

산소 이온빔 보조 증착법에 의해 형성된 ITO박막
 Indium tin oxide films deposited by ion beam assisted
 evaporation

배정운, 김형중, 이내웅, 염근영, 오경희*
 성균관대학교 재료공학과, *국립기술품질원 신뢰성과

투명전도막은 디스플레이 소자인 액정(TFT-LCD), electro-luminescence(EL), plasma display(PDP), 발광 다이오드(LED) 그리고 형광 표지판(VFD)등 가시광선 영역에서 높은 광학적 투과성과 함께 우수한 전기 전도성을 가진 광학소자 및 장치에 흔히 사용되고 있다. 이러한 투명 전도막 재료로는 ZnO, CdO, ZnS, SnO₂, In₂O₃, CdSnO₄ 계 등이 알려져 있는데 특히 전기 전도성의 향상을 위해 SnO₂를 5-10% 섞은 In₂O₃계(ITO)가 널리 사용되고 있다

Indium tin oxide(ITO) 증착기술의 개발 방향은 공정온도를 낮추어 ITO을 증착할 수 있는 기관의 종류를 늘림으로서 그 응용 가능성을 높이는 쪽으로 모아지고 있다. ITO을 증착하는 가장 일반적인 방법으로는 sputtering법을 들 수 있으며, evaporation법 그리고 CVD법 등이 사용되어져 왔다. 그러나 현재 ITO을 상온에서 증착하여 높은 전기전도성 및 광학적 투과성을 얻을 수 있는 공정의 개발은 미진한 편이다.

Ion beam assisted evaporation(IBAE)은 상온 증착이 가능할 뿐만 아니라 증착되는 ITO 박막의 특성을 조절하기에 용이하다는 장점을 가지고 있다. IBAE 증착법으로 ITO 박막을 증착하는데 있어 중요한 공정 변수로는 조사되는 oxygen ion beam의 density와 energy이며, 그 외에 ITO/O₂의 ratio, e-beam source와 기관사이의 거리 등이 있다.

본 실험에서는 ITO을 IBAE법으로 증착하였으며 evaporation source로는 indium oxide 90wt.-%-tin oxide 10wt.-%인 ITO을 사용하였으며, 기관으로는 유리 및 polycarbonate를 사용하였다. Ion gun은 rf source을 사용하며, gun으로 유입되는 산소의 flow rate는 2~5sccm 이었다. 이온빔의 에너지 및 flux는 Faraday cup으로 측정하였으며, 성막된 박막의 특성은 UV-spectrometer, 4-point probe, α -step, XRD, XPS 등을 이용하여 광학적, 전기적, 구조적 특성을 분석하였다.