

컬러 메탈헬라이드램프

(A Color Metal Halide Lamps)

김황호, 윤영준, 한상무, 이진우

(Hwang-Ho kim, Young-Joon Yun, Sang-Mu Han, Chin-Woo Yi)
벤처라이팅코리아, 호서대학교 전기정보통신공학부

요약

본 연구에서는 Green, Blue, Pink, Orange 컬러 메탈헬라이드 램프를 제작하여 전기적 특성과 색좌표와 스펙트럼 분포 등의 광학적 특성을 측정하였다. 연구 램프는 Double Ended type(MH-DE)과 Single Ended type(MH-SE)이며, 램프전력은 70W ~ 1,000W이다. 본 논문에서는 대표적인 램프에 대한 결과를 소개하고자 한다.

1. 서론

최근 국내에서는 경관조명에 대한 수요가 급격히 증가하는 추세에 따라서 최근 컬러램프에 대한 수요가 증가되고 있는 실정이다.

기존에는 대상물에 색광을 투사하기 위하여 일반램프에 컬러필터(color filter)를 장착하여 원하는 색상을 구현하는 방법을 사용하였으나, 최근에는 색포화도 및 색감도가 우수한 컬러 메탈헬라이드 램프를 사용하여 보다 더 자연스럽고 고급스러운 색 연출이 가능하여 졌으며, 필터의 오손과 파손으로 인한 유지관리의 문제점이 해결할 수 있게 되었다.

컬러 메탈헬라이드 램프의 주요 용도는 다음과 같다.

- 1) 경관조명(고층 건축물 조명, 다리조명 등)
- 2) 수족관(Aquarium)
- 3) 오락시설, 테마공원
- 4) 박물관, 쇼윈도우, 예술품

컬러 메탈헬라이드 램프의 장점으로는, 높은 색포화도, 균일한 색상, 별도의 컬러필터 불필요와 기존 안정기와의 호환성을 들 수 있다.

2. 본론

컬러 메탈헬라이드 램프의 발광관의 내부는 일반 메탈헬라이드 램프와 같이 전극, 불활성가스, 수은, 메탈헬라이드 화합물로 구성되어 있다.

각 컬러별로 색상을 구현하기 위해서는 금속 메탈헬라이드의 선정이 중요하며, 기본적으로 첨가된 수은이 지니고 있는 다파장 선스펙트럼과 금속 헬라이드화합물의 금속에서 발생하는 고유 스펙트럼을 적절히 조합하여 원하는 색상을 구현하는 방법을 사용하였다.

2-1. 색상구현을 위해 첨가한 메탈헬라이드화합물의 구성

블루램프(Blue Lamp)는 블루 색상을 구현하기 위해서 Hg-InI를 첨가하였으며, 그린램프(Green Lamp)는 그린 색상을 구현하기 위해서 Hg-TII를 첨가하였다. 그리고 핑크램프(Pink Lamp)는 핑크 색상을 구현하기 위해서 Hg-GaI₃-CsI-NaI의 조합하여 첨가하였으며, 오렌지램프(Orange Lamp)는 오렌지 색상을 구현하기 위해서 Hg-PbI₂-NaI-LiI를 조합하여 첨가하여 컬러 메탈헬라이드 램프를 제작하였다.

2-2. 색상별 분광 스펙트럼 특성

제작한 컬러램프의 색상을 확인하기 위하여 모노크로메터를 이용하여 색좌표와 분광분포를 측정하였다. 블루, 그린, 핑크, 오렌지 컬러램프에 대하여 색좌표와 분광분포를 측정한 예를 다음에 나타내었다.

- 1). 블루 컬러램프(BDX)
 - a). 색좌표(CIE-X,Y) : X-0.230, Y-0.210
 - b). 분광스펙트럼

< 품 명 : MH-DE150W/BDX >

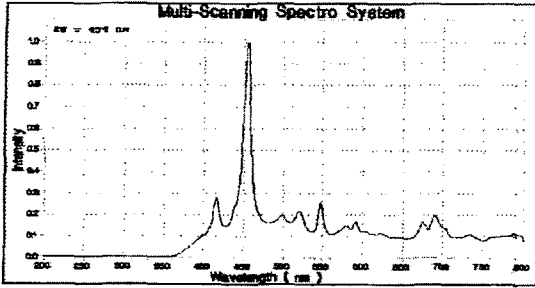


그림 1 블루 컬러램프의 스펙트럼 분포

- 4). 오렌지 컬러램프(ODX)
 - a). 색좌표(CIE-X,Y) : X-0.490, Y-0.370
 - b). 분광스펙트럼

< 품 명 : PSL 100W / ODX >

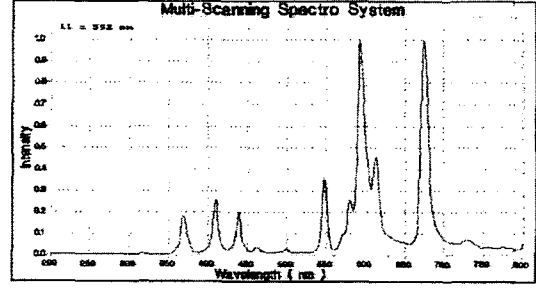


그림 4 오렌지 컬러램프의 스펙트럼 분포

- 2). 그린 컬러램프(GDX)
 - a). 색좌표(CIE-X,Y) : X-0.304, Y-0.507
 - b). 분광스펙트럼

< MH-DE 150W / GDX >

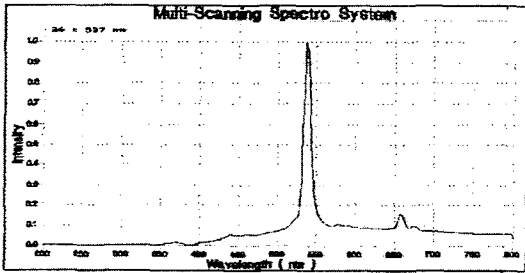


그림 2 그린 컬러램프의 스펙트럼 분포

- 3). 핑크 컬러램프(PDX)
 - a). 색좌표(CIE-X,Y) : X-0.415, Y-0.325
 - b). 분광스펙트럼

< 품 명 : MH-DE 150W / PDX >

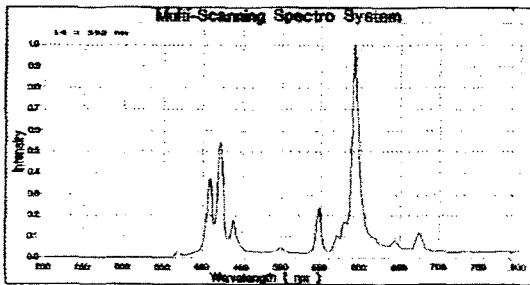


그림 3 핑크 컬러램프의 스펙트럼 분포

3. 결론

해당 색상에 대한 색좌표는 메탈헬라이드화합물의 구성 성분과 투입량과 관련이 있으며, 동일한 색상이라 할지라도 사용자가 요구하는 색감도는 각각 다를 수 있으므로, 사용자의 욕구에 적합한 색좌표와 메탈헬라이드화합물간의 상호관계를 지속적으로 연구해 나가야 할 것이다.

본 연구에서는 램프 자체로 색상을 제어할 수 있다는 가능성을 제시하였으며, 본 연구의 결과는 상용화되어 제품에 활용되어 양산이 가능한 단계에 이르렀다. 향후 다양한 광색의 표현이 가능한 컬러 메탈헬라이드 램프의 개발을 위한 노력이 계속되어야 할 것이다.