

MOBILITY INSIGHT

2022
신년호

COVER STORY

2022 한국자동차연구원의 새로운 도전과 전략

스페셜컬럼

위기를 기회로, 자동차 반도체와 시스템 소프트웨어
기술동향과 대응전략

홍성수 · 서울대학교 전기정보공학부 교수

생생인터뷰 ①

자율주행의 미래, 개방형 자율주행 플랫폼으로 완성

김형준 · 베이리스 대표

생생인터뷰 ②

미래 모빌리티의 눈, 디지털맵과 스마트 커넥티드

정임수 · 텔레컨스 대표

기자의 목소리

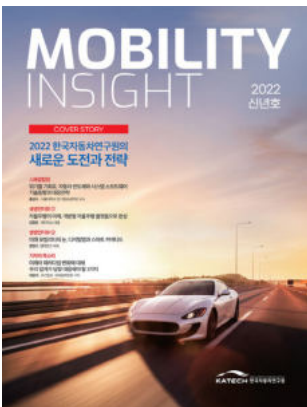
미래차 패러다임 변화에 대해

우리 업계가 당장 대응해야 할 3가지

최원석 · 조선일보 국제경제전문 기자



CONTENTS



모빌리티 인사이트 신년호

www.katech.re.kr

발행인: 허남용

발행처: 한국자동차연구원
충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303
TEL_041. 559. 3114 / FAX_041. 559. 3068

편집/디자인: 브랜드캐스트(주) TEL_02. 2661. 6786

※ 본 '모빌리티 인사이트'에 실린 보고서는 연구진이나 집필자의 개인적인 견해이므로 한국자동차연구원의 공식적인 의견이 아님을 말씀드립니다.

Copyright(c) 2021 KATECH(Korea Automotive Technology Institute) All right reserved.

COVER STORY

2022년 한국자동차연구원의 새로운 도전과 전략

- 06 자율주행차를 중심으로 한 모빌리티 패러다임 커넥티드, 자율주행, 자율협력 3대 상용화 스마트카연구본부
- 14 미래차의 새로운 트렌드 주도, 미래 모빌리티로의 확장 AI모빌리티연구본부
- 22 내연기관 부품업체 상생 해법 제시와 미래 모빌리티 기술 고도화 그린카연구본부
- 30 미래 모빌리티 플랫폼 핵심기술 개발, 모빌리티 시장을 선도하는 융합기술의 리더 융합기술연구본부



MOBILITY INSIGHT 2022 신년호

36 미래차 핵심소재 기술 경쟁력 확보로
미래 모빌리티 생태계 주도
소재기술연구본부

44 미래 모빌리티의 변하지 않는 가치,
신뢰성(Reliability)과 안전성(Safety)
신뢰성연구본부

48 초소형EV, e-튜닝, UAM, 융합 R&D 혁신에서
우주 모빌리티 산업까지의 도전
전남본부

56 미래차 실증기반 선도 연구기관으로
지역 자동차 산업의 신생태계를 위한 동행
대경본부

62 미래차 생태계 구축을 위한 친환경,
에너지, 인공지능융합 연구개발의 리더
광주본부

68 스페셜 테마
위기를 기회로, 자동차 반도체와 시스템 소프트웨어
기술동향과 대응전략
홍성수 서울대학교 전기정보공학부 교수

74 생생인터뷰①
자율주행의 미래, 개방형 자율주행 플랫폼으로
김형준 베이리스 대표

80 생생인터뷰②
미래 모빌리티의 눈, 디지털맵과 스마트 커넥티드
정임수 텔레컨스 대표

86 기자의 목소리
미래차 패러다임 변화에 대해
우리 업계가 당장 대응해야 할 3가지
최원석 조선일보 국제경제전문 기자

92 산업동향①
개도국 친환경차 보급을 위한 과제 및 시사점
이지형 한국자동차연구원 연구전략본부 모빌리티산업정책실 연구원

94 산업동향②
車 반도체 수급난 현황 진단과 향후 과제
조민욱 한국자동차연구원 연구전략본부 모빌리티산업정책실 선임연구원

96 우수기술 소개
• 자율주행자동차의 노면의 마찰계수 추정 장치 및 방법
• 전기자동차용 2단 변속장치
• 자동차 전장품 EMC 대책 및 평가 기술

100 이슈&키워드
키워드로 돌아보는 모빌리티 인사이트

102 독자코너
모빌리티 인사이트 나침반

2022년 한국자동차연구원의 도전과 전략

모빌리티 인사이트 신년호 커버스토리에서는
2022년 한국자동차연구원의
연구본부별 R&D 목표와 도전과제를 제시하고
미래 모빌리티 시장의 기술과 산업화 이슈를 통해
국내 자동차 산업 경쟁력을 점검해 보고자 한다.

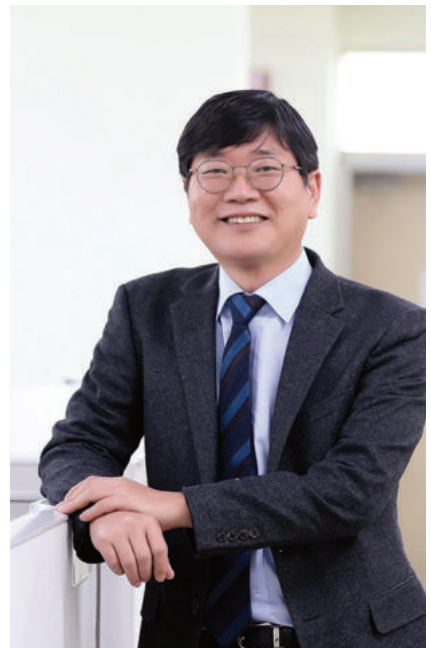
2022



정창현 _ 융합기술연구본부 본부장



정선경 _ 소재기술연구본부 본부장



위신환 _ 신뢰성연구본부 본부장



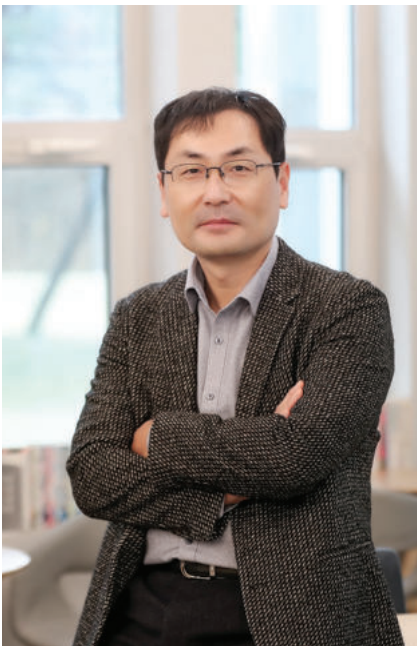
이재관_스마트카연구본부 본부장



이순웅_시모빌리티연구본부 본부장



이봉현_그린카연구본부 본부장



노기한_전남본부 본부장



손영욱_대경본부 본부장



최성진_광주본부 본부장

자율주행 중심의 모빌리티 패러다임 변혁 주도
커넥티드, 자율주행, 자율협력
3대 핵심과제 상용화
스마트카연구본부

이재관 스마트카연구본부장





스마트카연구본부는

스마트카의 3대 핵심 과제인 커넥티드, 자율주행, 자율협력 관련 융합산업의 신성장·프로티어 R&BD 전문조직으로서 모빌리티 패러다임 변혁의 핵심 과제를 해결하기 위하여 스마트카 융합산업 산업경쟁력 강화를 위한 핵심역량 확보, 스마트카 미래시장 선점을 위한 신성장 유망기술 연구개발 수행, 스마트카 융합산업 연구개발 지원체계(시험평가환경, 국내외표준화, 산업규격·기준) 구축을 위해 노력하고있다.



교통수단에서 서비스로, 수직적 체인에서 수평적 밸류체인으로

최근 보편화되고 있는 모빌리티의 개념은 과거 사람과 화물의 장소 이동이 중시됐던 교통의 단순한 이동성의 개념을 넘어 다양한 운송수단을 이용해 사람과 화물을 원하는 곳으로 이동시키는 새로운 기술과 서비스의 집합체를 의미하는 통합적인 개념으로 확대되고 있다. 또한 미래 모빌리티는 다양한 데이터를 생성, 교환하면서 하나의 모빌리티 비즈니스로 통합하는 서비스 수단으로 자리매김할 것이며 이에 따라 미래 모빌리티의 산업생태계가 수직적 밸류체인에서 서비스라는 새로운 생태계 안에서 수평적 밸류체인의 하나로 바뀌어 나갈 것으로 전망된다.

모빌리티 분야에서는 5G 네트워크 기반에서 수요자가 주도하는 자동화, 무인화, 원격제어의 중요성이 확대된 것과 자율주행차 외에 로봇과 드론이 복합되는 모빌리티의 외연 확장이 특징으로 보이며, Future Mobility & Transportation을 위해서는 다양한 기술의 융·복합이 필수이고 자동차를 넘어 다양한 모빌리티에 적용될 수 있는 기술로 확장하고 특히 Mobility as a Service, C-V2X, 자율주행, 전동화의 기술들을 중심으로 한 CASE도 당분간 주목을 끌 것으로 보인다.

자동차 시장 도전하는 애플! 새로운 혜택과 변화가 경쟁력

애플은 애플카에 탑재될 핵심 프로세서 개발을 끝냈으며 자율주행 소프트웨어와의 임베디드 작업도 완료되어 향후 4년내에 조건부로 완전 자율주행이 가능한 전기차를 2025년쯤 출시한다는 소식이 있다. 애플카는 승객들이 응접실에서 서로 마주보며 대형 OLED 터치스크린으로써 다양한 인포테인먼트를 즐길 수 있으며 아이폰, 아이패드와 기기 연동으로 개인맞춤 iOS 서비스를 구현할 것으로

보인다. 애플카는 전통적 개념의 이동수단을 넘어서 iOS 생태계 확장의 통합 플랫폼으로서 진화가 기대된다.

애플카뿐 아니라 앞으로 자율주행차를 중심으로 한 모빌리티 혁신은 시간과 공간의 효율적 활용을 가능하게 하며 더 많은 경제활동의 기회를 제공하고, 직·간접적으로 사람들의 시간과 공간에 대한 개념을 변화시켜 사회경제 전반에 걸쳐 수많은 파급 효과를 가져올 것이다.

자율주행차를 중심으로 한 모빌리티 혁신이 가져올 사회적 편익으로는 교통혼잡 및 교통사고 감소를 통한 사회적 비용 감소, 고령자·장애인 등 사회적 약자의 이동성 및 대중교통 소외지역의 이동성 제고를 통한 사회적 형평성 제고, 이동시간의 효율적인 활용 및 도시공간의 활용성 증대 등 효율적인 교통서비스의 운영이 예상된다.

또 모빌리티 공유서비스의 활성화는 자동차 자체 수요에 대한 감소로 교통량을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 사회적 관점에서 대부분의 시간을 주차장에서 소비하는 자동차 관련 자산의 활용도를 극대화할 수 있을 것이다. 이외에도 자동차의 이동시간 동안 생활 공간, 업무공간, 학습공간, 엔터테인먼트 공간으로 활용될 수 있어 자동차 공간의 개념과 가치가 바뀌면서 사람들의 라이프스타일의 변화가 예상된다.

국제적 Safety 가이드선, 표준 및 법규 준수로 자율주행차 상용화 장벽 낮춰야

자율주행차의 상용화를 가로막는 큰 과제로 사고가 발생한 경우에 책임의 소재를 어떻게 할 것인가이다. 사고의 종류에 따라서 다르지만 사고의 배상책임을 자동차 소유자가 부담하는지, 제조업체가 부담하는지, 시스템을 개발한 소프트웨어업체가 부담하는지, 사이버 공격으로 인한 사고의 책임은 어떻게 할 것인지 등 현재 보다 더욱 복잡한 자율주행시스템 개발, 법제도 정비가 필요할 것이다.

특히 자율주행시스템의 데이터 의존성이 높아지는 중 이러한 다수의 정보를 활용하면서 자율주행시스템의 데이터·아키텍처와 관련된 연구개발을 수행하게 되지만 그 때 성능과 안전성 확보관점에서 redundancy, fail operational, functional safety 등의 안전설계와 보안대책(필요한 디바이스나 운용관리시스템을 포함) 및 해당 대책을 평가하는 기술이나 평가환경(테스트베드)의 정비 등이

필요하다. 또한 자동차는 한 나라에서만 사용되는 것이 아니라 전 세계적으로 수출입되어 여러 국가·지역에서 이용되기 때문에 나라마다 규격 및 법규가 달라서는 자율주행차의 보급도 한계가 있을 것이다. 따라서 자율주행차에 대한 표준 및 법규 만들기는 국내뿐만 아니라 국제적으로 합의가 필수이다.

미래 자율주행차 상용화 3대 핵심기술 커넥티드, 보안, 인공지능

자율주행차의 실현을 위한 또 하나의 필수사항은 바로 자율주행차 스스로 다른 자율주행차와 정보를 공유하는 커넥티드 기술의 개발이다. 자율주행차 주변의 상황뿐만 아니라 서라운드센서(Vision, Lidar, Radar, IR 등)로 확보된 넓은 범위의 교통상황을 파악하여 보다 고도의 자율주행차를 실현할 수 있다. 자율주행차끼리의 정보 공유는 안전성 관점에서 지연을 최대한 없애는 것이 중요하기 때문에 향후 차세대 통신의 정비나 전용 기지국 안테나의 설치 등을 추진할 필요가 있다. 자율주행차를 서라운드센서만으로 구현하는 것은 어렵기 때문에 자동차뿐만 아니라 도시의 인프라 정비도 필요한데 예를 들어 자동차와 신호등이 서로 통신하고 확실하게 신호에 정차하도록 하는 표식과 통신 또는 서라운드 센서로써 인식하기 쉬운 표식으로 변경하는 것이 필요하다.

자율주행차를 해킹 등의 사이버공격으로부터 어떻게 보호하는 지도 시급히 해결해야 할 과제이다. 해킹에 의한 도난은 물론 최악의 경우 사망사고에 이를 가능성도 있다. 충분한 통신인프라 및 해킹방지조치를 취하지 않으면 안심·안전한 자율주행차의 실현은 불가능하므로 모빌리티 네트워크 사회 실현을 위한 대책 마련도 중요하다.

마지막으로 자율주행차의 실용화에 대한 열쇠를 쥐고 있는 것은 AI의 진화이다. 지금까지 인간의 드라이버가 하던 모든 차량제어를 AI가 담당한다는 것은 단순히 자동차를 정확하게 제어하는 것만으로는 부족하다. 인간이 수행하고 있는 다양한 감정적·윤리적 판단에도 대응해야 하며 운전 시 보행자 등이 갑자기 튀어나오는 경우, 긴급차량이 주변에 주행하는 경우, 공사 때문에 서행으로 운전하는 경우 등 불규칙한 대응이 필요한 장면이 다수 있을 수 있다. 기본적으로 AI는 정해진 작업을 할 시에는 우수하지만 불규칙인 상황에 대한 대응은 곤란하다. 따라서 어떤 상황에도 대응할 수 있는 진보된 능력과 인간과 같은 감정적·윤리적 판단능력을 갖출 수 있을지가 과제라고 할 수 있다.

스마트카연구본부 도전과 전략

3대 핵심 가치와 3대 상용화 목표 무한편의, 최고안전, 완벽연결을 위한 R&BD

한국자동차연구원 스마트카연구본부는 스마트카의 3대 핵심 과제인 커넥티드, 자율주행, 자율협력 관련 융합산업의 신성장·프로티어 R&BD 전문조직으로서 모빌리티 패러다임 변혁에 핵심 과제들을 해결하기 위하여 스마트카 융합산업 산업경쟁력 강화를 위한 핵심역량 확보, 스마트카 미래 시장 선점을 위한 신성장 유망기술 연구개발 수행, 스마트카 융합산업 연구개발 지원체계(시험평가환경, 국내외표준화, 산업규격·기준 구축을 위해 노력하고 있다.

즉, 시장과 산업 환경의 분석결과를 바탕으로 산업체에 최대한 가까운 곳에서 무한편의, 최고안전, 완벽연결이라는 3대 핵심가치 하에 커넥티드, 자율주행, 자율협력 3대 상용화 핵심분야의 연구개발 역량을 강화하고 있다.



- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • e-cockpit, 개인맞춤형 HMI • 인간감성(증강현실, 콘텐츠) | <ul style="list-style-type: none"> • 첨단운전자 지원시스템 • 자율주행(무인운전, 군집운전) | <ul style="list-style-type: none"> • 스마트 Car-Talk 서비스 • 커넥티드(사물인터넷, 클라우드) |
|---|---|---|



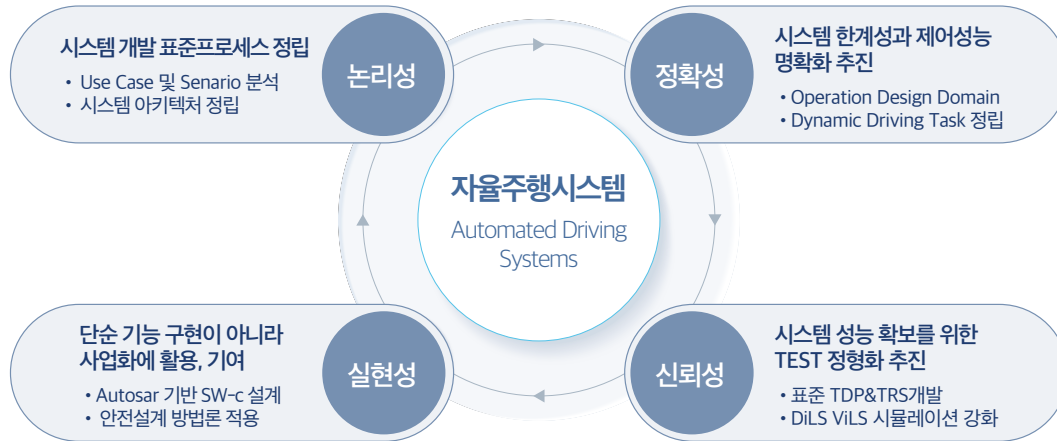
스마트카연구본부 도전과 전략

Safety 기반 자율주행시스템 (Automated Driving Systems) 연구개발

기술과 사업화의 양면에서 전략적 행보! ODD-RSD 기반 자율주행시스템 연구개발

스마트카연구본부에서는 자율주행차의 상용화·실용화를 위한 기본방향을 자율주행차의 하드웨어·소프트웨어 기술과 사업화의 양면에서 전략적으로 검토하고 있다. 이런 관점에서 기술이 완전하게 확립된 시점에 처음으로 실용화하는 것이 아니라 제도나 인프라를 보충하면서 현시점 최신기술을 이용한 실용화를 진행시켜 나가는 것이 효율적이다. 이를 위해 차량 측면의 성능이 주행환경의 복잡성을 뛰어넘어야 함으로 주행 환경의 복잡성과 측면 소프트웨어 성능의 유형화·지표화를 검토하고 이를 바탕으로 기능의 선택, 필요한 성능의 검토를 추진하고 있다. 이런 지표화를 기초로 자율주행시스템이 기능해야만 하는 특정한 설계조건인 한정영역(ODD)이 복잡한 주행환경을 포함하도록 확대시켜 나아가고 자율주행기술의 진화방향으로는 다양한 교통상황에서 완전자율주행 가능한 기술의 실현을 도모하고 있다. 이와 같이 자율주행차의 상용화·실용화를 염두에 두고 성능과 안전성 확보를 위한 자율주행시스템 연구개발을 [ODD-RSD* 기반 자율주행시스템 연구개발전략]으로 정의하고 있다.

< ODD-RSD 기반 자율주행시스템 연구개발전략 개요 >



* ODD-RSD : Operation Design Domain-Responsible System Design

R&D 논리성 전략

시스템 개발 표준 프로세스 정립

컨셉 설계, 시스템 요구사항, SW 요구사항, SW 구현, 시뮬레이션 평가, 실차 검증의 전단계에 이르는 개발 표준 프로세스(V-사이클)를 정립하고 일정별, 기관별 일정관리 및 성과물 관리를 통해 시스템개발 표준 프로세스를 정립한다.

R&D 실현성 전략

기능 구현이 아닌 사업화 기반

OEM 안전컨셉 및 SAE, NHTSA 가이드라인 분석 기반 자율주행시스템 기능안전 확보, 3단계 안전설계(1단계 : 핵심부품 고장 기반 Supervisor State 정의 및 Transition 조건 정의, 주행 중 안전신호 관련 In Vehicle Network 신호이상 시 자율주행기능 정지 및 해당 Minimum Risk Manoeuvre 설계전략 수립, 3단계 : 차량구동계 신호 고장 시 대처방안 수립)로 자율주행시스템의 안전성을 확보한다.

R&D 정확성 전략

시스템 한계성과 제어성능 명확화

자율주행시스템 필수 Parameter 인지범위 기반 시스템 동작 한정영역(ODD) 정의, 자율주행시스템별 요구기능 만족을 위한 Functional Architecture 개발, 기능적 구조도의 기능블록과 실제 개발을 위한 소프트웨어 모듈 단위별 역할 정의, DFMEA(Design Failure Modes and Effects Analysis)를 통한 시스템 및 소프트웨어 안전성을 분석한다.

R&D 신뢰성 전략

시스템 성능 확보 위한 TEST정형화

가상현실 Driver In Loop Simulation 기반 통합시험평가 기술개발(가상현실 기반 자율주행시스템 HiLS 개발, 가상환경 시나리오 DB 구축, 운전자 사용성 평가 TDP/TRS 개발, 자율주행시스템 운전자 사용성 평가), 실차(T-Car) 기반 통합시험평가 기술개발(Vehicle in Loop Simulator 기반 실차평가환경 구축, 실차 기반 Target Vehicle 자동화시스템 개발, 실차 기반 자율주행시스템 성능평가 TDP/TRS 개발, 주행시험장 시험환경 개선 (현실모사 및 악의조건), 실차 기반 자율주행시스템 및 운전자 사용성을 평가검증한다

2022년 핵심연구과제

핵심연구과제 통해 기술개발과 산업화 모두 잡을 것

2022년 스마트카연구본부의 중점 과제들은 혼합현실 자율주행 시뮬레이션 플랫폼 및 평가DB 관리기술 개발, 캐빈교체형 자율셔틀 기반 인포테인먼트 핵심기술 개발 및 서비스 실증, 레벨4 자율주행 고성능 컴퓨팅모듈의 상용화에 필요한 경량화-E/E아키텍처·하드웨어/소프트웨어플랫폼 핵심기술 개발, 자율주행 기반 전기차 자동발렛주차 및 자동무인충전 전용주차장 관제기술 개발, 도로교통인프라의 안전정보와 연계된 교통안전 향상기술 개발 등이 있다.





혼합현실 기반 자율주행 부품 개발 시스템 평가기술 개발

혼합현실 자율주행 시뮬레이션 플랫폼 및 평가DB 관리기술 개발을 통해 자율주행 기능 검증환경과 VILS통합 검증 환경을 구축할 예정이다. 이를 통해 자율주행 관련 가상현실 시뮬레이션 툴을 국산화하고 혼합현실 기반 VILS플랫폼을 구현하며 혼합현실 기반 자율주행제어 HMI 표준 평가절차 등의 효과를 기대할 수 있다.

자율셔틀 인포테인먼트 기술개발 및 서비스 실증

캐빈교체형 자율셔틀기반 인포테인먼트 핵심기술 개발과 서비스 실증을 지속적으로 추진한다. 자율주행환경하에서 인포테인먼트의 기대가치는 자동차 선택의 또 다른 기준이 될 만큼 중요하기 때문이다. 한국자동차연구원을 중심으로 총 14개 기관과 지자체 등이 함께 참여하고 있다.

Lv.4 자율주행 아키텍처 기반 컴퓨팅 플랫폼 상용화기술 개발

2022년에도 지속적으로 LV4 자율주행을 위한 고성능 컴퓨팅 플랫폼의 상용화를 위해 연구개발을 강화해 나갈 예정이다. 특히 고성능 컴퓨팅 플랫폼 상용화의 핵심인 경량화 E/E 아키텍처, 하드웨어, 소프트웨어 플랫폼 개발에 중점을 두어 추진할 계획이다.

이를 통해 자율주행 컴퓨팅 모듈과 AI기반 자율주행 임베디드 SW, 자율주행 전용 시스템아키텍처 및 개발 툴을 마련하여 국내 자율주행의 컴퓨팅 플랫폼 상용화 경쟁력을 높이고자 한다.

자율주행기반 전기차 자동무인충전 융합서비스 개발

자율주행 기반 전기차와 전용 주차장 관계기술을 통합 개발하여 수요응답형 자동발렛주차 출차 및 자동무인 충전 융합서비스 개발을 2022년부터 추진하게 된다. 이번 연구개발을 통해 자동주차, 무인자동충전서비스 국제표준을 대응하고, 주차시간 최소화 및 전기차 충전 편의성을 향상시키며, 주차장 관계 실내착취 IoT시스템 등 새로운 융합서비스 개발을 적극적으로 추진하게 된다.

실시간 교통안전시설 운용을 위한 인프라 정보융합 및 관리기술 개발

'21년부터 진행하고 있는 연구개발로 도로인프라로부터 실시간으로 수동식 능동식 교통안전 시설물의 안전저보를 전달받는 정보체계를 구축하고 운용관리하여 자율주행차 및 일반차량에 효과적으로 제공하여 교통안전을 향상시키는 기술을 개발하고 있으며 이를 통해 자율주행 차량용 데이터 서비스 플랫폼개발과 스마트 교통안전시설과 자율주행 차량간 연동기술 및 가이드라인 수립하여 자율주행을 위한 교통안전을 위한 연구개발도 지속할 계획이다.

AI기술로 미래차 트렌드 주도하고 모빌리티로 확장

새로운 서비스와 비즈니스 모델 개발 AI모빌리티연구본부

이순웅 AI모빌리티연구본부장



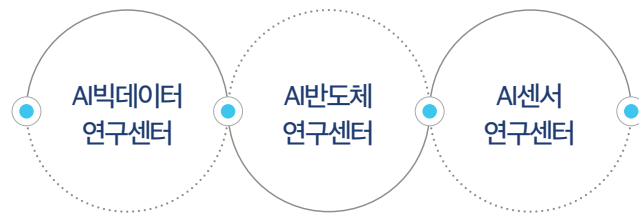


SI모빌리티연구본부의

핵심 기술은 SI기반의 빅데이터, 반도체, 센서 분야이다. 우리의 기술은 상호 연결적인 구조를 갖고 있기 때문에 협력을 통해 시너지를 발휘할 수 있다.

자동차에서의 인공지능 기술은 자율주행 기술에 대표적으로 사용되지만, 차량 고장 진단, 승객 상태 인지, 운전자의 제스처 또는 음성 인식 등 여러 분야로 확대되고 있다.

SI모빌리티연구본부는 SI기술을 기반으로 미래차 기술혁신에 기여하고 미래차의 새로운 트렌드를 주도함과 동시에 모빌리티로 확장하고, 서비스와 비즈니스 모델을 지원하는 모빌리티 연구의 국내 최고 주자가 되는 것을 목표로 하고 있다.

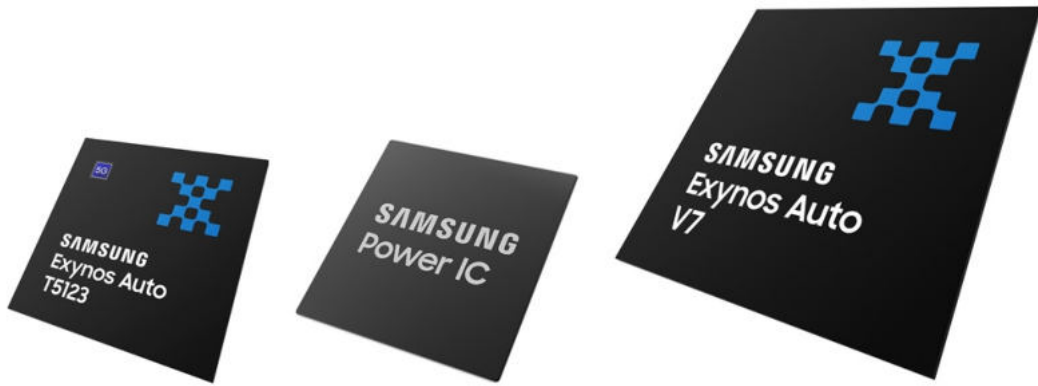


자동차산업 글로벌 밸류체인 R&D 통한 산업경쟁력 확보

자동차 산업에서 2021년은 반도체로 시작해서 요소수로 이어지는 공급 불안의 해로 기억될 것이다. 우리 산업의 생산과 공급 구조가 글로벌하게 연결되어 있을 뿐만 아니라 지나치게 편중된 구조적인 문제의 결과로 나타나고 있다. 우리는 와이어링 하네스와 엔진용 피스톤링 재고 부족에 의한 생산 차질을 이미 경험한 바 있다. 대개 값싸고 단순한 부품일수록 노동집약적인 국가에 의존하고 고가 고성능 부품일수록 특정 국가의 글로벌 기업에 의존하게 된다. 수많은 부품의 조립으로 완성되는 자동차 산업은 복잡한 밸류체인으로 인해 언제든 재발할 수 있는 환경에 놓여 있기도 하다.

부족한 차량용반도체 개발 능력, 국내 차량용 반도체 생태계 구축할 때

차량용 반도체는 코로나 팬데믹 영향으로 전 세계가 동조하는 현상으로 나타났다. 차량용 반도체의 전체 생산규모는 연간 약 380억 달러에 달한다. 반도체 공급 문제로 지난 1분기에만 140만 대의 자동차 생산 차질이 발생했고, 이로 인한 손실이 610억 달러에 이르는 것으로 조사되었다. 2021년 한 해 동안의 글로벌 생산 차질 규모는 400~600만 대 수준에 달할 것이라는 전망이다. 반도체는 밸류체인의 맨 앞에 위치하기 때문에 규모에 비해 레버러지가 크고, 구매 요구부터 납기까지 상당 기간이 소요되어 공급 문제 발생 시 단기 회복이 어렵다는 특징이 있다.



현재 차량용 반도체 공급 문제는 고점 대비 완화된 상태이지만, 최대 2023년 이후까지도 영향을 줄 것으로 보고 있다. 반도체 부족이 지속되면서 차량 주문 대기 시간이 늘어나고, 다수의 반도체가 들어가는 고사양이나 자율주행 보조 기능이 제외된 옵션을 선택해야 하는 상황이 지속된다는 것이다.

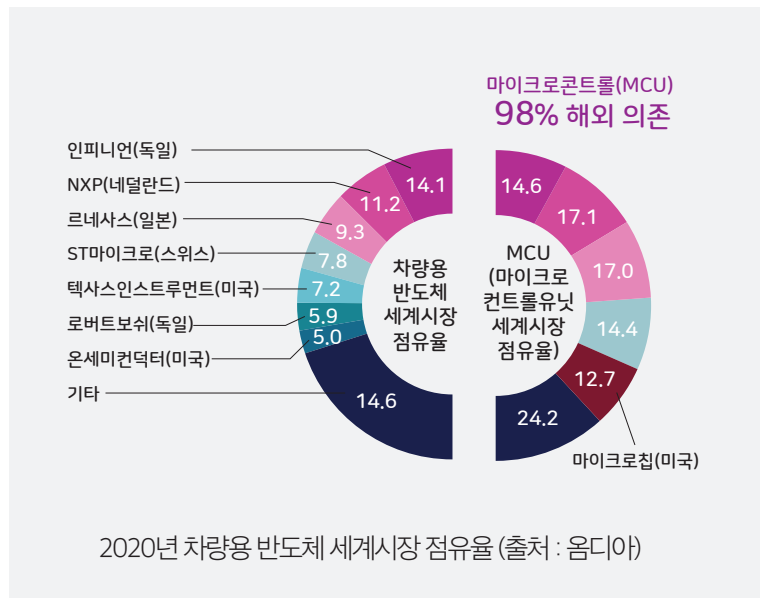
차량용 반도체 시장은 절대 강자는 없지만 글로벌 상위 소수의 기업들이 독식을 하고 있는 구조이다. 국내 기업의 비중은 2.3% 수준으로 매우 낮고, 인포테인먼트 분야에 편중되어 있다. 국내에서 컨트롤할 수 있는 부분이 극히 제한적이기 때문에 단기적으로 가시적인 성과를 내기는 어렵다. 우리는 지난 2018년 일본 수출규제를 대응하기 위해 소부장 경쟁력을 강화하는 방향으로 전략을 세우고 집중 지원하면서 변화를 경험하고 있다. 이번의 위기를 기회로 삼아 차량용 반도체 생태계 구축에 힘쓰다면 우리의 경쟁력도 한층 높아질 것이다.

2022년부터는 소위 '위드코로나' 시대로 진행되면서 그간 억눌린 수요가 폭발적으로 늘어날 것이다. 비대면으로 그간 성장을 주도했던 IT 분야의 수요는 정체되거나 줄어드는 반면에 자동차 수요는 증가할 것으로 예상된다. 특히 글로벌 환경규제, 교통사고로 인한 사회적 비용 절감 등의 이슈로 미래차로의 전환이 가속화 될 것이다. 이를 뒷받침하는 인공지능 기술이 전반적으로 확산되면서 시가 기반의 반도체, 센서, 빅데이터의 수요도 증가할 것이다.

자율주행 장치와 편의 장치의 적용 확대로 인지 센서의 장착 대수가 늘어나고 있다. 늘어난 센서

로부터 들어오는 데이터를 처리하고 저장하기 위한 빅데이터 기술이 확대되고 있다.

자동차가 전자화되면서 전장 시스템은 개별 아이템별 분산 배치 구조에서 시스템 통합 구조로의 변화에 가속도가 붙을 전망이다. 기존에는 80~100 정도의 ECU를 사용하면서 복수의 CAN, LIN, 이더넷, 플렉스레이 등의 다양한 통신 연결 구조를 갖고 있었다. 향후 5년내에는 4~5개 정도의 고성능 DCU가 장착되고 차량의 영역별 1개의 단일 CAN버스와 이더넷 백본 구성으로 대체될 것으로 전망하고 있다. 이러한 변화에 따라 SoC (System on Chip)의 형태로 기능이 통합되거나 새로운 기능을 구현하는 차량용 반도체가 대세가 될 것이다.



AI모빌리티연구본부 도전과 전략

빅데이터, 반도체, 센서 분야의 시너지 파워! GLOBAL R&D Leader @ AI-MOBILITY



빅데이터, 반도체, 센서 분야 시너지로 미래 모빌리티 기술혁신에 기여

자동차 관련 빅데이터 생태계에도 큰 변화의 흐름이 감지된다. 자동차가 생성하는 빅데이터 기반의 서비스 산업이 성장하면서 2025년에는 320억 달러 규모로 전망한다. GM, Toyota 등의 글로벌 완성차 대기업은 별도의 빅데이터 분석 플랫폼을 구축하고 있다. 자체 데이터 분석 역량을 확보하여 데이터 부문의 전략적 협력과 신서비스 사업으로 영역 확장을 노리고 있다. 국내에서는 현대차를 중심으로 자동차데이터 플랫폼을 시작하고 있다.

플랫폼 대표 기업이나 렌트카 기업, 손해 보험 기업 등과 서비스 협력을 추진 중이고 스타업 기업의 참여를 확대하고 있으나, 공개되는 차량의 정보는 서비스 영역에 국한되어 있는 점에서 아쉬움이 있다. 국내 부품 기업은 자동차 산업의 위기를 극복하고 미래차 산업으로의 전환이 필요하나, 차량 상태에서의 데이터 접근성 부족과 자체 역량 부족 등으로 데이터를 활용한 혁신 역량 확보에

한계를 보이고 있다.

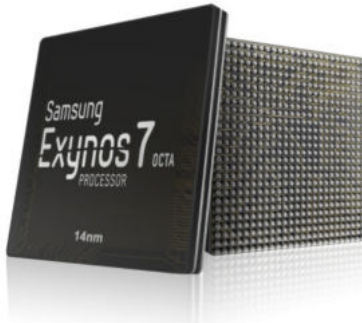
우리 본부에서 다루고 있는 핵심 기술은 AI기반의 빅데이터, 반도체, 센서 분야이다. 빅데이터는 차량용 센서를 통해 대부분 수집이 되고, 빅데이터를 처리하는 인공지능 기술은 반도체를 통해 빠른 속도로 결과를 분석할 수 있다.

센서는 그 자체가반도체인반도체 센서가있고, 센서의 핵심 부품이 반도체로 구성되기도 한다. 따라서 우리의 기술은 상호 연결적인 구조를 갖고 있기 때문에 협력을 통해 시너지를 발휘할 수 있다. 자동차에서의 인공지능 기술은 자율주행 기술에 대표적으로 사용되지만, 차량 고장 진단, 승객 상태 인지, 운전자의 제스처 또는 음성 인식 등 여러 분야로 확대되고 있다.

