

대과제 : 기술고도화 RFP 리스트(20개)

소과제	소소과제	페이지
1. 다목적 수송기기 친환경화 및 고효율화 기술개발 고도화(소소과제4개)	미래수송기기 에너지 충전을 위한 지능형 다중무선충전 시스템 개발	2
	중소형 전기 상용/특장차용 통합형 양방향 전력 변환 시스템 개발	4
	차량 추진용 Multi-Winding PMSM의 고효율 구동 기술개발	5
	자율주행 소형 전기특장차 시험 차량 실증 및 기술 고도화	6
2. 미래수송기기 전장부품 및 센서 기술고도화(소소과제3개)	전기구동 특수목적용 모빌리티용 동력계 핵심부품 개발	7
	수소전기자동차용 압력센서 모듈 기술개발	8
	전기자동차/특장차/농기계 친환경 전장부품 개발	10
3. 미래수송기기 반도체 및 소재 기술고도화(소소과제4개)	미래수송기 전용 반도체 기반 복합환경센서 개발 및 고도화	12
	첨단 모빌리티용 탄소복합재 부품 NDE 모니터링 진단 기술개발	13
	차세대 WBG 전력 반도체 소자 기술 개발	15
	이종접합 기술을 이용한 수소 트럭용 내마모 엔진 캠플로우어 및 필터 소재 제조기술 개발	16
4. 미래수송기기 통신, 네트워크, 디지털화 기술 고도화(소소과제3개)	자율주행 수송기기 시 기반 다중계층 보안기술 개발	18
	미래수송기기에 활용될 높은 효율의 안정적이고 고색순도의 탄소 양자점 차세대 디스플레이 소자 개발	20
	빅데이터 기반 BMS 및 스마트 ESS 기술개발 및 응용	21
5. 미래수송기기 플랫폼 기술 고도화(소소과제5개)	농촌 특화형 다목적 자율주행로봇 개발을 위한 연구	23
	다목적 수송기기용 인휠 모터 시스템 개발	24
	고소작업차의 작업성 향상 및 사고방지를 위한 단계별 고안전 제어시스템 개발 및 평가	25
	농기계 배전검사설비 개발 및 배전생산라인 자동화	26
	자율농작업용 이동형 자율 및 원격제어 공용플랫폼 개발	27
6. 친환경 수송기기 부품 고도화를 위한 설계, 생산 및 공정기술 고도화, 시제품 제작지원(소소과제1개)	PHM기능과 자율주행기능이 탑재된 Range Extender 개발	28

과제명 : 미래수송기기 에너지 충전을 위한 지능형 다중무선충전시스템 개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	①-2) 기술고도화		
소과제명	①-2)-① 다목적 수송기기 친환경화 및 고효율화 기술개발 고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래수송기기의 에너지시스템이 기존 화석연료(석유, 등유, 천연가스, 등)에서 전기에너지(전기, 수소, 등)로 변화되고 있음 ▪ 전기자동차(EVs)의 자율주행 상위레벨(3이상) 구현과 충전 편의성·안전성 향상을 위한 새로운 충전시스템 (무선 충전시스템)의 신기술이 강력히 요구되고 있음 ▪ 기존 유선 전기차 충전시스템의 케이블 연결에 따른 편의성·안전성 저하, 유지보수(마모 및 파손) 등의 단점 극복이 가능한 무선 충전시스템 도입이 시급함 ▪ 기존 일-대-일(충전기 1대로 EV 1대 충전) 유·무선 충전 방식은 충전대수의 증가에 따라 충전 인프라 설치 비용 및 소요 공간이 증가됨. 따라서, 전기차의 수요가 급격히 증가하고 있는 상황에서 “충전기 1대”로 “EV 다수대”를 동시에 충전할 수 있는 일-대-다 (충전기 1대로 EV 다수대 충전)인 자동 다중 무선 충전시스템 기술 및 제품개발이 시급한 상황임 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래수송기기 전기 충전을 위한 자동 다중(일-대-다) 무선 충전시스템 기술 구현을 위한 요소 및 시스템 기술개발 ▪ 인공지능 및 최적 설계를 활용한 다중 무선 충전시스템용 구조 및 공진 최적화 기술개발 ▪ 관련 관제 시스템 및 무선 통신 응용 기술개발 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인공지능(최적설계포함) 기반 다중 무선 충전시스템용 구조 및 공진 최적화 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 다중 무선 충전시스템용 코일 및 페라이트 구조 최적 설계 방법론 개발 - 다중 무선 충전시스템용 무효전력 최소화 및 공진 최적 설계 방법론 개발 - 다중 무선 충전시스템용 공진 최적 설계 방법론 개발 ▪ EV용 다중 무선 충전시스템 제작 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 다중 무선 충전시스템 제작 기술개발 - 다중 무선 충전시스템 관제 시스템 및 무선 통신 기술개발 - 다중 무선 충전시스템 자체 성능 평가를 위한 실험 인프라 구축 - 제작된 모델 자체 성능 평가 실시 		
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 		
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전 : 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 1개 이상 		

기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - EV 전용 충전 공간이 불필요, 주차 공간 활용성 극대화, EV 전용 충전 공간에 따른 민원 최소화, 인프라 비용 감소, 가격 경쟁력 향상을 통한 국내외 EV 무선 전력 전송시스템 시장 선점 가능 - 제안 기술은 Electric Vehicles 모든 분야 (전기자동차, 전기 보트, 드론, 킷보드, 산업용 이동로봇 및 운반기기(AGV), 전기자전거, 전기 오토바이 등)의 “EV용 일-대-다 다중 무선 전력 전송시스템” 적용 가능성 확보 ▪ 경제적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 정부에서 추진하는 충전기 보급사업과 친환경 마리나 사업 등과 연계하여 다중 무선 충전 인프라 구축 시 관련 제조 및 설치와 운영 및 유지보수로 국내 2천대 내외 설치 시 3조원 내외 경제효과가 발생하며, 이에 따른 3만명 이상의 고용효과 발생 예상 - 국내시장의 10% 37만 대의 전기차 충전기가 무선충전기로 대체 보급 <ul style="list-style-type: none"> • 산식 : 1대 평균 400만원 × 37만대 = 1조 4800억원 효과 - 산업 전반에 걸쳐 파급되는 효과는 막대 - 해외 시장은 국내 시장의 10배 이상의 규모임 <ul style="list-style-type: none"> • 산식 : 1조 4800억원 × 10배 = 14조 8000억원 효과 - 이에 따라 관련 분야 시장 활성화를 통해, 지역 정주의 가능성을 대폭 향상할 수 있음 			
소요예산	1차년도	72백만원	2차년도	120백만원

과제명 : 중소형 전기 상용/특장차용 통합형 양방향 전력 변환 시스템 개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업	
대과제명	<input checked="" type="checkbox"/> -2) 기술고도화			
소과제명	<input checked="" type="checkbox"/> -2)-① 다목적 수송기기 친환경화 및 고효율화 기술개발 고도화			
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전기차 시장에서의 제품 경쟁력 확보를 위한 고효율 고전력 밀도 충전 장치 개발 필요 ▪ 향후 전지 안정성에 대한 기준이 엄격해질 것으로 예상되어 전해질 소재 및 고기능 첨가제 개발에 대한 다양한 연구가 활발해질 것으로 예상됨 			
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 통합형 충전 Module 및 양방향 전력 변환 시스템 개발 ▪ 경량화 및 고효율, 고전력 밀도의 통합형 (4 in 1) 충전 시스템 개발 			
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2.5톤 급 상용 트럭의 SPEC을 기준으로 1톤급~5톤급 트럭에 사용 가능한 9kW 급 충전 시스템 개발 ▪ 제품의 크기 및 중량 감소를 위한 4 in 1 충전 시스템 개발 ▪ OBC 용량 (3.3kW ~ 11kW) 및 LDC 용량 (1kW ~ 3kW) 의 가변형 제어가 가능하며 다양한 수요에 대응 가능한 전력 분배 장치 구성 ▪ BMS 와 전력 분배 장치 연동 System 구성 			
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 			
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전 : 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 1개 이상 			
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 성과지표 중에서 핵심 분야별 소과제 협업 교류 지수와 미래수송기기 혁신지수 중 논문, 특허 실적 향상 기여 ▪ 특장차의 전동화는 필수적인 기술로서, 향후 제품개발에 직접적인 기여뿐 아니라 기존 제품의 개조를 통하여 추가적인 시장을 창출 할 수 있음 ▪ 대부분 중소기업인 특장차 업체들이 전동화라는 시대적 흐름에서 소외되고 뒤처지지 않고 자립할 수 있도록 하는데 기여할 수 있음 			
소요예산	1차년도	54백만원	2차년도	140백만원

