

전자빔 조사에 따른 Flexible ITO Film의 특성 향상에 대한 연구

황진예¹, 남상훈², 김용환², 송기문¹

¹건국대학교 나노전자기계공학과, ²(주)인포비온 디스플레이 기술연구소

ITO (Indium Tin oxide)는 비화학 양론적 조성을 띠는 n-type 반도체 특성이 있으며 가시광 영역(380~780 nm)의 파장에 대한 높은 광 투과도(>85%)를 가지며 비교적 높은 전도도($\sim 10^4/\Omega\text{-cm}$)를 갖고 화학적 안정성이 우수하여 투명전극 박막으로 많이 사용되어왔다.

또한, PET film은 전기절연성, 내후성이 우수하고, 85%의 투과율을 보이는 특성에 의하여 Flexible display의 기관으로 많은 연구가 진행되고 있다. 이와 같은 PET film에 ITO를 증착하여 광 투과도와 전기전도도가 우수한 Flexible display의 투명전극으로 많은 연구 개발이 이루어지고 있다.

Flexible ITO 박막의 특성을 향상하기 위해서는 200°C 이상의 열처리 공정이 필요하지만, PET는 약 200°C 이상에서 열 변형이 일어나므로 열처리 공정이 어렵고 이러한 문제점을 해결하기 위해 ITO/PET film에서 PET film의 변형 없이 ITO 박막의 표면에 전자빔 형태로 조사하여 박막의 물성을 개선하는 연구가 진행되고 있다 [1].

본 연구에서는 ITO/SiO₂가 증착된 PET film에 전자빔을 조사하여 ITO 박막의 물성 변화를 관찰하였고, 전자빔 에너지 변화 및 전자빔 조사 시간에 따라 ITO film의 전기적, 광학적 특성 변화를 분석하였다. 구조적 특성은 XRD (X-ray diffraction), 전기적 특성은 4-point probe, Hall measurement를 이용하였으며, 가시광영역의 광 투과도는 UV-Vis spectrometer로 측정하였다. 전기·광학적 특성 변화는 Figure of Merit (FOM) 수치로 분석하였다.

이 실험으로 PET film에 직접적인 열을 가하지 않으면서 ITO 박막의 표면에 전자빔을 조사하여, 박막의 전기전도도 및 광 투과율, 결정성 향상 등을 관찰할 수 있었다.

Reference

[1] 전자빔 후처리를 이용한 투명성 산화 전극 제조 방법 제10-1025932호 (주)인포비온 2011

Keywords: ITO, PET, Electron beam