

ISSUE
CES 2023
초연결 · 모빌리티

2

Vol. 113
FEBRUARY 2023

NEW TECHNOLOGY
OF THE MONTH

이달의 신기술

올해의 산업형 신기술상

국산 자율보호제의 해외 농업 시장 진출
교두보를 마련하다. (취경봉)

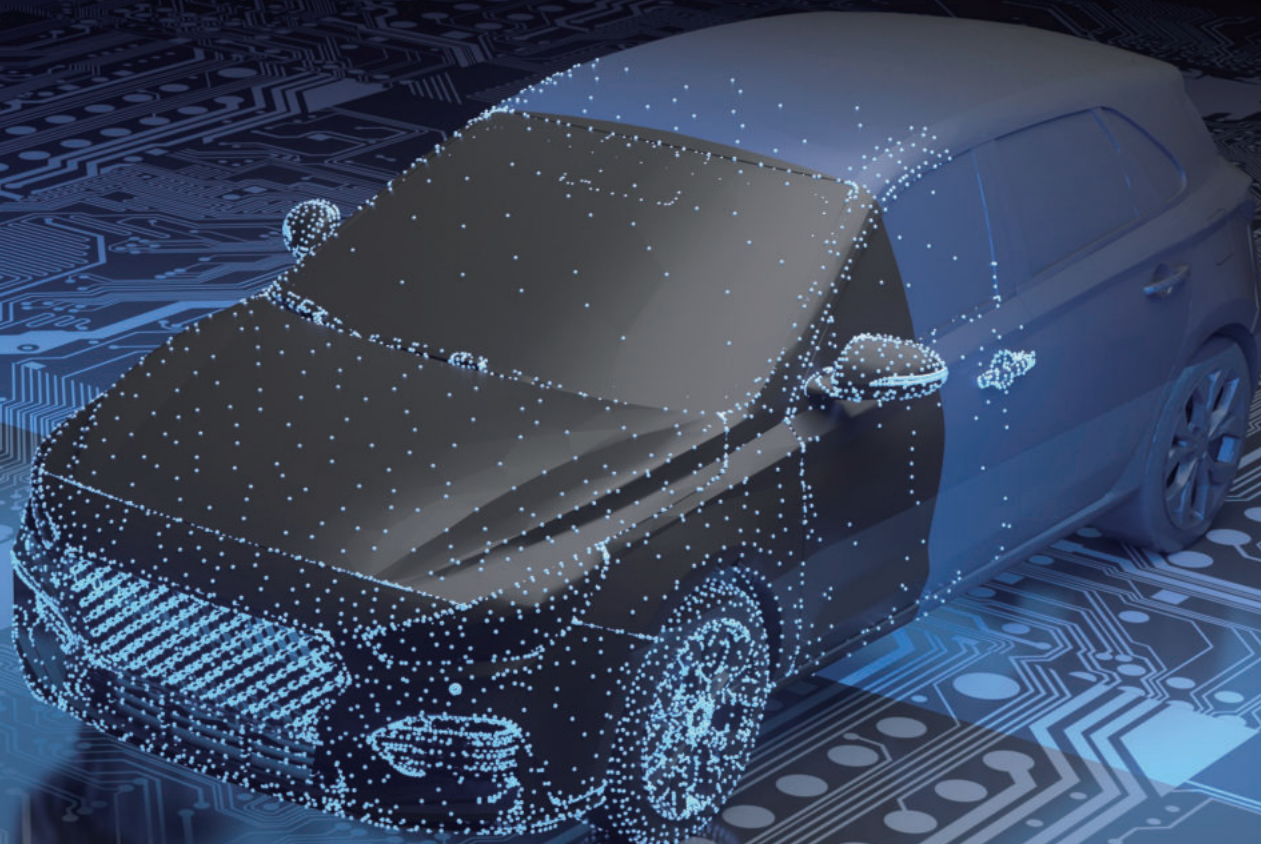
REPORT

이스라엘, 미래차 신항을 선도하는
스포츠웨어 강국



TREND

빅6부터 테슬라까지
자동차산업 20년간의 '빅뱅'

