

# 공연장의 전기설비 시설지침 ⑥

배석명 전기안전연구원 기준연구팀장 (031)580-3071

공연장은 문화적 공간이기에 앞서 많은 사람이 동시에 운집하는 대규모 집회시설이며, 그 특성상 복잡한 내부 공간 및 다양한 용도로 인해 전기화재 등의 사고 발생시에는 재산피해는 물론 많은 인명피해가 우려되는 대표적인 다중이용시설중의 하나이다.

또한 눈부신 과학기술의 발전으로 공연장의 설비도 첨단화·다양화되고 있는데 반하여 국내의 경우 아직도 공연장 등 연출공간이 지닌 특수성으로 인해 전기안전이 제대로 반영되지 않은 채 전기설비가 사설되고 있으며 관련 전기법규 등도 아주 간단히 규정하고 있어 공연장의 안전대책은 매우 중요한 문제로 부각되고 있다.

따라서 본 지침은 공연장의 전기설비에서 발생할 수 있는 전기재해로부터 관객, 출연자 및 설비취급자의 안전을 도모하기 위하여 다음과 같이 두 가지의 목적을 두고 있다.

첫째, 공연장의 전기설비에 대한 설계, 시공, 검사 및 유지관리를 담당하는 전기기술자에게는 공연장의 전기설비가 지닌 특수성과 기본적 사항 등을 제시하였으며

둘째, 공연장의 연출공간에 시설되는 무대조명, 무대기계기구 및 무대음향설비를 취급하고 운영하는 무대예술인에게는 전기적 측면의 안전을 이해시킴으로써 공연장의 전기설비에 관한 효율적인 안전관리가 행해질 수 있도록 하였다.

본 시설지침서가 공연장의 안전을 위하여 널리 사용되어 공연장의 전기재해를 줄이는데 기여할 수 있게 되기를 기대한다.



## 목 차

### 제1장 전원 설비

1. 전원 및 간선설비
2. 간선 설비

### 제2장 무대조명 설비

1. 무대조명(상)
2. 무대조명(하)

### 제3장 무대기계, 기구설비

### 제4장 무대음향설비

### 제5장 무대운영설비

### 제6장 접지설비

### 제7장 방재 및 보안설비

### 3.2.4 배선설비

#### 1. 전원

가) 일반적인 전원설비와 유사하지만 전원방식 및 용량은 사용하는 전동기, 대수, 장래의 증설부분, 수용율 등을 고려하여 결정하여야 한다.

나) 또한, 무대기계·기구설비는 다른 설비와의 전압변동이나 노이즈 등의 영향이 적어지도록 무대기계·기구 전용의 변압기를 사용하는 것이 바람직하다. (제1장 전원설비 참조)

다) 보안접지는 무대조명설비, 무대음향설비와 공통의 접지극으로 해도 좋지만 접지선의 접속점은 독립하며 접지극에 가까운 위치로 시공하는 것이 바람직하다.

신호회로에 관한 접지는 다른 설비의 영향에 의한 기준전위의 순간변동에 따른 오동작 등을 막기 위해서 무대기계·기구설비로서 독립한

접지극을 필요로 한다.(제6장 접지설비 참조)

- 라) 인버터제어식 전동기를 사용하는 경우에는 고조파전류를 억제하기 위해 전원에 노이즈 필터를 설치하여야 한다. 이 경우에는 노이즈 필터 전용의 접지선을 필요로 하며, 접지극은 보안 접지와 공통으로 한다.(제6장 접지설비 참조)

2. 간선

- 가) 일반적인 간선설계와 기본적으로 다른 것은 없지만, 장래의 증설부분, 수용률 등을 고려하여 최대 사용전류를 구하고 이에 대한 전압강하 및 허용전류를 고려하여 설계한다.(제1장 전원설비 참조)

나) 전동기의 동력 간선

- (1) 전동기 정격전류 합계 50A 이하인 경우  
전동기에 공급하는 간선은 전동기 정격전류 ( $I_M$ ) 합계의 1.25배의 허용전류가 있는 전선을 사용한다.

간선의 굵기  $I_W \geq 1.25 \times (I_M \text{의 합계})$

- (2) 전동기 정격전류 합계 50A 이상인 경우  
전동기에 공급하는 간선은 전동기 정격전류 ( $I_M$ ) 합계의 1.1배의 허용전류가 있는 전선을 사용한다.

