

기기 등의 시공

공연장에 있어서 무대 조명 설비는 작품에서 표현하고자 하는 다양한 효과를 연출하는데 반드시 필요한 설비로써 예를 들면, 무대를 보이게 하는 기본적인 기능, 춘하추동, 아침·저녁, 맑고 흐린 날씨 등의 정경묘사, 무대를 현란하게 하거나 또는 정적인 느낌을 주는 등의 미적묘사, 출연자의 심리묘사 또는 주시하기 위한 팔로우조명 등의 효과에 필수적이다.

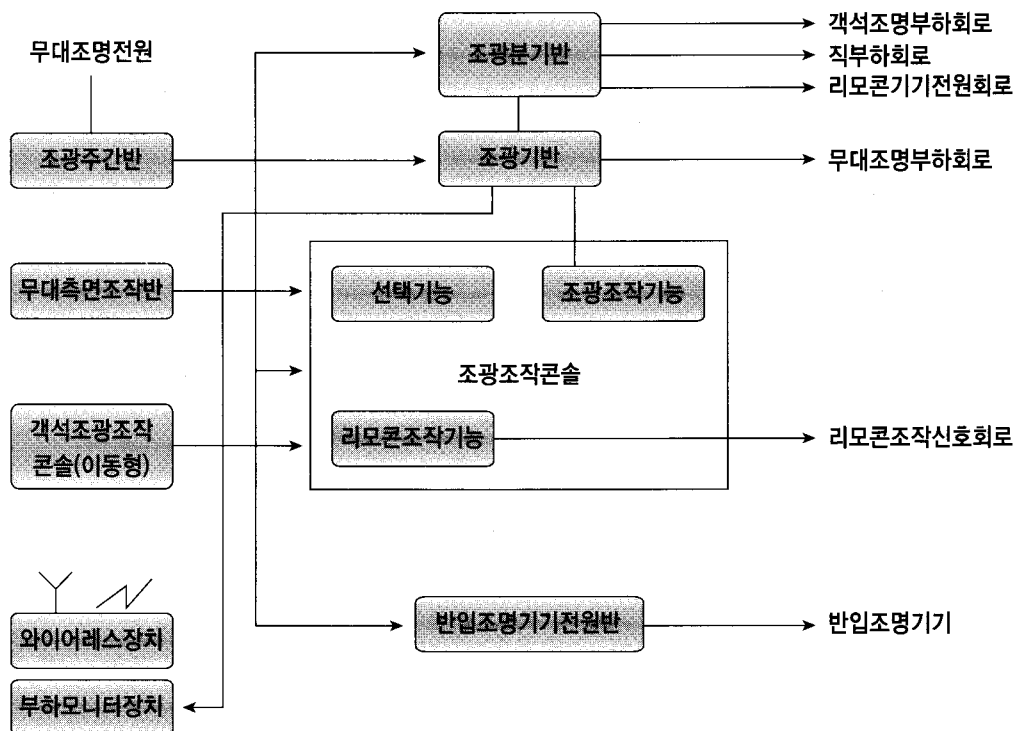
배석명 - 전기안전연구원 기준연구팀장

1 조광장치의 설치

조광장치는 연출 공간용으로 분포 배치된 무대 조명기구의 빛을 연극의 진행에 따라 일괄하여 제어하는 장치로써 무대 조명설비 가운데 가장 중요한 설비이다.

가. 조광장치의 구성

조광장치는 공연이나 행사의 종류와 용도에 따라 여러 가지 시스템으로 구성된다(〈표 1〉).



〈표 1〉 조광장치의 구성 예

(1) 기본적으로는 무대 조명 전원을 간선으로부터 받아 무대 조명 부하설비에 전력을 공급하는 조광주간반, 조광기반과 공연의 진행에 따라 조명 변화를 제어하는 조광조작콘솔로 구성되어 있다.

(2) 최근 무대 연출의 효과상 또는 조명작업의 효율성, 안전성 확보면에서 이용되고 있는 리모콘 조명기구 또는 색광의 제어를 목적으로 하는 컬러체인지 등의 조작기능이 조광조작 콘솔에 있는 경우도 있다.

(3) 또한, 공연의 내용에 따라 반입조명기구를 사용하는 공연도 많기 때문에 반입조명기기 전원반을 설비해 놓은 공연장도 많다. 여기서는 이를 종합하여 조광장치의 범위로 간주한다.

