



incheon
international airport

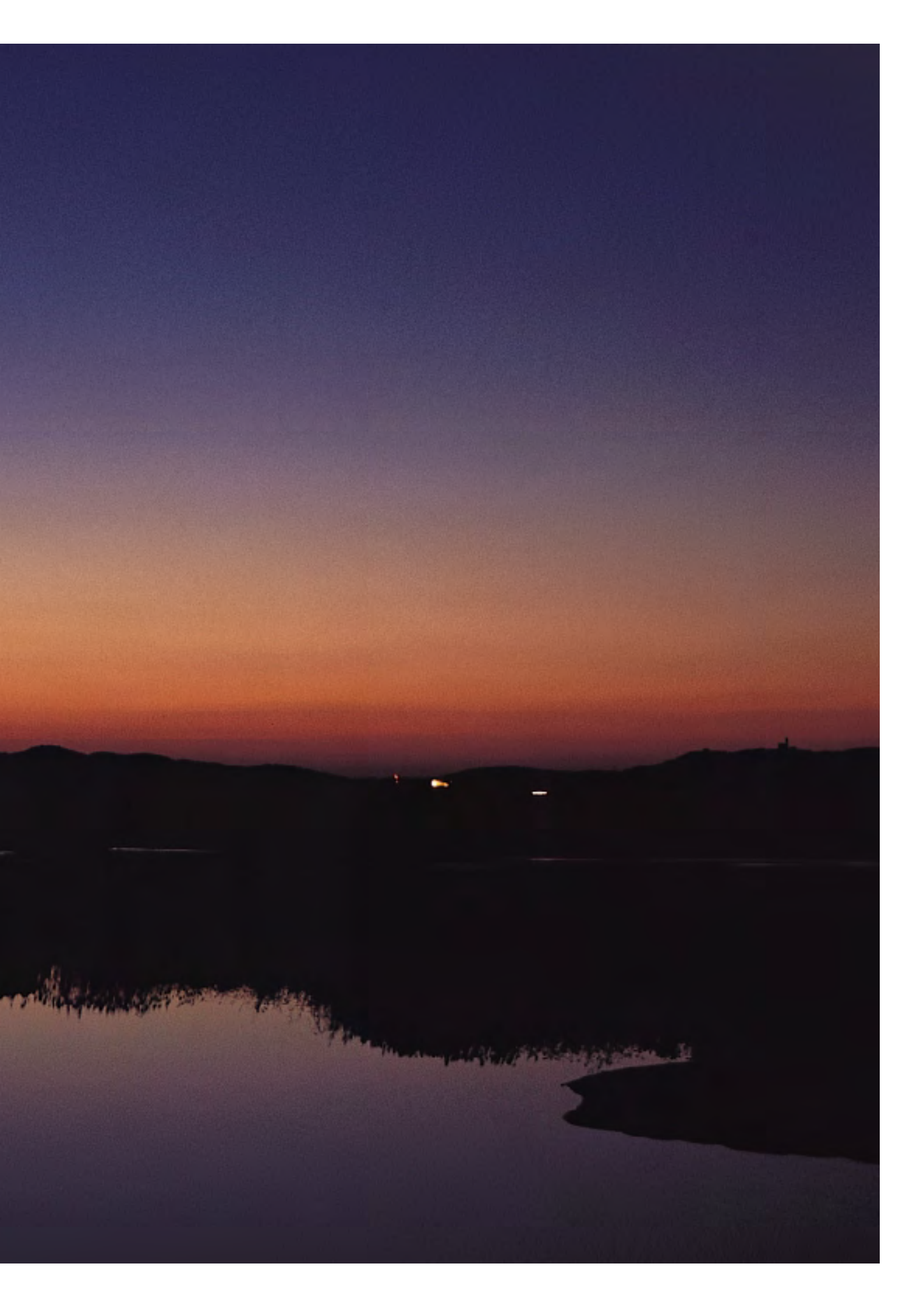


인천국제공항 건설사

1 단 계 1 9 9 2 — 2 0 0 1

21세기 동북아 최고 공항을 향한 대역사













21세기 동북아 최고 공항을 향한 대역사

지난 1992년 11월 찬 바닷바람이 부는 망망대해에서 착공된 인천국제공항이 전국민의 깊은 관심과 성원에 힘입어 8년여 동안의 1단계 건설사업, 그리고 종합시운전과 시험운영을 거쳐 마침내 개항을 맞이하게 되었습니다.

우리는 그동안 영종도와 용유도 사이의 바다를 메워 1,700만 평의 부지를 조성하고 그 위에 웅장하고 아름다운 여객터미널, 장대형 활주로 2개, 화물터미널 3동, 관제탑 등을 건설했습니다. 공항 인근에는 국제업무단지, 공항신도시 등도 조성했습니다.

역사상 유례가 없는 이 국가적 대사업을 성공적으로 추진하기 위해 8년여 동안 공항공사의 임직원은 물론, 설계 시공 감리 등 각 분야의 건설사업 참여자들은 희생과 인고의 노력을 기울여야 했습니다. 때로는 시행착오와 실패, 뜻밖의 난관을 경험하기도 했습니다. 때로는 언론과 사회 일각으로부터 오해와 불신의 질책을 받기도 했습니다.

그러나 우리는 마침내 해냈습니다. 이제 우리는 21세기 벽두에 개항하는 국제공항으로서 세계 어디에 내놓아도 부끄럽지 않은 첨단 시설과 시스템을 갖추고 21세기를 향해 힘차게 비상할 준비를 갖추었습니다. 2001년 3월 29일, 만물이 소생하는 계절에 개항하게 될 인천국제공항은 21세기에 이룩한 우리 국력의 결정체로서 명실공히 인류와 물류, 정보와 문화 교류의 중심지가 될



것입니다. 뿐만 아니라 인천국제공항은 단순한 공항의 기능을 뛰어넘어 Seaport, Teleport, Leisureport, Businessport의 기능까지 구비한 복합기능의 공항도시로 발전하여 미래 한국의 번영과 영광을 실현하는 전초기지가 될 것입니다.

우리가 여기까지 오는 동안 겪었던 과정과 경험을 나름대로 충실하게 기록한 인천국제공항건설사를 한 권의 책으로 엮었습니다. 건설 과정에서 겪은 시행착오와 실패의 경험도 숨기지 않으려고 노력했습니다. 후대에 대규모 건설사업을 계획하고 추진하는 이들에게 참고가 되게 하려는 충정에서입니다.

이 같은 마음가짐과 노력에도 불구하고 건설사업과 운영준비를 병행하는 바쁜 시기에 짧은 기간의 정리-준비 과정을 거쳤기 때문에 부족한 부분도 적지 않을 것입니다.

우리는 건설사의 출간으로 인천국제공항 건설사업의 대미를 장식하고 인천국제공항의 새로운 역사를 열어 나아가기 위해 더욱 새로운 각오와 자세를 다지는 계기로 삼고자 합니다.

감사합니다.

2001년 3월 20일

강 동 석

인천국제공항공사 사장 강 동 석

발간사 · 10

화보 · 20

제1편 21세기 공항의 꿈, 인천국제공항

제1장 인천국제공항의 건설배경 · 64

제1절 인천국제공항 건설의 필요성 · 64

1. 항공수요의 증가
2. 김포공항의 현황과 수용능력의 한계

제2절 국제화 시대의 개막과 공항개념의 변화 · 66

1. 국제화 시대의 개막
2. 공항개념의 변화

제2장 기본계획의 수립 · 69

제1절 입지선정 · 69

1. 수도권 지역 신공항건설의 타당성 조사
2. 입지 선정의 주요 쟁점
3. 천혜의 조건을 갖춘 영종도

제2절 영향평가 · 89

1. 환경 영향평가
2. 교통 영향평가
3. 인구 영향평가

제3절 기본 계획의 수립과 변경 · 100

1. 기본 계획의 수립
2. 기본 계획의 변경
3. 부문별 검토 내용
4. 기본 계획의 변경과 그 효과
5. 공항 설계 능력의 극대화

제4절 관계법령의 제정과 조직의 변천 · 125

1. 관계법령의 제정과 초기의 추진체제
2. 수도권신공항건설공단 설립
3. 인천국제공항공사의 설립

제5절 사업비와 자원 조달 · 132

1. 사업비의 증가
2. 사업비 증가 요인별 내역
3. 자원 조달 내역

제2편 인천국제공항 건설사업의 본격적인 추진

제1장 사업추진 과정 · 146

제1절 용지 보상 및 어업 보상 · 146

1. 용지 보상
2. 어업 보상
3. 보상 관련 소송 및 민원
4. 주민 이주 대책

제2절 문화유적의 보존 · 154

1. 문화유적 지표조사
2. 문화유적의 정밀 시굴과 발굴

제3절 지원시설의 건설 · 159

1. 현장사무소 건설
2. 캠프 단지의 조성
3. 현장진입 도로공사
4. 해상수송 선박의 확보와 운영
5. 수송기지 건설
6. 송수관로 건설

제4절 홍보활동의 강화 · 162

1. 인쇄와 영상 홍보

- 2. 전시 및 이벤트
- 3. 홍보관 운영 및 현장 홍보
- 4. 인천국제공항 명칭 확정

제2장 부지조성공사 · 168

제1절 현지조사 · 168

- 1. 지형 및 지세
- 2. 현지조사
- 3. 지반 조건

제2절 건설과정 · 172

- 1. 방조제
- 2. 배수갑문
- 3. 공사용 부두
- 4. 준설 매립
- 5. 연약 지반 개량
- 6. 부지조성
- 7. 책임감리

제3편 주요 시설의 공사와 개항

제1장 공항의 토목시설 · 208

제1절 에어사이드 토목시설 · 209

- 1. 주요시설의 현황
- 2. 인허가 현황
- 3. 시행착오와 교훈

제2절 랜드사이드 토목 시설 · 230

- 1. 도로 및 주차장 시설
- 2. 단지조성

- 3. 건설 지원 시설

제2장 여객터미널 · 244

제1절 설계 · 245

- 1. 기본 설계
- 2. 실시 설계

제2절 시공과정 · 250

- 1. 여객터미널 진입도로 공사
- 2. 굴토공사
- 3. 파일공사
- 4. 골조공사
- 5. 외벽 및 지붕마감공사
- 6. 건축 마감 및 부대설비공사
- 7. 가구집기류 제작설치공사
- 8. 기타 부대공사

제3절 여객터미널 기계설비 · 264

- 1. 기계설비의 기본방침과 조건
- 2. 열원공급시스템
- 3. 공기조화시스템
- 4. 위생설비
- 5. 가스설비
- 6. 소화설비

제4절 구조와 기능 · 269

- 1. 여객터미널의 구조
- 2. 여객터미널의 층별 기능
- 3. 출발 · 도착 여객의 흐름
- 4. 기타시설

제5절 수하물처리시스템 · 278

- 1. 사업자 선정 및 추진과정
- 2. 사업수행체계 및 구성사
- 3. 설계

- 4. 제작 및 설치
- 6. 시운전 및 시험운영과정

제3장 교통센터 · 286

제1절 건설배경과 추진과정 · 286

제2절 설계 · 287

- 1. 설계 개념
- 2. 주요 기능 및 특징
- 3. 주차시스템

제3절 시공과정 · 291

- 1. 기초굴토공사
- 2. 기초파일공사
- 3. 골조공사
- 4. 마감 및 설비공사
- 5. 승강설비 제작 · 설치사업
- 6. 특수공법의 적용과 구조보강

제4장 부대건물 · 301

제1절 부대건물의 지역별 구분과 발주 · 301

- 1. 건설의 목적
- 2. 부대건물의 구분 발주
- 3. 건설비용

제2절 부대건물 건설과정 · 303

- 1. 설계과정
- 2. 건설사 선정
- 2. 감리사 선정

제3절 주요시설 현황 · 308

- 1. 관제탑
- 2. 종합정보통신센터
- 3. 행정관리지역 시설

- 4. 동력동
- 5. 청원경찰대
- 6. 시설정비시설
- 7. 소방시설
- 8. 기상시설
- 9. 통신시설
- 10. 수변전시설
- 11. 주유시설
- 12. 편의시설 및 주차통제소

제5장 민자 시설 · 319

제1절 화물터미널 · 320

제2절 항공 급유시설 · 328

- 1. 화물터미널 A
- 2. 화물터미널 B & D
- 3. 화물터미널 C
- 4. 항공화물창고

제3절 열병합 발전소 · 330

제4절 기타 민자시설 · 331

- 1. 기내식 시설
- 2. 지상조업장비(GSE) 정비고
- 3. 항공기 정비시설

제5절 신공항고속도로 · 337

- 1. 민자사업 제1호
- 2. 시공과정
- 3. 최첨단의 지능화 고속도로

제6절 접근 철도 · 343

제6장 환경친화시설과 기타 설비공사 · 346

제1절 환경친화시설 · 346

1. 중수처리시설
2. 소각시설
3. 초기강우처리시설
4. 항공기 오수투입시설

제2절 기타 설비공사 · 352

1. 옥외설비배관
2. 공동구 기계설비공사
4. 공동구 상수도공사
5. LNG공급 배관설치공사

제7장 주변지역의 개발 · 355

제1절 주변지역의 개발과정 · 355

1. 주변지역 개발의 당위성
2. 개발계획
3. 주변지역 개발 추진 현황

제2절 국제업무단지 · 360

1. 국제업무단지 투자유치 사업현황

제3절 공항신도시 · 363

1. 개발 효과 및 계획
2. 공항신도시의 규모와 추진과정

제8장 공항전력시스템 · 366

제1절 공사용 임시 전력수급 · 366

1. 공항 건설용 해저선로 구성
2. 공사용 및 시운전 전력수급 관리

제2절 공항 전력시스템 · 368

1. 공항 1단계 전력수요 및 공급능력 확보
2. 기본 및 실시설계의 추진경과
3. 수배전시설 실시설계
4. 공항 수배전시설사업의 발주 및 시행

5. 주요 전기설비공사의 발주 및 시행

제9장 최신의 정보통신시스템이 도입된 공항 · 400

제1절 사업 추진 과정 · 400

1. 통신망 구성 배경과 의미
2. 사업 추진 과정

제2절 종합정보통신시스템 사업 내용 · 402

1. 사업개요
2. 종합정보통신시스템(IICS) 개발체계
3. 기간통신망 구축
4. 핵심소프트웨어 개발
5. 공항종합정보센터 구축
6. 시스템 통합 및 시운전
7. 국내 기술력 확보

제3절 통신시스템 구축사업 · 423

1. 일반공중통신시스템(GPCS) 구축
2. 통신자동화시스템(AIS) 구축
3. TRS 시스템 구축
4. 도형정보시스템(TGIS) 구축
5. 데이터통신시스템 구축

제10장 항행안전시스템의 구축 · 440

제1절 계기착륙 및 표지시설 · 440

1. 인천국제공항 계기착륙 및 표지시설
2. 건설과정
3. 2단계 사업을 위한 교훈

제2절 항공관제통신시설 · 449

1. 인천국제공항 관제통신시설

제3절 레이더 시설 · 455

1. 레이더

2. 인천국제공항의 레이더 시설
3. 레이더 설치 기술 기준
4. 2단계 사업을 위한 교훈
5. 레이더 시설 건설연보

제4절 항공등화 시설 · 467

1. 추진 계획과 실적
2. 설치 기준 및 기능
3. 항공등화시설 시공
4. 항공등화시스템 구축

제5절 기상관련 시설 · 478

1. 기상관련 시설의 종류와 주요 기능
2. 설치 과정

제11장 개항준비와 종합시운전 · 483

제1절 개항준비 계획의 수립 · 484

제2절 수행조직체계 · 485

제3절 종합관리체계 · 488

제4절 종합시운전 추진현황 · 490

1. 계통연동시험
2. 시험운영

제4편 최고의 공항을 만들기 위한 노력

제1장 건설사업관리 · 502

제1절 사업관리시스템의 개발 및 운영 · 502

1. 사업관리(PM) 체제의 도입배경 및 과정
2. 사업 관리체제의 개발 및 운영

제2절 건설사업관리체제 · 508

1. 사업기획시스템
2. 공정관리시스템
3. 사업비관리시스템
4. 자재관리시스템
5. 사업정보관리시스템
6. 자료관리시스템

제3절 설계관리 · 523

제4절 구매관리 · 525

1. 구매계약
2. 구매촉진

제5절 시공관리 · 526

1. 공사관리 조직체계
2. 공정 및 진도관리체계
3. 시공정보관리시스템
4. 보고서 관리 및 자원추적관리시스템
5. 자재관리시스템

제6절 시운전관리 · 532

1. 계통 분류체계 적정성 검토 및 계통 재분류
2. 시운전 준비

제7절 건설완결 관리 · 536

1. 건설완결 수행과정 및 유의사항
2. 건설완결 착수
3. 건설완결 추진

제2장 국제 수준의 품질관리 체계 · 539

제1절 품질확보를 위한 과정 · 539

1. 품질관리의 개념
2. 품질확보를 위한 과정

제2절 ISO 9001 인증 · 542

1. ISO 인증 추진배경과 과정
2. 주요 추진내용

제3절 품질관리활동 · 547

1. 현장품질 점검
2. 각종 품질평가제도 시행
3. 검사시험
4. 현장시험실 운영
5. 품질검사 전문기관 지정
6. 공사 감리와 공사실명제 시행

제4절 국민과 언론의 관심 · 555**제3장 안전과 환경에 대한 관심 · 557****제1절 안전관리 · 557**

1. 안전관리의 개념
2. 안전사고 발생 이유와 대책
3. 안전관리 업무 추진현황

제2절 환경관리 · 562

1. 인천국제공항의 환경관리 방침
2. 환경오염 방지를 위한 노력
3. 환경감시시스템 구축
4. 환경친화적 조정

제3절 공항시설물 장기계획관리 · 581

1. 에어필드지역 장기침하 계측관리
2. 여객터미널 종합상사 계측관리
3. 지하구조물 장기계획관리
4. 여객터미널 전면 고가교량 계측관리
5. 지진감지시스템 구축
6. 관제탑 제진장치 운영

제5편 완벽한 공항 운영을 위하여**제1장 공항운영의 목표 · 594****제1절 동북아 중추 공항으로 육성 · 594****제2절 혁신적인 서비스 제공 · 595**

1. 서비스 증진 방안
2. 세계 최고 수준의 편의시설과 제도 확보
3. 접근교통계획
4. 건설 및 운영 모니터링

제2장 운영인력의 확보와 교육훈련 · 603**제1절 운영조직으로의 체제 전환 · 603****제2절 공항운영센터의 건립 · 603****제3절 운영인력의 교육훈련 · 604**

1. 교육훈련 분야
2. 교육훈련 대상과 준비
3. 직무교육의 강화
4. 공항 운영자 양성교육과 국제인증 획득
5. 교육과 시험운영의 상호보완

제3장 여객터미널의 운영 · 608**제1절 상주기관 · 608**

1. 세관
2. 출입국 기관
3. 검역 기관
4. 보안 기관
5. 관광 및 문화 관련 기관
6. 항공 관련 기관

제2절 항공사 업무용 시설배치 · 609

1. 체크인 카운터
2. 공항운영 업무지역
3. 사무실
4. 항공사 라운지
5. 기타 편의시설

제3절 상업시설 유치 · 611

1. 사업자 선정
2. 영업목표와 전략

제4장 공항 보안 및 비상계획 · 614

제1절 공항 보안 · 614

1. 공항 보안 기본계획 수립
2. 공항 보안교육
3. 공항 보호구역 출입증 발급
4. 보안검색

제2절 공항경비 · 616

1. 경비운영체제 구축
2. 통합경비보안시스템(ISS) 구축

제3절 비상계획 · 618

1. 공항소방대 운영
2. 조류충돌 예방

제5장 세계 최고의 공항을 위한 전략과 활동 · 620

제1절 마케팅 전략 · 620

1. 마케팅 목표와 대상
2. 마케팅 추진방향과 과정

제2절 인천국제공항공사로 재도약 · 625

1. 인천국제공항공사의 설립
2. 공항공사의 역할과 책임

3. 종합경영정보시스템(TMIS) 구축

4. 인천국제공항공사의 비전

제6장 21세기의 하늘을 준비하며 · 630

제1절 21세기 공항으로 발전하기 위하여 · 630

1. 재무구조 개선
2. 제2단계 사업 추진

제2절 21세기의 하늘을 준비하며 · 632

1. 미래 항공산업의 변화
2. 인천국제공항의 경쟁력
3. 21세기 동북아 중추공항으로

부록

인천국제공항 시설배치도 · 644

임원진 현황 · 646

기구조직표 · 648

인원 변동 현황 · 650

인천국제공항 건설가족 현황 · 651

건설보고서 목록 · 651

자문위원 현황 · 664

정관 · 668

건설 연표 · 678

일 러 두 기

내용구성

이 책은 크게 화보와 본문 및 부록으로 구성되어 있다.

화보는 1단계 공사 과정과 완공된 현재의 모습을 적절히 안배해 21세기 동북아 허브공항으로서의 위상을 다져나가는 인천국제공항의 이미지를 강조하였다.

본문은 모두 5편으로 구성하였는데 영종도에 신공항을 건설하게 된 배경과 기본계획 수립과정, 부지조성공사를 시작으로 한 본격적인 공항시설 공사, 사업관리와 품질안전관리, 환경관리 등 최고 수준의 공항을 만들기 위한 노력, 그리고 공항 개항을 위한 준비과정과 최고의 공항운영을 통한 동북아 중추공항으로의 자리매김 등을 5개의 부분으로 나누어 서술하였다.

부록은 본문에 비중을 더욱 많이 두기 위해 인천국제공항공사의 조직관련 사항이나 건설사 부분에서 반드시 필요하다고 생각되는 부분만 수록했으며, 공항건설 관련 각종 기록이나 통계자료, 도표 등은 별도의 부문별 건설 기록지가 발간되고 있기에 여기서는 생략하였다.

표기방법

- ① 한글전용을 원칙으로 하였으나 반드시 필요한 경우에는 한자를 괄호 안에 넣었으며, 전문 시설이나 장비, 공법 등 적절한 우리말이 없는 경우는 영문으로 표기하였다.
- ② 인천국제공항공사는 공항공사로 줄여서 약칭하였으며, 인천국제공항공사 설립 이전의 조직(예:신공항건설공단 등)들은 그 명칭이 반드시 필요한 경우를 제외하고는 '공항공사'로 통일하였다.
- ③ 일반 수치를 나타낼 경우에는 아라비아 숫자를 사용하였으나 화폐단위의 경우 천·만·억·조 등 보조단어를 사용하여 읽기에 편하도록 하였다.(예: 1조 2천 3백만 원)
- ④ 띄어쓰기의 경우 한글맞춤법통일안을 기준으로 하였으나 공항공사에서 통상적으로 호칭하는 시설이나 장비, 건설공사명을 비롯한 전문용어는 공항공사의 표기방법을 우선하였다.

화 보 2 1 세 기 꿈 과 미 래 를 열 어 갈 인 천 국 제 공 항

인 천 국 제 공 항 건 설 사



1993년, 영종도와 용유도를 잇는 방조제 공사 초기



1994년, 방조제 완공 직전



1995년, 부지조성공사 초기



1996년, 1단계 건설공사 부지 완공 직전

개 필 에 서 첨 단 공 항 까 지 . . .

1990년 6월 14일 수도권 신공항 건설입지가 영종도로 확정된 이후
기본설계 과정을 거쳐 1992년 11월 12일 열린 기공식에서
인천국제공항 건설 사업 개시를 선포했다.
방조제 축조, 부지조성, 여객터미널, 활주로, 관제탑 등
공항 운영에 필요한 기반 시설물 건설 과정을 거쳐
마침내 2000년 6월 30일 기본 시설을 준공했다.



1997년, 기반 시설 기초공사 진행 모습



1998년, 공항 전체 윤곽을 볼 수 있을 정도로 건설과정이 진행된 모습



1999년, 건설 과정이 마무리 단계에 접어들면서 시설물들이 제모습을 찾아 가고 있다



2000년, 1단계 공사 완료 후 개항을 기다리고 있는 모습



인천국제공항 건설 기공식(1992. 11. 12)



김영삼 대통령을 방문한 김영삼 당시 대통령(1994. 5. 20)



인천국제공항 건설을 전담할 수도권신공항건설공단 창립(1994. 9. 15)



방조제 끝막이 공사(1994. 10. 29)

세계인의 공항, 인천국제공항 건설 현장의 역사

인천국제공항 건설 사업은 단군 이래 최대 역사라는 수식어를 가지고 있는 만큼 많은 사람들의 관심이 집중되었다. 따라서 다양한 계층의 의견을 듣고 이를 반영하기 위해 각종 토론회, 공청회, 심포지움을 개최했다. 한편 공항 건설을 전담할 수도권신공항건설공단을 설립해 공항 건설 조직의 전문화를 도모했다.



국민적 합의 도출을 위해 열린 공개토론회(1994. 11. 17~11. 19)



신공항 기능활성화를 위한 국제심포지움(1995. 2. 28)



민간기업 참여 활성화를 위해 마련한 민자유치 사업설명회(1995. 3. 17)



인천국제공항 전용 고속도로 기본계획 공청회(1995. 4. 29)



제5차 국제공항협회 태평양 지역 총회(1995. 4. 30~1995. 5. 4)



인천국제공항 전용 고속도로 기공식에 참여한 강동식 사장과 이홍구 당시 국무총리(1995. 12. 7)



여객터미널 기공식(1996. 5. 23)



1996년 한국국제공항박물관 인천국제공항 홍보전시관(1996. 6. 19)



인천국제공항 수하물 처리시설사업 계약서 서명식(1996. 10. 2)



인천국제공항 중합경보통신시스템 구축사업 계약 서명식(1997. 3. 11)



일본으로부터 도입한 엔화 표시 국제채권 발행 조인식(1997. 6. 30)



인천국제공항 홍보관 내방객 10만 명 돌파(1997. 6. 30)

인천국제공항 건설 사업 기본 계획은 세 차례 수정 과정을 거쳐 1998년 7월 22일 최종 확정되었다. 기본계획 변경을 통해 미래 공항 수요에 대비할 수 있게 되었다. 따라서 인천국제공항은 규모면, 기능면, 그리고 경제성에서 경쟁 공항 보다 우위를 점할 수 있을 뿐만 아니라 동북아 허브 공항으로 발돋움할 수 있는 기반을 구축하게 되었다.



1997년 한국국제종합물류전 인천국제공항 홍보전시관(1997. 10. 7)



우수기업 표창 수여식(1998. 1. 9)



건설 참여 업체 대표자 회의(1998. 1. 9)



인력 및 물자 운송을 담당할 인천국제공항 전용 선박 취항식(1998. 1. 16)



인천국제공항 자문위원회 현장 방문(1998. 3. 4)



민자 유치를 통해 건설한 항공유 급유시설 기공식(1998. 3. 18)



강동석 이사장으로부터 건설 과정을 듣고 있는 김종필 당시 국무총리(1998. 6. 1)



재해없는 현장을 만들기 위해 열린 여객터미널 안전지원제(1998. 6. 24)



캡션주세요

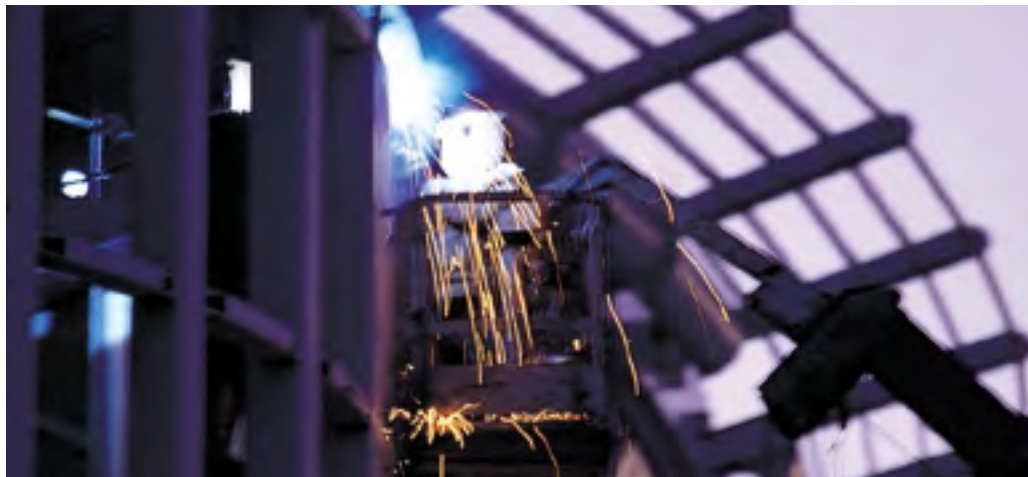


캡션주세요



건설현장의 사람들

1992년 방조제 공사를 기점으로 시작된 인천국제공항 건설 사업은
8년 여의 공사 과정을 거쳐 2001년 3월 29일 개항을 맞이 한다.
인천국제공항의 개항은 세계 최고 공항을 건설하고 있다는 자부심을 가지고
말은바 임무에 충실했던 사람들이 있었기에 가능했다.





캡션주세요



캡션주세요



세계 최고 공항을 만들겠다는 생각은 너나 할 것이 없다.
시공 현장에서 땀 흘리는 사람, 건설시험소에서 밤을 하얗게 새우는 사람,
각종 행정 업무를 담당하는 사람 모두
인천국제공항을 최고 공항으로 만들겠다는 마음만은 한결같다.
개항 이후 인천국제공항을 찾는 여객들은
이들의 한결같은 마음을 충분히 느낄 것이다.





방조제 끝막이 공사



방조제 모습



항행 장애물 제거와 매립도 문제를 해결한 삼목도 절토 작업



Sand Drain 공법, 모래 기둥을 지하 13m까지 심고 있다



조성된 부지의 경사도 측정

첨 단 공 법 과 땀 으 로 이 룩 한 부 지 조 성 공 사

영종도와 용유도 사이 개펄은 2년 동안의 방조제 공사를 거쳐 준설 매립, 지반 개량 공사를 통해 인천국제공항을 받치고 있는 탄탄한 지반으로 탈바꿈했다. 모래 기둥을 심어 지하 수분을 제거하고, 각종 다짐 공법으로 땅을 단단하게 다졌다. 또한 강관 파일을 지하 암반층까지 심어 각종 시설물들을 받치도록 했다. 이렇게 다져진 지반 위에 건설된 인천국제공항은 21세기 세계를 향한 관문 역할을 충실히 해낼 것이다.



부지 조성 지역으로 뿔어져 나오는 준설 매립토



준설 매립층을 다지기 위한 해머다짐공법



기간 시설물들의 지지 기반이될 파일 향타

꿈의 세계를 실현하는 최첨단 공항





여객터미널의 중심에 있는 밀레니엄홀



굴토공사



골조공사



앤티러 및 전면 고가교량 공사



지붕 구조물 공사



외벽 및 마감공사

공 항 건 축 예 술 의 금 자 탐 , 여 객 터 미 널

인천국제공항의 심장부에 해당하는 여객터미널은 국내 기술력을 집대성한 기념비적인 건축물이다. 공기와 물의 역학적 흐름과 대형 선박의 돛대를 형상화 했으며, 국가 관문의 역할을 강조하기 위해 전통 궁궐의 성문 이미지를 조형화 했다. 여객터미널 지상 1층은 국제선 도착, 지상 2층은 국내선 출발·도착 및 국제선 도착, 지상 3층은 국제선 출발 등 기능별로 구분되어 있다.



여객터미널 전면 커브사이드(curb side)



여객터미널 골조공사



지붕 마감 작업



건물 외벽 마감



여객 편의를 위해 마련한 상업 시설



신속하고 편리하게 수하물을 찾을 수 있도록 설계된 수하물 수취대



기능성과 조형미가 돋보이는 안내표지판



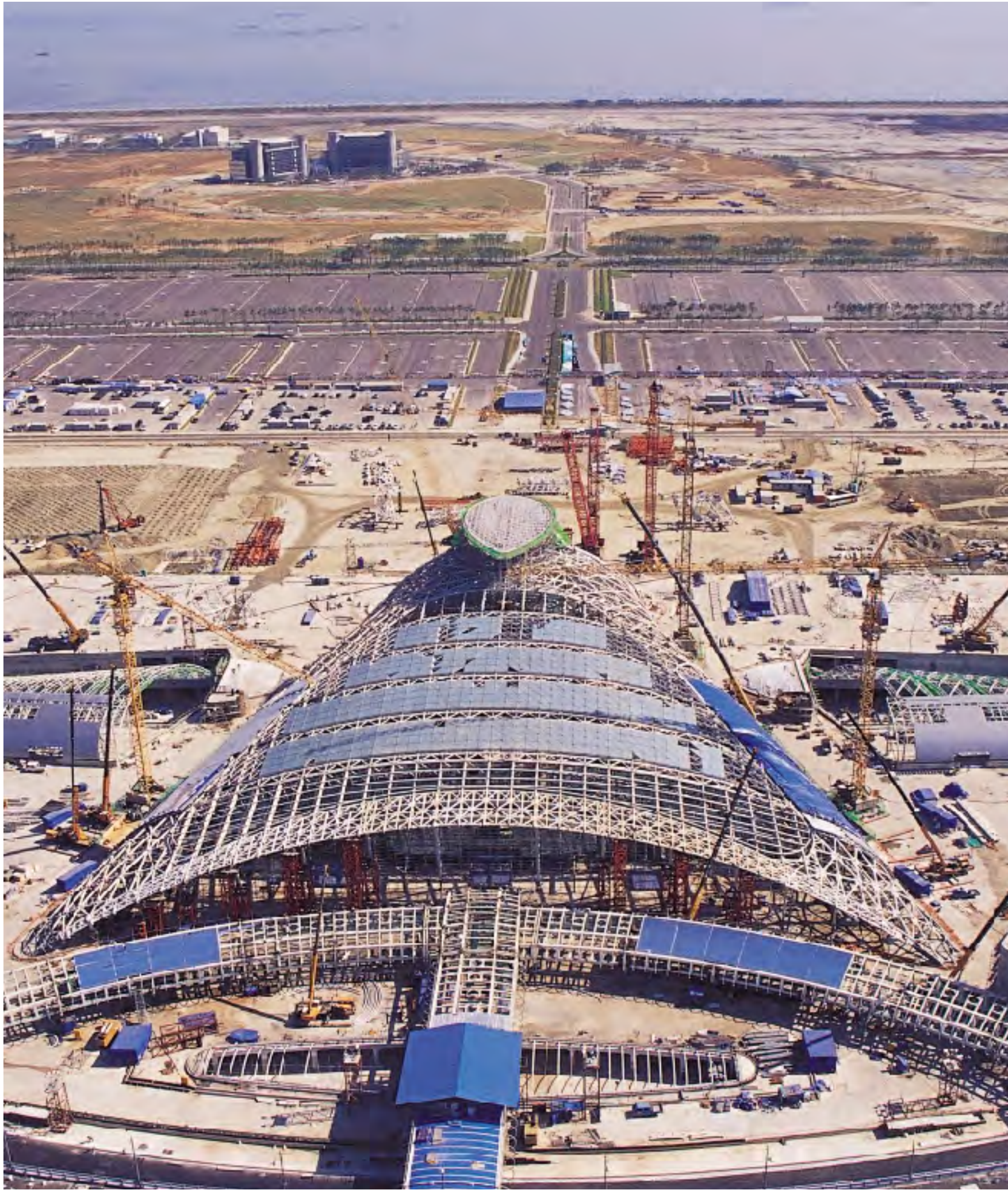
열린 공항 이미지를 극대화한 국제선 탑승 구역 유리벽



첨단 기술이 집약된 이동식 탑승교



신속하게 보안 검색을 완료할 수 있는 최신 X-Ray 투시기



외관 조립이 완료된 교통센터



IAT 등 지하 구조물 공사



철골 파이프 제작 과정



교통센터 지붕 구조물



슬라이딩 공법으로 블록을 조립하는 모습



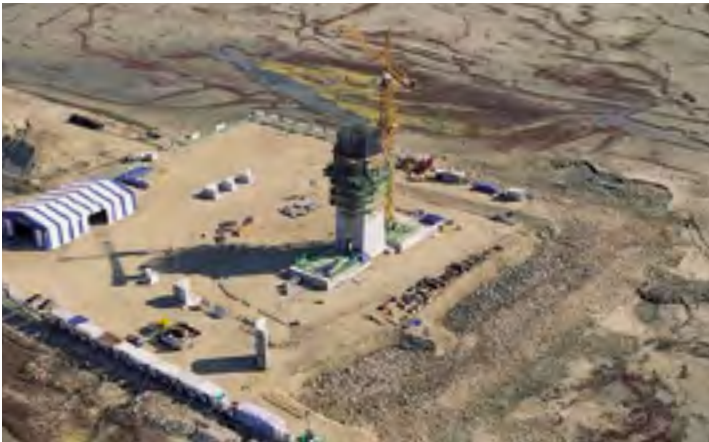
교통센터 전면에서 바라 본 현장

인 천 국 제 공 항 교 통 의 핵 심 , 교 통 센 터

교통량을 원활하게 처리하기 위해 여객터미널 전면에 건설된 복합 교통 처리 시설물인 교통센터는 지상 2층, 지하 3층의 복합 건축물이다. 철도 역사와 대합실, 5,000대가 동시에 주차할 수 있는 주차공간, 상주 근무자를 위한 편의시설이 배치되었다. 첨단 공법인 슬라이딩 공법을 도입해 공기 단축, 시공안전성과 품질 확보 등을 이룩했다.



한국적 조형미가 돋보이는 인천국제공항 관제탑



Auto Climbing 공법으로 시공되고 있는 관제탑



첨단 관제시스템 도입으로 수준 높은 운항 서비스를 제공할 수 있는 체제를 갖추었다



진도 7의 강진에도 견딜 수 있도록 설계된 관제탑의 복합형 제진 장치



외부 조망이 용이하게 시공된 관제탑 내부

동 북 아 하 늘 을 지 배 하 는 관 제 탑

지상 100.4m, 지하 1층 지상 22층의 철골 콘크리트 구조물로 이루어진 인천국제공항 관제탑은 동양미와 미래 지향적인 이미지를 담고 있는 아름다운 건축물이다. 기능적인 면에서는 관제실을 전면 유리로 처리해 공항 전체를 조망할 수 있도록 했으며, 복합형 제진 장치를 설치해 진도 7 이상의 강진에도 견딜 수 있도록 했다.



공항의 모든 정보가 처리되는 통합운영센터(AICC)
캡션주세요



부드러운 곡선 위주의 통합운영센터(AICC) 내부
캡션주세요



디지털 레이더시스템



염분, 강풍으로부터 레이더 설비를 보호하는 레이돔



관제수신소



신불레이더

정 보 신 경 망 을 실 현 하 는 종 합 정 보 통 신 시 스 템

종합정보시스템은 인천국제공항의 신경망으로서 공항의 모든 정보 처리가 유기적으로 이루어질 수 있도록 설계되었다. 정보처리가 종합적으로 이루어짐으로써 공항의 경쟁력과 차별화, 항공기 안전운항 확보, 공항 운영의 효율성 향상에 크게 기여할 것이다. 인천국제공항의 레이더시스템은 공항 반경 최대 370km 이내에 비행하는 항공기의 비행 정보를 제공하는 등 21세기 동북아 허브 공항의 레이더시스템으로서 손색이 없다.



통합운영센터(AICC) 외경



첨단 항행 안전시설을 갖추고 있는 인천국제공항 활주로



세계 최고 수준인 아스콘 두께 105cm로 포장되고 있는 활주로



지하 구조물 공사



활주로 번호 표지판



계기착륙 거리 측정 장치



시험운영을 통해 활주로의 우수성을 확인했다

미 래 형 항 공 기 를 품 에 안 은 활 주 로 · 계 류 장

인천국제공항은 초대형 항공기는 물론 미래 초음속 항공기까지 안전하게 이착륙할 수 있는 장대형 평행 활주로 2개를 갖추고 있다. 시정 200m만 확보되면 완벽한 이착륙이 가능한 계기착륙 시스템을 갖추고 있으며, 우천시 항공기 미끄럼 방지를 위해 활주로에 요철을 만드는 그루빙을 시공해 제동 능력 및 핸들 능력을 향상시키는 등 안전 운항에 필요한 모든 요소를 갖추고 있다.



세계 최초 3차원 현수교인 영종대교



화물터미널 전경



골조공사가 진행 중인 화물터미널



화물터미널은 연 170만 톤의 화물을 처리할 수 있다



고속도로 건설 현장

민 자 시 설

인천국제공항은 전용 고속도로, 전용 철도, 화물터미널, 열병합발전소, 급유시설 등 공항의 경쟁력을 좌우하는 주요 시설물 건설에 민간 자본 참여를 적극 유치함으로써 공공 부문에 민간기업의 효율성을 도입했다. 효율적인 공항 건설을 통해 21세기 동북아 허브 공항 선점을 향한 경쟁 관계에 있는 일본, 중국, 홍콩 등 외국 공항에 비해 경쟁력을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 국가 경제 발전에 기여할 수 있는 단초를 마련한 것이다.



안정적인 전력 공급을 위해 건설된 열병합발전소



기내식 시설 A



기내식 시설 B



열병합발전소 시공 모습



항공유 저장탱크



항공급유시설



캠성주세움
평촌과 화합의 21세기를 상징하는 공항청사 내부



동측 지원시설 단지에 위치한 부대 건물들



공항 소방대 건물



동력동



부 대 건 물

인텔리전트 에어포트 실현을 목표로 공항청사를 비롯한 각종 지원시설은 세계 정상급 수준의 기능을 확보하고 있다. 또한 안전하고 편리한 공항 관리와 운영을 위한 체계적인 시스템이 구축되어 있어 24시간 주어진 역할을 충분히 소화할 수 있다. 부대건물 전체 배치는 환경친화적이고, 지속적인 개발이 가능하도록 계획되었다.



중수처리시설



생활쓰레기 소각시설



자연 식재된 활주로 잔디



자연미와 첨단 이미지가 어우러진 밀레니엄홀



남북측 방조제 해당화길



공항 주변 산책로



공항 전체 이미지와 어울리도록 설계된 배수감문

바 다 위 에 실 현 한 그 린 에 어 포 트

그린 에어포트를 지향하는 인천국제공항은 건설공사로 인한 환경 훼손을 최소화하기 위해 공사 초기부터 환경 관리 전담 조직을 설치해 환경 보호에 만전을 기했다. 또한 세계에서 가장 아름다운 공항 경관을 연출하기 위해 실내외 조경 전문가가 직접 참여해 지역별 특징을 살리면서 전체적으로는 공항 이미지를 상징할 수 있도록 했다.



안락한 주거 환경을 제공하는 공항신도시



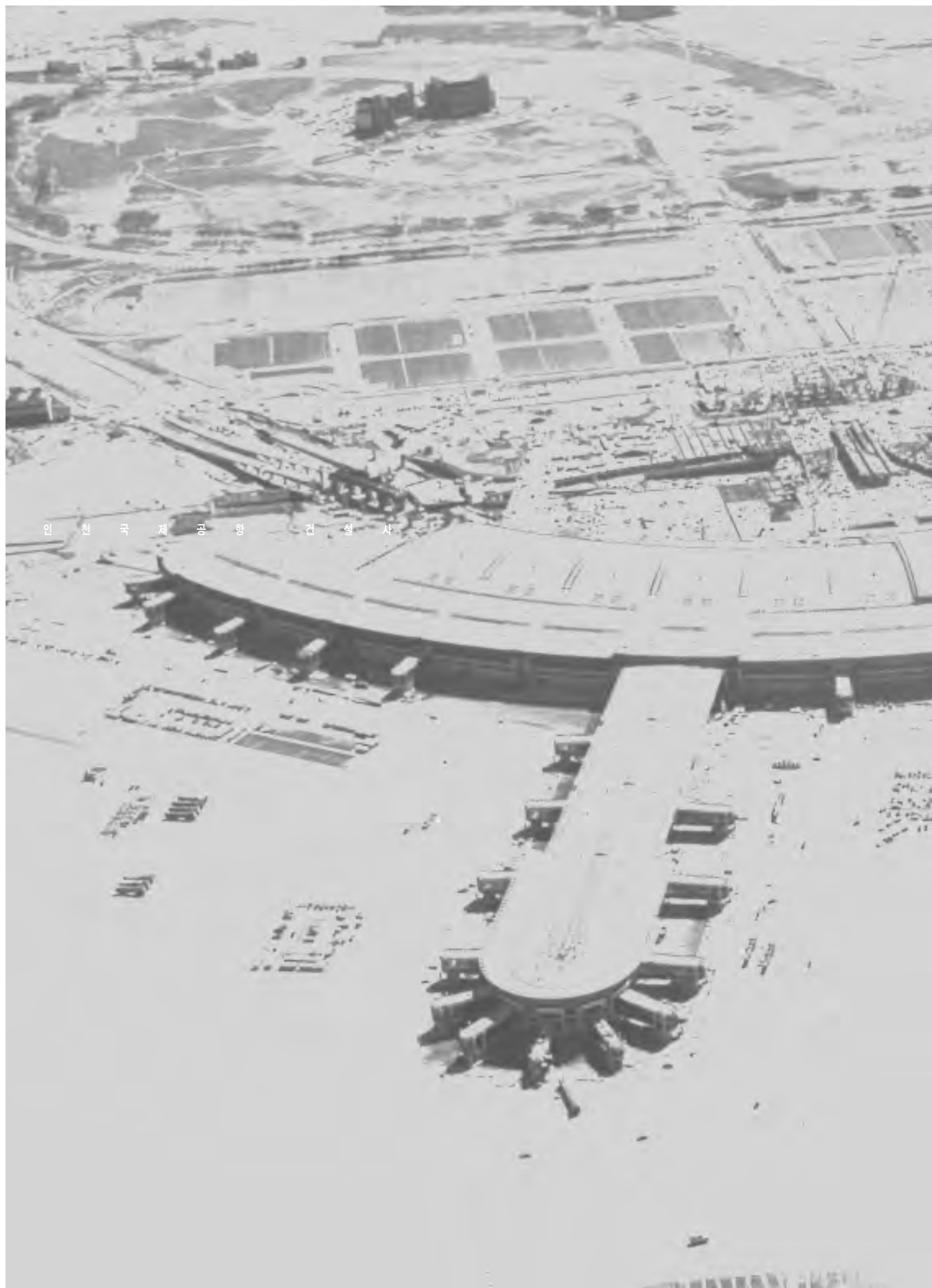
공항신도시에 건설 중인 아파트 단지



국제업무단지에 건설 예정인 오피스 빌딩 조감도

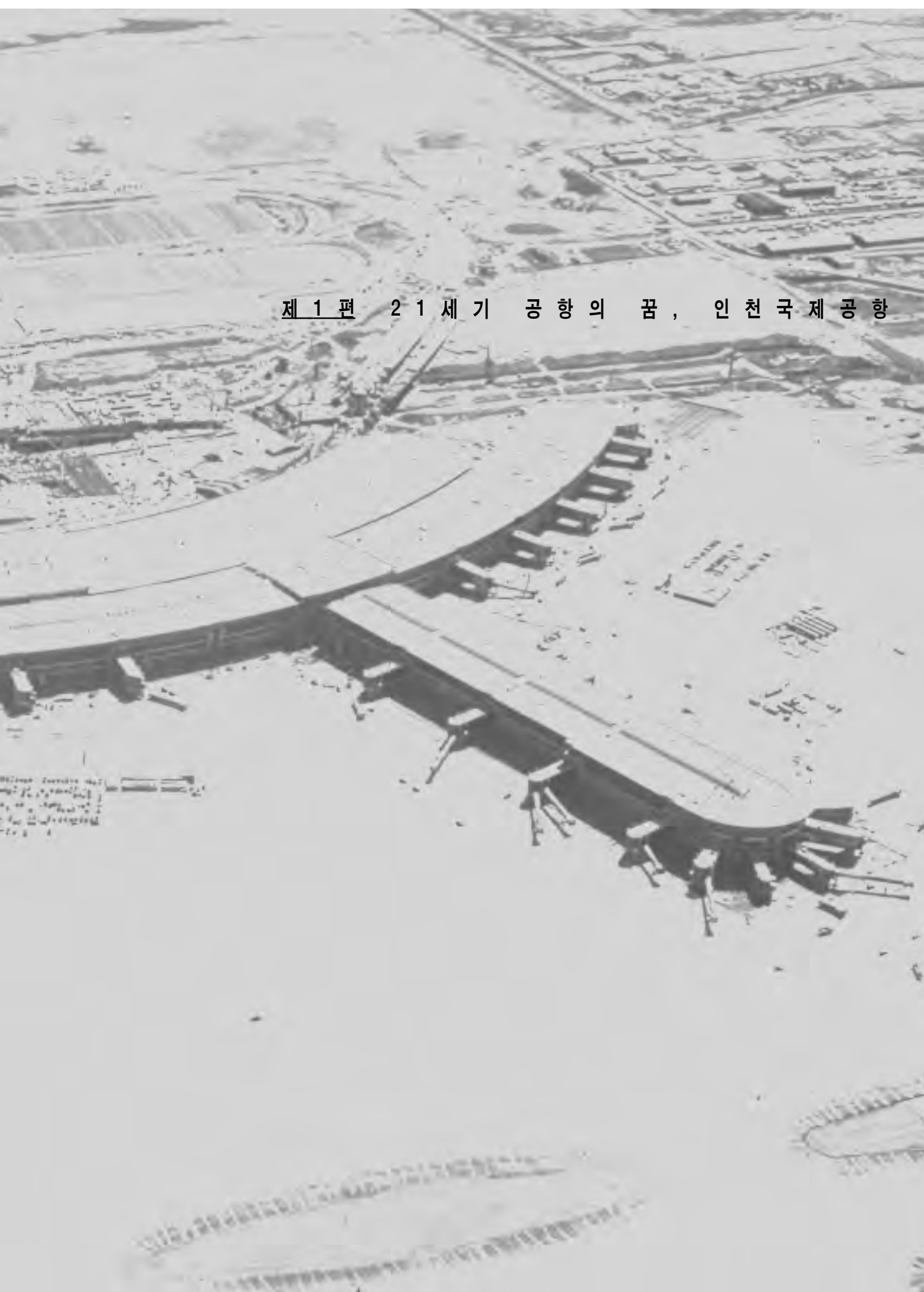
2 4 시 간 움 직 이 는 국 제 교 류 의 1 번 지

국제업무단지와 공항신도시는 The winged city를 완성하는 필수적인 요소이다. 인천국제공항 국제업무단지는 호텔, 오피스텔, 쇼핑 몰 등 대부분의 비즈니스를 공항 내부에서 해결할 수 있도록 개발되고 있다. 공항신도시는 쾌적한 주거 환경을 조성하기 위해 항공기 소음이 적은 동측 지역에 배치했으며, 아파트, 단독주택, 근린 생활 시설들이 건설되고 있다.



인천국제공항건설사

제 1 편 2 1 세 기 공 항 의 꿈 , 인 천 국 제 공 항



제1장 인천국제공항의 건설배경

제1절 인천국제공항 건설의 필요성

1. 항공수요의 증가

21세기에 접어들면서 전 세계는 지구촌의 일일생활권을 실현하려는 새로운 흐름 속에 국가간의 인적·물적 교류가 더욱 활발해지게 되었다. 1990년대 중반부터 고조된 국제화, 세계화 바람과 더불어 더욱 가속화된 국제 간의 교류는 항공 교통 수요의 급격한 증가로 이어져 세계 각국의 공항은 날로 그 모습과 기능이 다양해지고 있다.

특히 아·태 지역은 1980년 이후 연평균 8%의 신장세를 기록하면서 그 어느 지역보다도 높은 성장률을 보였으며 국가간의 공항 개발 경쟁도 가장 치열하게 전개되고 있다. 동북아의 중심지에 위치하고 있는 우리나라도 이러한 변화와 성장의 환경 속에서 예외는 아니었다.

우리나라는 1970년대 이후 고도 경제 성장을 지속해 세계 10위 권의 교역 국가로 부상할 만큼 경제 규모가 확대되었으며 국민 생활 수준도 크게 향상되어 1986년 아시안게임을 전후로 국제선 수송 실적 또한 세계 10위권에 도달하게 되었다. 이후 1988년 서울 올림픽을 계기로 본격적인 개방과 국제화가 성큼 진전되는 한편 복수 민항공 시대가 열렸으며, 1989년 해외여행이 자유화된 이후에는 연평균 국제 여객 13%, 국내 여객 30% 이상이 증가하는 세계 최고의 항공수요 증가율을 기록했다. 이는 당시 세계 항공수

요 증가율의 2배를 상회하는 것인데, 1995년에는 전년 대비 17%나 증가해 세계에서 그 예를 찾아보기 힘들 만큼 폭발적인 증가를 기록했으며, 1996년에도 12%나 증가해 계속 높은 항공수요 증가 추세를 나타내고 있다. 1997년도까지 이어지던 항공수요 증가추세는 1998년 IMF 관리체제하의 어려움으로 잠시 주춤했으나 1999년부터 다시 예전의 증가율을 회복하고 있다.

이러한 항공수요의 증가에 발맞추어 김포공항 역시 전 세계 공항 중 가장 높은 항공수송 증가율을 기록하여 왔으며 이미 1996년에 3,444만 명의 여객을 처리함으로써 그 수용 능력이 초과된 채 운영되고 있다. 이처럼 김포공항의 초과 운영은 자칫 주변 국가 공항과의 경쟁력 저하를 초래하는 요인이 될 수도 있으므로 새로운 국제 공항의 건설과 개항은 미룰 수 없는 과제로 부상하였다.

2. 김포공항의 현황과 수용 능력의 한계

우리나라에 비행장이 처음으로 운영된 곳은 여의도였다.

일본 군국주의는 한국을 식민지화한 이후 대륙 진출의 교두보로서 1916년 여의도를 비롯하여 평양, 대구, 신의주, 함흥, 청진, 울산 등 6개 지역에 간이 비행장을 건설했다. 당시 여의도는 지금의 영등포 쪽에 붙어있는 반도였는데 일제의 조선군 사령부는 영등포에 붙어있던 지역과 한강 사이에 하천을 만들어 여의도를 섬으로 만들었다.

포화상태에 이른 김포국제공항 여객청사



여의도를 간이 비행장으로 사용하던 일제는 비행장으로서의 모든 시설들을 갖추고 1929년 4월에 정식 비행장으로 개장하였으며, 이후 여의도 비행장은 민·군 항공기가 공동으로 사용했다.

그리고 1953년 한국전쟁이 종결되고 김포 비행장의 규모가 확장되면서 여의도 비행장은 강릉, 광주, 제주, 부산, 군산 등을 운항하는 국내선 전용 비행장으로 사용되었다. 당시까지 유엔군사령부 관할이었던 김포 비행장이 1961년 7월 우리 정부 소유로 되돌아오면서 여의도 비행장 시대는 막을 내리고 김포 비행장이 본격적으로 국내의 항공의 거점으로 이용되었다.

김포공항은 일제에 의해 1936년 착공되어, 1938년에 3개의 활주로(1,317m×16m)를 완공해 군용으로 개항했다. 이후 해방과 동시에 미군이 길이 1,106m·폭 40m의 활주로를 포장해 최초로 현대식 활주로를 보유하게 되었다. 이 활주로는 1950년 한국전쟁으로 완전히 파괴되었다가 1951년 유엔군에 의해 길이 2,468m·폭 45m의 활주로로 재 탄생했다. 당시 미국 제5공군 전용으로 출발했던 이 활주로는 1952년부터 민간항공기 운항도 가능하게 되었고, 1954년 4월부터는 우리 정부에서도 이 활주로 일부를 사용하기 시작했다.

정부는 1958년 1월에 김포공항을 국제공항으로 지정하였다. 이는 비록 소규모이었지만 본격적인 민항 시대의 시작을 의미하는 것으로서, 1961년 우리 정부에 최종적으로 관할권이 이양된 후 1967년까지 수요 증가에 따라 조금씩 증축이 이루어졌다.

1967년은 일본의 해외여행 자유화가 시작된 해로서 이때부터 일본 관광객의 한국 출입이 급격히 증가하였다. 이러한 시기를 전후로 세계 항공업계는 B-747 대형기가 취항하는 등 그 흐름이 나날이 바뀌어가고 있었으나 김포공항은 이러한 시대적 변화를 따라가기에는 부족함이 많았다.

그저 우리나라 항공수요의 대부분을 담당하는 관문의 역할을 해오며 확장 공사를 단계적으로 추진해왔을 뿐이었다. 1971년에는 활주로를 3,200m로 확장했고, 1980년에는 국제선 제1청사를 개관했다. 이후 장기적인 공항 개발 계획의 필요성이 절실히 요구되어 정부에서는 수도권 신공항 건설 방안을 적극 검토했다. 그러나 임박한 88서울올림픽 개최를 위해서는 김포공항을 확장할 수밖에 없다는 판단 아래 신활주로(3,200m×60m)를 1987년 초에 완공했고, 국제선 제2청사는 1988년 3월에 준공했다.

한편, 신활주로는 완공된 후 김포공항 인근 주민들은 항공기 소음 피해를 호소하면서 민원을 제기하기 시작했다. 그동안 말로만 들어오던 선진 각국의 항공기 소음 피해 문제가 우리나라에서도 크게 부각되었던 것이다. 이에 따라 고소음 항공기 운항금지·심야시간 운항 및 정비 금지 등의 조치를 취하면서 민원은 어느 정도 줄어들게 되었지만 공항의 운영에는 큰 지장을 초래하게 되었다. 결국 교통부는 1987년 7월부터 항공기 소음 피해 문제를 완전 해소할 수 있는 방안을 검토하기 시작했다. 검토 결과 김포공항의

소음을 다소 완화할 수는 있었으나 근본적인 해결은 불가능하다는 결론에 이르게 되었다.

이러한 상황에서 항공 수요는 급증하고 있었으며 김포공항의 수용능력 한계는 눈앞에 보이기 시작했다. 하지만 대규모 확장이 불가능했다. 항공기 소음 피해와 관련한 외국의 공항 사례 등을 감안할 때, 소음 피해가 없고 24시간 운영이 가능한 해안 또는 해상에 시급히 수도권 신공항을 건설해야 한다는 인식이 확산되기에 이르렀다.

이러한 인식에 따라 수도권 신공항 건설의 과제를 더는 늦출 수가 없게 되어 1989년 1월 교통부는 연두 업무 보고에서 수도권 신공항 건설의 시급성을 대통령에게 보고했고, 정부는 마침내 신공항 건설 방침을 결정하게 되었다. 1989년 6월부터 1990년 4월까지 신공항 건설 입지 선정을 위한 타당성 조사를 실시하면서 새로운 공항 건설 계획은 가시화 되기 시작하였다.

이와 같이 당초의 신공항 건설 계획은 김포공항의 수용 한계와 급증하는 항공 수요에 대한 효율적인 대처 방법을 강구한다는 현실적 필요에서 시작되었다. 즉, 수도권 지역의 항공수요 처리를 주목적으로 삼았을 뿐 동북아 중추공항의 역할이나 미래형 항공기의 취항에 대비한 장기적인 구상으로 시작한 것은 아니었다. 그러나 이를 구체화 해나가는 과정에서 국제사회의 변화에 대한 한국의 대응, 특히 동북아 경제권에서 한국의 역할이라는 거시적 안목에서 이 계획은 미래지향적이며 야심적인 국가 백년대계 구상으로 발전하게 되었다.

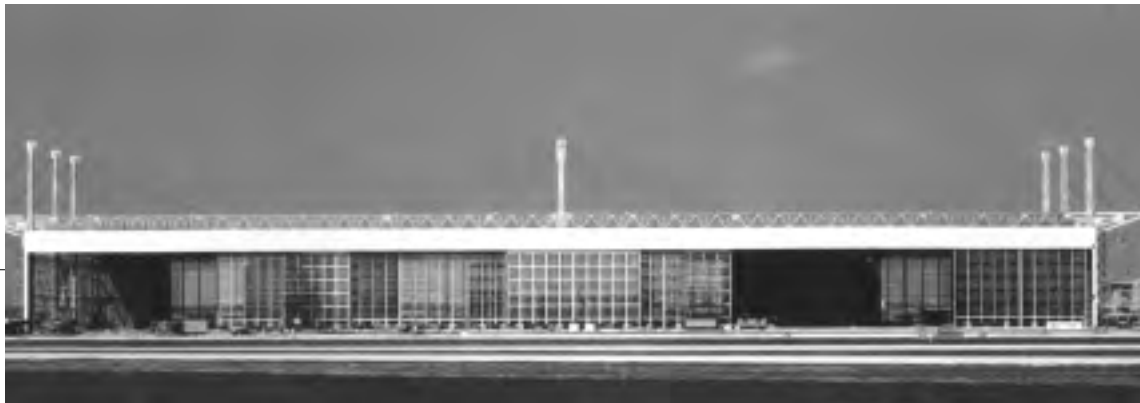
제2절 국제화 시대의 개막과 공항개념의 변화

1. 국제화 시대의 개막

1980년대 중반 세계 정세는 급격한 지각 변동과 함께 동서로 양극화되어 있던 냉전체제가 흔들리기 시작했다. 1989년 12월 몰타회담에서 미국과 소련은 냉전종식을 선언하기에 이르렀다.

이후 1990년의 독일 통일과 1991년의 소련연방 해체 등으로 국제 정세는 이제 이념을 둘러싼 논쟁보다는 국가간의 경제력 강화에 더욱 많은 관심과 노력을 기울이게 되었다. 이념을 둘러싼 냉전의 대립이 종식되면서 무엇보다 강조되고 있는 것이 경제이며 경제력이야말로 그 나라의 진실된 국력의 가치로 평가받는 시대가 된 것이다.

세계 경제는 1986년에 출범한 우루과이라운드(UR) 협상이 1993년에 타결됨으로써 국경 없는 개방화의 단초를 열었다. 이어 1995년 1월에는 세계무역기구(WTO)가 공식 출범함으로써 자유무역주의 원칙이 무차별 적용되어 완전한 시장 개방을 향한 개방화·범 세계화(Globalization)는 움직일 수 없는 대세가 되었다. 이같은 급격한 변화는 정보 통신 기술의 발달로 더욱 가속화되면서 세계 경제의 무한경쟁 시대를 열었다. 이러한 국가 간의 생존경쟁 속에서 세계는 경제적 통합에 이어 정치적 통합을 추구하는 유럽연합(EU), 자본 및 자원 이동의 제한을 철폐함으로써 공동의 자유이익을 추구하는 북미자유무역협정



(NAFTA), 그리고 아직 이들보다는 미약하지만 서로의 결집을 요구하며 점차 단단한 공동체로 발전하려는 아·태경제협력회(APEC) 등을 중심으로 개편되고 있다.

이처럼 거대화된 블록경제가 형성됨에 따라 국가간 경쟁은 날로 치열해지고 있으며 특히 동북아 지역에서 가장 역동적인 변화를 불러일으키게 되었다. 이 전부터 인구와 생산·무역·자본 등이 괄목할 만한 확대 추세를 보이고 있는 동북아 각 나라에서 물류와 인적 교류, 자본과 정보의 새로운 흐름이 급증하게 된 것이다. 각 국은 이에 대처하기 위해 교통·통신 분야의 하부구조 공급 증대 대책을 경쟁적으로 강구하게 되었으며, 이는 특히 인적·물적 교류의 중심인 공항 시설의 건설이나 확장 측면에서 두드러지게 나타나게 되었다.

2. 공항 개념의 변화

무한경쟁 시대에서 경쟁력 우위는 세계 물류의 중심을 먼저 차지하는 국가가 선점하게 될 것이다. 오늘날 물류는 항만 중심에서 공항 중심으로 이동하고 있는데, 산업구조의 고도화에 따른 고부가가치 상품의 교역과 서비스 산업의 확대에 따라 주요 운송 수단으로 항공 산업이 부상하게 되었다. 특히 2000년대에는 동북아를 포함한 환태평양 경제권의 발전과

범 세계화의 급진전으로 항공 교통 수요의 증대가 더욱 가속화될 것으로 예상되고 있다. 이러한 맥락에서 어느 국가의 공항이 물류의 중심 공항, 즉 중추(Hub) 공항으로 등장하느냐에 따라 국가의 성패가 달려 있다고 해도 과언이 아니다.

이에 따라 세계 주요 국가의 항공사들은 경쟁력 강화를 위한 경영 전략의 하나로 Hub & Spoke(바퀴축과 바퀴살) 개념을 도입하기 시작했다. 이는 수레바퀴와 같은 노선 망을 운영한다는 것으로, 주변 소규모 공항들로부터 중소형 항공기를 이용해 대형 중추 공항으로 여객 및 화물을 집결시키고, 이를 다시 대형 항공기에 환승시켜 원거리 목적지까지 수송하는 방법이다. 이 괄목할 만한 개념은 과거의 Point to Point 노선 개념과 크게 대비되는 것이다.

이러한 개념에 맞추어 등장한 허브공항은 방사상 장단거리 항공 노선망의 중심지 역할을 하는 공항을 의미한다.

이와 같은 국제 사회 및 항공 산업의 변화 추세 속에서 전 세계적으로 국제 공항간의 허브공항 선점 경쟁은 날로 치열해지고 있다.

한국을 중심으로 중국과 일본·대만·홍콩·필리핀과 러시아의 연해주를 포괄하는 동북아권은 인구·생산·무역·자본 등 경제 규모의 거대함과 고성장 추세를 밑바탕으로 하여 유럽·북미 경제권에 이어 세계 3대 경제권으로 부상하고 있다. 여기에 도

시화 비율과 정보화 속도 및 정치·문화적 요소를 고려하면 동북아는 더욱 역동적인 고성장을 이룩해 나갈 것으로 예상된다. 이와 같이 세계적인 자본과 상품의 공급지역이면서 대규모 자원·무역지대로서의 위상을 높여가고 있는 동북아 지역에서는 물류와 인류, 자본과 정보의 거대한 흐름에 대처하기 위해 교통·통신 분야의 하부구조 공급을 위한 다양한 시도를 추진하고 있다.

아·태지역 공항의 경우에도 우리나라보다 한발 앞서 일본의 간사이공항, 홍콩의 첵랍콕공항, 싱가포르

의 창이공항 등이 이미 활발한 공항운영을 전개하고 있으며, 말레이시아 세팡 신공항, 상하이의 푸둥공항 등 대규모 공항도 개항하였다.

당초 수도권 지역의 항공 수요 처리를 주목적으로 삼았던 인천국제공항 건설 계획이 허브공항 건설을 위한 국가 백년대계의 구상으로 발전한 것은, 이러한 국제화 시대의 흐름과 세계 항공산업의 변화에 적극적으로 대응하고 선도해 나가기 위한 목적이라고 할 수 있다.

공항건설 관련 진기록

단군 이래 최대 공사라는 인천국제공항 건설 사업은 그 규모에 걸맞게 각종 흥미진진한 진기록이 양산됐다. 우선 건설에 소요된 설계 도면만도 약 45만 장. 이를 쌓으면 빌딩 15층 높이의 물량이다.

건설 과정에 소요된 골재량은 9,747,000㎥. 15톤 트럭 기준으로 약 1,036만 2,000대 분으로 일렬로 세우면 서울과 부산을 110회나 왕복할 수 있다.

연약 지반 강화를 위해 소요된 강관 파일 수는 약 32,000여공으로, 일렬로 세우면 1,682km로 서울과 부산을 2회 왕복할 수 있는 거리다.

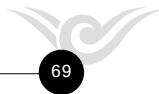
공항 내 잔디 식재 면적은 4,200,000㎡(127만평)로서 18홀 골프장 10개를 만들 수 있는 넓이다. 공항 조경에 사용된 수목은 1,831,000주로 조성 면적은 1,000,000㎡(30만평)이다. 이는 올림픽공원 수목 식재 수량(약 327,000)의 약 5.6배에 해당된다.

공항건설에 투입된 인력만도 하루 평균 13,000여 명으로 공사 절정시에는 하루 평균 18,000명에 달했다. 간식지를 매립해 조성한 부지만도 1700만평. 여의도 면적의 약 18배 크기다.

인천국제공항의 핵심 시설인 여객터미널은 연면적 약 15만평, 길이 1,066m, 폭 149m, 높이 33m로 단일 공항 건축물로는 세계 최대 규모를 자랑한다. 연면적 기준으로 63빌딩의 3.1배, 국제 규격 축구장의 60배에 해당한다.

교통센터 주차장에 동시에 주차할 수 있는 차량은 5,000여 대이며 관제탑은 높이 100.4m로 세계 공항 중에서 3번째 높이를 자랑한다.

1995년 6월 문을 연 이래 홍보관을 찾은 방문객은 약 315,500명으로 하루 평균 166명이 인천국제공항을 방문한 셈이었다.



제2장 기본 계획의 수립

제1절 입지선정

1. 수도권 지역 신공항 건설의 타당성 조사

수도권 신공항 건설의 필요성이 제기된 시기는 김포공항이 본격적인 활주로 확장 공사를 했던 1971년 이전까지 거슬러 올라간다. 영종도가 신공항 후보지로 결정되기까지는 수차례 걸친 신공항 후보지 조사가 있었으며, 1969년 1차 타당성 조사 이후 외국의 공항 건설 및 운영 사례를 반영하면서 4차 타당성 조사까지 충분한 검토 과정을 거쳐왔다.

입지 선정까지의 주요 과정을 살펴보면 다음과 같다.

〈표 1-1〉 입지선정 주요 과정

1969~1970	제1차 수도권 신공항 타당성조사(AEC사)
1979~1980	제2차 타당성조사(KIST)
1982~1983	제3차 타당성조사(한국종합기술주식회사 등)
1987. 7	교통부 장관, 김포공항 소음피해 해결 근본 대책 수립 지시
1987. 12	실무진, 해안지역 신공항 건설 건의
1988. 2	제6공화국 출범후 수도권 신공항 건설 재론
1989. 1	교통부 장관, 대통령에게 수도권 신공항 건설 시급성 보고
1989. 3	신국제공항 건설 계획(안) 수립
1989. 6~1990. 4	제4차 타당성조사(유신코퍼레이션 등)
1990. 6	신공항 건설 입지(영종도) 확정

1) 1차 타당성 조사

김포공항은 1958년 1월에 국제 공항으로 지정된 이후 꾸준히 확장을 해왔으나 1960년대 후반에 이르러 항공 수요가 급격히 증가하고 B-747 대형기가 취항함에 따라 획기적인 대책 마련이 필요하게 되었다.

이에 따라 계속 늘어나는 항공 여객에 대비하고 대형기가 취항할 수 있도록 하기 위해 장기적인 공항 개발 계획을 수립해야 한다는 의견이 대두되었다. 당시 재정도 빈약하고 이 분야에 대한 기술도 거의 없었던 상황에서 정부는 AID차관자금 약 22만 달러를 들여 수도권 공항 개발과 입지 선정을 위한 타당성 조사를 미국 공항전문 업체인 AEC(Airways Engineering Corporation)에 의뢰했다. 이 조사는 1969년에 착수해 1970년에 완료했으며, 곧 이어 국내 최초로 본격적인 공항 개발 계획이 수립되었다.

AEC사는 김포공항을 계속 확장 사용하는 방안, 김포공항을 국내선 전용으로 하고 수원을 국제선 전용으로 개발하는 방안, 수원의 공군 기지는 이전 지역으로 이전하고 국내선 및 국제선을 모두 수원으로 이전하는 방안 등을 검토했다. 이때 이미 선진국에서는 항공기 소음 규제법 등이 제정되고 있었으나, 우리나라에서는 도로망과 경제적 상황으로 인해 해안 공항이나 해상 공항은 엄두도 내기 어려운 실정이었다.

AEC사는 김포공항을 계속 확장 사용하는 방안이 가장 경제적이며, 계속 확장할 경우 앞으로 20년까지는 수도권 수요를 처리할 수 있다고 결론짓고 이를 건의했다. 1973년까지 제1단계 확장공사를 마친 후 정부는 AEC사의 건의를 수용해 1975년부터 1980년

까지 제2단계 확장(국제선 제1청사 건립과 활주로 확장) 공사를 시행했다.

제1단계 확장의 주목적은 공항의 시설을 확충해 대형 항공기 수용 능력을 갖추는 것이었으며, 제2단계 확장은 급증하는 항공 수요에 대응하기 위해 공항 시설을 현대화하는 것이었다.

제2단계 확장은 내외자 총 658억 원과 연인원 131만 명을 투입, 1980년 8월에 완공됐다. 국제선 제1청사가 개관되면서 국내선과 국제선을 동시에 수용하고 있던 종합청사는 국내선 청사로만 사용하게 되었다.

이 확장으로 국제선 여객 처리능력이 연간 150만 명에서 720만 명으로 증가했고, 연간 화물 처리능력도 8천 톤에서 28만 톤으로 증가하게 되었다. 또 B747기를 기준으로 15대에 불과했던 계류장의 계류능력도 34대로 확대되었다.

2) 2차 타당성 조사(KIST)

정부는 1979년부터 1980년까지 한국과학기술연구소(KIST)로 하여금 다시한번 신공항 후보지를 조사하도록 했다. AEC사에 의뢰해 최초로 후보지를 조사한 결과 김포공항은 확장을 해도 1990년경에 한계에 도달할 것으로 예측되었고, 신공항 건설에는 최소한 10년이 소요되므로 김포공항의 포화 시기와 신공항 준공 시기를 맞추기 위해 이때 후보지 조사를 시행한 것이었다.

제2차 조사 결과 반월공단 인근 해변인 군자 지역, 시화 간척지 일부와 육지를 포함하는 남양 지역, 그

리고 이천 지역 등 3개의 지역이 가장 양호한 것으로 보고되었다. 2차 조사에서도 수원 공군 기지를 활용하는 방안이 검토되었으나 당시의 주변 정세에서는 국가 안보가 최우선이었으므로 공군 기지를 이용하는 문제는 쉽게 수용될 수 없었다.

KIST는 군자 지역을 최적의 신공항 후보지로 건의했다. 군자 지역은 서울 도심에서 비교적 근거리(30km)이고, 해변에 활주로를 건설할 수 있어 소음 피해를 줄일 수 있었다.

당시 군자 지역 주변에는 소규모 촌락만 있었으며 거의 개발이 되지 않은 상태여서 개펄을 매립함으로써 국토 확장의 효과도 거둘 수 있다는 잇점 때문에 후보지로 가장 적합하다고 판단되었던 것이다.

한편, 1970년대 들어 선진국에서는 항공 수요가 급증하고 고소음 제트여객기가 항공 운송기의 주종을 이루고 있었기에 내륙에 있는 주요 공항에서는 공항 주변에 거주하는 주민과 공항 당국 사이에 심각한 마찰이 계속되고 있었다.

이에 따라 선진 각 국에서는 환경법 또는 항공법에 항공기 소음에 의한 주민 피해를 보상하는 법적 절차를 마련했으나 보상 방법만으로는 소음피해 문제를 해결할 수 없었다.

그래서 불가피하게 심야 시간의 운항을 금지하는 등 공항 운영이 지장을 받게 되자 공항은 점차 주거 지역을 피해 시 외곽으로 이전하게 되었다.

그럼에도 불구하고 공항이 건설되면 공항 주변에 민가가 모여들어 다시 소음피해 문제가 발생할 것을 우려해 선진국에서는 항공기가 이착륙하는 항로 아



래 소음 피해가 발생할 만한 지역에는 개발을 억제하는 정책을 취하기도 하였다.

그러나 공항 주변 지역의 개발을 억제하는 것도 쉽지 않았다. 공항이 들어서게 되면 공항 관련 직원이 주변에 거주하는 것은 물론이고, 관련 산업이 모이게 되어 주변 지가는 상승하게 마련이었다.

그래서 토지 소유자는 소음에도 불구하고 건물을 지으려고 했고, 이를 규제하면 사유권 침해에 따른 보상을 요구했다. 이와 같이 내륙에 건설된 공항은 끊임없이 공항 주변 지역사회와 마찰을 일으켰다.

이에 따라 국제민간항공기구(ICAO)에서는 항공기 소음 피해는 보상이나 규제만으로는 근본 대책이 되지 못하며 공항 운영에 계속적인 장애요인이 되고 있으므로 신공항은 소음 문제가 없는 해안 또는 해상에 건설하는 것이 바람직하다고 권고하게 되었다.

이와 같은 소음피해 문제를 고려할 때 해안을 끼고 있는 군자 및 남양 지역은 미래의 공항 운영에 가장 이상적인 후보지라고 할 수 있었다.

그러나 관계부처간의 협의과정에서 국방부가 비관적인 의견을 제시했다. 공군과 미군이 군자 및 남양 후보지에 대해 심층 분석한 결과 주요 공군 기지인 수원비행장과 오산비행장에서 이륙하는 군용기의 항로와 군자 및 남양 지역에서 이륙하는 민항기와의 항로가 서로 가까워 충돌 위험이 높고, 군용기가 긴급 출동

하는 경우에도 상호 충돌 예방을 위한 절차 때문에 작전상 상당한 지장이 초래된다는 것이었다.

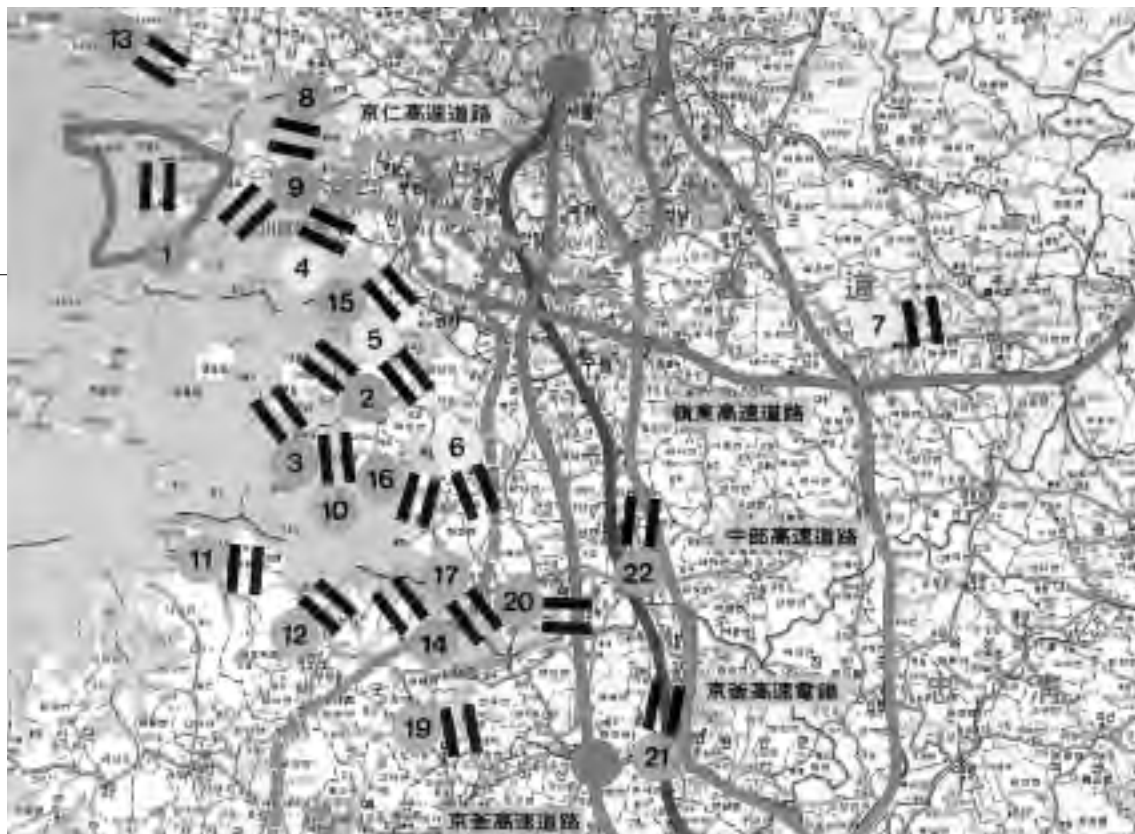
결국 군자와 남양 지역은 포기되었으며, 여주와 이천 중간의 전담 지역만이 유일한 대안으로 등장하게 되었다.

그러나 당시에는 식량의 자급자족을 크게 중시하던 시기였으므로 여주와 이천의 전담 지역을 훼손한다는 것은 생각하기 어려운 일이었고, 최근 심각한 문제가 되고 있는 한강 상수원 오염 문제를 감안할 때 이 지역을 공항 후보지로 결정할 수는 없었다.

이러한 상황에서 정부는 KIST가 신공항 후보지 조사와 함께 병행한 김포공항 확장 기능성 분석에 따라 1982년부터 1988년까지 김포공항 제3단계 확장(국제선 제2청사와 신활주로 건설) 공사를 시행했다.

이는 88 서울올림픽을 앞두고 단기적인 측면에서 김포국제공항 청사의 확장 사업을 서두르지 않으면 안 되었을 뿐만 아니라 이후 1990년대의 항공 수요에 대비하기 위해서도 필요한 것이었다.

제3단계 확장공사에서 총 626억 원을 투입해 1988년 3월에 준공한 국제선 제2청사는 연간 930만 명의 여객 처리능력을 갖춘 현대식 청사로 지하 1층, 지상 4층에 연면적 93,582㎡의 규모였다. 이에 앞서 김포공항은 신활주로(3,200×60m)를 1987년 초에 완공했다.



3) 3차 타당성 조사(한국종합기술개발공사)

제1차 타당성조사에서 AEC사가 김포공항의 사용 가능 연한을 1990년대 초까지로 예측한 것은 매우 정확한 것이었다. 다만, 그동안 항공기가 계속 대형화 함으로써 AEC사의 예상보다는 몇 년간 사용 가능 연한이 더 늘어났을 뿐이라고 할 수 있다. 한편, 제2차 타당성 조사를 시행한 KIST의 김포공항 확장 가능성 분석에서도 각종 문제점으로 인해 확장 한계가 1991년까지의 수요를 처리할 수 있는 규모에 지나지 않는다고 결론을 내린 적이 있었다.

이러한 예측과 결론에도 불구하고 정부는 신공항 후보지에 대한 결정을 내리지 못하고 있었다. 정부는 한국종합기술(주)과 미국 PMM사 외 2개 업체 컨소시엄으로 하여금 더욱 광범위한 지역을 대상으로 1982년부터 1983년까지 신공항 후보지를 재조사하도록 하였다.

이 조사의 주요 대상 지역은 수원·이천·오산·

평택·아산·천안·청주 등이었다. 조사 결과 서울~대전을 축으로 하는 국토 계획과 확장 가능성 및 환경 측면에서는 평택이, 접근성과 공역 및 공사비 측면에서는 이천이 양호한 것으로 나타났다.

그러나 1984년 초 이 두 지역을 대상으로 신공항 후보지를 결정하기 위한 관계기관 협의 과정에서 갑자기 수도권 신공항을 청주 군 기지에 건설하는 것이 좋겠다는 의견이 돌출했다. 즉 타당성조사 보고서는 참고하지도 않고 단지 행정수도 이전 계획과 연계, 정치적 결단에 따라 1984년 4월에 청주 신공항 건설 계획이 발표된 것이다.

당시 교통부의 최종 후보지에 대한 종합 의견에서 청주는 서울에서 124km의 원거리에 위치함으로써 서울권 공항으로서의 기능은 사실상 어려우나, 중부권 공항 개념으로 개발하게 되면 국토의 균형적 개발, 수도권 인구 분산 효과, 안보상 취약 요소 제거 등의 정책적 효과가 기대된다는 것이었다. 이에 따라

신공항 후보지 물색을 위해 서울 도심에서
100km 이내의 개발 가능한 모든 지역을 조사했다



국토 균형 개발을 기본으로 한 국토종합 계획과 효율적인 공항 운영 등을 고려해 현 청주비행장을 신공항 후보지로 결정할 것을 대통령에게 건의하였다.

이러한 과정을 거쳐 청주공항은 행정수도의 중부 지역 이전에 대비하고 중부권 수요의 처리와 수도권 항공 수요를 일부 분담 처리하는 보조공항을 목적으로 하여 1984년 4월 연간 여객 처리능력을 400만 명으로 계획, 건설을 추진했다. 그러나 청주공항은 청주시의 도심에 근접해 있어 항공기 소음피해로 인한 민원이 예상되므로 대규모 공항으로 발전하기에는 한계가 있었다. 행정수도 이전 계획도 불투명하고, 수도권 항공 수요의 약 80%가 서울에서 발생한다는 점을 고려할 때 서울 도심에서는 너무 멀어(140km) 수도권 공항으로서의 기능을 발휘하기 어렵다는 의견이 지배적이었던 것이다. 이러한 인식에 따라 청주공항은 애초의 사업 규모를 축소하고 중부권 공항으로서 그 기능을 한정해 건설을 추진했다.

수도권 신공항 건설을 위한 후보지가 청주로 결정된 상태에서 김포공항에서는 88올림픽 항공수요 대비를 목표로 마지막 확장 사업이 추진되고 있었다. 이어 1987년 6·29선언이 발표되면서 전국 각지의 산업현장에서는 노동자들의 권리요구가 본격적으로 제기되었으며 그동안 억눌려왔던 우리 사회의 불만요소가 한꺼번에 분출하기 시작했다. 김포공항도 예외는 아니었다. 그동안 불만을 참아오던 공항 주변의 주민들이 항공기 소음 피해를 호소하기 시작하면서 공항점거·장관실 점거 농성 등 집단 민원을 제기함에 따라 고소음기 운항금지, 심야시간 운항 및 정

비 금지 조치가 취해지는 등 공항 운영에 큰 지장을 초래하게 되었던 것이다.

이에 따라 1987년 7월 교통부 장관은 실무자들에게 소음 관련 민원을 해소할 수 있는 근본대책을 수립하도록 지시했다. 그 결과 해안 지역에 신공항을 건설하는 것만이 공항의 소음 문제를 완전 해소할 수 있는 방안이라는 결론이 도출되어 실무자들은 1987년 12월에 이를 교통부 장관에게 건의했다. 이어 1988년 초 새 정부가 들어서자 수도권 신공항 건설 문제가 본격적으로 재론되기 시작했다. 그 과정에서 김포공항은 소음 피해가 심각할 뿐만 아니라 더 이상 확장이 불가능하고, 청주공항은 수도권 공항 기능으로는 미흡하다는 점 등이 재검토 되었다.

재검토 결과, 국내외 항공기 소음피해와 관련한 외국의 공항 사례 등을 감안할 때, 소음 피해가 없고 24시간 운영이 가능한 해안 또는 해상에 시급히 수도권 신공항을 건설해야 한다는 주장이 대세를 이루었다. 이에 따라 1989년 1월 23일 교통부는 연두 업무보고에서 수도권 신공항 건설의 시급성을 대통령에게 보고했다.

신공항 건설은 10년 이상 장기간이 소요된다는 점을 감안하면 조속히 후보지가 결정되어야 했기 때문이다. 정부에서는 1989년 3월에 국내외 학계·연구원·항공사 등을 포함한 항공 관계 전문가를 총망라해 신공항 건설 추진을 위한 자문회의를 개최하고 신공항 건설 계획의 추진을 결정했다. 교통부 안에 임시기구로 신공항 건설 실무추진위원회를 구성하고 현 인천국제공항공사의 강동석 사장을 위원장으로

하여 업무를 추진하기로 하였다. 실무추진위원회에 서는 수도권 지역의 항공수요 처리를 주목적으로 하고 극초음속기(HST) 취항에 대비하는 한편, 아·태 지역 항공교통의 증추기능도 수행할 수 있는 공항을 건설한다는 방침에 따라 신국제공항 건설 계획을 수립했다.

이 당시 개략적으로 작성된 신공항의 요건은 ①21세기를 대비해 단계별로 확장 가능한 최신 국제공항 ②공항도시(Airport City) 개념 도입 ③육·해·공 복합운송 기지화 및 역할 가능 ④소음피해로부터 완전 탈피 ⑤전천후 24시간 운영 가능 ⑥아시아 최대의 허브 기능 발휘 가능 등이었다.

이러한 신국제공항 건설 계획은 1989년 3월에 작성, 대통령의 재가를 받음으로써 곧이어 입지 선정을 위한 타당성 조사에 들어갔다.

4) 제4차 타당성 조사

신공항 건설 추진방침에 따라 입지 선정을 위한 타당성 조사에 착수한 것은 1989년 6월 22일이었다. 정부 예비비 7억 원을 지원금으로 삼아 착수한 이 타당성 조사는 국내의 공항 전문 용역사인 (주)유신코퍼레이션과 대우엔지니어링 및 외국 유명 공항건설컨설팅업체인 프랑스 파리공항공단(ADP)과 네덜란드 공항건설컨설턴트(NACO)에 의뢰해 1990년 4월까지 시행되었다.

용역 업체의 선정에 앞서, 우선 신공항의 타당성 조사가 종합적인 조사용역이므로 기술용역육성법에 의한 종합건설기술 용역업체(9개)로 한정하고, 선진

외국의 대규모 공항 조사·설계 경험이 있는 외국 유명업체와 기술 제휴를 통해 시행토록 한다는 방침을 정했다. 또 국내 용역업체는 국내의 신공항 위치 선정을 위한 타당성 조사 및 기본설계 실적이 있는 업체로 한정해 지명 경쟁 입찰 방식을 취했다. 한국종합기술개발공사와 (주)대우엔지니어링 및 (주)유신코퍼레이션이 입찰에 참여, 유신코퍼레이션과 대우엔지니어링이 공동으로 외국 업체와 제휴해 용역을 시행하는 것으로 결정되었다.

유신코퍼레이션은 제1차 타당성 조사에서 AEC사와 제휴해 김포국제공항 타당성 조사를 수행한 바 있으며, 신설 청주공항 기본설계·신설 공군 충주비행장 기본 및 실시설계 외에도 10여 차례의 공항 확장설계를 수행한 바 있었다. 또 대우엔지니어링도 날루트공항과 카비르공항 등에 대한 위치 선정부터 기본설계까지 수행하는 등 다수의 공항 용역 실적을 지닌 전문업체였다. 또 두 회사는 타당성 조사 및 위치 선정에 있어서도 각각 2회 이상의 용역 실적이 있었다.

이처럼 여러 차례 수도권 신공항 타당성 조사를 거치는 동안 국제사회는 지각변동이라 할만큼 격변을 겪으며 동서냉전 상태가 화해 분위기로 바뀌고 있었다. 한국도 소련 및 중국과 적대 관계를 해소하고 문호를 개방하기 시작했다. 한편, 국내의 경제 발전으로 자동차수가 수년 전에 비해 몇 배로 늘어남에 따라 추석과 설 및 연휴 기간 중에는 서울에서 불과 1시간 거리인 수원·시화·이천·오산 등의 접근에 서너 시간이나 소요되었으며, 휴일에는 야외로 떠나는 자동차 행렬이 꼬리를 물고 늘어서는 등 전에는 전혀

예상치 못했던 육상 교통의 문제가 심각하게 부각되고 있었다.

이런 실정에서 신공항 후보지로는 서울 도심에서 100km 이내의 육지와 해안 지역 및 부속 도서 등 공항 개발이 가능한 모든 지역이 조사되었다. 특히 집중 검토된 곳은 서울 도심에서 1시간 이내에 도달할 수 있고 소음 피해도 없는 서해안 지역이었다. 수도권 신공항 예비 후보지 22개소 가운데 16개소는 해안과 도서 지역에 위치했는데, 이것은 신공항의 입지가 소음 문제로 인해 바다 쪽으로 옮겨가고 있는 세계적 추세와도 일치하는 것이었다.

신공항의 후보지 선정을 위한 일반적인 기준은 이미 국제민간항공기구(ICAO)와 미국연방항공국(FAA)을 비롯한 많은 기관을 통해 연구 분석되었다. 공항 입지요소(Location Factor)의 주된 내용은 ①공역 ②장애물 제한요건 ③기상조건 ④지형조건 ⑤공항으로

의 접근성 ⑥환경적 영향 ⑦토지 이용 ⑧장래 확장 가능성 ⑨지원 시설 확보의 용이성 ⑩공항 건설비 등 열 가지이다.

이 기준에 따라 경기도와 충청남도 지역의 고양·영종도·송도·조이도·시화·송산·제부도·남양·발안·송탄·이천·수원·오산·남서·평택·아산 등 22개 후보지에 대해 예비조사를 시행하고, 이중 영종·시화1·시화2·송도·송산·이천·발안 등 7개 후보지를 선정해 정밀 조사한 후 영종도·시화1·시화2 지구로 최종 후보지가 압축되었다.

많은 지역을 다각적으로 조사한 결과 역시 해안이나 섬을 끼고 공항을 개발할 수밖에 없었으며, 제2차 조사시 남양 후보지에서 더 바다 쪽으로 이동한 시화 지구와 3차 조사에서는 생각지도 못했던 영종도 일원이 최종 후보지로 압축되었던 것이다. 이러한 입지요소를 기준으로 항목별로 상세히 비교 검토한 결과

〈표 1-2〉 후보지별 입지 비교

입지요소 \ 후보지		영종도	시화1	시화2	김포
공역제한		-	수원군공역	수원군공역	서울도심(P-73)
지형장애	수평표면(%)	5	6	4	5
서울도심 접근교통	거리(km)	52	68	71	20
	소요시간(분)	50	59	61	30
기상(1977~1988)	안개(시간)	268	268	268	492
소음	이주대상(가구)	0	50	300	1,800
	영향지역(가구)	200	2,250	650	268,000



부지조성공사가 시행되기 전 영종도 개펄과 영종-용유간 도로

영종도가 최적 후보지로 건의되었다.

신공항 입지를 두고 마지막까지 영종도와 경합했던 시화지구는 영종도와 마찬가지로 개펄에 위치한다는 공통점을 지니고 있으며, 지형 조건·기상·장애물 제한 요건 등에서는 영종도와 거의 대등한 것으로 분석되었다. 그러나 시화지구는 다음과 같은 점에서 영종도보다 불리했다.

●영종도는 항로의 양쪽이 모두 바다이므로 소음 문제가 없으나 시화지구는 북쪽이 바다이고 남쪽은 육지이기 때문에 항공기 소음 피해의 잠재성이 영종도보다 크다. 항공기 소음 영향권의 가옥은 영종도가 약 200동인 데 비해 시화 I·II 지구는 각각 약 2,250동과 650동에 달했다. 특히 시화1 후보지는 공항 건설시 활주로 남측인 화성군 일대 2,776만 평의 광활한 지역에 소음 피해가 발생하게 된다.

●시화지구는 영종도보다 수심이 2m 정도 더 깊어서 지반 조성에 공사비가 증가한다.

●항공기의 운항에 가장 큰 영향을 미치는 공역 면에 있어서 시화지구는 주변에 수원·오산·평택 등 군공항이 위치하고 있어 군용기의 이착륙과 작전 및 훈련에 지장이 있다.

●시화지구는 연륙교의 건설 측면에서 유리하나 추석과 설날 등에는 육상 교통의 혼잡으로 공항 운영이 불가능해지지만, 평일간 교통량은 명절에 오히려 줄어들어 영종도가 더 유리하다.

●서울 중심에서의 접근성을 고려해보면 영종도까지는 52km인 데 비해 시화지구는 70km 이상으로 거리 면에서도 불리하다. 또한 영종도는 인천시 북부와 김포공항 북부지역을 통과하는 도로 부지가 미개발 지역이고 개발 제한 구역이라 쉽게 확보할 수 있을 뿐만 아니라 공항 전용도로로 사용할 수 있다. 그러나 시화지구의 경우 방조제를 따라 육지에 도달한 후 안산 신도시와 영등포 방향으로 도로를 건설할 수밖에 없으나 이 지역은 이미 개발이 완료되어 주거지역을 통과하거나 터널을 건설할 수밖에 없어 접근 도로의 건설이 매우 어렵고 공항 전용도로 사용할 수 없다.

●영종도에서 행주대교 앞까지는 도로나 철도 건설에 연륙교를 제외하고는 어려운 문제가 없다. 서울 도심까지의 접근성은 어떤 후보지도 매우 어려운 일이지만 건설비를 다소 더 들이더라도 향후 도로와 철도를 경제적으로 확장할 수 있는 구간은 한강의 남북 강변도로이며 이 도로를 확장할 경우 서울의 동과 서를 축으로 육상 교통이 원활해지면서 김포공항과 영종도 접근에 유리하다.

●국제선 전용으로 이용될 신공항은 국내선 전용으로 운영될 김포공항과 연결성이 양호해야 하며 이런 점에서 영종도가 매우 유리하고, 김포공항을 신공항의 도심 터미널로 활용할 수 있는 가능성도 있어 김포공항의 시설을 활용할 수 있다.

●시화지구는 당초 농공단지로 총 2,450만 평을 개발할 계획이었으며, 이중 공항은 농업단지 1,500만 평을 이용하고 나머지는 농업 단지와 도시를 개발할 계획이었다. 그러나 공항 인근에 공장이 많으면 공장

굴뚝이 항공기 안전 운항에 지장이 되고 내뿜는 연기는 안개가 낀 것과 같이 시정을 악화시킨다. 만일 공업단지 내에 첨단 통신 시설이 들어서게 되면 항공 통신과 공업단지 내 통신이 상호 간섭함에 따라 항공 통신 및 관제에 지장을 초래하게 되는 등 공업단지와 공항은 상충된다. 이에 따라 시화지구는 활주로 말단에서 5km까지와 측면으로 2km까지 공장 또는 다른 주거 시설의 배치가 불가능하므로 토지 이용이 비효율적이다.

영종도나 시화지구는 다같이 바닷물이 드나드는 개펄이라는 점에서 이 분야에 세계적으로 가장 경험이 많은 네덜란드공항건설턴트(NACO)사가 이를 중점 검토했다. 그 결과 네덜란드에서 가장 큰 암스테르담 스키폴 공항이 제방을 막아 수심 4m의 저지대에 공항을 건설하여 운영하고 있는 것을 비교하면 영종도의 수심과 개펄은 전혀 문제가 되지 않는다는 결론이 도출되었다. 외국 전문가의 평가 결과도 역시 영종도가 최우수 후보지이고 그 다음이 시화지구이며, 평택이나 오산 후보지는 22개 후보지 가운데 포함되긴 했으나 정밀조사 대상 후보지 7개를 선정하는 과정에서 이미 탈락할 만큼 후보지 조건이 구비되지 않은 것으로 판명되었다. 또한 후보지 평가에서 공정을 기하기 위해 국내 기술진과 외국 기술진으로 하여금 별도로 평가하게 한 결과도 영종도 후보지가 많은 점수 차이로 우수하다는 것이었다.

5) 입지 심의 의결

영종도를 최적 후보지로 건의한 타당성 조사 결과

보고는 17개 정부 부처의 장으로 구성된 신공항건설 추진위원회에 상정되었으며 최종 심의에 앞서 관계부처 실무자들간의 협의가 진행되었다.

이 협의에서는 수도권 과밀에 따른 인구 집중 문제와 국토의 균형 발전 차원에서의 신공항 위치 및 해양 오염차원에서의 환경 문제 등을 주요 토의 대상으로 삼아 중점 논의됐다. 이 과정에서 공항은 인구 분산이나 국토균형 개발 차원에서 배치할 수 있는 일반 산업과는 달리 현재의 교통량을 처리하는 교통시설로 인식되어야 한다는 데 합의를 하였고, 환경 문제도 공항을 어디에 건설하든 다소간의 문제가 있지만 이에 따른 영향이 최소화되도록 대책을 강구해야 한다는 데 의견의 일치를 보았다.

그리고 이러한 내용이 관계 부처와 협의되면서 1990년 6월 14일 신공항건설 추진위원회 3차 회의에서 만장일치로 의결되어 신공항 건설 입지로 영종도가 선정되었다. 이와 같이 영종도 후보지가 결정되기까지는 네 차례의 후보지 조사와 지난 20년 동안의 다각적인 상황 변화가 감안되었다. 즉 국제정세, 항공기 소음 피해와 관련된 외국 공항 건설 사례, 육상교통의 폭주로 인한 공항 접근 문제와 전용 교통시설 · 국제선 공항과 국내선 공항의 연계성, 외국 공항의 시행착오, 항공기의 발전, 여객 및 화물 등 항공수요 특성의 변화 등이 충분히 감안되었던 것이다. 뿐만 아니라 후보지 선정은 국제민간항공기구(ICAO) · 국제항공운송협회(IATA)의 규정과 권고에 맞추어 시행된 것이므로 충분한 검토가 이루어졌다고 할 수 있다.

2. 입지 선정의 주요 쟁점

1) 공항의 규모와 비용

인천국제공항에 대한 계획을 처음 수립할 당시만 해도 공항의 규모와 사업비에 관한 문제가 많이 제기되었다. 특히 ‘인천국제공항 문제 공동대책협의회’에서 1994년 4월에 공식 발표한 내용을 보면 ①신공항 건설 사업이 규모 면에서 과다하게 크고 최종 연도 여객 목표를 1억 명으로 잡은 것은 터무니없는 추정이며 ②청주와 시화 지구에 신공항을 건설하는 경우에 비해 훨씬 더 많은 사업비가 소요되고 ③인천국제공항의 엄청난 규모와 내용을 정당화하는 논거가 동북아의 허브(Hub)공항을 건설한다는 계획인데, 미래 공항은 거대 허브공항을 중심으로 집중되는 것이 아니라 공항간을 직접 연결하는 방식으로 분산되어 갈 것이므로 허브공항의 실현가능성은 희박하다는 것이 그 요지였다.

이 협의회에서는 신공항의 건설계획 규모가 당시 세계 최대여서 허황된 계획이라고 지적했지만, 당시 세계 최대 공항은 인천국제공항의 2.5배에 달하는 미국 뉴덴버공항(4,137만 평)이었다. 더구나 뉴덴버공항은 1993년 12월에 준공했는데, 인천국제공항의 건설 규모는 이보다 약 30년 후의 계획 규모이므로 30년의 시차를 감안한다면 그 규모가 결코 크다고 볼 수 없다. 오히려 이처럼 큰 규모의 공항을 건설할 수 있는 부지를 확보하고 1단계 공사 완료 후 항공 수요 증가 추세와 재원 조달 등의 여건을 감안해 탄력적으로 공항 규모를 확대해 나갈 수 있다는 것은 도리어

커다란 장점인 것이다.

일본은 인공 섬을 조성해 그 위에 활주로 1본의 간사이공항을 건설, 1994년 9월에 개항했다. 또 홍콩의 첵랍콕공항과 싱가포르의 창이공항도 모두 해수면을 매립해 건설했다. 특히 간사이공항은 인공 섬을 조성하는 데만 4조 880억 원이 소요되어 부지조성에만도 인천국제공항의 1단계 사업비에 육박하는 비용을 투입했다. 간사이공항은 평균 수심 18m의 바다를 메워 인공 섬을 조성했으나, 영종도의 경우에는 만조 때 평균 수심이 1m 정도인 간석지 1,400만 평을 매립하는 것이므로 부지조성비가 상대적으로 크게 적어 국제적인 경쟁력을 갖출 수 있다. 더구나 간사이공항은 더 이상의 확장 여력을 갖고 있지 않지만, 영종도의 경우에는 활주로를 5개까지 건설할 수 있는 여유 부지를 확보하고 있다.

공항 건설비도 시화 지구 등을 영종도와 동일하게 접근 시간을 유지할 수 있도록 교통시설을 갖출 경우 교통 혼잡지역 및 높은 지가 문제 때문에 엄청난 비용을 투입해야 한다. 건설비 문제 제기는 협의회에서 공항 시설 규모의 차이를 감안하지 않고 제기했을 뿐만 아니라, 적절한 접근교통 시설비와 소음 피해 보상비를 전혀 포함하지 않음으로써 주장의 근거에 설득력이 결여되었다.

우리나라의 인구가 몇 명인데 최종 연도 여객 목표를 1억 명으로 추정할 수 있느냐는 주장이 있었다. 최종 목표 1억 명이라 함은 일반적으로 말하는 수송 여객 1억 명과는 의미가 다르다. 공항 시설은 여객이 도착할 때와 출발할 때 각각 1번씩 사용하기 때문에 인



인천국제공항에서 환승하는 여객의 비율을 30%인 3,000만 명으로 가정할 때 환승 여객은 1,500만 명이 신공항에 도착해서 비행기를 갈아탄다는 의미이다. 출발 및 도착 이용객은 7,000만 명(출발 3,500만 명, 도착 3,500만 명)이 된다. 국제선 여객 중 내국인과 외국인의 비율을 각각 50%로 가정하면 연간 내국인 1,700만 명이 해외 여행을 떠났다가 돌아온다는 의미이다.

여객 처리 능력은 공항의 부지 규모와 불가분의 관계에 있다. 공항의 부지 규모는 공항의 성격에 따라 크게 좌우된다. 같은 수의 여객을 처리하는 경우에도 국제선의 경우에는 국내선보다 2배 이상의 부지 규모가 소요된다. 왜냐하면 국제선의 경우는 항공기도 대형기 위주로 운항되고 공항 내 지체 시간도 국내선은 약 1시간 정도이나 국제선의 경우는 2시간 이상이기 때문이다.

인천국제공항은 90% 이상이 국제선 수요이므로 보다 넓은 부지가 필요하며, 육지 공항에는 없는 유수지(폭우시 공항의 침수도 막고 물을 가두어 두었다가 사용할 수 있도록 하는 시설)와 국제업무지역 등이 상당 부분을 차지하고 있다. 최근에 개발되는 공

항은 모두 이런 시설들을 고려하고 있다. 홍콩 첵랍콕공항과 간사이공항은 수심이 깊어서 부지조성의 어려움이 있기 때문에 이러한 시설들을 공항과 가까운 육지에 건설하였다.

허브공항 관련 문제점 제기에 있어서는, 인천국제공항이 앞으로의 항공 수요 예측에 따라 우선적으로 시급한 수도권 항공 수요 처리를 위해 건설하는 것이지 이를 무시하고 허브공항 건설을 대전제로 한 것이 아니라는 것을 인식할 필요가 있다. 즉, 인천국제공항 건설의 1차 목표는 목적지 교통을 대상으로 한 것이며, 그 다음 미래의 상황 변화에 따라 어떠한 항공 수요도 수용할 수 있는 공항으로 확장하여 건설한다는 장기적 구상에 따라 허브공항이라는 비전이 창출되었던 것이다.

2) 공항접근 교통망

공항은 무엇보다도 필요한 시간에 항공기를 탑승할 수 있는 접근망이 가장 중요하다. 영종도는 접근망 차원에서 최적의 장소라는 것을 확인할 수 있다. 예컨대 거리 문제, 교통혼잡 지역 문제, 민족이 대이동을 하는 명절 및 연휴의 교통 마비 문제, 타 지역은

전용 도로를 건설하는 것이 사실상 불가능하다는 문제 등을 감안할 때 영종도가 바로 최적지인 것이다.

신공항의 접근 교통 시설은 1단계 개항 때 서울 도심에서 공항까지 45분대 도달을 기본 목표로 하여 수도권 지역의 기존 교통망 또는 교통망 계획과 원활하게 연결되도록 계획했다. 총 연장 40.2km의 6~8차선으로 건설된 이 전용 고속도로(시속100km)는, 해상 구간에 해당하는 연륙교의 길이가 4.4km로 상부 6차선·하부 4차선 도로와 복선 철도를 갖춘 복층 자정식 현수교로 건설되었다.

영종도와 서울간 복선 공항철도를 민자로 유치해 건설하기로 결정함에 따라 영종도와 김포공항간 41.0km의 복선 공항철도(시속 110km)를 우선 개통하고, 최종적으로는 영종도에서 서울역까지 연결하는 61.5km의 철도가 건설되어 영종도와 수도 서울을 연결하는 대동맥의 역할을 담당하게 될 것이다.

지방에서 육상 교통을 이용해 영종도에 접근하려면 현재의 도로 체계상으로는 상당히 어려운 것은 사실이다. 이에 대해서는 도로 및 철도 건설 계획이 추진될 경우 상당 부분 개선될 것이며, 수원~인천간의 교통 밀집 지역을 피해 영종도에 접근할 수 있는 방안도 있다.

부산·광주·대구·여수·진주 등 지방에서 외국 여행을 해야 할 경우 근거리 국제 노선은 김해·대구·광주 등 공항을 이용할 수 있고 장거리 국제 노선은 국내선 항공기를 이용해 영종도나 김포공항을 이용할 수 있다. 현재에도 육상 교통을 이용해 지방에서 당일 김포공항으로 오는 여객은 전체 여객의

3%에 불과하다. 대전·수원 등 국내 항공 노선이 없는 지역은 육상교통을 이용하는 것이 불가피하나 이는 분담 비율상 아주 소수이다. 경제 발전에 따라 근거리 노선에도 소형기의 취항이 검토되고 있으므로 장기적으로는 항공편을 이용할 수 있다.

국제적인 해상교통망으로는 쾌속 여객선과 고속 컨테이너선을 통해 중국의 주요 항구와도 연결될 수 있도록 고려하고 있다. 인천국제공항은 해상에 위치하는 입지적 이점을 최대한 살려 육·해·공이 종합적으로 연계되는 교통 요충지로서의 역할을 감당하게 될 것이다.

통일 이후를 상정할 경우 영종도는 전국의 중심일 뿐만 아니라 동북아의 중심지이므로 지리적인 면에서 이보다 더 나은 곳을 찾을 수는 없다. 통일 이후 우리나라의 주된 발전 축은 서울과 수도권을 중심으로 부산과 평양을 연결하는 선이 될 것이다. 따라서 장래의 국토 공간 발전 전략은 이 축을 중심으로 수립될 것이며, 국토의 균형 발전을 위한 발전축의 평면 확산은 발전 축과 직각으로 이루어 질 것이다. 즉, 부산~마산, 대구~포항(울산), 서울~인천, 평양~신의주 등의 직각 축이 그 예로서 인천국제공항과 서울을 잇는 경인 축은 그 중에서도 핵을 이루게 된다.

국토의 발전을 주도해 나갈 경인 축은 앞으로도 전국 각 지역으로부터 접근망이 가장 우수한 곳이 될 것이며 경인 경제권, 나아가 국가 전체의 발전에 크게 기여할 것으로 기대되고 있다. 이처럼 통일을 대비한 국토 공간 전략으로서도 영종도는 최적으로 평가받고 있다.

3) 국토 정책과 안전문제

가. 국토 정책상의 문제

국토 정책과 관련해서 영종도의 입지 선정은 다음의 세 가지 측면에서 문제가 제기되었다.

①인천국제공항 계획은 국토 정책의 기본 방향에 위배되고 있을 뿐만 아니라 수도권 정비법도 위반하고 있어 향후 국토 공간의 바람직한 발전을 저해할 것이다. ②영종도 입지로 인해 미래 성장 산업들의 지방도시 정착이 어렵게 되고 이들 성장 산업이 경인축에 집중되어 지역 간 불균형이 심화될 것이다. ③ 인천국제공항 건설은 수도권 지역의 교통 위기를 심화시켜 인적·물적 유통상황이 더욱 악화될 것이며, 수도권 집중화는 세계 최고수준의 환경 오염과 환경용수의 고갈 문제를 더욱 악화시킬 것이다.

이러한 문제 제기에 대해 살펴보면 다음과 같다.

제1·2차 국토계획 기간(1972~1991) 동안의 정부 정책은 성장과 균형을 동시에 추구하려 했으나 이 과정에서 지역 간 불균형, 특히 수도권에의 과밀 집중과 지역 간의 격차가 심각한 문제로 대두되었다. 이에 따라 국가 장기발전 계획으로서 1992년부터 시행되고 있는 제3·4차 국토종합개발 계획에서는 수도권의 과밀 집중과 지역 격차를 시정하기 위해 지방 분산형 국토 골격 형성을 기본 목표의 하나로 삼아왔다.

1990년대 이후 국제화·개방화의 급진전으로 국제 교류가 확대되고 국제 경쟁이 치열해진 데 비해 김포공항의 시설 능력은 한계에 도달했다.

이런 상황이 감안되어 제3차 국토계획에서는 종래의 수도권에 대한 물리적·경제적 규제 방식을 지속적으로 추진하고, 수도권역내 산업 시설을 재배치하는 등 수도권의 공간 구조를 재편하였다. 이에 따라 국제공항·국제전시장·국제회의장 등 수도권 입지 필요성이 큰 국제적 기능을 보강해 수도권의 위상을 강화함으로써 지방분산형 국토 골격을 형성하고자 노력해왔다. 따라서 국토 공간 정책의 일환으로 추진되고 있는 인천국제공항 건설 계획은 국토 정책의 기본방향에도 맞고 이 국토 계획을 기본으로 수립되는 수도권 정비 계획에도 합당하다.

인천국제공항의 개항은 서울의 국제적 기능을 보강하고 지방 거점 공항과의 통합적 고속 교통망 구축으로 국가의 경제 발전은 물론 지방의 경제 발전을 선도하는 계기가 될 것이다. 대부분의 국가에 있어서 그 나라의 관문인 중심 국제공항은 경제·사회 활동의 중심지인 수도에 인접해 있으며, 각 지방에도 그 특성에 따라 작은 규모의 국제공항을 다수 건설해 운영함으로써 지방의 경제 발전은 물론 국가 전체의 경제 발전을 도모하고 있다. 또한 중심 공항과 지방 공항은 국제선을 위한 연계 항공 노선망으로 연결되어 지방 공항의 부족한 국제선 항공노선을 보완하고 있으며, 첨단산업을 포함한 각종 산업 시설이 중심 공항 주변에만 집중되어 있지는 않다. 다만, 인천국제공항의 영종도 입지와 관련해 인천지역에 공항관련 산업이 들어설 가능성과 이에 따른 약간의 인구 집중이 있을 수 있다는 사실은 부인할 수 없다. 그러나 이 같은 현상은 인천국제공항이 수도권의 어느 지역에

위치하진 마찬가지이며, 공항을 이용해 수출입되는 화물은 경박 단소형이어서 그 가치에 비해 분량이 소량이므로 교통량 유발은 매우 적다고 할 수 있다.

제3차 국토 계획에 의하면 국토 전반에 걸쳐 신산업지대(아산만~대전~청주, 군산~이리~전주, 목포~광주~광양만) 3곳과 첨단 산업단지(청주·대전·전주·광주·대구·부산·진주·춘천·강릉) 9곳을 육성토록 되어 있다. 이들 지역은 현재 국제공항을 가지고 있거나 건설 혹은 계획중에 있어 제3차 국토계획이 종료되는 2001년에는 수도권 및 거점도시에서 발생할 화물 이동은 인천국제공항 및 지방 거점 공항에서 이루어지게 된다.

이와 같이 인천국제공항은 영종도 주변의 입지를 최대한 활용해 수도권 항공 수요 증가에 대비하고 지방 거점 공항과 연계 노선망을 구축해 지방 분산형 국토 골격을 형성하고자 하는 것으로서, 국토 불균형과 수도권 집중을 가속화시킬 우려는 극히 적은 것으로 평가되었다.

나. 공항의 안전성 문제

공항의 안전에 대한 문제 제기는 다음 네 가지로 요약할 수 있다. ①영종도 일대는 우리나라 4대 철새도래지 중 하나로 10만 마리가 넘는 철새떼의 공항 통과를 막기가 곤란하며, 항공기 운항시 기계적 손상과 항공 참사로 인해 공항 기능의 마비 우려가 있다. ②영종도는 연평균 안개일수가 49일로 영종도에 공항이 건설되면 넓은 땅을 벌판으로 만들고 아스팔트로 포장함에 따라 일교차가 커져서 쉽게 안개가 끼고

이것이 서해안의 해무와 어우러져 심각한 안개 문제를 일으킬 가능성이 크다. ③영종도는 열린 바다에 노출되어 있어 해일에 대해 취약한 상태이며, 공항 표고가 만조시 해수면보다 수 미터 낮아 대형 참사의 위험을 안고 있다. 서해안 일대의 해일에 대한 완충 역할을 하는 간석지들이 거의 매립되어 해일의 규모와 빈도가 해가 갈수록 커지고 있으며, 지진이나 태풍에 의한 해일과 지구온난화에 의한 해수면 상승에도 대비되어 있지 않다. ④영종도 부지는 대체로 개펄을 매립하므로 5m 이상의 침하가 예상되고 부등침하로 활주로에 문제가 발생할 수 있다.

공항공사에서는 조류 분야의 권위를 가지고 있는 영국 왕립아세아학회의 주관으로 고어(M.E.J. Gore) 박사와 그 조사팀이 한반도 주변의 철새 이동경로를 조사하게 하였다. 그 결과 영종도 지역은 철새들의 주 이동 경로에서 벗어나 있으며, 이동 과정에서 먹이와 휴식을 제공하는 장소로 밝혀졌다. 공항 건설로 개펄이 매립 포장되면 먹이가 없는 곳에 철새들이 찾아올 이유도 없어진다.

영종도에서 비교적 근거리인(약 12km) 강화도 남쪽 해안에 대규모 철새 도래지가 있어 이 지역에서 먹이를 찾는 철새들과의 충돌 위험이 있다고 생각할 수 있다. 그러나 활주로에서 12km 정도의 거리에서 항공기는 보통 570~680m의 고도로 비행하는 반면 휴식 또는 취식 장소에서 이동하는 조류는 통상 150m 이하의 고도로 비행하는데, 바다나 호수 위인 경우에는 양력을 얻기 위해 더욱 낮은 높이에서 날게 되므로 항공기와 조류는 약 400~500m 이상의 고도

차이를 보이므로 충돌할 우려는 없다. 또 조류는 장거리 이동시 날기 시작한 뒤 수 시간이 지나야 최대 고도에 이르므로 충돌의 위험은 더욱 적다.

김해국제공항은 낙동강 하구언이 건설되기 이전인 1978년부터 운영되기 시작했는데, 하구언 건설 이전에는 연평균 10만 마리 이상 도래하는 동양 최대의 철새 도래지였다. 이런 낙동강 하구 을숙도 지역이 김해공항에서 6km 정도의 근거리에 있으나 현재까지 우려할 만한 조류 충돌 사건은 없었다. 인천국제공항이 완공된 후 공항 지역의 남북측이 방조제에 둘러싸여 바깥은 철새들이 찾지 않는 깊은 바다이고, 운남지역(6km)·운북지역(7km)·강화도 남안(12km)이 모두 원거리인데다 이 지역에 도래하는 조류의 숫자도 당시 을숙도(낙동강 하구)에 도래하던 철새들의 종류와 개체수에는 비교가 되지 않는 수준이므로 충돌 위험은 없을 것으로 판단된다.

안개 발생에 있어서는 우리나라가 대륙의 동안에 위치한 온대기후 지역이므로 다른 나라 보다 안개 발생 빈도가 높은 것으로 나타나고 있기 때문에 세계 각국의 공항과 비교하는 것은 의미가 없다. 그러나 입지선정에서 살펴본 바와 같이 안개 발생 빈도에서 영종도는 시화지구와 비슷한 수준을 보였으나 김포공항에 비해서는 현저히 낮은 수치를 보였다.

인천국제공항의 방조제 높이와 지반조성 높이 등의 위험도 분석은 바다 매립에 따른 위험도 분석에 국제적 권위를 가지고 있는 네덜란드 기술진(DHV 등)이 참여해 심층 검토하였으므로 큰 걱정은 없으나, 앞으로도 세계 주요 국가의 계획을 참고해 계속

검토할 것이다. 영종도의 방조제 여유 높이는 간사이 및 첩랍콕공항과 비슷한 수준이고 지반 높이는 1m 정도 낮으나 두 공항에는 없는 충분한 우수지를 확보하고 있다.

지구 온난화에 따른 온도 상승으로 매 50년마다 해수면이 약 30cm 상승하기 때문에 언젠가는 공항이 침수될 것이라는 우려는 우리나라뿐 아니라 세계 각국이 염려하고 있는 것으로서 인천국제공항 방조제의 경우 이에 대비하여 160cm의 여유 높이를 쌓았고, 태풍 및 해일을 감안해서 평균 300cm 높이를 추가해 설계·시공했기에 이상 해면 상승에 따른 문제는 없을 것이다.

이 문제는 시간을 두고 계속 지켜보면서 문제가 있다면 방조제를 높이거나 지반고를 높이는 등 충분히 대처해 나갈 수 있다. 수 백년의 수면 상승을 가정해 계획을 하면 터무니없이 비경제적인 건설이 될 수밖에 없다. 국가 주요 시설은 20~30년 사용하면 투자비용을 회수할 수 있으므로 상황 변화에 따라 대비해 나가는 것이 경제적인 것이다. 부등침하 문제와 관련해서는 영종도 입지가 개펄이기는 하지만 지반 조건이 그리 나쁜지는 않다. 영종도와 용유도의 뿌리가 간사지 밑으로 연결되어 있어 지하 30m에 기반암이 형성되어 있기 때문이다. 1994년에 개항한 일본 간사이공항은 지하 200m에 기반암이 있으므로 영종도와는 비교할 수 없을 정도로 문제점을 안고 있으나 불균등 침하량이 활주로의 허용치 이내가 될 것으로 가정해 공사를 추진했다. 이런 경우에 비하면 영종도의 지반조건은 매우 양호한 편이다.



영종도에 공항이 건설되었을 때를 예상한 항공기 소음 측정치

국내에서 연약층이 가장 두꺼운 곳은 김해공항이 건설된 낙동강 삼각지대이다. 김해공항 터미널 건설 당시 강관 파일을 향타한 결과 65m까지 인입되었다. 이러한 지역에도 활주로를 건설해 문제없이 운영되고 있으며, 최근 완공된 서해안 고속도로에도 영종도와 유사한 지반 조건이 많이 있으나 기술적으로 문제가 없었다. 다만 연약 지반 처리를 소홀히 하면 앞으로 잔류 침하량에 의해 구조물과 지반 조성 이음부에 단차가 발생할 가능성이 있으므로 인천국제공항에서는 설계와 시공 관리 및 사후 지반 침하 관리에 만전을 기하였다.

다. 환경상의 문제

공항의 건설과 운영에 관련된 환경피해로서 가장 영향이 큰 것으로는 항공기의 저공 비행 지역에서 발생하는 항공기 소음피해이다.

항공기 소음피해는 활주로 끝에서 5km까지 주거

가 불가능할 정도이며 15km까지는 소음에 민감한 시설(학교·도서관·병원 등)의 운영에 지장이 크다. 공항 주변에 거주하는 주민의 피해 내용을 조사해 보면, 우선 수면 장애로 정상 생활에 지장이 있고, 어린 아이들은 경기를 하는 등의 피해가 있다. 또 청각 장애, 학습 방해, 주요 전화 통화 지장, TV 시청 곤란 등 일상생활에 지장이 크며 소음 피해와 고도 제한에 따라 주택 및 토지 가격이 반 이하로 떨어졌다는 등의 호소를 하고 있다.

외국의 주요 공항에서도 이러한 피해를 줄이는 한편, 공항 운영에도 지장을 받지 않기 위해 소음 피해가 없는 지역으로 계속 공항을 이전하고 있는데, 일본 간사이·홍콩 첵랍콕·싱가포르 창이·오스트레일리아 부리세인·캐나다 몬트리올·독일 신펜헨 공항 등이 그러한 예이다. 현재 내륙의 공항들은 소음 피해로 공항 운영에 상당한 지장을 받고 있다.

캐나다의 몬트리올공항은 공항용지 2,120만 평 외에도 소음 피해 예상지역의 부지 1억 평을 추가 매입했고, 미국의 시애틀공항과 델러스공항은 주변의 시가화 방지를 위해 용지를 계속 매입중이다. 또 미국 보스턴공항·워싱턴공항·델러스공항·탬파공항·영국 히드로공항·프랑스 샤를르드골공항·동경 나리타공항 등은 심야시간 운항금지·소음보상·건축 규제 등으로 주민들과 계속적인 마찰을 빚고 있다. 미국 케네디공항·샌프란시스코공항·동경 하네다 공항 등은 해안공항이면서도 소음 보상 문제를 안고 있으며, 내륙 방향의 활주로 사용을 제한당하고 있다. 이런 이유로 하네다공항은 동경만을 더 매립해

〈표 1-3〉 동북아 해상 공항의 매립 높이(표고 기준)

구분	최고 만조위	방조제 높이	지반 높이	여유고	
				방조제	지반
홍콩 첵랍콕	2,150m	6,0m	5,5~7,0m	3,85m	3,35m
일본 간사이	1,600m	5,6m	4,0~5,0m	4,00m	2,4~3,4m
영종도 북	4,557m	9,4m	6,0~7,0m	4,91m	1,4~2,4m
남	4,523m	8,3m	6,0~7,0m	3,88m	1,5~2,5m

공항 건설비용과 접근교통, 안전 등을 고려할 때
영종도는 최적의 조건을 갖추고 있다



소음 피해가 적도록 공항을 바다 쪽으로 확장중에 있으며 이에 소요되는 예산은 180억 달러(약 15조원)에 이르고 있다.

이와 같은 세계적 추세로 미루어볼 때 소음 문제가 미미한 영종도 부지는 상대적인 관점에서 환경상 최적의 입지라고 말해도 지나치지 않다. 다만 대형 개발 사업 시행으로 인해 불가피하게 발생하는 환경영향은 어느 정도 있을 수밖에 없지만, 환경 피해가 최소화 되도록 공항건설의 계획 수립과 시공 과정에서 만전을 기하였다.

3. 천혜의 조건을 갖춘 영종도

1) 입지 현황

영종도는 서울 도심에서의 육로로 약 52km 서쪽에 위치하고 있으며 1989년 1월 1일부로 경기도 용인군에서 인천직할시(현 인천광역시) 중구 운서동으로 편입되었다. 공항 건설 부지는 영종도와 용유도 사이의 간석지(5km) 및 일부 육지를 포함한 지역으로서 개발가능 지역은 약 1,700만 평에 달하며 간석지는 만조 때 평균 수심이 약 1m 정도로 간사이공항의 18m에 비하면 매우 얇다.

영종도는 김포공항과 33km, 수원 공군기지와는 56km 지점에 위치해 주변 비행장에서 이착륙하는 항공기와 공역간섭이 적으며, 휴전선과는 35km 떨어져 있어 기존 김포공항이 안고 있는 공역제한 상황보다는 양호한 조건을 갖고 있다. 김포공항과 인천국제공항을 동시에 관제할 수 있는 장점도 갖고 있다.

항공기 이착륙 구간(15km)에는 높은 산이 없어 항공기 운항에 전혀 지장이 없으며 선회구역인 수평표면에는 구봉산(179m) 등이 다소 장애가 되나 공항 운영에 지장을 줄 정도는 아니다.

입지 조건에서 중요한 요소 중의 하나가 바로 도심과의 거리이다. 공항 이용객의 수요가 가장 많이 발생하는 서울 도심과의 거리는 52km로서 외국의 주요 공항이 도심에서 대부분 40km 이내인 점을 감안하면 다소 먼 거리에 위치하고 있다. 그러나 우리나라 특유의 지형과 수도권의 인구밀집 및 북방의 휴전선 등을 고려한다면 불가피한 실정이다. 문제는 도심에서 공항까지 소요되는 시간이다.

거리가 40km 정도 되는 외국의 공항들이 공항로 및 시내 교통의 혼잡으로 1시간 이상 소요되는 곳이 많을 뿐만 아니라 일반 교통과 혼합되어 비행기를 타지 못하는 사례도 많다. 이러한 점을 예방하려면 공항과 도심간 전용 교통 시설이 있어야 한다.

영종도의 교통 축은 경인간 교통 축과 일치해 기존 도로를 같이 사용할 경우 외국에서 겪고 있는 상황과 다르지 않을 것이다.

따라서 전용도로와 전철 등을 건설해 공항 이용객이 어떠한 경우에도 1시간 이내에 공항에 도달할 수 있도록 해야 하며, 인천국제공항에의 접근은 김포공항 북측에서부터 인천시 북측을 통해 연륙교를 이용해 영종도에 접근하는 공항 전용 고속도로가 건설됨으로써 공항 도착 시간의 단축과 경인간 교통난을 해

소하는 데 기여하고 있다. 세계 주요 공항의 도심까지 거리는 <표1-4>와 같다.

공항의 소음 문제도 입지조건 중 중요한 요소이다. 항공기의 소음은 이착륙 항로에 따라 발생하는 것으로 영종도는 활주로 양단이 바다를 향하고 있어 소음 피해가 거의 없다는 것이 장점이다.

경제성 면에서도 영종도는 주변 공항에 비해 우위를 가지고 있는데, 바닷물이 드나드는 간석지이기 때문에 섬과 섬의 양단을 막으면 광활한 부지가 조성된다. 수도권에서 평탄한 지역을 영종도만큼 넓게 확보할 수 있는 지역은 시화 간석지밖에 없을 정도로 부지 확보 면에서 매우 양호한 지역이다.

영종도 주변에는 지반 조성용으로 사용될 수 있는 해사와 토석을 채취할 수 있는 석산도 충분하며 약 1,700만 평의 부지를 확보할 수 있어 확장성 면에서도 우수하다.

2) 기상학적 입지조건

공항공사에서는 영종도 지역의 기상을 공항 건설

초기부터 지속적으로 관측, 분석해 왔다. 기상관측을 실시하는 방법은 일반 기상 관측법과 항공기의 안전한 이착륙을 위한 항공 기상 관측법으로 구분된다. 인천국제공항 지역에서 2000년 10월까지 시행한 기상 관측은 보다 정밀한 관측을 실시하기 위해 일반 기상 관측 및 항공 기상 관측을 병행하였다(2000년 9월부터 기상청 산하 ‘항공기상대’에서 기상 관측 실시).

매시간별로 풍향·풍속·시정·운량·운고·기온·습도·노점온도·기압·강수량·최심 적설·최저 운고 등 12개 기상 요소를 관측하였으며, 기상 관측치는 매일·매월·매년 단위로 통계표를 작성하고 이를 토대로 기상 통계 분석을 실시하였다.

1990년 11월부터 2000년 12월까지의 기상 요소를 김포공항과 비교한 자료는 <표1-5>와 같다.

여러 가지 기상 요소 중 가장 중요한 것은 공항 운영에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 바람과 안개이다. 먼저 바람을 살펴보면 항공기 방향(활주로 방향)에 대한 횡풍 성분의 허용치를 초과하는 바람이 부는 경우에는 항공기의 이착륙에 영향을 미치게 된다.

바람이 항공기 운항에 미치는 악영향의 정도를 분석한 것이 윈드커버리지(Wind Coverage)이다.

관측된 바람의 풍향 성분 중 활주로에 직각으로 작용하는 횡풍 성분의 바람이 허용 횡풍 이하인 경우 즉, 바람의 영향을 받지 않고 공항 운영이 가능한 경우를 백분율(%)로 나타낸 것으로 통상 ICAO 기준으로 95% 이상이면 좋은 것으로 본다.

일반적으로 활주로 폭이 45m 이상 또는 항공기의

<표 1-4> 주 요 공 항 의 도 심 간 거 리

공항	도심까지의 거리	공항	도심까지의 거리
인천국제공항	52km	김포공항	20km
나리타(일본)	66km	간사이(일본)	50km
샤를르 드골(프랑스)	25km	히드로(영국)	24km
게트웨(영국)	43km	케네디(미국)	24km
워싱턴(미국)	42km	책랍콕(홍콩)	25km

기종이 소형일 경우 허용 횡풍 성분은 20노트(knots) 이하로, 활주로의 폭이 넓어지거나 대형 항공기인 경우 허용 횡풍 성분은 더욱 커지게 된다. 인천국제공항의 경우에는 활주로의 폭이 60m이고 개항 시점에는 대

〈표 1-5〉영종도와 김포의 기상요소 비교

구분		평균풍속(m/s)	평균기온(℃)	평균기압(hPa)	평균습도(%)	평균노점온도(℃)	평균운량(1/8)	강수량(mm)
1990.11~ 1991.10	영종	3.6	12.0	1017	70	6.2	4.2	830.8
	김포	2.3	11.4	1016	82	6.1	3.6	1090.0
1991.11~ 1992.10	영종	3.5	11.1	1018	76	6.6	4.3	729.3
	김포	2.6	11.4	1018	83	6.7	4.2	1090.4
1992.11~ 1993.10	영종	3.6	10.8	1019	78	6.6	4.7	1011.8
	김포	2.8	10.7	1018	84	6.3	4.0	1147.6
1993.11~ 1994.10	영종	3.3	12.6	1020	77	9.0	4.7	947.1
	김포	2.6	12.2	1017	83	7.1	3.4	1062.3
1994.11~ 1995.10	영종	2.9	11.9	1021	78	7.9	4.8	1014.1
	김포	2.7	11.4	1018	82	6.5	3.8	1405.3
1995.11~ 1996.10	영종	2.7	11.3	1021	76	6.9	4.5	875.1
	김포	2.5	10.6	1018	80	5.3	3.4	1005.8
1996.11~ 1997.10	영종	2.5	11.8	1018	73	9.1	3.7	865.5
	김포	2.6	11.1	1017	81	6.1	3.3	1122.9
1997.11~ 1998.10	영종	3.4	13.0	1020	76	10.0	4.6	1351.0
	김포	2.5	12.5	1017	85	8.2	3.9	2183.8
1998.11~ 1999.10	영종	3.4	12.5	1022	75	8.8	4.1	1439.1
	김포	2.9	12.0	1017	79	6.3	3.8	1501.4
1999.11~ 2000.10	영종	3.6	12.0	1023	77	7.9	4.5	1016.8
	김포	2.4	11.4	1017	77	5.2	4.1	1110.0
누년	영종	3.2	11.9	1019.6	75.4	7.9	4.4	1007.1
평균	김포	2.6	11.5	1017.4	82.1	6.5	3.7	1289.9

형 항공기가 주로 운영되어 바람의 영향을 더욱 적게 받겠지만, 공항 운영의 효율 및 안전 운항을 보장한다는 측면에서 허용 횡풍 성분 13노트에 대한 윈드 커버리지를 분석한 결과 10개년 평균치가 98.02%로 나타났으며, 허용 횡풍 성분을 20노트로 본 경우에는 무려 99.83%로 매우 뛰어난 여건이었다.

바람 이외에 공항 운영에 큰 영향을 미치는 기상 요소로는 시정을 들 수 있다. 이는 보이는 거리를 말하는 것으로 시정을 악화시키는 요인은 안개·눈·비·스모그 등이 있으나 대부분의 경우 안개로 인한 것이다.

일반적으로 안개는 발생 요인에 따라 구분하는데, 육지에서는 복사무와 전선무 등이 주로 발생하고 해안과 호수 및 하천 부근에서는 복사무와 전선무 외에도 이류무와 증기무 등도 나타난다. 안개는 바람이 약한 분지, 습기가 많은 곳, 수륙의 온도차가 큰 곳에서 자주 발생하는 것으로 알려져 있다.

영종도 지역에서 발생하는 안개의 특성은 밤사이 지면의 복사 냉각으로 인한 복사무가 봄과 가을에 발생, 온난한 기단이 찬 해수면을 통과할 때 발생하는 이류무(해무)가 늦봄에서 여름에 걸쳐 발생, 늦가을에서 겨울까지의 매우 차가운 기단이 상대적으로 따뜻한 해수면을 통과할 때 증기무 발생 등으로 나타났다.

그러나 중부지방의 타지역과 비교할 때 안개 발생으로 인한 문제는 없는 것으로 판단되었으며, 특히 김포공항과 비교하면 매우 좋은 조건을 갖추고 있는 것으로 나타났다.

공항에서는 일반적으로 시정거리가 1,000m 미만

〈표1-6〉 영종도 및 인근지역의 안개(시정 장애) 발생 비교

(단위 : 일, 시간)						
관측기간	구분	영종도	김포	인천	강화	서산
1990.11~1991.10	발생일수	34	87	48	29	38
	지속시간	184.40	355.49	206.48	97.48	169.10
1991.11~1992.10	발생일수	30	60	54	23	23
	지속시간	149.56	196.06	277.45	82.20	56.27
1992.11~1993.10	발생일수	39	65	62	49	32
	지속시간	162.35	196.04	313.53	181.57	120.42
1993.11~1994.10	발생일수	54	60	43	53	37
	지속시간	224.02	222.53	245.26	282.45	160.51
1994.11~1995.10	발생일수	40	62	36	52	46
	지속시간	162.01	244.37	178.52	311.21	153.39
1995.11~1996.10	발생일수	36	82	43	46	45
	지속시간	149.54	238.05	254.44	180.21	178.08
1996.11~1997.10	발생일수	26	63	49	43	41
	지속시간	106.00	194.42	249.23	148.35	156.11
1997.11~1998.10	발생일수	39	98	64	59	38
	지속시간	166.10	313.03	351.31	261.02	186.03
1998.11~1999.10	발생일수	28	76	63	40	31
	지속시간	88.07	246.31	354.28	184.05	153.41
1999.11~2000.10	발생일수	19	37	48	25	24
	지속시간	75.47	148.37	234.56	104.25	95.40
누년평균	발생일수	36.2	72.6	51.3	43.8	36.8
	지속시간	154.49	245.19	270.19	192.15	148.19

※시정거리 1,000m 미만인 안개가 발생한 일수 및 지속시간



환경영향 평가를 위해 영종도 지역의 해양환경을 조사하고 있다



안개(시정장애)를 고려하면 현재 영종도 지역의 기상학적 입지 조건은 매우 훌륭한 것으로 판단되었다. 따라서 인천국제공항은 기상 여건에 영향을 거의 받지 않고 24시간 운영이 가능한 전천후 공항으로 기대되었던 것이다.

인 경우를 주목하게 되는데, 이 경우 연평균 안개 발생이 영종도가 39일 180시간, 김포가 68일 242시간으로 나타났다. 1995년 11월부터 1996년 10월까지의 조사 자료에 의하면 영종도가 36일 150시간, 김포가 82일 238시간으로 영종도의 안개 발생이 현저히 적은 것으로 조사되었다.

공항에는 이러한 시정 장애 현상을 극복하고 항공기의 안전한 이착륙을 유도하기 위해 공항에 따라 여러 등급의 항행안전 시설을 설치 운영하고 있는데, 김포공항의 경우에는 카테고리Ⅱ(CATⅡ) 등급을 설치 운영 중이다. 인천국제공항에는 카테고리Ⅲa(CATⅢa) 등급의 시설이 설치되었다.

국제민간항공기구(ICAO)에서는 카테고리Ⅱ가 최소시정 350m, 카테고리Ⅲa는 200m 이상의 최소 시정이 확보되어야만 착륙이 가능한 것으로 정하고 있으며, 이러한 기준에 따라 시정만을 고려한 연간 운항제한 비율(24시간 공항운영 가정)을 산출하면 김포공항이 1.31%(연간 약 114시간), 영종도가 0.46%(연간 약 40시간)으로 분석되었다.

공항의 입지 조건을 판단하는 중요 기준인 기상 조건 중 공항 운영에 직접적인 영향을 미치는 바람과

제2절 영향평가

1. 환경영향평가

인천국제공항 건설 사업은 환경에 큰 영향을 미치는 대규모 사업이다. 이 사업에 대한 환경영향평가는 환경정책기본법(현 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법)에서 정하는 바에 따라 환경에 미칠 주요 영향을 분석하고 환경 피해 저감 방안을 마련하는 한편, 사후 환경관리 계획을 수립했다. 공항공사에서는 '환경적으로 지속 가능하고 자연 환경에 가까운 환경 친화적인 공항을 건설한다'는 환경관리 목표 아래 환경영향의 최소화를 기할 뿐만 아니라 공항개발 지역과 주변 지역이 개발사업 추진 이전의 상태를 유지하도록 한다는 의지로 환경관리에 만전을 기하고 있다.

환경정책기본법(현 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법)은 1977년 12월 31일 법률 제3078호로 제정 공포되었다. 이 법의 제5조는 '도시의 개발, 산업 입지 및 공업단지의 조성, 에너지 개발, 항만 건설, 도로 건설, 수자원 개발 기타 대통령령으로 정하는 환경

왼쪽 : 환경보전을 위해 조경공사에서도 현지 식생을 최대한 활용했다
오른쪽 : 공사현장의 비산먼지를 최소화하기 위한 실수작업

보전에 영향을 미치는 사업을 하고자 하는 자는 계획안과 그 계획사업의 실시로 환경에 미치게 될 영향의 예측 및 평가에 관한 서류(환경영향평가서)를 작성해 미리 환경청장(현 환경부 장관)에게 협의를 요청해야 한다'고 규정하고 있다.

이에 따라 환경영향평가는 기본 설계를 맡은 (주)유신코퍼레이션에서 1990년 11월부터 1991년 7월까지 평가서를 작성해 제출했다. 이 평가에는 서울대학교 생물학과 교수와 (주)한국환경기술연구소 소장 및 토목·환경기사(1급) 등 기술인력을 포함한 환경분야 6개 전문기관에서 약 60명이 참여했다. 평가 대상 환경은 자연환경·생활환경·사회경제환경으로 나누어지며, 이를 세분하면 자연환경이 지형과 지질·생태계·해양환경으로 구분되고, 생활환경은 토지이용·대기환경·수(水)환경·폐기물·소음과 진동·전파장으로 나뉜다.

이 환경영향평가서를 1991년 7월 환경처에 제출하고 협의를 요청한 결과 총 40건(총괄 1·지형지질 3·생태계 7·대기환경 2·수질 4·해양환경 10·소음 7·폐기물 1·경관 1·기타 4)에 대한 보완 요청이 있어 1992년 1월에 보완서를 작성 제출하고 보완 협의를 요청했다.

이 보완협의 과정에서 다시 10건(수질 3·해양환경 2·소음 4·전파장에 1)에 대한 재 보완 요청이 있어 다시 보완해 1992년 4월에 제출했으며 1992년 5월에 환경영향평가 협의를 완료했다. 이어 6월에는 환경영향평가 협의내용 이행 계획서를 제출함에 따라 환경영향평가에 관한 사항이 완료되었다.

1) 자연환경 영향평가

가. 지형·지질

인천국제공항 건설로 인해 영종도 안의 많은 지역에서 절·성토가 이루어졌다. 이로 인한 지형의 변화는 불가피하였으나 부지 조성시 절토지역에서는 원지형을 최대한 고려해 가능한 한 법면(둑·호안·절토 등으로 형성된 경사면)이 발생하지 않도록 조치하였다.

성토지역에서는 지반 침하의 우려가 있으므로 계단식 성토·다짐 작업 등을 하여 지반 지지력을 확보하도록 하였다.

또한 절·성토 사면은 경사를 안전하게 유지하도록 하였고 표면에는 Seed Spray 등으로 처리하여 경사면의 안전과 함께 주변 경관과의 조화를 고려하였다.

공사 현장에서 사용할 흙을 공급하기 위한 토취장은 절토의 높이가 5.0m 이상 되면 강우시 표면수의 유속을 줄이기 위해 소단을 설치하였으며, 빗물이나 풍화에 의한 유출을 방지하고 산마루 측구나 맹암거 등을 설치해 배수 처리에 만전을 기하는 한편, 조정 및 사면 안정을 위해 법면 보호공을 계획하였다.

연약 지반, 즉 강도가 약하고 압축되기 쉬운 흙으로 이루어진 지반을 개량할 필요가 있었다.

원래 지반의 침하 촉진·전 침하 경감·매립층의 밀도 증진·기초지반의 활동 저항력 증진·소성 유동 깊이의 경감 및 하중 분산을 목적으로 시공성 및 경제성을 고려해 적용 공법을 선정했다.



나. 생태계

육상 생태계에 있어서, 인천국제공항 건설과 같은 대규모의 사업 시행에 따라 발생하는 영향에 대해서는 생태계 유지와 환경 보전을 위한 보호 대책이 필요하다. 그래서 성토 및 절토를 행한 지역은 그 지역의 기후와 토양에 알맞은 수종을 선정해 식재가 이루어져야 하며, 야생 동물들이 서식할 수 있도록 조경 계획에 따라 녹지 공간을 형성해야 한다. 이를 위해 우선 느티나무 · 팽나무 · 참느릅나무 · 전나무 · 소나무 · 은행나무 등 적합한 수종을 선택했다.

그리고 공항 건설 사업지구 동측의 소나무 숲과 상수리나무 숲은 그 상태만으로도 훌륭한 녹지 공간을 제공해 줄 수 있으므로 사업 시행 당시 이를 공원 · 녹지로 보전토록 했다.

사업 시행으로 인한 수목의 벌채는 거의 없었다. 사업 시행시 불가피하게 식생을 제거할 때에는 조경수로서 이용 가능한 수목(해송, 소나무 · 신갈나무 · 잣나무 등)은 공사 공정에 따라 적절한 장소에 임시로 옮겨 심었다가 조경 공사를 할 때 다시 옮겨 심는 방법으로 현지 식생을 최대한 활용토록 했다.

녹지 공간의 조성은 절토 및 성토 지역 토사의 유출과 사면 붕괴를 방지하며, 환경 보전의 효과가 동물의 서식지 제공 역할을 할 수 있도록 당시의 자연 식생에 기초를 둔 종들을 식재 하였다. 수종의 선택에 있어서 특히 도로변의 시설녹지에는 대기오염에 강한 수종을 식재하였고, 공원녹지 등에는 지역 특성

에 맞는 수종을 선택하는 것이 바람직하다는 판단에 따라 무궁화 · 가중나무 · 쥐똥나무 등을 식재했다.

육상동물들은 이동성이 있으므로 커다란 피해를 입지 않으나 서식지를 떠난 동물들에 대해서는 수렵 · 밀렵 등을 방지해 이들을 보호하였다. 또한 야생동물의 보호는 그들이 서식하는 생태계에 간섭하지 않는 것이 최선책이므로 사업 시행시 이들 서식지 주변의 식생과 지형의 변화를 최소화하도록 하였다.

다. 해양환경

1992년 환경영향평가에서 공항 건설 사업의 시행으로 인해 조위에 미치는 영향은 사업 지역 북측에서 저조위는 5cm 상승하고 고조위는 2cm 하강하는 반면, 남측에서는 저조위만 4cm 하강하였다. 조류속이 북측 장봉수로에서 평균 38cm/sec 감소하고, 신도와 삼목도 사이에서는 약 10cm/sec, 남측에서는 약 11~16cm/sec 증가하는 것으로 예측되었으며, 이에 따라 조량도 $92 \times 106m^3$ 감소될 것으로 예측되었다.

또한 준설 시 토사가 해역에 확산될 때에는 일부가 침전되고 일부는 부유 확산되면서 그 지역의 해류에 따라 확산되는 범위가 넓고 변동이 심할 것으로 예측되었다.

준설 방법으로는 Grab 준설에 비해 부유 물질 발생이 적어 해양 오염에 미치는 영향을 최소화할 수 있는 펌프 준설 방법을 사용하도록 하였으며, 표층 퇴적층을 훼손하지 않고 표층 퇴적층 1m 아래층을 준설하는

방법은 현재까지 개발되어 있지 않은 관계로 표층 퇴적층의 파괴는 불가피한 것으로 평가되었다. 그러나 준설 작업에 의한 부유 물질 확산을 적극적으로 방지하고자 준설선으로부터 반경 150~200m 주위에 오탐 방지막을 설치 운영함으로써 해양 생태계에 미치는 영향을 최소화하려고 노력하였다.

2) 생활환경 영향평가

가. 토지 이용

토지 이용의 기본 방향은 ①공항 안에는 조류의 서식처가 될만한 곳을 최소한으로 줄이고 ②오염의 원천이 되는 곳은 가능한 한 다른 시설로부터 멀리 떨어지게 하며 ③활주로·화물 및 항공기 정비용 계류장·항공기 엔진 가동 시험 지역은 소음 영향이 최소화될 수 있는 곳에 배치한다는 것으로서, 이 기본 방향과 토지 이용 범주 그리고 사업 지역의 자연조건을 최대한 감안해 공항 시설 배치를 계획했다.

또 인천국제공항 건설 완료 후 공항 신도시의 거주, 교육 용지는 여기에 미치는 항공기 소음 영향을 최소화하기 위해 가중 등가감각소음도(WECPNL) 75 이하가 되는 지역에 위치하도록 계획하고 별도의 환경영향평가 협의(인천시)를 거쳤으며, 이와 함께 양식장 및 농경지 편입에 따른 보상 계획을 제시해 용지 보상에 대한 문제점이 없도록 했다.

나. 대기환경

대기환경에 미치는 영향을 최소화하기 위해서는

공항의 건설 기간과 완공 후 이용 기간으로 구분해 저감방안을 수립했다.

공항 건설 기간 중 대기환경에 영향이 미칠 것으로 판단되는 항목은 TSP·NO_x를 들 수 있는데, 쾌적한 대기환경 유지를 위해 공사 시행 지역, 공사 종류, 영향 범위 등을 고려해 저감 방안을 수립했다. 즉, 사업 지구 인근 주거지역은 공사에 투입되는 장비의 연료 사용과 절·성토 및 토사 운반 차량 등으로 인해 부유 분진 및 질소산화물이 발생하는데, 질소산화물은 다른 화합물로의 변환이 심하고 잔존 기간이 짧아 별다른 영향이 없을 것으로 판단되었다. 부유 분진이 인근 주거 지역에 미치는 영향을 최소화하기 위해서는 비포장 도로에 주기적인 살수를 실시하고, 세차·세륜 시설을 설치 운영하고 차량 속도를 20km/hr 이하로 규제하며, 야적장을 덮개로 덮거나 청소원을 고정 배치하는 등 비산 분진 발생을 최대한 억제하도록 했다.

공항이 건설된 후 본격적인 운영에 접어들게 되면 주요 대기환경 영향요인은 열병합 발전소 및 소각 시설 가동에 의한 오염 물질 배출을 들 수 있다. 따라서 보다 쾌적한 대기환경 유지를 위해 열병합 발전소는 청정연료인 천연가스(LNG)를 사용하고, 소각 시설은 다이옥신 등 대기오염물질의 저감을 위하여 반건식세정탑, 백필터집진설비, 선택적촉매환원장치(SCR), 활성탄투입설비 등의 첨단 배기가스 처리 시설을 설치, 운영함으로써 오염 물질을 효과적으로 제어할 수 있도록 계획했다.



다. 수질환경

호안 공사와 준설공사로 인한 부유 물질(SS)의 발생이 예상되었기 때문에 이를 최소화하기 위해 오타방지막(Silt Protector)을 설치, 운영하였다.

또한 공항 운영에서 발생하는 오수에 의한 해양 수질 오염의 저감을 위해 공항 시설 운영 전에 중수처리장을 건설하여 세정용수, 조정용수 등으로 재활용하도록 하였다. 환경영향평가에서 하수 처리를 하지 않고 해양에 방류할 경우, 만조시 COD농도 0.1ppm 이상 증가 면적은 영종도 북측 간사지에 국지적으로 나타났고, 간조 때에는 용유도 북측 해역까지 영향을 미치는 것으로 예측되었다.

따라서 하수를 처리하지 않고 인근 해역에 방류해도 해역에 미치는 영향은 미미하나 1단계 공항 건설에서는 공항 시설과 공항신도시 지역에 20,000m³/일의 중수처리시설과 12,000m³/일의 하수처리장을 각각 건설 운영하여, 수질환경 보전에 만전을 기하도록 하였다.

라. 폐기물

공항 건설에서 발생하는 폐기물은 1단계 2,317톤·2단계 1,853톤인 합계 4,170톤으로 예측되었으며, 공사 중 발생 폐기물은 폐기물처리 전문 업체에 위탁 처리하도록 계획하였다. 그리고 공항 건설 사업의 완료 후 폐기물은 공항의 이용객, 공항 종사원, 공

항 신도시 거주인에 의한 발생이 주를 이루며 이 사업의 목표 연도별 총 폐기물 발생량은 2000년에 약 380톤/일, 2020년에 약 640톤/일 정도로 예측되어 이에 맞추어 처리 계획을 수립했다. 즉, 사업 지역에서 배출되는 폐기물은 가연성 및 비가연성 폐기물로 구분해 수집한 후, 발생 폐기물중 재활용이 가능한 물질을 제외한 가연성 쓰레기는 자체 소각장(1단계 140톤/일, 최종단계 280톤/일)에서 처리하고, 소각재 및 비가연성 폐기물은 폐기물처리 전문 업체를 선정해 김포 쓰레기 매립장에서 처리하도록 계획했다.

마. 소음·진동

공항 건설에서 각종 건설 장비로 인해 주변 주거지역에 미치는 소음원을 공사의 종류별로 구분하면 해안 매립·토공 및 정지공사·기초 및 건축공사·배수 및 포장 공사 등을 들 수 있다. 이중 소음도가 가장 높은 해안 매립 공사를 기준으로 사업 지구 경계에 있는 영종도 일부 지역 및 용유도 지역은 기준치(75dB)를 초과하므로 소음 저감 방안을 강구했다.

즉, 건설 장비 가동 시간을 될 수 있으면 주간 시간대인 07:00~18:00시로 제한하고, 공사 차량의 주행 속도를 공사 현장 및 진입도로에서는 20km/hr로 제한하여 소음을 최대한 방지하도록 하였다. 그리고 각 장비에 소음기를 부착하며, 공사의 종류별 장비의 효과적인 투입으로 소음 발생을 최대한 억제하였다.

바. 토양오염

공항 건설 사업으로 인해 발생하는 토양오염은 다른 오염과 달리 주로 수질오염·유류를 매체로 하여 축적형으로 이루어진다.

공사장에 투입되는 각종 중장비들로부터 배출되는 폐유류의 무단 투기를 방지하기 위해 폐기물 실명제를 도입·실시하였고, 시공사별로 통합폐유 보관소를 설치, 운영하여 전문 처리업체에 위탁처리하였다. 또한, 공항 운영시 발생하는 오폐수는 오수관을 통해 폐수처리장 및 중수처리장으로 모아 처리함으로써 토양오염에 미치는 영향을 최소화하도록 하였다.

사. 악취

하수처리장 가동시 발생하는 악취 물질이 주변 지역에 미치는 영향을 예측한 결과 부지경계선에서 취기 강도가 1~2도로 나타나 악취에 대한 영향은 없는 것으로 나타났다. 그러나 쾌적한 환경을 더욱 지속적으로 유지하기 위해 발생된 슬러지를 신속히 처리하는 등 다양한 중수 처리장 운영 및 유지 관리 방안을 제시해 이의 발생을 더욱 감소시키도록 했다.

3) 사후 환경영향 조사

인천국제공항 건설 사업 추진에 따른 환경영향 발생 유무를 지속적·과학적으로 조사하고, 적절한 대책을 수립하기 위해 공항공사에서는 공항 건설 최종 완공 후 10년까지 계속 시행할 예정으로 사후 환경영향 조사 용역을 시행하고 있다.

이 용역에서 수행하는 각종 조사·측정의 범위는 해양생태계·육상생태계·해양환경·생활환경(대기환경·수질·지하수질·소음 및 진동)·조류생태계 등 사업지역의 환경 변화 내지는 영향이 예측되는 모든 항목을 포함하고 있다. 이 용역 사업은 1993년 5월에 '사후환경관리 및 생태계 조사 용역'이라는 이름으로 시작되었으며, 1993년 6월 환경영향 평가법이 새로 제정 시행됨에 따라 '사후 환경영향 조사 용역'으로 개칭되었다.

공항 건설의 영향이 가장 크게 나타날 것으로 예측된 해양생태계 분야를 조사한 결과, 식물 플랑크톤은 건설 사업 전후와 비교해 별다른 변화가 없는 것으로 나타났으며, 우점종의 분포 또한 변화가 거의 없는 것으로 나타났다. 동물 플랑크톤도 전체적인 출현 양상 분포에 변화가 없는 것으로 조사되었다. 원생동물군의 경우도 섬모충류는 변화가 없으며, 편모충류의 경우 식물성과 동물성은 공사 시작전과 초기에 비해 다소 증가한 것으로 나타났다. 이밖에 저서생물·조간대 생물·어란 및 치자어의 경우에도 예년과 비교해 변화가 거의 없는 것으로 조사되었다.

공항 건설의 영향이 직접적으로 나타나는 항목인 해양수질 조사 결과도 예년에 비해 주목할 만한 변화가 없는 것으로 조사되어 공항 건설로 인한 영향은 거의 없는 것으로 판단되었다. 그러나 앞으로 발생하게 될지도 모르는 환경영향에 효과적으로 대처하기 위해 이 용역 사업을 지속적으로 추진하고, 더욱 적극적인 환경관리 활동을 전개해 완벽한 환경 관리가 되도록 노력하고 있다.

2. 교통 영향평가

1) 교통영향평가의 목적과 추진 경위

교통영향평가는 도시 지역에 새로운 시설물의 설치 또는 기존 시설물 확장 등으로 인해 발생할 수 있는 직접적인 교통 영향과 부차적 영향을 종합 분석함으로써 계획 시설물 주변 지역의 교통 서비스 수준을 개선하고 문제점 해소 대책을 수립하는 데 주된 목적이 있다.

인천국제공항에 대한 교통영향평가는 인천직할시 영종도~용유도 일원 즉, 수도권에 공항을 건설한다는 계획에 따른 교통영향을 분석·평가해서 이 결과를 기본 계획 수립 과정에 반영하기 위한 것이었다. 기본 계획 수립 과정에서는 수정과 보완 작업을 통하여 예상되는 문제점에 대한 대책과 인접지역의 교통 영향이 보전될 수 있는 방안을 수립함으로써 보다 합리적인 기본 계획이 작성되도록 하는 데 그 목적을 두었다.

이와 같은 과정을 거쳐 작성된 인천국제공항 건설 기본 계획은 공항 건설로 인한 교통의 악영향을 제거하거나 최소화할 수 있는 교통대책을 유도하고, 궁극적으로는 인천국제공항이 인천 및 서울 등 수도권 지역과 연계되는 인근시설(도로·철도)의 교통영향과 조화를 이루며 그 기능이 십분 발휘될 수 있도록 하는 것을 목표로 삼았다.

이 평가는 1990년 11월 16일부터 기본 설계 용역을 시행한 (주)유신코퍼레이션과 벡텔사(Bechtel International, INC.)가 이를 수행, 1991년 12월에 기

본 설계를 마친 후 1991년 12월에 평가서를 제출했으며, 1992년 6월 11일자로 서울시 교통영향평가전문위원회의 심의를 통과했다.

2) 공항 시설 교통영향평가

가. 시설 배치 및 동선 체계

공항지역은 크게 랜드사이드(Landside)와 에어사이드(Airside)로 구분할 수 있다. 여기서 교통영향평가의 대상은 랜드사이드에 국한되었으며, 공항 진출입 동선 체계와 시설별 접근체계가 평가의 주된 대상이었다. 교통영향평가 및 기본 설계에의 반영 내용은 다음과 같다.

첫째, 가로망 연계 체계는 본 청사와 위성청사 및 국제업무 단지를 중심으로 순환체계를 구축했다. 둘째, 가로망 체계는 배치시설 기능에 따라 위계(hierarchy)를 조성했다. 셋째, 공항으로의 진출입은 일방통행으로 처리해 교통 혼잡을 최소화했다. 넷째, 본청사 및 위성청사간의 도로 또는 목적별 방향성을 고려해 이를 분리함으로써 소통 원활을 기했다. 다섯째, 각 시설간의 불필요한 교통 발생을 제거하기 위해 공항내 여객운송시스템(IAT)을 도입해 이용객의 편의를 도모했다.

나. 공항 지역의 교통수요 및 소요시설 검토

공항 지역의 각 시설용도에 따라 유발되는 교통량이 주변 가로에 미치는 영향은 제각기 다를 수 있는데, 이 교통수요 추정은 랜드사이드의 시설 규모 및

배치 계획에서 반드시 감안되어야 할 요소이다. 랜드 사이드 안에서 유발되는 통행 요인은 여객·방문객·공항 종사자·화물·기타 서비스 통행 등으로 구성되며, 인천국제공항의 경우 여객청사 남측에 계획하고 있는 국제 업무단지 시설도 교통유발 주 요인으로 작용할 것으로 예상되어 이들 시설을 감안해 교통 수요를 추정한 결과 적정 차선수는 <표1-7>, <표1-8>과 같다.

다. 공항 지역 도로망 체계 및 교차 지점 처리 검토
공항 접근교통 시설의 경우 서울 및 인천으로부터의 접근은 광역적 서비스 차원에서 도로망을 구축하며, 이 도로를 이용해 공항의 남북 양측으로 접근이 가능하다.

남측 분기도로는 공항신도시·여객청사·국제업무단지(IBC)에 이어 남측 용유 지역과 연결 체계를 구축하며, 북측 분기도로는 각종 지원시설과 화물청사 및 북측 용유 지역과 연결되어 지역적 차원에서의

<표 1-7> 여객터미널 주변 적정차선 수

구간	연도	교통량(PCU/시)			적정차선수 (설계차선 수)			비고
		2005	2010	2020	2005	2010	2020	
여객터미널 진입로		4,350	5,050	7,800	4(3)	5(4)	6(5)	
도착 Ramp		1,220	1,360	2,110	3(1)	3(2)	3(2)	
출발 Ramp		1,730	1,990	3,120	3(2)	3(2)	3	
종합주차장	입	1,780	2,090	3,120	2	2	3	
	출	2,150	2,540	3,850	2	2	3	

<표 1-8> 공항전역 소요차선 수

구 간	2000	2005	2010	2020	비고
여객청사 진입로	3	4	5	6	
공항동로(화물청사 우측)	2	2	4	6	
공항북로	2	2	4	6	
공항서로	0	0	4	4	
남측 국제업무단지 연결 도로	6	8	10	12	



인천국제공항 고속도로 신불 IC



서비스를 원활히 수행할 수 있는 체계를 구축했다.

입체 교차지점은 운전자가 원하는 목적지에 지장을 받지 않고 도착할 수 있도록 충분한 시거리를 확보할 수 있는 지점에 위치를 설정하고, 개별 목적지를 인지한 운전자가 목적지 입구로 들어설 수 있도록 충분한 가감속 차선과 거리를 확보할 수 있도록 계획했다. 이와 함께 입체 교차지점에서는 교차 부위의 각 방향별로 목적지를 정확히 숙지할 수 있도록 안내 표지판 및 노면 표지를 설치하는 등 안내체계를 구축했다.

통상 입체 교차로의 간격은 5km 정도를 표준으로 하여 계획하고 있으나 인천국제공항의 경우에는 특수 시설이라는 점을 감안해 공항전용 고속도로라는 개념은 인천국제공항 JCT까지 보고 여기서 공항까지는 고속도로 기능을 갖추되 실질적인 측면에서는 공항 간선도로의 기능을 수행할 수 있도록 했다.

4) 접근 도로의 수요처리 방안

공항의 기능을 원활히 수행할 수 있도록 하기 위해서는 앞으로 인천국제공항 접근도로 수요 증가에 대비해 이를 적절히 처리할 수 있는 방안이 수립되어야 한다. 이 평가서에서는 개인 교통수단을 억제하고 공항 이용객의 편의를 최대한 제공해 줄 수 있는 도심 공항터미널 계획과 접근고속도로 운영 시설에 대한 수요 처리 방안을 검토했다.

도심 공항터미널은 기존 공항들이 이용객의 탑승

수속·출국 심사·보안 검사·화물 검색 등을 공항 내부에서 수행하면서 발생하는 문제를 해결하기 위한 것이다. 즉 공항 진입도로의 혼잡·여객청사의 혼잡·탑승 수속·서비스 정체 등으로 인해 여행객의 불편을 초래하고 있는 것을 개선하고자 도심의 공항 터미널에서 모든 검색과 검사를 마치고 공항까지의 직행 교통수단을 제공해 주는 시설물이다.

도심 공항터미널은 강남구 삼성동 종합무역센터 내에 있으며 참여하고 있는 항공사는 아시아나·노스웨스트·러시아의 아에로플로트 등이며, 항공권 예약과 발매 및 탑승수속까지 하고 있다. 그러나 아직 출국 심사·보안 검사·화물 검색 등은 도심터미널에서 이루어지지 않고 있었다. 이는 정부 관련 기관들과의 긴밀한 협조가 선행되어야 하는데 상호간의 이해 부족으로 협조체계가 원만하지 않은 실정이다.

이러한 문제와 함께 참여 항공사가 적어 이용객수가 저조하고 강남 1개소에만 위치해 있다는 등의 문제점이 있었다. 따라서 강남을 제외한 서울의 도심 요지 가운데 인천국제공항과의 근접성이 양호하고 부지 확보, 공항 수요 창출 여건 등을 감안, 지역적 범위를 고려해 새로운 공항터미널을 건설할 필요가 있었다. 도심 공항터미널의 후보지로는 서울역·용산역·영등포·신촌 등이 일반적인 관점에서 검토되었다.

위와 같은 도심 공항터미널 계획 검토와 더불어 접근고속도로 운영시설에 대한 검토가 이루어졌다. 막대한 비용과 시간을 들여 갖추는 도로망 기반 시설의 이용 효율을 극대화하기 위해 여러 가지 교통 운영

시스템들이 국내외에서 개발, 운영되고 있다. 인천국제공항의 경우에도 고속도로 관제시스템·자동 안내 시스템·기타 종합 교통 운영시스템 도입이 요망되었다.

이처럼 인천국제공항 기본 설계 수립과 병행해 수행된 교통영향평가는 수도권 인천국제공항 건설에 따라 발생할 것으로 예상되는 부정적 교통 요인을 종합적·과학적 방법을 통해 사전에 찾아내 합리적인 교통 개선 대책을 수립함으로써 그 주변 지역의 교통 문제를 제거 또는 최소화시키고자 하는 데 그 목적을 두었다. 이 평가는 공항 시설에 중점을 두었고 접근 교통시설인 도로 및 철도와 공항신도시에 대해서는 교통 분석 차원에서 검토했으며, 이 결과는 피드백 과정을 통해 기본 설계에 반영되었다.

3. 인구 영향평가

1) 인구 영향평가의 목적과 추진 경위

정부에서는 수도권의 과도한 인구 집중과 성장을 억제하기 위해 1982년 수도권 정비 계획법을 제정해 수도권의 질서 있는 정비와 국토의 균형된 발전을 꾀하고 있다. 이를 위한 구체 방안 가운데 하나로 시행되고 있는 인구 영향평가는 수도권에서 시행되는 대규모 개발 사업이 수도권 인구 집중에 미칠 영향을 사전에 예측 평가해 수도권으로의 인구 집중을 최소화하고, 인구 분산을 효과적으로 유도하기 위한 목적으로 채택된 제도이다. 이 제도는 수도권 정비 계획법 제22조에 근거를 두고 있으며, 1984년 7월 1일부

터 시행되어 왔다.

인구 영향평가 용역은 기본 설계 용역에 포함 발주되어 (주)유신코퍼레이션의 책임 아래 실시되었으며, 평가 기관은 서울대학교 공학연구소였다. 이 평가는 1991년 10월 20일 인천국제공항 부지 조성 실시 설계에 들어간 시점부터 시작되어 1996년 5월에 평가서를 제출하였고, 같은 해 10월 6일 수도권정비심의위원회의 심의를 완료했다.

이 인구 영향평가는 수도권 신국제공항 건설 사업에 따른 인구 영향평가에 관한 연구로서 1,700만 평 규모의 인천국제공항이 서울의 중심부로부터 서쪽으로 약 50km 떨어진 곳에서 완공될 경우 점차 심화되고 있는 수도권의 인구 문제에 상당한 영향이 있을 것으로 예상되므로 이에 대한 대책을 제시하는 데 목적을 두었다.

2) 인구 영향평가서의 범위

일반적으로 인구 영향평가 범위는 인구의 주거 및 취업 영향과 일치되는 공간적 범위와 시간적 범위 및 인구 영향평가 지침서에서 제시한 내용적 범위로 구분할 수 있다.

가. 공간적 범위

- 공간적 기준 : 인천 및 수도권
- 사업지구 : 인천광역시 중구 영종도와 용유도 일원 (최종 규모 약 1,700만 평)
- 대상시설물 : 공항 시설(여객터미널 및 기타 인구 유발 시설)공항신도시(계획 인구 11만 명)

나. 시간적 범위

- 단기 목표 년도 : 2005년
- 장기 목표 년도 : 2020년

다. 내용적 범위

- 인구 및 사회 현황 조사
- 인구 영향 예측
- 기타 인구 영향의 평가에 필요한 사항
- 인구 집중 억제에 위한 대안
- 종합평가

3) 인구 영향과 저감 방안

가. 인구 영향

인천국제공항 건설 사업의 시행으로 인한 인구 영향 요인은 공항신도시의 주택 및 상업·업무시설에 기인한다고 볼 수 있다. 공항 종사자의 일반 생활 지원과 2020년까지 인구 11만 명 규모의 도시 건설에 따른 상업·업무 및 기타 서비스 시설의 공급으로 인한 취업 기회의 창출 등이 인구 영향 요인으로 작용하는 것으로 나타났다.

공항신도시의 고용 창출로 인한 수도권내 유입 인구는 초기 목표 년도에 1,112명, 장기 목표 년도에 1만 265명으로 공항신도시 고용 창출의 10.0% 및 20.6%에 해당되었다. 따라서 공항 시설의 건설로 인해 2020년에 수도권내로 유입되는 총 인구는 공항관계 종사자 및 승무원 5,577명과 고용창출에 의한 인구를 합한 1만 5,842명 규모로 총 고용 창출 인구의

10.7%에 해당되는 것으로 나타났다.

이 사업으로 인해 사업 지역의 경작지 면적 감소 및 1차산업 종사자의 감소가 예상되는 반면, 상업·경제·문화·관광 등의 기능을 갖춘 도시적 토지 이용 패턴으로의 전환이 기대되었다.

나. 인구 영향 저감 방안

인천국제공항 건설 사업 시행으로 인한 수도권로의 직접적인 인구 유입은 주로 신규 고용기회의 창출에 의해 주로 유발된다. 이의 내용을 살펴보면 우선 공항 운영의 필수요원 증가를 들 수 있다. 또 이들이 이주하게 될 공항신도시의 일상생활에서 발생할 판매와 서비스업 부문, 그리고 도시의 유지·관리에 필요한 각종 공급 서비스 수요에 의한 고용기회 창출이 발생할 것으로 전망되었다. 한편, 이 사업이 국제공항을 해상에 건설한다는 특수성으로 인해 공항에서 인천 및 서울과 도로·철도가 연결됨에 따른 인구의 이동은 공항 시설을 이용하고자 하는 일시적인 움직임이므로, 비록 그 규모가 크다 할지라도 본 인구 영향평가가 목적으로 하는 수도권 지역으로의 인구 영향은 거의 없는 것으로 판단되었다.

설문 조사에 따르면 현재의 공항 관계 종사자 및 승무원이 김포공항 주변 20km내에 90% 정도가 거주하고 있으며, 이들은 인천국제공항 건설 후 약 80% 정도가 배후단지로의 이주 의사를 표시했다. 이로 볼 때 상당수 새로운 인구가 수도권으로 진입하지는 않을 것으로 분석되었으며, 다만 목표 년도인 2020년까지 증가하는 공항 관계 종사자 및 승무원 수요로

인해 새로운 인구 유입이 예측되었다.

그러나 일반주택지 개발의 성격을 띠고 있는 공항 신도시의 규모가 거주인구 11만 명 정도이므로 거주인 일상 생활과 관계된 고용 창출이 지역 간 인구 이동의 주된 요인이 되어 수도권으로의 인구 유입을 초래하게 된다.

이의 영향을 감소하는 방안으로는 사업 지역 내 사무 및 상업용지 등 공공용지의 공급제도 개선 방안이 제안되었다. 현행의 용지공급 제도에 의하면 주거용지의 경우는 용지공급 과정에서뿐만 아니라 주택 건설 이후에도 피 공급자의 주택공급 거주지, 주택의 소유 여부, 분양 실적 등 자격 제한 요건이 규정되어 있으며, 공급 이후의 전매도 제한하고 있으나 공공 시설 용지의 경우 이러한 제약이 거의 없다.

따라서 공공 시설용지 중에서 국가·지방자치단체 이외에 고용 창출 가능성이 있으면서 실수요자에게 직접 공급되는 용지는 공급받는 자의 자격 및 공급 이후의 전매 등을 제한함으로써 수도권 인구 집중을 억제할 수 있을 것이라는 인구 영향 저감 방안이 제안되었다.

제3절 기본 계획의 수립과 변경

1. 기본 계획의 수립

1990년 6월 14일 인천국제공항 건설 입지가 영종

도 일원으로 확정됨에 따라 1990년 11월 16일부터 기본 설계에 착수하여 약 13개월 후인 1991년 12월 24일에 이를 완료해 인천국제공항 건설사업의 기본 틀을 마련했다.

기본 설계는 당시 국내 업체가 대형 공항에 대한 설계 기술 및 경험이 부족한 관계로 외국의 전문 공항 설계 업체와 공동 시행토록 하여 국내 9개사와 외국의 8개사를 지명, 4개 컨소시엄을 형성하게 하여 국제 경쟁을 유도, 최적 업체를 선정했다. 기본 설계를 담당하게 된 업체는 (주)유신코퍼레이션과 미국 벡텔사였는데 이 2개사는 전문기관을 동참시켜 업무 분장을 통해 기본 설계를 수행했다. 그 내용은 <표1-9>와 같다.

기본 설계에서 항공 수송 수요 예측과 시설 규모의 결정은 미국 벡텔사와 서울대 자연과학연구소가 합동으로 작업을 했으며, 주변 지역의 여건과 공역 등을 감안해서 항공기의 운항 효율성을 제고하는 한편 자연생태계와 주위 환경을 최대한 보존하는 방안도 모색했다.

특히 여객의 편의성·쾌적성·효율적인 동선 처리를 위한 터미널 구상도 병행 시행했으며, 접근교통 체계 구상과 이에 따른 교통수단별 분담 계획도 감안했다. 또한 토지의 효율적 이용과 장래의 확장성을 고려하면서 가장 경제적인 공사가 될 수 있도록 하는 공정 계획을 수립하는 한편, 합리적인 자원 조달 계획까지도 병행해서 수립했다.

이러한 사항들은 사안별 최적의 방안을 전체적으로 융화시켜 최선의 모형을 선정하는 작업이었다. 이



러한 기본 설계 내용에 대해서는 국내외 전문가들과 여러 차례에 걸친 토론과 협의 및 검증을 거쳤다. 즉, 국내 약 39명의 분야별 전문가를 5개 분과로 기술자문위원회를 구성해 분야별로 15회 이상의 토론을 거쳤고, 항공사 등 관련자들과 10회 이상의 협의를 거쳤으며, 국제항공운송협회(IATA) 등 외국전문 기관들과 기본 설계 내용에 대해 자문을 받아 설계 검증을 거쳤다.

〈표 1-9〉 기본 설계 업무 수행 기관

	참여사	업무 분장
한 국	(주)유신설계공단	부지 조성, 배후 단지, 접근 교통시설 등
	서울대학교	항공 및 교통 수요
	(주)한국해양과학기술	해상 조사
	한국산업경제연구원	재원조달 방안
미 국	Bechtel International, INC.	공항 시설 및 청사 시설 계획
	JKH Mobility Services	여객 이동 체계
	BAE Automation Services	수하물 체계

이러한 검토와 검증을 거쳐 ‘인천국제공항 건설 예정 지역 지정 및 기본 계획 고시(교통부 고시 제 1992-16호)’가 이루어진 것은 1992년 6월 16일이었다. 이 무렵 환경 영향평가·교통 영향평가·인구 영향평가 등을 완료하고 1992년 10월 6일 수도권정비심의위원회의 심의를 완료한 데 이어 1992년 11월 10일에는 인천국제공항 건설 사업 계획이 승인되었다. 이로써 1992년 11월 12일에 마침내 인천국제공항 건설 기공식이 거행되기에 이르렀다. 1992년 6월 16일의 기본 계획(1단계) 고시 내용은 다음과 같다.

- 인천국제공항 건설 목적
 - 2000년대 수도권 지역의 항공수요 대비
 - 동북아 지역 중추 공항으로 24시간 운영 가능한 공항 건설
- 사업내용(1단계)
 - 공항부지규모 : 460만 평 (최종 1,435만 평)
 - 활주로 : 3,750×60m 1본 (최종 4본)
 - 여객터미널 : 7만4천 평 (최종 26만 4천 평)

- 전용 고속도로 : 6~8차선 54.5km (장래에는 제2 접근도로 및 해저터널 건설)

- 전용 철도 : 건설용지만 확보 (최종 복선 66km 건설)

- 공항신도시 : 80만 평 (최종 264만 평)
- 처리 능력 : 운항횟수 연간 17만 회, 여객 연간 2,700만 명(최종 연간 1억 명 여객처리 가능)

● 건설 기간 : 1992~1997년

- 제2~4단계는 항공 운송 수요 증가 추세 등을 감안, 건설 시기를 탄력적으로 조정 시행

〈표 1-10〉 공개 토론회 참석자 내역

구분	성명	소속기관	구분	성명	소속기관
사회자	박창호	서울대학교 교수	토론자	정인준	미국Architects&Planners사 대표
	김인균	대우엔지니어링 전무		강미주	미국DMJM사 공항개발국장(교통공학 박사)
	박오화	항공대 교수		이동원	해운항만청 개발국 기획과장
	김원후	항공대 교수		백영현	서울 지하철본부 설계감리실 계획과장
주제발표자	윤동실	유신설계공단 부회장		윤석운	인천시 도시계획국장
	오의진	유신설계공단 부사장		정무용	도화종합기술공사 부사장
	김몽룡	유신설계공단 전무		경상현	한국도로공사 수도권건설사업소장
	조경원	유신설계공단 전무		유임형	한국공항공단 이사
	곽명운	대우엔지니어링 상무		허 종	교통개발연구원 연구위원
	이영혁	교통개발연구원 항공해운실장		강태은	한국공항공단 이사
	조길재	대한엔지니어링 이사		허태성	유신설계공단 이사
	김영철	까치종합건축사무소 건축부장		이재만	유신설계공단 이사
				전우역	대한항공 상무
토론자	김형오	국회의원(교통위원회)		윤재석	아시아나항공 이사
	한화갑	국회의원(교통위원회)		권오경	교통개발연구원 책임연구원
	유근원	대한항공 상무		윤갑구	에이스기술단 대표
	한광희	아시아나항공 상무		이인선	대한항공차장
	김한용	삼안기술공사 상무		안종화	아시아나항공 부장
	박오화	항공대학교 교수		AlexSchust	미국ARINC사 이사
	김종훈	한국공항공단 이사			

●사업비 : 3조 4,165억 원(민자시설 포함)

2. 기본 계획의 변경

1992년 6월 16일 기본 계획을 확정 고시한 이후 한 차례의 수정이 있었고, 활주로 동·서쪽으로 분산 배치키로 했던 정비시설을 항공사 건의에 따라 활주로 내측으로 배치하는 등 평면배치 계획이 다소 변경되었다. 그러나 이후에도 국회 등 관련 기관과 각계 전문가들로부터 기본 계획의 수정 보완에 대한 의견 제시가 있었고, 기본 계획 수립 당시와 비교해 항공 관제 기술의 발전과 항공 수요 변화 등 제반 여건이 변화함에 따라 기본 계획의 재검토가 필요하게 되었다. 그리하여 1994년 9월 1일자로 신공항 건설 공단이 발족되고 초대 이사장으로 강동석 이사장이 취임한 것을 계기로 이를 본격 검토했다.

이 검토 과정에서 각계의 수정·보완 의견을 수렴하고 국민적 합의를 도출하기 위해 1994년 11월 17일부터 19일까지 3일 동안 공개 토론회를 개최했다. 전경련회관 3층 국제회의실 및 대회의실에서 개최된 이 토론회의 사회자·주제발표자·토론자는 모두 38명이었다. 토론회에는 1일차 350명·2일차 220명·3일차 210명으로 총 780명이 참관하여 많은 질문 등을 통해 토론회 분위기를 고조시켰다. 이들 초청자의 인적 구성은 다음과 같다.

신공항건설공단은 공개토론회를 주최한 후 1995년 1월부터 2월까지 전문 기관의 자문을 받았다. 그 자문에서 KOPEC 등 사업관리(PM) 용역사는 기본

계획 전반에 대한 검토 의견을 제시했고, 국제항공운송협회(IATA)는 ACC회원을 주축으로 하여 여객터미널 위주의 검토 의견을 제시했다. 또 국제민간항공기구(ICAO)가 검토 의뢰한 영국의 노만 애시포드(Norman Ashford) 교수가 내한해 기본 계획 전반에 대한 검토 의견을 제시했고, 공단 직원 3명과 현지 합류 전문가가 미연방항공청(FAA)을 방문해 약 20명의 FAA 전문가의 의견을 청취하고 중요 사안을 토의했다.

공개토론회 참석자와 국제항공 전문가들이 제기한 주요 의견은 다음과 같다.

〈제기된 주요 의견〉

- 인천국제공항의 국제 허브(Hub)화를 위해서는 김포공항과 분담 처리토록 되어 있는 국제여객 수요를 전담하고 연계 환승 국내선 수요의 인천국제공항 처리 필요
- 수도권 인천국제공항의 최종년도 처리 용량인 연간 여객 1억명과 화물 700만톤을 처리하기 위한 활주로 처리능력 부족
- 활주로 1개로 1단계 개항시 공항 운영의 효율성 저하 및 비상시 항공기 제한 운항이 불가피하고, 국제여객 수요 전담시 처리능력 조기 포화
- 여객터미널 2개동을 1개 시스템으로 동일지역에 집중 배치함으로써 터미널 주변 지역의 교통혼잡 우려
- 여객터미널에 국제업무단지(IBC)를 근접 배치함으로써 터미널 지역의 교통혼잡을 가중시키고, 확장에 상호지장

- 화물터미널의 분산배치 및 항공기 정비시설의 활용으로 외측 배치로 인해 주요 시설 사이의 거리가 멀어 공항운영 효율 저하
- 1단계 공항 개항과 동시에 철도개통이 필요하며 고속철도와의 연계수송이 바람직함
- 항만개발을 통한 해상접근교통수단 확보로 육·해·공 접근체계 수립 및 종합물류단지 개발 필요
- 공항신도시가 활주로와 근접 배치되어 장기적인 소음피해 민원 발생 우려

이러한 의견 및 자문을 바탕으로 공항공사는 1995년 2월부터 3월까지 기본 계획 수정보완 작업 전담반을 설치해 기본 계획을 정밀 검토했다. 그리하여 1단계 사업계획을 중심으로 일부 사업내용을 조정, 1995년 10월에 기본 계획(1단계사업계획) 변경(안)이 승인되었고 1995년 11월 28일 건설교통부는 이를 고시했다.

3. 부문별 검토 내용

1) 항공수요 예측

기본 계획(기본 설계)에서 항공수요는 공항 개발의 최종 목표 연도를 2020년으로 잡고 이를 기준으로 하여 2000년과 2010년 및 2020년의 항공수요를 예측했다. 여기서 우리나라의 제반 발전지표는 예측 가능하다고 판단한 2000년 및 2010년까지만 적용했으며 이후의 기간에 대해서는 ICAO의 자료 및 외국의 실례를 조사하여 적용했다. 수요 예측에 영향을 주게

되는 장래의 교통시스템으로는 확실한 상위 계획으로서 고속도로 및 고속전철 계획 등을 전제로 했다.

인천국제공항의 항공수요는 김포공항과 역할을 분담하는 것으로 했다.

즉, 김포공항은 단거리 국제여객을 담당하는 한편 국내선 전용공항으로 하고, 인천국제공항은 중장거리 국제여객과 국내선 환승여객을 담당하며, 화물 수요는 김포공항의 시설 용량을 최대한 활용하고 인천국제공항의 시설 소요는 최소화한다는 것이었다.

그러나 이처럼 기본 계획 당시 예측된 항공수요는 그동안의 항공시장 여건 변화 등을 고려하여 재검토할 필요성이 대두되었다. 이와 함께 1993년 말의 감사원 감사에서는 예측된 항공수요의 과다 추정 소지가 있으며 화물기 운항회수도 과다 산정의 소지가 있다는 의견을 제시한 바 있었다. 그 의견의 이유는, 국제선 여객 수요의 예측에 있어서 총 수요를 나타내는 교통통계 연보의 실적을 모형의 입력으로 사용했음에도 불구하고 이를 집계 수요(또는 출입국 수요)로 간주해 다시 환승과 통과수요를 부가했고, 화물수요에 적용된 Belly Cargo율이 실적에 비해 지나치게 낮으며 수하물을 포함해 그 비율을 정했다는 것이었다.

공개 토론회에서 제기된 의견은 다음과 같다. 즉, 국제선 여객을 인천국제공항과 김포공항에서 분담해 처리할 경우 시설 및 인력의 이중운영에 따른 비용손실 및 환승여객 불편으로 국적 항공사의 경쟁력이 약화되고, 김포공항과 인천국제공항의 원거리로 인한 국제선 환승여객의 불편을 초래할 뿐만 아니라 공항의 허브 전략에도 차질이 발생한다는 것이었다.

그래서 기본 계획을 검토하는 과정에서는 기본 설
계시 항공수요 예측에 사용한 1970년부터 1989년까
지의 각종 경제·사회지표 및 운항 실적 등 입력자료
를 1993년 실적까지 확대 적용하기로 하였다. 이에
따라 첨두시간율(Peak Hour Factor)이 조정되었는
데, 2000년/2020년 국제선 여객은 당초 10.1/10.0%
에서 12.8/10.0%로, 국내선 여객은 9.6/9.5%에서

14.7/13.4%로, 국제선 화물은 14.5/14.2%에서
16.9/13.1%로 각각 조정했다.

이와 함께 Belly Cargo율은 김포공항 실적 및 파
리공항공단(ADP)의 분석을 참고로 하여 상향 조정
했다. 즉, 2000년/2020년 국제선은 당초 36/35%에
서 48/40%로, 국내선은 86/80%에서 92/80%로 조
정했다.

〈표 1-11〉 항공수요 예측 1(여객과 화물 수요)

(단위 : 여객 천명, 화물 천톤)									
구분	2000년		2005년		2010년		2020년		최종년도
	당초	변경	당초	변경	당초	변경	당초	변경	(추가)
여객	국제	14,711	22,485	24,601	32,083	41,148	45,961	73,256	72,641
	국내	2,241	2,241	2,616	2,604	3,051	3,051	4,721	4,721
계		16,952	24,726	27,217	34,687	44,199	49,012	77,977	77,362
화물	국제	885		1,593		2,867		5,165	
	국내	116		118		120		120	
계		1,001		1,711		2,987		5,285	

〈표 1-12〉 항공수요 예측 2(항공기 운항횟수)

(단위 : 회)									
구분	2000년		2005년		2010년		2020년		최종년도
	당초	변경	당초	변경	당초	변경	당초	변경	(추가)
여객	국제	71,410	109,155	118,840	154,990	197,830	220,965	340,730	337,860
	국내	17,370	17,370	18,950	18,870	21,190	21,190	29,880	29,880
화물	국제	10,770	8,475	18,850	15,900	33,340	29,750	53,120	49,820
	국내	450	260	490	297	570	536	570	570
계		100,000	135,260	157,130	190,157	252,930	272,441	424,300	418,130

이러한 비율에 따라 항공수요를 재 산정 하는 한편, 인천국제공항과 김포공항간의 역할 분담에 대해서는 1995년 2월 교통개발연구원의 연구 결과를 검토했다. 이 연구 결과는 인천국제공항이 일부 국내선을 운항하는 한편 국제선 전용으로 하고, 김포공항은 국내선 전용으로 한다는 것이었다. 이와 함께 인천국제공항의 국내선 취항은 최대한 항공사 자율로 노선 및 운항 회수를 결정하도록 유도하고, 동북아시아 허

브공항 구축을 위해 항공 자유화 정책(Open Sky Policy)이 추진되면 국제선 항공수요의 급증을 예상할 수 있다는 것등이 동 연구 결과였다.

공항공사에서는 공개 토론회에서 제기된 국제선 여객의 인천국제공항 수요를 검토한 결과, 국제선 여객의 환승 편의를 도모하고 항공사의 원활한 운영 등을 감안할 때 교통개발연구원의 연구 결과대로 인천국제공항에서 모든 국제선을 처리토록 하는 것이

〈표 1-13〉 항공수요 예측3(첨두시간 운항횟수)

(단위 : 회)										
구분	2000년		2005년		2010년		2020년		최종년도	
	당초	변경	당초	변경	당초	변경	당초	변경	(추가)	
여객	국제	21	38	35	48	57	64	98	93	110
	국내	5	7	5	7	6	8	8	11	14
화물	국제	5	5	8	8	15	13	23	19	23
	국내	1	1	1	1	1	1	1	1	1
계		32	51	49	112	79	86	130	124	148

〈표 1-14〉 항공수요 예측4(첨두시간 게이트 소요)

(단위 : 개소)

구분		2000년		2005년		2010년		2020년		최종년도
		당초	변경	당초	변경	당초	변경	당초	변경	(추가)
여객기	국제선	25	47	43	60	71	80	127	119	143
	국내선	4	5	4	5	4	6	6	8	11
	소계	29	52	47	65	75	86	133	127	154
화물기(국제+국내)		14	13	24	20	48	32	80	45	54
계		43	65	71	85	123	118	213	172	208

타당하다고 판단했다. 공개토론회에서의 의견과 국제항공운송협회(IATA) 및 국제민간항공기구(ICAO)의 의견도 국제선을 인천국제공항과 김포로 분리할 경우 여객의 불편을 초래하므로 수도권 국제여객을 인천국제공항에서 전담 처리하는 것이 좋겠다는 것이었다.

이러한 검토 결과 인천국제공항과 김포공항에서 분담토록 계획했던 국제선 항공수요는 인천국제공항에서 전담 처리하는 것이 승객의 편의와 항공사의 경영 효율 면에서 바람직하다는 결론이 유도되었다.

이와 함께 그간의 여건 변화를 고려하여 항공수요를 전반적으로 조정했는데, 당초의 내용과 함께 변경 내역을 살펴보면 <표 1-11~14>와 같다.

이러한 수요 예측에 있어서 당초 예측은 1단계에서 인천국제공항과 김포공항이 국제선 76 : 24, 국내선 10 : 90으로 분담을 가정해 산출한 것이며, 변경 내역은 국제선 여객을 인천국제공항이 전담하는 것으로 하여 산출한 것이다.

2) 활주로

가. 기본 계획 변경 내용

당초 계획은 다음과 같다.

- 평행활주로 4본 (2독립, 2근접)
 - 1단계 : 3,750m×60m×1본
 - 최종 단계 : 3,750m~4,200m×60m×4본
- 1단계 개항까지 활주로 1본을 건설하고 향후 항공

수요에 따라 추가 건설

- 독립활주로 간격 : 2,100m
 - 근접활주로 간격 : 430m
 - 평행, 직각 및 고속탈출 유도로 설치
 - 활주로 용량 : IFR(계기비행규칙) 운항
- 변경된 내용은 다음과 같다.
- 평행활주로 4본 (2독립, 2근접)+1본(부지유보)
 - 1단계 : 3,750m×60m×1본(근접활주로 추가 1본 부지조성만)
 - 최종단계 : 3,750m~4,200m×60m×4본(필요시 1본 추가)
 - 1단계 개항까지 활주로 1본을 건설하고 향후 항공
- 수요에 따라 추가 건설

- 독립활주로 간격 : 2,075m
- 근접활주로 간격 : 414m
- 평행, 직각 및 고속탈출 유도로 설치
- 활주로 용량 : IFR(계기비행규칙) 운항

나. 활주로 건설 규모

항공수요를 전반적으로 조정함에 따라 최종 년도를 기준으로 할 때 활주로 처리능력이 부족한 것으로 나타났다. 조정된 항공 수요 예측에 따르면 침투 시간 운항횟수가 2020년에 여객과 화물을 포함해 시간당 124회이며 최종 년도에는 148회이다. 그런데 활주로 4본의 처리능력은 시간당 124회로 최종 년도의 침투시간 운항횟수를 충족시키기 위해서는 활주로 5개가 필요하다.

또한 장래 항공 수요 변동에 대비해 유연성을 확보

할 필요가 있는데 그 필요성을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

- 대형기 위주의 항공기 혼합률에서 중·소형기 위주로 변경시 대비 필요
- Commuter/General Aviation의 증가에 대비 필요
- 국제 여객의 전담처리 및 국내 여객의 수요 증가 대비 필요
- 주변 개발에 따른 운항수요 증가 예상
- 통일 후 수요와 주변 지역개발 등 미래 여건 변화에 대비해 인천국제공항 입지 여건상 최대 규모 개발 필요

이와 함께 주변국가들의 경쟁적인 신공항 건설에 따른 경쟁력 확보의 차원에서도 앞으로 공항을 확장할 수 있는 능력을 갖추는 것이 바람직한 것으로 나타났다. 경쟁 공항의 활주로 수와 체계를 살펴보면 다음과 같다.

- 일본 간사이공항 : 2독립 1교차 활주로(3본)
- 홍콩 첵랍콕공항 : 2독립 활주로(2본)
- 싱가포르 창이공항 : 3독립 활주로(3본)
- 태국 농노하우공항 : 2독립 2근접 활주로(4본)

〈표 1-15〉 활주로 배치 형태

활주로 배치 형태	시간기본 용량	시간 실용 용량	연간 용량
2독립, 2근접 	136회	124회	532,000회

- 말레이시아 세팡공항 : 2독립 2근접 활주로(4본)
- 일본 동경 주변에 민간주도로 2개의 허브공항 계획 중 : 2독립 2근접활주로(4본)

현 단계에서는 20년 이상의 장기적인 항공 수요와 기술 발전 등의 여건 변화를 정확히 예측할 수 없으므로, 인천국제공항 입지 여건상 개발 가능한 최대 규모의 부지를 확보해 장래 여건 변화에 따라 탄력적으로 대비할 수 있도록 하는 것이 바람직한 것으로 검토되었다.

따라서 현 계획상 장래 확장의 저해 요인이 되고 있는 공항신도시를 1단계 공항운영에 필요한 최소 규모로 축소해 동측에서부터 개발하고 장래 활주로 추가 건설이 가능토록 계획을 변경해야 한다는 결론이 나왔다. 이와 관련해 활주로 6개 건설을 검토하기도 했으나 기본 계획대로 4개를 건설하되, 추가 건설이 가능하도록 1개의 활주로 부지를 확보하는 것이 바람직한 것으로 검토되었다.

이와 함께 활주로 1개만으로는 1단계 개항 직후 2단계 활주로 공사시 항공기 안전과 활주로 운영상 제약이 불가피하고, 국제여객 수요를 전담할 경우 처리 능력이 조기에 포화되므로 1단계에 2개의 활주로 건설이 필요하다는 의견에 따라, 1단계에서 2개의 근접 활주로 건설을 추진하되 추가되는 활주로는 부지만 조성하는 것이 바람직하다는 결론이 나왔다.

한편, 1단계 활주로 건설 규모에 있어서는 기본 계획에서 설계용역사인 벡텔사에서 1단계에서 2개의 근접 활주로를 동시에 건설하는 것이 필요하다고

제안했으나, 1단계 사업비 절감 목적으로 활주로 1개만 건설하는 것으로 확정되었다. 기본 계획에서 1단계 활주로 용량(IFR 기준)은 시간당 40회, 연간 17만 회 기준이었다.

다. 활주로 길이

초대형 항공기의 취항에 대비해 이륙 활주로를 현재의 3,750m에서 4,000m로 늘려 건설함이 타당하다는 의견이 제기되었다.

기본 설계에서 활주로 길이 산정을 위한 설계 항공기는 B747-200으로써, 이 기종은 동등한 조건에서 다른 항공기와 비교할 때 가장 긴 이륙 길이를 필요로 하므로 활주로 길이를 결정하는데 설계 항공기로 선정되었다. 그러나 활주로 길이를 4,000m로 증가시킬 경우, 활주로 단부의 진입 유도로도 현재의 위치에서 후방으로 250m 이동해야 하므로 모든 항공기의 이륙시 지상 이동거리가 증가하여 경제적인 손실이 크게 될 것으로 판단하여, 활주로 연장은 과다한 시설 투자라고 할 수 있다.

현재 세계적으로 활주로 길이가 4,000m로 계획 또는 시공되어 있는 공항은 JFK·나리타·신원헨 공항 등으로, 이는 장래의 항공기에 대비한 것이기 보다는 현재 취항중인 설계 항공기에 의한 활주로 길이 산정시 해당공항의 활주로 유효경사·공항의 해발고도·평균기온·운항예정항로 등 각 공항의 특성에 따라 산출된 소요 활주로 길이이다.

따라서 1·2단계 건설에서는 기본 계획의 활주로 길이 3,750m를 유지하고, 추후 개발되는 장래 항공

기의 추이를 감안하여 필요시 3·4단계 공항 건설에 반영하는 것이 타당하다고 판단되었다.

라. 활주로 간격

처음에 제시된 근접활주로 분리간격 430m는 활주로 용량 증대효과가 별로 없으므로 760m로 분리해 용량을 증대시킬 필요가 있다는 의견이 제시되었다.

에어사이드 실시 설계 중간보고서(1994. 3)는 장래항공기 T 급의 제원(익폭 84m, 전장 80m)을 도입하여 활주로 간격을 설계했다. 이에 따라 근접 활주로 분리간격이 430m에서 414m로 변경되었으며, 독립 활주로 분리간격이 2,100m에서 2,075m로 변경되었는데 이는 1994년 6월 9일 교통부 승인을 받았다.

한 쌍의 근접 평행활주로는 시계비행기상조건(VMC)에서 동시 운항을 위한 최소 분리간격인 360m를 만족하는 414m를 분리했는데, 이는 종속독립 평행간격인 760m보다 계기비행규칙(IFR) 용량은 못 미치지만 시계비행규칙(VFR) 용량은 유사하다. FAA의 AC150 /5060-5 활주로 용량의 도표를 이용해 도착백분율 50%, 활주로 혼합 운용일 때의

〈표 1-16〉 시간당 활주로 용량

(단위 : 회)			
활주로 이용형태	운항조건	근접활주로	분리간격
		414m	760m
→ ————— →	VFR	81	83
→ —————	IFR	62	66

용량을 비교하면 시간당 활주로 용량은 <표1-16>과 같다.

표의 내용과 바와 같이 근접활주로의 분리 간격을 현재의 414m로부터 760m로 늘릴 경우, 활주로의 VFR 용량은 대동소이하며 IFR 용량은 약 7% 정도 증가한다. 그러나 최종 년도에 5개의 활주로 체계로 항공 수요의 처리가 충분하며, 근접 활주로의 간격을 760m로 확장할 경우 추가 소요 부지면적이 5,466,800㎡(165만 3천 평)로 부지 면적의 과다를 초래해 경제적으로 부적합하다는 결론이었다.

마. 활주로 배치 형태

인천국제공항의 활주로 방향이 4개 모두 평행 배치되어 있으나, 외국 공항의 경우 교차활주로 설치로 이착륙의 안전을 도모하고 있는 점에 비추어 인천국제공항에도 교차활주로를 설치할 필요가 있다는 의견이 제시되었다.

이에 대해 검토한 결과 독립 평행활주로를 엇갈림 배치할 경우 현재 내측 활주로 간격인 2,075m를 500m 엇갈림 배치에 의해 1,975m로 100m 정도 간격을 줄일 수 있으나 중간에 터미널의 최소 면적이 필요하므로 실제로 내측 활주로의 간격은 줄이기 곤란하다. 또한 당초 계획과 같이 독립 평행으로 분리되어 있는 경우에 비해 용량상의 증가가 없으며, 오히려 활주로 전·후 위치의 부지 면적 과다 소요가 예상된다(전체 부지 규모 1,965만 평 소요).

한편, 근접 평행활주로를 500m씩 엇갈림 배치할 경우에도 동시 출발 및 도착에 필요한 최소 간격인

760m 미만이므로 용량상의 이점은 없다.

여객터미널의 좌우측으로 활주로는 하나씩일 경우, 즉 2개의 독립평행 활주로의 경우에는 이륙과 착륙 전용 활주로를 교대로 이용할 수 있으므로 유도거리상의 감소를 얻을 수 있다. 그러나 인천국제공항과 같이 청사 양측으로 각각 두 개씩의 활주로는 있는 경우에는 착륙용 활주로는 외측으로 정해지게 되므로 한쪽에서 유도거리상의 이점이 있을 경우 다른 한쪽은 불리한 결과가 되어, 유도거리상의 이점은 없다고 할 수 있다.

또한 엇갈림 배치로 인해 활주로 및 유도로 체계가 차지하게 되는 부지 소요가 과다하게 필요하다(전체 부지 규모 1,965만 평 소요).

이와 같이 어떤 엇갈림 배치 형태를 취하더라도 항공공기의 지상 유도거리 감소 효과는 적고, 이에 반해 불필요한 부지가 추가로 필요하게 될 뿐만 아니라 소음 피해가 확대되는 등 경제성과 효율이 낮은 것으로 평가되어 결국 인천국제공항에서의 활주로 배치는 현재와 같은 평행활주로는 적당한 것으로 검토되었다.

이러한 검토 결과를 요약하면 공항 운영의 효율성 및 대외 경쟁력 제고를 위해 1단계에서 2개의 활주로 건설을 추진하되 1개는 부지만 조성하는 것이 바람직하다는 결론을 내렸다.

따라서 1단계에서의 추가 사업비 조달 및 공사 기간 문제 등을 고려할 때 가장 경제적이면서도 공항 운영의 효율성을 제고할 수 있도록 추가로 근접활주로 1개를 건설하되 부지만 조성하도록 하기로 하였다

(추가공사비 1,624억 원, 추가 부지 매립 53만 평).

또 활주로 체계는 기본 계획대로 4개(2독립, 2근접 체계)를 건설하되, 추가 건설이 가능하도록 확장성을 확보하는 것이 바람직하다는 결론이 제시되었다.

3) 여객터미널

가. 기본 계획 변경 내용

여객터미널은 당초의 계획대로 추진하되 터미널 면적만 확대되었다.

- 위치 : 공항 부지 남단에 국제업무지역과 인접하여 2개의 터미널을 집중 배치
- 터미널 접근 : 단일 교통망(도로 및 철도)
- 터미널 구성 : 단계별로 2동의 주터미널과 4동의 탑승동으로 구성
- 지하 공항 구내 철도(IAT)와 자동 수하물 처리시스템(DCV)에 의해 여객과 수하물을 처리
- 1단계 터미널 면적 : 26만㎡ ⇒ 49만㎡
- 터미널 형태 : 터미널과 탑승동이 결합된 복합형 터미널(Hybrid Terminal)
- 탑승동 형태 : 직선형(Linear Type). 2단계부터 단계적으로 총 4동 건설
- 탑승구 수: 1단계 62개 소(실시설계 60개소).

Attached Gate 46개소(실시설계 44개소) 및 Remote Gate 16개소.

최종 단계 174개소(실시설계 155개소) : Remote Gate 제외

나. 검토 내용

● 여객터미널 배치와 1단계 건설 규모

여객터미널 배치에 있어서 기본 계획과 같이 2동의 터미널을 국제업무지역과 인접해 한 곳에 집중 배치하는 경우 도로교통 혼잡이 발생할 것으로 예측되었다. 이러한 도로교통 혼잡뿐만 아니라 터미널 내외의 여객 혼잡 및 불편을 초래할 것으로 예상됨에 따라, 기술적으로 복잡하고 건설비와 운영비가 고가인 자동수하물처리시스템(DCV)을 도입해야 하는 문제점을 안고 있다.

이러한 문제점 해소책을 검토한 결과 6개의 3독립 활주로를 건설할 경우에는 2개 공항 개념으로 터미널을 분산 배치하는 것이 공항 운영에 효율적인 것으로 나타났다. 그러나 최종 연도에서 활주로 5개를 건설하기로 계획함에 따라 당초 기본 계획대로 터미널을 중앙집중형으로 추진하되 터미널 전면의 승하차 구간 및 차선 수를 증설(출발 6차선→7차선, 도착 8차선→10차선으로 증설)하고, 터미널 인근의 국제업무지역을 축소(45만 평→5만 평)하여 1·2터미널 중간에 교통센터를 건설해 교통 혼잡을 방지하는 것이 합리적이라는 결론에 이르렀다. 또한 향후 시행될 공항 운영 모의 시험(Simulation) 결과에 따라 기본 계획의 골격을 유지하면서 필요한 경우 이를 보완하기로 했다.

이와 함께 1단계 여객터미널 규모가 주변국 경쟁 공항과 비교할 때 면적이 협소해 경쟁력 저하 및 서비스 수준의 저하가 예상되므로 여객 편의시설 확대로 여객 편의성 향상과 공항 수입 증대를 위해 터미



여객터미널 조감도

널 면적을 확충하는 것이 바람직한 것으로 나타났다. 그리하여 여객 편의시설 확충을 위해 국제적인 수준인 47.3만㎡로 설계를 추진하되 1단계 필요 면적인 35.7만㎡만 우선 완공해 개항에 대비하는 것이 바람직한 것으로 검토되었다.

● 여객터미널 형태와 탑승구 수

터미널 형태를 대별하면 터미널과 탑승동의 결합과 분리에 따라 집중형 터미널과 분리형 터미널로 나누어지는데, 그 특성 및 장단점은 다음 표와 같다.

1단계부터 터미널과 탑승동을 분리 운영할 경우 탑승구의 증설은 가능하다. 그러나 이 경우 탑승 라운지 등 부대시설 면적이 증가하고 여객과 수하물 이동에 필요한 공항 구내 철도(IAT) 및 자동 수하물 처리시설(BHS)을 추가로 건설해야 한다. 이에 따라 약 3,716억 원의 공사비가 증액될 뿐만 아니라 2년 간의 설계 변경 기간이 소요되고, 탑승동 분리에 따른 터미널과 탑승동 간의 여객 이동 및 층 간 이동으로 여객의 불편을 초래한다.

복합형 터미널의 경우 승하차 구간을 한쪽 면에만 설치하기 때문에 분리형에 비해 승하차 구간 길이가

〈표 1-17〉 여객터미널 형태 비교

구분	집중형 터미널	분리형 터미널
개 요	에어사이드 터미널과 랜드사이드 터미널이 한 건물로 결합된 복합형 터미널	랜드사이드 터미널에서는 여객 탑승 수속을, 에어사이드 터미널에서는 탑승을 할 수 있도록 건물분리 운영
외국공항	책라콕, 창이, 간사이 등	피츠버그, 뉴덴버
장단점	장점 - 여객이동 및 층간 이동의 최소화로 여객 편리 - BHS의 단순화 및 시간 단축 - 1단계 터미널 부지 최소화- 공항구내철도(IAT) 및 자동 수하물 처리시스템(DCV 등)의 건설 불필요 - 유지운영경비 저렴 - 여객터미널 면적 적정 - 공사비 저렴(면적 감소) - 국제현상설계에서의 당선된 현 계획안의 수정 불필요 - 터미널 한면에만 커브사이드 설치 - 터미널 한면에만 게이트 배치 - 터미널의 확장성 제한	단점 - 터미널 양측에 커브사이드 설치로 터미널 지역의 교통 혼잡 최소화 - 게이트 수 증가 - 터미널과 탑승동의 확장성 양호 - 여객이동거리 증가 및 층간 이동으로 여객 불편 - BHS 처리시간이 길어짐 - 1단계 터미널 부지 추가소요 - 여객과 수하물 이동에 필요한 공항구내철도(IAT) 및 자동 수하물처리시스템(DCV 등) 건설 - 유지운영경비 고가 - 여객터미널 면적 증가 - 공사비 증대(면적증가) - 재설계로 인한 소요경비 및 설계기간 추가소요



화물터미널 조감도



짧아지는 것이 사실이나 현재 설계된 인천국제공항 여객터미널의 승하차 구간은 소요 길이에 약 20%의 여유가 있다. 즉, 소요 길이가 2,327m(철도 분담률 20% 기준)이나 설계는 2,658m로 되어 있기 때문에 이로 인한 교통 혼잡은 없다. 따라서 인천국제공항의 1단계 여객터미널 형태는 여객 편의성과 운영 효율성 및 건설비 측면 등에서 더 우수한 것으로 검토된 현재 계획안인 복합형 터미널로 건설하는 것이 바람직한 것으로 검토되었으며, 탑승구 수에 있어서도 문제가 없는 것으로 나타났다.

인천국제공항 여객터미널은 1단계에서 탑승구 52개소가 필요한 것으로 산출되었으나 유연성을 감안해 총 60개소로 설계했다. 인천국제공항과 비슷한 조건을 갖춘 주변 경쟁국 공항과 비교해보면, 여객 백만 명당 탑승구 수가 인천국제공항이 약 2.2개인데 비해 간사이공항은 1.7개, 첼랍콕 공항은 1.5개, 창이공항은 2.1개로 인천국제공항이 탑승구 수에서 앞서고 있음을 알 수 있다. 따라서 1단계에는 현재 계획대로 대형기 위주의 60개로 건설하고, 앞으로 항공기 혼잡률 등이 변화되어 중·소형기의 비율이 높아진다면 탑승구 수에 대한 전반적인 재검토를 실시하여 적정 규모로 설계하는 것이 바람직한 것으로 검토되었다.

● 탑승동 형태

탑승동 형태를 검토한 결과 ‘—’자형 탑승동은 항공기의 일렬 주기가 가능하고 항공기 후진 전인 지역

의 설치가 가능해 신속한 항공기 이동이 가능하며, 단계별 확장성 등이 양호했다. ‘X’자형 탑승동은 형태상 항공기 후진 전인 지역을 설치할 수 없어 신속한 항공기 이동이 곤란하고 탑승동 중앙부에 여객이 집중되어 혼잡이 우려된다. 그러나 여객의 이동 거리가 단축되어 여객 편의성 측면에서 다소 유리하며 IAT와 BHS 시스템에서도 이동 거리 단축으로 공사비 감소 및 소요 시간이 단축된다는 장점이 있었다.

이에 따라 탑승동은 2단계(2010년) 이후 건설될 시설인 점을 감안, 후일 공항 운영 모의시험(Simulation) 결과 등을 참고하고 각각 장단점을 고려해 사업 시행 단계에서 보다 면밀히 재검토하는 것이 좋을 것으로 판단되었다.

4) 화물터미널 및 정비시설

가. 기본 계획 내용

● 화물터미널 배치 : 활주로의 중앙부와 좌우 측 3개소에 분산 배치.

시설 중요도에서 정비시설 보다 상대적으로 비중이 높은 화물터미널을 활주로 내 측에 건설해 운영 편의성 도모.

● 정비시설 배치 : 활주로 좌우 측 2개소에 분산 배치.

나. 검토 내용

화물터미널을 각 활주로 안쪽에 집중 배치하면, 동일 활주로 안에 여객터미널과 화물터미널 및 정비시

왼쪽 : 국제업무단지 조감도
가운데 : 공항신도시 조감도
오른쪽 : 교통센터 조감도



설 등을 적정 배치해 효율적인 공항운영이 가능하고, 여객터미널과 화물터미널의 거리 감소로 효율적인 Belly Cargo 운영이 가능하다. 또한 지하 차도가 불필요하며 단계별 확장이 용이한 것으로 검토되었다.

정비시설은 각 활주로 내 측에 집중 배치함으로써, 활주로 횡단이 불필요하고, 항공사의 경제적 손실 요인을 배제할 수 있다. 또한 항공기 지상 이동 지연에 따른 손실 비용을 절감할 수 있으며, 정비운영 효율성을 극대화할 수 있는 것으로 검토되었다.

이러한 검토 결과 화물터미널은 최종적으로 활주로 동측에, 정비시설은 활주로 내 측 북단에 기능별로 집중 배치하는 것이 바람직하다고 검토되었다.

5) 국제업무단지(IBC)

가. 기본 계획 내용

인천국제공항에서 국제업무단지(IBC : International Business Center)는 국제 비즈니스 활동을 위한 다양한 시설을 공항 안에 두어 인천국제공항이 교통과 경제 중심지로서 역할을 다할 수 있도록 하는 새로운 개념의 공항 시설이다.

위치는 여객터미널 전면(남측)이며, 규모는 최종 단계 150만㎡(150ha/45만 평)를 계획하였다. 기본 계획내용은 <표1-18>과 같다.

나. 검토내용

여객터미널의 장래 확장성을 확보하고 터미널 주변 교통 혼잡 방지 및 토지 이용의 효율성 제고를 위

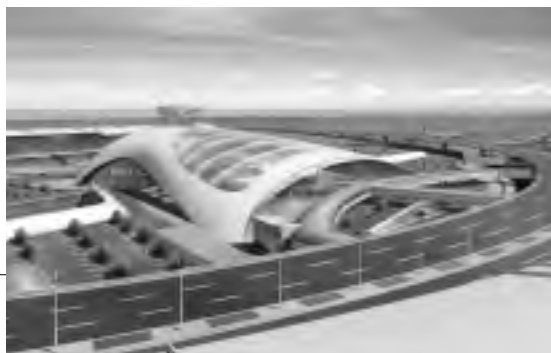
해 국제업무지역의 이전 또는 축소 배치가 불가피하므로, 개발 면적은 최종 단계시 항공기 소음도 WECPNL 80 이내 지역에 당초 계획 보다 축소하는 것이 바람직하다.

따라서 공항과 관련된 필수 시설인 승무원 및 심야 도착객을 위한 호텔과 항공사 사무실 및 상가·식당 등 최소한 편의시설만을 터미널 전면에 배치하고, 기타 국제업무지역 관련 시설은 인천국제공항 건설과 관련해 정부에서 구상하고 있는 주변 지역 개발 계획에 포함해 개발하는 것이 바람직하다고 검토되었다.

이러한 검토 결과 국제업무지역(IBC)의 개발 규모는 당초 계획대로 유지하면서 2개 지역으로 분산배치 개발하는 것이 바람직한 형태로 평가되었다. 즉, 국제업무지역 I은 여객터미널 전면의 교통 완화 및

<표 1-18> 국제업무단지 기본 계획

구분	수량	규모	부지 면적
호텔	4동	1,500실	150,000㎡
소매 / 유흥단지	1개	75,000㎡	75,000㎡
사무실 건물	10동	40,000㎡	400,000㎡
컨벤션센터	1동	25,000㎡	25,000㎡
회의센터	2동	5,000㎡	10,000㎡
연구개발센터	2동	40,000㎡	80,000㎡
공공시설 부지	1식	-	760,000㎡
계	-	-	1,500,000㎡



장래 확장성을 고려해, 24시간 운영 공항의 필수시설인 호텔(1,000실), 항공사를 위한 사무실, 상가 등 약 5만 평 규모로 개발하기로 하였다.

기타 대부분의 국제 업무 시설이 배치될 국제업무 지역 II는 소음과 교통 혼잡이 덜한 용유도 북측 유수지 인근 지역 등에 배치하되 현재 정부에서 추진하고 있는 인천국제공항 주변 지역의 종합 개발 계획에 포함해 개발하는 것이 바람직하다고 평가되었다.

6) 공항신도시

가. 기본 계획 내용

공항신도시를 개발하는 목적은 공항 종사자를 위한 주거공간 등 생활 편의시설을 확보하는데 있다. 또한 기술·정보·지식 등 무형자산의 교역 활성화와 공항 지원 기능을 위한 항공화물 집화·분류·발송을 위한 유통 기능을 확보하며, 조성 부지 매각을 통한 인천국제공항 건설 재원 조달 효과도 기대하고 있었다. 이러한 공항신도시 건설 목적에 따라 공항 시설 지역과 인접해 있는 동 측 지역(삼목도 일원 매립지)에 264만 평 규모의 주거·상업·유통업무시설을 개발하되, 1단계에는 공항 인접 지역에 80만 평 규모로 개발하는 계획을 수립하였다.

나. 검토 내용

인천국제공항 기본 계획상 공항신도시 개발 규모

는 최종 단계시 264만 평으로서 활주로 체계를 4본에서 5본의 변경함에 따라 항공기 소음영향을 받는 면적이 증가하게 된다.

항공기 소음 영향을 받는 지역은 향후 개발에 따른 용지 보상 및 소음 피해보상 등을 고려할 때 공항 시설 지역으로 결정해 다른 용도의 개발을 제한하는 것이 바람직하므로 공항신도시로의 개발이 유보되어야 할 것으로 판단되었다.

공항신도시 개발이 유보될 경우, 공항의 24시간 운영에 따른 종사자를 위한 주거공간 등 생활편의시설 확보가 곤란하고, 조성 부지 매각을 통한 인천국제공항 건설 재원 조달(약 3,300억 원 조달) 계획에 차질을 초래하는 등의 문제점이 발생한다.

또한 인천국제공항이 동북아 중추공항으로서 경쟁력을 확보하고 공항 운영을 원활히 지원하기 위해서는 공항신도시 건설은 반드시 필요하다.

따라서 당초 공항신도시 면적에 포함된 유통·물류단지는 공항 북측에 계획된 종합물류단지으로 이전하는 등의 방안을 통해 공항신도시 규모를 축소하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

이와 함께 공항신도시 건설을 장기적인 안목에서 볼 때 영종도의 주변 지역 개발 계획과 연계해 검토하는 것이 바람직하며, 이 경우 개발 계획의 수립·고시 등의 행정 절차 및 건설 소요공기 등을 고려할 때 인천국제공항 건설사업의 공정과는 별개로 추진되어야 할 것으로 검토되었다.

이에 따라 공항의 장래 확장 부지를 확보하고 소음 피해 등의 문제점을 해결하기 위해 배후지원단지를 공항으로부터 1.75km 거리를 두고 개발 규모도 축소(약 66만 평)하여 공항에서 먼 동측 지역부터 개발하는 것이 바람직하다는 의견이었다.

그래서 변경된 공항신도시의 위치인 백년골은 항공기 소음도 WECPNL 65 이하의 지역이며, 기존에 계획된 부지 내에는 비교적 소음 영향을 적게 받는 공항관련 시설 및 상업시설 등을 배치하고 주거단지는 인천광역시의 도시계획과 연계해 영종도 내측으로 이전을 추진하는 것이 바람직하다는 의견이었다.

7) 접근 교통 시설 및 교통센터

가. 기본 계획 내용

- 접근 고속도로 : 54.5km
- 접근 철도 : 66km
- 철도 개통 시기 : 2005년
- 철도 분담률 : 40%(최종 단계)
- 연륙교 : 본 교량 5.1km, 제방도로 4.8km
- 교통센터 계획 : 기능별 분리. 즉, 제2여객터미널 지하에 철도 역사를 설치해 2005년에 운영하며, 여객터미널 전면 평면 주차장을 설치 운영하고, 개항 후 주차 수요 증가 추이에 따라 주차건물 건설

나. 검토 내용

- 접근 교통 시설
철도를 조기 개통함으로써 도로 교통량이 계획 교

통량 보다 증가할 경우 교통 혼잡을 흡수하고, 공항 접근 체계의 다원화 및 분산화로 비상 사태에 대비하며, 개항 이후 안전하고 신속한 대량 수송 접근 체계를 확보할 필요가 있다.

또한 접근 도로 및 터미널 승하차 구간의 혼잡 방지를 위해 승하차 구간 길이는 철도 분담률 20% 경우에 대비해 설계하고, 민자로 추진 중인 인천국제공항 고속도로 일부 구간 차선수를 당초 계획보다 증설해 조기 시행할 필요가 있는 것으로 검토되었다.

이와 함께 접근 교통수단의 다양성 확보를 위한 각종 검토가 이루어졌다. 즉, 인천시와 협의를 통해 제2의 접근 도로 체계(제2경인고속도로→송도→해저터널→인천국제공항) 구축을 검토했으며, 제2접근철도 계획도 검토했다.

● 교통센터 건설

다양한 터미널 접근 교통수단과 터미널 내부 교통수단을 복합적으로 연결하는 것은 물론 여객편의를 제고할 수 있는 주차 공간을 확보하기 위해 터미널 전면 평면에 교통센터를 건설할 필요가 있는 것으로 검토되었다. 교통센터의 시설 개요는 다음과 같다.

- 위치 : 여객터미널 남단
- 규모 : 약 16만㎡
- 시설 내용
 - 주차장 : 142,000㎡(3,681면)
 - 전철역 : 16,000㎡
 - 편의시설 등
 - 제2철도 등 예비 공간

- 사업비 : 1,338억 5,800만 원

- 설계비 : 76억 5,700만 원

- 공사비 : 1,225억 원

- 감리비 : 37억 100만 원
- 유통업무 용지로 47.27ha(143,000평) 산정

● 시설 규모

- 1단계 : 52,000평

- 최종 단계 : 143,000평

8) 항만 및 종합물류단지

가. 기본 계획 내용

- 공항신도시 내 유통업무시설의 일부분으로 물류단지 계획
- 항공 화물을 취급하기 위한 시설로 화물 창고 · 트럭용 부지 · 도로 등의 시설 용지 확보
- 인천국제공항 화물 중 약 122만 톤의 화물을 취급하는 시설 설정

나. 검토 내용

공항신도시의 유통업무시설 이전을 위해 화물 부두 및 카페리 부두와 연계해 배후 물류지원단지를 조성하는 것에 대한 검토가 이루어졌다. 이를 조성할 경우 활주로 서측 복단에 항만과 연계된 육 · 해 · 공 종합물류지원단지를 조성하는 것이 바람직할 것으로 검토되었으며, 최종 단계 부지 확보 규모는 27만여 평이 될 것으로 예상되었다.

한편, 항만 개발의 필요성은 다음과 같다. 즉, 서해

〈 표 1-19 〉 국제업무단지 시설 별 규모

		IBC I		IBC II		계	
시설명		건물면적	부지면적	건물면적	부지면적	건물면적	부지면적
상업시설	전시시설	-	-	66,000	80,780	66,000	80,780
	호텔	60,000 (600실)	25,000	315,000 (3,000실)	162,500	375,000	187,500
	판매 · 위락 · 운동시설	6,000	3,000	145,000	72,500	145,000	72,500
	업무시설	60,000	27,000	367,000	186,500	433,000	216,500
	소계	126,000	55,000	893,000	502,280	1,019,000	557,280
공공시설용지(도로,공원,녹지,광장)		-	95,000	-	385,170	-	480,170
기타시설(골프장 등)		-	-	-	462,550	-	462,550
계		126,000	150,000	893,000	1,350,000	1,019,000	1,500,000

종합정보통신센터 (AICC) 조감도



안 지역의 개발에 따라 이 지역의 항공 수요 증가가 예상되는데 서해안 지역으로부터 공항 접근시 육상 수송 보다 해상 수송이 유리하다. 또한 대중국 관련 여객 및 화물 수송량이 증가하고 있으며, 고속 여객 및 화물선(고속 컨테이너 휘더선 등) 개발에 따른 해상수송 수요도 증가하고 있는 실정이다.

또한 항공유 수송 방법도 송유관을 통하는 방법이 주로 활용하겠지만 해상수송도 병행하는 등 이원화의 필요성이 있고, 도심지 육상 교통 정체에 따른 보완책으로 수상 운송 방안(한강→경인운하→인천국제공항)을 확보할 필요가 있다. 따라서 항만 개발을 통한 해상 접근 교통수단 확보로 육·해·공 접근 체계를 수립할 필요가 있는 것으로 검토되었다.

9) 종합정보통신센터(AICC)

가. 기본 계획 내용

차세대 공항종합정보통신 개념이 없는 통신시설만을 단위 건물별로 분산 배치. 즉, 통신시설을 기간통신시설·청사 내부 배선·안내 시설 등 개별 시설로 계획하였다.

나. 검토 내용 및 결과

이러한 기본 계획에는 공항 시설의 효율적 관리와 경제적인 운영을 위한 공항 정보 종합관리 및 통제 기능이 확보되어 있지 않으며, 공항 업무의 지능화를 위한 공항종합정보통신망(ISDN) 구축 계획이 없어 첨단 정보통신 서비스의 질적 저하가 우려되었다. 이

에 따라 21세기 고도 정보화시대에 대비한 최첨단 정보통신 서비스 제공과 공항 시설의 효율적인 관리 및 공항 업무의 지능화를 위해 공항의 전반적인 기능을 지휘 통제할 수 있는 종합정보통신센터 건립이 필요하다고 보았다.

공항에서 유통되는 다양한 정보를 통합 처리하는 시스템을 구축하여 안전·보안 및 시설의 운영과 관리를 효율적으로 수행하고 다양한 정보서비스를 제공하는 시설로서 종합정보통신센터 건립 필요성이 부각된 것이었다.

종합정보통신센터는 실시간(RealTime) 정보와 데이터베이스를 이용해 공항의 전반적인 기능을 제어·통제하여 공항을 보다 효율적이고 경제적으로 관리, 운영 할 수 있는 시스템이다. 이를 건립할 경우 기대 효과로는 첨단 정보통신 기능 확보로 여객서비스의 질적 향상, 공항 시설의 효율적 관리와 공항 운영의 지능화, 공항 지능화를 위한 공항종합정보통신망 구축, 공항 보안 체계의 과학화로 공항운영의 안전성 확보 등을 들 수 있다.

이에 따라 새로 검토된 종합정보센터는 우선 15,963㎡ 규모의 건물 1동을 건설하는 것으로 계획하였다. 시스템은 공항종합정보처리시스템·공항시설관리시스템·공항안전관리시스템·통신망관리시스템·정보전송시스템·기간통신망배선시스템으로 구성하며, 사업비는 771억 원(감리비 및 건물 건축비 별도)을 예상하였다.



항공기 정비고 조감도



10) 부대건물

가. 기본 계획 내용

공항 부지 동측 중양(조막산 지역)에 공항관리청사와 공항경찰서 등 공항관리 운영상 주요한 부대 시설을 하나의 군으로 집중 배치하고, 관제탑·소방시설·통신시설 등은 공항 기능에 맞추어 공항 지역에 분산배치(시설 규모는 아래 검토 내용과 병기)한다.

에너지 공급설비로는 열병합발전소를 건설해 공동구를 이용한 에너지 공급 방안을 계획하였고, 주차관제설비·항공기 제빙(De-icing)설비·소각처리 시설은 공항 시설 기본 계획시 검토가 미흡했으며, 중수처리시설은 계획에 없었다.

나. 검토 내용

이러한 기본 계획으로는 부대건물의 면적이 협소하며, 공항정보통신센터 등 필수 시설 기능 보강이 필요하였다. 또 부대건물의 대부분이 공항 부지 동측 중양(조막산 지역)에 집중 배치되어 공항 관리 운영상 효율이 저하될 것으로 예상되었다.

에너지 공급 설비에 있어서는 인천국제공항 전용 발전 설비와 유틸리티 공급 배관 등의 사업비가 반영되지 않았다. 주차관제시설은 주차장 관리를 위한 필수 시설이나 기본 계획시 주차장의 토목 부분만 계획되어 있고 주차관제시설은 반영되지 않았다. 또 항공기 제빙 설비는 겨울철 항공기 안전 운항을 위한 필

수 시설이었으나 기본 계획시 반영되지 않았다. 인천국제공항 지역에 소각처리시설을 설치하는 것은 환경영향평가 협의 이행 사항이나 사업비가 반영되지 않았으며, 하수종말처리시설을 대체하는 중수처리시설 사업도 기본 계획에서 제외되어 있었다.

그래서 검토 과정에서는 공항관리청사 등 면적 부족 시설에 대해 적정 규모로 확충하며, 공항정보통신센터(AICC) 등 필요 시설을 추가 건설해야 한다는 의견이 제시되었다.

또한 여객터미널과 밀접한 연관이 있는 공항관리청사·상주기관 합동청사 및 복지시설 등은 여객터미널 전면부에 배치할 필요성이 강조되었으며, 여객터미널과 밀접한 연관이 없는 시설은 당초 기본 계획대로 배치해도 무방하다고 보았다.

검토한 부대건물의 적정 규모 내역을 기본 계획 내용과 견주어 살펴보면 <표1-20>과 같다.

이와 함께 기계설비에 대한 검토 내용은 <표1-21>과 같다.

이에 따라 화물터미널과 정비시설 등의 시설배치 계획 변경으로 인해 위치 조정이 불가피한 시설과 설계 결과 규모가 조정된 부대시설 지역 및 급유시설 등의 배치계획을 일부 조정하는 한편, 상주기관청사·열병합발전설비·중수처리시설 등을 추가 반영하도록 하였다.

11) 공사 지원시설 부지

인천국제공항 건설사업은 건설 현장이 육지에서 유리되어 있고, 육지와 연결 통로인 연륙교의 건설

시점이 공사중 이용할 수 없는 상황이다. 따라서 건설에 필요한 노무인력의 숙소·건설자재의 적치·각종 Plant(Batch plant·Asphalt plant·Pc plant 등) 및 공사중 상주인력을 위한 부대시설(사무실·숙소·병원·소방서·차량정비소·경찰서·편의시설 등)을 일정한 지역에 집중 배치함으로써 공사중 필요

〈표 1-20〉 부대 건물 규모

구분	1단계				최종단계			
	동수		면적(㎡)		동수		면적(㎡)	
	당초	검토	당초	검토	당초	검토	당초	검토
관제탑	1	1	215	2,761	1	1	215	2,761
공항관리청사	1	1	8,400	21,644	1	1	16,800	28,519
소방시설	2	2	2,290	6,177	6	7	5,830	9,650
시설정비시설	6	9	25,615	16,252	6	11	53,230	21,684
통신시설	2	2	507	1,391	2	2	507	1,391
수변전시설	3	2	5,820	7,020	4	4	7,420	10,404
동력동	2	2	8,550	10,994	2	3	20,750	20,006
경비시설	120	5	9,278	4,211	151	20	13,802	16,844
공항경찰서	1	4	4,980	12,128	1	4	4,983	12,128
복지시설	2	1	4,032	7,027	3	1	5,000	7,027
기상시설	3	2	1,180	2,573	3	2	1,180	2,573
GSE 정비시설	32	2	5,570	13,350	12	2	22,280	29,174
우편시설	1		28,550		1	1	57,100	51,747
상주기관합동청사	1		201,940		1		20,940	
공항정보통신센터	1		15,963		1		30,215	
레이더 송신소	2		1,382		2		1,382	
기상레이더	1		444		1		444	
기타시설	13		10,106		11		11,319	
계	147	51	104,987	153,793	193	75	209,097	277,638

한 자재와 인력을 용이하게 동원하고 이들을 효율적으로 통제하여 원활한 1단계 사업을 추진해야 했다.

또 1단계에 배치되는 가설시설 지역은 2단계 공사를 위해서도 유지되어야 하므로 최소 2단계까지 공사에 영향이 없는 지역에 배치되어야 했다.

세부 시설별 소요 부지 면적은 전체 및 시설별 세부 설계를 하여야 산정 가능하나 타 공항의 예를 참고해 전체 소요 부지를 개략 산정한 결과는 다음과 같다.

- 1단계 최대 현장 동원인력 : 10,000명/일(간사이 공항 : 10,000명/일)
- 가설시설 계획 기준 인원수 : 12,000명/일(현장 동원인원의 60%)
- 기준 인원당 소요부지 면적 : 75㎡/명

- 강서구 인구밀도 : 9,000명/㎢(111㎡/명)
- 잠실지구 인구밀도 : 650명/㎢(15㎡/명)
- 가설지역 소요 부지 면적 : 90만㎡(간사이공항 : 육지부 30만㎡, 공항부지 60만㎡)

4. 기본 계획의 변경과 그 효과

1) 1단계 기본 계획의 변경

- 1단계 공항 시설 사업 부지 규모를 1096만 4천(332만 평)에서 1,172만 4천(355만 평)으로 확대하여 당초 1개를 건설하려던 활주로를 2개까지 건설이 가능토록 추진하되 추가되는 1곳은 부지만 조성한다.
- 여객터미널 규모를 당초 26만㎡(7.9만 평)에서 35.7만㎡(10.8만 평)로 확대한다.
- 화물터미널 및 항공기 정비시설의 위치를 기능별

〈표 1-21〉 기계설비 검토 내역

사업명	사업비 (백만원)	사업의 필요성 및 기대효과
에너지 공급설비	134,000	· 안정적인 전력 및 열공급을 위하여 전용발전설비 구축 · 공동구를 건설하여 열원 공급용배관 및 각종 유틸리티 노선 설치 · 인천국제공항의 에너지 이용 합리화 방안 수립
중수 처리 시설	28,000	· 수자원의 효율적인 이용 및 환경부 권장(3회) · 하수발생량의 경감으로 환경오염 감소
소각 처리 시설	15,000	· 환경영향평가 협의 사항으로 공항의 쓰레기 발생량 감소 및 환경오염 방지
주차 관제 설비	3,300	· 주차관제의 무인자동화로 효율적 운영 및 운영비용 절감
항공기 제빙설비	25,000	· 동절기 항공기 안전운항 확보 및 환경오염 방지 · 차량이용시 발생하는 계류장의 작업환경 유해 요소 제거
옥외설비배관시설	58,900	· 인천국제공항 건물의 각종 유틸리티(중온수 · 급수 · 중수 · 소화 · 가스 등) 공급 필수시설

특성 및 운영의 효율성을 감안해 조정하고 교통센터 및 종합정보통신센터 등을 신설한다.

● 여객터미널 남측 전면의 국제업무지역(45만 평)은 1단계 개발 규모를 당초 495천㎡(15만 평)에서 165천㎡(5만 평)으로 축소하고, 잔여 부분은 용유도 북측 인근 지역을 대상으로 개발토록 한다.

● 공항신도시의 1단계 개발 규모를 당초 2,644천㎡(80만 평)에서 2,182천㎡(66만 평)으로 축소하고 개발 위치를 조정, 시행토록 하되 잔여 부분에 대해서는 인천국제공항 주변 지역 개발 계획과 연계하여 추

진한다.

● 1단계 공항 시설 건설사업비를 당초 2조 8,755억 원(1993년 비용)에서 4조 2,713억 원(1995년 비용)으로 조정하고 재원은 민간자본 유치대상 사업비를 제외한 잔여 총액의 40%를 국고로 지원하며, 60%는 사업 시행자인 신공항건설공단(현 인천국제공항공사)이 자체 조달하는 것으로 한다.

2) 기본 계획 변경 기대 효과

이와 같은 기본 계획 변경(안)은 제15회 고속전철

〈표 1-22〉 기본 계획(1단계 사업계획) 변경 세부 내역

구분	기본 계획	변경(안)	비고
공항부지 규모	1,096만 4천㎡(332만 평)	1,172만 4천㎡(355만 평)	· 활주로 1개 증설
활주로	1개	2개 (추가 1개는 부지조성만)	· 운영 효율성 및 경쟁력 제고
여객터미널	26만㎡	35만 7천㎡	· 여객 처리 및 편의시설 확충
화물터미널 및 정비시설	(활주로 주변 분산 배치)	기능별 집중 배치 · 화물 : 활주로 동측 · 정비고 : 활주로 내측	· 이용 및 운영 편의성 제고
복합교통센터	공항 원격지 개발 (시설별 분리 계획)	- 신설(16만㎡)	· 각종 교통수단의 효율적 연계 처리
종합정보센터	- (기능별 분리 계획)	- 신설(1만 5천㎡)	· 공항 보안, 안전시설, 환경관리 및 이용자 정보 제공
상주기관청사 등 부대시설	활주로 동측에 집중배치	여객터미널 남측 및 활주로 동측에 분산 배치	· 공항관리 및 운영지원 시설의 기능 강화
국제업무지역	여객터미널 전면 49만 5천㎡(15만 평)	여객터미널 전면 16만 5천㎡(5만 평)	· 국제업무기능 효율성 제고 및 교통 혼잡 요인 억제
공항신도시	264만 4천㎡(80만 평) *공항 인접지 개발	218만 2천㎡(66만 평) 공항 원격지 개발	· 활주로 등 공항 시설 확장성 및 소음 피해 등 대비

및 신국제공항 건설추진위원회에서 의결되어 1995 1-23)과 같으며, 기대되는 중요 효과는 다음과 같다.
년 11월 28일자로 변경 고시되었다. 우선 공항 시설에 대한 장래의 확장 가능성에 대비
기본 계획 변경에 대한 1, 2, 3차 추진과정은 다<표 하게 되었다. 미래의 항공 수요 변화에 따라 활주로

〈표 1-23〉 기본 계획 변경 추진내용

구분	최초 계획	1차 변경	2차 변경	3차 변경
일자	1992.6.16	1993.8.30	1995.11.28	1998.7.22
총사업비(억원)	34,165	39,865	53,823	74,862
공항시설	22,758	26,811	39,718	53,009
공항민자시설	-	-	2,995	6,196
접근교통시설	9,463	11,110	11,110	15,657
사업 기간	1992~1997	1992~1999	1992~1999	1992~2000
주요 시설				
공항 부지				
면적	460만 평	332만 평	355만 평	-
매립고	8m	6m	-	-
활주로	1개(3,750x60)	-	2개(1개는 부지만 조성)	2개 포장
여객터미널	7만 4천 평	79천 평	10만 8천 평	11만 2천 평
화물터미널	6만 평 활주로 주변 분산 배치	4만 평	- 기능별 집중 배치 화물 : 동측 정비고 : 내측	7만 5천 평
교통센터	- (시설별 분리)	-	4만 8천 평 (신설)	7만 5천 평
종합정보센터	- (기능별 분리)	-	4만 8천 평 (신설)	7만 5천 평
국제업무지역	45만 평	15만 평	5만 평	-
배후지원단지	80만 평(공항인접지)	-	66만 평(공항원격지)	-

의 추가 건설에 대비하게 됨으로써, 불확실한 여건 변화에 대처가 가능하도록 확장성과 유연성을 확보 하면서 공항 운영에 대한 효율성을 증진하였다.

그리고 화물터미널의 집중 배치로 운영 효율성을 도모하였으며, 정비시설의 활주로 내측 집중배치로 활주로 횡단에 따른 문제점을 해소하였다. 또한 여객 터미널 전면 지역의 국제업무단지 규모 축소와 복합 교통센터 신설 등 시설 배치 계획 조정으로 교통 혼잡 방지와 토지 이용의 효율성을 높이게 되었다. 즉 1 단계 항공 수요에 적합한 시설 계획의 확충으로 여객의 편의는 물론 공항 운영의 효율성과 기능을 높이게 된 것이다.

이러한 기본 계획의 변경으로 인천국제공항은 주변국 경쟁 공항에 대한 우위성을 확보하고 나아가 동북아 중추 공항으로서 기반을 구축하게 되었다.

5. 공항 설계 능력의 극대화

인천국제공항공사에서는 공항 설계 능력의 극대화를 위해 여러 가지 방안을 도입하였다. 우선 2억 6,000만 원을 투입, (주)까치건축과 청석엔지니어링 및 TRA사에 의뢰해 설계 기준서를 작성했다.

그리고 설계관리 절차서를 작성했는데, 그 목적은 통일된 설계 관리 기준을 수립하고 이의 이행을 통해 신공항 건설사업이 추구하고 있는 목적 달성을 위한 설계 절차상의 기본적인 운영 방침을 규정하기 위한 것이었다. 주요 내용은 설계관리 일반·설계프로세스 관리·설계 인터페이스 관리·설계 변경 관리 등

으로 이루어져 있다. 이 절차서는 1995년 5월부터 1995년 9월까지 시안을 작성한 후 약 3개월에 걸쳐 부서간 검토 의견을 추가 반영했으며, 1996년 초부터 본격 적용되었다.

한편, 1995년에 설계도면관리 2차원 시스템을 개발한 데 이어 1996년에는 3차원 설계도면관리시스템을 개발, CAD 기술을 중심으로 하는 설계 전산시스템을 구축함으로써 과학적·체계적인 설계와 시공 및 관리가 가능해졌다. 또 이 시스템을 통해 사전 오류와 누락 사항 확인 및 수정으로 완벽한 설계 및 시행 착오 예방 효과를 거둘 수 있게 되었다.

이와 더불어 민자 유치 시설 설계 지침서도 작성했는데, 이는 신공항 건설사업을 시행함에 있어 공공 사업 부문과 민간 유치 사업 부문간의 통일성 유지 및 유기적인 체제를 구축해 원활한 사업 추진과 최상의 품질 확보를 기하기 위한 것이었다. 대상 시설은 화물터미널·항공기 정비시설·기내식시설·GSE 정비시설 등으로, 1995년 10월과 11월에 지침(안)을 작성해 각 부서의 의견을 반영하고 항공사 의견을 반영하는 한편, 건설교통부 협의를 거쳐 1995년 12월에 최종안을 작성하였다.

