



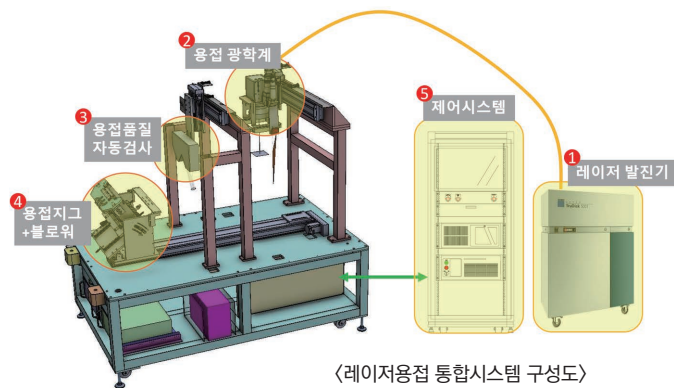
전기차 핵심부품 레이저 용접 공정 및 시스템 기술

연구자. 강희신

소속. 광응용장비연구실 042-868-7456

기술 개요

- 전기차 핵심부품 생산용 레이저 용접 공정 및 시스템 기술
 - 용접지그, 블로워를 포함한 양산공정 대응형 레이저 용접 장비 기술
 - 고출력 레이저 용접용 광학계 개발 기술
 - 고내구성 및 갭 최소화 레이저 용접 지그 개발 기술
 - 구리, 알루미늄 등의 난가공 소재 가공문제를 극복하기 위한 용접 패턴 개발 기술
- 레이저 용접 공정 품질 모니터링 기술
 - 레이저 용접 플라즈마 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



〈레이저용접 통합시스템 구성도〉

고객 · 시장

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

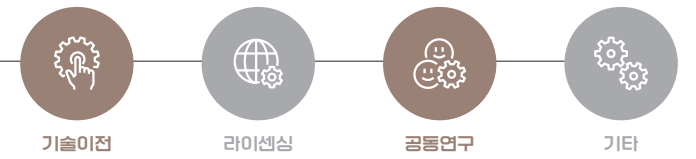
기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 자동차 산업의 환경규제 강화에 대응하기 위해서 각국이 전기차 보급에 적극적이며, 전기차 핵심부품인 배터리, 모터, 버스바 등의 용접공정이 핵심 제조공정임
- 기존 용접 공정 및 시스템 기술로 대응이 힘든 난가공 전기차 핵심소재인 구리, 알루미늄 용접에 최근 개발된 Green 레이저를 활용한 용접기술이 각광받기 시작함
- 글로벌 선진 기업인 TRUMPF(독), LASERLINE(독), AMADA(일)은 이미 Green 및 Blue 파장 레이저 용접장비를 보유하고 있으며, 최근 TESLA(미) 및 주요 전기차 배터리 제조사에서 Green 레이저 용접장비 수요확대로 동축 시각센서를 탑재한 고속 스캐너방식의 고가 용접장비를 제작 판매 중
- 국내에서는 Green 및 Blue 파장을 이용한 레이저장비를 일부 정부출연연구기관에서 연구 중에 있으나 제조 공정에서 요구되는 지능형 용접헤드 기술은 확보되지 않았으며, 고품질 생산을 위한 고속 스캐너제어 및 동축센서 기술은 부족하여 수입장비에 의존하고 있음

기술완성도(TRL)



희망 파트너십

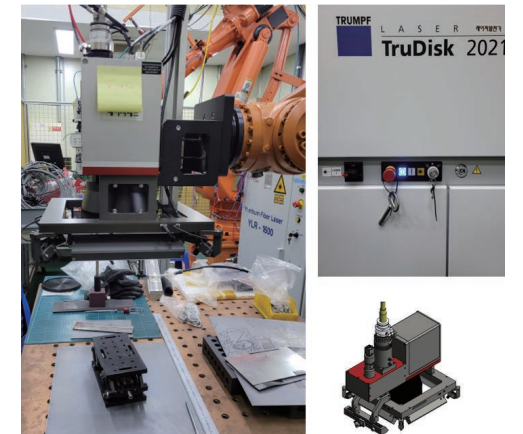


기술의 차별성

- 현재 레이저 용접기의 80% 이상을 일본 및 유럽(독일), 미국 등에 수입에 의존하고 있는 산업 수요에 대응 가능함
- 현재 친환경 및 원가 절감을 할 수 있는 비철금속 고출력 레이저 용접 기술의 적용은 시장에서 파급효과가 큼
- 전기차 배터리 용접불량은 화재 등 사고의 주요 원인 중 하나이고, 고품질 레이저 용접 기술은 국내 배터리 및 전기차 제조사의 글로벌 경쟁력을 위해서도 반드시 확보가 가능함
- 본 기술은 정부가 지정한 BIG3 신성장산업이자 그린 뉴딜 정책인 미래차(친환경자동차)와 관련된 기술이며, 레이저 용접기는 해외의존도가 높고 향후 파급효과가 클 것으로 예상됨

기술의 우수성

- 전기차 핵심부품 양산공정 대응형 레이저 용접 통합 시스템 개발이 가능함
- 레이저 용접은 집중된 고에너지 빔을 이용하여 열 영향을 최소화하며 변형 없이 정밀한 용접을 가능함
- 전기차 핵심부품용 레이저 용접 장비는 배터리, 구동 모터, 전기제어장치 등의 동축 또는 이중금속의 고품질 접합이 가능함
- 연이은 배터리 화재로 전기차 부품 용접품질 확보가 중요시 되고 있으며 정밀한 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 통합시스템〉

지식재산권 현황

특허

- 레이저 가공장치의 스테이지와 스캐너의 동기화 방법(KR1186258)
- 레이저 공정 품질 모니터링 프로그램(C-2013-028898)
- 3차원 레이저 스캐너 롤 가공 시스템 제어 프로그램(C-2013-028921)
- 포커스 측정 기능을 가지는 레이저 가공 방법(KR2016-1628947)
- 레이저 가공 장치 및 이를 이용한 레이저 가공 방법(KR2143187)

노하우

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