간선의 굵기  $I_W \geq 1.1 \times I_M \text{(의 합계)}$

다) 간선 선정시 고려사항

- (1) 무대 화재발생 등의 비상시에 조물을 일제히 하강시키는 경우에는 전부하 전류의 100% 용량 또는 그룹부하의 100% 용량을 예상할 필요가 있는 것을 고려하여야 한다.
- (2) 컴퓨터제어의 경우, 기본적으로 무대에 있는 모든 전동기의 동시 기동이 가능하고, 그 시동전류는 유도전동기는 최대 6배, 인버터제어전동기는 1.5배가 된다. 그로 인해 전원용량 등교균형을 이루어 상황에 따라 동시기동, 동시운전의 대수를 제한시킬 필요가 있다.
- (3) 하부기구의 경우에는 회전무대, 승강장치는 이것에 부수하는 전동기가 연동 운전되기도 한다. 따라서 100% 부하용량으로 하지 않으

면 안 되는 경우가 있기 때문에 주의를 하여야 한다.

- (4) 간선경로는 무대음향설비가 노이즈 등의 영향을 받지 않도록 타 설비와의 설치 관계를 고려하여야 한다.

3. 분기회로

- 가) 일반적인 전동기와 동일하며 과전류차단기와 전자개폐기를 조합하거나 또는 전동기용 차단기를 사용하여 분기회로를 보호한다.

분기회로의 배선설계는 일반적인 전동기에 비해 특이한 것은 없지만 부하의 특성, 전동기의 시동방법 등의 특성을 조사하여 개폐기용량, 전압강하 등에 의한 영향을 충분히 검토할 필요가 있다.

- 나) 무대기계 · 기구용 전력배선은 기구의 가동부 부근에 집중된 경우가 많기 때문에 시공이나 보수 면에서 기구의 동작을 충분히 고려하여 배관경로를 결정하여야 한다.

4. 제어회로

- 가) 조작전원은 전동기에 사용하는 동일전압을 일반적으로 사용한다.

- 나) 무대기계 · 기구설비를 컴퓨터로 조작 제어하는 경우에는 각 장치의 엔코더, 제어반내의 인버터 유닛, PLC, 조작콘솔의 컴퓨터 사이에서 디지털신호의 송수신을 한다.

노이즈에 의한 오동작 또는 복사노이즈에 의한 타 설비에의 장애를 방지하기 위해서 전송계에 동축케이블이나 광케이블을 사용하여 안전한 데이터전송을 확보할 필요가 있다.

3.2.5 무대기계 · 기구설비의 과전류 및 지락보호

전동기 분기회로의 배선용 차단기 정격전류의 선정에 있어서는 시동전류 및 시동돌입전류와 같이 전 부하전류와 비교하여 상당히 큰 과도전류가 흐르는 것을 고려할 필요가 있다.

또한 무대기계 · 기구설비는 용이하게 사람이 접촉되지 않는 건조한 장소에 설치되는 고정설비인 것으로 특별한 보호대책을 필요로 하지 않지만, 설

비운용상에 있어 전원부 및 분기회로별 누전경보 장치를 설치하는 것이 바람직하다. 다만, 인버터제 어 설비는 고조파전류 등에 의해 불필요한 동작이 발생하지 않도록 충분히 유의하여 시설하여야 한다.

1. 전동기에 공급하는 간선의 과전류보호

저압 간선에는 그 전선을 과부하 및 단락전류로부터 보호하기 위하여 전원측에 과전류차단기를 설치한다. 저압간선을 보호하기 위해서 설치하는 과전류차단기는 그 저압간선의 허용전류 이하의 정격전류로 하여야 한다.