우리 본부는 AI기술을 기반으로 미래차 기술혁신에 기여하고자 한다. 미래차의 새로운 트렌드를 주도함과 동시에 모빌리티로 확장하고, 서비스와 비즈니스 모델을 지원하는 모빌리티 연구의 국내 최고 주자가 되는 것을 목표로 하고 있다.

2022년 핵심연구과제

AI기술을 통해 미래차와 미래 모빌리티 분야에서 산업 경쟁력 주도



자동차산업 분야의 데이터 포털, 차량용 빅데이터 플랫폼 구축

빅데이터 연구센터는 자동차와 연관된 차량, 운전자, 환경, 기상 데이터를 다루고 있다. 수집 데이터를 분석, 활용하여 자동차와 관련된 AI 알고리즘 모델링과 빅데이터의 처리, 엣지 컴퓨팅 등을 주로 연구한다.

주요 과제로는 우선 차량용 빅데이터 플랫폼 구축사업이 있다. 공개 데이터의 부족으로 개발이 어려운 기업과 개인들에게 학습에 필요한 자료를 활용하기 쉬운 형태로 제공하는 것이 목적이다. 외부 데이터는 불특정 다수에게 공개하기 어려운 경우가 많은데 이런 경우에는 데이터의 목록만 확인하고 해당 데이터를 원하는 수요자에게 직접 연결되도록 하는 등 원활한 데이터 거래를 위한 준비를 병행하고 있다.

대략 7000TB 이상의 데이터를 저장하고 운영하기 때문에 기본적으로 서버의 안정화와 데이터의 관리 체계를 갖출 것이다. 2000 TFLOPS급의 분석 서버를 도입하여 AI기반의 데이터 모델링과 분석도 추진한다.

충분한 데이터를 확보하기 위해 렌트카, 정비, 보험 분야의 기업과의 협업을 진행 중이다. 실제 주행 중인 차량의 특성 데이터와 부품의 상태 정보를 수집함으로써 활용 가능성이 높은 데이터를 취득하고자 한다. 2021년이 기반구축을 막 시작하는 해였다면, 2022년은 기반구축의 윤곽이 서서히 드러나는 시기다. 최종 목적은 자동차 산업분야 데이터의 포털이다. 우리가 만든 포털에서 자동차와

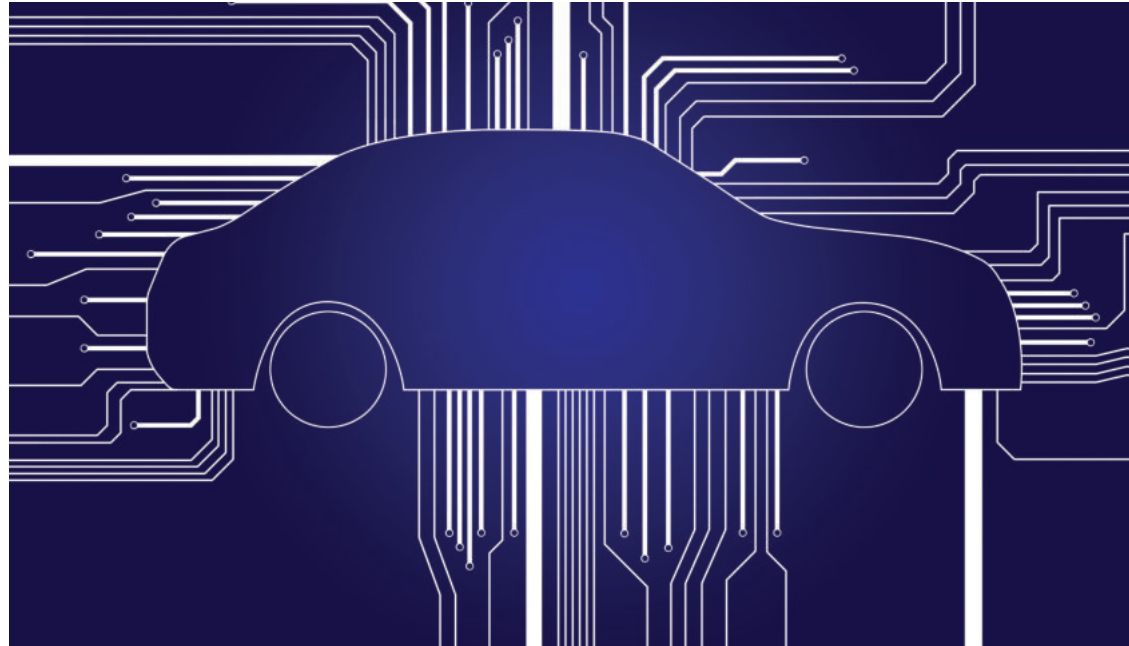
관련된 모든 데이터가 모여서, 많은 사용자가 검색하고 거래하는 미래를 꿈꾸고 있다.

특수 작업 차량 자율주행 플랫폼 개발 및 실증

자동차산업 빅데이터 구축사업과 연계하여 특수 작업 차량에 대한 자율주행 플랫폼 개발 및 실증 과제를 준비하고 있다. 일반 승용이나 상용차량과 비교하여 특수 차량은 주행하고 작업하는 과정에서 노면 상태와 주변 환경에 따라 더 큰 위험에 노출이 된다.

대상 차량을 안전하게 관리하고 주변의 인명과 재산을 보다 능동적으로 보호하기 위해 고도화된 데이터 기반의 인지·판단 기술이 필요하다. AI기술을 적용하여 특수 차량과 관제센터의 주변 상황을 인지하고 판단하여 위험 상황을 대처할 수 있는 기술개발이 핵심이다. 인지·판단 AI 소프트웨어를 개발하고 고성능 엣지 컴퓨팅 모듈을 통해 자율주행과 자율작업이 가능한 특수 차량을 구현한다. 개별 차량의 위험상황 인지 및 안전제어를 위해 컴퓨팅 성능만으로 대응이 불가능한 부분은 관제센터를 구축하여 보완한다.

이를 위해 차량과 인프라에서 확보한 데이터를 종합하여 위험을 판단하고 관제 계획을 수립하는 관제용 AI 소프트웨어를 개발할 예정이다. 차량용 AI를 최대한 경량화하여 연산 성능에 대한 부담을 경감하기 위해 관제 엣지용 AI와 차량용 AI간의 역할을 분배하고 협력하는 체계를 구성하게 된다. 엣지용 AI의 재학습 및 결과 공유를 통해서 관제센터-특수차량 클러스터의 성능 향상과 안전 확보를 실현할 것으로 기대된다.



차량용 반도체 기능안전과 신뢰성 검증 기업간 협력 모델 발굴

반도체 연구센터는 차량용으로 사용되는 AP, MCU, 전력반도체 등의 분야에서 반도체의 SoC설계, 차량용 IP개발, 기능안전 기술 등을 연구한다. 2022년에는 차량용 반도체의 기능안전과 신뢰성 기반의 검증 지원을 위한 인프라를 구축할 계획이며 단품과 모듈간의 상호 보완적인 신뢰성 평가와 기술 지원하는 개방형의 생태계 구축을 목표로 하고 있다.

또한 반도체 공급기업과 수요기업의 협력 모델을 추가로 발굴하고 있다. 국내 자율주행 기술개발에 필요한 차량용 반도체 공급 다변화를 지원하기 위해 확장형(Scalable) AI 가속기 개발을 추진한다. 자율주행에 필요한 AI 알고리즘을 처리하는 반도체는 메인 프로세서 보다는 병렬 연산에 최적화된 형태로 처리하는 것이 효율적이다.

ASIL-D급의 고신뢰성 MCU 개발 추진

기업과 공동으로 국내 최초의 ASIL-D급의 고신뢰성 MCU 개발을 준비하고 있다. ASIL 등급은 자동차 전장 시스템의 안전성을 나타내는 등급이다. 문제가 생겨서 오작동이 되더라도 인간의 생명에 크게 지장이 없는 A, B등급이 있다.

운전석 앞면의 계기판이나 차량용 인포테인먼트 같은 분야가 해당된다. 다른 부분에 비해 낮은 수준의 안전도가 요구되기 때문에 국내 기업들이 개발에 성공하는 사례가 있었다. 고신뢰도가 필요한

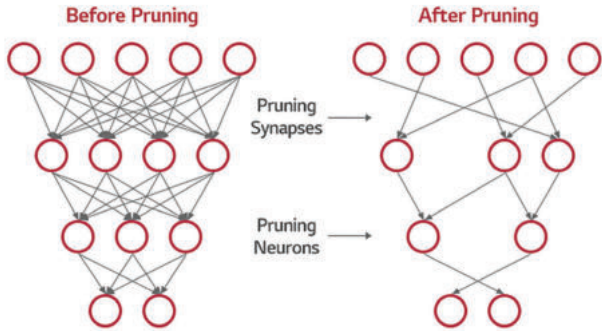
C, D 등급은 국내 기업의 개발이 전무하다. 수요기업과 협업을 기반으로 모듈과 실차 검증 등을 수행할 계획이다.

전력반도체 개발에 집중 하이브리드차, 전기차, 수소차 대응

전력반도체는 전기를 활용하기 위해 직류, 교류를 변환하고 전압과 주파수를 조정하는 등 전력의 제어를 담당하는 반도체다. 하이브리드차, 전기차, 수소차 등의 친환경차 개발로 수요가 크게 증가할 것으로 예상하고 있다.

기존 실리콘 기반 반도체의 한계 성능을 극복하고자 SiC, GaN 등의 화합물 기반의 반도체로 전환되고 있다. 이러한 흐름에 맞춰 전력 반도체의 특성을 효과적으로 발휘하고 방열 특성이 우수한 제품을 개발하는 사업을 기획 중이다. 특히 소자에서 극복하기 어려운 문제를 모듈과 시스템 관점에서 상호 보완하여 해결하는 형태로 추진된다.





높은 신뢰 수준의 초고난도 인지센서 개발

센서 연구센터는 카메라, 레이더, 라이다, 초음파 등의 차량용 인지센서에 대한 핵심기술을 연구하는 조직이다. 인지센서 데이터를 기반으로 인공지능 딥러닝과 머신러닝 기술에 기반한 객체인식과 인지에측을 수행한다. 센서들간의 상호 보완적인 특성을 활용하여 다양한 외부 환경에서의 검출 정확도를 높이는 다중 센서 융합을 연구한다. 센서 고장을 예방하거나 사전 진단하는 기술과 고의 해킹이나 침입탐지를 예방하는 물리적인 보안에 대응하는 연구도 추진하고 있다.

현재 상용화되고 있는 대다수의 인지센서는 악천후 대응에 한계 성능을 보이고 있다. 블랙아이스, 싱크홀, 눈길, 야간 차선인식 등 위험한 운전환경에서 검출력은 매우 낮은 수준이다. 검지가 어려운 외부 환경이나 악조건에서도 인지 가능한 초고난도 센서 기술개발이 필요한 이유이다.

인간의 인지능력을 초월하는 초인지 자율주행 핵심 부품의 개발을 통해 차량의 주행 안전도 향상을 위한 원천기술을 확보하려고 한다. 고성능의 카메라, 초음파, 라이다 기술개발을 통해 검출 대상체 표면 재질이나 상태 파악이 가능한 핵심기술을 확보하게 된다. 원소재, 센서 및 렌즈 부품 등 차량용 센서의 고부가가치의 산업 생태계 구축도 가능할 것이다.

대용량의 높은 신뢰 수준을 갖는 인공지능 학습용 영상데이터 구축과 개방사업도 꾸준히 추진한다. 자율주행 인식을 제고를 위한 학습용 데이터의 수집과 정제, 가공하는 기술을 개발하는 사업이다. 더 나아가 학습용 데이터 표준을 개발하여 인지센서 분야의 저변 확대를 추구할 것이다. 또한 차량내 센서와 의료 정보를 연계한 비접촉식 의료영상 시스템을 개발하는 등 이종산업과 융합을 기반으로 하는 서비스 기술도 추진한다.

센터간 협력 사업 발굴로 모빌리티 확장 서비스 확대

장기적으로는 각 센터에서 협력 가능한 아이템 발굴하여 사업을 추진할 예정이다. 예를 들어 빅데이터 센터에서 AI 모델링과 경량화 기술을 개발하고 반도체 센터에서 AI가속기 설계 기술을 확보하게 되면, 센터 공동으로 엣지 컴퓨팅용 경량, 고신뢰성 AI가속 기술을 개발할 수 있다. 인지 센서 상용화 칩이나 복합 센서용의 고성능 전용 프로세서 반도체 개발도 공동으로 가능하게 된다.

모빌리티 확장을 위해 미래 모빌리티 용도의 전력반도체와 센서 반도체 개발을 추진할 것이다. 드론, 플라잉카, 전투 차량 등 특수 환경에서의 인지센서나 고성능 인지센서의 개발도 준비하고 있다. 우리 본부가 보유한 기술에서 바로 한발짝만 나가면 차량을 포함하는 모든 이동수단에서 활용 가능하기 때문에 모빌리티를 최종 지향점으로 삼고 있다.

서비스 측면에서는 실시간성 확보를 통해 End-to-End 협업이 가능한 경량시 프레임워크를 개발하거나, 센서와 관련된 진단기거나 자동 정비 서비스 등의 아이템을 발굴할 계획이다. 서비스 분야는 생각하지 못한 다양한 형태의 아이템이 발굴될 것이고, 창의적인 영역이 매우 중요하다.

자동차 산업에서 빅데이터, 반도체, 센서 기술 모두 척박한 기업 환경에 놓여 있기 때문에 해당 기술 분야에 대한 생태계 구축이 무엇보다 시급하다고 본다. 해당 분야에서의 뒤편 수 있는 선수층을 넓히는 것만이 앞서 언급한 수요-공급의 문제를 해결하는데 도움이 될 것이다. 우리 본부는 미래 핵심기술인 AI기술을 기반으로 미래차의 기술혁신을 주도하고 미래 모빌리티로 확장하여 최고 수준의 연구조직을 목표로 하고 있다. 2022년에도 우리 본부의 도전은 계속될 것이다.

2027년 자율주행 Lv.4+기술의 완성을 위해 달려갑니다!



새로운 미래
FUTURE



꿈꿔온 질주
DREAM



안전한 자유
SAFETY



산업통상자원부



과학기술정보통신부



국토교통부



경찰청

내연기관 부품업체 상생 해법제시

미래 모빌리티 기술 고도화로 자동차 산업계와 동행

그린카연구본부

이봉현 그린카연구본부장





그린카연구본부는

친환경차의 핵심 부품 및 시스템의 국산화, 고성능화 및 융합 신기술을 선도하는 연구개발에 집중하고 있으며 전기 구동 및 전력변환 기술, 전기에너지 제어 기술, 융합동력 기술, 연비·배기 성능 평가 기술 등을 선도하여 국내 자동차 산업의 경쟁력을 강화하기 위해 노력하고 있다.

그린카연구본부는 자동차 이외에 비도로 운송수단에서도 친환경 이슈에 대응하여 친환경 선박과 농업용 기계 등에도 탄소중립 시대에 필요한 국제 경쟁력을 확보하여 우리 기업의 해외진출을 지원하고자 한다.



2021년 가속화된 친환경차, 탄소중립 시대 국내 자동차 산업, 미래를 위한 혁신 필요

2021년은 친환경차 대중화 원년으로 친환경차 확산이 가속화되었고, 기술혁신을 통해 탄소중립 산업 생태계로의 전환이 가속화되는 중요한 한 해로 기억되고 있다. 2021년 3분기 누적 기준 글로벌 전기차 시장에서 한국은 내수 판매량 세계 7위(기천대), 완성차기업 세계 5위(현대차)에 올랐으며, 2022년도 글로벌 전기차 시장이 4백만 대 이상, 하이브리드차가 8백만 대 이상 돌파할 것으로 예상되는데 한국 배터리기업 3사는 공격적인 투자와 거래선 확대로 글로벌 선두권을 유지할 것으로 예상하고 있다.

정부에서도 제4차 친환경자동차 기본계획을 2월에 발표하여 친환경차 중심 사회·산업생태계 구축을 위한 전략을 발표하였고, 올해 발표된 2030 이차전지 산업(K-Battery) 발전 전략을 통해 디지털 전환과 친환경화 등 미래 산업을 움직이는 핵심 동력에 대한 발전 전략을 발표하여 친환경 차로의 전환을 뒷받침하고 있다. 이와 같이 경쟁이 격화되는 글로벌 시장 내에서 향후 한국의 입지를 강화하기 위해서는 차량용 반도체 수급 안정화, 배터리 신뢰성 확보, 내연기관 부품기업의 사업 전환이 필수적으로 요구된다.

그린카연구본부 도전과 전략

자동차, 조선·선박 및 농기계 분야 등 탄소중립 연관 산업의 글로벌 경쟁력 지원

그린카연구본부에서는 내연기관업체의 전동화부품산업 전환 지원, 배터리 관련 신뢰성 확보 및 산업화 방향, 고출력 고속화되고 있는 전기차 전동화부품의 기술 고도화를 본부 비전으로 설정하고 다음과 같은 추진전략을 수립하여 연구를 수행하고자 한다.

선박, 농기계 분야 등 비도로 운송수단 친환경 기반 구축

첫 번째 내연기관 부품 업체의 지속 가능한 기업 활동 전략의 일환으로 최근까지 상대적으로 자동차 배기가스 규제 대비 수준이 낮았던 분야에 대한 국산화 부품 개발을 추진하고자 한다. 선박이나 농기계 분야 등 비도로 운송수단의 환경문제에 대한 사회적 요구가 증대됨에 따라 자동차 배기가스 수준으로 급격히 강화하는 추세 중이므로 이 분야에 대한 기반구축 및 실증사업을 통해 기업을 지원하고 해외 의존도가 높은 전동화 부품에 대한 국산화 기술 확보를 추진하고자 한다.

하이브리드차 연구기반 확보 디지털 트윈 기술로 다양한 환경조건 접목

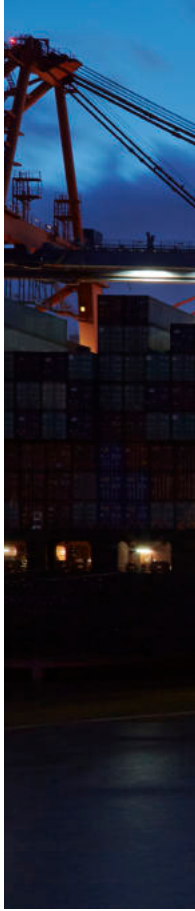
두 번째로 인프라 투자의 한계로 현실적인 대안으로 평가되고 있는 하이브리드차에 대한 연구기반을 확보하고자 한다. 엔진-전기, 수소-전기와 같은 융합동력시스템의 평가기반을 확보하여 다양한 동력구조에 가변적으로 대응할 수 있는 연구기반을 확보하고자 한다. 또한 차량 레벨의 안전시스템 의무 장치가 강화되고 있는

추세에 대응하기 위해 다양한 환경 조건에서 차량 성능을 예측할 수 있는 디지털 트윈기술을 접목한 연구를 수행하고자 한다.

배터리 활용 신산업 발굴 및 육성을 위한 기반구축 및 실증

세 번째, 전기차 시장이 확대되고 완성차 업체의 전기차 전용 플랫폼이 출시되면서 차량 개발기간의 단축과 함께 다양한 차종의 개발이 동시에 진행되고 있다. 특히 전동화 부품의 고출력, 고속화가 진행되면서 PE(Power Electric)시스템을 구성하는 모터, 감속기, 인버터, 배터리의 차량특성 변화로 예기치 못한 문제점들이 나타나고 있다. 이와 같은 PE시스템 설계요구조건에서의 특성을 평가하고 예측할 수 있는 기술 확보가 필수적으로 요구된다.

또한 전고체 배터리와 같은 차세대 배터리 기술개발과 함께 전기차 보급 확대에 따라 급격한 증가세가 전망되는 전기차 사용 후 배터리를 활용하여 환경오염 저감 및 경제적 편의 창출이 가능한 산업화가 중요한 이슈로 대두되고 있다. 사용 후 배터리 상태분석의 정확도 향상과 함께 잔존가치에 따라 재사용 또는 재활용하는 방식에 대한 도입 필요성이 증대되면서 배터리 활용 신산업 발굴 및 육성을 위한 기반구축 및 실증을 추진하고자 한다.





전동화 모빌리티 기반 새로운 비즈니스 모델을 개발

마지막으로 내연기관에서 전기차로의 전환이 예상보다 빨리 진행되면서 하이브리드차가 기존 내연기관산업을 유지시켜 줄 것이라는 기대에서 벗어나 적극적인 시대 변화에 능동적으로 대응하고자 한다. 전기차 전용 플랫폼 개발을 통해 차량 개발 기간이 단축되고 부품수가 줄어들면서 기존의 연구개발 환경 및 대응에서 과감히 벗어나 선제적인 기반 구축 및 실증을 통해 전기차 산업에서 요구되는 전동화 부품들의 빅데이터를 확보하고 전동화 모빌리티 기반의 새로운 Maas(Mobility as a Service), Baas(Battery as a Service), Taas(Transportation as a Service)와 같은 새로운 비즈니스 모델을 개발하여 기업을 지원하고자 한다.

친환경선박 전환대응 미세먼지저감 성능평가기반 구축

2017년 기준 전체 제조업 대비 조선분야 유해배출가스 배출량은 질소산화물(NOx) 13.0%, 황산화물(SOx) 11.3%, 초미세먼지(PM2.5) 7.0%를 차지(국립환경과학원, 2019)하여 도로이동오염원(승용, 상용 등)과 비교해 작지 않은 규모로, 전 세계적으로 조선분야의 배출가스에 대한 환경규제를 강화 중이다.

조선분야배기규제는 최근까지 상대적으로 자동차 배기가스 규제 대비 수준이 낮았으나, 깨끗한 환경을 추구하는 사회적 요구가 증대됨에 따라 자동차 배기규제 수준으로 급격히 강화 중이다. 미국 및 유럽 등 주요국들은 선박엔진을 세분화하여 강화된 배기규제를 시행 중으로, 미국은 '16년부터 Tier-4 규제 시행을 통해 소형 및 대형 등 세분화하여 NOx와 HC, PM을 규제 중이며, 향후 PM 규제 강화 및 PN 규제 도입 등 Tier 5 적용시기를 검토 중에 있다. 유럽 또한 2019년부터 Stage-V 규제 적용으로 엔진출력별 NOx, PM, PN 등을 규제하고 있으며, PM, PN 등 미세먼지에 대해 미국 Tier-4 대비 강력한 규제를 시행 중이다. 연근해선박은 자국 기준의 배기규제를 적용하고 있으며, 국내는 현재 미국의 Tier-2 규제를 도입·적용하고 있으며 2025년부터 Tier-3 규제를 발효할 예정이다.

친환경선박 시험평가 인프라 집적화 기반구축 조선·선박 분야 탄소중립, 해외시장 진출 지원

강화되는 선박 배출가스 규제에 따라 친환경선박 기술개발 및 보급이 가속화되어, 우리나라는 환경친화적 선박의 개발 및 보급촉진에 관한 법률(약칭 친환경선박법)을 제정(18.12) 및 시행(20.1)하고, 친환경선박법 제3조 1항에 따라 친환경선박의 개발 및 보급을 촉진하기 위해 기본계획을 5년마다 수립할 예정이다. 현재 제1차 기본계획(2030 그린십(Green ship)-K)(20.12)은 그린뉴딜과

<친환경선박 전환대응 미세먼지저감 성능평가기반 구축>

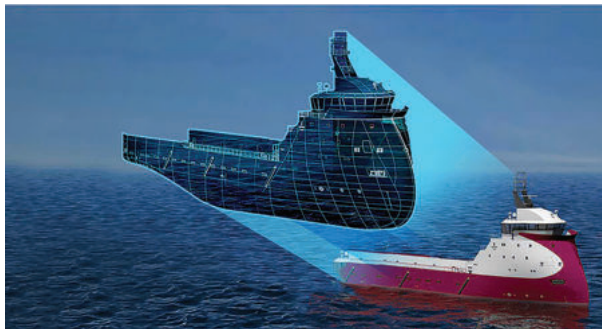


연계하여 추진 중이다.

국가차원에서 친환경선박 도입이 추진 중이나, 현재 국내 선박 인 증은 중대형선박에 한해 한국선급 자체평가로 대응하고 있으며, 소형 연근해선박은 한국해양교통안전공단(KOMSA)의 입회 하에 한국자동차연구원, 한국기계연구원, 한국석유관리원 등에서 시행 되고 있어 전용시험평가 인프라가 필요한 실정이다.

이에 탄소중립 및 미세먼지 저감을 위한 친환경선박 배기가스 시험평가 및 新동력성능 시스템 인증 지원체계를 구축하고, 친환 경선박 시험평가인프라 집적화 기반구축 사업을 수행하고자 한다. 본 기반 구축사업을 통해 친환경선박 동력시스템과 후처리시스템 평가장비 구축 및 평가기술 고도화를 추진하고, 친환경선박 전환 효율향상기술 및 후처리시스템 시험평가 체계 구축 및 통합을 위한 테스트베드를 구축할 예정이다. 또한, 차기 환경규제 대응을 위한 친환경선박 동력시스템/후처리시스템 성능 및 신기술 시험 인증 방안 마련 및 표준화를 추진할 예정이다.

이를 통해 2025년 국내 연근해 선박의 Tier-3 규제 발효 시 활용 및



미국(Tier-4), 유럽(Stage-V) 수출용 동력시스템 및 후처리시스템에 대해 중소·중견기업의 평가를 지원하여 친환경선박 전환을 위한 차세대 新동력시스템과 후처리시스템의 시험평가 및 인증 지원체 계 부재를 극복하고 조선·선박 분야의 탄소중립 실현 및 국내기업의 해외시장 진출을 지원하고자 한다.

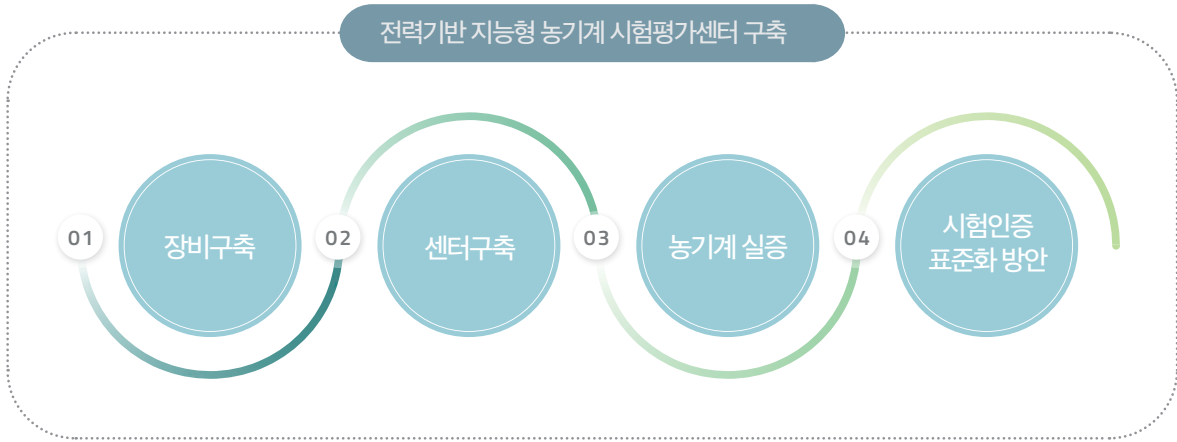
전력기반 지능형 농기계 실증 및 산업 육성

국내 농업환경은 환경, 소음, 진동, 산업재해 등으로 인한 열악한 환 경과 농업인구의 고령화 및 감소로 인한 생산능력 저하 등의 문제 에 직면해 있다. 또한, 농업에 필수적인 농기계의 경우 일본 의 의존도가 높아 수출 규제에 의한 직접적인 타격을 입었다. 이에 투 입되는 비용 및 인원 최소화를 위해 농업기계의 전동화(EV)·자동 화(AI) 전환과 해외 의존도 탈피를 위한 기술 경쟁력 확보가 필요한 상황이다.

이에 전력기반 지능형 농기계 실증을 위한 기반 구축 사업을 통해 시험평가지원체계 및 기술표준 마련과 통합 테스트베드 구축으로 전력기반 지능형 농기계의 보급을 지원하여, 농업분야의 환경 개 선과 탄소중립 전환, 내수 및 수출 확대를 통해 국내 농기계업체의 매 출 향상에 기여하고자 한다.

미래지향적 전동화·자동화 농업 플랫폼 실증 및 상용화로 생산량 증대 및 안전성·편리성·환경성 향상을 통한 농업인의 삶의 질 향상과 지속발전 가능한 환경 조성을 목표로 하고 있다. 또한, 전력기반 지 능형 농기계 활용을 통한 스마트 농업으로 농업 환경 개선 및 예너 지·자동차를 비롯한 연관 산업 동반 육성할 계획이다. 이를 통해 4차 산업 혁명에 대응한 첨단 농기계 분야의 기술표준과 인증 체계를

<전력기반 지능형 농기계 실증 및 산업 육성>



포함한 지속 가능한 글로벌 영농 기반을 확충하고, 국내 우수 자동차 핵심부품 기술을 활용한 농기계 산업화 및 스마트팜 연계 환경의 조기 조성을 통해 미래 신성장동력 창출하여 국가 산업발전에 기여하고자 한다.

조에 가변적으로 대응이 가능한, 성능 개선 및 평가 기술 고도화를 통해 기업의 기술 경쟁력을 확보하고 지원하고자 한다.

이를 위해 친환경 전력기반 상용차의 구동시스템 성능 개발 고도화 기술을 확보하기 위해 다음과 같은 분야에 대한 연구를 수행하고자 한다. 기술을 확보하기 위해 첫째, 친환경 전기구동 시스템의 성능 개선과 내구성 확보 기술, 둘째, 실차 환경 모사 기반 전기구 동시스템 개발 플랫폼 기술, 셋째, 친환경 전기수소 상용차 평가 프로세스 수립과 기업 기술 지원 분야에 대한 연구를 수행하고자 한다.



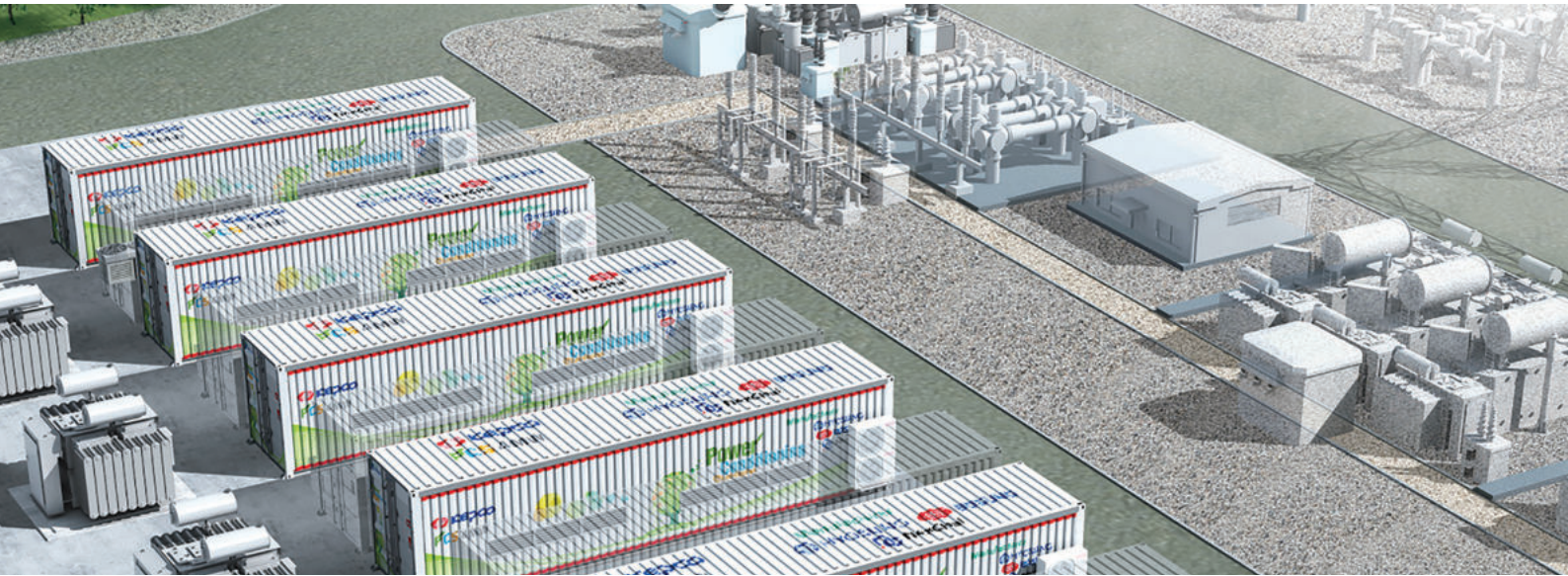
친환경 전력기반 상용차 구동시스템 성능 개발 고도화

글로벌 자동차 산업의 패러다임 전환에 대응하고 지속성장 가능한 미래차 부품산업의 시장 경쟁력을 확보하기 위해 친환경 전기·수소차 등의 전력기반 구동시스템 기술 개발 고도화와 기업의 상생 협업 체계를 구축하고자 한다.

친환경 전력기반 상용차 개발 로드맵 확대에 따라 국외 선진 장비업체를 중심으로 대형 전기구동시스템의 다양한 동력구

차량 기능안전 성능개발을 위한 디지털트윈 기반 Virtual Test 기술

자동차의 능동형 안전시스템의 의무 장착을 지속적으로 강화하고 있는 실정으로, 차량 시스템 레벨에서의 제한적인 주행조건을 극복하기 위해 디지털트윈 가상화 기술을 활용하여 부품·모듈 제어 시스템의 Validation 및 Calibration 프로세스 기술 개발을 추진하고자 한다. 이를 위해 다종의 차량 및 부품모듈, 실도로 주행조건에 대해 디지털 프로파일 확보와 검증을 수행하고 가상 환경 기반 차량 동력제어 고도화와 가상 주행 환경에서의 기능 안전 성능을 개발하고자 한다.



미래차 고출력 PE시스템 감성품질 고도화

전기차 PE시스템은 기존의 주행거리 중심 기술에서 고속·고출력의 기술로 트렌드가 변화하고 있으며, 이에 따른 고사양 모터 및 인버터 탑재로 소음과 진동 특성이 중요한 문제로 대두되고 있다. PE시스템(Power Electric System)은 기존의 내연기관을 탑재한 차량의 엔진을 포함한 파워트레인 시스템을 대체하는 전력기반의 구동시스템으로 크게 모터, 감속기, 인버터, 배터리로 구성된다.

전기차의 저소음으로 인한 울림음, 마찰음, 떨림음 등의 이음(BSR, Buzz, Squeak & Rattle) 민감도 증가는 소비자 만족도 및 시장경쟁력 저해 요소로 작용하고 있어, 차량 제작사들은 실내외 음향·진동 상품화를 통해 자사 브랜드의 독창성을 제시하는 신시장이 형성 중이다. 이에 따라, 전기차 시장경쟁력 확보 및 감성품질 확보를 위한 NVH 기술개발의 필요성이 대두되고 있다.

이에 전기차 안전/편의 분야 성능 향상을 위한 PE시스템 NVH(noise, vibration, harshness; 진동, 소음, 불쾌감) 핵심 평가장비 구축 및 관련 기업 지원을 수행하고자 한다.

본 기반 구축 시 PE시스템 진동·소음 특성에 영향을 주는 인자 및 메커니즘 분석, 전기차 실차기반 PE시스템 소음·진동 전달 경로 분석, 전기차 PE시스템 벤치마킹 평가 및 소음·진동 DB 구축이 가능하다. 이를 통해 미래차 시장진출이 가능한 전문 부품기업 발굴 및 지원을 하고, 방음/방진 등 기존 NVH 부품기업의 기술경쟁력을 고도화시켜, 양산기술을 확보한 중소중견기업의 전기차 사업 전환을 유도할 수 있을 것으로 예상된다.

자동차 배터리 재사용 산업화 기반구축

전기차 시장 확대에 사용 후 배터리가 대량 배출될 전망이다. 경제성·환경성·지속가능성을 고려한 재사용/재활용 산업화 지원체계는 부재한 상황이다. 한국환경연구원에 따르면 사용 후 배터리 배출은 2024년 1만개 수준에서 2030년 연 10만개 이상까지도 예측하고 있으며, 전기차 판매 증가 속도가 빨라짐에 따라 사용 후 배터리에 대한 기술적·산업적 대응전략이 시급한 실정이다.