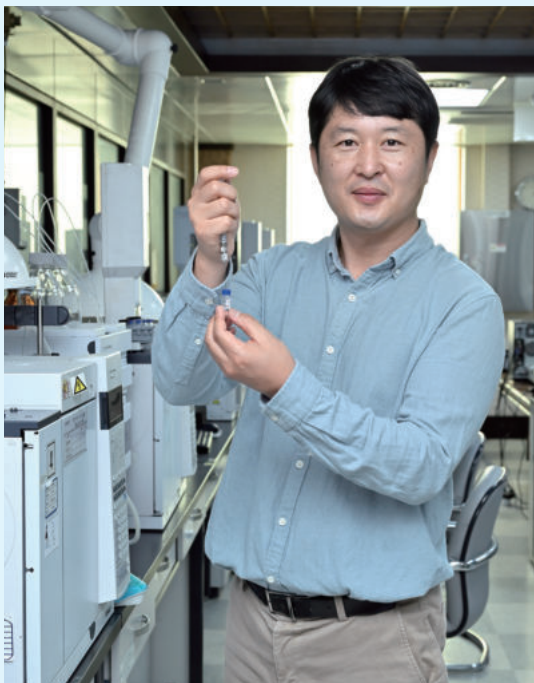


고성능 컴퓨팅 시스템과 통신 시스템 기반의
커넥티드카 그리고
사이버보안

CONTENTS

SPECIAL

- 04 TREND
빅6부터 테슬라까지
자동차산업 20년간의 '빅뱅'
- 12 REPORT
이스라엘,
미래차 산업을 선도하는 소프트웨어 강국
- 22 카툰
초코송이의 신기버스
- 24 COLUMN
자동차 분야 탄소중립 전략



- 34 제27회 올해의 산업혁신기술상 시상식
신기술로 '국가기술혁신'에 '탄소중립' 더하다
- 36 올해의 산업혁신기술상_ (주)경농
국산 작물보호제의
해외 농업 시장 진출 교두보를 마련하다
- 40 이달의 기술
엔디티엔지니어링(주)
- 42 R&D 프로젝트_ 한국자동차연구원
자동차 반도체에서의 고신뢰성 기술



FEBRUARY

- 46 R&D 기업_ (주)피티지
미래 전기차 핵심 기술과 기업 경쟁력 제고
두 마리 토끼를 잡다
- 50 ISSUE
CES 2023 초연결·모빌리티
- 62 프런티어
창의적이고 도전적인 공학도 7인
- 66 R&D 인터뷰_ 오토기어드 신화찬 대표
로봇 대중화를 위한 보이지 않는 혁신



- 70 CLUB
국민대학교 KUUVe
- 74 SPOT
FOMA 자동차 디자인 미술관
- 78 R&D 관련 구인 및 구직
- 80 NEWS



등록일자 2013년 8월 24일 발행일 2023년 1월 31일

발행인 한국산업기술평가관리원 원장 전윤중

발행처 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원

주소 대구광역시 동구 첨단로 8길 32(신서동) 한국산업기술평가관리원

후원 산업통상자원부

편집위원 산업통상자원부 김종주 과장, 임태섭 서기관, 신홍섭 사무관, 이영열 사무관,
김선영 사무관, 고운정 사무관, 김경아 주무관, 유유미 주무관

한국산업기술평가관리원 서용원 본부장, 이정화 팀장, 나소미 전임

한국산업기술진흥원 김정욱 본부장, 박천교 단장, 김진하 팀장

한국에너지기술평가원 이성주 본부장

한국산업기술문화재단 곽진철 부이사장

한국공학한림원 남상욱 사무처장

편집 및 제작 한국경제매거진 (02-360-4859)

인쇄 (주)영남프린텍 (053-964-1700)

구독신청 02-360-4859 /

chojh@hankyung.com

문의 한국산업기술평가관리원 (053-718-8251)

잡지등록 대구등, 라00026

※ 본지에 게재된 모든 기사의 판권은
한국산업기술평가관리원이 보유하며,
발행인의 사전 허가 없이는 기사와 사진의
무단 전재, 복사를 금합니다.

