

무대 조명설비(상)

배석명
전기안전연구원 기준연구팀장

공연장에 있어서 무대 조명설비는 작품에서 표현하고자 하는 다양한 효과를 연출하는데 반드시 필요한 설비로서 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 플로우조명 등의 효과에 필수적이다.

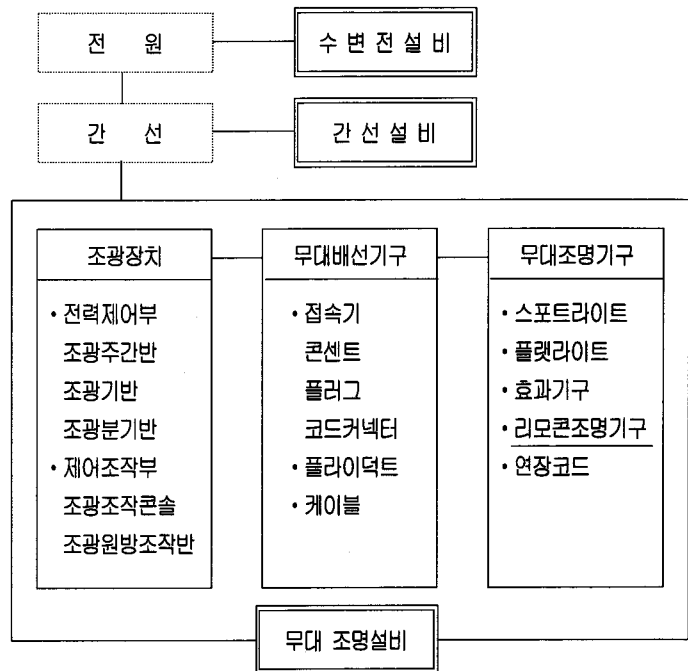
무대 조명설비의 내용은 극장, 홀의 형태, 크기, 규모 등 또는 운영방법에 의해 다르지만 일반적으로 그림 1에 나타난 바와 같이 무대 조명기구, 무대배선기구 및 무대 조명제어를 하는 조광장치로 구성되어 있다.

1. 무대 조명기구

무대 조명기구는 사용 장소, 조명효과 등에 따라 일반 주택, 빌딩 또는 공장 등에 사용되는 일반조명기구와 다른 점이 많다.

가. 설치장소에 의한 조명기구의 분류

무대 조명기구를 취급하는 장소와 그 조명설비의 명칭 및 그 설비에 일반적으로 사용되는 조명기구의 종류는 다음과 같이 나타낸다.



〈그림 1〉 무대 조명설비의 구성

(1) 무대마루의 조명기구

〈표 1〉 무대마루에 설치된 조명기구의 종류

취부장소	기호	취부명칭	조명기구의 성질	기 구 명 칭	입력접속 방법
앞 무 대	F, FL	푸트라이트	플랫라이트	-	플러그접속(플라이덕트)
주 무 대	LH	하단하늘막조명	플랫라이트	-	
무대전체	FC	스테이지라이트	플랫라이트	-	
			스포트라이트	퍼넬렌즈스포트라이트 파라이트 푸트스포트라이트	
			특수효과기구	효과프로젝터 포그머신 드라이아이스머신	

(2) 무대상부의 조명기구

〈표 2〉 무대상부에 설치된 조명기구의 종류

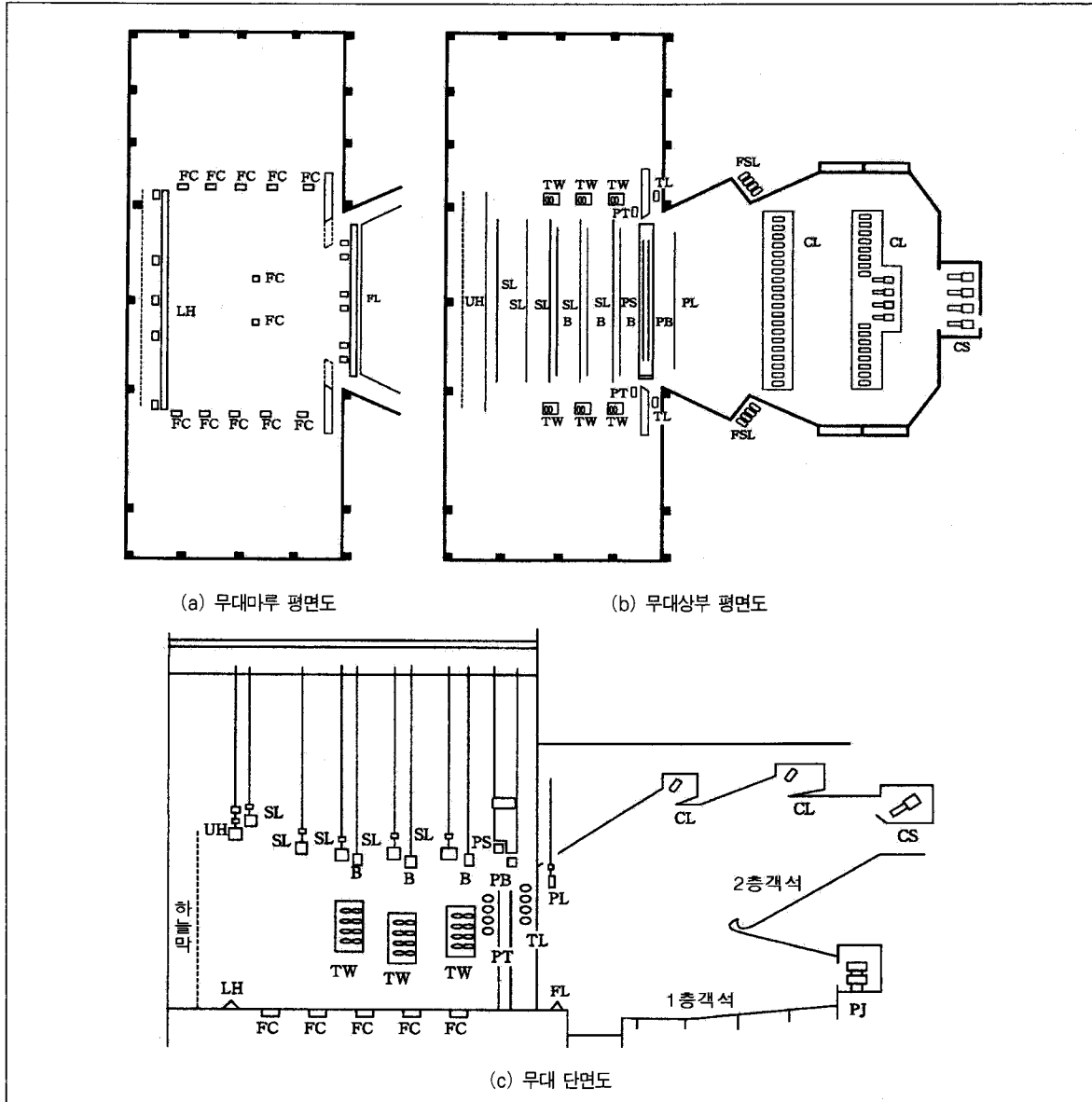
취부장소	기호	취부명칭	조명기구의 성질	기 구 명 칭	입력접속 방법
포털브리지	PB, PBL	포털보더라이트	플랫라이트	보더라이트	플러그접속(플라이덕트)
	PS, SL	포털서스펜션 라이트	스포트라이트	퍼넬렌즈스포트라이트, 파라이트 엘립소이달스포트라이트	플러그접속(플라이덕트)
			특수효과기구	효과프로젝터 스트로브	
플라이 브리지	B, BL	보더라이트	플랫라이트	보더라이트	단자접속
	SL	서스펜션라이트	스포트라이트	퍼넬렌즈스포트라이트, 파라이트 엘립소이달스포트라이트	플러그접속(플라이덕트)
			특수효과기구	효과프로젝터 스트로브	
조명바튼	B, BL	보더라이트	플랫라이트	보더라이트	단자접속
조명바튼	SL	서스펜션라이트	스포트라이트	퍼넬렌즈스포트라이트, 파라이트 엘립소이달스포트라이트	플러그접속(플라이덕트)
			특수효과기구	효과프로젝터 스트로브	
조명바튼	UH		플랫라이트		단자접속

