

인쇄전자 기술을 이용한 유기 태양전지 기술 개발

*김 정수, 유 종수, 윤 성만, 조 정대, **김 동수

Development of the Organic Solar Cell Technology using Printed Electronics

*Jungsu Kim, Jongsu Yu, Sungman Yoon, Jeongdai Jo, **Dongsoo Kim

PEMS (printed electro-mechanical system) is fabricated by means of various printing technologies. Passive and active components in 2D or 3D such as conducting lines, resistors, capacitors, inductors and TFT (Thin Film Transistor), which are printed with functional materials, can be classified in this category. And the issue of PEMS is applied to a R2R process in the manufacturing process. In many electro-devices, the vacuum process is used as the manufacturing process. However, the vacuum process has a problem, it is difficult to apply to a continuous process such as a R2R (roll to roll) printing process. In this paper, we propose an ESD (electro static deposition) printing process has been used to apply an organic solar cell of thin film forming. ESD is a method of liquid atomization by electrical forces, an electrostatic atomizer sprays micro-drops from the solution injected into the capillary with electrostatic force generated by electric potential of about several tens kV. ESD method is usable in the thin film coating process of organic materials and continuous process as a R2R manufacturing process. Therefore, we experiment the thin films forming of PEDOT:PSS layer and active layer which consist of the P3HT:PCBM. The organic solar cell based on a P3HT/PCBM active layer and a PEDOT:PSS electron blocking layer prepared from ESD method shows solar-to-electrical conversion efficiency of 1.42% at AM 1.5G 1sun light illumination, while 1.86% efficiency is observed when the ESD deposition of P3HT/PCBM is performed on a spin-coated PEDOT:PSS layer.

Key words : Printed Electronics (인쇄전자), Organic Solar Cell(유기태양전지), ESD (정전기력 스프레이 증착), Fine Pattern Printing (미세 패턴 인쇄), Transparent electrode (투명전극)

E-mail : *haruki@kimm.re.kr, **kds671@kimm.re.kr

태양전지 interconnect ribbon용 Sn-Bi계 무연솔더 연구

*강 인구, 김 혁중, 김 도형, 김 진식, 김 효재, 원 수현, 조 성훈, 이 상권, 하 정원, **최 병호

Sn-Ag계 합금은 대표적인 무연 솔더 조성으로 전자제품의 실장 및 접합에 적용되어 왔으며, 태양전지 분야에서도 모듈의 전극과 busbar로 사용되는 등 다양한 분야에서 사용되고 있다. 그러나 최근 Ag 가격의 급격한 상승과 솔더 접합부의 신뢰성을 보다 향상시키고자 Ag의 함량을 줄이고 다원계 합금 조성의 무연 솔더 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 실험에서는 기존의 연구 결과를 바탕으로 Sn-1.0Ag-0.5Cu-0.4In 4원계 무연솔더 조성에 Bi를 첨가하여 최적의 용점과 용융구간을 가지는 5원계 Sn-Ag-Cu-In-Bi 계 솔더 합금을 설계하였다. 이 설계된 합금은 기존의 무연 솔더인 Sn-Pb와 대표적인 무연 솔더인 Sn-3.5Ag와 각각의 특성을 비교 분석하였다. 젖음성을 평가하기 위하여 wetting balance tester를 이용하여 실험을 행하였고 Differential Scanning Calorimetry(DSC)를 분석하여 젖음 정도와 조성 분석 및 고상점과 액상점 등의 녹음 거동을 확인하였다. 또한 각각의 조성별 전단응력에 따른 파괴 거동을 분석하였다.

Key words : wetting balance tester(젖음성 측정기), Differential Scanning Calorimetry(용점측정기), Pb-free solder(무연솔더), Sn-Ag(솔더)

E-mail : *kig1253@hanmail.net, **choibh@kumoh.ac.kr