

## 머리말

경기 북부지역에 위치한 포천은 같은 지역의 지자체처럼 교통 및 문화여건이 좋지 않은 실정이다. 이에 포천군은 여러 어려운 상황 속에서도 군민을 위한 문화예술공간을 확보하고자 노력하였으며 이의 결과로 포천군의 문화 및 예술의 산실이 될 포천문화예술회관의 계획이 결실을 맺게 되었다. 포천문화예술회관은 포천 시내가 한눈에 내려다 보이는 위치에 있고 여성회관이 인접하여 준공되어 있으며 향후 포천 교통의 요지가 될 버스터미널도 인접하여 건설될 예정이므로 포천문화예술회관은 포천군민의 문화적 공간과 휴식공간으로써 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

### 1. 일반사항

#### (1) 시설개요

- 건 설 지 : 경기도 포천군 군내면 하성북리 596-6번지 일대
- 도로 및 대지주변 현황 : 전면에 25m 도로 및 남동 쪽에 청성공원 위치
- 규 모 : 지하2층, 지상3층

- 연 면 적 : 11,118 m<sup>2</sup>

- 주차대수 : 176대 (장애자용 9, 대형차 2 포함)

(2) 건물별 용도 및 면적 <표1 참조>

(3) 건물별 배치 및 동선(다음페이지 참조)

(4) 전기 설계 기본 방향

공연장 및 전시장의 특성 및 부대시설의 특징을 잘 나타내고 그 기능을 원활히 발휘하여 각 기능의 유지관리, 보수가 용이한 설비를 계획하였으며 시설 및 인명의 사고 예방을 위한 안정성을 우선시 하였다. 또한 각종 에너지 비용을 절약할 수 있도록 시스템 계획에 반영하였으며 자치단체의 예술문화의 상징적 공간에 부합하는 야간경관조명을 고려하였다.

### 2. 전기설비 종류

#### (1) 전력설비

수변전설비, 비상발전기설비, 축전지설비, UPS설비, 전력간선설비, 동력설비, 전등 및 전열설비, 피뢰 및 접지설비, 전력 및 조명감시제어 설비

#### (2) 구내통신 설비

전화설비, TV공청설비, 전기시계설비, 전관방송설비, CCTV 설비

#### (3) 특수설비

무대음향설비, 무대조명설비



사진1. 포천 문화예술회관 전경

표 1. 용도별 면적

구 분	층 별	면적[m <sup>2</sup> ]	용 도
공 연 동	지하 2층	2,100.88	기계실, 전기실, 발전기실 무대제작실, 무대기계PIT
	지하 1층	1,153.30	소극장, 다목적실, 소극장 로비
	지상 1층	3,699.19	분장실, 공조실, 인터뷰실, 안내실, 로비, 단원휴게실, 휴게실
	지상 2층	3,106.64	무대, 관람석, 계단실, 출연자대기실, 오케스트라석, 사무실, 측광실
	지상 3층	1,058.50	영사실, 공조실, 조명기계실, 환기실, 물탱크실, 사무실, 회의실
	소 계	11,118.51	
전 시 동	1 층	1,334.37	전시실, 공조실, 로비, 창고
	2 층	738.90	전시실, 사무실, 창고
	3 층	717.30	사무실, 회의실, 휴게실, 창고
	소 계	2,790.57	
합 계		13,909.08	약 4,200 평

