

마이크로 블라스터를 이용한 태양전지용 재생웨이퍼에 관한 연구

이윤호, 공대영, 정상훈, 김상원, 김동현, 서창택, 조찬섭*, 이종현
 경북대학교 전자전기컴퓨터학부, 경북대학교 상주캠퍼스 산업전자전기공학부*

Abstract : Solar cells has been studied mainly the high efficiency and lower prices. Using recycling wafer as a way to realize their money in it, there is a way to manufacture a solar cell substrate. How to play the recycling wafer, CMP(Chemical Mechanical Polishing) and remelting process is the complex and the expensive equipment. However, using the Micro-Blaster, the process easier, and cheaper prices. Micro-Blaster confirmed that the remaining amount of material left after the process recycling wafer surface.

Key Words : Micro-blaster, solar cell, wafer recycle

1. 서 론

태양전지의 연구에서 저가격화를 위한 방법 중 하나로 폐 실리콘 웨이퍼가 이용되고 있으며, 전 세계에서 매일 25만 장의 폐 실리콘 웨이퍼 중 일부만이 재생웨이퍼로 이용되고 있다[1]. 그러나 기존의 재생 공정은 재처리 비용이 비싸고 공정이 복잡하다[2]. 본 연구는 저비용으로 태양전지용 재생 기판을 제작하기 위하여 마이크로 블라스터를 이용하여 폐 실리콘 웨이퍼의 표면 물질을 식각 하였다.

2. 실험

폐 실리콘 웨이퍼 표면의 증착 물질을 Al (2000 Å), Si₃N₄ (3000 Å), SiO₂ (1µm), AZ1512 (1µm)로 하고, 이를 마이크로 블라스터를 이용하여 표 1의 조건에 따라 공정한 후 XRD (X-ray Diffraction)를 이용하여 표면에 증착 물질이 남아있는 지 측정하였다.

표 1. 마이크로 블라스터의 공정 조건

파우더 크기	10 µm
파우더 종류	Al ₂ O ₃
노즐 높이	30 mm
압력	400 kPa
스캔속도	10 cm/s, 30 cm/s, 50 cm/s

3. 결과 및 검토

표 1의 공정조건으로 실험한 후 Alphastep과 XRD를 이용하여 etching depth와 표면 물질의 잔량을 확인하여 웨이퍼를 재생하기위한 적절한 공정 조건을 확인하였다. 4가지 물질 중 대표적으로 Al의 결과를 비교하였다.

표 2는 Alpha step을 이용하여 공정 후 폐 실리콘 웨이퍼의 etching depth s 증착된 물질보다 깊이 식각된 것을 알 수각 되고 표면 거칠기를 통해 요철이 생성되었음을 알 수각된었다. 그림 1 폐는 XRD를 이용하여 공정 후 조건에 따른 표면 물질 잔량을 확인 할 수각된다. a)는 파우더 크기 10 µm, 스캔속도 50 cm/s에 대한 측정결과로 Al이 실리콘 표면에 아직 남아각되고, b)는 파우더 크기 10 µm, 스캔속도 10 cm/s의 측정결과로 Al이 실리콘 표면에 전혀 남아 있지 않았다.

표 2. 마이크로 블라스터 공정 후 Alpha step 측정 결과

물질	스캔속도 [cm/s]	10	30	50
Al	etching depth [µm]	2.73	1.14	0.131
	표면 거칠기 [µm]	0.318	0.332	0.21
Si ₃ N ₄	etching depth [µm]	4.95	1.7	0.233
	표면 거칠기 [µm]	0.369	0.275	0.276
SiO ₂	etching depth [µm]	12.3	13.7	0.154
	표면 거칠기 [µm]	0.338	0.301	0.199
AZ1512	etching depth [µm]	30.3	15.3	1.52
	표면 거칠기 [µm]	0.369	0.355	0.206

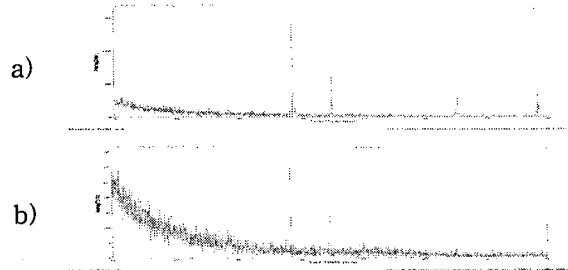


그림 1. 마이크로 블라스터 공정 후 Al의 XRD 측정 결과

4. 결 론

Alpha step 측정결과 스캔속도에 따라 etching depth가 크게 변하고, XRD 측정결과 50 cm/s에서는 Al이 남아 있으나 10 cm/s에서는 Al이 남아 있지 않았다.

본 연구에서는 마이크로 블라스터를 이용하여 폐 실리콘 웨이퍼를 재생하여 태양전지판으로 사용하는 것에 관한 가능성을 확인 할 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 교육과학기술부와 한국 산업기술재단의 지역혁신 인력양성사업으로 수행된 연구결과이다.

본 연구는 중소기업청의 산학 공동기술개발지원사업으로 수행된 연구결과이다.

참고 문헌

- [1] Kyuchung Lee "Fabrication of Low cost, High Efficiency Single Crystal Silicon Solar Cells" 전자공학회 31권 102~109. 1994
- [2] ChulWoo Nam "The Present and Future of CMP Technology" Prospectives of Industrial Chemistry, Volume2, No3, 1999