

MOBILITY INSIGHT

2022
5월호

COVER STORY

미래형 주행플랫폼 기술의 현황과 발전 방향

- 스페셜 컬럼** 미래차 히든 챔피언, 플랫폼 산업 재발견 및 육성 전략
- 정책동향** 미래차 기술, 국가전략기술로 지정해야
- 트렌드 리뷰** 갈길 먼 초소형 전기차, 안전 신호가 먼저다.
- 생생 인터뷰** 국내 최초 자율주행 셔틀 위더스, 언맨드솔루션



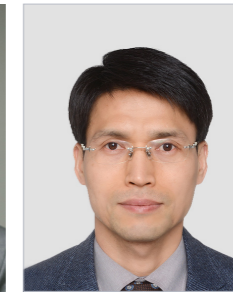


MOBILITY INSIGHT

2022 5월호



스페셜 컬럼

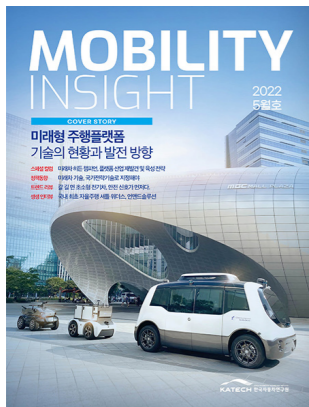


정책동향



트렌드 리뷰

CONTENTS



모빌리티 인사이트 5월호

www.katech.re.kr

발행인: 나승식

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) 2022 KATECH(Korea Automotive Technology Institute) All right reserved.

COVER STORY

미래형 주행플랫폼 기술의 현황과 발전 방향

- 10 미래형 주행플랫폼이란?
- 14 자율주행 플랫폼의 미래
- 17 국내 법규와 R&D현황
- 21 미래형 주행플랫폼 전략과 로드맵



- 04 인포그래픽
한눈에 보는 자동차산업
- 22 소비자 인터뷰
자동차가 좋다! 국내 유일 대학생 자동차 연합동아리 김규리 KUSARF 회장
- 28 스페셜 컬럼
미래차 히든 챔피언, 플랫폼 산업 재발견 및 육성 전략 김필수 대림대학교 미래자동차학부 교수
- 32 정책동향
미래차 기술, 국가전략기술로 지정해야 윤경선 한국자동차산업협회 정책연구실 실장
- 36 트렌드 리뷰
갈 길 먼 초소형 전기차, 안전 신호가 먼저다. 강희수 한국자동차전문기자협회 회장
- 40 테크리뷰 ①
미래자동차를 위한 초안전 주행플랫폼 기술현황 정창현 한국자동차연구원 융합기술연구본부 부부장 최형진 한국자동차연구원 차량플랫폼연구센터 책임연구원
- 46 테크리뷰 ②
개방형 공용차량플랫폼 현황 문철우 한국자동차연구원 주행안전연구센터 센터장
- 54 생생 인터뷰
국내 최초 자율주행 셔틀 위더스, 언맨드솔루션 강찬호 언맨드솔루션 대표
- 60 산업동향 ①
조용한 혁신, 테슬라 중대형 원통형배터리 장대석 한국자동차연구원 연구전략본부 선임연구원
- 64 산업동향 ②
2021년 주요 완성차 그룹 실적 분석 양재완 한국자동차연구원 연구전략본부 선임연구원
- 69 우수기술 소개
한국자동차연구원 우수기술 소개
- 72 이슈 & 키워드
키워드로 알아보는 자동차 이슈
- 74 독자코너
모빌리티 인사이트 나침반

한눈에 보는 자동차산업

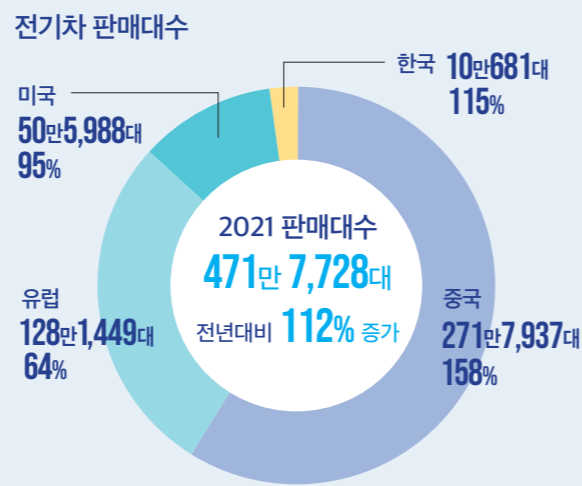
글로벌 자동차 시장 회복세 중국과 한국 상승세, 유럽 미국 하향

2021년 글로벌 자동차 시장은 정체기를 벗어나 회복세로 돌아선 것으로 보인다. 국내 자동차 기업은 전 세계 시장의 7.9%를 점유하며 2020년보다 0.5% 상승했으며 특히 중국 자동차 기업들은 2020년 15.2%에서 지난해 18.2%를 점유하며 성장세를 이어갔다. 반면 자동차 강국인 일본 기업들은 정체 수준을 보였고 미국과 유럽 기업들의 점유율은 각각 1.6%, 2.3% 하락한 것으로 나타났다. 2022년에도 반도체 공급, 물류비 상승, 주요 소비국의 보조금 하향 등 여러 가지 조건을 고려해 본다면 국내 자동차 산업을 위한 다양한 자원과 정책들이 지속되어야 할 것이다.



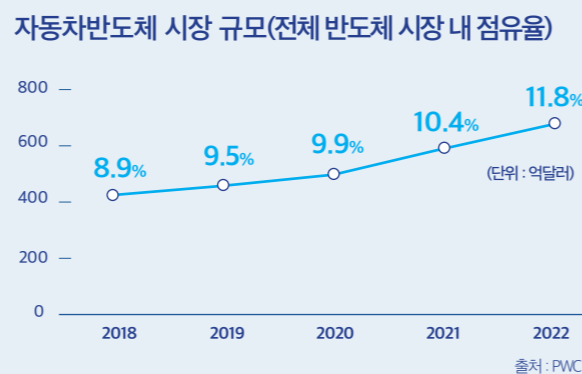
전기차 판매 112% 증가 중국시장 약진, 애국심 높은 중국 시장 해법 필요

작년 세계 전기차 판매량은 471만 7,728대로 전년 동기 대비 112% 증가했고 전체 자동차 판매량 8,071만 2,210대에서 전기차의 차지하는 비중은 5.8%로 역대 최대치다. 전체 자동차 산업이 정체기라는 점에서 의미가 크다. 국가별 1위 중국은 총 271만 7,937대, 유럽 128만 1,449대, 미국 50만 5,988대였으며 한국은 10만 6,811대로 모든 나라에서 증가세를 보였다. 특히 전체 전기차 시장에서 중국 시장의 비율은 57.6%를 차지하며 높아졌으나 중국 내 국내 기업들의 점유율은 오히려 하락했다. 자국 상품에 대한 선호도가 높은 중국 소비자공격을 위해 국내 자동차 기업들의 새로운 해법이 필요해 보인다.



2022년 자동차반도체 시장 680억 달러 예상 국내 반도체 기업 진입장벽 높아 고전

현재 판매되는 자동차 1대당 시스템반도체 수요는 200~300개로 알려져 있지만 첨단주행보조시스템(ADAS)-자율주행(AD) 등 신기술의 도입과 전기차 파워트레인에 들어가는 반도체 수요 증가로 2040년에는 자동차 생산에서 반도체가 차지하는 비중이 80%까지 증가할 것이라는 분석(KPMG)도 나오고 있다. 자동차 반도체 생산은 2019년 기준 NXP(21%), 인피니온(19%), 르네사스(15%), TI(14%), ST마이크로일렉트로닉스(13%) 순으로 상위 5개 기업이 80% 이상을 과점하고 있으며 이중 TSMC를 통한 파운드리 비중이 70%수준으로 국내 반도체 기업들의 자동차반도체 시장 진입이 어려운 상황이다.



미래차는 전기동력화 전기차 전용 플랫폼 도약

현대자동차그룹이 지난 2020년 전기차 전용 플랫폼인 E-GMP를 공개했다. 전기차 미래차의 대세가 된 상황에서 주요 완성차 기업들의 전기차 전용플랫폼을 확인해봤다. 폭스바겐그룹은 총 4개의 전기차 전용플랫폼을 개발했다. MEB 플랫폼, MLB evo 플랫폼, J1 플랫폼, 아우디·포르쉐 PPE 플랫폼이 그것이다. 제네럴모터스는 BEV2, BEV3 플랫폼을 스탠덴티스는 CMP, eVMP 플랫폼을 개발했다. 이외에 토요타 E-TNGA 플랫폼, 메르세데스-벤츠 EVA 플랫폼 등을 전기차 전용 플랫폼으로 손꼽을 수 있다. 테슬라의 경우 내연기관 자동차를 생산한 적이 없어 전기차 전용플랫폼 의미가 없다.

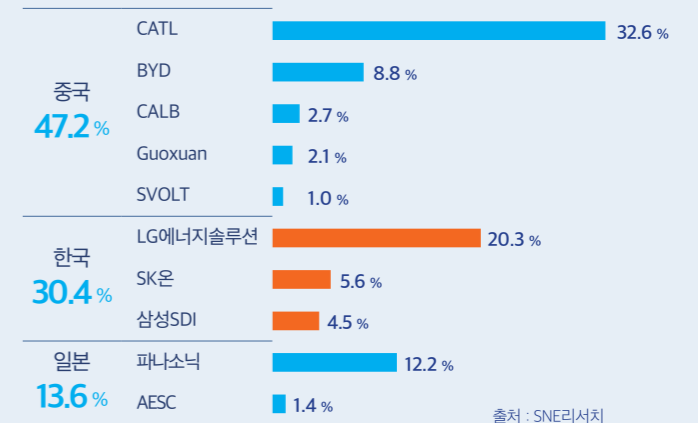
주요 자동차 그룹별 전용 전기차 플랫폼

| 구분 | 전용 전기차 플랫폼 | 적용되는 차량모델 |
|----------|-----------------------|-----------------|
| 폭스바겐 | MEB, MLB evo, J1, PPE | ID.4, e-트론, 타이칸 |
| 메르세데스-벤츠 | EVA2 | EQE, EQS |
| 현대차그룹 | E-GMP | 아이오닉5, EV6 |
| GM | BEV2, BEV3 | 볼트 EV, 볼트EUV |
| 스탠덴티스 | CMP, eVMP | DS3 크로스백 E-텐스 |
| 토요타 | e-TNGA | bZ4X 콘셉트카 |

자동차배터리 중국 부상 47.2%점유 유럽 등 해외시장에서 경쟁 준비해야

한국과 중국, 일본이 펼치던 자동차 배터리 양상이 중국 중심으로 쏠림이 넘어가고 있다. 특히 국가별 점유율에서 중국은 자국내 전기차시장 이 급격히 성장하고 이를 통해 배터리 업계가 동반성장하면서 전체 전기차 배터리 시장의 47.2%를 차지했고 한국의 점유율은 2020년대비 4.3% 감소하여 30.4%로 나타났으며 일본은 13.6%로 3위를 기록했지만 전체 점유율에서 2위인 한국과도 큰 차이를 보였다. 기업별로 살펴보면 CATL가 1위(32.6%), LG에너지솔루션 2위(20.6%), 파나소닉 3위(12.2%)로 나타났으며 CATL의 기술과 품질이 향상되어 중국 이외의 시장에서 국내 업체들에게 위협이 될 수 있어 국내 배터리 3사는 기반 경쟁력과 성장 동력 점검 등 주요 과제를 적극 추진해야 할 것이다.

2021년 전기차 배터리 시장 점유율 (단위: %)



초소형 전기차 2025년 90만대 예상 완성차 기업 진출 의지 부족, 틈새시장

초소형자동차(Micro Mobility)는 일반적으로 2인 이하의 사람이 탑승하여 근거리나 중거리 이동을 수행할 수 있는 자동차를 말한다. 2021년까지 국내 누적 판매량은 약 9,258대 정도로 추정되며 2018년부터 6개 업체가 승용, 배달, 물류 등 다양한 모델을 출시하고 있으나 아직 규모의 경제를

이루지 못한 상태다. 그러나 출근 시간 차량의 86.3%가 1인 차량인 점과 도심 주차와 교통 정체로 인한 교통 혼잡 비용(68조, 2018년)을 고려한다면 새로운 이동 수단으로 성장할 여력은 충분하다. 또 초소형 전기차 생산 업체들이 중소·중견기업을 감안할 때 정부의 적극적인 지원과 투자가 산업 경쟁력을 위해 필요한 시점이다.

국내 초소형 전기차 현황



미래형 주행플랫폼 기술의 현황과 발전 방향

자동차 산업은 다양한 모습으로 변화하고 있다. 친환경을 위한 전동화와 인공지능, ICT기술을 활용한 새로운 이동 서비스로 확장하고 있다. 변화가 기회일까?

국내 자동차 산업이 패스트 팔로워로서 성장을 거듭해왔다면 이제 미래 자동차 시장에서 주행플랫폼 분야의 퍼스트무버로 경쟁력을 확보하고 발전하기 위해서는 단순히 연구개발과 기술만의 이슈가 아닌 정부는 물론이고 관련 산업계, 학계, 연구기관의 공통된 목표의식을 바탕으로 새로운 비전과 전략이 필요하다.

모빌리티 인사이트 5월 커버스토리에서는 미래형 주행플랫폼 기술현황을 점검해보고 발전방향을 논의해 본다.

- ✓ 미래형 주행플랫폼이란
- ✓ 자율주행 플랫폼의 미래
- ✓ 국내 법규와 R&D현황
- ✓ 미래형 주행플랫폼 전략과 로드맵



허건수 좌장. 한양대학교 미래자동차공학과 교수



이중훈. 현대자동차 인테그레이션페이지팀 팀장



서재형. 한국산업기술평가관리원 자율주행차PD



정창현. 한국자동차연구원 융합기술연구본부 본부장



박만복. 한국교통대학교 전자공학과 교수



박규식. 만도 글로벌 스티어링 BU/SPM 실장



자동차산업의 블루칩! 플랫폼 가치사슬의 변화와 미래 주행플랫폼의 역할

허건수 좌장 한양대학교 미래자동차공학과 교수

1888년 최초로 내연기관 자동차가 개발된 뒤 자동차 산업은 100년 넘게 관련 제조업의 성장과 다양한 산업발 달에 큰 영향을 끼치며 중요 산업으로 성장했다. 또 자동차산업의 발달은 지금까지 인류가 경험해 보지 못한 안전 하고 더 빠르며 편리한 혁신적인 이동성을 제공함으로써 인류가 자동차 발명 이전에 생각해보지 못한 새로운 라이프스타일을 만들어냈다.

플랫폼은 자동차산업의 발전을 이끌어왔다. 세계적인 완성차기업들은 플랫폼혁신을 통해 리더로서의 자리를 지켜왔다해도 지나치지 않다. 그러나 1980년대부터 2000년대까지 자동차산업의 핵심 키워드였던 모듈화와 플랫폼화는 앞으로의 시장 경쟁력을 담아내는데 한계가 있다. 이미 자동차산업의 기술이 고도화되면서 내연기관 자동차의 기본 성능에 있어 업체별 기술 격차가 좁혀지고

친환경, 인공지능이라는 시대적 이슈에 대응하기 위해서는 더 이상 기존의 상품성에 의존할 수 없게 되었다. 이에 가까이 중국은 후발주자이지만 국가적 차원에서 전기차에 승부수를 던져 2021년 기준 세계 최대 전기차 생산국이자 소비시장을 만들어냈고 유럽은 중국에 이어 세계에서 두 번째 규모의 전기차 시장으로 성장했으며 친환경 규제를 강화하고 다양한 모빌리티 서비스를 적극적으로 지원하면서 자동차산업에서의 리더십을 모빌리티 시장으로 확장하기 위해 노력하고 있다. 미국 역시 사라진 제조업 부활을 위해 최고의 정보통신기술(CT) 기업들의 기술을 바탕으로 가장 앞선 수준의 자율주행차 경쟁력을 확보하고 완화했던 연비 규제를 다시 강화하며 전동화를 지원하고 있다. 일본 역시 비교적 미래차에 소홀하다는 패턴에서 토요타를 중심으로 전동화에 박차를 가하고 있다.



이런 각국의 상황을 비교했을 때 국내 자동차산업의 새로운 경쟁력은 담보하기 어려운 상황이다. 특히 코로나19는 친환경 자동차 수요를 촉발했으며 국내 자동차산업은 반도체 공급난을 비롯한 원자재 가격 상승과 물류비용 증가로 인한 어려움을 경험했지만 앞으로 자동차산업에서 투자와 공급구조의 변화는 더욱 가속화 될 전망이다. 이에 따라 새로운 자동차산업에 맞는 제품, 공정, 서비스, 비즈니스 모델과 조직 구조 변화 등 자동차산업 전반의 혁신을 위해서는 새로운 인력과 기술이 필요한데 우리 자동차산업의 낙관적인 전망이 어려운 상황이다.

이번 좌담회에서는 자동차산업 전반의 패러다임 변화에 국내 자동차산업의 핵심역량인 부품업체와 완성차업체의 경쟁력을 재고 하기위해 자동차 산업의 핵심인 주행플랫폼에 대해 논의하고자 한다.

주행플랫폼은 자동차산업의 근간으로서 미래 자동차 및 모빌리티 시장에서 우리의 경쟁력을 한층 강화시켜줄 중요한 경쟁력이다. 특히 완성차를 중심으로 부품사와 협력사들의 주행플랫폼에

대한 협력을 통해 미래 주행플랫폼에 대한 비전을 공유하고 요소기술과 핵심부품에 대한 과감한 개발과 투자가 진행된다면 우리나라의 자동차산업이 지금보다 더 발전하고 퍼스트무버로 성장하는 기회가 될 수 있다.

이를 위해 국내 자동차산업은 단지 기술만의 문제가 아니라 퍼스트무버로 성장할 수 있는 사회 전반의 노력이 필요하다. 특히 정부의 역할은 연구개발 지원이라는 기존의 틀보다 더욱 확장되어야 한다. 예를 들어 정부가 주도하고 자동차관련 연구기관, 학계, 산업계가 협력하여 미래 모빌리티를 위한 공용 플랫폼을 제시할 필요도 있다. 이는 기술개발 지원이라는 지원정책사업과는 결이 다른 새로운 정부의 역할이라고 할 수 있다.

오늘 좌담회를 통해 우리나라 자동차산업의 주행플랫폼이 나아갈 방향에 대해 점검해보는 계기를 만들어 자동차산업의 패스트팔로워가 아니라 미래 자동차 시장에서 퍼스트무버로서 자리매김 하는 기회가 되기를 바래 본다.

Section 01

미래형 주행플랫폼이란? 플랫폼 개념이 달라지고 있다.

자동차 산업에서 플랫폼이란 어떤 의미인지를 알아보고, 급변하는 미래차 시장에서 산업 경쟁력과 직결되는 주행 플랫폼 개발의 현황을 알아보자.

플랫폼에서 주행플랫폼으로 개념부터 현황까지

허건수 좌장 한양대학교 미래자동차공학과 교수

플랫폼을 한마디로 말하자면 “자동차 기술의 집약”이라고 할 정도다. 그만큼 플랫폼은 광범위하고 자동차산업 전반에 걸쳐 매우 큰 영향력을 갖고 있다. 특히 자동차산업의 구조적인 변화와 함께 자동차의 핵심인 플랫폼 개념이 변하고 있어 산업경쟁력을 위해서 미래형 플랫폼에 대한 다각적인 논의가 매우 중요한 시점이다. 먼저 플랫폼 개념의 변화와 현황에 대해 논의해 보고자 한다.

플랫폼의 재정의 개념부터 업그레이드 필요

정창현 한국자동차연구원 융합기술연구본부 본부장

자동차 산업이 급변하고 있는 상황에서 관련 용어도 매우 빠르게 변화하고 있다. 그런 면에서 주행플랫폼 역시 정확한 의미가 규정된 용어는 아니기에 먼저 주행플랫폼이 무엇인지부터 규정해야 한다. 정확하게 사전적 정의는 없지만 자동차 산업에서 플랫폼의 변천사를 돌아보고 주행플랫폼에 접근하면 좋을 것 같다.

플랫폼(Platform)은 자동차 산업에서 전통적으로 자주 사용해왔던 용어라기보다는 오히려 최근에 많이 사용하고 있다. 이유가 뭘까? 과거 엔진동력 기반의 자동차일 때 구동시스템과 새시시스템을

합해 롤링새시모듈이라는 단어를 대표적으로 사용했고 이 롤링새시모듈은 웬지 기계적, 기구적 느낌이 굉장히 강하다. 그런데 미래차 패러다임이 등장하면서 자동차 개념도 전통적인 하드웨어에서 이제는 소프트웨어까지 아우르는 컨셉의 변화가 일어나 기존에 기계적, 기구적인 의미와 자동차에 포함되는 소프트웨어적인 부분, 전자전기적인 측면까지 포괄할 수 있는 용어인 플랫폼이라는 단어가 모듈이라는 기존 개념을 대체하는 것 같다.

모듈이든 플랫폼이든 개념적으로는 이전부터 자동차 산업에 존재해왔다. 예를 들어 1980년대 JIT(Just in time), 1990년대 JIS(Just in sequence) 등을 통해 자동차 산업은 모듈화를 추구해왔고 국내에서도 외환위기 후 이런 모듈화된 시스템이 본격적으로 도입되었으며 2000년대 이후에는 개발시간이나 비용절감을 위해서 모듈화, 플랫폼화 기술개발이 필수적인 시대를 맞이하게 된다.

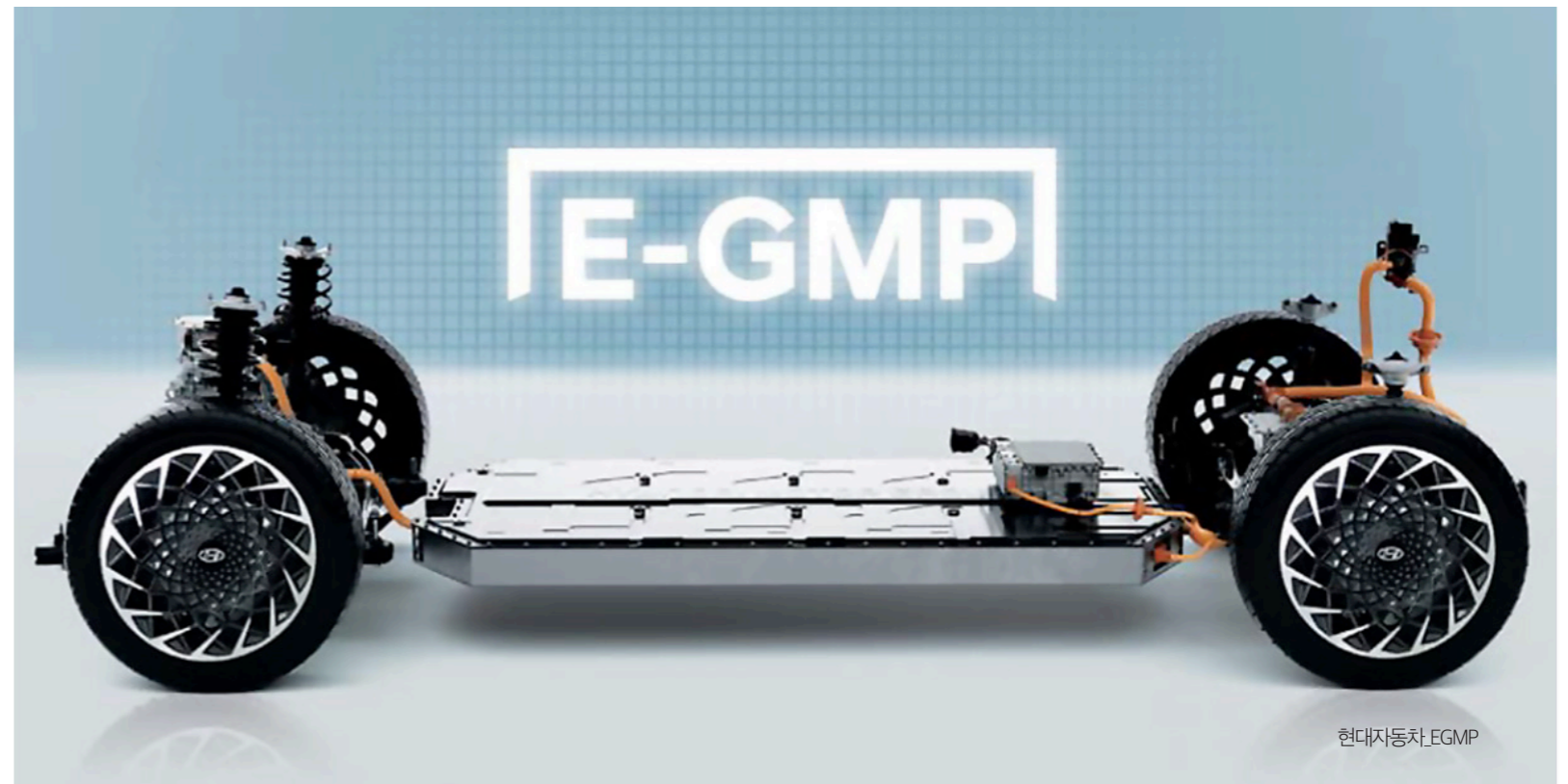
이런 자동차 산업의 변천에서 중요한 것이 바로 배경이라고 말씀드리고 싶다. 그동안 국내 자동차산업은 꾸준히 성장을 거듭했지만 늘 패스트팔로워(Fast follower)로서 선두주자들을 쫓아 개발하고 성장해 왔다면 이제 미래차 시장을 맞이해서 국내의 기술력과 여건을 고려하면 충분히 미래형 플랫폼 분야에서 선두주자로 나갈 수 있는 기회라고 생각한다.

최근 자동차 산업은 미래차에 대한 탐색을 끝내고 본격적인 전기자동차 시장을 맞이했고 이제 자동차산업은 전기자동차 전용플랫폼에 주목하고 있는 데 토요타 eTNGA, 현대자동차 E-GMP, 폭스바겐 MEB 등 전기자동차 전용플랫폼들을 개발하고 있다. 현대자동차 역시 속도나 기술에서 선두권이다. 그만큼 국내 자동차 산업 경쟁력이 우수하다고 생각하고 이제 새로운 플랫폼 개념, 통합적인 개념에서의 자동차 플랫폼 즉 주행플랫폼에 대한 접근으로 플랫폼 개념을 업그레이드 해야 한다.

탈(脫) 플랫폼 시대 인테그레이션 아키텍처로

이종훈 현대자동차 인테그레이션패키지팀 팀장

플랫폼이란 주제가 무엇에 초점을 맞출 것인가에 따라 범위와 내용이 많이 달라질 수 있다. eTNGA나 E-GMP는 차량 플랫폼을 의미하는데 이를 주행플랫폼과 동일한 개념으로 볼 것인지부터 관점의 차이가 있을 수 있다. 제가 생각하는 주행플랫폼의 개념을 설명드리면 자동차 제어 부분은 중방향, 횡방향 컨트롤을 담당하므로 상당히 중요한 아이템이지만 자동차 개발 전체를 놓고 보면



일부라고 할 수 있다. 전통적 개념에서 이미 새로운 개념으로 발전하고 있는 자동차 산업을 고려한다면 제어부분에 대한 개념 확장이 새롭게 정립되어야 하고 주행플랫폼 역시 과거 제어개념에서의 기계적 부품조합이 아니라 확장해서 전체적인 자동차 컨트롤을 종합적으로 어떻게 할 것인가를 다루는 용어라고 생각한다.

현재 현대자동차는 플랫폼을 하나의 인테그레이션 아키텍처(integration architecture)로 부르고 있는데 바로 이런 주행플랫폼이라는 개념, 통합의 개념이 반영된 것이라고 볼 수 있다. 또 새로운 주행플랫폼이 개발되었을 때 자동차 산업에 미치는 영향에 대해서도 논의가 필요하다.

전기차 전용 플랫폼현황 현대자동차 E-GMP

허건수 좌장 한양대학교 미래자동차공학과 교수

새로운 주행플랫폼, 즉 주행플랫폼의 변화가 자동차 산업에 어떤 영향을 미치는지 최근 사례를 통해 살펴보면 좋을 것 같다. 현대자동차에서 전기차 전용 플랫폼인 E-GMP를 개발하고 채택해서

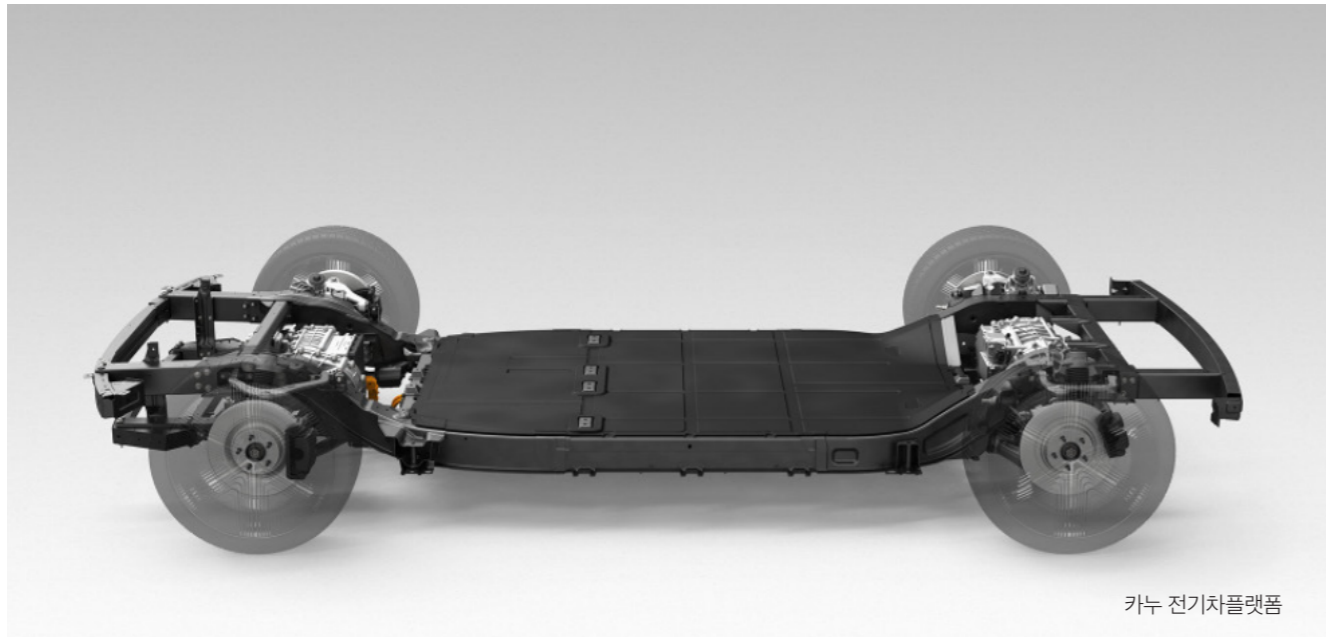
아이오닉5나 EV6 등을 양산했다. 관련해서 현대자동차의 전기자동차 전용플랫폼 현황과 E-GMP가 자동차 산업에 미치는 전방위적 영향은 구체적으로 무엇인가?

현대자동차 E-GMP 전기차 최적화 아키텍처

이종훈 현대자동차 인테그레이션패키지팀 팀장

현대자동차 E-GMP에 기능적인 접근보다는 개발 배경에 대해 말씀드리는데 주행플랫폼 중심의 논의 흐름에 맞을 것 같다. E-GMP란 내연기관과 다른 새로운 부품을 사용하는 전기자동차에 필요한 안정성과 효율성을 확보한 차량 구조의 개발로 보는 것이 주행플랫폼 개념에서는 올바른 설명이다.

E-GMP를 개발하기 전에는 내연기관 플랫폼을 이용해 전기자동차를 생산했지만 이제 전기자동차가 미래 자동차의 대세라는 검증이 끝난 상황에서 전기자동차의 핵심 부품인 모터, 배터리, 새로운 새시시스템 그리고 고전압 시스템이 최적화된 구조가 자동차산업의 새로운 경쟁력이 될 것이다.



