

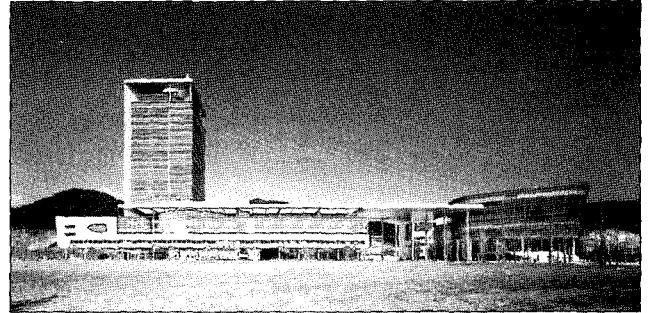
GS건설 전라남도신청사 신축 현장



차 천 수
건축사업본부장



정 한 수
현장소장



전라남도신청사 전경



전라남도신청사 전경



전라남도신청사 야경

1. 공사개요

본 전라남도신청사 신축현장은 전라남도 무안군 삼향면 남악리 1000번지에 위치하고 있는 공공업무시설로 광주민주화운동과 관련하여 구 전라남도 청사 부지에 518기념공원을 조성함에 따라 무안군 남악 신도시에 신축한 건물이다.

본 사업의 기본설계 및 실시설계는 (주)금성종합건축사사무소의 2개 업체에서 하였으며, 주요 공사에 대한 개요는 아래와 같다.

- 공사명 : 전라남도신청사 신축공사
- 사업주 : 전라남도
- 설 계 : (주)금성종합건축사사무소 외 2개 업체
- 감 리 : (주)금성종합건축사사무소 외 3개 업체
- 대지면적 : 231,781㎡ / 70,113평
- 건축면적 : 20,827㎡ / 6,300평
- 연 면 적 : 79,305㎡ / 23,990평
- 건 폐 율 / 용적율 : 8.99% / 27.98%
- 조경면적 : 107,180㎡
- 규모 : 지하 2층, 지상 23층
- 구조 : 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트+철골조
- 주차대수 : 1,063
- 열원설비 : 빙축열System+가스냉온수 Unit System
- 공기조화설비 : 축냉식 전기냉방설비,
가변풍량 공조방식
- 운송설비 : 엘리베이터 13대
인승용 (105 210m/min) 11대
비상용&인승용 (150m/min) 1대
화물용 (45m/min) 1대

2. 현장조직

GS건설의 전라남도신청사 신축현장은 정한수 현장소장을 중심으로 건축, 설비, 안전을 담당하는 18명의 당사 직원들과 설계, 감리업체의 분야별 책임자가 상주하며 현장의 문제를 함께 풀어갔다. 현장에서는 일일 안전 및 공정관리 회의로 공기관리와 안전 및 품질관리에 역점을 두었으며, PMS¹⁾와 eWorks21²⁾의 적극적인 사용으로 본

1) PMS: Project Management System

2) eWorks21 : 현장에서 이루어지는 모든 문서, 대화, 작업을 온라인으로 공유할 수 있도록 도와주는 솔루션

사 유관부서와 원활히 의사소통하며, 유기적인 협업체계를 구축하였다.

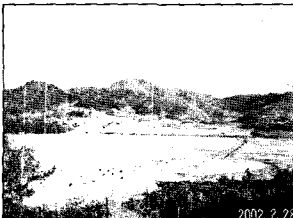
3. 공정관리

전라남도신청사 건립공사의 일반적인 적정공기는 착공일로부터 48개월로 잠정 산출된바 있다. 그러나 남악신도시 건설과 도청이전이라는 대사업에 대한 당시 사회적 찬반여론이 비등한 상황에서 도신청사 건립공사는 여론의 향배를 좌우하고 확고하게 대사업을 선도하는 중심적 역할로써 좀 더 강력하고 신속하게 공사를 추진할 필요가 절실하였고, 이로써 공기의 최소화를 검토한 결과 착공일로부터 41개월로 결정하고, 비로소 2001년 12월 21일 강추위 속에서 기공식을 거행하였다.

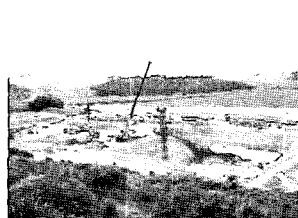
대부분의 국책사업이 회계연도 예산 책정에 따라 사업비(공사비)가 공기결정의 중요 요소이나 본 사업은 이와 같은 이유로 공기문제가 최우선요소로 공정관리의 중요성이 강조되었다.

