

DEPARTMENT OF SMART INDUSTRIAL MACHINE TECHNOLOGIES

김민국	지상 무인이동체 제어 기술	☎ 7725
김민근	기계요소부품 구조해석 및 설계	☎ 7835
김병진	극한환경 인식 시스템 및 무인이동체 자율주행	☎ 7992
김수철	고속/저소음/고율 기어박스 시스템 및 요소부품 최적설계	☎ 7918
김영재	유압/제어 시험 업무	☎ 7688
김재승	동력전달계 구조해석 및 설계	☎ 7049
김지철	기계시스템 안전제어,자동화 및 전자유압제어 기술	☎ 7473
김흥섭	구조물 정적 및 동적 하중시험과 수명 연장 기술	☎ 7416
문상곤	동력전달장치 시험평가	☎ 7978
박찬석	VR모델 개발 및 사용자 인터페이스 설계/시험	☎ 7357

2

스마트산업기계연구실

☎ 042-868-내선번호

손종현	웜기어, 하모닉드라이브 등 특수 치형 기어	☎ 7994
신혜정	과제 행정지원 및 사무업무	☎ 7165
유승진	건설기계 제어시스템, 임베디드 소프트웨어	☎ 7063
이근호	기어(산업기계/항공/전동화 등 기어박스) 및 요소 설계	☎ 7161
이민영	컴퓨터 비전 기반 환경인식, 센서 융합 기반 동역학 상태 추정	☎ 7413
이재경	산업기계 상태감시 및 진단, PHM	☎ 7645
이한민	산업기계 자율화 및 기계시스템 메커니즘 최적설계	☎ 7812
차무현	가상현실 및 제어 기술	☎ 7927
차백동	인공지능 기반 기계제어, 동적/비정형 환경의 강화학습 기계제어	☎ 7464
최재훈	동력전달장치 설계 및 해석	☎ 7228
한정우	파괴역학 및 피로강도평가	☎ 7432

MAIN NEWS

(융합연구단) 빅데이터 기반 친환경 노지 과수용(사과 중심) 자율 예찰 시스템 및 방제 플랫폼 개발

담당 연구원 이근호 042-868-7161, 유승진 042-868-7063

농업인구의 감소와 고령화로
노동력이 절대적으로 부족한 상황이며,
농기계 운용 위험에 노출된 상황이다.
또한, 지속된 지구온난화로 인해
기후 변화에 따른
잠재적 위험 병해충의 발생이 증가하고,
최근에 발생한 빈대 확산 문제와 같이,
유입세계화*개방화 등에 의한 수입국 다변화,
수입국 품목의 증가 등으로 왜래 병해충의
유입 및 정착이 증가하고 있다.
이러한 세계적 환경위기 해결책으로
노지의 돌발*외래 병해충 상시 모니터링
자율화 기술이 필요하다.

노지 자율예찰 기술 개발은 병해충 조기 탐지 시스템, 방제 빅데이터 통합 및
서비스, 스마트 방제를 위한 플랫폼 표준, 농장 작물 모니터링 자율 농업
기계 등 4가지의 기술로 구성되며 기술 간의 유기적인 융합을 통해 실제
과수원 환경에서 필요로 하는 병해충 모니터링 자율화 기술을 개발할 예정
이다.

- 병해충 조기 탐지 시스템 기술은 기존의 연구실에서만 측정가능한 대형
광측정 시스템을 소형화하여 노지농업 자율주행 기계에 탑재가 가능한
측정 모듈을 개발하는 것으로, 분리형 광측정 시스템을 적용하여 통합제어
시스템을 구축하는 것을 목표로 한다.
- 방제 빅데이터 통합 및 서비스 기술은 다양한 방제 관련 데이터 확보 및
연계 융합으로 노지 과수 환경의 정보를 빅데이터화하고, 이를 통해
지능형 과수 모니터링 및 방제 처방을 지원할 수 있는 시스템 개발을
목표로 한다.
- 스마트 방제를 위한 플랫폼 표준 기술은 현재 스마트 팜의 보편적 활용
형태인 시설원예, 축사, 노지 및 과수 환경에 적합한 엣지클라우드 기반의
스마트 방제 플랫폼 표준을 제안하고, 해당 분야를 선도하는 데이터 인터
페이스 및 프로토콜 표준을 개발하여 기술확산 하는 것을 목표로 한다.
- 농장 작물 모니터링 자율 농업기계 기술은 병해충 탐지기를 탑재한 수소
연료전지 기반의 주행 플랫폼을 개발하는 것으로, 주행가능영역 식별
및 정밀 경로 추종 제어 기술이 적용된 자율작업 시스템 개발을 통해, 주/
야간 자율작업을 수행하는 것을 목표로 한다.