카누 전기차플랫폼



폭스바겐 ID버즈 전기승합차 콘셉트



폭스바겐 ID4 MEB적용 전기SUV

E-GMP는 차체의 구조, 시스템의 구조, 이런 세부 요소들이 개발 시작부터 종합적으로 고려되어 전기자동차에 최적화된 아키텍처를 개발한 사례고, 결과적으로 어떤 자동차 성능을 가지고 있는지 그리고 어떻게 확보했는지에 대해 발표한 사례다. 또 기술과 산업 측면에서 본다면 현재 E-GMP가 저회 기술의 모든 것을 담았다고 보다는 시장에서 요구하는 것들을 충실히 반영했다고 할 수 있다.

전기차 전용 플랫폼은 시작 새로운 주행플랫폼 등장 본격화

정창현 한국자동차연구원 융합기술연구본부 본부장

주행플랫폼이 자동차 산업에 미치는 영향에 대해 말씀드리면 현대자동차의 E-GMP는 전기자동차 전용 주행플랫폼으로 현재 아이오닉5, EV6뿐만 아니라 앞으로 나올 전기자동차 신규 라인에도 적용될 것이다. 중요한 건 이 전기차들은 기존 다른 전기자동차와 충전속도, 주행거리, 탑승공간 등 여러 측면에서 많이 다르다. 자동차에 최적화된 전용플랫폼이 적용됨으로써 기존 차량과 다른 장점들을 갖게 된 것으로 차량의 주행플랫폼에 따라 차의 성능, 퍼포먼스, 상품성 등 모든 게 향상된 사례로 자동차 산업에서 주행플랫폼의 중요성을 단적으로 보여주고 있다.

그런데 미래차를 놓고 보면 전기자동차 전용 주행플랫폼이외에 또 다른 플랫폼들도 필요하게 될 것이다. 예를 들어 자율주행차 시장이 만들어지면 자율주행전용 주행플랫폼이 필요하고 또 최근에는 스케이틀보드형 주행플랫폼도 등장하고 있는데 스케이틀보

드형 주행플랫폼의 경우에는 기존 자동차에 적용되던 새시들은 아예 쓸 수가 없다. 전부 엑스바이 와이어(X by wire)가 기본 적용되기 때문이다. 만약 스케이틀보드형 주행플랫폼 시장이 형성되면 부품산업체들은 어떻게 될 것인가? 살아남을 수 있을까? 예측이지만 새로운 주행플랫폼들이 가까운 미래에 등장하게 되면 준비하지 않고는 생존도 기대하기 어렵다. 지금 자동차 산업의 미래는 불확실성이 존재하지만 이런 상황에서 더욱 시장에 대한 명확한 인사이트를 확보하고 관련하여 산업계 전반의 준비가 필요하다고 보고 주행플랫폼은 이 과정의 핵심이라고 생각한다.

국가 자동차 산업의 뿌리 역량 주행플랫폼이 좌우

서재형 한국산업기술평가관리원 자율주행차PD

결론부터 말씀드리면 현재 정부에서는 주행플랫폼이 뿌리와 같이 매우 중요한 국가 산업의 역량이라고 판단하고 있다. 국내 자동차 산업은 내연기관 자동차 시장을 중심으로 꾸준히 성장하고 발전해 오면서 기존 플랫폼 산업 역시 조향, 제동, 구동, 현가 등 주요 자동차 부품산업에서도 글로벌 수준으로 완성돼 있었지만 동시에 어느 정도는 정체기를 맞이한 상황이었다. 그런데 전기자동차나 자율주행차라는 새로운 개념이 등장하면서 자동차 산업의 구조적인 변화가 일어났다. 이제 완성차와 부품산업을 포함한 국내 자동차 산업계 전체가 새로운 변화에 대응할 수 있는 기술력을 확보하고 새로운 부품을 만들어야 하는 상황이 된 것이다. 이미 전기자동차시장은 도래했지만 앞으로 올 자율주행차에 대해서는 어떻게

대응할 것인가? 미국이나 일본의 주행 가이드스(Guidance)을 살펴보면 자율주행차에서는 안전성 확보가 가장 큰 이슈가 될 것이다. 자율주행차는 기계가 운전하므로 고장 발생 시 사람처럼 대처할 수 없기 때문에 기존 자동차보다 더 높은 수준의 안전성이 필요한데 예를 들어 새시, 조향부품의 경우 이중화, 삼중화의 안전성을 요구한다. 그렇다고 이런 조건에 맞춰 자율주행플랫폼을 이중화, 삼중화의 안전성을 고려해서 만들겠다고 전략이 될 수 없다. 완성차에서 수용할 수 있는 가격으로 경쟁력을 갖춰야 하는데 조향, 제동, 구동, 현가 등 개별 부품마다 가격 상승뿐 아니라 플랫폼을 만들었을 때 또 다른 가격 상승 요인이 발생할 것이다. 과연 어떻게 경쟁력을 갖출지 전략이 필요하다.

우리나라에는 메이저 자동차 부품사와 많은 협력사들이 있다. 변화하는 미래차 시장에서 국내 부품사와 협력사들이 경쟁력을 갖고 성장하려면 앞으로 고부가가치 주행플랫폼에서 요구되어질 기술들을 미리 연구개발해야 한다. 그리고 이런 요소기술과 부품산업을 기반으로 국내 완성차 기업은 글로벌 자동차 시장에서 주행플랫폼의 가격과 성능을 만족시킬 수 있도록 개발한다면 국내 자동차 산업이 미래차 시장을 선도할 수 있다고 생각한다. 앞서 주행플랫폼은 국가산업의 뿌리 같은 역량이라고 말씀드린 것도 같은 맥락이고 결국 기술 요소 하나 하나를 개별적으로 접근하는 것만으로는 경쟁력을 갖추기 어렵고 하나의 통합적인 체제 즉 주행플랫폼을 중심으로 각 부품 산업에 대한 기술구조가 선도적으로 연구개발되어야 한다는 컨센선스(Consensus)가 주행플랫폼 인식의 출발점이 되어야 한다.

주행플랫폼 변화는 부품업계 또 다른 챌린지

박규식 만도 글로벌 스티어링 BU/SPM 실장

전체적인 플랫폼이나 아키텍처는 완성차기업에서 설계할 것이고 부품기업은 그에 맞는 컴포넌트 레벨(component level)의 미래 기술, 예를 들어 바이 와이어(by wire) 기술 등이 다양하게 나타날 것이다.

만도에서도 시스템적으로는 스티어 바이 와이어(Steer by wire)나 브레이크 바이 와이어(brake by wire), 그리고 상용차용 전동식 조향 시스템(EPS) 기술 등 자율주행과 전기자동차에 대응할 수 있게 연구 개발하고 있다. 그런데 앞서 나온 시스템 안전성과 가격도 중요한 이슈지만 공급자인 부품업체에게는 또 다른 문제, 바로 아키텍처 다양화로 공급의 어려움에 놓이게 된다.

현재 주행플랫폼은 일렉트로닉 아키텍처, 소프트웨어 아키텍처, 조널 아키텍처 등 과도기라고 볼 수 있고 공급사가 느끼기에 특히 글로벌 공급사의 경우에는 우리가 교차할 수 없는 상황에 놓이게 되고 완성차 업계의 서로 다른 아키텍처에 따른 요구사항들을 해결해야 한다.

예를 들어 테슬라의 요구사항, GM의 요구사항, HMC의 요구사항이 다르다면 부품업체에게는 또 다른 챌린지가 될 것이기에 주행플랫폼에 대한 논의에서 부품사와 협력사들의 상황도 함께 고려되어야 한다.

Section 02

자율주행플랫폼의 미래 불확실성 극복하고 다양한 접근 필요

자율주행기술은 다가올 미래형 주행플랫폼을 더욱 복잡하고 불확실하게 한다. 그러나 자율주행기술과 모빌리티의 융합이 매우 다양한 새로운 이동서비스를 만들어 낼 것은 분명하다. 현재 자율주행 분야의 현황을 분석하고 자율주행 기술의 불확실성을 해소해 본다.

다가오는 자율주행시대 플랫폼 어떻게 다가설 것인가?

허건수 좌장 한양대학교 미래자동차공학과 교수

미래 자동차 산업에 맞는 새로운 주행플랫폼의 중요성은 크지만 시장 상황은 훨씬 복잡해 보인다. 글로벌 동향을 보면 자율주행 기반의 셔틀플랫폼이 개방형 공용플랫폼으로써 눈에 띈다. 특히 토요타는 e-Palette 플랫폼을 기반으로 다양한 upper 플랫폼을 통해 미래모빌리티에 대한 새로운 비전을 제시하고 GM 역시 크루즈 오리진(Cruise Origin)이라는 완전자율주행차를 선보였는데 개념적으로 보면 전동화차량으로 전통적인 자동차와는 생김 것부터가 다르고, 개념 자체도 다르다. 무엇보다 저속기반의 모빌리티 형태다. 완성차와는 다른 저속 모빌리티에 대해서는 어떻게 접근하고 준비해야 하는가? 일부에서는 단적으로 저속배송, 고속승용이라고 표현하기도 하는데 이런 속도의 개념으로 구분하는 것이 맞는 건지? 무엇보다도 역할 차이가 분명해 보이는데 자율주행플랫폼 또는 개방형공용플랫폼 등 이런 글로벌 동향에 대해서는 어떻게 준비해야 하는가?

자율주행플랫폼 영역별 전략 필요해

이종훈 현대자동차 인테그레이션패키지팀 팀장

분명히 두 영역은 구분이 필요하다고 생각하지만 저속배송, 고속승용이라는 구분에는 또 다른 한계가 있을 수 있어서 개인적으로는

서비스시장과 B2C시장으로 나뉘보면 좋을 것 같다. 자율주행측면에서 본다면 저속이라는 것과 고속이라는 것만큼 중요한 점은 사람의 승차 유무다. 완전자율주행이지만 사람이 타지 않는 저속 차량 또는 모빌리티의 경우에는 안전에 대한 기준이 다르다. 또 사람이 승차한다고 해도 최근 시트로엥의 에이미(Ami)는 자동차에서 제외됐다. 최고 시속 45km로 자동차가 아닌 이동체로 분류, 프랑스는 에이미를 운전하는 운전자에게 면허증 대신 단지만 14세 이상이라는 나이 기준만 적용했다. 이런 사례들을 보면 자율주행분야는 지금 조금 혼란스럽고 정확한 인사이트가 어려운 것 같고 완성차든 부품기업이든 자동차 산업 모두가 머리를 맞대고 예측하고 준비해야 하지만 어떤 결론도 쉽지 않을 것 같다.

서비스형과 양산형 거시적 R&D 전략 필요

서재형 한국산업기술평가관리원 자율주행차PD

속도를 기준으로 저속배송, 고속승용이라는 구분도 일부 논리를 가질 수 있지만 정부에서는 서비스형과 양산형으로 구분하고 있다. 스케이트보드플랫폼이라든가 셔틀플랫폼인 e-Palette, 오리진(Origin)은 지금까지 상용차에 없었던 자율주행차량으로 새로운 모빌리티 서비스를 지향하는 주행플랫폼으로 기존 플랫폼들과는 다르다. 반면에 고속승용은 곧 전통적인 자동차 회사가 자율주행차 상용화에 발맞춰서 자율주행 레벨 4에 대응하는 고속의 주행을 수행하는 전통적인 자동차주행플랫폼이라고 볼 수 있다.

정책적으로도 e-Palette나 셔틀플랫폼 부분들은 다른 사업을 통해 지원하고 있는데 좀 더 세부적으로 말씀드리면 현재 정부에서는 C형 자율주행차량으로 분류하고 있고 무인차량으로는 배송이 운�행목표이며 시내도로를 주행하는 저속 모빌리티라면 그 용도에 맞도록 주행플랫폼을 만들어야 한다고 생각한다.

반면에 고속 주행을 요구하는 자율주행 차량은 차량의 다이내믹한 특성에 따라 부가적으로 요구하는 기술들이 굉장히 많아진다. 또 거동안정성을 위해 많은 개발비용과 고도의 기술 부품 투자가 필요하기 때문에 접근 자체가 다르다고 본다. 서비스형과 양산형이 자율주행이라는 유사성은 있지만 서로 다른 용도의 플랫폼이고 실제 자율주행 기술 개발의 전략적인 틀로 놓고 보면 서비스형은 기술선도적인 측면이 있고 상대적으로 제도적 진입장벽이 낮기 때문에 먼저 서비스형을 완성하고 양산차는 그 이후라고 본다. 접근이 쉬운 시장에서 우선 기술 실증이나 상용화를 해보고 이후 양산차 시장을 접근하자는 것이 전략이다.



토요타_이팔레트



카누 콘셉트_밴

유럽, 저속 배송 모빌리티 솔루션화 진행되고 있어

박규식 만도 글로벌 스티어링 BU/SPM 실장

유럽 시장 경험을 바탕으로 말씀드리면 자율주행 플랫폼에 영향을 미치는 것이 주행환경이라고 생각한다. 작년에 진행한 만도 자체 조사를 보면 파리 도심도로의 약 60~70%, 특히 벨기에의 브뤼셀, 스페인의 빌바오와 같은 도시는 간선도로로 최고 속도를 30km로 제한하기 시작했다. 그러니까 유럽의 도심도로에서는 사실상 고속 주행할 일이 없는 셈이다.

이런 유럽 상황에서 본다면 현재 국내 배송에 사용하는 기존 물류 차량이 굉장히 불합리한 상황이다. 단지 속도 등 규제가 아니라도 도심 교통 혼잡도나 환경 등을 고려한다면 전통적인 차량의 개념과 다른 새로운 컨셉의 모빌리티 솔루션들이 충분히 경쟁력을 갖는 상황이고 이런 새로운 상황을 반영한 결과가 바로 유럽에서 자전거의 확장이다. 현재 유럽에서는 삼륜 혹은 사륜 전기자전거 형태의 모빌리티가 인기를 얻으며 판매되고 있는데 대략 적재용량이 500kg 정도이고 주로 배송용으로 많이 사용된다. 비록 가격 면에서 한화로 2천만 원에 근접한 고가지만 정부보조금이 많기 때문에 경쟁력을 갖고 있다.

삼륜, 사륜 전기자전거가 작년 기준으로 독일에서 약 5만 대, 유럽 전체로 보면 13만 대정도가 팔렸고 해마다 약 25%~30%씩 계속 성장할 정도로 유럽에서는 이런 배송용 모빌리티들이 빠르게 솔루션으로 발전하고 있다. 다만 자율주행에 대해서는 설득력이

부족해 보이는데 유럽의 분위기는 가능한 기술 범위 내에서 지금도 충분히 잘하고 있다고 판단하고 있고 무엇보다도 고속측면, 일자리까지 생각한다면 도심 저속 모빌리티가 과연 자율주행까지 포함 플랫폼으로 발전해 나갈지에 대해서는 회의적인 것 같다.

자율주행플랫폼의 가치 어떻게 확보할 것인가?

허건수 좌장 한양대학교 미래자동차공학과 교수

작년 미국 출장 중 대도시 자전거 배달에 대해 호기심이 생겨 직접 확인했는데 현재 미국에서 자전거 음식 배달시 요금은 약 10달러(한화 11,000원) 정도고, 소요시간은 음식 주문 후 30분 내 배송완료가 원칙이며 만약 30분을 초과하면 고객(주문자에게) 추가 요금인까지 해주고 있다. 그런데 제가 자율주행을 연구하는 교수



CityQ cargo bike



로서 주변 환경과 여러 요소를 고려해 추론해보니 과연 아무리 좋은 서비스형 자율주행플랫폼이 나온다고 해도 지금의 자전거배달만큼 서비스가 가능할지 의문이 생겼다.

당장이 아니라 기술이 더 발전할 것으로 보이는 5년 후를 내다봐도 서비스 경쟁력면에서 쉽지 않을 것 같아서 서비스형 플랫폼, 특히 배송 목적이라면 자율주행이 과연 타당할까라는 의문이 들고 또 양산형시장인 고속주행이 필요한 기존 자동차 시장에서는 어떤 목적으로 자율주행플랫폼을 하려고 할까? 이 부분도 점검해 보고 구체적으로 자율주행플랫폼 미래전망을 확인해 봐야 할 것 같다.

자율주행의 가치 기술아닌 공감대가 먼저

이종훈 현대자동차 인테그레이션패키지팀 팀장

양산형시장의 자율주행기술에 대해 말씀드리면 현재 최고 수준으로 알려져 있는 기술이 레벨 3수준이다. 자율주행 레벨 3차량은 고속도로에서 자율주행이 가능한 수준을 의미하는데 아직 실 양산차는 없지만 완성차 기업들은 레벨 3 자율주행차를 모두 다 준비하고 있다.

레벨 4에 대해서도 현재 현대자동차는 로보택시 위주로 개발한다는 목표로 현대모비스 등 여러 회사와 제휴를 맺고 개발하고 있지만 자율주행 레벨 4적용을 양산 목표로 준비해야 하는지부터가 좀 고민되는데 레벨 4부터는 레벨 3과는 차원이 다른 문제점들이 있다. 크게 세가지로 설명드리면 사업적인 측면, 윤리적인 측면 그리고 사회적인 측면의 문제점이다.

먼저 사업적인 측면에서 문제점은 다시 세가지로 첫째는 자율주행차의 안전을 어떻게 담보할 것인가이고 둘째는 가격면에서 레벨 3차량과는 달리 차량 가격이 월등히 높기 때문에 실제 시장 눈높이와 맞을 것인가이다. 셋째는 완성차의 디자인이다. 레벨 4를 위한 요소 기술 부품들을 현재로서는 자동차의 외관적 완성도를 떨어뜨리지 않고 소화하는데 한계가 있다.

사업적인 측면 이외에 윤리적인 측면의 문제는 자동차 업계만의 힘으로는 해결할 수 없다. 자율주행 레벨 4부터는 서비스 개념과 자동차 개념의 명확한 구별이 어렵기 때문에 예를 들어 자동차 사고 시 누가 책임을 질 것인가에 대해서도 아직 정리된 것이 없다. 보험사의 책임인지, 제조사의 책임인지도 구체적으로 협의된 것도 없고 법규나 가이드가 없는 상황이다. 마지막으로 개인적으로 가장 중요한 이슈 중 하나가 사회적 측면이라고 생각한다.

대부분 레벨 4 자율주행기술의 일차적인 목표는 로지스틱스(Logistics/운송, 물류)나 로보 택시가 되는데 이 경우 기술적으로 완성되면 자율주행기술이 해당 근로자들의 일자리를 위협한다고 생각할 수 있다. 앞으로 고용 창출의 중요성, 일자리 문제의 심각성을 고려해 명확한 사회적인 합의가 없다면 실제 레벨 4 기술이 어떤 의미나 가치를 갖게 될지 의문이 든다.

기술개발은 하고 있지만 이 기술의 방향성에 대해서 고민이고 서비스형이든 양산형이든 구분없이 자율주행 기술에 대해서는 좀 더 신중한 접근이 필요하다. 사회적인 합의를 위해서도 기술의 가치와 방향성을 관련 기관, 기업, 학계 등 모두가 깊이 고민해 볼 필요가 있다.

Section 03

국내 법규와 R&D환경 주행플랫폼 퍼스트무버 지원역할 문제 없나?

미래 자동차 관련 기술은 속도전을 방불케 한다. 그렇다고 인명과 직결되는 안정성 역시 소홀히 할 수 없다. 국내 주행플랫폼 연구개발 환경과 지원 사업, 그리고 법규의 문제점을 놓고 개선점과 해결방법을 논의해 본다.

주행플랫폼 환경문제 없나? 정부 지원과 규제상황

허건수 좌장 한양대학교 미래자동차공학과 교수

자율주행플랫폼 관련해서 여러 측면에서 다각적인 접근이 필요한 것 같고 무엇보다도 기술의 방향성에 대해서 명확한 결론을 확보하지 않으면 기술 개발을 통해 분명한 성과를 거둬야 하는 산업계 입장에서는 불확실성이 커 보인다. 정부 주도로 이런 상황들에

대해 글로벌 현황을 좀 더 면밀하게 확인하고 각계의 입장과 목소리를 듣고 협의하는 과정이 꼭 필요할 것 같다. 불확실성에서 나오는 리스크가 있더라도 기술을 개발하고 준비해야 한다고 생각하는데 국내 상황 예를 들어 법규나 정부 지원에 대해서 문제점이 있는지 확인해 봐야 할 것 같다.

개방형공용플랫폼 국내 경쟁력 확보 시급

박만복 한국교통대학교 전자공학과 교수

먼저 정부 지원 방향의 개선이 필요하다. 한국교통대학교는 교통 관련 특성화 국립대학으로 지방 소재 대학이라는 점을 고려해서들과 같은 개방형공용플랫폼 연구개발을 방향으로 정하고 지역 중소기업들과 틈새시장을 협업하고 있고 이 과정에서 국내 산업 경쟁력에 대해 새로운 인식을 하게 되었는데 만도에서 기술개발할 때와 달리 필요한 요소 기술이나 부품이 국내에 거의 없는 상황이다. 대부분 기술이 국내에서 개발된 기술보다는 중국에서도 입된 기술 즉, 중국제품이고 최근에는 아예 국내 업체가 자율주행개발을 위한 키트를 수입해서 팔기 시작했다. 하드웨어만 보면 한 3,500만 원정도로, 여기에 센서와 컴퓨팅까지 포함하면 대략 6,000만 원에 판매된다.

언론에서 자주 보이는 자율주행 셔틀 보도는 실재가 아니다. 현재 국내 서비스형 자율주행기술은 경쟁력이 많이 부족하다. 그럼 왜 이런 현상이 발생할까? 요소기술이나 부품 기술에 대한 정부의 연

구개발지원이 너무 높은 수준의 기술이나 큰 단위의 부품만을 목 표하고 있기 때문인데 셔틀버스를 예로 들면 큰 기술이 아니라 조 그만 조향장치, 제동장치 역시 국내 제품을 찾기 어렵다. 규모가작 은 요소기술이나 부품기술이기 때문에 완성차 기업이나 대기업 부품업체들이 관심을 가질만한 수준은 아니고 정부 지원도 없기 때문에 중소기업이나 지방대학에게는 틈새시장으로 충분한 가치 가 있지만 이를 시도할 여건 마련이 안되는 실정이다.

자동차에서 눈 돌리자! 기회의 모빌리티 플랫폼

박규식 만도 글로벌 스티어링 BU/SPM 실장

저도 다양성에 대해서 말씀드리면 지금 상황은 정확히 누구도 미 래모빌리티가 어디로 갈지 모른다고 보는 게 가장 정답에 가깝다. 그런데 이게 반영되지 않는 것이 문제다. 미국을 보면 상당한 인 지도를 갖고 주목받는 스타트업들이 Four-스피드 EV보다는 다른 형태의 EV를 개발하고 있는 경우가 많다. 왜 그럴까? 미래모빌리티 개념으로 보면 라스트마일이 됐건 그게 셔틀이 됐건 어디로 갈지 모르는 상황이라 어느 정도 가능성을 다 열어두고 개발하고 있고 다양성 측면의 가능성이 준비되고 있다고 본다. 그런 면에서 본다면 우리는 자동차 이외의 주행플랫폼에 대해 준비가 부족하다고 우려된다.

언론이나 시장에서 관심 높은 Four-스피드만 개발해서 될 일인가? 그렇지 않다고 생각한다. 유럽기업들과 모빌리티 사업을 진행 하면서 느낀 점은 라스트마일 모빌리티 관련해서 시장 선도가 필요하고 기회가 있다는 것이다. 우리나라에 비해 유럽은 훨씬 더 탄 소친화적이고 효율적이면서 일자리 창출 측면에서 잘 접근하고 있는데 현재 국내에서 1ton의 택배를 배달하기 위해서 공차 기준 2tons의 트럭을 사용함으로 1ton배송을 위해 총 3tons을 움직 이지만 유럽에서는 적재 가능 용량이 0.5ton인 공차 기준 300kg 정도의 차량을 이용, 같은 1ton을 배달하는 데 1.6tons만 움직이는 효율성을 보여준다. 개념적으로 완성도가 더 높은 접근이다.

그런데 유럽에서도 여러 형태의 라스트마일 모빌리티들이 나오고 있지만 기업들이 상당히 고전하는 상황으로 상대적으로 솔루션을 제시하게 되면 상당한 기회가 있기 때문에 국내에서도 자동차 이외에 모빌리티에 대해 제대로 카테고리화된 플랫폼을 선정해서 그레이드별로 준비해야 한다고 생각한다.

규제 지금부터 공론화 길 찾고 미리 열어야

이종훈 현대자동차 인테그레이션패키지팀 팀장

규제 환경도 개선되어야 한다. 자율주행차 개발에 있어서 현재 언 론에서 보여주는 모든 미래 기술들은 실제로 안전규제 때문에 상 용화가 불가능하다. 예를 들어 모터쇼에서 자주 등장하는 대면시 트(탑승자가 서로 바라볼 수 있는 시트)의 경우 실제로 현행 법규 에서는 구현을 금지한다. 해당 기술의 안정성을 검증해도 현재의 법규 때문에 양산 적용은 불가능하고 영화에서 나오는 유사시 에 어백이 탑승자를 감싸주는 이런 기술들도 업체에서는 개발하고 있지만 현재 법규환경에서 실용화는 의문이다.

더 중요한 점은 따로 있다. 자동차 산업에서 변화가 빠르고 기술 발 전이 빠르기 때문에 단순히 규제가 산업의 변화를 못 따라온다고 비판하려는 것이 아니라 실제 자동차 산업체나 연구소 그리고 정 부까지도 미래에 대한 정확한 예측은 그 누구도 어려운 상황이다. 이렇게 기술의 발전 속도가 빠르게 진행되는 상황에 어떻게 대응 해야할 것인지, 현재의 상황에 대해 같이 논의하면서 법규를 제정 하고 개선하는 등 공동의 논의가 중요하고 필요하다는 것을 말씀 드리고 싶다.

기술이 준비가 안된 경우도 있고 법규에서 인식이 부족할 수도 있 는데 중요한 건 국내에서 이런 논의 자체가 없는 상황이다. 우선 언 제일지 모르지만 빠른 시일 내 상용화가 예상되는 부분들은 논의 부터 시작해야 한다. 기술이든 법규든 연구개발이든 서로 소통하 면서 예측이 어려운 시장을 함께 준비하려는 접근이 무엇보다도 산업 경쟁력차원에서는 꼭 필요하다.

기술개발위해 유연한 규제 적용 필요

정창현 한국자동차연구원 융합기술연구본부 본부장

동일한 문제일 수도 있는데 조금 현실적인 이야기를 드리고 싶다. 저희도 차량을 개발하고 자율주행 임시운행허가를 국토부에서 받기도 했다. 테스트를 위해 차량을 만들고 임시운행허가를 받았 는데 그러면 실제 충분히 테스트를 할 수 있는가? 현실은 그렇지 않다. 임시운행허가를 받아도 전방주시의 의무를 지켜야 되고 또 테스트를 위해 개별 테스트 사안에 대해 시나리오 수립하고 테스 트 전에 인허가를 받게 되는데 이 과정에서 시나리오 검토 결과 위법이면 승인이 이루어지지 않는다.

법을 위반하기 때문에 테스트를 할 수 없는 상황에 놓이게 되고



GM 오리진

현재 규제 안에서 가능한 것만 테스트를 해야 한다. 실제 규제가선 도적으로 다양한 테스트가 가능한 환경을 제공한다면 문제가 없 겠지만 국내법규가 Positive 법규로 뭔가 할 수 있는 게 정해져 있는 규제환경에서는 규제를 지키면서 가능한 테스트는 거의 없다. 제한적 환경을 개선해야만 테스트를 통해 의미있는 성과나 결과를 기대할 수 있다.

정부 고민 이해되지만 일방적 주도 안돼, 머리 맞대야

허건수 좌장 한양대학교 미래자동차공학과 교수

기술은 있지만 법규는 없는 상황이 앞으로 자동차 산업에서 자주 만나게 될 것 같다. 문제는 앞서 이야기 한 대로 정부만의 판단이 아니라 산업계, 학계 등 관련 분야별 전문가들이 모여서 토론하고 머리를 맞대야 할 것 같다.

얼마전 미국에서도 GM이 오리진에 대한 자율주행차 운행 허가를 요청했는데 이전에도 GM은 웨보레 볼트에서 운전대와 감속 페달을 제거한 자율주행차 운행 허가를 NHTSA에 요청했었고 15개월간 허가가 나지 않아 결국 2020년 말에 청원을 철회한 적이 있다.

이렇듯 산업계의 입장에서 보면 불합리한 측면이 있지만, 한편으로 정부기관의 입장에서는 신중할 수밖에 없는 것도 이해된다. 만약 GM의 오리진 운행신청을 허가해서 실제 도로에서 운행될 경우 사고 책임은 누가 질 것인가? 혹시라도 인명 피해가 발생한다면 그게 단순히 금전적인 문제가 아니라 윤리적인 문제로도 충분히

논쟁이 될 여지가 있기 때문에 승인과 동시에 법적 책임을 모두 감 수해야 하는 정부기관의 입장도 신중할 수밖에 없다고 생각한다.

경진대회와 함께 요소기술 발전 방안 마련 필요

박만복 한국교통대학교 전자공학과 교수

비록 미국 기준이지만 자율주행 레벨 5 수준의 완전자율주행셔틀 인 오리진이 운행허가까지 신청한 소식이 솔직히 조금 부럽기까 지 한 상황이다. 교육 일선에서 자율주행셔틀플랫폼을 연구하고 있는 입장에서 말씀드리면 우리나라에서도 요소기술 개발에 더 많은 지원과 투자가 필요하다. 국내에 다양한 자율주행 경진대회를 접하게 되는데 주로 자율주행셔틀을 시연하는 형식으로 집중 되는 것을 볼 수 있다. 반면에 요소기술에 대한 경진대회나 요소 기술대회 같은 건 거의 찾아보기 어렵다.

실제 자율주행 기술은 완성형이 아니고 개발 중인 진행형이기 때 문에 지금은 결과보다 과정을 더 집중적으로 육성할 필요가 있다고 생각한다. 이런 맥락에서 대학, 중소기업, 스타트업들이 참여할 수 있는 다양한 요소기술대회, 요소기술개발지원사업 등 뭔가 당장 눈에 보이는 것들이 아니더라도 작든 크든 규모에 상관없이 필요한 기술들을 찾아내 지원함으로써 차별적인 기술 우위를 만들어내는 정책이 보완되어야 한다.

한 가지 더 말씀드리면 요소기술 개발에서 지방자치단체들의 역할을 다시 고민해야 한다. 국내 지역 간 불균형이 심화되고



토요타 첫전기차 bZ4X

이런 상황이 지방 교육계와 산업계에도 영향을 미치는데 이를 해결하기 위해서는 지방자치단체들이 조금 더 현실적이고 지역의 특성을 고려한 정책을 수립하고 일관성 있게 추진해야 한다. 모두가 완성차를 할 수는 없다. 그렇지만 요소기술이나 특정 기술에 대한 기술 우위를 장기적인 비전을 갖고 단계별로 전략을 수립해서 추진할 수 있다.

이 과정에서 지방자치단체의 역할이 중요한데 지방자치단체에서는 중앙정부가 생각하지 못한 다양한 틈새시장을 발굴하고 이를 지역 대학교나 기업들과 연계해서 집중적으로 육성한다면 좋은 결과를 기대할 수 있다. 또 일부 자치단체장의 임기에 맞춘 보여주기식 정책은 내실을 기대하기 어렵고 이런 요식행위에 쓰이는 예산이 세부기술 개발을 위해 쓰일 수 있도록 감독이나 관리도 철저히 진행되어야 한다.

국가 R&D 성과 어떻게 강화할 것인가?

정창현 한국자동차연구원 융합기술연구본부 본부장

그동안 주행플랫폼 관련 국책사업이 많이 있었고 분야도 초소형차, 초소형전기자동차, 소형상용차 등 다양했다. 또 최근에도 대형상용차, 대형수소상용차용 주행플랫폼 등 계속해서 국책사업이 진행되고, 열심히 했는데 지나고 나면 어떤 성과가 있었는지 성과에 대해 부족함을 느끼는 경우가 많다.

