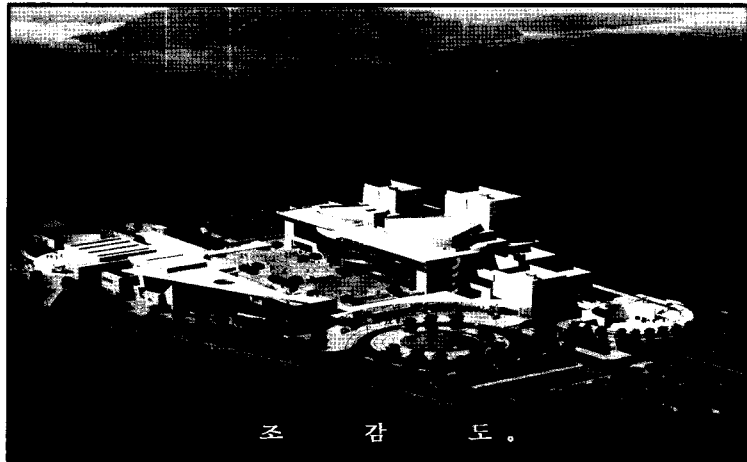


# 안산 문화 예술회관 신축공사



남 선 우



조 감 도

## 1. 조감도

## 2. 공사 개요

안산시에서는 시민에게 즐거움과 풍요로움을 제공하여 문화 예술 창달의 장을 마련하고 국제화, 개방화에 발 맞추어 국제적인 문화행사를 수용하여 문화예술교류의 장을 만들며 2000년대 문화 욕구를 수용하기 위하여 시민의 오랜 숙원 사업인 문화예술회관을 건립하게 되었다

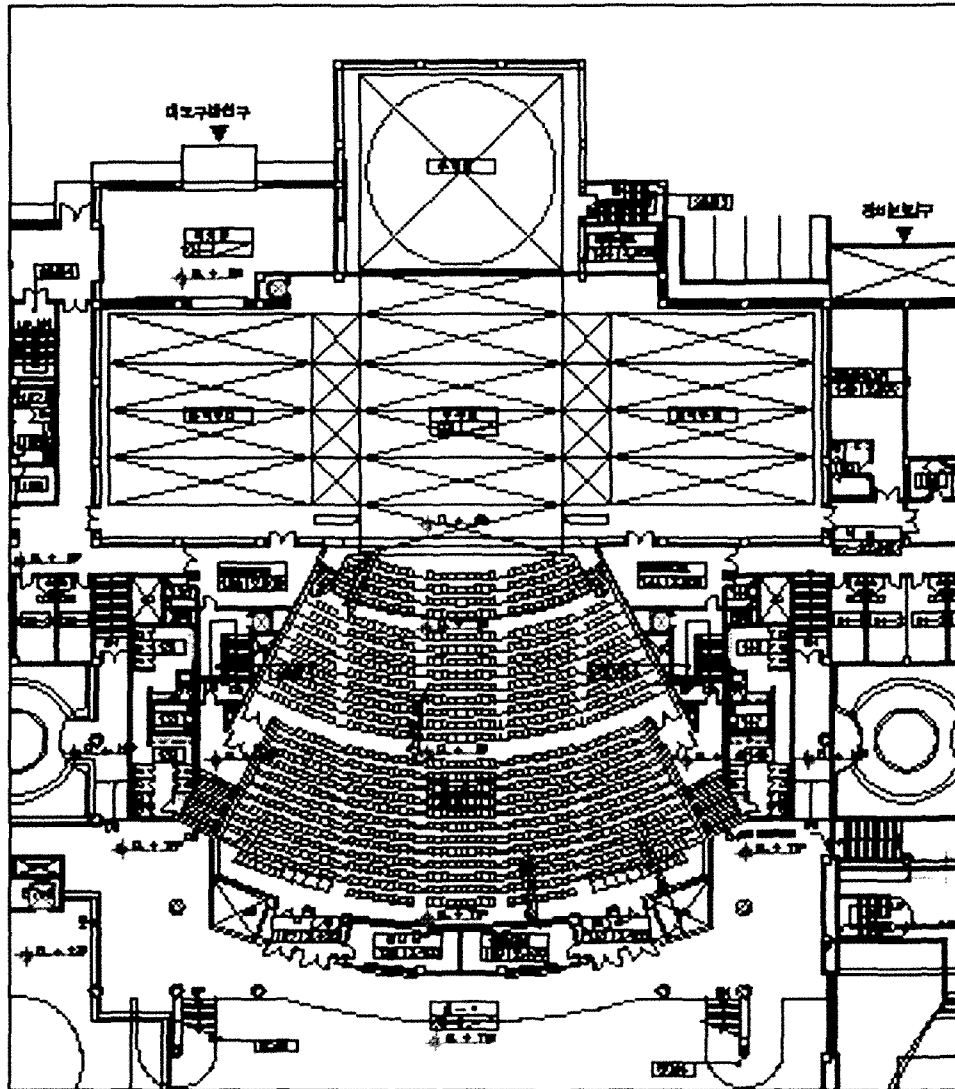
- 공 사 명 안산 문화 예술회관 신축공사
- 위 치 안산 신도시 2단계 94-01-01블록
- 지 역, 지 구 문화시설건립지구 (자연녹지지역)
- 대 지 면 적 71,00㎡ (21,477.5 평)
- 건 축 면 적 13,928.64㎡ (4,213.41평)
- 연 면 적 31,832㎡ (9,629.35평)
- 건 폐 율 19.62%
- 용 적 율 38.73%
- 공 사 기 간 2000.12. ~ 2003.09 (34개월)
- 공 사 규 모 문화예술회관동 : 지하 1층, 지상 4층  
전시시설 및 지원동 : 지상 3층
- 주 차 대 수 485대
- 조 경 면 적 14,753.5㎡ (대지면적의 20.5%)
- 건 축 구 조 철근콘크리트라멘구조 + 일부 철골조 (지붕)
- 부 대 시 설 문화광장, 조각공원, 야외공연장, 분수대, 가로공원, 산책로
- 설 계 성립건축사 사무소
- 시 공 사 동부건설 (50%), 신진건설 (40%), 우영중건 (5%), 공간건설 (5%)

