

CIGS 박막 태양전지용 하부전극 Mo 박막증착 및 특성

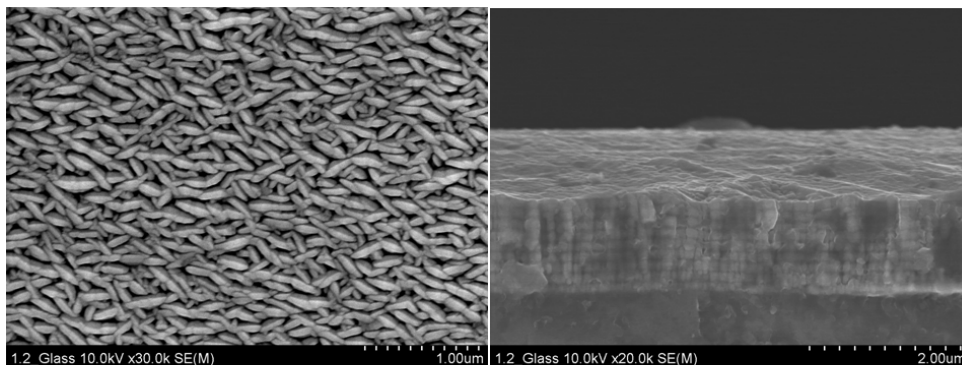
손영호¹, 최승훈¹, 최세호², 정진봉², 강호정², 천태훈³, 김수현³

¹(주)유시스텍 기술연구소, ²(주)시엘씨파이켄 기술연구소, ³영남대학교 신소재공학부

태양광 발전산업에서 현재 주류인 결정 실리콘 태양전지의 변환효율은 꾸준히 향상되고 있으나, 태양전지의 가격이 매년 서서히 하강되고 있는 실정에서 결정질 실리콘 가격의 상승 등으로 부가가치 창출에 어려움이 있으며, 생산 원가를 낮출 수 있는 태양전지 제조기술로는 2세대 태양전지로 불리는 박막형이 현재의 대안이며, 특히 에너지 변환 효율과 생산 원가에서 장점이 있는 것이 CIGS 박막 태양전지로 판단된다. 화합물반도체 베이스인 CIGS 박막 태양전지는 연구실에서는 세계적으로 20.3% 높은 효율을 보고하고 있으며, 모듈급에서도 13% 효율로 생산이 시작되고 있다. 국내에서도 연구실 규모 뿐만 아니라 대면적(모듈급) CIGS 박막 태양전지 증착용 장비, 제조공정 등의 기술개발이 진행되고 있다.

CIGS를 광흡수층으로 하는 CIGS 박막 태양전지의 구조는 여러 층의 단위박막(하부전극, 광흡수층, 버퍼층, 앞면 투명전극, 반사방지막)을 순차적으로 형성시켜 만든다.

이 중에 하부전극은 Mo 재료를 스퍼터링 방법으로 증착하여 주로 사용한다. 하부전극은 0.24 Ohm/cm² 정도의 전기적 특성이 요구되며, 주상조직으로 성장하여야 하며, 기판과의 밀착성이 좋아야하고 또한 레이저 패턴시 기판에서 잘 떨어져야 하는 특성을 동시에 가져야 한다. 그리고 CIGS 박막 내에서 Na 도핑을 어떻게 제어할 것인지도 고려해야한다. 본 연구에서는 대면적(모듈급) CIGS 박막 태양전지에서 요구되는 하부전극 Mo 박막의 특성과 기술적 이슈들에 대해서 연구결과들을 논하고자 한다. (본 연구는 대경광역경제권 선도산업 육성사업 연구지원금으로 이루어졌음.)



Surface morphology and Cross section of Mo layer sputtered by In-line magnetron sputtering system