KIMM 한국기계연구원
KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS
34103 대전광역시 유성구 가정북로 156
국방기술연구개발센터(국방기술) T 042)868-7263
기술사업화실(기술이전 및 사업화) T 042)868-7782
http://www.kimm.re.kr

KIMM 국방기술

KIMM 한국기계연구원
KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS

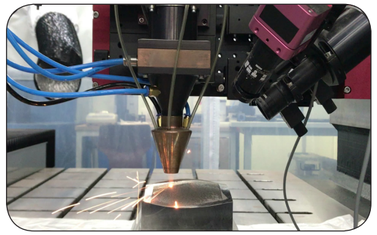
KIMM 국방기술

KIMM 한국기계연구원
KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS

금속 3D 프린팅 기술

연구자 | 이창우 **소속 |** 첨단생산장비연구본부 3D프린팅장비연구실 **TEL |** 042-868-7146

기술 개요



- 단종된 금속 부품 또는 수급이 제한되는 금속 부품 등을 재료의 특성, 최적화된 공정설계에 따라 보수 및 재생 · 손상된 표면을 따라 최적경로로 프린팅 하는 Auto Tracking 기술
- 이종재료 프린팅 기술
- 레이저 이외의 모든 3D 프린터 부품/운용체계 국산화
- 프린팅 영역이 1.7×1.1×1.0 m의 대형 프린터 기술

국방 활용 가능 분야

- 전차, 장갑차 등 육상기동장비 - Spindle/Turbine Eng. 부품 등 보수
- 항공기 부품 보수 - Landing Gear, 고압터빈 부품 보수
- 함정용 부품 보수
- 발사체 제조 - 무인비행체, 미사일 동체 등
- 종합 정비창 수리 보수
- 부품 해외 조달시, 조달 시간 동안 사용을 위한 일정 성능 수준의 재생

기존 기술의 한계 또는 문제점

- 재료, 형상에 따라서 맞춤형 프린팅 공정 조건이 다르고, 적절한 공정 조건이 아닌 경우, 프린팅 결함이 발생하는 문제점 발생
- 기존 개보수 방식은 손상 부분을 정확히 제거해야하므로 정확한 공작기계 셋팅 필요 3D 프린터에도 정확한 장착이 요구되어 시간과 노력이 많이 요구됨
- 얇은 원통형상 제작에서 분말의 소모량이 많고 프린팅 시간이 많이 소요

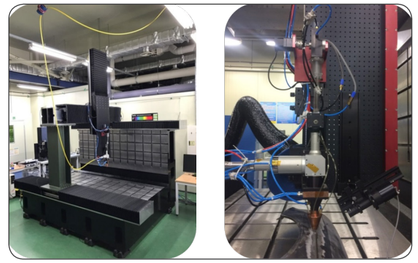
기술이 가져다 주는 명백한 혜택

- 국방 장비에 대한 부품 보수 등에 있어서 비용 · 시간 절감
- CAD 데이터 및 복잡한 정렬 작업 없이 간편한 적층 작업이 가능
- 이종재료를 사용하여 1차 부품 가공 후 내마모성 소재로 재가공하여 부품의 내구성능 향상
- 미사일 동체, 냉각성능이 향상된 포신 등 전용기 개발 가능

기술의 차별성

- Auto Tracking 적층 기술에 의해 대형부품(금형)의 개보수 등에 최적
- CAD 데이터 및 복잡한 정렬 작업 없이 간편한 적층 작업 가능
- 손상부품과 동일한 소재로 동일 형상 구현
- 파손 부위에 가정 적합한 특성의 재료로 개보수하여 해당 부품의 수명연장
- 원통타입 제품에 개보수를 통한 복잡형상 제작 가능

기술 우수성 입증 근거



- A사 금형 적용 사례('18년) : 펀치 수명 증가 8배, 다이 수명증가 3.5배 등 획기성 성능 향상
- 금속분말 공급 장치의 경우 기존 장비의 1/10 가격, 보수 시간 1/5 수준
- 미사일 본체, 포신과 같은 원통형상의 경우 크기와 속도를 최소 3배 이상 향상, 체적을 5 배 이상 확장, 분말 소모량은 1/20 감소시킬 수 있음
- 3D 프린팅 특징으로 복잡형상 제작이 가능함과 동시에 티타늄과 같은 경량 고강도 소재 사용이 가능하므로 미사일 동체의 경우 무게를 30 % 이상 경량화 가능
- 육군의 장갑차 부품의 보수에 적용하여 '18.12月부터 '19.10月 현재 실차 테스트 중이며 정상 작동중임

