

# 高演色光源의 演色效果와 사례고찰

(Rendering Effect and Case Study of  
High Rendering Sources)

徐 國 哲

(光云大學電氣工學科 教授)

照度, 光度, 輝度라고하는 照明의 單位量은 放射 에너지量에 사람의 視感度를 곱하여 표시하고 있다.

사람이 빛으로 느끼는 電磁波는 波長이 380~760 nm인 可視域이며 이 범위내에서도 波長에 따라 느끼는 強度가 크게 다르므로 照明量을 구하기 위한 기준으로서 그림 1 과 같이 波長에 대응하는 상대적인 視感度가 국제적으로 「標準比視感度」로 통일되어 있다.

이 標準比視感度로서 알 수 있는 것은 램프로부터 放射되는 에너지量이 같으면, 될 수 있는대로 視感度가 높은 可視域중앙부의 波長으로 放射시키는 편이 그만큼 光束量으로서는 크게 된다는 것이다. 결국 램프效率이 높아질 것으로 짐작된다.

이러한 생각이 그대로 적용되는것이 人工光源중에서 최대의 發光效率을 갖는 低壓나트륨램프나 白色光源중에서 高壓나트륨램프이다.

이들 램프는 屋外照明이나 工場照明과 같이 주목적이 「物體를 분간하기 위한 照度の 確保」인 경우에 매우 경제성이 높은 光源으로서 큰 이용가치를 가지고 있다. 그러나 空間照明인 때에는 이것이 반드시 利得이 된다고 할 수 없는 경우도 있다.

그림 2 는 형광램프의 分光分布의 보기이며, 곡선 A는 「效率本位」로 만들어진 白色형광램프로써 위의 보기에 준하여 可視域중앙부에 주된 放射를 모

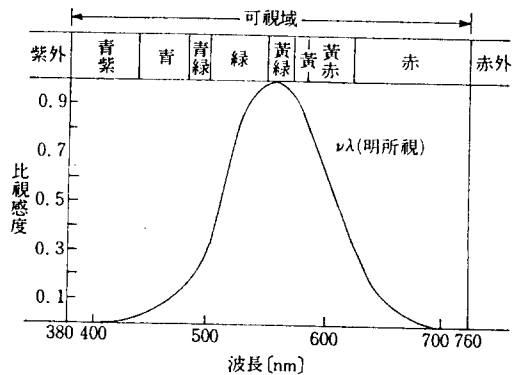


그림 1. 標準比視感度

Fig.1. Standard relative luminosity factor.

오고 있다.

최근 일부의 「節約電力形형광램프」에서는 光束量을 증가시키기 위하여 더욱 이 경향을 강화시켜 때로는 빛에 綠色을 느끼게 하는 것도 있다.

램프効率が 높다고 하는 것은 같은 소비전력으로 상대적으 높은 照度를 얻을수 있다는 것과 연계가 되나 照度가 높은편이 항상 밝게만 느껴지는 것은 아니다. 백지에 검정색으로 인쇄된 文字를 읽을 때와 같이 흑백의 대비(Contrast)로서 어느 限度까지 분별이 되느냐 하는 뜻으로 말하는 「視力」을 생각할 때에는 照度 輝度の 大小(또는 高低)가 그대로 視力의 良否에 연결되므로 이와 같은 램프効率의 大小를 照明의 効率로서 취급할수가 있다. 그러나 가령 店舖나 Lobby 등의 照明에 1000~2000 lx 의 高照度가 취하여지는 것은 그렇게 높은 照度를 필요로 할만큼 정밀하게 物體를 구별하기 위한 것은 아니고 心理的으로 밝고 쾌적한 분위기를 지닌 공간을 만들기 위하여 그만큼의 高照度로 설치하였음에 불과한 것이다.

앞에서 기술한 타입의 고효율램프는 可視域의 양단부분 특히 赤色域의 放射를 근소하게 포함하고 있으므로 실내조명상 가장 중요한 사람의 안색이나 음식물의 색깔등을 호리게하고 상대적으로 어둡게 보이게하는 결점을 가지고 있다.

이 때문에 照度가 높아도 조금도 밝은 느낌을 느낄수 없는 방이 생길수도 있는 것이다.

실내조명의 주된 목적은 보일까 말까하는 한계의 분간하는 視力을 문제로 삼는것이 아니고 대부분의 물체가 색채를 띠고 있는 중에서 사람이 실제로 밝게 느끼고 있느냐 아니냐하는 점에 있는 것이다.