나. 조광장치를 설치하는 경우의 유의사항

(1) 기기에 접속하는 전선은 금속체를 루프하여 전자유도 장애가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

(2) 조광기반 등 부하배선이 집중하는 장소의 전선처리에는 전선의 방열에 의한 이상온도 상승이 발생하지 않도록 방열을 고려하여 시공하여야 한다.

(3) 기기에 필요한 보안용 접지선과 신호회로에 관한 접지선은 상호간에 전기적으로 절연하여야 하며 각각 지정된 접지 단자에 확실히 접속하여야 한다.

(4) 기기의 프레임 등의 돌기물의 위에 외부에서의 전선이 삽입되는 경우에는 전선이 손상되지 않도록 돌기물의 위에 고무판 등의 보호재를 시공하여야 한다.

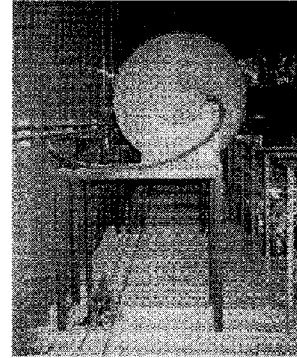
(5) 기기 내의 모션간, 모션과 분기선 등의 도체 접속부에는 서머실(Thermo Seal) 등의 온도상승 검지장치를 부착하는 것이 바람직하다.

(4) 적당한 굴곡반경을 얻을 수 있을 것

나. 케이블 처리 방식별 시공시 유의사항

(1) 케이블릴 권취방식

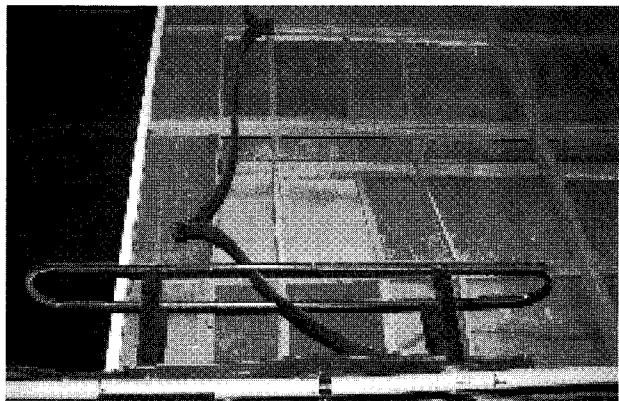
케이블릴 권취방식은 승강에 따르는 잉여 케이블을 그 리드상에 설치한 케이블릴로 권취 수납하는 것으로, 실제로는 거의 케이블이 많이 감겨있게 되므로 방열과 허용전류의 관계를 고려하여 선심 굵기를 선정할 필요가 있다(〈그림 1〉).



〈그림 1〉 케이블릴 권취방식

(2) 수납 바구니방식

수납 바구니방식은 매달아 설치한 보더라이트 그 밖의 조명기구의 상부에 설치한 케이블 수납바구니의 속에 접혀 쌓이는 것으로 실제 사용 상태에서는 대부분의 케이블이 많이 구부러져 쌓이게 되지만 일반적으로는 방열에 필요한 적당한 간극을 자연스럽게 확보할 수 있기 때문에 비교적 간편히 시공할 수 있다(〈그림 2〉).



〈그림 2〉 수납 바구니방식

2. 보더케이블의 시설

가. 공통사항

보더케이블은 조명기구의 승강에 따라 휘는 케이블의 처리가 필요하기 때문에 다음 사항에 주의하여야 한다.

(1) 케이블 자체가 손상되지 않도록 할 것

(2) 케이블 하중 이외의 하중이 가해지지 않을 것

(3) 주위의 설치물 등과 간섭하지 않을 것

(3) 중간 고정방식

중간 고정방식은 승강용의 와이어에 딸려 한 점을 고정하여 해당 점에서 위의 잉여 케이블을 자연수직 하강에 의한 방법으로 보더라이트 등의 조명기구의 상부의 공간을 이용하여 쌓이는 방식이다.

또한, 상부에 충분한 공간을 확보할 수 없는 경우에는 상기한 고정점보다 더욱 상부의 여러 점에 상하 슬라이드가 가



〈그림 3〉 중간 고정방식

능한 중간 고정점을 설치하여 다단으로 되접어 꺾는 것도 가능하다. 다만, 되접어 꺾은 케이블이 차지하는 공간상의 위치는 시공시의 케이블의 취부상태에 크게 의존하기 때문에 필요 이상으로 돌출하여 다른 설치물에 장애가 되지 않도록 충분히 고려할 필요가 있다(〈그림 3〉).