가) 전동기에 공급하는 저압간선을 보호하기 위해 설치하는 과전류차단기의 정격전류( $I_B$ )는 그 간선에 접속되는 전동기의 정격전류( $I_M$ )의 합계의 3배에 다른 전기사용 기계기구 정격전류( $I_H$ )의 합계를 더한 값 이하로 한다.

$$I_B \geq 3 \times (I_M \text{의 합계}) + (I_H \text{의 합계})$$

나) 간선에 접속될 전동기의 정격전류 합계의 3배에 다른 전기사용 기계기구의 정격전류의 합계를 더한 값이 간선의 허용전류의 2.5배를 초과한 경우에는 간선을 보호하기 위하여 과전류차단기의 정격전류는 간선의 허용전류의 2.5배 값 이하로 한다.

$$3 \times (I_M \text{의 합계}) + (I_H \text{의 합계}) > 2.5 \times I_B$$

인 경우,  $I_w \leq 2.5 \times I_B$

다) 배선용 차단기의 선정시 유의할 점

(1) 시동돌입전류

시동돌입전류는 전원 투입후 약 1/2사이클에서 최대치를 나타내며 그 후 급속히 감쇠하지만, 배선용 차단기의 순시영역을 제외한 특성범위에 소자의 동작영역이 포함되면 트립하기 때문에 시동방식에 따라서 배선용 차단기의 최소 순시동작전류를 시동전류 이상으로 선정하여야 한다.

(2) 배선용차단기의 선정

㉔ 전동기용 배선용차단기 선정에 있어서는 전동기의 전 부하전류가 극수나 제조자에 따라 다르기 때문에 적용하는 전동기의 특성에 따른 모터 브레이크의 정격전류를 선정하도록 주의하여야 한다.

㉕ 분기회로의 과전류차단기로서 사용하는 배선용 차단기의 정격전류는 전동기의 전 부하전류에 합친 것으로 전동기의 과부하 보호장치를 겸한 배선용 차단기이다.

이 배선용 차단기는 시동시간이 시동전류의 600%에서 2초 이하인 범용 유도전동기를 대상으로 하고 있다. 과전류 트립 성능은 KS C 8321의 부속서 1에 규정되어 있지만 배선용 차단기로서의 트립 성능(125%, 200%)을 가지면서 동시에 KS C 4504(교류전자개폐기)의 트립 성능을 만족하고 있는 과전류 보호장치이다.

라) 인버터제어에 의한 전동기용 과전류차단기의 선정

인버터제어에 의한 전동기용 과전류차단기의 선정에 있어서는 전류파형의 왜곡에 의한 특성 변화와 온도상승을 고려하여 트립 방식에 의한 정격전류를 선정하여야 한다.

마) 고조파

KS C 8321에는 정격주파수로서 60Hz의 상용 주파수인 것만 규정하고 있다. 직류적용의 경우는 트립 전류 및 차단성능, 고주파적용의 경우는 트립 전류나 통전성능 또는 차단성능이 다른 경우가 있기 때문에 제조자의 데이터에 따라서 적용을 하여야 한다.

바) 차단용량의 협조에 대한 주의사항

전동기회로는 전동기의 시동돌입전류와 시동시간이 배선용 차단기의 트립 특성보다 큰 경우에는 배선용 차단기에 불필요동작이 일어나기 때문에 주의하여 선정하여야 한다.

사) 전동기회로의 간선에 적용하는 배선용 차단기의 선정

다수의 전동기에 전원을 공급하는 간선에 사용하는 배선용 차단기는 다음 사항을 만족하여야

한다.

- (1) 간선의 허용전류에 적합하여야 한다.
- (2) 복수의 전동기를 운전하는 경우 또는 일제 동시 운전조작을 필요로 하는 경우에는 그 동시 운전하는 전동기 대수의 종합용량에 따른 시동돌입전류로 인해 불필요한 동작을 하지 않는 배선용 차단기를 선정하여야 한다.  
다만, 일제히 동시 운전조작에 대해 반한시 기능을 갖는 제어기구가 있는 경우에는 그 기능특성의 허용치에 적합하여야 한다.

## 2. 무대기계·기구설비의 지락보호의 적용

가) 무대기계·기구 간선 및 분기스위치에 누전경보장치를 시설하여야 한다.

나) 누전경보장치는 다음 중 하나의 장소에 시설하여야 한다.