특허(등록)
- 3차원 형상 제조를 위한 분말공급장치(KR 10-1966954 B1)
- 3D 프린팅 장치(KR 10-1905062 B1)
- 3차원 레이저 프린팅 장치 및 방법(KR 10-1787718 B1)

특허(출원)
- 자력을 이용한 3D 프린팅 분말제어 방법 및 장치(2018-0120334)
- 가소결을 이용한 금속 3D 프린터(2018-0140101)

노하우
- 3D Auto Tracking 프린팅 기술

기술완성도(TRL)

자료조사, 기초설명 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작/평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델의 개발 및 최적화 → 상용데모 → 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너십

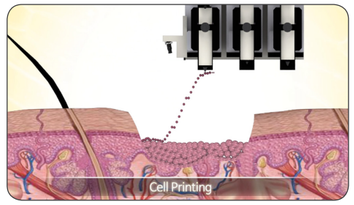
기술이전 — 라이센싱 — **공동연구** — 기타

3D 바이오 프린팅 기술

연구자 | 이준희 소속 | 나노융합기계연구본부 나노자연모사연구실 TEL | 042-868-7937

기술 개요

- 3D 바이오 프린팅 기술을 이용한 인공 피부 제작 기술
- 손상된 환부(상처)에 직접 세포를 프린팅하여 피부를 빠르게 재생시키는 기술
- 3차원 스캐닝을 통해 환부의 크기와 깊이를 측정하여 그 위치에 세포와 바이오잉크를 프린팅하여 피부를 재생시키는 기술



국방 관련 기술 분야

- 부상 및 화상 환자 치료 분야 - 조직이나 장기 제작, 피부 재생

기존 기술의 한계 또는 문제점

- 생체조직의 대용품을 만들어 이식함으로써 생체 기능의 유지 · 향상 · 복원을 위한 연구 활발
- 조직공학 분야에서 인공조직 또는 장기를 만들기 위해 줄기세포를 이용하는 시도가 진행되고 있으나 줄기세포는 분화 과정에 대한 통제가 어려운 문제점을 가지고 있음
- 3D 바이오 프린팅 기술을 이용하여 생체재료와 세포 등을 직접 프린팅하여 인공조직 및 장기를 제작하는 기술의 필요성 부각

기술이 가져다 주는 명백한 혜택

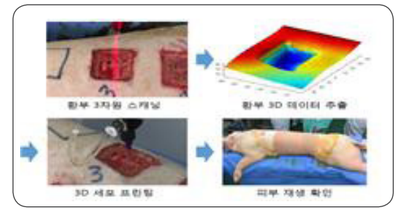
- 의료 영상을 기반으로 세포를 직접 프린팅하여 인체 조직 제작(연골, 피부)
- 다양한 형태의 3D 제품의 제조가 가능하고, 제품을 제조할 때 낭비되는 자원이 없으며, 사용하는 재료에 따라 다양한 분야에 적용이 가능
- 전투 중 부상 장병의 손상된 피부와 조직을 재생시켜 신속하게 회복시킬 수 있음

기술의 차별성

- 생체재료나 세포 등을 재료로 사용하여 입체적인 구조의 조직(Tissue) 및 장기(Organ) 등을 제작 가능
- 다양한 생체재료 프린팅 가능(생분해 고분자, 하이드로젤 등)
- 3D 세포 프린팅 가능
- 다축 헤드 장착을 통해 다종의 소재 프린팅 가능
- 환부 직접 프린팅 기술을 이용한 인공 피부 제작 가능 - 화상 환자 치료 가능

기술 우수성 입증 근거

- 손상된 환부(상처)에 직접 세포와 바이오 잉크를 프린팅하여 피부를 재생할 수 있음
- 동시에 3가지 세포/바이오잉크 프린팅 가능
- 환부(상처) 크기/형상 측정 가능
- 환부의 수축이 줄어들고, 환부 재생 능력이 향상됨
- 국방기술품질원의 미래신기술 로드맵에 소개됨



