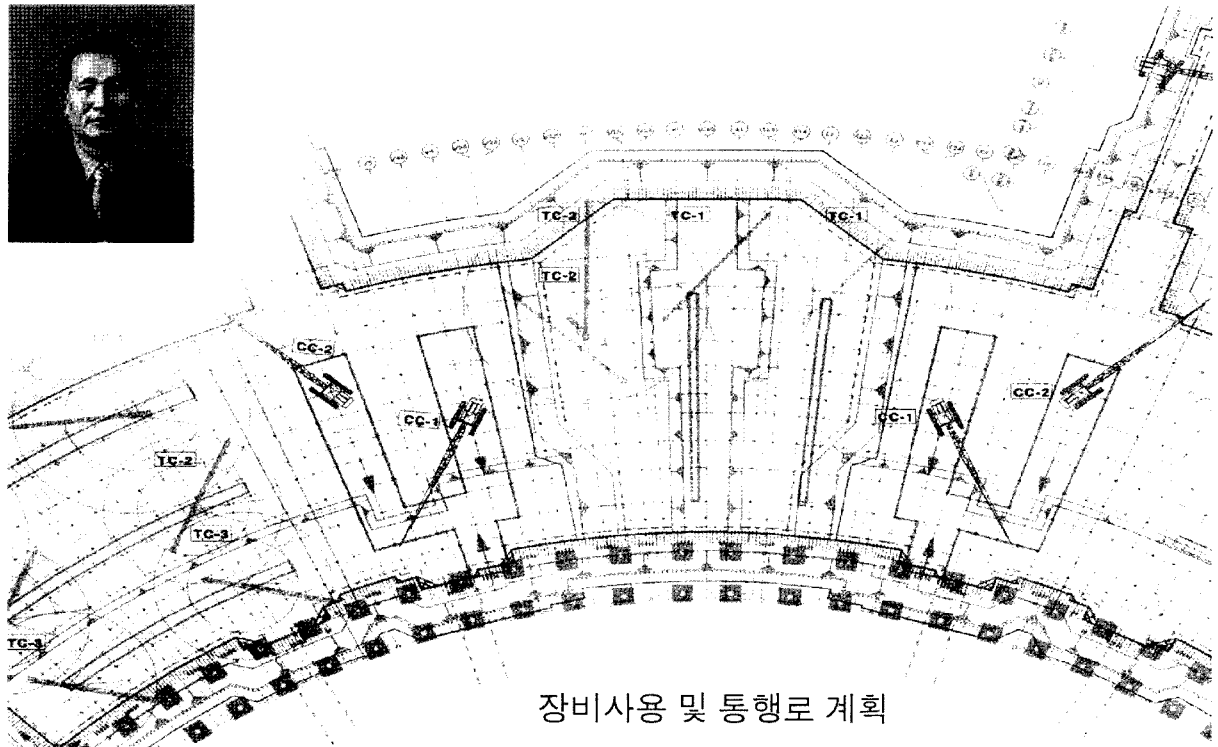


인천국제공항 여객터미널 건설공사

이 만 영 / 한진중공업 이사



장비사용 및 동행로 계획

목 차

- 1. 머리말
- 2. 인천국제공항건설공사
 - 2.1 건설배경
 - 2.2 입지조건
 - 2.3 추진경위
 - 2.4 예산
 - 2.5 주요 사업내용
- 3. 여객터미널 건설공사
 - 3.1 사업개요
 - 3.2 공사계약 PKG현황
 - 3.3 주요공정 시공현황
 - 3.4 철골 선 설치공법

1. 머리말

그간 인천국제공항공사에 관련한 많은 보고서가 있었고 다소 중첩된 내용이 없지 않았으나 본 계획에서는 인천국제공항건설공사의 개략적인 큰조명과 여객터미널 시공시에 발생하였던 시공내용을 정리해 보도록 하고 참여하였던 각 PACKAGE별 개요 및 공사금액을 조사하여 수록하게 되었다. 다만 제약된 지면에서 준비되어 있는 부분 전량을 게재하지 못하고 향후 허락이 된다면 잔여 부분도 게재할 예정이다.

2. 인천국제공항건설공사

2.1 건설배경

1980년대에 들어서면서 국제간 인적(人的), 물적(物的) 교류가 급격히

증가함에 따라 세계적인 항공수요도 증가하여 항공산업의 눈부신 발전을 거듭해 왔다.

우리 나라의 경우 세계 10대 교역 국가로서 국제선 수송실적도 세계 10위 권을 차지하고 1988년 서울올림픽, 1989년 해외여행 자유화 등으로 세계 최고의 항공수요 증가율을 기록하면서 김포공항의 수용 능력의 한계에 다다르게 되었다.

이러한 요구가 동북아시아 지역의 Hub항공으로 자리를 굳게 잡을 수 있는 입지조건을 가지며 인구 100만 이상 그리고 비행시간 3.5시간 거리 이내에 43개 주요도시의 중심부에 자리잡고 있어 여객과 화물수요에 증추적인 공항으로 발전 가능한 이곳 인천 영종도에 인천국제공항이 자리를 잡게 되었다.

2.2 입지조건

입지 설정을 위해서는 소음, 기상 조건, 주변 장애물, 장애 확장성 및 주요 항공수요 발생지역으로부터 접근성 등을 우선 검토한 결과 1990년 6월 영종도 일원을 신공항 후보지로 결정하게 되었다.

이곳은 도심에서 52km, 인천항에서 15km 떨어져 소음문제가 완전히 해결되고 항공기 소음피해가 없으므로 24시간 운영 가능한 공항으로써 영종도와 용유도 사이의 간석지를 매립해 1700만평의 가용부지를 확보하였다.

이곳은 연약지반의 두께가 5m에 불과하고 안개 발생시간도 김포공항보다도 훨씬 적은 상태이다.