공공연구기관 연구개발 본부장으로서 국책과제에 이런 한계를 극복할 대안으로 완성차 기업을 주도적으로 참여할 수 있도록 하거나 주관하게 하는 것도 방법이 될 수 있을까, 성과면에서 더 좋지 않을까 생각하고 있는데 현재 제도에서는 국책과제에 대기업 참여는 굉장히 어렵고 또 중견, 중소기업만 주관할 수 있다. 현재 국책과제 여건 개선에 대해서 학계나 기관의 의견을 듣고 싶다.

공공연구기관 주도 가장 합리적인 선택

허건수 좌장 한양대학교 미래자동차공학과 교수

개인적으로 지금처럼 연구원이 주관해야 한다고 생각한다. 성과에 대해 부족하다고 말씀하셨는데 한국자동차연구원에서 주관하고 있어 성과면에서 오히려 더 나올 것이다. 왜냐하면 공공연구기관에서는 투명성이 보장된다. 정부 지원을 받고 플랫폼을 개발하면 결과에 대해 일종의 공용 자산이 돼야 하고 실제 그걸 기반으로 비즈니스도 만들고 발전시켜야 하는데 과거 초소형전기자동차 플랫폼 사례에서도 주관했던 기업이 지원금을 받고 개발에 성공한 이후 공개를 안했다. 결국 상용화도 안되고 묻혀버린 것이다.

산업 생리상 특정 기업에 맡기면 기업의 노하우를 담아서 만들기 때문에 결과를 공개하고 공유화 과정을 기피하게 된다. 기업의 생리상 자연스러운 일이다. 지금처럼 연구원이 주관하고 중견, 중소기업 중 해당 기술에 대한 의지나 사업화의 계획을 갖고 있는 기업에게 기술이전 방식을 통해 상용화하는 것이 맞다.

플랫폼, 양산차 목표아니다. 요소기술과 부품산업이 목표

서재형 한국산업기술평가관리원 자율주행차PD

국책과제의 목표와 방향성에 대해서 연구기관이나 기업들의 이해가 더 필요해 보인다. 정부가 진행하는 정책과제의 목표는 실제 플랫폼이나 양산차를 만드는 사업화가 아니고 이 과정에서 들어가는 부품이나 요소기술들의 활성화이고 부품산업의 상품성을 확보하도록 넓혀주는 기술로 만들어주는 것이 목표이고 정책과제의 역할이다.

앞서 말씀하신 플랫폼 국책과제에서 플랫폼 양산화나 사업화를 못하는 것은 당연한 결과다. 처음부터 완성차들의 몫인데 국책과제에 완성차들이 배제되어 있기 때문에 과제 결과에 플랫폼 양산화나 사업화는 기대하기 어렵다. 그럼 왜 하는가? 국책과제를 통해 다양한 기능(function)개발을 기대할 수 있기 때문이다. 예를 들어 소형상용차 국책과제를 통해 소형상용차에 필요한 요소기술이나 부품기술이 개발되고 실제 완성차업체에서 해당 기능을 필요로 해서 도입된다면 그걸로 국책사업의 성과는 충분하다. 또 완성차 업체에서 도입하지 않는다고 해도 다양한 기능을 확보하는 것만으로도 산업계 전체의 입장에서 보면 의미가 크다. 완성차 업체에서 언제든 필요한 시점에 당장 확보할 수 있는 다양한 기술들이 확보되기 때문이다. 공공연구기관이 아닌 일반 기업체들은 당연히

성과에 대해 폐쇄적일 수밖에 없고 과제에서 의도한 것처럼 세 군데든 다섯 군데든 필요한 기업에게 공정하게 제공하는 역할로 충분하다. 같은 역할을 특정 기업이 한다면 과연 경쟁사에 제공되지 않고 국책과제의 의미가 퇴색하고 목표 달성도 어려워진다.

Section 04

퍼스트 무버 가슴 뛰는 꿈 미래형 주행플랫폼 전략과 로드맵

미래 자동차 산업의 변화는 우리나라 자동차 산업에 또 다른 기회가 분명하다. 새로운 패러다임을 맞이한 자동차 산업에서 주행플랫폼 퍼스트 무버로 성장하기 위해 정부는 물론 학계, 산업계, 연구기관의 역할과 전략은 무엇일까?

글로벌 퍼스트무버 기술만의 문제 아니다

박규식 만도 글로벌 스티어링 BU/SPM 실장

퍼스트무버(First Mover)라는 단어는 참 매력적이지만 실제 비즈니스에서는 쉽지 않은 것 같다. 단지 기술만의 문제가 아니라고 생각한다. 예를 들어 만도가 스티어 바이 와이어(Steer by wire)를 세계 최초로 개발했다고 해도 그게 퍼스트무버(First mover)로 시장에서 인정받는 건 또 다른 문제라는 점이다.

자동차 산업의 퍼스트무버라면 유럽이다. 그럼 유럽의 강점이 시스템 개발만 잘하는가? 이점을 들여다봤을 때 그것만은 아니라고 생각한다. 시스템 개발도 잘하지만 관련 분야의 산·학·연 전문가들이 끊임없이 모여 법규, 프로세스, 규격 등 산업 전반의 다양한 여건에 대해 논의하고 토론하면서 자기들이 주도할 수 있는 방향성과 전략을 같이 세워나가기 때문이다.

우리도 마찬가지로 생각한다. 진정한 퍼스트무버가 되기 위해서는 기술개발 혹은 시스템 개발에만 머물러서는 어렵다. 일개 기업에서 주도할 수도 없고 해도 안된다. 새로운 기술을 만드는 것도

중요하지만 그 기술, 혹은 그 프로세스나 전반적인 부분에 대해서 통합적인 교류와 준비가 필요하고 그런 다양한 면의 경쟁력을 위해서는 서로 준비하고 교류하고 소통할 수 있는 시스템이 꼭 있어야 한다.

생각만 하던 기술 실제 연구하고 개발해야

서재형 한국산업기술평가관리원 PD

퍼스트무버는 당연히 정부 정책이나 과제의 최종적인 목표지만 그렇다고 정부 정책이나 과제가 퍼스트 무버를 목표로 세우진 않는다. 예를 들어 차세대 센서 라이다의 차세대, 쉽게 말하면 차차세대 센서와 같이 정말 아직은 현실화되지 못하는 센서, 카메라의 경우 기존 3포칼(3mm Focal) 카메라에서 가변초점형 카메라로 발전되었다면 이번에는 레이더 또는 라이다와 카메라가 융합된 된 차세대 기술 개발 과제가 퍼스트무버를 목표로 한 경우다.

이런 정책의 주요 포인트는 연구소나 산하기관이 갖고 있는 기술을 조금 더 빨리 끌어올려 상용화를 도출하고 그래서 퍼스트무버를 지향하는 것이 목표다. 이제 산·학·연이 상용화, 비상용화 차원이 아니라 국가적인 기술이 전체적으로 향상되면 그런 기술을 바탕으로 어떤 기술을 채택하고 말고를 결정하는 것은 자동차 회사의 역할이다. 국가적으로는 앞으로 있을 기술이라고 하면 충분히 연구가 추진되고 진행됐으면 좋겠다.

자동차 넘어 관련 산업까지 소통의 인프라 구축 필요

이종훈 현대자동차 인테그레이션패키지팀 팀장

주행플랫폼을 시작으로 자동차 산업 전반에 대해 논의 되는 것 같다. 저는 우리나라 자동차 산업이 미래차 시장에서 퍼스트 무버가 되기 위해서는 더 이상 자동차 산업이 자동차만의 이슈가 아니라 자동차 산업과 연관된 전체 비즈니스 인프라를 만들어 내야 한다고 생각한다.

전체적인 산업의 구조, 인프라, 거기에 따른 비즈니스가 연계된 인프라로 예를 들어 자동차에 연결되는 보험, 금융, 커넥티비티, 정비 더 나아가서는 중고차까지 다 연결되어 있으니까 그런 산업을 모두 바라보면서 플랫폼이 개발이 돼야 한다고 생각한다. 부품 하나 만드는 것은 부품에서 사용되는 기술이지만 결국 기술적인 플랫폼만으로는 경쟁력 확보가 어렵고 정부가 소통의 인프라를 적극적으로 주도하고 만들어야 한다고 생각한다.

자동차가 좋다!

국내 유일 대학생 자동차 연합동아리

KUSARF



Korean University Student Automobile Research Forum

모빌리티 인사이트 5월호에서는 한국대학생자동차연합동아리 KUSARF 김규리 회장을 만나보았다. KUSARF 대한 소개와 활동에 대한 이야기 그리고 자동차 산업에 대해 대학생들이 생각하는 다양한 이야기와 미래 산업의 주역이 청년들의 생생한 목소리를 들어 본다.



청년이 희망이다 대학생자동차연합동아리 KUSARF

어느 시대나 청년 특히 대학생은 그 나라의 미래라고 한다. 대학생들의 관심은 산업을 넘어 문화, 사회 발전의 미래를 예측해 볼 수 있는 가장 중요한 지표 중 하나다. 국내 유일의 대학생자동차연합동아리인 KUSARF는 이런 의미에서 특별하다. Korean University Student Automobile Research Forum의 약자로 자동차에 관심이 많은 대학생들이 만든 연합 동아리다. 2017년 8월 첫 창립멤버를 모집하면서 시작했으니 이제 만 6년이 되었다.

“국내 경제 성장을 이끌어 온 자동차 산업이 세계 최고 수준으로 성장하면서 자동차에 대해 공부하길 원하거나 국내·외 자동차 기업에 취업을 희망하는 대학생들의 관심이 크게 늘었지만 대학 내에서 자동차 산업을 접할 기회는 많지 않습니다.”

실제 2017년 당시 교내 자작 자동차동아리나 자동차 관련 특성학과에 재학 중인 학생을 제외하고는 자동차에 대한 이슈를 나누고 자동차와 관련된 경험을 쌓을 수 있는 대학생 모임은 전무했다.

“전공이나 지역에 상관없이 자동차산업에 열정을 갖고 있는 대학생들이 함께 모여 연구하고, 의견을 나누며 자동차에 대한 흥미를 키워나가고 전문성을 갖출 수 있는 디딤돌이 되고자 저희 KUSARF가 만들어졌습니다.”

현재 KUSARF는 10기 멤버가 활동 중에 있다. 기수별로 6개월간 활동하는데 이번 10기 모집에서는 전국에서 105명의 학생이 지원했고 면접을 통해 총 35명의 10기 멤버가 탄생했다. 역대 기수 모집 중 가장 많은 지원과 멤버를 선출할 만큼 대학생들의 자동차 산업에 대한 열기가 높아진 것을 실감할 수 있다.

“대학생들의 관심이 계속해서 높아지고 있어서 지원자가 많아지고 있지만 오프라인 활동을 기본으로 하기 때문에 수도권에 집중된다는 아쉬움이 있습니다.”



김규리 KUSARF 회장

김규리 회장은 2018년부터 KUSARF에서 활동했다. 대학시절 내내 동아리 활동을 해온 셈인데 동아리 활동의 매력은 무엇인지 궁금했다.

“저는 이화여자대학교 휴먼기계바이오공학부에 재학중으로 대학 2, 3학년을 통해 공학적 지식을 쌓았지만 공학적 이론과 실제 활용 사이의 괴리감이 동아리 활동의 동기가 된 것 같습니다. 대학에서 배우고 있는 게 실제 산업에서는 어떻게 쓰일지 궁금증이 생겼고 공학의 총 집합체인 자동차가 굉장히 매력적으로 다가왔습니다.”

KUSARF를 처음 알게 된 후 대학에서 배운 것을 폭넓게 활용해서 공부할 수 있다는 게 좋아 벌써 2년째다. 처음엔 공학적 지식과 연결하는 가벼운 관심으로 시작했지만, 빠르게 변하는 자동차 시장의 변화를 분석하고 다른 산업과의 연결점을 찾는 과정에서 자동차 산업 자체의 매력에 빠지게 되었다고 한다.

주 1회 동아리 활동, 탄탄한 커리큘럼이 특징

연합동아리는 특정 대학이 주도하는 게 아니기 때문에 자칫 활동이 소홀해 지거나 유명무실해 지는 경우가 많다. KUSARF는 이런 연합동아리의 약점을 극복하기 위해 트렌드를 반영한 내실 있는 활동과 주제별로 팀을 구성하고 탄탄한 팀별 커리큘럼을 통해 동아리 부원들의 적극적인 참여를 이끌어 내고 있다.

국내 자동차 산업이 성장하는 것에 비해 여전히 소비자들의 인식은 과거에 머물고 있는 점이 아쉬웠다. 특히 대학생을 대상으로 저평가된 국내 자동차 산업의 인식을 개선하는 것이 시급한 문제였다.

“저희 KUSARF는 지금은 자율주행팀, 전동화팀, 사업 전략팀을 운영하고 있습니다. ‘지금’은 이라고 말씀 드린 것은 주제별로 트렌드에 맞도록 지속적으로 팀에 변화를 주고 있기 때문입니다. 보통 팀별로 1차 토론을 통해 주제를 선정하고 2차 모임에서는 주제 발표와 발표자료 토론으로 진행합니다.”

처음 KUSARF가 만들어지면서 지금과 같은 팀 체제나 스터디 방식이 만들어진 것은 아니다. 그간 KUSARF만의 시행착오 과정이 있었고 그때마다 더 효율적인 방식으로 활동을 이어가기 위해 운영진들과 부원들이 함께 모여 논의하고 고민이 더해져 지금은 커리큘럼부터 상당한 수준에 이르렀다.

“선배들의 도움이 컸습니다.” 김규리 회장은 KUSARF OB 멤버들의 적극적인 지원에 대해 이야기했다. 자동차 동아리답게 졸업 후 자동차 기업에 취업한 선배들이 많고 선배들은 실제 현장에서 보고 느낀 것을 토대로 후배들을 위해 적극적으로 멘토링을 제공했고 이런 과정에서 동아리 자체 커리큘럼이 산업현장에 맞게 호응할 수 있게 발전한 것이다.



청년대표 대학생! 자동차에 관심 얼마나?

“저희 동아리 부원들이 자동차에 관심이 높은 건 당연하고 실제 주변에 친구들만 보더라도 자동차에 대한 대학생들의 관심은 높다고 생각합니다. 이런 관심도를 알 수 있는 게 과거에는 자동차라고 하면 기계공학이나 자동차학과 등 특정 관련 전공 공대생들이 중심이었다면 최근에는 다양한 전공분야의 학생들이 관심을 갖고 있습니다.”

김규리 회장의 말처럼 최근 자동차에 대한 관심은 하드웨어 관련 공대생들의 전유물이 아니다. 기계공학뿐만 아니라 소프트웨어, 컴퓨터공학 아니면 반도체 분야 그리고 경영학 같은 전통적인 인문계열 학생들의 관심도 높다.

“학생들의 관심이 높아지는 건 자동차 산업의 경계가 점점 사라지고 있기 때문이라고 생각합니다. 특히 이번 CES2022라든가 현대차가 보여준 로봇이나 메타버스 등 이런 제품을 보면서 이제 자동차가 아니라 모빌리티를 향해서 가고 있다고 실감했고 전통적으로 생각하던 자동차 산업의 범위가 달라지면서 산업의 바운더리(Boundary)가 넓게 확장되었기 때문이라고 생각합니다.”

KUSARF 부원들의 구성도 달라져 다양한 전공자들이 늘어나고 있으며 특히 산업전략팀의 경우에는 자동차 기술보다는 동향이나 미래 트렌드에 대해 집중적으로 탐구하고 있으며 인문 전공자의 비중도 높다.

“자동차 산업은 다른 어떤 산업보다도 다양한 기술과 분야가 융합되어 있고 그만큼 전공에 상관없이 다양한 대학생들이 관심을 갖고 있는 것 같습니다. 또 글로벌 경쟁력을 갖고 있는 산업군이면서도 빠르게 변화하는 시점이라 아직 많은 발전 가능성이 있기 때문에 대학생 입장에서 흥미를 가질 수밖에 없는 것 같습니다.”

이미 우리는 구글이나 페이스북 등 세계적인 정보통신 기업들이 인문학적 접근을 강화하고 대대적인 인력 채용 사례를 경험했다.



미래차라는 새로운 패러다임으로 급변하는 자동차 산업에서 다양한 전공을 바탕으로 한 인력풀은 앞으로 자동차 산업의 경쟁력에서 국내 산업 경쟁력의 바탕이 될 것이다.

대학생들 실체에 비해 국내 기업 평가 낮아

“아는 만큼 보인다는 말이 어느 정도 와 닿는 것 같습니다. 저희 KUSARF 멤버들은 자동차에 대한 관심을 갖고 있어서인지 우리나라 자동차 산업 경쟁력을 세계적인 수준이라고 보고 있지만, 일반적으로 대학생 모두가 그런 것은 아닙니다. 실제 우리나라 자동차 산업 수준을 정확하게 인식하고 있지 못한 것 같습니다.”

국내 자동차 산업은 눈부신 발전을 해왔다. 이미 산업의 경쟁력은 미국을 넘어섰고 유럽이나 일본과 비교해도 동등선상에 있거나 일부 우위에 있는 수준이다. 그럼에도 인식에 있어서 국내 완성차 기업들에 대한 일반인들의 인식은 실체와 거리감이 있다.

“테슬라와 현대자동차를 놓고 대화해보면 확실한 인식차이가 나타나는데 대부분 학생들이 우리나라 기업들의 수준을 실체에 비해 낮게 평가하고 있거든요, 어떤 소통의 한계가 있는 것 같습니다.”

김규리 회장은 국내 자동차 산업이 성장에 비해 소비자들의 인식에서 여전히 과거 인식에서 크게 벗어나지 못한 것이 아쉽다고 지적했는데 소비자 인식, 특히 대학생을 대상으로 국내 자동차 산업에 대한 저평가된 인식을 개선하는 것은 시급한 문제다.

“앞으로 소프트웨어나 정보통신 기술에 대한 경쟁력을 집중적으로 키워야 하고 이런 요소 기술 발전을 위해 스타트업이나 중소기업을 육성해야 한다고 생각합니다. 저 역시 취업을 준비하고 있지만 자동차 분야에서 대학생들이 선택할 수 있는 선택지가 제한적인 게 현실입니다.”

급변하는 자동차 산업의 패러다임을 선도하기 위해서는 대기업 위주의 기술개발이나 산업보다는 다양한 중소 기술전문기업이 함께 해야 하는 것은 당연하다. 그동안 국내 자동차 산업 생태계에



대기업 완성차의 역할이 컸지만 반면에 세계적인 기술 기업 육성에 한계가 있었던 만큼 완성차 기업과 중소기업 간 상생의 시너지 생태계를 만들어 내는 것이 앞으로 국내 자동차 산업의 중요하고 제일 것이다.

KUSARF가 지향하는 동아리 자동차에 대한 순수한 열정 담고 싶어

“요즘 대학생들의 최대 관심사는 취업입니다. 치열해지는 취업 시장에서 대기업이나 공공기관 등 좁은문을 놓고 경쟁하다 보니 동아리 역시 취업용으로 되는 걸 원하지 않습니다.”

김규리 회장이 갖고 있는 동아리 활동에 대한 생각이다. 스펙 쌓기가 일상화된 세태와의 분명한 경계가 느껴진다. “연합동아리는 여러 대학의 학생들로 구성되어 연대감이 부족하기 쉽습니다. 그래서 부원들의 동기가 중요한데 자동차에 대한 관심이 아닌 취업을 위해 들어오는 경우에는 스테디나 모임 활동 자체에 흥미도 떨어지고 적극적인 참여도 기대하기 어렵습니다” 실제 KUSARF는 기수별로 6개월간 활동하는데 활동 기간 동안 평균 2~3명의 신규 부원들이 이탈한다. 자동차에 대한 순수한 관심이 적은 게 가장 큰 이유라고 말한다.

“꾸준히 활동하는 부원들, 몇 년씩 활동하는 부원들은 자동차를 정말 좋아하는 걸 느낄 수 있어요. 저도 놀랄 만큼 전문적인 지식을 갖고 있는 경우도 많습니다. 자동차를 그만큼 좋아하기 때문인데 저는 저희 KUSARF가 순수하게 자동차를 좋아하는 대학생들의 모임으로 계속 되길 기대합니다.”

앞으로 KUSARF 우리만의 전문성 더해가고 싶다

1년간 부회장 활동 경험 후 올해부터 회장으로 KUSARF를 맡게 된 김규리 회장은 여러 가지 변화를 시도했다. 우선은 기존의 개인별 발표식 커리큘럼외에 팀 프로젝트를 도입했다.

“동아리 부원으로 자동차라는 공통된 관심사에 대해 함께 공부하고 배워나갈 수 있다는 점도 좋고 서로 토론하는 과정에서 자동차 관련 기술부터 산업 동향까지 배움을 이어나갈 수 있다는 점은 큰 매력이지만 더 깊이 있는 동아리를 만들고 싶습니다.”

KUSARF에서는 동아리라는 틀에서 벗어나 자동차산업이나 미래 모빌리티 등에 대해서 다양한 활동을 통해 지식을 쌓을 수 있는 전문성을 겸비하는 동아리가 되고자 한다.

“연구실과의 차이는 분명하지만 저희 KUSARF만의 깊이와 전문성을 만들어가고 싶습니다.”

현재 국내에서 유일한 자동차 연합동아리인 KUSARF다운 지향점이라는 생각이 든다. 앞서 지적한 대로 우리나라 자동차 산업이 대기업 중심이 아닌 다양한 기술 중소기업과 함께 하기 위해서는 자동차 산업에 대한 청년 특히 대학생들의 새로운 발상과 도전이 산업 생태계에 공급되어야 할 것이다. 자동차 산업은 지금도 앞으로로도 국가 경제에 큰 영향력을 갖고 있는 산업이다. KUSARF가 자동차 산업에 관심을 갖고 있는 대표 동아리로서 앞으로 꾸준히 성장하고 발전하길 응원한다.

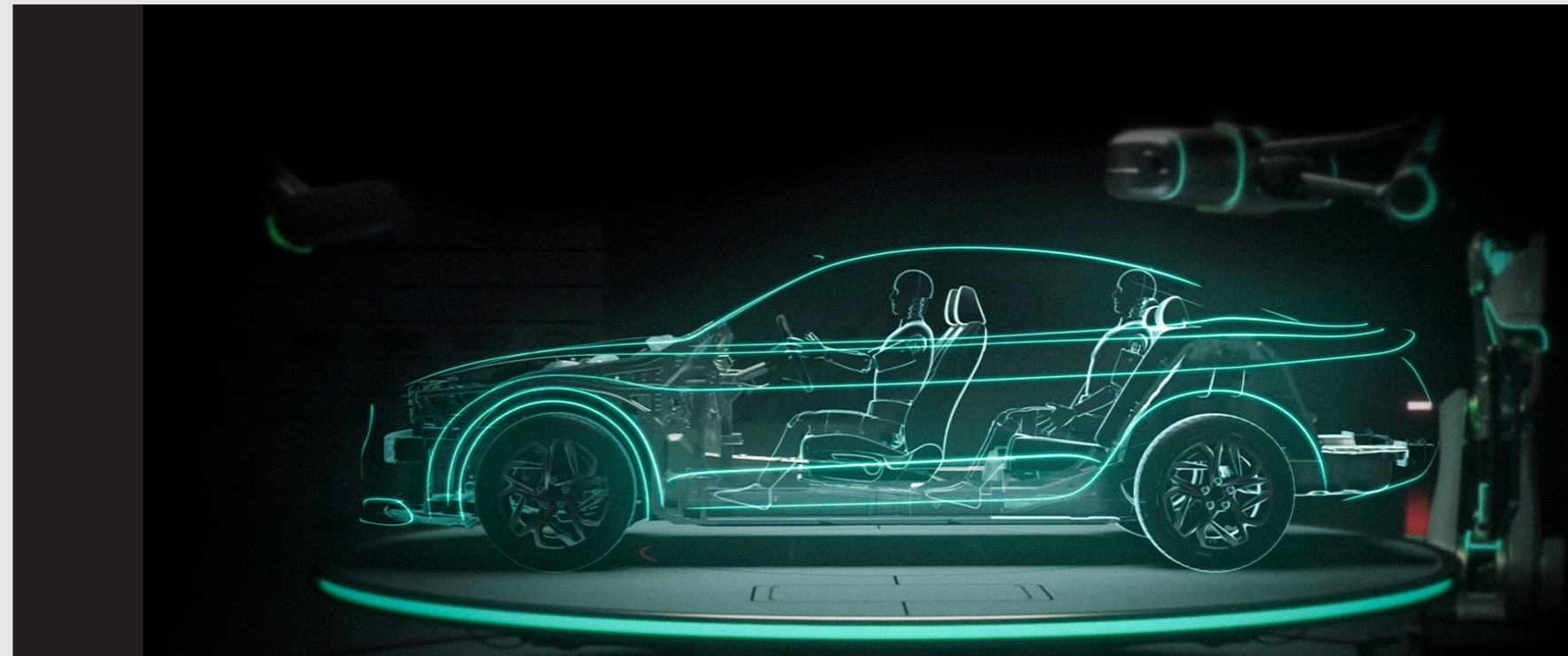
한국자율주행산업협회는 급변하는 미래 모빌리티 산업에서 우리나라가 자율주행 관련 기술 우위를 확보하고, 산업 생태계를 선도할 수 있도록 다양한 민간기업, 대학, 유관기관 사이의 소통과 협업을 주도하고 있습니다.

또한, 협회는 자율주행 산업 생태계 활성화와 경쟁력 제고를 위해 정책기획, 기반구축, 산업진흥, 국제협력 등 산·학·연·관과 연계하여 주도적 역할을 수행함으로써 효율적인 사업 방향을 모색해 나가겠습니다.



미래차 히든 챔피언, 플랫폼 산업 재발견 및 육성 전략

자동차의 가장 큰 발전과 변화는 보이지 않는 것, 바로 플랫폼에서 일어나고 있다. 미래차 승자를 결정하게 될 플랫폼의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 국내 자동차 산업의 경쟁력, 플랫폼 산업의 가치를 재발견하고 글로벌 리더를 꿈꿔본다.



미래 모빌리티시대 우리는!

지난 130여년의 내연기관차 시대가 빠르게 저물고 있다. 전기차 등 무공해차의 보급이 생각 이상으로 기하급수적으로 증가하면서 더욱 내연기관차의 종식 선언도 더욱 많아지고 있는 추세이다. 특히 전기를 기반으로 미래 모빌리티를 대변하는 CASE라는 용어는 이제 보편적인 흐름이 되고 있을 정도이다. 즉 커넥티비티(Connectivity), 자율주행(Autonomous), 셰어링과 서비스(Shared & Service), 전동화(Electric)는 생존을 위한 기본 요건이라 할 수 있다. 엔진과 변속기를 빼고 배터리와 모터를 넣은 전기차의 변환으로 내연기관차 3만개의 부품에서 약 1만개의 부품이 사라지고 있고 모듈화가 되면서 더욱 자동차 산업 생태계의 급변요소가 강조되고 있다고 할 수 있다. 이러한 흐름에 빠르게 변모하지 않으면 도태되는 상황이 다가오고 있는 것이다. 미래의 모빌리티는 '움직이는 생활공간', '움직이는 가전제품', '바퀴달린 휴대폰'으로 바뀌고 있는 것이다. 즉 미래 모빌리티는 전기차, 수소전기차 같은 무공해성과 자율주행 기술, 이를 응용한 카 셰어링이나 라이드 셰어링 등이 섞이면서 다양한 비즈니스 모델이 출현한다고 할 수 있다.

특히 미래 모빌리티 시장을 석권하기 위한 업계의 움직임도 더욱 빨라지고 있다. 기존 글로벌 제작사의 슈퍼 갑의 위치가 흔들리면서 미래에는 '적과의 동침'이나 '이종 간의 결합'은 기본이고 심지어 '누가 몸을 많이 섞는가가 성공의 관건'일 정도로 원천기술과 특화된 장점을 지닌 기업과의 연동이 더욱 중요해지고 있다고 할 수 있다.

최근 구체적인 움직임 중 가장 부각되고 있는 분야가 바로 목적 기반 자동차라고

하는 PBV(Purpose Built Vehicle)라는 분야라 할 수 있다. 주문자가 특성에 맞는 이동수단을 주문하고 이와 특화된 전용 모델을 출시하는 분야로 미래 모빌리티의 주도권을 쥐고 있다고 할 수 있기 때문이다. 군수나 배달 및 특송용 이동수단은 물론이고 승객 전용 택시나 대형 이동수단 등 다양한 PBV가 출시될 수 있기 때문이다. 바닥에 스케이드 보드 같은 전용 플랫폼이 자리잡고 위에 주문형 특화된 차체를 얹어서 다양한 모델을 출시하는 모델은 중요한 핵심 먹거리가 된다고 할 수 있다. 오는 2030년에는 글로벌 신차 약 8,000만대 중 약 2,000만대인 20% 정도가 PBV가 차지할 것으로 예상되고 있다. 그만큼 전기차 전용 플랫폼의 완성도는 미래의 주도권을 결정짓는 핵심적인 필수 요소로 떠오르고 있다.

플랫폼의 중요성, 국내외 플랫폼 산업 현황

작년부터 국내외에서 전기차 전용 플랫폼을 통하여 완성도 높은 최고의 전기차가 다양하게 선을 보이면서 바야흐로 전기차의 시대가 활짝 열리고 있다. 코로나로 인한 어려운 상황 속에서 예상과 달리 작년 보급된 전기차는 약 650만대 수준으로 기하급수적으로 증가하고 있는 상황이다. 국내의 경우도 전기차는 약 10만대 이상이 보급되었고 올해 국내에 보급하는 전기차는 약 21만대 수준이고, 글로벌 시장에서는 950만대 정도가 예상되어 전기차의 보급속도는 더욱 빠르게 기하급수적으로 증가하고 있다. 이러한 흐름에는 전기차를 대변하는 미래 모빌리티의 기술발전이 기반을 이루고 있다고

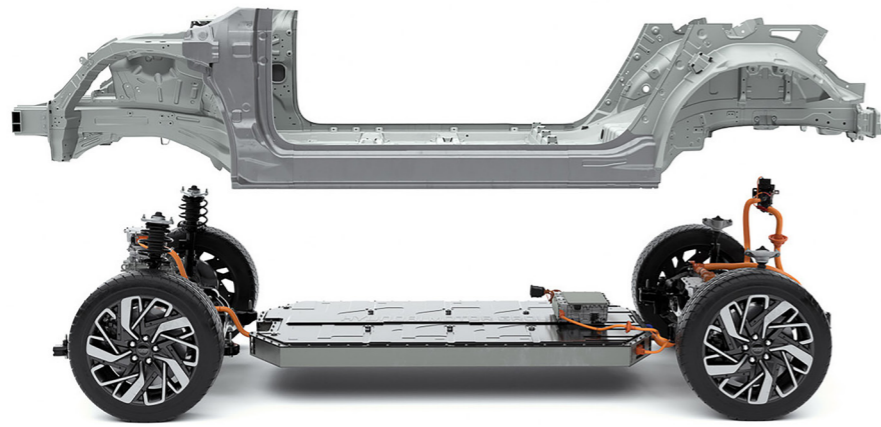
하겠다. 그만큼 전기차의 완성도가 좋아지고 다양한 가성비 높은 전기차가 출시되는 이유로는 전기차 전용 플랫폼의 공급이 자리잡고 있다고 할 수 있다. 바닥에 배터리와 모터는 물론이고 각종 새시 플랫폼을 구성하여 무게중심을 낮추고 핵심 부품을 최적화 설치하여 다양한 전기차를 효율성 있게 출시하는 방법이다. 이에 따라 최근 글로벌 제작사의 특성에 맞는 전기차 전용 플랫폼은 가장 중요한 기본 요소로 떠오르고 있다. 이 장점을 기반으로 추후에는 흑자 모델로 본격 전환하는 계기도 만드겠다고 할 수 있다.

