

ITO properties on color filter layer for full color OLEDs with White OLED

이찬재, 이정노

전자 부품연구원 디스플레이 부품 소재 연구 센터

현재 Full color OLED를 제작하는 방법은 shadow mask를 사용하는 것이 일반적으로 사용되고 있으나 Shadow mask법은 Shadow mask의 두께, 가공성 등에 의하여 고해상도 및 대면적 구현에 한계가 존재한다. 이를 해결하기 위하여 LCD에서 사용하고 있는 Color filter와 White OLED를 사용하는 방법이 연구되고 있다. 이러한 방법을 적용시 픽셀은 photolithography법에 의하여 Color filter array로 제작이 가능하고 후면의 광원은 픽셀 당 각기 조절되는 White OLED에 구동되기 때문에 고해상도와 높은 화질을 갖는 디스플레이 구현이 가능하다는 장점이 있다. 또한 이 방식은 color filter 제작시 면적의 제한을 거의 받지 않기 때문에 대면적 구현이 용이하다는 장점이 있다.

그러나 수분과 산소에 매우 민감한 OLED의 특성상 OLED를 color filter에 직접 형성하는 경우는 Glass위에 OLED를 형성하는 것에 비하여 여러 가지 문제점을 갖게 된다. 특히 Color filter의 surface roughness와 흡착된 수분 등에 의하여 dark spot이나 edge shrinkage, 수명감소 등의 문제를 초래할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 Color filter막과 OLED간의 영향성을 분석하기 위하여 Overcoat위에 형성되는 SiO₂와 ITO 막의 특성을 분석하고 OLED 소자를 제작하여 OLED에 주는 영향을 평가하였다. ITO의 표면에 직접 형성된 ITO막을 이용하여 형성한 OLED는 R_{pv}가 12.37nm로 비교적 낮았으나 흡착된 수분에 의하여 심한 dark spot이 발생하는 것을 알 수 있었다. 따라서 초기에는 ITO를 200도에서 바로 증착하였으나 진공 chamber에서 1시간 이상의 backing time을 주고 ITO를 증착하여 Roughness값은 15.38nm로 다소 증가하였으나 dark spot은 감소한 결과를 얻을 수 있었다. 또한 ITO 증착 후 OLED 소자 제작전의 다양한 열처리 조건에 의하여 ITO 박막의 특성 변화를 관찰하고 OLED의 수명을 향상시킬 수 있는 조건을 도출하였다.

Keywords : ITO, Organic light emitting diode (OLED), color filter