

균일한 반사율을 갖는 반사형 LCD용 반사판의 최적화

Optimization of Reflector with Uniform Reflectance for Reflective LCD

정진관, 박원상, 한관영, 윤태훈, 김재창
 부산대학교 전자공학과
 eridanus@hanmir.com

반사형 LCD는 가볍고, 저소비전력으로 구동할 수 있는 장점을 가지고 있으므로, 휴대성을 요구하는 정보통신기기에 많이 사용되고 있다. 이것은 전력 소모가 많은 배면 조명을 사용하지 않고 주변광을 광원으로 하기 때문이다. 따라서 주변광을 효율적으로 사용하기 위해서는 반사판의 구조적인 특성이 매우 중요하다고 할 수 있다. 이러한 반사판에 있어, 광의 고효율화를 위해 확산 반사판이 많이 사용되어진다. 그러나 확산 반사판은 정규분포함수 형태의 반사 특성을 가짐으로써 원하는 시야각 범위 내에서 일정한 반사율을 가지지 못한다. 따라서 기 발표한 논문⁽¹⁾에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 일정한 시야각 범위에서 균일한 반사율의 분포를 가지도록 반사특성을 나타내는 이상적인 반사판의 표면구조를 제안했다. 본 논문에서는 이 표면구조를 실현하여 simulation결과와 비교하였다.

이상적인 표면구조로써 LNCOS profile의 이론결과를 이전에 보고하였다.⁽¹⁾ 이를 실험결과와 비교하기 위하여 반사판의 표면구조를 100 μ m의 반복주기로 제작하여, 좌우 시야각 특성을 검토하였다. 이것을 그림 1에 표시하였다.

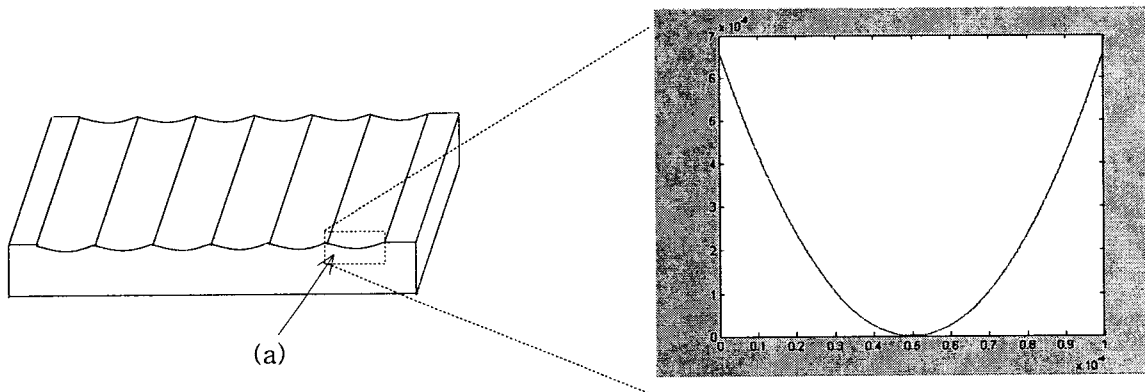


그림 1. 금속 표면에 가공한 반사판 표면 구조

그림 1(a) 요철의 profile을 갖는 반사판의 경우 +30° 와 -30° 의 시야각을 가지게 된다. 그림 1과 같은 모형을 가지도록 금속표면에 기계로 가공을 하여 주형 틀을 제작하였다.⁽²⁾ 이때 금속 표면의 모형을 뜨기 위해 그림 2와 같은 열 경화성 고분자(Poly/Bed 49.0%, DDSA 29.4%, NMA 19.6%, DMP-30 2.0%)를 사용하였다. 이와 같이 본을 뜬 고분자를 반사판으로 사용하기 위하여 표면에 은으로 sputtering coating을 하였다.

