

LCoS projection display 제작을 위한 index matched transparent conducting oxide가 coating된 glass

임용환, 유하나, 이종호, 최범호*

한국생산기술연구원 호남권기술실용화본부

최근들어 80인치 이상의 대경 고화질 display 및 휴대용 projection display 제작이 가능한 LCoS (Liquid Crystal on Silicon) display에 대한 관심이 높아지고 있다. LCoS projection display는 높은 개구율, 빠른 응답속도, 고화질, 대형 디스플레이 임에도 불구하고 낮은 제조단가 등의 여러 가지 장점을 가지고 있다. LCoS projection display의 핵심 기술로는 높은 투과도와 낮은 반사율을 갖는 유리기판, 무기 배향막 증착 기술, Si back plane과의 접합기술 등이 있다. 이 중 LCoS projection display 제작을 위한 첫 단계인 유리기판은 가시광선 영역에서 96% 이상의 높은 투과도와 3% 미만의 반사도를 요구하는 기술을 필요로 한다. 본 연구에서는 indium이 doping된 tin oxide (ITO)를 투명 전도성막으로 사용하고, SiO₂/MgF₂ 이중 박막을 반사방지막으로 채택하여 고투과도 및 저반사율을 갖는 유리기판 제조에 응용하였다. 먼저 15nm 두께의 ITO 박막을 DC sputtering을 이용하여 8-inch 크기의 corning1737 유리기판 상에 증착한 후, 그 반대편에 e-beam evaporation 장비를 사용하여 120nm 두께의 반사 방지막을 증착하였다. 또한 유리기판 상에 증착된 투명 전도성막의 표면개질을 위하여 Ar plasma를 이용하여 treatment를 수행하였다. 이 때 sputtering 조건은 DC power, Ar 유량 및 압력을 조절함으로써 높은 투과도를 갖는 최적의 조건을 구현하였고, e-beam evaporation을 이용한 반사방지막 증착 조건은 SiO₂와 MgF₂의 계면에서 빛의 반사를 최소화할 수 있는 최적의 조건을 구현하였다. 제작된 유리기판은 가시광선 영역에서 97% 이상의 투과도를 보였으며, 최대 2.8%의 반사율을 보여, LCoS display 제작에 적합함을 확인할 수 있었다. 또한 Ar plasma 처리 후 ITO 박막의 면저항 값은 100 Ω/□, 표면 거칠기는 rms 값 기준 0.095nm, 접촉각 20.8°의 특성을 보여, 타 index matched transparent conducting oxide가 coating된 유리기판에 비해 우수한 특성을 보였다.