

단결정 실리콘 잉곳 성장로의 shield shape 및 pulling rate 최적화

전병철, 정재학^{1,*}

영남대학교; ¹영남대학교 화학공학과

(jhjung@ynu.ac.kr*)

태양광 시장에서 주재료인 잉곳의 생산성을 높이고 동시에 에너지를 절감 할 수 있는 성장로 최적 설계가 요구되고 있다.

이에 본 연구에서는 8인치 태양전지용 잉곳 생산 공정으로 초크랄스키(CZ)공정을 CGSim (Crystal Growth Simulation)을 사용하여 분석하였다. 초크랄스키(Cz)공정은 Hot zone 영역의 온도구배와 결정 성장속도에 따라 결정 성장 시 잉곳의 결정 특성에 큰 영향을 미친다. 따라서 공정의 설계 인자 중 shield shape와 pulling rate를 변경하여 Hot zone 영역의 온도구배와 결정 성장속도에 따른 잉곳의 결정 특성을 분석하였다. 또한 기존 성장로의 디자인 및 에너지 투입량을 분석하였고, 디자인을 변화 시킨 성장로의 에너지 투입량을 비교하는 연구를 하였다.

그 결과 생산성을 높이고 에너지를 절감할 수 있는 최적의 성장로를 도출할 수 있었고, 이를 산업에 적용 시 에너지를 절감하여 저가의 고품질 잉곳을 생산할 수 있는 성장로를 제작 할 수 있다.