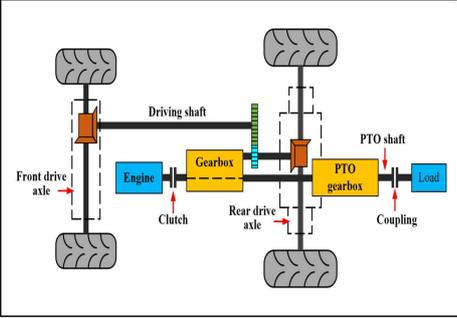
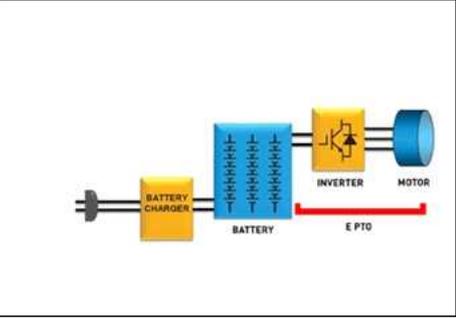
과제명 : 차량 추진용 Multi-Winding PMSM의 고효율 구동 기술개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	①-2) 기술고도화		
소과제명	①-2)-① 다목적 수송기기 친환경화 및 고효율화 기술개발 고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전기 차량용 추진 전동기는 공간제약으로 인해 적은 체적에 높은 출력을 갖는 영구자석 동기전동기(PMSM)가 일반적으로 활용됨 ▪ Multi-Winding PMSM은 최근 연구 개발된 PMSM 중 하나이며, 전기적으로 분리된 여러 권선들을 통해 Module형 인버터의 병렬연결이 가능함. 이를 통해 높은 인버터 구동 효율과 스위칭 토크리플 저감 효과를 얻을 수 있음 ▪ 그러나 Multi-Winding PMSM은 권선 간 Cross-Talk 성분으로 인해 병렬 인버터의 전류 제어가 어려운 문제점이 존재함 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multi-Winding PMSM의 Cross-Talk 성분 제거를 통한 고효율 구동 기술개발 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 권선 간 상호 인덕턴스 성분에 의한 Cross-Talk 영향 제거 <ul style="list-style-type: none"> - 전류 및 속도에 따른 권선 간 Cross-Talk 영향 분석 - 지능형 제어를 통한 Cross-Talk 극복 제어 알고리즘 구현 ▪ Carrier-Shift를 통한 스위칭 토크 리플 저감 <ul style="list-style-type: none"> - Module형 인버터의 병렬연결 시스템 구축 - 스위칭 토크리플 저감을 위한 최적 Carrier-Shift 위상각 제어 - 권선 고장시의 Carrier-Shift 위상의 자동 변조 ▪ Module형 인버터의 병렬연결을 위한 하드웨어 시스템 구성 <ul style="list-style-type: none"> - Module형 SiC/GaN 인버터 설계 - 병렬 동기 제어를 위한 계층구조의 제어 시스템 구축 ▪ Multi-Winding PMSM 구동 성능 평가 		
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 		
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전 : 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 1개 이상 		
성과목표3(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multi-Winding PMSM을 위한 병렬 인버터 제어 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 스위칭 토크리플 저감을 위한 Carrier-Shift Angle 선정 방법 - EMI/EMC 저감을 위한 Common Mode Voltage 저감 방법 ▪ Multi-Winding PMSM의 하드웨어 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 차세대 고성능 전력반도체를 적용한 병렬 인버터 드라이브 구축 - 고성능 DSP를 이용한 실시간 제어 알고리즘 구동 시스템 구축 ▪ Multi-Module PMSM 드라이브 구동 기술을 통한 참여기업의 기업 상품 분야 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 토크리플 저감에 민감한 방산업체 기술 상품 개발을 통한 5억원 정도의 매출 증대 목표 - 차후 기술 검증이 완료된 후 전기차 분야의 전동기 부품으로 양산 판매 추진 - 과제 완료 전까지 총 3명의 인원 고용 추진 목표 		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multi-Winding PMSM을 통한 고효율 구동 드라이브 설계 기술 확보 ▪ Multi-Winding PMSM의 스위칭 토크리플 저감을 통한 구동 소음 저감 및 EMI/EMC 문제 개선 기술 확보 ▪ 전기차 차량 부품 산업을 위한 전북지역기업의 최신 Multi-Model PMSM 구동 드라이브 기술 확보 		
소요예산	1차년도	135백만원	2차년도 100백만원

과제명 : 자율주행 소형 전기특장차 시험 차량 실증 및 기술 고도화

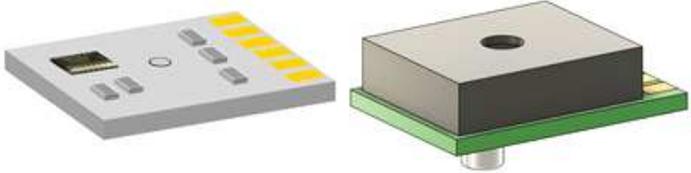
핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	<input checked="" type="checkbox"/> 1-2) 기술고도화		
소과제명	<input checked="" type="checkbox"/> 1-2)-① 다목적 수송기기 친환경화 및 고효율화 기술개발 고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전라북도는 자율주행차와 특장차 산업을 집중 육성하고자 하며, 친환경 및 자율주행 상용차 분야 신규 사업으로는 산업용 자율주행차 스케이트 플랫폼 개발과 상용차 자율 협력 주행 실증지역 조성 등이 있음 ▪ 김제시 제1 특장차 단지 내 업체들은 초소형 전기특장차를 출시하고 있으며, 초소형 노면 청소차, 초소형 소방차, 초소형 쓰레기 수거차 등 다양한 형태로 라인업을 확장하고 있음 ▪ 이에 따라 초소형 특장차의 경쟁력 강화 및 신규 시장진입을 위하여 상용차 자율 협력 주행 실증지역 조성 및 연계하여 자율주행 소형 전기특장차 시험 차량을 제작하고 이를 실증 운영하여 실용화 단계의 기술 확보가 필요함 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 소형 전기특장차 시험 차량 개발 - 자율주행 4단계 ▪ 자율주행 소형 전기특장차 실증 운영 2곳(학교 캠퍼스 등) 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 정해진 구간 내 자율주행 소형 전기특장차 시험 차량 개발 ▪ 학교 캠퍼스 및 기관 캠퍼스 등 특정 공간의 3차원 정밀지도 제작 및 업데이트 효율화 연구 ▪ 학교 캠퍼스 및 기관 캠퍼스 등 특정 공간에서의 자율주행 소형 전기특장차 실증 운영 - 노면 청소차, 쓰레기 수거차 등 ▪ 소형 전기특장차의 자율협력주행 실용화 기술 확보 및 시제품 차량 개발 협업 		
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 		
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전 : 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 		
성과목표3(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신규인력채용 1명 		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 과학기술적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 소형 전기특장차의 자율주행 4단계 수준의 실용화 운영 기술 확보 - 캠퍼스 등 소규모 운영 지역의 자율주행 운영을 위한 3차원 정밀지도의 제작/업데이트 기술 확보 ▪ 정책적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 산업, 관광단지 등 소규모 구역 내 소형 자율주행 특장차 수요처에 대한 지원실시 ▪ 경제적(시장/산업) 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 자율주행 소형 전기특장차 신규 시장 창출 - 기술경쟁력 확보를 통한 해외 시장 공략 		
소요예산	1차년도	135백만원	2차년도 150백만원

과제명 : 전기구동 특수목적용 모빌리티용 동력계 핵심부품 개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	①-2) 기술고도화		
소과제명	①-2)-② 미래수송기기 전장부품 및 센서 기술고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> 전기구동 특수목적 모빌리티용 플랫폼 개발은 자동화, 로봇화와 더불어 향후 수소 파워팩을 활용한 전기구동 플랫폼 및 파워그리드에 대응 가능한 필수 기술임 전기구동 특수목적 모빌리티용 플랫폼은 전기자동차 대비 PTO 유압 등의 추가 동력장치가 필수로 필요하며 작업부하에 적합한 전기구동 동력계의 연구개발이 필수임 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> 전기구동 특수목적 모빌리티용 플랫폼을 위한 E-PTO, 후차축 등 주 용 동력계 핵심부품 개발 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 트윈 기반의 전기구동 특수목적 모빌리티용 동력계 최적 설계 및 시뮬레이션 기술개발 다양한 작업 환경에 적합한 전기구동 특수목적 모빌리티용 동력계 개발 전기구동 특수목적 모빌리티용 동력계의 성능·신뢰성 평가기술개발 및 실증테스트를 통해 최적 설계지원 기술개발 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> 논문게재 : 1건 이상 		
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> 기술이전 : 1건 이상 특허출원 : 1건 이상 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 친환경 동력원을 이용한 전기구동 특수목적 모빌리티의 핵심기술개발 및 완성차 제작을 통해 국내 산업의 브랜드 가치 및 친환경 인식 제고 본 연구를 통해 개발된 전기구동 특수목적 모빌리티의 이동체 및 에너지 저장 장치 관련 원천기술을 기업체에 제공하여 관련 기술 확산 및 기술개발/상용화를 위한 기업체와 밀착 협업 시스템을 구축하여 향후 지속적인 연계 지원 		
소요예산	1차년도	135백만원	2차년도
			150백만원