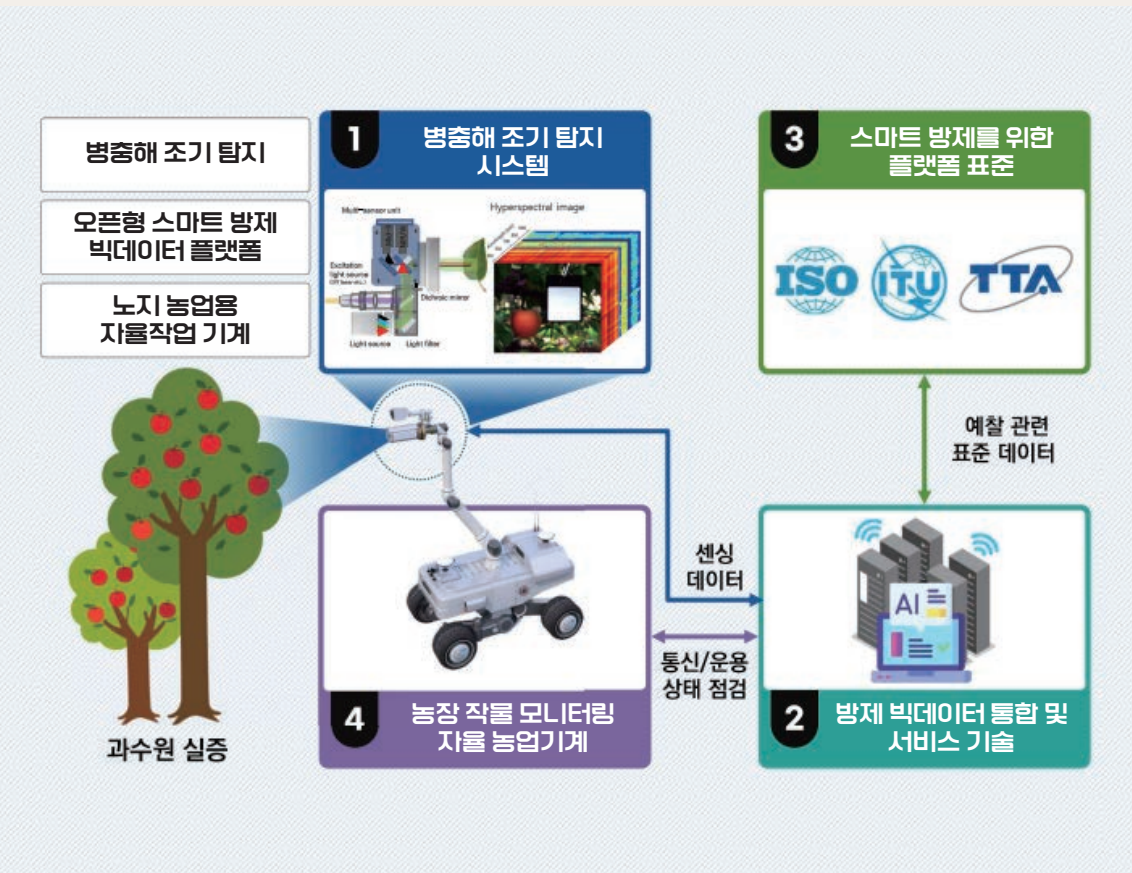
과제명

빅데이터 기반 친환경 노지 과수용(사과 중심)
자율 예찰 시스템 및 방제 플랫폼 개발

기간

2023. 07. 01. ~
2026. 06. 30.(3년)