3. 전기설비

(1) 수전 및 변전설비

(가) 전원인입

기존여성회관용으로 인입되어 있는 한전선로 (22.9kV-Y)를 이용하여 연결하였고 신설 문화예술회관 전기실에서 여성회관으로 저압배전하는 형태로

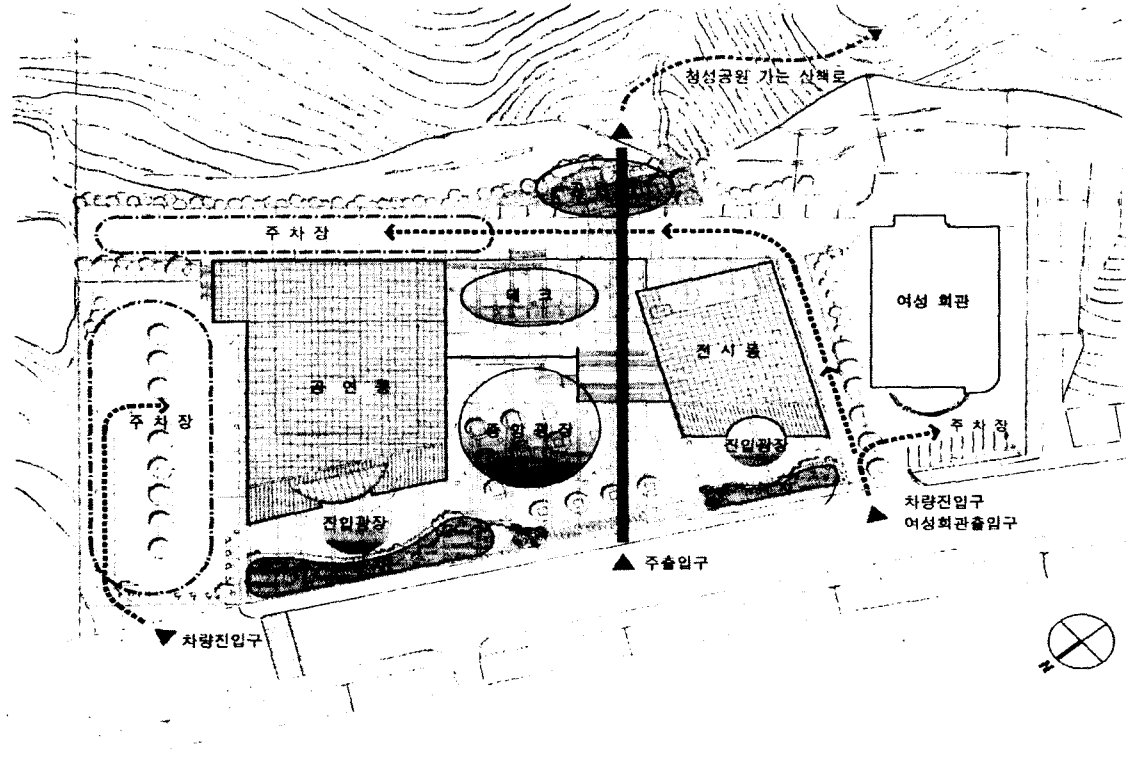


그림 1. 배 치 도

일부 기존 전원시설을 변경하였다.

(나) 변전 설비

변전방식은 22.9[kV] 수전전압에서 저압으로 직강 압하는 방식으로 계통을 구성하였으며 변압기는 신뢰성과 향후 공연장내에서 이벤트 행사를 개최할 경우 추가 소요 용량을 감안 용량의 여유를 확보하였고 Bank별 Back Up도 고려하였다. 변압기는 용도 별로하여 3Bank로 구성하였으며 경부하 운전도 가능하도록 시스템을 구성하였다.

특히 기계설비에서 가스연료를 사용하는 흡수식 냉동기와 전력을 사용하는 터보냉동기를 동시에 운전할 수 있는 시스템으로 적용 함에 따라 전력사용이 많은 부하 패턴이 되어 이에 대비가 필요하였다. 즉 평상시에는 흡수식 냉동기를 사용하고 기저 부하를 넘는 경우에만 터보냉동기를 운전하는 상황에 맞추어 터보냉동기용으로 별도 변압기를 구성하

고 필요시 비상 발전기에서도 터보냉동기에 대체 전력을 공급할 수 있게 하므로서 피크컷 운전도 가능토록 하였다. <그림2참조>

- 변압기 Bank 구성 (Mold TR)

- 전등, 전열용 : 600[kVA] × 1대
- 일반 동력용 : 600[kVA] × 1대
- 냉방 동력용 : 300[kVA] × 1대

(2) 비상 전원

(가) 비상발전기

화재 또는 기타 재난에 의한 정전이나 한전의 사고 정전에 의해 상용전원이 차단되는 경우에 비상전원이 투입되도록 디젤엔진 발전기를 시설하였으며 필요시 피크컷 운전도 되도록 피더 구성을 하였다.

