

## 태양전지용 단결정 실리콘 웨이퍼의 기계적 강도 및 결함 분포

신봉걸, 현창용, 이준성\*, 박성은\*, 김동환\*, 변재원\*  
서울산업대학교, 고려대학교\*

**Abstract** : 최근 전세계적으로 태양전지의 대량보급에 따라 실리콘 원료의 공급에 차질이 생겨 원자재 값이 상승하는 추세에 있다. 결정질 실리콘 태양전지의 제조비용중 실리콘 재료 및 웨이퍼가 차지하는 비율은 약 50~60% 정도로 높기 때문에 실리콘 웨이퍼의 두께를 감소시키는 것이 비용절감을 위한 효과적인 방법으로 기대되고 있다. 그러나 실리콘 웨이퍼의 두께가 얇아질수록 제조과정중 균열이나 파손이 발생할 가능성이 높아지기 때문에 이에 따른 실리콘 웨이퍼의 기계적 물성에 대한 연구가 필수적이라 할 수 있다.

본 연구에서는 현재 상용으로 사용되고 있는 크기가 5인치인 200 $\mu\text{m}$  두께의 실리콘웨이퍼(As-saw)를 약 80여개의 시험편으로 절단한 후 각각의 파단강도를 부위별로 측정하였다. 또한 표면절단결함을 제거하는 saw damage etching(SDE) 시간을 제어하여 두께가 150 $\mu\text{m}$ , 130 $\mu\text{m}$ 인 웨이퍼를 준비하였다. 이들 시험편에 대해서도 부위별 파단강도를 측정하여 as-saw상태의 시험편과 비교하였다. 파단강도 측정은 4점 굽힘시험을 통하여 측정하였으며 파단면은 주사전자현미경을 통하여 관찰하였다. 또한 실리콘 웨이퍼의 미세균열을 비파괴적으로 검출하기 위하여 100MHz 고주파수를 이용하는 초음파현미경(SAM, scanning acoustic microscope)을 이용하여 균열의 분포를 영상화하였다.

**Key Words** : 실리콘 웨이퍼, 태양전지, 파단강도, 신뢰성평가