K-배터리 발전전략과 규제자유특구 등 정부정책과 맞물려 사용 후 배터리 관련 다양한 사업이 추진되고 있으나 수거·분리·평가·재활용 프로세스 과정으로는 시간 및 비용의 비효율성이 존재하고 있다. 이에 2022년부터 '자동차 배터리 재사용 산업화 기반구축' 사업을 추진하여 사용 후 배터리의 등급화 표준기술 정립과 시험평가체계를 고도화하고 자동차 및 에너지 분야의 신시장 육성의 발판을 마련하고자 한다.

이를 위해서는 실증을 통한 운행 중 전기차 배터리 및 상태 데이터 확보가 필요하다. 다양한 차종의 전기차 플랫폼을 활용하여 데이터를 수집·분석하고, 분석된 DB는 성능 및 잔존가치 사전예측, 샘플링 평가, 빅데이터 분석 등을 통한 신뢰성 제고에 활용될 뿐만 아니라 향후 재사용/재활용 전주기 비용을 줄이는 기반기술로도 활용 가능토록 추진할 예정이다.

실증 운용 DB를 기반으로 사용 후 배터리 성능·안전성 종합평가 환경을 구축하고 응용제품별 가상화 모델링 및 수명 예측 알고리즘 기반 잔존가치 평가 프로세스를 마련하여, 재사용 제품의 산업화



적합성인증 지원 및 기술 피드백을 포함한 조기 상용화 촉진과 사용 후 배터리의 가치 평가 기준 규격화 및 관련 표준 제정에 기여하고자 한다.

본 사업은 ESS사업, 중고차사업, 전기선박사업, 자원화사업 등 다양한 비즈니스모델 창출과 조기 산업화를 위한 기업참여형 실증 연구를 포함하여 추진될 계획이며, 사용 후 배터리가 적재적소에 활용될 수 있도록 각 분야별로 적용되는 배터리의 품질과 성능에 대한 표준을 정립하고, 관련 업계가 표준을 참조할 수 있도록 기술적·제도적 지원환경을 마련할 계획이다.

이러한 사용 후 배터리 자원화 프로세스 정립과 더불어 모터, 인버터 등 주요 고부가가치 전장부품을 재사용/재활용하기 위한 추가적 노력이 필요하며, 이른바 미래차 재자원화 도시공장이나 도시광산의 비즈니스 모델 발굴 및 실증을 추진해야 한다. 또한 차량 및 전장부품의 상태를 진단/분석하고, 재사용 가능한 부품에 대한 시험·평가인증으로 재자원화할 수 있는 기술 지원 환경과 체계가 구축되어야 한다. 더불어 고부가가치 핵심부품 재사용/재활용 적용 대상은 전기선박, ESS, 건설기계, 중장비 등 다양하며, 적용 대상 산업이 안정적으로 성장하기 위해서는 추가적인 R&D 및 기반 구축 추진도 병행되어야 한다.

사용 후 배터리의 재사용/재활용에 따른 안전성 책임에 대한 해결 방안은 매우 중요하다. 사용 후 배터리를 채용한 제품의 안전성 문제에 대한 명확한 법·제도가 마련되어야만 본격적인 사업화가 이뤄질 수 있다. 사업화를 위한 배터리 상태 진단기술과 검증 기술은 매우 중요하므로, 1차 사용(신품) 및 2차 사용(재사용/재활용)의 평



가/검증에 대한 기반을 모두 구축하고자 추진하고 있다. 또한 사용 후 배터리의 전주기에 걸친 기술 확보를 통해 재사용/재활용 비용을 대폭 저감시킴으로서 관련 산업의 지속 가능한 성장과 경쟁력 확보에 기여할 것으로 기대된다.

미래 모빌리티 플랫폼 핵심 융합기술 개발

자동차를 넘어 모빌리티 시장을 선도하는 융합기술연구본부

정창현 융합기술연구본부장





융합기술연구본부는

차량과 운전자 중심의 안전 및 고효율화를 위한 미래 자동차 차량 플랫폼 기술을 연구하고 있다. 자동차를 넘어 다양하게 확장될 모빌리티 전 분야에 공통으로 적용될 핵심 융합 기술을 개발하고 이를 통해 운전자 중심의 미래형 모빌리티 핵심기술과 더 높은 안전성을 제공할 차량 플랫폼을 개발하고자 한다.

또한 열관리 기술과 무선기반 커넥티비티 융합 기술로 미래형 모빌리티 무선통신과 차량 안전성을 높이고자 한다.



운전자 중심 미래형 모빌리티 핵심기술 선도 주행안전연구센터

주행안전연구센터는 운전자 친화적인 주행안전기술 확보를 목표로 주행안전 및 동력 전달 시스템 설계 및 평가 기술, 차량 및 새시 부품 상태 모니터링 기술, 운전자와 차량 인터렉션 기반의 차량 제어 개인화 기술과 함께 수동 안전 및 지능형 새시 제어 기술을 바탕으로 미래형 자동차의 주행 플랫폼을 연구하고 있다. 이 센터의 대표기술은 운전자 중심의 미래형 모빌리티 핵심기술로, 인적요인 기반의 운전자 평가 및 제어 기술 등을 보유하고 있다.

스마트 새시 시스템 설계와 평가 차량플랫폼 연구센터

차량플랫폼연구센터는 차량 경량화 및 안전 기술 가상환경에서의 새시 플랫폼 해석 기술, 차량 동력학 기반의 제어 및 기능 안전성 기술, 구동계 및 새시 부품 내구 모드 개발 및 수명 예측 기술, 내구 하중 재현 기술 등을 연구하는 곳이다. 이 센터의 대표기술은 스마트 새시 시스템 설계 및 평가 기술이다.

자동차 열관리 핵심 부품 설계 열제어 연구센터

열제어 연구센터는 탑승자 열 쾌적성과 연비 향상을 목표로, 차량 열에너지의 통합 관리 및 시스템 효율 개선을 위한 탑승자 열쾌적성, 열유체 부품 및 시스템 기술 등을 연구하는 곳이다. 이 센터의 대표기술은 자동차 열관리 핵심 부품 설계 및 시스템 기술이다.

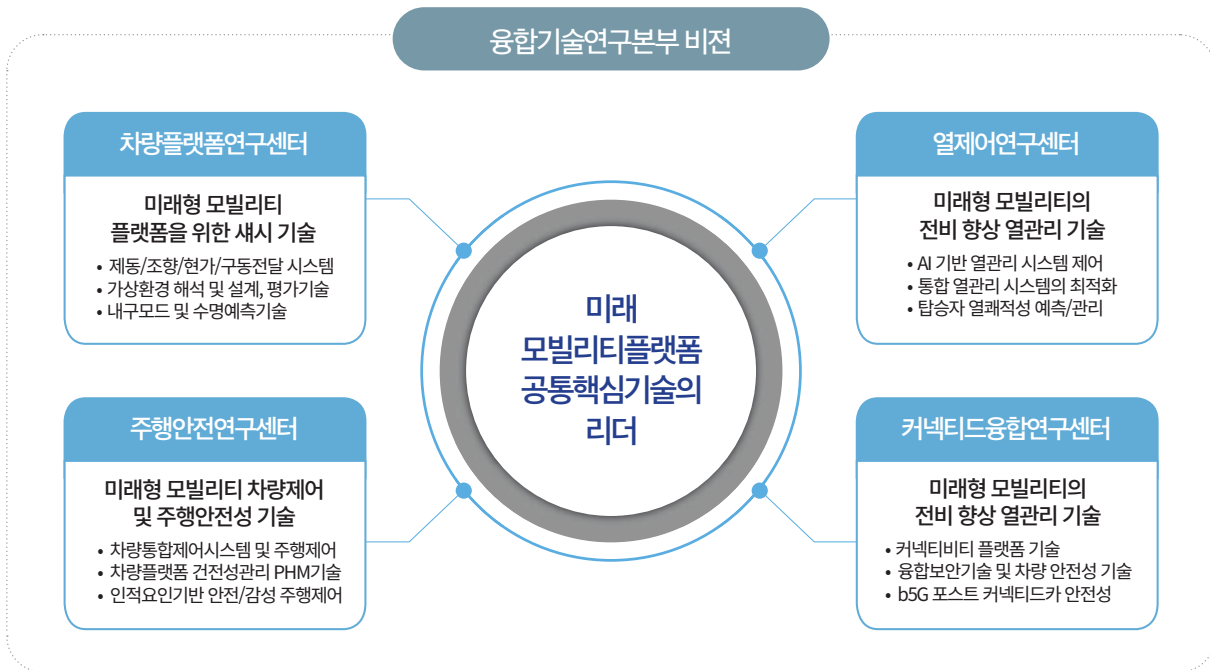
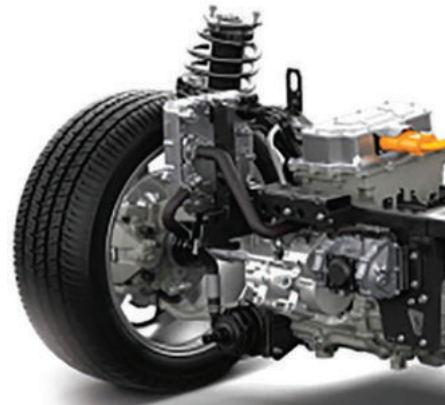
무선통신 기반 커넥티비티 융합 연구 기술 커넥티드융합연구센터

커넥티드융합연구센터는 주행 안전 및 운전자 편의를 위한 무선통신 기술, 챔버단위 가상 주행 실증화 기술, 무선통신간 이상 행위 탐지 및 융합보안 기술을 연구하는 곳이다.

이 센터의 대표기술은 무선통신 기반 커넥티비티 융합 연구 기술로, 특히 가상의 주행 환경에서 통신 신호 인가하여 동작 및 통신 성능 검증해 최적화하는 기술, 차량 안전성 시나리오 평가 기술 등을 보유하고 있다.

융합기술연구본부 도전과 전략

모빌리티 공통 요소기술 고도화로 차량·운전자 중심의 안전 및 고효율화 기술 선도



차량의 공통 요소기술인 새시설계 및 제어, 열관리, 커넥티비티 분야에 특화된 연구인력과 인프라를 보유하고 있으며 제어 SW, AI 기반 데이터분석, 신기술 융합에서 선행연구개발 및 원천기술 확보에 주력하고 있다.

기존의 내연기관차 및 하이브리드전기차 뿐 아니라 미래 모빌리티로써 급성장이 예상되는 자율주행차, 수소전기차, UAM(Urban air mobility), PM(Personal Mobility) 등에서도 차량의 플랫폼을 구성하는 공통 핵심기술을 다루는 융합기술연구본부는 타 연구본부와의 공동 협업의 요구가 증가하고 있다.

융합기술연구본부는 향후 미래 모빌리티용 플랫폼 공통 핵심기술의 리더로 성장한다는 비전을 갖고 자율주행차용 주행플랫폼 다중안전 및 차량제어기술, 자율셔틀 공용새시플랫폼 기술, 전기차용 새시부품, 전기동력 자동차의 열관리 통합기술과 열쾌적성 기반의 국부근접공조 기술, 높은 마일리지의 서비스용 차량의 내구 및 고장 진단·예지 기술, 모빌리티의 안전 및 편의를 위한 커넥티비티 부품 핵심기술 등에 역량을 집중해 나갈 계획이다.



도메인 협조제어 기반 초안전 주행플랫폼 기술 개발

자율주행차의 주행안전성을 보장하기 위해 차량에 이상이 발생해도 능동적 고장 제어를 통해 사고위험을 최소화할 수 있는 주행플랫폼을 개발하고자 하며, 다중안전 설계기반의 주행시스템과 도메인 협조제어를 통해 고장제어, 고장예지, 위험최소화운행, 비상 운행 등의 안전기능 확보를 목표로 한다.

* 다중안전(Safety Redundancy), 고장제어(Fail Operational), 고장예지(Prognostics & Health Management, PHM), 위험최소화운행(Minimal Risk Maneuver, MRM), 비상 운행(Emergency Maneuver)



주행정보 공유 링크연결-자동운전버스 및 물류차량 시스템 개발

수송량을 탄력적으로 운영할 수 있도록 하며 차량간 주행정보를 공유하여 자동으로 운전할 수 있는 링크연결-자동운전 시스템을 통해 기존 차량을 그대로 이용하면서도 동시에 ICT 기술을 접목한 신대중교통 시스템이라고 할 수 있다. 수송 용량의 탄력운영을 통해, 광역화 되고 있는 대도시를 중심으로 광역 및 시내 교통시스템에 활용이 가능하며, 거점지역 간 운행을 통한 군집주행 기술로 향후 효율적인 물류시스템에도 적용이 가능하다.



전기차용 고속베어링 평가/검증 시스템 적용기술 개발

최근 전기자동차용 구동모터는 사이즈의 축소 및 에너지 효율 향상을 위해 지속적으로 회전속도를 높이고 있는 추세이며, 향후 20,000rpm 이상의 모터가 주류를 이룰 것으로 예상된다. 이러한 시장 동향의 변화에 따라 고속형 베어링 및 관련 요소부품의 국산화 개발을 진행중이며, 동시에 이를 평가할 수 있는 전문 시험장치 및 시험규격을 함께 개발하여 향후 전기구동계의 고속화 추세에 선제적으로 경쟁력을 갖추는 것을 목표로 한다.



국부근접공조장치를 활용한 탑승자 열쾌적성 개선 기술 개발

국부 근접공조장치를 활용하여 탑승자의 신체 일부분을 냉각/가열하였을 경우에 얻을 수 있는 열쾌적성 향상 효과를 정량화하기 위해서 차량 실내 열환경의 측정, 신체 열생리 모델의 개선과 다수 피험자의 열쾌적성 평가결과를 바탕으로 탑승자 열쾌적성을 예측할 수 있는 기술개발을 진행하여 최적의 국부근접공조 조합을 찾아내는 것으로 목표로 한다.

통신모듈과 통합된 MIMO 스마트 안테나 개발

커넥티드카에서 핵심부품인 스마트 안테나의 국산화 개발을 목적으로, 고주파 통신 신호 손실을 최소화하고 차량 디자인 개선을 위한 통신 모듈과 안테나가 통합된 히든 구조의 평판형 MIMO(-Multi-Input Multi-Output) 스마트안테나 개발한다. 커넥티드카에서 요구되는 초저지연 및 초신뢰성 데이터 통신 기반의 초소형 (50mm*50mm 이하) LTE/5G/C-V2X/e-call 통합 one칩 형태의 SiP(System In Package) 부품 개발과 국산화 소재를 적용한 초박형 Heat Pipe 및 LTE/5G/C-V2X 통신기반 SiP 부품을 적용한 히든구조의 평판형 TCU + MIMO 스마트안테나 개발을 동시에 진행한다.



또한 5G + V2X 통신 기술을 활용한 자율주행자동차 TCU(Telematics Control Unit) Platform으로 채용 가능성이 높으며 장착공간의 제한, 무선 성능, 방열 이슈 등 문제점을 해결하고자 한다.

인포테인먼트 Hypervisor 지원 서비스 통합형 IVI 모듈 개발

해외 의존 극복을 위한 LTE/5G/V2X 통합형 통신 칩셋 국산화와 이를 활용한 IVI(Invehicle Infotainment)용 SiP(System In Package) 부품 및 공용화 가능한 통신 모듈 개발을 통한 인포테인먼트 멀티 OS Hypervisor 지원이 가능한 보급형 IVI 모듈을 개발한다.

IVI 시스템 적용 통신 칩셋을 활용한 SiP(System In Package) 개발 및 공용화 가능한 TCU(Telematics Control Unit) 개발하고 SiP 통신부품이 적용된 LTE/5G/V2X 통신기반 커넥티드카용 Hypervisor 기반 멀티 OS 지원 가능한 IVI 시스템 개발 및 실차 적용 검증을 통해 기술의 신뢰성을 높이고자 한다.



미래차 시대의 핵심소재 기술 경쟁력 확보

첨단 소재 기술 고도화를 통한 미래 모빌리티 산업 생태계 주도 소재기술연구본부

정선경 소재기술연구본부장





소재기술연구본부는

미래 자동차 산업은 자동차 패러다임 변화에 따라 첨단 소재기술 경쟁력과 친환경, 탄소중립 시대적 요구에 맞는 소재 기술을 필요로 한다.

소재기술연구본부는 미래자동차 산업의 급격한 변화에 대응하여 수소전기 자동차를 위한 경량화, 수소저장, 배터리, 열제어 분야와 자율주행차를 위한 미래형 디스플레이, 차량용 반도체, 센서, 전자파 제어 분야의 첨단 소재 개발의 중장기 전략을 마련하고 전략적인 R&D 인프라 및 응용기술을 확보하여 친환경 미래차 산업을 주도하는 핵심 연구 본부로 성장하고 있다.



시대적과제 환경규제·탄소중립 첨단 신소재 관련 기술 중요

미래 자동차 산업은 친환경화, 지능화를 중심으로 경계가 무한 확장되는 대변혁이 진행 중이다. 특히, 친환경차(수소·전기차), 자율주행차(스마트카) 및 미래 모빌리티(UAM, PAV)로 대표되는 미래차 시장은 '환경규제·탄소중립'이라는 시대적 과제로 인하여 예상보다 빠르게 변화하고 있으며, 2022년은 이에 따른 첨단 신소재 관련 기술의 중요성이 더욱 중요한 시점이 될 것으로 예측된다. 특히나, 팬데믹과 주변국들과의 GVC(Global Value Chain) 공급망에 대한 새로운 변화 등을 통해 소재의 중요성은 더욱 더 부각될 것으로 예상된다.

우리는 지난 몇 년, 일본의 수출규제와 반도체 공급 부족, 또 최근의 요소수 사태에 이르기까지, 제조업의 근간이 되는 소재 기술이 얼마나 중요한 것인지 깨달아 왔다. 그러나 소재 기술은 장기간의 연구 개발이 필요하고, 그 효과나 성과가 잘 드러나지 않는 경우가 많아 주목받지 못해 왔던 것이 현실이다. 하지만, 이제 지속적인 산업의 성장을 위해서는 혁신의 출발점인 소재 기술의 확보가 반드시 필요하다.



특히나, 지금까지 우리나라 자동차 산업의 성장에서 소재의 중요성은 낮게 인식되어 온 것이 사실이다. 하지만, 단순한 이동수단에서 첨단기기로 진화중인 자동차 개발의 중심에는 원천소재를 포함한 신소재 관련 기술이 중요하게 자리하고 있다.

복합재료 및 탄소소재, 경량금속 등 친환경차의 경량화를 통한 연비·효율 향상에 있어 소재의 역할은 점점 커지고 있으며, 자율주행차(스마트카)의 등장으로 IT 기술과의 융합이 가속화됨에 따라, 차량용 디스플레이, 반도체, 센서 등에 필요한 소재의 수요가 더욱 증가하여 전후방 관련 산업에 큰 파급효과를 일으키고 있다.

수요기업에서 바로 사용할 수 있는 부품·모듈까지의 기술 확보

글로벌 자동차 시장은 코로나 이후의 새로운 패러다임을 맞을 준비를 하고 있으며, 내일이 진화하는 자동차의 효율·성능·안전을 위한 첨단 소재가 요구되고 있다. 다가올 미래 모빌리티 시대는 경량화·전동화·자율주행부품 등 새로운 성장기회 창출이 가능한 위기이자 기회로 소재 기술연구본부에서도 새로운 도약을 준비 중이다.

소재기술연구본부는 미래 자동차 생태계의 첨단 소재·부품 핵심 연구본부로 부상하기 위하여 단기 및 중·장기 전략을 마련, 관련 R&D 인프라 및 응용기술을 확보하고자 한다. 단기적으로는 수요기업의 니즈에 부합하는 시장이 급성장하는 분야에 역량을 집중하고, 단순한 소재기술개발에서 벗어나 수요기업에서 바로 사용할 수 있는 부품·모듈까지의 기술을 확보하고자 한다.

특히, 2022년에는 탄소복합소재·경량금속 소재를 활용한 경량화 기술, 효율적이고 안전한 에너지 저장운반을 위한 전고체 전지 및 고압·액화수소 저장 용기 기술, 차량용 디스플레이 및 반도체 패키징용 소재 기술 등을 중점 추진 R&D 과제로 진행하여 수요 산업의 니즈에 대응할 예정이다. 중·장기적으로는 수소·전기차 및 자율주행차 등 완성차사 및 정부의 투자계획과 연계, 미래 신소재 및 부품화 기술 개발을 통하여 미래차 산업에 선제적으로 대응하고자 한다.

소재기술연구본부 도전과 전략

소재기술을 기반으로 환경규제와 탄소중립의 요구 대응 미래 모빌리티 핵심 기술분야로 거듭날 것



고성능, 급속충전, 고안전성, 저가 보급형 에너지 저장 소재 개발

핵심 추진 기술

- 전고체전지용 전극 및 전해질 소재 기술
- 고전압 고속 충전 적층 구조 설계 기술
- 전고체 전지 특화용 셀 제조 기술

전기차와 수소전기차, UAM 등의 미래 모빌리티 경쟁력 제고를 위하여 에너지 저장 소재 개발이 필수적이다. 전기차용 이차전지 시장은 고용량-저가격 일반도에서 고성능, 급속충전, 고안전성, 저가 보급형 등으로 사용자의 수요에 맞게 시장이 다변화될 것으로 예상되고 있으며 사용자의 편의를 위한 충전속도 단축기술과 화재 및 폭발을 방지하는 고안전성 전지 기술에 대한 요구가 커질 것으로 전망된다.

일반적으로 충전속도를 급격히 올리면 저항으로 인한 발열이 발생하여 전지 내부의 액체전해질의 휘발 및 급격한 부반응으로 인해 전지가 열화되나, 전고체 전지의 경우 가연성 액체 전해질을

화재나 폭발 위험성이 낮은 고체로 대체함으로써 안전성 확보가 가능하다.

급속충전시의 출력 및 안전성을 확보하기 위해 리튬 전달이 우수한 고체전해질의 개발, 출력이 우수한 고용량 양극소재의 개발, 비가역이 적은 음극소재의 개발, 저항이 낮으며 발열을 효과적으로 제어할 수 있는 고전압 셀 시스템 개발이 동시에 필요하며 이를 통해 고온 (~100°C) 에서 충전이 가능하며 구조적으로 안정한 전고체 전지 시스템을 개발함으로써 궁극적으로 1분 충전에 600km를 주행할 수 있는 전기자동차 구현을 위한 핵심 기술을 확보할 계획이다.

수소 사용 안전성을 확보할 수 있는 기술 개발

핵심 추진 기술

- 고압 수소저장용 고성능성 라이너 소재 기술
- 액체 수소저장용 초박형 다층 단열소재 기술
- 충방전 수소 저장 안전성 예측 기술

수소전기차의 실용화를 앞당기기 위하여 수소 1회 충전 주행거리



항상, 핵심 부품 저가화 및 고속 충전 기술, 다양한 극한 환경에서 수소 사용의 안전성을 확보할 수 있는 기술 개발이 필요하다.

이에 대응하기 위하여 수소전기차 내 70MPa 수준의 고압의 수소를 안전하게 저장하는 고압 수소저장용기 기술과 영하 253°C 이하의 극저온 상태의 액체 수소를 효율적으로 저장하는 기술을 적용하는 액체 수소저장용기에 대한 연구를 집중적으로 진행할 예정이다.

현재 고압 수소저장용기의 운용 안전성 확보를 위한 핵심소재 기술로서 70MPa 이상의 초고압 상태의 수소 기밀성 및 극한 환경 물성, 30만km(승용), 100만km(상용)의 차량 주행 연한 내에 수소 충·방전 및 안전성 확보가 가능한 폴리아마이드(PA) 기반의 고기능성 라이너 소재 기술 개발을 수행 중이며, 액체 상태 수소의 효율적인 저장을 위해서 다층 구조 초저온 용기 내에 극저온(-253°C) 환경에서 복사열 차단 및 내구성 확보가 가능한 박막 금속 코팅 필름과 무기 단열층이 포함된 초박형 MLI(Multi Layer Insulation) 소재 기술과 액체수소저장용기에 적용되는 소재의 기계적 물성 및 단열특성 평가 기술 개발을 진행 중에 있다.

또한, 개발된 소재를 적용한 수소저장시스템의 수소 충·방전 시 운용 안전성을 예측할 수 있는 해석 기술에 대한 확보도 예정되어 있다.

고열전도도, 고강인성, 내진동 소재 개발

핵심 추진 기술

- 파워모듈용 고열전도성 접합 소재 기술
- 고내열 EMC 및 고방열 세라믹 기판 기술
- 저손실 세라믹 기판 및 패키징 소재 기술
- 고열전도도 주조용 경량 금속 기술
- 고강도 전신용 경량 금속 기술
- 고정밀 저결함 성형/주조 공정 및 부품화

차량용 시스템 반도체는 영상 및 음성 신호처리, 전력제어 및 통신, 센서 등에 적용되고 있으며 친환경차와 자율주행차의 보급 확대에 따라 중요성이 커지고 있는 핵심 부품이다. 최근 차세대 전기차 뿐만 아니라 UAM, PBV (Purpose Built Vehicle) 등 미래 모빌리티의 출현이 가시화됨에 따라 전장부품의 고집적화·고출력화·경량화 기술 개발 요구가 거세지고 있다.

이런 요구 기술들로 인해 부품의 수명 및 성능 저하에 치명적인 열을 관리하고 차량 진동 및 하중으로부터 내부의 고전압 부품 등을 보호하기 위한 고열전도도, 고강인성, 내진동 특성을 가지는 소재 개발이 절실한 상황이다.

또한 전력반도체가 사용되는 파워 디바이스용 AMB(Active Metal Brazing) 접합 방식, 세라믹 기판 및 열계면 접합 핵심 방열소재 개발을 통해 반도체의 효율을 향상시키고 전장부품의 구동안전성 확보가 필요하다.



따라서 우리 본부에서는 고전압, 대전류 환경에서 아크 발생으로 인한 내부 절연 파괴 시 안전을 위한 내아크 특성, 수분 및 이물질 유입을 차단하고 부식을 방지하기 위한 기밀성과 내식성 등의 특성을 동시 만족하기 위한 다기능 경량금속 실드 소재를 개발하고, 이에 따라 전기차 인버터, 컨버터, 정션박스, 구동모터, 배터리 등의 핵심 전장부품과 감속기 등 새시 부품에서 보다 효율적인 열관리, 내구 신뢰성 확보가 가능하도록 170W/mK 이상 고열전도도 다이캐스팅 및 저압주조용과 170W/mK, 300MPa 이상 전신용 알루미늄 합금 개발을 목표로 연구를 추진하고 있다.

곡면형-가변형 Slidable/ Rollable 디스플레이외부 환경의 동적/정적 안정성 확보

핵심 추진 기술

- 복합 가변형 윈도우, 미러 소재 기술
- 고내구성 디스플레이 소재 기술
- 안전, 편의성 향상 소재 기술

자동차 산업은 동력성능 위주의 성장을 벗어나 전자, 서비스, IT 등의 다양한 산업과 융합을 통한 변화가 진행 중에 있으며, 탑승자의 편의 및 안전 도모를 위한 정보 제공과 제어 관련 기술들이 활발하게 개발 중에 있다.

차량인테리어 디자인의 다변화 및 개인 맞춤형 디지털화로 빠르게 전환됨에 따라 자동차의 전장화, 스마트화, 디지털화로 인한 멀티도메인 간 정보 융합형 차량용 디스플레이에 대한 수요가 급증하

고 있으며 차량용 OLED 시장규모는 2020년 24만대에서 2025년 440만대까지 연평균 60% 이상의 성장이 전망되고 있다.

차량의 디스플레이 기능 확대를 위해서는 다양한 크기 및 형상 구현, 높은 환경신뢰성, 내/외장 및 윈도우 부품의 융합화 등 다양한 실용화 기술이 뒷받침되어야 한다.

자율차용 윈도우 적용을 위한 투명 OLED 디스플레이의 고투과 내광 신뢰성 소재 및 옛지 마이크로 LED 기반 신규 디스플레이, 고순도 색상 및 윈드실드 반사방지 기능성 필름소재, 운전자 안전성을 확보하기 위한 초대형 내장부품 디스플레이의 시야각 전환 필름 소재 기술, 다양한 폼팩터에 적용 가능한 곡면형-가변형 Slidable/Rollable 디스플레이 핵심 소재와 외부 환경에 대응하여 정적 및 동적 안정성 확보가 가능한 소재기술 개발을 집중적으로 수행할 예정이다.

자동차 기반 미래 스마트 모빌리티 사회 구현

소재기술연구본부에서 보유하고 있는 에너지저장 및 전장부품 핵심소재 기술을 활용하여 '22년도에는 전기차와 수소차의 안정적인 주행거리, 고속 충전, 주행 및 운용 안전성을 확보할 수 있는 기술 상용화를 촉진하여 친환경 자동차의 지속적인 보급 확대에 기여하고, 디스플레이, 센서, 통신 및 전력 제어 시스템 등 자동차의 지능화, 편의성 및 안전성 향상 기술의 고도화를 통하여 자동차를 기반으로 한 미래 스마트 모빌리티 사회를 구현하는데 공헌하고자 한다.

운전자 중심의 모빌리티 혁신기술 선도

미래 모빌리티 시대에도 변하지 않는 가치 신뢰성과 안전성을 위한 R&D 신뢰성연구본부

위신환 신뢰성연구본부장

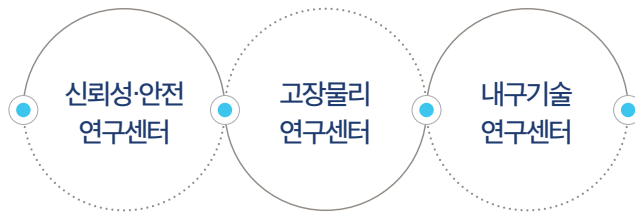




신뢰성연구본부

신뢰성연구본부에서는 신뢰성 검증 기술은 물론 가속수명예측, 고장분석 및 재현기술 연구, 건전성 모니터링 및 상태 진단기술 연구, 시스템 안전성 연구, 고신뢰성 설계기술(Design for Reliability) 등을 연구개발하고 있다.

또한 OEM 및 부품사들의 품질경영 시스템의 고도화를 위한 연구개발에 집중하고 있다.



탈 자동차화와 급변하는 모빌리티의 확장

미래 모빌리티의 메카 트렌드는 테슬라가 주도하고 있는 것처럼 친환경의 전기차와 혁신적인 자율주행 기술을 바탕으로 한 전기자율차임에는 틀림이 없다. 미래 모빌리티의 기술 혁신은 크게 동력과 에너지원, 차량의 핵심 작동 주체와 방법, 전장화와 차량의 소유 방식의 변화로 요약할 수 있다. 이러한 미래 모빌리티의 기술혁신을 통해 전기차, 수소연료전지차, 자율주행차 및 플라잉카 등 다양한 형태의 모빌리티가 개발될 것이다.

테슬라가 미래 모빌리티 시장을 주도해 온 사이에 시장 환경은 빠르게 변화하고 있다. 전기차 기술은 빠르게 상향 평준화되고 있으며, 시장을 관망하던 BMW, 벤츠, 아우디 및 현대차 등이 전기차를 본격적으로 내놓으면서 경쟁이 심화되고 있다. 기존 완성차 기업들의 기술혁신은 테슬라 보다 느리지만, 그동안 축적해 온 기술력을 바탕으로 우수한 품질과 신뢰성을 갖는 전기차를 생산하기 시작했다.

미래 모빌리티의 변하지 않는 가치, 신뢰성(Reliability)과 안전성(Safety)

이러한 미래 모빌리티의 기술 혁신은 설계 혁신(Design Innovation)을 통해 완성되고 있다. 설계 혁신은 지금까지 적용하지 않은 신소재, 새로운 구조, 새로운 공법 등의 적용을 통해 실현되고 있다. 특히 미래 모빌리티에서 발생하는 융·복합화, 전장화의 극대화, HW와 SW의 설계 복잡성 증대로 인한 설계 불확실성이 증가하고 있다. 또한 개별 소유에서 공유 경제로 바뀌게 되면, 고객의 차량 운행시간이 길어짐에 따라 차량 목표 수명도 길어지게 된다.



자동차는 승객의 안전과 직결되는 제품의 특성상 결함이나 고장이 적어야 한다. 결함이 있는 차, 고장이 빈번한 전기차를 사고 싶은 고객은 없다. 기능과 성능이 아무리 우수한 전기차라도 잦은 고장이 발생한다면 자동차 브랜드의 가치는 떨어지기 마련이다.

점점 경쟁이 심화되는 미래차 시장에서 결국 고객의 마음을 사로잡는 브랜드가 되기 위해서는 '품질, 신뢰성과 안전성'을 확보하는 것이 중요하다. 미국 시장품질 조사기관인 J.D.Power의 2021년 신차품질조사에서, 테슬라는 북미 31개 자동차 브랜드 중 최하위를 기록했다. '고장 없이 제품을 얼마나 오랫동안 믿고 사용할 수 있는' 가를 나타내는 신뢰성은 더욱 낮은 평가를 받고 있다. 최근 전기차 배터리의 잇따른 화재와 자율주행차의 안전 사고로 인해 미래차에 대한 신뢰성과 안전성 문제가 꾸준히 제기되고 있다.

품질과 신뢰성의 향상이 이뤄지지 않는다면 테슬라는 경쟁에서 밀려 큰 위기를 맞을 수도 있다. 반대로 낮은 품질과 신뢰성에도 기술의 혁신성만으로도 높은 가치를 인정받는 테슬라가 품질과 신뢰성마저 확보한다면 기존 브랜드를 더 빠르게 위협할 것이다.

미래형 모빌리티의 핵심 기술인 '신뢰성'과 '안전성'

내연기관 자동차는 150년의 역사에서 다양한 실패 경험과 이에 대한 고장 개선을 통해 품질과 신뢰성을 확보하여 왔다. 하지만 전기차, 수소연료전지차, 자율주행차 및 플라잉카 등 미래 모빌리티의 개발환경에서는 실패 경험에 기반한 신뢰성 확보 전략으로는 경쟁 우위에 설 수 없다. 1980년대 후반부터 시작된 제조물 책임법(PL)과 최근 강화되고 있는 레몬법과 강력한 리콜(Recall) 제도

하에서 고장은 천문학적인 품질 비용이라는 대가를 요구한다.

따라서 미래차의 신뢰성을 확보하기 위해서는 설계 또는 개발 단계에서 '어떤 원인으로 어떤 고장이 언제 발생할 것인가'를 미리 예측하여 고장을 방지하는 신뢰성 설계 기술의 적용이 필요하다.

또한 자동차의 수명인 15년 동안 발생할 고장을 단기간에 평가하고 예측하는 검증 기술의 체계화가 필요하다. 더 안전하고, 고장이 덜 나는 자동차를 위한 신뢰성 기술은 미래차 경쟁에서 우위를 차지하는 핵심 열쇠가 되고 후발국과 기술 추격을 벌리는 유일한 수단이다.

우리 본부는 이러한 신뢰성 설계 기술과 검증 기술을 바탕으로 정부 R&D 사업은 물론 현대기아차를 포함한 다양한 완성차 및 부품사와의 기업 R&D 연구를 수행하고 있다. 우리 본부는 신뢰성 설계(Design of Reliability), 고장 물리(Physics of Failure)와 Weibull Method에 기반한 통계적 기법을 적용한 신뢰성 기술의 고도화를 통해 자동차 산업계의 신뢰성 기술을 리딩하고 있다.

신기술 분야는 항상 리콜(Recall)과 클레임이 따라온다.

신뢰성 확보의 기본 원칙 중 하나는 검증된 설계는 변경하지 않는 것이다. 하지만 기술 혁신은 설계 혁신(Design Innovation)을 통해서만 완성된다. 설계 혁신은 지금껏 적용하지 않은 신소재, 새로운 구조, 새로운 공법 등의 적용을 통해 실현되고 있다.

기술 혁신을 통한 앞선 분야, 즉 신기술 분야는 항상 리콜과 클레임이 따라온다. 결국 미래 모빌리티 분야는 기술의 혁신성에 기반을 둔 테슬라 등의 신흥 브랜드와 우수한 품질과 신뢰성에 기반을 둔



기존 브랜드간의 치열한 경쟁이 불가피할 것이다.

결국 누가 각자에게 부족한 단점을 빠르게 보완하느냐에 따라 경쟁에서 우위를 점하거나 도태될 것이다. 따라서 미래 모빌리티는 기술 혁신에 기반으로 하되, 신뢰성(Reliability)과 안전성(Safety)을 희생하지 말아야 경쟁력을 확보할 수 있다.