- 발전기 3Ø4W 380/220 400[kW] 디젤엔진
- 냉각 방식 : 라디에이터 냉각

(나) UPS 설비

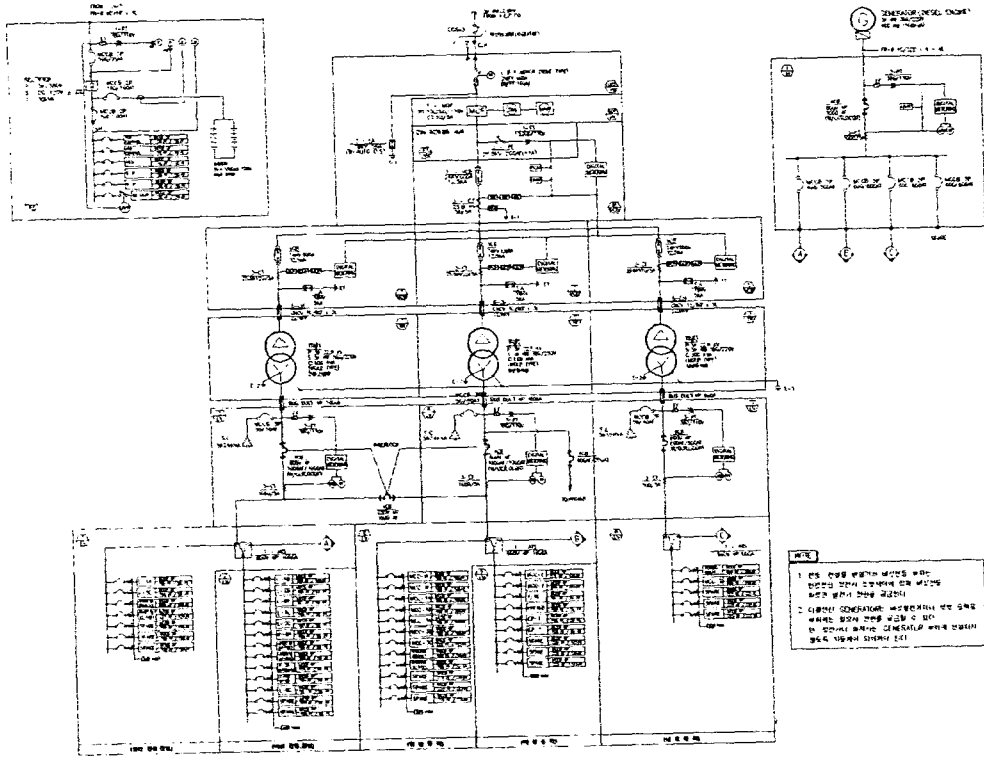


그림 2. 수변전 설비 단선 결선도

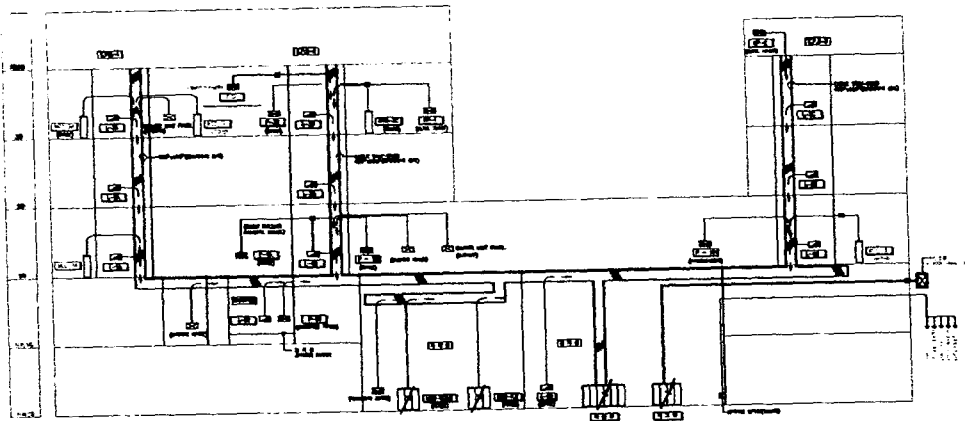


그림 3. 전력간선 설비 계통도

중앙감시실의 장비전원과 무대음향 무대조명용의 콘솔 장비에 안정적인 전원공급을 위해 별도의 무정전 전원장치를 시설하였다.

- 중앙감시실용 : 10[kVA] (Back Up Time : 20분)
- 무대조정실용 : 20[kVA] (Back Up Time : 20분)

(3) 전력간선 및 동력설비

간선은 부하용도별 준별로 구분 시설하여 사고시에도 파급장해가 최소화 되도록 하였으며 전력 및 통신선로 포설을 위해 공연동은 2개소, 전시동은 1개소씩 ES를 배치하였다. 전동기 제어를 위한 MCC는 대상 기기에서 가장 가까운 기계실 및 공조실에 설치하여 배선거리를 짧게 하였고 동력용량, 시설대수, 계통구분에 따라 개별 Unit를 구성하였다. <그림3 참조>

(4) 전등 전열 설비

(가) 일반 조명

- 주광원은 형광등을 사용하고 주요 실별 기준은 KSA-3에 의하되 아래와 같이 설계하였다. <표2. 참조>
- 전시장에는 전시형태별 다양한 전시조명이 가능

토록 천장에 3m Module로 Lighting Duct를 시설하여 Spot Lighting이 Plug in 되도록 하였다. 또한 공연장이 기본 조명이 무대조명과 함께 조광이 가능하도록 PAR Lamp를 적용하였으며 무대조명의 Dimming Console에서 조정토록 계획하였다.

