

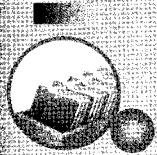
PART
IV

4

조명설비의 계획과 설계

㈜선강엔지니어링
SUMRAY Corporation

대표이사/기술사 이순형
대표 김수민



조명설비의 계획과 설계에 대한 내용을 국제규격기준의 적용에 맞도록 학문적 이해와 이론적 근거를 바탕으로 정리하여 12회에 걸쳐 연재할 계획입니다. 각 회별 주된 내용은 다음과 같습니다.

목 차

CONTENTS

Electric Engineers Technology Information

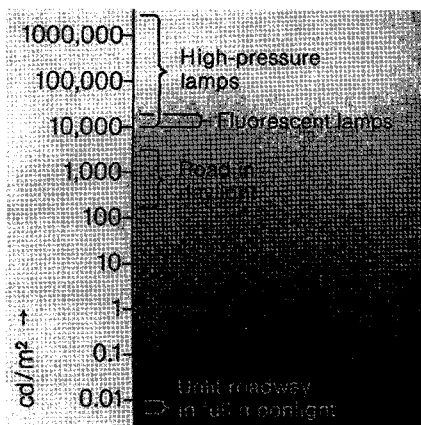
- 1회 : 조명 용어의 정리와 이론적 근거
- 2회 : 조명 계획
- 3회 : 교육 시설을 위한 조명
- 4회 : 거리 및 광장을 위한 조명
- 5회 : 사무실, 사무실 빌딩을 위한 조명
- 6회 : 공장 및 상업 시설을 위한 조명
- 7회 : 백화점과 쇼핑 지역, shop window를 위한 조명
- 8회 : 병원 및 의료공간을 위한 조명
- 9회 : 공공 건물과 공공 시설을 위한 조명
- 10회 : 스포츠 시설을 위한 조명
- 11회 : 호텔과 식당을 위한 조명
- 12회 : 빛의 안락함과 편안함을 주는 조명

4. 거리 및 광장을 위한 조명

이번달에는 거리와 도로, 그리고 광장 조명에서 특히 강조되어지는 유럽과 국제 규격에 대한 전반적인 내용을 살펴 보고 어떻게 하여 가장 좋은 조명을 얻을 수 있는가에 대한 실제적 연구를 바탕으로한 학문적 그리고 실용적 조명 계획에 대하여 살펴 보겠습니다.

지금까지 지난호에서도 살펴본바와 같이 거리와 광장 조명에서 고려 해야 할 기본적 요소 네가지는 아래와 같다.

1. **조도** : 도로 표면에 떨어지는 모든 빛의 총량 즉 광속을 도로 표면의 면적으로 나눈값을 말하며 이는 어두운밤의 달빛이 보통 0.2Lux를 나타내며 도로 조명에서 평균 조도는 40Lux를 기준으로 하며 겨울철의 밝은 햇빛은 10,000Lux를 나타내며 여름철의 밝은 정오의 햇빛은 100,000Lux를 나타낸다.
2. **광속** : 광원으로부터 나오는 모든 가시광의 총량 이고 이는 램프의 효율을 알 수 있는 지표이기도 하다. 램프의 효율은 Lm/W로 구할 수 있으며 예를들어 70W 고압 나트륨램프는 5,900 lm이므로 이램프의 효율은 84lm/W이다. 125W 고압 수은 램프의 경우는 65lm이므로 효율은 52lm/W가 된다.
3. **광도(candela)**: 이를 쉽게 알 수 있는 것은 100W의 백열 램프는 100cd 이고 자동차의 헤드라이트 램프는 50,000cd 정도를 나타낸다.
4. **휘도**: 휘도에 대하여 정리 되어진 표는 아래와 같다.



좋은 조명을 위한 4가지 조건은

1. 보다 좋은 시각적 인식
2. 보다 빠른 빛에 대한 적응
3. 보다 나은 개인적 시각능력
4. 모두를 위한 최대의 안전성

이상의 네가지 조건이 충족되었을 때 좋은 조명을 갖추어 졌다고 할 수 있으며 이외에 배광분포 균조도와 눈부심이 그 뒤를 따라 강조 된다고 할 수 있다.

인간의 눈의 능력(Visual faculties)

1. 시각에 의한 사물의 인지 능력: 사물을 본다는 것은 망막을 통하여 시신경을 경로하여 뇌에 전달 되어지기까지의 복잡한 경로를 통하여 사물을 인식하게 된다.