<3D 바이오 프린팅 기술을 이용한 피부 재생>

- 수상 실적

번호	구분	명칭	일시	국명	수여기관명
1	포상	산업통상자원부 장관상 (3D 바이오 프린터)	2017.06.14	대한민국	한국발명진흥회
2	포상	2025년 대한민국을 이끌 100대 기술과 주역 (3D 바이오 프린팅 기술)	2017.12.19	대한민국	한국공학한림원
3	포상	2018 올해의 10대 기계 기술 (3D 바이오프린팅 공정 · 장비)	2018.11.14	대한민국	한국기계기술단체 총연합회
4	포상	2017년도 대한기계학회 논문상 (바이오융합 및 의료기기 산업)	2018.12.13	대한민국	대한기계학회

특허

- 인공 혈관 및 그 제조 방법(KR 10-1855806 B1)
- 도관형 인공 조직 제조장치(KR 10-1988545 B1)
- 뼈-연골 재생용 하이브리드 지지체의 제조방법(KR 10-1284080 B1)
- 3차원 조직 재생물 제조 장치 (KR 10-0916633 B)
- 3차원 조직 재생물 제조시스템 (KR 10-0932960 B)
- 3차원 세포 배양 지지체용 세포 플로팅 장치(KR 10-1110797)
- 3차원 세포 배양체 제조장치(KR 10-1185506 B1)외 다수

노하우

- 3D 프린팅 공정 조건 제어 기술

기술완성도(TRL)

자료조사, 기초설명 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작/평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델의 개발 및 최적화 → 상용데모

희망 파트너십

기술이전 — 라이센싱 — 공동연구 — 기타

라이센싱

근력보조를 위한 의복형 웨어러블 로봇 기술

연구자 | 박철훈 **소속 |** 첨단생산장비연구본부 로봇메카트로닉스연구실 **TEL |** 042-868-7980

기술 개요

- 유연 경량의 형상기억합금 스프링 다발을 이용하여 옷감처럼 가볍고 유연하면서도 인간근육이상의 힘을 발휘하는 옷감형 유연구동기를 개발하였으며, 이를 적용하여 의복형 웨어러블 로봇을 개발함.
- 건설, 택배, 군인 등 육체 노동이 동반되는 분야, 재활 분야, 노인의 일상생활 보조분야 등에 적용하기 위한 기술

국방 활용 가능 분야

- 상지근력보조용으로 제작하여 대구경 포탄 등의 군수물자 운반, 고중량 개인화기 이동 등의 근력보조
- 하지근력보조용으로 제작하여 행군, 기동작전 수행 등에 있어 기동성 향상

기존 기술의 한계 또는 문제점

- 기존 모터형 구동기 및 감속기 기반으로 제작되는 웨어러블 로봇은 무겁고 딱딱하여 착용이 쉽지않고 착용상태가 불편함
- 무거운 웨어러블 로봇은 동력이 없는 상태, 배터리가 방전된 상태에서는 무거워서 오히려 짐으로 작용함
- 모터 구동 소음, 높은 가격 등으로 인해 대중화에 한계

기술이 가져다 주는 명백한 혜택

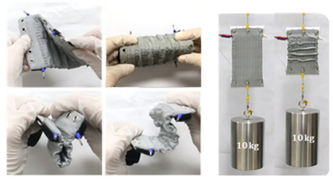
- 저렴하고 편안한 의복형 웨어러블 로봇은 기존 불편한 Hard wearble robot에 대한 근로자의 기피현상을 극복함으로써 웨어러블 로봇의 대중화로 새로운 시장을 창출하고 해외에서도 경쟁적으로 개발하고 있는 소프트 웨어러블 로봇 시장을 선점할 수 있음
- 근로자들의 피로감 감소 및 근골격계 질환 감소
- 노인들의 근로수명, 경제수명을 연장

기술의 차별성

- 가볍고, 착용이 쉽고, 일상복처럼 오랫동안 착용해도 편안함
- 평소 작업복처럼 입고 다니다가 근력보조에 필요할 때만 작업복과 신체를 연결하는 메커니즘을 적용하여 선택적으로 필요할 때만 근력보조를 받을 수 있음. 따라서 배터리가 모두 소모되어도 평소 작업복처럼 입고 다닐 수 있음
- 작동 소음이 없음
- 배터리가 소모되어도 일상복처럼 입고 다닐 수 있기 때문에 착용시간이나 공간적 제약이 없음