(5) 건물 야간 연출조명

포천시내에서 동쪽 산 아래에 위치함에 따른 야간

표 2. 조도 기준

실 별	기준 조도 [lx]	설계 조도 (lx)
전 기 실	150 ~ 300	317
기 계 실	150 ~ 300	302
중앙감시실	300 ~ 600	321
전시공간	150 ~ 300	275
로 비	150 ~ 300	255
분 장 실	300 ~ 600	340
대극장 전반	75 ~ 150	184
소극장 전반	75 ~ 150	152

- 주 : 1) 형광등은 절전형 32W 사용  
 2) 옥외조명은 조명제어 Time Schedule에 의한 점멸될 수 있는 시설을 채택  
 3) 모든 조명시설에는 조명제어 적용

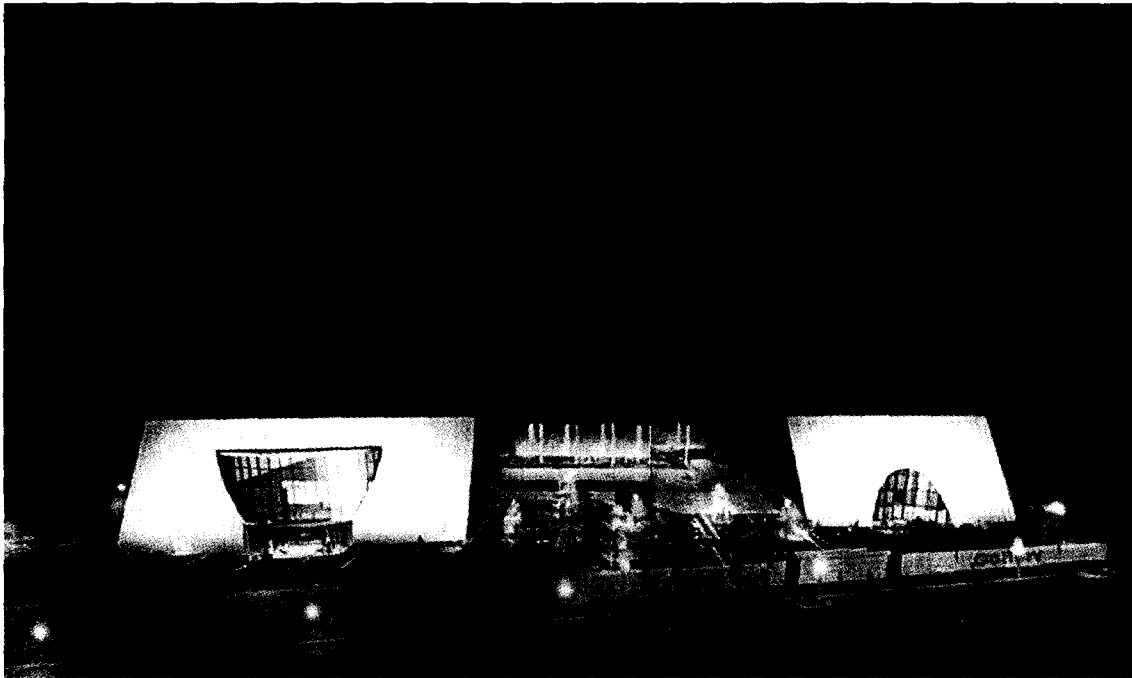


사진 2. 건물 야간 조명

인지성이 좋은 위치적 특성을 활용하여 포천군의 랜드마크가 되도록 건물야간 연출조명을 계획하였다. 건물전면이 넓은 평면으로 비스듬하게 설계되어진 건축 특성을 우선 고려하여 건물 전면에 3[m] 등주를 설치하고 건물조명을 위한 투광기를 취부 야간에 특히 건물의 특징적 외관이 강조되도록 하였다. 휴식공간인 데크 부분에는 데크의 기둥 위에서 아래로 불꽃 폭포가 내려 오는 듯한 조명이 되도록 하였으며 옥외 보안등도 특별히 디자인된 등주를 선정하였다. <사진2 참조>

**(다) 전열 설비**

사무실과 전시장에는 System Box를 설치하여 전원과 통신을 함께 인출할 수 있도록 하였으며, 기타 장소에는 용도별 특성을 감안하여 적소에 벽부형(Wall Type)의 콘센트를 시설하였다.