따라서 우리 본부는 신뢰성 고유기술의 연구에 집중하여, 고도화하여 내연기관 차량을 포함하여 전기차, 수소전기차, 자율주행차 및 플라잉카 등의 아이টে็ม에 접목하는 방향으로 연구를 진행하고 있다.

미래 모빌리티의 신뢰성(Reliability)과 안전성(Safety)을 확보하기 위해서는 미래 모빌리티가 직면할 치명적인 고장을 합리적으로 예상하고 이에 대비한 설계 기술을 적용하고, 철저히 검증하는 것이 중요하다. 특히 우리 본부는 미래 모빌리티의 설계 혁신(Design Innovation) 과정(新소재/新구조/新공법 등)에서 파생될 신뢰성(Reliability)와 안전성(Safety) 문제에 대한 연구를 집중하고 있다.

특히 전기차 또는 수소 전기차 기술 등은 경쟁국도 국내와 동등 수준에서 개발 중이므로 벤치마킹 할 대상이 없으며, 설계 단계에서 부터 신뢰성 설계 기술과 검증 기술을 확보하는 것이 중요하다. 즉 '우리가 Global Standard이며, Benchmarking 대상이다'는 마음이 집으로 연구에 매진하고 있다.

통상 신뢰성 분야를 단편적인 시험으로만 오해하는 사람이 많으나, 우리 본부의 신뢰성 업무는 적절한 자원(Effort, Cost)으로 신뢰성 있는 제품을 설계, 제조, 입증, 관리하는 활동으로 개별적인 신뢰성 설계, 신뢰성 관리, 신뢰성 시험 또는 전체 프로세스를 대상으로

하고 있다.

정부 R&D사업과 기업 R&D 사업 통해 다양한 신뢰성 설계 기술과 검증 기술 개발

우리 본부는 모든 제품의 고장은 적용 소재와 응력(Stress)에 기반하여 발생하므로 제품의 소재적인 측면(소재 물성, 열처리, 내부결함 등)과 스트레스적인 측면(역학)에서 고장 원인 메커니즘을 규명하는 소재와 공학을 결합한 기술인 고장 물리(PoF: Physics of Failure)를 기반으로 연구를 진행하고 있다.

따라서 기계공학은 물론 화학 또는 금속 소재, 전기·전자 등 다양한 전공자들의 공동 연구를 통해 연구를 진행하고 있다. 특히 EV 구동 모터, 배터리, 연료전지, 전력모듈, 자율차 센서, 반도체 등 미래 전략 기술을 대상으로 신뢰성 연구의 중장기 플랜을 수립하고 정부 R&D사업과 기업 R&D 사업을 통해 다양한 신뢰성 설계 기술과 검증 기술을 개발 중에 있다.

우리 본부는 EV 모터 등에 센서를 부착하여 기능 상태를 모니터링 하고 고장의 징후를 진단하고, 수명을 예측하는 기술인 PHM(Prognostics & Health Management) 기술을 개발 중이다.

배터리 수명 등과 같이 개발 기간 상의 제약으로 고장에 이를 때까지 시험이 불가능한 경우, 물성 또는 요구 성능의 열화 경향을 통해 수명을 예측하는 가속 열화 모델의 구축하고, 설계 단계에서 가속 시험법 개발 및 가상검증(Virtual Test) 등 신뢰성 기술 고도화를 추진하고 있다.



특히 ISO 26262(Functional Safety) 표준 제정 이후 유럽 법규 (UNECE Regulation)도 변화하고 있다. 기존에는 CNG 탱크의 법규 기준과 같이 시험조건 및 방법이 구체적으로 제시되었다.

2021년 3월에 제정된 차선 인식 시스템(ALKS)의 인증 기준은 차량 제조사 또는 부품사가 시스템 또는 차량의 수명기간 동안 마모 또는 열화에 의해 해당 아이템의 성능이 감소되지 않는다는 것을 스스로 입증하도록 요구하고 있다. 즉 제조사는 해당제품의 고장을 유발할 수 있는 있는 잠재적인 고장 메커니즘을 기반으로 Test Case를 도출하고, 시험법 개발을 통해 수명 기간 동안에 제품이 문제 없을 것이라는 것을 논거(Argument)와 증거(Evidence) 제시하여야 한다.

시험시나리오 4단계 추출 기법 통해 신뢰성 입증을 위한 검증 방법 체계화

우리 본부는 시험시나리오 4단계 추출 기법(4 Step Test Scenario Extraction Program)을 통해 신뢰성 입증을 위한 검증 방법을 체계화 연구를 수행하고 있다. 먼저 해당 제품에 적용된 소재, 구조, 공법 등을 조사하고, 여기서 유발될 수 있는 고장모드를 정리하고, 둘째, 해당 고장모드를 유발할 수 있는 잠재적인 고장메커니즘을 정리한다. 셋째, 대상 부품의 고객 사용환경조건을 조사하여 지배적인 고장메커니즘을 추출하고, 넷째, 지배적인 고장메커니즘이 발생하는 Test Case 및 Test Scenario의 도출하여 해당 제품의 신뢰

성을 정량적으로 입증하는 연구를 수행하고 있다.

미래차의 설계 불확실성, 새로운 고장 메커니즘에 대응한 신뢰성 기술 고도화 필요

전기차, 수소전기차, 자율주행차 및 플라잉카 등 미래차는 기술의 융·복합화, 전장화로 인해 시장에서 어떤 고장이 어떻게 발현될지 예측하기 힘들다. 전술한 바와 같이 미래차는 전기·전자, 통신, 화학, 금속, 기계 등 다양한 기술의 융복합화와 전장화가 극대화된 자동차로 설계의 불확실성이 높다.

이러한 설계 혁신(Design Innovation) 과정(新소재/新구조/新공법 등)에서 파생될 신뢰성(Reliability)와 안전성(Safety) 문제가 언제든지 발생할 수 있다. 고장을 예방하기 위한 신뢰성 설계 기술의 확보는 물론이고 HW와 SW를 통합한 시스템 검증, 미래차 경쟁력의 관건인 '적기 출시'와 '개발비용 절감'을 위해 고장을 단기간에 예측하는 가속시험법의 개발이 필요하다. 미래차의 설계 불확실성, 새로운 고장 메커니즘에 대응한 신뢰성 기술의 고도화 필요하며, 특히 전장 신뢰성 설계 및 검증 기술은 해외 경쟁사도苦心중인 미완의 핵심 과제이다.

자동차용 전장품의 주된 고장 유형은 우발 고장(Random Failure)으로 다양한 고장모드가 중첩되고, 각 요소 부품의 수명이 다르기 때문에 무작위(Random)적으로 발생하기 때문이다. 우리 본부는

기계 또는 기구 부품 뿐만 아니라 전장품(모터 액추에이터, 제어기, 센서)에서 PCB레벨, 차량용 반도체 레벨까지 신뢰성 연구의 영역을 확대하고 있다.

시스템적 결함, 인터페이스문제 등 하드웨어와 소프트웨어 연계 시스템 검증

미래차는 다양한 테스트 케이스의 DB 확보 및 실차 기반 검증이 필수적이며, 시스템적 결함, 인터페이스문제 등 하드웨어와 소프트웨어가 연계된 시스템 검증이 기술이 중요하다.

또한 각 요소 부품의 신뢰성이 시스템의 신뢰성에 미치는 영향을 분석하고, 각 요소 부품의 기술적 한계를 기반으로 중복 설계(Redundancy Design)와 신뢰성 배분(Reliability Allocation)을 통해 시스템의 신뢰성을 확보하는 것이 중요하다. 차량의 작동 주체와 방법이 사람에게 의한 운전에서 자율 주행 또는 UAM의 자율 비행으로 바뀌게 되는 경우 시스템의 신뢰성은 구성 요소 부품의 단일 고장 지점(Single Point of Failure)에 의해 시스템의 임무(mission) 또는 안전성(Safety)에 중대한 장애가 발생하지 않도록 설계하는 것이 중요하다.

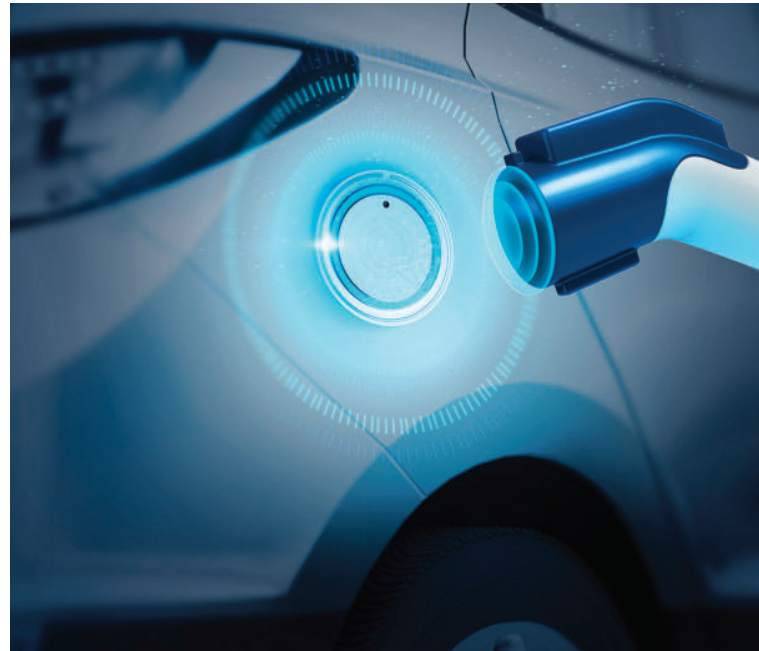
특히 아이템이 요구기능을 수행하지 못하게 되거나 요구 성능을 만족하지 못하게 되는 사건 즉, 기능 손실(Loss of Function), 오작동(Malfunction) 중 중대한 잠재 고장(Significant Latent Failure)으로 인해 위험하거나 치명적인 고장 조건(Hazardous or Catastrophic Failure Condition)을 초래하는 사건(event)인 안전성(Safety)로 발현되는 것을 막는 것이 중요하다.

고객의 기대 품질을 충족할 수 있도록 품질 경영 시스템의 고도화

품질 리스크가 큰 자동차산업의 특성을 고려해서 필드 문제 발생 시 개선하는 후속 대응 방식에서, 문제 발생 이전에 고장을 예측하고 억제하는 예방적 시스템 체계로 전환이 필요하다. 최근 국내외 완성차 메이커는 반복된 실패를 거쳐 신뢰성을 향상하는 과거의 관행에서 벗어나 신뢰성 문화를 정착시키고 고객의 기대 품질을 충족할 수 있도록 품질 경영 시스템의 고도화를 추진하고 있다.

부품사들도 신뢰성 기술(설계, 관리, 평가기술)의 중요성을 인식하고, 전 산업 부문에 접목되어 일상화되는 신뢰성 문화(Reliability Culture)를 기반으로 품질 경영 고도화를 추진하고 있다.

우리 본부는 현대기아차와의 연구 협력을 통해 신뢰성 연구 협력과 부품사에 대한 신뢰성 자문을 수행하고 있다. 이를 통해 연구 업무



방식의 변화를 통한 “연구 개발 방식”의 효율화를 도모하기 위해 신뢰성 개발 프로세스 표준을 개발하여 보급하고 있다.

자동차 산업계는 미래차 시대를 맞아 신뢰성 설계 고유기술(소재, 구조설계, 제조 등)과 신뢰성 검증 기술(고장분석, 수명예측기술 등)에 있어 벤치마킹 중심 추격형 전략에서 선도형 전략으로 전환 중이다. 또한 시장 출시 이전인 설계 또는 개발 단계에서 자동차의 수명인 15년 동안 발생될 고장을 단기간에 평가하고 예측하는 가속수명 검증 및 예측 기술을 개발 중이다.

우리 본부는 미래 모빌리티의 설계 혁신(Design Innovation) 과정(新소재/新구조/新공법 등)에서 파생될 다양한 신뢰성(Reliability)와 안전성(Safety) 문제에 연구를 집중할 것이다. 이를 통해 최고 수준의 신뢰성 및 안전성 리딩 조직으로 발전하는 것을 목표로 하고 있다.

2022년에도 우리 본부는 신뢰성 및 안전성 분야에서 깊은 전문성(Deep Expertise), 빠삭한 디테일(Immersion in Details)을 통해 다양한 기업 R&D 협력을 발굴하고 수행해 나갈 것이다.

미래 e-모빌리티 기술혁신 주도 및 지역뉴딜 상생 대응

초소형EV, e-튜닝, UAM(플라잉카) 융합 R&D 혁신에서

우주 모빌리티 산업까지의 도전

전남본부

노기한 전남본부장

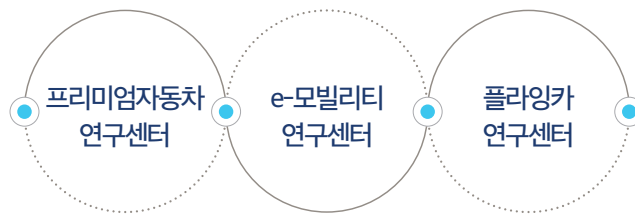




전남본부는

미래 교통 사회로의 전환과 이동 패러다임의 변화 속에서, 수요자 중심의 디자인 및 설계, 개인이동 서비스, 다양한 신 이동수단의 핵심 연구개발 활동에 전념하고 있다.

또한 전남 지역의 강점인 e-모빌리티, 친환경선박, 그린에너지, 드론·우주산업과 융합하여, 기존 자동차의 범위를 넘어 미래 융합 모빌리티 신산업 구축을 위해 노력하고 있다. 이를 위해 프리미엄자동차연구센터, e-모빌리티연구센터 및 플라잉카연구센터를 통해 지역 산학연 공조로 지역 신산업 구조 개편 및 기반 구축을 위해 노력하고 있다.



전남에서 미래 e-모빌리티 산업의 패러다임 변화를 이끈다.

전남본부는 타지역 대비 상대적으로 자동차 산업의 기틀이 부족한 불리함을 전략적으로 극복하기 위해 기존산업과는 차별화된 초소형 e-모빌리티와 e-튜닝산업에 초점을 맞추었다. 국내 초소형 e-모빌리티와 e-튜닝은 아직 성장기에 있으며 지속적인 발전이 가능한 산업이라는 공통점이 존재한다. 2018년부터 본격적인 성장세를 보이고 있는 e-모빌리티 산업은 First/Last Mile Car의 신개념 교통수단으로 등장하여 이제는 MaaS(Mobility as a service), 이동수단의 구독 서비스의 개념으로까지 발전하였으며, 지상의 이동수단에서 그치지 않고 PAV(Personal Air Vehicle), UAM(Urban Air Mobility)과 같은 새로운 항공 이동수단으로 발전해 나가고 있으며, 최근 정부의 우주 모빌리티 개발 정책과 더불어 우주 선진국으로의 도약을 꿈꾸고 있다.

한편 튜닝산업은 프리미엄 고성능 차량의 브레이크, 타이어, 터보차저 등 튜닝부품산업을 시작으로 현재는 엔진차량의 e-개조를 통한 전기차 전환기술, 비공기압 타이어 기술 등 기존의 내연기관 이동수단의 튜닝에서 점차 미래 e-모빌리티로 변모하고 있다.

전남본부가 현재 집중하고 있는 소형 e-모빌리티와 고성능 e-튜닝 산업은 규모, 대상, 기술적인 측면에서 다른 산업처럼 보이지만, 국내의 중소기업들이 각각의 주인공이 되어 산업을 이끌어 나간다는 공통점이 있다. 국내 다수의 중소기업을 중심으로 발전 중인 두 산업은 기존 완성차 기업을 중심으로 형성된 수직적으로 종속화된 산업 구조가 아니라, 여러 중소중견기업이 주도하고, 다양한 기업간 협력이 가능한 수평적이고 개방적인 구조로의 변화를 가져올 수 있는 기회가 될 것으로 기대한다.

프리미엄자동차연구센터

자동차 튜닝산업 활성화

튜닝산업의 발전은 소비자 신뢰 회복이 관건

국내 자동차 산업이 세계적인 수준임에도 불구하고, 튜닝산업은 자동차 선진국 대비 짧은 역사 및 자동차관리법의 규제로 인해 열악한 환경에 놓여있었으나, 2014년 자동차 튜닝 활성화 대책을 통해 하나둘씩 규제가 해소됨으로서, 튜닝산업 역시 발전하고 있는 상황이다.

다만, 튜닝산업은 중소기업 위주의 소비자향 산업이다보니, 소비자 신뢰가 가장 중요하다고 할 수 있다. 이를 위해 프리미엄자동차 연구센터에서는 관련 기반구축을 '19년까지 완료하고, 다양한 인증시험을 통하여 소비자에게 신뢰를 줄 수 있는 튜닝부품의 개발 및 인증시험에 기여하고 있다.

튜닝부품 품질 검증 플랫폼

현재, 국내 유통되고 있는 튜닝부품은 국토교통부 산하 한국자동차튜닝협회에서 운영하고 있는 튜닝부품인증제를 통해 최소한의

기준을 만족하는 튜닝부품에 대해 검증을 하고 있으나, 소비자가 구매를 위한 판단을 하기는 쉽지 않다. 프리미엄자동차연구센터에서는 튜닝부품의 품질을 검증할 수 있는 평가법을 만들고 이를 플랫폼화하고 있다. 이를 통해 소비자들이 튜닝부품 장착 시 제품 간 비교 평가가 가능하게 함으로서, 국내 유통되고 있는 튜닝부품 시장이 스스로 자정 작용을 하도록 유도하고 있다.

패러다임을 선도하는 미래형 자동차 튜닝부품 기술개발

최근 미래차가 대두되면서, 미국 및 유럽을 중심으로 튜닝 산업의 패러다임도 빠르게 변화하는 중이며, 이에 따라 관련 핵심부품도 전동화 및 전장화되고 있는 추세이다. 우리나라는 기존 내연기관의 튜닝산업은 후발주자이나, 미래형 자동차의 튜닝 관련 신시장 대한 국내시장 잠식 보호 및 해외 진출을 위하여 빠른 대응이 필요한 시점이다. 이에 발맞추어, 전기자동차의 고성능화, 미래형자동차의 사용자 편의 기술과 관련된 다양한 기술개발을 추진중이다.



KREISEL(오스트리아) / Mercedes-Benz G350d / 360 kW 전기모터, 최고속도 183 km/h 0→100 : 5.6s



GM(미국) / K5 Blazer-E / 60kWh 배터리팩, 147 kW 전기모터



내연기관 전동화 튜닝 기술은 국내에서는 태동기

탄소중립이 전 세계적인 시대적 과제로 다가오면서, 자동차 산업에서도 친환경 자동차로의 패러다임 변화가 요구되고 있다. 전 세계적으로 환경 및 연비규제 강화 정책과 규제로 인해 대형 완성차 업체들은 본격적으로 친환경 자동차인 전기차 시장으로 진출하고 있다.

내연기관차를 전동화 튜닝하는 기술은 기존 내연기관 자동차에 장착된 엔진, 변속기, 연료계통 등의 장치를 탈거하고 전기모터, 배터리, 인버터 등을 장착하여 전동화 하는 기술이며, 정부의 친환경 자동차 정책에 부합하는 기술로서, 미국 등 주요 국가들에서 다양한 내연기관차 모델에 대한 전동화 튜닝이 진행되고 있다. 반면 국내 자동차 업계와 시장은 아직 태동기 수준이다.

탄소중립시대, 신성장 동력 확보 및 선순환 구조 확립 필요

내연기관 차량의 전동화 튜닝을 활성화 하기 위해서는 산업적 기반과 소비수요 개발 등 다방면의 노력이 요구된다. 산업적 기반을 마련하기 위해서는 먼저 전동화 튜닝 시 사용되는 요소부품의 성능, 신뢰성 검증, 실증 등과 연계된 제작·평가 인증에 관련된 플랫폼이 구축되어야 한다. 이를 통해 전동화 튜닝 기술에 대한 안전성 확인이 우선되어야 한다.

둘째, 구축된 플랫폼을 바탕으로 튜닝 기업에 대한 인증 지원 서비스 제공이 필요하다. 이를 바탕으로 전동화 튜닝에 대한 소비자 신뢰를 구축할 수 있으며, 결과적으로 전동화 튜닝 전문기업이 성장 가능하다.

셋째, 내연기관 차량의 전동화 튜닝에 대한 소비 확대를 유도해야 한다. 대부분의 소비자들은 전동화 튜닝에 대한 인지가 매우 낮은 상태이지만, 택배차량, 5등급 이하의 디젤차량, 단종된 고가의 클래식카 등을 중심으로 수요가 창출되고 있다. 또한, 2050 탄소중립 실현을 위해서도 신차 위주의 친환경차 정책은 한계가 있으므로, 운행차의 전동화 튜닝은 필수 불가결한 요소이다.

마지막으로 태동기인 산업이 신뢰가 바탕이 되는 신성장 동력으로서 자리잡을 수 있도록 정부, 공공기관 및 산업체 등의 적극적인 노력과 참여가 필요한 시점이다.

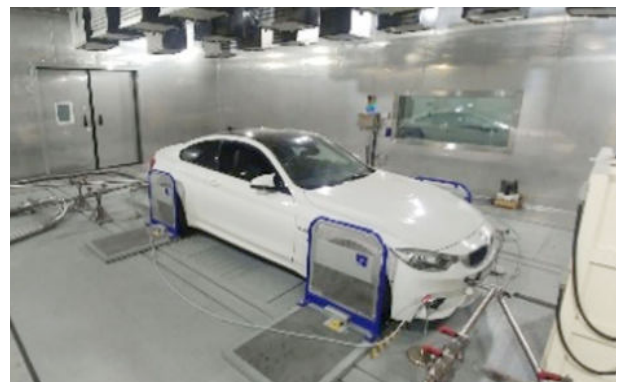
휠·타이어·브레이크 중심의 안전 관련 부품 개발 및 인증시험



프리미엄자동차연구센터는 타이어 KC인증 관련 국내 유일의 시험기관이며, 휠·타이어·브레이크 중심으로 공인시험기관 자격을 갖추고 있다. 현재, 휠 관련 KC인증 인증 시험기관을 추진중이며, 향후 기구측장비를 중심으로 단계적으로 인증시험의 범위를 확대할 예정이며, 비공기압 타이어 등 관련 기술개발도 병행하고 있다.

배기연비 규제에 따른 KOLAS 시험기관 자격 취득

프리미엄자동차연구센터는 연비·전비 및 배기가스 관련 KOLAS 인증 시험기관을 추진중이며, 향후 구축 장비를 중심으로 단계적으로 인증시험의 범위를 확대할 예정이다.



e-모빌리티연구센터

e-모빌리티 산업 생태계 고도화

중소기업 중심의 e-모빌리티 산업지원을 위한 연구기반 구축

e-모빌리티는 특정 차종이나 물리적 수치를 바탕으로 정의하기보다 개인용 이동수단으로서 first/last-mile 이동에 최적화되고 공유나 구독 서비스를 기반으로 활용되는 전기구동 이동수단 모두를 의미하며 일반적으로 초소형 전기차, 전기이륜차, 전동킥보드, 전기자전거 등이 널리 활용되고 있다.

e-모빌리티연구센터는 '12년부터 시작된 산업통상자원부와 전남도 영광군이 함께 추진한 연구기획을 바탕으로 국내 e-모빌리티 산업 생태계 구축 및 고도화를 위한 거시적 로드맵을 수립하였으며, 단계적 사업 추진을 통해 중소기업 중심 e-모빌리티 산업의 핵심적 역할을 수행 중이다.

e-모빌리티 관련 중소기업 지원을 위한 인프라 구축사업은 핵심 부품 성능/신뢰성 고도화를 위한 '디자인 융합 Micro-모빌리티 신산업 생태계 구축(14~18/약 400억)' 사업이 시작이며, 고성능 모터시험기, 전기구동계 평가장비, 환경 챔버를 갖추고 환경부 등 일출전 주행거리 인증시험에 활용할 수 있는 새시 다이어나미터 등 10종이 구축되었으며, 전기구동 운송수단 실증환경 구축(15~20/약 300억) 사업을 통해 차량 단위 시험분석을 위한 성능 시험장과 충돌시험장 등이 구축/활용 중이다.



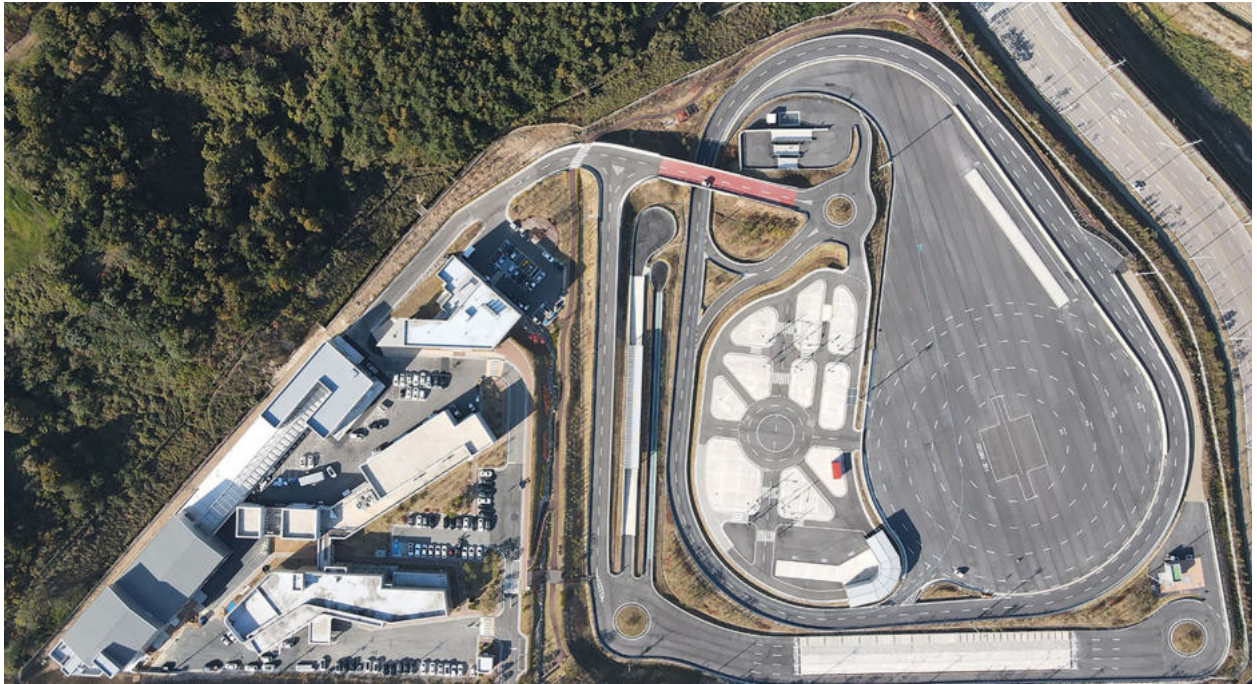
또한 '미래 이동수단 사용자 경험랩 증진 기반구축(17~21/약 162억)' 사업을 통해 중소기업이 갖추기 어려운 디자인 개발 인프라와 사용자 경험(UX) 분석 등 인간공학적 연구를 위한 동작분석 스튜디오 등의 구축이 완료되어 구체적 지원이 이루어지고 있다.

실증사업 기반의 e-모빌리티 핵심부품 및 구동 플랫폼 개발



새로운 이동수단의 등장은 일반 사용자들의 오랜 기간 사용을 통해 실질적이고 다양한 시행착오를 발견하고 사용자의 안전/편의를 위한 차량의 개선 및 공학적 고도화작업이 수반되어야 한다. 이 과정에서 많은 사용자들의 안전이 위협 받거나 충분한 과학적 검증 과정이 없이 특정 이동수단 산업 자체가 사라질 수도 있다.





e-모빌리티연구센터는 체계적 연구기획 과정을 통해, 국가주도의 실증사업 2건을 도출·활발하게 추진 중이다. '초소형 전기차 산업 및 서비스 육성 실증 지원(19~'25/약 480억)' 사업을 통해 초소형 전기차의 효율적 활용 전략을 찾고 피드백 R&D 수행을 통해, 차량의 성능/신뢰성 고도화 및 국산화율 향상을 위한 현실적 연구를 수행 중이다. 현재까지는 기타 교통체계를 연계하는 공유 중심의 모빌리티 셰어링 서비스, 배달 및 근거리/라스트마일 물류, 공공기관 이동/물류 및 특수업무 지원, 대중교통 소외지역 이동지원 등의 이동서비스 모델을 실증연구 중에 있으며, 전라남도 및 제주도를 중심으로 시작하여, 현재 전국적으로 180여대 초소형 전기차가 운행 중이며, 실증 데이터 실시간 수집/분석을 위한 빅데이터 플랫폼 및 통신체계를 갖추고 있다.

2021년부터는 '퍼스널 모빌리티 플랫폼 핵심기술 개발 및 실증(21~'25/약 400억)' 사업을 도출하여, 해마다 크게 성장 중이며 미래 교통 패러다임의 한 축으로 성장하고 있는 공유/구독서비스

목적의 전기이륜차, 전동킥보드, 전기자전거 및 이동취약자용 모빌리티 등 4종의 퍼스널 모빌리티 핵심부품/구동플랫폼 개발 및 이동서비스 연구에 착수하였다. 현재 중국 등 외국산 차량 및 이동서비스를 바탕으로 무분별하게 확대 중인 퍼스널 모빌리티 기반 이동체계는 불특정 다수의 국민이 이용하는 공유 중심 이동체계임을 고려할 때, 이동수단의 안전 및 편의는 매우 명확한 수준으로 확보되어야 한다. 이에, 4종 퍼스널 모빌리티의 핵심부품 및 구동플랫폼을 완전 국산화/개발 중이며, 2023년부터는 다양한 OEM이 참여하여 개발된 구동플랫폼을 활용한 완성차 기반 실증 연구가 예정되어 있다.

공유·구독 기반 통합 이동서비스 구현 및 신뢰성 경영체계 구축

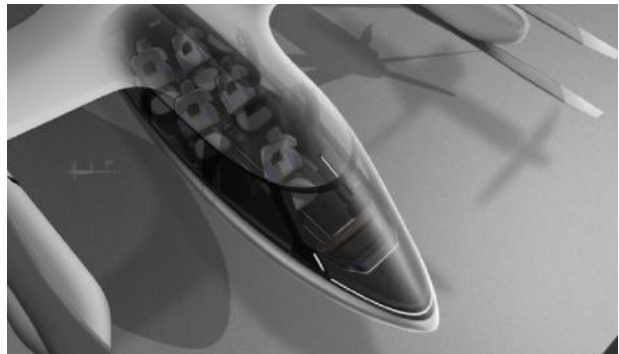
e-모빌리티연구센터는 일련의 e-모빌리티 핵심부품 및 차량 개발 연구와 실증사업 기반의 이동서비스 연구를 통해 한국형 통합 이동서비스 구현 및 고도화를 위한 노력을 이어갈 계획이다. 여기서 한국형 통합 이동서비스는 우리나라가 보유한 세계적 수준의 대중교통을 중심으로 이동 효율화를 완성하는 과정으로서, 솔기 없는 이동체계(seamless mobility connectivity) 구축을 의미하며, 더 나아가, 개인의 이동 정황을 이해하고 최적안을 제안할 수 있는 맞춤형 이동 패러다임의 현실화를 위한 연구를 이어갈 계획이며, 이를 위한 e-모빌리티 핵심부품 및 차량 단위 신뢰성 경영체계의 구축을 위한 연구가 근간이 될 것이다.



플라잉카연구센터

미래모빌리티(PAV, UAM) 연구개발

PAV(personal air vehicle), UAM(Urban Air Mobility)



미래모빌리티(PAV, UAM) 글로벌 및 국내 동향

미래 모빌리티는 육상 교통 수단을 넘어 다양한 기술적 시도를 보여주고 있다. 이른바 PAV(personal air vehicle), UAM(Urban Air Mobility)로 대표되는 미래 모빌리티산업으로 최근 플라잉카산업의 선제적 기술 확보를 위해 완성차/항공사 OEMs들은 적극적인 행보를 보여주고 있다.

특히 전 세계적으로 114개 업체가 133개의 수직이착륙기라고 불리는 eVTOL 모델 개발 중이며 특히 최근에는 탄소중립, 친환경등의 산업 전반에 이슈를 적극 반영하여 친환경 기술에 대해서도 적극적이다.(19년 12월)

초창기 도로주행과 공중비행이 가능한 플라잉카 (접이식 날개 적용) 형태

중반기 도심 비행이 가능한 전기추진시스템 기반의 드론과 항공기 결합 형태

후반기 도심과 중장거리 비행이 가능한 틸트-X(로터, 덕트 등) 타입의 친환경/저소음 PAV

국내에서도 현대자동차와 한화시스템이 주도하여 현대차는 우버와 협업을 통해 모델명 S-A1 기체를 개발하여 '20 CES을 통해 공개했으며 한화시스템은 에어우버와 버터플라이 기체 공동개발을 추진하고 있다.

미래모빌리티 신분야, 지역 기업에게 기회 만들기

플라잉카연구센터는 국내 미래 모빌리티 산업 생태계 육성과 중소·중견기업의 시장진출을 지원하기 위해 미래모빌리티(PAV, UAM)의 핵심기술 및 부품 개발을 위한 기반구축과 연구개발을 추진하고 있다.

먼저 개방형 공용플랫폼 기술과 배터리 및 수소연료전지 등 친환경 에너지 시스템 기술을 토대로 플라잉카 산업과 함께 국내 미래 모빌리티 산업 생태계 육성할 것이다. 또한 미래 모빌리티산업분야의 중소·중견기업에게 조기 기술지원을 통해 국내 시장은 물론 글로벌 시장에서도 경쟁력을 갖출 수 있도록 기업의 역량강화에 집중할 것이다.

아직까지 초기 시장인 플라잉카 시장에서는 안전성 검증을 위한 평가기법을 개발이 선행되어야 한다. 안정성 평가 기법을 통해 검증된 중소·중견기업의 시장진출을 지원하고 동시에 범용성 비행 동역학 기반 해석 모델 개발하고 기술 지원을 강화함으로써 기업체들의 활용성을 높이고 자체적으로 해결하기 어려운 기술에 대한 지원할 추진할 것이다.



미래 모빌리티(PAV, UAM) 기반구축 핵심기술 연구개발

플라이카연구센터에서는 미래 모빌리티용 제어 및 동력시스템의 핵심기술을 확보하기 위해 노력할 것이다. 이외에도 주요 부품들의 성능검증 기반구축사업을 통해 PAV, UAM용 부품에 대한 핵심기술을 확보하고 이를 기반으로 중소·중견기업 기술개발을 지원하고자 한다.

첫째 미래형 Wingless PAV 핵심부품육성 기반구축 사업은 PAV 핵심부품인 모터와 배터리 등에 대한 성능시험과 기체의 내풍성 등 신뢰성 평가 장비를 구축하여 핵심부품의 신뢰성 검증을 통한 PAV 안전성을 확보할 예정이다.

둘째 도심주행이 가능한 Plug-In Hybrid Power-Net 방식의 전기추진시스템 개발을 통해 미래지향적인 PAV 전기추진시스템을 개발하고 미래 모빌리티 핵심기술 확보함으로써 국내 PAV, UAM 산업 생태계를 육성하고 글로벌 미래 모빌리티산업을 선점할 수 있도록 지원할 예정이다.

미래 모빌리티용 플랫폼 기술개발 에너지 평가기반 구축사업

미래 모빌리티(PAV, UAM)분야에서도 공용 플랫폼의 중요성은 대중화를 위해 꼭 필요하다. 이를 위해 PAV, UAM 공용 플랫폼을 위한 기술개발과 배터리, 수소연료전지 등 에너지 평가기반 구축 사업을 통해 미래모빌리티 핵심기술을 확보하고 배터리, 수소연료전지 신뢰성 검증을 추진할 예정이다.

먼저 PAV, UAM 공용플랫폼 개발을 위해 승용 및 상용 공용플랫폼에 필요한 기술을 개발하고 핵심부품인 전력변환시스템, 하부차체, EPT, 배터리 등을 연구·개발하여 부품 국산화를 추진할 예정이다. 배터리 분야에서는 이동형 융합기기용 전원시스템 고안전성평가기반구축 사업을 통해 안전성과 신뢰성이 높은 배터리 기술을 확보하고 미래 모빌리티용 배터리 기술에 대한 검증과 실 산업화를 추진한다. 또 수소 연료전지분야에서는 소형 수소 연료전지 시스템 실증 사업을 통해 수소 연료전지의 성능과 내구성 평가 장비를 구축하여 미래 모빌리티용 수소연료전지 기술 검증과 제품화에 적용할 예정이다.