과제명 : 수소전기자동차용 압력센서 모듈 기술개발

핵심분야	① 미래수송기기	구분	□ 협업																												
대과제명	①-2) 미래수송기기 기술고도화																														
소과제명	①-2)-② 미래수송기기 전장부품 및 센서 기술고도화																														
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> 수소 동력 차량에서 수소 저장 탱크의 가스는 연료 전지에 도달하기 전에 일련의 정밀 제어 밸브를 통해 조절되어야 한다. 이를 위해선 수소 가스 센서의 사용이 요구된다. 이런 용도로 사용하기 위한 MEMS 기술이 적용된 콤팩트한 압력센서 사용이 요구된다. 수소 동력 차량 압력센서의 기술과 직접적으로 연계된 국내 반도체 기술은 현재 개발 단계에 있으며 응용연구가 추진되는 상황이다. 관련 선진 기술을 보쉬와 같은 외국 업체들이 보유하고 있으나 아직 본격 생산 전 단계이므로 국내 업체들에 의한 기술개발이 절실히 필요한 시점이다. <div style="text-align: center;">  <p>< 차량용 압력센서의 적용분야별 용도 ></p> </div>																														
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> 중저압용 직접 센싱 방식의 압력 센서 모듈 제작.(측정압력 범위: 0~90 kPa) 중저압용에 적합하고 MEMS공정이 가능한 폴리실리콘을 압력 센서 물질로 채용 센서 작동온도범위는 -30℃~90℃ 세라믹 기판 위에 ASIC과 센서부가 결합된 MEMS센서 모듈 개발 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">전기적 사양</th> <th colspan="2">동작사양 사양</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>작동전압</td> <td>5±0.3V</td> <td>측정 범위</td> <td>0~ 90 kPa_a</td> </tr> <tr> <td>역전압</td> <td>12V 이하</td> <td>동작 온도</td> <td>-30~90℃</td> </tr> <tr> <td>소비전류</td> <td>20mA</td> <td>방치 온도</td> <td>-20~100℃</td> </tr> <tr> <td>출력전압</td> <td>0.3 ~ 4V</td> <td>기밀 압력</td> <td>330 kPa 이상</td> </tr> <tr> <td>방수 성능</td> <td>IP6K9 만족</td> <td>침수 성능</td> <td>ES95400-10 만족</td> </tr> <tr> <td>응답시간</td> <td>5ms</td> <td>절연저항</td> <td>2 MΩ 이상</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">< 기수개발 특성 및 사양 예시 ></p>			전기적 사양		동작사양 사양		작동전압	5±0.3V	측정 범위	0~ 90 kPa _a	역전압	12V 이하	동작 온도	-30~90℃	소비전류	20mA	방치 온도	-20~100℃	출력전압	0.3 ~ 4V	기밀 압력	330 kPa 이상	방수 성능	IP6K9 만족	침수 성능	ES95400-10 만족	응답시간	5ms	절연저항	2 MΩ 이상
전기적 사양		동작사양 사양																													
작동전압	5±0.3V	측정 범위	0~ 90 kPa _a																												
역전압	12V 이하	동작 온도	-30~90℃																												
소비전류	20mA	방치 온도	-20~100℃																												
출력전압	0.3 ~ 4V	기밀 압력	330 kPa 이상																												
방수 성능	IP6K9 만족	침수 성능	ES95400-10 만족																												
응답시간	5ms	절연저항	2 MΩ 이상																												

	<div style="text-align: center;">  <p>< 1차년도 세라믹 기판 및 센서 모듈 제작 예시도 ></p>  <p>< 2차년도 기술개발 완성 예시도 ></p> </div>			
<p>추진내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 저압용 압력센서 세라믹 기판 설계 ▪ 저압용 압력센서 모듈 Control board 설계 ▪ 저압용 압력센서 모듈 하우징 설계 구조해석 ▪ 저압용 압력센서 모듈 하우징 금형 설계 제작 ▪ 저압용 수소자동차용 모듈 제작 			
<p>성과목표1(연차별)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 			
<p>성과목표2(연차별)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전 : 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 			
<p>성과목표3(연차별)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 세라믹 기판 설계 제작 1식 ▪ 센서 모듈 Control board 1식 ▪ 센서 모듈 하우징 설계 제작 1식 ▪ 수소자동차용 저압센서 모듈 1식 ▪ 사업종료 2년 후 고용 5명 예상 			
<p>기대효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 압저항형 세라믹 압력센서 소자 기술 확보로 핵심 소자 국산화 개발 및 국내 생산을 통한 원가 절감(수입 적용 대비 30% 이상 절감 가능) ▪ 세라믹 활용 정밀 인쇄 및 열처리 제조 기반 부품으로의 확대 ▪ 압력센서 핵심 소자 국산화를 통한 해외 기술 중속 탈피기대 			
<p>소요예산</p>	<p>1차년도</p>	<p>112.5백만원</p>	<p>2차년도</p>	<p>125백만원</p>

과제명 : 전기자동차/특장차/농기계 친환경 전장부품 개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	①-2) 기술고도화		
소과제명	①-2)-② 미래수송기기 전장부품 및 센서 기술고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전기 및 수소 자동차/특장차 등 친환경 다목적 미래수송기기 보급, 확산을 위해 적용 전장부품들의 경량화, 고효율화, 가격 저감, 고신뢰성 등을 만족할 수 있는 제품개발 및 기술고도화가 필요함 ▪ 이를 위해 최근 지역 특장차 업체에서는 트랙기반 화재진압로봇을 위한 플랫폼의 전력변환시스템 전장화를 위한 기술개발 및 협력을 요구하고 있음 ▪ 또한 슈퍼커패시터를 활용한 E-mobility 전장화 기술개발 및 전문인력양성 등 협력을 요구하고 있음 ▪ 지역산업체에서는 전기자동차/특장차 등 E-mobility 전장화관련 전문인력 부족으로 새로운 시장수요에 대응 못하고 있음 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지역산업체 요구 소형 경량화 E-mobility(자동차/특장차 등) 전장부품 핵심기반기술 확보 및 인력양성 <ul style="list-style-type: none"> - 트랙기반 화재진압로봇을 위한 이동 특장차의 동력시스템을 위한 단일전력단 PFC AC-DC 컨버터 적용 고효율 고집적 OBC(On-Board Charger) + 비절연 양방향 DC-DC 컨버터 전력변환시스템 개발 등 기술고도화 추진 - OBC 및 양방향 DC-DC 컨버터가 결합된 소형, 경량화 된 통합 전력변환장치 설계 및 제어기술 고도화 개발 추진 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술고도화를 위해서 E-mobility(전기자동차/특장차 등) 전력변환장치 토폴로지 최적화 및 부품사양 설계와 고효율/강건 제어기술개발을 통해 미래수송기계 보급 활성에 기여 <ul style="list-style-type: none"> - 고효율 : WBG SiC 적용 대용량 컨버터 효율증대 - 고집적 <ul style="list-style-type: none"> · Low Profile Planar Transformer · High-temperature Power Packaging · 고효율 냉각기술 · 신뢰성 검증 확보 - 출력용량 <ul style="list-style-type: none"> · 화재진압 로봇특장차 동력시스템을 위한 전력변환장치(전장부품) [OBC(1.5kW ↑) + 양방향 DC-DC 컨버터 (15kW ↑)] · 배터리측 양방향 DC-DC 컨버터 (최대 15kW급, 배터리전압 120VDC) · 단일전력단 PFC AD-DC 컨버터적용 OBC(1.5kW), 시스템전압 (240VDC) 		

	<ul style="list-style-type: none"> - 알고리즘 : 배터리 충전 및 전력제어 알고리즘 연구 기술고도화 - 인력양성 : 지역기업수요 대응 전력변환기술 인재양성 교육프로그램과 연계 수행 			
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 2건/년 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 			
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전 : 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건/년 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 			
성과목표3(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조기 사업화를 통한 매출 증대 ▪ 참여업체들과의 전문인력양성을 위한 학부 및 대학원 산학장학생선발 산학트랙 도입 운영 (과제 참여 학생 3명/년 이상 인력채용) 			
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지역산업체에서 요구하고 있는 고효율 고성능 차세대 OBC 전력변환 시스템 및 대용량 양방향 DC-DC 컨버터 등 차량용 전장부품 기술고도화를 통해 전기자동차/특장차/E-mobility 보급 확산하는데 크게 기여를 할 것으로 기대됨. ▪ 미래수송기계의 전장부품 분야에 대한 대학과 지역산업체 간 인력양성기반 우수한 인력확보 및 제공 			
소요예산	1차년도	135백만원	2차년도	150백만원

