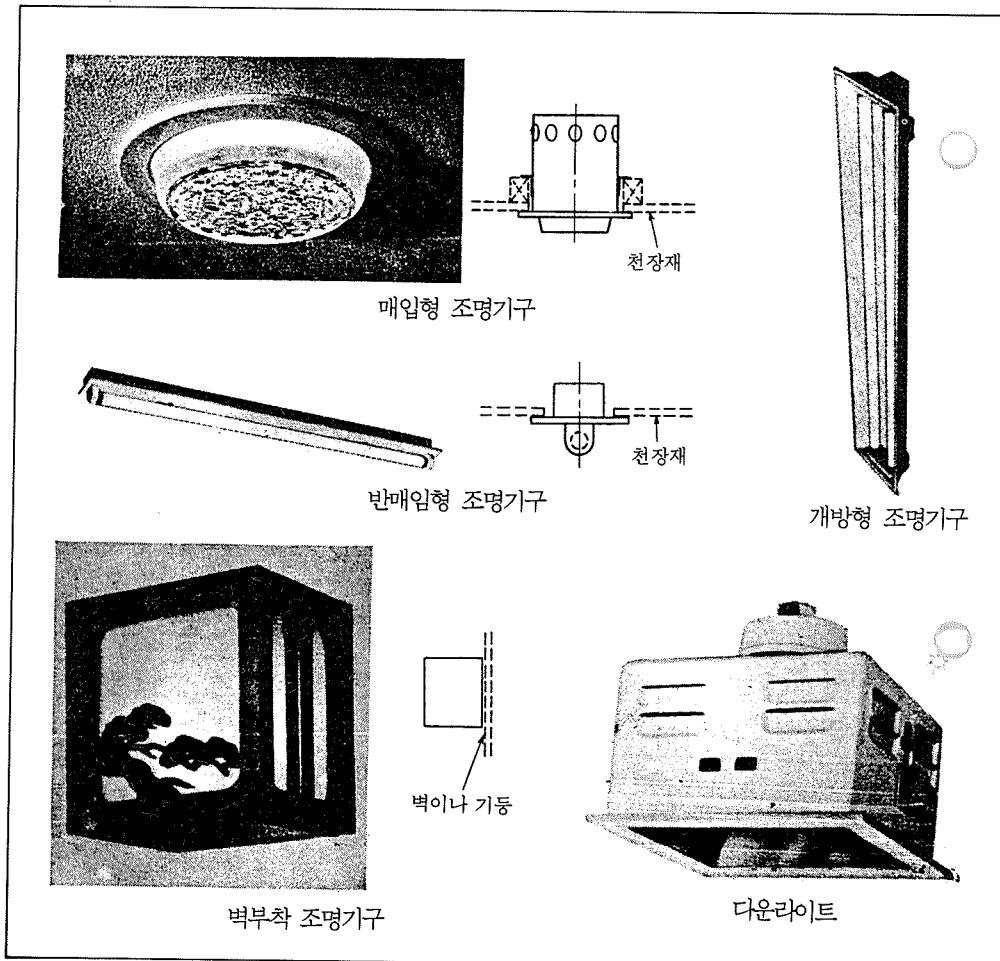


# 조명기구와 조명방식



## TREATISE

### Luminaire and Lighting System

by Kim, Jeong Tai

#### 1. 조명기구

##### 1-1. 매입형 조명기구

천장·벽 등에 조명기구 전부를 매입하는 방식을 일반적으로 매입형 조명기구라 한다. 광원의 종류에 따라서 전구 매입기구, 형광등 매입기구, HID램프 매입기구 등이 있다. 매입형 조명기구를 사용하면 공간에 조명기구가 나타나지 않으므로 실내가 깨끗하게 마감된다. 그러나 조명기구를 매입하기 위하여 천장과 벽을 뚫고 매입해야하므로 취급 및 부착에 어려운 점이 있다.

