

편광법을 이용한 LCD 패널용 광학필름의 특성 분석

Characterization of Optical Films for LCD Panel using Polarimetry

김 상 열

(주)엘립소테크놀러지, 아주대학교 분자과학과

sykim@ajou.ac.kr

대표적인 평판형 영상표시장치인 LCD(liquid crystal display)는 화질의 우수함, 저전력소모 등의 장점으로 인하여 모니터, 노트북 등 소형 영상표시장치로 주로 사용되어왔으며 최근에는 생산원가를 낮춘 대량 생산기술의 발달과 함께 40인치 이상의 중, 대형 TV 시장으로의 진입을 시도하고 있다. LCD는 외부광원을 사용하며 인가된 전기장의 크기 및 방향에 따라 정렬하는 액정을 사용하여 빛의 편광상태를 변조시킴으로써 액정 상부에 위치하고 있는 편광판을 통과하는 빛이 하부에 있는 편광판을 통과하거나 차단되는 방법으로 화면표시를 하게 된다. 이러한 LCD 패널에서 편광판은 핵심적인 수동광학소자로서 패널의 상부면과 하부면에 각각 위치하고 있는 편광판들의 소광특성은 명암대비비(contrast ratio, CR) 값을 결정하는 핵심적인 물리상수가 된다.

한편 가정용 TV 시장의 요구에 대응하여 화면의 크기는 40 인치 이상으로 커지고 정면이 아닌 비스듬한 위치에서 볼 때의 화질특성 또한 중요해지고 있다. 이에 따라 LCD의 단점인 큰 시야각에서의 CR의 감소 및 색조반전 등을 극복하기 위해 보상판을 사용한다. 보상판은 꼬여진 액정을 통과할 때 발생하는 리타데이션(retardation)을 보상하는 위상지연판으로 이러한 보상필름은 편광판에 부착하여 사용하는데 보상필름을 편광판에 부착하는 접합공정에서 광축 정렬오차가 존재하며 이로 인해 CR(contrast ratio) 특성 및 영상화질이 나빠지게 된다. 접합하기 전 단판으로써의 편광판과 보상판의 각각의 축 방향은 정밀하게 측정할 수 있지만 보상판이 편광판에 부착된 후 축 틀어짐을 정밀하게 측정하는 방법은 용이하지 않다.

본 발표에서는 편광법을^[1] 사용하여 LCD에 사용되는 편광판의 소광특성, 흡수축 및 투과축의 방향, 그리고 편광판에 부착되어 있는 보상판의 느린축이 편광판의 투과축 대비 틀어진 각도 등을 정밀하게 측정할 수 있는 방법과 그 결과를 제시하고 앞으로 LCD 패널에 사용되는 광학필름들의 광물성과 축들의 방향을 측정, 분석하는 데 편광법이 적용될 수 있는 분야 등을 알아보려고 한다.^[2]

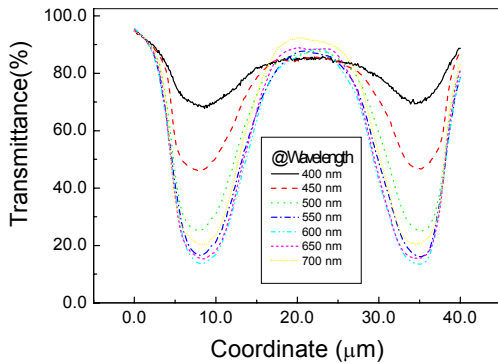


그림 1. 미세절편 편광판이 필름에 수직인 방향에 따라 보이는 투과율 스펙트럼의 위치 의존성.

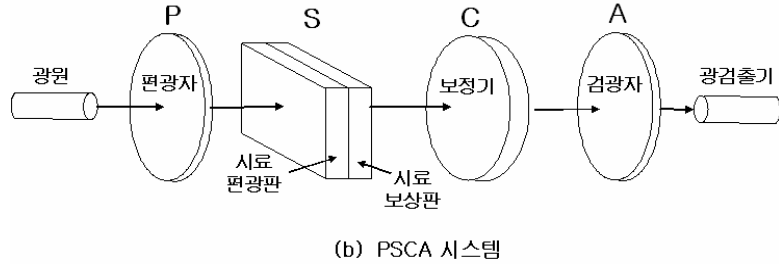
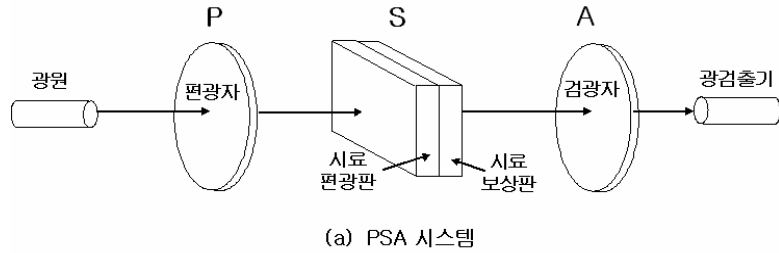


그림 2. 시료의 편광판과 보상판의 광축이 틀어진 정도를 측정할 수 있는 장비의 개략도. (a) PSA 시스템. (b) PSCA 시스템.

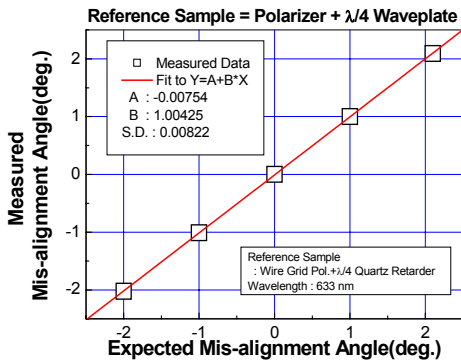


그림 3. 표준시료를 사용하여 측정한 편광판과 위상지연판의 광축이 틀어진 정도.

참고문헌

1. 김상열, 타원법, (아주대학교 출판부, 수원시, 2000), pp. 64-100.
2. 안성혁, 김상준, 김상열, “편광법을 이용한 LCD 편광판과 보상판의 광축 정렬오차 측정”, 한국광학회지, Vol. 15, No. 6, 527-530 (2004).