과제명 : 미래수송기 전용 반도체 기반 복합환경센서 개발 및 고도화

핵심분야	① 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업	
대과제명	①-2) 기술고도화			
소과제명	①-2)-③ 미래수송기기 반도체 및 센서 기술고도화			
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래수송기기의 전장부품 중 운전자를 포함한 탑승자에게 쾌적하고 건강한 수송기 실내 환경을 유지하기 위해 대기의 질을 상시 모니터링할 수 있는 반도체 기반 복합환경센서의 필요성 증대 ▪ 복합환경센서 중 반도체 기반 센서는 경제성이 가장 우수하고 전력소모가 작아 전세계적으로 성행기술개발에 박차를 가하고 있음 ▪ 복합환경 반도체센서의 상용화를 위해서는 신소자 및 ROIC, Algorithm, 제어 및 구동 Firmware 등의 원천기술을 개발하고 고도화함으로써 미래수송기 전장의 경량화, 고효율화, 고신뢰성 및 가격 경쟁력 확보가 필요 ▪ 미래수송기기 지능화를 위한 실내 대기질 정보를 실시간 수집하고 지능화 처리함으로써 미래수송기기의 실내 대기질의 최적 제어 및 지능화 기법 개발 필요 			
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신소자, ASIC, Algorithm 등의 원천 기술개발을 통해 미래수송기기 실내 환경 모니터링 및 제어를 위한 반도체 기반 복합환경센서를 개발 ▪ 경량화, 고효율화, 고신뢰성 확보를 위한 복합환경센서 전용 신소자 및 ASIC 칩 개발 			
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래수송기기의 실내 대기의 유해 성분 중 핵심 성분들로 PM, CO, CO2, VOC을 실시간으로 검출하고 온도 및 습도를 측정하는 미래수송기 전용 반도체 기반 복합환경센서 개발 및 고도화 ▪ 복합환경센서의 고정밀화, 경량화 및 신뢰성 향상을 위한 복합환경센서 전용 PM, VOC 등 센서 신호 처리용 ASIC 반도체 칩 개발과 미래수송기기의 전원으로부터 복합환경센서에 필요한 다양한 전원전압 및 전류원으로 변환하고 통합 관리하는 전원관리용 ASIC 반도체 칩 개발 ▪ 미래수송기기의 실내 환경제어 및 지능화를 위한 센싱 기법 및 실시간 정보 수집과 대용량 데이터 지능화 처리 Algorithm 및 Firmware 개발 ▪ 실내 대기 환경 최적 제어 기법 개발 ▪ 미래수송기의 환경제어를 위한 통신 및 사용자 인터페이스 (UI) 개발 			
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 			
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 1개 이상 			
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 성과지표 중에서 핵심 분야별 소과제 협업 교류 지수와 미래수송기기 혁신지수 중 논문, 특허 실적 향상 기여 ▪ 복합환경센서용 반도체 소자 개발을 통한 전라북도 자동차산업 경쟁력 강화 및 경제 활성화 ▪ 신호 처리용 ASIC과 전원관리칩을 적용한 복합환경센서 개발로 고신뢰성, 경량화, 고효율화, 가격 경쟁력 확보로 사업화 및 시장성 제고 ▪ 미래수송기기의 고효율화 및 고신뢰성 확보를 위한 전장부품 및 센서 관련 원천기술 확보 ▪ 미래수송기기의 쾌적하고 건강한 실내 환경을 유지하기 위해 대기의 질을 상시 모니터링할 수 있는 복합환경센서 확보로 지역 내 관련 업체들의 결합 시스템 및 전장부품 고도화에 기여함으로써 동반 성장 기대 ▪ 지역 산업체와의 긴밀한 연구 협력 개발을 통해 개발 인력의 지역 정착 가능성 향상 			
소요예산	1차년도	54백만원	2차년도	140백만원

과제명 : 첨단 모빌리티용 탄소복합재 부품 NDE 모니터링 진단기술개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	<input checked="" type="checkbox"/> 1-2) 기술고도화		
소과제명	<input checked="" type="checkbox"/> 1-2)-③ 미래수송기기 반도체 및 소재 기술고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 21세기에 들어오면서 수송기기용 첨단 모빌리티시스템 에너지 절약 및 신소재 개발의 일환으로 경량화, 내열성, 마찰제동특성 및 전기전도성 등의 고성능을 구비한 첨단 복합재료(Advanced Composite Materials: 이하 ACM)의 개발이 활발히 추진되고 있음 ▪ FRP복합적층재는 제조 과정 중 및 사용 도중에 미세 손상 및 적층결함으로 인하여 강도에 영향을 미침 ▪ 첨단 모빌리티용 CFRP 복합적층판의 건전성 진단평가는 대단히 중요함 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 첨단 모빌리티용 CFRP 적층판을 수송기계의 강도 부재로 사용할 경우 내부 결함진단평가는 대단히 중요한 문제가 된다. 따라서 CFRP 복합재료의 정밀진단을 위한 첨단 비파괴 평가기술을 다음과 같이 개발함 <ul style="list-style-type: none"> - CFRP 복합재 정밀진단을 위한 집속초음파 평가기술개발 - CFRP 복합재 적층 배향 정밀진단을 위한 초음파 발생 및 평가 기술 개발 - CFRP 복합재 정밀진단 시범 시스템 구축 및 성능 평가 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 첨단 기계산업 분야에서 경량화, 내열성, 마찰제동 특성 및 전기전도성 등의 고성능 기계구조용 재료인 CFRP 복합재료의 정밀진단을 위한 첨단 비파괴 평가 기술개발을 위한 연구내용 및 방법은 다음과 같음 <ol style="list-style-type: none"> (1) 첨단 모빌리티용 CFRP 복합재 정밀진단을 위한 집속초음파 평가 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 본 연구과제의 진입단계의 연구 목표인 CFRP 복합재 정밀진단을 위한 집속초음파를 이용한 평가기술을 개발 (2) 첨단 모빌리티용 CFRP 복합재 적층 배향 정밀진단을 위한 초음파 발생 기술 및 평가 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 본 연구과제의 고도화단계 목표인 CFRP 복합재 적층 배향 정밀진단을 위한 초음파 발생 기술 및 평가기술을 개발하기 위하여 일반적으로 사용되고 있는 초음파 발생 및 초음파를 효과적으로 발생시킬 수 있는 설계 기술 (3) 첨단 모빌리티용 CFRP 복합재 정밀진단 시범 시스템 구축 및 성능 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 본 연구과제의 정착단계 목표인 CFRP 복합재 정밀진단 범 시스템 구축 및 개발 시범 시스템의 성능 평가를 위해 진입 및 고도화단계 연구를 통해 개발한 CFRP 복합재 정밀진단을 위한 평가 기술 및 적층 배향 정밀진단을 위한 초음파 발생 기술 및 평가 기술 구현 		

성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 			
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 			
성과목표3(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 참여 학생들을 미래수송기계 부품의 NDE 고도화 기술개발에 참여시켜 우수 인재 공급함 ▪ 참여기업의 수송기계 복합재 부품 매출 성장 확대 (27억=>30억) 			
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 첨단 모빌리티용 FRP복합적층재는 제조 과정 중 및 사용 도중에 미세 손상 및 적층결함으로 인하여 강도에 영향을 미침 ▪ 첨단 모빌리티용 CFRP 복합적층판의 건전성 진단평가는 대단히 중요함 ▪ 이를 토대로 첨단 모빌리티용 복합재 적층판의 건전성 보증을 위한 핵심 비파괴 기법인 초음파를 이용한 시험의 신뢰성을 제고하게 되어 복합재 구조물의 품질보증과 함께 복합재 구조물의 설계 및 제작의 최적화에 크게 기여할 것으로 확신함 			
소요예산	1차년도	112.5백만원	2차년도	125백만원

과제명 : 차세대 WBG 반도체 소자 기술개발

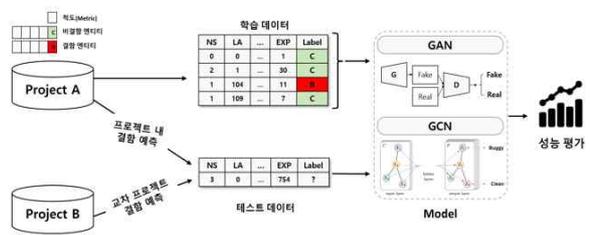
핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	①-2) 기술고도화		
소과제명	①-2)-③ 미래수송기기 반도체 및 센서 기술고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래수송기기의 전장화 및 자동화로 인해 다양한 반도체 및 응용 기술은 핵심 기술로 부상하고 있음 ▪ 미래수송기기에는 메모리 및 시스템 반도체 등 다양한 종류의 반도체가 필요하며 각 목적에 맞도록 경량화, 고효율, 고성능, 고신뢰성에 대한 기술개발 필요성이 지속적으로 증가하고 있음 ▪ 자율주행에서 반도체 센서는 기본적으로 안전과 직결되기 때문에 다양한 동작 조건에서의 신뢰성과 안전성이 중요하며, 실리콘 기반 전력반도체의 한계를 극복하기 위한 Wide Band Gap(WBG) 반도체의 등장으로 특성 및 신뢰성에 대한 연구 및 개발 필요성이 대두됨 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래수송기기용 반도체 및 근적외선 이미지 센서 특성 및 신뢰성 평가 ▪ 미래수송기기용 반도체 및 근적외선 이미지 센서 열화 메커니즘 분석을 통한 개선 방향 제시 ▪ 미래수송기기용 반도체 및 센서를 적용한 스마트 자율주행 기술 개선 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래수송기기용 반도체 소자의 Temporal Reliability 평가 <ul style="list-style-type: none"> - Electrical 신뢰성 평가(DC/AC Stress, trap 성분 추출 등) 및 열화 메커니즘 분석(관련 업체와 협업) - Radiation 신뢰성 평가(Total Ionizing Dose, Single Event Effect 등) 및 열화 메커니즘 분석(관련 업체와 협업) ▪ 자율주행용 고감도/고해상도 실리콘 근적외선 이미지 센서의 특성 및 신뢰성 평가를 통한 공정 최적화 방향 제시(관련 업체와 협업) ▪ 근적외선 이미지 센서 등을 이용한 스마트 자율주행 기술 개선(관련 업체와 협업) 		
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 		
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 1개 이상 		
성과목표3(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래수송기기용 반도체 요소 기술 확보를 통한 매출 증대 ▪ 전문인력양성을 위한 학부 및 대학원 연구생 운영 ▪ 참여업체와의 산·학 연계 채용 프로그램 추진 		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (기술적) 미래수송기기용 반도체의 특성 및 신뢰성 분석 기술 확보 ▪ (경제적) 미래수송기기 핵심부품 요소 기술 확보를 통한 수익 창출 및 시장 점유 증대 ▪ (산업적) 지·산·학·연 연계를 통한 기술 경쟁력 증가 및 반도체 산업 생태계 확장 ▪ (사회적) 전문 인력 양성을 통한 고용 창출 및 지역 활성화 		
소요예산	1차년도	90백만원	2차년도 100백만원

