

실리콘 이종접합 태양전지에서 계면 결함 밀도의 영향

*김 찬석, 이 승훈, 탁 성주, 최 수영, 부 현필, 이 정철, **김 동환

Influence of the interface defect density on silicon heterojunction solar cells

*Chan Seok Kim, Seunghun Lee, Sung Ju Tak, Suyoung Choi, Hyun Pil Boo, Jeong Chul Lee, **Donghwan Kim

실리콘 이종접합 태양전지에서 계면 결함 밀도는 효율을 결정하는데 가장 중요한 요인으로 작용한다. 계면 결함은 캐리어의 재결합 위치로 작용하여, 계면 결함 밀도가 증가하면 재결합 속도가 증가하게 된다. 흡수층으로 사용되는 실리콘 웨이퍼 (결정질 실리콘)를 가능한 깨끗하게 세정함으로써, 또한 emitter로 쓰이는 비정질 실리콘을 낮은 데미지로 증착하여 계면 결함 밀도를 감소시킬 수 있다. 이러한 계면 결함 밀도의 감소가 어떠한 변화로 인해 태양전지 특성에 영향을 주는지 시뮬레이션을 통해 알아보았다. n-type 웨이퍼에 p-type 비정질 실리콘을 emitter로 하여 TCO/p/i/n-type wafer/i/n/TCO/metal의 구조를 적용했고, wafer 전면과 i로 쓰인 무침가된 비정질 실리콘 간의 계면 결함 밀도를 변수로 적용했다. 그 결과, 계면 결함 밀도가 감소함에 따라 재결합이 감소하여 태양전지 특성이 증가하는 측면도 있지만, 흡수층의 장벽 (barrier height)이 높아져 재결합을 더욱 감소시킴으로 인해 태양전지 특성이 증가함을 알 수 있었다.

Key words : interface defect density (계면 결함 밀도), amorphous silicon (비정질 실리콘), heterojunction (이종접합), solar cells (태양전지)

E-mail : *smilecs@korea.ac.kr, **jcllee@kier.re.kr

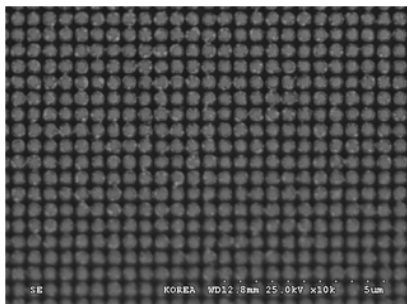
나노 임프린트 공정을 이용한 Ag 나노로드 제조 및 비정질 박막 태양전지 적용

*장 지훈, 한 강수, 조 준식, 이 현, 박 해웅, 송 진수, **이 정철

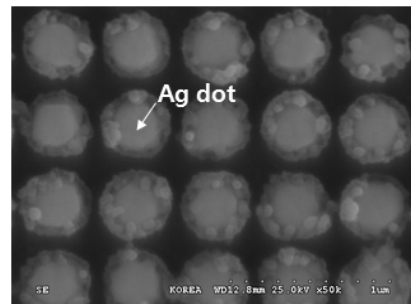
Ag nanorod manufacturing using nano-imprint lithography process and application of amorphous thin film solar cells

*JiHoon Jang, Kang-Soo Han, Jun-Sik Cho, Heon Lee, Hai Woong Park, Jinsoo Song, **Jeong Chul Lee

비정질 실리콘 태양전지의 효율을 증가하기 위하여 많이 사용되는 방법 중 하나는 입사되는 빛의 산란을 증가하여 태양전지의 광흡수를 증가시키는 방법이다. 이를 위하여 양극전극으로 사용되는 TCO층의 일정한 패턴 처리를 통하여 광산란을 증가시키는 방법이 사용되고 있다. 본 연구에서는 나노 임프린트 리소그래피방법을 사용하여 Ag 나노로드를 증착한 기판을 제조하고 이를 비정질 실리콘 태양전지에 적용하였다. 실험결과, 그림과 같이 높이와 너비가 300nm 정도로 일정한 패턴의 Ag 나노로드를 제조하였다. 또한, 그 위에 증착된 Si 박막의 경우, 나노로드 전체를 감싸는 돔 형태로 성장하였다. 이와 같은 나노로드 위에 substrate n-i-p 구조의 비정질 박막 태양전지를 증착하고 그 특성변화를 분석하고자 하였다.



(a) X10,000



(b) X50,000

그림. 나노 임프린트 방법으로 제조된 Ag 나노로드

Key words : Ag nano rod, nano imprint, Si thin film solar cell

E-mail : iklos21@gmail.com