**(6) 피뢰 및 접지**

다중이 모이는 건물의 특성을 고려 낙뢰로부터 건물 장비, 인명을 보호하기 위해 피뢰설비를 구축하였으며 건물옥상이 넓은 평면임을 감안 수리부는 수평 피뢰도체에 돌침을 사용하는 증강보호방식으로 적용하였다. 또한 접지는 전력용과 약전용, 피뢰용으로 구분시설하였으며 주요실 및 ES에는 접지 단자함을 설치 해당 장비에서 접지간선으로의 접속이 용이도록 하였다.

**(7) 자동감시제어 설비**

중앙감시설에는 건물시설의 감시관리를 위한 기기를 집중 설치하여 운용이 편리성을 도모하였다.

전력감시제어는 설비의 규모상 별도의 모자이크 패널 없이 PC의 모니터 상에서 계통 운전을 확인할 수 있도록 하였으며 조명제어는 실내외 전지역을 대상으로 하였다. 특히 기존 여성회관의 시설에 대해서도 감시제어가 가능토록 기존 시스템과의 연계도 반영하였다.

- 중앙감시실 설치 대상 시스템
  - 기계설비 자동제어
  - 전력/조명설비 제어
  - 소방 수신반

- CCTV
- 전관방송 AMP RACK
- 모시계

**4. 구내통신 설비**

**(1) 전화설비**

상주인원이 많지 않은 건물특성을 고려 별도의 교환기는 설치하지 않되 향후 정보통신 매체의 발달에 따라 통신 기기의 설치를 고려 통신실을 확보하였으며 우선적으로 MDF만을 시설하였다.

공연동과 전시동 ES에 IDF를 설치하였으며 전화 배선 및 데이터 배선 접속을 가능토록 하였고 공공장소의 출입개소 부근에는 공중전화용 아웃렛을 설치하였다.

**(2) TV 공시청 설비**

옥탑에 설치된 안테나를 통하여 UHF, VHF의 일반 공중파방송을 수신할 수 있도록 하였으며 각종 ES에 분배증폭기함을 설치 TV용 배선을 연결할 수 있도록 하였다.

**(3) 전관방송 설비**

방송설비는 건물내에 상시 공지사항을 전달하고, 긴급상황 발생시 안전대피를 위한 전관 비상방송을 목적으로 시설하였다. 대공연장 및 소공연장에는 공연중이라도 비상시에는 비상방송이 우선적으로 방송 되도록 하여 인명의 안정을 우선시 하는데 중점을 두었다.

**1) 사무실**

큰형 스피커(3W)로서 천장매입형을 사용하고 시설위치는 조명기구, 감지기등의 천장 모듈과 조화되도록 시설하였다.

**2) 공연장**

무대음향 스피커와의 연동

**3) 전기실, 기계실등 이중천장이 없는 장소**

효율성이 좋은 혼형 스피커 사용

**(4) 전기시계 설비**

공연장소에서의 시간표시를 통해 관람객들에서 서비스를 제공하고 동일시간 표시에 의한 공연의 편의

성을 도모하기 위해 분장실 및 로비에 자시계를 시설하였다. 모시계는 중앙감시실에 놓되 수정발전식의 고정밀도로 시설하는 최근의 성향을 반영하였다.

#### (5) CCTV 설비

공연장 및 무대기계실에는 무대조정실에서 상황을 알 수 있도록 CCTV를 설치하였고 로비 및 전시장처럼 대중이 많이 왕래하는 장소에 대해서도 이상상황을 중앙감시실에서 원격으로 감시·녹화가 가능도록 하였으며 준공된 여성회관의 CCTV용 Monitor를 추가 신설하여 특히, 야간에 종합적인 감시가 되도록 하였다.

### 5. 무대설비

#### (1) 무대기계

무대기계장치는 사회문화 발전을 위한 일반 집회와 국제회의, 교육의 질을 높이기 위한 학술회, 강연회, 심포지움 등과, 연극 콘서트, 뮤지컬, 발레 등 예술공연과 Screen을 통한 영상 예술 등을 수용할 수 있는 설비를 시설하였다.

무대기계장치는 상부기계장치와 하부기계장치로 구분하였으며, 상부기계장치는 와이어로프를 한쪽은 구조물에 다른 한쪽은 상부의 안내활자를 통하여 구동부에 연결직접 작동하는 윈치방식과, 구동부를 통하여 바란스웨이트에 연결 작동하는 웨이트(Weight) 방식으로 구분하였다.