GM의 얼티엄이나 폭스바겐의 MEB 등이 대표적인 전용 플랫폼이고 현대자동차그룹의 E-GMP도 글로벌 수준의 전용 플랫폼이라 할 수 있다. 이를 위하여 핵심 부품회사의 모듈이 공급되고 배터리의 에너지 밀도가 집중되어 가장 효율적인 크기와 최적의 플랫폼이 완성된다고 할 수 있다. 향후 전기차 시대가 되면서 제작사의 전기차 전용 플랫폼의 효율적인 배분과 조합에 대한 최적화 모델 구성이 전체 전기차의 경쟁력을 좌우하는 요소로 작용한다고 할 수 있다.

물론 아직은 전기차의 다양성이 부족하고 기하급수적으로 증가하고 있으나 완전한 전기차 전용 제작사는 드문 만큼 더욱 완성도 높은 전용 플랫폼을 위한 노력은 배가될 것으로 판단된다. 즉 전기차 비용의 약 40%를 차지하는 배터리의 완성도와 전용 플랫폼의 경쟁력이 핵심적인 성공 요소라는 뜻이다.



김필수
대림대학교 미래자동차학부 교수
김필수 자동차연구소 소장



전용 플랫폼의 의미와 구체적인 특징점은?

우리는 단순히 전기차 전용 플랫폼을 통하여 바닥에 배터리와 모터 등을 설치하여 상단의 넓은 실내공간과 바닥에 무거운 부품 설치를 통한 안정된 주행, 배선의 간략화, 내구성 강화 등 다양한 장점을 선전하고 있으나 이 안에는 내재되어 있는 핵심적인 기술이 숨어있기 때문에 가능하다고 할 수 있다. 특히 미래를 좌우하는 요소인 자율주행은 완전한 무인화와 함께 빠르게 안전하게 목적지까지 이동시켜준다는 측면에서, 또한 미래의 먹거리를 좌우한다는 측면에서 모든 글로벌 기업이 달려들어 완성도를 높이고 있다고 할 수 있다.

자율주행 기술은 이러한 핵심 요소 중 한가운데에 위치하고 있는 가장 핫한 주제라 할 수 있다. 유인운전을 하다가 무인자율주행을 하면서 운전대와 각종 페달 등이 차량 안으로 자동적으로 들어가고 좌석은 자유롭게 돌아가기도 하고 좁은 주차장에서 안전하게 주차하기 위하여 모든 바퀴가 좌우 90도 이상으로 돌아가는 특성도 필요하다고 할 수 있다. 최근 많은 선을 보이는 사륜조향 장치들도 완성도는 떨어지지만 유사한 흐름이라고 할 수 있다. 이러한 장치 구현을 위해서는 하부를 이루고 있는 구동과 제동, 조향 및 헨가 등의 각종 장치가 기존의 기계적 연결을 통해서서는 유기적으로 동작되기 어렵다는 것이다. 기계적 축 연결이나 각종 부품으로 인하여 공간 확보와 부품의 문제로 인한 진동과 소음, 에너지 전달의 한계성 등 한두 가지 문제가 발생할 정도가 아니라는 것이다. 즉 기존에 사용하던 자동차가 그랬다고 할 수 있다.

현재의 전기에너지 기반을 하는 전기차의 경우는 이러한 장치로는 불가능하다는 것이다. 전기적 연결을 통한 독자적이고 안정된 장치가 요구되고 휴대폰과의 연동성 등 커넥티비티가 되어야 하며, 자율주행을 위한 실시간적인 신뢰와 안전성 등 모든 문제가 해결되어야 한다는 점이다. 이르기 위해서는 기계적 연결 장치 등을 버려야 하고 소음과 진동이 없어야 하며, 독립적인 제어는 물론

2중 이상의 안전장치를 통한 안전성 보장, 해킹 등 불필요한 정보의 외부 차단과 안전기능 확보는 물론 탑승자의 승차감과 최적의 안락감을 주어야 한다는 점이다. 물론 경제적이고 편한 정비 등 다양성도 보장되어야 한다고 할 수 있다.

특히 제동장치의 경우는 2중으로 안전을 보장하는 특성은 기본이고 에너지 효율을 높이는 회생제동의 효율 극대화 와 가볍고 부피가 작은 통합형 솔루션이 제공되어야 한다는 것이다. 동시에 외부 해킹이나 자체적인 고장 발생 시의 응급조치도 안전을 위한 기본 요소일 것이다.

플랫폼 산업의 핵심, 새시 플랫폼의 중요성

이렇게 구동, 제동, 조향과 헨가장치 등이 모두 모인 장치가 바로 새시 플랫폼이라 할 수 있다. 최근 미국 라스베이거스 국제가전전시회 CES에서 선을 보인 바와 같이 직각으로 바퀴가 움직여 계와 같이 옆으로 이동하는 모빌리티가 선을 보여 큰 관심을 이끌어내었는데 이것이 바로 미래형 새시 플랫폼이라 할 수 있는 것이다. 일명 전기적 신호로 독립적인 바퀴 제어가 가능한 ‘스티어 바이 와이어 (Steer By Wire)’라는 명칭이 사용되기도 한다. 좁은 공간에 각 바퀴의 모든 기능을 하나로 모아 설치하고 기계적 연결 없이 각각의 바퀴가 전기적 신호로 동작되며, 공간의 극대화 로 승객공간의 극대화가 가능하게 된다는 뜻이다.

또한 좁은 공간에서 차량 자체가 제자리에서 돌면서 간편하게 주차도 가능하고 좁은 골목에서의 운전특성도 가장 안전하게 최적화할 수 있는 것이다. 따라서 새시 플랫폼은 자율주행 전기차로 가는 과정에서 가장 필수적인 핵심 장치라 할 수 있다. 테슬라 등 글로벌 시장의 전기차를 주도하는 기업의 경우도 이러한 장치가 전기차에 장착되면서 더욱 완성도 높은 전기차로 진보하고 있는 것이다.

앞서 언급한 전기차 전용플랫폼이라는 큰 그림 속에 새시 플랫폼이라는 핵심적인 요소가 만족되어야 글로벌 시장을 선도할 수 있는

것이다. 이렇게 새시 플랫폼과 함께 배터리 등도 포함되어 전체적인 윤곽이 그려진다고 할 수 있다. 모든 글로벌 제작사는 물론 관심이 높은 스타트업들이 모두 이러한 기술 확보에 총력을 기울이고 있다.

최근 국내 부품기업의 다양한 연구개발을 통하여 글로벌 수준의 역량이 가능할 정도로 핵심적인 원천 기술과 성장을 통하여 글로벌 전기차 제작사 등에 핵심 모듈을 공급하는 기회가 늘고 있는 부분은 매우 고무적이라 할 수 있다. 이미 전기차 혁신의 아이콘이라 하는 테슬라 등 다양한 전기차 제작사에 국산 부품이 다양하게 납품되고 있고 앞서 언급한 첨단 새시 모듈도 늘고 있는 부분은 더욱 긍정적이라 할 수 있다.

플랫폼 산업 글로벌 No1을 위한 전략과 로드맵

우리의 경우는 완성도 높은 자율주행을 위한 하드웨어는 어느 정도 글로벌 수준이라 할 수 있으나 아직 인공지능을 포함한 소프트웨어 분야는 2년 정도 뒤져 있는 상황이어서 더욱 분발이 요구되는 상황이고 관련 전문가 양성도 큰 숙제가 될 수 있다. 그러나 앞서 언급한 새시 플랫폼 분야는 이미 선두급으로 도약하여 글로벌 기업에 해당 모듈을 수출하는 것은 물론 기술 주도를 하고 있다고 하겠다.

국내 부품업 중에는 자동차 하부의 각종 새시 부품을 전기적 신호로 대체하는 ‘엑스 바이 와이어(X by Wire)’ 기술로 무장하면서 더욱 완성도를 높이고 있는 상황이다. 최근에는 이러한 노력에 힘입어 CES에서 다양한 시상도 받고 있어서 기술적 완성도를 인정받고 있고 글로벌 선도 자동차 제작사 등에 핵심 부품을 수출하고 있다.

전기차는 이제 선택이 아닌 필수 요소로 떠오르고 있다. 이러한 전기차의 완성도를 높이는 관건은 전용 플랫폼 산업을 얼마가 경쟁력을 높이는 가에 달려있다고 해도 과언이 아니라 할 수 있다. 물론 기업의 원천기술 확보를 위한 연구개발 능력은 당연하나 정부가 얼마나 제도적·법적으로 안정적인 지원을 해주느냐가 필수적이라 할 수 있을 것이다. 국내 관련 제도는 아직은 주로 규제

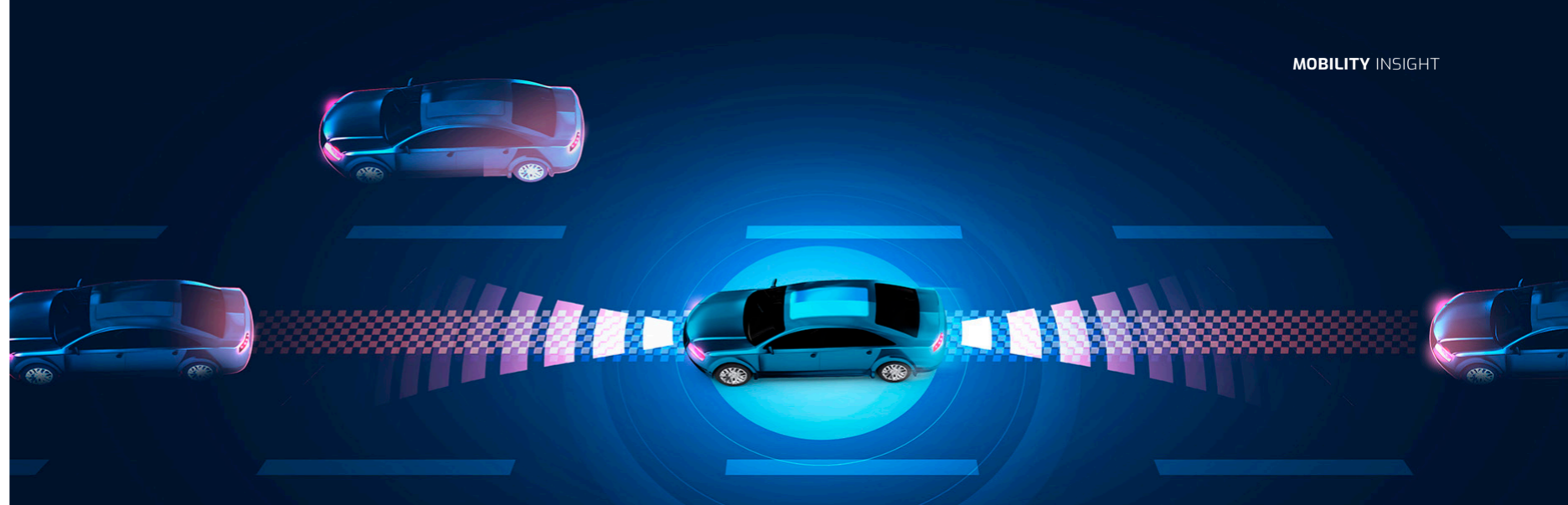
일변도의 포지티브 정책에 매몰되어 있고 다양한 규제 샌드박스 등을 통한 규제 개혁을 진행하고 있으나 아직은 미미하다고 할 수 있다. 더욱 네거티브 정책으로 전환할 수 있는 정부의 노력이 요구된다고 할 수 있다.

특히 대기업 기반의 플랫폼 산업은 핵심이라 할 수 있으나 이를 유기적으로 연결해주는 중소·중견 부품사들의 역할도 핵심이라 할 수 있을 것이다. 부품사들의 연구개발 능력이 약한 부분을 산·학·연·관 측면에서 적극적으로 지원하여 주고 일선에서의 실질적으로 거려온 부분을 해결해주는 역할도 가장 핵심일 것이다. 더욱이 전기차로의 전환으로 생산현장에서 약 30% 정도의 현장인력을 줄여야 하는 만큼 향후 생산인력의 재분배가 필수적이고 재교육 등도 꼭 필요할 것이다. 여기에 국내의 강성노조로 인한 불협화음도 해결과제 중 핵심적인 요건일 것이다. 안정된 노·사 관계와 함께 국내 시장에 기업하기 좋은 환경을 조성하는 노력도 중앙정부와 지자체가 해결해야 할 과제라 할 수 있다.

또한 플랫폼 산업의 의미와 효과를 제대로 알리는 노력도 배가되어야 할 것이다. 과거의 단순한 자동차 산업이 아닌 미래 모빌리티라는 큰 그림으로 확대되면서 새로 등장하는 생산 환경과 플랫폼의 의미를 되새겨줄 정도로 반복적인 교육과 홍보도 꼭 필요할 것이다.

이제 미래 모빌리티가 모든 산업을 대변하고 있고 미래 먹거리와 일자리를 선도하고 있다. 국가 경제의 기반을 이루고 있는 국내 자동차 산업은 우리의 미래를 위하여 필수적으로 글로벌 시장을 주도해야 하는 임무를 띠고 있다고 할 수 있다. 미래 모빌리티의 기술 선도국은 물론 시장 개척으로 미래 글로벌 시장을 선도하는 선두 주자로서의 퍼스트 무버(First Mover)를 기원한다. 특히 그 중심에 플랫폼 산업의 무장이 핵심적인 필요·충분조건이 될 것이다.

미래차 기술, 국가전략기술로 지정해야



2만여 개의 부품으로 이뤄지는 자동차는 '기계산업의 꽃'으로 한 나라의 산업수준을 가늠하는 잣대가 된다. 자동차산업은 전후방 산업 연관효과가 그 어느 산업보다 크다. 생산단계에서 판매와 이후 애프터마켓까지 연관 산업에 미치는 영향도 마찬가지다.

우리나라의 R&D역량은 정부 주도형 구조로 정부의 지원이 산업 경쟁력에 차지하는 비중이 절대적이다. 자동차 산업의 패러다임 변화속에서 국내 자동차 핵심 역량을 점검하고 국가 정책을 재고해 본다.

산업 패러다임의 변화 새로운 국면 맞이하는 자동차 산업

기후변화 대응을 위한 각국의 탄소중립 선언과 이를 달성하기 위한 환경규제 강화로 자동차산업은 전기동력차로의 전환이 불가피해졌고 전환 속도 또한 생각보다 빨리 진행되고 있다. 지난해 글로벌 전기동력차 판매는 전년대비 110.7%가 증가한 666만 대가 판매되어 전체 자동차 판매 비중의 7.9%를 차지하였다. 2017년 1.1%에 불과하던 전기동력차 판매비중이 매년 가파르게 상승하고 있는 것이다.

또 한편으로는 안전, 편의성 향상 등 소비자의 요구와 IOT(사물인터넷), AI(인공지능), 라이더 등 핵심부품 가격 인하와 IT-자동차업체간 협력 확산으로 기술혁신이 빠르게 이루어지며 자율주행자동차 시장도 급속히 확대되고 있다. 벤츠, BMW, GM, 현대차 등이 2022년 레벨 3 상용화를 목표로 하고 있으며, 웨이모, GM크루즈, 바이두 등이 레벨 4 상용화 실증 서비스를 진행하고 있다.

한마디로 자동차산업은 전기동력차, 자율주행차, OTA 기반의 소프트웨어 서비스에 이르기까지 다양한 혁신이 일어나면서 혁명적 전환기를 맞고 있다.

이러한 자동차 시장의 변화는 엔진, 변속기 등 높은 기술력을 필요로 하는 내연기관차 핵심부품의 기술장벽과 1,2차 협력업체로 이어지는 부품공급망 등으로 견고하게 유지되어 오던 자동차산업 생태계에도 크게 영향을 주고 있다. 기존 자동차산업 생태계가 아닌 다른 영역에서의 신규 진입이 용이해지고 이에 따라 전통적인 자동차 제조 강국도 새로운 국가의 도전에 직면하게 되었다.



윤경선
한국자동차산업협회
정책연구실 실장

[전세계 전기동력차 판매현황 (2017~2021)]

| 유형 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021*e | 2021/2020 증감률(%) |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|
| BEV | 744,628 | 1,289,209 | 1,515,503 | 2,159,476 | 4,730,614 | 119.1 |
| PHEV | 369,306 | 583,670 | 521,531 | 995,044 | 1,916,644 | 92.6 |
| FCEV | 3,303 | 3,904 | 7,580 | 8,320 | 15,501 | 86.3 |
| 합계 | 1,117,237 | 1,876,783 | 2,039,614 | 3,162,840 | 6,662,759 | 110.7 |
| 전세계 | 98,569,907 | 97,912,931 | 93,638,310 | 81,091,080 | 84,551,529 | 4.3 |
| 자동차판매 전기동력차 비중 (%) | 1.1 | 1.9 | 2.2 | 3.9 | 7.9 | |

자료 : Marklines.com, ACEA, LMC Global Light Vehicle Forecast 2021.4Q, 각국 협회 통계
주) 1. 순수BEV 및 MHEV는 제외, 2. *2021년 통계는 잠정통계 기준

실제로 수십 년간 새로운 회사의 진입을 허용하지 않던 완성차 제조사에 테슬라, BYD, Geely, SAIC 등의 신생업체가 이름을 올리기 시작했다. 또한 자국산업 위주의 차별화된 적극적인 전기차 육성 정책과 풍부한 내수시장을 기반으로 중국이 전기차 산업 경쟁력을 확보하고 있다. 지난해 글로벌 전기차 판매 Top10에 중국업체 4개가 이름을 올렸다.

글로벌 밸류 체인 자동차산업 세계는 산업 경쟁력 강화에 적극적

중국은 자율차 관련 IT기업과 스타트업도 집중 육성하고 있으며, 바이두, 알리바바, 텐센트 등의 업체가 인공지능과 플랫폼 분야에 세계적인 경쟁력을 확보하고 있으며 이들 기업과 신생전기차 업체간 협력을 통해 시너지효과를 극대화 하고 있다. 즉 중국이 미래차 전환과정에서 기존 자동차제조강국을 위협하고 있으며 주도권

확보를 위해 국가적 역량을 집중하고 있다.

신생업체 및 중국의 도전에 직면한 기존의 자동차업체와 독일, 미국, 일본 등 전통적인 자동차제조 강국도 미래차 전환과정에서 주도권을 계속해서 유지하기 위해 투자를 확대하고 국가차원의 정책적 지원을 강화하고 있다.

미국의 바이든 행정부는 “미국의 공급망 회복력 구축과 제조업 활성화 방안”을 마련(2021.6월)하여 반도체, 배터리, 희토류 등 미래차 관련 분야 제조업의 취약점을 확인하고 정책방안을 제시하였고, 독일은 소프트웨어 역량을 보유한 미국과 급성장중인 중국에 대한 위기의식으로 CPS기반의 스마트공장을 확산하는 등의 투자 지원 정책을 확대하고 있다.

또한 미래차 관련 원자재 및 부품 공급망 안정성 확보를 위해 미국과 유럽은 동아시아에 편중된 전기차배터리 생산기지를 자국에 유치하고 있으며, 중국의 수출통제법 제정(2020.1월)을 통한 희토류 등의

[중국 ICT회사와 전기차 회사 협력/투자 현황]

| ICT 업체명 | 전기차 업체 | 주요 협력/투자 동향 |
|---------|--------|--|
| 바이두 | 지리 자동차 | - 자율주행 플랫폼 Apollo 개발(2017) - 중국 완성차 업체인 지리 자동차와 지능형 전기차 제조사 수립 계획 발표 (2021.1) |
| 알리바바 | 상해 자동차 | - 상해자동차와 전기차 업체인 '즈지자동차' 설립(2020.10) - 알리바바는 클라우드, 인공지능 S/W를 지원하고 상해차는 제조를 담당 |
| 텐센트 | 지리 자동차 | - 지리자동차와 자율주행, 승차공유 서비스 기능을 갖춘 자율주행차 개발 협력 계획 발표 (2021.1) |

*출처 : 하나금융연구소

자원 무기화에 대응하기 위해 자원확보 및 공급망 다변화 정책을 추진하고 있다.

**국내 자동차 산업
미래차, 두 가지 과제 해결해야**

이러한 상황에서 우리 자동차산업의 전기동력차와 자율차 등의 미래차 경쟁력 확보를 위해 크게 2가지 문제가 해소되어야 한다.

첫째로 기술력 확보가 시급하다. 우선 전기차는 배터리, 인버터/컨버터, 모터 등 주요 부품의 국내 공급망은 비교적 잘 갖춰져 있다. 그러나 인버터 파워소자 및 S/W기술, 배터리팩 등의 부품기술 경쟁력은 열위이고 모터 등의 핵심 소재인 희토류는 전량 수입에 의존하고 있으며 특히 희토 소재/부품의 86%를 중국에서 수입하고 있어 중국 의존도가 매우 높다. 배터리의 경우도 양극재 중간제품인 전구체의 경우 70%를 수입에 의존하고 있으며 이중 중국산 비중은 90%에 달하고 있다.

수소차는 대부분 국내 기술을 확보하고 있으나 수소의 생산, 저장 기술과 충전소 주요 소재 및 부품 등은 수입의존도가 높고 핵심기술이 열위에 있다.

자율차도 인식을 위한 센서기술은 미국·독일 대비 30~80% 수준이고 카메라 인식기술은 상용화 단계에 못 미치고 있으며, 라이다는 전량 수입에 의존하고 있다. 시를 이용한 분석 및 판단기술과 정밀 모터 등 판단내용을 자체에서 실현하도록 하는 기술도 미흡한 상황이다.

두 번째 국내 기업의 투자여력 부족하다. 경영환경이 어려운 일부 완성차업체와 대부분의 부품업체는 미래차 전환을 위한 대규모 투자가 현실적으로 어려운 상황이다. 지난해 자동차업계를 대상으로 실시한 설문조사 결과에 따르면 조사대상 기업의 44.1%가 매출액의 전부를 내연기관 전용제품의 매출에 의존하고 있고 56.3%에 해당하는 기업이 미래차 분야에 전혀 진출하지 못하고 있다고 하였다. 미래차에 진출한 기업의 20% 정도만 수익이 발생하고 있고 수익발생까지 투자가 필요한 기간이 3년 이상이라고 응답한 기업이 57.3%에 달하고 있다. 즉 장기적으로 투자해도 수익이 발생하기 어렵기 때문에 투자를 결정하기 쉽지 않다는 결론이다.

미래차 효율적 전환을 위해서는 미래차에 대한 R&D 투자와 제품 생산하기 위한 시설투자 등이 시급한 상황이다.

자동차산업은 완성차 업체와 1,2,3차 협력업체 등 1만여개의 업체

[조세특례제한법, R&D 및 시설투자 세액공제율(%)]

| R&D 비용 | 대 | 중견 | 중소 |
|----------|-------|----|-------|
| 일반 | 2 | 8 | 25 |
| 신성장·원천기술 | 20~30 | | 30~40 |
| 국가전략기술 | 30~40 | | 40~50 |

| 시설투자 | 당기분 | | | 증가분 |
|----------|-----|----|----|-----|
| | 대 | 중견 | 중소 | |
| 일반 | 1 | 3 | 10 | 3 |
| 신성장·원천기술 | 3 | 5 | 12 | |
| 국가전략기술 | 6 | 8 | 16 | 4 |



기아자동차 EV6 출처:기아자동차



현대 출처:현대자동차

들이 협업을 통한 생태계를 구축하고 있고 생산기반이 전국에 고르게 분포되어 있다. 전체 제조업중 생산액의 12.5%, 고용 11.5%, 부가가치 9.9%를 차지하고 있고 전후방 산업에 190만 개의 양질의 일자리를 제공하고 있는 국가 핵심산업이다. 그러나 이러한 자동차 산업의 위상은 항상 보장되어 있지 않다. 특히 미래차 전환에 실패할 경우 국가경제에 어떠한 결과를 초래할지는 생각만해도 끔찍하다.

결국 자동차산업의 미래차 전환은 국가안보와 미래 경쟁력 확보를 위해 법 정부차원의 정책적 지원이 반드시 필요한 분야이다.

**미래차 소외된 정책방향
자동차 산업의 현실 적극 반영 필요**

우리 정부도 미래차 전환의 중요성을 인식하여 부품업체 등에 다양한 전환 지원사업을 마련하여 추진하고 있다. 그러나 최근 세계적 글로벌 공급망 재편과 자국 중심의 보호무역주의 확대, 첨단산업의 주도권 경쟁 심화 등에 대응하고 새로운 성장동력을 창출하기 위한 산업전반의 대책에 미래차 분야가 소외되는 측면이 있다. 그리고 보다 체계적이고 종합적인 대책이 필요하다. 이러한 관점에서 최근의 정책에 반드시 반영이 필요한 사항을 제안하겠다.

지난해 12월 국가안보 차원의 전략적 중요성이 인정되고 국민경제 전반에 중대한 영향을 미치는 기술을 “국가전략기술”로 선정하여 R&D 및 시설투자금에 대해 세액공제를 확대하는 내용의 조세특례제한법을 개정하였다. 기업의 투자를 적극적으로 유인하여 국가 핵심기술의 경쟁력을 확보하겠다는 정책이다.

그러나 대상기술에 반도체, 배터리, 백신 분야 기술만 포함되었고 미래차 관련 기술은 제외되었다. 자동차산업의 미래차 전환 지원 필요성을 고려할 때 아쉬움이 클 수밖에 없다. 매년 대상 기술에 대한 검토가 이루어지기 때문에 금년에는 반드시 미래차 관련 기술을 “국가전략기술”에 포함시켜야 할 것이다.

금년 2월에는 “국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법”이 제정되었고, 하위법 제정과 함께 상반기 중에 “국가첨단전략기술” 선정 작업이 진행될 예정이다. 국가첨단기술의 요건이 산업 공급망 및 국가경제안보에 미치는 영향, 성장잠재력과 기술 난이도, 다른 산업에 미치는 파급효과, 산업적 중요성, 수출·고용 등 국민경제에 미치는 영향임을 고려할 때 미래차 기술은 반드시 국가첨단전략기술로 지정되어야 할 것이다.

국회에서도 미래차산업의 중요성을 인식하여 지난해 6월과 11월에 각각 양향자 의원과 강병원 의원이 “미래자동차산업의 육성 및 지원에 관한 특별법안” 발의되어 있는데 아직 심의가 진행되지 않고 있다. 미래차 산업의 중요성을 고려하여 법안심사와 통과가 조속히 이루어져야 할 것이다.

미래차 전환 과정에서 우리가 자동차산업으로 누리고 있는 경제, 고용 등의 이득이 유지될 것이라는 막연한 생각은 매우 위험하다. 자동차업계는 미래 생존을 위해 치열하게 경쟁하고 있다. 우리 자동차업계가 생존을 위한 싸움에서 이길 수 있도록 어떤 도움이 필요한지 면밀히 파악하여 도움을 주는 것이 국가경제와 국민을 위해 국가가 해야 할 역할이다.

갈 길 먼 초소형 전기차, 안전 신호가 먼저다.

초소형 전기차는 저렴한 가격대의 보급형 모빌리티이기 때문에 편의사양은 일단 접어들 수 있다. 그렇지만 안전과 직결된 사항들과 최소한의 주행성능까지 포기하라고 하는 것은 차에 대한 예의가 아니다.

“전기차가 왜 비싼 지 모르겠다.” 전기차의 구조를 아는 사람들이 당연히 할 수 있는 말이다. 내연기관 차에 비해 부품수가 절반 이하로 줄어드는 전기차가 비쌀 이유가 없다는 것을 그들은 잘 알고 있다.

그런데 정작 시장은 예상과 다른 방향으로 가고 있다. 저렴할 줄 알았던 전기차는 5000만 원 이상의 고가 제품이 대부분이다. 정부와 지자체의 보조금을 잔뜩 받아도 르노 조에 정도가 겨우 3000만 원대에 턱걸이한다.

전기차시대가 도래한다고 했을 때 자동차의 가격혁명을 기대한 시선이 있었다. 차가 아니라 전자제품으로 전기차를 인식했을 때 기대할 수 있는 결과였다. 1000만 원대 또는 그 이하로 전기차를 구입해 부담없이 사용할 수 있는 시대가 올 수 있을 것으로 기대했다.

그러나 현실은 그렇지 못했다. 자금력이 풍부한 글로벌 대기업들이 전기차 시장에 뛰어들면서 전기차에 ‘프리미엄이니 럭셔리이니 하는 수식어가 붙었다. 차량 가격은 내연기관보다 더 높게 설정됐다. 전기차 보급을 앞당기기 위해 부여된 정부보조금은 되레 차량 가격에 합산돼 소비자 가격을 높이는 작용을 했다.

전자 제품 자동차를 꿈꿨던 이들이 생각했던 제품도 시장에 나오기는 했다. 쉐보모빌리티(캠시스), 에디슨EV(씨미시스코), 대창모터스 등이 소형 전기차를 내놓고 보급형 이동수단으로 자리잡기를 꿈꿨다.

선두주자격인 (주)쉐보모빌리티의 경우를 보자. 쉐보모빌리티는 2021년 4월 종합 IT기업 캠시스에서 전기자동차 제조 사업부문을 물적분할해 설립됐다.



이 회사는 2인승 초소형 전기차 ‘CEVO-C’를 생산한다. 2019년 출시한 첫 모델이 CEVO-C 이고 2021년 6월에는 삼성SDI의 10.16kWh 배터리를 탑재해 주행거리를 늘린 ‘CEVO-C SE’를 출시했다. 가격대는 전자제품 자동차에 가까웠다. 소비자 가격이 부가세 포함 1570만인데 정부와 지방자치단체 보조금을 받으면 1,000만 원이 안되는 가격으로 살 수 있다.

그런데, 지난해 이 차는 ‘CEVO-C’ ‘CEVO-CSE’ 두 모델을 합쳐 650대를 판매했다. 이 부문 시장점유율 57%에 해당하는 실적이었다. 아쉽게도 이 정도 판매량으로는 서울 도로에서 1년에 한번 마주치기도 어려운 수준이다.

미디어의 ‘공포 마케팅’

미디어는 경험적으로 사람들의 공포에 호소하는 기사가 가장 효과적이라는 사실을 잘 알고 있다. 이른바 ‘공포 마케팅’이다. 이 방식이 바람직하지 못한 결과를 초래할 수 있다는 사실을 알면서도 미디어는 쉽게 버리지 못한다. 그 만큼 효력이 강하기 때문이다.

사람들은 미디어가 크게 다룬, 두 건의 전기차 화재 사건에 주목하고 있다. 2020년 12월, 서울 용산구 남동동의 한 아파트 지하주차장에서 테슬라 모델 X에 불이 났다. 대리기사가 몰던 모델 X는 지하주차장 진입로에서 벽면과 충돌했고, 그 충격으로 배터리가 변형되면서 불이 붙었다. 대리기사는 차에서 빠져 나왔으나 조수석에 타고 있던 차주 60대 윤모 변호사는 탈출에 실패해 숨지고 말았다. 사망자 윤 변호사가 윤석열 대통령 당선자의 오랜 친구라는 사실이 알려지면서 이 사고 소식은 전기차의 위험성을 알리는 전형적인 사례로 사람들의 뇌리에 각인됐다.

1억 5000만 원이나 하는 고급 전기차이지만 화재에 취약하고, 차의 모든 장치가 전기로 작동되는 만큼 사고로 전기 공급이 끊겼을 때 차문이 열리지 않는 것 같은 2차 사고를 일으킬 수도 있다는 공포가 독자들을 사로잡았다. 배터리에 붙은 불은 소방차가 물을 쏟아 부어도 잘 꺼지지 않는다는 사실도 소비자들을 깨우쳤다.

두 번째 사례는 2022년 2월 9일 발생한 부산 동래구 아파트 지하주차장 화재 사건이다. 대창모터스의 ‘다니고 밴’ 전기차가 2시간 동안 충전을 끝내고 충전 포트를 분리한 뒤



강희수 한국자동차전문기자협회 회장



같은 자리에 주차해 뒀는데, 차에서 평하는 소리와 함께 화재가 발생했다. 이 화재로 주변에 주차돼 있던 차량 4대와 전기차 충전기 1대가 탔다. 화재의 원인이 배터리가 아니라 차량 안에 있던 인화성 물질일 수 있다는 추정이 나왔지만 사람들은 '전기차 화재 사건'으로만 인식하고 있다.

