

기사 실기 조명 요점

1 조명기초용어

1. 광속 : 눈으로 보아 느끼는 빛의 양 $F[\text{lm}]$
2. 조도 : 피조면에 단위면적당 입사광속 $E[\text{lx}]$
3. 광도 : 광원에서 어떤 방향에 대한 단위 입체각으로 발산되는 광속 $I[\text{cd}]$
4. 휘도 $B[\text{nt, sb}]$

5. 광속발산도 $R[\text{rlx}]$: 물체에서 눈의 방향으로 방사되는 단위 면적당 광속을 말한다.

6. 감광보상률 : 조명설비의 조도는 시간이 경과하면 광속저하, 조도의 감소를 감안하여 보정계수를 적용하여 실제보다 높은 조도레벨로 설계된다. 이때 적용되는 보정계수

7. 효율
 • 전등효율 : 전등의 소비전력에 대한 발산광속의 비율

$$\eta = \frac{F}{P} [\text{lm/W}]$$

• 발광효율 : 방사속에 대한 광속의 비율 $\epsilon = \frac{F}{\phi} [\text{lm/W}]$

2 실내 조명 설비 설계

1. 실지수 K(Room Index) = $\frac{X \times Y}{H \times (X + Y)}$

• 공간비율CR(Cavity Ratio) = $5h \times \frac{X + Y}{X \times Y}$

2. $FUN = DES$

3. 등기구 간격 $S \leq 1.5H$

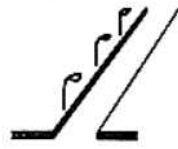
• 벽면을 이용하지 않을 때 $S \leq \frac{H}{2}$

• 벽면을 이용할 때 $S \leq \frac{H}{3}$

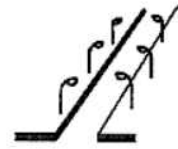
4. 간접 조명일 때 천장과 등기구와의 거리 $H = \frac{S}{5}$

3 도로 조명 설비 설계

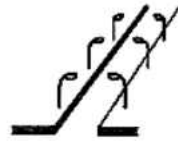
1. 도로 조명 기구 배치 ★★★



한쪽 배열



지그재그 배열



마주보기 배열



중앙 배열

2. 도로 조명 설계에 성능상 고려하여야 할 사항

- 조명기구의 눈부심이 불쾌감을 주지 않을 것
- 조명시설이 도로나 그 주변의 경관을 해치지 않을 것
- 광원색이 환경에 적합한 것이며, 그 연색성이 양호할 것
- 운전자나 보행자가 보는 도로의 휘도가 충분히 높고, 조도 균제도가 일정할 것

* 연색성 : 조명된 색깔에 재현성에 관한 특성

4 조명방식

1. 조명방식 : 전반조명, 국부조명, TAL조명방식

2. 배광에 따른 조명방식 ★★



3. 건축화조명

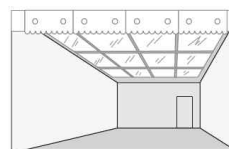
1) 매입 방법에 따른 조명 방식 ★★★(5가지 암기)

• 천장 : 매입형광등, 다운라이트, 핀홀라이트, 코퍼라이트, 라인라이트, 광천장조명, 루버조명, 코브조명

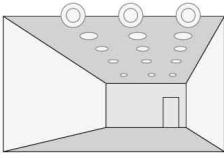
• 벽 : 밸런스조명, 코너조명, 코니스조명, 광창조명

* 천장 매입 방법 : 매입형광등, 다운라이트, 핀홀라이트, 코퍼라이트, 라인라이트

2) 광천장 조명 : 천장면에 확산 투과재인 메탈 아크릴 수지판을 붙이고 천장 내부에 광원을 배치하여 조명하는 방식

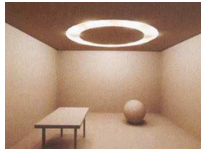
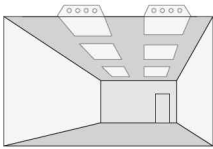


3) **다운라이트 조명** : 천장면에 작은 구멍을 많이 뚫어 등기구를 매입하는 조명방식



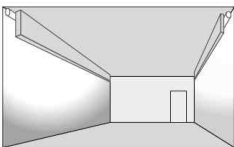
4) 코퍼조명

- 조명방식 : 천장면을 여러 형태의 사각, 삼각, 원형 등으로 구멍을 내어 매입기구를 취부하는 조명방식이다.
- 특징 : 천장면에 매입된 등기구 하부에 반 간접형 기구를 매다는 조명방식이 일반적이다.
- 용도 : 고천장인 은행영업실, 1층 홀, 백화점 1층 등에 사용된다.



