

면광원 백라이트의 광학필름의 휘도특성에 관한 연구

Study on the Luminance Properties of Optical Films for Flat-lamp-based Backlights

유미연, 박지희, 고재현

한림대학교 전자물리학과

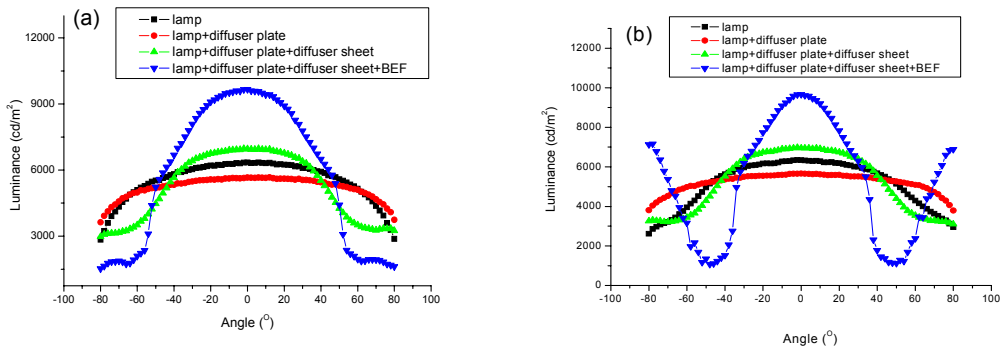
hwangko@hallym.ac.kr (고재현)

백라이트용 신광원으로 고려되고 있는 면광원(FL, flat lamps)은 발광원리에 따라 형광램프형(fluorescent lamp-type), 전계방출형(field emission-type), 그리고 전계발광형(electroluminescent type)으로 구분할 수 있다. 면광원 백라이트는 구조적 단순성 및 우수한 휘도균일도로 인해 주목을 받아왔고 면광원 램프 자체에 대한 연구는 상당히 진척되어 왔으나 면광원을 적용한 백라이트의 특성, 특히 다양한 광학필름들 위의 휘도특성에 대한 연구는 상당히 부족한 상황이다. 본 연구에서는 대표적인 면광원 백라이트인 수은형 FFL(flat fluorescent lamp)과 제논(Xe)형 FFL이 적용된 백라이트의 광학필름별 휘도상승률 및 시야각 특성에 대해 평가하고 그 결과를 냉음극형광램프(CCFL, cold cathode fluorescent lamp) 및 외부전극형광램프(EEFL, external electrode fluorescent lamp)형 백라이트들의 특성과 비교하고자 한다.

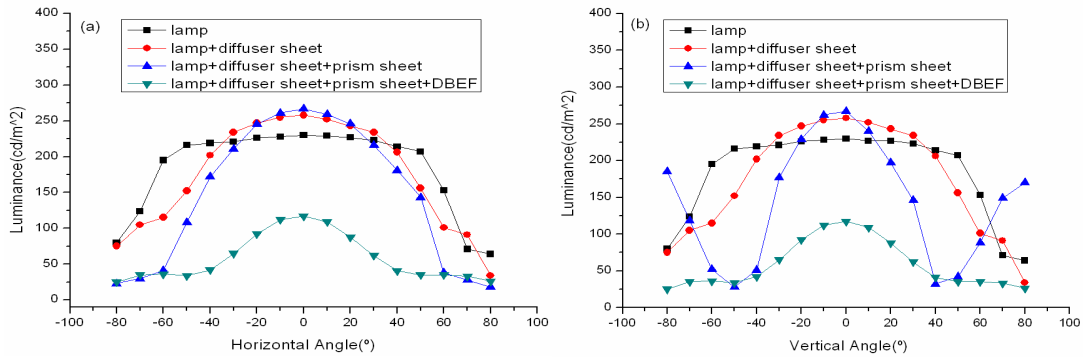
수은형 FFL은 삼성코닝에서 발표하였던 32인치 다채널구조 FFL⁽¹⁾에 대해, Xe형 FFL은 가장 단순한 구조인 상하대향형 4인치 Xe형 면광원에 대해 휘도특성을 평가하였다. 휘도측정기(BM-7) 및 백라이트의 각도제어장치를 이용하여 확산판(diffuser plate, DP), 확산필름(diffuser sheet, DS), 프리즘 필름(Prism sheet, BEF), 반사형 편광필름(DBEF) 등 각 광학필름 위에서의 정면 휘도와 시야각 특성을 측정하였다. [그림 1] 및 [그림 2]는 32인치 수은형 FFL과 제논형 FFL에 대한 각 광학필름별 휘도의 시야각 특성을 보여주고 있다. [표 1]은 CCFL, EEFL⁽²⁾, 수은형 FFL 및 Xe형 FFL 백라이트의 각 광학필름별 정면휘도의 상대적 변화량을 요약한 것이다. 전체적으로 FFL 백라이트의 광학필름들의 휘도상승률이 CCFL 백라이트의 그것에 비해 작음을 알 수 있다. 이는 각 필름의 밀면에서 광원 쪽으로 반사되었다가 다시 확산반사 과정을 거쳐서 올라오는 빛의 비율이 선형 램프인 CCFL에 비해 FFL의 경우가 더 작다는 것을 의미한다. 프리즘필름과 반사형 편광필름의 경우 후면으로 반사되었다가 재반사되어 올라오는 빛의 비율이 각 필름의 휘도상승률에 있어서 매우 중요한 역할을 담당함이 알려져 있다. 특이한 점으로는 수은형 FFL 백라이트에 비해 Xe형 백라이트의 광학필름의 휘도상승률이 매우 낮다는 것과 CCFL과 매우 비슷한 관형램프인 EEFL 백라이트의 필름별 휘도상승률⁽²⁾이 CCFL 백라이트에 비해 매우 낮다는 점이다. 이러한 차이점의 원인에 대해서는 추가적인 연구가 요구된다.

참고문헌

1. J. -H. Park, and J. -H. Ko, "Optimization of the Emitting Structure of Flat Fluorescent Lamps for LCD Backlight Applications", J. Opt. Soc. Kor., Vol. 11, pp.118-123 (2007).
2. 정종문, 김정현, 신명주, 이미란, 정재윤, 정희석, 김진선, 강준길, 홍병희, 조광섭 "LCD-TV용 백라이트 광학시트의 휘도 정량화", 한국진공학회지 16권, pp.424~432 (2007).



[그림1] 32인치 수은형 FFL의 광학필름별 휘도의 시야각 특성 (a) horizontal (b) vertical 방향



[그림2] 4인치 Xe형 FFL의 광학필름별 휘도의 시야각 특성 (a) horizontal (b) vertical 방향

One experiment on 32-inch BLU's	CCFL Backlight (3φ, 16ea)		Mercury-type FFL Backlight		EEFL Backlight (4φ, 18ea) ⁽²⁾	Xenon-type FFL Backlight	
	Backlight	Panel	Backlight	Panel	Backlight	Backlight	
DP	100%	100%	100%	100%	100%	Lamp(L)	100%
DP+ DS	130%	126%	124%	120%	116%	L+ DS	112%
DP+ DS+ BEF	197%	183%	183%	165%	133%	L+ DS+ BEF	116%
DP+ DS+ BEF+ DBEF	(134%)	237%	(118%)	209%	78%	L+ DS+ BEF+ DBEF	(51%)

[표 1] 광원 종류에 따른 광학필름별 정면휘도의 상승률