

## 박막형 CIGS 연성태양전지용 Mo 배면전극 증착에 관한 연구

김강삼, 조용기

한국생산기술연구원 열·표면연구부

박막형 CIGS 태양전지의 배면전극으로 사용되는 Mo 박막은 낮은 저항으로 인한 전기전도성과 열적 안정성이 아주 우수하다. 연구에서는 연성 CIGS 태양전지의 제조를 위한 Mo 배면전극의 대면적 증착기술에 관한 것으로 DC Magnetron Sputtering 공정을 이용하여 전주기술을 통한 Ni-Fe계 연성기판재 위에 졸겔법으로 합성된 SiO<sub>2</sub> 절연박막에 Mo 박막을 증착하는 것을 목적으로 하고 있다. 실험에서는 연성기판재 대신 시편을 Sodalime glass, Si wafer, SUS계 소재를 사용하여 스퍼터링 공정에 의한 Mo 박막을 증착하였다. 실험에서 타겟에 인가되는 전력과 공정압력을 변수로 하여 Mo 박막의 증착율, 전기저항성을 측정하였다. 타겟의 크기는 80mm×350mm, 타겟과 기판간 거리 20cm 이었으며, 공정 압력은 2~50 mtorr 영역에서 인가전력을 0.5-1.5kW로 하였다. Mo 박막의 증착율과 전기적 특성을 측정하기 위하여  $\alpha$ -step과 4-point probe(CMT-SR 1000N)를 이용하였다. 그리고 Mo 박막의 잔류응력을 측정하기 위하여 잔류응력측정기를 이용하였다. Mo 박막의 미세구조분석을 위하여 SEM 및 XRD를 분석을 실시하였다. 배면전극으로서 전기저항성은 공정압력에 따라 좌우 되었으며, 2 mTorr 공정압력과 1.5kW의 전력에서 최소값인 8.2  $\mu\Omega$ -cm의 저항값과 증착율 약 6  $\mu\text{m}/\text{h}$ 를 보였다. 기판재와의 밀착성과 관련한 잔류응력 측정과 XRD분석을 통한 결정립 크기를 분석하여 공정압력에 따른 Mo 박막의 잔류응력과 전기 저항 및 결정립 크기의 상관관계를 조사하였다. 그리고 대면적 CIGS 증착공정을 위해 직각형 타겟을 통해 증착된 Mo 박막의 증착분포를 20cm 이내 조사하였다.