

CO₂ laser pyrolysis에 의해 합성된 단결정 실리콘 나노 입자를 이용한 실리콘 박막 태양전지system에 관한 연구

구혜영*, 박주형¹, 이정철¹

한국기계연구원부설 재료연구소; ¹한국에너지기술연구원
(hykoo@kims.re.kr*)

Thin film silicon solar cell의 경우 비독성과 반도체 산업에서 기반한 탄탄한 인프라 구축 설비, 풍부한 자원에서 오는 원료 수급의 자유로움 등으로 인하여 이에 대한 관심이 뜨겁다. 그러나 고순도 silicon을 얻기 위해서는 공정단가가 비싸기 때문에 많은 연구자들이 이를 해결하기 위하여 silicon의 사용량을 감소시키면서도 기존의 효율을 유지할 수 있는 cell을 만들기 위한 많은 연구를 진행중에 있다. a-Si:H과 μ c-Si:H 물질에 기반한 thin film solar cell의 경우 silicon의 사용을 줄일 수 있기 때문에 비용절감에 있어서의 장점을 가지고 있으나 crystalline silicon, CdTe and CIGS과 비교하여 낮은 효율과 태양광에 의한 degradation 문제, 높은 에너지 밴드갭 (1.7~1.8 eV) 등이 반드시 해결해야 할 과제라고 할 수 있다. 단결정 Si-NP의 경우 입자 크기에 따라 에너지 밴드갭을 조절 할 수 있으며 결정질이 같은 높은 광 흡수 계수와 넓은 광 흡수층을 가지며 태양광에 의한 degradation 문제점도 해소 등의 장점이 있기 때문에 기존의 thin film solar cell에 Si-NP를 증착시키는 hybrid concept을 적용시킨다면 기존의 cell의 효율의 한계를 뛰어 넘는 thin film silicon solar cell의 구현이 가능하다. 본 발표는 광 흡수층으로 단결정 silicon nano particles(Si-NPs)을 CO₂ laser pyrolysis을 이용하여 합성한 후, hybrid type의 particle-thin film 동시 증착 system에 적용시킨 연구 내용이다.