[개방형 공용플랫폼]

[배터리 안전성 평가]

[수소연료전지 성능 평가]

미래 모빌리티 시장에서 지역 경제 활성화와 경쟁력 강화
미래차 실증기반 선도연구기관으로
지역 자동차 산업의 신생태계 조성을 위한 동행
대경본부

손영욱 대경본부장





대경본부는

내연기관/전기자동차의 동력전달부품과 자율주행자동차의 핵심모듈 부품에 대한 연구 및 튜닝 카바타시스템 개발을 통한 튜닝부품산업 고도화 지원과 더불어 대경지역 연구사업 기획, 자동차업체의 기술지원 및 공동연구 수행을 통한 지역 연구 역량 강화를 위한 R&D 특화 연구본부입니다.

이를 위하여 3센터 1실 체제를 운영하여 대구·경북 지역업체의 전문적인 R&D 연구지원 및 자동차 기술개발 분야 정책수립을 위한 로드맵 구성 등의 역할을 담당하고 있습니다.



대구지역 자동차산업 동향 지역 부품업체 스스로 개척 한계

대구 자동차산업은 대구 제조업 중 매출액 기준 26.8%(7.9조원) 및 종사자 20%(23,227명)을 차지하는 지역 제1 산업입니다.

하지만 자동차산업의 패러다임이 내연기관 중심에서 전기/수소전 기차 중심으로 급격하게 전환하고 있고, 이러한 산업의 급격한 변화는 기술 및 재정경쟁력이 열세한 지역 자동차산업의 근간을 흔들고 있습니다.

특히, 지역자동차 부품업체는 국내 자동차산업의 모세혈관으로서 자동차산업이 튼튼하게 성장할 수 있는 기반이 되고 있지만, 미래차 산업으로의 급격한 변화는 영세한 지역 내 부품업체가 스스로 개척해 내기에는 한계가 있습니다.

이러한 어려움을 극복하기 위하여, 대구시는 2022년을 '미래차 대전환의 원년'으로 선포하고 부품군 특성에 맞는 집중 지원 정책 및 지역 중견·중소·스타트업 기업간 협력할 수 있는 환경을 조성하고 전기차 기반의 자율주행차 선도도시로서, 전기·자율차 기술고도화 및 연계 산업 확대를 위한 정책을 추진하고 있습니다.

지역자동차산업의 신생태계 조성을 위한 미래차 실증기반 선도연구기관

한국자동차연구원 대경본부는 미래자동차 분야의 지역 내 선도연구기관으로서, 지역 자동차부품업체가 미래자동차산업으로 전환할 수 있도록 지원하고 있습니다.

특히, 전기차 기반 자율주행 선도도시로 발돋움하고자 하는 대구시의 미래차산업 육성정책에 맞추어, ①전기차 모터 테크밸리 조성 사업, ②자율모빌리티 혁신연구단지 조성사업- 5G기반 자율주행 융합기술 실증 플랫폼, ③하이브리드 배터리시스템 기반 자율주행 전기버스 차량 플랫폼 및 운영기술 개발사업 등 핵심 연구과제를 수행하고 있습니다.

이를 통해, 지역에 특화된 미래차산업을 육성하여, 지역자동차 부품업체들이 신산업 생태계에 잘 적응하고, 글로벌 선도업체로 나아가 수 있도록 협력·지원하고 있습니다.

차량안전연구센터

대구시 자율주행 모빌리티 선도도시 조성을 위한 자율주행 모빌리티 혁신 연구단지 조성 사업



자율주행 실도로 기반 실증 기술과 차량/타이어/브레이크 연계 특화기술 보유

차량안전연구센터는 차량안전 요소부품/제어기 설계 및 평가 기술을 이용한 차량/운전자/보행자 사고 회피, 사고경감, 예방안전, 운전지원 시스템, 지능형 라이팅 관련 기술을 전문적으로 연구하고 있으며, 자율주행 실도로 기반 실증 기술과 차량/타이어/브레이크 연계 특화기술을 보유한 전문연구센터이다.

주행시험장 벗어난 실도로 실증 연구개발 추진

실증/평가 관점에서의 자율주행차/미래차 연구 동향의 경우, 부품 단위 평가, 주행시험장에서의 평가 뿐만 아니라 유럽의 L3PILOT 프로젝트와 같이 FOT(Field Operational Test) 기반의 실도로 실증을 추진하는 상황이다.

이를 위한 방법론의 경우 유럽의 FESTA 핸드북 및 독일의 PEGASUS 프로젝트의 방안 등이 있으며, 테스트베드의 경우 미국의 Mcity와 같은 폐쇄형 테스트베드와 영국 런던의 SMLL과 같은 개방형 도심지 테스트베드의 사례 등이 있다. 자율주행의 테스트 케이스, 시나리오의 복잡성, 다양성 등을 고려할 때 개방형 도심지 테스트베드의 중요성이 커지고 있다고 할 수 있다.

지역기업의 미래차 전환지원, 스타트업 육성, 미래차 인력양성

차량안전연구센터는 「5G기반 자율주행 융합기술 실증 플랫폼」(2020년~2022년), 「미래차 디지털 융합산업 실증플랫폼 구축」(2021년~2024년) 등의 사업을 통하여 대구시와 협력해 실증 지

역(대구테크노폴리스, 대구국가산단, 수성알파시티 포함)을 대상으로 자율주행차/미래차를 위한 개방형 도심지 실증 테스트베드를 조성 중에 있으며 이를 통해, 기구축된 인프라 등과 연계하여 중소·중견기업을 위한 자율주행 상용화 전주기 지원체계를 구축 중에 있다.

상기 사업들을 통해 자율주행차/미래차 기술개발을 준비 중인 중소·중견 기업들을 위한 지원센터구축, 주요 장비 구축, 실증 모니터링 환경 및 노변장치 구축 등을 포함한 개방형 실증환경 조성이 진행 중이며, 플랫폼 차량 제작 및 도심지 수요기반 실증 서비스 등을 추진 중이다.

차량안전연구센터는 대구시와 협력해 「자율주행 모빌리티 혁신 연구단지 조성 사업」(2022년~2026년)을 기획하였고 이 사업은 지역기업의 미래차 전환지원, 스타트업 육성, 미래차 인력양성 등을 위해 R&D 단계, 실증 단계, 상용화 각 단계 별로 핵심과제를 선정하여 추진하는 것을 골자로 하고 있다.

이 사업의 대표 과제의 경우, 자율주행 모빌리티 전환지원센터구축, 디지털 트윈기반 모빌리티 실증플랫폼 구축, 인프라 고도화, 교통 안전 데이터 분석/관리 센터구축 등이 포함될 것으로 보이며, 차량 안전연구센터가 주관하여 추진 중인 「5G기반 자율주행 융합기술 실증 플랫폼」과 「미래차 디지털 융합산업 실증플랫폼 구축」의 실증 환경 산출물 등을 연계하고 이를 고도화하는 내용이 중점적으로 포함될 것으로 예상된다.

차량전동화센터

대구시 모터 산업 생태계 육성을 위한 전기차 모터 테크밸리 조성 사업



차량부품 전동화 관련 특화기술과 소음 진동 응용기술 연구 집중

차량전동화연구센터는 친환경 차량용 전기구동 시스템 및 전력변환 시스템의 성능해석·최적설계·평가검증 및 차량용 핵심부품의 진동·소음 특성분석 및 NVH 성능 최적화 등 차량부품 전동화 관련 특화기술과 소음·진동 응용기술을 전문적으로 연구하고 있다.

지역 자동차부품기업 기술역량 고도화 고부가가치 제품개발 신산업 전환지원

주요 연구과제는 「지능형 그린카 파워트레인 부품개발 사업」, 「스마트 클린변속시스템 핵심부품 기술개발」, 「전기자동차활성화를 위한 기업지원 플랫폼 고도화 사업」 및 「전력기반차 e-DS 핵심부품 산업 육성사업」등을 지역기업과 함께 전기차 핵심구동부품 기술개발을 하고 있으며 이를 통해 지역 자동차부품기업의 기술 역량 고도화·육성 및 고부가가치 제품개발을 위한 신산업 전환지원에 기여하고 있다.

현재 세계 자동차산업은 4차 산업혁명 및 환경규제 강화 등으로 친환경화·지능화·서비스화 기반의 전기차와 자율주행차로 기술 트렌드가 급격하게 변화하고 있으며, 친환경차 수요 증가로 구동 및 전장 핵심부품인 모터 수요가 폭발적으로 증가하고 있다.

고부가가치 신규 비즈니스 모델 확보 매출증대 및 신규 고용창출

모터산업은 자동차 분야 외에 로봇, 의료 및 일반산업 등으로의 파급효과가 높아 전후방 연계산업으로 신산업 전환이 가능한 산업

분야로서, 기업의 고부가가치 신규 비즈니스 모델을 확보를 통해, 매출증대 및 신규 고용창출에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 예상된다.

2022년도 핵심 추진사업으로 진행 중인 “전기차 모터 테크밸리 조성 사업”은 글로벌 자동차산업 패러다임 변화에 전기차 관련 부품 산업이 급성장 중인 상황에서 전기차 핵심부품인 모터 산업을 육성하고 기술 고도화를 통해, 국내 유일의 전기차 모터 테크밸리 조성하는 것이다.

대구지역은 모터 소재 가공부터 단위 및 모듈 부품을 생산하는 밸류체인이 형성되어 있고, 뿌리기업(금형, 가공, 표면처리 등) 집적지로 수도권을 제외한 전국 2위라는 강점을 가지고 있다. 모터산업을 선도할 수 있는 탄탄한 기반을 바탕으로 대구지역을 글로벌 전기차 모터 시장 선도하고, 나아가 글로벌 모터 생산 거점도시로 확장을 목표로 하고 있다.

성공적인 사업수행을 위하여, 세 가지 추진전략을 바탕으로 진행하고 있다.

- ① 전기차 모터 혁신 산업기반 조성
- ② 전기차 모터 핵심선도기술 고도화
- ③ 전기차 모터 사업화 지원

위 세가지 추진 전략을 바탕으로 다양한 세부 사업을 기획하여 「2030년 전기차 모터 혁신 생산도시 도약 및 거점 허브 역할」의 비전 달성과 연관업체 30개 이상 테크밸리 이전, 국내 구동모터 점유율 20% 이상 및 선진사 대비 기술력 100%를 달성할 것이다.

튜닝부품연구센터

하이브리드 배터리시스템 기반 자율주행 전기버스 차량 플랫폼 및 운영기술 개발 사업



튜닝부품 산업 활성화 자동차 부품기업의 기술 고도화

튜닝부품연구센터는 미래차 튜닝부품에 대해 친환경/고효율 동력 부품 설계 및 성능평가를 수행하고 있으며, 차량주행환경 기반 신뢰성/내구성 평가 및 연비평가 기술을 연구하고 있다.

주요과제의 경우, 「자동차 산업 미래 기술 혁신을 위한 오픈 플랫폼 생태계 구축」, 「튜닝부품 검증 플랫폼 구축 및 EV Conversion KIT 실증」, 「지붕 접속 방식의 전기버스 접속부 이송형 자동 충전 시스템 개발 및 실증」을 수행 중에 있으며 튜닝부품 산업 활성화 및 자동차 부품기업의 기술 고도화가 필요한 기업에 기술지원을 하고 있다.

대구-광주 강점 및 연계전략으로 지역 자동차 산업 활성화

「하이브리드 배터리시스템 기반 자율주행 전기버스 차량 플랫폼 및 운영기술 개발사업」은 하이브리드 배터리팩 기반 자율주행 차량 플랫폼 구축을 하여 전기자율차분야의 지역 경쟁력을 강화하고, 전국 최고의 자율주행 연구인프라를 가진 대구시와 국내 완성차 제조능력 2위인 광주 지역의 강점을 연계하여 「신기술 개발 - 제조 - 실증 - 차량 적용」까지의 미래차 기술 개발 전주기 프로세스 구축하여, 광역 단위의 B/M 창출 및 상생협력 생태계를 조성하는 것이 목표이다.

고부가가치 신규 비즈니스 모델 확보를 통해, 튜닝산업의 신메카로

자율주행 기술이 선제적으로 적용될 분야는 고정된 노선을 운행하는 공공버스이다. 주요 선진국은 셔틀버스 시범운행을 추진하며 기술 검증 및 데이터를 수집하고 있으며, 향후 상용화 시기가 도래하면 관련 기술 및 차량 플랫폼에 대한 수요가 증가할 것으로 예상된다.

각국 정부의 친환경 차량 보급정책 등으로 전기버스 보급률 또한 지속적으로 증가하고 있으며, 공공 전기버스의 핵심기술인 에너지 저장시스템에 많이 적용되고 있는 대용량 리튬배터리는 낮은 출력밀도와 느린 응답속도, 긴 충전시간, 고비용, 폭발에 대한 위험성 등의 많은 단점을 가지고 있어 이러한 단점을 보완하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다.

「하이브리드 배터리시스템 기반 자율주행 전기버스 차량 플랫폼 및 운영기술 개발사업」에서 듀얼하이브리드 배터리시스템은 슈퍼커패시터와 리튬이온배터리를 결합한 시스템으로 기존의 리튬이온 배터리의 단점을 보완하기위해 슈퍼커패시터를 결합하여, 반영구적 수명, 충전시간 단축(50kW급 기준 1~2분)등 단거리의 일정한 노선을 가진 셔틀버스에 최적화된 배터리 시스템 개발 및 하이브리드 배터리시스템을 기반으로 하는 자율주행전기버스에 최적화된 운영기술을 적용할 것이다.



이를 통해, 고효율 친환경 자율 주행버스의 보급을 촉진하며 지역 운수업체·지역 자동차부품 제조기업·충전인프라 구축기업의 연계·협업을 통하여, 지역에 특화된 미래차산업 생태계 전환 뿐만 아니라 서비스기반 전력 구동 자율주행차를 통한 수익 창출 등과 같은 긍정적인 효과를 얻을 수 있을 것으로 예상된다.

친환경 자동차 주행 인증을 위한 KOLAS 자격 획득

전 세계적으로 온실가스 및 미세먼지 배출을 저감하고자 Low Emission 법규와 탄소세 부과 정책을 도입하고 있다. 강화된 환경 법규에 대응하기 위해 국내에서도 친환경 동력기반의 차량개발이 활발하게 이루어지고 있지만, 평가 및 인증 할 수 있는 장비 인프라가 수요대비 부족한 실정이다.

튜닝부품연구센터는 주행환경 기반 실차 주행특성 및 에너지 소비효율 평가 기술 및 노하우를 바탕으로 기 구축된 차량 풍동 시뮬레이터 및 튜닝차량 주행저항 및 연비측정 시스템을 활용하여 친환경 자동차 에너지 소비효율 법규시험을 수행할 수 있으며 특히, 현재 추진 중인 KOLAS 자격획득이 완료되면 친환경 차량 평가 장비 인프라 확대 및 증가하는 인증 수요 대응이 가능할 것으로 예상된다.

<KOLAS 자격 취득을 위한 평가 장비>

실차 환경풍동 시뮬레이터 다이내모 시스템



튜닝차량 주행저항 및 연비측정 시스템



지역 자동차 부품 기업과 함께

미래 자동차 생태계 구축을 위한 친환경, 에너지, 인공지능융합 연구개발의 리더 광주본부

최성진 광주본부장

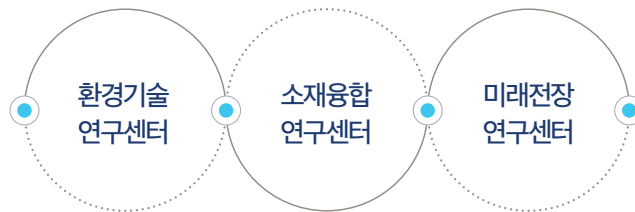




광주본부는

2011년 5월에 설립하여 친환경(수소·전기) 자동차 핵심(동력, 전장) 부품 및 경량 소재부품 기술개발, 시험평가 기술지원 및 인력양성 등을 통해 자동차 부품산업 활성화 및 지역내 부품기업 역량강화를 위한 전문 연구기관입니다.

이를 위하여 자동차부품기업과의 공동 기술개발, 기업지원, 지역 자동차분야의 정책수립 및 국비 사업 발굴 등의 역할을 수행하고 있습니다.



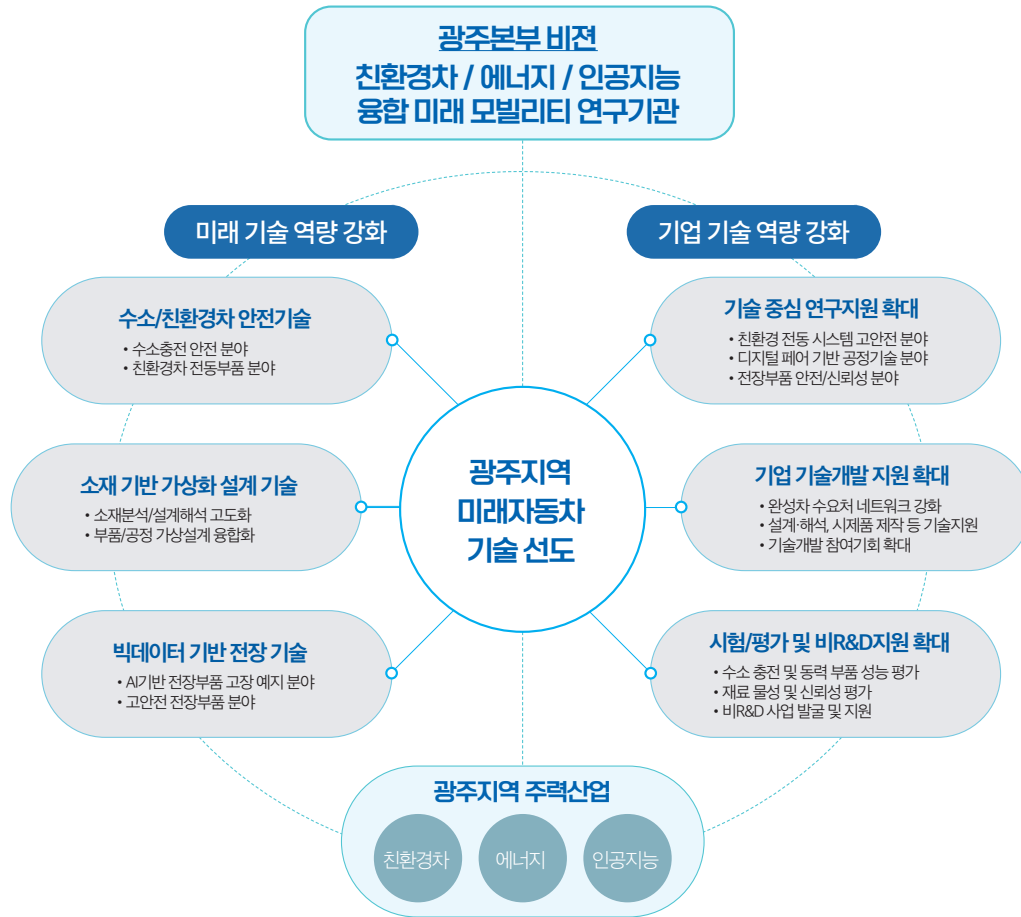
지역 부품기업 미래차로 전환을 위한 R&D 역량 집중

광주본부는 미래 모빌리티 생태계 구축을 통해 지역 부품기업이 미래차로 전환할 수 있도록 친환경 수소 안전, 전장부품 신뢰성, 소재융합제조혁신, 모빌리티 서비스라는 키워드를 중심으로 기술 역량을 강화하고 있다. 또한 광주의 미래 자동차 산업은 전기차와 수소차의 친환경, 에너지와 인공지능 기술 융합, 자율주행 및 우버 등과 같은 모빌리티 서비스 플랫폼까지 확장하고 디지털제조분야까지 변화를 꾀하고 있다.

다가오는 수소 전기차 시대 대비해 충전인프라 R&D 집중

제 4차 친환경자동차 기본계획(2021년 2월)에 따르면, 글로벌 친환경차 시장은 연평균 28% 성장(2025년 2,800만대)로 이중 수소차는 11만대로 예측하고 있다. 또한 수소차의 충전 인프라 부족을 해소하기 위해 2025년까지 450기를 구축하여 전국 어디서든 30분이내에 충전소에 도달할 수 있도록 충전 네트워크를 구축하려고 한다. 이러한 분위기 속에서 수소 산업이 활성화되기 위해서는 수소가 안전하게 관리되고, 활용되고 있다는 시민의 신뢰를 확보하고, 수소에 대한 막연한 불안감을 해소해야 하는 과제가 남아 있다.

따라서 수소 안전 분야에서는 수소충전소 보급 확대를 위한 국산화 기술개발을 바탕으로 수소 충전소의 안전한 관리/운영을 위한 사전 진단시스템, 시민의 수소 수용성 해소를 위한 광역수소충전소 및 안전하고 빠른 충전을 위한 충전프로토콜 개발 등에 집중적으로 연구하고 있다. 이와 같은 기술을 통해 시민들에게 수소가 주는 불안감에서 벗어나 안전하게 관리되고 유용한 에너지라는 인식으로 전환될 것이다. 이를 바탕으로 수소 산업이 활성화 될 것으로 기대한다.



미래자동차의 전장화로 전장부품 신뢰성 기술 구축

미래차에서의 전장부품은 계속적으로 확대 적용되고 있으나, 이와 더불어 고장으로 인한 문제 발생도 증가하게 되어 이는 대규모 리콜 사태를 발생시켜 자동차 산업 생태계를 어렵게 만들고 있다. 2008년~2018년 자동차 리콜현황은 20만대에서 26만대로 약 25배가 증가하였으며, 그 중 전장부품의 사용 비중 증가가 원인으로 전기/전자적 결함이 34%에 이르고 있다.

리콜/클레임의 증가에 따라 국내 주요부품사는 리콜로 인한 영업 이익을 감소(90개 주요 부품사 영업이익율 추이 : 2014년 4.3% → 2018년 1.8%)가 두드러지게 나타나고 있으며, 특히, 유사품목에서 동일 고장 현상이 반복적으로 나타나고 있는 상황¹⁾이다. 이를 해결하기 위해서는 전장부품 신뢰성 분야에서는 전장부품 부품 개발 전주기(설계, 개발, 평가, 양산)에 대한 데이터 플랫폼²⁾ 구축 및 AI-빅데이터 분석 기술 활용으로 고질적으로 반복되는 고장/리콜을 최소화하는 기술 개발을 추진하고 있으며, 이를 통해 자동차 전장

산업분야의 신뢰성 기술을 구축함으로써 부품기업의 기술개발 역량 강화 및 매출 향상에 기여할 것으로 기대된다.

- 1) 2009년 브레이크 스위치 클레임 발생 이후 부품 업체를 교체 하였음에도, 2013년 동일 클레임 재발 및 2011년~2016년까지 실내 스위치에서 동일 고장 발생
- 2) 전장부품별 신뢰성 데이터 구축 및 데이터 활용 제품 설계 개선, 수명예측 등 맞춤형 솔루션 제공

소재융합 부품 개발과 가상화된 디지털 제조혁신 추진

친환경차 보급 확대는 다양한 이종소재 적용 확대와 생산 효율화 라는 두 가지 기술적 허들을 뛰어넘고자 노력하고 있다.

친환경차는 효율 향상을 위해 경량화가 필수적인데 이를 위해서 초고강도강, 고강도강, 알루미늄, 고분자소재의 적용이 증가하고



있고 성형기술 및 접합기술의 난이도는 날로 높아지고 있다. 또한 자동차산업의 서비스 산업 전환을 위해서는 기존 부품사역시 설계, 평가 기술 등 기술자립화가 필수적이다.

따라서 세계 글로벌 OEM 및 부품기업들은 디지털 트윈 등 가상화와 및 IT 기술의 접목을 통한 스마트 팩토리 구축 혹은 Industry 4.0 구축을 통하여 이를 극복하려 하고 있다.

미국 Ford는 F150 All-Aluminium SUV 차종에 차체접합을 위한 디지털트윈 기반 가상화 기계적 접합(리벳) 제조공정을 도입하여 생산효율 향상 및 원가절감 등을 실현하고 있으며, 독일 Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg(FAU)에서는 금속소재 성형성 분석 시 머신러닝 기술을 넘어선 인공지능 신경망(Neural Network)기술을 적용하여 성형성 평가 및 제어를 시도 중에 있고, 미국 에디슨용접연구소(EWI)에서는 실시간 비파괴검사 및 비전 모니터링장비를 통해 고강도강성형 판재 및 금형 다이 특성 변화 파라미터 분석을 위한 머신러닝 알고리즘 구현함으로써 최적의 성형공정 구현을 추진하고 있다.

이에 소재융합제조혁신 분야에서는 기존의 제조기술을 가상화하고 이를 실제 공정과 비교분석을 통해 정밀화하는 데이터 기반 디지털페어 그린제조플랫폼 구축하고 이를 부품기업이 적용할 수 있도록 기술을 지원하고 있다.

모빌리티 서비스 플랫폼 및 비즈니스 모델 개발

자율주행차의 보급은 계속해서 확산 추세이며, 2030년 신차의 50%이상은 레벨3 이상의 자율주행차가 될 것으로 추정(출처: 미래자동차산업 발전 전략 보고서, 내비건리서치, 2019년)하고 있다.

자율주행차의 보급 확대는 모빌리티 서비스의 사업화 확산을 빠르게 불러일으킬 것으로 예측되며, 자동차 산업 전체 매출에서 신규 모빌리티 서비스 비중이 2015년 0.86%에서 2030년까지 22.4%로 높아질 것이라는 전망(출처: 맥킨지 2030년 전망, 2016년)이다. 이러한 산업동향 속에 현대자동차는 미국 '액티브'와 합작, 약 2조 4900억원을 투자하여 2023년 미국 차량 공유 서비스 업체 '리프트'를 통해 로보택시를 상용화할 예정이다.

모빌리티 서비스 분야는 모빌리티 서비스 산업이 급격히 성장하고 글로벌 선진업체간의 경쟁이 치열한 가운데 국내 모빌리티 서비스 산업을 활성화할 수 있도록 서비스 산업의 비즈니스 모델을 창출하고 모빌리티 서비스 산업 환경 변화의 대응 가능한 IT 융합기술 연구를 수행하고 있어 모빌리티 서비스 산업의 시장 선점을 추진하고 있다.



수소충전소 고장예지 및 안전관리 상용화 기술

전기차에 비해 수소충전 인프라는 아직 미비한 수준으로 앞으로 늘어날 수소 충전 인프라의 효율적이고 안전한 운영을 위해 2024년까지 수소충전소 고장 및 안전사고 예방을 위한 스마트진단 시스템 개발을 추진한다.

스마트 진단 시스템은 수소 충전설비의 잦은 고장으로 인한 수소 전기차 운전자의 민원 발생을 사전에 예방·해소하고, 충전소 운영 건전성과 안전성을 확보하기 위해 고장 및 위험요인을 사전에 진단하고 조치하게 된다. 또 수소 충전소 운영 중에 시스템을 통해 데이터를 수집하고 분석하여 수소차량의 부품 고장원인 분석 및 대응기술 개발함으로써 부품기업의 글로벌 시장에서의 기술경쟁력 우위 확보가 예상된다.

부족한 수소 충전 인프라 운영 효율 극대화

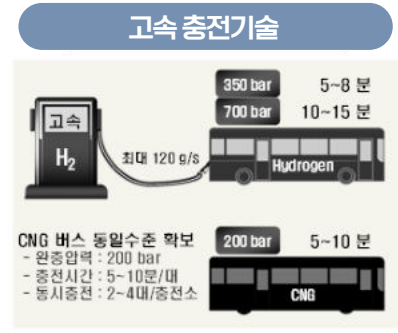
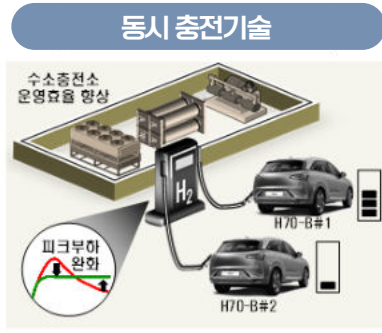
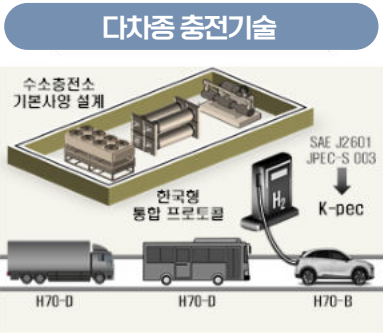
수소전기차 보급 확대가 전망되지만 이에 필요한 수소 충전인프라 대응 속도는 한계가 있을 것으로 예상된다. 이에 수소 충전 인프라의 한계를 극복하기 위해 차종과 관계없이 다수의 수소 차량을 동시 충전할 수 있고 대용량 충전이 필요한 상용차를 고속으로 충전할 수 있는 시스템 기술을 확보하기 위해 역량을 집중할 예정이다.

이런 시스템 기술을 통해 다양한 종류의 수소차량을 동시충전함은 물론 고속충전 기술을 세계 최초로 상용화하여, 충전소의 운영 효율성 및 수익성 확보 할 수 있으며, 수소전기차 운전자의 충전 불편을 해소해 수소산업 활성화 및 글로벌 시장 진출 기반을 마련하고자 한다.

빅데이터 기반 자동차 전장부품 신뢰성 기술 고도화 사업

미래 모빌리티인 전기차 시장이 급부상하고 있지만 아직까지 전기차의 전장부품에 대한 다양한 데이터가 부족한 실정이다. 이는 전장부품의 신뢰도 하락으로 이어져 전장부품업체에 장벽이 될 수 있다.

전장부품의 신뢰도 확보를 위해 빅데이터를 기반으로 전장부품 신뢰성 기술 고도화 사업을 추진하고 있으며, 이는 전장부품 개발의 설계, 개발, 평가, 양산 전주기에 대한 데이터 플랫폼을 구축하고 플랫폼을 통해 수집한 빅데이터를 활용하여 자동차의 고장 및 리콜을 최소화하기 위한 기술개발을 진행하고 있다. 이를 통해 전장부품 산업계의 고질적인 클레임 항목인 접촉 불량과 부식현상 등에 대한 대책을 마련하고 전장부품에 대한 신뢰성을 높이며 미래자동차 부품의 지원체계 구축을 통한 미래자동차 전장산업기술 허브로 도약하고자 한다.



데이터기반 디지털페어 그린제조플랫폼 구축

자동차산업 전반에 걸쳐 에너지 절감과 강력한 환경규제가 요구되고 있다. 탄소중립과 친환경이라는 산업계 전반의 시대적 요구에 대응하기 위해 친환경 신소재 적용이 증가하고 있으나 이에 따른 양산 기술의 품질과 신뢰성 저하되고 있어 품질과 신뢰성 고도화를 위해 Data 및 AI 기반 스마트 제조시스템을 제조업 전반에 걸쳐 적용할 필요성이 증가하고 있다.

이에 데이터 기반 가상제조시스템 기반조성 및 기술개발을 통한 지역 자동차 부품산업의 지속적인 성장 동력을 확보하고 더 나아가 미래 자동차 제조기술 분야 선도하기 위한 데이터, AI 기반 디지털페어 제조 플랫폼 구축을 위해 역량을 집중할 예정이다. 또 플랫폼 구축을 통한 지역 자동차 부품기업 혁신으로 자동차 부품산업 생태계 고도화에 따른 매출 향상 및 지역 일자리 창출에 기여하고자 한다.



무인·자율주행 기술의 언택트서비스 기술개발 및 실증

4차산업 혁명과 전 세계적인 코로나 19 영향으로 인해 모든 분야에서 비대면이 활성화되고 있는 가운데 자동차산업에서도 미래 모빌리티 서비스가 비대면으로의 전환이 요구되고 있다. 이에 대응하기 위해 미래 모빌리티 적용 언택트 서비스에 적합한 공용플랫폼을 설계하고 제작에 필요한 기술개발이 진행되고 있다.

이는 자율주행셔틀을 기반으로 언택트 스토어와 헬스케어 서비스를 비대면으로 제공하는 차량을 4대 제작하고 총 주행거리 2,000km 이상을 실증함으로써 전 세계적으로 추진되고 있는 미래 모빌리티 서비스 산업에 대응하는 세계 최초 무인·자율주행 기반 언택트 서비스 모델이 상용화될 것으로 예상하고 있어 이를 통해 글로벌 시장을 선점하고 새로운 고부가가치 산업으로의 전환 및 활성화를 촉진하고자 한다.



위기를 기회로, 자동차 반도체와 시스템 소프트웨어 기술동향과 대응전략

“미래자동차의 메가트렌드 뒤에 Software-Defined Vehicle(SDV)의 개념이 내포되어 있다.

SDV는 차량 공급망에서부터 생산과정, 나아가 생산 후 차량이 사용되는 전 과정에서 큰 변혁을 초래할 것이다.”



홍성수 서울대학교 전기정보공학부 교수

자동차 산업을 선도하는 글로벌 OEM들이 갈파했듯이 미래자동차의 메가트렌드는 (1) 모빌리티 서비스(mobility service), (2) 전동화(electrification), (3) 연결성(connectivity), 그리고 자율주행(automation)이다. 현대자동차는 이들의 앞 글자를 따서 자동차의 미래 트렌드를 MECA라고 부르고 있다. 이제 자동차 산업의 전문가들은 물론, 일반 소비자들도 이 MECA가 현재 진행형임을 잘 인식하고 있다.

한편 미래자동차의 이와 같이 정돈된 모습 뒤에는 좀더 전문적이고 복잡한 함의가 내포되어 있다. 그것은 Software-Defined Vehicle(SDV)이다 [1].

SDV는 차량의 기능(Function과 Feature)을 구상하는 단계에서부터, 설계하고, 제조하는 생산의 전과정에서 OEM에게 커다란 영향을 끼친다. 더 나아가 출고된 차량이 고객을 만나 사용되는 생산후 단계에서도 새로운 가치와 고객 만족을 창출한다는 측면에서 자동차 산업에 큰 변화를 초래한다.

이와 같은 중요성에 비해 SDV의 개념은 자동차 산업에서 아직도 생소하다. 본고에서는 SDV라는 낯선 개념을 독자들이 쉽고 명확하게 이해할 수 있도록 돕고자 한다. 이를 위해 SDV의 핵심개념을 중심으로, 어떤 요인이 SDV를 등장시켰는지, SDV가 차량의 생산과정과 공급망에 어떤 변화를 초래하는지, 그리고 SDV가 어떤 과정을 통해 자동차 산업에서 반도체와 시스템 소프트웨어의 중요성을 극대화시키는지 고찰하도록 한다. 아울러 자동차산업의 이해당사자들이 받아들여야 하는 변화를 파악하고, 그에 대한 전략적 대응방향을 찾는다. 궁극적으로 이를 통해 미래자동차 산업의 치열한 경쟁 속에서 우리에게 던져진 위기를 도약의 기회로 삼고자 한다.



SDV의 개념

SDV는 사전적 의미 그대로 “소프트웨어가 정의하는 자동차”이다 [1]. 얼핏 SDV는 많은 기능이 소프트웨어로 구현되어 소프트웨어의 양(LoC: Lines of Code)이 매우 큰 자동차라고 생각할 수 있다. 그러나 SDV 개념이 등장하기 이전인 2010년에 출시된 차량에 이미 1억~1억5천만 LoC에 다다른 소프트웨어가 사용되고 있다 [2]. 이렇게 방대한 양의 차량 소프트웨어를 개발하고 유지·보수하는 과정에서 필연적으로 존재하는 복잡성을 해소하기 위해, 독일 OEM들은 OSEK이나 AUTOSAR와 같은 소프트웨어 플랫폼을 표준화하였다. 또한 소프트웨어의 재사용성을 극대화시키기 위해 컴포넌트 기반 소프트웨어 개발을 보편화시켰다. 그렇지만 AUTOSAR 기반 소프트웨어 플랫폼 위에 무수히 많은 제어 소프트웨어가 탑재된 전통적인 차량을 SDV라고 부르지는 않는다.

SDV가 되기 위해서는 소프트웨어 중심성(Software-Centric) 외에 차량의 기능을 동적으로 추가하고, 수정하며, 제거하도록 하는 서비스 지향성(Service-Oriented)이 필요하다. 즉 SDV는 소프트웨어 중심성과 서비스 지향성의 결합체인 것이다. 서비스 지향성은 전통적 AUTOSAR의 한계를 극복하기 위해 독일 OEM들이 새로이 정의한 표준 소프트웨어 플랫폼인 Adaptive AUTOSAR의 핵심 철학이다. 이는 종종 무선(OTA: over the air) 소프트웨어 갱신 기능과 함께 제공되어 사용자 편리성을 극대화시킨다.

