

박막 Si 태양전지

안세원, 유동주, 안건호, 이승윤, 이현민

LG전자기술원 소재재료연구소 SE그룹

박막 Si 태양전지는 Si 원재료의 영향을 받지 않고, 저원가로 전력을 생산할 수 있다는 장점 때문에 주목을 받았으나, 그동안 주류를 이루었던 a-Si single junction 구조는 7% 이하의 낮은 모듈 효율 때문에 시장 확대가 어려운 상황이었다. 최근, a-Si/mc-Si 적층 구조로 구성된 Si Tandem 소자의 개발이 이루어지면서 10% 이상의 모듈 효율 달성이 이론적으로 가능해 지게 되었고, 이에 따라 지금은 박막 Si 태양전지 기술에 대한 기대감과 투자가 급격히 증가하고 있다. 그러므로 Tandem type의 대면적 박막 Si 태양전지 기술을 개발하고, 장비를 국산화하여 차세대 성장 동력으로서의 사업 경쟁력을 조속히 확보하는 것이 중요하다.

본 발표에서는 대면적 Tandem 모듈을 개발하기 위한 기반 기술로서, Tandem cell 소자 기술과 장비 기술의 개발에 대해 논의하고자 한다. Tandem cell 소자 기술로서, Top cell로 사용되는 a-Si cell 제조 기술, Bottom cell로 사용되는 mc-Si cell 제조 기술, 그리고 Tandem 적층 기술 등이 현재 개발 중이며, 장비 기술로는 증착 장비, Laser scribing 장비 등이 개발 중이다. 특히, 대면적 Tandem 모듈의 개발을 위해서는 높은 품질의 mc-Si 박막을 고속 증착하는 기술의 개발이 필수적인데, 현재 1 nm/s 이상의 증착 속도에서 7% 이상의 효율을 갖는 mc-Si cell을 구현하였다. 앞으로 대면적 적층 공정 개발을 통해 고효율 Tandem 모듈을 개발할 예정이다.