기술 우수성 입증 근거

- 10g의 형상기억합금 스프링 다발로 20g의 옷감형 유연 구동기 제작 → 10kg의 질량을 40%이상의 수축률로 들어올리기 가능
- 일반 점퍼의 이두박근 위치에 옷감형 유연구동기를 적용하여 4kg의 바벨을 들어올릴 수 있는 근력보조 의복형 웨어러블 로봇 개발
- Scientific Reports (Nature 자매지) 논문게재(vol. 9, No. 1, 2019), 'Sut-type Wearable Robot Powered by Shape-memory-alloy-based Fabric Muscle'



<10kg을 들어올리는 옷감형 유연구동기>

<근력보조 의복형 웨어러블 로봇>

특허

- 형상기억합금 스프링 연속제조장치(KR1967214)
- 근력증강용 의복 및 이의 제어방법 (KR1967215)
- 형상기억합금 스프링을 이용한 근력보조장치(KR1922556)
- 형상기억합금을 이용한 인공근육모듈 및 이를 포함하는 시스템(KR1827312)
- 형상기억합금 제작장치 및 방법(KR1712958)

노하우

- 고수축, 고파워밀도 형상기억합금 스프링 구동기 제작기술
- 옷감형 유연구동기 제작기술

기술완성도(TRL)

자료조사, 기초설명 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작/평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델의 개발 및 최적화 → 상용데모 → 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너십

기술이전 — 라이센싱 — 공동연구 — 기타

스마트 로봇의족 기술

연구자 | 우현수 **소속 |** 대구융합기술연구센터 의료지원로봇연구실 **TEL |** 053-670-9019

기술 개요

- 세계 최고수준의 성능과 경제성을 확보한 스마트 로봇의족 기술
  - 세계 최고 기술 제품인 오토복 사의 Empower 제품보다 발목토크가 크고 움직임 범위를 넓게 구현하여 성능은 우수하고 가격은 1/4에 불과한 로봇의족 기술

국방 활용 가능 분야

- 하지절단 부상 장병의 재활치료 지원

기존 기술의 한계 또는 문제점

- 기존의 로봇의족은 가볍지만 큰 토크 출력이 어렵거나, 충분한 토크는 발생시키지만 무게가 무겁고 높아서 의족 장착이 제한적인 문제가 있었음
- 따라서 보다 많은 절단 환자에게 적용하기 위해서는 자연스러운 보행 구현에 필요한 크기의 토크는 충분히 발생시키면서 무게가 가볍고 높이가 낮은 로봇의족의 개발이 요구됨

기술이 가져다 주는 명백한 혜택

- 고성능 로봇의족 제공으로 상이군인의 복지 향상
- 상이군인의 조기 업무복귀를 촉진하여 군 인력활용의 효율성 향상
- 상대적으로 적은 비용으로 높은 수준의 군인 복지 향상이 가능함

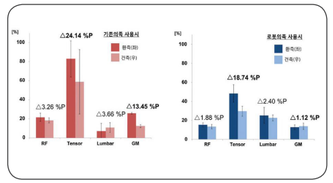
기술의 차별성

- 세계 최고 수준의 성능
  - 세계 최초로 무게 1.4kg, 발목관절 토크 150Nm, 발목관절 각도 30° 달성
  - 세계 선도기관도 달성하지 못하였었던 의족 무게 경량화와 발목관절의 구동성능 확보를 동시에 만족함
- 고성능 로봇의족 임에도 불구하고, 경쟁사 대비 높은 가격경쟁력 확보가 가능함
- 커진 발목토크를 이용하여 빠른 보행속도에서 사용자에게 보다 더 안정적인 보행추진력을 제공할 수 있으며, 넓은 움직임 범위를 통해 경사각도가 큰 보행환경에서도 사용자가 보다 편안한 보행동작이 가능해짐

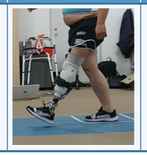
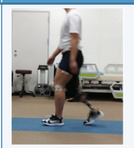
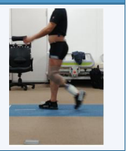
기계연	성능 / 가격	오토복(독일)
178	발목관절토크(Nm)	150
30	움직임 범위(°)	25
2.1	무게(kg)	2.2
BLDC+회전감속기	구동방식	BLDC+볼스크류
20	가격(백만 원)	80