일자	주요사항
01.12.21	정지/터파기 공사 착수
02.04월	연약지반 개량공사 착수
02.08월	지정, 기초공사 착수
02.08월	철골 공사 착수
02.10월	철근콘크리트 공사 착수
03.09월	커튼월 공사 착수
03.10월	Drywall 공사 착수
04.07월	마감 및 석공사 착수
04.10월	조경 및 포장공사 착수

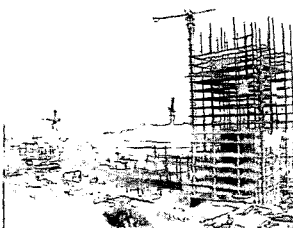
4. 공사진행현황



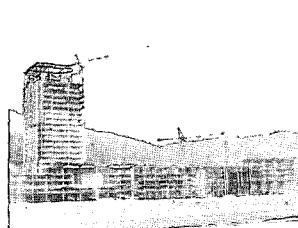
2002. 2월



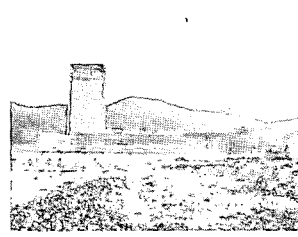
2002. 6월



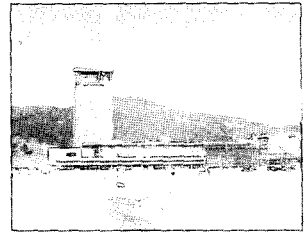
2003. 5월



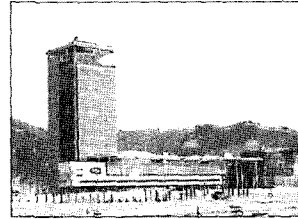
2004. 1월



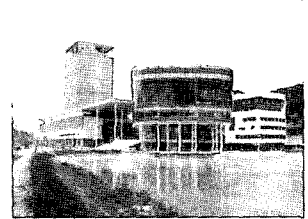
2004. 7월



2004. 12월



2005. 3월



2005. 7월

5. 주요적용공법

5.1 토목공사

5.1.1. 연약지반 처리공사

신청사부지의 지형은 오룡산에서 영산호로 이어지는 도심축 중앙 산자락에 위치한다. 해안선을 따라 갯벌지역을 영산강 하구언 설치와 함께 매립하였기 때문에 부지 7만 평중 성토지역 약 2만 여평은 해수에 의해 퇴적된 연약점성토가 2~7m두께로 분포되어 있어 연약지반에 대한 보강이 필요했다.

Sand Drain 공법과 동일한 원리로 모래말뚝대신 P.B.D(Plastic Board Drain)를 일정간격으로 지중에 타입하고, 재하로 인한 과잉간극수를 방사방향으로 배수시켜 압밀침하를 조기에 완료시키는 방법을 적용하였다.

5.1.2. 남악호수 조성공사

남악호수 제방계획은 100년 빈도, 저수조 계획은 2년 빈도, 호수로 유입되는 2개의 유입수로는 30년 빈도를 기본 홍수량 및 계획 홍수량으로 채택하였다. 오룡산 골짜기로부터 유입되는 우수는 상류에 오염원이 없으나 상시 유입수량이 적고 갈수기에는 호수의 물이 오염될 우려가 있어 호수유역에 심정을 개발(1일 출수량 100톤 이상)하여 관수 및 보충수로 활용할 수 있도록 개선하였다.

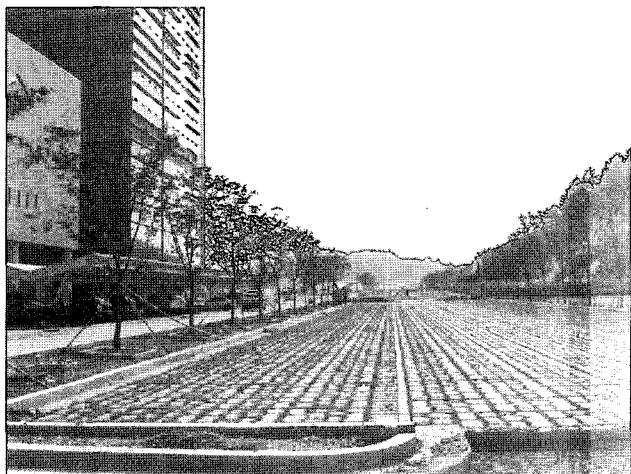
- 유역면적: 48ha
- 관계면적: 9ha
- 저수량: 42,000m³
- 상시배수관로: 주철관 D200mm
- 비상배수관로: 주철관 D500mm



남악호수 유입수로

5.1.3 주차장 조성공사

주차장 설치에 청사 근무자 및 방문객전용의 청사후면 주차장과 남악호수공원을 이용하는 외래주차장으로 이원화 계획되었다. 주차장 포장면은 친환경적이며 주변 경관과 조화를 이루고 장기적 유지관리와 내구성에 유리한 바이오 잔디 블록으로 시공하였다.

