

## [P-15]

### 상온 증착된 ITO 박막의 열처리 조건에 따른 물리적 특성 변화

박상덕, 배정운, 이도행, 이영준, 염근영  
성균관대학교 재료공학과

산소 이온빔이 보조된 e-beam evaporation 증착법에 의해 상온에서 유리 기판위에 제조된 indium oxide와 tin-doped indium oxide(ITO)박막의 열처리 조건에 따른 전기, 물리적 및 광학적 성질의 변화에 대해서 연구하였다. e-beam source에 포함되는 주석의 도핑 농도를 0%~30%까지 변화시켰으며, 산소 이온과 라디칼을 이용하기 위하여 chamber내에 2개의 rf 이온건을 설치하였다. 증착된 ITO박막내의 주석의 혼입 농도를 측정하기 위하여 X-ray photoelectron spectroscopy(XPS)를 사용하였으며, 주석의 혼입 농도와 열처리 조건에 따른 carrier density와 Hall mobility변화를 Hall effect measurement를 이용하여 측정하였다. Crystallinity, sheet resistance와 optical transmittance는 X-ray diffractometer, four point probe 및 UV-spectrometer를 이용하여 관찰하였다. 최적 조건에서 증착된 주석이 도핑되지 않은 indium oxide(0% tin)은 열처리를 했을 경우 carrier 농도가 감소하였으며, Hall mobility는  $\sim 50\text{cm}^2/\text{Vs}$ 부터  $100\text{cm}^2/\text{Vs}$ 로 증가하였다. 반면 최적의 조건에서 증착된 주석이 도핑된 indium oxide(> 0% tin)박막은  $300^\circ\text{C}$  이상의 열처리 온도에서 carrier 농도와 mobility가 모두 증가하였으며, 이에 따라 비저항은  $5 \times 10^4 \text{ohm-cm}$ 에서  $2 \times 10^{-4} \text{ohm-cm}$ 이하로 감소하였다. 이는 상온에서 증착된 박막에서 침입형( $\text{Sn}^0$ )으로 존재하던 주석 원자가, 열처리를 함에 따라 indium에 대한 치환형( $\text{Sn}^{4+}$ )으로 변화했기 때문이다.