(3) 무대측면의 조명기구

〈표 3〉 무대측면에 설치된 조명기구의 종류

취부장소	기호	취부명칭	조명기구의 성질	기 구 명 칭	입력접속 방법
프로시니엄이면	TL, TCL	토멘타라이트	스포트라이트	엘립소이달스포트라이트, 파라이트 퍼넬렌즈스포트라이트	플러그접속(플라이덕트)
무대측면 조명봉	TW TCW	타워라이트	스포트라이트	엘립소이달스포트라이트, 파라이트 퍼넬렌즈스포트라이트	
무대양측 갤러리	GL	갤러리라이트	스포트라이트	퍼넬렌즈스포트라이트 엘립소이달스포트라이트	플러그접속(콘센트)
			특수효과기구	스트로브 포그머신	
포털양측	PT	포털타워라이트	스포트라이트	플라노컨벡스라이트, 파라이트 엘립소이달스포트라이트	플러그접속(플라이덕트)
			특수효과기구	효과 프로젝트 스트로브	

(4) 무대조명기구 배치도



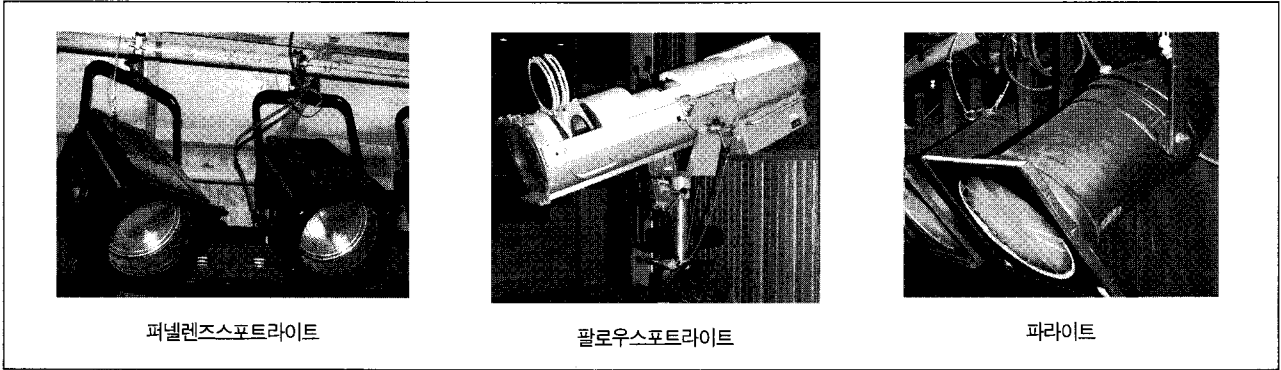
<그림 2> 무대조명기구 배치도의 일례

나. 구조 및 특성에 의한 조명기구의 분류

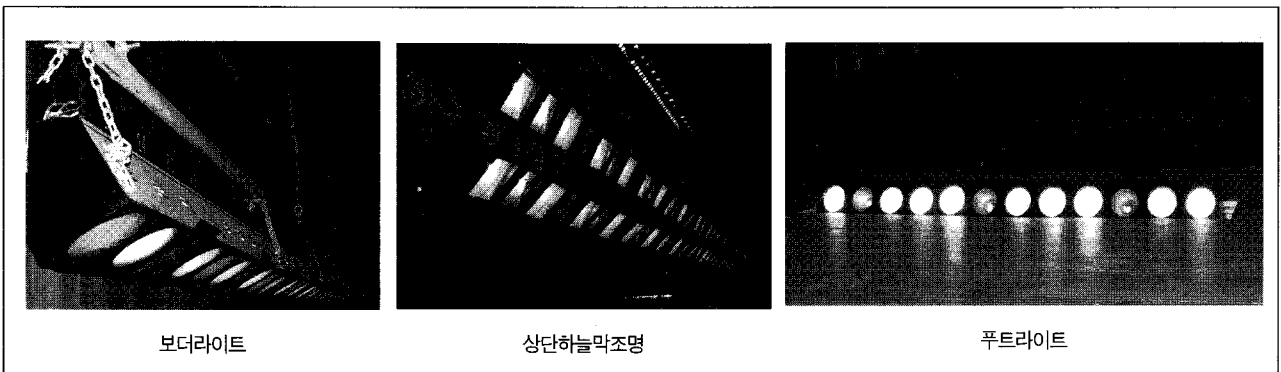
무대 조명기구는 그 구조와 투광하는 빛의 특성에 의해 일반적으로 다음과 같이 분류하고 있다.

(1) 스포트라이트

투광범위와 밝기에 의해 빛의 강도를 조절할 수 있고 부분조명의 효과를 얻을 수 있는 무대 조명의 주체가 되



〈그림 3〉 스포트라이트의 일례



〈그림 4〉 플랫라이트의 일례

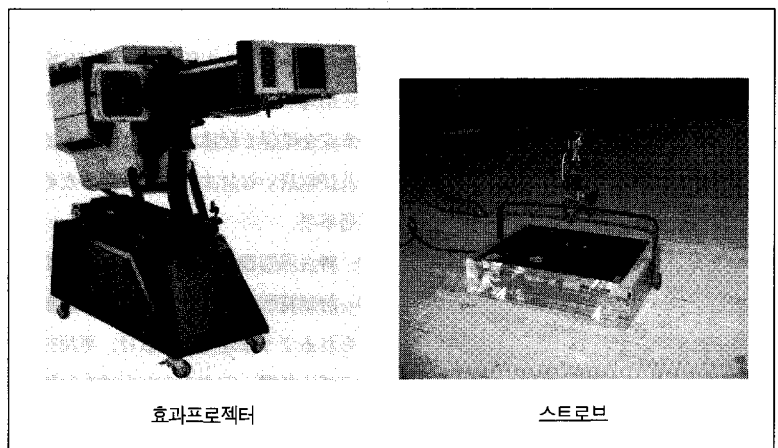
는 조명기구이다. 그림 3에 그 일례를 나타낸다.

