

현대차그룹 생산개발본부

'17년 미래생산기술 연구과제 공모 - 관심기술 예시

기술분야	관심 주제	추가 설명
전자 전기 분야	Artificial Intelligence(인공지능)	<ul style="list-style-type: none"> • 설비 센싱 데이터를 수집하여 최적 상태 자가 진단 디바이스 및 프로그램 개발 (머신러닝) • 진단결과를 PLC 제어 프로그램에 실시간 반영하는 인터페이스 디바이스, 프로그램 개발 • 설비상태 실시간 자가 진단하여 고장예지 및 수명관리 디바이스, 프로그램 개발 • 활용분야 : 설비 안정성 확보 기간 단축, 현장조건 변화에 능동적으로 대응 제어
	단거리 레이더 시뮬레이터	<ul style="list-style-type: none"> • 현재 전방 레이더 센서 보정 검사 시, 차량과 타겟의 거리는 2.5m 이상 필요 • 전측방 센서 (RG3, 19년9월 적용) 보정을 위한 공장 내 검사 공간 부족 • 단거리(1m 이내)에서 검사가 가능한 레이더 시뮬레이터 필요
	산업용 무선통신 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 무선 통신 Latency 최소화 방안 (reliability, latency 동시 보장할 수 있는 방안) • 무선 연결 속도 최소화 방안(연결 전 무선 association 없는 환경) • RFID 대체 가능한 무선 통신 기술(ex: LoRa 등)
	완성차 V2X 검사기술	<ul style="list-style-type: none"> • V2X(V2I, V2V 등) 통신 시스템이 탑재된 양산 차량에 대한 진단 검사 기술 확보 및 품질 검증 • 양산차량용 V2X 검사시스템 구축을 위한 장비 개발 및 검사표준이 확보 필요 (독일 아우디 社 '16.12 V2I 통신시스템 양산 차량 탑재 계획 발표 - 2017 A4, Q7 적용 예정)
	실외/실내 연계 고정밀 측위 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 실외~실내가 연계되는 위치 측위 기술 • 물류 동선 파악 등에 사용 가능 • 실내 고정밀 ($\pm 2\text{cm}$) 측위 가능 시 물류 운송 등 여러 응용분야에 활용 가능 할 것으로 예상 됨.
	자율 주행 차량 검사	<ul style="list-style-type: none"> • 공장 주행시험장 고정밀 맵 생성한 후, 고정밀 GPS 단말기와 차량 제어 연계 시 자율 주행 차량 검사 판정 및 이상 발생 시 제어 가능

기술분야	관심 주제	추가 설명
전자 전기 분야	작업자 몰입도 향상을 위한 전자 작업 지시서	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 인쇄물 매체를 전자 모니터로 통합하여 개발하고, 각 공정별/차종별 작업 지시 내용을 작업자 친화적인 시각화 기법을 통해 표현함으로써, 작업 지시 방법을 효과적으로 개선하고자 함 • 이에 단순 정보 표시에 그치는 것이 아니라 인지 과학적 기법을 적용, 단순 정보를 사용자의 흥미를 유발할 수 있는 콘텐츠와 통합함으로써, 작업자의 흥미와 동기를 유발하여, 작업 지시 내용이 적극적으로 작업에 반영되도록 개발 예정이다. • 미래 기술 연구 과제를 통해서는 이에 대한 구체적인 방안과, 효과적인 콘텐츠의 통합 방안을 도출할 예정
	딥 러닝을 이용한 로봇 자동 티칭	<ul style="list-style-type: none"> • 휠얼라인먼트 프론트 투우 자동 조정의 경우 비전을 이용하여 로봇을 딥 러닝 시키면 로봇 스스로 다양한 각도에서 접근하며 로봇 자세 및 최적의 경로를 자동 생성함
	증강 현실, 가상 현실	<ul style="list-style-type: none"> • 차체공장 설비 증강 현실/가상 현실 구현 및 관측장비 휴대화 : 복잡한 설비의 경우 가려진 부분 관측이 불리함 → 설비들을 증강 현실 구현 후 이를 실시간으로 확인할 수 있는 장비 개발 필요 → 설비문제 발생시 실제 관측 불리한 부분은 증강현실을 통해 문제 부위 발생 파악 → 가상 현실 시뮬레이션을 통해 문제 발생과정 반복검토 가능
	Li-Fi(빛을 이용한 통신)의 필드 버스 적용	<ul style="list-style-type: none"> • 전자파를 이용한 Wi-Fi 적용하여 산업용 무선통신 구현 중 • 가시광 파장을 이용한 Li-Fi 적용하여 무선통신 구현 가능 장점 : 전송속도 빠름, 보안 우수(빛 차단하여 보안 가능) 단점 : 개발 업체 적음(유양디앤유 등 소수)
	스마트팩토리 무선통신 간 융합	<ul style="list-style-type: none"> • 4차 산업혁명을 위한 스마트 팩토리환경에서의 무선 통신 간 융합 기술 및 Application 제안 → ex: Cross-technology communication (WiFi, 블루투스, 지그비 등과 같은 이종간 통신) • 생산공장 응용방안: 위치인식, 저전력 시스템, 무선 통합 등 응용사례 기반으로 제안