주요내용



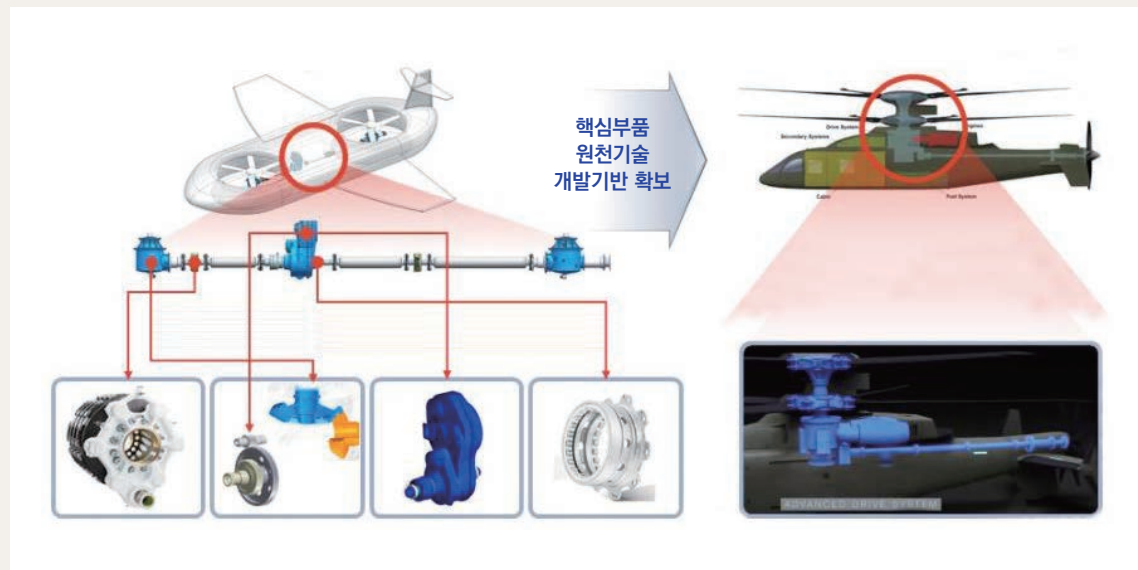
MAIN NEWS

2

(국방특화연구실) 차세대 회전익기 동력전달장치용 핵심부품 개발

담당 연구원 김수철 042-868-7918, 손종현 042-868-7994, 한정우 042-868-7432

- 차세대 회전익기 및 무인복합전투회전익기 등에 적용 가능한 동력전달장치의 고속, 경량화 핵심부품 클러치, 기어트레인, 하우징, 베어링 원천기술 확보
- 2040년까지 전력화기 목적인 고기동 회전익기의 핵심원천기술 확보를 위한 로드맵에 따라 항공용 동력전달장치에서 필요한 기계요소부품의 국산화, 설계 기술의 내재화를 목적으로 기술개발 추진중 임



- 제 1과제** (클러치) 600 마력급 무인복합형전투회전익기용 클러치 설계 원천기술 확보
- 제 2과제** (경량기어) 1,000 hp 급 항공용 경량기어 림/웹/샤프트 형상 및 구조 최적화 원천 기술 확보
- 제 3과제** (경량하우징) 2개 Fan 및 1개 Pusher 운운을 위한 1,000 hp 급 항공용 경량 기어박스 하우징 설계 원천기술 개발
- 제 4과제** (고속베어링) 항공용 고속 기어박스 베어링 선정/해석 기술 연구 및 적용 프로세스 최적화

- 회전익기는 산악지역이 많은 국내 지형 환경에서 이착륙 지역과 지형에 큰 제한을 받지 않으면서 수직 이·착륙이 가능하여 고속/장거리 성능을 구현할 수 있는 차세대 기동 헬기 등 복합형 회전익기 확보에 기여 가능
- 회전익기용 동력전달장치의 독자 개발에 필요한 핵심기술 확보는 전력화 이후에 원활한 군수지원이 가능함으로써 운용유지비의 절감 및 군 운용능력 증강에 기여

항공용 클러치 설계 기술

- ☑ **항공용 마찰재 원천기술**
 - 건식/습식 마찰재 원천기술 확보
- ☑ **항공용 클러치 설계 기술**
 - 회전익기 적용 시스템 설계기술
 - 클러치 작동 시스템 설계기술



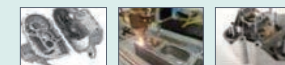
기어 경량화 기술

- ☑ **평행축 기어, 베벨기어 경량화 연구**
 - Hybrid Dynamic 해석모델 개발
 - 림/웹/샤프트 형상 최적화
 - 준정적/공진 시험
 - 형상 및 구조 보완 연구



경량 하우징 설계 기술

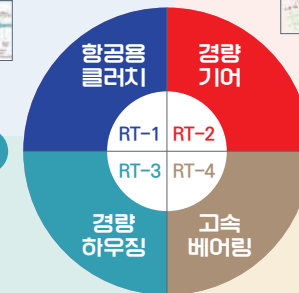
- ☑ **최적 구조설계**
 - 기어박스 하우징 통합해석
 - 제작성 고려 위상 최적설계
- ☑ **경량소재 적용 설계 및 제작**
 - 경량화 소재 적용 설계(Mg, Al)
 - 금속 3D 프린팅 공정설계