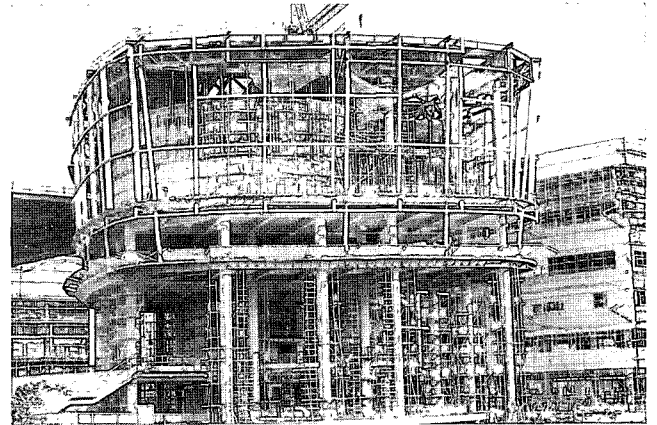


친환경 바이오 잔디 블록

5.2 가설공사

5.2.1 의회동 응벽부위 가설재 시공

각 층마다 수평비계 위 보강슬래브를 시공하여 경사 응벽 측압에 의한 비계의 수평변형을 방지하고 골조용 비계와 마감용 비계의 중복 설치를 절감해 안전작업을 유도하였으며, 가설 작업시 기둥 콘크리트를 먼저 타설한 후 거푸집 해체 완료 후 비계를 설치하였다.



역경사 응벽측압에 의한 변형방지위한 계량비계

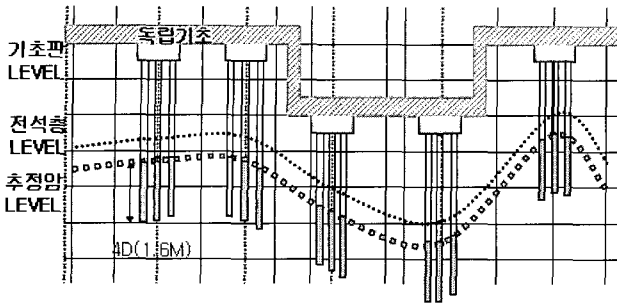
5.2.2 양중공사 및 관리

본 공사에 투입되는 각종 양중장비의 적절한 이용을 위해 체계적인 양중관리가 필요하였고 양중전담관리 Team을 구성하여 각 담당분야별로 업무구분 및 책임권을 부여하여 양중 부하의 평준화 및 System화를 꾀하였다. 또한 각종 양식을 도입하여 관리운영의 효율을 꾀하였고 현장에서 사용된 양식은 양중내용 분석표, 주간 양중 계획표, 장비별 일일 양중계획서, 일일 양중기 사용 신청서 등이 있다.

장 비 명	용 도	대 수	비 고
Tower Crane		3대	전체
Lift	22층용	1대	행정동
Lift	7층용	1대	민원동
Lift	7층용	1대	의회동
Truck Crane	필요시		
Conc Pump	타설시		행정동 8층이상
가설콘도라(석재)	필요시		
가설콘도라(창호)	필요시		

5.3 기초공사

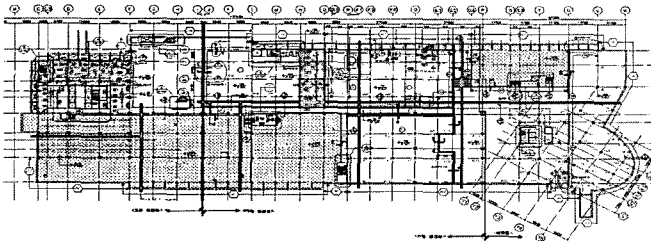
당현장 기초는 직타로 설계되었으나 지역특성상 암반층이 불규칙하게 분포하여 설계대로 시공시 관입깊이 부족에 따른 허용지지력 확보가 곤란하고, 파일 슬라이딩 등 심각한 구조적 문제가 예상되어, 시험타 및 시험굴착으로 전체 기초 저면의 암반 추정선을 예측하여 시공성, 경제성을 고려해 Zoning별 적정 기초 형식, 공법을 선택하여 시공하였다. 당 현장에서는 직타, 선굴착, 내림기초, MAT기초를 복합적으로 사용하였다.



5.4 철근콘크리트공사

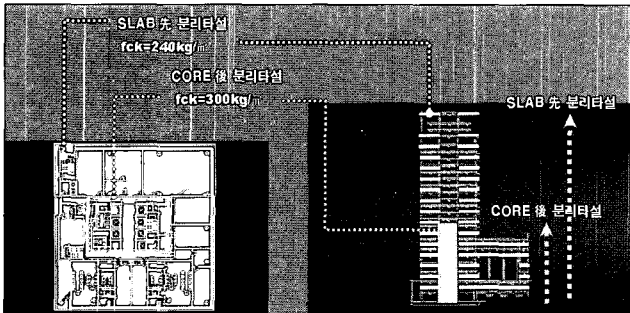
5.4.1 Delay Joint

고층부와 저층부 연결부분의 부동침하로 인한 응력집중을 완화시키기 위하여 Delay Joint를 설치하였다.