이 사고는 소비자들에게 테슬라 화재 사건과는 다른 '공포'를 안겼다. 아파트 지하주차장에 설치된 충전시설에서 불이 난다면 내 차만 타는 게 아니라 주변의 다른 차까지 태울 수 있다는 두려움이다. 내 차로 인한 피해가 감당할 수 없을 정도로 커질 수 있다는 걱정이 나온다. 내연기관 차주들은 충전기가 설치된 지하주차장엔 차를 대기가 싫어졌다는 부작용도 생겼다.

위의 사고 사례에서 자동차 소비자들은 두 가지 인식을 얻었다. 모든 전기차는 화재의 위험을 안고 있고, 만약 화재가 발생하면 피해가 치명적이라는 우려가 하나이고, 그렇다면 이익이면 보상 능력이 있는 대기업 제품을 구매해야 하는 것이 아닌가 하는 판단이 두 번째이다. 하이브리드와 내연기관차가 전기차보다 화재 발생 빈도가 더 많다는 실증자료가 나와도 소비자들의 공포심을 씻는 치료제는 되지 못한다.

초소형 전기차의 기술력은?

소형 전기차를 '전기차'로 분류한 결정도 커다란 딜레마를 안겼다. 초소형 전기차를 생산하는 국내 기업들도 이미 제품에 '전기차'라는 용어를 붙여 버렸다.

소형 전기차를 '차'로 인식했을 때 기본적으로 따지는 요건들이 있다. 주행 성능, 조향 성능, 충격흡수 성능, 브레이크 성능, 안전과 편의 사양 같은 요건들이다. 저렴한 가격대의 보급형 모빌리티이기 때문에 편의 사양은 일단 접어들 수 있다. 그렇지만 안전과 직결된 사양들과 최소한의 주행성능까지 포기하라고 하는 것은 '차'에 대한

예의가 아니다.

초소형 전기차를 경험하고 온 기자들끼리 나누는 뒷이야기가 있다. 기초적인 조향성능과 코너링, 서스펜션은 대형 자동차 브랜드들과 기술력 격차가 너무 크다는 게 중론이다.

처음부터 '차'가 아닌 '전자제품'으로 접근했다면 어땠을까? 소형 전기차를 차로 보기에는 기성 이동수단을 대체할 효용이 보이지 않는다. 장거리 운송 수단으로는 주행거리가 역부족이며, 승용으로 쓰기에는 편의성이 너무 떨어진다. 배달용 오토바이를 대체하자니 기동성이 모자라고, 라스트 마일(대중 교통을 이용하기엔 가깝고 걷기엔 먼 거리) 모빌리티로 쓰기에는 전동 킥보드에 비해 접근성에서 경쟁이 안된다.

자동차의 기본 성능을 갖추면서도 가격도 저렴하고 편의성까지 뛰어난 제품은 결국 대기업이 뛰어들기를 기다릴 수밖에 없는데, 대기업은 시장이 무르익기 전까지는 수익성이 높은 고급형 전기차에 몰두하게 된다.

글로벌 자동차 시장에서 전기차 바람을 일으킨 테슬라도 처음부터 중가의 보급형 모델을 만들지는 않았다. 전기차 시장이 온전히 형성되지 않은 상황에서 대기업들은 수익성이 좋은 프리미엄급 전기차에 집중한다. 미래를 개척하는 '트렌드 세터'라는 가치를 부여하면 기꺼이 비싼 비용을 지불한다는 소비자 심리를 한껏 이용하고 있다.

엘리어답터 전유물에서 보편화의 길로

우리나라 전기차 시장이 어느 지점에 와 있는지는 결국 소비자들이 결정한다. 최근의 자동차 구매자들은 그 어느 때보다 고심이 많다. '이미 전기차 시대가 왔다'는 논리와 '아직은 시기상조'라는 주장이 팽팽하게 맞서고 있다.

소형 전기차 시장이 무르익기 위해서는 적어도 이 같은 소비자들의

고민이 없어야 한다. 제조사들의 경쟁이 치열해지면서 소형 전기차 시장에도 눈독을 들이는 시점이 되어야 한다. 전기차 시대를 이노베이션으로 인식하는 시기가 지나고 '차=전기차'라는 등식이 도래했을 때 비로소 우리나라의 소형 전기차 시장도 브랜드들이 치열하게 경쟁하는 레드오션이 된다.

그 때가 되면 다 뺏긴다

중소규모 자동차 제조사들이 봤을 때 전기차 시대로의 패러다임 전환은 하늘이 내려준 기회다. 글로벌 공룡들이 내연기관에, 전기차라고 하더라도 고가의 프리미엄 모델에 시선이 가 있는 지금이 독자적인 시장을 개척할 수 있는 절호의 찬스다.

이 기회를 가로막고 있는 걸림돌은 크게 두 가지다. 하나는 소비자들의 전기차에 대한 공포감이고 또 하나는 중소 자동차 제조사들의 기술력 한계다. 기술력은 어떻게 할 방법이 없다. 각 제조사들이 사운을 걸고 R&D에 힘을 쏟을 수밖에 없다. 그런데 소비자들의 공포심은 마음을 모으면 극복할 수 있다. 소비자들이 안고 있는 전기차 불안감을 씻는 노력에 힘을 모아야 한다.

최근 보도에 따르면 전기차 충전시 발생한 사고에 대해서는 보상 체계도 마련돼 있지 않다고 한다. 전기차 충전소에서의 화재나 폭발사고를 대비한 보험업계의 피해 보상 보험이 전무한 상태라고 한다. 주유소 등 다른 유사 시설과 달리 전기차 충전소가 적용받는 '전기안전관리법'에는 전기차 충전소 운영 사업자의 보험 가입을 강제하지 않고 있다. 전기차 충전을 하다 사고가 나도 충전소로부터 피해자 보상을 기대하기는 어렵다는 얘기다. 주유소나 LPG 충전소, 수소 충전소는 모두 재난안전의무보험이나 가스사고배상책임보험을 강제적으로 가입해야 한다.

고속도로 휴게소에는 급속충전기가 속속 설치되고 있지만 충전 시간이 빠른 350kW 이상의 초급속충전기에는 국가통합인증(KC

인증)조차 마련돼 있지 않다는 게 국내 충전 인프라의 현주소다.

현실이 이렇다면 소비자들에게 심리적 안정감을 줄 수 있는 방안을 제도적으로 검토하는 게 타당하다. 중소 제조업체가 정부의 협조를 얻어 선제적으로 대처하는 게 장기적으로 독자 시장을 확보하는데 유리하다.

예를 들면 부동산 시장의 전월세 보증보험같은 제도를 소형 전기차 시장에 도입할 수 있지 않을까? 판매 차량 가격의 일정치를 제조사와 정부가 따로 떼서 기금을 마련하고, 그 기금으로 불의의 사고에 대비하는 방식이다. 전기차 판매 촉진을 위해 확보된 정부 보조금을 다양하게 활용할 필요가 있어 보인다.

정부와 기업이 힘을 모아 표준 플랫폼을 개발하는 것도 제안할 만하다. 안전이 보장되는 표준 플랫폼을 만들고, 제조사들은 이 플랫폼을 기반으로 독자적인 디자인을 입혀 제품을 만든다면 소비자는 큰 시름 하나를 내려 놓을 수 있다. 확장성이 뛰어난 최근의 플랫폼은 차체의 크기뿐만 아니라 세단에서 SUV까지 차량의 형태 변형도 자유롭다.

틈새를 공략해 독자적인 시장을 개척하는 것도 중요하다. 공룡 기업들이 석권한 자동차 시장을 가격경쟁력만으로 파고들기는 쉽지 않다. 그들이 간과하고 있는 시장을 먼저 찾아내고, 그곳에 집중하는 전략이 필요해 보인다.

가격 경쟁력과 효용성으로 무장한 뒤, 소비자 불안감을 잠재우는 공동노력을 펼친다면 대기업에 맞설 틈새 시장은 충분히 열릴 것으로 보인다.

미래자동차를 위한 초안전 주행플랫폼 기술현황



정창현
한국자동차연구원
융합기술연구본부 본부장

미래자동차 현황

자동차 산업은 전자 산업과 더불어 우리나라의 대표적인 중추 산업으로, 고용 및 수출에서 전후방 효과가 가장 큰 산업이다. 2020년 기준 우리나라 자동차는 중국, 미국, 일본, 독일에 이어 세계 5위의 생산국으로 최근 코로나 여파가 지속되는 상황에서 차량 반도체 수급난까지 악재가 겹쳤음에도 불구하고, 한국차의 글로벌 점유율은 2021년 기준 7.9%로 소폭 증가하였다. 그러나, 거대 내수 시장을 기반으로 한 중국, 인도 등 신흥 경쟁국의 등장, 보호무역주의 확산, 빠른 기술 변화 등 대내외 위기요인이 증가하고 있다. 최근 저성장 기조 속에서도 전기차, 자율차 등 미래자동차 시장은 급팽창하고 있다. 특히 화석연료 고갈과 기후변화 대응으로 촉발된 탄소중립, RE100 등 글로벌 규제가 추진되고 있어서 전기차 연간부품산업은 연평균 45% 고성장을 하고 있고, 주행거리 확대를 위한 배터리 기술, 급속 및 무선충전 인프라 관련 기술 개발이 추진되고 있다. 자율주행차는 2022년 레벨 3 자동차의 상용화가 예상되고 있고, 연관 서비스 시장의 급성장이 예상되고 있다.

또한, 자동차 산업은 다양한 소비자 욕구를 만족시키기 위해 단순한 이동서비스를 제공하는

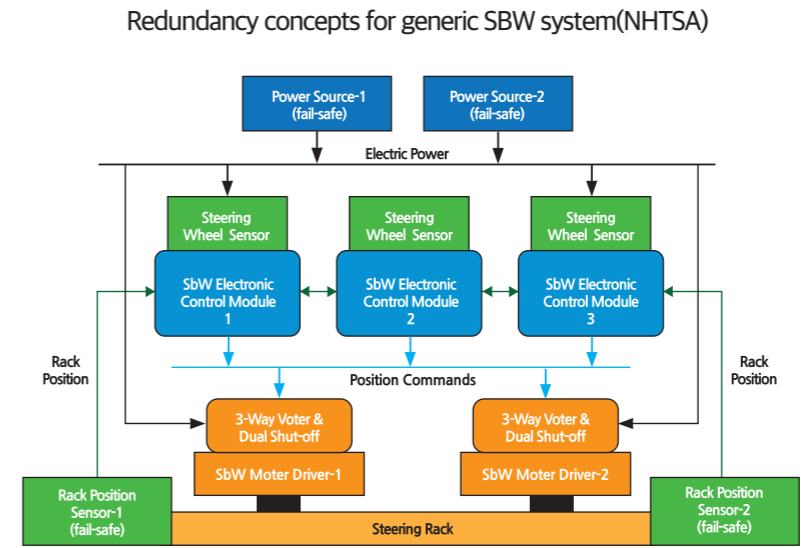


최형진
한국자동차연구원
차량플랫폼연구센터 책임연구원

자율주행 5단계 레벨

| | Level 0 | Level 1 | Level 2 | Level 3 | Level 4 | Level 5 |
|-----------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|
| 정의 | 비자동화 No Automation | 운전자 지원 Driver Assistance | 부분 자동화 Partial Automation | 조건부 자동화 Conditional Automation | 고도 자동화 High Automation | 완전 자동화 Full Automation |
| 내용 | 운전자가 모든 (운전/제어) | 운전자가 운전 (조향/제동/감속/가속 등 하나 지원) | 운전자가 운전 (조향/제동/감속/가속 등 다 지원) | 운전자가 운전 단, 제한된 조건에서 자율주행 (운전자가 언제든 Take Over 하기) | 특정구간에서는 운전자가 모든 | 자율주행이 모든 운전 |
| 주요 운전자 역할 | Human | Human | Human | Human | System | System |
| 주요 운전자 역할 | Human | Human | Human | System | System | System |
| 제어주체 | Human | Human | Human | Human or System | System | System |
| 제어주체 | Human | Human and System | System | System | System | System |

인포그래픽 출처: 자율주행차 제어권전환 안전성 평가기술 개발 연구단



수단에서 경험자 중심의 서비스 영역으로 그 영역을 넓혀나가고 있다. 특히, 자율주행차에 대한 시장의 기대감은 그 어느 때보다 증가하고 있고, 이와 더불어 안전성에 대한 시장의 눈높이도 점점 높아져가고 있다. 레벨 3 이상의 자율주행차는 그 이전 레벨과 달리, 제한된 조건에서 주행 중 운전자의 개입이 배제될 수 있고, 책임의 주체는 운전자가 아닌 생산자에게 있을 수 있다. 레벨 3 이상의 자율주행차 주행 안전성 확보는 자율주행 시장에서 필수적으로 확보되어야 한다.

미래자동차를 위한 주행플랫폼

자동차의 안전성을 확보하기 위해 글로벌 안전기준이 강조되고 있다. 자동차 전기전자 시스템의 안전기준으로, SW 및 HW의 오작동, 고장, 결함을 극복하기 위한 기능안전에 대한 ISO26262와 E/E 시스템의 성능한계와 예측 가능한 사용자의 오용, 주변 영향에서의 안전성을 확보하기 위한 ISO/PAS 21448 SOTIF(Safety of the Intended Functionality)이 대표적인 국제 표준이다.

또한 미래자동차는 이동서비스와 더불어 다양한 소비자의 욕구만족을 위해 PBV(Purpose Built Vehicle), 자율주행 서비스, MaaS(Mobility as a Service) 등과 같은 서비스를 제공하고 있다. 차량의 편의성을 극대화하기 위해 다양한 시스템 개발이 되고 있고, 특히 by-Wire 기술은 차세대 지능형

시스템으로 기존의 기계적인 연결을 통해 작동되는 시스템은 전기적 연결로 작동시키는 기술이다. by-Wire 기술의 확대는 반대로 안전성이라는 새로운 화두가 대두되고 있고, 이를 보완하기 위해 글로벌 안전기준이 강화되고 있다.

미국 NHTSA(National Highway Traffic Safety Administration)에서는 by-Wire 시스템의 안전성을 확보하기 위해 센서, 전원, 통신, 액추에이터 등의 다중안전구조를 제안하고 있다.

또한, UNECE에서는 Working Group 29 자동차기준 국제조화회의 내에서 자율주행자동차의 안전성 확보를 위해 기존 주행제동전문분과(GRRF)를 자율주행전문그룹(GRVA)으로 신설·전환하였다. 또한 자율주행차의 안전성 확보를 위해 시나리오 기반 위험최소화운행(MRM, Minimal Risk Manuever)에 대한 연구를 진행하고 있다.

자율주행차 기술은 다양한 환경센서 및 차량센서를 통해 주행상황 및 주변 상황을 인식하기 위한 인지기술, 인지된 물체를 판단하고, 주변 차량의 이동궤적을 추론하여 최적경로를 생성하는 판단기술과 최적경로를 추종하기 위해 차량의 주요 핵심부품인 구동, 제동, 조향 시스템을 제어하는 제어기술(인지-판단-제어 기술)로 분류될 수 있다. 그리고, 최근 AUTOSAR와 같은 통합 SW 플랫폼, 센서 처리 및 정보융합을 위한 자율주행 플랫폼, 이동 및 공유 등의 서비스를 공급하기 위한 서비스 플랫폼 등 다양한 개념의 플랫폼이 등장하고 있다.

다중안전 기반 초안전 주행플랫폼 기능



이번 기사에서는 구동력과 새시제어를 통해 주행성을 발휘하는 차량의 기본이 되는 하부 플랫폼으로 차량의 운행과 관계된 핵심기능을 담당하고 있는 주행플랫폼을 중심으로 by-Wire 기술 기반 핵심부품과 안전성 확보를 위한 기술 개발에 대해 논의하고자 한다.

초안전 주행플랫폼

기존 자동차에서는 차량의 주요 시스템의 고장 또는 불능 시, 차량의 안전성을 확보하기 위해 안전하게 기능을 정지하기 위한 Fail-safety에 대한 기술 개발에 집중을 해왔고, 최근 미래 자동차에서는 Fail-safety를 넘어 주요 시스템의 고장 또는 불능 상황에서 차량의 주행이 정상상태 또는 그에 준하는 기능 구현을 위해 Fail-operation을 목표로 한 기술들이 개발되고 있다. 초안전 주행플랫폼은 다중안전 기반 제동, 조향, 구동 시스템 도메인으로 구성된다. 각 도메인은 통신, 전원, 센서, 액추에이터 다중화 설계를 기반으로 도메인 레벨의 다중 안전성과 차량 레벨에서 도메인 간 협조 제어를 통해 Fail-operation 기능을 구현한다. 또한, 이와 더불어 각 도메인의 핵심부품의 수명예측을 기반으로 고장가능성추론하는 기술이 적용된다.

이러한 기술들을 바탕으로 초안전 주행플랫폼은 세 가지 운행모드로 작동한다. 첫 번째 모드는 운전자의 조향, 제동, 구동의지를 반영하여 정상적인 주행이 되는 상태이다. 또한

정상 운전 시에도 핵심부품의 수명 및 고장 예측을 통해 지속적인 모니터링을 한다. 두 번째 모드에서는 각 도메인 내 핵심부품의 단일 고장이 발생하더라도 운행이 가능한 상태이다. 각 도메인은 다중안전성 기반 설계로 센서, 통신, 전원, 액추에이터의 Fail-back 기능을 통해 정상 주행이 가능하다. 세 번째 모드는 도메인 내에서의 복구 또는 기능 대체가 되지 않을 때, 차량 단계에서 도메인간의 협조 제어를 통해 차량의 주행이 가능하고, 대표적인 예가 Steer-by-X 기능이다. 가령 전륜 조향 액추에이터가 불능 또는 기능저하가 발생했을 때 후륜 조향액추에이터와 구동 액추에이터의 협조 제어를 통해 조향 기능을 회복한다.

초안전 주행플랫폼 핵심기술 개발 사업

2021년부터 진행하고 있는 “초안전 주행플랫폼 핵심기술 개발 사업”은 미래자동차의 주행안전성을 획기적으로 높이기 위해 고장제어, 고장예지, 위험최소화 운행, 비상운행 등의 안전기능을 확보한 다중안전 기반의 초안전 주행플랫폼 핵심 기술을 개발을 목표로, 4개년 동안 2단계로 구성된, 국비와 민간을 포함해서 총 390억이 투입되는 대형 R&D 사업이다. 한국자동차연구원을 총괄기관으로 1세부(다중안전제동기술)와 2세부(다중안전 조향기술)는 만도, 3세부(다중안전 구동기술)는 현대트랜시스, 4세부(통합협조제어기술)는 한국자동차연구원이 주관기관을 맡아 기술개발을 진행하고 있다.

(1세부) 다중안전 제동기술

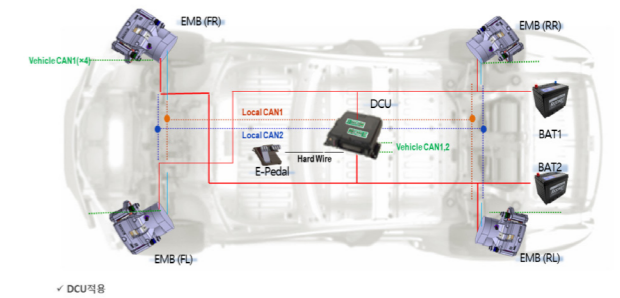
다중안전 설계기반 전동형 통합제동 시스템은 Brake-by-Wire 기술을 기반으로, 전원, ECU, 통신, 센서, 액추에이터의 다중안전성을 확보한 시스템으로 과제 종료시점에서는 TRL7(제품화단계)을 목표로 개발하고 있다. 전동형 통합제동 시스템은 대표적인 by-Wire 기술로 기존 유압제동 시스템 동등 이상의 제동력 및 제동응답성과 ABS (Anti-lock Braking System), EBD(Electronic Brake Force Distribution), TCS(Tracking Control System), ESC(Electronic Stability Control), VAF(Value-add Function) 등의 기능을 확보해야 한다.

이와 더불어 핵심부품인 전동 제동 액추에이터, 센서, 통신, ECU 고장 시에도 제동력을 확보하고, 제어권 전환 등에 대한 기술 개발이 필요하다. 또한 안전요구사항에 따른 FSR(Functional Safety Requirement), TSR(Technical Safety Requirement) 기반의 시스템 개발이 필요하다. 1단계에는 기존 유압제동 시스템 성능 이상의 다중안전 설계기반 시스템 개발과 성능 평가를 목표로 하고, 2단계에는 개선 시스템 개발과 성능 육성을 통해 대상차량 적용-평가를 목표로 한다.

(2세부) 다중안전 조향기술

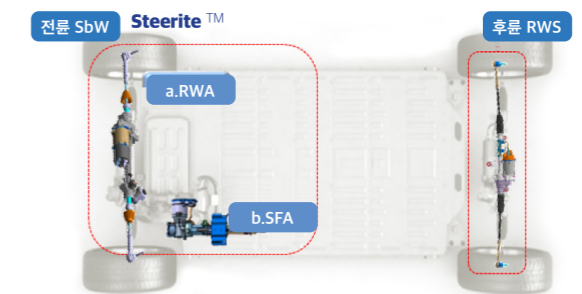
다중안전 설계기반 4륜 조향 Steer-by-Wire 시스템은 전륜조향을 위한 SFA(Steering Feedback Actuator), RWA(Road Wheel Actuator)와 후륜조향을 위한 RWS(Rear Wheel Steering) 장치로 구성되고, 각 액추에이터는 전원, ECU, 센서 및 통신 다중안전성을 확보한 시스템으로 과제 종료시점에서는 TRL7(제품화단계)을 목표로 개발하고 있다. 특히 전륜조향 Steer-by-Wire 장치는 무연결형으로, 전륜조향을 위한 추력 및 응답성과 조향반력을 모사하기 위한 기술이 필요하고, 저속 및 고속 영역에서 차량 주행의 안전성을 증대시키기 위한 고작동각을 갖는 후륜조향 기술이 확보되어야 한다. 또한, 조향시스템은 제동시스템과 더불어 ASIL D등급에 해당하는 완전무결성이 요구되는 시스템으로, 기능안전성을 만족하는 시스템 개발이 요구된다. 이를 위해 1단계에는 다중

다중안전 설계기반 전동형 통합제동 시스템 구성도

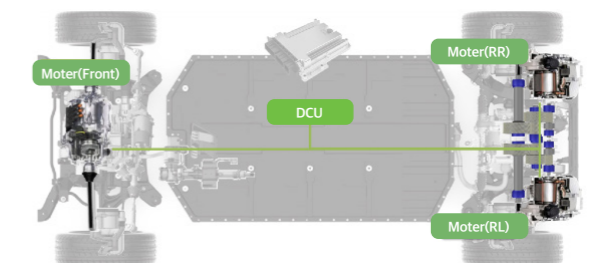


✓ DCU역할

다중안전 설계기반 4륜 조향 Steer-by-Wire 시스템 구성도



다중안전 설계기반 멀티 구동모터 AWD 시스템 구성도



안전 기반의 4륜 Steer-by-Wire 시스템 개발과 성능 평가를 목표로 하고, 2단계에는 개선 시스템 개발 및 실차 기반 성능 평가를 목표로 하고 있다.

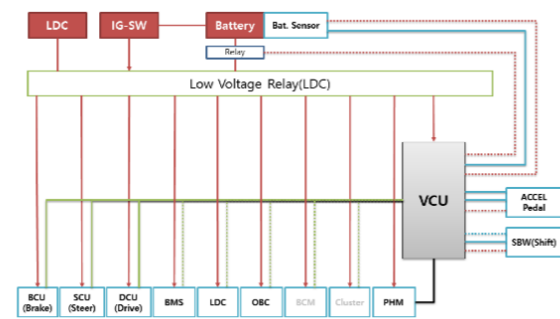
(3세부) 다중안전 구동기술

다중안전 설계기반 멀티 구동모터 AWD 시스템은 전륜 구동을 위한 단일 구동 액추에이터, 후륜 구동을 위한 트윈 구동 액추에이터로 구성되고, 최종단계에서는 TRL7(제품화단계) 개발을 목표로 하고 있다. 각 구동 액추에이터는 모터, 인버터 및 구동력 전달을 제어하는 디스컨넥터 및 감속기가 일체화 되어 있다. 또한 주행 안전성 확보를 위한 최적의 구동력 배분을 위해 토크 벡터링 기술이 적용된다. 1단계에는 고장 대응을 위한 다중안전 기반 시스템 개발과 성능평가를 통해서, 2단계에는 개선 시스템 개발과 성능 육성을 통해 대상차량 적용·평가를 목표로 하고 있다.

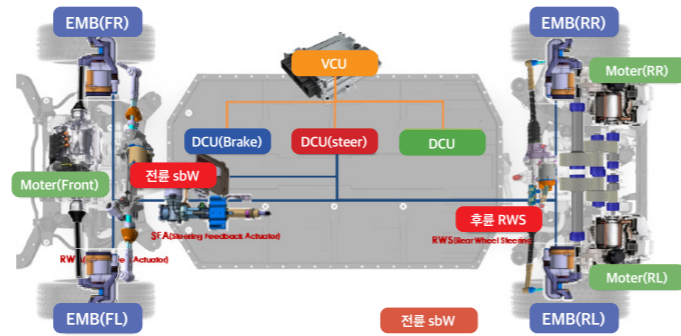
(4세부) 통합협조제어기술

도메인 협조제어 기반 초안전 주행플랫폼 기술은 위험 최소화운행 및 비상운행을 위한 도메인 협조제어 기술과 조향, 제동, 구동 도메인 시스템의 핵심부품의 진단예지 기술 개발로 구성되고, 종료시점에서는 TRL5(시작품 단계) 기술개발을 목표로 하고 있다. 이를 위해 개별 도메인 시스템에 대한 요구 성능을 분석하여 도메인 협조제어 기술을 개발하고, 핵심부품의 신뢰성 DB를 이용한 진단예지 기술을 개발한다. 이와 더불어 차량단위에서 위험최소화운행 전략과 시나리오 기반 Fail-Injection 평가 기술을 개발한다. 1단계에는 도메인 협조제어 기술이 적용되는 VCU와 진단예지를 위한 진단예지 ECU 및 E/E 아키텍처를 개발하고, 2단계에서는 각 도메인 시스템이 장착된 대상차량기반의 도메인 협조제어 성능 평가를 목표로 한다.

VCU 적용 E/E 아키텍처 개념도



도메인 협조제어 기반 초안전 주행플랫폼 구성도

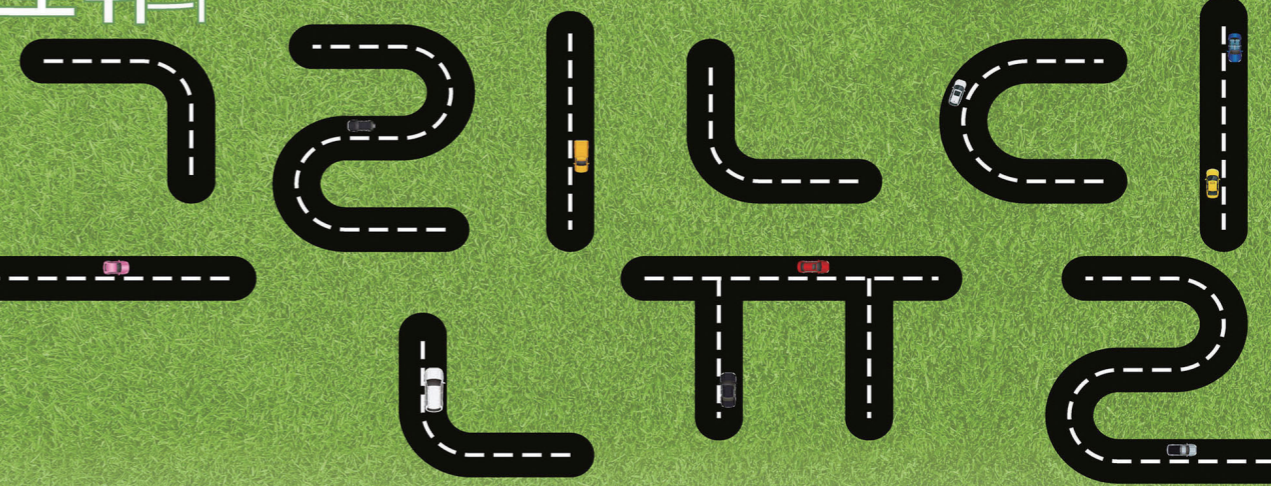


결론 및 향후계획

전 세계적으로 미래자동차 산업은 기존 완성차와 더불어 테슬라, 구글, 애플 등 New Player의 등장으로 경쟁이 치열해지고 있다. 미래자동차는 이동수단을 넘어서 모바일 오피스, 공유서비스, 자율주행서비스 등 서비스 중심으로 변화하고 있다. 이에 따라 주행안전성은 미래자동차 산업의 글로벌 기술력의 주도권을 확보하기 위해 반드시 필요한 기술이다.

미래자동차 산업은 기존의 공급자 위주에서 수요자 위주의 산업으로 발전하고 있고, 이에 따라 편리하면서 보다 안전한 차에 대한 시장의 선호도는 증가할 것으로 예상되고 있다. 자동차에서 안전성에 대한 우선순위가 높은 조향, 제동, 구동시스템에 이상이 발생하더라도, 이동 및 편의서비스를 제공하고, 핵심부품의 고장을 사전에 예지하고 수명을 예측하는 초안전 주행플랫폼 기술은 향후 자동차를 넘어 PAM(Personal Air Mobility), 자율셔틀, 자율배송모빌리티 등에 확대 적용될 수 있을 것으로 예상하고 있다.

도로 위의



수소전기차 | 전기자율주행차 | 5G-AI기반 자율주행 연구

친환경 모빌리티
한국자동차연구원이 펼쳐갑니다.



탄소중립 친환경모빌리티 연구



연구개발 | 분석/평가 | 기술사업화 | 교육/정보 | 시험/인증 | 정책지원



KATECH 한국자동차연구원

충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303 TEL : 041.559.3114 FAX : 041.559.3068



개방형 공용차량 플랫폼



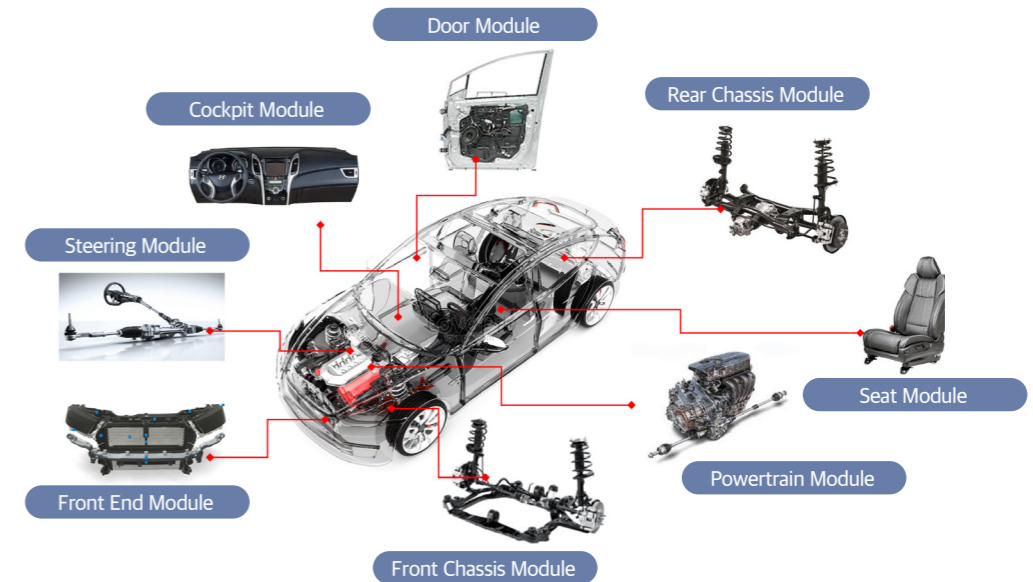
문철우
한국자동차연구원
주행안전연구센터 센터장

부품 모듈화와 차량플랫폼 공용화

자동차산업은 1970년대 초 중화학공업 육성정책에 의해 성장한 산업군의 하나로서 규모의 경제효과가 큰 산업으로 거대한 초기 자본투자가 필요하면 적정수준의 생산규모에 도달해야만 가격경쟁력을 확보할 수 있는 대표적인 자본집약적 산업이다. 또한, 자동차산업은 2~3만개의 부품으로 조립 및 생산되는 종합기계공업산업으로 전·후방산업의 연관효과가 매우 크고 완성차 부품사간 생산계획 및 수행, 관리등의 공급사슬관리의 효율성이 산업의 경쟁력을 좌우하고 있는 산업이다.

