

TT-P022

ONO 삼중막 패시베이션 구조의 열적 안정성에 관한 연구

최평호, 김상섭, 최병덕

성균관대학교 정보통신공학부

현재 결정질 태양전지 제작에 있어 공정 단가 및 재료비 절감을 위해 실리콘 웨이퍼의 두께가 점점 얇아지는 추세이며, 이에 따른 장파장 영역 흡수 손실을 감소시키기 위한 방안으로 후면 패시베이션에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 후면 패시베이션층으로는 SiO₂, SiN_x, a-Si:H, SiO_xN_y 등의 물질이 사용되고 있으며, 본 연구에서는 SiO₂/SiN_x/SiO₂ (ONO)의 삼중막 구조를 패시베이션층으로 하여 SiN_x 단일막 구조와의 열처리 온도에 따른 소수캐리어 수명(τ_{eff}), 후면 재결합속도(S_{eff}), 확산거리(LD) 등의 파라미터 변화를 비교하였다. 증착 직후와 350°C에서의 Forming Gas Annealing (FGA), 그리고 800°C의 고온에서의 fast firing 후의 각각의 파라미터 변화를 관찰하였다. 증착 직후 SiN_x 단일막과 ONO 삼중막의 소수캐리어 수명은 각각 108 μ s와 145 μ s를 보였다. 후면 재결합속도는 65 cm/s와 44 cm/s를 보였으며, 확산거리는 각각 560 μ m와 640 μ m를 나타내었다. FGA와 firing 열처리 후 세 파라미터는 모두 향상된 값을 보였으며 최종 firing 처리 후 단일막과 삼중막의 소수캐리어 수명은 각각 196 μ s와 212 μ s를 보였다. 또한 후면 재결합속도는 28 cm/s와 24 cm/s를 보였으며, 확산거리는 각각 750 μ m와 780 μ m를 보여 ONO 삼중막 구조의 경우에서 보다 우수한 특성을 보였다. 본 실험을 통해 SiN_x 단일막보다 ONO 패시베이션 구조에서의 열적안정성이 우수함을 확인하였으며, 또한 ONO 패시베이션 구조는 열적 안정성뿐 아니라 n-type 도핑을 위한 Back To Back (BTB) 도핑 공정 시 후면으로의 도펀트 침투를 막는 차단 층으로서의 역할도 기대할 수 있다.

Keywords: ONO passivation, Solar cell