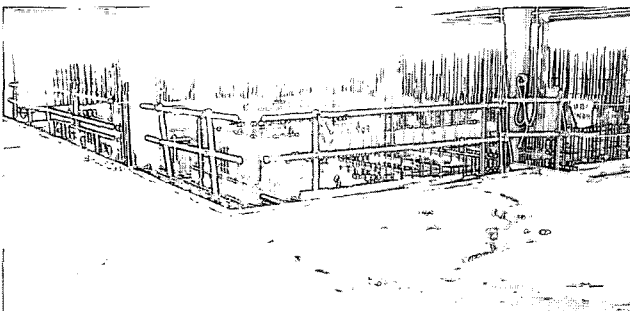


5.4.2. 공정단축을 위한 코어와 슬래브 분리타설

행정동 고층부 골조공사시, 코어 부위는 순수한 철근콘크리트조로 철골과의 접합부 처리를 제외하면 슬래브와의 분리타설로 시간과 노동력 투입, 자재 양중 및 조립으로 인한 시간 소요를 줄일 수 있어 공정 단축이 가능하다.



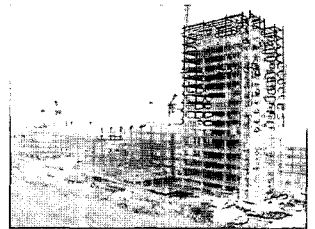
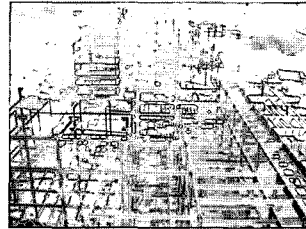
Core/Slab 분리타설개념도



5.5 철골공사

5.5.1 철골제작

- 전체 철골제작 설치량은 8,628ton이고 철골기둥 형태가 □형 BOX, 원형, H형, H교차형으로 다양하여 정확한 공정계획과 품질 관리가 요구되었다. 철골부재중 40T 이상은 극후판 강재인 TMCP강을 사용 제작하였다.
- 콘크리트 매립 부위 및 내외피복 시공 부위는 녹막이페인트를 시공하고, 노출 철골 부재는 자연 건조형 불소수지도료를 공장에서 시공하여 반입하였으며, 반입 전 공장검수 및 현장 반입후 손상부위 및 접합부의 보완시공은 현장에서 철저히 점검하여 설치하였다.



5.5.2 현장 철골 세우기

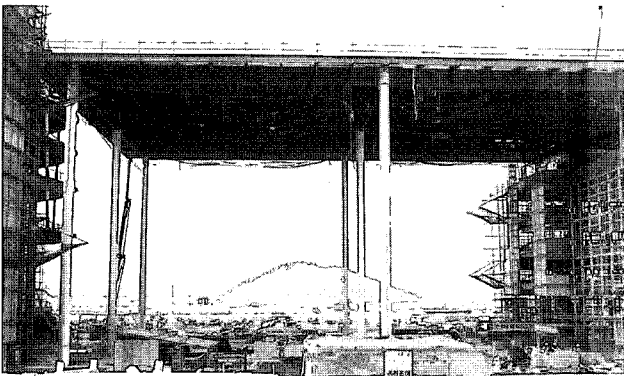
- 철골세우기 순서
 - (1) 각 Sector 별로 현장내 야적 물량으로 Column + Girder 2일 설치물량을 확보하여 설치 착수.
 - (2) Column + Girder 설치완료 후 Beam + 소부재 설치시, 다음 절의 Column + Girder 설치가 착수됨을 감안하여 대 부재를 선별 시공토록 유도 관리.
 - (3) Girder 설치와 동시, 작업자 안전통로 및 안전 Rope 및 1개절 최하단에 안전망을 즉시 설치토록 하고, Bolt 접합부의 1/3 이상을 가볼트 체결 상태에서 수직, 수평검사 완료 후 본 볼트체결하고, T/C 작업반경 외 철골설치는 각 부재 중량에 맞는 Hydro Crane으로 설치 완료.
 - (4) 본 볼트체결 검사 완료 후 Column부 및 Girder의 Flange를 용접하기 위한 용접준비 후 사전 준비 검사 실시.
 - (5) Column 용접부 용접을 하고 육안검사 후 시방서에 의거 로트를 구성하여 비파괴검사 실시 부위 지정하고 U.T 검사를 실시, 불합격 판정된 용접부에 대하여는 기존 용접부 제거 후 재용접 완료 후 재검사하여 합격될 때 까지 실시.