## 3. 주변환경 분석

- 부지 주변 이용 상황
  - 북동측 : 안산경찰서, 시청
  - 동 측 : 고려대학교 병원
  - 남 측 : 고잔지하철역
  - 서 측 : 안산운동장 건립예정 부지
  - 북 측 : 올림픽기념관, 도심자연공원, 화랑유원지
- 도로 현황
  - 남측 70m의 중앙로 : 도심 주도로, 지형에 의해 출입 및 정면성 불가
  - 북측 25m의 화랑로 : 부지내로의 출입이 가능
  - 서측 화정천, 20m도로 : 도심 주도로에서의 부지내 진출입 예상

## 4. 평면계획

- 공연장 로비
  - 로비는 대극장과 중극장의 앞부분에 위치하여 중앙광장을 통하여 진입하며 대극장과 중극장 연결
  - 두 공연장의 LEVEL차이를 이용하여 변화감있는 실내공간이 되도록하며 투명재료로서 외부의 요소를 건물내부로 끌어 들인다.
  - 내부이면서 외부와 같은 분위기를 연출함으로써 사람들의 자연스러운 만남과 휴식공간으로서 사용된다.



- 대공연장
  - 객석 1,996석
  - 300명 동시 출연의 승강, 회전, 수평이동이 가능한 무대
    - 무대 표현중심의 부채꼴 객석 배치
    - 교향악단 3관수용의 오케스트라 피트
    - 객석 : 발코니 형식으로 1,2,3층으로 나누어 구성하고 각층에서 직접 객석으로의 출입이 가능, 개개 좌석이 가장 좋은 감상조건 충족
      - 장애인 직접 객석 출입가능 : 램프와 엘리베이터 설치
      - 오케스트라 피트 : 2개의 승강판 구성, 필요시 크기 조정 및 객석으로 전용이 가능
- 중공연장
  - 객석 : 868석 규모
  - 콘서트, 영화, 음악회, 국악, 강연회 등 다용도 목적
    - 무대 : 가변형으로 설계(프로세니움, 트러스트, 애리너 형식)
    - 무대로 부터 2층 최후열 까지 22m : 2차 가시 한계 거리
- 소공연장
  - 객석 : 200석 규모의 다용도(연극, 음악회, 강연회) 목적
    - 관리실
      - 문예회관 관리 통제 기능을 가지는 곳이므로 주요 시설에서의 접근이 용이
    - 회의장
      - 2개국어 동시통역 부스를 갖춘 국제회의장, 세미나 및 영상회의
    - 전시장
      - 쾌적한 전시 조건 : 작품의 감상을 위한 가시선, 조명시설, 공기조화 설비를 고려

- 관람을 위한 이동중에 오는 피로에 대하여 전시장과 휴게시설을 연계
- 회유공간 : 수직이동 동선, 관람과 여가를 즐기는 공간
  - 청소년 문화공간
  - 청소년 정서함양을 위한 다양한 문화공간과 부대 시설

## 5. 토공사 계획

### ● 토공사 개요

본 공사장 동측에는 고려대학교 병원이 인접되어 있고 북측에는 은혜와 진리 교회가 위치하고 있다. 본 대지는 수자원 공사에서 대지를 조성하였으며 야산을 절토하여 대지를 조성하였으므로 지반조사 결과 90%이상이 경암으로 구성되어 있다.