외국공항의 경우 도심에서 40km 이내에 있는 것에 비하여 다소 멀지만 전용고속도로를 이용하므로 서울도심에서 45분 이내에 공항에 도착할 수 있으므로 문제가 되지 않는다.

2.3 추진 경위

| | | |
|----------|---------------------|---------------|
| 사업 계획 | · 89. 6 ~ 90. 6. 14 | 신공항 건설입지 선정 |
| | · 92. 6. 16 | 기본계획고시 |
| | · 95. 5. 31 | 신공항 건설 촉진법 제정 |
| 시공 단계 | · 92. 11. 12 | 부지조성공사 착공 |
| | · 96. 5. 23 | 여객터미널 기공 |
| | · 96. 12. 30 | 활주로공사 착공 |
| | · 97. 4. 12 | 교통센터 착공 |
| | · 97. 11. 30 | 부지조성 7개 공구 완공 |
| | · 00. 6. 30 | 공항 기본시설 준공 |
| 개항 | · 00. 7. 1 | 종합 시운전 착수 |
| | · 00. 10. 01 | 시험운영 착수 |
| | · 01. 3. 29 | 개항 |

2.4 예산

· 1단계 총사업비 : 5조 6,323억원

단위 : 억원

| 구 분 | 사 업 비 | |
|------|--------------|--------------|
| 투자소요 | · 보상 | 5,342 |
| | · 공사 | 46,642 |
| | · 설계,감리등 용역 | 4,339 |
| | 계 | 56,323 |
| 재원조달 | · 국고 | 22,519 (40%) |
| | · 자체조달(차입 등) | 33,804 (60%) |

2.5 주요사업 내용

| 구 분 | 1단계 | 최 종 | |
|-----------------|--------|----------------------------|--|
| 공 | 부지면적 | 공항지역 355만평 | 1,435만평 |
| | 활주로 | 2개 · 3,750×60m | 4개 · 3,750~4,200m×60m · 추가유보지 198만평 확보 |
| | 여객터미널 | 150천평 (496천㎡) | 264천평 (875천㎡) |
| 항 | 부대건물 | 13개 시설 61동 39천평 (129천㎡) | 13개 시설 668 62천평 (204천㎡) |
| | 국제업무지역 | 5만평 | 45만평 |
| | 배후지원단지 | 66만평 | 264만평 |
| 처리 능력 (년) | 운 항 | 24만회 | 53만회 |
| | 여 객 | 2,700만명 | 1억명 |
| | 화 물 | 270만톤 | 700만톤 |

※ 민자 유치 사업

- 고속도로 : 6 - 8 차선 40.2km (2000.11.21개통)
- 전용철도 : 복선 61.5km (2001.3.27 착공, 2005~2008 완공)
- 화물터미널, 열병합 발전소, 급유시설 등 7개 공항 시설)

3. 여객터미널 건설공사

여객터미널은 대단히 큰 규모의 복합적인 건설공사로써 본 공사 이전에 각종 토목공사 및 주변 시설공사가 이루어졌거나 병행하여 진행해 왔다.

주요 토목공사로써는 부지조성공사, 기초굴토공사, 진입도로공사, 파일 및 영구배수공사, IAT/BHS 지하 구조물공사 등이 있으며 주요 토목 시설로 여객터미널 전면고가 구조물공사, 계류장 및 활주로공사, 전면지역 토목공사등이 있다.

여객터미널 공사에서는 설계와 시공을 병행추진 하는 FAST TRACK 방식을 적용하였고 사업관리를 위해 CM 제도 도입운영, LIFT-UP공법, H/T BAR를 이용한 PRE-TENSIONING 공법, SIPHONIC Drainage 공법, 철골제작 기법 등 새로운 신기술 신공법을 많이 적용하고 흔히 사용하지 않았던 자재등을 국산화를 시도하는 등 건설 산업에 크나큰 기여를 하였다고 볼 수 있는 현장이다.

뿐만 아니라 계약방식도 공동 및 분담이행을 복합, 유기적인 방법을 채택하게 되었고 발주처의 P.M SYS 도입운영 전면책임 감리제도를 운영

함으로써 품질, 안전, 공기 등 어느 한군데에도 부족함이 없이 추진되었다고 볼 수 있는 프로젝트이다.

3.1 사업개요

(1) 사업기간 : 1992. 12 ~ 2001. 03

- 기본설계 : 1994. 12 ~ 1994. 01 - 국제현상 설계공모 : 1992. 04 ~ 1992. 11
- 실시설계 : 1994. 02 ~ 1998. 09 - 굴토설계 : 1995. 8. 25 완료
- 파일설계 : 1995. 11. 30 완료
- 골조설계 : 1996. 9. 30 완료
- 외벽 및 지붕마감공사 : 1997. 2. 28 완료
- 건축마감공사 : 1998. 9 완료
- 공사 : 1995. 12 ~ 2001. 03 - 굴토공사 : 1995. 12 ~ 1998. 12
- 파일공사 : 1996. 05 ~ 1997. 10
- 골조공사 : 1996. 11 ~ 1999. 09
- 외벽 및 지붕마감공사 : 1997. 12 ~ 2000. 10
- 건축마감 및 부대설비공사 : 1998. 10 ~ 2001. 03
- 시운전 : 2000. 01 ~ 2001. 03 - 기기 및 계통시험 : 2000. 01 ~ 2000. 07.
- 계통 연동 시험 : 2000. 01 ~ 2001. 09
- 종합 시운전 : 2000. 01 ~ 2001. 03
- 개항준비 및 인허가 : 2001. 01 ~ 2001. 03
- 개항 : 2001. 3. 29

(2) 사업비 : 1조 46,760억원

- 설계비 : 433억원
- 공사비 : 1조 3,816억원 (수화물처리시설, 탑승교, 승강설비, 통신, 전자설비 포함)
- 감리비 : 427억원 (3개 감리단, 사업비 3%)

