

비진공 코팅 방식에 의한 CIGS 박막 태양전지 개발

안세진

한국에너지기술연구원

칼코파라이트 구조의 CuInSe_2 (CIS) 계 화합물은 직접천이형 반도체로서 높은 광흡수 계수 ($1 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$)와 밴드갭 조절의 용이성 및 열적 안정성 등으로 인해 고효율 박막 태양전지용 광흡수층 재료로 많은 관심을 끌고 있다. CIS 계 물질에 속하는 Cu(InGa)Se_2 (CIGS) 태양전지의 경우 박막 태양전지 중 세계 최고 효율인 20%를 달성한 바 있다. 그러나 이러한 우수한 성능에도 불구하고 CIS 계 박막 증착시 동시증발장치나 진공 스퍼터링 장치와 같은 고가 진공장비를 사용해야 한다는 점이 CIS 박막 태양전지 상용화의 걸림돌이 되고 있는데, 이는 장비 특성 상 공정단가가 높고 대면적화가 어렵기 때문이다. 따라서 기술개발 이후의 상용화 단계를 고려할 때 CIS 박막 제조 공정단가를 획기적으로 낮추면서도 대면적화가 용이한 신공정 개발이 필수적이다.

이러한 관점에서 용액 및 나노 입자 전구체를 비진공 방식으로 코팅하여 CIS 광흡수층을 제조하는 기술이 CIS 태양전지의 저가화 및 대면적화를 가능케 하는 차세대 기술로 인식되고 있다. 본 세미나에서는 다양한 형태의 용액 또는 입자 전구체를 이용한 CIS 광흡수층 제조 기술 개발 현황 및 각 기술별 특징을 소개하고자 한다.