기술분야	관심 주제	추가 설명
재료 분야	전극막(3 layer) 열처리 - 레이저 등 광선 흡수/발열 활용 - 탄소의 전도성 이용	<ul style="list-style-type: none"> • 전극 전사 공정에서 광학 또는 전기전도성을 이용하여 전극/전해질막 간 계면 접착력을 향상시킴. → MEA열처리 공정 삭제 • 원리 : 광선의 에너지가 고분자 재질 계면에서 집중적으로 흡수되는 광선 개발 • 전극의 탄소부분에 전기를 흘려 계면에서 발열, 접착력 향상
	연료전지 미발화 백금 촉매 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 촉매는 재료 취급 과정 및 공정 中, 유기용매와 접촉 또는 고온 조건에서 자연 발화 함 → 대기 노출 시 자연발화에 의해 반드시 물에 적서 사용 필요, 정확한 무게 계량 불가 → 발화 방지를 위해 공정 中 과도한 유틸리티(질소) 및 공수 투입
	연료전지 전해질막 직접코팅	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 연료전지 MEA 공정의 경우 전해질막 낮은 기계적 강도 때문에 전해질막에 직접 코팅을 하는 방식이 아닌 간접적으로 이형지에 코팅 후 전해질막에 전사하는 형태로 구성되어있음 → 직접코팅이 구현될 경우 전사공정 제거로 인한 원가 절감 가능 → 용매에 대한 낮은 전해질막 내구성 개선 또는 막 전처리 등에 대한 연구가 필요 → 전해질막의 변형률을 최소화 할수 있는 용매 선정 및 배합비 개발 (MEA성능은 유지)
	인라인 촉매(백금)량 측정 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 연료전지 촉매 전극 도포 공정에서 촉매(백금)량을 고속/정밀 측정 기술 필요 → 현재는 X-ray(XRF) 방식으로 촉매량을 측정하고 있으나, 정지상태에서 약 5분 이상 소요 → 고속 (10m/min) 도포 과정에서 실시간으로 촉매량을 정확히 측정 가능한 기술 개발 필요
	이차전지 신규 분리막 소재	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 폴리머 소재의 분리막은 내열성이 취약 (발열 시, 수축 및 찢어짐 등의 파손) → 고온 변형성을 최소화 하기 위해 분리막에 세라믹 코팅하여 사용 → 배터리 팩의 냉각 시스템이 중요함 • 기존 소재를 대체하여 내열성을 향상할 수 있는 소재 개발이 필요함

