

## 스프레이 분무법을 이용한 CIGS 태양전지 박막의 합성 CIGS Thin Film Fabrication Using Spray Deposition Technique

조정민, 배은진, 서정대, 송기봉\*  
Jung-Min Cho, Eun-Jin Bae, Jeong-Dae Suh, Ki-Bong Song\*

한국전자통신연구원  
Electronics and Telecommunication Research Institute

### Abstract :

We have prepared CIGS thin film absorber layers with simple solution spray deposition technique and thin film were synthesized with different atomic ratio. CIGS thin films were synthesized using non-vacuum solution deposition method on pre-heated sodalime glass substrates and Mo-coated sodalime glass substrate. In precursor solution were Cu : In : Ga : S ratio 4 : 3 : 2 : 8 and the crystal type of sprayed thin film were CIGS chalcopyrite structures. This structure was identified as typical chalcopyrite tetragonal structure with XRD analysis. This result showed that CIGS solution deposition technique has potential for the one step synthesis and low cost fabrication process for CIS or CIGS thin film absorber layer.

**Key Words :** CIGS thin film, Spray deposition, Non-vacuum, Chalcopyrite

### 1. 서 론

현재 CIS 광 흡수층 박막은 동시 증발법 또는 스퍼터링과 같은 고 진공 장치를 이용하여 제조되고 있다. 현재까지 알려진 CIS 최고 효율은 15%정도이며 CIGS의 경우 약 20%로 알려지고 있다. 고 진공에서 제조되는 CIS박막 증착은 고효율의 태양전지를 얻을 수 있지만 제조 단가가 비싸고 대면적의 광 흡수층 제조의 어려움이 있으며 대면적 태양전지를 생산하기 위해서는 고가의 장비를 필요로 한다. 따라서 보다 쉽고 저렴하면서 대면적 공정이 가능한 광 흡수층 및 태양전지제작을 하기 위해 비 진공 공정을 이용하여 CIS 혹은 CIGS 박막을 제조하려는 연구가 활발히 시도되고 있다. 본 연구에서는 이러한 연구 방법 중 하나인 스프레이 분무법을 이용하여 박막을 제작하였으며, 제조한 박막의 특성을 분석하였다.

### 2. 결과 및 토의

공정 제어가 쉽고 특히 진공이 아닌 비 진공 상태에서도 높은 효율의 박막태양전지를 제작할 수 있는 방법 중의 한가지인 스프레이 분무법을 이용하여 CIGS 박막을 합성하였다. 박막의 물리적 그리고 전기적 특성을 파악하기 위하여 6가지의 서로 다른 비율로 박막을 합성하였고, 합성된 박막의 특성 파악을 위하여 XRD, UV 분광법 그리고 SEM 등의 분석 장비를 사용하여 박막의 특성을 분석하였다. XRD 분석에서는 copper의 함량 증가함에 따라 박막의 결정성 증가함을 확인할 수 있었다. 그리고 SEM에서도 copper 함량 증가에 따라 입자의 크기가 증가함을 확인할 수 있었다. 다음 연구에서는 합성된 박막을 사용하여 태양전지를 합성하고 효율과 박막 특성의 상관관계에 대해 연구할 것이다.

### 참고 문헌

- [1] B. Pamplin and R. S. Feigelson, Thin solid films 60, 141-146 (1979).
- [2] M. Krunks, O. Kijatkina, H. Rebane, I. Oja, V. Mikli and A. Mere, Thin solid films 403, 71-75 (2002).
- [3] S. Marsillac, M. C. Zouaghi, J. C. Bernede, T. Ben Nasrallah and S. Belgacem, Sol Energy Mater. Sol. Cells, 76, 125-134.

\* 교신저자) 송기봉, e-mail: kbsong@etri.re.kr, Tel:042-860-5292  
주소: 대전광역시 유성구 가정로 138 한국전자통신연구원