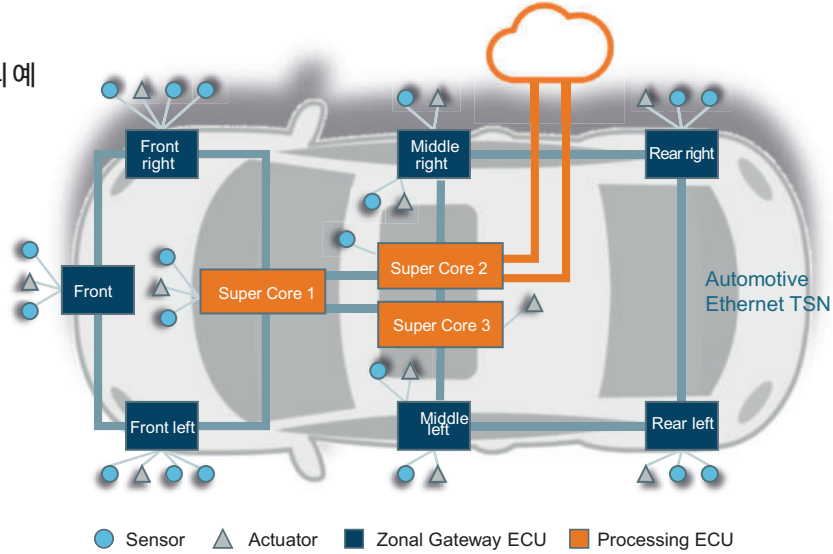
Tesla가 던져준 자극과 Zonal 아키텍처의 대두

전통적 차량의 E/E(electric and electronic) 아키텍처는 수 십에서 수 백개의 ECU들이 차량 네트워크로 연결된 분산구조를 가지고 있다 [2]. 이런 ECU들은 서로 상이한 Tier 1에 의해 독립적으로 개발되기 때문에 여러가지 단점을 노정한다. 먼저 (1) 개별 ECU들에 종종 중복된 기능(redundancy)이 포함되며, (2) 다양한 개발사의 여러 버전(heterogeneity)의 펌웨어가 사용된다. 이와 함께, (3) 신뢰성(reliability)의 관점에서도 분산구조는 중앙집중구조에 비해 더 많은 잠재적 취약점(point of failure)들을 가진다.

IT를 기반으로 출발하여 전통적 E/E 아키텍처로부터 자유로웠던 테슬라에게 분산적인 차량 E/E 아키텍처는 매우 기괴한 형태로 받아들여졌다. 그 결과 테슬라의 모델3는 단 4개만의 ECU로 구성된 중앙집중적 E/E 아키텍처를 채택하였다 [3]. 테슬라의 이런 E/E 아키텍처는 신뢰성의 향상, 배선-배전의 간소화와 같은 물리적 최적화를 허용할 뿐만 아니라, 소프트웨어 중심적인 제어 시스템의 구현을 가능하게 한다. 이 점은 SDV로 나아가기 위한 중요한 출발점이다.

테슬라와는 다르게 전통적 자산과 관행(legacy)에 묶여 있는 차량 OEM들이 분산구조의 E/E 아키텍처에서 벗어나는 것은 쉬운 일이

[그림 1] Zonal 아키텍처의 예



아니다. 수만개의 부품을 공급하는 만여개의 부품사를 체계적으로 조직하여, 효율적인 공급망(supply chain)으로 가동시키기 위해서는 분산구조의 E/E 아키텍처가 필요하기 때문이다. 구체적으로 보면, OEM이 부품사들과 효율적으로 협업하기 위해서는 전장 시스템을 기능 단위로 쪼개고, Tier 1을 통해 이들을 블랙박스 형태의 ECU로 구현하게 한 뒤, 통합하는 방식이 매우 효율적이다. 그러나 이렇게 통합된 ECU들은 동일한 기능에 속하지만 차량 전체에 산재되어 있는 다수의 센서, 액추에이터들과 통신을 하고, 배선-배전을 해야만 한다. 그 결과로 차량 배선의 복잡도는 매우 커지고, 전체의 제어기능이 수백개의 ECU로 나뉘어져 분산적으로 구현된다.

이와 같은 문제점을 극복하기 위해 차량 OEM들이 제안한 현대적인 E/E 아키텍처가 zonal 아키텍처이다 [4]. 이 아키텍처에서 전장 시스템은 기능성에 의해 분할되지 않고 물리적 근접성에 따라 zone으로 분할된다. 그림 1은 7개의 zone으로 분할된 zonal 아키텍처의 한 모습을 보여준다 [4]. 그림에서 보듯이 zonal 아키텍처는 고속의 backbone 네트워크로 연결된 zonal 게이트웨이와 차량 컴퓨터(vehicle computer)로 구성된다.

Zonal 게이트웨이는 기존의 ECU와는 달리 제어기능을 구현하기 보다는 (1) 주변 센서와 액추에이터와의 인터페이스, (2) 주변 기기들에 대한 배선, (3) 퓨즈들을 탑재한 정션 박스, (4) 오토모티브 이더넷 스위치 등의 역할을 수행한다. 중앙집중형 차량 컴퓨터는 이런 zonal 게이트웨어들과 오토모티브 이더넷을 통해 연결된다. 과거에 ECU에서 수행되던 제어기능이 이제 차량 컴퓨터에서 소프트웨어적으로 구현되는 것이다.

차량 제조의 관점에서 zonal 아키텍처의 가장 큰 장점은 통신, 배선, 배전의 단순화에 있다. 그림 2는 전통적 E/E 아키텍처와 zonal

아키텍처에서 backbone 네트워크와 배선의 복잡도 차이를 비교하여 보여준다 [5].

Hardware-Software Decoupling과 Supply Chain의 변화

앞에서 기술한 zonal 아키텍처의 가장 큰 특징은 I/O 장치, 통신, 배선, 배전 등의 저수준 하드웨어의 기능과 구조를 zonal 게이트웨어를 통해 추상화하고, 차량제어 연산을 수행하는 컴퓨터와 분리시킬 수 있다는 점이다. 그 결과로 차량의 다양한 제어기능이 저수준 하드웨어의 특성과 무관하게 중앙집중형 차량 컴퓨터에서 소프트웨어적으로 구현될 수 있게 된다. 이를 하드웨어-소프트웨어의 디커플링이라고 한다.

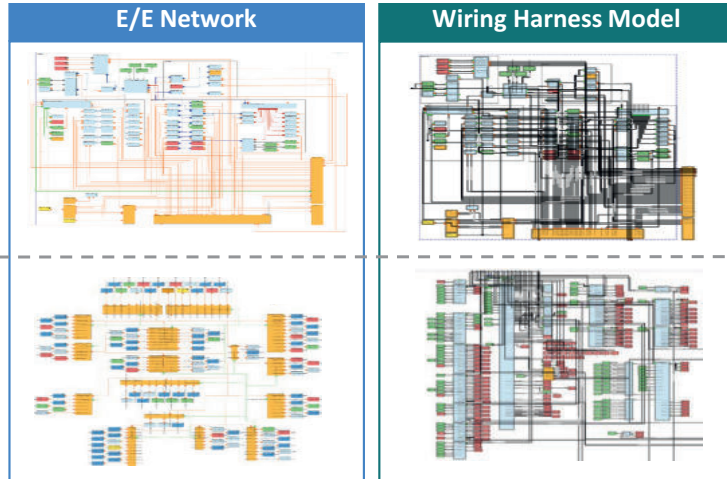
Zonal 아키텍처의 이런 특성은 전통적 차량에서 불가능했던 많은 장점을 창출한다. (1) 차량 제어기능이 소프트웨어 중심으로 구현됨으로써 시장과 고객이 요구하는 변화에 보다 효과적으로 대응할 수 있다. (2) 차량 제어기능들이 중앙집중형 고성능 차량 컴퓨터라는 컴퓨팅 자원을 효과적으로 공유함으로써 차량기능의 scalability를 성취할 수 있다. 특히 (3) 개인화되고 다원화된 기능과 서비스를 요구하는 미래고객에 대응할 수 있도록 한다. 이는 차량 앱의 다운로드와 설치를 통해 가능한데, 이 점이 바로 SDV를 구현하는 토대가 된다 [6].

차량 OEM들은 테슬라와는 다른 동기로 zonal 아키텍처를 추구하였지만, 결국 Autopilot 구독 서비스를 가능하게 하는 테슬라의 중앙집중형 E/E 아키텍처와 동일한 결론에 도달하였다. 그렇다고 해서, 차량 OEM들이 이런 zonal 아키텍처를 차량 제조에 바로 적용할 수 있는 것은 아니다. 그 이유는 OEM들이 zonal 아키텍처를 채용하기

[그림 2] Zonal 아키텍처를 통한 네트워크와 배선의 최적화

전통적 분산구조
E/E 아키텍처

Zonal
E/E 아키텍처



위해서 우선적으로 자동차 산업의 전통적 공급망을 구조적인 측면에서 혁신적으로 변화시켜야 할 필요가 있기 때문이다.

자동차 산업의 전문가들이 익히 알고 있듯이, Tier 1은 그 기능이 블랙박스 형태로 포장된 ECU라는 하드웨어 장치를 OEM에게 제공한다. 이어서 OEM은 공급받은 ECU들을 통합하여 차량을 제조한다. 그러나 zonal 아키텍처를 사용하는 경우, OEM은 이런 ECU들과 별도로 차량 컴퓨터에서 수행될 제어 소프트웨어를 납품 받고 통합해야 한다.

즉 하드웨어 중심적인 공급망 외에 추가적으로 소프트웨어 공급망을 필요로 하게된다. 아울러 공급받은 부품 소프트웨어들을 통합하기 위해 표준화된 소프트웨어 플랫폼도 필요로 하게된다.

하드웨어-소프트웨어 디커플링이 초래한 자동차 산업 공급망의 변화는 자연스럽게 Tier 1을 포함한 부품사들의 입지가 축소시킬 수 있다. 그 동안 ECU라는 블랙박스를 통해 보호되고 인정되었던 지적재산권(IP:intellectual propert)과 소프트웨어의 가치창출이 전문 소프트웨어 개발업체에 의해 잠식될 수 있기 때문이다. 이를 피하기 위해서는 전통적인 하드웨어 부품사들은 필연적으로 소프트웨어 개발사와 경쟁하거나, 스스로 소프트웨어 개발사로 변신하여야 한다.

자동차 반도체와 시스템 소프트웨어의 역할

Zonal 아키텍처는 차량 제조과정에서 공정의 단순화와 와이어링 하네스의 중량감소라는 이점을 제공함과 동시에 SDV로 나아가는 하드웨어아키텍처적인 토대를 제공한다. 이런 아키텍처에서 가장 중요한 하드웨어 요소가 바로 차량 컴퓨터를 구현하는 고성능 AP(application processor)이다.

application processor)이다.

이 AP는 기존의 ECU에서 사용되던 많은 MCU들을 대체하면서 차량 제어기능을 수행할 뿐만 아니라, C-V2X 모델을 통해 기간망과의 연결성을 유지할 것이며, 자율주행을 위해 센서기반 환경인식, 주행전력수립, 기동 등의 연산을 실시간으로 수행하게 될 것이다.

현재 레벨 2/3 수준의 자율주행을 위해 사용되는 AP에서는 50W 내외의 소모전력으로 100~300TOPS(tera-operations per second)의 성능을 구현하는 것이 요구되고 있다. 미래의 레벨 4이상의 자율주행을 위해서는 동일한 수준의 소모전력 대비 1,000TOPS 이상의 성능이 요구될 전망이다. 이런 요구사항을 충족시키면서 타 OEM과의 경쟁에서 탁월한 기능을 수행하는 AP를 확보하는 것은 이미 글로벌 OEM에게 큰 난제로 주어져 있다.

SDV의 등장은 자동차 반도체에서 뿐만 아니라 차량의 소프트웨어 플랫폼 전략에서도 큰 변화를 초래하고 있다. 점진적으로 zonal 아키텍처가 보편화되면 소프트웨어 컴포넌트가 중요한 부품이 되기 때문에, 차량 OEM의 입장에서는 소프트웨어 부품에 대한 통제를 강화하고, 통합과 검증을 수행할 필요가 있다. 이를 위해서 각 OEM은 개별적으로 소프트웨어 플랫폼을 표준화하고 내재화하여야 한다.

실제로 글로벌 차량 OEM들은 선도적으로 자사 OS(운영체제: operating system)를 구축하기 위한 프로젝트를 진행하고 있다.

폭스바겐은 소프트웨어 우선 전략의 일환으로 vw.OS를 개발하고 있으며, 메르세데스-벤츠는 Nvidia와 손잡고 2024년 양산적용을 목표로 차량 컴퓨팅 시스템을 구축하고 있다. 같은 맥락으로 토요타는 Arene OS를 개발하고 있으며, 국내에서는 현대기아자동차



그룹이 mobilgene OS를 개발하고 있다.

이와 같은 차량 OS들은 모두 공통적으로 소프트웨어 부품의 통합을 지원하는 플랫폼으로서의 역할과 함께 서비스 지향성을 보장하고 있다. 이를 위해 다양한 차량 기능의 서비스화와 이를 지원하는 표준화된 인터페이스, 서비스의 동적 탐색, 확장, 변경을 지원하는 메커니즘, OTA, 사이버 보안과 기능 안전, 이종의 OS를 지원하기 위한 하이퍼바이저(hypervisor) 등 매우 다원적이고 고도화된 시스템 소프트웨어 기능을 제공할 것이다.

결론

MECA로 표현되는 미래자동차의 가장 큰 특징은 AT(automotive technology)와 IT의 융합이며, 그 플랫폼적인 토대가 SDV라고 할 수 있다. IT에서 출발한 테슬라와 AT에 뿌리를 두고 있는 전통 OEM들의 출발점과 동기는 서로 달랐지만, 이제 zonal 아키텍처라는 동일한 결론에 도달하였다. 이 zonal 아키텍처에 차량 컴퓨터와 차량 OS가 실현되면 자동차 산업이 SDV로 진화하는 기반이 구축된다. 실제로 폭스바겐이나 메르세데스-벤츠와 같은 글로벌 OEM들은 2024년을 SDV 출시의 원년으로 삼고 있다.

SDV가 미래자동차 시장에 등장하게 되면 고객의 요구에 맞는 차량 서비스의 개인화가 빠르게 진행될 것이며, 스마트폰의 앱마켓과 같은 새로운 산업 생태계가 미래자동차 시장에 출현하게 될 것이다.

이런 진화과정에서 기존 자동차 산업의 많은 이해당사자들은 피치 못하게 도태될 것이며, 또 많은 이해당사자들은 발빠른 변신을 통해 성장해 나갈 것이다. 따라서 한국의 자동차 산업도 SDV가 품고 있는 미래적 함의를 명확하게 이해하고 그에 맞는 기술적 준비와 변혁을 수행하며 이를 통해 미래자동차 시장을 선도하여야 한다. 다행스러운 점은 자동차 산업의 특성으로 인해 이런 변화가 점진적으로 진행된다는 것이다. 우리가 철저한 준비를 한다면 한국의 미래자동차 산업은 여전히 낙관적이다.

참고문헌

- [1] "What is a Software-Defined Vehicle?," Mobility Insider, 03.19. 2020
- [2] "Global Automotive Supplier Study 2018," Roland Berger (2018).
- [3] H. Vdovic, J. Babic and V. Podovnik, "Automotive Software in Connected and Autonomous Electric Vehicles: A Review," IEEE Access, vol. 7, 2019, pp. 166365-166379.
- [4] Jochen Klaus-Wagenbrenner, "Zonal EE Architecture: Towards a Fully Automotive Ethernet-Based Vehicle Infrastructure", Guardknox, 09.24.2019
- [5] "E/E Architecture in a Connected World," Bosch, 08.03.2017
- [6] "Zonal Architecture: The Foundation for Next-Generation Vehicles," GuardKnox.

그림 출처

- [그림 1] https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/eipatd-presentations/2019/D1-04_KLAUS-Zonal_EE_Architecture.pdf
- [그림 2] Automotive Electronics, CDG-SMT/PJ-AR, Bosch 08.03.2017

대한민국 기술혁신이 시작되고 뻗어나가는 곳,
혁신의 플랫폼 KIAT가 우리 산학연을 응원합니다.

우리가 산업기술 강국이 되기까지 걸어온 길에는
많은 기업, 대학, 연구소의 땀이 스며 있습니다.

기술혁신을 위한 산학연의 노력이 더 나은 삶으로 이어지도록
한국산업기술진흥원이 뒷받침하겠습니다.



생생인터뷰_ 베이리스 김형준 대표

소프트웨어 전문기업 개방형 자율주행플랫폼 개발

베이리스

국내 자동차 산업의 미래 경쟁력을 위해 자율주행 플랫폼 구축은 더 이상 미룰 수 없는 과제다. 모빌리티 인사이트에서는 한국자동차연구원과 협력 연구를 통해 Autosar 기반 개방형 자율주행 플랫폼 개발에 매진하고 있는 모빌리티 솔루션 전문기업 베이리스 김형준 대표를 만났다.

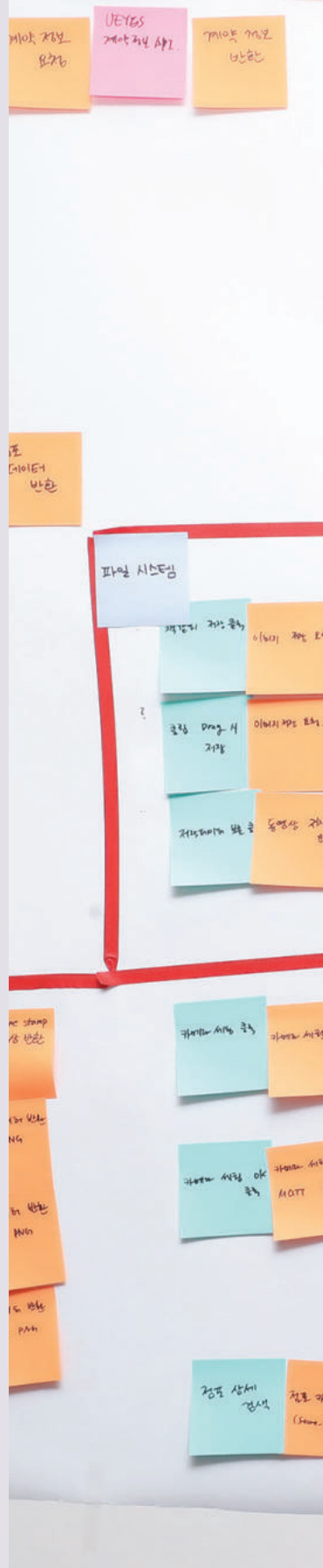
이 자리를 통해 자율주행 및 소프트웨어 전문 개발 기업으로 성장하고 있는 베이리스의 현황과 미래 전략에 대한 생생한 이야기를 들어본다.

모빌리티 인사이트

휴대폰 엔지니어들의 도전! 소프트웨어 전문기업 베이리스

반갑습니다. 베이리스 대표 김형준입니다. 저희 베이리스는 2012년에 17명의 동료들이 함께 창업한 기술전문기업입니다. 2022년 상반기면 창업 10년이 되는 스타트업보다 중고 신인 정도 된 것 같습니다.

창업 멤버들은 저와 함께 팬택에서 스마트폰 개발팀 동료들로서 독립 후 초창기에는 스마트폰 분야의 일본 회사들 ODM 개발 위주로 출발했습니다. 이후 사업초기에 아이폰이 등장하고 휴대폰 시장의 판도가 급변하면서 삼성과 애플을 제외하고는 국내외 글로벌 휴대폰 제조 시장상황이 악화되면서 저희 역시 창업 3년 차에 회사 경영이 어려운 상황까지 처하게 되었습니다.







이 무렵 2014년부터 스마트카가 등장하면서도 글로벌 자동차 산업의 트렌드가 하드웨어 산업에서 소프트웨어 산업으로 변화하면서 국내 완성차 업체들에서도 안드로이드나 리눅스를 베이스로 한 시스템이 도입되기 시작했고 저희 베이리스의 기술력이 자동차 산업에서 필요하게 되었습니다.

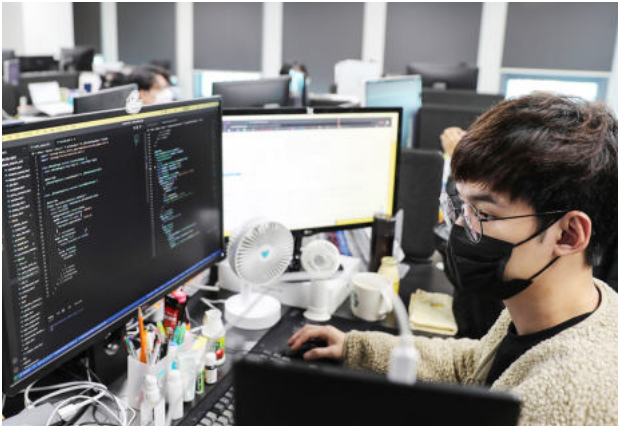
2014년 당시 이미 고도화 과정을 거쳤던 휴대폰 기술들은 커넥티드카, 스마트카 개념이 도입되기 시작한 자동차 산업분야에서 임베디드 소프트웨어 수요를 중심으로 빠르게 성장하였습니다. 자동차 산업 입장에서 본다면 안정성 측면을 빼고 기능이나 서비스 차원에서만 보자면 스마트폰이 훨씬 더 많은 서비스와 기능 그리고 기술이 들어가 있었고, 또 자동차분야에서는 상대적으로 안드로이드나 리눅스 소프트웨어 엔지니어나 경험자가 부족한 상황이었기 때문에 비록 저희 베이리스가 자동차 산업에 대한 경험은 적었지만 기술력을 인정받아 자동차 산업에 진출할 수 있었습니다. 스마트카라는 자동차 산업의 패러다임 변화가 저희가 성장할 수 있는 결정적인 기회가 되었습니다.

자율주행, 스마트카 시대에 급성장 베이리스만의 성장 비결은

베이리스의 첫 고객사는 현대모비스였습니다. 당시 현대자동차도 AVN시스템을 안드로이드로 전향하는 시기였고 저희의 풍부한 안드로이드와 리눅스 소프트웨어 경험이 현대모비스로부터 인정을 받았다고 생각합니다.

이후 초창기에는 주로 AVN이라고 하는 인포테인먼트 시스템 개발에 주력하다가 이후 점차 운전자 보조 시스템(ADAS: ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEM) 분야로 확장하였고 지금은 자율주행 소프트웨어까지 개발하고 있습니다. 자동차 산업으로 진출한 이후 회사 매출 역시 급성장해서 해마다 연 40%~50% 이상 성장세를 이어왔습니다. 매출액 기준으로 2020년 175억을 달성했으며 올해는 코로나 여파 때문에 전년 대비 10% 정도 매출 성장을 기대하고 있습니다.

여기까지 성장할 수 있었던 베이리스의 가장 큰 장점은 바로 맨파워입니다. 요즘 스타트업이나 소프트웨어 기업들의 기술 인력 이직율이 매우 심합니다. 특히 중소기업



의 경우 입사해서 관련 분야 기술을 배우고 성장해서 실무 능력을 발휘할 때쯤 되면 이직해버리기 때문입니다. 안타깝지만 중소기업 입장에서 인력 관리가 여간 어렵지 않습니다.

이런 측면에서 본다면 저희 경우에는 조금 특수한 케이스라고 볼 수 있습니다. 제가 팀장으로 있으면서 함께 일했던 팀원들로 저희 회사의 초창기 멤버를 구성했기 때문에 상대적으로 어려운 회사 상황에도 불구하고 안정적인 인력 구성을 유지할 수 있었습니다. 지금까지도 인력 안정성을 높게 유지하고 있는데 현재 전체 직원 100명 중에 연구 인력이 90명이지만 이직율은 매우 낮습니다. 보통의 중소기업에게는 드문 경우라고 생각하며 개인적으로 회사가 성장하게 된 제일 큰 원동력 중에 하나라고 볼 수 있습니다. 10년 동안 소프트웨어 기업의 핵심이라고 할 수 있는 연구개발 인력을 일관성 있게 유지했다는 것이 제일 큰 강점이라고 볼 수 있습니다.

한국자동차연구원과 레벨4 개방형 자율주행 플랫폼 개발

결론부터 말씀드리면 2025년까지 개발을 목표로 추진 중인 자율주행 플랫폼 개발 프로젝트입니다. 자율주행은 영어로 AUTONOMOUS DRIVING 즉 운전자의 관여 없이 자동차 운행을 의미합니다. 자율주행 기술 기준은 운전자의 관여도에 따라 레벨2, 레벨3, 레벨4로 이렇게 통상 분류하는데 저희는 운전자의 관여도가 없는 즉 100% 자율주행이 가능한 레벨4 이상의 자율주행 플랫폼 개발 프로젝트를 한국자동차연구원, 현대모비스와 함께 2021년부터 연구개발하고 있습니다.

이 프로젝트는 중요한 차별점이 있습니다. 글로벌 표준인 오토사(AUTOSAR-AUTOMOTIVE OPEN SYSTEM ARCHITECTURE)를 기반으로 한국형 자율주행 플랫폼을 개발하고 있다는 점입니다. 잘 아시겠지만 우리나라만의 자율주행 플랫폼을 만들어 내는 것은

매우 중요한 일이고 더욱이 글로벌 표준을 기반으로 국제적으로 활용할 수 있는 경쟁력까지 동시에 확보하는 것이 목표입니다.

자율주행 플랫폼은 특히 중소기업들에게 매우 중요한 역할을 합니다. 예를 들어 국내에 라이더나 카메라 분야 요소기술을 만들 중소기업은 많습니다. 문제는 능력있는 중소기업이 자율주행에 사용될 요소 기술들을 개발한다 해도 자율주행 플랫폼이 없으면 새로운 기술을 검증하기가 매우 어렵습니다. 자동차 산업에서는 검증할 수 없으면 당연히 양산도 불가능합니다.

그렇다고 요소 기술 하나를 검증하기 위해 자율주행 플랫폼을 제작해야 한다면 중소기업에게는 비현실적인 상황이 도래하게 됩니다. 결국 자율주행플랫폼은 수많은 요소 기술 전문 중소기업에게 마치 선수들이 테스트하고 놀 수 있는 플레이 그라운드라고 볼 수 있습니다. 중국에는 바이두의 아폴로, 일본은 도요타의 자율주행 플랫폼이 있지만 국내에는 아직 자율주행 플랫폼이 없습니다. 레벨4 자율주행 플랫폼을 표준 아키텍처 기반 플랫폼을 만드는 일은 저희 베리시스에게도 국내 자동차산업에도 매우 큰 의미가 있는 일입니다.

소프트웨어 전문회사입장에서 본 국내 자동차 산업 환경의 장점과 단점

먼저 장점부터 말씀드리면 우리나라 완성차 기업인 현대차나 기아차는 글로벌 TOP5 기업이라고 말할 수 있습니다. 단지 기술뿐 아니라 생산, 제조, 서비스 분야 등에서 개인적으로 이미 미국 자동차 산업은 추월했고 독일, 일본의 완성차 기업들과 비교해 봐도 뒤지지 않은 동등한 수준입니다. 국가적으로 봤을 때 현대차, 기아차의 경쟁력을 국가 경쟁력으로 같이 본다면 완성차 기업이 있기에 저희 같은 중소기업들이 성장하고 일할 수 있는 건 분명한 장점입니다.



반면에 이런 시장상황이 단점, 또 다른 한계가 되기도 합니다. 구체적으로 예를 들어 설명 드리면 우리나라와 비교해보면 이스라엘은 세계적인 요소 기술을 보유한 수많은 중소기업들이 있습니다. 실제 이스라엘의 기술력이 국내 중소기업보다 월등히 뛰어난 건 아닙니다. 개인적으로 이스라엘과 비교해도 국내 기업들의 소프트웨어 개발 능력이나 맨파워를 보면 결코 뒤지지 않습니다.

그런데도 국내에 세계적인 요소 기술 전문기업이 적은 이유는 바로 생태계가 다르기 때문입니다. 이스라엘은 글로벌 제조기업이 없습니다. 현대차나 기아차 같은 완성차 기업도 없고 삼성전자가 같은 회사도 없습니다. 그렇다보니 처음부터 특정 기업 판매 목적이 아닌 현대차든 GM이든 폭스바겐이든 세계 어느 기업에게나 판매할 수 있는 솔루션 개발과 패키지 개발을 목표로 하게 됩니다.

솔루션이나 패키지 개발은 최소 4~5년 길게는 10년이 걸리는데 이걸 가능하도록 이스라엘의 투자문화와 정부 지원 등이 조성되어 있습니다. 반면 국내 생태계는 바로바로 산업화를 시킬 수 있는 완성차와 티어의 수요에 맞춰서 개발하고 공급해야만 생존이 가능합니다. 이런 상황은 중소 개발사들에게 당장 필요한 수요 중심의 기술

개발만 몰두하게 만들어 차별적인 기술 개발이 어렵습니다. 또 하나는 이렇게 개발된 기술 역시도 소유 자체가 완성차나 티어기업이 갖게 되서 결국 중소 개발사는 일회성 개발에 머무르게 되고 글로벌 진출 등은 요원한 과제로 남게 됩니다.

최근에는 이런 생태계가 조금씩 바뀌어가고 있는 추세이지만 정부 정책이나 지원정책들도 결국 IP, 솔루션화 방향으로 추진되어야만 소프트웨어 전문 중소기업들이 성장할 수 있다고 생각합니다.

자동차를 넘어 모빌리티 모빌리티 통합 관제 플랫폼 개발

2013년 CES 방문시 알고 있던 프랑스의 패럿이라는 회사가 드론을 전시하는 걸 보고 놀랐습니다. 원래 패럿은 휴대폰용 단말기 액세서리와 블루투스 헤드셋, AV 네비게이션 등을 만들던 순수 IT 회사였는데 어떻게 드론을 만들었는지 궁금했고 귀국한 후 드론에 대해 조사해보고 우리도 충분히 만들 수 있다는 판단이 들었습니다. 리눅스 같은 오픈 플랫폼을 통해 드론을 개발한다면 우리의 기술력으로도 얼마든지 가능하다고 판단하고 본격적으로



드론을 개발하기 시작했습니다. 처음에는 기체 개발도 병행했지만 지금은 기술과 서비스 개발에 주력하고 있습니다. 현재 서비스 관제, 원격 제어, 자율주행 등의 기술을 개발하고 있고 특히 실시간 전송 기술 개발에 주력하고 있습니다.

아시겠지만 우리나라는 LTE 이상 5G, 4G 네트워크가 전국 어디에서나 지원됩니다. 울릉도를 가는 해상에서도 LTE가 100% 확보됩니다. 이런 이동통신망을 이용해서 드론을 제어하면 완벽한 서비스를 만들어낼 수 있겠다는 판단했고 이동 통신망을 이용한 제어 기술을 개발 한 후 SKT 울지로 T타워에서 제주도 마라도에 있는 드론을 실제 원격 제어하여 주행하는 기술 검증에 성공했으며 평창 올림픽 때 5G 기술을 이용해 드론 비행 시연도 진행했습니다.

기술면에서 설명드리면 FULL HD 영상을 주고 받는 서비스는 보통 아날로그 전용망으로는 가능하지만 디지털망 즉 LTE망으로 전송하는 기술은 쉽지 않습니다. 영상을 압축해야 되고 다시 압축을 풀어야 되고 그다음 패킷이랑 분배해서 전송하고 다시 재배열과정을 거쳐야 하는데 이런 여러 작업들을 실시간으로 처리해줘야만 비로소 원격제어가 가능합니다. 따라서 디지털 통신망에 대한 기술력이 없이는 매우 어려운 서비스로 저희 베이리스의 기술력이 강점을 발휘할 수 있는 분야가 바로 모빌리티 통합관제 솔루션이라고 생각하게 되었습니다.

모빌리티 통합관제 솔루션 분야는 드론외에 로봇 관제에 대한 제어 등으로 확대하고 있습니다. 기술 차원에서 본다면 모니터를 통해 들어오는 실시간 영상을 통해 로봇이든 드론이든 원격제어 신호 보내는 일련의 제어 시스템은 동일하기 때문입니다. 마스(MAAS) 서비스 차원에서는 통합 관제까지 가능하다고 판단하고 자율주행, 셔틀, 드론, 로봇, 저속 모빌리티(트랙터) 부분까지 통합해서 서비스 할 수 있는 관제 시스템을 개발하고 있습니다.

기술력 이외에 마케팅과 기획, 영업력 통해 글로벌 기업으로 성장할 터

저희 베이리스는 아직 시드투자를 비롯해 투자를 받은 적이 없습니다. 그렇다고 그동안 투자 유치가 필요 없었던 것은 아니었고 투자를 받기 좋은 여건이 아니었습니다.

휴대폰 엔지니어들이 자동차분야로 진출한 경우로 자동차산업에서는 어느 정도 비주류였고 상대적으로 다른 기술 기업에 비해 투자가 수월하지 않았습니다. 물론 지금은 다르지만 그런 이유로 여기까지 올 동안 저희는 스스로라는 개념이 확실합니다. 자체적으로 연구개발하고 매출을 만들어서 생존하면서 남는 걸 재투자해서 사업을 해 왔습니다. 그렇게 10년이란 세월이 걸렸지만 기업의 체력적인 측면에서는 강점이 될 수 있다고 생각합니다.

반면 기업성장이라는 측면에서 고려해본다면 이제 기술 중심 기업의 문화를 유지하면서 글로벌 기술 전문기업으로 성장할 수 있도록 준비를 해야 한다고 생각합니다. 투자 유치를 통해 마케팅과 기획, 글로벌 영업 능력을 갖추고 국내 완성차 기업 외에도 다양한 글로벌 기업들과 동반 성장을 목표로 노력하고자 합니다.

마지막으로 자동차산업에 비주류였지만 저희가 갖고 있는 기술력을 신뢰하고 함께 일할 수 있는 기회를 제공해 준 한국자동차연구원에게 감사를 표하고 싶습니다.

생생인터뷰 _ 텔레컨스 정임수 대표

미래 모빌리티의 눈, 디지털맵과 스마트 커넥티드 텔레컨스

2022년 자동차 산업의 자율주행을 향한 진화는 계속 될 것으로 예상된다. 모빌리티 인사이트 신년호에서는 국내 내비게이션 분야에서 독보적인 기술력을 바탕으로 자율주행을 위한 고정밀 지도 기반 차선인지 경로탐색 기술 개발에 박차를 가하고 있는 텔레컨스 정임수 대표를 만났다.

국내 내비게이션 개발 1세대인 정임수 대표가 미래차 시장에서의 텔레컨스만의 사업전략과 연구개발에 대한 인사이트를 만나본다.

모빌리티 인사이트

정임수 대표가 말하는 텔레컨스, 내비게이션 한길만

반갑습니다. 텔레컨스 정임수 대표입니다. 저희 텔레컨스는 지난 2004년 12월 4일 창립하여 올해로 창립 17주년을 맞이했습니다.

그 동안 디지털 고정밀 지도와 내비게이션 분야의 핵심 역량을 갖추기 위해 노력해 왔으며 이제는 전체 임직원 110명 중 90명이 소프트웨어 전문 개발자로 구성되어 있는 기술 전문기업차량용 내비게이션 소프트웨어 개발 전문기업으로 성장했습니다.



현재 차량용 내비게이션 소프트웨어 분야에서는 현대오트모터 및 LG전자를 통해 완성차기업에 지속적으로 신규 개발 기술을 제공하고 있으며 헤드업 디스플레이 (Head-Up Display, HUD)분야에서는 현대모비스와 함께 AR(증강현실) HUD 2D, 3D 그래픽 개발의 선행 개발 및 양산화에 협력하고 있습니다.

현재 헤드업 디스플레이(HUD)분야는 고급 승용차와 전기차를 중심으로 채택 빈도가 큰 폭으로 증가하고 있는 추세입니다.

또 미래차 시장을 겨냥해 SLAM(Simultaneous Localization and Mapping) 기술 및 영상을 통한 공간 맵 제작 기술 등을 확보하고 텔레컨스의 경로탐색 엔진과 접목하여 자율주행 모빌리티의 핵심 소프트웨어 개발하기 위해 노력하고 있습니다.

단말기형 내비게이션 시장은 제조업체를 중심으로
연간 수천억원 시장으로 성장했지만 결국 내비게이션 본질은
하드웨어가 아닌 소프트웨어였기 때문에 경쟁심화로 서서히 사라져갔다.



**지도에서 내비게이션 그리고 자율주행
 국내 내비게이션 산업 4단계 거쳐 발전**

제가 사회 초년생 시절에 주변 지인이 자동차를 구매하면 “전국 교통지도” 말 그대로 책을 선물했던 기억이 있습니다. 당시에 지도는 자동차 운전엔 꼭 필요했지만 1990년대 초반까지는 자동차 운전엔 맞게 커스터마이징 된 지도가 없었습니다. 내비게이션은 말 그대로 “항해하다”라는 뜻으로 자동차의 내비게이션은 다시 말하면 자동차에 맞게 특화된 “항법용 지도”라고 말할 수 있습니다.