5.5.3 Truss Girder 철골설치

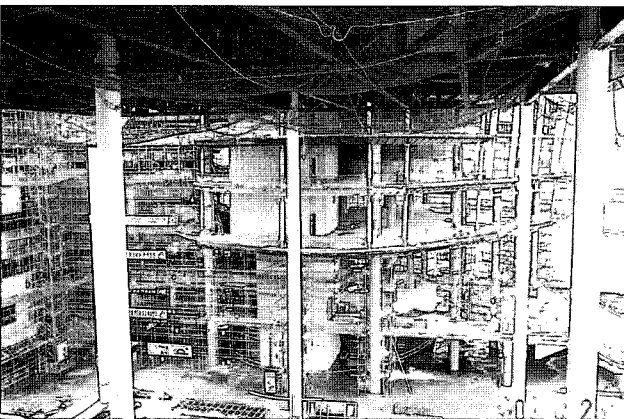
- 도민 만남의장 장스팬트러스 설치는 이동식 크레인이 1층 바닥 슬래브 위로 올라가서 작업해야하기 때

문에 구조검토 후 1층 바닥에 20t 철판을 깔고 지하 1층 주차장에 Jack Support를 보강하여 장스팬트리스를 시공함으로써 골조에 손상이 가지 않도록 조치하고 안전하게 시공하였다.

- 장스팬트리스 철골조이므로 고정하중에 의한 처짐량은 미리 치켜올려(Cambering, 30mm) 구조물의 변형량을 최소화할 수 있도록 하고, 철골 트러스의 Splice(연결부)의 위치는 시공시 설치순서에 따라 그 위치를 조정하여 계획을 세우고 시공하였다.



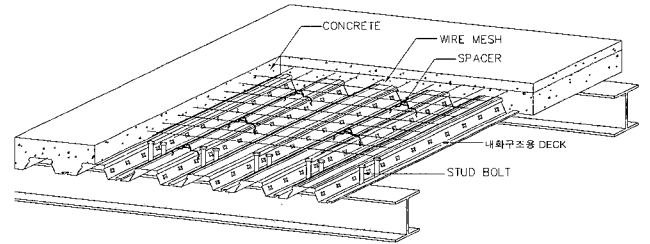
도민 만남의장 장스팬트리스



도민 만남의장 장스팬트리스

근만 작업하므로 현장 철근작업량이 적고, 고정된 철근 위에 배력근을 설치하므로 철근의 피복두께를 일정하게 유지할 수 있어 시공의 신속화, 품질관리 및 경제성을 극대화 시킬 수 있었다.

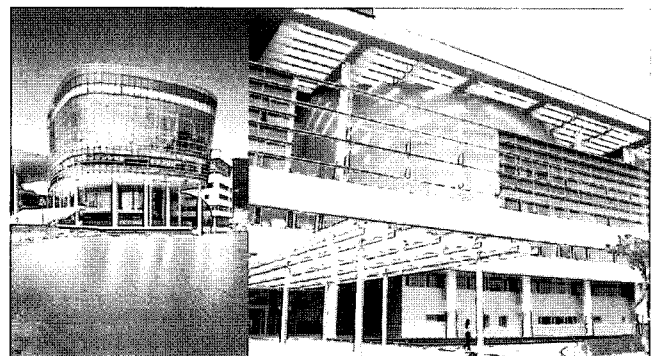
- 물량
 - 1.2T Deck Plate : 41,583 m²
 - 1.6T Deck Plate : 29,774 m²
- 내화구조용 Deck Slab(구조도)



5.6 커튼월공사

5.6.1 공사개요

- Mullion은 수직 외부 면에 노출되지 않게 1.4m 간격으로 설치하고 층간 천정부위는 Shadow Box의 효과를 극대화하기 위하여 Back-Panel(단열재 포함)은 C/W 뒷면에 위치하며 1.0t 착색강판, 규산칼슘판, 방수석고보드, 밤라이트를 시험 시공 후 검토 결과 경제성 및 시공성을 감안하여 방수석고보드 시공 후에 도장을 하였으며, 스틸 몰딩을 시공하여 파손 및 탈락 방지 조치를 하였다. 또한 컨벡터 커버 후면은 1면 은박 단열재부착 부위의 바탕이므로 견고히 설치 되도록 관리하였다.
- Mullion의 고정용 Anchor는 Unit당 1개소의 Anchor를 사용하는 One-Point Anchor System을 채용하고 1차 및 2차 Anchor의 재질은 금속 이온 부식방지를 위하여 Steel에 아연용융도금 처리하여 사용하였으며, 전이 부식을 방지하기 위하여 시공 시 Aluminium과 접합부는 비닐 시트를 끼워 시공하였다.



5.5.6 내화피복 공사

- 본 공사현장에서 철골 내화피복시, 기둥은 철근콘크리트 피복으로 시공하였고, 천정내 Beam 및 Girder는 뽀칠 내화피복재로 시공하였다.
- 내화 피복 시공 후 완전 양생 전에 검측 탐침자를 사용하여 1개의 Girder 및 Beam에 3개소씩 전수 검측을 실시하여 품질관리를 철저히 하였다.