(3) 사업규모

- 연면적 : 491천㎡ (골조 및 외장공사 규모 496천㎡)
- 층수 : 지하 2층, 지상 4층

| 구 분 | 1단계 | 최종단계 |
|-----------|----------|------------------|
| 시설 | 여객터미널 1동 | 여객터미널 2동 + 탑승동4동 |
| 년간 여객처리능력 | 2,700만명 | 1억명 |
| 탑승구수 | 44개 | 153개 |
| 년간 화물처리능력 | 270만톤 | 700만톤 |

- 최고높이 : 149m
- 길이 : 1,066m
- 단계별 규모 ● 각 층별 주요기능

| 구 분 | 터미널빌딩 | 터미널콘코스 | 엔틀러콘코스 |
|----------|-------------------------|--|---------------------------------|
| 지하 2층 | IAT PLATFORM | N/A | N/A |
| 지하 1층 | 상업시설 서비스 통로 | DCV통로 | UTILITY 통로 |
| 1층 (도착층) | 환영홀 수화물 수취지역 사무실 | 수화물 처리지역 사무실 | 수화물 처리지역 사무실 |
| 2층 | 사무실 상업시설 | 도착복도 입국심사지역 | 사무실 도착복도 |
| 3층 | CHECK IN-ISLAND 상업시설 | BOARDING LOUNGE 사무실 출발복도 상업시설 | BOARDING LOUNGE 출발복도 상업시설 |
| 4층 | N/A | 상업시설 VIP.CIP LOUNGE | CIP LOUNGE |

(4) 사업 참여자

- 설계자 : KBHJW콘소시엄(까치,정림,희림 원도시), Fentress, Mc.Clier etc

2.2 공사계약 PKG 현황

(1) 기초굴토공사 및 파일공사

- 사업기간 : 1995. 12 ~ 1998. 12
- 사업비 : 61,904백만원

· 개요 : 여객터미널 기초지반 조정 및 하부기초 지지를 위한 강관 파일지정공사

(2) 철근콘크리트 및 철골공사

- 사업기간 : 1996. 11 ~ 1999. 9
- 사업비 : 297,646백만원 (지급자 재비 별도)

· 개요 : 여객터미널 기초 터파기와 강관파일공사 완료 후 건축 골조공사를 시행하는 공사로서 철근콘크리트공사는 기초 및 지하외벽 부분이며 건물의 구조체인 기둥, 보, 지붕을 철골조로 완료하는 공사

(3) 외벽 및 지붕마감공사

- 사업기간 : 1997. 12 ~ 2000. 10
- 사업비 : 171,969백만원 (지급자 재비 별도)

· 개요 : 여객터미널 골조공사 완료 부분에 외벽과 지붕을 마감하는 공사로서 외벽은 화강석 커튼월과 알루미늄 커튼월에 유리마감공사이며 지붕마감은 스테인레스 스틸 마감부분과 EPDM SHEET 마감으로 구성된 공사

(4) 건축마감 및 부대설비공사

- 사업기간 : 1998. 10 ~ 2001. 03
- 사업비 : 468,240백만원 (지급자 별도)

· 개요 : 여객터미널 골조공사 완료 후 건물내부의 건축마감공사와 부대설비공사인 기계설비공사, 전기설비공사, 소방설비공사, 통신공사를 시공하는 공사로서 건축마감은 연건평 15만평의 여객터미널 바닥, 벽, 천장을 건물내부실별 기능에 따라 도면 및 시방서에서 요구하는 조건에 충족하게 완료하는 공사임

(5) 수화물처리시설사업

- 사업기간 : 1996. 10 ~ 2001. 03
- 사업비 : 원화 61,793백만원 (VAT 포함), 외화 113백만 DEM (관세 및 VAT별도)

· 개요 : 21C 아시아의 선도적 역할을 담당할 인천국제공항의 중추적

역할을 하는 수화물 처리시설은 최신 자동화 수화물 분류 시스템의 도입으로 최고의 시설을 갖추고 정시성, 안전성, 효율성을 이루어 24시간 운영체제가 가능할 뿐만 아니라 승객의 수화물을 한차의 오차없이 승객이 원하는 목적지행 항공기로 탑재할 수 있도록 설치하여 공항 이용객에 대한 최선의 서비스를 제공하는 수화물처리시설 공사임

(6) 수화물 검색용 X-RAY 구매설치사업

- 사업기간 : 1998. 08 ~ 2000. 11
- 사업비 : 원화 14,668백만원, 외화 7백만달러 (관세포함)
- 개요 : 국제민간 항공기에 대한 모든 위해요소를 검색하여 사전에 제거 할 수 있도록 수화물 검색장비를 설치하면서 수화물 보다 효과적이고 신속하며 안전하게 탐색하여 승객 및 공항설비, 항공기를 보호하기 위하여 수화물 처리시설과 연계되어 운전되는 사업이다.

(7) 공조기 구매 설치사업

- 사업기간 : 1998. 09 ~ 2000.10
- 사업비 : 7,491백만원
- 개요 : 여객터미널 내 냉난방 및 환기를 위하여 FAN 냉난방코일, 필터, 케이싱등으로 구성된 275대분의 공기 조화기와 공기정화를 위한 외기처리 필터 등을 제작 설치하는 사업

(8) 기계 자동제어 시스템 제작 및 설치작업

- 사업기간: 1998.09 ~ 2000.03
- 사업비 : 11,600백만원
- 개요 : 여객터미널 공조설비의 자동제어 시스템 구축을 통한 쾌적하고 효율적인 공항운영 및 사용환경을 조성하고 공조, 열원, 위생설비들의 일체화된 HUAC시스템 구축과 24시간 365일 안정적 설비운영 지원 및 에너지절약, 운영 인력절감을 도모하고 향후 공항확장, 설비 증설에 대비한 시스템 선정 및 구성하여 공

