

구리문화예술회관 건립공사 현장에 적용된 주요 공법 소개

글 반재학 \ 구리문화예술회관 건립공사 현장 과정 \ 전화 031-554-5051 \ E-mail banjae@ssyenc.com

1. 개요



[그림 1] 현장 외부 투시도

구리문화예술회관은 경기도 구리시 교문동 389-2번지 일대에 시청사 부지와 연계하여 건립한 지하 1층, 지상 4층 규모의 문화 및 집회시설로 2009년 12월 30일에 착공하여 2012년 8월 15일에 준공하였다.

주요 시설로는 600석 규모의 대공연장, 346석 규모의 소공연장, 전시실, 교육시설 등을 갖추고 있다. 건물 외장은 알루미늄 복합 판넬과 투명로이복층유리의 알루미늄 커튼월로 전면도로에 대해 개방적이고 역동적인 형상을 이루고 있으며, 아차산의 녹지흐름과 경사지를 활용한 다양하고 개방된 옥외공간으로 구성되어 있다.

표 1 공사 개요

사업명	구리문화예술회관 건립공사
발주기관	구리시
위치	경기도 구리시 교문동 389-2번지 일원
주요용도	문화 및 집회 시설
주요시설	대공연장, 소공연장, 전시실, 공연지원시설, 교육시설, 기타시설
대지면적	계획대지면적 24,187㎡
시설규모	지하 1층, 지상 4층
최고높이	34.3m
주요구조	철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조 및 철골조
건축면적	4,367.53㎡
연면적	10,575.04㎡
건폐율	18.05%
용적율	30.67%

2. 주요 공법

1) 토목공사

H-PILE+토류판 흠막이공법과 제거식 어스앵커로 가시설을 지지 하였으며, 일부 구간은 L.W Grouting으로 지반을 강화하여 굴착 작업을 진행하였다. 경사지형에 맞추어 직접기초와 합벽으로 지하 공간이 이루어져 있어 시공과정에서 흠막이 가시설 해체단계 관리와 우수 및 지하수 처리에 특히 관심을 기울여 공사를 진행하였다.

침투해석에 의한 유입수량을 산정하여 설계된 영구배수 공법을 적용하여 부력에 대한 안정성을 확보하였으며, 영구배수 공법은 트렌치 공법이 아닌 드레인보드 공법을 적용하여 공기를 단축하고 경제적인 시공이 가능하게 하였다.

표 2 토목공사 주요 공법

제거식 어스앵커 공법



• 별도의 대지점용이 필요, 작업공간이 넓게 확보

영구배수 공법



• 지하수 양압력 대처 우수, 공사기간 단축 및 경제성 우수

2) 골조공사

지하 1층에서 지상 1층까지는 철근콘크리트 라멘 구조이며 지상 2층부터 지상 4층까지는 철골철근콘크리트 구조, 지붕층은 곡면 지붕을 형성하기 위해 철골 구조로 되어 있다.

기초는 지내력(매트) 기초로서 부등침하 제어와 공정단순화로 인한 공기단축에 유리하였으며, 집수정은 강재집수정으로 시공하여 현장작업을 최소화하였다.

무지주공법인 거푸집제거식 철근트러스공법(합판데크)을 적용하여 층고가 높은 구간의 가설재사용을 최소화하였으며, 단열재 부착부 위 또한 데크합판과 단열재를 공장에서 일체화한 단열재 부착형 탈형 데크를 적용하여 골조품질 확보(철근과 단열재간 일정한 간격 유지)가 가능하였다.

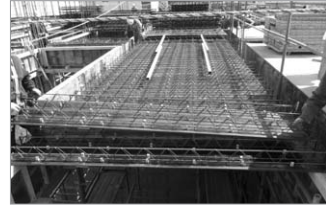
표 3 골조공사 주요 공법

강재 집수정



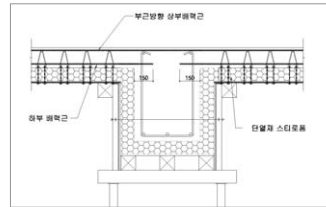
• 터파기 공사량 절감, 간단 설치로 공사기간 단축

합판데크



• 이어치기 부위 품질 확보, 시공성 및 경제성 우수

단열재 부착형 합판데크



• 단열재 선부착 품질 향상 및 공사기간 단축

3) 외장마감 및 지붕공사

건물 외부마감은 알루미늄 복합판넬, 알루미늄 커튼월 및 24mm의 로이복층유리로 시공되었다.

알루미늄 복합판넬은 두께 4mm(알루미늄 0.5mm+무기질충전재 3mm+알루미늄판 0.5mm), 기본 판크기 600mm×2,400mm으로 제작 설치되었다.

지붕은 실리콘수지로 코팅된 0.6mm의 강판으로 마감되었으며, 고강도 복합 P.P.프레임과 클립을 조립하여 지붕판을 형성하였다.