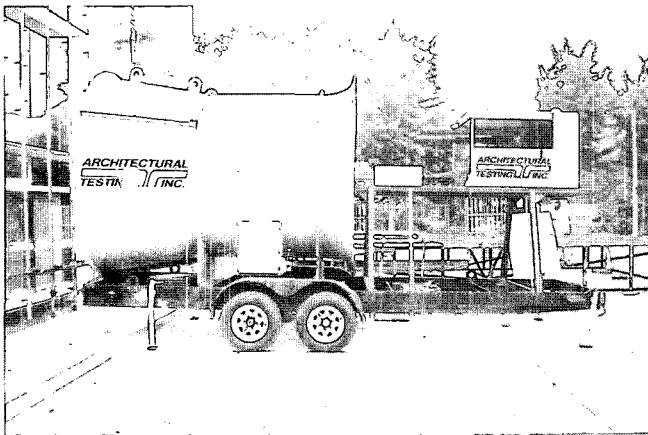
5.5.7 데크플레이트 설치공사

본 현장에서 사용된 합성구조용 알파데크는 고강도 이형철근의 용접 철망을 아연도 강판 데크 위에 설치하여 일체화한 바닥구성재로서, 현장에서 배력근 및 보강

- 커튼월 부재 크기
 - 행정동 고층부
Mullion Size : 70mm × 200mm
Transom Size : 100mm × 168mm
 - 민원동 전면, 우측면
Mullion Size : 70mm × 200mm
Transom Size : 130mm × 365mm
 - 의회동 경사면부
Mullion Size : 75mm × 200mm
Transom Size : 75mm × 200mm

5.6.2 Mock Up Test

- Test 중점관리사항
 - Test 기준에 부합여부
 - 설계에서부터 Detail에 대한 연구 실시 후 Test
 - Mock-Up Test의 공장, 특별 시험실 등에서 필요한 Test를 부가 실시.
 - Test 합격 후에도 Corner, Caulking부 등의 누수에 대해 주의, 관찰 및 유리 파손 실험 실시.
 - Test시 제조업체의 Shop Dwg.에 Test 부위 명기
 - Test 시편 제작은 실 시공할 부재로 제작.
 - Test 기간이 2~3주 소요되므로 공정계획 시 반영.



커튼월 Mock Up Test

5.7 인테리어공사

5.7.1 의회본회의장 인테리어

1) 바닥공사

- 좌석 배치가 타원형의 형태에 바닥의 단차가 각 단 별로 100~150mm씩 4단계의 좌석 배치로 이루어져 있고 탁자의 배치도 원형에 맞게 배치되어하며 허용오차가 거의 없는 까다로운 공간이기 때문에 바닥 레벨 유지 및 치수 확보가 중요하였다.
- 통로는 경사로로 설치되었고 단차가 심한 바닥으로 되어있으므로 휠체어를 이용하는 장애인이 좌석에

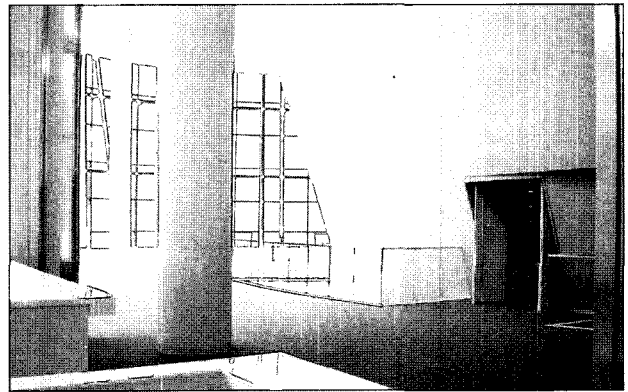
접근하거나 단상에 오를수 있도록 별도의 이동식 추가 경사 발판을 설치하였다.

2) 벽체공사

- 의회본회의장의 벽체는 외관과 비슷한 형태로 타원형으로 설계되어있어 실 하부의 타원 둘레와 상부 천정 부위의 타원둘레의 차이를 고려하였다.

3) 천정공사

- 타원형의 평면에 단면이 반원형 형태의 등박스가 설치되어 모양은 미려하나 설치가 어려웠다. 간접 등 설치 시 작업자들이 간접등박스를 직접 밟는 일이 발생하여 수정 작업을 실시하였고 이렇게 공종간의 간섭이 빈번한 부위는 철저한 업무 협조 및 보수 작업대의 면밀한 고려로 발생하지 않도록 조치하였다.



