

## 300 mm 진공 웹코터를 이용한 ITO/PET 소재 제작 및 특성 연구

김지환<sup>1,2</sup>, 변동진<sup>2</sup>, 박동희<sup>1</sup>, 최원국<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술연구원 재료연구본부, <sup>2</sup>고려대학교 신소재공학과

연성 디스플레이, 연성 회로기판, 연성 박막전지 및 태양 전지 등 연성 전자 공학의 발전과 더불어 그 주요 기판 소재의 개발이 매우 중요한 연구 및 산업 분야로 주목을 받고 있다. 연성 LCD 디스플레이 및 연성 유기발광소자, 터치 스크린 등 연성 디스플레이 및 연성 투명 전극 기판의 핵심 소재인 ITO를 PET 필름 기판위에 제작하는 기술은 매우 기초적으로 중요한 분야로 여겨지고 있고, 기존의 ITO/유리 기판의 소재를 대체하기에는 많은 연구가 반드시 요구되고 볼 수 있다. 이와 관련하여 기존 국내 ITO/고분자 증착 연구들은 batch type 형태의 샘플 가공인 것에 반하여 실제 공정과 유사한 roll-to-roll 장비를 이용한 대면적 ITO박막 증착 실험에 대한 연구는 부족한 편이라고 볼 수 있다.

본 연구에서는 300 mm 정도의 유효 폭으로 증착이 가능한 진공 roll-to-roll 장비를 제작하였고 이를 이용하여 대면적 ITO 박막을 제작하고, 그 특성을 알아보았다. 증착 요소들 중 대면적의 증착을 위하여 마그네트론 스퍼터 캐소드가 4개까지 부착될 수 있도록 하였으며, 유효 스퍼터 캐소드의 크기는 480 mm x 150 mm 로 설계 되어졌고, 연성 기판으로는 필름으로 된 PET (Polyethylene Telephthalate; t=5 mil.) 필름을 사용 하였으며, 폭 100mm, 길이 400mm 두께 6mm인 ITO(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: SnO<sub>2</sub>=90:10 wt%) 타겟을 사용하였다. DC 스퍼터링 방식으로 ITO를 증착하는 과정에 있어서 산소 가스 분압과 박막의 두께를 100-400 nm 까지 변화시켰다. 면저항과 투과도를 확인한 결과, 두께 400 nm에서 면저항이 20-25 Ω/□ 정도, 투과도 75% 이상인 우수한 전기적, 광학적 성질을 보이는 ITO 박막을 대면적으로 연속 생산할 수 있었다. 표면 미세 조직, 결정성 및 광 투과도등을 SEM, AFM, XRD, UV-VIS spectrophotometer등으로 분석하였다.