

## Si 결정내 다중쌍정의 결정구조해석 (Microstructure of Multiple Twin in Silicon Crystals)

요업(세라믹)기술원 이영호, 서원선, 이명현, 홍정오,  
충남대 이갑호

### 서론

반도체 기판, 합금 등 여러 분야에서 이용되고 있는 Si는 결정내의 쌍정 등 결함에 의해 그 재료에 큰 영향을 미친다. 특히 Si 내부의 쌍정형성은 표면 에너지와 밀접한 관계를 갖는다. 현재 Si의 결함에 관한 대부분의 연구는 Si 단결정에 의한 점결함 및 전위에 관한 연구와 Al-Si 이원합금에 대한 Si 조직과 전자회절 등을 이용한 연구가 대부분이며 Si의 twin형성 및 다중 쌍정형성에 관한 연구는 거의 없는 실정이다.

본 연구는 다중 쌍정 관찰을 위하여 Al내에 Si를 분산시켜 투과전자현미경 관찰을 통하여 Si결정과 열처리 과정에서 석출되는 Si 결정의 형태 및 방위관계 등을 비교 해석하였다.

### 결과

1. As-cast 상태에서는 수 $\mu\text{m}$  이상의 큰 공정 Si내부에 미세한 단일 쌍정들과 적층결함 등을 관찰하였으며, 단일 쌍정면이  $(\bar{1}11)$ 임을 확인하였다.
2. 열처리를 행한 결과 수십 nm의 크기를 갖는 미세한 공정 Si들 내부에는  $(\bar{1}11)_{\text{Si}}$ 의 쌍정면을 갖고  $\langle 221 \rangle$ 방향으로 twin plane re-entrant edge(TPRE) 기구에 의해 성장한 5회 대칭성을 갖는 다중 쌍정을 관찰하였다.
3. Al기지 $\langle 001 \rangle_{\text{Al}} // \langle 110 \rangle_{\text{Si}}$  방위관계를 갖고 석출한 Si결정이 판상 또는 disc 형태로 관찰되며, 내부에는 공정 Si과 동일한  $(\bar{1}\bar{1}1)$  쌍정면을 갖는 다중쌍정들이 존재한다.