의회본회의장 로비 홀

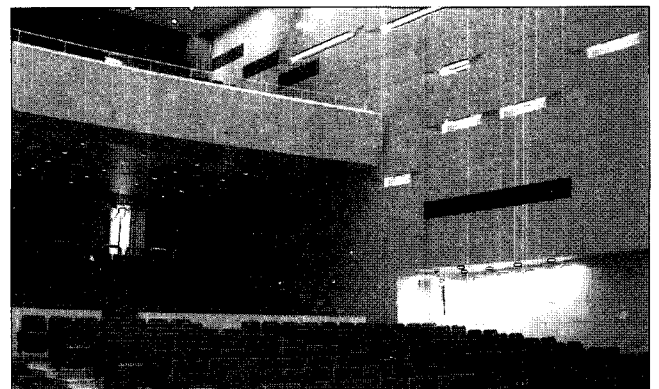
5.7.2 다목적강당 인테리어

1) 바닥공사

- 객석의 단차가 크고 곡선으로 되어 있어 정확한 치수 및 형태를 유지하기 위해서는 단차 코너에 스테인리스 각파이프로 재료분리대를 설치하여 시공하였다.

2) 천정공사

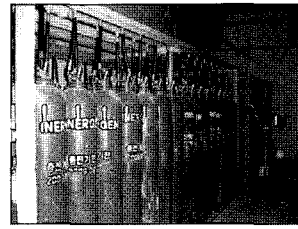
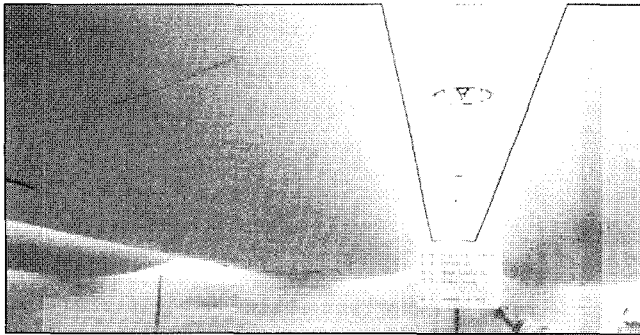
- 실 용도에 적합한 음향 효과를 내도록 음향설계보고서 및 천정 단면 시공상세도를 기준으로 도면의 단면 형상을 수시로 체크하며 시공하였다.



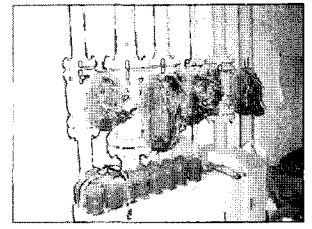
5.7.3 민원동 대회의실 인테리어

1) 천정공사

- 천정 공사 중 원형 클레스트라 하우스만 흡음천정판 시공 부위는 도면에 맞도록 시공하고 원형 부위의 가공이 까다로운 부분인 전기 등, 설비 기구 타공 및 무대 조명 설치, 천정의 Beam Project 설치 부위, 국기 BATTEN, 전동 SCREEN BATTEN, 행사 BATTEN 설치 부위의 오픈 타공 등은 선 조치 사항의 누락이 없도록 철저히 시공도를 검토한 후 시공하였다.



이너젠 소화가스



이너젠 소화가스 배관

6. 안전관리계획

6.1 Zoning별 안전관리

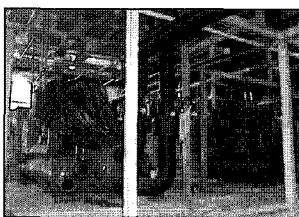
당 현장은 복합용도의 청사건물로 고층, 저층건물, 합성 및 부정형구조물이 넓은 대지에 혼재하여 동일공종 시공관리에도 여러 가지 재해요인이 잠재되어 있다. 따라서 Zoning 특성에 적합한 시공개선방안을 적용하여 재해요인을 근원적으로 차단코자 하였다.

- 행정동
외부독립 SRC Column에 대한 가설 작업시 추락 및 낙하재해 위험성이 있으며, 전단 Core 주변부의 Open으로 골조시공이 난해하며 추락위험이 있다.
- 민원동
중량부재 트러스 및 장스펜(200m)구조로 되어 있고, 시공시 양중량이 과다하여, 고소작업 및 동시시공에 따른 작업혼선의 우려가 있다.
- 의회동
Hanging Structure(매단 Column 구조)를 사용하고 있으며 부정형의 역경사 외벽부분이 있어서 시공이 난해하고, 남악호수위 구조물 시공으로 수중가시설이 설치의 어려움이 있다.

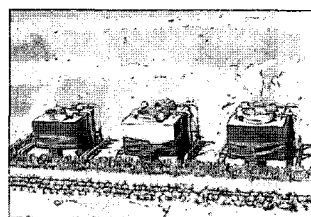
5.8 설비공사

5.8.1 기계설비공사

- 빙축열 설비
축열조 구성방식의 하나인 관외 착빙형(ICE ON COIL 방식)으로 제빙시 저온의 브라인이 통과하는 코일 주위에 얼음이 형성되어 축열되며 해빙하여 사용할수 있는 장비이다. 현장에서는 주간냉방 부하의 일부(40%이상)를 심야전력으로 축열한 후 주간에 축열조와 냉동기를 함께 운전하는 방식을 적용하였다.