이와 같은 목적에서 본다면 램프의 演色性이 좋다는 것은 매우 중요한 일이며 형광등끼리의 비교면에서 말한다면 演色性이 우수한 램프를 이용한 조명은 白色형광램프의 경우와 같은 조도에서 약 40% 밝게 느낀다고 하는 실험연구의 결과가 있다. 그림 2의 곡선 B는 램프에서 放射되는 에너지를 可視域의 양단부분 특히 赤色域으로 배분하여 색깔을 개선한 「演色개선형 형광램프」의 分光分布이다. 이와같은 램프는 방사에너지의 일부를 視感度가 높은 可視域중양부분부터 視感度가 낮은 양단부분으로 옮기고 있기 때문에 白色형광램프에 비하면 光束이 저

하하여 照明設計상 「効率が 낮은 램프」로서 취급되어 왔다

그러나 사람의 얼굴을 비롯한 실내의 중요한 색채가 잘 보이기때문에 실제로는 白色형광램프와 같은 등수를 사용하여 조명하여 보면 照度는 저하되어 있는데도 불구하고 밝은 느낌은 거의 내려가지 않는다. 따라서 목적에 따라서는 이런종류의 램프는 결코 효율이 낮다고는 말할 수 없는 것이다.

그러나 照度가 낮다는 것은 실내에서의 視作業性을 고려한다면 결점임에는 틀림 없는 것이다.

근년 演色性에 관한 研究로부터 인간의 色감각은 視感度가 빛의 파장에 의하여 크게 변화하는 것과 같이 특정의 3波長域에 강하게 의존하고 있는 사실이 알려졌으며 可視域 전체에 에너지를 분산시키지 않아도 특정의 3波長域(450, 540, 610nm)으로

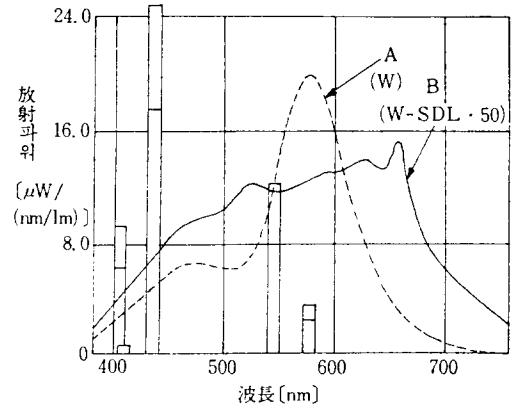


그림 2. 형광램프의 分光分布

Fig.2. Spectral distribution of fluorescent lamp.

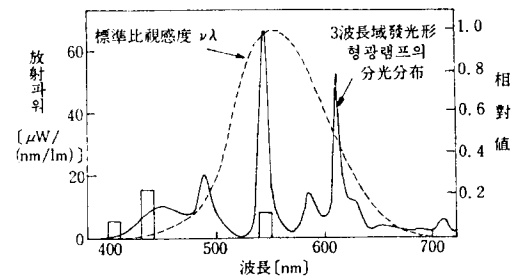


그림 3. 3波長域發光形 형광램프의 分光分布

Fig.3. Spectral distribution of luminous fluorescent lamp on 3 wavelength region.

放射에너지를 집중시키는 것에 의하여 모든 색깔이 확실하게 구분되는 사실이 명확히 밝혀졌다.

다행스러운 일로 이 3波長域에 각각 높은 發光效率을 갖는 3종의 새로운 형광체가 개발되어 전혀 새로운 分光分布를 이루는 3波長域發光形광램프가 개발되었다.

그림 3은 이 램프의 分光分布와 標準比視感度曲線을 겹쳐서 표시한 것이다.

이 램프는 演色性이 우수함과 동시에 放射에너지가 視感度の 비교적 높은범위에 집중하고 있기 때문에 램프效率도 높고 형광램프중에서 光束량이 최대이다.

따라서 이 램프를 사용하면 照度も 白色형광램프의 경우를 능가하고 앞에서 적은 밝은 느낌은 40% 이상 증가한다.

이 램프는 종래의 램프에 비하면 가격이 높으므로 비용면에서 불리하다고 생각되기 쉬우나 가격은

높더라도 特性이 우수한 램프를 쓰는 것이 밝기의 개선효과면이라든지 수명기간중의 照明비용면에서도 훨씬 유리하다.

이 외에 大形放電램프의 분야에서는 水銀燈보다 메탈할라이드램프쪽이 에너지와 照明비용의 양면에서 유리하며 최근에는 白熱燈에 대신하는 高演色形의 高壓나트륨램프가 출현되고 있다.

하이칼라이드는 白熱燈照明과 비교하여 일층 색깔을 아름답게 보이게하며 效率은 약 3배, 수명은 약 6배이며, 특히 商業공간에서의 대폭적인 에너지 절감에 공헌할것으로 기대된다.

이상과 같이 室内照明이나 店舖照明에 있어서는 램프의 演色性이 매우 중요한 factor로 되며 演色性을 고려하지않고 단지 램프의 效率이나 照度の 計算值에만 신경을 쓰고 있으면 실제면의 에너지절감에는 거리가 먼 것이라고 생각된다.