

## 고효율 플렉서블 유기태양전지를 위한 IZTO/PEDOT:PSS 다층 투명 전극의 전기적, 광학적, 구조적 특성 연구

이주현<sup>1</sup>, 신현수<sup>1</sup>, 나석인<sup>2</sup>, 김한기<sup>1</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 정보전자신소재 공학과, <sup>2</sup>전북대학교 유연인쇄전자전문대학원

본 연구에서는 유연 유기태양전지용 플렉시블 InZnSnO (IZTO)/PEDOT:PSS 투명전극을 제작하고 그 특성을 연구하였다. 이를 위해 선형 대향 타겟 스퍼터(Linear Facing Target Sputtering: LFTS) 시스템을 이용하여 그래비아 프린팅된 PEDOT:PSS/PET 매우 얇은 IZTO 투명전극을 성막하였다. 일반적으로 PEDOT:PSS 전극은 수분/산소에 약하지만 매우 얇은 IZTO passivation 층을 코팅함으로써 PEDOT:PSS의 안정성을 향상시키는 동시에 전기적 특성을 향상시킬 수 있다. 이러한 PEDOT:PSS 기반 하이브리드 투명 전극을 제작하기 위해 IZTO 두께를 5 nm에서 40 nm 까지 조절하여 IZTO/PEDOT:PSS 다층 투명전극을 제작하였으며, 이때 IZTO 두께 변수에 따라 제작된 하이브리드 IZTO/PEDOT:PSS 투명전극의 전기적, 광학적 특성을 분석하였다. 최적화된 20 nm의 IZTO의 두께에서 IZTO/PEDOT:PSS 하이브리드 투명전극은 PEDOT:PSS 단일층으로 제작된 플렉서블 투명전극과 동일한 우수한 유연성을 가짐과 동시에 PEDOT:PSS 단일층보다 현저히 낮은 면저항 값(353.6 ohm/sq.)과 높은 광투과율(83.09%)을 나타내었다. 최적화된 IZTO/PEDOT:PSS 투명전극으로부터 제작된 플렉서블 유기태양전지는 IZTO의 passivation 특성으로 인해 PEDOT:PSS 단일막을 이용하여 제작된 플렉서블 투명전극보다 우수한 소자효율을(FF: 59.04%, Voc: 0.588 V, Jsc: 7.554 mA/cm<sup>2</sup>, PCE: 2.622%) 나타내었다. 이러한 결과들은 LFTS 공법으로 PEDOT:PSS위에 성막된 IZTO passivation 층이 PEDOT:PSS의 특성을 향상시킬 뿐만 아니라, PEDOT:PSS의 안정성도 향상시킬 수 있기 때문에 기존 PEDOT:PSS 기반 투명 전극의 문제점을 해결할 수 있는 해결책으로 적용이 가능하다.

**Keywords:** 투명전극, 하이브리드, 유연 유기태양전지