기술분야	관심 주제	추가 설명
재료 분야	이차전지 전극 표면 이중 코팅 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 음극 슬러리 코팅 후, 세라믹 절연 코팅 기술 개발 → 기존의 분리막 표면에 세라믹 코팅 사용하던 공정을 변경하여 음극 슬러리 코팅 후, 세라믹 코팅 진행 • 효과 : 음/양극 직접 접촉 방지 → 쇼트에 의한 발화 방지 (안정성 향상) → 음극 전체 표면을 세라믹으로 절연 코팅하여 분리막 파손 등에 의한 음/양극 접촉 방지
	실러 도포품질 검사 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 현재) 실러 도포품질 점검 시, 무빙부품 분리파괴 후 실러 도포 품질 점검 → 부품 폐기 비용 발생 • 개선안) 부품 분리파괴 없는 검사 시스템 개발 필요
	3D 프린팅	<ul style="list-style-type: none"> • 현재는 차체 BIW 조립을 위해 수많은 부품을 조립(용접/헤밍 등)하고 있으나, 향후 미래에는 3D 프린팅을 활용하여 한번에 BIW를 제작할 수 있을 것으로 생각됨 → 다차중 소량 생산이 가능하고, 프린팅 설비를 여러 대 도입하면 생산 CAPA도 증대할 수 있음 → STEEL, CFRP, 복합재 등 차체 B.I.W 적용 가능한 소재 개발 필요
	액상실린트 접착력 향상기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 액상가스켓 누유 인자 구분 ①접착면 누유 ②침투누유 ③ 파괴누유 • 누유의 요인 구분 ① 공정내 요인(공정 / 워크 /환경) ② 시장누유 (내구성 / 추중성) • 테마선정 사유 ① 접착면의 형상 및 표면 상태 B/M 결과 경쟁사와 상이 ② 액상실린트 개발에 따른 선진기술 사전 적용 • 연구과제 : 액상실린트 물성 및 특성비교를 통한 최적의 실린트 선정 방안 도출 • 부품별 접합면 형상 최적화 방안 도출 (접착강도 / 인장강도 향상 등)
	적층공법(additive manufacturing)을 활용한 자동차 차체보강기술	<ul style="list-style-type: none"> • 3D 프린팅 자동차의 경우, 차체 내부가 주로 샌드위치 구조로 되어 있는데 안전성의 문제로 주행속도가 제한이 될 가능성이 있음. • 이러한 샌드위치 판넬 제작공정에서 Steel Wire와 같은 보강재를 중간에 삽입하여 요구 강성 확보할 수 있는 기술 개발 필요

기술분야	관심 주제	추가 설명
	와이어링 투입 근력 보조 웨어러블 로봇 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 산업용 로봇에서 최근 협동로봇, 웨어러블로봇 등 다양한 지능형 로봇의 등장으로 사람의 노동부하 경감을 목적으로 서비스 산업에서 제조산업으로 점차 확대 적용되고 있음 • 당사의 경우 작업자 노령화 및 작업환경 개선을 위해 공정 자동화를 지속적으로 추진하고 있으나, 의장(조립)공장의 대부분 공정은 자동화가 현실적으로 불가능하여 사람의 수작업에 의존하고 있음. 특히 와이어링(전선 묶음) 투입 공정의 경우 차량의 전장부품수의 증가에 따라 와이어링의 중량이 점점 무거워지고 있어, 사람의 근력으로만 작업을 함으로써 근골격계 질환 발생이 예상되고 있음. (산재신청 증가 추세) • 이에 HKMC 현장 조건에 최적화된 와이어링 투입 작업자의 근력(어깨, 팔, 허리)을 보조해주는 웨어러블 로봇을 개발하고자 함
기계 분야	다중소재 (Multi-Material)를 활용한 금형 경량화 설계 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 경제형 금형의 요구로 획일적인 방식의 금형 구조나 재질이 아닌 생체역학적 구조나 다중 소재적용하여 경량화 뿐만 아니라 최적 강도/강성을 유지하는 차세대 금형 생산이 요구됨. 이에 따른 경량 금형 설계 기술 확보도 선제적으로 필요할 것임
	국소강화 충돌 보강재 성형해석 예측기술	<ul style="list-style-type: none"> • 일반적인 핫스탬핑의 해석기술이 보편화 되어 있지만, 국소적으로 강화하는 판재의 스프링백 해석은 일반적인 해석 tool로는 구현이 어려워 그에 따른 예측 기술 방안이 요구된다. • 현업에서의 국소강화 판넬 냉간공정 및 국소강화 공정에서의 설계를 위해서는 사전 예측이 필수적임.
	레이더 센서 장착 오차	<ul style="list-style-type: none"> • 레이더 센서는 EQ900(HI) 부터 모닝(TA)까지 전차종에 적용 중 • 차량에 센서 장착 시, 오차가 발생 → 인라인에서 장착 오차 보정 필요
	에너지 하베스팅 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 진동(소리), 열, 압력에너지 등을 이용하여, 밀리와트 (mW)급 전력이 필요한 사물인터넷, 웨어러블장치, 각종 센서류 등에는 충분히 사용가능하며, 영국 시장조사기관인 IDTECHEX에 따르면, 2020년에는 시장규모가 43억 7000만 달러에 달할 것으로 전망된다. (한화 4조7천억) • 프레스공장의 경우 생산시 발생하는 에너지원 (진동:60dB, 소음:85dB)이 많아 기술 상용화 가능 시 각종 센서류등에는 배터리 교체 없이 반영구적 사용가능