고강도 복합 P.P프레임은 하부 유공판 설치 후 PURLIN위에 볼트로 고정되며 클립을 끼워 상·하판을 결속하여 지붕의 흡음단



외장판넬 시공



유리 및 커튼월 시공

[그림 2] 외벽 마감공사 전경



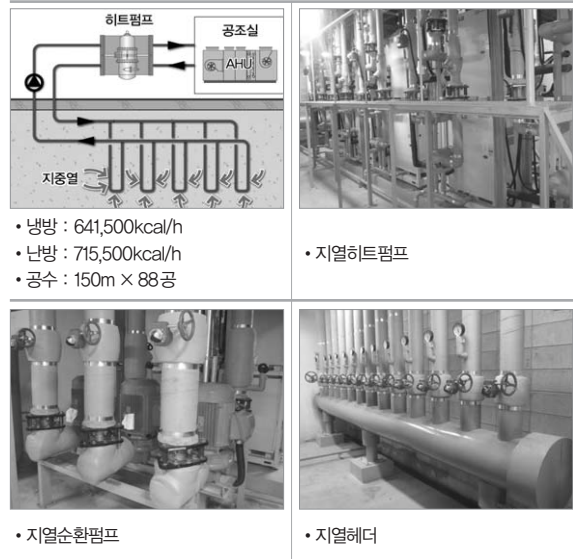
[그림 3] 지붕 판넬 시공단계별 전경

열재 두께를 일정하게 확보하였다. 또한 현장에서 조립이 쉽고 정밀시공이 가능하며 지붕판의 열교현상을 차단하도록 설계하였다. 외부 마감공사는 건물형상 및 도로 여건을 고려하여 위치별로 쌍줄비계, 곤돌라, 고소작업차량 등을 이용하여 진행하였다.

4) 지열설비

냉난방 열원설비는 친환경 신·재생에너지인 지열시스템이 공연장을 제외한 상시 사용계통인 부속실(사무실, 교양강좌실 등)의 냉난방을 담당하고 있다. 지열공사는 천공기로 지중 150m, 88공을 천공하여 열교환기를 삽입하고 기계실까지 배관하는 작업을 3개월에 걸쳐 진행하였다. 지열 냉난방 설비는 외기에 영향을 받지 않는 지중의 열을 이용하여 냉난방을 위한 안정적인 열원공급 및 에너지 비용 절감을 특징으로 한다.

표 4 지열설비 구성도



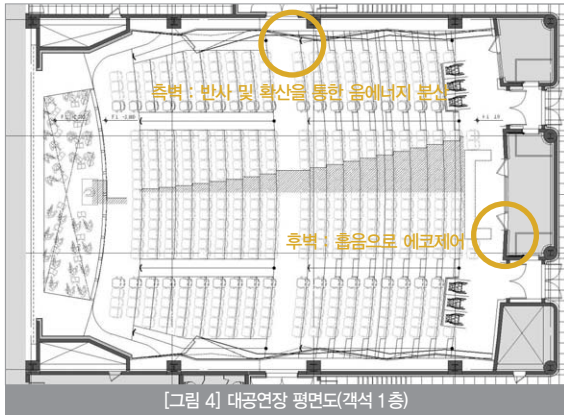
5) 공연장 마감공사

대공연장은 잔향시간 1.3~1.5초 내외, 소공연장은 1.0~1.2초로 설계되었다. 대공연장의 천정과 측벽은 무대에서의 소리를 전 객석으로 고루 반사시키며 플러터 에코를 제어하도록 형상이 이루어져 있다. 그리고 객석 후벽은 음향에너지가 무대로 다시 돌아가 에코를 발생시키지 않도록 공기층+50T 흡음재+유공흡음판의 강한 흡음구조로 시공되었다.

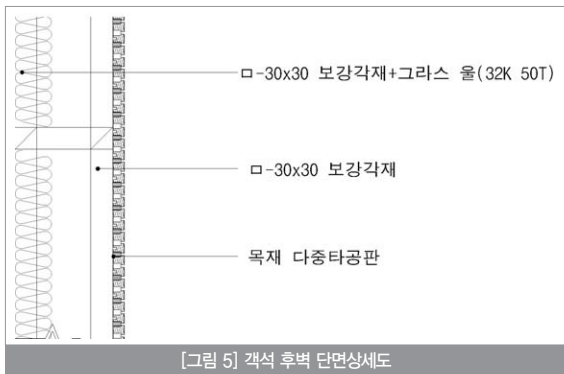
소공연장은 무대와 객석이 가변되는 블랙박스형 다목적 공연장으

표 5 대공연장 마감재 계획

구분	객석	무대
바닥	카펫 + 의자(흡음)	우드플로링(반사)
측벽	반사 및 확산	흡음 및 반사
후벽	흡음	
천장	반사	흡음



[그림 4] 대공연장 평면도(객석 1층)