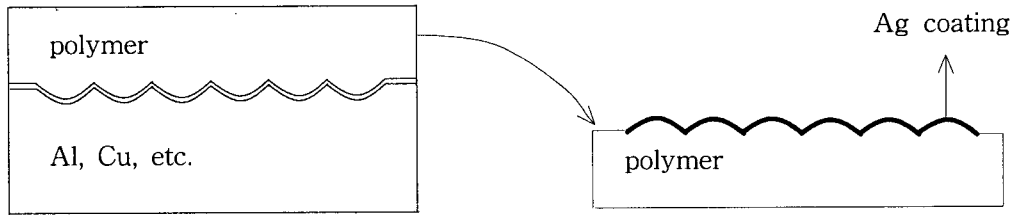
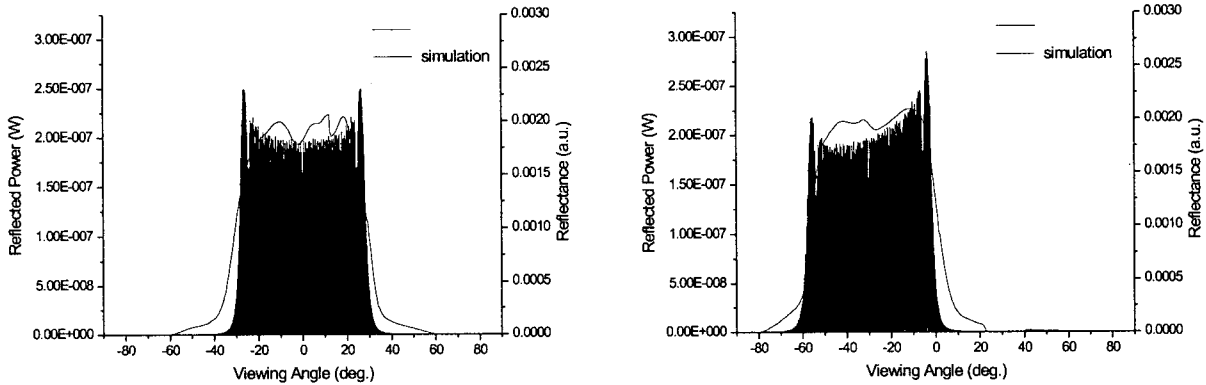


그림 2. 금속의 표면을 열 경화성 고분자로 본을 뜨는 과정

이 반사판의 특성을 확인하기 위하여 빛을 표면에 대해 수직 입사시켜 $\pm 30^\circ$ 의 반사율 특성을 확보하였다. 실제로, 반사형 LCD를 사용할 때 광의 입사각을 고려하여, 30° 로 광을 조사하여 -30° 에 대한 $\pm 30^\circ$, 즉 $0^\circ \sim -60^\circ$ 사이의 반사광에 대한 시야각 특성을 고찰하였다. 또한 이러한 실험결과와 이론 결과를 그림 3(a)(b)에 보인 바와 같이 비교하였다.



(a) 수직 입사한 경우의 반사율

(b) 30° 입사한 경우의 반사율

그림 3. 수직 입사인 경우와 30° 입사인 경우의 반사특성

그림 3에 나타낸 바와 같이 이론치와 실험치가 거의 일치함을 확인할 수 있는 것으로부터, LNCOS profile의 표면형상을 가지는 반사판이 이상적인 반사율을 낼 수 있음을 확인할 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 한국과학기술기획평가원이 지원하는 정보통신 핵심원천기술개발사업의 일환으로 수행되었습니다.

참고문헌

1. Jae Chang Kim, Won Sang Park, Hong Chul Kim, Gi-Dong Lee, and Tae-Hoon Yoon, "Optimization of morphology of reflector for reflective LCDs", MCLC vol.368, 175-182 (2001).
2. Fumiaki Yamada, Cecilia Hellermark, and Yoichi Taira, "A development of diamond cutting and 2P replication process for direct view LCDs", IDMC, 261-264 (2000).