SPECIAL



FUTURE VEHICLE

TREND

빅6부터 테슬라까지
자동차산업 20년간의 '빅뱅'

REPORT

이스라엘,
미래차 산업을 선도하는 소프트웨어 강국

카툰으로 보는 미래차

TREND N





빅6부터 테슬라까지 자동차산업 20년간의 '빅뱅'

1990년대 말과 2000년대 초 세계 자동차 업계에 인수합병(M&A) 열풍이 몰아쳤다.
규모의 경제를 이룬 빅5만이 살아남을 것이라는 전망이 대세였다. 그러나 이 예상은 보기 좋게 빗나갔다.
이후 20여 년간 수많은 M&A로 자동차 업계의 재편이 거듭됐다.

✍ 김태림 [한경비즈니스 기자]

M&A형과 독자 생존형의 공존

한국과 일본 자동차 업체는 M&A 격랑을 피해 독자 생존에 성공했다. 유럽에서도 르노와 피아트, 푸조시트로엥 등은 덩치를 키워 M&A의 제물이 되는 것을 면했다. 테슬라 등 새로운 게임체인저의 등장도 예상하지 못한 일이었다.

2022년 상반기 자동차 회사별 판매 대수는 이런 변화를 보여준다. 도요타 513만 대, 폭스바겐 400만 대, 현대자동차그룹 329만 대, 르노·닛산 얼라이언스(프랑스·일본) 314만 대, 스텔란티스(이탈리아·프랑스) 301만 대, GM 284만 대, 포드 200만 대 등이었다.

도요타는 2년 연속 판매 1위를 기록하며 세계 최고의 자리를 지켰다. 2021년 이탈리아 피아트와 프랑스 푸조시트로엥이 합작해 탄생시킨 스텔란티스는 르노·닛산 얼라이언스 판매량을 턱밑까지 따라붙었다. 한국의 현대차·기아는 3위에 올랐다.

자동차산업의 역사는 M&A의 역사라 해도 과언이 아니다. 전쟁, 석유 파동, 금융 위기 등 외풍과 새로운 기술의 개발은 M&A의 매개체가 됐다. 20세기 자동차산업의 상징인 GM은 수많은 브랜드를 인수해 산하 계열사로 포함시켰다. 1, 2차 세계대전을 겪으며 자동차 관련 기술이 발전했고 이는 자동차산업을 꽃피게 했다. 1970년대 석유 파동은 소형차에 강점을 갖고 있던 일본 자동차 기업이 글로벌 플레이어로 성장하는 계기가 됐다. 미국 정부는 유가가 상승하자 평균연비 제도의 기준을 높였고, 이에 대형차가 주력이던 미국 자동차 업체는 큰 타격을 입었다.

2000년대 초반은 자동차산업이 초대형 기업 중심으로 재편되기 시작한 시기다. 1997년 아시아발 금융 위기가 자동차 업체를 강타했다. 다임러(메르세데스벤츠)가 1998년 5월 크라이슬러를 인수하면서 그 시대를 알렸다.

뤼크 베송 감독의 영화 '택시'에 등장해 한국인에게 잘 알려진 르노는 상상외의 큰 베팅을 했다. 1999년 일본

의 3대 자동차 업체 중 하나인 닛산 지분을 사들이며 주인이 됐다. 이어 한국의 삼성자동차를 인수해 아시아를 생존의 기반으로 삼았다. 2016년 닛산이 미쓰비시자동차 지분 34%를 사들이면서 르노·닛산·미쓰비시 자동차연합이 결성됐다. 세 회사는 겉으로는 '자동차연합'의 틀을 내세웠지만 실제로는 르노와 대주주인 프랑스 정부가 주도권을 행사하는 구도였다.