##### 1-2. 반매입형 조명기구

천장·벽 등에 조명기구의 일부를 끼워 넣는 방식을 일반적으로 반매입형 조명기구라 말한다. 매입형의 경우와 같이 광원의 종류에 따라서 전구 반매입기구, 형광등 반매입기구, HID램프 반매입기구 등이 있다. 반매입형 조명기구를 사용하면 장식과 조명기구의 아름다움을 동시에 연출할 수 있으며 깨끗한 마감의 효과도 얻는다. 단, 매입형 조명기구와 같이 천장과 벽을 뚫고 매입해야 하므로 공사에

어려움이 있다.

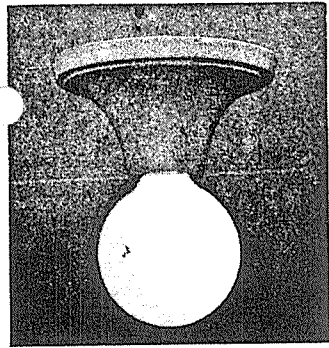
##### 1-3. 직접부착형 조명기구

천장과 벽 등에 볼트나 나무나사로 직접 장치하는 조명기구를 직접부착형 조명기구라 한다. 광원의 종류에 따라서 전구 직접부착 조명기구, 형광등 직접부착 조명기구, HID램프용 직접부착 조명기구로 분류된다.

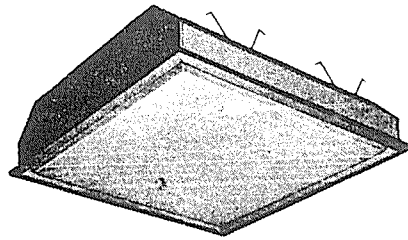
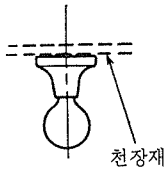
조명기구를 설치할 때 매입형기구나 반매입형기구와 같이 천장을 뚫기도 하지만 부착대를 만들 필요가 없으므로 설치가 간단하다. 단, 조명기구가 천장에 노출되므로 경우에 따라서는 조명기구가 눈에 거슬리는 경우가 있다. 따라서 천장 높이가 2.2~2.5m 정도 되는 곳에서는 높이가 큰 조명기구를 피하는 것이 좋다.

##### 1-4. 개방형 조명기구

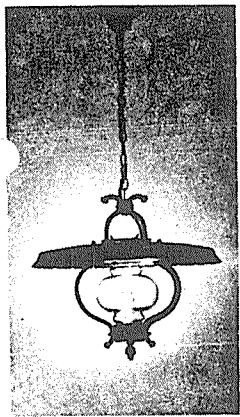
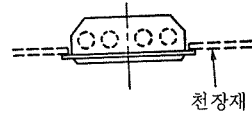
조명기구에는 빛이 나오자마자 빛의 방향을 변화시키고 눈부심을 조절하기 위하여 커버와 루버를 붙이지만 개방형 조명기구에는 어떤 것도 붙이지 않고 빛이 나가는 방향은 기구의 반사면에 따라 결정된다. 조명기구에 루버와 커버가 없으므로



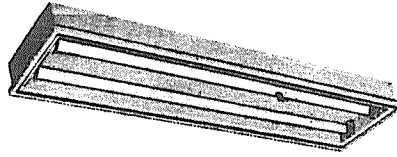
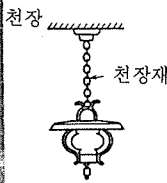
직접부착형 조명기구



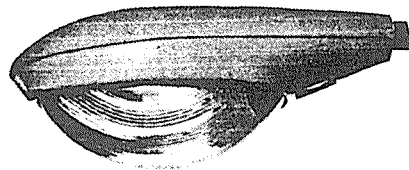
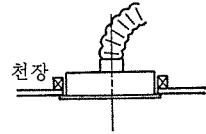
커버부착 조명기구



펜던트형 조명기구



공조 조명기구



포위형 조명기구



그림 1. 조명기구의 종류

램프의 광속을 효율적으로 이용할 수 있어 기구효율은 매우 높다. 따라서 에너지 절약형 시대에 알맞는 조명설계가 가능하다. 단 휘도가 높은 램프를 사용할 경우는 직시할 때 눈부심이 생기므로 주의할 필요가 있다.

