

전자빔출력 제어에 따른 폴리실리콘 잉곳제조

이준규*, 이진석, 김준수, 안영수
한국에너지기술연구원
(cjdtkd111@nate.com*)

폴리실리콘을 제조하기 위한 야금학적 정련법중 하나인 전자빔 용융정련은 고진공에서 전자총으로부터 가속된 빔을 용융하고자 하는 물질에 충돌시켜 가열 용융하는 정련법으로 공정중 원료의 오염을 방지할 수 있고, 고에너지 열원을 사용함으로써 휘발성불순물을 효과적으로 제거할 수 있다. 본 연구에서는 잉곳을 성장시키는 도중 잉곳의 응고거동을 유지시키기 위해서 전자빔의 출력을 잉곳의 성장초기에 12 kW로 고정시킨 이후에 1시간동안 각각 0.125, 0.02, 0.067 kW/min로 감소시켰고, 최종적으로 6.6, 8, 10 kW의 출력에서 잉곳의 성장을 중단하였다. 상부에 잔존한 용탕은 전자빔의 출력을 0.25 kW/min으로 동일하게 서냉시켰다. 잉곳은 OM(Optical Microscopy)과 ICP-AES(Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectroscopy)로 분석하였다. 전자빔을 6.6 kW 와 10 kW 까지 출력 하강시킨 잉곳의 중심부에서는 상대적으로 작은 결정과 수지상이 발견되었다. 반면 전자빔을 8 kW 까지 출력 하강시킨 잉곳은 상부를 제외한 모든 부분에서 상대적으로 크고 수직적인 결정립이 나타났으며, 이때의 순도는 5N(99.999%)이상 이었다.