2000년대 후반엔 미국에서 시작된 금융 위기가 자동차산업의 판도를 흔들었다. 금융 위기 전인 2006년 1600만 대였던 미국 자동차 판매 대수는 2008년 1000만 대로 35% 이상 감소했다. 미국 시장에 뿌리를 둔 GM·포드·크라이슬러에 빨간불이 켜졌다.

크라이슬러는 직격탄을 맞았다. 다임러는 미국발 금융 위기 직전인 2007년 5월 크라이슬러를 사모펀드에 매각했다. 악화 일로를 걷던 크라이슬러는 2009년 결국 파산 보호 신청을 했다. 한때 폭스바겐과 유럽 시장을 놓고 패권을 다투던 이탈리아 피아트그룹이 이 기회를 놓치지 않고 크라이슬러를 인수했다. 두 회사는 피아트크라이슬러(FCA)라는 이름 아래 한식구가 됐다. 이 합병으로 FCA는 단숨에 글로벌 7위 제조사로 뛰어올랐다.

이 와중에도 한국의 현대차와 일본 도요타·혼다 등은 살아남아 여전히 글로벌 플레이어로서의 역할을 다하고 있다.

출처 : 각 사

2022년 상반기 완성차 판매 실적

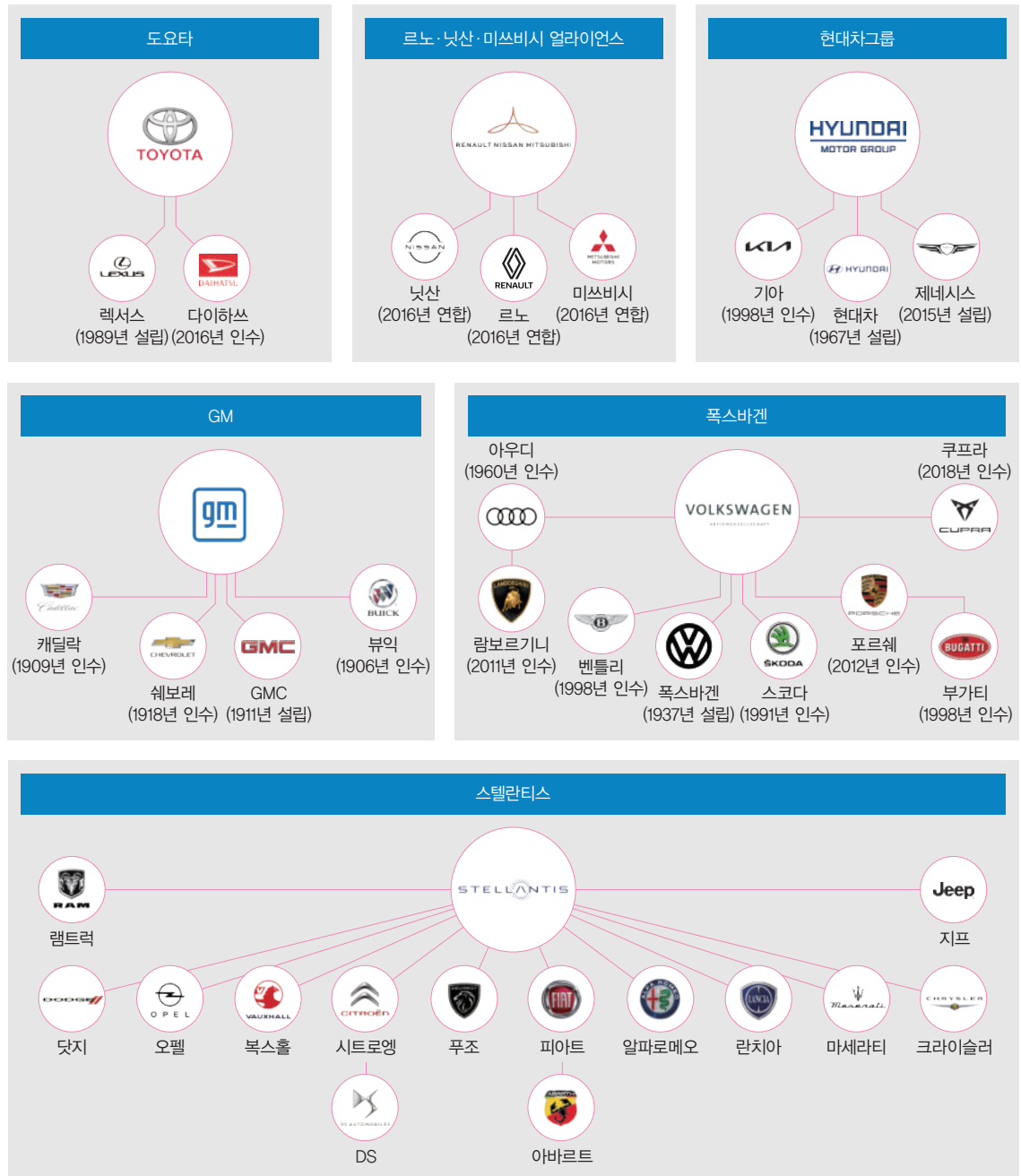
순위	기업	판매량
1위	도요타그룹	513만 대
2위	폭스바겐그룹	400만 대
3위	현대차그룹	329만 대
4위	르노·닛산·미쓰비시 얼라이언스	314만 대
5위	스텔란티스	301만 대
6위	GM	284만 대
7위	포드	200만 대