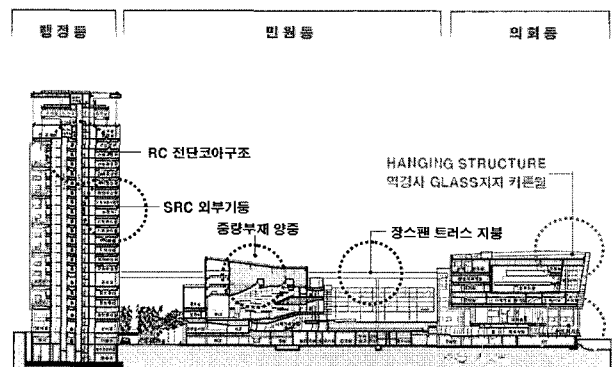
터보냉동기 300usRT



터보냉동기_쿨링타워

5.8.2 소방설비공사

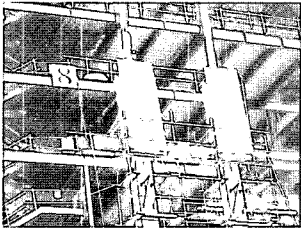
- 이너젠 소화가스설비(Inergen-541)
전기실, 발전기실 등 전기의 절연성 및 물 방사로 인한 재산상 피해가 우려되는 장소에 적용하고 방출시간은 1분내 95%이상의 가스(질소, 아르곤, 이산화탄소)을 방출하여 질식소화를 주목적으로 하는 청정소화설비이다.



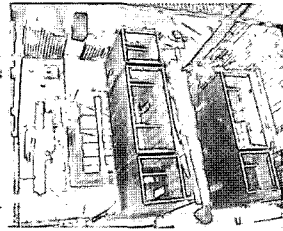
6.2 Zoning별 Risk 및 시공개선

6.2.1 행정동

- Core와 Slab 분리타설
Slab 先타설로 타공중(Deck, 설비, 전기) 상부작업시 발생가능한 낙하물 위험요소 제거로 하부안전작업을 위한 환경을 조성하였다.
- 외부기둥 이동식 추락방호비계 사용 및 기둥 Form을 표준화하여 시공하였다.
- 전단 Core 부분 System Form적용해 작업을 단순화했다.



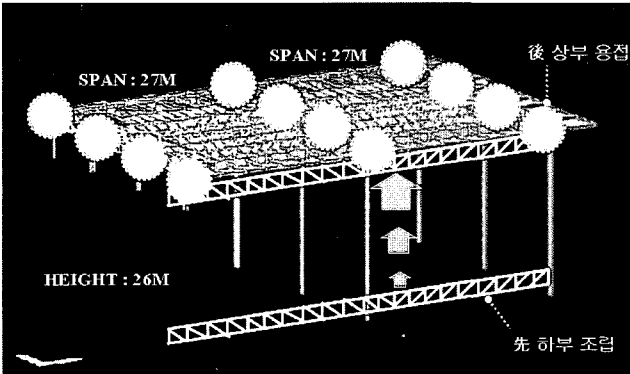
이동식 추락방호비계



System Form(Core부)

6.2.2 민원동

- 중량트러스 부재를 Block화하여 고소작업을 최소화하고 작업안전성을 확보하였다.
- 구간별 순환시공 및 단계별 안전관리를 실시하였다.



Truss Block 1 Unit

6.2.3 의회동

- 상부Truss에서 하중을 받아주며, 매단기둥의 상하부는 안정성을 고려하여 기존 핀접합에서 강접합으로 변경해 시공하였다.
- 공사진행정도에 따라 작업안전성을 확보하기 위해 단계별로 가설시설을 계획하였다.

7. 맺음말

당 현장의 공사 난이도를 유사건물과 비교한다면 대략 20~30%정도로 구조가 복잡하고 난이도가 높다. 공사추진에 필요한 각종기반시설이 전무한 황무지에서 수행되는 건설 환경도 감수할 수밖에 없는 장애요인이었다. 이와 같은 명제들을 종합적이며 체계적으로 관리하는 것이 본 공사의 최대 관건이었으며, 공사추진에 필요한 모든 자원 즉, 인력, 장비, 공법, 자재를 효율적이고 안정적으로 배분하고 工程, 品質, 安全, 原價를 관리하여 소기의 目的物을 정해진 기간 내에 완성하기 위해 치밀한 공정관리와 품질관리가 현장의 핵심과제였다.

본 공사는 남악신도시 건설에 따른 도청 이전사업으로서 지역행정 뿐만 아니라 도민의 lifestyle에 발전적으로 기여해야 한다는 큰 명제아래 진행되었기에 도청과 당사의 아낌없는 지원 하에 애정과 노력으로 일구어졌다.

전라남도신청사가 남악신도시 행정의 랜드마크로서 자리매김하고 건설기술 발전의 한 계기가 되기를 기대한다.