한편, 1996년 상반기에는 설계심의 규정을 작성하고 설계심의 위원회를 운영해 나갔다. 이는 공항 설계 하는 데 있어 최적의 설계를 통한 최상의 공항 건설을 위해 설계와 관련된 설계심의 규정을 제정, 원활하고 빈틈없는 설계가 이루어질 수 있도록 하기 위한 것이다. 심의 대상은 ①10억 원 이상 주요 설계 용역의 시행 계획 및 과업 내용 ②주요 설계 변경에 관

한 사항 ③신공항 건설에 대한 연구·기술 개발에 관한 사항 등이며, 심의위원회는 공항 업무에 관한 학식과 경험이 풍부한 정부 및 사례 전문가 50인 이내로 구성 운영하였다.

이러한 심의위원회 운영 외에도 주요 용역에 대한 월간 추진 현황을 보고해 문제점 파악 및 방침 결정을 조속히 시행해 원활한 설계 용역을 추진키 위해 관계 기관이 참여하여 매월 주요 설계 용역 보고회를 개최하였다. 또 분기별로 설계 인터페이스 조정회의를 개최해 기술 부서에서 수행하고 있는 각종 설계간의 문제점을 도출, 해결 방안을 모색함으로써 원활한 업무 수행을 도모하였다.

이와 함께 외국 공항 설계 전문기관의 공항 설계 기술 능력을 습득함으로써 신공항의 각종 설계를 효율적으로 수행하고 자체 설계를 능력을 확보하기 위한 장기 기술 교육을 실시하는 한편, 공항 건설에 따른 공역·공항 터미널·접근 교통 체계 등에 대한 종합적인 검토를 위한 시뮬레이션 기법 습득을 위해 미국 DMJM 본사에 인원 5명(공항기획1·공역1·공항1·터미널1·접근교통1)을 파견 3개월 동안 교육을 실시했다.

한편 1995년 11월 기본 계획 변경과 관련해 1995년 말부터 1996년 5월까지 사업비 15억 여 원을 투입, 영국의 할크로(Halcrow)사와 쌍용엔지니어링이 세부 평면 배치 설계 용역을 수행했는데, 그 내용은 ① 세부 평면 배치 및 단계별 건설 계획 수립 ② 지하 시설물 종합 배치 계획 수립 ③ 토지 이용 계획 수립 ④ 종합 시뮬레이션 자료 제공 등이었다.

같은 시기에 인천국제공항 시설 배치 계획의 과학적이고 통합적인 검토를 통해 최첨단 컴퓨터 기술과 공항 계획 기술을 이용한 신공항 종합 시뮬레이션(컴퓨터 모의실험)을 시행했다. 1995년 12월부터 1997년 5월까지 14억 여 원을 투입, 미국의 DMJM사가 수행한 이 시뮬레이션 용역은 공역 체계·공항 체계·터미널 및 지상 접근 체계 등에 관한 시뮬레이션을 통해 항공기 접근 항로와 접근 절차의 타당성, 여객 동선의 적합성, 각종 시설간의 연관성, 지상 교통 시설에 대한 교통 흐름량 분석 등 공항 시설 계획 전반에 걸쳐 종합적으로 모의실험을 시행했다. 이 결과에 따라 이미 완료되었거나 수행중인 실시 설계를 개선 보완함으로써 이후 건설 사업의 원활한 추진을 도모하고 공항 건설 및 운영에 대한 중장기 지침을 마련하게 되었다.

- 1995. 12. 28~1996. 12. 14 : 설계 기준서 작성
- 1995. 12. 28~1997. 5. 31 : 세부 평면 배치 설계
- 1995. 12. 28~1997. 5. 4 : 종합 시뮬레이션

제4절 관계 법령의 제정과 조직의 변천

1. 관계 법령의 제정과 초기 추진 체제

정부에서 교통부 산하에 신공항건설기획단을 발족시킨 것은 1990년 6월 21일이었다. 1990년 6월 14일

인천국제공항 후보지가 영종도 일원으로 최종 선정된 후, 인천국제공항 건설 사업을 본격적으로 추진하기 위해 6월 21일 교통부 안에 신공항건설기획단을 설치한 것이다.

당시 신공항건설기획단은 기획과·건설1과·건설2과 등 3개 과로 구성되어 인천국제공항 건설 기본 계획 수립 등 중요한 업무를 담당해 왔으며, 다시 기획과·개발과·건축설비과로 조직을 개편해 인천국제공항 건설사업의 주요 정책 결정에 관한 업무를 수행하였다.

이후 정부에서는 인천국제공항 건설사업의 효율적이고 원활한 추진을 도모하고 공항 건설 전문기관 육성을 목표로 51%를 출자해 공항·도로·철도 건설 및 운영·항공기 취급업·기타 부대 사업 등의 사업을 수행할 수 있는 가칭 신공항개발공사 설립을 추진, 1990년 9월 신공항개발공사법을 입법 예고했다.

그러나 당시 국내 공항의 관리운영을 담당하고 있던 한국공항공단에서는 공항 운영 노하우를 축적한 한국공항공단에서 인천국제공항 건설을 담당하는 것이 바람직하다는 의견을 제기하였다. 정부에서는 가칭 신개발공사의 설립을 유보하고 1991년 12월 14일 한국공항공단법을 개정하여 인천국제공항 건설 업무를 한국공항공단에서 수행토록 했다. 이에 따라 1992년 1월 31일 한국공항공단 안에 신공항 건설 전담기구인 신공항건설본부가 설치되어 인천국제공항 건설 사업을 본격적으로 추진하게 되었다.

한편, 신공항건설본부의 발족 며칠 전인 1992년 1월 25일에는 교통부(기획단)와 공단의 업무 분장이

확정되었다. 교통부는 기본 정책 및 관계 부처와 관련된 사항, 법령에 의한 교통부장관의 업무 등을 관장했다. 공단에서는 업무 시행을 위한 설계 업무 및 사업계획서 작성, 보상업무와 공사 시공 및 이와 관련된 제반 행정 절차 이행 등을 관장했다. 이와 함께 같은 해 3월 12일에는 교통부에서 시행 중이던 설계 및 조사 용역에 대한 감독권 일체가 공단으로 이관되었다. 1992년 1월 7일에 취임한 한국공항공단의 유한규 부이사장은 신공항건설본부 설치와 함께 본부장으로 취임, 1993년 11월 18일까지 초창기 인천국제공항 건설사업 추진을 주도했다. 임원으로 관리 부문에는 강태은 이사, 토목 부문에는 조성기 이사, 건축 부문에는 양승신 이사가 임명되었다. 초창기 신공항건설본부 기구조직은 <그림1-1>과 같다.

당시 유일한 국내 공항 건설 전문 조직인 신공항건설본부는 공항 건설을 위한 각종 설계 및 공사를 수행했으며, 1992년 11월 삼목도 개펄 위에서 기공식을 거행하는 동시에 부지조성공사에 착수했다.

1993년 9월 24일에는 인천국제공항 건설의 본격 추진에 따른 업무량 증가 및 기구 보강 필요성이 있어 조직을 개편, 1사무소 1실 6부 26과 146명에서 2실 8부 32과 203명으로 조직이 확대되었다. 이때에 기존 토목이사는 건설이사로, 건축이사는 설계이사로 명칭만 변경했다. 이어 1993년 11월 18일에는 신입 김주봉 이사장과 이상주 부이사장(신공항건설본부장)이 취임했다. 김주봉 이사장은 1996년 11월 18일까지 재임했으며, 이상주 부이사장은 신공항건설공단이 발족한 후 1997년 10월까지 재임하였다.

수도권신공항건설공단 창립 기념식



2. 수도권신공항건설공단 설립

1) 초기 조직

1992년 1월 한국공항공단 안에 신공항 건설 전담 기구인 수도권신공항건설본부를 설치, 공항 건설사업을 본격적으로 추진해왔으나, 한국공항공단의 주업무가 공항 건설보다는 기존 공항의 운영에 비중을 두고 있으며, 외부로부터 전문 인력 영입에 제한이 따르는 등 비능률적인 요소가 문제로 대두되었다.

이에 따라 보다 체계적이고 전문적이며 응집력 있는 공항 건설 전담 조직 설립의 필요성이 제기되어, 정부는 신공항건설공단을 새로 설립해 건설 업무를 전담케 하고 인천국제공항 운영권은 준공 후 한국공항공단에 이관한다는 취지의 신공항건설공단 법안을 마련하게 되었다.

이 법안은 1994년 8월 3일 제정 공포되었으며, 수도권신공항건설공단은 1994년 9월 1일자로 정식 출범했다.

신공항건설공단은 당시 한국공항공단 내 신공항 건설본부의 인원 203명을 토대로 이사장과 감사 등 임원 2명을 추가해 205명의 조직으로 업무를 개시했다.

신공항건설공단은 9월 15일 여의도 전경련 회관에서 오명 교통부장관과 각계 요인이 참석한 가운데 현판식 및 창립식을 가졌다.

초대 이사장으로 취임한 강동석 이사장은 이날 창립 기념식에서 “오늘 신공항건설공단의 창립은 신공항 건설사업을 보다 효율적이고 완벽하게 추진하기

위한 정부의 결단의 소산”이라고 밝히고 “자손만대에 길이 남을 역사적 과업을 수행하는 긍지와 함께 투철한 사명감과 책임의식으로 인화와 단결 및 창외와 혁신의 자세를 견지해 신공항 건설사업 제2의 새 출발을 시작할 것”임을 강조했다.

임원진으로는 조규태 감사·이상주 부이사장·이문재 기획이사·양승신 건설이사·민영일 기술이사 등이 임명되어 전 직원과 더불어 초기 단계에서 오는 제반 어려움을 일심동체로 극복해 나가며 더욱 활기차게 인천국제공항 건설사업을 추진, 명실상부한 공항 건설 전문 조직으로서 기틀을 다져나갔다.

신공항건설공단의 초기 조직은 <그림1-2>와 같다.

2) 조직 개편

가. 1차 조직 개편(1995. 3. 24)

- 기구 및 정원 : 6실 12부 1사무소 39과, 245명
- 개편 사유 : 종합적인 설계심의 기능과 주변 지역 개발 전담 부서 설치, 그리고 업무 전문성 제고를 위한 기구 보강
- 주요 개편 내용(2부 6과 신설)
 - 복합 설계 공정간의 연계 기능 강화를 위한 설계심의실 신설
 - 공항시설 및 주변 지역 개발 업무 추진을 위하여 개발부 신설
 - 현장사무소 공사관리부서 보강

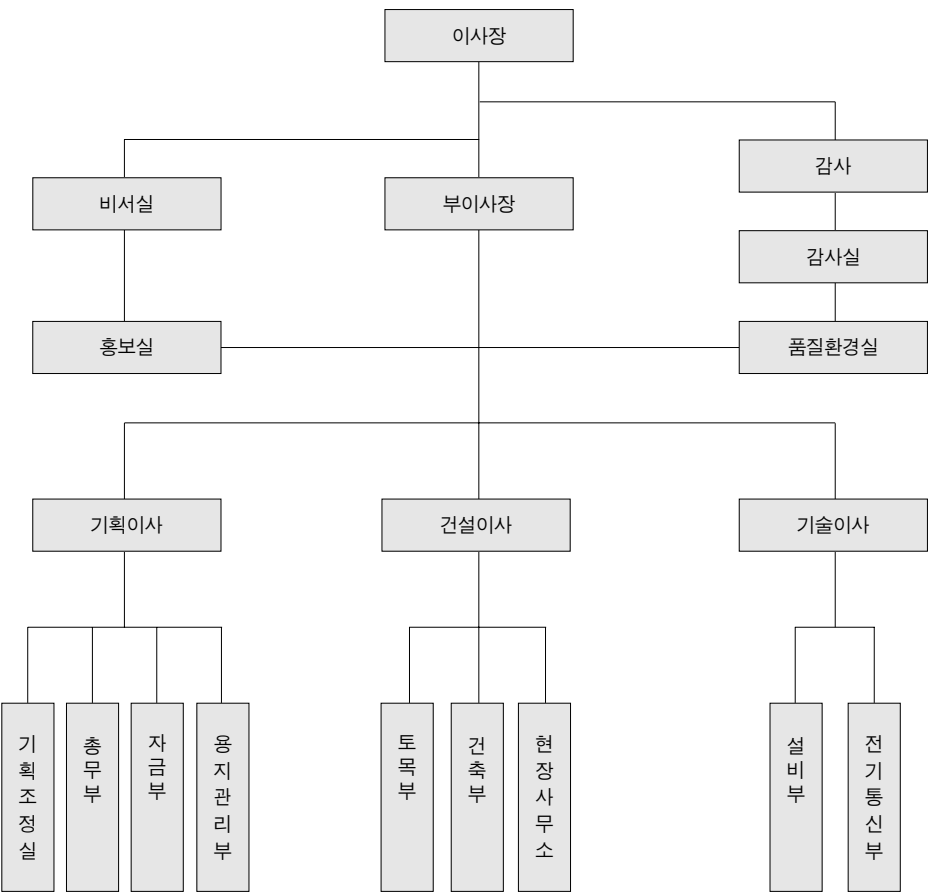
나. 2차 조직 개편(1996. 1. 1)

- 기구 및 정원 : 1사무소 7실 14처, 265명(20명 증원)
- 개편 사유 : 지상 건축물 공사가 본격적으로 시행됨에 따라 건축업무 전담 부서 신설과 현장 공사를 효율적으로 추진하고 완벽한 품질관리를 위한 기구 보강

● 주요 개편 내용

- 여객터미널 등 건축 사업 추진을 위하여 건축관리실 신설
- 현장 건설사무소 공사관리부서 보강
- 발주업무 전문화를 위한 계약부서 보강

〈그림 1-1〉 신공항건설본부 기구조직도(1992년)



- 다. 3차 조직 개편(1997. 1. 27)
- 기구 및 정원 : 1사무소 7실 20처, 412명

● 개편사유 및 내용

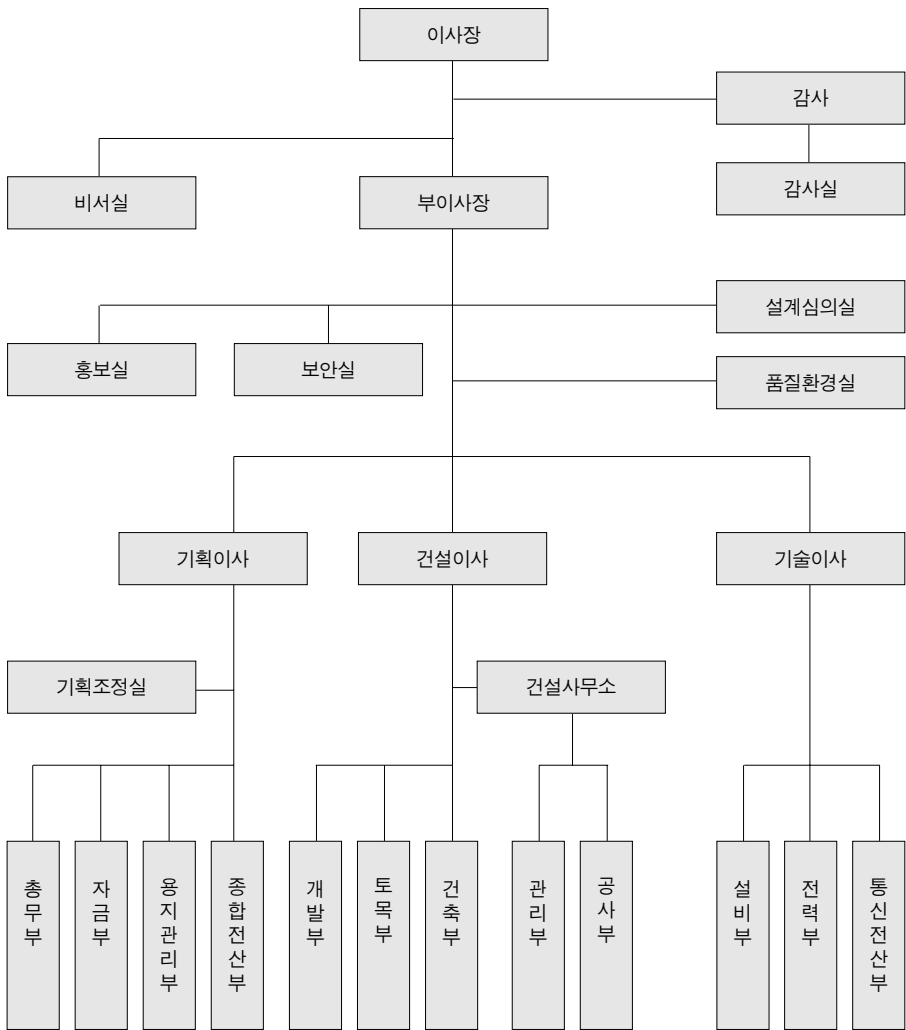
- 본격적인 공사 추진에 따라 현장 공사관리 기능 보
- 강

- 복합 공종간 연계관리를 위한 인력 보강

- 토목·건축·전기·통신전자·기계 등 기술 인력 보

강

〈그림 1-2〉 신공항건설공단 기구조직도(1994년)



라. 4차 조직 개편(1997. 11. 13)

- 기구 및 정원 : 6본부 1연구실 1팀 25처, 412명
- 개편 사유 및 내용
 - 본부사무실 현장 이전(1997. 6. 30)에 따라 본부 기능(계획·설계)과 현장 기능(시공)을 통합 개편
 - 6개 본부장제를 채택하여 대폭적인 권한 및 책임 부여로 신속한 사업 추진 도모
 - 단위 사업별로 계획·설계·행정 절차·시공 등 사업 추진 체제 일원화

마. 5차 조직 개편(1998. 12. 22)

- 기구 및 정원 : 6본부 1연구실 1팀 25처, 412명
- 개편사유 및 내용
 - 시스템 통합 기능 보강으로 시스템 구축과 운영간의 연계 기능 제고
 - 기간통신망 등 유사 기능 통폐합으로 능률 제고

3. 인천국제공항공사의 설립

1999년 2월 1일, 인천국제공항공사가 설립됨으로써 인천국제공항 건설과 운영 주체가 일원화되었다. 공항공사 체제로의 전환은 공항의 건설과 운영의 연계성을 유지하고 공항 운영의 효율성과 서비스 수준을 높이기 위한 것이다. 수권자본금 4조 원으로 창설된 공항공사는 '공기업의 경영구조 개선 및 민영화에 관한 법률'의 적용을 받는 공사로써 국내외 민간 자본의 참여가 가능하며 단계적으로 주식의 51% 이상을 민간 자본화할 계획이다. 공항공사 초대 사장으로

는 강동석 전 신공항건설공단 이사장이 사장 추천위원회 추천을 거쳐 1999년 4월 21일 주주총회 의결로 선출되었다. 공항공사 설립 당시 조직은 6본부 1연구실 1팀 25처로써 정원은 412명이었다.

1) 조직 개편

가. 1차 조직 재편(1999. 6. 4)

- 기구 및 정원 : 7본부 32팀, 614명
- 개편 사유 : 공정 진척에 따라 3단계로 순차적 조직 개편

● 1단계(1999. 6~1999. 12)

- 현재 건설사업 추진 체계 유지
- 시운전, 시스템 구축, 운영 준비 조직 보강

● 2단계(2000. 1~2000. 6)

- 건설과 운영 준비 조직 연계 통합
- 운영 인력 확보, 운영자 교육

● 3단계(2000. 6~개항 초)

- 운영 조직 및 인력 체계 구축
- 공항 이전 및 시험운영 실행

※ 인력은 1단계 개항 시점의 수요를 고려하여 단계별 확충

● 주요 내용

- 조직과 인력의 유연성 및 신속성 도모를 위해 팀제 도입
- 건설 공정이 절정 단계이므로 건설 조직 체계는 현행을 유지하되 일부 기능 보강
- 운영 업무 이관에 따른 한국공항공단의 운영준비

팀 흡수 및 필요 인력 보강

- 건설 공정이 시운전 단계로 전환함에 따른 시운전 총괄조직 신설
- 시공관리 수행 부서에 개별 시운전을 비롯한 운영 준비 업무를 포함시켜 설계 ⇒ 시공 ⇒ 시운전 ⇒ 운영 준비 업무 연계 수행
- 경영 혁신, 자본 유치, 사업 개발 등 주식회사형 공사체제 전환에 따라 필요한 기능 보강

- 기간통신망 구축관리 체계를 통신팀으로 일원화하여 총괄 관리함으로써 공항정보통신 네트워크 구축의 효율화 도모

● 주요 내용

- 소팀제 조정 : 시스템통합관리팀 산하 기간통신망 팀을 통신팀으로 이관
- 팀별 정원 조정 : 시스템통합관리팀의 통신전자직 정원(6명)을 통신팀으로 이관

나. 2차 조직 재편(1999. 9. 4)

- 기구 및 정원 : 7본부 32팀, 614명
- 개정 사유
 - 조직 편제의 기본 틀을 건설 부문과 운영 부문으로 대별하여 기능을 분담하도록 함으로써 건설사업 완결과 운영 준비 업무 수행에 효율화를 기하고자 함
- 주요 내용
 - 사장 예하에 부사장(건설부문)과 운영준비단장을 두어 기능 분담
 - 부사장 예하에 건설관리본부와 토목사업본부, 건축사업본부, 전기통신본부 등 4개 본부를 두고 운영준비단장 예하에 경영기획본부, 운영준비본부, 관리본부 등 3개 본부를 둠
 - 현행 부사장 직할의 품질안전팀은 건설관리본부로 정비보안팀은 운영준비본부로 소속을 변경

라. 4차 조직 개편(2000. 2. 29)

- 기구 및 정원 : 7본부 1센터 34대팀 94소팀, 675명
- 개편 사유
 - 건설사업 완결 관리와 운영 준비에 적합한 조직 체계 구성 및 인력을 보강하여 개항 준비에 만전을 기하기 위함
 - 시공 분야에서 시운전, 운영 준비 분야로 업무 중심 이동에 상응한 인력 재조정 배치
 - 정부로부터 위탁받은 계류장 관제소, 출입증, 보안검색 분야의 업무 수행을 위한 운영 준비 인력 보강
- 주요 내용
 - 시공에서 운영 준비 분야로 업무 중심 이동에 상응한 인력 재조정 배치
 - 현행 업무의 계속성을 유지하는 범위에서 일부 기능과 인력 조정
 - 개항 준비에 필수적인 교육훈련, 서비스 등 운영 준비 기능 확대 개편
 - 자본 유치에 관한 계획 수립 · 시행을 위한 기능 및 인력 보강

다. 3차 조직 개편(1999. 11. 26)

- 기구 및 정원 : 7본부 32팀, 614명
- 개정 사유

2) 운영 조직으로 전환(5차 조직 개편, 2000.11.30)

건설사업이 완결 단계에 이르고 시험운영이 본격화됨에 따라 개항 초기에 발생할 수 있는 혼란을 사전에 예방할 수 있도록 운영 조직을 확정하고 인력을 전환 배치할 필요성이 대두되었다.

또한 시험운영 과정을 통하여 해당 분야별 소요 인력의 규모를 판단하여 확정하고 소요 인원 선발, 교육훈련, 현장 적응 등에 대하여 종합적으로 점검한 후 미비점을 보완하였다.

기본방향은 다음과 같다.

● 건설 중심에서 운영 조직으로 전환

- 유사 기능 통·폐합과 일원화를 통해 효율성 제고 및 규모 적정화
- 공항 운영의 특성을 고려하여 경영 부문과 지역 개념에 따른 에어사이드 및 랜드사이드로 기능을 구분하여 업무 흐름의 효율성 제고
- 시설 부문은 기능 중심의 조직 체계를 기본으로 하되, 하부 위탁과 연계하여 통합조직 체계로 운영
- 공항의 경쟁력 제고 및 재무구조 개선을 위한 상업적 기능 보강(마케팅, 민영화, 서비스, 사업개발, 경영정보 등)

● 인력 운영 효율화

- 기획관리 및 운영 준비 부문 ⇒ 동일 부문 및 운영 부문으로 직접 전환
- ※ 부족 인력은 건설 분야의 잉여 인력을 교육 후 운영 분야로 전환
- 건설 및 건설 지원 부문 ⇒ 공항 시설의 유지관리

및 운영, 1단계 잔여 사업(교통센터, 주변지역 개발 등) 및 2단계 이후의 건설사업 추진

- 자동화, 시스템화, 첨단 네트워크 환경으로 구축된 센터(제어실 포함)의 통합 관리를 통해 인력 운영 효율화 도모

-인력 규모 : 675명(정규직 633, 계약직 42)

※ 직급별 정원 중 별정직 이사대우상당(5명)은 폐지하여 계약직으로 전환

직급·직렬별 정원은 현행을 유지하고 개항 이후 별도 검토

현재(2001년 2월) 인천국제공항공사 조직은 <그림 1-3>과 같다.

제5절 사업비와 자원 조달

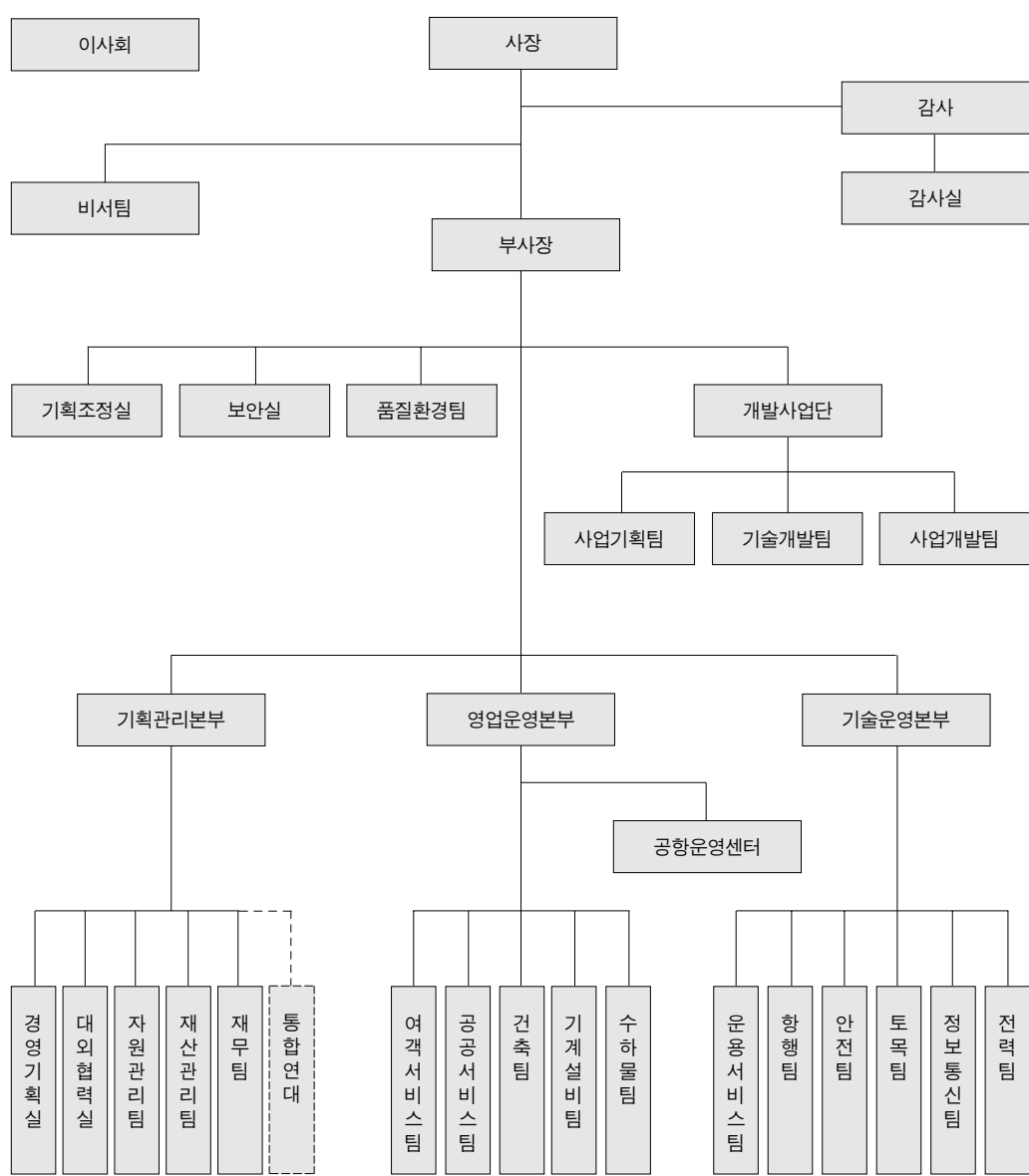
1. 사업비의 증가

인천국제공항 건설사업비는 1992년 6월 기본 계획 고시 당시 2조 2,758억 원에서 2000년 12월 현재 5조 6,323억 원으로 3조 3,565억 원이 증액되었다.

이것은 그동안 다섯 차례에 걸쳐 총 사업비 변경이 있었기 때문인데, 그 중 세 차례는 기본 계획 변경에 따라 기획예산처장관을 위원장으로 한 사회간접자본 추진위원회의 심의를 거쳐 변경되었고 나머지 두 차례도 정부 관련 부서의 심의를 받아 변경되었다.

사업비 증가 요인은 유형에 따라 물가 인상, 환율

〈그림 1-3〉 인천국제공항공사 조직도(2001년 2월)



변동, 사업 계획 변경, 사업량 변동, 공사 현장여건 및 기술 변화, 공항 기능 보강 등 여러 가지 측면이 있으나 크게 물가 인상, 물량 변동, 신규 사업 추가 등 3가지 요인을 들 수 있다.

첫째, 물가 인상에 따른 사업비 증가는 '국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률'에 따라 5% 이상의 물가 인상 사유가 발생할 경우 자연적으로 증가하는 것으로서 이는 전체 증가 사업비의 29.2%를 차지하고 있다.

둘째, 물량 변동에 따른 사업비 증가는 정책 변경 및 신공항 기본 계획 변경에 따라 사업 규모가 조정되거나 또는 공항의 효율적인 운영과 기능 보강을 위한 사업 물량의 증가에 그 원인이 있었다.

인천국제공항과 같이 대규모 복합 공종으로 장기간에 걸쳐 진행되는 공사는 그 특성상 최초 사업비는 기본 계획에 의한 개략적 물량에 의해 잠정 확정된 이후 단계적으로 실시설계 결과에 따라 사업비를 현실화하고 있다.

이러한 이유로 공항 건설 과정에서 현재까지 발생한 사업물량 증가분은 전체 증가 사업비의 48.1%를 차지하고 있다.

셋째, 신규 사업 추가 소요는 기본 계획 수립 당시에는 미처 생각하지 못했거나 건설 과정에서 기술개발 또는 여건 변화 등으로 신규 반영이 필요한 경우에 따라 발생한 것이다. 이로 인한 신규 사업 추가분은 전체 증가 사업비의 22.7%를 차지하고 있다.

인천국제공항 건설을 위한 총 사업비는 여객터미널, 비행장 시설 등 17개 단위 사업 아래 458개 계약

단위 사업으로 세분하여 관리하고 있다. 사업비 조정은 예산회계법 등 관계 법규 및 지침 등에 의해서만 가능하고 공항공사 임의적으로 총 사업비 규모를 변경하는 것은 불가능하도록 제도화되어 있다.

2. 사업비 증가 요인별 내역

1) 물가 상승으로 인한 증액

물가 상승으로 인한 증액은 총 증액 사업비의 29.2%인 9,806억 원을 차지하고 있다.

인천국제공항 건설사업은 장기 계속 사업 특성상 매년 인건비, 자재비 등 물가 상승 요인이 발생하였고, 물가 상승분은 관계 법률에 따라 정당하게 사업비에 반영시켜 주어야 하기 때문에 시간 경과에 따른 사업비 예산 증액은 불가피 하였다.

또한 1997년 말 IMF 외환위기 발생에 따라 환율 급등으로 인한 외국산 기자재 등의 구매 가격 상승으로 사업비의 추가 증액 요인도 발생한 바 있었다. 물가 상승에 따라 발생한 사업비 증액을 사업비 변경 차수별로 보면 다음과 같다.

- 1차 변경(1993년 8월) : 4,981억 원 증액
 - 인건비, 자재비 등 물가 상승률 22.5%
 - 토지보상 감정가 상승 16.3%
- 2차 변경(1995년 11월) : 1,459억 원 증액
 - 인건비, 자재비 등 물가 상승률 9%
- 3차 변경(1998년 7월) : 1,072억 원 증액
 - 인건비, 자재비 등 물가 상승률 9%

- 4차 변경(1999년 11월) : 2,294억 원 증액
 - 인건비, 자재비 등 물가 상승률 8%
 - 토지 보상 감정가 상승 23%
 - IMF 외환위기에 따른 외화 계약분 환율 인상(700원대→1,200원대)

이에 따라 공항을 보다 효율적으로 운영하기 위한 시설 확충이 불가피 하였으며, 시공 중 예상치 못했던 현장 여건 변화와 기본 계획 수준의 개략적인 물량을 실시설계 결과로 현실화하는데 따른 추가 물량이 발생되었다.

2) 사업 계획 변경으로 인한 증액

초기 기본 계획이 변경되면서 이로 인한 공사 물량의 증가로 야기된 사업비 증액이 48.1%로서 가장 큰 비중을 차지하며 그 금액도 1조 6,144억 원에 이른다. 공항 건설 공사가 계속 진행되는 과정에서 기본 계획이 변경되고 물량 증가가 발생하게 된 요인은 우선 인접국 공항과의 경쟁력 강화는 물론이고 인천국제공항의 동북아 중추공항 육성이라는 목적을 달성하기 위해서였다.

- 여객터미널
여객터미널(탑승교, 수하물, X-RAY 포함)은 건축 면적이 24만 5천㎡에서 49만 1천㎡로 확장되었으며 이로 인하여 전기·통신·기계·설비 분야 등의 사업량이 함께 증가됨에 따라 7,443억 원이 추가되었다.
자세한 내역은 <표1-24>와 같다.
- 비행장 시설
활주로, 유도로, 계류장 등을 포함하는 비행장 시

< 표 1-24 > 여객터미널 사업변경 내역

※7,443억 원 증액			
변경 일자	확대 물량	증액(억원)	증가 사유
1992. 6(기본 계획)	24만 5천㎡	-	-
1993. 8(기본 계획 변경)	26만㎡	205	여객터미널 국제 현상 설계 결과 반영
1995. 11(기본 계획 변경)	35만 7천㎡	1,724	동북아 허브공항화에 따른 여객 편의 증진 및 서비스 경쟁력 제고를 위한 건축면적 확장
1998. 7(기본 계획 변경)	36만 9천㎡ (마감공사) 49만 6천㎡ (골조공사)	4,467	2단계 사업계획 중 1단계 공사 완료 후 효율적인 2단계 공사가 어렵다고 예상되는 여객 편의시설, 유틸리티 터널 공사 등을 1단계에 앞당겨 시공
1999. 9(총 사업비 변경)	-	△27	낙찰차액(X-ray 사업비에 보전)
2000. 6(총 사업비 변경)	49만 1천㎡ (마감공사)	1,074	여객서비스 증진 및 비행공 수익 극대화를 위한 상업시설, 여객 편의시설 면적 확대

설 공사에 3,835억 원이 증액되었다.

활주로는 국회를 비롯한 관련 기관 및 신공항 건설에 대한 공개토론회 결과 각계 전문가로부터 활주로 1본으로 1단계 공사를 마치고 개항할 경우 공항 운영의 효율성 저하 및 비상시 항공기 제한 운영이 불가피할 것이라는 의견이 제기되었다.

이후 기본 계획 변경으로 활주로 1본이 추가되었으며 추가 비용은 1,074억 원이었다. 활주로 추가 비용에 대한 내역은 다음 <표1-25>와 같다.

또한 활주로 공사는 포장지반 다짐 공법을 적용하였으며, 제2활주로 우측 유도로의 포장 면적을 확대(90만 6천㎡→120만 1천㎡)함으로써 항공기와 차량의 원활한 이동로를 확보하고 항공기 안전 운항을 도모하게 되었다. 이 부분에 대한 공사에는 685억 원이 추가되었다.

그리고 여객청사 진입도로를 비롯한 기존 도로 공사비는 실시설계 결과에 의한 물량 반영에 의해 증가하였으며, 남·북측 방조제 도로, 용유도 순환도로가

신설되면서 1,177억 원이 추가되었다.

이밖에도 공동구와 지하차도 등 부대시설에 대한 사업비도 증가되었는데 이는 콘크리트 구조물(공동구, 지하차도, IAT/BHS)의 철근 부식 방지 및 콘크리트 수밀성 향상을 위한 내황산염 시멘트(5종), 방청제 등의 혼화 재료 적용으로 인한 것이었다. 이와 더불어 IAT/BHS 터널구조물의 교통센터 인입까지 확대 공사를 실시함으로써 총 964억 원이 추가되었다.

● 부대건물

부대건물(61동)에 대해서도 총 652억 원이 증액되었는데 소방 시설 등 29개 건물에 대한 실시설계 결과가 반영되어 590억 원이 추가되었고, 부대 건물 일부(각종 장비고, 온실 시설, 레이더 송신소 등)의 면적 증가로 62억 원이 추가되었다.

● 기계전기시설

기계전기시설에는 107억 원이 증액되었는데, 1995년 11월 기본 계획 변경에 따라 여객터미널 면적이 증가되고 중수도 및 PMS신설 등으로 전력 수요가 대

<표 1-25> 활주로 사업변경 내역

※ 1,074억 원 증액			
변경 일자별	확대 물량	증액(억원)	증가 사유
1992. 6 (기본 계획)	활주로 1본	-	-
1995.11 (기본 계획 변경)	제2 활주로 건설 (부지만 조성)	538	활주로 1본만으로는 미래 상황 변화에 대처하기가 어려움에 따라 각계의 의견과 신공항공개토론회에 결과를 반영
1998. 7	제2 활주로 건설	347	인천국제공항의 국제선 전담 결정에 따른 항공 수요 증가에 탄력적 대비
2000. 6	제2 활주로 포장공사 1단계 완료	189	활주로 1본만으로는 공항 개항 후 돌발 사태 발생시 공항 기능 장애

폭 증가(약 1.9배)됨에 따라 수배전 설비시설의 규모가 증가되었기 때문이다.

● 항공보안시설

항공보안시설에는 844억 원이 증액되었다.

이는 항공등화 설비의 물량 증가와 법정 시설인 이동지역관리소, ICAO 권고 시설인 기상레이더, 그리고 위성항행시설에 대한 추가 사업비가 반영되었기 때문이다.

이에 대한 내역을 좀더 자세히 살펴보면 항공보안 무선시설(LLWAS)의 조기 시행과 활주로 추가 건설에 따른 기반시설 추가, 그리고 경비보안시설 확대(21km→27km)등으로 129억 원이 추가되었다.

그리고 항공등화시설은 실시설계 결과가 반영되면서 항공기 접현 유도장치, 지상이동안내 및 관제시스템구축 등의 요인으로 257억 원이 추가되었다.

또한 항공보안시설에 대한 실시설계 결과가 반영되어 458억이 추가되었는데 이에 따라 레이더 위치가 공항지역 내에서 왕산지역으로 변경되었으며, 기상레이더와 위성항행 시설이 추가되었고 해군전탐 감시소는 이전 신축되었다.

● 보상비

용지 및 어업권에 대한 보상비로 1,917억 원이 증액되었다.

우선 용지 매입 부분이 169만 평에서 286만 평으로 확대되면서 1,286억 원이 추가되었다.

용지매입 확대 내역을 자세히 살펴보면 현지 주민 잔여지 매입이 13만 3천 평이며, 남북측 진입도로 부지 매입이 13만 6천 평, 그리고 공항신도시 위치 변

경에 따라 이 지역에 편입된 부지 매입이 13만 7천 평이었다.

또한 동측 방조제 관련 부지를 42만 5천 평 매입하였으며, 민원이 야기되는 잔여지 매입도 44만 6천 평이었다.

어업권에 대한 보상으로는 금리 인하분 청구 소송에 패소하면서 632억 원이 증액되었다.

● 부대비용

설계, 감리, 용역 등 부대 비용으로는 3,835억 원이 증액되었다.

이중 PM용역비 증액이 714억 원이었는데 PM기간이 1996년에서 2000년 6월로 연장되었으며, 건설 공정에 따른 일부 부문(시운전, 클레임 분야 등)이 보강되었다.

감리비 또한 1,580억 원으로 증액되었다.

감리는 공사 감리에서 책임 감리로 전환하였고 외국인 감리제도(1996년 이후 2,400인/월)를 도입하였다.

그리고 감리비 적용 기준도 예산 편성 기준에서 건설공사 대가 기준으로 변경하였다. 이에 따른 증액비용은 531억 원이었다. 이와 더불어 공사비 증가(1조 582억)에 따른 감리비 현실화로 1,049억 원이 증액되었다.

3) 신규 사업 추가

인천국제공항 건설사업은 당시 국내에서는 처음 시도하는 초대형 종합건설사업으로서 이에 대한 경험과 기술이 부족한 면도 없지 않았다.

그러다 보니 최초 기본 계획 수립 당시 반영되지 않은 시설도 있게 마련이었고 이들 시설들을 신규사업으로 추가 시행함에 따른 사업비 증액 요인이 발생한 것이었다.

이는 공항 건설자금 추가 액수의 22.7%로써 모두 7,615억 원이 소요되었다.

● 종합정보통신시스템(IICS)

21세기 고도 정보화 사회로의 전환에 대비하는 것은 물론 최첨단 정보통신 서비스를 제공하기 위한 종합정보통신시스템(IICS)을 구축하였으며, 이에 대한 추가 비용이 1,153억 원이었다.

● 건설지원시설

인천국제공항 건설사업은 영종도라는 지역적 특성을 안고 있었기 때문에 별도의 건설 인력 및 자재의 원활한 수송 체계를 구축할 필요가 있었다.

즉 공사용 도로 건설이나 수송기지 건설, 선박 임대보조금 등이 본격적인 공사에 접어들기 전에 필요하였으며, 현장에 체류하는 건설 종사자를 위한 캠프 단지 조성 및 사무실 및 숙소, 제반 편의시설 등 공항 건설을 위한 지원시설에 1,087억 원이 추가되었다.

● 도로 신설

공항 주변의 내외곽 도로를 신설하고 제 2활주로 신설에 따른 포장 등으로 1,524억 원이 추가되었다.

● 중수도처리시설

중수도처리시설은 공항에서 발생하는 오수를 재처리하여 조경 용수 및 세정 용수로 재활용함으로써 상하 수도로 절감 및 환경오염 감소의 효과를 얻을 수

있는 시설이다.

이 시설은 처음에는 인천시에서 건설하고 공항공사에서 시설비를 분담할 계획이었으나 인천시의 계획 지연으로 뒤늦게 공항공사에서 직접 시행하게 되었으며, 설치 비용은 276억 원이었다.

● 소각시설

공항 시설 지역 및 공항신도시에서 발생하는 생활 폐기물과 슬러지를 소각 처리하는 시설로써 설치 비용은 213억 원이었다.

● 교통센터

교통센터는 기본 계획 당시에는 없는 시설이었다. 즉 철도 역사는 제2터미널 내에 설치하고 여객터미널 주차시설은 지상 평면 주차장으로 계획하였으나 1995년 기본 계획이 변경되면서 인천국제공항 개항 후 여객터미널의 원활한 운영과 혼잡을 방지하고 이용객의 편의를 제공하기 위하여 교통센터를 건립하기로 결정한 것이다.

당초에는 민자사업으로 추진하였으나 사업자 선정이 결렬되면서 정부 방침에 따라 공항공사에서 직접 시행하기로 하였다. 건설 비용은 3,424억 원이었다.

● 교통관리시스템(ITS)

공항 접근 고속도로 부분은 교통관리시스템을 도입하여 건설하고 있으나 실제로 중요한 출발지 및 목적지가 되는 공항 내부가 누락되어 추가로 시행하게 된 것이다.

이 시스템은 홍콩 첵랍콕, 일본 간사이, 영국 히드로 등 대부분의 공항에서 적용하고 있는 시스템으로써 시스템 구축 비용은 170억 원이었다.

● 활주로 보호시설

우천시 활주로 표면의 수막 현상을 방지하고 항공기 후폭풍으로부터 조업 인력 및 장비와 화물을 보호하기 위한 것이다. 활주로 그루빙 시설 및 계류장의 후폭풍 방지벽 시설을 건설하였으며 비용은 63억 원이었다.

● 부지 정리

조류 충돌 사고를 방지하고 비산 먼지 발생을 근본적으로 예방하여 항공 운항의 안전성을 확보하기 위한 것으로 부지 정리 공사에 100억 원이 추가되었다.

● X-RAY 검색기

X-RAY 검색기 설치하는 당초 관세청 등 그 운영기관에서 설치하는 것으로 계획하였으나 공항공사에서 일괄 설치하는 것으로 방침이 변경되었으며, 설치 비용은 360억 원이었다.

● 합동청사

1단계 기본 계획에 반영되지 않았던 사업으로 여객터미널 입주 기관의 분산 수용을 통한 효율성 극대화 및 각종 항공정보의 종합적인 운영, 관리를 위하여 추진되었다.

이에 따라 상주기관 합동청사 및 종합정보센터를 신축하게 되었으며 378억 원이 추가되었다.

차수별 사업비 증감 내역은 <표1-26>과 같다.

3. 재원 조달 내역

인천국제공항 1단계 건설사업에 소요되는 총 사업비는 6조 7,712억 원이며 이중 건설관리비를 제외한

건설사업비는 5조 6,323억 원이다. 재원조달 방법은 크게 세 가지로 ①정부의 재정 지원 ②사업 시행자인 인천국제공항공사 자체 조달 ③민간자본 참여 시설에 대한 민자 유치 등이며 총 사업비에서 민자 유치를 제외한 건설사업비 중 40%는 국고 지원에 의존하고 60%는 공항신도시 일부 매각, 금융기관 차입, 채권 발행, 외자 도입 등 자체 조달을 통해 재원을 충당하였다.

민자 유치에 의한 시설로는 화물터미널·항공기 급유시설·열병합발전소·항공기 정비시설·GSE 정비시설·기내식 시설·화물 창고 등 7개의 시설 및 전용 고속도로와 철도가 선정되었으며, 철도를 제외한 시설은 2000년 12월까지 모두 완공하였다. 특히, 전용 고속도로는 국내 11개 건설업체가 설립한 신공항하이웨이(주)가 사업 초기에 투여된 국고 지원분을 제외하고 전액 민간 자본을 유치하여 건설하였다.

1) 국고 지원

국고 지원이란 정부 재정에서 국가 정책적 필요에 따른 지원과 국가 위임사업의 수행을 위해 사업비의 일부 또는 전부를 보조하는 것을 말한다. 이는 일반적으로 수익성이 낮은 사회간접자본이나 공공 부문에 대해 투자를 함으로써 자원이나 부를 효율적으로 배분하는 기능을 가진다. 따라서 정부는 도로·항만·상하수도·전기통신시설 등 국민 생활에 직결되고 국민 복지에 큰 영향을 미치는 공공 부문 등에 대한 정부의 책임을 수행하기 위해 국고를 지원하고

〈표 1-26〉 차수별 사업비 증감 내역

구분	연도	최초	1차 변경	2차 변경	3차 변경	4차 변경	5차 변경
		1992. 6	1993. 8	1995. 11	1998. 7	1999. 9	2000. 6
공사비		1,932,819	2,282,556	3,311,322	4,369,512	4,836,174	4,664,237
부지조성공사		553,000	567,881	656,553	559,175	557,995	523,420
비행장시설공사		540,000	726,026	918,211	1,277,943	1,471,498	1,373,390
여객터미널공사		420,820	532,679	753,037	1,262,679	1,342,542	1,355,582
교통센터공사		-	-	95,353	125,753	305,100	342,405
옥외표지시설		-	-	-	6,500	6,500	6,500
부대건물공사		60,064	80,302	156,822	249,990	241,671	217,236
기계전기시설		38,357	45,343	180,972	247,658	224,440	188,111
항공보안시설		77,528	89,840	110,791	179,266	169,262	175,410
시스템구축		-	-	43,986	84,330	137,536	130,881
공항신도시		202,400	219,510	269,351	244,660	236,054	212,648
국제업무단지		40,650	20,975	7,342	7,342	30,839	30,563
건설지원시설		-	-	118,904	124,216	112,737	108,682
보상비		280,000	346,991	443,923	474,152	534,230	534,204
용지 매입		124,000	174,640	303,223	334,550	360,593	360,582
어업권보상		156,000	172,351	140,700	139,602	173,637	173,622
부대비		63,000	80,420	216,533	457,269	452,505	433,889
설계비		37,302	29,912	79,838	107,457	95,357	95,348
감리비		22,900	25,180	90,669	185,604	186,476	179,311
용역비		2,798	25,328	46,026	164,208	170,672	159,230
국고출자		720,306	1,151,334	1,588,711	2,096,373	2,251,881	2,251,881
자체조달		1,555,513	1,558,633	2,383,067	3,204,560	3,571,028	3,380,449
합계		2,275,819	2,709,967	3,971,778	5,300,933	5,822,909	5,632,330

있다.

인천국제공항 건설사업에 대하여도 공항 부문 총 사업비에서 민자 유치 사업비를 제외한 금액의 40%에 대해 국고를 지원하도록 되어 있으며, 이 지원금은 보상비·부지조성비·비행장시설 등 공항의 기본 시설 건설에 사용되었다. 특히 국고 지원금은 보상과 부지 조성 등 막대한 기반 시설 투자가 소요되는 사업 초기에 많은 지원이 있었으며 매년 인천국제공항 건설사업 예산 확정시 그 해의 지원 규모를 확정하고, 확정된 예산 범위에서 월별, 정기 배정 방법에 따라 지원 받았다.

2) 차입

국내외 프로젝트 파이낸스(Project Finance) 금융 기법에서 건설 부채는 통상 20년 이내 상환 원칙을

지키고 있다. 이러한 금융 기법에 따라 인천국제공항 건설 부채도 개항 후 인천국제공항 재무 분석을 통한 원리금 상환 능력 범위 안에서 적정 차입 규모를 산정 했다.

차입금은 국내 금융시장을 통해 공공자금 관리기금 차입·채권 발행·금융기관 차입 등으로 조달하는 국내 자금 차입과 해외 금융시장을 통한 상업 차관 및 국제 채권 발행으로 조달하는 해외 자금 차입으로 구분한다.

가. 공공 자금

공공자금관리기금은 공무원연금 등 10여 개 연·기금 기관의 여유 자금을 강제 예탁토록 하여 조성된 자금으로, 이 기금 운영위원회에서 매년 각 사업별로 지원 규모 등을 확정해 이 기금을 지원 받았다.

건설사업 초기부터 1997년까지는 산업은행이 발행한 산업금융채권을 재정경제부가 이 기금으로 매입하고 산업은행은 이 채권 매출로 조성된 자금을 인천국제공항건설에 지원하는 채권 발행 형식의 간접 지원 방식을 채택하였으며 1998년 이후에는 재정경제부에서 직접 인수하는 방식으로 지원 받았다. 이 자금은 차입기간이 5년이며 분기별 변동 금리를 적용하고 있으나 금리가 채권 발행 금리에 비해 통상 1~1.5% 저렴하므로 현재 국내 자금 조달원 중 가장 유리한 차입원이다.

나. 채권 발행

채권이란 국가·공공기관·회사 등이 일반인으로

〈표 1-27〉 자금조달 계획 및 실적

(2000.12월 현재, 단위:억원)

구분	조달 계획 및 실적		비고
	조달계획	2000년까지 실적	
• 정부출연금	25,023	25,023	공사진행 정도에 따라 조달 (관리비 포함)
• 차입금	39,537	35,969	
- 공공자금	15,840	15,840	
- 금융차입	14,366	10,798	
- 채권발행 (해외차입포함)	9,331	9,331	
• 자체수입 (수입이자, 부가세환급금 등)	3,152	1,174	
합계	67,712	62,166	

1997년 6월 일본자본시장에서
100억 엔 규모의 엔화표시 국제채를 발행했다

부터 일시에 대규모 자금을 비교적 장기로 조달할 수 있는 것으로, 원금 상환과 이자 지급 등의 조건을 표시해 발행하게 된다.

채권을 발행할 수 있는 기관과 회사는 법률로 정해져 있는데, 일반적으로 정부·공공기관·특수법인과 상법상의 주식회사만이 채권을 발행할 수 있다.

채권발행 근거는 인천국제공항공사법에 두고 있으

며, 공항공사가 발행한 국내 채권의 종류는 토지보상용 채권·공사 관련용 채권·자금 조달용 채권 등이 있다.

● 토지 보상용 채권

토지수용법 제45조에 의하면 토지 보상은 현금 지급을 원칙으로 하되 토지 보상 대금의 일부를 채권으

〈표 1-28〉 국 고 지원 실적

(총 사업비 기준, 단위 : 억원)								
연도별	1994까지	1995	1996	1997	1998	1999	2000	계
지원규모	4,732	1,809	2,136	2,392	5,604	5,781	2,569	25,023

〈표 1-29〉 공공자금 조달 실적

(단위:억원)								
연도별	1994까지	1995	1996	1997	1998	1999	2000	계
지원규모	400	400	800	1,800	3,500	5,940	3,000	15,840

〈표 1-30〉 연도별 토지보상용 채권발행 내역

(단위 : 억원)							
연도별	1993	1994	1995	1996	1997	1998	계
토지보상용	22	82	31	112	108	46	401

〈표 1-31〉 건설공사관련 채권발행 내역

(단위 : 억원)						
연도별	1993	1994	1995	1996	1997	계
토지보상용	36	109	10	-	-	155



로 지급할 수 있도록 규정하고 있다.

공항공사가 발행하는 토지 보상용 채권은 인천국제공항 건설 부지 내 토지 소유자나 관계인이 원하는 경우, 그리고 부채 지주자 및 비업무용토지 가운데 보상액이 3,000만 원을 초과하는 경우 그 초과 금액을 발행 금액으로 하고 있다. 이 채권의 발행내역은 <표 1-30>과 같다.

● 건설공사 관련용 채권

대규모 국책 사업인 인천국제공항 건설사업의 건설비용 최소화를 통해 주변국 공항과의 경쟁력 제고를 위한 재원 조달 방안 계획의 일환으로 추진되었다.

(주)유신코퍼레이션·백텔사·한국산업경제연구원이 공동 연구한 '수도권신국제공항 재원조달 보고서'에서 제안한 공사용 채권 발행 방안을 원용해 인천국제공항 건설사업 참여 업체에 계약 금액의 5%를 채권으로 지급하는 조건(계약 특수조건으로 명기)으로 계약을 체결해 동 채권을 발행하였다.

동 채권은 매출이 용이하고 채권 발행에 따른 부대비용 절감 효과가 있으며 국내 채권 시장의 여건 변화에 관계없이 일정 금액 범위 내의 안정적인 발행이 가능해 공사의 유리한 차입원으로 활용되었다.

그러나 1993년 5월 공정거래위원회가 공사 대금을 현금 대신 채권으로 지급하는 행위를 우월적 지위 남용을 통한 불공정 거래 행위로 간주해 시정 명령을 통보해 왔다.

이에 따라 1993년 공사 발주분에 대해서는 타 업체와 형평성 문제 등으로 계속 발행토록 하되 1994년 계약 체결분부터 이 채권 발행을 중지했다.

그러나 1995년 5월 공정거래위원회는 실태조사를 통해 1994년 이전에 계약된 장기 계속 공사분에 대한 채권 발행도 불공정 거래 행위로 간주해 발행 중지 시정 명령을 내렸다.

이처럼 공정거래 확립을 지향하는 정부의 의지에 부응하기 위해 공사에서는 1995년 8월 1일자로 동 채권 발행을 통한 재원 조달 방안은 전면 폐지했다. 기존에 공항공사가 발행한 건설공사 관련용 채권 내역은 <표1-31>과 같다.

● 자금 조달용 채권

이 채권은 인천국제공항 건설사업의 자금 조달을 목적으로 국내 증권사를 인수단으로 구성해 채권 발행 총액을 인수단이 전액 책임지는 총액인수발행 방식의 채권이다. 1998년 이후 7,500억 원의 채권을 발행하였다.

다. 금융기관 차입

공공자금 관리기금 차입과 채권 발행 외에도 국내 자금 조달원으로는 금융기관 차입을 들 수 있는데, 여객터미널에 입주할 은행은 2000년 2월 제안서 접수와 함께 선정 절차를 거쳐 2000년 4월 입점 계약을 하였으며 저금리 장기 차입을 할 수 있는 여건을 마련하였다.

이는 금융시장 환경 변화에 대비하고 필요한 자금을 적기에 조달할 수 있는 차입 구조를 구축하는 한편, 2000년 말 현재 시중 금리 대비 1.5~2.0% 낮은 금리로 자금 차입을 하게 됨으로써 연간 200억 원 정도의 금융비용 절감 효과를 얻었다.

또한 입주 은행 여신지원 규모 총 4조 6,010억 원 확보와 차입금 만기를 평균 5년에서 7년 이상으로 장기화함으로써 차입금 만기 구조를 개선하고, 제안서에 제시되지 않은 차입금 기산일, 기지급 기성고에 대한 시설자금 대출 취급, 채권 인수기준 등을 추가로 협약 내용에 포함하여 공항공사의 재무구조를 개선하였다.

이밖에도 공항공사는 일시적인 부족 자금을 장기

차입 자금으로 조달함에 따른 불필요한 금융비용 절감이 가능한 회전자금대출(연간 차입 한도를 설정한 후 수시 차입과 상환이 가능)을 약정하였다.

이는 일시적인 부족 자금을 장기 차입 자금으로 조달하는 불편을 해소하는 자원 조달 방법이다.

라. 해외 자금 차입

인천국제공항 건설사업에 소요되는 외국인 기자재 및 기술 용역비의 외화 자금 조달 방안으로는 상업차관 도입과 국제 채권 발행 등이 있다.

외자 조달은 주로 해외에서의 시설제 도입 용도에 한해 허용되고 있으므로 국산 기자재 구입 등 국내

〈표 1-32〉 자금 조달용 채권 발행 내역

(단위 : 억원)	
연도별	자금조달용
1998년	1,800
1999년	5,700
2000년	-
계	7,500

〈표 1-33〉 은행별 차입 조건 및 약정 규모, 차입 실적

(2000년 12월 현재 단위 : 억원)				
구분	조흥은행	한빛은행	외환은행	신한은행
약정규모	12,000(10,000)	15,000(15,000)	9,000(6,000)	10,010(10,000)
금리	P-1.25%(현재 8.75%)	P-2.5%(7.5%)	P-1.75%(8.0%)	P-1.7%(8.05%)
거치 및 만기	5년거치10년분할상환	10년거치10년분할상환	7년거치10년분할상환	5년거치10년분할상환
차입잔액	1,491	4,240	2,453	2,615

통화 증발을 요구하는 현금성 자금도입은 정부가 강력히 제한하고 있는 실정이다.

당시 해외 차입 여건들을 감안할 때 공항공사의 최적 외자 조달원은 국제 채권 발행이라는 결론에 따라 이를 위해 1997년 초에 일본에서 가장 권위 있는 신용평가기관인 R&I(Japan Rating & Investment Information, Inc)로부터 국가 등급인 AA+를 취득했다.

동 등급을 취득한 국내 기관으로는 한국산업은행 · 수출입은행 · 한전 · 포철 · 대구시가 있으며 AA-를 취득한 기관으로는 외환은행 · 한일은행 · 삼성물산 등이 있다.

이처럼 높은 국제신용평가 등급을 취득함에 따라 1997년 6월 30일 일본 자본시장에서 100억 엔 규모의 엔화표시국제채(사무라이채)를 발행했다.

이는 공항공사에서 발행한 해외 최초의 기채(Fundraising)인데 조건은 10년 만기 원금 일시 상환이며 연 3.05%의 이자를 연 2회 지급하게 된다.

이 국제채의 발행으로 공항공사는 대규모 장기 저리의 외화 자금을 일시에 하였고 1997년 말 이후의 IMF외환위기에서도 외산 기자재 대금지급을 위한 충분한 외화자금을 확보할 수 있었다.

오는 동안 공항 운영 이익금 가운데서 일부를 인천국제공항 건설사업에 투자했다. 투자액은 1992년 48억 원, 1993년 361억 원, 1994년에 216억 원으로 총 625억 원이었다.

그러나 인천국제공항의 효율적인 건설을 위해 1994년 9월 1일자로 별도 전담 조직인 신공항건설공단을 설립함에 따라 한국공항공단의 투자는 중단되었다.

● 조성 부지 매각

공항 종사자를 위한 주거 공간 및 생활시설 확보를 목적으로 개발하는 공항신도시 66만 평에서 도로 · 공원 등의 공공용지 일부를 제외한 26만 7천 평을 공유수면 매립법에 의거 부지 조성이 50% 이상 진행된 후 1998년부터 단계적으로 매각하였다.

3) 자체 조달(투자, 부지 매각)

● 투자

인천국제공항 건설사업은 한국공항공단법에 따라 한국공항공단 내 인천국제공항건설본부에서 수행해

인 천 국 제 공 항 건 설 사



제 2 편 인 천 국 제 공 항 건 설 사 업 의 본 격 적 인 추 진



제1장 사업추진 과정

제1절 용지 보상 및 어업 보상

인천국제공항 건설사업과 같은 공공사업의 원활한 추진을 위해서는 무엇보다도 공사 공정에 맞추어 적절한 시기에 소요 부지를 확보하는 것이 절대적인 요건이다. 또한 공유수면을 매립하여 부지를 조성해야 하는 경우 이로 인한 어업 피해에 대해 적정한 보상과 함께 지역 주민과의 관계를 원활히 하는 것도 중요한 일이다.

인천국제공항 건설사업의 선결 과제인 용지 보상과 어업 보상은 다음과 같이 추진되었다.

1. 용지 보상

인천국제공항의 건설을 위해서는 총 1,700만 평의 부지가 필요하며, 이중 국유지를 제외한 285.7만 평의 사유지와 산림청 소유토지 15.8만 평 등 301.5만 평의 토지 확보가 필요하다. 이러한 토지 확보를 위해서는 토지 소유권의 취득을 위한 용지 보상은 물론, 토지상의 건물, 공작물, 임목, 농작물, 분묘 등의 지정물과 대상 지역에 설정되어 있는 광업권, 영업권 등 각종 권리에 대한 보상을 필요로 한다

이러한 보상은 보상협의 여부에 따라 보상 대상물권 권리자와의 원만한 협의가 이루어져 보상이 이루어지는 협의 보상과 권리자와 협의가 성립되지 않아 공권력에 의하여 보상이 이루어지는 수용 보상이 있다.

협의 보상은 공공용지 취득 및 손실 보상에 관한

특례법에 정해진 보상의 대상, 기준, 방법, 절차 등에 의하며, 수용 보상은 토지수용법에 의한 절차와 방법 등에 의해 ①사업 시행자 보상의 원칙 ②금전 보상의 원칙 ③개별 지급의 원칙 ④사전 보상의 원칙 ⑤동일인 소유자 동시 보상의 원칙 ⑥시가 보상의 원칙 아래 보상이 이루어진다.

이러한 필요성과 법률 근거에 의해 추진된 용지 보상은 공항 건설 사업의 초기 단계인 교통부 신공항 기획단 시절인 1991년에 우선적으로 공사용 토석 채취 목적과 공역 확보를 위한 공역절토 구역에 대한 보상을 시행하였다. 그래서 50억 원의 예산으로 110천 평에 상당하는 토지를 확보하는 것을 시작으로 1991년 9월에는 인천광역시 중구청에 구청장을 위원장으로 하여 토지소유자 6인, 지역주민대표 3인, 구청직원 6인, 교통부 1인, 감정평가사 2인 등 모두 18명을 심의위원으로 하는 인천국제공항 건설사업 보상심의위원회를 구성하면서 본격적인 보상을 시작하게 되었다

1992년 1월에는 교통부로부터 보상 업무를 한국공항공단으로 이관하였으며, 4월에는 시급한 보상업무의 효율적 추진을 위하여 인천광역시 공공사업단과 용지 보상 업무에 대한 위·수탁 협약을 체결하였다. 보상 대상의 확정, 물건 현황 조사, 물건 조사 작성, 보상 계획의 수립, 수용재결 신청, 이주 및 생계 대책 등에 관한 업무는 공항공사(당시 공단)가 수행하였다. 보상 계획의 열람 및 공고, 보상심의위원회 개최, 감정평가의 의뢰, 보상 협의, 보상금 지급, 소유권 이전 등의 업무는 인천광역시 공공사업 지원단에

서 추진하는 방식으로 용지 보상 업무를 분담하였다.

1992년 4월부터 기공식부지 확보를 위하여 인천광역시 중구 운서동 일대의 토지 8만 1,000평, 지장물 33건, 기타 2건 등 114억 원의 보상을 하였으며, 7월에는 1공구 공사 지역 일부인 13만 4,000평의 토지와 27건의 지장물, 기타 3건에 125억 원, 11월에는 공역 철토 구역 토지 4만 6,000평에 대한 25억 원의 용지 보상을 추진함으로써 본격적인 보상 업무를 추진하게 되었다.

이후 용지 보상은 공항시설지역 142만 평, 공항 개발 유보지역 30만 5,000평, 기타 1만 5,000평 등 모두 17만 4,000평의 1단계 보상 지역과, 동측 방조제 및 토취장 지역 38만 4,000평, 공항신도시 관련 부지 17만 4,000평, 현장 진입도로, 여객터미널 진입도로 용유 순환도로 남측 구간지역, 군도 접속도로 등 각종 도로 관련부지 9만 8,000평, 왕산레이더 시설부지 8,000평, 기타 사업에 필요한 35만 2,000평의 2단계 보상지역에 대하여 1993년부터 연차적으로 보상 계획을 수립하여 시행하였다.

사업지역 내 국유지에 대해서는 국유지 관리청으로부터 무상으로 받아 사용하였으나, 산림청 소유 토지의 경우에는 별도 특별 회계로 관리되어 사유지와 동일한 조건으로 매입하였다. 보상추진 경위와 실적은 <표2-1>, <표2-2>와 같다.

2. 어업 보상

공항건설을 위한 부지는 영종도와 용유도 사이의

<표 2-1> 용지 보상 추진 경위

1992. 1	용지 보상 착수(교통부)
1992. 4	보상 업무 위수탁 체결(인천광역시 공공사업 지원단)
1992. 5	기공식부지 및 공역 철토 구역 보상추진
1992. 6	수도권신공항건설 예정 지역 및 기본계획 고시
1992. 11	부지 조성 공사 1차 사업계획 승인
1993. 1	삼목도 조막산(1공구) 주변지역 보상 추진
1993. 2	1공구 및 2공구 지역 보상 추진
1993. 9	삼목도, 신불도 지역 공사용 부지 보상 추진
1993. 9	부지 조성공사 2차사업 계획 승인
1994. 1	공항시설 1단계지역 미매입 토지 보상 추진
1994. 7	보상 원료 지역에 대한 지장물, 권리 등 미보상 물건 보상 추진
1994. 12	배후지원 1단계 부지 보상 추진
1995. 1	공항시설 2단계 및 배후지원 2단계 지역주민 일괄 보상 추진
1995. 5	배후지원 단지 위수탁 협약 체결(인천광역시)
1996. 3	동측 방조제 토취장 관련부지 보상 추진
1996. 8	현장 진입 도로 부지 보상 추진
1997. 3	배후지원 단지 보상 추진
1997. 9	여객터미널 진입도로, 용유 도로 관련부지 보상 추진
1997. 10	삼목 잔여지 보상 추진
1998. 1	군도 접속도로 관련 부지 보상 추진
1998. 5	북측 진입도로 부지 보상 추진
1998. 9	왕산레이더 기지시설 관련 부지 보상 추진
2000. 1	왕산레이더 기지시설 관련 추가부지 보상 추진
2000. 3	외부기관 요청시설 진입도로 편입부지 보상 추진
2001. 1	1, 2단계 보상 지역 중 미보상 물건에 대한 보상 추진 (2001년 완료 계획)
2001. 2	인천시 위탁 보상 물건에 대한 인수인계 착수 (2001년 상반기 중 완료 계획)

〈표 2-2〉 용지 보상 추진 실적

(단위 : 평, 건, 억원)

보상 단계	연도	대상 지역	보상 실적(2001. 1월 말 현재)			비고
		토지(평)	지장물	기타	보상금	
보상 1단계	1991	공역절토 구역(삼목, 신불)	110,327	0	0	50
	1992	기공식 부지	81,101	37	3	115
		1공구 조막산 주변지역	134,265	35	25	120
		공역절토 구역(삼목, 신불)	46,145	0	0	25
	1993	삼목 조막산 주변지역	5,286	167	31	10
		1, 2 공구지역	247,989	171	433	203
		삼목 신불지역	258,237	303	113	231
	1994	공항시설 1단계지역	456,837	573	471	576
		신불, 삼목지역 지장물	1,165	2,710	183	35
	1995	배후1단계 부지	219,065	2,066	397	364
		공항시설 2단계, 배후 2단계	169,008	2,316	405	300
		전망대 부지, 북측배수갑문	6,714	0	0	8
		공항시설 1단계지역	151,450	0	0	108
		여객터미널 진입도로 부지	14,557	150	4	36
보상 2단계	1996	동측 방조제 토취장	383,154	22	85	486
		현장진입 도로 부지	3,250	0	0	23
		수송기지 임차 관련	8,454	71	0	6
	1997	배후지원 단지	140,392	65	143	247
		여객터미널 진입도로	23,581	6	11	32
		삼목 잔여지	111,107	0	11	110
		영종 잔여지	96,170	0	0	133
		용유도로 관련 부지	52,013	64	180	85
		삼목, 용유 잔여 부지	33,856	0	0	30
		군도 접속도로	4,622	7	17	11
	1998	북측 진입도로	13,032	2	10	23
		배후지원 단지 추가분	51,796	522	151	86
		왕산레이더 시설부지	12,816	0	1	8
		배후지원 단지 하수처리장	0	12	0	0.1
		송수관로 시설 부지	584	0	0	0
		배후지원 단지배수지 부지	3,226	54	12	4
	1999	왕산레이더 기지 추가부지	916	0	0	0.5
		외부기관 요청시설 부지	5,469	0	0	11



어업보상 대상을 선정하기 위하여 현장조사 작업을 하고 있다

공유수면을 매립하여 얻어지는 매립지로 조성하였으며, 이와 같은 공유수면 매립 사업으로 인해 사업지역 인근 해안의 해양환경 변화는 필연적이라 할 수 있다. 또한 공유수면 매립 면허를 얻기 위해서는 공유수면 매립법에 의해 매립지역 또는 인근 해역의 피해 예상 어업에 대하여 공사착수 전에 보상을 하거나 예상 어업 피해범위 어업자들의 동의가 필요했다. 그러나 대부분의 공공사업에서 공사 착수 전 보상은 예산형편이나 사업 공정상 등의 이유로 시행하지 못하는 것이 현실이며, 이러한 사정은 인천국제공항 건설 사업에서도 예외는 아니었다

특히 공항건설 사업이 확정되고 빠른 시일 안에 공사를 착수해야 할 당시의 상황에서 어업피해에 대한 대책 수립이 최대의 선결과제였다. 이러한 문제는 해상에서의 공항 건설을 환경파괴로 인식하는 환경 보호론자와 이해가 맞물려 어려운 문제로 대두되었다. 특히 조상 대대로 영종, 용유도 해변에서 어업활동을 해 온 지역 어민들의 반발과, 선보상 후착공의 원칙만을 주장하여 무리한 보상을 요구하는 사람들로 건설 초기 단계에 상당한 어려움을 겪었다. 그러나, 지역 유관기관의 지원과 공항 건설에 참여하는 관계자들의 노력, 그리고 국가적 대사업에 대한 지역주민의 이해가 어우러지면서 철저한 피해 조사와 합리적 보상의 약속으로 원만한 합의를 끌어낼 수 있었다.

이러한 어업 보상은 매립공사로 직접 매립되는 지역과 매립지역 외측이지만 공사 중 피해로 어장이 폐

쇄되는 지역으로 구분되며, 피해는 피해발생 정도에 따라 제한 보상과 폐업 보상으로 구분된다. 그러나 피해 범위와 정도는 시각적 판단에 의하여 결정될 수 있는 것이 아니기에 전문기관의 조사가 필요했다.

그래서 1991년에 공공용지의 취득 및 손실 보상에 관한 특례법과 수산업법에 의해 지정된 수산전문기관 중 지역 어민들과의 협의를 거쳐 당시 과학기술처 산하 국책 연구기관인 한국해양연구소를 전문 기관으로 지정했다.

매립지역인 영종, 용유 인근해역에서 이루어지고 있던 해태, 바지락, 굴, 가무락 등을 양식하는 면허어업 72건과 어선이나, 어구를 이용하여 어업활동을 하는 허가어업 28건을 1차 조사대상으로 하였으며, 웅진군 북도면 장봉도, 신시도 모도 및 강화, 김포 일대의 면허어업 25건, 허가어업 455건과 별도의 도구 없이 맨손으로 어패류를 채취하는 신고어업 1,424건에 대하여 피해발생 여부와 그 범위 및 정도에 대한 정밀조사를 착수했다. 그리고 그 피해정도에 따라 1993년부터 2000년까지 면허어업 990억 원, 허가어업 197억 원, 신고어업 127억 원이 집행되었으며, 이중 신고 어업의 경우에는 어업피해 손실액 조사 결과에 이익을 제기하고 민사소송을 제기하며 보상금 수령을 거부하고 있는 실정이다.

이밖에도 별도의 인허가 절차 없이 어업을 영위하여 온 무면허, 무허가, 무신고 어업과 사업지구 바깥의 영업에 대하여도 그 영업 배후지 상실정도에 따라 보상 대상을 선정하여, 공공용지취득 및 손실 보상에 관한 특례법에 의거 1996년부터 2000년까지 모

두 242억 원의 보상금을 집행했다.

이중 폐업 보상 대상으로 선정되어 보상이 이루어진 어업의 시설물인 어선 및 어구에 대해서는 한국살배지, 경성기업, 해안조선, 조양화학 등 전문 업체가 참여하여 해체, 폐기 공사를 시행했다.

또한 경인지역에서 유사한 시기에 공공사업을 시

행하고 있는 인천국제공항 건설사업의 인천국제공항공사, 신공항고속도로 건설사업의 한국도로공사, 송도신도시 건설사업의 인천시, 수도권 건축자재 비축기지 건설사업의 한국건설자원공영과, 2000년부터는 경인운하 건설사업의 한국수자원공사가 경인지역 공동보상실무협의회를 구성하여 이중 보상과 중복

〈표 2-3〉 어업 보상 실적

(단위 : 건, 백만원)

구분			대상	실적	보상액	비고
총계			4,241	3,149	158,404	
영종·용유·장봉	면허	영종·용유	72	72	84,173	보상 종결
		장봉 등	24	24	14,820	
		소계	96	96	98,993	
	허가	영종·용유	318	318	14,321	보상 종결
		장봉 등	132	132	5,422	
		소계	450	450	19,743	
	신고	영종·용유	1,462	797	12,712	665건 미보상(소송)
		장봉 등	0	0	0	
		소계	1,462	797	12,712	
	무면허 등	영종·용유	1,662	1,615	10,016	무신고 47건 소송중
		장봉 등	191	191	14,180	
		소계	1,853	1,806	24,196	
강화·김포	면허	강화	24	0	0	용역 및 감정 평가 결과에 따라 보상 처리
	허가		163	0	0	
	신고		193	0	0	
	소계		380	0	0	
기타 부대 비용					2,760	소송 비용, 용역 및 감정 수수료



이주 주민을 위한 가 이주 단지 전경

보상의 예방 및 합리적 보상기준의 확립을 위하여 공동보상을 추진하고 있다.

현재는 1차 어업피해조사에서 조사가 미진하여 민원이 제기된 강화 남단지역에 대한 어업피해조사를 공동보상에 따른 보상비 분담조사와 병행, 실시하여 2002년 1월까지 조사가 이루어질 예정이다.

그동안 이루어진 어업 보상 추진 경위와 보상 추진 실적은 <표2-3>과 같다.

● 어업 보상 추진 경위

- 1991. 9 ~ 1992. 11 : 1차 어업 피해 조사 용역
 - 교통부 → 어민대표(수협, 어촌계)
 - 용역기관 → 한국해양연구소
- ※ 어업피해조사 및 면허어업 손실액 산정
- 1992. 5 : 공유수면 매립면허 고시
- 1992. 7 : 어업피해보상 약정 체결(인천지역 12개 어촌계)
- ※ 선착공 후보상 마련
- 1993. 10 : 영종, 웅진지역 1차 보상 완료
- 1993. 2 ~ 1995. 2 : 2차 어업피해 조사 용역
 - 공단 → 어민대표(수협, 어촌계)
 - 용역 기관 → 한국해양연구소
- ※ 면허, 허가, 신고 어업 손실액 산정
- 1994. 12 ~ : 2차 보상 추진
 - 신고어업 계약 체결 : 1994. 10
 - 면허어업 계약 체결 : 1994. 12

- 허가어업 계약 체결 : 1995. 5

- 1996. 11 ~ 무면허 어업 등에 대한 보상

- ※ 보상물건별 감정평가기관을 지정, 보상액 산정

- 1999. 6 : 강화도어업 피해 조사 관련 약정 체결 (공동보상 관련기관 공동약정)

- 2000. 12 현재 : 면허어업 및 허가어업 종결, 신고 어업 일부 소송중(관행어업 요구 등)

- 2000. 6 ~ 2001. 5 : 강화도 어업피해 조사 용역 (진행중)

3. 보상 관련 소송 및 민원

보상은 사유재산권에 대한 처분과 생계수단의 존속 여부 등과 밀접한 관계가 있어 무엇보다 민감한 사안이다.

이러한 민원의 해결은 관련 직원의 설득에 의하여 해결되기도 하나 해결의 실마리가 없는 경우에는 민사소송의 형태로 발전하여 분쟁이 계속되기도 한다. 인천국제공항 건설 이후 보상 관련 소송은 모두 33건이 발생하여 22건이 종결되었으며, 이중 21건이 공사의 승소로 종결되었고 1건이 패소했다. 현재 11건의 소송이 진행 중에 있으며 그 현황은 <표2-4>와 같다.

4. 주민 이주 대책

1) 이주 대책

인천국제공항 건설 사업으로 주거를 상실하는 주민에 대한 이주 대책으로는 배후지원 단지 또는 공

항 주변지역에 이주 단지를 조성해 이주 대상 가구 당 75평 이내의 택지를 조성 원가로 분양할 계획을 수립했다.

이주 단지의 위치는 1992년 11월 주민과의 협의를 거쳐 삼목도 안으로 결정했으나, 1995년 11월 기본 계획이 변경됨에 따라 이주 단지의 위치 변경도 불가피하게 되었다. 이에 따라 이 위치는 배후지원 단지 등의 도시 계획을 담당하는 인천시와 협의를 거쳐, 해당 주민이 선호하는 배후지원 단지 내 백년골 주변

에 이주 단지를 조성기로 1996년 10월 확정했다.

주민 이주에 대한 과정은〈표2-5〉와 같다.

공항건설 사업에 편입되는 삼목도와 신불도 지역에 대한 이주 대상자의 선정은 1996년 11월 확정하였으며, 기타 편입지역(영종도·용유도) 주민에 대한 이주 대상자 선정은 2차에 걸쳐 신청을 받았는데, 이주 대상자의 선정은 이주단지 위치 선정 및 단지 조성공사 진행 상황에 따라 1999년 5월에 확정했다.

인천국제공항 건설 사업의 효율적 수행을 위해 사

〈표 2-4〉 보상 관련 소송 내역

(2001년 2월 현재)

유형	원고	피고	소송가액	진행 현황
관행어업 관련	김용환 등 (웅진지역)	공사	73억 5,400만 원	- 1심 판결 : 공사 일부 승소 - 현재 2심 진행중
관행어업 관련	김두중 등 (인천지역)	공사, 도로공사	125억 6,600만 원	- 1, 2심 판결 : 공사 패소 - 현재 3심 진행중
관행어업 관련	최경진 외 16(웅진)	공사	5,000만 원	- 1심 진행중
지장물 명도 관련	공사	이희한 외 1	7,800만 원	- 1심 판결 : 공사 승소
금리변경에 따른 추가보상	장봉어촌계 외 2	공사	5억 1,800만 원	- 1, 2심 판결 : 공사 승소
영업보상 관련	김태석 외 19인	공사, 인천시, 도로공사, 건설자원공영	6,000만 원(우선청구)	- 1심 판결 : 공사 승소 - 현재 2심 진행중
영업보상 관련	이기철	공사	2,100만 원	- 1심 판결 : 공사 일부 승소 - 쌍방항소, 현재 2심 진행중
무면허 어업 보상 관련	추인수	공사	5,000만 원(우선청구)	- 1심 진행중
광업권 보상 관련	신복수	공사	1억 원	- 1심 진행중
김종묘 배양업 관련	유성재	공사	1억 원	- 1, 2심 판결 : 공사 승소 - 현재 3심 진행중
보상금 반환 관련	공사	한국감정원 태평양 감정 평가법인	9억 6,800만 원	- 1심 진행중

영종도 유역의 문화유적을 보존하기 위해 지표조사를 실시하였다



업지역 편입 가옥의 조속한 이전이 요구되나 1995년 11월 기본 계획 변경으로 배후지원 단지 위치가 변경됨에 따라 이주 단지 조성도 불가피하게 늦춰졌다. 한편 이 기본계획 변경에 앞서 공항공사에서는 1994년 11월에 공개토론회를 개최했으며, 1995년 4월에는 기본계획 변경 자체 검토를 완료했다. 이 과정에서 당초 주민과 합의된 이주 단지 조성 계획이 전반적으로 변경될 수밖에 없다는 것이 확실시됨에 따라 공사의 원활한 시행과 편입 지역 주민들의 생활 편의를 도모하기 위해 1995년 5월 가 이주 단지를 조성하기로 결정

하고 조성 설계에 들어갔다.

가 이주 대상은 1단계 사업 지역에 편입되는 신불도 지역과 삼목도 지역 187세대로서, 이들 주민은 가 이주 주택 입주 또는 전세금 지원(1,000만 원) 중 주민의 선택에 따라 175세대가 가 이주 주택에 입주하기로 했으며, 12세대는 전세금을 지원 받게 되었다.

가 이주 단지는 두 지역으로 나뉘어 먼저 신불지역(동측도로 남측 말단)이 112세대 1만 640평, 삼목지역(조막산 북쪽)이 63세대 6,260평으로서 총 175세대 1만 6,900평 규모로 건설되었다. 가 이주 주택은 농어촌 주민의 생활 습성 등을 감안하고 주민과의 사전 협의를 거쳐 주민들의 요구사항을 적극 수렴, 견고하고 이동이 가능한 단독주택형 가 건축물(컨테이너)로 설치했다.

가 이주 대상 175세대 중 가옥 소유자 140세대에 대해서는 기본형 11평(특수형 14평), 가옥 미소유자 35세대에 대해서는 기본형 8평(특수형 11평)을 제공하며, 특수형은 노부모 또는 성장한 자녀와 함께 거주하는 가옥에 공급기로 했다. 이에 따라 14평형은 21동, 11평형은 124동, 8평형은 30동이 건설되었다. 단지 내에는 주택 이외에도 학교·종교시설·진료소·마을회관·판매시설·공동 창고 등 다중 이용시설(9동 340평), 그리고 어린이 놀이터 등 휴게시설과 조경시설 등이 포함되었다.

1995년 11월 가 이주 단지 조성공사에 착수해 1996

〈표 2-5〉 주민 이주 추진 과정

1992. 6. 16	인천국제공항 건설 예정 지역 및 기본 계획 고시
1992. 11. 13	주민과의협의로 이주 단지 결정(삼목도내)
1994. 5. 20	1차 이주 대책 공고
1994. 11. 22	2차 이주 대책 공고
1995. 11. 28	기본 계획 변경 고시(배후단지 및 이주 단지 위치 변경)
1996. 6 ~ 7	도시계획(안) 주민 설명회 개최
1996. 7 ~ 9	이주 단지 위치 주민 의견 수렴
1996. 10	이주 단지 위치 확정(배후지원 단지 내 백년굴 주변)
1997. 5	도시계획결정 고시
1997. 7	배후지원 단지 상세 계획 결정(이주 단지 포함)
1997. 8	교통 및 환경영향평가
1997. 11	배후지원 단지 기반시설 공사 착공
1999년 하반기	이주 단지 분양
2000. 5	이주민 입주

년 8월 주택 제작 및 설치를 완료했으며, 1996년 9월 공단과 주민이 합동 점검을 실시한 후 1996년 12월부터 입주하기 시작하여 1997년 10월 입주 완료했다.

2) 이주민 생활보호 대책

공항공사에서는 인천국제공항 건설 사업으로 인해 생활 터전을 잃게 되는 현지 거주 주민의 생계지원을 위해 여러 가지 대책을 추진했다.

단기 대책으로 공항 공사 및 시공 업체에의 고용을 포함, 200여 명의 취업을 알선하여 근무 중에 있으며, 덤프트럭 등 주민 소유 중장비의 현장 투입을 주

선하는 동시에 공사 현장 식당 및 차량 정비업소 등의 운영권도 주민들에게 우선적으로 부여했다.

장기적인 생활 대책으로는 현재의 농어업에서 상업으로의 전환이 가능하도록 상업지구 안에 일정 규모의 용지를 확보해 능력에 맞게 분양할 계획이다.

이러한 각종 생활대책의 실효성을 거두기 위해 주민과 공항공사 및 시공업체의 대표들로 구성된 생계대책위원회를 발족, 1995년 2월부터 월1회의 정기회의와 수시 회의를 가짐으로써 보다 구체적이고 실질적인 주민의 생계지원 방안을 협의해 나가고 있다.

1998년 3월 현재 주민 생활보호 대책 현황은 <표 2-7>과 같다.

<표 2-6> 지역별 이주 대상자 신청 현황

(단위 : 가구)

구분	이주 대상	신청 접수			비고
		1차	2차	3차	
신불도	91	84(30)	-	84(30)	
삼목도	162	65(11)	94(12)	159(23)	
영종도	29	-	-	-	
용유도	16	-	-	-	
계	298	149(41)	94(12)	243(53)	

※()는 세입자임

제2절 문화유적의 보존

1. 문화유적 지표조사

영종도를 비롯한 인천국제공항 건설 지역은 선사 시대 이래 우리 선조들이 계속 살아왔던 곳이다. 이러한 지역이 인천국제공항 건설로 인해 주변 환경이

<표 2-7> 주민 생활보호 대책 사업 현황

구분	주민 채용(287명)					장비 투입(184대)				식당
	장비기사	보통인부	상용인부	여직원	기능공	덤프트럭	살수차	백호우	기타	
수(數)	118	95	23	24	27	106	13	53	12	4

크게 변모함에 따라 과거 조상들의 삶의 흔적들을 보존키 위해서는 문화 유적을 정밀 발굴할 필요가 있었다.

영종도 일원에 인간이 생활하기 시작한 시기는 과거 주변에서 출토된 석총과 토기편 및 운남동 지식묘 등으로 미루어 늦어도 신석기 말기인 3,000년 전부터 지속적으로 거주해 왔음이 밝혀졌으나 선사시대 유적에 대한 종합적인 조사는 미약한 실정이었다. 그러다가 영종도 일원에 인천국제공항 건설이 추진되면서 이 일대에 광범위한 지표 조사가 이루어졌다.

1992년 11월부터 1993년 6월까지 시행된 영종·용유 문화유적 지표 조사는 인천 시립박물관이 주관한 것으로 조사위원은 조유전 문화재연구소 유적조사 실장과 최몽룡 서울대학교 교수 등이었다. 이 당시 조사한 삼목토성은 약 3~4m 높이에 둘레 약 175m의 판축 토성으로 군사용 등 특수목적으로 축성된 것으로 추정되었다. 이에 따라 인천시에서는 공항공사로 문화유적에 대한 보호 조치를 요청하였으며 공항공사에서는 삼목도 토성이 훼손되지 않도록 이 지역에 대한 개발 제한 및 주의 조치를 했다. 또한 토성 주변에는 민가와 밭, 수목원 등이 조성되어 있고 마을 주민들이 활용 중에 있어 이 지역을 최대한 보전하였다.

이후 1994년 7월부터 11월까지 인하대학교 박물관에서 지표 조사를 수행했는데, 이때는 영종도 일원의 선사·역사·지리·민속 등 보다 광범위한 지표 조사를 시행했다.

이러한 지표 조사를 통하여 영종도 일대의 공항 건설로 인한 유적의 파괴나 변형을 사전에 방지하고 그 성격과 결과를 검토하여 국가 유형문화재로 보호하기 위함이었다.

조사 지역과 대상은 다음과 같다.

조사 지역과 대상은 다음과 같다.

● 조사 지역 : 인천시 중구 영종도(운서동·운북동·운남동 일대), 신불도, 삼목도, 용유도

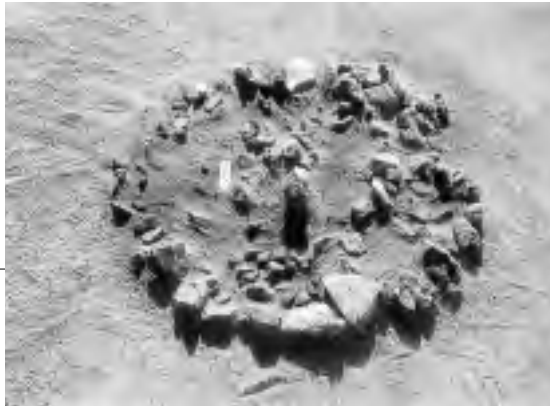
● 조사 대상

- 선사 유적 : 고인돌·선돌·주거지·패총 등
- 선현 묘역 : 묘비·신도비·석물·봉분 등 일체
- 기념물 : 전적지·사지·성지·서원지·종중 행사지·도요지·봉수지
- 민속자료 : 농경·제례·혼례·출생 관련 자료 및 민속 전설
- 노거수 : 수령 100년 이상 고목 및 희귀목

이 조사에서는 대상 지역 가운데 총 19개소 유적에 대한 정밀 시굴 및 발굴의 필요성이 제시되었는데, 핵심 내용은 다음과 같다.

- 선사 : 빗살무늬토기 산포지 10개소
- 역사 : 묘역 등 5개소
- 민속 : 신불도 가옥 등 4개소

이러한 조사 후 1995년 9월부터 정밀 시굴과 발굴에 들어감으로써 오랫동안 땅 속에 묻혀 있던 옛 문화유적이 점차 빛을 보기 시작했다.



2. 문화유적의 정밀 시굴과 발굴

1) 1차 발굴조사

1995년 9월부터 1996년 9월까지 서울대학교 박물관에서 서울대학교 고고미술 사학과 임효재 교수를 조사단장으로 인천국제공항 매립공사를 위한 토사 채취지역으로 선정된 삼목도 일원 2개소에 대해 문화유적 발굴 조사를 실시했다.

이 발굴 조사 결과, 삼목도에서 신석기 후기로 추정되는 유물이 출토됨으로써 서해 도서지역의 선사 및 역사시대 문화 연구가 활성화될 수 있는 계기를 마련했다. 이 유적은 남북의 나즈막한 봉우리를 연결하는 사주지형에 형성되어 있었다. 발굴 당시 이 지역은 염전으로 개발되어 내륙으로 들어온 상태였지만, 신석기인이 살던 때에는 해안선과 바로 인접해 있었을 것으로 추정되었다.

당초 발굴 조사를 착수할 당시에는 지표 조사 결과 등으로 미루어 삼목도에 대규모 취락 유적이 존재할 가능성이 있는 것으로 파악되었다. 그러나 실제 발굴조사 결과 기대했던 주거지의 흔적은 없었고 18개소의 크고 작은 원형 노지와 줄무늬토기 파편 등 소량의 유물만이 출토되었다.

이러한 발굴 결과에 따라 이 유적은 오랫동안 거주했던 취락유적이 아니라 일시적으로 거주했거나 인근 개펄에서의 식량 획득을 위해 일시적으로 사용했

던 유적인 것으로 추정되었다.

이 유적이 취락유적이 아니라는 추정은 유적의 위치가 동서 양쪽 모두 바다인 관계로 바람이 심해 생활이 불편해 신석기인들이 거주하기에는 적당치 못한 입지인 것으로 밝혀졌기 때문이다. 18개소의 원형 노지 대부분에서는 목탄이 발견되었으나 신석기인들의 생활 양식을 유추할 수 있는 사료적 가치가 큰 유물은 발견되지 않았다.

삼목도 유적 발굴시 토지 보상이 완료된 운서동 2,235번지 일대에 대해서는 유적의 층위 파악과 유구 확인이 용이한 그리드 발굴 방식(발굴 지역을 격자 모양의 사각형으로 구획해 발굴하는 방법)을 사용했다. 운서동 2,249번지 일대는 전면적인 조사 대신 일부 지역에 대한 시굴조사를 했다. 대상지를 부분적으로만 발굴 조사하여 유적의 상황을 파악한 후 발굴 여부를 결정하는 시험조사인 이 시굴조사는 폭 2m, 길이 20m 내외의 트렌치를 설치해 굴토하는 방식으로 진행됐다.

조사 결과 유적이 형성된 지점의 해발 고도는 7m 내외였고 유적의 층위는 대부분 사질층으로 형성되어 있었다. 두께는 지점에 따라 약간의 차이는 있으나 대략 40cm 가량 되었다. 유적이 형성되어 있는 층위의 상층부 사질은 약간 백색을 띠고 입자도 고운 편이었으나 아래쪽으로 갈수록 황색을 띠며 입자도 약간씩 굵어졌는데, 입자 크기는 0.2~0.3cm 가량

왼쪽 : 삼목도 지역에서 발굴된 원형노지
오른쪽 : 삼목도 지역에서 출토된 빗살무늬토기 파편들



되었다. 신석기시대의 유구나 유물은 이 층 상부의 입자가 고운 백색 사질층에서 주로 확인되었다.

발굴조사 결과 모두 18개소의 크고 작은 원형 노지가 확인되었으며 이들은 직경 1m에서 5m까지 크기가 다양했다. 노지 주변에서는 빗살무늬 토기편이 소량이나마 출토되었고 일부 노지에서는 토기편이 세워진 채로 박혀 있어 토기를 이용한 음식물의 조리가 이루어진 것으로 판단되었다. 출토 유물은 빗살무늬 토기편이 대부분이며 석촉 및 용도 미상의 석기 2점도 발견되었다. 빗살무늬 토기의 경우 대부분 점토질에 석립이 혼입된 태토질로 되어 있고 간혹 운모가 섞인 사질 태토의 토기편도 있었다.

완전한 형태의 출토물이 없는 관계로 전체 형태는 알 수 없으나 파편 개체들의 형태를 통해 볼 때, 신석기시대의 일반적인 토기 형태인 포탄형에 밑이 뾰족하거나 둥그스름한 형태의 토기로 생각되었다. 문양은 위아래 구분이 없이 전체에 걸쳐 어골문이 그려진 것이 대부분이며, 밑바닥 쪽에는 문양이 없는 것이 많았다.

어골문의 경우 시도(矢島)나 조이도(鳥耳島) 등 서해 도서지방에서 흔히 보이는 퇴화된 형태로, 엉성하게 가로로 시문(施紋)된 것이 대부분이고, 일부는 어골문 이라기보다는 빗금 무늬에 가까운 것들도 있었다. 또 토기 표면을 다듬은 방법을 보면 물 손질한 것 등이 대부분이나, 일부 무문양 토기의 경우 나뭇가지와 같은 도구를 이용해 가로로 훑어서 문양을 낸 경우도 있었다.

용도 미상의 마제석기 2점 중 하나는 납작한 타원

형 돌의 가운데에 지름 2cm 가량의 구멍을 뚫었다가 중단한 형태이고, 다른 한 점 역시 납작한 돌 가운데 부분에 지름 0.5cm, 깊이 0.3~0.6cm 가량의 구멍을 여러 개 뚫어 놓은 것인데, 후자는 불을 피울 때 사용한 발화석인 것으로 추측되었다.

이 조사 결과 발견된 유물은 현재 서울대 박물관에 소장되어 있으나, 향후 공항에 관련 시설물을 설치해 이를 이전, 보관할 계획이다.

2) 2차 발굴조사

1997년 4월부터 10월까지 서울대 인문학연구소에서는 제2차 문화유적 발굴 용역을 수행했다.

발굴대상 지역은 삼목도의 열병합 발전소 건설공사 인근 지역과 용유도 북쪽 도로공사 예정지역이었다. 그러나 용유도의 건설 유보로 인하여 용유지역은 정밀조사만 시행하고 발굴은 나중에 시행하기로 했다.

삼목도에서의 발굴 내용은 지하유물의 발굴 정리와 산재된 유물의 수습구제, 그리고 유물의 편년 성격 등 학술적인 자료의 연구, 분석, 정리와 보고서 작성으로 이루어졌다.

약 3만㎡의 면적에서 빗살무늬토기 등 총 15점이 발굴된 유물들은 서울대 박물관에 보관되었다.

2차 발굴조사 이후 인천국제공항 1단계 건설공사 지역 내에는 현재 문화유적 발굴작업이 진행되고 있지 않으나, 공항건설 2단계 지역 2개소에 문화유적이 묻혀 있는 것으로 추정되어 2단계 공사가 진행될 때 해당 지역은 다시 발굴할 예정이다.

〈표 2-8〉 인천국제공항 문화유적 조치 현황

구분	문화유적	위치	지역 구분	처리 방법	조치 현황	관련 업체(기관)	조치 기간	조치 내용	비고
선사고고부문	고려시대 패총 I	용유도	사업지구 외	정밀시굴	-	-	-	-	-
	고려시대 패총 II	-	-	-	-	-	-	-	-
	신석기빗살무늬토기 I	-	2단계 및 발굴	정밀시굴 완료	정밀조사완료	서울대 인문학 연구소	1997.4~1998.10	현장조사, 시굴조사완료	용유도로(북측)
	신석기빗살무늬토기 II	-	-	-	-	-	-	-	-
	신석기빗살무늬토기 III	-	-	-	-	-	-	-	-
	신석기빗살무늬토기 I	삼목도	1단계	-	발굴완료	서울대 박물관	1995.9~1996.9등	빗살무늬토기 등 18건 20점 발굴	서울대 박물관 보관
	신석기빗살무늬토기 II								
	신석기빗살무늬토기 VI		2단계 및 발굴	-	-	서울대 인문학 연구소	1997.4~1998.10	빗살무늬토기 등 15점발굴	서울대 박물관 보관
	신석기빗살무늬토기 VII			-	-	-	-		
	신석기빗살무늬토기 VIII				-	-	-		
	퇴폐재		2단계	현상보존	-	-	-		인천시요구
	토성			이전					(1994.3.15)
	역사부문 두경승 묘역	영종도	사업지구 외	안내판 설치	-	-	-	-	
	김홍선 씨 한옥				-	-	-	-	
	조병수 씨 한옥	용유도			-	-	-	-	
	조형규 씨 묘역				-	-	-	-	
민속부문	3.1독립만세 기념비				-	-	-	-	
	기억나은자집	신불도	1단계	이전보존	조치완료	인하대	1996.8~1997.1	모형제작제출	인천시립 박물관보관
	덕교동	당집	용유도	사업지구 외	현상 보존	-	-	-	-
	삼목도 당집	2단계		조치완료	인하대	1997.12~1998.2	배후단지에 대체	인천시 협의 당집조성	
	장군바위				-	-	-	-	

신축중인 현장사무소 전경



제3절 지원시설의 건설

인천국제공항은 건설 현장이 육지에서 떨어져 있고, 육지와 연결 통로인 연륙교의 완공시점도 1단계 공사의 마무리 단계에 맞춰져 있었기 때문에 공항의 건설 중에는 이용할 수 없는 상황이었다. 따라서 공항 건설에 필요한 인력의 숙소·건설자재의 적치·각종 플랜트(Batch plant·Asphalt plant·Pc plant 등) 및 공사 중 상주인력을 위한 부대시설(사무실·숙소·병원·소방서·차량정비소·경찰서·편의시설 등)을 일정한 지역에 집중 배치할 필요가 있었다. 이는 공사 중 필요한 자재와 인력을 손쉽게 동원하고 이들을 효율적으로 통제함으로써 1단계 사업의 원활한 추진을 도모하기 위해서였다.

이를 위해 현장사무소와 캠프단지의 조성, 현장진입 도로공사, 해상수송 선박 확보, 수송기지 건설, 송수관로 건설사업 등이 모두 이 시기에 이루어졌다.

이중에서 현장진입 도로공사와 수송기지 건설 및 캠프단지 조성, 송수관로 건설 등은 랜드사이드 토목부분에서 자세히 다루었으므로 여기서는 간략히 서술하였다.

지원시설의 현황은 <표2-9>와 같다.

1. 현장사무소 건설

인천국제공항 기공식이 거행된 것은 1992년 11월 12일이었다. 이에 앞서 9월에는 사무동 3동과 수위동 1동의 현장 사무소 건물이 신축되었으며, 9월 9일부터 2과 10명의 인원으로 현장 사무소를 개소했다. 인천국제공항 건설 사업이 본 궤도에 올라서며 현장 인원도 계속 증가함에 따라 현장 사무소도 증축되었는데, 1993년 12월에는 사무동 2동과 숙소동 1동 및 기계실이 새로 증축되었으며, 1995년 10월에는 사무동

<표 2-9> 지원시설 현황

용도	시설 내용
공항공사 건설현황 및 운영 시설	공항공사 사무소, P.M 사무소, 용역단 사무소, 방문자 및 관광운영 센터, VIP실 및 상황실
가설 공동구	식수·공사용수·위생시설, 전력·전화시설·무전시설, 난방용 가스, 업무용 통신라인
공용 시설 및 서비스 시설	현장측량 기준점, 근로자 및 가족캠프, 직원 및 근로자 주차 시설, 입주자 및 방문자 검색 시설, 현장 보안 및 경비대, 방화 시설, 의료·응급 시설, 각종 차량 보수소 및 연료 공급 시설, 현장 상점 및 편의 시설, 기자재 창고 및 야적 시설, 골재 적치장, Batch Plant(콘크리트, 아스팔트), 시험시설, 쓰레기 처리 시설
기타 시설	건설 차량 차고 및 정비 시설, 잔토 처리장, 울타리 등



공항전용고속도로가 준공되기전까지 해상수송선박은 인력 및 자재수송에 중요한 역할을 했다

2동이 증축되었다. 이어 1996년 5월에는 사무동 4·숙소동 1·복지동 1·회의센터 등이 증축되었다.

한편, 1996년 8월에는 여의도의 본부 사무실을 영종도로 이전키로 계획함에 따라 공항공사 사무소 건설에 대한 시행 계획을 수립하고, 1996년 12월 2일부터 건설기간 7개월 예정으로 공사를 착공했다.

현장 사무소 및 공항공사 사무소 건설과정은 <2-10>과 같다.

2. 캠프 단지의 조성

캠프 단지는 시공사에게 부지 및 기본 시설을 제공함으로써 근로자를 안정정적으로 확보하고 공항 건

설 사업을 보다 원활히 추진하기 위해 마련되었다. 1996년 12월에 설계를 완료하고 1997년 3월 금호건설과 한진건설이 착공, 1998년 6월에 준공하였다.

3. 현장진입 도로공사

공항건설 사업이 본격적으로 진행됨에 따라 건설자재, 장비 및 인력의 원활한 수송을 위해 추진되었다. 1995년 6월 10일 기본 계획을 수립하고 1996년 4월에 착공하여 1999년 2월 19일 모든 도로가 전면 개통되었다.

4. 해상수송 선박의 확보와 운영

인천(월미도)~영종도간을 운항하고 있는 용주해

<표 2-10> 현장 사무소 건설 과정

1992. 7. 24~1992. 9. 11	현장 사무소 신축 공사 시공사 : 근우건설(주), 사업비 : 1억 3,300만 원
1993. 9. 20~1993. 12. 23	현장 사무소 증축 및 기타 공사 시공사 : 근우건설(주), 사업비 : 4억 6,700만 원
1993. 11. 16~1993. 12. 27	현장 사무소 증축 전기공사 시공사 : 근우건설(주), 사업비 : 4,700만 원
1996. 1. 9~1996. 5. 15	현장 사무소 및 숙소 증축 공사 시공사 : 용창종합건설/동보전, 사업비 : 27억 6,800만 원
1996. 11. 18~1997. 6. 28	현장 사무소 통신공사 시공사 : 대양통신(주), 사업비 : 9억 8,500만 원
1996. 12. 2~1997. 7. 2	공항공사 사무소 건설공사 시공사 : 삼성물산(주), 사업비 : 69억 8,500만 원

운의 카페리호는 해상 물동량이 날로 증가함에 따라 1996년에 접어들면서 그 수용 능력이 거의 한계에 도달한 상태였다. 그러나 해운업체에서는 서울 방화대교에서 영종도로 연결되는 전용 고속도로가 개통되면 경제성이 없을 것이라는 이유로 선박을 추가 건조하거나 운영할 계획을 가지고 있지 않았다. 이에 따라 인천국제공항 건설공사가 가속화되는 1997년경

부터는 공항 건설에 필요한 인력 및 자재를 수송하는데 막대한 지장이 있을 것으로 예상되어 해운산업연구원에 ‘건설 인력 및 자재 해상 수송방안 연구 용역’을 의뢰했다.

이 용역 결과, 약 1,000톤 급의 램프 게이트(Ramp Gate) 차도선이 적격선인 것으로 나타났다. 소요 선박수는 5척으로 차도선 3척을 우선 확보하고, 나머지

해저 관로사업 설계 변경... 23억 절감

인천해양청 6급 김선익씨

인천지방해양수산청 해양환경과 김선익(金善翼·42·6급)씨는 바닷가인 전남 무안에서 태어나 18년 동안 항만청과 해양수산청에서 일해 온 ‘바다 공무원’이다. 바다에 대한 애착이 그래서 남다르다.

1997년 6월 인천해양수산청으로 발령 받은 김씨가 처음 맡은 일은 인천국제공항에 필요한 물과 항공유, 가스를 공급할 관로를 설치하는 공사였다. 이미 96년부터 이 공사에 대한 서류가 접수돼 있었지만 공사는 위험이 높다는 이유로 허가가 나지 않고 있었다. 공사구간인 울도~영종도 사이의 바다는 폭이 좁고 수심이 얕은데다 원유·석유 가공물질 등 위험물을 실은 배가 1년에 2,900척 정도 오고가는 구간이라는 이유에서다. 더욱이 3개 관을 따로따로 설치하려다 보니 시공사마다 이해가 엇갈리고 있었다.

김씨는 우선 3개 관로를 하나의 관로에 묻는 것으로 설계를 변경했다. 사업비 정산 문제와 공사의 선후를 놓고 업체간에 이견이 있었지만 “공사 구간과

공법이 거의 같은데 돈과 시간을 아껴야 하지 않겠느냐”고 설득, 합의를 끌어냈다.

하지만 이 항로를 이용하는 정유사와 선박회사 등은 사고 위험성 때문에 계속해서 반대를 했다. 자칫 잘못하면 대형 사고로 이어질 가능성이 높기 때문이었다.

김씨는 각 회사 담당자를 만나 공사의 안전성에 대해 설득한 뒤, 공사 기간에는 선박 회사로부터 최소 하루 전 운항 계획을 통보 받아 배가 운항되는 시간대에는 작업을 완전히 중단시켰다. 대신 야간 작업을 늘리고 장비를 최대한으로 투입해 사고 없이 공사 기간까지 줄이는 성과를 거뒀다. 사기업의 이익을 보호하면서 국가 공사를 맡꿈히 마무리 지은 것이다.

결국 23억 원의 국가예산과 2개월의 시간을 절약했고 공사 범위를 좁혀 바다 환경 보호에도 기여하게 됐다.

1997. 7. 3 대한매일 기사

2척은 향후 수송수요 추이에 따라 확보기로 했다. 이와 함께 선박의 확보 및 운영주체 선정 방식으로는 전용선 계약 방식을 채택했다. 해상수송 선박의 확보 및 운영 사업 기간은 계약일로부터 2000년 12월까지로, 이 사업에는 용주해운·대보해운·서해도선 등 3개사가 입찰에 참여했다. 입찰에 참여한 3개사의 기술 및 가격을 면밀히 평가한 결과 우선협상 대상자로 대보해운을 선정했으며, 1996년 12월 30일에는 선박의 확보와 투입에 관한 계약을 체결하여 2000년 12월 31일까지 적격선박 3척을 운행했다.

5. 수송기지 건설

수송기지는 인천국제공항 건설공사의 본격 시행에 대비한 건설 인력·자재·장비 등을 수송하기 위한 것으로, 영종도와 울도의 선착장·주차장·접근도로·대합실 등이 여기에 포함된다.

1996년 9월 5일 인천지방 해운항만청으로부터 공유수면 점용 허가를 받아 1997년 11월 30일에는 수송기지 1단계 공사를 완료했으며, 1997년 6월부터 수송기지 2단계 공사를 착공하여 12월에 완료했다.

수송기지는 접안시설 2기와 35,847㎡ 규모의 주차장, 그리고 4.0km(B=17.0m, 4차로)의 접근도로와 2개의 대합실로 구성되었다.

6. 송수관로 건설

송수관로 건설은 인천국제공항의 공사 및 운영 용

수와 배후지원 단지를 비롯한 공항 주변 영종, 용유 지역의 개발에 따른 안정적인 상수를 공급하기 위한 공사였다. 물의 공급 경로는 취수원인 한강 수중보에서 시작되는데 도수 관로를 통해 인천 공촌 정수장에서 정수된 다음, 주물공단~울도~해저~영종도, 구읍동~현장 진입도로~배수지를 통해 각 시설물로 공급되었다. 송수관로 건설 공사는 1996년 12월에 착공되어 1997년 12월에 완공되었다.

제4절 홍보활동의 강화

인천국제공항공사에서는 홍보 목표를 인천국제공항 건설의 이념과 사상 및 인천국제공항의 국내외적 역할과 미래지향적 의미 제시, 기업 전략적 측면에서 인천국제공항의 사회경제적·국제적 기여 가능성과 기능적 비교우위성 확인, 사회 교육적 측면에서 흥미와 관심을 유발시킴으로써 궁극적으로 인천국제공항의 마케팅 활동 지원 등으로 설정했다.

이와 같은 홍보 목표를 달성하기 위해 해외 마케팅 홍보 강화, 홍보 자료 개발 및 홍보물의 수준 향상, 입체적인 대 국민 홍보 활동 전개, 적극적인 대 언론 홍보 강화 등을 설정해 부단한 노력을 기울여 왔다.

이는 인천국제공항 건설의 필요성과 공항 건설의 의의 및 그 파급 효과 등을 정확하고 신속하게 홍보함으로써 사실에 근거한 협조적 여론 조성을 위함이었다.

홍보용 영상물 '스카이피아 21'로
한국산업영상전에서 금상을 수상했다



1. 인쇄와 영상 홍보

1) 인쇄 홍보

인천국제공항공사에서는 인천국제공항 건설사업 추진 과정과 그 의의를 폭넓게 알리기 위해 1992년 10월부터 1994년 11월까지 총 9호에 이르는 『수도권 신국제공항』 소식지를 발간했다. 이후 이 소식지는 사외보 『인천국제공항』지로 바뀌면서 총 30여쪽으로 증편되어 1995년 7월부터 연간 4회 발간되고 있다. 발행부수는 1회에 국문 2만부·영문 1만부로, 2000년 12월에는 『인천국제공항 제19호』가 발간되었다.

이밖에도 1992년 8월에 홍보책자 『인천국제공항 어떻게 되어가나』를 발간했으며, 다수의 홍보용 팸플릿 등을 꾸준히 제작 발간해 왔다.

또한 인천국제공항의 우위성을 알려 21세기를 준비하는 국민적 자긍심을 높일 수 있도록 종합 홍보책자(홍보 브로슈어)를 제작 배포하고 있다.

종합 홍보 책자에는 인천국제공항의 건설 목표·건설 계획·주요 시설·건설 현황을 비롯한 상세 자료가 수록되어 있으며, 2000년에는 새로운 내용으로 증보하여 개정판을 발간했다.

그동안 발간된 주요 홍보 책자와 인쇄 홍보물의 내역은 <표2-11>과 같다.

2) 영상 홍보

인천국제공항 건설사업은 대규모 국책사업이자 각종 최첨단 기술이 총동원되는 대역사의 현장이라고 할 수 있다. 그래서 이러한 과정을 생생히 기록, 홍보

하기 위해 공사 현장의 주요 건설장면이나 각종 행사 장면 등을 담은 사진 및 영상물(비디오) 제작이 정기적으로 이루어지고 있다.

건설 현장에 대한 사진과 비디오 촬영은 수시로 시행하고 있으며, 바다를 메워 하늘 문을 열어 가는 인천국제공항 부지 전경의 변모를 기록하기 위해 1999년부터 연 4회 정기적으로 항공 촬영을 하고 있다.

이렇게 촬영된 영상자료는 체계적으로 관리하여 각종 홍보물 제작의 밑바탕으로 활용하고 있으며, 본격적인 시설물 공사에 착수한 1997년부터는 그동안 외부 업체를 통해 시행해 오던 건설영상 기록촬영(건설현장에 대한 종합적인 비디오 촬영)을 공항공사 자체적으로 테마별·공사 진행별로 촬영 관리하기 위해 영상산업의 총아인 디지털 카메라를 구입하고, 전문 인력을 양성해 영상물 제작 관리의 신속성과 효율성을 높이게 되었다. 그리고, 1996년 5월에는 해외 홍보용 영상물(스카이피아 21)을 제작했다.

인천국제공항의 국내외적 위상과 기능적 우수성 및 미래지향성을 소개한 이 영상물은 국어·영어·일어·중국어 등 4개국어로 제작되었으며, 1997년 1월 재외공관과 외국 주요 항공사를 비롯한 관계기관 등에 배포되어 인천국제공항에 대한 폭넓은 관심과 협조를 이끌어 내기도 했다.

2. 전시 및 이벤트

추어 일반 대중과 직접 만날 수 있는 국내외 전시 홍보에도 주력하였으며, 그동안 진행된 전시 홍보 내용은 <표2-12>와 같다.

항공 교통이 우리 생활과 밀접해지는 추세에 발맞

〈표 2-11〉 인쇄 홍보물 발간 내역

구분		시기	규격	수량(부)		비고	
				국문	영문		
1997	‘인천국제공항’ 증보	5회	국배판	36면	7,000	6,500	수정 · 증보
	사외보	4회	국배변형	20면	40,000	20,000	DM 및 내방객 배포
1998	1998 종합홍보책자	1998.5	국배판	44면	8,000	2,000	신규제작
	연약지반개량	1998.5	국배판	16면	2,000	-	1회 증보 1,000
	종합홍보책자증보	1998.7	국배판	44면	12,000	5,000	DM 및 내방객 배포
	사외보	년 2회	국배변형	20면	40,000	20,000	DM 및 내방객 배포
	장애인시설안내책자	1998.12	국배판	20면	1,000	-	시설 소개
	배후지원단지 안내	1998.12	국배판	22면	1,000	-	분양안내
1999	인천국제공항공사	1999.2	국배판	16면	5,000	2,000	안전건설 홍보
	간이브로슈어	1999.10	국배판	20면	10,000	3,000	DM 및 내방객 배포
	사외보	년 4회	국배판	24면	40,000	20,000	DM 및 내방객 배포
	1998 애뉴얼리포트	1999.7	국배판	24면	-	1,000	1998 재무보고서
	홍보 리플렛	1999.11	국배판	6면	30,000	-	일반내방객 배포
	3차원 설계 검증	1999.11	국배변형	16면	1,000	-	3D설계 소개
2000	사업추진현황	2000.4	국배판	16면	5,000	-	1회증보 2,000부
	간이브로슈어 증보	5회	국배판	20면	20,000	13,000	수정 · 증보
	홍보 리플렛 증보	2회	국배판	6면	40,000	-	수정 · 증보
	애뉴얼리포트	2000.10	국배판	24면	-	1,000	1999 재무보고서
	2000 종합홍보책자	2000.12	국배판	32면	35,000	10,000	아웃소싱제1사업
	사외보	2000.12	국배판	20면	15,000	10,000	아웃소싱제1사업



인천국제공항 홍보관은
1995년 6월 20일 개관식을 갖고 운영에 들어갔다



3. 홍보관 운영 및 현장 홍보

21세기 동북아의 관문이자 세계화의 전진 기지가 될 영종도 인천국제공항의 홍보관은 1995년 2월 10일부터 공사에 들어가 6월 20일 개관을 갖고 운영에 들어갔다.

이 개관식에는 오명 건설교통부 장관·박재홍 건설교통위원장·이영래 인천시장 등 관계인사와 취재

기자 200여명이 참석, 성황을 이루었다.

홍보관은 영종도 인천국제공항 건설사무소 내 883평의 부지 위에 207평의 단층 건물로 건립되었다.

홍보관의 내부시설로는 방문객의 안내와 인천국제공항 관련 정보 등을 제공하는 안내 로비(47평)를 비롯, 64석 규모의 영상관(45평), 공항의 발전상과 미래 인천국제공항의 기능을 살펴볼 수 있는 전시실(57평), 그리고 해외 마케팅 차원의 홍보 브리핑룸(10평) 및 회의실(12평)과 기타 편의시설(36평)을 갖추고 있다.

〈표 2-12〉 전시 홍보 실적

전시회 명칭	전시 내용	장소	기간
1998 국제부동산전시회	전시 부스 설치 · 운영	한국종합전시장	1998. 7. 2~7. 4
INVEX전시회	전시 판넬 및 모형 전시	인천대 체육관	1998. 10. 16~10. 19
1998 ACI총회	전시 부스 설치 · 운영	호주, 시드니	1998. 10. 16~10. 19
1998 종합물류전	전시 부스 설치 · 운영	한국종합전시장	1998. 10. 16~10. 19
1999 APEC투자자유치박람회	전시 부스 설치 · 운영	한국종합전시장	1999. 6. 2~6. 5
1999 IATA스케줄조정회의	전시 부스 설치 · 운영	미국, 마이애미	1999. 6. 8~6. 17
1999 한국국제관광전	전시 부스 설치 · 운영	한국종합전시장	1999. 6. 17~6. 20
1999 ACI 회의	전시 부스 설치 · 운영	스위스, 제네바	1999. 9. 12~9. 15
1999 건축문화 EXPO	전시 부스 설치 · 운영	여의도 고수부지	1999. 10. 15~11. 14
항공안전심포지엄	전시 판넬	서울 하얏트호텔	1999. 11. 10~11. 12
외국인투자자유치설명회	전시 판넬	서울 하얏트호텔	1999. 10. 5
2000 한국국제관광전	전시 부스 설치 · 운영	한국종합전시장	2000. 7. 6~7. 9
2000 공공시설 박람회	전시 부스 설치 · 운영	한국종합전시장	2000. 8. 22~8. 26
ASEM 국제회의 전시관	전시 부스 설치 · 운영	한국종합전시장	2000. 10. 18~10. 21

이러한 각 시설들에는 내방객 신상자료를 입출력할 수 있는 전자 방명록, 인천국제공항 관련 정보를 제공하는 뉴스 인덱스, 최신 뉴스 및 공항 관련 소식을 함께 전달하는 전자 신문, 대형 멀티큐브와 화상 회의시스템, VOD(Video On Demand) 등 최첨단 영상 장비가 설치되었다.

방문객들은 이러한 시설을 통하여 항공기의 발달사, 국내외 공항의 주요 시설 현황과 인천국제공항 건설 현황, 인천국제공항의 역할과 국제적 우위성 등을 쉽게 이해할 수 있었다. 특히 VOD 시설은 인천국제공항 홍보 영상물 뿐만 아니라, 방문객의 기호에 따라 일반 영화, 관광 및 쇼핑정보 등을 선택적으로 관람할 수 있는 오락적 기능까지 겸비하고 있어 인천국제공항을 찾는 모든 내방객들의 폭넓은 호응을 얻기도 하였다.

홍보관 이외에 전망대도 인천국제공항의 현장을

생동감 있게 체험할 수 있는 곳이었다.

1996년 4월에 착공, 10월 말에 준공된 전망대는 국내외 방문객들이 인천국제공항 건설의 진척 현황과 미래 청사진을 한 눈에 조망할 수 있는 곳으로 자리 잡았다.

용유도 오성산 소재 인천시 학생 야영장 일대에 총 사업부지 5,330평, 건물 면적 40.9평의 규모로 건설된 전망대는 총 114명의 인원을 수용할 수 있도록 설계되었다. 시설 전면은 공항 전체 조망이 용이한 반원형의 전면 유리로 마감 처리하여 개방감과 현대적 외관미를 느낄 수 있도록 했다. 또 전망대 내부뿐만 아니라 옥외 공간 및 건물 옥상을 전망장소로 설정해 방문객의 전망 선택 폭을 다양화했다.

〈표2-13〉은 1995년부터 인천국제공항 홍보관과 전망대를 비롯해 건설 현장을 방문한 내방객 현황이다.

〈표 2-13〉 건설 현장 방문객 현황

구분	정부 기관	공항 관계자	언론	연구 단체	일반인	계
1995	1,222(117)	257(125)	55(5)	296(71)	24,363(133)	26,193(451)
1996	3,386(252)	2,228(176)	260(10)	834(159)	50,193(185)	56,901(782)
1997	2,798(294)	1,819(269)	274(10)	1,863(229)	30,681(145)	37,435(947)
1998	2,596(404)	1,409(115)	435(13)	4,115(726)	28,177(383)	36,732(1,641)
1999	5,453(379)	1,465(353)	798(25)	12,303(1,214)	34,432(347)	54,451(2,318)
2000. 11	4,813(503)	3,695(462)	689(82)	18,154(583)	76,005(1,079)	103,356(2,709)
계	20,268(1,949)	10,873(1,500)	2,511(145)	37,565(2,982)	243,851(2,272)	315,068(8,848)

※()는 외국인 방문객 수

4. 인천국제공항 명칭 확정

1996년 3월 21일, 영종도에 건설하는 신공항의 명칭을 ‘서울·인천국제공항’으로 확정했다. 신공항의 이름을 서울·인천국제공항으로 정한 것은 김포공항의 정식 명칭이 서울·김포국제공항인 것과 같은 것이며, 신공항의 약칭은 ‘인천국제공항’으로 정해졌다.

공항공사에서는 1995년에 항공사·언론인·지역대표기관 등 19개 기관의 요원들로 신국제공항 명칭제정 위원회를 구성해 각계 의견을 수렴하는 한편, 현상 공모를 통해 제시된 안 가운데 5~7개를 선별한 후 ‘영종국제공항’을 채택, 정부에 건의했다. 정부에서는 공항공사에서 제시한 신공항의 명칭 가운데 영

종국제공항·인천국제공항·새서울국제공항·세종국제공항 등을 놓고 심사숙고하던 중, 인천시민들이 지역위원회까지 만들어 인천국제공항으로 해달라는 요구가 잇따라 전폭 수용하게 되었다.

신공항의 이름을 ‘서울·인천국제공항’이라는 복합지명으로 정한 것은 세계 각국 공항의 90% 가량이 지명을 공항으로 사용하고 있으며, 시애틀·다코마 국제공항, 도쿄·나리타 국제공항처럼 복합 지명을 사용하고 있는 공항이 많기 때문이다. 그동안 신공항의 이름으로 거론됐던 영종국제공항은 외국인이 발음하기 어려운데다 국제적으로 생소하다는 점에서 배제됐으며, 세종국제공항은 국내 공항 중 인물을 공항 이름으로 채택한 공항이 없다는 점에서 탈락되었다.

영종도와 제비섬

영종도(永宗島)의 옛 이름은 제비섬이라는 뜻의 자연도(紫燕島)였다. 송나라 서공이 지은 고려도경을 보면 당시 고려와의 해상교류가 활발했던 관계로 이곳에 경원정이라는 객관(客館)이 세워져 있는 산 동쪽 한 섬에 제비가 많은 까닭에 자연도로 불리웠다는 기록도 있다. 또한 조선시대 전국 읍지를 종합 정리해 만든 여지도서(輿地圖書)의 영종도 지도에는 백운산을 자연고기(紫燕古基)라고 표기하고 있는 것으로 보아 자연도란 말 그대로 제비가 많은 데서 유래했음을 알 수 있다. 이름이 영종도로 바뀌게 된 것은 1653

년 이후의 일로, 당시 북벌정책을 추진하던 효종대왕이 전략상 남양도호부(지금의 화성)에 있던 영종포만 호란 수군사령부를 인천도호부 소속의 자연도로 옮긴 것이 동기가 되었다. 시속 90km로 비행하는 제비의 유연한 자태는 현재 개발중인 첨단 항공기의 모습과도 흡사하다. 영종, 즉 긴마루라는 이름 또한 활주를 연상시켜 우연의 일치치고는 묘하다는 느낌을 주기도 한다. 영종도는 행정구역상으로 1914년 부천군에, 1973년 옹진군에, 1989년에는 인천시 중구에 편입되어 오늘에 이르고 있다.

제2장 부지조성공사

제1절 현지조사

1. 지형 및 지세

인천국제공항 건설지역 부근은 우리나라 서해안의 특징인 리아스(Rias)식 해안으로 형성되어 있으며, 구릉지로 형성된 섬들과 간조 시 육상으로 노출되는 광활한 간석지 및 수로가 발달되어 있다.

섬으로는 영종도와 용유도 및 무의도·신도·장봉도 등이 산재되어 있고 삼목도와 신불도가 공항건설지역 내에 존재하고 있으며, 삼목도에는 높이 143.5m, 신불도에는 높이 133.2m의 산이 포함되어 있었다.

섬 주변에는 넓은 간석지가 발달되어 있는데 영종도와 용유도 사이에는 동서방향으로 거리 4~6km, 남북방향으로 거리 4.0km에 달하는 광활한 간석지

가 평균 지반고 EL(+0.3m 정도로 발달되어, 이 지역은 이용 가능한 매립지를 용이하게 조성할 수 있는 여건을 갖추고 있다.

섬 및 간석지는 깊은 수로로 구분되는데 용유도와 삼목도 북쪽으로 발달한 장봉수로의 수심이 (-)8.0~(-)23.0m이며, 용유도 남측에 형성된 협수로의 수심은 (-)1.0~(-)10.0m 정도이다.

신불도 남쪽에는 큰 수로가 없고 간석지로만 발달되어 있다.

이곳에서 동남쪽으로 나아가면 팔미도 주변으로 인천항 진입 항로가 깊게 형성되어 있다.

2. 현지조사

1) 지형측량

인천국제공항 부지조성 설계에 소요되는 토공량 산출을 목적으로 해상부와 육상부로 구분하여 측량했다.

해상부의 측량은 항공측량 성과 중에서 밀착 사진, 양화 필름, 삼각 측량 성과 등을 이용하여 해석 도화기에 의하여 위치 및 높이를 구하였으며, 육상부의 측량은 기존에 매설된 매설점 성과를 이용하여 중심선 측량 및 종·횡단 측량을 실측한 후, 지반고를 산출했다. 측량 범위는 기본 설계시 1·2단계 시설지역을 측량의 범위로 정하였고, 배후지원 단지 부분 저지대 일부의 현황이 부족하였으므로 현황 측량을 실측하여 설계에 이용했다.

측량의 내용 및 시행 면적은 <표 2-14>와 같다.

<표 2-14> 측량면적 비교표

구분	내용	비고
육상부	중단 : 23.92km	현지 실측 작업
	횡단 : 500m(폭)	
	면적 : 12.2km ²	
해상부	좌표 측량 : 30.3km ²	항공측량성과 이용(20m×20m)
	횡단도 작성 : 30.3km ²	표정 및 도화
	(S = 1/200)	
계	측량 면적 : 42.5km ²	

측량 계획은 부지조성 설계에 필요한 중심선 측량 및 중·횡단, 현황 측량을 시행하였으며, 삼각측량 및 기본 계획에서 실시한 삼각 측량점, 그리고 T.B.M을 확인한 후 사용했다.

중단 측량은 측점 간의 거리를 20m로 기준하였으며, 중심선 선정 및 기준 중심선 측량은 기본 계획에서 수립된 활주로 중단 좌표 성과를 이용했다.

해상부와 육상부의 접합 부분은 약최고만조위 (E.L.(+4.6m기준)까지 측량하여 연결함으로써 실측한 육상부와 항측된 해상부의 오차를 확인한 후, 지형 변화에 대한 문제점이 발생되지 않도록 했다.

2) 지반조사

지반조사는 인천국제공항 부지 조성 실시 설계를 위하여 실행한 것으로 공항 건설에 필요한 지층분포 상태 및 지반 공학적 제반 특성을 규명하고, 건설에 필요한 재료원의 조사와 품질의 평가를 목적으로 했다.

조사 위치는 공항 건설부지인 영종도와 용유도 사이의 해역 주변지역, 인접의 준설 재료원 위치 및 삼목도, 용유도 등의 장애구릉 지역을 대상으로 했다.

전반적인 현장 조사 대상 지역은 <그림 2-1>과 같다.

<그림 2-1> 지반조사 현장 위치도



현장조사로는 시추조사, Sounding 및 Test Pit를 실시하였으며, 현장 조사시 채취된 자연시료(Undisturbed Sample), 흐트러진 시료(S.P.T Sample) 및 Bulk Sample을 이용하여 실내 토질 시험을 실시했다. 현장 조사 및 실내 시험 수행 내용은 <표2-15>와 같다.

지반조사를 위한 위치 선정은 축척 1 : 10,000지형도 상에서 시추조사, 시굴조사 및 Vane Test 위치를 계획하고 현장을 조사한 후 조사계획 위치를 선정하였으며, 합리적인 조사 업무를 수행하기 위하여 조사 종류와 조사 방법, 조사 횟수 등을 계획하여 선정·시행했다.

시추조사는 회전수세식(Rotary Wash) YT-150형 시추기를 사용하였으며, 시추공의 규격 및 굴진심도는 조사 목적 및 지층 분포 등을 고려하여 다음과 같이 실시했다.

- 공항 계획 부지 및 방조제 예정 지역

연약 지반임을 감안하여 NX(3") 구경으로 시추하였으며, 시추심도는 기반암을 확인할 수 있는 심도까지 굴진했다.

- 절토 예정 지역

절토부의 시추는 BX(2.5") 구경으로 경암 1.0m 또는 절토계획선 아래 1.0m까지 굴진함을 원칙으로 하였으나 절취암의 파쇄 정도 및 암석재료의 품질시험을 위한 시료의 확보 등과 같은 조사 목적을 고려하여 실시했다.

3. 지반 조건

1) 지질

영종도 일대의 지질은 선캠브리아기에 형성된 경기편마암 복합체(Gyeonggi Gneiss Complex)에 속하는 변성 퇴적암류와 이를 관입한 중생대 쥐라기(Jurassic Period)의 대보화강암(Daebo Granite) 등으로 구성되어 있으며, 해상 및 매립지에서는 이러한 암류들을 제4기 충적층이 부정합으로 감싸고 있다.

이 지역에서 가장 넓은 분포를 보이는 선캠브리아의 편마암 복합체는 호상흑운모 편마암(Banded Biotite Gniess) 및 미그마타이트질 편마암(Migmatitic Gneiss), 호상변정질 편마암(Porphyroblastic Gneiss) 등으로 구성되어 있다.

특히 공항 건설지역에 해당하는 영종도 북쪽(운서동 일대)·삼목도·신불도·용유도에는 중생대의 대보화강암이 분포되어 있는데 주 구성광물은 석영·장석·흑운모 등으로 증립 내지 조립질로 나타나고 있다.

또한 해상 지역의 대부분은 제4기의 충적층이 화강암류들을 두껍게 피복하고 있으며, 주로 점토·실트(Silt)·모래 등으로 구성되어 있다.

2) 지층 분포 상태

- 해성퇴적층

이 지층은 지역에 따라 차이는 있으나 최대 37.5m 깊이까지 분포하고 대부분 20.0m~25.0m 정도의

깊이까지 퇴적되어 있다. 심도에 따른 지층은 그 굳기나 성분으로 볼 때 상부에 비해 하부는 매우 단단한 상태로서 상부 퇴적층(연약층)과 하부 퇴적층으로 나눌 수 있다.

상부 퇴적층(연약층)은 GL하 최대 11.5m 심도까지

분포하고 있고, 평균분포 두께는 약 5.0m 정도이며 대표적인 토성은 암회색의 점토 섞인 Silt 질토(ML)이나 조사 지역에 따라서는 Silt 섞인 세사(SC·SP) 또는 Silt 섞인 점토(CL)가 분포하기도 하며, 대부분 조개껍질을 함유한 상태였다.

〈표 2-15〉 지 반 조사 내역

조사 방법	구분	내용	세부 조사 내용
현장 조사	시추 조사	136 공(해상 102공, 육상 34공)	공항 부지 32공(해상)
			방조제 30공(해상)
			배수갑문 22공(해상)
			공사용 부두 6공(해상)
			준설 지역 12공(해상)
			장애 구릉지 30공(육상)
			이주 단지 4공(육상)
	표준 관입 시험	1,835회	시추 조사시 1.5m 간격 시행
	Dutch Cone	2회	북측 배수갑문 지역
	DCPT	30회	방조제 지역
실내 시험	Vane Test	30회	방조제 지역
	Test Pit	23개소	장애 구릉 절토 지역
	물리 시험	1식	함수량, 비중, Atterberg 입도 등
	일축압축 시험	74회	연약층을 대상으로 시행
	삼축압축 시험	91회	연약층을 대상으로 시행
	직접전단 시험	77회	연약층을 대상으로 시행
	압밀 시험	83회	연약층을 대상으로 시행
	다짐 및 CBP 시험	23회	장애 구릉 및 절토 지역
	품질 시험	1식	건설 재료를 대상으로 시행

하부 퇴적층은 상부 퇴적층과 연경도로서 구분되는 지층으로 상부 퇴적층 아래 약 20.8m 정도의 층 두께를 보이고 있으며, 최대 층 두께는 37.5m로 매우 두껍게 분포하고 있었다.

토성은 Silt와 점토 섞인 세사(SC) · 점토 섞인 Silt(ML) · Silt 섞인 점토(CL)가 불규칙하게 분포하고 있으며 대표적인 토성은 경질의 점성토로서 상부 퇴적층과 큰 차이를 보이며 과압밀된 상태인 것으로 판단되었다.

● 풍화잔류토층

퇴적층 하부에 분포하고 있는 풍화잔류토는 기반암인 풍화암 및 흑운모 편마암이 완전히 풍화되어 암석으로서의 역학적 특성은 완전히 상실한 상태였다.

표준관입 시험 시 타격 에너지에 의해 황갈색의 Silt 섞인 모래(SM)가 분해되는 상태로 시료가 채취되었다.

● 풍화암

풍화암은 모암인 풍화암과 흑운모 편마암이 매우 심하게 풍화된 상태로 모암의 조직과 형태는 그대로 남아 있으나 표준관입 시험 시 타격 에너지에 의해 암편 또는 황갈색의 Silt 섞인 모래로 분해되었다.

풍화암의 분포 심도는 조사 위치에 따라 큰 차이가 있으나 대체적으로 22.0m~27.0m에 분포하며 최대 40.3m에서부터 발견되었다.

● 기반암(연암)

기반암인 연암은 화강암 또는 편마암으로 풍화의 정도는 보통풍화(Moderately Weathered)이다. 이 조사 지역에서는 풍화가 두껍게 진행되어 조사 위치에

따라서 10.0m까지만 풍화암을 확인하고 기반암인 연암을 확인할 수 없었던 경우가 많았다. 특히 기반암은 부분적으로 풍화되거나 균열이 심하게 발달된 상태로 시추에서 채취된 Core의 회수율은 5~15% 정도로 전반적으로 저조한 편이었다.

제2절 건설과정

1. 방조제

1) 방조제의 배치

방조제는 공항 지역 외곽시설로서 공항 부지의 경계선을 형성하기 때문에 장래 공항 시설의 확장을 최대한 수용할 수 있도록 했다. 지형의 특성상 간석지를 매립해 부지를 조성하는 매립지였기 때문에 지역의 잠재력을 최대한 개발할 수 있도록 했으며, 비행기에서 내려보았을 때 전체 부지의 형태미를 살릴 수 있는 모양이 되도록 배치했다.

이를 위한 기술적 · 경제적 검토 사항은 다음과 같다.

- 방조제 연장 최소화와 부지 면적 최대화
- 경제적 부지 조성을 위해 수심이 깊은 지역은 배제
- 섬 등 자연 지형의 이용과 수심이 깊은 수로와는 가급적 직교
- 방조제 위치의 토질 조건



방조제 건설을 통해 공항부지의 경계선이 확실하게 형성되었다



- 유수지 · 배수갑문 위치와의 상관성과 접합성
- 활주로 배치와 직교시킴으로써 토지 활용성 증대
- 공사용 부두 배치와의 조화 등

이러한 사항을 고려하여 이루어진 방조제의 제원은 <표2-16>과 같다.

<표 2-16> 방 조 제 제 원

구분	남측 방조제	북측 방조제
연장	6,08 km	7,314km
천단고	EL (+)8,30	EL (+)9,40
도로폭	17,5m(EL 7.3)	17,5m(EL 8.4)
평균 하단폭	105m	115m
평균 제고	10m	12m
1차 사석제	0,03m³ 이하	0,03m³ 이하
피복석	0,3m³/EA	0,8m³/EA
성토 재료	산토	산토

<표 2-17> 설 계 조 위

CASE	조위 구분	MSL 상 (EL)		비고
		남측	북측	
1	대조 평균만조위	(+)3,928	(+)3,886	
2	약 최고만조위	(+)4,587	(+)4,523	

2) 방조제 설계 빈도

- 침수 피해 확률 : 1/10,000
- 월류 피해 확률 : 1/40,000
- 월파 피해 확률 : 1/10,000
- 피복석 피해 확률 : 1/200,000

3) 구조 형식

구조는 연약 지반과 해저 지형 변화에 적응성이 양호하고 반사 파랑이 적으며 세굴에 대한 순응성이 양호한 경사제 형식을 선정했다. 경사제는 또한 유지보수가 용이하고 시공성이 양호한 장점을 가지고 있었다.

사면 보호공은 재료 확보가 용이해 공사비가 저렴하고 유지보수가 용이하며 시공성과 침하 적응성이 양호한 사석 경사제 형식을 선정했다.

4) 천단고

- 천단고= 조위 + 이상 해면 상승(설계고조위)
+ 파랑처 오름높이 + 여유고
- 안전측인 약 최고만조위(CASE 2)를 기준

5) 배면 성토재

배면 성토재의 선정은 제방의 규모 · 육상 및 수중의 시공 조건 · 토취장의 토취 조건 · 유속 조건 · 운반 장비 · 공기 · 지수의 효과 등 흙의 공학적 성질과 경제성을 고려해 결정했다.

성토재의 비탈 형식은 흙의 공학적 성질 · 조위 · 파랑 · 유속 · 시공법 · 방조제의 규모에 따라 차이가

배수갑문은 공항의 안전성과
유지관리의 효율성을 감안해 이중문비로 하였다



있으며 성토공 축조 공법은 이러한 특수 여건 때문에 엄격히 규정할 수 없으나, 다짐과 비다짐 구역을 구분해서 시공 계획을 수립했다. 성토재는 유출 방지 토사용으로 불투성이어야 하며 소성지수 10 이하로서 불순물이 함유되어서는 안 되고 특히 자갈 섞인

〈표 2-18〉 천 단 고

구분	북측	남측
1) 조위(약 최고만조위)	(+)4,587	(+)4,532
2) 이상 해면상승(폭풍해일 : 0.4, 저기압 : 0.2) 설계고조위	0.6 (+)5,187	0.6 (+)5,123
3) 파랑쳐 오름 높이 - shore protection manual - saville의 가상경사법	3.24	2.15
소계	(+)8,427	(+)7,273
4) 여유고(약1m 기준)	0.973	1.027
천단고	(+)9.4	(+)8.3

〈표 2-19〉 설계 파랑

구분	풍향	파랑 주기	재현 기간(년)						
			10	30	50	100	200	300	1000
북쪽	NW	H(m)	1.87	2.16	2.29	2.47	2.64	2.74	3.03
		T(sec)	5.20	5.46	5.57	5.72	5.56	5.95	6.19
	WNW	H	1.88	2.11	2.22	2.36	2.52	2.61	2.91
		T	5.89	6.00	6.05	6.12	6.19	6.23	6.36
남쪽	SSE	H	1.34	1.54	1.63	1.75	1.88	1.95	2.17
		T	4.45	4.70	4.81	4.96	5.11	5.20	5.46

흙 등 투수성이 강한 흙이 반입되지 않도록 했다.

다만 이 구역에서는 공역 절토에서 풍화암 또는 파쇄된 연암이 다량 발생되므로 H.W.L 이상에서 유출을 하되 다짐을 시행하는 데 지장이 없도록 적합한 크기로 유용하여 시공했다.

2. 배수갑문

1) 배수시설 개요

배수 계획은 북쪽 및 남쪽 호안을 따라 각각 계획된 주 배수로를 통해 용유도 북쪽과 남쪽에 설치된 유수지로 유입시켜 배수갑문을 통해 바다로 방류하는 방식을 채택했다.

주 배수로는 계획 홍수량을 안전하게 배출시킬 수 있고 공항 지역이 지표수 및 지하수를 신속히 배출할

수 있도록 계획했다.

또 평상시 공항 지역의 특수성을 감안하여 수로를 건천화 해 조류의 서식처를 원천 봉쇄함으로써 조류에 의한 항공 사고를 방지하도록 설계했으며, 배수로 내 부유물의 침전 방지를 위해 충분한 유속(0.6~0.8m/sec)을 유지하도록 했다.

2) 배수갑문

배수갑문 형식 결정을 위한 문비에 대해서는 roller gate와 radial gate에 대해서 1열(single)과 이중(double) 설치를 비교하였는데, 공항의 안정성과 유지 관리의 효율성 등을 감안해 이중문비(double roller gate)로 계획했다.

권양기 설치 형식은 wire rope type과 유압식을 비교한 결과, 국내 제작이 용이하고 시공 경험이 많은 wire rope식으로 계획했다.

유수지의 설치 목적은 물을 저류하지 않고 공항 유지관리상 홍수량을 조절, 상시 물을 배제하는 것이었다. 따라서 지수 방법은 문비형식이 double gate인 점을 감안해 유지관리의 효율성과 경제성을 고려 4방지수로 했다.

이에 따라 인천국제공항 배수갑문의 형식은 wire

rope type, double roller gate를 설치하게 되었다.

● 배수갑문 통수식

1996년 10월 31일 오후 2시 썰물시간을 기해서 남쪽 배수갑문 건설현장에서는 배수갑문 통수식을 거행했다. 1992년 11월부터 6.08km의 남쪽 방조제 공사와 함께 시작되어 총 69억 원의 공사비를 투입된 남쪽 배수갑문은 문비폭 10m, 높이 5m인 겹문짝 3련으로 이루어져 있는데, 중앙통제실에서의 조작에 따라 2시간 반 동안 약 80만 톤의 유수를 방류했다.

통수식에 앞서 인천국제공항공사는 한국환경기술연구소 및 인하대 해양과학연구소에 의뢰해 유수의 오염도를 측정했는데, 측정 결과 중금속은 검출되지 않았고 화학적 산소 요구량(COD)은 2.3으로 방조제 바깥 바다의 상태와 동일한 수준인 것으로 확인되었다. 통수가 시작되면서 그동안 공항 건설지역에 남아 있던 유수를 배출시킴으로써 공항 건설 지역의 지하수위를 낮추게 되어 부지조성과 연약 지반 다지기 공사가 더욱 효과적으로 추진될 수 있었다.

그리고 1997년 1월 15일에는 북쪽 배수갑문도 통수되어 인천국제공항은 남쪽과 북쪽 및 동측방조제에 총 11련의 배수갑문 시설을 갖추게 되었으며, 시

〈표 2-20〉 배수시설 규모

배수 구역(km ²)	유역 면적(개소)	유수지(규모)	배수갑문(km)	주배수로(개소)	낙차공
북측	30.3	1	10m×5m×5련	5.09	1
남측	21.8	1	10m×5m×3련	3.57	1

동측 배수갑문 통수식에서 강동석 사장이 축사를 하고 있다



간당 80mm의 폭우에도 공항지역 내 유수를 안전하게 처리할 수 있게 되었다.

3) 주 배수로

배수로는 계획 홍수량을 안전하게 배출시키고 공항지역의 지표수 및 지하수를 신속히 배출할 수 있도록 설계했다. 조류에 의한 항공 사고를 방지하도록 유수지 관리 수위인 EL(-)1.5m를 주 배수로의 유수지 유입부 하상고로 하여 수로를 건천화 함으로써 조류의 서식처를 원천적으로 봉쇄했다. 배수로 안의 부유물 침전 방지를 위해서는 충분한 유속이 유지되도록 하상 경사를 1/3,000로 설계했다.

4) 유수지

유수지는 부지조성 공사비 측면에서 준설량을 최소화할 수 있는 지역과 토지 이용도가 낮은 지역, 유

수지의 유지관리가 용이한 지역 등을 고려해 남·북측 방조제에 접하도록 배치했다. 북측의 경우 주 배수로와의 연결부가 항공기 진입로 안으로 침범하지 않는 범위 내에서 공항지역으로 800m 더 이동시켰다.

유수지의 제원은 <표2-22>와 같다.

3. 공사용 부두

인천국제공항 부지조성 지역은 지리적으로 도서지역에 위치하고 있으므로 인천광역시 서구와 영종도 간을 잇는 연륙교가 완공되기 이전에는 현실적으로 선박에 의한 건설기자재 및 인력수송이 불가피했다. 따라서 공항건설을 위한 인력이나 해상반입 화물량, 그리고 건설용 기계장비를 선박으로부터 안전하고 신속하게 하역 반입할 수 있는 선박 접안 부두가 필요했다.

1단계 건설에 소요되는 공사용 자재의 연평균 물량은 모래·시멘트·일반 화물 등을 합해 연간 3,121톤이므로 연간 1선좌당 하역 능력으로 볼 때 10

<표 2-21> 배수시설 지원

구분	연장	규격		제방고	법면 보호공	
		상단	하단		상단폭	하단폭
북측	5.09km	100m	62.3m	EL 2.6	호안블록	사석
남측	3.57km	90m	52.3m	EL 2.6	호안블록	사석

<표 2-22> 유수지 제원

구분	면적(km ²)	총내용적(백만m ³)	H,W,L(EL, m)	L,W,L(EL, m)	바닥고(EL, m)
북측	1.49	8.8	1.59	-1.50	-3.0
남측	1.09	6.4	1.67	-1.50	-3.0



공사용 기계장비를 안전하고 신속하게 하역할 수 있는
선박접안 부두도 건설했다

선좌가 필요한 것으로 검토되었다. 그러나 1단계 공사기간의 변동여지 및 시멘트 화물의 민자유치 방안에 따라 연간 화물량이 매우 유동적이었기 때문에 우선 초기 투자비를 절감하는 경제적인 방안으로, 남쪽 4선좌(240m), 북쪽 3선좌(260m) 등 총 7개 선좌를 건설했다.

공사용 부두의 구조 형식은 콘크리트 방괴식(Concrete Soild Block Type)을 채택했다. 남쪽공사용 부두는 직립식 안벽 및 경사식 선착장으로 시공했고, 북쪽 공사용 부두는 직립식 안벽으로 시공했다. 또한 공사용 부두에는 야적장 4만 4,000평을 확보해 1단계 소요 화물량을 신속히 처리하게 되었다.

남쪽 공사용 부두(2공구)는 인천광역시 중구 덕교동 셋별 고다곶 전면 해상에 설치하였으며, 북쪽 공사용 부두(3공구)는 인천광역시 중구 운서동 압중곶지 전면 해상에 설치했다.

4. 준설 매립

국토의 면적이 협소한 우리나라는 매립 산업을 통한 임해단지 개발을 수행해 왔으며 최근에는 매립 재료의 부족으로 부근해역에 매장되어 있는 토사를 준설하여 매립하는 준설 매립 방법을 많이 사용하고 있다. 현재 준설 매립이 널리 시행되는 나라로는 네덜란드, 싱가포르, 일본 등을 들 수 있고 우리나라에서는 광양제철 부지, 여천 용성단지, 마산 적현단지 등

의 조성 사업에 준설 매립을 시행하였다. 인천국제공항의 경우도 공항 건설을 목적으로 준설 매립을 실시한 대표적인 경우이다.

준설 매립은 수면하부의 토사를 물과 함께 준설압송하므로 지반의 초기상태는 물과 흙 입자의 혼합상태이며 흙 입자는 수중에서 침강하여 새로운 지반을 형성한다. 이때 형성되는 지반의 특성은 토립자의 크기, 준설시 물의 유동 속도, 소금물 농도, 토출구의 간격 등 준설시의 환경에 따라 달라지게 된다.

인천국제공항 부지로 결정된 영종도와 용유도 사이의 간석지 1,400여 만 평은 총 8,000만 m^2 의 물량을 매립해 조성했는데, 그중 6,300만 m^2 의 물량은 장애구릉 지역 절토량 및 부지내 절토량으로 매립했고 부족 물량은 인근 바다에서 준설한 해사로 매립해 부지를 조성했다.

해사는 그 재질이 다양하므로 공항 건설에 적합한 매립 재료의 선정이 중요했다. 매립 재료는 매립지의 시설 기능에 따라 적합한 매립토 조건을 소요 깊이(층)별로 계획해야 했다.

준설 토사의 재료 조건은 #200체 통과 백분율 15~25% 미만으로 규정했으며, 6,600만 m^3 에 달하는 방대한 준설토의 확보에 있어서는 양질의 해사를 다량 채취할 수 있는 준설 토취장의 확보가 필요했다.

준설 토취장은 남·북측 방조제의 외측 해역으로 채취 가능량을 매립토 조건별로 판단해 가급적 근거리에서 확보 가능토록 했다. 준설토 토취장은 토취장의 입도 조사 결과를 분석해 양질의 토사를 준설할

수 있도록 지역별로 선정했다.

준설 토취장은 평균 해수면 기준으로 (-)5m~10m 인 남·북쪽 방조제 외곽 부근 간석지 및 팔미도 북쪽 간석지 부근을 조사해 토취장을 선정했으며 해사를 준설할 때 발생하는 환경피해 영향을 최소화하도록 했다.

그 방안으로 부유사가 많이 발생하는 공법을 제한함으로써 환경영향이 적은 직접 준설 매립공법을 선정했다.

부유사의 발생 억제 및 확산 억제 방안인 가호안의 우선 축조·여수로 적정 배치·준설수 유출시 부유사 감소 조치·준설 지역 오탁 방지막 설치 등을 통해 환경 피해를 최소화하도록 했다.

1) 준설방법

준설방식은 펌프식 준설선을 이용하였는데 주변 지역의 토사와 해수를 동시에 흡입한 후 배사관을 통하여 목표지역에 매립하는 방식을 사용했다. 이러한 방식은 물과 토사의 혼합 유체 속에서 토사를 침강, 퇴적시켜 새로운 지반을 형성하는 것으로서 형성될 지반은 퇴적시의 환경에 따라 매우 다양한 특성을 나타낸다. 이때 토립자의 침강, 퇴적이 수중에서 이루어지므로 토립자의 낙하 에너지가 작아지게 되어 느슨한 상태의 연약 지반을 형성할 가능성이 크며 또한 동일 위치에서는 퇴적 환경이 동일하므로 유사한 입경의 입자가 침강, 퇴적되어 빈입도의 지반이 형성되기 쉽다.

인천국제공항 건설지역은 원지반의 경우 N5<5 이

하의 평균심도가 약 5m이고 그 위에 2.0~6.1m의 준설매립을 실시하여 부지를 확보한 후 수직배수재(Sand Drain, Plastic Board Drain)를 타설하여 연약층을 개량했다. 따라서 준설 매립된 지반이 포장층을 위한 노상, 노체가 되므로 포장하중 특성에 지층이 되기 위해서는 적절한 다짐 공법이 요구되었다.

2) 준설 토취장의 위치

공항건설 부지의 매립을 위하여 남, 북쪽 방조제 바깥 해역에 준설 토취장을 선정하여 펌프 준설선에 의한 준설작업이 이루어졌다.

준설매립에 의한 부지조성공사가 이루어진 곳은 4, 5, 6, 8공구(4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6, 8공구)로서 공구별 준설 실적 현황은 <표2-23>과 같다.

3) 준설지반의 특성

준설지반은 영종도, 신불도 및 팔미도 등으로 둘러싸인 해역이며 북쪽 일부는 간조시 대체로 평탄한 간사지로 노출되어 있다. 본 지역의 기반암인 대보화강암은 용유도 및 신불도 일대에 분포하며, 주요 구성광물은 석영 및 장석이고 흑운모 및 불투명 광물이 소량 함유되어 있다.

이 지역의 토질은 해성 퇴적토로서 실트질 모래(SM), 점토질 실트 또는 극세사(ML), 실트질 점토(CL) 및 입도 분포가 불량한 모래(SP)등으로 구성되어 있으며 준설 재료로서 가능성을 보이는 #200체 통과율은 대략 47.3%였다.

시추조사 결과에 의하면 1.0~15.5m의 모래층(평

균 9.0m), 1.0m~15.0m의 실트층(평균 8.7m), 1.0~15.5m의 점토층(평균 4.8m)의 수직분포 상태를 보여주었다. 본 지층의 모래층은 입도 분포가 불량한 모래(SP)와 실트질 모래(SM)로서 패각류 등 유기물 질의 함유량이 많고 습윤하며, 표준관입 시험 결과 N치는 4~50 정도로 느슨하거나 매우 조밀한 상대 밀도를 갖고 있었다. 실트층은 점토질 실트 및 극세사를 포함하며, 습윤 내지 젖은 상태로 조개껍질 같은 유기물을 많이 함유하고 있었다. 표준관입 시험결과 N치는 2~45로 타격치의 변화가 심했다. 점토층은 실트질 점토로서 1.5~6.0m 두께로 분포하며, N치

는 9~18범위로 견고 또는 매우 견고한 상태였다.

4) 준설 매립토 특성

준설 매립층의 두께는 원지반고에 따라 2.0m~6.1m까지 다양했다. 준설 매립토 다짐 시공은 최적 공법을 선정하기 위해 4-2공구에 다짐시험 시공위치를 선정했다.

시험지역의 준설 매립토 특성은 <표2-24>와 같다.

5) 준설 매립 재료 품질 관리

공항의 지역을 용도상으로 구분하면 활주로, 유도

〈표 2-23〉 공구별 준설 실적 현황

구분	부지 면적(m ²)	준설 토취장		준설량(m ³)	
		당초	변경	당초	변경
4-1공구	42만 평(1,383,430)	팔미도	S-2A	7,629,946	2,410,960
			S-3B		7,223,555
4-2공구	54만 평(1,785,124)	팔미도	S-3A	9,604,381	9,604,381
			S-3E		
5-1공구	76만 평(2,512,397)	팔미도	S-2B	8,648,034	3,068,191
			S-3C		5,030,420
			S-3D		674,395
5-2공구	47만 평(1,553,719)	N2-N3	NW	6,237,224	7,292,821
6공구	85만 평	장봉수로	6B-1, 2, 3	5,772,791	6,129,855
8공구	56만 평(1,860,917)	A1	A1	2,266,858	2,266,858
		A2	A2	232,641	232,641
계	360만 평			40,391,875	43,934,059

로, 계류장, 여객청사, 주차장, 구내도로 및 착륙대 등이다. 활주로, 유도로, 계류장의 노반 조성을 위한 성토 재료로서 준설토 이용은 준설토의 공학적 특성 및 다짐 특성에 적합한 준설토 매립 재료를 선정했다.

준설토 매립 재료의 품질 관리에도 많은 노력을 기울였는데 이는 준설토 매립토의 품질 관리를 검증하여 보다 향상된 양질의 준설토 매립재가 중요 구조물 설치지역에 매립되도록 하기 위함이었다. 또한 펌프 준설토

에 의한 직접준설토 매립 공법상 매립지 내에 불규칙하게 발생되기 쉬운 Silt Pocket으로 또 다른 연약 지반이 형성되지 않도록 하는데도 그 목적이 있었다.

● 품질관리 기준

품질관리 대상지역은 활주로, 유도로, 계류장 및 정비계류 시설 지역이며 매립재료의 품질관리 기준은 <표2-25>과 같다.

<표 2-24> 준설토 매립 토의 특성

항목	범위	비고
함수비(%)	4.7~24.4	
비중	2.65~2.66	
# 200체 통과량(%)	7.0~10.1	
균등계수	1.5~3.0	
Γ_{dmax} (kg/cm)	1.78~1.80	수정다짐 기준
최적 함수비(%)	14.8~15.4	수정다짐 기준
실내 CBR	19.1~22.5	수정다짐의 다짐도 95% 기준
흙 분류	SP-SM	

<표 2-25> 매립 재료 품질 관리 기준

구분	포장 지역		포장 외 지역(무처리)
	노상	노체	
# 200통과량	15% 이하	25% 이하	25% 이하
CBR	10% 이상	5% 이상	-
소성지수(PI)	6 이하		

6) 준설토 매립 시공

준설토 시공은 특수한 공법을 제외하고는 준설토선을 이용하여 시공하게 된다. 사용되는 준설토선의 형식 및 준설토사의 운반처리 방식에 따라 시공방법이 정해지며 준설토선은 펌프(Pump)선, Cutter Suction선, 그라브(Grab)선, 딥퍼(Dipper)선, 드래그 석순(Drag suction)선, 바켓(Bucket)선 등이 있다.

준설토 시공을 세울 때에는 사전에 기상, 해상, 지상 등 자연조건을 조사하여 현장 상황을 파악한 뒤에 공사의 목적, 공기 등을 고려하면서 준설토 시공 계획을 수립해야 한다.

인천국제공항 부지조성 공사에서는 이러한 조건을 고려하여 현장 여건에 가장 적합하며 경제적이고 효율적인 펌프 준설토선으로 시공했다.

준설토 매립에 적용된 공법은 다음과 같다.

● 통제 매립공법

배출관 준설토를 매립할 때 격리된 지역에 통제하여 배출시킴으로서 입경이 작은 세립토를 별도로 분

리, 양질의 토사 매립이 가능토록 매립하는 방법이 다. 인천국제공항의 경우 매립 지역을 세분화하였고 준설된 세립토가 매립되지 않도록 하기 위해서 매립된 토사를 이용하여 가토제를 축조했다. 배사관 토출구를 적정히 배치하여 매립 공사를 실시하였으며, 불량 토사를 집적시키기 위하여 Silt Pond를 설치했다.

● 중계펌프(Booster)공법

준설토사의 배송거리가 준설선의 적정 배송거리보다 먼 경우에 거리를 극복하기 위해 중계 펌프로 가압하는 방법으로서 이 공법의 적용 기준은 배송거리 4.5km이상이다.

남쪽 준설 토취장 평균 배송 거리는 7.2km이므로 이 공법을 적용했다. 준설선(12,000HP)과 중계 펌프선의 작동이 순조롭게 연결되지 않으면 가동률이 저하될 가능성이 많아 세심한 주의를 필요로 했다.

또한 준설선과 중계 펌프선 간의 배송 방식이 변화할 경우나 상호 작동시간 간격 등이 철저히 지켜지지 않으면 중계 펌프선 작동에 문제점이 자주 발생되는 단점이 있었다.

〈표 2-26〉 품질 시험 및 시험 실시 기준

공종	시험명	적용 기준	시험 실시 기준
매립토	입도	KSF2302	매 작업시 1일 5개소
	#200 통과량	KSF2309	각 1회 유하 거리별
	현장 밀도	KSF2311	매립층 두께 매 1m에서 10,000m당
	소성지수	KSF2304	1회
	실내 CBR	KSF2320	200,000m당 1회

7) 준설선 설치

공사에 투입된 준설선은 각 공구별 준설량 및 공사기간 특히 배송 거리(약5.0km)를 감안하여 주로 12,000HP 펌프 준설선을 사용했다.

준설선을 설치할 경우의 기준은 크게 다음 3가지를 들 수 있다.

준설선은 대형 이상(12,000HP)으로 공사 추진에 적절하여야 하므로 준설선단 및 배사관 등을 결정할 때에는 토질, 공기 및 토량, 해상, 기상, 지리적 조건, 준설 구역, 매립 구역, 준설 심도, 매립 심도, 매립 방법, 배송 거리, 준설 선단의 조합, 환경영향의 검토 및 대책 등을 고려하여 결정했다.

공사 착공 전에 준설 토취장 등 관련 인·허가 수속을 완료했다.

공사 착공 전에 오탉 방지막, 위험 표시를 위한 부표, 위험 표시등, 제반 환경, 안전시설을 완료했다.

공구별 평균 준설 작업 능력은 〈표2-28〉과 같다.

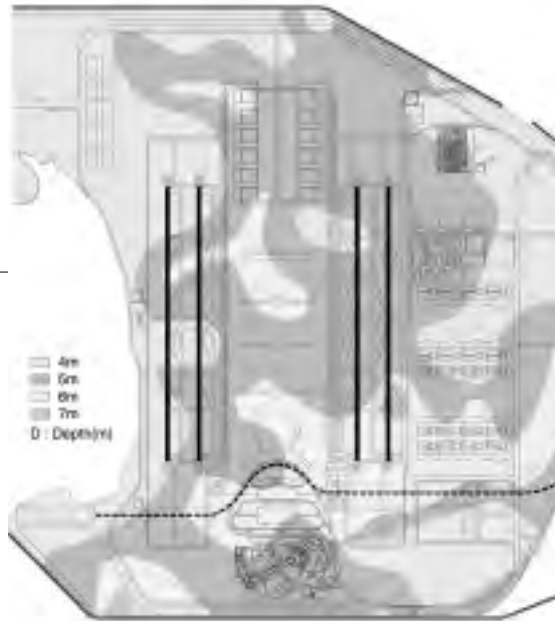
준설에 의한 배송 거리는 당초 약 10km로 설계하였으나, 현장 시공에서 준설 작업능력이 저하되어 배송거리를 당초 설계의 약 40~90% 거리인 4.2~9.0km로 변경했다.

5. 연약 지반 개량

인천국제공항과 같은 해상공항의 건설에는 광활한 공항시설 지역에 대한 연약지반 개량공사가 선행되어야 한다

연약 지반 상에 건설되는 공항의 지반공학적 문제

부지조성 지역의 연약 지반 분포도



점은 각종 시설물의 침하·활동·지지력 부족 등에 대한 것으로, 이들은 건설 과정에서의 안정성·장래의 침하(잔류침하)·건설후의 장기 안정 문제·액상화 등이다. 해상공항의 경우 각 시설물에 대한 이러한 문제점을 예상할 수 있고, 이들 문제점이 시설물의 기능을 저해시킬 수도 있기 때문에 지반개량이 선행되어야 하는 것이다.

인천국제공항의 전체 부지 1,700만 평 중 해수부 1,400만 평은 평균 5m(최대 11.5m) 두께의 함수비가 높고 세립토로 구성된 연약 점토층으로 형성되어 있었다. 공항 부지는 이와 같은 자연상태의 개펄 위에 평균 5m 두께로 흙을 쌓아서 지반을 조성했다.

1) 지반조사와 지층의 구성

지반조사는 부지조성 구간 1,400만 평 전지역에 대해 평균 72m간격으로 2,300개소에 대한 시추조사와 3만 2,212회의 현장시험 그리고 2만 7,276회의 실내시험을 통해 조밀하고 엄격하게 시행했다. 이것은 지

층구조가 복잡한 지역에 대한 일반적인 조사간격인 100~200m보다 훨씬 더 치밀한 조사였던 것이다.

또한 총 14개 사업별로 조사된 지형 현황과 지반구조에 대한 자료는 3차원 방식으로 전산화하여 각 사업지역 내 어느 곳에서든지 필요한 자료를 즉시 활용할 수 있도록 데이터베이스화 하였다.

인천국제공항의 부지조성 지역은 해상에 건설된 홍콩 첵랍콕공항의 연약층 15~20m나 간사이공항의 16~20m에 비해 지반개량의 용이성과 경제성에서 매우 좋은 지반조건이었다.

인천국제공항과 외국 해상공항의 지반조건을 비교하면 <표2-29>와 같다.

지층 구성은 상부로부터 준설 매립층(모래), 상부 해성퇴적층, 하부 해성퇴적층, 풍화 잔류토층 및 기반암의 순으로 분포되어 있었다.

〈표 2-27〉 품질 관리 시험 기준 및 횟수

시험 항목	시험 빈도 결정 기준량	시험 횟수	비고
입도	3,564m	1	
# 200 통과량	3,564m	1	
소성지수	200,000m	1	
실내 CBR	200,000	1	
다짐 시험	200,000	1	
현장 밀도	매층 10,000m마다 4층	1	포장구간

〈표 2-28〉 준설 작업 능력

작업 능력			평균 유보율	평균 유속	배사 관경
m/hr	m/day	m/maon			
1,188	17,820(15hr)	409,860(23일)	79.12%	4~5m/sec	φ 760m/m

연약지반 다짐에는 유압식 햄머다짐 공법이 적용되었다



상부 해성퇴적층은 연약한 점성토로 이루어져 있으며, 하부 해성퇴적층은 비교적 굳은 점성토 또는 실트와 모래, 자갈 등으로 구성되어 있었다.

2) 연약지반 개량공법 시험시공

연약 지반 개량 시험시공은 본 공사 시행전 최적의 연약 지반 개량공법을 선정함으로써 시행착오로 인한 공기 지연을 방지하고, 안정성을 최대한 확보하기 위함이었다.

연약 지반 개량공법은 설계에서의 조사와 시험자료 및 합당한 이론을 근거로 적용하지만 실제 현장에서는 지반의 불균질성, 이방성 등으로 인하여 설계 예상과 다른 지반 거동이 발생하는 경우가 많다. 이를 대비하기 위하여 연약 지반 개량과 Sand Mat, 다짐시험 등에 대한 시험시공을 실시했다.

연약 지반 개량을 위한 시험시공의 초점은 간사지 지반의 안정성 확보와 경제적인 공법 찾기였다. 모래나 플라스틱 보드를 지반에 삽입시켜 땅속으로부터 포화된 물을 강제 배수시키는 수직배수공법으로 Sand Drain · Plastic Board Drain · Compaction

Pile · Pack Drain 등이 있다.

지반개량 최적공법을 찾아내기 위한 시험은 활주로 건설예정 지역에서 실제 활주로 구조물과 같은 규모인 폭 84m, 길이 360m의 구역을 설정하여 시행했다. 이곳에 각각 Sand Drain 공법, Sand Compaction Pile 공법, Pack Drain 공법, Plastic Board Drain 공법을 시험 시행하였으며 이와 별도로 84m×180m 규모로 단순 Preloading 공법도 시행했다.

각 공법별 평가를 위해 간극수압계 · 수위계 · 침하판 · 토압계 · 경사계 · Profile meter 등 각종 계측기 1,917개를 지반 특성이 상이한 지점에 매설하여 매일 1~2회씩 9개월 동안 계측했다.

또한 지반 침하의 특성과 강도를 확인하기 위해서 피조콘 조사나 SPT 등 현장원 위치에서 6종 1,341회의 시험을 실시하였으며, 현장에서 채취한 시료에 대한 삼축압축시험 · 압밀시험 등 실험실에서 12종 636

〈표 2-29〉 해외 경쟁 공항과의 비교

구분	인천국제공항	체랍콕공항	간사이공항	창이공항
연약층두께	0~11.5m(평균 5.0m)	15~20m	16~20m	14~15m
예상침하량	0.5m	2.5m	11.5m	1.8m
잔류침하량(향후 20년)	2.5cm	10cm	150cm	20cm
공법	Sand Drain 또는, Plastic Board Drain+ Preloading	연약지반 준설치환	Sand Drain Preloading	Plastic Board Drain+ Preloading

회의 시험을 실시했다. 이와 같은 정밀시험을 통해 각 공법의 지반개량 효과를 비교 측정하는 것이었다.

이러한 시험시공 결과 현장에는 샌드드레인 공법과 플라스틱 보드 드레인 공법이 가장 경제적인 공법인 것으로 판명되었다.

3) 다짐시험시공

인천국제공항 부지조성 공사는 인근 해역의 해사(준설 매립토)를 주요 매립재료로 사용했다.

이 같은 포장 하부 준설 매립층은 준설토의 특성상 입도 분포가 불량하여, 지반의 액상화가 우려된다. 더우기 적정 다짐이 곤란한 광활한 포장지역의 다짐 공법 선정에 오류라도 발생한다면 인천국제공항 건설사업에 미치는 영향이 막대하기 때문이었다.

그래서 준설 매립토의 다짐공법중 적용가능성이

가장 큰 것으로 판단되는 몇 가지 공법에 대해 시험시공을 실시해 그 결과에 따라 최적 다짐공법을 선정, 적용함으로써 품질 향상을 도모하고자 했다.

다짐공법의 주목적은 준설 매립된 3.0~5.0m 두께의 느슨한 사질토 지반을 공항 포장에 대한 요구 조건대로 만족시키기 위해 효과적으로 다지는 것이다.

시험시공 방법은 노상다짐을 위해 일반적으로 널리 쓰이는 방법을 선정하여 시행했는데, ①소요 깊이까지 굴착한 후 무거운 물러를 이용해 일정 두께로 다짐하는 층다짐공법 ②무거운 추를 고공에서 낙하시켜 그 충격으로 지반을 다지는 동다짐공법 ③대형진동기와 탬퍼(Tamper : 다짐 도구)를 조합한 장비를 이용해 큰 진동 에너지에 의해 사질토 지반을 효과적으로 다질 수 있는 것으로 알려진 MVT공법 등이다. 각 공법의 개요와 특징은 <표2-30>과 같다.

<표 2-30> 다짐시공 공법

시공법	시공법의 개요	공법 특성	적용 지반	개량심도
층다짐공법	10톤 이상의 Smooth Wheel Vibratory Roller로 20~40cm의 층 다짐	대부분 흙의 다짐 가능 OMC를 확보해야 함	모든 흙이 최적 함수비에 가까울 때 가능	제한없음
동다짐 공법 I (Large Energy) Crane Life Type	10~20톤의 중추를 10~20m 높이에서 자유낙하시켜 그 충격에 의한 지반 다짐	사질토를 중심으로 적용 범위가 넓음 주변지반에 대한 진동 영향이 큼	사질토, 자갈질토, 암석매립토 등 입상토에 효과가 매우 큼	5~15m
동다짐 공법 II (Small Energy) Hydraulic Life Type	10톤 이하의 추를 1~1.5m에서 자유낙하시켜 그 충격에 의한 지반 다짐	사질토를 중심으로 적용 범위가 넓음 진동 적음	사질토, 자갈질토, 암석매립토 등 입상토에 효과가 매우 큼	2~5m
MVT 공법	진동기와 대형Tamper를 조합해 상부의 느슨한 지반을 다짐	표층의 다짐에 이용 기동성이 매우 넓음	사질토, 자갈질토, 암석매립토 등	3~5m



연약 지반의 수분 흡수를 위해 페이퍼 드레인 공법을 적용한 모습

대한 시험시공을 실시하였다.

또한 개량효과, 경제성, 시공성 등을 종합 평가하여 샌드드레인(SD) 공법+프리로딩(PL) 공법 및 Plastic Board Drain 공법 + 프리로딩(PL) 공법을 선정하고 본 공사에 적용했다.

가. 적용공법

● 샌드드레인 공법(SD)

직경 300~400mm의 모래 말뚝을 지중에 형성, 배수거리를 짧게 하여 압밀을 촉진시키는 공법이다.

시공 중 모래 기둥의 절단 가능성이 있고 주변지반의 교란이 크므로 모래 소요량이 많은 것이 단점이지만 배수효과가 좋고 깊은 심도까지 시공이 가능하며 경제적이다. 특히 국내업체의 시공 경험이 풍부하며 신뢰성이 좋은 공법이다.

· SD 공법 시공개요

- SD 직경 : 400mm
- 타설간격 : 2.8~3.5m

● Plastic Board Drain 공법(P,B,D)

샌드드레인 공법과 동일한 원리인 배수촉진 공법으로 연약지반 구간에 수직 배수재인 Plastic Board를 타입하여 압밀을 촉진시키는 공법이다. 지반의 교란을 최소화하며 배수단면의 절단가능성을 배제시킬 수 있어 경제적인 공법이다.

· P,B,D 공법 시공개요

- P,B,D 폭 : 100mm
- 타설간격 : 1.6m×1.6m~2.0m×2.0m

● 프리로딩(PL)공법

다짐공법 개량심도, 경제성, 시공성 등을 종합적으로 검토해본 결과 준설 매립토에 대한 최적다짐 공법으로서 유압식 햄머다짐 공법(램무게 10톤, 낙하고 1.2m)과 표면교란층 처리방법으로 여성토 + 쇄석공재 치환공법이 적합하다는 결과가 나왔다.

유압식 햄머다짐 공법의 본공사 적용시 준설 매립토의 두께(여성토 두께 포함)가 3m 이하인 경우 성토고를 조절하여 준설 매립토의 두께를 최소 3m 이상 확보한 후 다짐작업을 실시했다.

또한 준설 매립토의 두께(여성 토두께 포함)가 5m 이상인 경우 유압 햄머의 규격을 크게 하여 1회당 타격에너지를 증가시키거나 동다짐 공법을 적용하여야만 준설토의 하부까지 노체의 다짐목표를 만족시킬 수 있을 것으로 판단되었다.

4) 적용된 연약지반 개량공법

인천국제공항 부지조성 공사에 적용할 최적 공법을 선정하기 위해 샌드컴팩션파일(SCP) 공법, 샌드드레인(SD) 공법, Plastic Board Drain(PBD) 공법, 팩드레인(Pack Drain) 공법, 프리로딩(PL) 공법 등에

구조물 축조 이전에 지반 위에 성토 하중을 재하하여 연약 지반을 사전에 미리 침하시키고, 동시에 지반의 강도를 증가시킨 후 침하량과 강도가 기준치에 도달된 것이 확인되면 성토한 부분을 제거하는 공법이다.

인천국제공항의 경우 설계하중에 대한 예상 침하량에 산정하여 부지조성공사 절대공기 및 프리로딩 재료의 효율적인 유용을 감안하여 샌드드레인(SD)공법 또는 Plastic Board Drain 공법과 병행하여 적용했다.

● 프리로딩 공법 시공개요

· 재료 : 산토, 준설토

– 프리로딩 : 1.9m~5.6m

– 재하 기간 : 6개월(단, 계측관리 결과에 따라 재하 기간 조정)

Sand Drain의 모래기둥은 지반성격에 따라 사방 약 3m간격으로 총 29만 개를, Plastic Board Drain은 사방 약 1.8m의 간격으로 32만 개를 설치하였으며 이들의 총 연장 길이는 9,150km였다.

SD·PBD·Preloading 공사는 활주로·유도로·계류장지역 101만 평에 대해 광범위하게 시행되었다.

이러한 지반개량 작업 결과 앞으로 20년간 잔류 침하량이 활주로의 경우 2.5cm이하로 간사이공항의 150cm, 창이공항의 20cm에 비해 매우 안정된 지반을 확보하여 육상과 같은 견고성을 확보하게 되었다.

또한 지반개량 공사에 의한 강제침하량은 평균 50cm로서 간사이공항의 11.5m, 첩랍콕 공항의 2.5m, 창이공항의 1.8m에 비해 아주 적은 침하량이

었다.

5) 적용된 준설패립층 다짐공법

인천국제공항 부지는 인근의 해사를 준설했으며 매립 조성되나 준설패립토의 초기 다짐도가 84% 내외이므로 설계 항공기를 위한 포장설계 요구조건을 만족할 수 있도록 준설패립층을 다져야 한다.

준설패립토는 인위적으로 형성된 지반으로서 다짐특성이 잘 알려져 있지 않다.

따라서 영종도 지역의 준설패립토에 대한 효과적이고 경제적인 다짐공법을 선정하기 위해 다짐시험 시공을 실시하였으며, 경제성 및 시공성 등을 감안하여 최적 공법은 유압식 햄머 다짐공법으로 결정했다.

유압식 햄머다짐 공법이란 중량 10톤의 추를 약 1.2m의 높이에서 20회씩 낙하시켜 지반을 다지는 방법으로 활주로, 유도로, 계류장, 착륙대 등 190만 평 전지역을 3중으로 여백 없이 다져나갔다.

이와 같은 햄머다짐이 완료된 후 준설패립층은 전체적으로 40cm가 강제 침하되었다.

그 결과 지반의 강도는 CPT시험(Cone 관입시험)에 의하면 20Mpa 이상 되는 것으로 검측되었다.

이것은 대형 항공기의 하중에도 충분히 안전한 지반 강도로서 창이공항 활주로 지반 다짐강도인 15Mpa나 일반도로의 기준보다도 훨씬 견고한 상태였다.

6) 계측관리

계측의 조사, 설계 및 시공상 고려하지 못한 점이

나 오차를 보정하기 위해 필요한 업무는 지반 조건 2-2)와 같다.
 에 관한 설계상의 결점을 시공기간 중에 발견하여
 대책을 수립하고 계측정보를 제공하는데 그 목적이 7) 프리로딩 제거
 있었다.

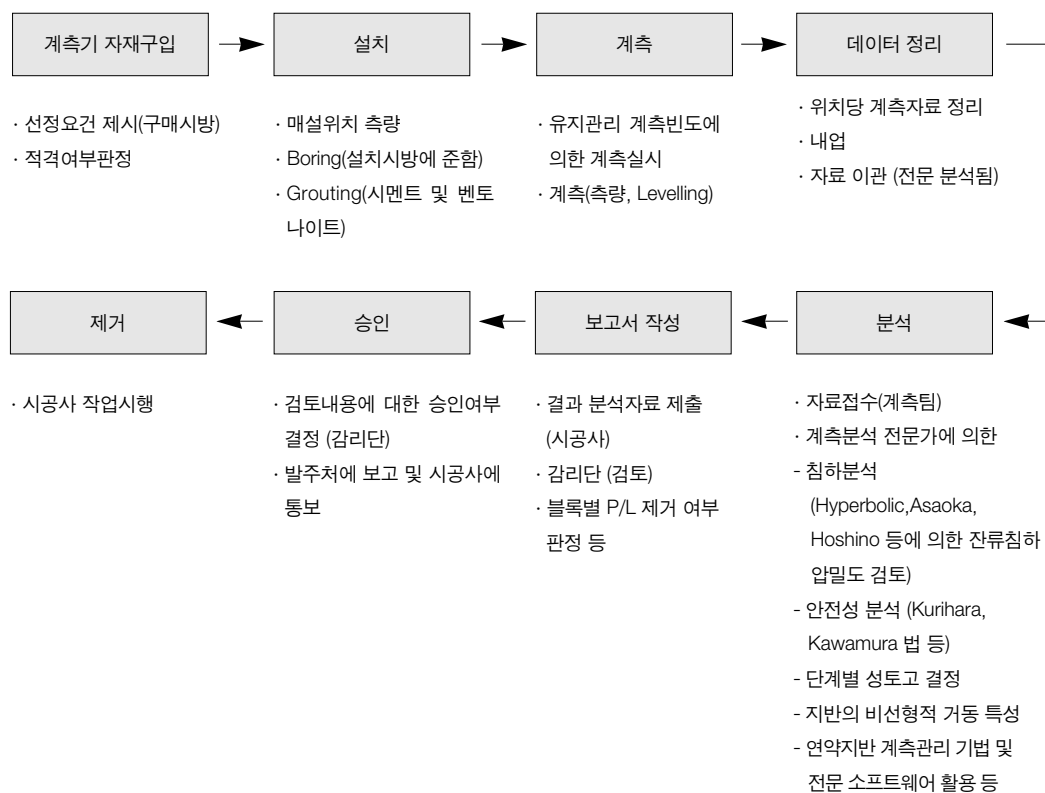
인천국제공항에서는 연약 지반개량 공법 적용시
 'P.B.D + 프리로딩 공법 또는 Sand Drain + 프리로
 딩 공법'을 병행하여 적용하였으므로 지반개량 완료
 시에는 프리로딩을 제거해야 했다.

이에 대한 계측관리 업무의 흐름을 살펴보면 <그림

가. 프리로딩 제거 시기 결정 방법

지반개량 후 설계 하중에 대한 잔류 침하량을 현장
 계측결과로부터 결정하는 것은 매우 중요한 일이나
 설계 하중에 대한 잔류 침하량 결정에 오류를 범하는
 경우가 많이 있었다. 인천국제공항은 타 기준에 비해

<그림 2-2> 계 측 관 리 업 무 흐 름 도



안정적이며 합리적인 허용 잔류 침하 기준을 채택하여 적용했다.

나. 프리로딩 제거시기 적용사례

인천국제공항 부지조성공사 지반개량 공법중 P/L 철거 시기는 압밀도 90% 이상일 경우에 제거(압밀

〈표 2-31〉 계측기 배치계획 및 설치목적

계측기 종류	배치 계획		설치 목적
지표면 침하판	계류장	100m 간격의 격자형	지표면 침하량의 거동측정
	활주로	100m 간격	· 실측/이론 침하량 비교
	유도로	중앙부 : 1개 노건 양측 : 1개 씩	· 총 침하량/잔류 침하량 보정 · P/L제거 시기 결정
층별침하계	계류장	200m 간격의 격자형	각 지층의 침하량 측정
		200m 간격	· 수직적 압밀도/압밀특성 파악
	활주로	중앙부 : 1개 노건 양측 : 1개 씩	· 성토재하에 따른 침하특성 파악
	유도로	중앙부 : 200m 간격 노건 양측 : 600m 간격	
간극수압계	계류장	200m 간격의 격자형	압밀층의 간극수압을 측정
		200m 간격	· 과잉간극수압 발생/소산거동 파악
	활주로	중앙부 : 1개 노건 양측 : 1개 씩	· 공사의 안정성 분석(잔류침하량 측정) · P/L제거 시기 결정
	유도로	중앙부 : 200m 간격 노건 양측 : 600m 간격	
지하수위계(수위관측정)	계류장	200m 간격 격자형	성토에 따른 수위 변동 및 배수 효과 확인 간극수압계와 병행 측정
		200m 간격	
	활주로	중앙부 : 1개 노건 양측 : 1개 씩	
	유도로	중앙부 : 200m 간격 노건 양측 : 600m 간격	
경사계	사면선단	각 공구 대표적인 지점에 각 6개소 (사면안정 해석결과 이용)	성토에 따른 지반의 심도별 수평변위량을 측정하여 수평방향의 지반변위, 이완 및 안전도 파악

방치 기간 : 6개월)하는 것으로 설계되었다. 그러나 설계에서 반영된 압밀 침하량은 계측에 의한 실측 침하량과 차이를 보이고 있으므로 압밀도(U)로 관리할 경우 잔류 침하량이 허용치보다 크게 나타날 수 있다(실측 침하량이 계산된 침하량보다 클 경우).

따라서, 계측 결과에 따른 침하 안정관리는 실측 최종 침하량이 계산치보다 작을 경우에는 압밀도로 관리해야 하며, 실측 최종 침하량이 계산치보다 클 경우 잔류 침하량으로 관리함을 원칙으로 한다. 그러나 위의 2가지 방법으로 관리할 경우 계산 침하량과 실측 침하량에 따른 지역구분이 불가능하며, 또한 침하 관리상 어려운 문제가 발생하므로 이 지역의 침하 관리는 시설물에 따른 허용잔류 침하량으로 관리했다.

단, 잔류 침하량이 6개월 이내에 압밀이 도달하지 않을 경우는 압밀 기간을 연장하거나 이에 상응되는 P/L을 추가로 재하했다.

다. 허용 잔류 침하량

당초 설계된 허용 잔류 침하량은 상부 해성층 2.5~5cm, 하부 해성층 5cm로 규정되어 있었으며, 침하량은 상부 해성층에서 50~70cm, 하부 해성층 10cm미만으로 주로 상부 해성층(연약층)의 침하가 대부분이었다.

따라서 계측결과에 의한 최종 침하량은 상부 해성층의 침하량에 의하여 예측되므로 허용 잔류 침하량을 10cm로 관리할 경우 잔류 침하량 10cm중 대부분이 상부 해성층의 잔류 침하량이 될 것이다.

즉, 하부 해성층의 잔류 침하량을 감안하면 결국 공용 후 잔류 침하량은 10cm이상이 되는 것이다. 또한 하부 해성층의 층후를 어디까지 감안하느냐에 따라 하부 해성층의 침하량은 다르게 나타날 수 있을 것이다.

따라서 압밀촉진공법(Sand Drain)이 적용된 상부 해성층과 Sand Drain이 타설되지 않은 하부 해성층은 하부해성층의 층후가 두텁고 침하량이 클 경우 일

〈표 2-32〉 계 측 측 정 빈 도

계측기 종류	매립 중	지반 개량시공 중	Preloading 재하기간 중	Preloading 재하 완료 후		
				처음 1개월	1~3개월	3개월 이후
지표면침하판	1회/1주	1회/2일	1회/2일	1회/3일	1회/1주	1회/1월
층별침하판	1회/1주	1회/2일	1회/2일	1회/3일	1회/1주	1회/1월
간극수압계	1회/1주	1회/2일	1회/2일	1회/3일	1회/1주	1회/1월
지하수위계	1회/1주	1회/1주	1회/1주	1회/1주	1회/1주	1회/1월
경사계	1회/1주	1회/1주	1회/2일	1회/3일	1회/1주	1회/1월



정기간 경과후의 압밀도는 상당한 차이를 보일 수 있었다. 그러므로 층별 침하계로 상부 해성층과 하부 해성층에 대하여 각각에 대한 침하 관리를 실시하였으며, 침하판으로 침하를 관리할 때에는 앞으로의 2차 압밀 침하량 등을 감안하여 상부 해성층의 허용잔류 침하량인 2.5~5cm(활주로 : 2.5cm, 유도로 : 5.0cm)로 관리했다.

6. 부지조성

인천국제공항은 경기만에 위치한 영종도와 용유도의 두 섬 사이를 막아 만조시 평균 수심 1m 정도인 간석지 1,400만 평과 그 주변 육지부 300만 평 등 총 1,700만 평을 부지로 하고 있다. 이는 여의도 면적의 약 18배에 해당하는 광활한 지역으로 두 섬 사이에는 남쪽에 6.08km, 북쪽에 7.3km, 동측에 3.9km의 방조제 등 총 17.3km의 방조제를 쌓아 바다와 차단시켰다. 공항부지의 남북간 거리가 8km이며 동서간의 거리는 6~10km였다.

이와 같은 간석지 위에 5m 두께로 약 1억 8,000만 m³의 토사를 쌓아 부지를 조성하였는데, 공항의 주요 시설인 활주로나 계류장 지역이 아닌 여타 지역은 바깥 바다의 최고 만조위보다 낮게 부지를 조성함으로써 부지 조성 비용을 낮추었다.

1992년 11월에 시작된 부지조성 공사는 남·북측 방조제 축조 공사와 동측 순환도로 공사 등 3개 공구의 공사가 시작되어 모두 11개 공구로 나누어 진행되었다. 1단계 421만 평의 부지 조성 공사 중 공항 시설 지역 355만 평과 배후지원 단지 66만 평의 부지 조성은 2000년 5월 말 최종 완료되었다.

1단계 소요 토량 공급을 위하여 공항 주변 토취원 중 활주로 남쪽의 신불도 토취원은 EL.+24M~52M 이상의 장애 구릉을 절취하여 수평 표면을 확보하였고 활주로 북쪽의 삼목2도 토취원은 EL.+36~52M 이상을 절취하여 공역을 확보함으로써 항공기의 안전 운항을 도모했다.

수도권 신공항 건설촉진법에 의한 총 11개 공구 중 배후지원 단지 부지조성 공사를 제외한 10개 공구의 부지조성 사업에 대한 준공 확인이 2000년 10월 12일 완료되었다. 준공 확인된 부지조성 사업의 주요 시설로는 방조제 17.3km, 공사용 부두 500m, 시멘트 돌핀부두 1만톤 급 1선좌, 배수갑문 11련, 동측도로 3.97km 등이었다.

특히 인천국제공항 부지는 개펄지역의 연약 지반층 두께가 평균 5m에 불과해 지반 강화를 위한 제반 공사가 간사이공항이나 첩랍콕공항에 비해 저렴한 비용으로 이루어질 수 있었다.

부지조성공사는 Sand Drain과 Preloading 등의

부지조성 작업이 마무리 된 인천국제공항 현장 전경

공법으로 지반 개량을 했는데 지반 다짐 공사에 의한 침하량이 평균 50cm에 불과했다. 또한 시험시공 결과 앞으로 20년 간의 예상 잔류 침하량 또한 2cm 미만일 것으로 판명될 정도로 매우 양호한 지질 여건을 갖추고 있었다.

1) 부지조성 추진

공항부지의 조성계획은 항공수요 및 공항시설 배치 계획에 따라 단계적으로 결정했다. 특히 2001년 개항을 목표로 한 1단계 부지 조성은 2005년 항공수요에 따라 개항에 필요한 시설로 활주로 2개를 비롯하여 유도도로와 계류장, 그리고 여객터미널을 위시해 화물터미널 · 교통센터 · 종합 정보센터 · 기내식 시설 · 지상조업 장비 시설 · 항공기 정비시설 · 항공유 저장시설 · 시설관리동 · 레이더 등의 부대시설 · 국제 업무단지 등의 시설을 수용할 수 있는 부지 355만 평을 조성하였다. 2단계 부지조성은 2010년의 항공수요에 따라 필요한 시설을 수용할 수 있는 공항 부지를 조성하게 된다.

1단계 공항 부지 조성 계획은 크게 에어필드 지역 · 여객 계류장 지역 · 화물 계류장 지역 · 정비 계

류장 및 급유 시설 지역 · 국제 업무 및 기타 지역으로 나누었다. 에어필드 지역은 활주로 · 유도도로 · 노면 · GSE 도로 · 경비 도로 · 긴급소방 도로 · 항공보안 점검 도로 · 착륙대 및 기타 시설 지역을 포함하였다. 여객 계류장 지역은 여객터미널 · 주차장 · 위성터미널 · 여객 계류장 · 녹지 및 도로 등을 포함하고 있으며, 화물 계류장 지역은 화물터미널을 비롯하여 화물계류장 · 주차장 · 기내식시설 · GSE 정비시설 및 기타 시설 지역을 포함하고 있었다.

또한 정비 계류장 및 급유 시설 지역은 정비 계류장 · 정비 격납고 · 급유 시설 · 주차장 · 도로 및 녹지 지역을 포함하였다. 기타 시설 부지로는 관리지역 · 국제업무단지 · 동측 도로 등의 부지를 조성하기로 했다.

이 부지조성 공사는 모두 10개 공구로 나누어 시행했는데, 각 공구별 사업 규모를 살펴보면 <표2-34>와 같다.

2) 착공 준비 및 기공식

기본 설계를 맡았던 (주)유신코퍼레이션은 기본 설계가 완료될 무렵 부지조성 실시 설계에 들어갔다. 네덜란드 DHV와 기술 제휴하여 수행된 이 설계는 공항 지역 582만 평, 배후지원 단지 222만 평, 남 · 북측 방조제 17km를 대상으로 1991년 11월부터 1992년 12월 까지 진행되었다(배수갑문 실시 설계는 농어촌진흥공사에서 수행).

부지조성 실시 설계에서는 우선 기상조건 · 해상조건 · 토질조건 등 기초자료 조사를 거쳐 이를 바탕으로

<표2-33> 단계별 부지조성 계획

단계별	부지 조성 면적		계
	공항 부지	배후지원 단지	
1단계	355	66	421
최종 단계	1,435	264	1,699

단위 : 만평



1992년 11월 12일 인천국제공항 건설을 위한 기공식이 거행되었다

로 방조제를 설계했으며, 연약 지반 개량 공법을 선정하고 설계하는 한편, 시험시공 계획과 단계별 부지 조성 계획을 수립했다. 부지조성 실시 설계 가운데 배수갑문 실시 설계에 대해서는 농어촌진흥공사에 위탁 시행했다.

한편, 인천국제공항 부지 총 1,700만 평 가운데 1,400만 평은 영종도와 용유도 사이에 호안 및 방조제를 건설한 후 이를 매립해 부지를 조성하기로 했으므로 공유수면 매립 면허가 필요했다. 이에 따라 교통부는 1992년 5월 이 면허를 취득, 같은 해 7월에 이 면허를 공사에 양도했다. 이와 함께 기공을 위한 필

수 용지를 우선 매입하고, 최초 착수할 공사분에 대해서는 미리 1992년 6월에 실시 설계를 완료했다.

이어 1992년 10월에 수도권정비심의위원회의 심의를 마쳤으며, 1992년 11월 10일에는 수도권 신국제공항건설 사업 계획이 승인되었다. 그리하여 1992년 11월 12일 노태우 대통령을 비롯한 교통부 장관과 각계 인사 및 현지 주민 등 2,500여명이 참석한 가운데 인천시 중구 운서동 일대에서 수도권 신국제공항의 역사적인 기공식이 거행되었으며, 이와 함께 1~3공구 부지조성공사가 착공되었다.

부지조성 실시 설계에서 착공까지의 과정은 <표2-35>와 같다.

〈표 2-34〉 부지 조성 사업 규모

공구별		사업 규모
1	동측 화물터미널 지역	부지조성 73만 평, 동측도로 4.5km, 연약지반처리
2	남쪽 방조제 및 배수갑문	방조제 6.08km, 배수갑문 1개소, 공사용부두 240m,
3	북쪽 방조제 및 배수갑문	방조제 7.31km, 배수갑문 1개소, 공사용부두 260m,
4-1	국제업무지역	부지조성 42만 평, 가호안 및 토제 11.7km, 매립(준설)
4-2	여객터미널 지역	부지조성 55만 평, 가호안 및 토제 5.0km, 매립(준설)
5-1	남쪽 제1활주로 지역	부지조성 69만 평, 가호안 및 토제 11.0km, 매립(준설)
5-2	북쪽 제1활주로 지역	부지조성 48만 평, 가호안 및 토제 9.7km, 매립(준설)
6	제2활주로 지역 등	부지조성 77만 평, 토제 4.2km, 매립 및 연약지반처리
7	동측 방조제 및 배수갑문	배후지원단지 북쪽 방조제 3.92km, 배수갑문 1개소
8	배후지원단지 지역	부지조성 66만 평, 매립(준설) 및 연약지반처리
부지조성 면적 계		공항지역 355만 평 및 배후지원단지 66만 평

3) 1~3공구 부지 조성 공사

- 1992. 11. 9 : 부지조성공사 및 방조제 축조공사 1, 2, 3 공구 착수
- 1994. 10. 29 : 남북측 방조제 끝막이 공사 완료
- 1995. 10 : 화물터미널 부지 조성 완료
- 1996. 10. 31 : 남측배수갑문 통수
- 1997. 1. 15 : 북측배수갑문 통수

가. 1공구 공사

1공구 화물터미널 지역 56만 평에 대한 부지 조성 공사는 금호건설에서 수행했다. 이곳에는 화물터미널·화물 계류장·주차장·유도로 및 순환도로 등이 들어섰다. 금호건설에서 가장 먼저 시작한 일은 신공항 건설부지 지역내의 야산 가운데 항공기 운항에 지장을 주는 장애구릉(신불도 석산)을 제거하는 것이었

다. 여기서 발생한 산토 666만 m^3 은 개펄지역에 매립되어 부지를 조성하는 데 쓰였다.

개펄 매립 공사는 산을 발파해 높이를 낮추고 그 흙을 개펄에 쏟아 부어 메우는 순서로 진행되었다. 이 작업은 일견 단순한 것 같지만 갖가지 첨단 공법들이 총동원되었으며 복잡한 과정들이 결합되어 완성되었다. 예컨대 광활한 개펄과 망망대해 위에서 바닷물을 차단하고 작업구획을 정하는 것은 물론, 그곳까지 수 톤에 이르는 장비들을 운반하는 것부터가 단순한 일이 아니었다. 인천항에서 대형 바지선에 장비를 싣고 최초 만조위를 택해 새벽 2시경 신불도 석산으로 장비를 진입시키고, 길도 부두도 없는 상태에서 가까스로 물까지 장비를 이동시키느라 현장 근무자들은 밤을 꼬박 새워야 했다.

신불도 토취장에서 발파된 암석을 간석지 매립재

〈표 2-35〉 부지 조성 추진 과정

1991. 11. 20~1992. 12. 23	부지조성 실시 설계
	용역사 : (주)유신코퍼레이션
1991. 11. 20~1992. 10	2·3공구 남·북측 방조제 배수갑문 실시 설계
	용역사 : 농어촌진흥공사, 사업비 : 2억 5,000만 원
1991. 12. 31~1992. 5. 4	공유수면매립 면허 취득(교통부)
1992. 5. 9	공유수면 매립면허 취득(교통부장관 명의)
1992. 7. 30	공유수면 매립면허 양수도(교통부→한국공항공사)
1992. 10. 6	수도권정비 심의위원회의 심의 완료
1992. 11. 10	수도권 신국제공항건설 사업계획 승인(1992년 착공분)
1992. 11. 12	인천국제공항 건설 기공식 거행 및 부지 조성 공사 착공

로 사용하기 위해서는 300mm 이하로 잘게 부쇄야 했다. 이를 위해 기존에 사용되던 브레이커로는 그 방대한 양을 감당하기 어려웠기 때문에, 정밀한 시공을 위해 600톤 규모의 대형 크러셔를 국내 최초로 시험 도입하는 모험을 감행하기도 했다. 채취된 암석들은 이 대형 크러셔에서 썰 새 없이 갈려 나오고 덤프 트럭들이 이를 매립 현장으로 실어 나르기 위해 꼬리를 물고 이동했다.

어느 공구에서나 마찬가지였지만, 이 매립공사에서는 특히 환경영향을 최소화하기 위해 많은 노력을 기울였다. 비산 먼지와 소음을 줄이기 위해 이동식 살수차량 2대를 하루 3회 이상 투입·운영해 먼지 발생을 최소화하면서 청공기와 집진기를 항시 가동했으며, 대형장비 가동시나 발파 작업시에는 사전에 전문 기관의 안전 진단은 물론, 발파 때마다 주민을 직접 입회시킴으로써 민원이 발생하지 않도록 했다. 이러한 노력 끝에, 파도와 황량한 개펄만이 펼쳐져 있던 이 지역은 결국 황토색의 깔끔한 부지로 조성되었다.

나. 2공구 공사

용유도와 신불도를 잇는 남쪽 방조제 축조 공사(2공구)는 한진건설에서 수행했다.

이 방조제는 길이 6.08km, 높이 8.3m, 하단 너비 90~120m, 상단 너비 20m의 경사 사석식으로 축조되었으며, 1만년 빈도의 해일에도 안전하게 견딜 수 있도록 만조의 수위보다 4.3m 높게 설계되었다. 이 방조제 위로는 4차선 도로가 조성되어 공항 순환도

로의 역할을 수행하게 되었다.

제2공구의 최대 난공사는 착공 2년 만인 1994년 10월 29일 북쪽 방조제와 동시에 완료한 끝막이(물막이) 공사였다. 6.08km의 방조제 중 600m를 남긴 시점부터 1개월 동안 하루 24시간 자연과의 싸움을 계속했던 것이다. 바다를 메워 가는 것은 보통사람이 생각하는 것보다는 비교적 쉬운 일이라고도 할 수 있었으나, 끝막이 공사에 이르자 현장의 전문가들도 놀랄 만큼 빠른 유속이 발생했다. 즉, 방조제 내·외측의 400m 바다에 조수간만의 차에 따라 4m/초 이상의 유속이 발생, 기존 공법으로는 바위와 흙이 휩쓸려 나가는 것을 막을 길이 없었다.

한진건설은 급류를 차단하기 위해서는 520kg급 사석 약 1,000트럭 분을 50초 간격으로 양방향에서 투입했으며, 유속이 4m/초 이상인 급류 구간에서는 철망태에 3톤 정도의 돌을 채워 하루 24시간 1개월 동안을 한순간도 쉬지 않고 바다에 투하했다. 잠시라도 철망태 투하가 중단되면 그동안의 작업이 무위로 돌아갈 상황이었다. 것처럼 긴박한 상황에서 기사들과 인부들은 불평 없이 12시간 교대근무를 하며 무리한 작업 일정을 소화해냄으로써 결국 방조제를 사이에 두고 바다가 둘로 갈라지게 되었다.

이 끝막이 공사를 완료함으로써 부지조성 공사로 인해 발생하는 토사의 외해 유출을 차단할 수 있게 되어 주변환경을 보호하는 한편, 안정적인 부지 조성을 수행해 나갈 수 있게 되었다. 끝막이 공사에 이어서 방조제의 사석 보강 작업이 계속되었으며, 남쪽 방조제에서는 배수갑문(3련) 1개소와 240m의 공사

용 부두를 건설해 나갔다.

한편, 끝막이 공사의 완료로 담수 면적 558만 9,000㎡의 거대한 유수지가 생겼다. 그런데 이 유수지의 배수시설 끝막이 공사에서 설치한 가배수관으로는 유입량을 배출시키기에는 용량이 부족하여 추가 시공했는데, 기존 사이펀 공법으로는 오히려 역류 현상이 나타났다. 사이펀(Siphon)이란 액체를 빨아 올리는 관을 뜻하는 말로, 배수관의 일부가 수면보다 높은 경우가 있는데 특히 이 부분의 배수관을 사이펀이라 한다.

한진건설은 역류 현상을 막기 위해 사이펀 공법을 응용한 자동 풋 밸브에 의한 사이펀 공법을 개발하였다. 이는 기존 사이펀의 내측(유수지 쪽)에 풋 밸브를 설치함으로써 서해 바다 만조시 유수지보다 바다의 수위가 높은 경우에도 자동으로 역류를 방지하게 한 것이었다. 이로서 한진건설은 방조제를 훼손하지 않고도 2개월 동안 유수지 수위를 1m 줄이는 데 성공했다.

다. 3공구 공사

3공구는 북쪽방조제 7.3km 축조와 배수갑문(5련) 1개소, 공사용 부두 및 시멘트 전용 부두공사 지역으로 현대건설에서 시공했다.

총 사업비는 1,054억 원(공사비 계약액 1,037억 원)이었다. 삼목도와 용유도 북쪽 지역을 연결하는 북쪽 방조제는 남쪽 방조제보다 약 1.2km가 긴 7.3km로, 그 장대한 길이로 인해 끝이 보이지 않았다. 방조제 상단 부분의 너비는 약 17.5m로 공항 완

공 후 4차선의 공항 순환도로로서 역할을 하게 되었다. 하단 부분은 90~120m로 280만㎡의 토사와 삼목도에서 채취한 규격석 약 34만 3,600㎡를 투입해 건설되었다.

방조제 공사는 주로 천공→발파→규격석 만들기→돌 놓기→흙 쌓기→피복석 놓기 순으로 진행되었으며, 이와 같은 공정은 공사 초기부터 준공 때까지 계속 반복되었다. 이처럼 방조제 공사는 돌과 흙 등을 주재료로 이용하는 공사인 만큼 이 방조제처럼 큰 공사를 할 경우 재료의 확보가 무엇보다 중요했다. 그런데 영종도 일대가 바다에 접해 있으면서도 필요한 돌과 흙이 주변 야산에 풍부하게 매장되어 있어 방조제 공사 재료를 현지에서 조달할 수 있었다. 이와 같은 경우는 외국 공항건설 현장에서는 생각할 수도 없는 일이었다. 현대건설은 자원을 효율적으로 활용하기 위해 석산을 계단식으로 개발해 규격석을 20% 정도 증산하는 효과를 거두었다.

방조제 완공 후에는 초당 586톤의 물을 방류할 수 있는 배수갑문 5련과 1,000톤급 이하 화물선과 모래 3,000톤급 바지선이 동시에 정박할 수 있는 260m의 공사용 부두가 완공되어 본격적으로 시작될 지상 구조물 공사에 필요한 자재의 수송기지 역할을 해내게 되었다. 이 방조제 위로는 4차선 도로가 건설되었고, 방조제 측면에 해당화 길을 조성하였는데, 이 해당화 길은 공항의 아름다운 율타리 역할을 하게 되어 신공항의 빼놓을 수 없는 관광명소로 자리잡게 되었다.

이들 1~3공구의 사업 내용은 <표2-36>과 같다.

4) 4-1~5-2공구

관리 용역

○1995. 8~1996. 3 : 부지 조성공사 시험시공관리

○1993. 9. 10 : 수도권 신공항건설 부지조성 사업계획 승인(4, 5공구)

용역

남·북쪽 방조제 공사 등 1~3공구 공사를 착수한

○1993. 12. 11 : 부지조성공사 4-1·4-2·5-1·5-2공구 착수

지 1년이 지나 어느 정도 방조제 공사가 진척되었을

○1994. 1~1996. 8 : 부제 및 가호안 축조

무렵, 활주로와 여객터미널 및 국제업무 단지에 대한

○1994. 8~1996. 8 : 준설 매립

한진건설과 삼성건설이 맡고 있는 4-1공구는 국제

○1995. 4~1997. 2 : 부지 조성공사 연약 지반 계측

업무 지역으로 42만 평, 한라건설과 한진종합건설이

〈표 2-36〉 1~3공구 사업 내용

사업 명	사업 내용	사업비(천원)	사업 기간	시공사	감리사
인천국제공항공사 부지 조성 공사 (1공구)	· 부지 면적 : 73만평 · 흙깎기 : 5,920천 m ³ · 흙쌓기 : 9,399천 m ³ · Sand Mat : 5,920천 m ² · 동축도로 : 4.5km	76,144,180	1992.11.9~1997.3.31	금호건설(주)	(주)유신코퍼레이션
인천국제공항 남쪽방조제 및 배수갑문 시설 공사 (제2공구)	· 방조제 : 6.08km · 공사용 부두 : 240m · 배수갑문(10m×5m×3련) : 1개소 · 호안사석 : 1,476천 m ³ · 후면매립 : 835천 m ³	68,845,400	1992.11.9~1997.4.30	한진건설(주)	(주)유신코퍼레이션 (방조제 및 공사용 부두), 농어촌진흥공사(배수갑문)
인천국제공항 북쪽방조제 및 배수갑문 시설물 공사 (제3공구)	· 방조제 : 7.31km · 공사용 부두 : 260m · 배수갑문(10m×5m×5련) : 1개소 · 호안사석 : 1,715천 m ³ · 후면매립 : 162천 m ³	105,373,110	1992.11.9~1997.4.30	현대건설(주)	(주)유신코퍼레이션 (방조제 및 공사용 부두), 농어촌진흥공사(배수갑문)

맡고 있는 4-2공구는 공항의 중추적인 역할을 담당하게 될 여객터미널 및 계류장 지역으로 54만 평의 부지를 조성했다. 대우건설과 쌍용건설이 맡고 있는 5-1공구 남쪽 활주로 지역은 67만 평, 현대건설과 삼환건설이 시공하는 5-2공구 북쪽 활주로 지역은 47만 평의 부지를 조성하는 것으로, 이들 4개 공구 모두 1993년 12월 11일에 착공되었다.

이들 부지 조성 공사는 주로 가호안 및 토제 축조·부지 준설 매립·연약 지반처리(Sand Drain)·준설토 유용(Preloading) 등의 공사로 이루어져 있다. 공구별로 1994년 1월부터 3월 사이에 착수된 토제 및 가호안 축조 공사는 매립에 앞서 바닷물을 차단하기 위한 것으로, 너비 6m, 높이 3~4m, 길이 5~11km 규모로 축조되었다.

이 토제와 가호안의 안에는 부지 준설 매립을 위해 12,000hp급의 준설선 여러 대를 동원해 팔미도 북쪽 바다 등지로부터 모래를 채취, 준설 파이프를 통해 이송해 해당 부지를 매립했다. 준설매립이 착수된 것은 1994년 8~9월경으로 1996년 4~8월 사이에 준설 매립이 완료되었다.

바다에서 모래를 준설해 부지를 조성하는 것은 일견 단순한 토목공정으로 생각되기 쉽지만, 사실은 침하판·층별침하계·간주수압계·지하수위계·경사계·토압계 등 각종 초정밀 계측기를 통해 지반의 변동사항을 관측하고 그 데이터를 분석해서 실제 공정에 적용해야 하는 초정밀 시공을 필요로 하였다. 초정밀 시공은 인천국제공항과 같이 동북아 허브공항을 지향하는 첨단공항이 갖춰야 할 기본사항이라고

할 수 있다. 이를 위해 책략곡과 창이공항 등 경쟁 공항의 건설 현장에 기술자들을 보내 그들의 시공 현황과 기술을 파악하는 한편, 이미 시공이 완료된 간사이공항 건설 자료를 입수·분석해 경쟁국 공항보다 우수한 공항 건설을 위해 만전을 기했다.

특히 준설 작업에 최신 위성측량 시스템인 GPS를 도입 활용함으로써 정밀시공의 모토를 실천했다. 이와 함께 5-1공구를 맡은 대우건설에서는 준설 매립에 있어 업계 최초로 부스팅(Boosting) 작업(준설선 2척을 연결해 중계 펌핑하는 작업)을 시행함으로써 10km 이상의 장거리에 위치한 바다로부터 토사 준설을 가능케 하는 성과를 거두기도 했다.

이들 4개 공구 지역은 바다점토가 퇴적되어 쌓인 연약 지반으로 일종의 간사지(밀물때는 바다였다가 썰물때는 개펄인 지역)인 까닭에 지반의 안정성을 확보하고 엄청난 양의 필요 모래량을 경제적인 공법을 통해 조달하는 것이 공사의 핵심이었다. 모래를 매립해 공항을 건설한다는 것이 일반인에게는 사상누각을 짓는 것처럼 생각될 수도 있다. 그러나 제대로 다진 모래 지반은 콘크리트의 강도에 버금가며, 현대적 토목공정을 곁들였기 때문에 이 사상누각은 철옹성이나 다름없는 강도를 지니게 되었다.

이들 공구의 사업 내용은 <표2-37>과 같다.

4-1~5-2공구 부지 조성 공사가 발주된 것은 모두 1993년 12월이었다. 공항공사에서는 준설 매립 공사가 본격화될 무렵인 1994년 10월에 준설 구역 수심 측량 등을 위해 부지 조성 공사 관리측량 용역을 시행했다.

주요 내용은 다음과 같다.

● 주요 과업 내용

－ 준설구역 관측 및 측량(해상 위치 · 조석 · 수심)

－ 준설토량 변화율 측정

－ 토량 운용 계획

－ 공사 확인 측량

－ 데이터베이스 구축 및 항공사진 촬영

〈표 2-37〉 4-1 ~ 5-2 공구 사업 내용

사업명	사업 내용	사업비(천원)	사업 기간	시공사	감리사
인천국제공항 부지 조성 공사 (제4-1공구)	· 부지 면적 : 42만 평 · 가호안 및 토제 : 11,753m · 준설 매립 : 9,634천 m ³ · 프리로딩 : 3,437천 m ³ · P, D, B : 2,622천m	57,961,982	1993.12.14~1997.10. 30	한진건설(주)+삼성물산(주)	(주)유신코퍼레이션
인천국제공항 부지 조성 공사 (제4-2공구)	· 부지면적 : 54만 평 · 가호안 및 토제 : 5,016m · 준설 매립 : 9,604천 m ³ · Sand Drain : 1,228천m · Pre Loading : 6,940천m	38,202,918	1993.12.14~1997.11. 30	한라건설(주)+한진중건(주)	(주)유신코퍼레이션
인천국제공항 부지 조성 공사 (제5-1공구)	· 부지 면적 : 76만 평 · 가호안 및 토제 : 8,121m · 준설 매립 : 8,772천 m ³ · Sand Drain : 1,586천m · Pre Loading : 6,411천m	73,251,000	1993.12.14~1997.11. 30	(주)대우+쌍용건설(주)	(주)유신코퍼레이션
인천국제공항 부지 조성 공사 (제5-2공구)	· 부지 면적 : 47만 평 · 가호안 및 토제 : 10,024m · 준설 매립 : 7,292천 m ³ · Sand Drain : 1,002천m · Pre Loading : 4,977천m	50,267,000	1993.12.14~1997.11. 30	현대건설(주)+삼한기업(주)	(주)유신코퍼레이션

이어 1995년 4월부터 1995년 말까지 수행된 준설토취장 지역 토질조사 용역은 4·5공구 부지조성 공사의 준설토취장 지역인 남·북측 방조제 전면 해상에 대한 토질 조사를 위한 것으로, 이미 선정된 준설토취장의 매립 단가를 결정하고, 그 외 지역에 대한 양질토사 매장 여부를 확인해 준설토취장 위치 변경 여부를 판단키 위한 것이었다. 이 용역에서는 남쪽 147공·북쪽 131공 합계 278공에 대한 시추 조사를 실시했다.

5) 6~8공구 부지 조성 공사

- 1995. 4~1995. 9 : 건교부 및 인천시와 개발방안에 대한 협의 시행
- 1995. 11. 25 : 제3차 인천국제공항건설 부지조성 사업계획 승인
- 1996. 7. 15 : 제2활주로 지역 토제(L=1,184m)축조 및 여수로(2개소) 설치 완료
- 1996. 11 : 정비시설 지역 여수로(2개소) 설치 및 토제(L=2,122m) 축조 완료
- 1996. 12. 20 : 준설토취장 토석 채취 인허가 신청
- 1997. 5. 31 : 토제 축조 완료
- 1997. 12. 31 : 열병합 발전소 지역 부지조성 완료

6공구 공사는 1995년 11월 기본 계획 변경에 따라 1단계 사업으로 추가된 제2활주로 부지 조성을 포함해 주변의 정비고와 급유시설 지역의 부지를 조성하는 공사였다.

6공구와 함께 1995년 12월에 착공된 7공구 공사는 배후지원 단지 부지조성을 위한 동측 방조제 축조 공사로, 총 연장 3.92km에 높이 8.5m의 방조제와 7m×6m×3련의 배수갑문이 설치되었다. 이 방조제는 배후지원 단지를 바다로부터 보호함은 물론 상부에 4차선 규모의 도로가 조성되어 화물청사 진입도로 및 영종도와 용유도를 연결하는 인천시 도시 계획도로 역할도 수행하게 되었다.

7공구 공사는 사석 83만 2,000m³, 배면토사 83만 3,000m³를 투입하는 대규모 공사였다. 이 공사는 현대건설과 한양이 공동 이행 방식으로 각각 70%와 30%의 비율로 공사를 담당했다. 시공사에서는 국내외 간척지 방조제 공사 현황과 건설 자료를 입수·분석하고, 방조제 공사에 참여하는 기술진들의 기술 습득 파악 여부를 사전에 점검하는 등 착공 전 제반 준비에 만전을 기했다. 특히, 측량 작업에 첨단 위성측량 시스템인 토털(Total) 시스템을 도입, 방조제 중심선 및 해상 수심 측량에 적용함으로써 한치의 오차도

〈표 2-38〉 부지 조성 관련 측량 및 조사 용역

1993. 6. 21~1993. 10. 21	토질 조사 용역	용역사 : (주)유신코퍼레이션, 사업비 : 7억 원
1994. 10. 11~1997. 3. 28	부지 조성 공사 관리측량 용역	용역사 : (주)범아엔지니어링, 사업비 : 10억 700만 원
1995. 4. 20~1995. 12. 31	준설토취장 지역 토질 조사 용역	용역사 : (주)유신코퍼레이션, 사업비 : 4억 9,500만 원

허용하지 않는 완벽 시공이 가능토록 했다.

7공구 현장의 지반은 해발 1.8~2.9m여서 만조 때에 작업하면 능률 저하는 물론, 공사비 증가를 피할 수 없었다. 이에 따라 끝막이 공사에는 유실을 최소화하는 일방향 점축식 공법이 채택되었다.

그러나 개방구간 700m를 남겨두고 유두(음력 6월 보름) 사리(매달 보름과 그믐날 조수가 밀려오는 시각) 전후인 8월 1~3일 사흘간 영종도와 삼목도 사이

를 막는 신설 구간에 예고 조위인 2.95m를 상회하는 이상 현상이 발생했다.

이때 배후지원 단지의 안쪽 두 두 곳이 불어난 바닷물로 유실되어 농경지 30.7ha와 삼목염전 18ha가 침수되는 피해가 발생했다.

설상가상으로 8월 28일 다가올 백중(음력 7월 보름) 사리에는 만조 수위가 유두 사리 때보다 20~30cm가 높아 당일 파랑과 함께 조수가 밀려오면 그

〈표 2-39〉 6~8공구 사업 내용

사업 명	사업 내용	사업비(천원)	사업 기간	시공사	감리사
인천국제공항 부지 조성 공사 (6공구)	· 부지 면적 : 85만 평 · 토제 : 6,939m · 준설 매립 : 4,807천 ^m · 유옹 및 산토매립 : 3,808천 ^m · 프리로딩 : 7,456천 ^m · P, D, B : 4,237천m	37,473,846	1996. 1. 8~2000. 3. 31	(주)한진중공업/건설	(주)유신코퍼레이션
인천국제공항 동쪽방조제 및 배수갑문 시설 공사 (제7공구)	· 방조제 : 3,927km · 배수공 : 656m · 배수갑문(7m×6m×3련) : 1개소 · 호안사석 및 피복 : 689천 ^m · 배면성토 : 163m	41,176,023	1996. 1. 8~1998. 12. 31	현대건설(주)+(주)한양 원흥종합건설(주)	농어촌진흥공사
인천국제공항 부지 조성 공사 (제8공구)	· 부지 면적 : 56만 평 · 가호안 및 토제 : 1,991m · 흙깎기 : 1,269천 ^m · 흙쌓기 : 937천m · 부지 매립 : 3,213천 ^m	29,700,035	1996. 10. 18~1998. 6. 17	현대건설(주)+(주)한양 원흥종합건설(주)	(주)유신코퍼레이션

피해가 더욱 커질 것으로 예상되어 공사 시작 이래 최대의 시련에 부딪혔다.

시공사인 현대건설은 공항공사 및 인천시 중구청과 긴급 회의를 갖고 대책을 수립, 700m 개방구간 끝막이를 백중 사리 전까지 완료하기로 했다.

이때부터 시공사는 지원장비 조달 등 모든 과정을 군사작전을 방불케 할 만큼 신속하게 전개했고, 21일부터 26일까지 하루 24시간 밤샘 작업을 통해 백중 사리 전까지 끝막이 공사를 성공적으로 완료함으로써 주민들의 막대한 피해를 예방하는 한편, 인천국제공항 건설 일정에 차질을 빚지 않도록 했다.

7. 책임감리

공항공사에서는 인천국제공항 부지 조성 공사 시행에 있어서 건설기술관리법에 의한 감리 용역을 시행했다.

이 용역은 전문 감리 회사의 우수한 전문 지식과 기술 및 풍부한 경험 등을 활용해 효과적인 공사감독 업무를 수행하고, 공사에 대한 공정·품질·시공·안전·환경보전 관리 및 기타 현장에서 발생하는 기술적인 사항을 면밀히 검토 확인함으로써 공사의 부실을 미연에 방지해 완벽한 품질을 확보하기 위한 것이었다.

당초에는 1~3공구에 대해서만 시행했으나, 이후 새로운 부지 조성 공사가 착공됨에 따라 7공구를 제외하고 이주단지를 포함한 전체 부지 조성 공사에 대해 설계사인 (주)유신코퍼레이션에 전면 책임 감리

용역을 수행하도록 했다.

또 (주)유신코퍼레이션에서는 남·북쪽 방조제 도로포장 공사에 대한 감리 용역도 수행하였다(사업비 약 10억 원).

이 감리 용역의 주요 과업 내용은 다음과 같다.

● 일반 사항

- 설계도서 검토
- 공정표 검토
- 시공자가 작성한 시공 도면 검토 및 시공 적합성 확인
- 구조물 규격 및 사용자재의 적합성 확인
- 품질관리 시험의 계획, 검토 및 실시 지도와 시험 성과에 대한 확인
- 재해 예방 대책 및 안전 관리 확인
- 환경영향평가 이행 관리 및 환경보전 대책 등 보건 위생에 관한 지도
- 설계 변경에 관한 사항 확인
- 공정 및 기공고 사정 및 준공 검사
- 공사의 질적 향상과 원가 관리를 위한 필요 사항 조치 등

● 특별 사항

- 주요 공중에 대한 검토(방조제·공사용 부두·부지 조성·가호안 및 토제·오타 방지막·준설 매립·산토 매립)
- 설계 및 공사 관리에 관한 사항
- 기자재 검수 및 관리
- 품질 관리·안전 및 환경 관리에 관한 사항 등



● 외국인 감리

- 연약 지반 개량 예측 검토 및 지반 개량 결과의 균질성 평가
- 지반 개량에 대한 장래거동 분석 및 포장 등 공항 시설과의 연관성 검토

부지조성 전면 책임 감리 용역 인원은 본부 14명 · 외국인 2명 · 공구반 24명 등 합계 50명의 기술분야

전문가로 이루어져 있었다.

한편 7공구 및 2·3공구 남·북쪽 배수갑문에 대해서는 설계사인 농어촌진흥공사에서 감리 용역을 맡았으며, 농어촌진흥공사에서는 방조제에 대한 안전 진단도 실시했다.

〈표2-40〉은 부지조성공사의 설계, 감리, 시공 등의 현황을 나타낸 것이다.

〈그림 2-3〉 부지조성 책임 감리 용역 구성도



방조제물막이 공사를 위해 일주일간의 밤샘작업 등
군작전을 방불케 하는 노력으로 공사를 완료했다

〈표 2-40〉 부지조성내역

사업명	계약자 명	사업비(백만 원)	수행 기간
1. 설 계			
부지조성 실시 설계	(주)유신코퍼레이션	2,839	1991. 11. ~ 1992. 12.
2·3공구 방조제 배수갑문 설계	농어촌진흥공사	250	1991. 11. ~ 1992. 10.
2. 감 리			
부지조성 책임 감리 (1~6, 8, 9, 이주단지)	(주)유신코퍼레이션	14,234	1993. 9. ~ 1997. 12.
연약 지반처리 계속 감리	(주)대우ENG	1,385	1995. 4. ~ 1997. 2.
2·3공구 방조제 배수갑문 감리	농어촌진흥공사	737	1991. 11. ~ 1992. 10.
공항시설 지역내 도로 공사 전면 책임 감리	(주)한석ENG	4,862	1995. 12. ~ 1999. 4.
방조제 도로 포장 공사 감리	(주)유신코퍼레이션	965	1996. 6. ~ 1999. 5.
3. 시 공			
1공구(동측 화물터미널 지역)	금호건설(주)	77,094	1992. 11. ~ 1997. 3.
2공구(남측 방조제 등)	한진건설(주)	69,881	1992. 11. ~ 1997. 4.
3공구(북측 방조제 등)	현대건설(주)	103,136	1992. 11. ~ 1997. 4.
4-1공구(국제업무지역)	한진건설(주), 삼성건설(주)	42,620	1993. 12. ~ 1997. 10.
4-2공구(여객터미널 지역)	한라건설(주), 한진중건(주)	36,375	1993. 12. ~ 1997. 2.
5-1공구(남측 활주로 지역)	(주)대우건설, 쌍용건설(주)	71,679	1993. 12. ~ 1997. 11.
5-2공구(북측 활주로 지역)	현대건설(주), 삼한기업(주)	49,931	1993. 12. ~ 1997. 11.
6공구(제2활주로 지역 등)	한진건설(주), (주)한진중공업	29,396	1995. 12. ~ 2000. 1.
7공구(동측 방조제 등)	현대건설(주), (주)한양	32,516	1995. 12. ~ 1998. 1.
8공구(배후지원 단지)	현대(주), (주)한양, (주)원흥중건	31,300	1996. 10. ~ 1998. 6.
방 조 제 도로 포장 북측 공사	현대건설(주)	5,869	1996. 2. ~ 1999. 4.
남측 공사	한진건설(주)	5,497	1996. 2. ~ 1999. 4.
4. 기 타			
토질조사	(주)유신코퍼레이션	700	1993. 6. ~ 1993. 10.
부지 조성 공사(연약지반개량) 시험 시공 관리	(주)대우ENG	684	1994. 4. ~ 1995. 12.
부지 조성 공사 관리 측량	(주)범아ENG	1,007	1994. 10. ~ 1997. 7.
준설 토취장 토질 조사	(주)유신코퍼레이션	495	1995. 4. ~ 1995. 12.
다짐 시험 시공	(주)대우ENG	629	1995. 8. ~ 1996. 3.
지반 조사(부대건물 지역 등 부지 조성 지역)	(주)한석 ENG, 동아컨설턴트	1,462	1995. 12. ~ 1997. 3.
2·3공구 방조제 정밀 안전 진단	농어촌진흥공사	279	1995. 12. ~ 1996. 6.

인천국제공항건설사



제 3 편 주 요 시 설 의 공 사 와 개 항



제1장 공항의 토목시설

공항은 크게 에어사이드(Airside)와 랜드사이드(Landside) 지역으로 구분된다. 에어사이드 지역이란 항공기의 이착륙·계류·정비 등을 위해 일반인의 출입이 통제되는 지역으로, 항공기의 이착륙에 필요한 활주로(Runway), 항공기가 활주로와 계류장(Apron) 사이를 운행할 수 있게 하는 도로 형태의 유도도로(Taxi-way), 항공기의 주차장 격인 계류장 외에도 출국 및 탑승 수속을 마친 여객들이 항공기에 탑승하기 위해 대기할 수 있는 지역을 포함한다.

랜드사이드 지역이란 여객과 일반인들이 공항 이용을 위해 공항에 접근하기 위한 각종도로 시설물과 주차장 및 여객들이 승·하차할 수 있는 Curbside(여객터미널 전면도로) 등이 대표적인 시설물로 일반인의 출입이 자유로운 지역이다.

공항의 가장 대표적인 건축시설인 여객터미널은 에어사이드 지역과 랜드사이드 지역이 공존하는 지역이라고 할 수 있다. 즉 항공권의 발권 및 수하물 탑승지역은 랜드사이드 지역으로, 항공기 탑승대기 지역은 에어사이드 지역으로 분류할 수 있으며, 검역(CIQ) 지역은 에어사이드와 랜드사이드의 경계지역이라고 할 수 있다.

인천국제공항 건설을 위한 공항 토목시설은 이러한 에어사이드 토목시설과 랜드사이드 토목시설로 구분하여 공사를 시행하였다.

에어사이드 토목시설로는 활주로, 유도로, 계류장, 지하차도, 공동구, 배수구조물 등이 있으며 랜드사이드 토목시설로는 도로, 주차장, 상하수도 등의 시설이 있다.

에어사이드 토목시설 중 활주로는 앞으로 인천국제공항에 취항 예정인 초대형 항공기를 염두에 두고 설계 및 시공하였으며, 에어사이드 지역 내에서 각종 업무차량의 안전한 주행을 위하여 활주로를 관통하는 남·북측 지하차도 2개소가 시공되어 항공기의 이동과 관계없이 자유로이 수하물, 화물, 기내식 등을 운반할 수 있는 여건을 조성하였다. 또한 공항지역의 포장층 하부에는 배수박스를 시공하여 지역내의 표면수 발생시 즉시 배수처리함으로써 전천후 공항으로서의 기능을 갖추었다.

배수로 공사는 건설현장 내에 P.C(Precast, 사전주조) 플랜트를 설치하여 현장에서 콘크리트 작업을 시행하지 않고 공장에서 기계화된 설비로 규격별로 사전 제작하여 현장에 반입함으로써 공기를 단축함은 물론 균질한 품질확보와 기후 여건에 구애받지 않고 작업이 가능하도록 하였다.

P.C 제품 생산을 위한 몰드(Mould) 등 주요 제작설비는 외국(독일, 핀란드)에서 직접 제작하여 현장에 도입하였으며, 배수구조물 전체를 P.C화합으로써 국내의 P.C 생산 기술을 진일보시키는 계기가 되었다.

그리고, 공항 이용여객 및 수하물의 이동을 원활하게 하여 이동시간을 단축할 수 있는 IAT/BHS(Intra Airport Transit/Baggage Handling System)터널 구조물은 여객 계류장 하부에 시공하였다. 이 시설은 1단계 개항 후 즉시 사용하지는 않는 시설이나, 지하 구조물로서 개항 후 항공기가 이동하는 여객 계류장 하부 지역에 위치하고 있으므로 이 지역을 폐쇄하고 시공할 수 없다는 점을 감안하여 1단계 공사에서

IAT/BHS 지하 구조물을 포함하여 공항 토목시설을 완료하였다.

또한 공항시설 지역으로 연결되는 각종 유틸리티(전력, 통신 및 설비관로 등)는 공동구 내부에 설치되어 외부에 노출되지 않게 시공함으로써 Green Airport의 이미지가 손상되지 않도록 하였다.

공항의 랜드사이드 지역 안에 시공된 총 포장도로는 82km로서 공항 이용여객 수요를 예상하여 왕복 2차선에서 8차선까지 다양하게 시공하였으며, 장래 수요 증가에 대비한 확장성을 감안하여 설계하였다.

고속도로를 이용하여 공항에 접근하는 차량 중 공항을 직접 이용하지 않고 관광목적으로 용유도 지역에 접근하는 차량을 위해서는, 신불 IC 인근에서 남측 방조제 도로를 경유하여 용유도로 직접 접근할 수 있는 연결도로를 신설함으로써 공항에서의 차량 혼잡을 피할 수 있도록 처리하였다.

제1절 에어사이드 토목시설

에어사이드 토목시설은 1992년 10월 12일 실시계획을 시작해서 1996년 12월 20일 완료되었고, 이착륙시설의 포장시험시공 용역은 1996년 11월 29일부터 1997년 12월 30일까지 수행하였다. 이러한 첨단 공항이 갖추어야 하는 토목시설을 위해 진행된 설계와 여러 가지 시험시공 후에 시행된 에어사이드 토목시설 공사의 패키지 구성은 제1활주로 북측 지역(A-

1공구) · 제1활주로 남측 지역(A-2공구), 제2활주로 북측 지역(A-3, A-3-1공구) · 제2활주로 남측 지역(A-4공구), 여객터미널 계류장 지역(A-5공구)과 여객터미널과 탑승동을 연결하여 승객과 수하물을 수송하는 IAT/BHS 터널구조물(A-6공구) 계약패키지로 구성하여 시행하였다.

IAT/BHS 터널구조물(A-6공구) 공사는 1996년 8월 13일에 착수하여 1998년 12월 10일 준공하였고, A-1, A-2, A-4공구는 1996년 12월 28일 공사에 착수하여 2000년 11월 30일 준공하였다. 제2활주로 북측 토목시설공사(A-3공구)는 1997년 5월 22일 착수하여 2000년 12월 21일 준공하였으며, 여객터미널 계류장 시설공사(A-5공구)는 1997년 5월 30일 착수하여 2000년 10월 15일 공사 완료하였다.

이렇게 시공한 주요 에어사이드 토목시설은 활주로 2개(3,750m×60m), 평행유도로 4개, 직각유도로 37개소, 고속탈출유도로 10개소, 계류장 3개소, IAT/BHS 터널 구조물(738.5m), 지하차도 2개소(남측 1,050m, 북측 1,049m), 공동구(8,050m) 등이었으며, 현장 위치에 따라 A-1공구~A-6공구, P.C 생산공구 등으로 분할하여 완료하였다.

특히, 공사 규모가 크고 복합 공종의 대규모 프로젝트인 에어사이드 토목시설은 공사 수행 중 발생하는 공종 상호간의 인터페이스를 해결하고, 효율적인 사업 추진을 위해 종합사업관리시스템에 의한 공정관리를 시행하였다. 또한 각종 시공 인터페이스 해소를 위해 주간단위 공정물을 산정하고, 조정회의를 시행하여 공정촉진 장애 요인을 사전에 제거하였다. 공

인천국제공항 활주로의 아스콘포장 두께는 105cm로 초대형 항공기의 취항에 대비하여 건설되었다



사 수행시 각 단계별 시공은 국제품질보증규격(ISO 9001)을 적용하여 관리하였으며, 고품질 확보를 위해 주요 설계 및 현장시공에 전면 책임감리를 도입하고, 신기술이 필요로 하는 사업에는 외국인 감리를 통해 외국공항 신기술을 적극 도입하였다.

공사작업 중 빈번히 발생하는 안전유해 요소를 예방하기 위해 현장 참여 근로자에 대해서는 체계적, 현실적인 안전체험 교육과 감리단 및 시공사의 안전전담자를 지정하여 안전조치 불량지역을 발견할 경우 즉시 시정 혹은 작업중지 조치를 하였으며, 위험공종을 중점 점검하여 안전사고가 발생하지 않도록 하였다. 또한 건설공사로 인한 대기, 수질, 소음의 영향을 최소화하기 위해 주기적인 환경관리 전담자의 점검과 최첨단 종합환경 감시 시스템을 구축하여 환경 친화적인 공항 건설에 중점을 두고 관리했다. 이러한 고품질의 에어사이드 토목시설은 세계 최고의 공항을 건설하겠다는 현장 관계자들의 사명감과, 이를 뒷받침한 선진화된 공사관리기법을 적용하여 최선을 다해 건설한 합작품으로 후대에 자랑스럽게 남겨줄 수 있는 시설이 되도록 노력하였다.

1. 주요 시설의 현황

1) 활주로, 유도로, 계류장

가. 활주로의 시설 규모와 구조

인천국제공항의 모든 시설은 항공기 운항상의 안전성과 효율성을 극대화할 수 있도록 배치되었다. 또

각 시설간에는 기능적 상호 연관성을 높이고 신속하고도 간편한 동선체계를 형성하며, 새로운 항공 수요에 탄력적으로 대응할 수 있도록 설계되었다.

이러한 기본 방침은 활주로에도 적용되어 인천국제공항 활주로는 보잉 747-400 점보기는 물론, 미래형 초음속·초대형 항공기의 취항에 대비하여 미래지향적으로 건설되었다.

인천국제공항에 배치된 4개의 활주로는 여객터미널을 중심으로 동측과 서측 지역에 각각 2개씩 남북방향으로 나란히 놓이도록 하고 1단계에서는 동측 지역에만 활주로 2개가 건설되었다. 이러한 활주로의 평행 배치는 바람이 연중 98% 이상 일정한 방향으로 부는 영종도의 매우 양호한 기상상황 덕분에 가능하였다.

1단계 공사에서 건설된 2개의 장대형 활주로는 각각 길이 3,750m, 폭 84m(갓길 포함), 아스콘포장 두께 105cm 규모이다.

동·서측의 내측 활주로 간 간격은 2,075m로서 계기비행 상태에서도 항공기의 동시 이착륙이 가능하며 2쌍의 근접한 활주로간의 간격은 414m로 시계비행 상태에서 동시 이륙이 가능한 배치이다.

이와 같은 배치로 30초당 1대의 항공기 이착륙이 가능한데, 김포공항은 현재 120초당 1대의 운항 능력을 지니고 있다. 그래서 인천국제공항은 활주로 4개가 모두 완성되는 최종단계에서는 1일 평균 1,500대, 연간 약 53만회의 항공기 운항이 가능한 시설능력을

갖추게 된다.

인천국제공항 활주로의 특징은 전 활주로에 횡단 골(Grooving)을 만들어 세찬 비가 오더라도 항공기 바퀴가 빗물에 미끄러지지 않도록 했으며, 2005년 취항이 예상되는 에어버스사의 초대형기(최대 이륙 중량 600톤)에 대비한 지하구조물을 완비한 점이다.

활주로 주변에 설치된 4개의 평행 유도로 간격은 보잉747 점보기를 비롯한 대형 E급 항공기는 물론, 장래 출현할 날개 폭 80m의 초대형 차세대 F급 항공기의 지상 이동이 상호간섭 없이 이루어지도록 설계했다. 1단계 공사 완료 후 운행되는 계류장 면적은 36만 4,000평으로 44개 탑승구와 16개의 원격 주기장이 설치되어 대형 항공기 60대가 동시에 주기할 수 있는 규모이다.

아울러 2020년 이후의 항공 수요에 대비해 공항 지역 동쪽 외곽에 활주로 1개를 추가로 건설할 수 있는 약 200만 평의 여유부지를 남겨두었다.

2단계 확장 공사에서 건설될 2개의 활주로도 장대형으로 계획되어 여객터미널 서쪽 지역에 남북 방향으로 나란히 놓이게 된다. 2단계 확장공사가 완료되면 현재 건설된 동쪽 지역 활주로의 간격은 2,075m로서, 양쪽에서 항공기가 동시에 이착륙할 수 있게 될 것이다.

활주로의 시설 규모와 구조는 <표3-1>과 같다.

나. 활주로의 배치

인천국제공항의 활주로 배치는 공항 건설지역의 주변 여건, 즉 영종도와 용유도 사이의 간석지를 매

립해 부지를 조성해야 했으며, 기상 및 공역조건을 고려해 가장 합리적인 배치가 되도록 검토하였다. 검토된 결과는 시·중점이 동일선상에 있는 4개의 활주로로서 여객터미널의 동쪽과 서쪽에 각각 2개의 활주로를 배치했으며, 각 활주로의 간격은 기본설계시 독립평행 활주로 간격 2,100m와 근접평행 활주로 간격 430m로 계획했다. 그러나 이 계획은 실시설계 단계에서 ICAO, FAA 등 관련 항공 자료를 참조하고 전문가의 의견을 수렴하여 각각 2,075m와 414m로 간격을 조정하였다.

기하구조 결정당시 고려된 항공기는 미래형 대형 항공기로서 날개폭이 84m, 길이 80m이다. 이와 같은 기준을 적용한 기하구조의 표준은 <표3-2>와 같다.

다. 유도로, 계류장

유도로 폭은 30m로 시공하였다. 이는 FAA의 설계

<표 3-1> 활주로, 유도로, 계류장 시설 현황

구분	내용
활주로	제1활주로 : 길이 3,750m 폭 60m(1본) 제2활주로 : 길이 3,750m 폭 60m(1본)
유도로	평행유도로 : 길이 3,750m 폭 30m(4본) 직각유도로 : 37개소 고속탈출유도로 : 10개소
계류장	여객터미널 계류장 : 1,263,045㎡ 화물계류장 : 945.5m × 446m(421,693㎡) 정비계류장 : 355,000㎡ Deicing 계류장 : 4개지역

그룹 VI설계기준에 준하였으며 ICAO의 초대형항공기(NLA) 잠정 규정치보다 더 넓고 최근 건설되고 있는 다른 국제공항의 유도로 폭과도 일치한다. 탈출 유도로는 착륙항공기의 활주로 점유시간을 단축함에

따른 활주로 처리용량의 증가를 목적으로 고속탈출 유도로를 시공하였다.

