

09.

연구책임자

정밀가공제어그룹
김형재 수석연구원

멀티와이어쏘(Multi-wire saw)는 다이아몬드 전착 와이어를 이용해 고경도 재료를 얇은 박판 형태로 절삭하는 장비이다. 멀티와이어쏘 장비 시장의 대부분은 일본 기업이 점유하고 있는 상황으로 일본이 보유하고 있는 시장과 장비 기술의 국산화가 필요하며, 장비의 정밀도와 생산성을 극대화할 수 있는 차세대 기술 개발이 절실하다. 생기원은 자체 개발한 절삭 기구와 공정 기술을 통해 일본 기업이 채택하고 있는 와이어를 회전시키며 고정된 소재를 자르는 방식(와이어 스윙)과 달리 와이어는 고속 주행만 시키고 잉곳을 선회시키며 절단하는 방식(잉곳 스윙)을 채택, 일본 방식보다 높은 구조적 안정성과 성능을 발휘하는 멀티와이어쏘 개발에 성공했다.

정밀성과 생산성 극대화 가능한 ‘고경도 단결정 재료 절단용 멀티와이어쏘 개발’



개발 목적

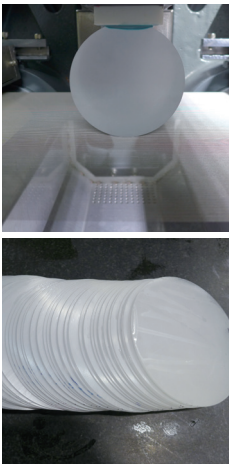
- 멀티와이어쏘 기술의 높은 해외 의존도에 따른 국산화 기술 확보
- 장비 제작기술과 절삭 공정기술 개발을 통한 생산성·정밀도 향상기술 개발

개발 내용

- 1회 적재량 300mm, 1,200mm/min 와이어 선속 구현
- 절단속도 15.7cm²/hr 이상의 고속 절단기술 확보(4"기준)
- 절삭 기판의 형상정밀도 15μm 이하 구현을 위한 공정기술 개발
- 다이아몬드 전착 와이어 절삭 성능평가 및 측정기술 확보를 통한 절삭 공정 효율성 증대

주요 연구 성과

- 논문 및 지식재산권
 - 논문 : 국내외 학술지 10편, 국내외 학술대회 40편
 - 지식재산권 : 특허출원 9건(국외 3건), 등록 6건
- 기술수준
 - 기판 가공 공정에서 멀티와이어쏘 공정은 선행 공정으로서 절삭된 기판의 형상 정밀도에 의해 후공정 시간 및 소모품 비용이 결정되는 주요 공정
 - 사파이어 잉곳 절삭에 사용되는 와이어쏘 기술은 선속 1,200 m/min 이상의 고속 주행기술을 이용해 15μm(4"기준) 이하 높은 형상의 정밀도 구현
- 기대효과
 - 새로운 개념의 잉곳 절삭기술 개발을 통한 기술 경쟁력 확보 및 원천기술 보유
 - 와이어쏘 공정 소모품 중 높은 비율을 차지하는 다이아몬드 전착 와이어의 소모율 20~30% 감소, 공정 시간 단축으로 생산성 향상
 - 다양한 형상 및 크기의 고품질 고효율화로 인해 LED 산업, 커버글래스 등을 비롯한 다양한 분야에 광범위하게 적용



상 4인치 사파이어 잉곳 절단
하 개발 와이어쏘로 절단한 4인치 사파이어 기판