(2) 플랫라이트

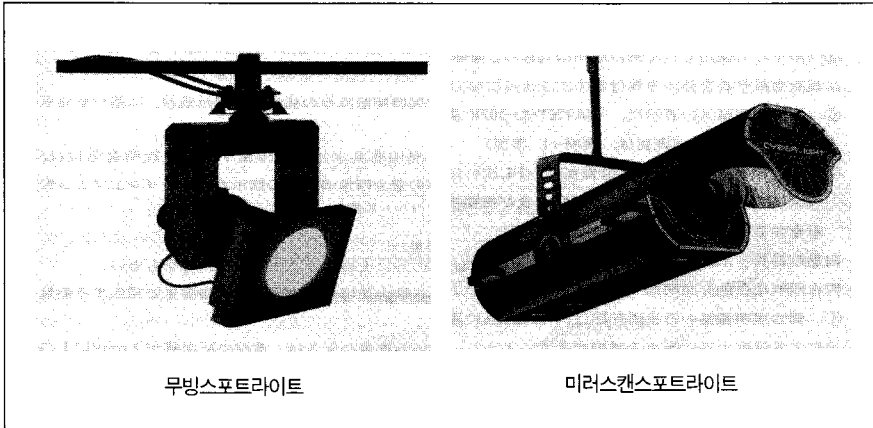
광원과 반사경과의 조합에 의하여 비교적 광범위하고 부드러운 평활한 조명을 할 수 있는 조명기구로 그림 4에 그 일례를 나타내었다.

(3) 효과기

효과기는 공연중 작품의 장면에 대한



〈그림 5〉 효과기의 일례



〈그림 6〉 리모콘 조명기구의 일례

시각적 효과를 극대화하기 위하여 마술과도 같은 환상적인 효과를 표현하는데 이용되는 각종 장치를 말하며 조명기구뿐만 아니라 무대면에 오일을 이용해 연기를 내뿜는 포그머신 등도 효과기의 일종이다. 그 일례는 그림 5와 같다.

(4) 리모콘 조명기구

조명기구의 투광각도, 조사각도, 광선의 색채, 광선의 모양 등의 변화를 연극장면에 맞추어 동작시키거나 이러한 변화 그 자체를 “움직이는 조명”으로서 무대효과에 사용하는 무대 조명기구이다. 이들 모든 동작은 원격조작방식으로 조작설비와 조합한 시스템으로서 리모콘 조작으로 제어되는 조명기구이다(그림 6 참조).

다. 무대 조명기구의 안전사항

무대 조명기구는 전기사용 기기이므로 전기용품안전관리법, 「기술기준」 등 법규에 준하여 시설하여야 한다. 무대 조명설비에 관계되는 무대 조명기구에 있어서의 구조상의 안전대책 및 취급에 관한 안전사항은 다음과 같다.

(1) 공통사항

(가) 무대 조명기구에 전기를 공급하는 전로는 대지전압이 300V 이하이어야 한다 (「기술기준」 제187조1항).

(나) 대지전압 50V 이상의 전기회로를 가지는 무대 조명기구의 비충전 금속부분은 영구적이고 또한, 신뢰성을 얻을 수 있도록 접지단자를 설치하여 전용접지선에 의해 등기구 외함을 접지하는 구조(등급 I

기구, KS C 8000)이어야 한다. 또한, 접속기를 부속하는 경우는 접속기는 접지극부가 있는 것이어야 한다.

다만, 등기구가 접지단자에 접속되어 있는 금속부분에 의해서 충전부에서 차폐되어 있는 금속부분 및 이중절연 또는 강화절연에 의해 충전부에서 분리되어 있는 금속부분은 제외한다.

(다) 리모콘 조명기구 등의 제어신호회로(소세력회로 및 출퇴표시등 회로를 제외한 대지전압 50V 이하의 전기회로)를 부속하고 있는 무대 조명기구에 있어서 신호회로의 접지선(공통선)은 독립한 접지선으로 하여 등기구 접지와 공용해서는 아니된다.

(라) 매달아 사용할 수 있는 조명기구에는 보조의 조물기구로서 낙하방지외이어를 부속하여야 한다. 다만, 복수의 조물기구를 갖는 기구는 제외한다.

(2) 백열등기구

(가) 무대 조명기구의 기구내 배선은 그 기구에 적합한 최대사용전력의 전구가 정격용량으로 발생하는 열량에 의한 온도상승에 견디는 전선이어야 한다.

(나) 접속기를 사용하는 무대 조명기구의 기구내 배선

에 사용하는 전선의 굵기는 전선의 단면적이 2mm^2 이상의 것이며 또한, 조명기구의 정격용량 이상의 허용전류를 갖는 것이어야 한다.

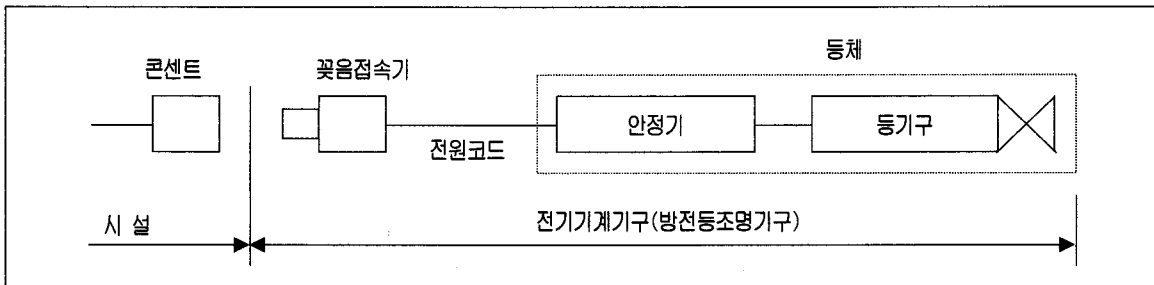
(다) 무대 조명으로 사용하는 연속등기구의 기구내 배선은 다음에 의하여야 한다.