항 전반의 운영환경에 부합하는 최적 시스템 구축

(9) 탑승교 제작 및 설치사업

- 사업기간 : 1998. 07 ~ 2000.09
- 사업비 : 37,933백만원
- 개요 : 항공기를 이용하는 승객이 별도의 운송기구를 통하지 않고 여객터미널에서 직접 항공기에 탑승하기 위한 탑승교와 부대시설 설치사업

(10) 승강설비 제작 및 설치사업

- 사업기간 : 1998. 9 ~ 2000. 09
- 사업비 : 514,987백만원
- 개요 : 공항을 이용하는 승객들의 수직 및 수평 이동을 편리하게 하여 주며 이용자의 안전을 최대 확보하기 위한 각종 첨단 안전장치를 부착하고 신기술을 접목한 승강설비/수화물을 이용한 카트 운송설비, 수직 및 경사형과 모든 승강설비의 실시간 모니터링 할 수 있는 중앙관제 시스템으로 구성된 사업임.

(11) 기계설비 T.A.B 수행 사업

- 사업기간 : 1999. 01 ~ 2001. 03
- 사업비 : 1,350백만원
- 개요 : TAB는 공기조화 설비의 시험, 조정 평가 작업을 통해 설계목적에 부합되도록 공조장비 및 공조계통을 검토하고 조정하여 건물내의 모든 공기조화 설비가 소기의 기능을 발휘하여 쾌적하고 안락한 실내환경을 유지함으로써 그 용도에 부합되는 환경조건을 제공하도록 하며 운전동력 낭비를 극소화 하고 장비수명이 최대한 연장 될 수 있도록 하여 기계설비공사의 최종 품질 확보 및 완벽한 공기조화 설비의 운영이 되도록 공조장비 측정 및 바란싱에 대한 용역을 실시

(12) 자동화재 탐지설비 및 방재 제어 시스템 구축사업

- 사업기간 : 1999. 02 ~ 2001. 02
- 사업비 : 3,504백만원
- 개요 : 자동화재 탐지 설비 및

방재 제어 시스템을 구축하기 위하여 시스템 설계, 제작 및 구매, 설치, 검사 및 시험, 시운전 유지보수, 교육훈련, 기술이전 등의 목적으로 경비보안 운송설비, 공조설비, 건축 방화설비, 수화물 설비 방송설비 ete 건물 내 중요설비와의 Interface가 접목되어지는 설비로서 공항전체를 하나의 SYSTEM으로 구성하는 사업이다.

(13) 여객터미널 전기설비공사

- 사업기간 : 1999. 01 ~ 2001. 02
- 사업비 : 28,900백만원
- 개요 : 수, 변전, 배전 설비공사, 전력간선 및 동력공사 전력, 조명 제어공사

(14) 일반 공중통신 시스템 구축사업

- 사업기간 : 1998. 06 ~ 2001. 02
- 사업비 : 46,216백만원
- 개요 : 일반 공중통신 분류별 7개 시스템을 개별적으로 구축함과 동시에 첨단기술을 적용하여 유기적으로 통합하여 기간망과 통합하는 대규모 시스템 구축 사업임

(15) 통신 자동화 시스템 구축사업

- 사업기간 : 1998. 08 ~ 2001. 04
- 사업비 : 51,331백만원
- 개요 : 공항의 원활한 운영을 위한 기반 시설인 데이터 통신망 및 운항정보 시스템 구축과 이용자에게 최고의 서비스 제공을 위한 공항이용 안내 시스템 및 터미널 운영센터 구축

(16) 통합 경비 보완 시스템 구축사업

- 사업기간 : 1998. 12 ~ 2000. 12
- 사업비 : 573억원
- 개요 : 공항 내외의 불법행위 및 위해 행위로부터 공항 승객, 공항 종사자 화물, 항공기 및 시설을 안전하게 보호 할 수 있도록 보완시설들을 유기적으로 통합 연결시켜 실시간에 분석·판단, 전파가 가능하게 하는 모든 시설, 장비, 인원 및 절차로 구

성된 최첨단 공항 경비 보안 시스템 구축사업

(17) IICS기간 통신망 구축사업

- 사업기간 : 1997. 03 ~ 2001. 02
- 사업비 : 42,819백만원

· 개요 : 공항내 전화, 데이터, 영상, 제어 신호를 전송하기 위한 제반 통신 환경을 제공하기 위한 통신관로/선로 공사의 설계, 시공, 장비 설치 및 운영 통신망 관리 SYSTEM설계 및 개발사업

3.3 영구 배수 공사
(DEWATERING SYSTEM WORK)



3.3.1 공사 개요

1) 시공개요

여객터미널이 시공된 부지는 매립지로 형성된 부지로서 수압이 건물에 주는 영향이 크므로 1차 차수용 SHEET PILE을 건물 주변에 설치하고, 2차로 지하 기초 슬래브 아래 인위적인 배수층을 설치하여 지하수위의 변동없이 양압력을 처리하는 영구배수시스템을 적용하였음. 영구배수 시스템은 집수정으로 지하수를 모아 PUMPING에 의해 배수 처리하는 것으로서 지하수 유입 유량을 인위적으로 조절할 수 있게 하여 건물이 지하수압으로부터 항구적으로 안전할 수 있도록 한다.

2) 영구배수시스템

여객터미널 현장은 전단면에 700mm의 모래층과 300mm의 쇄석(혼

합골재) 배수층을 형성하는 형식으로 단일 기초슬래브 또는 이중매트 기초 슬래브 아래 TRENCH를 형성 후 그 안에 쇄석 배수층을 형성하여 쇄석 배수층내 유공관을 통하여 집수정으로 지하수를 모은 후 MOTOR PUMP를 이용하여 외부로 배수시켜 수압을 처리하는 공법이며, 쇄석배수층(TRENCH) 및 유공관은 GEOTEXTILE로 감싸서 지하수 외에 미세한 토립자의 유입을 방지할 수 있도록 하였다.