기술분야	관심 주제	추가 설명
기계 분야	도장 삭제 공법 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 자동차용 칼라 강판 개발 / 칼라 전착 도장 기술 개발(중, 상도 삭제) - 프린팅(필름/전사)도장 공법 개발
	금형 VR [Virtual Reality] 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 금형 3D모델링을 가상현실(VR) 시스템을 이용하여 구현 • 금형설계 후 실물검증을 통한 설계 문제점 사전 확인 • 금형 조립 작업자 VR을 이용한 훈련 가능, 조립시간 단축 → 신입사원 실물교육 활용 가능, 업무능력 향상시간 단축 • 생산공장 문제점 발생시 원인 및 개선방향 도출 용이, 비가동 개선
	케이블 고장 감지 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 목적 : 케이블 상태를 수시점검 및 모니터링 가능한 기술 적용하여 단선/단락에 의한, SSTDR(Spread Spectrum TDR설비 중단 방지 • 내용 : TDR (Time Domain Reflectometry) 검토하였으나, 이중케이블 연결 시, 단자대 연결/분기 시, 활선 상태 시 정확한 고장위치 측정 불가하였음. 적용 가능한 기술 searching 필요함
산업 공학 분야	CPS(가상물리시스템)	<ul style="list-style-type: none"> • 가상환경에서 시뮬레이션 검증된 데이터를 기반으로 로봇 제어 프로그램 변환 S/W 개발 → 머신비전 데이터를 처리하여 로봇 스스로 기동조건, 작업위치 등을 자율 제어 로직 개발 → 제품생산 조건만 입력 및 변경에 따라 로봇 제어프로그램을 자동 업데이트하는 프로그램 개발 • 활용분야 : 로봇 최초 티칭 자동화, 공장 생산차종 변경에 신속하게 대응
	홀로그램 활용 작업지시 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 차량 부착 종이 작업지시서 확인을 통한 경험에 의한 조립 작업 실시(오장착 발생 가능) → 홀로그램기술 활용 증가현실 통한 부품 및 차량에 사양 정보 제공 및 조립 작업 지원 • 부품 사양, 품질요건 등 작업 지시 정보를 홀로그램을 통해 제공 → 조립 순서 등 작업 가이드 제공 및 오장착 알람으로 • 품질 문제 예방
	스마트폰 활용 간격/단차 측정 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트폰 카메라의 화소수 및 이미지처리기술이 발전함에 따라 기존의 겹자, 다이얼게이지를 이용한 차체부품 품질측정작업을 스마트폰 이미지 분석기술을 활용하여 휴먼에러를 제거한 전차종 동등품질수준의 간격/단차 측정시스템을 개발하고자 함