

고온고습 시험을 이용한 실리콘 태양전지 모듈의 수명 예측 연구

*오 원욱, 강 병준, 박 노창, 탁 성주, 김 영도, **김 동환

A study of lifetime prediction of PV module using damp heat test

*Won Wook Oh, Byung Jun Kang, Nochang Park, Sung Ju Tark, Young Do Kim, **Donghwan Kim

To analyze the phenomenon of corrosion in the PV module, we experimented damp heat test at 85°C/85% relative humidity(RH) and 65°C/85% RH for 2,000 hours, respectively. We used 30 mini-modules designed of 6inch one cell. Despite of 2,000 hours test, measured P_{max} is not reached failure which is defined less than 80% compared to initial P_{max} . Therefore, we calculate proper curve fitting over 2,000 hours. Data less than 80% P_{max} is found and B10 lifetime is calculated by the number of failure specimens and weibull distribution. Using B10 lifetime that the point of failure rate 10% and Peck's model, the predictable equation of lifetime was derived under temperature and humidity condition.

Key words : Damp heat test(고온고습 시험), Corrosion(부식), Acceleration test(가속 시험), Lifetime prediction(수명 예측)

E-mail : *wonwook@korea.ac.kr

PC1D 시뮬레이션을 이용해 태양전지 효율 최적화를 위한 주요 인자 연구

*이 기원, 이 중환, **이 준신

Studying Major Factor Using PC1D Simulation for Optimization of Solar Cell

*Kiwon Lee, Jonghwan Lee, **Junsin Yi

결정질 실리콘 웨이퍼를 이용한 고효율 태양전지를 제작하기 위해서는 반드시 고려해야 할 주요 인자들이 있다. 그 중에서도 Base resistivity, Thickness, Doping concentration, Texture size, Texture angle 등의 주요 인자를 PC1D 시뮬레이션 프로그램을 이용하여 최적화 해 보았다. 그 결과, Base resistivity 값은 낮을수록 좋으나 지나치게 낮을 경우 재결합으로 인해 효율이 떨어지기 때문에 Base resistivity = $1 \Omega \cdot cm$ 에서 최대 효율을 얻을 수 있었다. 또한, Thickness는 두꺼울수록 $R = \rho(L/A)$ 의 식에 의해 직렬저항이 증가하여 효율이 감소하므로 Thickness = $200 \mu m$ 정도가 적정 값을 확인할 수 있었다. Doping concentration의 경우 높을수록 재결합으로 인해 효율이 떨어지며 Doping concentration = $3.69 \times 10^{-20} cm^{-3}$ 에서 가장 좋은 효율을 보였다. Texture size와 Texture angle은 그 값이 클수록 빛의 흡수 정도가 증가해 효율이 증가함을 볼 수 있었고 Texture size = $2 \sim 4 \mu m$, Texture angle = 79° 에서 높은 효율을 보여주었다. 이와 같은 조건에서 고효율 태양전지를 제작을 위한 시뮬레이션을 한 결과, 16.23%의 변환효율을 얻을 수 있었다.

Key words : Solar cell(태양 전지), Base resistivity(베이스 저항), Thickness(두께), Doping concentration(도핑 농도), Texture size(표면구조화 폭), Texture angle(표면구조화 각도)

E-mail : *soulmilgaru@gmail.com, **yi@yurim.skku.ac.kr