- ① 보더라이트 등의 전원입력이 단자접속에 의해서 고정되어 있는 경우 기구내 전원모선은 무대 조명의 분기회로에 시설된 과전류차단기의 정격전류치 이상의 허용전류를 가지며 또한, 전선의 단면적이 2mm^2 이상의 굵기의 전선일 것
- ② 푸트라이트, 스트립라이트 등의 전원입력에 접속기를 사용하는 이동형의 연속등기구의 기구내 전원모선은 접속기의 정격전류치 이상의 허용전류를 가지며 또한, 전선의 단면적이 2mm^2 이상의 굵기의 전선

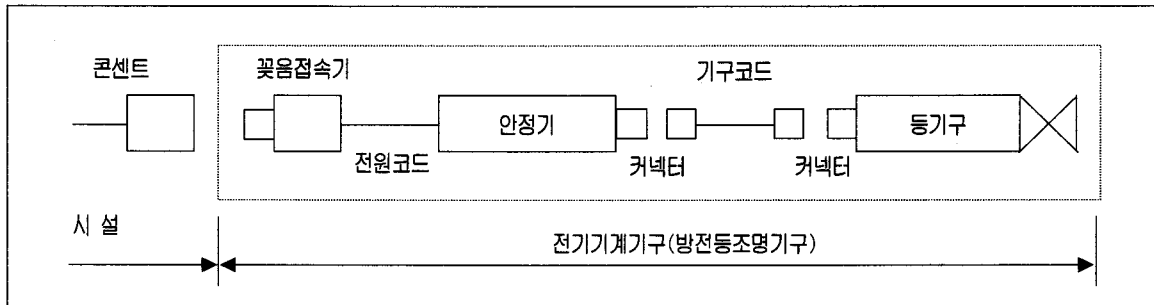
일 것

- ③ 연속 등기구 내의 배선에 있어서 전원모선으로부터 하나의 전구소켓까지의 전선(탭)의 굵기는 사용하는 전구의 정격용량에 적합한 전류치 이상의 허용전류를 가지며 또한, 전선의 단면적이 2mm^2 이상일 것

(라) 백열등기구에 사용하는 전구는 등기구 명판에 표시된 적합전구 이외의 전구를 사용하여서는 아니된다. 무대 조명기구에 사용하는 전구는 조명기구의 특성에 의해서 점등각도, 필라멘트의 형상, 색온도, LCL(광중심거리 : 소켓에서 필라멘트까지의 거리) 등에 차이가 있어 그 종류는 매우 많다. 경우에 따라 1종류의 전구가 1기종의 조명기구 전용으로 제작되기 때문에 전구용량, 사용전압, 소켓의 호환성만으로 사용이 가능하다고 판단해서는 아니된다.



〈그림 7〉 방전등조명기구(안정기 내장형)



〈그림 8〉 방전등조명기구(안정기 분리형)

(3) 방전등조명기구

방전등조명기구는 안정기와 등기구로 구성되어 있다. 일반적으로 소용량의 방전등조명기구는 안정기와 등기구를 일체화한 안정기내장형태로 되어 있지만 대용량의 방전등조명기구의 경우는 취급이 불편하고 안정기와 등기구를 분리하여 사용할 때 조합하는 분리형태로 되어 있다(그림 7, 8 참조).

(가) 방전등조명기구의 본체·렌즈프레임 등을 개방상태로 한 경우 및 관동회로의 사용전압(무부하시)이 발생한 경우는 전자형 전원공급장치(안정기)에 있어서는 2차측 출력, 절연변압기형 전원공급장치(안정기)는 1차측 전기회로를 자동적으로 차단하여 시동용의 고압펄스가 발생하지 않는 구조이어야 한다. 다만, 관동회로의 사용전압(무부하시)이 150V 이하인 고압방전등조명기구는 제외한다.

관동회로의 사용전압(무부하시)이 발생하는 상태는 다음과 같은 경우를 말한다.

- ① 전원 공급장치의 2차측의 접속부가 벗겨진 경우
- ② 라이트본체의 입력접속부가 벗겨진 경우
- ③ 램프가 점등되지 않은 경우

(나) 방전등조명기구에 지락이 발생한 경우에는 전원 공급장치(안정기)의 1차측을 차단하는 장치를 시설하여야 한다.

(다) 전원 공급장치가 분리형인 경우 전원 공급장치와 라이트본체와의 접속에 사용하는 기구코드(관동회로의 배선)는 1종 캡타이어케이블 이외의 캡타이어케이블이어야 한다. 다만, 무대 조명기구는 대용량이므로 기구의 발열량이 크고 전선 굵기가 크기 때문에 사용하는 기구코드는 안전성, 내구성 등을 고려하여 1종 캡타이어케이블 및 비닐캡타이어케이블 이외의 캡타이어케이블로 하는 것이 바람직하다.

(라) 방전등조명기구를 접속하는 조명회로는 조광회로

를 사용하여서는 아니된다. 조광회로를 전원으로서 방전등조명기구를 접속하면 전원공급 장치를 소손할 우려가 있기 때문에 게이트단락방식 또는 바이패스점용방식을 사용하여야 한다.

2. 무대조명용 배선기구

무대 조명은 공연의 경과에 따라서 조명을 변화시킬 필요가 있고 조명기구에 공급되는 전원은 조광기기실에 일괄 집합하여 조광조작에 의해 전체의 조명변화를 행한다. 또한, 공연의 내용이 변하면 사용하는 조명기구의 종류와 설치장소도 크게 변화한다.

따라서 대부분의 조명기구는 배선과의 접속시 콘센트를 사용하여 용이하게 접속할 수 있도록 설비를 구성하고 있다.

가. 콧음 접속기

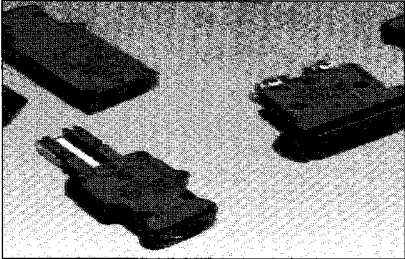
(1) 콧음접속기의 종류

무대조명 전용으로 개발된 것으로 국내의 공연장이나 TV스튜디오에서 가장 많이 사용되고 있는 C형 콧음접속기(그림 9), 분기회로에 접속되어 있는 15A 이하의 콘센트에 사용하는 인콰형접속기(그림 10), 무대, 텔레비전스튜디오의 사용전압 200V 전용으로 개발된 D형 콧음접속기(그림 11)가 있다.

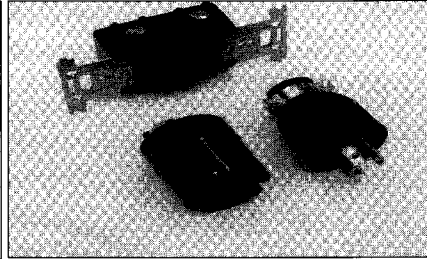
(2) 구비조건

무대조명용 콧음접속기는 다음의 적용조건을 만족하여야 한다.