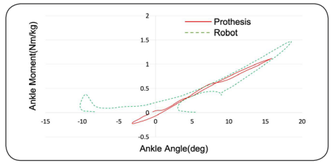
기술 우수성 입증 근거

- 환자 맞춤형 보행모델 생성을 위한 보행분석 장비 구축, 보행모델 생성 기술 확보를 통해 세계 최고 수준의 보행주기 검출율(90%)을 달성함
- 실제 환자를 대상으로 임상시험을 수행하여 개발된 로봇의족을 착용하고 보행을 했을 때 보다 자연스러운 보행이 가능해짐을 정량적으로 입증함
- 비정상인 20명의 평지 보행주기에 따른 각도-토크 표준 프로파일 (고관절, 무릎, 발목 관절각과 관절력 분석)을 도출하고, 로봇의족 제어 레퍼런스 구축
- 개발된 로봇의족을 착용 시 좌우 비대칭 현상의 감소 및 관절 움직임 개선



<기존 의족 착용 보행 시와 로봇의족 착용 보행 시의 주요 근육 좌우활성화 정도 비교>

나이 / 성별 / 절단원인 / 환측 / 기간	# 1 : 49세 / 남 / 교통사고 / L / 3년	# 2 : 28세 / 남 / 목함지뢰 / R / 3년	# 3 : 59세 / 남 / 교통사고 / B / 2년	# 4 : 26세 / 남 / 교통사고 / L / 2년
실험 사진				



<기존 의족 착용 보행 시와 로봇의족 착용 보행 시의 각도-토크 프로파일 비교>

- 로봇의족 상용화를 위해 연구소기업 ㈜오대 설립(2018.7.)

특허
- 관절구동모듈과 순응형 로봇의족(KR1793141)

노하우
- 3D 모션캡쳐시스템을 이용한 보행 분석 기술
- 보행모델 생성 기술
- 보행모델 구현을 위한 정밀 모터 제어 기술
- 임베디드 제어기 / 드라이버 설계 기술

기술완성도(TRL)

자료조사, 기초설명 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작/평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델의 개발 및 최적화 → 상용데모 → 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너십

기술이전 — **라이센싱** — **공동연구** — 기타

신뢰성평가 및 가상공학 기술

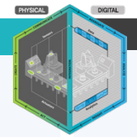
연구자 | 박종원 **소속 |** 기계시스템안전연구본부 신뢰성평가연구실 **TEL |** 042-868-7107

기술 개요

- 요구 성능, 내환경성, 수명, 안전성 등을 종합하여 평가하고, 그 결과를 토대로 설계 및 성능 개선 또는 신뢰성 인증을 지원하는 신뢰성 평가 기술
- 제품 개발 시 실물모형을 가상모형화하고 신뢰성 평가를 시뮬레이션으로 대체하여, 이 과정 중에 발생되는 정보를 통합/활용할 수 있도록 지원하는 가상공학 기술

신뢰성 단위기술

신산업(드론, 자율차, 신재생에너지) 신뢰성평가
고장예지용 지능형 센서모듈
오픈소스기반 시뮬레이션 Template



신뢰성 엔지니어링 통합자율화 플랫폼

CPS기반 가속수명평가기술
AI활용 Generative 신뢰성 설계기술
지식기반 맞춤형 신뢰성엔지니어링

국방 활용 가능 분야

- 군수품 및 기계 부품의 신뢰성 평가
- 군수품 가상 모형 및 시뮬레이션 기술

기존 기술의 한계 또는 문제점

- 국방 관련 기술의 신뢰성평가는 양산과정에서의 평가 위주의 기술 개발로 선진국 대비 약 80% 수준
- 가상공학은 대학 중심으로 개발 중이며, 초기 단계 기술로서 국방 관련 기술에는 적용된 바 없음