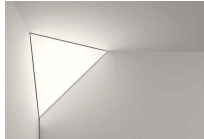
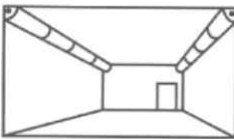
5) 코니스 조명

- 코너조명과 같이 벽면 경계에 건축적으로 돌레턱을 만들어 내부에 등기구를 숨겨서 배치하여 조명하는 방식이다.
- 아래 방향의 벽면을 조명하는 방식으로 광원은 형광램프가 적정하다.



6) 코너 조명★★

- 조명방식 : 천장과 벽면의 경계 구석에 등기구를 배치하는 조명하는 방식
- 특징 : 천장과 벽면을 동시에 투사하는 조명방식
- 용도 : 지하도, 터널에 이용

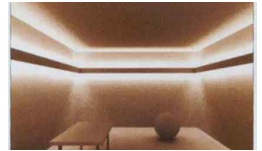
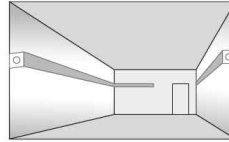


7) 밸런스 조명★★

벽면을 밝은 광원으로 조명하는 방식으로 숨겨진 램프의 직접광이 아래쪽, 커튼 위쪽, 천장 면에 쏠리도록 하는 조명하는 방식이다. 실내면을 황색으로 마감하고, 밸런스 판으로 목재, 금속판 등 투과율이 낮은 재료를 사

용하고 램프로는 형광램프가 적정하다.

- 명칭 : 밸런스 조명
- 용도 : 분위기 조명



5 광원의 종류

1. 발광 원리

- 온도복사에 의한 발광
- 루미네선스에 의한 방전발광
- 일렉트로 루미네선스에 의한 전계발광

2. 할로겐램프의 장점(3가지)과 용도(2가지)를 각각 쓰시오.

1) 장점(3가지)

- 광속이 크다.
- 초소형, 경량화가 가능하다.
- 휘도가 높다. 연색성이 좋다.
- 수명이 백열전구에 비해 2배 길다.

2) 용도(2가지) : 디스플레이용, 옥외등용

3. 형광등이 백열전구에 우수한 점

- 효율이 높다.
- 수명이 길다.
- 휘도가 낮다.
- 열방사가 적다.

4. 형광방전램프의 점등회로 방식 3가지

- 래피드스타트, 전자스타트, 글로우스타트

5. 초고압 수은등 : 옥외조명용, 영화촬영 및 영사용, 투광기에 적합하며 효율과 광색이 좋고 용량이 크므로 가로조명 공장조명용으로도 사용

6. 메탈할라이드

- 연색성이 우수하다.
- 인체에 이상적인 주광색 빛을 발산한다.
- 수은등이나 백열등보다 전력 소모가 적다.
- 수명이 길다.
- 시동 시에는 5~8분이 소요된다.

7. HID 램프 (고휘도 방전 램프)

- 고압나트륨등
- 메탈할라이드등
- 고압 수은등
- 초고압 수은등
- 크세논등

8. 옥외조명으로 많이 사용되는 방전램프 5가지

- 저압 나트륨등
- 고압 나트륨등
- 메탈할라이드등
- 초고압 수은등
- 형광고압수은램프

9. LED(발광 다이오드)

발광다이오드(LED)는 어떠한 발광 원리를 이용한 것인지 쓰시오

- 반도체의 PN접합 구조를 이용하여 전자 및 정공을 만들어내고, 이들의 재결합에 의하여 발광시키는 원리를 이용한다.
- 효율이 좋다.
- 수명이 길다.
- 열방사가 적다.
- 응답속도가 빠르다.
- 소형 및 경량이다.

10. EL램프 특징 (5가지 암기)

- 얇은 산화물 피막으로 되어 전기저항이 낮다.
- 기계적으로 강하다.
- 빛의 투과율이 높다.
- 램프 충전시 제1피크, 램프방전시 제2피크가 나타나는 일종의 콘덴서와 비슷하다.
- 정현파 전압을 높이면 광속발산도가 급격히 증가한다.
- 주파수가 낮을 때는 광속발산도가 직선적으로 증가한다.
- 주파수가 높아지면 포화의 경향으로 표시된다.

