

고 농도로 안티모니(Sb)가 도핑된 CZ-Si 단결정에서 산소농도 제어에 대한 실험

송도원, 김 효^{1,*}

(주)실트론; ¹서울시립대학교 화학공학과

(hkim@uos.ac.kr*)

Czochralski법으로 성장된 실리콘 웨이퍼의 산소농도는 석영도가니로부터 용해, melt flow에 의한 확산과 이동, melt 자유표면에서 휘발 및 성장계면에서 편석과정으로 결정에 혼입된다. 본 실험에서는 Antimony가 고농도로 도핑되는 결정성장에서, melt 상부에 열차폐구조체를 설계하여 결정성장을 실시하였다. FeMAG을 이용하여 전산모사하고 이에 따른 온도 및 유동장에 미치는 효과를 고찰하였다. 상부 열차폐구조체 변화에 의한 자연대류 및 도가니와 결정의 회전에 의한 강제대류 pattern을 변화를 해석하였다. Cz법 결정성장에서 Melt의 대류를 Seed Rotation Cell 과 Crucible Rotation Cell로 구분하고, 각각의 Cell이 가지는 Momentum을 계산하여 적절한 비를 갖게 함으로써 고화율에 따른 산소농도를 1.0~1.4배 정도 증가시켰다. 조업조건의 변화에서 저 rpm의 C/R과 S/R을 운용하였으며, 자연대류 및 결정과 도가니 회전에 의한 강제대류를 seed rotation에 의한 pumping 효과와 합쳐진 하나의 melt flow pattern을 형성시킴으로써 석영도가니로부터 녹아나온 산소가 결정성장 계면으로 이동한 것으로 분석되었다.