- (1) 전기회로의 누설전류 값의 계산에 의해 허용되는 감도 설정치가 500mA 이하(무대기계·기구설비의 접지는 저항 값이 100Ω 이하인 제3종 접지공사)로 되는 회로수에 대하여 일괄한 장소에 설치하여야 한다.
- (2) 1대의 정격용량이 3kW 이상인 전동기회로에 각각의 회로마다 설치할 것. 또한, 1대의 정격용량이 3kW 이하인 전동기회로에는 전동기 정격용량의 합이 3kW를 넘지 않는 회로수에 대하여 일괄한 장소에 설치하여야 한다.
- (3) 무대기계·기구 간선의 1차측 또는 다른 전원에서 분기하여 사용하는 여러 가지 전원 등에 누전차단기 또는 누전경보장치를 시설하여야 한다.

다) 인버터제어의 전동기

인버터 전동기를 구동하는 경우는 인버터의 출력전압에 고조파성분을 함유하고 있기 때문에 인버터로부터 전동기까지의 전로, 전동기 및 노이즈 필터로부터 대지누설전류가 상시 발생하기 때문에 누설전류의 산출은 제조업자에게 조회하여야 한다.

### 3.2.6 접지설비

무대기계·기구설비의 전기사용기기에는 기술

기준 및 내선규정으로 표시된 기기의 안전 확보를 위하여 제3종 접지공사를 실행하여야 한다. 또한, 컴퓨터 등에 의한 제어를 하는 경우에는 기능상 필요한 안정전위확보 및 노이즈장해 방지를 위한 “신호회로에 관한 접지”를 독립하여 특별 제3종 접지공사에 의해 시설된 접지극 보다 전용의 접지선으로 신호회로에 실행하여야 한다.(제6장 접지설비 참조)

## 3.3 무대기계의 시공상 유의사항

### 3.3.1 배선공사

무대용 동력의 배선공사는 회전무대기계·기구나 상부기구용 와이어로프 등의 가동부분에 집중되기 때문에 시공에 관해서는 그 움직임을 충분히 고려하여 경로를 결정한다. 또한, 타 설비 특히 무대음향설비의 경로를 고려하여야 한다.

배선공사에 있어서 무대기계·기구설비의 특이한 점을 다음에 나타낸다.

#### 1. 무대기계·기구의 배선공사의 특징

배선공사에는 여러 종류의 배선공사가 있지만 무대기계·기구설비에서 일반적으로 행해지고 있는 배선공사는 다음 표와 같다.

표 5.6 무대기계·기구설비의 배선공사

공사종류	금속관 배선	금속덕트 배선	금속제거요 전선관배선	케이블배선	버스덕트
간선	○	○			○
부하배선	◎	◎	○		
조작선	○	○	○	●	

비고 ○ : 일반적으로 행해지는 배선공사

◎ : 일반적으로 행해지는 배선방법으로 바람직한 배선공사

● : 케이블을 금속관 또는 금속덕트로 시공할 필요가 있는 공사 또는 금속관공사와 등등한 성능을 가지는 차폐케이블에 의한 공사

가) 무대기계·기구는 전동기 부하이기 때문에 일반 전동기부하의 배선과 다를 바 없지만, 무대기계·기구의 고장 또는 오동작은 인명에 관계

되는 사고의 원인이 되기 때문에 배선경로가 사람이 접촉할 우려가 없는 장소를 제외하고는 원칙적으로 금속판 또는 금속덕트에 의한 배선 공사로 하는 것이 바람직하다.

나) 가변속제어, 위치설정 등의 시스템을 위해 인버터제어방식으로 설비하는 경우에는 고조파 전류에 의한 노이즈 장애의 방지를 고려한 배선공사를 하여야 한다.

## 2. 상부기구관계

가) 그리드 위는 조물용 전동기, 도르레, 와이어로프가 중형으로 뻗어있고 짐걸 등을 위한 통로도 필요하다. 일반적으로 조물은 200~600mm 정도의 간격으로 배치되어 있기 때문에, 배선루트는 한정된 공간이 되는 경우가 많다.

나) 리미트 스위치의 배선은 배관으로 보호하지만 단말 접속부는 캡타이어케이블로 시공하거나 2종 가요전선관 등을 사용하는 것이 바람직하다. 상단은, 하단은 고정하는 것도 좋지만, 중간용 리미트 스위치의 배선은 상하에 2m 정도 여유가 있는 배선으로 하는 것이 편리하다. 또한, 면막이 있는 경우에는 그리드의 전면에 여러 대의 전동기를 설치하기 때문에 이 경우의 리미트 스위치는 전동기와 동일한 가대에 설치한다.