2010년대는 타 업종과의 연합이 성행

2010년대 중후반엔 M&A의 양상이 바뀌었다. 동종 업종 간 합종연횡에서 타 업종과의 연합 전선이 펼쳐졌다. 자동차가 전자기기에 가까워지는 기술 변화가 이 같은 변화를 이끌었다.

다임러가 2013~2017년 진행한 기업 인수 중 절반

(9건)은 차량 공유와 관련됐다. 폭스바겐은 선형테크놀로지스·페이바이폰 등 디지털 결제 시스템 기업을 인수했다. 기업들은 자동차의 가치를 더 이상 운송 수단으로만 보지 않고 이동 서비스를 제공하는 공간으로 인식했다. 주행 외에 인포테인먼트(정보+오락), 자동차-자동차 또는 자동차-사람 간





연결성 등이 주요한 기능으로 떠오르게 됐다. 자율주행자동차의 개발도 한창이다. 현대차그룹·메르세데스벤츠·볼보·BYD 등은 세계 최대 그래픽처리장치(GPU) 회사인 엔비디아와 손잡았다. 엔비디아는 테슬라와 함께 자율주행 성능을 구현하기 위한 슈퍼컴퓨터 분야에 특히 앞선 업체다. 스텔란티스는 쉘컴, BMW는 인텔모빌아이, 아우디는 화웨이와 각각 손을 잡았다.

기후 위기가 도래하면서 전기·수소·태양광 등 친환경 연료가 미래산업을 이끌 새 에너지원으로 부상했다. 각국 정부는 탄소중립 정책을 펼쳤고, 유럽연합(EU)은 2035년부터 내연기관차 신차 판매 금지 조치를 단행한다. 자동차 업계는 빠르게 반응했다. 테슬라가 혜성처럼 등장하고 중국이 동참하며 전기자동차를 중심으로 시장이 조정됐다. 한국을 포함해 선진국은 보조금을 지원하고 충전 인프라 구축에 한창이다. 미래 자동차는 심장인 엔진이 배터리로 바뀌고 각종 센서가 사람의 눈을 대신한다. '마차에서 자동차로, 그리고 자율주행이 탑재된 전기차로' 이동한 것이다. 전기차와 자율주행차는 기존 완성차 업체에도 생소한 시장이다. 전기차는 내연기관차보다 만들기도 쉽다. 애플과 쉘컴 등 글로벌 정보기술(IT) 기업이 자동차 시장에 눈독을 들이고 있다.