또한, 유공관의 내부를 장기적으로 깨끗하게 유지 관리하기 위하여 영구배수 ZONE별로 단말에 수개소의 RODDING EYE를 설치하여 지하수위 확인을 통한 영구배수 정상가동 여부를 확인하며 필요시 청소 및 약품 투입을 통한 제초 등을 할 수 있도록 하였다.

3) 제품/자재의 사용

| 제품/자재명 | 용도 | 규격 | 제조회사 | 비고 |
|------------------|----------------|--|-----------|-----------------------------------|
| PVC 유공관 | 유입 지하수의 집수정 유도 | 고밀도유공관 φ200mm (SDP 고압관) | 세일프라스틱 산업 | SCOKET, TEE, CROSS, END CAP 등 부자재 |
| GEOTEXTILE (부직포) | 분리, 여과, 배수 | 폴리에스테르 250g/m ² , 1.8mm thk 이상 | 뉴텍코리아 | |
| 쇄석 | 쇄석배수층 채움용 | 25mm 쇄석골재 | - | |
| | 전면포설용 | 40mm 혼합골재 | - | |

3.3.2 작업 절차

1) 측량 및 LINE MARKING

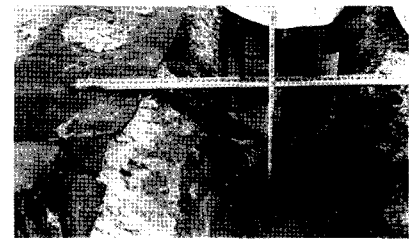
- ① 바닥 LEVEL 및 트렌치 위치를 도면에 따라 측량
- ② 장비 사용시 지워지지 않도록 트렌치 위치를 바닥에 표시



측량 및 LINE MARKING

2) 굴착

- ① 역사다리꼴 모양으로 단면 형성 (800wt×500wb×500ht)
- ② 굴착은 토출구부터 실시한다.
- ③ 굴착시 주변 흙이 무너지지 않도록 조심하여야 하며, 대부분 물이 배어 나오므로 물을 모을 수 있도록 필히 굴착부위 한쪽에 집수정을 설치하여 관리를 한다.



TRENCH 굴착

『NOTES : 작업 도중 비가 오거나 굴착부위에서 물이 많이 나오는 경우 굴착면이 무너지게 되고 후속 공정에 지장을 초래할 수 있다.』

3) GEOTEXTILE 깔기

- ① 깔기전 트렌치의 바닥과 사면을 반듯하게 다진다
- ② 절단시 이물질이 들어가지 않도록 작업대를 설치한다.
- ③ 이음길이는 20cm로 한다.



GEOTEXTILE 깔기

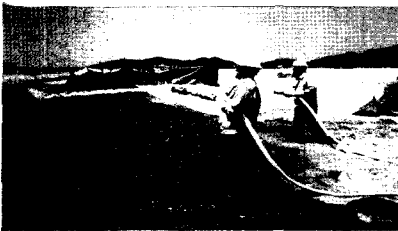
④ TRENCH 좌·우 상단의 바닥에 노출되는 GEOTEXTILE은 직사광선에 노출되지 않고 이물질이 묻지 않도록 보양을 하여야 한다.

4) 쇄석 BEDDING

- ① 쇄석은 최대지름 25mm이하의 것을 사용한다.
- ② 쇄석 BEDDING 두께는 10cm로 하고, COMPACTING 한다.
- ③ 쇄석은 사용전 세척을 하여 먼지, 석분 등을 최대한 제거하고 깨끗한 골재를 사용할 수 있도록 한다.



쇄석 BEDDING



쇄석 : 세척중



쇄석COMPACTING

『NOTES : 작업량이 많은 경우 쇄석 세척용 장비의 설치등 세척방법에 대하여 고려하여야 한다.』

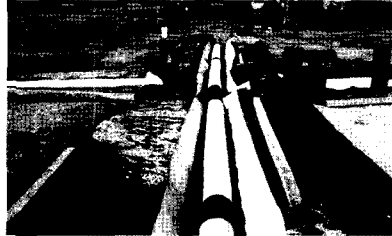
5) 관로(TRENCH)설치

- ① 유공관에 GEOTEXTILE을 1.5D가 되도록 감싼다.
- ② 끝단부에서는 END CAP을 반드시 설치한다.
- ③ 유공관을 절단할 때는 절단면

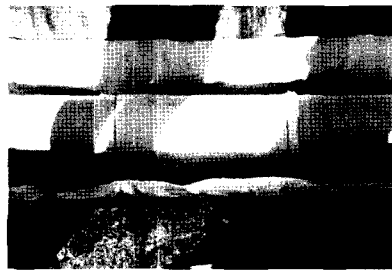
이 매끈하게 되도록 한다 (DISK CUTTER, 줄톱)

④ JOINT COLLAR는 TYPE별로 길이를 맞추어 시공한다.

⑤ JOINT COLLAR는 4M당 1개소 설치한다.



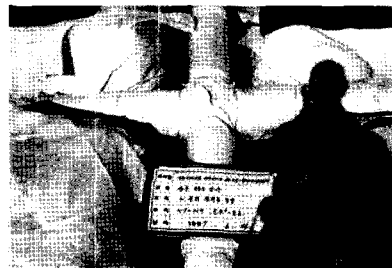
영구배수 유공관 설치



유공관 연결부위



유공관 END CAP



CROSS 연결

『NOTES

- 1. 유공관에 미리 GEOTEXTILE을 감아서 보관하는 경우 직사광선에 노출되지 않도록 내부에 보관할 수 있는 공간이 필요하다.
- 2. 유공관을 GEOTEXTILE로 감싸기 전

유공관 내부의 이물질을 완전히 제거하여야 한다.