과제명 : 이종접합 기술을 이용한 수소 트럭용 내마모 엔진 캠플로워 및 필터 소재 제조기술개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	①-2) 기술고도화		
소과제명	①-2)-③ 미래수송기기 반도체 및 센서 기술고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 본 사업을 통해 개발하고자 하는 캠플로워는 굴착기 및 트럭, 상용차 엔진에 적용되는 핵심부품으로, 밸브트레인 시스템을 구성하는 CAM과 밸브 사이에 위치하여 CAM의 회전 운동을 직선운동으로 변화시켜 흡기 및 배기 밸브를 개폐하는 역할을 하는 고내마모성이 요구되는 부품임 ▪ 최근 산업용 엔진 배기가스 규제와 경량 고연비화가 이슈화됨에 따라 고경도의 초경합금 소재에 니켈계 바인더를 첨가하여 철계 모재와 직접 접합시킴으로써 경량 고경도화된 타겟이 개발되어 판매되고 있음 ▪ 현재 사용 중인 니켈계 타겟은 기존 초경합금대비 낮은 경도, 낮은 항절력 등 한계성과 제조 공정 중 아세톤 솔벤트 등의 용매 사용에 따른 환경적인 문제 대두 ▪ 따라서 본 사업에서는 코발트 바인더를 활용하여 우수한 내충격성 및 고경도, 고내구성 특성의 타겟을 개발하고자 함 ▪ 또한 개발된 초경합금 모재와 철계 모재의 접합성을 향상을 위해 브레이징 공정시 적용되는 필터 소재 설계/형상 등을 최적화하여 필터 자체도 사업화하고자 함 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HRA 88 이상의 마찰저감용 캠플로워 및 필터 소재 제조 기술개발 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 브레이징기술 적용 6 liter 이상 중대형 트럭 엔진용 고내구성 타겟 개발 ▪ HRA 88 이상의 고경도 및 고내마모 특성의 타겟용 WC-Co계 초경합금 제조 기술개발 ▪ 1100℃ 미만의 온도에서 브레이징 기술을 이용한 WC-Co계 및 철계 모재 및 특수강과의 접합 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - WC-Co계 초경타겟 접합용 용가재 금속 소재 조사 및 선정 - 선행 기술조사 결과를 통한 초경타겟 및 철계 소재 접합 및 특성 평가 - 브레이징 소재 기술조사를 통한 지재권 확보방안 분석 <ul style="list-style-type: none"> ○ 타겟소재용 초경합금 표면경도(HRA) : 88 이상 ○ 타겟소재용 초경합금 항절력(kgf/mm²) : 150 이상 ○ 초경합금 및 철계소재 브레이징 후 접합강도(MPa) : 130 이상 		
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 		
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 		
성과목표3(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사업화 매출 : 12억/년, 인력고용 : 3명 		

기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 전라북도 소재 수송기기 분야 기업의 핵심 기술을 바탕으로 친환경 모빌리티 전환을 위한 기술 경쟁력 제고 - 드론 및 상용 모빌리티 수소엔진 등에 활용될 공정 및 접합 필터에 대한 기술력 확보 ▪ 경제적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 건설기기용 대형 엔진 부품에 대한 기술 확보를 통해 수출 및 추후 대형건설기기 엔진 부품 시장의 확보 가능 - 내마모 소재 기술에 대한 활용범위 확대 가능 ▪ 환경적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 제조 공정상에 발생하는 유기 용매제 등을 사용하지 않는 제품 제조 공정으로 공정상의 환경개선 효과 ▪ 추가 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 본 연구개발을 통해 독일 만사와 볼보 등에 수출 추진 가능 			
소요예산	1차년도	135백만원	2차년도	150백만원

과제명 : 자율주행 수송기기 AI기반 다중계층 보안기술개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	①-2) 미래수송기기 기술고도화		
소과제명	①-2)-④ 미래수송기기 통신, 네트워크, 디지털화 기술고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 수송기기들이 많이 보급됨에 따라 오작동 및 해킹에 의한 사고가 많이 일어나고 있고 이에 대한 보안 기술개발 필요 국토교통부는 2022년 1월 사람들의 생명과 안전을 도모하기 위해 자율주행 수송기기 중 하나인 자율주행차와 관련된 보안 가이드라인을 제시함 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 수송기기의 데이터·코드 위협으로부터 보안 및 안전성 향상을 위한 SW 정적 분석 모듈 개발 자율주행 수송기기 소프트웨어 결함 예측 모델 개발 자율주행 수송기기 네트워크 트래픽 수집 모듈 개발 Transformer기반 수송기기 네트워크 악성 트래픽 분석 모듈 개발 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 수송기기의 데이터·코드 위협으로부터 보안 및 안전성 향상을 위한 SW 정적 분석 모듈 개발 <ul style="list-style-type: none"> 자율주행 수송기기 SW 정적 분석 모듈 설계 및 구현 Application Domain 기반 지능형 정적 분석 요소 기법 설계 및 구현 <div style="text-align: center;">  <p>그림 1. 자율주행 수송기기 SW 정적 분석 모듈</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 자율주행 수송기기 소프트웨어 결함 예측 모델 개발 <ul style="list-style-type: none"> 자율주행 수송기기 소프트웨어의 특성을 고려한 척도 식별 자율주행 수송기기 소프트웨어의 내부 프로젝트 결함 예측 <div style="text-align: center;">  <p>그림 2. 자율주행 수송기기 소프트웨어 결함 예측 모델</p> </div>		

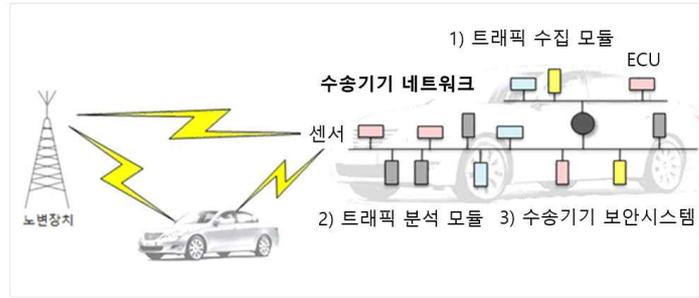


그림 3. 자율주행 수송기기 네트워크 트래픽 수집 모듈

- Transformer 기반 수송기기 네트워크 트래픽 분석 모듈 개발
 - 자율주행 수송기기 네트워크 트래픽 특징 데이터 추출 방법 설계
 - Transformer 기반 수송기기 네트워크 트래픽 분석 모듈 구현 및 테스트

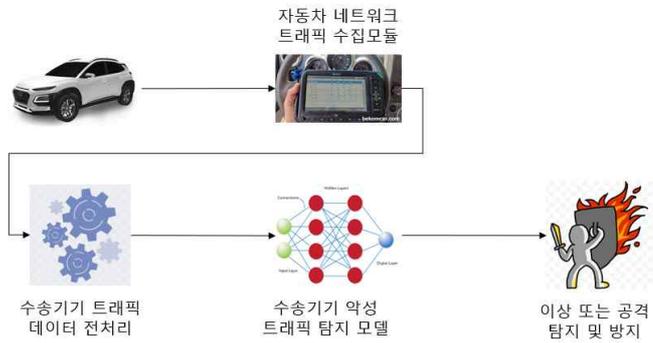


그림 4. Transformer기반 수송기기 네트워크 트래픽 분석

성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 			
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 1개 이상 			
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 데이터·코드 위협 문제 해소로 보안 및 안정성 향상된 신뢰할 수 있는 자율주행 수송기기 생산 ▪ Transformer 기반 자율주행 수송기기 보안시스템 개발을 통하여 안전한 자율주행 수송기기 산업의 경쟁력 향상 ▪ 지역 내 자율주행 수송기기 관련 보안 연구개발 산업 육성 및 인재 양성 			
소요예산	1차년도	54백만원	2차년도	140백만원