개방형 조명기구를 사용하는 장소는 사무소 등 밝기 분위의 장소와 공장 역사 등 밝기가 지나치게 변화되지 않는 곳에 적합하고 분위기를 중요시하는 장소에는 적합하지 않다. 보통 개방형 조명기구라 하면 조명기구의 아랫부분을 개방한 것을 말한다.

#### 1-5. 커버부착 조명기구

조명기구에 투명하거나 분산투과성을 가진 플라스틱(혹은 유리) 같은 커버를 부착한 것을 커버부착 조명기구라 한다. 조명기구에 커버를 부착한 목적은 다음과 같다.

- ① 조명기구와 램프를 전기적 기계적으로 보호한다.
- ② 빛을 확산시킨다.
- ③ 광원의 빛남을 없앤다.
- ④ 프리즘의 효과를 얻는다.
- ⑤ 디자인적인 선호 등.

커버부착 조명기구의 예로서는 그림에서 매입형의 경우를 볼 수 있다. 또 광원의 빛남을 억제하고 바로 아랫부분의 조도를 크게 하기 위하여 고안된 투명 프리즘 커버도 있다.

#### 1-6. 벽부착형 조명기구

건물의 벽이나 기둥 등에 부착하는 조명기구이다. 광원의 종류에 따라 전구 벽부착형 조명기구, 형광등 벽부착형 조명기구, HID램프용 벽부착형 조명기구 등으로 분류되기도 한다.

또 사용장소에 따라서 보통 일반적으로 실내에 사용하는 일반형, 욕실 등 습기가 많은 장소에 사용하는 방습형, 옥외에 비가 내리는 장소에 사용하는 방우형 등으로 나누어 진다. 어느것이나 광원을 직접 볼 수 있는 기구는 없고 플라스틱이나 유리로 커버가 된 것이 많다.

이 기구는 벽 기둥 등에 설치하므로 전반 조명에는 부적합하고 국부조명과 장식적인 조명에 적합하다. 조명설계상 주의할 것은 이 브래킷(벽에 부착한 조명기구)은 비교적 시선 가까운 곳에 설치해야 하므로 휘도가 높은 광원은 사용하지 않는 것이

좋다.

#### 1-7. 펜던트형 조명기구

건축물로 부터 코드, 시슬, 파이프 등에 매어던 조명기구를 총칭하여 펜던트형 조명기구라 한다. 펜던트형 조명기구는 광원과 피조면을 가깝게 할 목적으로 많이 이용하지만 주택과 점포에서는 조화를 목적으로 사용하는 경우도 많다. 상향 광속이 거의 없고 하향광속이 많은 펜던트형 조명기구는 조명기구의 바로 위쪽 부분이 어둡고 음침하게 되는 일이 있다. 따라서 주택과 점포같이 비교적 천장이 낮은 건물에서는 펜던트형 조명기구를 전반조명과 병용하는 경우가 많고 그 목적도 국부조명과 함께 장식적인 의미가 강하다. 사람의 동선을 고려하여 통로 위에는 이 기구를 배치하지 않도록 하며, 또 펜던트의 목적에 알맞도록 매어다는 길이를 결정하는 것이 설계의 중요한 포인트다.

#### 1-8. 다운라이트

보통 조명기구를 천장에 매입하고 직접 아랫부분을 조명하는 방식으로 직접

조명의 일종이다. 다운라이트에 사용하는 광원으로는 일반 전구, 할로젠전구 및 HID램프 등으로서 점광원에 가까운 광원을 조합하며 매입한 경우가 많다. 다운라이트는 배열 방법에 따라 규칙적으로 배열하는 방법과 불규칙하게 무작위로 배열하는 방법이 있다. 전자는 정연하고 견고한 느낌을 주지만 후자는 유유자적한 느낌을 주므로 공간에 따라 배열 방법을 결정한다.