자동차산업계에서는 1980년대 부품을 필요한 만큼 필요한 시간에 완성차 공장에 조달하여 무재고 달성을 목표로 하는 JIT(Just In Time) 조달방식이 큰 성공을 이루었고, 1990년대 들어 필요한 부품을 필요한 형태와 순서로 필요한 시간에 완성차 제조공정에 조달하는 것을 목표로 하는 모듈 조달방식의 JIS(Just In Sequence) 개념을 도입했다.

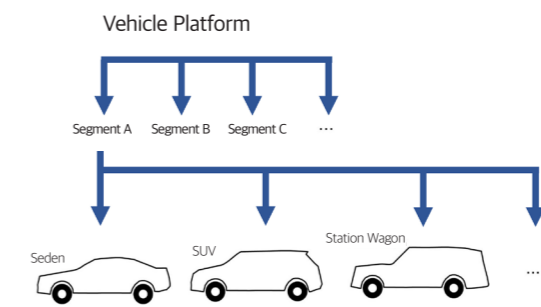
자동차 부품의 모듈화



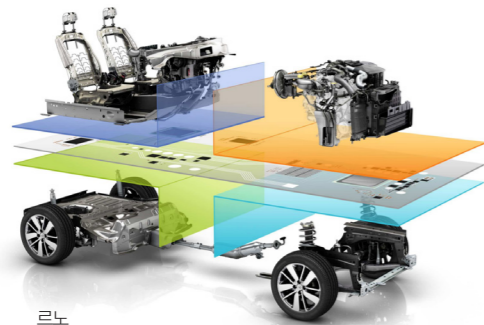
모듈생산이란 복수의 부품들을 조립하여 하나의 보다 큰 복합부품 단위를 만들어 최종 조립라인에 투입하는 생산방식을 뜻하며, 수요변화에 대응 가능한 생산의 유연화, 다양한 소비자 니즈에 따른 신속한 대응 및 개발시간 단축, 그리고 수요 변화에 따른 생산의 유연화를 위해 1990년대부터 유럽 및 일본을 중심으로 자동차부품의 모듈화 공정이 도입되었으며, 우리나라도 외환위기 이후 본격적으로 모듈화 생산시스템이 본격적으로 도입되었다.

자본과 노동 집약적인 시트 모듈이 가장 먼저 모듈화가 시작된 부품으로 분류될 수 있으며, 이후 프론트 범퍼와 공조시스템, 헤드램프, 에어백 등이 포함된 프론트엔드 부품과 도어 모듈등으로 확산되었다. 파워트레인, 프론트-리어 서스펜션이 가장 활발하게 모듈화가 진행된 부품군이다.

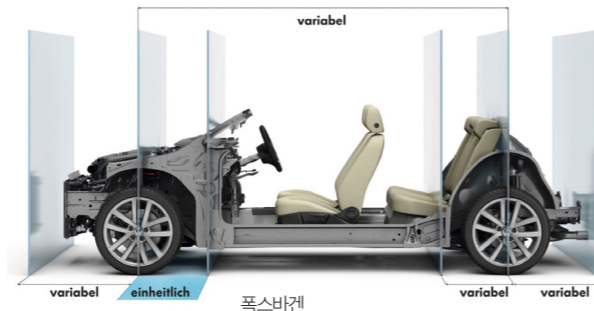
공용플랫폼 개념



차량플랫폼 공용화 전략



르노



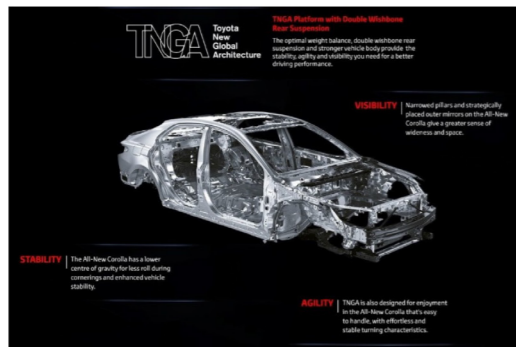
폭스바겐

더 나아가, 2010년대 이후 주요 완성차업체들은 개발 시간을 단축하고 생산 원가를 절감함과 동시에 수요변화에 따른 생산시스템의 유연성을 극대화하기 위한 목적으로 여러 종류의 자동차에 공통으로 적용 가능한 차량플랫폼 개발을 추진하였다. 차량플랫폼 공용화란 하나의 플랫폼을 일부 수정하여 다양한 세그먼트의 차량에 적용하고, 각 세그먼트별로 다양한 차종으로 확대 적용 할 수 있는 개념을 뜻하며, 주요 완성차업체별로 각기 다른 플랫폼 공용화 전략을 가지고 있다. 르노의 경우 차량을 파워트레인, 프론트 샤시모듈, 리어샤시모듈, 콕핏 등의 주요 모듈단위 4분면

으로 구분하여 공용화하고 있으며, 폭스바겐은 차량의 길이 방향으로 5개의 섹션으로 공통적용부분과 가변적용부분을 정의하여 차량플랫폼을 공용화하는 전략을 가지고 있다.

대표적인 공용차량플랫폼으로 토요타의 TNGA(Toyota Next Generation Architecture)를 비롯해 폭스바겐의 MQB (Modular Transverse Matrix), 르노-닛산알라이언스의 커먼모듈패밀리(Common Module Family), 마쯔다 커먼 아키텍처(Common Architecture), 메르세데스-벤츠 프론트 드라이브 아키텍처(Mercedes Benz Frontdrive Architecture) 등이 있다.

주요 완성차업체의 공용플랫폼



토요타 TNGA



폭스바겐 MQB



르노-닛산 CMF



현대자동차 E-GMP

미래 자동차산업의 선순환 관계도



또한, 전기차가 보급되면서 부품의 수가 감소되고, 구동 모터와 배터리팩 등 소수의 주요부품의 가격 비중이 높아지면서 차량플랫폼의 공용화가 쉬워지고, 필요성이 증대되고 있는 실정이다. 폭스바겐이 새롭게 선보인 '모듈러 일렉트릭 드라이브 키트(MEB)와 현대자동차그룹의 E-GMP (electric Global Modular Platform) 등이 대표적이다.

이렇듯 부품의 모듈화 추세는 비용을 낮추고 개발기간을 단축시키기 위해 동일 그룹내 완성차량간 부품 표준화와 모듈화를 통한 플랫폼 단일화 및 공용화까지 이어져 왔다. 하지만, 플랫폼공용화의 경우 플랫폼 개발 비용이 크고 문제가 발생할 경우 피해규모도 매우 크기 때문에 플랫폼 개발단계에서 철저한 전략을 수립하여 공용화를 추진할 필요가 있다.

이렇듯 부품의 모듈화 추세는 비용을 낮추고 개발기간을 단축시키기 위해 동일 그룹 내 완성차량간 부품 표준화와 모듈화를 통한 플랫폼 단일화 및 공용화까지 이어져 왔다. 하지만, 플랫폼 공용화의 경우 플랫폼 개발 비용이 크고

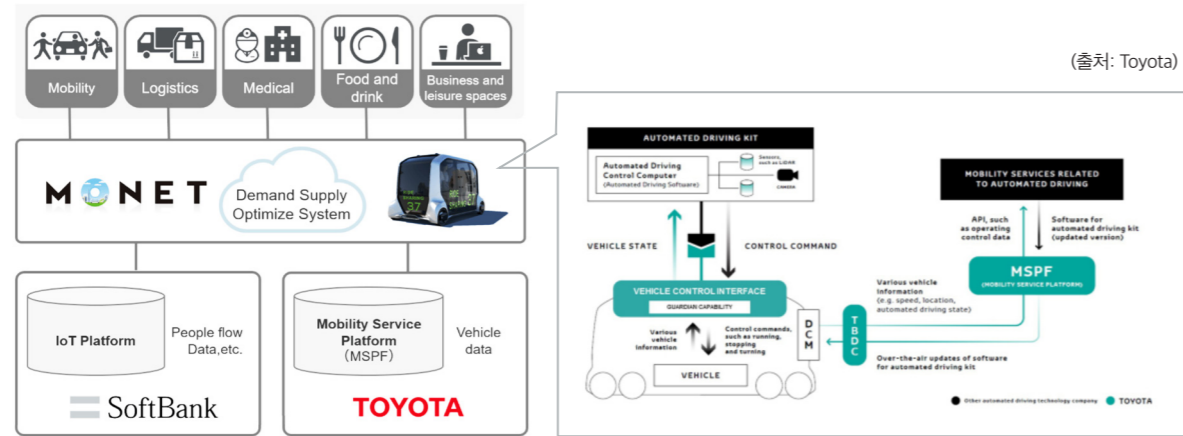
문제가 발생할 경우 피해 규모도 매우 크기 때문에 플랫폼 개발단계에서 철저한 전략을 수립하여 공용화를 추진할 필요가 있다.

미래 모빌리티와 개방형 공용 차량플랫폼

자율주행기술과 전기차의 보급을 바탕으로 미래모빌리티 환경 및 새로운 산업형태로 변화해가고 있다. 이러한 산업 트렌드를 설명하기 위해 2017년 다임러는 'CASE(Connected; Autonomous; Shared & Services, Electrified)'라는 키워드를 사용하였으며, 회사의 미래전략방향성을 제시한 바 있다. 현대자동차그룹 역시 미래차관련 기술 전략을 제시하며 MECA(Mobility; Electrification; Connectivity; Autonomous)라는 키워드와 함께 미래차 관련 기술개발 전략을 제시하였다.

그 중에서도 공유와 서비스개념은 자동차산업의 변화를 이끌고 있는 핵심이다. 자동차는 점차 소유에서 공유의 개념으로 바뀌어가고 있는 추세이고, 공유/서비스를 통해

개방형 공용차량플랫폼을 바탕으로 하는 사업모델



전기차 및 자율차산업 활성화를 더욱 촉진되고 있는 실정이다. 예를 들어, 전기차의 주행거리 및 배터리관리등의 문제 등에 대한 관리가 용이해지며, 고비용의 자율주행시스템이 장착된 차량을 공유서비스를 통해 시의적절하게 투입하여 활용율을 극대화할 수 있다. 따라서, 전기차 및 자율주행차는 공유와 서비스를 바탕으로 급속도로 팽창할 수 있는 잠재력을 가지고 있다.

가까운 시일내에 완전 자율주행시대로의 진입이 예상되는 가운데 교통혼잡, 도로정체 해소, 대기오염 등 환경문제 해결 및 주차공간 부족 등의 도시문제 해결을 위해 다양한 모빌리티 서비스를 통합하여 제공하는 서비스형 모빌리티(MaaS, Mobility as a Service) 개념이 선진국을 중심으로 속속 등장하고 있는 실정이다.

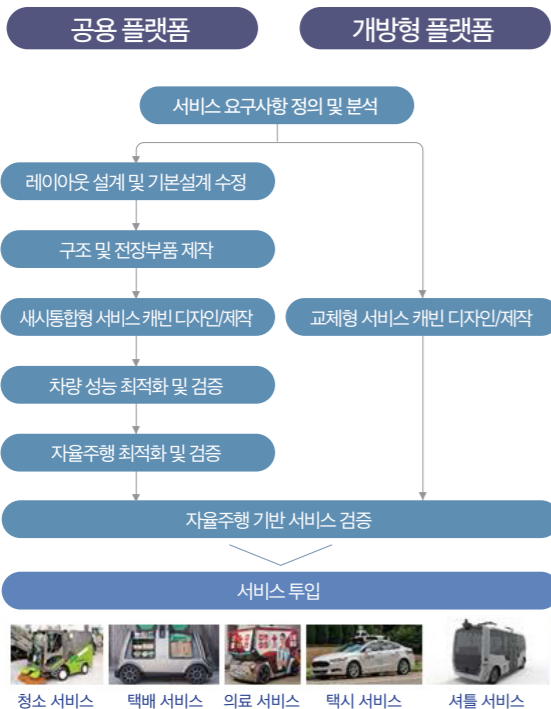
Toyota는 제조사 중심의 모빌리티 서비스 플랫폼의 사업모델을 2016년 처음 제시하였으며, 2018년에는 IT기업인 소프트뱅크와 협력하여 자사의 개방형 자율주행 차량플랫폼인 e-Palette를 바탕으로 모빌리티 서비스 플랫폼 사업을 극대화할 수 있는 전략을 제시하였다.

함으로 새로운 서비스용 캐빈만을 개발하여 서비스에 투입이 가능하기 때문에 수요 발생 시점부터 서비스 투입까지의 시간을 대폭 줄일 수 있다. 따라서 개방형 공용플랫폼은 시시각각 변하는 자율주행환경에서의 서비스 수요에 유연하게 대응하기 위한 필수 조건일 수 있다.

개방형 공용플랫폼은 기존의 공용플랫폼과는 차이점을 가지고 있다. 기존의 공용플랫폼은 대량생산을 전제로 새로운 차종을 개발하기 위해 많은 부분에 대하여 새로운 설계와 제조공정이 투입되어야 하지만, 개방형 공용플랫폼의 경우 주행 및 안전과 관련된 대부분의 기술이 완성품 형태의 새시플랫폼으로 존재

공유와 서비스를 바탕으로 하는 미래차산업 트렌드를 배경으로 글로벌 완성차업체 및 부품업체를 중심으로 소규모 도시 및 밀집된 도심에서 자율주행플랫폼을 공유하고 다양한 서비스에 유연하게 대처할 수 있도록 용도에 따라 차체모듈을 교체할 수 있는 개방형 공용차량플랫폼 개발이 활발히 이루어지고 있다.

자율주행 서비스 투입을 위한 공용차량플랫폼의 유형별 비교



| 개발내용/개발유형 | 기존신차개발 (비교기준) | 공용플랫폼 | 개방형 공용플랫폼 |
|--------------------|---------------|-------|-----------|
| 서비스 요구사항 분석/정의 | | ○ | |
| 레이아웃 설계 | ○ | △ | X |
| 핵심부품 개발 | ○ | △ | X |
| 구조부품 개발 | ○ | △ | X |
| 전장부품 개발 | ○ | △ | X |
| 서비스캐빈(내/외장) 개발 | | ○ | |
| 핵심부품 최적화 / 성능 검증 | ○ | △ | X |
| 차량성능 최적화 / 성능 검증 | ○ | △ | X |
| 자율주행기술 최적화 / 성능 검증 | ○ | △ | X |
| 서비스 검증 | | ○ | |
| 개발기간 및 비용 | High | △ | Low |

개방형 공용플랫폼 현황(유럽)



개방형 공용플랫폼 개발현황(미국)



개방형 공용플랫폼 개발현황(일본)



유럽에서는 글로벌 완성차업체 및 부품업체를 중심으로 소규모 도시와 밀집된 도심에서 자율주행플랫폼을 공유하고 다양한 서비스에 유연하게 대처할 수 있는 차체모듈 교체형 차량플랫폼 개발이 가장 활발히 진행되고 있으며, Rinspeed의 SNAP과 micro SNAP, Schaeffeler의 Mover, Mercedes Benz의 Skateboard Chassis, Renault의 Ez-pPro등이 대표적이다.

미국은 주정부와 기업을 중심으로 전기차기반의 새시 플랫폼 공용화, 그리고 특수목적용 자율주행플랫폼을 개발하고 있다. GM의 Hy-wire와 SURUS, Tesla의 POD, OS-Vhicle의 EDIT등이 있다. 일본에서는 글로벌 완성차업체와 전자부품업체를 중심으로 개방형 공용플랫폼 개념을 활용한 미래모빌리티 산업의 방향성을 지속적으로 제시하고 있다. Toyota의 e-Pallette와 Panasonic의 SPACe-C 등이 대표적이다.

자율셔틀 인포테인먼트 기술개발 사업

2021년부터 산업통상자원부에서 추진하고 있는 “자율셔틀 인포테인먼트 기술개발 사업”은 미래 자율주행환경에서 다양한 목적에 유연하게 대응하기 위한 개방형 공용차량 플랫폼의 개발과 함께 관련 서비스를 개발하고 실증하기 위해 기획되었다. 본 사업은 총괄과제와 2개의 세부과제로 구성되어 있으며, 총괄주관기관은 한국자동차연구원으로

기술개발 및 사업의 실증을 추진하고 있다. 1세부(자율주행 공용새시플랫폼)는 한국자동차연구원, 2세부(인포테인먼트 서비스 개발 및 실증)는 대창모터스가 주관기관으로서 역할을 수행하고 있으며, 실증지원을 위해 충청남도과 세종특별자치시가 함께 지원하고 있다.

(1세부) 자율주행 공용새시플랫폼

서비스 캐빈의 교체 적용이 가능한 완제품 형태의 개방형 공용새시플랫폼을 개발하고 있으며, 다양한 서비스에 대응하기 위해 주행기동성을 극대화 하고자 전동화된 독립형 조향-제동-구동 모듈기반의 차세대 코너모듈인 e-Corner 모듈을 개발하여 탑재 예정이다. 기존 코너모듈과는 다르게 제한적인 차체 고정점을 통한 강건성을 확보할 수 있도록 개발할 필요가 있으며, 일반적으로 일부 자율주행센서가 일정수준의 높이에 존재하지만, 본 과제에서는 고가의 자율주행부품이 공용화되기 위하여 공용새시플랫폼에 모두 장착할 예정이며, 이로 인해 저상센서기반의 자율주행 기술을 개발하고 관련기술의 신뢰성을 확보할 예정이다. 또한, 공용새시플랫폼의 특성상 서비스캐빈장착후를 고려할 때 중복되는 구조물 및 의장부품들이 존재할 수 밖에 없기에 상대적으로 차량중량이 무거워질 수밖에 없는 구조를 가지고 있으며, 이를 해소하기 위하여 최적설계를 통해 차량의 무게를 경량화 개발을 진행중이다.

캐빈교체형 공용새시플랫폼 개발 범위(1세부)



인포테인먼트 핵심기술 및 서비스캐빈 개발 범위(2세부)



(2세부) 인포테인먼트 서비스 개발 및 실증

개방형 공용새시플랫폼에 적용 가능한 교체형 서비스 캐빈을 설계중이며, 이를 바탕으로 자율주행환경에서 제공 가능한 인포테인먼트 서비스 3종을 개발할 예정이다. 차량내 제한된 공간 및 조건에서 최적의 서비스를 제공할 수 있도록 ‘시관광안내완’, ‘수요응답형 라이브스튜디오’, ‘시도 서관’등의 컨셉을 도출하고 상세 설계중이다. 또한, 사업화를 위해 반드시 필요한 서비스캐빈 자동교체시스템의 개발이 진행중이며, 효과적인 서비스실증을 위해 충청남도, 아산시, 그리고 세종특별자치시 등 일부 지방정부의 협조가 함께 이루어지고 있다.

결론 및 향후 계획

전 세계적으로 차량의 전동화 및 공유서비스의 활성화를 배경으로 자율주행차 시대는 가속될 것으로 예상된다. 자율주행환경에서 탑승자들은 자동차를 대하는 목적과 인식이 바뀌게 될 것이며, 이에 따라 다양한 종류의 자율주행기반 서비스 수요가 발생할 것으로 예상된다. 이와 관련하여 중소·중견기업 기반의 서비스 콘텐츠 관련 사업이 자동차산업과 융합하여 활성화될 수 있다. 또한, 미래모빌

리티라는 키워드 아래에서 기존 완성차와 부품사 간의 경계가 무너지는 등 자동차산업은 크게 변동하고 있다. 대표적인 글로벌 자동차 부품 공급업체인 Schaeffeler와 전통적인 전자제품제조기업인 Panasonic등이 미래차산업에서 서비스와 함께 완성차업체로서의 입지를 확보하고자 하는 의지에 주목할 필요가 있으며 이는 미래차 산업이 제조업과 서비스가 융합하는 개방형 생태계가 조성중이라는 중요한 반증이라고 할 수 있다.

국내에서도 이러한 미래모빌리티산업을 준비하기 위해 제한된 조건에서의 개방형 공용플랫폼을 선형 개발하고 있지만, 고속주행을 위한 추가기술 개발 및 공공도로주행을 위한법제도 개선 등 향후 미래모빌리티 산업 환경에 적절히 대응하기 위한 정부의 지원이 필요한 시점이다.

완성차 중심의 기술개발에서 탈피하여 미래차 산업에서는 중소·중견기업 중심으로 기술개발을 주도하고 적용할 수 있는 선제적인 R&D지원, 그리고, 서비스산업군과 제조업 간의 융합형 R&D 지원 등을 통해 우리나라는 미래모빌리티 산업을 주도할 수 있는 새로운 산업 생태계 조성이 가능할 것이다.

국내 최초 자율주행 셔틀 위더스 언맨드솔루션

국내 자율주행 역사는 어디서부터 시작되었을까? 그 현장의 중심에 서 있던 언맨드솔루션의 강찬호 대표를 생생인터뷰에서 만나보았다.

볼모지와 다름없던 국내 자율주행 시장을 개척해 온 언맨드솔루션이 지향하는 미래 시장은 자동차를 넘어 모빌리티다. 하드웨어부터 소프트웨어까지 자율주행 전 분야의 기술력을 확보한 언맨드솔루션을 만나본다.



한국 자율주행의 첫 주인공 언맨드솔루션

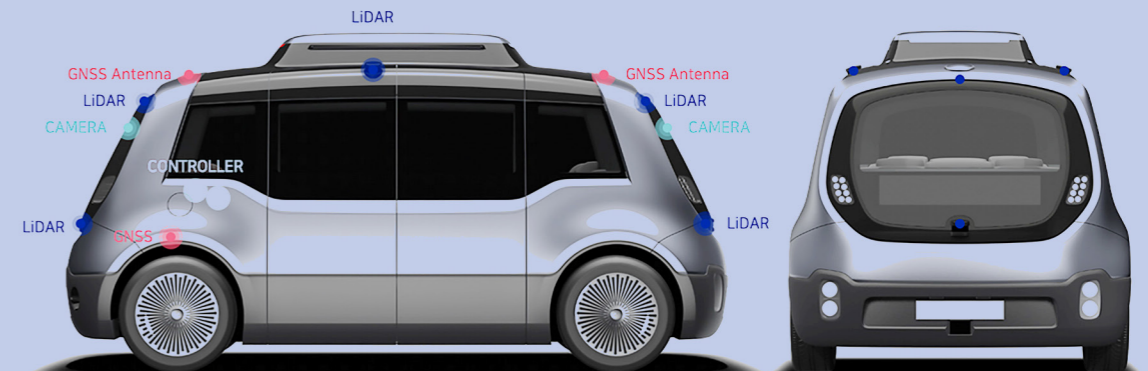
국내 자율주행 자동차의 역사는 어디서부터 시작되었을까?
 답은 의외다. 우수한 인프라와 연구 인력을 갖춘 대기업도, 그렇다고 연구기관도 아닌 조금은 생소한 기술 스타트업 언맨드솔루션이 바로 그 주인공이다. 서울 상암동에 위치한 언맨드솔루션은 사명에서부터 자율주행을 향한 기업의 비전과 정체성이 느껴진다. 2008년 창업한 언맨드솔루션은 회사 설립 시부터 이름 그대로 무인, 즉 자율주행을 목표로 자체 차량 개발을 위한 기술 개발과 제품화에 주력해 왔다. 언맨드솔루션 본사에서 만난 강찬호 대표에게 회사 소개를 부탁했다.

"한국에서 자율주행 1호 차량을 개발한 것이 바로 저희 언맨드솔루션입니다. 한마디로 저희는 자율주행 1호 회사이며 선도 기업이라고 말씀드리고 싶습니다."

강찬호 대표의 답변에는 최초라는 자부심과 자율주행 기술에 대한 자신감이 함께 느껴진다. 현대자동차에서 전장품 소프트웨어를 개발하던 강찬호 대표는 지난 2020년 언맨드솔루션의 대표이사로 취임해 연구개발에서 본격적인 글로벌 모빌리티 시장 개척을 추진 중이다.



언맨드솔루션 강찬호 대표



하드웨어부터 소프트웨어까지 선도 기업이라는 상황이 만들어 준 선물

언맨드솔루션은 자율주행 관련 하드웨어와 소프트웨어까지 두 가지 역량을 모두 갖고 있는 것이 큰 특징이고 장점이다. 대부분 스타트업은 연구역량을 요소 기술 개발이나 특정 하드웨어 기술 개발에 집중하는 것과는 조금 다르다. 왜 대기업에 비해 상대적으로 틈새가 아닌 자율주행 전반을 개발하게 되었는지 강대표의 설명을 들으면 이해가 된다.

"테슬라가 프랑크푸르트 전시회에서 첫 모델을 선보인 것이 2009년이었습니다. 저희는 그보다 앞서 2008년에 자율주행을 목표로 창업했기 때문에 자율주행을 위한 하드웨어나 소프트웨어가 거의 없는 상태였습니다. 지금은 자율주행이나 모빌리티라는 단어가 익숙한 시대지만 2008년에는 단어조차 생소하게 느끼는 분위기였고 자율주행분야에서 거의 유일한 기업이었습니다.

실제 언맨드솔루션은 자율주행 분야를 개발하는 데 있어서 모든 분야를 다룰 계획은 아니었습니다. 최근에 설립했다면 언맨드솔루션 역시 특정 기술에 집중하거나 요소 기술을 개발했을 것 같습니다. 하지만 자율주행 시장 초창기에 창업한 선도 기업이다 보니 창업 후 벤치마킹할 대상도 없었고 더욱이 필요한 기술이나 부품공급을 기대하기 어려운 상황이었습니다. 이동체 제작 기업도 없었고 이동체를 해결하면 적합한 소프트웨어를 또 찾을 수 없었습니다. 문제가 발생하거나 해결해야 할 때마다 직접 개발하다 보니 자연스럽게 자율주행과 관련된 기술들이 하나씩 쌓인 게 저희만의 장점이자 경쟁력이 된 것 같습니다."

국내 최초 자율주행차량! 위더스(WITH:US)

2019년 3월 서울 모터쇼는 EV(전기자동차) 시대를 알리는 전시회가 되었다. 전시회에서는 42종의 새로운 전기차가 공개되었고 현대자동차나 기아자동차는 물론 해외 완성차 브랜드와 국내 중소기업들의 신차 공개가 줄을 이었다. 그 가운데 더욱 돋보인 신차가 바로 6인승 완전 자율주행 차량인 위더스(WITH:US)였다. 위더스는 차량 내부에 운전석 자체가 없다. 완전 자율주행이 가능한 차량으로 실내 공간 역시 다른 자동차에서는 볼 수 없는 새로운 공간을 제시했다. 위더스는 운전자가 없는 6인승 전기 자율주행 셔틀버스로 차체부터 소프트웨어까지 모두 언맨드솔루션이 자체 개발해서 만든 제품이었다고 실제 서울모터쇼 기간 동안 400m구간을 운행하면서 관람객들에게 완전 자율주행 기능을 선보인 국내 최초의 자율주행 차량이었다.

2019년 첫 공개 당시 언맨드솔루션의 위더스는 이미 양산 능력을 갖춘 모델이었다. 위더스(WITH:US)자율주행 셔틀은 현재까지 12대를 생산했으며 교통 약자를 대상으로 사회적 가치를 높일 수 있는 전기기반의 친환경 공유 모빌리티의 가능성을 보여주었고 특히 자율주행 협력 기술과 실시간 관제를 통해 안전한 자율주행이 가능하기 때문에 MaaS 서비스에 최적화된 자율주행 차량이다.



현재 서울 상암미디어시티 세종중앙공원 대전과학미술, 제주 구좌읍에서 관광셔틀 등 다양한 용도로 운영되고 있고 각 지역마다 운행되는 위더스 차량에 대해 실시간 모니터링 및 관제 시스템을 통해 안전한 운행관리 서비스도 제공하고 있다.

다양한 위더스 시리즈 자동차에서 모빌리티로 확산

2020년부터 언맨드솔루션은 위더스시리즈 제품을 통해 자동차에서 모빌리티 서비스로 사업을 확대하고 있다. 강찬호 대표는 취임 후 자동차에서 로봇 개념을 도입한 이동체 즉 로봇 모빌리티 분야에 역량을 집중하고 다양한 제품을 개발하고 있다.

"자율주행이라는 기술은 동일하지만 자동차와 모빌리티 중 시장 확장성을 객관적으로 평가하면 저희는 로봇 모빌리티가 좀 더 빨리 시장이 형성될 것으로 기대하고 있습니다."

강찬호 대표가 자동차보다는 모빌리티의 시장 가능성에 주목하는 이유는 두 가지다.

첫째는 안전성 리스크다. 자동차는 사람이 탑승하기 때문에 까다롭고 높은 수준의 안전 규정을 충족해야 한다. 자율주행 자동차 기술이 빠르게 발전하고 있지만 실제 자율주행 자동차 시장이 형성되려면 아직도 많은 시간이 필요한 이유다. 반면에 사람이 탑승하지 않고 특정 기능을 수행하는 무인 자율주행 로봇 모빌리티는 안전성 기준이 훨씬 더 유연하고 이런 규제 환경의 차이가 강대표 눈에는 분명한 기회로 보였다.

"저희는 대기업이 아니기 때문에 자본의 한계 등 여러 이유로 기업 생존을 위해 시장 형성 속도가 매우 중요합니다. 기술만으로 제품을

평가하는 것이 아니라 시장에서 수용할 수 있는 환경을 고려한다면 자율주행 자동차보다 자율주행 로봇 모빌리티 시장이 훨씬 빨리 형성될 것으로 생각하고 있습니다."

두 번째 자율주행 기술이다. 자율주행 기술은 현재 사람이 탑승한다는 전제조건을 놓고 레벨 3, 4, 5단계로 구분되어 있다. 정확히 레벨 4에 대한 규정조차 아직 국내에서는 마련 중인 상황이다. 따라서 최소 레벨 4 이상의 기술을 요구하는 자율주행 자동차 시장은 아직도 개발해야 할 기술도 많고 개선해야 될 규제, 표준화도 완성단계가 아니다. 반면에 로봇 모빌리티는 현재 기존의 자율주행 레벨 3 기술로도 양산이 가능하기 때문에 빠르면 2~3년 내에도 자율주행 모빌리티 분야에서는 시장 형성이 가능할 것이라는 의견에 설득력이 있다. 실제로 언맨드솔루션은 자율주행 셔틀인 위더스를 출시한 이후 배달 로봇인 위더스 로지(WITH:US Log) 순찰 로봇인 위더스 패트롤(WITH:US Patrol)를 비롯해서 추종 로봇, 방역 로봇, 청소 로봇, 경비 로봇 등 다양한 로봇 모빌리티를 제품화하여 대구, 부산, 수도권에서 실증하고 있다. 이동체가 고유의 기능을 수행하면서 ROI만 맞는다면 실사용할 수 있다는 기업들의 반응도 고무적이다.

위더스 시리즈의 원동력 10년간의 결실, 주행 플랫폼 개발

자율주행 모빌리티에 대한 시장 확신은 누구나 가질 수 있다. 객관적으로 자동차 시장에 비해 모빌리티 가능성이 충분해 보이기 때문이다. 하지만 그렇다 해도 단기간에 다양한 모빌리티 제품을 개발하고 실증까지 진행하는 일이 누구나 가능한 것은 아니다. 바로 언맨드솔루션이 보유한 자체 주행 플랫폼 기술력이 빠른 모빌리티 시장 진입의 핵심 역량이다.