따라서 Open Cut 공법 + 진동제어발파공법(암절취)으로 시공하였다.

### ● 발파공법

• 시험발파 - 암반 발파작업시 공사장 주변에 있는 교회, 병원 등 보완물건에 대하여 발파진동 및 소음으로 민원이 발생할 우려가 있어 시험 발파를 실시하고, 현장 암질 및 암반 구조에 적합한 진동 추동식을 결정하여, 최발파가능 거리와 적정장약량을 산정하여 안전하고 효율적인 발파작업이 수행될 수 있도록 하고자 함

### • 발파계획

- 발파예정물량 : 50,000m<sup>3</sup>
- 예정공사 기간 : 3개월
- 천공수량 : 200공/일
- 발파회수 : 10 ~ 20회/일(10 ~ 20공/ 1회)
- 천공장 : 2.7 M
- 최소 저항선 : 1.0 M
- 공간격 : 1.2 M

• 계측 계획 - 도심지내 지하굴착공사시 발파를 할 경우에 발생하는 진동 및 소음을 측정하여 발생될 수 있는 피해를 줄이기 위하여 계측장비(NS-5400)을 이용하여 고대병원 (60 M)과 교회(80 M)에서 매 발파시 진동 및 소음을 측정하였고 대한주택공사 택지조성공사 진동허용기준(문화재, 컴퓨터 등 정밀기구 설치건물)인 0.2cm/sec 보다 낮은 0.1cm/sec이하로 측정 되었다.

따라서 발파작업을 위한 사전조치 작업은 인근건물 및 시설물에 대한 사전 안전점검 및 시험 발파시 인근주민을 초청하여 발파에 대한 공청회를 실시함으로써 민원에 대하여 사전정지작업을 실시하였고 안전대책으로는 안전

구역을 설정하여 붉은 깃발로 경계구역표시 및 확성기, 경계요원을 배치하였고, 비산방지 대책으로는 발파용 고무 매트 덮개를 사용하였다.

### ● ROCK ANCHOR 공법

• 개요 - 토공사중 무대기계 피트의 하부기초에 부력방지를 위한 지압형(SSL) 영구ANCHOR를 설치하여 구조물의 부상 방지를 목적

\* 시공일시 : 2001.4.25 - 2001.5.30

\* 시공공수 : 총 66공

\* 천공직경 : φ120 M/M

\* 전체 앙카장 : 9.7 M

\* 정착 : WEDGE 정착, 지압형 앙카(SSL-W TYPE)

### • 시공방법 및 품질관리방법

\* 시공순서 : 천공-공내청소-ANCHOR체 삽입-주입(GROUT)-양생-긴장 및 정착 - 두부보호

\*시공품질관리

- 1) ANCHOR 두부의 천공 축과의 오차 : 75MM 이하
- 2) ANCHOR축과의 경사각, 수평오차 : ±2.5° 이하
- 3) ANCHOR 지점의 배치오차 : ANCHOR장의 1/30이하
- 4) 확공완료후 확공장의 확인
- 5) 압축공기의 송풍후 SLIME 처리 확인
- 6) 인장재에 부착한 GROUT등의 이물질과 녹제거
- 7) 인장재의 두부는 방청유를 도포하여 외부 부식환경을 차단
- 8) 인장시 설계하중의 2배를 인장
- 9) 인장시험 - 대공연장 1개소, 중공연장 1개소

## 6. 구체공사의 시공계획

### ● 기본 개념

본 건물은 지하1층, 지상 4층 라멘구조로서 수직하중(중력하중)은 기둥과 보로 구성된 라멘구조에 의해서 지지되고, 특히 무대와 객석의 지붕은 장스팬이므로 철골트러스로 설계하였다.

기초구조는 상부구조에 작용하는 수직 및 수평하중을 기초구조를 통하여 지반에 전달하는 지내력 독립기초로 설계되었고, 지하수에 의한 부력에 견딜수 있도록 락 앙카 시스템과 DEWATERING 시스템으로 되어 있다.

### ● 철근공사 계획

공사전에 센구조와 공동으로 구조계획 전반에 걸쳐서 재 검토하였고, 특히 수압에 의한 외벽 옹벽부분에 대한

여 재설계하였고, 기둥과 벽체부분의 HD25이상의 이음은 기계식 이음과 철근 가스 압접에 대한 경제적 기술적 장단점을 비교 검토하여 철근가스압접 이음으로 시공하고 있다.