다) 소규모의 경우는 문제없지만 대규모이면 조작선이 수 백개가 되는 경우도 있어 오결선이 발생하기 때문에 전선의 색으로 구별할 필요가 있다. 또한, 단자반의 설치 등에 의해 정리하는 것이 바람직하다.

라) 배선공사에서 그리드가 높은 경우에는 전선의 자중으로 인해 절연피복이 판단의 부상에 물리어 사고의 원인이 되는 경우가 있기 때문에 요소마다 풀 박스를 설치하여 배관의 위치를 비키어 놓기도 한다. 부상에는 나무마개, 고무마개 등으로 전선을 지지하는 것이 필요하다. 또, 최상단의 풀 박스의 안에 전선의 전 하중을 확실하게 지지하는 방법을 이용하는 것도 유효하다.

## 3. 하부기구관계

가) 회전무대의 승강, 동력용 무대콘센트 등의 원은 회전무대 중심 하부에 있는 슬립 링(slip ring)을 경유하여 공급된다. 슬라이딩 스테이지나 왜전 스테이지에서는 케이블 베어를 사용하는 것이 많다. 이들은 동력선 이외에 조명용 콘센트, 마이크, 스피커 등 수 많은 강전이나 약전용 회로가 있기 때문에 관계자간에 용량, 개수, 순위, 배선경로 등 장애가 발생하지 않도록 면밀한 검토가 필요하다.

나) 무대하부는 대도구 설치장소 또는 대도구의 운반로가 되는 곳이 많기 때문에 천장 또는 벽면의 노출배선의 루트를 충분히 검토하여야 한다.

### 3.3.2 조작선 공사

#### 1. 강전제어

조작선의 배선은 기술기준에서 정해진 저압옥내 배선 규정에 준하여 시설하여야 한다.

#### 2. 약전제어

약전류전선과 저압옥내배선과의 관계에 있어서 유의하여야 할 점은 제2장 무대조명설비 옥내배선 관련사항에 준하여야 한다.

#### 3. 전송신호제어

고조파장애, 약전장애 등의 영향에 의한 기구의 이상동작을 방지하기 위해서, PLC 등의 데이터 전송에는 지정된 신호선을 반드시 사용하여 규격대로 시공을 하여야 한다.

#### 4. 안전시스템제어

단선, 파손 등의 손상에 의한 안전시스템의 부동작이 일어나지 않도록 배선을 금속배관 등으로 보호함과 동시에 배선경로에 충분히 유의하여야 한다.

### 제4장 무대음향설비

무대음향설비는 큰 객석공간에 모여 있는 다수의 관객에게 무대에서 행해지는 공연에 있어 양질

의 소리를 구석구석까지 균일하게 제공하기 위해 증폭 조정 제어된 소리에 의해 연출을 하기 위한 설비이다.

예술의 대중화로 인하여 예술가의 자연적인 소리로는 감당할 수 없을 정도로 공연장의 규모가 대형화하고 과학기술의 발달로 인해 예술에 있어 전기음향장비의 사용이 불가피해졌다. 그러므로 현대의 무대음향이란 전기음향장비를 다루어 공연장에서 일어나는 모든 소리에 관하여 종합적으로 보다 기술·전문적으로 다루는 분야를 나타낸다.

### 4.1 무대음향설비의 구성과 그 기기

무대음향설비의 구성은 극장, 홀의 성격이나 사용목적에 따라서 다르지만, 기본적으로는 무대위의 소리를 모아서 전송하는 마이크로폰 회선을 포함하는 입력계 설비, 그 입력신호를 믹싱하는 전기음향장치와 그 출력을 증폭하는 전력증폭장치가 되는 전기음향장치 및 객석이나 무대내에 스피커를 배치하여 확산하는 출력계 설비로 구성된다.

전형적인 음향설비의 구성도를 그림 4.1에 나타낸다.