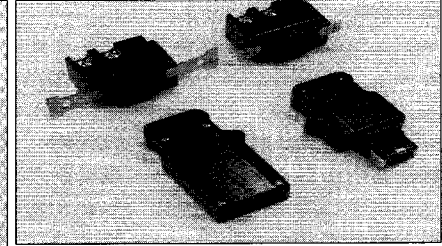
- (가) 전류용량이 충분할 것
- (나) 감전보호가 되는 안전한 구조일 것
- (다) 가혹한 취급에도 견디는 견고한 구조일 것
- (라) 암전시 등의 어두운 곳에서도 취급이 가능한 것일 것



〈그림 9〉 C형 꽂음접속기



〈그림 10〉 인괘형꽂음접속기



〈그림 11〉 D형 꽂음접속기

(3) 적용규정

무대조명에 사용하는 꽂음접속기는 다음에 적합하여야 한다.

(가) 교류전원이 50V 이상, 1000V 이하이고 정격전류가 32A 이하인 꽂음접속기는 전기용품안전관리법상의 안전관리 대상품목 면제확인을 받은 것이어야 한다.

(나) 전압이 다른 기기는 상호간에 오 접속에 의한 위험을 방지하기 위하여 꽂음접속기의 모양은 혼동되지 않도록 각기 다른 구조이어야 한다.

(다) 무대 조명기구는 감전보호등급에서 등급 I 기기이므로 접지극을 접속하기 위한 단자가 있는 것이어야 한다.

(라) 접지극이 있는 꽂음 접속기는 접지극이 통전극보다 빨리 접속되고, 늦게 개로 되는 구조이어야 한다.

수 있도록 시설하여야 한다.

(나) 주로 무대상부에 설치되는 보더라이트, 서스펜션라이트, 상단하늘막조명 등의 전원회로에 접속단자 상자로 각 조명기구가 상하로 가동하기 위해 가요성이 있는 보더케이블을 접속할 수 있는 구조이어야 한다.

(다) 20A~60A의 회로를 2회로~6회로 접속할 수 있는 단자대를 내장한 두께 1.2mm 이상의 철판 또는 동등 이상의 강도를 가지는 금속판으로 견고하게 제작한 상자체로 내면 및 외면은 녹이 슬지 않도록 도금 또는 도장을 실행한 것이어야 한다. 또한, 개폐덮개는 자물쇠를 부착하고 점검이 용이하여야 한다.

(라) 전선, 케이블의 입·출력부분은 전선을 손상시키지 않는 구조이어야 한다.

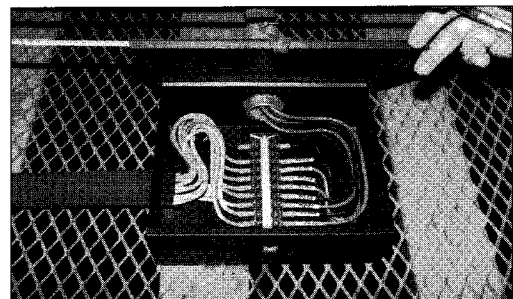
(마) 접속함의 금속제외함에는 제3종 접지공사를 하여야 한다.

나. 접속함

「기술기준」 제14조3호에서 「코드 상호, 캡타이어케이블 상호, 케이블 상호 또는 이들 상호간에 접속하는 경우는 코드접속기, 접속함 기타의 기구를 사용할 것」 이라고 규정하고 있다(그림 12 참조).

접속함은 다음에 의한다.

(가) 단자금구가 있는 접속함은 노출장소에서 점검할



〈그림 12〉 접속함의 일례

다. 콘센트박스

조명설비로 사용하는 콘센트박스는 다음에 의하여야 한다.

(1) 관련규정

(가) 매입형 콘센트는 금속제 또는 난연성절연물로 된 박스 속에 시설하여야 한다.

(나) 무대용의 콘센트박스의 금속제 외함에는 제3종 접지공사를 하여야 한다.

(2) 콘센트박스의 종류

무대진행 중에 작업을 많이 하며 어두운 곳에서도 그 착탈이 용이하고 접속 중에 콘센트가 약간의 힘으로 빠지지 않도록 접속 상태가 확실히 유지되어야 한다.

(가) 벽 콘센트박스(그림 13)

무대상부 양측에 설치되는 갤러리라이트, 토멘타라이트, 객석 벽면의 프론트사이드라이트, 객석상부의 실링라이트 및 2층석 선단에 설치되는 발코니라이트 등의 전원으로 사용되고 있다.

(나) 플로어박스 콘센트(그림 14)

무대 마루면에 매입하여 무대면에서 사용하는 조명기구의 전원으로 사용하는 플로어콘센트 박스는 다음에 의하여야 한다.

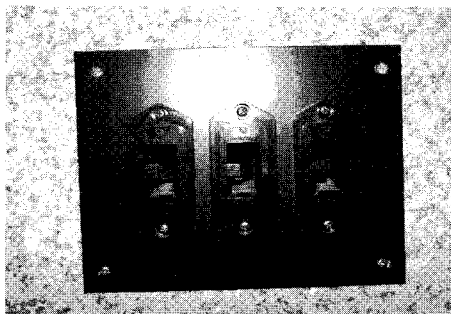
- ① 무대상에서는 피아노 등 중량물을 운반하므로 콘센트박스 윗면의 덮개 개폐플레이트는 견고하고 주물 제조한 것을 사용할 것
- ② 콘센트를 사용하지 않을 때는 연장코드 출구의 구멍을 닫아놓고 그 덮개의 윗부분은 무대면과 같은 레벨이 되는 구조일 것
- ③ 연장코드 사용 중에 코드출구의 덮개는 무대마루면에 돌출되지 않고 박스 속에 삽입할 수 있도록 할 것
- ④ 콘센트박스는 두께 1.2mm 이상의 금속제로서 녹이슬지 않도록 도금 또는 도장을 실행한 것일 것
- ⑤ 무대마루는 먼지가 많은 장소이므로 콘센트박스의 밑바닥은 먼지가 쌓이지 않는 구조일 것

(다) 분기콘센트 박스

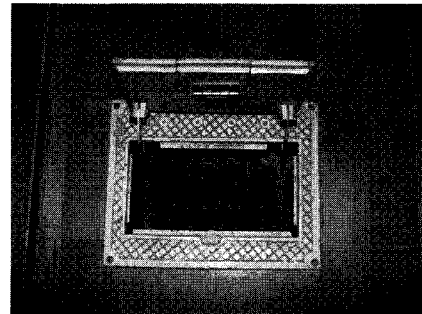
무대조명으로 20A 이상의 콘센트로부터 15A 이하의 접속기를 가진 부하를 사용하는 경우에는 콘센트의 부하측에서 분기콘센트 박스를 사용하여야 한다.