과제명 : 미래수송기기에 활용될 높은 효율의 안정적이고 고색순도의 탄소 양자점 차세대 디스플레이 소자 개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업	
대과제명	<input checked="" type="checkbox"/> -2) 기술고도화			
소과제명	<input checked="" type="checkbox"/> -2)-④ 미래수송기기 통신, 네트워크, 디지털화 기술고도화			
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래 수송 기기의 경우, 향후 인공지능의 탑재로 자율주행 및 자동화가 이뤄질 것이며, 이를 시각화할 차세대 디스플레이의 개발 및 응용은 필수적인 요소임 ▪ 미래 수송 기기에 사용될 차세대 디스플레이는 저비용, 높은 색순도, 화질의 안정성 등이 필수적으로 요구되고, 이를 상용화하기 위하여 발광 스펙트럼의 반치폭이 좁으면서 안정적인 발광을 내는 양자점은 잠재력이 아주 높은 좋은 후보임 ▪ 기존에 많은 연구가 진행된 무기물 양자점의 경우, 수분이나 산소와 같은 피할 수 없는 외부 조건에 민감한 영향을 받음 ▪ 반면, 탄소 양자점의 경우, 수분과 산소와 같은 외부 요인에 강하고, 안정성 역시 높아 향후 차세대 디스플레이 소자 제작에 아주 적합한 물질로 주목받고 있음 			
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 탄소 양자점을 제어하여 반치폭을 좁히면서 양자점의 광발광 (photoluminescence, PL) 효율성을 높힌 박막을 제조하고, 나아가 양자점 박막보다 구조를 단순화시킨 저비용 및 고효율 전계발광 (Electroluminescence, EL) 소자를 제작하여 높은 안정성, 높은 색순도, 고효율성, 저비용의 에너지 절감형 차세대 디스플레이를 개발하고 상용화하여 미래 수송기기에 요구되는 핵심 기술을 확보함 			
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 효율성을 결정하는 탄소 양자점에서의 전하와 정공의 생성/주입 비율 및 결합의 최소화를 통하여 장시간 안정적으로 구동 가능한 디스플레이 소자를 구현 ▪ 탄소 양자점의 대칭성을 조절하고 탄화 과정을 제어하여 발광 반치폭을 좁혀서 색 선명도를 높임 ▪ 탄소 양자점을 전계발광 (Electroluminescence, EL) 소자에 적용함에 따라 눈의 피로도를 가져오는 색 민감성 저하, 외부 조건에 따른 화질 저하 및 낮은 에너지 효율성으로 인한 다량의 발열 등의 문제를 획기적으로 해결할 수 있음 ▪ Scale-up 공정 기술을 확보하여 실제 미래 수송 기기에 장착 가능한 디스플레이 소자를 제작 및 작동 			
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 			
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 1개 이상 			
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 전 세계적으로 미래 수송기기에 장착될 차세대 디스플레이 시장은 180조에 육박함. 특히, 중국에 CSOT, BOE 같은 기업체에서 대규모 투자를 진행하는 바, 향후 치열한 경쟁이 예상됨 ▪ 탄소 양자점은 다양한 장점으로 인하여, 차세대 디스플레이에 핵심 요소임에도 불구하고 연구 및 개발의 초기 단계이므로, 핵심 원천기술을 확보하면 수백조에 이르는 차세대 디스플레이 시장에 강력한 국가 기술 경쟁력을 확보 가능함 ▪ 차세대 디스플레이는 미래 수송에 관련된 모든 기기에 필수적으로 요구되는 것으로 이에 대한 원천기술을 확보하면, 향후 인공지능과의 결합을 통하여 미래 수송 기기의 보안, 정보 수집 등 다양한 첨단 기술 분야에 광범위하게 활용될 수 있음 			
소요예산	1차년도	90백만원	2차년도	100백만원

과제명 : 빅데이터 기반 BMS 및 스마트 ESS 기술개발 및 응용

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	<input checked="" type="checkbox"/> 1-2) 기술고도화		
소과제명	<input checked="" type="checkbox"/> 1-2)-④ 미래수송기기 통신, 네트워크, 디지털화 기술고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 보급 확대에 발생하는 충전 인프라 보급과 전기차 충전 문제를 해결하고 서비스 로봇을 이용한 새로운 방식의 전기차 충전 기술 개발 수송부문 미래차 전환 전략에 따라 전기차의 수요가 급증할 것으로 예상 충전시스템 설치를 위한 전기차 전용 주차공간 확보가 어렵거나 소수의 충전시스템에 대한 특정 사용자의 독점 사용 등으로 인해 전기차 충전시스템에 대한 접근성이 저해되는 곳에서는, 일반 주차구역에 주차한 전기차도 일정 충전전력량을 공급받을 수 있도록 이동식(Mobile) 충전시스템의 필요성이 대두 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> 서비스 로봇을 이용한 자동화된 전기차 충전 기술로 주차장의 충전 차량 위치로부터 충전 요청 후, 자율주행을 위한 인지·판단·제어를 통한 로봇 주행 제어 기술 고도화 및 실증 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행을 위한 LiDAR 및 Vision 인식 기술을 통한 주행 제어 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> 자율주행을 위한 Visual SLAM 기술 개발 주변 객체 인지 판단을 통한 구동 제어 기술 개발 목적지 경로 탐색 및 실시간 주행 제어 기술 개발 전기차 충전을 위한 배터리 카트 이송 기술 개발 무선 충전 시스템 대응을 위한 배터리 이송부 제어 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> 전기차 충전 타겟 인식을 위한 영상 인식 알고리즘 개발 무선 충전 시스템 체결이 가능한 배터리 카트 구조 설계 및 충전부 제어 기술 개발 <div style="text-align: center;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <ul style="list-style-type: none"> 충전 요청에 따른 데이터 융합 기반의 자율주행 기술 개발 무선 충전 시스템 탑재가 가능한 배터리 이동형 충전 시스템 운영 기술 개발 </div> <ul style="list-style-type: none"> 로봇 기반의 전기차 충전 운영을 위한 운영 시스템 설계 및 개발 <ul style="list-style-type: none"> 전기차 충전 운영을 위한 프로토콜 설계 및 개발 운영 시스템 모니터링 서버 SW 개발 사용자 및 관리자용 애플리케이션 설계 및 개발 		
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> 논문게재 : 2건 이상 대학원생 참여 : 2명 이상 		

성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 2건 이상 			
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술적 측면 - 서비스 로봇의 자율주행 및 지능제어 기술 개발을 통한 관련 산업의 원천 기술 확보로 제품 다변화 추진 가능 ▪ 경제적 측면 - 전기차 충전 인프라 확대를 통한 서비스 로봇의 활용처 확대와 글로벌 사업화 추진 가능성 향상 ▪ 환경적 측면 - 전기차 충전 인프라 구축 문제 해결로 전기차 보급 확대에 탄소 저감에 기여 ▪ 추가 기대효과 - 배터리 이동형 카트 방식의 충전 서비스 기술 사업화 추가 확대 및 폐 배터리 재활용 사업으로 활용 가능 			
소요예산	1차년도	135백만원	2차년도	150백만원

과제명 : 농촌 특화형 다목적 자율주행로봇 개발을 위한 연구

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	①-2) 기술고도화		
소과제명	①-2)-⑤ 미래수송기기 플랫폼 기술고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고령화와 농촌 이탈 현상의 심화로 인한 인구감소는 농업인력 부족으로 이어지고 있으며, 이를 해결하기 위해서는 농업의 기계화뿐 아니라 농촌인구의 편의성 개선을 통한 삶의 질 향상이 필요함 ▪ 농촌 환경에 적합한 물류배송, 개인용 이동 모빌리티, 소독 방역 등 다목적 활용 가능 자율주행로봇의 개발 및 관련 인프라 보급을 통해 이러한 문제를 개선할 수 있을 것으로 사료되며 이를 위한 기술개발이 필요함 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 농촌 환경에서 다목적 활용 및 원격제어가 가능한 자율주행로봇 개발 연구 ▪ 경제성, 범용성 및 양산성을 고려한 모듈 교체형 자율주행로봇 프로토타입 개발 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사용 목적별 모듈 교체를 통한 다목적 활용(개인 이동, 방역, 물류 수송 등)이 가능한 자율주행로봇의 개발 연구 수행 <ul style="list-style-type: none"> - 라이다센서 스테레오 카메라 데이터 센싱 - 데이터 맵핑 등의 자율주행 알고리즘 - BLDC 모터 컨트롤러 연동 제어 시스템 개발 <div style="text-align: center;">  <p>자율주행로봇 개발 예시</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 실증 시험수행을 통한 주행 성능 및 방역 성능 등 검증 		
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 		
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 농업의 스마트화 및 다목적 자율주행로봇의 보급에 따른 농촌의 주거·생활 편의성 개선 - 복잡하고 위험한 공간에서의 물류 수송 및 방역 서비스 수행 가능 ▪ 경제적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 농촌인구 고령화 및 농업인력 부족에 따른 생산성 감소 해소 - 자율주행로봇을 활용한 다양한 대체 방역 기술 구현 및 제공에 따른 국내의 로봇 방역 기술력 확보 		
소요예산	1차년도	45백만원	2차년도 150백만원

