

## Graphite Crucible을 이용한 실리콘 유도 용융 공정 Induction Melting Process using Graphite Crucible for Metallurgical Grade Silicon

박성순, 장보윤, 김준수, 안영수  
Sung Soon Park, Bo Yun Jang, Joon Soo Kim and Young Soo Ahn

한국에너지기술연구원  
Korea Institute of Energy Research

**Abstract :** 태양 전지에 사용되는 실리콘의 전자기 유도 용융 기술은 잉곳(ingot)의 성장 및 금속 정련 등의 핵심 공정인 실리콘 용융에서 사용되는 중요한 기술이다. 하지만, 유도 용융에 사용되는 흑연 도가니에 의한 실리콘의 오염은 실리콘의 순도저하에 요인으로 작용한다. 흑연 도가니와 용융된 실리콘이 접하는 계면에서 탄소의 오염이 발생하게 되며, 실리콘 내부에 침투한 탄소는 대표적인 비금속 불순물로 태양전지 효율을 감소시킨다. 본 연구에서 사용되는 흑연 도가니는 유도 코일의 전자기력에 의해 실리콘과 무접촉 또는 연접촉이 가능한 구조이다. 또한, 유도 자기장을 이용하여 실리콘과 같은 반도체를 용융할 경우, 고상에서의 낮은 전기전도도로 인해 효과적인 줄-발열(Joule Heating)이 불가능하므로 플라즈마와 같은 보조 열원을 필요로 한다. 본 연구에서는, 보조 열원 없이 세그먼트(segment)된 흑연 도가니를 이용한 실리콘 용융 연구를 진행하였다.

**Key Words :** graphite crucible, 유도 용융 공정, 금속 실리콘, segment, joule heating

---

† 교신저자) 장보윤, e-mail: byjang@kier.re.kr, Tel:042-860-3474  
주소: 대전광역시 유성구 장동 71-2번지 한국에너지기술연구원 변환저장소재센터