다운라이트는 조명기구를 천장에 매입하기 때문에 자칫하면 어둡거나 음침하게 될 경우가 있으므로 사용장소에 따라 주의가 필요하다. HID램프용 다운라이트는 현관, 홀 등 높은 천장이나 점포같은 곳에 약간의 높은 조도를 얻기 위하여 최근 많이 사용되고 있다.

### 1-9. 공조 조명기구

공기조절 시스템과 조합하여 사용될 수 있도록 설계된 조명기구를 말한다. 근대 조명설비의 고도조화에 발맞추지 않고 에너지의 열회수를 좋게하기 위해 미국에서 개발한 것으로 air handling troffer라고도 부른다. 그럼에 40W형광램프 2등용 개방형 공조 조명기구가 예로 나타나 있다.

### 1-10. 포위형 조명기구

역광기, 가로등 및 도로등처럼 전면은 유리 또는 플라스틱으로 뒷면은 금속판이나 주물로 덮은 조명기구를 포위형 조명기구라 한다. 일반적으로 옥외용이 많고 전면 유리는 램프의 뜨거운 열기와 빗방울에 충분히 견딜 수 있도록 강화유리가 사용되고 있다. 뒷면의 금속판은 램프를 보호하는 기구덮개의 역할외에도 투광기의 경우는 광원으로부터 나오는 빛을 멀리까지 투사시키는 반사장치의 역할도 한다.

### 1-11. 탁 스탠드, 플로어 스탠드

지금까지 설명한 것은 주로 고정식 조명기구였지만 이것은 이동이 가능한 것이다. 탁상스탠드는 기구위에 놓고 플로어 스탠드는 바닥위에 놓는 조명기구이기 때문에 기구의 위치를 자유롭게 변화시킬 수 있으므로 기동성이 좋은 국부조명기구로서 실내의 분위기를 한층 더 좋아진다.

탁상 스탠드는 서재, 공부방 등에서 독서용으로 사용하거나 혹은 응접실의 사이드 테이블 위나 침실에 사용된다. 전자는 명시적인 요소가 강한 경우로서

전구스탠드가 많이 사용된다. 플로어 스탠드는 거실 소파에서 독서를 할때나 혹은 일가족의 단란함 등에 분위기를 위하여 사용되는 광색은 차분하고 의장성이 있는것이 많이 이용된다.

이상의 조명기구를 사진으로 보면 그림 1과 같다. 또한 조명기구는 건물의 종류 및 사람들의 행동에 따라 사용되는 종류가 다양하다. 각 건물에 따라서 조명기구가 갖추어야 할 조건은 표 1과 같다.

## 2. 조명방식


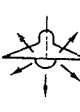

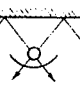
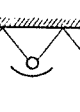
2-1. 기구의 배광에 의한 분류  
기구배광에 의한 분류에는 직접조명, 반직접조명, 전반확산조명, 반간접조명, 간접조명 등 5가지로 분류된다. 이것은 상향광속과 하향광속의 배광에 따른 분류로서 백열전구만 있었던 시대에는 실내에서의 배광 뿐만 아니라, 효율, 글레어, 균제도 등에 관해서 설명하기가 쉬웠다.

그러나 확산광원으로서 고조도를 취할 수 있는 형광램프가 개발되고, 또 건축물의

천장높이가 낮아지는 등 여러가지 변천에 따라서 일부 가정에 전반확산기구가 있는 것 외에는 대부분 직접조명방식으로 되어 있다. 조명방식별 장단점은 표 2와 같다.