과제명 : 다목적 수송기기용 인휠 모터 시스템 개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	①-2) 기술고도화		
소과제명	①-2)-⑤ 미래수송기기 플랫폼 기술고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인휠 모터 시스템은 차량 바퀴에 구동 모터와 브레이크, 서스펜션 시스템 등을 통합하여 부착한 시스템임 ▪ 차량 각 바퀴를 모터가 직접 제어하므로 별도의 동력 전달 부품이 필요하지 않고 구동 효율이 극대화됨 ▪ 차량의 실내 공간이 더 넓어지고, 여유 공간을 활용해 추가 배터리를 채울 시에는 전기자동차의 주행 거리를 늘릴 수 있음. 전후좌우 효율적인 토크 분배를 통해 약 20% 이상의 전비가 높아지는 효과가 있으며 최적의 선회 성능이나 차체 자세 제어 성능도 제공할 수 있는 장점이 있음 ▪ 인휠 모터는 바퀴에 장착되어 충격에 노출되기 쉬운 환경이어서 강하고 안정적인 구조 개발이 필요함. 또한 한정적인 부피를 갖는 인휠 모터는 밀폐된 공간 속에서 효율적인 냉각방식이 동반되어야 함. 따라서 내구성과 열관리 문제를 해결할 수 있는 기술개발의 고도화가 필요함 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 다목적 수송기기용 전문 인휠 모터 시스템 기술개발 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 다목적 수송기기용 전문 인휠 모터 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 조향 및 현가, 제동장치의 성능을 침해하지 않고 결합이 가능한 모듈 패키지형 인휠 모터 시스템 개발 - 디스크 타입의 브레이크 시스템 시제작 - 모터 구동을 위한 인버터 소싱 및 모터 다이내모 시험 - 고밀도, 고성능의 모터 전자기 설계 ▪ 인휠 모터의 냉각시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 전기차 외부 유동 분석 - CFD 유동해석을 활용한 인휠 모터의 내부 오일 유동 해석 - 방열 성능 최적화 설계 ▪ 시스템 검증용 지그 제작 및 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 인휠 구동 시스템의 검증을 위해 시스템 지그 제작 - 모터제어를 위한 인버터 및 제어 시스템 설계 및 제작 		
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 		
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 		
성과목표3(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 참여기업의 매출 성장 확대 ▪ 2년 후 고용 1명 이상 		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 본 기술의 확보를 통하여 다양한 상용차 및 특수차에 확대 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 군용 - Personal mobility - 농업용 차량 - 무인 차량 - 향만, 공탁, 산악용 특수차량 ▪ 재학생들의 인휠 모터 시스템 개발 참여를 통해 설계, 해석, 제작, 시험 등 일련의 엔지니어링 능력을 향상시켜 산업계 전문인력으로 양성 		
소요예산	1차년도	90백만원	2차년도 125백만원

과제명 : 고소작업차의 작업성 향상 및 사고방지를 위한 고안전 제어시스템 개발 및 평가

핵심분야	☑ 미래수송기기		구 분	☐ 협업
대과제명	☑-2) 미래수송기기 기술고도화			
소과제명	☑-2)-⑤ 미래수송기기 플랫폼 기술고도화			
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 다양한 산업과 연계되어있는 특장차 분야는 산업들의 발전으로 세분화 및 지능화되고 있음 ▪ 제조업 현장과 건설 현장에서 많이 사용되는 고소작업대의 위험성을 줄이며 작업성 및 안정성을 개선시키는 지능화 및 지능제어 시스템이 요구되고 있음 <ul style="list-style-type: none"> - 현장에 부합하는 안전성 확보 및 작업 효율성 확보를 위하여, 기구학적 최적 설계, 고소작업차의 작업 범위에 대한 다중 제한, 또한 작업대에 작용하는 하중, 진동, 충격량을 감지하는 시스템이 필요 ▪ 이러한 시스템 개발은 주요 목표를 달성하기 위한 센서 및 액츄에이터 위치, 적절한 제어 기법 그리고 안전성 및 효율성을 종합적으로 고려해서 개발이 필요함 			
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래수송기기 분야 중 특장차(고소작업차)의 기구부 전산 설계/해석 기법 확보 및 검증 ▪ 안전성/효율성 제고를 위한 제어 시스템 설계 및 구축 			
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고소작업차의 강성 및 기계적 특성 분석 ▪ 고소작업 작업자의 작업성, 안전성, 효율성 분석 ▪ 고소작업차의 최대 작업도 범위 제한 및 제어 방법론 결정 			
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 			
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 			
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지역 특장차 분야의 고품질 제품개발에 따른 고부가가치 창출 및 제품개발 투자의 선순환 구조 구축 ▪ 산업의 선순환 구조 구축에 따른 지역인재의 이탈 방지 ▪ 미래수송기기의 특장차 분야 제어/소프트웨어 관련 지역 기업에 부합하는 실무 역량을 갖춘 인재 육성 			
소요예산	1차년도	112.5 백만원	2차년도	125백만원

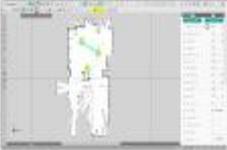
과제명 : 농기계 배전검사설비 개발 및 배전생산라인 자동화

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	①-2) 미래수송기기 기술고도화		
소과제명	①-2)-⑤ 미래수송기기 플랫폼 기술고도화		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 농기계 관련 신사업 진출로 공장자동화 추진 ▪ 공장자동화를 통해 공정라인을 획일화하고 생산 케파를 증대하여 고객이 요구하는 능력을 갖추고자 함 ▪ 농기계에 들어가는 설비 배전 검사용 테스트 설비 제작하여 자동화 공정에 투입, 자사 제품의 품질 확보 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 트랙터 사업부 공정라인의 생산모니터링(MES) 시스템 구축 ▪ 트랙터 제조 공정 중 중간, 최종단계의 배전 검사 시스템 구축 ▪ 검사 결과를 모니터링시스템에 기록하여 빅데이터 관리 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공정 라인별 제품생산 생산정보 관리툴 개발 및 설치 ▪ 반제품 및 완제품의 품질을 확인하는 선별공정 정립 ▪ 공정별 케파와 불량률 등의 시각화로 관리의 시각 최소화 ▪ 트랙터 내 배전 검사용 모듈 개발 및 계측설비 개발 		
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 ▪ 대학원생 참여 : 1명 이상 		
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 생산 케파의 정확성을 확보하고, 고객 납기의 오차를 줄임으로 고객 신뢰성 향상 ▪ 선별라인 구축으로 품질경쟁력 강화 ▪ 생산관리의 시각화로 효율증대 및 작업 효율성 향상으로 직/간접적 원가 절감 효과 기대 ▪ 신사업 진출로 사업의 다양화 추진 가능 및 경쟁력 강화 ▪ 트랙터 스마트 사업의 참여로 스마트화된 설비의 검사능력을 다른 설비에도 적용, 기업의 기술력 강화 ▪ 설비의 지능화로 업무효율 증대 		
소요예산	1차년도	135백만원	2차년도 150백만원

과제명 : 자율농작업용 이동형 자율 및 원격제어 공용플랫폼 개발

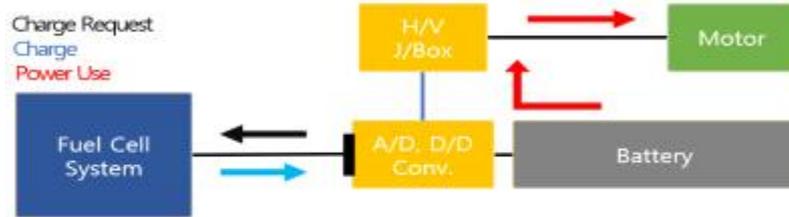
핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업	
대과제명	<input checked="" type="checkbox"/> -2) 기술고도화			
소과제명	<input checked="" type="checkbox"/> -2)-⑤ 미래수송기기 플랫폼 기술고도화			
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 노지 농업의 정밀농업으로의 패러다임 변화에 대응하기 위한 4차 산업 혁명 기술을 노지 농업 분야에 적용하는 것이 세계적 기술 동향임 ▪ 농작업 기계 관련한 대다수 영세 기업은 자율작업과 원격제어가 가능한 공용플랫폼 개발이 어려움 ▪ 다양한 농작업 분석을 통한 자율주행 전기구동 기반의 공용플랫폼 개발이 필요 ▪ 자율주행 및 원격제어, 모니터링과 같은 공통 기술개발 필요 			
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 다양한 농작업을 위한 자율주행 및 원격제어, ICT기반의 모니터링시스템이 장착된 이동형 플랫폼 개발을 통해 자율농작업 보급 확산 			
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 다용도 농작업용 휠(wheel) 또는 궤도(track) 공용플랫폼 개발 ▪ 자율주행 시스템 개발 ▪ 근/원거리 원격제어 및 모니터링시스템 개발 ▪ 주행 안정성 제어 시스템 개발 ▪ 목적부합형 통합 자율작업(방제, 수송 등) 제어 시스템 개발 			
성과목표1(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 논문게재 : 1건 이상 			
성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술이전: 1건 이상 ▪ 특허출원 : 1건 이상 ▪ 참여기업(기관) 수 : 2개 이상 			
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 농작업이 가능한 자율/원격제어 기반 공용플랫폼 개발을 통한 불필요한 중복 기술개발을 차단하고 실질적인 자율농작업 기술개발에 집중 - 공용플랫폼과 자율작업기 연결 규격화를 통한 개발효율 극대화 ▪ 사회적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 고령화 및 노동력 감소에 선제적 대응을 통한 선진농업 가능 ▪ 경제적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 농업의 자율작업 적용을 통해 생산/수확/수송의 효율 극대화로 높은 부가가치 창출 			
소요예산	1차년도	225백만원	2차년도	200백만원

