



240

자동차/모빌리티

6

레이저 용접 공정 모니터링 기술

연구자: 강희신

소속: 소속 광응용장비연구실 ☎ 042-868-7456

기술 개요

- 레이저 용접 공정 모니터링 기술
 - 플라즈마 센서 기반 레이저 용접 공정 품질 모니터링 기술
 - OCT 기술 기반 실시간 동축 높이 측정 센서 및 동축 비전광학계 개발 기술
 - 용접 영상분석 및 딥러닝 기반 레이저 용접 품질 자동검사 기술



〈레이저 용접 공정 개념도〉

고객 · 시장

- 전기차 핵심부품 및 양산자동차 생산업체
- 기존 차체 생산업체 및 레이저 가공업체

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 자동차 산업의 환경규제 강화에 대응하기 위해서 각국이 전기차 보급에 적극적이며, 전기차 핵심부품인 배터리, 모터, 버스바 등의 레이저 용접 공정이 핵심 제조공정임
- 기존 용접 공정 및 시스템 기술로 대응이 힘든 난가공 전기차 핵심소재인 구리, 알루미늄 용접에 최근 개발된 Green 레이저를 활용한 용접 기술이 각광받기 시작함
- 국내에서는 Green 및 Blue 파장을 이용한 레이저장비를 일부 정부출연연구기관에서 연구 중에 있으나 제조 공정에서 요구되는 지능형 용접헤드 기술은 확보되지 않았으며, 고품질 생산을 위한 모니터링 기술이 부족하여 수입장비에 의존하고 있음

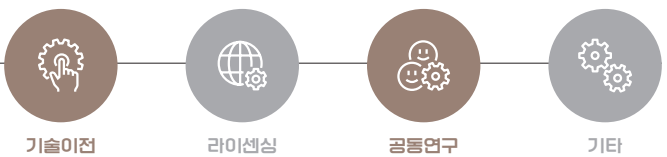
KIMM CORE TECHNOLOGIES 2024

241

기술완성도(TRL)



희망 파트너십

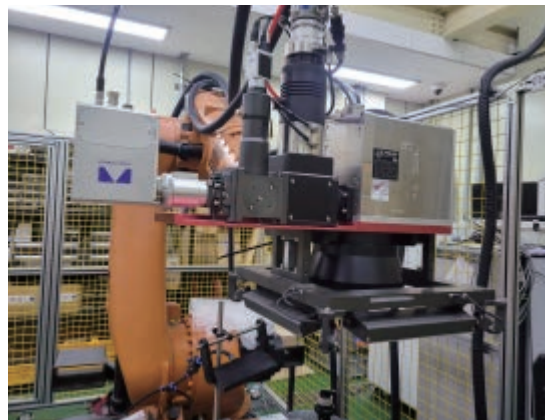


기술의 차별성

- 현재 레이저 용접기 및 모니터링 장비의 80% 이상을 일본 및 유럽(독일), 미국 등에 수입에 의존하고 있는 산업 수요에 대응 가능하고 OCT 기반의 동축 센서 기술은 기존 한계를 극복할 수 있음
- 현재 친환경 및 원가 절감을 할 수 있는 비철금속 고출력 레이저 용접 및 모니터링 기술의 적용은 시장에서 파급 효과가 큼
- 전기차 배터리 용접불량은 화재 등 사고의 주요 원인 중 하나이고, 고품질 레이저 용접 모니터링 기술은 국내 배터리 및 전기차 제조사의 글로벌 경쟁력을 위해서도 반드시 확보가 가능함

기술의 우수성

- 전기차 핵심부품 양산공정 대응형 레이저 용접 공정 모니터링 장치 개발이 가능함
- 전기차 핵심부품용 레이저 용접 장비는 배터리, 구동모터, 전기제어장치 등의 동종 또는 이종금속의 고품질 용접 공정 모니터링이 가능함
- 연이은 배터리 화재로 전기차 부품 용접품질 확보가 중요시 되고 있으며 정밀한 용접 품질 제어가 가능함
- 전기차 부품 용접 품질향상을 위해서 기존 용접헤드 광학계에 동축의 CCD 카메라, OCT 센서, 실시간 모니터링 장치 등을 결합한 지능형 광학계를 활용하면 불량예방 및 품질검사가 가능함



〈레이저 용접 공정 모니터링 시스템〉

지식재산권 현황

특허

- 레이저 공정 품질 모니터링 프로그램(C-2013-028898)
- 3차원 레이저 스캐너 룰 가공 시스템 제어 프로그램(C-2013-028921)
- 포커스 측정 기능을 가지는 레이저 가공 방법(KR1628947)
- 레이저 가공 장치 및 이를 이용한 레이저 가공 방법(KR2143187)

노하우

- 난가공 소재 레이저 용접 공정 기술
- 레이저 용접 광학계 및 공정 모니터링 센서 개발 기술
- 레이저 용접 공정 품질 판별 알고리즘 개발 기술