기술이 가져다 주는 명백한 혜택

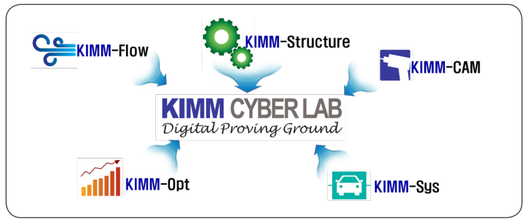
- 국방 관련 장비, 기계 부품의 요구 성능, 내환경성, 수명 및 안정성 등을 종합적으로 평가하여 장비의 고장을 줄이고 수명을 증진시킬 수 있음
- 국방 관련 장비의 설계 및 성능 개선에 기여할 수 있음
- 국방 장비 양산과정에서 제품 개발 시 실물모형을 가상모형과 이를 이용한 시뮬레이션으로 대체하여 효율적인 제품 개발 가능

기술의 차별성

- 무기체계 RAM 업무지침에서 정하는 무기체계 획득단계의 신뢰성시험 검토 지원 가능
- 다중 물리(압력, 온도, 마모, 충격) 재현을 통한 중대형 포신 생존성 시험 지원 가능
- 군수용 무인기의 통합 생존성 해석을 위한 가상물리기반 Digital Twin 플랫폼 구축 가능
- 국방 미래형 수송기기 부품 제조 가상공학 플랫폼 구축 가능
- 국방 부품 가상 성능 검증 플랫폼, 국방 장비 가상 공정, 생산성 예측 플랫폼 제공 가능

기술 우수성 입증 근거

- MIL-STD-810G 기반 one-stop 내환경 시험 지원 시스템을 포함한 세계 수준의 신뢰성 평가 (종합성능, 내구성, 내환경성, 안전성) 시스템 구축
- 약 450건의 다양한 기계시스템 및 부품에 대한 신뢰성평가기법 보유 (국내 전체 신뢰성평가기준 (약 1250건) 중 약 35%를 기계연이 개발)
- 신뢰성평가 장비 자체 설계 및 제작 국산화율 74% (166종 중 123종)
- 기동장비, 전투함, 항공기 등 방산분야 주요 핵심부춤 신뢰성 시험평가 수행 (약 400건)
- KIMM CYBER LAB 개발을 통해 사용자들이 Web으로 서버 시스템에 접속 또는 다운로드하여 스스로 제품을 가상 시험, 제조할 수 있는 플랫폼 개발 진행 중
- 부품 가상 성능검증, 가상공정 및 생산성 예측, 시스템 최적화 플랫폼 개발을 통한 미래형 수송기기 부품 제조 가상공학 기술지원 체계 구축 중



특허

- 산업용 무인항공기 시험장치 및 이를 이용한 시험방법(KR 10-1956003 B1)
- 산업용 무인항공기의 비행 성능 시험장치와 이를 이용한 시험방법(KR 10-1930762)
- 유압 브레이커용 제어 밸브 시험장치(KR 10-1791944 B1)
- 버터플라이밸브 충격압력 시험장치 (KR 10-1551761 B1)
- 주행 및 조향 겸용 변속기 시험 장비(KR 10-1534632 B1)
- 진동리퍼용 기어박스 시험장치(KR 10-1476993 B1) 외 다수의 신뢰성 평가 및 시험 장비 개발 지식 재산권 확보

노하우

- 20년간 축적된 기계류부품 신뢰성평가 관련 지식 DB 및 신뢰성평가 인프라 설계/제작 기술
- 현장에서 발생되는 고장에 대한 분석지원 경험 등을 바탕으로 국내 소재부품 분야의 품질 경쟁력 향상

기술완성도(TRL)

가상공학 — 신뢰성 평가기술

자료조사, 기초설명	프로젝트 개념 또는 아이디어 개발	기술개념 검증	프로토타입 개발	유사환경 시작품 제작/평가	파일럿 현장실증	상용모델의 개발 및 최적화	상용데모	양산 및 초기시장 진입

희망 파트너십

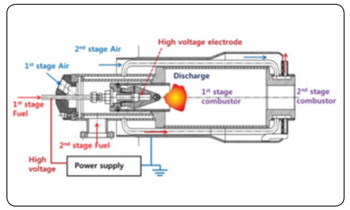
기술이전 — 라이센싱 — **공동연구** — 기타

플라즈마 기술 기반 매연제거 장치

연구자 | 이대훈 소속 | 환경기계연구본부 플라즈마연구실 TEL | 042-868-7406

기술 개요

- 플라즈마 반응기로부터 수소가 포함된 개질가스를 공급하여 부상 상태의 화염을 안정적으로 형성하는 플라즈마 버너 시스템



국방 활용 가능 분야

- 소형 함정 분야
- 군용 트럭, 건설기계 등의 다양한 내연기관 엔진 분야
- 이 외, 가혹한 운전조건에서의 운행이 잦은 군차량의 내연기관 엔진 분야