3. 유공관은 구멍이 있는 부분과 없는 부분이 있으므로 구멍이 없는 부분이 바닥면에 설치 되도록 관리하여야 함.』

6) 쇄석채우기

- ① 쇄석은 최대지름 25mm이하의 것을 사용한다.
- ② 쇄석채우기는 관로 이음부를 먼저 채워서 흔들림을 방지한 후 채워 나간다.
- ③ 다짐은 소형 COMPACTOR를 사용하며, 발자국등 으로 인한 패임현상이 일어나지 않을 정도의 밀도를 유지하기 위해 2회이상 진동다짐을 실시한다.



유공관 설치후 쇄석 채우기



장비통과시험

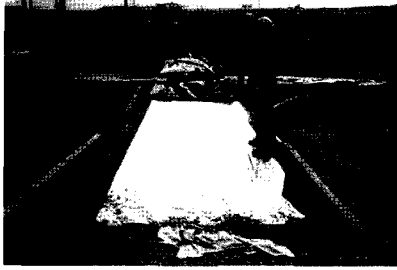
『NOTES

- 1. 영구배수공사의 경우 작업중 또는 완료 후 상부 시공전 작업용 중차량 등이 지나 다닐 수 있으므로 사전에 중량물이 다녀도 관로가 파손되지 않는지 시험을 하는 것이 바람직함(중장비 통과 시험)』

7) GEOTEXTILE 덮기

- ① 보양된 P.E FILM을 걷어내고, 이물질이 들어가지 않도록 잘 관리하여 덮는다.
- ② 겹침폭은 도면치수에 의한다.
- ③ GEOTEXTILE은 내후도 규정을 벗어나지 않도록 공사를 조속히 시행하거나, 후속공사지연으로

규정이상 직사광선에 노출될 때는 별도의 보양 조치를 해야한다.



GEOTEXTILE 덮기

8) 후속공정의 진행

영구배수 작업이 완료되면 후속공사(LEAN CONCRETE 등)를 가급적 조속히 실시하여 영구배수층이 오염되지 않도록 하고 후속공사 전까지 보양할 수 있도록 하여야 한다.



영구배수공사 완료후

3.4 철골 선 설치 공법

3.4.1 시공개요

본 여객터미널의 구조는 바닥에 암반층까지 도달하는 강관 PILE을 시공하고 영구배수시스템을 완료한 후 그 위에 LEAN CONCRETE를 시공하고 벤토나이트 방수공사를 한다. 벤토나이트 방수가 완료되면 바닥 MAT SLAB를 타설하고 이어서 지중보 및 기초부위 콘크리트를 타설하여 하부 콘크리트 구조를 완료하도록 설계되었다. 기초부위 타설 시에는 철골 설치를 위한 ANCHOR BOLT를 설치하도록 되어 있어 일반적인 철골 철근콘크리트조와 동일한 방법으로 시공하도록 되어있다.

그러나 본 공사의 경우 건물의 구

모가 크고 바닥면적이 넓은 반면에 공기가 촉박하여 일부 구간에서 상기와 같은 방법으로 하는 경우 적절한 기간 내에 작업을 완료하기가 어려웠다. 이에 따라 현장에서는 철골을 먼저 설치하고 콘크리트를 후에 타설하는 방법으로 공기를 확보할 수 있도록 공법을 변경하여 시공할 필요가 생겼다.

이에 따라 강관 PILE 위에 철골 기둥 설치를 위한 보조 FRAME을 설치하고 이를 강관 PILE에 고정하는 방법으로 선 설치 공법을 설계하였다. 이 경우 강관 PILE 전체에 대하여 지지하도록 하지 않고 경제성을 고려하여 3개에서 6개 또는 그 이상의 PILE 위에 지지할 수 있도록 구조검토 하였다.

3.4.2 선설치 공법의 필요성

1) 동절기에 따른 콘크리트 공사의 문제

① 당 현장의 가운데 부위(한진중공업 공사부위) LEVEL-1(지하 2층)이 있어 이 부위의 시공이 여러 가지 측면에서 공기가 촉박하게 진행되었다.

- 전차공사인 PILE 향타 및 기초 굴토공사 진행이 늦음

-우기중 낮은 부분에 물이 고여서 공사 진행이 늦어짐

② 위와 같은 문제점에도 불구하고 시공이 시작된 타 구간에 맞춰서 철골이 설치되어야 전체 공정에 지장을 주지 않도록 되어 있음(특히 최종적으로는 가운데 부위에 ROOF TRUSS중 가장 높은 TRUSS가 설치되도록 되어 있어 공기에 영향을 미침)

③ 따라서 콘크리트 기초공사를 완료하고 철골을 설치하는 경우 동절기에 양생 기간이 길기 때문에 적절한 시기에 철골을 설치하지 못하게 되어 인접하는 부위의

철골 설치에 까지 영향을 미치게 되므로 철골을 선 설치하고 후 콘크리트를 타설하는 방법이 필요하게 되었다.

2) 철골 설치를 위한 설치 장비의 통행로 확보를 위한 문제

① 현장의 규모가 크고 철골 설치량이 많은 현장 여건상 철골설치 장비를 고정식 TOWER CRANE 및 이동식 CRANE을 사용하도록 검토하였으며 이동식 CRANE으로 설치작업을 하면서 빠져 나올 수 있는 장비통행로를 한진구간에 6개소를 두도록 계획되었다.

