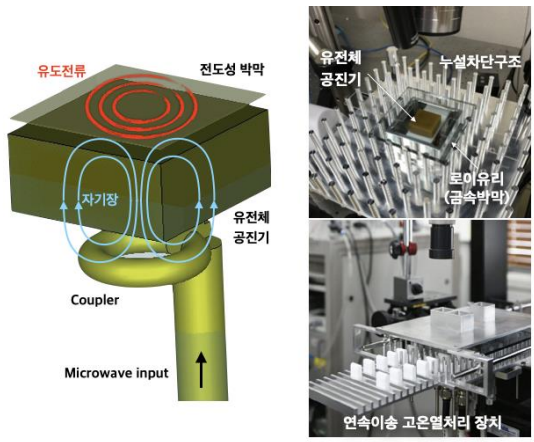
우수기술 2

마이크로파 유도가열 기술 (전도성 박막의 초고속 열처리)



[유전체 공진 마이크로파 가열 장치]

연 구 자 김 대 호
연구분야 전기소재융합

지식재산권 현황

특허번호	특허명
10-2016-0133778 (등록)	유전체 공진을 이용한 마이크로파 가열 장치

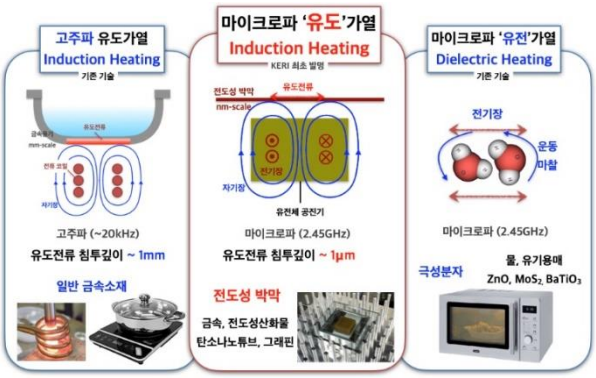
기술문의
한국전기연구원 성과확산본부 기술사업화실
강희섭 T. 055-280-1065 E. hskang@keri.re.kr

기술 요약

마이크로파의 유전체 공진을 이용하여 시료를 가열하는 마이크로파 가열 장치

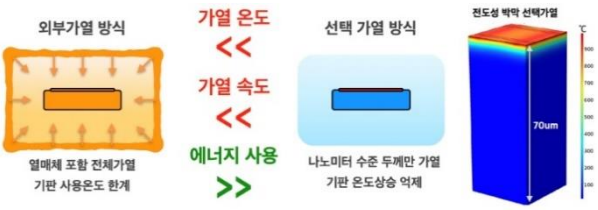
기술 개요 및 특장점

- 마이크로파 대역의 유도가열 기술로 얇은 전도성 박막을 선택적으로 순간 고온 가열



[마이크로파 유도가열 기술]

- 나노미터 수준 두께만 선택 가열하기 때문에 높은 에너지 효율로 고온-초고속 가열



[선택적 고온 열처리 기술]

- 마이크로파 대역의 유도가열 기술(최초개발)
- 전도성 박막을 순간적 고온 열처리하는 신기술
- 열이 필요한 전도성 박막만 선택적 고온열처리
- 고속 정밀 온도제어로 연속이송 열처리 공정적용

KERI 한국전기연구원 INNOPOLIS 경남창원강소특구

기존제품 대비 개선점

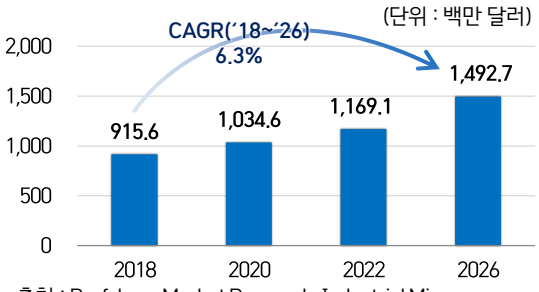
마이크로파 유도가열 기술은 기존에 불가능했던 열처리 공정을 새롭게 만들어내거나, 생산성이 매우 낮은 기존 열처리 공정을 혁신적으로 개선할 수 있는 잠재력을 보유

구 분	기존 제품	해당 제품
기능/성능	• 대형 균일 열처리	• 전도성 박막의 선택적 직접 가열 • 1초당 1,000℃이상 수준의 초고속의 가열속도 • 연속 이송 방식 고온 열처리
개선점	• 장시간 유지 공정으로 낮은 생산성, 높은 에너지 비용 • 선택적 고온 열처리 불가능(기판 사용온도 한계)	• 마이크로파 및 고속제어 장비 개발 기술 난이도

시장전망

- 세계 산업용 마이크로파 가열장치 시장규모는 2018년 9억 1,560만 달러에서 연평균 6.3%씩 성장하여 2026년에는 14억 9,270만 달러 규모로 성장할 전망임
- 마이크로파 유도가열 기술은 대부분 상용화 이전 연구개발 단계 수준에서 연구 개발이 이루어짐에 따라 지속적인 연구개발을 통해 점진적인 상용화 적용으로 새로운 시장을 창출할 것으로 예상됨

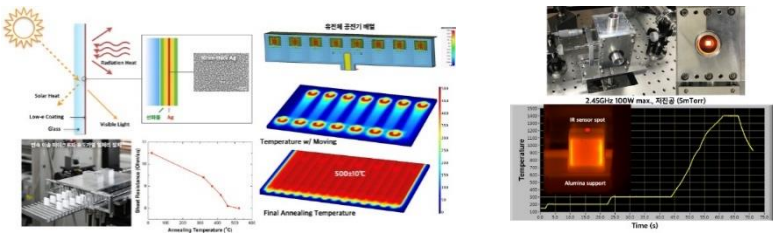
[세계 산업용 마이크로파 가열장치 시장규모 전망]



출처 : Profshare Market Research, Industrial Microwave Heating Equipment Market, 2018

응용분야

전도성 박막을 열처리하는 공정장비로 응용 가능함
(로이 유리(low-e glass) 열처리, MLCC 소성 공정, 반도체 및 디스플레이 공정용 열처리 장비 등)



[열처리 공정 장비]

상용화 계획

상용화 예상 시기	2021~2022년	상용화를 위한 후속 단계	시제품 제작

※ 설비규모, 구축환경 등에 따라 변동 가능