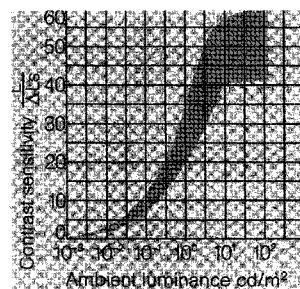
도로 교통에서 안전을 위하여 요구되어지는 조건들은

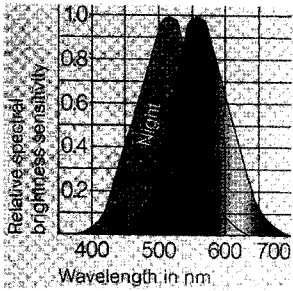
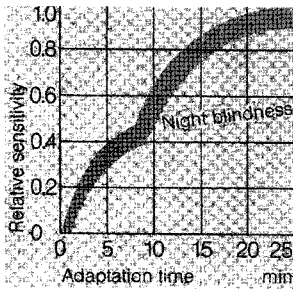
1. 색의 대비에 의한 섬세한 감응능력(high contrast sensitivity)
2. 시각적 예민성(high visual acuity)
3. 빠른 인지 반응(fast perceptive reaction)
4. 색깔의 인지 능력(good color perception)

색의 대비에 대한 감응 능력은 어떤 특정지역에서의 서로 다른 밝기 가운데에서 사물을 구별해 낼 수 있는 능력을 말한다. 이것은 휘도에 의해 좌우 되게 된다. 휘도가 높을수록 도로에서의 안전성은 보다 높게 된다.

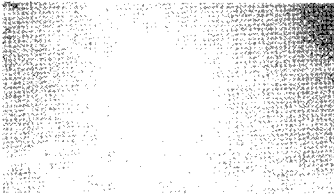
눈의 적응능력에 대한 것으로는 갑자기 밝은 곳에서 어두운 곳으로 또는 반대로 어두운 곳에서 밝은 곳으로 이동하게 될 때 인간의 눈이 어두움과 밝음에 적응하게 되는 시간과 정도를 말하는 것이다.

눈의 다른 광학적 능력을 다음 표에서 확인 할 수 있다.



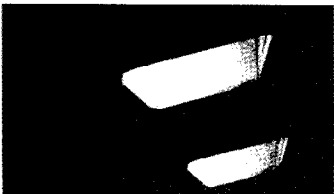


밝은 태양빛



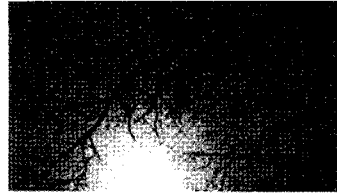
100,000 lux to 50,000 lux

가로등 빛



50 lux to 3 lux

달빛



0.11lux to 0.01 lux

방해물이나 위험 인지에 대한 좋은 균조도
 균조도는 두가지로 대별 되어지는데 경도 균조도 (Longitudinal uniformity) 와 전체 균조도(Overall uniformity)가 그것이다.

경도 균조도(U1)는 Lmin 최소 조도값, Lmax는 최대 조도값을 의미한다

$$U1=Lmin/Lmax.$$

국제 규격에서는 U1= 0.4 0.5 0.6 0.7을 규정하여 놓고 어떤 것을 적용하 것인가에 대하여는 도로에서의 허용 속도, 교통량, 그리고 방해물이나 위험요소가 얼마나 있는가에 따라 각기 적용하게 된다.

눈부심이 적을수록 보다 나은 안전성을 확보한다.
 눈부심을 표현 하는데에는 두가지로 정의 되어지는데 이것은 불편함을 주는 눈부심(discomfort glare)과 장애를 주는 눈부심(disability glare)으로 분리한다. 불편함을 주는 눈부심은 개인의 시각적 인지 능력에 따라 달라 질 수 있는 눈부심으로 보편 타당하게 적용하기는 어렵다고 볼 것이며 장애를 주는 눈부심은 색의 인지 감응능력과 시각적 예민성과 인식의 속도와도 깊은 관계를 가지고 있으므로 주의를 기울여 살펴 보아야 할 것이다.

이상으로 좋은 조명을 위한 조건으로 사물에 대비성과 시각적 예민성, 빠른 인지 능력, 색깔의 인지 능력, 배광분포의 균조도, 그리고 눈부심에 대한 구체적으로 살펴 보았습니다.

다음호에 계속 ➡