하부 기계장치는 무대 바닥에서 지하 피트로 상하 동작하는 스테이지메인리프트(Stage Main Lift), 무대 측면에서 중앙으로의 돌출을 할 수 있는 수평이동무대(Sliding Stage), 측면 무대에 슬라이딩스테이지를 보관 적재하는 침하무대(Sinking Stage), 오케스트라 연주를 위한 오케스트라리프트(Orchestra Lift), 화물의 이동을 위한 화물용 리프트를 시설하였다.

조명 및 바튼등 상부에 설치되는 기기를 위한 구조물인 상부기계장치는 무대기계에서 설계를 하고 무대조명은 조명장비만을 설계하는 것으로 업무구분함에 따라 상호 설계조정협의를 실시하였다.

#### (2) 무대 조명

##### (가) 기본 방향

• 대규모 예술공연 및 문화행사 등의 연출효과를 극대화 시킬 수 있는 기본조명 및 효과조명 설비 계획

• 향후 유지되는 대형공연에 대비한 예비설비 구축

• 효과기 사용을 위한 Control System 구축

• 최소의 공사비로 최대의 효과를 낼 수 있는 경제적인 System 고려

• 설계후 준공까지의 기간을 고려한 최신기종 선택

##### (나) 연출 계획

###### 1) 대강당

무대에서 행하여지는 연주회, 무용, 연극공연 및 각종 문화예술공연 등의 행사를 수행할 수 있고 효과장비의 활용의 가능하도록 EFFECT 회로를 구성하여 대공연시 특수효과연출 및 TV 방송매체의 프로그램상 필요한 효과연출도 가능하도록 설계하였다.

###### 2) 소강당

대강당에서 행사하기에는 다소 규모가 적은 연극, 무용, 합창, 사물놀이등 각종 문화행사와 강연회, 집회, 세미나 등의 일반행사를 수행하기에 적합하도록 설계하였다.

##### (다) 대공연장 시설

• 무대는 상부, 하부 및 측면부 조명장치 등의 기본 System을 갖추되 차후 실행되는 연출효과를 극대화하기 위하여 각 조물 및 바닥 Floor Pocket 등에는 Spare 회로 및 Effect Line 등의 회로를 구성하여 대공연시 효과장비나 기타 장비를 충분히 활용할 수 있도록 설계

• 객석은 상부 및 측면부로 나누며 상부에는 No.1,2 Ceiling Booth를 두고, 측면에는 좌우 대칭형의 Front Side Room을 두어 무대상부 조명에서 잡을 수 없는 Angle을 전면과 대각방향에서 잡아주며 무대전체를 조사범위에 들 수 있으므로 주광원의 역

할을 할 수 있게 설계

- 조정실에는 조광장치를 제어하는 Computer System, 각종 예비회로 및 객석조명을 제어하는 SUB Console, Panel과 Console을 연결하는 Connector Box 등을 배치

- 모든 부하전원 공급 및 조정실의 Control Console과 연계하여 전 System을 주관하는 조광장치로써 용량을 충분히 확보

**(라) 소공연장 시설**

- 무대에는 가장 기본적인 상부 조명만을 갖추되 필요시 기타 장비활용이 가능하도록 spare 회로를 두었으며, 바닥에는 Floor Pocket를 두어 대강당의 효과 장비 등을 유효 적절하게 활용할 수 있도록 설계

- 전면조명용인 Ceiling Light 1열을 배치하여 무대에 피사체를 적절한 위치에서 조사할 수 있도록 설계

- 조정실에는 조광장치를 제어하는 Dimmer Panel, Computer Console System, 각종 Spare 회로 및 객석조명을 제어하는 Sub Console, Panel 과

Console을 연결하는 Connector Box 등을 배치

**(3) 무대 음향 설비**

각종 행사 및 공연내용을 장내에 확실 재생하고 관객들에게 수준 높은 문화행사 내용을 전달하고자 하는 첨단 영상, 음향 설비를 구축하였다.

**(가) 시설 계획**

**1) 대강당 주스피커**

무대 전면상부 천장내부에 주스피커를 집중취부(프로세니움)한 중앙집중방식으로 처리하여 마이크로 말하는 위치와 스피커의 재생음향 위치를 동일선상에 배치하여 청각과 시각을 일치시키려는 인간의 음향생리를 충족시키도록 하였다.

**2) 주스피커의 구성**

고음과 저음을 각각 증폭기(앰프)전단에서부터 분리 증폭하는 3 WAY 방식으로 구성하고 특히 방향성을 가지는 고음을 Horn Speaker의 유도 각도내에 방사시켜 어느 Check를 위해 CADP.2 Software 시스템으로 음압레벨 시뮬레이션도 실시하였다.