100년 넘게 이어 온 내연기관 시대가 저물고 있다. 자동차산업은 새로운 기로에 서 있다.



프랑스·이탈리아의 자존심 스텔란티스

2021년 1월 자동차 업계에 충격적인 소식이 전해졌다. 피아트를 보유한 이탈리아 FCA가 푸조시트로엥(PSA)과 합병한다는 소식이었다. 이 회사의 사명은 스텔란티스다. M&A 규모는 520억 달러, 2020년 들어 가장 큰 딜이다. 이 합병으로 피아트·마세라티·크

라이슬러·지프·닷지·푸조·시트로엥·오펠·DS·램프릭·아바르트·란치아·복스홀·알파로메오 등 14개 브랜드가 한데 모이게 됐다.

피아트는 2008년 금융 위기 이후 어려움에 처한 크라이슬러를 인수했다. 이때 크라이슬러 산하에 있던 지프와 닷지 등이 피아트의 우산 아래 편입됐다. 스텔란티스는 단숨에 판매량 기준 5위(660만 대)로 뛰어 올랐다. 지난해 GM보다 약 30만 대 더 팔았다. 합병 전 FCA는 세계 8위, PSA는 9위였다.

앞으로 스텔란티스는 전기차 등 신기술 투자에 집중한다. 배기가스 규제에 대응해 2030년까지 탄소 배출 50%를 감축하고 2038년에는 탄소중립을 실현하겠다는 목표다. 창립 1주년 행사에선 전동화·소프트웨어 지원을 위해 2025년까지 300억 유로 이상을 투입한다고 밝혔다.



동양의 두 거인 현대차와 도요타

시간을 조금 더 뒤로 돌려보자. M&A의 파고가 세계 자동차 시장을 덮치기 시작한 2000년 현대차그룹이 출범했다. 기아를 품고 세계 10위로 올라섰다. 이때도 현대차가 M&A 제물이 될 것이란 예측이 끊이지 않았다. 일각에서는 현대차도 미국이나 유럽 기업을 인수해야 살아남을 것이라는 의견이 나왔다. 하지만 현대차는 M&A 대신 기술 개발과 부품·소재 업체의 계열화를 택했다.

부품 업체 재편의 중심에 현대모비스가 있었고, 소재 쪽에는 계열사인 현대제철을 통해 가격 경쟁력을 갖춘 자동차용 강판을 공급받을 수 있게 했다. 독자적 엔진 개발도 생존의 기반이 됐다. 2004년부터 모든 차종에 독자 개발 엔진을 장착했다. 영국의 애스턴 마틴 등이 현대차가 인수할 대상으로 떠올랐지만 눈을 돌리지 않았다. 그 대신 자체 브랜드 개발에 주력했

다. 그 성과물이 현대차의 고급차 브랜드 제네시스다. 결과는 숫자로 나타났다. 2010년 글로벌 판매 5위권에 진입했고 2021년에는 4위로 올라섰다. 미국 소비자가 신차를 살 때 가장 많이 참고하는 JD파워 신차 품질 조사에서 현대차 브랜드는 상위권을 휩쓸고 있다. 제네시스는 렉서스를 제치고 프리미엄 브랜드 1위 자리를 차지했다.

도요타도 경영 방식에서 보수적 방침을 견지했다. 필요하면 100% 자회사를 설립했다. 큰 달은 히노자동차와 다이하쓰 단 두 개의 브랜드만 있었다. 렉서스를 통한 프리미엄 브랜드 전략도 성공적이었다. 렉서스는 '성능은 BMW 5시리즈, 가격은 3시리즈' 식의 마케팅으로 벤츠·BMW와 견주는 위치까지 올라왔다. 세계 최대 자동차 경주 대회 포뮬러원(F1)과 프랑스 르망 24시 레이스 등에 참가하며 유럽 브랜드와 기술 경쟁을 벌였고 신시장 개척에도 적극적이었다.