철근 가공은 현장가공을 실시하고 있으며, 이음 위치 및 철근 LOSS를 줄이기 위하여 SHOP DRAWING을 작성하여 시공상의 문제점을 해결하고 있다.

- 거푸집 공사 계획
  - 지하층 층고 : 평균 7.8M
  - 지하층 길이 및 넓이 : 171 M × 43.6 M
  - 피트층 깊이 : -14M

상기와 같이 당 현장의 구조는 길이가 길고, 층고 또한 높고 LEVEL변화를 이용한 공간의 효율적 이용으로 설계되어 있어서 거푸집 시공계획에 많은 연구를 하였다. 웅벽부는 유리폼, 기둥 및 보는 합판거푸집을 사용함으로써 작업인원 및 타설 위치 변경이 용이하게 계획하였고, 층고가 높은 관계로 동바리 시스템은 틀비계, 시스템 동바리, 강관비계등을 VE 기법을 이용하여 연구 검토한 결과 품질 및 안전을 위하여 시스템 동바리 및 HORY BEAM을 이용하고 있다.

이는 관리가 용이 할 뿐아니라 공기준수, 안전, 품질부분에 상당한 효과가 있을것으로 예상되며, 장스팬인 관계로 크랙 발생에 대한 문제를 해결하기 위하여 구조전문가와 협의 한 결과 조인트 생성시 발생하는 구조적인 문제를 해결하고 크랙 방지를 위하여 전체를 3구역으로 나누어 시공하여 각각 타설 시간에 격차를 둬으로써 DELAYED JOINT를 생성되게 하여 크랙문제를 해결하려고 한다.

● 콘크리트 공사 계획

콘크리트 강도는 240kg/cm<sup>2</sup>으로 설계되어 있으며, 배합설계는 다음과 같이 2가지 조건으로 시공하고 있다

1. 지하 웅벽부는 수밀콘크리트를 시공하여 방수성능 향상을 위하여 유동화제를 이용한 고유동 콘크리트로 시공성 및 품질을 확보하고
2. 기타 부위는 고압 펌프 압송력에 따른 재료 분리 및 슬럼프 저하를 방지하기 위해 고점성 콘크리트를 사용하였고
3. 콘크리트의 품질 관리를 위하여 품질관리원이 공장을 수시로 방문하여 골재원 및 생산체계 점검을 수시로 실시하며, 첫 콘크리트 출하시 batcher plant 실험을 거쳐 출하하도록 관리하고 있다.

## 7. 마감공사공정계획

마감공사는 구체공사에 비하여 투입되는 공정수와 직종, 인원수가 많고 공정의 진행사항이 전후가 바뀔수도 있다. 따라서 당 현장은 골조가 진행 중이지만 짧은 공기를 충족시키기 위해서는 공연장 내부 시설 및 음향설비 등 마감공사를 사전검토 하여 제작업을 방지하고 구체공사와 마감공사를 병행할수 있는 공정계획을 작성하였다.

## 8. 공정관리계획

공정관리는 현장 여건과 공사 방법을 체계적으로 검토하고 계획을 수립하여 원활한 공사진행을 유도하고, 공정 추이 분석을 통한 문제점의 조기과악, 대책수립을 하므로써 철저한 공기준수, 최소한의 공사원가 및 최고의 품질 관리로 성공적이고 완벽한 사업을 수행하는데 있으며, 이러한 공정계획을 작성하기 위하여 시설분류체계를 작성하고, 공중분류체계, 작업매트릭스, 소요기간, 작업금액등이 포함된 공정표를 작성함으로써 각 공정별로 하루당 작업량을 입력하면 작업수량과 하루당 작업 소요 기간, 금액을 자동 산출케 함으로써 EVMS(Earned Valued Management System)적용을 위한 과정을 준비하고 있다.

## 9. 결론

최근 국내의 건설시장에서 국민수준 향상과 욕구에 발 맞추어 이러한 유사한 건물이 많이 건설되고 있다.

이와 같은 건물에서는 건물의 용도에 따른 재료, 시공 및 설계상의 요구가 많이 되고 있고 특히 공연장 내부 시설은 사용용도 및 목적에 따라서 변화할 수 있다.

따라서 건물의 질적 수준 향상을 위해서는 설계단계에서 부터 시공단계에 이르기 까지 합리적인 관리가 되어야 하므로, 당 현장은 VE를 적극 활용하여 효율적 공간 운영 및 시스템 연구를 도모하여 보다 효율적이고 기능적인 문화예술 공간 창달에 노력하겠다.