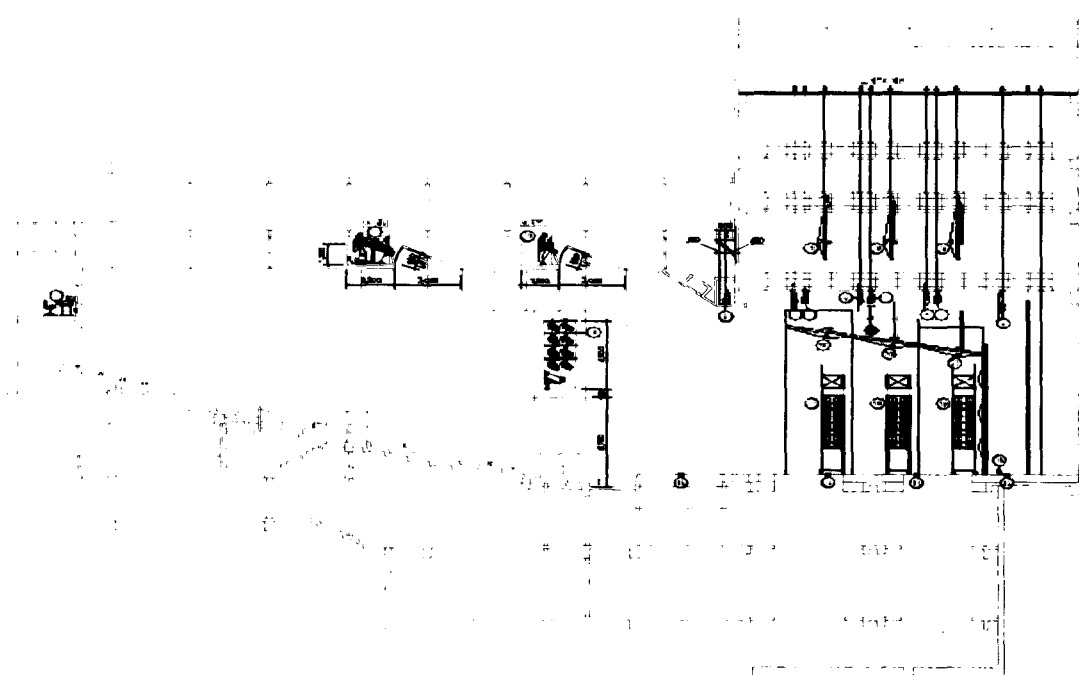


그림 4. 대극장 무대조명 설치단면



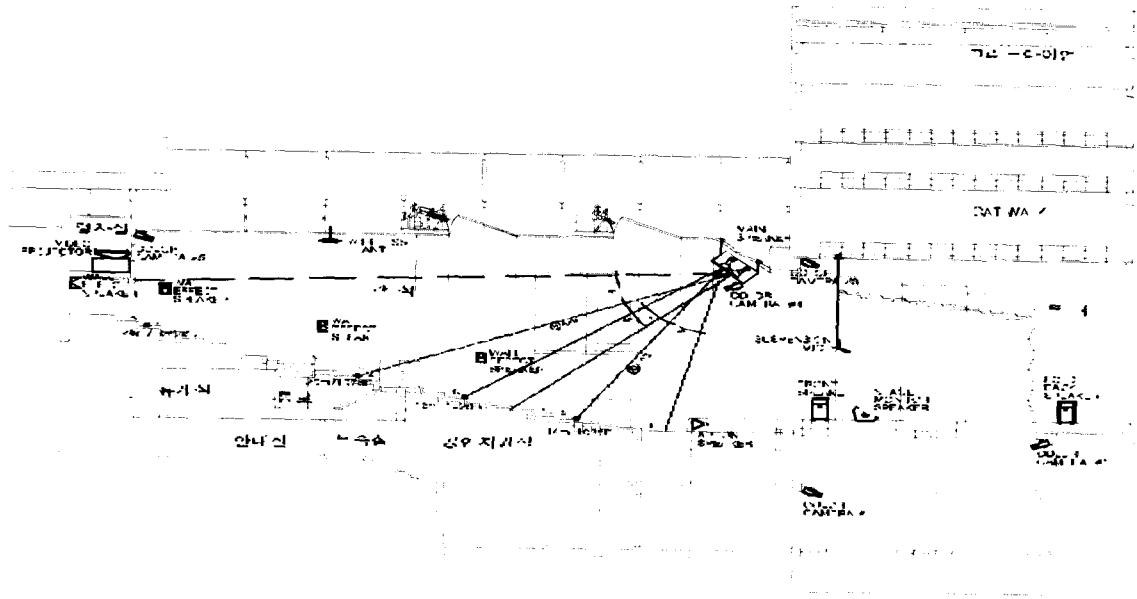


그림 5. 대극장 음향설비 설치단면

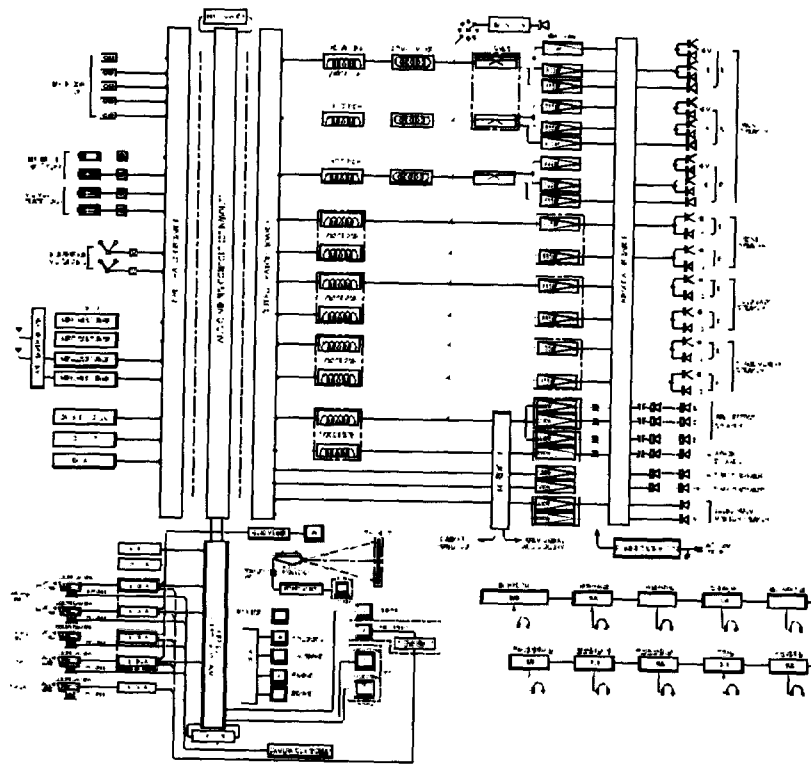


그림 6. 대극장 음향설비 Block diagram

3) 소리의 크기와 재생주파수 범위

소리의 크기는 강연등 육성내용과 각종 행사확성에 적합한 100[dB](데시벨) 정도와 40~20,000[Hz]의 재생주파수와 균일하게 객석에 전달되도록 하였다.

4) 입체음향을 위한 보조스피커

돌비시스템 영사기 도입시 좌,우,후벽에서의 입체감을 주기위하여 Wall Effect Speaker를 설치하였다. (써라운드 효과용)

5) 비디오 자료재생을 위한 Video Projector (소강당)

최근에 많이 보급되는 Video Tpe, Ldp 등에 수록된 영상자료를 방영하여 군민들에게 최신의 대형화면으로 각종 자료를 제공토록 하였다.

6) Camera 설비

공연장에서 진행되는 행사 내용을 조정실에서 모니터 하거나 녹화하기 위하여 최소형 칼라 카메라로 은폐하여 설치함으로써 일반인의 시각에 노출되지 않도록 배려하였다.