3. 조명기구의 설치

조명기구는 취급 설명서에 기재되어 있는 조작방법, 주의사항, 금지사항 및 명판에 기재되어 있는 사용 제한을 준수하여 설치하여야 한다.

가. 플라이덱트, 보더라이트, 스포트라이트 등의 취부

(1) 보더라이트는 무대 상부에 장치되는 연결 조명기구이므로 취부할 경우에는 다음의 주의가 필요하다.

- 조명기구용 바톤에 균등한 하중이 되도록 수평으로 할 것
- 보더라이트 등의 연결 조명기구는 연결 금구로 확실히 연결할 것
- 매다는 금구, 매다는 쇠사슬, 와이어를 확실히 설치할 것
- 매다는 금구의 이탈방지 볼트는 이중너트(Tuple Nut), 분할 핀, 스프링와셔 등으로 이완되지 않도록 설치할 것
- 매다는 쇠사슬, 와이어의 이탈방지를 설치할 것
- 필터홀더는 확실히 필터홀더프레임에 설치할 것
- 승강장치가 카운터웨이트 방식인 경우에는 보더라이트의 중량과 웨이트의 중량이 균형이 되도록 할 것

(2) 플라이덱트, 스포트라이트의 취부

플라이덱트, 스포트라이트는 무대 상부에 설치되는 기구이므로 낙하하지 않도록 다음 사항에 주의하여야 한다.

- 플라이덱트에 취부하는 볼트는 터블렛, 분할핀, 스프링와셔 등으로 느슨해지지 않도록 설치할 것
- 스포트라이트의 행거를 확실히 설치할 것
- 스포트라이트의 낙하방지와이어를 지정대로 설치할 것
- 스포트라이트의 부착은 반드시 무대마루의 위에서 행할 것
- 브리지 위에서 스포트라이트의 조정을 하는 경우는 보안모, 낙하 방지용의 안전띠를 반드시 사용할 것
- 필터홀더는 확실히 필터프레임에 설치할 것
- 스포트라이트는 취급설명서, 명판표시에 따라서 정확하게 설치할 것
- 승강장치가 카운터웨이트 방식인 경우에는 플라이덱트 및 스포트라이트의 중량과 웨이트의 중량이 균형이 되도록 할 것

(3) 접속박스, 플라이덱트의 단자대 등의 배선접속 단자 나사는 페인트로 등으로 이완되지 않도록 시공하여야 한다.

(4) 대도구, 막 등의 가연물에 스포트라이트의 빛을 비추는 경우 투광면의 온도 상승으로 발연, 발화할 위험이 있기 때문에 근거리에서 조사하지 않도록 하여야 한다.

(5) 스포트라이트는 대도구, 막 등의 가연물에 근접 또는 접촉하여 사용하는 것은 화재의 원인이 되기 때문에 최소 이격거리를 유지하여야 한다.

나. 조명기구의 명판표시

조명기구를 사용할 경우에는 부착된 명판의 기재사항을 준수하여 안전하게 사용하여야 한다(〈그림 4〉).

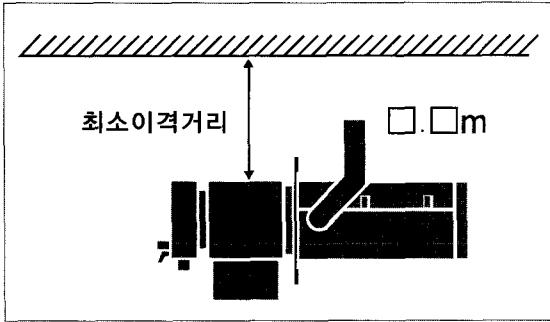
(1) 조명기구의 표면온도

표면온도라 함은 조명기구를 연속 점등시켜 기구의 최고 온도가 거의 일정하게 될 때의 온도를 말한다. 무대 조명기구는 일반 조명기구보다 전구용량이 커 방열효율이 좋기 때문에 조명기구의 표면온도가 높아진다.