② 이 경우 장비 통행로는 콘크리트 공사가 최종적으로 진행되어야 장비가 빠져 나올 수 있으므로 동구간은 철골 설치를 할 수 없는 문제가 생긴다. 따라서 철골을 선 설치하고 후 콘크리트를 타설하는 방법이 필요하게 되었다



3.4.3 철골 선 설치를 위한 구조검토

철골 선 설치의 경우 철골 설치 하중을 전체의 PILE 위에 지지하지 않고 일부 PILE 위에 지지하며 설치시의 풍하중, 기초 철근 배근시에 선 설치 FRAME에 간섭되어 주철근이 연속되지 못하고 FRAME에 용접하는 문제 등이 발생되므로 시공사 및 구조설계사의 구조검토를 통하여 충분한 구조적 안전성을 검토한 후에 승인되어 시공하였다.

1) 각종 검토할 필요가 있는 사항

① 선 설치에 따른 하부 벤토나이트 방수의 보호 대책

② 1개의 PILE에 사용하는 하중

은 PILE 내력의 20% 미만으로 하도록 계획

③ 기둥과 보 설치 후 바람의 영향에 의한 안전성

④ 지중보의 철근 배근 및 정착길이의 변경

⑤ 철근의 용접에 관한 상세 외에도 다양한 각도에서 검토를 하였다.

2) 구조적 안전성에 대한 기본 검토 내용

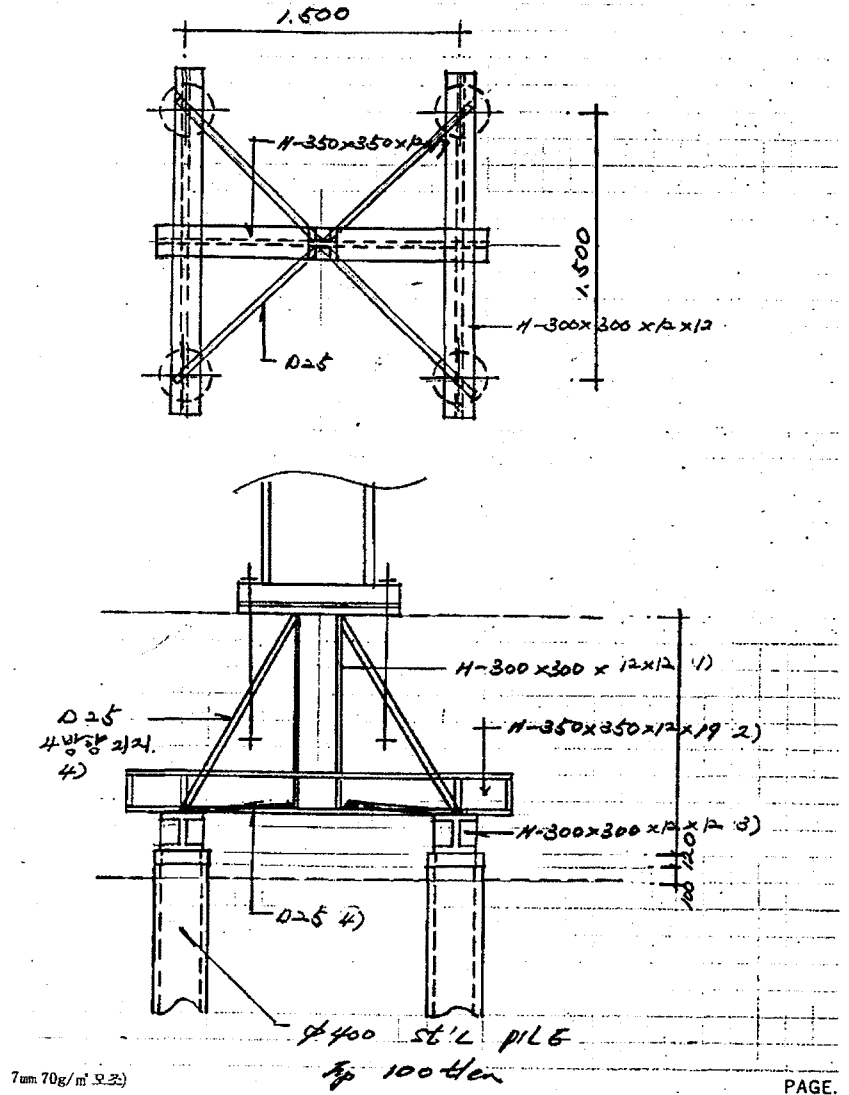
① 기둥에서 전달되는 수직하중에 대한 강관 파일의 안전성 - 지상 1층에서 ROOF까지 기둥과 보를 설치하였을 경우 적용하는 기둥의 수직하중은 약 75Ton정도로서 1개의 강관파일이 보유하고있는 내력 100Ton에 미치지 못하므로 수직하중에 대한 강관 파일의 안전성에는 문제가 없음

② 기둥과 보 설치시의 안전성 - 설치시 작용하게 될 수평력과 충격은 임시로 기둥재에 설치된 수직 가새에 의해 인접한 강관 파일로 전달되므로 설치시 기둥재 하부가 PIN CONNECTION 형태일지라도 구조역학적인 안전성을 확보하고 있는 것으로 판단

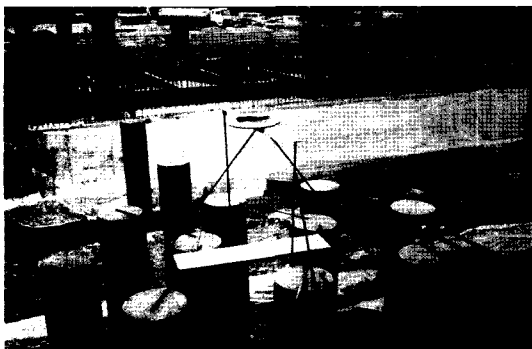
3) 기둥과 보 설치후 바람에 의한 안전성 - 설치후에는 보와 기둥으로 형성된 FRAME이고 기둥 하부가 철근콘크리트 기초에 의해 정상적으로 설치되어 있는 인접한 양옆의 골조와 연속되게 형성되어