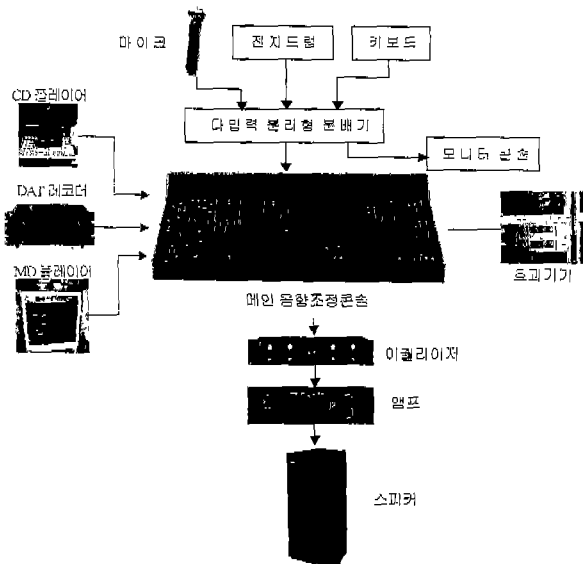


그림 4.1 음향설비의 구성예

### 4.1.1 입력계 설비

#### 1. 마이크로폰의 종류

마이크로폰은 구조로 보면, 다이내믹(dynamic)형, 리본(ribbon)형, 콘덴서형 등이 있으며, 지향 특성으로 분류하면 무지향성, 단일지향성, 초지향성, 양지향성, 가변지향성 등이 있다.

표 4.1 마이크로폰의 구조 및 지향성에 따른 분류의 일례

구조에 따른 분류		
다이내믹형	리본형	콘덴서형
지향성에 따른 분류		
무지향성	단일지향성	양지향성

#### 2. 마이크로폰설비

무대위의 음원을 모으는 마이크로폰설비는 넓은 범위의 소리 또는 단독의 소리 등 그 목적에 적합한 위치, 장소에 설치하는 것이 바람직하지만, 하나의 무대에서 행해지는 연극이나 공연은 다양하기 때문에 무대전역에 마이크로폰 커넥터를 설비하고 있다.

가) 일반적으로 설비되어 있는 마이크로폰설비는 와이어리스 마이크로폰장치(그림 4.2), 매달린 마이크로폰장치(Suspension Microphone)(그림 4.3), 에어 모니터(Air Monitor) 마이크로폰(그림 4.4)이 있다.

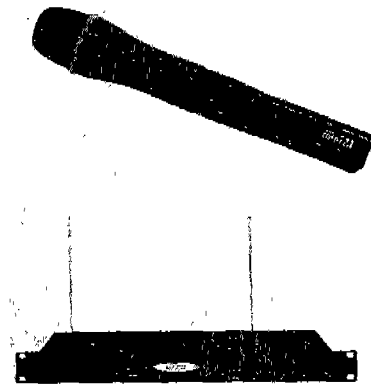


그림 4.2 와이어리스 마이크론 및 무선수신기의 일례

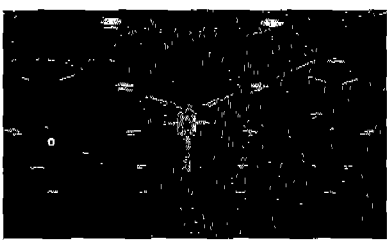


그림 4.3 3점 매달린 마이크론장치의 일례

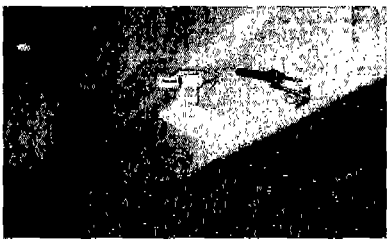


그림 4.4 에어 모니터 마이크론의 일례

가) 마이크론 커넥터 박스

- (1) 무대위에 매설한 마이크론 회선에 있어서, 커넥터 박스(그림 4.5)는 무대 앞의 중앙과 상수, 하수의 연단(演壇) 및 사회자용으로 배치하는 것은 끝막에 가깝도록 하고 하늘막 근방에도 배치한다.
- (2) 무대의 본무대(액팅 에어리어) 내부(출연자나 연주자가 연기를 하는 무대면)나 무대의 출입통로인 장소에는 배치하지 않는다.