2-2. 기구배치에 의한 분류  
실내의 조명분포와 이에 따른 기구배치에 의하여 전반조명방식, 국부조명방식, 전반국부·병용방식이 있다. 전반조명방식은 유사한 작업이 나란히 있는 장소나 이동이 행하여지는 방에 균제도가 좋은 조명을 할 때 사용한다. 조도 계산은 광속법으로 하고, 등구(燈具)는 동일한 것으로 실내에 균등하게 배치한다. 전반조명은 균제도가 높은 조도분포가 목표이다. 비교적 작은 실이거나 중요한 장소가 중앙부인 장소에 배광이 큰 등구를 한등 덧붙인듯한 경우는 전반조명에 적합하지 않다. 국부조명방식은 실내의 일부분이나 물체를 국부적으로 조명하는 것이다. 주로 직접조명방식에 의한 것이 많고, 조도는 역자승법의 계산이 실측 데이터로 구해진다. 채광방향의 선택 방법에 따라 질감의

표 2. 기구배광에 의한 조명방식

명 칭	기구의 예와 그 정의		특 징		
직 접 조 명		상향광속 0~10%	하향광속 90~ 100%	장점: 조명율이 좋다. 먼지에 의한 감광이 적다. 벽, 천장의 반사율의 방향이 적다. 자외선 조명을 할 수 있다. 설비비가 일반적으로 싸다. 시계에 어둠·밝음의 차이가 적다.	단점: 글로우브를 사용하지 않을 경우는 추한 조명으로 되기 쉽다. 기구의 선택을 잘못하면 눈부심을 준다.
반 직 접 조 명		10~40	60~90	특·실: 직접 조명과 간접 조명의 중간	
전 반 확 산 조 명		40~60	40~60		
반 간 접 조 명		60~90	10~40	조도가 균일하다. 음향이 적다. 연직인 물건에 대한 조도가 높다.	조명율이 낮다. 즉, 조명효율이 나쁘다. 먼지에 의한 감광이 많다. 천장면 마무리의 량부에 크게 영향을 준다. 음기한 감을 주기 쉽다. 물건에 입체감을 주지 않는다.
간 접 조 명		90~100	0~10		

명확성, 모델링 효과등이 생긴다. 국부 조명은 중점 부분만을 중요시 하므로 일반적으로 적합한 것은 아니다. 따라서 일부사람들은 전체조명이거나 부분조명을 제안하기도 하였으나 까다롭기 때문에 널리 사용되지는 않는다. 또 상당한 고조도의 전반조명을 사용하고, 조도가 부족한 일부 장소에서는 보조적으로 조명을 설치한 보조조명이라는 말도 사용되고 있다. 일반적으로 전반조명방식에서는 조명기구의

배치를 단순한 기하도형(직선, 각형, 격자, 전면 등)으로 하고 있지만 실의 성격에 따라서는 일정한 균제도를 요구하지 않고 기구 배열도 획일적으로 하지않을 경우도 있기 때문에 기구에 따라서는 미적효과와 조도 균제도를 계획적으로 통합하기도 한다. 또한 램덤(random)배치의 전반조명방식도 많이 행해지고 있다.

2-3. 건축화 조명

특별한 조명기구를 사용하지 않고 천장·벽·기둥 등의 건축부분에 광원을 만들어 실내계획을 하는 조명방식이다. 가장 간단한 것은 천장매입조명이며 매입방법에 따라서 다음과 같은 여러가지 종류가 있다.  
①다운라이트(down light) : 천장에 작은 구멍을 뚫어 그 속에 기구를 매입한 것으로 매입기구는 설계자의 의도로서 여러가지의 것이 사용된다. 개구부가 극히 작은 것을 핀홀라이트(pinhole light), 천정면에

표 1. 건물별 조명기구의 선택조건

건물의 종류	조명 설계의 포인트	조명기구의 조건										
		글레어 어가 적음	확산 성배 광	지향 성배 광	조명 올이 높음	광출 력이 큼	연색 성이 좋음	광색과 주광과 의조화	램프 수명 이길	보수 가용 이	의장 이우 수	조광 이가 능
사무소	사무실·설계실	○	○		○			○	○			
	영업실	○	○			○ (고천장)		○		○ (고천장)	○	
학교 교실		○	○		○			○	○	○		
회의장·강당		○	○					○				○
극장(객석)·영화관		○		○						○		○
병원	진찰실	○	○					○	○		○	
	병실	○		○				○				○
박물관 미술관		○	○	○					○			
호텔	로비·홀	○		○				○	○	○		○
	객실	○		○				○				○
점포			○	○				○			○	○
주택		○						○			○	○
체육관		○	○		○	○				○	○	
		○	○		○	○	○			○	○	