- ① 분기콘센트 박스의 구성(그림 15 참조)
- ② 분기콘센트 박스의 적용조건

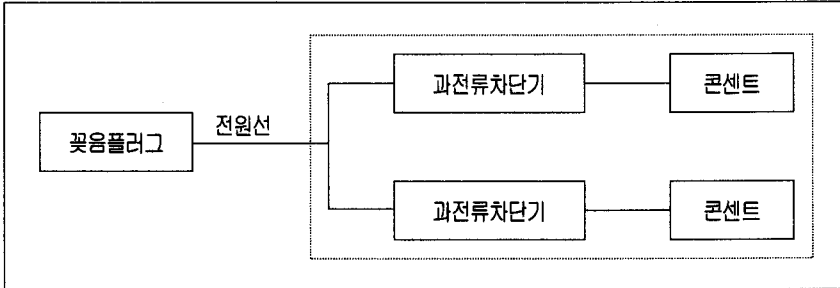
- 분기콘센트 박스에 사용하는 전선은 1종 캡타이어케이블 및 비닐캡타이어케이블 이외의 캡타이어케이블 일 것
- 전원선의 굵기는 2mm² 이상의 단면적을 가지며 또한, 콧음플러그의 정격전류치 이상의 허용전류를 갖



〈그림 13〉 벽 콘센트박스



〈그림 14〉 플로어콘센트박스



〈그림 15〉 분기콘센트박스의 구성도

사이에 15A의 과전류차단기 또는 20A의 배선용차단기를 설치한 것일 것

- 박스내 배선의 굵기는 과전류차단기 1차측의 전원선과 같게 하고 콘센트의 1차측은 과전류차단기의 정격전류치 이상의 허용전류로 할 것

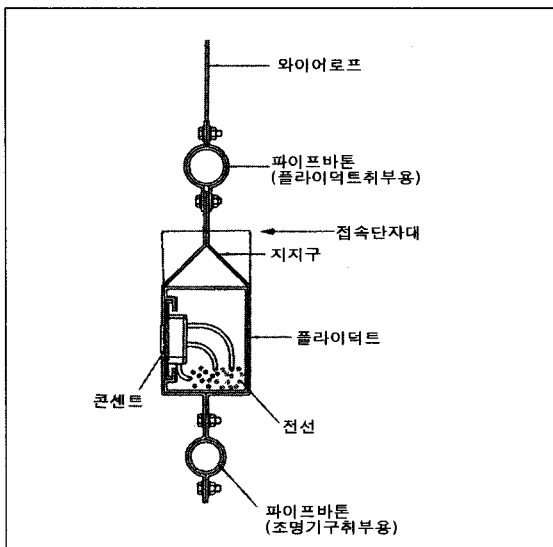
는 것일 것

- 분기콘센트 박스에 부착하는 접속기는 접지극을 가지는 3극(그중 1극은 접지극)의 것을 사용하여야 한다.
- 분기콘센트 박스에 사용하는 캡타이어케이블은 접지선을 가지는 3심인 것이어야 하며 또한, 접지선의 색깔구분은 녹색과 황색의 줄무늬모양으로 피복된 심선인 것일 것
- 분기콘센트 박스는 꽃음플러그와 2차측 콘센트와의

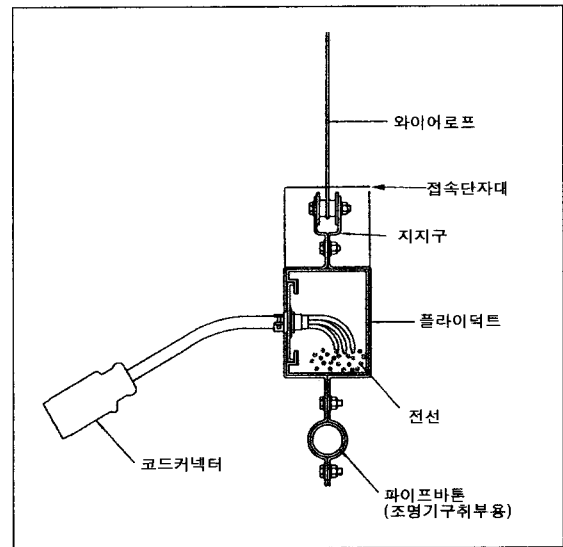
라. 플라이덕트

무대 조명은 하나의 공연으로 표현하는 각각의 장면마다 필요한 조명의 위치, 방향, 각도 및 색채광 등이 다르기 때문에 이들 모든 조명상태를 공연 전에 세팅하여야 한다. 따라서 이들 조명기구에 전원을 공급하기 위해 콘센트를 설비해 두기 위한 것이다.

(1) 플라이덕트의 종류(그림 16, 17 참조)



〈그림 16〉 콘센트식 플라이덕트



〈그림 17〉 커넥터식 플라이덕트

(2) 플라이덕트의 구조 및 시설

플라이덕트의 구조 및 시설은 다음에 의하여야 한다.

(가) 플라이덕트는 두께 0.8mm 이상의 철판으로 견고하게 제작한 것으로 덕트의 끝부분은 막을 것

(나) 플라이덕트의 내면은 전선의 피복을 손상할 우려가 있는 돌기 등이 없을 것. 또한, 플라이덕트의 내면과 외면은 녹이 슬지 않도록 도금 또는 도장을 한 것일 것

(다) 플라이덕트는 플라이덕트내 배선과 1차측 전선을 접속할 때 충분한 용량을 갖는 접속단자대로 할 것. 또한 이 접속단자대로 접속하는 1차측 전선은 플라이덕트의 관통부분에서 손상될 우려가 없도록 시설할 것

(라) 플라이덕트에 접속하는 캡타이어케이블은 1종 캡타이어케이블 및 비닐캡타이어케이블 이외의 캡타이어케이블을 사용할 것

(마) 플라이덕트는 조영재 등에 견고하게 취부할 것 (조영재 등에 단면적 12mm² 이상의 아연도강연선 또는 이와 동등 이상의 세기 및 굵기의 연선으로 2개소 이상 매달고 간격을 3m 이하로 할 것).

(바) 플라이덕트를 매달아 파이프에 취부할 경우에는 매다는 파이프에 지지구를 사용하고, 3개소 이상(다만, 길이 1.5m 이하의 경우는 제외)으로 3m 이하의 간격에 매달아 지지하여야 한다.

(사) 플라이덕트를 취부하기 위한 매다는 파이프를 사용하지 않을 경우에는 플라이덕트에 3m 이하의 간격으로 지지구를 취부하여 이것을 와이어로프로 매달아 지지한다.

(아) 플라이덕트에는 자중 이외의 하중을 가하지 아니할 것

(자) 플라이덕트의 금속제외함에는 제3종 접지공사를 하여야 한다. 플라이덕트의 금속판의 이음부분은 접지선으로 접지하여야 한다.