"창업이후 줄곧 개발해 온 분야가 바로 주행플랫폼입니다. 미래차는 전기차가 베이스가 될 것이고 모빌리티 분야도 마찬가지로 생각했습니다. 기존 내연기관차량에 바탕을 둔 주행 플랫폼은 적합하지 않다고 판단했지만 시장에서 공급받을 수 있는 이동체 플랫폼도 없었기 때문에 창업 초기부터 자체 주행 플랫폼을 개발에 착수했. 현재 언맨드솔루션은 자체적으로 설계 제작한 세 가지 타입의 주행 플랫폼을 보유하고 있습니다."

A형, B형, C형 플랫폼인데 각각 용도에 맞춰 이동체의 크기와 요구하는 기능에 따라 다양한 제품을 생산할 수 있도록 설계되었다.

"스케이트보드 형과 유사하고 소형모빌리티부터 대형모빌리티까지 적용할 수 있으며 자체 플랫폼을 보유하고 있기 때문에 수요처에서 요구하는 기능에 따라 다양한 Upper 차체를 개발·탑재하여 빠른 시간 내에 수요 맞춤형 주문 생산이 가능합니다."

실제로 언맨드솔루션은 국내 1호 자율주행차량을 만든 이후로 자동차가 아닌 플랫폼 판매에서도 3년간 약 80대를 판매했는데 이는 국내 기업 중 가장 많은 실적이다.

최대 시장 중국 진출 모빌리티 분야에서 성과 만들어 낼 것

언맨드솔루션은 해외 시장 특히 중국 시장 진출을 목표로 두고 있다. 이미 지난 3월 중국 송과모터스와 기술협력을 통해 현지 상황에 맞는 제품으로 개발하고 첫 수출까지 했다. 송과모터스는 2018년 1월에 설립된 중국의 신에너지 자동차 회사로 독일, 미국, 한국 등 세계적으로 유명한 자동차 개발 및 제조기업 출신의 전문가들이 600여명 이상 참여하여 신에너지 자동차 및 그 핵심부품을 연구 생산하고 있다. 송과모터스는 언맨드솔루션의 자율주행 SW와 차량 원격관제 등의 운영솔루션을 상용차, 버스, 트럭, 로봇 등 다양한 플랫폼에 유연하게 적용할 수 있는 플랫폼에 대해 높이 평가했다.

이번 계약을 통해 언맨드솔루션은 GPS, LiDAR 및 Camera 센서를 이용하는 자율주행 소프트웨어인 유드라이브(uDrive)와 모빌리티 관제 솔루션인 유커넥트(uConnect)를 갖춘 셔틀과 경비 로봇 등 다양한 활용에 대응할 수 있는 자율주행 서비스를 송과모터스에 제공한다. 자율주행 모빌리티 분야에서 중국은 실내와 실외 환경에서 기술적 차이를 보입니다.

"실내 모빌리티 분야에서는 이미 중국의 기술이 국내 업체들보다 경쟁력을 갖춘 상황이지만 반대로 실외 환경에서의 모빌리티 기술력은 우리가 앞서 있습니다. 앞으로 중국 모빌리티 시장을 공략하기 위해 송과모터스와의 제휴가 성과로 이어질 것으로 기대하고 있습니다."

송과모터스 역시 언맨드솔루션의 자율주행 셔틀과 자율주행 경비 로봇을 도입하여 중국 내 전기차, 자율주행차 관련 국책사업에 적용하고 장기적으로는 언맨드솔루션과 송과모터스가 첨단운전자보조시스템(ADAS), 자율주행 관련 기술 협력을 통해 글로벌 시장을 선점할 수 있기를 기대하고 있다.

자동차만 바라보는 정책 아쉬워 모빌리티 시장 적극 투자해야

"우리나라 정부 정책이 자동차 중심에 맞춰져 있다 보니 자율주행 모빌리티에 대한 지원책은 상대적으로 부족합니다."



강찬호 대표는 자율주행 모빌리티의 가능성에 비해 국내 정부 지원과 법규 개선이 필요하다고 강조했다. 자율주행 셔틀인 위더스 판매 가격은 대당 4억 원이 넘는다. 사회적 가치 등을 인정받는다 하더라도 시장이 형성되고 순수 수요가 발생하려면 더 많은 시간이 걸린다고 본다. 반면에 경비 로봇이나 순찰 로봇, 배달 업무를 보조하는 추종 로봇 등은 도입 시 바로 인건비를 절약할 수 있고 판매 가격 역시 최저 2천만 원대부터 양산이 가능하기 때문에 실증 과정에서 기업체들의 수요 검토가 실제로 있었다.

"전기자동차 등 친환경 자동차에 대해서 각종 지원 제도를 예로 들 수 있습니다. 저희 제품에 대해서도 동일한 정부 지원이나 지자체 보조금 혜택이 있다면 시장 형성과 수요 촉진에 큰 도움이 될 거라고 생각하는데 지금 정책은 이른바 빅 3(자동차, 반도체, 인공지능)에 치중되어 오히려 경쟁력을 갖고 육성할 수 있는 모빌리티 분야에서 기술 개발이나 제품 개발이 뒤처지고 있습니다."

또 규제 개선도 시급하다. 사업화를 위해 풀어야 할 규제들이 많은데 일시적으로 규제 샌드박스를 적용해서 여러 제품을 만들고 있지만 샌드박스 신청부터 적용까지 행정적으로 소요되는 시간과 노력, 그리고 샌드박스 적용을 받는다고 해도 제한적인 실증 환경 등 여전히 현장에서는 규제 개선의 목소리가 높다.

"미래차나 미래 모빌리티를 키우려면 자율주행기술만의 문제가 아니라 여러 환경들도 같이 성숙을 해야 되거든요. 그런 부분들이 골고루 투자되고 지속적인 지원 환경이 만들어져야 한다고 생각합니다."

지금까지 연구 경험 살려 본격적인 시장개척으로 열어갈 것

창업 후 언맨드솔루션은 늘 선도자의 길을 걸어오다 보니 연구개발에 많은 시간과 노력을 투자해 왔다. 전 직원 40명 수준의 중소기업이라는 점을 감안하면 그동안 언맨드솔루션이 걸어온 과정이 결코 순탄치 않았을 것이다.

"지금까지는 연구개발이 주력이었다면 앞으로는 시장 개척을 주요 사업 목표로 제품 판매와 국내외 구분 없는 시장 개척에 주력할 예정입니다."

강대표가 제시한 언맨드솔루션의 목표다. 경기도 하남에 양산 설비 시설을 갖추고 있다는 점을 생각한다면 강대표의 목표는 현실성이 높아 보인다. 특히 수요 맞춤형 생산 즉 다양한 로봇 모빌리티 제품을 소규모 주문 방식으로 생산 가능하기 때문에 소량의 수요라도 만족할 만한 품질과 가격 경쟁력을 갖출 수 있는 기업으로서 언맨드솔루션의 장점을 살려나간다는 계획이다.

또 아직까지는 걸음마 수준이지만 MaaS 서비스가 구체화되면 언맨드솔루션에 새로운 사업 기회가 만들어 질 것으로 기대하고 있다. 통계청의 발표에 따르면 2020년 우리나라 농촌 인구는 230만 명 수준으로 10년간 41.7%가 감소했다. 또 같은 기간 동안 농촌 인구의 평균 연령은 66.7세로 상승해 인구감소와 고령화가 뚜렷하다.

"산간지역이나 도서지역에서 읍내 병원에 가기 위해서는 마을버스 등 대중교통이 필수적이지만 수익성이 없다 보니 지속적인 적자 상태에 놓이게 됩니다. 이미 경영상의 문제로 마을버스 운행이 중단된 지역들이 계속 늘어나고 있지만 지자체에서도 대안이 없죠. 저희 자율주행 셔틀인 위더스가 대안이 될 것이라고 생각합니다."

강찬호 대표는 앞으로 사회적 약자에 대한 이동 서비스로서의 무인 자율주행 셔틀의 고도화에 주력할 예정이다. 이미 제주 관광셔틀을 통해 운영 경험도 쌓인 상태다. 지난 10년, 선도기업으로서 자율주행 시장을 개척해 온 언맨드솔루션은 국내에서 유일하게 자율주행 관련 하드웨어와 소프트웨어 기술을 모두 보유한 자율주행 전문 기업으로 성장했다. 이제 연구개발의 긴 시간을 끝내고 글로벌 모빌리티 시장을 선도할 기업으로 성장을 기대한다.

조용한 혁신, 테슬라 중대형 원통형배터리

장대석 한국자동차연구원 연구전략본부 선임연구원

KATECH INSIGHT

- ◆ 테슬라가 2020년 Battery Day에서 공개한 중대형 원통형배터리(4680 배터리)는 2022년 현재 양산을 앞두고 있으며, 대량양산 성공 시 전기차 배터리의 생산성 및 원가 경쟁력을 유의미하게 개선
- ◆ 4680 배터리는 새로운 화학적 조성 외에도 전기차 배터리에 기술혁신의 여지가 존재함을 시사하며, 4680 출시 이후 전기차 배터리 업계의 이슈는 배터리 폼팩터나 생산원가에 보다 집중될 가능성

테슬라, 전기차 시장 진출 초기부터 원통형 배터리 기술에 집중

전기차용 배터리는 유형별(각형, 파우치형, 원통형)로 각각의 특징이 존재하며, 배터리 제조사의 보유기술과 완성차업체의 설계 철학에 따라 원하는 유형의 배터리를 전기차에 채택하고 있다. 원통형 배터리는 1991년 소니가 자사 캠코더의 경쟁력을 향상시킬 목적으로 세계 최초로 원통형 리튬이온배터리를 상용화하였으며 이후 원통형 배터리는 소비자가전에 대중적으로 사용되었다.

* 이때 사용한 규격인 18650 형식은 배터리 지름 18mm, 높이 65mm를 의미하며 마지막의 0은 원통형을 의미

설계 고도화로 원통형 배터리 단점 극복 높은 상품성 가진 전기차 개발 성공한 테슬라

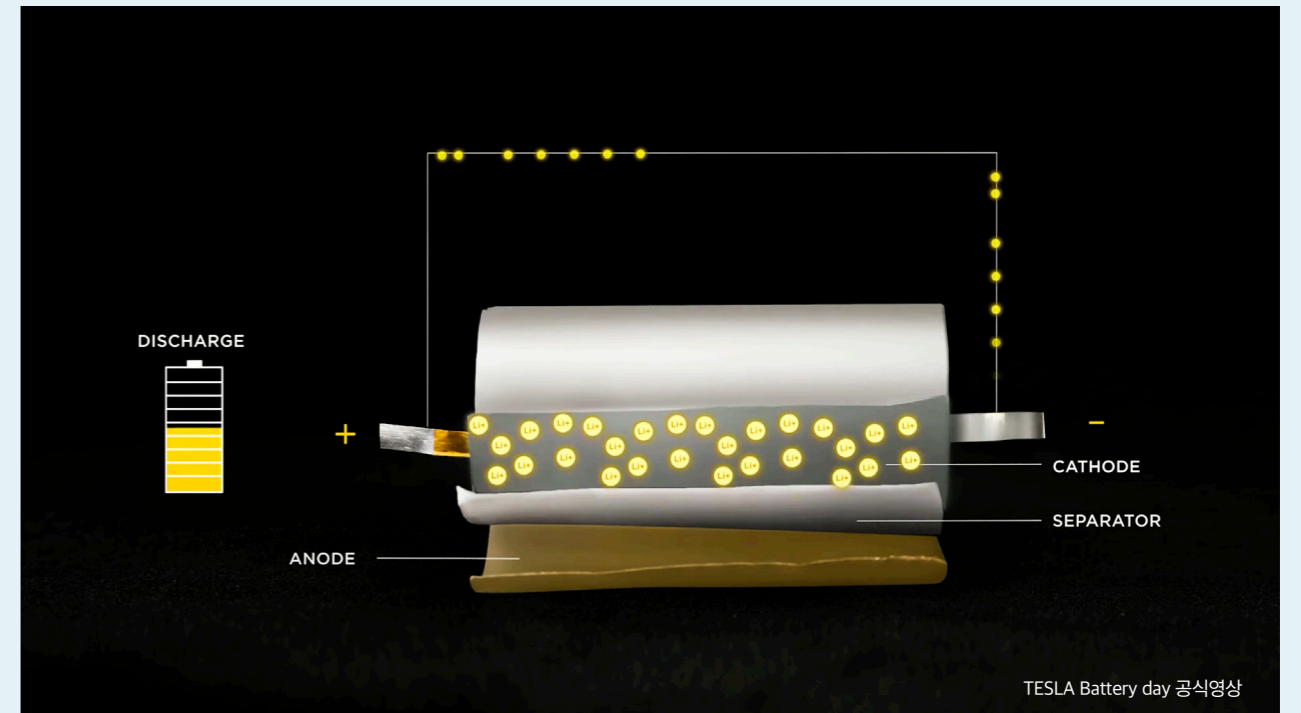
테슬라는 소비자 가전에서 표준적으로 쓰이던 18650 원통형 배터리를 2008년에 출시한 '로드스터'에 채택, 원통형배터리의 전기차 적용 가능성을 최초로 입증했고 2017년 모델3에서는 기존에 사용하던 18650 배터리의 지름과 높이를 키운 21700 배터리를 채택하며 단전지의 에너지 증가와 더불어 원통형배터리의 원가 경쟁력을 강화했다. 이후 원통형배터리 특유의 형상으로 인해 패키징 시 발생하는 불용공간(Dead space)의 단점을 보강하기 위해 공간 효율성을 높인 기술(Cell to Pack, Cell to Chassis)들을 개발에 성공했으며 이를 도입할 예정이다.

* Cell to Pack은 모듈을 생략하고 셀을 바로 팩에 조립하는 기술로 공간 효율성을 높일 수 있음

전기차에 적용되는 배터리 유형별 장단점

| | 각형 | 파우치형 | 원통형 |
|------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 장점 | 금속 외피로 외부충격에 강함 다양한 셀 스택킹 가능 | 다양한 크기·모양 제작 가능 불용공간 최소화 | 긴 역사와 안정적인 생산공정 대량생산 용이 및 원가경쟁력 |
| 단점 | 상대적으로 복잡한 공정 열 관리 어려움 | 복잡한 공정과 난이도 | 팩단위로 패키징 시 원통형 형상에 따른 불용공간 존재 |
| 배터리사 | CATL, 삼성SDI, 노스볼트, BYD | LG에너지솔루션, SK온 | 파나소닉, LG에너지솔루션 |
| 완성차사 | BMW, 벤츠, 폭스바겐, 아우디, 포르쉐 | 현대기아차, GM, 포드, 르노, 닛산, 볼보, 폭스바겐 | 테슬라 |

* 출처: 각사 발표 및 언론사 종합



2020년 9월 Battery Day 최초 공개 4680 배터리 올해 양산 예정

테슬라는 현재 파나소닉과 4680 배터리의 양산성을 개선하기 위해 테스트 양산 중이다. 4680 배터리는 기존 배터리(21700)보다 큰 지름 46mm, 높이 80mm의 중대형 원통형배터리로 세가지 특징을 갖고 있다. 먼저 최적설계로 단전지를 크게 만들수록 배터리의 에너지당 공정횟수 감소로 생산비용이 감소하나 불용공간이 증가하는데 주행거리와 원가절감을 고려한 최적화 설계를 적용해 해결했다. 둘째, Tabless설계다. 단전지 용량을 증가시키면 충전시간이 늘어나게 된다. 테슬라는 Tabless 설계를 도입하며 전기저항 감소시켜 충전시간을 유지하면서 단전지 용량을 증가시키는

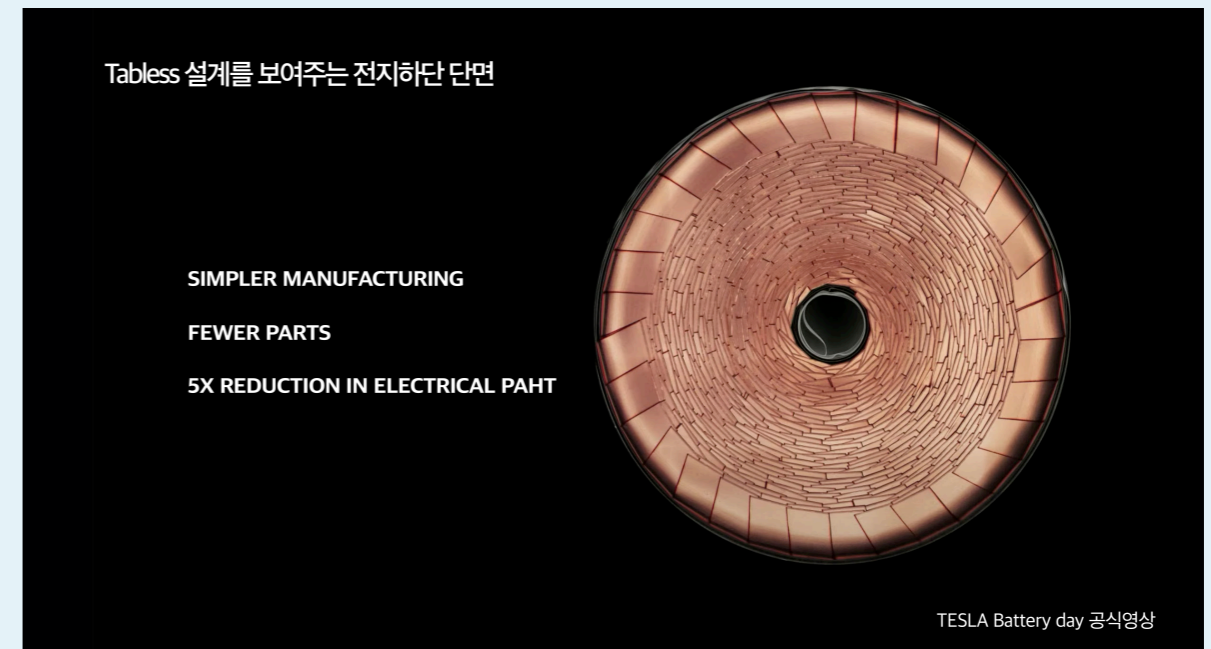
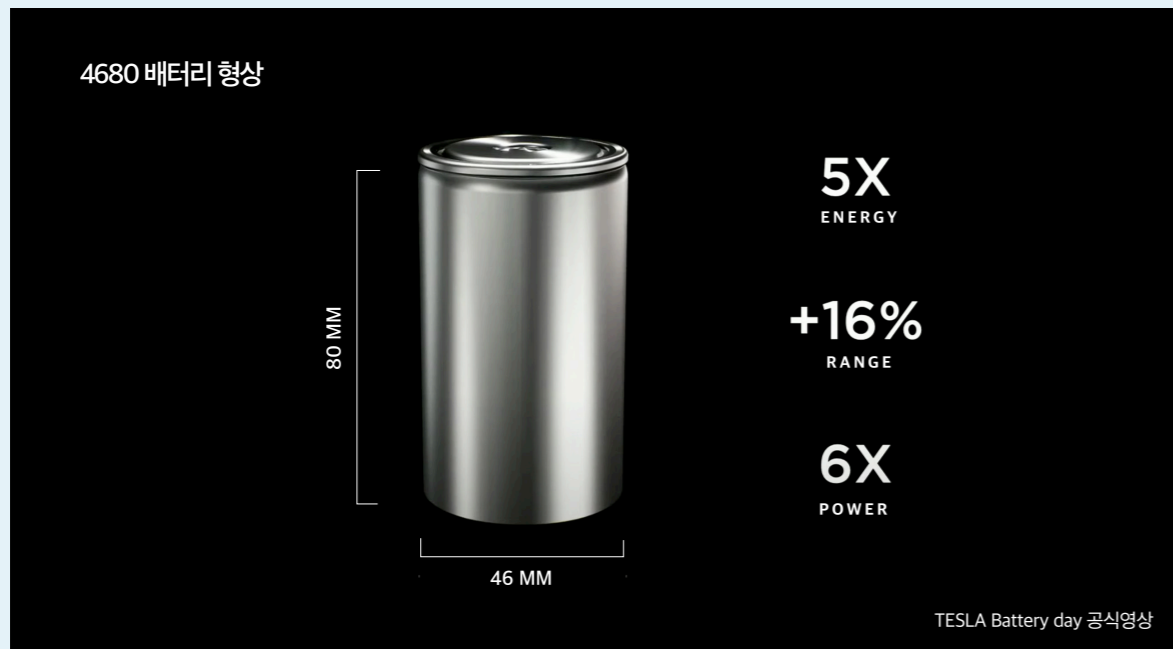
설계를 구현했다. 마지막으로 고속생산성으로 건식전극기술과 공정속도 개선을 통해서 생산속도를 높이고, 단전지의 크기증가에 힘입어 배터리 활성화 공정에 필요한 자원을 감소시킴으로써 궁극적으로 원가절감이 가능하다. 생산성이 향상된 공장은 동일 투자비로 더 많은 배터리를 양산해냄으로써 시설투자 효율성을 강화시킬 것으로 기대된다.

또 배터리 업계의 이슈가 화학적 조성보다는 폼팩터에 집중될 전망이다. 이는 4680 배터리의 기획 의도가 폼팩터를 키움으로써 주행거리 증가 및 원가절감을 목표로 하는 만큼, LFP vs NCM과 같은 양극재 화학적 조성 등의 대결 구도와는 별개로 업계에 새로운 이슈를 제기했다

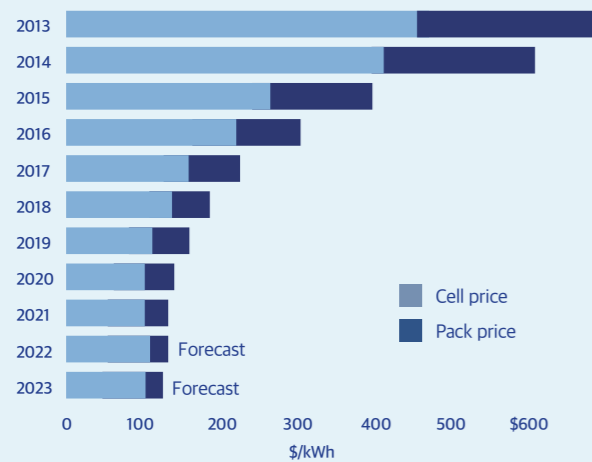
테슬라가 자사 전기차에 적용하였거나 적용 예정인 원통형배터리의 사양

| | 18650 | 21700 | 4680(0)* |
|---------|--------|-------------------|-------------------|
| 지름(mm) | 18 | 21 | 46 |
| 높이(mm) | 65 | 70 | 80 |
| 체적(mm3) | 16,540 | 24,245 | 132,952 |
| 체적비 | - | 약 1.5배 (18650 대비) | 약 5.5배 (21700 대비) |

* 4680(0): 원칙적으로는 46800으로 표기해야 하나 테슬라의 발표 이후 일반적으로 4680 배터리로 호칭



Bloomberg NEF의 리튬이온 배터리 가격전망



전기차의 가격 이슈, 테슬라 지속 가능한 수익 창출에 집중

BNEF에 따르면 `22년은 배터리 가격이 전년 대비 하락하지 않는 첫 해가 될 전망이다. 이는 소재, 공정기술이 개선되고 규모의 경제가 이뤄짐에 따라 매년 하락하던 배터리 가격은 Covid-19 이후 발생한 공급망 교란과 주요 원자재(리튬, 니켈, 코발트)가격 상승으로 인해 가격하락을 기대하기 어렵다. 가격 경쟁력 측면에서 테슬라의 4680 배터리 개발을 통해 생산성 개선을 통한 배터리 원가절감 효과를 통해 각국의 전기차 구매보조금 없이도 전기차가 내연기관차 수준의 가격 경쟁력을 확보할 수 있도록 노력을 기울이고 있으며, 그 일환으로 `25년까지 배터리 가격을 60\$/kWh 까지 낮출 계획이다. 동시에 테슬라는 시장 경쟁에서 주도권 유지하기 위해 현재 전기차 생산원가의 40%에 이르는 배터리 기술의 내재화를 통해 대형 배터리사에 헤게모니를 넘겨주지 않고 완성차社로서의 기술 최적화 및 원가 통제력 유지에 초점을 두고 있다.



테슬라의 배터리 가격저감 계획

| 배터리 설계개선 항목 | 비용 절감 예상(%) |
|----------------------|-------------|
| 셀 디자인 | 14 |
| 생산 공정 | 18 |
| 실리콘 음극재 사용 | 5 |
| 하이니켈 양극재료 사용 | 12 |
| 패키징(Cell to Chassis) | 7 |

* 출처: 테슬라

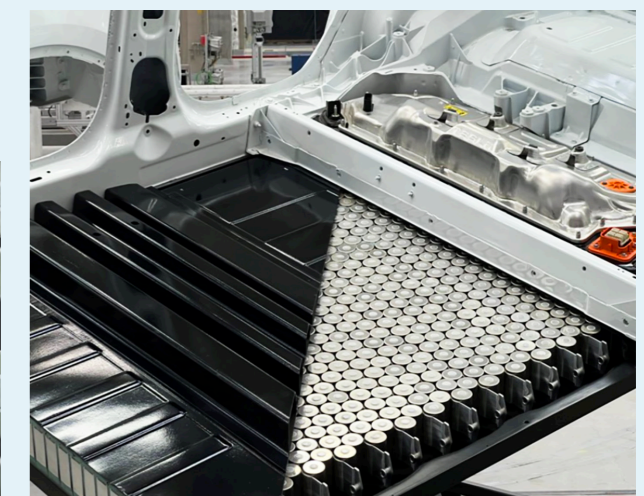
중대형 원통형배터리의 잠재력 배터리-완성차 업계 게임체인저 넘봐

업계는 테슬라 4680 배터리 대량양산 이후를 대비할 것이며, 향후 전기차 시장 판도를 좌우할 것으로 보인다. 중대형 각형과 파우치형에 집중하는 배터리社들은 테슬라가 제시한 중대형 원통형에 상응하는 고속공정에 집중할 것인지 중대형 원통형배터리를 개발할 것인지 선택에 놓일 것으로 전망되며 삼성SDI나 LG에너지솔루션은 테슬라 및 타 완성차社의 중대형 원통형배터리 수주에 대비하여 연구개발-양산을 준비 중인 것으로 알려졌다. 또 이런 변화는 완성차 업체에도 영향을 미쳐 기존 중대형 각형과 파우치형을 차용하는 완성차社들은 원가절감이 된 중대형 원통형 배터리를 탑재한 전기차와의 가격 경쟁에서 난항을 겪을 가능성도 있다.



새로운 화학 조성이나 차세대 이차전지 기술 외에도 배터리설계에는 기술 혁신 여지 존재

차세대 이차전지 기술(리튬-공기전지, 리튬-황전지, 리튬메탈전지, 전고체전지 등)개발도 중요하지만, 현재로서는 이러한 신기술이 상용화되어 제품화되기까지는 원가, 양산성 등의 넘어야 할 허들이 존재한다. 전기차 메가트렌드가 지속되기 위해서는 원가의 40%에 해당하는 배터리 가격 하락이 핵심 이슈이며, 현존 이차전지 기술을 활용한 배터리설계의 개선 및 경제성 개선도 중요한 부분임을 인식해야 한다.



2021년 주요 완성차 그룹 실적 분석

양재완 한국자동차연구원 연구전략본부 선임연구원

KATECH INSIGHT

- ◆ 2021년 글로벌 완성차 시장은 반도체 공급난 및 원자재 가격 상승 속에서도 회복세로 전환하였으며, 대부분의 완성차 그룹은 고부가가치 차종 판매 확대 및 비용절감 활동에 힘입어 수익성 개선
- ◆ 22년에도 완성차 시장에서 공급자 우위가 지속되면서 차량 구매 부담이 커질 것으로 예상되며, 러우 사태 등의 불확실성 증가에 직면한 완성차 기업들은 수익성 개선 전략을 지속할 전망

2021년 글로벌 완성차 시장 약재에도 회복세로 전환

2020년까지 글로벌 완성차 시장은 무역 갈등, 팬데믹 발 경기 둔화 등으로 침체를 겪었으며 연이어 2021년에는 반도체 공급난 및 원자재 가격 상승 등 약재가 지속되었음에도 불구하고 수요 회복에 따른 판매량 증가로 회복세로 반전했다.

대중 브랜드 중심의 완성차 그룹 비용 절감 활동을 전개 수익성 개선

도요타, 현대자동차그룹 등 대중 브랜드 완성차 그룹들은 공급망 위기대응에 노력을 집중하는 한편 사업전략 수정 및 판관비 축소 등 비용 절감활동에 집중했다. 이를 통해 도요타는 계열사인 덴소와

함께 반도체 등 주요 부품 재고 조달에 힘써 생산 차질을 최소화하여 미국 시장에서 GM(222만대)을 제치고 233만대를 팔아 최초로 미국 판매량 1위 달성하고 중국 시장에서의 판매 증가로 2년 연속 글로벌 판매대수 1위를 수성했다. 또 폭스바겐은 중국 전체 자동차 판매량이 3.9% 증가(2020년 2,527만대 → 2021년 2,625만대)하는 상황에서 폭스바겐 중국 판매량이 대중 모델 판매 부진으로 14.9%나 감소하는 (2020년 358만대 → 2021년 304만대 (Marklines) 감소했음에도 전동화로의 사업 포트폴리오 전환 및 가격 정책 간접비 감소 영향으로 수익성은 개선한 것으로 나타났다. 이외에 르노-닛산-미쓰비시는 2021년부터 추진한 새로운 경영 전략인 '르놀루션*'을 통해 수익성을 개선하고 2020년 5.3%였던 xEV 판매 비중을 2021년 10.2%까지 확대하였으며 스텔란티스는 FCA-PSA 합병 이후 구조 조정, 플랫폼 공용화, 부품 통합 구매,

글로벌 완성차 판매·생산 현황 (단위: 천대)

| 구분 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|
| 판매대수 (연평균 성장률) | 92,626 1.8% | 92,488 △0.1% | 88,900 △3.9% | 76,962 △13.4% | 79,803 3.7% |
| 생산대수 (연평균 성장률) | 96,222 4.8% | 95,156 △1.1% | 90,901 △4.5% | 76,231 △16.1% | 79,014 3.7% |

* 출처: Marklines(판매 66개국, 생산 44개국 기준)

* 르노그룹이 발표한 경영전략으로, 판매량보다 수익성 중심으로 전환하고 2023년까지 영업이익률 3% 달성, 30억 유로 현금 유동성 확보, R&D 및 설비 투자비를 수익의 8%로 절감하는 등의 내용 포함
* 2021년 10종 이상의 신차 출시(시트로엥 C4, 푸조 308, 피아트 Pulse, Jeep Grand Cherokee-Wagoneer 등)
* 현대차그룹 xEV 판매량(SNER): 2020년 45.3만대 → 2021년 86.7만대 (BEV: 2020년 14.6만대 → 2021년 24.2만대)



판관비 축소 등 전반적인 비용절감을 실현하였으며, 10종 이상의 다양한 신차 출시*와 판매가격 상승이 매출 상승을 견인했다. 미국 완성차 기업인 포드는 수익성 개선을 위한 구조조정을 통해 2020년 18.6만명에서 2021년 18.3만명으로 감축하고 또 북미지역 평균 차량가격을 2020년 38,500불에서 2021년 40,000불로 인상 (Forbes)하는 등의 비용 절감활동과 수익 개선활동을 통해 공급망 부족의 영향을 상쇄하였고, 링컨 브랜드 판매량이 2020년 16.1만대 → 2021년 18.8만대로 17.0% 증가(Marklines)하면서 흑자로 전환했다. 국내 완성차 기업인 현대차그룹은 유럽 지역의 팬데믹 기저 효과와 친환경차 확대로 판매량*이 증가하였으며 수익성이 높은 제네시스 판매량 역시 2020년 12.9만대 → 2021년 19.9만대로 확대되었다. 여기에 달러 강세에 따른 환율 효과까지 더해져 수익이 증가했다.