반원구의 구멍을 뚫어서 거기에 기구를 설치한 것을 코퍼라이트(coffer light)라 한다.

다운라이트의 방법은 천장면이 어두워지는 것이 특색이며 또한 이것이 결점이다.

② 광창조명 : 넓은 4각형의 면적을 가진 광원을 천장 또는 벽에매입한 것이다.

③ 광천장조명 : 건축구조로서의 천장에 기구를 설치하여 그 밑에 루우버와 확산 투과 플라스틱판을 천장 마감으로서 설치한 방식이며 천장 전면을 낮은 휘도로 빛나게 하는 방법이다.

④ 광양조명 : 연속열의 기구를 천정에 매입하거나 또는 보에 실시하는 방법이다.

⑤ 코오브라이트(cove light) : 간접조명이지만 특히 간접조명기구를 사용하지 않고 천장 또는 벽의 구조로서 만들어 놓은

것이다.

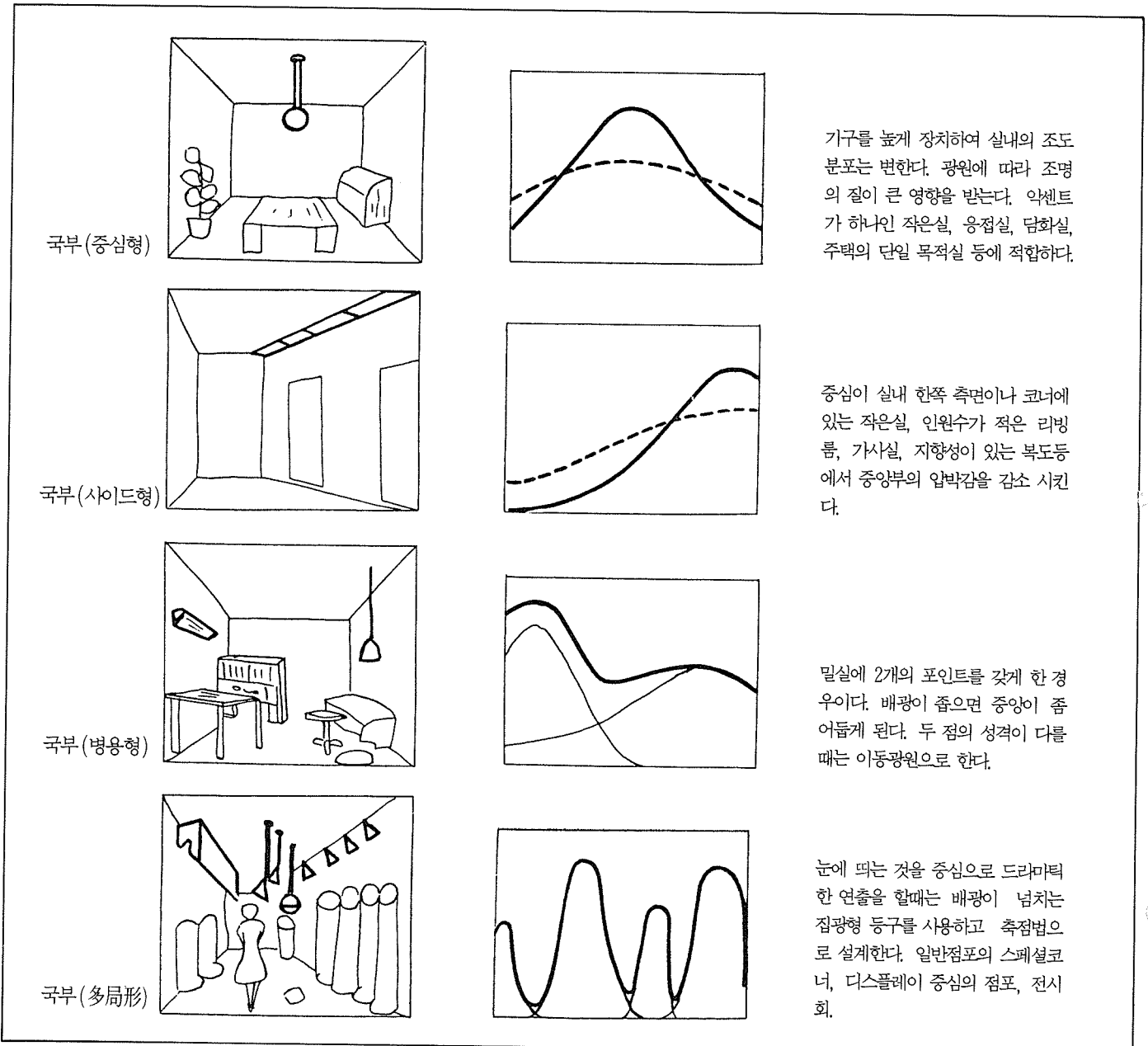
⑥ 벽면조명 : 벽면을 밝게 광원으로 하는 방법으로서 광양조명이 있으나 이외에 눈가림판을 사용한 코니스라이트(cornice light) 밸런스라이트(balance light) 등의 방법이 있다.