11. EL방전등 용도 : 표시등, 유도등 및 장식등

12. 효율이 가장 좋은 순서★★

- 나트륨 램프 : 80~150[lm/W]
- 메탈 할라이드 램프 : 75~105[lm/W]
- 형광 램프 : 48~80[lm/W]
- 수은 램프 : 35~55[lm/W]
- 할로겐 램프 : 20~22[lm/W]
- 백열 전구 : 7~22[lm/W]

13. 방전등 기구 ★

- 방전에 의한 빛을 이용하는 방전램프를 주광원으로 하는 조명기구

14. 조명기구

- H400 수은등 400W
- M400 메탈 할라이드등 400W
- N400 나트륨등 400W

6 조명 기구

1. 에너지 절약방법

조명 설비에서 전력을 절약하는 효율적인 방법 (5가지 암기)

- 고효율 등기구 채택
- 고조도 저휘도 반사각 채택
- 등기구의 격등제어 회로 구성
- 전반조명과 국부조명의 적절한 병용(TAL 조명)
- 재실감지기 및 카드기 채택
- 슬림라인 형광등 및 안정기 내장형 램프 채택
- 창측 조명기구 개별 점등

2. 조명기구

고조도 반사각 : 조명기구 기존 반사각에 비해 에너지 절약, 자원 절약을 위해 사용되는 고조도 반사각 설치 효과 (2가지 암기)

- 조도의 향상
- 조명전력의 절감
- 램프수 감소
- 전기요금 절감 효과
- 유지관리 용이 및 경비절감
- 시력보호

3. 조명기구 선정시 고려사항

조명방식, 광원, 방의 크기, 작업용도, 건축물과의 조화 등을 검토하여 적당한 조도와 광원 및 조명방식이 결정 되면 조명기구를 선정해야 한다.

- 직사 눈부심이 없을 것
- 반사 눈부심이 없을 것
- 필요한 조명률을 줄 것
- 수직면이나 경사면의 조도가 적당할 것
- 설치가 용이하고 안정할 것
- 진한 그늘이 없을 것

4. 조명배치시 참고해야 할 사항 2가지만 쓰시오.

- 균일한 조도 분포 확보
- 글레어가 발생하지 않도록

7 조명 설계의 유의사항

1. 조명설계

조명기구의 설치 시에는 먼저 천장의 내부상태를 잘 알고 있어야 시공할 때에 일어날 수 있는 분쟁을 미연에 방지할 수 있다. 어떠한 사항 등을 고려하여 면밀히 검토하여야 하는가를 2가지로 답하시오.

- 매입형 기구가 공조 덕트, 급배수 배관과의 접촉 여부
- 천장면에 설치하는 공조의 디퓨저 등 다른 설비와 배치 관계
- 2중 천장의 바탕 재료가 무엇을 구성되어 있는지의 여부

2. 조도 설계 시 고려사항 ★

조도 계산에 필요한 요소에서 조도 계산을 하기 전에 건축도면을 입수하여 어떠한 사항을 검토하여야 하는지 쓰시오.

- 방의 마감 상태
- 방의 사용 목적과 작업 내용
- 방의 크기
- 보와 기둥의 간격, 공조 덕트 등 설비와 천장 내부의 상태

3. 명시조명

명시 조명의 요건 또는 조명 설계에 필요한 조건 등

- 광속발산도 분포균일
- 용도에 맞는 광색
- 눈부심이 없어야 한다.
- 심리적 안정을 주어야 한다.
- 경제성이 있어야 한다.
- 미적효과
- 적당한 그림자 유지

4. 조명기구 조명 특성 : 배광특성, 휘도특성, 기구효율 특성

감능 글레어, 불쾌 글레어, 직시 글레어, 반사 글레어

2) 눈부심 방지대책 5가지

- 보호각 조정
- 아크릴 루버 등 설치
- 수평에 가까운 방향에 광도가 적은 배광기구를 사용
- 비 간접조명이나 간접조명 방식을 채택
- 건축화 조명을 적용
- 휘도가 낮은 광원을 채택

2. 글로우방전

방전등에서 방전은 크게 아크방전과 비교적 저압에서 방전전류가 적은 경우에 발생하는 (글로우)방전으로 분류할 수 있다.

3. 조명기구의 통칙에서 용어의 정의중 III등급기구란? 정격전압이 AC 30V 이하인 전압에 접속하는 기구

8 기타

1. 눈부심

1) 글레어

- 눈부심의 정의 : 시야 내에 어떤 고휘도로 인하여 불쾌, 고통, 눈의 피로, 시력의 일시적 감퇴를 일으키는 현상
- 눈부심의 종류 :