기존 기술의 한계 또는 문제점

- 운전 조건이 열악한 차량의 경우, 일반적인 버너 기술은 화염을 일정하게 유지하기 어려워 적용 범위에 한계가 존재함
- 기존 저 NOx 버너는 다단연소, 과도한 EGR 등 과도한 설비가 필요함

기술이 가져다 주는 명백한 혜택

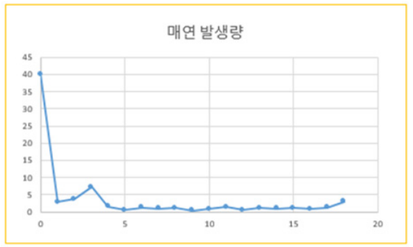
- 군용 차량, 소형함정 등의 매연을 제거하며, 장병 근무환경은 물론 국가적 미세먼지 감소 정책에도 적극 부응
- 기존 군용 차량 등의 교체 없이 경제적으로 NOx 배출 규제에 대한 대비가 가능

기술의 차별성

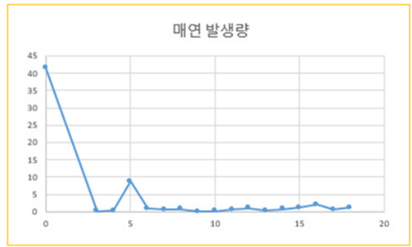
- 기존 저 NOx 버너와 비교 할 때 EGR 없이 single digit ppm NOx 배출이 가능한 신개념 연소 기술임
- 플라즈마 버너는 강력한 화염 안정화 기구로서, 어떠한 운전 조건에서도 가능
- 추가적인 설비의 설치 또는 후처리 시설의 도입 없이 기존 버너, 연소기 설치 조건 내에서 적용 가능한 기술이므로, 기존 버너의 외형을 유지하면서 개량이 가능함
- 플라즈마 버너의 구조가 간단하여 내구성 측면에서 유리함
- 회전아크 기반의 플라즈마 버너 장치로서 소요 전력을 최소화

기술의 우수성 입증 근거

- NOx Reduction Strategy by Staged Combustion with Plasma-Assisted Flame Stabilization 발표(Energy & Fuels 2012)
- 2007 특허기술상 지석영상 수상
- 공군 작전 차량에 플라즈마 버너를 이용한 미세먼지 저감 장치 적용하여 실증 평가 진행
  - 실증 평가 기간 : 18년 2월 - 현재
  - 차종 : K-311A1, TA-1



<K-311A1>



<TA-1(항공기 견인차량)>

특허

- 플라즈마 버너 (KR10-1525140 B1)
- 플라즈마 버너 (KR10-1527960 B1)
- 플라즈마 토치 (KR10-1580452 B1)
- 플라즈마 버너 (KR10-1174094 B1)

노하우

- 플라주마 버너 시스템 구성 방식에 대한 기술

기술완성도(TRL)

자료조사, 기초설명 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작/평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델의 개발 및 최적화 → 상용데모 → **양산 및 초기시장 진입**

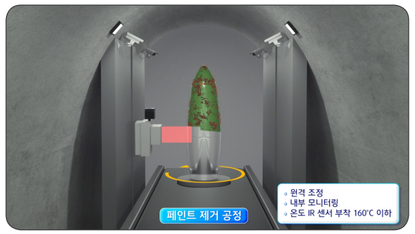
희망 파트너십

기술이전 — 라이센싱 — 공동연구 — 기타

레이저 기반 무인 탄약 정비 기술

연구자 | 최지연 **소속 |** 첨단생산장비연구본부 광응용기계연구실 **TEL |** 042-868-7536

기술 개요



- 레이저 기반 원격 표면 오염 제거 기술
- 화학 약품을 쓰지 않고 유독성 폐기물 발생을 극소화 시키는 건식 세정 기술
- 자유 곡면 대응 고속 레이저 스캐닝 기술을 이용한 초고속 정비 기술

