PT-P012

플라즈마 진단을 통한 플라즈마와 TCO박막 특성간의 상관관계 고찰

심병철[1], 김성일[2], 최윤석[3], 최인식[4], 한전건[5]

성균관대학교 플라즈마 응용표면기술 연구센터

Transparent Conductive Oxide (TCO) 박막은 디스플레이 산업에 낮은 면저항 및 높은 광투과성으로 없어서는 안 될 중요한 물질로 많은 선행연구가 진행되어져 왔다. 하지만 전 세계적으로 플라즈마와 TCO박막의 특성과의 상관관계에 대한 연구가 부족하여, 디바이스 업계에서 요구하는 수준에 미치지 못하고 있다.

본 연구에서는 저온 공정이 가능한 dual pulsed magnetron sputtering을 이용해 TCO박막을 합성하고 플라즈마 특성 변화에 따른 TCO 박막의 상관관계를 규명 하고자 한다. Dual pulsed magnetron의 자장에 의해 구속되는 플라즈마 내의 이온 종들과 이온과 중성자의 비율관계를 optical emission spectroscopy (OES)로 확인 하였고, 기판 전류 및 기판 온도 측정, Langmuir probe를 통한 플라즈마 특성 분석을 통하여 플라즈마와 특성과 박막 성장과의 상관관계에 대하여 규명 하였다. 전자 온도는 1.25 eV에서 2.46 eV 증가하는 것을 확인할 수 있었으며, 이온 밀도는 $1.7\times109/cm^3$에서 $2.2\times109/cm^3$ 증가하는 것을 확인하였다. 이러한 플라즈마 밀도가 증가함에 따라 박막은 비정질에서 다결정질로 바뀌면서 전기이동도는 증가하고 전자 농도는 감소하여 87.8%의 높은 투과율과 $<50\ \Omega/\square$의 면저항을 갖는 TCO 박막을 합성 하였다.

Keywords: TCO, 플라즈마, dual pulsed magnetron sputtering