

## 스퍼터링을 이용한 ITO 박막의 저온 증착

장승현, 이영민, 양지훈, 정재인

포항산업과학연구원, 융합공정연구본부

투명도전막(indium tin oxide; ITO)은 투명하면서도 전기 전도도가 높기 때문에, 액정표시소자(LCD; Liquid Crystal Display), 전자발광소자(ELD; Electroluminescent Display) 및 전자 크로믹 소자(Electrochromic Display)를 포함하는 평판형 표시 소자(FPD; Flat Panel Display)와 태양 전지 등에 이용되고 있다. 낮은 비저항과 높은 투과율의 ITO 박막은 300 °C 이상의 고온에서 코팅해야 하는 것으로 알려져 있다. 그러나 최근 플라스틱과 같은 연성 소자가 전자부품에 널리 이용되면서 ITO를 저온에서 증착해야할 필요성이 대두되고 있다. 본 연구에서는 ITO를 플라스틱에 적용하기 위한 저온 코팅 공정 및 시편의 전·후처리공정을 개발하여 박막의 특성을 알아보려고 한다. 실험에 사용된 기판은 고투과율의 고분자(polyethylene terephthalate; PET) 필름이며 5 x 10 cm<sup>2</sup>의 크기로 절단하여 알코올로 초음파 세척을 실시하였고, 진공 용기에 장입한 후 펄스전원을 이용하여 3분간 in-situ 청정을 실시하였다. ITO 코팅은 마그네트론 스퍼터링을 이용하였으며, 코팅시간, 전처리, 후처리, 기판온도, 산소유량 등 코팅 조건에 따른 박막의 특성을 조사하였다. ITO 박막의 코팅 조건에 따른 박막의 결정구조 분석은 x-선 회절(x-ray diffraction; XRD)을 이용하였고, 박막의 표면형상과 두께 보정 및 단면의 미세조직과 결정 성장 여부 등은 투과전자 현미경(transmission electron microscope; TEM)을 이용하여 분석하였다. 또한 ITO 박막의 면저항과 분광특성은 four-point Probe (CMP-100MP, Advanced Instrument Technology), spectrophotometer (UV-1601, SHIMADZU)를 이용하여 측정하였다. ITO 박막의 광학특성 분석 결과 전광선 투과율은 두께에 따라 변화 하였지만, 색차와 Haze 값은 증착 조건에 따라 큰 차이는 보이지 않았다. 그리고 박막의 결정화에 영향을 주는 가장 중요한 인자는 기판온도이지만, 기판온도를 높이지 못할 경우 비평형 마그네트론(unbalanced-magnetron; UBM)에 의해서 플라즈마 밀도를 높이는 방법으로 유사한 효과를 얻을 수 있음을 확인하였다.