국내 내비게이션 시장은 90년대 이후 크게 4단계로 거치며 발전해 왔습니다. 최초의 차량용 지도 1세대는 90년대 중반이후 종이 지도가 자동차만을 위한 디지털 지도로 만들어지던 시기입니다. 당시 저는 90년대 세계 최고의 내비게이션 선두주자였던 일본 기업에 근무했던 경험을 바탕으로 한국자동차연구원과 함께 우리나라 최초 차량용 지도를 제작에 참여하게 되었습니다. 그 당시 지도에 대한 자료가 거의 없는 상태였기 때문에 국립지리원의 자료를 받아 글로벌 기준에 맞춰 표준화부터 제작했던 기억이 생생합니다. 우여곡절이 많았지만 그렇게 개발한 1세대 내비게이션이 90년대 후반 출시되었습니다.

출시 후 맵핑형 내비게이션은 큰 관심을 받지 못했습니다. 차량 자체가 아직 하드웨어로만 머물렀기 때문에 보다 능동적으로 사용할 수 있는 거취형 즉 단말기형 내비게이션이 2005년 이후 큰 인기를 끌었고 곧 단말기형 내비게이션 시장은 연간 수천억원 시장으로 성장했지만 경쟁심화로 서서히 사라져갔습니다. 단말기 내비게이션이 큰 인기를 누리고 사라져 가는 과정을 통해 내비게이션은 이제 옵션이 아니라 자동차 필수품으로 자리 잡게 되었습니다.

이런 시장의 변화에 따라 완성차 기업들은 적극적으로 맵핑형 내비게이션을 도입뿐 아니라 디지털 지도 개발에도 투자했습니다. 2010년 이후 내비게이션 시장은 단말기형 내비게이션이 대부분 사라지고 맵핑형 내비게이션과 또 하나 새롭게 등장한 스마트폰 APP형 내비게이션이 두각을 나타내게 됩니다.

마지막으로 자율주행이 자동차 산업의 새로운 패러다임으로 등장하면서 내비게이션분야도 완전히 새로운 양상을 맞이하고 있습니다. 이제 지도와 정보를 제공하는 수준을 넘어 인간의 개입없는 운전, 즉 자율주행 기술로서 경쟁해야 하는 상황을 맞이하게 된 겁니다. 저희 텔레컨스를 포함해서 내비게이션업계는 완전히 새로운 기술로서 거듭나야 하는 시기라고 생각합니다.





텔레컨스가 갖고 있는 내비게이션 분야에서 기술과 서비스 그리고 사업 방향은?

내비게이션 분야의 기술은 크게 소프트웨어 엔진과 HMI(Human-machine interface) 분야로 구분할 수 있습니다.

소프트웨어 엔진은 네가지 핵심 엔진으로 구성되어 있습니다. 먼저 지도를 표시하는 MD(Map Display)엔진, 검색엔진, 경로탐색엔진, 경로안내 엔진이며 이 네가지 엔진은 내비게이션 분야의 기술 수준을 보여주는 핵심역량이라고 평가할 수 있습니다. 각 엔진은 유기적으로 서비스를 제공하여 HMI(human-machine interface) 즉 운전자와의 상호작용 체계 구성에 따라 동작하고 UI/UX에 기반한 서비스를 제공하게 됩니다. 저희 텔레컨스는 독자적인 MD(Map Display)엔진, 검색엔진, 경로탐색엔진, 경로안내 엔진을 보유하고 있는 것이 가장 큰 장점이라고 할 수 있습니다.

특히 최근에서는 서비스의 편리성이 강조되고 있습니다. 이는 내비게이션의 핵심 기능 중 하나가 바로 검색(Search)인 이유라고 할 수 있습니다. 운전자에게 편리한 기능을 제공하기 위해서는 목적에 맞는 최적화된 검색 기술을 통해 내비게이션 서비스를 제공할 수 있어야 하며 사용자 UI역시 기존의 직접 입력방식외에 더 편리한 UI혹은 UX를 요구하고 있습니다. 텔레컨스는 검색엔진 최적화(SEO: Search Engine Optimization) 기술을 통해 최적의 검색 결과를 제공하도록 노력하고 있으며 또한 SKT의 누구(NUGU AI 음성)와의 협력을 통해 목소리를 통해 검색하는 기술을 연구개발 중에 있습니다.

자율주행 핵심기술로 발전하려면 차선수준의 경로탐색 필수

앞서 말씀드렸지만 지도와 정보 서비스와는 다른 자율주행 기술로서의 내비게이션 기술 개발이 필요한 상황입니다. 미래 자율주행차는 인간의 개입없이 운전자의 요구대로 스스로 경로탐색과 정보를 기반해 주행할 수 있어야 하는데 이런 서비스를 제공하기 위해서는 자율주행차의 핵심이 바로 경로입니다.

저희 텔레컨스는 자율주행을 위한 기술 개발에 위해 고정밀 지도 기반 경로탐색엔진 개발에 중점을 두고 있습니다. 구체적으로 설명드리면 고정밀지도(HD Map)를 통한 차선수준의 경로탐색엔진 개발의 핵심은 현재 내비게이션 경로탐색은 1, 2, 3, 4차선 도로 등 도로 기반의 경로탐색으로 안내되고 있지만 자율주행 기술로는 부족합니다.

자율주행시 필요한 주행간 차선변경, 회전 교차로 등의 진입, 진출 등을 위해서는 차선수준의 경로탐색이 중요합니다. 차선별로 교통 정보가 조합되어 목적지까지의 경로탐색 결과를 제공해야만 결국 자율주행차 서비스가 가능하리라고 생각합니다. 차선수준이 경로탐색을 위해서는 지금과는 다른 수준의 데이터 처리가 요구되기 때문에 저희 텔레컨스는 자율주행차량용 경로탐색엔진개발을 위해 정보 조합형 클라우드 기반 경로탐색 플랫폼을 확보하고, 승용차, 상용차 뿐만 아니라 특수목적차량에도 사용 가능한 엔진 플랫폼을 사업화하는 것에 목표를 두고 있습니다.



우선은 특수 목적 차량에 중점을 두고 자가 공간 맵 제작 기술과 자가 경로탐색 기술을 적용 추진할 예정이며 검색, 경로탐색 엔진 기술 개발은 자율주행차의 국가적, 세계적 개발 방향에 맞춰 연구하고 있고 또한 한국자동차연구원과 협력하여 기술 개발중으로 공동 연구개발을 통해 텔레컨스의 핵심 개발 분야의 집중에 크게 도움을 받고 있습니다.

미래차 인포테인먼트 내비게이션과 함께 조화될 것

자동차 탑승자에게 운전이라는 역할이 상대적으로 해소된다면 탑승자에게는 더 많은 서비스가 제공되어야 할 겁니다. 현재 AVN(오디오(Audio), 비디오(Video), 내비게이션(Navigation) 소프트웨어는 주된 플랫폼 시스템으로 기존의 차량 내 음악, 차량의 공조 정보 제어 등 한정된 서비스를 제공하였다면 기본적인 LTE, WiFi, Bluetooth 통신 등의 하드웨어 연동 플랫폼을 통하여 V2X(Vehicle to Everything)와 커넥티비티 기능을 접목하면 신호등, 주변차량 정보, 도로 정보 등 운전자 및 탑승자에게 유용한 실시간 정보를 제공하는 AR 내비게이션 서비스를 제공할 수 있습니다.

또한 이러한 실시간 주변 정보를 바탕으로 Map의 위치기반 정보와 차량 내 결제 플랫폼을 연동하여 주변 상권 정보와 연동을 통해 사전 결제 및 예약 등 지금까지의 한정적 서비스와는 다른 다양한 문화적 서비스를 제공할 수 있게 될 겁니다.

내비게이션은 이제 전통적인 영역을 벗어나 완전히 새로운 영역의 서비스 즉 인포테인먼트 서비스를 제공할 수 있어야 하고 이것은 자율주행과는 또 다른 영역의 서비스가 될 것으로 예상하고 있습니다. 저희 역시 2016년부터 커넥티드 기술과 AR 기술 등 선행 협력 개발을 진행하고 있으며, 통신사와 협력을 통해 Map 기반에서 데이터와의 융합을 통한 새로운 서비스 제품을 완성하는데 목표를 두고 있습니다.

미래차 시장의 경쟁력 확보를 위해 자동차 소프트웨어 산업 무엇을 해야 하나?

자동차 산업은 전통적으로 완성차를 중심으로 수직 계열화 되어 있다고 볼 수 있습니다. 소비자들은 완성차 기업만 알고 있지만 하나의 자동차에는 보이지 않는 수많은 기업들이 함께 하고 있습니다. 또 각분야의 기업마다 시장에서 요구하는 신뢰와 경쟁력을 갖추지 못하면 살아남기 어렵습니다.

특히 자동차 산업 패러다임이 급변하고 있는 상황에서 가장 중요한 경쟁력은 인력 확보, 인력 양성이 핵심이라고 생각합니다. 지금 시장에서 요구하는 새로운 패러다임은 결국 존재하지 않은 산업 시장을 대응하여 경쟁력을 얻기 위해 창의적 아이디어와 연구개발 열정을 갖는 인재가 무엇보다 중요한데 중소기업체들에게 인력 양성이나 인력확보는 매우 어려운 도전입니다.



저희 역시 인력 양성과 인력 확보에 전사적인 노력을 하고 있습니다. 2019년부터 자체적으로 강화된 내부 경력직 인력 양성교육과 신입채용에 따른 기초 실무 양성교육 프로그램을 진행하고 있으며, 교육 이수 후 본인이 관심이 높거나 연구개발 이해도에 따라 인력 재배치 등을 통해 인재 양성과 우수 인력 확보에 매진하고 있습니다만 중소기업들이 더 공격적으로 인재 양성과 확보에 매진할 수 있는 환경이 만들어져야 합니다. 어느 정도 숙련된 인재의 이탈은 그간 투자한 시간과 연구 개발의 연속성 면에서도 큰 손실로 이어지는데 이런 인력 유지를 위한 정부의 지원책 등도 강화해야 합니다.

한가지 더 말씀드리면 미래차 시장 경쟁력을 위해서는 국가적으로 미래차에 대한 기술적 연구개발에 집중해야 한다고 생각합니다. 다양한 개별 기술개발과 도로, 차량 주변 환경 인프라 건설 등 관련 모든 정부부처에서 현실적인 연구개발과제를 지속적으로 추진해야 하고 또한 완성차 기업들도 더욱 유연한 자세로 동참해야 합니다. 2022년에는 중소기업 및 스타트업의 상생 기술 발전 전략을 강화하는 많은 프로젝트가 진행될 수 있도록 미래차의 각 분야별 개발 접근이 쉽도록 환경이 만들어지면 좋겠습니다.

텔레컨스의 중장기적인 전략과 목표 국제 표준 차선기반 고정밀 지도 개발에 총력

완성차 기업들은 향후 5년, 10년간의 완전 자율주행차 개발 로드맵을 내놓고 있습니다. 이런 흐름은 국내뿐만 아니라 해외 완성차 기업들도 유사한 로드맵을 발표하고 있고 이로 인해 부품 전문기업들과 차량용 소프트웨어 기업들도 공동 선행개발 및 해당 분야의 기술 개발에 초점을 맞춰 중장기 기업 전략과 목표를 설정하고 있

습니다.

텔레컨스는 17년간 완성차 내비게이션 소프트웨어 기술 개발 분야에서 완성차 기업들과 파트너사로서 일해 온 만큼의 책임과 목표가 필요하다고 생각합니다. 중장기적으로는 자동차 연구 기관들과 개발 네트워크를 더욱 강화하여 국가적 미래차 기술개발 목표에 부합되는 “국내 최고 수준의 자율주행 디지털 Map 분야의 기술을 선도하는 연구 개발 기업 육성”이라는 비전을 갖고 있으며 비전을 위한 세가지 목표를 갖고 있습니다.

첫째, 차선수준의 전역경로 생성 내비게이션 기술의 확보,
둘째, 클라우드 기반의 자율협력 주행 기술 내재화,
셋째, 실 도로의 실증 비즈니스 모델의 다각화로 일반자가 자율주행 차량만이 아닌 모빌리티, 특화 차량의 Map 제작 및 협력 주행에도 사업화 모델을 확대 하고자 합니다.

이에 따라 2023년까지 현재의 연구개발 인력의 전문성을 향상하고 고정밀 Map이외에 오토사(AUTOSAR) 등 국제 표준 규격 개발 능력 보유 인력을 양성하는데 집중하고자 합니다. 이와 함께 자율주행 차량의 UI 기술 개발 확대의 일환으로 AR(증강현실)을 활용한 차량 내 AR UI를 Display 기술을 집중하는데 목표를 두고 있습니다. 이를 통해 텔레컨스는 내비게이션 기술의 경쟁력을 꾸준히 향상시키고 시장에서 요구는 물론 자동차 산업의 패러다임을 선도하는 기술전문기업으로 성장하고자 합니다.

미래차 패러다임 변화에 대해 우리 업계가 당장 대응해야 할 3가지

미래차 패러다임 변화에 대해 우리 업계가 당장 대응해야 할 3가지

‘테슬라 쇼크’가 무엇을 의미하는지 알 사람은 이제 다 안다. 하지만 자동차산업은 스마트폰과 성격이 달라서, 변화 방향은 자동차가 ‘바뀌 달린 스마트폰’처럼 바뀌는 게 맞을지라도 주류가 바뀔 때까지는 시간이 꽤 걸린다. 지금부터라도 총력을 집중해 대응한다면 기존 업계가 일어설 방도는 얼마든지 있다.

진짜 문제는, 알게 됐으면서도 대응하지 못하는 것이다. 그렇다면 몇 년 뒤 진짜로 모든 게 망해가는 광경을 스스로 지켜 보더라도 어쩔 수 없을 것이다. 변명의 여지가 없을 테니까. 훗날 “모든 것을 알았지만 바꾸지 못했다”라고 다음 세대를 향해 탄식하지 않으려면, 지금 무엇을 바꿔야 할까? 미래차 패러다임 변화에 대해 우리 업계가 당장 대응해야 할 3가지를 분석해 봤다.

자동차 OS를 포함한 소프트웨어와 하드웨어 플랫폼의 융합

세계 자동차 업계가 사활을 거는 분야로 케이스(CASE), 즉 연결성(Connectivity), 자동화(Automation), 공유(Sharing), 전동화(Electrification)가 있다. 하지만 모든 요소를 망라해 가장 근본적인 분야는 ‘자동차 OS(Operating System·운영체제) 혁명’이다. OS 혁명은 전기차·자율주행 혁명보다 시급하다. 제대로 된 전기·자율주행차를 만들려면, OS라는 ‘토대가 바뀌지 않으면 안 되기’ 때문이다. 몇 년 더 지나면, OS가 자동차 회사 제품 경쟁력을 가르는

핵심이 될지 모른다.

2007년 말 아이폰이 등장했을 때 기존 피쳐폰 업계는 아이폰을 무시했다. 피쳐폰 하나 제대로 만들어 본 적 없는 애플이 무슨 기술이 있겠느냐는 심산이었다. 이후로, 세계시장 점유율 40%를 자랑했던 피쳐폰 거인 노키아가 망하기까지 딱 5년 걸렸다.

여기에서 얻을 시사점은 기존 업계가 애플의 무서운 점 하나를 간과했다는 것이다. 애플이 피쳐폰 만든 경험은 없었지만, 개인용 컴퓨터를 누구보다 잘 만들어왔다는 것. 아이폰은 피쳐폰보다 컴퓨터에 가까웠기 때문에 애플이 가장 잘 만들 수 있었고, 노키아가 아이폰과 ‘비슷한 제품’을 만들어 대적하려 했을 때, 기존 업체들이 보유한 경쟁력·기술장벽이 무용지물이 되고 말았다는 것이다.

이는 자동차 업계에도 똑같이 적용될 수 있다. CASE의 핵심은 자동차가 컴퓨터로 바뀐다는 것이다. 컴퓨터를 잘 다루는 회사가 앞으로 자동차 세상을 지배하게 될 가능성이 크다는 얘기가.

일부 전문가들은 자동차는 휴대폰과 다르기 때문에, 아이폰 혁명이 자동차 업계에 일어나긴 어렵다고 말한다. 반은 맞는 말이다. 자동차는 스마트폰보다 느리게 움직이는 산업이다. 자동차는 모델 교체주기나 보유 연한이 스마트폰보다 훨씬 길기 때문에, 스마트폰처럼 급격한 변화는 일어날 수 없다. 하지만 시간문제다. 중요한 것은 결국 ‘자동차 버전의 아이폰 혁명’은 필연이다. 그리고 그 핵심에 OS가 있다.

다시 아이폰 쇼크 이후 피쳐폰 업계가 무슨 일을 했는지 떠올려 보자.



OS를 새로 개발해 대응하려 했다. 노키아는 자체 개발로 대응하려다 망했다. 삼성전자는 아이폰을 뜯어보고 아이폰의 본질이 컴퓨터임을 간파했고, 그래서 사내 컴퓨터 관련 최우수 인재들을 모두 끌어모아 마이크로소프트 등의 OS를 활용해 자체 개발에 나섰다. 결국 이게 승산이 없다고 판단하고, 구글 안드로이드로 빨리 갈아타 큰 성공을 거뒀다.

테슬라가 자동차 업계에 가져온 충격은 애플이 피쳐폰 업계에 가져온 충격과 본질은 같다. 자동차 회사들이 테슬라의 주력 자동차인 '모델3'를 구입해 살살이 뜯어보고 충격 받은 것은 전기차 성능 때문만이 아니다. 테슬라의 OS, 그리고 그 OS를 가능케 하는 강력한 컴퓨터, 컴퓨터 안에 박혀 있는 자체개발의 고성능 프로세서, 그리고 모두가 나아가야 할 방향이라고는 생각했지만, 이렇게 빨리 구현할 줄은 몰랐던 거의 완성형을 향해 가는 중앙 통합제어형 전기/전자(E/E) 아키텍처 때문이었다.

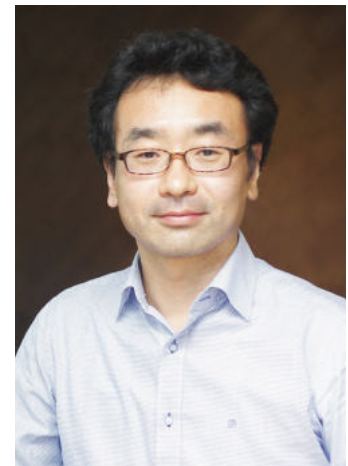
다시 아이폰 얘기. 아이폰은 기기 안에 AP(Application Processor)라는 통합제어 장치 가 들어 있고, 모든 기능은 하나의 소프트

웨어 운영체제(OS)로 구현된다. 이것이 뒷받침되지 않으면 지금 우리가 만끽하는 다양한 스마트폰 OTA(Over The Air·무선 업데이트)나 앱 서비스로 돈을 버는 생태계는 아예 만들어질 수 없었다.

자동차도 마찬가지. 모빌리티서비스다 뭐다 하지만, 이런 것을 소프트웨어적으로 구현해 소비자에게 만족을 주고 돈을 벌려면, 일단 자동차가 그것을 받쳐줘야 한다. 테슬라 차량을 뜯어본 자동차 업계는 그제야 전기차 자율주행차보다 더 중요한 게 바로 OS를 뜯어고치는 것이라는 것을 실감하게 됐다.

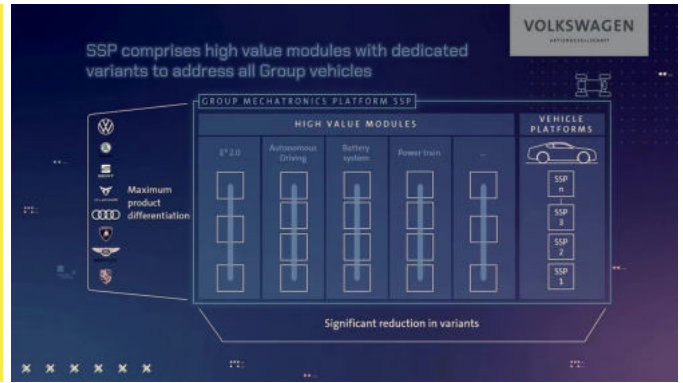
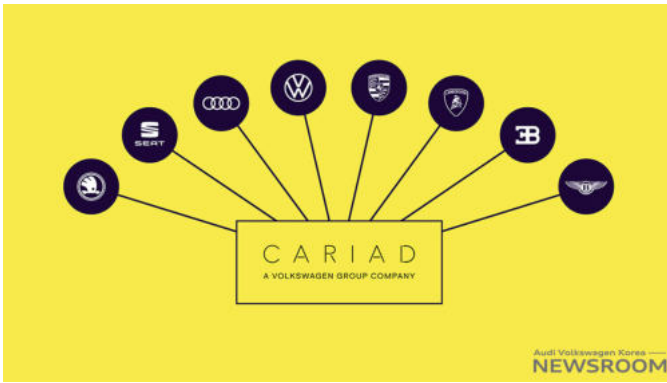
벤츠·폭스바겐·GM 등이 현재 가장 많은 자본·인력을 투입하는 분야 중 하나도 OS다. 예를 들어 폭스바겐은 2025년에 SSP(Scalable Systems Platform)라는 새로운 전기차 전용 플랫폼으로 전면 이행할 계획인데, 이것은 전기차라는 물리적 플랫폼으로서의 개발효율원가인하를 극대화하는 것뿐 아니라,

스마트폰처럼 OTA나 모빌리티서비스가 가능한 E/E 아키텍처의 완성을 목표로 하고 있다. 그리고 무엇보다 중요한 자사의 OS, VW.OS라 명명한 운영체제를 맹렬히 개발 중이다.



조선일보 국제경제전문
최원석 기자

전 이코노미조선 편집장, 전 조선일보 위클리비즈 산업팀장, 전 조선일보 산업부 자동차담당 기자, '테슬라 쇼크(2021)' '왜 다시 도요타인가(2016)' 등 저자, 매주 목요일 조선일보 온라인에 모빌리티·테크·글로벌비즈 관련 칼럼인 '최원석의 디코드' 연재 중



‘카리아드’라는 그룹 통합 소프트웨어 개발 회사에서 현재 5,000 명의 소프트웨어 엔지니어가 이 작업을 진행 중이다.

벤츠도 미국의 GPU-AI 업체인 엔비디아의 지원을 받아 차량용 프로세서와 E/E 아키텍처, 그리고 자사의 운영체제인 ‘MB.OS’를 개발 중이다. 벤츠가 OS 개발을 통해 OTA가 가능한 차량으로 빠르게 이행하는 것은 앞으로 고급차의 개념이 내·외관에서 사용자 체험으로 바뀐다는 것을 알기 때문이다. 벤츠가 현재 총력 개발 중인 차량의 1차 완성품은 2024년쯤 나오는 벤츠의 신모델이 될 것으로 예상된다.

테슬라 쇼크에 맞서는 GM 역시 맥락은 비슷하다. LG에너지솔루션과 공동개발 중인 얼티엄(Ultium) 배터리 플랫폼은 전기차의 원가절감을 위한 핵심 무기이지만, 이와 똑같이, 어쩌면 더 중요한 것이 얼티파이(Ultifi)라는 소프트웨어 플랫폼이다. GM이 당장 돈 벌기 어려운 전기차에 올인하면서도 수익 창출을 자신하는 이유가 바로 얼티파이 플랫폼에 있다. GM이 현재 내놓은 전기차는 이 같은 얼티엄·얼티파이 융합 기반의 차량과 거리가 있다.

하드·소프트 융합 플랫폼의 1차 완성형을 얻은 GM 차량은 2024년쯤 본격화될 것으로 보인다.

도요타도 일본 반도체회사 르네사스의 프로세서를 탑재한 통합 ECU 기반 차량을 곧 내놓는다. 2022년까지 ‘소프트웨어 퍼스트(제일주의)’로 전사 조직을 개편하고, ECU와 OS도 완전히 새로 개발할 예정. 그룹 내 소프트웨어 전문회사인 ‘우븐 플래닛’이 관련 프로젝트를 진행 중이다. 우븐 플래닛은 ‘아린(Arene)’이라는 도요타 차량의 소프트웨어 통합개발 환경(IDE·Integrated Development Environment)을 개발 중인데, 아린의 성과가 가시화되면, 도요타 전체의 소프트웨어와 전기차 개발 환경에 일거에 개선될 가능성이 있다.

차량용 핵심 반도체의 내재화

애플의 무서운 점으로 자체 OS를 통한 소프트웨어 생태계를 처음부터 깔고뒀었다는 점을 들지만, 최근 들어 이 무기가 더 강력해지고 있는 것은 거의 모든 부분의 핵심 프로세서를 내재화하고 있기 때문이다. 소프트웨어를 장악한 상태에서 자신들의 소프트웨어에 가장 효율적인 프로세서를 제대로 설계하고 보급할 수만 있다면, 거의 무적(無敵)이 될 수 있다.

테슬라의 약진에 대해 탄식하게 되는 것 역시 마찬가지다. 테슬라는 전기차만 만드는 것이 아니라, 통합형 전자제어 구조의 차량과 그 안에 들어가는 컴퓨터, 컴퓨터 안에 들어가는 프로세서 등을 전부 자신들이 만들었다. 그렇기 때문에 OTA와 차량의 통합제어, 앞으로 추가할 소프트웨어 기반 서비스, 자체 충전소인 슈퍼차저의 사용자 체험을 극대화하는 것 등이 가능하다. 테슬라가 통합 제어 ECU와 거기에 들어가는 핵심 프로세서를 자체 개발했다는 것은 중요성을 아무리 강조해도 지나치지 않다.

테슬라를 가장 빠르게 대규모로 따라가려고 하는 폭스바겐도 결국은 테슬라 모델을 따라가고 싶을 것이다. 현재 폭스바겐의 최신 전기차인 ID.3 등에는 3개의 ECU(전자제어유닛)가 들어간다. ICAS1(차량제어), ICAS2(자율주행), ICAS3(디스플레이나 HMI)라는 것인데, ICAS1·2는 독일 메가서플라이어인 콘티넨털이 일본의 반도체회사 르네사스 등과 협력해 폭스바겐에 납품하고 있다. 물론 폭스바겐과 공동개발이다. ICAS3 즉 차량용 인포테인먼트·유저인터페이스 분야의 통합 컴퓨터와 관련 핵심부품(디스플레이 등)은 LG가 납품하고 있다.

현대자동차 등에서도 현대오트모티브와 현대모비스, 본사 연구소 등에서 비슷한 개발을 진행 중인 것으로 알려졌다. 문제는 자체 개발이 얼마나 빨리 제대로 이뤄질 수 있느냐는 것일 텐데, 일단 투



입 인력의 규모나 수준, 자금 집중도 측면에서 충분할지는 미지수다. 따라서 이 부분에서 과거 삼성이 스마트폰 분야에서 했던 것과 같은 미래 트렌드 읽기와 전략적 결단이 필요한 시점이 곧 올 수도 있다.

EV시프트와 공장 자동화에 따른 자동차 고용의 대변화

전기차 시프트로 인해 자동차 제조부문 상식이 완전히 달라지고 있다. 노동집약적 산업에서 지식·기술집약적 산업으로 급격히 변모해가면서 고용의 성격도 달라진다. 조립인력에서 개발·서비스 인력 중심으로 바뀌는 것을 막을 수 없다.

최근 닛산 도치기 공장이 자사의 신형 전기차 '아리아' 양산라인을 처음 공개했는데, 대량 인력투입이 불가피했던 의장라인의 자동화를 비약적으로 끌어올려 놀라움을 줬다. 특히 인상적이었던 부분은 '도장 후 외관검사'와 '최종 종합검사'를 로봇이 100% 대체한 것이다. 도장 결함은 소비자 만족을 해치는 결정적 원인이 될 수 있기 때문에, 작은 흠이나 얼룩이라도 '매의 눈'으로 잡아내는 '인간' 검사원의 실력이 매우 중시되는 공정이었다.

이외에 차량 내부의 천장에 해당하는 '헤드라이닝' 조립도 100% 자동화했다. 헤드라이닝처럼 말랑말랑한 재질에 넓고 평평한 형태의 부품을 금속 지붕 안쪽에 부착하는 것은 로봇이 완전히 대체하기 어려운 작업이었다. 기계가 도와주더라도 4~5명은 달라붙어 상당한 숙련도와 힘을 발휘해 부착해야 했던 파워트레인(구동장치) 장착도 100% 자동화했다. 내연기관·하이브리드 등을 가리지 않고 모터·엔진·배터리 등의 27가지 부품 편성에 유연하게 대응한다.

이런 공정의 완전 자동화는 전기차뿐 아니라 내연기관차에도 대부분 적용할 수 있기 때문에, 앞으로 닛산의 국내외 공장이 차례로

높은 수준의 자동화를 이루게 될 게 분명하다.

전기차는 부품 수가 내연차보다 30~40% 적고 구조도 단순하기 때문에 생산라인도 짧아진다. 즉 닛산이 선보인 고도의 자동화기술과 전기차 전용 생산공정이 만날 경우, 필요한 조립인력 수는 획기적으로 줄어들게 된다. 그리고 전기차 전용라인의 경우는 생산 기술 발전이 이제부터 시작일 뿐이다.

전기차는 부품 수가 내연차보다 30~40% 적고 구조도 단순하기 때문에 생산라인도 짧아진다. 즉 닛산이 선보인 고도의 자동화기술과 전기차 전용 생산공정이 만날 경우, 필요한 조립인력 수는 획기적으로 줄어들게 된다. 그리고 전기차 전용라인의 경우는 생산 기술 발전이 이제부터 시작일 뿐이다.

이런 자동화와 공정의 단순화, 라인의 단축화는 필연적으로 조립 인력의 급격한 감소로 이어질 수밖에 없다. 닛산 신공장 사례에서 보듯, 단순조립공은 말할 것도 없고, 대체가 어려울 것으로 봤던 숙련공조차 로봇으로 대체가 가능하다. 그리고 이런 비약적인 자동화는 전 세계 거의 모든 자동차공장에서 일어나고 있다.

전기차를 기반으로 한 SDV(Software Defined Vehicle·소프트웨어로 정의되는 자동차) 회사는 지식·기술집약 회사다. 지금까지는 연구소에서 일하는 엔지니어가 1만명이라면, 공장에서 차량을 조립하는 인력이 5만명쯤 필요한 식이었다. 하지만 그런 구조가 엔지니어 5만명(그것도 소프트웨어 중심)에 조립인력 1만명으로 바뀔 날이 멀지 않았다.

제조인력의 성격도 달라질 것이다. 생산에 직접 투입되는 인력보다 로봇의 유지보수·개선에 관여하는 인력 비중이 더 높아질 수도 있다.

이런 상황을 감안할 때, 최근 한국GM을 방문한 GM본사 경영진이 "한국에서 전기차를 생산할 계획이 없다"고 단언한 것은 당연한 일



일지 모른다. 부평-창원 공장 중 한 곳, 혹은 일부 조립라인을 GM의 전기차 전용으로 바꾼다고 가정해보자. 기존만큼 조립인력이 필요할까? 답은 얘기할 필요도 없다. 따라서 한국GM이 전기차 생산으로 나아가려면, 기존 생산량 수준에서는 엄청난 ‘구조조정’이 불가피하고, 구조조정을 최소화하려면 한국의 산업인프라 시장 자체가 지금보다 훨씬 더 전기차 친화적으로 탈바꿈하여야 한다는 것이다.

쌍용차의 새 주인 찾기 문제도 비슷한 맥락으로 이해할 수 있다. 쌍용차의 살길은 단기적으로는 히트 차종을 하나라도 내는 것, 중기적으로는 미국의 전기 픽업트럭 스타트업 ‘리비안’처럼 한국을 대표하는 전기 픽업트럭·SUV 명가가 되는 것이다. 그렇다면 질문해야 한다. 그 방향성에서 지금 쌍용차의 인력이 어떤 부분에서 필요하고 어떤 부분에서 필요하지 않은가를 말이다.

현대차도 마찬가지다. 닛산의 신형 전기차 공장처럼 눈이 돌아갈 만큼의 놀라운 자동화와 첨단 기술이 총동원된 현대차 공장, 현대의 미래가 담긴 첨단 전기차 전용 공장은 어디에 지어지고 있을까? 싱가포르다. 내후년부터 연간 3만대 규모의 전기차를 생산한다. 이 공장의 자동화 시설은 일종의 테스트베드-마더플랜트가 되어, 앞으로 현대가 해외에 지을 전기차 전용 공장의 모범이 될 예정이다.

이상하지 않은가? 현대차가 지금 싱가포르에 짓는 첨단 미래차 공장이 한국에 있어야 할 것 같은데, 한국에 2021년에 새로 지어진 공장은 개도국에 지어도 아무 문제 없을 것 같은 구형 내연기관 기반의 경차를 만드는 공장이다.

왜 자동차산업의 미래가 담긴 우리의 첨단 공장은 해외에 지어질 수밖에 없고, 한국에는 구시대적 공장이 들어설 수밖에 없을까? 이게 2021년 한국 자동차산업 생산 경쟁력의 현실이다. 왜 현실이 이럴 수밖에 없는지에 대한 이유를 직시하고 고치지 못한다면, 한국 자동차 제조업의 미래는 더 암울해 질 수밖에 없다.



도로 위의

가리노리

수소전기차 | 전기자율주행차 | 5G-AI기반 자율주행 연구

친환경 모빌리티 한국자동차연구원이 펼쳐갑니다.



탄소중립 친환경모빌리티 연구



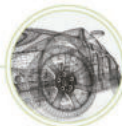
연구개발



분석/평가



기술사업화



교육/정보



시험/인증



정책지원



개도국 친환경차 보급을 위한 과제 및 시사점

이지형 한국자동차연구원 연구전략본부 모빌리티산업정책실 연구원



KATECH INSIGHT

- ◆ 세계적인 흐름인 탄소 중립 목표 달성을 위해 선진국뿐 아니라 개도국의 동참이 요구되며, 특히 CO2 배출 기여도가 높은 수송 분야에서 개도국의 적극적인 탄소 감축 노력이 중요
- ◆ 개도국은 친환경차 확산에 있어 높은 판매 가격과 인프라 부족이라는 도전적 문제에 직면하여, 이를 해결하기 위한 국제협력 강화와 현지 수요기반 차별화 전략 등에 대한 고민 필요

글로벌 탄소 중립은 피할 수 없는 흐름으로 개도국에도 주체적 역할이 요구되는 상황

기후변화 대응을 위한 유럽의 스웨덴, 영국, 프랑스, 덴마크, 뉴질랜드, 독일, 스페인 주요국들은 물론이고 캐나다, 일본, 중국, 미국, 한국 등에서도 탄소 중립 선언 및 법제화가 진행 중이며, 특히 CO2 배출량의 25%를 차지(IEA, 2019년 기준)하는 수송 부문은 발전, 산업 등 다른 산업분야에 비해 빠르게 에너지원의 대체가 가능하고 이로 인해 파생되는 환경적·경제적 효과도 크기 때문에 탈 탄소 전환 필요성 부각되고 있다.

글로벌 누적 전기차 판매는 1천만대를 돌파했으나(2020년 기준), 주요 12개국(미국, 캐나다, 유럽 7개국, 한국, 중국, 일본)의 판매 비중은 94%를 차지하고, 이외 나머지 국가들의 보급률 합계가 6% 수준으로

저조한 상황이다.(EV Volumes, 2021년)

이런 현상은 2020년 코로나19의 영향으로 선진국의 CO2 배출량은 10%가량 감소했지만, 신흥시장 및 개도국의 배출량 감소율은 4%에 불과했으며 수송 분야의 배출량은 오히려 유지되거나 증가한 것으로 나타났다. (IEA, 2021년)

개도국들이 현 정책을 유지한다고 가정하면, 2050년 차량의 Well-to-Wheel* CO2 배출량은 지역별로 2020년 대비 0.5~2.5배까지 큰 폭으로 증가할 전망으로 아세안은 12억 톤에 도달하며 이는 2020년 수준의 약 2.5배, 유라시아는 18.4억 톤으로 2020년 수준의 약 2배, 중남미는 10억 톤으로 2020년 대비 46% 증가할 전망이다. (ICCT, 2021년) 결국 탄소중립을 달성하기 위해서는 주도하는 주요국뿐 아니라 개도국의 수송 부문 참여가 중요하다.