프리미엄 브랜드 완성차 그룹 고부가가치 차량 판매 비중 확대, 수익성 확보

프리미엄 브랜드 중심의 완성차 그룹은 고부가가치 차량 판매를 통해 수익성을 확보한 것으로 나타났다. 메르세데스-벤츠는 대형 럭셔리 세단·SUV 등 고부가가치 차량* 판매를 확대하고 공급망 관리에 따른 비용 절감에 집중한 결과 전체 판매량은 소폭 감소하였으나 17.3%의 높은 영업이익률 달성했으며 BMW는 SUV 중심의 고수익 모델인 SUV 모델 X시리즈 판매량이 2020년 77.4만대 → 2021년 89.3만대로 15.4% 증가(Marklines)했으며 공급망 관리를 통해 판매량·매출·이익 모두 성장한 것으로 나타났다.

테슬라는 '모델3'(47만대)와 '모델Y'(43만대) 확대로 손익분기점의 지표인 규모의 경제(공장당 연 생산 30만대)를 달성하며 수익성 확보에 성공했다.

* S클래스: 2020년 2.3만대 → 2021년 3.9만대, GLE: 2020년 11.4만대 → 2021년 13.9만대(Marklines)

2022년에도 공급자 우위 시장 상황 지속 완성차 기업 수익성 개선 전략 지속될 것으로 전망

2022년에도 공급자 우위의 시장 상황이 지속되어 차량 구매 부담이 커질 것으로 예상되며, 러시아-우크라이나 사태 등의 불확실성 증가에 직면한 완성차 기업은 수익성 개선 전략을 지속할 것으로 전망된다.

또 부품 및 완성차 생산 지연 영향으로 올해에도 공급자(제조사) 우위의 시장 상황이 지속되고, 원자재 가격 상승분 환율 변동성 등이 차량 가격에 반영되어 소비자 부담이 커질 전망인데 반면 세계적인 인플레이션 현상으로 인해 일부 소비자층의 실질 구매력 감소도 우려되는 상황이다. 또 최근에 발생한 러시아-우크라이나 사태*로 인해 일부 지역 판매량 감소 및 공급망 변화 등의 불확실성이 가중되고 있어 주요 완성차 기업은 수익성 방어·개선을 위한 전략이 지속적으로 전망되고 있는데 전쟁이 종식되더라도 러시아 경제 제재, 공급망 변화로 인한 자동차 생산 지연 가능성은 상존하며 일부 경제권 소비자의 구매력 감소로 글로벌 신차 판매 회복세는 더더 질 전망이다.

* 현대차그룹은 2021년 러시아 시장에서 판매량 2위(38만대), 우크라이나에서 3위(1.4만대)인 상황으로 르노-닛산, VW, 도요타와 함께 일정 부분 판매 차질을 겪을 것으로 예상(Marklines)



완성차 그룹별 판매량 및 재무 실적

(단위: 백만불)

| 판매 순위 | 그룹사 | 2019 | 2020 | 2021 | 2019 | | 2020 | | 2021 | | '20~'21 매출 성장률 |
|-------|--------|----------|-------|--------|---------|---------------|---------|----------------|---------|----------------|----------------|
| | | 판매량 (천대) | | | 매출 | 영업이익 | 매출 | 영업이익 | 매출 | 영업이익 | |
| 1 | 도요타 | 10,742 | 9,529 | 10,496 | 280,667 | 23,756 (8.5%) | 249,430 | 17,725 (7.1%) | 281,678 | 29,314 (10.4%) | 12.9% |
| 2 | VW | 10,956 | 9,157 | 8,576 | 282,811 | 18,986 (6.7%) | 254,281 | 11,038 (4.3%) | 295,721 | 22,782 (7.7%) | 16.3% |
| 3 | 르노닛산 | 10,165 | 7,785 | 7,793 | 180,481 | 3,800 (2.1%) | 136,210 | △3,232 (△2.4%) | 151,235 | 3,963 (2.6%) | 11.0% |
| 4 | 현대차 그룹 | 7,198 | 6,352 | 6,667 | 140,498 | 4,814 (3.4%) | 138,288 | 4,108 (3.0%) | 163,722 | 10,257 (6.3%) | 18.4% |
| | 현대 | 4,426 | 3,745 | 3,891 | 90,652 | 3,091 (3.4%) | 88,141 | 2,357 (2.7%) | 102,711 | 5,833 (5.7%) | 16.5% |
| | 기아 | 2,772 | 2,607 | 2,776 | 49,846 | 1,723 (3.5%) | 50,147 | 1,751 (3.5%) | 61,011 | 4,424 (7.3%) | 21.7% |
| 5 | 스텔란티스 | 8,058 | 6,338 | 6,583 | 204,769 | 14,544 (7.1%) | 152,742 | 8,483 (5.6%) | 176,604 | 17,878 (10.1%) | 15.6% |
| 6 | GM | 7,718 | 6,826 | 6,291 | 137,237 | 5,481 (4.0%) | 122,485 | 6,634 (5.4%) | 127,004 | 9,324 (7.3%) | 3.7% |
| 7 | 혼다 | 5,173 | 4,406 | 4,121 | 142,461 | 6,254 (4.4%) | 121,829 | 4,135 (3.4%) | 130,124 | 8,050 (6.2%) | 6.8% |
| 8 | 포드 | 5,386 | 4,187 | 3,942 | 155,900 | 574 (0.4%) | 127,144 | △4,408 (△3.5%) | 136,341 | 4,523 (3.3%) | 7.2% |
| 9 | 스즈키 | 3,008 | 2,448 | 2,764 | 33,580 | 2,187 (6.5%) | 28,460 | 1,718 (6.0%) | 32,548 | 1,841 (5.7%) | 14.4% |
| 10 | 벤츠 | 3,345 | 2,840 | 2,751 | 193,381 | 4,828 (2.5%) | 176,046 | 7,533 (4.3%) | 198,531 | 34,358 (17.3%) | 12.8% |
| 11 | BMW | 2,538 | 2,325 | 2,522 | 116,659 | 8,296 (7.1%) | 112,935 | 5,510 (4.9%) | 131,477 | 15,838 (12.0%) | 16.4% |
| 20 | 테슬라 | 368 | 500 | 936 | 24,578 | △69 (△0.3%) | 31,536 | 1,994 (6.3%) | 53,823 | 6,523 (12.1%) | 70.7% |

* 출처: 기업별 IR 자료(일본기업: 회계기준 차이(4~3월)로 분기별 실적을 고려하여 1~12월로 조정)

* 환율: 연간 평균 환율을 적용하여 USD로 변환

완성차 그룹별 판매량

(단위: 천대)

| 판매 순위 | 그룹사* | 2017 | | 2018 | | 2019 | | 2020 | | 2021 | |
|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | | 수량 | M/S | 수량 | M/S | 수량 | M/S | 수량 | M/S | 수량 | M/S |
| 1 | 도요타 | 10,386 | 10.9% | 10,594 | 11.2% | 10,742 | 11.9% | 9,529 | 12.3% | 10,496 | 12.9% |
| 2 | VW | 10,777 | 11.3% | 10,900 | 11.6% | 10,956 | 12.1% | 9,157 | 11.8% | 8,576 | 10.6% |
| 3 | 르노닛산 | 10,534 | 11.1% | 10,787 | 11.4% | 10,165 | 11.3% | 7,785 | 10.0% | 7,793 | 9.6% |
| 4 | 현대차그룹 | 7,252 | 7.6% | 7,401 | 7.8% | 7,198 | 8.0% | 6,352 | 8.2% | 6,667 | 8.2% |
| | 현대 | 4,506 | 4.7% | 4,589 | 4.9% | 4,426 | 4.9% | 3,745 | 4.8% | 3,891 | 4.8% |
| | 기아 | 2,746 | 2.9% | 2,812 | 3.0% | 2,772 | 3.1% | 2,607 | 3.4% | 2,776 | 3.4% |
| 5 | 스텔란티스 | 8,370 | 8.8% | 8,674 | 9.2% | 8,058 | 8.9% | 6,338 | 8.1% | 6,583 | 8.1% |
| 6 | GM | 9,600 | 10.1% | 8,386 | 8.9% | 7,718 | 8.6% | 6,826 | 8.8% | 6,291 | 7.8% |
| 7 | 혼다 | 5,188 | 5.5% | 5,255 | 5.6% | 5,173 | 5.7% | 4,406 | 5.7% | 4,121 | 5.1% |
| 8 | 포드 | 6,607 | 6.9% | 5,982 | 6.3% | 5,386 | 6.0% | 4,187 | 5.4% | 3,942 | 4.9% |
| 9 | 스즈키 | 3,161 | 3.3% | 3,334 | 3.5% | 3,008 | 3.3% | 2,448 | 3.1% | 2,764 | 3.4% |
| 10 | 벤츠 | 3,274 | 3.4% | 3,352 | 3.6% | 3,345 | 3.7% | 2,840 | 3.7% | 2,751 | 3.4% |
| 11 | BMW | 2,469 | 2.6% | 2,483 | 2.6% | 2,538 | 2.8% | 2,325 | 3.0% | 2,522 | 3.1% |
| 20 | 테슬라 | 103 | 0.1% | 246 | 0.3% | 368 | 0.4% | 500 | 0.6% | 936 | 1.2% |
| 합계 | | 95,164 | 100% | 94,329 | 100% | 90,182 | 100% | 77,768 | 100% | 81,125 | 100% |

* 출처: 기업별 IR 자료(일본기업: 회계기준 차이(4~3월)로 분기별 실적을 고려하여 1~12월로 조정, 합계: LMC Automotive(2022.1월))

한국자동차산업의 경쟁력, 한국자동차연구원이 함께 합니다! 한국자동차연구원 기술이전



한국자동차연구원은
핵심기술인 소재기술, 시스템기술, 부품기술과
보완기술인 평가환경구축기술, 검증 기술, 신뢰성 기술을
개발 및 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.

보행자 안전지원 시스템 및 방법

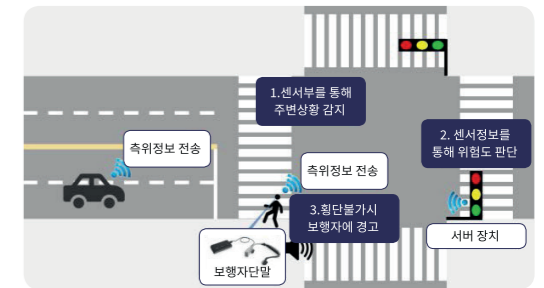
본 발명은 보행자 안전지원 시스템 및 방법에 관한 것으로, 웨어러블 장치 등 보행자가 휴대하고 있는 단말을 이용하여 시각장애인, 노약자 등 상황인지 능력이 취약한 계층의 도로 횡단을 지원함으로써, 보행자 교통사고를 획기적으로 능동적으로 감소시키는 것을 목적으로 함

개발상태

- 시제품 제작 및 기본성능 검증

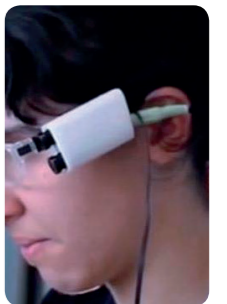
우수성

- 보행자의 의도를 가장 정확히 판단할 수 있는 것은 보행자 스스로이며, 이에 보행자가 휴대한 단말을 통해 주체적으로 시스템의 작동에 관여하여 보행사고를 능동적으로 회피
- 여러 학술자료에 따르면, 보행자의 도로횡단 의지를 결정하는 데에 간격수락(Gap Acceptance) 물리량이 큰영향을 미치는 것으로 조사되었으며, 본 발명에서는 이러한 간격수락을 바탕으로 보행자 사고위험을 판단



<보행자 안전지원 시스템의 동작 예시도>

| 시장동향 | 활용분야 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 2016년 기준 국내 보행자 교통사고는 약 5만 건에 달하며, 최근 5년 간 뚜렷한 개선 없이 답보상태에 머무르고 있음 오히려 노인보행자 사고 발생은 최근 5년 간 꾸준히 상승하고 있으며, 이는 인구의 고령화 및 자동차 사용인구의 증가에 기인한 것으로 노약자와 같은 교통약자에 대한 보행안전 지원의 강화가 필요함을 시사 • 최근 Google Glass, Horus 등 시각장애인 등에게 정보전달을 위한 Wearable 장치들이 개발되어 시판되고 있으며, 이러한 장치들을 기반으로 특히 시각장애인, 노약자 등 교통사고 취약계층의 안전한 보행을 지원할 수 있는 애플리케이션 개발이 필요 | <ul style="list-style-type: none"> • 웨어러블 기기 등 사용자 단말을 기반으로 주변차량의 거동을 인지하지 못하여 발생하는 보행자도로 횡단 교통사고를 방지 • 특히 시각장애인, 노약자 등 교통약자의 보호에 효과적이며, 보행자 신호가 없는 횡단보도, 무단횡단 상황에서 보행자 사고의 방지에 유용 |



<보행자 단말 예시>

지식재산권 현황

| NO. | 특허명 | 출원일 | 출원번호 | 등록번호 |
|-----|-------------------|--------------|-----------------|------------|
| 1 | 보행자 안전지원 시스템 및 방법 | 2016. 11. 25 | 10-2016-0158732 | 10-1979324 |

| 스마트자동차기술 | 전력기반자동차기술 | 공학기반기술 |

실세계 기반 가상 통신 드라이빙 시뮬레이션 기술

실제의 차량통신 시스템의 테스트는 다양한 시나리오와 환경에서 실시되어야 하나, 실차테스트를 진행함에 시간과 비용 등 많은 장애물들이 존재함. 본 기술에서는 실세계의 통신환경을 소프트웨어적으로 구현 가능한 통신시뮬레이터와 가상드라이빙시뮬레이터의 통합으로 현실 세계와 근접한 평가 환경과 이를 제공하기 위한 사용자 인터페이스 일체를 제공함으로써 실제 드라이빙 시나리오 적용이 가능하며, 이에 대한 차량 간 통신 또는 차량과 인프라 간의 통신 시뮬레이션이 가능함

개발상태

- 시스템 구축 완료 및 이를 활용한 시험 / 평가 진행중



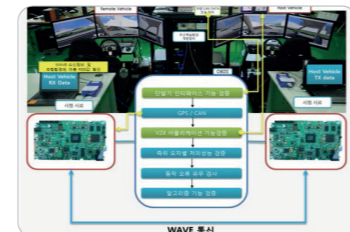
<시뮬레이터 실제 평가 환경 구성>



<에뮬레이터 실제 및 V2X 응용서비스 평가 구성>

우수성

- 현실세계에서만 가능한 통신시스템 및 차량용 서비스 디바이스 테스트를 실내에서 테스트 가능
- 실세계 기반 Map 정보 제공이 가능
- 각종 V2X 서비스 알고리즘 적용 테스트가 가능
- 다양한 드라이빙 시나리오 등 주행환경 제공 가능



<WAVE 단말기 V2X 응용 서비스 평가 구성>

| 시장동향 | 활용분야 |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 자동차 업계에서는 2020년 이후 자율주행자동차가 현실화될 것이라고 전망하고 있으며, 이를 위한 V2X 연계시스템 및 상대적으로 위험도가 낮은 Lab 기반의 시뮬레이터를 통한 평가 시스템 등의 필요성이 증대됨 V2X 기반의 부가 서비스 테스트를 위해서는 인프라 구축 등의 투자에 앞서 시간적 / 공간적 / 경제적 편의성이 제공되는 시뮬레이터 평가 시스템에 대한 수요가 증가하는 추세임 | <ul style="list-style-type: none"> 가상환경 기반 V2X어플리케이션 검증 V2X 단말기성능테스트 차량용 단말기성능 테스트 등 |

지식재산권 현황

| NO. | 특허명 | 출원일 | 출원번호 | 등록번호 |
|-----|----------------------------|--------------|-----------------|------------|
| 1 | V2X 통신 기반 드라이빙 통합 시뮬레이션 장치 | 2016. 04. 12 | 10-2016-0044866 | 10-1902824 |

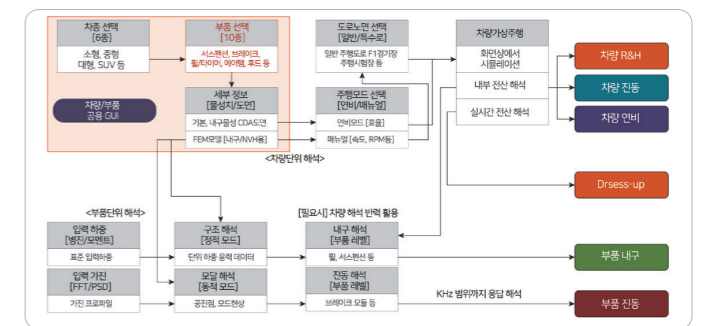
| 스마트자동차기술 | 전력기반자동차기술 | 공학기반기술 |

3D 스캔 데이터를 사용한 차량 튜닝 시뮬레이션 방법

본 기술은 다물체 차량동역학 기반의 차량 플랫폼 개발을 위한 차량/부품 단위의 하드포인트, 형상데이터 측정 및 활용 기술이며, 3D 스캔 데이터를 활용한 하드포인트, 형상데이터를 활용, 대상 차량의 현가계, 제동계, 동력계에 대한 다물체 차량동역학 모델을 구성하고 시뮬레이션을 통해 차량의 조종안정성, 승차감, NVH 성능을 평가할 수 있는 기술이고, 3D 스캐닝을 통해 확보된 튜닝부품 DB를 적용함으로써 실차 상태에서의 튜닝 이전에 시뮬레이션을 통해 튜닝성능(퍼포먼스업, 드레스업) 성능을 예측할 수 있는 기술임

개발상태

- 실제 환경에서의 신뢰성 평가 완료



<가상튜닝 시뮬레이션 개요>

우수성

- 3차원 스캐닝 기반의 차량 하드포인트, 형상데이터 측정을 수행할 경우 완성차, 부품업체의 3차원 도면 제공 없이 정밀도 높은 데이터 계속이 가능함
- 이를 활용하여 다물체 동역학 기반의 차량을 구성함으로써 실차량의 구조 및 레이아웃을 반영한 다물체 차량동역학 모델링이 가능함
- 또한 신뢰성 높은 차량 모델을 확보함으로써 시뮬레이션 결과의 정확도 향상을 기대할 수 있음

| 시장동향 | 활용분야 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 가상튜닝 기술은 튜닝문화 확산에 따라 빠른성장세가 예상되며, 애프터마켓 시장 활성화, 고성능 제품 확대, 완성차 기술 향상의 선순환구조 형성의 역할을 담당 국내 튜닝 산업은 자동차 문화적, 기술적 기반을 토대로 성장 가능성이 매우 크며, 2020년 4조원 규모로 급속 성장 예상 | <ul style="list-style-type: none"> 차량 튜닝 모델 성능 예 3D CAD 모델링 설계 차량 성능 평가 시뮬레이션 |

지식재산권 현황

| NO. | 특허명 | 출원일 | 출원번호 | 등록번호 |
|-----|------------------------------|--------------|-----------------|------------|
| 1 | 3D 스캔데이터를 사용한 차량 튜닝 시뮬레이션 방법 | 2015. 09. 30 | 10-2015-0137790 | 10-1661102 |

이슈 & 키워드



Issue & Keyword

플랫폼이란?

플랫폼 비즈니스에 대한 관심이 높다. 플랫폼이란 무엇일까? 먼저 사전적 의미로는 기차를 승차하는 공간이나 프리젠테이션 음악 지휘자들이 사용하는 무대 강단을 뜻하지만 산업에서 사용될 때는 조금 다른 의미로 사용된다. 사전적 의미보다 더 포괄적이며 기능면에서도 다른 의미를 갖는다.

IT산업에서 플랫폼은 수요자와 공급자가 모여 거래가 일어나는 일종의 비즈니스 공간으로 애플이 앱스토어 서비스를 통해 큰 성공을 거두자 플랫폼 비즈니스가 인기를 누리게 된다. 자동차 산업에서 플랫폼도 유사한 개념으로 갖는다. 자동차 산업에서 플랫폼은 자동차의 핵심 기능인 이동성 관련 핵심 기능인 조향, 구동, 제동, 현가부품을 포함한 차시(Chassis)구조를 의미한다. 최근 자동차 플랫폼은 기계적인 영역에서 벗어나 자동차 통합 제어 개념으로 발전하고 있다.

전기차 전용플랫폼

전기차 전용플랫폼은 처음부터 전기자동차 제작을 위한 차량 구조를 의미한다. 초기 전기차는 내연기관 플랫폼을 기반으로 만들어졌으나 전기차 불확실성이 사라지면서 eGMP(HMG), MEB(폭스바겐), eTNGA(토요타) 등 전기차용 전용 플랫폼을 개발되고 대세화되고 있다.

전기차 전용 플랫폼은 다양한 장점을 갖는다. 첫째 원가절감이다. 차종 간 부품의 공용화율 상승으로 부품의 대량 생산이 가능하므로 재료비절감과 생산효율성을 기대할 수 있다. 둘째 개발기간 단축 효과로 기존 플랫폼 변경이 쉬워 신규 모델을 위한 설계와 실험 등 절차를 간소화할 수 있다. 셋째 품질 향상이다. 전용 플랫폼은 디자인 측면에서도 더 다양한 자유도를 가능하며 충전 효율성을 높여 충전 속도도 빨라진다. 이외에 공간에서도 내연기관 플랫폼보다 동일 크기에서도 더 넓은 실내 공간을 제공하는 등 자동차의 품질을 크게 향상시킬 수 있다.

스티어바이와이어(Steer by wire)

바이 와이어(by wire)는 전선(wire) 즉 전선을 통해 전기신호로 작동시킨다는 의미다. 전통적으로 자동차를 조향하기 위해서는 운전대부터 앞바퀴까지 기계적 부품들을 통해 연결돼 있는 구조라면 스티어 바이 와이어(steer by wire)의 운전대는 바퀴와 기계적 연결 없이 전선을 통해 연결되어 있다. 즉 기계적으로는 분리돼 있다. 스티어 바이 와이어(Steer by wire)는 다양한 장점을 갖고 있어 전동화의 가장 중요한 기술 중 하나다.

특히 국내 기업인 만도는 스티어 바이 와이어(Steer by wire) 기술을 2021 CES에서 공개하고 혁신상을 받았고 미국 전기차 스타트업 카누(CANOO)에 올해부터 적용할 계획이다. 자율주행 기술이 더해진다면 스티어바이와이어(Steer by wire)는 운전자의 주행환경을 완전히 바꾸어 놓을 것으로 예상되지만 아직 법규 측면에서는 기계적 연결 구조에 대한 신뢰가 높다.

초소형전기차

초소형 전기차는 경차보다 더 작은 자동차를 의미한다. 많이 알려지지 않았지만 국내 초소형 전기차에 대한 규정은 매우 세부적이다. 국내 「자동차관리법 시행규칙」은 경형(초소형)으로 분류하며, 배기량 250cc 이하, 길이 3.6m, 너비 1.5m, 높이 2.0m 이하로 규모 세부기준을 규정하고 있다.(MOLIT, 2021). 또 「자동차 및 자동차 부품의 성능과 기준에 관한 규칙」에서는 초소형승용전기차의 경우 총무게 600kg이하, 화물 전기차의 경우 750kg이하, 최고 주행속도는 80km/h로 제한하고 있다. 현재 국내에서도 다양한 초소형 전기차가 출시되고 있지만 아직 시장은 형성되지 못했다. 관련 업체들은 국내 법규가 지나치게 세부적이고 안전규정 역시 유럽보다도 더 높다고 개선을 요구하는 상황이다. 초소형 전기차는 도심교통문제나 라스트마일 모빌리티 등 다양한 가능성을 갖고 있어 육성을 위한 합의와 전략이 시급히 필요하다.

kW(킬로와트)와 kWh(킬로와트시)

내연기관 차량 스펙에는 배기량, 연비, 최대토크, 최대출력, 제로백 등인데 다양한 차량 소개 옵션이 있다. 반면 전기차에서는 kW와 kWh는 새로운 개념이 자동차 카탈로그 사양표에 등장한다. 두 개념을 어떤 정보를 담고 있을까?

kW(킬로와트)란 전기차의 출력을 표시하는 가장 일반적인 단위로 사용되고 있다. 아이오닉의 최대 출력 160kW, 니로EV의 최대출력 150kW로 기존 내역 기관에서 익숙한 출력단위인 마력(PS)으로 환산하면 1kW는 약 1.36PS로 니로EV의 150kW의 출력을 마력으로 환산하면 204PS이다. 마력은 75kg의 물체를 1초에 1미터만큼 들어 올리는 일률(power)을 1마력으로 정의한다. kWh는 일반적으로 1kW의 전력으로 1시간 동안 일하는 일률을 의미하는데 전기차에서 '배터리 용량'을 표시하는데 사용한다. 가령 기아의 EV6 롱 레인지를 살펴보면 77.4kWh의 배터리 용량을 가지고 있음을 의미한다.

로봇 모빌리티(Robot mobility)

로봇이라면 보통 제조현장의 제조로봇을 먼저 연상하게 된다. 기술의 발달은 새로운 로봇 모빌리티를 제시하고 있다. 로봇 모빌리티는 로보틱스(Robotics)과 이동체의 결합을 의미하며 이를 통해 서비스로봇과 물류로봇 등 다양한 가능성을 열고 있다. 글로벌 로봇 시장은 2017년 245억 달러 수준에서 연평균 22%씩 성장하며 2020년 444억 달러로 증가했고 2025년에는 1,772억 달러 규모로 성장할 것으로 예상된다.

특히 자율주행기술이 발전하면서 다양한 자동차라는 개념을 벗어나 다양한 로봇 모빌리티가 사람이나 물건의 이동을 담당하는 수단으로 발전할 가능성이 매우 높아 앞으로 로봇모빌리티 시장의 큰 성장을 기대할 수 있다. 자동차업계의 관심이 높아 현대자동차그룹이 세계 최고의 로봇 기업인 보스턴 다이내믹스를 인수한 배경에도 로봇 모빌리티 시대로의 전환에 있다.

스마트팩토리(자동차산업)

자동차 산업은 전통적인 제조업이다. 자동차를 만들어내는 제조 공정 역시 시대에 따라 발전해 왔는데 1914년 포드가 컨베이어 벨트 시스템을 통해 대량

생산을 시작했고 1970년대 토요타는 간판 방식, 2000년대 폭스바겐의 모듈러 아키텍처 개념 도입 등 끊임없이 발전해 왔다면 미래는 스마트팩토리 방식이다.

스마트팩토리 방식은 로봇의 비전과 AI기술이 조합하여 공장의 센서를 통해 상황을 인식하면 컴퓨터가 분석·판단하고 로봇이 실행하는 지능형 제조 방식으로 지능화가 가속화하여 인공지능과 사람의 경험이 조화를 통해 전체 공장이 하나의 인격체처럼 움직이게 될 것이다. 스마트팩토리는 CPS(Cyber Physical System)기술을 사용하는데 이는 메타버스 기술을 적용한 디지털 트윈 개념으로 가상 세계에 똑같은 공장을 건설하고 똑같은 방식으로 구현함으로써 메타공장을 통해 최적화 된 공정을 개발, 생산 혁신을 거듭하게 될 것이다.

파운드리(Foundry)

반도체 산업 기업을 분류하는 용어중 하나이다. 반도체 기업들은 역할을 기준으로 크게 IDM(Integrated Device Manufacturer), 팹리스(Fabless), 파운드리(Foundry), OSAT(Outsourced Semiconductor Assembly and test)로 구분된다. IDM은 반도체 설계부터 최종 완제품까지 모두 수행하는 기업으로 국내 삼성전자, SK하이닉스가 대표적이다. 팹리스는 반도체 설계만을 전담하는 기업으로 NXP(네델란드), 르네사스(일본), 인피니언(독일) 등이 대표적이다. 파운드리(Foundry)는 반도체 제조를 전담하는 생산 전문기업을 의미하는데 1980년대 반도체 생산 설비는 없으나 반도체 설계 기술을 가진 기업들이 등장하면서 반도체 생산을 전문으로 하는 기업에 대한 수요가 증가했다. 대표적으로 대만의 TSMC를 꼽을 수 있다. 이외에 OASAT기업은 파운드리에서 생산한 반도체의 패키징 및 검사를 전담하는 기업이다.

MaaS(마스, Mobility as a service)

MaaS, 마스는 '서비스로서의 모빌리티'라는 뜻으로 모든 교통수단을 하나의 통합된 서비스로 제공하는 개념을 일컫는 용어다. 자율주행 기술은 MaaS에 꼭 필요한 핵심기술로 서비스로서 모빌리티는 소비자 출발지부터 목적지까지 최적화된 이동 수단을 연결하고 통합 서비스를 제공하는 일종의 교통 인프라라고 볼 수 있다. 특히 도심에서 더욱 유용한 서비스로 자가용이 아닌 에도 기다리거나 이동할 필요없이 적합한 교통수단들이 목적지까지 연결되는 서비스가 MaaS의 최종 지향점이다.



모빌리티 인사이트 독자 후기 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 5월호에서는 독자 설문 이벤트를 통해 참여해주신 독자들 30명을 선정하여 <모빌리티 인사이트>에서 준비한 소중한 신물의 드립니다. 독자 여러분의 다양하고 솔직한 의견이 발전에 큰 힘이 됩니다. 많은 참여 부탁드립니다.

- 참여 기간 : 2022년 5월 1일부터 ~ 5월 31일까지
- 참여 방법 : 온라인 설문
- 참여 대상 : 모빌리티 인사이트 독자 누구나
- 당첨자 선정 및 발표 : 무작위 랜덤 추첨, 당첨자 개별 공지 예정 (경품은 6월 15일 일괄 발송 예정/ 관련문의 02-2661-6786)
- 응모 방법 : 1. 우측 상단의 QR코드를 이용해 모빌리티인사이트 독자 설문 이벤트 접속 (온라인 : <https://bit.ly/3qvXPXe>)
2. 간단한 개인정보 입력(경품배출정보로 활용)
3. 설문조사 문항을 읽고 설문 작성



설문 문항 ?

1. 자동차 관련 정보나 지식을 주로 어디서 습득하십니까? (중복 선택 가능)
 - 온라인 뉴스
 - 자동차 전문 매거진
 - 기타(카페/블로그 등)
 - 컨퍼런스 세미나 등 행사 참석
 - 주변 자동차 업계 지인
2. 미래 모빌리티 산업으로의 패러다임 전환에 따라 본인이 평소 가장 관심을 갖는 분야를 선택 바랍니다 (중복 선택 가능)
 - 자율주행
 - 도심형 항공모빌리티(UAM)
 - 기타
 - 친환경 차량(전기차, 수소차 등)
 - 컨넥티비티 & 인포테인먼트
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
 - 어려운 내용이 많아 이해하기 어렵다
 - 보통이다
 - 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.

모빌리티인사이트 3월호 독자의견

최찬욱님

모빌리티 인사이트를 즐겨보는 독자로서 좋은 정보에 감사하고 주요 자동차 트렌드에 대한 동향 분석을 매호마다 기사화했으면 좋겠습니다. 전차, 자율주행, 반도체 등 미래차 관련 이슈들을 집중적으로 다루어주길 기대합니다.

이창호님

자동차에 관심이 많지만 전문적인 정보나 특히 자동차 관련한 정확한 통계 자료는 찾아보기가 쉽지 않다. 자동차와 관련된 통계 정보가 정기적으로 취합돼서 기사화되면 많은 독자들에게 도움이 될 것 같다.

양경석님

내용 구성도 좋고 이해하기도 좋다. 현재는 다운받아서 보는 구조인데 오프라인으로 모빌리티 인사이트를 받아볼 수 있도록 구독신청 서비스가 있었으면 좋겠습니다.

김종열님


매달 새로운 정보를 재미있고 보고 있습니다. 업체 대표 인터뷰나 소비자 인터뷰 기사들이 참 재미있습니다. 누구나 이해하기도 쉽고 다른 곳에서 볼 수 없는 정보들이라서 이런 현장 취재 기사를 더 늘려주길 건의해 봅니다.

대한민국 기술혁신이 시작되고 뻗어나가는 곳, **혁신의 플랫폼 KIAT**가 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.





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



모빌리티 인사이트 5월호

www.katech.re.kr

발행인 : 나승식

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) 2022 KATECH(Korea Automotive Technology Institute) All right reserved.