

유도 결합 플라즈마 스퍼터링 법에 의해 합성된 ITO 박막의 전기적 특성

신경식¹, 최윤석¹, 최인식¹, Y. Setsuhara², 한전건¹

¹플라즈마 응용 표면기술 연구센터, 성균관대학교 신소재 공학과

²Joining and Welding Research Institute, Osaka university

ITO (Indium tin oxide) 박막은 낮은 비저항과 가시광선 영역에서의 높은 투과율로 인해 flat panel display, solar cell 등의 소자의 투명전극으로 널리 쓰이고 있다. 특히 고분자 소재를 기판으로 사용하는 flexible display 산업에서는 높은 공정 온도에 의한 기판의 손상을 줄이기 위해 저온에서 ITO 박막을 합성하는 연구가 활발히 진행되고 있다.

일반적인 스퍼터링법에 의해 저온에서 합성된 ITO 박막의 경우 낮은 결정성으로 인한 높은 비저항으로 인해 투명전극으로 사용하기에는 부적합한 단점이 있다. 이것은 저온공정으로 인한 플라즈마 내 입자들 (sputtered species)의 에너지 손실로 인해 막 성장 시 결정성장에 필요한 충분한 에너지를 얻지 못했기 때문이다. 본 연구에서는 저온에서 ITO 박막을 합성하기 위해 유도 결합 플라즈마 스퍼터링 법을 사용하였다. 유도 결합 플라즈마의 경우 일반적인 스퍼터링 법에 비해 이온화율이 높기 때문에 플라즈마 밀도가 높은 장점을 가지고 있으며, 이것은 막 성장 시 중성종에 비해 반응성이 높은 이온들이 저온에서 쉽게 반응할 수 있게 해 준다.

본 연구에서는 방전 I-V (Current-voltage) 특성과 Langmuir probe 플라즈마 진단법에 의해 플라즈마 밀도가 증가하는 것을 확인하였으며, 박막의 전기적 특성은 Hall measurement를 이용해 측정하였다.