7) 전동장치 (소강당)

Video Projector는 Up/down 식의 전동장치에 장착하여 평소 천장에 은폐하며, 사용시에 화각의 중심이 되도록 Down 시켜 사용하며 Screen 또는 Up/down 전동형으로 설치하였다.

8) 무선 마이크

급격한 이동을 하며 마이크를 사용할 수 있도록 혼신 피해가 없는 900[MHz] 대역의 Wireless 마이크를 2~4채널 사용토록 하였다.

9) 마이크 회선

다량의 마이크를 무대 위에서 동시에 12개 사용할 수 있도록 포켓(12회로)을 설치하였다.

10) Monitor 설비

로비 등에서 공연이 시작되기 전 공연장 내부상황을 알 수 있고 출연자들도 분장실에서 공연진행 상황을 알 수 있도록 주요 개소에 Monitor를 설치하였다.

11) Guide System

전시장에서 안내자의 안내 전달용으로 이용되며 전시내용 및 부가설명을 전달할 목적으로 채택하였다.

◇ 著 者 紹 介 ◇



이 기 중(李起重)

1962년 6월25일생. 1985년 인하대학교 전기공학과 졸업. 1998년 기술사(건축전기설비). (주)포항제철 건설본부 근무. 현재, (주) 포스-에이씨 종합감리/건축사사무소 전기팀장/차장.