또한 여객터미널 게이트에 주기한 항공기는 탑승 동 전면에서의 이격거리를 22.5m로 계획하여 GSE

〈표 3-2〉 활주로 배치의 기하구조

						〈단위:m〉	
구분		ICAO		FAA		인천국제공항	비고
		E	F	V	VI		
설계기준 항공기	익폭	65	84	65	80	84	
	길이	71	80	-	-	80	
활주로	길이	-	-	-	-	3,750	
	폭	45	60	45	60	60	
	근접평행 분리	210	210	360	360	414	414=192+222
	독립평행 분리	1525	1525	1300	1300	2,075	
R/W-T/W	G/S 이외구간	182.5	192	180	180	192	192=150+42
	G/S구간	-	-	-	-	222	222=120+60+42
Blast Pad	폭	45	60	66	84	84	
	길이	-	-	120	120	120	
Holding	G/S 이외구간	90	90	85	98	90	
Position	G/S 구간	-	-	-	-	170	
유도로	폭	23	29	23	30	30	
	노면 폭	10.5	-	10.5	12	12	
	T/W-T/W, T/L	80	99	81	99	99,110	110=40+30(배수로)+40
	T/W-장애물	47.5	57	48.5	59	57	익폭의 절반 + Clearance
	T/L-장애물	42.5	54	42	51	54	익폭의 절반 + Clearance
계류장	서비스도로 폭	-	-	-	-	7.5, 15	평행유도로 구간 : 15
	익단이격거리	7.5	8.5	6	6	7.5, 8.5	F급 주기지역 : 8.5

인천국제공항 계류장은 대형항공기 60대가
동시에 주기할 수 있는 규모이다



도로 등을 설치할 수 있도록 하였으며, 주기장 항공기간의 익단 이격거리는 화물계류장에서는 7.5m, 여객계류장에서는 7.5m, 정비계류장은 8.5m, 항공기의 지상이동을 위한 기동지역에는 주기된 인접 항공기와의 이격거리를 10m, 계류장내 유도로 중심선에서는 57m의 간격을 유지하도록 계획하였다. 그리고 유도 운항중인 항공기와 지상이동중인 항공기의 익단 이격거리는 15m로 계획하여 기동중인 항공기의 영향을 받지 않으면서 목적지로 운항할 수 있도록 계획하였다. 그리고 포장경사면은 최대 1.0%이하로 시공하였다.

라. 공항포장 시험시공

인천국제공항의 경우 포장의 강도와 소성변형, 해안매립 지반의 침하, 항공기의 대형화 등 여러 요건을 고려하여 설계되었다. 이와 같은 기준에서 활주로 등 항공기 이용지역에 대한 최적 포장공법과 포장단

면, 포장재료를 선정하기 위해 국내 학계와 미국 MIT대학 및 노스캐롤라이나 주립대학의 전문 기술진이 참여한 가운데 포장시험시공 계획을 수립, 시행하였다. 이에 따라 연약지반이 완료된 지역에 강성(콘크리트)포장, 연성(아스콘)포장 구간으로 구분하여 타원형 트랙을 만들었다. 공항의 활주로 및 유도로, 계류장은 일반도로 포장보다 10배 이상의 하중을 견디어야 하며 교통의 반복횟수, 주행하중, 타이어 압력 등을 고려하여 포장 두께와 기하구조를 달리하였다.

타원형의 주행트랙 총 연장 842m구간의 양쪽 직선구간에 강성시험포장(190m×9m) 7개 단면과 연성시험포장(190m×6m) 6개 단면을 제외한 곡선부에 연성포장(652m×6m) 구간을 둥글게 주행횟수 증진에 유리하도록 구성하였다.

〈표 3-3〉 강성 포장 시험시공 단면

강성포장	R - 1	R - 2	RD - 3	R - 4	R - 5	R - 6
콘크리트 슬래브	무근 50cm	무근 50cm	섬유보강 50cm	섬유보강 42cm	무근 35cm	섬유보강 35cm
아스콘기층	(비닐처리)	5cm	5cm	5cm	5cm	5cm
린콘크리트기층	Lean 25cm	20cm	20cm	20cm	20cm	20cm
동상방지층	무처리쇄석 20cm	무처리쇄석 20cm	무처리쇄석 20cm	무처리쇄석 28cm	무처리쇄석 35cm	무처리쇄석 35cm
노상	상부	부스러돌 30cm	부스러돌 30cm	부스러돌 30cm	부스러돌 30cm	부스러돌 30cm
	하부	(Mat 처리) 무처리 170cm	(Mat 처리) 무처리 170cm	(Mat 처리) 무처리 170cm	(Mat 처리) 무처리 170cm	무처리 170cm

● 시험시공 세부 내용

시험포장의 강성포장 구간의 세부 단면과 연성포장의 세부 단면 내역은 <표3-3>, <표3-4>와 같다. 이들 단면들을 대상으로 지반과 포장체의 물성 및 역학적 특성을 파악하기 위해 현장조사 및 시험(19종 769회)과 실내시험(18종 274회)을 실시하였으며, 연·강성 포장체를 위한 시방배합설계(13종 62회)를 시행하였다.

또한, 포장공법 및 포장단면을 분석함에 있어 실제 포장의 응력과 변형관계, 포장의 균열거동 및 포장수명을 예측하기 위해 설치된 계측기종 9종 515개를 설치하여 계측 및 구조해석에 따른 공용성 평가를 수행하였다. 또한 747-400 항공기의 바퀴를 장착한 94톤 중량의 트레일러가 매일 24시간동안 450회 씩, 4개월의 시험기간 동안 4만 5,000회를 주행시키면서

최적의 포장상태를 평가하는 방법을 사용하였다. 트랙 곳곳에 설치된 9종 515개의 계측기를 통해서 포장체제 수명·내구성·지반거동분석 등 포장단면의 안전성을 검증하였다.

● 결과분석 및 적용

포장시험시공 결과에 따라, 연성포장 표층부의 과도한 소성변형으로 인하여 시험시공전에 예상했던 결과를 도출할 수 없었기 때문에 추가적으로 과업기간을 연장하여 기존 표층부(15cm)를 밀링머신(Milling Machine)으로 절삭한 후, 재래식의 일반 마살배합(FAA입도)과는 다른 공용성 개념의 미국 AI(MS-2)식 마살배합(FAA & Superpave입도) 설계에 따라 추가 시험시공을 실시하게 되었다. 시험주행 차량을 5,000회(약 1개월) 운행하여 연성포장 표층부의 소성변형을 측정하였으며 그 결과, Superpave 입도

〈표 3-4〉 연성 포장 시험시공 단면

연성포장	FD - 1	F - 2	F - 3	F - 4				F - 5	F - 6	F - 7
아스콘표층	일반 15cm	일반 15cm	일반 15cm	SBS	SMA	SBR	Glsomite	일반 15cm	일반 15cm	일반10cm
				일반 10cm						
아스콘기층	20cm	20cm	20cm	20cm				20cm	15cm	20cm
쇄석기층+ 보조기층	시멘트안정처리 70cm	무처리 70cm	무처리 70cm	시멘트안정처리 70cm				시멘트안정처리 55cm	시멘트안정처리 55cm	무처리 55cm
노상 상부	부스럭돌 30cm	부스럭돌 30cm	부스럭돌 30cm	부스럭돌 30cm				부스럭돌 30cm	부스럭돌 30cm	부스럭돌 30cm
	하부 (Mat처리)	무처리	무처리	무처리				(Mat 처리)	(Mat 처리)	무처리
	무처리 170cm	170cm	170cm	170cm				무처리 170cm	무처리 170cm	170cm

에어사이드지역내 업무차량의 안전한 주행을 위해
활주로를 관통하는 지하차도가 건설되었다



로 배합설계된 단면이 기존의 FAA입도로 시공된 설계단면보다 포장 공용성이 우수하였고, 실내모형시험인 휠 트래킹 시험에서도 동일한 결과를 얻었다.

●연성 포장

FAA 설계법에 의해 결정된 설계단면(두께 105cm)은 축소단면에 비하여 공용성, 내구성 및 안정성 등에서 상당히 우수한 결과를 보여 주었고, 보조기층 및 쇄석기층의 시멘트 안정처리는 미국 FAA에서도 적극 권고하고 있으며, 장기적인 공용성 확보가 가능하고 포장체의 내구성이 우수하여 구조적으로 안정된 효과를 보여 주었다. 그러나 항공기 중하중(서행, 살수 등)으로 인한 골재의 마모에 따른 부분 탈리 현상이 국부적으로 발생되어, 항공기의 엔진보호를 위한 이들 FOD(Foreign Object Damage) 문제를 가능한 억제하기 위해 표층 15cm 중에서 상부 6cm를 마모층 개념으로 FAA 입도(AI, MS-2)를 사용하여 골재의 탈리를 최소화하고, 하부 9cm는 중간층 개념으로 Superpave 입도(AI, MS-2)로 변경하였다.

●강성포장

FAA 설계법에 의해 결정된 콘크리트 슬래브(두께 50cm) 단면은 공용성과 내구성이 우수하고, 축소단면보다 구조적으로 안전하므로 설계단면은 적절한 것으로 평가되었다. 섬유보강 콘크리트는 초기균열 억제 효과가 우수하여 설계단면에서 고려되었으나 시험시공 결과 무근 콘크리트 포장에서도 초기균열은 나타나지 않았으며, 시험주행에 따른 계층 분석에서도 포장의 내구성 및 공용성을 모두 만족하므로 경

제성이 유리한 무근 콘크리트를 본 포장에 적용하였다. 아스콘 기층은 분리층의 목적외에 공용성 및 안정성 측면에서 유리하였으며, 특히 항공등화시설 설치에 따른 수밀성 측면에서 비닐 분리층보다는 우수할 것으로 판단되었다.

2) 지하구조물

지하차도는 여객계류장 지역과 동측 화물터미널 및 부대시설간에 발생하는 교통량을 활주로 지역으로 우회하는 것을 방지하여 공항시설간의 연결성을 높여주고, 시간 단축으로 인한 경제성 확보로 공항의 기능 향상을 목적으로 하였다. 활주로 하부를 통과하는 철근 콘크리트 박스 구조물로써 강도설계법을 적용하였으며 구조물의 처짐, 균열 등을 고려한 사용성을 확보하였다. 또한, 구조물 설계에서 적용 가능한 하중을 모두 고려하였으며 특히, 활하중은 장래 취항 예정인 4각 4륜 항공기의 총 중량 600톤 하중을 고려하여 남·북측에 1개소씩 길이 1,050m의 왕복 4차선 지하차도를 건설하였다.

지하차도 이용 차량은 여객 및 화물 서비스차량, 항공기 지원 서비스차량, 감독차량, 공항 GSE 장비차량, 공항 정비차량 등이다. 북측 지하차도는 동서를 횡단하는 각종 유틸리티 공급시설을 위한 공동구를 포함하여 내공 폭 27m, 유효 높이 5.1m이며, 남측 지하차도의 경우 내공 폭 18m, 유효 높이 4.5m의 차량 전용차도로 남·북측 지하차도의 총 연장은 3.8

km로 건설되었다.

공항지역의 공동구 시설은 공항 운영에 필요한 전기, 통신, 상수도, 중수도, 중온수, 정보처리 케이블 등을 공동으로 수용하여, 공항의 단계별 확장에 따른 시설물의 증설 및 유지관리 등 공항내 각 시설에 공급되는 다양한 지하 매설물들의 합리적인 이동 목적으로 건설하였다. 본선 공동구는 폭 6.0~11.35m, 높이 2.8m~4.6m의 박스형태의 철근 콘크리트 구조물로 복합교통센터, 국제업무지역, 동측관리지역, 동남측의 GSE도로 하부를 통하여 제2활주로 북측까지 총 연장 8.05km로 건설하였다.

지선 공동구는 본선 공동구에서 북측 지하차도 공동구로 연결하는 구조물로 길이는 255m이다.

공항의 여객터미널과 탑승동 사이의 여객수송 및 수하물처리시스템인 IAT/BHS 구조물의 규모는 폭 26.7m, 높이 9.4m의 2면 박스로 총 연장 738m로 건설했다. 여객수송시설(IAT : Intra Airport Transit)은 3~5량으로 편성된 열차로서 108초 간격으로 운행되어 가장 멀리 떨어진 역까지 약 8분이 소요되며, 시간당 동일 방향으로 약 1만 4,000명을 수송하게 된다. 인천국제공항의 단계별 수송계획에 맞추어 1단계에는 2단계 이후 운영될 IAT를 위해 여객터미널내 IAT 정류장 플랫폼과 탑승동 B까지의 지하구조물이 설치되었다.

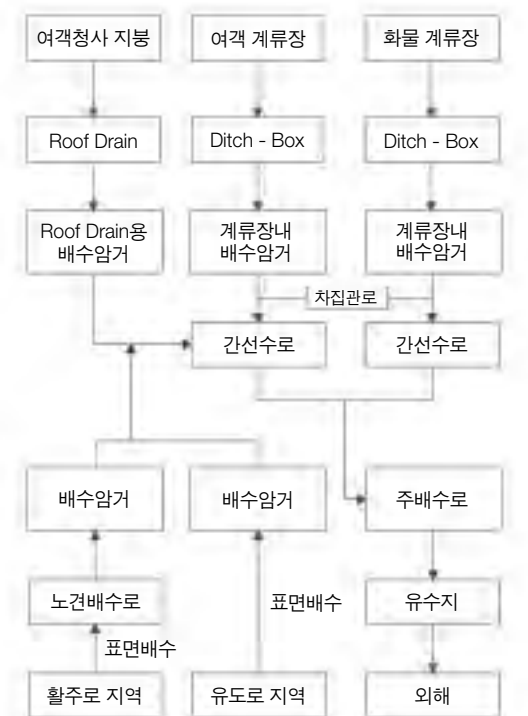
3) 배수시설

공항지역의 배수시설은 강우시 범람에 따른 위험을 분산시키기 위해 가능한 여러 배수유역으로 분할

하여 신속한 배수가 가능하도록 계획하였으며, 배수로 안의 부유물 침전방지와 구조물 보호를 위하여 최소한의 단면으로 최대의 유속을 유지하도록 하였다.

배수유역 결정시 장래계획을 고려하였으며 배수유역은 평면배치상 가장 넓은 포장지역인 계류장을 분수계로 하여 동서남북의 십자형(+) 배수유역으로 분할하였다. 공항 시설 안의 배수로는 간선 배수로로 거쳐 주 배수로로 흘러들어 남쪽과 북쪽의 유수지로 유입하여 일시 저유시킨 후, 해수면의 변화 여건에 따라 배수갑문을 통하여 바다로 방류한다. 이러한 배

〈그림 3-1〉 배수 흐름 계통도





배수구조물 공사의 원활한 진행을 위해
현장에 P.C 제작공장을 건설하여 공급했다

수흐름 계통도는 <그림3-1>과 같다.

공항지역의 간선 배수로중 개수로(Open Channel)는 홍수 때 설계 홍수량을 신속하게 소통하며 평상시에는 건천화 하여 조류 서식에 따른 항공기의 사고를 방지하도록 하였다. 하상 경사는 활주로 지역은 1/1,250, 활주로를 벗어난 지역은 1/1,500으로 시공하였고 주 배수로와는 단차 없이 연결하였다. 공항지역 간선배수로의 단면형은 개수로와 콘크리트 암거로 구성하였으며, 간선 배수로 폭은 계획 홍수량의 규모와 종단계획, 부지계획, 배수로 상·하류간의 연결성 및 공항의 기하구조 등을 고려하여 시공하였다. 개수로의 사면경사는 1:3으로 하고 호안 블록 및 사석치환으로 시공하여 세굴 및 부등 침하에 대하여 안전하도록 하였으며, 개수로의 상단 폭은 활주로 지역에서는 20~25m, 활주로를 벗어난 지역에서는 30~40m로 시공하였다.

계류장 및 활주로의 배수체계는 신속한 배수로 항공기이동 및 이착륙에 지장이 없도록 각종 Ditch Box 및 배수 맨홀을 통해 모아서 포장 하부에 위치한 배수 박스를 통해 배수되도록 계획하였다. 배수체계는 에어사이드 토목시설 공사 중 포장 시공 전에 진행되는 중요한 선행 공종으로서 다른 공종과 인터페이스상의 많은 어려움이 있었으나 공사 주체간의 긴밀한 협의와 대책수립을 통해 원활히 배수구조물 공사를 마감할 수 있었다.

공항지역의 원활한 배수체계 시공은 크게 P.C

(Precast Concrete)Box와 Ditch Box로 나눌 수 있는데, 포장공사의 선행 공종인 P.C Box설치는 1997년 4월부터 활주로 포장지역(A-4공구)부터 시행되었다.

P.C Box 설치의 연약지반처리 → 터파기 → 치환 작업(모래) → 비닐설치 → Lean 콘크리트 타설 (10cm) → 건식 몰탈(1:3) → P.C 부재 설치 → P.C Box 슬래브 설치 → 되메우기(층다짐)의 순서로 시공을 하였으며 단계별 체크리스트에 의해 근로자, 시공사, 감리원이 혼연 일체가 되어 많은 위험요소가 포함된 공정을 무사히 끝낼 수 있었다.

특히 30~70톤의 무게를 지닌 P.C부재의 운반과 부등침하 방지를 위한 연약지반 처리, 정확한 Level 유지 및 P.C Box 상부의 포장체 지지력 확보를 위한 되메우기 작업은 15cm 두께로 층다짐을 실시한 후 현장밀도시험 등을 통하여 다짐관리를 함으로써 최상의 구조물을 시공할 수 있었다.

P.C Box 구조물은 포장 하부에 거미줄같이 설치되었으며, 특히 A-2, 5공구가 여객터미널 계류장 남단의 철도 노반 구조물 상부에 P.C Box가 횡단하는 구간에는 외부의 전문가 등 많은 전문 기술진들의 기술 검토를 통하여 인접지역 지지력 보강을 시행함으로써 상부 포장체에 영향이 없도록 하였다.

여객, 화물, 정비계류장의 배수는 Ditch Box로 하였으며 Ditch Box 하부는 포장체의 노체 상부에 위치하고, 상부는 포장면과 일치하여 포장 경사면에 따라 흐르는 지표수를 신속하게 처리할 수 있었다. 계류장의 지표수는 포장 경사면 끝에 위치한 Ditch

Box의 개구부를 통하여 1차로 집수한 후 기름성분이 있는 1차 우수는 유수분리기를 통과하여 여과 후 P.C Box를 통해 방류되며, 1차 우수 이후 연속되는 강우는 각종 집수구에서 집수한 후 P.C Box를 통하여 전량 간선배수로로 배수되도록 하였다. 특히, Ditch Box는 포장면과 일치되어야 하므로 평탄면 관리가 매우 중요하며, 포장면과 접하는 부분의 마감작업은 세심한 주의를 기울여 하자가 발생치 않도록 하였다.

활주로 및 유도로, 계류장 내에 있는 녹지대 지역의 지하수는 노건 끝단 하부에 매설되어 있는 맨암거를 통하여 황배수관(파형강관)을 통해 배수맨홀에 연결함으로써 순조롭게 배수 시켰으며, 울타리 주변 및 공항 외곽지역의 배수는 P.C로 제작한 U형 측구를 공항 전지역에 시공하였다.

위와 같이 정밀한 배수시설 시공시 체계적인 품질관리를 통해 악천후의 기상조건에서도 항공기 운행에 지장이 없도록 하였다.

가. P.C 배수구조물 공사

인천국제공항은 준설매립 지역에 배수로 공사를 시행함에 있어 현장 타설 콘크리트로 시공할 경우 철

근가공조립, 거푸집 및 동바리 등 많은 인력과 자재가 투입된다. 그리고 염해지역에 콘크리트를 현장 타설하는 경우 품질관리 및 선행 공종인 배수구조물의 원활한 공정추진에 어려움이 예상되어 에어사이드 토목시설 공사중 배수구조물 공사의 원활한 공정추진을 위하여 신불도 인근에 9만 5,000㎡에 이르는 P.C Box제작 공장을 건설하여 각종 P.C 제품을 24시간 생산 및 공급하였다.

P.C 공장은 150m³/hr 규모의 자체 배치 플랜트에 서 생산되는 콘크리트를 자동화설비를 갖춘 공장 내부의 시스템에 의해 운반 → 치기 → 다지기 → 마무리 → 양생의 전 공정을 기계적으로 운영 관리함으로써 원활히 P.C 제품을 생산하여 현장에 공급할 수 있었다.

자동화된 제작 설비를 갖춘 공장에서 콘크리트를 균일한 제품으로 생산한 P.C 제품을 P.C Box, Ditch Box, U형 측구, 호안블록 및 후폭풍 방지벽 기초 등의 공사에 적용함으로써 관련 공종의 품질확보 공정 촉진 및 시공성, 경제성, 안전성을 확보할 수 있었다.

또한 이러한 P.C 제품을 사용함으로써 유지 보수가 용이하며, 공장에서 부재의 생산이 지속적으로 이루어져 사계절 연속적으로 현장에 공급할 수 있었으므로 후속공정 추진 및 사계절 품질관리 확보에도 큰 기여를 하였다.

나. 간선배수로

간선배수로는 공항지역에서 발생하는 우수를 남·북측 주배수로까지 원활히 배수시키기 위한 시설로

〈표 3-5〉 배수구조물 공사 현황

구분		수량	비고
P.C제품	배수암거	52,167m	
	Ditch-Box	11,323m	
맨홀		711개소	현장제작

활주로 말단부와 주변 지역의 원활한 배수 기능 확보 및 간선배수로 지역의 세굴 방지, 미관, 항공기 운항 측면을 감안하고 공항 운영에서 원활한 배수기능을 확보하기 위하여 남·북측으로 분할하여 시공하였다.

남측간선배수로는 부지내(올타리 내측)에 있는 M/M(Middle Marker)도로 지역까지 호안블록으로 시공하였고 M/M도로 이후는 사석치환 배수로로 시공하였다. 바닥과 사면은 치환석을 1.0~1.5m 깊이로 치환하여 지지력 확보를 도모하였다.

그리고 사면의 슬라이딩 방지를 위하여 비탈 멈춤 콘크리트를 시공 후 그 위에 소일시멘트를 20cm두께로 포설하고 시공이음은 30m 간격으로 설치하여 시공성을 확보하였다.

또한 배수로의 표면 마감은 호안블록으로 쌓고 상단부는 호안머리를 보호하도록 콘크리트로 보호공을 설치 후 뒷채움은 양질의 토사로 정리하였으며, 부지의 개수로는 상단 폭 21.0~40.0m, 하단 폭 3.0~22.0m, 높이 3.0m로 형성하여 시공 완료하였다. 시공순서는 터파기→사석치환→Mat설치→비탈멈춤→소일 시멘트→호안블록→호안머리 설치 순이었다.

또한, 북측간선배수로는 바닥과 사면을 치환석으로 0.5~1.0m 치환한 후 야면석으로 배수로 표면을 마감하였으며, 상단 폭 12~30m, 하단 폭 3~12m, 높이 2~3m로 시공하였다.

다. 항공기 제빙시설(De-icing Pad)

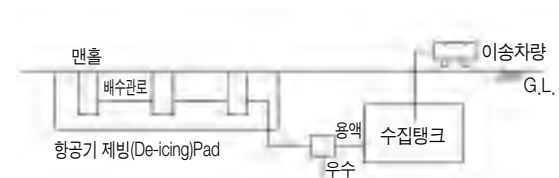
겨울철 항공기 날개 표면에 눈과 서리가 쌓여 결빙

되면 항공기 이륙시 상승력 저하 및 비행시 연료 소모량이 증대되고, 항공기 날개의 얼음이 엔진에 유입될 경우는 대형사고의 원인이 될 수도 있으므로 이륙 전 항공기 표면의 눈이나 서리를 제거하는 작업이 필수적이다. 따라서 제빙(De-icing)작업 지연으로 인한 항공기 이륙 지연을 해소하기 위해 신속한 제빙작업을 위한 시설의 확보가 필요하였다.

인천국제공항에서는 원격제빙(Remote De-icing) 개념을 도입, 활주로 단부 인근 4지역에 제빙계류장을 확보하여 항공기 제빙작업으로 인한 계류장의 혼잡도를 해소하고 제빙 후 신속한 이륙이 가능하도록 하였으며 차량용 제빙기 외에 자동화된 최첨단 제빙 시설 설치를 계획하였다. 제1활주로는 여객기 전용으로 양단부 각각 항공기 5대 동시제빙, 제2활주로는 화물기 전용으로 양단부 각각 1대씩 제빙이 가능하도록 계획하였다.

또한 제빙시설 지역에서 사용한 제빙용액을 회수하여 저장 및 처리할 수 있도록 제빙시설 인근에 지하 저장 탱크를 설치하였다. 제빙에 사용한 용액은 제빙시설 지역에서 배관을 이용, 전량 지하 저장탱크로 회수해 처리할 수 있는 시스템으로 사용 용액의

〈그림 3-2〉 항공기 제빙(De-icing) 처리 계획도



방류로 인한 환경문제를 해결하였다. 그리고 포장면은 0.5~1%의 경사를 주어 사용 용액이 일정거리마다 배치된 배수맨홀과 콘크리트 배수암거(P.C제품)를 통해 지하저장 탱크로 바로 유입되게 하였다.

저장탱크 유입구 전면에 수문 조작대를 설치하여 항공기 제빙시설을 이용하지 않는 계절에는 인접 배수로 방향으로 수문을 조작하여 우수 등을 처리할 수 있도록 하고, 항공기의 제빙이 필요한 때에는 저장탱크 방향으로 수문을 조작하여 제빙시설지역에서 사용한 용액을 전량 저장탱크로 수거하도록 하였다.

지하저장 탱크로 유입된 용액은 지정 폐기물 처리업자가 차량을 이용하여 처리할 수 있도록 시공하였다.

라. 초기강우시설

초기강우시설이란 인천국제공항 계류장 지역을 대상으로 초기 강우시 발생하는 오염물질을 수집, 처리하여 연안 해역의 수질환경을 보호하고, 계류장 지역에 누출된 기름에 의해 오염된 초기 강우를 차집한 후 처리하기 위한 시설이다.

이 시설은 차집밸브, 차집관로, 집수저장탱크, 유수분리기 등의 주요 시설로 구성되었으며, 지역별 처리대상 지역은 전체 면적 2,043,720㎡, 전체 유출량 4,077㎥로 여객 계류장 지역(A-5공구)의 초기 강우량이 가장 많다.

공항의 초기 강우시설은 크게 유수분리시설과 차집밸브로 구분되고 유수분리시설은 4개소, 차집 밸브는 48개소에 설치되어 있다.

시설 현황은 <표3-6>과 같다.

마. 에어사이드 서비스도로

공항의 서비스도로는 에어사이드 도로와 랜드사이드 도로 등 2개 지역으로 구분된다. 에어사이드 도로는 에어사이드의 각 시설 접근에 필요한 것으로 공항의 다른 시설과 항공보안시설 및 기상장비 등의 시설과도 연결되어 있다.

에어사이드의 GSE도로는 항공기를 지원하는 GSE차량 교통을 수용하고자 건설하였다. 계류장 지역에서의 GSE도로는 탑승동 및 여객청사에 주기하고 있는 항공기를 지원하기 위한 서비스 도로로서 건물로부터 주기항공기 사이에 지원업무 장비의 주차 공간을 포함하여 22.5m폭의 도로지역을 확보하였다. 이는 폭 10.0m의 2차선 도로에 건물 쪽으로 보도와 항공기 쪽으로 견인 트럭이 운영될 수 있는 공간을 설치한 것이다.

GSE도로의 대표적인 차선은 2차선이며 그 폭은

<표 3-6> 초기 강우 시설 현황

구분	수량	세부 내용	비고
유수 분리 시설	4개소	유수분리기(CPI-S Type) - 125㎥/hr : 2대(여객계류장) - 75㎥/hr : 1대(화물계류장) - 35㎥/hr : 1대(정비계류장)	
차집밸브	48개소	Floating Type 밸브 - Ø300 : 42개 - Ø400 : 6개	여객계류장 : 31개소 화물계류장 : 15개소 정비계류장 : 2개소

7.5m~15m까지 노폭을 증가한 구간도 있었다. 여객청사 내 GSE도로는 폭 7.5m로서 인접의 항공기 후면에 설치하였으며, 지하차도 입·출입구간의 GSE도로 폭은 지하차도의 램프로 연결되는 왕복 2차선의 폭 15m로 건설하였다.

도로의 포장 형식은 연약 지반에 적응성이 양호하고 신속 간편하게 시공 및 보수가 가능한 아스팔트 콘크리트 포장으로 시공하였으며, 설계 속도는 40km/hr(제한속도는 50km/hr), 최소곡선 반경은 R=30m, 포장층의 두께는 아스콘표층 5cm, 아스콘 기층 10cm, 보조기층 35cm 및 동상방지층 20cm의 단면구성으로 시공하였다.

기타 서비스 도로로서 외곽점검도로(경비보안도로)는 에어사이드 지역의 외곽울타리를 따라서 공항의 보안감시를 위하여 설치하였는데 이 도로는 그 교통량이 미비하므로 포장 폭 3m의 1차선 도로로 건설

하였으며, 도로 중간에 차량 임시 정차대 및 회차로를 설치하여 소통의 원활함을 도모하였다.

또한 항공보안시설 점검도로를 두어 착륙등화시설, 미들마커(Middle Marker), 기상시설, 로컬라이저(Localizer) 등의 시설을 점검 또는 사용하기 위한 진입도로로서 차선폭 3m의 1차선으로 건설하였으며, 그 외에 GSE도로에서 관제탑으로 진입하는 관제탑 진입도로 및 M/M시설지역으로 접근하기 위한 M/M 진입도로를 건설하였다.

바. 오수시설

에어사이드 토목시설공사 구간의 하수시설로서 오수관로(자연유하식 및 압송식) 시공 및 맨홀, 오수중계펌프장 시설을 각 공구별로 시행하였다. 관로의 관경은 D=300mm에서 D=450mm로서 관로 형식에 따라 최소 경사 3%를 유지하여 자연 유하방식으로 처리

〈표 3-7〉 오수관로 시공 현황

구분	수량	세부 내용		비고
오수관로	11,173m	관부설공 : D300~D450mm 사용 오수맨홀 : 138개소		고밀도 폴리에틸렌관
오수중계펌프장	5개소	A-1공구 : 2개소	PS-1/PS-1-1 : 항공기 정비시설지역	가동 : 2대, 예비 : 1대
		A-2공구 : 1개소	PS-5 : 신설중계펌프장	가동 : 1대, 예비 : 1대
		A-5공구 : 2개소	PS-6 : 여객계류장 좌측	가동 : 2대, 예비 : 1대
			PS-7 : 여객계류장우측	가동 : 2대, 예비 : 1대
탈취시설	2개소	A-5공구	PS-6, 7	
항공기 오수투입시설	2개소	A-5공구	여객터미널 좌·우측 남단	

되도록 하였다. 자연유하관 매설 불가구간은 중계펌프장의 압송펌프를 이용하여 자연유하가 가능한 지점까지 압송토록 하였으며 협·잡물 제거가 용이하도록 스크린을 설치하였다. 관로시공을 위한 토공작업으로서 오수관로의 최소 토피고는 차량하중 및 관의 연결, 동결심도 및 지하매설물 등을 고려하여 1.0m 이상을 유지하였으며 관로의 재질은 차량하중 및 충격에 강한 2중벽 폴리에틸렌관을 사용하여 시공하였다.

사. 기타시설

인천국제공항은 동북아는 물론이고, 세계 핵심 항공노선의 관문에 위치하고 있으며, 24시간 운영하는 국제선 전용 공항이다. 또한 국가의 중요 시설로서 안전하고 편하게 운영되기 위해 완벽한 경비 보안이 요구되는 지역이다. 인천국제공항에 적용되는 기본적인 보안계획은 국가 주요시설 보안목표 가급 보안

시설로 심층방어 개념이며 중요한 구역 즉, AOA(항공기 운항지역)에 대한 감시와 대적공격 및 사주방어 그리고 사람 및 차량의 보안검색과 통제를 목적으로 망루, 초소, 출입문, 울타리 등을 설치하였다.

그리고 각 시설들의 본래 목적과 더불어 외관 또한 인천국제공항의 상징적 색상인 청자색으로 시공하여 자칫 딱딱해질 수 있는 외관을 여객터미널과의 조화를 고려하여 시공하였다. 울타리는 공항 부지를 구분하는 경계울타리와 외부로부터 사람 및 차량을 통제하는 출입금지 울타리가 있으며 출입금지 구역으로서는 착륙대, 유도로, 계류장 및 격납고 지역으로 구성된다.

현장에 설치된 경비보안 시설물들은 보안기준 및 제한구역의 목적과 기능에 적합하고 항공기 운항에 장애가 없도록 설치하였다.

또한 국제공항으로서의 기능에 적합하고 미관상 양호하며, 단계별 추진계획에 따른 확장성 및 연계성

〈표 3-8〉 경비 보안시설 현황

구분	A-1공구	A-2공구	A-3공구	A-4공구	A-5공구	계
울타리	960m	1,080m	2,927m	2,116m	1,059m	8,142m
망루	2개소	2개소	1개소	1개소	2개소	8개소
보안도로	2,982m	3,464m	2,956m	2,117m	2,982m	14,501m
Sliding Gate (Taxiway Gate)	2개소	-	-	-	-	2개소
무인출입문	-	-	2개소	-	-	2개소
출입초소	-	-	-	-	2개소	2개소

※ 공구별 울타리 시설물의 연장은 차폐형 및 미관형 울타리 수량임

이 용이한 보안시설을 갖추으로써 안전한 국제공항으로서의 면모를 갖게 되었다.

경비보안도로는 경계울타리 외곽지역에 공항 기본 시설의 일상점검을 하기 위한 차량이 통행할 수 있도록 폭 3m, 두께 7cm의 아스콘포장을 시공하였으며, 소방차량 및 긴급차량 등 외곽경비시설 순찰시 교행과 대피가 가능한 회차대가 각 요소(12개소)에 설치되었다.

특히, 도로상의 표면배수를 위하여 외측으로 2%의 횡단경사를 주었으며 강우시 노면 세굴 방지를 위하여 잔디식재 공사를 병행하여 공사하였다.

경비보안 울타리 설치의 위치별로 시설 및 지역특성을 고려하여 미관과 보안울타리의 기능을 만족할 수 있는 형태로 시공하였다. 여객터미널 진입도로 지역은 미관형 울타리(스프릿 블록, H=2.7m), 외부로부터 시야차단 및 사람, 차량 등의 출입을 통제하는 지역(에어사이드/랜드사이드 경계)은 차폐형 울타리(스프릿 블록, H=2.4m+윤형철조망)로 시공하

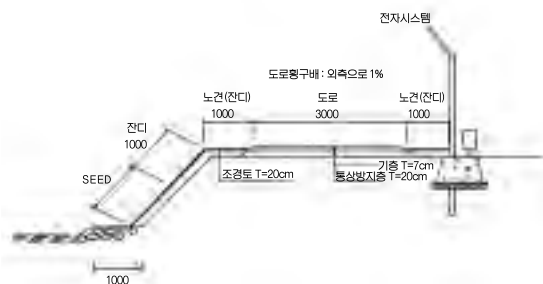
였다. 미관형 울타리는 총 1,059m로서 울타리 내·외측 Level 차이가 발생하는 경우는 울타리 기초를 옹벽으로 축조한 후 스프릿 블록 시공을 하였으며, 일반 구간은 줄기초를 시공한 후 스프릿 블록으로 마감하였다.

특히, 스프릿 블록 시공은 8가지 타입으로 시험시공을 한 후 주변 구조물과의 조화 및 울타리 본래의 목적과 적합한 색상과 구조를 선택하여 시공함으로써 아름다운 인천국제공항 건설에 일익을 담당하였다. 차폐형 울타리는 공항 외곽지역 즉 에어사이드와 랜드사이드 경계부위에 줄 기초+스프릿 블록 2.4m를 시공한 후 상부에 윤형철조망을 거치하는 형식으로 7,083m를 시공하였다.

공항지역의 사람 및 차량의 진·출입을 통제하는 출입초소의 경우 공항로고를 상징적으로 표현한 캐노피 시공으로 외부인에 대한 인천국제공항의 이미지 제고에 노력을 기울였으며, 여객터미널 계류장에 2개소, 화물계류장에 3개소, 활주로 주변 2개소 등 총 7개소를 설치하였다. 그리고 보안검색 및 통제라는 본연의 업무를 위하여 국내 최초로 Road Blocker, Tire Killer, Barrier Gate, 자바라 출입문을 시공하였다. 이는 진·출입에 대한 고도의 방어수단으로 민감한 지역에 대한 침입을 방지하는데 그 목적이 있다.

경계보안 시설로서의 망루 초소는 인천국제공항 최 외곽 방어시설의 중추적인 역할을 담당하며, 24시간 경비원이 상주하게 되는 시설로서 무인감시카메라, 울타리 장력센서 등과 같은 과학적 감시장비

〈그림 3-3〉 외곽 보안 점검 도로



등 최대의 경계효과를 거둘 수 있도록 공항지역 각 요소에 총 9개소를 시공하였다. 특히 무인카메라와 같은 시설의 감시가 용이하지 않은 울타리 모퉁이부분 등의 사각지대에 집중 배치하여 그 효과를 극대화하였다.

인천국제공항 정비계류장과 유도로 사이에 설치된 Taxiway Gate는 에어사이드지역에서 랜드사이드 지역의 항공기 정비시설 계류장으로 연결되는 유도로를 차단하여 공항의 주요 보안 시설로부터 외부인의 침입 및 불법차량의 출입을 통제하기 위하여 2000년 7월부터 2000년 10월까지 설치하였다.

Taxiway Gate는 유도로 좌·우측으로 개방되는 한 쌍의 Gate Rail, 드라이브 유닛 및 이에 따른 부대장치로 구성되었다. 평상시에는 관리초소에 설치되어 있는 제어실에서 통제가 가능하며, 비상시에는 각 지역을 관장하는 지역보안센터 및 공항보안운영센터에서 제어가 가능하도록 설치하였다.

Taxiway Gate의 총 길이는 85m이며 양쪽으로 개방되는 길이는 유도로 중심에서 47.9m 길이의 Gate 2개로 구성되었다. 47.9m 길이의 각 Gate는 기능 및 시공성을 고려하여 다시 3개의 부분으로 분리되며 현장에서 조립, 설치하였다.

한편, 인천국제공항의 계류장에서는 항공기 이동시 엔진 추력에 의한 후폭풍이 발생하게 되는데 여객터미널의 탑승구 배치, 계류장내 지상조업장비 정차장 및 GSE 도로의 배치에 따라 일부시설, 지상조업장비 및 인원들이 이러한 후폭풍에 영향을 받게 된다. 특히, 기존의 항공기에 비해 인천국제공항에 취

항하게 될 대형 항공기는 향상된 엔진성능으로 인하여 높은 출력을 낼 수 있으며 이로 인한 후폭풍 영향의 범위는 더욱 광범위해질 수 있다. 그래서 공항지역의 후폭풍 영향범위를 시뮬레이션에 의한 영향분석을 통하여 위치와 규모를 결정하고 후폭풍 방지벽을 설치함으로써, 지상조업장비 및 인원을 후폭풍의 영향으로부터 보호하고 공항 지상운영의 효율성을 확보하였다.

후폭풍 방지벽 시설의 설치여부는 항공수요 등에 따른 요구조건이기보다는 지상조업장비 및 인원과 항공기 운영상의 문제라고 할 수 있다. 따라서, 인천국제공항에서는 안전사고 방지 및 운영의 효율성을 위해 여객터미널 전면부에 고정식(H=2.7m~9.14m) 138.7m, 여객터미널 계류장에 이동식(H=3.0m) 554m, 화물터미널 계류장에 이동식(H=4.0m) 66m의 후폭풍 방지벽을 설치하였다.

2. 인허가 현황

에어사이드 토목시설공사는 건설교통부로부터 1998년 9월 28일 활주로, 유도로 및 계류장의 포장공사와 지하차도, 공동구, 배수구조물공사 등 구조물공사와 부대시설공사에 대한 건설사업(4차)의 최종 승인을 받아 사업을 시행하였다.

이후, 공사시행 과정에서 구조물공사 터파기에 따른 불량토의 사토처리를 위한 매립공사, 외곽보안 울타리 설치를 위한 부지매립 추가 및 항공기 이착륙의 안전도 확보를 위한 그루빙 공사 등 추가공사와 이에

따른 사업시행기간 연장에 대한 변경 내용을 건설교통부 및 인천광역시에 제출하여 변경승인을 받은 바 있다.

또한, 항공기 이착륙에 필요한 제1활주로 시설에 대하여는 수도권신공항건설촉진법에 의해 준공 전 사용허가신청(1차)서류를 건설교통부에 우선 제출하여 승인을 받음으로써 개항 전 충분한 시운전 기간을 확보하여 공항운영에 차질이 없도록 하였다. 한편, 여객계류장 좌측 Ear 단부의 헬기 Pad에 대하여도 서울지방항공청으로부터 완성검사를 통하여 헬기용 비행장 사용개시 허가를 받았고, 제2활주로 시설과 1차 준공 허가시 누락분인 지하차도, 공동구, 배수구조물공사 및 부대시설공사에 대하여도 2001년 1월 26일 건설교통부로부터 최종 준공허가를 받았다.

에어사이드 토목시설 공사의 인·허가 추진 경위는 다음과 같다.

○ 1996. 3. 21

– ‘수도권신공항 공항시설공사 2차(IAT/BHS지하구조물 공사)사업계획’ 승인요청(수도권신공항건설공단 → 건설교통부)

– 관련근거 : 토목 3100-195

○ 1996. 7. 9

– ‘인천국제공항 공항토목시설 2차(IAT/BHS지하구조물 공사)사업계획’ 승인(건설교통부 → 수도권 신공항 건설공단)

– 관련근거 : 신계 91270-118

○ 1998. 6. 24

– ‘인천국제공항 공항토목시설 건설사업(4차)실시계획’ 승인요청(인천국제공항공사 → 건설교통부)

– 관련근거 : 토이 3100-718

○ 1998. 9. 28

– ‘인천국제공항 공항토목시설 건설사업(4차)실시계획’ 승인 (건설교통부 → 인천국제공항공사)

– 관련근거 : 신계 91270-373

○ 2000. 8. 28

– ‘인천국제공항 헬기장 A,B 설치공사’ 승인요청(인천국제공항공사 → 서울지방항공청)

– 관련근거 : A/S 3100-632

○ 2000. 9. 2

– ‘인천국제공항 헬기장 A,B 완성공사’ 결과 통보 (서울지방항공청 → 인천국제공항공사)

– 관련근거 : 토목 91272-534

○ 2000. 8. 30

– ‘인천국제공항 공항토목시설 건설사업(4차)실시계획’ 변경 승인요청(인천국제공항공사 → 건설교통부)

– 관련근거 : A/S 3100-902

○ 2000. 10. 28

– ‘인천국제공항 공항토목시설 건설사업(4차)실시계획’ 변경승인(건설교통부 → 인천국제공항공사)

– 관련근거 : 신계 91270-446

○ 2000. 10. 4

– 인천국제공항 공항토목시설공사 준공전 사용 승인 허가 신청(1차)(인천국제공항공사 → 건설교통부)

– 관련근거 : A/S 3100-1016

○ 2000. 10. 11

– 인천국제공항 부지조성공사 및 공항시설공사 준공
확인(1차)(건설교통부 → 인천국제공항공사)

– 관련근거 : 신계 91270 - 428

○ 2000. 12. 23

– 인천국제공항 공항토목시설 건설사업(4차) 준공
신청(인천국제공항공사 → 건설교통부)

– 관련근거 : 사업 3100-2

○ 2001. 01. 26

– 인천국제공항 공항토목시설 건설사업(4차) 준공확
인필증 교부 (건설교통부 → 인천국제공항공사)

– 관련근거 : 신계 91270 - 52

3. 시행착오와 교훈

1) 지하구조물 방수공법 벤토나이트 적용사례

인천국제공항 지하구조물은 설계과정에서 염분이 함유된 지하수와 직접 접촉이 불가피하므로 구조물의 염분피해를 우려하여 미국내 방수공법의 70% 이상을 차지하고 있는 외벽방수 공법인 벤토나이트 방수공법이 추천되었다. 1996년 5월에서 6월까지 토목, 건축 지하구조물 설계사로부터 벤토나이트 방수공법에 대한 검토를 시행하였으며, 국내외 전문가로부터 인천국제공항 지하구조물의 방수계획에 대한 2차에 걸친 자문회의를 거쳐 1997년 3월 지하구조물 표준 방수공법으로 결정하여 토목, 건축의 지하구조물 방수에 적용하였다.

벤토나이트란 물과 반응시 자체 부피의 10배까지 팽창하는 소디움 벤토나이트를 이용한 방수공법으로 압밀상태에서 수화시 잠재 팽창력을 가진 겔(Gel)상태의 방수층을 형성하고 재료의 변성이나 노화가 일어나지 않고 콘크리트 수명과 함께 할 수 있는 방수공법이다. 재료의 성상은 폴리프로필렌 직포와 부직포 사이에 천연산 소디움 벤토나이트가 충전되어 있는 것으로 압밀상태에서 수화 팽윤하는 특성에 의해 수밀한 방수층을 형성하여 구조체의 균열부 공극을

〈 표 3-9 〉 에어사이드 설계

사업명	계약자명	사업비(백만원)	사업 기간
수도권 신국제공항 공항시설 기본설계	(주)유신코퍼레이션, 벡텔사(미국)		1990.11.16~ 1991.12.24
IAT/BHS 터널 구조물 실시설계	(주)대우엔지니어링		1994.12.30~ 1995.11.4
에어사이드 토목시설 실시설계	(주)유신코퍼레이션	5,768	1992.10.12~ 1996.12.20

〈 표 3-10 〉 에어사이드 감리

사업명	계약자명	사업비(백만원)	사업 기간
IAT/BHS & L/S 공동구 공사 전면책임감리용역	(주)유신코퍼레이션	4,487	1996.10.28~ 1999.3.17
인천국제공항 공항토목시설공사 (에어사이드공사) 전면책임감리용역	(주)유신코퍼레이션 +(주)한석엔지니어링 건축사 사무소	35,760	1997.4.19~ 2001.1.31

〈표 3-11〉 에어사이드 지역 공구별 시공 현황

단위 : 백만원

사업명	사업 내용	사업비	사업 기간	설계사	시공사	감리사
인천국제공항 제1활주구역 북측토목시설공사 (A-1공구)	· 아스콘 포장 : 474,000㎡ · 콘크리트 포장 : 327,138㎡ · 지하차도 : 538m · P.C BOX : 11,810m	173,798	1996.12.30~ 2000.11.30	(주)유신코퍼레이션	현대건설㈜ 삼환기업	(주)유신코퍼레이션 (주)한석엔지니어링
인천국제공항 제1활주구역 남측토목시설공사 (A-2공구)	· 아스콘 포장 : 396,999㎡ · 콘크리트 포장 : 272,088㎡ · 지하차도 : 538m · 공동구 : 580m · P.C BOX : 9,734m	157,954	1996.12.30~ 2000.11.30	(주)유신코퍼레이션 (주)대우엔지니어링 (공동구)	쌍용건설㈜ 대우 한라건설㈜	(주)유신코퍼레이션 (주)한석엔지니어링
인천국제공항 제2활주구역 북측토목시설공사 (A-3공구)	· 아스콘 포장 : 525,908㎡ · 콘크리트 포장 : 179,824㎡ · 지하차도 : 406.5m · 공동구 : 1,909m · P.C BOX : 9,063m	99,232	1997.5.22~ 2000.12.21	(주)유신코퍼레이션 · (주)대우엔지니어링 (공동구)	㈜한진중공업 금호산업㈜ 현대건설㈜	(주)유신코퍼레이션 (주)한석엔지니어링
인천국제공항 제2활주 및 유도로 포장공사 (A-3-1공구)	· 아스콘 포장 : 1,416,428㎡	30,796	1998.10.22~ 2000.12.21	(주)유신코퍼레이션	㈜한진중공업 금호산업㈜ 현대건설㈜	(주)유신코퍼레이션 (주)한석엔지니어링
인천국제공항 제2활주구역 남측토목시설공사 (A-4공구)	· 아스콘 포장 : 217,271㎡ · 콘크리트 포장 : 641,785㎡ · 지하차도 : 1,392m · 공동구 : 3,579m · P.C BOX : 7,202m	215,727	1996.12.30~ 2000.11.30	(주)유신코퍼레이션 · (주)대우엔지니어링 (공동구)	금호산업㈜ ㈜한진중공업 삼성물산(주)	(주)유신코퍼레이션 (주)한석엔지니어링
인천국제공항 여객터미널 계류장 시설공사 (A-5공구)	· 아스콘 포장 : 1,458,878㎡ · 콘크리트 포장 : 1,151,000㎡ · P.C BOX : 13,285m	131,934	1997.5.30~ 2000.10.15	(주)유신코퍼레이션	한라건설㈜ ㈜한진중공업 쌍용건설㈜	(주)유신코퍼레이션 (주)한석엔지니어링
인천국제공항 P.C 배수 구조물공사	· P.C Box 생산 : 64,208m · U형측구 부재 생산 : 32,588m · 호안블록 생산 : 804,059 EA · 후폭풍방지벽 저판생산 : 208m	86,143	1997.3.10~ 2000.8.31	(주)유신코퍼레이션	㈜한국중공업 ㈜서희이엔씨	(주)유신코퍼레이션
인천국제공항 IAT/BH스테일 구조물 시설공사 (A-6공구)	· 토공 : 1,537,499㎡ · 연약지반처리공 : 17,728m · Well Point : 1식 · Sheet Pile : 3,858톤 · E/A : 2,276공 · 구조물공 : 738,517m (B26.7mH9.4m) 2Line	73,587	1996.8.13~ 1998.12.10	(주)대우엔지니어링 (공동구)	한라건설 (주) ㈜한진중공업	(주)유신코퍼레이션

메우는 자체 보수성이 있으며 내구성이 거의 영구적인 방수재료이다.

일반적으로 중요 공법 및 자재는 현장에 시공하기 전 시험시공 등을 통하여 공법 및 제품의 성능을 재 확인한 후 본 공사에 적용해 왔다. 그러나 벤토나이트는 방수공법 및 적용시설 특성상 시험시공 시행이 어렵고 장기간의 소요와 비용과다 등의 문제가 있어, 벤토나이트공법이 적용된 현장 견학과 현장에서 채취한 지하수 및 현장에 반입된 벤토나이트 방수재 견본품을 채취하여 미국 J&L사에서 염해 저항성 시험과 투수시험을 시행하였다. 그 결과 투수계수가 $1.6 \times 10^{-10} \text{cm/sec}$ 로 불투성기준($1 \times 10^{-7} \text{cm/sec}$)보다 우수한 것으로 확인됨에 따라 추가적인 확인과정 없이 현장 시공에 사용하게 되었다.

그러나 벤토나이트 방수재가 시공 초기에 현장 주변의 염분이 함유된 현장수와 접촉하면서 염화물(NaCl)의 Na^+ 이온 영향으로 팽창 및 겔(Gel)화 기능을 제대로 발휘하지 못하여 방수층과 방수층 겹침부 틈새를 통해 물이 투과되었고 콘크리트 구조물의 결함부(이음부 및 미세균열부 등)를 따라 누수되는 경향이 나타났다. 시간이 경과되면서 지하수위의 안정, 구조물과 벤토나이트 방수재의 밀착, 벤토나이트 방수재의 팽창기능 확보 등으로 본래의 방수기능을 발휘하고 있으나, 설계과정 및 현장 시공 전에 벤토나이트 방수재의 염해 환경에 대한 특성을 냉철히 분석하지 못하고 신공법에 대해 너무 과신한 부분이 있었다.

앞으로 2단계 공사에서 구조물 방수공법의 적용은 자재 본래의 특성 뿐만 아니라 시공 환경 등 현장 조

건에 적합한 재료와 공법을 선택할 수 있는 기술력을 확보할 필요가 있으며, 단일재료 단일공법보다 현장 및 구조물의 조건에 맞도록 복합적으로 시스템화된 기술의 접근이 필요하다. 또한, 시공과정에서도 선정 시험 및 관리시험과 시험시공을 통하여 현장 조건에 부합되는 방수재료를 선정한 후 사전점검 및 적절한 품질관리가 이루어져야 하며, 이에 대한 기술적 시행 방법들도 수립되어 보다 효율적이고 적절한 공법이 선정되도록 전문기술자의 충분한 연구와 검토 그리고 기술관리 체계의 구축이 필요하다는 교훈을 얻을 수 있었다.

2) 지하구조물 기초 지반의 지지력 부족에 따른 추가시공

여객터미널 계류장 지하에는 IAT/BHS 터널(폭 26.7m, 높이 9.4m, 길이 738.5m, 2면 콘크리트 박스)구조물이 설치되어 있다. 이 구조물은 여객터미널에서 위성터미널(Concourse B,C,D,E)간의 여객, 수하물 및 상수, 전력, 통신 등 각종 공급시설 설치를 위한 구조물로서, 1단계 사업에서는 여객터미널과 Concourse B간의 구간만을 건설하였다. 이 구조물은 1단계에는 직접 사용되지 않고 2단계 이후 사용되는 시설이지만, 2단계 공사에서는 이미 운영중인 여객계류장 지하에 대형구조물의 시공이 불가능함에 따라 미리 건설하는 시설이었다.

이 구조물의 건설지역은 당초 해안지대로 시추조사를 한 결과 IAT/BHS 지하구조물의 기초지반 상부(EL.(-)7.5~(-)17.0m)는 대부분 N치 10~20 범위인

공항의 토목시설은 크게 에어사이드와 랜드사이드로 나누어 시공하였다



실트질 점토(CL) 내지 점토질 실트(ML)로, 기초지반 하부(EL. -17.0m 이하)는 N치 30 이상의 실트질 점토(CL), 모래질 실트(ML) 및 실트질 모래(SM) 등으로 그 구성상태가 매우 복잡한 해성퇴적층, 풍화토 및 풍화대층으로 구성되어 있었다.

지하구조물 시공은 Sheet Pile 및 Earth Anchor에 의한 가설토류벽을 설치하고 EL.(-)9.0m 내외까지 굴토(H=13m)하여 구조물을 설치토록 되어 있었다. 구조물이 위치하는 지반의 연약한 상부 해성토층을 개량하기 위해 Sand Compaction Pile을 시공하여 설계하중인 $P=20.658\text{톤}/\text{m}^2$ 을 지지하도록 설계하였다. 따라서 지지력 확인은 Sand Compaction Pile을 시공완료하고 EL.(-)9.0m 내외까지 굴토후 시방서의 규정에 따라 확인 보오링 조사 및 평판재하시험을 실시하여 구조물 하부의 지반 지지력이 원래의 설계서에서 요구하는 지지력을 갖고 있는지를 판단하였다.

원래의 설계보고서에 의하면 $P=20.658\text{톤}/\text{m}^2$ 의 설계 하중을 지지하기 위해서는 원 지반의 허용지지력이 Sand Compaction Pile 시공후 $q_a=16.0\text{톤}/\text{m}^2$ 이상이어야 하며, 그러기 위해서는 지반의 전단강도는 $\tau=0.65\text{kg}/\text{cm}^2(6.5\text{톤}/\text{m}^2)$ 이상이어야 했다. 그러나 확인 보오링 및 실내시험(3축 압축시험) 결과 τ 값은 5개 소중 1개소를 제외하고는 모두 $\tau=6.5\text{톤}/\text{m}^2$ 에 미치지 못하였다. 또한 전단강도가 부족하게 판단된 1개소의 τ 값 $3.3\text{톤}/\text{m}^2$ 을 대입하여 점성토 지반의 허용지지력을 계산한 결과 $q_a=9.77\text{톤}/\text{m}^2$ 으로 설계 허용지지력 $q_a=16.0\text{톤}/\text{m}^2$ 보다 부족한 것으로 판단되었다.

결국 지하구조물 기초 지반의 지지력 확보를 위해 설계 내용에 따라 Sand Compaction Pile을 시공한 후 확인한 결과 구조물 Bottom Elevation 아래 1.5~2.0m에서 Sample한 시료의 전단시험에 의한 결과값이 설계에서 요구하는 허용 지지력을 만족시키지 못하였으며, 평판재하시험 결과도 평균 $12.7\text{톤}/\text{m}^2$ 로 설계지지력보다 부족하였다. 이는 세부설계 시행 전 현장 토질조사를 실시하고 그 결과에 따라 구조물 기초설계를 시행하였으나, 지하 토질의 다양성에 비하여 현장 토질조사 검사장소의 부족으로 정확한 자료 확보가 빈약했다.

따라서 설계 지지력 확보를 위해서는 추가적인 지반개량공법의 적용이 불가피 하였으며, 연약한 실트질 점토층을 치환하는 공법이 가장 간단하고 확실한 공법으로 판단되어 전체(보오링 조사구역을 8개 치환구역으로 구분)치환 깊이를 설계지지력 $20.685\text{톤}/\text{m}^2$ 및 허용침하량 5cm를 기준으로 상부에서 0.5m~3.0m까지 양질의 모래로 치환하여 설계지지력을 확보하였다. 또한 S.C.P로 배출되는 지중수 및 지반유입수의 신속한 배출을 위해 유공관 3,065m를 부설하고 집수정 10개소를 설치 시공 하였다.

IAT/BHS터널 구조물의 기초지지력 부족에 따른 추가지반보강 시행으로 공기지연과 추가 공사비가 발생하였으나, 적기에 신속한 검토 및 대책수립과 철저한 시공관리를 통하여 구조물 기초의 안정성 및 고품질을 확보할 수 있었다.

제2절 랜드사이드 토목시설

인천국제공항 건설을 위해 단계적으로 추진된 1단계 부지조성 공사에서는 개항에 필요한 에어사이드 지역, 여객터미널 지역, 랜드사이드 지역 및 공항의 기능 활성화를 위한 공항 주변 지역 등 총 355만 평의 부지가 조성되었다.

부지매립 공사에 이어 건설된 랜드사이드 토목시설 공사는 항공 수요 및 공항시설 배치계획에 따라 단계적으로 추진된 공사로서, 2001년 개항을 목표로 한 1단계 랜드사이드 토목시설 공사에서는 개항에 필요한 공항접근 도로망과 여객터미널 및 화물청사, 공항관리지역과 공항 기능 활성화에 필요한 단지의 기반시설을 건설했다. 랜드사이드 토목시설공사는 크게 도로망 건설, 주차장시설공사, 기반시설공사 및 공항 지원시설공사로 나누어 시행되었으며, 공사내 역은 다음과 같다.

1. 도로 및 주차장시설

공항전용고속도로에서 여객터미널에 이르는 공항대로, 공항건설로 단절된 영종 ~ 용유 연륙도로의 대체도로, 공항 각 시설물 접근 목적의 진입 및 순환도로, 공항 건설을 위한 자재와 인원 수송 목적의 해안도로 등 도로 신설과 여객 및 화물청사 시설공사가 포함되어 있다.

1) 공항대로(여객터미널 진입도로)

공항대로는 인천국제공항 전용고속도로 중점으로부터 인천국제공항의 관문인 여객청사의 전면 지역까지 왕복 8차선의 폭을 갖는 총 길이 3.4km의 고속도로 건설공사로서 (주)한진중공업에서 수행했다.

도로 구간에는 공항동로(동측순환도로)와 공항 제2접근로의 역할을 수행할 해안도로와 연결되는 신불 IC시설이 들어있으며, 공사 계획 단계에서부터 제5활주로 계획, 기존 염전 처리계획, 신불도 남단 우회 계획 및 인천시 도시계획의 확장성 등으로 노선선형 결정에 어려움이 많았던 구간이었다.

공항대로의 원지반은 연약한 개펄과 조수간만에 따라 바닷물에 침수되는 구간이 많아 Sand Mat와 P.D.B에 의한 연약지반처리공법을 적용하였으며, 사석 강제치환 공법에 의한 배수 및 압밀을 촉진하여 노반 안정화를 꾀했다. 따라서 이 구간은 연약한 원지반의 압밀 시간에 따른 단계 성토로 타 육상부 공사에 비하여 장기간에 걸쳐 시행되었다.

공사에 소요된 토사 1,081,981m³은 신불도 석산 및 조막산을 천공, 발파하여 해당공중에 적합한 규격석으로 생산하여 사용하므로써 항공기 운항에 지장을 주는 공역절토 이상의 장애구릉을 제거하는 일석이조의 효과를 거두었다.

공사구간에 설치된 교량은 2개소로서 신불 IC 교차부에 설치된 신불 육교와 시점부에 주민의 통행을 위해 기존도로에 설치된 운서교(금홍교)가 있다. 교량의 형식은 형하공간의 확보, 지질조건, 주변환경과의 조화, 시공성 및 경제성을 고려한 DB-24의 1

등교로서 신불 육교는 B=38.7m, L=48m의 R.C 슬래브교이며, 운서교는 B=38.7m, L=12m의 Rahmen교로 시행되었다. 그리고 공항대로의 도로 폭이 넓은 특징을 감안하여 상행선과 하행선을 각각 분리하여 2개의 교량으로 나누어 시행했다.

2) 여객터미널 진입도로 신불 IC 설치공사

여객터미널 진입도로 신불 IC 설치공사는 여객터

미널과 인천국제공항 전용고속도로간을 연결하는 공항대로공사 구간에 설치되는 IC 공사이다. 공항대로(여객터미널진입도로)와 공항동로(동측순환도로) 연결 및 해안도로(현장진입도로)의 유출입 등 공항시설의 효율적인 연계성을 위해 총 4개의 램프와 대체도로를 (주)한진중공업 건설부문에서 시공했다.

이 공사는 공항건설계획에 따라 1단계에서는 준직결 Y형의 총 연장 4.35km, 6.5~27.0m의 폭원을 갖

〈표 3-12〉 랜 드 사 이 드 도 로 공 사 내 역

(단위: 백만원)

사업명	사업 기간	사업비	시공사	부문
공항대로 여객터미널 진입도로공사	1996. 1. 8~2000. 3. 31	35,295	(주)한진중공업	도로, 교량
	신불 IC설치공사	19,811	(주)한진중공업	IC, 도로, 교량
	여객터미널 전면지역 토목시설공사(A-8공구)	49,115	(주)한진중공업 삼성물산(주) 대양종합건설(주)	토목시설 도로, 주차장, 교량
공항 북로공사(북측 진입도로공사, A-12공구)	1998. 2. 20~1999.12.17	17,501	현대건설(주) 대우자판	도로, 교량, 전기, 통신, 관로
북측지원시설지역 토목시설공사(A-10공구)	1998. 7. 28~2000. 11.16	41,089	금호산업(주) (주)한진중공업	도로, 부지조성, 배수로, 암거
공항 남·북로공사 (남·북측 방조제로 포장공사)	1996. 2. 8~1999. 4. 8	14,553	남로 : (주)한진중공업 북로 : 현대건설(주)	도로 포장
공항 서로공사 (용유도측 외곽순환도로공사, A-14공구) - 왕산레이더 진입도로공사 포함	1997. 4.16~1999. 12.15	7,030	(주)한진중공업 (주)신일건설 (주)대양종합건설	도로, 기반
동측지원시설지역 토목시설공사 (A-9공구)	1998. 8. 4~2000. 12. 31	76,623	금호산업(주) (주)한진중공업 경화건설(주)	도로, 주차장, 부지조성, 기반시설
열병합발전소 기반시설공사	1999. 5. 4~2000. 5. 3	2,685	금호산업(주)	도로, 교량

는 램프와 대체도로 1개로 구성되었으며, 그 이후에는 교통량에 따라 단계별로 확장되도록 계획되었다.

1단계 공사에서의 램프별 유출입 현황은 다음과 같다.

- 램프-A : 공항동로에서 공항대로(여객터미널 진입도로) 하행선으로 유입
- 램프-B : 공항대로 상행선에서 공항동로 유입 및 해안도로와의 유출입
- 램프-C : 공항동로에서 공항대로 상행선으로 유입
- 램프-D : 공항대로 하행선에서 공항동로 유입
- 대체도로 : 공항동로와 해안도로의 연결

또한, 공항대로 상부로 횡단하여 통과하는 신불 IC는 장래의 제5활주로 이착륙에 따른 진입표면 및 진입등의 설치길이 등 표면장애를 고려하여 종단계획이 검토된 도로이다. 특히 램프-C에 위치하는 신불 램프교는 DB-24 하중의 1등교로서 내진 설계가 고려된 Steel Box Girder 형식의 상부구조와 두꺼운 연약지반에 설치되는 특징에 따라 강관파일에 의해 지지되는 역T형 교대와 측방유동에 대한 안정성 검토 결과 압성토가 시행되었다. 또한 교대부는 성토고가 높아 단계성토에 의한 흠쌓기로 타구간에 비하여 소요공기가 장기화된 특징이 있는 공사였다.

3) 여객터미널 전면지역 토목시설공사(A-8공구)

이 공사는 공항대로(여객터미널 진입도로) 종점부에서 여객터미널 및 교통센터에 접근하는 진입도로

와 여객터미널 전면지역에 지상주차장을 건설하는 공사로서 (주)한진중공업 건설부문, 삼성물산(주), 대양종합건설(주)의 공동도급으로 시행되었다.

공사 규모는 공항대로 여객터미널 전면부 도로 5.61km(도로폭 19.9~38.8m인 상·하행선 분리, 4~9차선)와 교통센터 전면부에 설치되는 5,953면의 지상주차장(면적 : 490,000㎡, 주차공간 : 대형 501면, 소형 5,452면)으로서 인천국제공항 이용객의 편의를 도모하는 공사이다.

선행공사인 부지조성공사에 이어 1998년 8월 3일 착공 이후 약 7개월에 걸쳐 P.B.D 및 P/L을 병행한 연약지반처리공사를 수행한 결과 평균 약 48cm의 침하를 유도하여 연약지반을 안정화 시켰다. 그리고 도로부분 평균 5.0m의 성토고를 조성하기 위해 약 564,000㎡의 산토가 투입되었으며, 1999년 6월부터 포장공사를 위한 쇄석부설 및 아스콘포장을 시행했다.

주요 구조물로는 인천국제공항의 남측지역을 유역으로 하는 남측 주배수로와 공항대로가 교차하는 지점에 설치된 교량 1개소(남측배수로교, L=120m : 4 @ 30m(P.C Beam), B=19.5m(4차선)의 상·하행 분리교량) 및 공항 외부 지역으로부터 국제업무단지로 진입하는 램프A에 지하차도(IBC지하차도 : L=300m, B=11.5m) 1개소가 시공되었다.

4) 공항북로(북측진입도로, A-12공구)

공항북로(북측진입도로)는 인천국제공항 전용고속도로를 통하여 공항지역으로 접근할 때 처음으로 만



나는 교차시설인 공항입구 J/C에서 분기되어 영종도 북단의 동측방조제를 축선으로 하여 서쪽으로 진행하여 삼목교차로에서 공항동로 및 장봉도 선착장 진입로와 평면교차 한 후, 다시 삼목2도 남측을 통과하여 정비교 진입로 시점과 접속된 후 북측방조제에 이르는 총 연장 6.5km의 도로이다. 1단계에서는 왕복 4차선으로 현대건설에서 건설했다.

이 도로는 영종도 주민과 관광차량 등 지역간 교통수요를 위해 인천시 도시계획에 의한 주간선 순환도로의 기능과 항공화물 운송 및 공항종사자의 출입을 목적으로 계획되어진 도로이다. 그리고 앞으로 제5활주로 건설계획과 1단계 건설에서 구역선까지만 제거된 삼목1도의 처리에 따라 결정될 화물청사 IC의 형태에 따라 변화의 소지가 많은 공항 중추도로이다.

1단계 건설단계에서는 건교부의 실시계획승인 신청서 보완에 따라 본 도로의 일부구간을 공사용 우회도로로 구분하여 종단 계획고 및 선형을 조정하여 공사비가 최소화 되도록 시행했다. 또한 인천시까지 조성 사업에 따른 도시계획에 의해 공사 시점부에 교량 1개소(백련육교)를 추가로 건설했다. 이 교량은 교대 배면의 성토하중을 경감할 목적으로 중공박스 구조로 시공하였으며, 각종 시설물은 문제점을 사전에 충

분히 검토하여 현장여건에 맞도록 시공했다.

5) 북측지원시설지역 토목시설공사(A-10공구)

이 공사는 공항동로(동측순환도로), 정비교진입로, 삼목선착장 진입도로 및 부대건물 3개소(기구발전 건물, 항공등화 배전소, TVOR/DME)의 부지조성공사 등을 한 개의 시공패키지로 통합하여 금호산업(주)과 (주)한진중공업 건설부문에서 수행했다.

●공항동로(동측순환도로)

북측으로는 공항북로(북측진입도로)와 접하고 남측으로는 신불 IC 및 해안도로(현장진입도로) 접속로와 연결되는 연장 4.46km, 폭 33.5m(왕복 6차선)의 도로로서 동쪽으로는 장래 5활주로 예정부지가, 그리고 서쪽으로는 공항지원시설지역 및 화물청사에 인접해 있다.

이 도로는 기본계획 단계에서 계획되어 부지조성 공사에서는 노반 및 연약지반처리가 완성된 상태에서 노상을 포함한 포장공만이 시행되었다.

1단계 사업에서의 예상교통량으로는 왕복 4차선으로 교통량 처리가 가능하나 최종 단계에서 확장할 경우, 중앙분리대의 녹지제거로 인한 안전문제와 교통

혼잡 및 화물청사 진입차량의 대기차선 확보 등의 문제가 제기되어 최종단계로 계획된 6차선으로 앞당겨 시행했다.

●정비고 진입로

공항북로(북측진입도로)에서 항공기정비고에 이르는 연장 4.81km, 폭 19.5m의 왕복 4차선도로이다. 연약한 지반에 P.Pmat, Sand mat, P.D.B 등 연약지반 처리공법을 시행한 후 Pre-Loading 공법으로 연약지반을 안정 시켰으며, 공항지역의 우수처리를 목적으로 폭 80m, 연장 2.6km에 달하는 주배수로와 총 6개의 간선 배수로를 시공했다.

최종단계에서의 포장은 왕복 4차선이나 교통량과 경제성을 감안하여 1단계에서는 왕복 2차선만 시행했다.

●삼목선착장 진입도로

공항동로(동측순환도로)종점과 공항북로(북측진입도로)가 교차하는 삼목 교차로에서부터 북측으로 연장 0.576km, 폭원 9.5m 2차선 도로이다.

장봉도, 신도에 거주하는 주민의 선착장 진입을 목적으로 건설되었으며 종점에는 버스 및 이용객의 주차편의를 위한 주차장 1개소를 건설했다.

6) 공항남·북로(남·북측방조제 도로)

인천국제공항은 부지확보를 위하여 영종도와 용유도 사이에 남·북으로 방조제를 축조했다. 이 방조제의 길이는 남측 6.08km, 북측 6.60km이며 하단 너비는 90~120m, 상단 너비 17.5~20.0m의 경사사석식으로 축조했다.

공항건설로 인하여 도로공사 기간 동안 용유도민의 주 통행도로인 연륙도로의 철거가 불가피 하였고, 이의 대체도로로서 인천시에서는 남·북측 방조제 위에 도로를 계획하여 도시계획상 간선도로로 계획하게 되었다.

이러한 배경 속에 건설된 공항 남·북로(남·북측 방조제도로)는 1994년 10월 29일 방조제 끝막이 공사 이후 제방보강작업 및 연약지반에 축조된 제방의 침하가 허용범위에 이를 때까지 계측을 통하여 지반 안정을 검토했다. 공항남로는 (주)한진중공업 건설부문에서 공항북로는 현대건설(주)에 의해 왕복 4차선 포장도로를 시공했다.

그리고 이 노선은 인천국제공항 순환도로로서의 중요성과 용유도 관광개발의 관문 역할을 수행하며, 앞으로 도시계획도로의 성격과 기능이 추가될 것을 고려하여 주 간선도로로 계획, 시공했다.

7) 공항서로(용유도측 외곽순환도로, A-14공구-왕산사이트 진입로 포함)

인천국제공항의 건설에 따라 기존 영종~용유간 연륙도로의 철거는 불가피 하였고 이의 대체도로로서 공항남로와 공항북로가 방조제 천단에 계획되었다. 공항서로는 용유도의 공항남로와 공항북로를 연결하여 기존 연륙도로의 대체기능을 갖도록 계획한 도로로서 한진중공업 건설부문에서 시공했다.

또한 공항서로에 포함된 공사로 인천국제공항에 입출항하는 항공기의 안전한 이착륙과 원활한 운항을 도모하기 위하여 왕산사이트에 감시레이더의 부

지조성 및 진입도로도 건설했다.

공항서로 시점부는 기존의 부락과 인접하여 주민들의 통행이 빈번하기 때문에 안전관리에 중점을 두었으며, 특히 용유지역 주민들은 오성산을 신성시하여 공사착공 당시 주민 설득에 애로사항이 많았다. 전망대 부근의 대절토 구간에서는 우기 때 2회에 걸쳐 사면붕괴로 인한 재시공의 어려움이 있었으며, 왕산사이트의 진입로 또한 종단 경사가 최대 13%의 산악도로로서 장비의 진입로 개설, 편절·편성구간의 처리, 녹화공사 및 포장 다짐공사 시공에 어려움이 수반되었다.

공항서로(용유도측 외곽순환도로)는 남측방조제 용유도측 끝단에서 오성산전망대 입구를 지나 용유도 내부군도와 교차 후 북측방조제에 이르는 총 연장 10.434km, 폭 10m(왕복 2차선)으로 계획되었다. 그러나 1단계 공사에서는 남측방조제 끝단에서 구 연륙도로(용유도 내부군도)까지 4.25km와 북측방조제 끝단에서 왕산사이트 입구까지 0.22km, 그리고 왕산리 뒷산에 위치한 공항시설물까지의 진입도로 1.30km가 병행 시행되었으며, 잔여구간 5.16km(구 연륙도로~왕산사이트 입구간)는 유보된 상태이다.

8) 동측 지원시설지역 토목시설공사(A-9공구)

동측 지원시설지역 토목시설공사(A-9공구)는 공항동로(동측순환도로)에서 에어사이드 경계울타리까지 폭 1.4km 구간에 위치하는 랜드사이드 지역에서 이루어진 공사이다. 총 주차면적 3,749대 규모의 남·북측 화물주차장 248,458㎡와 공항정보센터를

포함한 18동의 건물이 위치하는 공항지원단지 부지조성공사를 비롯하여, 남·북측 화물청사, 기내식시설, 정비고, 급유시설 등 산재되어 있는 랜드사이드 각 지역을 진입 또는 연결시키는 13개 노선에 총 연장 14.25km의 도로를 건설했다.

이중 4.35km는 연약한 지반에 신설되어 약 12개월에 걸쳐 P/L 등 연약지반 처리공사로 최고 51.8cm의 침하를 유도하여 연약지반을 안정시켰으며, 도로 부에 필요한 토사는(약 920,000m³) 삼목도의 비행장에 제거구역으로부터 토취하여 건설했다. 또한 배수 구조물은 공사의 지급자재인 P.C Box 730개의 부재로(총연장 8,742m) 시공했다.

주요 부대시설로는 공항지원단지 안에 지하 배수지 1개소(중수 2,100톤, 급수소화수 1,100톤)와 3개소의 오수 중계펌프장을 건설하였으며, 보안울타리 4.7km(경비초소 5개소 포함), 체육시설(축구장 1개소, 테니스코트 5면, 농구장 2면) 및 주유소 B를 포함한 총 5개소의 부대건물 부지조성과 기반시설을 병행 시공했다.

특히 공항지원단지 부지조성공사에서는 우·오수, 통신, 전기 등 기반시설공사와 병행하여 건축공사가 진행되었기 때문에 공공간 인터페이스에 따른 어려움이 많았다. 시공사는 금호산업(주), 한진중공업(주), 경화산업(주)의 컨소시엄이었다.

9) 열병합발전소 지역 기반시설공사

열병합발전소는 공항 신도시 서쪽 삼목석산 기슭에 위치하고 있다.

이곳에서는 쓰레기소각시설과 함께 온수 및 전기를 생산하며 공항시설지역 및 공항신도시에 공급하도록 계획되었다.

열병합발전소 지역 기반시설공사는 발전소 지역에 주요 기자재 운송과 시설물 운용을 위한 필요한 진입도로 공사이다.

여기에는 공항신도시 삼목1교차로에서 열병합 발전소에 이르는 도로(길이 687m, 폭 8.0m, 2차선)와 도로 시점구간에 유수지를 횡단하는 교량 1개소(사금교 : 길이 69m, 폭 12m, P.C Beam 23m³ 경간)가 포함되어 있으며, 금호산업(주)이 시행했다.

기존 유수지를 횡단하는 사금교의 기초공은 시트 파일에 의한 가물막이로 차수 후 시행되었으며, 공기단축을 위하여 현장 인근에서 기초공과 병행하여 P.C 빔을 제작 설치했다. 완공된 교량을 통해서 상수 공급과 오수처리가 이루어지며 아스콘으로 포장했다.

2. 단지조성

국제적인 교류가 공항과 그 배후도시에서 이루어짐에 따라 정보의 증추기능을 갖춘 인텔리전트 도시로서 국제업무단지를 조성하기로 했다. 또한 인천국제공항과 그 지원지역을 도시화하여 공항 기능을 지원하기 위한 공항신도시를 건설하였으며, 공항 지원업무의 효율적이고 유기적인 수행을 위해 공항청사와 통합운영센터 및 공항 지원단지 기반시설 공사도 포함하였다.

1) 국제업무단지

국제업무단지(국제업무 및 설비지원시설지역 기반시설) 공사는 여객터미널 남측지역 5만 평의 부지에 건설되었다. 부지 안에는 공항청사와 정부합동청사를 비롯하여 호텔 2동, 상업시설 1동, 업무용시설 6동이 입주하여 국제교류와 비즈니스 활동을 한 곳에서 편리하게 수행할 수 있도록 계획했다.

당초 기본계획 단계에서는 45만 평 규모로 개발하려 하였으나 검토과정에서 국제업무단지에 과중한 시설을 건설할 경우 이 지역의 교통혼잡이 가중될 것으로 우려하여, 여객터미널 지역에 꼭 필요한 규모의 시설만을 건설하기로 변경했다. 그래서 그 규모는 45만 평에서 5만 평으로 축소시행 했다.

부지조성공사에 의해 E.L 4.75m까지 성토된 준설매립토 위에 동다짐으로 연약지반을 다짐하여 도로노반을 조성했다. 그리고 총 152,000m³의 부지성토 및 46cm의 아스팔트 포장을 포함하여 우수 박스, 우수관로, 옥외조명전선, 전기 및 통신관로, 상수도, 중수도, 중온수관로, LNG관로 및 조정공사 등과 함께 폭 35~42m에 연장 945m의 진출입로 공사가 삼성물산(주)에 의해 수행되었다.

2) 공항신도시

이 공사는 공항의 1단계 개항에 필요한 공항 종사자 및 이주민의 생활공간을 조성하기 위하여 사업시행 주체인 인천광역시와 공항공사간 공항신도시 개발사업 위수탁 협약체결에 따른 기반시설 공사로서 (주)현대건설, (주)한진, 한국공영(주)에서 수행했다.

단지조성계획에 따라 65만 3,000평의 단지를 도로, 공동주택, 단독주택, 상업업무, 녹지지역으로 구분했다. 각 지역별 공용후의 하중조건을 감안하여 산출된 침하량 중 잔류침하량을 제외한 목표침하량을 소정의 대기기간동안 발생시키기 위하여 매립이 완료된 지역부터 우선적으로 연약지반 개량공사를 실시했다.

연약지반 개량공법은 경제성, 시공성, 지반조건을 고려하여 수직배수공(P.D.B)설치 및 상재하중(P/L) 재하를 실시하였고, 연약지반 개량의 촉진을 위하여 단지 안 녹지지역(무처리지역)에 십자형의 가배수로를 깊게 설치하여 단지 안팎의 우수 및 배출수를 신속히 단지 밖으로 배출할 수 있도록 했다. 그 결과 단지 안의 지하수위가 1m이상(GL-1m, GL-2m로 이하) 저하됨으로써 연약지반 개량 촉진은 물론, P/L 등의 이동에 따른 장비의 주행성이 확보되어 원활한 공사 수행이 가능했다.

연약지반 개량이 완료된 도로구간의 다짐은 「수도

권 신공항 다짐시험시공 용역보고서 1996. 3」의 결과를 토대로 유압식 햄머다짐 공법으로 선정되었다. 그러나 시험다짐 시공결과 다짐도 관리기준을 확보할 수 없었고, 진동소음에 따른 민원 등으로 유압식 햄머다짐 공법에 대한 재검토가 불가피했다. 재검토 결과 매립층의 두께가 4~5m인 공항시설 지역에서는 유압식 햄머다짐 공법이 효과적이나, 이 지역과 같이 매립 두께가 3m이하(전체 부지의 70%)인 지반조건에서는 원래의 지반과 매립층 사이의 전리층 발생으로 다짐충격에 대한 반력을 제공하지 못함으로써 다짐도 확보가 불가능한 것으로 나타났다. 따라서 지반 조건 및 민원 등을 감안하여 노상층 이하 굴착을 수반하는 배수시설(Box, 우·오수관)을 먼저 시공한 후, 도로지반에 대한 치환 및 층 다짐을 실시하는 것이 경제적이고 효과적인 시공법이라는 결론을 내리고 시공순서 및 다짐공법을 변경했다. 이에 따라 공사에 필요한 다짐도를 확보함으로써 도로포장은 물론 지하매설물에 대한 안정성을 확보할 수 있었다.

〈표 3-13〉 단지별 토목공사 내역

(단위: 백만 원)

사업명	사업 기간	사업비	시공사	부문
국제업무 및 설비지원 시설지역 기반조성공사	1998. 2. 12~2000. 6. 30	14,077	(주)삼성물산, (주)국일공영 삼성에버랜드(주)	단지, 도로, 주차장
공항신도시 기반시설공사	1998. 2. 14~2000. 10. 15	73,764	현대건설(주) (주)한진중공업	단지, 기반시설, 배수지, 지하차도
공항신도시 하수처리시설공사	1998. 12. 31~2000. 8. 15	14,312	현대건설(주) 현대엔지니어링(주) 머릿돌 건축사사무소	하수처리장

중요 시설물로는 단지의 미관을 고려한 지상 경사로 5개소, 열병합시설 진입로와 입체교차지점의 삼목지하차도, 신도시진입도로, 중앙로, 신도시 순환남 북로 및 단지 내 배수시설인 백운산 배수지(15,600m³)가 건설되었다.

3) 공항신도시 하수처리장

공항신도시 및 외부기관 요청시설에서 발생하는 하수를 처리하기 위한 시설이다. 인천시의 위탁공사로 설계, 시공 일괄입찰 방식으로 발주되어 현대건설(주)에서 수행했다.

이 하수처리시설 공사는 처리능력 12,000m³/일로서 국내 최초의 고도처리공법인 혐기, 무산소, 호기 조합법(A₂O)공법으로 시행했다.

주요 시설은 시설용량에 맞는 관리동, 설비동, 생물반응조, 2차침전조, 토양탈취상 등으로 구성된다.

공항신도시 및 외부기관 요청시설의 시설규모에 따른 인구분석결과 상주인구 2만 명 및 유동인구 1만 5천 명을 기준으로 시설용량을 산출했다. 혐오시설의 특수성을 감안하여 외관을 국제적인 양식과 더불어 처리공정의 전 시설에 상옥을 설치하고 주변지역에 수목을 식재하여 휴식공간을 설치함으로써 혐오시설이라는 느낌을 갖지 않도록 했다.

특히 이 시설은 2005년의 최대 하수 발생시기를 고려하여 계획되었으므로 목표 년도 이전의 발생하수량을 처리하기 위하여 4계열로 구분시공, 소량의 하수발생에도 운영하도록 시공했다. 중요 기자재는 그 특수성을 고려하여 외자재를 사용했다.

3. 건설 지원시설

공항 건설을 위한 건설 인력 및 장비, 자재의 안정적인 확보를 위한 기반시설공사와 수송시설을 말한다. 기반시설에는 근로자와 관리자의 숙영시설, 사무실, 상하수도 등 각종 유틸리티 공사가 포함되어 있으며, 수송시설에는 해상 수송기지와 해안도로가 포함되어 있다. 또한 공항의 운영 중에 사용될 용수 및 도시가스 관로도 병행 시행했다.

1) 해안도로(현장진입도로공사)

인천국제공항 건설을 위한 인력, 자재, 장비 수송을 위한 도로의 설치 목적으로 진입도로 건설이 시행되었다. 특히, 인천국제공항은 도서에 위치하는 지리적 특성으로 기존 도로는 1차선으로 노폭이 협소하고 선형불량으로 대형차량의 교행이 어려워 교통정체현상이 발생하는 등 건설인력, 자재 및 장비 수송용 도로개설이 시급한 실정이었다.

이에 따라 설계와 시공을 일괄입찰에 의해 현대건설(주)에서 수행하였다.

이 도로는 공항 건설공사 기간에는 공사용 인력, 자재 및 장비수송을 위한 현장진입도로로 사용되었으며, 1단계 건설 이후에는 지역 주민과 관광객 수송을 위한 인천시 도시계획도로로, 그리고 최종적으로는 제2연륙교에 연결되어 공항 제2접근도로로 활용될 것이다.

도로 시공 당시에는 도로 건설의 촉박한 일정과 지장물 보상에 따른 민원을 피하고 용지매립이 수반되

지 않는 입지의 기술적인 검토와 경제성을 고려하여 영종도 남쪽 공유수면으로 노선을 계획했다. 공법 또한 강제치환에 의한 성토공법으로 총 29,743m³의 암석을 운반하여 강제 성토에 의한 노반을 축조하였으며, 12개소의 배수 박스는 지반 변화의 적응과 공기를 감안하여 P.C 박스로 제작 설치했다. 총 9.29km의 4차선 해안도로는 40개월에 걸쳐 시공되어 공항 건설에 필요한 인력 및 자재운반을 원활하게 하는 성과를 거두었다.

2) 수송기지 건설공사

수송기지 건설공사는 인천국제공항이 도서지역에 건설됨에 따라 공항건설에 투입되는 건설인력, 장비 및 장비의 원활한 수송을 위하여 계획되었다. 주요 공사는 울도, 영종도의 접안시설 및 수송기지와 울도의 접근도로로 나뉘어지며 각각의 공사는 5개로 나누어 발주했다.

- 영종도 선착장은 근우건설(주)에서 1996년 9월에 착공하여 1997년 5월에 준공했다. 소요 재료는 사석 17,149m³와 피복석 901m³이 사용되었고 규모는 13,060m 1기로서 상부포장은 50cm의 콘크리트로 마감했다.

- 영종도 수송기지 부대시설 공사는 (주)세모에서 1996년 12월에 착공하여 1997년 6월에 준공했다. 시설 규모는 대합실 781m² 1동과 주차장이 있으며, 성토량 33,252m³와 보조기층 4,586m³가 사용되었다.

- 울도선착장은 푸림산업(주)에서 1996년 9월에 착

공하여 1997년 11월에 준공했다. 소요 재료는 사석 76,594m³와 피복석 3,769m³이 사용되었으며, 규모는 65x45m 160x15m의 'L'자 형태로 시공했다.

선착장 인근에 군부대시설인 10.8x15m 규모의 3층 초소 신축과 연장 5.84km의 군부대 순찰로, 그리고 IC카드 전산시스템과 차량계근대를 시공했다.

- 울도수송기지 부대시설 공사는 신태진건설(주)에서 1996년 12월에 착공하여 1997년 7월에 준공했다. 시설규모는 대합실 781m² 1동, 주차장 및 접근도로 0.61km가 있으며, 절토 3,211m³, 치환사토 3,198m³, 연약층치환 3,725m³, 성토 489m³, 선택층 1,246m³, 보조기층 2,548m³가 사용되었다.

- 울도 수송기지 접근도로 포장공사는 (주)아룡건설에서 1996년 10월에 착공하여 1997년 5월에 준공했다. 공사규모는 접근도로 3.29km가 있으며, 토공은 아스콘 깨기 및 철거 91m³, 절토 9,650m³, 성토 3,476m³, 연약지반치환 14,727m³와 사토 20,744m³가 있으며, 포장공은 선택층 12,361m³와 보조기층 11,964m³가 사용되었다.

3) 캠프단지 조성공사

인천국제공항 건설공사가 본격적으로 시행됨에 따라 공항건설의 중추적 역할을 수행하고 건설현장의 복합지원 및 관리기능 향상을 위하여 공사사무소의 이전이 필요하게 되었으며, 아울러 건설현장이 도서 지역에 위치한 특성에 따라 안정적인 건설인력 확보 또한 필요하게 되었다.

이에 따라 공항 전 지역의 중앙부에 토석을 쌓아

송수관로 건설공사에서 특히 해저구간은 다중 복합관로 공법을 도입하여 예산절감의 효과도 얻었다

연면적 144,495㎡의 부지를 조성하여 공사본부동 및 사업소 등 공공시설 35개 동의 임시사무실 건설과 도로포장, 우 오수 등 기반시설공사, 그리고 각 시설을 연결하는 통신공사를 삼성물산(주) 건설부문과 (주)국일공영에 의해 시행했다.

또한 안정적 건설인력 확보를 목적으로 공항공사 직원과 상주인력 및 방문객을 고려한 1만 5천명 규모의 숙영시설인 캠프단지 조성공사도 동시에 시행했다.

공항공사 직원의 숙영시설은 공항사무소를 중심으로 북쪽으로 근로자캠프와 일정한 간격을 두고 건설하였고, 건설인력의 숙영시설은 현장 이동여건 및 관리통제를 고려하여 신불 1, 2 및 삼목 등 3개 지역에 분산하여 건설했다.

캠프단지 조성공사는 총 2,044,745㎡의 토석을 쌓아 숙소, 상가, 체육시설 및 공공이용시설 등에 필요한 737,508㎡의 부지조성과 상수, 전기, 도로포장

등 기반시설 공사와 함께 통신공사가 별도로 발주되어 건설했다. 이들 공사는 금호산업(주)과 한진중공업(주)에 의해 시행되었다.

4) 송수관로 건설공사(A-13공구)

송수관로 건설공사는 인천국제공항 1단계 건설에 필요한 공항운영 용수와 공항신도시 및 영종, 용유 등 주변지역 생활용수를 공급하기 위한 것이다.

현대엔지니어링(주)에서 1995년 12월 5일부터 1996년 7월 24일까지 설계를 하였으며, 현대건설(주)과 풍림산업(주)이 70:30의 공동도급으로 1996년 12월 2일 착공하여 2000년 4월 29일 준공했다.

송수관로의 노선은 크게 울도구간, 해저구간, 영종도구간, 배수지로 나눌 수 있다. 구간별 관중으로는 울도구간은 관경 1,350mm, 두께 T=12mm, 해저구간은 관경1,321mm, 두께 T=23mm, 영종도구간은 관경 1,350mm와 1,200mm, 두께 T=12mm, 배수

〈표 3-14〉 공사지원시설 토목공사 내역

(단위: 백만원)

사업명	사업 기간	사업비	시공사	부문
해안도로공사 (현장진입도로공사)	1996. 4. 1~1999. 6. 30	39,105	현대건설(주)	도로
수송기지 건설공사(1단계)	1996. 9. 5~1997. 11. 30	8,838	근우건설(주), (주)세모, 풍림산업(주), 신태진건설(주), 아룡건설(주)	접안시설, 주차장, 대합실, 접근도로
캠프단지조성공사 공단사무소	1996. 12. 2~1997. 7. 31	8,704	삼성물산(주), (주)주일공영	단지, 통신관로 기반시설
(통신공사포함) 캠프단지	1997. 3. 26~1998. 6. 25	29,211	(주)한진중공업, 금호산업(주)	단지, 통신관로 기반시설
송수관로 건설공사	1996. 12. 1~2000. 4. 29	70,806	현대건설(주), 풍림산업(주)	송수관로, 배수지



지구간은 관경 1,200mm와 1,100mm, 두께 $T=12\text{mm}$ 의 폴리에틸렌 피복강관을 사용했다.

관의 이음은 육상구간의 경우 Fillet용접, 해저구간은 Butt용접 방법을 적용하였고, 용접부 검사는 비파괴 시험(NDT Test)을 실시했다.

시험방법은 육상구간의 경우 100% M.T(자분탐상 시험) 및 주요 부위 20%에 대하여 U.T(초음파 탐상법)를 실시하였으며, 해저구간은 100% R.T(X-Ray)를 실시하여 누수 예방에 만전을 기했다.

울도구간은 공촌정수장 ~ 검단구간의 매설된 관로에서 분기하여 주물단지, 인천제철 ~ 경서동 광폭도로의 보도, 도시계획도로, 수송기지 접근도로를 지나 해저호안구간 관로에 연결했다.

하천구간 및 연약지반은 시트파일에 의한 가시설 공법을 적용하였고, 이미 매설된 가스관, 송유관, 고압선, 배수관 및 횡단 구조물 등 지중장애물이 있는 경우는 압입추진공법을 적용했다.

해저구간은 총 연장 2.94km로서 0.73km의 가호안구간이 포함되어 있으며, 가호안은 현재 공사중인 북항매립계획에 맞추어 사석에 의한 Preloading 및

강제치환공법을 선정하여 압밀침하 후 관로를 매설했다.

나머지 해상구간의 경우 4대의 쇄암봉을 장착한 준설선을 투입하여 토사는 1:3, 암은 1:1의 경사로 터파기를 한 후 터파기 바닥에 자갈기초를 부설하여 바닥고르기를 했다.

또한 영종도에서는 관제작장을 설치한 후 송수관, 송유관 및 가스관을 각각 용접하고 관 부력방지용 Jacketing 콘크리트를 타설한 후 진수용 로울러 위에서 송수·송유(500mm)·가스관(750mm)을 부표와 함께 묶었다.

그리고 울도측 Push Pull 시스템을 이용하여 와이어로 해저예항공법에 의해 끌어당긴 후, 일반 구간은 사석으로 되메우기를 하고 항로구간은 사석 되메우기 후 피복석으로 선박의 투묘에 의한 관의 피손에 대비했다.

영종도구간은 현장 진입도로의 Corridor구간에 매설되었으며 횡단수로 박스에서는 상단으로 우회 시공 했다. 한진(주) 매립지에서부터 병행 매설된 송수·송유·가스관은 신불 IC 대체도로에서 송수관

은 Corridor를 따라 배수지로, 송유·가스관은 배후 지원단지로 분기했다.

배수지구간은 신불도 옆 도로를 지나 배수지를 경유하여 STA.NO 20+25.77에 통합 분기관실을 설치하여 철도지역, 레이더 기지, 조경용수 용도의 ϕ 350mm관 2개, ϕ 300mm관 1개를 마지막으로 분기한 후 본 관로 종점인 공동구에 연결했다.

배수지의 용량은 24,000m³/일, 규모는 50m(B), 60m(L), 4.65m(H) 2지로 구성되며, 기초형식은 PHC 파일을 적용하였고, 방수는 내부의 경우 침투식, 외부는 폴리우레아로 시공하였으며, 가압용 펌프장은 총 4대의 펌프가 배치되었다.

당초 송수관의 노선 선정은 기본설계에서 여러 경로를 검토한 결과 해저준설 후 단독매설로 계획했다. 그러나 시행 전 단계에서 공항에 필요한 급유 및 가스관도 동시에 시행하는 안이 검토되어 3개의 발주처간 협약에 따라 단일 Trench내에 다중복합관로(Bundle Pipe : 송수 + 송유 + 가스)를 동시에 설치하기 위한 재 설계가 이루어졌다.

이로 인하여 개별시공으로 인한 인터페이스의 해소는 물론 품질확보와 함께 약 115억 원의 예산절감 효과가 있었다.

송수관로 건설내역은 다음과 같다.

○ 공사명 : 인천국제공항 송수관로 건설공사(해저구간 다중복합관로 건설공사)

○ 발주처 : 인천국제공항공사 + 한국가스공사 + 대한송유관공사

○ 공사기간 : 1998. 1 ~ 1999. 5 (17개월)

○ 설 계 : 1 Line (송수관 : 현대 ENG)

3 Line (인하대 선박해양공학과 & 조양 ENG)

○ 연 장 : L = 2,385m (해저 : 2,160m + 호안 Approach : 225m)

○ 시공사 : 현대건설(주) 70% + 풍림산업(주) 30% 공동도급

○ 감리사 : (주)한석 엔지니어링 건축사사무소

○ 추진과정

· 인허가 진행 : 1996. 12. 2 ~ 1997. 12. 27

· 준설 착수 : 1997. 12. 28

· 준설 완료 : 1998. 9. 1

· 관제작 착수 : 1998. 1. 8

· 관제작 완료 : 1998. 9. 2

· Pulling 착수 : 1998. 9. 2

· Pulling 완료 : 1998. 10. 19

· 관보호공 착수 : 1998. 11. 1

· 해저관로 되메움 완료 : 1999. 6. 24

· 송수관로 부분 준공 : 1999. 10. 11

건설 초기의 영종도를 회상하며

사업관리팀 이재훈 과장

1996년 10월 1일은 여의도 전경련 건물에서 근무하다가 영종도 인천국제공항 현장으로 옮긴날이다.

현장사무소 생활에 적응하면서 불편한 것은 식사, 교통, 문화욕구, 휴식, 수면 등 인간의 기본적인 욕구였다.

당시 현장에 직원식당은 없었고 현장근로자 식당(일명 함바집)이 주위에 있어 그곳을 이용하였으나, 저렴한 가격에 맞추다보니 식사의 질이 많이 떨어지는 편이었다. 또한 선택의 자유 없이 그날그날 주방 아주머니가 정해 놓은 메뉴를 먹는 것이 불편했고 어찌다 명절 때는 주위의 모든 식당이 문을 닫기 때문에 컵라면으로 식사를 해결한 적도 있었다.

지금은 고속도로도 개통되었고, 또 그 이전에는 울도 수송기지에서 신공항호와 airport 2000호를 이용하여 출퇴근하였지만, 당시에는 불행히도 유일한 교통이 월미도에서 출발하는 용주해운이었다.

울도 수송기지를 이용하던 분들은 배를 타고 출퇴근하는 것이 얼마나 번거로운 일인지, 또 시간을 맞추고 탑승정원 때문에 뛰던 기억이 생생할 것이다.

계다가 퇴근도 마찬가지다. 현장에서 뱃터까지의 이동은 현장 차량으로 해야 했다. 영종도 안에서만 운행하는 좌석버스가 있기는 했지만 운행시간이 뱃터간에 맞추어 1시간에 1대 밖에 없었다. 퇴근 때는 8시가 마지막 배였으므로, 아침과 같이 정신 없이 퇴근하던가 아니면 그냥 현장에서 잘 수밖에 없었다.

나는 집이 서울에서도 외곽이라 월요일 아침에 출근을 하기 위해서는 집에서 버스로 전철역까지 이동하고, 전철을 타고 인천역까지 와서 다시 월미도까지 버스로, 월미도에서 배로 영종도, 그리고 차로 현장

사무소까지...

이처럼 다양한 교통수단을 이용해 약 3시간 30분을 소요하여 사무실에 도착하면 거의 몸은 파김치가 되어있었고, 그래서 결국 선택한 방법이 월요일에 출근하고 토요일에 퇴근하는 방법이었다.

나와 또 다른 직원 그리고 PM직원 2명, 총 4명이 고정적으로 한 방을 썼는데, 가끔 일이 많은 직원까지 합세하면 많게는 6명까지 한 방에서 자기도 했다. 이때 가장 큰 어려움은 누울수가 없었다는 점이다.

천장을 보고 누울 공간이 안되므로 모로 눕게 되는데, 서로 마주보고 자기도 그렇고 하니 전부 한쪽방향으로 고개를 두고 자야했다. 지금도 그 모습을 상상하면 웃음이 나온다. 게다가 아침이 되면 화장실을 사용하기 위해 전쟁이 벌어지곤 했다.

아무리 현장에서 자더라도 출근시간은 있으므로 먼저 들어간 사람은 뒷사람 생각해서 후다닥 씻고 나와야했고 시간이 없으면 옆방 또는 공동화장실에서 씻기도 했다.

어떤 날은 월미도에 짙은 해무가 끼서 오후 1시까지 뱃터에서 기다리다 그냥 집에 간일, 마지막 배를 타기 위해 비상등 켜고 목숨걸고 그 꼬불거리는 도로를 달리던 일, 폭설이 내린 어느 날 사무실 앞 눈까지 다 쓸어 놓았더니 아무도 출근하지 않아 이상하게 생각하고 있었는데, 점심때가 다 되어 출근한 직원이 “인천 시내에 버스가 없어서 인천역에서 월미도까지 걸어왔다”며 허탈해 하던 일.

정말 이제서 그런 작은 고생들이 인천국제공항을 있게 해준 눈에 보이지 않는 밑바탕이 아닌가 생각해 본다.

제2장 여객터미널

244

인천국제공항의 심장부에 해당하는 여객터미널은 국내 최고의 기술력과 문화적 역량을 집대성한 기념비적인 건축물로, 공항 개항과 함께 그 웅장한 자태를 드러내게 되었다.

여객터미널을 비롯한 공항의 각종 시설물들은 첨단장비와 충분한 편의시설을 갖추고 공항시설의 원활한 기능을 도모하는 한편, 길고 지루한 여행을 시작하거나 마치는 여행객에게 안락하고 편안한 느낌을 줄 수 있도록 건설되었다. 그리고 대규모 녹지공간을 조성하여 공항 시설이 인간 중심적인 생활문화 공간으로 이용될 수 있도록 하였으며, 한국의 고유한 건축미를 보여줄 수 있도록 계획하였다.

또 항공사 및 공항관리자에게 보다 효율적인 공항 운영이 될 수 있도록 각종 시설물들은 신축적이고 미래지향적인 시설로 건설하였다.

여객터미널은 제1터미널을 주 터미널로 하여 제2터미널과 4동의 탑승동을 갖춘 탑승동 분리식 중앙 집중형 배치구조를 이루고 있다.

1996년 5월 23일의 기공식으로 출발하여 2000년 12월 31일에 준공한 여객터미널은 연면적 49만 6천 m²로 단일 건물로는 국내 최대 규모이다. 길이 1.06km · 너비 149m · 높이 33m에 지하 2층 · 지상 4층 규모이며 건설공사비만도 약 1조 3,816억 원이 투입되었다.

여객터미널의 외관은 공기와 물의 역학적 흐름과 대형 선박의 돛대를 구상화 해 전체적으로 유연한 리듬감과 안정성 및 예술적 조형미를 갖추도록 설계되었다. 또 국가 관문으로서의 역할을 강조하기 위해

전통 궁궐의 성문 이미지를 형상화했으며 최첨단 자동화설비를 갖춘 인텔리전트 빌딩으로 건설되었다.

여객터미널의 지상 1층은 국제선 도착, 지상 2층은 국내선 출발 · 도착 및 국제선 도착 중간층, 지상 3층은 국제선 출발 등 기능별로 구분되어 있으며, 지하층에는 터미널~탑승동간의 무인 자동여객수송열차(IAT)터널과 수하물 운송설비 등이 위치하고 있다.

또한 자연채광에 의한 실내조경을 한 웅장한 밀레니엄 홀을 비롯해 각 층마다 여행객 편의시설인 은행 · 매점 · 식당 · 커피숍은 물론, 유아놀이시설 · 환승호텔 · 오디오와 비디오 감상실 등이 배치되어 여행객들에게 최대의 안락함을 제공하고 있다.

여객터미널 전면도로(Curbside)는 교통혼잡을 완화시키기 위해 3층은 출발층으로 연결되고 버스 · 택시 · 승용차 등은 차종에 따라 전용차선을 사용하게 된다. 2단계부터 건설되는 탑승동과 여객터미널간의 여객수송은 IAT시스템으로 이루어지는데, 열차당 434명의 여객을 수송하는 IAT가 108초 간격으로 운행되어 시간당 동일방향 여객 1만 4,000여 명을 수송할 수 있다. 그리고 여객터미널과 국제업무지역간의 PMS는 2.5분 간격으로 운행, 첨두시간 일방향 이용 승객 규모는 2,500명 정도로 예상하고 있다.

인천국제공항의 여객터미널 건설공사는 국내 최고의 건축기술과 정보통신시스템이 집약되어 이루어진 것으로 우리의 건축기술 수준을 한단계 높이는 계기가 되었으며 주변 국가와의 허브공항 경쟁에서 승리할 수 있는 초석이 될 것이다.

단일 건물로는 국내 최대 규모를 자랑하는 여객터미널 전경



제1절 설계

1. 기본설계

- 1992. 4. 23 : 여객터미널 국제현상설계 공모 (1992. 4. 23~11. 10)
- 1992. 11. 10 : 여객터미널 국제현상설계 당선작 발표(최우수작 1편, 우수작 1편)
- 1992. 12. 31~1994. 1. 25 : 여객터미널 기본설계 (사업비 : 35억 원), 용역사는 국내 BHIJW 컨소시엄 (범 · 희림 · 정림 · 원도시건축)과 미국 펜트리스 (C.W Fentress) 및 맥클리어(McClier)
- 1994. 2. 25~1998. 6. 30 : 여객터미널 실시설계 (사업비 : 279억 5,520만 원), 용역사는 KBHIJW(K는 까지건축)
- 1994. 9. 6~1995. 7. 30 : 여객터미널 지역 토질 조사 용역(사업비 : 3억 5,883만 원), 용역사는 (주)유신코퍼레이션

1992년 2월 29일 여객터미널 국제현상설계 공모 지침(안)을 건설교통부로부터 받은 한국공항공단은 현상설계 공모(안)에 대해 여러 차례에 걸쳐 전문가의 자문을 받는 한편, 신공항 기본계획에서 여객터미널에 대한 개념을 검토했다. 이러한 자문과 검토 후 1992년 4월 23일 여객터미널 국제 현상설계 공모를 공고했다.

15개 팀(8개국 42사)이 응모해 10개 팀(6개국 38

사)이 제출한 작품을 심사한 결과 국내의 BHIJW 컨소시엄(범 · 희림 · 정림 · 원도시건축)과 미국의 펜트리스 및 맥클리어사가 공동으로 작성한 안이 최우수작으로 당선되었다. 이 안은 4개월에 걸쳐 외국기술자와 합동으로 작성된 설계안으로서, 필수 기능시설 위주의 26만㎡ 규모로 설계했는데, 당선작의 특성은 다음과 같다.

- 최우수작(BHIJW 컨소시엄, 미국 펜트리스, 맥클리어)
 - 현대적 설계 개념과 한국적 건축미를 조화
 - 독창적 지붕구조(한국 고전건축의 곡선을 현대화)
 - 여객 편의 : 체크인 카운터에서 탑승구까지의 거리 최소화
 - 자연 채광
 - 실내 조경
 - IBC : 해안에서 터미널까지 멋진 축을 구성 했으며, 서구적 기하구조와 조형미 우수
- 우수작(아키텔랜/신한 컨소시엄, 프랑스의 ADP)
 - 단계별 공사 및 미래 가변성에 유연
 - 건축적 섬세한 공간 구성
 - 여객 편의 : 출발 및 도착을 분리해 동일층에 배치
 - 진입로가 일부 지하로 되는 구간은 조명 등 유의

현상설계에서 최우수작으로 당선된 BHIJW 컨소시엄은 청주공항 여객터미널을 설계한 바 있으며, 맥클

여객터미널의 1/100 축소모형을 제작하여
공정 간섭사항을 체크하고 있다



리어는 디트로이트 메트로폴리탄 공항 터미널을, 페트리스는 뉴덴버 국제공항 랜드사이드 터미널을 설계한 회사였다. 이들 회사는 현상설계 시상 규정에 따라 1992년 말부터 1994년까지 기본설계를 수행했으며 현상 설계에서 당선된 개략적인 설계안을 보완 수정해 발전시켰다.

이용객들의 만남의 장소인 밀레니엄 홀과 건물 구성에 필수적인 지원시설 등을 추가했고, 실제 공사를 감안해 국제민간항공기구(ICAO)·국제항공운송협회(IATA)·미연방항공청(FAA)의 설계 기준 및 세계 주요 공항의 설계 사례 등을 참조해 부족하고 누락된 시설들을 보완 발전시켰다.

실시설계 용역사인 BHLJW 컨소시엄에서는 기본설계 재검토 과정에서 미국의 TRA와 Perkins & Will의 제안 및 IATA의 건의 등을 종합하고 신공항의 국

제선 수요전담을 대비하는 한편, 지하실과 Level 6의 편의시설 등을 확충해 전체면적은 49만 6천㎡로 증가하였다.

설계 보강 내용은 <표3-15>와 같다.

한편, 1994년 9월부터 1995년 7월까지 여객터미널 지역에 대한 토질 조사를 수행했는데, 이는 실시설계에 그 내용을 반영하기 위한 것이었다.

조사 내용은 다음과 같다.

● 여객터미널 지역 토질 조사 내용

- 시추 조사 : 85공
- 원위치 시험(표준 관입 시험 외 6종) : 1식
- 관측정 설치 및 계측(지하 수위 관측) : 1식
- 실내 토질 시험(함수량 시험 외 12종) : 1식
 - 입도 및 체분석 시험 등 흙의 물리 시험
 - 압밀 시험 등 흙의 역학 시험
- 기타 시험(지하수 수질분석 외 2종)
 - 지하수 수질 분석
 - 흙의 PH 시험
 - 흙의 염화물 및 황화물 함량 시험
- 보고서 작성
 - 예비조사
 - 기초조사
 - 건물의 지하 외벽 설계를 위한 자료 제공
 - 사면 안정 및 흩막이 검토
 - 기타 사항

<표3-15> 여객터미널 설계보강 내역

구분	당초	변경
사업 기간	1994. 2. 25~1995. 12. 31 - 건축시설 : 31만 7,000천㎡	1994. 2. 25~1998. 9. 30 - 건축시설 : 49만 6,000천㎡
실시 설계	- 통신시설 : 1식	- 통신시설 : 1식
사업 내용	- 컴퓨터그래픽 : 1식 - 모형제작 : 1점 - 풍동실험 : 1식	- 컴퓨터그래픽 : 1식 - 모형제작 : 1점 - 풍동실험 : 1식 - 캐노피 실시설계 : 1식 - Concession Planning : 1식 - 국제 입찰도서 작성 : 1식 - 특수 전문설계 자문 : 1식
사업비	77억 1,700만 원	279억 5,500만 원

여객터미널 외벽 하부는 화강석으로 처리했고
상층은 주로 철재와 유리를 사용하였다



2. 실시설계

지하 2층, 지상 4층 구조인 여객터미널의 설계는 각 층마다 44개의 서브 모듈로 구분하여 진행되었다. 협력사를 포함, 기본 및 실시설계에는 총 38개의 설계사(국내 18, 외국 20)에서 연인원 14만 3천여 명이 종사하였고 설계 도면만도 4만 5천 장을 넘는 방대한 작업이었다. 여객터미널은 규모의 웅대함 이외에도 일반 건물과는 다른 기능이 부가되는 특수한 용도의 건물인 만큼 설계 또한 전문성과 복잡성을 요하기 때문이었다.

냉·난방, 공기정화시설이나 전기·통신·상하수도 및 중수도·가스·급유시설 외에도 104대의 엘리베이터, 130대의 에스컬레이터, 46대의 자동보도가 설치되어야 했다.

또 탑승동과 여객터미널간의 여객수송을 담당하는 자동수송열차(IAT)시설과 지하층에는 수하물 자동처리시설(BHS)이 설치되는 등 매우 다양하고 특수한 설비를 갖추어야 했다.

이와 같이 여객터미널 건설에는 토목, 건축, 기계·공급설비, 전기, 전자통신, 환경 등의 분야가 복합적으로 구성되어 있으며 이러한 시설은 주변의 랜드사이드와 에어사이드로 연결되어 있다. 또한 설계 내용에는 각 시설 상호간 또는 전체 공항시설과 부분 시설 간에 수많은 설계간섭사항(Interface)이 발생될 수밖에 없어 이들을 사전에 조정하고 설계와 시공간의 오차를 없애는 일이 선결 과제였다.

이에 따라 공항공사에서는 건설사업관리체계의 하

나로 ‘신공항 3차원 CAD시스템’을 개발했다. 3차원 CAD 시스템은 3차원 모델러·간섭처리시스템·애니메이션·시뮬레이션 모듈로 구성되어 있으며 2차원 전산 도면을 3차원 도면으로 자동 변환시켜 설계 간섭사항을 입체적으로 검증하는 것이다. 그리고 이에 앞서 설계정보의 표준화 작업을 선행하여 모든 시설의 설계를 ‘설계통합기준서’에 따라 전산화하여 제작하고 데이터베이스화했다.

또 기계설비나 배관같이 복잡하고 물량이 많아 입체적인 간섭검토가 필요하거나, 시각적으로 간섭검토가 불가능한 전자파 간섭처럼 시설 상호 간에 일정한 거리를 두어야 하는 사항은 3차원 모델과 연계한 수치적 간섭시스템을 통해 해결하였다.

1998년 9월 실시설계가 완료된 여객터미널 설계인 이와 같은 점검 과정을 통해서 1천 1백 2건의 설계 인터페이스를 발견하여 시정했다.

그러나 설계상의 오류 점검은 여기에서 끝나지 않았다. 여객터미널의 설계에 의해 1/100 축소 모형을 제작하여 실물확인을 하는 과정에서도 48건의 간섭사항이 체크되었다.

여객터미널의 패키지별 실시설계 과정은 다음과 같다.

- 1995. 11. 30 : 제1패키지(굴토공사) 설계 완료
- 1996. 4. 30 : 제2패키지(파일공사) 설계 완료
- 1996. 9. 30 : 제3패키지(골조공사) 설계 완료



여객터미널 지붕의 유연한 곡선은
흐르는 물의 유동성과 방향성을 표현한다

- 1997. 11. 15 : 제4패키지(외벽 및 지붕마감공사) 설계 완료
- 1998. 9. 30 : 제5패키지(건축마감 및 부대설비공사) 설계 완료

여객터미널의 디자인 개념은 우리나라의 전통문화 양식을 형태, 재료, 색채로서 반영하였으며 사회발전, 경제업적 그리고 진보적인 기술을 접목시켜 한국적 상징을 명백하게 전달할 수 있는 상징물로서 인식되도록 계획하였다.

더불어 비행기라는 첨단 기술의 집적체로서 현대적인 이미지와 입지장소인 서해연안의 이미지를 나타낼 수 있도록 계획하였다.

이러한 목적에 따라 각각의 세부 요소들은 건축적 측면에서 면밀하게 계획되었으며 공학적으로 계산되었다. 건물 중앙에 새 천년을 지향하는 밀레니엄 홀을 두어 여객편의와 공항운영 및 운송체계에 중심점을 제공하였으며 방대한 공간이므로 방향감각, 공간감각을 잃지 않도록 보완하였다.

모든 여객, 환영객 및 공항 종사자들은 이 공간을 지나면서 전체 형상과 방향감을 확인할 수 있게 된다. 그리고 이러한 개념은 보행자의 보행거리를 단축시키고 여행 경험을 배가시킨다. 전 시설을 통해 자연광과 내부 조경을 조성하여 모든 여객에게 쾌활한 건축적 경험을 제공하고 충분한 서비스와 편의성, 그리고 감동을 줄 수 있도록 의도하였다.

국제선 도착층은 메자닌(Mezzanine)에 둠으로써 도착여객의 흐름을 단순화하였고 환승 여객의 흐름도 상층의 대합실로 연결되게 계획하였다. 대합실은 탑승대기실과 이를 연결하는 보행통로로 구성되며 중앙에 설치된 자동보도를 이용하여 이동거리와 시간을 단축할 수 있다.

밀레니엄 홀이라는 대규모의 탁 트인 공간으로 양분된 출발 홀에서는 항공사별 업무영역이 분명하게 식별되며 여객의 흐름이 쉽게 파악되도록 계획하였다.

여객터미널과 인접한 대합실의 평면형태는 효율성을 높이기 위해 완만한 곡선 형태로 계획되었으며 이는 다음과 같은 의미를 가지고 있다.

- 곡선형은 여객을 포용하여 공항시설에 대한 진입을 적극적으로 환영하는 형상이다.
- 여객터미널진입로(Curbside)의 완만한 곡선은 교통 흐름의 효율을 증가시킨다.
- 곡선형의 대합실은 하나의 통합된 통행공간으로서 여객에게 방향감과 흐름의 용이함을 제공하며, 항공기의 유연한 계류장 관리가 가능하도록 최적의 기하학적 형태를 이룬다.
- 곡선 형상임에도 건물의 표준구조 계획은 모든 대합실의 탑승구에 연결되는 항공기의 간격에 근거하였다.

외관 설계는 한국과 서해안이라는 입지에 따른 자연 및 인문환경에 내재된 여러 요소로부터 추출된 형

태와 형상을 공항시설이라는 주체에 반복적으로 응용, 도입하여 이루어졌다. 이러한 형태들은 여객과 방문자 및 종사자가 쾌적하고 감동적인 경험을 갖도록 구성되었으며 비행감, 리듬감, 운동성 및 방향성을 느낄 수 있도록 계획하였다.

외관 설계의 특징으로는 다음과 같은 점을 들 수 있다.

- 곡면 지붕의 형상과 양쪽 경사면의 케이블 구조로 경쾌하고 개방된 성격을 부여하였으며 비행감을 단적으로 표현하였다.
- 케이블 구조물은 범선의 돛대를 연상시키면서 바람에 의해 제어되는 운동성 및 방향성을 표현한다.
- 지붕곡선의 흐르는 형상은 물의 유동성과 방향성을 나타내면서 서해와 한강을 연상시킨다.
- 지붕형태의 반복적 연속성과 건물 내부의 일관된 디자인은 리듬감과 방향감을 제시하여 여객에게 보다 편리한 길잡이가 된다.
- 쾌적하고 편리한 시설을 조성하여 여객의 동선과 서비스 기능을 개선하고 최단의 보행거리와 최단의 수직이동을 가능하게 한다.

외벽의 하부는 화강석으로 설계하였고, 대합실처럼 융통성이 요구되는 곳에서는 철제 프레임과 유리를 보다 많이 사용하였다. 상층은 전반적으로 철재와 유리로 계획되었다. 여객터미널의 지붕은 공기역학적 곡선형상으로 상승감과 역동성을 부여하여 최첨단의 형태와 어울리는 금속재로 하였으며, 콘코스의

지붕은 시공성, 경제성이 우수한 청자색 EPDM으로 시공하였다.

여객터미널의 실내재료 마감계획은 공항을 이용하는 여객에게 한국적인 미를 느낄 수 있도록 한국 전통문화를 반영하고 최첨단의 기술을 도입하여, 안락하면서도 편리한 느낌이 들도록 계획하였다.

여객 동선별 기준을 살펴보면 출발층(Level 5)은 여행을 시작하는 곳으로서 출발 여객의 활기를 위해 바닥재료를 화강석으로 설계하였으며, 벽과 천장은 내구성 및 의장성을 고려하여 알루미늄 패널 계통으로 하였다.

도착층(Level 3, 4)은 여행으로 인한 여객의 피로를 덜기 위해 바닥재료를 카펫과 원목, 화강석으로 마감하였으며, 벽과 천장은 출발층과 같은 계통으로 하였다.

바닥재료는 내구성, 내마모성 및 불연성이 우수한 재료로 보행감과 외장성이 우수하고 유지관리가 용이한 재료를 선정하였다.

벽재료는 내구성, 내화성이 우수하며 흡음성, 내오염성이 고려된 재료로 최첨단의 여객터미널 이미지에 맞는 재질을 선택하였다.

천장재료는 흡음성과 질감이 우수하며 조도가 저해되지 않는 재료로 선택하였다.

이러한 디자인 설계개념은 단지 여객터미널에만 국한하지 않고 공항 단지 내 전체시설에 대한 건물 내·외부의 환경, 시각 및 실내디자인 요소를 통합디자인 개념으로 설계함으로써 ‘아름답고 조화로운 공항’을 건설하고자 노력하였다. 이에 따라 환경 및 실

내디자인 영역은 가구집기류(F.F & E, Casework)설계, 예술조형물의 배치계획, Signage & Graphics의 설계를 포함한 종합적인 인테리어 설계를 실시함으로써 더욱 쾌적하고 아름다운 공항 실내분위기를 창출하고자 하였다.

여객터미널 내부의 환경 및 실내디자인 설계는 1996년 12월 30일부터 1998년 12월 29일까지 오리콤 컨소시엄에 의해 이루어졌으며 설계비용은 50억 8천만 원이었다.

여객터미널 실내디자인 추진과정은 다음과 같다.

- 1996. 5. 3 : 신문공고
- 1996. 12. 28 : 계약체결
- 1996. 12. 30 : 용역착수
- 1997. 6. 15 : 인천국제공항 심볼마크 확정
- 1998. 1. 20 : C. I. 프로그램 기본단계 설계 완료
- 1998. 4. 3 : 교통센터 인테리어 설계 기본 Concept Design 완료
- 1998. 6. 19 : 여객터미널 인테리어, 외부 가로시설물, 외부색채계획 기본설계 완료
- 1998. 8. 26 : 교통센터 인테리어 설계 기본설계 완료, 가구집기 기본 Concept Design 완료
- 1998. 8. 31 : Signage & Graphics 기본설계 완료
- 1998. 12. 29 : 설계완료

제2절 시공 과정

여객터미널을 건설하기 위해서는 무엇보다 먼저 기본설계가 이루어져야 하며, 부지조성과 더불어 실시설계가 이루어져야 한다. 그러나 부지조성과 실시설계를 모두 완료한 후 순차적으로 공사를 진행할 경우 엄청난 시간이 소요된다. 이에 따라 여객터미널 공사에서는 공정별 실시설계를 단계별로 수행해 가면서 공사를 진행시키는 선진형 공사추진 방식인 패스트 트랙(Fast Track) 방식을 적용하였다.

시설물 공사에 앞서 최초로 시행되는 첫 단계의 공사는 기초 굴토공사였다. 여객터미널 부지조성 공사와 병행해 시행되는 굴토공사는 후속 공사의 품질을 가름할 수도 있는 매우 중요한 공사이다. 굴토공사 착수와 거의 동시에 여객터미널 진입도로 공사를 시작했으며, 이어서 파일공사에 착수했다. 파일공사를 위해서는 현대강관과 동양철관으로부터 파일을 구매하였다.

굴토공사를 착수한 지 약 11개월 후에 착수한 건물 골조공사(철근 콘크리트 및 철골공사)는 여객터미널 건설에서 가장 비중이 큰 공사라고 할 수 있다.

기초굴토 공사비가 120억 원, 파일 공사비가 508억 원인 데 비해, 골조 공사비는 약 3,600억 원에 이른다. 그리고 골조공사와 비슷한 시점에서 착수한 수하물처리시설(BHS) 사업비는 1,300여 억 원으로 이 역시 매우 비중이 큰 사업이었다.

이 BHS 사업 및 IAT 사업을 위해서는 여객터미널

이 들어서기 전에 먼저 터미널과 탑승동 사이를 잇는 지하구조물을 설치할 필요가 있었다. 이에 따라 굴토 공사 착수 후 8개월이 지난 시점에서 IAT/BHS 지하 구조물 공사(631억 원)를 시행했다.

그리고 굴조공사에 착수한 지 13개월 남짓 지난 시점에 여객터미널 외벽공사에 착수하게 되었다. 이후 건축마감 및 부대설비 공사, 그리고 별도의 발주공사 등을 마무리함으로써 여객터미널공사의 대 역사는 완성되었다.

여객터미널 건설과 관련한 진행과정은 다음과 같다.

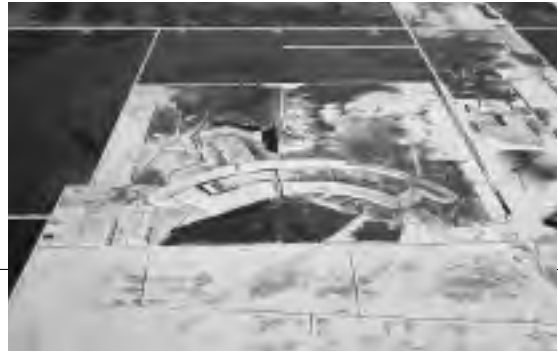
- 1992. 12. 31 ~ 1993. 11. 30 : 기본설계
- 1993. 12. 14 ~ 1997. 11. 30 : 여객터미널 지역 부지조성공사(4-2공구)
- 1994. 2. 25 ~ 1998. 6. 30 : 실시설계
- 1995. 12. 29 ~ 1998. 12. 31 : 기초굴토공사
- 1996. 1. 8 ~ 1999. 1. 7 : 진입도로공사
- 1996. 1. 25 ~ 1997. 8. 31 : 파일구매(현대강관)
- 1996. 1. 25 ~ 1997. 4. 30 : 파일구매(동양철관)
- 1996. 5. 3 ~ 1997. 10. 6 : 파일 및 영구배수공사
- 1996. 8. 13 ~ 1998. 8. 12 : IAT/BHS 지하구조물 시설공사
- 1996. 10. 2 ~ 2001. 3. 24 : 수하물처리시설 사업(설계·시공)
- 1996. 11. 18 ~ 1999. 9. 30 : 철근콘크리트 및 철골공사
- 1996. 12. 28 ~ 1998. 12. 29 : 환경 및 실내디자인 설계용역

- 1997. 12. 1 ~ 2000. 10. 15 : 여객터미널 공조기 및 PC-AIR 설비
- 1997. 12. 3 ~ 2000. 10. 15 : 여객터미널 외벽 공사
- 1998. 1. 1 ~ 1999. 12. 31 : 여객터미널 전면고가 구조물 공사
- 1998. 1. 1 ~ 1999. 12. 31 : 여객터미널 전면지역 토목시설 공사
- 1998. 1. 1 ~ 2000. 12. 31 : 마감 및 부대시설 공사
- 1998. 8. 3 ~ 2000. 9. 30 : 탑승교 제작 설치 공사
- 1998. 9. 2 ~ 2000. 12. 30 : 기계설비 자동제어 시스템 구축
- 1998. 9. 3 ~ 2000. 9. 30 : 승강설비 제작 설치 공사
- 1999. 1. 21 ~ 2001. 2. 28 : 전기설비 공사
- 1999. 5. 6 ~ 2001. 3. 20 : 가구집기류 제작설치 사업
- 1999. 5. 25 ~ 2001. 2. 28 : 옥내외 사인물 제작 설치사업

1. 여객터미널 진입도로 공사

여객터미널 진입도로는 배후지원단지 IC와 남측방조제를 연결하는 총 연장 3.4km, 폭 37.8m의 8차선 도로로 건설되었다. 이 도로는 남측방조제를 통해 용유도와 연결되어 있어 본격적인 공항공사에 접어들면서 폐쇄된 영종~용유간 연륙도로의 대체도로로도 활용되었다.

여객터미널 공사에는 공정별 실시설계를 단계별로 수행해 나가는
패스트 트랙 방식을 적용했다. 사진은 굴토공사 모습이다



총 287억 원이 소요된 이 도로공사는 한진건설과
근우건설에서 시공하였으며 약 36개월의 공사기간
을 거쳐 1999년 1월에 완공되었다.

2. 굴토공사

여객터미널 본 공사의 사전단계인 굴토공사는 여
객터미널 시설물 공사에 앞서 최초로 시행되는 첫 단
계의 공사라는 점에서 매우 큰 의미를 지니고 있었
다. 여객터미널의 부지조성공사와 병행해 시행된 굴
토공사는 여객터미널 공사 전체의 경제성과 안전성
확보에도 의미가 있었지만 이와 더불어 건물 골조공
사 및 마감공사를 시행하는 데에도 양질의 조건을 제
공할 수 있는 매우 중요한 공사였다. 약 13개월이 소
요된 이 공사에서 터파기 양은 준설토와 해성토를 포
함 약 165만 m^3 에 달하였으며 파낸 흙은 되메우기와
동측 방조제 매립용으로 재 사용 되었다.

한편, 1996년 2월 15일에는 인천국제공항 홍보관
에서 여객터미널 굴토공사 기공 기념행사가 열렸다.
강동석 사장과 건설사무소장을 비롯한 감리단·시공
사 현장 책임자 및 직원·설계사 대표 등 총 41명이
참석한 이 행사에서는 여객터미널 공사 첫 단계인 굴
토공사의 중요성을 확인하고 공사의 성공적인 수행
을 기원했다.

굴토공사는 1996년 4월에 시트 파일 향타에 들어
갔으며, 9월부터는 바닥 앵커 공사에 착수했다.

또 굴토공사 과정에서의 완벽한 품질확보와 환경
보전 등을 위해서 전면 책임감리 용역을 시행하였는

데, 주요 내용은 다음과 같다.

- 기초굴토공법 검토
- 바닥 앵커 시공성 및 인발력 검토
- 배수처리 및 사면 안정 검토
- 계측방안(위치·자재 등) 검토
- 시트 파일, Well Point 검토
- 교통센터 설계와 관련 굴토공법 검토
- 설계·공사 관리 및 현장검사
- 시공계획 및 공정표 검토
- 기자재 검수 및 관리
- 계측기 설치 및 관리
- 품질관리·안전관리 등에 대한 기술 지도
- 주요 기자재 공급원 검토 승인
- 시공결과 분석 및 평가
- 환경영향평가 이행관리 및 환경보전대책 등 보건
위생에 관한 지도
- 기성고 및 준공 처리에 관한 사항

3. 파일공사

1996년 5월 23일, 21세기 동북아의 중추공항이 될
인천국제공항의 핵심시설인 여객터미널 건설공사 기
공식이 거행되었다. 이날 오후 기공식에는 김영삼 대
통령을 비롯해 나웅배 경제부총리겸 재정경제원 장
관, 추경석 건설교통부 장관, 최기선 인천광역시장,

신공항 건설추진위원회 위원 및 국회건설교통위 위원, 국내외 항공사 대표, 인천시민 500여 명 등 총 1,600여 명이 참석했다.

그리고 1996년 5월에는 파일공사에 들어갔다.

파일 항타 개소는 총 1만 5,000개 소이며 파일 항타 총 연장은 55.4만m이다. 완벽한 품질확보와 환경보전 등을 위해 이들 공사에 대해 전면책임 감리용역을 시행하였다. 또 모든 파일의 현장 용접부에 대해서는 초음파 탐상검사를 시행하였는데, 약 2만 3,500개 소에 달하는 현장 용접부위를 검사해 완벽한 품질확보에 만전을 기하였다.

파일 공사는 건물의 기초를 지지하는 1만 5,000여 개의 강관 파일을 평균 40m 깊이의 암반층까지 박아 진도7의 강진에도 견딜 수 있도록 하였고, 안전성과 품질 확보를 위해 설계에서 자재구매에 이르기까지 공정 전반에 걸쳐 국제품질규격기준인 ISO 9000을 적용하였다.

1) 파일공사 추진과정

파일공사는 여객터미널 하부의 기초를 지지하는 강관 파일 지정공사로서 공사기간은 1996년 5월 7일부터 1997년 10월 6일까지였다.

한라건설(주)과, 한진종합건설(주), 한진건설(주)이 시공을 맡았으며, 공사비는 116억 3천5백만 원(파일 제작비 별도)이었다. 감리는 (주)유신코퍼레이션이었다.

공사에 사용된 파일 수량은 <표3-16>과 같다. 여객터미널 파일공사의 단계별 과정을 살펴보면 파일생

산과정과 파일운반과정, 그리고 항타 전과 항타 중, 항타 후 등으로 나눌 수 있다.

파일생산과정에서는 공장에서 파일을 생산할 때의 과정으로서 용접부위의 검사(RT) 및 각종 재료시험(강도 및 화학성분 분석)을 실시하였다.

이때 시행된 검사의 종류는 다음과 같다.

- 외경검사 : 양단 ; $\pm 0.5\%$, BODY ; $\pm 1.0\%$
- 두께 : $+\infty \sim -0.6\text{mm}$
- 길이 : $+\infty \sim -0\text{mm}$
- 휨 : $0.1\%(l)$
- 인장강도 : 41kg/mm^2

이러한 검사는 공항공사의 품질환경실에서 출하 전 공장검사를 실시한 부분이었다.

그리고 출하 후부터 항타전까지의 녹방지를 위해서는 Vanish 코팅(6개월 녹방지 지속효과)을 실시하였다.

모든 파일은 자연부식을 감안하여 구조상 필요한 두께보다 2mm 두껍게 설계되어 있었는데 연평균 부식률은 0.02mm/yr 으로 2mm는 100년 내용년수에 해당하는 것이다.

<표 3-16> 파일 수량

구분	수량	중량	길이
φ406.4	8,131공	35,979톤	308km
φ609.6	7,060공	44,791톤	253km

파일운반 과정은 <그림 3-4>와 같다.

바지선 1회 운송 분량은 800~1,000톤(400~500톤)으로서, 강관 파일의 부두선적과 하역에는 크레인을 사용하였고, 트레일러에서 상·하차 할 때에는 지게차를 사용하였다.

운반과정을 거친 파일은 항타 전 전체 파일에 번호를 부여하고 이에 따른 철저한 인수검사를 시행하였다.

현장 반입 후에는 평탄하고 배수가 잘 되는 위치에 받침목을 깔고 시공순서를 고려해 종류 및 규격별로 야적하였는데, 정확한 항타 위치를 위해 공인된 측량사의 측량 하에 위치를 결정하였다.

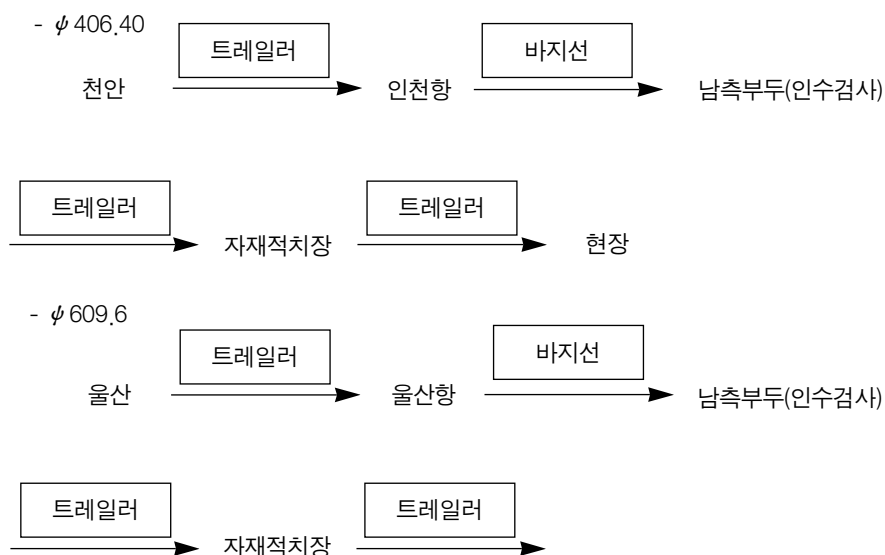
파일 중심의 허용 오차는 $\pm 2\text{cm}$ 이며, 수직오차는

$\pm 0\text{cm}$ 로 관리하였다.

항타는 연직도 허용한도 $L/100$ 을 유지하기 위해 2대의 Transit로 검측을 유지하였다. 연직도, 용접, 관입량 관리를 위해 감독자 및 시공기사를 항타기별로 1인씩 배치하였으며, 용접표면의 먼지, 기름때, 페인트, 녹 등의 이물질은 완전히 제거하였다.

이음파일 중심선에서의 오차는 $L/500$ (L =이음부분 위의 파일길이)이었다. 그리고 보다 정확한 용접을 위해서 용접사의 자격을 사전에 심사하여 여기에 합격된 용접사에 의해 용접을 시행하였다. 또 용접개소의 전부를 초음파 탐상검사로 검사하여 전문 용역업체의 전문가가 판독하였으며, 최종 타격시 관입량 2mm를 확인하였다.

<그림 3-4> 파일 운반 과정



여객터미널 골조공사는 미국 플루어 대니얼 사를 비롯
국내 3개사가 포함된 한진 컨소시엄에서 수행하였다



항타 후에는 허용지지력 (406.4 ; 100톤, 609.6 : 150톤) 확인을 위해 63개소의 압축재하시험(동재하시험, 정재하시험)과 26개소의 수평재하시험을 실시하였다.

그리고 파일의 지지력이 미달될 때에는 설계자와 협의 후 보강파일을 추가로 타설하였다. 이밖에도 As-built 측량을 시행하였는데 이는 항타 후 정확한 위치에 시공되었는지 여부를 확인하기 위해 재측량을 실시한 것이다. 여기서 수평오차는 $\pm 75\text{mm}$, 수직오차 파일 길이의 1% 이내, 또는 파일 간격의 1/2 이내 중 작은 수치, 절단오차 Level에서 $\pm 10\text{mm}$ 로 관리하였다.

● 시험파일 항타

여객터미널 파일공사는 본 파일을 항타하기 이전에 시험파일을 항타하여 사용할 항타 장비의 성능을 측정하였는데, 이를 위하여 항타분석기(Pile Driving Analyzer)를 이용한 항타 장비의 성능 측정시험을 실시하였다.

시험장비 및 기구는 항타분석기, 가속도계 및 변형률계를 사용하였으며, ASTM D4985-89(High-Strain Dynamic Testing of Piles)에 따라 시행하였다. 그리고 항타 장비의 실제 에너지가 말뚝에 전달된 것을 측정하여 햄머의 적정성 여부를 확인한 후 $\Phi 609.6$ 파일은 10톤 햄머, $\Phi 406.4$ 파일은 7톤 햄머를 사용하였다.

이러한 시험으로 지지력의 확인, 항타 장비의 성능 측정 및 말뚝의 건전도를 측정함으로써 합리적인 항

타 시공관리가 가능하게 되었으며, 모든 파일의 지지력을 확인할 수 있었다.

또 55회의 동재하시험과 8회의 정재하시험을 통하여 파일설계 하중조건과 실제 지지력을 확인하였다. 그 결과 항타 시점의 전체 지지력과 일정시간이 경과한 후의 전체 지지력을 비교하였을 때 평균 1.59배의 지지력 증가를 확인할 수 있었는데 이는 설계하중 대비 2.4~4.8배의 안전율을 확보하는 결과를 얻었다.

항타 장비는 하루 평균 12대를 동원하였으며 공사의 절정시에는 15대를 투입하였다. 항타 깊이는 평균 37m로서 최고 52m 깊이까지 관입된 것이 있으며 하루 평균 80공 가량 항타하였다.

4. 골조공사

1) 공사업체 선정

국내의 건설업체의 큰 관심을 모았던 공사비 약 3,000억 원 규모의 인천국제공항 여객터미널 골조공사 시공업체는 한진컨소시엄으로 최종 선정되었다.

특히 골조공사의 품질 확보와 공기 준수를 위해 대규모 공항건설 경험이 풍부한 미국의 플루어 대니얼(Fluor Daniel)사는 공동 수급체의 일원으로 참여시켰다. 플루어 대니얼사는 미국 JFK공항·일본 간사이공항·사우디 제다공항 등의 여객터미널 공사를 성공리에 완수한 업체로서 품질관리·공정관리·안전관리·계약관리 등 건축공사 관리분야에서 국내 3

개사와 공동으로 공사를 수행하였다.

ISO 9001 등의 국제인증을 취득한 국내 3개 사도 국내외 건설시장에서 많은 건축물 공사 실적과 기술을 축적한 회사로서, 여객터미널을 3개 구역으로 분할해 책임 시공하였다.

이처럼 국내 3개사인 한진건설(주)·삼성물산(주)·(주)대우와 플루어 대니얼사로 구성된 한진컨소시엄은 1996년 11월 20일 공사를 시작하여 1999년 9월 30일 완료하였다. 이 공사의 감리는 CSC 감리단(정림·희림·까치 건축사무소)이 수행하였다.

주요 공사 수량은 다음과 같다.

- 레미콘 : 247,025 m³
- 철근 : 24,226톤
- 거푸집 : 181,692 m²
- 철골공사 : 92,727톤 (철골 70,716톤, TRUSS 22,011톤)
- Deck Plate : 425,788 m²
- Spancrete : 102,218 m²
- 내화피복 : 638,030 m²

2) 여객터미널 구조물 및 영구배수시설 공사

여객터미널 구조물 및 영구배수시설 공사 과정을 살펴보면 다음과 같다.

우선 건물 외벽에서 3m 이격하여 영구차수용 시트 파일을 설치하였다. 이는 원래의 지반 상부면(EL+700)에서 굴토 마감면(-10m)까지 건물 주위를 병풍처럼 타입하여 수직면에 대한 지하수의 유입을

차단하기 위한 것으로서 굴토공사 및 지하구조물공사 기간 중 흠막이벽 용도를 겸하고 있었다.

그리고 건물 외벽에서 23m 이격하여 임시차수용 시트 파일을 설치하였다. 이는 준설매립층 상부면(EL+4600)에서 5m깊이로 건물 주위를 병풍처럼 타입하여 공사중 준설토층을 통한 지하수의 유입을 차단하기 위한 것으로 건물 외부 되메우기 공사 후 전량 인발하였다.

구조물과 시트 파일 사이의 되메우기는 불투수층으로 시행하였다. 즉 구조물 지하외벽과 시트 파일 사이에 1m 높이로 불투수층인 해성토(투수계수 $K=2.4 \times 10^{-6}$)를 되메우기하여 시트파일 상부로 유입되는 지하수를 차단하였다. 구조물 하부는 영구 배수시스템을 적용하였는데 구조물 바닥 슬래브 하부에 총 연장 19km의 유공관을 설치하여 지하수압 1m의 수압력이 작용되도록 설계하였다. 이에 따라 구조물 하부의 1m 지하수압에 의한 부압 및 구조적 균열에 안전하도록 하였다.

구조물 지하에는 내·외방수를 적용하였다.

지하 외방수에서 지하수위(EL+0.7m) 하부는 지하수의 영향을 고려하여 벤토나이트 방수를 적용하였고, 지하수위 상부는 빈번한 지하수의 유입에 대비하여 도막방수를 적용하여 누수위험에 대비하였다.

지하 내방수에서는 다수의 지하수 유입이 예상되는 영경사수 Pit에 내방수(2차 액체방수)를 시행하여 지하수로 인한 구조물의 피해를 방지하였다. 그리고 콘크리트 제조시 염해 방지를 위한 혼화재를 첨가하였는데, 콘크리트에 방청제를 첨가하여 철근부식의

로 인한 구조적 하자발생 요인에 대비하였다.

이밖에도 여객터미널 구조물과 연결되는 IAT/BHS 구조물 및 지하연결통로에 대하여 콘크리트를 충전함으로써, 완벽한 차수를 시행하여 외부로부터의 지하수 유입을 차단하였다.

3) Roof Truss 공사

총 물량은 22,011톤으로 시공기술 자문 외국사는 영국 TGP사였다.

지붕구조물은 위치 및 구조형식에 따라 13개 모듈의 터미널 트러스, 19개 모듈의 탑승동 트러스 및 10개 모듈의 애틀러 트러스로 구분된다.

●터미널 트러스 규격은 $93.3 \times 44 \times 21.2$ / 711(톤) / 13S섹터로서, 폭 56m, 길이 93.5m, 총연장 730m였다.

트러스는 2개의 상현재(H부재)와 1개의 하현재(Pipe부재)로 이루어진 역삼각의 트러스가 1개의 모듈을 이루고 있으며 13개의 독립된 모듈로 구성되어 있다. 외부는 스테인레스 지붕재로 마감되며, 실내는 87.5m 구간에 기둥이 없는 높이 13.4m의 대공간을 형성하고 있다.

380개의 부재로 반입하여 현장에서 조립하였고, 지붕마감재는 단열재 위에 스테인레스 강판으로 마감하였다.

●탑승동 트러스의 규격은 $58.4 \times 42 \times 29$ / 516(톤) / 19Sector로서, 폭은 58.4m, 길이는 42m였으며, 총연장 1,040m에 섹터 별 무게는 516톤이었다. 탑승동

트러스의 공사는 유연함과 부드러운 인상을 풍기도록 곡선의 사용을 주제로 삼았다. 힘차게 솟아 우뚝서 있는 기둥과 이들을 연결하고 있는 High Tension Bar 들의 강약이 어우러져 팽팽한 긴장감을 고조시키며 기능과 미를 조화시켰다. 두 줄로 늘어선 4개의 원형기둥과 수평 트러스에 켄틸레버 형식으로 8개의 삼각 트러스가 설치되어 1개의 모듈이 되고 전체 구간은 19개 모듈로 구성되었다. 그리고 4개의 원형기둥과 10개의 트러스 구조물은 High Tension Rod Bar에 의하여 상하로 결속되었다.

부재수는 380개로서 지붕 마감재는 E.P.D.M(합성 고무 시트)으로 마감하였다. 탑승동 트러스의 최대 파이프 규격은 $\varnothing 1,250\text{mm}$ 이며, High Tension Bar의 개수는 1 섹터에 34개로서 상하부 디스크 스프링에 의해 균형이 유지된다.

●애틀러 트러스의 규격은 $56 \times 72 \times 12.9$ / 652(톤) / 10섹터로 폭 56m에 길이 72m, 총 연장 길이는 342m에 무게는 652톤이었다.

탑승동 트러스와 유사한 형태로 구성되었으며 10개의 모듈로 이루어졌다. 부재수는 380개로서, 지붕 마감재는 E.P.D.M으로 마감하였다. 이러한 트러스의 제작 공장은 울도(한진), 거제도(삼성), 천안(대우)에 있었으며 30톤의 바지선과 육상을 통해 운반하였다. 특히 바지선으로 운반할 경우에는 트러스재를 실은 트레일러 2대를 바지선에 옮겨 실어 운반하였다.

이 공사에는 특히 최대 20톤 규모의 타워크레인 9대와 550톤 규모의 크롤러 크레인 10대가 동원되었다.

여객터미널 건설에 기(氣)를 불어넣는 사나이

새벽 6시 45분. 아직 어둠이 가시지 않아 가로등 네온빛이 차갑게 내리는 경인 고속도로 신월 인터체인지. 인천국제공항공사 내 최연소 부장인 건축 2처 여객터미널 2부의 박성규 부장이 탄 통근버스가 차가운 공기를 가르다.

전날, 현장점검 및 동절기 보양대책, 안전시설 등을 확인하느라 컨테이너로 된 관리자 숙소에서 하룻밤을 외박(?)한 그이지만 평소의 출근길은 이곳으로 통한다. 지난해 7월, 근무지가 서울 여의도에서 영종도 건설현장으로 옮겨지면서 시작된 숙소 생활이 이제는 일상처럼 되어버렸다. 집이 인천과 가까운 서울 화곡동이라 출퇴근이 가능하지만 밀린 업무를 처리하다보면 1주일에 2~3일 정도 집에 가는 것이 고작이다. 특히 지난 10월 초 착공된 마감공사를 발주하기까지는 휴일을 거의 잊은 채 보냈다.

오전 7시 30분. 경인고속도로에서 서인천 방향으로 빠져 인천국제공항 울도 수송기지에 도착하는 시각은 대개 7시 30분. 하루를 다시 시작하는 현장 직원들의 얼굴들이 물에 갓 오른 생선처럼 싱싱하다. 배를 타고 15분여, 영종도 선착장에 도착하여 통근버스에 다시 몸을 싣는다.

오전 8시 10분. 박부장이 근무하는 단층으로 된 건축2처 가건물. 건축2처는 공항지원시설을 담당하는 건축1처와 교통센터 및 민자유치시설을 담당하고 있는 건축3처와 함께 건축본부를 구성하고 있다. 약 350㎡의 가건물 안에서 15만 평, 즉 축구장 60배 크기의 여객터미널 공사를 관리·감독하는 건축2처. 벌써 대부분의 직원들이 출

근해 하루 일과 준비에 부산하다.

거미줄 같은 설계 도면이 오가는 건축2처 사무실 입구, 아침 햇살 머금은 좌측 창가에 자리한 박부장의 책상에는 공사일정표와 여러 건의 회의 자료 등이 놓여져 있다. 책상에 앉자마자 우선 오늘 있을 회의와 업무를 살펴가며 일정을 다시 확인, 메모한다. 부처간 조정회의와 현장감독 때문에 업무협의를 일과 시간 전에 마무리한다.

그날의 업무를 점검하는 부 업무회의는 그나마 하루 중에서 부서원들과 한자리에 앉을 수 있는 시간이다. 오전과 오후에 현장을 점검할 팀원을 확인한다. 이날의 중점적인 해당 점검사항은 안전관리이다. 오늘은 화요일마다 정기적으로 열리는 '공사관련 Management 회의'의 준비사항을 점검한 후 업무회의를 마친다.

그가 맡고 있는 터미널2부는 부장을 포함해 5명이 골조공사가 마무리된 여객터미널 건물 내 마감공사를 총괄하고 있다. 건물 내 마감공사 설계변경 및 계약관리 업무와 마감공사 인터페이스 관리, 하도급 관리, 상주기관·항공사·편의시설 등 운영관련 시설의 설계조정 업무, 각종 인허가 업무 등을 담당하고 있는 터미널2부는 그 외에도 여객터미널 A, B, C, D공구 중 대우건설이 시공하고 있는 C공구 공사의 감독 업무를 맡고 있다.

오전 9시. 그는 오전 9시쯤 부 업무회의를 마치고 10시에 있을 회의를 준비한다. 그리고 컴퓨터를 통해 결재 문서들을 확인한다. 금일 중 처리해야 할 결재 문서는 10여 건. 시공 인터페이스와 관련된 기안을 꼼꼼히 살핀 후 전

자결재시스템으로 문서를 발송한다. 정기적으로 열리는 회의만 해도 월요일부터 금요일까지 16시간 정도를 잡아먹는다. 단순히 계산해도 하루에 3시간 이상은 회의를 하는 셈이다. 그 외 1일 단위 업무의 경우 문제점이 발생할 때마다 진행되는 회의까지 합한다면 그는 하루 일과 중 반 이상은 회의에 참석한다고 보면 된다. 그도 그럴 것이 여객터미널 건설과 관련한 계약 업체만도 40여개 사에 달하니 계약 시공업체들 간의 업무를 효율적으로 조율하기 위한 회의가 잦을 수밖에 없다.

여객터미널 전면 고가도로 공사와의 인터페이스 사항 해결을 위한 관련 부처 실무자간 현안사항과 해결방안을 논의하고 나니 시간은 오전 11시였다. 곧바로 여객터미널 통합공정 계획수립 및 향후 공정관리 방안과 마감공사 하도급 업체 계약 패키지 분류 방안 등에 대해 본부장 주재 아래 각 시공사 소장 및 CM단장과 협의를 가졌다.

오후 1시에 겨우 회의를 끝내고 식사를 하니 오후 1시 30분. 설 틈도 없이 안전모를 쓰고 현장으로 지프차를 몬다. 부서원들이 오전과 오후로 나누어 여객터미널 C구역을 수시로 점검하고 있지만 그 또한 현장 감독을 게을리하지 않는다. 품질과 안전관리는 그의 업무목표의 제 1번이다. 그의 현장점검 계획표에는 요일별 점검자 명단과 주요 점검항목이 세세하게 기록되어 있다. 공종별 작업내용, 투입장비, 투입인원 등의 공사현황을 직접 현장에서 확인하는 것이 품질 향상에 비례하는 것이기 때문이다.

현장에서 돌아오기가 바쁘게 공사 관련 Management회의가 기다리고 있다. 이 회의는 여객터미널공사에 참여하고 있는 감리 및 시공업체 관리 감독자들과 공사와 관련된 현안사항 해결 및 공정을

촉진하기 위한 회의로 꽤 많은 시간이 소요된다. 현재 진행 중인 골조 및 외벽공사가 지연되고 있는 사유와 향후 대책 등이 집중적으로 논의됐다.

그의 회의 스타일은 합리적인 대안을 찾을 때까지 끝없는 토론으로 이어진다. 대충주의로 공사를 빨리 진행시킬 수도 있지만 공항 이용객의 안전과 직결된 중요한 문제들이라 미심쩍은 문제는 완벽하게 검토해야 하기 때문에 개선할 수 있는 해법이 명쾌하게 나올 때까지는 회의는 진행된다.

오후 6시. 회의라는 것이 시작할 때는 정시지만 마치는 시간은 수시로 변하는 것이 다반사. 그가 돌아온 시각은 오후 6시경. 서쪽 하늘에는 어느덧 해거름이 지고 가로등이 제 빛을 발하고 있다. 동절기에는 오전 9시부터 오후 5시까지가 근무시간이지만 그와 부서원들 중 그 시간에 퇴근하는 직원은 없다.

박부장은 밀린 업무를 마무리짓고 현장숙소로 향한다. 컨테이너로 된 숙소에서 부서원들의 잠자리를 확인하고, 잠시 자신의 시간을 갖기도 하지만 여느 때와 마찬가지로 현장숙소는 금방 사무실로 변하고 만다.

내일, 동녘 해가 붉은 빛을 토하며 솟아오를 때 박 부장은 영종도에서 그 해를 바라보고 있을 것이다.

신공항 14호(98년 12월)에서



여객터미널 트러스 공사에는 20톤 규모의 타워크레인 9대와 550톤 규모의 크롤러 크레인 10대가 동원되었다

여객터미널 트러스 설치 공법은 리프트 업 공법과 벤트 공법이 있다.

리프트 업 공법은 트러스를 지상에서 조립하여 유압 잭을 이용해서 들어 올려 설치하는 공법이며, 벤트 공법은 지상에 작업구대와 받침대를 설치하여 그 위에 트러스재를 조립, 고정하는 공법이다. 여객터미널 공사에서는 리프트 업 공법과 벤트 공법을 동시에 사용하였다.

리프트 업 공법은 고소작업의 배제로 작업의 안전성을 확보할 수 있으며, 작업효율 증대로 인한 품질 향상과 공기단축 효과를 얻을 수 있었다. 또한 타 공구와의 간섭으로 인한 작업장비 진입 불가 문제를 해결할 수 있는 장점도 갖추고 있었다.

설치 방법은 다음과 같다.

- L5 슬래브 상부에서 트러스 조립 완료
- 각 섹터 당 10개소에 잭을 설치
 - 잭 규격 : 180~300 톤
 - 잭 업 속도 : 1mm/초
- 1차 잭 업 : 캠버값을 30cm 상회하여 리프트 업
- 2차 잭 업 : 기동높이보다 높였다가 원위치로 하향시킴

또한 작업의 원활한 진행과 안전을 위해 리프팅 포인트마다 CCTV를 설치하여 관리하였다.

그리고 구조적 안정성을 위해서는 국내외 전문가

(HDA, OVR, SEN)에 의하여 설계 및 검증절차를 거쳤으며, 시공계약자에 의하여 모든 시공단계에서의 구조 안정성을 검토하였다.

5. 외벽 및 지붕마감공사

외벽 및 지붕마감공사는 여객터미널의 외관을 구성하고, 기후 및 환경으로부터 실내를 보호하는 고도의 기술이 필요한 복합공사이다. 이는 또 후속공정인 건축마감과 부대설비공사와 연계하여 추진하는 공사로써 여객터미널의 지붕은 공기역학적 곡선형상으로 상승감과 역동성을 부여하였고, 재료는 포스코 신개발품인 445m를 사용하였다. 또한 탑승동 지붕은 시공성, 경제성이 우수한 청자색 E. P. D. M으로 계획되었다.

사업기간은 1997년 12월 4일부터 2000년 10월 15일까지였으며, 시공업체는 한진건설(주)·삼성물산(주)·(주)대우·금호건설(주)의 컨소시엄이었다.

감리는 CSC 감리단(정립/희림/까치 건축사무소)에서 담당하였다.

주요 사업내용은 AL, CURTAIN WALL 98,427㎡, 외벽 화강석공사 47,579㎡, 지붕공사는 METAL ROOF 56,575㎡, MEMBRANE ROOF(EPDM SHEET) 95,132㎡이며, 환풍공사 19,511㎡ 및 EXPANSION JOINT 20,000m 그리고 외부 캐노피 공사로 이루어졌다. 출국수속장의 지붕은 Metal Roofing System으로 염해와 방수에 강한 스텐레스 메탈재료를 사용하였으며, 탑승동 부분의 지붕은 시



여객터미널에 설치되기 전 미리 지상에서 조립된 트러스



형만을 제작하여 다른 건설현장에서도 일부 시행한 적은 있으나, 인천국제공항 여객터미널과 같이 현장에 설치되는 동일 규모의 유니트를 시행한 것은 국내 처음이었다.

공성 · 경제성 · 방수성이 우수한 Membrane Roofing System을 채택하였다.

여객터미널 외벽 및 지붕공사는 건물의 외관을 구성하는 공사로서 강풍과 폭우 및 지진에 견디도록 풍동시험을 거쳐 설계되어 있다. 또한 현장에 설치하기 앞서 설계된 내용이 애초 설계에서 반영한 최대한의 약조건에 실제로 견딜 수 있는지를 확인하기 위해 Mock-Up Test를 거쳐 세부적인 설계와 보완 후 시공하였다.

이러한 Mock-Up Test는 일반적으로 소규모의 모

6. 건축마감 및 부대설비공사

이 공사는 여객들에게 친숙하고 편안하며 밝고 쾌적한 공간을 창조하는 여객터미널 내부 공사이다. 이는 입주시설(항공사, 상주기관 시설, 편의시설), 수하물처리시설 및 탑승교시설 등과의 종합적인 인터페이스를 조정하는 복합공사로서 후속 공정인 환경시설물(가구집기류, 안내표지판) 공사와 연계하여 추진하였다.

사업기간은 1998년 10월 2일부터 2001년 3월 20

인천국제공항 여객터미널 상량문

동북아시아의 중심, 세상의 아침해가 맨 먼저 솟는 이 곳에 일천 칠백만 평의 창파대해를 덮어 세계 제일의 공항을 세우노라. 반 만년 문화역사를 지켜온 백두대간의 정기를 한데 모아 칠천 오백만 민족이 함께 손 바쳐 이 여객청사의 마룻대를 올리도다. 대륙을 석권하던 조상의 기상과 세계를 불 밝힌 빛나는 문화, 평화를 애호해 온 민족의 혼을 이어받아 인천 국제공항은 새로운 일 천년 국가번영의 원천이 되리

니 세계 만민이 이 지붕아래 모이리라. 전대미증유의 국가적 난국 속에서 인고의 땀으로 나라를 다시 일으킨 온 국민의 의지와 역량을 여기에 표상하리니 이 그림자는 세상의 끝에 이르고 그 지혜는 만대에 이어지리라. 활주로를 비상하는 날개마다 민족의 성운이 날도 발흥하여 무궁한 번영으로 이어질지이다.

서력기원 일천 구백 구십 구년 기묘대정월 이십팔일



여객터미널 실내 환경은 이용객들에게 편안하며
밝고 쾌적한 공간이 될 수 있도록 하였다

일까지였으며, 시공업체는 한진건설(주)·삼성물산(주)·(주)대우·금호건설(주)이 컨소시엄을 구성하였다.

감리는 CSC 감리단(정림·희림·까치 건축사무소)이 수행하였다.

공사내용은 다음과 같다.

- 건축마감(건축마감, 실내조경, 캐노피) 공사
- 기계설비(공조, 위생, 급배수) 공사
- 전기설비(조명, 전열, 접지, 피뢰) 공사
- 소방설비(기계소방, 전기소방) 공사
- 통신설비(통신배관) 공사

여객터미널 마감공사는 바닥 화강석 116,400㎡, 인조석 39,900㎡, 벽체 화강석 29,200㎡, 벽체인조석 25,700㎡, 금속벽 마감재 43,400㎡, 목재무늬벽 20,900㎡, 건식벽 301,600㎡, 금속천정 212,500㎡, 석고천정 138,700㎡, 텍스천정 91,100㎡, 도장 402,300㎡등의 대규모 공사이다.

모든 마감공사 자재는 4개의 시공사가 별도 작업을 하였어도 자재 품질의 균일성과 품질 표준화를

위하여 동종, 동일의 원자재를 확보하였으며, 여러 군데의 가공 공장을 통하여 동일한 기준으로 생산하였다.

특히 화강석의 경우 자연소재로서 동종의 화강석이 지역별, 석산별로 차이가 큼에 따라 균질성을 위하여 경기도 포천의 석산을 지정하여 여객터미널용 석재만을 별도로 개발하여 3개의 대규모 석재가공장에서 가공하여 설치하였다.

이러한 대규모의 마감자재는 일정수요를 확보함에 따라 국내 자재공장의 기술개발에도 기여하였으며 나아가 국내자재의 품질을 한 단계 높이는 계기가 되었다.

인천국제공항의 여객터미널 건설사업은 건물특성상 최첨단의 기능을 구현하기 위해 약 30개의 계약패키지로 구성되었기 때문에 패키지간의 간섭이 수없이 발생할 수밖에 없었다.

그래서 공항공사에서는 주간 단위의 책임자 회의(Management Meeting) 약 170회, 인터페이스 회의 약 60회 및 공정실무자 회의 60회를 통하여 설계간섭 및 시공 간섭사항을 해결하였다.

7. 가구집기류 제작설치공사

가구집기류 설치공사는 안락하고 기능적인 가구집기류의 설치를 통하여 이용객에게 편리함을 제공하기 위한 것이다.

디자인 방향은 각 집기류의 본연의 기능을 충족시키면서 실내 디자인과 조화를 이룰 수 있게 하였으

〈표 3-17〉 여객터미널 시설 규모 현황

								(단위 : m)
구분		규모		구분		규모		
공용시설	체크인 지역	출입구	478	임대시설	편의시설	편의시설	37,125	
		입구홀	9,916			환승라운지	1,152	
		체크인 수속장	29,077			소계	38,277	
		출발홀	9,421			항공사 시설	사무실	11,813
		소계	48,892				Ramp Operation	8,057
	출발 CIQ 지역	보안검색	3,181	CIP Lounge	12,585			
		여권심사	4,364	소계	32,455			
		소계	7,545	CIQ 상주기관	18,720			
		출발 콘코스 지역	출발 콘코스	31,309	운영관련 시설	VIP Lounge	1,880	
	탑승대기실		30,762	Pay Lounge		1,152		
	소계		62,071	공항운영관련		4,308		
	도착 콘코스 지역	도착 콘코스	26,508	일반사무실		7,652		
		환승지점	2,538	소계	14,992			
		소계	29,046	지원시설	설비관련 시설	수하물처리시설	31,646	
		도착 CIQ 지역	입국심사			6,132	기계설비	23,323
	보안검색		2,314			전기설비	5,561	
	수하물 수취		32,086			통신설비	3,388	
	세관검사		11,246			소방설비	1,120	
	Re -Check		582			공항운영설비	3,923	
	소계	52,360	수하물설비			205		
	환영홀 지역	환영홀	17,055			쓰레기처리시설	1,306	
		출입구	557			소계	38,826	
		소계	17,612			기타시설	일반순환	51,423
		고정탑승교	14,955				화장실	9,832
		IAT플랫폼	5,111				서비스도로/주차	8,202
	밀레니엄홀 등	홀	4,780				창고	869
		Glass Bridge	1,699				소계	70,426
		연결 Bridge	1,857			총계		496,806
		전철연결통로	5,534					
		소계	13,870					

며, 국제공항을 이용하는 세계인이 공감할 수 있도록 하였다.

설치되는 가구는 여객터미널 공공지역 내 가구집 기류로 체크인 카운터, 여권심사대, 세관검사대 등 80종, 4,652 세트이다.

공사기간은 1999년 5월 6일부터 2001년 3월 20일까지이며, 시공업체는 퍼시스컨소시엄((주)퍼시스, (주)한국가구)이었다.

감리는 CSC 컨소시엄(정림·희림·까치 건축사무소)이 담당하였다.

8. 기타 부대공사

● 옥내외 사인물 제작설치공사

· 사업 기간 : 1999. 5. 25 ~ 2001. 2. 28

· 시공 업체 : 옥일컨소시엄 ((주)옥일기획, 동양기업사)

· 공사비 : 51억 800만 원

· 감리단 : CSC 컨소시엄(정림·희림·까치 건축사무소)

● 여객터미널 신축공사 전면책임감리용역

· 용역 기간 : 1997. 6. 25~2001. 3. 31

· 용역사 : 정림/까치/희림 컨소시엄

· 용역비 : 310억 9,500백만 원

● 여객터미널 현장설계 용역

· 용역 기간 : 1999. 1. 30~2000. 2. 28

· 용역사 : KACI 건축(까치) 사무소

· 용역비 : 35억 8,800만 원

제3절 여객터미널 기계설비

1. 기계설비의 기본 방침과 조건

1) 기본방침

여객터미널의 쾌적한 환경과 편의성을 보장하기 위한 기계설비는 공기조화설비·급배수설비·위생설비·소화설비·청소설비·주방설비·터미널 내 가스공급설비·자동제어설비 등으로 구분할 수 있다. 공항공사에서는 항공여객이 쾌적하고 편리하며 안전하게 터미널을 사용할 수 있는 각종 기계시설을 구비해 최고의 서비스를 24시간 제공하는데 지장이 없도록 계획하였다.

기계설비 계획의 기본방침은 다음과 같다.

○ 국내 및 국외 기존 유사 건축물에 적용되고 있는 각종 기계설비 방식을 충분히 비교 분석해 미비점과 문제점을 보완 적용한다.

○ 건축과 전기 등 관련 기술분야와의 긴밀한 협조 하에 여객터미널의 각 구성 요소가 서로 원활한 기능을 유지할 수 있도록 한다.

○ 실내 환경 기준치(이산화탄소 농도 등)를 준수함은 물론 에너지 절약을 극대화할 수 있는 최적의 설비 시스템으로 구성한다.

○ 라이프 사이클 코스트 개념을 도입하는 한편, 초기투자비·운전경비·유지관리비를 최소화할 수 있는 설비 방식을 도입하고, 설계 시 최신기술과 특수

공법을 적극 도입하여 준공 후 기술환경의 발전에 따른 설비 방식의 교체가 용이하도록 한다.

○ 각종 배관 설치공간이나 동력동 및 공조실 등은 기기설치 공간을 충분히 확보하고 각종 시설 용량은 여유 있게 계획해 단계별 건설에서 유연한 확장이 가능하도록 한다.

2) 기계설비 기본조건

기계설비 설계에서 가장 선행되어야 하는 것은 외기 온·습도 기준의 설정이었다. 이 기준에 따라 장비의 용량이나 규격 등이 달라질 수 있어 경제적인 시설 규모나 운영방안 결정에 지대한 영향을 미치게 되기 때문이다. 이에 따라 인천국제공항 기계설비 설계에서 적용한 외기 온·습도 조건은 최근 10년 간 기상자료를 검토 분석한 후 TAC 2.5% 기준을 적용해 최적의 설계조건을 채택했다.

여객터미널 냉난방에 필요한 장비의 용량·규모·공조구역(Zoning) 등의 결정을 위해서는 냉난방 부하계산이 필수적이다. 부하계산시 입력 데이터로 사용되는 일사량·벽이나 창문 등을 통한 열통과량·극간풍·환기량·외기도입량 등의 기준과 김포 공항 및 해외공항의 냉난방 부하 원단위를 분석하고 예상되는 실내외 조건을 감안해 컴퓨터로 분석한 결과 <표3-18>, <표3-19>와 같이 산출되었다.

2. 열원공급시스템

여객터미널의 냉난방과 급탕 등에 필요한 열원은

열병합발전소를 공항 주변에 건설해 공항에서 필요한 열과 전기를 공급하는 것이 최적으로 선정되었다.

냉동기는 냉난방 부하 밀집지역에 건설되는 동력동(3동)에 단계별로 설치하였다.

여객터미널 냉방에 필요한 냉열원은 여객터미널 우측에 건설되는 동력동에 냉동기를 설치해 냉방에 필요한 냉 열원을 생산한 후 터미널의 각층 및 공조 구역별 기계실에 설치된 공기 조화기까지 공급하여 필요한 풍량을 적절히 공급할 수 있도록 계획했다.

시스템 구성은 각 장비별 독립운전(또는 부분 부하 운전)이 가능하며, 단계별 공사에서 이미 설치된 2차 순환펌프의 압력조정이 가능하도록 했다.

<표 3-18> 외기 온·습도 조건

구분	외기 온·습도 조건	비고
냉방	29.7℃ DB, 25.9℃ WB	TAC 2.5% (TAC : 미국 공기조화냉동공학회 기술위원회)
난방	-11.2℃ DB, 73% RH	DB : 건구온도 WB : 습구온도, RH : 상대습도

<표 3-19> 단계 별 냉 난 방 부 하

구분	1단계	2단계	3단계	최종 단계	비고
냉방부하(RT)	20,000	20,000	25,000	26,000	1RT=3,024Kcal
난방부하 (Gcal/H)	35.0	45.0	57.0	57.0	Gcal=10 ³ Kcal



또 1~2차 펌프 시스템과 냉수 대온도차(입출구 온도차를 크게 하는 것) 제어를 통해 에너지 절약을 도모할 수 있도록 했다.

여객터미널의 난방·급탕·주방 등에 필요한 온열원(증온수)은 공항지역에 건설된 열병합발전소의 배열 이용을 원칙으로 하였다. 현재까지 검토된 온열원 조건은 <표3-20>, <표3-21>과 같다.

열병합발전소에서 생성된 온열원은 공동구내 열원 공급배관을 통해 여객터미널의 각 기계실에 설치된 공기조화기 및 필요한 수요처로 공급된다.

그리고 배관의 유지보수성, 확장성을 고려해 공동

구를 건설하고 공동구에 열원 공급배관을 설치함을 원칙으로 했다.

3. 공기조화시스템

기본계획상 공조구역(Zoning)은 용도·기능·내외부 등 여러 가지 조건을 감안해 구분했으며, 이에 가장 유리한 공조방식을 채택했다. 건물 내 냉난방 부하를 공기에 의해 감당하는 전공기 방식을 기본으로 하되 실내 공기청정도 유지를 위해 고성능 및 내해수성 필터를 설치하였다. 그리고 실내 쾌적감을 향상시키기 위해 정풍량 및 변풍량 공조방식을 적절하게 적용하는 것으로 계획했으며, 에너지 절약을 위해 외벽과 유리창의 단열을 강화하였다.

열원공급시스템은 냉온수 공급시 온도차를 유지할 수 있도록 하였고, 1~2차 펌핑시스템을 구성해 동력 손실을 최대한 줄일 수 있는 방식을 채택함은 물론 기기의 대수제어가 가능하도록 했다.

공기조화시스템 구성은 외기온도 조건이나 터미널 축열 효과 등을 고려해 온도조건·외기상태·실별 특성에 따라 공조기의 예냉과 예열시간을 단축하도록 계획했다. 또 공조기 최적 기동 제어를 통해 여객이 없는 장소에는 공조기를 정지해 에너지 절약이 가능토록 했다. 이와 함께 여객터미널의 쾌적한 환경을 확

<표3-20> 냉수 입출구 온도

구분	공급·환수 온도(℃)	온도차(ΔT , ℃)
냉수 온도	공급 : 5	ΔT : 8
	환수 : 13	

<표3-21> 온열원 특성

구분	온열원 조건	온도차(ΔT , ℃)
1차측 온수압력	공급 : 120℃	-
2차측 온수온도	공급 : 80℃	ΔT : 15℃
	환수 : 65℃	

공기조화시스템은 실내 쾌적감을 향상시키기 위해 정풍량 및 변풍량 공조방식을 적절히 적용하였다



보하기 위한 온습도 제어가 가능하도록 하였고, 냉난방시의 외기 도입은 열 손실 면에서 세심하게 제어할 필요가 있으므로 실내 조건에 따라 외기 도입량을 최소화할 수 있는 외기 도입량 제어가 가능하도록 했다.

아울러 실내에 공급되는 공기량을 각 공조구역의 온도센서에 의해 제어하는 가변풍량(VAV) 제어 개념을 도입하였다. 그리고 실내의 CO₂ 농도 등을 일정하게 유지할 수 있는 범위 내에서 공조기나 급기 팬(fan)의 간헐 운전이 가능한 절전 운전제어 개념도 도입해 쾌적한 실내환경을 유지하고 에너지 절약을 극대화 할 수 있도록 하였다.

여객터미널의 환영 홀 부분은 층고가 높고 천장에 창이 있어 공기 기류 및 온도 분포에 대한 컴퓨터 시뮬레이션을 시행해 설계에 반영함으로써 쾌적한 실내환경을 유지할 수 있도록 했다. 컴퓨터 시뮬레이션

은 적용 가능한 1개안을 기준으로 작성해 기류분포 · 온도분포 · 실내환경 등을 알 수 있도록 하여 그 결과에 따라 수정 보완한 최적안을 적용하였다.

4. 위생설비

급수는 수자원 절약을 위해 상수 2계통으로 공급하고 있으며, 이 상수는 인천시 상수도 계획에 따라 공촌 정수장에서 인천국제공항 배수지까지 송수관로를 건설하여 공항에 필요한 양을 공급하고 있다. 배수지에서 여객터미널까지는 급수압력 유지를 위해 가압급수 방식을 도입하였다. 또 급수 주배관은 여객터미널 최하층 천장에서 루프(Loop) 배관으로 하여 안정된 급수가 가능하도록 계획했다. 이와 함께 터미널 좌우측에 약 5,000톤 규모의 비상 저수설비를 설치해 비상시에 급수공급이 중단되지 않도록 했다.

소변기와 세면기 등 위생기기는 절수형 기기를 선정해 수자원 절약을 도모할 수 있도록 하였고, 음용수 급수방식은 전용 배관을 설치해 중앙기계실의 주배관에 수 처리기와 살균시스템을 갖추어 안전하게 음용수를 공급할 수 있도록 했다.

화장실의 세면기와 청소용 싱크대 등에서 사용될 급탕은 열병합발전설비에서 발생하는 중온수를 열원으로 중앙식 간접 가열 방식을 기본으로 하였고, 원거리 급탕 소요처에는 전기식 순간 급탕기를 필요한 장소에 설치해 공급하고 있다. 주방 등 다량의 급탕이 소요되는 곳은 열교환기와 저탕탱크를 구비한 중앙공급 방식으로 하였다.

〈표 3-22〉 급탕 공급 온도

구분	공급 온도(℃)	비고
세면기, 청소 싱크	40 ~ 42	
주방용	45	세척용 : 70~80℃

〈표 3-23〉 급탕 소요량

구분	시간당 수요량(m ³)	일수요량(m ³)
1단계	17	210
최종단계	42	520

※일사용시간 : 12시간 기준

5. 가스설비

가스는 열병합발전소 주 정압소까지는 한국가스공사에서 공급하며, 공항지역까지는 인천도시가스(주)에서 관로 등 필요한 시설을 건설하여 공급한다.

여객터미널 주방 등에 필요한 가스는 여객터미널 우측의 동력동에 설치되는 정압기를 거쳐 수요처까지 저압으로 공급하고 있다. 이와 함께 공급배관 노선과 설치방법은 안전측면을 최대한 감안해 시행하였다.

가스는 열병합발전소의 주연료로 공급되고, 여객터미널 건물의 식당가 및 부대건물에도 공급되는데, 가스 수요량은 발전소 수요량과 기타 영업용 수요 실적 등을 기준으로 산출하였다. 이러한 기준으로 산출된 가스 수요량은 시간당 약 4,180Nm³였다.

가스 공급은 한국가스공사의 경인 주배관을 통해 울도 가바나에서 분기되어 공항신도시에 위치한 HP 가바나 기지에서 열병합발전소에 공급하고, 다시 공항에서 요구되는 중압 지하매설 배관을 통해 각 정압실에서 감압된 후 수요처로 공급된다.

중압 매립관은 부식을 방지하기 위해 외부 폴리에틸렌 피복강관(3 Layer)을 사용하였고, 저압 매립관은 폴리에틸렌 관을 사용하였다.

배관망 구성 방법은 수요처의 배열 지형·공급설비의 위치·수요 전망·경제성 등을 고려해 결정되, 사고에도 가스 차단지역을 최소화할 수 있도록 밀집지역에 많이 적용되는 루프 배관망 구축을 고려해 설계하였다.

6. 소화설비

소화용수 공급계획은 2개소의 독립된 물탱크와 소화펌프실을 설치해 어떠한 경우에도 안전하게 소화용수를 공급할 수 있도록 계획했다. 소화용수 저장용 미국 소방법(NFPA)을 적용해 여객터미널의 소화설비에 1시간 동안 공급할 수 있는 양으로 하여 어떠한 화재나 비상시에도 용이하게 대처할 수 있도록 했다. 또 소화배관망은 루프(Loop)로 구성해 소화배관의 유지보수나 만일의 고장에도 소방활동에 지장이 없도록 건설하였다.

여객터미널 주변 옥외 소화배관은 배관내 소화용수의 유속을 2m/sec 이하가 되도록 하였고, 여객터미널 외부에는 지상식 소화전을 설치해 옥외소화전·채수구·상수도 소화전으로 사용할 수 있도록 하였다. 지상식 소화전은 여객터미널 주위에 75~120m 간격으로 설치하였다.

여객터미널 에어사이드측의 계류장에는 항공기 화재에 대비해 소방차에 소화수를 공급할 수 있도록 탑승교마다 지상식 4-WAY 타입의 소화전을 설치하였다. 특히 여객터미널 내부는 공간 방재성능 평가를 시행해 화재에 대비한 시설의 과학적 검증은 한 후

〈표 3-24〉 소화설비 내역

구분	용량	비고
소화용수 저장조	1,400m ³ × 2기	
소화펌프	24,000 l /min	

최종 설계를 함으로써 방재에 대비한 완벽한 건물이 되도록 했다. 소화설비 내역은 <표3-24>와 같다.

(전기설비는 제8장 제2절 공항전력시스템 부문에서 기술)

제4절 구조와 기능

1. 여객터미널의 구조

여객터미널 지역은 공항부지 중에서도 연약지층이 비교적 깊은 곳이다. 그래서 직경 406mm, 609mm의 강관 파일을 25~52m 깊이로 박았다. 1만 5천 2백 곳에 박힌 강관의 길이를 모두 합하면 562km에 이르며, 이 강관 파일은 지하 암반층까지 박혀 있다.

바다 인근 매립지라는 지반의 특성을 감안하여 강관의 두께도 표준보다 2mm가 더 두꺼운 12mm로 제작하였고 바니쉬 도장을 하여 120여 년간 부식이 되어도 표준 두께가 유지되도록 설계되었다.

완만한 곡선을 이루고 있는 여객터미널은 길이가 1,064m, 폭 149m, 높이 33m, 지상 4층, 지하 2층의 구조물인데 연면적이 15만 40평으로 축구장 60배 크기에 해당한다.

이 거대한 건물은 916개의 기둥이 떠 받치고 있다. 각 기둥마다에 9~10개씩으로 다발을 이룬 강관 파일이 암반층부터 받쳐 올라온 것이다.

또한 구조물의 중첩과 반복을 통하여 연속성과 기

능성을 최대한 살렸으며, 실내는 원통형 기둥이 동선을 따라 즐비하게 도열한 거대한 궁전의 내부를 방불케 하고 있다.

여객터미널의 중앙 부분은 5층 개념의 구조인 대규모 홀로서 지하층부터 개방된 통층 구조를 이루고 있다. 모든 여객동선이 이합집산하는 중심 공간인 것이다.

여객터미널의 기본 구조는 탑승동 분리식 중앙집중형 배치구조로 되어있으며, 44개의 탑승구와 16개의 주기장(Hardstand)을 포함하고 있다. 이 탑승구 가운데 38개는 국제선용이고 3개는 국내선용, 3개는 국제선과 국내선 겸용으로 이용된다.

여객터미널과 탑승동은 지하층에 위치한 IAT에 의해 연결되고, 여객터미널 전면 교통센터와 남측의 국제업무지역(IBC)까지는 PMS(People Mover System)에 의해 연결되어 여객을 신속하게 수송할 예정이다.

여객터미널의 규모는 다음과 같다.

- 연면적 : 496,804m²
- 층수 : 지하 2층, 지상 4층
- 최고 높이 : 37.5m(처마 27.4m)
- 폭 : 149m
- 길이 : 1,066m
- 수하물수취대 : 국제선 13개, 국내선 2개(1단계), 국제선 23개, 국내선 2개(2단계)
- 세관 검색대 : 50개(1단계), 74개(2단계)
- 검역카운터(동·식물) : 2개(1단계), 4개(2단계)

- 검역카운터(사람) : 고정식 6개소(28개), 이동식 14개소
- 입국여권 심사대 : 120개(1단계), 168개(2단계)
- 보안검색대(도착) : 비상용 4개+4개(L3 추가)
- 체크인카운터 : 국제선 234개 · 국내선 18개(1단계), 국제선 378개 · 국내선 18개(2단계)
- 보안검색대(출발) : 국제선 24개, 국내선 4개(1, 2단계 동일)
- 출국여권 심사대 : 120개(1, 2단계 동일)

2. 여객터미널의 층별 기능

여객터미널은 지하 2층과 지상 4층 규모로 되어 있다.

지하층은 IAT와 설비 · 전원 시설 등이 배치되어 있으며 지상 1층~지상 3층은 도착 · 출발 기능을, 지상 4층은 편의시설 기능을 갖추고 있다.

교통센터 지하에는 전철 역사가 위치하게 되어 전철을 이용해 공항에 도착한 여객은 지하 연결통로를 따라 터미널로 이동하게 된다. 층별 시설 배치를 살펴보면 다음과 같다.

●지하 2층

여객터미널과 탑승동 간의 여객 운송수단인 IAT(INTRA AIRPORT TRANSIT) 플랫폼과 수하물 처리시스템을 위한 수하물 통로를 양단에 배치하였다.

IAT 플랫폼은 2단계 공사 이후 1터미널과 탑승동

B, C, D, E 및 2터미널을 연결하는 IAT시스템을 위한 공간이다. 출발 플랫폼은 출발층인 지상 3층으로부터 지하 2층까지 수직으로 개방된 넓은 홀로 연결하고, 도착 플랫폼은 지하 2층부터 도착 층인 지상 2층까지를 하나의 수직 코어로 연결한 단순한 동선으로 여객의 편리를 추구하였다. 그리고 실내조경을 조성하여 동선공간의 단조로움을 없애고 편안하며 자연적인 공간으로 느끼도록 계획하였다.

●지하 1층

IAT 터널과 플랫폼 및 수하물 운송설비가 위치하며, 각종 기계 · 전기설비 시설과 설비 지원시설이 배치되었다. 2단계 공사 후 지하철 이용 여객과 공항직원을 위한 은행 · 매점 · 식당 · 슈퍼마켓 · 헬스 · 사우나 등의 편의시설도 들어설 예정이다.

교통센터와 연결되는 5개의 연결통로가 있으며 여객 편의시설은 철도 연결 통로를 따라 배치하였다. 여객터미널의 각종 지원시설인 공조실, LOAD CENTER, 쓰레기 처리장, 마약전시장, 상주기관 및 항공사 사무실, 수하물 처리공간, 유틸리티 통로 등도 설치되었다. 또한 건물 중심부를 관통하는 서비스 통로를 설치하여 여객터미널 전 지역으로 각종 물품의 원활한 공급과 장비 출입, 쓰레기 처리 등을 용이하게 하도록 계획하였다.

●철도연결로비

철도를 이용하는 여객들의 동선을 원활하게 하는 지역으로 전면부 수직코어를 통해 출발 · 도착 층과 연결되어 있다. 전철연결로비의 중앙부는 여객터미널의 중심 공간인 밀레니엄 홀과 수직으로 연계되어

있으며 공간이 개방성을 갖도록 상부 천장 일부는 유리로 설계하여 자연 채광을 유도하였다.

●지상 1층(도착층)

도착 여객을 위한 주요 공간인 수하물 수취지역, 세관검사지역, 환영 홀 등을 여객의 동선에 따라 배치하였다. 또한 수하물 처리지역과 RAMP OPERATION 등 계류장 지원시설을 배치하여 운영의 효율성을 높이도록 하였다.

수하물 수취지역은 입국수속을 마친 여객들이 수하물을 찾기 위한 수하물 수취대를 배치한 곳이다. 기둥과 벽, 그리고 천장에 나무무늬 패널로 마감하여 편안하고 자연 친화적인 공간이 되도록 계획하였으며 여객들이 수직코어를 통해 내려오면서 마주치는 수벽을 통하여 자연요소와 첨단기술의 조합을 맞출 수 있다. 해상공항의 상징성과 한국으로 들어오는 방문의 이미지를 도입하였다.

환영 홀은 세관검사를 마친 여객과 환영객의 만남의 장소로 여행, 교통, 호텔, 안내, 카운터 및 환전소 등 도착여객을 위한 각종 편의시설을 배치하였고, 지상 및 지하 교통수단과의 연결을 위한 통로 및 수직 동선을 설치하였다. 교통센터와의 연결을 위해 GLASS BRIDGE를 전면부 수직코어와 연결하여 배치하였다. GLASS BRIDGE는 여객과 방문객의 동선을 동·서로 연결하는 동선 기능과 환영객의 기다림의 장소로 계획되었다.

밀레니엄 홀은 여객터미널의 중앙에 수직으로 배치된 공용 홀로서 각종 편의 시설을 주변에 배치하였다. 대규모의 탁 트인 공간으로서 최첨단의 분위기를

연출하는 투명 엘리베이터와 천연 대리석 벽이 수직으로 서 있고, 소나무 정원과 연못의 설치로 자연적 요소와 인공적 요소가 조화를 이루는 상징적 공간으로 설계되었다.

●지상 2층(도착 중간층)

도착 GATE가 연결된 층으로 에어사이드 지역에는 도착복도, 검역, 입국심사 등의 시설을 여객의 동선을 고려하여 배치하였다. 랜드사이드 지역에는 상주기관 사무실, 항공사 사무실, 편의시설, 지원시설 등을 여객동선과 운영동선을 구분하여 배치하였다.

도착복도는 여객이 공항에 도착하여 처음으로 접하게 되는 공간으로 긴 여행에 지친 여객들을 위해 편안한 이미지의 시설물과 마감재료로 계획하였다.

〈표 3-25〉 여객터미널 편의시설 내역

구분	편의시설	비고
지하 1층	은행, 슈퍼마켓, 헬스/사우나, 볼링장, 카페테리아, 서점/문구점, 커피전문점, 편의점	
지상 1층	수하물 보관, 택배, 식음료점, 편의점, 리무진 카운터, 호텔안내 카운터, 꽃집, 여행 및 교통안내소, 렌트카 대리점,	
지상 2층	비즈니스센터, 정보통신센터, 문구/복사	
지상 3층	면세점, 식음료점, 우체국, 어린이놀이방, 수하물보관소, 약국, 서점	
지상 4층	환승호텔, 환승라운지, 비디오방, 전자 오락실, 의무실, 기도실, 약국, 수하물보관소, 세탁소, 이발소, 미용실, 유아 휴게실	

여객의 보행거리를 단축시키기 위해 자동이동보도를 설치하였고, 여객의 지루함을 덜기 위해 동선 방향을 강조한 디자인을 적용하였다. 그리고 이동 중에는 투명한 유리벽을 통해 계류장을 조망할 수 있도록 계획하였다.

도착복도를 지나면서 여객들은 검역을 마치고 168개의 입국 심사대를 통해 신속하게 입국심사를 받게 되며, 한 층 아래의 수하물 수취지역으로 이동하게 된다. 입국 심사지역은 입국 심사대의 경직되기 쉬운 분위기를 완화시킬 수 있도록 주 마감재료를 목재로 사용함으로써 여객들이 편안한 느낌을 갖도록 하였다.

환승 및 통과여객을 위한 환승 지점은 비행기에서 내린 지점에서 가장 가까운 지역에서 수속이 이루어지도록 주요 지점 6개소에 배치하였다. 환승 및 통과 여객은 환승 지점에서 보안검색만을 마친 후 출발층으로 올라가 출발층의 편의시설을 자유롭게 이용하도록 하였다. 환승 지점에서의 이동 공간은 동선을 단순화 시켜 환승 및 통과 여객들의 편의를 고려하였으며 중추공항의 역할을 다하는데 모자람이 없도록 계획하였다.

●지상 3층(출발층)

거대한 지붕구조와 전면 투명유리벽 등으로 이루어진 공간으로서 탑승수속을 위한 카운터가 설치되었다. 출발 보안 검색, 여권심사, 출발 대합실과 탑승라운지 등은 물론 출발여객을 위한 각종 편의시설이 배치되어 있다.

출발지점에는 모듈당 1개의 체크인 아일랜드가 배

치되었고 아일랜드 사이에는 여객과 환송객의 대기 및 휴식을 위하여 조정시설과 좌석을 배치하였다. 또한 출발여객을 위한 안내카운터, 식음료점, 공중전화부스 등의 편의시설을 설치하였으며, 밀레니엄 홀과 연결된 지역에 편의시설을 집중적으로 배치하여 여객과 방문객을 끌어들이는 중심공간을 만들었다.

출발여객은 크게 4곳으로 분리, 배치된 출발 CIQ 지역에서 보안검색, 세관신고, 여권심사 등의 절차를 거치도록 계획하였다. 여권심사지역은 신속하고 원활한 절차 수행을 위해 충분한 공간을 확보하였고 경직되기 쉬운 여권 심사과정에서도 여객이 편안하고 따뜻한 분위기를 느낄 수 있도록 친근감 있는 재료를 사용하였다.

여객들을 탑승구와 탑승라운지로 연결하는 통로인 출발복도에는 여객의 편의를 위해 전문상점, 면세점 및 편의시설을 설치하였고 여객의 보행거리를 최소화하기 위해 자동보도를 설치하였다. 항공기 탑승 전 여객이 대기하는 탑승라운지는 탑승구에 근접하여 배치하였고, 편의품점을 설치하여 여객이 편안한 마음으로 쇼핑할 수 있도록 하였다.

●지상 4층

여객 편의시설이 집중적으로 배치된 층으로 랜드사이드와 에어사이드로 구분된다. 에어사이드에는 통과 및 환승 여객 등 장시간 체류 여객들을 위한 각종 위탁시설과 환승 호텔, CIP라운지, 환승 라운지 등을 설치하였다. 랜드사이드에는 각종 식당과 판매시설이 설치되어 출국 전의 여객이나 환송객, 일반 방문객에게 서비스를 제공하고 있다.

3. 출발 · 도착 여객의 흐름

각종 차량이나 전용철도편으로 여객터미널에 도착한 승객은 3층의 체크인 카운터를 거쳐 출발 수속을 밟아 항공기에 탑승하게 된다. 도착 승객은 2층 도착층에서 입국 수속을 밟고 1층으로 내려온 다음 수하물 수취와 세관검사 등을 거쳐 환영 홀로 나오게 되어 있다.

여객터미널의 여객동선은 크게 출발, 도착, 환승으로 구분된다. 공항이라는 특수성 때문에 일반적인 동선 계획과는 구분되는 다양한 동선을 가지게 되므로 엘리베이터, 에스컬레이터 등의 수직 코어와 자동보도를 이용하여 여객의 보행거리를 최소화하였고, 편리하고 단순한 동선체계가 되도록 계획하였다.

국제선에서 국제선으로 환승은 도착 중간층인 지상 2층에 설치한 7개의 환승 지점을 거쳐 출발층인 지상 3층으로 연계된다. 국제선에서 국내선으로 환승하는 여객은 도착동선과 출발동선을 차례로 거치게 되며 수하물은 국내선 수하물 수취지역의 RE-CHECK 카운터를 통해 국내선 출발 수하물로 처리된다.

가. 출발여객의 흐름

출발여객은 차량으로 여객터미널 전면차도(Curb side)에 도착하거나, 전철역을 통해 출발층 입구 홀에 접근한다. 출발층인 지상 3층에 들어온 여객은 탑승 수속, 출발 보안검색, 여권심사 등의 절차를 거쳐 출발 복도로 이동하게 되고 자동보도가 설치된

출발 복도를 지나 탑승할 항공기의 탑승구 부근의 탑승라운지까지 이동하게 된다.

출발층은 여객과 환송객에게 편리하고 쾌적한 환경을 제공하기 위해 입구홀 · 탑승수속장 · 출국대기 홀로 이루어지는 랜드사이드 시설과, 보안검색시설 · 여권심사시설 · 탑승시설로 이루어지는 에어사이드 시설을 같은 층에서 연속되는 동선상에 배치했다. 이들 시설은 1개의 탑승수속 아일랜드(Island : 섬처럼 독립된 수속대)를 기본으로 하는 모듈러(Modular) 시스템에 의해 용이하게 확장할 수 있도록 했다. 모듈러 시스템은 기본단위(Module)별로 정해진 규격에 따라 시설을 설치하는 것이다.

출국을 위해 여객터미널에 도착한 여객과 환송객은 입구 홀을 거쳐 출국수속을 위한 탑승수속장으로 이동한다. 탑승수속장은 여객의 출국수속 처리를 위한 대기공간 · 탑승수속과 수하물 발송을 위한 수속 카운터 · 카운터 담당직원의 사무실 이동 및 여객 흐름을 원활히 하는 통로공간 및 대기공간으로 구성되어 있다.

●탑승수속대(Island Check-in Counter)

출국 여객은 입구홀을 거쳐 전면에 설치되어 있는 체크인 카운터로 가게 된다. 여객터미널에 채택된 체크인 카운터의 방식은 아일랜드 방식으로 Flow Through 방식에 비해 점유면적의 감소 · 미래 확장성의 증가 · 시설장비의 감소 등의 장점을 지니고 있다. 1개의 탑승수속 아일랜드는 출발층 모듈러 시스템의 근간이 된다. 아일랜드는 36개(1면 18개)의 수속

카운터가 있으며 각 카운터마다 수하물 발송을 위한 컨베이어 벨트가 설치되어 있다.

아일랜드는 체크인 카운터·수하물 컨베이어·항공사 사무실 등으로 구성되어 있으며 1개의 체크인 카운터는 시간당 국제선의 경우 25명, 국내선의 경우 36명의 여객처리가 가능하다. 1단계에는 총 252개(국제선 234개·국내선 18개), 2단계에 총 396개(국제선 378개·국내선 18개)의 체크인 카운터가 운영될 계획이다.

아일랜드 1개당 단위 면적은 국제선용이 1,800㎡, 국내선용은 900㎡이며 총 아일랜드의 면적은 1단계 공사에서 1만 4,400㎡, 2단계 공사에서 1만 9,200㎡이다. 체크인 카운터 전면에 줄서는 공간을 12m 이상 확보해 여객의 혼잡도를 완화했으며, 줄서기 공간 후면에 통과지역 8m를 확보해 동선의 교차를 최소화시켰다.

●보안검색

출발여객은 탑승 수속을 마치고 출국 대기홀에서 환승객과 헤어진 후 탑승 및 출국 수속 지역으로 들어가게 되며 출국 수속 첫 단계로 보안검색을 받게 된다.

출발 보안검색 지점은 4지점에서 집중적으로 처리되는데, 각 지점에 6개(국제선)의 보안검색대가 있으며, 국내선 보안검색은 1지점에 4개의 보안검색대, 도착층 환승지점(6개소)마다 2개씩의 검색대가 있어 총 36개의 보안검색대가 있다. 보안검색 지점 양측에는 보안검색 관련 사무실이 배치되어 관련업무를 지원한다.

보안검사대 대기공간 앞에는 X-Ray 투시기 통과 여객의 집중에 따른 혼잡을 피하기 위해 2m의 완충지역(Buffer Zone) 및 10m의 줄서기 공간을 마련했다.

●출국심사

모든 출국 여객은 국제선 탑승지역에 들어가기 전에 출국여권 심사를 받아야 한다. 여객터미널은 출국 심사장 통과선을 분기선으로 하여, 비 제한(Non-Sterile) 구역과 제한(Sterile) 구역으로 분리된다. 이 구분은 피난방향(비상사태 발생시의 동선)의 기준선이 되며 이에 따라 피난 거리가 설정된다.

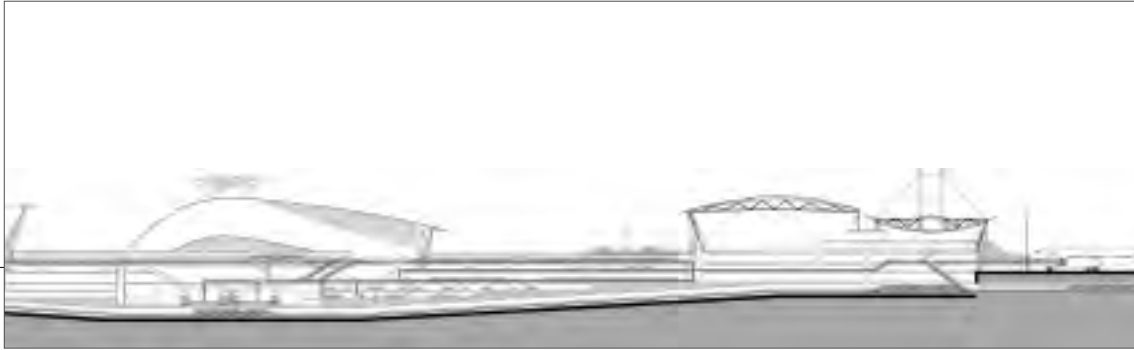
출국 심사장은 4개 지역에 각 30개의 심사대가 여객의 흐름에 맞게 일렬로 배치되었으며 출국심사 길이는 13m의 대기 길이와 2m의 완충지역(Buffer Zone)으로 구성되었다. 또한 출국심사를 통과한 승객이 탑승동(Concourse : 탑승 대기실이나 탑승 복도의 의미로도 사용)으로의 원활한 접근을 위해 각 심사대와 탑승동 사이에 완충지역을 둔다.

출국 심사장의 측면에는 법무부 관련 사무실을 설치해 심사업무를 지원하도록 했다.

●출발 탑승동

탑승동은 항공기에 탑승하기 전 승객이 대기할 수 있는 탑승라운지와 이들을 서로 연결해 주는 보행통로로 구성되었다.

보행통로에는 여객의 보행에 편의를 제공하는 자동보도가 설치되었고 양측으로 편의시설인 상점·면세점·항공사 서비스 지역·환승지점·식당 등이 배치되었다.



탑승라운지는 탑승구 카운터와 여객 대기공간으로 구성되었으며 각 탑승구 마다 배치되었다. 탑승라운지는 여객에 대한 탑승구의 인지성 제공 및 항공사 직원의 여객서비스를 위해 탑승구에 근접 배치되었다. 또 탑승라운지 사이에는 여객들에게 편의를 제공하기 위해 화장실을 비롯한 각종 편의시설이 마련되었다.

나. 도착여객의 흐름

여객터미널의 도착층에는 검역, 입국심사, 수하물 수취, 세관검사 등 도착여객을 위한 수속시설이 모두 배치되었다. 도착층(2층)의 제한구역(Sterile) 복도를 통과한 승객은 입국심사를 마치고 입국장(1층)으로 연결된 에스컬레이터를 이용해 수하물 수취장에 도착한다.

수하물 수취장을 지난 승객은 세관검사를 마친 후 여객터미널의 전면에 위치한 환영 홀로 나오게 되고 여기에서 환영객과 만나게 된다. 또한 지상교통 및 지하철도 이용을 위한 수평 수직 동선이 연결되는 곳이다. 환영 홀 주변에는 한국을 방문한 여객에게 여행에 필요한 안내와 여행서비스를 제공하기 위한 안내 및 편의시설 등 다양한 시설이 배치되었다.

●입국 수속

여객들은 중간 도착층(2층)에서 도착복도를 지나면서 검역을 마치고 입국심사장에 도착하게 되며, 입

국심사를 마친 여객들은 에스컬레이터로 입국장(지상 1층)에 내려와 지정된 수하물을 수취한다.

모듈러 시스템으로 구성된 입국수속 시설은 8개 모듈로 구성되었다. 1개의 모듈은 각 모듈당 2개의 입국심사대로 구성된 12개의 부스(Booth : 칸막이)가 설치되며, 심사대는 복도와 평행하게 한 줄로 나란히 늘어서 있다. 이러한 모듈방식에 따른 배치는 비 첨두 시간에 작업부스를 조절하여 관리에 효율적이다. 입국심사를 지원하는 사무실은 모듈당 부스의 양옆에 배치되어 업무지원 및 입국 지원 업무를 한다.

●세관 검사

수하물 수취지역을 통해 수하물을 찾는 여객은 세관검사 지점에 도착한다. 세관검사 지역에는 당초 128개의 세관검사대가 계획되어 있었으나 통관 간소화 절차의 일환으로 검사대를 50개로 대폭 축소하여 여객에게 편의를 제공하고 있다.

세관검사 사무실과 여객의 반입 물품에 대한 세금을 부과하는 사무실은 세관검사 지역 모듈 중앙에 있으며, 감시 및 수색·심문 사무실은 세관검사장 후면에 위치하고 있다. 이를 위한 운영 사무실은 여객터미널의 중앙에 있다.

●환영 홀

입국절차를 마친 여객은 환영 홀에 도착하게 된다. 환영 홀은 여객에게 여행정보·각종 서비스·환영객과의 만남의 장소·지상교통수단의 접근통로를 제공하고 있다.



여객터미널 도착층의 운항정보 시스템

환영 홀은 12개 모듈로 구성되었으며, 1개 모듈당 400명의 여객 및 환영객을 수용할 수 있다. 환영 홀에는 여행정보·교통 안내·호텔 안내·환전소·상점 등이 배치되어 여객 및 환영객의 만남의 장소와 함께 편의시설 장소로 이용되고 있다.

또한 지하철로 연결될 수 있는 에스컬레이터 및 엘리베이터를 마련해 지하 교통수단과의 연계를 원활히 하였다.

4. 기타시설

1) 탑승교

탑승교(PBB : Passenger Boarding Bridge)는 항공기를 이용하는 승객들이 여객터미널과 항공기 사이를 계류장 지면과의 접촉없이 이동할 수 있도록 직접 연결해주는 통로를 말한다. 인천국제공항의 탑승교는 최고의 품질과 신기술로 설치되었다. 특히 탑승교를 이용하는 승객들이 가장 불편하게 느끼는 밀폐 공간의 답답함을 줄일 수 있고, 여객터미널과의 조화 및 여객 편의성을 고려해 벽을 유리로 처리한 탑승교를 설치하였다.

항공기의 운항 횟수가 적었던 시절에는 승객들이 항공기에 타거나 내릴 때 항공기 계단이나 트랩을 이용했다. 그러나 항공기의 운항이 보편화되고 민간항공기에서 제트항공기까지 도입됨에 따라 다수의 여객을 효율적으로 처리하기 위한 여러 가지 시스템이

개발되기 시작했는데, 탑승교도 그중의 하나이다.

탑승교는 승강기 기둥(Lift Column)의 이동방식에 따라 고정식과 이동식으로 구분된다.

고정식은 승강기 기둥이 계류장(Apron)에 고정되어 있어 길이 방향(항공기 진입방향)으로는 이동하지 않고 횡측 이동과 승강 이동만 하는 것이고, 이동식은 승강기 기둥 하부에 바퀴가 달려 있어 항공기의 정지 위치에 관계없이 항공기에 접근하여 연결할 수 있는 방식이다.

최근 탑승교는 사용자의 편의를 고려해 대부분 이동식 탑승교를 선호하고 있는 추세이며, 인천국제공항에도 이동식을 설치하였다. 이동식(Apron Drive Type)은 신축·회전·승하강이 자유롭고 상황에 따라서 운전이 가능하므로 항공기의 주기가 쉽고 편리하다.

탑승교를 구성하는 여러 설비 및 부대시설로는 다음과 같은 것들이 있다.

● 컴퓨터 감시 시스템 (Central Computer Monitoring System)

중앙감시실(Central Information Room)에서 탑승교 전체 상황을 감시할 수 있는 설비이다. 각 탑승교의 제어 시스템과 연결되어 탑승교의 상태와 오작동 상황 등을 컴퓨터 모니터에 표시하고 기록한다. 필요에 따라 상위 컴퓨터와 연계되어 정보를 교환할 수 있도록 구성되며, 탑승교의 부대설비와 연계되어 본 컴퓨터를 통해 상위 그룹 및 하위 그룹과의 정보 전달자 역할을 한다.

여객터미널과의 조화를 위해 외벽을 유리로 처리한 이동식 탑승교



● CCTV감시시스템(Closed Circuit Television Monitoring System)

탑승교의 외부 또는 청사 건물 옥상에 설치해 항공기의 접현 상황을 감시하는 것과, 탑승교의 내부에 설치해 승객의 출입 상황을 감시하는 것, 그리고 탑승교의 하부에 설치해 바퀴 주변의 상황을 감시하는 것으로 이루어져 있다.

● 항공기지상전원공급장치(AC GPS : Aircraft Ground Power System)

이 장치는 공항에 주기고 있는 항공기가 엔진을 정지하고 있는 동안 정비 및 청소를 위해 조명·냉난방·환기 및 정비용 전원을 지상에서 항공기에 공급하는 특수 전원시설이다. 간사이와 체크라크 및 덴버 등 외국 대부분의 공항에서는 주로 탑승교와 함께 설치되는 Point of Use 방식의 장치를 설치했으며, 국내에서도 3개 국제공항(김포·김해·제주)에 설치되어 운영된 바 있다. 이러한 추세와 사용자(항공사) 편의를 고려해 인천국제공항에도 Point of Use 방식의 AC GPS를 설치하였다.

● 냉난방 공급장치(Pre-Conditioned Air System)

항공기 이착륙 직후 탑승교에 대기하는 동안 승객이 탑승하기 1시간 전부터 냉·온풍을 공급해 안락하고 쾌적한 항공기 실내 환경을 이루는 데 그 목적이 있다. 항공기 탑재형 예비전력 공급장치(APU : 항공기의 냉방 및 주엔진 스타트를 위해 항공기에 탑재하는 발전용 엔진)를 가동하지 않고 별도의 장치로 항공기 기내를 냉난방 시킴으로써 소음과 대기오염 방지, 그리고 지상조업에 도움을 주게 된다.

이와 같이 탑승교는 여객터미널과 항공기를 외기의 접촉 없이 연결하는 통로로서의 역할 뿐만 아니라, 여러 가지 첨단 시설과 결합되어 보다 나은 서비스를 제공하고 있다. 이러한 설비의 사용은 지상조업 차량의 숫자를 줄여 계류장의 혼잡을 경감시킬 뿐만 아니라 급격히 증가하는 항공 여객을 신속하고 효율적으로 수송하게 될 것이다.

〈표 3-26〉 탑승교 현황

등급	적용기종(예측)	탑승구 수(개소)	PBB 유형	PBB 수량(대)
F급	B747-600X, A3XX	2	2 Type	4
E급	B747SP, B747-200/400, A340	29	2 Type	58
D급	A300-600, B707, B757-200, B767-200/300, DC10-10, MD11	11	1 Type	11
C급	MD81, B737-200/300/400/500, B727-100, DC9-10, F28	2	1 Type	2
합계		44		75

에스컬레이터는 노약자의 이용이 편리하도록 경사각을 25°로 낮추었으며 자동보도는 주 여객동선에 설치하였다



여객터미널에 설치된 탑승교의 현황은 <표3-26>과 같다.

2) 승강설비

여객터미널에는 여객과 화물의 수직·수평 이동을 원활히 하기 위해 엘리베이터와 에스컬레이터 및 자동보도가 설치되었다. 이러한 승강설비는 이용자의 편리함과 안전성 및 건축물과의 조화를 고려하였으며 다음과 같은 특징을 지니고 있다.

엘리베이터의 경우, 일반 여객용 엘리베이터는 100% 장애인 겸용으로 계획해 장애인과 노약자의 이용이 용이하도록 하였고, 다수의 투명 엘리베이터를 설치해 승객들이 여객터미널 내부를 조망할 수 있도록 배려했다.

여객터미널의 주 동선상에 위치한 에스컬레이터는 노약자는 물론 카트(Cart) 이용이 편리하도록 경사각을 종래의 30°에서 25°로 낮추어 이용자의 편의와 안전성을 크게 향상시켰다.

이러한 방식은 국내 최초로 설치되는 것인데 외국의 타 공항에서도 그 예를 찾아보기 어려운 시설이다. 자동보도(MSW : Moving Side Walk)는 최대 길이가 1.2km에 달하는 방대한 크기의 여객터미널 안에서 여객의 보행거리를 최소화시키기 위해 주 여객동선에 설치하였다. 또한 발판 폭의 크기를 제한하고 있는 관계 법규를 개정하여, 발판 폭을 1,400mm 크기로 넓힘으로써 짐을 든 2명의 여객이 서로 교차할 수 있도록 하였다.

1단계 공사에서는 엘리베이터 104대·에스컬레이

터 130대·자동보도 46대를 설치하였는데, 여객터미널 1층에 위치한 승강설비 중앙관제실에서 이들 시설에 대한 완벽한 감시 및 관제기능을 수행하고 있다.

제5절 수하물처리시스템

인천국제공항 수하물 처리시설은 공항에서 발생하는 모든 종류의 수하물을 완전 자동으로 처리하면서 해당 항공기로 신속하고 정확하게 수하물을 분류, 운송하는 틸트 트레이 분류시스템을 적용한 최신 설비이다. 앞으로 건설될 4개의 탑승동과 제2여객터미널로의 수하물 운송에는 거리상 운송시간이 길어지기 때문에 컨베이어 벨트가 아닌 고속 운반시스템을 설치하여 1단계 틸트 트레이와 연계운영 함으로써 다음 단계에서는 더욱 신속하고 효율적인 수하물처리가 가능해 질 것이다.

출발수하물은 15분 이내, 환승수하물은 10분 이내 처리되며, 도착수하물은 항공기 착륙 5분 이내에 리클레임 지역으로 이송되어 승객보다 수하물을 먼저 도착시켜 수하물을 신속히 찾을 수 있도록 하였다.

1. 사업자 선정 및 추진과정

수하물 처리시설에 대한 기본설계를 완료한 이후

발주방안에 대한 검토를 거쳐 국제입찰로 사업자를 선정하였다.

1995년 4월 26일 인천국제공항에 대한 사전자격 심사공고를 하였으며 국내외 10개의 우수한 업체가 참여하여 그중 4개 컨소시엄이 사전자격심사에 통과하였다.

사전자격심사에 통과한 4개 컨소시엄을 대상으로 1995년 8월 24일 제안요청서를 발부하였으며, 그해 12월 28일 제안서를 접수하여 평가한 결과 예산상의 문제 등으로 인하여 수정제안요청서 발부와 수정제안서를 접수받아 PAM 컨소시엄을 낙찰자로 선정하였으며 1996년 10월 2일 계약을 체결하였다.

사업추진 과정은 다음과 같다.

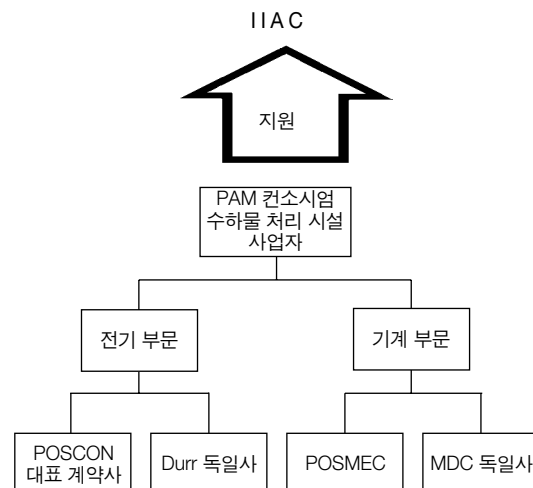
- 1996. 10. 2 : 계약체결
- 1996. 11. 11 : 착수보고회 실시
- 1997. 3 ~ 11 : BHS 레이아웃 설계
- 1998. 7. 27 : Sub beam 설치 착수
- 1998. 11. 2 : 컨베이어 설치 개시
- 1999. 3. 15 : 전기 공사 착수
- 1999. 6. 23 : 부분시운전 착수
- 1999. 8. 9 : 최종 분류기 설치착수
- 2000. 4. 17 : 내부 핵심 시스템 연동시험 착수
- 2000. 6. 21 : 동편과 서편 연동시험 착수
- 2000. 7. 29 : 현장 인수시험 착수
- 2000. 10. 1 : 공항 종합 시험운영 개시
- 2001. 3. 24 : 계약완료

2. 사업수행체계 및 구성사

수하물처리시설 사업은 상세설계, 제작, 설치, 시운전 등을 계약자가 일괄공급 하였으며, 수하물처리 시설 사업자인 PAM 컨소시엄은 기계, 전기부분별로 우수기술을 보유한 해외사와 국내사를 기술파트너로 결합시켜 기술의 국내 전수를 실현코자 하였다.

대표계약자는 컨소시엄 구성사 간의 업무조정 역할과 대외적으로는 컨소시엄을 대표하여 사업전반에 대한 책임을 지는 중요한 역할을 수행하였다. 수하물처리시설은 기계분야와 전산·제어분야로 구분하여 기계분야는 독일의 MDF(계약이후 MDC로 변경됨)와 국내 포철산기에서 수행하였다. MDF는 시스템 전체에 대한 레이아웃 설계와 특수 컨베이어(힌지,

〈그림 3-5〉 수하물 처리 구성사 및 수행 체계



푸셔, 머지, 파워턴, 디버터, 캐로셀, 자동분류장치 등)를 공급하였다. 시스템의 대부분을 차지하는 컨베이어는 포철산기가 제작하였으며, 모든 기계장치에 대한 설치 또한 포철산기(POSMEC)가 수행하였다.

MDF는 덴마크의 크리스플란드사에 자동분류장치를 하도급하여 수행하였다.

독일의 AEG(계약이후 Durr로 변경)는 전산/제어 분야의 설계와 시운전을 수행하고 MCC, PLC와 각종 케이블의 설치에 국내 포스콘(POSCON)이 수행하였다.

3. 설계

전체 레이아웃 및 상세설계는 독일 프랑크푸르트,

호주 시드니 등 세계 유수 공항의 수하물 처리시설을 설계한 독일 만네스만에 의해 이루어졌다.

기계 레이아웃 설계가 완료된 후 전기, 소프트웨어 설계가 진행되어야 하므로 후속 설계의 진행을 위해서 정확한 기준으로 신속한 설계가 이루어져야 하나, 보다 나은 설계 품질확보와 개선사항을 반영하기 위하여 일부 설계변경이 이루어졌다.

설계 마무리 시점에 전산·제어 등 소프트웨어 상세설계를 착수함과 동시에 제작, 설치도 함께 진행되었다.

BHS사업 계약 이후 국내 항공사, 경찰, 보안 관련 기관과의 협의를 거쳐 컨베이어 위에 1단계 X-Ray 장비 55대가 설치되었다.

그리고 경비보안 마스터플랜 용역의 추천에 따라

〈표 3-27〉 수하물 처리시설의 구성

국제선	출발시스템	일반용	탐승수속시스템, 수집 및 운송시스템, 수하물분류시스템, 메이크업시스템
		대형용	투입대 및 운송시스템, 메이크업시스템
		도심용	투입대 및 운송시스템, 분류 및 메이크업시스템
		단체용	일반용과 공용으로 활용
		조기용	조기수하물 저장시스템
	도착시스템	일반용	투입시스템, 운송시스템, 수취대시스템
		대형용	투입시스템, 운송시스템, 수취대시스템
환승	국제선 ⇄ 국제선		투입시스템, 분류시스템, 메이크업시스템
	국제선 ⇄ 국내선(CIQ)		투입시스템, 분류시스템, 메이크업시스템
국내선	출발시스템		탐승수속시스템, 수집 및 운송시스템, 메이크업시스템
	도착시스템		투입시스템, 운송시스템, 수취대시스템

설계가 상당히 진행된 시점에 정밀 판독을 위한 3단계 검색장비가 추가되면서 컨베이어 레이아웃을 변경해야 하는 설계변경이 발생하였으며, X-Ray와의 인터페이스를 위한 컨베이어 추가와 관련 소프트웨어 설계가 추가되었다.

4. 제작 및 설치

수하물처리시설을 구성하는 주요 기계부품 장비들은 주로 독일, 덴마크, 호주, 이탈리아, 캐나다 등 해외에서 제작·운송되었다.

수하물 수취에 사용되는 RACE TRACK, CAROUSEL은 호주, 수하물 분류장비인 SORTER는 덴마크, MERGE 컨베이어는 이탈리아, POWER TURN 컨베이어는 캐나다, 수하물 무게측정을 위한 스케일은 호주에서 제작, 국내로 운송한 후 현장에서 조립·설치되었으며, 기타 일반 컨베이어 및 철 구조물은 국내사의 제작공장이 있는 포항에서 제작되었다.

수하물처리시설은 <표3-27>과 같이 구성되었다. 주요 장비들이 해외에서 선적되면서 운송기간이 많이 소요되어 납기일정을 맞추기 위해서는 정확한 선적일정에 의해 운송되어야 했다.

특히 상호 인터페이스 되는 부분의 공정에 착수하기 위해서는 일정차질이 발생되지 않도록 관련 담당자가 해외 제작사와 제작상태를 관리하였으며, 설치공정에 따라 항공으로 운송하기도 하였다.

이러한 외자재의 분량은 컨테이너 60개에 이르렀

으며, 현장사무실 부근에 10,000m² 크기의 야적장을 설치하여 선적된 장비가 설치되기 전에 보관하였다. 이러한 외자재는 관세청 등 정부의 적극적인 협조로 관세를 경감받을 수 있도록 야적장이 보세창고로 지정되었다. 포항의 포철산기에서 제작되어 인천으로 수송된 여러 철 구조물과 컨베이어는 약 15톤 트럭으로 580대 분량이었다.

설치 현황은 <표3-28>과 같다.

설치 작업의 가장 주요한 부분은 여러 관련되는 타 패키지와의 원만한 간섭사항 조정이었다.

<표 3-28> 수하물처리시설 설치현황

구분	1단계 수량	2단계 수량	장소
체크인 아일랜드(카운터)	7 (224)	10.5(336)	L5
국제선 출발 레터럴	48	48	L3
조기수하물 저장라인	42	62	L3
국제선 출발(대형)투입대	2	2	L5
출발(도심)투입대	1	1	L5
도착(일반)투입대	26	46	L3
도착(일반)수취대	13	23	L3
도착(대형)투입대	2	2	L3
도착(대형)수취대	2	2	L3
환승 국제선 투입대	14	24	L3
CIQ아일랜드(카운터)	4 (8)	6(12)	L3
국내선 출발아일랜드(카운터)	0.5 (12)	0.5(12)	L5
도착투입대	2	2	L3
도착수취대	2	2	L3

방대한 여객터미널의 거의 전지역에 걸쳐 약 20km의 컨베이어와 750km 이상의 케이블 포설 및 수천 여대의 장비를 설치함에 있어 선행공정인 건축공정이 가장 중요한 인터페이스 과제였다.

컨베이어는 천장이나 바닥에 설치되는데 작업공정은 지하층 바닥공사 완료(건축) - 층별 골조공사 완료(건축) - deck plate공사 완료(건축) - 컨베이어 천

정 설치용 Sub-beam 및 bracket 설치(BHS) - 내화 피복 공사 및 양생 완료(건축) - 실러 완료(건축) - 컨베이어 설치(BHS) - 바닥도장(건축) 등이었다.

개략적인 주 공정만 이러하였으며, 여객터미널 전 지역에 걸쳐 타 시공사의 시공일정과 상태를 확인, 점검하여 처리하는데 많은 어려움을 겪었다.

또한 20km 이상의 철 구조물을 거의 대부분의 구간에서 Ceiling mount type으로 설치해야 하는 사업 특성상 건축공정과 병행되는 시공으로 인하여 어려움이 많았다.

특히 고소작업에 따른 안전 및 품질확보가 설치 초기에 가장 큰 관리의 핵심이었으나 많은 노력을 기울인 결과 단 한 건의 인명사고도 발생하지 않았다.

BHS 컨베이어는 실시간대로 수하물이 운송되어야 하며, 수하물의 크기에 따른 벨트 상부의 Bag clearance 900mm 확보와 유지보수를 위한 점검로 확보가 필수적으로 병행되어야 한다.

여객터미널 전역에 포설된 컨베이어 상부의 이러한 조건확보란 국내 최대 규모의 방대한 배관 파이프, 공조덕트, 전력케이블, 통신망 등을 고려해볼 때 거의 불가능해 보였다. 그러나 공사감독자, 감리단, CM단, 각 사업자들 간의 인터페이스 미팅을 통한 적극적이고 합리적인 접근과 모든 공사 관계자들의 야간 및 휴일작업도 마다하지 않은 헌신적인 노력으로 기한 안에 성공적인 설치를 마칠 수 있었다.

수하물처리시설 설치 기간 중 설치공정에 영향을 미친 장애사항으로 많은 사례가 있겠으나 중요한 부분은 다음과 같다.

〈표 3-29〉 수 하 물 처 리 시 설 내 역

구분	내용	수량	용도
기계	자동분류기(sorter)	6 SET	출발수하물용 4 set, 환승수하물용 2 set
	일반컨베이어	약 2,300대	수하물이송
	힌지컨베이어	45대	상·하 분류
	머지/디버터	106/16 대	좌·우 분류
	푸셔	55대	방향전환
	파워턴	322대	굴곡전환
전기·제어	드라이브	약 3,000개	컨베이어 구동
	MCC/PLC	350면	컨베이어 및 시스템 제어
	케이블	약 750,000m	전력공급 및 네트워크
	센서류	약 4,500개	수하물 감지
전산시스템	SAC서버	2 set	수하물분류 제어 및 외부 인터페이스
	SAC운영자단말기	8 set	수하물분류 데이터 입력 및 검색
	MICS	2 set	시설제어 및 감시
	Sorter 컴퓨터	12 set	Sorter 제어



시험운영기간중 가상여객의 수하물이 컨베이어 위로 이동 처리되고 있다

- 공사 초기부터 자재나 장비를 실어 나를 수 있는 항구적인 ACCESS ROAD가 확보되지 않아 수시로 변경되는 임시 접근로 이용에 따른 시간손실
- 여객터미널 안으로 컨베이어 등 자재 반입시 시공사 간의 감정대립 및 간섭
- 지붕공사가 완료되지 않은 상태에서 태풍과 호우로 인한 우수 유입으로 MCC, PLC 전기제어 패널 손상과 컨베이어 부식 발생에 대한 우려
- 임시용으로 공급된 각 구역별 전기판넬의 용량 부족과 사업자간 이해관계에 따른 마찰로 전기 인출장애
- 각종 시험으로 인하여 BHS에 안정적인 전기공급의 일부 차질과 이로 인한 시운전 영향
- 사업 수행을 위하여 필수적으로 수반되는 각종 유틸리티 공급에 대한 사업자들의 각자 지불에 따른 구분 불확실로 이해 관계 상충 및 인터페이스 조정 지연

5. 시운전 및 시험운영과정

2000년 4월부터 시행된 시운전은 크게 국제선 출발시스템, 국제선 도착시스템, 국제선 환승시스템, 국내선 도착·출발시스템으로 나뉘어 총 40개의 PLC 그룹을 기준으로 이루어 졌다.

각 PLC 그룹에는 1~4개의 MCC 그룹도 함께 테스트됐다.

테스트 방법을 기준으로 시운전을 나누어 보면 기기를 그룹단위로 개별적으로 검사하는 단독시험과, 여러 그룹을 결합시켜 검사하는 결합시험, 이후 BHS와 연관되는 타 시스템들과 연동시켜 검사하는 연동테스트가 있다.

이러한 테스트의 어려운 점은 우리 자체시설에 대한 단독, 결합테스트가 성공적인 경우에도 여러 외부 요인에 의해 타 시스템과의 연동테스트가 실패하는 경우였다.

이 경우 원인을 찾기 위하여 단독시험부터 다시 시행해야 하기 때문에 일정이나 진도율에 많은 영향을 끼치기도 하였으나, 원인파악 후에도 타 시스템의 업무협조나 일정상 재 테스트를 함께 할 수 없는 경우가 일부 발생하였다. 그럼에도 상호 지속적인 협조와 수많은 협의 과정 및 이해를 바탕으로 큰 차질 없이 진행되었다.

시운전 후 인수시험을 수행하면서 운전 및 운영의 효율성을 고려하여 동·서측을 분류, 2000년 7월 29일 동편부터 인수시험을 착수함과 동시에 서편은 일부 시운전을 병행하였다.

2000년 10월말 동편의 인수시험이 성공적으로 완료된 후 서편 인수시험은 2000년 말에 마무리되었다.

인수시험은 약 3,000여대 이상 각각의 컨베이어에 대한 무부하 및 부하시험과 기능시험을 미국의 전문 회사인 BNP사 주관하에 하였고, 일반적인 기능은 인력이 부족하여 공항공사와 감리단이 합동으로 수행하였다.



그리고 핵심기능은 BNP사 직원들이 주도하였다.

인수시험에 참여하는 인력들도 공항공사와 감리단, 계약자인 독일인, 컨설턴트인 미국 및 뉴질랜드인 등이 참여하여 의사소통상의 문제와 문화적인 차이로 인한 많은 대립과 갈등이 있었으나, BHS사업의 성공적인 완수라는 공동의 목표를 위하여 노력하였다.

특히 계약자인 독일인들은 모든 업무를 계약서를 기준으로 해석하고, 발주자와의 분쟁이 우려되는 부분은 국내 및 독일현지의 변호사들의 자문을 통하여 업무를 처리하였다.

그리고 타 사업자로 인한 지연이 생길 경우 남은 사업기간에서 만회하려는 노력도 없지는 않았으나 공식적으로는 해당기간 만큼의 공기연장을 끊임없이 주장하였다.

뿐만 아니라 보안시스템 등의 시험운영과 여객터미널의 보안을 위하여 출입문을 통제하면 그로 인한 업무중단을 주장하거나 공정상 건축의 바닥도장(적은 면적이라도)이 있으면 냄새로 작업을 즉시 중단하

고 그로 인한 공기연장을 주장하기도 하는 등 타 사업자로 인한 영향이 있을 경우 끊임없이 근거확보와 공기연장을 요구하였다.

또한 일일업무 보고, 제작/설치/시운전 등 각종 절차서를 작성하는 것에 대해서도 지속적인 불만을 표출하였다.

계약자는 BHS에 전문기술을 축적하고 있는 전문업체이므로 계약조건 대로의 성능만 발주자가 확인하면 되는 것이지, 제작이나 설치를 어떻게 하는지 절차서를 요구하는 것은 무리한 요구라는 것이었다.

공항공사 주관의 종합 시험운영은 2000년 10월부터 단계적으로 시행되었고 BHS는 자체시운전 및 SAT기간 중 일부라인(동측)에 국한하여 종합시험운영을 병행하게 되었으나, 설비가 최종 조정이 끝나지도 않은 상태에서 시험운영에 참가하게 되어 많은 어려움과 문제점이 나타났다.

이러한 문제점은 다시 한번 설비를 재점검하고 개선하는 촉진제의 역할을 하기도 했으나, 한편으로는 상대적으로 설비 안정화를 위한 자체 시험 시간 확보

완벽한 수하물처리시스템의 구축을 위해
인수시험과 초기 시험운행을 반복하였다



에 어려움을 겪게 하기도 하였다.

BHS 안정성 확보를 위해서는 운영조건과 가장 유사한 상태에서 반복적인 시험운영과 각종 신뢰성 테스트 및 최종 종합시험운영 시나리오에 의해 정상, 비정상 운전상태를 설정하여 테스트를 진행해야 했다.

설비의 특성상 시험을 위해서는 공항 운영과 동일한 인력 및 시험용 수하물이 동원되어야 했는데 항공사, 지상조업체, 세관, X-RAY 판독자 등의 투입 지연으로 불가피하게 아르바이트생을 동원하여 시험운행을 실시했던 것이 큰 어려움이었다.

실제로 수하물처리시설 인수시험이나 초기 시험운영에서는 BHS 유지보수 인력으로 투입된 인력을 X-Ray 판독실에 투입하기도 하여 유지보수 직원들의 불만과 운영준비에 어려움을 겪기도 하였다.

시험운영 때마다 2,000~7,000여 개의 수하물 운반과 Baggage Tag부착은 가장 어려운 일 중의 하나였다.

수하물을 운반하기 위하여 사용한 엘리베이터는 건축 시공사는 관리비를 요구하고 BHS 계약자는 발주자의 당연 제공 시설물이라고 주장하여, 파손 시 전적인 책임조건으로 BHS 계약자에게 전용으로 제공하기도 하였다.

이러한 문제가 해결되니 체크인 카운터 지역으로 시험용 수하물을 운반하기 위하여 건축 시공사는 시험용 수하물 운반경로에 대한 바닥 보양을 요구하고, BHS 계약자는 바닥 보양은 건축의 업무이므로 바닥 보양은 할 수 없으며 시험용 수하물 운반이 불가할

경우 시험운행을 중단하겠다고 주장하여 일부 바닥만 보양하여 수하물을 운반하기도 하였다.

출발층 체크인 카운터 후단의 개장 검색실에는 출입문이 있는데 수하물처리시설 시험운행을 하기 위해서는 출입문이 열려 있어야 했다.

건축 시공사는 바닥이나 벽 등 마감이 끝난 지역이므로 출입문을 개방해 주지 않고 BHS 계약자는 시험운행을 중단하겠다고 하여 개장검색실 안의 건축마감 파손 시 변상하는 조건으로 인수하여 사용하였다.

특히 항공사와 지상조업체, 세관, 보안실과의 의견 조율 및 시험운영 지원에는 상당한 어려움이 있었고, 모든 시스템을 수동식인 김포공항과 비교하여 기능을 이야기 할 때는 어떻게 이해 시켜야 할 것인지 막막하기도 했다.

그러나 항공사, 지상조업체 직원들은 2000년 10월부터 여러 차례의 교육훈련과 시험운영 현장확인을 통하여 시스템을 이해시키고 적응할 수 있게 되었다.

제3장 교통센터

제1절 건설 배경과 추진과정

교통센터는 1991년 12월 신공항 기본설계의 단계별 건설계획에 따라 1단계 공사에서는 현 여객터미널 전면에 지상 주차장만 건설하고 장래 2단계 건설에 정인 제2여객터미널의 지하에 철도 역사를 건설하도록 계획하였다.

그러나 공항 개항 후 철도공사를 시행할 경우 항공기의 안전운항과 여객터미널 운영에 지장을 초래할 가능성이 있다는 지적과 1994년 1월 여객터미널 기본설계결과 단기 주차 수요가 증가하였고, 철도 노선 조정(제2터미널→제1터미널 전면)에 따라 당초 계획을 변경하기로 하였다. 그래서 여객터미널 전면에 교통센터를 배치하고 단기 주차장 및 철도 역사를 동시에 건설하도록 계획하여 1995년 11월 신공항 기본계획의 변경과 함께 교통센터 사업을 본격적으로 추진하게 되었다.

교통센터 설계업체 선정은 국제 현상설계 공모로 참가한 8개 팀(5개국 33개 사)을 대상으로 사전 자격심사를 거쳐 3개 팀을 선정한 뒤, 설계안을 포함한 기술 및 가격제안서를 평가한 결과 최우수업체로 삼우설계·Terry Farrell(영국)·DMJM(미국) 컨소시엄이 선정되어 1997년 4월 기본설계를 완료하고 1998년 9월 실시설계를 완료하였다.

교통센터 건설공사는 절대 공기가 부족한 상황에서 공항 개항일정 준수를 위하여 여객터미널에서도 적용된 설계·시공 병행방식(Fast track)에 따라 설

계를 단계별로 구분하여 패키지로 분할(계약·시공), 사전심사(PQ)에 의한 제한경쟁 입찰방식으로 시공업체를 선정하여 공사를 추진하였다.

1997년 4월 기초 굴토공사를 착수하였으며, 공사 추진도중 1997년 8월 정부 방침에 따라 골조 및 마감공사를 민자유치사업으로 추진하였으나 1997년 11월 이후 IMF 등 경제여건의 악화로 민자 추진이 지연되어 골조공사를 분리(기초골조·상부골조)하여 추진하였다. 그리고 마감 및 설비공사 역시 1999년 4월 민자사업 수행계획서 평가결과 기본 점수 미달로 민자추진이 무산되어 1999년 8월 공항공사에서 직접 추진하는 방법으로 착수하게 되었다.

이러한 민자추진 무산으로 지연된 공기를 만회하기 위하여 골조공사 및 마감공사에 대한 시공방법 개선, 주·야간작업, 동절기작업, 마감공사 통합발주(건축/설비/전기/통신/주차관계) 등으로 공기단축 및 품질관리방안을 강구하였다. 그리하여 공항 개항 때까지 주차장 전체(5,003대)와 그레이트 홀 등 외부 마감 및 주변 포장공사를 완료하고 개항 이후 잔여공사인 일부 그레이트 홀 내부마감을 완료할 예정이다.

교통센터 사업 추진과정은 다음과 같다.

- 1994. 12. 31 : 교통센터 건설계획 승인(건설교통부)
- 1995. 8. 31 : 교통센터 설계용역 입찰공고(국제현상설계공모)
- 1995. 11. 28 : 신공항건설 1단계 건설계획 변경고시(교통센터 추가)

교통센터의 외형은 항공기와 새의 모습을 형상화 하였다



- 1996. 2. 27 : 현상설계 최우수작 선정(삼우컨소시엄)
- 1996. 3. 26 : 교통센터 설계용역 계약 및 착수 (1998. 9. 24 완료)
- 1997. 4. 16 : 교통센터 기초굴토공사 착수 (1998. 9. 15 완료)
- 1997. 8. 1 : 교통센터 민자유치사업 전환추진 (1999. 7. 기본점수 미달로 사업자 선정 무산)
- 1997. 12. 31 : 교통센터 기초파일공사 착수 (1998. 12. 30 완료)
- 1998. 7. 31 : 교통센터 건설사업 실시계획 승인
- 1998. 9. 29 : 교통센터 기초굴조공사 착수 (1999. 12. 10 완료)
- 1998. 9. 29 : 교통센터 상부굴조공사 착수 (2000. 3. 29 완료)
- 1999. 8. 2 : 교통센터 마감 및 설비공사 착수
- 2000. 2. 23 : 철골공사 착수 및 안전지원제
- 2000. 8. 30 : 교통센터 그레이트 홀 Roof 트러스 슬라이딩공법 설명회
- 2000. 10. 30 : 철골공사 완료
- 2000. 11.30 : 교통센터 건설사업 실시계획변경 승인
- 2001. 2. 28 : 주차장 마감공사 완료
- 2001. 3. 20 : 그레이트 홀 외장공사 완료
- 2001. 3. 25 : 임시사용승인 완료 (주차장 및 상업시설)
- 2001. 6. 30 : 그레이트 홀 내장공사 완료
- 2001. 8. 1 : 교통센터 마감 및 설비공사 준공

제2절 설계

1. 설계 개념

1) 기본 개념

교통센터는 주차장을 지하에 두고 지상부분을 최소화하면서 여객터미널 전면의 개방된 공간을 최대한 확보함으로써 여객터미널의 특징을 부각시킴과 동시에 교통센터의 조형성도 강조하는 상호보완적인 시설이 되도록 하였다.

교통센터의 외형은 항공기의 모습과 행운을 가져오는 새의 모습을 형상화한 것이며, 그레이트 홀의 지붕구조는 이러한 상징적인 형태를 표현하며 하늘과 땅을 연결시켜 주는 개념으로 설정되었다.

교통센터는 여객터미널로 연결되는 교통량을 원활히 처리하기 위해 여객터미널 전면에 건설되었으며, 총 면적 249,896㎡ 규모에 지하 3층 · 지상 2층의 복합건축물로서 수도권에서 진입하는 철도를 수용할 수 있는 철도역사와 대합실, 제1여객터미널 이용객을 위해 약 5,000대를 동시에 주차할 수 있는 주차장, 그리고 여객 및 상주 근무자를 위한 편의시설 등이 배치되었다.

교통센터의 규모와 층별 구조는 <표3-30>, <표3-31>과 같다.

〈표 3-30〉 교통센터 규모

건축규모	연면적	249,896.30㎡ (75,593.63평)
	건축 면적	35,884.42㎡ (10,855.04평)
	층수	지하 3층, 지상 2층
	건물 높이	45m
	구조	철골조 + 철근콘크리트조
주차대수	지하 3층	1,343대
	지하 2층	1,381대
	지하 1층	1,226대(장애자용 62대 포함)
	지상 1층	1,053대(장애자용 48대 포함)
	합계	5,003대(장애자용 110대 포함)

〈표 3-31〉 교통센터 층별 구조

구분	면적(㎡)	비고
IAT층	26,731.17	IAT BHS 유틸리티 터널 및 덕트
철도층	42,510.54	철도플랫폼, 철도관련시설, 공동구, Airplenum, 서비스 터널
지하 3층	68,191.32	주차장, 쓰레기수집소, Loading Area, Plant Room
지하 2층	59,162.57	주차장, 기계실
지하 1층	94,743.12	그레이트 홀, 주차장, 컨세션, 기계실, 철도매표관련시설, 지하연결통로
지상 1층	10,622.91	주차장
PMS층	10,625.05	PMS역사 및 트랙, 지상연결통로
합계	312,586.68	

2) 평면구성

교통센터의 철도층에는 수도권 및 향후 인천에서 연결되는 2개 노선의 철도역사가 들어서며 지하 2·3층은 주차장과 기계실이 들어선다.

지하 1층에는 주차장이 자리잡고 철도 및 주차장 이용객을 위한 그레이트 홀과 편의시설, 철도관련시설 등이 들어서게 된다.

그리고 지상 1층은 그레이트 홀과 옥외주차장, 지상 2층은 PMS 역사 및 여객터미널과 연결되는 지상 연결통로 등으로 구성되어 있다.

교통센터는 여객터미널과 조화를 이룰 수 있도록 지상부 구조물을 최소화하였으며, 적절한 상징성과 편의성을 가진 그레이트 홀과 여객터미널 및 교통센터 이용객을 위해 옥외정원(Sunken Garden)을 조성하였다. 그리고 모든 이용객이 교통센터를 구심점으로 하여 각 목 적지로 이동하는 동선 상에 자연채광 및 경관을 제공하는 공간을 두어 개방적이면서도 경쾌한 공간을 구성하였다.

2. 주요 기능 및 특징

1) 그레이트 홀(Great Hall)

교통센터의 그레이트 홀은 지하 1층에 위치하고 있으며, 동선의 중심으로 공항의 모든 이용객들이 거처하는 공항의 관문이라 할 수 있다.

따라서 그레이트 홀의 기능은 동선을 통합하고 연결하는 복합적 동선 처리가 가능하도록 계획했다.

지붕은 최대 경간이 162m에 이르는 무주공간으로

서 3차원 곡면의 철골(트러스) 구조로 되어있다. 교통 센터의 그레이트 홀은 Roof Truss, Arm Structure, Oculus 및 Jewel의 네 부분으로 전체적인 틀을 이루고 있다.

특히 Jewel은 디자인 적인 요소뿐만 아니라 공기의 대류작용에 의해 그레이트 홀 내부의 공기를 자연스럽게 외부로 순환시키는 역할(Wind Tower)을 한다.

이처럼 최첨단의 공법으로 이루어진 그레이트 홀은 항공기 및 자동차 설계에 사용되는 CATIA (Computer Aided Three Dimensional Interactive Application) 프로그램으로 외부곡면이 설계되었으며, 인천국제공항의 LAND MARK로서 역할을 하게 된다.

2) 주차관련 시설

교통센터의 주차관련 시설은 지상주차장을 제외한 주차관련 시설이 모두 지하에 수용되어 여객터미널의 인지도를 높일 수 있도록 고려되었다. 이로 인해 지상공간은 지상 주차장 및 옥외 녹지 조경공간으로 활용할 수 있도록 했다.

주차장을 사용하는 공항 이용객은 지하 1층의 5개 및 지상 2층의 5개 연결통로를 이용해 여객터미널과의 동선이 자연스럽게 유도되도록 계획했다. 주차장 시설은 지하 3층 1,343대, 지하 2층 1,381대, 지하 1층 1,226대, 지상층 1,053대로 총 5,003대를 수용할 수 있다.

3) 철도관련 시설

철도관련 시설은 지하층에 위치하고 있으며 승객의 안전성과 편의성 및 신속성을 고려하여 계획되었다. 이를 위하여 승강장의 직선화와 지하에서의 원활한 피난 계획을 수립하였고 각종 운송설비 및 무인매표기 등을 설치하였다. 특히 쾌적한 지하 공간의 조성을 위해 철도 승강장 상부에 대규모 자연채광이 가능하도록 천창을 설치하였다.