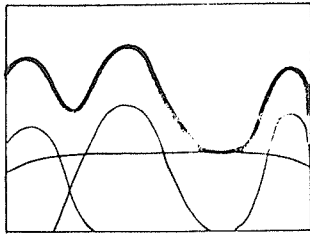
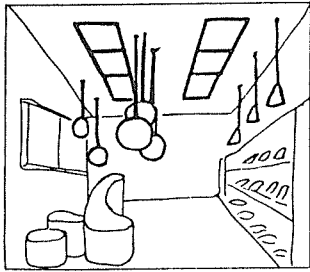
#### 2-4. 조명설계를 하는 입장에서의 분류

좋은 조명의 조건은 수없이 많다. 조명 설계를 진행할 때는 각종 조명의 조건을 적절히 고려해야 하지만, 조명설계를 쉽게 진척시키기 위해서는 우선 조도를 정하고 실내에서의 조도분포를 자세히 유형화하여 실의 용도와 관련시키도록 한다.

예를 들면 조명설계를 하는 입장에서 실의 용도와 관련하여 그림 3처럼 10개로 분류할

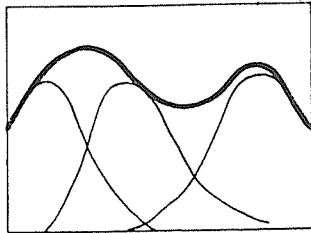
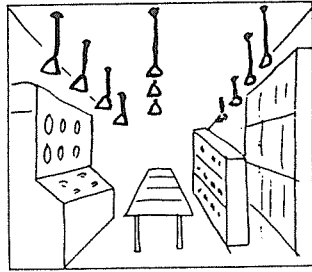
수 있다. 종래의 분류는 조도분포를 나타내는 것이 일반적이었지만 이러한 분류는 종축의 고저가 질적인 우수성을 표현하는 의미도 있으므로 조명설계를 하는데 보다 사용하기 쉬운 분류가 될 수 있을 것이다. 여기에 나타난 10개의 그림은 조명설계에서 생각할 수 있는 하나의 형식이다. 아랫부분의 곡선도에서 종축의 경우에 따라서 조도라 생각해도 좋고 질적인 측면이라고 생각해도 좋다. 또 횡축은 단순히 면적으로 넓어짐을 나타낸 것이다. 실제 조명에 있어서는 여러가지를 조합하여 주어진 평면도에서 포인트를 정하고 거기에 조도(몇 룩스 정도), 연색, 글레어, 모델링 등 조명의 질에 관해서 카테고리를 A급, B급, C급 식으로 메모할 필요가 있다.





