

결정질 실리콘 태양전지에서 스크린 프린트 된 국부적 후면 접촉과 전면적 Al-BSF의 비교

경도현¹, 김경해¹, 김영국¹, 한규민¹, 문인용¹, 권태영¹, 윤성중¹,
이경수², 김희재², 한석규², 주민규², 이준신^{*1}

¹성균관대학교 정보통신소재 연구실, ²KPE(주)

태양전지에서 후면의 표면 재결합은 태양전지의 효율을 감소시키는 주요 요소 중에 하나이다. 금속 접촉에 의한 높은 표면 재결합은 후면 접촉 면적을 줄이므로 낮출 수 있다. 후면 접촉 면적을 줄이기 위해서, 결정질 실리콘 태양전지에 적합한 패시베이션 층으로 SiNx 가지고 상용화 되어 있는 스크린 프린트를 이용하여 패시베이션 SiNx 층 위에 국부적 후면 접촉을 진행하였다. 후면 구조는 패시베이션 층으로써 SiNx 와 스크린 프린트된 Al 층으로 형성 되었다. 후면 패시베이션 유전층을 관통하는 국부적 후면 접촉을 가진 태양전지는 스크린 프린트 된 전면적 Al-BSF(aluminum back surface field)을 가진 태양전지와 비교할 수 있다. 국부적 후면 접촉은 점과 격자 모양의 스크린 패턴으로 형성하였다. 격자의 선 폭은 250 μ m이며, 이 격자 모양의 스크린은 좋은 출력 전류를 갖기 적당한 Al 과 Ag/Al pastes를 가지고 스크린 프린트 되었다. 스크린 프린트된 Ag/Al 비율이 전체 후면 면적에서 85%와 비교하여 30%일때 개방전압(Voc) 13.2mV, Fill Fator(FF) 14%, 효율 3.97% 향상됨을 보였다. 전체 후면 면적에서 85%의 Al 스크린 프린트된 국부적 후면 접촉 태양전지는 개방전압 610.5mV, Fill Fator 77%, 효율 15.75%를 보였다. 또한 스크린 패턴에서 격자 선 간격을 가변하여 실험 하였을 때, 후면에 패시베이션 SiNx 층의 유·무에 상관없이 1.74mm의 선 간격에서 더 높은 효율과 병렬 저항 값을 얻었다. 후면 패시베이션 SiNx 층은 두께 40nm, 굴절률 2.45에서 좋은 후면 패시베이션 효과를 보였고 높은 후면 반사를 보였다.