철도관련 시설은 철도층에 철도 승강장 2개가 위치하고, 지하 1층에는 철도 매표공간·사무공간·승객 대기공간 등이 위치한다.

철도구조물은 수도권 전용철도 및 장래 인천에서 연결되는 철도노선을 수용할 수 있도록 계획되었다.

4) PMS(People Mover System)

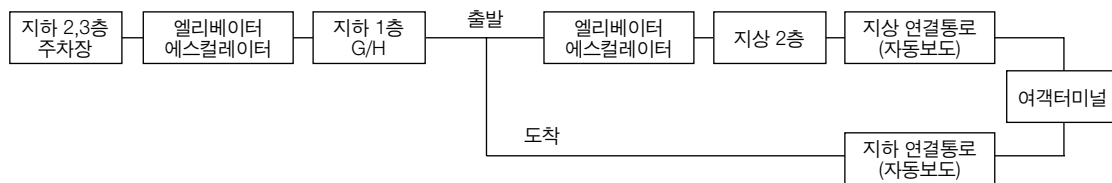
PMS는 국제업무지역과 앞으로 증설될 제2터미널 및 교통센터를 왕복하는 자동운송 시스템으로서 교통센터는 출발 및 종착역이 된다. PMS 승강장에서는 지상연결통로가 직접 연결되며, 이곳에서 환승·환영에 따라 동선이 구분된다.

5) 보행자 통로(Pedestrian Galleria)

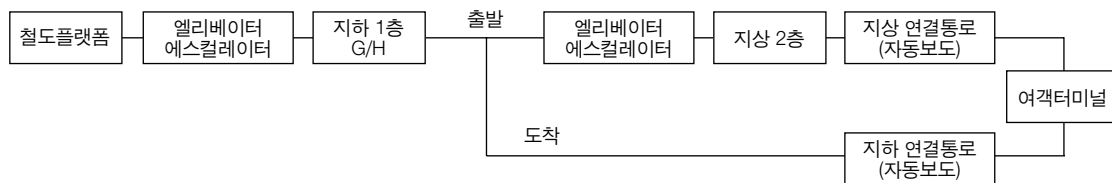
Sunken Garden 북측 면을 따라 교통센터 주차장 내부에 자연채광이 유입되는 보행자 통로를 통하여 승객들은 그레이트 홀로 이동할 수 있다. 또 보행자 통로 공간에 주차장과 그레이트홀 간의 수평·수직 이동을 위한 자동 보도와 엘리베이터를 설치함으로써 이용객 이동의 편의성을 높였다.

〈그림 3-6〉 교통센터 동선체계와 주차시스템 기능도

주차장 동선체계



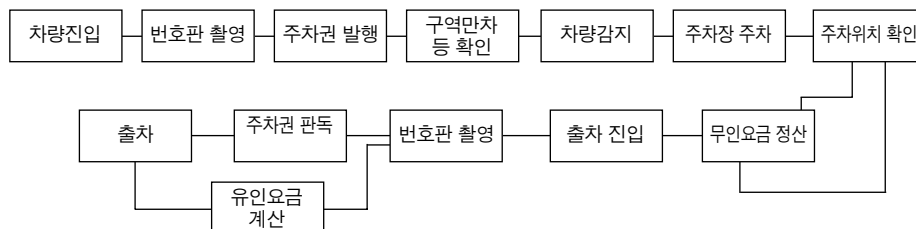
철도층 동선체계



PMS층 동선체계



주차시스템 기능도



6) 상업시설(Concession)

교통센터를 오고가는 이용객들을 위해 그레이트 홀 내부에 편안하면서도 쾌적한 분위기의 상업시설을 설치하였다. 상업시설은 이용객에게 만족스러운 서비스 제공과 공항의 수익증대에 기여할 것이다.

3. 주차시스템

차량을 이용하는 승객의 편의제공 및 원활한 교통흐름을 위하여 주차관제 시스템을 최적화하여 설계하였다. 신속하고 용이한 주차를 위하여 주차 열 별로 차량감지기를 설치하였으며, 이와 연동하여 만차의 유무가 청색과 적색 신호로 표시되므로 승객들은 가장 단순한 방법으로 주차 가능 지역을 식별할 수 있다. 특히, 원활한 주차장 운영 및 보안관리를 위하여 차량번호 인식기를 설치하여 도난 및 수배차량의 조화가 이루어지도록 하였으며, 신속한 차량흐름을 위하여 각층의 주요 동선상에 무인 요금정산기를 설치하였다. 정산기의 안내에 따라 주차권을 삽입하거나 차량번호를 입력한 뒤 요금을 정산하고 정산된 주차권과 영수증을 발급 받은 후 출차하게 된다.

제3절 시공과정

교통센터 공사는 기초굴토공사, 기초파일공사, 기초골조공사, 상부골조공사, 마감 및 설비공사, 승강

설비제작·설치공사 등 패키지별로 추진되었다.

1. 기초굴토공사

기초굴토공사는 주 공정인 총 굴토량 1,535,223m³의 터파기작업, 56,763m²의 S.S.P 항타작업, 55,373m의 EARTH ANCKOR 천공작업으로 진행되었다. 여객터미널의 사토장 진입도로 축조용으로 작업 완료한 암석을 활용하여 공사비를 절감시켰고, 1997년 10월부터 시공한 EARTH ANCKOR 공사는 S.S.P 내부의 터파기 작업과 병행하여 작업을 완료하였다.

후속 공사인 강관파일 항타작업과 남측 EARTH ANCKOR 공사 사이의 간섭으로 EARTH ANCKOR의 천공 간격을 조정하여 시공하였다.

또한 IAT/BHS 구조물 구간은 당초 자립식 S.S.P 공법이었으나 현장 검토 후 OPEN-CUT(S=1.0:1.0) 공법으로 변경하여 원가를 절감할 수 있었으며 1998년 4월 1차 설계변경에서 강관파일 항타공사와 인터페이스 구간인 사면 굴토 보류로 인하여 공사 기간을 1998년 4월 15일에서 1998년 9월 15일로 연장하였다.

2. 기초파일공사

기초파일공사는 $\Phi 406.4$ 및 $\Phi 609.6$ 인 총 13,727개소 강관파일 항타공사로 중장비의 자재운반로 및 항타기 주행성을 확보하기 위하여 연약지반 위에 전



교통센터 기초굴토 공사에서는 철도관련 시설은 물론
IAT/BHS 구조물 공사도 함께 시행되었다

류벽 변형을 정기적으로 측정하여 안전성을 파악하였다.

반적으로 골재포설을 하였으며 시공성이 좋은 유압 햄머($\phi 406.4$: 7톤이상 햄머, $\phi 609.6$: 10톤 이상 햄머)를 사용했다. 효율적인 강관파일 항타 관리를 위하여 동재하 시험을 $\phi 406.4$ 은 27회, $\phi 609.6$ 은 20회 실시하였고, 파일의 허용안전하중과 침하량을 확인하여 기초의 안전성을 검토하고 종합적인 데이터 측정을 위한 정재하 시험을 $\phi 406.4$, $\phi 609.6$ 로 각각 2회씩 실시하였다.

또한 품질관리에 만전을 기하기 위해서 초음파 탐상검사(UT)를 $\phi 406.4$ 은 1,042회, $\phi 609.6$ 은 1,728회 시행하였으며, 경사계 4개 소및 하중계 18개 소를 설치하여 흙막이벽(Sheet Pile) 배면 흙의 거동과 토

3. 골조공사

골조공사는 $387,553\text{m}^3$ 의 콘크리트가 타설되는 대형 주차장 구조물로서 콘크리트 품질 확보가 최우선으로 진행되었으며, 계획된 공정을 달성하기 위해 동절기 및 하절기의 철저한 품질관리 기준(양생중 콘크리트 최소온도 5°C 이상 유지)에 따라 공사를 추진하였다.

콘크리트 타설 기준에 따라 Zone을 구획하여 도면상 Construction Joint & Delayed Pour Strip을 형성하였고, 슬래브 한 방향의 길이는 50m 이내로 하

〈표 3-32〉 교통센터 패키지별 공사내용

구분	패키지별	공사 기간	공사 금액(백만원)	용역 및 시공업체	비고
설계	교통센터 설계	1996. 3. 26 ~ 1998. 9. 24	12,791	삼우/TFP/DMJM	
감리	굴토/파일 감리	1997. 4. 16 ~ 1998. 12. 30	2,551	유신코퍼레이션	
	골조,마감 및 설비감리	1998. 9. 29 ~ 2001. 8. 1	11,622	삼우건축/한국방재	
공사	기초굴토공사	1997. 4. 16 ~ 1998. 9. 15	10,038	쌍용/금호/동아	
	기초파일공사	1997. 12. 31 ~ 1998. 12. 30	31,720	쌍용/금호/동아	
	기초골조공사	1998. 9. 29 ~ 1999. 12. 28	47,734	삼성/현대/대우/동남	
	상부골조공사	1999. 1. 30 ~ 2000. 3. 29	52,384	〃	
	건축마감 및 설비공사	1999. 8. 2 ~ 2001. 8. 1	203,672	〃	
	승강설비공사 등	1998. 9. 29 ~ 2001. 8. 1	26,578		
	소계		372,126		

였다. 골조공사 중 기초골조 공사는 IAT ZONE MAT, PARKING ZONE FOUNDATION 및 이중 슬래브, SUBWAY MAT, IAT WALL, IAT 슬래브, AIR EXTRACT PLENUM WALL, 공동구 WALL, 공동구 슬래브로 구획하였으며, 상부골조공사의 Parking Level에서 슬래브와 빔은 Zone 1개소별 콘크리트 300m³ 이하로 타설하고, North Wall 및 GalleriaWall은 1개의 Zoning에 따랐다. Train Station에서 Waffle 슬래브는 Zone 1 개소별 콘크리트 300m³ 이하로 타설하였다.

거푸집 공사는 System Form을 사용하여 시공정밀도의 향상 및 전용성을 위하여 적용된 것으로서 후속공정의 조기 착수 등 공기단축 및 쓰레기 발생을 최소화하여 구조적, 환경적 안전성을 확보할 수 있었다.

초대형 콘크리트 구조물의 수화열에 의한 유해균열을 제어하고 양호한 표면 마감의 콘크리트 구조물을 얻기 위하여 저균열 콘크리트의 배합설계차원에 5종 시멘트를 적용하였다.

또한 콘크리트의 건조 수축에 의한 균열을 최소화하기 위해 Construction Joint(CJ) 및 Control Joint(CLJT)의 간격, 위치, 상세 등을 검토하여 시공계획을 수립한 후 철저한 콘크리트 타설관리 및 양생관리를 시행하였다.

4. 마감 및 설비공사

마감 및 설비공사는 철골공사, 외장공사, 마감공

사, 기계설비공사, 전기설비공사, 통신 및 주차관제공사, 소방설비공사로 크게 구분할 수 있다.

1) 철골공사

철골공사는 그레이트 홀과 LINK BRIDGE로 대별할 수 있으며 그레이트 홀 7,170톤, LINK BRIDGE 3,110톤, GALLERIA 750톤, 기타 주변 구조물 970톤으로 총 중량 1만 2,000톤이었다.

그레이트 홀은 총 중량 7,170톤(17,431pcs)의 최대경간 162m의 장스팬 3차원 입체 트러스 구조로 유기적인 형태의 무주공간을 구성하고 있다.

이것은 동서방향으로 전면부 V자형 트러스 1열과 주 트러스 6열, 이것을 상호 연결하는 SIDE ARM TRUSS, 상부 JEWEL을 지지하는 하부 OCULUS부와 CT-TRUSS로 구성되어 있다.

본 그레이트 홀은 루프 트러스를 슬라이딩 공법으로 시공하였다.

슬라이딩 공법은 일정 위치에서의 반복작업에 의해 구조체를 Guide Rail 및 Jack을 이용하여 소정의 위치로 수평이동시켜 나아가는 공법으로 작업 공간이 협소하거나 가설공사 및 장비투입이 어려운 경우 등에 적용함으로써 일반 공법에 비해 공기단축, 안전성, 비용절감의 효과가 있는 공법이다. 교통센터 건설 현장은 이러한 슬라이딩 공법을 적용하여 1차 구조물(총 중량 ; 3,100톤)을 2000년 7월 1일부터 8일까지 181m 이동하였으며, 2차 구조물(총 중량 : 2,700톤)은 8월 24일부터 30일까지 168m 이동하여 1차 구조물과 연결, 성공적으로 슬라이딩 작업을 완

료하였다.

1차 및 2차 슬라이딩 후 잔여 연결부는 제자리설치 공법을 적용하였다.

제작의 용이성 및 시공정밀도 증진을 위하여 부재 제작의 대 블록화를 도모하고 공장제작 검수를 철저하게 수행하였으며, 운송은 대형선박 및 육상특수장비(TRANSPORTER)로 야간에 실시하였다.

또한 품질관리를 위하여 전 용접사의 인증시험제 실시 및 CJP용 접부 100% 비파괴시험(ULTRASONIC TEST or RADIO GRAPHIC TEST)을 실시하였다. 철골 신축변위 및 슬라이딩에서 처지는 것을 고려한 CAMBER 적용, 각 단계별 입체적 교차 측량에 의한 시공정도의 확보, 내구성 및 마감성 향상을 위한 고순도의 불소수지도장을 적용하였다.

LINK BRIDGE는 여객터미널과 교통센터(그레이트 홀)를 연결하는 구조물로 철골 구조부재의 노출로 구조미를 부여한 경제적인 설계를 보여주고 있다. 5개의 주 BRIDGE와 이를 연결하는 순환연결 BRIDGE로 총 길이 약 560m, 총 중량 3,110톤으로 구성되어 있다.

여객터미널 고가도로 하부를 관통하는 구조물로 시공성 증진, 공기단축 및 타 공사와의 간섭 해소를 위하여 3단계의 구간별 슬라이딩 공법을 적용하였으며, 시공성 향상을 위하여 T.S BOLT(TORQUE SHEARING BOLT)를 적용하였다.

2) 외장공사

외장공사는 그레이트 홀, LINK BRIDGE,

GALLERIA, 플랫폼으로 구분할 수 있다. 전체적으로 54,637㎡(55,458매)의 Stainless Steel Cladding과 27,000㎡의 Glazing Curtain Wall으로 구성되어 있으며, 그중 그레이트 홀 외장공사는 철골공사의 슬라이딩 공법에 따라 슬라이딩 이전단계에서 철골공사와 병행 시공하여 공기단축을 도모하였다.

승객의 연결통로인 LINK BRIDGE공사 또한 여객터미널 고가교량 하부를 가로지르는 공간구성으로 인하여 그레이트 홀과 함께 슬라이딩공법을 이용하여 지붕마감을 시공한 후 슬라이딩하여 후속공사를 진행하였다.

특히 그레이트 홀 외장 CLADDING 공사는 3차원 조형적인 곡면형상을 실현하기 위하여 항공기 및 자동차 몰딩 등에 활용되는 컴퓨터 프로그램(CATIA)을 건축공사에 처음으로 적용하였으며, 이에 따라 관련된 모든 부재를 좌표관리하여 공장제작이 이루어지도록 하였다. 특히 하부구조재에 대하여 곡면구조의 표현에 용이한 SPAC EFRAME 구조를 적용하여 공장생산 함으로써 품질과 시공정도를 높이고 현장에서의 조립설치를 블록화하여 장비를 최대한 활용하였다. 이를 통해 시공관리의 효율화와 함께 현장에서 기계화 시공이 가능하게 되었다.

마감 면인 Cladding 표면은 Panel 간의 JOINT를 OPEN JOINT로 적용함으로써 하부 방수층과의 개방된 공간을 두어 MESH LINE의 입체적인 JOINT 효과를 줄 수 있도록 하였다.

또한 그레이트 홀 최 상단의 상징적 조형물인 JEWEL은 전체적으로 SPACE FRAME 구조로서 외

부마감은 유리와 Stainless Steel Cladding으로 구성하였다. 설치공법은 총 70여 톤의 중량물을 지조립장에서 그레이트 홀 본 공사와 병행하여 조립 시공한 후, 40m 높이 위로 2대의 크레인(250톤, 300톤)을 사용 3개의 JEWELLE에 SEAT FITTING하여 설치했다.

3) 마감공사

마감공사는 160,000m²의 주차장 바닥 레진몰탈공사, 119,600m²의 주차장 천장흡음공사, 43,540m²의 화강석 및 9,923m²의 자연석 쌓기, 9,280m²의 수화응고형 도막방수, 22,430m²의 액체방수공사, 6,850m²의 탈에폭시방수, 86,530m²의 고무화 아스팔트도막공사, 11,260m²의 자기질타일 붙이기, 40,200m² ALCEILING, 12,460m²의 수성페인트, 106,900m² 아크릴페인트, 12,650m² AL,STSH/C PANEL, SCREEN DOOR 2SET, 특수콘도라 14개, TOLL PLAZA CANOPY 4개소, 12,900m²의 DRYWALL 공사 등이 있다.

다중 이용공간으로 주 출입구 회전문, 엘리베이터 홀지동문 등의 원활한 동선 관리를 위해 중앙관제시스템을 도입 시공하였다.

주차장 바닥재는 차량의 왕래가 잦아도 도막의 손상이 거의 없는 레진몰탈을 적용하여 급정거한 차량의 바퀴 자국이 거의 나지 않고 미끄러지는 현상을 줄일 수 있으며 평탄성이 우수하여 시공이 용이하였다.

또한 방수공사의 품질관리를 위하여 원재료 관리 시험 빈도를 (기준 : 방수종류별, 제조회사별, 제품규

격별 1회) 강화하였으며, 해당 공종 착수 전 반드시 MOCK-UP 시행 후 결과 보고서를 자체적으로 작성한 후 문제점 발췌 및 개선사항을 도출하여 시방서, 작업절차서, 매장도면 등을 보완 조치하여 시행하였다.

4) 기계설비공사

기계설비의 기본방향은 열원 설비의 경우 냉·온 열원은 별도의 동력동에서 냉수를 열병합 발전소에서 중·온수를 각각 공급받아 교통센터에 2차측 기계실을 설치하여 공급하므로 관리체계를 일원화하였다.

철도 역사 부분의 경우에는 공용부와 완전 분리함으로 관리적 측면을 고려하여 2단계에서 시행될 철도역사 공사에서 인터페이스 사항을 최소화되도록 하였다.

공기조화기 시스템 및 환기 설비공사의 그레이트 홀 시설부분은 양측간의 거리가 장거리이며, 대단위 개방형 공간으로 구성되어 있으므로 성층화된 공조방식을 채택하고 거주역 3m를 공조영역으로 설정하였다.

상부의 열고임으로 인한 냉방부하 증가 요인을 배제하기 위하여 WIND TOWER를 설치하여 중간기 및 하절기에 WIND TOWER를 통한 NATURAL VENTILATION을 이용하였다.

주차장 시설은 3중 환기로서 배기구는 천장과 바닥부근에 설치하였으며 동서단에 설치된 배기 팬을 이용하여 옥외로 배출하되 대수제어가 가능하도록

설치하였다.

화재시 환기 설비를 이용 제연 설비가 가능하도록 좌·우측 배기 팬에 비상 전원을 공급하였으며, 주차장의 환기는 각층에 설치된 주 덕트에 모터 댐퍼를 장착하여 CO센서와 연동되고 그 배기 풍량이 조절될 수 있도록 구성하였다.

위생설비는 사용자의 보건, 위생적인 측면을 고려하여 내식성이 있는 자재의 선정 및 시스템을 구성하였으며 적절한 수압유지 및 유량 공급과 급수원을 확보하고 있다.

5) 전기설비공사

교통센터의 전력인입 설비공사는 공항 단지 내 154kv 주변전소 B, 동력동 변전소 A에서 3상 3선 22.9kv FR-CNCOW 특고압을 지하 공동구를 이용하여 상시전원 2회선과 예비전원 1회선을 공급하도록 시공하였다.

상시전원 2회선은 주 변전소 B에서 공급하며 예비전원 1회선은 동력동 A변전소에서 공급받아 교통센터내 주 전기실에 공급하고 선로분기개폐기(4-WAY 6조)를 통하여 각 전기실로 분배해서 교통센터의 조명, 전열 및 동력설비 등 각종 부하설비에 전원을 공급한다.

전력제어 설비공사는 변전실의 전력계통을 일괄감시하고 응급상황이 발생하기 전 경보체제를 확립하여 사고를 미연에 방지하도록 제반장치를 구성하였으며, 상위시스템에서 감시 및 제어가 가능하도록 구성하였다.

주된 전열설비의 사용전압은 220V로 지하주차장, 코어부분은 벽부형으로 하고, 정보통신용 사무실의 Access Floor 하부에는 케이블 트레이와 시스템 박스에 의한 각종 수구가 연결되도록 하였다.

피뢰설비 공사는 일반적 수평도체 방식인 일률적 피뢰설비 보호각 개념이 아닌 회전 구체법이 적용된 피뢰보호 공간개념과 피뢰보호 등급에 따른 피뢰설비 이론을 적용한 새로운 방식이다. 보호범위가 넓고 피뢰침의 숫자가 적어 비용에서나 미관상 유리한 선형 스트리머 방사형 광역피뢰침 방식(Early Streamer Emission Type)을 채택하였다.

접지설비는 전력기기, 정보통신용기기 접지를 묶어 공용접지 하였으며 접지 나선 200mm²를 Grid 접지하고, 접지봉 대신에 강관 시트 파일에 연접하였다.

6) 통신 및 주차관제공사

교통센터의 통신시설은 최첨단 기능을 도입하여 인텔리전트 빌딩 기능을 수행할 수 있도록 제반조건을 고려하고 또한 여객터미널, 부대건물, AICC 등과 통신시스템의 일부 또는 하부시스템으로 이들 설비와의 인터페이스를 최우선으로 고려하였다. 또한 교통센터를 이용하는 이용객 및 운영자에게 최적의 서비스를 제공하도록 모든 설계 요소를 고려하였다.

통신시스템 구성을 보면 광케이블, UTP케이블, STP케이블, 동축케이블, 제어용케이블, MDF, IDF 등의 초고속 정보통신에 적합한 통합배선설비와 관로설비가 있다. 그리고 향후 충분한 확장을 고려한 공중통신설비가 있으며 각 통신장비의 운용 및 유지

보수, 상호간섭, 안정된 전원을 고려한 통신설 설비가 있다.

다른 건물시설 및 외부망과의 프로토콜 호환이 가능하도록 네트워크 구조와 NMS를 설치한 데이터통신 설비가 있으며, 이용객의 동선을 고려한 여객터미널의 운항정보와 이용안내정보를 안내하는 FIDS 및 KIOSK설비와 여객터미널 운항정보를 포함한 청각에 의한 안내방송, 비상방송, 리모트방송을 할 수 있는 방송설비가 있다.

AICC와 연계한 GPS를 이용한 전자시계 설비 및 영상통신설비가 있으며 소방용 무선설비를 포함한 이동통신, 경찰망, 방송설비를 효율적으로 이용할 수 있도록 구성된 무선통신설비가 있다.

주차관제설비는 인천국제공항을 이용하는 승객의 편의 제공 및 원활한 교통흐름을 통한 병목현상을 방지하기 위하여 최적의 시스템을 선정하였다.

주차관제의 자동화를 통한 유지관리비의 절감 및 효율적인 주차요금관리와 주차장 안전사고를 예방하고 공항내 주차관제설비를 통합하였다.

주차관제설비의 구성을 보면 효율적인 요금정산시스템을 도입하여 주차장 입출구의 병목현상을 방지하고 요금정산에 소요되는 관리인의 인건비를 절감하며 주차장을 이용하는 승객의 편의를 도모하는 주차권 발행기, 차단기, 주차권 판독기, 유인요금계산기, 무인요금계산기, RF-ID Reader, Zone Computer 등의 요금정산시스템 설비가 있다.

주차장의 동선을 바탕으로 이용자에게 주차장 이용에 따른 정확하고 신속한 정보제공을 통하여 주차

장 내에서 발생할 수 있는 각종 안전사고를 사전에 예방하는 입구 종합만차등, 출차주의등, 경광등, 중앙감시반등의 신호관제설비가 있다.

주차장의 신속한 주차를 위하여 비어있는 주차 공간에 대한 정보를 이용자에게 알려주며 주차 위치를 확인하여 출차시 차량을 신속히 찾을 수 있도록 구성된 Intelligent Box, MC, 중앙감시반, 구역만차등, Zone 유도등, 주차위치 확인기등의 주차유도설비가 있으며, 주차장비 및 차량흐름을 감시하는 CCTV설비가 있다.

7) 소방설비공사

소방설비공사는 국내 건축법, 소방법과 국외의 NFPA Coad 등 규정에 준하여 종합방재계획을 수립하여 건설교통부의 심의를 받았다.

소방시설에는 소화기구, 옥내소화전설비, 스프링클러설비, 연결송수관설비, 이산화탄소소화설비, 청정소화약제소화설비, 상수도소화용수설비, 제연설비, 자동화재탐지설비, 비상방송설비, 유도등설비, 비상조명설비, 무선통신보조설비 등이 있다.

인천국제공항의 자동화재탐지설비 및 방재제어시스템 구축사업과 연계하여 소방대 본부 및 공항관리청사와 소방전용 및 공용의 LAN망으로 구성되어 있고, 전기통신관련 시설이 설치되는 장소를 제외한 전 지역에 자동식 소화설비인 스프링클러가 설치되었다.

그리고 화재시 CCTV, 운송설비 등이 방재시스템과 연동하도록 하여 승객의 안전에 최우선을 두도록

교통센터 현장에 적용한 슬라이딩 공법으로
공기단축과 원가절감 효과를 얻을 수 있었다
(왼쪽 : 슬라이딩 전, 오른쪽 : 슬라이딩 후)

하였으며, 공항소방대의 출동시간이 5분 이내로 계획되어 있어 승객의 구조와 소화활동에 만전을 다하고 있다.

불특정 다수인이 사용하는 화장실, 통로, 대기실 등에는 청각장애자를 위한 화재경보시설인 섬광식 스트로브를 설치하였으며, 교통센터에 설치되어 있는 환기설비 및 공조설비를 이용하여 화재시 배연 및 제연기능과 승객의 피난 및 소방대원의 소화활동을 원활하게 하도록 했다.

비난방지역인 공동구, 주차장에는 건식 스프링클러 설비를 설치하였고, 습식 소화배관에는 동파방지를 위해 HEATING CABLE을 설치하였다.

국내의 보험협회 소화설비 할인규정을 적용하여 화재보험가입에 대한 할증을 최대화하여 운영원가를 절감할 수 있도록 하였으며, 소방시설과 연동설비를 종합적으로 제어, 감시할 수 있도록 방재실을 구성하였다.

인테리어 소화전함 및 FLUSH HEAD 등 건축내장재의 품격과 어울릴 수 있는 자재를 사용하여 명실상부한 국제공항 부속건물로서 방재시스템의 기능과 인테리어적 측면을 반영하였다.

BHS 및 철도역사 관련실 등 2단계 공사를 감안하여 관리주체 및 유지관리의 책임, 운영을 명확히 하였으며, 2단계 공사에서 기존 소방시설 및 건축마감에 간섭사항이 최소화되도록 하였다.

교통센터의 소화설비 1차측 배관이 공용으로 구성되어 있음을 감안하고 효율적인 유지관리를 위하여 소화설비배관을 블록으로 구성하여 설치하였다.

5. 승강설비 제작 · 설치사업

승강설비 공사는 엘리베이터 43대, 자동보도 38대 및 에스컬레이터 32대를 제작, 설치하는 공사이다. 모든 설비에 국내의 안전기준은 물론 미국의 ASME A17 Code 등을 적용하여 이용객의 편의와 안전을 최대한 도모하면서 세련되고 깨끗한 이미지가 연출되도록 설계, 제작하였다.

엘리베이터는 출입문 하부 구동형의 투명 엘리베이터를 적용하여 미관상 깨끗한 이미지를 연출하였고, 최근 선진국에서 신기술로 각광 받고 있는 기계실 없는 엘리베이터(Machine Roomless)를 적용하여 건축물의 공간을 가장 효율적으로 이용하면서 에너지 절약을 실현하였다.

수평형 자동보도는 승객의 수송능력을 극대화할 수 있도록 국내 최초로 광폭의 1600형이 전체에 적용되었으며 이용객의 안전을 위하여 스커트(Skirt)에 세이프트 브러쉬(Safety Brush)를 적용하였다.

에스컬레이터는 승객이 안전한 상태로 카트(Cart)와 함께 탑승할 수 있도록 경사도를 25도로 낮추었을 뿐만 아니라, 진입 진출부에 4개의 수평발판을 적용하였다.

공급되는 장비의 주요 구조물에 대해서는 초음파 탐상검사(UT) 및 자분탐상검사(MT) 등 비파괴 검사를 철저히 실시하였으며, 설치되는 곳의 지역적인 특성을 고려하여 모든 구조물은 Shot Blast와 3회 도장을 실시한 후 철저한 도막검사를 시행함으로써 발청이나 염해 등의 문제가 발생되지 않도록 하였다.



현장의 설치공법은 작업자의 안전과 설치작업의 정확도를 최대한 확보하기 위하여 무족장공법(Without Scaffolding)을 채택하였으며, 현장 용접에 의한 구조물의 변형과 도막의 훼손을 예방하기 위하여 가이드레일 브라켓(GuideRail Bracket)과 권상기 지지대 등 주요 구조물에 대해서는 일반 현장과는 달리 현장용접을 지양하고 Bolting 방식을 적용하였다.

6. 특수공법의 적용과 구조보강

1) 슬라이딩 공법

그레이트 홀 지붕 트러스는 총 7,170여 톤의 무게에 17,431 부분으로 이루어져 있으며 1개의 절점당 최대 13개의 부재가 접합하게 되어 있는 복잡한 3차원 입체형상의 구조물이다.

또한 최대 경간 162m의 주공간을 형성하게 되어

있어 기존 재래식 공법으로 시공할 경우 가설 자재량 및 장비 진입을 위한 하부 구조 보강공사로 인해 지연 소지가 있다. 이에 현장 품질 확보 및 공기단축, 시공의 안전성 확보를 위하여 철골 트러스를 공장에서 대 블록화하여 반입 조립하는 대 블록화 공법을 채택하였다. 그리고 하부 RC구조물과의 간섭관계, 현장 여건과 부재설치를 위한 대형 크레인 작업을 고려하여 트러스를 구조물의 외부에서 설치하여 순차적으로 트러스 구조물을 완성시킨 후 이동시켜 최종 설치하는 연속 슬라이딩 공법을 적용하게 되었다.

다른 철 구조물에 비해 3차원의 대형 타원형 트러스로 단 기간 내에 제작 및 설치를 완료해야 하는 건설 현장의 여건상 슬라이딩 공법은 기존의 재래식 공법에 비해 철골 부재의 대 블록화로 현장 설치를 단순화할 수 있는 장점이 있다. 그리고 현장 용접 최소화 및 동일 장소에서의 반복작업으로 품질 확보 및 가

〈표 3-33〉 재래식 공법과 슬라이딩 공법의 비교

가설 벤트(재래식) 공법	슬라이딩 공법
● 블록 수량증가에 의한 용접부위 및 물량증가로 인한 품질 저하요인 발생 ● 블록 수량과다에 의한 조립, 설치이후의 변형량에 대한 예측이 어려움 - 설치부재수 : 37,089 Pieces - 용접개소 : 약 55,633개소 ● 공사기간 : 21개월	● 블록 조립 및 슬라이딩 후 변형량에 대한 사전 엔지니어링 및 보강 대처 가능 ● 고정 스테이지에서의 정위치 반복작업에 의한 품질 확보 가능 - 설치부재수 : 17,431 Pieces - 용접개소 : 약 62% 절감 ● 공사기간 : 12개월

설재의 절감, 작업자의 안전확보, 작업능률의 향상 등 공항공사가 목표로 하는 품질·안전·공정의 3요소를 달성할 수 있는 효과적인 공법이였다.

교통센터 현장에 적용한 슬라이딩 공법에 대한 예상효과를 재래식 공법과 비교하면 다음과 같다.

- 대 블록화로 현장 용접작업을 최소화 할 수 있고, 고정 스테이지 반복 작업으로 정도관리가 가능하다.
- 블록 조립 및 슬라이딩 후 변형량에 대한 사전 엔지니어링과 보강 대처가 가능하여 품질을 향상시킬 수 있다.
- 기존의 공법으로는 고소작업을 해야만 하는 많은 부분들을 공장 제작으로 대체 할 수 있으며, 가설물의 설치 및 해체에 대한 작업량의 감소와 고정 스테이지에서 작업이 이루어지므로 안전성 확보가 가능하다.
- 현장 설치 및 용접작업 감소, 골조와 동시에 마감작업을 병행할 수 있어 재래식 공법(소요공기 : 21개월)에 비해 슬라이딩 공법(소요공기 : 12개월)은 약 9개월의 설치 기간을 단축할 수 있다.

실제로 교통센터 현장에서는 이 신공법을 도입하여 시공함으로써 총 5개월의 공기단축 효과와 각종 가설 자재량이 줄어들면서 원가절감과 함께 단 1건의 안전사고도 없는 안전한 시공을 할 수 있었다.

2) 구조보강

구조보강 배경은 상부 Link Bridge 철골기둥 및

지하 1층(EL+1,500 Great Hall Level)의 기둥 일부가 하부 층 보에 위치함에 따라 Transfer Girder로 설계되었어야 하나 일반 Girder로 잘못 설계된 것으로, 그 필요성이 2000년 1월 원 설계자로부터 처음 제기되었다.

이에 따라 같은 해 3월까지 국내 교통센터를 총괄한 설계사에서 자체 기술진으로 재검토 한 후 교통센터 구조보강 필요성 및 보강방안에 대한 정확한 사실을 확인하기 위하여 제3의 구조설계사로 하여금 이를 재검토하게 하였다.

그리고 2000년 4월 그 결과가 동일한 것으로 판명되어 검토대상을 확대하고 교통센터 전 구역에 걸쳐 주요 구조 부위를 구조전문가 4명으로 구성된 특별팀으로 하여금 면밀히 재검토 하도록 하였다.

재검토 결과 당초 원 설계자가 건의한 보강 분 외에는 안전한 것으로 판명되어 이 검토 결과를 인천국제공항 현장설계 검토 업무를 수행하고 있는 미국 PARSONS사의 구조기술사로 하여금 재검증토록 하여 이상 없음을 확인하였다.

그 후 2000년 7월부터 설계사 부담으로 기둥 24개소, 보 3개소의 보강공사를 실시하였다.

이러한 구조보강을 계기로 교통센터 구조 전반에 대한 재검토 결과 구조 안전상 문제점이 발견되지 않았으며, 대한건축학회로부터 구조 검토 결과에 대한 자문을 시행한 결과 모든 구조부재는 안전한 것으로 확인되었다.

제4장 부대건물



제1절 부대건물의 지역별 구분과 발주

1. 건설의 목적

인천국제공항의 부대건물은 24시간 운영이 가능한 전천후 공항으로서의 원활한 운영과 관리가 이루어 질 수 있도록 완벽한 지원기능을 수행하기 위해 건설되었다.

각 부대건물은 에어사이드 지역과 랜드사이드 지

역 및 기타 공항 전역에 해당 건물의 기능에 따라 분산 배치하여 최적의 기능을 수행할 수 있도록 하였다.

부대건물의 위치는 각 건물의 기능을 고려하여 최단거리에서의 서비스 공급을 목적으로 <표3-34>와 같이 각 지역에 고루 분포되었다.

2. 부대건물의 구분 발주

부대건물의 발주는 3개 패키지 총 42개 등으로 발

<표 3-34> 지역별 부대 건물 내역

지역	용도 및 건물명	
에어사이드 지역	용도	활주로 등 에어사이드 지역에 직접 출입이 필요한 건물
	건물명	소방대 본부, 기상대 본부, 동절기장비고, 동력동A, GSE 주유소
화물계류장	용도	화물터미널 운영상 필요한 전원 및 주차장 관리용 건물
	건물명	화물터미널 지역 배전 변전소, 편의시설 B-D, 주차통제소 B/C TOOL BOOTH CANOPY(B-TYPE)2개 동
정비계류장	용도	항공기 정비고 운영 및 항공등화에 필요한 전원 공급용 건물
	건물명	항공기정비고지역 배전변전소
국제업무단지	용도	공항관리청사건물 및 국제업무단지 전원공급용 건물
	건물명	공항관리청사 및 상주기관 합동청사, 주변전소B
동측관리지역	용도	공항시설 유지관리용 건물 및 후생 복지시설
	건물명	공항종합정보통신센터, 청원경찰대시설, 시설정비시설, 주변전소A, 동력동B
관제탑 지역	용도	1, 2단계 활주로 사이 중앙 지역
	건물명	관제탑, 청원경찰대 분소
기타 지역	용도	기능의 특성상 일정 높이 이상 위치해야 하는 통신 및 기상시설, 기능의 활성화를 위해서 분산 배치되어야 하는 시설
	건물명	통신시설, 기상레이더, 기구발전건물, 일반주유소 A,B, 폭발물 감압시설 등

주 예정이었으나, 기계전기작업장 및 편의시설 등 건물의 증가와 건설관리기준공정표(IPS) 변경 등으로 4개 패키지 61개 동으로 각각 분리 발주하였다.

4개 패키지의 건물 구분 기준은 각 건물별 시운전 필요기간 및 건물의 규모, 시공의 난이도 등에 따라 관리기준공정표(IPS)에 의거 분리 시행하였다.

패키지별 시설 내역과 건설 참여회사는 다음 <표 3-35>, <표 3-36>과 같다.

3. 건설비용

부대건물의 건설비는 약 2,380억 원으로서 이 건설비에는 부대시설 61개 동의 건물공사비(건물외벽 중심선에서 1m 범위까지 포함)와 기본적인 장비설치에 소요되는 비용만 포함되어 있고, 주 장비 및 토목, 조경 등에 소요되는 시설비는 포함되어 있지 않다.

인천국제공항의 부대건물은 보다 경제적이며 기능

<표 3-35> 부대건물 패키지별 시설 개요

구분	건물명	연면적	최고 층수	공사 기간
패키지1	관제탑	2,760.79㎡(835평)	지하 1층, 지상 22층	1997. 6. 25~2000. 6. 30
	공항종합정보통신센터	15,962.66㎡(4,829평)	지하 1층, 지상 4층	1997. 6. 25~2000. 6. 30
	소계	18,723.45㎡(5,663평)	-	
패키지2	동력동 A 등 26개 동	61,456.32㎡(18,590평)	지하 1층, 지상 2층	1998. 5. 25~2000. 6. 30
패키지3	공항관리청사 등 11개 동	44,680.81㎡(13,515평)	지하 1층, 지상 7층	1998.11. 16~2000. 10. 25
패키지4	기계전기작업장 등 22개 동	1,465㎡(443평)	지상 1층	1999. 3. 26~2000. 8. 31
부대건물 총계	총 61개 동	126,325.58㎡(38,211평)	-	1997. 6. 25~2000.10. 25

<표 3-36> 부대건물 건설 참여사 내역

구분	설계사	감리사	시공사	비고
패키지1	아키텐/신한/ADP 공동수급체	신한/아키텐 공동수급체	금호/대우 컨소시엄	
패키지2	아키텐/신한/ADP 공동수급체	신한/아키텐 공동수급체	금호/한진/웅창 컨소시엄	
패키지3	아키텐/신한/ADP 공동수급체	신한/아키텐 공동수급체	현대/대우/상록 컨소시엄	
패키지4	아키텐/신한 공동수급체	신한/아키텐 공동수급체	(주)대우	

적인 건물 건설을 목표로 하였으며, 공항전체 사업비 중 약 3.9%에 해당하는 비용이 소요되었다.

제2절 부대건물 건설과정

1. 설계과정

1992년 4월 23일 여객터미널 국제현상설계를 공모하여 정림/원도시/희림/범 등의 컨소시엄이 1위로 당선되었고, 아키플랜/신한/ADP(프랑스) 컨소시엄이 2위로 당선되었다.

현상설계 공모지침에 따라 1위 업체가 여객터미널을, 2위 업체가 부대건물 기본설계 및 실시설계권을 부여받았으므로 아키플랜/신한/ADP(프랑스) 컨소시엄이 설계에 착수하게 되었다. 부대건물 설계과정은 다음과 같다.

○ 1990. 7. 24

– 수도권신공항 기본설계 방침결정(건설교통부 장관)

– 계획설계 단계에서 BASIC CONCEPT결정

– BASIC CONCEPT을 근거로 국제현상공모 시행

○ 1990. 8. 13

– 기본설계 용역제외서 제출요청(건설교통부)

– 국내 9사, 국외 8개사에 요청

○ 1990. 11. 16

– 계획설계 시행

– 여객터미널 및 공항 내 건축물 계획

○ 1992. 3. 7

– 여객터미널 및 부대건물 기본설계용역 지침 시달

– 여객터미널 배치, 입면, 단면, 교통, 주차, 설비 등

– 국제업무단지 규모와 배치계획, 위탁시설 등

○ 1992. 4. 23

– 신공항 여객터미널 국제현상공모 공고

– 최우수작 1점(여객터미널 기본설계권 부여)

– 우수작 1점(부대건물 기본, 1단계 실시설계권 부여)

○ 1992. 11. 10

– 심사결과 발표

– 정림/희림/원도시/범(국외 McCLIER Cor.) 최우수

– 아키플랜/신한(국외 ADP) 우수작 당선

○ 1993. 7. 19

– 부대건물 기본설계 착수

– 계약 기간 : 1993. 7. 19 ~ 1994. 5. 14

○ 1994. 5. 14

– 부대건물 기본설계 완료

○ 1994. 5. 17

– 부대건물 실시설계용역(제1차) 착수

– 계약기간 : 1995. 5. 19 ~ 1996. 10. 9

○ 1994. 12. 22

– 부대건물 실시설계 설계변경(제1회)

– 여객터미널 남측지역 시설배치계획 수립용역 추가

○ 1996. 3. 8

– 부대건물 실시설계용역 설계변경(제2회)

–전망대 실시설계용역 설계변경 (제3회)

○ 1996. 6. 11

– 부대건물 실시설계용역 설계변경(제3회)

– 관제탑 풍동실험 및 진동실험 용역추가

○ 1996. 11. 17

– 부대건물 실시설계용역 설계변경(제2회)

– 계약기간 : 1996. 11. 27 ~ 1997. 6. 26

○ 1997. 6. 12

– 부대건물 실시설계용역 설계변경(제2회)

– 수변전 시설, 주유시설, 추가설계

– 공항관리청사 등 기본설계 재수행

– 계약기간: 1996. 11. 27~ 1997. 6. 26

○ 1997. 8. 28

– 부대건물 실시설계 용역 설계변경(제2회)

– 물가변동 및 기본설계 재수행

– 추가건물 설계에 따른 금액 조정

○ 1998. 3. 20

– 부대건물 실시설계 용역 설계변경(제2회)

– 공항관리청사, 상주기관 합동청사, 방침결정 지연

– 청원경찰대 기본설계 재수행

– 계약기간: 1996. 11. 27~ 1997. 6. 26

○ 1998. 7. 31

– 부대건물 실시설계용역 설계변경(제2회)

– 기본설계 재수행 및 추가건물 설계

○ 1998. 9. 19

– 부대건물 실시설계용역 설계변경(제2회)

– 공항관리청사 및 상주기관 합동청사의 신공항 건설심의 등 행정절차 이행에 따른 기간 확보

– 청원경찰대 본소 규모 축소조정

– 계약기간 : 1996. 11. 27~ 1997. 6. 26

부대건물은 관제탑 및 AICC, 공항관리청사, 상주기관 합동청사 등 독립적인 기능을 수행하는 건물을 비롯하여 13개 기능별 61개 건물로서 각각의 건물 기능을 충족시키는 것이 우선되어야 했다.

이를 만족키 위해 공항전문 설계사인 프랑스 ADP사의 실시설계 참여와 3회에 걸친 해외 선진공항의 현지견학, 국내 유사시설의 답사, 유관기관의 자문을 통해 충분한 사전검토를 거쳐 실시 설계를 진행하였다.

2. 건설사 선정

부대건물은 건물의 기능별로 시운전기간 및 공기, 건물의 규모 등을 고려하여 순차적으로 분리 발주되었으며, 패키지별로 별도의 시공사에 의해 건설이 진행되었다.

1997년 6월 25일 패키지 1의 관제탑, AICC를 시작으로 1999년 3월 26일 패키지 4의 기계전기작업장 외 22개동에 이르기까지 총 4개 패키지 61개 동의 건설이 착수되었다.

패키지별 시공내역은 다음과 같다.

1) 패키지 1

● 관제탑 및 AICC 신축공사

○ 1997. 4. 7 : 입찰공고

○ 1997. 4. 14

– PQ 서류 접수-6개팀(4개 컨소시엄)

- 참여업체 : 쌍용건설(주)/ 현대건설(주)컨소시엄, 금호건설(주)/ (주)대우컨소시엄, 삼성물산(주)/ 한진건설(주)/ 동아건설산업(주)컨소시엄, 한국중공업(주)/ 한화(주)컨소시엄, (주)우방

○ 1997. 4. 25 ~ 28

- PQ 서류 심사

- PQ 통과 업체 : 쌍용건설(주)/ 현대건설(주)컨소시엄, 금호건설(주) · (주)대우컨소시엄, 삼성물산(주)/ 한진건설(주)/ 동아건설산업(주)컨소시엄

- PQ 심사신청 자격 : 관제탑 높이 대비 50% 수준과 공항종합정보통신센터 연면적 100%의 건설 실적으로 제한하여 고도 50m 이상 규모의 관제탑, 전망탑 등 타워건물의 국내외 공사 수행 실적, 또는 단일건물 연면적 15,000㎡이상 규모의 업무시설(정보통신 관련 건축물)의 국내외 공사수행 실적 중 양 실적을 모두 갖춘 단일업체 또는 각각의 실적을 갖춘 업체의 공동 수급체

○ 1997. 4. 30 (현장설명)

○ 1997. 5. 20 (입찰 : 금호건설(주)/ (주)대우 공동수급체에 낙찰)

○ 1997. 6. 25 (계약 및 착공)

2) 패키지 2

● 동력동 등 기타시설(26동) 신축공사

○ 1998. 3. 7 (입찰공고)

○ 1998. 3. 13 ~ 23

- PQ 서류 접수 -5개 컨소시엄

- 참여업체 : 경남기업(주)/ 한국중공업(주)/ 세종건

설(주)컨소시엄, 금호건설(주), 한진건설(주) · 용창종합건설(주)컨소시엄, 삼성물산(주)/ 대동주택종합건설(주), 한진건설(주), 쌍용건설(주)/ (주)영동건설컨소시엄, 현대건설(주)/ (주)대우/ 동남기업(주)컨소시엄

○ 1998. 3. 24 ~ 31

- PQ 서류 심사

- PQ 심사신청 자격 : 국내외 건축물의 건설실적 등을 고려하여 발주대상 건물 26동 중 가장 큰 규모인 동력동 A(16,280㎡)의 100% 면적으로 제한하여 최근 10년 간 국내외 단일건물 연면적 16,000㎡ 이상의 공항시설 건설 실적이 있는 건설 업체

○ 1998. 4. 3

- 현장 설명

○ 1998. 4. 3

- 입찰 : 금호건설(주)/ 한진건설(주)/ 용창종합건설(주)컨소시엄에 낙찰

○ 1998. 5. 25

- 계약 및 착공

3) 패키지 3

● 공항관리청사 등 기타시설(11동) 신축공사

○ 1998. 8. 27

- 입찰 공고

○ 1998. 9. 4 ~ 14

- PQ 서류 접수 -6개 컨소시엄

-참여업체 : 한국중공업(주)/ 유승종합건설(주)컨소시엄, 현대산업개발(주)/ 두산건설(주)/ 동우개발(주)컨소시엄, 삼환기업(주)/ 대아건설(주)/ 원광건설(주)

컨소시엄, 현대건설(주)/ (주)대우/ 상록종합건설(주)
 컨소시엄, 금호건설(주)/ 동부건설(주)/ 경화건설(주)
 컨소시엄, 한진건설(주), 삼성물산(주), (주)대우자판
 컨소시엄

○ 1998. 9. 15 ~ 26

- PQ 서류 심사

- PQ 심사신청 자격

발주대상 건물 11동 중 가장 큰 규모인 공항관리청
 사 및 정부기관합동청사(약 32,000m²)의 100% 면적
 으로 제한하여 최근 10년 간 국내 외 단일건물 연면
 적 32,000m² 이상 운수시설 또는 공공업무시설 또는
 공정업무시설 건설 실적이 있는 건설업체

○ 1998. 9. 28

- 현장 설명

○ 1998. 10. 22

- 입찰 : 현대건설(주)/ (주)대우/ 삼특종합건설(주)컨
 소시엄에 낙찰

○ 1998. 5. 25 (계약 및 착공)

4) 패키지 4

● 기계전기작업장 등 기타시설(22동) 신축공사

- 1999년 초 본 공사의 발주시 건물 규모를 감안
 2000년 6월 10일 공사가 완료되어야 한다는 사업기
 간을 고려하여 계약사무처리규정 제26조에 의거
 1998년 우수시공업체로 선정된 (주)대우에 수의계약
 으로 시행

3. 감리사 선정

부대건물 건설공사는 건설기술 관리법 및 동법 시
 행령 제59조 1항의 1에 의해 전면 책임감리 대상으로
 서 다음과 같은 절차에 의해 신한/아키텍스 공동 수
 급체로 선정되었다.

○ 1997. 6. 18

- 감리용역 입찰공고

○ 1997. 6. 20

- 과업설명 및 입찰요청서 배부

○ 1997. 6. 21~7. 19

- 기술제안서 접수-5개 팀

- 참여업체 : 신한/아키텍스 컨소시엄, 유신/토팩 컨
 소시엄, 동일건축사사무소, OS-A.C. 건축사사무소

○ 1997. 7. 20~28

- 기술제안서 심사(PQ 및 기술제안서)

- PQ 신청 자격

· 건기법 제 28조에 의한 종합 또는 건축감리전문회
 사 및 소방법 제 65조의 2에 의한 소방공사감리업체
 로서 최근 10년 간 단일 건물 연면적 21,000m² 이상
 의 건축물 공사 감리실적을 보유하고 있는 업체

· 종합 또는 건축 감리회사 간의 공동계약(공동이행
 방식)이 가능하며 종합 또는 건축감리 전문회사는 면
 허보완을 위한 소방감리업체와 공동계약(분담이행방
 식)이 가능토록 함.

· 공동수급체의 경우 구성원 수는 2개사 이하(소방
 감리 제외)로 제한함.

· 공동수급체의 대표사는 종합 또는 건축감리 전문

회사로서 최근 10년간 단일건물 연면적 21,000㎡ 이상의 건축물 공사 감리실적이 있어야 함. 실적대상 건물은 건축법시행령 제2조 제1항 제13조 건축물의 용도분류 기준에 의한 운수시설(공항시설에 한함), 업무시설, 방송/통신시설에 한함.

· 정부 조달협정에 가입한 국가의 법률에 의하여 설립된 CM 또는 감리 전문업체를 외국 감리 보조자로 선정하여 책임감리용역을 수행하여야 함.

○ 1997. 8. 23

－ 계약 : 신한/아키플랜 컨소시엄 및 외국 감리 보조

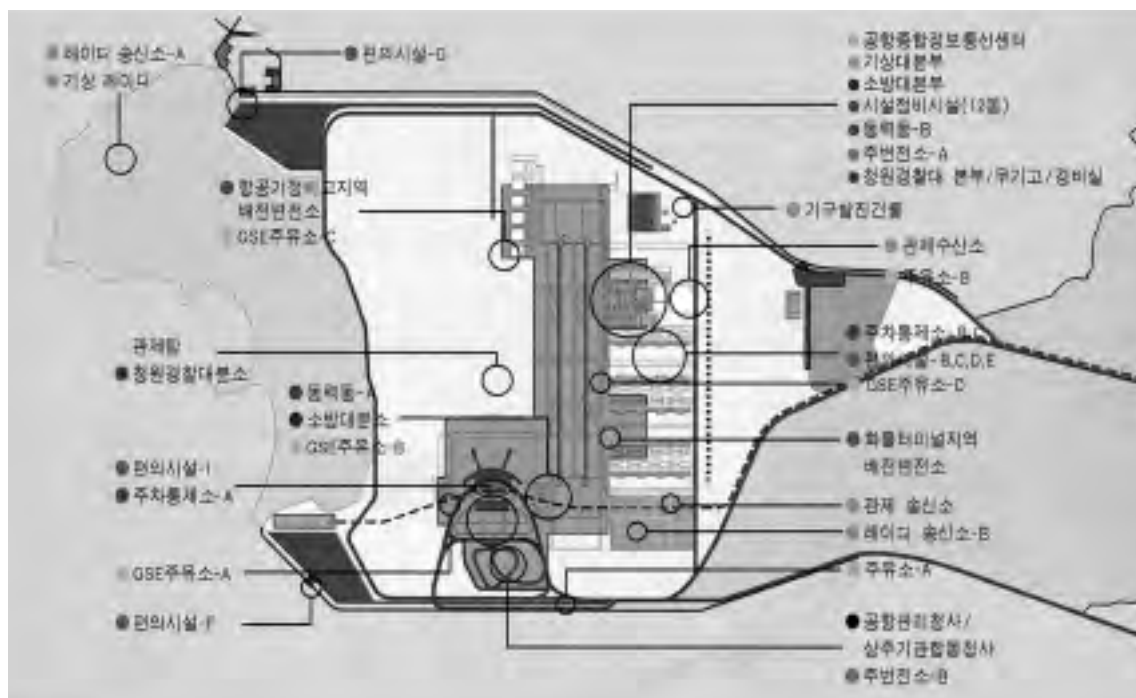
자로서 DMJM이 공사 감리자로 선정.

인천국제공항 부대건물은 총 61개 동으로 공항 전 지역에 건설되므로 시공관리에 상당한 기술이 요구된다.

따라서 부대 건물 전체 감리용역을 1개 패키지로 통합 발주하여 감리 업무의 효율을 높이고, 높은 시공기술을 요구하는 건물에는 외국 감리사를 감리 보조자로 하여 국제수준의 공사품질을 확보하였다.

부대건물 배치현황은 <그림3-7>과 같다.

<그림 3-7> 부대건물 배치현황도



제3절 주요 시설 현황

1. 관제탑

1) 관제탑의 기능과 역할

공항에 들어설 때 제일 먼저 눈에 띄는 상징물이 바로 관제탑이다. 인천국제공항 한가운데 위치한 관제탑은 항공 관제의 중심 건물로서 고도의 정보 통신 시스템을 갖춘 최첨단 건물이다. 관제탑은 공항 운영과 항공기 운행을 원활하게 하기 위해 공중·지상간 항공기와의 통신을 통해 항공기의 이착륙을 직접 통제함으로써 항공기와 탑승객의 안전에 가장 결정적인 역할을 하고 있다.

관제탑에는 첨단 관제 시설과 내풍 설계, 복합형 제진장치(HMD) 등이 설치되어 있어, 24시간 운영시스템의 구축을 통한 항공기와 여객의 안전을 24시간 책임지고 있다. 지하 1층, 지상 22층의 팔각형 철골·철근 콘크리트 구조물로 이루어진 인천국제공항 관제탑은 고층부의 8각 석등 모양으로 동양적인미를 갖추고 동시에 저층부의 비상하는 모습으로 미래 지향적인 이미지를 결합시킨 독특한 조형미를 보여주고 있다. 또한 샤프트 부의 미려한 노출 콘크리트와 저층부의 스테인레스, 고층부의 전면 유리 등 외장재료가 잘 조화된 건축물이다.

관제탑은 여객터미널 제2탑승동 전면 중앙부에 위치하고 있으며 면적은 2,760㎡, 높이 100.4m, 직경 9m에 지하 1층·지상 22층 규모로 설계되었다.

100.4m의 관제탑 높이는 말레이시아의 세팡공항과 미국의 덴버공항에 이어 세계 세 번째 높이이다.

관제탑은 가분수형 건축물이기 때문에 무엇보다 안전성이 문제가 된다. 하부의 가늘고 긴 8각형 샤프트(Shaft) 구조와 넓은 바닥 면적을 가진 상부의 관제실로 구성되어 있어 바람의 영향을 많이 받기 때문이다. 강풍에 의해 관제탑이 흔들리면 관제사들이 어지러움을 느끼게 되며 이는 관제업무에도 지장을 초래할 수 있다. 이에 따라 인천국제공항 관제탑은 설계단계에서 풍동실험(Wind Tunnel Test)과 진동실험(Non-Linear Structure Analysis)에 의한 완벽한 내풍 설계를 했다. 그리고 이들 실험결과를 토대로 실제 강풍이 불 때 관제사의 근무 쾌적성을 나타내는 사용성(Serviceability)을 개선하기 위해 관제탑 19층에 복합형 제진장치(HMD: Hybrid Mass Damper)를 설치함으로써 간사이공항을 비롯한 일본의 공항들보다 사용성이 더 우수한 진도7 이상의 강진에도 견딜 수 있도록 하였다.

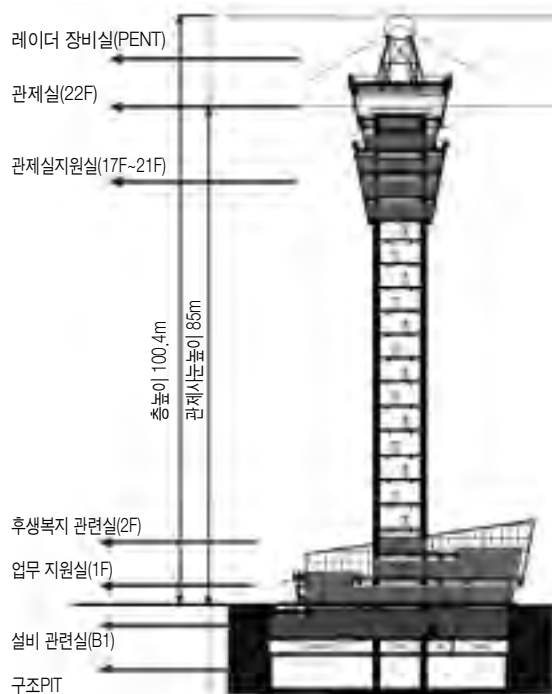
2) 기본설계 계획

관제탑의 위치는 공항 전체의 마스터 플랜(유신코퍼레이션, 벡텔 수행)에서 공항중심 탑승동 C북측으로 결정되었다. 이후 기본설계 회사인 아키텍플랜과 신한건축이 프랑스 협력사인 ADP사의 자문을 구한 결과 부지조성이 완료되지 않은 중심부에 위치한다는 단점은 있으나 최종 단계의 활주로 4개까지 양호하게 관제를 수행할 수 있다는 결론에 도달해 현재의 위치로 결정되었다.

안전한 관제를 위해서는 관제 사각지대가 없어야 한다. 따라서 관제사의 눈높이가 활주로 말단까지 거리의 1%이상 유지하고 탑승동에 가리는 유도로의 항공기를 관측키 위해서는 눈 높이가 85m를 확보해야 했으므로 레이더 돔을 포함하여 현재의 100.4m 높이가 되었다. 관제탑의 외관은 공항의 상징성이 전제되는 시설로서 외관 결정에는 특히 많은 노력을 하였다. 총 11개의 대안을 가지고 4차에 걸친 입면 보고회를 하였으며 이 결과에 의한 대안을 가지고 2차에 걸친 풍동실험을 하여 입면을 결정하였다. 입면 결정

과정의 중점사항은 전통과 현대의 장점을 잘 조화시켜 많은 사람의 호응과 관심을 유도할 수 있는 미래 지향적인 건축미를 구현하는 것이었다. 이 결과 관제탑은 저층부, 고층부, 샤프트 3개의 매스(Mass)를 구성시켰으며, 저층부는 주축방향으로 방향성을 부여하여 비상하는 공항 이미지를 추구하였다. 샤프트는 저층부와 분리시켜 지면에서 솟아오르는 이미지를 강조하고, 상층부는 삼각형과 사각형 팔각형의 기하학적 조화를 이용한 정체성을 부여하면서 정면과 45도 면의 매스(Mass) 변화를 이용한 다양성을 추구하였다. 특히 유리와 스테인레스 스틸을 외장재로 이용하여 현대적 이미지를 부여하였다.

〈그림 3-8〉 관제탑 단면개념도



3) 단면계획

효율적 관제업무 수행과 이용자의 편리성, 관리사의 통제, 보안, 관리업무를 고려해 전체를 3개 부분으로 나누어 관제 업무 및 지원시설을 설치하고 저층부는 복지 시설 및 업무시설을 배치하였다. 샤프트 부분은 특별한 기능 없이 이동통로로 사용하도록 설계하였다.

특히 관제실은 관제사의 시야 확보를 위해 무주공간으로 계획되었으며, 관제사의 시야 각도를 확보하고 통신 및 설비의 배선을 위한 Access Floor를 0.8m 높이로 높여 점검 통로와의 단 차이를 두었다.

4) 풍동실험 및 구조계획

관제탑의 구조는 일반적으로 가늘고 긴 구조 위에 관제실이 설치되는 특성으로 바람에 의한 진동 발생

이 필연적이다. 이는 구조적인 안정성 외에 관제사의 어지러움을 일으켜 사용성 저하의 원인이 된다.

따라서 설계과정에서 서울대 공학연구소 및 일본 시미주(Shimizu)사와 합동으로 2차에 의한 풍동 실험을 하였으며 이를 위해 관련자들이 3차에 걸쳐 해외출장을 하는 등 많은 노력을 하였다.

진동을 낮추는 방안으로는 높이를 낮추거나 단면을 증가시키는 방안, 상부 메스를 축소하는 방안들이 검토되었으나 2차에 걸친 풍동 실험을 통해 복합형 제진 장치인 HMD를 설치할 경우 진동에 대한 목표 감쇠비가 10%~15%로 이미 사용되고 있는 일본의 공항들에 비해 우수한 것으로 나타났다.

관제탑은 풍하중과 지진 하중에 대해 구조적인 안전성(safety)과 안정성(stability)을 확보하도록 계획하였다. 지상 22층, 지하 1층과 PIT 층을 갖는 타워형 건물로서 관제실은 철골 프레임구조로, 코어는 내력 벽과 수평력을 저항하도록 하였으며, 기초는 강판파일 구조로 깊은 심도의 풍화암층까지 지지되도록 하였다.

관제탑의 기본 사양과 층별 구조는 다음과 같다.

- 위치 : 제 2탑승동 전면 중앙부
- 면적 : 2,793m²
- 층수 : 지하 1층 · 지상 22층
- 높이 : 100.4m
- 구조 : 철골 · 철근콘크리트조
- 층별 기능
 - 지하 1층 : 전기실 및 기계실

- 1 층 : 진입구 및 사무실
- 2 층 : 상황실 및 식당
- 3~16층 : 코어
- 19 층 : AMD실 및 공조실
- 21 층 : 휴게실 및 DECK
- 22 층 : 관제실

5) 공사 관리

관제탑의 공사는 감독(건축1팀), 감리(본래건물 책임감리단) 시공사(금호/대우건설)의 조직으로 공정, 품질, 안전 및 경제적 시공이 되도록 혼신의 노력을 다하였다.

기존 파일 시공을 위해 굴토 및 흙막이 공사를 시행했으며 파일 항타중 연약지반의 이완으로 흙막이를 지탱하던 어스 방카가 기능을 상실해 흙막이가 일부 붕괴되는 등 연약지반에서의 지하공사는 어려움이 많았다.

관제탑의 지상 샤프트는 철근 콘크리트의 가늘고 긴 구조로서 무엇보다 벽면 노출 콘크리트의 품질이 중요한 사항이었다.

특히 세계 최고의 노출콘크리트 품질을 달성하기 위해 공사 관계자들이 프랑스, 일본 등으로 해외 출장을 하였으며, 6회에 걸친 Mock-up Test를 통해 거푸집 시스템의 선정, 호타제의 조정, 콘크리트 골재의 고품질화, 수화열에 대한 대책, 거푸집 준치 기간의 연장 등 많은 사항을 고려해야만 하였다.

콘크리트는 복합 재료로서 어느 한가지라도 부적합 사항이 있을 경우 표면의 변색, 표면의 거칠음, 크

랙 현상이 나타난다.

Mock-up Test를 통해 많은 실패와 개선을 한 공사 관계자들은 자신감을 얻고 공사를 추진해 현재의 관제탑 노출 콘크리트를 얻게 되었으며, 지금은 많은 건설 관계자들이 관제탑 노출 콘크리트 현장을 견학하고 있다.

관제탑 콘크리트 시공을 위한 거푸집 시스템은 공기, 품질 및 경제성을 결정하는 매우 중요한 사항이었는데, 대형 거푸집 시스템으로서 Auto climbing공법을 선정하여 고소작업에서의 공기단축 및 안전성을 확보한 공사를 수행하였다.

관제탑 관제실의 유리는 무엇보다 외부의 조망(투시성)이 편리해야 하며 소음, 단열, 풍압에 대한 간섭 등이 고려되어야 했다.

최초의 설계에서는 단열이 중시된 52mm 3Element Glass로 설계되어졌으나, 현장 관계자의 검토 결과 단열에서는 다소 불리하나 가시광선 투과율, 차음성능 등이 더 우수하며 경제성이 있고 공기단축 효과가 있는 29mm로 변경하여 시공되었다.

특히 관제실 유리는 고지역에서의 풍압에 대한 감성이 요구되어 Mock-up Test를 실시한 바 있으며 이 실험에서 약 100년 주기의 풍속인 62M/sec에 대한 실험을 실시하여 구조상 이상이 없음을 확인하였다.

그러나 이러한 시스템으로 시공한 결과 유리의 풍압에 대한 안전성을 확보하기 위한 Ar-Bar 시스템이 관제사의 시야를 방해하는 문제를 야기시켰다.

설계 당시에는 관제사들이 일반적으로 의자에 앉

아 관제를 하는 것으로 검토하여 앉은 자세에서의 관제사 시야 각도에 대한 설계를 시행하였으나, 실제 관제사는 업무의 약 50%를 서서 한다는 사실이 발견되었고 이에 따라 가로로 처리한 Ar-Bar가 관제사의 시야를 저해하게 되었다.

따라서 설치된 Ar-Bar를 해체시키기로 결정하였고 해체하여 들어 내릴 때 고공의 바람으로 인한 대형 커튼 월의 흔들림으로 관제탑의 충돌이 예상되는 등 매우 위험한 상황이었다.

시공 당시에는 소형 유니트를 들어올려 대형 커튼 월을 제작하였으나 해체 때에는 대형 커튼월 그대로 해체해야만 되었기 때문이다.

이를 위해 전국의 고소작업 전문가를 수배한 결과 대구타워 및 남산타워의 시공경력이 있는 전문가를 찾아 2개의 와이어를 지상과 고공에 붙잡아 매고 2개의 운반 및 설치용 임시 곤도라를 매달아 안전하고 경제적으로 해체할 수 있게 되었다.

이와 같은 건설관계자들의 노력에 의해 관제탑은 1999년 11월 성공적으로 완료되었으며 적기에 관제용 통신 및 레이더장비를 설치할 수 있었다.

2. 종합정보통신센터

1) 주요 기능 및 성격

종합정보통신센터에서는 공항 전체의 운영을 감시·조정·통제하는 중추기능을 담당하고 있다.

정보종합처리센터, 시설관리센터, 안전관리센터, 통신망관리센터 등 4개의 관리센터가 기간통신망에

의해 통합되어 실시간으로 음성, 데이터, 영상정보를 교환함으로써 공항운영의 효율성과 안전성, 편리성을 극대화시키고 있다.

인천국제공항 전체의 운영관리 및 정보서비스를 처리하는 최첨단 주요시설이라는 이미지를 입면 디자인을 통해 구현하고 있으며, 통합적인 정보시스템을 관리·운영하고 앞으로 추가되는 장비 및 기능수용을 위해 공간의 융통성을 부여하였다.

시설의 보안성을 고려하여 출입자의 검문·검색 및 출입통제를 위한 자연스러운 동선처리와 실별 구분을 통하여 보안성을 극대화하였다.

2) 건축설계

● 배치계획

공항 정보통신의 중추 건물로서 고도의 보안이 요구되므로 동측관리지역의 우측하단에 배치하였고, 별도의 보안울타리를 설치하여 방문객과 근무자의 동선도 분리하였다.

그리고 증축을 고려하여 2단계 건설부지를 확보하였으며, 출입구 분리와 함께 주차장도 분리 배치하여 관리와 이용이 용이하도록 설계하였다.

● 평면계획

종합정보센터의 각 실은 상호 유기적으로 기능이 연결되면서도 실 고유의 독립성이 보장되어야 한다.

따라서 각 기능별 구분에 의해 시설별로 분리하였으며, 공조 및 코어관련 설비실은 집중 배치하여 소음, 진동에 대비하였다.

또한 이용자에게 쾌적한 환경을 줄 수 있는 아트리

움과 충분한 개방 공간을 계획하였다.

● 단면계획

종합정보통신센터는 세계 최초로 공항의 모든 시설을 통합적인 정보시스템에 의하여 일원화된 관리·운영을 한다.

각 실의 효율적인 기능연계 및 실별 특수성을 고려하여 층별로 구분하였으며 3층까지 개방된 아트리움을 설치하여 시각적 개방성을 확보하였다. 각 실간의 연락과 첨단 인텔리전트 빌딩화가 가능하도록 단면상의 높이를 조정하였다.

종합정보통신센터의 건물 개요는 다음과 같다.

- 건축 면적 : 4,319.8㎡(1,306.7평)
- 연면적 : 15,962.7㎡(4,828.7평)
- 규모 : 지하 1층, 지상 4층
- 최고 높이 : 24.4m
- 구조 : 철골 철근콘크리트조
- 주차 대수 : 68대
- 외장 마감 : T3.0 알미늄 시트(세라믹 코팅)

3. 행정관리지역시설

공항청사와 상주기관 합동청사는 여객터미널 남측 행정관리지역 중앙우측에 설계되었으며, 인간 중심의 쾌적한 공간창조를 통하여 지적 생산성을 향상시키고 이용의 편의성을 도모하도록 건설되었다.

여객터미널에 다가갈 때 우선 보이는 공항청사와 상주기관 합동청사의 쌍둥이 건물은 공존과 화합의

21세기를 상징하고 있다.

1) 공항청사

공항의 전반적인 운영관리 및 지원기능을 갖는 부대건물 중 가장 중요한 건물로서 공항공사의 순수 업무공간과 업무지원시설 및 복지시설 공간으로 이루어졌다.

또한 인접한 정부합동청사의 연결부에 공용 아트리움을 설치하여 주출입을 위한 공용 로비공간을 구성하고 있다.

- 건축 면적 : 2,631.0㎡ (795.9평)
- 연면적 : 15,903.2㎡ (4,810.7평)
- 층수 : 지하 1층, 지상 7층
- 최고 높이 : 33.8m
- 구조 : 철골조, 철골 철근콘크리트조
- 외장 재료 : T10 스테인레스 복합패널/B,A+Dull Fin,+T24 Low Reflective Heat Mirror pair Glass
- 주차 대수 : 162대

2) 정부합동청사

여객터미널과 화물터미널에서 수행하는 항공운항, 통관, 출입국, 검역 등의 기능을 지원하는 정부기관(서울지방항공청, 인천지방검찰청, 출입국관리소, 수의과학검역원, 식물 검역소, 세관, 기무사)의 사무실 및 제반 설비가 있는 건물로 일반업무기능, 민원업무기능, 후생복지기능을 갖는 공간들로 구성되었다.

- 건축 면적 : 2,658.3㎡ (804.1평)
- 연면적 : 16,469.3㎡ (4,981.9평)
- 층수 : 지하 1층, 지상 7층
- 최고 높이 : 33.8m
- 구조 : 철골조, 철골 철근콘크리트조
- 외장 재료 : T10 스테인레스 복합패널/B,A+Dull Fin,+T24 Low Reflective Heat Mirror pair Glass
- 주차 대수 : 167대

3) 설계개념 및 특징

공항청사와 정부합동청사는 여객터미널로 접근할 때 가장 먼저 시야에 들어오는 건물이다. 이들은 쌍둥이 건물 형태로서 저층 기반부의 연속성을 강조, 견고한 성곽의 이미지를 형상화시켰다.

지붕의 최상층과 양 건물 중심의 돌출된 지붕모양은 비상하는 공항의 이미지를 표현하였으며, 원형기둥의 수직적인 이미지와 금속 패널, 글라스 커튼 월의 수평적인 요소를 대비하여 시각적인 안정감과 변화를 추구하였다.

공항청사와 정부합동청사의 연결부에는 3층 높이의 대형 아트리움 공간을 형성하여 주 출입 공용 로비 공간을 구성하였고, 아치형 입체 파이프 트러스 구조를 노출시키면서 주 출입구는 첨단 이미지를 연출하였다.

배치는 여객터미널 남측 행정관리지역의 중심에 위치하면서, 공항 외곽도로에 접한 부분을 건물의 정면으로 하여 시각적인 목표(Visual Target)가 되도록 하였다.

평면계획은 우선 공항청사와 정부합동청사 연결부에 대형 아트리움을 설치하여 서로 다른 조직체계를 갖는 두 건물 사이의 물리적, 사회적 완충공간으로서의 역할을 담당하도록 하였다.

그리고 청사 근무자와 방문객의 접견장소 기능을 담당하며 건물 전체의 인상을 결정짓는 상징적인 역할도 하도록 하였다.

공항청사 및 정부합동청사의 외장재는 해안매립지라는 사업부지의 특수성을 감안하여 내구성, 내염성이 강하며 최첨단의 이미지를 갖는 스테인레스 복합패널을 선정하였다.

이러한 외장재는 건물의 유지, 관리적 측면과 항공기에 대한 반사율 등을 고려하여 B.A(Bright Annealing)+Dull Finish 표면으로 처리하였다.

한편 승강기가 들어선 원형기둥 부분에는 노출콘크리트를 적용하여 스테인레스와 조화를 도모하였다.

4. 동력동

동력동은 인천국제공항의 전 지역에 냉·열원을 공급하는 시설로서 수변전 시설과 함께 공항의 혈액을 공급하는 심장의 역할을 하고 있다.

동력동 A, B의 위치는 과다한 초기 투자와 비효율적인 운영을 방지하고 열병합발전소 사용의 극대화 및 효과적인 열원 공급을 위하여 여객터미널 남동측과 관리지역 남쪽에 각각 배치하였다.

1) 동력동 A

주변전소 B로부터 22.9Kv로 3회선을 수전하여 여객터미널, 교통센터, 탑승동 B, C, D, E에 냉·열원을 공급하며, 여객터미널의 고압 비상발전기를 수용하는 시설이다.

동력동 A는 공항의 단계별 건설에 따라 1단계인 2001년에는 여객터미널과 교통센터, 2단계인 2005년에는 탑승동 B, 3단계인 2010년에는 제2여객터미널과 탑승동 C, D 최종 단계인 2020년에는 탑승동 E에 열원을 공급하도록 계획되어 있다.

2) 동력동 B

동력동 B는 주변전소 A에서 2회선을 수전하여 동측 관리지역에 냉·열원을 공급하는 시설이다.

5. 청원경찰대

청원경찰대는 공항의 외곽울타리, 여객터미널, 교통센터, 부대건물 및 자유지역의 경비를 전담하며 24시간 3교대로 운영하는 청원경찰 요원을 수용하는 시설로서 항상 깨어 움직이는 시설이다.

● 청원경찰대 본부·경비실

청원경찰대 본부는 인천국제공항에 근무하는 전체 청원경찰의 휴식, 교육, 복지시설로서 대원들의 배치 업무, 교육, 행정 및 휴식과 숙영을 위한 공간을 제공한다.

● 청원경찰대 분소

청원경찰대 분소는 경비업무와 효율성을 높이기 위하여 관제탑 주변에 위치하는 시설로서 청원경찰대 본부의 지휘하에 운영되고 있다. 기본적인 업무시스템은 본부와 동일하며 공항의 중심부에서 24시간 즉시 출동태세를 유지하고 있다.

● 무기고

무기고는 비상시 운영되는 자동화기 및 탄약과 직장에비군용 자동화기와 탄약을 보관하고 있다.

6. 시설정비시설

24시간 무중단으로 운영되는 국제공항을 지원하기 위해서는 확실한 유지보수지원시스템이 뒷받침되어야 한다.

12개 동으로 구성된 시설정비시설은 전체 공항시설에 대한 지원시설로서 공항의 모든 건물, 시설물, 도로, 공항부지, 차량 등에 대한 영선지원 및 정비를 담당하고 있다.

시설정비시설은 사업부지가 해안매립지라는 점을 고려하여 공사비 절감 및 공기단축 등을 감안한 조립식 PEB(Pre-Engineered Building)시스템으로 설계되었으며, 기존의 작업장 건물과는 차별화된 첨단 정비시설단지(Maintenance Complex)로서의 면모를 보이고 있다.

● 건축작업장

공항 건축시설의 보수와 유지관리를 위한 시설로서 동측 관리지역에 위치하고 있다.

● 토목작업장

공항 토목시설물의 보수와 유지에 필요한 자재보관, 토목관련작업 수행 및 관리를 위한 시설로서 건축작업장과 인접하여 위치하고 있다.

● 기계/전기작업장

공항 내부의 기계, 전기관련 시설물의 보수와 유지에 필요한 자재보관, 작업 수행 및 관리를 위한 시설로서 건축작업장, 토목작업장과 인접하여 위치하고 있다.

● 차량정비고 A

인천국제공항의 경차량, 즉 승용차, 승합차, 운반차량, 소방용 일반차량 등의 정비를 담당하는 시설로서 동측 관리지역의 중앙에 위치하고 있다.

● 차량정비고 B

대형자동차, 중장비 및 소방차량 정비를 목적으로 하는 시설로서 차량정비고 A와 인접하여 위치하고 있다.

● 창고

공항 관리에 필요한 물품 및 부품, 그리고 정비자재를 저장하고 분배하는 시설로서 자재의 효율적인 저장 및 분배동선을 고려하여 동측관리지역의 북서측에 위치하고 있다.

● 동절기장비고

동절기 활주로의 제설작업을 위한 장비의 보관과 관리를 담당하는 시설이다.

● 토목장비고

토목관련 장비중 동절기 장비를 제외한 장비의 보관 및 유지관리와 기타 토목관련 자재를 보관하는 기

능을 가지고 있다.

● 조경장비고

조경장비의 보관 및 유지관리를 담당하는 시설로서 온실관리동 및 온실과의 연계성을 고려하여 동측 관리지역에 일직선의 형태로 위치하고 있다.

● 온실관리동

공항 전체 조경시설의 보수 및 유지관리에 필요한 사무공간과 약간의 후생공간을 포함하며 온실 및 조경장비고와 연계되어 있다.

● 온실

각 시설 내부에 있는 관엽식물에 대한 치유, 보관 및 보급을 담당하며 앞으로 온실의 필요성에 따라 증축할 수 있는 계획부지를 확보하고 있다.

● 식당

동측관리지역의 근무자를 위한 구내식당으로서 작업장 및 장비고로 둘러싸인 동측관리지역에서 하나의 경계표로서 기능할 수 있는 상징적인 건물이다.

7. 소방시설

소방시설은 공항의 화재관련 비상사태에 긴급 대응하기 위한 시설이다. 항공기와 공항 건물 및 시설물의 화재와 재해발생에 신속하게 인명을 구조하고 화재를 진압하는 기능을 수행하며, 평상시에는 화재 예방과 감시활동을 수행하고 있다. 소방대본부는 기상대 하부에 위치하고 있다.

소방대분소는 여객터미널 및 주변지역에서의 비상사태에 대비하기 위한 시설이며, 활주로 서측 에어사

이드 인근에 위치하고 있다.

● 소방대본부

항공기와 공항 건물 및 시설물의 화재·재해발생에 신속하게 인명을 구조하고 화재를 진압하는 업무를 수행한다. 차량 및 장비 관련시설과 업무시설, 편의시설, 후생시설을 갖추고 있다.

● 소방대분소

소방대분소의 기능은 소방대 본부의 기능과 동일하며 신속한 출동을 통한 효율적인 업무수행을 위하여 여객터미널과 인접한 곳에 위치하고 있다.

8. 기상시설

인천국제공항에는 풍향, 풍속, 온도, 활주로 가시거리 등의 기본적인 기상요소를 관측하는 자동기상관측시스템(AWOS)과 저고도에서 발생하는 돌풍이나 폭풍을 예고해 주는 저층난류경보장치(LWAS)가 설치되었다.

또 공항 반경 90Km이내에서 발생하는 강수, 뇌우, 돌풍의 유무와 강도·이동속도 등을 탐지하여 영상으로 관제사에게 제공하는 전용 기상레이더(TDWR)를 운용함으로써 모든 항공기가 안전항로를 따라 운항할 수 있도록 하고 있다.

● 기상대 본부

기상 전문가들이 24시간 상주하면서 지속적인 기상감시를 통해 기상정보를 국제적으로 교환하기 위한 항공기상업무의 국가센터이다.

● 기구발전 건물

공항 주변의 기상변화를 지속적으로 감시하기 위한 무선음파 기구를 발전시키는 시설로서, 기상대 본부가 신속 정확한 기상정보를 수집하여 운항 종사자에게 전달하도록 지원하고 있다.

● 기상레이더

기상대 본부에서 신속, 정확한 기상정보를 수집, 관측, 기록, 분석하여 공항 종사자에게 예보하고 배포할 수 있도록 24시간 지속적으로 감시하는 기능을 한다.

9. 통신시설

관제탑이 공중 및 지상의 항공기에 대하여 안정된 관제정보를 전달하고 항공기의 항행안전을 보장하기 위해서는 통신시스템의 원활하고 효율적인 운영이 필수적이다.

통신시설은 관제시설과의 원활한 상호교신 및 정보교환을 통하여 인천국제공항의 24시간 전천후 안전운항을 보장하는 임무를 수행하고 있다.

● 관제송신소 · 관제 수신소

관제송신소와 관제수신소는 지상 · 공중간의 정보교환 장비를 설치하기 위한 시설이다. 관제 송 · 수신소를 통하여 항공기 조종사는 항공기의 이착륙에 대한 정보를 무선통신으로 교환한다.

● 레이더 송신소 A

지상 및 공중의 항공기에 대한 정보제공을 위한 시

설로서 약 60마일 이내의 항공기 상태를 레이더 स्क린으로 감시하여 레이더에 생성된 이미지를 관제탑으로 전송하는 기능을 수용한다.

● 레이더 송신소 B

유사사태 발생시 레이더 송신소 A를 대체할 수 있는 건물로서 레이더 송신소 A의 전체 기능을 그대로 수용한다.

10. 수변전시설

공항의 각 지역에 전력을 수 · 배전하는 시설로서 동력동시설과 함께 24시간 공항을 움직이는 에너지원으로 공항의 심장 역할을 하고 있다.

인천국제공항의 수변전시설은 설비를 단순화시킴으로서 신설 및 증설이 간편하도록 조립식으로 모듈화 하였고, 최신의 디지털계장제어방식을 채택한 첨단 스마트 시스템으로 구성하였다.

● 주변전소 A, B

154kv의 전원을 한국전력과 열병합발전소로부터 수전하여 22.9kv로 변환, 각 지역변전소 및 건물(LOCAL 변전소)에 전력을 공급하는 시설로서 전력공급 설비의 핵심적 건물이다.

● 화물터미널지역 배전변전소

주변전소 A, B로부터 22.9kv를 수전하여 화물터미널 지역의 각 건물에 부하를 공급하는 배전시설로 변압기실, 중앙감시실, 사무실 등으로 구성되었다.

● 항공기정비고 지역 배전변전소

항공기정비고 지역의 각 건물에 전력을 공급하고 항공등화관제 시설에 전력을 공급하며 배전변전실, 발전기실, SWGR & CCR실, 중앙감시실, 사무실 등으로 구성되었다.

11. 주유시설

공항을 이용하는 방문객 및 근무자의 차량에 대한 주유를 담당하는 일반주유소 A, B와 지상조업장비(GSE: Ground Service Equipment)에 대한 주유를 담당하는 GSE주유소 A, B, C, D로 구분된다.

● 일반주유소

주유소 A는 미래지향적인 ONE-STOP형 주유소로서 공항시설을 이용하는 일반차량 및 자체시설에서 서비스를 받지 못하는 공항 안의 모든 차량에게 연료를 보급한다. 경정비시설과 T.B.A SHOP 및 편의점 등을 설치하여 이용자의 편의를 고려하였다.

주유소 B는 급유를 위한 원거리 이동을 방지하기 위한 목적에서 계획된 시설이다. 주유소 A와 같이 공항의 모든 차량뿐만 아니라, 공항시설을 이용하는 일반 차량에 대한 주유도 담당한다.

● GSE 주유소

GSE 주유소는 공항의 전용 차량 및 지상조업장비에 대한 연료를 공급하는 기능을 수행하고 있다. 작업 중 급유를 위한 원거리 이동이 없도록 GSE 주유소 A, B, C, D는 각각 여객터미널 좌측과 우측의 에어사이드 지역, 항공기 정비고 지역, 화물터미널 A

지역에 인접하여 설치되었다.

12. 편의시설 및 주차통제소

편의시설 및 주차통제소는 각각 소규모의 건물로서 공항 이용객의 편의도모와 주차관리시스템에 따라 설치된 부대시설이다.

● 편의시설 A~G

편의시설 A~G의 7개소는 여객터미널과 화물터미널의 전면 주차장 및 남북단 조경공원에 설치되는 소규모의 시설로서 공항을 이용하는 택시운전자(여객터미널 전면 주차장), 화물트럭운전자(화물터미널 전면 주차장), 공원이용자(남북단 조경공원)들의 편의를 위한 시설이다.

제5장 민자 시설



민자사업의 추진은 민자유치촉진법 및 시행령(현 '민간투자법')→ 민자유치 기본계획(재정부)→ 민자유치시설 사업 기본계획 수립 및 고시(건교부)→ 사업 신청 접수(건교부)→ 우선협상대상자 선정(건교부)→ 협상→ 협약서 작성→ 민자사업 시행자 선정(건교부)→ 민자사업 실시계획 수립 및 승인신청(민자사업자)→ 민자사업 실시계획 승인(건교부)→ 시설 공사(인천국제공항공사에서 공사 전반 총괄 감독)→ 준공→ 시설 국가 귀속(기부채납)→ 무상 운영 등의 순서로 이루어졌다.

민자사업자는 무상운영기간(각 시설마다 11년~30년)동안 토지사용료를 납부하게 되며, 무상운영기간이 종료되면 시설운영·관리권을 정부에 반납하는 BTO(Build Transfer Operation)방식으로 추진되었다.

민자유치 대상 시설로는 화물터미널, 급유시설, 열병합발전소, 기내식시설, 지상조업장비정비시설, 항공기정비고, 항공화물창고가 있으며, 교통접근시설로는 전용고속도로와 접근철도가 있고 국제업무단지에는 호텔 등의 상업시설이 대상시설로 선정되었다.

인천국제공항 건설은 복합적인 공정이 상호연계 시행되어야 하는 특성상 민자시설이 민간사업자에 의해 건설은 되지만, 공항 건설사업의 시행주체인 공항공사가 전반적인 책임과 권한을 수행할 때 보다 효율적인 사업추진이 가능할 것으로 보아 민자사업 시행과 관련한 다음의 사항들이 실시 협약에 의거 공항공사에 권한을 위탁하게 되었다.

- 감리전문회사 선정 및 지도감독
- 설계변경 승인 및 준공검사
- 사업비 정산
- 감독명령 및 보고, 검사 등 공사시행에 관한 지도감독 등

민자유치 대상 시설로는 공항 전용고속도로·접근철도, 그리고 화물터미널·항공기 급유시설·열병합발전소·항공기 정비시설·기내식시설·GSE정비시설 및 우편시설과 항공기 격납고 등이 선정되었으며, 국제업무단지의 각종 시설도 민자유치 대상이다.

이 가운데 공항 전용고속도로는 1995년 10월 신공항하이웨이(주)를 사업 시행자로 지정해 2000년 11월 28일 공사를 마치고 현재 고속도로를 운영중이다.

이와 함께 화물터미널·열병합발전소·급유시설은 공항의 경쟁력을 좌우하는 필수시설로 건설에 막대한 비용이 투입되어야 했기 때문에 정부에서는 민간자본의 효율적인 운용방식과 공공성을 혼합한 제3섹터 방식을 도입해 이들 시설을 민자유치 사업으로 분류하였다. 이에 따라 1995년 12월 사업 기본계획을 고시했고, 1996년 4월 10일에는 3개 민자유치시설 사업계획서를 접수하여 1997년 2월 21일 사업시행자를 지정하였다.

이들 시설 중 급유시설 및 열병합발전소에 대해서는 건설교통부에 그 시설의 공공성 및 향후 투자재원의 확보차원에서 51% 이상의 지분참여를 건의했으나, 건설교통부에서는 항공사 등 민간사업 신청자의 의견 등을 반영해 공공지분을 34%로 확정했다.

화물터미널의 지상부분은 철골조로 시공하였다



이 투자재원의 확보를 위해 공항공사에서는 우선 한국공항공단과 협의를 거쳐 공공지분 투자금액의 국고지원을 추진하고, 이것이 여의치 않을 경우 한국 공항공단에서 조달하는 방안을 건설교통부에 제출했으나 건설교통부에서는 한국공항공단을 투자주체로 결정했다.

이밖에 항공사 전용시설의 성격을 지닌 항공기 정비시설·기내식시설·지상조업장비(GSE) 정비시설은 1997년 3월 13일 민자유치시설사업 기본계획을 수립하여 고시(건설교통부 고시 1997-82)했다. 이들 사업은 1997년 3월에 사업시행자를 지정해 사업을 추진하였으며, 기내식 시설은 2000년 11월 30일에, 그리고 GSE 정비시설은 2000년 10월 31일에 준공되었다.

제1절 화물터미널

화물터미널은 인천국제공항을 통해 국내외로 반출·입 또는 통과되는 모든 화물의 원활한 운송, 보관, 처리를 위해 항공기와 지상수송 체계간을 연결하는 시설로서, 날로 증가하는 항공화물의 수요에 대처하고 수출입화물 및 통과화물의 원활한 관리와 통관 및 보관 등의 기능을 수행한다.

화물터미널 사업은 1995년 12월 민자유치시설 사업계획이 고시되어 사업시행자 선정 및 실시협약 체결을 1997년 2월에 완료하고, 1998년 3월 건설교통

부로부터 실시계획이 승인됨에 따라 1998년 5월 31일 공사에 착수, 2000년 10월 31일 준공하였다. 1단계 공사에서는 화물적재, 분류, 검색을 위한 화물터미널 및 그에 부속하는 운송대리점 건물과 항공화물의 보관기능을 갖춘 항공화물창고 등 화물터미널 시설 11개 동과 항공화물창고 2개동이 완공되었다.

화물터미널은 (주)대한항공에서 출자한 화물터미널 A, 아시아나항공/금호산업/아시아나공항서비스의 출자법인인 아시아나공항개발(주)이 사업시행자인 화물터미널 B와 D, 아시아나항공 등 14개 사의 출자법인인 인천공항외항사터미널(주)이 사업시행자인 화물터미널 C 등 총 4개로 구분된다.

화물터미널 A는 (주)한진중공업이 시공사로 선정되어 화물계류장 남측에, 화물터미널 B, C, D는 (주)금호산업이 시공사로 선정되어 화물계류장 북측에 건설되었다. 항공화물창고는 일양익스프레스 등 30개 사의 출자법인인 인천국제공항복운창고(주)가 사업시행자로서, 남북측에 각 1동씩 2개동이 배치되어 화물터미널을 이용하는 복합운송회사의 업무를 지원하는 시설로 1999년 10월 1일 착공하여 2000년 12월 31일 준공하였다.

화물터미널은 건물 내부와 계류장에 자동운송장치와 자동적재장치, 분류선반 등 원활한 화물처리를 위한 첨단시설을 구비하였으며, 에어사이드와 접한 주요 보안시설은 특성에 따라 각종 보안장비 및 검색장비를 설치하여 공항의 경비보안시스템과 연계함으로

써 경비보안에도 차질이 없도록 하였다.

또한 활주로 서측 계류장 지역과 동측 화물터미널 및 부대시설 지역 사이를 왕래하는 화물서비스 차량이나 항공기 지원 차량의 활주로 지역 우회를 방지하기 위해, 활주로를 횡단하는 왕복 4차선의 지하차도를 2곳에 건설하여 에어사이드 지역을 통행하는 각종 차량의 편의를 제공하고 있다.

1. 화물터미널 A

1) 공사추진과정

화물터미널 A의 사업시행자는 (주)대한항공이며 1997년 2월 21일 사업시행자로 지정되어 실시협약을 체결하고 1998년 3월 25일 건교부의 실시계획 승인으로 사업에 착수하였다. 당초 각 시설의 면적은 화물터미널 110,799.31㎡, 운송대리점 8,887.56㎡, 혼증실 236.97㎡로 총면적 119,923.84㎡이 있으며, 주 건물인 화물터미널의 규모는 673m × 105m였다. 실시계획 승인에 따라 1998년 5월 27일에 건축 및 소방 분야의 전면책임감리용역 계약을 체결하였고, 전기 분야는 같은해 10월 7일 책임감리용역계약을 체결하였으며 시공사는 (주)한진중공업으로 1998년 6월 10일공사에 착공하였다.

공사 착공후 국내 경기의 악화로 당초 예측한 화물 수요량의 변동이 불가피 해졌고, 이에 따라 사업규모를 축소하여 1999년 6월 1일 건교부의 실시계획 변경을 승인받았다. 변경된 시설은 화물처리 능력이 당초 130만 톤/년에서 80만 톤/년으로 축소되었고, 화물

터미널 57,863.60㎡, 운송대리점 7,810.23㎡, 혼증실 237.06㎡, 총계 65,910.89㎡로 조정되었으며 화물터미널의 규모도 361m × 105m로 축소되었다.

민자시설의 특성상 사업시행자가 사업비를 부담하여 시설을 완료하고 무상사용기간 후 국가에 반납하는 시설이므로, 감리책임은 공항 공사에서 갖고 사업비는 사업시행자가 부담하는 2원적 체계이므로 시공사, 감리단, 사업시행자, 공사의 각 조직별 원활한 업무협의로 2000년 9월 26일부터 29일(3일간)까지 예비준공검사와 2000년 11월 6일부터 8일(3일간)까지 준공검사를 실시하여 2000년 11월 30일 공사를 완료하였다.

2) 건축공사

화물터미널 A는 1998년 10월부터 1999년 6월까지 총 굴토량 65,344㎡의 기초굴토 공사를 시행하였다. 1998년 7월부터 파일공사를 시작하여 450의 PHC 파일 총 3,343공을 일 평균 20공 항타로 1999년 1월에 완료하였으며, 이때 항타한 파일의 총길이는 126,436m에 이른다. 화물터미널 A 지역은 당초 해수면을 매립한 지역으로 일반 지역에 비해 지하수위가 높아 물막이 방법에 대한 고려가 필요하여 시트파일 흙막이 공법을 시행하였고 이에 따라 완벽한 차수 및 품질확보가 가능했다. 파일공사 과정의 주요 시험은 공장검수 및 동재하시험 16회, 정재하시험 4회, 수평재하시험 1회, 이음용접자분탐상검사 244회를 시행하여 파일공사의 품질확보에 차질이 없도록 하였다.

화물터미널 A의 주요 구조는 철근콘크리트/철골조로 건물 하부의 기초 및 슬래브는 철근콘크리트로 시공하였고, 지상부분은 철골조로 시공되었으며, 특히 바닥 슬래브는 자중이 무거운 화물이동 차량의 운행과 각종 화물 및 운영장비의 적재를 고려하여 진공배수 공법으로 시행하였다. 진공배수공법은 트리를 설치하여 진공매트로 콘크리트의 함유수를 배수한 후 미장을 실시하는 공법으로 그 장점은 내구성 향상, 균열방지, 콘크리트 강도향상, 표면 압축강도 증가 등이 있으며, 진공배수공법의 적용으로 시공성 향상 및 차질없는 품질관리가 가능하게 되었다. 화물터미널 A 시설에는 총 46,425m³의 콘크리트가 투입되었으며, 특히 인천국제공항 건설현장은 도서지역의 특성에 따른 레미콘 수급의 불균형으로 콘크리트 품질확보에 어려움이 많았으므로 월별 레미콘 소요계획 및 콘크리트 관리시험 등 세심한 시공관리로 품질확보에 차질이 없도록 하였다.

화물터미널 A의 철골공사는 1999년 2월부터 10월까지 8개월 동안 빌트 업 공법으로 시행되었으며 총 철골물량 5,217톤으로 철골공사의 주요 관리항목인 볼트회전력시험, 용접검사, 조립허용오차, 볼트접합에 중점을 두어 시공하였다. 또한 철골조의 마감재는 샌드위치 패널로 시공하여 해안지방을 고려한 40m/sec에 견딜수 있는 구조로 설계, 시공하였다. 화물터미널에 사용된 샌드위치 패널은 0.5mm 두께의 불소수지피복강판과 두께 75mm의 P.U.R Form을 단열재로 사용한 자재로 단열성, 경량성, 시공성이 양호할 뿐 아니라 시공시 각 joint 부분의 누수방

지에 역점을 두어 시공하였다.

화물터미널 A의 주요 마감공사는 Deck Plate 공사, 내화뿔철, 방수공사, 내부칸막이 벽체설치, Over Head Door 설치, Access Floor설치, 도장공사, 타일공사 등으로 구성되었다. 특히 내화뿔철은 건물의 내구성 및 안전과 밀접한 관계가 있는 공사로, 뿔철부재의 상하높이가 19m인 주요부재 상부의 내화뿔철 시공에 어려움이 있었다. 이처럼 고소작업에 따라 균일도가 일정치 않은 문제점을 개선하기 위해, 시험시공으로 실제 현장작업자를 교육하고 검측은 감리단, 시공사, 현장작업자가 합동으로 시행하였으며, 철골부재단면의 각 위치별 체크 리스트를 작성하여 정밀한 검측시행으로 최대한의 품질을 확보하였다.

3) 기전공사

화물터미널 A의 전력인입은 공항단지내 배전변전소 A에서 3상 3선 22.9kv 특고압을 지하 공동구를 이용하여 상시전원 1회선과 예비전원 1회선을 공급받아 전기실로 공급한 후 선로분기 개폐기를 통하여 건물내 조명, 전열 및 동력설비의 전원을 공급한다. 공항지역의 정전에 대비하여 무정전 전원장치를 250AH 배터리용량으로 전기실에 설치하여 비상시 활용할 수 있도록 하였으며, 피뢰설비공사는 고전압 펄스를 이용한 광역피뢰침 방식을 채택하여 광범위한 낙뢰를 차단토록 하였고, 접지설비는 등전위 접지로 시공하였다.

소방설비공사는 국내건축법, 소방법을 적용하여 옥내소화전, 소화기구, 스프링쿨러, 감지기, 수신기

연간 170만 톤의 화물처리가 가능한 화물터미널 전경



등을 설치하였으며, 공항의 자동화재탐지시스템 및 방재제어시스템과 직접 연결하여 소방대본부 및 공항종합정보통신센터(AICC)와 소방전용망을 구성하였다.

화물터미널은 공항의 에어사이드와 랜드사이드가 공존하는 지역이므로 화물터미널 A의 경우 시설외곽에 9개소, 시설내부에 10개소의 CCTV를 설치하여 시설보호 및 침입자를 감시토록 하였고, 이 CCTV시스템은 공항의 통합경비보안시스템과 연계 구축하였다.

2. 화물터미널 B&D

1) 공사추진과정

화물터미널 B&D의 사업시행자는 아시아나항공/금호산업/아시아나공항서비스의 출자법인인 아시아나공항개발(주)이며 1997년 2월 21일 사업시행자로 지정되어 실시협약을 체결하고 1998년 3월 25일 건교부의 실시계획 승인으로 사업에 착수하였다. 당초 실시계획시 각 시설의 면적은 화물터미널 B의 경우 화물터미널 52,072.44㎡, 운송대리점 8,451.80㎡로 총면적 60,524.24㎡였으며, 주 건물인 화물터미널의 규모는 270m×105m였다. 화물터미널 D의 경우는 위험물창고1 997.36㎡, 위험물창고2 287.56㎡, 관리동 163.58㎡로서 면적은 총 1,448.5㎡이었다. 감리사인 신한/동우컨소시엄과 1998년 5월 27일 건축 및 소방분야의 전면책임감리용역을 계약 체결하였고, 전기분야는 1998년 10월 7일 책임감리용역계약 체결

하였으며 1998년 6월 25일 공사에 착공하였다.

공사 착공후 국내 경기의 악화로 당초 예측한 화물 수요량의 변경이 불가피하였고, 이에 따라 사업규모를 축소하여 1999년 1월 27일 건교부의 실시계획 변경을 승인 받았다. 변경된 시설은, 화물터미널 B의 경우 화물처리 능력이 당초 65만 톤/년에서 40만 톤/년으로 축소되었고, 화물터미널 33,736.28㎡, 운송대리점 7,966.00㎡, 총 면적 41,702.28㎡로 조정되었으며 화물터미널의 규모도 270m×105m로 축소되었다. 화물터미널 D는 위험물창고 I 658.84㎡, 위험물창고 II 658.84㎡, 관리동 161.34㎡로 축소되었으나 위험물창고(캐노피) 654.08㎡이 추가되어 총 2,133.10㎡으로 변경되었다.

화물터미널 B&D는 단일 시공 패키지로 발주되어 (주)금호산업에서 수행하였으며 시공사, 감리단, 사업시행자, 공항공사의 각 조직별로 원활한 업무협약의와 적극적인 자세로 2000년 9월 26일부터 29일(3일간)까지 예비준공 검사와 2000년 11월 6일부터 8일(3일간)까지 준공검사를 실시하여 2000년 11월 30일 공사를 완료하였다.

2) 건축공사

화물터미널 B는 1998년 11월부터 1999년 3월까지 총 굴토량 63,187㎡의 기초굴토 공사를 시행하였으며, 1998년 9월부터 파일공사를 시작하여 500의 PHC 파일 총 2,324공을 일 평균 15공 향타로 1999년

1월 완료하였으며, 이때 항타한 파일의 총길이는 47,746m에 이른다. 화물터미널 D의 총 굴토량은 2,1570m³이며 1999년 3월부터 4월까지 1개월간 굴토 공사를 시행하였고, 1998년 11월 500의 PHC 파일 총 157공을 일 평균 15공 항타로 완료하였다. 화물터미널D의 총 파일항타 길이는 약 3,190m이다.

화물터미널 B&D 지역은 일부 해수면을 매립한 지역이 포함되어 있어 배수로 및 집수정을 2단으로 설치하여 완벽한 차수 및 품질확보를 도모 하였다. 파 일공사 과정의 주요 시험은 동재하시험(250공당 1회), 정재하시험(750공당 1회), 이음용접자분탐상(MT, 25이음당 1회) 등이 시행되었으며 특히 허용수평지력을 고려한 수평재하시험을 시행하여 파일공사의 품질확보에 차질이 없도록 하였다.

화물터미널 B의 주요 구조는 총 콘크리트 물량은 28,225m³, 철골 총 물량 3,310톤이 투입된 철근콘크리트/철골구조로서 건물의 기초 및 바닥 슬래브는 철근콘크리트, 지상부분은 철골조로 시공되었으며, 바닥 슬래브는 화물터미널 A 및 C와 동일한 진공배수 공법을 적용하였다.

콘크리트 품질확보를 위해 특히 운반, 타설, 양생 계획 및 타설 전후 시험의 세심한 관리로 품질확보에 차질이 없도록 하였다.

화물터미널B의 철골공사는 1999년 8월부터 2000년 2월까지 7개월 동안 빌트 업 공법으로 시행되었으며 철골공사의 주요 관리항목인 원자재 반입/가공, 도장, 용접관리, erection관리 등에 중점을 두어 시공 하므로써 볼트접합부 토크치, 부재의 수평/수직, 도

막두께 확보, 내구연한 증가 및 견고성 확보에 주력 하였다. 철골조의 마감재는 화물터미널 A, C와 같은 샌드위치 패널로 시공하여 단열성, 내구성, 방수성 등에 중점을 두어 시공하였다.

화물터미널 D의 위험물창고 I, II 및 관리동은 철근콘크리트 구조로 블록위 수성페인트 마감이며, 위험물창고(캐노피)는 철골조로 벽체 없이 기둥과 지붕만 있는 구조로 수출입화물 중 위험물의 임시보관을 위한 시설로 시공되었다.

화물터미널 B의 주요 마감공사는 Deck Plate 공사, 내화뿔칠, 방수공사, 내부칸막이 벽체설치, Over Head Door 설치, Access Floor설치, 도장공사, 타일 공사 등이었다.

화물터미널 A와 같이 건물의 안전과 밀접한 관계가 있는 철골구조물의 내화뿔칠 공사는 최대한의 품질을 보장할 수 있도록 시공하였다.

주요 방수공법인 지하실/공동구의 벤토나이트방수, 옥상슬래브의 고무아스팔트방수, 지붕/옥외시설의 시트방수 등을 각 부위에 적합하게 시공하였고, 특히 아스팔트 도막방수는 방수성, 내구성, 탈락 방지에 중점을 두었다.

3) 기전공사

화물터미널 B의 전력인입은 공항단지내 주변전소에서 3상 4선 22.9kv를 지하공동구를 이용하여 상시 전원 1회선과 예비전원 1회선을 공급토록 시공되었다. 상시/예비전원은 화물터미널 B의 전기실에 공급되고 선로분기 개폐기를 통하여 건물내 조명, 전열

및 동력설비의 전원을 공급한다. 공항지역의 정전을 대비하여 무정 전전원장치를 750kw 용량으로 발전 기실에 설치하여 비상시 활용할 수 있도록 하였으며, 시설내 피뢰설비공사는 화물터미널 A와 같은 광역 피뢰침방식으로 시공하였다.

소방설비공사는 국내건축법, 소방법을 적용하여 옥내소화전, 소화기구, 스프링쿨러, 유도등, 방송설비 등을 설치하였으며 공항의 자동화재탐지시스템 및 방재제어시스템과 직접연결하여 소방대본부 및 공항종합정보통신센터(AICC)와 소방전용망을 구성하였다.

특히 화물터미널 D는 위험물을 주로 취급하는 시설로 일반 소화설비가 아닌 이너젠가스 소화설비로 UL, FM 인증을 거쳤으며 총 5,840ℓ의 가스를 저장하고 있다. 특히 이너젠 가스는 대기와 유사한 성분으로 오존파괴지수, 지구온난화지수가 0이며 대기 중에서 100% 분해되는 특징을 가진 대체 청정소화약제로 유사시 인체에 무해하면서 완벽한 소화기능을 발휘하게 된다.

화물터미널 B는 CCTV를 시설 외곽에 6개소, 시설 내부에 5개소 설치하여 시설보호 및 침입자를 감시토록 하였고, 이 CCTV시스템은 공항의 통합경비보안시스템과 연계 구축하였다.

3. 화물터미널 C

1) 공사추진과정

화물터미널 C의 사업시행자는 아시아나항공 등 14

개 사의 출자법인인 인천공항외항사터미널(주)이며 1997년 2월 21일 사업시행자로 지정되어 실시협약을 체결하고 1998년 3월 25일 건교부의 실시계획 승인으로 사업에 착수하였다.

당초 실시계획시 화물처리능력 40만 톤/년, 화물터미널 57,312.00㎡, 운송대리점 8,451.80㎡로 총 면적은 65,763.80㎡였으며, 주 건물인 화물터미널의 규모는 421m × 105m였다.

감리사인 신한/동우컨소시엄과 1998년 5월 27일 건축 및 소방분야의 전면책임감리용역을 계약 체결하였고, 전기분야는 1998년 10월 7일 책임감리용역 계약을 체결하였으며 1998년 7월 23일 공사계를 제출하여 공사에 착공하였다.

공사 착공후 사업규모를 변경하여 1999년 1월 27일 건교부의 실시계획 변경을 승인 받아 화물터미널 57,342.34㎡, 운송대리점 6,458.68㎡, 총계 63,802.02㎡로 조정되었다.

화물터미널 C의 시공은 화물터미널 B&D와 같은 (주)금호산업에서 수행하였으며 2000년 9월 26일부터 29일(3일간)까지 예비준공 검사와 2000년 11월 6일부터 8일(3일간)까지 준공검사를 실시하여 2000년 11월 30일 공사를 완료하였다.

2) 건축공사

화물터미널 C는 1998년 11월부터 1999년 3월까지 총 굴토량 96,131㎥의 기초굴토 공사를 시행하였으며, 1998년 9월부터 파일공사를 시작하여 500의 PHC 파일 총 3,264공을 일 평균 18공 향타로 1999년

1월 완료하였다. 항타한 파일의 총길이는 62,600m였다. 굴토공사 시행과정의 지하수 차단을 위해 화물터미널 B와 같이 배수로 및 집수정을 2단 설치하여 차수 및 품질확보를 하였으며, 파일공사 과정의 주요 시험은 화물터미널 B와 같은 기준으로 동재하시험(250공당 1회), 정재하시험(750공당 1회), 이음용접사분탐상(MT, 25이음당 1회), 수형재하 시험 등을 시행하여 파일공사의 품질확보에 차질이 없도록 하였다.

화물터미널 C의 주요구조는 화물터미널 A, B와 같은 철근콘크리트/철골조로 건물 하부의 기초 및 슬래브는 철근콘크리트로 시공하였다.

지상부분은 철골조로 시공되었으며, 고품질 확보를 위해 다른 화물터미널과 같이 바닥 슬래브는 진공배수 공법으로 시행하였으며, 화물터미널C 시설에 투입된 콘크리트 물량은 총 36,314m³이다.

철골공사는 1999년 8월부터 2000년 2월까지 7개월 동안 빌트 업 공법으로 시행되었으며 총물량 5,042톤으로 화물터미널 B와 동일한 주요관리항목에 따라 차질없이 시공하였다.

철골조의 마감재는 샌드위치 패널로 시공하여 단열성, 내구성, 방수성에 중점을 두어 시공하였다.

화물터미널 A는 시설사용자가 (주)대한항공 및 제휴항공사이며, 화물터미널 B는 아시아나항공(주) 및 제휴항공사가 시설사용자로 발주처와 사용자가 동일하다.

화물터미널 C의 경우 인천국제공항외항사터미널(주)에서 발주하여 UPS, FedEx, 한국공항, 아시아나공항개발 등 주로 외국항공사와 외국항공사의 업

무대행사에게 임대하여 운영되므로 시설사용자의 요구에 맞는 시공이 필요하여, 사용자의 화물처리 용량에 따른 내부시설구획, 운영 개념/장비 형식에 따른 바닥 level 등이 주요 고려사항이었으며, 주요 마감공사는 화물터미널 B와 동일하게 시공되었다.

3) 기전공사

화물터미널 C의 전력 인입은 공항단지내 주변전소에서 3상 4선 22.9kv 특고압을 지하 공동구를 이용하여 상시전원 1회선과 예비전원 회선을 공급받아 화물터미널 C의 전기실에 공급하고 선로분기 개폐기를 통하여 건물내 조명, 전열 및 동력설비의 전원을 공급한다.

공항지역의 정전을 대비하여 무정전 전원장치를 1,000kw 용량으로 발전기에 설치하여 비상시 활용할 수 있도록 하였으며, 시설내 피뢰설비 공사는 화물터미널 A와 같은 광역 피뢰침 방식으로 시공하였다.

소방설비공사는 국내건축법, 소방법을 적용하여 화물터미널 B와 같이 옥내소화전, 소화기구, 스프링클러, 유도등, 방송설비 등을 설치하였으며, 공항의 자동화재탐지시스템 및 방재제어시스템과 직접연결하여 소방대본부 및 공항종합정보통신센터(AICC)와 소방전용망을 구성하였다.

화물터미널내 CCTV는 시설외곽에 10개소, 시설 내부에 10개소 설치하여 시설보호 및 침입자를 감시토록 하였고, 이 CCTV시스템은 공항의 통합경비보안시스템과 연계 구축하였다.

4. 항공화물창고

1) 공사추진과정

항공화물창고의 사업시행자는 일양익스프레스 등 30개 사의 출자법인인 인천국제공항복운창고(주)이며 1999년 1월 6일 사업시행자로 지정되어 실시협약을 체결했다.

1999년 9월 10일 각 동당 건축면적 5,758.67㎡, 연면적 5,798.44㎡, 지상 2층의 규모로 건교부의 실시계획 승인을 받아 사업에 착수하였으며, 화물터미널 계류장을 중심으로 동일규모의 시설을 남·북측 각 1개동씩 건설하였다.

항공화물창고의 시공사는 남측 (주)한진중공업, 북측 (주)금호산업으로 1999년 9월 1일 계약이 체결되었고 건축 및 소방분야 감리사는 신한/동우컨소시엄, 전기분야는 한국코어전기감리단과 책임감리용역계약을 체결하였으며 1999년 10월 27일 공사계를 제출하여 공사에 착공하였다.

공사 착공후 2층 사무실 면적확보를 위한 설계변경에 따라 사업규모를 변경하여 2000년 6월 27일 건교부의 실시계획 변경을 승인 받아 각 동당 연면적이 7,921.07㎡로 조정되었다.

이에따라 당초 2000년 11월 30일까지인 공사기간이 2000년 12월 31일로 2000년 10월 23일 변경 승인되어 2000년 11월 29일부터 30일(2일간)까지 예비준공 검사와 2000년 12월 26일부터 27일(2일간)까지 준공검사를 실시하여 2000년 12월 30일 공사를 완료하였다.

2) 건축공사

항공화물창고는 남측은 1999년 11월부터 2000년 1월까지, 북측은 1999년 10월부터 1개월간 굴토공사를 시행하였으며 각 동당 굴토량은 약 1,430m³이었다. 남측은 1999년 10월부터 ϕ 450의 PHC 파일 총 977공을 일 평균 30공 향타하여 1999년 11월 완료하였으며, 북측은 1999년 9월부터 1999년 10월까지 ϕ 400의 PHC 파일 총 304공을 일 평균 5공씩 향타하여 파일공사를 완료하였다.

파일의 총길이는 약 13,027m이다. 항공화물창고는 화물터미널과 같은 시공사에서 시공하였으며 파일공사 과정에서 정재하시험, 동재하시험, 수평재하시험, 이음용접자분탐상시험 등을 시행하여 파일공사의 품질확보에 차질이 없도록 하였다.

항공화물창고의 주요 구조는 철근콘크리트/철골조로 건물 하부의 기초 및 슬래브는 철근콘크리트로 시공하였고, 지상부분은 철골조로 시공되었으며, 정밀성 및 견고성 확보에 만전을 기하였다.

항공화물창고 각동당 투입된 총 콘크리트 물량은 약 4,000m³로 콘크리트 관리시험, 양생계획, 타설전·후시험 등의 시공관리로 품질확보에 차질이 없도록 하였다. 항공화물창고 철골공사는 2000년 2월부터 2000년 10월까지 증축분을 포함하여 시행하였으며, 총 물량은 1,146톤이다. 또한 철골조의 마감재는 화물터미널과 같은 샌드위치 패널로 시공하여 단열성, 내구성, 방수성에 중점을 두어 시공하였다.

항공화물창고의 주요 마감공사는 화물터미널과 같은 Deck Plate 공사, 내화뿔칠, 방수공사, 내부칸막

이 벽체설치, Over Head Door 설치, Access Floor 설치, 도장공사, 타일공사 등이 시공되었으며, 주요 방수공법은 분말 침투성방수로써 방수성, 내구성, 부착성에 중점을 두어 시공하였다.

3) 기전공사

항공화물창고의 전력은 공항단지내 가로등 매트에서 3상 4선 22.9kv 특고압을 상시전원 1회선과 예비전원 1회선을 공급토록 시공되었다.

소방설비공사는 국내건축법, 소방법을 적용하여 옥내소화전, 소화기구, 스프링클러 등을 설치하였으며 공항의 자동화재탐지시스템 및 방재제어시스템과 직접연결하여 소방대본부 및 공항종합정보통신센터(AICC)와 소방전용망을 구성하였다.

항공화물창고에는 시설외곽에 10개소, 시설 내부에 5개소 등 총 15개소의 CCTV를 설치하여 시설보호 및 침입자를 감시토록 하였다.

이 CCTV시스템은 공항의 통합경비보안시스템과 연계하여 구축하였다.

제2절 항공 급유시설

항공 급유시설은 인천국제공항에 주기하는 취항 항공기에 최적의 품질을 가진 항공유의 적시공급을 위한 시설로서 저장탱크로부터 여객터미널, 화물터미널 및 원격계류장까지 급유배관을 매설하여 항공

유를 안정적으로 공급하고 있다.

공항의 차질없는 운영을 위하여 항공유 저장탱크에는 공항 1일 예상 사용량의 7일분을 저장하고 있다. 항공 급유시설 건설사업에는 한국항공과 호남정유 등 7개 회사의 컨소시엄과 아시아나항공과 유공 등 4개 컨소시엄이 각각 참여 의사를 타진하였다.

그러나 한국항공 등 7개사 컨소시엄인 신공항급유시설(주)이 사업시행자로 선정되었다.

사업의 규모는 저장탱크(10만 배럴×8기), 급유관로(1식), 관리건물(4,250㎡)로서 무상사용 기간은 11년이며, 할인율은 2.68% 이다.

(주)한국항공 · (주)울진 · 엘지칼텍스정유(주) · 한영건설산업(주) · 계산기업(주) · (주)협진건설 · 미동전업(주) 및 한국공항공단(34%)으로 구성된 신공항급유시설(주)은 2000년 10월에 공사를 완료하였다.

급유시설 관리는 국내 최초로 적용되는 최첨단 시스템을 도입하여 각종 밸브의 개폐, 항공유 저장량 관리, 저장상태 관리 등 대부분의 시설관리가 관리사무실에서 원격으로 제어가 가능한 분산제어시스템(DCS)을 적용하였다.

● 사업현황

- 공사기간 : 1998. 3 ~ 2000. 10
- 사업자 : 인천국제공항급유시설(주)

- 시공사 : 한진중공업(주)
- 감리업체 : 벽산엔지니어링(주)

● 사업추진경위

- 1995. 12. 30 : 기본계획고시(건교부)

〈표 3-37〉 화물터미널 시설 현황 및 공사내역

구분		규모	건축 면적(㎡)	연면적(㎡)	총민간투자비 (억원)	공사비 (억원, VAT제외)	처리 능력 (만톤/년)	무상 사용기간
화물터미널A	화물터미널	지하1층	49,714.73	57,863.6	791.58	488.19	80	12년
		지상3층	(105m×361.5m)	(17,534.4평)				
	운송대리점	지하1층	1,956.68	7,810.23				
		지상4층	(61.8m×29.4m)	(2,362.6평)				
	훈증실	지상1층	237.06 (21.6×10.2m)	237.06 (71.7평)				
화물터미널B	화물터미널	지하1층	34,831.69	39,432.83	391.97	313.35	40	20년
		지상3층	(105m×270.9m)	(11,949.3평)				
	운송대리점	지하1층	1,987.00	8,222.00				
		지상4층	(63.0m×30.0m)	(2,491.5평)				
화물터미널C	화물터미널	지하1층	54,203.32	66,912.20	598.98	444.88	40	12년
		지상3층	(105m×421.8m)	(20,276.4평)				
	운송대리점	지하1층	1,987.00	6,458.68				
		지상3층	(63.0m×30.0m)	(1,957.2평)				
화물터미널D	위험물관리동	지상1층	171.35 (10.8m×19.8m)	161.34 (48.9평)	20.21	11.42	화물터미널 B포함	12년
	캐노피	지상1층	654.08 (15.0m×45.0m)	654.08 (198.2평)				
	위험물창고1	지상1층	677.8 (36.0×18.0m)	658.84 (199.7평)				
	위험물창고2	지상1층	677.8 (36.0×18.0m)	658.84 (199.7평)				
소계			147,098.51	198,069.70 (57,289.60평)	1,802.76	1,076.76	160	
항공화물창고(2동)	각동	지상2층	5,758.67 (115m×42m)	7,921.07 (2,400.3평)	233.51 (2동)	159.01 (2동)	10	
계			152,857.18	196,990.77 (59,689.90평)	2,026.21 1	1,235.77	170	



- 1997. 2. 21 : 사업시행자 지정(건교부)
- 1997. 9. 30 : 신공항건설심의위원회 실시계획 심의
- 1998. 1. 20 : 실시계획 승인
- 1998. 3. 2 : 감리용역 착수
- 1998. 3. 18 : 공사착공
- 2000. 10. 31 : 공사완료
- 시설규모
 - 급유시설부지 면적 : 103,402㎡
 - 항공유 저장탱크 : 10만 배럴×8기(높이 20m, 지름 32m)
 - 급유배관 : 25.6km (24" : 18.8km, 16" : 6.8km)
 - 급유퍼트 : 168개(여객터미널 88개, 화물터미널 48개, 원격계류장 32개)
 - 급유 밸브박스 : 17개소(여객터미널 12, 원격계류장 4, 화물터미널 1)
 - 비상차단장치 : 43개소(여객터미널 22, 원격계류장 9, 화물터미널 12)
 - 관리동의 4개동 건축물(연면적 : 4,250㎡)

제3절 열병합발전소

열병합발전이란 에너지의 효율적인 이용을 위해 가스 또는 경유를 사용하여 전기를 생산하고 배출되

는 배열을 이용, 건물의 냉난방에 필요한 열을 공급하는 시스템이다.

주요 설비는 가스터빈·증기터빈 발전기·배열회수 보일러로 구성되며, 에너지 효율은 기존 화력발전설비의 2배인 80%까지 높게 운영되는 첨단 에너지 시설이다.

그 원리는 외기로부터 가스터빈으로 흡입된 공기가 압축되어 연소기에서 연료와 혼합, 연소시켜 발생된 높은 에너지의 연소가스가 터빈을 구동하고, 터빈과 연결되어 있는 발전기를 구동시켜 전기를 발생하게 한다.

정상 운전일 때 가스터빈에서 발생된 열은 배열회수 보일러로 수집되어 냉난방용 스팀으로 전환되고 열 교환기를 거쳐 열원 필요 지역으로 공급하게 된다.

건설규모는 1단계에 127MW급으로 건설되었으며, 금호·현대 민자사업단(아시아나항공·현대중공업·금호건설·금호석유화학)에서 이를 수행하였다.

한편, 이 시설은 공항운영과 직결되는 시설로서 공공성이 강하기 때문에 공공 부문의 지분을 34% 하여 이 지분을 한국공항공단이 투자하였다.

● 건설현황

- 시공사 : 금호산업(주)
- 제작사(공급사) : 현대중공업(주)
- 감리단 : 한국전력기술(주)

왼쪽 : 항공유의 적시공급을 위한 급유시설 전경
오른쪽 : 기존 화력발전소의 2배에 달하는 에너지 효율달성이
가능한 열병합발전소



○ 운영회사 : 인천공항에너지(주)

● 사업추진과정

○ 1995. 12. 30 : 기본계획고시

○ 1997. 2. 21 : 사업시행자 지정(실시협약 체결)

○ 1998. 2. 19 : 실시계획 승인(건설교통부)

○ 1998. 4. 23 : 공사착공

○ 2000. 2. 1 : 전력공급 개시

○ 2000. 7. 18 : 중온수공급 개시

○ 2000. 10. 31 : 공사완료

● 사업 규모(1단계) : 발전용량 127MW, 열(306 Gcal/h)

● 운영자 : 인천공항에너지(주)

● 건축 연면적 : 18,187m², 부지 69,915m²

● 건축물 : 본관동, 터빈 발전기동, 지역난방동, 수처리동, 창고정비동, 폐수처리동, 오일공급동, 변전소

● 주요 설비규모(Major Facilities)

○ 전기(127MW)

○ 가스터빈(Gas Turbin) : 47MW × 2기

○ 증기터빈(Steam Turbin) : 33MW × 1기

● 열 (306 Gcal)

○ 배 열 회 수 보 일 러 (Heat Recovery Steam Generator) : 103 Gcal/Hr

○ 보조보일러(Aux. Boiler) : 103 Gcal/H

○ 축열조(Heat Accumulator) : 80 Gcal/H

○ 열수송배관(Heat Supply Pipe) : 21km

제4절 기타 민자시설

1. 기내식시설

기내식 시설은 정부의 민자유치 시설 사업에 적극 부응하고 인천국제공항의 단계별 건설계획과 항공 수요에 맞추어 항공사가 완성된 항공상품을 판매하기 위해 요구되는 필수 시설이다.

전 세계의 영공이 점차적으로 개방되는 추세 속에서 승객들에 대한 서비스 향상에 노력해야 하는 항

〈표 3-38〉 기내식시설 A 규모

구분		운영동	지원동	경비실 A	경비실 B
건축 면적(㎡)		12,417.96	2,179.02	18.96	15.67
층 별 면 적 (㎡)	지하1층	15.96	1,109.68	-	-
	지상1층	12,109.97	1,791.24	17.49	11.87
	2층	11,537.69	2,035.99	-	-
	3층	3,969.62	2,035.99	-	-
연면적 (㎡)		27,633.24	6,972.90	17.49	11.87
지상층 연면적(㎡)		27,617.28	5,863.22	17.49	11.87
최고높이 (m)		20.30	19.55	5.18	5.18
구조		철근콘크리트 + 철골조	철근콘크리트 + 철골조	철골조	철골조
외장재료		THK50 외벽단열 시스템	THK50 외벽단열 시스템	THK50 외벽단열 시스템	THK50 외벽단열 시스템

기내식시설 운영으로 공항은 고객에 대한
서비스 향상과 수익창출을 도모하고 있다



공사에서는 홈 베이스(HOME BASE)에서 기내식 시설을 운영함으로써, 공항의 서비스와 국익 창출에 기여할 수 있기 때문이다.

1) 기내식시설 A

기내식시설 A는 (주)대한항공이 사업시행자로서 (주)한진중공업이 1999년 5월 1일부터 2000년 11월 30일까지 552억 3천 8백만 원의 사업비를 투입하여 시공하였다.

기내식시설 규모와 추진 경위는 다음과 같다.

● 시설규모

- 대지 면적 : 36,936.00m²(자연녹지지역, 공항지구)
- 건축 면적 : 14,631.61m²
- 연면적 : 34,635.50m²
- 건폐율 : 39.61%, 용적률 : 90.72%
- 층수 : 지하 1층, 지상 3층
- 구조 : 철근 콘크리트조 + 철골조
- 용도 : 기내식 시설 (일 생산 40,000식)
- 기타 : 조경면적 - 5,671.93m², 주차대수 - 258대

● 추진경위

- 1997. 3. 13 : 기본계획 고시
- 1997. 12. 23 : 사업시행자 지정(실시협약 체결)
- 1998. 12. 22 : 실시계획 승인 신청
- 1999. 4. 19 : 사업부지 인수
- 1999. 4. 21 : 감리계약 체결
- 1999. 4. 29 : 실시계획 승인
- 1999. 5. 1 : 공사계약 체결

○ 1999. 5. 8 : 공사착수

○ 2000. 1. 13 : 실시계획변경 변경승인신청(규모 축소)

○ 2000. 3. 9 : 실시계획변경 변경승인

○ 2000. 4. 10 : 상량식

○ 2000. 10. 17 : 실시계획 변경승인신청(사업기간 연장)

○ 2000. 10. 23 : 실시계획 변경승인

○ 2000. 9. 28 : 예비준공검사

○ 2000. 11. 30 : 공사완료

○ 2000. 12. 6 : 준공검사

2) 기내식시설 B

기내식시설 B의 사업시행자는 아시아나지원시설(주)로서 시공은 금호산업(주)에서 1999년 5월 1일부터 2000년 11월 30일까지 총 사업비 500억 3천 3백만 원을 투입하여 시행하였다.

시설규모와 추진경위는 다음과 같다.

● 시설규모

- 대지 면적 : 23,085m²(자연녹지지역, 공항지구)
- 건축 면적 : 5,920.52m²
- 연면적 : 19,297.68m²
- 건폐율 : 25.65%, 용적률 : 64.54%

- 층수 : 지하 1층, 지상 3층
- 구조 : 철근 콘크리트조 + 철골조
- 용도 : 기내식시설 (일 생산 20,000식)
- 기타 : 조경면적 - 4,668.05㎡, 주차대수 - 195대
- 추진 경위
- 1997. 3. 13 : 기내식시설 B 민자유치사업 기본계획 고시
- 1997. 6. 20 : 기내식시설 B 사업계획 제출
- 1997. 12. 23 : 기내식시설 B 사업시행자 지정 및 실시협약 체결
- 1998. 4. 15 : 아시아나지원시설(주) 법인설립
- 1998. 8. 14 : 규모조정 승인 (건교부)
- 1998. 9. 19 : 실시설계 승인 신청기간 3개월 연장
- 1998. 11. 25 : 신공항건설심의 (90% 도면)
- 1998. 12. 14 : 실시설계도서 심의 제출 및 승인
- 1998. 12. 21 : 실시계획 승인 신청
- 1999. 4. 21 : 감리계약 체결
- 1999. 4. 28 : 실시설계도서 100% 도면 제출 (인천)

〈표 3-39〉 기내식 시설 B 규모

동별	층별	면적(㎡)	용도
기내식시설	지하층	4,203.39	기계실, 전기실, 발전기실, 중앙감시실, CO ₂ 실, 냉장·냉동기계실, 내주식 및 외주 식자재 냉장·냉동창고
	1층	5,723.51	식기 및 카트 세척실, 세팅장, 물품주창고, 입하장, 출하장
	2층	4,358.84	온식주방, 냉식주방, 음료 및 기물준비실
	3층	4,378.28	사무실, 음식준비실, 직원식당, 래커 및 샤워실, 면세품 포장실, 위생실험실
	옥탑층		공조실, ELEV, 기계실(연면적 제외)
	소계	18,664.02	
쓰레기처리장	지하층	194.40	폐수 처리장
	1층	335.31	음식물쓰레기 저장실, 탈취배기실, 폐식유·폐유 저장실
	소계	529.71	
경비실 1	1층	86.40	경비실, 래커실, 검색실(남·여), 면회실
	소계	86.40	
경비실 2	1층	17.55	경비실
	소계	17.55	
합계		19,297.68	

국제공항공사)

- 1999. 4. 29 : 실시계획 승인 (건교부)
- 1999. 5. 1 : 공사착공 (가설 사무소 설치)
- 2000. 9. 26 : 예비 준공 검사
- 2000. 11. 30 : 공사 완료
- 2000. 12. 7 : 준공검사

2. 지상조업장비(GSE) 정비고

지상조업장비 정비고는 인천국제공항에서 최상의 항공기 지상조업장비 정비 서비스를 제공하기 위한 시설로서 공항시설, 장비, 인력의 효율적 운영을 통한 양질의 서비스를 저렴하게 제공함으로써 국가 경쟁력 강화 및 경제 발전에 이바지하기 위한 것이다.

인천국제공항은 지상조업장비 정비시설을 완벽하게 구축함으로써 항공수요의 급증, 항공기 대형화 등 급변하는 항공 운송사업 환경에 능동적으로 대처하고 안정성, 정시성 위주의 지상조업 서비스를 지속적으로 지원할 수 있게 되었다.

1) 지상조업장비 정비시설 A

지상조업장비 정비시설 A의 사업시행자는 한국공항(주)으로서 시공은 (주)한진중공업에서 하였다. 공사 기간은 1999년 7월 26일부터 2000년 10월 31일까지 16개월이 소요되었으며, 총 사업비는 147억 6,900만 원 이었다.

시설규모와 추진경위는 다음과 같다.

〈표 3-40〉 지상조업장비 정비시설 A규모

동별	구분	내용	비고
정비작업장	총별면적	건축면적 4,624.39㎡	캐노피 포함
	지하층	854.59㎡	비상저수조 면적 제외
	1층	4,582.70㎡	
	2층	2,285.88㎡	
	3층	1,492.58㎡	
	옥탑층	334.50㎡	연면적 제외
	연면적	9,215.75㎡	
	지상층 연면적	8,361.16㎡	
	최고높이	18.20m	
	구조	철근콘크리트조+철골조	
세차장	외장 재료	샌드위치 평판넬/ 샌드위치 판넬	
	건축 면적	248.93 ㎡	
	연면적	248.93 ㎡	
	최고 높이	8.77 m	
	구조	철골 철근 콘크리트조	
창고동	외장 재료	샌드위치 판넬	
	건축 면적	271.70 ㎡	
	연면적	271.70 ㎡	
	최고 높이	5.25 m	
	구조	철근 콘크리트조+철골조	
외장 재료	외장 재료	보강블록위 수성페인트	
	건축 면적	80.34 ㎡	지하 폐수 집수조 제외
	연면적	80.34 ㎡	
	최고 높이	4.40 m	
	구조	철근 콘크리트조	
경비실	외장 재료	보강블록위 수성페인트	
	건축 면적	4.84 ㎡	CANOPY 포함
	연면적	4.84 ㎡	
	최고 높이	2.58 m	
	구조	조립식 구조(공장제작)	
외장 재료	외장 재료	단열 복합패널	

● 시설규모

- 대지 면적 : 17,675m² (자연녹지지역, 공항지구)
- 건축 면적 : 5,230.20m²
- 연면적 : 9,821.56m²
- 건폐율 : 29.59%, 용적률 : 50.73%
- 층수 : 지하 1층, 지상 3층
- 구조 : 철근 콘크리트조 + 철골조
- 용도 : 지상장비정비시설 (공장)
- 기타 : 조경면적 - 1,777m², 주차대수 - 70대

● 추진경위

- 1997. 3. 13 : 인천국제공항 지상조업장비 정비 시설
- 민자유치시설사업 기본계획 고시
- 1997. 9. 5 : 우선 협상 대상자 지정
- 1997. 12. 23 : 인천국제공항 지상조업장비 정비 시설 'A' 사업시행자 지정 (실시협약 체결)
- 1998. 1. 30 : 지질조사 계약 체결
- 1998. 3. 17 : 지질조사 완료

〈표 3-41〉 지상조업장비 정비시설 B 규모

동별	층별	면적(m ²)	용도
지상조업장비 정비시설(정비고)	1층	1,642.52	도장작업장, 검사장, 엔진하체실, 점검/특장/전기 SHOP, 장비정비실, 보급창고, COMP실, 전기실, 기계실, 샤워실 및 래커실
	2층	586.47	사무실, 정비/보급/자재 사무실, 장비 통제실
	옥탑층	-	물탱크실(연면적 제외)
	소계	2,228.99	
폐수처리시설	PIT층	-	집수조(연면적에서 제외)
	1층	27.04	폐수처리실
	소계	27.04	
폐기물수거창고	1층	45.00	B/T충전실, 폐배터리창고, 폐유고상창고, 고철창고, 일반쓰레기 창고
	소계	45.00	
위험물창고	1층	39.00	페인트저장고, 오일저장고, 산소/아세틸렌 창고
	소계	39.00	
경비동	1층	13.20	경비실, 화장실
	소계	13.20	
합계		2,350.84	

- 1999. 3. 22 : 실시계획 승인 신청
- 1999. 4. 19 : 사업부지 인수
- 1999. 4. 21 : 감리계약 체결
- 1999. 4. 29 : 실시계획 승인
- 1999. 6. 15 : PILE 시 향타 실시
- 1999. 7. 26 : 공사계약 체결, 공사착수
- 2000. 4. 3 : 상량식
- 2000. 9. 23 : 예비 준공 검사
- 2000. 10. 31 : 공사완료
- 2000. 11. 9 : 준공검사

2) 지상조업장비 정비시설 B

지상조업장비 정비시설 B의 사업시행자는 아시아 나지원시설(주)이며, 시공은 금호산업(주)에서 수행했다. 공사 기간은 1999년 8월 16일부터 2000년 10월 31일까지 15개월이 소요되었으며, 총 사업비는 55억 8천 1백만 원이었다.

시설규모와 추진경위는 다음과 같다.

● 시설규모

- 대지 면적 : 7,700m² (자연녹지 지역, 공항지구)
- 건축 면적 : 1,772.17m²
- 연면적 : 2,350.84m²
- 건폐율 : 23.02% , 용적률 : 30.53%
- 층수 : 지상 2층
- 구조 : 철근 콘크리트조 + 철골조
- 용도 : 지상장비 정비시설 (공장)
- 기타 : 조정면적 - 1,189.9m², 주차대수 - 44대

● 추진경위

- 1997. 3. 13 : GSE B 민자유치사업 기본계획 고시
- 1997. 6. 20 : GSE B 사업계획서 제출
- 1997. 12. 23 : GSE B 사업시행자 지정 및 실시협약 체결
- 1998. 4. 15 : 아시아나지원시설(주) 법인설립
- 1998. 8. 14 : 규모조정 승인(건교부)
- 1998. 9. 19 : 실시설계 승인 신청기간 3개월 연장
- 1998. 11. 25 : 신공항건설심의(90% 도면)
- 1998. 12. 14 : 실시설계도서 심의 제출 및 승인
- 1998. 12. 21 : 실시계획 승인 신청
- 1999. 4. 21 : 감리계약 체결
- 1999. 4. 28 : 실시설계도서 100% 도면 제출(인천국제공항공사)
- 1999. 4. 29 : 실시계획 승인(건교부)
- 1999. 8. 25 : 착공(선 착공, 당초계획 : 2000. 1. 4)
- 2000. 9. 21 : 예비준공검사
- 2000. 10. 31 : 공사 완료
- 2000. 11. 10 : 준공검사

3. 항공기정비시설

인천국제공항은 21세기를 대비한 동북아 중추공항을 목표로 24시간 운영됨에 따라 항공기의 보유 및 운영 수요가 급증할 것으로 예측된다. 이에 따라 늘어나는 항공기 정비수요를 충족시키고, 장기적으로는 인천국제공항의 단계적인 개발계획에 따른 정비기지의 중심 이동에 대비하기 위해 김포 및 김해 정



서울 도심에서 공항까지 50분대 도착이 가능한 신공항고속도로



고동, 경비실로 구성되며 연면적은 20,815㎡이다. 총 공사비는 366억 8천 5백만 원이며, 2000년 3월부터 공사를 시행하여 2002년 3월 준공 예정이다.

제5절 신공항고속도로

1. 민자사업 제1호

1) 고속도로 구간과 규모

신공항고속도로는 21세기 초음속 항공시대를 열어 갈 동북아 지역의 허브 공항인 인천국제공항을 연결하는 유일한 접근노선으로서, 공항과 서울 도심간을 50분대에 주행할 수 있다. 특히 이 고속도로는 모든 사회간접자본시설 중 최초로 민자유치에 의해 건설되었다는 점에서 의미가 있는데, 애초에는 한국도로공사가 주관이 되어 국고로 1994년 12월 28일 공사를 시작했으나 1995 민자유치기본계획에 의해 민자사업으로 전환되었다. 이에 따라 1995년 5월 24일 민자유치시설사업 기본계획을 고시하고, 7월 24일 민자사업 계획서를 접수해 10월 27일 사업자를 지정한 후 11월 29일 실시계획 승인과 동시에 민자사업으로 전환, 착공하기에 이르렀다.

신공항고속도로는 인천광역시 중구 운서동(공항신도시 IC)에서 김포공항을 거쳐 경기도 고양시 강매동(강변북로 JC)까지 연결하는 본선 36.5km와 연결로 3.7km 등 총 연장 40.2km의 6~8차선으로 건설

비기지와 연계하여 종합적이고 합리적인 역할 분담과 운영을 준비하고 있다.

항공기정비시설 건설사업은 민자유치사업으로 (주)대한항공과 아시아나지원시설(주)이 사업시행자로 선정되었으며, 이에 대한 시공사는 (주)한진중공업과 금호산업(주)이 선정되었다.

항공기정비시설 A(대한항공)는 본동인 정비격납고와 항공기 경정비를 위해 부속동(8동)인 지상장비정비동, 기자재창고, 동력동, 옥외창고 및 법정 저장물창고, 산소보기창고, 옥외보세 및 포장발송장, LPG 가스창고, 경비실로 구성된다. 연면적은 39,696㎡, 총 공사비는 803억 원(기부채납분 737억 6천 6백만 원, 비기부채납분 65억 3천 4백만 원)이며, 2000년 3월부터 공사를 시행하여 2002년 6월 준공 예정이다.

항공기정비시설 B(아시아나지원시설)는 본동인 정비격납고와 항공기 경정비를 위해 부속동(4동)인 원동기 및 창고동, 창고 및 쓰레기수거동, 위험물창

되었다.

고속국도 제 130호선인 신공항고속도로의 노선은 <표3-42>와 같다.

2) 민자추진과정

사회간접자본(SOC)시설은 막대한 초기 투자로 자본회수 기간이 길어서 장래에 대한 수익성보장이 불확실하고 수익성보다는 공공사업이 많기 때문에 정부가 공급하고 운영하는 것으로 인식돼 왔다.

그러나 날로 늘어나는 SOC시설 수요에 대한 재원 확보가 어렵게 되자 정부는 1991년부터 민간의 창의와 효율을 발휘할 수 있는 여건을 조성하면서 공공성도 유지될 수 있는 민간참여에 의한 사회간접자본 확충방안을 논의하다가, 1994년 8월 3일 ‘사회간접자본시설에 대한 민간자본유치촉진법’을 제정하였다.

1994년 11월 7일 교통부장관이 수도권신공항건설추진위원회에 상정한 안건의 요지는 당초 계획인 국고 및 한국도로공사 차입방식보다는 민간자본을 유

치하여 건설 및 운영함으로써 부족한 재정능력을 보완하고 공항 개항에 차질이 없도록 한다는 것이다. 다만 원만한 투자조건 형성방안의 일환으로 용지 및 보상비 전액과 도로철도 병용구간의 철도기반 시설비만은 각각 국고로 한국도로공사와 철도청이 부담하기로 하였다.

건설교통부는 1995 ‘민자유치기본계획’을 고시하자마자 신공항고속도로 시설사업 기본계획을 1995년 5월 24일 각 신문에 공고하였다.

그동안 고속도로 건설에 민간자본이 투자된 사례가 있기는 하였으나 바로 한국도로공사가 인수한 특별한 경우였으며, 시공에서 운영까지 고속도로를 민간자본이 담당하기로 한 것은 신공항고속도로가 처음이었다.

3) 인허가와 용지매수

신공항고속도로는 타당성조사 및 기본설계 때부터 최적노선 선정조건의 하나인 용지획득과 지장물 보상이 비교적 용이하고 공사 수행이 수월하면서 사업비가 적게 든다는 점이 각종 인허가 과정에 감안되었다.

그래서 그 동안 도시개발이 상대적으로 제한되었던 개발제한구역을 택하게 되었으며, 총 40.2km에서 방화대교와 영종대교 구간 공유수면과 자연녹지지역(도로1공구)을 제외한 나머지는 개발제한지역에 해당되어 바다·강·섬을 빼고 나면 모두 그린벨트인 셈이었다.

그런데 민자유치촉진법을 제정하면서 사업추진을

<표 3-42> 신공항고속도로 노선

구분	구간	연장(km)	차선수
본선(36.5km)	강변북로JC ~ 노오지JC	8.1	6
	노오지JC ~ 공항신도시IC (연륙교 포함)	28.4	8
연결로(3.7km)	김포공항 IC ~ 남부순환도로	1.7	2
	북인천 IC ~ 인천도시계획도로	2.0	4
계		40.2	

돕기 위해 여러 법령에 규정한 인허가 사항에 대하여 많은 의제 규정을 두었으나 도시계획법상의 개발제한구역의 토지형질변경만은 허가를 받도록 되어 있었다.

더욱이 도로 2, 3공구는 전 노선이 개발제한구역으로 형질변경의 허가 없이는 착공조차 할 수 없는 실정이기에 제일 먼저 서두른 것이 토지형질변경 허가 신청이었다.

대상 지역은 서울시 강서구, 경기도 고양시 및 김포시, 그리고 인천시 계양구 및 서구 등 5개 기초자치단체로서 최초허가신청일로부터 짧게는 1개월에서 8개월이 더 걸린 곳도 있었다.

신청서류의 보완에 상당한 시일이 소요된 것도 있었으며 관내 지역교통과 신공항고속도로와의 진출입 시설 설치문제가 대두되기도 했는데, 이는 당초 정부에서 의도한 공항 전용도로 기능을 충족시킬 수 없었기에 이를 협의조정 하는데 많은 시간이 필요했다.

1993년 7월 신공항고속도로 건설이 당시 교통부로부터 건설부(한국도로공사)로 이관되자 보상대상 용지 가운데 필지로는 84%, 면적기준 91%가 인천시 행정구역에 속하고 있어 한국도로공사는 이 부분을 인천광역시에 위탁매수하기로 하고 1993년 12월 3일 용지 위탁매수 협약을 맺었다.

당시 연륙교 1공구의 우선 시공 방침에 맞추어 신공항 JC~연륙교 시점구간을 1차 보상구간으로 정하고 먼저 추진하면서 잔여구간 매수를 병행하였다. 그러나 위탁매수 실적이 저조하자 한국도로공사는 서울, 경기 관할구역 용지를 직접 매수하는 한편, 인천

시에 매수 의뢰한 부분의 일부도 직접 매수하였다.

1995년 10월 신공항고속도로 건설이 민자사업으로 건설주체가 변경되었지만 민자사업의 원만한 추진을 위하여 용지는 계속해서 정부의 부담으로 취득하기로 한 실시협약 제15조 규정에 따라 한국도로공사에서 직접매수 또는 인천시 위탁매수 형식으로 추진되었다.

용지보상은 공공용지의 취득 및 손실보상에 관한 특별법에 따라 소유자와의 협의매수가 대부분이나 부득이 토지수용법을 적용하여 수용절차를 밟은 것도 일부 있었다.

협의매수 및 수용보상은 관계법령이 정하는 바에 따라 많은 절차와 오랜 시간이 소요되어 대개 법정절차 이행을 전제로 선기공 후보상 형식의 소유자의 기공승낙으로 공사를 착공하였으나, 일부 불응하는 경우가 있어 시공계획에 차질을 초래하기도 하였다.

이밖에 홍보관 및 간이휴게시설 건립을 위하여 10, 115m²를 따로 매입하였는데 이는 도로 부속시설의 일환으로 실시협약 33조의 규정에 따라 사업시행자 부담으로 집행하였다.

2. 시공과정

1) 설계

● 기본설계 : 1990. 11. 16~1991. 12. 24(유신코퍼레이션 · 벡텔사)

● 실시설계

○ 토공 구간 : 1991. 12~1994. 2

○ 연륙교 구간 : 1991. 12. 30~1993. 4. 12(유신코퍼레이션)

인천국제공항 기본설계가 완료되기 전인 1991년 9월에 연륙교 실시설계 현상공모를 시행하였으며, 1991년 12월에 실시설계를 발주했다. 이 설계는 (주) 유신코퍼레이션이 일본 조다이(長大)사와 기술 제휴하여 1993년 4월에 완료했다.

특히 영종대교는 설계 회사인 유신코퍼레이션과 서울대학교 공학연구소, 일본의 조다이사, 동경대학의 기술진이 함께 풍동 시험을 하여 초속 55m의 풍속과 규모 6의 지진에도 견딜 수 있도록 내진 설계된 1등급 교량이다.

2) 착공 및 준공

- 1993. 12 : 연륙교 1공구 국고로 착공(한국도로공사)
- 1994. 11 : 민자유치사업 시행 정부 방침 결정

○ 1995. 5. 24 : 민자유치 시설사업 기본계획 고시

○ 1995. 7. 24 : 사업계획서 접수

○ 1995. 10. 27 : 사업 시행자 지정

○ 1995. 11. 29 : 실시계획 승인 및 착공

○ 2000. 11. 28 : 준공

신공항고속도로의 민간사업시행자인 신공항하이웨이(주)는 최대 지분사인 삼성건설을 포함한 11개 업체 컨소시엄으로, 삼성건설 · 한진건설 · 동아건설 · 포스코개발 · 코오롱건설 · 금호건설 · 극동건설 · 롯데건설 · 풍림건설 · 풍림산업 · 두산건설 등 11개 건설사의 출자로 이루어졌다.

총 사업비는 1조 7,342억 원(국고 2,838억 원 별도)으로서 전체 사업은 연륙교 3개 공구 · 도로공사 4개 공구 등 총 7개 공구로 분할해 시공하였다. 연륙교 구간의 경우 1공구는 현대건설에서 국고사업으로 시행

〈표 3-43〉 공구별 공사규모

공구별	연장(km)	시공사	공사 기간	순공사비(억원)
연륙교 2공구	2.05	삼성, 한진, 코오롱	1995. 11. ~ 2000. 11	2,605
연륙교 3공구	4.33	동아, 한진	1995. 12 ~ 2000. 2	1,395
도로 1공구	7.911	금호	1996. 4 ~ 1999. 10	531
도로 2공구	12.714(2.142)	엘지	1996. 4 ~ 1999. 12	592
도로 3공구	6.966(1.498)	포스코	1996. 4 ~ 1999. 10	792
도로 4공구	2.634	극동, 롯데, 두산, 풍림	1995. 12 ~ 2000. 1	1,384
기타공사(추후계약)	-	-	-	169
계	36,605(3,635)	11개업체	1995. 12 ~ 2000. 11	7,468

하였으며, 2공구는 삼성과 한진건설이, 3공구는 코오롱과 동아건설이 담당하였다. 도로 구간은 1공구 금호건설, 2공구 LG건설, 3공구 포스코개발, 4공구 극동·롯데·두산건설·풍림산업이 각각 시공을 담당하였으며 2000년 11월 28일에 완공되었다.

기공 당시 6개 공구로 나누어진 공구별 공사규모는 <표3-43>과 같다.

신공항고속도로는 7개의 연결로를 통해 수도권 등 전국 모든 곳의 교통망과 연결되어 서울에서 50분대에 공항 접근이 가능하다. 서울 강남·북의 도심교통은 강변북로 JC와 88 JC, 김포 IC를 통해 연결되고, 노오지 JC는 서울 외곽순환고속도로와 연계해 수도권에 산재한 위성도시들과의 원활한 연결점이 된다. 또 수원 이남에서의 접근 교통도 경부고속도로와 서울 외곽순환고속도로를 이용해 노오지 JC로 연결되며, 인천에서는 북인천 IC로 진출입이 되도록 하였다.

5년여에 걸친 신공항고속도로의 건설은 IMF의 어려운 상황에서도 출자의무를 다한 출자사, 총 사업비의 75%에 해당하는 자금을 제공한 대주단, 공사에 직간접으로 참여한 건설교통부, 한국도로공사, 감리단, 시공사 등 관계기관 모두의 협조 속에 성공적으로 완료하였다.

2000년 8월 29일부터 9월 2일까지 예비준공검사를 거쳐 10월 10일부터 10월 14일까지 5일동안 준공검사를 실시하여 공사를 마무리하였으며, 준공에 앞서 운영준비에도 많은 노력을 기울였다.

1999년 6월 18일에는 영업소 및 유지관리사무소를

착공하였고 6월 26일에는 교통관리시스템, 통행료징수시스템, 교량계측시스템, 교량점검 매뉴얼작성 및 BMS전산화 등의 구축용역을 계약, 착수하였다.

2000년 4월에는 회사조직을 유지관리체제로 개편하여 성공적인 준공 준비를 했으며 연륙교, 방화대교, 개화터널 등 주요 지점에서의 비상사태나 교통사고 발생시의 교통소통대책을 수립하고 아울러 가상훈련을 실시하는 등 만반의 준비과정을 거쳐 11월 22일 개통하게 되었다.

3. 최첨단의 지능화 고속도로

신공항고속도로에는 교통관리 체계, 통행료징수 체계, 도로 및 터널 유지관리 체계, 구조물 계측시스템과 교량유지관리 체계 등을 통합관리 할 수 있는 교통관리센터를 설치하여 운영하고 있다.

이는 교통관리, 통행료 징수, 유지관리 등을 적절히 조화시키는 동시에 각종 교통사고, 고장차량의 발생, 도로 및 교량·터널의 보수 작업 등으로 인한 교통체증 및 교통흐름 저해와 차량의 지·정체를 해소하는 역할을 한다.

또한 이 교통관리센터에서는 통행속도 표시, 목적지 소요시간 표시, 기상정보 예고, 전자식 통행료 징수, 교량의 유지관리상태 센서감지 등의 기능을 통하여 고속도로를 이용하는 운전자의 안전과 경제적 운행을 도와주고 있다.

이처럼 국제 수준의 지능화 고속도로의 기능을 갖기 위하여 신공항고속도로 전 구간에는 영상 감지



기 90개소, CCTV 33개소, 교통정보 표지판 11개소, 차로제어시스템(LCS) 4개소, 구간 단속시스템과 교량상에 계측시스템(영종대교 365개, 방화대교 129개), 비상전화(90개소), 비상방송설비(영종대교 비상방송 스피커 180개소)를 설치하여 운영하고 있다.

또한 톨게이트의 정체를 최소화할 수 있는 전자 통행료 징수시스템(ETCS)을 신공항영업소에 6곳, 그리고 북인천영업소에 2곳 설치하였다.

1) 영종대교

영종대교는 서울과 인천국제공항을 50분 안에 연결시키기 위한 신공항고속도로와 철도 구간 중 영종도와 인천을 잇는 연륙교이다. 해상에 놓여질 다리의 길이는 총 4,420m로 그중 현수교 구간인 550m는 영종대교 공사 가운데에서도 핵심 부분이라 할 수 있다.

총 49기의 교각이 떠받치고 있는 영종대교는 도로와 철도 겸용다리로서 양주탑 사이가 300m나 되는 2층 자정식 현수교이다.

영종대교의 하층에는 복선 철도가 자리잡고 있다. 서울역을 출발하여 김포공항을 거쳐 인천국제공항에 이르는 연장 61.5km의 공항 접근 철도를 연결하기 위한 것이다.

특히 이 접근 철도는 서울역에서 전철 1호선·4호선과 연계하여 서울 강남·북 지하철 체계와 연결되도록 계획되어 있다.

서울의 남북뿐만 아니라 동서측 모든 곳에서 한 번의 환승으로 공항까지 철도 이용이 가능토록 한다는 계획이다.

높이 107m의 주탑은 뉴매틱 케이스 공법에 의하여 세워졌다.

뉴매틱 케이스 공법이란 케이스 작업실에 설치한 원격조정실을 하강시켜 캡슐 속 대기압 상태의 조정실에서 무선에 의한 원격조정으로 유압 굴착기를 작동, 굴착 토사를 컨베이어 벨트에 적치시킨 후 자동 적재 장치의 버킷에 적재하여 배토작업을 수행하는 공법을 말한다.

영종대교 주탑을 세우기 위해서는 국내 최초로 도입한 무인 굴착 공법이 적용되었다.

배가 지나다니는 항로부의 수심이 26.6m나 되는 바다 위에 놓여진 자켓 작업대에 가로 47m, 세로 18m, 높이 43m의 강거푸집 케이스가 부두 위에서 조립되어 놓여지면 무인 굴착 기계가 침하 굴착 작업을 수행하였다.

이 공사중 가장 어려웠던 것은 자켓 작업대 설치를 위한 지반 정지 작업이었다. 조류의 흐름과 파랑 때문에 공사 관계자들이 가장 많은 고생을 한 부분이었다.

영종대교의 4,420m 구간은 현대, 코오롱, 한진 동아건설과 삼성물산이 강성형교, 트러스교, 현수교 구간을 각각 나누어 시공하였으며 이중 현수교 공사는 삼성물산이 맡아 완성하였다.

왼쪽 : 영종대교는 도로와 철도겸용 다리로서
해상구간의 길이만 4,420m이다
오른쪽 : 영종대교의 주탑을 세우기 위해
국내 최초로 무인굴착 공법을 적용하였다

2) 영종대교의 첨단공법

● 자정식 현수교 공법

일반적인 현수교(타정식)는 별도의 대형 구조물(앵커 블록)을 축조하여 케이블을 고정시키는 공법을 사용한다. 그러나 영종대교와 같은 자정식 현수교는 주 케이블을 교량 상부에 직접 고정시키는 공법으로서 중앙 경간장이 250 ~ 350m 내외 규모(영종대교 300m)의 현수교에 적합한 공법이었다.

● 트러스(TRUSS) 대블록 가설 공법

영종대교의 트러스는 현대중공업(울산), 한진중공업(부산), 삼성중공업(거제도), 한국중공업(창원) 공장에서 교량상판인 트러스를 완제품으로 제작하여 대블록으로 조립, 해상으로 운반하여 가설한 공법이다.

● 쇠석 매스틱 아스팔트(SMA : Stone Mastic Asphalt)

도로를 장기간 사용할 경우 교통량의 증대로 인한 소성 변형의 발생이 예상될 수 있다. 그래서 소성 변형 억제 및 유지 보수시 보수빈도를 줄일 수 있는 SMA 포장 공법을 채택함으로써 유지 보수비를 절감할 수 있었다.

● 교량 상판 공정에 구스 아스팔트와 개질 아스팔트 적용

인천 지역은 한난의 차가 매우 크고 강상판의 교면 방수 및 신축성이 요구되므로 현수교 트러스 부분 강상판 포장에 가장 유리한 구스 아스팔트(하부)와 개질 아스팔트(상부) 포장공법을 채택했다.

● 자동제습설비

영종대교는 인천의 서해 바다에서 건설되는 철강재 교량으로 외부 기온 및 습도 변화에 따라 교량의 강 구조물(스틸박스나 트러스 등) 내에 결로가 발생하여 부식이 진행될 수 있는 특성을 가지고 있었다. 그래서 교량 내의 습도가 한계 습도(50~70%)를 초과할 경우 자동으로 강 구조물 내에 건조한 바람을 불어넣어 내부 습도를 40% 이하로 낮추는 자동제습설비가 설치되었다.

제6절 접근 철도

접근 철도는 서울에서 수도권 지역을 경유하여 인천국제공항을 이용하는 여객을 수송하기 위한 것으로, 공항 이용의 정시성을 확보하고 공항 접근시설의 다원화를 목적으로 추진되었다.

접근 철도는 1단계로 2005년까지 인천국제공항과 김포공항을 잇는 41km 구간을 우선 완공하게 된다. 2단계에서는 김포공항에서 서울역에 이르는 20.5km 구간을 완성할 계획인데, 차량 설계 속도는 지상 150km/hr, 지하 120km/hr로 운영하여 서울 도심에서 공항까지 45분대의 접근을 목표로 하고 있으며, 총 연장 61.5Km, 차량기지 1개소, 정거장 10개 역을 건설할 계획이다.

접근 철도 건설은 1996년 4월 확대경제장관회의에서 민자유치사업으로 확정되어 1998년 6월 민자유치 시설사업 기본계획을 고시하였다.

1999년 9월 사업계획서를 제출받아 우선 협상 대상으로 현대건설을 선정하여 2001년 초 사업 시행자를 지정하고 공사에 착수할 예정이다.

한편, 1996년 12월 건교부가 주관한 관계기관 회의에서는 1단계 공항시설 지역의 철도 시설은 계류장, 배수박스, 전기관로 등 각종 공항 시설물의 지하에 위치하고 있어 공항 시설물 건설과 동시 시행이 불가피함에 따라 2.2Km 구간을 우선 국고로 건설하기로 결정하였다.

그리하여 1997년 11월 철도청과 공항공사간에 철도노반공사 건설을 위한 위·수탁 협약을 체결하여 1998년 5월 공사를 착수하고 2000년 12월말 공사를 완료하였다.

접근 철도는 당초 2005년까지 전 구간을 개통할 예정이었으나, 전 구간을 조기에 개통하기에는 소요 사업비 및 공사기간 등의 문제가 있어 우선 인천국제공항에서 김포공항까지의 41km를 건설하여 지하철 일부노선과 연결하였다.

2단계로 2007년까지 김포공항에서 서울역에 이르는 20.5km 구간을 완성하는 것으로 계획하였다.

그리고 최종적으로 2007년에 인천국제공항에서 서울역까지 연결하는 61.5km의 철도가 건설되면 도심에서의 교통혼잡에 따른 공항 접근시간 지연이 발생하더라도 공항 접근의 정시성을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 대량의 공항 이용객을 신속하게 수송할 수 있게 될 것이다.

1단계 공사를 마무리 하면서...

어쩌면 많은 직원들이 같은 의견을 제시할지도 모르겠으나 지난 일을 생각하며 떠오르는 시공 관련사항을 간단히 언급하고자 한다.

우리공항의 건설에 있어 토목, 건축의 시공상 업무 분장은 건물외곽 1m를 경계로 하여 건물내부로 인입되는 각종 유틸리티의 시공범위를 구분하였다.

당시 많은 의견이 있었고 수 차례 결정을 유보하다가 내린 결론이지만 시공을 하면서 느낀 점은 업무 분장을 개선할 경우 더욱 좋은 효과가 있지 않았을까 하는 것이다.

예를 들어 건축팀에서 건물을 짓고 건물외곽 1m 지점까지 유틸리티를 시공하면 토목팀에서 이를 연결하는 것인데 그러다 보니 인터페이스가 발생하고, 토목과 건축의 공정계획이 상이함에 따라 시공순서가 뒤바뀌거나 재시공하는 사례가 발생하기도 한다.

다른 예로 건축팀은 부지조성을 담당한 토목팀에게서 좌표를 받아 건물의 바닥고를 결정하고 건물을 건설하는데, 토목팀의 좌표는 토목설계를 진행하면서 각종 구배를 고려하여 변경될 수밖에 없으므로 건물의 바닥이 형성될 즈음이면 그 바닥의 좌표에 오차가 생길 수밖에 없다.

그러면 그 오차를 해결하기 위한 대안을 강구하고 또 그만큼 시간을 보내야 하는 소비적인 문제가 발생된다.

더욱이 토목공사는 건축공사와 달리 지역개념으

로 시공됨에 따라 각각의 건물 일정을 고려하여 시공할 수가 없고, 일정부지를 구획하여 시공을 하여야 하므로 일정부지 내에 포함된 시설의 건축 공사기간이 각각일 경우 이에 맞는 시공을 할 수가 없다.

토목과 건축이 별도의 시공계획과 공정계획을 갖고 있으므로 원활한 공정관리에 어려움이 발생할 수 있다.

때로 건물은 완공되었으나 유틸리티 연결이 안되거나, 또 조정공사의 되메우기가 완료되지 않아 조정 지역에 설치되어야 할 가로등을 설치 못하는 경우도 발생 할 수 있는 것이다.

이는 전기, 통신, 기계 등 다른 공종에서도 마찬가지라고 생각한다.

예를 들어 한 공구 또는 건물 내에도 토목, 건축, 전기, 통신, 기계담당자가 다 다르고 또한 각 담당별 부서장이 다르다보니 부서장의 방침이 다르고, 추진 방향도 다를 수 있다.

따라서 토목, 건축, 전기, 통신, 기계 등 공종별 조직구성이 아닌 에어사이드, 랜드사이드, 여객터미널, 화물터미널, 공항지원단지 등 지역별 조직구성으로 각각의 조직 내에 토목, 건축, 전기, 통신, 기계 등의 모든 공종이 포함되어 있다면 구태여 1m의 경계로 업무분장을 할 필요도 없고, 모든 인터페이스 사항이 좀더 원활히 처리되지 않을까 생각한다.

2단계 공사를 준비하면서 1단계 공사의 시행착오

는 개선되어야 하고 이러한 개선은 2단계 공사의 품질, 공정, 안전 등 각각의 목표를 확실히 달성시킬 수 있는 밑거름이라고 생각한다.

넉넉하지 않은 건설기간 동안 정말 모든 직원들이 자신을 희생하며 인천국제공항의 성공적 개항을 위해 노력하였다.

어느 경력직 직원의 말씀이 생각난다.

“지금 내가 이곳에서 받는 월급은 전에 근무하던 직장의 한달 판공비도 안되는 액수다. 내가 돈 때문이라면 이 회사로 옮겼겠는가. 난 기술자로서 정말 우리나라 건설 역사에 큰 획을 긋는 이 위대한 공사에 참여하고 싶었다.”

눈물이 돌고, 코가 시큰해지는, 그리고 가슴이 저리며 싸해지는 말이다.

공항이 개항되면 아마 난 울고 싶을 지도 모르겠다. 비록 내 체취가 스민 곳이 얼마나 될까마는, 내 청춘을 다 바친 이 공항이 개항되면 한동안 난 아무 것도 하고 싶지 않을 것이다.

공항공사 직원

제6장 환경친화시설과 기타 설비공사

제1절 환경친화시설

1. 중수처리시설

1) 사업추진 배경

우리나라는 점차 심화되어 가고 있는 수자원 부족에 따라 절수형 사회로 나아가는 추세에 있다. 이와 관련, 국민의 생활 및 생산활동에 대한 지장을 최소화하기 위한 방안으로 중요한 것은 시설 투자와 용수의 절약 및 재활용이다.

특히 인천국제공항의 경우 상수를 공촌 정수장으로부터 인입하고 공항지역에 배수지를 건설해 공항에서 사용할 용수를 공급하게 되는데, 장래의 물 부족에 대처하기 위해 한 번 사용한 하수를 재 이용함으로써 물의 효과적 이용과 물 공급의 안전성을 확보할 수 있도록 중수 처리시설을 설치하였다.

중수처리시설은 장기적 물 수급에 큰 역할을 하며, 공공하수도에 대한 부담을 경감시켜 주고 있다.

뿐만 아니라 수질보존 효과는 물론 하수처리 시설비를 줄이고, 갈수기나 단수시의 수량 확보에 능동적으로 대처할 수 있는 수단이다.

인천국제공항에 도입된 중수처리시설은 여객터미널·부대건물·국제업무지역에서 배출되는 생활하수를 여과 처리한 후, 세정 및 수질감시 설비 등을 거쳐 BOD 6ppm 이하의 맑은 물로 고도 정화해 화장실 세정용수로 사용하거나 잔디에 살수하고 있다.

일반적으로 하수를 중수도로 처리해 재활용할 수 있는 비용은 50% 전후이나 인천국제공항의 중수도는 동절기를 제외하고는 거의 전량을 재활용할 수 있다는 것이 특징이다.

현재 국내의 중수처리시설은 해당 건물이나 시설의 건설단계부터 반영하지 못했기 때문에 대부분 하수를 정수 기준으로 처리해 배출하는 정도에 불과하

〈표 3-44〉 중수의 용도별 수질 기준

구분	세정용수	살수용수(청소 및 공사용)	조경용수
대장균수	1ml 당 10 미만	검출되지 않을 것	검출되지 않을 것
잔류염소	검출된 것	0.2ml	-
외관	이용자가 불쾌감을 느끼지 않을 것	좌동	좌동
탁도	5도 미만		
생물화학적 산소요구량 (BOD)	10ppm 미만		
냄새	불쾌한 냄새가 없을 것		
수소이온농도	PH 5.8~8.5	PH 5.8~8.5	

다. 기존 건물 안에 송수하여 세정용수 등으로 활용하고 싶어도 건물 내부에 중수도 배관설치가 불가능하기 때문이다.

그러나 인천국제공항은 여객터미널의 설계단계에서부터 중수도배관을 채택하였으므로 생산된 중수도를 재활용할 수 있을 뿐만 아니라, 건물에서 재활용하고 남은 중수도는 다시 잔디 살수용 등으로 활용할 수 있다.

이러한 시스템은 국내뿐만 아니라 세계적으로도 앞서가는 시스템이므로 앞으로 국내 중수도 개발의 표본이 될 것이다.

공항에서 소요될 상수의 공급은 공촌 정수장에서 신불도 지역 배수지까지 $\phi 1,350 \times 1$ 본을 건설하였다. 하수처리 계획은 기본계획 당시 영종·용유도 통합 하수 처리장을 영종도에 건설하고, 공항에서 발생하는 하수를 통합 처리하여 배출하는 것으로 계획하였다.

그러나 공항 지역에는 중수 처리시설을 도입함으로써 영종·용유지역과 별도의 처리구역으로 지정해 추진하였다. 중수 처리시설을 통해 얻게 되는 기대효과는 매우 다양하다.

우선 상수 송수량을 감소시켜 상수도 절감 및 에너지 절약을 도모하게 되었으며, 하수 배출량을 경감시켜 환경오염을 최소화하게 되었다.

또한 정부의 상수도 사용료 현실화 방침에 따라 앞으로 높은 비용이 예상되는 상수도 사용료를 절감하게 되어 경제적인 공항운영에 일조할 수 있게 되었다.

2) 사업 추진 과정

● 건설현황

○공사비 : 281억 2,500만 원

○공사기간 : 1998. 4 ~ 2000. 12

○감리단 : 대우/대우엔지니어링 공동수급체

○시공사 : 삼성물산/한진중공업/금호산업 공동수급체

● 사업 추진 경위

○1996. 12. 18 : 중수처리시설 건설사업 입찰

○1997. 4. 3 : 실시설계적격자 선정

○1997. 10. 18 : 실시설계 완료

○1997. 11. 25 : 실시설계 심의

○1998. 3. 9 : 실시계획 승인

○1998. 4. 24 : 중수처리시설 설치사업 착공

○2000. 6. 30 : 시설물 공사완료

○2000. 8. 1 : 준공 전 사용허가

○2000. 12. 27 : 중수도 설치준공 신고 완료

○2000. 12. 31 : 준공

● 시설 규모

○위치 : 국제업무지역 I내 행정관리지역과 남측방조제(해안도로) 사이

○부지면적 : 28,780m² (1단계시행면적)

○처리 용량 : 20,000톤/일

○건축물 : 관리동, 수처리동, 여과지동, 수위실동

● 처리시설

－ 유량균등조(1500톤×1지)

－ 침사지(1.2m×12m×2지)

－ 유입펌프장(3.5m³/min ×2대, 7m³/min ×3대)



- 생물반응조(47.14m×53.03m×6m×1지)
- 자동역세여과지(4.88m×17.68m×0.28m×2지)
- 자동역세활성탄여과지(4.88m×17.68m×1.22m×2지)
- 염소소독조(6m×84m×5m×2지)
- 처리수조(12m×42.1m×5m×2지)
- 농축기/탈수기(12.91m³/hr×3대)

3) 최고 수준의 정화시스템

인천국제공항에 건설된 중수처리시설은 8,700여 평의 부지 위에 관리동, 수처리동, 사여과지 및 여과

지동 등으로 이루어지는데 여기에서 오수가 정화되어 중수로 탈바꿈하는 전 과정이 이루어진다.

오수의 처리 방식은 기존의 방식을 개량한 '개량회분식 활성슬러지법(MSBR)'을 이용하고 있다.

이 방식은 수질을 오염시키는 주 원인인 질소와 인 성분을 완벽하게 제거할 수 있을 뿐만 아니라 BOD(생물학적 산소요구량) 6ppm이하로 정화시키는 새로운 중수처리시스템이다.

이는 수질 규제지역인 청정지역의 배출 수질 기준보다도 높은 수치이다.

공항에서 발생하는 오·폐수는 오수관거를 통해 중수처리시설로 유입되고 침사지를 거쳐 생물 반응조로 이송되는데 생물 반응조에서는 미생물을 이용하여 하수 중에 포함된 각종 오염인자들을 제거하게 된다.

생물 반응조는 9단계의 침전조로 구성되어 있고 각 단계를 거쳐 처리된 하수는 각종 여과지를 거쳐 중수도의 용도 및 목표수질 기준에 제시된 대장균을 제거하는 염소 소독조에 이르게 된다.

이렇게 처리된 중수도는 중수펌프장에서 재 사용

〈표 3-45〉 수질 배출기준

(단위:mg/l)		
종류	법적기준치	배출 수질
BOD	20이하	6이하
COD	40이하	10이하
SS	20이하	6이하
T-N	60이하	10이하
T-P	8이하	1이하

공항 각 지역에서 배출되는 생활하수는
중추처리시설의 여과과정을 거쳐 재활용되고 있다



처로 보내지며 잉여수는 방류한다.

처리과정에서 생기는 잉여 슬러지는 기계적으로 농축시켜 탈수 등 일련의 과정을 거쳐 소각장으로 이송하여 소각시킴으로써 하수 처리에서 발생하는 오염원을 완전히 제거하고 있다.

처리된 중수도는 공항의 조경용수, 화장실 용수, 항공기오수 희석용수로 재 사용하고 있다.

중수도 덕분에 해저 송수관로를 통해 공항에 급수되는 상수량을 상당량 절감할 수 있어 수질오염 방지는 물론 경제적인 효과도 얻게 되었다.

시운전 기간을 포함하여 총 32개월 동안 진행된 중수처리시설 공사의 완공은 인천국제공항이 무공해 해상공항으로서 특별한 진가를 발휘하는 계기가 되었으며, 환경친화시설의 모범이자 표준이 되고 있다.

2. 소각시설

1) 사업추진 배경

선진 각 국에서는 이미 오래 전부터 쓰레기를 매립하지 않고 소각해 처리하고 있으며 국내에서도 매립지 확보의 한계와 환경오염 방지 차원에서 소각장 건설을 적극 추진하고 있다.

따라서 공항공사는 인천국제공항 지역에 소각시설을 건설해 공항에서 발생하는 쓰레기를 위생적으로 처리하고 열에너지를 이용하였다.

이로써 폐기물 처리비용 절감과 에너지비용 절감이라는 일거양득의 효과를 거둘 수 있는 방안을 강구하였다.

이는 정부의 환경 정책에 부응함은 물론 환경 친화적인 공항 이미지를 구현할 수 있는 방법이기도 하였다.

일반적으로 소각시설 형식은 Stoker식·유동상식·Rotary Kiln식 등 3가지 종류로 나눌 수 있다. 현재 국내외적으로는 Stoker식을 많이 채택해 운영 중이다.

이 시스템은 반입시설·투입시설·소각로·폐열회수 시설·배기가스 정화시설·집진시설 및 재처리 시설로 구성된다.

소각시설은 환경오염을 저감시키기 위해 쓰레기를 850~950℃의 고온에서 열분해 시켜 악취를 제거하고, 효율 99% 이상의 집진 방식을 채택해 분진을 제거하고 있다.

유해 가스는 건식이나 습식 세정 방식으로 처리한 후 배출토록 하여 환경에 무해한 쓰레기 소각 시설이 되도록 하였다.

1993년 시행한 타당성조사 결과, 인천국제공항에

〈표 3-46〉 소각시설 배출기준

종류	공항 소각시설(일평균치)	대기환경보전법 배출기준
먼지	10 _{mg} /N _m 이하	80 _{mg} /N _m 이하
황산화물(SO _x)	20ppm 이하	300ppm 이하
염화수소(HCl)	10ppm 이하	50ppm 이하
질소산화물(NO _x)	50ppm 이하	200ppm 이하
일산화탄소(CO)	30ppm 이하	600ppm 이하
다이옥신	0.1ng-TEQ/N _m 이하	0.1ng-TEQ/N _m 이하

서는 1단계(2005년)에 1일 100톤의 소각시설 용량이 적절한 것으로 제시되었다.

그러나 그동안 쓰레기 종량제 등 정부의 정책 변동과 공항의 기본 계획이 변경됨에 따라 공항 소각시설

에 대한 용량 산정 및 형식 선정의 필요성이 대두되어 1996년 6월 기본계획 수립 및 환경영향평가 용역을 시행했다.

소각시설 공사 착수에 앞서 유해물질 배출로 인한

〈표 3-47〉 초기 강우처리시설 재원

구분	초기강우차집량	시설 제원		
		차집밸브	유입펌프장	유수분리기
항공기 정비고 계류장	373m ³	φ300×2개	20m ³ /hr×2대	35m ³ /hr×1대
화물터미널 계류장	866m ³	φ300×15개	40m ³ /hr×2대	75m ³ /hr×1대
여객터미널 계류장	2,838m ³	φ300×25개	65m ³ /hr×4대	125m ³ /hr×2대
		φ400×6개		
합계	4,077m ³	48개	125m ³ /hr(8대)	360m ³ /hr(4대)

〈그림 3-9〉 초기 강우 처리시설 계통도



지역 주민과의 마찰을 없애기 위해 주민 및 환경관련 단체 등을 대상으로 시스템 설명회와 공청회를 개최하였다.

현재 140톤/일 처리 규모의 유동상식 소각시설을 갖추게 되었다.

2) 추진과정 및 시설내역

● 건설현황

○공사비 : 289억 4,800만 원

○공사 기간 : 1998. 12. 31~2001. 3. 15

○감리단 : 대우/ 대한건설ENG 공동수급체

○시공사 : 효성/ SK건설/ 현대산업개발 공동수급체

● 사업추진 경위

○1996. 6~1997. 7. 31 : 기본계획수립 및 환경영향 평가용역 (대한건설 ENG)

○1997. 12. 27 : 입찰공고(Turn-key Base)

○1998. 3. 5 : 환경영향평가서 (최종본) 제출

○1998. 5. 19 : 실시설계 적격자 선정

○1998. 9. 15 : 실시설계 심의 ('설계자문위원회')

○1998. 11. 4 : 환경영향평가 협의완료

○1998. 12. 30 : 계약 및 착공

○1999. 2. 18 : 실시계획 승인 (건교부)

○2000. 12 : 소각시설 성능검사 시행

○2001. 3. 15 : 준공

● 시설규모

○위치 : 열병합발전소지역

○부지면적 : 29,250m²(8,848.12평)

○건축물 : 공장동, 관리동, 재활용창고 및 정비동, 세차동, 경비/계량동

○시설 Type : 유동상식 소각로

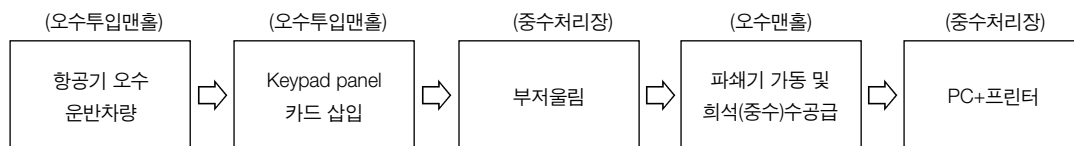
○처리용량 : 140톤/일(70톤/일 × 2기)

○환경오염방지시설 : 반건식반응탑(SDR) + 활성탄 주입설비 + 백필터(B/F) + 선택적촉매반응탑(SCR)

3. 초기강우처리시설

초기강우처리시설은 인천국제공항 계류장 지역에서 발생하는 초기강우에 포함된 유분을 제거함으로써 연안해역의 환경오염을 예방하기 위한 시설이다. 공사비는 22억 9,000만원 이었으며 공사기간은

〈그림 3-10〉 오수투입시설 처리계통도



1996년 12월에서 2000년 11월까지였다.

〈표3-47〉와 〈그림3-9〉는 초기강우처리시설의 재원과 개통도를 나타낸 것이다.

4. 항공기오수투입시설

항공기오수투입시설은 기내에서 발생하는 오수의 처리시간을 단축하고 작업 차량의 효율성을 위하여 계류장 인근 지역 설치하였다.

공사비는 3억원이었으며 공사기간은 1998년 8월부터 2000년 12월까지였다.

처리계통도는 〈그림3-10〉과 같다.

옥외설비배관 기본 설계의 주요 내용은 공항내 각 건물의 유틸리티 소요량 산출, 공동구 및 매설지역의 유틸리티 배관에 대한 관로망의 확정, 활주로 주변과 건물 외부 및 공동구내 소화시스템과 소화관로망 설계, 공동구내 환기·배수·자동제어 등이다.

그리고 실시 설계에서는 기본 설계에서 확정된 시스템을 적용하고 미 확정된 부분은 수정·보완하였다.

이러한 옥외설비배관의 건설로 냉난방에 필요한 중온수와 냉수, 위생설비에 필요한 급수와 중수, 그리고 소화설비에 필요한 소화용수 등 공항운영과 생활 환경에 필요한 유틸리티를 최적의 조건으로 공급하게 되었다

제2절 기타 설비공사

1. 옥외설비배관

옥외설비배관은 건물에서 필요한 냉난방 열원 등의 유틸리티를 생산시설로부터 사용시설인 여객터미널·부대건물·교통센터·국제업무단지 등으로 공급하는 시설이다.

쾌적하고 완벽한 공항 기능을 확보하기 위한 옥외설비배관의 기본 설계는 1995년 12월 28일 시작되었다.

그 후 1996년 6월 28일 완료되었으며, 8월 1일부터는 실시 설계가 착수되었다.

● 시설규모

- 중온수배관 : 18,508m
- 냉수배관 : 4,326m
- 급수배관 : 20,527m
- 중수배관 : 10,793m
- 소화배관 : 3,471m
- 가스배관 : 4,000m

● 건설현황

- 설계자 : (주)한일 MEC
- 사업 기간 : 1997. 10~1999. 12(27개월)

● 시공사

- A-1공구 : 현대건설(주)+삼환기업(주)
- A-2공구 : 쌍용건설(주)+(주)대우+한라건설(주)
- A-3공구 : 한진건설(주)+금호건설(주)+현대건설(주)

- A-4공구 : 금호건설(주)+한진건설(주)+삼성물산(주)
- A-8공구 : 한진건설(주)+삼성물산(주)+대한중전
- A-9공구 : 금호건설(주)+한진건설(주)+경화건설(주)
- IBC-1공구 : 삼성물산(주)+에버랜드+국일경영
- 감리단 : (주)한일 MEC+(주)우대기술단건축사사무소
- 공사비 : 167억 8,000만 원
- 중온수배관 : 18,604m
- 냉수배관 : 2,708m
- 소화배관 : 47,625m
- 환기팬 : 74대
- 철골가대 : 2,013톤
- 펌프류 : 43대
- Deluge밸브 : 142개

2. 공동구 기계설비공사

공동구 기계설비공사는 인천국제공항 여객터미널, 동측 관리지역, 국제업무단지 등 각 건물에 소요되는 중온수, 냉수, 소화용수를 공동구 배관시설을 이용하여 공급하기 위한 공사이다.

● 건설 현황

- 설계자 : (주)한일 MEC
- 시공사 : (주)임성+동진건설+보성설비
- 감리단 : (주)한일 MEC+(주)우대기술단건축사사무소
- 공사비 : 204억 6,500만 원

● 사업 추진경위

- 1998. 5. 14 : 공사계약체결(적격심사낙찰제)
- 1998. 7. 31 : 공사착수 보고회
- 1998. 9. 30 : 실시계획승인
- 1998. 12. 14 : 소방감리원 지정신고
- 2000. 6. 30 : 준공

● 시설 규모

3. 공동구 상수도공사

여객터미널, 동측 관리시설지역, 국제업무지역 등 각 건물에 소요되는 급수, 중수를 공동구내 배관시설을 이용하여 공급하기 위해 공동구 상수도 공사를 하였다.

● 건설 현황

- 설계자 : (주)한일 MEC
- 시공사 : 대보실업+아산건설
- 감리단 : (주)한일 MEC+(주)우대기술단건축사사무소
- 공사비 : 50억 7,200만 원

● 사업 추진경위

- 1998. 3. 27 : 공사계약체결
- 1998. 7. 31 : 공사착수 보고회
- 1998. 9. 30 : 실시계획승인
- 2000. 6. 30 : 준공

● 시설규모

- 급수배관 : 10,671m

- 중수배관 : 9,609m
- 배수배관 : 3,089m
- 배수펌프 : 78대
- 1997. 8 ~ 1999. 2 : 실시설계(대우엔지니어링)
- 2000. 3. 31 : 준공
- 시설규모
- LNG 배관공사 : 12.8km

4. LNG공급 배관설치공사

LNG공급 배관설치공사는 인천광역시 도시가스지구 정압기지에서 인천국제공항 동력동 A·B 가바나 설까지 LNG 배관을 설치하여 여객터미널, 동측 관리시설지역, 국제업무지역 등에 천연가스를 안정적으로 공급하기 위한 것이다.

사업내역과 추진과정은 다음과 같다.

● 건설 현황

- 설계자 : 대우엔지니어링(주)
- 사업자 : 인천도시가스(주)
- 시공사 : 금호산업(주)
- 감리 : 한국가스안전공사
- 총 공사비 : 36억 8,200만 원
- 인천국제공항공사(49%) : 18억 400만 원
- 인천도시가스(주)(51%) : 18억 7,800만 원
- ※ 민자협약에 의하여 공사(49%) : 인천도시가스(51%)의 비율로 투자

● 사업추진경위

- 1996. 2 : 기본합의서 체결
- 1996. 7 : 협약체결
- 1996. 9 ~ 1997. 7 : 기본설계 실시(인천도시가스)

제7장 주변지역의 개발

제1절 주변지역의 개발과정

1. 주변지역 개발의 당위성

인천국제공항은 50km 인근의 서울을 비롯하여 국내 총생산의 절반을 차지하는 수도권을 배후지로 삼고 있으며, 국경을 넘어서면 비행거리 3.5시간 이내에 인구 100만 명 이상의 도시가 43개나 포진하고 있어 동북아 중추공항으로서 유리한 지리적 요건을 갖추고 있다.

이러한 기반 위에 인천국제공항은 미주와 유럽 등 지구 반대편의 도시들과도 직접 연결되며, 장래에 실

용화될 초음속기의 개발과 함께 21세기 지구촌의 일일생활권을 열어 가는 세계의 중심공항으로 발전 가능성이 가지고 있다.

21세기의 개막을 앞두고 세계 각 국에서는 국제적인 중심공항의 개발과 확충이 활발히 이루어져 왔다. 미국 뉴턴버공항·프랑스 샤를르 드골공항·네덜란드 스키폴공항, 그리고 동북아 지역에서는 일본의 간사이공항과 홍콩의 첵랍콕공항 등이 대표적인 예이다.

이러한 대규모 공항 개발과 관련해 두드러진 현상은 세계적 항공교통 거점으로서 공항의 기능을 극대화하는 것을 넘어서, 주변지역의 개발도 동시에 진행한다는 점이다. 즉, 공항 기능 이외에 국제업무 활동

〈표 3-48〉 주변지역 개발의 방향과 목표

동북아의 교역·교통·정보 교류거점으로 육성하여 국가 경쟁력을 제고	⇒	국제관문도시(Gateway City)로 육성
인천국제공항을 지원하는 인구와 산업을 수용·배치하여 공항기능을 활성화	⇒	공항배후지원도시(Airport City)로 개발
서울의 국제기능을 분담하여 수도권 기능의 광역적 재배치 도모	⇒	자족도시로 개발
난개발을 방지하며 첨단공항과 조화되는 쾌적한 도시환경을 조성	⇒	적정 밀도를 갖춘 선진국형 환경도시(Ecopolis)로 개발

과 휴식을 위한 다양한 서비스 기능을 복합적으로 갖추므로써, 공항을 중심으로 모든 활동이 이루어질 수 있도록 해 나가고 있는 것이다.

이러한 추세에서 주변지역에 대한 종합적인 개발은 동북아 및 세계 중추공항을 지향하는 인천국제공항의 기능 활성화를 위해 필요 불가결한 일이다. 특히 주변지역 개발을 통해 공항 운영에 따른 엄청난 인적·물적 교류의 잠재력과 편의성을 극대화시킬 경우, 인천국제공항은 우리나라 경제 성장의 견인차 역할을 함으로써 한국이 세계 경제의 중심 국가로 도약하는 데 큰 기여를 하게 될 것으로 기대된다.

이에 따라 공항의 확장과 효율적인 운영에 대비하고, 인천국제공항을 동북아 항공수송의 인적·물적 교류 중심지로서의 기능을 활성화하기 위해, 공항 주변지역에 대한 합리적이고 체계적인 개발계획을 수립해 추진하고 있다.

2. 개발 계획

인천국제공항과 같은 거대 규모의 국제공항을 건설하는 경우, 사전에 주변개발 계획이 수립되지 않으면 공항 주변이 무질서하게 개발되어 공항 운영의 효율성을 기대할 수 없을 뿐만 아니라 국내외 인구가 대규모로 이동함에 따라 발생하는 경제적 효과도 제대로 얻을 수가 없다.

따라서 인천국제공항 건설을 통해 주변지역을 합리적·체계적으로 개발함으로써 앞으로 공항의 확장과 원활한 운영에 대비하고 국가의 관문 역할을 제

로 수행해 국가적 이미지 제고에도 기여해야 할 것이다. 아울러 공항건설에 따른 파급효과와 잠재력 활용을 위해서도 주변지역의 개발 계획 수립과 시행은 필수 불가결한 전제조건이다.

이와 같이 동북아 중추공항으로서의 기능을 효율적으로 지원하고 공항 건설에 따른 주변지역의 개발 잠재력을 발굴해 나가기 위해 공항지역은 공항공사가, 그리고 공항 이외의 지역(영종, 용유, 무위지역)은 인천시 주관으로 개발계획을 수립하고 있다.

주변지역 개발의 성격과 규모 설정을 위해 개발 여건·장래 수요·현실적인 여건 등을 감안해 검토한 결과 영종 지역은 공항 배후지원 기능을 수용하면서 국제 업무 기능을 강화한 도시 성격을 부여하기 위한 개발 전략을 수립중에 있다. 이와 같은 개발 전략에 의해 주변 지역에 유치될 시설의 기능은 다음과 같다.

우선, 공항의 특성과 잠재력을 살릴 수 있는 기능으로서, 국제업무·금융·정보 등의 국제업무 기능과 항공 수송을 이용해 공항의 활용도를 높여주는 산업 기능, 기타 공항이 주는 유발 기능 등을 들 수 있다. 공항 이용객의 대부분이 국제 여객인 만큼 국제적인 업무나 관광의 수요가 차지하는 비중도 클 것으로 예상된다. 국제업무나 관광 기능은 타당성은 있으나 제공되는 서비스 질에 따라 수요가 크게 좌우되므로 이의 수용에는 불확실성이 따를 수 있다. 또 보완 기능으로 항공 수송을 이용하는 첨단산업 기능은 급속하게 기술 개발이 이루어지고 있어서 적시에 물량을 수송할 수 있다는 것이 큰 장점이며 수도권에서



공항종사자들에게 주거 및 편의시설을 제공하게 될 공항신도시 전경



가까워 이들 기능을 유치하기가 용이하다.

또 공항신도시는 공항 종사자를 비롯한 고용인들의 생활 근거지가 되며 이에 수반되는 서비스 기능 등 도시기능을 제공하는 장소가 된다. 도시기능은 인천국제공항이 섬이란 점을 감안하면 주변 지역 개발에서 수용할 수 있는 확실한 기능인 것이다.

이와 함께 입지적 요인으로 인해 수용할 수 있는 기능으로는 서울 수도권 택지 확보나 인구분산 방안의 하나인 신시가지 개발 기능을 들 수 있다. 인천국제공항 일대의 개발은 여러 가지 이점을 지니고 있는데, 공항 종사자들을 위한 지원도시 기능과 병행하여 자족도시의 개발이 자연스럽게 이루어질 수 있다.

또한 동북아 중추공항으로서 인천국제공항의 기능이 정착된다면 이를 바탕으로 점진적인 국제업무도시로서의 발전과 성장이 가능할 것이다. 이러한 기능들이 빠른 시일 안에 정착될 수 있도록 하기 위해서

는 쾌적한 환경·저렴한 토지와 건물·자유로운 기업 활동 등이 보장되어야 하고 국제감각에 맞추어 일할 수 있는 값싼 노동력·조세 감면·다양한 관광 및 쇼핑시설 등의 환경을 갖추어야 한다.

따라서 공항지역 안의 유흥지는 공항 이용객의 편의시설 확충을 목적으로 개발되고, 영종 지역은 배후 지원기능 및 국제업무 기능을 위주로, 용유·무위 지역은 국제적인 해양관광 위락 기능을 중심으로 개발될 것이다.

3. 주변지역 개발 추진 현황

1) 추진 배경

1992년 6월 신공항 건설 기본계획 확정 후 산발적으로 거론되던 주변지역 개발 구상을 정립할 필요가 있었다. 이에 따라 인천국제공항을 동북아 항공수송의 인적·물적 교류 중심지로 기능을 강화하고 주변지역의 난개발 방지와 합리적인 개발·관리 방안을 수립해 국가 경쟁력을 제고하며, 공항 건설에 따른 파급효과의 극대화를 도모하고자 추진하게 되었다.

2) 개발 계획

개항 초기에는 그 수요에 맞추어 공항신도시와 국제업무지역을 우선 개발하고 점차적으로 공항의 확장을 위한 유보지와 주변지역의 개발을 확대해 나가기로 하였다.

공항신도시는 66만 평 규모에 주거·업무·상업 기능을 고루 갖춘 저밀도의 전형적 전원 도시이자 국

〈표 3-49〉 영종지역 개발 기본계획

구분	위치	면적(만평)	주요 기능
계		579	
시기지 조성사업	영종1 윤북동	25	공공기능
도시개발사업	영종1 백운산 서측	93	교육·연구기능
	영종2 백운산 남측	112	주거기능
	영종3 구읍 선착장	221	업무·상업기능
유보지역	운서동	128	유통·산업기능

제 관문 도시로서 공항종사자의 생활 근거지가 된다.

국제업무단지는 5만 평(1단계) 규모로서 호텔, 상업시설, 업무용 행정시설 등을 민간 투자로 유치하여 개발하기로 하였다.

그리고 공항 건설에 따른 파급효과의 극대화를 도모하기 위해 공항지역의 유휴지는 ‘주변지역 개발 연구용역’을 시행하여 2020년을 목표로 개발계획을 수립·시행하고 있으며, 공항 이외의 지역은 주변지역 개발 타당성 조사 결과를 인천도시기본계획에 반영(1997. 6. 30)하여 영종지역은 2011년, 용유·무의 관광단지는 2012년 완료 예정으로 추진하고 있다.

3) 주변지역 개발 타당성 조사 연구용역

- 시행기간 : 1995. 4. 20~1996. 6. 29
- 용역 수행기관 : 국토개발연구원(총괄), 대외경제정책연구원, 교통개발 연구원, 산업연구원, 환경개발 연구원, 한국건설산업연구원 등 6개 기관
- 사업비 : 8억 1,100만 원
- 추진경위
 - 1995. 4~ 5 해의 전문가 세미나 개최
 - 1995. 8~ 9 해의 전문용역사의 개발 구상 시안 작성
 - 1995 6~1995. 12 주변지역 개발 구상을 위한 전담 팀 구성 운영(건설교통부 주관)
 - 1995. 9~10 외국기업 투자수요 조사
 - 1996. 4. 1 전문가 자문회의 개최
 - 1996. 5. 3 인천광역시 도시기본계획 공청회 개최
- ※영종·용유지역은 주변지역 개발 구상안 반영

- 1996. 6. 29 용역 완료 및 준공

- 1996. 10. 29 용역 결과에 대한 정부방침 확정 건의

〈표 3-50〉 주변지역 개발 계획

구분	도입기능	개발면적(천평)	비고
IBCI 잔여지역 (IBC I 기능 확장)	· 업무용지	27	
	· 휴양 및 문화시설용지	124	
	· 공공시설용지(도로등)	9	
	· 야생초화지, 녹지 등	109	
	· 계	269	
신불도 지역 (IBC III 국제업무기능)	· 상업용지	31	
	· 업무용지	18	
	· 숙박용지	11	
	· 휴양 및 문화시설용지	114	
	· 공공 및 편익시설용지	353	
	· 녹지 등	60	
	· 계	587	
동측 유보지역 체육시설지구 (물류단지 및	· 관세자유지역	600	
	· 운동 및 오락시설 용지	305	
	· 휴양 및 문화시설용지	603	
	· 공공시설용지(도로 등)	16	
	· 녹지 등	248	
	· 계	1,772	
용유도 북측지역) (항만지원 기능 및 위락지구)	· 상업용지	10	
	· 숙박시설용지	30	
	· 운동 및 오락시설용지	188	
	· 휴양 및 문화시설용지	409	
	· 공공 및 편익시설용지	409	
	· 녹지 및 유수지등	478	
	· 계	1,223	
남측 유수지지역 (휴게·친수공간지구)	· 휴양 및 문화시설용지	38	
	· 휴양 및 문화시설용지	38	
	· 녹지 및		
유수지 등	283		

- 1996. 11. 13 용역 결과 활용에 대한 정부지침 통보
(건교부→공단)

- 1996. 11. 30 용역 결과 인천시에 통보

● 주변지역 개발 방향으로 3가지 대안을 비교 분석

- 제1안 : 직접적인 공항 지원만을 담당하는 공항 배후단지

- 제2안 : 공항 지원기능과 국제업무기능을 겸비한 국제업무도시

- 제3안 : 사람·상품·자본의 이동이 자유로운 국제자유도시

재원조달과 수도권 집중 문제 등 현실적 여건을 종합적으로 고려해 ‘국제업무도시’로 추진하되 장기적으로는 ‘국제자유도시’로 발전을 지향하는 전략을 추진하기로 하였다.

4) 영종지역 개발 기본계획 및 사업화방안 수립용역

● 용역 기간 : 2000. 5~2001. 1 (2001. 3월 연장 예정)

● 용역 금액 : 8억 1,200만 원

● 용역 업체 : 4개업체 컨소시엄(홍콩 Colliers Jardin, 미국 Gruen, 한국 IDN Consultant, 서인 Eng.)

● 주요과업 내용은 다음과 같으며 개발계획은 <표 3-51>과 같다

- 영종지역 개발 필요성과 비전 및 개발개념 제시

- 투자수요 및 개발 타당성 조사

- 영종지역 개발 기본계획 수립

- 영종지역개발 사업화 방안

- 영종지역 개발의 재무적·경제적 타당성 조사

- 투자재원조달 및 투자유치 촉진방안

5) 용유·무의 관광단지 개발계획

● 위치 : 인천광역시 중구 용유·무의도 일원

● 면적 : 6.922km²(212만 평)

● 추진기간 : 1997~2012

● 사업비 : 3조 900억 원(공공 : 2,582억 원, 민자 : 2조 8,353억 원)

● 개발방향

- 관광단지 조성계획 수립과정에서 투자자 의견 최대한 반영

- 차별화, 고급화된 국제적 해양종합휴양관광지 조성

- 조성계획 수립과 병행한 투자유치 활동

● 지구별 개발계획

-엘리스랜드(무의도) : 국제수준의 위락형 리조트 (115만 평)

-마린월드(용유도) : 복합해변 친수공간(52만 평)

-드래곤시티(용유도) : 국제적 리조트 타운(45만 평)

6) 주변지역 개발 연구용역

● 대상지 위치 : 공항지역 내 주변지역

● 대상지 면적 : 417만 평

- IBC I 지역 : 27만 평

- 신불도 지역 : 59만 평

- 동측 유보지역(삼목1도 포함) : 177만 평

- 용유도 북측지역(유수지 포함) : 122만 평

- 남측 유수지 지역 : 32만 평
- 용역 기간 : 2000. 1. 10~10. 9(9개월)
- 용역 업체 : 국토연구원, 한국해양수산개발원
- 용역 금액 : 4억 8,200만 원

제2절 국제업무단지

미래의 공항은 단순히 교통시설로서의 개념을 넘어 국제교류 도시와 고도정보 도시로서의 기능과 역할을 수행하는 곳이 될 것이다. 이러한 공항의 기능 변화에 부응하기 위해 인천국제공항은 국제교류와 비즈니스 활동을 한 곳에서 편리하게 수행할 수 있는 원스톱(One Stop) 체계의 전용시설인 국제업무단지

를 건설하기로 하였다.

호텔·컨벤션센터·항공사 사무실·쇼핑센터 등을 포함하는 국제업무단지는 인천국제공항 여객터미널 남측 인접지역에 위치하게 된다.

인천국제공항 건설 기본계획에는 총 45만 평의 국제업무단지가 여객터미널 전면에 배치될 계획이었으나, 교통 혼잡과 최종단계 개발에서 항공기 소음에 따른 토지이용 효율 저하 등의 문제점이 제기되어 개발 규모는 그대로 유지하되 여객터미널 남측 지역 5만 평(IBC-I), 용유도 북측 40만 평(IBC-II) 등 2개 지역으로 분산 배치하게 되었다.

1단계에 개발되는 국제업무단지는 총 5만 평 규모로 호텔, 업무시설, 상가 등 최소한의 편의시설과 공원녹지 등 휴게공간을 수용하며, 전시장 등 국제업무 관련 시설들은 용유도 북측에 40만 평 규모로 공항

〈표 3-51〉 국제업무단지 사업 현황

대상 시설		부지 면적	건폐율	용적률
호텔시설(2동) ※유치 완료	H1	16,348㎡	60% 이하	700% 이하
	H2	16,348㎡	60% 이하	700% 이하
상업시설 ※유치 완료	C	12,147㎡	60% 이하	400% 이하
업무용 시설(6동) ※4동 유치 완료	B1	5,475㎡	60% 이하	400% 이하
	B2	7,574㎡	60% 이하	400% 이하
	B3	5,095㎡	60% 이하	400% 이하
	B4	6,718㎡	60% 이하	400% 이하
	B5	7,907㎡	60% 이하	400% 이하
	B6	6,146㎡	60% 이하	400% 이하

주변의 종합개발계획과 연계 추진하게 된다.

IBC- I 의 국제업무단지 A1에는 500실 규모의 호텔 2동, 각 항공사를 위한 사무실, 상가 등 최소한의 편의시설과 공원녹지 등이 들어설 계획으로 여객터미널과 가장 인접한 지역에 위치하여 민간부문의 참여가 활발할 것으로 기대하고 있다.

호텔은 여객터미널에서 남측지역으로 이동할 때 접근이 쉬우면서도 강한 인상을 줄 수 있도록 도로와 평행시켜 배치하였지만 도로에서 15m이상 떨어진 곳에 건설함으로써 호텔 이용객의 이동에 개방감을 확보하였다. 상업·편의시설은 호텔과 오피스를 연계하여 시설간 상승효과를 도모할 수 있게 배치하였다.

국제업무단지는 국제 비즈니스 활동을 위한 다양한 시설을 공항 안에 두어 인천국제공항이 교통과 경제 중심지로서의 역할을 다할 수 있도록 하는 새로운 개념의 공항 시설이다. 이곳에는 또 여객터미널과 연관성이 깊은 행정관리 시설과 남측지역 시설에 대한 동력공급, 여객터미널 남측에 배치되어야 할 설비시설 및 기타 시설이 우선적으로 선정되어 배치되었다.

국제업무단지의 교통 및 동선 체계는 3개의 루프(Loop)형 순환도로를 기본개념으로 하여 주간선 진출입 도로와 연계된다. 한편 PMS를 이용, 공항 주요 시설과 국제업무단지간을 편리하게 연계시켜 다양한 도시 기능과 경관을 제공함으로써 남측 지역을 명소로 만들게 된다. 외부공간에는 한국적 조경미를 가미한 주제공원 및 옥외 스포츠 활동 공간 등이 자리잡게 된다.

이처럼 여객터미널 남측지역의 효과적인 시설배치는 주변 공항과의 경쟁력을 강화시키고 상업 판매기능의 도입에 따른 경제적 효과를 얻게 할 것이다. 또한 각종 편의시설 제공으로 공항 이용의 확대 및 쾌적성을 부여할 것이며 국제 교류 및 다양한 비즈니스 활동을 수용해 새로운 수요를 창출하게 될 것이다.

1. 국제업무단지 투자유치 사업 현황

1) 사업개요

- 사업 위치 : 인천국제공항 여객터미널 남측지역 5만 평
- 대상시설 : 호텔 2동, 상업시설 1동, 업무용시설 6동
- 투자 조건
 - 사업 기간 : 1998년~
 - 개발 방식 : BOOT(건설-소유-운영-귀속)방식으로, 토지는 공항공사가 소유하며 시설물은 투자자가 건설해서 일정기간 소유하면서 운영한 후 공항공사에 귀속된다.
 - 토지 사용기간 : 50년 이내에서 투자자가 자율제시
 - 연간 토지사용료 : 정부공시지가의 50/1000

2) 추진경위

- 1995. 7 : 국제업무단지 도시설계
- 1996. 5 : 여객터미널 남측시설 배치계획 수립
- 1997. 2 : 국제업무단지 개발방안 수립
- 1997. 6 : 투자자 유치를 위한 예비사업설명회 개최



- 1997. 10 : 국제업무단지 기반조성 실시설계
- 1997. 10 : 국제업무단지 개발방안 승인(건교부)
- 1997. 11 : 투자유치 1차 공고(대한항공 호텔 1동 유치)
- 1999. 3 : 투자유치 2차 공고(대우 호텔 1동 유치)
- ※ 대우 기업개선작업으로 우선협상대상자 취소
- 1999. 12 : 투자유치 3차 공고(삼성물산 업무시설 1동 유치)
- 2000. 1 : 투자유치 4차 공고(메리어트 호텔 1동 유치)
- 2000. 4 : 투자유치 5차 공고(상업시설 1동, 업무 시설 3동 유치)

- 2000. 11 : 업무용시설 2동 협상 대상자 선정취소 (삼성물산)

3) 추진실적 및 계획

● (주) 대한항공 호텔(H1)

- 실시협약 체결 : 1999. 5. 28
- (투자비 1,815억 원, 11층/ 2층, 534실, 총 연면적 22,624평)
- 사업시행자 지정 : 1999. 8. 3
- 사업이행보증서 제출 : 2000. 2. 29
- 실시설계 심의완료 : 2000. 6. 29
- 실시계획 승인신청 : 2000. 6. 28
- 실시계획 승인 : 2000. 9. 19

〈표 3-52〉 공 항 신 도 시 개 발 전 략 및 기 본 계 획

구분	2000년(초기 단계)	2010년(전이 단계)	2020년(완숙 단계)
개발 전략	배후 주거단지	복합 지원단지	국제 임공단지
개발 면적	80만 평	211만 평	292만 평
인구	5만7,500명	11만 명	11만 명
주요 도입 기능	주택지, 상업 시설(공항관련 물류 · 산업 기능)	주택지 중심 산업 국제 교류 유흥 위락	주택지 중심 산업 국제 교류 유흥 위락 항공 · 첨단산업 교육 · 연구시설

공항내 비즈니스 활동의 근거지가 될 국제업무단지는
민간자본의 투자로 활발한 개발이 이루어지고 있다
사진은 호텔 신축 현장



· 공사착수 : 2000. 10. 1

· 준공 : 2002. 12

● 에스엠에어포트(주) 호텔(H2)

· 우선협상대상자 선정 : 2000. 3. 15

(투자비 1, 300억 원, 12층/2층, 500실, 총 연면적 19, 671평)

· 실시협약 체결 : 2000. 4. 19

· 별도법인 설립 : 2000. 5. 10

· 사업시행자 지정 : 2000. 5. 22

· 실시설계 심의완료 : 2000. 6. 29

· 실시계획 승인신청 : 2000. 8. 25

· 실시계획 승인 : 2000. 9. 19

· 공사착수 : 2001. 2월 예정

· 준공 : 2002. 10

● (주)에어몰 쇼핑몰(C)

· 우선협상대상자 선정 : 2000. 7. 5

(투자비 1, 278억 원, 7층/3층, 총 연면적 23, 155평)

· 실시협약 체결 : 2000. 7. 31

· 사업시행자 지정 : 2000. 9. 14

· 실시계획 승인신청 : 2001. 2

· 공사착수 : 2001. 4월 예정

· 준공 : 2002. 10

● 삼성물산 오피스텔(B2)

· 우선협상대상자 선정 : 2000. 3. 14

(투자비 387억 원, 11층/2층, 241실, 총 연면적 9, 088평)

· 실시협약 체결 : 2000. 4. 19

· 사업시행자 지정(건교부) : 2000. 5. 22

· 실시계획 승인신청 : 2001. 1월 예정

· 공사착수 : 2001. 3월 예정

· 준공 : 2002. 10

● (주)열성 오피스텔(B4)

· 우선협상대상자 선정 : 2000. 7. 31

· 실시협약 체결 : 2000. 7. 31

· 사업시행자 지정 : 2000. 9. 14

· 실시계획 승인신청 : 2001. 3월 예정

· 공사착수 : 2001. 4월 예정

· 준공 : 2002. 12

4) 잔여시설 투자자 유치방안

대상시설은 업무용시설 4동(B1, B3, B5, B6)이다.

이들 시설에 대해서는 이미 3개 업체에서 투자 의향을 제출함에 따라 2001년 상반기에 사업계획서를 접수받아 우선협상 대상자를 선정하고, 이를 바탕으로 사업을 추진함으로서 2001년 안에 투자유치를 완료할 계획이다.

제3절 공항신도시

1. 개발 효과 및 계획

공항의 교류 기능이 강화됨에 따라 공항을 지원하기 위한 공항신도시는 그 역할이 더욱 증대되고 있으며, 다양한 기능을 갖춘 복합단지나 도시 형태로 건

설되는 것이 세계적인 추세이다.

인천국제공항은 국제정세와 통일전망 등을 감안할 때 명실상부한 동북아 중추 공항 기능을 수행하기 위해 공항운영은 지원할 수 있는 배후도시의 건설이 필요하였다. 이러한 취지에서 개발된 공항 신도시는 인적, 물적, 정보교류의 기능과 공항지원 기능 및 파급효과 수용 등 다양한 역할을 하게 될 것이다.

공항에 인접하여 공항 신도시를 건설함으로써 공항종사자에게는 주거와 편의시설을 제공하고 주변지역 토지이용의 극대화와 연쇄적인 개발을 유도할 것으로 기대된다.

〈표 3-53〉 토지이용 계획도

구분	면적(만 평)	비율(%)
주거	224.6	27.1
상업	16.0	1.9
업무	22.0	2.7
첨단산업·물류	58.0	7.0
연구·교육	26.7	3.2
공공·문화	16.2	2.0
공원	105.3	12.7
시설녹지(광장 포함)	45.7	5.5
스포츠·레저	30.0	3.6
관광·유원지	61.1	7.4
수변개발	42.6	5.1
도로	179.8	21.7
합계	828.0	100.0

공항신도시 건설계획은 1995년 11월 공항시설의 확장성과 유연성을 확보하기 위해 1단계 개발규모가 당초 264만 4,000㎡(80만 평)에서 218만 2,000㎡(66만 평)으로 축소 조정되었다.

아울러 잔여 부분에 대하여는 국토개발 연구원 이외에 5개 기관에서 시행한 주변 지역 개발 용역과 연계하여 개발계획을 변경·조정하였으며, 1단계에서는 공항신도시로 66만 평을 개발하고 나머지는 주변 지역에서 단계별로 수용하는 것으로 하였다.

그리고 인천시와 공항공사간에 1995년 5월 체결된 '배후지원단지(현 공항신도시) 개발사업 위·수탁 협약'에 의해, 1단계 공항신도시(66만 평)는 우선적으로 공항 관련 종사자 및 이주민들의 편의 증진을 위한 주거 및 상업시설로 집중 배치하였다.

항공기 소음 및 스카이라인(Sky Line)을 고려해 단지 외곽지역은 저층으로 하고 중심지역은 고층화를 유도해 쾌적한 주거공간을 확보, 약 2만 명의 인구를 수용할 계획이다.

또한 공항신도시의 도로 계획은 공항 전용철도 및 고속도로를 횡단하는 2개의 지하차도를 설치하고, 앞으로 인천시 주관으로 개발 예정인 주변 지역과의 연결성을 최대한 고려하여 공항 개항과 동시에 공항신도시를 활성화할 수 있도록 계획하였다.

2. 공항신도시의 규모와 추진과정

공항신도시는 항공기 소음권 밖의 배산임수형 해양도시이며, 녹지율 43%의 전원도시로서 자동원적

환경감시시스템(TMS)에 의한 환경관리가 이루어질 것이다. 폭 40m의 동서 간선도로와 폭 30m의 순환 도로, 도시 내 국지도로는 격자형과 Cul-de-sac을 혼합하여 통과교통을 배제하게 된다.

당초 공항신도시는 공항 개항에 맞추어 조성을 완료할 예정이었다.

그러나 건설기간 중 국가경제의 위기로 부동산경기가 침체되고 용지분양 때에는 실수요자인 공항 근무자들이 결정을 내리기 이른 시점이었으며, 공동주택용지의 저층·저밀도 계획으로 사업성이 낮아 다소 조성이 지연되기도 했다.

이후 도시기반 공사와 조경이 완료되면서 주택공사에서 공공임대주택 1,063세대를 건설하여 그 중 323세대는 2001년 1월 29일부터 입주가 시작되었고, 나머지 740세대는 7월에 입주할 예정이며 295세대는 2002년 6월 입주예정으로 건설중이다. 그리고 공항공사의 근로복지주택 360세대는 2002년 6월 입주예정으로 건설하고 있다.

또한 추가로 민간 건설업체에서 1,900여 세대를 기준으로 설계 중에 있으므로, 2002년에는 총 5,400여 세대 중 3,600 세대가 확보될 전망이다.

공항신도시의 규모와 추진경위는 다음과 같다.

● 규모

- 위치 : 인천광역시 중구 운서동 1441-7번지 일원
- 면적 : 약 66만 평
 - 주택건설용지 : 21만 7,000평
 - 상업업무용지 : 2만 7,000평

- 공공시설용지 : 41만 평
- 도로 및 주차장 : 12만 3,000평
- 공원, 녹지 : 17만 7,000평
- 학교, 유치원 : 1만 6,000평
- 기타 : 9만 4,000평
- 수용인구 : 총 6,256세대 (약 2만 명)

- 단독주택 : 799세대
- 공동주택 : 5,457세대

● 추진경위

- 1995. 5. 22 : 공항신도시 위·수탁 협약 체결(인천광역시↔공항공사)
- 1996. 10. 18 : 부지조성공사 착공(1998. 6. 17 : 준공)
- 1998. 2. 20 : 기반 시설공사 착공(1998. 10. 31 준공)
- 1998. 12. 28 : 공동주택용지 선수분양 공고
- 1999. 7. 7 : 용지분양 1차 공고
- 1999. 12. 15 : 용지분양 2차 공고
- 2000. 3. 2~ : 선착순 분양(수의계약)
- 용지분양 현황(2001. 1월 현재)
 - 계 : 521/895필지(53%)
 - 공동주택용지 : 10/21필지
 - 단독주택용지 : 447/799필지(349필지 : 이주자용)
 - 상업업무용지 : 49/57필지(1필지 : 이주자용)
 - 그린생활시설 : 6/6필지
 - 공공시설 : 9/12필지(2필지 : 이주자용)
- 공용청사 : 1/1필지
- 유치원 : 1/4필지
- 학교용지 : 4/4필지
- 종교용지 : 3/3필지

제8장 공항 전력시스템

제1절 공사용 임시 전력수급

1. 공항 건설용 해저선로 구성

인천국제공항 건설이 한창 진행되는 가운데 점차 증가되는 공사용 전력수요에 대응하는 것은 매우 큰 문제였다. 1996년 당시 건설현장의 전력공급은 1980년에 영종도 일원 도서지역의 주민용으로 시설된 해저 케이블(1회선)을 이용하여 공사용 전력을 공급받고 있었다. 그러나, 공항 건설기간 중 소요되는 전력수요를 감당하기에는 절대적으로 부족하여 이에 대한 대책을 검토하면서 추가 해저케이블을 공항건설 전용으로 시설하게 되었다.

1992년 초 방조제 및 부지조성 공사가 착수되어 현장 사무소가 설치되는 시기부터 1996년 4월까지만 해도 건설사무소 등 캠프시설 만은 기존 주민용 배전선로의 여력에서 사용하고 공사 현장 및 각종 생산 플랜트시설은 소규모 임대 발전기를 계약자별로 설치하여 대응하는 방안을 검토해 왔었다. 1996년 6월 공사별 캠프시설 규모와 현장 전력 수요 및 현지 생산플랜트 시설규모 등을 파악하고, 건설기간 중에 필요한 공사 전력수요를 재 예측한 결과, 건설기간 중 최고 사용 전력이 20,000kw(시설용량 50,000Kva)에 육박하는 것으로 나타났다. 이에 따라 당초부터 검토해 오던 임대 발전기 설치 방안은 대규모 임대 발전장비의 투입 기간이 짧아 임대 업체의 참여가 불투명할 뿐만 아니라 시설용량을 상회하는 규모로 분

산 설치해야 하는 문제로 발전기의 유지관리, 대기오염, 소음피해 및 전기 안전관리 등에 어려움이 많았다. 또한 비산 먼지 등에 의한 고장은 건설공정 추진에 영향을 크게 미칠 수 있으며 예상 최고 전력 수요에 효과적으로 대응할 수 없다는 점이 있으므로 보다 근본적인 접근방안을 검토하게 되었다. 검토 결과 기존 주민용 배전선로의 공급여력(6,000kw)으로 공사용 전력 일부를 분담시키면서 육지로부터 14,000kw 공급 능력을 갖는 공항 전용 배전선로 해저 케이블 1회선을 추가 구성하는 방안으로 최종 방침을 결정하고, 1996년 9월 25일 공사용 전용 배전선로를 구성해 줄 것을 한국전력공사에 요청하게 되었다.

여기에 소요되는 비용은 공항공사에서 부담하되, 한국전력공사에서 준공과 함께 해당선로를 소유하는 것으로 하고 유지보수 관리의 전적인 책임을 지며, 이용 목적이 종료되는 시기부터는 예비선로 등으로 활용하는 조건으로 1997년 2월 13일 한국전력공사와 협약을 체결하게 되었다. 이로 인해 당초 9,000kw를 11,000kw로 확대 운영함으로써 총 25,000kw의 전력 공급능력을 확보하게 되었다.

이 공사의 규모는 인천지역(지중 2km, 가공 10.2km), 해저구간(4.3km), 영종지역(가공 10km) 등이었으며, 1997년 6월 21일 착수하여 1997년 12월 10일까지 공사를 완료하고 1998년 1월 5일 통전이 개시되었다.

한편, 공항지역 내 신설 배전선로에서 연장하는 가공 배전선로의 신규 수용시설은 업체별로 시설한다는 원칙 하에 이에 수반되는 전기안전관리와 이설

또는 철거, 추가 수용 등 유지관리체계를 정하여 일관되게 관리해 왔다.

아울러, 민자유치 시설사업 등 공항공사가 미리 투자하여 시행한 공항 배전선로에서 임시 전력을 공급받는 경우에는 계약 용량별로 사용일수를 곱한 계수의 총계를 기준으로 선 투자 시설비용(87억 원)을 분담하도록 하고 해당 사업별로 정부와의 실시 협약 당시에 이를 반영하였다. 그 결과, 총 투자비의 약 12.5%에 해당하는 민자사업 전력사용분에 대해 열병합발전 전력 공급개시 시점을 기준으로 시설분담금으로 회수하게 되었다.

2. 공사용 및 시운전 전력수급 관리

1998년 1월 5일 전용 배전선로를 통해 전력공급을 개시한 이후 전력공급 능력의 근본적인 문제가 해결되어 공사전력 수요에 적기 대응이 가능하게 되었다. 그러나 1999년 초부터 시작한 시운전 전력 수요까지 수용하면서 장거리 배전선로에서 나타나는 전압 강하 발생과 전력 사용의 증가와 함께 전압 변동률도 심하게 발생했다. 그래서 1999년 하절기에는 건설 절정시기와 냉방부하사용 등으로 최대 공급능력에 달하는 전력 사용에 따라 공항공사 캠프, 사무실에서 사용하는 에어컨 부하의 사용제한, 대규모 생산플랜트의 가동 시간대 조정 등으로 이러한 문제를 해소해 왔다.

그 이후, 2000년 2월부터 본격적인 시운전과 함께 늘어나는 전력수요에 대응하기 위해 연륙교를 통해

육지로부터 2회선의 송전선로가 완성되는 시기 이전에 공항 열병합 발전소를 조기에 가동시킬 필요가 있었다. 가스터빈 발전기(2기)의 조기 완공 추진과 발전소 가동을 위해 외부전력의 계통 병입과 가동 시 최소 4,500kw 이상의 부하시설 확보가 필수적인 조건으로 나타났다.

이에 따라 1999년 11월부터 공항공사에서 발전소와 연계하면서 공사용 전력공급에 융통성 있게 대처가 가능한 임시계통 구성방안에 대해 검토하고 계통 시뮬레이션을 통해 보호시스템을 설정하게 되었다. 한국전력공사, 인천공항에너지(주)와 협의, 공항 전용 배전선로 보강의 시행과 전력공급 체계가 한국전력공사에서 열병합발전소 계통으로 전환됨에 따라 배전시설 보완 및 요금관리에 관한 협약을 1999년 12월 21일 3자간 체결하였다.

이러한 노력의 결과로 2000년 1월 30일까지 22.9kw 배전 계통의 보완을 통해 발전소 병렬운전 계통 및 보호 계전시스템을 임시로 구비하게 되었고, 공항건설 현장의 모든 전기수용시설의 계약체계를 직접 관리하는 체계로 전환하게 되었다. 2000년 2월 1일 공항 열병합발전소 가동 개시와 함께 정상적인 공항전력 수전 계통을 통해 안정된 전력을 공급하게 됨으로서 공항시운전 일정준수 및 전력공급 능력의 확보라는 목표를 달성하게 되었다.

이와는 별도로 열병합발전소의 준공 전 사용에 있어, 그 운전비용은 정부와의 실시협약에 실비를 지급하도록 되어 있어 2000년 1월 29일 열병합발전소 상업운전 개시 전 에너지 공급 비용에 관한 협약을 인

천공항에너지(주)와 체결하였다. 또한 2000년 1월 27일에는 공항 개항 이전까지 적용할 전기사용 약관을 제정하고 체계적인 안전관리 활동과 최대 650여 구좌에 대해 매월 전기사용 검침 및 전기사용료 산정, 고지 및 미납관리까지 일체의 관련업무를 수행해 왔다. 열병합발전소 상업운전 개시 전까지는 실비 운전비용을 매월 정산하는 방식으로 요금관리업무가 진행되어 공항공사가 발주한 사업에 대하여는 한국전력공사의 전기요금체계에대로 산출하여 고지하고 그 차액은 공항공사가 부담하는 방법으로 관리해 왔다. 이에 따라 전기사용이 증가되지 않고 열에너지 사용도 그다지 크지 않았던 시기에는 한국전력공사 전기요금보다 2배 이상 높은 전기 사용료를 부담하게 되었으나, 민자유치사업의 본 전력수용이 완료된 시기부터는 실비분담 방식에 따라 기본 요금의 부담이 없어 한국전력공사 전기요금보다 저렴하게 되었다.

2000년 5월 30일 한국전력공사 영종변전소를 준공한 이후 육지로부터 영종대교(연륙교)를 경과하는 2회선의 송전선로가 2000년 7월 30일 완공되어, 그 해 8월 8일과 8월 19일 각각 열병합발전소 발전 계통에 병입함으로써 정상적인 공항전력 공급계통을 모두 완비하게 되었다. 그리고 개항에 대비, 2000년 10월 6일 가공선로 정비계획을 수립하여 임시 병렬운전용으로 시설한 배전선로의 철거와 공항시설 지역으로 고시된 지역의 모든 임시전력 수용을 공항전력 공급체제로 일원화하기 위해, 일부 존속되는 가공선로를 정비하고 한국전력공사 및 시공업체 소유의 가공선로를 단계적으로 철거하여 개항 준비에도 차질

이 없도록 하였다.

제2절 공항 전력시스템

1. 공항 1단계 전력수요 및 공급능력 확보

1단계 건설까지 인천국제공항의 최대수용 전력은 105MW이다.

공급능력 확보 내역은 다음과 같다.

○ 한국전력공사 송전선로 및 공항 수전선로 : 480MW (2회선 : CV 1,200mm²×6)

※ 2000. 8. 8부터 열병합발전 계통에 병입함으로써 정상 수전 개시

○ 열병합발전소 : 127MW

(가스터빈 발전기 : 47MW 2기, 증기터빈 발전기 : 33MW, 1기)

※ 2000. 2. 1부터 가스터빈 47MW 1기 가동 개시

● 주변전소 수배전 설비

○ 주변전소 시설규모 : 180/240MVA(OA/FA)

– 주변전소 A : 주변압기 (45/60MVA × 2대)

– 주변전소 B : 주변압기 (45/60MVA × 2대)

○ 수배전선로 : 최종 단계까지의 전력수요를 감안하여 수전선로(1,200mm², 600mm²) 및 계통 배전선로(600mm²)와 분기 배전선로(325mm², 200mm², 60mm²)의 굵기를 선정하여 수전 계통 루프(LOOP)화 및 2중화

배전계통을 구성하게 되었다.

공항 영구 전력계통 구비를 위해 열병합발전소 154kV 발전계통에 한국전력공사 송전계통(2회선)이 병입되어 정상적인 공항전력공급 계통구성이 완비(2000. 8. 19)되었다.

전력 수급체계는 열병합발전전력(127MW)으로 공급하되, 열병합발전소 장애 시에도 병입된 한국전력공사 송전계통(480MW)에서 무정전 상태로 공급하게 된다.

2. 기본 및 실시설계의 추진경과

1) 공항 수배전 설계

수배전시설 기본설계는 인천국제공항의 기본설계 당시(1990. 11~1991. 12) (주)유신코퍼레이션과 벡텔사가 수행하였다. 실시설계는 기본설계를 바탕으로 최신의 수배전계통을 구축하고, 효율적인 운영체계를 고려해 단계별 공항 건설계획에 부응한 최적설계

를 실현하기 위하여 시행되었다. 이를 위해 ①공항 전력 공급계통인 154kV 수전선로 ②154kV 수변전설비 ③전력 자동감시 제어설비 ④22.9kV 관로 및 케이블 ⑤도로 및 주차장 조명 ⑥공동구 전기설비 등을 설치하게 되었다.

이 실시설계는 대우엔지니어링(주) 주도하에 미국의 그레이너(Greiner)사와의 협력을 통해 랜드사이드 토목시설 실시설계 용역에 포함하여 1992년 10월에 착수, 1999년 2월에 완료되었다.

그리고, 1996년 10월부터 12월까지 수배전시설 기본설계를 재정리하였다.

2) 기본설계 재정리

최적의 공항 수배전시스템 구축 및 원활한 수배전시설 실시설계 수행을 위해 기본설계 이후 인천국제공항 기본 계획 변경·민자유치시설사업 기본계획 고시 등의 여건변화로 인해 2020년 최종 단계까지의 기본설계를 토대로 전력 설계계획 절차에 따라 재정

〈표 3-54〉 단계별 전력수요 예측

구분	배전선로수	단계별 최대 수요전력				계	비고
		1 단계	2 단계	3 단계	4 단계		
상시부하용량 (MW)	43	105	32	43.0	25.0	205.0 (227,813 MVA)	실수요
예비부하용량 (MW)	8	26.6	16.0	14.2	8.0	64.8 (72,035 MVA)	-
총 부하용량 (MW)	51	109.7	69.9	57.2	33.0	269.8 (299,848 MVA)	MTR용량

리하게 되었다. 이는 기본설계 재정리 전담팀(PM/공항공사 인력)을 활용하여 수행하였는데, 수배전시설 실시설계 및 여타 설계에 미치는 영향을 최소화하면서 단기간 내에 최종단계까지의 전력 수요 및 부하 분포 등 변화된 환경을 고려한 기본설계를 재정리함으로써, 원활한 실시설계 추진과 계획적인 수배전시설 건설계획을 확장단계별로 수립하고 가장 경제적이면서 효율적인 1단계 실시설계의 범위를 확정하기 위한 것이었다.

1995년 11월 기본설계 변경으로 평면배치계획이 수정됨에 따라 부하군의 분포가 달라지고 공항 내 분산 배치되는 중간 배전 변전소 위치와 규모 및 공급 구역 등의 재검토가 필요하게 되었다. 또 공항의 전력 수요가 기본설계 당시보다 증가됨에 따라 2개소의 154kV 주 변전소 건설이 필요하게 되었는데, 그 배경은 다음과 같다.

● 전력수요 증가

- 시설증가 : AICC · 교통센터 · 남북지하차도 · 공동구 · 가압 정수장 · 진공 쓰레기 수거시설 · 부두시설 등
- 면적 증가와 부하밀도 및 수용률 현실화 : 여객터미널 · 탑승동 · 기내식 시설 · GSE 시설 · IBC 지역 내 건물 규모 증가 등
- 설비기종 결정에 따른 증가 : 터보냉동기 50% 채택에 따른 동력동 중수 처리시설 · PMS 등
- 공급 신뢰도 면에서 송전계통과 상응하는 수배전계통 구성 필요(154kV 열병합 계통 결정)

- 154kV 수전 계통의 상시 루프 필요
- 22.9kV 배전계통을 상시 및 비상계통으로 구성해 계통 사고시 대응능력 구비 필요
- ICAO 권고 및 외국공항 사례 참고 : 독립된 2계통 이상의 공항 전력공급원 및 완전 독립 경로의 확보 필요

이밖에도 공항 전력계통 특성을 감안해 공항운영 및 법령상 필수적으로 요구되는 최소한의 비상발전 시설이 필요하였다.

즉, 대상 건물의 15~16%는 비상 예비발전 공급 능력(고압 비상발전 계통)을 확보할 필요가 있었으며 항공보안시설과 기타 주요 장비는 저압비상 발전기 및 UPS를 용도에 따라 설치(부대건물 · 교통센터 · 항공보안시설 등 실시설계 용역별로 포함 시행)했다.

공항 전력시설은 단계별로 확장되므로 현 단계에서는 최종 단계까지 감안해 건설하는 것이 필수적인 것으로, 개항 이후 운영의 수용성 · 작업성 · 경제성 측면에서 볼 때 전력계통의 마스터플랜에 의한 체계적인 기간망 및 전력시설 수용 건물에 있어 일부 시설의 특성상 1단계에 건설하는 것이 필요하다.

공항 주변전소는 1단계에 2개소를 건설하고, 전력 수요 증가와 병행해 MTR 및 GIS를 단계별로 건설할 필요가 있고, 중간 배전시설의 수용 위치 및 배전계통 구성방안을 재검토할 필요가 있었다. 이와 같은 주 변전소 2개소 건설의 필요성 이외에도, 변경된 계통 특성에 맞추어 전력 자동감시제어시스템 구축 체계를 재정립할 필요가 있었다. 즉, IICS 계약자의 통신 기간망을 활용하는 측면, 그리고 주 변전소와 중

간 배전변전소 및 민자건물 수용성 측면을 감안해 관리체계·감시제어 항목·원격제어 방식·데이터 로거(Logger) 주전산기 방식 등의 검토가 필요하였다. 또한, 원격전력검침시스템·옥외조명제어시스템·모의운전시스템·여객터미널 전력제어센터(TPLS) 및 열병합발전소 중앙제어센터(CCR)와의 연계·검토가 필요하였다.

3) 재정리 결과

가. 수변전 계통의 신뢰도 강화

○ 수전 계통 다중화

- 해외 국제공항 : ICAO 권고수준의 독립된 2개 전원으로 수전
- 인천국제공항 : 154kV 3개 전원 존재
- 한국전력공사 154kV 경서변전소(한국전력공사 154kV 영종 S/S 경유)
- 한국전력공사 154kV 서인천 복합 화력발전소(한국전력공사 154kV 영종 S/S 경유)
- 민자 154kV 공항 열병합 발전소

○ 154kV 계통 주변전소(S/S) 이중화

- 최종단계의 최대 수요전력 205MW로 추정
 - 150MW급 주변전소 2개(A S/S, B S/S) 건설 검토
 - 주 변전소별 MTR 30/40MVA 4대 : 확장 단계별 설치
- 사업 제안서에 의거 주 변압기 용량은 45/60MVA 4대를 1단계에 시설하는 것으로 하고 최종단계에 6대를 설치하는 것으로 변경했다.

○ 154kV 구내 송전선 루프 구성

- 154kV 구내 지중 송전선을 독립경로를 통하여 루프 구성
 - 1개 선로 고장시 무정전 공급
- ##### ○ 주 변압기를 3권 선에서 2권 선으로 변경
- 열병합 발전소 연결위치 변경
 - 인근 154kV계통 상시 유효 접지권 유지가능
 - 주 변압기 154kV측 중성점 접지 불필요
 - 주 변압기 154kV 결선을 Y에서 Δ 로 변경
 - 주 변압기의 결선방식을 3권선(YY Δ)에서 2권선으로(Δ Y) 변경

나. 배전계통의 신뢰성 및 경제성 강화

○ 고 신뢰도 배전방식 채택

- 22.9kV 배전계통을 154kV 1차 계통의 신뢰도 수준으로 계통구성 강화
 - 중요 배전부하는 2회선 이상의 다회로 공급방식을 채택하고, 비상전원을 대기시켜 3중화(주, 예비, 비상)
 - 일반 부하는 2중화(주, 예비)
- ##### ○ 유효접지 3상 4선식 배전방식 채택
- 중성점 접지를 유효접지 방식으로 하고 3상 4선식 배전방식 채택
 - 22.9kV측 배전설비의 저감절연으로 경제성 제고
 - CNCV 및 CNCO 케이블을 적용하고 다중접지방식 채택으로 지락고장 보호와 신뢰성 강화
 - 근거리 1선 지락전류를 제한하기 위하여 변압기 임피던스를 크게 하거나 단락 전류에 대한 강도를 충분

하계 높이도록 보완 사항 반영

- 배전용 중간변전시설에 의한 신뢰성 강화
- 배전용 중간변전시설을 두어 상시 공급시스템의 부하절체 융통성 부여
- 고장구간 구분 기능 강화로 공급 신뢰성 제고 및

경제성 도모

- 부하분포의 중심점에 2개의 주변전소 건설에 따라 배전선로는 최종단계 기준으로 당초 1,500km에서 950km로 줄게 되어 영구적인 배전 손실이 경감되었고 2개의 배전 변전시설을 주변전소에 각각 통

〈표 3-55〉 수변전 계통의 기본설계 재정리 내용

항목	기본설계(1991. 12)	기본설계 검토(1993. 6)	기본설계 재정리(1996. 12)	관련근거
수전계통 구성	○ 1계통 - 한국전력공사 1계통	○ 1계통 - 한국전력공사 1계통	○ 3계통 - 한국전력공사 2계통 - 열병합 P/P 1계통	민자유치 관련
전력수요[MVA]	119.56	194.48	227.81	1996. 12 수요 재 산정
주변전소 수	1	1	2	한국전력공사 설계기준 2002, 2003
주 변압기 용량과 대수	30/45MVA x 4	45/60MVA x 4	○ 30/40MVA x 8 *최종 45/60 x 6	부하증가와 한국전력공사 설계기준 2002, 2003
요금 계산 전기 계기	2회선, 2MOF	2회선, 2MOF	2회선, 2MOF 각2조	민자 발전소 2회선, 2MOF 별도
154kv 공항 내 지중 송전선	없음	없음	열병합 P/P에서 A S/S와 B S/S로 각각 별도로 연결하고 A S/S와 B S/S간 상호 연락선을 건설하여 루프 구성	ICAO 권고
주 변압기 결선	Y-Y-△	Y-Y-△	△-Y	열병합 P/P 연결점 변경에 따른 154kv 계통상시 유효접지권 유지
보호방식	미상	미상	○ 154kv 지중송전선 : PCM DCR ○ 모선 : 위상비교 비율차등 계전방식 ○ 22.9kv : 유효접지방식	한국전력공사 계전기 적용지침
22.9kv 배전계통	○ 중성점 : 저항 접지 ○ CV케이블 : 3상 3선식	○ 중성점 : 22kv 저항접지 ○ CV케이블 : 3상 3선식	○ 중성점 : 직접접지 ○ 케이블 : 3상 4선식 (CNCV/CNCO)	유효접지 채택 신뢰성과 경제성 향상

합 수용하게 되어 운용 효율성 확보

다. 비상전력 설비강화

- 154kv측 신뢰도 향상과 경제급전 체제구축
 - 열병합발전소의 연결점 변경으로 154kv측 신뢰도 향상
 - 열병합발전소 규모 확충으로 경제급전 체제 구축
- 비상전력 설비강화
 - 열병합 발전소 연결점 변경에 따른 22.9kv이하의 배전계통의 신뢰도 저하보상
 - 22.9kv측에 비상(예비)전력 설비를 설치하여 배전 계통 신뢰도 강화
 - 비상발전 설비 집중화와 규모 확충으로 경제성 향상

라. 전력자동화 설비강화

- 표준화 : 국제표준기구(ISO) 기준 적용
- 융통성 강화 : 개방형시스템(OSI) 채택으로 융통성 강화
- 신뢰성 강화 : 이중 온라인 리얼타임 원방감시시스템(Dual On-line Real-Time SCADA System)구축으로 전력자동화 설비 신뢰성 강화

3. 수배전시설 실시설계

1) 수전계통시설

공항의 원활한 전력 공급을 위해서는 전기공급 계통상의 신뢰성 확보가 무엇보다 중요한 과제이다. 인

천국제공항은 국내 최초로 24시간 운영 가능한 공항으로 건설되기 때문에 순간적인 정전 사고도 파급 범위에 따라서는 공항 운영에 직접적인 영향을 줄 수 있으므로 전력 공급 계통에는 이를 대비하는 예비 전 원시설이 필요하였다.

이에 따라 공항에서는 전력 공급의 신뢰성 확보와 에너지 이용 효율을 극대화하고 한정된 인적·물적 자원을 유용하게 활용한다는 취지 하에, 한국전력공사 전원 이외에 열병합발전소를 건설하고, 수배전 계통을 이중화해 선로 장애시에도 문제가 없도록 하였다. 즉 공항 운영의 중요도에 따라 비상전원 공급 계통을 통해 자동적으로 전원을 공급함으로써 항공기의 안전운항 확보와 공항 이용객에 대한 최대한의 서비스를 제공하게 되었다.

공항내의 전기시설은 외부의 한국전력공사 전원이 차단되더라도 공항 운영에 지장이 없도록 수배전시설 이중화 및 비상발전 설비에 의해 공항 주요시설에 전력을 공급할 수 있는 시스템을 구축하였다. 무정전점점 보수가 가능한 수배전시설을 확보하기 위해 공항 인근의 한국전력공사 변전소 및 열병합발전소로부터 2원화 된 공항 주 변전소까지 수전 선로를 상시 2회선 루프(Loop) 방식으로 구성하였다.

또한, 수배전시설은 운전·보수 측면에서 신뢰성이 입증된 옥내형 가스절연 개폐방식(GIS)을 채택해 염해 방지와 보완성 확보가 용이한 형태로 설치되었다.

인천국제공항의 수전계통 구성은 ICAO 설계지침 권고와 선진 국제공항 수준 이상의 신뢰도를 확보하



동력동 A 전경. 주변전소 B로부터 수전하여 여객터미널 · 교통센터 · 탑승동에 냉 · 열원을 공급한다

기 위해 한국전력공사의 독립된 2계통 전원으로부터 수전하고, 또한 열병합발전소 전원을 수전 하도록 하여 3개 전원을 확보하였다.

154kv 수전케이블은 인입 라인(1,200mm² 2회선) 및 Tie 라인(600mm² 1회선)으로 구성되며, 케이블 유지보수 및 고장용량 측면에서 유리한 XLPE 고체절연 케이블을 채택하였고, 난연도로 및 테이프를 사용하여

설비를 보호하도록 계획되었다.

또한, 22.9kv 배전 케이블은 대용량 배전 케이블인 600mm²를 배전 간선에 채택하여 설비 이용률을 증대하고 향후 단계별 증설에 대비하였으며, 특히 공동구 및 건물 내에 포설되는 모든 케이블은 무독성 난연 케이블(FR - CNCO)채택과 더불어 감지선형 감지기를 각 트라이 단별로 시설하여 화재를 감지토록 하고 스프링쿨러 방식의 소화시설을 갖추도록 하여 인명

〈표 3-56〉 국내외 주요 공항 전력계통

구분		수전전압(kv)	수전용량(MVA)	수전방식	계통구성	주변전소수
미국	뉴덴버	230	1단계 : 175	2회선	독립2계통	2개
	샌프란시스코	115	-	3회선	독립2계통	2개
	JFK공항	-	-	4회선	독립4계통	4개
	LA공항	34.5	부하별 소용량 TR로 분산	3회선	건물 및 시설에 전력회사에서 직접 전력공급	
유럽	사를르드골	63	80	2회선	독립2계통	2개
	신원헨	110	80	2회선	독립2계통	2개
일본	나리타	66	90	4회선	독립2계통	1개(전력회사변전소)
	간사이	77	1단계 : 135	2회선	독립2계통	
기타	토론토	30	-	3회선	독립2계통	2개
	체랍콕	132	1단계 : 126 최종단계 : 232	4회선	독립2계통	3개
	창이	22	40	8회선	독립2계통	2개
한국	인천	154	1단계 : 150 최종단계 : 240	2회선(상시 루프)	독립3계통	2개
	김포	154	20	2회선(상시,예비)	단일계통	1개

및 재산을 완벽하게 보호하도록 하였다.