주요 개도국의 Well-to-Wheel(자동차, 밴, 버스, 트럭) CO2 배출량 변화 (ICCT, 2021년)

지역별	2020년	2050년	해당 국가
아세안	478	1,185	브루나이, 캄보디아, 인도네시아, 라오스, 말레이시아, 베트남, 미얀마, 필리핀, 싱가포르, 태국 등
중남미	705	1,030	브라질, 멕시코 아르헨티나, 베네수엘라, 콜롬비아, 칠레, 에콰도르, 페루, 코스타리카, 우루과이, 에콰도르, 파나마 등
유라시아	957	1,835	사우디아라비아, 이란, 터키, 이라크, 파키스탄, 카자흐스탄, 이스라엘, 레바논, 세르비아, 네팔, 카타르, UAE 등 * 동유럽(EU-27 제외), 중동아시아, 동남아(인도 제외)

* 단위: million tonnes CO2 per year(참고: CO2 배출량은 추산방식에 따라 기관별 수치가 상이할 수 있음)



개도국 친환경차 확산을 위해 도전적인 보급목표와 각종 인센티브 제시

최근 일부 개도국을 중심으로 친환경차 보급을 확대하기 위한 인센티브를 제공하고 있다.

태국은 전기차에 대해 세금 면제를 제공하며, 인니에서는 금리 우대와 주차 요금 할인, 파라과이에스는 전기차 수입관세·부가가치세 면제 등 내연기관에 비해 고가인 친환경차가 시장에서 가격 경쟁력을 갖출 수 있도록 하기 다양한 인센티브를 제공 중이다

고가의 차량 가격과 인프라 부족 개도국 친환경차 확산의 걸림돌

첫째, 큰 걸림돌은 친환경차의 가격이다.

선진국과 마찬가지로 개도국 시장에서 친환경차는 내연기관차보다 가격대가 높아 국민 소득이 낮은 개도국들의 소비력이 큰 도전을 받고 있다.

둘째, 인프라의 부족이다.

개도국 대부분이 충전 인프라가 매우 부족한 현실로 인니는 2020년 배터리 충전소 180곳 목표 중 27곳만 구축한 수준이고(한국무역협회, 2021년), 콜롬비아의 경우 충전소 전체 69곳 중 절반이 수도 및 제2의 도시에 집중되었으며(콜롬비아대사관, 2021년), 카타르는 2020년 9월까지 11개 충전소 구축(KOTRA, 2020년)한 상태로 대부분의 국가에서 수도 및 일부 주요 도시만을 중심으로 인프라 구축이 진행되고 있어 친환경차 보급 대중화에 장벽이 되고 있다.

2021년 Bloomberg NEF에서는 배터리 가격 인화와 인프라가 확보된다는 가정을 전제로 개도국에서도 2030년부터 전기차가 내연기관차보다 저렴해질 것이라고 전망했지만 현재 개도국들이 목표로 한 친환경차 보급을 위해서는 지금부터 적극적인 전환 지원 방안이 필요한 상황이다.

개도국 친환경차 보급 확대에 기여 시장 기회를 확보하기 위한 맞춤형 전략 필요

코로나19 이후 경제 상황이 더욱 악화된 개도국의 친환경차 보급을 장려하기 위해 민관이 협력하여 중장기 ODA(국제협력개발) 사업을 기획하고 재정·기술·정책 지원 구상이 필요하다.

특히 선진 시장과는 차별성을 가지는 개도국 친환경차 시장 진출을 확대하기 위해서는 중고차 수출전략과의 연계 및 현지 맞춤형 신규 모델 개발 등 차별화된 접근이 필요하며 중고차의 경우 개도국의 구매력을 고려하면 신차 중심의 친환경차 보급은 현재로서는 어려우므로, 국내 중고 친환경차에 대한 품질·안전성 인증 등을 강화하여 중고 친환경차 수출 활성화가 가능하며 또한 교통인프라나 이용형태 등을 고려해 이륜차·삼륜차, 험지주행용 차량과 대중교통 수요가 많은 개도국의 특징을 고려하여, 현지 여건에 맞는 신규 모델 수요 파악하고 관련 연구개발 적극적으로 지원해야 한다.

자동차부품 분야별 고용인원 현황 및 비중

국가	보급목표
인도네시아	(~2025년) 자동차 생산량의 전기·하이브리드차 비중 20% 목표
말레이시아	(~2030년) 개인 교통수단 100%, 대중교통 40%에 전기·CNG·LPG·바이오연료 적용
태국	(~2030년) 생산하는 이·삼륜차, 경차, 버스의 30% 전동화
콜롬비아	(~2030년) 정부 차량 100% 전기화 / (~2035년) 승용차·도시버스 온실가스 무배출 차량 비중 100%
멕시코	(~2030년) 신차 판매의 전기차 비중 5% / (~2040년) 50% 목표
칠레	(~2040년) 수도권 대중교통 100% 전동화 / (~2050년) 전국 대중교통 100% 전동화
카타르	(~2030년) 전체 차량 중 전기차 점유율 10% 목표
파키스탄	(~2040년) 신차(승용차, 이·삼륜차, 버스, 트럭) 판매량에서 전기차 비중 90% 목표

* 출처: 자동차 부품기업 미래차 전환 지원전략(산업부, 2021년)

車 반도체 수급난 현황 진단과 향후 과제

조민욱 한국자동차연구원 연구전략본부 모빌리티산업정책실 선임연구원

KATECH INSIGHT

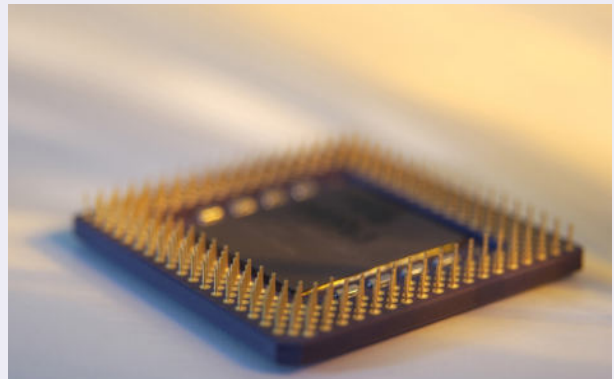
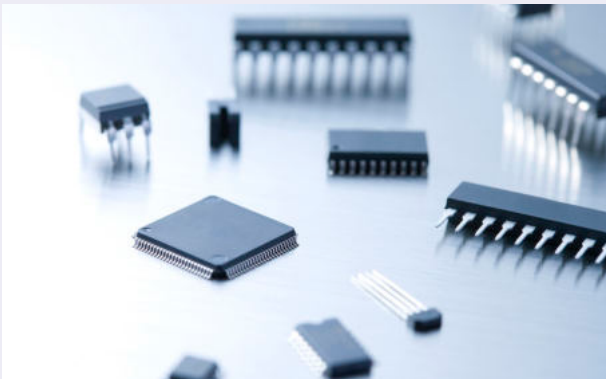
- ◆ 2020년 말부터 시작된 차량용 반도체 공급난으로 인해 전 세계 OEM들의 생산차질이 지속되고 있으며, 정부는 단기지원책 마련·추진을 통해 업계의 생산 차질 최소화를 위한 노력 중
- ◆ 2021년 3분기까지 현대·기아차를 포함한 국내 생산은 경쟁국 대비 생산차질 최소화 노력에 대한 성과를 보인 반면, 중·장기적으로는 생태계 경쟁력을 바탕으로 수요 증가에 보다 적극적으로 대비 필요

20년 말 시작된 차량용 반도체 공급난 전 세계 OEM들의 생산차질 지속 중

지난해부터 시작된 차량용 반도체 공급에 대한 전망이 다양하다. 인피니언·ST마이크로·포드·GM·다임러·폭스바겐·보쉬 등은 언론인터뷰를 통해 공급난 지속을 전망했으나 관련 업계는 반도체 공급난의 심각성은 점진적으로 완화될 것으로 예상하고 있다. 대체로 기업별 전망에 차이는 있으나 차량용 반도체 공급난은 2022년 상반기에서 2023년 이후까지 지속할 것으로 예상되며 이로 인한 자동차 생산차질도 예상된다. 올해 글로벌 생산차질 규모는 1,015만대 수준으로 예상된다. (Autoforecast)

국내 업계 및 정부, 생산차질 최소화를 위해 반도체 확보·조달에 노력

기업체들은 코로나19로 인해 해외 출장이 어려운 환경 속에서 독일, 일본 등 글로벌 반도체 공급기업으로 현지 출장 등을 통해 직접 소통하며, 차량용 반도체 긴급 수급 및 최대한의 물량 확보를 위해 노력하고 있다. 정부에서는 업계의 생산차질 최소화 지원하고 차량용 반도체 경쟁력 강화를 위해 제6차 혁신성장 BIG3 추진회의(3월10일)를 통해 관계부처 합동 '차량용 반도체 단기 수급 대응 및 산업역량 강화 전략'을 발표했으며 또한 단기적인 지원책으로 신속통관, 자가격리면제 신속심사, 국제 협력 등 국내 기업의 조달활동 측면을 지원하고 있다.





현대기아차의 생산 회복세를 통해, 국내 업계와 정부의 지원 성과 확인

전 세계 주요 글로벌 OEM들의 생산실적 감소세가 두드러지다. 도요타를 제외한 글로벌 상위 OEM들인 폭스바겐, 스텔란티스, GM, 혼다, 포드 등의 2021년 3분기 누적 생산 실적은 '19년 동기 실적 대비 30% 전후의 감소한 것으로 나타났다.

반면, 도요타는 이미 동일본 대지진의 경험을 통한 위험관리 능력으로 주요 OEM 중에서 가장 양호한 생산량 회복세를 보이고 있다.

한편, 국내 업체인 현대와기아의 경우 2021년 3분기 누적 생산 실적이 2019년 동기 대비 14% 감소하였으나 2020년 동기 대비 7.1% 증가하여 주요 OEM 대비 회복세가 높으며, 도요타-폭스바겐에 이어 글로벌 생산량 3위로 상승했다.

국가별 생산 실적에서 한국의 2021년 3분기 누적 생산 실적은 2019년 동기 대비 11.6% 감소하여 0.6% 감소한 중국과 6.2% 증가한 인도를 제외하고 가장 양호한 회복세를 보이고 있다.(Marklines)

국내 산업 생태계의 역량을 바탕으로 차량용 반도체 수요 증가에 대비 필요

전 세계적인 차량용 반도체 공급난을 계기로 수요기업들은 장기적인 계획(예상 수요, 요구 사양, 기술로드맵 등)을 국내 공급기업들과 공유하는 등 주도적인 역할 수행 필요해 보인다.

특히, 현대차그룹의 자체 기술 확보 및 협력 대상 탐색 등의 움직임은 국내 차량용 반도체 생태계 활성화 측면에서 긍정적으로 작용하고 있으며 공급기업인 반도체 기업은 단기적 수익보다는 장기적인 시장 잠재력을 고려하여 자동차 업계와의 연대·협력을 통한 적극적인 개발·투자가 필요하며, 정부에서도 장기적 관점에서 고부가가치 미래 반도체 육성에만 집중할 경우 관련 생태계 확장이 지연될 수 있으므로, 자동차 공급망 안정성 확보 측면에서 다양한 차량용 반도체 기업들이 동반 성장할 수 있도록 폭넓은 지원이 필요하다.

미래차 분야별(左) 및 직무별(右) 국내 부족인력 전망(2028년)

기업명	2019년 1월~9월	2020년 1월~9월	2021년 1월~9월	2019년 대비(%)	2020년 대비(%)
도요타	7,611	6,051	6,845	△ 10.1	13.1
폭스바겐	7,783	5,955	5,744	△ 26.2	△ 3.5
현대·기아	5,343	4,291	4,594	△ 14.0	7.1
스텔란티스	6,431	4,397	4,507	△ 29.9	2.5
르노·닛산	6,135	4,083	4,127	△ 32.7	1.1
GM	5,509	4,269	3,960	△ 28.1	△ 7.3
혼다	3,878	3,006	2,885	△ 25.6	△ 4.0
포드	3,888	2,757	2,480	△ 36.2	△ 10.1
기타	21,285	17,821	20,573	△ 3.3	15.4
합계	67,863	52,630	55,714	△ 17.9	5.9

출처 : Marklines

한국자동차산업의 경쟁력, 한국자동차연구원이 함께 합니다! 한국자동차연구원 기술이전



한국자동차연구원은
핵심기술인 소재기술, 시스템기술, 부품기술과
보안기술인 평가환경구축기술, 검증 기술, 신뢰성 기술을
개발하고 전수하고 있습니다.

한국자동차연구원 기술이전 홈페이지 통해
더 많은 정보를 확인할 수 있으며,
기술이전 상담신청이나 기술이전 설명회 참가 신청 등
기술이전과 관련된 다양한 서비스를 제공하고 있습니다.

<http://tlo.katech.re.kr>

한국자동차연구원
우수기술 이전문의

담당자 : 유성민 책임 전화번호 : 041-559-3060 이메일 : smyu@katech.re.kr
기술이전이란 기업이 기존 사업확장 및 신사업 창출 등을 위해 필요한 기술을 KATECH으로부터
제공받아 자체 실시할 수 있도록 전수 받는 것입니다.

자율주행자동차 노면의 마찰계수 추정 장치 및 방법

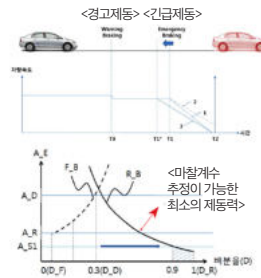
통상의 자동긴급제동장치는 노면의 마찰계수에 상관없이 일률적으로 작동하므로, 우천 시 마찰계수가 작은 노면에서는 효과가 크게 감소되는 단점이 있음. 본 발명에서는 경고제동 또는 사전제동 시 제동력의 축별 분배를 조절하여 효율적인 노면 마찰계수 추정이 가능하도록 하며, 자동긴급제동의 시점을 추정된 마찰계수로부터 조절하여 자동긴급제동장치의 효용을 높이는 데에 목적을 둠.

개발상태

- 시제품 제작 및 기본성능 검증


우수성

- 경고제동 또는 사전제동 시 제동력의 축별 분배를 조절하여 적은 제동력으로도 효율적인 노면 마찰계수 추정이 가능하도록 함.
- 추정된 마찰계수를 통해 경고제동 이후 긴급제동 시점을 조절하여 젖은 노면에서도 자동긴급제동장치의 성능을 그대로 유지함.
- 본 발명의 내용은 사전제어 기술로 위험상황에 능동적인 대응이 가능.



'2'는 젖은 노면에서 제동거리가 불충분하여 충돌이 발생하는 경우를 나타내며, '3'은 본 발명을 통해 자동긴급제동 시점을 T1→T1'로 조정하여 충돌을 회피하는 경우를 나타냄

경고제동의 크기가 A,S1 정도로 작은 수준일 경우, 후륜으로의 제동력 배분을 증가하여(D,D→D,R) 마찰계수 추정이 가능하도록 함.

시장동향	활용분야
<ul style="list-style-type: none"> • Euro-NCAP이 2014년부터 자동긴급제동시스템(AEB)에 가산점에 부여하기 시작한 이래, 자동긴급제동시스템(AEB)의 장착율이 급속도로 증가하기 시작 • 최근 Euro-NCAP에서는 자동긴급제동시스템(AEB) 내에서도 Haptic 경고수단으로서 경고제동 기능을 장착할 시 추가 가산점을 부여하기 시작 <ul style="list-style-type: none"> - 이미 Audi, Volvo 등의 OEM에서 경고제동 기능이 포함된 긴급제동시스템(AEB)을 양산 중에 있음 - ISO-22839에서도 경고제동(Warning Braking)의 사용을 권고하고 있음. • 최근 버스 등 대형차량의 줄음운전과 같은 운전자 부주의에 의한 사망사고가 큰 사회적 이슈로 부각되면서, 자동긴급 제동장치(AEB)의 의무장착 등 도입 필요성이 강력히 제기되고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 마찰계수 추정을 통해 노면의 상태에 따라 긴급제동 시점의조절이 가능한 자동긴급제동시스템(AEB) • 자율주행자동차의 안전운전 성능 보안을 통한 상품성 강화 및 상용화 가능성 제고 <div style="text-align: center;">  <p><본 발명의 내용이 구현된 시제품 (축 별 제동력 배분이 가능한 자율제동시스템)></p> </div>

지식재산권 현황

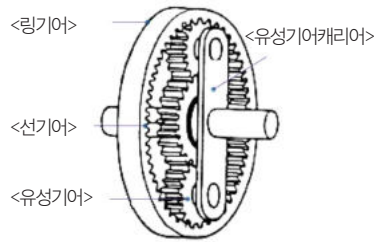
NO.	특허명	출원일	출원번호	등록번호
1	자율주행자동차의 노면의 마찰계수 추정 장치 및 방법	2017. 05. 08.	10-2017-005748	10-2033168
2	자율주행자동차의 노면의 마찰계수 추정 장치 및 방법	2017. 12. 05.	PCT/KR2017/014154	-

전기자동차용 2단 변속장치

본 기술은 듀얼 브레이크 방식의 전기자동차용 2단 변속기에 관한 것으로서, 기존의 듀얼브레이크 방식의 변속기에 적용되는 유성기어를 베벨기어로 대신하게 하여 제조단가와 내구성을 높인데 그 목적이 있음. 또한 부가적인 효과로써 대상차종 변경에 따른 변속비의 변경이 용이하고 직관적인 설계가 가능하다는 장점이 있음.

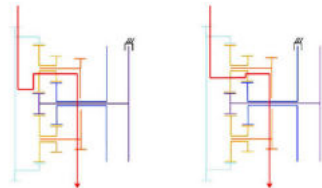
개발상태

- 전체 레이아웃 설계 및 요소설계에 필요한 부품의 형상 및 강도 해석 가능

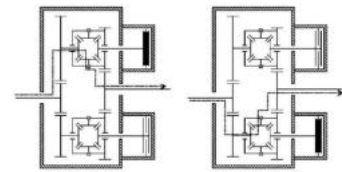


우수성

- 2축 속도 입력→1축 속도 출력의 기능을 유성기어 대신 베벨기어의 조합으로 달성함.
- 자동차용 차동기어와 유사한 구조로 구현할 수 있어 구조적으로 안전성이 높고 제작단가가 저렴함.
- 2축 속도 입력→1축 속도 출력의 기능부와 기어부가 분리되어 있어서 적용차량에 따른 변속비의 변경이 용이하고, 기어비 설계의 제약이 없음.



<유성기어 방식 듀얼 브레이크 변속기 개요도>



<베벨기어 방식 듀얼 브레이크 변속기 개요도>

시장동향	활용분야
<ul style="list-style-type: none"> • 전기자동차는 부품의 경량화 및 소형화 추세로 개발이 이루어지고 있음. • 중국은 2020년까지 200만대의 전기운송수단 보급을 목표로 함. • 글로벌 전기자동차 시장은 매년 20% 이상 성장할 것으로 전망. 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기자동차용 2단 변속기 • 기타 변속장치

지식재산권 현황

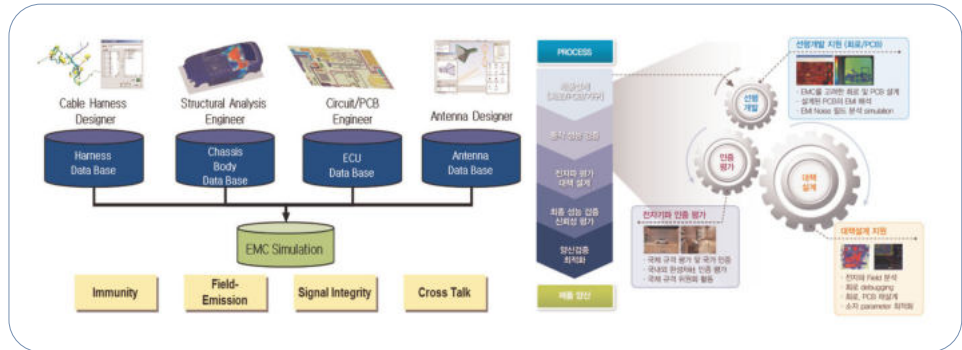
NO.	특허명	출원일	출원번호	등록번호
1	전기자동차용 2단 변속장치	2017. 07. 07.	10-2017-0086247	-

자동차 전장품 EMC 대책 및 평가 기술

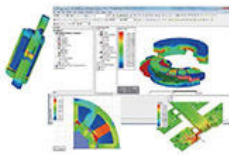
전자기파 평가 및 분석을 통한 차량의 최적 전자기파 환경 연구를 기반으로 초기 개발단계부터 전장부품에서 발생하는 전자파 노이즈를 분석하고 완성차 전자파 규격 만족을 위한 대책 기술을 평가 함으로써 전자기파 대응 설계/분석/대책/평가 등의 Total Solution을 제공하는 기술.

개발상태

- 시스템 구축 완료 후 국내외 완성차 업체의 시험소 역할 수행중



우수성



• 전자파 대책 분석 항목

- 전장부품 EM분석 시뮬레이션
- 전자파 인체 모델의 인체영향 분석
- Noise Source의 전달 경로 분석
- PCB상의 전자파 노이즈 분석

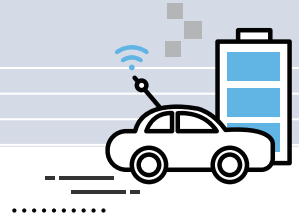


• 전자파 평가 항목

- CISPR 22, CISPR25
- ISO 11452 Series, ISO 7637, ISO 10605
- ECE Regulation 10
- SAE J Series
- MIL 461
- SAR, JASO TP13002, ICNIRP 1998, 2010

시장동향	활용분야
<ul style="list-style-type: none"> • 국가공인시험(KOLAS) • 완성차 평가(HKMC, GM, RENAULTSANSUNG) • 유럽법규 평가(VCA(TS), IDIADA(TS)) 	<ul style="list-style-type: none"> • 자동차(전장부품, 실차 등) EMC 인증 • 그린카 고전압 전장부품 전자파 인증 • 국외 인증기관과의 TS 지정을 위한 E-Mark 인증 • 회로/PCB 전자파 노이즈 분석 • EMC 대책 설계





IVI system (In Vehicle Infotainment)

인포테인먼트(Infotainment)란 길 안내 등 정보를 말하는 인포메이션(Information)과 영화, 음악, 게임, SNS 같은 엔터테인먼트(Entertainment)를 합친 단어로 IVI system은 곧 인포테인먼트를 의미한다. AVN시스템보다 더 발전한 개념으로 정보를 일방적으로 전달하는 공지 형태에서 벗어나 V2X기술을 기반으로 지역 맞춤형 정보를 제공하며 운전자는 물론이고 동승자에 대해서도 맞춤형 정보와 즐거움을 제공한다.

완성차에 일체화된 디자인과 첨단사양으로 운전자에게 실시간 필요한 정보(Information)를 제공하고 사용자 경험(UX)을 통해 기능을 손쉽게 제어 가능하도록 하는 첨단 IVI는 미래차 기술에서 가장 중요한 기술로서 부상하고 있으며 이를 위해 다양한 OS, 고성능 CPU가 적용된다.

BaaS(Battery as a Service)

BaaS는 전기차가 미래차의 핵심으로 부상하면서 전기차 배터리를 하나의 독립적인 부품이 아니라 서비스 플랫폼으로 인식해야 한다는 개념이다. 서비스로서 BaaS란 배터리 대여부터 교환, 충전, 재활용 등 배터리 전 생애주기별 관리를 아우르는 서비스 모델이다.

국내 LG전자, 현대자동차그룹 등 대기업들을 중심으로 BaaS사업은 전기차 시장 확대와 배터리의 사회적 가치 제고를 위해선 반드시 확보해야 할 핵심 역량이라는 인식이 확산되며 BaaS서비스에 대한 본격적인 투자와 사업화가 속속 진행되고 있다.

특히 BMS(Battery Management System)과 이동 통신 기술을 이용하여 운행-충전-정차 등 전기차의 모든 상황에서 나타나는 배터리 변화를 24시간 모니터링하고, 분석 결과를 토대로 전기차 배터리가 최상의 상태를 유지할 수 있는 자동 관리시스템을 마련하고 있다.

친환경선박과 Green-ship K

친환경, 탄소중립은 이제 자동차 산업만의 문제가 아니다. 국제해사기구(IMO)는 선박에 대한 환경규제 강화를 발표하고 앞으로 선박에 대한 강도 높은 친환경 규제를 적용할 것으로 예고했으며 친환경선박에 대한 필요성을 강조하고 있다. 친환경 선박은 디젤 등 기존 화석연료 사용 시 배출되는 환경 오염물질을 저감시킬 수 있는 선박을 말하며 크게 전기추진선박기술과 친환경연료 선박을 예로 들 수 있다.

전기추진선박기술은 무오염배출 기술로 현재 선박분야의 최첨단기술로 기대되고 있는 기술이지만 현실적으로 전기추진 선박의 한계성은 한정된 에너지 소스를 이용하여 주어진 임무를 수행하여야 하는 특수성으로 인해 현재 기술로는 그 한계성이 문제로



지적되고 있으며 수소·암모니아 등 친환경연료를 활용하는 저탄소·무탄소 선박 역시 차세대 추진시스템을 갖춘 친환경선박 핵심기술로 각광받고 있다.

우리 정부가 발표한 Green-Ship K는 조선·해운산업의 친환경 패러다임으로의 전환에 선제적으로 대응하기 위해 마련된 사업으로 2022년부터 2031년까지 10년간 총 2,540억 원을 투입하여 추진한다.

HMI (Human-Machine Interface)

자율주행차량이 미래 자동차 산업의 주요 트렌드로 등장하면서 자동차와 운전자 혹은 사람과의 상호작용에 대한 관심이 높아지고 있다. 전통적으로 HMI는 인간과 기계의 상호작용(Human-Machine Interface)의 약자로 사용자에게 기기, 컴퓨터 프로그램 또는 시스템과의 통신을 가능하게 해주는 대시보드를 의미하고 그 범위 역시 광범위하다. 자율주행 기술을 전제로 자동차 산업에서 운전자의 개입이 앞으로 줄어들 것이라고 예상되며 그만큼 운전자에게 친화적인 HMI 기술의 필요성이 높아지고 있다.

특히 자동차의 엔진, 스티어링, 조명, 에어컨, 스테레오 및 그 밖의 다양한 요소들을 제어할 수 있어야 하고 각 요소와의 직접적인 상호 작용보다는 사용자 중심의 친화적인 설계 중요성이 높아지면서 편리하면서 고도화된 HMI 개발은 이젠 자동차 산업에서도 어느 산업분야에 못지않은 중요한 미래형 연구 기술 분야로 부상하게 되었다.

디지털 트윈(Digital-Twin)

디지털 트윈은 기존의 3D모델링과 동일한 개념으로 오해받기 쉽다. 본질적으로 디지털 트윈은 3D모델링과 같은 시각적 콘텐츠 강화의 개념이 아닌 정보 모델로서의 가상 디지털 공간이다.

디지털 트윈의 가장 큰 차별점은 바로 정적 공간이 아닌 유기적인 살아있는 공간이라는 것을 그 특징으로 한다. 이런 개념을 바탕으로 디지털 트윈은 AI, 기계 학습(Machine Learning), IoT 기술을 이용하여 자산의 수명 주기 전반에 걸쳐 데이터를 교환함으로써 물리적 대응체계와 학습하며 업데이트하고 통신한다. 또 동적 시뮬레이션을 통해 가상의 디지털 트윈 사용자는 문제가 발생하기 전에 미리 예방하고 새로운 기회를 탐색하며 미래를 계획할 수 있다.

현재 인더스트리 4.0 (Industry 4.0)에 기반한 스마트 공장(특히 자동차 제조와 관련된 공장)이 유럽 전역에서 증가하는 추세이다. 스마트 공장의 핵심적인 개념 중 하나가 디지털 트윈(Digital Twin)이므로 제품 설계/테스트 분야, 생산 효율성, 작업장 계획 효율, 예측 유지보수 등 그린제로 플랫폼의 기반이 되는 기술이라고 볼 수 있다.

슈퍼커패시터(Super-Capacitor)

최근 환경 규제 및 에너지 정책에 의해 신재생에너지, 전기자동차 등이 주목받으면서 에너지 저장장치 개발의 필요성이 대두되고 있다. 현재 가장 많이 적용되고 있는 에너지 저장 장치로는 니켈수소 이차전지와 리튬이온 전지가 사용되고 있는데, 가장 많이 사용되는 리튬이온 전지는 고출력 방전 시 전압 강하가 나타나고 반복사용시 수명이 짧아지므로 주기적인 교체가 필요하다. 또 폭발사고가 잇따르면서 안전성에 대한 우려가 커져 이를 대체할 수 있는 에너지 저장장치의 기술 개발이 활발히 이뤄지고 있으며 슈퍼커패시터가 대안으로 부상하고 있다.

슈퍼커패시터란 Super+Capacitor라는 합성어로, 울트라커패시터 또는 초고용량 커패시터라고도 불리며 전기에너지를 저장하는 커패시터의 역할을 하면서 대용량으로 전기에너지를 저장할 수 있다. 에너지분야, 자동차분야, 가전제품 분야에서 사용되며 특히 전기자동차 및 하이브리드차에서 감속과 제동 시 에너지의 회수, 전지에서 감당하는 피크 수요의 분산, 연료 전지와 같은 전기발전 기기의 비용 절감 등 많은 기능을 수행하면서 유용하게 적용될 수 있다.

PAV(Personal Air Vehicle), UAM(Urban Air Mobility)

PAV(Personal Air Vehicle)는 개인용 비행체를 뜻한다. 말 그대로 자동차처럼 개인이 이용하는, 하늘을 나는 이동 수단을 가리키는 신조어로 미 항공우주국(NASA)이 2003년 일반인이 운전면허만으로 운전할 수 있도록 하는 PAV 개발 프로젝트를 추진하면서 처음 등장했다.

UAM(Urban Air Mobility)은 도심 항공 모빌리티를 의미하며 PAV 개발부터 제조, 판매, 인프라 구축, 서비스, 유지·보수 등 도심 항공 이동수단과 관련한 사업을 모두 포괄하는 개념이다. 도심의 극심한 도로 혼잡을 줄여줄 대안으로 기대를 모으고 있다. 국내 자동차 기업인 현대자동차그룹도 30여 명 규모의 UAM사업부를 설치하고 PAV 개발에 나서고 있다.

이와 다르게 플라잉카(Flying Car)는 땅과 하늘을 모두 달리는 자동차다. 일반 자동차처럼 도로를 달릴 수 있다는 점에서 순수한 공중 교통수단인 PAV와 다르다.



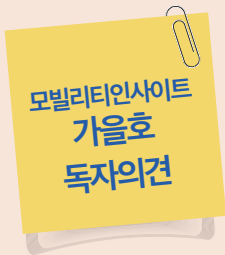
모빌리티 인사이트를 읽고 독자 설문에 참여해주세요!

격월간 <모빌리티 인사이트>는 미래 모빌리티 핵심기술 개발 이외에도 정책 연구와 기업 지원 등을 확대하여 우리 자동차산업이 급변하는 산업 패러다임의 변화에 선제적으로 대응할 수 있는 기반을 마련하기 위한 자동차산업 정보지입니다. 모빌리티인사이트는 한국자동차연구원 홈페이지(www.katech.re.kr)를 통해서도 보실 수 있습니다.



이번 모빌리티 인사이트 신년호에서는 독자 설문 이벤트를 통해 참여해주신 독자분 30명을 선정하여 <모빌리티 인사이트>에서 준비한 소중한 선물의 드립니다. 독자 여러분의 다양하고 솔직한 의견이 발전에 큰 힘이 되며, 많은 참여 부탁드립니다.

- 참여기간 : 2022년 1월 10일부터 ~ 1월 31일까지
- 참여방법 : 온라인 설문
- 참여대상 : 모빌리티 인사이트 독자 누구나
- 선정 및 발표 : 무작위 랜덤 추첨, 당첨자 개별 공지 예정
(경품은 2월 9일 일괄 발송 예정/ 관련문의 02-2661-6786)
- 응모방법 : 1. 우측 상단의 QR코드를 이용해 모빌리티인사이트 독자 설문 이벤트 접속 (온라인 접속 : <https://bit.ly/3qvXPXe>)
2. 간단한 개인정보 입력(경품배송정보로 활용) 3. 설문조사 문항을 읽고 설문 작성



홍용석님

자동차 관련 산업동향과 기술동향, 업체 정보까지 제공해주어서 매우 유익하게 읽고 있습니다. 추가적으로 발행주기를 조금 더 짧게 발행되면 좋겠습니다. 해외 자동차 산업 및 기술동향 뉴스까지 담으면 더욱 좋겠습니다.

명노석님

기술적인 부분에 대해 심도 깊은 분야 전문가의 생생한 목소리를 들을 수 있는 대담형식의 콘텐츠가 너무 좋습니다. 현장에서 경청하는 느낌이에요. 좋은 자료를 기획해 주셔서 감사합니다.

김원준님

기준에 몰랐던 미래차의 상세한 부분을 알게 되어 너무나 좋았습니다. 이와같이 모빌리티에 대한 좋은 정보를 신문이나 네이버에서도 관련내용이 개제되어서 많은 사람들이 보았으면 좋겠습니다. 앞으로도 많은 정보 부탁드립니다.

이명천님

좋은 정보에 감사하고 있습니다. 특히 산업동향뿐 아니라 정책 소식 등도 모두 좋지만 커버스토리를 통해 특정 주제에 대해서 전문가들의 의견을 확인할 수 있어서 더욱 좋습니다. 온라인으로 구독 신청을 찾아봤는데 없는 것 같습니다. 책자로 보고 싶은데 이 부분에 대해서 좀 더 서비스를 고려해주셨으면 좋겠습니다

설문 문항

1. 자동차 관련 정보나 지식을 주로 어디서 습득하십니까?
(중복 선택 가능)

- 온라인 뉴스
- 컨퍼런스 세미나 등 행사 참석
- 자동차 전문 매거진
- 주변 자동차 업계 지인
- 기타(카페/블로그 등)

2. 미래 모빌리티 산업으로의 패러다임 전환에 따라 본인이 평소 가장 관심을 갖는 분야를 선택 바랍니다.(중복 선택 가능)

- 자율주행
- 친환경 차량(전기차, 수소차 등)
- 도심형 항공모빌리티(UAM)
- 컨넥티비티 & 인포테인먼트
- 기타

3. 한국자동차연구원이 출간하는 [모빌리티 인사이트]는 구독자에게 원내 R&D 기술에 대한 다양한 정보를 제공하고자 노력하고 있습니다. 내용 습득에 있어, 이해도 수준은 어떻게 생각하십니까?

- 이해가 잘 된다
- 보통이다
- 어려운 내용이 많아 이해하기 어렵다
- 기타

4. [모빌리티 인사이트]가 자동차 산업의 방향을 제시하는데 있어 유용한 정보 채널이 될 것이라고 생각하십니까?

- 매우 그렇다
- 그렇다
- 보통이다
- 아니다
- 기타

5. [모빌리티 인사이트]에 추가적으로 바라는 점을 자유롭게 작성 부탁드립니다.

한국자동차산업의 경쟁력, 한국자동차연구원이 함께 합니다! 한국자동차연구원 기술이전



KATECH

한국자동차연구원은
핵심기술인 소재기술, 시스템기술, 부품기술과
보완기술인 평가환경구축기술, 검증 기술, 신뢰성 기술을
개발하고 전수하고 있습니다.


한국자동차연구원 기술이전 홈페이지 통해
더 많은 정보를 확인할 수 있으며,
기술이전 상담신청이나 기술이전 설명회 참가 신청 등
기술이전과 관련된 다양한 서비스를 제공하고 있습니다.

<http://tlo.katech.re.kr>



한국자동차연구원
우수기술 이전문의

담당자 : 유성민 책임 전화번호 : 041-559-3060 이메일 : smyu@katech.re.kr
기술이전이란 _ 기업이 기존 사업확장 및 신사업 창출 등을 위해 필요한 기술을 KATECH으로부터
제공받아 자체 실시할 수 있도록 전수 받는 것입니다.



국내 자동차 산업의
지속적인 혁신과
성장 동력 발굴을 위한
미래기술 개발 역량 강화에
앞장서겠습니다.
한국자동차연구원



모빌리티 인사이트 신년호

www.katech.re.kr

발행인 : 허남용

발행처 : 한국자동차연구원

충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303
TEL_041.559.3114 / FAX_041.559.3068

편집/디자인 : 브랜드캐스트(주) TEL_02.2661.6786

※ 본 「모빌리티 인사이트」에 실린 보고서는 연구진이나 집필자의 개인적인 견해이므로 한국자동차연구원의 공식적인 의견이 아님을 말씀드립니다.

Copyright(c) 2021 KATECH(Korea Automotive Technology Institute) All right reserved.