과제명 : PHM기능과 자율주행기능이 탑재된 Range Extender 개발

핵심분야	<input checked="" type="checkbox"/> 미래수송기기	구 분	<input type="checkbox"/> 협업
대과제명	<input checked="" type="checkbox"/> 1-2) 기술고도화		
소과제명	<input checked="" type="checkbox"/> 1-2)-⑥ 친환경 수송기기 부품 고도화를 위한 설계, 생산 및 공정 기술 고도화, 시제품 제작 지원		
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 무리한 노동력을 요하거나 고위험군 산업 현장에서 지속적으로 인명 사고가 발생하기 때문에 사람을 대신하여 사고를 미연에 발생할 수 있도록 무인 로봇의 활용이 필요함 ▪ 무인 로봇은 작업자의 상태를 인식하거나 설비의 열화 상태를 분석, 현장의 오염상태 포착하는 등 인명 손실이나 재산 손실 발생을 미연에 방지하기 위하여 무인 로봇에 다양한 고도화된 기술이 탑재하여 활용됨 ▪ 전 세계적으로 환경오염과 지구온난화에 직접적으로 영향을 미치는 에너지 수요가 증가하고 있어 지속 가능 측면에서 에너지와 환경문제를 동시에 해결하기 위하여 기후변화 대응을 위한 신재생 에너지 중 하나인 수소 에너지를 활용한 연료 전지 기술이 국가 핵심 기술로 신규 지정됨 ▪ 배터리형 무인 이동체는 EV의 한 종류로 모든 EV의 과제인 Range anxiety 해소가 핵심 과제임 ▪ 이에, 일정 수준 배터리가 방전되었을 경우 수소연료전지(PEMFC) 시스템을 이용하여 무인 이동체의 실시간 지속 운전 능력 향상을 위해 Range Extender의 기술개발이 필수적임 ▪ 수소연료전지 시스템이 탑재된 Range Extender 자체의 건전성 확보를 위하여 수소연료전지용 PHM 시스템을 적용하여 문제에 대한 원인과 문제해결을 위한 권고사항을 직관적으로 알 수 있게 개발함으로써 더 강건하게 무인 이동체의 연료 제약 문제를 해소할 수 있음 		
추진목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 무인 이동체의 BMS로부터 배터리 현재 상태를 피드백 받아 자동으로 Range Extender가 구동되어 일정 수준의 방전 용량을 유지하고, PHM을 통하여 배터리의 상태를 지속 관리함으로써 무인 이동체의 지속 운행 능력을 향상 		
추진내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자율주행을 위한 LiDAR 및 Gyro 기술을 통한 주행 제어 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> -자율주행을 위한 SLAM 기반 관심 영역의 주행/추가/수정 등 제어 기술 - 주변 객체 인식 기술 기반의 속도제어 및 거리/충격 감지 등 안전 기술 - 다수의 무인 이동체 제어 및 Range Extender 연계 통합 관제 기술 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">    </div>		

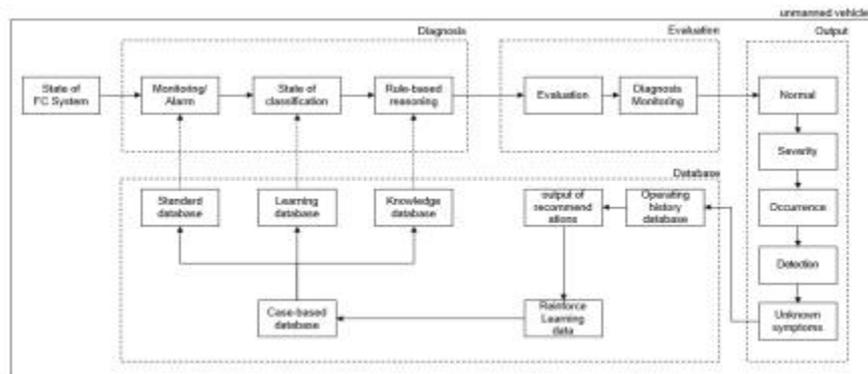
(a) 무인 이동체 (b) SLAM기반 자율주행 제어 (c) PHM 시스템

- 수소연료전지(PEMFC)시스템을 탑재한 무인 이동체 개발
 - 고출력, 고속응답으로 신속한 무인 이동체의 방전 예방 및 충전을 위하여 고분자 전해질 연료 전지를 이용한 Range Extender 개발
 - BMS, FCU 등을 통합한 무인 이동체의 통합 ROS 기술개발
 - 무인 이동체의 방전 용량을 유지하기 위한 전력 변환 및 상태감시 기술



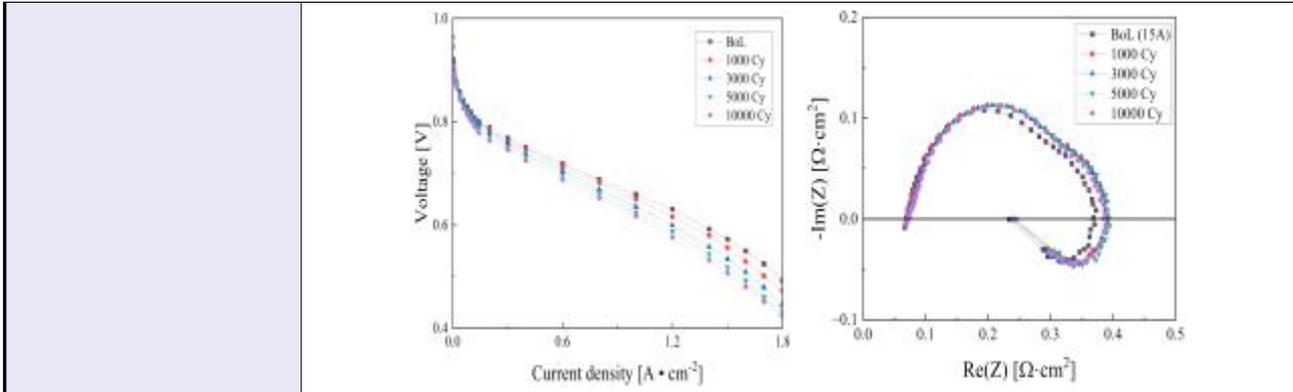
< Range Extender의 계략도 >

- 배터리 상태진단과 방전 예방을 위한 Range Extender의 PHM 기술 개발
 - Range Extender와 BMS의 주요 데이터를 모니터링하고 학습된 데이터를 활용하여 상태진단을 수행함



< Range Extender의 PHM Diagram >

- 전기화학적 성능을 제한하는 요소를 감지하고, 상태를 분류하여 배터리의 수명을 예측하는 기술의 개발
- 연료 전지 및 전기화학 계통 진단전문가의 추론 과정을 모방하여 현재 상태 정의 및 예측 성능 진단이 가능하도록 개발
- 학습된 데이터를 근거로 현재 데이터를 평가하고, 문제 발생 시 원인 및 조치사항과 적정 정비 주기를 권고할 수 있도록 위험 관리 기술의 개발
- 미학습 상태 발생 시 전문가에 의해 상태를 정의하고 자동 펌웨어를 송신하여 무인 이동체에서 학습데이터를 강화하여 관리될 수 있도록 개발



< 배터리 가속 테스트(수명테스트)와 전기적 특성변화 >

성과목표2(연차별)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 참여기업(기관) 수 : 5개 이상 			
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 무인 이동체의 자율주행 및 건강관리 기술개발을 통한 관련 산업의 원천기술 확보로 무인 이동체를 이용한 산업 전반의 안전 및 수명에 관련된 사업화 추진 가능성 향상 ▪ 경제적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - PHM을 통하여 무인 이동체의 경상정비를 할 수 있을 뿐만 아니라 Range Extender를 통하여 별도의 무인 이동체 충전 인프라 구축 문제해결로 무인 이동체를 활용한 산업활동의 지속 수행 능력 향상에 기여 ▪ 환경적 측면 <ul style="list-style-type: none"> - 연료의 생산 과정부터 자동차 운행과정까지 발생하는 모든 배출을 고려하는 WTW(유정에서 바퀴까지 · Well To Wheel)'에 따르면 전기차도 탄소배출을 하고 있기 때문에 무인 이동체의 운전 시간당 사용 연료 탄소 배출량을 고려하면 수소연료 사용성 제고로 전 세계적인 탄소중립 목표에 기여 ▪ 추가 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 수소연료전지를 탑재한 무인 이동체의 안전성이 확보된다면 수소에 대한 위험 인식이 낮아지고 더 나아가 많은 기업의 기술개발 참여율이 높아져 발전용, 건물용 등 기술고도화를 통해 다양한 분야에 확대 예상 			
소요예산	1차년도	90백만원	2차년도	150백만원