

Edge-Type LED Backlight Unit의 효율적인 Color Mixing

Efficient Color Mixing of Edge-Type LED Backlight Unit

김영규, 박경주, 권진혁

영남대학교 물리학과

jhkwon@ynu.ac.kr

LCD에서 핵심 부품인 backlight unit (BLU)은 전체 LCD 가격의 30~40% 를 차지할 만큼 그 비중이 크고, 최종적인 angular luminance, contrast ratio, brightness 등에도 중요한 역할을 담당한다.⁽¹⁾ 최근 BLU의 광원으로 기존의 냉음극형광램프(CCFL)의 대체광원으로 LED가 주목받고 있다. LED는 RGB 파장을 내며, RGB 파장대의 피크가 겹치지 않기 때문에 형광체를 사용하는 CCFL 보다 색 표현력이 우수하고 인버터를 사용하지 않기 때문에 소형화에 유리하다. 또한 LED는 CCFL보다 2~3배 정도 긴 수명을 가지며, 외부 충격에 강하고 내구성이 뛰어나 반영구적인 특성을 가진다. 하지만 가격이 비싼 단점이 있다.⁽²⁾

본 연구에서는 LED의 강한 직진성 때문에 패널에서 휘점과 휘선이 생기는 문제를 좀 더 효율적으로 해결하기 위해서 color mixer를 설치하여 문제를 해결하고, RGB LED를 이용하여 더 높은 색 재현력을 구현하려 한다. 실험에서는 edge-type LED backlight unit을 사용하였다. Fig. 1은 edge type LED backlight unit의 구조를 보여준다. Color mixing을 위해 light source인 LED앞에 M-type color mixer를 설치 하였다. Color mixer는 LED와 LGP 사이에 위치하며, Fig. 2와 같이 M-type 구조를 가진다. Color mixer 외부에는 휘도를 높이기 위해 99%를 반사율을 가진 필름을 부착하였다. Color mixer 구조는 45°각의 반사면을 가지며 LED에서 나온 빛은 반사필름이 부착된 M-type 반사면에서 반사하여 color mixer 안으로 들어가 내부 전반사 되면서 color mixing 된다. Color mixing된 빛은 백색광에 가까워져서 LGP로 입사한다.

Fig. 3(a)는 반사면이 uncoated color mixer이고 Fig. 3(b)는 반사면이 coated color mixer이다. 두 그림에서 나타듯이 uncoated상태에서는 color mixing이 제대로 이루어 지지 않아 휘점과 휘선이 선명하게 드러난다. Coated 상태에서는 color mixing이 이루어져 휘점과 휘선이 생기는 문제점을 해결 하였다. Fig. 4는 실험장치 사진으로 R.G.B LED에서 나온 빛이 mixing 되어 백색광이 LGP에서 나오는 것을 보여준다. M-type color mixer를 edge-type LED backlight unit에 설치함으로 인해서 LED의 문제인 휘점과 휘선의 발생현상을 제거해 줌을 알 수 있다.

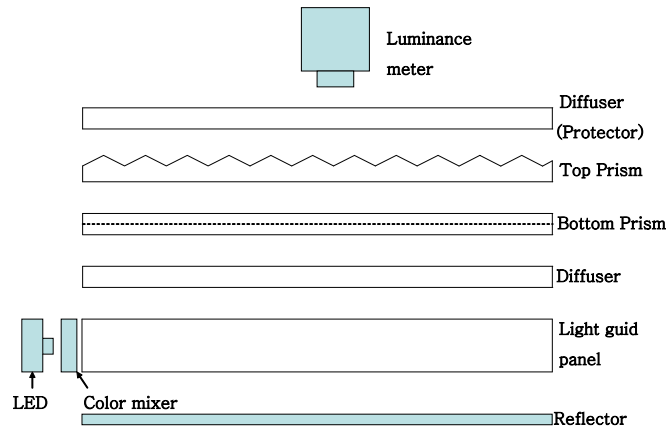


Fig. 1. Edge type LED backlight unit의 구조.

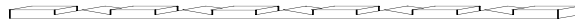


Fig. 2. M-type color mixer 구조.

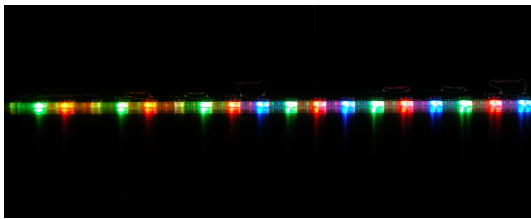


Fig. 3(a). Uncoated M-type color mixer.

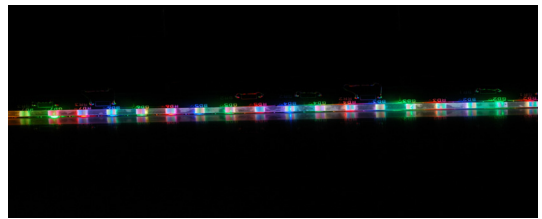


Fig. 3(b). Coated M-type color mixer.

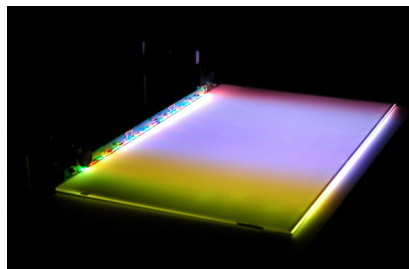


Fig. 4. Edge-Type LED BLU 실험장치도.

참고문헌

1. A. Horibe, M. Baba, E. Nihei, y. Koike, "High efficiency and High visual quality LCD Backlighting system" SID 98 Digest, pp. 153-155 (1998).
2. 이동현, "LCD Backlight Unit이 최적화 설계 및 분석," 영남대학교 석사학위논문, 2006.