(차) 플라이덕트의 내부배선에 사용하는 전선의 굵기,

〈표 4〉 플라이덕트의 내부배선의 굵기 및 콘센트 또는 코드커넥터 본체의 정격전류의 선정

과전류차단기의 정격전류	전선 굵기	콘센트 또는 코드커넥터 본체의 정격
15A	직경 1.6mm 이상	15A
20A(배선용차단기)	직경 1.6mm 이상	15A, 20A
20A(퓨즈)	직경 2.0mm 이상 (직경 1.6mm 이상)	20A
30A	직경 2.6mm 이상 (직경 1.6mm 이상)	20A, 30A
40A	직경 8mm ² 이상 (직경 2.0mm 이상)	20A, 30A, 40A
50A	직경 14mm ² 이상 (직경 2.0mm 이상)	20A, 30A, 40A, 50A
60A	직경 14mm ² 이상 (직경 2.0mm 이상)	20A, 30A, 40A, 50A, 60A

비고 1. ()안은 1개의 콘센트로부터 그 분기점에 달하는 부분의 전선의 굵기를 나타낸다.
2. 20A 콘센트는 정격전류 20A 미만의 콧음접속기가 접속할 수 없는 것에 한한다.

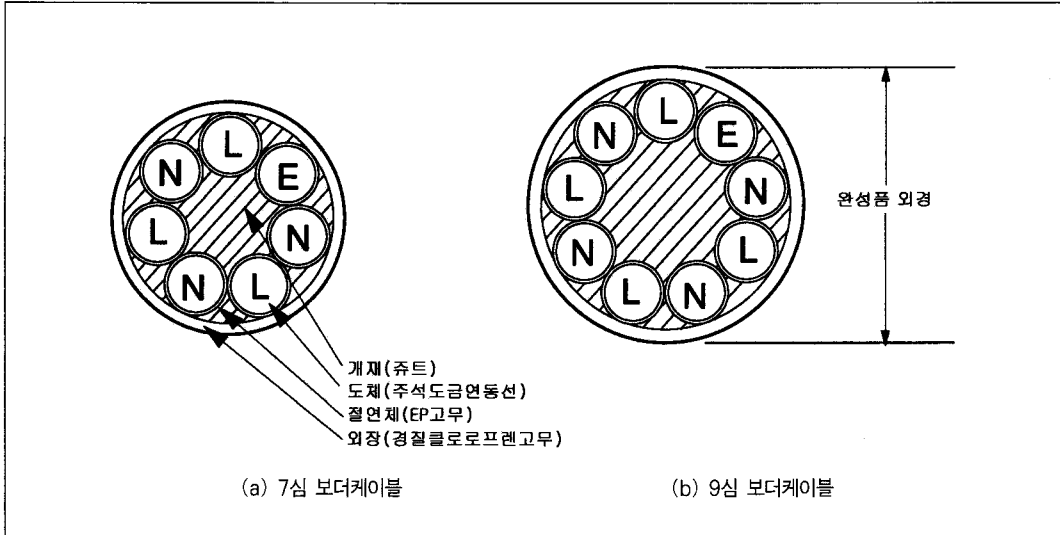
콘센트 또는 코드커넥터의 정격전류는 그 전로의 전원측에 시설되는 과전류차단기의 정격전류에 따라 표 4에 의하여 선정한다.

또한, 커넥터식 플라이덕트의 경우에는 코드커넥터에 부속하는 캡타이어케이블의 전선의 굵기는 단면적을 2mm² 이상으로 하여야 한다.

3 전선과 케이블

가. 보더케이블

보더케이블은 무대상부에 설치되는 조명기구에 전원을 공급하기 위해 무대상부의 그리드상에 마련한 접속함으로부터 보더라이트 또는 플라이덕트 등에 이르는 동안에 설치되는 전원공급용 이동전선을 말한다.



〈그림 18〉 환형 보더케이블의 구조 예

(1) 보더케이블의 종류

(가) 환형다심케이블(그림 18 참조)

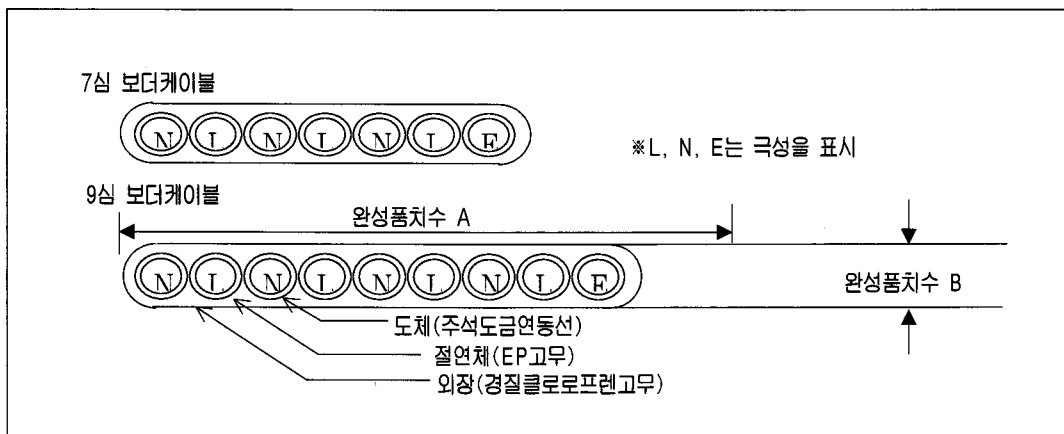
환형다심케이블은 케이블릴 권취방식과 중간고정방식에 사용된다.

(나) 평형다심케이블(그림 19 참조)

수납 바구니방식인 경우에는 평형다심케이블을 사용하고 있다.

(2) 보더 케이블의 구조

보더케이블의 구조는 다음에 의한다.



〈그림 19〉 평형 보더케이블의 구조 예

(가) 무대조명으로 사용하는 보더케이블은 1종 캡타이어 케이블 및 비닐캡타이어케이블 이외의 캡타이어케이블이어야 한다.

(나) 보더케이블은 조물에 설치한 조명기구의 승강동작에 대응하는 가요성 및 내구성이 있는 것이어야 한다.

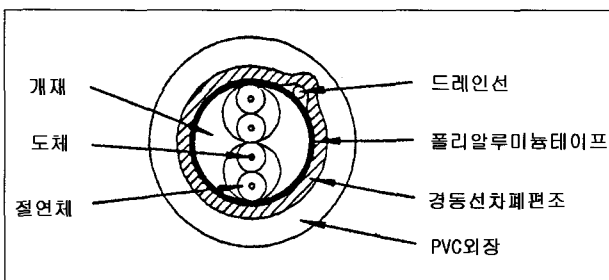
나. 제어용 신호케이블

무대조명의 분야에서 신호케이블은 조명조작계의 컴퓨터화에 따라 컴퓨터 주변기와 동등한 고속전송을 사용하게 되었고 신호케이블의 성능도 이에 적합한 것을 요구하고 있다.