- 한국전력공사 계통 2개 전원
 - 한국전력공사 154kV 경서 S/S에서 한국전력공사 154kV 영종 S/S를 경유하여 수전
 - 한국전력공사 154kV 서인천 복합화력발전소에서 영종 S/S를 경유하여 수전
- 민자 열병합발전소 1개 전원
 - 공항 내에 154kV 열병합발전소를 민자유치 시설로 건설하여 수전
- 154kV 계통 주변전소(S/S) 이중화
 - 최종단계의 최대 수요전력을 205MW로 추정
 - 150MW급 주변전소 2개(A S/S · B S/S) 건설
 - 주 변전소별 MTR 45/60MVA 3대를 단계별 설치
- 154kV 구내 송전선 루프 구성
 - 154kV 구내 지중 송전선을 독립경로를 통해 루프 구성
 - 1개선로 고장시 무정전 공급
- 해외 공항과의 비교
 - 해외 주요 공항의 전력계통과 비교하면 <표3-56>과 같다.

2) 배전계통의 구성

공항지역 안에 광범위하게 산재한 각종 부하에 경제적인 전력을 공급하기 위해 화물터미널 지역 및 항공기 정비고 지역에는 부하 중심점에 위치한 2개소의 중간 배전변전소를 거쳐 건물 내 변전소로 전력을 공급하게 된다. 그리고 여객터미널과 그밖에 건축시설은 운영 특성 및 경제성 등을 고려해 이원화된 주

변전소 또는 지역, 중간 배전시설로부터 직접 공급하게 된다.

배전전압은 배전선로의 전압 강하 및 계통보호의 정확성을 고려해 22.9kV 다중접지방식을 선정했고, 지역변전소는 저압선로의 손실을 최소화하기 위해 지역별 또는 건물별로 부하의 중심점에 설치하였다.

공항의 주요 부하는 관제탑 · 레이더 송신소 · 항공 보안무선시설 · 항공등화시설 등의 항공보안시설과 여객터미널 · 화물터미널 · 부대건물 및 외곽조명시설 등으로 나누어진다. 이러한 시설은 항공기의 안전운항 및 공항 이용객의 서비스 제공에 직접적으로 영향을 미치는 부하가 대부분이다. 따라서 공항 배전계통에 있어 항공기 운항에 직접 영향을 미치기 때문에 무정전 공급이 요구되는 시설인 관제탑 · 항공보안시설 · 전산장비 등을 비롯하여, 건축법과 소방법에 의한 여객터미널 등의 건축물, 그리고 공항 운영에 필수적인 여객 편의시설은 비상전원 시설을 확보하고 최신의 배전계통으로 구성하였다.

배전계통 구성의 주요 내용을 보면, 우선 배전선로는 154kV의 A · B변전소 양쪽에서 공급이 가능하도록 선로를 구성했다.

소단위 부하를 공급하는 배전선로는 모두 154kV 변전소에서 인출하기 곤란하기 때문에 중간 배전시설(일종의 개폐소)을 부하군 중앙에 설치해 주변부하를 공급하는 것으로 계획했다. 154kV 변전소 및 중간 배전시설에 연결된 배전선로 구성은 최종부하 용량을 감안하고 주 변압기 및 부하의 중요도를 감안하여 최적하고 경제적인 배전 체계를 구성하였다.

3) 중간 배전시설

인천국제공항의 부하는 평면적으로 광범위하게 분산되어 있다. 따라서 전압 강하 및 전력 손실이 경감되고 가장 경제적이고 효율적인 전력공급을 위해서 부하밀집 중앙 위치에 중간 배전시설을 고려했다. 특히, 남측 및 동측 관리지역의 배전시설은 154kV 주변전소에 통합 수용함으로써 유지보수 및 운영 면에서 경제성을 높일 수 있도록 하였다.

중간 배전시설의 규모는 주변 부하를 공급할 수 있는 인출회선과 장차 부하 증가에 대비한 예비설비를 감안한 규모로 설계했다.

중간 배전시설은 전체 배전선로를 154kV변전소에 서 인출할 경우 22.9kV 인출 개폐장치의 소요면적이 과다하므로, 구역별로 소단위 부하를 공급할 수 있는 일종의 개폐소 역할을 하도록 했다. 예비선로 역시 다른 변전소에서 일일이 인출하기는 곤란하므로 중간 배전시설까지 필요 간선만 연결해 이곳에서 예비선로를 인출해 계통을 구성하였다.

중간 배전시설은 <표3-57>과 같이 구성하였고, 부

하의 중요도와 선로 구성의 효율성을 감안해 5개소로 분리했다. 22.9kV 배전선로는 주변전소로부터 상시공급선로를 구성하고 비상시는 다른 변전소로부터 예비선로를 구성하였다.

4) 비상(예비)전력 설비

인천국제공항의 전체 수요 전력 대비 예비 부하 전력 수요는 약 32%로 추정된다. 이를 예비 발전기로 시설할 경우 최종 단계 기준 7만 2,000Kw의 대용량 발전기 시설이 소요된다. 그러나 열병합발전기가 상용 운전되고 154kV 공항 주변전소가 2개소에 시설된다는 특성을 고려해 비상시 타 변전소로부터 공급할 수 있는 배전계통을 구축함으로써 공항운영 및 법령상 필요한 예비발전기 시설 규모를 최소화하여 운영할 수 있도록 했다.

비상 배전계통은 상시 배전선로 및 수전 측 고장으로 전원이 차단되었을 때 수전 측에서 즉시 투입되도록 상시 투입된 상태로 유지되고, 비상 배전선로는 상시 배전선로의 국부적인 선로 고장이 발생할 경우,

〈표3-57〉 중간 배전시설의 구성 내역

중간 배전시설	주요 공급 부하
동측 관리지역 배전시설	동력동 B, AICC, 관제탑, 급유시설, ACC, 동측관리건물
동력동 A	동력동 A, AFL #1 · #4, 소방대 분소
남측 관리지역 배전시설	공항관리청사, IBC지역, 중수도처리시설
화물터미널 지역 배전소	화물터미널, 유통업무지역, 관제수신소, 레이더송신소(B)
항공정비고 지역 배전변전소	AFL #2 · #3, 항공기 정비고

수동조작에 의해 비상 배전선로로 100% 공급이 가능하다.

인천국제공항은 24시간 운영되는 공항이므로 전력계통의 이상 발생에 대비, 중요 시설에 필요한 최소의 비상예비 발전시설을 반드시 확보해야 한다.

공항 내 전력계통 구성은 한국전력공사 전원과 열병합 전원이 병렬 운전되고 2개소의 공항 154kv 주 변전소로부터 각각 공급하는 상시 및 비상 배전계통으로 구성되었다. 그러나 동시에 두 전원이 정전되거나 전력 계통상의 사고가 확대될 경우 전 계통이 정

〈표 3-58〉 여객터미널 비상부하 선정 기준

구분	내용	채택	비고
소방	국내 법규의 전부	100%	
여객터미널 운영	안내/방송 기기, 탐지/검사 기기, 체크인/체크아웃 기기, 탑승시설, BHS	육내 조명 30% 계류장 조명 33% 통신 40%	여객터미널 기능 유지
출입국 관리	출입국 검사장, 수하물 검사 단말시설	조명 30% 단말기 100%	여객터미널 기능유지
탑승객 지역	출발/도착 로비, 탑승동, 게이트부근 IAT, PMS 승강장	조명 30%	불확정 다수의 불안해소 · 안전확보
특수 업무실	세관/출입국관리/검역/항공사 사무실	조명 30% 특수전원 100%	최소한의 업무확보
건물설비	전화, 통신, 펌프류	기기 100%	건물시설 운영유지

〈표 3-59〉 비상 배전 방식 공급률

구분	적용 대상	공급률(%)	비고
주요시설 A	항공기 이착륙 지원시설, 지하차도, AICC 급유시설, PMS, IAT, 급수시설	100	
주요시설 B	IAT/BHS 터널, 공동구, 공항관리청사, 상주기관 합동청사	50	
일반시설 A	여객청사1·2, 탑승동 B/C/D/E, 교통센터, 항공기정비고, 화물터미널, GSE시설, 우편시설, 경항공기시설, 부두시설, 박물관, 복지관	30	
일반시설 B	호텔, IBC지역, 중수도시설, 폐수처리시설, 쓰레기 집진시설	20	

전되는 결과가 초래될 수 있으므로 최소한의 비상발전 시설이 필요하다.

공항에서 사용되는 전력은 상위 전력계통 특성상, ICAO 권고에 의해 요구되는 비상부하와 소방법 및 건축법 등에 의해 요구되는 비상부하 가운데 선별적으로 비상발전시설을 구비하는 것이 경제적인 것으로 판단하였다.

제1·2여객터미널과 탑승동 B·C·D·E는 다중 시설로서, 운영상 건물 내 비상발전기를 설치할 수 없는 환경이므로 동력동 A·B에 고압 비상발전기를 설치해 22.9kV 배전계통으로 구성하는 것이 불가피하였다.

그리고 여객터미널과 탑승동의 비상부하 기준은 터미널 운영에 있어 중요한 시설·출입국 관리·탑승객 이용 공간·특수 업무실 건물설비/보안의 최소한도 기준을 고려해 선정했는데, 그 결과는 <표3-58>과 같다.

비상부하 선정 기준을 고려한 최소한의 비상부하 용량은 154kW로 A·B변전소에서 각 부하 용량의 약 30%를 예비전원으로 확보하고, 비상부하로 부하 용량의 15% 이상의 비상발전 전원을 확보하도록 계획하였다.

공항 주 변전소로부터 공급되는 전원이 상실되는 경우 다른 공항의 변전소로부터 공급받을 수 있는 비상부하 설정기준은 <표3-59>와 같다.

주 공급 배전선로 장애 시에는 타 S/S에서 100% 공급이 가능하도록 계획하였으며, 이 공급률은 실 시설계에서 MTR 및 간선용량 범위 이내로 조정하

여 공항 확장단계별 운영체계를 정립해 나아갈 계획이다.

5) 전력계통 종합자동화시스템

인천국제공항의 A, B 변전소 및 중간 배전 변전소 7개소에 위치한 170kV 및 25.8kV급 2중 모선 및 단 모선에는 면적 축소, 염해 방지, 공급 신뢰도의 확보를 위해 옥내형 GIS를 채용하였고, 보호 계전기는 계전기와 계기의 기능이 복합된 전자식 계전기를 적용함으로써 회로의 단순화를 통하여 신뢰도를 향상시켰다. 특히, 주 변압기의 절연유 가스분석을 온라인으로 감시하는 절연유 진단설비를 채택하여 사전 고장예지를 위해 최첨단시스템으로 계획하였다.

전력 SCADA시스템은 열병합발전소 및 공항전력 운용시설을 대상으로 하여 종합자동화를 목표로 1단계 공항 운영부터 최종 단계를 감안하여 말단의 저압 계통까지 디지털 릴레이 채택, Load Center(52개소)의 무인화운전, 공항내 환상형 초고속 정보통신망 공유 등을 통하여 1단계에 총 7개소를 시설하도록 하였다. 계층별 전력 SCADA시스템 구축과 함께 원격검침(TMS), 옥외조명제어, CCTV, 주 변압기 절연유 감시, 도형정보(TGIS) 등 연계시스템을 통합하여 가공된 정보를 여타 연관 시스템 및 상위 시스템인 공항종합정보시스템(IICS)에 제공하기 위해 공항전력 정보시스템(APIIS)을 구축하는 특징을 갖고 있다.

특히, 전력 SCADA시스템은 국제표준에 따라 개방형 프로토콜을 채택하여 개방성 및 융통성을 강화하였으며, 전 시스템을 이중으로 구성함으로써 시스템

고장시의 가용성이 99.99% 이상 유지되도록 하였다.

공항의 복잡한 전기공급시스템을 종합적으로 감시하고 계통 사고시 효과적인 대응과 경제적인 전용발전설비의 운용을 위해서는, 합리적인 전력계통의 운용과 자동화된 계측제어 및 감시가 필수적이다.

이를 위해 최근 컴퓨터와 정보통신 제어기술의 발전과 더불어 그 응용 범위가 크게 확대되어 있는 전력계통 종합자동화(SCADA/EMS) 시스템에 의한 중앙집중제어 및 분산제어 방식을 채택하게 되었다. 전력계통 종합자동화시스템은 공항 주변전소에 설치해 중간 배전변전소 및 하부계통을 종합적으로 관리하게 되므로 공항의 독자적인 에너지 관리기능을 갖추게 되었다. 이 시스템의 중요 정보는 공항 종합정보통신센터(AICC)까지 전송되도록 구성되었다.

최신의 전력계통 중앙감시시스템은 배전 22.9kV 전력계통에 대해 효과적인 자동제어 및 감시 기능을 비롯하여 지역배전 변전소까지의 배전 및 비상전원 공급계통을 감시제어 할 수 있는 시스템으로 구성하고 있다. 시스템의 주요 기능은 전력수요 제어·역률 제어·정/복전 제어·상/하한 제어·타임 스케줄 제어·운전 시간/투입 횟수 및 이벤트 프로그램 제어 등의 제어 기능과 감시기능·조작기능·기록기능·경보기능 등을 포함하게 되므로 종합적인 전력계통 감시제어 시스템 기능을 모두 갖추었다.

가. 시스템 구조

최신 제어센터는 컴퓨터 네트워크와 분산 제어처리 및 분산 DB 등을 기본으로 한 컴퓨터간 자료연계

와 내부연계를 지원하는 최신 통신기술 개념에 의해 가동률이 크게 향상되었으며, 클라이언트 서버(Client Server) 구조의 개념에 의해 손쉽게 확장이 가능하다. 이러한 개념이 도입된 인천국제공항 전력계통용 SCADA 시스템은 공항 운영상 가장 중요한 수배전 계통의 각종 설비들에 대한 감시제어 기능을 제어센터에서 수행할 수 있도록 다음과 같은 업무를 지원하게 된다.

- 한국전력공사으로부터 수전되는 변전소가 정상인지 감시 제어
- 수전 전력 및 열병합발전소가 정상인지 감시 제어
- 각 배전 시설의 전원 공급상태가 정상인지 감시 제어
- 사고 대비 또는 유지보수와 관련한 운전사항 관리

이 전력계통 SCADA시스템의 구조는 국내외 시스템의 구성중 국제표준을 적용해 표준화된 시스템 구조로 이루어졌다. 이 시스템의 특징은 중요도와 안정도를 고려해 Full Redundancy로 구성해 가동률을 높이고, 시스템을 표준화시켜 앞으로 증설이 필요할 경우 하드웨어나 소프트웨어 변경 없이 추가하는 것만으로 가능하게 된다.

이 시스템은 2대의 감시제어용 주컴퓨터, 그리고 공항 전력계통의 각종 DB를 관리하도록 하는 DB 관리시스템으로 구성되었다. LAN으로 연결된 각 서버는 기능별로 분산시킨 Full Graphic Workstation을 사용한다. 따라서 자료 취득 및 제어 기능, 사용자 연

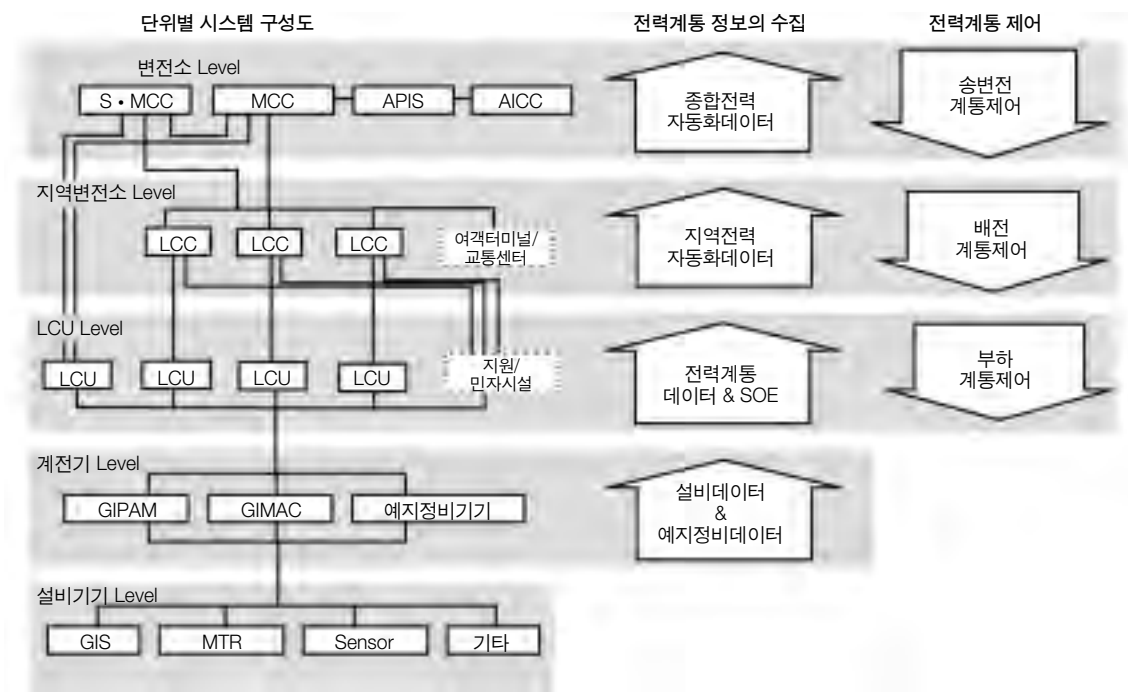
결(User Interface) 기능, 소프트웨어 유지보수 및 개발 기능, 운전원 교육용 시뮬레이터 기능 등 각 기능마다 별도의 Full Graphic Workstation을 가지고 업무가 처리된다. 특히, 자료 취득 및 제어 기능과 사용자 연결 기능을 수행하는 두 워크스테이션은 모든 표시용 파일·실시간 DB·GUI(Graphic User Interface)는 물론, 소프트웨어까지 보관할 수 있는 충분한 용량을 갖고 있다.

기능별로 분산된 중요 서버는 이중의 시스템으로 구성되었다. 즉, 2대 이상으로 구성된 중요 서버로는

자료 취득 및 제어용 컴퓨터와 DB관리용 컴퓨터 및 MMI용 워크스테이션 등이 있으며, 1대로 구성될 서버로는 소프트웨어 유지보수와 개발용 및 교육용 시뮬레이터, 기타 필요한 워크스테이션 등이 있다.

또한, 시스템 구조는 RTU와 제어센터를 2단계로 구성한 계층 구조로 계획하여 시스템의 신설이나 증설이 간편하도록 고려했다. 상위 레벨의 제어센터는 AICC·기상청·Load Center·MIS 등과 같은 관련 시스템과 자료연계가 되고, 하위 레벨인 RTU와는 Point to Point로 전용선에 연결된다.

〈그림 3-11〉 전력 SCADA 개요도



나. 감시제어 시스템의 위치

○ 주 제어센터(Main Control Center) : 전력계통의 원방 감시 제어시스템 제어센터는 주 변전소A에 위치한다. 주 제어센터를 위한 별도 공간(100m² 이상)을 확보하였으며, 동측 관리지역 배전 시설용 LCU를 통합하였다.

○ 부 제어센터(Sub-Main Control Center) : 주 변전소 B에 위치하며 Full Graphic 워크스테이션 1대와 200인치 RGB 프로젝트가 있다. 정상 가동 시에는 감시업무만 수행하지만 비상시에는 임시 제어소

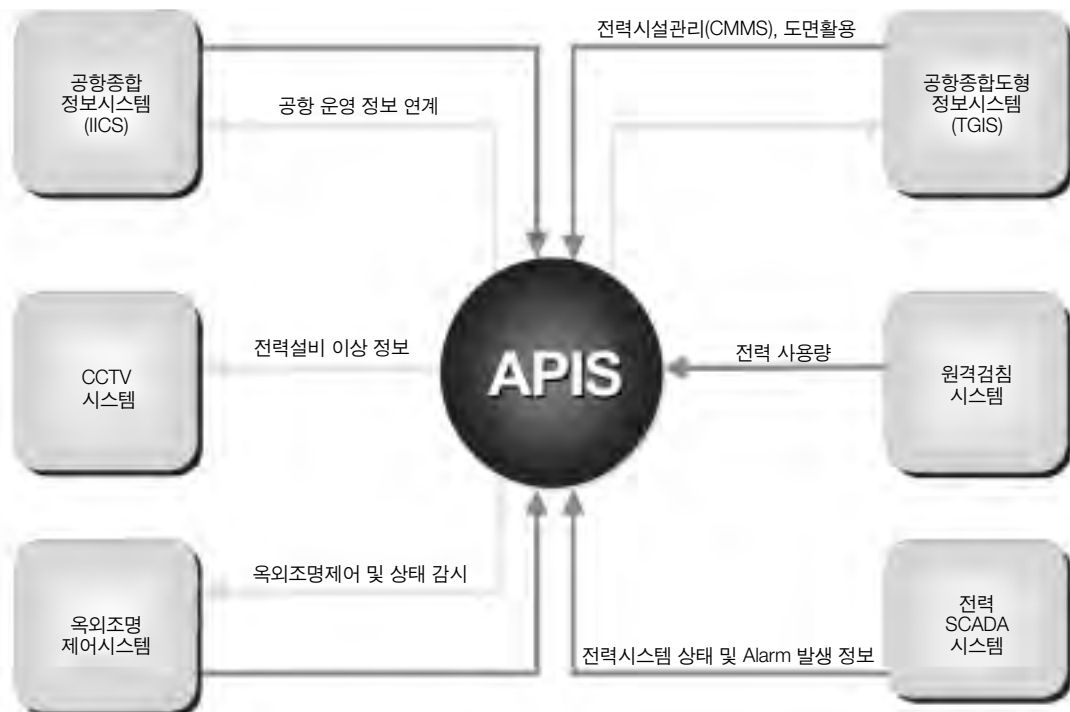
로 사용할 수 있다. S-MCC에는 남측 관리지역 배전 시설용 LCU를 통합하였다.

○ 지역제어센터(Local Control Center) : 중간 배전 시설(항공기정비고 S/S · 화물터미널 S/S · 동력동 A)에 위치하여 각각의 담당지역 전력부하를 감시 제어토록 하며 그 결과를 주 제어센터에 실시간으로 보내게 된다.

다. 시스템의 기능 설정

제어센터의 원방 감시제어시스템은 다음과 같은 중

〈그림 3-12〉 전력 정보시스템 개요도



요 기능과 지원 기능들을 수행한다. 즉, 인천국제공항 전력계통용 SCADA시스템의 주요 기능은 크게 감시 기능·제어 기능·기록 기능·운전안내 기능으로 구분할 수 있는데, 주요 기능을 알기 쉽게 표시하면 <표 3-60>과 같다.

4. 공항 수배전시설사업의 발주 및 시행

1) 공항 전력공급시스템의 발주설계

공항 전력공급시스템은 크게 나누어 수전 및 변전 시설·배전시설·예비전원 공급계통시설·전력 제어 및 감시장치·옥외조명시설·기타 전력 지원시설 등으로 구성되어 있다. 공항 전력설비의 발주 구분 및 방법에 있어 공정성과 신뢰성이 있어야 하고 종합 자동화시스템 구축을 위해 직·간접적으로 연계되는 시스템의 특성상 일관성, 확장성, 수용성, 호환성, 기능성 확보 등에 효율적으로 대응해야 한다는 면에서 매우 중요하다.

우선, 수배전 시설 사업의 발주 패키지는 관리기준

<표 3-60> 종합자동화시스템의 기능과 효과

기능	효과
원격감시 및 제어기능	종합계통 및 종합운영체제 확립
원격계측기능	공항전력 설비의 고도화, 첨단화
사용량 검측 및 제어기능	부하관리의 혁신으로 에너지 절감
기록 및 분석기능	
부하 조사 기능	

공정계획(IPS) 및 여타 분야 발주 계획에 맞추어 구분하고, 발주 준비일정 및 발주 사업별 공사 추진 일정을 확정하게 되었다. 이에 따라 다수 계약자에 의해 수행 중이었던 실시설계 성과를 발주 패키지별로 통합시키는 작업(최대 5개 설계회사 성과를 통합)과 선행 시행되는 토목 부지조성공사 및 건축 기초, 골조공사에 포함시켜 발주하여야 하는 전기공사를 분리토록 하였다. 수변전시설 사업은 국제 입찰을 통해 업체를 선정해야 하는 사업이므로 국·영문 제안요청서(RFP)의 작성과 입찰자격 사전심사(PQ) 및 협상에 의한 계약방법이 진행되었으며, 일반 전기공사로 분리 발주하는 사업은 입찰요청서의 작성, 입찰자격 사전심사 및 적격심사에 의한 낙찰자를 결정하게 되었다.

전기공사로 단독 발주하지 않고 토목 및 건축공사 등에 포함하여 선 시행한 전기분야의 공사종류는 공구별 토목공사에 옥외 전기관로, 맨홀, 핸드홀, 가로등/주차장등 기초대, 옥외변대 기초 등이며 패키지별 건축공사에는 접지공사, 각종 옥내배관, 옥내조명 및 일부 경관조명, 전열기구, 옥내 전기배선(분전반 제외), 배수갑문 및 가설사무소의 전기공사 등을 포함하여 시행하게 되었다.

이는 전기시설 발주 패키지의 규모가 대부분 크고 발주 준비 일정상 여타분야 발주 일정과 서로 다르므로 미리 시행할 수밖에 없었고, 분리 발주하는 경우 시공 인터페이스 관리에 있어 해당 공구별 계약자가 달라 시공과정에서 계약자간의 분쟁이 심화된다는 점을 해소하기 위한 것이었다.

이밖에도 공항건설 지역의 한국전력공사 소유의 지장물 이설공사, 가 이주단지 선로 신설공사, 해저선로공사, 공항공사 캠프시설 선로 및 공항신도시 지중선로공사 등은 관련규정에 따라 한국전력공사의 설계공사비 납부에 의한 선 집행 및 정산에 의한 방법으로 시행되었다.

2) 수배전시설 1단계 사업 구분 및 시행

가. 154kv 수전케이블 및 부속재 제조구매, 설치 사업

열병합발전소로부터 2개의 공항변전소까지 공항 주변전소간에 구성되는 수전선로의 수전케이블 길이는 총 63.13km(CAZE 1,200mm² 45.82km, CAZE 600mm² 17.31km)로서, 18개소에 접속점이 있으며 1998년 10월 10일 착수하여 2000년 2월 28일 준공하였다. 수전케이블은 대부분 3개의 토목공구에 포함하여 시행한 공동구 및 공동구 전기공사에서 시행한 케이블 TRAY위에 스넹크 포설방법 및 고정·이동 콘크리트 지지방법으로 시공되었으며, 2개의 토목공구에 반영한 관로는 2.95km구간으로 관로 매설방법은 콘크리트 Duct Bank로서 지중 약 2m 깊이로 시공되었다.

또한, 수전용 154kv케이블의 공동구와 수전건물 내에는 화재발생시 전도되지 않도록 난연도료를 도포하였고, 관로구간의 맨홀 케이블구간에는 난연 테이프를 감아 화재에도 인화되지 않도록 처리하였다.

수전관로구간 중에는 열병합발전소로부터 동측 배수갑문까지의 일부 구간에는 석산을 절개하여 경과

하는 지역이 있어 공정 추진에 큰 장애가 있었다. 그리고 도로 단면이 아닌 공항 동로와 150m간격으로 병행하는 850m 식재 구간에는 원 지반이 개펄이었으므로 수전선로의 중요성을 감안하여 공항 운영시 지반 침하로 인한 수전선로 장애가 없도록 약 7m 깊이의 모래 강제치환공법으로 연약지반을 개량한 후, 맨홀 및 관로를 시설할 수밖에 없었다.

나. 수변전시설 사업

수변전시설 사업은 공항 주 변전시설 및 중간 배전 시설(5개소)의 수·변전 설비로서, 1단계에 170kv GIS(가스절연개폐장치) 10CCT, 25.8kv GIS 218CCT, MTR(주변압기) 4대 (45/60MVA)가 설치되었고, 전력 종합 자동화를 위한 전력 SCADA System 및 통합 전력정보관리시스템(API)이 설치되었다. 본 사업은 시스템 구축 특성상 국내기술의 적용에 제한이 있어 국내외 제조, 시공 경험 업체와 SI업체를 대상으로 국제 입찰방식의 컨소시엄 형태로 계약자를 선정한 결과, MTR은 영국 소재 ABB UK사가 공급하고 SCADA Main Control Center 및 Sub Main Control Center는 미국 소재 ABB SC사가 공급하게 되었다. 그리고 GIS 공급과 3개소의 SCADA Local Control Center 및 시스템설치, 소내 전력설비, 대표사 역할 등은 LG산전(주)이 담당하고, APIS는 LG-EDS가 담당하게 되어 1998년 4월 9일 착수하여 2000년 6월 30일 준공하였다. 특히, MTR은 현장 인수시험(SAT)결과, 국내산에 비해 1/2에 해당하는 무부하 손실 및 부하손실이 발생하는 것으로

나타나 전기에너지 절감으로 투자비 회수에도 기여할 것으로 기대된다.

전력감시제어시스템은 IICS 계약자가 구축하는 ISDN망을 최대한 활용하여 공항전력시설(민자시설 포함)의 종합자동화를 실현하기 위해 전력계통 SCADA시스템(Main 2개소), 지역 배전계통 서브시스템(3개소)이 구축되었다. 또한, 전력계통 SCADA 시스템과 연계하여 시스템 통합이 되도록 모의 운전 장치(OTS), 원격검침시스템(TMS), 옥외 조명제어/옥외 변대 감시시스템(OLCS), 주 변압기 감시시스템, 전력정보를 가공하여 IICS에 제공하는 APIS를 통합 수용하게 되었다.

다. 22.9kv 배전케이블 제조 구매(1,2) 및 시설 공사

22.9kv 배전케이블 시설은 2건의 제조구매 사업 패키지로 생산 업체를 대상으로 직접 계약하였으며, 시설 공사는 전기공사 업체를 대상으로 적격심사를 통해 계약자를 선정하고 시행하였다. 배전케이블의 시공물량은 총 57.7km로서, 특고압 케이블의 종류가 공동구의 경우 FR-CNCO, 관로 구간의 경우 CNCV로 시공하여야 하고, 규격은 60·100·200·325·600mm²로 총 8종류로 시설하기에 발주 준비 당시까지 무독성 난연 케이블(FR-CNCO)인 경우, 국내 12개 케이블 제조업체 모두가 공인기관 개발시험을 미필한 상태였다. 이에 따라 발주 예정일 1년 전에 국내 제조업체 모두에게 개발 시험에 임한 업체만 입찰에 참여할 수 있다는 사항을 통지하고 발주한 결과, 9개 업체가 입찰공고 때까지 개발시험을 임하게

되어 경쟁에 의한 예산 절감 효과와 업체 선정상의 문제가 발생하지 않았으며, 국내 제조업체의 기술 수준을 향상시키는 계기가 되었다.

또한, 케이블시설 공사에서는 시공과정에서 각 구간별 케이블 조장을 실측하게 하고 제조공장에서 조장에 맞추어 납품이 되도록 관리함으로써 구매관리 물량의 증감이 최소화되도록 하였다. 공항에 설치하는 모든 특고압 케이블은 수밀형이 채택되었으며, 국산 특고압 케이블은 그 동안 잦은 케이블 사고로 전압시험강도가 국제 기준(150kv BIL)보다 강화(240kv BIL)되어 케이블 절연층이 두껍게 생산되고 있고 케이블 접속재에 대하여도 이러한 시험 강도와 동일한 수준의 제품을 사용토록 한국전력공사가 적용하고 있었다.

공항공사에서도 케이블 접속점이 총 2,246개소나 되어 설계 시에 이러한 기준을 적용하였으므로 외국산 제품을 사용할 수 없었고 국내 단일 업체의 제품을 사용하는데 있어 오해의 소지가 있었다. 그러나 접속부분에서만 내 전압이 낮게 시공된 경우에는 현장 인수시험(SAT)에서 내 전압시험기준보다 낮게 시행하여야 하고, 시방기준대로 시험할 경우에는 접속 개소마다 큰 문제가 발생할 수 있다는 점에 유의해야만 했다.

라. 공동구 및 지하 차도 전기설비공사

공동구 전기설비공사는 공동구 내 수배전시설을 비롯해 기본 시설인 저압 전원공급시설, 총 2,192개의 조명시설 및 피난구 유도등, 환기, 배수시설 및 통

신시설의 전원공급시설과 총 122km에 달하는 전력 케이블 트레이 등을 시설하는 공사이다. 공동구 길이는 총 8.38km이며, 지하차도 전기설비는 남측 및 북측 지하차도를 포함하여 총 4,027개의 차도용 나트륨등과 16조의 신호등, 환기 및 배연설비, 배수시설 등을 시설하는 공사로서 1998년 6월 22일 착수하여 2000년 4월 30일 준공하였다. 또한, 자동화재탐지설비공사로 후속 시행한 자동화재탐지시설은 공동구에는 케이블 트레이 단에 감지선형 감지기 설치와 화재수신 중계기를 설치하고, 지하차도에는 연기감지기 및 불꽃감지기를 설치하여 지역 방재센터에 화재탐지 정보를 전송하도록 시설되어 있다.

공동구 설계 당시 여객터미널, 부대건물, 교통센터, 각종 민자시설 등에 고품질의 전력을 공급하기 위해 2개의 경로를 갖는 공동구를 건설하게 되었으며, 단계별 확장에 효율적으로 대처할 수 있도록 예비 케이블 트레이설치 및 확장 공간을 확보하고, 전력 케이블의 발열로 인한 주위 온도 상승을 방지하기 위해 자동화된 환기 시설을 구비하게 되었다. 154kv, 22.9kv의 전력케이블 상단에는 감지선형 감지기에 의한 완벽한 자동화재 탐지설비와 스프링쿨러를 시설하였고, 공동구의 모든 케이블은 저 독성 난연케이블을 채택, 재해로 인한 인명 및 설비를 보호하도록 되어 있다.

마. 옥외 조명등기구 제조 구매(1,2) 및 시설공사

옥외 조명등기구 제조 구매 사업은 2개의 발주 패키지로서 가로등 기구는 총 5종 5,292본을 제조하는

것으로 1999년 1월 18일 착수하여 2000년 6월 30일 준공하였으며, 주차장등 848본 및 조경등 기구 278본은 1999년 1월 28일 착수하여 2000년 3월 31일 준공하였다. 시설공사는 제조 구매된 옥외 조명등 기구의 설치, 옥외변대 등의 전원공급시설, 저압배선시설, 옥외조명 및 옥외 변대의 무선 감시 제어시설, 여객터미널 고가교량 하부 조명시설 설치공사로서, 1998년 3월 18일 착수하여 2000년 12월 15일 준공하였다.

인천국제공항은 공항 내·외곽지역 도로, 주차장 및 조경지역의 여객에 대한 안전 확보와 쾌적한 조명 환경 구축을 위해 모든 옥외 조명 형태를 조종사가 이착륙 시 항공등화 불빛과 혼돈하지 않도록 상향 빛이 발산되지 않는 형태로 하였다. 그리고 도로주행에도 운전자에게 눈부심이 최소화되도록 하면서 낮에도 여객터미널 등 공항 이미지와 잘 어울릴 수 있도록 형상화한 새로운 형태의 등 기구를 제작하기로 하였다. 프랑스의 전문 디자이너에 의해 기본 개념 설계를 완료한 후 국내 제작을 위한 제작 설계와 제조원가 계산, 업체선정 및 3차원 구조계산, 시뮬레이션에 의한 반사값 설계, 7차례의 시제품 제작 및 배광시험 등을 거쳐 국내에서 대량 제작·설치하게 되었다.

이처럼, 공항공사의 설계에 의해 새로이 개발 제작된 옥외 조명등기구는 특허청에 실용 신안특허 및 의장등록이 완료되었으며, 계약조건에 따라 제조업체가 앞으로 동일 모델의 제품을 판매하는 경우, 기술료 중 50%에 해당하는 비용(특허권사용료)은 공항공사의 수입으로 된다.

또한 조명제어는 조명 시설의 증설, 변경 및 관리 운영권의 귀속 등 향후, 제어환경 변화에 적응이 가능하고 각 시설의 상황에 적합하도록 공항신도시에는 인천시에서 사용하는 단일 방향 무선제어방식을 채택하였으며, 공항에서는 양방향 무선제어 방식을 채택한 제어시스템을 구축하였다.

그리고 옥외조명 제어센터에서는 시설 관리의 효율성 및 경제성 확보를 위해 공동구 및 지하차도 조명제어, 옥외변대 전원공급시설의 무선감시와 함께 공항전력정보시스템과 통합, 연계하도록 시설되어 있다.

바. 수배전시설 사업 책임감리 용역

수배전시설 사업의 책임감리 용역은 총 5개의 시설 공사와 4개의 제조구매 패키지를 통합하여 시행되었다. 수전 및 배전 전력케이블 시설, 수 변전시설, 공동구 및 지하차도 전기설비, 옥외조명 시설 등의 시설 공사와 배전케이블 제조 및 조명등기구 제조 사업을 포함하였으며, 1998년 5월 1일 착수하여 2000년 12월 15일 준공하였다.

책임감리 용역은 해당 수변전시설 사업의 국제입찰 시행 및 전력 종합자동화를 위해 선진화된 SCADA 및 APIS 등을 구축하는 사업특성에 따라 외국 기술 인력에 의한 감리가 이루어질 수 있도록 입찰 과정에서 외국 전문 협력업체를 지정하여 시스템 제작설계 과정에서부터 계통연동시험까지 체계적인 관리 감독이 이루어지도록 하였다. 그리고 시설공사 시행 시기별 탄력적인 감리 인력 투입이 적기에 이루어

질 수 있도록 하여 사업관리시스템에서 요구하고 있는 추가적인 각종 관련절차 이행에 차질이 없게 대처하였다.

5. 주요 전기설비공사의 발주 및 시행

1) 여객터미널 전기설비

여객터미널 전기설비공사는 1999년 1월 25일 착수하여 2001년 2월 28일 준공하였다. 여객터미널 운영센터(TOC)에 위치한 여객터미널 전력·조명감시제어시스템(TPLS)은 비상 발전 및 예비 전력계통과 연계하며, 독립적인 구내 전력계통 감시제어시스템은 전력 SCADA시스템과 연동된다. 옥내 조명감시 제어시스템의 가공된 정보는 종합정보통신센터(AICC)로 전송되며, 전력 원격 검침시스템은 공항전력정보시스템(APIIS)과 연계되도록 구축되어 있다.

여객터미널은 연면적 49만 6,000㎡ 규모로서, 1단계에 모든 전력시설을 완비하도록 건설하고, 공항 확장계획에 따라 제2여객터미널과 4개 동의 위성터미널은 여객수요 증가 추이에 따라 단계별로 건설하게 된다.

여객터미널의 전력시설은 조명설비, 전열설비, 승강설비, 공조설비, 소화설비, 자동화재탐지설비 등 일반 전력공급설비 이외에 수하물 처리시설(BHS), 항공기 지상전원 공급장치(ACGPS), 항공기 냉난방 공급장치(PC Air), X-Ray, VDGS(항공기 접현 유도 안내장치), 탑승교설비(PBB), 계류장조명, 각종 통신 시스템으로 구분되어 시설하게 되며, 1단계 전력수요

는 대략 60MW로, 10개의 모듈형 LOAD센터가 분산 설치되었다.

이러한 공항 특수 시설 및 최첨단 시스템 등에 안정적인 전력을 공급하기 위해 공항 주 변전소 B로부터 상용 전원을 공급받고 주 변전소 A로부터 동력동 A를 거쳐 30% 부하의 예비 전원을 공급받도록 구성되어 있다. 동력동 A에 설치된 비상발전기로부터 15% 부하의 비상 전원을 공급받도록 22.9kv 배전계통이 다회로 수전 방식을 채택하였고, 상위 수배전계통의 3원화 된 공급신뢰도가 계속 유지될 수 있도록 부하 중요도에 따라 3원화 된 부하군을 분류하여 설치된 특징을 갖고 있다.

지하 1층에 L/C(Load Center : 변전실) 8개소, 지상 1층에 L/C 2개소, EPS실 169개소가 있으며, 변전설비 용량은 75,000kva (2,500kva X 3대, 10개소)이다. 비상용 변압기 시설은 10,000kva(1,000kva, 10개소)로 구성하게 되며, 변압기 장애 시 2대의 변압기 병렬운전이 가능하도록 제반 보호계통 및 협조능력을 구비하게 되었다.

각 L/C 수변전설비를 자동 감시, 제어할 수 있도록 지상 1층 중앙 제어실에서 전력설비 자동 감시제어시스템을 구비하였다. 여객터미널 공용부분 조명을 제어할 수 있는 조명제어시스템 및 각 수용가별 요금고지를 위해 5,200여 개의 원격검침용 계량기를 설치하고, 공항 전력정보시스템(APIIS)과 연계되어 IICS의 과금시스템에서 통합 고지하게 된다. 또한, 여객터미널 저압계통까지의 전력공급감시 정보는 SCADA시스템에서 연계 감시할 수 있고, 위급상황

발생시 업무 인계절차에 의해 전력공급을 통제할 수 있도록 하였다. 조명 자동제어시스템은 항공기 운항 스케줄과 공항 운영의 편리성을 위하여 그룹 및 개별 제어, 그래픽제어 등에 의해 원격 점소등이 가능하게 하고 가공된 점소등 정보는 상위 레벨인 공항통합정보시스템(IICS)에 전송하여 여타시스템에 정보와 연계하도록 고려된 것이 특징이다. 저압 간선설비의 배관은 설치 및 확장성이 좋은 케이블 트레이를 채택하고 있으며, 이는 비상 전원용과 일반용으로 구분, 분리되도록 벽을 설치하여 화재와 사고에 대비하였다.

옥내 조명등은 전반 조명과 간접 조명방식을 주로 채택하고 경관 조명 및 국부조명도 일부 지역에 국한해서 채택하고 있다. 특히 건축화 조명의 채택과 자연채광과의 조화, 그레이트 홀 지역 천장의 간접 조명 방식을 새로이 고안, 시설함으로써 통일된 공항 이미지를 구현하였다.

여객터미널 전기설계의 기본 방향은 차세대 기능을 갖는 국제공항으로서 고품질의 전력을 공급하기 위한 최신의 전력공급 설비와 조명, 그리고 쾌적한 전력 환경이 부여되도록 계획하였다. 기본방향은 다음과 같다.

● 안전 및 고 신뢰성 유지

사고 발생시의 조기 발견 및 신속한 대처, 사고 범위의 최소화, 이상전압 및 낙뢰, 정전 등의 장애발생으로부터 안전 확보 및 고 신뢰성 확보

● 이용자에 대한 편의 제공

이용객에게 충분한 조도와 안전한 시각을 제공하



여, 쾌적하고 안락한 분위기 창출

- 경제성 고려

공사비의 적정성 유지와 유지보수 관리 측면을 고려하고, 내구성 확보와 전기요금 절약 등의 경제성을 고려한 설계

- 합리성 및 확장성 고려

부하의 용도별로 적절히 분배·분류하여 개폐기 및 간선계통을 구성하고, 부하의 유동성 및 증설에 대한 용이성 등 고려

- 관리성 및 편의성

수변전 설비의 계통 구성 단순화, 운전·감시·제어·표시등의 간편·단순·명확화, 보수의 편리성과 안전성 확보

- 근무환경 고려

근무자의 근무환경 최적화와 안전 확보, 적절한 내·외부 미관 확보로 쾌적한 근무조건과 건강한 환경부여

전기설비 계획은 여객터미널 Load Center(10개소)

에 설치되는 수변전 설비의 수전측 주 개폐기 1차측 으로부터 시작된다. 이는 일반 전기설비·동력설비·특수전원 공급설비 및 중앙 집중감시 기능을 갖는 전력·조명 감시제어 자동화 설비를 갖춘 최신의 전기설비로서 다음과 같이 나눌 수 있다.

- 특고압 수변전설비

공항 내 154kv A·B변전소 양쪽에서 154/22.9kv로 체강한 후, 지역 변전실인 여객터미널의 Load Center(10개소)에 설치된 수변전 설비에 공급하고 여기서 22.9kv에서 380~220V로 체강한다. 이것을 여객터미널에 설치되는 조명설비와 전력 사용 기기 및 시설 등에 고품질의 전원으로 공급하는 설비이다.

- 비상전원설비

건물 내 비상발전기를 설치할 수 없는 환경이므로 동력동에 설치된 비상발전기로부터 22.9kv 비상용 수변전설비에 공급받아 이를 22.9kv에서 380~220V로 체강하여 비상용 전력 부하에 공급하는 설

여객터미널의 전기설계는 고품질의 전력공급 설비와 조명으로 쾌적한 전력환경이 되도록 하였다



비이다.

● 조명설비

공항 이미지와 분위기를 최대한 살리기 위해 건축 구조상 자연광을 최대한 활용하도록 고안되었다. 최적의 조명 방식 · 광원 · 조명기구를 채택하기 위해 조명시뮬레이션을 통해 다음의 조건을 만족하는 시스템을 구축하였다.

- 이용객에게 충분한 조도와 안전한 시각 제공
- 공항의 아름다움을 보여주는 조명 연출과 양호한 연색성 확보
- 건축화된 조명기구의 선택 및 보다 많은 간접조명 선정
- 비상조명의 계통 구성
- 보수점검의 용이성 확보

● 전열설비

일반 전열설비 · 장비용 전열설비 · 특수지역의 전열설비로 구분해 용도별 · 장소별로 적절한 기구 및 시설이 되도록 설치

● 동력설비

전동기의 전원공급은 용량 · 운전조작 · 전동기 중별 등을 종합적으로 검토하여 최적의 전원 공급방안 구축

● 항공기 지상전원 공급장치

공항에 주기하고 있는 항공기가 엔진을 정지하고 있는 동안에 정비 및 청소 등을 위하여 조명 · 냉난방 · 환기 및 정비용 전원을 지상에서 항공기에 공급하는 특수 전원시설(AC 3Φ 200/115V 400Hz)이다.

항공기 지상전원공급장치(ACGPS)는 공항의 필수

설비로서 외국의 신공항에도 사용중이거나 건설 계획에 반영되어 있다.

따라서 앞으로 예상되는 환경규제 강화에 대비하는 한편, 환경을 생각하는 미래 공항이라는 이미지에 부합되도록 이 시설을 설치하기로 하였다.

탑승교에 접현하는 항공기에 지상전원을 공급하기 위해 총 44개의 ACGPS(Air Craft Ground Power System)를 탑승교 마다 설치하고, 반도체(Solid-State)형식의 탑승교 별 독립 전원 공급(Point of use) 시스템을 설치하였으며, 1999년 7월 29일 착수하여 2000년 9월 30일 준공하였다.

● 중앙감시 및 제어설비(TPLS)

수변전설비 전력계통의 중앙감시 및 제어설비는 처리성 · 신뢰성 · 확장성에서 종합적으로 우수한 분산형 군 관리 방식(SCADA)으로 구성하였다.

조명설비의 중앙감시 및 제어 방식은 주로 공용 지역에 쾌적하고 경제적이며 합리적인 조명분위기를 조성하기 위해 채택하였다.

중앙감시 제어반에서 집중감시 · 수동제어 · 프로그램/시간표(Time Schedule)에 의한 자동제어는 물론, 현장에 설치된 조도계 및 Photo Electric Cell에 의한 자동제어를 할 수 있는 설비로 구성하였다.

● 접지 및 피뢰설비

건물 기둥의 기초 밑에 타설하는 철제 파일과 지하 철에 매설되는 철 구조물(Steel Structure)을 접지전극으로 사용해 전력 계통의 접지를 구성하며, 철제 마스트(Mast) 상부에 피뢰침을 설치해 전기설비의 충분한 보호 협조가 이루어질 수 있도록 하였다.

● 자동 화재탐지 설비

공항공사가 관리, 운영하게 되는 모든 건물 및 구조물 등에서 발생한 화재를 초기 단계에서 자동으로 발견해 관계자에게 통보하고, 소화설비 등 여타시스템과의 연동과 시스템의 표준화 및 통일성·연계성 유지를 위해 자동화재탐지설비 및 방재 제어시스템 구축 사업으로 통합 발주하게 되었다.

지능형의 화재감지, 경보체계를 구축함은 물론, 소화설비 및 배연설비의 작동, 출입구 개방, 방화 셔터 작동, 엘리베이터의 대피층 자동 이동 등이 연동되도록 소방 관련 자동화시스템을 구축하였다.

● 기타 전원공급 설비

건축 분야·토목 분야·기계설비 분야·운송 분야·통신 분야·통합자동화 분야·소방 분야·표지물(Signage) 분야 등 각 분야에서 설치하거나 예정인 장비 및 기기용으로 요구하는 전원은 그 용도와 중요도에 따라 상용 또는 비상용 전원을 공급하고 있다.

2) 부대건물 전기설비

인천국제공항의 부대건물은 1단계에 총 61개 동이 건설되었으며, 부대건물에 전원공급을 위해 지역별 부하 중심점에 위치한 21개 동에는 수변전시설을 배치하였다.

22.9kv 수전계통은 건물 내 장비, 시스템의 중요도와 건물특성을 고려하여 전원 공급계통을 2회선(예비선 방식) 또는 1회선으로 구성하였다.

중요 건물의 전원 계통은 비상발전기 및 무정전 전원공급장치(UPS)를 설치하여 24시간 무정전 전원공

급이 가능하도록 하였다.

전력자동제어시스템, 원격검침시스템 등 각종 자동화시스템을 설치함으로써 무인화를 통한 시스템 운영 및 공항운영의 효율성을 제고한 것이 특징이다.

부대건물의 전기설비공사는 건축공사 발주 패키지의 발주시기에 따라 2개 발주패키지로 나누어 발주하였다.

패키지(1)은 관제탑을 비롯한 19개 건물 중 건축공사로 시행한 접지공사, 옥내배관/배선공사, 조명 및 전열공사 등을 제외한 저압간선공사, 케이블 트레이 공사, 배전반/분전반 및 동력반(MCC)공사, 여객터미널용 비상발전기 설치공사, 전력계통감시제어 및 조명제어/원격검침시스템 등의 전기설비공사이다.

1998년 9월 29일 착수하여 2000년 6월 30일 준공하였다. 패키지(2)는 공항청사 등 5개 건물로 1999년 1월 28일 착수하여 2000년 10월 25일 준공하게 되었다.

이밖에도 터키방식으로 시행한 중수도 및 소각시설, 주 배수지시설, 기타 편의시설, 위탁 시행한 건물 등의 전기공사는 건축공사에 포함하여 각각 시행하였다.

총 4개 패키지로 부대건물 건축공사에 포함, 시행한 조명시설, 옥내 배관 및 배선 등의 전기공사와 소방전기공사는 1997년 6월 25일 패키지(1) 착수를 시작으로 1999년 4월 1일까지 총 4개의 패키지 착수를 완료하고 2000년 6월 30일부터 2000년 10월 25일까지 패키지별 공사를 준공하였다.

건물별 수전 설비의 구성에 있어서 상시, 예비의 2

회선으로 수전하는 건물의 경우, 1회선 고장 시 무정전 절체가 가능하도록 자동부하 전환개폐기(ALTS)를 채택하였고, 배전반은 차단 및 소호능력이 우수한 Metal-Clad Type 진공 차단기반을 설치하였다.

특고압(22.9kV)에서 사용전압(3.3kV 또는 380/220V)으로 직 강압하는 방식을 채택하여 전력손실을 저감시켰으며, 공동구 및 피트에 설치되는 특고압 케이블은 무독성 난연 케이블을 채택하여 사고시 인명 및 재산을 보호하도록 하였다.

동력설비에 있어서 모터 제어반(MCC)은 부하의 중심점 및 보수점검, 제어가 용이한 장소에 설치하였고, 모터 제어반(MCC)은 인출형 구조로서 하나의 제어회로마다 개별 유니트화 및 디지털화된 최신 설비를 시설하여 유지보수가 편리하도록 구성하였다.

조명설비는 그 실의 용도 및 구성에 따라 자연채광을 최대한 이용할 수 있도록 고려하였고, 사무실등은 모듈(Module)화하여 점멸 회로의 채택과 함께 실용도에 따른 저 에너지 소비형 등기구류를 채택하였다. 일반사무실, 중앙 감시실 및 업무지역은 VDT(Video Display Terminal)를 채택하여 조명 효율이 좋고, 눈부심이 적은 파라 보릭형 형광등 등기구류를 주로 시설하였다.

기존의 아날로그 방식보다 신뢰성 및 정밀도가 높은 디지털 방식의 보호 계전기를 채택한 전자화 배전반을 적용하였고 각 변전실의 전압, 유효전력, 무효전력, 전력량, 차단기 상태 등 운영정보가 상위시스템(SCADA)에 전송되도록 구성하여 모든 전력시설의 종합자동화를 실현하게 되었다.

접지 설비는 중간 배전변전소 및 중요 건물(관제탑, AICC)에는 Mesh 접지방식을 적용하고, 염해 지역임을 감안하여 내부 식성이 좋은 스테인레스 스틸 접지봉을 사용하였다.

중요 건물(관제탑, AICC)의 피뢰침은 피뢰 보호반경 및 피뢰 성능이 우수한 광역식 피뢰설비를 시설하였다.

원격검침시스템은 전력요금 징수가 요구되는 기관 및 시설물을 대상으로 원격검침용계량기를 설치하게 되며, 원격검침시스템이 설치되는 공항관리청사와 근거리에 위치한 상주기관합동청사 등의 통신방식은 전용선 이용방식으로 구성하고, 원거리에 위치한 건물(기상대본부, 기상레이더 등)은 전화선 이용방식을 채택하였다. 공항관리청사에 구축되는 원격검침용 워크스테이션 고장 시에도 검침 대상 건물에 설치된 하부시스템이 정상적으로 데이터 수집이 가능하도록 구성한 것이 특징이다.

또한, 검침 결과 확인을 용이하게 하기 위해 각종 조회 및 출력(시간대별, 일별, 월별)과 대비 체크리스트 기능(상·하한, 전월, 전년동기, 전체평균 사용량)을 보유하고 있다.

부대건물의 전력공급 계통은 154kV 변전소로부터 22.9kV 계통인 5개의 중간 배전소를 거쳐 각 건물로 배전한다. 각 건물의 지역 변전소는 부하의 정격에 맞는 380/220V, 3.3kV로 강압하여 전기기계 기구에 전원을 공급하고 있다.

부대건물 전기설비는 공항 운영에 필수적인 관제 시설동 및 지원관리시설동에 대하여 안정적 전력 공

급에 목표를 두고 사업을 시행하였으며, 건물의 중요도 및 용량에 따라 고압 수전건물과 저압 수전건물로 구분하여 전력을 공급토록 하였다.

고압 수전건물은 2회선 공급선로구성과 비상부하 저압계통에 자동부하절환스위치(ALTS)를 설치하여 정전발생 즉시 전력공급이 가능토록 하였다.

비상전력 공급을 위하여 발전기 및 UPS 등을 설치하여 전원공급의 신뢰성을 높였으며, 전력계통감시 제어 및 원격검침시스템을 적용하여 공항운영에 보다 효율적 관리가 될 수 있도록 하였다.

● 일반 전기시설

공항에 광범위하게 산재한 각종 부하에 경제적인 전력 공급을 위해 5개소의 중간 배전소를 거쳐 지역 변전소로 전력을 공급하게 된다.

또한 배전계통은 전원공급의 신뢰도를 향상시키기 위해 2회선 배전방식으로 구성한다. 2회선 배전방식 중 건물의 중요도에 따라 예비율 100%·50%·0% 3가지 형태가 있다.

각 시설들은 부하의 특성에 맞추어 변전시설·조명·전열·동력·자동 화재탐지·접지·피뢰시설·무정전 전원공급 장치(UPS)·비상발전기 등을 설치하였다.

주요 건물 내역은 다음과 같다.

● 중간 배전소로부터 전력을 공급받는 주요 건물

- 동측관리지역 배전시설 : AICC, 관제탑, 동력동 B, 청원경찰대, 공항 경찰서, 기상대 등
- 화물터미널 지역 배전변전소 : 관제송신소, 레이더

송신소 B 등

- 항공기 정비고 배전변전소 : 경비시설, AFL #2·#3 등

- 남측관리지역 배전시설 : 공항관리청사, 상주기관합동청사, 주유소 A

- 동력동 A : 소방분소, AFL#1·#4, 여객터미널 및 교통센터 예비전력

● 예비율에 따른 주요 건물

- 예비율 100%인 건물 : AICC, 관제탑, 소방대 본부, 기상대, 온실관리동, 청원경찰대, 공항경찰대, 관제 송·수신소, 레이더 송신소 A, B, 기상레이더, AFL 등

*부하의 특성상 순간 정전 발생시 공항운영에 영향이 큰 주요 부하이기 때문에 상시 2회선으로 전력을 공급

- 예비율 50%인 건물 : 공항관리청사, 상주기관합동청사

*상시 2회선으로 수전하지만 부하의 중요도 및 전력의 효율적인 사용 등을 고려해 예비 선로를 50%만 수용

- 예비율 없는 건물 : 주유소 A, 차량정비고 A, B, 건축작업장, 동절기장비고

*인근 저압선로에서 공급받으므로 1회선만으로 전력을 공급

3) 여객터미널 및 부대건물 전기설비공사 책임감리

여객터미널 및 부대건물 전기설비공사의 책임감리 용역은 총 7개의 시설공사와 9개의 제조구매 패키지

를 통합하여 시행되었다.

여객터미널 및 24개 동의 부대건물 전기시설 공사와 배전반(UPS 및 발전기구매 포함) 및 옥내조명등 기구제조 구매사업을 포함하였으며, 1998년 7월 1일 착수하여 2001년 3월 31일 준공하였다.

이 책임감리용역은 사업 특성에 따라 건축공사 등과 분리 발주한 다수의 시공 패키지를 통합, 시공 인터페이스 관리 및 감리 감독 체계의 효율성을 제고함으로써, 건축공사에 포함 시행한 전기공사와 분리하여 시행한 전기공사를 초기 단계에서부터 계통연동 시험까지의 체계적인 관리감독 업무가 원활히 되도록 하였다.

시설공사 시행시기별 탄력적인 감리인력 투입이 적기에 이루어 질 수 있도록 하여 사업관리시스템에서 요구하고 있는 추가적인 각종 관련 절차 이행에 차질이 없도록 대처해 왔다.

4) 교통센터 전기설비

교통센터의 주차장 및 그레이트 홀 지역에 안전하고 신뢰성 있는 전력을 공급하기 위하여 주변전소 B로부터 상시 전원 2회선을, 동력동 A로부터 예비 전원 1회선을 공급받으며, 교통센터 내 비상발전기를 설치하여 비상시에 전력을 공급하도록 구성되어 있다.

교통센터 내 Load Center 4개소, EPS실 45개소, 부하용량 약 16,000kva, 발전기 3,000Kw (1,500Kw×2대)로 구성되어 있으며, 특히 앞으로 국제업무지역과 교통센터 간의 교통수단이 될 PMS 열

차의 전력 공급을 위해 1개소의 Load Center가 계획되어 있다.

교통센터의 전력 계통은 공항 SCADA시스템에 연계되어 제어 및 감시를 할 수 있으며 중앙감시실을 통하여 각 Load Center의 전력 시설물을 감시·제어하고, 별도의 조명제어 및 전력 사용량을 검침하는 원격검침 시스템을 포함하여 1개소에 집중되는 형태로 전력감시 제어시스템을 구축하였다.

전기설비 설계의 기본 방향은 에너지 절감을 원칙으로 안정되고 신뢰성 있는 전력공급과 경제성 향상은 물론, 국제공항으로서의 위용과 편리성, 안전성, 유지관리 능력을 두루 갖춘 미래지향적 최신설비가 되도록 계획하였다. 전력설비의 구성은 전력 인입설비, 수변전설비, 예비전원 설비, 전력제어 설비, 전력간선설비, 조명설비, 전열설비, 피뢰 및 접지설비 등으로 나눌 수 있다.

가. 전력인입설비

154kv 주변전소 B, 동력동 A에서 3상 3선 22.9kv 무독성 난연 케이블(FR-CNCO/W)을 지하 공동구를 이용하여 상시전원 2회선과 예비 전원 1회선을 교통센터에 공급한다.

상시전원 2회선은 주변전소 B에서 공급하며, 예비 전원 1회선은 동력동 A 변전소에서 공급받아 교통센터의 주 전기실에 공급하고 선로분기개폐기(4WAY 4S/W 6조)를 통하여 각 전기실로 분배하여 교통센터의 조명, 전열 및 동력설비 등 각종 부하설비에 전원을 공급한다.

상시전력은 주변전소 B에서 지하 공동구를 거쳐 22.9kv 2회선을 수전하여 교통센터 주 변전실에 공급한다.

예비 전력은 동력동 A에서 22.9kv 1회선을 수전하여 교통센터 내 4개의 변전실에 1회선을 공급하여 상시전원의 정전이 발생할 경우 교통센터의 중요 부하 전원을 공급하게 된다.

그리고 비상전력은 교통센터 내 비상 발전기를 설치하여 상시전원의 정전시 주 변전실까지 1회선으로 공급한다.

나. 수변전설비

154kv 주변전소 B의 각기 다른 주 변압기에서 22.9kv 2회선(100% 공급용)을 상시 공급선로로, 동력동 A에서 22.9kv, 1회선(30% 공급용)을 예비공급선로로 구성하였으며, 총 수전용량은 27MVA로 Transformer 17Bank로 구성하였다.

지하 3층에 주변전실을, 지하 2~3층 지역에 부변전실 3개소를 두어 지역별로 부하를 분담토록 하였다.

주변전소 B에서 인입된 2회선은 선로 분기개폐기를 통하여 각 변전실로 분배하며, 상호 TIE로 연결하여 하나의 선로 고장 시 TIE에 의해 전원을 공급하도록 구성하였다.

2회선 동시 고장 또는 B Source 정전시 동력동 A로부터 예비 전원 30%를 공급하게 되며, 상시 공급선로 구간의 장애발생이나 예비 공급선로의 공급 여력에 따라서 100% 감당할 수 있도록 하였다.

다. 예비전원설비

● 비상전원설비

비상용 발전실은 지하 3층에 주 변전실과 별도로 두고 Diesel Engine Generator 1,500Kw×2대를 설치하였으며, 수요에 따라 적정 용량만 가동할 수 있도록 Synchronizing Control 되도록 구성하였다.

비상발전기에 의하여 비상시 전력이 공급되는 부하 설비로서는 전 소방시설, 비상조명(발변전실, 계단, 주차장, 통로, 감시실 등), Sump Pump, 비상용 승강기 등 주요 부하 설비에 한하여 공급하게 된다.

● 축전지설비

축전지는 110V의 출력을 갖도록 2V, 55Cell로 구성하였으며, 각 변전시설에 무보수 무누액 밀폐형으로 배전반 수납형으로 설치하였다.

라. 전력제어설비

변전실의 전력계통을 일괄, 감시하고 긴급상황이 발생하기 전 경보체제를 확립하여 사고를 미연에 방지하도록 제반장치를 구성하였다.

상위 SCADA시스템 및 APIS시스템과 연계되어 상위 시스템에서 감시 및 제어가 가능하도록 구성되었다.

전력제어시스템의 주요 기능은 다음과 같다.

- 각종차단기의 감시상태 및 과전류, 과전압, 결상 등의 정보감시
- 변압기 온도계측 및 온도상승 정보감시
- 발전기, 정류기반 부하량 계측 및 정보감시

- 최대수요 전력량감시 및 순차제어
- 역률제어, 정 · 복전제어, 부하량 경향감시
- 정기적 자료통계 기록, 정보발생시 관련 내용기록 등

마. 전력 간선설비

Load Center내 배전반에서 현장 각 분전반 까지 간선시설은 케이블 트레이를 사용하여 시설하고 EPS실을 분산 배치하여 전압강하 저감 및 옥내 배선 거리의 최소화로 전력손실의 저감을 도모하였다.

상업시설 및 기타 임대지역의 EPS실에는 원격 검침용 계량기를 설치하고 전력제어센터에서 원격 검침된 자료를 전력통합정보시스템(APIIS)에 전송하게 된다.

전압방식은 3Φ4W, 380/220V이며, 간선방식은 배전반에서 분전반까지 트레이 위 저압 CV 케이블을 포설하고 방화구조를 통과하는 곳마다 방화 실링재 처리로 화재의 피해를 최소화하도록 시공하였다.

바. 조명설비

광원 선정은 인테리어 조명을 제외한 이용객의 주동선 지역인 주차장, 통로, 사무실지역의 주 광원은 형광등을 사용하여 효율을 높이고, 기구는 Parabolic Louver를 사용하여 눈부심을 방지하였다.

Galleria, 그레이트 홀, Link Area 및 외부지역은 메탈 할라이드 광원을 선정하여 전체 공간조도 확보와 강조 조명을 설치하여 분위기를 연출시켰다.

조명 방식은 직 · 간접 조명 방식을 혼용한 환경조

명 연출방식으로 사무실 및 공공지역의 조명은 중앙에서 그래픽 처리에 의한 조명 구역 감시기능 및 일괄제어가 가능하며, 분산제어방식으로 각 현장 제어반에 내장된 프로세스에 의해 각 지역별 분산제어 기능이 있는 것이 특징이다.

사. 전열설비

주된 전열 설비의 사용 전압은 220V로 지하주차장, 중심 부분은 벽부형으로 하고, 정보통신용 사무실의 Access Floor 하부에는 케이블 트레이와 시스템 박스에 의한 각종 전열 수구가 연결되도록 시설하여 장비 배치 및 이동 등에 따른 불편이 없도록 하였다.

아. 피뢰 및 접지설비

피뢰 설비는 일반 피뢰침보다 월등한 광역의 보호범위가 형성되는 양이온 방전 광역 피뢰침을 5개소에 설치하고, 각 2회선의 인하 도선을 직접 관 시트 파일에 본딩 처리하여 접속하였다.

접지 설비는 공용 접지와 Mesh 접지로 나뉘어 지며, 공용 접지는 전력 기기, 정보통신용 기기 접지를 묶어 공용 접지방식을 채택(단, 피뢰침 접지는 분리)하였다. Mesh 접지는 접지나선 200mm²을 Grid 접지하고, 접지봉 대신에 강관 Sheet Pile에 본딩 처리로 연결시키는 방법을 채택하였다.

자. 자동 화재탐지 설비

교통센터에서 발생한 화재를 초기 단계에서 자동

으로 발견해 관계자에게 통보하고 소화설비의 연동과 소방대 및 위기관리센터 등 상위시스템에 감시정보를 실시간으로 전달하는 자동화재탐지설비와 방재제어시스템을 설치하는 공사이다.

그러나 교통센터가 후속 발주되는 관계로 공정상의 시급성, 사업관리의 효율성 등을 위해 건축공사에 통합 발주하게 되었으며 지능형의 화재감지, 경보체계를 구축함은 물론, 소화설비 및 배연설비의 작동, 출입구개방, 방화문 작동, 엘리베이터의 대피층 자동이동 등이 연동되도록 소방관련 자동화시스템을 구축하였다.

차. 책임감리

공사에 포함, 발주된 전기설비공사에 대한 책임감리로서 1999년 4월 8일 착수하여 2001년 8월 1일 준공된다.

교통센터 자동화재탐지설비에 대한 책임감리 용역은 건축공사 책임감리 용역에 포함·시행하였으며, 1998년 9월 29일 착수하여 2001년 8월 1일 준공된다.

5) 자동화재탐지설비 및 방재제어시스템 구축사업

자동화재탐지설비 및 방재제어시스템 사업은 광범위한 공항 지역을 여객터미널 방재센터, 교통센터 방재센터, 동측 지원시설 지역에 있는 주변전소 A, 활주로 남측 지원시설에 위치한 주변전소 B 등 4개의 권역 방재센터에서 독립적으로 감시, 제어하도록 구성하고 있다.

또한, 소방법상 요구하는 사항 이외에 공항소방대 및 공항 종합정보통신센터의 위기관리센터에 실시간으로 화재탐지설비의 감시정보를 전송하여 상위시스템에서는 감시정보를 활용, 상황별 조치를 하게 된다.

이 시스템 구축 사업은 방재제어시스템 5조, 화재수신반 64조, 소화약제 수신반 22면, 감지기 11,271개, 감지선형감지기 219km, 발신기 1,592개 등을 시설하는 공사로서 민자유치 시설사업과 턴키 사업 및 교통센터를 제외한 모든 공항시설을 통합하여 발주하였다.

1999년 3월 6일 착수하여 단위 건물별 또는 구조물 등의 준공과 함께 단계별 소방완공검사를 거쳐 2001년 2월 28일 준공하였다.

공항 내 모든 건물의 방재시스템은 서로 연계가 되어 화재 수신반에 입력된 방재 정보는 ICS의 종합정보통신망을 이용하여 소방대본부 및 분소와 공항종합정보센터(AICC)에 각각 설치된 종합감시반에서 총괄적으로 감시한다.

그리고 유사시에 건물 관계자와 소방대원이 신속하게 대처할 수 있도록 하였으며, CCTV를 통하여 화재 현장을 감시할 수 있도록 구축하였다.

가. 방재시스템의 구성

각 지역에 설치된 방재시스템은 이중화 방식으로 구축되었으며 한 대의 시스템이 고장나더라도 다른 시스템으로 감시 제어가 가능하도록 구축하였다.

방재센터 간의 신호전송은 광케이블을 이용한

IICS(IntergratedInformation Communication System)기간 망을 통해 소방대본부·분소와 공항중합정보통신센터로 전송하도록 구성되었다.

또한 기간망의 이상을 대비하여 모뎀 망을 구축, 완벽한 시스템을 추구하였다.

방재시스템은 다음과 같은 기능을 구비하고 있다.

- 자동화재탐지설비의 수신기능
- 화재정보기능(주경종 및 지구경종, Horn With Strobe)
- 비상방송 연동기능
- 물 계통 소화설비 연동기능(스프링클러 설비)
- 가스계통 소화설비연동기능(CO₂ 설비, Inergen 설비, Naf-S III 설비)
- 발신기내 전화통화 기능(Phone 잭)
- 소방대 및 위기관리센터 자동통보기능
- 배연설비 연동기능(담퍼, 팬, 공조기, 방화문, 방화셔터, 방연커튼)
- 방재 설비용 전원감시 기능
- 각종 방재설비의 기기 작동상황 기록 기능
- 시스템 자기진단 기능
- 공조설비 자동제어시스템의 연동 기능
- CRT Display 장치에 의한 방재설비 작동상황 감시 기능
- CCTV 연동에 의한 화재구역 모니터링 기능
- 화재감지기 작동에 의한 보안문 해제 기능
- 화재감지기 작동에 의한 엘리베이터 Recall 기능

나. 자동화재탐지설비

방재시스템의 하부설비인 자동화재탐지설비는 수신기, 중계기, 음향장치, 감지기, 배선 및 전원장치, 비상 전원설비 등으로 구성되었으며 일반 건물의 시스템보다 강화된 기준을 적용한 것은 다음과 같다.

● 화재수신기

감지기 또는 발신기로부터 발생하는 신호를 직접 또는 중계기를 통하여 고유 신호로 수신하여 화재의 발생을 해당 소방 대상물과 관계자에게 통보하는 것으로서 인텔리전트 R형 수신기를 설치하며 아날로그 감지기를 수용하고 있다.

● 화재감지기

비 화재보의 발생을 최소화하고 화재 발생 사실을 정확하게 탐지하기 위해 최신형의 아날로그 감지기를 채택하였으며, 주방 등과 같이 급격한 온도 상승이 이루어지는 곳은 정온식 열 감지기를 설치하여 예비경보 발생 시 순회 점검중인 유지보수 요원이 현장을 즉시 확인토록 하게 된다.

특히, 여객터미널의 그레이트 홀 지역은 거리 82.5m로서 대공간의 화재발생을 유효하게 감지하기 위하여 원거리(100m)에도 연기의 검출이 가능한 광전식 분리형 연기감지기를 설치하여, 감지기 회로의 단락 또는 회로 이상을 조기 검출하고 정상적인 회로 기능을 유지할 수 있도록 하였다.

지하 공동구의 케이블 트레이는 154kv/22.9kv의 케이블이 여러 단으로 설치되어 있으며, 화재 검출을 위하여 정온식 감지선형 감지기를 케이블 위에 설치

하여 케이블 화재의 조기 감지가 이루어지도록 하고 있다.

● 섬광등

여객터미널에는 화재발생 시 인원의 신속한 대피를 위하여 경종을 설치하였고, 특히 청각장애인에게 비상구 유도등과 같이 피난활동을 지시할 수 있도록 섬광등을 설치하였다. 지하 공동구에는 음향장치가 내장된 섬광등을 설치한 것이 특징이다.

다. 시스템의 장점

● 아날로그 감지기의 채택

- 감지기마다 고유의 신호를 가지며 감지기 1단계 예비경보, 2단계 작동에 따라 설비를 연동시키고 비 화재보에 의한 피해 감소와 신뢰도를 높임.

- 동작점의 임의 조정가능(연기는 0.1%, 열은 1℃ 단위)으로 주위환경에 따라 적정상태를 유지할 수 있음.

- 감지기 연기의 농도, 온도의 변화치를 수신기에서 읽을 수 있으므로 정확한 현장 상태를 판단할 수 있음.

● 광케이블을 이용한 시스템 통합

- 인천국제공항 전체를 소방대와 공항종합정보센터에서 집중 관리함으로써 위험 요소의 조기 발견과 신속한 대응으로 사고 확대 방지

- 대단위 건물군의 종합감시를 위하여 신기술을 집약한 광통신 기술을 도입함으로써 신속 정확한 정보의 전달과 완벽한 위기관리의 실현

- 화재와 관련된 설비의 운전, 정지가 실시간으로 이루어지며 타 시스템과의 인터페이스가 완벽하게 이

루어져 최첨단의 설비로 운영.

라. 시스템의 책임감리

여객터미널 및 부대건물(공동구 및 지하차도 포함) 소방전기의 책임 감리는 건축 분야와의 시공 연계 사항 관리 및 시스템간의 체계화 등을 감안하여 각각 여객터미널 책임감리 용역과 부대건물 책임감리 용역에 포함하여 시행되었다.

여객터미널의 책임감리는 1997년 7월 1일 착수하여 2001년 3월 31일 준공하였으며, 부대건물의 책임감리는 1997년 8월 28일 착수하여 2000년 11월 30일 준공하였다.

6) 배전반 및 옥내 조명등기구 제조구매

여객터미널 및 부대건물, 교통센터 및 항공교통관제소 등의 Load Center에 소요되는 각종 배전반 및 UPS, 비상용 발전기 등은 단체 수의계약 품목으로 분류되어 있어 시설 공사 발주 패키지에서 분리하여 구매, 설치패키지로 하여 발주를 추진하게 되었다.

그러나 단일 발주 규모 면에서 국내 발주 사상 최대 물량으로 관련 협동조합을 통해 구매할 경우, 제조업체의 과당 참여 경쟁으로 공정성 확보에 문제가 발생할 소지가 있었다.

이에 따라 제한경쟁 입찰조건으로 조달청을 통해 구매, 설치하는 방안으로 하였으며 대신에 많은 업체가 참여할 수 있도록 배전반 구매설치는 총 8개 패키지로 분리하고 3개 ~ 5개 이하의 제조업체가 컨소시엄을 구성하여 참여할 수 있게 했다.

그 결과, 경쟁입찰에 의해 많은 예산절감의 효과와 입찰과정의 공정성 확보로 신속한 사업촉진의 계기가 되었다.

여객터미널 배전반은 총 335면으로 1999년 1월 18일 착수하여 1999년 11월 30일에, 부대건물 배전반은 총 160면으로 1999년 1월 20일 착수하여 2000년 4월 30일에 준공하였다.

부대건물의 특고압 배전반은 총 33면으로 1999년 1월 5일 착수하여 1999년 12월 30일에, 부대건물의 변압기반은 총 16면으로 1999년 1월 5일 착수하여 1999년 12월 30일에 준공하였다.

부대건물의 동력동 배전반은 총 40면으로 1999년 1월 5일 착수하여 2000년 1월 24일에, 부대건물 UPS는 총 8대로 1999년 1월 13일 착수하여 2000년 4월 21일에 준공하였다.

부대건물 비상발전기는 총 9대로 1999년 1월 12일 착수하여 2000년 3월 31일에, 교통센터 및 항공교통 관제소(ACC)는 총 178면으로 1999년 11월 5일 착수하여 2000년 6월 30일에 각각 준공하였다.

또한, 여객터미널 및 부대건물의 옥내 조명등기구 제조, 구매사업은 제한경쟁 입찰을 통한 직접 구매방식으로 시행하였다.

여객터미널에 총 65,706등과 부대건물에 총 82,007등을 구매하였으며, 1999년 7월 19일 착수하여 2000년 9월 30일 준공하였다.

7) 민자유치시설 사업 및 위탁시설 사업의 책임감리

민자유치로 시행하는 공사에 대한 책임감리 용역

은 공항공사가 발주, 시행하는 것으로 민자유치 사업자와 정부간의 실시 협약이 명시됨에 따라, 기내식 및 GSE시설의 책임감리 용역은 통신분야와 전기분야를 통합, 1999년 7월 28일 착수하여 2000년 12월 31일 준공하였다.

그리고 화물터미널 전기설비 공사에 대한 책임감리 용역은 총 4개 건물로서, 1998년 10월 12일 착수하여 2000년 10월 31일 준공하였다.

항공화물창고 2동에 대한 전기설비 공사의 책임감리 용역은 1999년 10월 8일 착수하여 2001년 1월 31일 준공하였다.

항공기정비고 시설의 전기분야 책임감리 용역은 통신분야와 통합하였으며, 2000년 3월 15일 착수하여 2001년 8월 14일 준공하게 된다.

또, 열병합발전소 및 급유시설에 대한 책임감리 용역은 플랜트 설비로서 설비 시설과 통합, 각각 시행함으로써 전기분야에 대한 감리 업무가 원활히 진행 되도록 하였다.

열병합발전소의 책임감리는 1998년 4월 23일 착수하여 2000년 10월 30일 준공하였으며, 급유시설의 책임감리는 1998년 3월 2일 착수하여 2000년 10월 30일 준공하였다.

제9장 최신의 정보통신시스템이 도입된 공항

제1절 사업 추진 과정

1. 통신망 구성 배경과 의미

1) 기본 목표와 방침

세계 여러 나라는 21세기 핵심 산업인 정보통신산업을 집중적으로 육성해 국가경쟁력을 확보하고, 세계 경제에서의 주도권 확보를 위해 범국가적인 차원에서 국가적 정보 기반시설(NII : National Information Infrastructure)과 세계적 정보 기반시설(GII : Global Information Infrastructure) 등 정보통신 기반 구조를 경쟁적으로 구축하고 있다.

우리나라도 21세기를 대비한 국가경쟁력 강화 수단으로 초고속 정보통신 기반 구축을 최우선 정책 목표로 설정하고 1995년 8월 4일 '정보화촉진기본법'을 제정·시행하여 초고속 국가정보통신망 구축계획을 수립해 이를 추진해 왔다. 그리고 1996년 2월에는 초고속 정보통신망 구축에 민간기업의 참여를 확대하는 초고속망사업자 승인제도 시안을 수립·발표했다. 초고속 정보통신망은 보편화·대용량화·고속화로 특징지어진다. 이는 통신과 방송의 융합 및 멀티미디어 등 새로운 환경에 경쟁적으로 대처하기 위해 정부 차원에서 추진되고 있는 인프라 사업이다.

고속·대용량의 정보통신망은 제공 대역폭(Bandwidth)이 가입자당 양방향 각각 2Mbps 이상 또는 이에 상당하는 아날로그 대역폭을 의미하며, 가입자간 자유로운 접속을 위한 요구형 교환연결이 가능해야 한다. 또한 점대점(Point To Point)의 연결뿐

만 아니라 점대 다중점의 연결이 가능해야 하며, 가입자와 망간 접속 규격은 표준화된 방식을 사용하여 다양한 단말기를 접속할 수 있어야 한다. 인천국제공항의 통신시스템은 이러한 기술조건들을 모두 만족시킬 수 있다.

현재 전 세계 공항 가운데 기존의 통신기술을 보다 새롭고 통합성이 뛰어나며 확장이 용이한 기술로 전면 교체할 수 있는 역량을 지닌 공항은 그리 많지 않다. 그러한 사후 교체의 어려움 때문에 책라콕과 팔라뮈르 및 덴버 등 신설 공항들, 그리고 워싱턴의 달라스공항과 같이 대규모 확장이 진행중인 공항들에서는 최첨단의 통신시스템을 우선적으로 설치하고 있다. 이와 같은 추세에 따라 인천국제공항도 미래의 변화에 대비해 경쟁력을 갖추고 나아가 미래의 변화를 선취하기 위해 세계 최첨단의 통신시스템을 구축하게 되었다.

통신망은 공항운영에 있어서 가장 기초가 되는 시설로 미래의 공항일수록 그 가치는 더욱 중요시되고 있다. 인천국제공항은 완벽한 자동화시스템을 위한 설계로 추진되었으며, 가장 기초가 되는 배선은 통합 배선(PDS : permises Distription System) 방식을 채택했다. 이 방식은 최근의 디지털 교환기 및 광섬유의 보급과 더불어 LAN을 중심으로 한 정보통신 분야의 눈부신 기술발전에 따라 본격적인 종합정보통신망(ISDN : Integrated Service Digital Network) 시대를 맞이함으로써 채택하게 된 것이다.

〈표3-61〉 주변 공항과의 시스템 비교

구 분	인천국제공항	말레이시아 세팡공항	홍콩 첵랍콕공항	일본 간사이공항
사업명	중합정보통신시스템 구축(IIIS)	중합공항관리시스템(TAMS)	시스템통합총괄사업(MSI)	지상운영통합시스템(IAGOS)
계약일	1997. 3. 11	1995. 4	1995. 6	1991. 10
완공일	2001. 2. 28	1998년 초	1998년 초	1994. 6
사업비	1,007억 원	768억 원	340억 원 (추가계약추진중)	833억 원
주계약자	삼성컨소시엄 -삼성전자 -HARRIS(미) -AT&T(미) -모토로라(미)	SHT컨소시엄 -SAPURA(말) -TOMEN(일) -HARRIS(미)	HUCHES(미, MSI) SPEEDWING(영) EDS(미)	미쓰비시 등 7개업체
사업 내용	-중합 DB -자동화시설관리시스템 -공항운영통제센터 -통합관리시스템 -공항기간통신망구축 -공항운영센터 외 5개 센터 구축 -공항통합관리시스템외 7개 시스템 -정보시스템 통합	중앙DB를 중심으로 -공항운영시스템 -시설관리시스템 -위기통제시스템 -빌딩관리시스템 -출입자관리시스템 -주차/교통관리시스템 -관리정보하부시스템 -기타 10개 시스템	-운영지원시스템 -출입통제시스템 -방송시스템 -경비보안시스템 -행정업무시스템 -상업관리시스템 -빌딩관리시스템 -안내관리시스템 -외부연계시스템	-운영안내정보시스템 -업무관리시스템 -운용관리시스템 -시설관리시스템 -공동정보기반시스템
정보화 수준	-중합 DB 구축 -첨단정보통신서비스 -공항운영의 효율성, 경제성 제고 -시스템통합관리 -경쟁공항과의 차별화 -21세기 정보화, 세계화 -외부시스템 연계 서비스	-1개의 시스템통합 자기설계 통합을 총괄 시행 -정보통신시스템을 종합적으로 통합 서비스 제공	정보통신시스템을 종합적으로 서비스 제공 -하부시스템설계, 구축과 통합이 이원화되어 시스템 통합에 어려움을 겪고 있음	-1980년대 후반과 1990년대 초에 설계되어 시스템 통합개념 미흡 -공항운영의 기본적인 정보통신 기능만 구축 -공항운영의 기본적인 정보통신 기능만 구축 -계속적인 보완, 확장사업 시행

2. 사업 추진 과정

종합정보통신 시스템(IICS : Intergrated Information & Communication System)은 인천국제공항의 경쟁력과 차별화·항공기 안전운항 확보·공항운영의 효율성·경제성 및 서비스 향상에 결정적인 역할을 하게 되며, 국가 관련산업의 발전에도 크게 기여하게 될 것이다.

21세기 정보화시대를 앞당겨 실현하게 될 텔리포트로서의 인천국제공항을 위한 이 종합정보통신 시스템 구축 사업은 1993년 12월부터 1994년 10월까지 기본설계를 완료한 후, 1997년 3월에는 삼성전자 컨소시엄(삼성전자·미국 AT&T·HARRIS)을 사업자로 선정, 계약을 체결했다.

2000년 12월까지 1단계 사업비만 1,007억 원이 투입된 이 시스템은 공항 통합관리시스템(AIMS)·공항운영데이터베이스(AODB)·기간통신망·망관리 시스템(NMS)·공용사용자인터페이스(CUI)·벤치마크테스트실(B시)·공항운영센터(AOC) 등의 핵심 시스템과 보안관리센터(ASMC)·위기관리센터(ACMC)·컴퓨터센터·망 관리 센터(NMC) 등의 하부시스템이 통합 구축되는 최첨단 시스템이다.

인천국제공항 종합정보통신시스템 사업은 초대형 종합정보통신 사업이므로 시스템 종합설계와 구축의 연계성 확보 및 명확한 책임규정을 필요로 한다. 이는 하나의 강력한 전문시스템 통합자에 의한 계획성·일관성·통일성 있는 사업추진력을 필요로 한다. 공항공사에서는 이에 따라 종합정보통신시스템 통합사

업의 성공적인 추진을 위해 설계·구매·제작·구축 및 시운전 등을 일괄 발주해 본 사업의 계약자를 시스템통합 총괄자(MSI : Master System Intergrator)로 운영하게 되었다.

종합정보통신시스템은 광대역 정보통신(B-ISDN : Broadband Integrated Digital Network) 서비스를 지향하는 시스템으로서 공항운용자·상주 근무자·항공여객에게는 물론 정부기관·단체·기업·잠재수요자 및 외국에까지도 문자·영상·CATV·전화·FAX·위성통신 등 양질의 멀티미디어 서비스를 제공하게 되었다. 공항의 관리 운영면에서도 정확하고 충분한 데이터뱅크(Databank)와 다양한 응용으로 고효율 저비용이 실현되어 외국공항과의 국제 경쟁력을 갖추 수 있게 되었다.

제2절 종합정보통신시스템 사업 내용

1. 사업개요

인천국제공항 종합정보시스템 구축 사업은 1997년 3월 20일부터 2001년 2월 28일까지 총 사업비 1,007억 원을 투입하여 삼성 SDS와 미국 HARRIS사가 함께 과업을 수행해 왔다. 이 기간동안 기간통신망 구축, 하부시스템 통합, 공항통합관리시스템 및 공항운영센터 등의 건립이 이루어졌다.

기간통신망의 구축은 72km에 달하는 통신 관로

공사를 비롯하여 통신선로 500km와 통신장비를 설치 시험하고, 최첨단 통신기술(ATM/SDH)을 이용한 초고속 통신망을 구축하여 영상, 음성, 동화상 및 데이터 등 대용량의 멀티미디어 정보처리가 가능하다.

1999년도에 기간통신망의 상세 설계 및 관로 공사 완료, 통신장비의 입고 및 공장수락시험(FAT)이 완료되었으며, 2000년도에 기간통신망의 논리설계 및 개별 시운전이 완료되어 계통연동시험을 수행하였다.

공항 핵심소프트웨어는 공항통합관리시스템, 공항 운영데이터베이스, 통신망관리시스템 등 공항 전반에 대한 신속 정확한 정보공유를 통한 통합 감시 체계를 구축하는 것으로, 항공기의 안전운항 확보 및 여객서비스 제고는 물론 공항운영의 효율적 관리와 운영비용의 절감에 기여하게 될 것이다.

공항운영센터는 공항운영센터, 위기관리센터, 보안관리센터, 망관리센터, 이동위기관리센터로 구성되어 있다. 그리고 이를 통해 여객, 항공기, 공항시설 등 모든 운영상황을 24시간 감시, 통제하며 신속하고 정확한 종합상황 관리와 의사결정을 효율적으로 지원할 것이다.

하부시스템통합은 공항에 구축되는 39개 그룹 86개 시스템을 대상으로 하여, 각 시스템간의 정보 분배를 담당하는 정보 전달자(IB : Information Broker) 서버를 통한 일관된 상호 연동체계를 구축하였다.

종합정보통신시스템 사업의 세부적인 내역은 다음과 같다.

1) 사업내용

- 사업명 : 종합정보통신시스템 구축사업
- 사업기간 : 1997. 3. 20 ~ 2000. 8. 30
- 사업비 : 1,007억 원(당초 771억 원)
- 계약자 : 삼성 SDS, HARRIS(미)
- 사업내용
 - 공항기간통신망 구축
 - 공항운영센터 등 5개 센터 구축
 - 공항통합관리시스템, 공항운영데이터베이스 등 7개 핵심소프트웨어 개발, 정보전달자 개발
 - 39개 그룹, 86개 정보시스템 통합

2) 주요 공정 진행과정

- 예비설계 완료 : 1999. 4
- 시스템통합실험실 가동 : 1999. 4
- 상세설계 및 핵심소프트웨어개발 : 1999. 12
- 기간통신망 설치 완료 : 2000. 1
- 센터장비 설치 : 1999. 12 ~ 2000. 3
- IICS 관련 교육 및 기술이전 : 1999. 10 ~ 2001. 1
- 개별 시운전 : 2000. 4 ~ 6
- 통합 시운전(공항종합시운전과 병행) : 2000. 7 ~ 12

3) 정보통신시스템 구성 및 체계

최첨단 정보통신기술을 이용하여 공항운영의 자동화를 추진하였다. 신속하고 정확한 정보공유로 항공기의 안전운항확보 및 여객 서비스를 향상시킬 수 있게 되었으며, 공항운영의 효율적 관리와 운영비용의

획기적인 절감을 가능하게 하였다.

공항운영은 4개의 핵심분야와 86개의 세부 분야로 구성하였다.

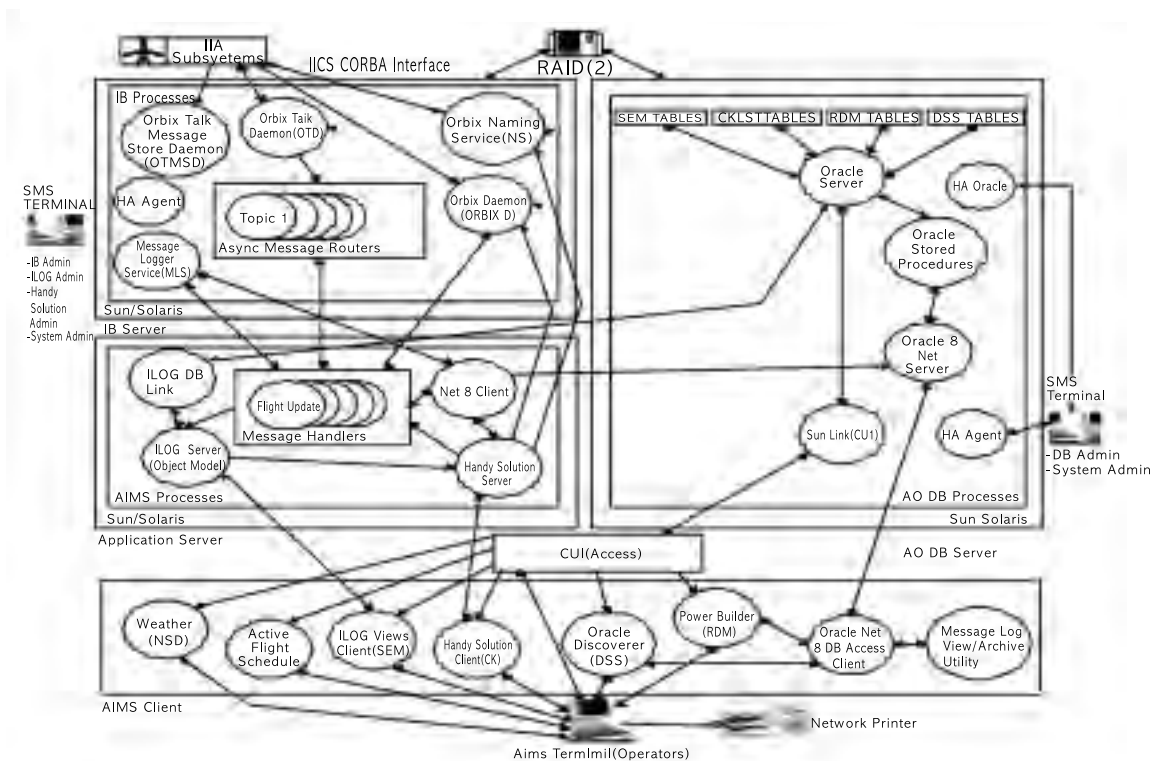
- 공항운영 분야 : 항공관제 등 22개
- 공항보안/통신보안 : 침입자감시 등 21개
- 공항시설관리분야 : 설비자동화 등 20개
- 공항업무관리분야 : 경영정보관리 등 23개

이러한 구분방식은 외국공항에 비해 보다 구체화된 운영방식으로서 외국 공항의 사례는 다음과 같다.

- 덴버공항(미국) : 공항운영, 시설관리 분야
- 간사이공항(일본) : 보안, 안전분야
- 첵랍콕 공항(홍콩) : 공항운영, 보안분야
- 세팡공항(말레이시아) : 공항운영, 보안분야

주요 시스템별 특징을 살펴보면 개별운영시스템간

〈그림3-13〉 종합정보통신 시스템 체계도



정보교환이 전자동화되었으며, 개별시스템의 주요 운영정보를 공항 통합관리시스템에서 취합 및 분배가 가능하도록 하였다. 그리고 통합관리시스템에서 모든 개별시스템의 감시 및 통제가 가능한데 반해 일본의 간사이, 영국의 덴버공항 등은 개별시스템간의 정보교환이 불가능하거나 반자동화 되어 있다.

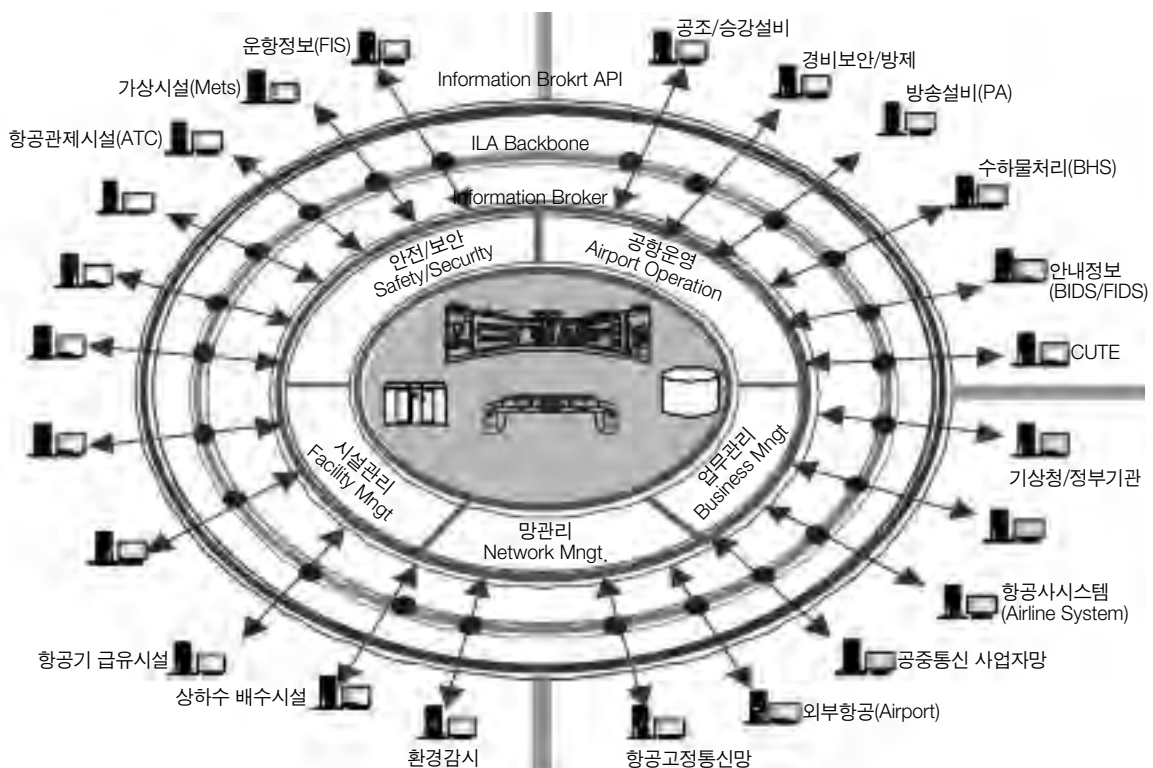
또한 개별시스템간 독립적 운영으로 공항 전체의 운영시스템에 안정성을 확보하게 되었다는 점도 특징이라고 할 수 있다.

4) 초고속 기간통신망 구축

초고속 기간통신망 구축으로 운영시스템의 정보처리를 극대화하였다. 이는 공항의 모든 건물과 시설을 기간통신망으로 연결하여 개별운영시스템의 정보교환을 고속처리 할 수 있게 한 것이다.

또한 최첨단의 통신기술을 도입하였는데, 특히 초고속통신망 도입은 공항 부문에서는 세계 최초로 시도한 것이다. 이러한 통신망 도입을 통해 영상, 음성, 동화상 및 데이터 등 대용량 멀티미디어 정보의 초고

〈그림 3-14〉 IICS와 하부시스템의 연계도



속 처리가 가능하게 되었다.

인천국제공항 정보통신시스템의 가장 큰 장점이라면 공항운영에 있어서 가장 중요한 시설로서의 안정성과 신뢰도를 확보하였다는 점이다. 장애를 대비하여 우회 경로 및 장비와 망의 백업기능을 확보하였다. 화재를 대비하여 내연성 케이블을 사용했으며, 국가의 중요 시설로서 완벽한 보안성을 확보하고 있다. 또한 2000년 1월에 설치 완료한 후 2001년 3월 개항까지 1년여 동안 끊임없는 시운전을 시행함으로써 신뢰도를 확보하였다.

5) 공항통합관리시스템 및 공항운영센터

공항의 모든 운영기능을 통합 감시하고 통제함으로써 운영효율의 극대화를 이루고 있다. 공항운영센터에서는 항공기와 여객, 화물처리 등 공항운영을 통합관리하면서 모든 공항시설의 정상가동 상태를 종합적으로 감시, 관리할 수 있다. 또한 공항보안과 방재, 방법 등 보안관련 정보의 집중관리와 통제기능을 하여 대 테러, 항공기 납치 등 위기상태의 종합관리를 이룰 수 있다. 이를 통해 신속하고 정확한 종합상황 정보제공으로 의사결정을 지원할 수 있기 때문이다.

주요 특징을 살펴보면 최첨단 시스템 통합 툴(Tool)을 사용하여 통합의 신뢰도와 효율성을 높이고 있다. 모든 개별 공항정보시스템으로부터 주요 운영정보를 취합하여 유관시스템에서의 관련정보 활용성을 높일 수 있는 것이다.

그리고 개별 공항정보시스템의 장애에도 정상작동

이 가능하며, 개별 운영시스템에 대한 작동상태의 감시 및 부분 통제가 가능하여 최근에 개항한 외국의 공항 등과 비교하여 월등히 통합수준이 높은 것이 장점이다.

2. 종합정보통신시스템(IICS) 개발체계

종합정보통신시스템 개발을 위해서는 우선 기간통신망 구축이 가장 먼저 이루어져야 하며, 핵심 소프트웨어 개발 및 구현과 공항통합관리센터(AICC) 내 운영센터(AOC) 구축 등이 유기적으로 이루어져야 한다.

기간통신망 구축은 초고속 기간통신망을 구축함으로써 운영시스템의 정보처리를 극대화 할 수 있으며, 공항의 모든 건물간 연결로 개별 운영시스템의 정보교환을 고속 처리할 수 있기 때문이다.

핵심 소프트웨어 개발에는 공항통합관리시스템(AIMS) 개발과 공항운영데이터베이스 개발, 정보전달자(IB) 개발 및 구현, 공용사용자 인터페이스(CUI) 구현 등이 포함된다.

또한 공항통합관리센터 내 운영센터를 구축해야 했는데 여기에는 공항운영센터와 공항보안관리센터, 공항위기관리센터(이동위기관리센터 포함), 공항망관리센터 등이 포함된다.

인천국제공항의 종합정보통신시스템 체계도 및 하부시스템 연계도, 센터 구성도는 <그림3-13>, <그림3-14>, <그림3-15>와 같다.

3. 기간통신망 구축

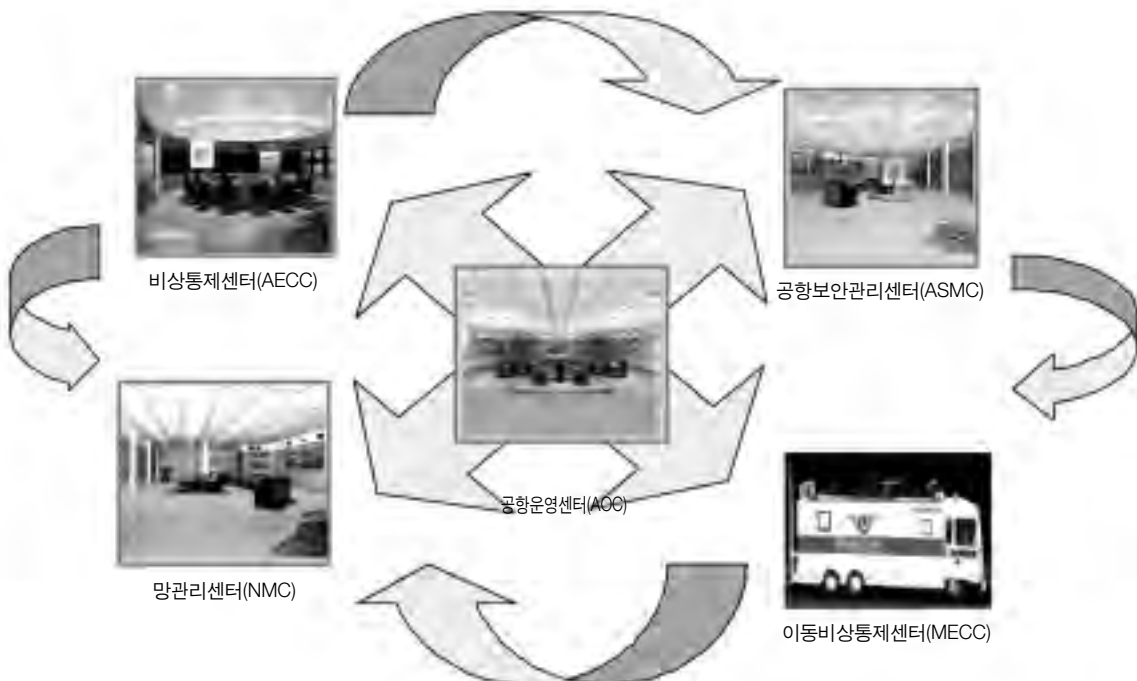
1) 기간통신망 구축 현황

21세기에 접어들면서 정보통신 기술의 급격한 발전으로 지구촌 국가간의 인적·물적 교류는 더욱 활발해지고 있다. 이러한 현상은 이미 1990년대 이후 급격히 발전하기 시작한 초고속 정보통신기술이 국제화, 세계화의 바람을 타고 더욱 활발해지면서 국가간의 교류는 항공교통 및 통신 수요의 급격한 증가로 이어지게 되었다.

동북아의 중심에 위치한 우리나라는 이러한 변화와 성장의 정보통신분야의 기반구축을 최우선적인 국가 정책으로 설정하였으며, 인천국제공항에서는 국내 최초로 모든 형태의 데이터를 전송할 수 있는 초고속 디지털 통신망인 기간통신망 구축을 완료하게 되었다.

인천국제공항의 기간통신망은 음성, 데이터, 영상 및 CATV자료를 동시에 전송할 수 있는 강력한 망 성능과 매우 안정된 4개의 Ring(# 1 - # 4)으로 설계되었으며, 다수의 입출력을 가지는 SDH전송 노드들로

〈그림 3-15〉 종합정보통신센터 구성도



구성되었다.

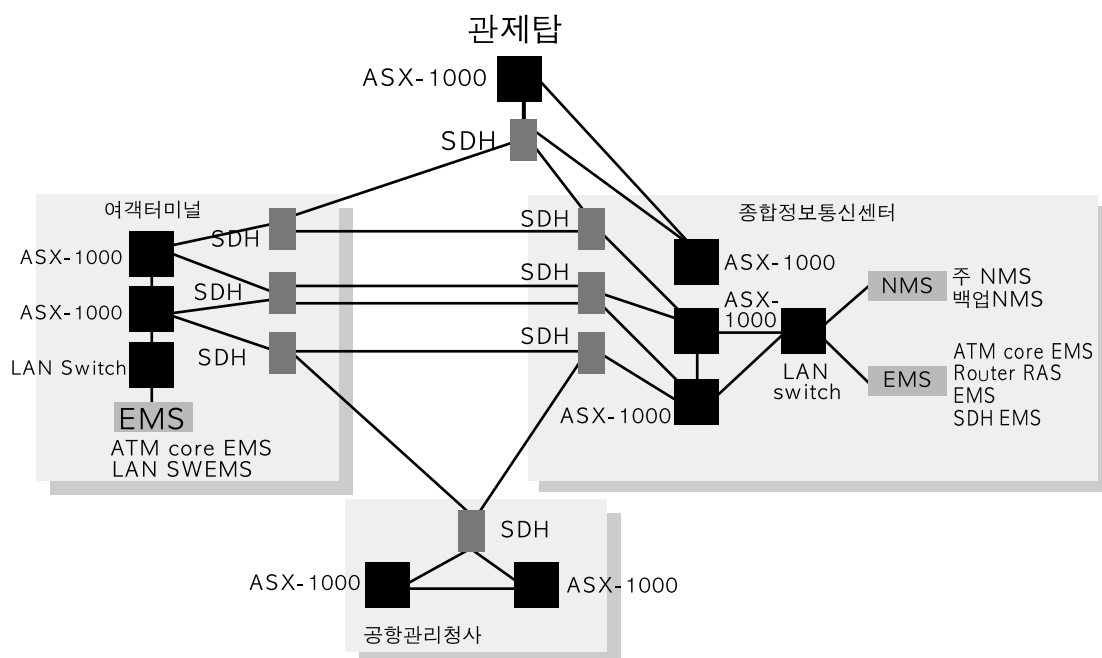
전송 노드는 대역 사용의 극대화와 중복성(Redundancy)을 보장하기 위하여 다중 분산 경로를 사용하는 광케이블에 의한 4개의 2.5Gbps Ring망과 1개의 155Mbps 복원 Ring으로 설계되었다.

각 전송 장비의 기준 Clock은 위성수신(GPS : Global Positioning System) 및 KRF(Korea Reference Frequency) Clock을 DOTS-N장비에서 각 광 전송 단국장치에 공급하는 Clock계위로 구성하였으며, Ring#1-4는 4개의 건물간(AICC, PTC,

공항관리청사, 관제탑)에 상호 연동되게 구성하였다. 또한 2.5Gbps Ring은 ATM Core Switch (622Mbps)를 데이터 통신장비들에 맞게 설계되었으며, 40개의 하부 시스템은 ATM Core Switch (155Mbps)에 연결되어 서비스를 제공한다.

그리고 광전송 단국장치 및 Core Switch 등 각 장비의 효율적인 유지보수를 위하여 24시간 시설 감시와 긴급복구를 할 수 있는 네트워크 관리센터(NMC)를 설계 구축하였으며, 기간통신망의 외부 통신 루트는 M/W 및 해저 광케이블과 AICC에서 인천간 케이

〈그림3-16〉 기간통신망 구성도



블에 의한 3중화 외부 루트 망이 구축되어 있다.

2) 기간 통신망 구축과정

- 1997-CTCO : 종합정보통신시스템 구축사업 기간통신망 부문 및 핵심소프트웨어의 망 관리시스템(NMC) 구축
- 1998-CTDO : 통신자동화구축사업 데이터통신망(광전송단국 : 9대) 구축
- 1999-NTA4 : 기간통신망(광 단국장치 & IMUX) 구축
- 1999-NTB2 : 데이터통신망(ATM 및 Core Switch) 구축

3) 기간통신망 구성과 주요 기능

통신망 관리시스템은 SNMP, CMIP, SNA 등과 같은 표준 프로토콜을 사용하여 음성, 영상, 데이터통신망 장치를 관리한다. 또한 ASCII 인터페이스를 통하여 비표준 프로토콜도 수용하며, 통신망 감시를 위한 그래픽 디스플레이와 통신망과의 단순화된 인터페이스가 강조된 LEC/LECS 분산 DB구조를 사용하여 구축하였다.

인천국제공항 기간통신망은 20Gbps의 백본 네트워크로서 장래의 Gigabit 수용에도 탄력적으로 대응할 수 있도록 설계 및 구축하였다. 특히 288코어 광 케이블에 의한 망 구성은 이벤트성 수요와 이상 트래픽(2030년)에도 강력히 대처할 수 있는 항구적인 시설로 구축하였다.

4. 핵심소프트웨어 개발

1) 공항통합관리시스템(AIMS)

메시지처리(MESSAGE HANDLER), 상태 및 경보 이벤트 관리(STATUS & EVENT MANAGEMENT), 데이터 분석 및 의사결정 지원(DECISION SUPPORT SYSTEM), 이벤트 절차 관리(EVENT PROCEDURE MANAGEMENT), 참조데이터관리(REFERENCE INFORMATION SYSTEM), 기상 이미지관리시스템(INTEOROLOGICAL IMAGE MANAGENEMT VIEWER) 등을 수행하는 응용소프트웨어 집합체이다.

공항운영센터 및 주요 센터 운영자에게 감시 및 관리 기능을 제공하며, 시스템 사용자와 통합된 하부시스템에 최신 정보를 실시간으로 제공한다.

AODB와 연계하여 공항 운영자, 관리자에게 의사결정이 가능토록 공항운영 지표를 제공한다.

2) 공항운영데이터베이스(AODB)

공항운영, 행정 및 기획, 시스템 관리를 위한 전 공항적 수준자료의 중앙저장소이다.

항공기운항, 시설관리, 경비보안, 영업관리, 통신분야, IT분야 등으로 구분하며 AIMS 의사결정지원 및 정책결정 기능을 지원한다.

하부시스템으로부터 다양한 공항운영 정보를 실시간 저장하며 하부시스템운영자료, 자원상태감시자료, IICS 관리자료, 이벤트관리 자료, 이력요양자료, 참조자료 제공 등 센터의 운영을 지원한다.

3) 정보전달자 (IB) 개발

가. 기능 및 기본방향

우선 365일, 24시간 운영의 고가용성(HIGH AVAILABILITY)을 제공하며, 분산형의 통합시스템으로 각 시스템 고장이 전체시스템에 영향을 주지 않는다.

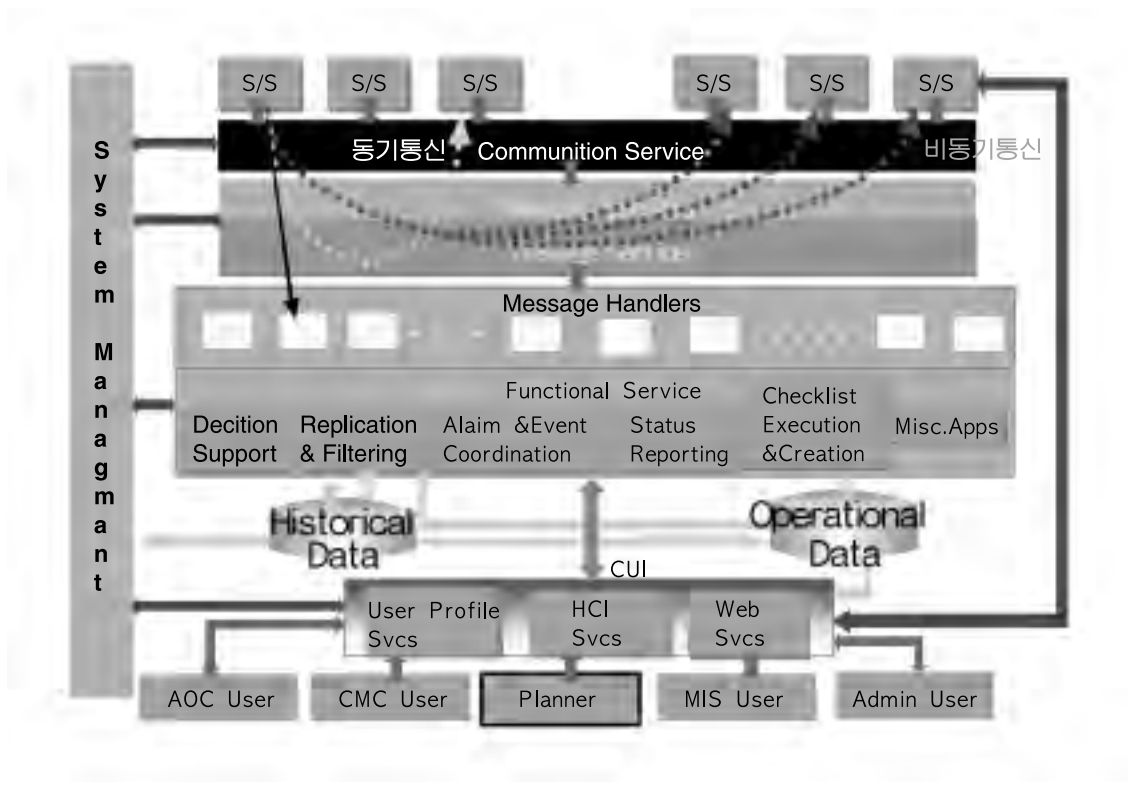
단일 인터페이스 체계로 시스템 인터페이스 단순화 및 유지 보수가 용이하며, 국제 표준의 최첨단 통합기술 채용으로 미래 시스템 확장성에 대비하였다.

CORBA 표준을 준수하는 Information Broker를 사용하며, 무중단 운영을 위한 IB 서버의 이중화(Backup Server)를 구축하였다. 시스템간 데이터 송수신 체계를 표준화하고, 단일 인터페이스 체계를 구현하였다.

하부시스템과 IB 서버, 하부시스템간 데이터 전송 기능을 가지고 있다.

논리적 시스템 확인과 데이터 전송 보장 및 멀티캐스팅 기능을 제공하고 있다. 구성도는 <그림3-17>과 같다.

<그림3-17> 정보전달자(IB)시스템 구성도



나. IB 서버 무중단 운영 체계 구축

핵심시스템과 하부시스템 및 하부시스템 상호간의 연결에 사용되는 정보 전달자(IB)의 호환성 및 안정성을 확보하기 위해 하드웨어 및 소프트웨어적인 이중화 백업시스템을 구축하였으며, 소프트웨어적인 IB 관리시스템(동기화 요구관리시스템, 정보전달자 모니터링시스템)을 구축하였다.

다. 정보전달자(IB)의 하드웨어 및 소프트웨어적 이중화 구축

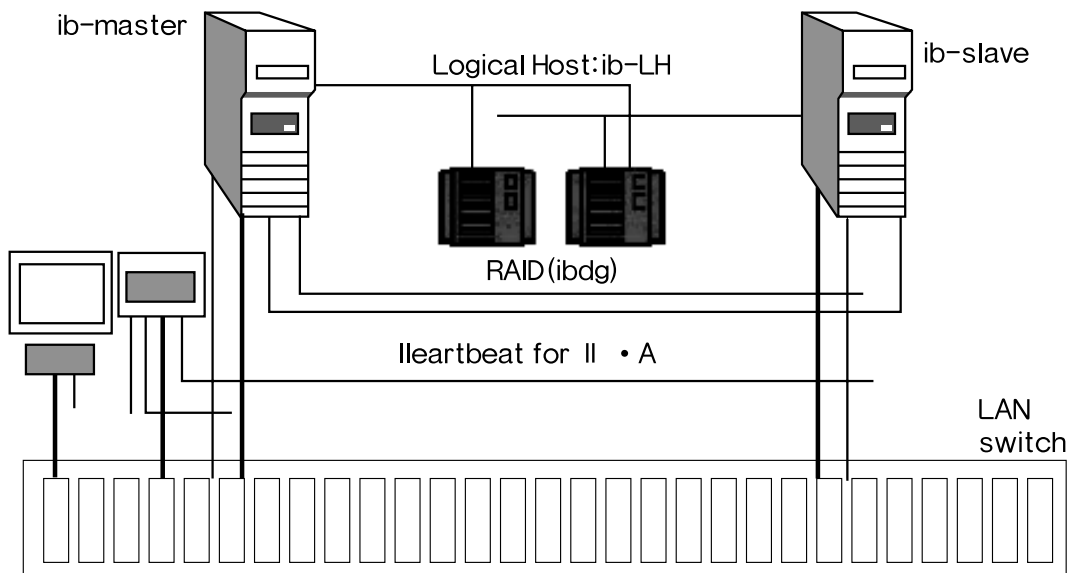
인천국제공항 정보전달자 서버의 안정성 확보를 위해 <그림3-18>과 같이 하드웨어적으로 정보전달

자 서버의 네트워크, 유닉스서버(메인서버, 백업서버), 하드디스크 등을 모두 이중화하였다. 이는 어느 한 부분에 장애가 발생하더라도 자동적으로 복구되도록 고가용성(High Availability) 확보 기술인 클러스터링 방법을 이용하여 설계, 구축한 것이다.

정보전달자의 소프트웨어적인 안정성 확보를 위해 하드웨어에 장애가 나타나더라도 클러스터링 방법을 이용하여 정보전달자 소프트웨어 모듈이 자동복구되도록 설계하여 구축하였다.

이러한 복합적인 시험을 위해 인천국제공항 시스템통합시험실에서는 SUN장비인 E450 서버 2대 및 E3500 서버 2대를 대상으로 어느 한 부분의 장애에

<그림 3-18> 정보전달자(IB)의 이중화 구축 구성도



도 자동적으로 복구되도록 안정화 시험을 진행하여 구축하였다. 그리고 이후에도 계속적인 보완작업을 거쳐 공항운영에 최적화된 시스템으로 조절해 나가고 있다.

IB 서버의 성능 및 부하 테스트 결과는 개항 후 공항 내 예상 메시지 트래픽 관련 2005년 최대 부하와 2010년 최대 부하를 처리할 수 있음을 증명하고 있다.

라. 정보전달자(IB)의 프로세스모니터링 관리시스템 구축

종합정보통신시스템 IB 서버의 오빅스 / 오빅스토크(Orbix / Orbix Talk) 데몬, 응용 어플리케이션, 성능(Performance) 상태 및 하부시스템의 오빅스(Orbix) 데몬, IB 어플리케이션이 실행되는 수행상태를 모니터링 하는 시스템을 개발하여 문제가 발생

할 경우 사전에 모니터링 할 수 있는 시스템을 구축하였다.

이와 같은 시험을 위해 시스템통합 시험실에서 실질적인 정보전달자 프로세스 모니터링 시스템을 시험하였으며, 이후로도 계속적인 보완을 거쳐 공항 운영에 최적화된 시스템으로 조절해 나가고 있다.

마. 정보전달자(IB)서버 비상시 운영시스템 구축

핵심시스템과 하부시스템 및 하부시스템 상호간의 연결에 사용되는 정보전달자(IB)의 안정성 확보를 위해, AICC 컴퓨터센터에 IB 서버의 장애시 이에 대비한 대책을 마련하였다.

종합정보통신센터(AICC)에 이중화로 구성되어 있는 정보전달자 서버(E3500)의 작동이 모두 중단될 경우를 대비하여, AICC의 BTL에 또다른 정보전달자 서버(E450)를 비상시 운영하는 방안을 추진하였다.

〈그림 3-19〉 제3의 서버 구성도



5. 공항종합정보센터 구축

공항운영센터와 위기관리센터, 보안관리센터, 망관리센터, 이동위기관리센터 등 5개 센터 구축과 공항운영센터의 절차 수립이 주요 과업이다.

기본 방향은 다음과 같다.

- 여객, 항공기, 공항시설 등 공항의 모든 운영체계 24시간 상시감시, 통제
- 항공기, 여객 및 화물처리 등 공항운영의 통합관리
- 모든 공항시설의 정상가동상태 종합 감시관리
- 공항보안, 방재, 방범 등 보안관련 정보의 집중관리 및 통제
- 대 테러, 항공기납치 등 위기 상태의 종합관리
- 신속하고 정확한 종합상황정보제공으로 의사결정 지원
- 공항의 통합운영 관리로 최상 운영상태 유지 및 효율의 극대화

1) 공항운영센터(AOC)

가. 주요기능

- 공항시설, 장비 등 자원의 운영 상황을 CCTV 및 통합시스템에 의해 감시
- 주요 시설장애 및 위기상황 발생시 여객, 항공기 흐름 조정 및 통제
- 부서간 및 외부 관련기간 업무 조정 및 공항 주요 의사결정지원 기능

- 항공운항 일정 감시 및 탑승교 배정업무 수행
- 세계 최초의 공항 내 모든 기능을 통합한 관리 기능

나. 주요 설치 장비

- 120 인치 대형스크린 3대, 교통감시용 67인치 멀티스크린 6대
- 20인치 CCTV 모니터 72대(교통감시용 24대 포함)
- 비디오 / 오디오 컨트롤러, CCTV 채널(46개)
- 부속시설 : 관람실(30명), 미라클 월

2) 위기관리센터(ACMC)

비상시나 위기 발생시 IIAC, 기관, 항공사 등의 사건 책임자들이 신속하고 효율적으로 토의하고 조치할 수 있는 완벽한 장소와 정보 및 통신수단 제공을 목적으로 설치한 시설이다.

여기서 사건이나 사고란 항공기 사고, 화재사고, 붕괴나 재해, 자연재해, 하이제킹, 폭파위협, 위험물 품 운송, 대형교통사고 등을 말한다.

필요한 경우에는 이동위기관리센터를 현장 위기관리센터 또는 지휘본부로 활용할 수 있다.

공항통합관리시스템, CCTV, 유무선통신, 이동위기관리센터, 프로젝터 등 이용 가능한 첨단 정보통신 시스템을 사용하며 평상시는 세미나실, 교육실 및 회의실 등으로 활용된다.

3) 공항경비보안센터(ASMC)

여객터미널, 부대건물, 에어사이드 및 기타 공항

경비보안시설들에 대한 전반적인 관리, 감시를 통하여 인천국제공항의 인적·물적 자산 보호와 항공기 안전운항을 확보하기 위한 것이다.

첨단장비와 CCTV, 통합경비보안시스템, 유무선 통신 및 이동위기관리센터를 이용한 완벽한 경비보안시스템을 구축하였다.

대통령 훈령에 의거하여 IIA 합동상황실로 지정 운영하고 있으며, 정부 관계기관 담당자 파견근무로 종합적인 대처능력을 배양하고 있다. 이동위기관리센터와 제반시스템을 이용한 기동력, 대처 및 협조 능력을 확보하고 계류장의 경비보안, 하부경비보안센터 등을 포함하는 지휘체계를 정립하고 있다.

4) 망관리센터(NMC)

인천국제공항 전체의 네트워크와 케이블, 시스템 H/W, S/W 및 데이터베이스를 감시, 조치하는 시설이다.

각 네트워크에 대한 요소관리자(EMS)의 종합관리자로서, 인천국제공항 정보통신 인프라의 사용통제 및 보안 기능을 수행한다.

시스템과 데이터베이스의 백업, 버전 및 자원 관리와 인천국제공항 정보통신 인프라 구성, 보안, 성능, 계정, 장애 관리를 하고 있다.

이밖에도 정보통신 자재 및 매체 관리도 담당하고 있다.

5) 이동위기관리센터(MCMC)

인천국제공항 내외의 사건, 사고 현장에서 현장 지

휘본부 기능을 수행하고 현장 상황정보를 위기관리센터, 공항운영센터, 공항경비보안센터 등에 전송하는 역할을 담당한다.

공항통합관리시스템 단말기, 통신기기, 전력 장비 등 필요한 장비와 시스템을 모두 갖춰 독자 업무수행이 가능하다.

Mobile Data Subsystem을 통한 양방향 데이터 송수신이 가능하며 평상시에는 공사지역, 환경오염지역, 조류퇴치지역, 장애물 확인 및 조치 등 공항운영상 특수업무에 활용된다.

현재 육상 이동위기관리센터 1식을 확보하고 있다.

6. 시스템 통합 및 시운전

1) 통합대상

일반적으로 공항에는 항공기 관제를 위한 레이더와 유무선 통신설비, 항공기 운항 및 여객처리를 위한 시스템 등 서로 다른 기능과 특성을 가진 수십 가지의 시스템들이 설치되어 있다.

기존의 공항들은 이러한 시스템들이 독자적인 기능만을 수행토록 분리하여 구축하였으나, 근래에 이르러 항공기 안전운항과 공항운영의 효율을 높이기 위하여 유관 시스템간의 데이터 송수신 필요성이 증가되어 왔다.

그래서 최근에 건설된 해외 공항들의 경우, 기술진보에 따라 시스템의 통합범위와 수준을 높여 공항시스템의 통합구축을 통한 자동화에 박차를 가하여 왔으며, 통합된 공항시스템은 공항시스템 및 운영자

간의 상호 유기적인 업무체제는 물론 중앙집중적인 감시와 통제, 운영이 가능하므로 적은 인력으로도 효율적인 운영이 가능해지고 있다.

인천국제공항 또한 이러한 국제적인 요구사항을 감안하여 유관 시스템간의 데이터 교환 및 중앙감시 및 통제가 가능하도록 종합정보통신시스템(IICS) 구축사업을 추진하여 86개 기능단위 시스템의 통합설계와 구축, 시험을 추진하였다.

이러한 시스템 통합은 전체 공항 시스템들의 발주와 진행과정에서 나타난 변화를 반영하여 당초의 88개 기능별 통합대상을 조정, IICS를 포함한 39개 시스템을 86개 기능단위로 구분하여 추진하였다.

● 통합대상 시스템 현황(39개 시스템)

통합대상 시스템의 수가 최근에 건설된 외국 공항

에 비해서 상대적으로 많은 이유로 공항 시스템의 위험성에 대한 우려를 일부에서 제기하는 것도 사실이다.

그러나 인천국제공항의 시스템 통합은 말레이시아 세팡공항에서의 통합을 담당한 경험인력을 투입하여 통합 초창기부터 체계적인 통합의 관리, 설계를 시행하였다.

시스템 통합설계에 있어서도 특정 시스템의 오류가 타 시스템으로 전파되는 것을 방지하기 위하여 분산형 구조로 통합 설계하고 구축하였으며, 공항의 통합대상 시스템들은 유사시에 대비하여 독자적으로 운영이 가능토록 설계하였다.

공항 운영에 있어서 통합기능이 필수적인 몇몇 시스템에 대하여는 각 단계마다 지속적인 시험실시 및 중점관리를 실시하고 있다.

〈표 3-62〉 통합대상 시스템 현황

구분	시스템 명칭
공항운영	종합정보통신시스템, 경영정보시스템, 판매관리시스템, 유지보수관리시스템, 범용데이터베이스
항공기 운항 및 관제지원	항공등화시스템, 운항정보시스템, 통합 기상정보시스템, 공항감시레이더 자동처리시스템, 계기 착륙 및 표지 시설, 이동지역 관리 시스템, Spot In-Out System
공항시설	통합경비보안시스템, 자동화재탐지설비 및 방재제어시스템, 공중통신시스템, 전력자동감시 제어시스템, 종합환경 감시시스템, 통합 교통관리시스템, 기계설비 자동제어시스템, 소각시설, 승강설비 감시제어시스템, 주차관제설비시스템, 중수처리시설 중앙제어시스템, 통신망관리시스템
터미널 운영 및 여객처리	공용시스템, 수하물처리시스템, 안내방송시스템, 탑승교 중앙감시시스템, 여객터미널 전력 및 조명제어시스템, 공항이용안내시스템, 수하물 일치시스템, 수하물 X-ray
항공사 및 민자시설	아시아나 민자시설, 급유시설 중앙제어시스템, 한국공항 지상조업관리시스템, 대한항공 운항시스템, 아시아나항공 운항시스템, 고속도로 지능교통제어시스템

이처럼 공항공사에서는 외부의 우려와 관심을 계기로 삼아, 보다 내실 있는 시스템 통합이 이루어지도록 지적 사항에 대하여 매 시험단계마다 확인과 검증을 반복하는 등 체계적인 시스템 통합을 추진하였다.

2) 통합방법

가. 시스템 통합 특성

● 체계적인 인터페이스 관리

인천국제공항의 시스템 개발에는 다수의 국내외 시스템 개발사가 참여하였다. 성공적인 시스템 통합을 위해서는 체계적이고 일원화된 통합관리가 필수적이므로, 통합절차 및 요구사항을 문서화하여 배포하고 관련 시스템 개발사와 엔지니어를 위한 지속적인 통합개념 설명회 및 개발교육을 통하여 체계적인 통합을 추진하였다.

모든 인터페이스 설계문서는 엄격한 형상관리를 실시하여 일괄관리, 배포함으로써 각 시스템 개발사가 동일한 설계 내용을 인터페이스 개발에 적용함으로써 착오가 발생치 않도록 하였다.

통합을 위해 개발되는 인터페이스 소프트웨어가 개발자 특유의 개성이 반영되면 공항차원의 일관된 통합 구축이 어려워질 수 있다.

그래서 인터페이스 기능구조의 개념과 예제 프로그램을 책자로 만들어 개발자들에게 제공함으로써 개발자마다의 능력이나 방법상의 차이로 인한 혼란을 최소화하였다.

이밖에 통합에 관련된 표준 인터페이스 규격을 개발하고, 통합 설계자인 IICS에서 인터페이스 기본 소스 프로그램 모듈을 작성하여 제공함으로써 각 시스템들의 프로그램이 서로 달라 통합에 장애가 되는 것을 방지하였다.

● 미들웨어의 사용

공항 시스템은 기계, 전기, 통신, 컴퓨터 등 분야별 시스템 특성이 다양하다. 이처럼 서로 다른 운영체제와 신호체계로 인하여, 비교적 최근까지도 공항의 시스템 통합은 그다지 진척을 이루지 못하였다.

그러나 국제적인 공항서비스의 경쟁은 고도의 공항시스템 기능과 운영효율성을 요구하게 되었고, 시스템통합 관련기술이 급진장함에 따라 세계적으로 공항시스템의 통합추세가 나타나게 되었다.

인천국제공항보다 먼저 건설된 일본의 간사이공항이나 미국의 덴버공항은 부분적인 시스템통합을 시도하였으며, 홍콩의 첵랍콕공항, 말레이시아의 세팡공항 등은 대부분의 시스템들을 연결하는 전면적인 시스템 통합을 도입하였다.

인천국제공항에서의 시스템 개발자들은 미들웨어를 사용함으로써 단일 인터페이스를 구축하므로 한국, 미국, 독일 등 현지에서 인터페이스를 개발하였다.

그리고 인터페이스 시험 소프트웨어를 통하여 개발 중에도 지속적으로 인터페이스의 정상 작동 여부를 확인하였으며 문제점을 수시로 발견하여 조치할 수 있었다.

나. 통합구성

● 단일 통합설계

종래의 방식대로 특정 시스템끼리 서로 필요한 데이터를 주고 받을 경우, 시스템의 수가 많아질수록 그 구조가 기하급수적으로 복잡해져서 결국 시스템 통합의 규모를 줄이지 않으면 개발, 운영은 물론 유지보수에 있어서도 많은 어려움이 발생한다.

인천국제공항에 구축된 각각의 시스템들은 자체의 기능을 수행하면서, 다른 시스템과 공유해야 할 정보에 대하여는 공항의 표준 통합 방식인 정보전달자(Information Broker, 이하 IB) 인터페이스를 통하여 타 시스템과 데이터를 교환한다.

따라서 각 시스템들이 서로 다른 운영체제와 통신 방식과는 무관하게 단일한 데이터 교환체제를 통해 인터페이스가 이루어짐으로써, 통합대상 시스템의 수가 많아지더라도 그 구조가 복잡해지는 문제점은 크지 않다.

이러한 단순화된 시스템통합 구조는 여러 개의 다른 시스템간의 통합에 따른 위험과 처리부하를 감소시키고 시스템 통합 시 발생할 수 있는 전형적인 문제점들을 최소화하는 장점이 있다.

● 데이터 전송 보장

공항운영의 효율을 감안하여 항공기 운항 스케줄과 같이 많은 공항 운영자 및 이용자가 알아야 할 정보는 동시 전송하여, 데이터의 공유를 통한 정보 이용효율의 극대화를 꾀하였다. 그리고 중요한 메시지의 전송보장 기능을 구현하여 중요 데이터는 중앙에 저장되어 데이터를 받지 못한 시스템에 자동 재 전송

하는 '데이터 전달 보장 기능'을 제공한다.

메시지 전송 보장기능에도 불구하고 사용자의 실수나 예기치 못한 장애로 인한 데이터 손실이 발생할 경우, 특정기간 동안에 발생한 데이터를 재 전송할 수 있는 기능을 구현하였다.

● 안정성 및 중앙통제

공항의 가장 큰 목표는 안전운항의 달성이다.

시스템의 무중단 안전운행을 위하여 공항운영에 중요한 시스템들을 2중화 이상의 구조로 설계하였으며, 예기치 못한 장애 발생에도 시스템의 운영에는 지장이 없도록 하였다.

최악의 상황에 대비하여 시스템 통합설계를 분산형 구조로 구축하여, 타 시스템으로부터 데이터를 받지 못하게 되는 상황이 발생하더라도 각 시스템들은 독자적인 운영이 가능하도록 하였다.

인터페이스에 관련되는 각 시스템 내의 소프트웨어가 정상적으로 실행되는지를 중앙에서 파악할 수 있는 시스템 인터페이스 프로세스 감시 기능을 구축하였다. 이를 통해 공항운영센터에서 각 시스템들의 인터페이스 관련 기능의 작동상태를 확인할 수 있다. 시스템 통합에 있어서 매개체 역할을 하는 정보전달자 서버는 2중화된 통신망에 접속되어 통신망 장애에 대처하고, 서버를 이중화함으로써 시스템 장애 발생에도 데이터 손실 없이 무중단 운영이 가능토록 구축하였다.

특히 정보전달자 서버는 2010년도를 기준으로 산정된 예상 최대 처리 용량의 120%에 달하는 부하시 험에서도 안정된 성능과 기능을 입증하였다.

3) 시스템통합시험 진행 과정

가. 시스템통합시험실(TBTL)시험

● 시험 목적

통합대상시스템을 현장설치 이전에 실내 시험을 통해 문제점을 사전에 파악하고 조치함으로써 완벽한 시스템 통합을 이루기 위함이다.

또한 현장의 시스템 구축 및 시험 공정을 단축하고 현장 설치 후 재시험의 위험을 해소하는 목적도 있다.

● 실적 및 과정

- 메시지 정의 문서(Rev1.0)작성 : 1999. 5~6
- 임시 시스템 통합시험실 설계 및 시공 : 1998. 5~9
- 인터페이스시험 실시 : 1999. 7~10
- 상호연동성 및 통합시험 절차서 작성 : 1999. 10~1999. 12
- 상호연동성 및 통합시험 실시 : 1999. 11
- 통합 대상 시스템 조정(41개⇒39개 시스템) : 1999. 12
- 추가 상호연동성시험 및 통합시험 실시 : 2000. 3
- 메시지 정의 문서 (Rev3.0) 작성 : 1999. 8~2000. 4
- 임시 시스템통합시험실 시험 종료 : 2000. 6
- 영구 시스템통합시험실 설계 및 시공 : 2000. 6~7
- 시운전통합시험절차서 작성 : 2000. 5~8
- 현장시험 실시 : 2000. 7

○ 영구 시스템통합시험실 운영시작 : 2000. 8

●정보시스템 시험절차

정보시스템 시험절차는 각 하부시스템별 자체시험(단위시험, 결합시험, 출하시험), 임시시스템통합시험실(TBTL) 시험(인터페이스시험, 상호연동성시험, 통합시험), 시스템통합시험실(BTL)과 현장시험(설치시험, 단위시험, 결합시험, 시스템시험(설비연결))병행, 종합시운전 순서로 진행한다.

TBTL의 시스템통합시험의 단계는 각 하부시스템은 시험준비(계획서 작성, 시험절차서 작성, 시험환경 준비)현황을 제출하고 시험주관 부서의 검토가 완료되면 하부시스템 감독 부서 및 계약자, 시험주관 부서와 시험진행 담당자 입회하에 시험을 실시한다.

● 시험대상시스템

하부시스템은 아시아나항공시스템 등 총 39개 하부시스템이며, 시험 항목은 다음과 같다.

- 인터페이스 시험 : AFS 등 550개 메시지 (2000. 7. 21)
- 상호연동성 시험 : SFS 등 429개 메시지 (2000. 7. 21)
- 통합 시험 : MLS, NTP, SNMP, SPMS 등 총 4개 (2000. 7. 21)

● 시험 장비 현황

- 종합정보통신시스템(IICS) : 공항운영데이터베이스(AODB)서버, 공항통합관리시스템(AIMS) 서버, 정보전달자(IB) 서버 등 3개 서버
- 하부시스템 : 운항정보시스템(FIS) 서버, 수하물 처리시스템(BHS) 서버 등 36개 서버

○ 기간 통신망 : ATM Core Switch, ATM LAN Switch 등 2종 장비

시험결과는 <표3-63>, <표3-64>, <표3-65>와 같다.

● 시스템 통합시험실(TBTL) 운영효과

시스템 통합측면에서는 우선 네트워크 장비의 문

<표 3-63> 인터페이스 시험

대상시스템	시험결과		완료율	비고
	완료시스템	완료항목		
FIS 등 39개 시스템	FIS 등 39개 시스템	550 / 550	100%	

<표 3-64> 상호연동성 시험

대상 시스템	시험 결과		진척도
	시스템	항목	실시율
FIS 등 39개 시스템	FIS 등 39개 시스템	429/429	100%

<표 3-65> 통합 시험

대상 시스템	시험 결과		진척도
	시스템	항목	실시율
FIS 등 39개 시스템	FIS 등 39개 시스템	137/137	100%

제점을 사전에 파악할 수 있다는 점이다.

그리고 미확정 혹은 불일치 되는 MDD가 완료되었으며, 상호연동처리 Flow의 실제 테스트에 의한 증명 및 설계 이상을 개선할 수 있게 되었다.

이밖에 방화벽(Firewall) 및 재송신(Resync) 처리방식이 개선되는 효과가 있었다.

하부시스템 측면에서는 응용 소프트웨어의 문제점을 사전에 파악하여 해결할 수 있게 되었다. MDD 확정에 따른 소프트웨어 개발이 촉진되었으며, 소프트웨어 설계의 모순 및 누락부분을 개선하는 효과를 얻게 되었다. 그리고 OJT를 통한 교육훈련으로 원활한 시운전이 이루어졌다.

7. 국내 기술력 확보

1) 시스템의 안전운영

공항 정보통신시스템에 있어서 심장과 같은 중요한 역할을 하는 기간통신망은 통신장비 및 케이블 구성을 다중화하여 유사시에도 통신두절이 발생치 않도록 안정성과 신뢰성 확보에 역점을 두었다.

공항 운영에 중요한 개별시스템들은 모두 2중화로 구축되어 예기치 않은 시스템 장애가 발생하더라도 시스템 중단 없이 공항 운영이 가능토록 구축하였다.

아울러 데이터 분배 기능을 가진 정보전달자 서버의 경우 2010년을 기준으로 한 충분한 부하 시험에서 안정된 성능을 확인하였으며, 유사시에 대비하여 3중화 시스템으로 구축하였기 때문에 한층 높은 위기관리 능력을 가지고 있다. 정보전달자 서버는 세계



인천국제공항은 1997년 3월부터 종합정보통신시스템
구축사업을 추진하였다

적 표준인 코바(CORBA)를 기반으로 하는 아이오나(IONA)사의 오빅스(Orbix)를 사용하여, 안정성과 확장성에 중점을 두었다.

그리고 시스템 통합에 있어서도 기기제어는 분산시키고 정보는 집중시키는 형태를 취하여 공항 자동화에 따른 위험을 최소화하였다. 이에 따라 39개 시스템 간 자동화된 정보교환도 비상시에 대비하여 개별시스템만의 단독 운영이 가능하도록 설계하였다.

이어서 현장시험을 시작하면서 기기시험, 계통시험, 계통연동시험, 공항종합시험운영의 각 단계를 엄격하게 실시함으로써 안전하고 정확한 시스템확보에 주력하도록 규정하고 있다. 2000년 3월에 현장에 설치 시작한 시스템의 기기시험 및 계통시험을 완료하였고, 2000년 6월 1일부터 예비연동시험을 거쳐 2000년 7월 1일부터는 본격적인 계통연동시험을 하였다. 이런 과정을 거쳐 2000년 말까지 총 21개월의 시운전 기간을 뒀으로써 최근에 건설한 외국 공항의 시운전 기간에 비하여 충분한 시간을 확보하였다.

2) 외국 계약사와의 역할 조정

1998년 7월 인천국제공항건설사업의 기본 계획이 변경에 따라 1단계 사업기간이 1999년 말에서 2000년 말로 연장되었다. 이에 따라 외국 회사에서는 기존 과업의 축소와 추가비용을 요구하면서 일부 과업이 중단되고 전문기술 인력투입도 소홀하여 사업추진에 지장을 초래하게 되었다.

그리고 이러한 계약분쟁 현상이 장기화되면 전체 사업에 지장을 초래할 가능성이 높아졌다. 그래서 공항공사는 미국의 HARRIS사와 AT&T사가 기본설계 또는 상세 설계를 완료한 후 그 동안 사업파트너로서 상당한 기술을 습득한 삼성 SDS에 양 사의 잔여지분과 과업을 양도할 것을 주선하였고, 각 사는 우호적으로 계약변경에 상호 합의하였다.

그 결과 삼성 SDS와 AT&T사는 1999년 4월 14일 계약 변경을 완료하였고, HARRIS사와는 1999년 9월에 과업양도 계약이 완료되었으며 HARRIS사에서 는 기술지원을 위하여 계약 완료까지 3명의 전문인력을 현장에 상주배치하고 있다.

3) 국내 기술력 확보대책

현재 추진중인 종합정보통신시스템 구축사업의 과업은 크게 기간통신망구축, 운영센터구축, 정보시스템 통합을 포함한 핵심소프트웨어 개발 등 세 분야이다. 이중 기간통신망 및 운영센터 구축은 삼성 SDS가 거의 단독으로 수행 가능한 기술능력을 보유하고 있기 때문에 문제가 없었다.

단 핵심소프트웨어 설계 및 시스템통합 분야는 HARRIS사의 과업으로서 삼성 SDS의 경험이 부족한 것은 사실이었다. 그러나 HARRIS사가 상세 설계까지 완료한 후 양도하였으며 기술습득 및 향후 유지 보수 능력을 확보하기 위해 본 사업 초기부터 국내사의 우수한 인력을 핵심소프트웨어 분야에 전력투구한 끝에 상당부분 기술수준을 끌어 올렸으며, 외국사들도 이러한 삼성의 기술능력을 인정하고 있었다.

또한, HARRIS사로서는 처음으로 국내에 진출하여 수행하는 대형 사업임을 의식하고는 사업 초기부터 자국(미국)내 본사에서 근무하는 재미교포 엔지니어를 급파하는 등 국내 인력과의 원활한 의사 소통 및 기술협약이 이루어지도록 하였다. 그리고 철수할 때에는 HARRIS사 소속의 한국국적 인력을 삼성 SDS로 소속변경까지하여 기술을 그대로 전수하였다.

이러한 탁월한 방법의 기술이전 조치를 토대로 소프트웨어 상세 설계를 HARRIS사와 공동으로 추진하여 완료하였으며, 이 설계가 완료된 상태에서 양도를 받아 독자적으로 개발을 진행하였다. 그리하여 2000년 1월 28일 성공적으로 시연회를 완료하였고, 2000년 4월 30일까지 수정보완을 거쳐 2000년 7월 말부터 타 하부 정보시스템과의 연동 시험을 수행하였다. 그리고, HARRIS사가 설계한 핵심 소프트웨어를 국내 엔지니어에 의한 개발과정과 시스템통합 시험을 지원하기 위해 HARRIS사의 핵심기술 전문가 3명이 계속 국내 현장에 상주하며 기술자문을 수행하고 있다.

그러나 이러한 대규모의 종합정보통신시스템 구축에 있어서는 여러 가지 기술적인 문제점도 발생할 수밖에 없었으며 공항공사에서는 이를 원만히 해결하기 위해 모든 노력을 기울여 왔다.

우선 데이터통신망의 ATM LAN 스위치 처리용량 부족이 예상되었으며, 또한 이 전송장비의 멀티캐스팅 기능과 정보전달자(IB)의 소프트웨어 오빅스와의 상호간 불일치 현상이 파악되었다.

이에 대한 대책으로 데이터통신망의 기능 보강을 위해 라우팅통신장비의 추가도입과 신뢰도가 높은 이더넷 방식으로 네트워크의 이중화를 구성하였다.

아울러 소프트웨어 측면에서도 오빅스(Orbix)의 재전송 기능을 보완하여 완벽한 종합정보통신시스템을 구축하고 있다.

이러한 과정을 거쳐 2000년 9월말까지 장비 및 소프트웨어 시험을 완료하였고 11월 말까지 네트워크 장비 및 소프트웨어 설치를 완료하였으며, 12월 중순에는 시스템이 안정화 되었다.

4) 외부기관 자문 및 진단 현황

삼성 SDS의 공항운영분야에 대한 기술부족을 보완하기 위하여 프랑크푸르트 공항당국(독), MITRE(미), CSE(영), XYBASE(말레이시아), DLIA 그룹(독), IONA(아일랜드) 등의 컨설팅을 실시하였으며, 시스템 개발과 통합에 대해서는 국내의 전문가로 구성된 자문단과 감리단의 상시 자문을 수행하였다. 다음은 외부기관의 자문과 진단내용이다.

가. 독일 프랑크푸르트공항 전문가 자문 실시

● 자문 기간 : 1999. 5. 12 ~ 7. 23 (80일간 / 2인)

● 자문기관 및 인력

프랑크푸르트 공항 (FAG : Frankfrut Airport Group)의 랄프 슈마커(Ralf schirrmarcher) 및 필립 렉터(Phillip Rechter)

● 자문내용

공항운영센터 및 운영 시스템인 공항통합관리시스

템 관련, 해외공항전문가를 초빙하여 공항의 운영센터 개념, 전략, 시스템 개발 계획 및 통합에 관한 기술자문.

나. 미국 MITRE사 공항전문가 자문 실시

- 자문 기간 : 1999. 10. 4 ~ 2000. 1. 31 (4개월간)

- 자문기관 및 인력

미국 MITRE(미연방 비영리단체) 게리포먼 외 4명 투입

- 자문내용

종합정보통신센터 건물 내에 위치한 공항운영센터의 운영절차서 작성 및 운영조직에 대한 제안검토 관련 자문

다. 말레이시아 세팡공항 시스템개발 전문가 자문 실시

- 자문기간 : 1999. 9 ~ 현재

- 자문기관 및 인력

말레이시아 세팡공항 시스템개발업체인 XYBASE사의 시스템개발 및 통합 업무 담당 전문가 5명

- 자문내용

종합정보통신센터 건물 내에 위치한 공항운영센터의 운영절차서 작성 및 운영조직에 대한 제안 검토 관련 자문

라. 핵심소프트웨어 상세설계 및 개발 기술자문

- 자문기간 : 1999. 9. 22 ~ 2000. 8. 31

- 자문기관 및 인력

- HARRIS(미)사 3명

- 자문내용

종합정보통신시스템사업의 핵심응용소프트웨어 설계를 바탕으로 구현 및 개발에 대한 기술자문 실시

마. 정보전달자 관련 기술자문

- 자문 기간

1차 : 1999. 10. 25 ~ 1999. 11. 29

2차 : 2000. 2. 16 ~ 2000. 2. 25

- 자문기관

- IONA(아일랜드)

- 자문내용

종합정보통신시스템사업의 인터페이스 및 통합에 사용되는 정보 전달자 (IB ; Orbix Talk, Orbix)

바. 국내 전문가 자문단 구성 및 심의 실시

- 심의기간 : 1999. 12. 15 ~ 12. 16

- 심의위원회 구성내역

- 국내전문가로 정보통신자문단(11명)을 구성하여 운영

- 심의위원외 구성 : 정기원교수 외 10명

사. 품질확보를 위한 감리실시

- 사업관리용역에 포함된 특수설비 감리 시행 (1997. 5 ~ 1999. 8)

● 홍콩 책랍콕공항 감리 유경험사인 CSE(영국)사의 전문인력 투입 및 감리 실시

- 감리실시 기간 : 1999. 9. 6 ~ 2000. 8. 31

5) 향후 추진 계획

인천국제공항 종합정보통신시스템은 2000년 4월부터 총 9개월의 시운전기간을 확보하여 각 시스템을 단계적으로 시험하였기 때문에 첩랍콕공항과 세팡공항에서 겪었던 시스템 장애로 인한 혼란은 없을 것이다.

또한, 외부 공항운영 및 정보기술 자문단을 구성, 자문기능 활성화를 통하여 더욱 안정적이고 신뢰성 높은 정보 시스템을 구축하는데 전념하였다.

자문단은 미국 MITRE, 영국 CSE, 국내 운영전문가로 구성하였으며, 자문기간은 2000년 8월부터 9월까지 약 1.5개월이었다.

자문내용은 종합정보통신시스템 및 공항 정보시스템(39개)의 최종 완성 전 관련시스템에 대한 평가와 문제점 도출, 그리고 개선방안을 마련하기 위한 것이었다.

그리고 IICS 기술이전 및 철저한 교육훈련으로 개항준비에 완벽을 기하였다.

이를 위해 공항공사와 관계기관, 항공사 및 공급사 등의 협력을 강화하였으며, 운영요원을 조기에 확보하여 교육훈련과 기술이전에 만전을 기하였다.

치밀한 점검 및 운영 계획을 수립하여 시행했으며, 충분한 공정확보와 하부시스템에 대한 공정관리를 철저히 하였다. 그리고 시스템통합 시험실의 실내시험과 시운전을 철저히 수행하였다.

특히 철저한 정보시스템 연동시험 및 시운전을 강화하였는데, 공항 개항까지 모든 정보시스템의 연동테스트를 철저히 시행하여 발생가능성이 있는 장애

요소를 사전 배제하였으며, 시운전 및 공항 개항에 차질이 없도록 하였다.

공항공사에서는 보다 객관적이고 완벽한 시스템 통합을 위해 MITRE를 비롯한 외국의 전문기관에 의뢰하여 종합적인 점검 진단을 실시하고 문제점을 다시 한번 확인하고 있으며, 앞으로도 계속 자문단을 활용하여 시스템을 완벽하게 운영해 나갈 수 있도록 노력할 것이다.

제3절 통신시스템 구축사업

1. 일반공중통신시스템(GPCS) 구축

인천국제공항 통신 인프라 건설사업은 21세기 동북아 허브공항에 걸맞은 최첨단 기술이 적용된 고성능 시스템 구축사업이다. 공항 이용자에게는 최상의 서비스를 제공하고 공항운영에 있어서는 보다 효율적이고 경제적인 방법으로 수익기반을 확보할 수 있도록 사업을 추진하였다.

시스템 설계는 KBHJW 컨소시엄(여객터미널)과 아키텍처 신한공동수급체(부대건물)에서 시행하였으며, 시공사는 데이콤ST 컨소시엄이었다.

1998년 7월 3일 착공하여 2001년 2월 28일 준공한 GPCS 구축사업의 추진경위는 다음과 같다.

- 1997. 5. 29 : 인천국제공항 통신시스템 구축사업 시행계획(안) 보고

- 1997. 10. 16 : 일반공중통신시스템 구축사업 PQ 결과 보고
- 1997. 12. 30 : 제안요청서(RFP) 배부
- 1998. 4. 10 : 입찰제안서 접수(데이콤ST 컨소시엄 및 삼성전자)
- 1998. 4. 27 ~ 5. 2 : 입찰제안서 평가
- 1998. 5. 8 : 협상대상자 선정(데이콤ST 컨소시엄)
- 1998. 6. 26 : 계약
- 1998. 7. 3 : 사업 착수
- 1998. 10 ~ 1999. 12 : 제작 및 운송
- 1999. 2 ~ 2000. 6 : 시스템 설치
- 2000. 6 ~ 2000. 12 : 시스템 자체 시운전
- 2001. 1 ~ 2001. 3 : 종합 시운전

1) 공중통신시스템

공중통신시스템의 STAREX-TX1은 인천국제공항의 각종 시스템 및 기존 PSTN망과 효율적인 연동이 가능하다. 또한 공항의 전용망을 이용하여 지역적으로 분산하여 다양한 서비스를 제공하기 위하여 국설 교환기(Central Office Switch)와 4대의 자국교환기(Remote Switching Subsystem)를 설치하여, 인천국제공항 전체의 교환기능을 완벽하게 수행할 수 있는 전자 교환기시스템이다

● 주요장비

- STAREX-TX1 1식
- Remote Switching Sub system 4식
- ARS(자동응답장치) 1식

- VMS(음성메일시스템) 1식
- Prebilling System 1식

● 시스템 특성

STAREX-TX1은 여객터미널에 국설 교환기(HOST)를 설치하고 AICC, 공항관리청사, 배전변전소(화물), 교통센터에 각각 자국교환기(RS)를 설치하여 인천국제공항 전체의 교환기능을 수행한다. 그리고 기존의 아날로그 가입자 및 디지털 가입자에게 제공되는 일반 서비스를 포함하여 다양한 서비스를 제공할 수 있는 장점이 있다.

자국교환기(RS)는 국설 교환기(HOST)의 서브시스템으로서 원격지에 위치한 가입자 집단을 위한 장치이며, STAREX-TX1의 전체 기능은 하드웨어와 소프트웨어 기능으로 구분한다.

시스템 구성은 <그림3-20>과 같다.

2) 영상통신시스템

인천국제공항 영상통신시스템은 AICC 옥상에 설치된 위성 및 공중파 안테나에서 공중파 6채널 위성 12채널을 수신, 총 18채널을 MPEG 장비를 통하여 여객터미널 Headend에서 수신하며, 여객터미널 Headend에서 자주방송 2채널, FIS 2채널을 추가 총 22채널의 영상정보를 여객터미널 및 부대건물로 서비스하는 시스템이다.

또한 CATV 분배망이 설치되지 않은 부대건물은 자체적으로 MATV 설비를 하여 6채널을 수신하여 서비스한다.

영상통신시스템은 여객터미널 스튜디오에서 자체

제작한 영상 프로그램을 위성방송 신호원과 함께 HFC 및 광전송망을 통해 CATV 시스템으로 송출할 수 있다.

또한 여객터미널에 화상회의실을 설치하여 국내외 화상회의실이 설치된 장소와 ISDN망을 통해 영상 회의를 실시함으로써 인천국제공항을 이용하는 여객과 공항공사 상주인원에게 고품질의 다양한 영상 서비스를 제공하는 종합정보 영상통신시스템이다.

시스템 구성은 <그림3-21>과 같다.

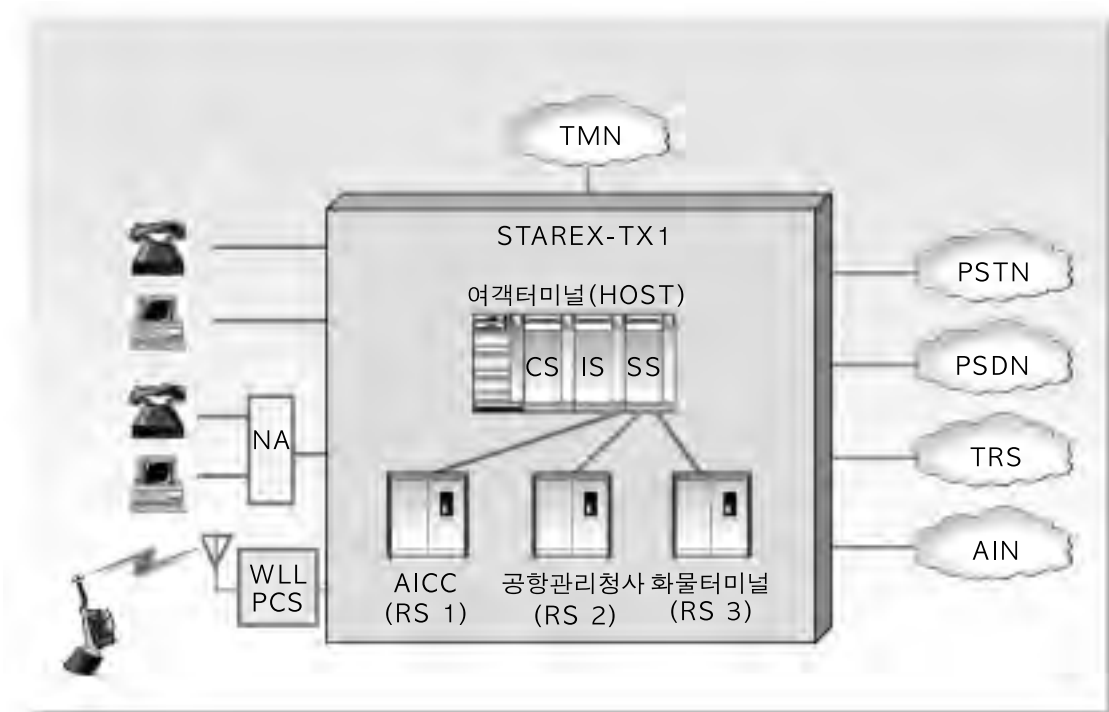
● 주요장비

- 오디오 시스템
- 비디오 시스템
- 송출 및 분배망 장비
- Headend 설비
- 영상스튜디오 설비
- 영상회의 설비
- 영상 편집 및 제작 설비

● 시스템 특성

시스템의 특징은 건물의 기능 및 위치를 고려하고

<그림 3-20> 공중통신시스템 구성도



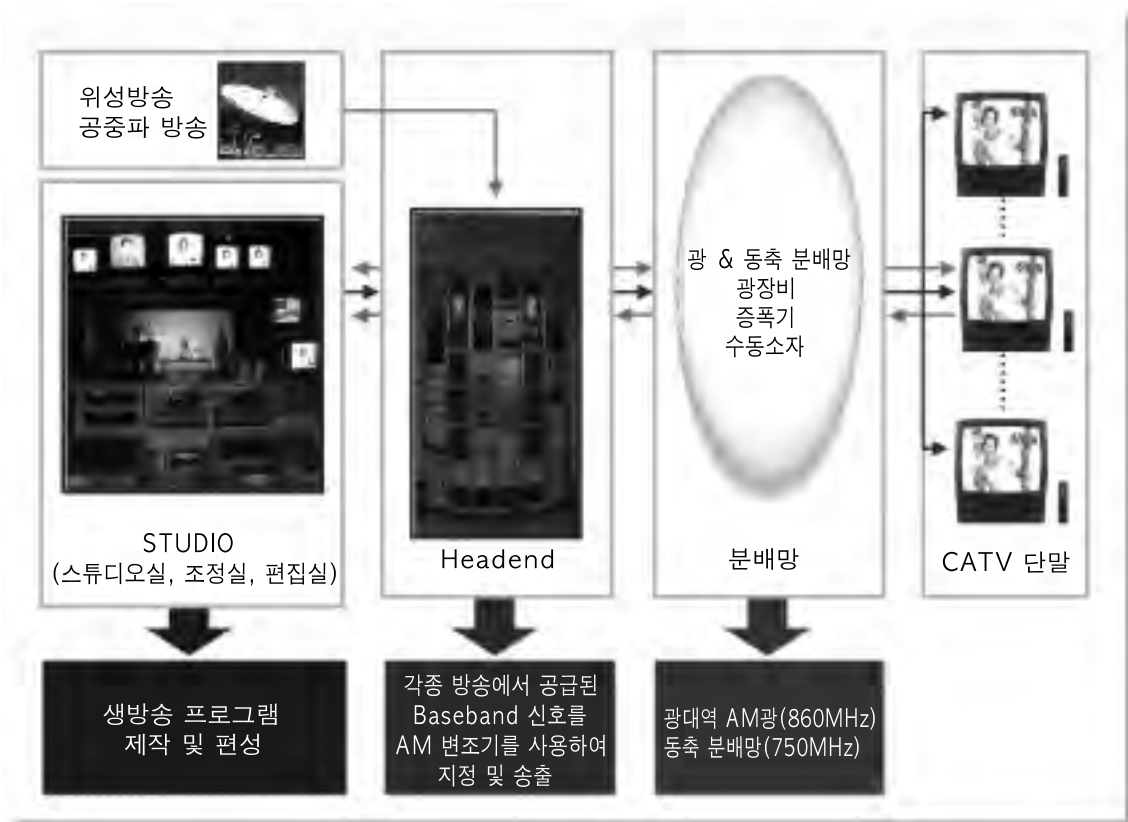
프로그램의 자체 제작 및 송출을 위한 Headend 설비와 CATV, MATV, 영상회의실 설계시에는 시스템 운용의 효율성과 편리성 및 확장성 등을 고려함으로써 위성방송과 종합유선방송의 재전송이 매우 용이하도록 구성되었다.

- Digital Video System 구성으로 고품질의 영상서비스 제공
- 한국형 2-Carrier 방식의 Headend 구성으로

Dual Sound로 전송되는 공중파, 종합유선방송의 음성다중방송 가능

- 위성통신시스템과 연동 구성되어 기능 및 서비스 보완
- 자동 송출 시스템을 통한 자주방송 채널의 송출인력 및 업무 경감

〈그림 3-21〉 영상 통신시스템 구성도



3) 안내방송시스템

안내방송설비는 기능 및 설치장소에 따라 크게 두 가지로 구분된다. 모든 오디오 신호 및 제어신호가 입·출력되는 주제어장비와, 그 신호에 의해 제어되며 원하는 지역에 전달될 오디오 신호를 전력 증폭하는 Power Amp 장비로 나눌 수 있다. 주제어장비는 안내방송시스템실에 위치하며 각종 입력신호를 디지털 제어장비로 원하는 지역으로 출력하게 되며 부가된 각종 입·출력장비에 대한 제어기능, 전체시스템을 운영함에 있어 필요한 Setting, 제어, 자동방송, 자체시험, 소음연동 등 각종 소프트웨어 운영에 관련된 기능을 수행하게 되고 그에 관련된 모든 제어가 가능하다.

아울러, 프로그램에 의해 자동화 및 정보의 공유, 보안성 유지 등이 용이하게 구현될 수 있다. Power Amp 장비는 주로 부통신실에 위치하여 주제어장비로부터 제어 및 신호를 원하는 지역에 방송하기 위해 전력 증폭하는 기능을 수행한다. 인천국제공항의 최첨단 이미지에 부합하도록 자동복구 기능을 통하여 중단 가능성을 최소화함으로써 안내방송 및 비상방송의 신뢰성을 보장하였다.

안내방송시스템 계통도는 <그림3-22>와 같다.

● 주요장비

- Announcement Control System
- Monitor Test System (Self-Test 기능 포함)
- Power Amplifier
- FIS와 연계된 자동안내 방송시스템

- 소음연동 방송시스템

- Back-up Power Amplifier System
- Digital Record Playback System

● 시스템 특성

○ 여객터미널

여객 동선의 파악과 운영자의 편의를 고려하여 비상방송, 항공기 운항방송, 음악방송 등 종류와 용도에 따라 8단계의 우선 순위를 적용한 운영 시스템이다. FIS시스템, 화재경보시스템, 교환기와 인터페이스 기능을 갖춰 연계운영을 위한 시스템 자가진단, 소음연동기능 등으로 동작하는 디지털 시스템이다.

○ 공항종합정보센터 (AICC)

여객터미널 및 각 부대건물의 비상전파 및 통제를 위하여 위기관리 운영 시나리오에 의하여 방송 우선 순위에 따라 위기관리센터에서 공항 전지역에 상황을 전파하는 중앙방송을 할 수가 있다

○ 부대건물

동측 관리지역은 그룹방송 권한을 갖추고 있는 주변전실 A를 포함하여 소방대 본부, 청원 경찰대, 관제탑 등에 방송우선 순위에 따라 자체방송 권한을 주고 나머지 건물은 단말기만 설치하여 운영하도록 했다.

남측 관리지역도 주변전실 B가 전체 그룹방송 운영권한을 갖고 있고 동력동A, 소방대 분소, 상주기관 합동청사, 공항관리청사에 자체방송 운영시스템을 갖추고 있다.

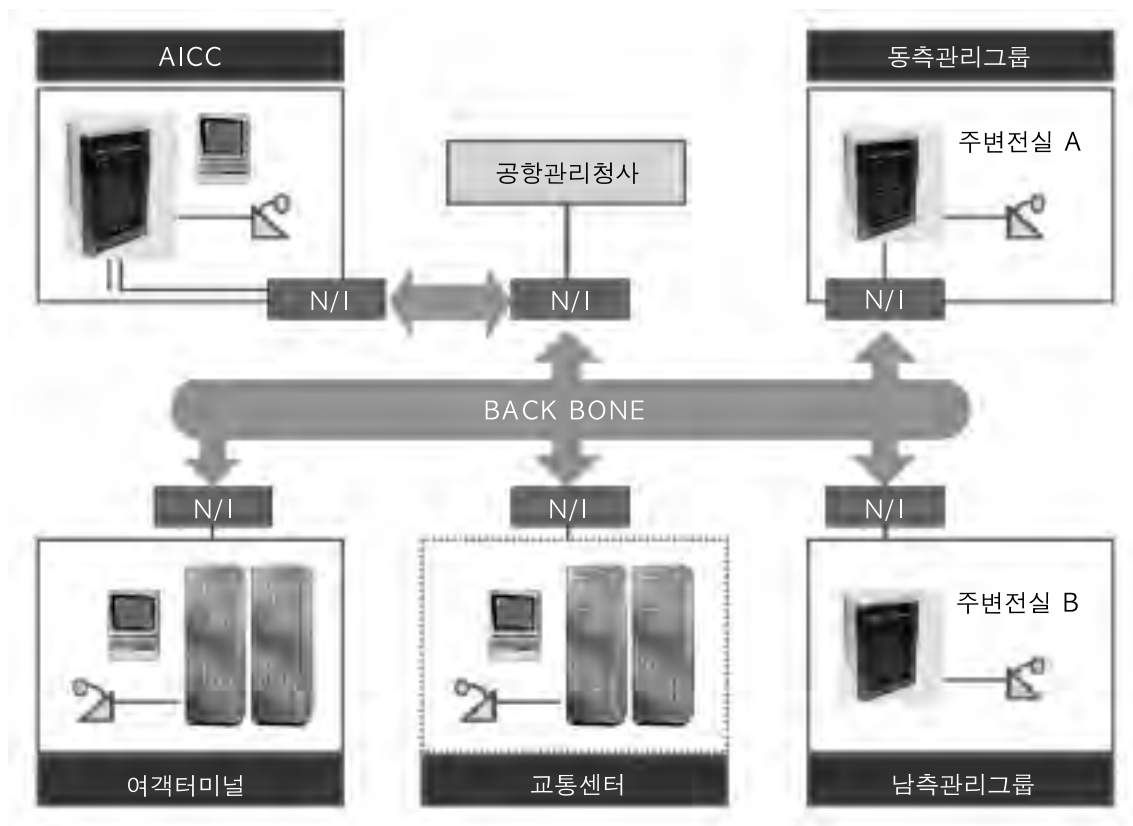
4) 무선통신시스템

무선통신시스템은 공항의 전파음영지역을 해소하

고자 이동전화 등 일반인 대상의 무선통신망과 인천 국제공항 자체 무선통신망을 지원하기 위한 시스템이다. 전파음영지역을 해소하기 위하여 누설 동축케이블(RCX)을 건물 안에 포설하고 실내외 안테나를 설치하여 인천국제공항을 이용하는 이용객이나 상주 인員에게 지역과 거리에 관계없이 양질의 무선통신 서비스를 지원하기 위하여 시스템을 구축했다.

- 주요 장비
 - FM중계기 3식
 - Mixer Combiner 3식
 - 분배기 72개
 - 실내 안테나 52기
 - 실외 안테나 3기
 - RCX 케이블 등
- 시스템 구성

〈그림 3-22〉 안내방송 시스템 계통도



FM, 무선통신보조설비(소방), 경찰, 세관, 자가망 TRS를 주요 구성 요소로 각 서비스가 수용될 수 있는 Mixer Combiner를 이용하여 LEVEL 1, 2 지역을 대상으로 시스템을 구성하고, Mixer Combiner는 앞으로 무선데이터 및 무선통신 서비스 수용이 가능하도록 하였다. 시스템 구성은 <그림3-23>과 같다.

● 시스템의 특성

무선통신시스템은 주파수대역별로 크게 3가지로 나누어 구성하였다.

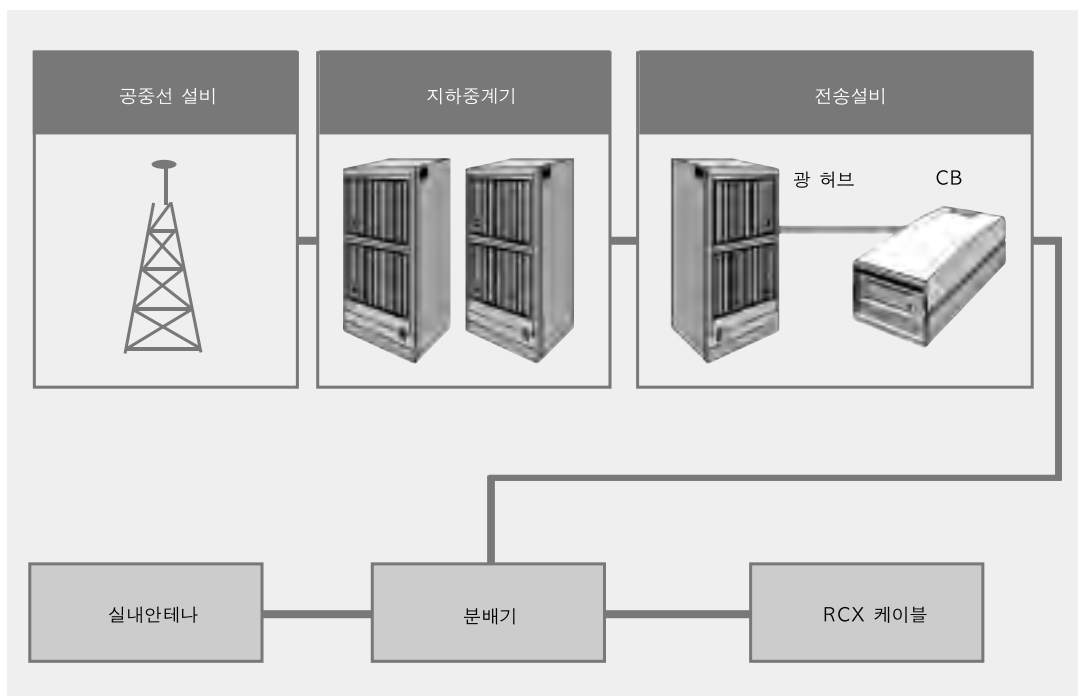
· 서비스 Group I : 88 ~ 900MHz

· 서비스 Group II : 800 ~ 900MHz

· 서비스 Group III : 1.8 ~ 2.5GHz

여객터미널에서 그룹 I은 VHF, UHF 대역인 FM, 소방, 경찰, 세관, 자가망 TRS를 수용할 수 있는 광대역 Component를 사용하여 구성하였다. 그룹 II는 800MHz 주파수대역을 사용하는 기간통신사업자용으로 지하 1층에 구축하였으며, 그룹 III은 1.8GHz 주파수대역인 PCS 사업자용으로 구축하여 신기술

<그림 3-23> 무선 통신시스템 구성도



에 의한 무선사업자와 공용으로 사용 가능하도록 하였다.

AICC, 공항청사, 정부합동청사는 지하층에 Group I용으로 누설 동축케이블을 구축하여, 주파수역무를 제공하는 기간사업자에게도 사용이 가능하게 하였다.

5) 위성통신시스템

위성통신시스템은 AICC 건물 옥상에 위성수신용 안테나와 공중파방송 수신용 안테나를 설치하여 다

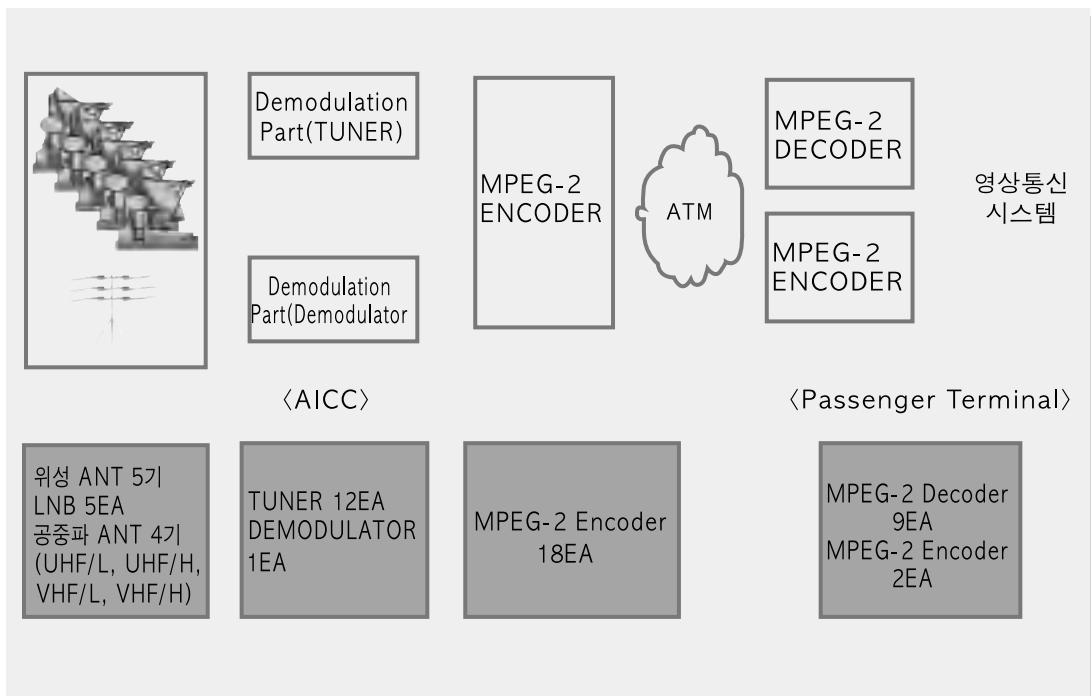
양한 채널을 수신하고, MPEG-2 장비와 공항내 백본망인 ATM 망을 통하여 여객터미널의 영상통신시스템에 18채널의 다양한 영상방송을 24시간 제공하는 시스템이다.

시스템 구성은 <그림3-24>와 같다.

● 주요장비

- 위성안테나(3종)
- 공청안테나
- DEMODULATOR

<그림 3-24> 위성 통신시스템 구성도



- TUNER
- 컨버터
- MPEG-2 ENCODER
- MPEG-2 DECODER

● 시스템 특성

위성통신시스템은 위성수신용 안테나와 공중파 안테나를 통해 수신되는 신호의 전계강도와 사용주파수를 고려, 위성수신용 안테나의 지름을 1.8m에서 3.7m까지로 사용하였고 우수한 성능의 LNB를 사용하여 TUNER 입력단의 C/N값을 20dB 이상 유지하였다. 공중파 방송은 VHF-H, VHF-L, UHF-M/H 대역 수신 전용 안테나를 사용하여 공중파 방송 채널의 수신 신호 품질을 고려하고 수신된 위성방송의 IF 신호와 공중파 방송의 VHF/UHF 신호를 각각의 LINE AMP 및 HEAD AMP를 통해 증폭되도록 구성하였다.

2. 통신자동화시스템(AIS) 구축

1) 사업추진 배경 및 과정

통신자동화시스템 구축 사업은 공항에 고속 대용량 데이터통신시스템을 구축함으로써, 공항 이용객 및 종사자에게 첨단 멀티미디어 정보를 제공하고 보다 신속하고 정확한 통신 자동화 서비스를 제공하기 위한 것이다. 주요 사업내용은 다음과 같다.

- 항공기 운항 및 수하물안내 디스플레이 서비스
- 공항 이용안내(KIOSK) 멀티미디어 서비스

- 항공사, 교통, 숙박, 관광안내 멀티미디어 서비스
- 고속 ATM 데이터 망 제공 서비스
- 여객과 운영자를 위한 터미널 운영센터 구축

총 예산은 420억 원으로서 사업기간은 1998년 8월부터 2000년 6월까지였다. 계약사는 삼성전자 컨소시엄(삼성전자, ARINC, 한국통신)으로서 시스템설계, 장비공급, 설치, 시험, 시운전, 운영 및 유지보수에 대한 교육훈련을 포함하는 사업관리 업무를 수행하였다.

추진과정은 다음과 같다.

- 1997. 10. 27 : 통신자동화 시스템 구축사업 PQ시행계획(안) 보고
- 1997. 11. 1 : PQ 입찰 공고
- 1997. 11. 10 : 사업설명회 및 PQ 질의서 배포
- 1998. 12. 22 : PQ 답변서 접수(삼성전자(주) 컨소시엄 등 4개 컨소시엄)
- 1998. 12. 30 : PQ 심사위원회 개최 및 합격업체 선정 삼성전자(주) 등 4개 컨소시엄
- 1998. 3. 21 : 제안요청서(RFP) 배부
- 1998. 3. 27 : 제안요청서(RFP) 설명회 개최
- 1998. 6. 12 : 제안서 접수(삼성전자(주) 컨소시엄, 한진 정보통신 컨소시엄)
- 1998. 6. 29 ~ 7. 4 : 입찰제안서 기술 평가
- 1998. 7. 16 ~ 8. 10 : 기술 및 가격 조건 협상
- 1998. 8. 20 : 계약

2) 대상시설

가. 운항안내정보시스템

여객의 Flow에 따른 정보를 첨단 다이나믹 디스플레이에 표시하여 공항의 운항상황 및 수하물 정보, 항공사 정보 등을 여객 및 운영자, 지상조업자, 각 기관에게 신속 정확하게 제공하기 위한 것이다.

주요 장비는 서버1식, 디스플레이 시설 1,000여대 등이며 시스템 특징은 다음과 같다.

- 실시간 운항정보 디스플레이
- 데이터통신망을 이용 유지·관리의 편리성
- 인테리어 환경에 부합된 외함 디자인
- H/W, S/W의 유지·확장성

○ 문자, 이미지, 동영상 구현 가능

○ 한글, 영어, 중국어, 일어 등 다양한 언어 표시

나. 공항이용 안내정보시스템

공항을 이용하는 여객의 출발과 도착을 구분하여 공항 시설안내, 교통, 관광, 호텔 등의 정보를 터치방식으로 사용할 수 있는 단말기를 제공하고 있으며, 편리성과 첨단성, 그리고 장애자를 배려(점자판)한 시스템으로 구축하였다.

주요 장비는 서버 1식과 KIOSK 49대이며, 시스템 특징은 다음과 같다.

- 인테리어에 부합되는 외함 디자인
- 첨단성, 편리성, 유지보수성, 확장성을 고려

〈표 3-66〉 통신자동화시스템 설치 내역

구분	주요 구성 장비	수량	설치 위치	비고
운항정보시스템	-운항정보 데이터베이스	1식	여객터미널	
	-Apron Operating System	1식		
	-FIDS/BIDS Display System	1식		
공항이용안내시스템	-KIOSK Server	1식	여객터미널	
	-Client	43대		
	-Software	1식		
데이터통신시스템	-ATM Edge S/W	1식	여객터미널	
	-Network Hub & Bridge	1식	부대건물	
	-EMS	1식		
여객터미널운영센터 시스템	-Display System	1식	여객터미널	
	Workstation(AIMS) & Console	1식		
	-인테리어	1식		

- 데이터통신망을 이용해 문자, 이미지, 동영상 구현
- 장애인(점자판)을 고려한 시스템
- 한글, 영어, 중국어, 일어 지원

다. 여객터미널운영센터

여객터미널 내부의 주요 시스템에 대한 유지 관리와 감시기능을 갖춘 첨단기능의 설비 및 운영체계를 수립하였다.

주요 장비는 디스플레이 설비 1식, 컴퓨터설비 1식, 음향설비 1식, 인테리어 1식 등이며 시스템 특징은 다음과 같다.

- 여객터미널 주요 설비 감시
(BHS, PBB, CCMS, E/L, E/C, CCTV, CATV, 방재 시스템 등)
- 신속, 정확한 보고체계 수립
(실시간 데이터 감시 · 처리)
- 첨단의 디스플레이 및 상황실 구현

3. TRS 시스템 구축

1) TRS 시스템

TRS(Trunked Radio System)는 흔히 주파수 공유통신이라 하며 적은 주파수를 많은 사람이 공유하여 무전기 형태로 통화하는 방식의 통신시스템이다.

이 시스템은 혼신이 없고 음성통화 및 무선데이터, 위치추적(GPS), 이동전화 등의 서비스를 받을 수 있는 복합형태의 무선통신방식이다.

통화 접속률이 매우 높고 서비스 기능이 다양하므로(개별통화, 그룹통화, 일반전화 접속, 데이터 통신 등) 사용자의 요구를 충족시킬 수 있는 통신시스템이라 할 수 있다.

인천국제공항에는 공항경비, 소방, 관제탑, 계류장 관제소, 토목, 건축, 기계설비, 수화물, 전력 정보통신시설 기기/계통시험, 종합시험운영 등에 참가하는 공항종사자들을 위해 2000년 5월 12일부터 9월 30일까지 TRS를 구축하였다. 사업비는 47억 5백만 원이며 사업내용은 다음과 같다.

● 사업내용

- 교환설비 : 1식
- 이동중계국 : 2식
- 재중계기 : 12식
- 차량위치추적시스템 : 6식
- 유선복합지령센터 : 4식
- 무선지령대 : 6식
- 휴대용단말기 : 801대
- 차량용단말기 : 90대
- GPS/AVL단말기 : 30대

주요 시설내역과 설치장소는〈표3-66〉과 같다

2) Harmony 시스템 특징

가. 시스템 구성

인천국제공항에 설치된 Harmony시스템은 모토

롤라의 IDEN (Integrated Digital Enhanced Network) 기반의 시스템으로서 현재 전세계 약 100만 가입자 이상이 사용중이다.

음성과 데이터의 충돌을 피하고 각 시스템의 효율을 극대화하기 위하여 음성시스템과 데이터시스템으로 구분하였으며 안테나는 Diversity 구성으로 송수신 감도를 증가시켰다.

나. 시스템의 기능

● 지령 서비스

○ 개별통화 : 필요한 사람만 각각 호출하여 이루어지는 1:1 통화

○ 그룹통화 : 필요시 동일 그룹에 속한 가입자끼리 통화

● PABX(구내전화) 접속서비스 (이동전화 서비스)

PABX를 통해 일반전화 및 이동전화(PCS 등)와의 통화가 가능하며 하나의 단말기로 무전기+이동전화 기능을 활용하여 통신수단을 일원화시킨다.

● 단문 메시지 서비스

연락사항이나 업무 내용을 단말기에 문자로 전달하는 서비스

● 무선 DATA (Circuit & Packet) 통신 서비스

· 무선 팩스 서비스 : 이용 고객의 단말기에 무선 팩스를 연결하여 데이터를 전송하는 서비스

〈표 3-67〉 TRS시스템 설치내역

시설명	설치 위치	설치 장비	장비수량
주파수공용통신시스템	공항 전지역	-음성통신용 중계 장치 및 안테나 시설	-2식(AICC 옥상 및 주변전소B 옥상)
		-데이터통신 중계 장치 및 안테나 시설	1식(AICC 옥상)
		-차량위치추적시스템	-6식(관제탑, 계류장관제소, 공항운영센터, 공항보안관리센터, 공항경비대본부, 여객터미널보안센터)
		-재중계기	-12식(여객터미널8, AICC1, 교통센터1, 공항관리청사1, 공동구 및 지하철도1)
		-유선복합지령대	-4대(공항운영센터, 공항보안관리센터, 여객터미널보안센터, 공항경비대)
		-무선지령대	-6대(관제탑, 계류장관제소, 여객터미널운영센터, 망관리센터, 공항경비대)
		휴대용단말기 A(소형)	286대
		휴대용단말기 B(중형)	515대
		차량용단말기	90대
		GPS/AVL단말기	30대

· 차량 위치추적 서비스 : 실시간으로 차량화물상태, 차량위치, 교통정보 등 물류와 관련한 다양한 정보를 제공

TRS망을 이용한 차량정보 및 위치추적 서비스는 관제센터의 전자 지도 모니터에 나타나는 차량운행 상황을 사무실에서 빠르고 효율적으로 통제 및 관리 가능

· E-mail 서비스 : 단말기에 PC 등을 부착하여 전자 메일을 전송하는 서비스

· 인터넷 접속 서비스 : 단말기에서 PC등을 부착하여 인터넷을 사용할 수 있도록 하는 서비스

3) 통화 그룹 구성

● Harmony 시스템 통화그룹 구성의 전제 조건(시스템 특징)

- 통화그룹 수용 용량 : 3,000개
- Fleet 수용 용량 : 1,000개
- 통화 우선 순위 : 15 단계
- 무선지령대의 통화그룹 수용 : 9개
- 차량용 및 휴대용 단말기의 통화그룹 수용 : 30개
- 3 단계 구조의 Fleet Map
- 각 단말기는 여러 통화그룹에 가입할 수 있음
- 지령대에서는 16개의 통화그룹을 감시, 통제할 수 있음
- 각 단말기는 단말기 사용자가 선택한 하나의 통화그룹과 통화 가능
- 휴대용 단말기 A(r470)는 4개의 통화그룹 통화내용 청취가능 (Scan기능)

4. 도형정보시스템(TGIS) 구축

1) 도형정보시스템 구축배경

인천국제공항은 활주로, 유도로, 터널 등의 대규모 토목시설물과 여객청사를 포함한 50여 동의 대형 건물, 그리고 다양한 운송설비 및 전자통신설비 등이 상호 밀집되어 있는 대규모 복합시설 단지이다.

특히, 이들 각각의 시설은 공항 이용객 및 항공기의 안전 운항에 매우 중요한 요소이기 때문에 과학적이고 효율적인 시설물 유지관리시스템의 개발 및 운용은 공항의 성능을 좌우하는 부분이라고 할 수 있다.

전통적인 시설물 유지관리시스템에서는 시설물에 대한 시설대장, 유지보수이력, 유지보수비용 등의 관련 정보들이 문자정보 형태로 등록, 관리되어 왔다. 따라서 정확한 시설물의 공간적 위치정보나 상세 도면의 취득을 위해서는 별도의 도면관리시스템을 이용하거나 수작업 절차에 의존할 수 밖에 없는 것이 일반적이었다.

인천국제공항은 공항의 시설물에 대한 시설유지관리 업무를 종합적이고 효율적으로 수행하기 위하여 지리정보시스템(GIS, Geographic Information System)과 도면/문서관리시스템(DMS, Documentation Management System)을 통하여 각종 시설도면과 시설대장, 문서정보를 전자화하고 이들을 시설유지보수관리시스템(CMMS, Computerized Maintenance Management System)과 연계하여 운용할 수 있는 미래형 시설물

유지관리시스템을 개발하여 운영하고 있다.

이러한 시스템의 활용은 컴퓨터를 통한 대량정보의 유기적인 분석과 신속한 업무처리로 유지보수 업무의 생산성을 향상하고, 과학적인 분석과 합리적인 의사결정을 가능케 하여 관련 업무의 신뢰성을 확보하게 되었다.

2) 사업추진 과정

시설유지보수관리시스템(CMMS), 지리정보시스템(GIS), 도면·문서관리시스템(DMS) 등 첨단기술이 종합적으로 이용된 도형정보시스템은 1997년 11월 3일 착수하여 2000년 10월 31일 구축을 완료하였다.

총 사업비는 124억 8천 6백만 원이었으며, 용역수행 업체는 (주)LG-EDS시스템, AGT(미), Woolpert(미) 등이었다.

도형정보시스템 구축을 위한 주요 수행업무와 추진과정은 다음과 같다.

● 수행업무

- 17개 공항 시설 유지보수시스템 개발
 - 토목, 중수, 상수, 도로 시설관리
 - 건축, 조경, 공조, 소방, 가스, 급유 시설관리
 - 기계, 급배수, 전력, 옥내외조명, 항공등화 시설관리
 - 통신, 전자 시설관리
- 포장관리시스템(PMS) 개발
- 재산/임대관리시스템 개발

○ 도면/문서관리시스템 개발

○ 데이터베이스 구축

- 공항시설 수치지도 제작

- 각 시설별 속성자료 입력

○ 소요 전산기기 도입 및 설치

● 추진과정

○ 1997. 3. 15 : 도형정보시스템 구축사업 시행계획 보고

○ 1997. 11. 1 : 도형정보시스템 구축사업 계약체결

○ 1997. 12. 19 : 도형정보시스템 구축사업 착수보고회

○ 1998. 6. 9 : 도형정보시스템 구축사업 30% 성과보고회

○ 1998. 7. 16 : 도형정보시스템 구축사업 GUI 표준설명회

○ 1999. 7. 29 : 도형정보시스템 구축사업 60% 공정보고회

○ 1999. 8. 2 : 도면/문서관리시스템 개발 완료 전면시행

○ 2000. 3. 3 : 시스템 개발 기능에 대한 시연회

○ 2000. 6. 13 ~ 6. 24 : 최종 사용자 기능 테스트

○ 2000. 7. 28 : 90% 공정보고회

○ 2000. 10. 31 : 사업종료

3) 기술적 구성요소

인천국제공항의 시설물유지관리시스템은 도면/문서관리시스템(DMS), 지리정보시스템(GIS), 유지보수관리시스템(CMMS)을 주요 구성요소로 하고 있으며, 이들은 통합 DBMS를 통하여 경영정보시스템,

시설자동감시제어시스템, 종합정보통신시스템 등 인천국제공항의 다른 외부 시스템들과 인터페이스 하게 된다.

구성요소중 도면/문서관리시스템(DMS)은 인천국제공항의 설계 단계에서부터 시공 및 운영단계에 이르기까지 제반 시설의 CAD 도면과 문서를 표준화 된 관리체계에 의해 등록, 저장하고 이용자로 하여금 업무에 필요한 도면과 문서의 자동화 된 조회, 검색이 가능하다.

또한 공항 조직의 수평 또는 수직간 업무 흐름이 이루어지는 과정 속에서 문서를 승인, 결재하고 배포 하는 기능을 주요하게 담당한다.

지리정보시스템(GIS)은 DMS로부터 준공(As-Built)도면의 CAD 파일을 추출하여 전체 공항지역에 걸친 연결도면을 생성하고, 시설간의 위상구조(topology)를 부여할 뿐만 아니라 도면상의 시설요소와 유지보수 등의 문자정보를 연계하기 위한 태그(Tag)작업을 수행한다.

GIS는 시설유지관리 업무의 시각적 효과를 유도하고 특정 시설물의 이상, 사고 발생시의 종합적인 대응을 위하여 공간 위치정보를 제공함과 아울러 관련 시설물 정보를 연계된 형태로 조회, 검색할 수 있다.

DMS와 GIS가 주로 유지보수와 관련한 기반 도면, 문서 데이터를 등록, 관리하는 데 반하여 시설유지관리시스템(CMMS)은 유지보수에 따른 업무절차를 자동화하는 시스템이다.

공항 내 각종 시설물들의 유지보수 유형 및 방법에 따라 표준 작업절차를 등록·관리하고 점검, 진단,

보수 등의 업무계획을 수립하며 이에 따른 구체적인 작업을 지시한다.

또한 유지보수작업과 관련된 지원업무 기능으로 작업자관리, 예비품관리, 외주용역관리, 그리고 유지보수에 따른 비용의 집계와 예산을 수립한다.

인천국제공항은 이러한 도형정보시스템의 구축을 통하여 공항 시설과 설비 관리를 보다 과학화, 자동화, 지능화하게 되었으며, 기술부서의 Paperless한 근무환경을 구현하고 주변 공항에 대한 경쟁력 제고와 차별화를 실현하게 되었다.

5. 데이터통신시스템 구축

1) 데이터통신시스템 구축 과정

인천국제공항은 공항 운영에 필요한 많은 관련조직의 시스템과 데이터통신시스템이 상호 유연하게 연동 될 수 있도록 구축하였다.

특히 네트워크의 신뢰성, 확장성, 효율성에 중점을 두고 시공하기 위하여 사전에 많은 협의와 조율을 시행하였으며 장비의 설치 및 재 배치작업은 경제적인 면과 공항 운영의 중요성을 기본으로 하였다.

인천국제공항에 설치 및 운용되고 있는 데이터 통신장비는 ATM LAN Switch를 기본으로 한 Cisco 6509 장비로 라우팅 할 수 있게 설계되었으며, 2.5Gbps의 광전송 단국장치를 주요 건물(AICC, 여객터미널, 공항청사, 관제탑)에 Ring망 형태로 백본 네트워크를 구성하여 설계되었다.

데이터통신 정보의 전송 기능은 Marconi ASX-

1000 ATM(ATM Core Switch) 장비로 구축되어 있으며, 라우팅 및 LANE 서비스는 Cisco사의 Catalyst-6509(ABR)로 10개의 구역에 구축하였다.

사용자 단말수용 및 Edge 라우팅은 Alcatel사의 OMNI-9WXLAN(ATM S/W)로 데이터 전송 모드 장비를 구축하였으며, 데이터 통신망의 신뢰성을 위하여 중요 노드간은 경로의 이원화를 구현하여 연속적인 데이터 정보통신 서비스를 제공할 수 있게 설계하였다.

그리고 앞으로의 수요를 감안하여 인터페이스모듈/포트의 용량을 확장할 수 있게 SLOT를 증설할 수 있도록 설계하였다.

또한 신기술의 수용이 용이하도록 Gigabit Ethernet망을 구축함으로써 초고속 데이터 통신 서비스 제공에 탄력적으로 대응할 수 있도록 하였다.

논리적 설계는 중요 LEC/LECS에 대해서는 PVC(Permanent Virtual Connection)로 구성하였으며, 일반 LEC/LECS는 SVC(Switch Virtual Connection)으로 구성하여 망의 트래픽 효율을 최적화시켜 설계하였다.
시스템 구축과정은 다음과 같다.

○ 사업 착수 : 1998. 8. 27

○ 설계 완성 : 1999. 10. 27

○ 기본설비 구축 : 2000. 6. 30

○ 시운전 및 계통시험 : 2000. 7. 1 ~ 2000. 12. 31

○ 준공 : 2001. 2. 27

2) 데이터통신시스템과 OSPF 설계

인천국제공항의 데이터통신을 위한 IP Routing은 OSPF(Open Shortest Path Fast) 프로토콜을 사용하여 설계되었으며, 10개의 구역으로 구분하여 설치하였다.

각 구역은 독립적인 데이터베이스 및 Topology를 가질 수 있게 하였으며, 구역별 ATM LAN Switch는 50까지 설치를 할 수 있게 구축되어 증설이 용이하도록 하였다.

3) Gigabit Ethernet BackBone Link구성

초고속 국가정보통신망 구축계획(제 3단계)에 병행하고 수요자는 수십 Gbps의 통신 속도를 요구하고 있는 현 추세에 능동적으로 대응하기 위하여 1000BASE-LX/LH의 데이터를 전송할 수 있도록 하였다.

〈표3-68〉 데이터통신 장비별 성능 비교표

장비명	Model	LANE BUS의 성능	Routing 성능
ABR	Cataly 6500	60,000pps	150,000,000pps
ATM S/W	ASX-1000	10,000pps	-
LAN S/W	Onmi-9WX	FCSM:30,000pps	225,000pps

이에 따라 Gigabit Ethernet 서비스를 완벽하게 지원할 수 있는 Cisco사의 Catalyst 6509 장비를 각 구역별로 2대씩 배치하여 2001년 2월 27일 이중화 구축을 완료하였다.

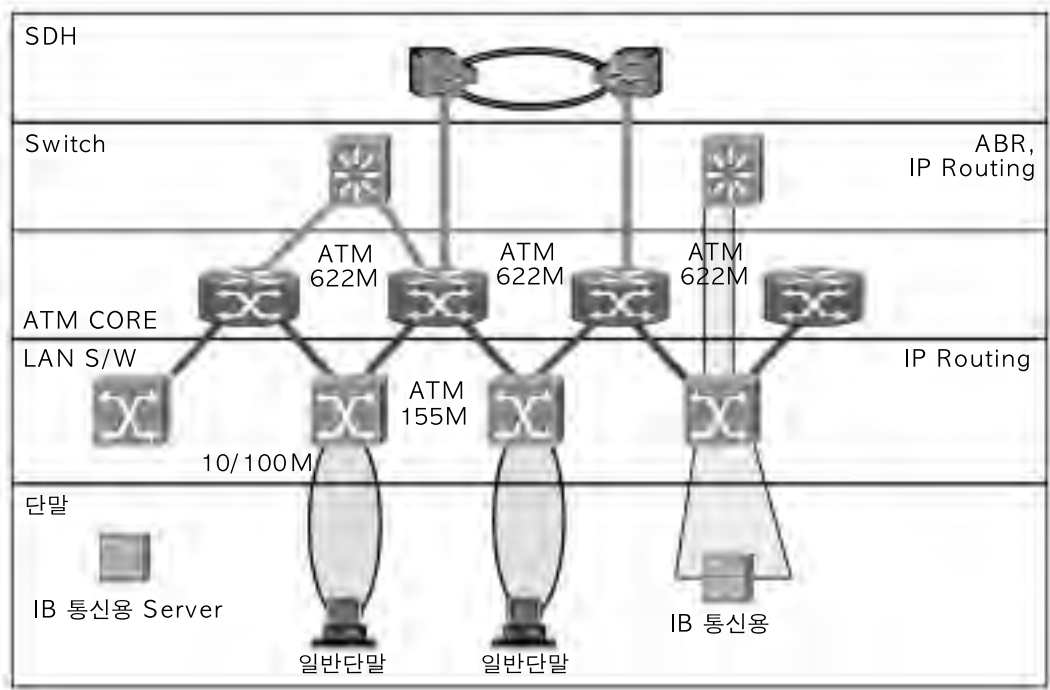
4) 하부시스템

인천국제공항의 데이터통신 시스템에 연동되는 하

부 시스템은 당초 96개에서 40개의 하부 시스템으로 압축, 연동되게 설치하였으며 주요 하부 시스템의 LEC/LECS는 Cisco 6509에 접속할 수 있게 하였다.

주요 하부시스템은 HSRP(Hot Standby Response Protocol)에 의한 서버와 이중화하여 연동되게 설계, 구축하였다.

〈그림 3-25〉 데이터통신시스템 구성도



제10장 항행안전시스템의 구축

제1절 계기착륙 및 표지시설

1. 인천국제공항 계기착륙 및 표지시설 (ILS/TVOR/DME)

인천국제공항은 길이 3,750m, 폭 60m 활주로 2본 15R, 15L, 33R, 33L 4방향에 시정조건 200m에 서도 안정적으로 자동 이착륙할 수 있는 CAT-IIIa 등급의 계기착륙시설을 갖추었으며, 공항에 입·출항하는 항공기에 정확한 방위 및 거리정보를 제공하는 전방향 무선표지시설을 설치하였다.

인천국제공항 계기착륙 및 표지시설은 1991년 건설교통부와 유신코퍼레이션, 벡텔이 함께 준비한 기본 설계 및 마스터플랜에서 시설 성능과 설치위치 등에 대한 개략적인 설계가 완료되었다.

이어서 1992년 12월 항공보안무선시설 실시설계 용역에 대한엔지니어링과 체결되어 6년 간 기본설계 검토, 부대시설과의 인터페이스 검토, ICAO·FAA 등 국제규격 검토, 선진 해외공항 사례 및 현장조사를 통해 각 시스템에 대한 과업내용서, 구매시방서, 설계도 등이 작성되었으며 계기착륙 및 표지시설에 대한 최종 사양 및 설치 위치, 수량 등이 결정되었다.

인천국제공항 계기착륙 및 표지시설의 제작설치공사는 국가정책 및 선·후행 공종과의 공정을 감안하여 제1활주로 계기착륙 및 표지시설 제작설치공사(1997-PTA3)와 제2활주로 계기착륙시설 제작설치사업(1999-PTAC)으로 분리하여 추진하였다.

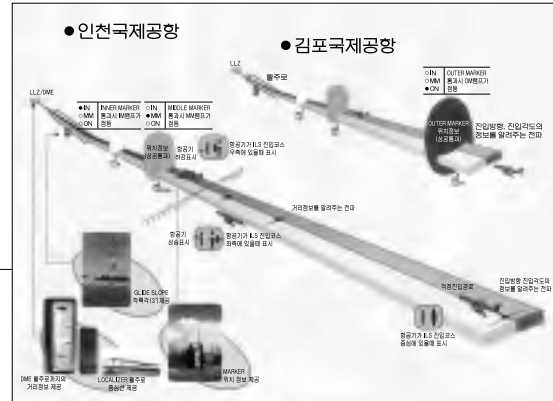
제1활주로 계기착륙 및 표지시설 제작설치공사는 1997년 12월에 계약을 체결하여 1998년 1월 본격적인 공사에 착수하였으며, 제2활주로 계기착륙시설 제작설치 사업은 1999년 9월 21일 계약을 체결하여 본격적인 사업에 착수하였다.

건설교통부와 유신코퍼레이션, 벡텔에 의해 1991년에 완료된 기본설계는 활주로 주 진입 방향인 15방향은 제1, 2활주로의 상호보완을 위하여 양 활주로 모두 CAT-IIIa로 운영하고, 부 진입방향인 33방향은 경제성을 고려하여 제1활주로인 33L 방향은 CAT-IIIa로 설치하고 제2활주로 33R 방향은 CAT-I 등급으로 설치하도록 설계하였다.

이후 1999년 8월 서울지방항공청 소속 관제사들의 3차에 걸친 현장방문과정에서 33R 방향에 ILS CAT-I 등급으로 운영하도록 되어 있어 RVR 800m 이하의 시정조건에서는 33L방향으로 이착륙시키게 되므로 운영이 원활치 못하다는 의견이 제기되었다. 그리고 1999년 8월 9일 공항공사에 제2활주로 33R 방향은 CAT-IIIa 등급의 운영이 가능한 시설로 변경해 줄 것을 공식적으로 요구하여, 제2활주로 33R 방향의 운영등급을 CAT-IIIa로 변경하고 2개의 활주로 4방향 모두 CAT-IIIa 운영등급의 계기착륙시설이 설치되었다.

인천국제공항의 VOR/DME는 실시 설계시 활주로 주변 4곳이 검토되어 최종적으로 제1, 2활주로 15방향 말단에서 두 활주로 중심선을 따라 북쪽으로 700m 지점에 설치하도록 설계하였다. 그러나 시물레이션 분석결과 북서쪽 약 800m에 떨어진 위치에

계기착륙시설(ILS) 원리도



설치 예정인 항공기정비고(전체 6동 건설 계획, 1단계에서 2동 건설, 높이 40m)에 의해 전파차폐가 되어 인천국제공항의 주 이용 구역인 북서쪽에서 진입하는 항공기가 7,800피트 이하로 비행할 때 방위 및 거리 정보를 제대로 수신하지 못하는 것으로 예상되었다. 이에 따라 1999년 1월 TVOR/DME를 항공기정비고 진입도로 측면, 제2활주로 말단에서 1,495m 떨어진 곳에 설치하기로 하고 이곳에 해발 11m, 면적 50㎡의 TVOR/DME 부지를 조성하였다.

또한 계기착륙시설 및 기상시설의 광케이블 전용망 구축을 위하여 에어사이드에 총연장 약 10km에 이르는 2 ~ 10공관의 콘크리트 관로를 설치하였다. 에어사이드에 설치되는 관로는 활주로를 벗어난 항공기가 녹지대로 진입하더라도 항공기에 의해 파손되지 않도록 충분한 강도를 갖는 철근 콘크리트 관로로 설계되었으며 또한 맨홀 상부 슬래브를 에어사이드 표면과 같은 높이로 건설하여 항공기가 활주로를 이탈해 녹지대로 진입하더라도 항공기의 손상을 방지할 수 있다. 낙뢰로 인한 피해로부터 시설을 보호하기 위하여 모든 맨홀에는 접지 시설을 하였으며 관로 및 케이블은 관로 상부에 카운터 포이즈를 설치해 낙뢰로부터 보호하였다.

계기착륙시설이 설치되는 에어사이드는 항공기 안전을 고려하여 전이, 수평, 진입 표면 등으로 설치되는 구조물의 높이가 제한되므로 상대적으로 높은 위치에 설치되는 계기착륙시설이 낙뢰에 의해 영향을 받을 위험이 크다. 기존의 공항을 보더라도 장비의 뛰어난 안정성과 신뢰성에도 불구하고 낙뢰에 의해

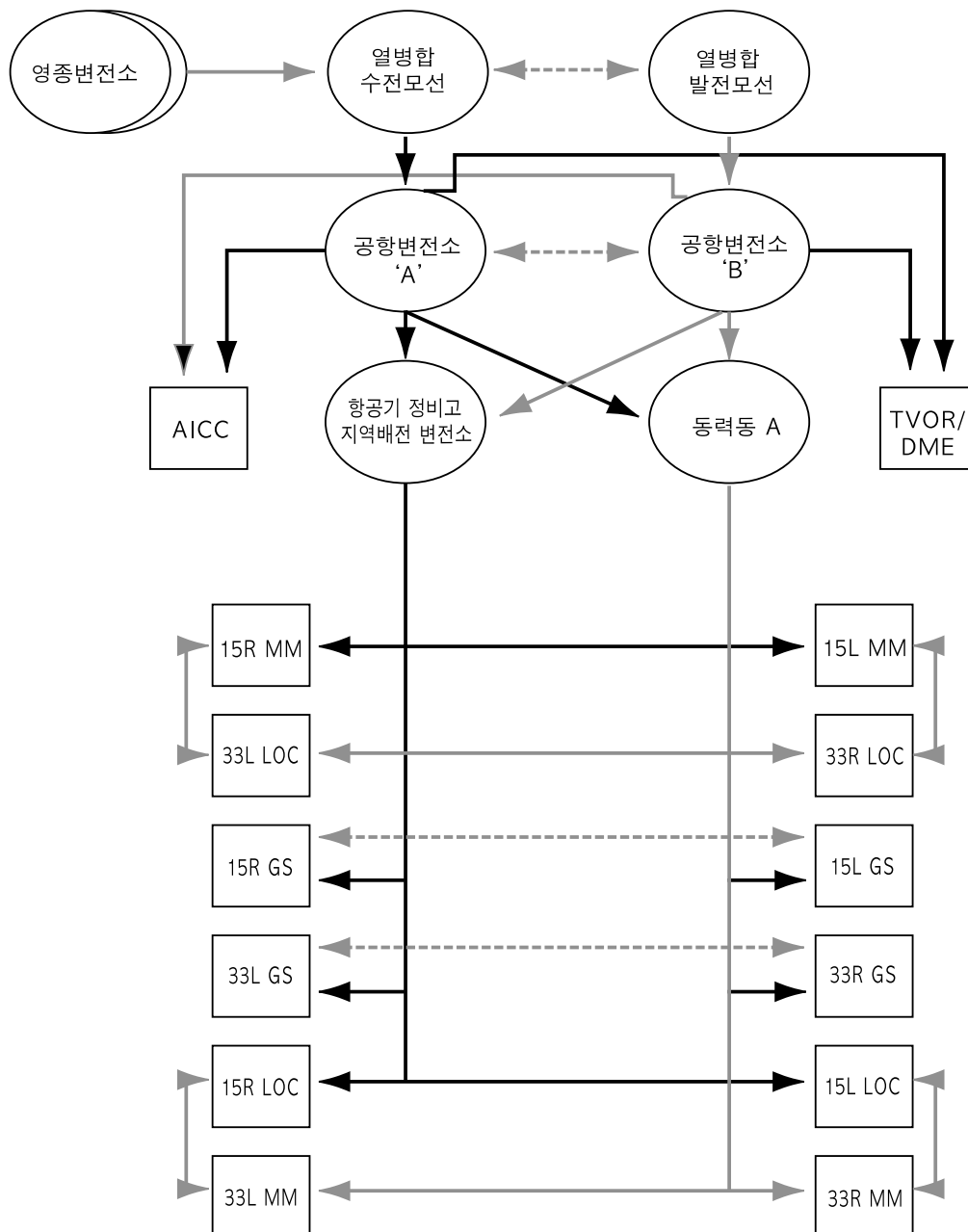
장비가 손상되는 등의 사례가 발견됨에 따라 인천국제공항은 이와 같은 피해를 방지하기 위하여 에어사이드에 설치되는 모든 케이블은 낙뢰에 영향이 없는 광케이블로 설치하고, 광케이블의 모든 구간은 접지를 하였으며 케이블이 설치되는 관로 상단에 카운터포이즈를 설치하여 관로 및 광케이블을 보호하도록 하였다.

또한 각각의 개별 장비는 전문적으로 설계된 접지 시설에 의해 보호를 받으며, 장비에 연결되는 모든 케이블은 낙뢰와 찌지 등의 방지를 위해 찌지 프로텍터를 거쳐 장비와 연결되도록 설계되었으며, 전원으로 부터 유입되는 찌지 등에 의한 피해를 방지하기 위해 모든 전원 소스의 인입단에는 찌지 프로텍터를 설치하였다.

인천국제공항 계기착륙 및 표지시설은 어떠한 조건에서도 전원공급이 단절되는 상황이 발생하지 않도록 전원 공급의 안정화에 많은 노력을 기울였다. 인천국제공항에 공급되는 전원은 한국전력에서 공급하는 것과 인천국제공항 북동쪽에 설치된 열병합 발전소의 전원 등 이중의 전원공급원을 가지고 있다. 그리고 각각의 전원은 전원공급원에서 최종 장비에 이르는 단계마다 상호 중첩되어 있어 정전 등의 사고를 사전에 예방하며, 각각의 장비는 2중화 된 상업전력 외에 자체 예비전원시스템을 구축하여 3중 4중의 다중화 전원 체계를 구축하였다.

왼쪽 : 방위각 장치는 20개의 안테나를 광각으로 구성하여 최적의 성능을 발휘한다
오른쪽 : 내방미커와 중방미커는 활주로부터의 거리와 운영등급의 결심고도를 제공한다

〈그림 3-26〉 계기착륙시설 및 표지시설 2중화 전원 계통





인천국제공항에 설치된 계기착륙 및 표시시설은 최신의 디지털 기술의 사용으로 안정성이 뛰어나고 ICAO, FAA 등의 국제표준규격을 만족하며 자체 진단 및 감시기능을 갖추고 있어 뛰어난 신뢰성, 완전성, 가용성을 자랑한다.

Airsys ATM Inc(미국, Wilcox)의 MARK20A 계기착륙시스템은 활주로 중심선 정보를 제공하는 방위각장치(Localizer), 활공각도를 제공하는 활공각장치(Glide Slope), 활주로 말단으로부터 거리 및 결심고도를 제공하는 내방마커(Inner Marker), 중방마커(Middle Marker)와 원방마커(Outer Marker)를 대신하여 설치된 거리측정장치(Distance Measuring Equipment)와 시스템 통합감시 제어장치(Remote Interlock Control System)로 구성된다.

방위각장치(Localizer)는 활주로 중심선 연장선을 따라 활주로 말단에서 300m 위치에 설치할 계획이었으나 이 지점에 설치되는 Lighting bar와의 간섭을 피하기 위하여 전방으로 5m 이동한 295m에 설치되었다. 방위각 장치는 활주로 주변에 건설되는 화물창고, 항공기 정비고, 기내식시설 등 거대 구조물과의 간섭을 최소화하기 위하여 기존 Frame 안테나의 결점을 보완한 20개의 LPD(Log Periodic Dipole) 안테나를 광각(Wide Aperture)으로 구성하여 주변건물과의 간섭을 최소화하므로 최적의 안테나 성능을 발휘한다.

활공각 장치는 널 레퍼런스(Null Reference), 사이

드 밴드(Side band), 캡처 이펙트(Capture Effect) 방식이 사용되는데 인천국제공항은 캡처 이펙트 방식의 활공각 장치를 활주로 중심선에서 122m, 활주로 말단에서 302m에 설치하였다. 캡처 이펙트 방식의 활공각 장치는 다른 종류의 활공각 장치에 비해 전방 지형의 불규칙에 의한 영향이 적으며, 최소한의 센시티브 에리어에서도 최적의 성능을 발휘한다.

내방마커와 중방마커는 활주로 말단에서 활주로 중심선의 연장선을 따라 각각 315m, 1,050m에 설치되어 CAT-II, CAT-I 활주로로부터의 거리 및 운영등급의 결심고도를 제공하며 싱글 야기 안테나로 설치되었다.

원방마커는 활주로 말단에서 4 ~ 7NM 위치에 설치되어야 하나 섬과 섬 사이의 해상을 매립해 조성된 지리적 여건을 고려하여 원방마커 대응으로 DME를 방위각장치 쉘터에 병합 설치하여 활주로에 접근하는 항공기에 실시간, 무중단으로 거리정보를 제공한다. 이 DME는 동시에 100대의 항공기에 고정밀도의 거리정보를 1NM 단위로 제공한다.

전방향무선표지 및 거리측정장비는(TVOR/DME) 입·출항하는 항공기에 방위 및 거리정보를 제공하기 위한 시설이다. VOR은 Airsys ATM(독일 Alcatel)의 DVOR432 시스템으로 기존의 VOR과는 달리 도플러효과를 이용하므로 주변 지형이나 건물에 대한 영향이 적어 공항에 입·출항하는 항공기에 오차 없는 정밀한 방위 정보를 제공한다.



전방향표지시설 및 거리측정장비는 항공기에 방위 및 거리정보를 제공한다

거리정보를 제공하고 인천국제공항에 입·출항하거나 영공을 통과하는 항공기에 항로정보를 제공하므로 항공기 안전운항에 기여한다. 인천국제공항에 설치된 DME는 최신의 시스템으로 공항에 접근하는 100대 이상의 항공기에 동시에 고정밀도의 거리 정보를 제공한다.

DVOR은 제2활주로 말단에서 1,495m 지점에 높이 11m, 넓이 50㎡로 조성된 부지 위에 지상 5m 높이의 카운터포이즈 위에 설치하여 주변 건물 및 지형에 영향을 받지 않고 정밀하고 깨끗한 방위정보를 제공한다. DVOR에서 200m지점에 설치된 모니터는 24시간 VOR 신호를 감시하여 오정보의 발사를 방지한다.

VOR과 함께 설치된 DME는 항공기와 공항간의

계기착륙 및 표지시설 사업내역은 <표3-69>, <표3-70>과 같다.

2. 건설과정

1) 제1활주로 계기착륙 및 표지시설 제작설치공사

인천국제공항 계기착륙 및 표지시설은 1991년 12월 건설교통부와 유신코퍼레이션, 벡텔의 기본설계

<표3-69> 계기착륙 및 표지시설 사업기간

구분	계약일	준공일
제1활주로 계기착륙 및 표지시설 제작설치공사	1997. 12. 26	2000. 7. 15
제2활주로 계기착륙시설 제작설치사업	1999. 9. 21	2000. 12. 31

<표3-70> 계기착륙시설 및 표지시설 사업비 내역

구분	계약자	계약금액(백만원, 천달러)
제1활주로 계기착륙 및 표지시설 제작설치공사	국내사 : 한진정보통신	국내사 : 857
	외국사 : Airsys ATM Inc	외국사 : 2,261
제2활주로 계기착륙시설 제작설치사업	국내사 : 한진정보통신	국내사 : 925
	외국사 : Airsys ATM Inc	외국사 : 1,191

및 마스터플랜에서 시설 성능 및 설치 위치 등에 대한 기틀을 마련하고, 1992년 12월 항공보안무선시설 실시설계 용역을 대한엔지니어링과 체결하였다. 1997년 12월 26일 설계 및 제작, 설치의 일관성 유

〈표 3-71〉 계기착륙 및 표지시설 정보

구분			채널	주파수(MHz)	출력(W)	식별부호	통달거리	규격
제1활주로	15R	LOC	28X	109.1	15	ISRR	25NM	MARK20A-LOC-8
		DME	28X	1050/987	100	ISRR	25NM	5960C-LP
		GS	28X	331.4	3	-	15NM	MK20AGS-7
		IM		75	2	E	UP 500FT	MK20-MB
		MM		75	5	N	UP1000FT	MK20-MB
	33L	LOC	30X	109.3	15	INLL	25NM	MARK20A-LOC-8
		DME	30X	1054/991	100	INLL	25NM	5960C-LP
		GS	30X	332.0	3	-	15NM	MK20AGS-7
		IM		75	2	E	UP 500FT	MK20-MB
		MM		75	5	N	UP1000FT	MK20-MB
제2활주로	15L	LOC	56X	111.9	15	ISLL	25NM	MARK20A-LOC-8
		DME	56X	1080/1017	100	ISLL	25NM	5960C-LP
		GS	56X	331.1	3	-	15NM	MK20AGS-7
		IM		75	2	E	UP 500FT	MK20-MB
		MM		75	5	N	UP1000FT	MK20-MB
	33R	LOC	56X	108.9	15	INRR	25NM	MARK20A-LOC-8
		DME	56X	1050/987	100	INRR	25NM	5960C-LP
		GS	56X	329.3	3	-	15NM	MK20AGS-7
		IM		75	2	E	UP 500FT	MK20-MB
		MM		75	5	N	UP1000FT	MK20-MB
VOR/DME		VOR	85X	113.8	100	NCN	25NM	DVOR432
		DME	85X	1109/1172	1000	NCN	25NM	5960C-HP

지와 책임의 연속성을 고려하여 설계, 제작, 설치, 시험, 인수, 유지보수 및 사업관리를 포함하는 턴키방식으로 제1활주로 계기착륙 및 표지시설 제작설치 공사를 한진건설사와 계약하고, 1998년 1월부터 본격적인 공사에 착수하였다. 공사 초기에 활주로 주변 건물에 의한 영향정도를 파악하기 위하여 활주로 주변 부대건물의 설계단계에서부터 세계적 권위를 지닌 전문 시뮬레이션 분석기관(Ohio University, 미국)에 5차례 이상의 시뮬레이션 분석을 수행하고 주변 부대건물에 대한 영향을 평가하였으며 15R, 15L, 33R, 33L 4방향 모두 CAT-IIIa 등급 운영이 가능하다는 결론을 얻었다.

1999년 6월 계약서상의 과업내용서, 구매시방서와 발주자 요구사항에 대한 분석 및 사이트 검사를 통해 발주자 요구사항이 설계에 반영되었으며 설계, 구매 및 제작이 완료되어 계기착륙시설, 거리측정장비 및 전방향표지시설에 대한 FAT(제작사 물품인수검사)가 공사감독, FAA 기술요원, 제작사 요원이 참석한 가운데 장비제작 현장인 미국, 독일에서 각각 수행하여 검사 완료된 장비가 선적되었다.

1999년 6월 7일부터 1999년 8월 9일까지는 제작사 기술전수를 위한 교육을 실시하였다. VOR에 대한 교육은 VOR의 제작사인 Alcatel의 본사가 있는 독일 슈트트가르트에서 6주간 공사직원 2명에 대한 교육을 수행하였으며, ILS/DME에 대한 교육은 Wilcox 본사가 있는 미국 켄사스시티에서 진행되었다. ILS에 대한 교육은 공항공사 직원 2명이, DME에 대한 교육은 4명이 6주간의 교육에 참석하여 제작

사의 기술을 전수 받았다.

1999년 8월 부산항을 거쳐 인천국제공항 보세 건설장에 장비의 반입이 완료되었다. 그리고 그 달에 장비설치를 위한 사이트 준비 및 설치계획이 작성되어 본격적인 장비설치에 착수하여, 2000년 2월 제1활주로 계기착륙 및 표지시설의 설치가 완료되었다.

2000년 2월 28일 인천국제공항 건설이 시작된 지 8년만에 전방향표지시설(VOR/DME)의 운용개시 비행점검을 위하여 건설교통부 소속의 비행점검 항공기가 최초로 인천국제공항 활주로에 안전하게 착륙하였다.

TVOR/DME에 대한 비행점검은 방위 및 거리신호에 한치의 오차도 없이 ICAO, FAA 등 국제기준 보다도 월등하다는 사실을 비행점검 결과를 통해 입증하였다.

2000년 5월 9일 15R 방향 계기착륙시설에 대한 비행점검이 서울지방항공청 비행점검기의 제작사 정기 정비입고로 인하여 FAA와 비행점검 협정을 체결, 미국 FAA의 비행점검에 의해 성공리에 완수됨에 따라 인천국제공항의 계기착륙시설에 대한 성능이 완벽하다는 것을 국제적으로 인증 받게 되었다.

2000년 7월에는 비행점검기의 정기 정비입고, 장마 및 악천후로 인해 비행점검이 계속 지연되었으나 마침내 33L 방향 계기착륙시설의 비행점검이 서울지방항공청 비행점검기에 의해 완료되었다.

그리고 2000년 7월 15일에는 2년 7개월간 진행된 인천국제공항 제1활주로 계기착륙 및 표지시설 제작설치공사가 성공적으로 준공되었다.



전파로 항공기의 안전착륙을 유도하는 계기착륙시설 전경

2000년 11월에는 계기착륙 및 표지시설에 대한 종합시운전용역 계약을 체결하여 제작사의 전문 기술진들로부터 장비운영, 예방점검, 수리, 비행점검절차 등의 기술을 6개월에 걸쳐 전수 받았다.

공사 추진과정은 다음과 같다.

- 1997. 12. 26 : 제1활주로 계기착륙 및 표지시설 제작설치공사 계약체결
- 1998. 1 ~ 1999. 5 : 장비 제작 및 부대시설 설치
- 1999. 6. 7 ~ 1999. 6. 16 : 제작사 물품 인수검사 (FAT)
- 1999. 6. 7 ~ 1999. 8. 9 : 제작사 교육
- 1999. 9. 1 ~ 2000. 2. 28 : 현장 장비설치 및 조정
- 2000. 2 ~ 2000. 7 : 비행점검
 - TVOR/DME : 2000. 2. 28 ~ 3. 16
 - 33L ILS : 2000. 3/30, 3/31, 5/8, 5/9
 - 15R ILS : 2000. 6. 23 ~ 6/27, 7/18
- 1999. 6. 12 ~ 1999. 6. 21 : 현장인수검사(SAT)
- 2000. 7. 15 : 사업 준공
- 2000. 7. 1 ~ 12. 31 : 종합시운전
- 2000. 11. 22 ~ 2001. 5. 21 : 계기착륙 및 표지시설 종합시운전 용역

2) 제2활주로 계기착륙시설 제작설치사업

1999년 9월 21일 인천국제공항의 계기착륙시설과의 호환성, 안정성, 비용절감 등을 고려하여 제1활주

로 계기착륙시설 및 표지시설 제작설치업체와 제1활주로와 마찬가지로 설계, 제작, 설치, 시험, 인수, 유지보수 및 사업관리를 포함하는 턴키방식으로 체결되었다.

제2활주로 계기착륙시설 제작설치 사업은 토목, 건축, 전기, 통신 등의 관련 프로젝트가 진행됨에 따라 빠르게 진행되었다.

2000년 5월 장비 설치를 위한 설계를 완료하였으며, 이후 장비설계, 구매 및 제작이 완료되어 제작사 물품인수검사(FAT)를 공사직원, FAA기술요원, 제작사 기술진이 참석한 가운데 성공적으로 완료하였다.

2000년 8월 장비가 현장에 반입되어 본격적인 설치작업이 진행되었으며 2000년 11월 15L, 33R 양방향 장비 설치가 완료되었다.

2000년 12월 21일 33L 방향 계기착륙시설 비행점검완료에 이어, 12월 27에는 15L 방향의 비행점검을 성공리에 완수하여 12월 31일 성공적으로 준공하였다. 공사 추진과정은 다음과 같다.

- 1999. 9. 21 : 제2활주로 계기착륙시설 제작설치사업 계약체결
- 2000. 5. 15 ~ 2000. 5. 19 : 제작사 물품 인수검사 (FAT)
- 1999. 9 ~ 2000. 8 : 사이트 준비 및 부대시설 설치
- 2000. 8. ~ 2000. 11 : 현장 장비설치 및 조정
- 2000. 12 : 비행점검 수검
 - 33R ILS : 2000. 12. 10 ~ 2000. 12. 21

- 15L ILS : 2000. 12. 21 ~ 2000. 12. 26
- 2000. 12 : 현장인수검사(SAT)
- 2000. 12. 31 : 사업준공
- 2001. 1. 15 ~ 2. 28 : 제2활주로 계기착륙 시설 중
합시운전

3. 2단계 사업을 위한 교훈

1) 계기착륙시설 설치지역에 대한 지반처리

계기착륙시설은 전파로 항공기의 안전착륙을 유도하는 장비로 ICAO, FAA와 같은 국제기구의 엄격한 설치기준이 요구된다.

따라서 계기착륙시설이 설치되는 지역은 안테나, 쉘터, 기초대, 전자시스템 등의 정하중과 바람, 진동 등에 의해 수반되는 동하중을 고려하여 시스템을 안전하게 지지할 수 있는 충분한 다짐도를 갖도록 설계, 시공되어야 한다.

그러나 1단계 공사의 경우 부지조성공사의 설계 단계에서 각 시설 설치에 요구되는 지반조건이 결정되지 못하였고 이후 시공단계에서도 부서간 협조 미흡으로 계기착륙시설 설치에 적합한 부지가 조성되지 않아 시스템 설치계약자가 지반조성이 완료된 부지에 대한 지반조사를 실시하고, 33R 활공각 장치의 기초대 설계를 변경하여 파일항타 등의 작업을 진행하여야 하는 등 시공지연을 초래하였다.

이러한 사항들은 지반조사 초기 단계에서 토목 관련팀에서 미리 검토하고 부지조성을 할 때에도 관련팀과의 협조가 있었다면 시스템 설치에서 추가해 할

노력과 시간들을 줄일 수 있었을 것이다.

2) 활주로 주변 구조물에 의한 계기착륙시설의 영향

활주로에 착륙하는 항공기를 유도하는 계기착륙시설은 전파를 사용하는 특성상 주변 지형, 구조물, 전력선, 울타리 등으로 인한 반사파에 의한 영향으로부터 신호가 저하되므로, 활주로 주변에 설치되는 구조물들은 설계단계에서부터 전문 분석기관에 시뮬레이션을 요청하여 영향정도를 분석하고 분석결과를 설계에 반영해야 한다.

또한 시공과정에서의 설계변경 사항들도 검토, 분석되어야 하나 관련 부서의 계기착륙시설에 대한 이해부족과 각 개인의 업무과다로 인한 주변 인터페이스 고려 미흡, 그리고 부서간의 협조가 충분히 이루어지지 않아 시공과정에서 시뮬레이션 분석을 추가로 실시하였다.

이러한 사항들이 설계단계에서 검토되지 않고 시공단계에서 문제가 제기될 경우 수많은 노력과 비용과 시간이 요구될 수 있으므로 이에 대한 충분한 사전 검토와 협조가 필요하다.

또한 외부전문기관의 시뮬레이션 분석에만 의존할 경우 인천국제공항과 같은 대형건설사업의 설계, 시공단계에서 일어나는 수많은 설계변경 마다 시뮬레이션 분석을 위한 시간과 비용이 소요되며, 공항운영 단계에서의 건축물 신축, 확장과 같은 상황이 발생할 경우 시뮬레이션 분석을 위한 비용이 추가로 지출될 것이다.

따라서 외국 전문기관의 기술을 습득하여 인천국



제공항 내 건축물 신축, 증축뿐 아니라 국내 공항신축, 증설 등의 시뮬레이션 분석을 위한 기술축적 및 자체 분석능력 보유로 공정 단축과 비용을 절감할 수 있는 대책이 필요하다.

3) 비행점검

항공기 안전운항의 핵심시설인 계기착륙시설은 ICAO, FAA와 같은 국제기구에서 요구하는 엄격한 기준에 따라 설치, 운영되어야 하며 신설 공항에 설치되는 계기착륙시설은 비행점검 항공기에 의해 최종적으로 성능점검이 이루어진다.

인천국제공항 건설사업과 같은 대형 국책건설은 토목, 건축, 전기, 통신, 전자 등 수많은 프로젝트가 동시에 이루어지는 초대형 건설사업으로 수많은 프로젝트는 서로에게 영향을 주고 또 영향을 받게 된다.

일례로 계기착륙시설의 시스템설치 완료 후 비행점검을 한 달여도 남겨놓지 않은 상태에서 계기착륙시설의 전파에 악영향을 주는 토목, 건축 등의 사업이 활주로 주변에서 막바지 공사에 박차를 가하고 있었다. 또한 계기착륙신호를 교란시키고 비행점검기 안전에 치명적일 수 있는 프리로딩, 항타기, 포크레인 및 불안정한 전기공급 등 주변 모든 여건이 비행점검이 불가한 상황에서 비행점검을 준비하느라 많은 노력과 시간이 요구되었다.

이는 그동안 몇 차례 변경된 공항 개항일정으로 말미암아 일정에 대한 신뢰성 부족과, 부서간의 협조

미흡 및 공기에 쫓기는 수많은 프로젝트간의 이해관계에 기인한 것이었으며, 공항종사자와 공항건설자들이 비행점검 및 계기착륙시스템 대한 이해 부족도 큰 원인이었다.

따라서 각각의 공종에 대한 세심한 검토로 공기를 정확하게 산정하고 공항건설에 수반되는 수많은 프로젝트의 선·후행 공정에 대한 적절한 배치와 연결, 그리고 다른 사업과 구분되는 공항사업의 특수성 대한 이해가 필요하다.

제2절 항공관제통신시설

1. 인천국제공항 관제통신시설

인천국제공항에 구축된 관제통신시설은 항공기 안전운항에 필수적인 시설로서, 항공기 조종사와 관제사 간의 무선통신과 타 관제기관과의 관제권 이양 등 업무협조를 위하여 관제유선통신망을 제공한다.

관제통신시설 구축의 기본 원칙은 항공 교통관제 업무(ATS : Air Traffic Service)에 필요한 공항의 관제통신시설을 신뢰성과 안전성 및 보안성을 고려해 일반통신망과 구분하여 독립 시스템으로 구축한다는 것이다. 관제통신시설은 공항을 동서 두 개의 공항으로 분리 관제토록 하는 운영 개념에 따라 인천국제공항에 배정된 관제통신 주파수 31개중에서 제1활주로 및 제2활주로를 사용하는 공항건설 제1단계에는



또한 계류장 관리업무의 효율화를 위하여 계류장 관제업무도 인천국제공항에서 수행하게 되었다.

25개의 주파수를 사용한다.

건설교통부 방침에 따라 수도권 공역관리의 효율화를 위하여, 김포공항에서 인천국제공항으로 이전한 서울접근관제소에서는 인천국제공항 관제통신시설을 사용하여 관제업무를 수행하게 되었다.

1) 관제통신시설 구성

관제통신시설은 음성통신제어장치(VCCS), 비상통신장치(ECVS), 공항정보제공장치(ATIS), 녹음시설, 멀티채널송수신기, 관제송신시설, 관제수신시설로 구성되었다.

〈표 3-72〉 관제 통신 시설 사업기간

계약명	계약일	준공일	비고
관제통신시설 제작 및 설치사업	1998. 10. 17	2000. 6. 30	
관제통신시설 제작 및 설치사업 추가계약변경 I	1999. 12. 20	2000. 6. 30	
관제통신시설 제작 및 설치사업 추가계약변경 II	2000. 5. 24	2000. 8. 31	

〈표 3-73〉 관제 통신 시설 사업비 내역

계약번호	계약명	계약자	계약 금액	비고
98-PTA9	관제통신시설 제작 및 설치사업	삼성컨소시엄 -국내사 : 삼성SDS -외국사 : Frequentis	70억 600만 원	
98-PTA9-CV01	관제통신시설 제작 및 설치사업 추가계약변경 I	삼성컨소시엄 -국내사 : 삼성SDS -외국사 : Frequentis	18억 6,000만 원	서울접근 관제소 이전
98-PTA9-CV02	관제통신시설 제작 및 설치사업 추가계약변경 II	삼성컨소시엄 -국내사 : 삼성SDS -외국사 : Frequentis	3억 5,100만 원	계류장관제소 설치

왼쪽 : 관제송신소와 수신소를 통해 관제사와 항공기 조종사간의
전파를 송수신 한다
오른쪽 : 관제송신기와 수신기

〈표 3-74〉 관제통신시설 설치현황

시설명	규격	수량	용도	설치장소
VCCS 시스템	VCS 3020	1식	- Radio 및 유선통신 주장치	VCCS실 (AICC 3층)
ECVS 시스템	VCS 3025	1식	- 비상관제용 주장치	
VCCS 통신패널	10.4" LCD	3대	- RADIO 모니터용	
디지털복음기	60채널용	1식	- 인천공항 관제내용 녹음	
	40채널용	1식	- 김포공항 관제내용 녹음	
유지보수콘솔	콘솔형	1식	- 유지보수용 장비 장착	
TMCS (VCCS)	4,162	1대	- VCCS 장비 감시모니터	
TMCS (ECVS)	2,33	1대	- ECVS 장비 감시모니터	
MARC	2000	1대	- 관제송수신기 감시모니터	
모시계	485	1대	- 시각동기	
자시계	401.02	1대	- 시각제공	
UPS	40kva	1식	- 예비전원용(접근관제실포함)	
MUX	4W E/M	1식	- 광케이블 접속용	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	7대	- RADIO 및 LAND LINE 송수신기 (감독석:1, 주관제석:3, 보조관제석:3)	관제탑 관제실 (22층)
ECVS 통신패널	10.4"LCD/TFT	3대	- RADIO 및 LAND LINE 비상관제	
TMCS(VCCS)	4,162	1대	- 비상관제 송수신기	
멀티 송수신기	URC200 (10W)	3대	- VCCS 장비 감시모니터	
ATIS	Vaisala 2000	1식	- 공항정보자동방송서비스	
모시계	485	1대	- 시각동기	
자시계	401.02	4대	- 시각 제공	
TMCS	4,162	1대	- VCCS 장비감시 모니터	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	2대	- RADIO 및 LAND LINE 송수신기	
ECVS 통신패널	10.4"LCD/TFT	1대	- RADIO 및 LAND LINE 비상관제	
멀티 송수신기	URC200 (10W)	1대	- 비상관제 송수신기	관제탑 계류장 관제실 (18층)
자시계	401.02	3대	- 시각제공	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	1대	- 관제탑 관제통신장비 유지보수	
ECVS 시스템	VCS 3025	1식	- 비상관제용 주장치	
UPS	15kva	1식	- 무정전전원공급장치	
자시계	401.02	1대	- 시각제공	
TMCS (VCCS)	4,162	1대	- VCCS 장비 감시모니터	
TMCS (ECVS)	2,33	1대	- ECVS 장비 감시모니터	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	9대	- RADIO 및 LAND LINE 송수신기 (감독석:1, 주관제석:4, 보조관제석:4)	
ECVS 통신패널	10.4"LCD/TFT	4대	- RADIO 및 LAND	
멀티 송수신기	타치스크린 3060 (50W)	3대	- 비상관제 송수신기	인천 섹터 서울접근 관제소
자시계	401.02	5대	- 시각 제공	
TMCS(VCCS)	4,162	1대	- VCCS 장비감시 모니터(인천/김포)	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	13대	- RADIO 및 LAND LINE 송수신기 (감독석:1, 주관제석:6, 보조관제석:6)	
ECVS 통신패널	10.4"LCD/TFT	6대	- RADIO 및 LAND LINE 비상관제	
멀티 송수신기	3060 (50W)	3대	- 비상관제 송수신기	
자시계	401.02	6대	- 시각 제공	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	2대	- RADIO 연습용	
자시계	타치스크린 401.02	2대	- 시각 제공	
초단파(VHF) 송신기	5325M	16대	- 출력 25W	관제송신소
	5350M	16대	- 출력 50W	
극초단파(UHF)송신기	5425M	6대	- 출력 25W	
	5450M	12대	- 출력 50W	
ANT	다이폴	35기	- 안테나 (예비10기 포함)	
MARC	2000	1대	- 관제송/수신기 감시모니터	
정류기	600AH	1식	- 예비전원	
발전기	115kva	1식	- 예비전원	
MUX	4W E/M	1식	- 광케이블 접속용	
자시계	401.02	1대	- 시각 제공	
초단파(VHF) 수신기	5100M	32대	- VHF 수신용	관제수신소
극초단파(UHF)수신기	5200M	18대	- UHF 수신용	
ANT	다이폴	35기	- 안테나 (예비10기 포함)	
MARC	2000	1대	- 관제송/수신기 감시모니터	
정류기	300AH	1식	- 예비전원	
발전기	115kva	1식	- 예비전원	
MUX	4W E/M	1식	- 광케이블 접속용	
자시계	401.02	1대	- 시각 제공	
자시계	- 401.02	1대	- 시각 제공	
자시계	- 401.02	1대	- 시각 제공	레이더수신소

왼쪽 : 관제송신소와 수신소를 통해 관제사와 항공기 조종사간의 전파를 송수신 한다
오른쪽 : 관제송신기와 수신기

〈표 3-74〉 관제통신시설 설치현황

시설명	규격	수량	용도	설치장소
VCCS 시스템	VCS 3020	1식	- Radio 및 유선통신 주장치	VCCS실 (AICC 3층)
ECVS 시스템	VCS 3025	1식	- 비상관제용 주정차	
VCCS 통신패널	10.4" LCD	3대	- RADIO 모니터용	
디지털녹음기	60채널용	1식	- 인천공항 관제내용 녹음	
	40채널용	1식	- 김포공항 관제내용 녹음	
유지보수콘솔	콘솔형	1식	- 유지보수용 장비 장착	
TMGS (VCCS)	4,162	1대	- VCCS 정비 감시모니터	
TMGS (ECVS)	2,33	1대	- ECVS 정비 감시모니터	
MARC	2000	1대	- 관제송수신기 감시모니터	
모시계	485	1대	- 시각동기	관제탑 관제실 (22층)
자시계	401.02	1대	- 시각제공	
UPS	40kva	1식	- 예비전원용(접근관제실포함)	
MUX	4W E/M	1식	- 광케이블 접속용	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	7대	- RADIO 및 LAND LINE 송수신기 (감독석:1, 주관제석:3, 보조관제석:3)	
ECVS 통신패널	10.4"LCD/TFT	3대	- RADIO 및 LAND LINE 비상관제	
TMGS(VCCS)	4,162	1대	- 비상관제 송수신기	
멀티 송수신기	URC200 (10W)	3대	- VCCS 정비 감시모니터	
ATIS	Vaisala 2000	1식	- 공항정보자동방송서비스	
모시계	485	1대	- 시각동기	관제탑 계류장 관제실 (18층)
자시계	401.02	4대	- 시각 제공	
TMCS	4,162	1대	- VCCS 정비감시 모니터	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	2대	- RADIO및 LAND LINE 송수신기	
ECVS 통신패널	10.4"LCD/TFT	1대	- RADIO 및 LAND LINE 비상관제	
멀티 송수신기	URC200 (10W)	1대	-비상관제 송수신기	
자시계	401.02	3대	-시각제공	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	1대	- 관제탑 관제통신장비 유지보수	
ECVS 시스템	VCS 3025	1식	- 비상관제용 주장치	관제탑 (2층)
UPS	15kva	1식	- 무정전전원공급장치	
자시계	401.02	1대	- 시각제공	
TMGS (VCCS)	4,162	1대	- VCCS 정비 감시모니터	
TMCS (ECVS)	2,33	1대	- ECVS 정비 감시모니터	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	9대	- RADIO 및 LAND LINE 송수신기 (감독석:1, 주관제석:4, 보조관제석:4)	
ECVS 통신패널	터치스크린 10.4"LCD/TFT	4대	- RADIO 및 LAND	
멀티 송수신기	터치스크린 3060 (50W)	3대	- 비상관제 송수신기	
자시계	401.02	5대	- 시각 제공	
TMGS(VCCS)	4,162	1대	- VCCS 정비감시 모니터(인천/김포)	인천 섹터 서울접근 관제소
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	13대	- RADIO 및 LAND LINE 송수신기 (감독석:1, 주관제석:6, 보조관제석:6)	
ECVS 통신패널	10.4"LCD/TFT	6대	- RADIO 및 LAND LINE 비상관제	
멀티 송수신기	터치스크린 3060 (50W)	3대	- 비상관제 송수신기	
자시계	401.02	6대	- 시각 제공	
VCCS 통신패널	10.4"LCD/TFT	2대	- RADIO 연속용	
자시계	터치스크린 401.02	2대	- 시각 제공	
초단파(VHF) 송신기	5325M 5350M	16대	- 출력 25W	관제송신소
극초단파(UHF)송신기	5425M	16대	- 출력 50W	
	5450M	6대	- 출력 25W	
ANT	5450M	12대	- 출력 50W	
	다이폴	35기	- 안테나 (예비10기 포함)	
MARC	2000	1대	- 관제송/수신기 감시모니터	
정류기	600AH	1식	- 예비전원	
발전기	115kva	1식	- 예비전원	
MUX	4W E/M	1식	- 광케이블 접속용	
자시계	401.02	1대	- 시각 제공	관제수신소
초단파(VHF) 수신기	5100M	32대	- VHF 수신용	
극초단파(UHF)수신기	5200M	18대	- UHF 수신용	
ANT	다이폴	35기	- 안테나 (예비10기 포함)	
MARC	2000	1대	- 관제송/수신기 감시모니터	
정류기	300AH	1식	- 예비전원	
발전기	115kva	1식	- 예비전원	
MUX	4W E/M	1식	- 광케이블 접속용	
자시계	401.02	1대	- 시각 제공	
자시계	- 401.02	1대	- 시각 제공	레이더수신소

● 음성통신제어장치(VCCS : Voice Communication Control System)

항공기 조종사와 관제사 간의 무선통신과 타 관제기관과의 관제권 이양 등 업무협조를 위하여 관제유선통신망을 위한 교환시스템이다. VCCS 시스템의 특징은 PCM/TDMA 기술을 사용하는 완전 디지털과 Parallel로 구성된 최첨단 시스템이며, 백업시스템인 ECVS로 1개의 주파수 또는 6개의 주파수를 동시에 절제 할 수 있다.