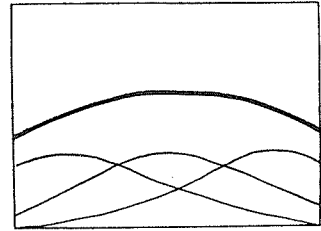
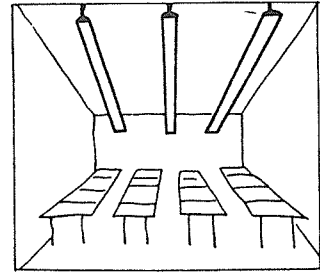
전반국부병용

내장효과를 증시킨 고급품 점포, 레스토랑, 다과점의 조명에 적합, 우선 베이스 조명을 고려한후 액센트를 준 형으로 디스플레이에 좋다. 대비 효과의 체크가 필요



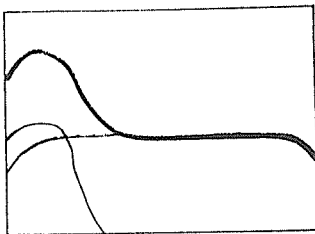
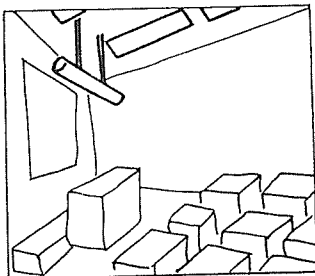
전반(중점형)

실내의 작업배치에서 전반 조명을 계산하고 등구 위치에 따라 중점부분을 만드는 조명으로 축점 계산을 병용한다.



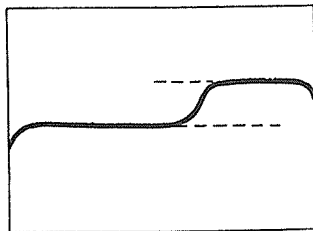
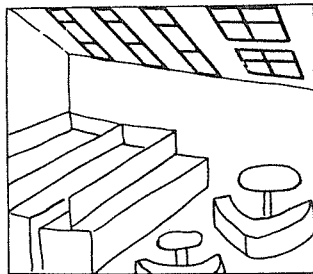
전반(순정형)

전반 조명으로서 사무실, 공장, 대중식당, 일용품 점포, 체육관의 조명에 보통 사용. 조도를 정하고 광속법을 계산하여 균제도가 높도록 배열한다.



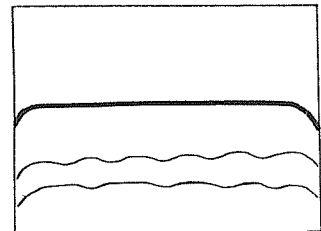
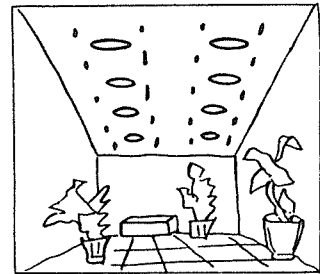
전반 국부병용

학교교실, 특별관매부분을 가진 슈퍼, 일반공공회관 등에서 살롱이나 홀의 한 구석을 강조할 경우에 사용, 다른 종류의 램프를 사용하면 대비적인 강조가 나타난다.



전반(병용형)

하나의 실내를 면적적으로 다른 성격과 정서를 갖게 할 경우 사용. 두 부분의 조도가 다룰때 각각 조도설계를 한다. 도서관, 은행 영업실 등.



2종의 광원을 전반조명적으로 병용할 때 사용. 조도는 두 광원의 합계가 되며 조명의 질은 두개를 서로 보완하는 것이 가능하다.

그림 3. 조명설계를 하는 입장에서의 분류