

웨이퍼 도핑 농도 조절에 의한 sheet resistance 변화와 이에 따른 태양전지의 효율 분석

이원백¹, 공대영¹, 정성욱¹, 장경수¹, 이준신^{1*}

¹성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과

결정질 태양전지는 상대적으로 고효율이 보장되며, 낮은 공정 비용 등의 이유로 널리 사용되고 있는 기술이다. 결정질 태양전지의 효율을 증가시키는 공정 방법에는 표면 구조화, 도핑 농도, 반사방지막, 금속전극 형성 등이 있다. 특히, 도핑 공정에서 도핑 농도를 변화시킬 수 있으며, 이에 의하여 면 저항값을 변화시킬 수 있다. 본 연구에서는 결정질 태양 전지에서 도핑 농도의 조절에 의한 이상적인 sheet resistance를 얻기 위한 실험을 진행하였다. 3개의 실험 set을 두고 각각의 경우를 실험하였다. 본 연구에서는 Pre-deposition과 drive-in 방법을 사용한 doping의 2가지 step으로 실험을 진행하였다. pre-deposition의 시간 condition은 21분으로 하였다. N₂ 분위기에서 O₂와 POCl₃의 비율을 각각 100sccm, 200sccm으로 하여 실험을 진행하였다. 변수인 온도의 경우는 각각의 set에 대하여, 830°C, 840°C, 850°C로 가변하였다. pre-deposition을 끝낸 뒤, sheet resistance의 값은 각각 75~90 Ω/square, 68~75 Ω/square, 56~63 Ω/square의 값을 나타내었다. 도핑의 경우에는 drive-in 방법을 사용하였으며, 모든 경우에서 20분에서 890°C에서 진행하였다. 최종 sheet resistance의 값은 각각의 경우 최대 33 Ω/square, 34 Ω/square, 30 Ω/square의 값을 나타내었다. 40~45 Ω/square 정도의 sheet resistance가 많은 연구에서 이상적인 sheet resistance로 연구되고 있다. 본 연구에서 두 번째 조건이 이상적인 sheet resistance에 가장 접근 하였음을 확인 할 수 있다.