

ET-P003

PV모듈 전·후면 재료별 PID에 의한 출력 변화

김한별^{1,2}, 정태희², 강기환², 장효식¹

¹충남대학교 녹색에너지 기술전문대학원, ²한국에너지기술연구원

PID (Potential Induced Degradation)는 높은 시스템 전압을 갖는 PV모듈에서 발생하는 현상으로 PV 모듈의 출력을 급격하게 감소시키는 현상을 말한다. PV시스템의 높은 전압은 태양전지와 PV모듈의 프레임 사이에 전위차를 발생시키고 이로 인하여 누설전류가 흐르게 된다. 누설전류는 태양전지 표면에 전하를 축적 시켜 발전 효율을 감소시키게 된다. 이러한 누설전류는 온도와 습도가 높을수록 많이 발생하는 것으로 알려져 있다. 본 논문에서는 PV모듈을 구성하는 재료가 PID에 의한 출력변화에 어떠한 영향을 주는지에 관한 연구를 수행하였다. PID가 쉽게 발생하는 태양전지를 이용하여 일반적으로 PV모듈을 제작 할 때 사용되는 전·후면 재료를 이용하여 각각의 출력변화에 대한 연구를 수행하였다. PV모듈의 전·후면 재료를 각각 다르게 하여 이에 따른 PID 발생 정도를 출력 변화로 확인하였으며 PID의 원인이 되는 누설전류에 어떠한 변화를 주는지 분석하였다. PV모듈의 후면 재료는 PV모듈 내부로의 수분 침투와 관련하여 PID 발생에 영향을 주고 전면재료인 저질분 강화유리는 PV모듈 내부에 전하를 공급하여 누설전류가 발생하게 하는 역할을 하는 것으로 판단된다.

Keywords: PID (Potential Induced Degradation), PV모듈

ET-P004

Effect of Refractive Index of Silicon Nitride for High Efficiency Crystalline Silicon Solar Cell

박주익, 김준희, 조해성, 김민영, 임동건*

한국교통대학교 전자공학과

태양전지에서 SiNx층은 반사방지막 역할과 표면 패시베이션의 역할을 동시에 하고 있다. SiNx에서 굴절률과 두께는 반사율과 밀접한 관계가 있으며 동시에 표면 소수캐리어 수명에도 큰 영향을 미친다. 따라서 굴절률과 두께를 조절하여 낮은 반사도와 긴 소수캐리어 수명을 가지는 SiNx 박막을 제조하여야 우수한 효율의 태양전지를 제조할 수 있다. 본 연구에서는 다양한 굴절률과 두께의 SiNx 박막을 결정질 실리콘 태양전지에 적용하여 효율과의 상관관계를 해석하였다. SiNx 박막은 PECVD장비를 이용하여 RF파워, 가스혼합량, 증착시간 등을 각각 변화시키며 형성하였다. RF 파워는 100~500 W로 변화 시켰고 혼합가스 변화는 SiH₄가스와 NH₃가스, Ar가스를 각각 주입하며 증착하였다. RF 파워 300W, 가스혼합량 SiH₄ 90sccm, NH₃ 26sccm, Ar 99sccm과 기판 온도 300°C, 공정시간 58초에서 표면 반사율 1.09%와 굴절률 1.965, 두께 76nm를 갖는 SiNx층을 형성 할 수 있었다. SiNx층을 증착하여 셀을 제작한 결과, 개방전압: 0.612V, 전류밀도: 38.49 mA/cm², 충실도: 75.62%, 효율: 17.82%를 얻을 수 있었다.

Keywords: 패시베이션, 반사방지막, passivation, refractive index