있으므로 바람등에 대한 횡 방향 안전성에는 문제가 없음

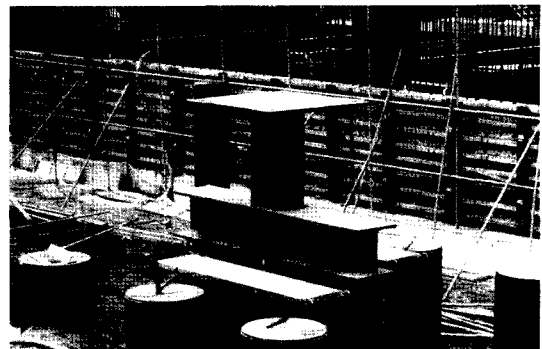
3.4.4 철골 선 설치 개념도 및 시공사진



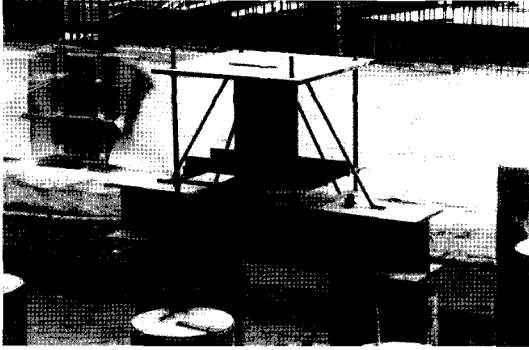
철골 선 설치 개념도



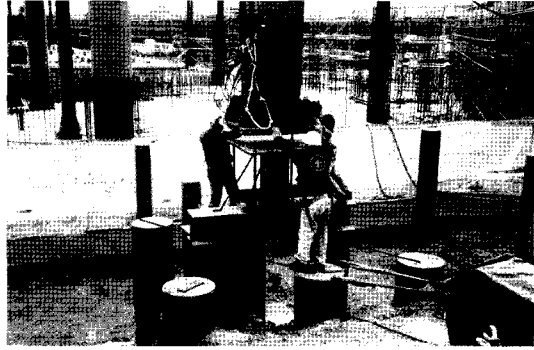
철골 선 설치를 위한 가설작업



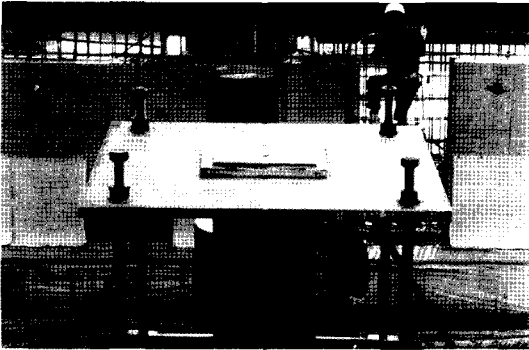
철골 선 설치 FRAME 설치



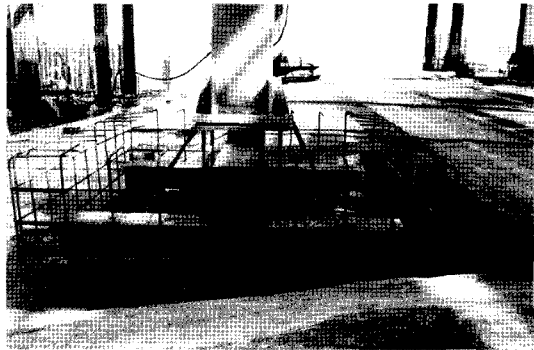
철골 선 설치 FRAME 설치 완료



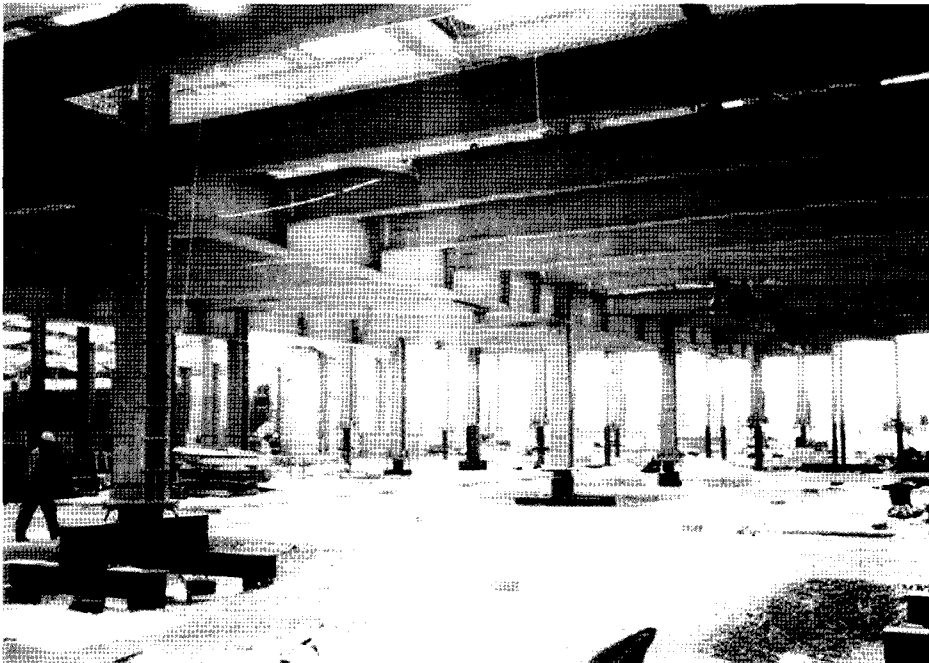
선 설치 FRAME위 철골 기둥 1절 설치중



철골 선 설치 FRAME 상부 PAD 설치



선 설치 기초부위 철근 배근 작업



철골 선 설치 FRAME 설치 후 철골 설치 완료된 상태