고속 베어링 원천 기술

- ☑ **고속 베어링 기술**
 - 30,000rpm 이상에서 신뢰성 보장

- ☑ **전용화 수정 베어링 기술**
 - 내륜 또는 외륜 제거형 베어링
 - 최적설계, 제작 및 시험평가 원천 기술



MAIN NEWS

3

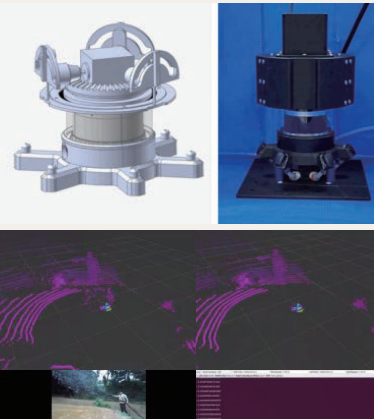
산업용 모바일 작업기계
자율화 기반기술 개발

담당 연구원
차무현 042-868-7927, 이한민 042-868-7812

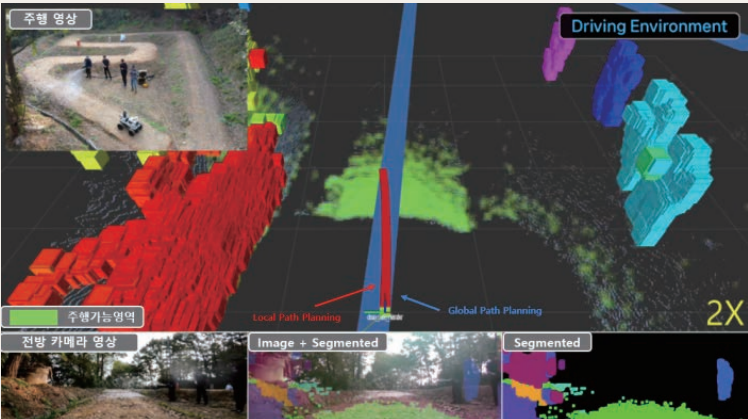
오프로드 자율주행 시
환경인식과 관련하여 발생하는
극한환경 센서 감지 문제,
먼지/악천후 시 센서신호 왜곡 문제,
비정형 환경 주행가능영역
인식 오류 문제 해결

- 핵심 기술 1 흙먼지, 진흙 등 오프로드 환경 대응 가능한 센서 보호 및 세척 모듈 개발
 - 핵심 기술 2 강설/강우/분진에 대한 카메라/라이다 센서 신호 보정 기술 개발
 - 핵심 기술 3 진동에 강인한 야지 주행가능영역 추정 기술 개발
- 센서 보호 및 세척 모듈 오염 회복률 88%, 센서 노이즈 제거 정확도 85%, 야지 주행가능 영역 추정 정확도 86% 달성
 - SCI 6건 등 국내외 논문 16건 게재, 국내특허 6건 출원
 - 해당 기술은 건설기계, 농기계, 국방분야 무인자율화 과제로 확장 적용될 예정이며, 한국 타이어에 센서융합 관련 기술, (주)공간정보에 라이다 기반 실시간 매핑 기술 등 1.5억의 기술이전 완료

(상) 극한환경 대응 센서 보호 및 세척 모듈
(하) 라이다 강설 노이즈 신호 제거 알고리즘



축소 광산 환경 주행가능영역 추정 및 자율주행 제어 시험



MAIN NEWS

4

육-공 자율협력
지상 무인이동체 개발

담당 연구원
김민국 042-868-7835, 김지철 042-868-7473

- 한 개체의 단일 동작 대신 여러 개체가 협력하여 해결하는 무인이동체 기술인 '자율협력 기술'을 개발. 자율 협력 기술은 최소한의 자원을 활용하여 최대한의 작업효율을 획득할 수 있는 원천 기술
- 협지 자율주행이 가능한 오프로드 지상 무인이동체 개발. 자율협력을 위한 UAV 2대의 착륙, 탑재, 고박, 충전이 가능한 플랫폼. UAV와 협력하여 정찰, 통신 등 다양한 임무 수행 가능
- UAV-UGV 연계 전주기 배송자율화 가능한 자율협력 배송용 무인이동체 개발. 착륙한 UAV에서 배송모듈을 자율 인계 받아 최종 목적지까지 배송하는 육상 무인이동체 기술 개발.



(상)자율협력형 무인이동체
(하)UAV 지원 및 협지 자율주행용 무인이동체

영상 기반 배송모듈 탈착, 자동정렬 기능을 가지는 고신뢰성
체결 메커니즘, 학습기반 도심자율 주행 기술 구현.

- 2023년 드론쇼코리아, 무인이동체 산업엑스포 전시
- 2024년 1월 CES 전시 예정



협력형(좌), 전고가변형(우)
육-공 자율협력 배송용 무인이동체