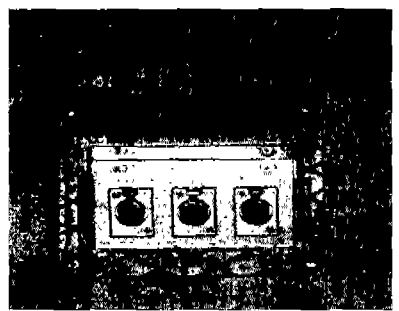


그림 4.5 마이크론 커넥터 박스의 일례

3. 커넥터반

무대측면에 마이크론, 스피커 등의 커넥터를 집중적으로 설치한 반이다. 소규모 홀에서는 8회선의 멀티커넥터를 사용하지만, 중규모 이상의 홀에서는 16회선의 것이 주로 사용되며, 일반적으로 16회선의 멀티커넥터를 상수, 하수에 각각 2조 32회선이 필요하다. 종류에는 무대측면 커넥터반(그림 4.6), 객석 커넥터반(그림 4.7), 갤러리 벽 커넥터반이 있다.

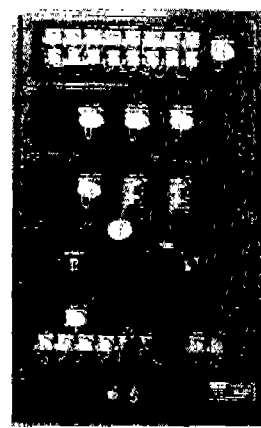


그림 4.6 무대측면 커넥터반의 일례

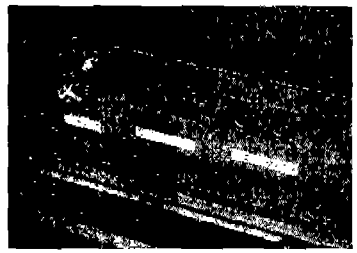


그림 4.7 객석 커넥터반의 일례

## 6.1.2 출력계 설비

### 1. 스피커설비의 종류

#### 가) 프로시니엄 스피커

프로시니엄 아치 상부 또는 객석 천장의 제일 앞 부분에 설치되는 스피커로써 객석 전체를 커버하는데 유효하기 때문에 확성의 주력이 된다.

#### 나) 사이드 스피커(사이드 칼럼 스피커)

프로시니엄 아치 양측의 기둥, 벽면 등에 설치하는 스피커로 객석의 청감(聽感)상 프로시니엄 스피커로부터의 음상을 위에서 아래로 내려오게 하며, 음상이 무대화자의 위치로 향하게 하여 자연스러운 음이 돌리도록 한다.

#### 다) 에이프런 스피커(Apron Speaker)

객석 전열 1~2열의 음압부족을 보강하기 위해 유효하며, 스테이지 앞단의 요벽(腰壁)에 스피커를 수직/수평 지향각 특성에 따라 적절한 간격으로 설치한다.

#### 라) 프론트 필 스피커

무대상의 이동형 스피커로서 설치한다. 메인(main) 스피커의 보조용, 무용 반주용, 연극, 뮤지컬의 효과용 등 다용도로 사용된다.

#### 마) 월 스피커, 실링 스피커

월 스피커는 홀 객석내 벽면에 설치하는 것으로 연극의 천둥이나 바람 소리 등의 효과용으로 사용된다. 실링 스피커는 효과용으로 객석 천장에 설치되는 것과 발코니 아래 객석의 음압보완을 목적으로 발코니 아래쪽 천장에 설치되는 것이 있다.

#### 바) 스테이지 모니터 스피커

스테이지 모니터 스피커는 연주자 자신의 소리를 듣는 목적과 함께 연주하는 타 연주자의 소리를 듣기 위한 목적도 있다. 스테이지 모니터 스피커는 무대상수, 하수 측면에 설치되거나 콘서트 등에서 무대마루의 이동형으로 연주자의 발 밑에 설치되는 경우가 있다.

#### 사) 스피커 커넥터 박스

무대상에 매설한 스피커 회선용 커넥터 박스는 상기한 마이크로폰 커넥터 박스의 유의사항을 참조하여 배치한다. 마이크로폰 및 스피커 커넥터 박스는 대부분 인접하여 배치된다.(그림 4.8)



그림 4.8 스피커 커넥터 박스의 일례

### 2. 스피커설비의 배치

입력계 설비로 집음한 오디오신호는 전기음향장치로 조정, 증폭되어 스피커에 의해 객석에 전달된다. 스피커는 그 용도, 설치장소, 필요성능에 따라 최적의 기종을 선정하여야 한다. 극장이나 홀의 주요한 스피커의 선정에는 음향 시뮬레이션에 의해 검토하며, 수량, 설치장소, 장착각도 등을 결정하여 시스템을 구축하는 것이 통례로 되어 있다.