국방 활용 가능 분야

- 탄약 정비 분야 - 도장 및 녹제거, 분진발생 억제, 신속한 탄약정비 가능
- 함정 정비 분야 - 선체 하부 정밀 부품 녹 제거, 표면 보수
- 기타 군용장비의 도색 제거 및 세정 분과
- 전차, 장갑차 등의 친환경적 · 효율적 세정 분야

기존 기술의 한계 또는 문제점

- 탄약, 탄통의 표면 녹, 페인트 제거 등 클리닝 작업이 수작업으로 이루어져 정밀하게 이루어지기 어려운 문제점이 있었음
- 탱크, 중장비 등의 유지 보수를 위한 도색 작업, 표면 오염 및 녹 제거 작업 등이 수작업으로 이루어져야 하므로 시간이 오래 걸리고 안전 확보가 어려우며, 작업자가 유해환경에 노출되는 문제 발생

기술이 가져다 주는 명백한 혜택

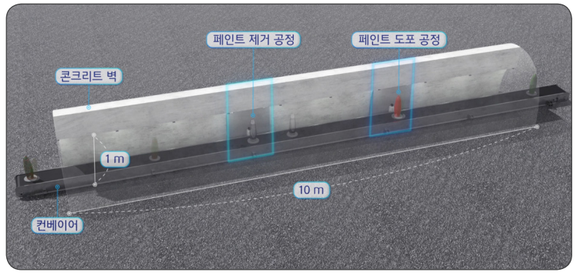
- 전차, 장갑차 등 중장비의 유지 보수, 표면 녹 제거 작업 수행간 자유곡면형상에 고속 레이저 스캐닝 기술을 이용하여 초고속 정비가 가능함
- 탄약 녹 제거, 중장비 표면 정비 작업시 화학 약품을 쓰지 않고 유독성 폐기물 발생을 극소화시킬 수 있음
- 레이저를 기반으로 원격으로 탄약, 장비 표면의 오염을 제거하므로 자동화가 가능함

기술의 차별성

- 탄약, 탄통 표면 녹 및 페인트 제거시 표면 오염 침투 깊이의 정밀 제어 가능
- 레이저 유도 붕괴분광법(LIBS)을 기반으로 실시간으로 오염물 탐지 가능
- 레이저 간섭법으로 대면적, 고속 표면 처리 가능
- 표면에 마이크로/나노 구조를 제작하여 self-cleaning, 유로 제어 등에 활용 가능
- 고속 빔 스캐너 제어 및 광학 헤드 설계/제작 가능
- 레이저 클리닝 이용시 분진 포집이 용이

기술 우수성 입증 근거

- 장비 표면 오염물 99% 이상 제거 가능
- 탄약 1개의 페인팅을 제거하는데 소요되는 시간이 약 1분 이내로 초고속으로 제거
- 레이저 유도 붕괴분광법(LIBS) 기반 실시간 오염물 탐지 기술을 이용하여, 광섬유 기반으로 좁은 관로나 구조물 내부 탐지 가능함
- 레이저 간섭법을 이용하여 대면적, 고속 처리가 가능하며 고유의 패턴 각인 후 검출 시스템을 통해 고유 정보를 식별하는 방식으로 보안 정보 각인 및 유통 가능함



<무인 탄약 정비 자동화 시스템 개념도>

특허

- 박막의 가공 두께 제어 및 모니터링을 위한 실시간 측정 및 가공 장치 및 방법 (KR 10-1538028 B1) · 영구자석과 전자석을 이용한 자기베어링(KR0976631)
- 측면 주사가 가능한 전자빔 주사장치(KR10-1634568 B1)
- 레이저 어블레이션을 이용한 금속 나노 입자의 제조 시스템(KR 10-1982934 B1)
- 3차원 레이저 조사 장치 및 3차원 레이저 조사 방법(KR 10-1769550 B1)

노하우

- 경량 클리닝 헤드 설계 제작 기술(폴리곤 스캐너)
- 표면 이물 포집 기술
- 레이저 클리닝 기술

기술완성도(TRL)

자료조사, 기초설명 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작/평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델의 개발 및 최적화 → 상용데모 → 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너십

기술이전 — 라이센싱 — 공동연구 — 기타