● 비상통신장치(ECVS : Emergency Communication Voice System)

음성통신제어장치(VCCS)의 백업시스템으로서, 6개의 주파수와 10개의 Landline이 가입되어 있다. 주 시스템과 통신패널간에는 10Mbit/s의 LAN으로 구성된다.

● 공항정보자동제공장치(ATIS : Automatic Terminal Information System)

인천국제공항의 항공고시보, 사용중인 활주로 및 항행안전시설의 종류, 공항의 최신기상 등에 대한 정보를 음성과 데이터로 항공기 조종사에게 제공한다.

● 관제송신시설·관제수신시설

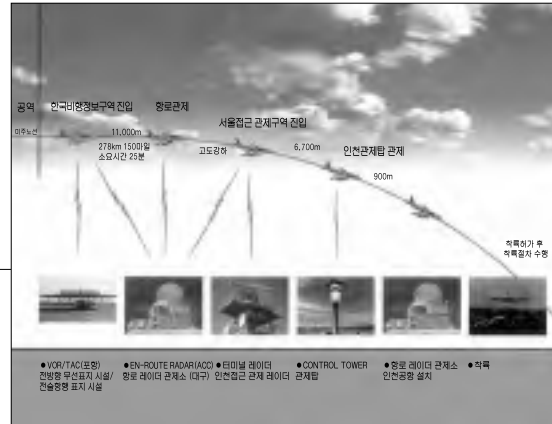
관제사와 항공기 조종사간의 무선통화시 전파를 송신·수신하는 시설로서, 민항용(VHF)으로 16개 채널과 군용(UHF)으로 9개 채널을 설치하여 서비스를 제공한다.

보다 양질의 서비스를 제공하기 위하여 송신·수신 안테나를 35m의 안테나 타워에 설치하였으며, 낙뢰로부터 송신/수신 안테나를 보호하기 위하여 시물

〈표 3-75〉 주파수 현황

구분		사용 주파수	출력	비고
관제탑	비행장 관제	118,200	25W	
		118,800		
		231,800		
	지상이동 관제	121,400	25W	
		121,775		
		226,900		
		269,100		
	비행장 허가중계	121,000	25W	
		121,625		
		269,200		
	공항정보방송	128,400	50W	
		128,200		
		230,250		
	계류장 관제	121,825	25W	
		121,875		
	비상주파수	121,500	50W	공통
		243,000		
서울접근 관제소	접근 관제	120,800	50W	
		124,200		
		125,150		
		293,300		
		305,700		
	출발 관제	121,350	50W	
		120,650		
		353,200		
	비상주파수	121,500	50W	공통
		243,000		
총계		25 주파수	25W:12	
		(VHF:16, UHF:9)	50W:13	

항공기 도착 관제절차



레이션을 통하여 피뢰침 9개를 설치하였다.

기본설계에서 관제 송신소와 관제수신소 사이의 안테나는 전파발사시 상호간 간섭이 없게 300m 이상 거리를 두어야 한다고 정의하였으며, 인천국제공항에 설치된 관제 송신소와 관제수신소 시설은 상호 간섭을 없애기 위하여 3.2km의 간격을 두고 구축하였다.

● 통신망 구성

인천국제공항 관제통신시설은 항행안전시설의 필수시설임을 감안하여 어떠한 조건에서도 통신망이 단절되는 상황이 발생하지 않도록 VCCS ~ 관제송신소, VCCS ~ 관제수신소간의 루트를 이원화(주 : Dark Fiber, 예비 : 기간통신망)하여 구성하였다.

● 전력망 구성

인천국제공항 관제통신시설의 전원은 인천국제공항에 설치된 열병합발전소에서 공급하는 전원과 인천시에서 공급되는 한국전력의 전원으로 전력공급원 자체가 이중화되어 있으며 각 장비실에는 별도의 예비전원(UPS 또는 정류기)이 있어 완전 이중화 전원 체계를 구축하였다.

2) 관제통신시설 건설과정

1991년 12월 건설교통부와 유신코퍼레이션, 벡텔에서 기본설계와 마스터플랜을 수행하면서 역할 및 설치위치 등을 확정지었다.

1992년 12월 항공보안무선시설 실시설계 용역이 대한엔지니어링과 체결되어 6년간 기본설계검토, ICAO, FAA 등 국제규격검토, 선진 해외공항 사례 및

현장조사를 통해 각 시스템에 대한 과업내용서, 구매통계서, 설계도, 주파수 등이 결정되었다.

1998년 10월에 인천국제공항 관제통신시설의 설치를 위하여 삼성전소시엄(삼성SDS, Frequentis)과 턴키방식으로 계약을 체결하였으며, 1998년 11월에 과업을 착수하였다.

1999년 2월부터 1999년 6월까지 설계회의를 통하여 발주자 요구사항이 설계에 반영되었으며, 상세설계시 미연방항공청(FAA)과의 기술협약체결을 통하여 기술지원을 받았다.

1999년 9월 4일부터 10월 30일까지 제작사 기술전수를 위한 교육이 실시되었다.

VCCS · ECVS · 녹음시스템은 제작사가 있는 오스트리아 비엔나에서 인천국제공항에 설치될 장비로 4주간 3명에 대하여 기술전수 교육을 하였다.

영국에서는 관제송신장비 · 관제수신장비 · 멀티채널송수신기에 대한 기술전수 교육이 4주간 3명에 대하여 이루어졌다.

1999년 10월에는 VCCS 공장인수검사(FAT)를 제작사(오스트리아 비엔나)에서 공항공사 직원, FAA 기술요원이 수행하였으며 관제송수신장비는 영국에서 공항공사 직원, 외국인 PM, FAA 기술요원이 수행하고, 검사 완료된 장비가 선적되었다.

1999년 11월 24일에 김포공항을 통하여 VCCS 장비가 현장에 반입되었으며, 그 해 12월 1일에 김포공

항을 통하여 관제송신·수신장비가 현장에 반입되어 2000년 2월 28일에 설치완료 되었다.

1999년 12월에는 서울접근관제소 이전에 대비하여 추가장비를 설치하기 위해 삼성컨소시엄과 1차 계약변경을 하였다.

아울러 계류장 관제업무를 인천국제공항으로 위탁한다는 건교부의 방침에 따라, 2000년 5월에 삼성컨소시엄과 2차 계약변경을 하였다.

2000년 3월 16일 서울지방항공청 소속의 비행점검기가 관제탑과 접근관제실 주파수에 대하여 비행점검을 하고, 8월 29일에는 계류장 관제주파수에 대하여 여객터미널에서 비행점검을 실시하여 타 공항보다도 통신품질이 양호하다는 판정을 받았다.

또한 2000년 6월부터 8월까지 관제탑, 접근관제실, 관제송수신소에 대하여 무선국검사를 완료하여 모든 법정 인·허가를 완료하였다.

그리고 2000년 6월에 관제통신시설 당초계약 및 추가계약 I 에 대한 부분준공을 완료하였으며, 8월에는 추가계약 II 에 대한 준공을 완료함으로써 인천국제공항 관제통신시설 제작 및 설치사업이 완료되었다.

2000년 7월부터 2000년 12월까지 제작사 직원이 참여한 가운데 종합시운전을 수행하였는데 이때 관제통신시설에 대한 탁월한 신뢰성 및 안정성이 입증되었다.

공사 추진과정은 다음과 같다.

○ 1990. 11 ~ 1991. 12 : 기본설계

○ 1992. 12 ~ 1998. 3 : 실시설계

○ 1998. 10. 17 : 관제통신시설 계약체결

○ 1998. 7. 27 : 공항시설개정(Rev.5) 관련 관제송신소/수신소 위치변경

○ 1999. 3. 5 ~ 2000. 3. 28 : 인천국제공항 무선국 주파수 확정

－ 항행안전시설 전파환경조사

· 1차 : 1999. 2. 2

· 2차 : 2000. 7. 26

· 3차 : 2000. 11. 23 ~ 11. 24

－ 설계회의

· 요구사항분석회의(SRR) : 1999. 2. 9 ~ 2. 10

· 개략설계회의(PDR) : 1999. 3. 30 ~ 4. 1

· 상세설계회의(CDR: FAA) : 1999. 6. 7 ~ 6. 10

－ 통신패널 주파수 및 Landline 할당내역 확정

· 관제탑·접근관제실(인천섹터) 통신패널(VCCS, ECVS) : 1999. 7. 8

· 접근관제실(김포섹터) 통신패널(VCCS, ECVS) : 2000. 3. 13

· 관제탑, 접근관제실(인천섹터, 김포섹터) ECVS 통신패널 : 2000. 5. 18

○ 1999. 10. 2 ~ 1999. 10. 16 : 공장인수검사(FAT)

○ 1999. 11. 24 ~ 2000. 2. 28 : 장비현장설치

－ 관제통신시설(인천 VCCS - 김포 송수신기) 연동 시험

· 1차 : 6채널(2000. 4. 27 : 김포공항 항공기 종료후)

· 2차 : 12채널(2000. 8. 29 : 김포공항 항공기 종료후)

- 3차 : 12채널(2001. 1. 16 : 김포공항 항공기 종료후)
- 2000. 12. 20 : 관제통신시설 추가계약Ⅱ
- 2000. 5. 24 : 관제통신시설 추가계약Ⅲ
- 계류장관제업무 위탁결정 통보(건교부→공사) : 1999. 12. 7
- 비행점검
 - 관제탑, 접근관제실 23주파수 : 2000. 3. 16 ~ 3. 17
 - 계류장관제소 2주파수 : 2000. 8. 29
- 2000. 4. 10 ~ 2000. 5. 4 : 현장 OJT 교육
- 관제사 : 2000. 4. 28
- VCCS(유지보수 요원) : 2000. 4. 10 ~ 5. 4
- U/VHF(유지보수 요원) : 2000. 5. 29 ~ 6. 24
- 1999. 5. 28 ~ 2000. 8. 28 : 무선국 준공검사
- 준공검사
 - 예비준공검사 : 2000. 6. 1 ~ 6. 3
 - 부분 준공검사 : 2000. 7. 1 ~ 8. 2
 - 준공완료 검사 : 2000. 9. 1 ~ 10. 12
- 준공완료
 - 관제통신시설 제작 및 설치사업 : 2000. 6. 30
 - 관제통신시설 제작 및 설치사업 추가계약 Ⅱ : 2000. 6. 30
 - 관제통신시설 제작 및 설치사업 추가계약 Ⅲ : 2000. 8. 31
- 공항종합시운전 : 2000. 7 ~ 2000. 12

제3절 레이더시설

1. 레이더(RADAR)

RADAR(RADio Detection And Ranging)는 2차 세계대전 중에 개발되어, 1940년 말 미연방항공청(FAA)에 의해 공항에 설치되기 시작하였으며, 현재는 항공교통관제 및 항공기 정밀접근을 위한 시설로서 빼놓을 수 없는 주요 장비가 되었다. 레이더의 기본 원리는 전파의 에너지(SHORT PULSE)가 지향성 안테나에서 발사되어 어느 목표물에 부딪치면 전파 에너지의 일부가 되돌아오는 반사파가 생기고, 이 반사파(ECHO)를 수신하고 검파하여 그 목표물에 대한 위치와 방위를 알 수 있게 되는 원리이다.

즉 전파를 목표물에 발사하여 물체로부터 반사되어 오는 반사파에 의해 목표물의 위치(방위 및 거리)를 측정하는 장비로서 보통 1차 레이더라고 한다. 2차 레이더는 목표물로부터 반사되는 신호를 사용하는 대신 목표물(항공기)에 장착되어 있는 응답장치(TRANSPONDER)를 사용하기 때문에 먼 곳(370km)까지 탐지가 가능하고 부호화 된 메시지로 송수신하므로 위치에 대한 정보뿐만 아니라 고도를 비롯, 기타 정보교환도 가능하다.

공항에 설치되는 레이더 시설은 공항감시 레이더 1차 감시레이더(ASR), 2차 감시레이더(SSR), 레이더 자료처리장치(ARTS)와 지상감시레이더(ASDE)로 나눌 수 있다.

인천국제공항지역에 설치된 레이돔은 전파방사에
장해가 되지않는 특수재질로 제작되었다



● 공항감시 레이더(ASR : AIRPORT SURVEILLANCE RADAR)

공항에 설치되어 공항 주변을 비행하는 항공기를 감시하는 레이더이며 보통 S-밴드(2,700~2,900MHz)를 사용한다. 탐지거리는 일반적으로 50~80NM(90~130km)이며, 안테나 회전수는 보통 1분에 15회전(RPM)으로 4초에 1회전한다.

● 2차 감시레이더(SSR : SECONDARY SURVEILLANCE RADAR)

보통 1차 감시레이더(ASR)과 함께 설치되어 트랜스폰더에 질문신호를 보내고 응답신호 중에 포함된 펄스신호를 해독하여 항공기의 식별과 고도정보를 얻는다. 주파수는 국제적으로 배분되며(송신 : 1,030MHz, 수신 : 10,90MHz) 탐지거리는 200NM(370km) 정도이다.

● 레이더자료처리장치(ARTS : AUTOMATED RADAR TERMINAL SYSTEM)

일반적으로 ARTS는 접근관제소의 항공기 식별, 비행계획 자료, 기타 비행 관련 정보(고도, 속도, 편명)와 접속된 항공기 위치를 특별히 설계된 컴퓨터에 의해 관제용 모니터에 기호 및 문자와 숫자로 표시 처리하여 항공관제 편리성을 제공하는 장치이다.

● 지상감시레이더(ASDE : AIRPORT SURFACE DETECTION EQUIPMENT)

공항의 표면, 활주로, 유도로 및 계류장의 움직임은 물체를 감시하는 장비로서 사용주파수는 15~16GHz이고, 탐지범위는 약 5km, 안테나 회전속도는 1분에 60회전(RPM)으로, 1초에 1회전한다.

2. 인천국제공항의 레이더(ASR/MSSR/ARTS/ASDE)시설

1) 공항감시레이더시설(ASR/MSSR : Airport Surveillance Radar/Mono-pulse Secondary Surveillance Radar)

공항감시레이더시설은 Thomson-CSF가 제작한 STAR-2000의 1차 감시레이더(ASR)와 RSM-970I의 모노펄스 2차 감시레이더(MSSR)가 왕산과 신불도에 각각 설치되어 있어 24시간 무중단 운영으로 관제업무를 지원할 수 있으며, 특히 공항감시레이더는 반영구적이고 안정화된 Solid state 방식으로 장애시 유지보수가 용이하다.

또한, 외부에 노출된 레이돔은 공항감시레이더의 안테나 및 부속 설비들이 인천국제공항과 같이 지리적 여건에 의하여 염분이 많은 해안가에 설치되거나 눈, 비, 모래, 바람뿐만 아니라 강풍으로 인한 시설을 보호하고 우기 및 혹한기에도 유지보수 요원의 안전과 작업의 용이성을 보장하기 위한 시설이다.

왕산·신불도에 설치된 레이돔은 전파방사에 장해가 되지 않는 Fiber Glass 특수재질로 만든 61개의 조각(플레이트)들로 구성되었고, 시속 250km/h의 강풍에도 운영이 가능하도록 설계되었다. 또한, 겨울

철에 레이돔 표면의 결빙을 방지하기 위하여 레이돔 내부에 가열장치(Heater)를 설치하여 최악의 기상조건에서도 충분히 지탱할 수 있도록 설계되어 설치되었다.

1차 감시레이더는 공항반경 60마일(약10km) 이내에 비행하는 항공기의 거리, 방위 등 비행정보를 제공하고, 2차 감시레이더는 공항반경 200마일(약 370km) 이내에 비행하는 항공기의 식별부호(ID), 고도, 항공기 납치, 통신두절, 비상상태 등의 정보를 제공하여 항공기를 목적지 공항까지 안전하게 감시·유도한다. 인천국제공항의 모노펄스 2차 감시레이더는 향후 CNS/ATM 운영을 대비하여 MODE-S를 장착할 수 있도록 설계되었다.

또한, 원격제어 및 감시시스템은 왕산 사이트에서 직선거리로 10km 떨어진 신불 레이더시스템의 제어 및 동작상태 감시는 물론, 부대시설(UPS, 발전기, 항온 항습기 등)의 동작상태도 감시할 수 있다.

따라서, 공항감시레이더시설은 24시간 무중단 운영의 관제업무를 지원하고 우리의 고객에게 최적의 서비스를 제공하기 위하여 미국의 덴버, 일본의 간사이, 말레이시아의 쿠알라룸푸르 공항과 같이 2개소의 레이더 사이트를 설치 운영하게 되었으며, 21세기 동북아시아의 중심공항으로서 항공기의 안전운항에 크게 기여하게 될 것이다.

2) 레이더자료 처리시설 (ARTS : Automated Radar Terminal System)

레이더자료 처리시설은 레이더 사이트에서 생성된

항공기의 항적자료를 처리하여 관제사에게 안전하고 용이한 관제업무를 지원하기 위하여 관제용 모니터에 항적자료 등을 현시해 주는 시스템이다.

인천국제공항의 ARTS는 8개 레이더 사이트에서 오는 자료를 처리하여 현시 할 수 있으며, 현재는 왕산 레이더 및 신불 레이더와 김포공항의 레이더 자료를 멀티 트래킹(MRT : Multi-RADAR Tracking)하여 탐지거리내의 불 포착지역 없이 모든 항적을 탐지하여 관제사에게 항공기의 비행정보를 제공하고 있다. 특히, 인천국제공항의 ARTS는 김포공항 관제탑에도 항공기 운항자료를 제공하여 김포공항에 이착륙하는 항공기의 안전운항에도 기여하고 있다.

ARTS는 관제운영의 필수 시설로 24시간 무 중단 운영이 필수적이다. 인천국제공항의 ARTS는 각 기능의 프로세서들이 독립적으로 동작하여 한 기능에 장애가 발생하더라도 전체 시스템이 중단되는 경우가 희박하기 때문에 선진 외국의 공항들이 가장 선호하는 분산처리방식으로 구성되어 있으며, 기존의 국내공항에서 운영중인 ARTS와는 다른 구조적 특징을 가지고 있다.

이 방식은 각 프로세서들을 Token Ring 형태의 Dual FDDI LAN으로 연결시켜 어느 한 프로세서의 고장으로 전체 시스템 장애를 일으키는 위험을 최소화하였다. 또한 각 노드들에 대한 상태정보를 얻기 위한 별도의 유지 보수용 FDDI LAN이 있어 이중화된 Operation LAN에 장애가 발생하여도 또 하나의 Service LAN을 통하여 관제용 모니터에 항적자료가 현시된다.

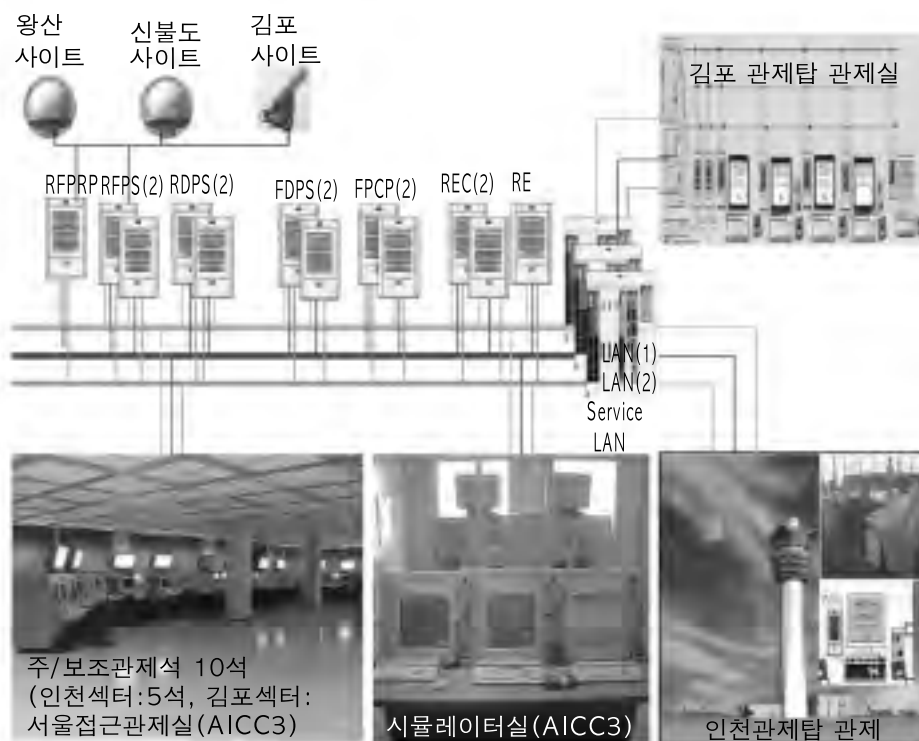
또한, Service LAN은 이중화된 Operation LAN을 이용하지 않고도 모든 자료를 Service LAN을 통하여 입·출력 할 수 있다. 특히, 인천국제공항의 ARTS는 항공기 안전운항을 위한 안전기능을 한층 강화하였다.

항공기간의 조우나 근접 등 충돌 위험이 발생했을 때 미리 경고하는 항공기충돌경보기능(STCA), 항공기가 최저안전고도 이하로 비행 시 경고하는 최저안전고도경보기능(MSAW), 군 작전지역이나 비행금지

구역 등 위험지역 침입을 알려주는 위험지역경보기능(DAIW), 운항중인 항공기를 감시하여 항로 이탈을 경고하는 항로이탈경보기능(RAM), 항공기에 부여된 할당고도 이탈을 감시하여 위반 시 경고하는 고도경보기능(CLAM), 비행계획상의 항공기 충돌을 사전에 경보해 주는 비행계획경보기능(FPCP) 등 완벽한 안전기능을 확보하고 있는 인천국제공항은 어느 공항보다 안전한 공항이 될 것이다.

*MSAW : Minimum Safety Altitude Warning

〈그림 3-27〉 ARTS 시스템 구성도



CLAM : Cleared Level Adherence Monitoring

STCA : Short Term Conflict Alert

RAM : Route Adherence Monitoring

DAIW : Danger Area Infringement Warning

3) 공항지상감시레이더 (ASDE : Airport Surface Detection Equipment)

공항지상감시레이더는 Thomson-csf가 제작한 장비로서, 관제탑(100.4m)의 옥탑 위에 Parabola형 안테나가 설치되어 있으며 해상에서 들어오는 염분이 섞인 바람과 눈, 비에 의한 안테나 장비의 부식, 수명단축을 방지하고 유지보수를 용이하게 수행하기 위하여 Fiber glass 재질로 된 샌드위치 타입인 팽이형 레이돔을 설치하여 안테나를 보호하게 하였다.

안테나 아래 옥탑에는 ASTRE 2000 모델의 송수신기가 Dual로 설치되어 있으며, 주파수 Diversity를 이용해 신뢰성 있는 정보를 제공하고 공항반경 5km 내 지상에 있는 항공기와 차량을 고분해 능력으로 분리하여 탐지해내며 저 시정상황에서도 관제업무를 수행할 수 있게 한다.

이러한 시스템은 정밀계기진입 CAT-III 운영을 위한 필수적인 장비이며, 관제탑 18층에는 NOVA 9000모델의 디스플레이 시스템을 설치하여 기존 ASDE 시설로는 항공기 착륙 후 이동상태 및 지상 이동물체가 Raw-Video형태로만 현시된다.

이에 비해 인천국제공항의 지상감시레이더는 착륙하는 항공기에 대하여 자동으로 편명을 부착시키며, 지상 이동물체에 대하여도 관제사에 의해 레이블이 입력되어 부착된다.

또한 인천국제공항의 지상감시레이더는 활주로 침입감시 및 충돌경보기능(RIMCAS : Runway Incursion Monitoring and Conflict Alert System)이 추가된 최첨단 시스템으로 이착륙하는 항공기의 전면 활주로를 감시하여 항공기나 차량이 탐지되면 시각 및 청각으로 경보하여 사전에 충돌 사고를 방지한다.

공항감시 및 지상감시레이더 시설들은 한번 설치하면 12년이상 장기적으로 사용하는 시설로서 설치 감독을 철저히 하지 않아 잘못 설치되면 많은 재투자 와 항공기 안전운항에 크게 문제가 발생할 소지가

〈표 3-76〉 레이더시설 사업비

구분	계약자	집행 금액(백만원, 파운드)
공항감시레이더시설 제작 및 설치사업	-국내사 : 한진정보통신	- 국내사 : 3,246
	-외국사 : Airsys ATM	- 국외사 : 8,383,000
공항지상감시레이더시설 제작 및 설치사업	-국내사 : 한진정보통신	- 국내사 : 2,349
	-외국사 : Airsys ATM	-국외사 : 3,422,337

있다.

따라서 공항공사에서 설치하고 유지 관리한다는 인식과 사명감을 갖고 철저히 감독하였다. 시스템 설치하는 케이블 하나 하나, 볼트·너트 하나 하나의 품질상태를 점검하였다.

특히 안테나 및 철탑, 레이돔은 외부에 노출되어 있으므로 강풍 및 돌풍으로 인한 안전사고 예방을 위하여 볼트·너트 하나 하나의 조임 상태를 확인하여 기록하였다.

그리고 제작사 및 외국 기술진들과 더불어 레이더의 정밀조정 및 진단, 기준치 측정 등 철저히 까다로운 현장인수검사(SAT)를 통해 2000년 6월 30일 완벽하게 최종 준공을 할 수 있었다.

레이더시설 사업내역은 <표3-77>, <표3-78>과 같다.

3. 레이더 설치 기술 기준

1) 기술기준 및 관련규정

- 항공법 시행령 제17조 (항공보안시설의 설치기준)
- 항공법 시행규칙 제225조 (항공보안시설의 설치 및 기술기준)

- ICAO DOC 9426 - AN/924

(AIR TRAFFIC SERVICES PLANNING MANUAL)

- ICAO DOC 4444

(RULES OF THE AIR AND AIR TRAFFIC SERVICES)

- ICAO ANNEX 10 VOLUME IV

SURVEILLANCE RADAR AND COLLISION AVOIDANCE SYSTEMS

- FAA ORDER 6310.6 (TERMINAL RADAR SITTING HANDBOOK)

- FAA AC : 150/5300-13 (AIRPORT DESIGN)

2) 항공법 시행규칙 제225조의 레이더 설치 및 기술 기준

- 항공법상의 기능

레이더시설은 항공기를 안전하고 효율적으로 관제할 수 있도록 항공기를 탐지하여 현시장치에 항공기의 위치, 속도, 고도 등 관제에 필요한 사항을 나타낼 수 있어야 한다.

- 항공법상의 설치위치

접근관제 레이더 및 식별감시 레이더의 설치위치

<표3-77> 레이더시설 사업기간

구분	계약일	준공일
공항감시레이더시설 제작 및 설치사업	1998. 10. 17	2000. 8. 31
공항지상감시레이더시설 제작 및 설치사업	1998. 10. 17	2000. 6. 30

조건은 다음과 같다.

- 주변에 장애물이 적어 넓은 가시거리를 제공하는 지역이어야 한다
- 공중선 반지름 450m 이내에는 어떠한 장애물도

없어야 한다.

- 항공기가 착륙할 때까지 탐지할 수 있는 지역이어야 한다.

〈표 3-78〉 공항 감시레이더 시설 현황

구분	시설명	규격	수량	용도	설치 장소
공항감시 레이더 (STAR-2000)	Antenna System	AN-2000S	2식	전파 송/수신용	레이더 사이트(왕산, 신불)
	Transmitter	SST-2000S	2대	RF전파 송신기	
	Reception	GRU-2500S	4대	수신자료 분석	
	Processing	TR-2000	4대	수신자료 처리	
	RCMS	DRU-2100	5대	시스템 상태감시 및 제어	
	Radome	S3875	2식	안테나 및 구동장치 보호	
	UPS	50kva	2대	예비 전원용	
	발전기	145Kw/125Kw	2대	2차 예비전원용	
2차감시 레이더 (RSM-970i)	Antenna System	AS-909	2식	전파 송/수신용	
	Transmitter/Receiver	IR-2000	4대	송/수신장비(질문, 응답)	
	Plot Extractor	RPC-2000	4대	수신자료 처리	
레이더 정보 자동처리장치	Workstation	DPW 500au	17대	레이더데이터 및 비행계획 처리	ARTS 장비실(AICC 3층)
	Display	2K, 1K	4대	현시기(정비용)	
	Printer	고속 및 Plotter	2대	시스템 상태 출력(정비용)	
	GPS Receiver/ANT	4015/OR	1대	시스템 클럭 동기용	
	Control & Monitor	RCMS	1대	시스템 상태감시 및 제어(DBM)	
	UPS	45kva	1대	무정전전력공급장치(예비전원)	
	Simulator	DPW 500au	3대	관제사 교육용	
	Control & Monitor	RCMS	1대	시스템 상태감시 및 제어(BY-PASS)	관제탑
	Tower Workstation	DPW 500au	4대	관제정보처리용	
	Display	1K	4대	관제용 현시기	
	Strip Printer	IER-432	2대	비행자료 출력용	서울접근관제소
	Approach Workstation	DPW 500au	10대	관제정보 처리용	
	Display	2K, 1K	10대	관제용 현시기	
	프린터	strip, 고속	5대	관제사 비행자료 출력용	
	Control & Monitor	RCMS	2대	시스템 상태감시 및 제어	
	UPS	45kva	1대	무정전전력공급장치(예비전원)	

3) FAA ORDER 6310.6, AC : 150/5300 - 13 의 위치 선정 기준 - 전파 발사원으로부터 최소 800m 이상의 거리가 있어야 한다.

공항감시레이더의 설치위치 선정 기준은 아래와 같다. - 활주로 말단으로부터의 이격거리는 최저 800m 이상이어야 한다.

〈표 3-79〉 지상감시레이더 시설 현황

시설명		규격	수량	용도	설치 장소
레이더	Radome	518×430Cm	1조	안테나 및 구동장치 보호	관제탑(옥탑)
송수신기 (ASTRE 2000)	안테나 시스템	A0105	1조	RF 전파를 송수신	
	송수신기	31004/6	2조	안테나로부터 나온 신호를 송신하고 수신기에 공급	
	비디오 프로세서	ATV 800	2조	송수신기에 의해 발생된 데이터를 필터링 및 부호화	
	Remote Control and Monitoring System(RCMS)	NIU 2000	1조	ASDE 장비의 제어 및 감시 지원 기능을 제공	
현시기 (BARCO TCD321)	Controller Working Position(CWP)	1300522	2조 2조	공항지상의 교통상황을 관제사 현시기에 제공	관제탑관제실(22층)
	Radar Analyzer and Compressor (RANC)	1300215	2조	레이더 비디오 데이터를 디지털 비디오 신호로 변환	관제탑장비실(18층)
	Surveillance Data Server(SDS)	1300216	2조	데이터를 수집하고 처리한 후 그 데이터를 CWP에 제공	
	Recording Playback System (RPS)	1300216	2조	레이더 데이터의 기록 및 재생	
	유지보수/백업 디스플레이 (TECAMS)	TCD321D	1조	시스템 구성, 맵 생성 및 편집 기능을 갖춘 유지보수용 모니터	
	CWP	GDM-4011P	3조	공항지상의 교통상황 정보 감시	운항실, 이동지역 관리소, 계류장관제소
	UPS	20KW	2대	무정전 전력공급장치(예비전원)	

〈표 3-80〉 레이더설치 기술기준

구분	항공법시행규칙 225조	ICAO	FAA
1. 접근관제레이더(ASR)			
반송파 주파수대	L밴드 또는 S밴드	-	-
탐지거리	0.5NM ~ 60NM	-	-
탐지각도	0.5° ~ 30° 이내	0.5° ~ 30° 이내	0.5° ~ 30° 이내
탐지능력	-	-	-
정밀도			
- 방위	오차는 ±2° 이내	실위치의 ±2° 이내	-
- 거리	오차는 3% 이내	실거리의 5% 이내	-
수신 감도	- 108dBm까지	-	-
기능			
- STC	유	-	-
- MTI	유	-	-
- 구역별감도조정	유	-	-
신 DATA 갱신	6초이내 정보갱신	4초이내 정보 갱신	-
2. 2차감시레이더(SSR)			
SSR은 ASR과 같이 설치	동일설치	동일설치	-
주파수			
- 질문	1030MHz±0.3MHz	1030MHz±0.3MHz	1030MHz±0.3MHz
- 수신	1090MHz±3MHz	1090MHz±3MHz	1090MHz±3MHz
질문 MODE 펄스 간격			
- MODE A	8 μ s ± 0.2 μ s	8 μ s ± 0.2 μ s	8 μ s ± 0.2 μ s
- MODE C	21 μ s ± 0.2 μ s	21 μ s ± 0.2 μ s	21 μ s ± 0.2 μ s
MODE A/C보유	MODE A/C	MODE A/C	-
MODE - S	언급 없음	특징을 가진 레이더	-
비상시 코드	"	7700	7700
통신고장시 코드	"	7600	7600
공중납치시 코드	"	7500	7500
최대질문 반복주파수 (PRF)	450pps	450pps	-
수신감도	- 85dBm 이상	- 85dBm 이상	-
탐지거리	1 ~ 200NM 이내	1 ~ 200NM 이내	-
탐지각도	0.5° ~ 45° 이내	0.5° ~ 45° 이내	-

- 주위의 지상건물 등으로부터 최저 450m 이상 되어야 한다.
- 기상 레이더로부터 최저 800m 이상 이격하여야 한다.
- 해면으로부터 최저 300m 이상 이격하여야 한다.
- 공중선 높이는 최저 7.5m 최고 25.5m로 하여야 한다.
- 유도로 변으로부터 450m 이상 이격되어야 운항하는 항공기로부터 전파장애가 미치지 않는다.

레이더 장비 설치 기준에 의하면 공항감시레이더에만 관련된 기준 사항으로서 레이더 자료 처리장치에 대한 기준은 언급이 없기 때문에 규격서 작성 및 설치 후 운용개시까지 어려움이 많았다.

4. 2단계 사업을 위한 교훈

레이더 자료 처리장치 기능은 레이더의 핵심이라고 할 수 있다.

그러나 그 중요성은 인식하지만 참고할 만한 운용 성능 규격에 대한 기준자료를 찾지 못하고 있는 실정이다.

운용자(관제사)와 충분한 협의를 거친 후 기술규격을 확정하여 소프트웨어의 수정으로 인한 시스템의 불안정이나 사업지연의 원인이 되지 않도록 사업개시 시점부터 운용자와 설치자가 합동으로 감독하여 사업을 추진해야 한다.

레이더 신설 및 개량사업의 경우 장비 설치 후 시험운용 기간 중 운용자가 개선을 요구하는 사항들은

모두 레이더자료처리시스템 운용과 관련된 것이다.

이러한 사례가 발생하게 된 이유중의 하나는 항공법 시행규칙, 국제민간항공기구, 미연방항공청 규정 등에 운용자가 필요한 운용기능의 기준들이 명문화되어 있지 않다.

그러하기에 규격서 작성 시 참고할 만한 자료가 없고, 사업 주체가 아닌 분야에서의 적극적인 관심을 가지지 않기 때문이다.

예를 들면 제작사 공장검사(FAT)와 현장 인수검사(SAT)시 운용자도 적극 동참하고, 운영자의 제작사 교육시 운용 및 기능상 문제점들은 교육 중에 제시하여 제작사 공장 현지에서 조치한다면, 운용 기능상의 문제점들은 사전에 해결되어 시스템 안전성 유지에 상당한 도움이 될 수 있기 때문이다.

앞으로 또 다른 레이더 설치사업을 위해서라도 운영주체에서 운용자가 필요한 운용기술 기준을 국내 실정에 적합하게 설정하였다.

그래서 이를 명문화하고, 운용자와 설치자가 함께 규격 초안을 설정, 검토하며 외국공항의 운용 실태를 견학하는 등 충분한 준비 후에 합의된 규격서를 작성하여 요구사항이 최소가 되도록 해야 할 것이다.

최첨단 신설 장비에 대한 공장검사에도 많은 어려움이 있었다. 제작사는 비용을 줄이기 위해 짧은 일정의 출장기간과 충분치 않은 공장검사 항목을 제시하는 경우가 있었다.

공장검사 절차를 충분히 검토하고 문제점을 발췌하여 대안을 갖고 참여해야 했으나, 시간이 부족하여 충분한 점검을 할 수 없었다는 것이 이번 공장검사의

부족함이었다.

그러나 제작사 교육을 이수한 직원으로 팀을 구성하여 해당 시설의 공장검사에 참여시켜 여러가지 지적사항을 발견할 수 있었다.

그리고 점검항목을 자세히 검토하여 꼭 점검이 필요하다고 판단되는 것은 추가로 요청 항목에 포함시켜 완벽한 공장검사가 이루어지도록 해야 한다.

각 시스템은 제작사 공장에서 완벽한 자체 품질검사와 우리 팀의 공장검사가 이루어져 합격이 되면, 현장에 설치될 시스템을 포장하여 선적을 하게 되는데 운송과정에서 손상을 입을 수도 있다.

따라서 시스템이 도착한 후 철저한 현장검사가 이루어져야 하며, 손상 입은 장비는 신속히 되돌려 보내야 하고, 설치 후 현장에서의 품질검사 및 인수검사가 이루어져야 한다.

설치가 완료되어 계약서 및 시방서대로 설치되었는지 확인하는 것은 어려운 일이 아니다.

그러나 제작사의 설치기준에 의해 정말로 완벽히 설치되었는지는 각 기능이 정상적으로 작동되어 비행점검 및 무선국 검사에 합격했다 하더라도 장담할 수는 없다.

왜냐하면 세부적인 사항들까지 일일이 확인할 수도 없으며, 제작사마다 별도의 기술 기준이 있고 설치할 때 설치팀의 실수로 잘못 설치할 수도 있기 때문이다.

따라서 제작사의 설치팀과 전혀 다른 팀 즉, 본사 차원의 품질팀으로 하여금 전체적인 시스템 설치에 대한 점검을 해 주도록 요청하여 레이더를 전반적

로 점검할 수 있었던 것도 항공기 안전운항을 위한 일이었다고 할 수 있다.

5. 레이더시설 건설연보

● 공항감시레이더

○ 기본 설계 : 1990. 11 ~ 1991. 12

○ 실시 설계 : 1992. 12 ~ 1998. 3

○ 계약 체결 : 1998. 10. 17

○ ARTS 제작사 교육 : 1999. 7. 24 ~ 9. 19

– 참석자 : 이철 과장, 전병식 대리, 윤민호 대리

– 장소 : 호주 멜버른

○ ARTS FAT (공장인수검사) : 1999. 9. 27 ~ 10. 1

– 참석자 : 최영기 팀장, 이철 과장

– 장소 : 호주 멜버른

○ ASR/MSSR FAT (공장인수검사) : 1999. 10. 16 ~ 10. 24

– 참석자 : 최영기 팀장, 이완식 과장

– 장소 : 프랑스 루앙

○ 레이더송신기 유지보수요원 제작사 교육 : 1999. 9. 21 ~ 11. 14

– 참석자 : 이완식 과장, 장용석 대리, 김동원 대리

– 장소 : 프랑스 루앙

○ 장비 설치(ASR/MSSR, ARTS) : 1999. 10. 1 ~ 2000. 2. 20

○ 비행점검 수검 및 합격 : 2000. 3. 16 ~ 3. 27

○ 왕산/신불 레이더 무선국 검사 합격 : 2000. 4. 24

○ 현장직무교육(OJT) 실시 : 2000. 4. 17 ~ 5. 12

레이더 구축사업을 추진하며

레이더팀 최영기 팀장

레이더팀은 국내 각 공항에서 레이더 신설, 개량, 이설사업에 여러 번 참여한 경험을 바탕으로 인천국제공항에 최고의 품질과 고성능의 장비기능을 설치하려는 적극적인 자세로 사업을 추진하였다. 그래서 각종 법정검사를 예정보다 조기에 수검, 합격하여 예산 절감에 기여했고 수검결과 최고의 장비성능을 입증하여 우리나라에 설치된 어느 레이더 시스템보다 성능이 우수하다는 평을 받았다.

그러나, 최첨단의 성능을 가진 시스템을 건설하기 위해서 많은 문제에 봉착하기도 하였다. 특히 왕산 및 신불 사이트 레이더 설치에서는 61개(1개 판넬이 평균 가로×세로 : 2m) 레이더 패널을 조립하는데 있어서 여러 이유로 인하여 서너 번 작업을 중단해야만 했다.

특히 외국 기술자들은 안전을 제일 중시하여 작업 전에는 안전도구를 철저히 서로 챙겨주고 서로를 점검하였고, 자사에서 정한 안전기준을 철저히 지켜 규정된 풍속이 넘으면 미련없이 작업을 중단하곤 하였다. 우리는 외국 사람들이 안전에 얼마나 철저한지를 배울 수 있었고, 이것 또한 우리의 안전불감증에 대한 철저한 교훈이 아닐 수 없었다.

레이더 설치 전문 외국 기술자들이 기초대만 설치하여 자일에 매달려 왕산사이트에서 작업할 때 바람에 중심을 잡지 못하고 흔들리는 것을 보고는 흔들림을 애써 막아주느라고 보조자일에 서너 명이 달라붙어 힘을 쏟으며 조립을 완성했던 적도 있었다.

관제탑 100.4m 상부 옥탑에 지상감시레이더 안테나 및 레이더를 설치할 때는 관제탑 공사가 한참 진행중인 시기(1999.6)여서 건설업체와 레이더 설치시기를 놓고 10여차례의 협상과 설득을 하기도 했다. 결국 설득에 성공하여 설치시기는 결정되었으나, 막상 장비를 설치하려고 100m위치의 관제탑에 올라갔

을 때에는 평상시보다 심한 강풍으로 설치작업이 문제였다. 결국은 지난 3년 동안의 기상자료를 토대로 가장 좋은 날을 택하였는데 그날 다행히도 날씨가 쾌청하여 설치를 완료 할 수 있었다.

관제탑 및 접근관제실 관제콘솔은 호주에서 제작하여 10회 걸쳐 비행기로 공수했는데 그때마다 우리팀의 철저한 검수로 일부 불합격 판정이 났고, 그래서 JHON TRIMBLE (55세 호주 Airsys-ATM)는 우리 팀 감독만 보면 얼굴을 돌리곤 했다.

레이더시설은 원거리의 현장에 독립적으로 설치되는 관계로 전기, 수도, 도로포장 등이 완료되지 않은 상태에서 시설공사와 병행하여 시스템 설치사업을 수행하다 보니 글로 표현 못할 많은 어려움도 있었다.

이렇게 우리의 손으로 열과 성의를 다하여 최첨단의 레이더 시설을 구축했다 하더라도 개항 후 이 시설들을 완벽하게 운영할 인력을 확보하지 못한다면 타 공항과의 경쟁력에서 뒤지게 될 것이다.

따라서, 우리 팀은 해외 제작사의 실력있는 전문가에게 철저한 기술 이전을 받았고, 현장 설치 이후에는 제작사와 국내설치 기술진으로 하여금 현장직무 교육을 통하여 기술이전과 전문적인 레이더 시스템의 유지관리 요원들을 양성할 수 있었다.

레이더 운영경험에 의하면 똑같은 장애 발생은 거의 없다는 사실이다. 사전에 장시간의 철저한 직무교육을 받지 않는다면, 한층 더 지능화되고 첨단화된 레이더 시스템의 장애에 신속하게 대처 할 수 없을 것이다.

앞으로도 레이더팀은 국내 각 공항에서 운영한 경험과 국내 최고의 레이더시설 구축경험을 바탕으로 공항감시레이더의 무중단운영 및 항공기 안전운항에 최선을 다할것이다.

- 예비준공검사 실시 : 2000. 5. 18 ~ 5. 26
- 현장인수검사(SAT) : 2000. 5. 29 ~ 6. 23
- 준공검사 : 2000. 6. 25 ~ 6. 30
- 준공 : 2000. 8. 31
- 건교부로부터 준공전 사용허가 : 2000. 9. 23
- 건교부로부터 준공확인 : 2000. 10. 11
- 공항종합시운전 : 2000. 7 ~ 12
- 지상감시레이더
 - 기본 설계 : 1990. 11 ~ 1991. 12
 - 실시 설계 : 1992. 12 ~ 1998. 3
 - 계약 체결 : 1998. 10. 17
 - 안테나 및 Radome 설치 : 1999. 6. 22 ~ 6. 26
 - NOVA 9000 공장인수검사(FAT) : 1999. 9. 18 ~ 9. 24
 - 참석자 : 최영기 팀장, 민광준 과장
 - 장소 : 노르웨이(호튼)
 - 제작사 교육 : 1999. 8. 21 ~ 9. 19
 - 참석자 : 민광준(3급), 부명호(4급)
 - 장소 : 프랑스(브레스트)
 - 장비 설치 : 1999. 6. 22 ~ 2000. 3. 31
 - 무선국 준공검사 합격 : 2000. 4. 27
 - 예비준공검사(Pre-SAT) 실시 : 2000. 6. 1 ~ 6. 3
 - 현장인수검사(SAT) : 2000. 6. 5 ~ 6. 16
 - 지상감시레이더 준공 : 2000. 6. 30
 - 건교부로부터 준공전 사용허가 : 2000. 9. 23
 - 건교부로부터 준공확인 : 2000. 10. 11
 - 공항종합시운전 : 2000. 7 ~ 12

제4절 항공등화시설

항공등화(Airfield Lighting System)는 항공기의 이착륙에 필수적인 시각지원시설로서 착륙지점 표시는 물론, 항공기의 활주로 진입시 안전한 진입각도 확보·정확한 진입 방향과 자세 유지 등을 제공하는 특수조명 시스템이다.

항공기의 안전착륙 후에는 정해진 관제 경로를 따라 항공기의 지상이동을 계속 안내하고 감시함으로써, 항공기를 주기장까지 신속하고 안전하게 이동할 수 있도록 이동통제 및 안내 제공을 목적으로 에어사이드 지역에 설치하였다.

항공등화시설에는 항행안전시설 전원공급설비, 계류장 지역의 조명탑 및 외곽 보안등, 기타 에어사이드 전원공급설비가 포함된다.

인천국제공항의 활주로 운영등급에 따라 설치된 등화시설은 ICAO 및 FAA 등의 국제적인 시설기준을 만족하고, 21세기에 적용되는 첨단시스템의 개발 방향을 고려해 최첨단 자동화시설로 건설되었다.

항공기의 안전운행 확보 및 항공교통 흐름의 효율성을 극대화할 수 있도록 항공등화 시설은 다음과 같은 목표에 따라 건설사업을 추진하였다.

- 정밀진입 CAT-Ⅲ 운영에 적합한 항공등화 배치 및 시스템 구성
- 항공기 지상이동을 위한 통합자동화 관제기능 제공

- 전천후 24시간 운영이 보증되는 다중화 시설체계 구축
- 시설유지와 관리 및 예방정비의 자동화시스템 적용
- 향후 확장성 및 타 관련시스템과의 연계성 확보

1. 추진 계획과 실적

- 1990. 11. 16~1991. 12. 24
 - 용역명 : 기본설계
 - 용역사 : (주)유신코퍼레이션, 백텔사
- 1992. 12. 4~1998. 3. 31
 - 용역명 : 항공등화시설(항공보안시설 포함) 실시 설계
 - 용역사 : (주)대우엔지니어링, 사업비 : 약 9억 원
 - 항공등화시설 실시설계는 항공보안시설 실시설계와 일괄 시행되었음.
- 1996. 12 ~ 2000. 12
 - 공사명 : 에어사이드 전기관로공사
 - 시공사 : 현대건설, 쌍용건설, 한진건설, 금호건설, 한라건설 : 약 14억 원
 - 공사내용 : 맨홀(355) 및 전기관로(42km)
- 1997. 12 ~ 2000. 9
 - 공사명 : 항공등화설비 공급 및 설치공사
 - 시공사 : 현대건설(현대정보, 서광전기, 하니웰) : 약 450억 원
 - 공사내용 : 항공등화용 수배전설비, 항공등화(약 13,000등), A-SMGCS 및 VDGS

- 1998. 5 ~ 2000. 10
 - 공사명 : 항공등화시설 및 에어사이드 전기설비 책임감리용역
 - 시공사 : 한국종합기술개발공사(약 24억 원)
 - 대상공사 : 항공등화설비 공급 및 설치공사/에어사이드 전기설비공사
- 1998. 8 ~ 2000. 10
 - 공사명 : 에어사이드 전기설비공사
 - 시공사 : 서광전기(약 110억 원)
 - 공사내용 : 보안등 554등, 조명탑 43기 및 항행안전시설 전원공급설비
- 1999. 6 ~ 2001. 6
 - 공사명 : 항공등화설비 공급 및 설치공사(II) 책임감리용역
 - 시공사 : 서광건설(서광전기, 하니웰) : 약 7억 원
- 1999. 9 ~ 2001. 4
 - 공사명 : 항공등화설비 공급 및 설치공사(II)
 - 시공사 : 서광건설(서광전기, 하니웰) : 약 170억 원
 - 공사내용 : 항공등화(약 4,000등) 및 A-SMGCS 통합

2. 설치 기준 및 기능

1) 진입 조명(Approach Lighting)

진입 조명은 주간 또는 야간에 조종사에게 활주로 방향을 알려주는 등화시설로, 항공기가 활주로에

안전하고 정확하게 착륙할 수 있도록 도와준다.

그 종류로는 진입등(ALS) · 정밀 진입각 지시등(PAPI) · 활주로말단 식별등(RTIL) · 선화등(CGL) · 활주로 유도등(RLLS) 등이 있다.

인천국제공항에 설치된 진입등화는 CAT-Ⅲ 운영수준으로 그 기능 및 설치기준은 다음과 같다.

가. 진입등(ALS : Approach Lighting System)

착륙하는 항공기 조종사에게 활주로의 진입로를 알려주기 위한 등화로서, 활주로 말단으로부터 활주로 중심선의 연장선상 900m까지 30m 간격으로 설치된다.

150m와 300m 지점에는 추가로 횡선표시등(Crossbar)을 설치하며, 300m 이후에는 연쇄식 섬광등(SEL)을 보강 설치한다.

나. 정밀진입각 지시등(PAPI : Precision Approach Path Indicator)

착륙하는 항공기가 활주로에 안전하게 착륙할 수 있도록 알맞은 활공각을 알려주는 등화시설로서 진입하는 항공기에서 볼 때 활주로 가장자리 좌측 또는 좌우측에 설치한다.

2) 활주로 조명(Runway Lighting)

활주로 조명은 자동차가 차도에서 인도로 이탈하지 못하도록 보도블록이나 보호대를 설치하듯이 항공기가 활주로를 이탈하지 못하도록 불빛 또는 색상으로서 활주로의 지역을 알려주기 위한 등화시설이

다. 그 종류로는 활주로등(REDL) · 활주로 말단등(RTHL) · 활주로말단 연장등(WBAR) · 활주로 중단등(RENL) · 활주로 거리등(DMS) · 활주로 중심선등(RCLL) · 접지대등(TDZL) · 정지로등(STWL)이 있다.

CAT-Ⅲ 운영수준인 인천국제공항에 설치된 활주로등화의 기능 및 설치기준은 다음과 같다.

가. 활주로등(REDL : Runway Edge Lights)

이착륙하는 항공기 조종사에게 활주로 지역을 알려주기 위한 등화로서, 활주로 가장자리로부터 바깥쪽으로 3m 이내에 위치하며, 활주로 중심선과 평행하게 양쪽으로 대칭이 되도록 30m 간격으로 설치한다.

나. 활주로 중심선등(RCLL : Runway Center-line Lights)

이착륙하는 항공기에 활주로의 중심선을 알려주기 위한 등화로서 활주로 중심선을 따라 7.5m 또는 15m 간격으로 설치한다.

다. 접지대등(RTZL : Runway Touchdown Zone Lights)

착륙하고자 하는 항공기 조종사에게 접지대를 알려주기 위한 등화로서 활주로 말단에서 활주로 방향으로 900m까지 활주로 중심선에 대칭이 되도록 30m 간격으로 설치한다.

라. 활주로 종단등(RENL : Runway End Lights)

이착륙하고자 하는 항공기 조종사에게 활주로의 종단을 알려주기 위한 등화로서 활주로등이 설치되는 모든 활주로의 양종단에 3m 간격으로 설치한다.

마. 활주로 말단등(RTHL : Runway Threshold Lights)

이착륙하고자 하는 항공기 조종사에게 활주로 말단을 알려주기 위한 등화로서 활주로등이 설치되는 모든 활주로의 양 말단에 1.5m 간격으로 설치한다.

바. 활주로 말단 연장등(WBAR : Runway Threshold Wing Bar Light)

활주로 말단등의 기능을 보조하기 위한 등화로서 양쪽 활주로등을 기준으로 하여 바깥쪽으로 10m 이상이 되도록 활주로 말단등을 연장해 추가 설치한다.

사. 활주로 거리등(DMS : Runway Distance Marker Sign)

이착륙하는 항공기 조종사에게 활주로의 남은 거리를 알려주기 위한 등화로서 내부 조명방식으로 활주로 가장자리에서 15m 떨어져 약 300m의 간격으로 설치한다.

3) 유도로 조명(Taxiway Lighting)

유도로 조명이란 차도에서의 교통신호등 및 표지판 역할과 마찬가지로 항공기가 활주로로 착륙해 유도로를 통해 계류장 등의 목적지까지, 또는 기타 지

역에서 유도로를 통해 활주로까지 유도로를 이탈하지 못하도록 함과 동시에, 안전하고 빠르게 지상이동이 가능하도록 설치하는 등화이다. 그 종류로는 유도로등(TEDL) · 유도 안내등(TGS) · 유도로 중심선등(TCLL) · 정지선등(SBL) · 유도로 교차등(TIL) · 활주로 경계등(RGL)이 있다.

CAT-Ⅲ 운영 수준인 유도로 등화의 기능 및 설치 기준은 다음과 같다.

가. 유도로등(TEDL : Taxiway Edge Lights)

지상 주행중인 항공기에 유도로와 계류장 및 기타 지역의 가장자리를 알려주기 위한 등화로서 이들 지역의 가장자리에서 바깥쪽으로 3m 이내에 직선 구간에서는 60m 이하로, 곡선 구간에서는 곡률반경에 따라 15~60m 간격으로 설치한다.

나. 유도로 중심선등(TCLL : Taxiway Center-line Lights)

지상 이동중인 항공기에 유도로와 계류장 및 기타 이동지역의 이동경로 중심을 조종사에게 불빛으로 알려주기 위한 등화로서, 이들 지역의 이동경로 중심 선상에서 곡률반경에 따라 3.75m~15m 간격으로 설치한다.

다. 유도 안내등(TGS : Taxiway Guidance Sign)

○지시지령 표지판(Mandatory Instruction Signs) : 항공기 또는 차량이 관제탑의 허가없이 진입할 수 없는 지역을 나타내기 위해 설치하는 등화

○ 정보 표지판(Information Signs) : 항공기 이동지역 내 특정 위치나 기타 정보를 제공하기 위해 설치하는 등화

라. 유도로 교차등(TIL : Taxiway Intersection Lights)

지상 주행중인 항공기의 정지한계를 명확히 하거나, 정지 및 주행 신호가 필요없는 유도로 교차지역 및 기타 유도정지 위치에 1.5m 이하 간격으로 설치한다.

마. 활주로 경계등(RGL : Runway Guard Lights)

활주로에 진입하기 위해 지상 주행중인 항공기 또는 차량에 대기위치를 나타내 주기 위한 등화로, 유도로 양쪽 측선 가까이에 점멸되도록 설치한다.

바. 정지선등(SBL : Stop Bar Lights)

지상 주행중인 항공기를 정지시키기 위해 유도로 교차지역 및 유도 대기지역에 3m 간격으로 설치한다.

4) 지시 · 신호조명(Indication and Signal Lighting)

지시 · 신호조명이란 비행중이거나 이동지역상에 있는 항공기 조종사에게 활주로 지역의 풍향과 착륙 방향 및 비상시 수동으로 목표지점을 알려주는 등화이다. 그 종류로는 풍향등(IWDI) · 착륙방향 지시등(LDI) · 지향신호등(SIGL)이 있다. CAT-Ⅲ 운영수준인 인천국제공항에 설치된 지시 · 신호조명의 기능 및 설치기준은 다음과 같다.

가. 풍향등(IWDI : Illuminated Wind Direction Indicator)

항공기 조종사에게 풍향을 알려주기 위해 설치하는 등화시설로 활주로 진입방향 오른쪽에 1대씩 설치한다.

나. 지향신호등(SIGL : Signalling Lamp/Light Gun)

항공교통 안전을 위해 항공기 등에 필요한 신호를 보내기 위해 관제탑에 설치한다.

5) 위치 · 표지조명(Position/Indication Lighting)

가. 비행장등대(ABN : Aerodrome Beacon)

항공기 조종사에게 비행장의 위치를 알려주기 위한 등화로 동측관리지역의 주변전소 옥탑에 설치한다.

나. 주기장식별 표지등(SIS : Aircraft Stand Identification Sign)

주기 지역으로 진입하는 항공기의 조종사에게 주기장 정보를 제공하기 위한 시설로서 원격 및 화물계류장에 설치한다(여객터미널은 건축공사에 포함 시행).

6) 기타 조명

가. 계류장 조명등(FLO : Apron Flood Lighting)

항공기 조종사가 최종 주기 위치로 이동하거나 계

류장에서 지상업무를 원활하게 처리할 수 있도록 원격 및 화물계류장 지역에 승·하강식 25m 조명탑을 40기 설치한다. 원격계류장의 조명탑(17기)은 계류장 관리소(AMU)에서, 화물터미널(A,B,C)은 해당 건물 민자사업자에 의해 운영된다.

나. 외곽울타리 보안등(Security Lighting)

외곽울타리 지역의 조명을 지원하기 위한 보안등으로 울타리 안쪽을 따라 554등을 설치하였으며, 청경대 본부에서 제어 및 감시 운영한다.

3. 항공등화시설 시공

실시설계는 ICAO 및 FAA의 자문결과에 따라 설계 기준을 작성하였으며, 제1활주로는 최대기준을 적용하여 설치하였다.

항공등화시설은 수배전설비(IDPS), 항공등화설치(AFL), 지상이동안내 및 관제시스템(A-SMGCS), 탑승교 유도접현시스템(VDGS)으로 구성되었으며 각 시스템별 특징은 다음과 같다.

가. 수배전설비

항공등화용 수배전설비는 동력동 A 및 항공기 정비고 배전변전소에서 각 2Bank(2000kva) 전원을 공급하고 있으며, CAT-Ⅲ에 적합한 전력계통의 이중화 구성과 1초/15초 비상전원 시설을 보유하고 있다.

동력형 UPS는 항공등화에 대한 부하특성 및 국내

공항에서의 정지형 UPS에 대한 단점을 보완하기 위하여 변전실 별 750kva×2대를 설치하였으며, 엔진가동시 15초 전력이 750kva를 공급하게 된다.

나. 항공등화시설

인천국제공항은 제1, 2활주로 약 1만 7,000등의 항공등화를 설치하였다.

등기구의 설치도중 부지 및 포장공사가 부분적으로 시행되었기 때문에 항공등화시설의 공정을 준수하기에 많은 어려움이 있었다. 이에 따라 토목포장공사와의 공중 및 공구별 시공담당자를 별도로 지정하고 수시 협의를 통하여 공정을 촉진할 수 있었다.

부지성토를 위해 쌓아둔 흙이 세찬 바람으로 날리면서 시야를 차단하고 호흡곤란을 일으키는 등 당시의 주변 환경도 공정 진행을 저해하는 요소였다. 시공과정 중 토목포장과 간섭사항 발생으로 줄(연속)기초 방식에서 단독(독립)기초로 변경하고, 철제 홀 내부의 우수를 배수하기 위한 배수관을 설치하는 등 시공과정 중 많은 시공개선을 이루었다.

또한 유도로 안내표지판도 고휘도 역반사지 및 고광도 할로겐 램프를 사용하여 개별제어 및 감시가 가능하도록 하였다.

4. 항공등화시스템 구축

1) 추진과정

항공교통의 대폭적인 증가에 대처하고, 모든 지상조건에서 공항의 지상항공교통의 안정성 확보와 공항운영

의 효율성 제고를 위해 선진화된 첨단 항공등화시설의 건설은 필수적이다. 따라서 인천국제공항에는 최고의 신뢰도와 안전성을 확보할 수 있는 CAT-Ⅲ 시설 기준에 따라 등화시설을 건설할 뿐만 아니라, 항공교통관제 및 지상이동 안내의 통합 자동화를 위해 항공기 지상이동안내 및 관제시스템(A-SMGCS : Advanced Surface Movement Guidance and Control System)을 제1, 2 활주로 항공등화설비 공급 및 설치 공사에 포함해 건설을 추진하였다.

항공수요 예측에 의하면 향후 여객 및 화물의 대폭적인 증가가 예상되며 이에 따른 공항 수용능력 확충을 심각하게 고려해야 하나 수용능력 확보는 단순히 공항의 물리적인 시설확충만으로는 근본적인 해결이 될 수 없으므로 항공교통 관리시스템의 구조를 개선해야 한다. 따라서 항공교통관리 효율성 제고의 일환

으로 인천국제공항의 지상교통관제 및 안내체계에 대한 자동화 운영방안을 마련할 필요가 있다.

이에 따라 지상이동안내 및 관제시스템(A-SMGCS)의 구축은 다음과 같이 추진되었다.

가. 시스템 구축 방향

○항공기 지상이동 감시

- 이동 항공기의 위치 · 특성 · 속도 · 크기 등의 자동 표시

- 충돌상황의 검출 및 사전경보 제공

○항공기 지상이동 유도경로 계획

- 경제적이며 충돌하지 않는 유도경로의 최적화 계획

- 이동경로 및 예정시간표 등 계획 및 상황의 표시

○항공기 지상이동 안내

〈표 3-81〉 항공 등화시설 설치기준

구분	세부 장비명		운영등급별 설치 기준			설치 현황			
			CAT-Ⅰ	CAT-Ⅱ	CAT-Ⅲ	제1활주로		제2활주로	
						15R	33L	15L	3R
항공	ALS	형식	ALSF-Ⅰ	ALSF-Ⅱ	ALSF-Ⅱ	ALSF-Ⅱ	ALSF-Ⅱ	ALSF-Ⅱ	ALSF-Ⅱ
등화 시설	활주로	활주로등	60	60	60/30	30	30	30	30
		중심선등		-15/30	7.5/15	7.5	7.5	15	15
		접지대등		-30/60	30	30	30	30	-
	유도로	유도로등(곡선)	15	15	15	15	15	15	15
		중심선등							
		직선	-	15/30	7.5/15	15	15	15	15
		곡선	-	7.5~30	3.75~15	3.75~7.5	3.75~7.5	3.75~7.5	3.75~7.5

- 항공등화를 이용한 이동 안내정보 제공
- 항공기 및 통제차량과의 데이터 통신에 의한 이동 안내

나. 시스템 요구성능

- 지상이동 물체의 위치 확인 및 인식을 위한 감지시스템과의 연계
- ASDE 및 지상이동 감지센서
- 활주로 침입 및 이동 물체의 충돌 가능성을 검출해 충돌 경보 및 정보
- 충돌 위험이 없는 최적 유도경로의 계획과 이에 대한 오차 검출 및 유도경로 재 설정
- 감시 및 제어반에서 관제사에게 필요한 정보를 제공
- 교통상황, 안내정보, 충돌 정보 및 경보, 유도경로 계획, 통신 및 A-SMGCS 운영자료 등
- 유도경로 계획에 따른 안내정보를 항공기 및 차량에 제공
- 항공등화시설, 항공기 및 차량과의 DB 통신 연계 이용
- 정보의 중앙집중 및 관리를 위한 DB 구축
- 이동 물체의 실시간 정보, 공항정보, A-SMGCS 운영자료

다. A-SMGCS 적용에 따른 신기술 적용 분야

- 최첨단 항공등화설비 제어 및 감시시스템 구축
- 전용 통신망 구축(Optical Fiber LAN)
- 공항운영 데이터 접속을 위한 IICS 기간통신망과 연계

- 이동 물체의 정확한 위치 확인을 위한 Field센서 설치

- 항공보안무선시설의 감시시스템(ASDE · 접근레이더 등)과 연계

- 최적 유도경로 계획의 자동생산 및 수정 기능 부여

- 항공등화 개별 제어 및 감시시스템 구축

- 개별 제어 및 감시장치(Individual Lamp Control & Monitoring Unit)를 이용한 항공등화의 개별 또는 그룹 점소등 및 램프 장애 발생 감시

- 항공등화회로와 별개의 유연한 패턴 제어 기능 부여

- 무정전 전원 공급 시스템 구축

- CAT-Ⅲ 운영조건에 부합하는 무정전 전원공급 능력 확보

- 저역률 및 높은 고조파 발생원인 정전류 조정기에 적합한 복합 무정전 전원공급 시스템 구축

- 정전시 무정전 전원 및 2차 전원을 동시에 공급하는 성능 보유

- 최신의 유도로 안내표지 체계 구축

- 항공등화회로와 독립하여 24시간 명확한 안내정보 제공

- 지상 주행을 위해 필요한 정보제공 기능 부여

2) 지상이동안내 및 관제시스템(A-SMGCS) 구축

인천국제공항 항공등화시스템은 항공등화의 제어 및 감시 뿐만 아니라 21세기의 개발기술 및 ICAO, FAA의 적용기준, 선진공항의 운영실태를 면밀히 검토하여 구축계획을 수립하였다.

인천국제공항의 시스템구축 설계 당시 말레이시아의 세팡공항, 홍콩의 첵랍콕공항, 노르웨이의 오슬로 공항 등이 건설되고 있었으나 기술요구 수준차이 및 자료수집확보 곤란으로 시스템 설계기준 작성에 많은 어려움이 있었다.

1996년 입찰서 작성당시 국내 항공등화시설의 제작업체는 등기구 위주로 '유양' 및 '오륜'에서 제작을 하고 있었다.

그래서 최신기술을 보유한 해외업체와 국내업체의 컨소시엄 구성을 기준으로 최첨단 시설의 입찰에 사용되는 입찰제안요청서(RFP) 및 제안서(Proposal)를 실시하였는데, 세계적인 항공등화 전문업체 중 최신기술을 보유한 5개 업체(ADB(벨지움), THORN(영국), HONEYWELL(구 DASA:독), Crouse Hinds(미), Thoshiba(일))가 참여하여 HONEYWELL이 입찰자로 선정되었다.

인천국제공항의 항공등화시스템은 관제탑(Tower 22F), 계류장관제소(Tower 18F), 동력동A, 항공기 정비고 배전변전소, 계류장관리소(AMU), 기계전기 작업장에 설치되었으며 내부 네트워크는 Ethertnet으로 구성하고, 외부는 IICS를 통하여 통신을 하도록 하였다. 모든 시스템은 이중화 및 독립운영이 가능하도록 구성하였으며 기능에 따라 모듈화 하였다.

● CWP(Control working Position) : 항공등화시스템에 대한 관제사의 사용자 인터페이스(HMI)로 활주로 및 유도로 지역의 실제 교통상황 및 항공등화시스템의 상태를 표시한다. 관제탑(Tower 22F) 2대, 계류장관제소(Tower 18F) 2대, 동력동A 1대를 설치

하였다.

● MWP(Maintenance Working Position) : 항공등화의 유지보수를 위한 시스템의 상태를 상세하게 보여주며, 자료보관 기능 및 통계기능을 포함한다. 사용자 인터페이스를 통하여 모든 등화시스템의 실제 상태가 자세히 보여지며 고장시 경고기능이 있다. 등화시스템의 섹션 또는 개별등화를 제어할 수 있다. 동력동A 1대, 항공기 정비고 배전변전소 1대, 기계전기 작업장 2대를 설치하였다.

● LCU(Local Control Unit) : 하나의 변전소에서 모든 변전소 관리컴퓨터(SMC)를 로컬제어하기 위한 사용자 인터페이스이다. 이 모듈을 통하여 개별등화 또는 등화의 섹션을 제어할 수 있으며, 변전소내의 모든 하드웨어 구성요소의 유지보수 정보를 표시한다. 동력동A 1대, 항공기 정비고 배전변전소 1대를 설치하였다.

3) 탑승교 유도접현시스템(VDGS)

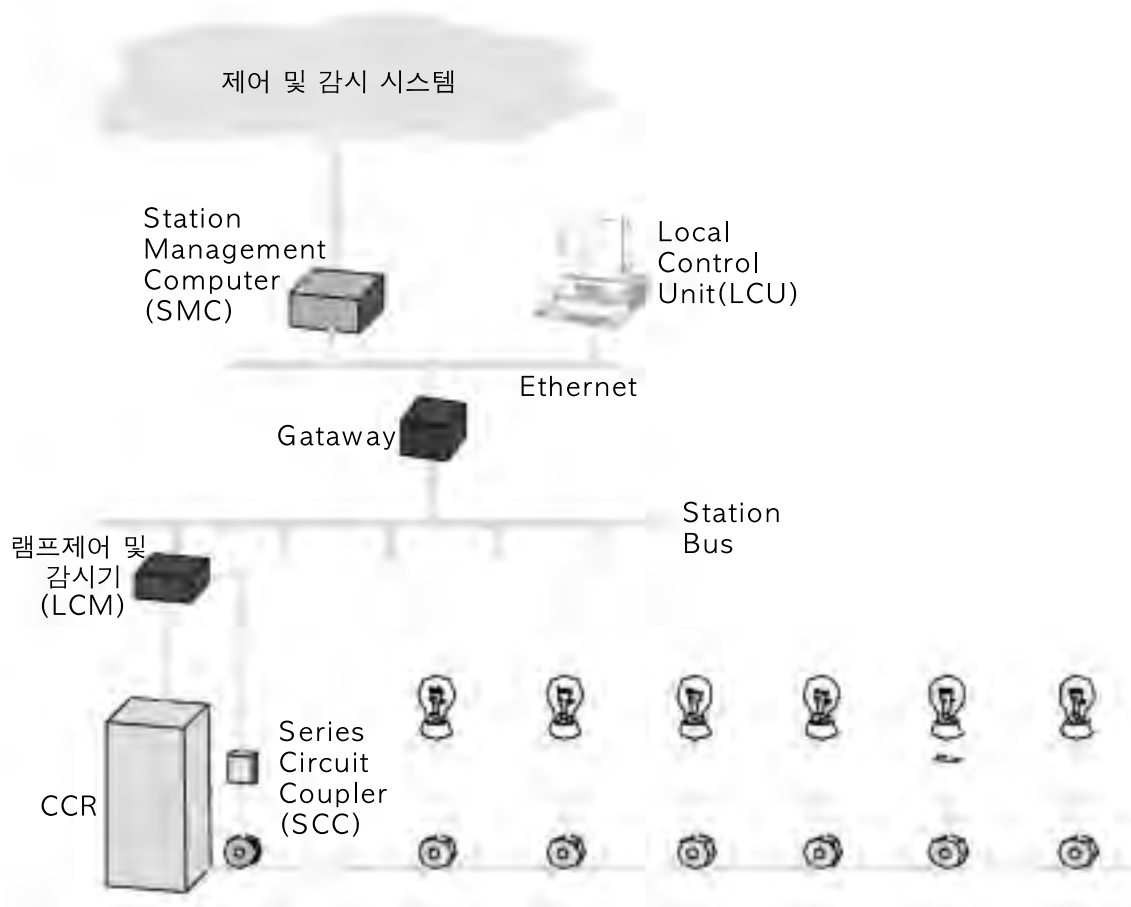
항공기 유도접현시스템은 항공기가 여객터미널 앞의 해당 게이트에 접현할 때까지 계류장의 최종 유도로를 따라 정확하게 진행하도록 유도하는 시스템이다. 44개접현 위치의 장비들로 구성되며 시스템들의 효과적인 운영을 보장하기 위하여 비행정보시스템(FIS)과 IB를 이용하여 인터페이스를 갖는 이중 네트워크로 구성되었다. 비행정보시스템에 의하여 정보(ETA, ATA, ETD, ATD)를 제공받아 해당 유도접현시스템은 활성화되고 주기장 주행안내등도 연계되어 점등된다.

데이터 전송로상에 간섭과 내외부의 강한 간섭방지를 위하여 광케이블이 사용된다. 시스템이 고장인 경우에도 시스템의 기능을 보장하기 위하여 데이터 통신은 이중으로 수행되므로 시스템이 고장인 경우 자동으로 예비통신루트로 절체된다. Crossbar의 제어장치와 감시모니터는 계류장관리소(AMU)와 계류장관제소(ACU)에 설치되었다.

탐승교 유도접현시스템은 하부시스템과 여러 장치로 구성되었다. 하부시스템은 중앙제어장치(CCU)와 접현위치(DP) 등으로 구성되었으며, 장치는 광센서 시스템(OSS), 조종사 안내 장치(PDU), 수동제어보드(MCB) 등이다.

이 구조는 유도접현시스템 운영이 독립적인 지역 시스템으로 작동할 수 있도록 수동제어보드로 조작

〈그림3-28〉 항공등화시설(AFL) 제어 및 감시 계통 개념도



할 수 있고, 완전히 자동화된 원격제어로 동작될 수 있도록 중앙제어장치와도 연결된다.

자동모드로 운영하는 동안 수동 조작이 필요 없다. 왜냐하면 중앙제어장치가 공항네트워크 IICS를 통해 공항관리시스템과 연결되기 때문이다.

접현절차를 시작하기 위한 모든 관련 정보는 FIS에서 중앙제어장치로 전송되어야 하며, ON BLOCK 및 OFF BLOCK 시간은 자동적으로 기록되고 중앙제어장치를 통해 FIS로 전송된다.

가. 제어장치(CCU : Central Control Unit)

유도접현시스템의 지정된 자동 운영 모드에서 중앙제어기는 비행정보시스템(FIS)으로부터 모든 접현 절차에 대한 관련정보를 얻는다.

중앙제어기는 개별적인 로컬 접현 위치 장비들을 작동시키고 자동적으로 완벽한 데이터 통신을 관리한다.

네트워크에 문제가 발생했을 경우에는 Optical User Interface를 통하여 중앙제어기를 수동으로 제어할 수 있다. 이것을 통하여 로컬 접현위치 장비들을 제어하고 운영상태 뿐만 아니라 고장 및 경보를 표시한다.

소프트웨어의 구성은 접현 센터의 일반적인 기능을 위한 기본적인 모듈과 외부시스템 인터페이스 모듈로 구성된다.

나. 접현 위치(DC : Docking Position)

로컬접현시스템은 PDU, MCB, 광학센서로 구성

된다. 만약 중앙에서 제어할 수 없을 경우 로컬시스템은 MCB를 사용하여 예상되는 항공기를 미리 선택함으로써 운영을 시작할 수 있다.

첫번째로 할당된 접현위치와 항공기 타입이 PDU의 상단에 교대로 표시된다. 접근중인 조종사는 시스템이 작동중이고 자기의 항공기 접현을 준비하고 있다는 것을 인식할 수 있다.

미리 선택된 항공기를 인식한 후, 시스템은 항공기 종류와 TRACK을 PDU의 상단교대로 표시한다.

PDU의 하단지역내 항공기 심벌은 중심선과 정지점에 관련된 항공기의 위치를 지시하며, 조종사는 서서히 접근하는 동안 좌우 편차를 정확하게 수정할 수 있다.

디스플레이는 지속적으로 항공기의 위치정보를 제공하며, 정지점까지 30m거리가 남았을 때부터 '항공기 종류/TRACK' 표시 대신 거리수치가 화면에 표시된다.

거리수치는 20m까지는 5m단계로, 20m에서 10m까지는 2m단계로, 10m에서 2m까지는 1m단계로 표시된다. 나머지 1m는 0.2m 단계(0.8 - 0.6 - 0.4 - 0.2)로 표시되어 정지점에서 정확하게 제동할 수 있게 한다.

정지위치에 도착하면 디스플레이 상단에 STOP이 표기되는데, 조종사의 주의를 환기시키기 위해서 이 명령어는 적색으로 밑줄이 그어지고 또한 깜박거린다. 만약 항공기가 공항의 허용오차 내에 정지하였다면 OK가, 허용오차를 넘어섰을 경우는 STOP TOO FAR가 표기된다. 항공기 정지가 완료되면 PDU내의

공항전용 기상레이더는 국내 민간공항에는 처음 설치된 시설이다



접현 제어기는 ON BLOCK TIME을 중앙제어기로 전송된다.

다. 광학센서시스템(OSS : Optical Sensor System)

광학센서시스템의 일부분으로 512×256 pixel의 디지털 비디오 카메라(이미지 프로세싱 타입센서)가 사용된다.

카메라에 저장된 화상은 광케이블을 통해 조종사 표시판(PDU) 내의 IPU(Image Processing Unit)로 전송된다. 항공기의 위치를 계산한 결과는 접현 제어 장치로 보내져 조종사에게 상응하는 그래픽으로 보여준다.

항공기 유형을 정확히 확인하기 위해 IPU에 저장된 3차원 형상이 사용되는데 이 3차원 형상들은 예정 항공기의 모든 관련 요소를 나타낸다. 이로서 접근하는 항공기의 정면만이 아닌 다른 부분도 인식이 가능하다. Multiple coincident criteria를 사용하여 유도 차량이나 이동탑승교에 의한 부분적인 차폐는 극복된다.

라. 조종사 표시장치(PDU : Pilot Display Unit)

조종사 표시장치는 두 부분에 5개의 LCS 모듈로 구성되는데, Pixel 구슬을 이용해 각 모듈은 문자, 숫자, 심벌 등을 나타낼 수 있다. 화면의 문자 크기는 약 100m 전방에서 판독할 수 있으며, 모든 환경에서 최상의 판독성을 제공하기 위하여 transfective foil이 사용된다.

마. 수동제어판(MCB : Manual Control Board)

수동제어판은 이동탑승교 내부에 설치되며 접현 제어 장치와 RS485로 인터페이스한다. 이것은 로컬 시스템이 VDGS 관제운영석과 연결되어 있어도 수동 조작이 가능하다.

12개의 기능키로 기종이 다른 항공기를 메뉴를 통해 쉽게 선정할 수 있다.

제5절 기상관련시설

우리나라는 온대성 기후대에 속하여 사계절이 뚜렷하며 계절에 따라 봄에는 돌풍과 황사현상, 여름에는 장마와 태풍, 가을에는 안개, 겨울에는 북서 계절풍과 강설이 동반된다.

이러한 기상현상들은 항공기 운항에 큰 장애 요소가 되고 있어 신속 정확한 기상정보의 제공은 안전 운항 확보에 매우 중요한 요인이다.

일반적으로 공항의 기상시설은 ICAO 권고에 따라 풍향 풍속, 시정, 기온, 기압 등의 기본적인 기상요소를 관측하는 자동기상관측장비(AWOS)를 설치하고 있으나, 인천국제공항에는 AWOS 외에 국내 공항에는 처음으로 첨단 기상시설인 저층난류경보장치(LLWAS)와 공항도플러기상레이더(TDWR)를 설치

공항에서 생산되는 각종 기상 자료는 컴퓨터시스템을 통해
종합적으로 처리된다



하였다.

그리고 기상관련시설은 제1활주로 기상시설, 제2 활주로 기상시설 및 공항도플러 기상레이더로 3회에 걸쳐 사업을 추진하여 완공하였으며, 기상시설의 관리 운영은 항공기상대(기상청)가 담당하고 있다.

1. 기상관련시설의 종류와 주요 기능

가. 자동기상관측장비

정밀접근활주로의 기본시설로서 제1활주로(5개소), 제2활주로(3개소) 주변에 기상관측장비를 설치하여 활주로지역의 기상상태를 자동으로 수집·처리하고, 항공기의 이착륙에 필요한 실시간 기상정보를 관제사 및 조종사에게 제공해주는 시스템이다.

기상관측 요소는 풍향, 풍속, 활주로 가시거리(RVR), 운고, 기온, 습도, 기압, 현천, 강수량 등이다.

나. 저충난류경보장치

항공기 사고 중 가장 많은 비중을 차지하는 것이 이착륙시 저고도에서 발생하는 돌풍현상에 의한 것이다.

LLWAS는 항공기가 저고도로 비행하는 이착륙시 공항 주변에서 발생하는 돌풍을 관제사 및 조종사에게 사전에 경고해 주는 시스템으로 활주로 외곽에 8개의 LLWAS 장비를 설치하였다.

이 장비는 국내에 처음으로 설치되었으며, 주파수는 447.1MHz를 사용한다.

다. 기상자료종합처리장치

인천국제공항에서 생산되는 각종 기상자료를 종합하여 이용자에게 필요한 정보를 제공해 주고 관련 시스템과의 인터페이스 지원, 데이터 저장, 통계 등을 종합 처리하는 컴퓨터시스템이다.

라. 공항도플러기상레이더

공항중심 약 90km 반경 안에서 발생하는 강수, 뇌우, 돌풍현상과 같은 악천후의 발생 유·무, 강도, 이동속도 등을 측정, 분석하여 관제사 및 조종사에게 기상정보를 제공하며 위험지역으로부터 비행이나 착륙을 안전지역으로 유도하여 항공기 사고를 예방할 수 있는 공항전용 기상레이더시설이다.

국내 민간 공항에 처음으로 설치되었으며, 주파수는 5637MHz를 사용한다. 이처럼 인천국제공항에는 AWOS(활주로), LLWAS(활주로 및 공항 근거리), TDWR(공항반경 90km) 등 항로상으로부터 활주로 지역까지 항공기상정보를 지원할 수 있는 종합적인 기상정보시스템을 구축함으로써, 어떠한 기상조건 속에서도 안전운항을 확보하는데 기여하게 되었다.

2. 설치 과정

기상관련시설은 당초 1991년 12월 건설교통부에서 실시한 수도권신공항건설 기본설계의 항공보안시설 분야에 포함되었으며, 이후 공항공사(당시 수도권 신

공항건설공단)에서 수행한 항공보안시설(항공보안무선시설) 실시설계에 포함되어 사업을 추진하는 계기가 되었다.

기상관련시설의 설치과정은 다음과 같다.

1) 기상시설 (AWOS/LLWAS/IWHU)

○ 기본 설계 : 1990. 11 ~ 1991. 12 (건교부에서 종합시행)

○ 실시 설계 : 1992. 12 ~ 1998. 3 (항공보안무선시설에 포함 시행)

○ 시행계획보고 : 1997. 3. 11

○ 낙찰자 선정방안(종합낙찰제) 이사회 의결 : 1997. 4. 3

○ PQ 신문공고 : 1997. 4. 11

○ 사업설명회 및 PQ배포 : 1997. 4. 17

○ PQ 답변서 접수 : 1997. 6. 9

○ P.Q 심사 : 1997. 6. 18 ~ 6. 19

○ 제안요청서(RFP) 배포 : 1997. 8. 18

○ 제안서 접수 : 1997. 10. 7

- 동아컨소시엄(동아건설, Qualimetrics)

- 현대컨소시엄(현대정보기술, Teledyne)

- LG컨소시엄 (LG정보, Impulsphysik, Climatronics)

○ 기술제안서 평가 및 업체 제안설명회 1997. 10. 28 ~ 11. 8

○ 계약체결 : 1997. 12. 26

- LG컨소시엄 (LG정보, Impulsphysik, Climatronics)

○ 장비 제작 : 1998. 1 ~ 1999. 9

○ 상세설계 검토회의 : 1999. 6. 1 ~ 6. 5

- 참석 : 공사, 미연방항공청(FAA), LG컨소시엄

○ 공장인수검사(FAT)

- AWOS : 1999. 6. 28 ~ 7. 3

· Steve Kim(PM), Linh Ngo(FAA), 박준환(기상청)

- IWHU : 1999. 9. 13 ~ 9. 18

· Steve Kim(PM), 김완희(기상청), 서석(기상청)

- LLWAS : 1999. 10. 25 ~ 10. 31

· 송중선, Steve Kim(PM), William Chin(FAA), 김완희(기상청)

○ 제작사 교육

- AWOS : 1999. 6. 14 ~ 6. 26

· 송중선(공사), 박준환(기상청), 박종호(기상청)

- LLWAS : 1999. 8. 9 ~ 8. 21

· 송중선(공사), 박준환(기상청), 박종호(기상청)

- IWHU : 1999. 9. 13 ~ 9. 18

· 박준환(기상청), 박종호(기상청), 서석(기상청)

○ 장비 현장설치 및 조정 : 1999. 11. 1 ~ 2000. 3. 31

○ 현장직무교육(OJT)

- AWOS(AMOS), LLWAS, IWHU : 2000. 4. 3 ~ 6. 2

- 참석자 : 기상청 박준환 주사 외 5명

○ LLWAS 무선국검사(준공) : 2000. 5. 22

○ 현장인수검사(SAT) : 2000. 5. 15 ~ 6. 16

- 공사 : 이병철, 송중선, 김호연

- FAA : Linh Ngo(AWOS 담당), William Chin(LLWAS 담당)

- 기상청 : 박준환, 홍성표, 서석, 조수만, 박종호 - LG컨소시엄(LG전자, Impulsphysik)
 ○ 사업 준공 : 2000. 6. 30 ○ 제2활주로 기상시설 설치 및 조정 : 2000. 7. 1 ~
 ○ 제2활주로 기상시설 제작설치 계약 : 1999. 7. 15 10. 30

〈표 3-82〉 기상시설 장비 설치 현황

시설명	수량	용도	설치 장소
● AWOS(자동기상관측장비)			
· 시정계(RVR) : 3조	6조	활주로그시거리(RVR) 측정	제1활주로 및 제2활주로 주변
· 운고계 : 2대	2대	운고 측정	
· 풍향풍속계 : 2대	2대	풍향 풍속 측정	
· 기압계 : 2대	2대	기압 측정	
· 온습도계 : 1대	1대	온도 및 습도 측정	
· 우량계 : 1식	1대	강수량 측정	
· 현천계 : 1식	1대	현천 측정	
· DCP	6대	기상자료수집 및 송신	
· DPU	2대	기상자료처리장치	
· 광케이블 및 부대시설	2식	기상자료 통신용	
● LLWAS(저충난류경보장치)			
· 모국(Master Station)	1국	데이터 송수신 (자료수집)	기상대
· 컴퓨터시스템	2대	자료처리	
· 자국(Remote Station)	8국	바람자료 수집 및 자료전송	활주로 외곽
· Highmast-pole	8대	센서장착용 폴	"
● IWHU(종합처리장치)			
· 호스트컴퓨터	2대	기상자료종합처리 컴퓨터	기상대본부
· 디스크어레이	1식	기상자료 저장	
· 펜기록계	1식	기상자료 기록	
· 디스플레이(텍스트/그래픽)	1식	기상자료 현시(단말기)	
● 공항도플러기상레이더(TDWR)			
· Radome		레이돔	왕산사이트
· 안테나시스템	1	레이더안테나 및 제어장치	"
· 송신기 및 수신기	2대	레이더 송신기 및 수신기	"
· RDA(자료처리 컴퓨터)	2대	기상레이더자료 수집 · 처리	"
· RPG(워크스테이션)	2대	자료조회 및 레이더 원격감시	기상대본부
· 디스플레이(SD/RBDT)	1식	자료현시(TDWR/LLWAS)	주요 장소

- 항공기상대 신설 및 인천공항입주 : 2000. 8. 7
- 항공기상대 정상업무 개시 : 2000. 10. 1
- 시험운영 : 2000. 10. 1 ~ 12. 30
- 제2활주로 기상시설 준공 : 2000. 12. 28

2) 공항도플러기상레이더 (TDWR)

- 기본설계 : 1990. 11 ~ 1991. 12 (건교부에서 종합 시행)
- 항공보안무선시설에 포함 TDWR 4단계 설치
- 항공보안시설 기본설계 심의위원회에서 TDWR 1 단계 설치 결정
- ※ 1997년까지 TDWR 사업시행 미확정
- 공항건설(1단계) 기본계획변경 확정 • 고시에 TDWR 사업포함 : 1998. 7. 22
- 공항도플러기상레이더 구축사업 시행계획보고 : 1998. 9. 19
- 신문공고 : 1998. 10. 23
- 제안요청서 배포 : 1998. 10. 29
- 제안서 접수(2개업체) : 1998. 12. 8
- 삼성컨소시엄(삼성전자/Gematronik)
- 현대컨소시엄(현대정보/Mitsubish)
- 기술제안서 평가 및 업체 제안설명회 : 1998. 12. 15 ~ 12. 18
- 우선협상대상자 선정 : 1999. 1. 6
- 기술협상 : 1999. 1. 11 ~ 1. 16
- 가격협상(계약체) : 1999. 1. 18 ~ 1. 25
- 계약체결 : 1999. 2. 9
- 계약자 : 현대컨소시엄(현대정보기술/Mitsubish)

- 장비 제작 : 1999. 2 ~ 1999. 11
- 상세설계 검토회의 : 1999. 6. 1 ~ 6. 5
- 참석 : 공사, 미연방항공청(FAA), 현대컨소시엄
- 공장인수검사(FAT) : 1999. 11. 1 ~ 11. 13
- 공사 : 이병철(공사), Steve Kim(PM)
- 외부기관 : Glenn Finnegan(FAA), 조수만(기상청)
- 제작사 교육 : 1999. 9. 6 ~ 10. 30
- 김두현(공사), 조수만(기상청), 신대윤(기상청), 김신호(기상청), 김홍석(서항청)
- 장비 현장설치 및 조정 : 1999. 12. 21 ~ 2000. 3. 31
- TDWR 무선국 검사(준공) : 2000. 4. 20
- 현장직무교육(OJT) : 2000. 5. 1 ~ 5. 26
- 참석자 : 기상청 신대윤 주사 외 4명
- 현장인수검사(SAT) : 2000. 5. 15 ~ 6. 16
- 공사 : 이병철, 송종선, Steve Kim(PM)
- 외부기관 : Glenn Finnegan(FAA), 조수만(기상청), 신대윤(기상청)
- 사업 완료(준공) : 2000. 6. 30
- 공항종합시운전 : 2000. 7. 1 ~ 12. 31



제11장 개항준비와 종합시운전

최신 기술에 의한 최첨단 시설과 시스템으로 건설된 인천국제공항은 2001년 개항 시점부터 공항을 이용할 승객에게 최대한의 편안함과 편의를 제공하며 가장 효율적이고 경쟁력을 갖춘 동북아 관문공항이 되기 위하여 노력하고 있다.

개항준비에 있어서도 공항건설에 기울인 정성과 관심 못지 않게 세계 최고 수준의 공항관리기술과 운영절차의 개발, 공항운영의 품질기준 정립, 고도로 훈련된 운영인력을 확보하는 등 완벽한 개항을 준비하기 위한 필수요소를 구비하기 위해 많은 시간과 역량을 집중해 왔다.

인천국제공항에 대한 개항준비는 정부나 공항공사 뿐만 아니라 공항의 운영에 참여하는 모든 상주기관, 항공사, 지상조업사, 기타 입주업체와의 긴밀한 협의조정과 적극적인 참여를 필요로 하는 매우 복잡하고도 어려운 과업이다.

인천국제공항의 성공적인 개항은 이처럼 공항운영에 참여하는 모든 기관들의 해당 공항시설(F)과 공항운영절차(I), 공항 정보시스템(S), 운영인력 확보 및 교육훈련(H) 등에 대한 차질없는 준비와 지속적인 점검 및 보완에 의하여 이루어 질 수 있기 때문이다.

이에 따라 공항운영에 참여할 모든 기관 및 업체의 개항준비 핵심인력으로 구성된 개항준비조직을 구성하여 이를 중심으로 개항준비를 본격적으로 추진하였다. 그리고 전반적인 개항준비 결과를 최종적으로 평가 및 보완하기 위하여 150여 개의 정상 및 비정상 운영상황을 종합시운전 시나리오로 설정하여 계통연동시험과 시험운영을 수행하였다.

특히, 개항준비 작업의 최종과업 중 하나인 김포공항의 마지막 국제선 처리 이후부터 인천국제공항 최초의 국제선 항공기 처리 시점까지 한치의 오차없이 이루어 져야 하는 개항일 전야 공항이전은, 개항준비를 마무리하는 절정인 동시에 우리가 지금까지 경험하지 못한 가장 복잡하고도 어려운 과업이 될 것으로 예상하고 있다.

그리고 이처럼 면밀한 개항준비계획이 사전에 수립되어 완벽한 계통연동시험, 시험운영, 공항이전 등이 체계적으로 수행되지 않는다면 개항준비 전 분야(FISH)에 걸쳐 지연과 혼란으로 이어질 수밖에 없을 것이다.

이는 홍콩, 뉴덴버, 샌프란시스코, 간사이, 말레이시아 등 최근에 개항하였거나 개항을 준비하고 있는 세계 주요 공항에서 현실로 나타나고 있다.

이에 따라 인천국제공항은 계통연동시험, 시험운영, 공항이전 등 개항준비 전 분야에 대하여 독일의 쾰른, 프랑크푸르트공항, 홍콩의 첵랍콕공항, 벨기에 브뤼셀공항, 말레이시아 세팡공항, 호주 시드니 공항 등에서 개항준비 경험을 보유한 전문가로 구성된 기술지원 그룹과 공항공사의 전문 인력으로 구성된 개항준비 전담팀을 구성하여 개항을 준비하였다.

개항준비 전담팀에서는 최근 개항한 외국공항에서의 적용사례와 개항시 발생한 문제점 및 사유를 검토·분석하여 계통연동시험, 시험운영, 공항이전 등 개항준비 전반에 대한 계획을 마련하는 등 개항준비 체계를 구성하여 완벽한 개항준비에 모든 노력을 기울여 왔던 것이다.

제1절 개항준비 계획의 수립

개항준비계획은 인천국제공항의 건설완료에서 개항 시까지 실제로 공항의 운영에 참여하는 모든 기관(정부상주기관, 공항공사, 항공사, 지상조업업체, 기타 입주업체)이 소관사항에 대한 통일된 기준과 목표에 따라 개항준비를 함으로써 성공적인 개항이 이루어지도록 하기 위한 것이다.

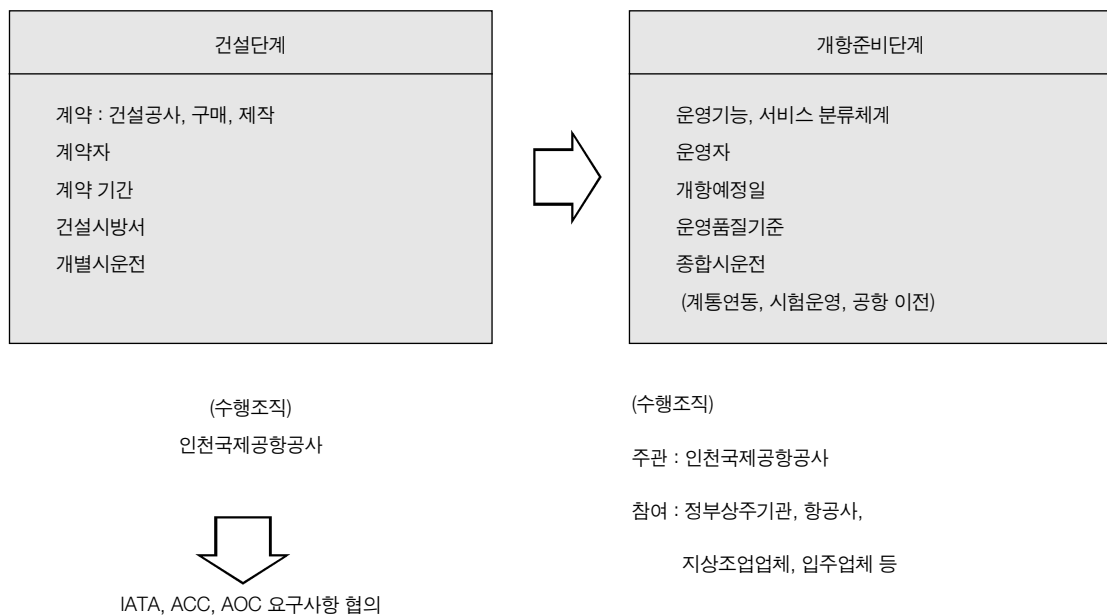
공항공사에서는 개항 종합계획, 계통연동시험 및 시험운영 종합계획, 공항이전 종합계획, 예비계획 등 개항에 필요한 각종 계획을 수립, 관리하고 있다.

이와 같은 개항준비 계획들은 국내의 개항준비 경험이 부족한 점을 감안, 외국 공항의 사례를 조사하고 국내외 전문인력의 기술 지원을 바탕으로 수립되었다.

특히 근래에 개항한 외국 공항에서 개항 초 발생한 혼란이 인천국제공항에서는 재발되지 않도록 문제점 및 사유를 철저히 분석하여 반영하였다.

1999년 12월 확정된 인천국제공항의 개항종합계획은 공항운영에 필요한 운영 기능과 서비스를 기본으로 하여 개항 관련 모든 조직(공항공사, 정부상주기관, 항공사, 입주업체)을 통합한 업무수행 체계와

〈그림 3-29〉 공 항 공 사 사 업 관 리 체 계 도



조직체계를 구성하여 업무를 추진할 수 있도록 관리 체계를 구축하였다.

개항준비의 추진은 공항의 핵심 운영기능 및 서비스를 11개의 핵심기능과 571개의 하부기능으로 분류하고 하부기능에 대한 개항 필수 요소를 정부상주기관, 공항공사, 항공사, 입주업체 등 관련 조직별로 정의하였다.

개항준비 체크리스트에 따라 각 하부기능에 대한 개항 필수요소(약 2200여 개 항목)의 추진현황 및 추진결과를 개항 전까지 점검하여 개항준비업무가 적기에 추진되도록 계획하였다.

●서비스 분류 현황

이러한 개항종합계획은 2000년 2월 ‘인천국제공항 개항종합계획’을 정부 주도의 개항준비실무위원회를 통하여 확정하고 공항을 실제로 운영할 20개 기관 및 업체 총 150여 명으로 개항준비조직을 구성하였다.

이 개항준비조직은 11개의 공항운영 핵심분야 580여 개의 세부 공항운영기능을 확보하기 위하여 개항준비 전반에 대한 준비업무를 추진하였다.

그리고 11개의 공항운영 핵심분야 580여 개의 세부 공항운영기능의 확보여부를 최종점검 및 평가하기 위하여 계통연동시험과 시험운영으로 구분된 종합적인 시운전 수행계획이 2000년 6월 수립 완료되었다.

종합시운전 수행계획은 2000년 7월부터 12월까지 6개월에 걸쳐 150여 개의 실제 공항운영 상황과 동일

한 조건의 공항운영 시나리오에 의하여 이루어졌다.

즉 준비된 공항시설과 정보시스템, 운영절차와 운영인력을 통합하여 공항의 성능과 운영준비 상태 등 개항준비상태 전반에 대한 점검 및 평가와 함께 미비사항에 대한 보완이 이루어지도록 하였던 것이다.

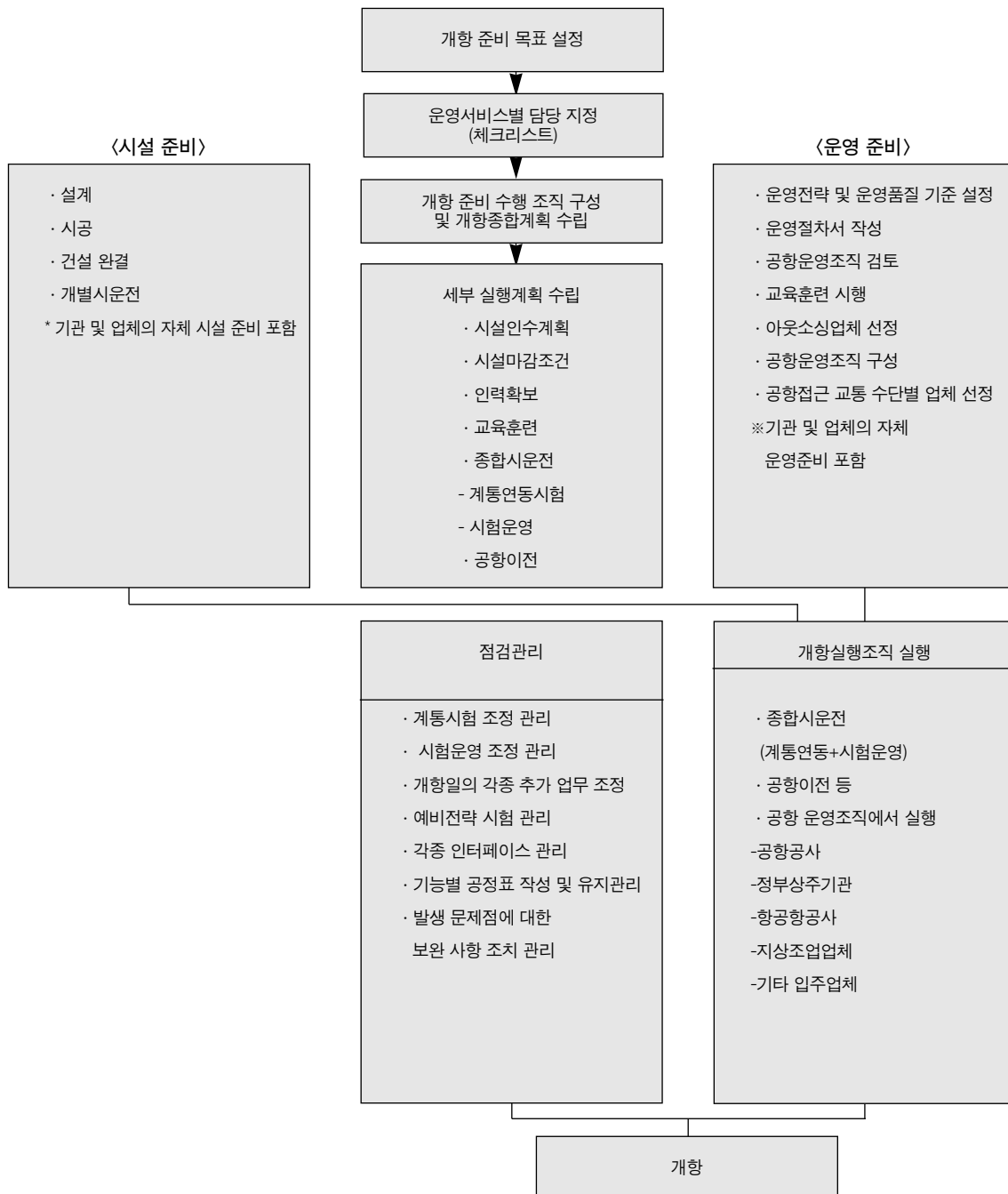
제2절 수행조직체계

인천국제공항에 대한 개항준비는 정부나 공항공사뿐만 아니라 인천국제공항의 운영에 참여하는 모든

〈표 3-83〉 공 항 운 영 기 능 및 서 비 스 분 류

공항 접근 22개	하부기능
여객 및 승무원 처리	83개 하부기능
수하물 처리	43개 하부기능
화물 및 우편물 처리	37개 하부기능
항공기 처리	27개 하부기능
항공기관제	19개 하부기능
행정 및 관리	86개 하부기능
시설 및 시스템 관리	110개 하부기능
공항보안	41개 하부기능
상업시설 및 고객센터	74개 하부기능
환경관리	29개 하부기능
11개 핵심기능	571개 하부기능

〈그림 3-30〉 개항준비 계획도



상주기관, 항공사, 지상조업사, 기타 입주업체와의 긴밀한 협의조정과 적극적인 참여 및 협조를 반드시 필요로 하는 복잡 다양한 과업이다.

인천국제공항의 성공적인 개항은 공항운영에 참여하는 모든 기관이 해당 공항시설(F), 공항운영절차(I), 공항 정보시스템(S), 운영인력확보 및 교육훈련(H)에 대한 차질 없는 준비와 지속적인 점검 및 보완에 의하여 이루어질 수 있다.

성공적인 개항준비를 위해 공항공사 뿐만 아니라 정부관련 부처(16개 기관)와 항공사 등 업체의 운영 준비 노력을 적극적으로 유도하고 기관별 상호 협의 및 조정하는 체계를 활성화하기 위해, 1999년 9월 국무총리 훈령 제 389호에 의거 인천국제공항 개항준비위원회의 구성 및 운영에 관한 규정을 제정하였다.

이 규정에 의해 인천국제공항의 개항관련 주요 정책 및 지원사항을 심의, 건설교통부에 개항준비위원회를 두고 실질적인 업무협의 및 조정을 위하여 개항준비실무위원회를 구성하였다.

개항준비위원회는 건설교통부 차관을 위원장으로 하여 11개 원·부·청 관련국장급 및 인천국제공항공사 부사장, 한국공항공단 부이사장, 대한항공 및 아시아나항공 사장 등 20인 이내의 위원으로 구성되어 있다.

● 개항준비위원회 참여기관

국가정보원, 법무부, 국방부, 농림부, 보건복지부, 건설교통부, 경찰청, 관세청, 병무청, 문화재청, 기상청, 인천국제공항공사, 한국공항공단, 대한항공,

아시아나항공

개항준비위원회 산하에 구성된 개항준비실무위원회는 건설교통부 인천국제공항건설 기획단장을 위원장으로 11개 원·부·청 관련 과장급 및 인천국제공항공사 본부장, 한국공항공단 본부장, 대한항공 및 아시아나항공 임원으로 구성하였다.

개항준비실무위원회는 인천국제공항의 운영준비, 이전계획 및 개항에 관하여 개항준비위원회에서 심의할 안전에 대한 검토·조정, 운영준비 세부시행계획 추진에 관한 사항과 개항준비위원회에서 위임받은 사항을 심의하였다.

이에 따라 2000년 2월에는 인천국제공항의 개항종합계획과 정부기관, 공항공사, 항공사의 개항준비 핵심인력으로 구성된 개항준비조직 구성과 운영에 대하여 심의·확정하여 개항준비를 본격 추진토록 하였다.

개항준비조직은 공항접근 및 랜드사이드 분야, 터미널운영 분야, 에어사이드운영 분야, 경비보안 분야, 시설유지관리 분야, 시스템유지관리 분야, 운영지원 분야 등 7개 핵심분야, 62개 소그룹으로 구분하고 해당 핵심분야 및 소그룹별로 총 22개 기관 및 업체의 개항준비 실무자 162명을 지정하여 운영하였다.

7개 핵심분야에는 개항준비 업무에 대한 협의조정을 지정하고 소그룹별로 관련 정부상주기관/공항공사(건설, 운영)/항공사/입주업체 소관사항의 개항준비 업무를 담당하는 실무자를 지정하여 개항 때까지 유지하고 있다.

● 개항준비 담당자의 주요 수행업무

○ 협의조정자

- 개항종합계획 수립, 협의, 조정
- 개항준비 추진상황 및 문제점 분석·관리
- 개항준비조직내의 정보통합 및 관리
- 시운전, 시험운영과정의 간섭사항조정

○ 개항준비 업무 실무 담당자

- 개항종합계획에 따른 소관분야 계획수립 및 점검 관리
- 소관분야에 대한 공정계획 작성 및 유지관리
- 문제점에 대한 보완사항 조치
- 소속기관의 의견수렴 및 협의
- 개항업무 협의조정자와의 소관업무 협의
- 입주자 시설의 개별시운전 및 종합시운전
- 입주자 시설의 이전준비 및 이전

또한, 공항공사에서는 2000년 9월부터 본격 추진된 계통연동시험, 시험운영, 공항이전 등 개항준비 전 분야의 업무를 보다 철저히 추진하기 위하여 외국의 개항준비 전문가로 구성된 기술지원 그룹과 공항공사 내·외부 전문인력으로 구성된 개항준비 전담 T·F 팀을 구성하여 운영하였다.

개항준비 전담 T·F 팀은 개항관련 계획, 개항 진척사항 관리, 대외협력, 기타 행정지원을 담당하는 개항관리팀과 종합시운전 과정 중 계통연동시험을 담당하는 시운전팀, 시험운영과 공항 이전을 담당하는 시험운영팀 등 3개의 대 팀으로 조직하였다.

개항준비전담 T·F 팀의 인력은 업무의 중요성을 감안하여 공항공사 뿐만 아니라 외국의 개항준비 기술지원인력(DLiA 컨소시엄)과 개항준비관련 정부기관 및 항공사 파견직원, 시운전 및 사업관리 전문인력(PM) 등 총 160여 명으로 구성하였다. 이 개항준비 전담팀에서는 계통연동시험, 시험운영, 공항이전 등 개항준비 전반에 대한 실행을 추진하면서 종합적인 개항준비 및 관리체계를 구축하여 개항준비에 박차를 가하고 있다.

제3절 종합관리체계

목표기간 안에 건설완결, 계통연동시험, 시험운영, 공항이전, 교육훈련, 인·허가 등 개항준비업무를 완료하기 위해서는 분야별로 세부적인 관리항목을 설정하고 이를 정량화하여 개항준비업무를 추진하기 위한 정확한 분석방법과 관리기준이 필요하다.

개항준비 업무는 공항공사 뿐만 아니라 정부상주기관, 항공사, 외부 용역업체 등이 공동의 목표를 명확히 하여 수행해야 한다.

또한 개항준비 추진과정에서 불가피하게 일정변경 등 계획의 수정이 발생할 경우, 시기 적절하게 개정하여 항상 최신의 정보가 개항준비 추진기관 및 업체에 상호 공유될 수 있도록 해야 한다.

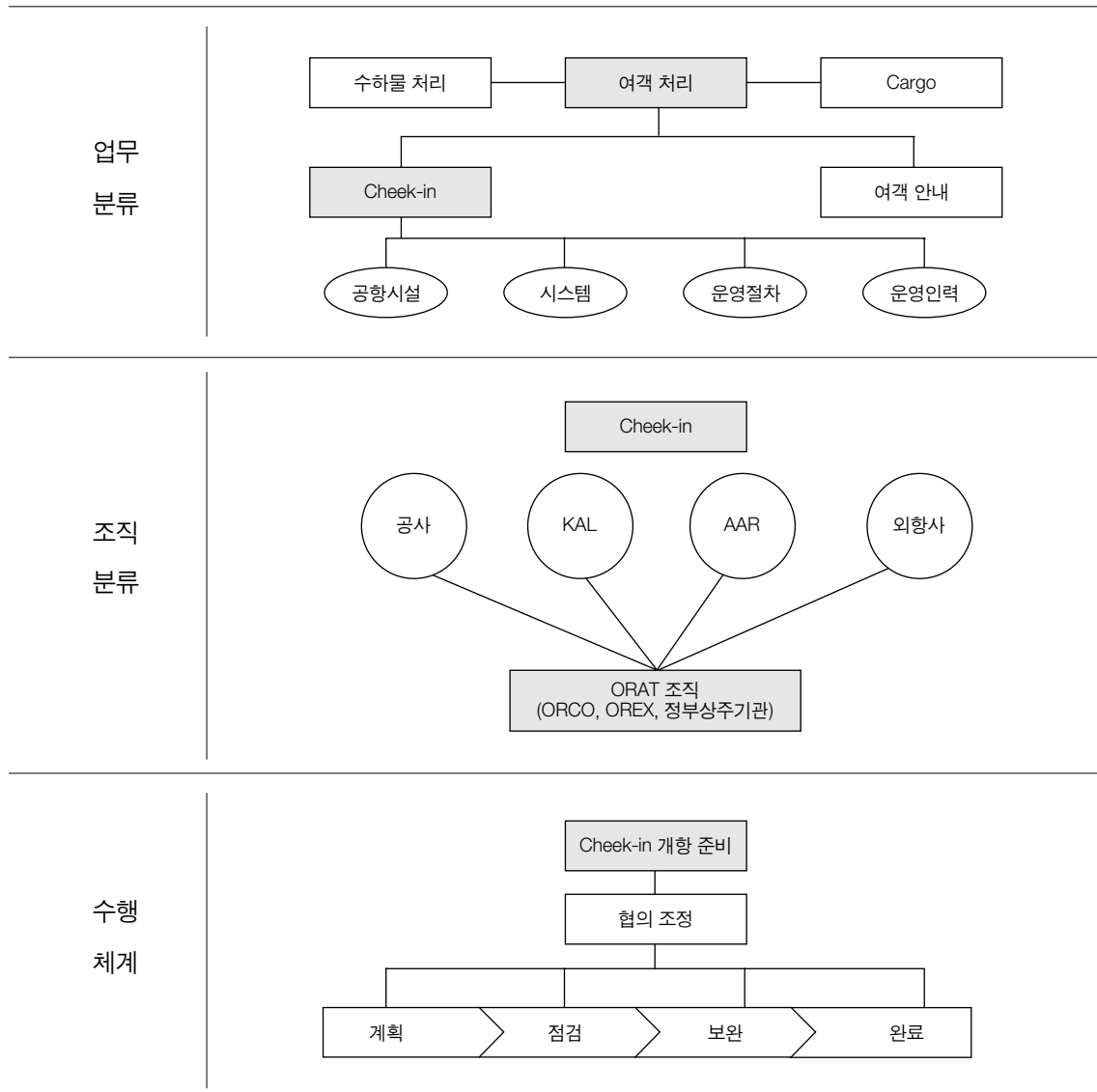
이에 따라 공항공사에서는 개항준비와 관련된 주요 일정을 명시한 기본공정표를 개발 운영하였으며,

특히 분야별 추진계획을 정량화하고 체계화시킨 개항준비 관리기준 공정표를 개발 운영하였다.

개항준비 기본 공정표는 계통연동시험, 시험운영, 공항접근체계 등 개항준비와 관련된 모든 분야에 대

한 이정표를 정의하여 이를 목표로 사업을 추진할 수 있도록 한 것으로, 이는 관리기준공정표의 상세 단위 작업을 분류하는 기준이 되며 공항개항에 대한 전략적 방향을 제시하는 역할을 하였다.

〈그림 3-31〉 개항준비업무 수행 사례



관리기준공정표는 기존의 시운전 관리기준공정표와 병행운전을 전제로 하고 있으며, 특히 분야별로 추진일정에 대한 상세 내역을 관리할 수 있도록 함으로써 개항준비 현황에 대한 점검 목록으로도 활용이 가능하였다.

개항에 영향을 미치는 주요 항목에 대해서는 일정 분석이 가능토록 하여 개항일정 준수에 대한 영향 여부를 점검할 수 있도록 하였고, 필요시 만회공정 계획을 수립 시행함으로써 개항일정을 준수할 수 있도록 하였다.

또한 관리기준공정표의 단위 작업에 대한 가중치를 부여하여 일정상의 문제점 외에도 정량화 된 진도 현황이 파악될 수 있도록 함으로써 추진목표에 대한 명확한 기준을 제시할 수 있도록 하였다.

진도관리체계는 기존의 건설공사 중심의 관리체계에서 개항준비 위주로 전환한 것으로 전략적으로 개항준비의 중요성을 인식할 수 있도록 하였다.

이와 함께 진도 현황 및 현안사항 발생 시 이를 지속적으로 추적, 관리할 수 있는 조치사항 관리시스템과 개항준비 추진현황을 상시 열람 가능하도록 하는 개항준비 종합관리체계를 구축 운영하였다.

조치사항 관리는 시나리오별 계통연동시험 및 시험운영 세부실행 계획을 수립할 때나 시험을 위한 사전 점검시 발생하는 각종 문제점을 조속히 해결하여 시나리오별 시험환경을 확보하는데 초점을 두고 있다. 시험진행과정에서 발견되는 제반 문제점에 대해서는 조치 필요사항, 조치기한, 처리부서 등을 명확히 하여 관리할 수 있도록 하였다.

이밖에도 공항 시험운영 경험이 풍부한 외국의 전문기술지원인력(DLiA 컨소시엄)으로 하여 개항준비에 필요한 사항을 기능적인 측면에서 관리할 수 있는 Functional Catalogue를 별도 관리토록 함으로써 개항준비 현황에 대한 중복 점검이 가능토록 하였다.

개항준비 추진현황을 종합적으로 관리하는 체계를 구축하기 위하여 개항준비 추진현황에 대한 주간단위 관리 및 보고체계를 구축 운영하였으며, 개항준비 진도와 일정분석 결과를 경영진을 비롯한 관련 항공사, 정부기관 등과 공유할 수 있도록 하였다.

또한 신속하고 능동적으로 개항준비 업무에 집중함으로써 업무의 효율을 극대화하기 위하여 인트라넷상에 개항준비 관련 조직간 정보공유를 위한 홈페이지를 구축 운영하였다.

정보공유 홈페이지는 공항공사 및 시운전과 시험운영에 참여하는 국가기관, 외부업체가 접속할 수 있도록 설정되어 있다. 여기에는 개항관리, 시운전, 시험운영, 운영준비 등 중요 사안에 대해 별도의 게시판을 운영함으로써 종합시운전 및 개항준비 업무수행 중 일일 시험결과와 현안사항을 실시간으로 등록하여 공유할 수 있게 하였다.

제4절 종합시운전 추진현황

인천국제공항의 종합시운전은 개별시운전 과정을 통해 기기별, 계통별 성능이 확인된 시설 및 정보시

시스템을 통합하여 시설 및 계통간의 상호 연동성을 확인하는 계통연동시험과 시설 및 정보시스템 뿐만 아니라 공항운영인력, 항공기, 수하물 등을 투입 종합적인 운영상황을 점검하게 되는 시험운영 과정으로 수행되었다.

〈표3-84〉에 나타난 개별시운전은 계약자가 시설과 시스템 구축의 마지막 단계로 수행하게 되며, 개별시운전이 완료되면 인수 인계가 진행되는 동시에 종합시운전 단계인 계통연동시험을 착수한다.

계통연동시험은 계약자 및 운영자가 공동 참여하여 개별적으로 완료된 시설 및 시스템의 통합을 검증하는 단계로 이때부터 본격적인 운영 준비단계에 착수하게 된다.

계통연동시험을 통하여 시설 및 시스템간의 상호 연동성이 확보되고 운영을 위한 시설, 시스템 측면에서의 모든 준비가 완료된 후 가상 여객과 항공기를 실제로 동원하여 개항을 위한 최종 점검단계인 시험운영이 시작된다.

시험운영에서는 항공기의 출발, 도착, 관제 등 모

든 공항운영 개념을 반영, 해당 서비스와 공항 기능 별로 구분하여 지역단위, 기능 단위로 수행한다.

인천국제공항에서는 시설·시스템의 완료 단계인 계통연동시험에서부터 시험운영까지 연속적인 실행 체계를 구축하여 새로운 시설, 시스템에 대한 운영 미숙으로 인한 혼란이나 위험을 사전에 방지할 수 있도록 준비하였다.

또한 단순하고 기본적인 기능에서 점차 복잡하고 부하가 증가된 복합 운영상태로 단계적인 점검이 이루어지도록 하였다.

1. 계통연동시험

인천국제공항의 공항운영자(공항공사, 정부상주기관, 항공사, 민자사업자)가 관리 운영하는 모든 설비 계통과 정보시스템을 상호 연계하고, 종합적인 공항 시설, 시스템에 대한 성능확인과 점검을 시행하기 위하여 ‘인천국제공항 계통연동시험 수행계획’을 수립하였다.

〈표 3-84〉 인천 국제 공 항 시 운 전 구 분

구분	개별시운전			종합시운전	
	단계	Phase I	Phase2 II	Phase I	Phase2 II
시운전	-	기기시험	계통시험	계통연동시험	시험운영
시험종류		정적시험 전원공급			계통연동시험
수행		건설 수행 영역		운영준비조직 수행영역	
인력		계약자		계약자+운영	운영

계통연동시험 그룹은 공항시설에 대한 운영 특성별로 6개 그룹으로 구분하여 2000년 하계 운항스케줄을 기본으로 한 정상 운영상황 뿐만 아니라, 운영에서 빈번히 발생할 수 있는 운항스케줄 변경, 지연 출발 및 도착, 목적지 변경, 침두 시간, IB망 실패 등 비정상 운영상황에 대하여도 시나리오를 작성해 2000년 7월부터 12월까지 6개월 동안 계통연동시험을 지속적으로 수행하였다.

1) 주요 내용

전체 46개 시나리오에 의해 수행되었으며 세부내용은 다음과 같다.

- 운항계획 및 관리 : 16개 시나리오
- 안전 및 보완 : 5개 시나리오
- 시설 · 시스템 유지보수 : 9개 시나리오
- 교통 및 항공정보 : 3개 시나리오
- 사업경영 : 3개 시나리오
- 종합시험 : 10개 시나리오

2) 추진현황

- 사전 실내 시스템통합 시험수행 : 1999. 4 ~ 6. 30
- 계통연동시험 시나리오에 따라 해당관련 핵심 시스템을 중심으로 한 계통연동시험 준비 및 실행 : 2000. 7. 1 ~ 12
- 시험운영과 연계한 계통연동시험 시행 및 종사원 적응, 미비점 보완 : 2000. 10 ~ 2001. 3

3) 계통연동시험의 대상과 시설

계통연동시험은 계통별 성능시험이 완료된 공항시설 및 정보시스템의 각 계통간 상호연동 기능을 점검 · 확인하는 과정이다.

공항운영 시나리오를 바탕으로 각종 기전설비, 제어설비 및 정보통신 시스템을 통합하여 수행하였으며, 개항까지 시스템의 신뢰성 확보와 안정화를 위해 지속적으로 반복, 수행하였다.

인천국제공항은 최첨단 정보통신 시스템을 이용하여 시설 및 시스템간 자동으로 정보교환 및 상호연동이 이루어지도록 설계되어 있는데, 정보전달자가 중요한 역할을 수행한다.

정보전달자에 의해 다수 시스템의 정보가 다수의 수신시스템으로 일괄적으로 전달된다. 또 시설 및 시설관련 기기 제어와 관련하여 한 지점과 지점간 직접 통신방식(Point to Point)도 채택되어 사용된다.

위의 두 방식, 즉 정보전달자에 의한 시스템 통합 및 지점과 지점간의 직접연결방식에 의한 통합이 계통연동시험 과정을 통해 검증된다.

공항의 중요 정보시스템은 항공기 관제관련 공항 감시 레이더, 자동처리시스템, 운항스케줄 생성과 배포에 관한 운항정보시스템(FIS), 수하물 처리시스템(BHS) 등으로 총 39개이다.

이들 시스템은 정보전달자(IB)에 의해 통합되는데, 정보전달자에 의한 운영과 관련한 정보는 다수의 시스템에 실시간으로 배포되어 해당 시스템의 목적에 맞게 활용된다.

4) 시나리오

계통연동시험은 정보시스템간 통합성 및 기능성에 기초를 둔 시나리오를 중심으로 수행되는데, 세부 시나리오는 운항계획/관리분야, 안전/보안 및 시설유지 보수 분야, 교통/환경정보 분야, 사업경영분야, 그리고 종합시험 분야 등 5개의 주요 분야로 작성되었다.

운항계획/관리분야 중 운항계획에서는 항공항공 사시스템(KALS/AARS), 운항정보시스템(FIS) 및 공항감시레이더 자동처리시스템(ARTS) 등을 중심으로 공항운영의 기본 정보인 운항스케줄 작성, 수정 및 배포사항이 검증된다.

운항관리에서는 공항 내 비행기 지상이동, 수하물 처리 등의 터미널 운영, 게이트/주기장/적재대 배정 등 실제 공항운영의 핵심적인 시스템간 정보연동이 검증되었으며, 수하물 적재 장소로 정확한 전달 등 기기나 설비의 작동과 기기, 설비와 시스템간의 연계 동작이 검증된다.

안전/보완 및 시설유지보수분야에서는 화재발생 시의 비상처리, 폭발물 처리, 설비장애, 시설의 유지 보수 작업사항이 점검되며, 교통/환경정보 분야에서는 교통, 환경정보의 작성/처리 및 요약정보의 처리 사항이 검증되고, 사업경영에서는 공항 소득관련 사항 및 요약정보 처리가 적절히 이루어지는가를 확인 하게 된다.

시나리오는 정상적인 운영 상황에서의 연동성 뿐만 아니라 비정상적 상황에서의 연동성에 대해서도 확인할 수 있도록 준비되었으며, 정보전달자(IB)에 문제가 발생한 경우 운항스케줄을 전달하는 시나리

오가 이에 해당된다. 그리고 수하물처리시스템(BHS), 탑승교시설(PBB)에 부분적으로 혹은 전체적으로 장애가 발생했을 때 수하물처리, 탑승교를 재배치하는 부분 등도 여기에 해당된다.

또한, 정상부하에서 과부하까지를 포함하여 시험을 수행하도록 함으로써 공항에 급격히 많은 승객이 집중될 경우에도 시설, 시스템 측면에서 문제가 없는지를 확인할 수 있도록 준비하였다.

5) 계통연동시험 수행

시나리오에는 해당 시스템간의 연동을 위한 시험 수행절차가 포함되어 있는데 이는 운영측면에서 승객, 항공기, 수하물 등의 흐름을 반영하도록 되어 있다.

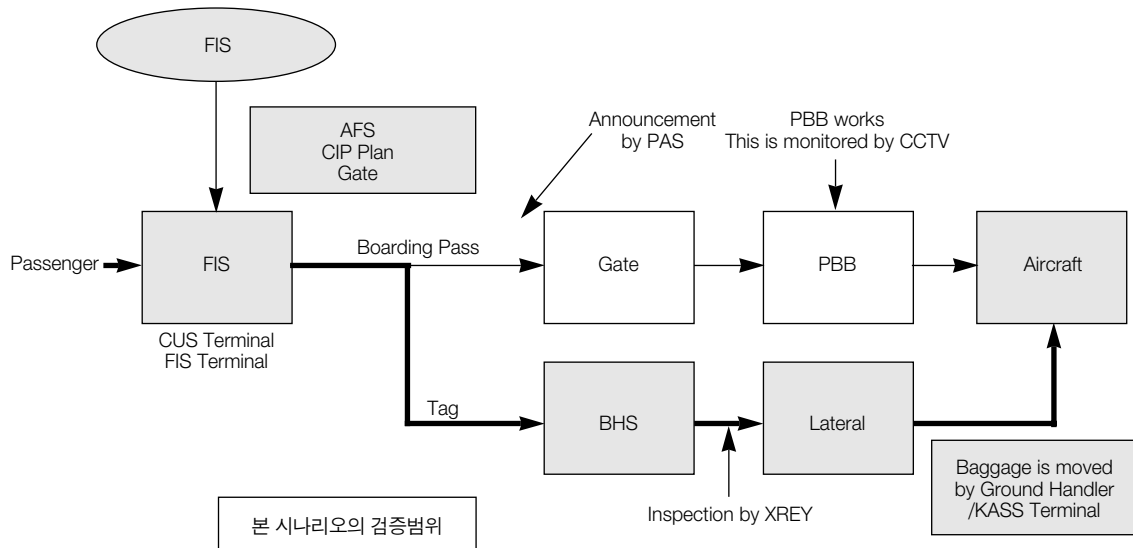
시나리오의 절차에는 시설 및 시스템의 초기화, 각 단계별 상세 작업이 포함되도록 하였으며 관련시설, 시스템 부서에서는 절차를 수행할 수 있도록 상세 수행절차를 마련하고, 시험부분의 사전 점검 및 준비 작업을 시험 전에 완료해야 한다.

시험 중에는 시나리오 절차의 단계별 결과 점검리스트를 활용하여 요구되는 기능이 제대로 수행되는지 여부를 확인하며, 시험종료 후 보완 필요사항을 최종 검토한 후 계통연동시험을 종료하게 된다.

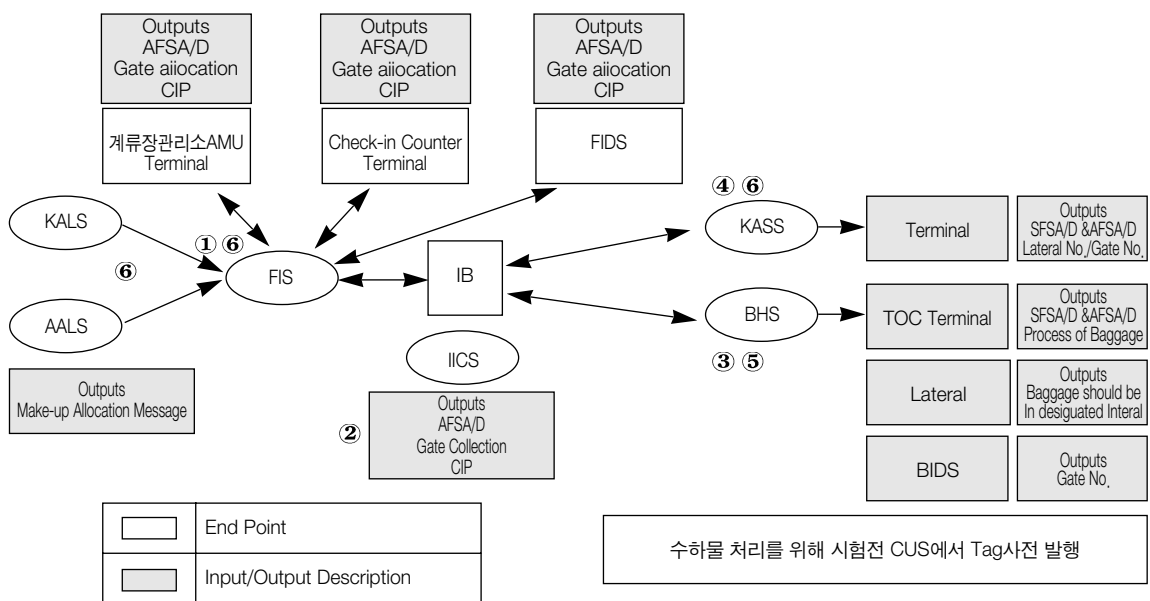
계통연동시험 수행의 예로써 <그림3-32>, <그림3-33>은 각각 공항업무의 흐름과 시설, 시스템의 정보 및 시설, 기기의 동작 흐름을 나타내고 있다.

이 시험에서는 운항정보시스템(FIS)을 통한 운항스케줄의 작성 및 배포와 수하물 처리 사항을 검증했

〈그림 3-32〉 운항스케줄 처리 사례



〈그림 3-33〉 터미널 운영 정보 흐름 사례



2000년 10월 17일 시행된 시험운영에서는 최초의 시험비행이 성공적으로 이루어졌다



다. 계통연동시험에서는 정보시스템간 정보연동사항 외에도 시스템 말단지점(End Point)에서의 데이터 생성, 변경 또는 기기의 작동사항 등 말단지점에 대한 결과의 적성성에 대해서도 검증하였다.

2. 시험운영

1) 시험운영 종합계획의 수립

인천국제공항의 시험운영은 계통연동시험 과정에 실제의 가상여객, 수하물, 항공기를 투입하여 실 부하(Live-Load)상태의 시설 가동상태와 운영준비 상태를 종합점검 하는 단계이다. 시험운영을 통하여 운영준비 점검 뿐만 아니라, 운영자의 교육훈련, 미비사항에 대한 보완작업이 완료될 수 있도록 '인천국제공항 시험운영 종합계획' 을 수립하였다.

이를 위해 외국의 공항에서 개항을 위하여 시험운영을 시행한 시나리오를 종합 분석하여, 인천국제공항의 시설 및 운영특성을 감안한 총 112개의 시험운영 시나리오를 외국의 전문 기술진과 공항공사 합동으로 마련하였다. 이렇게 마련한 시나리오를 바탕으로 인천국제공항을 직접 운영할 정부기관, 공항공사, 항공사, 지상조업체 등 모든 공항운영 조직이 합동으로 참여하여 시험운영 시나리오를 검토 확정하였고, 2000년 10월부터 12월까지 3개월에 걸쳐 각 공항운영기관의 주도로 시험운영을 시행하였다.

인천국제공항의 시험운영은 외국의 신설공항에서 실제 실패사례로 경험한 종사원의 공항 시설에 대한 적응력 부족과 이로 인한 혼란, 정보처리시스템의 오

작동, 수하물 처리 설비의 오작동 등 개항 초 발생한 실패사례가 재발되지 않도록 각별히 관심을 기울였다. 그래서 개항 전 운영준비 상태의 완벽한 점검 및 검증이 가능토록 시험운영 시나리오를 구성하였고, 최대 1만 5,000명의 가상 여객과 1만여 개의 수하물, 5대의 항공기를 실제로 동원하여 실무하 상태에서 공항의 운영준비 상태를 종합적으로 점검하였다.

또한 개항에 앞서 시험운영을 국민적 관심을 유도할 수 있는 행사로 준비하여 시행함으로써 홍보효과를 극대화하였으며, 국가의 주요 사업에 직접 참여한다는 자부심과 긍지를 느낄 수 있도록 유도하기 위하여 나이, 성별, 직업, 장애인 등 다양한 계층으로 구성된 자원봉사자를 모집하였다. 외국의 공항 개항준비 전문기술진 이외에도 공항 이용경험이 풍부한 국내의 여행업 종사자 등을 시험운영 모니터 요원으로 활용하여 미비사항을 점검 보완하였으며, 마무리 단계에서는 국내 주요 시민단체에게도 참여기회를 제공함으로써 공항을 이용하는 시민의 입장에서 공항의 운영준비 상태를 점검할 수 있도록 하였다.

2) 주요 내용

종합시험운영을 포함하여 전체 7개 그룹 112개 시나리오에 의해 수행되었다.

- 운항정보관리 그룹 : 1개 시나리오
- 항공기 관제 및 지상이동 그룹 : 12개 시나리오

- 여객 및 수하물 처리 그룹 : 57개 시나리오
- 지상조업 및 화물처리 그룹 : 11개 시나리오
- 비상/안전/보안분야 그룹 : 17개 시나리오
- 시설 및 시스템운영 그룹 : 9개 시나리오
- 종합시험운영(Event 1~ 5) 그룹 : 5개 시나리오

3) 추진과정

- 2000. 6. 30 : 시험운영 종합계획 수립 완료
- 2000. 7. 30 : 정부 상주기관, 항공사 및 지상조업체 등과의 협의를 통한 시험운영계획 확정
 - 정부 상주기관, 항공사, 지상조업체 등 관련기관 및 업체와 세부 시행 방안, 운영인력, 항공기, 지상조업장비 동원 협의
- 2000. 8 ~ 9 : 관련기관 및 업체별 소관분야 세부 시험운영 시나리오 검토, 운영인력 확보 및 교육훈련 등 시험운영 준비 완료
- 2000. 10. 17 : 최초 민간항공기(B747) 동원 시험 운영
- 2000. 10 ~ 12 : 시험운영 시행 및 평가, 보완 및 운영준비 완료
- 2001. 1 ~ 3 : 정부 상주기관, 항공사, 지상조업체 등 관련기관 및 업체의 소관분야 개항준비 최종점검 및 보완, 종사원의 적응훈련 및 교육

4) 시험운영의 대상

시험운영은 종합시험전의 마지막 과정이라고 할 수 있다. 개항 때까지 지속적으로 반복 수행되는 공항시설 및 정보시스템의 계통연동시험에 가상여객,

항공기 등을 직접 동원하여 교육훈련을 이수한 운영자와 운영절차를 중심으로 실제 공항운영 상황을 점검하는 마지막 단계인 것이다.

시험운영 단계에서는 개항일 전에 완벽한 공항운영 능력 확보 여부에 대한 점검, 개항 초 발생 가능한 문제점의 사전 발굴·보완, 공항종사자의 업무수행 능력 제고, 양질의 서비스 및 운영품질 확보를 위한 운영절차 검증, 그리고 공항시설 및 정보시스템 성능에 대한 최종점검을 수행하였다.

시험운영의 대상은 각종 공항시설 및 시스템, 공항운영요원들에 대한 실무 수행능력, 준비된 각종 운영절차 및 비상계획의 적정성, 그리고 비상사태, 사고 발생 시 복구능력 등이다.

시험운영이 계통연동시험과 차별되는 점은 <표3-85>에 나타난 바와 같이 시험 수행자가 공항의 직접적인 운영자라는 점과 부하형태가 실무하이이며 동시에 가상여객, 항공기 및 수하물의 투입이 이루어져 실제 운영과 동일한 상태에서 행해진다는 점이다.

시험운영에서는 계통연동시험을 통해 확보된 시설, 시스템 기능을 기초로 운영 및 서비스 중심으로 지역별, 서비스별, 운영 기능별로 세분화하여 수행하였다.

5) 시험운영 시나리오

시험운영 시나리오는 시험운영의 효율성, 공항운영 및 계통연동시험과의 연계성을 토대로 총 7개 그룹으로 구성되었다. 제1그룹은 운항정보관리그룹으로 운항정보 사항을, 제2그룹은 항공기관제 및 지상

시험운영과정중 지상조업 요원들이 핵심시설에 대한
운영기능을 점검하고 있다



이동그룹으로 항공기착륙, 지상이동, 탑승구 변경 및 이륙, 계류장 관제절차 사항을 검증한다.

제3그룹은 여객 및 수하물처리그룹으로 운영관련 여객의 처리절차와 공합접근 및 수하물 처리, 탑승구 운영절차를, 제4그룹은 지상조업 및 화물처리 그룹으로 지상조업관련 및 화물/우편관련 처리절차를, 제5그룹은 접근 통제, 공항외곽 검색, 항공기 추락사고 및 위험물 사고 등을 검증한다.

제6그룹은 시설 및 시스템운영그룹으로 중요 시설·시스템의 고장과 이에 대한 대처방안 등을 검증한다. 제7그룹은 통합시험그룹으로 항공기의 접근, 지상이동, 조업절차 및 도착·출발여객의 처리절차 종합 등이 최종 점검된다. 시험운영 시나리오는 운영주체별(정부기관, 공항공사, 항공사, 지상조업사)/지

역별/운영기능별로 수행토록 준비하였다. 복잡도와 난이도의 증가에 따른 연계 기능의 통합성에 대해 검증하도록 계획하였으며, 최종적으로 침투 부하와, 사고 발생 등의 경우 시험운영이 수행될 수 있도록 준비하였다.

6) 시험운영 수행단계

시험운영은 몇 개의 단계로 나뉘어 단계별 시험운영의 수행목적에 따라 특성있게 수행되며, 인천국제공항에서는 제1단계, 제2단계, 이벤트 및 예비·비상 시험운영 단계로 구성된다. 제1단계에서는 소규모의 가상여객, 수하물 등을 동원 지역별·운영주체

〈표 3-85〉 인천국제공항 종합시운전 특성

구분	계통연동시험	시험 운영
수행자	개발부서(계약자)+운영부서(운영자)	운영부서(운영자)
시나리오	시험운영과 연계한 실제 공항운영과 동일한 상황	실제운영상황 +비상훈련 등 추가 작성
부하형태	Real Load(실부하)	Real Load(실부하) +가상여객, 항공기 투입
운영시나리오	Real Load(실부하)	
	가상여객 ↓ 항공기 투입 ↓ 수하물 ↓ 계통연동시험 시험운영(계통연동시험 반복 수행)	

별·기능별로 시험운영을 시행하였으며, 개항에 필수적인 공항의 핵심시설에 대한 기능 점검 및 시뮬레이션을 통한 운영기능 점검, 개항일자의 결정, 그리고 주요 기능별 운영요원에 대한 교육훈련 결과 등 종합평가를 수행하였다.

제2단계에서는 지원시설 동원규모를 증대시키면서 시험운영 1단계에서 점검한 핵심시설의 기능 확대 점검 및 도출된 문제점의 반복점검을 실시하여 보완하였다. 그리고 운영요원의 미 숙달 분야에 대한 반복 숙달훈련 및 준비된 각종 운영절차의 적정성 검증, 핵심시설에 대한 점검 및 보완완료 사항을 확인, 점검하였다. 이벤트 시험운영에서는 제 1, 2단계의 시험운영 기간 중 운영상황과 동일한 조건에서 가상 여객 및 항공기 등 각종 장비를 투입하여 종합적으로 시험을 수행하게 된다. 여기에는 일반 자원봉사자, 시험운영 모니터 등을 동원하고 공항을 개방하여 시험운영을 실시함으로써, 운영상의 문제점을 사전에 찾아내고 이에 대한 보완을 수행하였다.

이벤트 시험운영 기간 중 항공기 및 가상여객 등을

동원하는 모의훈련은 공항운영 능력을 20%~100% 까지 증대하면서 총 5차에 걸쳐 실시하였다.

예비·비상 시험운영단계에서는 운영시 발생 가능한 비정상적인 상황을 설정, 준비된 비상계획 및 예비계획의 적정성과 운영요원의 대응체계를 중점적으로 점검하였다.

시뮬레이션을 통해 산출된 핵심시설의 최대 처리 능력에 대한 실부하시험을 실시, 한계처리 능력을 측정하여 부문별 병목현상에 대한 해소방안을 강구하

〈표3-87〉 이벤트 시험 운영

구분	가상여객	항공기	가상수하물
1회	530명	1대	1,060개
2회	1,200명	2대	2,000개
3회	2,500명	3대	4,000개
4회	6,500명	4대	10,000개
5회	15,000명	5대	0,000개
계	25,730명	15대	27,060개

〈표3-86〉 시험 운영 준비 총괄표

항목	월별 소요				일 최대
	10월	11월	12월	소계	
가상여객	2,141	2,703	24,760	29,677	15,000
항공기	2	4	12	18	5
항공기 대체차량	10	34	0	44	20
가상수하물	3,378	5,541	25,500	34,419	10,000

였다. 그리고 각종 비상대비훈련(항공기 사고처리, 대 테러, 소방훈련)을 병행 실시하여 운영요원의 비상사태 대처능력을 배양하였다.

시험운영 계획수립 후 시험운영 조직은 운영조직을 근간으로 구성되었으며 공항관련 직원, 외부기관 등 전 공항종사자가 참여하여 시험운영을 통해 개항 준비에 만전을 기할 수 있도록 하였다.

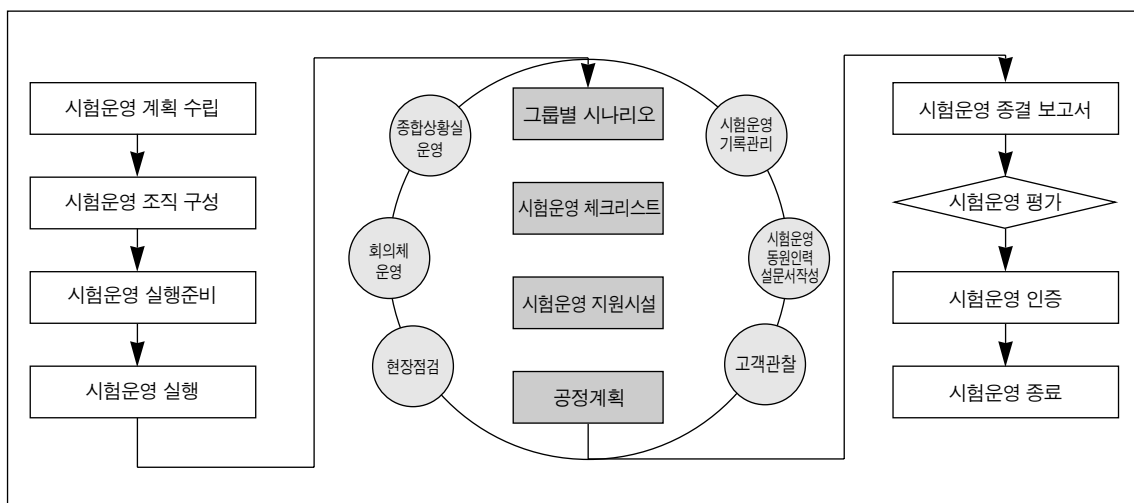
시험운영 실행준비단계에서는 관련 기관 및 운영 조직에 의해 계획이 검토, 보완되어 지원시설 동원계획을 확정하였다. 시험운영이 실행되면, 그룹별 시나리오의 준비된 일정과 시간에 따라 시험이 실시되고 진행 공정률이 집계된다. 시험운영 종결과 더불어 종결 보고서가 작성되었으며, 이에 대한 시험운영 결과

에 대한 평가가 수행되었다. 이러한 평가에 의해 보완 필요 사항이나 추가점검 사항이 나타나면 필요할 경우 그 부분에 대한 재시험이 행해졌고, 완료된 시나리오에 대해서는 평가회의를 통한 시험운영 인증이 발급되면서 종료되었다.

7) 지원시설

시험운영을 실행하기 위해 준비해야 할 공항운영 인력, 가상여객, 항공기, 화물 및 수하물, 지상조업 장비, 기타 제반 필요사항에 대하여 준비계획을 수립·제시함으로써 시험운영의 시행준비와 기타 부대업무가 조직적이고 체계적으로 이루어 질 수 있도록 하였다.

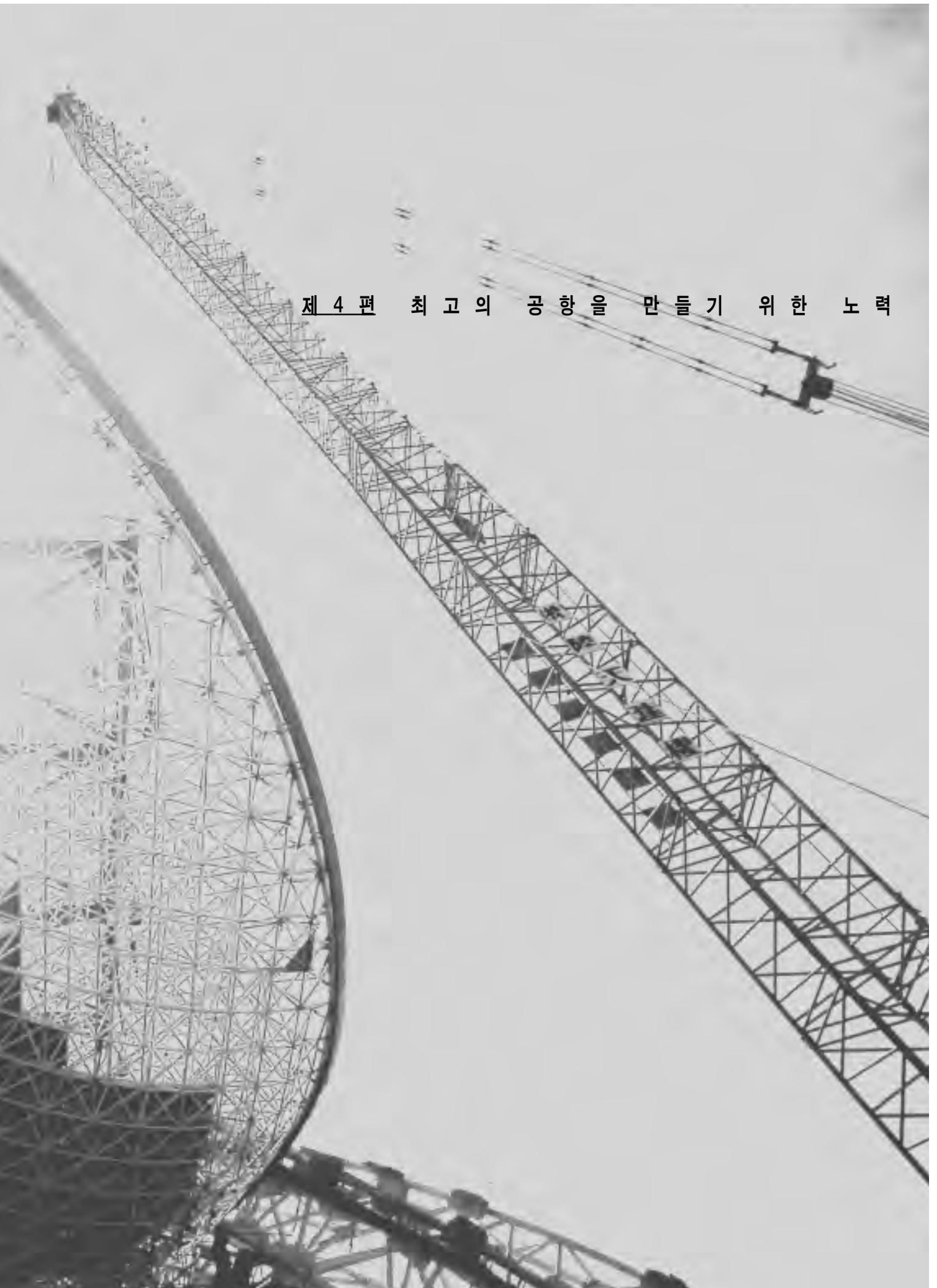
〈그림 3-34〉 시험운영 실행 흐름도



인천국제공항건설사



제 4 편 최 고 의 공 항 을 만 들 기 위 한 노 력



제1장 건설사업관리

502

제1절 사업관리시스템의 개발 및 운영

1. 사업관리(PM) 체제의 도입배경 및 과정

국내 초유의 최첨단 공항건설 산업인 인천국제공항 건설은 단일지역에서 건설되는 프로젝트로는 단군 이래 최대의 건설사업(종전까지는 원자력 발전소)으로 기록되고 있다. 또한 발전소 이외의 건설사업 중에는 국내 최초로 건설사업관리체제를 도입했으며 사업비 준수, 품질 제고, 공정 준수 등의 측면에서 사업목표를 무난하게 달성하기 위해 노력해 왔다. 이처럼 국내에서는 수행 경험이 부족한 초대형 공공부문의 건설사업을 애초의 목표대로 수행할 수 있었다는 것은 건설사업관리체제 도입의 효과로 판단되고 있으며, 건설사업관리체제가 국내 건설산업 부문의 경쟁력과 효율성 제고에 기여할 수 있음을 보여주는 대표적인 사례라고도 할 수 있는 것이다.

인천국제공항의 1단계 건설사업은 공항시설 지역의 콘크리트 타설물량 약 3백 70만^m³, 여객터미널 등의 신축에 소요되는 철골 설치 물량 약 20만 톤에 달하며 2만 6,000여 개의 각종 기계 기기, 6만 5,000개가 넘는 전기 기기, 5,000여 개의 통신 및 전자 기기가 설치되는 초대형 Heavy Engineering Construction 건설사업이다. 그러나 이러한 막대한 공사 물량 이외에도 최첨단 공항으로서의 시스템 구축과 새로운 건축공법의 도입 등을 감안할 때 인천국제공항 건설사업의 특징은 초대형 복합 공종, 국내

초유의 첨단공항 건설사업으로 함축될 수 있다. 이러한 특징을 세부적으로 살펴보면 다음과 같다.

- 초대형 건설사업 : 건설비용중 이자 제외 1단계만 5조 6,323억 원의 막대한 사업비가 투입되었으며, 8년 4개월(1992. 11~2001. 3)의 초장기 사업기간이 소요된 건설사업
- 복합 공종의 건설사업 : 토목, 건축, 기계, 전기, 전자, 정보통신 등 현존하는 모든 건설 공종이 망라된 건설사업
- 국내 초유의 첨단공항 건설사업 : 국내 보유 공항 건설사업 전반(설계, 구매, 시공)에 대한 경험 부족 및 국내 항공산업의 기술적 기반이 취약한 건설사업
- 사회 기반시설 성격이 강한 Heavy Engineering Construction : Heavy Engineering Construction 중 기술적인 난이도가 높은 건설사업

국내 학계 및 산업계와 공항에 대한 개념설계를 수행한 미국의 벡텔사는 당시의 사업 시행자인 건설교통부에 위와 같은 특성을 보유한 인천국제공항 건설사업의 성공적 수행을 위해서 건설사업 관리의 개념 도입을 권고했다. 그래서 사업 타당성 분석 단계인 1991년부터 건설사업관리체제 도입의 필요성이 제기되었다.

인천국제공항 건설사업에 대한 사업관리체제 도입은 1992년부터 시작되어, 1993년까지의 타당성 검토를 거쳐서 1993년 말 도입을 확정했다. 그리고 본격적인 착수는 인천국제공항 건설 사업의 효율적 수행

인천국제공항은 발전소 이외의 건설사업중
국내 최초로 사업관리체계를 도입했다



을 위해 전담조직으로 설치된 수도권신공항건설공단
(현 인천국제공항공사) 창립 후인 1994년 12월부터
이루어지게 되었다.

당시 국내에서는 발전소 건설사업을 제외하고는
건설사업관리체제를 도입하지 않고 있었으므로 공항
건설사업에 대한 도입 타당성의 검증이 필요했다. 그
래서 홍콩의 책랍콕공항을 비롯한 외국 공항의 현지
출장을 통해서 건설사업관리체제 적용사례 조사 및
관련자료를 수집하였으며, 국내 관련전문가 및 전문
기관에 의뢰해서 타당성 및 수행방안 등에 대해 7개
월 동안(1993. 2~1993. 8) 검토한 후 사업 관리체제
의 도입을 결정했다.

도입결정까지의 과정은 ①1991년까지의 국내 관련
학계 및 산업계의 지속적 권고 ②1992년 2월의 교통
부 장관 대통령 업무보고 시 현안문제로 보고함으로
서 건설사업관리 수행의 필요성 공식 제기 ③ 1992년
4월에 교통부장관 주재회의에서 사업관리체제 도입
타당성 검토, 도입방안(기술도입 방안 등)을 검토하
기로 결정 ④1992년 4월 이후 1993년 말까지의 건설
사업관리체제 도입 타당성 조사 및 도입결정 등으로
요약할 수 있다.

그러나 이러한 도입 결정까지 소요된 3년으로 인
해 사업선행단계(Font-end Phase)에서 사업 기획업
무(Project planning)에 중대한 차질을 빚게 하는 원
인이 된 것으로 판단되었으며, 사업수행 과정의 신속
한 의사결정이 얼마나 중요한지 시사하는 바가 매우
크다고 할 수 있다.

이러한 과정을 거쳐 도입된 인천국제공항 건설사

업의 사업관리체제는 그 도입 목적을 한정된 사업예
산으로 품질기준과 개항일정을 준수(on time,
Within Budget, Whit Given Quality)하고 EPCM
(Engineering Procurement Construction Project
Management)의 효율적인 수행으로 설정했다. 그리
고 도입 방안으로는 ①설계관리, 구매관리, 시공관
리, 품질관리, 종합사업관리 등 사업전반에 대한 효
율적인 관리체제를 사업단계의 특성에 따라 적기에
구축 ②공항공사의 독자적인 수행으로는 기술력 미
흡, 경험 및 인력의 부족이 예상되는 분야에 대해서
는 전문회사의 기술지원을 받는 것으로 결정 ③원자
력 발전소 건설사업 등 유사 초대형 프로젝트를 수행
하는 과정에서 개발, 축적된 국내의 사업관리기술과
외국의 공항건설 경험의 적절한 조화 추진으로 결정
했다.

2. 사업관리체제의 개발 및 운영

1) 사업관리체제의 개발

인천국제공항 건설사업에 대한 사업관리체제의 개
발은 ①국내 건설사업관리체제에 외국의 공항 건설
경험 이입 ②국내 유사 프로젝트인 원자력발전소 건
설사업관리체제를 참조 모델로 해서 개발 ③외국의
초대형 공항 건설경험을 외국 전문기술인력을 활용
하여 이입 ④자체 보유가 미흡한 기술 및 경험은 사
업관리 용역계약의 도입 등을 기본 방향으로 설정하

고 개발에 착수했다. 여기서 국내 프로젝트를 참조 모델로 설정한 것은 건설사업관리체제는 관련 법, 제도적 특성, 사회 및 조직의 문화적 특성을 포괄적으로 고려해야 하므로 국내 체제를 중심으로 개발하는 것이 유리하다는 판단에서 결정한 것으로 이 프로젝트에서 건설사업관리체제가 성공적으로 개발, 운영되는 계기가 되었다고 할 수 있다.

1차 사업관리 용역의 계약 내용은 다음과 같다.

- 실시계획 국제 입찰공고 : 1994. 4
- 용역 기간 : 1994. 12 ~ 1996. 12 (24개월)
- 용역비 : 146억 원
- 용역사 : 한국전력기술(주), Parsons(미), Turners(미), ICT(미) 컨소시엄
- 투입인력 : 국내 기술자(58명), 외국 기술자(19명)

사업관리체제의 개발에 착수해서 운영하는 과정중 발견된 몇 가지의 문제점은 공항 건설사업의 특성 반영의 미흡과 도입을 위한 의사결정 과정이 길어진 관계로 개발기간이 짧았던 점 등이었다.

공항건설 사업의 특성 반영 미흡은 Industrial Construction에 해당하는 원자력발전소 건설사업의 관리체제를 Heavy Engineering Construction인 공항건설 사업에 동화시키는 과정에서 공항건설에 대한 국내 경험부족으로 발생했다. 그래서 원자력 발전소 건설사업의 정교한 관리체제를 일반 건설사업에 맞도록 최대한 단순화시키기 위해 시도를 했으나 여전히 복잡한 절차 등의 비효율성이 일부 남아 있었

다. 이러한 비효율성은 건설사업관리체제의 운영 초기 감리단이나 시공사 등에서 새로운 체제에 대한 관성적 반발의 논리적인 근거로 제기되기도 했었다. 업무분류체계, 사업번호체계 등 초기 사업기획업무 추진 지연 및 부정확한 개발이 공항 건설사업에 대한 국내 경험 부족으로 인해 발생했다. 이는 사업관리 분야의 기술부족이라고 판단하기는 어려운 것으로서 계약 패키지 분류 체계의 부적정 등 사업에 여러 가지 어려움을 초래하는 원인이 되었으나, 부단한 노력으로 나중에는 사업수행에 차질을 빚지 않을 만큼 개선되었다. 특히 정보, 통신, 전자 등 국내 경험이 부족하고 공항의 특수성이 내재된 분야에 대한 고려가 미흡하여 지속적인 보완이 필요했다.

그리고 도입결정까지의 의사 결정 지연으로 건설사업관리체제 개발 착수가 지연되었으며, 이로 인해 운영을 위한 교육 등을 병행해야 하는 개발 초기에 절차서 및 전산시스템 개발 등 시스템 구축에 치중할 수밖에 없어 내부 정착을 위한 교육이나 활동 미흡으로 활용도 저하를 초래했다. 뿐만 아니라 대부분의 절차서 및 전산시스템의 개발을 1년도 안 되는 초단 기간에 수행해야 했으므로 개발 성과품의 품질이 저하될 수밖에 없었다.

건설사업관리체제에 대한 필요성과 효율성의 인식 부족도 애로사항 중 하나였다.

개발 착수 당시의 국내법에는 건설사업관리체제를 개발 운영하는데 대한 법적인 근거가 없는 등 제도적 기반이 미흡했다. 그리고 공항건설사업 등 초대형 건설사업의 건설사업관리체제에 대한 운영경험이 전혀

없어 공항공사, 감리단, 시공사의 인식 부족으로 인해 개발 후 운영이 정상화되기까지 힘든 과정을 거쳐야 했다. 예를 들면 인천국제공항 건설사업에서 사업관리체제가 이미 운영이 활성화된 1997년 7월에야 비로소 건설사업기본법이 제정되어 건설사업관리자에 대해 제도적인 보완이 되었다. 그러나 이나마도 전면 책임감리 제도와의 연계성을 정확하게 설정하지 못하고 있었다. 또한 건설산업기본법의 도입 후 벌어진 건설사업관리(CM)와 사업관리(PM)에 대한 우위성 논란, 건설사업관리 수행방안에 대한 논란 등은 아직까지 우리나라 건설업계의 현실을 극명하게 보여주는 사례라고 할 수 있다.

개발조직(사업관리용역단)과 운영조직 공항공사의 이원화도 문제점 중의 하나였다. 조직의 이원화로 인해 운영조직의 요구사항 반영이 미흡하여 이미 개발된 건설사업관리체제의 활용도 제대로 하지 못했으며 외국 기술자의 공항건설 경험도 충분히 활용하지 못했고, 사업관리 용역수행 효율성 저하와 의사결정 지원 기능 미흡 등이 발생했다. 이러한 문제는 그 원인이 발주자 조직의 경직성에 있는 경우가 대부분이나 사업 수행 초기에 정확한 진단이 내려지기는 어려웠으며, 자칫 그간의 과정이 수포로 돌아갈 수도 있는 결정이 내려질 뻔한 위기에 봉착하기도 했었다.

이러한 문제점들을 보완하기 위해 사업 관리체제에 대한 전면 보완 및 수정, 교육훈련 강화 등 다각적인 개선 대책이 검토되었으며 시행되었다.

우선 공항 건설사업에 적합한 건설사업관리체제로 수정 및 보완이 이루어졌다.

제1차 산업관리 용역의 뒷부분과 제2차 사업관리 용역의 초기에는 사업관리절차서 및 전산시스템의 전면적인 보완에 주력했다. 우선 2차에 걸쳐 절차 및 전산시스템의 합리화를 대폭 추진해서 활용성을 높일 수 있는 기반을 구축했으며, 건설사업관리체제 운영에서 나타난 문제점을 적절한 시기에 수정 보완하는 방향으로 사업관리 전담조직을 운영했다.

아울러 설계사, 감리단, 시공사에 대한 공항공사의 건설사업관리체제 준수를 계약 의무조항으로 부과하고, 건설사업 도입에 대한 최고 경영자의 확고한 의지표명으로 동 체제의 효율성 및 필요성에 대해 직원들의 인지도를 제고했다. 또한 공항공사, 감리단, 시공사 직원들에 대한 지속적이고 체계적인 교육을 시행함으로써 운영을 위한 기반을 지속적으로 조성했다. 아울러 건설사업관리체제의 국내 기반조성을 위한 제도적 장치 마련(건설산업기본법 입법지원)과 학계, 산업계(서울시청, 월드컵경기장 건설조직, 대형건설사, 대학교 등)에 대한 적극적인 전파 등 국내 건설사업 관리 기반조성을 위한 외부활동도 추진함으로써 기업홍보와 더불어 외부로부터의 간접적인 지원 효과도 얻을 수 있도록 했다.

그리고 공항공사 중심의 통합건설사업관리 조직을 구성했다.

현행 법이나 제도를 언급하지 않더라도 사업의 성패는 궁극적으로 사업주의 책임이므로 공항공사와 사업관리 용역단 조직을 통합하여 공항공사 중심의 통합건설사업 관리조직을 구성함으로써 건설사업관리체제의 개발과 운영의 지휘 및 통제체계를 일원화

했다. 국내의 관습에 따르면 계약자로서 발주자의 하부 조직으로 인식되는 사업관리 용역단의 기술인력에게도 기술능력 및 관리능력을 평가한 후 공항공사 직원과 동일한 결재권 및 감독권(부장급 해당직위까지)을 부여하는 등 책임과 권한을 부여했다. 이러한 조직운영으로 그 전까지는 내부의 정보가 차단되었던 사업관리용역단 직원들이 정보를 완전하게 공유할 수 있게 되어 의사 결정에 직접 참여할 수 있었고 동질감과 책임의식 부여 등에서 많은 부수 효과를 얻을 수 있었다.

2) 인천국제공항 건설사업 수행체계

공항공사는 1996년까지 설계 및 구매를 수행하는 기술 조직과 시공을 담당하는 현장 조직, 사업관리를 수행하는 건설관리 조직, 품질관리 조직의 기능별 조직 등 일반적인 사업수행 체계에 따라 사업을 추진했다. 그러나 부서간의 공정지연 및 시공품질에 대한 책임전가, 기술조직과 현장 시공조직간의 협조체계 미흡 등 문제점이 조직 풍토와 연계되어 발생했다.

복합 공종의 설계, 구매, 시공을 위해서는 기술조직 및 현장조직 산하에 각각 분야별(토목, 건축, 설비, 전력, 정보통신, 항무, 항행 등) 기능조직을 두어야 하므로 조직의 비대화가 발생할 수밖에 없다. 그래서 사업수행에서 나타난 문제점과 예견되는 문제점을 해결하기 위해 기술조직 중심의 본사 조직을 조직에 현장 투입하면서 전면적인 사업수행체계 및 조직체계 개편을 단행했다. 이렇게 개편된 조직은 설계·구매·건설공사(EPC)를 통합 수행하는 분야별

본부 조직으로 사업수행 책임의 명확화 및 조직 비대화의 예방을 추진했다.

이러한 조직 개편은 기업문화와 조직풍토를 고려한 불가피한 선택이었다. 분야별로 EPC를 통합 수행함으로써 권한과 책임의 명확화, 설계 및 구매관리와 시공관리의 효율적인 연계 및 협조체계 정립을 목표로 하였으며 EPC의 통합수행으로 품질관리를 포함한 건설관리 조직 기능을 확대하고 권한을 강화시켰다.

공항공사는 인천국제공항 건설을 위해 '21세기 초 최고 품질의 최첨단 기술'의 공항을 개항하는 복합적인 사업목표를 설정하였으며, 이들의 차질없는 달성을 위하여 과학적이며 체계적인 건설사업관리시스템을 개발, 운영했다.

건설사업관리의 궁극적인 목표는 사업 목표를 달성할 수 있는 사업계획을 수립하고, 수행현황을 파악하여 계획과의 차이를 도출하고 이 차이를 최소화하여 원래의 계획에 반영하는 등의 관리행위를 통해 사업목표를 달성하는데 있다.

건설사업관리의 원활한 수행을 위해서는 설계, 구매, 시공, 시운전 전반에 대한 관리절차서, 역무분류체계, 번호체계 등 과학적이며 체계적인 관리시스템이 필요하게 되는데, 사업에 참여하는 모든 조직과 구성원들이 함께 운영해야 소기의 목적을 달성할 수 있다. 뿐만 아니라 사업관리에 필요한 정보를 효과적으로 처리해 줄 수 있는 전산시스템이 개발되어야 하며, 여기서 얻어진 정보를 활용해서 사업의 현황을 정확하게 파악하고 필요한 조치를 취할 수 있는 경험

있는 관리인력도 확보되어야 한다.

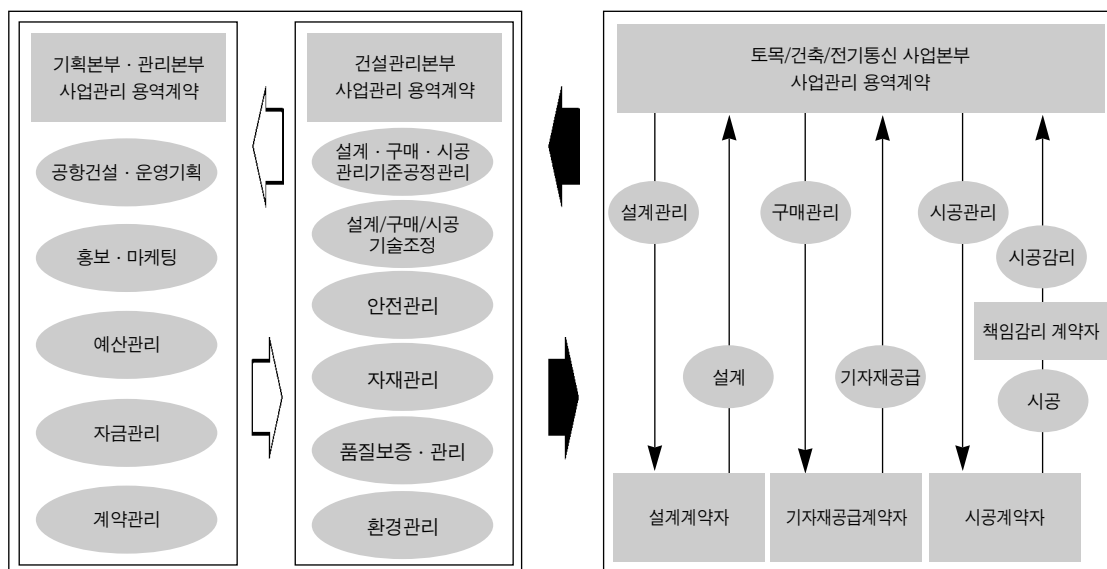
인천국제공항의 건설사업관리체계는 역무관리와 번호체계 등을 포함한 사업기획시스템, 공정 및 진도 관리를 포괄하는 공정관리시스템, 사업비용의 확보 및 집행실적을 관리하는 사업비관리시스템, 구매단 위별 물량, 구매일정, 자재의 소요량과 구매실적 및 사용실적을 관리하는 자재관리시스템, 사업수행에서 발생하는 각종 시정조치요구 등 사업품질을 관리하는 품질관리시스템(품질보증·품질검사·품질기술 포함), 계약 진행상황을 관리하는 계약관리시스템 등으로 모듈화 되어서 개발되었다.

건설사업관리의 체계적이며 효과적인 운영을 뒷받

침하는 전산시스템은 전산화의 효과가 극대화 될 수 있도록 전산화의 범위를 결정해서 사업관리 분야별로 대응시켜서 개발했다. 사업관리 인력의 경우는 이 분야에 대한 국내 경험인력이 극히 제한적인 것을 감안해서 필수 요원들을 주축으로 지속적인 실무교육을 통해 육성해 왔다. 그래서 건설사업관리시스템의 개발 착수 후 지금까지 공항공사에서만 약 40명의 인력을 육성했으며 지금도 진행되고 있다.

초대형 건설사업의 사업관리는 관련 정보의 수집 및 분석이 없이는 불가능하다. 이를 위해서는 사업기획, 공정 및 진도관리, 사업비관리, 기자재 추적관리 등 사업 관리체제에 대응하는 정보처리시스템의 개

〈그림 4-1〉 인천 국제 공항 건설 사업 수행 체계



발 및 운영이 필수적이다. 특히 정보처리 절차 및 전산시스템의 적기 개발 및 운영은 사업관리의 성패, 나아가서는 사업목표의 달성에 직접적인 영향을 미치게 된다.

전산시스템의 구축을 위해서는 적절한 하드웨어와 소프트웨어의 선정이 중요하다. 소규모 프로젝트에 대형 전산시스템을 사용하거나 단순히 데이터만을 관리하기 위해 값비싼 다기능의 시스템을 활용하는 것은 어느 쪽이나 비효율적이고 낭비적인 선택이다. 소프트웨어의 경우도 일과성 단일 프로젝트를 수행하는 경우는 조금 불편하더라도 내장된 기능(Built-in Function)이 많고 다양한 소프트웨어를 선정해서 응용프로그램의 개발을 최소화해야 되며 유사한 프로젝트의 반복수행이 예측되는 경우엔 융통성이 많은 소프트웨어를 선정해서 다양한 사용자 프로그램을 개발해 활용하는 것이 유리하다.

인천국제공항 건설사업관리에 활용되는 하드웨어의 규모는 프로젝트의 규모, 업무 범위 및 관리수준, 정보의 종합화 여부, 전산시스템 개발 및 운영인력 등을 고려해서 결정했다.

하드웨어 및 소프트웨어의 선정은 <표4-1>과 같다.

제2절 건설사업관리체계

인천국제공항의 건설사업관리체계는 <그림4-2>처럼 건설사업관리체계(사업관리절차서 및 전산시스

템)와 품질보증 체계를 토대로 이루어졌다.

사업관리 부문의 각 분야인 사업기획시스템(역무관리시스템), 공정관리시스템, 사업비관리시스템, 자재관리시스템, 자료관리시스템은 건설사업의 설계부문, 구매부문, 건설부문의 업무 수행의 절차와 정보를 제공하고 있다.

또한 사업관리 부문의 각 분야를 지원하는 전산시스템은 개별 시스템별로 절차서와 부합되게 독립적이며 고유한 기능을 갖도록 개발했다.

〈표 4-1〉 전산시스템 구성내역

구분	내용
하드웨어	· SUN SPARC 2000 · PC 486급 이상
네트워크	· SUN Server 2000 TCP/IP Portocol · PC Client NETSTAR (Window 3.1 이상 TCP/IP Network Adapter)
운영체제	· Unix System(SUN Sollaris 2.x) · MS-DOS 6.0 · Windows 3.1 이상
상용 DBMS	· Oracle DBMS 7.0 · SQLDBA · SQLPLUS · ORACLE Server · SQLNet
응용프로그램	· P3(Primavera) · Excel 4.0 · Power Point 4.0
개발 TOOL	· Power Builder 4.0 · Infomaker · SQL(Structured Query Language)

시스템의 통합은 각 시스템에서 발생하는 자료와 정보를 논리적으로 연계시켜서 상위 관리자에게 필요한 종합적인 정보를 제공하는 사업정보시스템을 구축해서 처리하는 방안을 추진했다. 그러나 개별 시스템간의 독립성으로 인해 데이터의 중복, 업무의 연계성 지원 미흡 등 문제점이 예견되어 각 시스템을 통합관리 차원에서 재분석했으며 개별 전산시스템을 통합해서 종합사업관리 전산시스템을 구축했다. 시스템 통합은 각 개별시스템에서 관리되고 있는 데이터베이스의 특성을 분석하여 데이터의 중복관리를 최소화하고 데이터의 연관관계를 조정하는 등 데이터베이스의 설계를 변경해서 통합된 개체관계도(Entity Relationship Diagram)를 작성했다.

종합사업관리 전산시스템은 각 시스템에서 사업의 진행단계에 따라 발생하는 데이터를 효과적으로 수집, 정리해서 정보화하고 이를 계층별 담당자에게 여

러 가지 보고서 형태로 제공해서 사업현황의 파악 및 분석을 수행할 수 있도록 해주는 것이다. 개별시스템과 공통적으로 관련이 되어 있거나 특별히 분류가 곤란한 절차서 편람, 디데이 카운터(D-Day Counter), 도움말(Help) 기능 등은 별도의 모듈로 구성되었다.

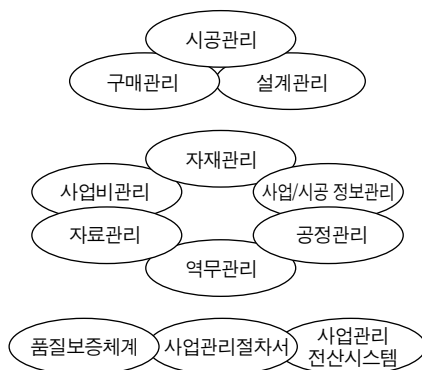
종합사업관리 체계로부터 개별시스템으로의 접근은 그래픽 유저 인터페이스(GUI, Graphic User Interface)방식을 사용해 윈도우 환경에서 마우스조작만으로도 신속한 접근이 가능하도록 설계했다. 또한 데이터베이스의 보안성 관리와 기업 이미지 창출을 위해 초기 입력화면에서 사용자 고유의 식별 번호인 사번을 입력 받아 사용자의 권한에 따라 부여된 기능을 제한적으로 수행할 수 있도록 개발했다.

1. 사업기획시스템

인천국제공항 건설사업의 사업기획시스템은 사업기획 업무를 수행하기 위한 절차서와 이를 지원한 전산시스템으로 구성되어 있다. 인천국제공항 건설사업의 선행단계 사업기획 업무는 적기에 수행되었다고 보기는 어렵다. 뿐만 아니라 초대형 국제공항 건설에 대한 국내 경험 부족으로 사업기획업무 수행과정에서 많은 시행착오가 발생했다. 그러나 만약 이를 추진하지 않았다면 가장 기초적인 도면 및 장비의 식별이 현실적으로 불가능했을 것이다.

이처럼 인천국제공항 건설사업에서 사업기획 업무는 사업이 어느 정도 추진된 후에 착수하여 그간의 경과를 고려해서 이루어졌으며, 사업체계 운영 등 사

〈그림 4-2〉 건설 사업 관리 체계도



업기획시스템의 운영에 중점을 두고 추진되었다.

사업기획시스템은 업무분류체계(WBS, Work Break-down System), 계약 패키지 분류체계 등을 포함한 사업 전체의 분류체계와 건설사업관리에 필요한 식별번호 체계를 규정하고 이의 운영을 규정한 사업번호 체계 절차서와 이를 지원하는 사업기획전산시스템으로 구성되어 있다. 또한 특기할 사항으로는 비록 지속적으로 운영되지는 않았으나 업무분류체계사전(WBS Dictionary)이 사업관리체계 개발 초기에 작성되어 사업 수행자들의 업무 분류에 대한 이해를 도울 수 있었다는 것이다. 이러한 사실은 경험이 부족한 초대형 건설사업에서 업무분류체계 사전 개발 및 운용의 필요성을 시사해 준다고 할 수 있다.

사업번호 체계는 업무분류 체계를 중심으로 한 사업번호 체계로 공정관리, 사업비 관리, 계약관리, 자재관리, 도면 및 문서관리 등 사업 전체의 식별 및 분류체계로 형성되어 있다. 또한 사업번호 체계는 설계, 구매, 시공 및 시운전 등 프로젝트 업무의 정의와 업무 수행의 근간이 되며 사업번호 체계 절차서에 따라 신규 및 변경 등 운영의 총괄은 사업관리팀이 주관하여 수행했다.

공항공사의 전 부서 및 계약자는 도면, 문서, 서신, 계약번호, 기기번호 등 각종 사업관련 식별번호를 인천국제공항 고유의 번호체계와 코드 목록에 따라 부여하였고 오류 발생 시에는 자료관리 센터에서 접수 및 수취를 거부하도록 했다. 또한 모든 사업문서 및 용역 성과물은 사업번호 체계에 따라 작성된 것이 확인된 후 계약이 준공처리 되는 등 실질적으로 운영

하여 왔다.

사업번호 체계관리 전산시스템으로 사업의 모든 분류체계에 대한 코드목록을 조회·출력할 수 있고, 모든 사업관리 전산시스템과 연계 운영되어 데이터의 일관성 및 정확성을 유지하였다.

2. 공정관리시스템

공정관리는 사업을 정해진 기간 내에 완수하기 위하여 수행하는 제반 관리업무를 말한다. 역무분류 체계의 최소 단위인 단위업무(Work Package)를 세분화해서 단위작업(Activity)을 정의하고 단위작업의 공기와 단위작업 간의 선후관계를 분석해서 로직네트워크(Logic Network)를 작성하며, 시간분석(Time Analysis)과 자원분배(Resource Allocation)를 거쳐 공정계획을 수립한다.

공정계획이 수립되면 계획에 따른 이행여부를 확인하여 지연이나 지연요인이 발생되면 만회가능 여부를 검토하여 대책을 수립한다. 만회가 불가능할 경우는 공정계획을 수정하고, 수정된 공정계획에 따른 업무 수행여부를 확인하는 반복적 관리활동을 행한다. 이러한 일련의 과정은 <그림4-3>과 같다.

공정관리의 기본이 되는 공정표는 공항공사내부 업무와 사업 수행에 필요한 설계, 구매, 시공, 시운전 업무에 대한 일정관리를 모두 포함하고 있으며, 관리의 효율화를 위하여 관리계층에 적절한 공정표가 지원될 수 있도록 공정관리시스템을 구성했다. 최상위 관리자를 위한 기본공정표(Project Milestone

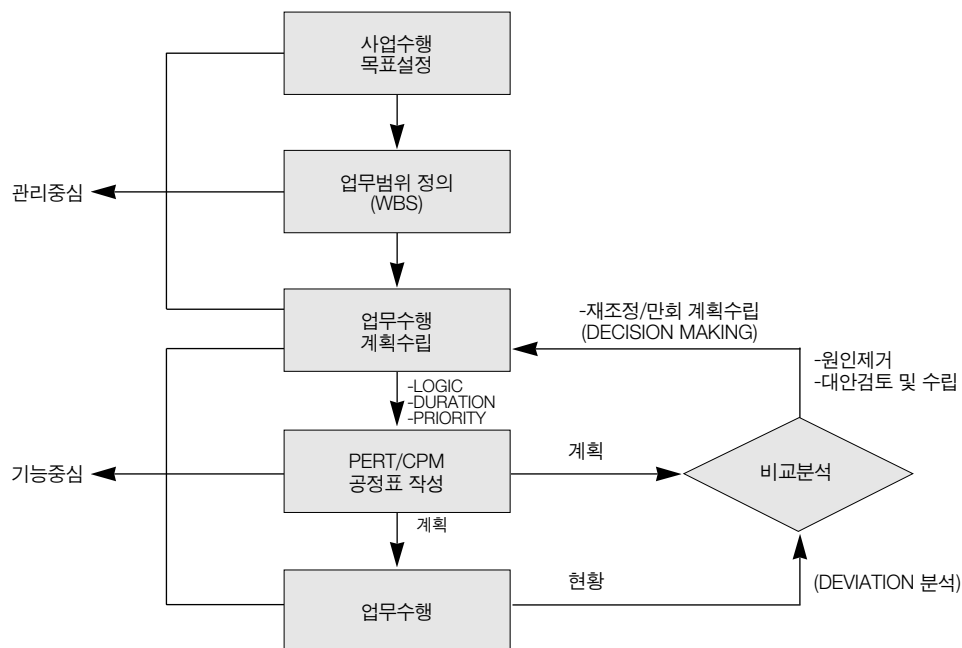
Schedule, Level I)는 사업 전체의 구성과 각 사업 간의 연관관계 파악, 사업의 개략적인 진행 현황의 파악이 용이하도록 구성되었다.

분야별 종합공정표(Project Summary Schedule, Level II)는 사업 단위별(발주단위) 사업진행 일정을 관리해줄 수 있도록 구성했다. 공항공사의 공정관리 요원이 활용해서 실질적인 공정관리 기준이 되는 관리기준공정표(IPS, Integrated Project Schedule, Level III)는 사업 단위별, 공사 종류별, 지역별, 부서별 구분이 가능하도록 세분하여 작성하였으며 설계, 시공, 구매 계약사가 작성 운영하는 계약공정표의

기준 일정으로 적용될 수 있도록 했다. 공항공사의 공정관리조직은 관리기준 공정표의 관리에 주력하도록 하였으며, 각 계약사는 이를 토대로 하여 계약의 이행을 위한 세부 공정표인 시행공정표(Working Schedule, Level IV)를 작성 운영하는 것으로 규정했다.

공정관리 전산시스템은 일정계획 및 자원분배 계획의 수립, 그리고 실적관리를 위하여 일정관리 모듈과 진도율 관리 모듈로 구분하여 구성하였으며, 자료의 입출력 관리를 위하여 사용자별 사용권한을 부여하기 위한 사용자관리 모듈을 추가했다.

〈그림 4-3〉 공정 관리 업무 흐름도



공정관리 모듈은 관리기준 공정표의 개발 도구인 P3를 활용하고 공정분석을 위해서는 별도의 응용프로그램을 개발하지 않았다. 사무자동화 체계와 P3랜(LAN)프로그램이 호환성을 가질 수 있도록 개발하거나 P3용의 별도 통신망(LAN)을 구성하기에는 현실적인 제약성이 많아서 단일사용자용(stand Alone)의 P3를 이용했다.

단일 사용자용 P3의 제약성을 탈피하기 위하여 P3의 데이터 교환기능(Import/Export Function)을 활용해서 전산시스템의 데이터베이스 일부로 구축했으며 공정 현황을 모든 개별 전산시스템에서 조회 가능하도록 개발했다. 이러한 형태의 시스템 구축은 P3간의 네트워크만 구축해 두는 것 보다 공정관리 데이터에 대한 활용성 제고, 공정관련 보고서 작성의 융통성 등에서 유리한 것으로 판명되었다.

진도율 관리 모듈은 사업단위별로 진도율을 산정하고 관리할 수 있도록 사업단위별 월별 진도율의 계획 및 실적을 유지 관리하도록 개발했다. 건설사업 초기 단계에는 관리기준 공정표의 단위 작업별로 진도율을 관리하는 것은 불확실성이 커서 합리적이지 못하다고 판단하고 사업단위별로 진도를 관리했다. 그러나 시공이 본격적으로 추진된 1998년부터는 단위작업별로 진도가 필수적이었으므로 진도율을 정량적으로 산정할 수 있는 시공정보관리시스템을 개발하여 운영했다.

사용자관리 모듈은 시스템 정보의 안정성 및 보안 유지를 위하여 구성한 모듈로 공정관리시스템 운영자(Super User)가 사용자의 등록·삭제, 수정, 권한

부여 등에 활용하는 모듈이다.

공정관리전산시스템 개발 시에 직면한 문제는 공정관리 요원의 부족이었다. 건설사업관리에 대한 인식의 부족으로 기초 분야인 공정관리 분야에도 국내 인력은 특수한 몇 개 사에 편중되어 있으며 초대형 사업의 공정관리에 소요되는 충분한 경험인력을 확보한다는 것은 거의 불가능했다. 우수한 공정관리 요원의 적정인원 확보에 대한 예측이 불확실했으므로 공정관리시스템 개발에 투입된 인력 규모(5인×9개월=45M/M)를 기준으로 소폭 상향 조정된 약 7인 정도의 공정관리 요원의 투입을 가정해서 시스템 개발을 수행했다.

따라서 실제 운영의 주체가 되는 관리기준 공정표의 단위작업 수를 발주 단위별 세부공정 기준으로 토목건축 공사단계에서는 약 2,000개 이내로 구성하였으며 기전공사 단계에는 약 3,700개로 증가되었다. 또한 운영요원도 진도관리의 정량화 및 시운전관리 기준공정표의 하위공정표인 시행공정표는 계약사에서 개발하여 공항공사의 시스템에 통합하도록 하는 개념으로 개발했다. 이는 각 계약사에서 공항공사가 사용하는 공정관리시스템과 호환이 가능한 시스템을 사용하는 것을 전제로 했다.

그러나 사업관리 분야의 전문가가 극히 제한적인 당시의 국내 환경을 고려할 때 계약사들이 이러한 공항공사의 운영방침을 지원할 수 있는 능력을 확보할 가능성은 특히 불투명했다. 책임 감리사가 공정관리도 대행해 주는 것으로 건설기술관리법과 관련 지침들은 규정하고 있었으나 책임감리 제도의 본질적인

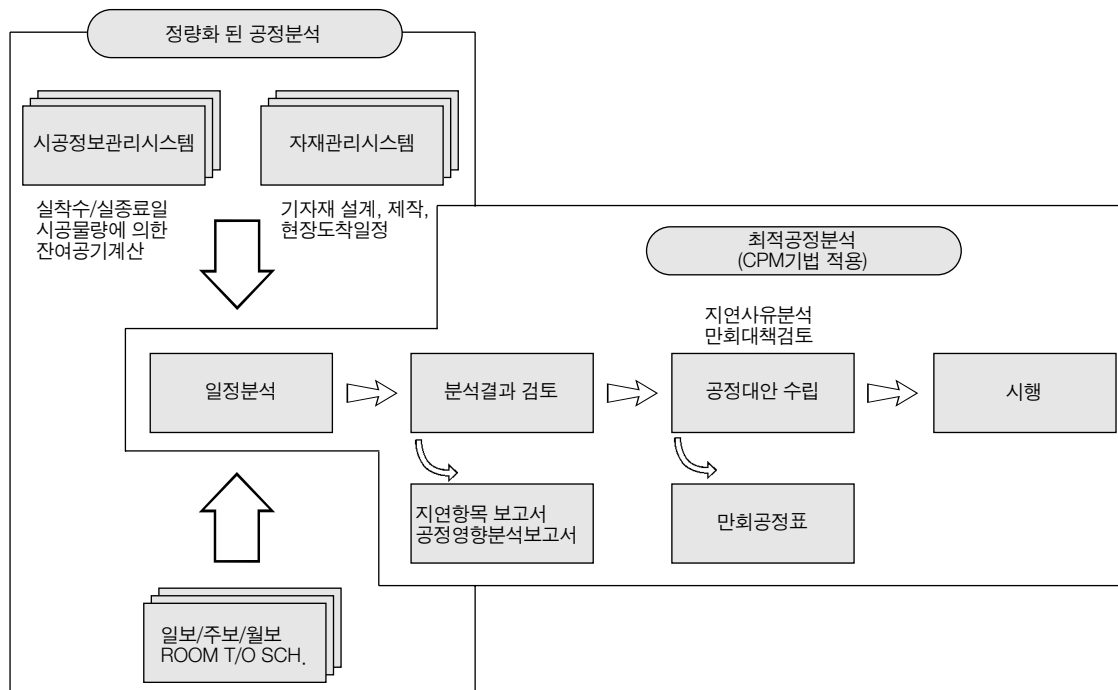
문제점으로 인해 이의 효율적인 수행 또한 용이하지는 않았다. 계약서에 명시된 상세 공정표의 개발은 가능하였으나 실제 운영에는 어려움이 많았으며, 공정관리에 소요되는 비용에 대한 인식도 계약사는 별도의 비용을 발주자 측에서 지불해야 한다는 입장이었다. 그런데 이는 건설사업관리에 소요되는 비용이 일반관리비에 포함되어 있어 별도 지불할 필요가 없다는 정부의 입장과 달라서 공정관리의 원활한 운영에 지장을 주고 있었다.

공항공사는 공정관리에 소요되는 비용은 일반관리

비에 포함되어 있다는 정부의 해석에 따라 모든 계약에 공항공사의 운영 지침 및 운영 의지를 명확하게 반영해서 공정관리를 추진했다. 이처럼 국내의 열악한 현실 속에서 원활한 건설관리가 이루어지기 위해서는 건설사업관리 기술의 확산과 관리인력의 양성을 위한 체계적인 교육프로그램의 개발 및 저변 확대의 필요성이 절실했다.

인천국제공항 건설사업의 공정관리는 '2001년 3월 개항'의 공정 목표를 달성하기 위해 CPM 분석에 의한 합리적인 공정 및 진도관리를 목표로 했다. 이

〈그림 4-4〉 공정 분석의 정립 과정



를 위해 시공사→감리단→공항공사의 공정관리 체계를 구성하였고 시공정보 관리의 보고서관리시스템 실적 및 계획물량 분석 자료를 활용하여 정량적인 공정률을 산정했다. 그리고 건설관리기준 공정표(IPS, Integrated Project Schedule)의 기준 일정에 따라 공정을 CPM으로 분석해서 이를 기준으로 세부공정 계획(시공사)을 수립하고 필요할 경우 최적의 만회대책을 수립하는 건설공정관리를 운영했다. 이러한 건설공정관리의 최적화 및 정량화 과정은 <그림4-4>와 같다.

또한 공정관리 절차서에 따라 기본공정표, 종합공정표, 관리기준공정표(IPS), 시행공정표의 공정관리 상하위 체계를 감리단과 시공사의 협조 하에 적정수준으로 운영하였으며, 이 결과 개항 목표 준수가 가능한 수준까지 공정이 진척되었다. 시공완결 및 시운전 단계에 접어 든 1999년 말부터 약 3개월 간의 전환기간을 거쳐 2000년 3월부터는 시운전 공정관리 체계로 변환해서 운영했다. 시공완결 및 시운전 공정관리 체계는 약 3년여의 준비과정을 거쳐 완성한 것으로 시공에서 시운전으로 전환되는 기간의 공정관리 특성을 감안, 시운전 공정관리와 건설 공정관리를 약 3개월 병행 수행함으로써 순조롭게 전환할 수 있었다.

전반적인 공정관리의 흐름을 살펴보면 공정 및 진도관리의 총괄 부서인 사업관리팀은 단위 사업간 인터페이스 조정 등 종합적인 공정추진 방향 제시와 통합공정관리 업무를 수행하였고, 관리기준 공정표를 기준으로 계약자 시행공정표가 작성, 운영되도록 검

토 및 지도하는 업무를 수행했다. 사업수행 부서는 관리기준 일정계획에 따라 해당 단위사업이 진행되는지 지속적으로 감독하고 CPM 분석을 위한 정량적인 진도관리에 필요한 기본 자료를 사업관리팀에 제공했다.

공정관리 전산시스템은 상용화된 공정분석 시스템인 P3로 공정을 분석하고 진도보고서를 제공해 주는 진도율 산정, 물량 정보관리 등은 ORACLE을 활용하여 개발 및 운영했다. 그리고 기본공정표, 관리기준 공정표의 단위작업번호(Activity No.) 및 작업기간(Activity Duration), 단위 작업의 착수 및 완료일자, 진도율 등 공정관련 각종 정보를 제공했다.

3. 사업비관리시스템

사업비관리시스템은 사업추진 일정에 따른 예산, 자금관리, 집행실적 관리를 효율적이고 체계적으로 수행하여, 계획된 예산 범위 내에서 준공하는 목표를 달성하기 위한 관리체계이다. 또한 예산대비 사업의 집행실적을 지속적으로 추적 관리하여 문제점을 조기에 파악하고 필요한 조치를 강구하기 위한 시스템이다. 설계가 진행됨에 따라 예산 선정에 필요한 정보와 자료들이 구체화되고 계약 범위의 변경과 경제적 여건 변동으로 인해 사업비의 재 추정이 필요하게 된다. 사업비 관리는 이러한 예산을 산정해서 확보하고 집행실적을 관리하는 업무를 반복하여 수행하는 것이다.

공항공사는 사업비 관리 업무를 이러한 일반적인

운영모듈로 구분하여 개발되어 있다. 코드 및 지수관리 모듈은 사업비 산정계정, 사업예산계정, 물가지수 코드, 통화코드 등을 관리하기 위한 코드관리 기능과 물가지수의 실적 및 예측치, 물가지수 적용공식, 환율, 표준 사업비 배분 곡선을 관리하는 지수관리 기능을 갖는다.

사업비관리 전산시스템 개발에서 가장 어려웠던 점은 사업예산의 추정과 편성 방안의 결정, 그리고 집행실적 관리를 어떠한 체계로 진행할 것인가를 결정하는 것이었다. 사업 초기 모든 것이 불확실한 상황에서 앞으로 일어날 모든 가능성에 대비해 전산시스템을 구축하는 것은 매우 어려웠다. 또한 사업비는 사업 초기부터 사업 종료까지 발생하는 건설사업비의 예산편성, 계약관리, 기성고 및 자금집행 실적관리와 연관되므로 예산관리 부서와 자금관리 부서, 계약관리 부서, 각 기술부서와의 유기적인 정보교환 및 명확한 업무실정이 필요했다. 그래서 사업비관리 업무를 수행하는 주관 부서가 주도적인 조정 역할을 할 수 있도록 관리체계를 구성하는 것이 쉽지 않았다.

인천국제공항 건설사업에서도 일반적인 건설사업과 동일하게 사업 기획단계·선행단계에서 사업비 추정에 대해서는 사업비관리시스템이 제 역할을 하지 못했다. 그러나 초기 개략사업비 추정 이후 건설사업비의 변경과 운영에 대해서는 사업비관리시스템으로 관련 부서 간에 유기적인 협조체제를 구축하고 철저하게 관리를 추진했다.

특히 건설사업의 총 사업비 및 연간 예산관리, 계약대비 기성고 및 자금실적 분석을 체계적으로 수행

했으며 물가지수 및 환율 등의 기초 자료를 이용, 향후 소요 사업비 예측 등을 수행했다. 현재는 사업비관리 절차서에 따라 예산관리부서, 자금관리부서, 계약관리부서, 사업수행부서, 공정관리처가 업무를 분담하여 사업비 관리를 수행하고 있다.

그리고 계약 패키지별 예산추정 집행 및 실적을 관리하며 공정과는 계약패키지 레벨에서 통합(Cost-Schedule Integration)이 되어 있어 실질적인 Earned Value Management System(EVMS)의 운영이 가능한 수준으로 사업비의 관리가 진행되고 있다. 그러나 공공부문 기업의 회계관리 특성(법 및 제도적인 차원)과 계약관련 법규 및 제도·관행 등의 비효율성으로 인해 EVMS 운영의 실효성이 없으므로 이의 운영을 진행하지 않고 있다. 사업관리와 관련한 전산시스템은 사업관리팀의 주관하에 운영하고 총예산 및 연간예산은 예산관리부서, 사업비 집행계획 및 기성과 집행실적은 사업부서, 자금 집행실적은 자금관리부서에서 각각 정보 입력 및 유지관리를 수행했다.

또한 사업관리에 필수적인 정보인 계약현황 정보는 계약관리전산시스템(계약관리부서 주관 운영)으로부터 정보를 전환해서 활용하였으며, 총 사업비·연간예산(본예산, 이월예산), 계약(입찰정보 및 계약현황), 사업비 집행계획·집행실적, 중단기 자금집행계획·자금집행 실적 등 사업비관리 전산시스템에서 제공되는 포괄적인 정보를 이용해서 사업비관리를 수행했다.

공항공사는 지금까지 투입된 전체 사업비용을 건

설 기간 중의 가계정 체계인 건설사업비 운영 및 추정체계에서 자산 취득과 공항운영에서의 원가회계를 위한 재무회계·원가회계·관리회계 체계로 전환하는 작업을 추진했다. 사업비의 분계에 대해서는 세부 검증만 남아 있으며 실질적으로 종결되었다고 할 수 있다.

4. 자재관리시스템

건설행위는 자재의 물리적인 위치를 변경시켜 주어 생기는 부가가치의 증가를 노리는 행위라고 말할 수 있을 정도로 건설공사에 있어서 자재관리가 차지하는 비중은 막대하다. 공사에 소요되는 자재는 그 기간의 길고 짧음에 관계없이 제작하는데 일정한 기간을 필요로 한다.

자재의 구매를 위해서는 자금이 소요되며, 이는 이자 비용에 대한 고려를 요구한다. 공사 현장에 설치될 자재의 적절한 구매착수 시점은 설치 시점으로부터 운반 소요기간, 제작 기간, 구매 상담 기간을 고려해서 결정해야 한다.

인천국제공항의 자재관리시스템은 이러한 모든 사항을 포괄적으로 고려해 설계되었으며, 저장관리 비용의 최소화와 자재의 적기공급을 동시에 고려해서 자재의 현장도착 시점을 설치시점으로부터 1개월 이전에 도착토록 기준을 정했다. 자재의 발주시점도 자재의 생산지(국내·국외), 상품으로의 대량생산 또는 주문생산 여부, 제작 기간의 길고 짧음 등을 포괄적으로 고려해서 결정했다.

자재의 설계관련 기술정보와 소요량을 파악해서 제작 기간이 많이 소요되는 주문제작 자재와 시장구매가 가능한 대량소요 자재로 구분하는 등 자재의 구매선과 적기 공급 가능성을 분석했다.

공항공사가 공급할 자재의 구분도 시공품질을 확보할 수 있고 책임소재를 명확하게 할 수 있는 수준에서 자재구매에 대한 부담이 최소화 될 수 있도록 결정했다. 구매단계의 일정관리를 위해서 계약발주 일정관리와 제작구매 일정관리를 완료했다.

시공단계의 기자재 관리를 위해서는 기자재가 현장에 도착한 후의 저장 및 재고관리 업무와 설치를 위하여 공사현장에 자재를 불출하거나 환입하는 수불 관리 업무를 원활하게 수행할 수 있도록 지원하는 시스템을 개발하였으며, 기자재 추적관리체계의 완성을 위해서 노력하고 있다.

기자재가 적기에 설치되었는지 여부와 설치단계에서의 문제점 발생유무를 관리하는 시스템 또한 자재 추적관리의 일부로 개발을 완료했으며 현재 운영중에 있다.

자재관리 업무의 흐름은 <그림 4-6>과 같다.

자재관리 전산시스템은 자재의 특성에 따라 개별관리자재 관리모듈과 기타자재 관리모듈로 구성했다. 개별관리자재 관리모듈에서는 자재식별관리 데이터베이스를 구축하였으며 설계관련 정보, 구매관련 정보, 현장자재 관리관련 정보, 시공 및 시운전 관련정보를 관리하도록 구성했다.

자재의 이동경로에 따른 기록유지 및 관리 업무를 수행하기 위하여 기록유지 및 관리 데이터베이스를

구축하였으며 여기에는 각 기록의 특성별로 구매계약서관리, 구매계약서 항목관리, 제작지시서관리, 자재인수관리, 자재불출관리, 자재환입관리, 자재반송관리, 부적합자재관리, 시운전계통관리 등으로 구분하여 데이터베이스화했다.

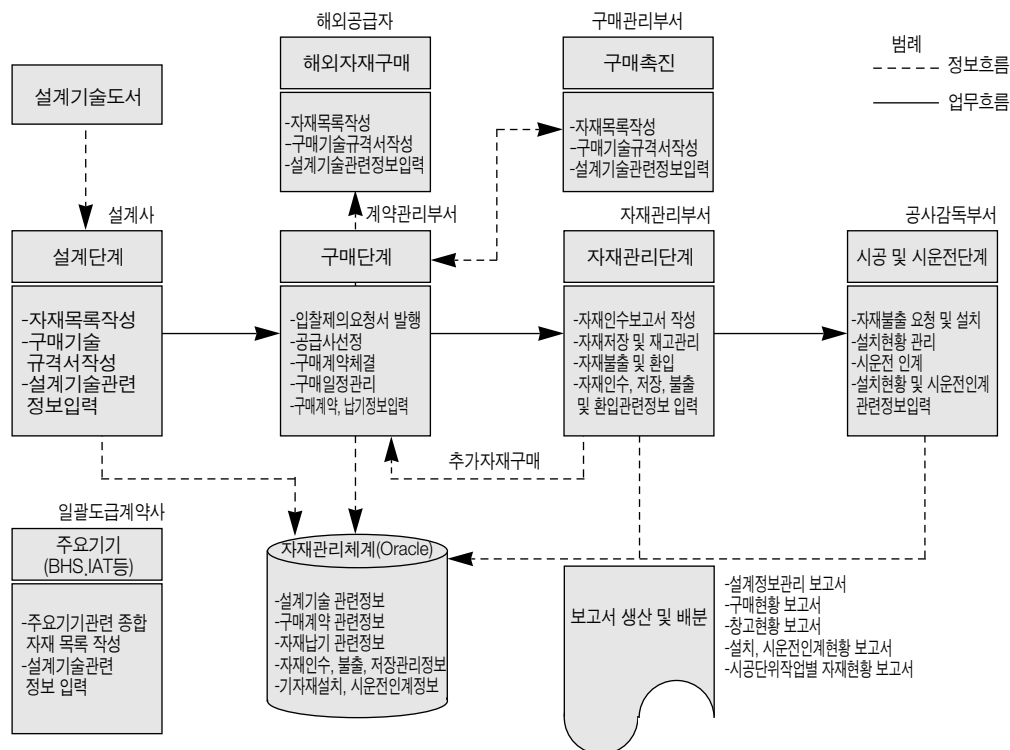
이 데이터베이스는 개별관리자재와 다량 소요자재의 관리를 통합관리 하도록 개발했다. 다량 소요자재의 소요량 파악을 위하여 자재명세관리 데이터베이스를 추가하였으며 이는 모든 종류의 자재에 대하여

적용이 가능하도록 설계했다.

자재관리와 관련한 전산시스템의 개발에도 많은 어려움이 있었다.

우선 국내 최초의 초대형 공항 건설 사업인 관계로 참조사업(Reference Project)이 없어서 구매 항목의 설정, 구매 소요기간의 산정, 내외자 구분, 공항공사에서 구매할 기자재와 시공사가 구매할 자재의 분류, 관리조직의 규모 설정, 통일된 번호체계의 구축 등에 대한 결정이 힘들었던 것이다.

〈그림 4-6〉 자재 관리 업무 흐름도



또한 전산시스템의 개발에도 데이터 사전(Date Dictionary)의 작성과 데이터 모델링(Data Modeling) 등이 많은 가정하에 진행되어 전산시스템의 효율성에 많은 문제점이 제기되었다. 그래서 초기 단계에서 개발한 시스템의 기능을 일부 삭제하기도 하고 추가로 개발해서 현실적으로 적용 가능한 자재 추적관리시스템을 구성했다.

이러한 자재관리시스템의 개발 경험을 토대로 공항공사는 자재관리시스템의 효율적 운영을 위해서는 최소한 다음의 항목들에 대해 신중하게 결정하고 시행해야 한다는 교훈을 얻게 되었다.

- 자재관리시스템 운영 방안 확정
- 발주자와 계약자 구매 자재의 신속한 확정
- 직접 구매할 자재의 증감에 따른 구매 관리조직의 신속한 운영
- 현장 자재관리 수행 방안 및 필요 시 자재관리 조직 구성
- 설계정보의 입력을 위한 계약조항 마련
- 설계사와 온라인 정보교환을 위한 네트워크 구축

5. 사업정보관리시스템

대규모 건설사업에서는 특정한 시점에서의 사업현황 및 문제점을 사업전반에 걸쳐 체계적으로 파악할 수 있는 종합적인 전산시스템의 개발이 필요하다.

사업정보관리시스템은 인천국제공항 건설사업 전반에 걸친 주요 사업현황 및 문제점을 공정관리, 사

업비관리, 자재관리, 자료관리 등 관련 시스템과 연계해서 구성했다. 사업전반에 걸친 진척도와 주요 현황 및 문제점 등 종합현황의 파악이 용이하게 하여, 상위 관리자에게 의사결정에 필요한 정보를 효과적으로 제공할 수 있도록 개발되었다.

사업정보관리시스템은 사업정보관리 절차서에서 규정한 계층(Level)별 종합 보고서를 생산하고 있으며 화면검색과 시각적 파악이 용이하도록 그래픽 기능을 위주로 개발했다. 또한 필요한 경우에는 건설 현장 사진을 보여줌으로써 시각적인 효과를 증대시켰다.

사업정보관리 전산시스템은 공정관리, 사업비관리, 자재·구매관리 등 관련 분야의 사업관리 전산시스템에서 수행되고 있는 각종 정보를 추출, 취합해야 하므로 타 분야 데이터베이스와의 정보흐름이 원활하게 수행될 수 있도록 설계했다. <그림 4-7>은 사업정보관리 전산시스템과 타 분야 전산시스템의 연계관계를 보여주고 있다.

사업정보관리 전산시스템은 각 모듈에 타 분야의 정보를 추출·요약·조합하여 원하는 형태의 출력보고서를 생산하는 시스템으로 구성되어 있고, 별도의 자료 입력이 필요하거나 자료가 불충분한 경우에는 추가 입력이 가능하도록 구축했다. 불필요한 사용자 오류를 최소화하기 위하여 정보처리 분야와 정보 출력 분야로 나누어 시스템 접근을 제한했다.

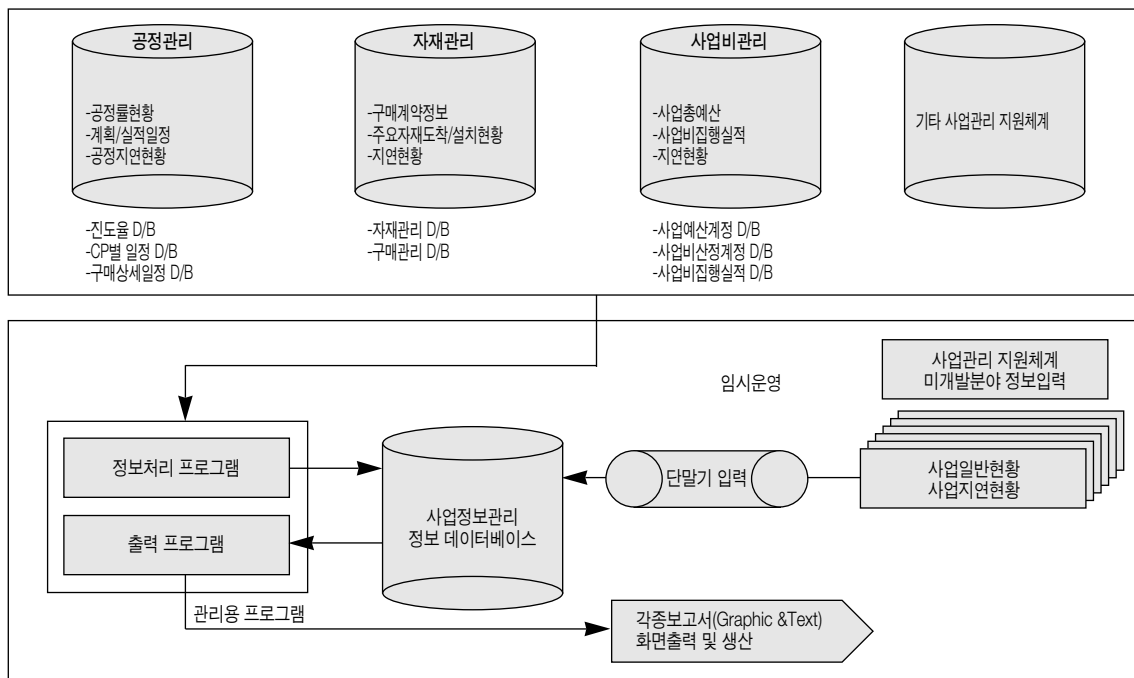
사업정보관리 전산시스템은 정보를 종합하거나 분야별 정보로 요약해 주는 사업일반현황 모듈, 계약단위(CP, Contract Package)별로 관련된 사업비, 기성

및 공정 현황을 요약하여 보여주고 필요 시 현장시공 사진이나 자재의 사진을 추가시켜 계약진행 현황을 파악할 수 있도록 한 계약별 요약현황 모듈, 관련 사업관리 체계로부터 수집된 현황 정보를 사용자가 이해하기 쉽고 사업전반에 걸친 진도의 파악이 용이하도록 도식화시켜 보여주는 그래픽 모듈, 사업전체 및 단계별 공정현황을 보여주는 공정현황 모듈, 사업총 예산현황, 사업비 집행실적 현황, 사업비 예산집행 실적현황, 계약공사비 집행실적 현황 등을 보여주는 사업비현황 모듈, 자재·구매계약 정보 현황, 자재

항목별 종합 현황을 보여 주는 자재·구매현황 모듈, 소속 및 계약사별로 인력·장비구입 현황을 보여주는 기타 현황 등으로 구성되어 있다.

사업정보관리 전산시스템은 사업의 진행단계에 따라 상위관리자의 관심사항도 점차 달라지게 되므로 지속적인 신규 보고서의 개발과 변경이 요구되며, 부가적으로 필요한 서버 시스템들에 대한 요구가 증가하였으므로 본격적인 운영에서는 이점을 고려한 충분한 운영요원의 확보가 필요했다.

〈그림 4-7〉 사업정보관리시스템 구성도



6. 자료관리시스템

대형 프로젝트에서의 의사소통 원활화는 사업수행의 효율을 높여 주고 위험도를 완화시켜 주는 역할을 한다. 이는 사업수행에서 발생하는 정보를 공유함으로써 잘못된 정보로부터 파생될 수 있는 오류를 차단시켜 줄 수 있기 때문이다.

자료관리는 사업수행에서 발생하는 서신문서, 설계 자료, 공급자자료, 일반참고자료에 대한 접수 및 발송 내역을 관리하며, 필요한 부서에 필요한 자료가 배부될 수 있도록 자료배부 기준을 수립하고 수립된 기준에 따라 배부가 이루어질 수 있도록 관리해 준다.

공항공사에서는 효율적인 자료관리의 수행을 위해 자료관리 절차를 수립하여 발생문서별 특성을 고려한 관리 절차를 규정하였고, 이 규정에 따라 자료를 처리함으로써 일관된 관리가 가능하도록 했다.

서신문서는 공항공사와 대외기관 간에 접수·발송되는 대외문서와 조직 내에서 발생하는 대내문서로 구분할 수 있다.

대외문서는 문서의 접수·발송에 대한 관리를 유지해야 하며 문서의 성격상 관련 사항에 대한 처리를 요구하는 경우가 많으므로 처리여부를 관리하는 조치사항관리 절차를 갖는다. 이는 조치사항에 대한 적기 조치여부에 대한 관리를 해 줌으로써 조치 지연을 최소화하기 위해 활용된다.

설계자료는 공항공사의 품질보증 계획서 및 품질관리 절차서의 요건에 의해 품질에 영향을 주는 설계

도면, 기술규격서, 계산서, 보고서, 지침 및 절차서, 설계 변경에 대한 자료의 접수 및 발송을 관리해 주며 반드시 사업번호 체계에 따른 번호를 부여하도록 했다. 접수된 자료에 대한 배부는 자료배분 기준표(PDL, Project Distribution List)에 따랐다.

공급자 자료는 건설에 소요되는 설비, 자재의 공급자가 공항공사에 제출하는 제작설계도면, 사용자 지침서, 매뉴얼 등을 말하며 이에 대해서도 공항공사와 동일한 관리규정을 적용하였다. 공항공사는 본부의 자료정보센터를 중심으로 건설현장에서 발생하는 자료와 시공자료에 대한 통일된 관리를 추진하였으며 현장의 자료관리를 위해서 별도의 현장 자료관리실을 운영하였다.

자료관리 전산시스템은 5개의 기본 모듈로 구성되었다. 서신문서 모듈은 대내외 접수, 발송되는 통신이나 공문서를 입력관리 할 수 있는 모듈로, 이는 다시 대외접수, 대외발송과 대내문서 모듈 등 세 가지의 부 모듈로 이루어져 있다. 서신관리 번호 체계에 따라 부여된 서신관리 번호로 서신문서를 관리하며 문서접수·발행일, 문서번호, 발행처, 제목, 처리 부서, 문서형태 등의 데이터를 관리하고 있다.

보고서 출력은 필요한 목록만 선택하여 작성할 수 있는 특정 현황보고서와 접수, 발송 지역별, 연도별 일련번호로 작성되는 종합현황보고서를 출력할 수 있도록 설계되어 있다. 또한 조회기능을 강화해 제한된 정보를 이용하여 검색하고자 하는 서신문서를 보다 쉽게 접근, 조회할 수 있도록 했다.

설계자료 모듈은 인천국제공항의 모든 설계도면,

설계계산서, 각종 절차서 등 설계 및 기술용역 성과물에 대한 정보가 효율적으로 관리될 수 있도록 개발된 모듈로 설계도면, 설계문서, 변경문서 등의 부 모듈로 구성되어 있다. 설계자료의 식별은 사업번호 체계에 따른 사업자료 번호로 관리되며 개정번호, 개정일자, 제목, 자료형태, 설계회사, 발행목적, 설계사 자료번호, 시공패키지 번호 등의 데이터를 관리해 준다. 보고서 형태는 종합현황보고서인 표준보고서와 특정 데이터만을 선택 출력할 수 있는 두 가지 형태로 개발했다.

공급자 자료 모듈은 사업에 필요한 각종 기자재 및 설비를 납품하는 공급업체가 제출한 각종 공급자 자료를 관리하는 모듈로서 공급자정보, 공급자자료, 내

부검토, 변경문서 등의 부 모듈로 구성되었다.

참고자료 모듈은 사업에 활용되는 각종 참고자료 관리에 활용할 수 있는 상용 프로그램을 도입하여 이미 구축된 타 모듈과 연계시켜 각종 참고 자료 및 기술정보 현황을 제공하는 시스템으로 구축했다.

자료배부 모듈은 접수, 발송되는 설계자료, 공급자 자료, 시공자료 등 주요 사업자료의 배부 기준표의 관리와 각종 배부표를 발행하는 모듈로 설계자료 배부, 공급자 자료배부, 자료배부 기준표 관리 등의 부 모듈로 구성하였다.

인천국제공항 건설사업과 같이 대형사업을 관리, 운영하는데 있어서는 다수의 자료 정보원이 여러 장소에 흩어져 있어 한정된 인력과 장비로는 원활한 정

〈그림 4-8〉 자료 관리 시스템 업무 흐름도



※대외문서의 업무처리 흐름도를 예로 든 것임

보유통에 제한적인 요소가 따르기 마련이었다. 이러한 문제점을 해결하는데 자료관리전산시스템의 역할은 매우 중요했다. 자료관리시스템의 업무 흐름도는 <그림4-8>과 같다.

제3절 설계 관리

인천국제공항 건설사업에서는 설계관리를 다음과 같이 정의했다.

즉 ‘프로젝트 최초 단계의 기능으로서 프로젝트 요구를 합리적으로 정의하는 설계업무에 대한 공정, 비용, 품질을 관리하기 위해서 적용법규 표준 및 설계 기준의 결정, 설계 수행 방법 및 절차의 수립과 시행, 설계 검토 및 검증, 설계 인터페이스 관리, 설계 최적화 분석, 설계 변경관리, 설계공정관리, 설계 문서관리 등 설계 품질을 최우선하여 수행하는 행위’로 보았던 것이다.

설계관리는 비용보다는 품질과 공정을 최우선해서 추진해야 한다. 설계 품질의 향상과 설계 공정 촉진에 소요되는 비용은 프로젝트 전체 비용의 불과 1%에 지나지 않지만, 설계 지연 또는 설계 품질 미흡으로 인한 사업비의 증가 등 프로젝트의 위험 요소 중가는 건설 공정의 한달 지연만으로도 기회비용을 제외하고 약 0.7% 내외의 건설 중 이자로 인한 사업비 증액 요인이 발생하기 때문이다.

인천국제공항 건설사업의 설계는 초대형 첨단 공

항 건설사업에 대한 경험부족으로, 선행단계(Front end Phase)의 사업기획 업무 중 설계계약 패키지를 무려 20개가 넘게 분리하는 시행착오를 겪기도 했다. 물론 사업관리 체제가 도입되기 전에 발생한 것이어서 사업관리 체제와는 직접적인 연관관계는 없다고 할 수 있으나 초기 단계의 사업기획 업무의 중요성을 알려 주는 좋은 사례였다.

이로 인해 종합설계(A/E) 개념의 설계는 불가능하게 되었으며 인천국제공항 건설사업의 구매, 건설공사, 시운전 및 운영준비를 어렵게 하는 가장 중요한 원인이 되었다. 또한 국내 설계 부문의 문제점인 기본 설계의 취약 및 인터페이스 조정 능력 미흡, 설계관리 능력 및 경험부족 등이 그대로 노출되었다.

설계사 간의 인터페이스 조정이 설계사 중심으로 진행되었으나 국내 설계 및 기술 용역사의 영세성 및 Architect/Engineering 개념의 부재로 설계 품질, 설계 최적화(Value Engineering), 시공성, 보수·유지성(Constructability, Operability & Maintainability) 등이 절대 미흡한 결과를 초래했고 설계관리 기술 및 경험 부족으로 발생한 설계 지연으로 인해 초기 단계 시공 공정에 상당한 지연을 초래했다.

그래서 설계 초기의 관리활동 미흡으로 인한 설계 공정지연과 설계품질 미흡을 만회하기 위해서 설계 품질 제고 위주의 설계관리 활동을 진행했다. 설계 인터페이스 관리 및 설계변경 관리를 더욱 철저히 하였고 설계수행 절차의 철저한 이행은 공항공사 뿐만 아니라 감리단, 시공사 등의 현장설계 조직에게도 촉구했다.

인천국제공항 건설사업의 설계품질을 위해서는 철저한 설계 및 기술관리를 통해서 이를 해결하여 왔으며 그 절차는 다음 <그림4-9>와 같다.

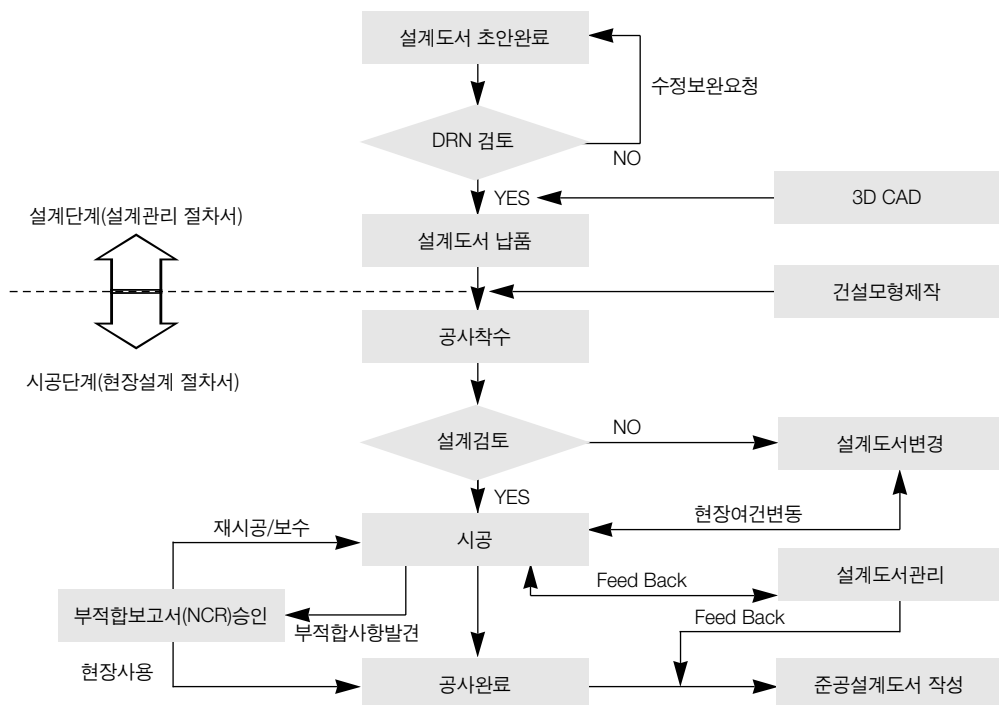
우선 설계단계에서는 설계자가 제출하는 각종 설계도서를 검토하여 적격성 여부를 검토, 조정하여 최종 승인하고 공항공사의 설계 인터페이스 검토를 수행해서 타 설계와의 간접사항을 조정했다. 그리고 설계도서 납품(Rev.0) 후부터 공사 착수 6개월 전까지 건설모형을 제작하여 시공간섭, 시공성 등 설계 적격성을 재확인하여 시공과정의 문제점 및 재작업

의 최소화를 위해서 노력했다.

시공단계에서는 현장 설계체제 구축으로 원 설계의 개정 및 변경을 통제함으로써 임의개정 및 변경으로 인한 부실공사를 방지하고, 공사착수 후 설계 적격성을 검토하여 적절한 설계 개선을 현장 설계관리 절차에 따라 수행했다.

시공 중 설계의 임의 개정을 막기 위해 부적합 사항이 발견되면 부적합 보고서(NCR)를 발행, 검토결과에 따라 설계변경 또는 재시공을 판정하여 설계요차 한계를 벗어난 부분에 대해서는 재시공하고 이를

<그림 4-9> 설계 관리 절차도



준공 도서에 철저하게 반영했다.

인천국제공항 건설사업에서는 이처럼 설계과정을 철저하게 준수함으로써 설계품질의 향상에 충력을 기울였으며, 설계품질 저하에 의한 부실 시공을 방지하기 위해 모든 노력을 다해 왔다.

제4절 구매관리

인천국제공항 건설사업에서는 구매관리를 기자재 뿐만 아니라 설계 및 기술용역, 용지 매입 및 보상을 포함하는 개념으로 접근하여, 발주 과정에 대한 일정 관리와 윤리적인 측면의 모호함을 배제하고 투명성을 제고할 수 있는 구매관리 절차 및 체제의 도입을 시도했다.

또한 구매관리의 정의를 설계 단계에서 결정된 시방에 따라 프로젝트 수행에 필요한 기기, 자재, 용역을 효율적으로 획득하기 위해 계획수립(Procurement Planning), 구입(Purchasing/Contracting), 촉진(Procurement Expediting), 검사(Inspection/supplier Quality Surveillance), 수송(Transportation/Traffic and Logistis), 현장 창고관리(Warehouse Control), 구매계약관리(Purchasing Contract Administration) 등을 합리적으로 수행하는 행위로 설정함으로써 보다 광의의 시각에서 구매관리를 접근했다.

1. 구매계약 (Purchasing Contracting)

구매계약 업무 중 가장 중요한 것은 구매계약 발주 일정을 시공 일정 및 설계 일정과 연동해서 수립한 구매공정표에 따라 계약발주 일정과 구매계약 대상의 공급일정을 준수하고 입찰 및 계약발주 과정의 투명성 확보라고 할 수 있다.

구매관리는 사업의 필요성을 반영한 투명한 계약 체결과 철저한 계약 사후관리를 목표로 하고 있으며 인천국제공항 건설사업이 차질없이 진행되는 데 많은 기여를 한 것으로 평가되고 있다.

● 사업의 필요성을 반영한 투명한 계약체결

- 구매계약관리 절차서의 이행으로 자의적 판단 최소화
- 계약패키지 특성에 따른 입찰형태, 방법 및 절차 규정
- 계약패키지의 특성, 입찰형태별 평가방법 및 배점기준 규정
- 적격 심사방법 및 절차 규정
- 사업의 필요성을 반영한 계약체결
- 관리기준공정표에 따라 입찰 방법을 고려한 계약체결 일까지 입찰 공고일, 제의서 접수일, 평가 완료일 등의 일정을 계약발주 공정표 상에 관리해서 계약체결 지연으로 인한 공정지연 예방
- 품질보증 및 관리, 사업관리, 안전관리에 대한 사항은 계약의무 조항으로 부과
- 전 사업에 대한 역무분류체계 및 계약패키지 분류체계 사전작성 등 철저한 역무관리(Scope Management)로 계약업무의 중복 및 누락 최소화

● 철저하고 합리적인 계약 사후관리

- 계약공기 준수, 자재납기 준수
- 관리기준공정표에 따라 계약자 상세공정표를 관리하고 자재 관리체계(MTS)를 활용한 기자재 구매, 제작관리를 수행함으로써 계약공기 및 자재납기 준수 독려
- 물가 인상분(escalation), 물가 인하분(deescalation)에 대한 철저한 정산
- 공사의 필요성에 의한 공사 장애기간 극복 소요비용, 야간작업비 등의 철저한 정산
- 안전관리, 품질관리, 공정관리 우수업체 평가 시행 및 선정업체에 대한 선급금 상향지급, 지명경쟁 입찰권 부여 등 파격적인 우대조치
- 기성의 전액 현금 지급과 충분한 선급금 지급으로 시공사의 금융비용 부담 최소화
- 하도급사에 대한 어음지급 금지 및 위반 시기성지급 유보 등의 극단적인 대책 시행으로 하도급사 보호
- 준공 전 관련 전문가로 구성된 특별팀을 구성해서 시공 품질, 도면과 일치 여부, 물량 정산 등에 대해 철저하게 점검하고 준공 도면(As-Built Drawing)의 철저한 검토로 공사의 표준화(표준도면 체계 및 기호 사용 등) 및 전산화 절차 부합여부 확인

함으로써 사업 목표를 달성할 수 있도록 관리하는 업무를 말한다.

특정 사양(규격, 크기, 재질 등) 자재의 일정 수량에 대해 현장 요구일, 현장 도착일, 설치 예정일, 인도 예정일 등 자재의 요구사항에 대한 실적치와 불출, 설치 등 자재의 현황과 비교 분석하여 공정 차질이 예견되는 경우 이에 대한 우회 공정계획을 수립하거나 구매일정을 준수하는 방안을 수립, 시행하는 것을 말한다.

용역 등의 계약 성과물에 대해서도 동일한 구매촉진을 시행해야 하며 지속적인 확인과 관리가 필요하다.

일반적으로 간과하기 쉬운 사항인 영구기자재는 예비품에 대한 구매방법과 이에 대한 관리방안의 수립 시행이 매우 중요한 일이라고 할 수 있다.

인천국제공항에서는 계약발주 일정관리 외에도기자재의 납기관리 등을 위해서 기자재추적 관리체계(MTS, Material Tracking System)를 개발해서 운영했다. MTS는 기자재 제작구매 뿐만 아니라 설치현황, 건설 완결 현황, 시운전 현황, 예방 정비 등 운영 및 보수에 관한 제반 정보까지 관리하는 포괄적인 시스템이다.

2. 구매촉진(Procurement Expenditing)

구매촉진은 구매의 공정관리 기능에 해당한다고 할 수 있다. 즉 구매 일정과 관련된 요구 사항과 현황을 비교 분석해서 납기 준수에 필요한 제반조치를 취

제5절 시공관리

시공관리는 주어진 예산을 가지고 공사기간 안에,

애초에 요구한 품질대로 건설이 완료될 수 있도록 관리하는 것을 말한다.

그 영역은 수행조직 및 수행체계 결정, 공사 공정 및 진도관리, 공사비 관리, 공사 품질관리, 자재관리, 안전 및 환경관리, 공사공법관리, 가설계획 및 시행, 건설기계 사용 계획 관리, 하도급 관리 등을 수행하는 행위로 규정하고 시공사 보다는 사업주로서 인천국제공항 건설사업 전체를 관리 및 통제하는 건설사업관리체제를 구축했다.

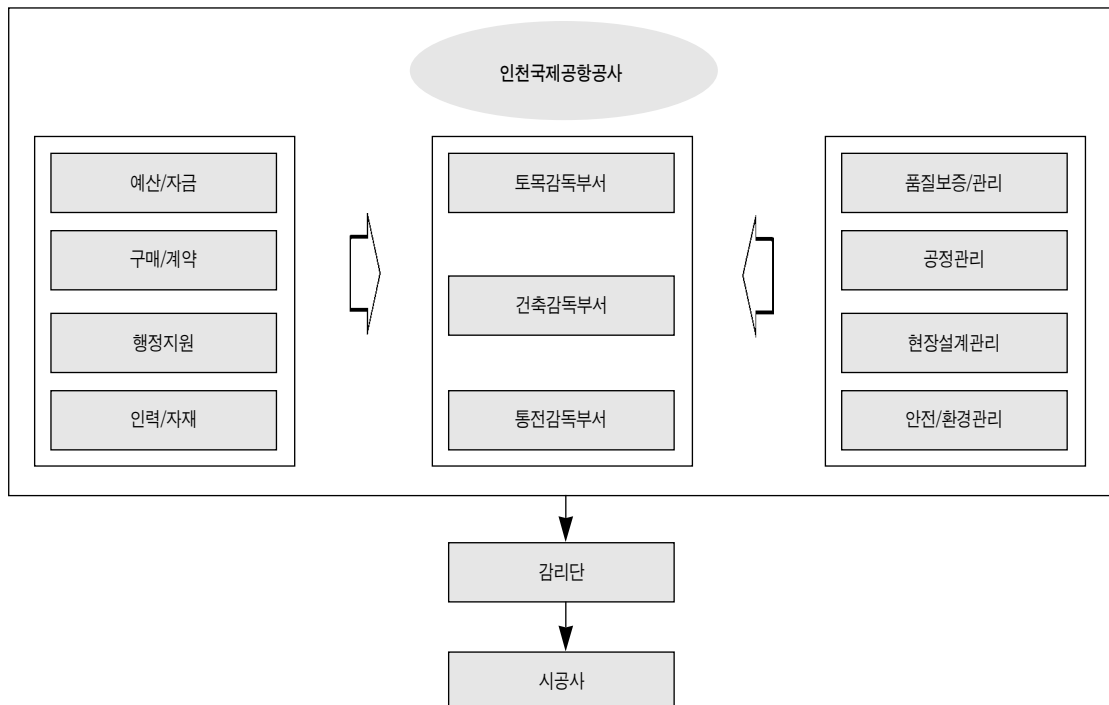
1. 공사관리 조직체계

인천국제공항 건설사업에 대한 수행조직 체계는 수도권신공항건설촉진법 및 인천국제공항공사법에 의해 인천국제공항 건설사업을 정부로부터 위탁받은 공항공사가 사업관리 용역단과 통합하여 건설사업관리 조직을 구축하고 전면책임 감리사, 시공사, 설계사 등과 협조체제를 유지하면서 사업을 추진했다.

공사관리 조직체계는 <그림4-10>과 같다.

공항공사의 내부 업무 분장 및 조직체계를 보면 분

<그림 4-10> 공사관리 조직체계



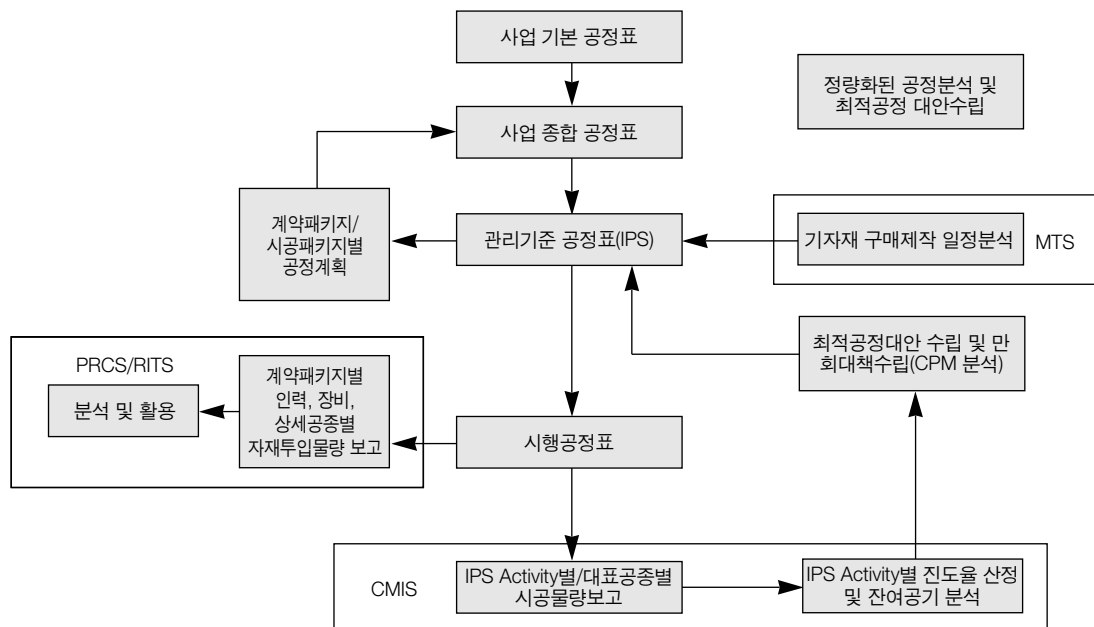
야별로 설계, 구매, 건설공사, 시운전(EPCS)에 대해 총괄적이고 일원화된 책임을 지는 분야별(토목, 건축, 전기통신 등) 감독부서가 중심에 있다. 그리고 이를 지원하는 품질, 공정, 현장설계, 안전, 환경분야, 구매 및 계약, 자금 등 특성화 전문조직을 설치 운영함으로써 품질 제고, 공기 준수, 경제성 제고 등을 추구했다. 또한 감독 부서를 중심으로 감리단 및 시공사가 일원화된 시공관리체계를 구축하여 공기 준수, 사업비 절감뿐만 아니라 연약 지반처리, 기술 향상, 효율적인 공사 장애기간 극복대책 수립 등 시공기술 향상을 위해서 노력했다. 품질확보 방안의 일환으로 국

가공인 건설시험소를 운영해서 레미콘 및 아스콘 생산에 대한 품질 확보 방안 수립 등 엄격한 시방관리체계를 도입해서 운영했다.

2. 공정 및 진도관리체계

사업 기본공정표를 정점으로 계약 패키지별 발주 일정, 시공 일정, 시운전 일정을 총괄하는 사업 종합공정표, 주공정기법(CPM, Critical Path Method)으로 작성되는 관리기준공정표(IPS, Intergrated Project Shedule), 그리고 최하위 단계인 시공사의

〈그림 4-11〉 공정 및 진도관리체계



시행공정표의 계층구조로 운영되고 있다. 이 계층별 공정표는 조직별, 계층별로 담당 직무와 연동해서 운영되었으며, 시공정보관리시스템(CMIS, Construction Management System), 보고서관리시스템(P RCS, Project Control System), 자원추적관리시스템(RITS, Resource Information Control System)으로 공정표의 운영 및 진도관리가 정량화될 수 있도록 관련 정보를 분석해서 제공했다.

공항공사는 이러한 공정관리체계를 구축, 운영함으로써 공정관리의 정량화와 최적화를 추구했다.

그리고 사업초기 단계부터 준공까지 정해진 공기 내 공항건설을 완료하기 위해 최적의 공정계획 수립과 실행에 힘썼으며, 관리기준 일정 및 정량화된 진도관리에 의한 주공정 기법에 의해 공정 현황을 분석하고 만회대책을 수립했다. 또한 물량을 통한 정량적 분석과 CPM 공정표를 통한 작업간 연계관계 추적관리, 지연항목에 대한 경보체제 유지 및 만회대책 수립 등을 체계적으로 진행했다. 공정 및 진도관리는 <그림4-11>과 같이 진행했다.

3. 시공정보관리시스템

시공정보관리시스템은 주공정 기법에 의한 공정 분석에 가장 중요한 기초 자료인 시공단위 작업별 진도를 정량화 해주는 시스템이다.

인천국제공항 건설사업에서는 계약패키지별로 세부 공종을 분석하고 이를 취합하여 대표 공종을 설정했다. Heavy Engineering Construction의 특성상

대표 공종별 정확한 시공물량의 관리는 어려웠으나, 공정관리에는 충분한 수준의 정확도를 가진 정보를 취합하여 공정 분석 및 만회대책 수립에 활용할 수 있었다. 공정관리 과정을 인천국제공항 건설사업의 실례로 설명하면 다음과 같다.