일반적인 다목적홀의 스피커 배치 예를 그림 4.9(단면도)에 나타낸다.

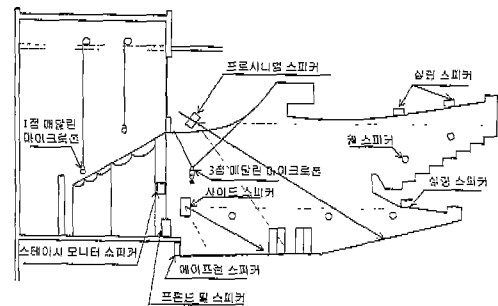


그림 4.9 일반적인 다목적 홀의 스피커 배치예(단면도)



### 4.1.3 케이블 및 커넥터류

#### 1. 입력계 회로에 사용하는 케이블

음성의 입력계는 낮은 신호레벨(-120~+24dBu)을 취급하는 것으로 인해 잡음의 영향을 받기 쉽다. 이로 인해 전자실드 4심 케이블을 사용하는 것이 통례로 되어 있다. 또한, 다회선용 케이블에는 복수회로(2, 4, 8, 12, 16, 24, 32회로)의 멀티케이블도 사용되고 있다.

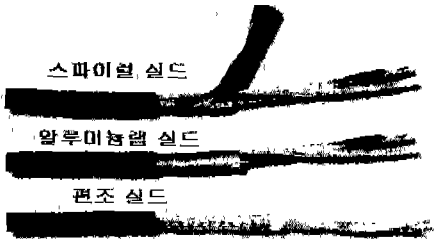


그림 4.10 실드의 종류

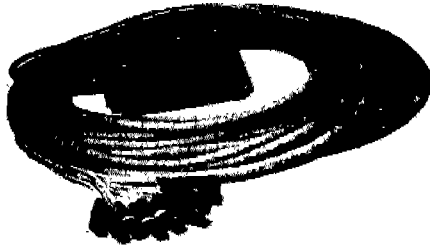


그림 4.11 멀티케이블의 예

#### 2. 출력계 회로에 사용하는 케이블

출력계는 증폭된 스피커신호레벨(0~+44dBu 정도)을 취급하기 때문에, 입력계 회선에의 영향(발진이나 크로스토크) 및 스피커회선 끼리의 크로스토크로 장애를 주는 경우가 있다. 이로 인해, 출력계 회로의 스피커회선에는 연가한 2심 또는 4심의 스피커케이블을 사용한다.

#### 3. 커넥터류

가) 오디오신호를 대별하면 대략 마이크로폰레벨 -120~0dBu, 라인레벨 -30~+24dBu, 스피커레벨 +0~44dBu 정도이다. 마이크로폰 신호는 레벨이 낮은 전압이 전송되기 때문에 회

선에 흐르는 전류가 매우 적다.

나) 마이크로폰 회선의 신뢰성을 유지하기 위해서 접속하는 커넥터의 핀과 소켓의 접촉은 금속접합에 의한 전도가 필요하므로 MIL-C-5015(MIL 규격 환형 커넥터)의 접촉기술을 응용한 XLR타입 커넥터가 사용되고 있다.

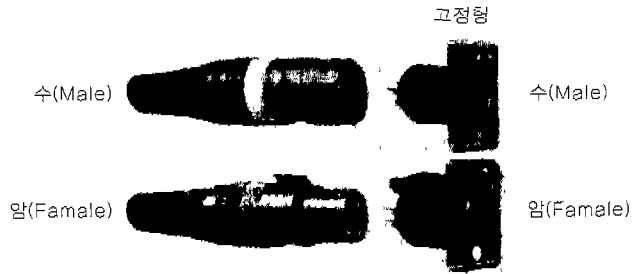


그림 4.12 XLR 커넥터



그림 4.13 스파콘

다음호에 계속됩니다

Only the person who has faith in himself is able to be faithful to others.

스스로를 신뢰하는 사람만이 다른 사람들에게 성실할 수 있다.

Erich Fromm(에릭 프롬)  
[미국 정신분석학자, 1900-1980]