

결정질 태양전지 표면 그리드가 양자효율에 미치는 영향

박인규¹, 윤명수¹, 손찬희¹, 한상근¹, 유진혁², 김정식², 권기청¹

¹광운대학교 전자물리학과, ²주성엔지니어링(주)

태양전지에서 캐리어 수집확률(collection probability)은 태양전지의 특정 영역 내에서 흡수된 빛에 의해 생성된 캐리어가 수집될 확률을 나타낸다. 접합으로부터 확산거리 이상 떨어진 곳에서 캐리어가 생성된 경우 캐리어의 수집확률은 매우 낮아서 이와 같은 손실을 최소화하기 위해 태양전지 표면에 전기전도도가 높은 그리드 전극을 균일하게 배치하여 사용한다. 그리드의 사용은 양자효율(quantum efficiency)에 영향을 미치게 되는데 양자효율이란 태양전지에 입사되는 광자 수에 대한 태양전지에 의해 수집되는 캐리어 수의 비를 의미한다. 본 연구에서는 태양전지에서 전자 및 정공의 수집 향상과 확산 이동 최소화에 의한 손실 감소를 위해 사용하는 그리드가 양자효율에 미치는 영향에 대하여 연구하였다. 양자효율과 특성분석을 통하여 분광반응도(spectral response), 외부 양자효율(external quantum efficiency), 반사율(reflectance), 투과율(transmittance), 내부 양자효율(internal quantum efficiency)과 태양전지 표면 그리드와의 관계를 알 수 있었다. 결정질 태양전지에 입사하는 빛의 조사면적에 따른 그리드 면적비율로 양자효율에 미치는 영향을 조사하여 외부 양자효율은 그리드 면적비율에 같이 증가하였지만 내부 양자효율은 변화가 없음을 알 수 있었고, 태양전지의 전면 그리드에 따른 개구율 변화와 양자효율과의 관계를 확인하였다.