- 일정 시점을 기준으로 사업 공정목표(개항일정) 준수를 위한 관리기준공정표(IPS, Intergrated Project Shedule)가 작성되거나 개정된다.

- 단위작업별 대표 공종별 시공물량이 시공사로부터 감리단을 경유하여 사업관리팀에 보고되면 이를 전산 입력하여 분석해서 단위작업별 잔여 공기를 산정한다.

- 전산으로 분석된 자료를 기초로 해서 시공현장의 여건, 자재구매현황 등을 감안하여 계약 패키지별 공정 담당자가 잔여 공기를 추정한다.

- 추정된 잔여공기를 P3에 입력하여 CPM 분석을 시행하고, 시공·작업 순서의 변경 등 합리적인 만회대책을 수립하기 위한 시뮬레이션을 로직으로 변경하면서 최적 공정대안이 수립될 때까지 수행한다.

- 시공·작업 순서의 변경으로 공정만회 대책이 수립되지 않는 경우는 공사비, 잔여공기, 여유공정 등을 포괄적으로 고려하여 공기 단축이 용이하면서 공정만회 효과가 큰 단위작업에 대한 공정축진 계획을 수립하여 공정표에 반영한다.

- 시공순서 변경, 공정축진 대안, 현안 문제점 및 대책 등을 포함한 공정 만회대책을 공정표와 같이 사업 부서에 배포한다.

이러한 과정 속에서 사업부서, 감리단, 시공사들과 공정 만회대책 수립을 위한 협의는 지속적으로 수행했다.

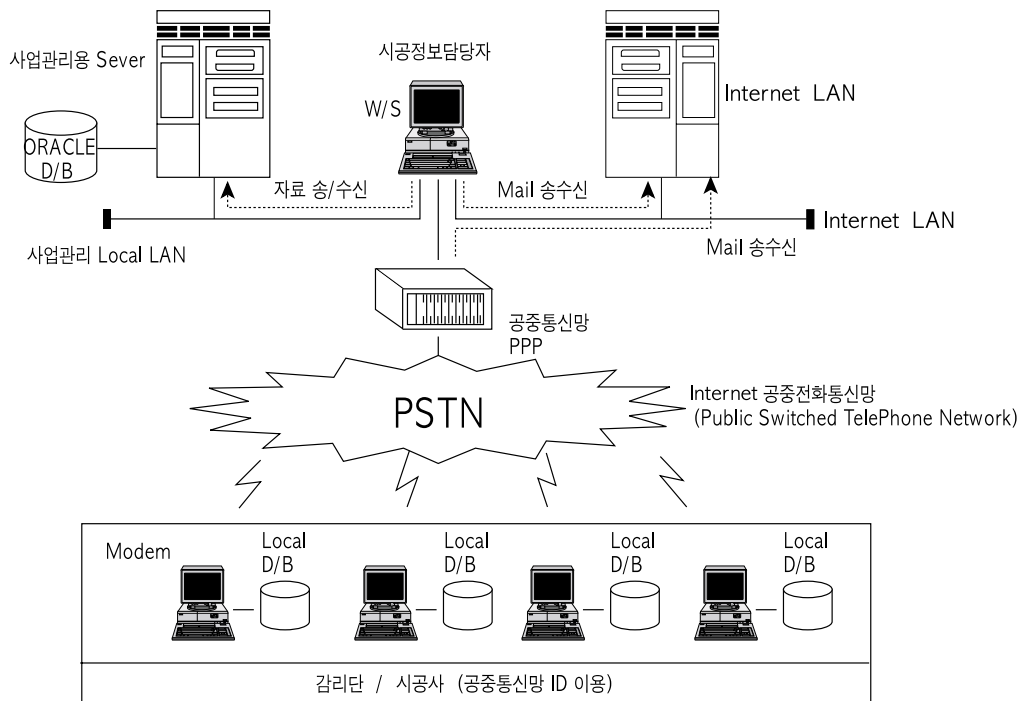
4. 보고서 관리 및 자원추적관리시스템

보고서관리시스템은 건설사업 현장의 각종 보고서를 표준화한 시스템으로 불필요한 행정업무의 최소화과 시공정보의 공유를 통한 건설사업의 효율적인 추진을 위해 개발되었다.

PRCS 보고서 중 대부분이 MS-Excel을 기본으로 작성된 것은 ORACLE-DB를 운영하기가 어려운 대다수 시공사의 편의를 도모하기 위해서였다. 시공사에서는 PC통신으로 파일을 공정관리 담당자에게 보내면 모든 정보처리는 사업관리팀에서 전담하는 것으로 PRCS는 구성되어 있다. 최초에는 프로젝트의 긴급한 필요성을 반영한 보고서관리시스템(P RCS, Prograss Report Control System)만을 개발 운영했었다.

그러나 감리단 및 시공사에서 제출한 정보와 자료

〈그림 4-12〉 Internet Server를 이용한 CMIS/PRCS정보전송 체계



의 활용을 극대화시키기 위해서 자원추적관리시스템(RITS, Resource Information Tracking System)을 추가로 개발하여 인천국제공항 건설사업에 투입되는 인력, 장비, 세부 공종별 시공물량 등을 지속적으로 분석함으로써 보다 정확한 현황 분석을 추진함과 동시에 기록자료(Historical Data)로서의 활용도 추진했다.

RITS에서 생성된 보고서들은 건설기간 중의 유용성뿐만 아니라 최소한 공항 건설사업에 투입되는 기간별 직종별 투입인력, 장비의 종류 및 대수, 기간별·공종별 투입 물량, 기간별·공종별 노동 생산성 등의 정보들이 확보될 수 있을 것이며 국내 건설산업에 중요한 통계 자료로 활용될 수 있을 것이다.

다만 한가지 아쉬움이 있다면 통신보안의 문제로 애초에 계획했던 공항공사(사업관리 용역단 포함)·책임 감리단·시공사의 통합된 건설사업관리시스템을 구축하지 못하고, <그림 4-12>와 같이 공항공사의 사업관리시스템과 외부 회사들이 물리적으로 연결되어서 공중통신망을 활용해서 정보를 주고받는 제한적인 통합을 할 수밖에 없었다는 점이다.

국내 주요 국책연구소에 해커의 침입으로 인한 정보 유출로 정보통신망의 보안이 심각한 문제임이 확인되었고, 1996년 당시 국내 전산망의 보안시스템은 매우 취약하여 외부 망과의 물리적인 차단이 대부분 기관에서 취할 수 있는 유일한 정보유출 차단 대책이었다. 따라서 국가 안보상 주요 시설인 인천국제공항의 내부 정보통신망은 외부 망과 차단할 수밖에 없었으며 이로 인해 감리단, 시공사와 사업관리시스템을

통합하지 못한 아쉬움을 남기게 되었다. 감리단과 시공사가 PRCS를 통해 보고하는 일보, 주보, 월보에 포함된 각종 자료들은 하나도 버려지지 않고 RITS로 정보화하여 인천국제공항의 건설사업관리 수행에 도움을 주었다.

5. 자재관리시스템 (MTS, Material Tracking System)

자재관리시스템은 개발 초기부터 그 효용성 등에 대해서 논란이 가장 많았던 시스템이었다. 그러나 공항 건설사업의 특성은 초대형 건설사업 중에서도 사회기간 산업이나 산업시설 건설사업과 가장 유사하며 이는 기전(Electro-Mechanical) 공사의 비중이 매우 높은 건설사업이었다.

초대형 건설사업에서 기전공사를 적절하게 관리하기 위해서 특히 공항 등과 같이 토목, 건축, 전기, 기계, 전자, 정보통신 등 현존하는 모든 공종이 망라되는 경우는 기자재 관리(Material Control)가 필수적이다. 인천국제공항 건설사업의 경우는 기자재 관리를 기자재의 구매·제작 공정, 설치공정, 시운전 공정 등과 연계된 추적관리(Material Tracking)에 주안점을 둔 시스템으로 개발 운영했다.

이러한 MTS의 개념은 국내에서 이미 원자력 발전소 및 화력발전소의 건설사업에서 성공적으로 실행되었던 것이다. 그러나 발전소의 MTS 운영개념과는 본질적으로 상이할 수밖에 없는 공항 건설사업에 적용하기 위해서는 지난 수년간 많은 시행착오를 겪었

으며 건설완결 관리를 위한 MTS의 운영에서는 서로 다른 설계관행 및 정밀도 등에서 또 한차례의 시행착오를 겪을 수밖에 없었다.

그러나 다행스럽게도 이러한 시행착오들은 사업관리 부문조직 내부의 MTS 개발과정에서 겪은 시행착오로 감독부서, 감리단, 시공사들에게는 아무런 영향을 주지 않았다.

기자재 구매일정 관리에서 겪었던 시행착오의 예를 들면 처음에는 기자재 식별번호 별로 기자재 구매 및 현장 도착일정을 관리해서 구매촉진의 기초자료로 활용할 계획을 수립할 예정이었다.

그러나 초대형 건설사업의 설계 특성상 산업시설 건설과 동일한 수준의 정밀한 기자재 식별번호를 구매단계에서 확보하는 것은 현실적으로 불가능했다.

물론 이러한 현상은 당시 국내 설계 기술의 낙후 및 설계 수행 관행이 그 원인이기도 했지만 어쨌든 구매일정에 대한 관리방법을 변경할 수밖에 없었다. 레이더, 계기착륙장비 등 대형 항행안전 장비의 일부 기기만 식별번호에 따라 관리하고 나머지는 동종기기를 품목별로 관리했다.

즉, 식별번호에 따라 관리되는 산업시설 건설 기기(Tagged Equipments)와 동일 품목별 물량으로 관리하는 자재류(Bulk Materials) 관리의 중간 형태인 산업시설 건설사업의 준기기와 유사한 관리형태를 대부분의 기기에 적용했다.

자재에 대한 관리도 대부분의 자재를 시공사가 직접 공급했다. 일반적인 자재가 주종을 이루고 있었으므로 자재 관리 보다는 콘크리트 배치 플랜트 및 아

스콘 플랜트 등의 설비용량과 소요량 관리에 중점을 두었고 세부적인 관리는 하지 않았다. 다만 공항공사가 직접 지급하는 강관파일과 시공사가 공급하더라도 수급에 제약성이 있는 고압케이블, 초대구경 배관 등의 주요 자재만 관리를 했다.

그러나 현장 설치가 진행되면서부터 주요기기, 전력 및 통신간선 케이블 등의 시공 현황이 산업시설 건설과 동일한 수준으로 진행되었다.

그리고 이러한 정보는 설계 및 구매과정에서 정보가 축적되고 활용은 MTS 운영의 정점에 해당하는 건설공사와 시운전 사이의 공정관리인 건설완결 수행에서 극대화되었다.

제6절 시운전관리

인천국제공항 건설사업에서는 시운전관리를 프로젝트의 최종단계 기능으로 설정했다.

그래서 그 의미도 시공이 완결된 기기 및 계통이 프로젝트가 요구하는 성능을 발휘하는가 확인하기 위해 시운전 기본계획 수립, 시운전 공정 및 진도관리, 건설완결관리(Construction Completion Control), 계통 및 시설의 인수 인계 관리(건설 조직에서 시운전 조직으로, 시운전 조직에서 운영 조직으로), 기기 점검·성능 시험, 배관계통의 세정, 계통 성능시험, 프로젝트 전체에 대한 성능시험 및 시험운영(Performance Test & Trial Operation) 등의 방법

결정·절차서 작성 및 수행관리, 시운전에 필요한 임시시설 설치, 교육훈련 및 운영준비 등을 효율적으로 수행하는 행위로 정의했다.

시운전에 대한 기본계획을 수립하기 위해 시운전 업무의 분류 및 정의, 수행조직 설계 및 건설조직, 운영조직과의 연계성 정립, 시운전 수행 방침 및 지침 결정, 시운전 소용 비용 추정, 시운전 기본공정표 및 종합공정표 작성, 시운전요원 및 운영 요원의 육성 및 교육훈련계획의 수립, 시운전에 소요되는 유틸리티의 분석 및 공급체계분석, 주요 시운전 공정표 결

정 등이 추진되었으며 기본공정표 및 종합공정표 등의 개발은 시운전 관리기준공정표의 개발과 연계해서 진행되었다.

1. 계통 분류체계 적정성 검토 및 계통 재분류

인천국제공항 건설사업의 시운전관리기준공정표는 <그림 4-13>과 같은 과정을 거쳐서 작성되었다.

그 첫 번째 단계로 수행된 것은 프로젝트의 설계도면 및 서류를 검토하여 계통 분류가 시운전시험 및 운영을 전제로 분석할 경우 적절하게 분류되어 있는가를 재검토했다.

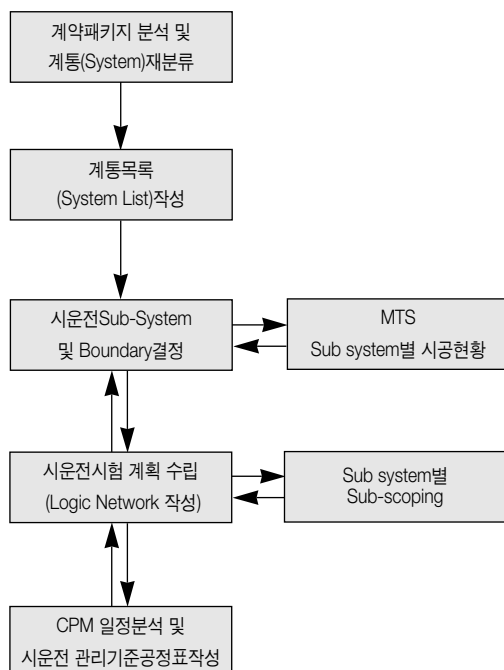
특히 과거의 경험이 없는 상태에서 수행하게 되는 초대형 프로젝트의 경우 반드시 이를 재검토해야 하는데 인천국제공항 건설사업의 경우 적절한 시기에 재검토 된 것으로 판단됐다.

재분석해야 하는 이유는 초기단계(Front-end)의 사업기획(Project Planning) 수행시 유사 또는 동일한 프로젝트의 수행경험이 중요하기 때문이다.

이러한 경험 없이 수행한 경우 계통 및 계약 패키지의 분류체계가 시운전 및 운영단계의 요구사항(Needs)을 잘 반영하지 못하는 일이 종종 발생하게 되며 이로 인해 프로젝트 수행의 차질이 발생할 가능성도 있었다.

설계관리에서 중점적으로 언급했던 종합설계계약자(Architect Engineer)가 없는 상태에서 분야별 또는 시설별·건물별로 다수의 전문분야별 설계계약자(Architect)가 설계를 수행한 경우는 특히 이러한 사

<그림 4-13> 시운전 관리 기준공정표 개발과정



업기획 업무수행의 문제점이 극단적으로 노출될 수 있다.

인천국제공항 건설사업의 경우도 국내 설계 및 기술용역 분야의 취약성과 초대형 공항건설에 대한 국내 경험 부족으로 이러한 현상이 발생했고 그 문제점을 해결하기 위해서 최대한 노력하였다.

적정 수준의 시운전 수행은 운영에서의 문제점을 최소화하는데 필수적이다.

시운전을 위한 제반 준비가 단일 계약자에 의해서 수행되는 것이 아니라 복수의 계약자에 의해서 수행되는 경우에는 상대적으로 많은 시간과 노력을 필요로 하며 시운전 시험의 수행에도 많은 간접 문제를 노출시킬 수 있다.

인천국제공항 건설사업에서는 선행단계(Front-end) 사업기획업무 수행의 부적정성으로 나타난 이러한 문제의 해결을 위해 총력을 기울여 왔으며, 시운전 및 운영에서의 기능별 특성에 따라 계통을 재분류하고 이를 계약패키지 분류체계와 연동시켜서 건설완결 및 시운전 수행 준비를 추진했다.

즉, 인천국제공항의 전체 시공계약을 운영시의 기능적인 분류체계에 따라서 재분류한 것으로, 최상위 분류는 분야별 분류로 향후 운영 조직과 연계시키기 위해서 공항공사의 직능 및 직종과 유사한 분류를 택했다. 두 번째 단계는 계통의 대분류로서 56개의 계통 군으로 실질적인 계통의 기능분류라고 할 수 있다. 세 번째 단계는 계통분류로서 공항건설 사업의 현실적 제약성인 계약패키지를 최대한 감안해서 분류했으며, 시운전 관리기준공정표 및 시운전 진도판

리체계 등의 운영 기반이 되는 분류체계로 인천국제공항 건설사업에서 계통이라 함은 이 단계의 분류를 의미한다.

2. 시운전 준비

1) 설계도면 및 문서의 검증

시운전 수행 준비에서 제일 먼저 착수해야 하는 것은 계통별로 설계 결과에 대해 검토하고 필요시 검증을 수행하는 것이다.

설계도면과 계통설명서, 기기 선정 계산서(Equipment Sizing Calculation), 계장의 운전시 제어 영역 및 설정치 등을 면밀하게 검토해서 각 기기 시험시 기준이 되는 설계치와 오차 한계를 점검해야 한다.

그리고 설계에 대한 문제점이 예측되는 경우에는 즉시 설계 계약자나 감리 계약자에 조회해서 검토를 의뢰하고 문제가 예견되는 경우에는 그 내용을 포함한 설계변경을 요구하는 등 제반조치를 취해야 한다.

국내 설계계약의 관행상 대부분의 설계계약자는 시운전을 수행할 때면 이미 계약이 종료된 후여서 설계에 대한 실질적인 검토 및 검증의 수행은 불가능한 현실이므로, 이를 방지 할 수 있는 방법으로 현장설계 수행 방안을 준비해 두어야 한다.

최적의 방안은 원 설계자가 현장설계를 계속 수행하는 방안이나 그렇지 못할 경우는 별도의 현장 설계팀을 운영해야 한다. 인천국제공항 건설사업에서는 이러한 두 가지 방안을 보완적으로 운영했다.

2) 절차서 작성

설계도면 및 계산서, 설계 기준서, 계통 설명서 등의 설계 서류 검토가 끝나면 그 내용을 중심으로 시운전 시험방안을 수립해야 한다.

관련 법규 및 표준에 따라서 수행 방법 등을 결정하는 것이 좋으나 우리나라의 법규 및 표준이 수많은 기기들의 시험방법을 포괄하고 있지 못하므로 외국의 표준 및 규격을 택해서 준용하는 경우가 많았다.

시운전 시험절차서는 계통 분류에 따라서 서로 다른 경우를 제외하고 공통적인 특성에 따라 크게 두 종류로 분류할 수 있다.

첫째는 계통별로 기기의 종류가 같은 경우에 공통 적용될 수 있는 절차서인데 기기점검 및 시험절차서가 이에 해당한다.

원심펌프(Centrifugal Pump)의 점검 절차서와 특성 및 성능시험절차서는 특수한 경우를 제외하고는 동일하며 동일한 유형의 차단기와 보호 계전기의 기기점검 및 시험절차서, 팬(Fan) 및 블로우어(Blower)의 기기점검과 성능시험절차서 등도 이에 해당한다.

다시 말하면 특수한 경우를 제외하고는 기기 점검 및 성능 시험절차서는 동일한 유형의 기기이면 표준 절차서를 공유해서 수행할 수 있다.

다음은 계통별로 각기 달리 작성해서 적용하는 절차서로 계통의 성능 시험절차서와 세정절차서 등이 이에 해당한다. 이러한 절차서들은 계통의 특성 및 배치에 따라서 전부 달리 작성되므로 표준화된 절차서를 작성해서 활용하는 것이 불가능했다.

인천국제공항 건설사업에서는 이러한 절차서 유형

을 적절하게 고려해서 절차서 목록을 작성하고 분류 번호 및 제목을 부여한 후 작성 시기와 작성책임자 및 검토자 또는 작성 책임이 있는 회사명과 담당자를 병기해서 절차서 작성 일정을 관리했다.

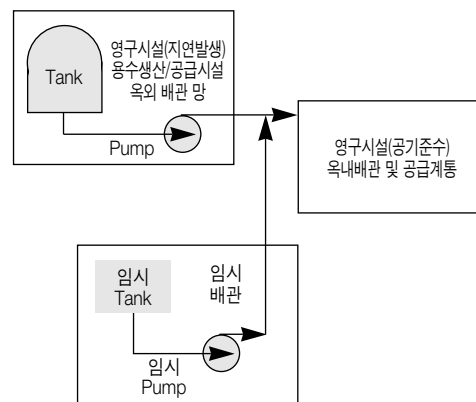
3) 임시시설 설치

시운전 시험의 적기 수행을 위해서는 임시 시설의 설치가 불가피 한데 최소흡입수두(NPSH, Net Positive Suction Head)를 공급하기 위한 수조에서부터 임시 전력시설, 모의 신호발생기(Dummy Signal Generator)에 이르기까지 시운전에 활용되는 임시시설은 다양하다.

건설공사에서 가시설 설계 및 설치가 공사의 효율성과 경제성 제고에 중요한 것과 마찬가지로 적절한 시운전 임시시설의 설치는 시운전의 효율적인 수행에 매우 큰 영향을 미친다.

〈그림 4-14〉는 시운전 임시시설 공정 측면에서의

〈그림 4-14〉 시운전 임시시설 사례



필요성을 도식화한 것으로 영구시설 A가 영구시설 B에 용수를 공급해서 정상운전시 운전되는 것으로 설계된 경우 설계 수행시의 난이도 또는 우선 순위, 시공 시의 불가피한 자연의 발생으로 영구시설 A가 영구시설 B보다 늦게 시공되는 경우가 발생한다.

이 경우 영구시설 B의 시운전을 영구시설 A가 완료되어 시운전 시험 후 영구시설 B의 시운전에 착수하는 것으로 계획을 수립하면 최소한 수개월의 지연이 발생하게 되며 이로 인해 사업 공기를 준수할 수 없게 된다.

공항건설 초기 단계에는 이러한 부분이 발생하더라도 향후의 변수 등으로 엄밀한 분석 후에 시행 방침을 결정해야 하나 시운전 단계에서는 대부분의 사업비가 투입된 관계로 지연된 기간만큼의 건설 중 이자(IDC, Interest During Construction) 만으로도 임시시설에 소요되는 비용을 수 백 배까지 넘어서게 된다.

그러므로 신속한 판단으로 지연이 예견된 부분의 공정을 촉진하거나 공정 촉진이 불가능한 경우에는 영구계통 B의 시운전 시험 지원에 필요한 기능만큼의 영구계통 A의 기능에 해당하는 임시시설을 설치해서 영구계통 B의 시운전 시험을 수행하는 것이 합리적이다.

그리고 영구계통 A의 건설완결 및 시운전 시험이 종료되면 영구계통 A와 B의 연동 시험을 수행하는 것으로 계획하는 것이 공정 및 경제성 측면에서 모두 유리했다.

제7절 건설완결 관리

1. 건설완결 수행과정 및 유의사항

건설완결 업무는 비교적 단순한 흐름이지만 그 한 단계 한 단계 수행 과정에는 완성시 효율화에 비례하는 만큼의 어려움이 수반되었다.

예를 들어서 인천국제공항 건설사업에서 각 단계의 업무를 수행하는데 소요된 기간 및 공사 자체인력(사업관리 용역단 포함) 규모를 보면 설계 단계부터 시작된 자재추적관리시스템의 전산화에 1999년 10월까지 3명의 인력이 약 2년 정도 투입되었으며, 기자재 목록의 수집과 검토 및 데이터베이스를 관리하는데 역시 평균 3명의 인력이 2년 동안 투입되었다.

이러한 인력 규모에는 설계 계약자, 감리 계약자 및 시공계약자가 투입한 인력은 제외한 것이다.

여기에 기자재의 시공현황을 유지하고 기자재 목록을 세분류 계통으로 분류하는 등의 매우 어려운 과정이 추가되어야 했다.

그러나 이러한 일련의 과정을 거치지 않고서 초대형 건설사업의 종결 단계를 관리한다는 것은 현실적으로 불가능했다. 이후 건설완결관리에 투입된 공항공사의 인력은 2000년 6월까지 평균 25명 수준에 이르게 되었다.

초대형 건설사업도 산업시설 건설과 비교할 때 건설 완결관리 방법에서 서로 다른 유형을 택하는 것이 좋을 것이다.

관리의 정밀도에서 볼 때 산업시설은 기전공사 위주이므로 설계부터 기자재 목록 등이 자연스럽게 생산된다.

그러나 초대형 건설사업에서는 현실적으로 기자재 목록에 포함되지 않는 배관류 및 밸브류가 많이 있으며, 대부분의 기전분야에 대한 설계도 P&ID, Single Line Diagram 등의 시스템 도면보다는 지역별 도면으로 시공을 진행하고 있어서 관리의 정밀도를 높일 수 없는 실정이다.

이러한 국내 설계 관행이 적절한 것은 아니지만 현실의 기술적인 제약성을 무시한 사업관리 방안은 대안으로 성립될 수가 없었다.

그래서 인천국제공항 건설사업에서 주요 기기는 기자재 목록으로 건설완결을 관리하고 연결된 배관, 덕트, MCC(Motor Control Center) 이후의 결선(Wiring and Termination) 등 별크성 자재는 지역별 시공도면에서 도출된 잔여시공항목으로 관리하는 것으로 방향을 설정했다.

2. 건설완결 착수

인천국제공항 건설사업의 건설 완결은 1999년 9월에 착수되었으며 기전 공종과 토건 공종간의 시공간 섭 조정으로 시작되었다.

그때까지 수행된 건설공정관리의 지역별·물량 중심의 관리체계에서 시운전 공정관리의 특성인 세분류 계통별·기능별·잔여 시공 항목별 관리체계로 단계적으로 전환하기 위해서는 약 3개월의 시간이

소요될 것으로 판단되었다.

이 기간 중에는 건설공정관리와 시운전 공정관리를 병행 추진하는 것으로 결정했다. 이미 1999년 초부터 운영되고 있던 주요 실별 인수인계관리(Room Turn-over Control)를 강화하고 정책 및 방침 결정 사항과 시급한 시공 간섭사항을 포함한 시공 인터페이스 관리가 시작되었으며 2000년 12월 말 현재 총 202건이 모두 종결되었다.

또한 전력 및 통신케이블 선로공사 시공촉진을 위한 관로공사 시공관리와 오수, 우수관로 시공촉진을 위한 지하관로 시공관리가 추진되어 이 사항도 건물 주변의 건물 외벽공사와 시공간섭으로 일부 지연 시공이 불가피한 부분을 제외하고는 실질적으로 종결되었다. 건설완결 초기 단계는 건설 관리기준공정표를 기준으로 일정이 분석되고 종결요구 일자가 설정되었다.

이 기간에는 시운전관리기준공정표 개정호가 개발은 되어 있었으나, 부분적으로 미흡한 상태에 있었고 시공이 아직은 물량 중심으로 관리, 추진되고 있었으므로 건설 관리기준공정표 기준의 관리가 불가피 했다.

물론 건설완결 초기 단계 착수 이전에 주요 통신실 및 기기실에 대한 실별 인수인계 관리가 특수공정표인 Room Turn-over Schedule을 기준으로 추진되고 있었으며, 공항의 행정동인 공항관리청사 등 개항과 직결되지 않은 몇 개 건물을 제외하고는 5월 중순에 모든 실의 마감과 인계가 종결되었다.

3. 건설완결 추진

2000년 1월부터 본격적인 시공완결에 착수했으며 세분류 계통별로 건설완결을 관리함으로써 시운전 공정계획 준수를 위한 기반을 다져 왔다.

그리고 기본시설 완공 100일 계획을 건설완결 위주로 추진함으로써 2001년 3월 개항 목표 준수에 필수적인 공정인 2000년 7월초 계통연동시험 착수를 위해 총력을 경주했다.

세분류 계통별 건설완결 관리는 세분류 계통의 규모(설치 장비의 규모 및 수량) 등을 감안하여 계통시험(기기시험) 착수 2~4주 전에 시작했다.

이때 필요한 정보는 세분류 계통별 잔여 시공항목(기기, 케이블, 자재)의 총괄 현황과 목록이었다.

계통별 공정관리 담당자는 건설완결 관리 지침에 따라 공사감독자, 감리단 및 시공사와 현장 시공 현황을 점검해서 MTS 등으로 관리해 온 잔여시공 항목의 목록을 확인하고 시운전 수행의 장애요인 또는 필요함을 추가 확인해서 해결 방안을 모색함과 동시에 이를 데이터베이스에 입력해서 잔여시공 항목으로 관리했다.

이상의 과정을 거쳐 관리한 결과 2000년 4월 13일 기준으로 총 4만 9,360건의 잔여 시공항목 중 동 기간까지의 계획 2만 9,660건 실적 3만 2,147건으로 목표를 초과 달성했다.

그러나 조기 시공되어야 하는 잔여 시공항목 중 일부가 계획보다 지연된 것이 있어 목표대로 완결하기 위해서 시공간섭해결 등 공정촉진 대책을 현장 점검

을 통해 수립하고 시행했다.

건설완결은 시운전 공정의 요구일정과 연동되어 관리되며 기기시험의 착수일정까지 완결하는 것을 원칙으로 해서 관리하고 있다.

그러나 인천국제공항과 같은 초대형 건설사업의 경우는 공종간 시공간섭으로 인한 지연시공 항목이 필연적으로 발생하므로 통상 기기시험 종료일까지 시공완료를 목표로 일부 항목에 대해서는 예외항목(Exception Item)으로 유예하고 공정을 조정했다.

기기시험에 장기간이 소요되어 조기 시공이 필수적인 기기에 대해서는 필수항목(Punch Item)으로 분류해서 이를 집중관리 했다.

이 예외항목과 필수항목의 구분은 각각 E와 P로 구분하여 잔여 시공항목 목록의 비고란에 표기해서 관리했다.

잔여 시공항목의 총괄 보고서는 시운전 계통별 시공완결 현황의 세부적인 파악에 도움을 주었으며, 개별항목 목록은 기기시험이 계통시험을 할 수 있는 수준으로 종결되었는가를 알려주는 수단으로도 활용되고 현안 문제의 소재를 알려 주기도 했다.

제2장 국제 수준의 품질관리 체계

제1절 품질확보를 위한 과정

1. 품질관리의 개념

인천국제공항 건설의 목적은 2000년대 수도권 지역의 항공수요에 대비하고, 동북아 지역 중추공항으로 24시간 운영 가능한 공항을 건설하는 것이다.

인천국제공항과 같은 대규모 종합건설에서 목표로 하는 품질을 달성하기 위해서는 결과물이 완성되기 전부터 품질에 영향을 줄 수 있는 요인을 미리 파악해 문제점을 사전에 예방하고, 결과물에 대한 신뢰감을 줄 수 있어야 한다.

공항공사에서는 과거 건설사업에 적용해 왔던 검사와 시험 위주의 품질관리를 지양하고 사전에 품질요소를 관리해 신뢰성을 줄 수 있는 품질보증 체계를 구축해 운영했다.

즉, 건설의 전 과정을 처음부터 제대로(Do the right thing right the first time)하기 위해 건설공사의 설계단계부터 제작·시공·설치·시운전을 통합 관리하는 공항건설 품질보증 체계를 구축, 운영해 왔다.

품질의 확보는 품질 업무를 전담하는 부서 직원의 노력만으로 이루어지는 것이 아니라 품질에 영향을 미치는 모든 관계자의 적극적인 참여 속에서만 이루어질 수 있다. 즉, 부실공사를 원천적으로 방지하기 위한 품질보증 체계의 성공적 운영을 위해서는 전사적인 협조가 요구되며, 전임직원이 신공항건설 품질

목표를 달성하겠다는 의식과 의지가 필요하다.

이러한 목표에 따라 국가와 국민의 요구에 부응하는 품질 수준을 달성하고 이를 객관적으로 보증하기 위해 공항공사의 최고경영자는 뚜렷한 품질경영 방침을 우선적으로 표방할 필요가 있었다.

품질보증 활동은 기본적으로 품질보증 체계를 수립해 시행하는 것이지만 중요한 것은 최고 경영자의 품질에 대한 실천 의지와 목표가 확고해야 하기 때문이다.

이러한 취지에서 강동석 사장은 전 직원이 최고경영자의 품질경영 방침에 따를 수 있도록 명문화해 공표했으며, 전 직원은 품질확보가 최우선 과제임을 인식하고 이의 달성을 위해 노력을 기울여 왔다.

다음은 인천국제공항의 품질경영 방침 전문이다.

2. 품질확보를 위한 과정

1) 품질관리를 위한 조직의 변천

● 공항공사 조직

‘완벽한 품질확보’는 인천국제공항 건설에 있어서 최고의 목표 가운데 하나였다. 공항공사는 공항건설의 초창기부터 최고의 품질을 실현하기 위해 많은 관심과 노력을 기울여 왔다.

우선 1992년 1월 한국공항공단에 신공항건설 본부를 발족했을 당시 시험실에 시험평가과를 설치해 품질관리 노력을 시작했다. 1993년 9월 기구조직 개편 때에는 품질관리과로 명칭을 변경해 본부장 직속으로 운영하면서 현장에 건설시험소를 신설하여 각종

시험과 계측 등 품질확보에 노력했다. 1994년 9월 수도권신공항건설공단이 발족한 후에는 부이사장 직속으로 이 조직을 운영하다가, 1996년 1월 직제 개정에 서 이사장 직속으로 소속을 변경했다.

그리고 같은 해 2월에는 건설공사가 본격적으로 시행됨에 따라 시스템 수립 및 평가를 담당하는 품질보증팀과 기자재 공장 검사 및 현장 품질점검을 담당하는 품질관리팀으로 확대 개편되었으며, 1997년 1월에는 품질보증팀을 흡수해 품질보증부를 신설했다.

품질관리 전담 부서와 건설시험소 직원은 현장에 상주하며 24시간 관리감독체제를 확립해 품질확보

에 노력하였으며, 이러한 전담조직의 노력만이 아니라 전사적인 협조를 통해 품질보증 체계의 성공적인 운영을 기해왔다. 그뿐만 아니라 외국 전문업체가 참여한 최신 사업관리 체제를 구축하는 한편, 품질에 영향을 미치는 모든 관계자의 적극적인 참여를 통해 가장 안전하고 견실한 고품질의 공항을 건설해 나가기 위해 노력했다.

● 품질분야 사업관리 인력(PM)

공항건설과 같이 특정 기간 동안 시행되는 사업에서는 그 성격에 따라 시행착오를 예방하고 효율적인 운영을 위해 품질보증 및 품질관리 전문인력을 선발하여 품질의 신뢰성을 향상시켰다.

품질경영 방침

인천국제공항공사 사장 강동석

인천국제공항은 21세기 동북아 시대의 중추적 역할을 담당할 최첨단 국제공항을 건설하고자 하는 국가적 사명과 국민적 염원을 담고 있습니다. 따라서 본인은 인천국제공항 건설의 완벽한 품질확보를 경영의 최우선 과제로 삼아 세계 최고의 공항 건설이라는 엄숙한 책무를 여러분과 함께 수행해 나갈 것입니다.

이에 따라 본인은 경영차원에서 ISO 9001(1994) / KS A 9001(1998) 규격요건에 따라 품질보증 계획을 수립하여 인천국제공항 품질보증에 대한 의지를 밝히고 체계적인 품질보증 제도가 정착 및 운영될 수 있도록 그 기본방향을 제시하고자 합니다.

첫째, 모든 임직원은 품질 관련 업무의 일관성을

유지하고 책임 소재를 확실히 하여야 하겠습니다.

둘째, 모든 품질 관련 업무는 품질보증 계획에 따른 각 분야별 관련 절차에 따라 체계적이며 효율적으로 운영하여야 하겠습니다.

셋째, 사업주관 부서는 세계 최고의 공항이 건설될 수 있도록 업무추진 목표를 수립하여 체계적으로 관리해야 하며, 지원부서는 사업주관부서의 목표달성을 위해 적극적으로 지원하기 바랍니다.

넷째, 품질안전팀은 공항공사의 품질 관련업무를 추진하는 주관부서로써 품질보증 계획의 적합성 및 유효성을 주기적으로 진단하여 지속적인 품질향상과 품질개선이 이루어지도록 노력하기 바랍니다.

2) 초기의 품질관리 활동

1993년 제정된 건설기술관리법 시행령 제44조에 의하면 연 1회 이상 품질검사 시험을 실시하도록 되어 있었으나, 공항공사에서는 1993년 4월에 시공사 품질시험 관리기준을 수립해 매 분기마다 건설현장 검사시험을 시행해 왔다.

이와 함께 안전관리 이행상태도 확인 점검했는데, 주 1회 순회 점검 · 월 1회 월간 점검 · 해빙기와 우기 및 월동기 정기 점검 등을 시행해 지적사항에 대해서는 시정조치 했다.

1994년부터는 시공업체간 선의의 경쟁을 유도해 시공 기술 향상과 완벽한 시공으로 공항 건설에 적합한 품질을 확보하고 부실공사를 방지하기 위해 시공에 관한 평가를 시행했다.

이 평가 후 우수 시공업체에게는 포상과 더불어 지명경쟁 입찰에 참여권을 부여하는 등 우대방안을 시행하고 품질 하위 시공업체는 차기 제한경쟁 입찰에 1회에 한해 참가제한 예고 등 제재 방안을 시행했다.

한편, 1993년 5월 정부는 관계부처 장관회의에서 건설공사부실방지종합대책을 확정했다.

정부의 이 대책 수립과 관련하여 공항공사에서는 신공항 건설사업에 맞는 세부추진 계획을 같은 해 7월에 수립, 이를 시행해 나갔다.

정부의 부실공사 방지 대책의 요지는 다음과 같다.

- 건설공사의 부실에 대한 책임을 시공업체가 지도록 함
- 부실 시공업체와 업체 대표자 및 관계 기술자에

대한 처벌 강화

- 중요 공사에 대한 입찰참가자격 사전심사제(PQ) 도입
- 건전한 하도급 관행 정착
- 모든 공사의 시공과 감리를 분리해 감독과 감리업무는 감리원(감리단)으로 일원화
- 투명한 입찰 및 계약제도 운영
- 예정가격 누설방지를 위한 관리체계 강화
- 담합방지를 위한 입찰 집행방법 개선
- 입찰 전 과정을 전산처리 집행
- 신규 건설업체의 대폭 증가에 따른 대책 강구
- 감리 · 감독 강화
- 재난 대책 협의회 운동 등

이에 따라 공항공사에서도 세부 추진계획을 마련했는데 이는 설계 관리, 시공 관리, 구매 관리, 계약 관리, 품질보증 관리 등 5개 부문으로 나누어 수립되었다. 이와 같은 추진계획에 따라 1995년에 품질보증 체계를 구축, 품질문서(품질관리 절차서 · 품질검사 절차서)를 완성했다.

그리고 이를 바탕으로 현장 감리단과 시공사에 대한 검사 · 시험 입회 · 품질 감독 등을 통해 현장 부적합 사항에 대한 품질결함 통보서 · 시정조치 요구서 등을 발행하는 한편, 계약자의 품질 관련 절차서를 검토하는 등 품질관리 활동을 더욱 체계적으로 전개해 나갔다.



최고의 품질확보를 위한 노력은 ISO 9001 인증을 계기로 더욱 활발히 전개되었다

제2절 ISO 9001 인증

1. ISO 인증 추진배경과 과정

국내 건설산업계의 품질보증규격 적용은 1970년 후반부터 국내 원자력발전소 건설에 원자력법, 미연방 규제법, ASEM NQ-1, CSA Z299 시리즈 등 각종 품질보증 규정이 적용되었다.

아울러 ISO 9001 국제 품질보증규정의 제정과 발맞추어 우리나라에서도 1990년대부터 제조업 분야에서 출발하여 점차적으로 엔지니어링 분야, 건설 분야, 서비스 분야에 이르기까지 ISO 인증을 활발히 추진해 오고 있는 실정이었다.

1992년 11월 인천국제공항 건설공사를 시작한 초기에는 건설기술관리법에 따른 검사 및 시험을 위주로 한 근대적인 품질관리 업무를 수행하여 왔었다.

그러다가 본격적인 건설공사가 시작된 1994년 11월 사업관리 용역을 발주하여 과학적이고 체계적인 품질보증 체계를 수립하게 되었다.

공항공사의 조직뿐만 아니라 시공사 및 감리단 등 관련 건설 참여조직을 대상으로 품질운영 진단을 실시한 결과를 바탕으로 품질방침과 품질요건을 수립하고 품질보증 계획서 및 품질관련 절차서를 작성하여 품질시스템을 완성했다.

아울러 작성된 계획서 및 업무 절차서에 대한 교육

훈련을 실시하여 이를 업무수행에 적용하도록 했다.

품질부서에서는 주기적으로 품질 감사, 품질 점검, 품질 검사, 각종 평가업무를 통하여 품질시스템의 이행상태와 적정성을 평가하여 품질 위배사항에 대해서는 시정조치를 취하게 하고 불합리한 품질시스템은 지속적으로 개선, 발전시켜 왔다.

초기에는 ISO 9001 품질보증 요건에 따라 구축한 품질보증 체계를 공항건설 사업관리 업무에 적용하여 왔었다.

그러나 1996년에 접어들면서 우리의 품질보증 능력을 대외적으로 입증 받고 더욱더 발전시키기 위해서 ISO 인증 취득을 본격적으로 추진하게 되었다.

추진 일정을 살펴보면 다음과 같다.

- 1996. 9. 4 : ISO 9001 인증취득 계획 이사회 의결
- 1997. 5. 12 : ISO 9001 인증취득 자문용역 시행계획보고
- 1997. 7. 23 : ISO 9001/14001 인증취득 자문용역 계약체결
- 1997. 8. 4~8. 8 : 품질시스템에 대한 진단실시
- 1997. 8. 22~9. 2 : 해외선진공항 사례조사
- 1997. 10. 11 : 교육교재 발간, 배포
- 1997. 10. 11 : 품질보증체계 문서화 작업
- 1998. 3. 23~27 : 내부품질감사 실시
- 1998. 4. 2 : 인증기관선정(로이드QA)
- 1998. 4. 22~4. 23 : 문서심사수검
- 1998. 5. 6~5. 8 : 예비심사수검
- 1998. 5. 25~5. 29 : 본심사수검

- 1998. 5. 29 : ISO 9001 인증취득
- 1998년 12월 이후 매 6개월마다 : 사후관리심사수검

이러한 과정을 통해 기존의 품질보증시스템을 ISO 9001 품질요건에 합당한지를 검토하였고, 아울러 공항공사의 업무성격 및 조직특성에 맞는 품질시스템으로 수정, 보완하여 약 10개월의 일정으로 ISO 인증을 취득하게 되었다.

공항공사처럼 건설단계에서 ISO 인증을 취득한 것은 그 선례가 없는 것으로 아마 세계 최초의 사례라고 할 수 있을 것이다. 해외 선진공항의 경우 운영단

계에서 일부 업무분야에 국한하여 ISO 인증을 취득하고 있는 실정이기 때문이다.

ISO 인증 취득 후 품질관련 업무의 기준과 가이드가 될 품질시스템을 수립하여 해당 업무에 적용하였으며, 아울러 업무 절차서로서 업무 수행이 완전하지 못할 경우를 대비하여 좀더 상세한 업무 내용을 기술한 기준서나 지침서를 작성하여 활용했다.

품질관련 업무 절차서와 지침서 또는 기준서는 여러 가지 업무를 구별하여 이것을 장별로 구별하여 작성했다.

그 주요 업무내용은 다음과 같다.

〈그림 4-15〉 품질 관련 업무 절차서



- 품질경영절차서 : 품질보증감사, 지급자재품질검사, 품질점검, 시정 및 예방조치, 품질조정회의 운영, 시공평가, 검사, 측정 및 시험장비관리, 품질시험관리, 교육훈련, 내부 인터페이스 관리, 품질결함통보서 관리
- 설계관리절차서 : 설계계획, 설계기준 및 표준, 설계검토, 설계심의, 설계 성과물작성, 기술조정회의 운영, 공급자 설계변경통보서
- 시공관리절차서 : 감리원 지도, 점검 및 관리, 부실공사 별점관리, 현장설계변경관리, 기성검사, 준공검사, 레미콘 수급관리절차, 시공정보 관리절차, 종합평면 배치도면 개정 및 관리
- 계약관리절차서 발주준비, 업체선정, 계약방침결정, 계약체결, 계약종료 및 사후관리
- 자료관리절차서 : 사업문서관리, 변경문서관리, 사업문서 배부관리, 기록 관리
- 공정관리절차서 : 기본공정표 작성 및 운영절차, 종합공정표 작성 및 운영절차, 관리기준공정표 작성 및 운영절차, 진도를 관리절차, 공정현황보고 및 만회대책 수립절차, 공정회의 운영절차
- 시운전관리절차서 : 계약자 시운전계획서 작성, 시험절차서 작성 및 관리, 시운전 시험관리, 시운전 공정관리, 시험운영 수행관리, 정보시스템 시운전 관리
- 기타 문서 사업번호체계절차서, 자재정보관리절차서, 설계통합기준서, 자료배부기준표, 계측관리지침서, 계약관리지침서

2. 주요 추진내용

● ISO 인증 사후관리심사

1998년 5월 29일자로 ISO 인증을 취득한 이후 인증기관의 규정에 의거 매 6개월마다 실시하는 사후관리 심사를 별다른 지적사항 없이 수검하여 인증 자격을 유지하고 있다. 그동안 5회에 걸쳐 사후관리 심사를 받았으며, 2001년에는 인증 후 3년이 되는 시기로서 갱신심사를 받아야 하나 공교롭게도 건설단계 업무가 마무리되어 현재의 품질시스템을 보류하고 향후 2단계 공사가 추진이 되면 개정, 보완하여 적용할 수 있도록 잠정적으로 협의하였다.

● 품질보증요건 계약적 부과

ISO 9001 품질보증 규격을 근간으로 계약기간 동안 적용해야 할 품질보증요건을 설정하고 계약서의 일부로서 부과하여 모든 계약자가 이에 따라 품질관련 업무를 수행토록 했다. 품질보증 요건은 품질시방서로서 작성되었으며 시공 업체용, 설계·감리 업체용, 제조 업체용, 일괄 계약자용으로 4종이 개발되었다.

● 품질조정회의 개최

계약 체결 후 공항공사와 계약자가 한 자리에 모여 품질시스템의 상호 이해를 도모하기 위하여 공사의 품질목표 달성의지 및 품질요건을 설명하고 아울러 계약자로 하여금 품질시스템 구축 계획 및 이행방안을 설명토록 했다.

품질조정회의는 시공 계약자, 감리 계약자, 일괄 계약자에게만 적용하였으며 제조업체에는 품질검사

때 초기 방문으로 대체하도록 하였는데, 이를 통해 공항공사의 품질확보 의지를 계약자에게 확실히 심어 줄 수 있었다.

● 계약자 품질문서 평가

계약으로 부과된 품질보증 요건에 따라 계약자가 수립한 품질보증계획서 및 품질관련절차서의 적정성을 평가하는 업무이다.

모든 계약자는 품질보증계획서를 작성하여 공항공사의 검토와 승인을 얻어야 하며 품질관련절차서는 감리가 있는 경우에는 감리단에서, 감리가 없는 경우 또는 감리 계약자는 공항공사의 검토와 승인을 받은 후에 업무에 적용하도록 했다. 그리고 검토결과가 조건부 만족이나 불만족일 경우에는 다시 제출을 하도록 하여 재검토를 실시했다.

● 품질보증감사

품질감사는 품질보증 계획의 이행상태 및 그 적정성을 평가하는 업무로서 내부감사와 계약자 감사로 구별할 수 있다. 내부감사는 공항공사의 내부조직에 대하여 업무 절차서에 따라 업무수행 상태를 점검하며 주로 ISO 사후관리심사를 수검하기 전 연 2회 실시하여 왔다.

계약자감사는 연 1회 또는 계약기간 중 1회 실시하는 것을 원칙으로 하며, 그 구분은 건설기술관리법에 따라서 연 1회 품질계획의 적정성을 평가하는 사업 및 공항공사가 판단하여 중요한 사업인 경우에 연 1회 실시하고 있다. 정기감사 이외에 특별한 사안에 대하여 실시하는 특별감사도 있다.

품질감사에서 지적된 사항은 시정조치 요구서를

발행하여 시정을 요구하며, 그 결과를 확인함으로써 감사업무가 종료된다.

● 품질점검

시공 현장을 점검하여 부적합 사항을 사전에 도출하여 시정 조치함으로써 부실공사를 방지하고 품질을 확보하기 위하여, 모든 시공 현장을 대상으로 최소 분기별 1회씩 품질점검을 실시해 왔다.

품질점검에서 지적된 내용은 품질결함통보서 또는 시정조치 요구서를 발행하여 시정조치 하도록 하고 그 결과는 필히 확인했다. 모든 시공계약자는 검사시험 계획서(ITP)를 사전에 수립하여 감리단의 승인을 얻은 후 공정 단계별로 검측을 실시하고 그 기록을 철저히 남기도록 했다.

● 품질검사

공사 지급자재에 대하여 생산공장을 방문, 공정검사 또는 출하검사를 실시하여 적절한 품질수준을 갖춘 기자재만을 현장에 반입토록 하기 위함이었으며, 사급 자재는 계약자 자체 품질시스템에 의해 품질을 확보하도록 했다.

그리고 관련절차서 및 검사계획을 사전에 승인해 주고 이에 따라 공장을 직접 방문하여 제품 확인 또는 품질기록 검토 후 이상이 없는 경우에만 출하 허가를 발행하여 제품을 출하토록 했다.

● 품질경향분석

품질감사, 품질점검, 품질검사 등 각종 품질활동 결과를 수집·분석하여 동일한 품질문제의 재발 방지와 부실예방을 위한 품질경영 자료로 활용하였으며 1년 주기로 실시하여 왔다.



아울러 경향분석 결과는 건설사업 관리의 중요한 자료로서 품질시스템의 지속적인 개선에 크게 이바지했다.

● 품질검사시험

시공계약자에 의해 수행되는 시공품질이 현장여건, 제반규정, 시방요건 등에 따라 적절히 수행되고 있는지를 확인하기 위하여 분기당 1회 전 사업현장을 대상으로 실시했다.

시험결과는 종합적으로 분석하여 모든 계약자가 참석한 가운데 이를 발표함으로써 다른 현장의 실패 사례를 타산지석으로 삼도록 했다.

● 우수업체평가

다른 업체의 귀감이 되는 우수업체를 선정하여 품질을 제고하고 선의의 경쟁을 유도하기 위하여 연 1회 토목·건축분야와 전기·통신분야 사업 가운데 누계공정 30% 이상인 공사를 대상으로 실시했다.

우수업체로 선정된 경우에는 지명경쟁 입찰권 부여, 기성 조기지급 등의 우대 조치를 했으며 부실업체에 대해서는 적절한 제재조치를 취했다.

● 시공평가

건설기술관리법 제36조에 의하여 품질, 안전, 공

정, 환경 및 현장관리 등 시공 전 분야에 평가단을 구성하여 시행하였으며, 50억 원 이상의 건설공사 중 90% 이상의 공정이 진행된 공사를 그 대상으로 했다.

● 부실별점 측정관리

건설기술관리법 제 212조에 의하여 현장에서 발견되는 중대한 결함사항에 따라 별점을 부과하였으며, 부과된 별점을 취합하여 반기별로 관련기관에 통보하여 통합 관리를 할 수 있도록 했다.

● 기타 품질확보를 위한 활동

공항설계 기준서를 작성하여 공항설계 시 통일된 설계개념 및 기준을 적용하였으며, 3차원 설계검토 및 건설모형을 제작하여 시공상의 문제점과 간섭사항을 사전에 발굴함으로써 시행착오를 방지하고 공사비를 절감했다. 아울러 공항설계에 전산 프로그램을 도입하여 과학적인 설계 및 시설용량의 적정성을 검토할 수 있었다.

설계, 공정, 품질, 안전, 시운전 분야에 고도의 기술과 경험을 갖춘 전문인력을 활용하는 사업관리 용역을 도입함으로써 한정된 자원으로 계획기간 안에 사업품질 목표를 달성할 수 있었다.

강동석 사장이 우수시공업체 대표자들을 격려하고 있다



한편 품질검사 전문기관으로 지정된 건설시험소를 운영함으로써 지반 개량공법, 준설 매립층 다짐공법, 포장공법 및 레미콘 생산관리를 철저히 하여 연약지반 처리 및 콘크리트 품질을 확보할 수 있었다.

검측 관리원을 배치하고 감리예산을 상향조정하는 등 감리자의 위상제고와 사기진작을 위하여 감리강화, 효율화 방안을 추진하였으며 설계 자문회의, 기술 조정회의, IATA-ACC 회의 등을 통하여 대내외적으로 부실방지, 품질확보 및 공항건설의 신뢰성을 확보할 수 있도록 했다. 건설단계의 품질보증시스템은 개항을 전후하여 건설업무가 당분간 정지될 것으로 판단해 ISO 인증기관과 협의하여 2단계 공사를 착공할 때까지 한시적으로 보류할 수 있도록 협의했다.

운영단계에서는 공항공사, 정부기관, 아웃소싱업체, 항공사, 지상조업체, 입주업체 등 모든 공항운영조직이 유기적으로 활동하게 됨으로써, 이들 모든 조직이 관련된 총체적 품질경영시스템을 구축하여 ISO 인증을 취득하고 공항운영의 전반적인 업무에 활용하도록 할 예정이다.

제3절 품질관리활동

1. 현장품질 점검

인천국제공항과 같은 대규모 건설공사의 직접적인 품질향상을 위하여 실시한 현장품질 점검은 정기적

〈표 4-2〉 품질점검현황

구분	점검 횟수	지적 사항			
		CAR (시정조치 요구서)	QDN (품질결함 통보서)	구두지적	합계
1996	1/4분기	-	-	-	-
	2/4분기	24	1	43	44
	3/4분기	55	22	3	150
	4/4분기	20	3	1	45
	계	99	25	5	238
1997	1/4분기	13	3	3	41
	2/4분기	49	3	-	198
	3/4분기	69	9	2	212
	4/4분기	75	-	4	130
	계	206	15	9	581
1998	1/4분기	53	4	2	145
	2/4분기	84	8	4	187
	3/4분기	81	14	18	179
	4/4분기	93	23	27	245
	계	311	49	51	756
1999	1/4분기	107	26	37	212
	2/4분기	133	16	32	242
	3/4분기	144	25	43	240
	4/4분기	197	13	38	389
	계	581	80	150	1,083
2000	1/4분기	145	19	28	204
	2/4분기	110	7	11	220
	3/4분기	76	3	1	121
	4/4분기	34	6	1	174
	계	365	35	41	719
총계		1,562	204	256	3,377
					3,837

으로 공구별로 최소한 분기 1회 이상을 실시하였고 뿐만 아니라 기자재 제작공장에 대한 품질점검을 병
불시로 건설현장 점검을 실시했다. 그리고 건설현장 행 시행하여 원자재 제작에서부터 현장 설치까지 제

〈표 4-3〉 검 사 제 품 및 현 황

구분		1997		1998		1999	
제품명	제작사	검사 횟수	검사 물량	검사 횟수	검사 물량	검사 횟수	검사 물량
송수관로용 PE피복강관	효종산업	13회	1,928본				
송수관로용 고압	세아제강	3회	394본				
PE피복강관	광신철강	3회	394본				
교통센터 및	미주철강	1회	314본	15회	7,767본		
고가교량 기초용	현대강관	1회	476본	11회	1만 687본		
강관파일	동양철관	1회	314본	12회	7,275본		
여객터미널 고가	동부제강			15회	8,867본	10회	5,304본
교량 및 토목시설							
공사 기초용 강관 파일							
여객터미널 기초용	동양철관	9회	2만 1,056본				
강관파일	현대강관	11회	1만 7,073본				
PHC 기초말뚝	새한마텍			5회	2,483본		
	동진산업			5회	1,943본	6회	2,685본
단열이중보온관	현대강관			6회	344본	4회	149본
	구월철강			4회	297본	4회	124본
	세아제강			7회	348본	4회	138본
	한보철강			6회	344본	4회	140본
비상급수조 및 중수조	현대강관			1회	320본	1회	920본
기초용 강관파일							
부대건물 #2, 3, 4	현대강관			6회	5,347본	3회	1,413본
기초용 강관파일							
총계			41,949본		4만 6,022본		1만 873본

작, 설치 전 과정에 대한 부적합 요인을 사전에 제거하기 위하여 실시했다.

이러한 현장품질 점검은 1994년 말부터 추진한 자체 품질 보증체계 수립이 1996년도에 들어 품질관련 각종 절차서(품질관리절차서, 품질검사절차서 등) 승인됨에 따라 본격적으로 현장품질 점검을 시행했다. 점검인원은 사전에 충분한 자격인증을 받은 자와 현장품질 관리에 많은 지식과 경험을 겸비한 토목, 건축 및 기계분야 등의 전문인력들이었다.

품질점검은 공구별로 분기별 계획 및 월별 계획을 작성하여 점검 전에 품질점검 통보서를 발송하고 이후에 점검을 실시했다. 점검에서 지적된 사항은 지적사항의 내용에 따라 시정하고 예방조치요구서(CAR-Corrective Action Request), 품질결함통보서(QDN-Quality Deficiency Notice) 및 구두지시 등으로 조치토록 했다. 그리고 매월 품질관리팀 주관으로 공항공사, 감리단 및 시공사 품질관련 책임자가 참석하여 주요 품질 지적사항, 우수시공 또는 품질체계에 대한 설명과 개선사항에 대해 토론함으로써 품질개선에 기여했다.

1) 정기 현장 품질점검 실시

품질점검은 공항공사, 감리단 및 시공사의 품질보증 계획서, 품질관리절차서, 작업절차서 및 기타 품질관련 제반절차서와 계약서, 시방서 등이 건설현장에서 충실하게 이행되고 있는지를 주기적으로 관찰(Monitoring)함으로써 제반 품질요건의 충실도를 지도하기 위한 것이다.

시공사의 검사 및 시험 계획서에 의해 수행되는 품질검사나 정기적으로 수행하는 품질감사 중에 탐지될 수 없는 품질의 문제점을 조기에 발견하기 위하여 시공작업에 대해서 공중(공구)별로 분기 1회 이상 품질점검을 실시하도록 했다. 그리고 주요 공구 및 공중에 있어서는 월 1회 이상 주기적으로 실시하였다.

품질 점검자는 품질검사나 점검자의 자격부여 기준에 적합하고 해당 검사분야에 실무 경력이 있는 인원을 품질점검수행자로 지정하여 수행했다. 정기품질점검은 다음달 시작 2일전까지 분기 품질점검계획서를 작성 통보하고 점검수행은 품질점검표를 사용하여 실시했으며, 점검업무가 끝나면 품질점검 보고서를 작성했다.

이 보고서에는 품질점검 수행 중 발견한 부적합사항, 기타 지적사항 등에 관한 내용이 포함되어 있고 구두요청만으로 시정될 수 있는 경미한 품질 위배사항은 품질결함 통보서 또는 시정, 예방조치 요구서 발행 없이 품질점검 수행자의 확인으로 종결 처리하도록 했다. 품질지적 사항은 주기적으로 경영자에게 보고하고 품질경향 분석을 통하여 동일지적 예방 등을 통한 품질향상이 이루어지도록 했다.

2) 불시 현장 품질점검 실시

건설공사가 본격적으로 수행되면서 계획된 공사기간 안에 공사를 마무리하기 위하여 야간 및 휴일 작업이 이루어진 적도 많았다. 이러한 취약시간대의 품질저하를 방지하기 위하여 휴일 및 야간에 불시 현장점검을 실시했다. 이때에는 주요 공정의 적정 작업조

건 확보 여부와 주요 공정의 감리원 입회 여부 등을 점검하여 야간 및 휴일작업에서 발생할 수 있는 관리 감독활동 부재 및 작업환경 저하 등의 요인을 제거하도록 노력했다.

3) 기자재 공장검사 실시

주요 관급자재에 대해서는 품질검사 절차에 따라 초기방문, 제작 중 검사 및 출하검사로 구분하여 공장 검사를 실시하였으며 검사 제품 및 현황은 <표4-3> 과 같다.

2. 각종 품질평가제도 시행

인천국제공항공사에 참여하고 있는 계약자간의 선의의 경쟁을 유도하여 시공기술 향상과 완벽한 시공으로 적합한 품질을 확보하고 부실공사를 사전에 방지하기 위하여 각종 평가를 실시했다.

건설기술관리법에 따라 실시된 시공평가 이외에 ‘우수시공업체평가’ (97년 이후 ‘우수업체평가’ 로 개정 시행, ‘건설공사 공로직원 선정을 위한 평가’, ‘건설공사 공로직원 선정을 위한 평가’ 및 ‘감리·시공사 품질담당자 평가’ 를 실시하여 각종 인센티브를 부여, 우수 건설현장 품질확보에 이바지했다.

1) 우수 시공업체 평가

인천국제공항 건설사업을 시행함에 있어 공사의 품질, 공정, 안전, 환경, 공사, 현장, 관리 등 시공 전 분야에 대해 타 업체에 귀감이 되는 우수업체를 지정

하여 우대조치를 했다. 그리고 부실업체에 대하여는 제재조치를 시행하여 품질제고는 물론 공정촉진을 유도하여, 2001년 개항에 차질이 없도록 만전을 기했다.

1994년부터 1996년까지 「우수시공업체 및 품질하위 시공업체」를 시행하여 우수 시공업체에 PQ 심사 시 가점반영(+5점) 및 상패수여 등의 우대조치를 시행했다. 그러나 1997년부터 PQ 가점을 10점으로 올리고 지명 경쟁권 부여 등 우대방안을 향상시키는 등 대상 공사 및 평가방법을 개선한 「우수업체 평가」를 실시하여 현장 공정단축 및 품질향상에 기여하도록 했다. 1999년도에는 「우수감리업체평가」도 실시하였으며 평가결과는 <표4-4> 와 같다.

2) 건설공사 공로직원 선정을 위한 평가

인천국제공항 건설현장 공로직원을 선정하고자 1999년 4/4분기부터 2000년 1/4분기까지 공정, 품질, 검사시험, 안전 및 환경분야의 우수 공구를 선정

<표 4-4> 우수 시공업체 및 감리업체 현황

연도	우수 시공업체	우수 감리업체
1994년	현대건설(주)	
1995년	금호건설(주)	
1996년	(주)대우, 쌍용건설(주)	
1997년	해당업체 없음	미실시
1998년	(주)대우, 삼성물산, 한라건설	미실시
1999년	한진중공업	한국전력기술(주)

하여 해당 공구를 담당하는 공항공사 직원과 감리원 및 시공사 직원 중 우수 직원을 추천 받았다. 이들 추천된 인원들은 공사 인사위원회에서 최우수 공로직원 및 우수 공로직원으로 선발하여 사장 표창을 수여했다.

그리고 최우수 직원에게는 부부동반 해외여행권과 공로직원에게는 10만 원권 상품권을 수여함으로써 건설관련 직원들의 사기진작을 통한 품질향상을 도모했다. 포상 현황은 <표4-5>와 같다.

3) 건설공사 품질담당자 적정성 평가

고품질의 공항시설물을 확보하기 위한 품질관리 대책의 일환으로 매 분기마다 공항건설에 참여중인 전 시공업체 및 감리 업체의 품질담당자에 대한 적격 여부를 심사하여 부적격자는 교체를 요구하는 등 고품질의 공항건설을 위해 만전을 기했다. 감리업체 및 시공업체 품질 담당자에게는 품질기준, 시험빈도, 경력, 품질 업무 숙지도 및 숙련도, 현장시험 실측 등의 평가를 하였고 기준점수 이하인 자에 대하여 교체, 경고, 주의 등의 조치를 취했다.

<표 4-5> 건설공사 공로직원 포상 현황

구분	대상자	비고
	최우수 공로직원	우수 공로직원
1999년 4/4분기	6명	42명
2000년 1/4분기	3명	26명

3. 검사시험

1993년부터 건설기술 관리법 시행령 제44조에 의하여 시험실 규모와 시설·시험능력의 적정성 확인·선정·관리시험의 적정성 확인, 조치·현장 확인시험 실시·현장 시공품질 확인 등에 대해 검사시험을 분기별로 1회 시행했다. 검사시험 결과 지적 사항에 대해서는 시정조치 요구서를 발행하고 그에 대한 조치 결과를 서면 접수한 후 조치 결과에 대해 확인했다.

시공사 검사시험 관리기준은 1993년 4월에 수립되었다. 이 계획에 따라 각 공구별로 현장 시험실을 설치 운영했는데, 시험실의 규모는 <표4-6>과 같다.

이 시험실은 현장 착공과 동시에 선정해 관리시험을 조기 실시하여 공사 추진에 지장을 초래하지 않기 위해 시험실 설치 즉시 각 공구별로 운영했다. 시험

<표 4-6> 품질검사 시험실 규모

공사종류	규모	시험실 규모	비고
토목 및	30억 원 미만	40m ² 이상	바닥
특수공사	30억 원~100억 원 미만	80m ² 이상	면적 기준
	100억 원 이상	120m ² 이상	
건축공사	연면적 5천m ² ~ 1만 5천m ² 5층 이상 10층 미만의 건물	40m ² 이상	
	연면적 1만 5천m ² 이상 10층 이상의 건물	80m ² 이상	
전문공사	2억 원 이상	20m ² 이상	

실은 각종 시험기구와 인원을 확보해 토목공사 품질 시험 기준에 따라 검사를 시행했다.

이와 함께 공항공사에서는 기성부분 검사 또는 준 공검사를 신청할 때에는 '품질시험성과 총괄표'에

〈표 4-7〉 품질 검사 주요 점검 사항

항목	내용
공통 사항	- 시험실 규모 및 시설의 적정성 - 시험계획서, 시험대장 작성 - 감리/시공사 품질담당자 평가 - 시험기기의 규격, 수량, 성능의 적합성
시험 점검	- 건설업자가 실시한 품질시험 및 검사의 적정 여부 확인
지적 사항 조치 여부	중앙건설 기술심의위원회, 신공항건설심의위원회, 품질시험,유의사항 지적에 대한 조치 여부 공사품질검사시험 및 외부기관 점검시 지적에 대한 조치여부
현장 확인 시험	공정별 시공상태 품질확인, 주요공사 재료 또는 시험종목에 대하여 현장 또는 의뢰 시험의 성과를 확인하기 위한 무작위 추출시험

〈표 4-8〉 품질 검사 시험 빈 도

구분	내용	시험 빈도
정기검사시험	- 주요 점검사항 - 공사 시방서에 규정된 시험 항목	- 분기별 - 현장확인시험 선정 및 관리시험의 10% 이내의 범위에서 제반 여건을 고려 조정 시행
비정기검사시험	- 정기검사로 완벽한 품질관리가 곤란한 경우 - 주요 공종으로서 지속적인 품질확인이 필요한 시험 - 시공 과정에서 품질 확인이 필요한 시험 - 지하에 매설되는 시설물의 품질검사 - 특별지시나 돌변 사항에 의해 발생하는 시험	공구별, 공종별 시공계획 및 물량, 제반여건 등을 고려하여 수시 시행

의해 시험실의 확인을 받도록 함으로써 공정별 품질 확인 후 기성고를 지급했다.

대상 공구는 건설산업기본법(구 건설업법)에 명시된 건설공사 중 조경공사를 제외한 토목, 건축, 산업 설비 공사와 전기공사, 통신공사 중 토목부분 공사 등이었다.

주요 점검사항과 검사시험 빈도는 〈표4-7〉, 〈표 4-8〉과 같다.

검사시험 결과 품질결함 등 지적사항이 발생할 경우 즉시 QDN, CAR를 발부하여 책임 감리단에 현장 품질관리 절차서에 의한 시정을 요구하였으며 지적 사항은 부실벌점 부과 및 감리, 시공업체 평가 등 기초자료로 활용했다.

4. 현장시험실 운영

1996년 1월에는 첨단 시험장비와 전문인력을 투입하여 부실시공을 사전에 방지하고 최고품질의 시설



1996년에 설치된 건설시험소는 품질관리능력을 인정받아
2000년 7월 국가공인 품질검사 전문기관으로 지정 받았다



을 건설한 목적으로 건설시험소를 설치했다. 그 동안 건설시험소는 공정에 맞춰 건설 단계별로 첨단 시험 장비를 보강하고 신공향건설기간 중 수집된 각종 자료의 연구·분석을 통한 대안제시와 건설사업과 관련된 모든 지반조사 자료를 전산화하여 본 공사에 적용하는 등 건설현장에서 완벽 시공을 위해 활약을 해 왔다.

그런 노력으로 세계적 수준의 품질관리 능력을 인정받아 지난 2000년 7월 1일에는 국가공인시험기관인 품질검사 전문기관으로 지정받았고 인천국제공항 건설공사 뿐만 아니라 외부의뢰 품질시험 및 검사도 대행할 수 있게 되었다.

이러한 발전의 바탕에는 건설시험소를 중심으로 한 품질환경실과 감리단이 모여 유기적 감시체계를 이룬 완벽한 품질관리시스템이 자리잡고 있다.

먼저 건설시험소는 부실공사를 근절하고 고품질의 공향시설물을 건설하기 위하여 품질검사 시험을 정기검사 시험과 수시로 시행하는 비정기 검사시험으로 구분하여 시행하였다.

전면 책임관리로 시행되고 있는 감리단은 공사 시행 전에는 설계내용을 철저히 파악하여 현장과 상이한 사항은 보장시키고 주요 자재에 대한 사전 선정 시험을 통해 적합 여부를 파악하였으며 공사 시행 중에는 시공상태의 품질관리를 위한 관리시험을 실시했다.

품질환경실에는 국제품질보증 체계인 ISO 체계에

서 요구되는 절차 이행상태를 확인하는 등 입체적인 품질관리 체제를 유지하고 있다.

건설시험소가 수행한 주요 내용을 살펴보면 우선 모든 공사의 기본이 되고 가장 많이 사용되는 콘크리트 배합설계를 꼽을 수 있다.

콘크리트 기술과 경험이 풍부한 전문인력을 바탕으로 해양환경에 적합한 콘크리트 배합설계 30여 건을 자체적으로 수행했고, 자체 사업 외에도 영종도에서 수행되는 민자관련 사업과 사급용 레미콘에 대한 배합설계를 의뢰 받아 4종류의 배합을 수행했다.

지금까지 외부공인시험기관에 의뢰했던 배합설계를 건설시험소에서 독자적으로 수행함에 따라 생산 공장의 사용재료와 현장 시공조건의 세심한 배합설계가 요구되는 배합설계도 아스콘 제조공장과 연계해 사용현장에 적합한 배합설계의 시행이 가능해져 품질향상에 기여하게 되었다.

이외에도 토성 및 건자재의 특성과 적합 여부를 판단하고 플라스틱 드레인보드나 샌드매트재, 철근 등과 같은 공사용 주요자재에 대한 기능 및 성능을 확인하는 품질시험을 수행하는 등 활발한 의뢰시험을 진행했다.

이러한 모든 작업은 건설시험소가 보유하고 있는 최첨단 시험기기를 통해 이루어졌다.

건설시험소가 보유한 첨단장비들은 사질토지반 액상화를 예측하는 진동삼축 압축시험기를 비롯하여 배수조건을 고려한 연약지반 개량속도를 평가하는 Rowe Cell 압밀시험기 등 다양한 장비들로서 부실공사 방지의 파수꾼이 되었다.

국내 최고의 시험장비와 전문인력을 최대한 활용하여 고품질 확보를 위한 체계적인 활동을 전개해 온 건설시험소는 1996년부터 1998년 8월까지 약 4,000건의 정기 및 수시, 비정기 검사시험을 실시하였고 360여 건의 지적사항에 대하여 해당 시공사 및 감리단에 시정조치 하도록 했다.

또한 검사시험 결과를 분기별로 분석, 평가하여 품질관리 상태가 우수한 공구에 대해서는 시공업체 평가시 가점을 부여하는 포상을 실시하였다.

계다가 지적사항이 과다한 공사, 동일한 사항이 반복적으로 지적되는 공사, 지적사항의 조치가 장기간 지연되고 있는 공사 등에 대해서는 담당자 교체, 부실벌점 부과 및 시공평가에서 근거자료로 활용하는 등 부실시공 방지 및 최고 품질 확보에 최선을 다해 왔다.

투입인력 현황은 <표4-9>와 같다.

시설 규모는 시험 1동과 2동으로 나뉘어져 있는데 시험 1동은 토질시험실 등 5동 197평이며, 시험 2동은 시멘트와 아스팔트 시험실 등 3동 94평으로 총

291평이었다.

장비 보유현황은 <표4-10>과 같다.

5. 품질검사 전문기관 지정

공항공사는 1998년 7월 국가공인 시험기관인 품질검사 전문기관으로 지정됨으로서 그동안 자체적으로 실시하고 있는 품질시험 및 검사의 공신력을 높이는 계기가 되었다.

그리고 현재는 120여 종의 첨단 시험장비를 보유하게 되었으며, 160여 종의 각종 시험을 수행할 수 있는 능력을 보유함으로써 인천국제공항 건설공사 뿐만 아니라 외부의뢰 품질시험 및 검사도 대행할 수 있게 되었다.

추진경위는 1998년 6월 품질검사 전문기관 지정을 신청하였고, 1998년 6월 10일부터 14일까지 국립건설시험소 현지 실사가 있었으며, 1998년 7월 1일에 품질검사 전문기관으로 지정되었다.

품질검사 전문기관 기능은 건설자재와 부재의 품

<표 4-9> 건설시험소 인력 현황

구분		1996	1997	1998	1999	2000
공사	1급	-		1	1	1
	2급	1	2(파견1)	2(파견1)	2(파견1)	1
	3급 이하	4	6	6	6	6
PM, 계약 등		6	13	13	11	5
계		11	21	22	20	13

<표 4-10> 건설시험소 장비 보유 현황

구분	장비 수량	비고
토질 분야	49종/70세트	-비파괴 검사 장비 9종/9세트 -현장조사장비 16종/16세트
재료 분야	28종/34세트	
포장 분야	29종/33세트	
기타	18종/31세트	
계	124종/168세트	

질시험과 검사를 대행하며, 업무범위는 토목분야 콘크리트 압축강도 시험 외 146종 등이다.

이러한 품질검사 전문기관으로 지정됨에 따라 공항사는 품질검사 시험의 공신력을 제고하고 품질관리의 효율적 추진 및 공정촉진 기대에 기여할 수 있었으며, 최고 품질의 공항건설을 지향하는 의지를 대외에 알리는 효과를 얻게 되었다.

품질시험 대행 실적은 <표4-11>과 같다.

6. 공사 감리와 공사실명제 시행

인천국제공항 건설의 주요 공사는 전면 책임감리를 실시하였으며, 주요 시설(여객터미널·항공보안시설 등)은 외국업체 등을 투입해 감리를 강화하였다.

이와 함께 공사실명제를 시행했는데, 이는 인천국제공항 건설사업 참여자의 수행 실적 등 제반 기록의 영구관리를 통한 사업자의 책임의식 고양 및 공사 품질 향상을 유도하기 위한 것이었다.

대상은 공항공사 및 인천국제공항 건설사업 참여 전 업체(약 150여 업체, 2만여 명 추정)이며, 시스템 구축 및 자료입수 등을 거쳐 1997년 5월부터 시행하였다.

<표 4-11> 품질시험 대행 실적

구분	1998	1999	2000	계
시험 건수	95건	401건	87건	583건

제4절 국민과 언론의 관심

인천국제공항 건설은 공사의 규모나 사업비가 기존의 일반 건설사업과는 비교되지 않을 만큼 초대형 건설사업이고 국제적인 시설물이라는 이유 때문에 국내외의 관련기관과 언론, 그리고 일반 국민에 이르기까지 많은 관심과 기대가 집중된 사업이었다.

이러한 기대에 부응하기 위해 공항공사에서는 설계 및 건설에 적용된 기준 또한 국제 수준의 최신공법을 적용하여 설계·시공했다.

그러나 국내·외 적인 관심과 최신의 공법이 적용됨에 따라 일부 시공과정상 발생될 수 있는 시행착오 부분이 언론을 통해 보도되는 과정에서 부실 의혹을 야기시켰다.

그동안 건설과정에서 지적된 주요 사항들은 지하차도 누수발생 및 여객터미널 루프트러스 균열 등으로서 이러한 공사 내용은 국정감사와 감사원 감사 등 국가기관의 감사와 여러 전문업체의 안전성조사 등을 통하여 안정성에 문제가 없는 것으로 판명되었다.

이러한 와중에 2000년 7월 14일 전직 감리원은 경실련 강당에서 양심선언을 통하여 부실 의혹을 제기했다.

그 내용을 요약하면 Fast-Track 공법(설계·시공 병행) 적용으로 설계변경이 다수 발생했으며 내화페인트, 내화 뿔철, Wood Flooring 시공이 부실이고 개구부 설치 시 구조보강이 미 실시 되는 등 공항건설

의 부실을 지적하는 내용이었다.

이에 2000년 7월 18일 강동석 사장은 기자회견을 통해 감리원이 제기한 내용은 시공·감리·감독과정에서 이미 지적·시정되었거나 시정중인 사항이며 많은 경우가 왜곡, 과장되었으므로 민·관 합동점검단을 구성하여 의혹부분에 대한 점검을 실시할 것임을 밝혔다.

이어 7월 24일 국회 건설교통위원회에서 현장을 확인하였으며, 8월 23일에는 경실련 도시개혁센터 권영우 대표 및 최병선 자문위원이 현장을 방문했다.

그리고 민·관합동 종합점검이 있었는데, 8월 8일과 14일에 현장 점검을 실시하여 점검단의 주도로 검찰, 감사원 및 시민단체가 추가로 참여하는 확대민관점검단 편성의 필요성이 대두되었다.

이후 실무추진위원회 활동(2000. 8/17, 8/22, 8/31, 9/6, 9/16)에서는 용접 및 내화분야 전문가(3명)가 추가된 확대 점검단을 구성했고, 경실련의 설명 청취 및 분야별 업무분담에 대한 회의를 가졌다.

9월 22일에는 현장 점검을 재개하여 점검위원별 담당분야 점검 및 향후 일정을 협의했다.

9월 26일과 10월 13일에는 점검위원별 현장 점검을 실시하였는데, 재하시험 실시(4곳)와 내화 뿔칠 및 페인트 시공상태, 그리고 콘크리트 시공 상태 등을 확인했다.

10월 2일과 10월 14일에는 점검단 자체 회의를 실시하여 점검위원별 점검결과를 취합하고 경실련과의 사전 협의를 예정했다.

공항공사에서는 2000년 10월 28일과 12월 26일

점검단에 점검결과와 통보를 요청하였으나, 공식적인 통보가 없었다.

이러한 합동점검회의 결과 지붕방수, 루프트러스, 철근 콘크리트공사, 철골 및 용접, 내화 페인트 및 뿔칠 등의 지적사항은 구조물의 안전성, 사용성 및 건전성 등에 대해서는 문제가 없다는 데 이견이 없었다.

다만 현장점검을 한 점검위원들 대부분의 의견은 검토결과 안전성과 사용성에는 문제가 없는 것으로 보이나, 일부 공사시행 과정중의 절차 준수와 감리원의 근무 환경문제 등에 대한 이견도 있었기에 공항공사에서는 이러한 점검결과에 따라 지적사항은 완벽한 보완대책을 마련하여 시행하기로 했다.



제3장 안전과 환경에 대한 관심

제1절 안전관리

1. 안전관리의 개념

안전관리는 공사 현장에서의 비능률적인 요소로 재해가 발생하지 않도록 하며 재해로부터 인간의 생명을 보호하기 위한 계획적이고 체계적인 활동을 말한다. 특히 인천국제공항과 같은 공항시설물 건설공사는 복합 공종의 유해, 위험작업이 지상과 지하에서 동시다발적으로 이루어지기 때문에 사고발생이 매우 높은 지역이다. 안전사고는 작업 중 불안정한 행동이나 조건이 선행되어 작업능률을 저하시키며, 직접 또는 간접적으로 인명이나 재산의 손실을 가져올 수 있는 사건을 말한다. 공항공사에서는 공사 참여자에 대한 사고의 경각심 고취와 안전의식 강화를 위하여 현장의 모든 근로자를 대상으로 안전사고 체험 실습과 안전 이론 교육을 체계적으로 수행해 왔다.

안전관리의 근본이념은 인명존중에 있다. 안전관리는 인도주의가 바탕이 된 인간존중의 이념을 실현하는 것으로서, 이를 통하여 경제적 손실을 예방하고 재해로 인한 인적·재산손실을 예방하는 효과를 거둘 수 있다.

또한 현장에서의 생산성 증대와 품질 향상 효과를 얻을 수 있으며 작업태도의 개선과 안전동기를 부여할 수 있다. 인천국제공항의 안전관리 대상시설은 다음과 같다.

- 토취장 : 3개소 (삼목1·2도, 신불도)
- 방조제 : 17.31km (남측 6.08, 북측 7.31, 동측 3.92)
- 여객터미널(지하 2층, 지상 4층), 교통센터(지하 3층, 지상 2층)
- 철도노반시설(2km), 지하차도 및 공동구(12km)
- 건설공사장 : 84개소 (토목 35, 건축 28, 전기통신 21)

2. 안전사고 발생 이유와 대책

인천국제공항 건설현장에서는 공항시설 공사가 절정에 이르렀던 1998년에 안전사고가 많이 발생했다. 많은 인력이 한꺼번에 공사현장에 투입되어 많은 공사를 소화하다보니 무리가 발생한 것도 있었으나 주 사고 원인은 가장 기본적인 안전수칙 불이행에 있었다. 특히 1998년도에 안전사고가 증가한 원인은 토목, 건축, 기계설비, 전력 및 통신공사 등 복합 공종의 유해·위험 작업이 지상과 지하작업장에서 동시에 진행됨에 따라, 단순 공종의 일반 건설사업보다 재해발생 가능성이 높은 여건이었다.

또한 과학적이고 체계적인 안전관리 구축이 미흡하였고 현장 근로자의 안전의식 부족과 더불어 타성에 젖은 오랜 작업습관으로 가장 기본적인 안전절차가 무시되는 경우도 많았다. 위험·위해 작업에서는 실질적인 작업체험 교육이 부족했으며, 시공업체 관리자의 '보상만으로 해결이 가능하다'는 인명경시 사고와 기본 절차를 무시한 무리한 작업강행 등 복합적인 원인으로 발생한 것이었다.

이에 따라 공항공사에서는 안전사고의 발생을 최

대한 억제하기 위하여 다양한 대책을 강구했다.

우선 현장 전 지역에서는 3리 운동 (머리에는 ‘안전모’, 다리에는 ‘안전화’, 허리에는 ‘안전벨트’ 착용 의무화)에 동참토록 강력히 추진하였고, 위험·위해 작업에는 반드시 공항공사에서 배포한 『안전관리절차서』에 의하여 표준 안전작업이 진행되도록 철저한 관리감독을 시행했다. 그리고 현장소장 직속으로 안전감시자(약 10여 명)를 편성하여 안전시설 유지관리와 위험작업자를 감시토록 함으로서, 사전 예방활동에 중점을 두어 추진했다.

이후에도 이러한 노력은 계속되어 1999년 2월 현장에 개관된 건설안전체험 교육장을 활용하여 소정 기간의 체험교육을 이수한 근로자만이 현장에 투입되도록 하여 안전사고 예방활동에 주력했다.

공사 시공 중 구조물의 안전성 확보 및 부실시공 방지를 위해 외부 안전진단 전문기관에 의뢰하여 현장별 연 1회 이상 정밀안전 점검을 시행하여 보완조치를 이행했다.

특히 안전관리 부실로 인한 사망사고 현장은 감리단과 시공업체에 부실벌점을 부과하고 공사책임자 전부에게도 개인벌점을 주었으며, 일정 배점한도가 초과될 때에는 현장 퇴출 등 행정제재 조치를 지속적으로 실시했다. 그리고 중대 재해 발생업체(사망 3인 이상)에 대해서는 진행중인 공사의 계약 해지와 형사고발조치, 향후 공항건설 사업에 입찰 참여 배제 등 행정제재 조치를 강력히 시행함에 따라 1999년 인천국제공항 건설현장의 안전사고율은 1998년에 비해 33% 수준으로 격감했다. 1993년부터 2000년까지 인

천국제공항 재해현황은 사망 23명, 부상 76명으로 전국 건설업환산재해율의 52% 수준이었다. 대비 33%, 전국 건설업 대비 43%의 수준으로 격감했다.

3. 안전관리 업무 추진현황

안전을 위한 활동에는 여러 가지가 있다. 인천국제공항 건설현장에서는 안전한 공사진행을 위하여 체계적이고도 조직적인 안전활동을 전개했다. 안전관리 업무는 건설안전, 시설안전, 재난관리 등으로 구분하여 시행했다.

1) 건설안전

● 안전점검

〈표 4-12〉 안전 점검 현황

구분	점검 빈도	주관	점검 사항
일일 점검	일일	시공사	· Check-List에 의한 세부점검
주간 점검	주 1회	감리단	· 현장 안전관리상태
월간 점검	월 1회	감리단	· 안전활동 이행여부 · 안전관리비 사용실적 · 안전교육 실적
특별 점검	해빙기 우기 월동기	공항공사 감리단	· 안전관리계획 수립 및 이행상태 · 비축물자 확보 및 관리상태 · 현장 안전관리에 관한 사항
외부 기관	연 1회	전문 기관	· 부실 및 위험공종 발견시
특별 점검			· 안전 및 부실 우려공종 전문진단
수시 점검	수시	공항공사	· 월별 점검계획에 의거

공사현장에 대한 순찰조를 2개조 6명(토목 2, 건축 3, 전기 1)으로 조직하여 운영했다. 순찰조는 유해·위험구간 및 안전조치 불량지역을 발견하면 작업중지 명령서를 발부하여 안전사고를 사전에 대비했다.

점검현황은 <표4-12>와 같다.

● 외부기관 안전점검

공사비 100억 원 이상의 38개 현장에는 외부기관에 안전점검 및 진단을 의뢰했다.

건설공사 기간 중 부실 및 위험 공종이 발생할 경우 연 1회 이상 중점 점검하였는데, 점검기관은 외부 안전진단 전문업체(건교부 승인기관)에서 수행했다.

가설공사는 동바리, 비계 등 가설구조물 설치완료 후에 굴착, 발파 등 절성토 공사는 굴착공사 시공도중에 점검하였다.

콘크리트 공사는 구조부별 최종양생 완료 후 그리고 매몰부위는 매몰직전에 강 구조물 공사는 강 구조물 설치 또는 완료 후에 하였으며, 기타 부실 및 세부 안전진단이 필요한 공종도 점검하였다.

● 현장 안전방송 실시

○ 건축현장

– 여객터미널, 교통센터, 관제탑 및 AICC 등 좁은 공간에 대규모의 인력이 투입되는 현장에는 고정식 안전방송시스템(스피커 및 앰프) 설치

– 방송안내 : 1일 3~4회 (10:00, 14:00, 17:00, 21:00)

○ 토목현장 : 지하구조물 등 인력밀집 현장은 이동식 차량에 방송시설 설치 및 순회방송 실시

※ 안내방송 테이프는 공항공사에서 일괄 제작하여

지급하였으며, 1998년 10월 19일부터 운영을 개시했다.

● 현장별 ‘안전사례 발표의 날’ 지정 운영

매월 1회, ‘안전사례 발표의 날’을 지정해 순회 발표를 실시했으며, 전 현장소장 및 안전관리자의 다른 현장 견학기회를 확대했다. 이를 통해 현장에서의 안전의식 고취 및 정리효과를 얻을 수 있었다.

● 안전관리 절차서 배포

건설안전실 주관으로 전 사업부서, 감리단, 원도급사 등에 안전관리절차서 400부를 배포하고 실천을 독려하였다.

● 안전 체험교육

인천국제공항 현장 건설종사자 모두에게 1999년부터 연 1회 이상 체험교육 이수율 의무화하기로 했다.

장소는 삼목도 근로자 캠프 단지안의 안전체험 교육장이며, 교육기관은 한국산업안전공단 교육 전문팀 (8명)이었다.

교육대상은 6,200여 명으로서 공항공사 임직원 및 건설종사자 모두를 대상으로 했으며 교육일정은

<표 4-13> 안전 체험 교육 현황

구분	종류별	설치 내용
사고 체험교육 (16코스)	공통체험(8종)	안전대 착용 및 매달리기 체험 외 7종
	건축체험(4종)	외부비계 및 브라켓 개구부 체험 외 3종
	토목체험(4종)	교량작업 안전시설 및 안전작업체험 외 3종
이론교육	건설안전 일반	안전사고 발생 형태별 사고방지 대책 안전관리 경영기법 및 V.T.R 상영

1일 2회 교육으로 1회당 40명이었다. 교육수료자에게는 교육 이수증을 발급하고 현장별 교육실적을 관리했다.

교육내용은 <표 4-13>과 같다.

● 안전관리 부실업체 제재

사망사고(1인 이상) 발생 업체에 대해서는 건설기술 관리법 및 산업안전보건법에 의하여 제재를 가하기로 했다.

또한 중대재해(3인 이상)로 언론보도 및 사회적 물의를 일으킨 현장은 원 도급사의 입찰참가를 제한하고 건설관계자(감리단 포함)는 형사고발 하기로 했

다. 그리고 하도급사 또한 계약을 해지하거나 사안에 따라 형사고발 조치를 취하기로 했다.

건설 관계자에게도 안전관리를 소홀히 한 경우 제재를 가하기로 하였는데, 개인별 배점한도 이상을 받은 해당자는 현장에서 퇴출시키거나 공항건설 사업의 참여를 배제했다.

별점은 안전사고(사망, 부상)가 발생한 경우와 공항공사 자체의 안전점검시 중대한 안전조치 위반으로 안전사고가 우려되는 경우에 부과했다. 별점부과 기준 및 배점한도는 <표4-14>, <표4-15>와 같다.

● 안전관리협의체 운영

안전관리협의체는 건설현장에서의 안전관리 업무를 상호 협조체계 속에서 유지하기 위해 구성한 것으로, 안전관리 업무를 수행할 때 제반 문제점을 토의하고 분석처리 했다.

또한 재해 발생에 대한 요인별 사고 사례를 지도 계몽하고 안전 대책을 토의했다. 협의체는 공항공사와 감리단, 시공사 안전관리자 등으로 구성했으며, 매월 마지막 주 금요일(10:00)에 회의를 개최했다.

● 건설안전관리 편람 작성

<표 4-14> 별 점 부 과 기 준 표

유형별	세부 기준	배점
사망사고(1인)	· 시공자의 안전조치 부실로 판명될 경우	50
	· 사고자 개인 부주의로 판명될 경우	20
중상사고(1인)	· 시공자의 안전조치 부실로 판명될 경우	30
	· 사고자 개인 부주의로 판명될 경우	10
안전조치 위반	· 안전조치 위반으로 작업중지 명령시	5
	· 안전조치 위반으로 사용중지 명령시	3

<표 4-15> 별 점 부 과 배 점 한 도

감리단		원도급사		하수급사	
직책별	배점한도	직책별	배점한도	직책별	배점한도
감리단장	120	현장대리인(소장)	100	현장대리인(소장)	80
공구장	100	공사부장(차장)	70	공사부장(과장)	50
담당 감리원	50	안전관리자	80	담당 및 작업반장	30

공항 건설공사에 대한 안전관리 대책을 제시하고, 공항건설 공사에서의 안전사고를 사전에 예방할 수 있는 활동을 수록하기 위한 목적으로 편람작성이 추진되었다.

주요 내용은 인천국제공항 건설기간 중 안전사고 사례 및 통계분석자료, 건설공종별 안전관리 절차기준, 공종별 사고예방 세부대책(토목, 건축, 전기통신 등), 인명사고 발생시 긴급 구조 및 수송대책, 안전관리 향상 방향 제시 등이었다.

이를 위해 공항공사에서는 2000년 상반기에 사고자료 및 통계분석표 데이터베이스를 구축하고, 최근에 개항한 외국공항의 건설안전 사고사례를 조사했다. 그리고 2000년 하반기에는 공종별 안전관리 절차서를 개정 보강하여, 안전관리 편람을 작성하고 발간했다.

2) 시설안전

도로, 터널, 철도, 건축물 등 일반대중이 사용하는 대규모 특별시설물은 시설물안전관리에 관한 특별법에 의해 관리주체(공항공사)는 책임과 의무를 다하여야 하며, 소관 시설물에 대한 대중의 안전확보와 최상의 상태로 시설물 기능을 유지해야 한다. 이에 따라 공항공사는 공항시설에 대한 안전관리에도 주체적인 역할을 수행해야 했다.

● 공항시설물 안전관리 대상시설 지정신고
관리 주체는 공항공사이며, 신고기관은 건설교통부 내 시설안전기술공단이다. 대상 시설은 다음과 같다.

○ 1종(6개 시설) : 여객터미널, 관제탑, 고가교량, 지하차도 및 공동구

○ 2종(64개 시설) : AICC, 공항관리청사, IAT, 하수처리장, 부대건물(60동)

○ 기타(3개 시설) : 활주로, 유도로, 계류장

● 안전 및 유지관리 계획서 작성

대상시설은 1·2종 시설 및 기타시설로서 작성내용은 다음과 같다.

○ 안전·유지관리체계 및 조직, 인원, 장비확보에 관한 사항

○ 안전점검, 정밀 안전진단 실시계획

○ 시설물 결함 발견시 보수 보강방안 및 긴급사항 발생시 조치체계

○ 안전 및 유지관리 활동계획(종합 계획 → 5년 1회, 시행 계획 → 연 1회)

○ 공항시설 안전 및 유지관리 계획서 작성 : 2000. 8~9

○ 관계기관(건설교통부) 보고 : 2000. 10

● 공항시설물 최종 정밀 안전점검 및 진단

점검대상은 1·2종 시설 및 기타시설로서 점검내용과 점검결과 조치사항은 다음과 같다.

○ 육안으로 시설물 외관상태 조사 (결함 및 손상여부 확인)

○ 구조적 안전성 검사 실시 (안전점검 측정장비 사용)

○ 결함 부분에 대한 보수·보강대책 수립

○ 시설별 구조적 안전관리상태 평가등급 결정 : 5단계

○ 정밀 안전점검 실시 및 시설관리등급 결정

: 2000. 7~9

3) 재난관리

공항공사에서는 풍수해, 지진, 제설 등 자연재해에 대비하여 재해대책본부를 편성, 운영했다. 대책본부의 설치장소는 재해종합 상황실로서 평상시에는 품질 안전팀에 두고 있다.

대책본부가 개설되었을 경우에는 주요 운영사항은 건설교통부 및 중앙재해대책본부에 수시로 보고하고 있다.

각 부서별 주요 임무와 운영대책은 <표4-16>, <표4-17>과 같다.

<표 4-16> 재 난 관 리 대 책 조 직 현 황

구분	책임자	주요 내용
대책본부장	부사장	· 대책본부 총 지휘 감독
상황본부	건설관리본부장	· 종합 상황실 운영 및 피해사항 접수 · 대책본부 운영사항 종합 및 결과 보고
토목본부	토목사업본부장	· 토목현장 재해예방 활동 및 안전점검 실시 · 피해내용 조사 및 복구대책 수립 · 복구작업 지휘 및 장비, 인력 동원
건축본부	건축사업본부장	· 건축현장 재해예방 활동 및 안전점검 실시 · 피해내용 조사 및 복구대책 수립 · 복구작업 지휘 및 장비, 인력 동원
전기통신본부	전기통신본부장	· 전기, 통신, 전자 현장 재해예방 활동 및 안전점검 · 피해내용 조사 및 복구대책 수립 · 복구작업 지휘 및 장비, 인력 동원
관리본부	관리본부장	· 공항공사 관리시설 피해조사 및 복구대책 수립 · 재해 발생시 물품 및 의약품, 인원, 차량지원

제2절 환경 관리

1. 인천국제공항의 환경관리 방침

1) 초창기의 환경관리 활동

공항공사에서는 공항건설로 인한 환경영향의 최소화 와 환경 친화적인 공항건설의 목표달성을 위하여

<표 4-17> 재 난 관 리 대 책 주 요 내 용

구분	주요 내용
풍수해 대책	태풍/폭풍/장마철 등 기상 악화시 단계별 운영 - 1단계(준비) : 호우, 태풍주의보 등 기상예보 발효시 - 2단계(경계) : 일일 강수량 80mm 이상, 시간당 20mm 이상 2시간 강우 지속시 - 3단계(경보) : 일일 강수량 150mm 이상, 시간당 30mm 이상 3시간 강우 지속시 · 건설현장, 시설물 풍수해 등 재해예방 현장점검 및 대책 수립 · 재해발생시 복구체계 구축 및 복구반 편성 운영 · 수해대비 가상훈련 계획 수립 및 시행 · 유관기관과 협조체계 강화 및 신속한 대응체계 구축
지진방재 대책	· 인명구조 활동 전개 및 인력·장비 긴급 동원 · 사상자, 부상자 수송대책 및 응급의료소 설치 운영 · 피해시설물에 대한 상황 파악 관리 및 복구대책 수립 · 여진에 대비한 피해 시설물 안전성 점검 및 조치 · 지진대비 인명구조 및 대피 훈련계획 수립 및 시행 · 유관기관과 협조체계 강화 및 신속한 대응체계 구축
제설대책	· 동절기 기간중 재해예방 활동 및 현장 안전점검 실시 · 적설시 제설작업 시행 및 설해방지 비축자재 확보 · 적설시 담당지역별 신속한 제설작업 실시로 시설기능 관리 유지 · 사고 우려지역(급커브, 교차로) 제설모래함 설치 및 관리

공항건설 초기부터 공사 수행 부서와는 별도로 환경전담 조직을 설치하여 운영해 왔다. 이는 건설사업 수행에 따른 환경영향을 최소화하고 예측하지 못한 환경피해가 발생되었을 때 즉각적이고 적절한 대책을 수립, 시행하기 위해서였다.

1992년 1월 한국공항공단에 신공항건설본부를 발족했을 때부터 시험실 환경관리과를 설치했고, 1993년 9월 조직개편 때 환경전담조직(품질환경실)을 설치, 본부장 직속으로 운영했다. 1994년 9월 수도권신공항건설공단이 발족한 후에는 부이사장 직속으로 환경전담 조직을 운영하다가 1996년 1월 직제 개정에서 이사장 직속으로 소속을 변경하는 한편, 환경관리과를 환경관리부로 확대 개편함으로써 기능이 더욱 강화되었다.

환경전담 조직은 환경관련 전문가로 구성되어 있으며, 설계·공사·운영으로 나누어 단계별·단위사업별 환경관리 계획을 수립해 시행했다. 환경전담부서 직원은 1993년 1월부터 전원이 현장에 상주하며 환경감시 및 관리업무를 수행했다. 감리단과 시공사에는 담당공구별로 협의내용 관리책임자와 환경담당자를 지정토록 하여 공구별 특성에 맞는 환경관리 계획을 수립한 후 계획에 따라 협의내용과 저감방안을 시행했다.

또 공항공사 조직과는 별도로 1992년 9월부터 신공항건설 자문위원 중 환경분야 자문위원을 위촉해 활발히 운영했다.

해양수질·폐기물·대기·해양생태계·조류생태계·해양물리 등 분야별로 대학교수 또는 전문가로

구성된 환경보전 자문회의를 개최하여 환경관리 실태의 적정성을 평가받기도 하였으며, 분야별로 수시 자문회의 및 개별 자문을 실시해 자문위원들의 전문지식을 활용했다.

이와 함께 1993년 8월에는 건설현장 환경실험실을 설치하여, 즉각적인 환경 변화에 대처할 수 있도록 주 1회 해양수질·대기질·소음 등을 조사하였으며, 1994년 3월부터는 건설현장에 환경오염신고 센터를 설치해 운영했다.

이러한 공항공사의 환경관리 노력과 의지는 인천국제공항 환경방침에 그대로 반영되어 모든 임직원이 환경관리 계획을 수립하고 이행하는 기준이 되었다.

2) ISO 14001 인증

인천국제공항의 환경보전을 위한 노력은 1998년 5월 세계적 권위의 인증심사기관인 영국 Lloyd's QA로부터 환경 분야에 대해 ISO 14001(환경경영체계) 인증을 취득함으로써 국제적인 인정을 받았다. 이는 공항건설 프로젝트에 대한 세계 최초의 사례로 체계적이고 지속적인 환경관리 활동을 한 것에 대한 국제적 공인이다.

환경경영체계(EMS)란 ISO 14000s 시스템의 가장 핵심이 되는 규격으로 사업경영주체가 스스로의 모든 활동에 대한 환경영향을 평가하고 구체적인 환경 목표를 설정, 이행계획을 수립(Plan)하여 실행(Do)하는 체제를 말한다. 그리고 실행 후에는 정기적으로 이행 상태를 점검(Check)하며 미흡한 부분에 대해

1998년 5월 취득한 ISO 14001(환경경영체계) 인증서



검토하고 시정조치(Action)함으로서 지속적인 환경 개선을 도모하는 PDCA 사이클 경영시스템이다.

공항공사에서는 공항건설과정에서의 환경영향 저감을 위해 환경 친화적인 시공공법을 선정함은 물론 건설현장에 대해 공항공사와 감리단, 시공사간에 유기적인 환경관리 활동을 전개하여 환경오염 발생을 최대한 억제해 왔다. 이와 함께 건설사업으로 인한 환경영향을 지속적으로 추적 조사했다. 또한 공항운영 단계에서의 환경영향을 최소화하기 위하여 중수처리시설, 소각시설, 환경감시 시스템 등 첨단환경 기초시설을 설치했다.

이러한 공항 공사의 환경관리 업무는 자체적인 내부감사 및 환경진단을

통해 적절한 이행을 확인하고 있으며, 환경 성과에 대해 정기적으로 이해관계자에게 공개함으로써 공항건설 사업에 따른 환경관리의 신뢰성과 투명성을 높이고 있다. 인천국제공항건설에 대한 ISO 인증은 사업 완료까지 이행 발전시킬 것이며, 공항운영과 관련된 환경경영 시스템을 준비하여 지속적으로 환

환경방침

인천국제공항공사 사장 강동석

인천국제공항공사는 21세기 동북아의 관문이자 세계화의 전진기지가 될 인천국제공항을 건설하는 주체로서, '환경친화적인 공항건설'을 경영의 최우선 과제로 삼아 역사가 우리에게 부여한 세계일류의 공항건설이라는 엄숙한 책무를 수행해 나갈 것이며 이의 실현을 위해 설계, 시공 및 시운전 과정에서 환경목표를 수립하여 환경경영에 대한 의지를 밝히고 환경경영시스템이 체계적으로 정착될 수 있도록 아래와 같이 그 기본원칙을 제시한다.

1. 환경관련 법규, 규정 및 국제협약 등의 요건을 준수한다.
2. 환경영향평가 협의내용 이행사항을 성실히 수행

하여 환경에 미치는 영향을 최소화한다.

3. 정기적인 환경성과 검토 및 환경감사 실시를 통해 지속적으로 환경개선을 추구해 나간다.
4. 환경친화적인 공정, 공법 개발을 통해 자원의 절약과 오염물질 감축에 최선을 다한다.
5. 환경관련 정보를 관련기관 및 이해관계자에게 제공한다.

상기의 원칙은 교육, 훈련을 통하여 인천국제공항공사의 모든 하부조직에 전달되고 적용되어야 하며 각 하부조직의 장은 이에 부합되는 환경목표 및 추진계획을 수립하고 이행하여야 한다.

경경영 체제를 유지시켜 나갈 것이다.

ISO 인증 취득 경위는 다음과 같다.

○ 1997. 8~1998. 2 : 환경경영체제 구축

○ 1998. 2~1998. 5 : 환경경영체제 이행

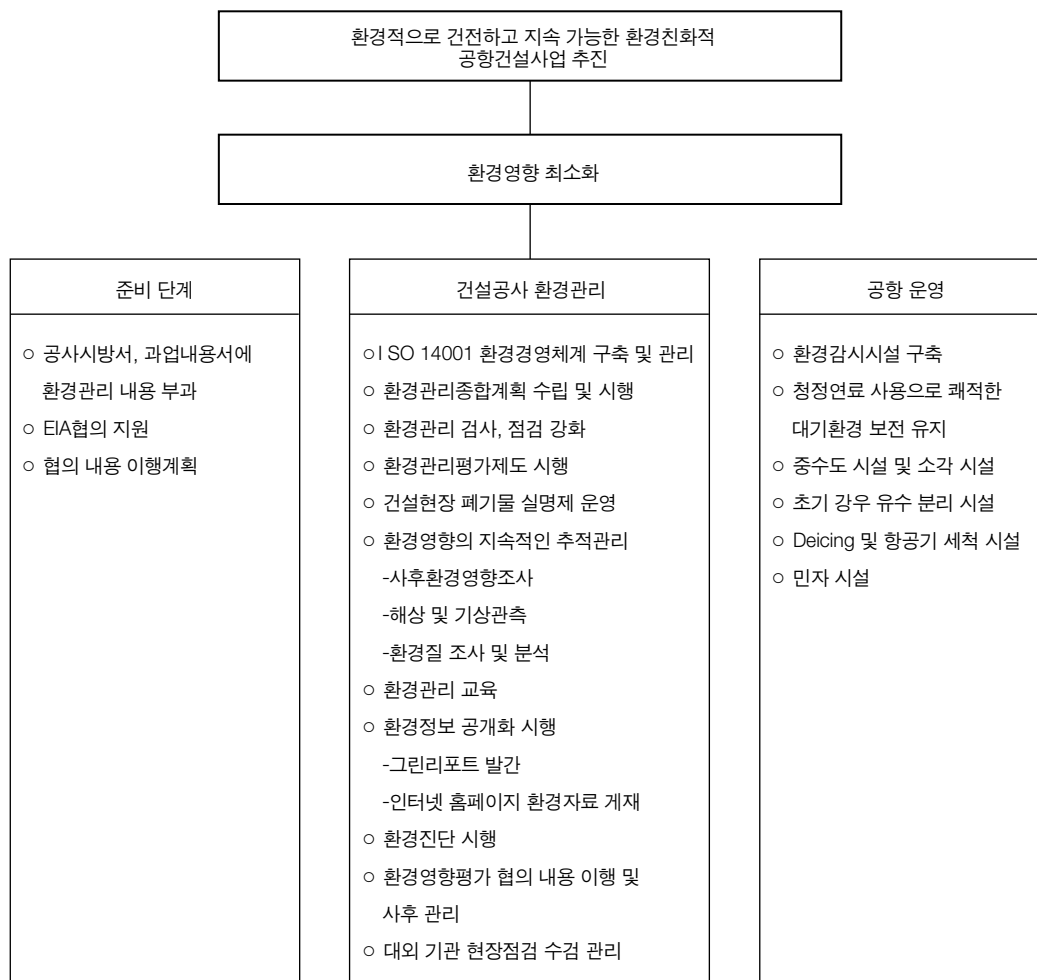
○ 1998. 5. 25~1998. 5. 29 : 본심사수검

○ 1998. 5. 29 : ISO 14001 인증 취득

(영국 Lloyd's QA)

○ 1998. 12. 17~18 : ISO 14001 1차 사후심사

〈그림 4-16〉 환경 관리 목표



공사 현장의 비산먼지 발생억제를 위해 방진덮개를 설치 운영하였다



- 1999. 6. 29~30 : ISO 14001 2차 사후심사
- 1999. 12. 23~24 : ISO 14001 3차 사후심사
- 2000. 5. 25~26 : ISO 14001 4차 사후심사
- 2000. 11. 23~24 : ISO 1400 15차 사후심사

2. 환경오염 방지를 위한 노력

1) 공항건설

환경오염 저감을 위한 각종 방안들은 환경영향 평가서와 보완서 및 재보완서, 그리고 환경영향평가 협의내용 이행계획서 등에 제시되었다. 공항공사에서는 이러한 내용들을 종합하여 '환경영향평가 협의내용 이행방안'이라는 소책자를 제작해 건설공사에 참여하는 각 부서 및 시공회사에 배포, 이를 이행토록 하여 공사에 따른 환경피해가 최소화되도록 했다.

이외에도 시공중인 전 공구에 관련된 환경영향 요소와 저감방안을 정리한 '환경오염 예방 및 저감대책'을 배포해 환경오염 방지활동에 활용토록 했다. 이러한 각종 저감방안들은 다음과 같이 단계별로 나누어 이행했다.

가. 설계

환경피해를 최소화하기 위해서는 설계단계에서부터 환경관리가 시작되어야 한다는 인식 아래 다음의 사항들을 실시설계에 반영했다.

①절토 지역의 비옥한 토토를 적정 보관한 후 공원과 녹지 조성시 재활용하며 ②위험물 취급시설의 안전대책을 강구하고 ③배후지원 단지 환경영향평가시

항공기 소음을 재예측 평가하며 이에 따른 토지이용 계획을 수립한다. ④소음 및 대기오염 방지를 위한 가로수를 식재하며 ⑤대기오염 방지시설을 설치하고 ⑥오수와 우수 분리관로를 설치하는 한편, 오수정화 시설을 설치하며 방류수 방류지점을 선정한다. ⑦폐기물소각로 등을 설치하며 ⑧방음벽·방음림·이중창 설치 등 소음 저감대책을 수립한다.

이러한 사항들을 토목시설과 조경시설 실시 설계에 반영토록 하여 계획단계에서부터 협의내용의 이행에 만전을 기하였으며 생태계 및 환경에 피해가 최소화 되도록 했다. 그리고 환경영향평가서와 보완서 및 재보완서에 제시된 각종 저감방안들도 설계에 반영되도록 했으며 공사 시방서에 환경영향평가 협의내용의 분야별 이행사항을 준수하도록 명시했다.

나. 공사

환경과 생태계에 직접적인 영향을 미치는 건설공사 과정에서 발생하는 주요 환경요인으로는 자연경관의 훼손, 장비 및 차량 운영에 따른 대기오염물질 배출, 부유 토사의 해양유출과 이에 따른 해양생태계에의 영향과 공사 소음 및 진동을 들 수 있다.

공항공사에서는 여러 요인들 중에서 가장 광범위한 영향을 미칠 가능성이 큰 부유 토사의 해양 유입을 최대한 억제하고자 하였다. 이와 함께 절토지역의 수목을 조사해 수목 이식공사를 별도로 시행했다. 또 절토지역에는 환경영향평가에서 제시한 대로 강우에

대비해 산마루 측구·가배수로·맹암거 등 배수를 위한 시설들을 공사 진척 상황에 맞추어 설치하고 이들 시설에서 배출된 부유 토사를 퇴적시키기 위해 침사지를 배수구역별로 설치했다. 부지조성 지역에서는 방조제 내측에 가호안을 계획에 따라 격자식으로 설치하고 준설 매립 공사를 진행하여 해양으로의 토사유출을 최소화했다.

또한 비산 먼지의 확산을 최소화하기 위해 대기환경보전법에서 규정한 ‘비산 먼지 발생 억제시설 관리 기준’을 준수해 공사를 진행했다. 예를 들어 토양 이동로·토취장·성토지역에는 이동식 살수시설을 운용하였으며, 공사 진척상황에 맞추어 도로를 가포장하는 한편 세륜·세차시설을 갖추고, 발생 법면은 공종 완료 후 녹화해 비산 먼지의 발생이 최소화되도록 했다.

각종 장비 운용시간 및 발파시간과 횟수를 제한해 주거지역에 인접한 곳에서는 야간작업을 지양해 소음·진동에 의한 피해를 줄이고, 주거지역에서 공사 소음치가 75db(A)을 초과할 때에는 가설 방음벽을 설치했다. 그리고 공사지역에서 발생하는 각종 폐기물은 불연성·가연성·특정폐기물 등으로 나누어 분리 수거 후 적정 처리하는 등 환경에 위해가 되는 요인을 발생단계에서 최소화했다.

공사가 진행되었던 각 공구의 환경에 영향을 미치는 요소들은 크게 ①해양으로 토사 유입 ②비산 먼지 ③소음·진동 ④폐기물 등으로 나눌 수 있다. 이러한 환경영향 요소들을 원천적으로 줄이기 위해 토사 유출을 방지하는데 최우선을 두었고, 각 공구별로 공종

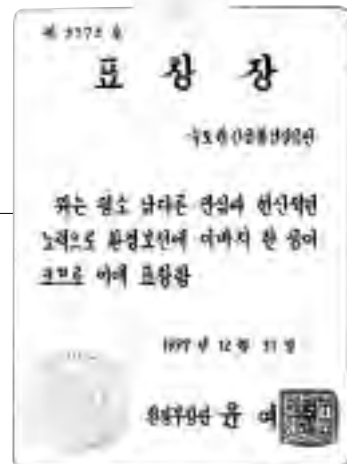
및 공정을 고려한 배수 계획을 수립하여 침사지·가배수로·차수벽 등을 설

치 운영했다. 또한 간이 침사지와 배수구역별로 가배수로를 설치하고 절토면 상단에도 뚝을 설치하면서 공사를 진행시켜 우천시 절토면에서의 토사 유출을 최소화했다.

준설 매립에 따른 부유 토사 유출을 방지하기 위해 준설에서는 준설지역 외곽에 오타 방지막을 폐쇄형으로 설치하고 방조제 내측에는 격자식의 가호안과 여수로 및 침전지 등을 설치해 관리했다.

이밖에도 비산 먼지의 발생량을 줄이기 위해 공사장 운행차량의 속도를 시속 20km 이하로 제한하고, 기상 상태에 맞추어 살수차의 운행 횟수를 조정했다. 예컨대 날씨가 건조하거나 바람이 심하게 부는 날은 오전과 오후 각 2회 이상씩 살수를 시행해 비산 먼지 발생량 자체를 감소시켰으며, 발파 작업에서도 풍향이 주거지역을 향하지 않을 때 시행하는 등 발생단계에서의 저감을 최대 목표로 했다.

공사현장에서 발생하는 각종 폐기물은 분리 수거하고 있는데 기본적으로는 재활용품과 재활용이 불가능한 것으로 나누고 재활용되지 않는 것은 다시 가연성·비가연성으로 분리 수거해 간이소각장에서 소각처리 했다. 차량 장비에서 발생하는 각종 폐유는 전량 수거해 지정폐기물 처리업자에게 위탁 처리하였으며, 생활오수도 전량 적정 용량의 오수처리시설



에서 처리한 후 방류하였으므로 공항건설에 따른 인원, 장비 등에서 발생하는 오염을 최소화했다.

특히, 준설공사에 따라 발생하는 부유 물질의 확산을 방지하기 위한 대책으로 토질이 세립의 실트(Silt)가 섞인 모래층인 준설대상 지역에서 부유물질 발생 없이 전량 흡입해 배사관을 통해 이송시키는 펌프 준설선을 투입했으며, 준설지역 외곽은 오타 방지막을 완벽히 설치한 후 준설작업을 진행해 왔다.

펌프식 준설방법은 펌프의 흡인력으로 해저 토사와 실트 등을 흡입해 매립 현장까지 배사관을 통해 압송하는 방법을 사용하므로, 준설토를 퍼올리거나 이송하는 과정에서 토사의 유실이 없어 기존의 다른 준설방법들과는 달리 부유물질의 발생이 미미하다. 따라서 부유물질의 발생이 적은 준설방법의 채택과 준설지역 주위에 완벽히 설치된 오타 방지막으로 인해 준설에 따른 부유 토사의 해양유출 및 해양확산은 최소화하도록 했다.

이와 같은 환경관리 활동결과 1997년 12월에는 환경부로부터 환경관리 모범현장으로 선정되어 환경부장관의 표창을 수상했다.

다. 운영

1단계 준공 후 공항 운영에 대비해 공항신도시 단지에 대한 환경영향평가를 별도로 실시하고, 항공기 소음을 재 예측 평가해 토지이용계획을 수립, 시행했다. 이에 따라 공항주변에서 가장 문제시되는 소음 영향은 근본적으로 줄어들게 될 것이다.

1단계 건설 이후 공항 주요시설과 공항신도시, 정

부지원단지 등에서 발생하는 오폐수는 20,000m³/일 처리용량을 지닌 하수처리시설에서 전량 적정처리하고 있다. 중수처리시설의 경우 전량 조정용수와 세정용수 등으로 재활용하고 하수처리장에서는 BOD와 SS를 각각 20mg/l 의 농도로 방류하게 되므로 공항 운영에 따른 해양수질의 오염은 미미하게 될 것이다.

수치모형실험에 의하면 방류수에 의한 COD 농도 증가가 0.01ppm 정도 일어나는 범위는 공항신도시 처리시설 방류지점에서만 반경 1km 내외로 예측되었다.

또 공항시설의 운영도 항공기 운항에 따른 대기질 현황을 예측 모델로 이용해 예측한 결과 겨울철에 TSP 80.0 μ g/m³, SO₂ 6.5ppb로 환경기준치인 TSP 150 μ g/m³, SO₂ 50.0ppb보다 낮은 것으로 나타났는데, 이는 열병합발전소의 연료는 LNG를 이용하고 소각시설 등 배출시설에는 첨단 오염물질 저감시설을 설치, 운영함에 따른 효과라고 할 수 있다. 더불어 각종 시설에 대기오염 방지설비가 갖추어지게 되면 오염물질 배출과 이에 따른 영향은 더욱 감소하게 될 것이다. 또한 생태계에 미치는 영향을 사후환경관리 측면에서 대안을 제시하도록 하여 생태계에 미치는 영향이 최소화 되도록 했다.

2) 환경오염 방지활동

가. 침사지

침사지는 토공의 절·성토 작업에서 발생하는 토사의 세굴·유실 등으로 인한 하류측 피해를 방지하

는 시설이다. 이 시설은 유속이 빠른 계곡 지역, 혹은 배수로 축조와 범면공사에서 토사의 유출이 예상되는 지역의 수로 말단 부분에 설치되었다. 이 시설을 통해 토사의 미립자를 침전시켜 물막이 상부로 우수만 월류시키고 하부에 쌓이는 퇴적물은 주기적으로 준설함으로써 공역 절토에 의한 토사유출을 근본적으로 방지했다. 이러한 시설은 기존 농경지나 염전 등의 피해를 줄이고 부유 토사의 해양유입을 막아 해양수질 오염을 방지하는 데 큰 효과가 있었다. 그리고 공사 중 공역 절토 지역의 위험지구마다 설치된 침사지는 담당자를 지정해 이를 관리하였다.

나. 오타 방지막(Silt Protector)

방조제 공사 및 준설 공사 중에 발생하는 부유물질의 이동과 확산 양상을 사전에 예측하기 위해 오염확산 수치모형 실험을 실시, 만조와 간조의 결과를 토대로 하여 방조제 외측과 준설지역 외곽에 폐쇄형으로 오타 방지막을 설치해 관리하였다.

오타 방지막을 설치할 경우 안쪽에서 침강하고 방지막 하단을 통과해 외부로 유출되므로 확산되기 전에 해저에 침전하게 된다.

방지막의 외부로 확산하기 위해서는 장시간을 요하기 때문에 오타 물질을 방지막 안쪽에서 응집하는 확률을 증가시켜 침강을 촉진시킴으로써 확산이 제어되는 것이다.

다시 말해, 오타 물질은 오타 방지막 자체의 여과 효과와 침강시간 증가 및 수평방향 확산 억제라는 3가지 효과에 의해 오타 방지막 외부로 광범위하게

확산하지 못하고 해저로 침강해 쌓이게 했다.

다. 준설 매립지의 가호안 및 여수로 설치

준설 매립지에서 배출되는 준설수에 함유된 세립자 부유 토사가 유출되면서 많은 부유물이 확산될 것을 예상할 수 있다. 그러나 신공항 건설현장에서는 외곽 방조제를 우선 시공해 준설토 유출을 근원적으로 배제했다.

나아가 더욱 완벽한 유출방지를 위해 가호안을 축조하여 밀폐된 공간을 형성하고, 펌프 준설선과 배사관을 통해 이송된 준설토 및 준설수를 밀폐된 매립지역에 투입했다. 또 이 준설수에 포함된 부유토사를 가급적 외부로 유출하지 않게 하기 위해 여수로를 설치했다.

수량이 일정량 이상 되었을 때 남는 물을 내보내는 수로인 이 여수로는 토사류의 유속을 토사입자 성질에 따라 적당한 유속 이하로 유지시킴으로써 침전 효과를 향상시키기 위해 유수 단면적을 크게 하고 수면 경사를 적게 하도록 되어 있다. 또 필요시에는 최종 방류지점이 가까운 해안에 오타 방지막을 설치해 부유 물질의 확산을 최대한 억제시킴으로서 주변 해양 오염방지 효과를 증대시켰다.

라. 유류 유출 사고 방지

해상 공사에 동원되는 모든 선박은 정기적인 안전 점검과 병행해 폐유 관리실태를 점검하고 기름 유출 사고에 대비해 유처리제와 오일펜스 등 해양오염 방지자재의 보유를 의무화했다. 또 종사자에 대한 주

기적인 교육을 통해 해상안전 확보와 해양오염 방지에 노력하였다.

3) 사후 환경조사

공항공사에서는 공항건설에 따른 건설현장 및 인근지역에 대한 환경영향을 조사하기 위하여 1993년 5월부터 지속적인 사후 환경영향조사를 실시하였으며 소각시설, 공항신도시, 외부기관 요청시설 등 공항건설 및 지원시설의 구성에 따른 환경영향 조사도 지속적으로 실시했다.

〈표4-18〉은 사후 환경영향 조사 내용이다.

가. 대기질 조사

1993년 5월부터 건설사업으로 인한 대기질의 변화를 조사하기 위하여 건설현장 인근 13개 지점에서 대

기질 조사가 이루어졌다.

공항건설 현장의 대기질 조사결과 조사대상 항목이 모두 환경기준치 이내의 양호한 상태인 것으로 조사되어 공항건설로 인한 대기환경의 영향은 없는 것으로 분석되었다.

나. 소음조사

공항건설 인근 주거지역 및 공항건설 지역에 대한 소음조사 결과 다소 환경기준을 초과하는 지역이 있었다. 그러나 이는 본 공사장 소음이 원인이라기 보다는 조사지역을 통행하는 일반 차량에 의한 것으로 분석되었으며 실제 공항건설로 인한 소음 피해는 미미한 것으로 조사되었다.

다. 해양수질

건설현장 인근해역 18개 정점에서 21개 항목에 대한 수질조사가 실시되었으며, 조사결과 조사해역의

〈표 4-18〉 사 후 환경 조사 내역

분야	조사 항목(개)	조사 지점(개소)	조사 빈도
해양생태계	6	11	계절별
환경 질	대기질	7	계절별
	지하수질	22	반기별
	소음진동	2	계절별
	해양수질	21	계절별
	해양저질	17	반기별
육상 생태계	-	사업지역 주변지역	반기별
조류 서식지 및 이동 상황	-	4	계절별

〈표 4-19〉 대 기 질 조 사 내 역

구분(단위)	환경영향평가서	공사중	1999년
TSP($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	44.7~126.3	46.3~115.7	65.0~83.5
PM-10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	27.0~74.0	30.0~48.0
SO ₂ (ppm)	0.004~0.017	0.005~0.026	0.006~0.009
NO ₂ (ppm)	0.005~0.014	0.007~0.028	0.011~0.016
CO(ppm)	0.4~1.3	0.3~2.4	0.3~0.4
O ₃ (ppm)	0.007~0.012	0.007~0.025	0.01~0.012
Pb($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	0.0~0.108	0.0~0.0

평균수질 등급은 pH, 용존산소 포화도의 경우 1등급을, 화학적 산소 요구량의 경우 2등급을 나타냈다. 부유 물질의 경우 인천 연안의 활발한 조류와 조석 활동 등 물리적 환경 특성에 의해 수질 등급상 2등급 이상인 것으로 조사되었다.

조사기간 중 질소, 인 등 영양염류의 경우 3등급을 초과한 것으로 조사되었으나, 염분과 각 조사항목의 상관관계 분석결과 영양염류의 증가 원인으로 한강 유입수의 수질악화, 김포매립지의 침출수 유입, 그리고 인천연안 주거지역 및 공단오폐수 유입이 주원인으로 추정되었다. 특히 호안 축조공사 및 준설 매립이 완료되어 해양수질 악화 요인이 발생되지 않았고 영양염류의 배출이 없는 공항건설은 직접적인 영향이 없는 것으로 조사되었다.

라. 해양생태계

영종도 및 용유도 11개 정점에 대한 동식물 플랑크톤 조사결과 식물 플랑크톤은 규조류 97종, 와편모류 11종 등 총 114종이 출현했다. 동물 플랑크톤의 분류군수는 총 47개, 이중 요각류가 17종으로 전체 동물 플랑크톤의 38%를 점유하여 가장 다양한 출현양상을 보이고 있으며 원생동물 1종, 강장동물 1종, 모악동물 3종 등이 출현하여, 1992년 이후 조사 수역에서 나타난 동물 플랑크톤의 구성과 유사한 양상을 보였다.

마. 개펄 생태계

인천국제공항 건설에 따른 해양 저서생물상의 변

화를 알아보기 위하여 공항 인근 조간대 지역 15개 정점에 대한 현장조사를 실시했다. 조사결과 총 198종, 4만 7,991 개체가 출현하였으며 4,712 · 127gWWt의 생물량이 채집되었다. 현재까지의 조사 결과에 의하면, 영종도 일대 조간대의 저서 생물은 인천 연안 해양의 유기물변화에 대한 반응을 보이고 있지만 우려할만한 단계는 아닌 것으로 분석되었으며, 일련의 불규칙한 주기로 증감을 반복하고 있는 것으로 나타났다.

바. 식생천이

인천국제공항 건설부지 1,700만 평은 영종도와 용유도 사이의 공유수면 1,400만 평과 야산지대를 포함한 육지부분 약 300만 평으로 조성되었다. 공유수면은 개펄지역으로 1996년부터 매년 개펄지역에 자생하는 칠면초, 나문재, 해홍나물, 통통마디 등 염생식물의 씨앗을 채집하여, 2단계 건설 예정 지역에 파종함으로써 90% 이상을 피복시켰으며 이곳에는 갯개미취, 갈대 등의 자연식생 천이가 진행중에 있다.

4) 환경오염 방지시설

인천국제공항은 공항 운영에서 환경영향의 최소화

〈표 4-20〉 소음 조사 내역

지점 번호	공사 전	공사 중	1999년
주간	43.4~58.2	42.7~67.0	49.5~67.0
야간	36.8~47.8	31.8~60.5	35.5~60.5



사후환경조사에 의하면 현재까지 해양 및 개펄생태계는 별다른 변화가 없는 것으로 나타났다

를 위하여 중수처리시설, 소각시설 등 환경오염 방지 시설을 설치, 운영하고 있다.

가. 중수처리 시설

1일 2만 톤 처리 규모의 무방류 시스템인 중수처리 시설은 공항지역에서 발생하는 생활하수 및 오수를 화학적 산소 요구량 6mg/l 이하로 정화 처리하여 공항녹지의 조경용수와 화장실 잡용수로 재 이용하는 첨단 하수처리시설 공법이다.

또한 공항의 환경오염 배출시설인 항공기 정비시설 및 지상조업 장비시설은 자체의 폐수처리장을 운

영하고 있으며, 기내식제조시설에서 발생한 폐수는 1차 정화처리 후 중수처리시설로 유입 정화하고 있다.

배후지원단지의 생활하수와 오수는 1일 1만 2,000 m³ 처리용량의 하수처리장을 설치하여 공항 주변의 해양은 청정수질을 유지할 것이다.

나. 소각시설 및 열병합발전소

대기오염물 발생원인 열병합발전소의 경우 청정연료인 LNG를 사용함으로써 발생원에서부터 오염물질의 영향이 최소화되도록 시공했다.

소각시설의 경우 반건식세정탑, 선택적촉매환원장치 등 첨단배기가스 처리시설을 설치하였으므로 공항운영시 쾌적한 대기환경을 유지할 수 있을 것이다.

공항에서 발생하는 폐기물은 생활폐기물과 지정폐기물 등으로 분리수거한다.

생활폐기물은 전량 수거하여 재활용 및 소각대상물로 분류하고, 소각대상 폐기물은 자체 소각시설에서 소각처리한다.

지정폐기물은 전문처리업체에 위탁처리 함으로써 폐기물 관리에 만전을 기할 계획이다.

〈표 4-21〉 해양수질 조사 내역

항목	단위	공사 전	공사 중	공사 후	1999년
pH	-	8.00	7.95	8.12	8.20
COD	mg / l	3.50	1.57	3.20	5.15
DO	mg / l	9.8	8.9	8.84	10.70
SS	mg / l	101.0	159.6	141.1	195.96
총질소	mg / l	0.40	0.37	0.47	0.47
총인	mg / l	0.034	0.021	0.030	0.030
6가크롬(Cr ⁶⁺)	mg / l	0.31	0.86	0.29	0.32
카드뮴(Cd)	mg / l	0.20	0.20	0.09	0.08
납(Pb)	mg / l	2.70	0.44	0.20	0.19
아연(Zn)	mg / l	31.87	18.19	18.68	27.66
구리(Cu)	mg / l	3.15	1.31	1.50	1.46

〈표 4-22〉 유입수 및 처리수 농도

구분	BOD	COD	SS	T-N	T-P
유입수	260	460*	290	60	12
처리수	6	10	6	10	1

*COD 법에 의한 수치임

다. 제빙(DE-ICING)시설

동절기에 항공기의 표면에 달라붙어 항공기 이륙 시 양력을 감소시켜 항공기 안전운항에 저해요인으로 작용하는 얼음 또는 서리를 제거하기 위한 전용시설이다.

항공기의 제빙은 제빙차량을 이용하여 실시하며, 계류장 지역의 혼잡방지 및 지상조업자의 유해환경 해소와 폐용액 회수의 용이성을 확보하기 위하여 공항지역 5개소에 제빙전용 패드를 설치했다. 사용된 폐제빙액은 제빙패드 하부에 설치된 배수관로를 통하여 총 7,320m³ 용량의 저장탱크에 저장 후 전량 위탁처리 한다.

라. 우수분리시설

인천국제공항안의 여객터미널 계류장, 화물터미널 계류장, 항공기정비고계류장 지역에서 발생하는 유분함유 초기 강우를 처리하여 우수지로 방류함으로써 수질오염원을 초기에 제거하고 주변 해역의 환경오염을 근원적으로 방지하는 수질오염방지 시스템이

다. 인천국제공항에는 총 4개소의 우수분리시설을 설치, 운영하고 있다.

3. 환경감시시스템 구축

공항은 항공기 운항에 따른 항공기 소음, 대기오염물 배출 등 다양한 환경영향요인을 내재하고 있으며, 이에 대한 관리 또한 중요한 문제로 다루어지고 있다.

특히 인천국제공항은 해상에 위치하는 입지 특성상 항공기 소음, 대기질 등 공항운영에서 발생하는 일반적인 환경문제와 더불어 수질환경도 관리해야 할 중요한 문제로 부각될 것으로 판단된다.

21세기 환경친화적인 공항운영을 지향하는 인천국제공항은 공항이 가지고 있는 환경영향 요인에 대한 다각적인 분석과 국내외의 선진사례 검토를 통하여 항공기 소음, 대기질과 환경오염배출시설의 운영상태에 대하여 24시간 감시할 수 있는 모니터링시설 설치를 추진했다.

〈표 4-23〉 제빙시설 현황

지역	제빙 전용 패드(면적)	저장탱크(용량)
합계	5개소(131,309m ²)	4기(7,320m ³)
제1활주로 좌측-북측	1개소(53,010m ²)	1기(3,200m ³)
제1활주로 좌측-남측	2개소(26,904m ² , 29,120m ²)	1기(3,200m ³)
제2활주로 우측-북측	1개소(10,989m ²)	1기(460m ³)
제2활주로 우측-남측	1개소(11,286m ²)	1기(460m ³)

〈표 4-24〉 우수분리시설 처리 용량 계획

처리대상 지역	초기 강우 발생량	우수 분리 용량
합계	4,077m ³	360m ³ /hr
여객터미널 계류장 서측	1,427m ³	125m ³ /hr
여객터미널 계류장 동측	1,411m ³	125m ³ /hr
항공기 정비고 계류장 지역	373m ³	35m ³ /hr
화물터미널 지역	866m ³	75m ³ /hr

2000년 10월 설치 완료된 환경감시 시설은 대기질 측정국 3개소, 항공기소음측정국 10개소와 대기 소음·수질의 이동측정이 가능한 환경조사 차량으로 구성되어 있으며, 공항 내 7개 환경오염배출 시설을 감시할 수 있는 시설을 갖추고 있다. 각각의 측정국 및 시설별 감시 시스템에서 측정된 자료는 공항통합 운영센터의 환경관리소에서 종합 분석되어 환경개선을 위한 기초자료로 활용됨으로써 공항 및 인천지역의 환경보전에 일익을 담당하게 될 것이다.

1) 환경감시시설 구축 추진경위

- 환경감시시스템(TMS) 기본구성(안)수립 : 1995. 8
- 환경감시시스템(TMS) 설치계획(안)작성 : 1995. 10
- 환경감시시스템(TMS) 구축 기본계획 수립용역 시행 : 1997. 4~ 1997. 12
- 환경감시시스템 구축사업 계약체결 : 1998. 8. 27
- 환경감시시스템 구축사업 기본설계 : 1998. 8~ 1998. 11
- 환경감시시스템 상세설계 : 1999. 6~1999. 10
- 환경감시시스템 구축 및 시운전 : 1999. 11~ 2000. 10
- 환경감시시스템(TMS) 구축사업준공 : 2000. 10

2) 환경감시시설 구성

환경감시시설은 대기환경과 항공기 소음을 연속적으로 자동 측정하는 측정국과 이를 감시 제어하고 측정자료를 취득, 분석하는 환경관리소로 구성되어 있다.

가. 대기측정국 : 3개소

- 측정지역 : 공항신도시, 국제업무지역, 영종도지역
- 측정항목 : SO₂, O₃, NO, CO, PM-10, PM-2.5, THC, Benzene, Toluene, Xylene

나. 항공기소음측정국 : 10개소

- 측정지역 : 강화도, 장봉도, 시도, 신도, 공항신도시, 국제업무지역, 북측방조제, 영종도, 무의도
- 측정항목 : Leq, Lmax, WECPNL, NNI, Ldn, SPL, SEL

다. 이동조사차량 : 1대

- 측정지역 : 고정측정국 미설치 지역, 민원 발생지역
- 측정항목 : 대기, 수질, 소음

라. 환경관리소 : 1개소

- 위치 : 통합운영센터(AICC) 129호
- 구성 : 환경감시, 환경 DB 및 관리, 환경예측 시스템

3) 환경감시시설 기능

가. 대기환경 변화감시

대기환경을 24시간 자동연속 측정하여 실시간으로 센터로 전송하는 기능을 수행한다.

나. 항공기 소음감시 및 분석

항공기 이착륙 소음을 측정하여 실시간으로 센터로 전송하고, 센터에서는 항공기 운항정보 기상정보와

연계하여 항로와 항공기 소음의 상관성을 분석한다.

다. 취약지역의 환경감시

고정측정국이 설치되지 않은 지역과 민원발생 지역에 대하여 이동조사차량으로 대기환경, 항공기 소음을 측정하는 기능을 수행하며 공항내의 유수지, 배수로 등의 수질을 분석하는 기능을 수행한다.

라. 환경시설의 운영감시

공항에 설치·운영되는 환경시설의 배출오염도(수

질, 대기)를 감시하는 기능을 수행하며 그 대상은 소각시설, 중수처리시설, 열병합발전소, 급유시설, 항공기 정비시설, 화물터미널이 있다.

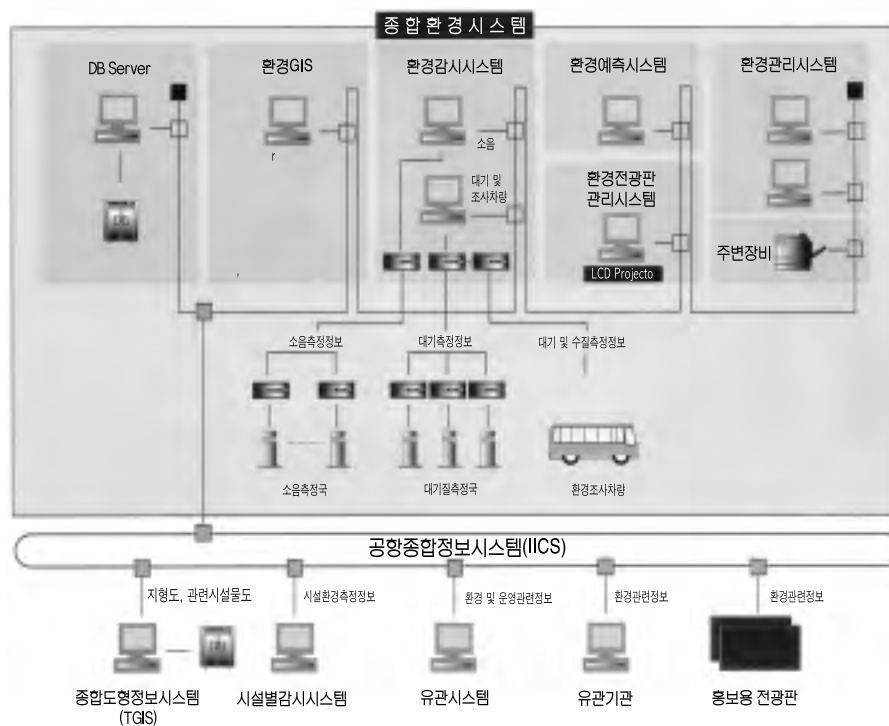
마. 환경정보의 공유

환경정보를 환경단체, 유관기관, 공항 방문객 등 이해 관계자에게 공개하는 창구역할을 수행한다.

바. 환경정책 의사결정지원

환경정보를 분석 평가하여 공항 운영자에게 보고

〈그림 4-17〉 환경감시시스템 구성도



왼쪽 : 조경을 위한 수목은 내염성이 강하고
환경적응력이 뛰어난 향토적 수종을 우선으로 선정했다
오른쪽 : 방조제에는 자연공원을 조성하여
아름답고 친근한 공항이 되도록 하였다



함으로서 공항 환경관리정책 수립에서 의사결정 지원자료로 활용토록 한다.

4. 환경친화적 조경

1) 공항 조경의 목적과 추진과정

인천국제공항의 조경 계획은 세계인이 공감할 수 있고 한국의 독자성을 보여줄 수 있는 환경을 조성한다는 관점에서 계획하게 되었다. 따라서 조경개념은 외형적으로는 인공적 공간인 공항의 각종 환경구성 요소를 적절히 조합 및 배분함으로써 경관과 기능의 조화를 바탕으로 이상적인 공항 옥외환경을 조성하기로 하였으며, 내면적으로는 세계 속의 한국이라는 문화의 상징성을 부여하기로 하였다.

이에 따라 공항조경의 목적을 두 가지 측면으로 구분하였는데 그 첫째가 기능적 측면으로, 공항 이용자에게 쾌적하고 편리한 공항 환경을 조성하면서 공항의 원활한 기능 발휘에 기여하도록 했다. 둘째는 경관적 측면으로, 세계에서 가장 아름답고 쾌적한 공항 경관을 연출함과 동시에 자연환경을 보완해 주며 풍부한 녹지경관을 조성하여 전체 공항의 의미와 생기를 부여하게 했다. 서해안 매립지의 평면적인 공간에 수목 및 각종 시설을 이용한 스카이라인·색채·음영 등의 조화로 리듬감과 안정된 분위기를 제공함으로써 지역적인 특성을 대외적으로 부각시키고 국제적인 이미지를 표출하는 경관을 조성하기로 했다.

조경시설에 대한 추진경위는 다음과 같다.

- 1992. 10 ~ 1999. 4 : 조경시설 실시설계 시행
- 1993. 10 ~ 1998. 12 : 조경용 자연재료 확보(수목 이식공사 포함) 공사
- 1996. 6 ~ 1998. 6 : 식재지반조성 학술연구용역
- 1998. 6 ~ 2000. 6 : 남측 및 북측 외곽공원 조성 공사
- 1998. 6 ~ 2001. 3 : 여객터미널 실내조경공사(건축 포함)
- 1998. 6 ~ 2000. 12 : 착륙대 지역 잔디식재공사(토목포함)
- 1998. 11 ~ 2000. 10 : 공항신도시 조경공사(5개 공구) 시행
- 1999. 9 ~ 2001. 3 : 인천국제공항 조경시설공사(5개 공구) 시행. 여객터미널지역 조경공사, 터미널진입도로, 동측 지원시설지역, 부대건물, 외곽도로 조경공사
- 1999. 12. 20 : 제 10회 환경문화대상 조경부문 수상 (문화관광부 주최)
- 2000. 7. 1 : 인천국제공항 조경시설 유지관리용역 시행

2) 수목선정

수목 선정은 인천 및 도서지구 수목조사에서 포함된 수종으로 내염성이 강하고 환경 적응력이 있으며 향토적 수종을 우선하여 선정했다.



수목 선정경위는 다음과 같다.

- 1995~1996 : 인천 및 도서지구 수목조사 수목 280여 종, 지피 및 초화류 620여 종 등 총 900여 종 조사
- 1996. 6~1998. 6 : 식재지반 학술연구용역 수행 조사수목을 현장 임해지에 식재하고 적응력, 생태성 등을 연구분석
- 1992. 10~1999. 4 : 조경시설 실시설계, 시장성, 생태성, 관리성 등을 고려하여 조경수목 선정
- 1999. 2 : 건교부 신공항건설심의위원회(이필수 위원) 심의검토 수목식재방법, 배치, 수목수량, 수목종류, 시설물 등

적정 수종 결정에 대한 종합 검토결과 선정된 수목 및 초화류의 총 수종수량은 177종으로서, 상록교목이 리기다, 해송, 적송 등 12종, 낙엽교목이 느티나무, 단풍나무 등 58종, 관목류는 철쭉, 사철나무 등 51종이었으며, 지피 및 초화류는 상록패랭이, 돌단풍 등 56종을 선정하여 조경공사를 시행했다.

3) 조경공사

● 자연재료 확보공사(수목이식공사 포함)

공항 공역 절토 지역의 자연재료를 사전에 확보하여 조경 본 공사에서 이를 재활용하고 하자율을 최소

화함으로써 향토적 공간조성과 환경보호 및 조경공사비 절감을 도모했다.

공사 기간은 1993년 10월부터 1998년 12월까지였으며, 조경업체는 녹산종합건설(주)과 반도환경개발(주)이었다.

공사 내용은 3만 6,000여 그루의 야생수목확보, 임해지 환경적응을 위한 묘포 조성, 60만 주의 묘목 보육, 5,000여 개의 자연석 채취, 표토채집 및 벌개목 부숙 등이다. 2차에 걸쳐 시행된 공사 내역은 <표 4-25>와 같다.

● 염생식물 종자채취 및 파종

개펄지역 및 유보지에 염생식물 종자를 채취하고 파종함으로써 개펄지역에 신속한 자연생태천이 도입 되도록 하였으며, 자생 염생식물에 의한 염류제거 및 토양개량, 자연적 식생환경 조성과 개펄지역의 비사

<표 4-25> 조경 공사 내역

구분	1차 확보 (1993. 10~1996. 3)	2차 확보 (1996. 3. 12~1998. 12)	계
수목이식	18,764주	17,172주	35,936주
묘목확보	-	600,000본	600,000본
자연석채집	4,254개	808개	5,062개
표토확보	10,000m ³	108,500m ³	118,500m ³
벌개목부숙	200m ³	1,000m ³	1,200m ³

방지로 대기환경오염 감소 효과도 얻게 되었다.

- 종자 채취 : 1996. 10~11
- 파종 : 1997. 1~3
- 면적 : 5,000,000m²(염생 식물이 없는 나대지)
- 종류 : 칠면초, 해홍나물, 통통마디, 나문재 등

4) 공항조경의 기본 개념

● 전통성의 구현

전통 조경 양식의 현대적 재현을 위해 전통적 공간 구조를 도입하고 전통 조경요소(식물소재, 장식요소 등)를 사용했다.

● 지역성의 표현

공항은 동북아를 세계와 연결하는 중추적 역할을 담당하게 되므로 이에 관련된 위계를 가지는 지역성을 표현하고자 했다.

● 지향가치의 표현

공항의 수준은 최첨단의 국제적, 다국적 가치를 구현하고자 했으며, 그 역할은 동북아의 관문으로 두었다.

● 기능성의 수용

다기능에 복합 기능을 충족시킬 수 있도록 했다.

5) 주요 지역별 조경개념

가. 여객터미널지역

하늘과 땅의 이미지를 각각 지니는 수직축(활주로)과 수평축(여객터미널)의 대립적 방향성을 설정했다.

● 수평축의 강력한 프레임(FRAME)

지역적 맥락의 자생수종 위주의 식재와 물의 조형성, 투영성을 통한(교통센터POND) '땅(SURFACE)'의 이미지 구현

● 중심축으로서의 수직적 방향성

수직성 식재와 이착륙 방향과의 일치를 통해 '하늘(AIR)'의 이미지 구현

● 입구화단

각 레벨의 조경적 요구를 충족시키기 위해 수피의 질감과 수관의 형태를 동시에 관찰할 수 있는 곧고 수직성이 강한 적송의 도입

● 주차장 내부화단 및 주변녹지

전체 식재구조에 대한 보완적 단계의 식재 차량의 진행방향에 따른 수립의 연속적 패턴

나. 여객터미널 진입도로

● 노변

- 신불도 측면 구간부터 공항측 노변에는 신불도의 조화를 위해 현장 자생의 수목식재

● 중앙분리대

- 차광을 위한 일정 길이의 사철나무 수벽을 반복 열식

- 신불 IC 근접부에는 시선유도를 위한 열식 식재

● 신불 IC

- 중앙분리대 : 사철나무 차광식재

- IC 내부녹지 : 지표 식재로서 대형 참나무와 해송 식재

● 전면도로



여객터미널 조경은 전통적 조경양식을
현대적 구조속에 재현하고자 했다

– 중앙부 녹지의 대규모 군식과 관련하여 군식형 식재

접근할 때 시각적 목표를 제시

– 단위공간의 완결된 설계로 개별공간에 대한 집중과 각 공간의 연결을 도모하여 집중-이동-연결-집중의 반복적인 패턴으로 계획

다. 동측지원시설

– 공항 외곽도로에 접한 부분을 관리지역 전체에 대한 정면으로 설정하여 단지 내 위계성을 부여하며,

라. 외곽도로

– 공항의 주요 골격이 되는 도로이므로 선형 강조를 위해 수직성과 독특한 모양의 특색 있는 수종식재

〈표 4-26〉 조경시설 공사 현황

공사명	공사 기간	주요 내용
남측외곽 공원조성	1998. 6~2000. 6	· 개요 : 남측방조제 6.3Km, 솔밭공원, 봄꽃동산, 대매도랑도 공원, 해당화화단 등 · 식재 지반 조성, 수목, 잔디식재, 포장, 자연석, 산책로 설치
북측외곽 공원조성	1998. 6~2000. 6	· 개요 : 북측방조제 6.7Km, 솔밭공원, 앵두골 공원, 해당화 화단, 배수갑문공원 등 · 식재 지반 조성, 수목, 잔디식재, 포장, 자연석, 산책로 설치
여객터미널 지역 조경	1999. 9~2000. 12	· 개요 : 입구화단, 주차장 녹지 및 입구도로 주변 · 식재지반조성, 수목, 잔디식재, 초화류식재, 연못조성, 관수설치, 포장 등
터미널 진입도로	1999. 9~2000. 12	· 개요 : 진입도로, 전면도로, 신불 IC 및 기타녹지 · 식재 지반 조성, 수목, 잔디식재, 자연석 놓기 및 쌓기 등
동측지원 시설지역	1999. 9~2000. 12	· 개요 : 동측 관리지역, 화물터미널지역, 기타도로 · 식재 지반 조성, 수목, 잔디식재, 플랜터, 연못, 관수 설치
외곽도로 조경	1999. 9~2000. 12	· 개요 : 동측 순환도로, 용유 외곽도로, 시설물공사 · 식재 지반 조성, 수목 및 잔디 식재, 가로시설물설치 등
부대건물 지역조경	1999. 9~2000. 12	· 개요 : 경찰대 분소, 관제탑 등 부대건물 주변조경 · 식재 지반 조성, 수목, 잔디 및 초화류식재, 포장공사
훼손지 복구	2000. 1~2000. 12	· 개요 : 신불도, 삼목 2도 및 유보지 등 · 수목 식재, Seeding (잔디, 초화류), 성토 등

마. 부대건물

- 14개 건물의 주변공간을 활용
- 소방대 분소, 동력동 A, 청원경찰대 분소, 일반 변전실, 관제탑, 레이더 송신소 B, 관제 수신소, 관제 송신소, 주유소 B, 레이더 송신소 A, 기상레이더, 항공기정비고, 배전 변전소, 기구발전 건물, 주변전소 B

바. 남측 및 북측 외곽공원

- 기본 방향
- 공항건설로 훼손된 자연의 회복을 위한 복구
- 자연의 연장과 확산 : 인공 그대로의 자의성을 억제하고 인접한 섬의 부드러운 선과 숲의 모습을 확산, 연장하는 개념으로 조화와 통일감 부여
- 자연 자원의 최대한 활용 : 자생수목 및 야생초화

‘남측 외곽공원’ 환경문화상 수상

인천국제공항은 바다에 면한 매립지역이어서 모래로 준설한 곳이 많고 척박한 토양, 염기성이 높은 해풍 등 조경 환경이 그다지 수월한 곳은 아니다. 따라서 이러한 환경적 악조건을 개선할 수 있는 조경이 요구되는 지역이며 이번 조경작품은 이러한 면에서 좋은 평가를 받았다.

현재 완공된 조경지역은 인천국제공항 남측 외곽공원이다. 방조제의 사면을 보호하고 비산먼지를 줄이며 방풍의 역할까지 하도록 기능적인 설계가 이루어졌다. 이 공원의 압권은 산책길이다. 해당화를 심은 수십리 해안 길과 파도소리를 바로 곁에서 들으며 한가로이 거닐 수 있는 바닷가 산책길은 공항이라는 현대문명과 자연의 만남이 조화롭게 어우러진다. 자전거를 타고 달릴 수 있는 자전거 길도 수킬로미터에 이르도록 꾸며 놓았다. 울창한 해송과 산벚나무, 느티나무 등이 공존하는 숲은 둥글게 휘돌아가는 작은 섬의 굴곡미를 살려준다. 개펄지역은 지난 94년 물막이 공사가 끝난 후 염생식물들이 자라나기 시작했다. 소금기가 조금씩 빠져나가면서 갈대와 같은 수생식물들도 자리를 잡고 있다. 염분이 많이 빠진 곳은 각

종 중성식물이 군락을 이루고 있다. 염생식물들은 간척지의 토양 개선에 이로울 뿐 아니라 주변환경과의 독특한 아름다움도 함께 선사하고 있다.

이번 조경작업은 미적 측면뿐 아니라 생태학적 시험을 충분히 거쳤다는 점에서도 높은 점수를 받았다. 서울대 농업개발연구소의 주도로 지난 1996년부터 2년에 걸쳐 배수관수, 토양개량, 비사방지 수목식재 등 분야별로 충분한 사전 조사와 연구를 했다. 심을 나무에 대한 생태학적 시험을 충분히 거치는 것은 조경공사에서 매우 중요한 작업이다. 이런 생태학적 준비작업은 조경 구성의 아름다움이나 독창성 등에 선행하는 필수적인 요소다.

조경공사가 단순히 시설공사의 끝처리 과정이나 부수적인 공사정도로 잘못 인식되고 있다는 점도 심사과정 중에 제기됐다. 조경공사는 건물 터를 정할 때부터 벌써 시작되는 것이나 마찬가지이기 때문이다. 이런 측면에서 이번 인천국제공항 조경공사는 매우 의미 있는 작업이며 다른 조정사업에도 중요한 본보기로 자리잡을 것으로 심사과정에서 높이 평가 받았다.

한국경제 1999. 12.31

류, 자연석, 표토 등 모든 자연자원을 활용함으로써 자연상태의 연장성 및 조화성을 도모

● 해당화 40리길

용유팔경의 하나인 명사십리와 해당화 개념을 도입하여 해당화 40리길 조성

● 솔밭공원

외적 방어 수군 진영으로 유명한 곳으로 수구막이 개념 도입

● 대매도랑도 공원

공원안에 야생초화류를 식재하여 야생적인 분위기가 나도록 조성

● 봄꽃 동산

넉넉한 잔디밭과 숲이 가족단위의 휴식공간이 되도록 조성

7) 조경시설공사 준공 현황

조경시설 공사기간은 1998년 6월 5일부터 2001년 3월 31일까지이며 주요 내용은 <표4-26>과 같다.

8) 환경문화상 수상

환경문화상은 문화관광부와 한국경제신문 공동 주관으로 매년 5개 분야(종합대상, 건축, 실내디자인, 환경조형, 조경)에 대해 시상하고 있다. 인천국제공항에서는 1999년 남측외곽공원을 조경분야에 응모하였는데 조경분야 27개 응모작품 중 인천국제공항의 남측외곽공원과 서울시의 여의도공원이 결선에 올라가게 되었다. 심사 결과 조경분야에 '인천국제공항 남측외곽공원'이 선정되어 1999년 12월 20일 문

화관광부 장관으로부터 환경문화상을 수상했다.

제3절 공항시설물 장기계측관리

인천국제공항은 영종도와 용유도 등 섬 사이의 해상에 준설토를 매립하여 건설되었다.

준설토 매립지역임을 감안하여 시공 당시 철저한 지반개량을 실시하였으나 연약지반(빨충)상에 건설되었고 포장하중 및 항공기 활하중으로 인한 지반 침하의 우려가 제기된 바 있었다.

최근에 발생한 간사이공항의 지반 침하 현상을 거울삼아 건설 후에도 완벽한 침하 관리와 안전성을 확보하기 위해 정밀하고도 장기적인 계측관리 계획을 수립하여 실행하고 있다.

장기 계측관리 지역은 활주로, 유도로, 계류장 등 항공기의 운항이 빈번하고 연약층 심도가 깊어 상대적으로 잔류 침하가 많이 예상되는 지역과, 지하시설물(지하차도)과 활주로의 교차하는 지역 등을 대상지역으로 했다.

이밖에도 연건평 약 15만 평의 여객터미널에 대한 상시 계측관리, 1.3km의 여객터미널 전면고가 교량의 장기 계측관리, 지하차도, 공동구 시설에 대한 지하구조물의 장기계측관리, 인천국제공항의 주요시설물 및 지반에 지진감지시스템 구축과 관제탑의 제진장치 운영 등으로 공항시설물에 대한 안전성 확보에 만전을 기하고 있다.

1. 에어필드지역 장기침하 계측관리

에어필드지역 장기침하 계측관리는 인천국제공항 건설지역 중 활주로, 유도로 및 계류장 등 항공기 운항지역과 같이 공항에서 중요성이 큰 시설을 대상으로 장기적인 침하에 대한 안전성을 확인하기 위해 실시하는 것이다.

계측기는 지표상의 침하거동에 사용되는 지표침하계와 지층별 침하거동을 파악하는데 사용되는 층별침하계, 인근지역의 지하수 거동을 파악하는데 사용하는 지하수위계 및 포장층의 침하 또는 활주로나 지하시설물의 단차에 의한 부등침하를 계측하는 프로파일미터(Profilometer) 등 3종의 계측기를 총 33여 개소에 설치했다. 계측기들은 정밀도가 높고 내구성이 뛰어난 계측기기를 사용하였으며, 자동으로 자료를 저장하여 기록하는 방식의 데이터 로그와, 데이터베이스를 통하여 계측결과와 신뢰성을 향상시켰다.

1) 장비의 성능 및 사양

장기침하 계측관리는 공항건설 완료시점부터 개항

후 10년 이상 반영구적인 정밀 계측기기를 통하여 수행하는 것으로 국내에서는 최초로 시도되었다는 점에서 의미 있다. 이 외에도 종래의 수동식 계측기에 비해 진일보된 장기 계측용 계측기로 정밀도나 계측관리 면에서 첨단기법을 사용하고 있으며, 지하 40미터까지 천공한 계측공에 1/1000cm 정도의 정밀한 계측센서를 설치하여 실시간 간격(real time interval)으로 측정된 계측 데이터가 자동으로 저장되는 시스템을 구축했다.

● 지표침하계(Rod Extensometer)

침하는 균등침하와 부등침하로 나누어 관리하고 있다.

인천국제공항의 활주로나 유도로, 계류장 등은 부등침하 발생시 항공기 운항에 영향을 초래할 수 있으므로, 포장층의 침하를 사전에 측정하여 포장층의 안정성 여부를 파악하고 있다.

진동현식 센서를 내장한 지표침하계는 표준광학측량기술로는 측정하기 어려운 공항지역의 미세한 침하 또는 융기까지도 측정할 수 있는 계측기로서 지

〈표 4-27〉 에어 필드지역 계측기 설치 현황

구분	여객계류장	제1활주로 및 유도로지역	제2활주로 및 유도로지역	계	비 고
지표침하계	2개소	5개소	10개소	17개소	Profilometer 포함
지중침하계	2개소	3개소	4개소	9개소	
수위관측정	2개소	2개소	3개소	7개소	
자동기록장치	2개소	2개소	3개소	7개소	

반의 전체 침하량을 측정하고 있다. Profilometer 2개를 포함하여 17개가 설치되었다.

● 층별 침하계 (Multi-Point Rod Extensometer)

포장층 하부의 준설 매립층, 상부 해성층, 하부 해성층에 설치하여 발생하는 침하량을 측정하며, 주 침하 대상층을 파악하여 필요시 보강 대책을 강구하고 있다. 9개가 설치되었다.

● 수위 관측정(Water Levelmeter)

점성토의 투수계수는 사질토의 투수계수보다 작으므로 점성토에서 발생한 과잉간극 수압은 오랜 기간 동안 점진적으로 소산된다. 따라서 평상시 정수압을 측정하여 지하수위를 파악하고 진동하중에 의한 수위변화를 파악하고 있다.

활주로, 유도로 및 계류장의 수위변동을 관측하고 지진이나 지진동으로 인한 간극수압 상승, 조위차로 인한 지하수의 변동 등을 관측하기 위한 것이다. 7개가 설치되었다.

● 자동화시스템 (Datalogger)

자동화시스템은 계측 센서에서 데이터를 수집하고 PC에서 프로그램을 전송할 수 있는 데이터로거(CR10)와 다수의 센서와 접속할 수 있는 Multiplexer(AM416)로 구성된다.

계측주기, 정밀도를 조절하여 지속적인 침하량을 측정하는 자동화계측시스템으로 시간, 침하량의 관계를 실시간으로 연계성을 확보하면서 표시할 수 있으며 즉시 침하, 2차압밀의 진행과정과 진동상태의 변화, 시공의 영향, 공용하중의 영향 등을 동시에 파악할 수 있다.

계측과 데이터 분석의 소요인력과 경비를 절감함으로써 데이터의 빠른 전송 및 보존이 가능하다는 점에서 대표적인 정보화 시스템이라 할 수 있다. 9개가 설치되었다.

● 장기계측 데이터베이스 프로그램

지표침하계, 층별침하계, 데이터분석 프로그램, 위치도면 등을 동시에 인터페이스 작업 할 수 있으며, 데이터의 저장, 분석이 용이하도록 프로그램을 구축했다.

2) 계측기 설치 효과

계측기는 항공기 운항이 많은 활주로, 유도로, 계류장 지역과 연약층의 심도가 깊어 침하의 우려가 있는 지역, 그리고 지반 개량후 잔류 침하량이 상대적으로 많아 2차 침하가 우려되는 지역에 설치했다.

인천국제공항의 연약 지반개량 설계시 허용잔류 침하량은 활주로의 경우 총 7.5cm(상부 해성층 2.5cm, 하부 해성층 5.0cm)로 기준을 정하였으나, 시공에서는 항공기 운항의 안전성을 최대한 확보하기 위하여 설계기준의 1/3 정도 밖에 안 되는 잔류 침하량 2.5cm로 엄격히 관리했다.

연약지반 처리와 포장완료 이후 그동안 장기계측을 실시한 결과 구간별 침하량은 1.0~4.9mm 정도로 극히 적은 침하를 보이고 있다.

또한 실측된 계측 값을 가지고 회귀분석을 실시한 결과 20년 후의 예측침하량 또한 허용침하량 이내로 분석되어 향후 침하는 극히 미미할 것으로 판단되었다.

현재까지의 계측결과에 의하며 포장체 하부지반의 침하는 직선형이 아닌 2차 또는 3차 곡선 이상의 비선형 거동 특성을 보이고 있으므로, 장래 침하량의 예측정도(Accuracy)를 높이기 위해서는 적어도 2년 이상 계측자료를 수집한 후 분석을 시행하는 것이 타당할 것이다.

이와 같이 계측기 매설 후 발생한 침하량과 장기 침하량 예측결과로 볼 때 포장체 하부지반의 안정성에는 아무런 문제가 없는 것으로 판단되었다.

2. 여객터미널 종합상시 계측관리

인천국제공항 여객터미널은 연건평 약 15만 평 규모의 다중 이용시설로서 지진, 태풍 등의 예측하기 힘든 외부환경의 변화에 대처하고 구조물의 안전성을 확보하기 위해 종합상시 계측관리시스템을 구축했다. 이러한 종합상시 계측관리를 통하여 여객터미널의 구조와 기능악화 요소를 사전에 감지하고 예측 가능한 구조적 사고를 미연에 방지할 수 있게 되었다.

〈표 4-28〉 여객터미널 Roof Structure 계측기 수량

Level	Block Type	변위계				변형계	변각계	국부 변형 측정기	3방향 게이지	소계	계
		WireType 보변위계 ($\pm 50\text{mm}$)	WireType 보변위계 ($\pm 100\text{mm}$)	물통Type 보변위계	WireType 기동변위계						
Level Roof	Terminal	5	5		10	15		10	33	45	201
	Great Terminal		2		2	3		2		9	
	concourse	6		18	12	12	6			54	
	concourse End	2		10	6	6	2			26	
	Antler	2		6	4	2	2			16	
	Antler End	2		12	6	6	2			28	

〈표 4-29〉 여객터미널 Super Structure 계측기 수량

계측기 종류 \ Level	Level 7	Level 6	Level 5	Level 4	Level 3	Level 2	계
WireType 보변위계($\pm 50\text{mm}$)	3	5	9	6	6	1	30

* 모든 계측센서는 경보시스템을 구축하여 단계별 위기관리시스템에 의해 대처

종합상시 계측관리시스템은 주요 부재의 변형·변위의 크기, 방향, 진행여부 및 응력 상태를 컴퓨터를 통해 24시간 지속적으로 계측함으로써 구조물을 최상의 상태로 유지토록 상시점검을 하고 있으며, 기초의 부등침하 여부나 배수 상태에 대해 정기적인 점검을 실시하고 있다.

종합상시 계측관리시스템의 주요 내용은 다음과 같다.

1) 주요 계측내용

- 주요 부재의 응력·변위 측정
- 부등침하 조사
- 특수하중(지진, 강풍, 폭우)이 미치는 영향분석

2) 계측 위치 및 계측기종

- 계측위치 : 여객터미널 루프 트러스, 주요 구조물
- 계측기 종류 : 변위계, 변형계, 변각계, 국부 변형 측정기 등 241기

3) 계측 대상 구조물

- 여객터미널 지역 : 지상 3층, 지하 2층
(Great Entrance Hall 부분 지하 2층)
- 앤들러 지역 : 지상 4층, 지하 1층

4) 계측관리 및 분석 계획

지속적으로 계측관리 및 분석을 시행하고 그 결과에 따라 반기별 보고서 작성 등 구조물의 안전성 확보에 노력을 기울이고 있다.

3. 지하구조물 장기계측관리

인천국제공항 지하구조물은 바다 개펄을 매립한 연약지반 위에 기초를 다져 시공함에 따라 장기적으로 침하·균열·누수 등에 대해 지속적으로 감시할 필요성이 있었다.

그동안 국내·외 진단 전문기관의 안전진단 결과 구조물의 안전성은 확보되어 있으나 장기적으로 침하, 균열, 누수 등이 발생할 우려가 있었다. 그래서 계측기를 매설하여 지속적인 관리를 함으로써 지하구조물의 보수방법에 대한 적정성 평가 및 대책방안을 수립함으로써 유지관리 단계에 기초자료로 활용하고자 했다. 또한 국내·외 전문 안전진단 기관의 용역결과 계측용역의 필요성이 제기되었으므로, 지하구조물의 장기안정성 검증을 위해 지하차도 시설물 외에 공동구 및 IAT/BHS 시설물을 포함한 종합적인 계측을 실시했다.

지하구조물 계측관리는 토목시설에서 남·북측 지하차도, 공동구 등 2종의 지하구조물에 균열 및 침하 계측을 실시하며 자동계측 장치를 설치하여 실시간으로 자동계측을 실시하고 있다.

1) 계측기종의 선정

계측기종의 선정은 지하구조물의 환경조건(온도)을 측정하는 계측기로 온도 변화가 균열 및 침하에 영향을 주는지 여부를 판단할 수 있는 계측기를 선정하였으며, 정밀도와 정확도가 높은 것으로 했다. 그리고 될 수 있으면 인천국제공항 현장과 유사한 구

조물에 적용한 실적이 풍부한 계측기종을 선정했다.

사용 계측기는 전기식, 전자식, 게이지 방식 등이 모두 설치 가능하였으나 균열 및 침하 계측치의 정밀도를 감안하여 감리단에서 제시하는 기준치를 만족하는 전기저항식 계측기종으로 선정했다.

또한 현장여건을 감안하여 실시간(Real time)으로 계측치가 수집되어 저장되는 자동계측시스템으로 구성했다.

2) 계측기의 설치

균열 및 침하 계측기의 설치 위치는 대상 시설물의 전 구간을 관측하여 균열로부터 누수가 발생한 부위, 혹은 허용 균열폭을 상회하거나 구조적으로 문제가 있다고 판단되는 부위 등으로 선정했다. 이때 균열계측기 설치 단면의 부등침하에 의한 영향 등을 판단하기 위하여 경사계를 인접지역에 설치했다.

계측방법은 동 시설물이 개항 이후 계측이 용이하지 않은 점, 시설물의 연장이 긴 점 등을 고려하여 자동화 계측장치를 이용하여 실시간으로 자동 계측되는 시스템을 채택했다.

설치 장소는 균열 및 침하 계측기가 설치되는 개소의 인접지역에서 통합관리가 용이하도록 수행했다. 그리고 침하량 분석이 미흡한 경우 수준측량 등의 보조대책을 강구했다(NA3003 디지털 정밀 레벨기).

계측기 설치 이후 계측기 변화량이 전 구간에서 관리기준치 이내였으며, 주기적인 육안 관찰에도 이상 징후가 없었으므로 그동안의 지하구조물 안정성에는 문제가 없는 것으로 판단되었다.

4. 여객터미널 전면 고가교량 계측관리

인천국제공항의 고가교량은 여객터미널에서 나온 승객이 가장 먼저 접하는 구조물로 수려한 미관을 지니고 있다. 이는 오랜 기간동안 답습하였던 공법에서 탈피하여 새로운 공법에 의한 설계와 시공으로 이루어졌기 때문이다. 고가교량의 건설에 사용된 신 공법은 국내의 적용 사례가 없으며 세계적으로도 드문 공법이었다. 그러므로 설계 단계에서 검토되지 못한 거동이나 시공 단계에서 경험부족으로 지나칠 수 있는 공정상의 작은 하자는 교량의 안전성과 장기 사용성에 영향을 미칠 수 있기 때문에 장기 거동에 대한 충분한 확신을 필요로 했다. 또 고가교량은 사고가 발생할 경우 많은 이용객의 안전에 치명적인 위험을 가할 수 있으며, 붕괴에는 이르지 않더라도 문제점을 사전에 예측하여 적절한 보수보강을 실시하지 못하면 이용객의 원활한 사용에 차질을 빚을 수 있다. 인천국제공항의 시설들은 아무리 사소한 사항이라도

〈표 4-30〉 지하구조물 계측기 설치 현황

구분	지하 차도	공동구	합계
균열계	12개소	6개소	20개소
경사계	12개소	8개소	18개소
변위계	-	2개소	2개소
소계	24개소	16개소	40개소
계측 방법	자동(실시간)	자동(실시간)	데이터로거 4기

※ 데이터 로거 : 지하구조물 구간 2기, 공동구 구간 2기

안전에 영향을 미칠 수 있는 것은 용납되지 않기 때문이다.

그래서 안전 진단도 고가교량의 사용성에 대한 모호한 판단을 지양하고 명확한 판단을 내릴 수 있도록, 정확하고도 객관적인 영구 유지관리 계측을 수행하여야 한다.

여객터미널 전면의 고가교량 계측관리는 구조적 특성(PSC 슬래브교)을 감안하여 운영단계부터 교량의 장기거동을 모니터링 했다.

그리고 이를 통해 구조물의 결함이나 손상도를 분석하고 조기경보를 발함으로서, 장기적인 사용성 및 안전성을 확보하면서 교량의 유지관리를 체계적으로 수행하고 있다.

고가교량의 형식은 PSC 슬래브교방식(중·횡 양방향 포스트텐션 방식) 이다. 고가교량 BR5 구간을

대상으로 Tendon의 긴장력 변화상태, 교량 하부의 교통량을 감안한 슬래브의 기하구조 변화상태, 지진으로 인한 구조물의 강성저하 여부를 파악하기 위해 계측기를 설치했다. 고가교량 계측은 전반적 계측방법을 기본 개념으로 하고 교량의 안전과 사용성의 주요한 지표가 될 수 있는 항목에 대하여 국부적인 계측을 병행 수행했다.

1) 계측시스템의 구비요건

- 장기간 사용하여야 하므로 계측장비의 내구성 확보 및 계측 목적에 적합한 정확도, 정밀성을 확보할 것
- 계측기의 시그널은 실시간 정확한 전달과 조절이 가능한 시스템으로 갖출 것 (Triggering System)
- 시그널의 안전 전송을 위해 자동적으로 시그널을

〈표 4-31〉 지하구조물 주요계측 내역

과업 분야	과업 내용	비고
균열 계측	· 균열폭의 계측 · 균열의 속도(※시간에 따른 균열성장 추이) · 균열계측 결과의 활용 → 보수·보강 적기시행	자동계측 및 육안 점검 병행
침하 계측	· 설치단면의 부등침하량 측정 · 부등침하에 따른 구조물 균열발생 영향평가 → 침하량과 균열 발생간의 상관성 규명 등 · 침하량 결과를 분석하여 단계별 대책수립	
계측 관리	· 자동계측 장치에 의한 데이터 수집, 분석 · 계측기 설치주변의 구조물 동태 관측 · 계측 결과의 주기적 보고 · 계측 결과의 전문가 자문시행 및 대책수립	

해석하여 교량의 이상유무 및 조기진단을 위한 경보 시스템 설치와 소프트웨어를 개발할 것

2) 계측방법

계측방법은 전반적 계측방법으로 자동저장 데이터 로거를 통한 자동계측방식이다.

● 전반적 계측방법

5개의 교량 중 하나(BR-4)를 대표로 선정하여 동적 특성 변화의 측정에 의하여 손상을 감지하며 기하 형태 변화의 측정에 의하여 건전도 저하를 감시한다. 이는 유지관리 중 고가교량의 상태를 시공 직후의 상

태와 비교하여 파악하는 것으로, 고가교량의 정확한 정적(기하학적) 및 동적 특성 파악이 중요하므로 개통전의 재하 시험이 필수적이다. 개통 전 재하시험은 초기 교량의 동·정적 특성 값을 파악하여 계측 진단의 기준 값을 제공하는 것 이외에도 동적 거동의 감지가 용이한 대표적 위치를 선정할 수 있도록 했다.

● 데이터의 저장

정적 및 동적 자동계측기(3기)에 의하여 통신은 광케이블을 이용한다. 소프트웨어는 실시간 모니터링을 할 수 있으며, 자동계측기를 제어하고 자동계측기에 저장된 데이터를 지정된 시간 또는 임의로 다운로드 하여 상태를 파악할 수 있도록 했다.

〈표 4-32〉 여객터미널 전면 교량의 계측기 설치현황

부재	계측 항목	센서 항목	수량	부착 위치
주형	긴장력	Load cell	6기	· Build 5구간
	응력	변형률계	8기	· Build 1~5구간 · 첫번째 경간 중앙부
	진동 특성	가속도계	7기	· Build 3~5구간 · 3경간 중앙부 양측
	처짐	광학식 변위계	2기	· Build 3,4구간 · 경간 중앙부
	교체 온도	Thermister	7기	· Build 5구간 · 상,하연 매설
	신축 변위	Jointmeter	4기	· Build 5-4 인접부 · Build 4-3 인접부 · 가동단에 설치
	경사 · 최상단에 설치	Tiltmeter	5기	· Build 1~5 구조물 인접부

5. 지진감지시스템 구축

외국에서 지진이 일어날 때마다 인천국제공항 주요 시설물에 대한 내진 안전성에 대하여 우려와 관심을 표명하는 사람이 많았다.

건설교통부의 내진 설계 기준에 의해 공항 주요 시설물에는 지진응답계측기를 설치·운영토록 하는 규정을 제정중이다.

따라서 공항공사는 인천국제공항지역에 지진응답계측기를 설치하여 인근 지역 또는 우리나라에서 지진이 발생할 경우 공항 지역의 지진 규모, 지진의 특성 및 주요 시설물의 지진응답특성 등을 파악하여 내진에 대한 안전성을 입증하고 앞으로 내진 설계의 기초자료로 활용하고자 했다.

지진의 특성을 파악하는 자유장계측기는 자문결과에 따라 최소 설치 개소인 1지점에 3개소(심도별, 암반까지 설치)를 지반에 설치하고, 주요 시설물 중 관제탑, 고가교량은 지진응답을 확인할 수 있는 계측기를 설치했다. 그러나 여객터미널은 아직 설치되지 않았으므로 3지점에 3개를 내부에 설치하고, 계측시스템은 실시간 계측을 시행할 수 있는 시스템으로 구성하며 통합 계측실에 구축하여 시스템을 통합 관리할 계획이다.

지진계의 종류 및 프로그램 등 시스템 구축은 국내에서 성능이 검증되고 국내 각 기관의 지진 관측망과 연계하여 자료를 공유하며, 소프트웨어 규격에 대한 자료교환이 용이한 계측기 및 시스템으로 구축할 것이다.

6. 관제탑 제진장치 운영

인천국제공항에 설치된 관제탑은 100.4m 높이의 초고층 구조물로 공중에서부터 지상까지 공항의 교통을 관제하는 공항의 꽃이자 핵심이다. 고층의 관제탑에서 근무하게 되는 근무자는 바람, 지진 등과 같은 외부의 환경 변화에 구조물의 수평변위(진동)를 느낄 수 있어 심인성 불안감 유발이나 작업환경 훼손 등과 같은 문제를 안고 있다. 따라서 근무자의 근무환경을 개선하기 위해 국내 최초로 복합형 제진장치(HMD)를 전문기관의 검토를 거쳐 1999년 10월에 설치했다. 제진장치의 설치 후 제반 검사 및 시운전의 절차수립과 시행을 완료한 후 2000년 7월 1일부터 본격적으로 운영하고 있다.

복합형 제진장치(HMD)의 진동제어 과정 및 효과는 다음과 같다.

우선 외부환경 인자가 작용하면 이를 가속도 센서가 관제탑의 진동을 수평 2성분(X, Y방향)으로 감지하여 제어패널(Operating Box)에 전달하고, 제어패널(Operating Box)에서는 가속도 센서에서 보내 온 관제탑의 진동신호를 실시간으로 분석하여 제진장치의 작동방향, 변위, 속도, 가속도 등의 제어력을 계산하게 된다.

서보 드라이브 박스(Servo Drive Box)는 제어패널(Operating Box)에서 계산된 값(제어력)을 전력으로 변환하여 제진장치의 서보 모터에 공급하며, 제진장치(HMD)는 제어패널과 서보 드라이브 박스에서 전달된 명령에 의해 합계 16톤의 질량체(Damper)를 가

〈표 4-33〉 여객터미널 교량의 계측 내역

계측기 종류	계측 내용
동적내하 시험 및 정적내하 시험 : 가속도계, 하중계, 광파 측정계 등	· 고가교량 계측의 초기값 설정
경사계 등	· 기초의 부등침하 · 외부요인에 의한 교각변위 · 고가교량의 기하구조 변위측정
가속도계	· 동적 거동특성 (지진, 차량이동, 풍하중)
하중계	· 텐던의 긴장력 변위
신축이음부 측정계	· 콘크리트 슬래브의 건조수축 및 온도변화에 의한 신축량 측정
온도계	· 콘크리트 내부의 온도변화에 의한 기하형태의 변화 및 거동

〈표 4-34〉 지진 계측기 설치내역

구분	가속도계	기록계	통신 방식
지반지진계측(자유장 계측)	3방향 가속도계 3기	8채널 1기	LAN 전송방식
구조물 지진응답계측	3방향 가속도계 2기	3채널 3기	LAN 전송방식
	2방향 가속도계 1기		

※ 지진의 실시간 계측과 지진 규모, 특성 및 구조물의 지진응답 특성 등 지진계측, 분석 프로그램을 포함한 시스템 구축

〈표 4-35〉 외국 공항과의 관제탑별 진동감지 비교

공항명	인천국제공항		간사이국제공항		하네다국제공항		나리타국제공항	
	비제어시	HMD (복합형)	비제어시	HMD (복합형)	비제어시	TLD (수동제어)	비제어시	TLD (수동제어)
제진장치 유형								
감지일수	9.57	0.37	9.10	1.00	4.20	0.90	1.80	0.50

동시켜 관제탑의 진동을 축소시킨다. 이때 질량체 상부에 설치된 가속도계(Accelerometer of HMD)는 HMD의 가속도를 측정하여 오퍼레이팅 박스에 전달하게 된다. 관제탑의 제진장치(HMD)는 진동수 영역 시스템 식별 및 자유진동시험과 진동제어시험 결과 관제탑의 감쇠비가 0.6%에서 수동제어기의 경우 2%로 능동제어기의 경우 15% 이상으로 증가하였으며,

이러한 등가감쇠비는 풍하중에 대하여 충분한 진동 제어 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 지진발생의 경우 진도 5 이하에서는 약 30~40%, 진도 6 이상에서는 약 20~30%정도 관제탑의 진동을 축소하는 부분적인 효과도 나타났다.

〈표4-35〉는 주변 공항의 관제탑별 진동감지 일수를 비교한 것이다.

공항 설계 정보의 표준화

기술전산팀 손세창 팀장

지난 1995년 신공항건설공단 전산부 전산개발과장으로 부임한 손세창 팀장은 공항건설 관련 전산업무를 추진하면서 건설 현장이라는 특수한 환경 아래 신속한 통신과 의사결정 수단을 지원할 수 있는 해결책으로 전산기술을 만들어 냈다.

그는 특히 여객터미널 등 대규모 설계 등에 있어 도면 표준화 개념 없이 국내 관행대로 단순히 제도판에서 연필로 설계하던 것을 컴퓨터에서 CAD로 설계한다는 개념을 갖고 추진한 결과 건설사업에 있어 주목할 만한 「설계정보의 표준화」를 창출시켰다.

그는 이를 바탕으로 표준화된 전산도면, 전자문서를 도면문서관리시스템에 입력했고 그동안 서류 중심으로 이뤄졌던 건설행정 전 과정을 전산화시켜 모든 직원이 전산망을 통해 검색, 검토 작업을 할 수 있도록 했다.

또 한가지의 성공적인 일은 공항 건설사업에 3차원 설계 검증기술을 적용한 것이다.

복합공정으로 구성된 건설사업에서 다수의 설계

용 역사와 시공사가 참여해 공동으로 벌이는 작업으로 인해 설계과정에서 발생할 수 있는 문제를 해결기 위해 그간 국내에서는 엄두조차 내지 못했던 과학적이고 체계적인 3차원 설계검증 및 컴퓨터 시뮬레이션의 필요성을 인식시켜 왔다. 이에 따라 표준화된 2차원 전산도면을 활용, 3차원 모델을 자동 생성시키는 3차원 컴퓨터 모델링 프로그램을 자체 개발해 여객터미널과 지하시설에 적용하는 일이 쉬워졌으며, 시공간섭사향이 사전에 제거돼 건설사업에서 재시공 회피, 공기준수 등에 크게 기여를 하게 됐다. 이러한 결과 지난 1998년 9월 인천국제공항 3차원 설계검증 시스템은 한국 컴퓨터프로그램 보호회에 등록돼 지적 재산권 보호를 받고 있다.

손팀장은 현재 공항시설의 유지보수가 개항 후 효율적인 공항운영의 관건으로 지적됨에 따라 도형정보를 활용한 미래형 시설물 유지관리 시스템 구축사업에 만전을 기하고 있다.

인천일보 2000. 2. 22

인 천 국 제 공 항 건 설 사



제 5 편 완 벽 한 공 항 운 영 을 위 하 여



제1장 공항 운영의 목표

제1절 동북아 중추 공항으로 육성

인천국제공항의 궁극적인 목표는 동북아의 허브공항으로 자리 매김 하는데 있다. 허브(중추, 혹은 국제 거점)공항이란 특정지역의 항공 교통에 중심이 되는 최첨단 초대형 공항을 말한다.

‘21세기를 준비하는 최대 규모의 인프라 투자’로서 세계로 열린 하늘을 놓고 아시아의 각 나라들은 이미 1990년대 중반부터 초대형 공항건설 경쟁에 돌입했다.

일본은 1994년 간사이공항을 개항한데 이어 확장 공사를 진행중에 있으며 중국도 상해의 푸둥공항을 개항했다. 동남아 지역의 선두주자인 싱가포르의 창이공항의 확장에 열중하고 있으며 홍콩의 첵랍콕 공항도 이미 개항했다. 말레이시아의 세팡공항도 개항을 서두르고 있다.

21세기의 허브공항 구축을 위해 각 나라가 앞다투어 신축하거나 기존 공항의 규모를 확장하고 있는 것이다.

이처럼 동북아지역에서 동시 다발적으로 초대형 공항 건설에 열을 올리는 것은 항공수요가 급속도로 증가하고 있는 이 지역 내에 각국이 허브공항의 경제, 전략적 중요성을 절감하고 21세기에 앞서 나가기 위한 필연적인 흐름이라고 할 수 있다.

애초 인천국제공항 건설사업은 이미 포화상태에 접어든 김포공항의 기능을 보완하기 위한 차원에서 시작되었다. 그러나 준비단계를 거치는 동안 동북아

지역은 세계에서 가장 경제성장이 빠른 지역답게 여객과 화물 등 항공수요가 폭주하게 되었다.

아시아의 여객수송 분담률은 1995년에 북미와 유럽에 이어 세계 3위를 차지했으나 21세기에 접어들면서 세계 제2의 항공시장으로 부상하게 되었다. 이러한 이유로 각 국에서는 동아시아에서 미주와 유럽으로 나가고 들어오는 항공노선의 핵심인 허브공항을 선점하기 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있는 것이다.

인천국제공항 또한 동북아 지역의 허브공항으로 자리잡기 위하여 많은 노력을 기울이고 있다. 우선 주변 공항과의 비교우위 면에서 경쟁력을 확보하기 위해 다각적인 방안을 연구, 검토하여 적용하고 있다. 인천국제공항은 교통·물류·상업·쇼핑·레저·연구·문화의 복합적 기능을 구비한 공항도시의 조성에 역점을 두고 있다.

또한 주변 국가보다 우위를 확보하고 있는 입지조건을 활용하여 경쟁력을 강화하는데 노력을 기울이고 있다.

인천국제공항은 아시아권과 유럽·미주간 항로의 최전방에 위치하고 있어 주변 국가의 공항보다 입지적 우위를 확보하고 있다.

공항의 부지로 개발한 개펄의 평균 두께도 5m로 일본의 간사이나 홍콩의 첵랍콕공항에 비해 낮았기 때문에 공사비를 절약할 수 있었으며, 지반 침하에 대한 안정성도 확보했다.

그리고 공사에 필요한 대량의 골재를 자체 조달하게 됨으로써 경제성과 함께 공기단축의 효과도 얻을

입국절차의 간소화를 위해 휴대품 보안검색대를 폐지했다



595

수 있었다.

이러한 인천국제공항의 입지적 우위는 지리적 환경조건에도 그대로 적용되어 도로와 철도, 선박 등 복합 운송망이 구축되면 24시간 무중단으로 공항 운영이 가능하게 되었다.

항공기 운항에 많은 영향을 미치는 안개 발생일수나 지속시간도 김포공항의 60%에 불과하여, 운항 결항률이 김포공항은 2.71%인데, 인천국제공항은 초기에는 0.46%, 최종적으로는 0.08%를 목표로 하고 있다.

또한 공항주변 민원의 가장 큰 요인이 되고 있는 소음의 영향이 없기 때문에 24시간 무중단 운영이 가능한 것도 인천국제공항의 장점이라고 할 수 있다.

이러한 장점을 바탕으로 인천국제공항은 다양하고 혁신적인 서비스와 합리적인 운영으로 주변 공항과의 경쟁력 우위를 확보할 계획이다.

이를 위해 공항시설의 첨단화와 다양화를 이미 구축하였으며 수속 절차의 간소화와 운영인력의 전문화를 통해 최고로 편하고 안락한 공항이 되도록 노력하고 있다.

공항의 안전성과 편리성을 극대화하기 위해 최첨단 통합정보통신 시스템을 구축하였으며, 원스톱(One-Stop) 서비스 체제로 새로운 공항 문화를 창출해 나가고 있다.

또한 조직의 경량화와 비항공 수익의 증대 등 경영 효율화를 통한 경쟁력을 강화하고, 민간 경영기법의 도입과 민간자본의 유치를 통해 2단계 확장공사의 개발역량을 확보하고자 힘쓰고 있다.

제2절 혁신적인 서비스 제공

인천국제공항이 주변 국가 공항들과의 경쟁력에서 허브공항으로 자리잡기 위해서는 입지조건이나 건설과정에서의 우위 이외에도 공항 자체의 운영과 서비스에서 경쟁력을 확보할 수 있어야 한다.

이를 위해 인천국제공항은 우선 혁신적인 서비스 프로그램을 비롯해 최고 수준의 각종 편의시설과 제도를 마련하여 인천국제공항을 찾는 고객들에게 깊은 인상을 주고자 노력하고 있다.

1. 서비스 증진 방안

● 출입국 절차 간소화

인천국제공항을 찾는 고객들의 편의를 위해 출입국 절차 간소화를 추진하고 있다. 효율적인 여객처리를 위해 출입국 통과 목표시간을 설정, 공항 개항 초기에는 45분대를 유지하면서 점차 시간을 줄여나가서 2002년에는 30분대를 목표로 추진하고 있다.

원활한 입국절차를 위해 세관 검색대를 축소(98→50대)하고, 입국시 휴대품 보안 검색대를 폐지(비용 4대만 설치)했다.

● 여객서비스 혁신방안 마련

공항 서비스 혁신을 위해 국민제안을 공모하여 반영하기로 하였으며, IATA(국제항공운송협회)의 각



나라별 공항서비스 점검 결과 자료를 분석하여 반영하고 있다.

개항식 행사에서는 고객 서비스 현장을 제정하여 공포할 계획이다.

● 「국제공항 서비스 증진에 관한 법률」 제정 추진

출입국 절차를 간소화하고 여객서비스 혁신과 공항 운영의 효율성을 높이기 위해서는 「국제공항 서비스 증진에 관한 법률」 제정이 필요하다.

이는 ICAO의 Annex 9 (권고사항) 내용과도 부합되는 것으로서, ICAO에서는 국가 및 공항 출입국간 소화위원회를 설치하여 항공기·여객·수하물·화물 등과 관련한 문제점 해결을 권하고 있기도 하다.

법률안의 주요 내용은 다음과 같다.

- 서비스 증진을 위한 기본계획 수립·시행, 서비스 현장 제정
- 관련 기관에 업무개선 요구 등 공항운영 지휘체계 일원화
- 중앙 및 공항 단위 위원회 설치
- 위원회에 의결·조정기능 부여하여 실효성 확보
- 관련 기관, 항공사, 학계, 언론계, 공항운영자, 소비자 보호단체 등으로 구성

2. 세계 최고 수준의 편의시설과 제도 확보

일반적으로 공항의 편의시설은 이용자들이 얼마나 빨리, 그리고 편하게 이용할 수 있는가에 따라 품질이 결정된다. 그리고 이 모든 것을 뒷받침하는 여건은 바로 기술력과 계획성이다. 이에 따라 인천국제공항에서는 공항서비스 품질 기준 항목을 수립하고 자체적인 ISO 품질체계를 구축, 첨단 편의 시설에 부합하는 서비스 품질기준을 엄격하게 시행할 수 있도록 준비하고 있다.

인천국제공항의 첨단 편의시설은 크게 세 가지의 서비스를 위해 계획되었다.

첫번째는 전체적인 공항의 동선을 고려한 서비스이다. 공항의 동선은 크게 출발과 도착, 환승으로 구분되며 그 특수성 때문에 일반적인 동선과는 다른 계획을 필요로 한다. 따라서 이용자들의 동선을 최소화할 수 있는 첨단 편의시설을 곳곳에 배치, 이용자를 위한 편리성 제공에 중점을 두었다. 교통센터와 여객 터미널을 연결하는 엘리베이터와 에스컬레이터, 자동보도(Moving Walk) 등을 설치하였으며, 최장의 이동거리가 요구되는 국제선에서 국내선으로 환승하

출입국 통과시간을 개항 초기 45분대에서
점차 30분대로 줄이는 것을 목표로 하고 있다



는 지역은 여객의 불편을 최대한 줄일 수 있도록 국제선 도착장에 수하물 'Re-check Counter'를 설치하여 여객이 편리하게 이동할 수 있도록 했다.

두번째는 정보 시스템이다. 이용객들이 필요로 하는 여객기 운항, 입출국, 수하물 검색 등에 관한 종합적인 정보 제공과 안내, 보도 지도 등이 제공되는 첨단 시스템인 것이다.

여객터미널 어디에서나 이들 정보에 접속할 수 있는 공항안내 터치스크린(KIOSK)이 설치되어 있어 종합정보통신망으로 관리된다.

세번째는 모든 사람들, 특히 노인과 어린이는 물론 활동이 불편한 사람들도 편리하고 만족스럽게 이용할 수 있는 장애인 편의시설이다. 인천국제공항은 현행 장애인 관련 법규와 외국의 장애인 시설 기준을 적용시키는 한편, 관련분야 전문가의 자문을 기초로 설계 단계에서부터 기능적 효율성과 편리성을 고려해 수준 높은 장애인 편의시설을 갖추어 나가고 있다. 교통센터와 여객터미널에 설치된 종합안내센터는 필요할 경우 각 교통시설의 주요 지점에 설치된 호출기를 이용하여 도우미를 부를 수 있도록 되어 있으며, 각 시설별 감지장치와 표지판, 점자 및 음성정보 서비스, 장애인을 위한 피난 서비스까지 갖추었다.

이같은 첨단 편의시설을 바탕으로 인천국제공항은 단순한 교통시설이 아닌 비즈니스, 쇼핑, 레저 등을 한 곳에서 해결할 수 있는 원스톱(One-Stop) 서비스 체제를 갖추고 이용자들을 위한 첨단 편의시설을 곳곳에 배치, 품질 높은 서비스를 제공하고 있다.

환승이나 대기 승객을 위한 편의시설은 세계의 어느 공항보다 뛰어난 수준을 자랑하며, 운영에서도 자체의 엄격한 기준을 마련하여 첨단 공항으로서 손색 없는 서비스를 제공하게 된다.

인천국제공항의 장애인 편의시설은 다음과 같다.

● 종합안내센터

교통센터의 종합안내센터는 전철 역사와 장애인용 주차장으로부터 최단 거리에 위치하도록 설계해 교통센터의 중앙 홀(Great Hall)에 설치했다.

여객터미널의 종합안내센터는 1층 도착 층에 2개소, 3층 출발 층에 5개소를 설치했다.

종합안내센터에서는 모든 사람들에게 대한 이용 안내를 하되 장애인의 편의 증진을 최우선으로 하게 된다. 그래서 공항이나 항공사에 소속된 도우미들은 장애인이 원하는 목적지까지 안내나 편의시설 이용을 위해 1대 1로 돕고 있다.

장애인이 주차장 등 첫 도착지로부터 지원을 필요로 할 경우 각 교통 시설에 설치된 호출기(Help Phone)를 이용해 종합안내센터의 도우미를 부를 수 있다.

● 장애인용 주차장

장애인용 주차장의 차량 1대 기준 면적은 3.3m × 5.0m이다. 안전 통로는 유효 폭을 1.2m 이상으로 하고 바닥 면 기울기는 1/100 이하로 설계했다.

● 장애인 동선과 유도 블록

장애인 동선도 비장애인과 같은 동선을 따라감을 원칙으로 하되 최단 거리로 이동할 수 있도록 했으며

보행 안전 지대를 확보했다.

유도 블록은 과용할 경우 혼란이 가중되므로 필요한 최소 부분에 국한했다. 즉 전철, 버스, 택시 등 공공 교통수단 승강장에서부터 출입구와 종합안내센터까지만 설치하고 그 밖의 옥내에는 설치하지 않았다.

● 도우미 배정

각 종합 안내센터로부터 장애인이 원하는 목적지까지는 도우미가 안내·지원한다. 옥내에서는 핸드레일을 선택 사항으로 설치하도록 설계했다.

● 복도 및 공용 홀의 바닥 면

바닥 면은 단 차를 두지 않았으며, 부득이한 경우 경사로 처리하고 손잡이를 설치했다. 특히 시각 장애인은 바닥 재의 질감만으로 유도될 수 있도록 했고 시력이 현저히 약한 사람과 청각 장애인을 위해서 색상으로 안내 표시를 했다.

● 경사로

경사로는 유효 폭을 1.6m 이상, 기울기는 1/12이하로 하고 계단참 및 경사에 따른 안전성을 확보했다.

휴식을 위한 계단참은 바닥에서 높이가 60cm 이내마다 설치했고 경사로 양측에는 연속된 손잡이를 설치했다. 그리고 측 벽을 설치하여 휠체어 바퀴가 경사로 밖으로 미끄러져 나가지 않도록 했다.

● 승강기

승강기와 건물 바닥의 틈새는 1.25cm 이하로 하고 각 엘리베이터에는 장애인용 승강기 조작판을 승강기 내부 아래쪽에 별도로 설치했다. 조작 버튼에는 요철을 두고 문자판이 양각돼 있다. 또 시각 장애인용 음성 신호기도 설치했다.

● 식수대

장애인용 식수대는 분출구 높이를 70~80cm 이하로 제한했으며 휠체어 사용자나 어린이·노약자의 무릎 유효 공간 확보를 위해 벽걸이 형태의 식수대를 설치했다.

● 화장실

화장실이 있는 어느 곳이나 장애인 전용 화장실이 있다. 장애인 전용 화장실은 전동 휠체어 사용이 가능한 면적(대변기 칸막이 유효 면적 : 2.0m×2.2m)을 적용했다.

세정 장치는 전자 감응식 세정 장치와 광 감지기식을 설치했고 노약자와 시각 장애인을 위해 언제나 최적 온도로 조정된 온수가 급수되도록 했다.

화장실 출입문은 버튼식 자동문을 설치하여 사용할 때에는 개폐되지 않고 응급시에만 외부에서의 개폐가 가능하도록 되어 있다.

화장실에는 사용 유무를 알리는 표시를 설치하여 청각 장애인의 사용 편의를 돕고 화장실 내부에는 중앙통제시스템에 연결된 비상벨이 설치되어 위급한 상황이 발생할 경우 조치가 이루어질 수 있도록 했다.

● 전화기

전화기 시설이 있는 장소마다 장애인용 전화기 시설을 1개소 이상 설치했다. 또 휠체어 사용자의 이용이 가능하도록 적정 높이와 유효 공간을 두었다.

● 전자정보시스템과 표지판(Sign Board)

공항 이용에 관한 정보를 제공해 주는 종합 정보시스템에는 장애인을 위한 별도의 전자정보시스템을

〈표 5-1〉 장애인 시설 설치 현황

시설 위치	지체·청각 장애인 시설	시각 장애인 시설	비고
Curbside	· SIGN BOARD 설치 · 바닥 단차 없애기(횡단 보도 턱, 출입구 턱, 기타 보행로)		· 횡단보도에 음향 교통신호기 설치
출입구	· 유도 폭 1.0(M) 이상 확보 · 주 출입구 형식 : 자동 SLIDING DOOR 설치	유도 블록 설치 (표면 가공 및 명암 대조)	
복도 및 공용물	· 복도 유도 폭 -편복도 : 1.5m 이상 확보 -중복도 : 2.4m 이상 확보	유도 블록 설치 (표면 가공 및 명암 대조)	· HANDRAIL로 유도를 대신할 수 있을 경우 HANDRAIL을 우선 선택함
계단	· 유도 폭 : 1.5m 이상 확보 · 기타 세부 시설 장애인 시설 기준으로 확보		
경사로	· 유도 폭 : 1.5m 이상 · 경사로 : 1/12 이하		
화장실	· 공용 지역에 위치한 화장실은 남녀 구분, 장애인 전용 화장실을 설치 · 장애인 전용 화장실 -대변기, 세면기 등 장애인 시설 기준에 부합되도록 설치 -출입문은 버튼식 자동문 설치 -기타(세면대, 세정장치 등) 시설 설치 -비상 벨 설치		· 모든 조작기는 반드시 한글을 명기함
LAT 승강장	· 바닥면은 단차 없도록 계획 · 추락 방지용 난간 대신 LAT 차량 출입구 부분을 제외한 곳을 벽체로 설계 · 승강장과 차량 간격 : 3cm 이내	· 출입구에 경계 블록으로 설치	· 시각 장애인은 음성, 음향 신호, 청각장애인은 문자 안내를 원칙으로 함
승강기	· 출입구 너비 : 1.0m 이상 · 승강기 바닥과 건물 바닥의 틈 : 2.5cm 이하 · 승강기 내부 후면 벽면에 층 표시를 알 수 있는 거울 설치 · 장애인용 승강기 조작반 설치 · 외부 승강장 벽면에 장애인용 엘리베이터 SIGN BOARD 설치	· 음성 신호기 설치 · 버튼에 요철을 두되 문자판이 양각이 되도록 함	
핸드레일	· 손잡이 -직경 : 3.75cm -높이 : 90cm (일반 핸드레일 높이 110cm)		· 연속적으로 설치하며 특히 계단 참 등에서 단절되지 않도록 함
식수대	· 일반 여객용과 장애인용 구분 설치		
안내소	· 출발층 2개소와 도착층 2개소에 종합정보센터 설치 및 동선 유도용 블록 준비		

패키지(Package)화하여 구축했다.

이것은 여객터미널의 장애인 편의시설에 대한 종합적인 정보제공과 안내, 보도 지도(Walking Map), Q&A 코너 등으로 구성되어 있다. 또 여객터미널 어디에서나 이들 정보를 접속할 수 있는 시설이 배치되었다.

● 시각 장애인을 위한 시설

시각 장애인의 이동 편의를 위해서 음성 사인과 점자 사인을 설치했다. 또 약시자를 위해 문자나 도형을 통상적인 것보다 크게 하고 명도 대비를 뚜렷하게 디자인했으며, 안내 사인에 조명을 설치했다.

이와 함께 슬라이딩 도어나 대형 유리 중간에는 유색 띠를 둘러 쉽게 구별되도록 했다. 각종 시설물의 출입구에는 점자 안내판을 부착하였고 부분적으로 음성 안내 시스템을 설치했다. 또 이동상의 주요 지점에는 촉지도가 설치돼 공항 안에서의 현재 위치와 행선지 파악이 용이하도록 했다.

● 청각 장애자를 위한 시설

각종 안내 방송을 들을 수 없는 청각 장애자를 위하여 문자 안내 방송 시스템을 설치했다. 또 문자·색·광선 및 조명에 의한 사인물(Signage)을 설치하되 시선의 높이가 제한적인 휠체어 사용자를 고려해 앉은 자세에서의 눈 높이 위치에 맞추었다.

또 문자나 도형을 크게 디자인했고 수직이나 수평 동선로에서는 경사로를 두고 엘리베이터 바닥 단차를 없게 했다. 식수대, 전화기, 매표 발매기, 화장실 등은 전용으로 설치했다.

● 장애인을 위한 피난 시스템

인천국제공항의 여객터미널과 교통센터는 비상시 신속하게 대처할 수 있도록 체계적인 피난 시스템을 갖춘 최첨단 인텔리전트 빌딩이다.

특히 장애인을 위해서는 유도 블록과 표지물을 설치해 타인의 도움 없이도 가장 가까이 있는 옥외 피난 층으로 대피할 수 있도록 했다.

〈표 5-2〉 접근 교통 시설

	규모	구간	공사기간	비고
신공항고속도로	6-8차선(40.2km)	인천국제공항~경기도 고양시 강매동	2000. 11. 28 완공	
전용철도	복선(61.5km)	인천국제공항~김포공항 김포공항~서울역	2001년(예정)착공~ 2005년 완공(예정) 2007년 완공	
제2연륙교	6차선(14.6km)	송도 신도시~공항신도시	공사기간 5년	영국 AMEC사, 민자사업제안검토중
해상교통	카페리호	인천율도~영종도 인천월미도~영종도	현재 운항중	

청각 장애인은 문자 안내 이외에도 경광등으로 위기 상황을 인지하도록 했으며 이때 피난 방향으로 표시와 문자를 명시해 피난을 돕도록 했다.

시각 장애인을 위해서는 핸드 레일을 설치해 이를 따라 안전 지대로 피난할 수 있게 했다. 또 피난 방향으로 천장의 조명등을 배열해 피난을 돕도록 했고 약 시자를 위해서 주변과 명도차가 큰 유도용 색채 띠를 설치했다.

또 피난해야하는 방향으로 커지도록 배치된 음향 신호 시스템을 설치했다.

〈표5-1〉은 인천국제공항의 장애인시설 설치 현황을 나타낸 것이다.

3. 접근교통계획

인천국제공항으로 진입하기 위한 방법은 현재는 전용고속도로와 인천에서 영종도를 오가는 배편뿐이다. 공항 개항을 위해 우선 전용버스와 택시를 중심으로 대중교통 수단을 확보하였으며 전용철도와 제2 연륙교 건설도 활발하게 추진하고 있다.

그리고 교통운영의 효율화를 위해서 통합교통관리시스템(ITS)을 구축하여 교통운영의 체계화를 꾀하고 있다.

여객터미널 내부에는 대중교통 카운터(6개소) 및 렌트카 카운터(4개소)를 운영하기로 하였으며, 영종도 주변 관광객의 폭증에 대비하여 접근로를 분산(남·북도로)하고 교통안내에 대한 효율화 방안을 마련했다.

● 대중교통 확충

- 버스 : 43개 노선(인천 4, 서울 22, 수도권 9, 지방 8)
- 일반좌석 9, 직행좌석 2, 리무진 32개 노선
- 택시 : 일반·모범 및 뱅크택시(7~10인승) 도입
- 공동 사업구역 지정으로 할증료 없이 운행 추진
- 도심공항터미널 : 김포공항에 추가 추진
- 간이터미널 : 서울역, 강남고속터미널
- 주차장 확보 : 개항시 총 1만 4,820면
- VIP 주차장 210면, 교통센터 5, 003면
- 여객터미널 전면 5, 924면, 화물터미널 3,683면

공항공사는 이러한 공항 접근교통 시설이나 수단이 자연재해, 시설결함 및 차량사고 등에 의한 유고 상황이 발생할 경우를 대비하여 처리기준과 절차를 설정하였으며, 안전하고 신속한 인명구조 및 유고상황 해소를 통하여 공항 접근의 정시성을 확보하고자 했다.

이를 위해 유관기관과의 협조체계를 구축했는데 추진 주체는 지방경찰청, 지방자치단체, 인천국제공항공사, 신공항하이웨이(주) 등으로서 고속도로 구간에서는 신공항하이웨이(주)와 경찰이, 그리고 공항 구내지역에서는 공항공사와 경찰이 담당하기로 했다.

추진 경위는 다음과 같다.

- 인천국제공항 접근교통 추진대책 수립 : 1998. 11. 20
- 관련기관 업무협의, 회의(4회) : 1999. 2/18, 4/29,

7/14, 10/19

- 인천국제공항 접근교통 유고관리대책 수립 : 2000. 2. 15
- 공항공사 및 관련기관 검토 : 2000. 3. 16~2000. 10
- 관련기관 의견수렴 및 최종안 확정 : 2000. 6~2000. 11
- 문제점 보완 : 2000. 12

4. 건설 및 운영 모니터링

공항공사에서는 공항개항 전 공항 이용자 입장에서 공항시설에 대한 사용 편의성과 예술성 및 안전성에 대한 면밀한 점검을 시행했다.

사용성과 예술성에 대해서는 관련 학계와 항공사 등에서 14명이 참여하였는데 점검결과는 다음과 같다.

- 차갑고 딱딱한 느낌을 주지 않는 마감재 선택, 한국적 심성의 상징성 부각, 실내 조경 다양화
- 안내판 크기 확대, 도착여객 출입구 과다, 배관 및 밸브 식별 도색, 중수도 수질기준 강화, 수하물 낙하 위치 보완, 항공사 카운터 모니터 위치 조정 등

안전성 점검은 지하철공사와 항공사, 장애인협회 등에서 9명이 참여하였으며, 그 결과 난간높이·모서리·손가락 낚 방지 등 안전시설을 보완하고 장애인용 비상전화·LED 안내판·체크인 카운터 등의 위치

조정이 필요한 것으로 지적되었다.

이처럼 각계에서 제기된 사항은 최대한 수용하여 보완하였으며, 종합시운전 과정에서 2~3회 추가로 점검을 시행했다.

인천국제공항은 2000년 10월부터 상시 및 정기 모니터링 제도를 시행하면서, 인천국제공항의 건설 및 운영과정을 보다 투명하게 공개하기로 했다.

또한 건설·운영·환경분야 전문가 및 시민단체 등 모니터링 위원을 위촉하여, 상시 및 정기적으로 운영할 계획이다.

그리고 이러한 모니터링 활동 결과는 바로 공개하고 신속하게 반영함으로써, 공항 운영의 신뢰성 확보와 서비스 향상에 기여하도록 할 것이다.

제2장 운영인력의 확보와 교육훈련

제1절 운영조직으로의 체제 전환

인천국제공항 건설사업은 최종 단계(2020년경)까지의 항공수요를 감안하여 단계적으로 계속 추진되어야 한다. 그리고 공항 건설은 공항의 운영을 전제로 계획되고 설계와 시공·시운전이 이루어지기 때문에 건설참여 인력이 운영부문으로 전환되는 것은 운영 초기의 시스템 운영과 시설관리 운영의 효율화를 위해 바람직한 방침이라고 할 수 있다.

이를 위해 공항공사에서는 1999년 11월 한국능률협회와 합동으로 조직 및 인력 운영방안에 대한 실무검토에 착수하였으며, 2000년 12월부터 2001년 3월까지 본격적인 운영조직으로 체제 전환작업을 마쳤다.

운영조직은 공항의 체계적 관리운영을 위한 각 분야별 소요인력과 기능분석 등을 통해 종합적으로 이루어졌다. 그리고 운영조직으로의 전환은 종합시운전 추진 상황을 고려하여 탄력적으로 조정해 나감으로서 조직전환으로 인한 직원의 동요와 업무 공백을 최소화했다.

조직설계 방향은 우선 기존의 건설중심에서 운영조직으로 전환하는 것을 기본으로 하였으며, 유사기능은 통폐합하고 과감한 아웃소싱을 통해 효율성을 높이기로 했다. 그리고 공항의 경쟁력 제고를 위해서 서비스, 마케팅, 상업기능 등을 강화하기로 했다.

한편 개항준비 업무체계 강화를 통한 종합시운전 및 시험운영의 효율적 수행을 위하여, 그동안 본부별로 분산되었던 개항준비 업무수행 조직체계는

2000년 8월부터 사장 직할 개항준비 T/F팀으로 일원화했다.

각 기능별 담당자는 공항공사 직원과 정부, CIQ기관, 항공사, 지상조업체, 용역업체 등의 파견인력으로 구성하였으며, 각 기능별 담당자들은 개항 후 운영조직으로 복귀하게 된다.

아울러 인력 운영의 효율화 및 서비스 제고를 위해 청사관리, 소방, 정보통신 등 23개 패키지(약 3,500여명)에 대한 업체선정을 완료했다.

그리고 2000년 9월 말부터 용역업무(경비, 소방, 청소, 홍보, 유지보수) 인력 1,090명을 종합 시운전에 투입하여 운영하고 있다.

제2절 공항운영센터의 건립

공항운영센터는 공항운영의 핵심 기관으로서 비상사태나 위기상황이 발생했을 경우 효율적으로 대처하기 위해 설립한 것이다.

예기치 않은 사고가 발생했을 경우 신속히 피해를 복구하고, 공항의 운영과정에서 발생하는 문제점들에 대하여 공항 자원을 적절하게 배분, 조정함으로써 경제적이고 효율적으로 공항을 운영하기 위한 것이다.

이를 위해 운영조직을 구축하였는데, 공항운영의 총괄적인 기획을 담당하는 운영총괄팀과 일일 운영업무를 총괄하는 운영관리팀을 설치했다.

운영관리팀은 AOC를 비롯한 전체 하부시스템을 관리한다.

또한 공항운영센터에서는 공항운영 절차와 시스템의 검증 및 보완 업무도 하고 있으며, 운영절차를 재검토하여 새로이 확정했다.

운영센터 운영 인력의 실무능력을 배양하기 위해서 운영절차서 검증 및 담당분야에 대한 역할을 정립하였으며, 공항운영에 대한 교육훈련을 실시하고 외국 공항에 대한 벤치마킹을 실시하고 있다.

공항운영센터 추진 경위는 다음과 같다.

- 1999. 7 : AICC/AOC 운영개념 작성
- 1999. 10 : 공항운영 절차서(이벤트처리 절차서) 작성(41개)
- 2000. 2 : MITRE 공항운영절차서 작성(61개)
- 2000. 5 : AICC/AOC 운영개념(Rev B) 작성
- 2000. 7 : 공항운영센터 운영준비 추진방안 보고
- 2000. 9 : AOC 예비조직 인력배치
- 2000. 11 : 공항운영센터간 역할분담 및 통합정비 방안 수립
- 2000. 10 ~ 11 : 운영요원 실무능력 배양

제3절 운영인력의 교육훈련

공항공사에서는 개항에 앞서 모든 종사자들로 하여금 담당직무 분야에 대한 업무 숙지도를 높이고 새

로운 근무환경에 대한 적응력을 갖추며, 품격 높은 서비스를 제공할 수 있는 소양을 함양하는 교육을 시행하였다.

특히, 공항공사 직원에 대해서는 세계 일류공항으로서 국제적으로 표준화된 운영절차에 입각한 국제 수준의 공항운영 전문가 양성교육을 병행하였다.

그리고 이러한 교육과정을 이수한 사람에 한해 공항 보안패스를 우선적으로 발급하는 방침을 정하였다.

1. 교육훈련 분야

공항종사자의 교육훈련 시행을 위해 교육훈련센터를 신설한 것은 2000년 3월 제2차 운영조직으로의 전환 과정에서였다.

교육훈련센터는 사장 직속으로 교육계획팀과 교수팀으로 편제되었다.

직무교육 분야는 각종 장비, 설비, 기기들의 보수, 조작, 유지, 관리 등에 대한 기법을 익히는 기초적인 과정에서부터 공항운영에 관한 업무처리 방법에 이르는 광범위한 교육영역으로서 주로 공항공사 직원과 23개 분야에 걸쳐 운영 용역을 위탁받은 아웃소싱 회사 직원들을 대상으로 하고 있다.

또 여기에는 공항운영에 참여하는 정부기관의 직원 및 항공사, 지상조업사 직원도 포함되었다.

직무교육은 1999년 6월부터 각 분야별로 관찰실·처 주관하에 부서별 고유업무의 연장선에서 시작되었다. 개항전까지 계획된 직무교육 분야는 총

1,196개 과정에 연인원 26,283명을 대상으로 하는 방
대한 것이었다.

현장직응훈련은 모든 공항 종사자들이 개항에 앞
서 인천국제공항의 시설과 설비를 비롯한 새로운 직
무환경을 익히는 과정으로서 공항의 시설과 운영 및
공항보안에 대한 강의, 그리고 현장 시설의 답사과정
등 1일 교육과정으로 구성되었다.

소양교육과정은 공항운영의 고유업무 과정에서 고
객을 접촉하는 빈도나 소속 업무의 환경에 따라 교과
과정을 차별화 했다. 여기에는 국제경제 환경의 변
화, 해외 공항의 서비스 사례, Interpersonal skill,
인사·대화예절 및 불만고객 처리기법 등 다양한 교
과과정이 포함되어 있다.

용역업무 회사의 경우에는 공항공사에서 제시한
교과목에 따라 전문교육 기관을 자체적으로 선정, 시
행하였다. 항공사와 여객터미널 상업시설 입주회사
들은 대부분 직원 소양교육에 관한 전문교육 프로그
램과 교육기관을 보유하고 있어 자체적인 교육을 시
행하였다.

〈표 5-3〉 공항 종사자 현황

회사(기관)	예정 인원	비고
항공사, 지상조업사, 화물취급회사 등	18,857	
정부 상주기관	2,454	
여객터미널 상업시설 운영자	3,300	
공항공사 및 용역업무회사	3,389	
계	28,000	

2. 교육훈련 대상과 준비

인천국제공항에 종사하게 되는 인력은 크게 항공
사와 지상조업사, 항공화물 취급회사와 정부 상주기
관, 여객터미널 상업시설 운영회사, 공항공사 및 용
역업무회사로 나뉘어진다. 이들 공항종사자의 분야
별 인력은 〈표5-3〉과 같다.

공항 종사자에 대한 교육을 위해 2000년 6월 종합
적인 교육훈련 실행계획이 수립되었으며, 교육시행
을 관리하기 위한 데이터베이스가 구축되었다.

또 직무교육을 담당하게 될 사내강사 107명을 각
실·처별로 선정하고, 2000년 4월부터 교수기법을
연수하도록 하여 효율적인 교육이 이루어지도록 하
였다.

직무교육에는 공항공사 직원으로 구성된 사내강사
외에도 각종 장비나 설비의 제작사로부터 보수, 관
리, 운전방법 등을 전수 받을 수 있는 기회를 확보하
였으며 해외교육 기회도 포함되어 있었다.

그리고 캠프단지의 일부를 개조하여 대소강의실 8
개를 확보함으로써 500명을 동시에 교육할 수 있는
시설을 갖추었으며, 공항운영절차서를 주요 교재로
활용하였다.

공항시설과 운영에 관한 기본 교재는 별도로 제작
하였다.

이 기본 교재는 2001년 10월 초판이 제작되었고
그 후 수정판이 간행되었으며, 영문판을 별도로 제작
하여 사용하였다.

3. 직무교육의 강화

2000년 11월 직무교육의 충실도를 높이기 위한 대책이 강구되었다. 즉 직무과정에 대한 현장점검과 주요 교과과정에 대한 교육성과 측정이 그것이었다.

이와 병행하여 김포공항에서의 OJT 교육이 교과과정의 특성에 따라 선별적으로 시행되었다.

그리고 2000년 12월 공항공사가 운영조직으로 전면 전환함에 따라 교육훈련팀은 부사장 직속으로 재편되었으며, 인력 또한 15명으로 증원·보강되었다.

4. 공항운영자 양성교육과 국제인증 획득

공항공사 직원에 대해 국제적으로 표준화된 공항운영 지식을 습득시키기 위한 공항운영자 양성교육 과정을 별도로 개설하였다.

이 교육과정은 2000년 4월부터 시작되었으며, 미

국공항운영자협회의 Will A. James와 Stephan M. Quilty 교수가 직접 강의를 담당하였다.

교재는 ICAO와 FAA에서 공인된 것이었으며, 총 6차례에 걸쳐 2000년 12월 말까지 교육이 계속되었다.

인천국제공항의 분야별 운영절차서가 완성되자 이를 반영한 국제표준 교재가 제작되어 교육에 사용되었다. 교육과정은 공항운영에 필요한 총 14개 과목으로 편성되었으며, 5일간의 집중적인 교육을 시행하였다.

이 교육과정을 이수한 공항공사 직원은 모두 320명으로서 이 중 89명이 공항운영자 예비시험에 합격하였고, 2000년 12월 AAAE 측에서 직접 시행한 공항운영자 국제인증 시험에서는 최종적으로 26명이 합격함으로써 국내 최초로 국제적으로 인증된 공항운영 전문가를 배출하였다.

〈표 5-4〉 공항운영 전문가 양성 교육 현황

구분	기간	교육인원(명)	비고
1차	2000. 4. 17~2000. 4. 22	33	ASOS 과정
2차	2000. 6. 12~2000. 6. 24	75	"
3차	2000. 7. 10~2000. 7. 27	79	"
4차	2000. 8. 30~2000. 9. 8	76	"
5차	2000. 9. 18~2000. 9. 27	57	"
6차	2000. 12. 18~2000. 12. 22	50	AAAE(미국공항운영자협회)주최
계		370	공항운영 국제인증자(C,M)과정 26명 최종합격



공항운영 국제인증자 양성교육과정 수료식



5. 교육과 시험운영의 상호보완

〈AAAE 국제인증자 교육과정 내용〉

- Introduction to Airports and the Federal Aviation Administration(공항개관 및 연방항공법규)
- The Management Functions(경영관리)
- Management Theories, Roles, Motivation and Communication(조직관리이론, 역할, 동기부여 및 의사전달)
- Financial Management and Accountiong(재무 관리 및 회계)
- Airport Fees, Rates and Charges(공항사용료)
- Airport Capital Development and Funding(공항개발 및 투자유치)
- Airport System Planing and Airport Master Planing
- Airport Layout Plans (공항 평면배치계획)
- Airport Capacity and Delay(공항수용능력과 지연처리)
- Terminal Planning, Design and Operation(터미널의 설계 및 운영)
- Airport Noise and Land Use Compatibility(공항소음 및 부지활용의 적합성)
- Environmental Regulations(환경관련규정)
- Air Traffic Control, Airspace and Navigational Aids(항공교통관제, 공역 및 항행안전시설)
- Response to Emergency and Airport Security(비상사태 대응 및 공항보안절차)

공항 종사자에 대한 기본교육과 현장적응 훈련을 시행함에 있어서 문제가 되는 것은 광범위하고 다양한 공항종사자들의 교육참여 기회를 확보하는 것이었다. 이것은 대부분의 인천국제공항 운영 예정자들이 김포공항 운영에 참여하고 있었기 때문에 교육 참여를 위한 인력의 차출에는 구조적으로 한계가 있었다.

공항공사에서는 이에 대한 대처 방안으로 영상교육 교재를 제작, 보급함으로써 인천국제공항의 시설에 대해 간접적으로 숙지할 수 있게 하였다.

교육훈련은 2000년 10월부터 시행된 종합시험운영과 상호 보완적인 관계에서 시행되었다. 교육훈련과 동일한 기간동안 진행된 종합시험운영은 교육과 상호 접목되면서 그 효과를 높이고 결과가 피드백 될 수 있었다.

제3장 여객터미널의 운영

608

공항 여객터미널의 상주기관 및 업체 배정은 무엇보다도 공항 이용자들(여객, 화물)이 편리하게 이용할 수 있도록 하는 것이 가장 중요한 원칙이다. 여객터미널 안에서 여객의 흐름을 방해하지 않도록 각 시설들을 배치하고, 항공사 시설을 제외한 관련 상주기관 및 업체들의 사무실은 가능한 여객터미널 중심지역부터 떨어진 곳으로 배정하거나 별도의 관리청사를 두어 이들 기관들을 수용하는 것이 선진 공항들의 사례이며 인천국제공항도 이러한 점을 고려했다.

인천국제공항은 개항 이후의 완벽한 운영과 보다 효율적이고 수익성 높은 영업활동을 위해 시설 공사가 완료되는 시점부터 세부적인 준비를 해 왔다.

2000년 6월부터 12월까지의 여객터미널 마감공사와 연계하여 인테리어 설계 및 시공작업을 수행하였으며, 2000년 12월부터는 항공사 등 관련기관의 단계별 이전을 실행하고 있다.

그리고 관련기관으로 이루어진 합동 개항준비 T/F 팀을 구성하여 시험운영에 참여하였으며, 각 분야의 종사자에 대해서는 서비스 교육을 비롯한 각종 교육을 시행한 후 공항 운영에 투입하고 있다.

인천국제공항에서 필요로 하는 상주기관 및 항공사, 그리고 상업시설은 다음과 같다.

제1절 상주기관

국가기관 사무실은 1999년 11월 4일 기획예산처에

서 유료화 방침이 확정되어, 항공사 사무실 기준으로 여객터미널은 100%, 합동청사는 50%의 사용료를 부과했다. 기관별 업무용 시설에 대한 면적은 2000년 3월 확정되었는데 총 6,845평 규모이다.

인천국제공항에 입주하는 국가기관은 총 18개로서 수행업무를 기준으로 분류하면 다음과 같다.

1. 세관(customs)

세관은 일반적으로 입국하는 여객들이 자국 이외의 지역에서 법적 허용치를 초과하여 구입한 상품이나 재화에 대해 세금을 부여하는 업무를 담당하는 기관이다. 또한, 세관에서는 법적으로 반입이 금지된 물품이나 허용치 이상의 화폐 등을 소지한 여객에 대한 검색 및 법적 조치를 취하기도 한다.

2. 출입국 기관(immigration & emigration)

출입국 기관은 여객이 출국 또는 입국할 때 필요로 하는 서비스를 제공하는 기관으로서, 대부분 국가기관에서 관련 업무를 담당한다. 또한 이 서비스를 여권심사(passport control)라고 일컫는데 여객들이 목적지 국가를 출입하는데 있어서 법적인 하자가 없는지를 검색하는 기능을 수행하고 있다.

3. 검역 기관(quarantine agencies)

공항 이용자는 계층이나 지역, 그리고 인종이 매우

다양하여 각종 질병이나 풍토병, 전염병 등에 노출되는 경우가 많다. 따라서 이와 같은 위험으로부터 안전하게 여객 및 종사자들을 보호하기 위해 출입국시 검역을 실시하게 된다. 검역 대상은 여객뿐 아니라 동물이나 식물도 포함된다.

특정 지역을 여행하는 여객은 반드시 사전에 검역을 받아야 하는 경우도 있고 각종 동·식물의 경우 그 나라에서 정해 놓은 법규나 규정에 따라 검역을 받아야 하는 경우도 있다.

4. 보안 기관(security agencies)

항공서비스는 무엇보다도 안전을 기초로 모든 서비스가 제공되기 때문에 항공기 운항과 여객 및 관련자들의 안전을 해치는 어떠한 행위나 시도도 용납될 수 없다. 따라서 공항의 안전을 담당하는 기관으로서 경찰, 검찰, 국가안전 담당기관 등이 상주하게 된다. 보안을 담당하는 기관은 실제로 여객들을 상대로 직접 검색을 하는 업무와 각종 보안관련 정보를 습득, 관리, 검색하는 업무로 나눌 수 있다.

우리나라와 같이 국가안보상 공항이 매우 중요하게 취급되는 경우에는 이와 관련된 업무를 담당하는 기관이 공항에 상주하고 있다.

5. 관광 및 문화관련 기관(tourism & cultural agencies)

관광 및 문화관련 기관에서는 입국하는 여객들을

대상으로 마케팅을 전담하고 필요한 각종 부대 서비스를 제공하는 업무를 담당한다.

이들 기관에서는 여행자들에게 자국의 관광자원을 최대한 홍보할뿐 아니라, 필요한 정보를 제공하여 이용자의 만족도를 충족시킴과 동시에 국가적으로 수입을 극대화할 수 있도록 적극적이고 체계적인 전략을 추진하고 있다.

6. 항공 관련 기관(aviation service agencies)

항공 관련기관은 일반적으로 항공기 운항에 따른 관련 업무를 취급하는 기관이다. 공항의 항공교통 관제시설에 대한 보수 및 관리·감독과 보안구역 출입통제 등을 담당하는 지방항공청과 항공기 운항과 관련된 기상정보를 제공해 주는 기상청 등을 꼽을 수 있다.

제2절 항공사 업무용 시설배치

항공사 업무시설이란 ‘여객 및 수하물의 탑승(emplaning/loading)과 하기(deplaning/unloading)를 돕기 위해 제공되는 서비스에 투여되는 인력 및 업무지원을 위해 필요한 사무실, 장비 및 기타 공간’을 말한다.

항공사는 공항에서 여객 및 화물을 처리하는 직접

아일랜드 형태의 체크인 카운터



적인 서비스를 담당하는 핵심 주체이다.

공항에서 제공되는 서비스 중에서 상당한 부분을 항공사가 전담하기 때문에 이들이 제공하는 서비스의 수준에 따라 해당 공항의 전반적인 서비스 수준도 결정된다고 볼 수 있다.

이들 업무시설은 여객 및 수하물을 직접 처리하는 서비스를 제공하는데 주요한 기능을 수행하고 있다.

항공사 업무를 위한 사무실 규모는 약 7,000평이며, CIP 라운지는 2,389평이다.

1. 체크인 카운터(check-in counters)

체크인 카운터는 출발 여객이 공항터미널에 도착하여 탑승을 위한 탑승권 발급 및 수하물 탑재를 위한 수속을 제공하는 시설로서, 항공사 업무 중 가장 큰 비중을 차지하는 서비스이다.

체크인 카운터 형태는 다양하지만 제공되는 서비스 수준(처리시간 및 대기시간 등)에 따라 업무의 효율성을 평가하기도 한다.

여객터미널의 전체 구성은 체크인 카운터의 위치 및 배치방법에 따라 좌우되는 경우가 많으며 인천국제공항은 각 항공사의 수송량 등을 고려하여 배치하였다.

각 항공사별 체크인 아일랜드는 아시아나항공이 1과 1/2개, 대한항공이 2와 1/2개, 외항사에서 3개를 사용할 계획이다.

2. 공항 운영 업무지역(AOP: airport operational positions)

공항 운영 업무지역이라 함은 실질적으로 항공기 운항에 따른 항공사들의 지상조업, 운항정비, 객실 등을 지원하는 인력들을 위한 업무지역이다.

지상조업의 경우 종사자들의 작업장은 공항 에어사이드 지역이지만 일반업무를 위해 필요한 사무 및 휴식 공간, 승무원 회의실(crew briefing rooms), 정비와 객실 등은 조업위치를 고려하여 배치하였다.

3. 사무실(airline offices)

사무실도 엄밀하게 구분하자면 공항 운영 업무지역에 속하게 되지만, 여객운송을 전담하는 업무를 담당하는 시설로서 항공사 사무실을 별도로 구분할 수 있다. 여객 운송을 위한 항공사 사무실은 총괄사무실, 국내·외 운송업무 관련 사무실, 수하물 관련 사무실 등으로 구분할 수 있다.

인천국제공항의 항공사 사무실은 여객에 대한 서비스 제공 위치와 운항항로 등을 고려하여 배치하였다.

4. 항공사 라운지(airline lounges)

항공사 라운지는 VIP 및 일반인 라운지, 통과여객

라운지 등의 형태로 운영된다. 이는 항공사들이 여객들에게 제공하는 서비스로서 각 공항에서는 일정한 면적을 항공사에 할애하고 있다. 항공사들이 운영하는 라운지의 위치도 체크인을 마친 후 항공기에 최종적으로 탑승하기까지 여객들의 터미널 안에서 동선 흐름에 불편을 끼치지 않도록 공간 배정을 결정했다.

5. 기타 편의시설

귀빈실 운영을 위해 운영규정, 운영인력 확보, 가구 집기류 설치 등이 2000년 6월부터 이루어졌으며, 의무실 운영은 인하대병원을 선정했다.

환승호텔 운영 사업자는 90실 규모로 위키힐호텔이 선정되었으며 안내카운터, 흡연실, 종교실, 어린이놀이터, 유아휴게실, 유실물센터, 방송실, 카트, 배터리카 등의 운영이 준비되었다.

이밖에 단체여객 처리에 대한 효율화 방안이 수립되었고, 기타 운영참여자 소요 시설에 대해서도 배정이 완료되었다.

제3절 상업시설 유치

1. 사업자 선정

1) 기본 목표

인천국제공항 상업시설은 운영관리의 전문성과 경

쟁력 확보를 위해 사업자선정 입찰 참가기준을 강화하여 영업경험 및 사업능력 면에서 국내외의 우수한 전문업체가 유치될 수 있도록 했다.

그래서 각 업종 및 품목별로 인지도가 높은 브랜드의 유치를 통해 세계 각국 여객의 다양한 취향과 기호가 충족할 수 있도록 하는 한편, 공개경쟁 입찰에 의한 사업자 선정을 통해 입찰의 공정성과 투명성을 확보하고 공항의 사용료 수입을 극대화하는 데 기본 목표를 두었다.

2) 사업자 선정

인천국제공항의 상업시설에는 44개의 사업권에 176개 매장의 운영사업자를 선정했다.

1차에서는 면세점, 은행, 전문상점 등 19개 업체를 선정하였으며 2차에서는 약국, 세탁소, 수하물 포장 및 보관소 등 19개 업체를 선정했다.

업체 선정 방식은 면세점, 식음료점, 전문상점 등은 주 사업자 방식을 택했으며 약국, 카운터, 이발소, 헬스, 사우나 등 개인 영업 분야는 개별임대방식으로 했다.

주 사업자 방식에서는 국내외 대형 전문 사업자를 대상으로 공개 입찰을 했는데, 각 사업자의 사업 제안서를 평가하여 적격업체를 선정했다.

평가 방식은 사업의 경험과 실적, 운영능력, 사업계획 등을 기준으로 평가했으며, 가격 결정은 최고가로 제시된 액수를 기준으로 했다.

이처럼 효과적인 입찰 기획과 사업 홍보로 인천국제공항의 상업시설은 관련 업계의 많은 관심을 유도

했다. 특히 최소 보장액 및 영업료 비교징수 방식은 국내 최초로 도입하여 적용되는 것으로 사업자나 공항공사 모두 매출 증대만큼이나 영업이익을 보장받을 수 있게 되었다.

그리고 주 사업자 방식의 계약패키지 구성으로 사업자 및 영업장 관리에서 효율성을 확보하였으며, 재임대의 제한으로 책임경영체제를 확보할 수 있게 되었다.

입주업체 현황은 <표5-5>와 같다.

2. 영업목표와 전략

1) 영업목표

공항공사에서는 공항의 영업시설이 단순히 영업이익을 올리기 위한 시설로서만이 아니라 공항공사와 사업자 모두 발전적이고 창의적인 경영문화를 구축하는 계기가 되도록 노력하고 있다.

이를 위해 공항공사 및 사업자로 구성된 상업시설 운영협의회를 운영하기로 했다.

이 상업시설운영협의회는 사업자간 동반자 의식을 가지고 상호 지원체계를 구축하며, 전문업체의 영업 경험 및 창의력을 최대한 활용할 수 있도록 한 것이다.

그리고 공동 광고와 홍보 및 판촉행사를 시행하며, 공동 기금을 조성하고 공동의 마케팅 전략을 결집해 나갈 것이다.

1차 목표 시장은 출국 내국인으로 하였으며, 2차 목표 시장은 일본 여객, 3차 목표 시장은 기타 외국

< 표 5 - 5 > 입 주 업 체 현 황

업종	사업자
면세점	DFS서울, 한국관광공사, 호텔롯데, 디피앤에프
식음료점	두산, CJ푸드시스템, 조선호텔, 삼성에버랜드
전문상점	애경백화점, 신세계백화점, 영등포문고
은행/환전소	조흥은행, 한빛은행, 외환은행, 신한은행
편의시설	비즈니스 센터 다이너스클럽코리아, 청정상사
	정보통신 센터 한국전기통신공사
	택배 대한통운, 한진
렌트카	브이아이피렌터카, 금호렌터카
보험서비스	제일화재, 쌍용화재, 삼성화재, 동양화재
휴대폰로밍서비스	LG텔레콤, 한국통신프리텔, SK텔레콤, 한국트래블 텔레콤
기타위락시설	편의품점 한유통, 대상유통
	약국 개인사업자
	이발소 개인사업자
	미용실 개인사업자
	수하물 개인사업자
	포장&보관 개인사업자
	전자 오락장 개인사업자
	프린팅샵 이든 타운미니어
	안경점 씨 채널 안경
	포토샵 세광물산
	환승호텔 워커힐 호텔

여객편의를 위해 다양한 상업시설을 운영하고 있다



여객으로 목표 시장을 두었다.

상품은 실속있는 상품을 다양하게 구색하고 비싸지 않고 신뢰성 있는 가격대를 형성하며 즐겁고 흥미로운 쇼핑이 가능한 서비스를 창출하는데 목표를 두었다.

이처럼 인천국제공항 영업시설은 다양한 상품과 적절한 가격, 그리고 고품격 서비스를 갖춘 다채로운 쇼핑문화 공간을 만들어 나갈 것이다.

영업목표는 다음과 같다.

● 운영목표

- 전 세계인의 기억에 오래 남을 고품격 공항 쇼핑 문화공간 창조
- 상업시설 이용자의 고객만족을 통한 공항 이미지 고양
- 고수익 창출을 통한 공항 재무구조 충실화 도모

● 실천목표

- 1단계(2001년) : 상업시설 개점 이벤트 300만 명 참여, 고객만족도 50% 달성(김포 : 22%)
- 2단계(2002년) : 고객만족도 분야 간사이, 책잡콕 추월, 공공서비스 고객만족상 수상(한국일보)
- 3단계(2004년) : IATA, Business Traveller지의 'Best Airport Shopping' 수상

2) 영업전략

● 종합 경영전략에 입각한 운영관리

- 가격 : 경쟁 공항 및 시내업소 대비 동등 혹은 저렴한 가격 유지

· 상품구성 : 수시 고객선호도 조사로 최상의 M/D 유지

· 고객만족 : 교환 및 환불보증 제도화, 클레임 중점 관리

· 입주 업체 경영지원 : 선호도 추이, 상품동향, 인테리어, D/P관리 및 경쟁력 향상 지원

· 종합 고객만족도, 경쟁 공항 대비 경쟁력 측정

· 연도별 매출 및 사용료 목표 설정 실적관리

● 상업시설운영협의회의 활성화

· 고객만족 및 서비스개선 프로그램 개발

· 공동 광고, 홍보 및 판촉이벤트 추진

※ 공동 마케팅 기금 조성(연간 시설 사용료의 1%

: 약 17억)

· 사업자간 상호협력 및 종합경쟁력 향상 등 현안 협의

· 발전적이고 창의적인 경영문화 개발

● 창의적 통합 마케팅 활성화

· 쇼핑몰 공동 마케팅 세부 프로그램 개발 및 시행

· 인천국제공항 쇼핑몰 고유의 통합 이미지 창출

※단일 유니폼, 쇼핑백, 포장지 등에 공항 로고 사용

· 사업자별 개별 마케팅 계획의 조정 및 보완

● 개항 후 최단 기간 내 『에어포트 쇼핑몰』 상권 구축

· 월드컵에 대비하여 브랜드 파워 & 서비스에서 일본의 공항에 비해 상대적 우위 확보

· 세계의 여론 선도층인 국제 경제계, 스포츠 분야 귀빈을 중심으로 인천국제공항의 차별적 이미지 각인

제4장 공항 보안 및 비상계획

제1절 공항 보안

1. 공항 보안 기본계획 수립

인천국제공항은 공항 건설 초기부터 공항 보안 운영에 필요한 기본 계획 및 종합계획을 수립하여 운영에 대비했다.

1998년 1월 공항보안 기본종합계획(공항경비보안 마스터 플랜)을 수립하여 공항 보안에 필요한 기본 개념을 건설에 적용하고 공항보안규정 및 절차서를 수립했다.

그리고 공항보안기본 계획을 바탕으로 공항보안규정, 종합계획 및 세부 운영 절차를 수립하고, ICAO 항공보안 지침에 근거하여 FAA, IATA 등의 요건을 감안한 공항 보안계획 및 절차서를 수립했다.

2000년 9월에는 공항에서의 우발사태에 대비한 기본 우발계획을 수립하여 공항에서 발생할 수 있는 각종 사건에 대한 대응 계획 및 절차를 수록한 보안 우발계획을 작성, 시운전 사항을 지속적으로 보완하고 있다.

2. 공항 보안교육

공항 보안 운영을 위한 기본 교육 및 관리자 교육에 대한 철저한 준비를 하고 있다.

● 공항 보안 교육

출입증, 폭발물 식별 등 공항 보안에 필요한 기본 사항에 대한 교육계획 수립과 교안을 작성하여 해당 일정에 따라 실시한다.

● 공항공사 및 보안 기관 보안 관리자 교육

공항 보안 정책, 출입증 등 보안관리자의 역할과 임무 등에 대한 교육을 준비하여 일정에 따라 실시한다.

● 상주업체 보안 책임자 교육

공항 보안정책, 출입증 관련 사항, 상주업체 보안 책임 및 준수사항에 대한 교육을 준비하여 일정에 따라 실시한다.

● 공항 보안 검색 교육

보안 검색 요원에 대하여 개항 전 사전 교육을 실시하며, 연중 혹은 수시로 교육훈련을 실시한다. 교육과정별로 초급, 중급으로 나누어 실시하며 최신 폭발물 탐지 장비인 CTX에 대한 교육도 실시한다. 특히 보안 검색교육의 경우 컴퓨터를 이용한 학습으로 짧은 기간에 효율적인 교육을 수행할 수 있게 되었다.

● 운영센터 오퍼레이터 교육

보안 운영 감시소에 필요한 자체 운영자 교육을 준비하여, 최첨단 시스템으로 갖추어진 보안 시스템을 효율적으로 운영하기 위한 교육을 실시한다.

3. 공항 보호구역 출입증 발급

공항의 보호구역으로 출입하는데 필요한 보호구역 출입증 업무를 정부로부터 이관 받아 개항에 대비한

출입증 발급 준비를 하고 있다.

2000년 11월 출입구역을 설정하고 디자인을 확정했는데 출입구역은 5개지역(비행장 2, 여객청사 3)으로 구분했다. 출입증 색상은 비행장 지역(녹색), 여객청사(노란색), 동시출입(파란색) 등으로 2000년 12월 출입증 발급시스템을 구축했다.

4. 보안검색

인천국제공항에서는 공항을 이용하는 승객들의 편의를 위해 출국자에 대한 대인, 수하물 검색 감독업무를 경찰과 세관에서 공항공사로 이관하기 위한 관련법규 개정을 추진하고 있다.

공항공사에서는 보안검색 운영을 위한 절차서와 보안교육 등을 준비하고 있다.

주요 업무는 다음과 같다.

- 보안검색 관련 법규개정건의(건교부)
- 보안검색 계획수립 및 운영방안 검토
- 검색 감독업무 수행을 위한 인력 확보 방안 검토
- 보안검색 규정 및 세부운영 절차서(초안)작성
- 수하물 검색장비 폭발물 탐지 성능시험 실시(SAT) 미국 FAA의 폭발물 탐지 시편으로 시험 실시
- SAT수행(Z-Scan7 장비 : 55대, CTX-9000DSi 장비 : 6대)
- 보안검색 감독인력 소요 산정(2000. 10. 26)
- 공항공사의 검색감독 인력 소요판단 및 확보방안 건의, 검색감독 인력 확정. 항공사(AOC)에 권한과 책

임을 최대한 부여하고 공항공사는 최소 감독권만을 행사토록 추진

- 보안검색 감독인력 확보(2000. 12. 21) 및 교육 실시
- 보안검색 교육장 설치(2000. 11. 30)
- 보안검색 규정 및 운영 절차서 작성(2000. 11. 30)
- 국내선 보안검색 및 화물터미널 보안검색 감독

공항의 보안을 위한 시설에는 수하물검색시스템과 통합경비 보안시설이 있다.

