

a-Si 박막 태양전지의 저비용 TCO 연구

박창균¹, 김재호¹, 유하진², 권기청², 홍진¹

주성엔지니어링(주)¹, 광운대학교 전자물리학과²

본 연구에서는 a-Si 박막 태양전지의 저비용 TCO 기술 개발을 목표로 하였다. 저비용 TCO 기술은 SDCVD(Space Divided Chemical Vapor Deposition)를 사용하여 대면적(1100×1300mm) ZnO TCO로 개발하였다. ZnO TCO 특성 연구는 Soda lime glass를 기판으로 한 ZnO TCO와 SnO₂:F TCO를 구조적, 전기적, 광학적으로 비교 분석하였다. 전기적 특성을 제어하기 위하여 붕소와 수소를 함께 도핑 하였고, 수소 플라즈마로 표면 처리를 하여 도핑 효율을 높였다. 수소와 붕소 도핑은 FF(Fill Factor)를 높였으며, J_{sc}(Short-Circuit Current)는 붕소 도핑에 비교하였다. 전기적 특성은 8 Ω/cm² 주위에서 1.2 μm의 간격으로 최소값 6 Ω/cm²을 가진 ZnO의 sheet 저항을 보였다. 광학적 특성은 350~1100 nm의 범위 안에서 91.3 %이상의 투과율과 5.7 %의 산란정도(haze)를 보였다. 특성 연구 결과, ZnO TCO를 사용한 a-Si 박막 태양전지의 변환효율이 고비용의 SnO₂:F TCO를 사용한 a-Si 박막 태양전지의 변환효율과 비슷하거나 또는 높았다.