(1) 제어용 신호케이블의 종류

(가) 조광신호·리모콘신호 등 직렬고속전송용 (RS-422, RS-485)

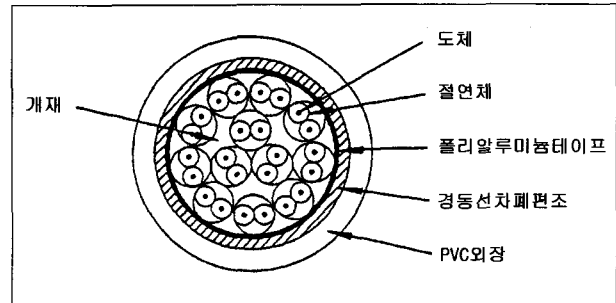
2중 차폐로 외부노이즈에 대한 영향을 받지 않도록 한 케이블로 장거리 전송이 가능



〈그림 20〉 RS-422, RS-485 케이블의 구조 예

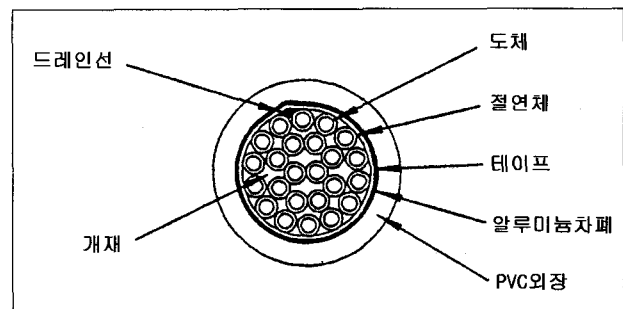
(나) 주변기기 병렬고속전송용(GP-IB)

2심을 짧은 피치로 합쳐서 1pair로 한 평행형케이블 수십 pair로 구성하여 그 위에 2중차폐로 하여 외부 노이즈에 대한 영향을 받지 않도록 한 케이블



〈그림 21〉 GP-IB케이블의 구조 예

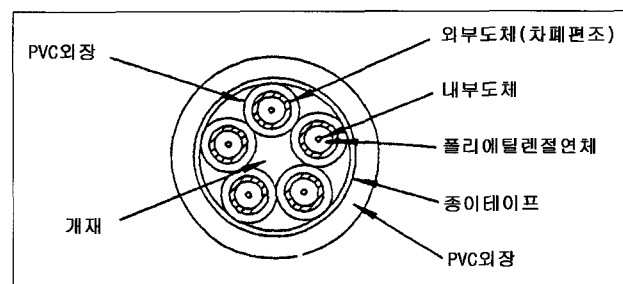
(다) 직렬신호전송용(RS-232C, 컴퓨터용 다심케이블) 20~50심의 다심케이블로 차폐처리 된 케이블



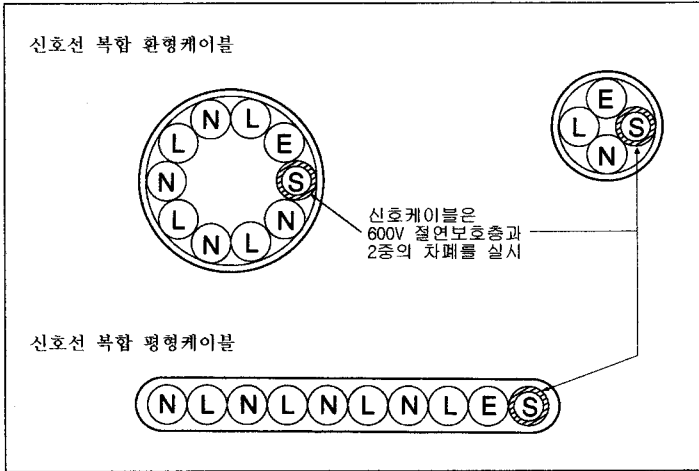
〈그림 22〉 컴퓨터용 다심케이블의 구조 예

(라) 신호용케이블(동축다심케이블)

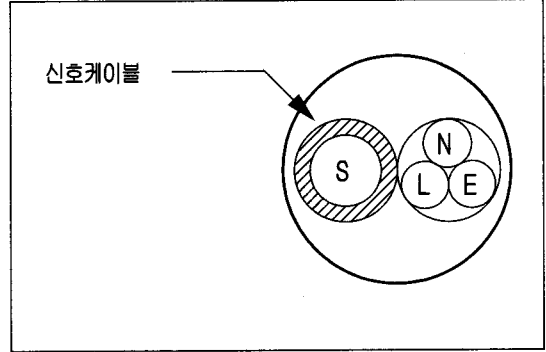
유도장해에 약한 미약한 고주파신호의 전송에 적합하고 또한, 특성의 경년변화가 적은 구조를 가진 케이블



〈그림 23〉 동축다심케이블의 구조 예



〈그림 24〉 신호선을 포함한 복합형보더케이블



〈그림 25〉 신호선을 포함한 복합형기기케이블

(2) 제어용신호케이블 선정시 유의사항

(가) 제어용신호케이블은 사용기기마다 적합한 케이블을 규정하는 경우가 많기 때문에 이 경우는 지정된 케이블을 사용하여야 한다.

(나) 제어용신호케이블의 편조실드에 실행하는 접지는 보안접지용 전선이나 단자에 접속하지 않도록 하여야 한다.

(다) 제어용신호케이블은 일반적으로 기계적 강도가 약하고 도체 단선 등의 사고가 발생하기 쉽기 때문에 과도한 인장력이나 외력이 가해지지 않도록 하여야 한다.

(라) 제어용신호케이블은 전력선과 충분한 이격거리를 유지하여야 한다.

다. 복합케이블

일반적으로 무대 조명으로 사용하는 제어신호는 초고속의 디지털신호이므로 저압옥내배선과 약전류전선은 격리하는 것이 바람직하지만 무대상부 조물조명기구에 달하는 보더케이블 또는 리모콘 조명기구의 제어신호 등 설

치여건설 부득이한 경우에 한하여 사용하는 것이 바람직하다.

(1) 신호선을 가지는 복합형케이블

(가) 신호케이블을 다심캡타이어케이블과 복합하는 방법으로서 환형 또는 평형케이블(그림 24 참조)

(나) 안전상 및 기능상 신호케이블은 접지선이나 중성선에 근접하여 전원선과 가능한 한 이격하여 배치하는 것이 바람직하다.

(2) 신호선을 가지는 복합형기기용케이블

(가) 이 케이블은 리모콘 조명기구 또는 그 콘트롤러 등 소용량의 제어용전원과 신호선을 동시에 접속하는 경우에 필요한 케이블이다(그림 25 참조).

(나) 이 케이블은 주로 조명기구의 리모콘 제어용의 신호케이블이기 때문에 조광조작용의 제어용전원 및 전등 회로에 사용하여서는 아니된다. ■

〈다음호에 (하)편이 계속〉