

결정질 태양전지 Local Back Contact 구조 후면에서의 B-H 결합에 의한 태양전지 특성 저하에 대한 연구

송규완¹, 유경열¹, 이준신¹

¹성균관대학교 정보통신공학부

결정질 태양전지에서 고효율 달성을 위한 LBC(Local Back Contact) 구조의 중요성이 강조되고 있다. LBC 구조에서 후면 passivation 형성을 위한 SiNX layer를 PECVD로 형성 시, 실리콘 bulk 내로 H⁺ 원자가 침투하여 Boron과 결합하게 되면 Boron이 bulk 내에서 dopant로 작용을 하지 못하게 되어, 후면에서 p-층을 형성하고, 이는 VOC의 저하를 야기 시킨다. 본 연구에서는 LBC 구조에서 후면 passivation 시 bulk 내 B-H결합으로 인한 태양전지 특성 저하 문제를 해결하기 위해, SiNX를 증착하기 전에 얇은 산화막 barrier를 성장시켜 Bulk 내에 H⁺ 침투를 최소화 하였다. PECVD를 이용한 N₂O 플라즈마 처리, HNO₃ Wet Chemical Oxidation의 방법을 통해 substrate와 SiNX 사이에 얇은 oxide 층을 형성하였으며, 각각의 조건에 대해 lifetime 측정을 실시하였다. 그 결과 SiON/SiNx를 이용한 막의 lifetime이 94.5 μ s로 가장 우수하였고, Reference에 비해 25.4% 증가함을 확인할 수 있었다. 그러나 HNO₃/SiNx에서는 30.6%, SiON에서는 84.3% 감소함을 확인하였다. Voc 측정 결과 또한 SiON/SiNx를 이용한 막이 670mV로 가장 우수함을 확인할 수 있었다. 본 연구를 통해 LBC구조에서 후면에 얇게 SiON/SiNx막을 형성함으로써 H⁺ 이온의 침투를 저지하여 후면 B-H결합을 막아 태양전지 특성 저하를 감소시키는 것을 확인할 수 있었다.

Keywords: Solar Cell(태양전지), Local Back Contact(국부적 후면 전극)