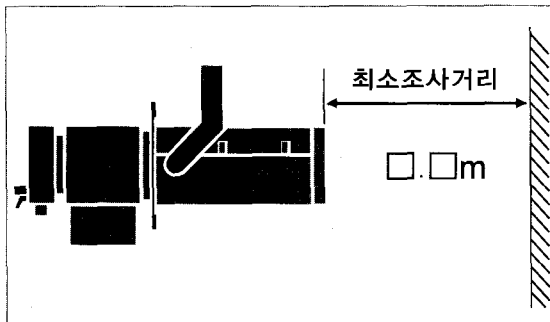
또한, 반사경에 다이크로의 가공에 의한 반사경은 조명기구의 후방으로 열을 방출하기 때문에 더욱 표면 온도가 높아진다. 따라서 막 등의 가연물에 근접 또는 접촉하여 사용하는 것은 화재의 원인이 되기 때문에 피하여야 한다.

(2) 최소 조사거리와 투광면의 온도

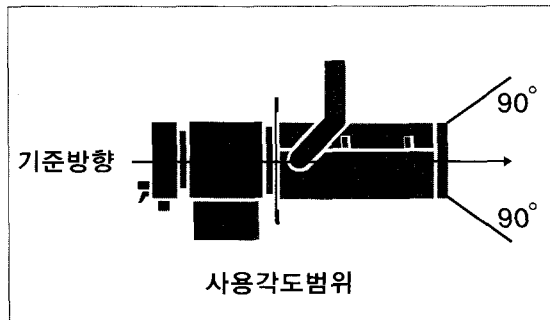
최소 조사거리라 함은 조명기구를 연속점등 시키고 투광면의



〈그림 4〉 조명기구와 가연물의 최소 이격거리 표시 예



〈그림 5〉 조명기구와 가연물의 최소 조사거리의 표시 예



〈그림 6〉 조명기구의 사용각도 범위의 표시 예

온도가 최고온도 90℃로 포화할 때의 거리를 말한다.

무대 조명기구는 반사경을 이용하여 집광성이 대단히 좋기 때문에 전면에서 조사되는 광량이 강하고 또한, 방출되는 열량도 높다. 따라서 막 등의 가연물에 비출 경우 투광면의 온도상승에 의한 발연, 발화의 위험이 있으므로 근접한 거리에 조사하는 것은 피하여야 한다. 조명기구의 사용가능 범위는 명판에 기재되어 있는 최소 조사거리 이상으로 유지하여야 한다(〈그림 5〉).

(3) 조명기구의 사용각도 범위

조명기구의 사용각도 범위는 기구마다 사용전구에 의해 사용

각도의 허용범위가 지정되어 있다.

할로겐전구는 특성상 점등 중에는 250℃ 이상의 고온이 되고 점등 방향이 지정되어 있다. 따라서 지정된 방향 이외에서 사용하면 수명이 짧아지거나 파손의 원인이 된다. 또한, 조명기구에는 적합한 지정전구를 사용하여야 한다.

사용각도 범위가 있는 조명기구는 기준 방향에 대한 사용각도의 허용범위에서 사용하여야 한다. 허용 범위 외에 특히, 거꾸로 설치하는 전구, 소켓, 코드에 악영향을 주기 때문에 절대로 피하여야 한다(〈그림 6〉).

다. 무대 조명설비의 접지

무대 조명설비에는 안전 확보 및 기기의 기능상 필요한 접지선을 다음과 같이 시설하여야 한다.

(1) 무대 조명설비는 안전 확보를 위해 제3종 접지공사를 하여야 한다(「기술기준」제36조).

제3종 접지공사는 주로 인체의 감전 또는 이상 전압으로 인한 기기의 파괴, 손상, 화재로부터 보호하기 위한 것이다.

(2) 이밖에 주로 고조파 등 노이즈 장애 방지 또는 기기의 기능상 필요한 안정 기준전압을 확보할 목적으로 신호회로에 관한 접지(특별 제3종 접지공사)를 할 필요가 있다.

(3) 상기 (1), (2)항의 접지선은 각각 단독의 전용선으로 하여야 한다.

(4) 접지선의 굵기는 조광장치의 주간반 또는 부하회로의 용량에 따라 다르기 때문에 주의가 필요하다.

(5) 조광장치의 접지공사는 다음에 의하여야 한다.

- 조광장치의 비충전 금속부는 제3종 접지공사를 하여야 한다.

- 조광신호 및 리모콘 제어신호 등의 공통선으로서 필요한 접지를 '신호회로에 관한 접지'라고 하며 독립한 특별 제3종 접지공사를 하여야 한다.

- 감전보호를 위한 제3종 접지와 신호회로 접지를 위한 특별 제3종 접지는 혼촉하지 않도록 시설하여야 한다.

(이번호로 기술연재 : 무대 조명설비 를 마칩니다.)