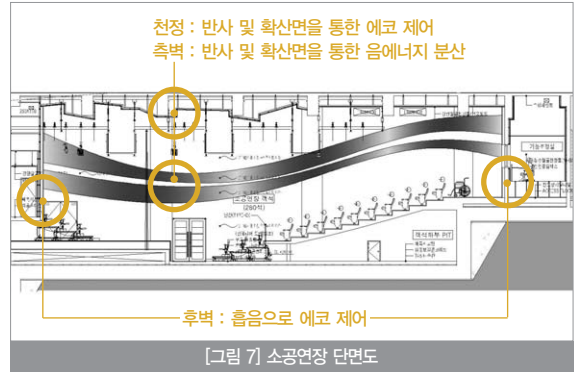


[그림 5] 객석 후벽 단면상세도



[그림 6] 대공연장 투시도

로 천장과 측벽의 형상은 바닥과 측벽간의 플러터 에코를 제어함과 동시에 음향에너지의 확산이 이루어질 수 있도록 형상계획이 이루어져 있으며 무대와 객석 후벽 쪽으로는 흡음마감을 적용하여 확산장치를 활용한 공연 시에는 무대로 음향에너지의 피드백을 제어할 수 있도록 마감계획이 이루어져 있다.



[그림 7] 소공연장 단면도



[그림 8] 소공연장 투시도

6) 무대기계

대공연장의 무대는 오케스트라 공연과 뮤지컬, 연극 등을 수용하는 전문공연장 규모로 현수막 바튼 및 세트 바튼을 포함한 총 42조의 상부 무대장치와 오케스트라 리프트 및 메인스테이지를 포함한 하부 무대장치 9조를 갖추어 다양한 공연예술 연출에 있어 효과적으로 대응할 수 있도록 하였다.

또한 제어장치는 위치제어 및 동기제어 등이 가능한 컴퓨터 프로그램 제어를 채택하여 다양하고 복잡적이며 속도감 있는 연출이 가능하도록 하였다.

대공연장의 상부 구동장치는 효율이 좋은 헬리컬베벨 구동장치를 채택하여 구동시의 소음을 줄이고 운전의 안정성을 확보하여 공

연연출에 있어 최상의 연출 효과를 낼 수 있도록 하였다. 또한 전문 연출에 필수적인 장비인 세트 바튼 24조를 속도 가변형으로 구비하여 뮤지컬 및 연극 등의 전문공연 연출이 가능하도록 설치하였다.

음악공연을 위한 특수 장비로는 세코아(SECOA, USA)사의 음향 반사판을 구비하여 오케스트라 공연 및 음악 공연시 최상의 음질을 관객에게 전달할 수 있도록 하였다. 또한 스파이럴을 사용한 오케스트라 리프트와 메인스테이지 등의 하부장치는 부드럽고 조용한 최상의 운전 상태를 유지하게 하며, 공연에 있어 최대의 연출 효과를 발휘하여 공연품질을 확보하도록 하였다.

영화 등의 영상물 상영을 위한 스크린은 영화전용 스크린을 구비하여, 최상의 영상효과를 전달할 수 있도록 하였다.

소공연장의 무대는 기존무대와 중앙무대를 분리 및 통합하여 사용할 수 있는 가변형 무대로 계획하여 관객과 가까운 거리에서 호흡할 수 있는 관객 친화적 다목적 문화공간을 표방하였다.

상부 7조의 세트바튼과 5조의 조명바튼을 설치하여, 공연에 필요



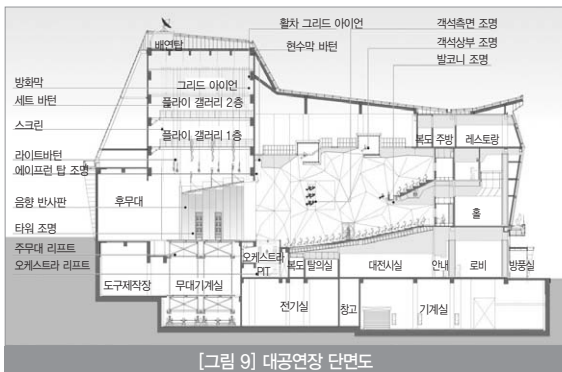
[그림 11] 무대 상부 기계

한 세트 및 조명을 자유롭게 설치할 수 있도록 하여 강연 및 발표회를 포함한 소규모 공연 등의 연출에 차질이 없도록 하였다.

3. 결언

구리문화예술회관은 공연장 건물로 높은 층고와 다면체 형상의 실내외 마감으로 인해 안전 및 품질관리에 한층 심혈을 기울였으며 음향설계에 따른 마감재 선정 및 적용에 많은 검토가 이루어졌다.

다목적 공연장으로 손색이 없는 무대와 전시공간, 개방적이고 역동적인 외부공간을 제공하는 구리문화예술회관은 시민들에게 최상의 문화적 만족은 물론, 정신의 휴식과 고양을 위한 특별한 장소로 손색이 없는 공간이 될 것으로 기대한다. **SS**



[그림 9] 대공연장 단면도



[그림 10] 대공연장 하부 무대기계(스파이럴 리프트)



[그림 12] 현장 시공전경