● 수하물검색시스템

수하물처리시스템에 투입된 수하물은 이중 검색장비인 EDS(자동폭발물 탐지설비)급 X-Ray에서 항공기 안전과 관세 측면으로 구분하여 검색된다. 검색결과 의심이 있는 수하물은 3단계 EDS 장비에 의해 컴퓨터 단층촬영을 통해 정밀검색을 하게 되어 있다.

● 통합경비 보안시설

공항 내외부의 위협으로부터 승객과 화물, 항공기와 항공시설을 보호하기 위하여 최첨단 설비와 장비를 갖춘 통합경비 보안체계가 구축되었다.

이것은 공항 경비 보안센터를 중심으로 침입감지시스템, CCTV시스템, 출입통제시스템, 경고방송시스템 그리고 각종 X-Ray시스템들이 상호간에 유기적으로 통합되어 운영되는 것이다.

또 대테러팀(EOD팀)의 운영을 통해 세계에서 가장 안전한 공항 중의 하나가 되도록 준비하고 있다.

제2절 공항 경비

1. 경비운영체제 구축

보안 목표시설 가급인 공항 보호구역에 대한 경비 계획을 수립하여 공항 개항에 대비한 철저한 경비 운영 체계를 구축했다.

인천국제공항 내 출입인원, 차량 및 자재의 출입통제와 감시업무를 시행하고, 공항 개항에 대비하여 경비계획 수립과 인력 투입으로 공항 내 경비보안을 최상으로 유지하기 위한 것이다.

출입 인원, 차량 및 자재의 공항 내 보호구역 출입 통제와 검문검색을 수행하며 적대행위, 무기, 폭발 또는 기타 위험한 물품으로부터 공항지역을 방호한다. 원활한 공항 경비를 위한 추진 내역은 다음과 같다.

〈표 5-6〉 여객터미널 보안시스템

시스템	위치
터미널보안센터시스템	· 터미널 보안센터(TSL) : Level 3
침입감지시스템	· 보호구역, 감시취약지점, 외부노출지역
CCTV시스템	· 보안감시지역, 세관감시지역, BHS지역, 이동지역
출입통제시스템	· 에어사이드와 랜드사이드 간 보호구역 출입통제지역
경비보안통신시스템	· 다수인원 유동지역 및 출입통제 장비 설치지역

● 경비업무의 효율적 경비방안 수립

– 공항지역 위협요소 분석, 경비인력 소요판단, 배치, 운영계획 수립

– 공항 운영에 대비한 교육 교안 확정 및 교육실시

● 공항 운영 대비 경비보안 요건 분석 및 작성

– 경비 성과물 작성(위협요소 분석, 경비 인력소요 판단, 배치, 운영계획 수립 및 경비 절차서 작성)

● 기본방향

– 외곽울타리 이외 지역(1지대) : 육군 103보병여단 경비단 창설준비단 구성 및 현장 지휘부 상주 운영중 (2000. 12. 1. 창설)

– 외곽울타리 지역 내 주요 시설(2지대) : 공항공사책임 특수경비원 배치(경비업법 개정 추진)

● 종합시운전 인력투입 : 경비용역

– 투입인력 : 377명

– 공항시설, 장비보호 및 에어사이드 출입통제 강화

〈표 5-7〉 외곽경비보안시스템

시스템	위치
외곽경비보안센터시스템	· 외곽보안센터(PSC) : 공항경비대 2층 (외곽, 부대건물, 공동구)
외곽침입감지시스템	· 에어사이드 울타리 지역(21.7Km) · 단위 보안건물 울타리 지역(1.3Km)
CCTV시스템	· 에어사이드 울타리 지역, 단위 보안건물 울타리 지역(138대)
출입통제시스템	· 유 · 무인 출입구 지역(36대)
경비보안통신시스템	· 초소 및 망루 지역(21대)
경고방송시스템	· 에어사이드 울타리 지역(203대)

(2000. 7. 1)

● 경비보안 과학화 시스템 구축

－ CCTV(979대), 출입감지 시스템(738대) 등

2. 통합경비보안시스템(ISS) 구축

1) 시스템 구축 배경 및 과정

인천국제공항에서는 공항 내부나 외부의 위협으로부터 승객과 화물, 항공기와 항공시설을 보호하기 위하여 최첨단 설비와 장비를 갖춘 통합경비보안시스

템(ISS)을 구축했다.

주요 운영시스템으로는 공항 보안운영 감시소를 중심으로 침입감지시스템, CCTV시스템, 출입통제시스템, 경고방송시스템 그리고 각종 X-Ray시스템 등이 있으며 이들은 상호간에 유기적으로 통합되어 운영되고 있다.

통합경비보안시스템 구축은 총 비용이 573억 8,600만 원이었으며, 현대정보컨소시엄(현대정보기술, 현대건설, 미쓰비시(일), Serco(영) 등이 이 사업을 수행했다.

〈표 5-8〉 부대건 물 보안 시스템

시스템	위치
외곽경비보안센터시스템	· 외곽 보안센터(PSC) : 공항경비대 2층
침입감지시스템	· 비인가자의 침입감지지역
CCTV시스템	· 보호구역의 출입구, 복도, 취약지역 감시
출입통제시스템	· 보호구역, 주요 사무실 출입통제
경비보안통신시스템	· 출입감시지역, 출입통제장치 설치지역

〈표 5-9〉 공동구 보안 시스템

시스템	위치
경비보안센터시스템	· 외곽보안센터(PSC) : 공항경비대 2층
침입감지시스템	· 공동구 환풍구, 재료 반입구 지역
CCTV시스템	· 출입구 지역, 환풍구 및 재료 반입구 지역
경비보안통신시스템	· 출입구 지역, 환풍구 및 재료 반입구 지역

〈표 5-10〉 대인용 검색 장비 현황

검색장비	위치	수량
휴대품 검색	· 여객터미널 3층 출입국장 입구	28대
X-Ray	· 여객터미널 2층 입국 심사대	4대
	· 여객터미널 2층 환승지역	12대
	· 여객터미널 지하 1층, 2층, 3층 지역 직원 통로 및 예비용	6대
	계	50대
문형 금속 탐지기	· 여객터미널 3층 출국장 입구	21대
	· 여객터미널 2층 입국 심사대	4대
	· 여객터미널 2층 환승 지역	12대
	· 여객터미널 VIP 통로 및 직원 통로	14대
	· 부대건물 및 외곽 유인 출입문 지역	11대
	· 교육 및 예비품	14대
	계	87대
휴대용 금속 탐지기	· 문형 금속 탐지기 설치 위치	178대

구축대상 시스템과 추진 과정은 다음과 같다.

● 대상 시스템

- 경비보안센터시스템 1식
- 침입감지시스템 1식
- 외곽침입감지시스템 1식
- CCTV시스템 1식
- 출입통제시스템 1식
- ID 및 뱃징시스템 1식
- 경비보안통신시스템 1식
- 경고방송시스템 1식

● 추진 과정

- 1998. 12. 9 : 계약 체결
- 1999. 12. 16 : 사업 착수
- 2000. 6. 30 : 시스템 설계 완료
- 2000. 11. 30 : 시스템 설치 및 시험
- 2000. 12. 15 : 사업 완료 여객터미널 보안 운영소 준공 외곽 보안 운영소
- 2000. 12. 15 ~ 2001. 1. 15 : 준공검사 실시

제3절 비상계획

국제공항은 공항 내부나 그 주변에서 항공기 관련 사고, 또는 비상사태가 발생할 경우 매우 신속하고 안전하게 처리할 수 있어야 한다.

공항공사에서는 이처럼 비상시에 대한 처리절차 및 관계기관의 임무를 명확히 하여 인명과 재산 손

실을 최소화하고 최단시간 내에 공항운영을 정상화 시키기 위해 비상계획을 수립했다. 주요 내용과 추진 경위는 다음과 같다.

● 주요 내용

- 항공기 관련 사고 : 공항내 항공기 사고 외 6가지 유형
- 대테러 관련 비상사태 : 항공기 피랍 외 2가지 유형
- 일반 비상사태 지상화재 외 4가지 유형
- 비상관리센터 및 이동 비상관리센터의 역할
- 사상자 분류 및 의료구호 활동, 기동불능 항공기 처리, 항공기 사고 조사
- 항공기 사고대비 훈련
- 여객터미널 피난 계획

● 추진 경위

- 1999. 12. 30 : 인천국제공항 비상계획 초안 작성
- 2000. 3. 10 : 공항공사 관련팀 의견 수렴 및 보완
- 2000. 3. 14 : 대외 관련기관 검토의견 요청(1차)
- 2000. 6. 30 : 인천국제공항 비상계획(안)

보완(Rev. B)

- 2000. 7. 3 : 대외 관련기관 검토의견 요청(2차)
- 2000. 8. 31 : 대외 관련기관 및 미국항공운영자협 의회(AAAE) 검토의견 반영
- 2000. 9. 14 : 비상계획 Rev.0 확정 및 승인
- 2000. 10. 10 : 대외 관련기관 비상계획 배포
- 2000. 10. 31 : 비상계획 영문번역 완료
- 2000. 12 : 시험운영에 따른 절차서 개정



공항소방대는 화재예방은 물론 구조·구급·화재진압 등 총괄적인 소방업무를 수행한다

1. 공항소방대 운영

공항소방대는 화재예방 대책을 수립하고 유사시에 는 구조·구급·화재진압 등 총괄적인 소방업무를 수행하고 있다.

주요 담당업무는 재난사고 대비를 위한 소방상황 실을 운영하고 항공기 사고나 각종 건물 화재시 구조, 구급 및 화재진압 업무를 수행하고 있다. 그리고 비상사태에 대비한 평상시 소방교육 및 훈련과 재난 발생에 대비하여 민·관 공조체제를 구축하고 상호 지원 한다.

이밖에 화재예방과 진화에 필요한 소방시설 점검 및 지·수리조사 등 소방관련 업무를 수행하고 있다.

주요 시설과 인원은 다음과 같다.

- 소방대 본부 : 동측 지원시설 지역, 4/1층(1,298평)
- 소방대 분소 : 여객청사 동측 에어필드, 1/1층 (534평)
- 장비 및 비품 : 항공기 구조용 소방자동차 15대와 인명구조 및 화재진압 장비 등 비품 173종 866여 점
- 인원 : 123명(3조 2교대/1조 38명, 일근 9명(조리 3명 포함))

2. 조류충돌 예방

공항공사는 인천국제공항의 주변 환경 및 운영 여

건을 고려하여 최적의 조류충돌 예방대책을 수립하고 시행하기 위해 2000년 10월부터 조류충돌 예방 전담팀을 운영하고 있다.

조류충돌 예방 전담팀은 9명(3조 2교대, 1조 3명)으로 조직되었으며, 운영은 (주)한국방재엔지니어링에서 시행하고 있다.

주요 담당 업무는 조류충돌 예방을 위한 순찰 및 조류퇴치 활동, 조류충돌 정보 관리, 공항 내 조류 서식지 관리 등이다.

조류충돌 예방전담팀에서는 보다 효율적인 예방을 위해 ICAO의 조류충돌정보시스템(IBIS)을 운영하고 있는데, 조류충돌의 유형 및 도래 조류 현황 등 조류 충돌과 관련된 정보를 수집하여 데이터베이스화하고 이를 분석하여 조류충돌 예방 업무에 활용하고 있다.

그리고 이동지역관리시스템(MAMS)의 구축을 완료하였으며 폭음발사기, 경보기, 엽총, 공포총, 순찰차 등 조류퇴치 장비를 확보했다.

이러한 직접적인 조류충돌 예방활동 이외에도 조류의 유인 요소를 제거하기 위해 활주로 주변 녹지대에 대한 제초 및 방제작업을 해마다 4월에서 11월 사이에 실시하고 있다.

이밖에도 해외의 조류충돌예방 전문 연구기관과 자문 협정을 체결하였는데 자문기관은 영국의 Central Science Laboratory로서 2000년 5월 29일부터 2001년 5월 31일까지 4회의 방문조사(2000. 5월, 9월, 12월, 2001. 4월) 및 보고서 제출 등을 통해 이미 수립한 조류충돌 예방 계획을 보완하여 시행하고 있다.

제5장 세계 최고의 공항을 위한 전략과 활동

제1절 마케팅 전략

1. 마케팅 목표와 대상

현대 공항의 운영은 공공 기능적인 역할에 치중하던 과거와는 큰 차이를 보이고 있다. 재정 안정을 도모한다는 소극적 운영 자세에서 탈피하여 보다 향상된 고객서비스 제공을 통해 고정 고객을 확보하고, 시설과 사용자 및 상주자의 효율적인 관리를 통한 이윤 추구를 목표로 보다 적극적인 기업 운영방식을 취하고 있는 것이다.

뿐만 아니라 선진국가의 거의 모든 공항들은 시설이나 상업환경 및 영업방식에 이르기까지 모든 부문에 기업운영 기술을 도입하고 있으며, 가장 최신의 장비와 시스템을 구축함으로써 공항은 이제 가치 첨단기술의 결집체라고 할 수 있다.

이처럼 공공성을 유지하면서도 상업적인 운영방식을 효과적으로 추진하기 위해 현대 공항의 상업계획(Commercial Plan)은 공항 운영계획(Operations Plan)과는 독립적으로 다루어지고 있다. 또한 그 상업계획 가운데 마케팅은 항공사 및 항공산업체 유치를 최우선 업무로 삼고 있으며 노선 개발과 대외 광고 등을 2차적 업무로, 그리고 컨세션 운영과 부동산 관리 등의 기타 상업부문을 보조 업무로 수행하는 것이 일반적인 경향이다.

인천국제공항의 마케팅 목표는 궁극적으로 21세기 동북아의 허브공항을 구현하는 것이다. 이를 위해 공

항의 개항에 대비한 대외적 인지도 확산과 국제항공 업계와의 협력관계 구축 등을 위해 보다 전문적이고 체계적인 마케팅 활동을 추진하고 있다. 또한 민간자본의 투자유치를 위한 환경기반을 조성하고 항공사, 여객, 국제기구 및 투자자를 대상으로 동북아 허브공항으로서 우위성을 홍보하는데도 목표를 두고 있다.

마케팅 대상은 다음과 같다.

- 항공사 (김포공항 취항 항공사, 신규 취항대상 항공사 등)
- 여객 (환승 여객 중심)
- 화물운송업자 및 물류, 유통 관계 기업
- 국제교역 금융, 관광 등과 관련한 국내외 기업
- 첨단 고부가가치 산업과 관련한 다국적 기업
- 국내외 잠재적 투자자(컨세션, 국제업무단지 등)
- 보잉, 에어버스, 휘트니 등 항공기 제작사, 엔진 메이커 등 항공산업체 (현지 부품공급 센터, 중수리 공장 등)
- 국내외 관련 기관 및 여론 선도층

2. 마케팅 추진방향과 과정

1) 추진방향

우선 전사적 마케팅 추진위원회를 구성하여 '마케팅 경영'의 기반을 마련했다. 초기 단계(1999~개항 후 1년까지)에는 인천국제공항을 동북아의 허브공항으로 육성하는 업무와 관련하여 마케팅 업무를 국제적 마케팅 대행사와 공동으로 추진했다.

2) 추진과정

가. 기본전략의 수립 (시장조사·분석)

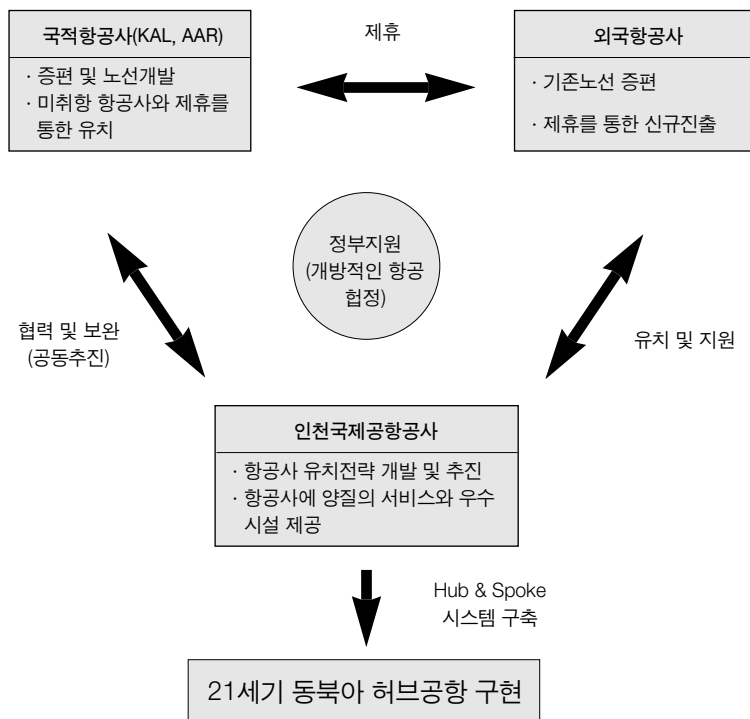
인천국제공항에 대한 해외에서의 초기 인지도 및 잠재 고객의 필요사항을 파악하고 분석하여 대안을 제시했다. 또한 중장기 마케팅 전략을 수립하고, 마케팅 활동 결과에 따른 목표 달성도의 측정 기준을 마련했다.

대상은 각 그룹별로 분류하되 조사 대상별로 더욱

세분화하여 항공사, 운송사, 다국적 기업, 투자자, 비즈니스 여객, 일반 관광객 등으로 분류했다. 대상 지역은 허브공항 기능을 수행하고 있거나 허브화를 추진중인 아시아, 유럽, 북미 등 3개 지역의 주요 도시(도쿄, 홍콩, 싱가포르, 뉴욕, LA, 런던, 파리, 암스테르담, 북경 등)를 마케팅 우선 순위에 따라 탄력적으로 적용했다.

그리고 이들에 대한 심층적 조사(In-depth survey)를 통하여 인천국제공항에 대한 주관적, 객관

〈그림 5-1〉 항공사 유치 추진 체계



적인 환경분석 후 마케팅 추진 목표 및 단계별 추진 전략을 이끌어냈다. 추진 방법은 전문 마케팅/PR 대 행사에서 공항컨설팅 업체를 제휴하는 형태로 했다.

나. 항공사 마케팅

● 유치목표 및 추진전략

개항을 대비하여 항공사 유치목표를 50개로 잡아 추진하고 있다.

이를 위해 신규취항 및 운항편수 증가를 유도하고 있는데, 국적항공사 및 주요 외항사의 운항편수 증가와 미취항 항공사의 신규취항 유도, 그리고 취항 중단 항공사의 재취항 유도 등에 힘쓰고 있다.

국적항공사와 공동마케팅을 추진하여 항공사 유치에 대한 공동활동과 협력체제를 구축하고, 국적항공사의 제휴 외국항공사를 공략하고 있다.

다양한 연결성과 편리성 구축을 위하여 인천국제공항을 허브공항으로 이용할 국적항공사 및 외국 주요 항공사에게 유리한 슬롯을 배정하고, 국적항공사 및 주요 외항사의 근거리 노선 확대를 추진하고 있다. 동남아~미주간 및 동북아~구주, 미주간 장거리 노선의 중간 다리 역할을 하며, 근거리 부정기 노선(전세기 등) 운항 확대를 유도하고 있다.

● 단계별 추진계획

○ 1단계 (1999. 8~1999. 12)

- 아·태 지역 시장조사 및 환경분석
- 취항 대상(취항 중단, 미취항) 항공사 의향조사
- 기존 항공사 증편 의향조사

· 국적 항공사와 공동 마케팅 추진

· 항공사별 유치대책 수립 등

○ 2단계 (2000. 1~2000. 6)

- 기존 항공사 증편 유치활동 추진
- 취항 중단 항공사 취항재개 활동 추진
- 취항 대상 항공사별 유치 활동(본사 방문 등)
- 착륙료 등 경쟁력 있는 사용료 제시
- IIA 개항정보 제공 등

○ 3단계 (2000. 6~개항)

- 유치활동 결과 분석
- 결과분석에 따른 유치전략 조정
- IIA개항 및 공항정보 지속적인 제공
- 슬롯배정 계획, 서비스 지원내용 등
- 전략별 추진계획
- 신규 취항 및 운항편수 증가 유도
- 경쟁공항 항공사 취항 분석(일본 간사이, 나리타, 홍콩 첵랍콕공항)
- 김포공항 취항 중단 11개 항공사 설문조사 및 재취항 유도
- 취항 중단 및 미취항 항공사 중 마케팅 대상 항공사 선정
- 김포공항 취항 항공사 중 주요 항공사에 대한 운항 증편 여부 조사
- 항공사 유치 마케팅을 위한 국제회의 참가
- 국적항공사(대한항공, 아시아나항공)와 외항사 유치 공동 마케팅 추진
- IIA의 허브화에 대한 국적항공사와 공조의식 함양
- 국적항공사의 제휴 항공사 유치 및 증편 유도

· 국적항공사의 기내지 IIA 광고 게재

○ 다양한 연결편과 편리성 구축

· 국적항공사 및 주요 외항사(IIA 허브기지 대상)의
근거리 노선 취항 확대 유도

· 허브공항에 부합되는 운항 계획표 수립

· 장거리 노선의 중간다리 역할

· 근거리 부정기노선(전세편) 운항 확대 유도

다. 상업시설 마케팅

인천국제공항의 상업시설은 이처럼 전체를 포함하는 통합 이미지(Umbrella Identity)를 조성하여 세계적인 쇼핑 명소로 부각시키는데 초점을 두었다. 그리고 공항 상업시설의 매출 증대를 위한 각종 프로모션의 개발에 주력하고 있다.

상업시설의 기본적인 이미지 방향과 특징은 <표5-11>과 같다.

라. 해외 홍보 및 광고

해외홍보의 근본 목적은 전 세계에 인천국제공항에 대한 긍정적인 인지도를 형성하고 선호도를 증대시킴으로써 성공적인 공항 마케팅과 운영에 이바지하는 것이다.

성공적인 공항 운영을 위해서는 항공사 및 공항 관련 업체의 유치를 극대화하며, 공항 이용 여객과 화물이 극대화되어야 한다. 이를 통해 공항의 경영수익도 늘어나면서 보다 원활하게 민영화를 추진하고 장기적인 운영체계를 구축할 수 있는 것이다.

이를 위해 해외 광고에 대한 기본 전략을 마련하였는데 그 주제는 '21세기 아시아의 중심공항'이다.

주 목적은 허브공항으로서 아시아 경쟁공항과 차별화된 이미지를 구축하는 것이다. 광고 대상 지역은 아시아, 유럽, 북미 등 3개 지역으로 하였고 구체적인 대상으로는 항공사와 항공산업 관계자, 잠재 투자자를 1차 대상으로 삼았다. 그리고 여행사나 여행이 갖

<표 5-11> 상업시설의 기본 방향

시설 구분	기본적인 이미지 방향	기본 성격/특징
면세점	국제적	다양성과 편의성이 강조됨
식음료점	국제적/한국적인 이미지의 조화가 필요 (음식의 경우 국가의 특성을 표현하기에 적합함)	국내/외 고객들이 동시에 취향에 맞게 즐길 수 있는 공간의 확보/편의성/서비스 강조됨
전문상점	국제적/한국적 활용 가능	국제적인 전문성 확보
은행/환전	국제적/한국적 활용 가능	실용성/편의성
비즈니스 시설	국제적	실용성/편의성/전문성
기타 편의시설	국제적/한국적 활용 가능	편의성/실용성

은 사업가, 일반인 등을 2차 대상으로 삼았다.

광고 매체 선정은 항공업계 전문지와 일반 언론 등의 핵심언론사 4개를 선정했다.

항공업계 전문지는 업계의 유력지 Aviation Week & Space Technology, Airport World, Jane's Airport Review, Aviation Daily 등이 선정되었다. 일반 언론은 경쟁 공항의 사례와 일반적인 인지도 제고를 중심으로 선정하였으며 The Economist, Asian Wall Street Journal, Time, Financial Times 등이었다.

추진 전략을 살펴보면 다음과 같다.

● 1단계 : 개항준비단계(2000. 7~9)

- 대상 : 항공업계 투자자
- 전략 : 인천국제공항 인지도 형성 및 관심유도
- 매체

– 항공업계지

Aviation Week & Space Technology, Airport World, Jane's Airport Review, Aviation Daily

– 일반언론

The Economist, Asian Wall Street Journal, Time, Financial Times

● 2단계 : 개항준비단계(2000. 10~12)

- 대상 : 항공업계 투자자 및 일반 투자자
- 전략 : 지속적인 인지도 제고 및 항공사 등 유치 초점

· 매체

– 항공업계지

Airport World, Jane's Airport Review

– 일반언론

The Economist, Asian Wall Street Journal, Time, Financial Times

● 3단계 : 개항단계(2001. 1~4)

- 대상 : 투자자, 오피니언리더 그룹 및 여행객(여행사)

· 전략 : 성공적인 개항 메시지 전달 초점 및 지속적인 마케팅

· 매체

– 일반언론

The Economist, Asian Wall Street Journal, Time, Financial Times

이밖에도 공항공사에서는 인천국제공항의 사업목적에 부합하는 이미지를 창출하고 대내외적으로 인천국제공항의 인지도 형성 및 제고를 위해 인천국제공항의 주제 메시지 컨셉으로서 'The Winged City'를 표방했다. 주요 내용은 다음과 같다.

· 인천국제공항의 모든 마케팅 · 홍보 · 광고 활동의 기본적인 주제 및 핵심 메시지

· 인천국제공항의 특징을 함축적으로 표현

· 방대한 규모에 대한 묵시적인 인지도 형성

· 단순한 시설보다 감성적인 분위기를 전달

· 복합적인 이미지에 대한 포괄적인 설명

· 경쟁 공항과의 차별화 모색

마. 대 고객 서비스 활동

질 높은 여객 서비스 제공으로 공항의 고객만족을 추구하는데 초점을 두었다. 노약자, 장애인이 불편 없이 이용할 수 있도록 공항 서비스의 사각지대 제거(Universal Design 개념 도입 등)에 주력하였다.

제2절 인천국제공항공사로 재도약

1. 인천국제공항공사의 설립

인천국제공항은 글로벌 경쟁시대에 우리나라가 세계항공 시장에 내놓는 대표적인 SOC상품이다. 2010년 경이면 아·태 지역의 국제선 항공수요는 전세계의 50%를 차지하게 될 전망이다. 그 대부분이 중국·한국·일본 등 동북아 지역에서 발생하게 될 것이다.

따라서 이 지역에서의 국제항공 수송권 장악을 위한 국가간의 경쟁은 날로 치열해지고 있으며, 인천국제공항은 개항과 함께 일본 간사이공항·홍콩 첵랍콕공항·상해 푸둥공항 등 주변 신설 공항들과의 경쟁은 피할 수 없는 현실이다. 이와 같은 국제 환경 속에서 인천국제공항이 비교 우위를 확보하고 허브공항으로 발전하기 위해서는 공항 건설을 차질 없이 추진하고 국제적인 변화에 신속적으로 대응하면서, 고품질의 서비스와 효율적인 경영 기반을 구축하는 일이 시급했다.

따라서 기존의 공단체제로서는 조직의 특성상 보

수적·타율적인 성격으로 인해 사업추진의 비효율성이 불가피했으며, 무자본·비영리법인으로서 민자(외자)유치가 곤란했다. 따라서 공항운영의 자율성 확대와 기업경영 마인드 도입으로 경영 효율성을 제고하고 국가경쟁력 강화를 위해, 공기법민영화법의 적용을 받는 주식회사형 공사 체제로 전환하기로 했다.

추진경위는 다음과 같다.

- 1998. 8. 17 : 인천국제공항공사설립 정부방침 결정
- 1998. 11. 28 : 인천국제공항공사법안 국회제출
- 1999. 1. 6 : 인천국제공항공사법 국회의결
- 1999. 1. 11 : 인천국제공항공사설립위원회 발족
- 1999. 1. 26 : 인천국제공항공사법 공포
- 1999. 2. 1 : 인천국제공항공사 설립

인천국제공항공사는 특별법인 ‘인천국제공항공사법’에 근거한 ‘주식회사형 공사’이다. 그리고 ‘정부투자기관 관리기본법’이 아닌 ‘공기업의 경영구조개선 및 민영화에 관한 법률’의 적용을 받게 됨으로써 경영상의 자율성과 민영화를 법적으로 보장받게 된다. 따라서 일반 정부투자 기관들이 조직·사업 계획·예산 결산·자금 차입 등에 있어서 정부의 승인과 통제를 받는 것과는 달리, 공항공사는 경영목표에 따라 경영을 위한 의사 결정이 이사회 및 주주총회에서 자율적으로 이루어지며 정부는 주주권 행사를 통해서 경영에 참여한다.

공항공사는 치열한 국제경쟁 무대에 들어선 국민

의 기업으로서, 자율과 창의를 바탕으로 경영의 효율성을 진작시킴으로써 고품질의 건설과 완벽한 공항 운영, 그리고 최상의 서비스를 창출하는 동북아 최고의 공항으로 자리잡기 위해 노력하고 있다.

2. 공항공사의 역할과 책임

공항공사는 공항운영에 관련되는 모든 조직에서 효율적이고 체계적으로 개항준비 업무를 수행할 수 있도록 개항종합계획을 수립하고, 이 계획의 실행여부를 점검·관리하는 프로그램을 개발, 운영하여 성공적인 개항이 보장되도록 하고 있다.

아울러 공항공사의 고유 업무인 공항시설의 건설 및 시운전을 담당하고 민자사업자에 의해 수행되는 민자시설에 대한 지도감독을 수행한다.

또한 공항시설의 운영주체로서 여객터미널, 교통센터 등에 입주하는 상업시설의 운영자 선정과 공항 사용료 결정 및 징수체계 수립, 옥내·외 광고 유치 등 공항운영에 필요한 제반 상업서비스의 준비 업무를 수행한다.

인천국제공항이 동북아의 허브공항으로 발전하기 위한 공항운영 전략을 개발하고 공항 운영에 필요한 공항운영 절차의 작성을 담당하고 있다.

개항준비일정계획을 개항종합계획의 일환으로 수립하여 개항관련조직에 제공하며, 개항준비조직들이 소관 사항의 업무를 추진하는데 기준이 되도록 하고 있다.

업무범위는 다음과 같다.

- 개항종합계획 수립 및 운영 총괄
- 공항공사 소관의 건설사업 및 시운전의 수행
- 민자사업자에 의해 건설, 운영되는 민자시설에 대한 지도감독
- 공항운영전략 및 운영절차 수립
- 항공사 유치 및 상업시설 운영자 선정
- 공항신도시 및 국제업무단지 개발 및 투자유치 업무

이처럼 공항개항과 운영을 보다 효율적으로 추진하기 위해 공항공사는 경영효율화와 경쟁력 강화를 위한 경영혁신 정책을 추진해 왔다.

경영혁신 추진과정은 다음과 같다.

- 1차 개선(1999년 하반기)
 - 팀제로 전환하여 조직 및 인사 운영의 유연성 제고
 - 연봉제 및 성과급 도입 등 성과 중심의 보수체제로 개편
 - 행정절차 간소화 등 비능률 사무제도 개선
- 2차 개선(2000년 하반기)
 - 조직구조의 단순화
 - 자율적인 아웃소싱 시행
 - 운영 중심의 조직구조
- 신경영체제 도입
- 목표 지향적 전략경영체제
 - 공항 개항 이후 영업조직으로의 전환과 국제적 경쟁력 강화 등 경영 환경의 전면적인 변화에 대비하여 공항공사의 총괄적 지향 목표와 이의 실현을 위한 중

장기 경영전략 수립을 통하여 전사적 역량 결집 도모

● 책임 경영체제 구축

- 최고 경영자를 포함한 상임이사 전원에 대하여 경영계약제를 적용(1999)하고 매년 성과 평가 시행
- 직원들에 대해서도 연봉제를 도입하고(1급(1999), 2급(2000)) 목표관리제(MBO)에 기초하여 매년 성과 평가 시행
- 단계적으로 하부조직 단위별 독립, 책임경영체제 강화 도모

● 성과 중심 경영체제

- 평가 결과의 보상연계를 통한 성과 달성도 극대화 도모
- 본격적인 영업활동이 개시되는 공항 개항 이후에는 수익성 중심의 경영을 위하여 핵심적인 경영성과 평가 지표로서 EVA(Economic Value Added) 체제 도입 추진

● 지식·정보 기반의 경영체제

- 대규모 공항건설사업을 통하여 축적된 다량의 고부가가치 지식과 조직 내 정보 공유를 통한 시너지 효과 극대화를 위하여 지식경영 체제 도입
- ERP를 바탕으로 웹 기반의 경영정보시스템 구축을 통하여 고객 만족, 생산성 및 업무효율의 극대화 도모

● 경영관리의 투명화

- 최고 경영자의 선임에 있어서 종래의 정부 임명을 탈피하여 공개적 채용 방식에 의한 전문경영인 선임(사장 선임의 전 과정을 비상임 이사와 민간위원으로 구성된 사장추천위원회에서 주관)

- 사업성과, 재무현황, 조직, 내외부 감사결과 등 공항공사의 주요 경영관련 정보의 공시를 통하여 주주와 고객에 대한 알 권리 충족 및 경영 전반의 투명성 강화(2000년 12월 우선 시행, 개항 이후 전면적 강화 시행)

이와 더불어 2000년 11월 30일에는 공항공사의 조직을 운영중심의 체제로 전환하였다.

공항공사는 이제 치열한 국제경쟁무대에 들어선 국민의 기업으로서 자율과 창의를 바탕으로 경영의 효율성을 진작시킴으로써 최고의 서비스를 창출하는 동북아 제일의 공항운영전문회사로 거듭날 것이다.

3. 종합경영정보시스템(TMIS) 구축

종합경영정보시스템은 급변하는 정보기술 및 업무환경의 변화와 이에 따른 공항 업무의 선진화를 위한 경영정보인프라를 구축하는 사업으로서, 공항의 수익 극대화를 추구하는 경영자료 지원을 위해서도 반드시 필요한 요소이다.

인천국제공항은 이미 1994년 9월 인사 관리, 급여 관리, 회계 관리, 고정자산 관리, 전자결재 등 핵심업무에 대한 전산화 작업을 완료하여 사용해 왔으며, 이후 변화되는 정보기술과 업무환경에 맞추어 프로그램의 상당부분을 수정하여 사용해 왔다.

그러나 해외 선진공항은 이미 그 운영에 있어서 공공편익과 재정적인 안정을 동시에 이룰 수 있도록 수익위주의 경영환경으로 변화하고 있는 추세였다.

인천국제공항 역시 2001년 3월 개항 이후 보다 효율적이고 경제적인 공항운영과 해외 경쟁력을 확보하기 위해서는, 기존의 경영정보시스템을 변화된 업무환경 및 신기술에 적합한 형태로 재구축하고 수익관리, 원가관리 등 신규 소요 시스템을 개발하여 공항 운영에 대비할 필요가 있었다.

공항의 운영에 있어서 경영층의 신속한 의사결정 지원체계를 구축하고 수익관리시스템을 도입하여 21세기의 선진화된 공항 경영을 실현해야 했기 때문이다.

이에 따라 인천국제공항은 1999년 10월 26일부터 2001년 3월 31까지 데이콤ST와 동양시스템즈사에 의해 시스템 구축작업을 진행하고 있다.

1) 사업내용

○ 사업명 : 종합경영정보시스템 구축사업

○ 사업기간 : 1999. 10. 26 ~ 2001. 3. 31

○ 사업비 : 38억 7,400만 원

○ 계약자 : 데이콤ST, 동양시스템즈

○ 사업내용

- 기본계획 수립

- 인력관리 시스템 개발

- 계약관리 시스템 개발

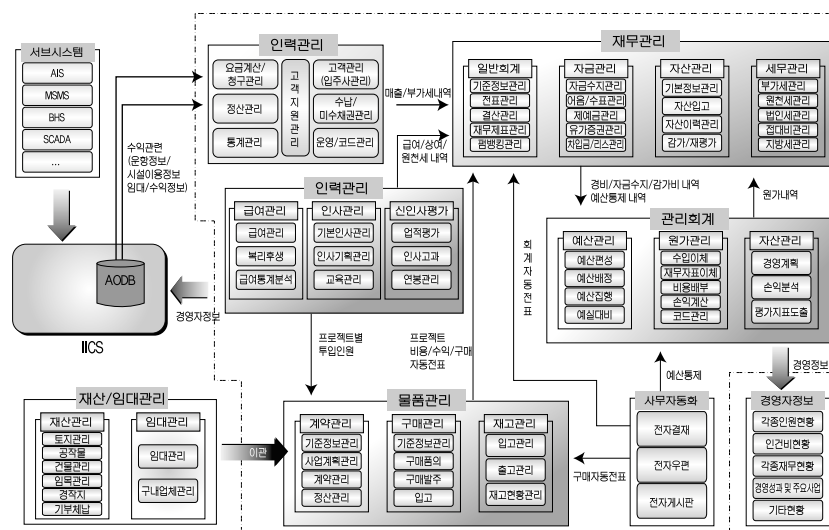
- 수익관리 시스템 개발

- 통신서비스 요금관리 시스템 개발

- 경영자 정보관리 시스템 개발

- 통합회계 시스템 개발

〈그림 5-2〉 종합경영정보시스템 구성도



- 예산·회계·자금·세무·원가·고정자산
- 구매·재고·전자조달 시스템(ERP) 개발
- 인증 시스템 구축

2) 사업추진 경위

- 1999. 10. 26 : 계약체결 및 사업착수
- 1999. 11~2000. 1 : 기본계획 수립
- 1999. 12~2000. 2 : 요건분석 및 기본설계
- 2000. 3~4 : 상세설계
- 2000. 4~6 : ERP 패키지 S/W 선정
- 2000. 5~8 : 응용프로그램 개발
- 2000. 9~10 : 프로그램 개발완료 및 테스트
- 2000. 11~12 : 계통연동시험 및 시험운영
- 2000. 12~2001. 1 : 시스템 사용교육 실시
- 2001. 1~ : 시스템 운영 및 기능보완

4. 인천국제공항공사의 비전

인천국제공항공사는 전문적인 공항건설 기술의 개발과 창조적이고 효율적인 공항운영 기법의 축적을 통하여 최고 수준의 역량을 보유한 선도적인 공항전문 기업을 지향하고 있다.

공항공사는 이를 바탕으로 인천국제공항을 동북아시아의 중심 공항으로 발전시킬 것이며, 이것이 바로 공항공사가 추구하고자 하는 목표라고 할 수 있다.

이를 위해 공항공사는 다음과 같은 임무를 스스로 부여하고 이의 실천을 통해 그 비전을 달성하고자 노력하고 있다.

○ 고객에 대해 첨단 시설을 바탕으로 완벽한 안전과 보안, 최상의 편의를 제공함으로써 '다시 찾고 싶은 공항'으로 인정받도록 할 것이다.

○ 수익성 있고 효율적이며 경제적인 공항운업을 통해 공항공사의 기업 가치를 극대화함으로써 주주의 이익에 부응할 것이다.

○ 공항공사 직원들이 스스로의 역량을 개발하고 자아를 실현 할 수 있도록 적극적인 인재 육성과 합리적인 조직운업을 실천할 것이다.

○ 우리나라는 물론 동북아시아와 세계를 잇는 국제적 관문의 역할을 완벽하게 수행하여, 21세기 국가경제와 국제항공 운송의 발전에 기여할 것이다.

○ 공항의 이용과 운영의 중심에는 바로 '사람'이 있다는 믿음 속에서 인간존중 경영의 실천이라는 공항공사의 경영이념을 바탕으로 운영해 나갈 것이다.

앞으로도 공항공사는 고객을 최우선으로 삼아 공공의 목표를 향하여 구성원 모두가 노력하고 더불어 발전하며, 효율성과 합리성의 원칙에 따라 실질적 성과 즉, 동북아 중심 공항을 이루는데 모든 역량을 기울여 나갈 것이다.

제6장 21세기의 하늘을 준비하며

630

제1절 21세기 공항으로 발전하기 위하여

1. 재무구조 개선

1999년 10월에 이루어진 CSFB 재무분석 결과 인천국제공항은 차입금 과다에 따른 금융비용 과중으로 당기 순이익은 2008년, 부채 해소는 2019년이나 가능할 것으로 평가되었다.

재무악화 요인으로는 SOC사업의 특성상 투자규모에 비해 수익력 약화가 가장 큰 요인으로 지적되었다. 2001년의 매출액을 5,351억 원으로 예상했을 때 자산 6조 5,273억 원대 매출의 비율은 8.2%에 불과했다.

또한 주변 경쟁공항에 비하여 낮은 국고지원(지급 보증 포함)과 단기 고금리 차입도 큰 요인으로 작용하고 있다.

일본 간사이공항은 국고지원이 58%이며, 중국 푸둥공항은 67%, 홍콩 첵랍콕공항은 77%인데 비해 인천국제공항은 40%에 불과하여 경쟁공항에 비해 재무구조가 취약하다고 볼 수 있으며, 이러한 재무구조가 지속된다면 경쟁력 약화 및 운영효율 저하도 초래될 수 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 정부의 추가 출자 등을 통해 재무구조를 개선한 후 기업을 공개하고 단계적으로 민영화를 실현하는 것이 현실적인 방법이 될 수 있을 것이다.

공항공사에서는 이러한 어려운 상황속에서 나름대

로 개선대책을 추진하고 있는데, 우선 자본유치 주가사 및 입주은행 등과 연계하여 전략 투자가의 투자를 적극적으로 추진하고 있으며, 단기 고금리 차입금의 장기 저금리차입금 차환 등을 통한 차입구조 개선을 위해 노력하고 있다.

국제업무단지, 관세 자유지역 개발 및 상업시설의 매출 확대를 위한 마케팅활동 등 수익증대 방안을 강구하고 있으며, 조직 경량화와 과감한 아웃소싱 등 비용절감 방안을 지속적으로 추진하고 있다.

2. 2단계 사업 추진

1) 2단계 사업의 필요성

인천국제공항의 1단계 사업은 2005년 항공수요에 대비하여 공항시설을 계획하였으나 동북아 지역의 급격한 항공 수요 증가로 인하여 공항 수용능력의 포화가 애초에 예상했던 것보다 일찍 발생할 것으로 전망되고 있다. 항공 수요 변화에 따른 시설 소요 분석

〈표 5-12〉 2단계 주요 사업내용

구분	2단계 규모	1단계 규모
부지조성	636만 평	355만 평
활주로	1개(3,750×60m)	2개(3,750×60m)
계류장	122만 2천㎡	183만 5천㎡
여객터미널	-	49만 1천㎡
항만시설	1식	-
부대시설	1식	16만 5천㎡

결과 1단계 주요 시설의 용량 포화시기는 2002년에서 2009년 사이에 발생할 것으로 예상하였으나, IMF 이후 최근의 항공여객 증가 추세를 고려할 때 포화시기는 애초보다 이른 2002년에서 2006년 사이에 발생할 것으로 보인다. 특히 인천국제공항은 24시간 운영체제로 인하여 막대한 항공화물 처리계획을 수립해야 하고 화물량 증가에 따른 공항 지원시설의 확장도 필요하다.

주요 시설에 대한 용량 포화시기(활주로 2009년, 여객처리시설 2005년, 화물터미널 2005년, 급유시설 2004년)를 감안할 때 2001년부터 2단계 사업 착수는 불가피하며, 주변 외국공항의 시설 확장에 대비한 경쟁력 확보 차원에서도 2단계 공사의 추진은 필요하다.

- 간사이공항 : 제2활주로 및 제2여객터미널 2007년 까지 완료
- 첼랍콧공항 : 제2활주로 조기 개통, 탑승동 조기 확장 완료
- 창이공항 : 제3여객터미널(2006년 완공), 제3활주로 및 제4여객터미널 부지조성 공사 착수

2) 2단계 건설사업계획(안)

- 건설기간 : 2001~2009년
- 총 사업비 : 2조 9,112억 원(민자 제외)
 - 보상비 : 923억 원
 - 공사비 : 2조 6,438억 원
 - 부대비 : 1,751억 원

- 설계비 : 1,030억 원
- 감리비 : 721억 원

3) 주요 사업 내용

● 보상

- 용지보상
 - 오성산 공역 절토지 : 232만㎡
- 어업보상
 - 화물부두 설치에 따른 어업보상 : 허가어업 30척, 면허어업 3건

● 부지조성 : 587만㎡

- 2단계 시설지역 부지 : 500만㎡
- 공역절토 잉여물량 매립(여객계류장) : 87만㎡

● 토목시설

- 제3활주로 : 3,750m×60m
- 계류장 : 1식
- 항만시설 : 화물부두 5,000DWT, 급유부두 70,000DWT 각 1선좌
- 국제 업무단지 : 1식

● 건축시설

- 탑승동 B : 1동
- 수하물 처리시설 : 1식
- 탑승교 : 1식

〈표 5-13〉 재원조달방안

(단위 : 억 원)

구분	총사업비	공사비	설계비	감리비
공항시설	29,112	27,361	1,031	721

- 부대건물 : 1식
- 기계 및 플랜트시설 : 1식
- IAT(Intra Airport Transit System) : 960m
- 급유시설 : 60만BBL
- 열병합발전시설 : 125만 톤/시간×2기
- 중수시설 : 10,000m³/일
- 소각시설 : 140톤/일

4) 재원조달방안

- 공항 시설(민자사업 제외) : 전액 국고지원

인천국제공항의 1단계 건설사업에서 정부 지원은 40%에 불과하여 공항공사의 채무부담은 2001년 개항 이후 부채 4조 3천억 원에 연간 이자부담만 3천4백억 원이 발생하는 실정이다. 따라서 2단계 사업비의 경우 공항공사의 재무구조를 고려, 민간투자비를 제외한 전액을 금융비용 부담이 없는 국고로 조달해야 할 필요성이 있다.

제2절 21세기의 하늘을 준비하며

1. 미래 항공산업의 변화

21세기에는 동북아를 포함한 환태평양 경제권의 확장과 경제의 세계화 촉진, 산업구조의 고도화에 따른 고부가가치 상품의 교역증대와 고속 교통수단의 선호로 항공수요가 급증할 것이다.

전 세계 항공업계 또한 미국의 항공규제 완화정책(Deregulation)과 WTO의 출범을 계기로 확산된 범세계적인 항공 자유화 추세 속에서 치열한 생존경쟁이 불가피하게 되었다.

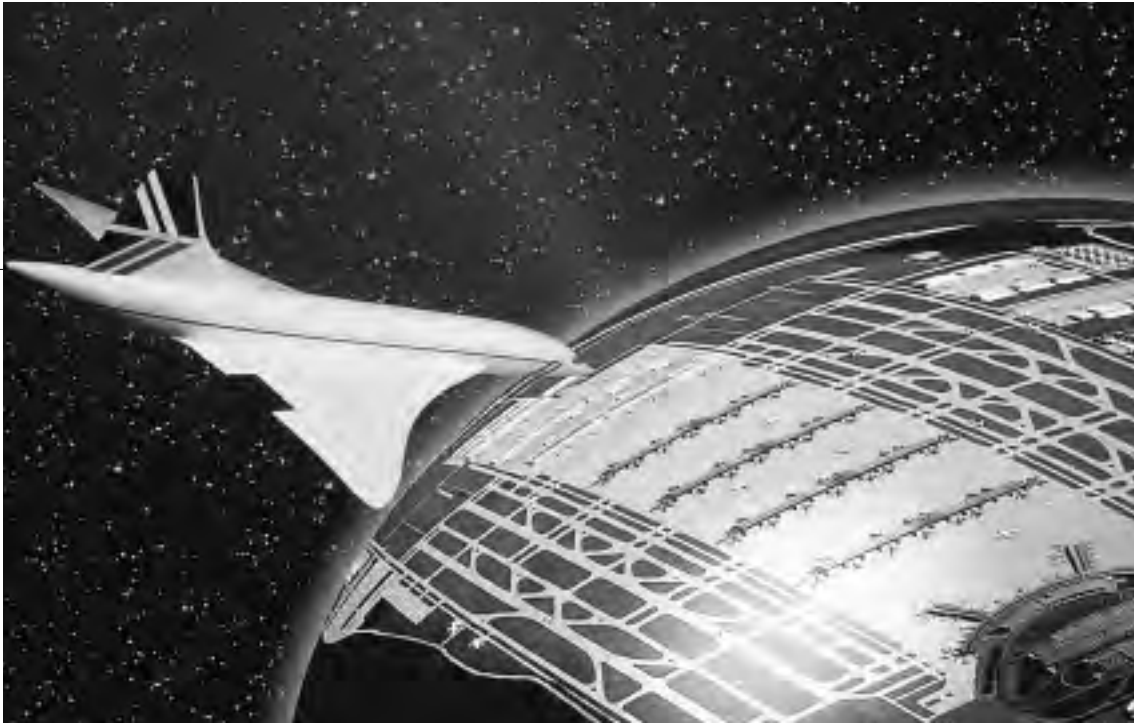
이미 미국에서는 항공사간 연합과 제휴를 통해 소수의 초대형 항공사가 등장하고 있으며, 공항의 Global Coverage 현상은 주요 항공 수요지역을 연결하는 중심선 위에 중추공항을 선정하고, 각 중추공항에서 근거리 공항을 방사형으로 연결하는 HUB & SPOKE 개념이 확산되고 있다.

항공기 개발 분야에 있어서도 전 세계적인 경제, 사회여건 변화와 항공시장 구조변화에 대응하기 위해 500~600명이 탑승할 수 있는 초대형 항공기의 개발과 마하 2~3의 초음속기 개발연구가 진행 중에 있으며, 2006년경에는 초대형 항공기의 실용화가 확실히 실시되고 있다.

이러한 국제 항공업계의 변화 속에서 경쟁력 있는 21세기의 공항이 되기 위해서는 급변하는 미래 사회의 흐름에 능동적으로 대응할 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

허브공항의 역할 선점을 위한 각 국간의 경쟁은 이미 치열하게 시작되었다. EC통합과 함께 유럽의 단일시장화가 이루어진 유럽에서는 독일의 뮌헨 신공항, 그리스의 아테네 스파르타 신공항 등을 추진하였으며, 암스테르담 스키폴공항, 파리 드골공항, 런던 히드로공항 등은 공항 확장에 열을 올리고 있다.

미국도 노후 시설을 정비하고 공항 수요의 효과적 처리를 위해 시설 확충과 신공항 개발에 역점을 두고



있다. 덴버 신공항 건설사업을 추진하고 있으며, 애틀랜타공항과 로스앤젤레스공항, 마이애미공항 등에서는 확장공사가 진행중이다.

아시아, 태평양 지역은 최근 들어 급격한 항공 수요의 증가를 보이고 있는 지역으로 세계 항공업계에 서도 그 추이를 주목하고 있다.

특히 이 지역은 급격한 항공 수요에 의한 공항 시설의 부족현상이 심화되고 있어 일본, 싱가포르, 홍콩, 태국, 말레이시아 등의 국가에서는 이미 새로운 공항을 건설하였거나 기존 공항을 대규모로 확장하면서 인천국제공항과 허브공항의 자리를 놓고 경쟁하게 되었다.

2. 인천국제공항의 경쟁력

인천국제공항은 최첨단의 편리한 공항 시설을 갖추고 있으며, 유리한 지정학적 위치와 저렴한 공사비로 건설됐다는 점을 감안할 때 동북아 다른 공항들과 비교하여 충분한 경쟁력을 갖추고 있다.

공항공사에서는 이러한 경쟁력을 바탕으로 인천국제공항을 동북아의 허브공항으로 만들기 위해 야심찬 계획을 세우고 있다.

우선 인천국제공항이 들어선 곳은 동북·동남아와 북미 지역을 연결하는 북태평양 항공 노선과, 유럽과 동북아를 연결하는 시베리아 횡단 노선의 최전방에 위치하고 있어 발전 전망이 매우 밝다.

이는 국제항공운송협회(IATA)에서 발간한 자료가 뒷받침 해주고 있다.

IATA 자료에 따르면 북태평양 노선의 항공 수요는 1995년의 1,200만 명에서 2010년에는 3,300만 명으로 늘어나고 시베리아 횡단 노선의 항공 수요도 1995년의 850만 명에서 2010년에는 2,500만 명으로 증가할 것이다.

인천국제공항은 그 지리적 위치를 잘 활용하면 이들 항공 수요의 상당부분을 흡수할 수 있을 것이다.

특히 공항공사는 환승 여객이 많을 것으로 판단하고 환승 여객의 편의를 도모할 수 있는 방안을 집중적으로 연구하여 환승 여객의 비율을 2010년까지

30%로 끌어올릴 계획이다.

또 인천국제공항은 인구 2,000만 명을 가진 수도권을 배후 도시로 하고 있고 비행 거리 3.5시간 내에 인구 100만 명 이상의 도시가 43개나 위치하고 있어 유리한 지리적인 여건을 갖추고 있다.

이 43개 도시 중 상당수가 중국의 도시들이며 최근 중국의 항공 수요는 급격한 증가세를 보이고 있다.

2010년 동아시아의 항공 수요는 일본이 9,160만 명, 중국이 6,230만 명 그리고 한국이 5,000만 명에 각각 이를 것으로 추정된다.

인천국제공항은 육지에서 15km 떨어진 해상에 건설되어 항공기의 소음 문제가 해결되면서 24시간 운영이 가능하여 허브공항으로서의 경쟁적 이점을 갖추었다고 할 수 있다.

또한 인천국제공항은 항공사와 여객의 편의를 도모할 수 있는 안전하고 편리한 최첨단의 공항 시설을 갖추고 있다. 연면적 15만 평 규모의 거대한 여객터미널은 총 270개의 체크인 카운터에서 시간당 6,400여 명의 여객과 3만 2,000여 개의 수하물을 처리할 능력을 갖추고 있다.

또 첨단 시설을 이용한 입·출국 시스템으로 수속 시간도 개항시에는 45분 이내에서 출발하여 2002년까지 30분 이내로 단축할 계획이다.

이러한 최첨단 시설과 24시간 운영 체제 때문에 인천국제공항은 주요 시간대에도 여유 있는 공간(Slot)을 항공사에 부여할 수 있게 되었다.

하루 1,500여 회의 이착륙이 가능하고 미래 지향적으로 설계된 활주로 시설도 인천국제공항이 내세우

는 자랑거리이며, 최첨단 항행안전 시설도 주요한 경쟁력의 하나다.

1단계 개항에서는 CAT-Ⅲa, 다시 말해 시계가 200m만 되어도 항공기의 안전한 이착륙이 가능한 시설을 갖추었다.

이러한 시설은 공항의 결항률을 0.48% 이하로 유지시킬 수 있으며, 이는 김포공항의 1998년 결항률 2.48%와 비교하면 매우 낮은 것이다.

일본 간사이공항 등 주변 공항들에 비해 상대적으로 저렴한 이용료도 중요한 강점이다.

공항공사는 취항 예정 항공사들과 착륙료를 포함한 공항 사용료에 대해 협의하여 경쟁 공항들에 비해 상대적으로 저렴하게(2800달러, 보잉 747-400기준) 결정했다.

이처럼 저렴한 사용료는 낮은 공사비 때문에 가능했다.

인천국제공항의 사업비는 민자를 포함, 약 8조 원 규모인데, 일본 간사이는 약 30조 원, 홍콩 첵랍콕은 약 24조 원에 달했다.

사업비의 차이는 주로 부지조성 비용의 차이에서 기인했다.

인천국제공항의 부지조성 공사비는 평당 12만 원으로 간사이공항의 170만 원이나 첵랍콕공항의 32만 원보다 훨씬 저렴했다.

간사이공항과 첵랍콕공항이 각각 16~20m와 15~20m의 연약 지반을 다져 부지를 조성한 반면 인천국제공항이 부지 조성을 위해 처리한 연약 지반은 5m에 불과했기 때문이다.

3. 21세기 동북아 중추공항으로

1단계 공사를 성공적으로 완료하고 2001년 3월 29일 개항하는 인천국제공항은 연간 2700만 명의 여객과 170만 톤의 화물을 처리할 수 있게 되며, 2020년 최종 완공 시에는 연간 약 1억 명의 여객이 이용하는 동북아 최대의 허브공항으로 자리잡게 될 것이다.

21세기의 공항은 단순히 항공기 운항기지로서의 기능에만 머무르지 않고 있다.

미래의 공항은 교통의 요충지로서 여객과 화물을 비롯한 많은 요소들이 집중되므로 공항 자체가 경제·문화의 중심지로서 기능을 수행하게 된다.

또한 공항을 거점으로 인종과 언어간의 교류가 촉진되면서 나라간 문화 교류의 장으로서 기능도 수행하게 될 것이다.

오늘날 국제여객 운송의 대부분은 항공운송이 담당하고 있으며, 국제공항은 한 나라를 상징하는 관문이기도 하다.

인천국제공항은 20세기의 과학기술 각 분야를 총망라하여 건설되었으며, 모든 공항의 영원한 과제인 안전성과 편리성을 한 단계 높여 21세기에 개항하게 되었다.

지리적으로는 동북아의 중심으로서 세계 항공노선의 요지에 이상적으로 위치하고 있으며, 공항 주변의 지원시설 또한 수준급으로 최첨단 안전시설을 갖춘 편리한 공항, 세계인이 인정하고 다시 찾는 만남의 공간으로서 전 세계의 고객에게 안전하고도 편리한 원스톱(ONE STOP) 서비스를 제공하게 될 것

이다.

이를 위해 공항공사는 조직의 방향을 기존의 건설 중심에서 운영 및 마케팅 중심으로 전환하였고, 세계 유수의 항공사 유치를 추진하고 있으며 공항 인근에 관세자유지역을 설치하여 항공관련기업 및 물류기업을 유치할 계획이다.

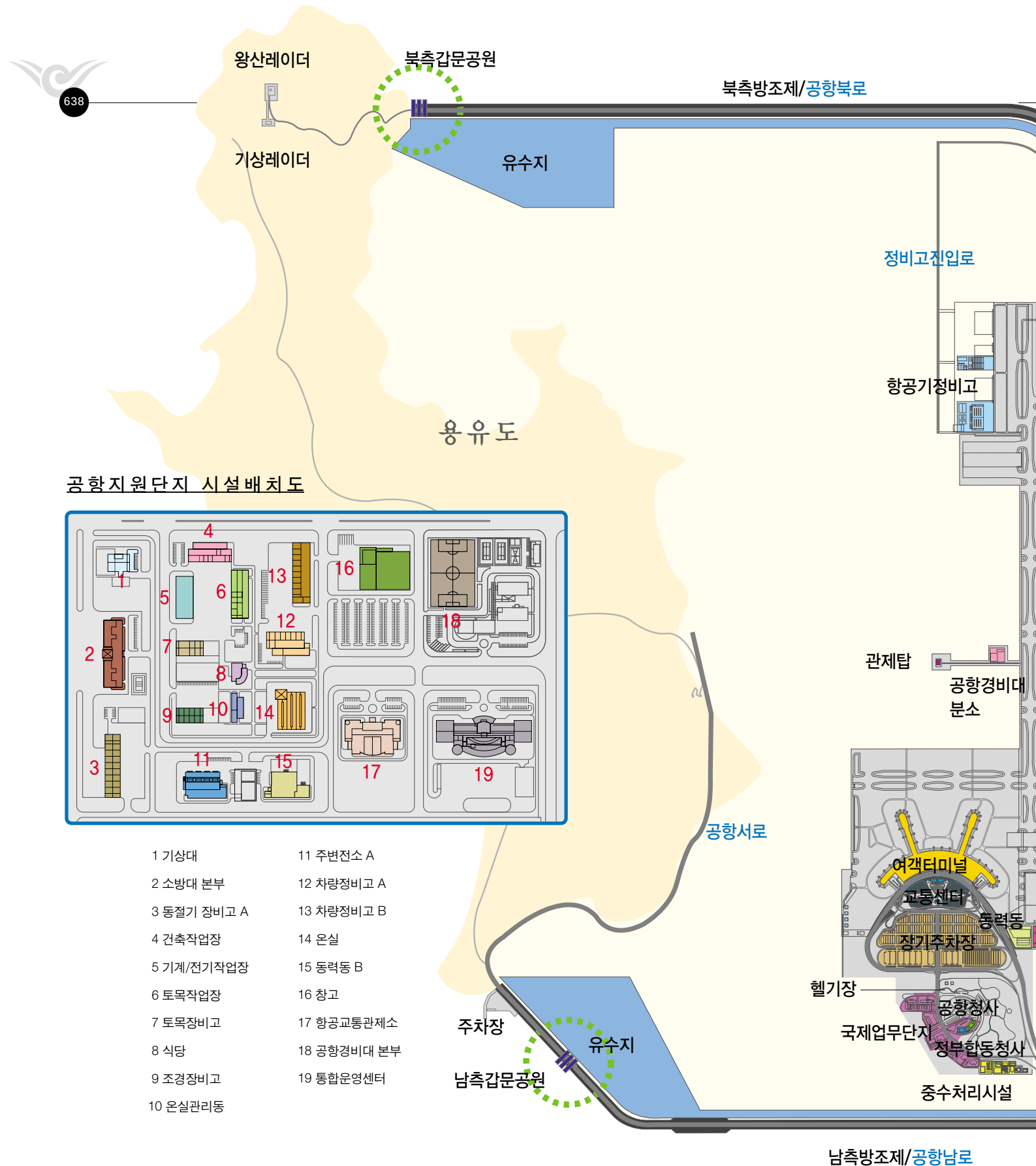
이러한 과정을 통해 인천국제공항은 국제적인 공항도시(The Winged City)로 발전해 나가면서 동북아 중추공항으로서의 위상을 더욱 굳혀나갈 것이다.

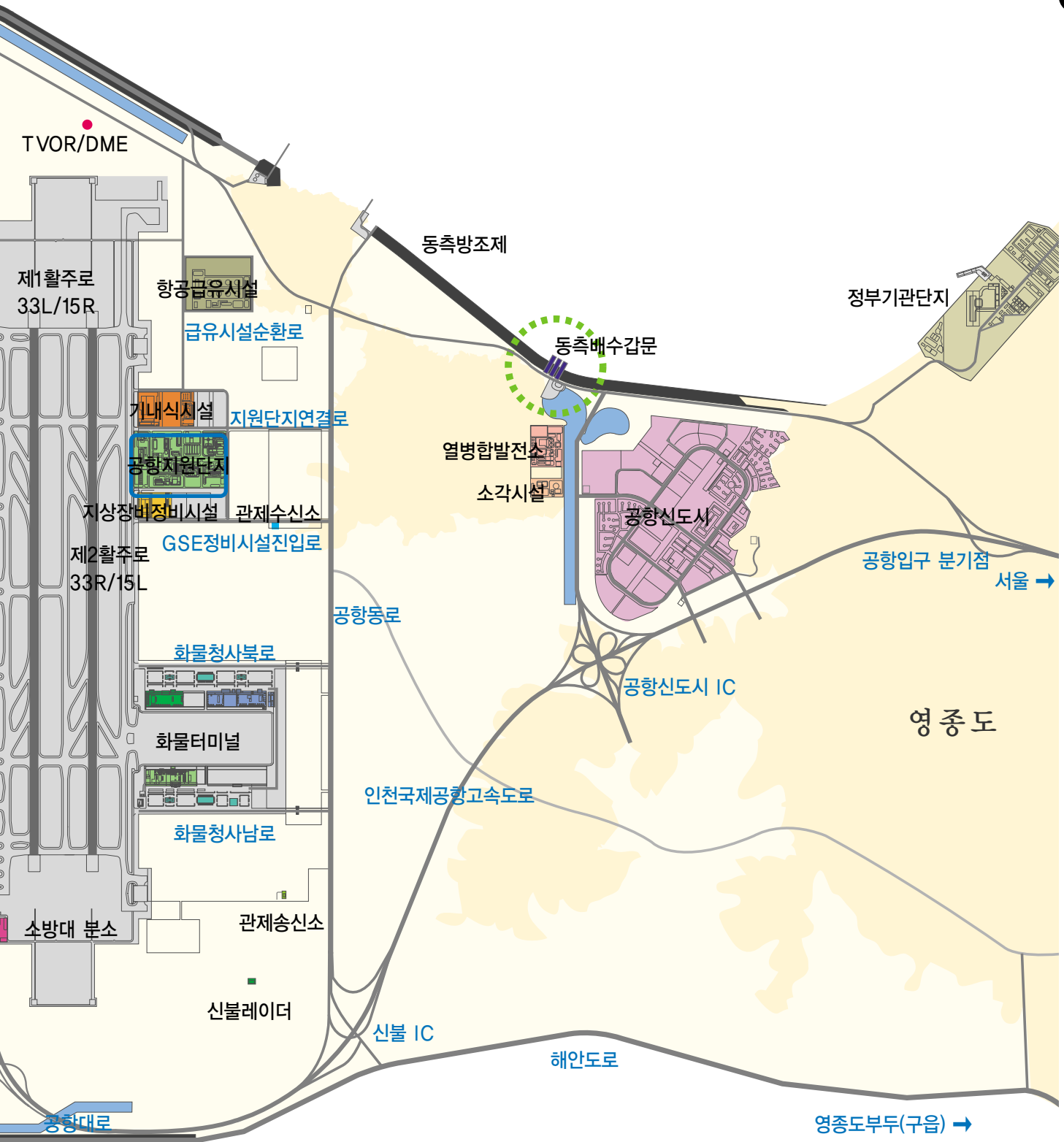
하늘과 땅, 바다가 함께 어우러진 아름답고 쾌적한 환경 친화적인 공항으로서 공항 주변에 관광레저 단지가 본격적으로 개발되면, 인천국제공항은 아름다운 해상공원, 쾌적한 휴양·위락시설이 함께 어우러진 '꿈의 공항'으로 21세기 통일한국의 민족적 비상을 위한 희망의 터전이 될 것이다.

인천국제공항건설사

부 록

인천국제공항 시설배치도





임원진



사장 강동석



감사 박재관



부사장 이필원



기획관리본부장 박천웅



영업운영본부장 김효준



기술운영본부장 박근해



개발사업단장 이상호



비상임이사 김대영



비상임이사 김기호



비상임이사 김규수



비상임이사 지용택



비상임이사 김달희



비상임이사 오혁진



비상임이사 정태욱

퇴직 임원



감사 조규태



부이사장 이상주



부사장 유한규



관리이사 이문재



토목이사 이명학



기술이사 양승신

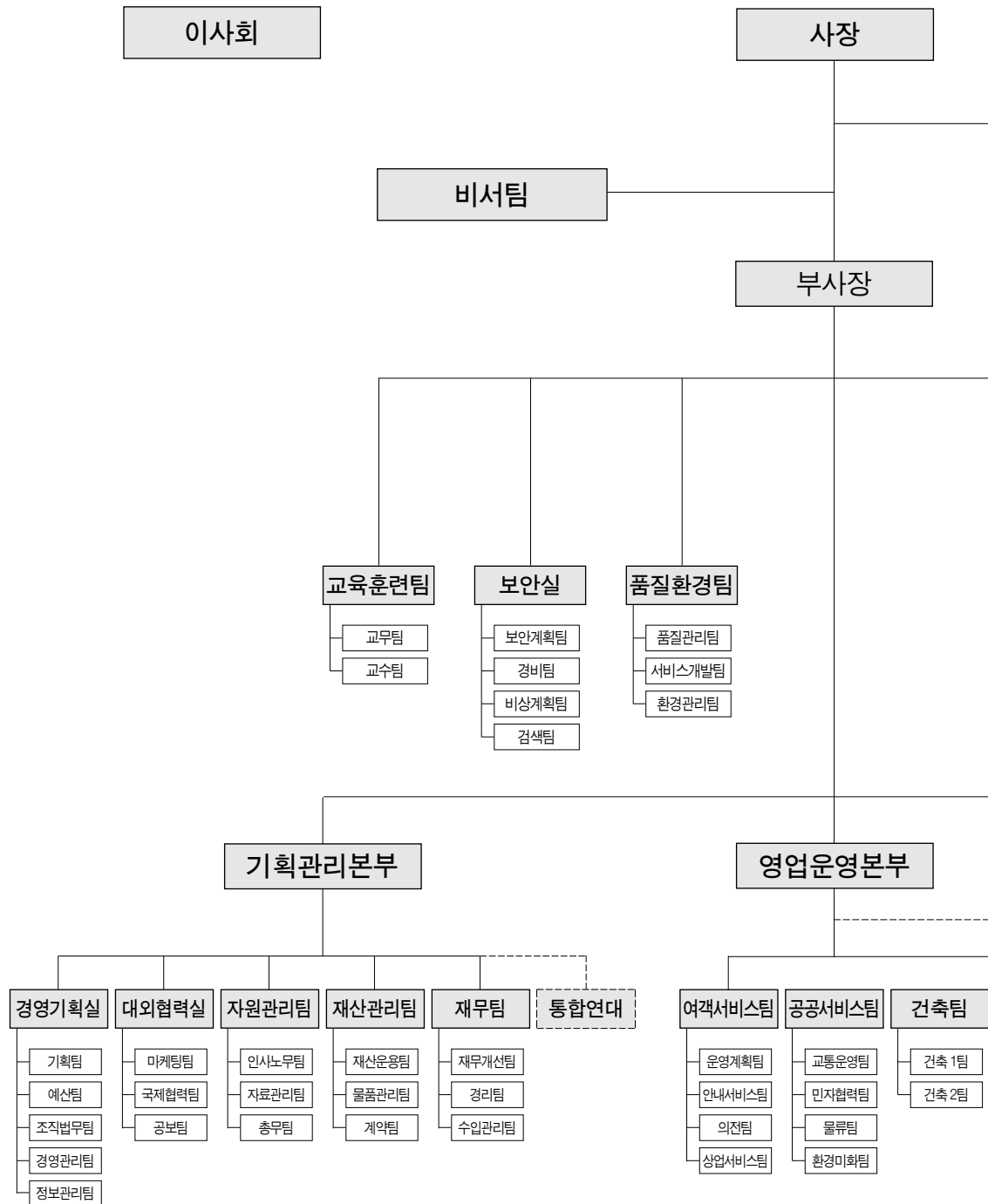
임원 재직 기간표



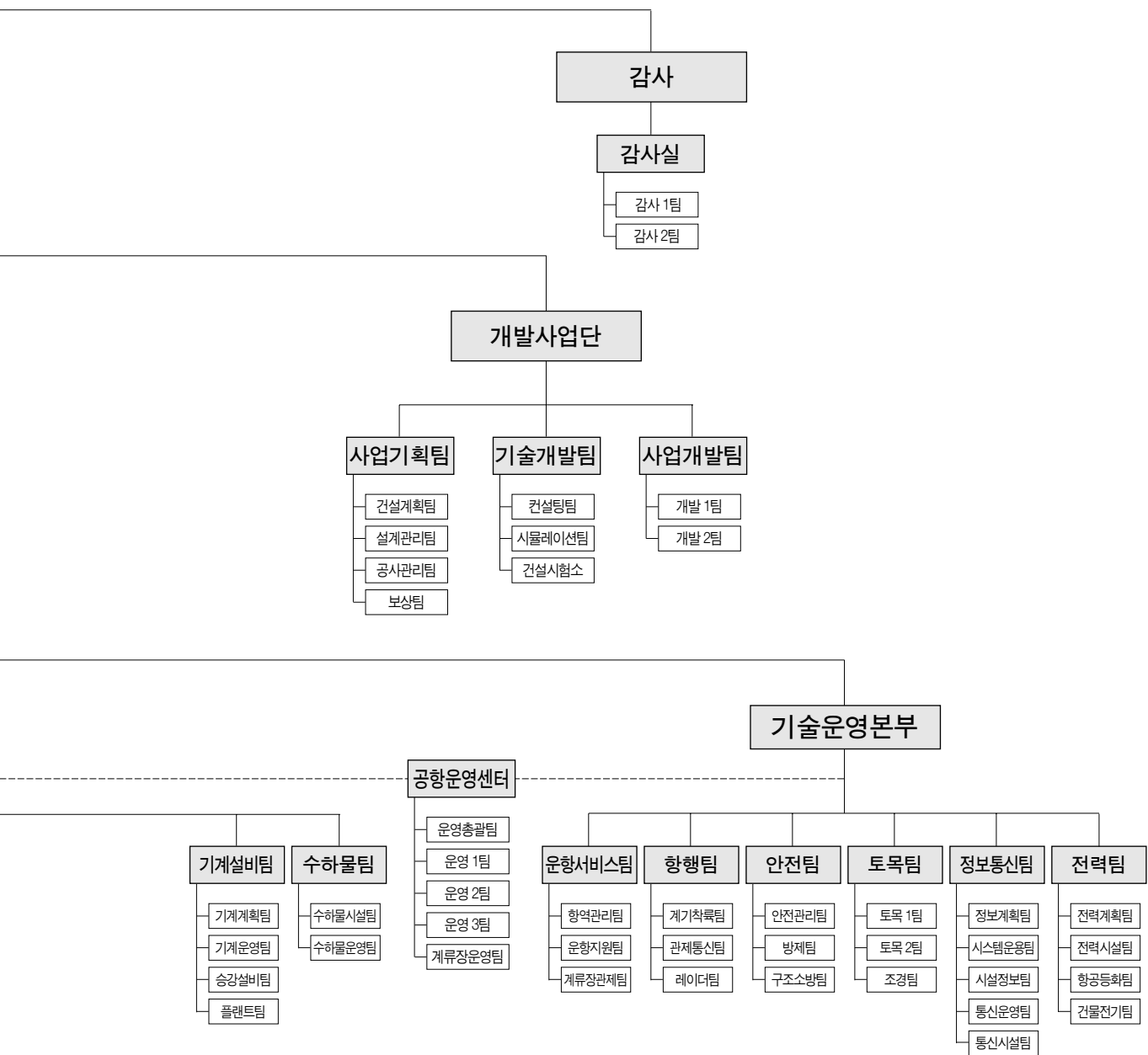
성명	재직 상태	임명 일자	퇴임 일자	직위
강동석	재직	1994. 9. 1		사장
조규태	퇴직	1994. 9. 1	1998. 9. 6	감사
이상주	퇴직	1994. 9. 1	1997.10. 6	부이사장
양승신	퇴직	1994. 9. 1	1997. 8.31	기술이사
이문재	퇴직	1994. 9. 1	1997. 4.30	관리이사
민영일	퇴직	1994.11. 2	1997.11.20	기술이사
	퇴직	1997.12.15	1999. 5.14	
박천용	재직	1997. 5. 1		기획관리본부장
이명학	퇴직	1997. 9. 1	1999. 5.14	토목이사
유한규	퇴직	1997. 11. 1	1999. 5.14	부 이사장
박재관	재직	1998. 9. 7		감사
이상호	재직	1999. 5. 15		개발사업단장
박근해	재직	1999. 6. 19		기술운영본부장
이필원	재직	1999. 8. 28		부사장
김호준	재직	1999. 9. 14		영업운영본부장
김대영	재직	1999. 3. 13		비상임이사
김기호	재직	1999. 3. 13		비상임이사
김규수	재직	1999. 3. 13		비상임이사
지웅택	재직	1999. 3. 13		비상임이사
김달회	재직	1999.10. 28		비상임이사
오혁진	재직	2000. 3. 30		비상임이사
정태욱	재직	2000. 3. 30		비상임이사

기구조직표

644



〈편제 : 1부사장 3본부 1단 26팀(실, 센터, 연대) 79소팀〉



인원 변동 현황

646

구분	직급	1994년	1995년	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년
일반직	임원	6	6	6	6	6	7	7
	1급	8	14	17	20	19	22	21
	2급	32	39	44	53	52	68	63
	3급	40	51	60	89	93	139	149
	4급	64	61	56	80	100	195	200
	5급	27	31	50	108	81	135	135
	6급	1	6	8	12	10	12	11
	7급	19	14	12	8	8	6	5
별정직	이사대우	2	3	4	4	4	4	
	1급		1	1	1	1	1	1
	2급			1				
	3급	2	2	1	2	1	2	2
	4급							
	5급						1	1
	6급		2	2	2	2	2	2
	7급		2	2	2	2	2	1
계약직		10	35	40	41	72	88	41
합 계		211	267	304	428	451	684	639
파견직		2	10	16	34	68	17	26

인천국제공항 건설가족 현황



분야	시공내역	업체명
부지조성공사		
시공	동측 화물터미널 지역(1공구)	금호건설(주), (주)대우엔지니어링, (주)일양토건, (주)대덕공영,
	남측 방조제 및 배수갑문공사(2공구)	한진건설(주), (주)한영수중, (주)한영건설, 삼호종합개발, (주)다우공영, (유)금전기업사, (주)신도엔지니어링, (주)한영포장건설, (주)두도개발 (주)신한종합개발
	북측 방조제 및 배수갑문공사(3공구)	현대건설(주), 기흥토건(주)
	국제업무 지역(4-1공구)	한진건설(주), 삼성건설, (주)한영건설, 천수건설(주), (주)벽진지오테크닉스, (주)유양정보통신, (주)둔산건설, (주)유양건설산업
	여객터미널 지역(4-2공구)	한라건설(주), 한진건설(주), 구산토건(주), 삼양건설(주), (주)둔산건설, 한정건설(주), 삼호지질(주), 광혁건설(주), 한영건설(주), (주)해진건설
	남측 활주로 지역 부지조성공사(5-1공구)	대우건설(주), 쌍용건설(주), 한국수중개발(주), (주)석정건설, 한주수중개발(주), (주)진림
	북측 활주로 지역 부지조성공사(5-2공구)	현대건설(주), 삼환건설, 기흥토건(주), (주)동아건설터트, 삼협개발(주)
	정비, 급유, 제2활주로지역부지조성공사(6공구)	한진중공업(주), (주)둔산건설, (주)유양정보통신, 동아건설터트, 우창토건(주), 우창건설(주), 한영건설산업(주), 한영수중건설(주), 무형건설(주)
	동측 방조제 및 배수갑문공사(7공구)	현대건설(주), (주)한양, 원흥종합건설(주), 기흥토건(주), (유)금전기업사 청수전기건설공사, 신진종합건설(주)
	공항신도시 지역(8공구)	현대건설, (주)한양, 원흥종합건설, (주)덕양, 기흥토건(주),
감리	부지조성공사 전면책임 감리용역	(주)유신코퍼레이션
기타	부지조성공사 시험시공 관리용역	(주)대우엔지니어링, (주)유신코퍼레이션, 한국지반공학회
랜드사이드 토목		
설계	LANDSIDE 토목시설 실시설계	(주)대우엔지니어링
시공	Landside 지역 공동구시설공사(A-18공구)	한진중공업(주), (주)둔산건설, 신한토건, 제일전설, 태화강재, 한영건설산업(주)
	전면 고가교량공사(A-7공구)	(주)한진중공업, 삼성물산, 한라건설(주), 한라토건, (주)시흥, (주)한국피엔알건설, 계산기업(주), 대양종합건설(주), 대한검사기술(주), 덕화개발(주), 동아건설산업(주), 동인스탠다드, 브이에스엘코리아(주), 서영기술단, 영진기공(주), 유니슨산업(주), 한국도로안전산업(주)
	전면 지역 토목시설공사(A-8공구)	삼성물산, 한진중공업(주), (주)둔산건설, (주)한석엔지니어링, 대양종합건설(주), 무형건설(주), 삼대양개발, 삼성건설, 약수건설(주), 영진엔지니어링(주), 재현토건(주), 한영건설산업(주)

분야	시공내역	업체명
시공	여객터미널 진입도로 신불 I/C 설치공사	한진중공업(주), 동아건설터트, 한영건설산업(주), (주)한석엔지니어링
	여객터미널 진입도로공사	(주)한석엔지니어링, 경인포장(주), 신광웬스건설(주), 은산토건, 한영건설산업(주), 한진중공업(주), 현대건설(주)
	고가교량 기초파일공사	쌍용건설(주), (주)둔산건설, 동아건설산업(주), (주)협성기초, 대한검사기술(주)
	북측 지원시설 지역 토목시설공사(A-10공구)	금호산업(주), (주)한진중공업, 대영전설, 빅토리건설, 삼목건설, 석정건설, 세지건설
	동측 지원시설 지역 토목시설공사(A-9공구)	금호산업(주), 한진중공업(주), 경화건설(주), 나이스건설(주), 대경ENG, 미광, 빅토리건설
	현장 진입도로공사	현대건설(주), 기흥토건(주), 천수건설(주), 영길토건(주), 한석엔지니어링(주)
	용유도측 외곽순환도로공사(A-14공구)	(주)한석엔지니어링, (주)한진중공업, 신광웬스건설(주)
	남측 방조제 도로포장공사	신광웬스건설(주), 한영건설산업(주), 한진중공업(주)
	북측 방조제 도로포장공사	신광웬스건설(주), 현대건설(주),
	북측 진입도로공사(A-12공구)	현대건설(주), 대우자판(주)
	송수관로 시설공사(A-13공구)	(주)뉴탑엔지니어링, 대현측량, 룬근건설, 천수건설, 풍림산업(주), 현대건설(주), ARGAL, NEW TOP, Turner
	공항 지역 내 도로공사 전면책임감리용역	(주)한석엔지니어링
감리	지원시설감리 전면책임감리용역	(주)한석엔지니어링
	고가교량 건설공사 전면책임감리용역	(주)유신코퍼레이션, 서영기술단
	Landside 지역 토목시설공사 전면책임감리용역	(주)유신코퍼레이션, (주)한석엔지니어링
	남북측 방조제도로공사 전면책임감리용역	(주)한석엔지니어링
	공항 지역 내 도로공사 전면책임감리용역	(주)한석엔지니어링
AIRSIDE 토목		
설계	AIRSIDE 토목시설 실시설계	(주)유신코퍼레이션
시공	공동구 내 기계설비공사	(주)입성, 동진, 보성설비건설, 아산건설, 대보산업
	제1활주로 지역 남측 토목시설공사(A-2공구)	대우건설(주), 쌍용건설(주), 한라건설(주), (주)우성산업개발, 극동건설(주), 다건산업(주), 동아건설터트, 삼학기전, 삼화동력개발, 석정건설, 신한토건, 진림건설, 한정건설
	제1활주로 지역 북측 토목시설공사(A-1공구)	현대건설(주), (주)협성기초, 구산토건, 기흥토건(주), 동아건설터트, 벽산/삼삼컨소시엄, 삼삼건설(주), 수양전설, 코솔라ENG, 테크그린
	제2활주로 및 유도로 포장공사(A-3-1공구)	현대건설(주), 한진중공업(주), (주)둔산건설, 나정건설(주), 나진토건(주), 삼성건설, 세지건설, 장동토건, 한영건설산업(주),



분야	시공내역	업체명
시공	제2활주로 지역 남측 토목시설공사(A-4공구)	금호산업(주), 삼성물산, (주)삼정커머셜, (주)유신코퍼레이션, 국제공영, 대경ENG, 대영전설, 벽산/삼삼컨소시엄, 쌍용엔지니어링(주), 장동토건, 태림건설
	제2활주로 지역 북측 토목시설공사(A-3공구)	현대건설(주), 한진중공업(주), (주)둔산건설, 나정건설(주), 나진토건(주), 삼성건설, 세지건설, 장동토건, 한영건설산업(주)
	계류장 시설공사(A-5공구)	(주)대우, 한진종합건설(주), 한라건설(주), (주)둔산건설, (주)우성산업개발, (주)정진건설터트, NEW TOP, 석정건설, 신한토건
	IAT/BHS 지하구조물 시설공사(A-6공구)	한진중공업(주), 한라건설(주), (주)협성기초, 계산기업(주), 다불산업, 동인스탠다드, 삼학기전, 선광공사, 제일전설, 태원기업, 한영건설산업(주), ARGAL
감리	IAT/BHS 시설공사 및 L/S시설지역 공동구전면책임 감리용역	(주)유신코퍼레이션
	공항시설공사(Airside)공사 전면책임감리용역	(주)유신코퍼레이션, (주)한석엔지니어링
기타	다짐시험시공용역	(주)대우엔지니어링
기타 토목		
설계	공항신도시 기반조성 실시설계	(주)도화엔지니어링, (주)대한건설엔지니어링, 종합기술공사
시공	국제업무 및 설비지원시설 지역 기반조성공사	삼성물산, (주)국일공영, (주)한석엔지니어링, 대명종합기전(주), 삼성에버랜드(주), 영진엔지니어링(주), 초일건설(주)
	공항신도시 기반조성공사	현대건설(주), (주)한진중공업
	공항신도시 하수처리장 시설공사	현대건설(주), 현대엔지니어링(주), 머릿돌건축사무소
	지원시설 - 율도 수송기지 접근도로 포장공사	아름건설(주)
	지원시설 - 현장사무소 및 숙소 증축공사	웅창종합건설(주)
	철도노반시설공사(1단계 공항시설 지역 내)	(주)한진중공업, 대우건설(주), 금호산업(주), 쌍용건설(주), 한진종합건설(주), (주)동원기초, (주)둔산건설, 구도건설(주), 국도화학(주), 금강특수건설(주), 대왕지질, 바이텍코리아(주), 삼성포리코트(주), 신한건축/아키텍스컨소시엄, 신한토건, 약수건설(주), 은성건기, 태화강재, 한나라개발, 한정건설
	철도노반공사(공항시설지역내) 전면책임감리용역	(주)유신코퍼레이션
감리	지원시설공사 전면책임감리용역	(주)한석엔지니어링
	캠프단지조성공사 전면책임감리용역	(주)동신시스템, 동신기술개발
	공항신도시 기반조성공사 및 부지조성공사	(주)유신코퍼레이션
	공항신도시 하수처리시설공사 전면책임감리용역	(주)유신코퍼레이션, (주)한석엔지니어링, 한국종합기술개발공사

분야	시공내역	업체명
기타	주변지역개발 연구용역	(주)다산건설터트, 국토개발연구원, 한국해양수산개발연구원
	지반 조사용역	(주)한석엔지니어링, 동아건설터트
	지반조사 2차용역	(주)신평 컨설턴트, (주)유신평퍼레이션, (주)유신평퍼레이션, (주)희구엔지니어링
여객터미널		
설계	기본설계	범, 희림, 정림, 원도시건축사사무소, Fentress, McClier
	실시설계	(주)까치종합건축사사무소, 범, 희림, 정림, 원도시건축사사무소
시공	파일공사	한진건설(주), 한진종합건설(주), 한라건설(주), 동양철관(주), 현대강관(주)
	기초굴토공사	한진건설(주), 석정건설, 태화강재, 한라건설(주), (주)둔산건설
	철근콘크리트 및 철골공사	한진중공업/삼성/대우/Fluor Daniel컨소시엄, (주)남문기공, (주)세화개발, (주)유아산업, (주)한국방재엔지니어링, 다산건설, 덕준건설, 동보산업, 부원동력(주), 부원전기, 삼대양개발, 삼성중공업, 삼일방수기업, 성원건설(주), 신안전기, 쌍용양회공업(주), 안전기안전공, 영진토건, 제일중공, 주창건설(주), 진림건설, 창일건설, 창현건설(주), 태극건업, 태원기업, 태화강재, 파라다이스, 한신스틸콘, 해성기공
	건축마감 및 부대설비공사	한진중공업/삼성/대우/금호산업컨소시엄, (주)국보건장, (주)다산건사, (주)성신에스아이, (주)아티포트, (주)알토, (주)이건사, (주)한범, 국보건장, 국제공영, 금양전자산업(주), 네오건설(주), 대경ENG, 동아대리석, 두루통산, 두명건설(주), 두원전설, 보성건업, 보양기술공영, 삼우EMC, 서일에이스, 세보기계, 양평건설(주), 예건, 이건산업(주), 일신석재, 일진알미늄(주), 풍산건업, 한국세라믹, 한림공영(주), 해성기공
	외벽 및 지붕마감공사	한진중공업/삼성/대우/금호산업컨소시엄, (주)유창, (주)한범, ARGAL, 동신건업(주), 동아대리석, 목성기업, 미본상사(주), 삼우EMC, 삼지석재, 서일에이스, 일신석재, 제일산업, 태정토건(주), 한림공영(주), 한맥중공업(주)
	기계설비분야 T.A.B 수행사업	(주)우원, (주)성아엔지니어링, 한미설비(주)
	자동제어시스템 제작설치사업	(주)한국하니웰
	수하물검색용 X-Ray 구매 및 설치(I)사업	인터엠, 효성DATA, Perkin Elmer Instrument
	수하물검색용 X-Ray 구매 및 설치(II)사업	InVision Technologies
	수하물처리시설사업	(주)포스콘, 포철산기(주), DÜRR, MDC
	공조기 구매, 설치사업	대우캐리어(주), 범양공조산업(주)
	전기설비공사	미동전업(주)

분야	시공내역	업체명
시공	승강설비 제작설치	효성DATA, 한국승강기공업협동조합
	조경공사	(주)삼우조경, 명인조경, 쌍용엔지니어링(주), 창인건설, 삼성에버랜드(주)
	내부 공공지역 가구집기류 제작설치사업	퍼시스, 한국가구
감리	기초굴토, 파일공사 전면책임 감리용역	(주)유신코퍼레이션, 한양종합검사
	신축공사 전면책임 감리용역	(주)까치종합건축사사무소, (주)정림건축사사무소, (주)희림건축사사무소, (주)한국방재, 산업기술연구원, Dames & Moore, 한일엠.이.씨,
	전기설비공사 전면책임감리용역	나라기술단, 삼우종합건축사 사무소
기타	방재성능 평가용역	한국소방협회
	조명등기구 제작, 구매사업	(주)알토, 국제조명(주), 미미전자(주), 태원전기산업(주), 태주공업(주)
교통센터		
설계	설계용역	(주)삼우종합건축사사무소, Terry Farrdl & Parters, Daniel, Mano, Johnson & Mendendhall
시공	기초굴토공사	쌍용건설(주), 금호산업(주), 동아건설산업(주), 정석토건, 역불토건
	기초파일공사	쌍용건설(주), 금호산업(주), 동아건설산업(주), 둔산건설, 협성기공
	기초골조공사	삼성물산(주), 현대건설(주), (주)대우, 동남기업(주), 삼대양개발, 구광개발, 다산건설, 삼일방수, 덕일토건, 도양강구재, 배영설비, 하선전기, 강우건설, 현대도마, 창일건설
	상부 골조공사	삼성물산(주), 현대건설(주), (주)대우, 동남기업(주), 삼대양개발, 구광개발, 다산건설, 삼일방수, 덕일토건, 도양강구재, 배영설비, 하선전기, 강우건설, 현대도마, 창일건설
	마감 및 설비공사	삼성물산(주), 현대건설(주), (주)대우, 동남기업(주), 삼성중공업(주), 한맥중공업(주), 대우통신(주), 일진알미늄(주), 동신유리(주), (주)금강, 동아대리석(주), 세신대리석(주), (주)유창, (주)삼우이엠씨, 일진알미늄(주), (주)동양강구재, 배영설비(주), 세보기계(주), (주)파라다이스산업, (합)부원전기, 두원건설(주), 하선전기(주), (주)삼진전설, (주)수양전설
	승강설비 제작, 설치사업	현대엘리베이터(주)
감리	교통센터 및 고가교량파일공사 전면책임감리용역	(주)유신코퍼레이션
	기초굴토공사 전면책임 감리용역	(주)유신코퍼레이션
	골조 마감 및 설비공사 전면책임감리용역	삼우종합건축사사무소, (주)한국방재엔지니어링
	전기설비공사 책임감리용역	(주)한국코아엔지니어링

분야	시공내역	업체명
기타	배전반 제조 구매사업	국제조명(주)
부대건물		
설계	기본설계	아키텐종합건축사사무소, 신한종합건축사사무소, (주)한일엠.이.씨, 지화엔지니어링
	실시설계	아키텐종합건축사사무소, 신한종합건축사사무소, (주)한일엠.이.씨, 데이콤, 삼성SDS, 지화엔지니어링, 동양구조, 제일설계
시공	공조기, 항온항습기 구매 설치사업	삼영기공(주), (주)서진공조, (주)한일플랜트엔지니어링, 삼우공조기계, 한국기계공업협동조합연합회, 세원기연
	기계설비 분야 T.A.B 수행사업	(주)에너지2000, 신한기연, 한국하니웰(주), 현대건설(주)
	신축공사(I)	금호산업(주), 대우건설(주), (주)건성산업, (주)센추리, (주)하이텍컨스트럭션, (주)혁성산업, (주)협성기초, 국제공영, 금남건설, 네오건설(주), 다건산업(주), 대명단열, 대영도장(주), 대영전설, 덕우물산, 도화구조연구소, 동서코퍼레이션, 부성상공, 비산건설, 삼우EMC, 서일에이스, 에덴건설(주), 에스엘공영(주), 예건, 정일건설, 학상건설, 한국세라믹, 한남유리, 한영건설산업(주), 한은건설(주), 해성기공
	신축공사(II)	금호산업(주), 융창종합건설(주), 한진중공업(주), (주)국일철조, (주)남문기공, (주)센추리, (주)티이씨, (주)하이텍컨스트럭션, 국제공영, 금남산업개발(주), 기린산업, 나이스건설(주), 네오건설(주), 대경ENG, 대보해운(주), 대영전설, 대우건설(주), 도화구조연구소, 동부물산, 두송건설, 미광, 보성건설, 비오건설, 삼진건공, 서일에이스, 예건, 학상건설, 한국세라믹, 한맥중공업, 한영건설산업(주)
	신축공사(III)	현대건설(주), 대우건설(주), 상록종합건설(주), (주)대우, (주)협성기초, 금미건설, 대영설비, 대한건설, 미광, 삼우EMC, 한영건설산업(주),
	전기설비(I)공사	(주)울전
	전기설비(I)공사	신안전기
	전기설비(II)공사	신안전기
	전기설비(II)공사	화성전기건설(주)
	부대건물 지역 조정공사	두일종합조경(주)
	승강설비 제작설치	효성DATA, 한국승강기공업협동조합
	자동제어시스템 설치사업	한국하니웰
감리	신축공사 전면책임감리용역	신한종합건축사사무소, 아키텐종합건축사사무소, DMJM, (주)한국방재엔지니어링, (주)유신코퍼레이션, (주)한일엠.이.씨, 산업기술시험평가연구소

분야	시공내역	업체명
감리	전기설비공사 전면책임감리용역	삼우종합건축사사무소, 나라기술단
기타	조명등기구 제작, 구매사업	(주)알토, 국제조명(주), 미미전자(주), 태원전기산업(주), 태주공업(주)
소각시설		
설계		효성
시공	소각시설 설치공사	(주)금강아트웍스, (주)금호엔지니어링, (주)대산강건, (주)이정건설, (주)정진공영, (주)카데코, (주)티이씨, (주)효성, 계산기업(주), 고려보일러, 금남산업개발(주), 덕경창호(주), 동신판넬(주), 석정프랜트(주), 세신건설(주), 스펜코, 신산건설(주), 에스케이건설(주), 중앙건설기술심의위원회 한국유리공업(주), 한림공영(주), 한맥중공업, 현대산업개발(주), 효성에바라환경엔지니어링(주)
감리	소각시설 전면책임감리용역	대우건설(주), (주)대한건설엔지니어링,
기타	소각시설 기본계획 수립 및 환경영향 평가용역	(주)대한건설엔지니어링
중수처리시설		
설계		삼성물산(주), 한진중공업, 금호산업(주)
시공	중수처리시설공사	삼성물산, 한진중공업(주), 금호산업(주), (주)둔산건설, (주)성도이엔지, 공단지문위원회, 대한검사기술주식회사, 삼성건설, 삼우EMC, 진우중건설(주), 천우건설산업(주), F.R.P.T 산업
감리	중수처리시설 전면책임감리용역	(주)대우, (주)대우엔지니어링
기타	중수처리시설 타당성 조사 및 기본계획 수립용역	(주)대우엔지니어링
항행안전시설		
설계	항공보안시설 실시설계 용역	세영통신, 대우엔지니어링
	위성항행시설 구축설계 용역	삼성SDS, 에어링크코리아
시공	계기착륙 및 표지시설 제작, 설치공사	한진정보통신, Airsys ATM
	관제통신시설 제작, 설치공사	삼성 SDS, Frequentis
	공항감시레이더시설 제작, 설치공사	한진정보통신, Airsys ATM
	지상감시레이더시설 제작, 설치공사	한진정보통신, Airsys ATM
기타	항공관제, 항행 및 기상시설 기술지원	미연방항공청(FAA)
전력		
시공	수변전시설사업	LG산전(주)

분야	시공내역	업체명
시공	배전반제조 제조/구매/설치(Ⅰ)사업	(주)광명전기, (주)대진계전, (주)동광계전, (주)서전기전, (주)서한전기, (주)지오닉스, 부산재활용사촌복지공장, 서울계전(주), 선도전기(주), 울산병영용사촌, 한국보훈복지공단
	배전반제조/구매/설치(Ⅱ)사업	보국전기공업(주)
	154Kv 전력 Cable 제작설치공사	일진산전(주)
	22.9Kv 배전전력 Cable 시설공사	대성전기공업(주), 삼성엔지니어링(주)
	22.9Kv 배전전력 Cable 제조사업	대한전선(주), 대성전선(주)
	수변전 시설사업	LG산전, ABB(UC), ABB(UK), LG건설, LGEDS
	옥외조명 제조구매사업(Ⅰ), (Ⅱ)	(주)화성조명, (주)한국조명
	옥외조명 시설공사	(합)명전사
	에어사이드 전기설비공사	남양계전, 서광전기(주)
	승강설비 제작, 설치사업(Ⅰ)	효성DATA, LG오티스
	승강설비 제작, 설치사업(Ⅱ)	LG산전(주), LG오티스
감리	수배전시설사업 전면책임감리용역	벽산/삼삼컨소시엄, 벽산엔지니어링(주), 삼삼기업(주)
종합정보통신시스템 및 전산시스템		
설계	통합교통관리체계(ITS) 구축 기본계획 및 기본설계용역	삼성전자(주), 교통개발연구원
시공	일반공중통신시스템 구축사업	(주)데이콤시스템테크놀로지, LG전자(주), 인터엠
	종합정보통신시스템 구축사업	삼성에스디에스(주), 서울통신기술(주), Harris
	통합경비보안시스템 구축사업	현대건설(주), 현대정보기술(주)
	통합교통관리시스템(ITS) 구축사업	현대정보기술(주)
감리	기간통신망 감리용역	문엔지니어링, 포스테이타
	종합정보통신시스템 구축 전면책임감리용역	씨에이에스(주), 연합정보기술(주), 한국정보감리컨설팅
	통신시스템 구축사업 전면책임감리용역	문엔지니어링, 포스테이타, 한전KDN(주)
	통합 교통관리시스템(ITS) 구축사업 감리용역	문엔지니어링, 한국정보감리컨설팅
기타	인천국제공항 도형정보시스템 개발용역	LG-EDS 컨소시엄
	도형정보시스템 종합계획 수립 및	LG-EDS시스템
	시범시스템 개발용역	

분야	시공내역	업체명
옥외배관설비		
설계	옥외 설비배관 기본 및 실시설계	(주)한일엠.이.씨
	자동제어시스템 제작설치사업	(주)한국하니웰
감리	옥외 설비배관공사 전면책임감리용역	(주)한일엠.이.씨
환경 및 기타 조경		
설계	환경 및 실내디자인 설계용역	공간사, 오리콤, 울커뮤니케이션, 포름디자인, FI 실내건축, KDA
시공	외곽가로 조경공사	서인조경개발, 창인건설
	조경용 자연재료 확보공사	녹산종합건설, 반도환경개발
	남측 외곽공원 조성공사	삼성에버랜드(주), 창인건설, 동의종합조경(주), 대평건설(주)
	동측 관리지역 조경공사	현대건설(주), 녹산체육건설(주), 녹원종합조경(주), 진영조경건설(주), 에코랜드
	공항신도시 조경공사	두일종합조경(주), 삼성에버랜드(주), 창인건설, 동의종합조경(주), 효자건설(주), 대화조경건설(주), 상록종합건설(주)
	북측 외곽공원 조성공사	남해종합개발(주), 동의종합조경(주)
외부기관 요청시설		
설계	외부기관요청시설 건축설계용역	아키텐종합건축사사무소, 신한종합건축사사무소
시공	외부기관요청시설 건축공사	대우건설(주), (주)둔산건설
	외부요청시설 부지조성 및 기반조성공사	대우건설(주), 대우자판(주), 상록산업개발(주)
화물터미널		
설계	화물터미널 A	신한종합건축사사무소
	화물터미널 B,C,D	(주)동우건축사사무소
시공	화물터미널 A 신축공사	(주)한진중공업, (주)둔산건설, 청와건설산업(주), 동명철강(주), 대화산업(주), (주)비오건설, 미광건설(주), (주)다산건설, (주)유창, 국영유리공업(주)
	화물터미널 B,D 신축공사	금호건설(주), 협성기공(주), 한맥중공업(주), 영암건설(주), 현대도마, 미광건설(주), 제암산업(주), 동성유리(주), 석전실업(주), (주)관수, 삼우EMC
	화물터미널 C 신축공사	금호건설(주), 협성기공(주), 한맥중공업(주), 영암건설(주), 현대도마, 미광건설(주), 제암산업(주), 동성유리(주), 석전실업(주), (주)관수, 삼우EMC
감리	신축공사 전면책임감리용역	신한종합건축사사무소, (주)동우건축,
	전기설비공사 책임감리용역	(주)한국코아엔지니어링

분야	시공내역	업체명
항공화물창고		
설계		아키텐종합건축사사무소
시공	신축공사	(주)한진중공업, 금호건설(주), 한진건설(주), 현대도마, 미광건설(주)
감리	신축공사 전면책임감리용역	신한종합건축사사무소, 동우건축사사무소
	전기설비공사 책임감리용역	(주)한국코아엔지니어링
항공기 정비고		
설계	항공기 정비고 A	까치건축사무소
	항공기 정비고 B	금호종합설계팀
시공	항공기 정비고A 신축공사	(주)한진중공업, (주)둔산건설, (주)한진중공업, 용봉건설(주), 지화엔지니어링, 한농건설
	항공기 정비고B 신축공사	(주)금호산업, 나이스건설(주), 능원건설(주), 태광기초건설(주)
감리	항공기 정비고 전기설비공사 책임감리용역	(주)한국코아엔지니어링
	항공기 정비고신축공사 책임감리용역	(주)희림건축, (주)범건축
GSE 정비고		
설계	GSE 정비고 A	신안건축(주)
	GSE 정비고 B	금호종합설계팀
시공	GSE 정비고 B 신축공사	금호산업(주), (주)하이텍컨스트럭션, (주)협성기초, 국제공영, 비오건설, 학상건설
	GSE 정비고 A 신축공사	(주)한진중공업, (주)동우건축, 대경ENG, 미광, 비오건설, 빅토리건설
감리	GSE 정비시설 및 신축공사 책임감리용역	(주)종합건축사 근정, (주)종합건축사 범건축
	GSE(A, B) 전기 및 통신설비 책임감리용역	벽산엔지니어링(주)
기내식		
설계	기내식시설 A	신안건축
	기내식시설 B	금호종합설계팀
시공	기내식시설 A 신축공사	(주)한진중공업, (주)남문기공, 대경ENG, 비오건설, 양평건설(주)
	기내식시설 B 신축공사	금호산업(주), (주)하이텍컨스트럭션, 국제공영, 비오건설, 학상건설
감리	기내식 전기 및 통신설비 책임감리용역	동방전자, 벽산엔지니어링(주)
	기내식시설 신축공사 책임감리용역	(주)범건축, (주)종합건축사 근정

분야	시공내역	업체명
열병합발전소		
설계	열병합발전소	인천공항에너지(주), 현대중공업(주)
시공	열병합발전소 건설공사	금호산업(주), 현대중공업(주), 국제공영, 금남산업개발(주), 기린산업, 대진종합건설, 한길산업, 한은건설(주)
	열병합발전소 기반조성공사	금호산업(주), 인천공항에너지(주), 한국전력기술(주), 금남건설, 금연건설, 남양계전, 빅토리건설, 서진기계설비(주), 성우엔지니어링(주), 세건설비, 세광도장, 우주령기업(주), 하나검사, 한동건설, 한보기공
감리	열병합발전소 전면책임 감리용역	한국전력기술(주), (주)유신코퍼레이션, (주)한석엔지니어링
급유시설		
설계	급유시설공사	한진중공업(주), 맥엔지니어링, 세진종합기술, 연합안전컨설팅
시공	급유시설공사	인천국제공항급유시설(주), (주)한진중공업, (주)둔산건설, (주)율전, (주)중앙공사, 대신검사(주), 동방전자, 맥엔지니어링, 세진종합기술(주), 아세아 프로텍, 양평건설(주), 웅남기공, 주경프랜트(주), 한국방식(주), 한영건설산업(주)
감리	급유시설공사 전면책임감리용역	벽산엔지니어링(주)
기타		
설계	세부평면배치설계용역	Sir William Halcrow Patners LTD, 쌍용엔지니어링(주)
시공	대인검색용 장비구매, 설치사업	Perkin Elmer Instrument
	동력동 A 냉동기 구매, 설치사업	(주)센추리, 대우캐리어(주)
	동력동 B,C 냉동기 구매, 설치사업	(주)센추리
	전용고속도로 횡단교량 운서1,2교 건설공사	빅토리건설
	LNG 공급시설공사	인천도시가스
	PC 배수구조물공사(설계/제작/운반 및 책임감리)	서희건설, 한국중공업(주)
	옥외조명시설공사	(합)명전사
	이동지역 관리시설 설치공사	(주)동양안전시스템, (주)중앙디자인, 한진정보통신
	자동화재탐지설비 및 방재제어시스템 설치공사	신화전자(주), 현대건설(주)
	국제업무지역 호텔시설(H1) 사업	대한항공
	국제업무지역 호텔시설(H2) 사업	에스엠에어포트(주)
	주변지역 방송수신장애 저감시설 설치공사	(주)세영통신

분야	시공내역	업체명
기타	ISO 9001/ ISO 14001인증 취득 자문용역	(사)한국능률협회, LRQA Korea Ltd
	건설인력 및 자재수송선 수송계획용역	대보해운주식회사
	경비보안 마스터플랜 수립용역	(주)동신시스템, (주)캡스, 현대전자
	공단업무용 선박 위탁운영용역	마스터마린(주)
	공사용수 개발 타당성 조사용역	(주)유신코퍼레이션
	공역체계 및 비행절차 수립용역	문엔지니어링, 한진정보통신
	문화유적 2차 조사용역	서울대 인문학연구소
	분말고로 슬래그 단가 구매	성신양회
	설계기준서 작성용역	(주)까치종합건축사사무소, (주)청석엔지니어링
	시운전 기술지원용역	DLIA
	식재지반조성 학술연구용역	서울대학교 농업개발연구소
	어업권 보상	한라건설(주)
	용수	선광공사
	인천국제공항 건설현장 경비용역	신천개발(주)
	인터넷 홈페이지 기술지원 용역	(주)포스트미디어
	전파장애 조사용역	(주)세영통신
	종합시뮬레이션용역	(주)유신코퍼레이션, FTA
	사업관리용역 1차	한국전력기술(주), ICT, Parsons Overseas Company, Turner
	사업관리용역 2차	한국전력기술(주), ICT, Parsons Overseas Company
	레미콘 1분류	쌍용양회공업(주), 동보산업, 송원산업개발(주), 쌍용엔지니어링(주), 우신건설, 태극건설, 태원기업
	레미콘 2&3분류	경인실업(주), 강서중기(주), 공성중기(주), 광원중기(주), 남양건기(주), 덕교중기(주), 맑은환경산업(주), 부흥건기(주), 삼보중기건설(주), 삼우건기(주), 삼화중합중기(주), 석영중기(주), 선광공사, 세인트건(주), 신양건기(주), 신진건기(주), 신흥중기(주), 영광중기(주), 우성기업(주), 재단중기(주), 조강산업(주), 진웅화학, 진평중기(주), 통일건기(주), 한남중기, 한려중기(주), 한솔상운(주), 현우중기건설(주), 흥진상운(주)
	레미콘2분류	신공항레미콘

분야별 주요 보고서 목록



문서번호	제목	작성회사
신공항 기본설계 및 개발타당성 관련		
1-0B9-C401-002	수도권 신공항 개발타당성조사 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-0B9-C401-004	수도권 신공항 개발타당성조사 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-0B9-C401-005	수도권 신공항 개발타당성조사 보고서(제1권 번역본)	(주)유신코퍼레이션
1-0B9-C401-006	수도권 신공항 기본설계 보고서 특별보고서 활주로 배치 대안	(주)유신코퍼레이션
1-0B9-C401-007	수도권 신공항 기본설계 보고서- 특별보고서 : 골조로 배치 대안	(주)유신코퍼레이션
1-0B9-C401-009	수도권 신공항 기본설계 보고서- 특별보고서 : 청사 개념 비교	(주)유신코퍼레이션
1-0B9-C401-010	수도권 신국제공항 개발타당성조사 보고서 (제2권 번역본)	(주)유신코퍼레이션
1-0B9-C499-001	수도권 신국제공항 개발타당성조사 보고서(VOL. II)	(주)유신코퍼레이션
1-0B9-C499-002	수도권 신국제공항 개발타당성조사 보고서T(VOL.I)	(주)유신코퍼레이션
1-0D0-C409-001	수도권 신국제공항 개발타당성조사 토질조사 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1J0-C480-001	수도권 신국제공항 개발타당성조사 해양조사 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1P0-C408-001	수도권 신국제공항 기본설계 재원조달 보고서(I)	(주)유신코퍼레이션
1-1Y0-C401-001	수도권 신국제공항 기본설계 측량보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1Z4-C401-001	수도권 신국제공항 기본설계 특수설비 보고서	한국공항공단
1-2A0-C409-001	수도권 신국제공항 기본설계 - 공항시설 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-3A0-A408-002	수도권 신국제공항 기본설계 - 도시계획 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-8J0-D477-001	수도권 신국제공항 기본설계 교통시설 보고서	백텔인터내셔널
1-8J0-D409-001	수도권 신국제공항 기본설계 보고서 수도권 신국제공항 급유시설계획	(주)유신코퍼레이션
1-0A0-D477-001	수도권 신국제공항 기본설계 보고서 특별보고서 청사 개념 비교	(주)유신코퍼레이션
1-0A0-D477-002	수도권 신국제공항 기본설계 보고서(상하수도 계획)	(주)유신코퍼레이션
1-0A0-D477-003	수도권 신국제공항 기본설계 재원조달보고서(II)(번역본)	(주)유신코퍼레이션
1-0A0-D477-004	수도권 신국제공항 기본설계 해양조사 및 수치모형 실험 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-0A0-D477-005	신공항 해상접근 교통시설 건설 타당성조사 및 기본설계 수요추정 및 경제성분석 보고서	(주)대우엔지니어링
1-0A0-D477-009	인천국제공항 수송기지 및 용수급시설 기본설계 보고서(수송기지 분야)	현대엔지니어링
1-0A0-D477-012	종합운동시설 기본설계 용역기본설계 보고서	쌍용엔지니어링(주)
1-0A0-D477-013	해상접근 교통시설 건설타당성 조사 및 기본설계 보고서	(주)대우엔지니어링

문서번호	제목	작성회사
부지조성공사 관련		
1-0B9-C401-003	수도권 신국제공항 기본설계 부지조성 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C421-001	수도권 신공항 부지조성 실시설계 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C421-002	수도권 신공항 부지조성 실시설계 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C426-005	부지조성 실시설계 수치모형 실험 보고서	인천국제공항공사(현장설계팀)
1-1B0-C426-006	부지조성 실시설계 수치모형 실험 보완 보고서	인천국제공항공사(현장설계팀)
1-1B0-C429-001	부지조성 실시설계 보고서 - 기본계획 검토	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-003	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 검토서	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-004	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 설계지침 검토서	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-006	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 1차 발주분 지반공학적 검토(1,2,3공구)	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-007	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 4,5,6공구 지반공학적 검토	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-009	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 공구 분할 검토	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-010	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 배후지원단지 기본계획 재검토	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-011	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 공항시설 배치 계획 검토	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-012	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 부지조성 범위 검토서	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-013	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 중앙건설 기술심의 검토서	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-016	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 기본계획 검토 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-020	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 공사용 부두계획 검토	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-031	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 연약지반 특성 및 처리방안	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C470-001	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 결과 보고	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C470-003	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 용역결과 보고	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C476-001	수도권 신공항 부지조성공사 관리측량용역 보고서	범아엔지니어링
1-1B0-C477-002	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 이주단지조성 실시설계 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C480-001	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 부지조성 토공 전산화 계획서(1992.6)	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C480-002	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 보고서 인구영향평가(과업수행 계획서)	(주)유신코퍼레이션
1-1B4-C426-002	수도권 신공항 부지조성공사 해양조사 및 수치모형실험 보고서	한국해양과학기술
1-1B7-X472-001	인천국제공항 건설안전점검 보고서 수도권 신국제공항 부지조성공사(제5-2공구)	한국건설안전기술원

문서번호	제목	작성회사
1-1B8-C430-001	수도권 신공항 부지조성공사(6공구) 보고서	한진중공업(주)
1-1YE-C430-001	신공항 CORRIDOR 부지조성공사 설계 보고서	현대건설(주)
1-1Z0-C470-002	인천국제공항 지반조사용역 종합보고서 VOLUME 2/2(부지조성지역)	(주)한석엔지니어링
1-1Z0-C470-004	지반조사용역 종합보고서 VOLUME 2/2(부지조성지역)영문판	(주)한석엔지니어링
1-8H0-C421-001	수도권 신국제공항 부지조성 실시설계 이주단지 조성 실시설계 보고서	(주)유신코퍼레이션
CCA4-C831-002	인천국제공항 건설안전점검 보고서 수도권 신국제공항 부지조성공사(제4-1공구)	한진중공업(주)
CCA4-C831-003	인천국제공항 부지조성공사 (4-1공구)지반조사 종합보고서	한진건설(주)
CCA5-C499-001	인천국제공항 수도권 신공항 부지조성 공사4-2공구 - 안전점검 보고서	한라건설(주)
CCA5-C499-002	인천국제공항 수도권 신공항 부지조성공사 (제 4-2공구) - 안전점검 보고서	한라건설(주)
CCA5-C831-001	인천국제공항 부지조성공사 4-2공구 지반조사 종합보고서	한라건설(주)
CCA7-C831-002	인천국제공항 수도권 신국제공항 부지조성공사 (5-2공구)지반조사 종합보고서(1997.12)	현대건설(주)
CCA7-C832-001	인천국제공항 건설 안전점검 보고서 부지조성공사(제5-2공구)	한국건설안전기술원
CCA8-C831-001	수도권 신공항 부지조성공사(제6공구) 지반조사 보고서	한진건설(주)
CCA8-C917-001	부지조성공사(제6공구) 지반조사 최종보고서	
CCAC-C478-003	항공안전정비지구 부지조성공사 종합계측 보고서	현대산업개발(주)
NCA1-C911-101	인천국제공항 부지조성공사(제2공구) 전면책임감리용역 감리 최종보고서 1997.4	
NCA1-C911-201	인천국제공항 부지조성공사(제3공구) 전면책임감리용역 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCA1-C963-101	신공항 부지조성공사 전면책임감리용역(제2공구) 품질감독보고서	(주)유신코퍼레이션
NCA2-C429-001	신공항 부지조성공사 전면책임감리용역〈외국인감리〉 종합보고서	
NCA2-C911-001	인천국제공항 부지조성공사(제4-1공구) 전면책임감리용역 감리 최종보고서 1997.10.	(주)유신코퍼레이션
NCA2-C911-201	인천국제공항 부지조성공사(제4-2공구) 전면책임감리용역 감리 최종보고서 1997.11	(주)유신코퍼레이션
NCA2-C911-301	인천국제공항 부지조성공사(제5-1공구) 전면책임감리용역 감리 최종보고서 1997.11	(주)유신코퍼레이션
NCA2-C911-401	인천국제공항 부지조성공사(제5-2공구) 전면책임감리용역 감리 최종보고서 1997.11	(주)유신코퍼레이션
NCA2-C911-801	인천국제공항 부지조성공사(제8공구) 전면책임감리용역 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCA2-C963-201	수도권 신공항 부지조성공사 전면책임감리용역(제4-2공구) 품질감독 보고서	(주)유신코퍼레이션
NCA2-C963-507	인천국제공항 부지조성공사(6공구) 품질감독 보고서	(주)유신코퍼레이션
NCA2-C966-201	수도권 신공항 부지조성공사 전면책임감리용역(제4-2공구) 교육, 훈련계획서/보고서	(주)유신코퍼레이션

문서번호	제목	작성회사
NCA2-C966-302	신공항 부지조성공사 전면책임감리용역(제5-1공구) 품질감독 보고서	(주)유신코퍼레이션
NCA2-C998-201	수도권 신공항 부지조성공사 전면책임감리용역(제4-2공구) 순찰일지, 순찰보고서	(주)유신코퍼레이션
방조제, 배수갑문 관련		
1-1BC-Q476-001	인천국제공항 동측 방조제 수치모형실험 보고서	한국해양과학기술
CCA9-C831-001	수도권 신공항 동측방조제 및 배수갑문 시설공사(7공구) 사석침하 기술검토 보고서	현대건설(주)
NCA3-C911-001	인천국제공항 건설 남,북측 배수갑문 최종보고서	농어촌진흥공사
NCE2-C911-001	인천국제공항 남,북측 방조제 도로포장공사 전면책임감리용역 감리 최종보고서	YS
NCE2-C912-027	인천국제공항 남,북측 방조제 도로확장공사 전면책임감리용역 감리 월계 보고서 (1998년 9월) 제 27 권	(주)유신코퍼레이션
NCE2-C912-028	인천국제공항 남,북측 방조제 도로확장공사 전면책임감리용역 감리 월계 보고서 (1998년 10월)제 28 권	(주)유신코퍼레이션
NCE2-C912-029	인천국제공항 남,북측 방조제 도로확장공사 전면책임감리용역 감리 월계 보고서 (1998년 11월) 제 29권	(주)유신코퍼레이션
지반조성 관련		
1-1B2-C477-001	신공항항공(2공구) 석산 및 토취장 지반조사 보고서	인천국제공항공사(현장설계팀)
1-1B3-C426-001	영종도 신공항 부지 시멘트 하역부두(제3공구) 지반조사 보고서	동아건설턴트
1-1B4-C430-001	인천국제공항 국제업무 및 행정관리 지역 토질조사 및 연약지반 처리 실시설계 보고서	금호엔지니어링
1-1F0-C476-001	인천국제공항 식재지반 조성 학술연구용역 1차 연도 최종보고서	서울대 공학연구소
1-1F0-C476-002	인천국제공항 식재지반 조성 학술연구용역 최종보고서	서울대학교 농업개발연구소
1-4GL-C426-001	IIA 액화석유가스 충전소 신축부지 지반조사 보고서	(주)가야이엔지, 천지건축
CCA4-C832-001	수도권 신공항 4-1공구지역 지반조사 보고서	한진건설(주)
CCA73-C831-001	인천국제공항 수도권 신공항 5-2공구 지역 지반조사 보고서	현대건설(주)
CCB1-C832-005	A-1공구 울타리 선형 변경구간 지반조사 보고서	현대건설(주)
CCB2-C831-034	인천국제공항 신불도 석산(A-2공구) 지반조사 보고서	쌍용건설(주)
CCB2-C831-750	A-2공구 울타리 선형 변경구간 지반조사 보고서	쌍용건설(주)
CCB3-C831-002	인천국제공항 A-3공구 공동구 지반조사 보고서	한진건설(주)
CCB4-C831-405	A-4공구 울타리 선형 변경구간 지반조사 보고서(2000.10)	금호산업(주)
EZ44-C470-001	인천국제공항 지반조사용역(2차) 종합보고서 1/4 (실시설계 기초 조사)	(주)유신코퍼레이션

문서번호	제목	작성회사
EZ44-C831-001	인천국제공항 지반조사용역(2차) 종합보고서 4/4 (연약 지반 침하특성평가)	(주)유신코퍼레이션
EZ44-C832-001	인천국제공항 지반조사용역(2차) 종합보고서 3/4 (지반조사자료 전산화 구축)	(주)유신코퍼레이션
여객터미널 관련		
1-1B5-C426-001	수도권 신국제공항 여객청사 지역 토질조사 보고서	한국공항공단
1-1S1-C432-001	제1여객터미널 전면 고가교량 설계용역-미관설계 보고서	삼우종합건축사사무소
1-1S1-C432-004	인천국제공항 여객터미널 전면 고가교량 설계 보고서	삼우종합건축사사무소
1-1S1-C432-005	인천국제공항 여객터미널 전면 고가교량(철도) 설계보고서	삼우종합건축사사무소
1-1S1-C481-001	인천국제공항 여객터미널 전면 고가교량 설계용역 종합 계약자 공정표 설계도서 및 주요 보고서 목록/목차 설계도서 및 성과물 제출 계획	삼우종합건축사사무소
1-1S1-C499-001	여객터미널 전면 고가교량 설계용역 설계 도서 및 주요보고서 목록/목차	삼우종합건축사사무소
1-2C1-C421-901	여객터미널 계류장 시설공사(A-5공구) <항공기 후폭풍 방지벽시설 실시설계> 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-3A0-A404-002	수도권 신국제공항 여객터미널 기본설계 옥외시설 개략설계 보고서(보완)	KBHJW
1-3A0-A406-001	수도권 신국제공항 제1여객터미널 실시설계 내진설계 계획 보고서	KBHJW콘소시엄
1-3A0-A408-001	수도권 신국제공항 여객터미널 기본설계 특수설비 보고서 SPECIAL SYSTEM DESCRIPTIONS IAT, BHS AND PBB	한국공항공단
1-3A0-A428-006	인천국제공항 여객터미널 신축공사 시설 보고서 (실내 조경공사)	KBHJW
1-3A0-A429-003	인천국제공항 여객터미널 신축공사 장애인 시설 보고서	KBHJW
1-3A0-A429-017	인천국제공항 여객터미널 실시설계 창호청소설비 보고서	KBHJW
1-3A0-A432-025	인천국제공항 여객터미널 실시설계 용역 건축음향 최종보고서	KBHJW
1-3A0-A432-026	여객터미널 국제 현상설계 중간 보고서	인천국제공항공사(현상설계팀)
1-3A0-A476-100	인천국제공항 여객터미널 ROOF TRUSS 용접균열에 대한 조사용역 최종보고서	한국기계연구원
1-3A0-A476-101	제1여객터미널 신축공사 보고서(사무실로 전달되는 소음 정밀진단 및 대책)	KBHJW
1-3A0-A499-024	수도권 신공항 여객터미널 ISSUE PAPER & 공항시설 보고서	KBHJW
1-3A0-A499-076	인천국제공항 여객터미널 실시설계 기자재 목록 관리 보고서	KBHJW
1-3A0-E428-008	인천국제공항 여객터미널 신축공사 시설 보고서(전기설비공사)	KBHJW 컨소시엄
1-3A0-E432-101	인천국제공항 여객터미널 실시설계 VOL.1 ARCHITECTURAL LIGHTING CONCEPT 보고서, VOL.2 조도계산서, VOL.3 조명등기구 국산화 대책방안	KBHJW
1-3A0-M428-007	인천국제공항 여객터미널 신축공사 시설 보고서(기계설비공사)	KBHJW

문서번호	제목	작성회사
1-3A0-M476-001	인천국제공항 여객터미널 방재성능 평가 100% 용역 보고서 - 국/영문	(사)한국화재소방학회
1-3A0-M476-003	인천국제공항 여객터미널 방재성능 평가 시뮬레이션 진행 보고서 -연기제어 및 화재시뮬레이션	(사)한국화재소방학회
1-3A0-M476-004	인천국제공항 여객터미널 방재성능 평가 시뮬레이션 결과 보고서	(사)한국화재소방학회
1-3A0-M476-005	인천국제공항 여객터미널 방재성능 평가 안전성 평가 보고서	(사)한국화재소방학회
1-3A0-M476-006	인천국제공항 여객터미널 방재성능 평가 화재보험 관련 보고서	(사)한국화재소방학회
1-3A0-M476-007	인천국제공항 여객터미널 방재성능 평가 재해관리 보고서	(사)한국화재소방학회
1-3A0-M476-008	인천국제공항 여객터미널 방재성능 평가 해외 자료수집 보고서	(사)한국화재소방학회
1-3A0-M476-009	인천국제공항 여객터미널 방재성능 평가 각종 심의 및 인허가 관련 보고서	(사)한국화재소방학회
1-3A0-N428-012	인천국제공항 여객터미널 신축공사 시설 보고서(소방설비공사)	KBHJW
1-3A0-T428-009	인천국제공항 여객터미널 신축공사 시설 보고서(통신설비공사)	KBHJW
1-3A0-T428-010	인천국제공항 여객터미널 신축공사 시설 보고서 (자동화 통합관리시스템)	
1-3A0-T428-109	인천국제공항 여객터미널 신축공사 시설 보고서(일반공중통신시스템)	데이콤시스템 테크놀러지컨소시엄
1-3A0-T428-209	인천국제공항 여객터미널 신축공사 시설 보고서(통신설비공사-통신자동화시스템)	
1-6G0-E423-201	인천국제공항 전면 지역 토목시설공사(A-8공구) 인천국제공항 여객터미널 전면 지역 지하관로공사 설계 보고서	(주)대우엔지니어링
1-6G0-E423-301	인천국제공항 여객터미널 진입도로 토목시설공사, 지하관로공사 설계 보고서	(주)대우엔지니어링
1-7A1-T470-001	인천국제공항 여객청사 인입도로 통신 지하관로 신설공사 보고서	(주)세영통신
1-7A4-T470-001	인천국제공항 여객청사 전면도로 통신 지하관로 신설공사 보고서	(주)세영통신
1-7A5-T470-001	인천국제공항 여객청사 용유외곽 통신 지하관로 신설공사 보고서	(주)세영통신
1-8A0-A470-001	인천국제공항 여객터미널 남측 지역 시설배치계획 - 종합 보고서	아키텍플랜
CAA2-C832-018	수도권 신공항 여객터미널 파일 및 영구배수공사 강관파일 부식 조사 보고서	한라건설(주)
CAA3-A499-001	보고서 (인천국제공항 여객터미널 골조공사 기준 측량)	중앙항업(주)
CAA3-A823-001	영종도 신공항 여객터미널 PILE 항타 진동 측정 결과 보고서	한라건설(주)
CAA4-Q476-004	여객터미널 신축공사(외벽 및 마감공사)STONEMOCK-UPTEST 보고서	한진컨소시엄
CAA4-Q476-005	여객터미널 신축공사(외벽 및 마감공사)METALROOFMOCK-UPTEST 보고서	한진컨소시엄
CAA4-Q476-006	여객터미널 신축공사 (외벽 및 지붕마감공사) 커튼월 FIELDTEST 보고서	한진컨소시엄

문서번호	제목	작성회사
CAA4-Q476-007	여객터미널신축공사(외벽및마감공사) 커튼월 MOCK-UPTEST 보고서	한진컨소시엄
CAA5-A863-001	여객터미널 신축공사(건축마감 및 부대설비공사) 구조안전 MONITORING SYSTEM 年間 보고서-2000년-	한진컨소시엄
CAA5-A864-001	여객터미널 신축공사(건축마감 및 부대설비공사) 부등침하 조사 관련 BENCH-MARK 설치완료 보고서	한진컨소시엄
CAA5-A864-002	여객터미널 신축공사(건축마감 및 부대설비공사) 구조안전 MONITORING SYSTEM 최종 설치종료 보고서	한진컨소시엄
CAA5-A864-003	여객터미널신축공사(건축마감 및 부대설비공사) 구조안전 MONITORING SYSTEM 삼방향 게이지 최초 설치종료 보고서	한진컨소시엄
CAB5-A831-001	여객터미널 전면 주차장 연약지반 미처리 지역 지반조사 보고서	삼성물산
CCB5-C831-002	인천국제공항 여객터미널 계류장시설공사(A-5공구) 유압 햄머다짐 진동영향평가 보고서	한라건설(주)
CCB5-C831-003	인천국제공항 여객터미널 계류장시설공사(A-5공구) 유압 햄머다짐 진동영향평가 보고서(보완본)	
CCB5-C831-006	인천국제공항 여객터미널 계류장시설공사(A-5공구) 지반조사 보고서 (삼목1도 석산)	한라건설(주)
CCB5-C831-126	여객터미널 계류장시설공사(A-5공구) 계측 종합 보고서	한라건설(주)
CCB7-C476-002	인천국제공항 여객터미널 전면 고가교량 건설공사 수화역 대책연구용역 교각 최종 보고서	한진중공업(주)
CCB7-C476-003	인천국제공항 여객터미널 전면 고가교량 건설공사 수화역대책 연구용역 최종보고서	한진건설(주)
CCB7-C831-028	여객터미널 전면 고가교량 건설공사(A-7) 상부 슬래브 수화역 계측 최종보고서	한진건설(주)
CCB8-C831-015	인천국제공항 여객터미널 전면 지역(A-8공구) 사전 지반조사 보고서	한진건설(주)
CCB8-C831-021	인천국제공항 여객터미널 전면지역 토목시설공사(A-8공구) 사전지반 조사 보고서(주차장 지역)	한진건설(주)
CCB8-C831-022	인천국제공항 여객터미널 전면 지역 토목시설공사(A-8공구) 계측 관리 보고서	한진건설(주)
CCB8-C832-034	인천국제공항 여객터미널 전면 지역 토목시설공사(A-8공구) 시공측량 결과 보고서	한진건설(주)
CCF1-C831-005	수도권 신공항 여객터미널 진입도로공사 계측 보고서	한진건설(주)
CCF1-C831-008	신공항 여객터미널진입도로공사 지반조사 보고서(1997.11)	한진건설(주)
CCF1-C831-010	수도권 신공항 여객터미널 진입도로공사 안전점검 보고서	한진건설(주)
CTC0-T619-114	종합정보통신시스템 구축사업 보고서 기간통신망 통신선로(광케이블) (공항 종합정보센터~제1여객터미널)	삼성전자(주)
CTC0-T619-13H	종합정보통신시스템 구축사업 보고서(여객터미널 지역 연결기간망 통신관로공사)	삼성전자(주)

문서번호	제목	작성회사
EZ63-M489-016	인천국제공항 기계설비기술 검토용역 기술검토 보고서 제16회 (여객터미널 냉수 시스템 검토)	(사)공기조화냉동공학회
MAA2-U579-001	여객터미널 운영 용역 연간보고서	(주)인터비즈니스시스템
NAA1-C917-022	인천국제공항 여객터미널 기초 굴토공사 전면책임감리용역 계획 최종 보고서	(주)유신코퍼레이션
NAA2-C911-001	수도권 신공항 여객터미널 신축공사 (파일공사) 전면 책임감리용역 감리최종보고서 1997.10	
NAA3-A915-001	여객터미널 전면 책임감리용역(여객터미널 철근콘크리트 및 철골공사 1&2)접지저항 측정보고서	정림건축컨소시엄
NAA3-A915-701	여객터미널 신축공사 전면 책임감리용역(외벽 및 지붕마감공사) 측량성과 보고서	정림건축컨소시엄
NAA3-A917-H01	여객터미널 전면책임감리용역(승강설비제작및설치사업(2)) 시운전결과 보고서	정림건축컨소시엄
NAA3-N910-001	여객터미널 신축공사 준공 전 안전진단 100% 용역 보고서	정림건축컨소시엄
NCE1-C911-201	공항시설 지역 내 도로공사 전면책임감리용역 (여객터미널 진입도로공사 부분) 감리 최종 보고서	(주)한석엔지니어링
토목 (랜드사이드, 에어사이드, 기타) 관련		
1-0B9-K499-002	수도권 신국제공항 종합시뮬레이션 용역 AIRSIDE 자료 수집/종합정리 보고서 NO.1 (국/영문)	(주)유신코퍼레이션
1-0D4-K472-001	IIA INTEGRATED SIMULATION STUDY RUNWAY CAPACITY ANALYSIS (활주로 용량분석 보고서)	DMJM
1-1A0-C429-001	수도권 신국제공항 AIRSIDE 토목시설 실시설계 보고서 - AIRFIELD 설계기준 검토	(주)유신코퍼레이션
1-1A0-C429-002	수도권 신국제공항 AIRSIDE 토목시설 실시설계 보고서 포장설계 기준 및 공법 검토	(주)유신코퍼레이션
1-1B0-C429-032	LANDSIDE 토목시설 실시설계 보고서	(주)대우
1-1B0-C429-034	LANDSIDE 토목시설 실시설계 보고서(배후지원단지 기본설계-기본계획)	인천국제공항공사(현장설계팀)
1-1C0-C430-001	수도권 신국제공항 AIRSIDE 토목시설 실시설계 (LANDSIDE토목시설 기본설계 재검토 및 신규실시설계) 실시설계 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1C2-C430-001	인천국제공항 북측 진입도로 공사 실시설계 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1C4-C489-001	인천국제공항 LANDSIDE 토목시설 실시설계 <여객터미널 전면도로지역> 연약지반 처리 보고서	(주)대우엔지니어링
1-1C7-C421-001	인천국제공항 용유도축 외곽순환도로공사 보고서	대한건설엔지니어링
1-1C7-E430-001	인천국제공항 용유도축 외곽순환도로공사 설계 보고서(전기)	대한건설엔지니어링
1-1D2-C489-001	인천국제공항 LANDSIDE 토목시설 실시설계 <여객터미널 전면 주차장 지역> 연약처리 보고서	(주)대우엔지니어링

문서번호	제목	작성회사
1-1G0-C421-001	인천국제공항 LANDSIDE 토목시설 실시설계<공동구 기본 및 실시설계>종합보고서	(주)대우엔지니어링
1-1G0-E423-001	인천국제공항 공동구 및 지하차도 전기설비 실시설계 <인천국제공항 공동구 및 지하차도 전기설비 실시설계>-설계 보고서	(주)대우엔지니어링
1-1G9-C432-001	인천국제공항 LANDSIDE지역 공동구 시설공사(A-18공구) <국제업무지역 공동구 시설공사> 실시설계 보고서	금호엔지니어링
1-1M0-M421-001	인천국제공항 LANDSIDE 지역 토목시설공사 (LANDSIDE 지역 LNG 공급시설) 실시설계보고서	(주)대우엔지니어링
1-1Y9-C430-001	신공항 현장진입도로공사 설계 보고서	현대엔지니어링
1-1Z0-C421-001	인천국제공항 LANDSIDE 토목시설 실시설계 종합보고서	(주)대우엔지니어링
1-1Z1-C489-001	인천국제공항 LANDSIDE 토목시설 실시설계 <동측 지원시설 토목시설공사> 연약지반 처리보고서	(주)대우엔지니어링
1-1Z2-C489-001	인천국제공항 LANDSIDE 토목시설 실시설계 <북측 지원시설 지역 기반시설공사> 연약지반 처리 보고서	(주)대우엔지니어링
1-2F0-C421-001	인천국제공항 IAT/BHS 터널구조물실 실시설계 보고서	(주)대우엔지니어링
1-2G0-T430-031	인천국제공항 공동구 및 지하차도 통신설비 설계보고서	세영통신
1-2Z0-C421-001	AIRSIDE 토목시설공사 -일반보고서	(주)유신코퍼레이션
1-2Z0-C421-101	인천국제공항 제1활주로 지역 북측 토목시설공사(A-1공구) <제1활주로 지역 배수구조물공사(북측)> - 횡단 배수구조물 일반보고서	(주)유신코퍼레이션
1-2Z0-C421-102	인천국제공항 제1활주로 지역 북측 토목시설공사(A-2공구) <제1활주로 지역 배수구조물공사(북측)> - 횡단 배수구조물 일반보고서	(주)유신코퍼레이션
1-2Z0-C421-103	인천국제공항 제2활주로 지역 북측 토목시설공사(A-3공구) <제2활주로 지역 배수구조물공사(북측)> - 횡단 배수구조물 일반보고서	(주)유신코퍼레이션
1-2Z0-C433-001	인천국제공항 AIRSIDE 토목시설 실시설계 포장설계 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-6F5-E423-001	LANDSIDE 토목시설공사 하수도 분야 전기계장설비 실시설계 설계 보고서	(주)대우엔지니어링
1-6G0-E423-101	인천국제공항 북측 지원시설 지역 토목시설공사(A-10공구) 인천국제공항 북측 지원시설 지역 지하관로공사 설계 보고서	(주)대우엔지니어링
1-6L0-E430-001	인천국제공항 항공보안시설 실시설계 설계 보고서(AIRSIDE 전기관로/전기설비 공사)	(주)대우엔지니어링
1-7A1-T470-035	인천국제공항 동측 및 접근도로지역 CORRIDOR 시설공사(통신관로) 보고서	(주)세영통신
1-7A1-T470-331	인천국제공항 북측 진입도로 시설공사(통신관로) 보고서	(주)세영통신
CCB1-C470-001	인천국제공항 제1활주로 지역 북측 토목시설공사(A-1공구) 측량 보고서	현대건설(주)

문서번호	제목	작성회사
CCB1-C475-001	제1활주로 지역 북측토목시설공사(A-1공구) 공공측량 보고서(좌표변환 프로그램 첨부)	현대건설(주)
CCB1-C832-002	인천국제공항 제1활주로 지역 북측 토목시설공사(A-1공구) 지하차도 지반조사 보고서	현대건설(주)
CCB1-C832-003	북측 토목시설공사(A-1) 간선 배수로 지역 지반조사 보고서	현대건설(주)
CCB2-C831-115	인천국제공항 제1활주로지역 남측 토목시설공사(A-2공구) 지반조사 보고서	쌍용건설(주)
CCB3-C831-001	인천국제공항 A-3공구 지하차도 지반조사 보고서	한진건설(주)
CCB3-C831-010	인천국제공항 제2활주로 지역 북측 토목시설공사 삼목1도 석산(A-3공구) 지반조사 보고서	한진건설(주)
CCB3-C831-015	북측 토목시설공사(A-3) 간선 배수로 지역 지반조사 보고서	한진건설(주)
CCB4-C831-404	인천국제공항 제2활주로 지역 남측토목시설공사(A-4공구) 신불도석산지반조사보고서	금호산업(주)
CCB4-S832-001	제2활주로 지역 남측 토목시설 공사(A-4공구)(초기 강우처리시설)시운전 보고서	금호산업(주)
CCB9-C831-002	인천국제공항 동측 지원시설 지역 토목시설공사(A-9공구) 사전 지반조사 보고서	금호산업(주)
CCB9-C831-010	인천국제공항 동측 지원시설 지역 토목시설공사(A-9공구) 계측 원간 보고서(1999.5)	금호산업(주)
CCB9-C831-014	동측 지원시설 지역 토목시설공사(A-9공구) 계측종합 보고서	금호산업(주)
CCBA-C831-026	북측 지원시설 지역 토목시설공사(A-10공구) 계측 종합보고서	금호산업(주)
CCBA-C831-027	북측 지원시설 지역 토목시설공사(A-10공구) DOWNHOLE 탄성파탐사 보고서	현대건설(주)
CCBH-C831-001	인천국제공항 LANDSIDE 지역 공동구시설공사(A-18공구) 계측 보고서(P/L제거 검토서)	한진중공업(주)
CCBH-C831-003	인천국제공항 LANDSIDE 지역 공동구 시설공사(A-18공구) 지반조사 보고서	한진건설(주)
CCBH-C831-021	인천국제공항 LANDSIDE 지역 공동구 시설공사(A-18공구) 교통센터 주변도로 지역 연약 지반 계측용역 계측결과 최종보고서(1998.11.1~1998.11.30)	한진건설(주)
CCBH-C831-025	인천국제공항 LANDSIDE 지역 공동구 시설공사(A-18공구) 가시설구간 계측용역 계측 최종결과 보고서 (1998.3.2 ~ 1999.1.31)	한진건설(주)
CCBL-C831-002	인천국제공항 제2활주로 및 유도로 포장공사(북측) 삼목1도 석산 (A-3-1공구) 지반조사 보고서	한진중공업(주)
CCBL-C831-006	제2활주로 및 유도로 포장공사(A-3-1공구) AIRFIELD 장기 계측 종합보고서	한진건설(주)
CCBL-C831-007	제2활주로 및 유도로 포장공사(A-3-1공구) AIRFIELD 장기 계측운영 보고서	한진건설(주)
CCDC-C476-001	인천국제공항 건설안전점검 보고서 현장 진입도로공사	현대건설(주)
CCDC-C476-003	수도권 신공항 현장 진입도로공사 안전진단 보고서(해안도로 PARAPET)	현대건설(주)
CCDC-Q831-006	수도권 신공항 현장 진입도로공사 계측 보고서(관리본)	현대건설(주)
CCDC-Q831-007	수도권 신공항 현장 진입도로공사 계측 보고서(관리본)	현대건설(주)

문서번호	제목	작성회사
CCF4-C854-001	인천국제공항 용유도측 외곽순환도로공사 공기 단축을 위한 대책 공법 검토 보고서	한진건설(주)
CCF5-C430-001	인천국제공항 북측 진입도로공사(백련육교) 실시설계 보고서 (현대건설(주)에 의한 제3회 설계변경의 추가 발생)	현대건설(주)
CCF5-C470-001	인천국제공항 북측 진입도로공사 측량 보고서	현대건설(주)
CCF6-C831-008	인천국제공항 진입도로 신불/C 설치공사 사전 지반조사 보고서	한진중공업(주)
CCZ1-C832-001	인천국제공항 공항토목시설공사(A-1,2,3,4,5공구) 유압 햄머다짐 진동영향평가 보고서(1998.9)	금호산업(주)
CTC0-T619-13A	IICS 동측 순환도로 연결 기간망 통신관로공사 보고서	삼성전자
CTC0-T619-13D	IICS 북측 진입도로 연결 기간망 통신관로공사 보고서	삼성전자
CTC0-T619-154	IICS 기간통신망 통신선로(광 케이블) IAT/BHS 지역 보고서	삼성컨소시엄
NCB1-C911-101	LANDSIDE 지역 토목시설공사 전면책임감리용역 (열병합발전소 지역 기반시설공사) 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCB1-C911-103	LANDSIDE 지역 토목시설공사 전면책임감리용역 (북측 지원시설지역 토목시설공사(A-10공구)) 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCB1-C911-201	LANDSIDE 지역 토목시설공사 전면책임감리용역 (국제업무 및 설비지원 시설지역 기반조성공사) 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCB1-C911-501	LANDSIDE 지역 토목시설공사 전면책임감리용역 (배후지원단지 기반시설공사) 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCB1-C911-M01	LANDSIDE 지역 토목시설공사 전면책임감리용역 (항공안전정비 지구 부지조성공사) 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCC1-C911-501	공항토목시설공사(P,C 생산공구) 전면책임감리용역 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCC1-C911-A01	제1활주로 지역 북측 토목시설공사(A-1공구) 전면 책임감리용역 감리 최종보고서	
NCC1-C911-F01	공항 토목시설공사(A-2공구) 전면 책임감리용역 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCC1-C911-K01	공항 토목시설공사(A-3공구) 전면 책임감리용역 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCC1-C911-N01	공항 토목시설공사(A-3-1공구) 전면 책임감리용역 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCC1-C911-Q01	공항 토목시설공사(A-4공구) 전면 책임감리용역 감리 최종보고서	
NCC1-C911-V01	공항 토목시설공사(A-5공구) 전면 책임감리용역 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCE1-C911-001	인천국제공항 공항시설 지역 내 도로공사 전면책임감리용역 (인천국제공항 현장 진입도로공사 부분) 감리 최종보고서	(주)한석엔지니어링
NCE1-C911-101	공항 시설 지역 내 도로공사 전면책임감리용역(신불I,C건설공사) 감리 최종보고서	(주)한석엔지니어링

문서번호	제목	작성회사
NCE3-C911-001	외곽도로 전면책임감리용역(용유도측 외곽순환도로공사) 감리 최종보고서(종합)	(주)한석엔지니어링
E3-C911-002	외곽도로 전면책임감리용역 감리 최종보고서(북측 진입도로공사 부분)	(주)한석엔지니어링
NCG0-C911-001	인천국제공항 IAT/BHS 및 L/S 지역 공동구 시설공사 전면책임감리용역 (인천국제공항 IAT/BHS 터널구조물 시설공사 부분) 감리 최종보고서	(주)유신포커레이션
NCG0-C911-201	인천국제공항 IAT/BHS 및 L/S 지역 공동구 시설공사 전면책임감리용역 (인천국제공항 LANDSIDE 지역 공동구 시설공사(A-18공구)) 감리 최종보고서	YS
NCG0-C917-003	인천국제공항 IAT/BHS 및 L/S지역 공동구 시설공사 전면책임감리용역(외국인 감리) 종합보고서	YS
NTB3-912-009	인천국제공항 항공등화 시설 및 AIRSIDE 전기설비 설치공사 책임감리 감리 원간 보고서 1999년 2월	한국종합기술개발공사
NTB3-E911-001	항공등화 설비공급 및 AIRSIDE 전기설비 설치공사 전면책임감리용역 감리 최종보고서	한국종합기술개발공사
PTAD-T832-001	제2활주로 기상시설 제작설치공사AWOS SAT 결과 보고서	LG정보통신(주)
교통센터 관련		
1-3G0-A401-001	인천국제공항 복합교통센터 설계용역 기본설계 보고서(통신설비)	삼우종합건축사사무소
1-3G0-A401-002	인천국제공항 복합교통센터 설계용역 기본설계 보고서 별책 경비보안	삼우종합건축사사무소
1-3G0-A401-003	인천국제공항 교통센터 설계용역 그레이트홀 변경설계 보고서	삼우종합건축사사무소
1-3G0-A472-005	인천국제공항 교통센터 설계용역 교통 시뮬레이션 보고서 국/영문	삼우종합건축사사무소
1-3G0-A480-001	복합교통센터 종합방재계획보고서	삼우종합건축사사무소
1-3G0-A499-001	인천국제공항 교통센터 설계용역 우/배수 계획보고서	삼우종합건축사사무소
1-3G0-A499-010	인천국제공항 교통센터 설계용역 풍동실험 보고서 국/영문 합본	삼우종합건축사사무소
1-3G0-A499-030	인천국제공항 교통센터 설계용역 장애인 시설 검토 보고서	삼우종합건축사사무소
1-3G0-A499-050	인천국제공항 교통센터 설계용역 기자재목록관리보고서 전기,통신,기계,승강,주차,소방(전기),소방(기계)	삼우종합건축사사무소
1-3G0-E201-001	인천국제공항 교통센터 설계용역 조명 시뮬레이션 보고서 조명기구 사양서 - 별책 1	
1-3G0-E305-001	인천국제공항 교통센터 설계용역 조명 시뮬레이션 보고서 조도 계산서 - 별책2	삼우종합건축사사무소
1-3G0-E472-001	인천국제공항 교통센터 설계용역 조명 시뮬레이션 보고서	
1-3G0-M472-001	인천국제공항 교통센터 설계용역 GREAT HALL의 공조시뮬레이션 보고서	연세대학교 건축과학 기술연구소
1-3G0-T428-001	인천국제공항 교통센터 설계용역 실시설계 시설보고서-통신 분야	삼우종합건축사사무소

문서번호	제목	작성회사
1-3G0-T428-011	교통센터설계용역-실시설계 시설보고서-경비보안 분야	삼우종합건축사사무소
1-3G0-T472-001	인천국제공항 교통센터 설계용역 음향 시뮬레이션 보고서	사운즈스피어코리아
1-6G0-E423-501	인천국제공항 주변지역 토목시설공사(A-7 공구) 인천국제공항 교통센터 주변지역 지하관로공사 설계 보고서	(주)대우엔지니어링
1-6G1-E423-101	인천국제공항 교통센터주변 전기시설공사(펌프장) 설계 보고서	(주)대우엔지니어링
CAB2-C475-001	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 측량 보고서	쌍용건설(주)
CAB2-C832-004	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초 파일공사 파동이론 분석 보고서	쌍용건설(주)
CAB2-C832-006	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 PILE 향타 진동계측 보고서	쌍용건설(주)
CAB3-A470-001	인천국제공항 교통센터 기초굴조공사 시공 측량 결과 보고서	삼성물산(주)
CAB5-A894-001	교통센터 마감 및 설비공사 GREAT HALL JEWEL 설계변경 보고서	삼성물산(주)
NAB1-C911-001	인천국제공항 교통센터 기초 굴토공사 전면책임감리용역 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NAB1-C917-005	인천국제공항 교통센터 기초 굴토공사 전면책임감리용역 계측최종 보고서	(주)유신코퍼레이션
NAB2-C917-004	인천국제공항 교통센터 굴조,마감 및 설비공사 전면책임감리용역 계측원간 보고서 제4권	삼우건설사업
NAB2-C917-014	교통센터굴조, 마감 및 설비공사 전면책임감리용역 계측 최종보고서	삼우종합건축사사무소
NAB3-C911-001	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 전면책임감리용역 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NAB3-C917-003	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 전면 책임감리용역 계측 관리보고서 제3권	(주)유신코퍼레이션
NAB3-C917-004	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 전면책임감리용역 계측 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NAB3-C917-005	인천국제공항 교통센터 및 고가교량기초파일공사전면책임감리용역 측량보고서	(주)유신코퍼레이션
NAB3-C944-001	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 전면책임감리용역 굴착면 LEVEL 검측 보고서	(주)유신코퍼레이션
NAB3-C944-003	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 전면책임감리용역 혼합골재포설 검측 보고서	(주)유신코퍼레이션
NAB3-C944-005	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 전면책임감리용역 S,S,P 설치 검측 보고서	(주)유신코퍼레이션
NAB3-C944-006	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 전면책임감리용역 E/A 설치 검측 보고서	(주)유신코퍼레이션
NAB3-C944-007	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 전면책임감리용역 E/A 설치 검측 보고서	(주)유신코퍼레이션

문서번호	제목	작성회사
NAB3-C944-009	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 전면책임감리용역 H-BEAM공사 검측 보고서	(주)유신코퍼레이션
NAB3-C944-010	인천국제공항 교통센터 및 고가교량 기초파일공사 전면책임감리용역 고가교량 기초 구조물공사 검측 보고서	(주)유신코퍼레이션
부대건물 관련		
1-1Z0-C470-001	인천국제공항 지반조사용역 종합보고서 VOLUME 1/2(부대건물지역)	(주)한석엔지니어링
1-1Z0-C470-003	지반조사용역 종합 보고서 VOLUME1/2(부대건물지역) 영문판	(주)한석엔지니어링
1-4A0-A406-001	수도권 신국제공항 부대건물 기본설계 10 토질조사 보고서	아키플랜종합건축사사무소
1-4A0-A408-001	부대시설(ISSUE PAPER & 공항시설 보고서)	(주)유신코퍼레이션
1-4A0-A428-001	인천국제공항 부대건물 신축공사 시설 보고서(승강설비)	아키플랜종합건축사사무소
1-4A0-E428-001	인천국제공항 부대건물 신축공사 시설 보고서(전기설비)	아키플랜종합건축사사무소
1-4A0-E429-001	인천국제공항 부대건물 신축공사 인천국제공항 22.9KV 전력계통 케이블 상시 절연 열화감시 시스템 보고서	아키플랜종합건축사사무소
1-4A0-M428-001	인천국제공항 부대건물 신축공사 시설보고서(기계설비)	신한 공동수급체
1-4A0-N428-001	인천국제공항 부대건물 신축공사 시설보고서(소방설비)	신한 공동수급체
1-4A0-T428-001	인천국제공항 부대건물 신축공사 시설보고서(통신설비)	아키플랜종합건축사사무소
1-4A0-T428-101	인천국제공항 부대건물 신축공사 시설보고서 일반공중통신시스템	데이콤시스템테크놀로지
1-4A0-T428-201	인천국제공항 부대건물 신축공사 시설보고서(통신자동화시스템)	(주)아키플랜
1-4B0-A476-001	인천국제공항 관제탑의 내풍 성능에 관한 연구용역 연구결과 보고서(FINAL REPORT)	서울대 공학연구소
1-4B0-A476-002	인천국제공항 관제탑 사용성 개선을 위한 제진장치 타당성 조사 연구결과보고서(FINAL REPORT)	서울대 공학연구소
1-4B0-A499-001	인천국제공항 부대건물 실시설계 용역 관제탑 풍동실험 보고서	아키플랜/신한 공동수급체
1-4B0-C301-001	인천국제공항 관제탑 신축공사 토목공법 선정 보고서	(주)아키플랜
1-4XX-A408-001	수도권 신공항 부대건물 기본설계 - 승강 및 특수설비 보고서	(주)아키플랜
CAC1-A476-003	관제탑 및 종합정보통신센터 신축공사 제3차 공중별 안전점검 보고서(종합보고서)	금호, 대우 공동수급체
CAC1-A477-001	인천국제공항 관제탑 및 공항정보센터 신축공사 구조검토 보고서	금호건설
NAC2-A911-101	부대건물 신축공사 전면책임감리용역 (관제탑 및 공항 종합정보통신센터 건설사업) 감리 최종보고서	

문서번호	제목	작성회사
NAC2-A911-201	부대건물 신축공사 전면책임감리용역(왕산레이더 시설공사) 감리 최종보고서	
NAC2-A911-202	부대건물신축공사 전면책임감리용역(동력동 등 기타시설(24개동) 건설사업) 감리 최종보고서	신한건축/아키텐스
NAC2-A911-301	부대건물 신축공사 전면책임감리용역 감리 최종보고서 (공항관리청사 및 청원경찰대 분소 건설사업)	신한건축/아키텐스
NAC2-A911-302	부대건물 신축공사 전면책임감리용역감리 최종보고서(청원경찰대(3동)및주유소(6동))	
NAC2-A935-301	부대건물 전면책임감리용역(공항관리청사 등기타시설(11동)신축공사)공장검수 보고서	신한건축/아키텐스
NAC2-A964-104	부대건물 전면책임감리용역(관제탑 및 종합정보통신센터) NDT 보고서	신한건축/아키텐스
NAC2-A964-203	부대건물 전면책임감리용역(동력동 등 기타시설26동 신축공사) NDT보고서	신한건축/아키텐스
NAC2-A964-301	부대건물 전면책임감리용역(공항관리청사 등 기타시설(11동)신축공사) NDT보고서1	신한건축/아키텐스
NAC2-A964-302	부대건물 전면책임감리용역(공항관리청사 등 기타시설(11동)신축공사) NDT보고서2	신한건축/아키텐스
NAC2-F997-501	부대건물 전면책임감리용역 (자동화재탐지 및 방재제어시스템 구축사업 신축공사) 현장실정 보고서	신한건축/아키텐스
NAC2-M911-401	부대건물 신축공사 전면책임감리용역 (동력동A·BC냉동기구매, 설치사업) 감리 최종보고서	신한건축/아키텐스
NAC2-M911-701	부대건물 신축공사 전면책임감리용역 (공조기 및 환온환습기구매, 설치사업) 감리 최종보고서	신한건축/아키텐스
NAC2-M997-201	부대건물 전면책임감리용역(동력동 등 기타시설26동 신축공사)-현장실정 보고서	신한건축/아키텐스
종합정보시스템 및 기타 시스템 관련		
1-0A7-J401-003	신공항 도형정보시스템 종합계획수립 및 시범시스템 개발용역 시범시스템 종합 보고서	LG-EDS시스템
1-0A7-J401-508	종합경영정보시스템 구축 용역 기본설계 보고서(인력관리시스템)	데이콤시스템테크놀로지 컨소시엄
1-0A7-J401-509	종합경영정보시스템 구축 용역 기본설계 보고서(재무관리시스템)	데이콤시스템테크놀로지 컨소시엄
1-0A7-J401-510	종합경영정보시스템 구축 용역 기본설계 보고서(물품및계약시스템)	데이콤시스템테크놀로지 컨소시엄
1-0A7-J401-511	종합경영정보시스템 구축 용역 기본설계 보고서(관리회계시스템)	데이콤시스템테크놀로지 컨소시엄
1-0A7-J401-512	종합경영정보시스템 구축 용역 기본설계 보고서(수익관리시스템)	
1-0C4-Q470-031	인천국제공항 환경감시시스템(TMS) 구축 기본계획 수립 최종성과 보고서	LG-EDS시스템
1-7F0-C401-001	통합교통관리체계(ITS) 구축 기본계획 및 기본설계 종합 보고서	교통개발연구소
1-7F0-C401-002	인천국제공항 통합교통관리운영체계(ITS) 구축 기본계획 및 기본설계 보고서(ITS부분)	교통개발연구소

문서번호	제목	작성회사
1-7F0-C401-003	통합교통관리체계(ITS) 구축 기본계획 및 기본설계 보고서(광역도로표지 부문)	교통개발연구원
1-7J1-T401-001	수도권 신공항 종합정보센터 시스템 구축 기본설계 종합보고서(설계설명서)	대한엔지니어링
1-7Z1-T477-001	인천국제공항 정보통신 운영방안 조사용역 최종보고서(국/영문)	안전회계법인
CEF5-N702-001	자동화재탐지설비 및 방재제어시스템 구축사업 각 장비의제작, 시스템구성 설계 보고서	현대건설(주)
CTC0-T604-200	인천국제공항 종합정보통신시스템 구축사업 AODB,TIMMS,TGIS 및 경비보안시스템 등 통합 분석 및 보고서 - 국/영문	삼성전자(주)
CTC0-T605-400	인천국제공항 종합정보통신시스템 구축사업 운영기준 변경에 대한 서면 보고서-국/영문	삼성전자(주)
CTC0-T606-400	인천국제공항 종합정보통신시스템 구축사업 유지보수 기준 변경에 대한 모든 서면 보고서-국/영문	삼성전자(주)
CTC0-T619-104	기간통신망 통신선로(광케이블) (공항종합정보센터~왕산SITE) 보고서	삼성컨소시엄
CTC0-T619-124	종합정보통신시스템 구축사업 보고서 기간통신망 통신선로 (광케이블) (공항종합정보센터~항공기 정비고)	
CTC0-T619-134	IICS FOR IIA 통신선로 (광 케이블) 민자시설망 보고서	삼성컨소시엄
CTC0-T619-13B	인천국제공항 종합정보통신시스템 구축사업 보고서 인천국제공항 IICS 기간망 관로공사 (왕산 SITE 연결 기간망 통신관로공사)	삼성전자(주)
CTC0-T619-13C	IICS A-9지역 연결 기간망 통신관로공사 보고서	삼성전자(주)
CTC0-T619-13G	IICS 동측지원시설 지역 연결 기간망 통신관로공사 보고서	삼성전자(주)
CTC0-T619-13I	종합정보통신시스템 구축사업 보고서(항공기 정비고 지역 연결 기간망 통신관로공사)	삼성컨소시엄
CTC0-T619-13J	IICS 항공보안관로 지역 연결 기간망 통신관로공사 보고서	삼성전자(주)
CTC0-T619-13K	소각장시설 지역 연결 기간망 통신관로공사 보고서	삼성컨소시엄
CTC0-T619-1A4	IICS 공동구 통신단락구간 CABLE TRAY 공사 보고서	삼성전자(주)
CTC0-T619-204	종합정보통신시스템 구축사업 보고서 기간통신망 통신선로 (동선케이블)	
CTC0-T619-304	종합정보통신시스템 구축사업 기간통신망 실시설계 보고서(장비)	삼성컨소시엄
CTC0-T626-300	종합정보통신시스템 구축사업 AICC/AOC센터 FAT결과 보고서	
CTC0-T627-320	종합정보통신시스템 구축사업 침입탐지/취약성분석시스템 FAT결과 보고서	삼성컨소시엄
CTC0-T643-110	종합정보통신시스템 구축사업 IB서버 HA 테스트결과 보고서	삼성컨소시엄
CTC0-T643-210	종합정보통신시스템 구축사업 IB 서버 PERFORMANCE 테스트결과 보고서	삼성컨소시엄
CTC0-T643-300	종합정보통신시스템 구축사업 ORBIX VERSION UP 테스트결과 보고서	삼성컨소시엄

문서번호	제목	작성회사
CTC0-T643-700	종합정보통신시스템 구축사업 정보전달자(IB) FAT결과 보고서	
CTC0-T645-100	종합정보통신시스템 구축사업 AICC/AOC센터 CM/DM현황 및 조치사항 보고서	삼성컨소시엄
CTC0-T647-200	종합정보통신시스템 구축사업 기간통신망 장비 FAT결과 보고서	삼성컨소시엄
CTC1-S832-050	종합경영정보시스템 구축용역 FAT결과 보고서	데이콤시스템테크놀로지 컨소시엄
CTD0-T708-002	인천국제공항 통신자동화시스템 구축사업 최초 설명회 및 보고서	삼성전자컨소시엄
CTD0-T890-631	통신자동화시스템 구축사업 기자재목록 관리 보고서(FIS)	삼성전자(주)
CTD0-T890-633	통신자동화시스템 구축사업 기자재목록 관리 보고서 (공항 이용안내 시스템)	
CTD0-T890-634	통신자동화시스템 구축사업(TOC) 기자재목록 관리 보고서	삼성전자(주)
CTF2-T890-104	인천국제공항 일반공중통신시스템 구축사업 기자재목록 관리 보고서	데이콤시스템테크놀로지
CTF2-T894-003	인천국제공항 일반공중통신 시스템 구축사업 설비 시계 시스템 구성 방안 검토 보고서	데이콤에스티컨소시엄
CTF2-T894-004	인천국제공항 일반공중통신시스템 구축사업 설비 시계 시스템 구성 방안 검토 보고서 붙임 자료	데이콤에스티컨소시엄
EZ86-T476-002	IICS 및 하부시스템에 대한 평가 및 컨설팅용역 종합 보고서(영문)	한국정보감리컨설팅(주)
EZ86-T476-004	IICS 및 하부시스템에 대한 평가 및 컨설팅용역 종합 보고서(국문)	한국정보감리컨설팅(주)
NTA1-T911-001	IICS 구축사업 정보시스템 감리용역 6단계(최종) 감리 보고서	공항정보감리컨소시엄
NTA1-T914-007	IICS 구축사업 정보시스템 감리용역 CSE컨설팅 6차 보고서	공항정보감리컨소시엄
NTA1-T914-008	IICS 구축사업 정보시스템 감리용역 하부시스템 시운전 지원 보고서	공항정보감리컨소시엄
NTA3-T913-005	통합교통관리시스템 구축사업 감리용역 제5단계 감리 보고서	공항정보감리컨소시엄
NTA3-T913-006	통합교통관리시스템 구축사업 감리용역 제6단계 감리 보고서	공항정보감리컨소시엄
NTA4-T911-001	IICS 기간통신망 감리용역 감리 최종보고서(VOL.1/5~5/5)	문엔지니어링
NTA5-T911-001	주파수공용통신시스템(TRS) 구축사업 감리용역 감리 최종보고서	안세기술(주)
NXB0-T476-002	인천국제공항 정보통신 분야 운영방안 수립 및 수익사업 검토 보고서	한국전력기술(주)
NXB0-T476-006	정보통신 네트워크 구축 신뢰성 진단사업 적용 기술지원 보고서	한국전력기술(주)
중수처리시설 관련		
1-1K0-M477-002	인천국제공항 중수도처리시설 타당성 조사 및 기본계획 수립 보고서	대우엔지니어링
1-1K1-A423-001	중수처리시설 건설사업 실시설계 보고서(건축 분야)	삼성물산(주)

문서번호	제목	작성회사
1-1K1-C423-001	중수처리시설 건설사업 실시설계 보고서(토목 분야)	삼성물산(주)
1-1K1-C423-002	중수처리시설 건설사업 실시설계 보고서(조경 분야)	삼성물산(주)
1-1K1-C423-003	중수처리시설 건설사업 유량균등조 설계 보고서	삼성물산(주)
1-1K1-E423-001	중수처리시설 건설사업 실시설계 보고서(전기/계장 분야)	삼성물산(주)
1-1K1-M423-001	중수처리시설공사 실시설계 보고서(기계 분야)	삼성물산(주)
CMC0-C470-001	인천국제공항 중수처리시설공사 시공측량 결과 보고서	삼성물산(주)
NMA2-C911-001	중수처리시설 전면책임감리구역 감리 최종보고서(종합)	(주)대우
소각시설 관련		
1-5M0-M471-499	인천국제공항 소각시설 건설사업 기본계획 보고서	대한건설엔지니어링
1-5M0-M499-001	인천국제공항 소각시설 기본계획 수립 및 환경영향평가구역 지질조사 보고서	대한건설엔지니어링
CMD0-A430-001	인천국제공항 소각시설 건설사업 실시설계 보고서 (건축분야)	효성중공업(주)
CMD0-A430-006	소각시설 건설사업 스포츠문화센터 실시설계 보고서(건축구조계산서)	(주)효성
CMD0-C426-001	인천국제공항 소각시설 건설사업 지질 조사 보고서	효성중공업(주)
CMD0-C430-001	인천국제공항 소각시설 건설사업 실시 설계 보고서 (토목 분야)	효성중공업(주)
CMD0-C430-002	인천국제공항 소각시설 건설사업 실시 설계 보고서 (조경 분야)	효성중공업(주)
CMD0-E430-001	인천국제공항 소각시설 건설사업 실시 설계 보고서 (전기계장 분야)	효성중공업(주)
CMD0-E430-002	소각시설 건설사업 스포츠문화센터 실시설계 보고서(전기계산서)	(주)효성
CMD0-M430-001	인천국제공항 소각시설 건설사업 실시설계 보고서 (기계환경 분야 : 설계설명서)	효성중공업(주)
CMD0-M430-002	인천국제공항 소각시설 건설사업 실시설계 보고서 (기계환경 분야 : 설계예산서)	효성중공업(주)
CMD0-M430-004	소각시설 건설사업 스포츠문화센터 실시설계 보고서(기계계산서)	(주)효성
CMD0-M475-001	인천국제공항 소각시설 건설사업 현지 기상관측 보고서	
송수관로 관련		
1-1JA-C401-001	인천국제공항 송수관로 건설공사 기본설계 보고서	현대엔지니어링
1-1JA-C421-001	인천국제공항 송수관로 건설공사 실시설계 보고서	현대엔지니어링
CCBC-C421-001	인천국제공항 송수관로 건설공사(해저관로) 실시설계 보고서	풍림산업(주)
CCBC-C831-001	인천국제공항 송수관로 건설공사 안전점검 보고서	현대건설(주)
CCBC-C831-006	인천국제공항 송수관로 건설공사 연역지반 침하계측 보고서	현대건설(주)

문서번호	제목	작성회사
CCBC-C831-007	인천국제공항 현대 송수관로 건설공사(한진 매립지 구간) 지반조사 보고서	현대건설(주)
CCBC-C831-008	인천국제공항 송수관로 건설공사 지반조사 보고서	현대건설(주)
CCBC-C831-009	인천국제공항 송수관로 건설공사 수심측량 보고서	현대건설(주)
CCBC-C831-011	인천국제공항 송수관로 건설공사 안전점검 보고서	현대건설(주)
CCBC-C831-012	인천국제공항 송수관로 건설공사(배수지) 지반조사 보고서 (1999.5.)	풍림산업(주)
CCBC-C831-013	인천국제공항 송수관로 건설공사(배수지) 설계도서 검토 보고서	풍림산업(주)
CCBC-C831-014	인천국제공항 송수관로 건설공사 수심측량 보고서	풍림산업(주)
NYA1-C911-501	지원시설공사 전면책임감리구역 감리 최종보고서(송수관로 건설공사 부분)	(주)한석엔지니어링
NYA1-C917-501	인천국제공항 지원시설공사 전면책임감리구역 송수관로 건설공사(A-13공구) -기타 각종 보고서(감리단→공사) 1	(주)한석엔지니어링
NYA1-C917-502	인천국제공항 지원시설공사 전면책임감리구역 송수관로 건설공사(A-13공구) -기타 각종 보고서(감리단→공사) 2	(주)한석엔지니어링
NYA1-C986-501	인천국제공항 지원시설공사 전면책임감리구역 송수관로 건설공사(A-13공구) -기타(공사 사고보고서) (시공사→감리단) 1	(주)한석엔지니어링
전기설비 관련		
1-4G3-A409-001	인천국제공항 기계전기 작업장 신축공사 기본설계 수정보고서	신한건축/아키텐플랜컨소시엄
1-4Z0-E428-001	인천국제공항 기계전기 작업장 등 기타시설(12동) 신축공사 시설 보고서(전기설비)	아키텐플랜
1-4Z0-M428-001	인천국제공항 기계전기 작업장 등 기타시설(12동) 신축공사 시설 보고서(기계설비)	신한공동수급체
1-4Z0-N428-001	인천국제공항 기계전기 작업장 등 기타시설(12동) 신축공사 시설 보고서(소방설비)	신한공동수급체
1-4Z0-T428-001	인천국제공항 기계전기 작업장 등 기타시설(12동) 신축공사 시설 보고서(통신설비)	아키텐플랜종합건축사사무소
1-6A0-E403-001	인천국제공항 수배전 기본설계 재정리 보고서(별책 포함)	
1-6B1-E423-001	인천국제공항 154KV 수전 CABLE 및 부속재 제조구매, 설치사업 설계 보고서	(주)대우엔지니어링
1-6C1-E423-001	인천국제공항 22.9KV 배전 CABLE 시설공사 설계 보고서	(주)대우엔지니어링
CAC2-A476-003	동력동 등 기타시설(26동) 신축공사 공종별 안전점검 보고서(종합 보고서)	금호컨소시엄
NEA1-E911-010	수배전시설사업 책임감리구역 총괄 감리 최종보고서	벽산엔지니어링(주)
NEA1-E911-301	수배전시설사업 책임감리구역 154kv수전케이블 제조, 구매, 설치사업 감리 최종보고서	벽산엔지니어링(주)
NEA1-E911-401	수배전시설사업 책임감리구역 수배전시설사업 감리 최종보고서	벽산엔지니어링(주)
NEA1-E911-501	수배전시설사업 책임감리구역(공동구 및 지하차도 전기설비공사) 감리 최종보고서	벽산엔지니어링(주)

문서번호	제목	작성회사
NEA1-E911-701	수배전시설사업 책임감리용역(22.9KV CABLE제조구매(Ⅰ,Ⅱ) 및 시설공사 감리 최종보고서	벽산엔지니어링(주)
NEA1-E911-901	수배전시설사업 책임감리용역 옥외조명등 기구제조구매(Ⅰ,Ⅱ) 및 시설공사 감리 최종보고서	벽산엔지니어링(주)
NEA1-E965-701	수배전시설 책임감리용역(22.9KV 배전케이블 시설공사) 부적합 보고서	벽산엔지니어링(주)
NXB0-E470-301	전력공급계통 신뢰성 진단 및 최적 운영방안 검토용역 최종보고서	
옥외 설비 배관 관련		
1-5Z0-M429-013	인천국제공항 옥외 설비 배관 기본 및 실시설계 보고서(급수 공급 시스템)	한일MEC
1-5Z0-M432-001	옥외 설비 배관 기본 및 실시설계- 종합 보고서	한일MEC
1-5Z0-M432-301	인천국제공항 옥외 설비 배관 기본 및 실시설계 자동화재탐지설비 및 방재제어시스템 보고서	한일MEC
1-5Z0-M476-001	인천국제공항 옥외 설비 배관 기본 및 실시설계 연구용역 보고서(배관 부식 방지 대책)	한일MEC
1-5Z0-M476-003	인천국제공항 옥외 설비 배관 기본 및 실시설계 연구용역 보고서 (옥외매설배관 부등침하 방지대책)	한일MEC
1-5Z0-M499-002	수도권 신공항 옥외 설비 배관 기본 및 실시설계 보고서 (해외공동구 견학)	한일 엠.이.씨(주)
1-5ZX-M401-001	인천국제공항 옥외 설비 배관 기본설계 종합 보고서	한일MEC
1-5ZX-M429-001	수도권 신국제공항 옥외 설비 배관 기본 및 실시설계 공동구 단면 검토 보고서	한일MEC
1-5ZX-M476-001	인천국제공항 옥외 설비 배관 기본설계 연구용역 보고서(매립배관 침하방지 대책)	한일MEC
1-5ZX-M476-002	인천국제공항 옥외 설비 배관 기본설계 연구 용역 보고서(배관 부식 방지 대책)	한일MEC
NMA1-M910-001	옥외 설비 배관 설치공사 전면책임감리용역 소화배관 배관망 해석 보고서	
NMA1-M910-002	옥외설비 배관설치공사 전면책임감리용역 소화배관수충격 해석 보고서	
NMA1-M911-001	옥외 설비 배관 설치공사 전면책임감리용역 감리 최종보고서 (공동구 및 옥외 매설배관공사 부분)	한일MEC
배후지원단지(공항신도시), 국제업무지역 관련		
1-1F9-L401-901	수도권 신국제공항 국제업무지역 조경 기본설계 보고서	녹산종합건설
1-8A0-A401-002	수도권 신국제공항 국제업무지역 도시설계 종합보고서	아키플랜
1-8A0-A499-002	수도권 신국제공항 국제업무지역 도시설계 심의용보고서	아키플랜
1-8A0-D472-001	수도권 신국제공항 국제업무지역 및 배후지원단지 상업시설 수요분석 보고서	한국공항공단
1-8A0-D472-003	수도권 신국제공항 국제업무지역 및 배후지원단지 상업시설 수요분석 보완보고서/2040년기준	한국공항공단

문서번호	제목	작성회사
1-8A1-C421-001	인천국제공항 국제업무 및 행정관리 지역 기반조성공사 실시설계 종합 보고서	(주)금호엔지니어링
1-8A1-C430-001	국제업무지역 및 행정관리지역 기반조성공사 실시설계 토질조사 및 연약지반처리설계보고서	(주)금호엔지니어링
1-8A1-M409-001	국제업무지역 기반조성 실시설계 용역 쓰레기 관로 수집시스템 기본계획 및 기본설계 보고서	(주)금호엔지니어링
1-8A1-M470-001	국제업무 지역 기반조성 실시설계 용역 쓰레기관로 수집시스템 기본계획 및 기본설계 보고서	(주)금호엔지니어링
1-8C1-C409-001	인천국제공항 배후지원단지 하수처리장 건설사업 기본계획 보고서	도화종합기술공사(주)
1-8C1-C421-001	인천국제공항 배후지원단지 기반시설공사 실시설계 보고서	도화종합기술공사(주)
1-8C1-C421-501	배후지원단지 기반시설공사 (재설계) 실시설계 보고서	(주)도화엔지니어링
1-8C1-C480-001	인천국제공항 배후지원단지 기반시설 기본 및 실시설계 상세계획 보고서	
1-8C1-D409-001	배후지원단지 하수처리장 건설사업 기본계획 보고서	도화종합기술공사(주)
1-8C2-A430-001	인천국제공항 배후지원단지 하수처리 시설공사 실시설계 보고서(건축 분야)	현대건설(주)
1-8C2-C426-001	인천국제공항 배후지원단지 하수처리 시설공사 지반조사 보고서	현대건설(주)
1-8C2-C430-001	인천국제공항 배후지원단지 하수처리 시설공사 실시설계 보고서(토목 분야)	현대엔지니어링(주)
1-8C2-E430-001	인천국제공항 배후지원단지 하수처리 시설공사 실시설계 보고서(전기, 계측제어 분야)	현대건설(주)
1-8C2-L430-001	인천국제공항 배후지원단지 하수처리 시설공사 실시설계 보고서(조경 분야)	현대건설(주)
1-8C2-M430-001	인천국제공항 배후지원단지 하수처리 시설공사 실시설계 보고서(기계 분야)	현대건설(주)
CCC1-C831-001	국제업무 및 설비지원시설지역 기반조성공사 시공측량 결과 보고서	삼성물산(주)
CCC2-C831-024	배후지원단지 기반시설공사 계측 종합 보고서	현대건설(주)
CCC2-C831-029	배후지원단지 기반시설공사 안전점검에 관한 종합 보고서	현대건설(주)
CCEH-C831-001	인천국제공항 배후지원단지 조경공사(4공구) 지반조사 보고서(근린공원2)	HEOJA
NMA8-M911-001	배후지원단지 전면책임감리용역 감리 최종보고서	한국종합기술개발공사
철도노반공사 관련		
1-8G0-D401-001	수도권 신국제공항 전용철도 기본설계 및 일부구간 노반 실시설계 기본설계 보고서	건설교통부
1-8G1-D421-001	인천국제공항 1단계 지역 내 철도노반 시설공사 실시설계 보고서	철도건설본부
1-8G1-D426-001	수도권 신국제공항 전용철도(신공항2-차량기지간) 실시설계(제1차) 지반조사 보고서	철도건설본부
1-8G1-D426-002	수도권 신국제공항 전용철도(신공항2-차량기지간) 실시설계(제2차) 지반조사 보고서	철도건설본부
CCC5-C831-001	인천국제공항 1단계 지역 내 철도노반 시설공사 지반조사 보고서	쌍용건설(주)

문서번호	제목	작성회사
CCC5-C831-003	인천국제공항 1단계 지역 내 철도노반 시설공사 추가지반 조사 보고서	쌍용컨소시엄
CCC5-C831-006	1단계 지역 내 철도노반 시설공사 지반조사 보고서	쌍용건설(주)
CCC5-C831-007	1단계 철도노반 시설공사 S,I,G공법공사 보고서	쌍용건설(주)
CCC5-C831-010	1단계 지역 내 철도노반 시설공사 정밀 안전점검 보고서	쌍용건설(주)
CCC5-C831-011	1단계 지역 내 철도노반 시설공사 안전점검 종합 보고서	쌍용건설(주)
CCC5-Q476-002	인천국제공항 1단계 지역내 철도노반 시설공사 - 연약지반 구간의 부등침하에 의한 구조물 횡단균열 억지 방안에 관한 연구 보고서	쌍용컨소시엄
CCC5-Q476-003	1단계 지역 내 철도노반 시설공사 IIA 철도노반 구조물의 균열 및 수화열제어 방안 콘크리트 내구성 보고서	쌍용건설(주)
NCF3-C476-001	철도노반 구조물 결로현상 조사 및 대책방안 연구용역 최종 보고서	(주)유신코퍼레이션
NCF3-C911-001	1단계 지역 내 철도노반 시설공사 전면책임감리용역 감리 최종보고서	(주)유신코퍼레이션
NCF3-C917-002	1단계 지역 내 철도노반시설공사 전면책임감리용역 기타 각종 보고서(철비상주 감리 보고서)	(주)유신코퍼레이션
NCF3-C917-003	1단계 지역 내 철도노반 시설공사전면책임감리용역 기타 각종 보고서(철비상주 감리 보고서)	(주)유신코퍼레이션
NCF3-C954-001	1단계 지역 내 철도노반 시설공사 전면책임감리용역 공사 측량 성과물(측량보고서 등)	(주)유신코퍼레이션
화물터미널 관련		
1-4R6-M421-001	인천국제공항 화물터미널 B,D 설계용역 실시설계 (옥외 매설 UTILITY 배관공사 시공용) - 종합 보고서	아시아나공항개발(주)
1-4R6-M426-001	인천국제공항 화물터미널 B,D 설계용역 실시설계(시공용) - 옥외 배관 기초 안전성 보고서	아시아나공항개발(주)
1-4RA-M421-001	인천국제공항 화물터미널 C 설계용역 실시설계 (옥외 매설 UTILITY 배관공사) - 종합 보고서	금호산업종합설계팀
1-4RA-M426-001	인천국제공항 화물터미널 C 설계용역 실시설계(시공용) - 옥외 배관기초 안전성 보고서	금호산업
1-5Z0-C421-001	인천국제공항 화물터미널 A 옥외 매설배관공사 실시설계 실시설계 종합 보고서(토목)	신한종합건축사사무소
1-6G0-E423-401	인천국제공항 북측 화물터미널 진입도로 토목시설공사 (A-12공구) 인천국제공항 북측 화물터미널 진입도로 전기관로공사 설계 보고서	(주)대우엔지니어링
CAT2-A831-004	화물터미널B,D 신축공사 안전점검 종합 보고서(최종)	아시아나공항개발(주)
CAT6-A831-004	화물터미널C 신축공사 안전점검 종합 보고서(최종)	인천공항외항사터미널
CTC0-T619-13F	IICS 화물터미널 지역 연결 기간망 통신관로공사 보고서	삼성전자(주)
NAD1-A911-001	화물터미널A 전면책임감리용역(화물터미널A) 감리 최종보고서	신한종합건축사사무소

문서번호	제목	작성회사
NAD1-A911-002	화물터미널 전면책임감리용역(화물터미널B,D) 감리 최종보고서	신한종합건축사사무소
NAD1-A911-003	화물터미널 전면책임감리용역(화물터미널C) 감리 최종보고서	신한종합건축사사무소
NAD2-E911-001	화물터미널(A,B&D,C동) 전기설비공사 책임감리용역 감리 최종보고서	
항공화물창고 관련		
CATA-A831-012	항공화물창고(북측) 신축공사 안전점검 종합 보고서(최종)	인천국제공항복운창고(주)
NAD7-A911-001	항공화물창고(남측 & 북측) 신축공사 전면책임감리용역 감리 최종보고서	신한종합건축사사무소
NEA5-E911-001	항공화물창고(남, 북측) 전기설비공사 책임감리용역 감리 최종보고서	한국코아엔지니어링(주)
열병합발전소 관련		
1-8D0-M477-002	수도권 신국제공항 열병합 발전설비 타당성조사 용역 측량 및 지질조사보고서	현대엔지니어링(주)
1-8D0-M477-005	수도권 신공항 열병합 발전설비 타당성조사 용역 용역추진 보고서	현대엔지니어링(주)
1-8D2-D401-001	인천국제공항 열병합발전소 민자유치시설사업 기본설계 종합보고서	인천공항에너지(주)
NMB0-D911-001	열병합발전소 시설공사 전면책임감리용역 감리 최종보고서	한국전력기술(주)
항공정비시설, 기내식 관련		
1-4T0-A476-001	항공기정비시설무상사용기간연구용역 최종보고서	한국기업평가(주)
1-4T1-C429-001	항공기 정비시설 A 설계용역 실시설계 - 검토 보고서 (연약지반개량공법)	(주)대한항공
1-4T2-C426-001	항공기 정비시설B 설계용역 실시설계 토질조사 보고서	아시아나항공(주)
1-4T2-C429-001	항공기 정비시설B 설계용역 실시설계 연약지반 검토 보고서	아시아나항공(주)
1-4V1-A422-001	인천국제공항 지상조업장비정비시설A 설계용역 실시설계 실시설계 보고서	한국공항(주)
CAT4-C832-002	인천국제공항 기내식시설A 신축공사 기준점 측량 보고서	신한건축사사무소
CAT4-C832-003	인천국제공항 기내식시설 A 신축공사 자분탐상 결과 보고서	한진건설(주)
CAT4-C832-005	인천국제공항 기내식시설 A 신축공사 자분탐상 결과 보고서	(주)대한항공
CAT5-C832-002	인천국제공항 GSE 정비시설 A 신축공사 자분탐상 결과 보고서	한진건설(주)
CAT7-A832-006	항공기 정비시설 B 신축공사 MT/UT 시험타 보고서(1)	아시아나항공(주)
CAT7-A832-008	항공기정비 시설 B 신축공사 MT/UT 본항타 보고서	아시아나항공(주)
CAT8-A832-013	기내식 B 신축공사 정밀 안전점검 보고서(1999년)	아시아나자원시설(주)
NAD4-E911-001	기내식/GSE(A, B) 전기 및 통신설비공사 책임감리용역 감리 최종보고서	벽산
NAD5-A911-001	기내식시설 A, B 및 GSE정비시설 A, B 신축공사 전면책임감리용역 감리 최종보고서	(주)종합건축사 범건축

문서번호	제목	작성회사
고속도로 관련		
1-1C7-C426-002	수도권 신국제공항 연육교 실시설계 풍동실험 보고서(1차)	(주)유신코퍼레이션
1-1C7-C426-003	수도권 신국제공항 연육교 실시설계 해양조사 및 수치모형실험 보고서	(주)유신코퍼레이션
1-1C7-C426-004	수도권 신국제공항 연육교 실시설계 풍동실험 보고서(2차)	(주)유신코퍼레이션
NCF5-C911-001	전용고속도로 횡단교량 운서1,2교 건설공사 감리 최종보고서	한국건설관리공사

자문위원 현황



분과(분야)	성명	위촉기간	분과(분야)	성명	위촉기간
법률 A	최덕빈	1992.05.28 - 현재	토목(공항 및 교통)	박창호	1992.05.28 - 2000.12.04
법률	박송규	1998.12.05 - 현재	토목(공항 및 교통)	김한용	1994.11.11 - 2000.12.04
법률	김한주	2000.12.05 - 현재	토목(공항 및 교통)	장명순	1995.10.06 - 2000.12.04
법률	지기룡	2000.12.05 - 현재	토목(공항 및 교통)	양승신	1998.12.05 - 2000.12.04
국제법률	김연호	1996.12.05 - 현재	토목(도시계획)	안건혁	1995.10.06 - 2000.12.04
재무	김탁경	1998.02.20 - 현재	토목(도시계획)	이동배	1994.11.11 - 2000.12.04
재무	김영현	1999.09.16 - 현재	토목(콘트리트)	변근주	1994.11.11 - 2000.12.04
보상	임형욱	1998.12.05 - 현재	토목(콘트리트)	오병환	1994.11.11 - 2000.12.04
보상	김종관	1995.10.06 - 현재	토목(구조)	장승필	1994.11.11 - 2000.12.04
민영화	오연천	2000.07.01 - 현재	토목(구조)	유철수	1996.12.05 - 2000.12.04
민영화	정호열	2000.07.01 - 현재	토목(구조)	이인원	1998.12.05 - 2000.12.04
민영화	이기영	2000.07.01 - 현재	토목(조경)	안봉원	1994.11.11 - 2000.12.04
민영화	김용수	2000.07.01 - 현재	토목(조경)	오휘영	1995.10.06 - 2000.12.04
민영화	최준욱	2000.07.01 - 현재	토목(도로포장)	이광호	1998.02.20 - 2000.12.04
민영화	여형구	2000.07.01 - 현재	토목(항만)	이상주	1998.12.05 - 2000.12.04
마케팅	신호창	1998.09.05 - 현재	토목(도로포장)	허정도	2000.03.15 - 2000.12.04
마케팅	심상렬	1999.11.17 - 현재	건축(건축시공관리)	조문영	1996.12.05 - 2000.12.04
마케팅	이승창	1999.11.17 - 현재	건축(건축시공관리)	신성우	1995.10.06 - 2000.12.04
서비스	박희정	2000.11.15 - 현재	건축(건축시공관리)	신동우	1996.12.05 - 2000.12.04
기획(사업관리)	김수삼	1994.11.11 - 2000.12.04	건축(건축공사관리)	백준홍	1998.02.20 - 2000.12.04
기획(사업관리)	이용석	1999.12.08 - 2000.12.04	건축(건축공사관리)	이찬식	1998.12.05 - 2000.12.04
재정(금융)	김상철	1998.12.05 - 2000.12.04	건축(건축계획)	심우갑	1996.12.05 - 2000.12.04
재정(계약)	김정현	1996.12.05 - 2000.12.04	건축(건축계획)	이경희	1994.11.11 - 2000.12.04
재정(재정보상)	이영재	1998.12.20 - 2000.12.04	건축(건축구조)	김상식	1995.10.06 - 2000.12.04
재정(민영화)	이찬근	2000.07.01 - 2000.12.04	건축(건축구조)	정란	1995.10.06 - 2000.12.04
토목(토목 및 토질)	김명모	1994.11.11 - 2000.12.04	건축(소방전기)	손봉세	1998.02.20 - 2000.12.04
토목(토목 및 토질)	이송	1996.12.05 - 2000.12.04	건축(건축전기)	최홍규	1998.02.20 - 2000.12.04

분과(분야)	성명	위촉기간	분과(분야)	성명	위촉기간
건축(건축시공관리)	장영배	2000.02.26 - 2000.12.04	환경(해양수질)	최병호	1996.12.05 - 2000.12.04
기계설비	김영호	1994.11.11 - 2000.12.04	환경(해양수질)	박용철	1996.12.05 - 2000.12.04
기계설비	신현준	1996.12.05 - 2000.12.04	환경(해양생태계)	최중기	1992.09.15 - 2000.12.04
기계설비	조영석	1998.02.20 - 2000.12.04	환경(대기오염)	윤명조	1992.09.15 - 2000.12.04
기계설비(운송기계)	윤갑구	1994.11.11 - 2000.12.04	환경(폐기물처리)	도갑수	1994.11.11 - 2000.12.04
기계설비(운송기계)	김영호	1994.11.11 - 2000.12.04	실내장식 (실내 및 시각디자인)	안종문	1996.12.05 - 2000.12.04
기계설비(운송기계)	조성욱	1998.02.20 - 2000.12.04	실내장식 (실내 및 시각디자인)	김길홍	1996.12.05 - 2000.12.04
기계설비(운송기계)	송달호	1992.05.28 - 2000.12.04	실내장식	유준상	1998.02.26 - 2000.12.04
기계설비(공항방재)	윤명오	1998.12.05 - 2000.12.04	실내장식	석종수	1998.08.10 - 2000.12.04
기계설비(에너지사용계획)	이원갑	1994.11.11 - 2000.12.04	실내장식	윤도근	1992.05.28 - 2000.12.04
기계설비	박성규	1998.02.20 - 2000.12.04	실내장식	민경갑	1998.12.05 - 2000.12.04
기계설비(건축설비)	김윤호	1998.02.20 - 2000.12.04	실내장식	박광진	1999.11.29 - 2000.12.04
기계설비(방식)	이의호	1995.10.06 - 2000.12.04	실내장식	한창조	1999.11.29 - 2000.12.04
기술(통신시스템)	민영일	1999.06.01 - 2000.12.04	실내장식	현용순	2000.05.25 - 2000.12.04
기술(항공보안시설)	이영재	1995.10.06 - 2000.12.04	운영준비	문중식	1998.09.05 - 2000.12.04
기술(조명및전기설비)	지철근	1994.11.11 - 2000.12.04	운영준비	이황	1998.09.05 - 2000.12.04
기술(공항통신전자)	명정수	1994.11.11 - 2000.12.04	운영준비	고학용	1998.09.05 - 2000.12.04
기술(전력계통보호 계전시스템)	백영기	1996.07.05 - 2000.12.04	운영준비	김두중	1998.09.05 - 2000.12.04
기술(전력계통운영 및 자동화)	정태호	1996.07.05 - 2000.12.04	운영준비	김용정	1998.09.05 - 2000.12.04
기술(기술및관제)	김맹선	1996.12.05 - 2000.12.04	운영준비	이상갑	1998.09.05 - 2000.12.04
기술(음향)	한찬훈	1996.12.05 - 2000.12.04	운영준비	정병운	1998.09.05 - 2000.12.04
기술(경비보안)	한희	1998.12.05 - 2000.12.04	운영준비	음성직	1998.09.05 - 2000.10.10
기술(정보시스템)	채수환	2000.04.08 - 2000.12.04	운영준비	허종	1992.05.28 - 2000.12.04
기술(동영상시스템)	황병원	2000.04.08 - 2000.12.04	시스템운영	박오화	1998.09.05 - 2000.12.04
환경(조류생태계)	원병오	1992.09.15 - 2000.12.04	시스템운영	이종덕	1998.09.05 - 2000.12.04

분과(분야)	성명	위촉기간	분과(분야)	성명	위촉기간
시스템운영	김중훈	1998.09.05 - 2000.12.04	재정(금융)	이갑현	1997.08.14 - 1998.12.05
시스템운영	박재봉	1998.09.05 - 2000.12.04	재정(금융)	황병호	1995.10.06 - 1998.12.05
시스템운영	유임형	1998.09.05 - 2000.12.04	재정(보상)	강홍주	1992.05.28 - 1998.12.05
시스템운영	민성오	1998.09.05 - 2000.12.04	재정(계약)	오승백	1996.12.05 - 1998.12.05
시스템운영	이인선	1998.09.05 - 2000.12.04	재정(금융)	한문수	1998.06.01 - 2000.05.31
시스템운영	조고호	1998.09.05 - 2000.12.04	토목(도시계획)	여홍구	1994.11.11 - 1998.12.05
종합정보통신시스템 (정보자동화시스템)	이단형	1994.11.11 - 2000.12.04	토목(수자원)	서병하	1996.12.05 - 1998.12.05
종합정보통신시스템 (공통 분야)	황종선	1999.05.15 - 2000.12.04	건축설비(운송기계)	이강용	1996.07.05 - 1998.12.05
종합정보통신시스템 (공통 분야)	김길조	1999.05.15 - 2000.12.04	건축설비(방식)	강탁	1996.12.05 - 1998.12.05
종합정보통신시스템 (시스템구조 분야)	최상방	1999.05.15 - 2000.12.04	기술	이상일	1997.04.11 - 1998.12.05
종합정보통신시스템 (시스템구조 분야)	김치하	1999.05.15 - 2000.12.04	환경(폐기물처리)	이상은	1996.12.05 - 1998.12.05
종합정보통신시스템 (시스템구조 분야)	신현식	1999.05.15 - 2000.12.04	기획(전산)	이경환	1994.11.11 - 1995.10.05
종합정보통신시스템 (소프트웨어)	김형주	1999.05.15 - 2000.12.04	재정보상(어업권보상)	김종래	1992.10.26 - 1995.10.05
종합정보통신시스템 (소프트웨어)	이승룡	1999.05.15 - 2000.12.04	재정(금융)	유영설	1994.11.11 - 1995.10.05
종합정보통신시스템 (소프트웨어)	한기준	1999.05.15 - 2000.12.04	재정(금융)	홍대식	1994.11.11 - 1995.10.05
종합정보통신시스템(기간망)	정진욱	1999.05.15 - 2000.12.04	토목(조경)	박남서	1994.11.11 - 1995.10.05
종합정보통신시스템(기간망)	윤현보	1999.05.15 - 2000.12.04	건축설비(건축계획)	송종석	1992.05.28 - 1995.10.05
종합정보통신시스템(기간망)	최문기	1999.05.15 - 2000.12.04	건축설비(건축계획)	이광노	1992.05.28 - 1995.10.05
기획(사업관리)	남충희	1992.05.28 - 1998.12.05	건축설비(건축구조)	이정덕	1992.05.28 - 1995.10.05
기획(전산)	고건	1995.10.06 - 1998.12.05	건축설비(건축구조)	정재철	1994.11.11 - 1995.10.05
기획(노무)	김수복	1995.12.26 - 1999.02.28	건축설비(급유시설)	이수철	1994.11.11 - 1995.10.05
			건축설비(열병합발전)	이춘식	1994.11.11 - 1996.12.05
			건축설비(급유시설)	김준남	1994.11.11 - 1996.12.05
			건축설비(PLC제어)	안재봉	1994.11.11 - 1996.07.05
			건축설비(자동제어)	김정남	1994.11.11 - 1995.10.05
			기술(항공전자)	김원후	1992.05.28 - 1995.10.05
			기술(통신네트워크)	김준년	1994.11.11 - 1995.10.05

분과(분야)	성명	위촉기간	분과(분야)	성명	위촉기간
기술(공역 및 관제)	서풍진	1994.11.11 - 1996.12.05	재정(보상)	이재학	1992.05.28 - 1994.11.11
기술분과(전기)	홍순경	1992.09.15 - 1996.07.05	재정(보상)	홍재상	1992.05.28 - 1994.11.11
환경(해양)	이석우	1994.11.11 - 1996.12.05	토목(토질 및 기초)	박찬호	1992.05.28 - 1994.11.11
건축설비(소음, 진동)	차일환	1992.09.15 - 1996.12.05	토목(토질 및 기초)	김상규	1992.05.28 - 1994.11.11
실내장식(산업디자인)	윤호섭	1994.11.11 - 1996.12.05	토목(토질 및 기초)	송병무	1992.05.28 - 1994.11.11
디자인(환경디자인)	한도룡	1992.11.01 - 1995.10.05	토목(구조)	장동일	1992.05.28 - 1994.11.11
재정(금융)	김창현	1997.04.11 - 1997.08.14	분과(분야)	성명	위촉기간
재정(금융)	송영필	1995.10.06 - 1997.04.11	토목(구조)	안치섭	1992.05.28 - 1994.11.11
건축(건축계획)	김진균	1995.10.06 - 1996.12.05	토목(구조)	이태양	1992.05.28 - 1994.11.11
건축설비(디자인계획)	김명석	1995.10.06 - 1996.12.05	토목(항만 및 해안)	김동식	1992.05.28 - 1994.11.11
실내장식(디자인)	이종복	1995.10.06 - 1996.08.23	토목(도로)	정훈	1992.05.28 - 1994.11.11
건축설비(기계설비)	박영호	1992.05.28 - 1995.12.05	토목(수자원)	윤용남	1992.05.28 - 1994.11.11
기획(국제법률)	고광하	1992.09.15 - 1994.11.11	토목(상하수도)	유영창	1992.05.28 - 1994.11.11
건축설비(환경수질)	김동민	1992.09.15 - 1994.11.11	토목(단지 및 도시계획)	최상철	1992.05.28 - 1994.11.11
기획(사업관리)	김선호	1992.05.28 - 1994.11.11	건축설비(건축구조)	강영진	1992.05.28 - 1994.11.11
기획(공정관리)	김문현	1992.05.28 - 1994.11.11	건축설비(기계설비)	민만기	1992.05.28 - 1994.11.11
기획(전산개발)	강용중	1992.05.28 - 1994.11.11	건축설비(운송설비)	송장열	1992.05.28 - 1994.11.11
기획(법률)	이병용	1992.05.28 - 1994.11.11	기술(수배전설비)	오정열	1992.05.28 - 1994.11.11
재정(금융)	차승철	1992.05.28 - 1994.11.11	기술(종합정보통신)	강철희	1992.05.28 - 1994.11.11
재정(금융)	홍인기	1992.05.28 - 1994.11.11	기술(통신이론)	안수길	1992.05.28 - 1994.11.11
재정(보상)	서원우	1992.05.28 - 1994.11.11	기술(광통신이론)	김영권	1992.05.28 - 1994.11.11

정관

제정 : 1999. 1. 29

개정 : 2000. 3. 30



제1장 총칙

제1조(명칭) 이 공사는 인천국제공항공사법에 의하여 설립하고, 인천국제공항공사(이하 '공사'라 한다)라 칭하며, 영문으로는 Incheon International Airport Corporation(약칭 'IIAC'라 한다)이라 칭한다.

제2조(목적) ①공사는 다음 각호의 사업을 영위함을 목적으로 한다.

1. 수도권신공항건설촉진법 제2조의 규정에 의한 수도권신공항(이하 '인천국제공항'이라 한다)의 건설사업
 2. 인천국제공항의 관리·운영 및 유지·보수
 3. 수도권신공항건설촉진법 제16조 2의 규정에 의한 주변지역개발사업 중 인천국제공항의 효율적인 관리·운영에 필수적인 주변지역의 개발사업
 4. 인천국제공항의 건설 및 관리·운영에 관한 연구 및 조사
 5. 제1호 내지 제4호의 사업에 부대되는 사업으로서 인천국제공항공사법 시행령이 정하는 사업
 6. 기타 인천국제공항의 건설 및 관리운영과 관련하여 국가 또는 지방자치단체로부터 위탁받은 사업
- ②공사는 이사회의 의결을 거쳐 예산의 범위 안에서 인천국제공항의 효율적인 건설과 관리·운영에 필요한 사업에 투자할 수 있다.

제3조(사무소의 소재지) ①공사의 주된 사무소(이하 '본사'라 한다)는 인천광역시에 둔다.

②공사는 그 업무수행을 위하여 필요한 때에는 이사회의 의결을 거쳐 필요한 곳에 지사 또는 사무소를 둘 수 있다.

제4조(광고방법) 공사의 공고는 서울 시내에서 발행되는 일간신문에 이를 게재한다.

제2장 주식

제5조(발행할 주식의 총수) 공사가 발행할 주식의 총수는 팔억(800,000,000)주로 한다.

제6조(1주의 금액, 주식 및 주권의 종류) ①공사가 발행하는 주식 1주의 금액은 오천(5,000)원으로 한다.

②공사가 발행하는 주식은 기명식 보통주식으로 한다.

③공사가 발행하는 주권의 종류는 일(1)주권, 오(5)주권, 일십(10)주권, 오십(50)주권, 일백(100)주권, 오백(500)주권, 일천(1,000)주권, 일만(10,000)주권, 일십만(100,000)주권, 일백만(1,000,000)주권, 일천만(10,000,000)주권, 기타 이사회가 적절하다고 판단하여 결정하는 단위로 한다.

④공사가 발행하는 모든 주권에는 다음의 문구를 기재한다 : 본 주권에 의하여 표창되는 주식의 양도는 상법 및 공사의 정관의 규정과 절차에 따라 공사의 이사회의 승인을 받아야 한다.

제7조(설립시기에 발행하는 주식의 총수) 공사가 최초로 발행하는 주식의 총수는 삼억삼천오백삼십육만칠천구백삼십오(335,367,935)주로 한다.

제8조(주권의 불소지) ①주주는 그 소유주식에 대하여 주권의 소지를 하지 아니하겠다는 뜻을 공사에 신고할 수 있다.

②제1항의 신고가 있는 때에는 공사는 지체 없이 주권을

발행하지 아니한다는 뜻을 주주명부와 그 부분에 기재하고 다음 각 호의 사항을 주주에게 통지하여야 한다. 이 경우 공사는 그 주권을 발행할 수 없다.

1. 당해 주주가 주주명부에 주주로 기재되어 있는 사실
2. 당해 주주가 소유하고 있는 주식의 수
3. 위 각호의 문구가 주주명부에 기재되어 있는 사실
- ③제1항의 경우 이미 발행된 주권이 있는 때에는 주주는 이를 공사에 제출하여야 하며, 공사는 제출된 주권을 무효로 하거나 명의개서 대리인에게 임치하여야 한다.
- ④제1항 내지 제3항의 규정에 불구하고 주주는 언제든지 공사에 대하여 주권의 발행 또는 반환을 청구할 수 있다

제9조(주식의 양도) 공사의 주식을 양도하기를 원하는 주주는 상법의 규정에 따라 주식의 양도에 관하여 이사회 사전승인을 받아야 한다. 본 규정에 위반한 주식의 양도는 공사에 대하여 무효로 본다.

제10조(우리사주조합원에 대한 우선 배정) 공사는 증권거래법의 규정에 의한 모집 또는 매출의 방법으로 신주를 발행하거나 정부 등(정부 및 정부투자 기관을 말한다. 이하 같다)과 지방자치단체가 구주를 매각하는 경우에는 제13조 및 증권거래법에서 정하는 범위 내에서 공사의 우리사주조합원에 대하여 우선적으로 주식을 배정할 수 있다.

제11조(신주인수권 및 신주의 배당기산일) ①공사의 주주는 신주발행에 있어서 그가 소유한 주식수에 비례하여 신주의 배정을 받을 권리가 있다.

②제1항의 규정에도 불구하고 다음 각호의 경우에는 이 사회의 결의로 주주 외의 자에게 신주를 배정할 수 있다.

1. 증권거래법의 규정에 의하여 신주를 모집하거나 인수인에게 인수하게 하는 경우
2. 제10조의 규정에 의하여 우리사주조합원에게 신주를 우선 배정하는 경우
3. 해외증권발행 규정에 의하여 주식예탁증서(DR) 발행에 따라 신주를 발행하는 경우
4. 관계법령에 의하여 외국인이 자본참여를 하는 경우로서 외국인에게 신주를 배정하는 경우
- ③신주배정시 발생한 실권주와 단주의 처리방법은 이사회 결의로 정한다.
- ④법령 또는 정관에 위반하여 주식을 취득한 주주에게는 그에 상당하는 부분에 대하여 신주를 배정하지 아니한다.
- ⑤공사가 유상증자, 무상증자 및 주식배당에 의하여 신주를 발행하는 경우 신주에 대한 이익의 배당에 관하여는 신주를 발행한 때가 속하는 영업년도의 직전 영업년도 말에 발행된 것으로 본다.

제12조(주식매입선택권) ①공사의 경영성과의 향상과 기술혁신 등에 기여할 능력을 갖춘 공사의 임·직원에게 발행주식총수의 100분의 15 범위 내에서 증권거래법에 의한 주식매입선택권을 주주총회의 특별결의로 부여할 수 있다. 그러나 다음 각호의 1에 해당하는 자는 제외한다.

1. 최대 주주 및 그 특수관계인(증권거래법시행령 제10조의3 제2항의 규정에 의한 특수관계인을 말한다.)
2. 주식매입선택권의 행사로 제13조의 규정에 의한 주식취득한도를 초과하게 되는 자
- ②주식매입선택권의 행사로 교부할 주식(주식매입선택권의 행사가격과 시가와의 차액을 현금 또는 자기주식으로 교부하는 경우에는 그 차액의 산정기준이 되는 주

식을 말한다)은 기명식 보통주식으로 한다.

③주식매입선택권을 부여하는 임·직원 수는 재직하는 임·직원의 100분의 99를 초과할 수 없고, 임원 또는 직원 1인에 대하여 부여하는 주식매입선택권은 이 정관 제 13조의 규정에 의한 주식취득한도를 초과할 수 없다.

④주식매입선택권을 행사할 주식의 1주당 매입가격은 제1항의 주주총회의 특별결의일전 3월간의 평균종가 이상으로 하며, 이 가격이 액면가에 미달할 경우에는 액면가로 한다. 단, 상장하지 아니한 경우 매입가격은 상속세법 및 증여세법에서 정하는 방법에 의하여 계산한 금액 이상으로 한다.

⑤주식매입선택권은 이를 부여하는 주주총회 결의일부터 3년이 경과한 날부터 7년 범위 내에서 별도계약으로 정하는 기간에 행사할 수 있다.

⑥다음 각 호의 1에 해당하는 경우에는 이사회 결의로 주식매입선택권의 부여를 취소할 수 있다.

1. 당해 임·직원이 주식매입선택권을 부여받은 후 3년 이내에 임의로 퇴임·퇴직한 경우
2. 당해 임·직원이 고의 또는 중대한 과실로 공사에 손해를 입혀 해임·해직된 경우
3. 기타 주식매입선택권 부여계약에서 정한 취소사유가 발생한 경우

제13조(주식소유의 제한 등) ①공사의 주주는 정부를 제외하고 자기 계산으로 공사가 발행한 의결권 있는 주식 총수의 100분의 15를 초과하여 소유하지 못한다. 이 경우 특수관계인(독점규제및공정거래에관한법률시행령 제11조의 규정에 의한 특수관계인을 말한다)의 주식은 동일인의 주식으로 합산한다.

②제1항의 제한을 초과하여 사실상 주식을 소유하는 자는 그 초과분에 대하여 의결권을 행사할 수 없다.

제14조(명의개서대리인) ①공사는 명의개서대리인을 둘 수 있다.

②명의개서대리인 및 그 사무취급 장소와 대행업무의 범위는 이사회 결의로 정하고 이를 공고한다.

③주식의 명의개서, 질권의 등록 또는 말소, 신탁재산의 표시 또는 말소, 주권의 발행 및 재발행, 신고의 접수, 기타 주식에 관한 사무 및 그에 따른 절차와 수수료 등은 이사회가 정하는 유가증권 사무취급에 관한 규정에 의거하여 명의개서 대리인이 취급한다.

제15조(명의개서 등) ①주식의 명의개서, 질권의 등록·변경 또는 말소, 신탁재산의 표시 또는 말소를 청구하고자 하는 자는 공사 또는 명의개서 대리인에게 주권 및 그 원인을 증명하는 서류 등 관련서류를 제출하여야 한다.

②주주와 등록질권자는 그 성명, 주소 및 인감을 공사 또는 명의개서 대리인에게 신고하여야 한다. 그 변경이 있을 때에도 또한 같다.

③외국에 거주하는 주주와 등록질권자는 대한민국 내에 통지를 받을 장소와 대리인을 정하여 신고하여야 한다. 그 변경이 있는 때에도 또한 같다.

④제2항의 규정은 제3항의 대리인에 대하여도 준용한다.

⑤주주, 등록질권자 등이 제1항 내지 제4항에 따른 서류의 제출이나 신고 등을 하지 아니하거나 이를 해태한 경우, 그로 인하여 발생한 손해에 대하여 공사는 책임을 지지 아니한다.

제16조(주주명부의 폐쇄 및 기준일) ①공사는 매년 1월 1일부터 1월 31일까지 권리에 관한 주주명부의 기재변경을 정지한다.

②공사는 매년 12월 31일 최종의 주주명부에 기재되어 있는 주주를 그 결산기에 관한 정기주주총회에서 권리

를 행사할 주주로 한다.

③임시주주총회의 소집 또는 기타 필요한 경우에는 이 사회의 결의에 의하여 2주간 전에 공고한 후 3월을 초과하지 아니하는 기간을 정하여 주주명부 기재의 변경을 정지하거나 기준일을 정할 수 있다. 다만, 이사회가 필요하다고 인정하는 경우에는 명의개서의 정지와 기준일을 함께 정할 수 있다.

제3장 사채

제17조(전환사채의 발행) ①공사는 사채의 액면 총액이 오천억(500,000,000,000)원을 초과하지 않는 범위내에서 이사회 결의로 주주외의 자에게 전환사채를 발행할 수 있다.

②제1항의 전환사채에 있어서 이사회는 그 일부에 대하여만 전환권을 부여하는 조건으로도 이를 발행할 수 있다.

③전환으로 인하여 발행하는 주식은 보통주식으로 하고 전환가액은 주식의 액면금액 또는 그 이상의 가액으로 사채발행시 이사회가 정한다.

④전환을 청구할 수 있는 기간은 당해 사채의 발행일 후 1월이 경과하는 날로부터 그 상환기일의 직전일까지로 한다. 그러나 위 기간 내에서 이사회 결의로써 전환청구기간을 조정할 수 있다.

⑤전환으로 인하여 발행하는 주식에 대한 이익의 배당과 전환사채에 대한 이자의 지급에 관하여는 전환을 청구한 때가 속하는 영업년도의 직전 영업년도말에 주식으로 전환된 것으로 본다.

제18조(신주인수권부사채의 발행) ①공사는 사채의 액

면 총액이 오천억(500,000,000,000)원을 초과하지 않는 범위 내에서 이사회 결의로 주주 외의 자에게 신주인수권부사채를 발행할 수 있다.

②신주인수를 청구할 수 있는 금액은 사채의 액면총액을 초과하지 않는 범위 내에서 이사회가 정한다.

③신주인수권의 행사로 발행하는 주식은 보통주식으로 하고 그 발행가액은 액면금액 또는 그 이상의 가액으로 사채발행시 이사회가 정한다.

④신주인수권을 행사할 수 있는 기간은 당해 사채발행일 후 1월이 경과한 날로부터 그 상환기일의 직전 일까지로 한다. 그러나 위 기간 내에서 이사회 결의로써 신주인수권의 행사기간을 조정할 수 있다.

⑤신주인수권의 행사로 인하여 발행하는 주식에 대한 이익의 배당에 관하여는 신주의 발행가액의 전액을 납입한 때가 속하는 영업년도의 직전 영업년도 말에 신주가 발행된 것으로 본다.

제19조(사채발행에 관한 준용규정) 제14조 및 제15조의 규정은 사채발행의 경우에 준용한다.

제4장 주주총회

제20조(소집) ①공사의 정기주주총회는 매 결산기 종료 후 3월 이내에, 임시주주총회는 수시로 이사회 결의에 의하여 사장이 소집한다.

②주주총회를 소집함에 있어서는 그 일시, 장소 및 회의의 목적사항을 총회일 2주간 전에 주주에게 서면으로 통지하여야 한다.

③주주총회에서는 출석여부에 관계없이 총 주주 전원이 만장일치로 동의하지 아니하는 한, 미리 주주에게 통지

한 회의의 목적사항 이외에는 결의하지 못한다.

④주주총회는 본사의 소재지, 서울특별시 또는 이에 인접한 지역에서 소집한다.

제21조(의장) ①주주총회의 의장은 사장이 된다. 다만, 사장의 유고 시에는 제32조 제3항을 준용한다.

②주주총회의 의장은 그 주주총회에서 고의로 의사진행을 방해하기 위한 언행을 하거나 질서를 문란하게 하는 자에 대하여 그 발언의 중지, 취소 또는 퇴장을 명할 수 있으며 주주의 발언시간 및 회수를 제한할 수 있다.

제22조(결의방법) ①주주총회의 결의는 법령 또는 정관에 다른 정함이 있는 경우를 제외하고는 출석한 주주의 의결권의 과반수와 발행주식 총수의 4분의 1이상의 수로써 하여야 한다.

②주주의 의결권은 1주마다 1개로 한다.

제23조(의결권의 대리행사) ①주주 및 그 법정대리인은 공사의 주주 이외의 자에게 의결권의 행사를 위임할 수 없다. 다만, 정부·지방자치단체 및 법인인 주주는 소속 공무원 또는 소속 임직원을 대리인으로 선임하여 의결권을 행사하게 할 수 있다.

②제1항의 규정에도 불구하고 외국인 주주는 증권거래법 등 관계 법령에서 정하는 바에 따라 선임한 대리인에 의하여 권리행사 등을 하게 할 수 있다.

제24조(의사록) 의장은 주주총회의 의사진행에 관하여 그 경과요령 및 결과를 의사록에 기재하고 의장과 출석한 이사가 기명날인 또는 서명을 하여 본사와 지사에 비치한다.

제25조(주주협의회) ①공사는 정부, 지방자치단체, 정부투자기관 및 우리사주조합원을 제외한 주주(이하 '민간주주'라 한다)의 주식소유 비율의 합계가 의결권 있는 발행주식 총수의 100분의 20이상이 되고, 민간주주의 수가 1,000인 이상이 되는 경우 주주의 협의기구인 주주협의회를 둘 수 있다.

②주주협의회회의의 구성 및 운영 등에 필요한 사항은 주주총회의 결의에 의해 별도로 정한다.

제5장 이사 및 감사

제26조(이사 및 감사의 수) ①공사는 사장을 포함한 6인 이하의 상임이사와 7인 이하의 비상임이사를 둔다.

②공사는 1인의 감사를 둔다.

제27조(이사 및 감사의 선임 등) ①사장은 제35조의 규정에 의한 사장추천위원회가 추천한 자를 주주총회에서 선임한다.

②사장을 제외한 상임이사는 사장이 추천한 자를 이사회회의 동의를 거쳐 주주총회에서 선임한다. 이 경우 사장을 제외한 상임이사는 이사회회의 결의에 참여할 수 없다.

③비상임이사는 주주협의회가 추천한 자를 주주총회에서 선임한다.

④감사는 주주총회에서 선임한다.

제28조(이사의 자격) ①비상임이사는 경제, 경영, 법률 또는 공학건설 및 운영 등에 관하여 전문적인 지식이나 경험이 있는 자로 선임하되 다음 각 호의 1에 해당하는 자는 비상임이사가 될 수 없다.

1. 후보추천일로부터 최근 2년 이내에 공사의 상임이사

또는 직원으로 근무한 사실이 있는 자<개정:2000. 3. 30>

2. 후보추천일로부터 최근 2년 이내에 공사와 중요한 거래관계(대부관계는 제외한다)에 있는 기업의 임직원으로 근무한 사실이 있는 자

3. 후보추천일 현재 공무원으로 재직 중에 있는 자(단, 교육공무원은 제외한다)

4. 국가공무원법 제33조 제1항 각 호의 1에 해당하는 자
②상임이사는 공사의 업무와 관련된 지식과 경험이 풍부한 자 중에서 경영능력이 있는 자로 선임하되 제1항 제2호, 제3호(단, 이 경우에는 교육공무원도 포함한다) 및 제4호에 해당하는 자는 상임이사가 될 수 없다.

제29조(이사 및 감사의 임기) ①이사의 임기는 3년으로 한다. 그러나, 임기가 재임중 최종결산기에 관한 정기주주총회 종결 전에 만료될 경우에는 그 주주총회 종결시까지 임기를 연장한다.

②감사의 임기는 취임 후 3년 이내에 최종의 결산기에 관한 정기주주총회 종결시까지로 한다.

제30조(이사 및 감사의 보선) ①이사 또는 감사 중 결원이 생긴 때에는 주주총회에서 이를 선임한다. 그러나, 상법상 이사 및 감사의 정원에 달하고 업무 집행상 지장이 없을 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.

②보선된 비상임이사의 임기는 전임자의 잔여기간으로 하며, 보선된 상임이사 및 감사의 임기는 그 선임된 날부터 개시하여 임기개시 후 3년이 되는 날까지로 한다.

제31조(이사의 의무) ①이사(사장, 상임이사 및 비상임이사)를 포함한다. 이하 같다)는 공사의 책임경영체제가 확립될 수 있도록 이사회에 적극 참석하는 등 직무집행에

충실하여야 한다.

②이사는 공사에 현저한 손해가 야기될 염려가 있는 사실을 발견한 때에는 지체없이 감사에게 이를 보고하여야 한다.

제32조(사장 및 상임이사의 직무) ①사장은 공사를 대표하고 공사의 업무를 총괄한다.

②상임이사는 사장을 보좌하여 공사의 업무를 집행한다.

③사장의 유고시에는 사장이 지정한 상임이사가, 그러한 지정이 없을 경우에는 직제 규정이 정하는 순서에 따른 상임이사가 그 직무를 수행한다.

제33조(감사의 직무) ①감사는 공사의 회계와 업무를 감사한다.

②감사는 회의의 목적사항과 소집의 이유를 기재한 서면을 이사회에 제출하여 임시주주총회의 소집을 청구할 수 있다.

③감사는 이사회에 출석하여 의견을 진술할 수 있다.

제34조(이사 및 감사의 보수) ①상임이사 및 감사의 보수는 주주총회의 결의로서 정한다.

②이사회는 그 결의로 사장과 상임이사의 보수의 기준과 지급방법을 정하여 주주총회에 보고하여야 한다. 이 경우 사장과 상임이사는 이사회 결의에 참여할 수 없다.

③상임이사와 감사의 퇴직금은 주주총회에서 승인된 임원퇴직금 지급기준에 의한다.

④공사는 비상임이사에게 직무수행에 필요한 활동비 및 수당을 지급할 수 있다.

제35조(사장추천위원회) ①사장추천위원회(이하 '위원회'라 한다)는 다음 각호와 같이 구성한다.

1. 비상임이사 중에서 추천에 의하여 선임된 3인
2. 현직사장(단, 현직사장이 차기사장 후보가 되거나 유고 또는 부득이한 사유로 위원의 직무를 수행할 수 없는 경우에는 그 직전사장의 순)
3. 이사회가 위촉하는 민간위원 1인(제28조 제1항 각호의 1에 해당하는 자는 제외한다)
- ②위원회는 사장의 임기만료일로부터 2월전(임기만료 이외의 사유로 인하여 퇴임하는 경우에는 퇴임 후 1월 이내)에 구성하고, 위원회가 추천한 사장후보가 주주총회에서 선임됨과 동시에 해체된 것으로 본다.
- ③위원회는 위원장을 제외한 재적위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 이 경우 위원장은 의결권을 가지지 아니한다.
- ④위원회의 위원장은 이사회가 비상임이사 중에서 선임하며, 위원회 회의를 소집하고 그 의장이 된다. 이 경우 이사회의 결의에는 사장과 상임이사는 참여할 수 없다.
- ⑤위원회의 원활한 운영을 위하여 이사회 결의로 위원회운영 규정을 제정·시행할 수 있다.

제36조(사장의 선임절차) ①공사는 주요 일간신문에 사장후보의 모집을 공고하여야 하며, 이와는 별도로 적임자로 판단되는 사장후보를 조사하거나 전문단체에 그 조사를 의뢰할 수 있다.

②위원회는 다음 각 호의 요건을 고려하여 이사회가 정한 사장후보심사기준에 따라 제1항의 규정에 의하여 모집 또는 조사된 사장후보를 심사한다.

1. 경영·경제에 관한 지식을 객관적으로 평가할 수 있는 경력·학위 등
2. 경영경험을 객관적으로 평가할 수 있는 과거경영실적, 경영기간 등
3. 관련산업분야에 대한 전문적인 지식과 경험을 평가할 수 있는 요소

4. 기타 최고경영자로서 자질과 능력을 평가할 수 있는 요소

③위원회는 사장후보를 선정함에 있어서 이사회에서 정한 경영목표 등에 관한 계약의 조건에 관하여 사장후보로 추천될 자와 협의하여야 하며, 협의과정에서 필요하다고 인정되는 경우에는 이사회에서 정한 계약조건을 변경할 수 있다.

④제2항의 규정에 의하여 사장후보심사기준을 정하는 경우의 이사회에는 사장을 포함한 상임이사는 참여할 수 없으며, 제3항의 규정에 의하여 경영목표 등에 관한 계약의 조건을 정하는 경우의 이사회에는 사장은 참여할 수 없다. 이 경우 이사회의 의장은 위원회의 위원장이 된다.

⑤위원회는 제2항의 규정에 의한 심사와 제3항의 규정에 의한 협의 결과에 따라 사장후보를 추천함과 동시에 계약서안을 제출한다.

⑥제5항의 규정에 의하여 제출한 계약서안을 주주총회에서 승인한 때에는 공사는 사장과 그 계약을 체결하여야 한다. 이 경우 위원장이 공사의 대표자로서 계약서에 서명한다.

제37조(고문 등) 사장은 공사의 사업 또는 업무를 수행함에 있어 필요한 경우에는 고문이나 자문위원 등을 둘 수 있다.

제38조(대리인 선임) 사장은 상임이사 또는 일반 직원 중에서 공사의 업무에 관한 모든 재판 또는 재판 외의 행위를 할 수 있는 권한을 가진 대리인을 선임할 수 있다.

제6장 이사회

제39조(권한) 이사회는 관계법령과 정관에서 정한 사항 및 공사의 업무집행에 관한 중요한 사항을 심의·의결한다.

제40조(이사회 구성과 소집) ①이사회는 이사로 구성한다.

②이사회는 사장의 직권으로 또는 재적이사 4분의 1 이상의 요구에 의하여 사장이 소집하며 사장이 부재중이거나 유고시에는 제32조 제3항의 규정을 준용한다.

③이사회를 소집할 때에는 회의일 5일전까지 각 이사 및 감사에게 서면 또는 구두로 통지하여야 한다. 단, 이사 및 감사 전원의 동의가 있을 때에는 소집절차를 생략할 수 있다.

제41조(이사회 의장) ①이사회 의장은 사장이 된다.

②사장이 부득이한 사유로 이사회 의장의 직무를 수행할 수 없는 경우에는 제32조 제3항의 규정을 준용한다. 다만, 사장이 공기업의 경영구조개선및민영화에관한법률의 규정에 의하여 이사회의 결의에 참여가 제한되는 경우에는 사장추천위원회 위원장이 의장이 되는 경우를 제외하고는 비상임이사 중 선임자, 연장자의 순으로 의장이 된다.

제42조(이사회 의결) ①이사회는 재적이사 과반수의 출석으로 성립하며, 출석이사 과반수의 찬성으로 의결한다.

②이사회가 심의·의결할 사항 및 이사회 운영에 관한 사항은 이사회운영 규정으로 정한다.

제43조(이사회 의사록) 의장은 이사회 의사에 관하여 의사록을 작성하고, 의장과 출석한 이사 및 감사가 기명 날인 또는 서명을 하여 본사에 비치한다.

제7장 계산

제44조(사업년도) 공사의 회계년도는 매년 1월 1일부터 12월 31일까지로 한다.

제45조(재무제표 등의 작성·제출·비치 등) ①사장은 매결산기에 대차대조표, 손익계산서, 이익잉여금처분계산서 또는 결손금처리계산서 및 그 부속명세서 그리고 영업보고서를 작성하여 이사회의 승인을 얻은 후 정기주주총회일 6주간 전에 감사에게 제출하여야 한다.

②감사는 제1항의 서류를 받은 날로부터 4주간내에 감사보고서를 작성하여 사장에게 제출하여야 한다.

③사장은 제1항의 서류를 영업보고서 및 감사보고서와 함께 정기주주총회 일의 1주간전부터 본사에 5년간, 그 등본을 지사에 3년간 비치하여야 한다.

④사장은 제1항의 서류를 정기주주총회에 제출하여 그 승인을 요구하여야 하며 영업보고서는 그 내용을 보고하여야 한다.

⑤사장은 제1항의 서류에 대한 주주총회의 승인을 받은 때에는 지체없이 대차대조표를 공고하여야 한다.

제46조(손익금의 처분) 공사는 매사업년도 결산결과 이익이 생긴 때에는 관계법령 또는 주주총회에서 달리 정하지 아니하는 한 다음 각호의 용도로 처분할 수 있다.

1. 자본금의 동액에 달할 때까지 이익금의 100분의 50이상의 사업확장 적립금에의 적립

2. 자본금의 100분의 50에 달할 때까지 이익금의 100분의 30이상의 비상대책 적립금에의 적립

제47조(준비금의 자본전입등) ①준비금의 자본전입에 관한 사항은 주주총회의 결의를 거쳐야 한다.

②사업확장적립금 및 기타 임의적립금을 사용하고자 할 때에는 이사회회의 결의를 거쳐야 한다.

제48조(이익배당) ①이익의 배당은 금전과 주식으로 할 수 있다.

②제1항의 배당은 매결산기말 현재의 주주명부에 기재된 주주 또는 질권자에게 지급한다. 다만, 공사는 매사업년도에 있어서 기업일반의 배당 동향 기타 경제사정 및 공사의 목적사업의 공공성 등을 고려하여 그 배당비율을 조정할 수 있다.

③배당금의 지급청구권은 5년간 이를 행사하지 아니하면 소멸시효가 완성되며, 시효의 완성으로 인한 배당금은 공사에 귀속한다. 다만, 동 배당금에 관하여는 동 시효기간내 이자가 발생하지 아니한다.

부칙

제1조(시행일) 이 정관은 1999년 1월 29일부터 시행한다.

제2조(비상임이사 선임에 대한 특례) 본문 제27조 제3항의 규정에도 불구하고 제25조에 의한 주주협의회 구성 전까지는 주주가 협의하여 추천한 자를 주주총회에서 비상임이사로 선임한다.

제3조(비상임이사 임기에 대한 특례) 이 정관에 의하여 선임된 공사의 초대 비상임이사는 그 정수를 3등분하여 임기를 각각 1·2·3년으로 하되, 임기 1년 및 2년의 이사는 각각 2인 이하, 임기 3년의 이사는 3인이하로 한다. 이때 임기가 장기인 이사가 단기인 이사보다 많아야 한다.

제4조(공사의 규정에 대한 특례) 이 정관이 정하는 절차에 의하여 선임된 이사로 구성된 공사 이사회가 제 규정을 의결·시행하기 전까지는 수도권신공항건설공단의 규정의 전부 또는 일부를 공사의 규정으로 적용할 수 있다.

부칙 <2000. 3. 30>

제1조(시행일) 이 정관은 2000년 3월 30일부터 시행한다.

건설 연표

696

1988년

- 06.22 수도권 신국제공항건설 입지선정을 위한 타당성 조사
- 07.24 신국제공항건설추진위원회 규정 공포 (대통령령 제12762호)

1990년

- 06.14 건설 입지 확정 (제3차 신국제공항건설추진위원회)
- 06.21 신국제공항 건설기획단 발족(교통부)
- 11.16 수도권 신공항 기본설계 용역 시행 (유신코퍼레이션, 벡텔사)

1991년

- 05.31 수도권 신공항건설촉진법 제정 공포 (법률 제4384호)
- 08.06 한국공항공단 신공항건설추진위원회 구성
- 08.25 용지보상 착수(교통부)
- 09.09 인천시, 수도권신공항건설 보상심의위원회 설치(18명)
- 12.14 수도권 신국제공항 전용고속도로 기본설계 완료 (유신코퍼레이션, 벡텔사)
- 12.24 수도권 신공항 기본설계 용역 완료
- 12.26 수도권 신공항건설촉진법 시행령 공포 (대통령령 제13522호)

1992년

- 01.31 한국공항공단 내 신공항건설본부 발족 (1실 1소 6부 26과 146명)
- 04.23 여객터미널 국제 현상설계 공모
- 05.04 공유수면 매립면허 취득(교통부)

- 05.22 환경영향평가 완료
- 06.11 교통영향평가 완료
- 06.16 수도권 신공항건설 예정지역 지정 및 기본계획 고시(교통부 고시 제1992.16호)
- 06.24 인구영향평가 완료
- 06.25 공항건설 자문위원회 위원 위촉(43명) 및 정기회의 개최 (1차)
- 09.04 신공항 명칭 현상 공모
- 09.09 현장사무소 운영 개시
- 09.28 수도권 신국제공항 토목 및 조정시설 실시설계 용역 업체 선정 ((주)유신설계공단, (주)대우엔지니어링, 에텐녹화사업)
- 10.19 공항 토목시설 (Airside, Landside, 조정) 실시설계 착수
- 11.03 수도권 신국제공항 전용고속도로 실시설계 용역 업체 선정
- 11.09 부지조성공사 및 방조제 축조공사 착공
- 11.10 여객터미널 국제 현상설계 공모 당선작 발표 (최우수작 1편, 우수작1편)
- 11.12 수도권 신국제공항 건설 기공식 및 부지조성공사 착공
- 12.23 부지조성 실시설계 완료
- 12.30 건설관리 전산화 기본계획 수립 및 기종 선정 기술자문 용역 업체 선정 (한국통신기술(주))
- 12.31 여객터미널 기본설계 용역 착수

1993년

- 06.23 부지조성공사 토질조사 용역 착수
- 08.30 신공항 기본계획(1단계) 1차 변경 고시(건설교통부)
- 10.30 영종, 옹진 지역 1차 어업보상 완료
- 12.29 종합정보통신센터(AICC) 시스템 구축 기본설계 용역 착수

1994년

- 01.10 여객터미널 기본설계 완료
- 01.12 1994년도 환경보전 종합계획 수립
- 02.25 여객터미널 실시설계 용역 착수
- 05.14 부대건물 기본설계 완료
- 08.03 사회간접자본 시설에 대한 민자유치촉진법 제정 공포(법률 제4773호)
- 08.03 수도권 신공항건설공단법 제정 공포 (신공항건설사업 시행주체 변경)
- 08.26 사무실 여의도 전경련빌딩으로 이전
- 09.01 수도권신공항건설공단 설립(이사장:강동석)
- 10.29 남북측 방조제 끝막이 공사 완료
- 11.15 신공항 기본계획 수정 및 보완을 위한 공개토론회 개최
- 11.30 사회간접자본 시설에 대한 민간 자본 유치촉진법 시행령 제정 공포(법률 제4773호)
- 12.06 사업관리용역 계약 체결
- 12.12 문화유적 지표조사 완료

1995년

- 02.24 1995년 민자유치 기본계획 확정 고시(재정경제원)
- 02.27 신공항 기능활성화를 위한 국제 심포지엄 개최
- 03.17 건설교통부문 민자유치사업 설명회 개최
- 04.30 ACI(국제공항협회) 태평양지구 총회 참가 및 전시회 개최
- 05.22 배후지원단지 위·수탁 협약 체결(인천시 ↔ 공사)
- 05.23 레미콘 1분류 공급개시
- 05.27 수도권 신공항 기본계획변경(안) 제출
- 06.10 현장 진입도로 기본계획 수립
- 06.20 인천국제공항 홍보관 개관
- 11.17 신국제공항 공개토론회 개최
- 11.20 신공항건설공단 노동조합 창립
- 11.28 신공항 기본계획(1단계) 2차 변경 고시(건설교통부)
- 11.29 공항고속도로 착공

1996년

- 01.22 1996년도 환경관리종합계획 수립
- 01.24 경비보안 마스터플랜 수립 방안 확정
- 02.27 교통센터 현상설계 최우수작 선정 (삼우컨소시엄)
- 03.14 신공항 종합정보통신시스템 구축사업 공고
- 03.21 신공항 명칭 확정(인천국제공항)
- 04.01 현장 진입도로 착공
- 05.23 여객터미널 기공식
- 06.22 종합정보통신시스템 구축 사업 시행 계획 확정
- 07.18 종합정보통신시스템 구축 사업 유관사업 설명회
- 08.13 IAT/BHS 터널 구조물 공사 착공
- 10.02 BHS(수하물 처리시설) 설치사업 계약 체결
- 10.31 남쪽 배수갑문 통수
- 12.02 송수관로 건설공사 착공
- 12.06 사업관리시스템 프로토타입 개발 완료
- 12.30 수도권 신공항건설촉진법 개정

1997년

- 01.15 북측 배수갑문 통수
- 03.31 부지조성공사 1공구 완공
- 04.30 부지조성공사 2,3공구 완공
- 05.21 신공항건설공단 전용 선박 'Airport-2000' 건조 완료
- 05.31 영종도 수송기지(선착장) 완공
- 06.14 아스콘 공급 개시(남측 공장)
- 06.23 국제업무지역 투자 유치에 관한 1차 설명회 개최
- 06.24 신공항건설공단 전 부서 영종도 현장 이전
- 06.25 관제탑 및 종합정보통신센터 착공
- 06.30 인천국제공항 엔화 표시 국제채 발행(100억 엔)
- 07.31 공사 현장사무실 완공
- 10.01 현장 진입도로 가층 포장 후 개통
- 10.30 부지조성 4-1공구 완공
- 11.01 레미콘 2,3분류 공급 개시
- 11.11 국제업무지역 투자유치 사업 2차 설명회 개최

- 11.30 부지조성 3개 공구(4-2, 5-1, 5-2) 완공
 11.30 울도 수송기지(선착장) 완료
 12.30 이·착륙 시설 포장시험용역 완료

1998년

- 01.05 공항 건설용 해저 배전선로 통전 개시
 01.09 인천국제공항 건설 참여 업체 대표자 회의 개최
 01.16 해상 수송선박 '신공항1, 2, 3호' 취항
 02.20 공항신도시 기반시설공사 착수
 03.18 급유시설사업 착공
 03.31 에어사이드 토목시설 실시설계 준공
 05.25 동력동 등 부대건물 26동 착공
 05.25 공항관리청사 등 기타 부대건물 11동 착공
 05.29 ISO 9001 및 ISO 14001 인증 동시 취득
 07.01 신공항건설공단 건설시험소, 정부로부터
 품질검사 전문기관으로 지정
 07.21 교통센터 및 국제업무지역 민자유치 설명회 개최
 07.22 신공항 기본계획(1단계) 3차 변경 고시(건설교통부)
 07.31 캠프단지 준공
 08.04 동측 지원시설 지역 토목시설공사 착공
 09.05 신공항운영준비본부 발족
 09.15 교통센터 기초 굴토공사 완료
 09.24 교통센터 실시설계 완료
 09.30 여객터미널 실시설계 완료
 11.02 수하물처리시설(BHS) 컨베이어 설치 개시
 11.11 종합정보통신시스템 구축사업 설명회 개최
 11.26 동측 배수관문 통수
 12.01 종합운영계획 수립 연구 용역 종합설명회 개최
 12.10 IAT/BHS 터널구조물공사(A-6공구) 준공
 12.30 교통센터 기초 파일공사 완공
 12.31 여객터미널 기초 굴토공사 완공
 12.31 조정 자연재료 확보공사 준공
 01.26 인천국제공항 공사법 공포

1999년

- 01.28 여객터미널 상량식
 02.01 인천국제공항공사 설립
 (사장 : 강동석 전 신공항건설공단 이사장)
 02.19 현장 진입도로 전면 개통
 03.26 영종대교 주탑 상량식
 03.26 기계전기 작업장 등 기타 부대건물 22동 착공
 04.08 공항 남,북로(남, 북측 방조제 도로) 준공
 05.20 관제탑 상량식
 06.23 수하물 처리시설(BHS) 시운전 개시
 06.30 해안도로(현장 진입도로) 준공
 07.01 공항 개별 시운전 착수
 07.01 계통연동시험 착수
 09.30 여객터미널 철근콘크리트 및 철골공사 완료
 09.30 남측 외곽공원 조성공사 준공
 11.12 신불I/C 준공
 12.15 공항서로(용유도측 외곽순환도로) 준공
 12.19 북측 진입도로 준공
 12.20 제10회 환경문화대상 조정부문 수상(남측외곽공원)
 12.28 교통센터 기초 골조공사 완료
 12.31 지하차도 정밀안전진단 최종 용역 결과 발표
 12.31 여객터미널 전면고가 구조물 준공

2000년

- 02.01 공항 열병합발전소(가스터빈 발전기 1기)
 조기 운전 개시
 02.01 공항 수전계통으로 수전, 시운전 전력 및
 건설용 전력 공급 개시
 02.28 항공기(비행점검기) 최초 착륙
 02.28 154kv 수전케이블 제조구매, 설치사업 준공
 03.02 공항신도시(배후지원단지) 분양 시작
 03.30 공항대로(여객터미널 진입도로) 준공
 03.31 LNG공급 배관설치 준공
 03.31 부지조성공사 6공구 준공
 04.29 송수관로 준공



04.30 공동구 및 지하철도 전기설비공사 준공
 05.30 한국전력공사 영종변전소 준공
 06.04 북측 외곽공원 조성공사 준공
 06.30 인천국제공항 1단계 사업 기본시설 준공식
 06.30 관제탑 및 종합정보통신센터 준공
 06.30 공항 지상 감시 레이더 준공
 06.30 동력동 등 부대건물 26동 준공
 06.30 공동구 상수도 준공
 06.30 국제업무단지 기반시설 준공
 06.30 옥외 설비배관 준공
 06.30 기상시설 및 기상레이더 준공
 07.01 종합시운전 시행
 07.15 제1활주로 계기착륙시설 및 표지시설 준공
 07.29 BHS(수하물처리시설) 현장 인수시험 착수
 07.31 북측 지원시설 지역 토목시설 준공
 07.31 공항도로(동측 순환도로) 준공
 08.15 공항신도시 하수처리시설 준공
 08.24 건설사업관리 완료
 08.31 P.C 배수구조물 완공
 08.31 관제통신시설 준공
 08.31 공항 감시 레이더시설 준공
 08.31 기계전기 작업장 등 기타 부대건물 22동 준공
 09.30 항공등화설비 공급 및 설치 공사 완료
 09.30 여객터미널 탑승교 제작 설치 준공
 09.30 여객터미널 승강설비 제작 설치 준공
 10.01 시험운영 착수
 10.09 주변지역개발 연구용역 완료
 10.15 여객터미널 계류장 토목시설(A-5공구) 준공
 10.15 에어사이드 전기설비공사 준공
 10.15 공항신도시 기반조성공사 준공
 10.15 여객터미널 외벽공사 완료
 10.25 공항관리청사 등 기타 부대건물 11동 준공
 10.25 부대건물 전기공사(2) 준공
 10.31 화물터미널 준공
 10.31 지상조업장비 정비시설 A, B 준공
 10.31 열병합발전소 준공
 10.31 급유시설 준공
 11.28 신공항 고속도로 준공

11.30 기내식시설 A, B 준공
 11.30 제1활주로 북남측, 제2활주로 남측 지역 토목시설
 (A-1, A-2, A-4공구) 준공
 11.30 인천국제공항공사 제4차 조직 개편(운영 중심)
 12.15 옥외조명시설공사 준공
 12.21 제2활주로 북측 지역 토목시설(A-3, 3-1공구) 준공
 12.22 공항운영 전문가 양성교육 완료(총6차, 370명)
 12.31 제2활주로 계기착륙시설 제작설치공사 준공
 12.31 중수처리시설 준공
 12.31 항공화물창고 준공
 12.31 동측 지원시설 지역 토목시설 준공

2001년

01.31 에어사이드 토목시설공사 전면 책임감리용역 완료
 02.28 여객터미널 전기설비 준공

