

EW-P003

## ZnO<sub>1-x</sub>S<sub>x</sub> 버퍼층 건식 성장 시 스퍼터링 파워 변화에 따른 CIGS 태양전지 특성

위재형<sup>1</sup>, 조대형<sup>1</sup>, 김주희<sup>1,2</sup>, 박수정<sup>1,2</sup>, 정중희<sup>1</sup>, 한원석<sup>1</sup>, 정용덕<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>한국전자통신연구원, <sup>2</sup>과학기술연합대학원대학교

p-형 반도체인 Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> (CIGS) 광 흡수 층은 이보다 에너지 밴드 간격이 큰 n-형 반도체와 이중 접합을 형성한다. 흡수층과 윈도우층 사이의 결정구조 차이와 밴드갭 에너지 차이를 완화시키기 위해 버퍼층이 필요하다. 버퍼층을 형성하는 물질로 화학적 용액 성장법(Chemical Bath deposition)을 사용한 CdS가 많이 적용되어 왔으나 Cd의 유해성 및 습식 공정으로 인한 연속공정에 대한 어려움이 있다. 따라서 버퍼층을 Cd를 포함하지 않는 ZnS, In<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, (Zn, Mg)O 등과 같은 물질로 대체하여 원자층 증착법(Atomic Layer Deposition), 펄스레이저증착법(Pulsed Laser Deposition), 스퍼터링(sputtering) 등과 같은 건식으로 성장시키는 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 ZnO<sub>1-x</sub>S<sub>x</sub> (0.2 ≤ x ≤ 0.4)를 반응성 스퍼터링으로 증착하여 큰 밴드갭 에너지와 높은 광투과율을 갖는 버퍼층을 제작하였다. CIGS 박막의 손상을 줄여주기 위하여 RF 파워는 240, 200, 150, 100 W로 변화시켰다. CIGS 태양전지의 I-V 측정 결과, RF 파워가 150 W일 때 10.7%의 가장 높은 변환 효율을 보였고, 150 W 이상에서는 파워가 증가할 때 단락전류는 감소하였으며 개방전압은 다소 증가하였다. 반면 100 W에서 단락전류는 다소 증가하는 것에 반해 개방 전압이 급격히 낮아졌다. 이것은 파워에 따라 결합되는 산소의 양이 다르기 때문으로 생각된다.

### Acknowledgement

본 연구는 지식경제부의 재원으로 '25%급 CIGS계 박막 태양전지 핵심 원천 기술 개발(B551179-12-01-00), 지식경제 R&D 전략기획단(OSP) (No. 2011T100100038), 중소기업청 산연기술개발사업(SL122689), 과학기술연합대학원대학교(UST)의 지원을 받아 수행한 연구과제입니다.

**Keywords:** Buffer layer, ZnS, ZnO<sub>1-x</sub>S<sub>x</sub>, CIGS