도요타는 2005년 709만 대를 판매해 포드를 제치고 세계 2위 자동차 메이커로 성장했다. 2008년 결국 GM을 넘어 1위를 거머쥐었다. 하지만 2009년 대규모 리콜 사태와 2011년 동일본 대지진으로 어려움을 겪었다. 자동차 제조업의 신드롬을 일으켰던 적기 공급 생산(Just In Time) 방식이 발목을 잡았다. 재난이 덮쳤고 재고는 부족했던 것이다.

하지만 도요타는 다시 일어났다. 창업자의 친손자인 도요타 아키오 사장이 핸들을 잡으며 조직을 재정비했다. 2012년 세계 1위 타이틀을 다시 가져왔다. 2014년 1000만 대를 넘겼다. 도요타는 2021년 GM의 텃밭인 미국에서도 신차 판매 1위에 올랐다.



M&A 역사 쓴 GM과 폭스바겐

세계 최초의 내연기관 자동차는 1886년 벤츠가 만들었다. 하지만 자동차산업의 본격적 시작은 1913년 포

드가 열었다. 창업자 헨리 포드는 “서민들도 탈 수 있는 저렴한 자동차를 만들겠다”는 어젠다를 내걸며 컨베이어벨트를 이용한 최초의 조립 공정 시스템을 도입했다. 대량 생산과 분업 체계로 자동차 가격이 기존에 비해 4분의 1 수준까지 낮아졌다. 일명 ‘포드맨’의 임금은 동종 업계 임금보다 2배 정도 많았다. 이들은 미국의 중산층으로 자리 잡았다.

1920년대 텍사스 원유 발견과 함께 가솔린 가격이 크게 떨어졌다. 미국 각지에서 주유소가 문을 열었다. 자동차 대중화 시대의 막이 올랐다. 포드가 값싸고 빠르게 만들 수 있는 모델T에만 매진했다면 GM은 캐딜락을 고급 브랜드로, 뷰익과 올즈모빌은 중간 브랜드로, 폰티악과 쉐보레를 저가 브랜드로 나눠 포지셔닝했다. 신차도 수십 대씩 쏟아냈다. 1931년 GM은 결국 포드를 제쳤다. 90년 동안 미국 시장에서 왕좌를 차지했다. 미국 경제의 한 축을 지탱한 GM의 역사는 M&A의 기록이다. 가격이 높더라도 필요하다면 사들였다. 아시아 금융 위기 때는 경쟁적으로 몸집을 불렸다. 1999년 일본 이스즈 지분을 확대했고 2000년엔 사브의 남은 지분 50%와 스바루를 보유한 후지중공업을 매입했다. 2002년엔 한국의 대우자동차까지 사들였다.

2009년 6월 GM 제국이 몰락했다. 강성 노조인 전미 자동차노조가 요구하던 퇴직자 의료보험과 종신연금 프로그램으로 재무 구조가 악화된 상황에서 금융 회사 GMAC가 서브프라임 모기지(비우량 주택담보 대출) 부실 사태로 직격탄을 맞았다. 유동성 위기가 찾아왔다. 정부 주도로 기업 회생 절차가 진행되면서 경영진은 구조 조정 전문가로 물갈이됐다. GM은 사브를 매각했고 허머·폰티악·새틴은 해체했다. 도요타와 합작해 캘리포니아주 프리몬트에 세운 누미 공장도 2010년 폐쇄했다.

뼈를 깎는 구조조정으로 GM은 다시 살아났다. 하지만 예전 같지 않다. 2021년 GM은 전 세계에 걸쳐 629만 대를 팔았다. 이는 판매량 1위인 도요타와 420만 대나

차이가 나는 수치다. 폭스바겐(857만 대)은 물론 현대차그룹(666만 대)보다 적다. GM은 옛 명성을 되찾기 위해 전기차와 자율주행차에 집중한다. 2025년까지 전기차와 자율주행차에 총 350억 달러를 투자할 계획이다. 100만 대의 전기차 제조 생산 능력을 갖추겠다는 목표다. 최근엔 미국 미시간주 4개 제조 공장에 70억 달러를 투자해 배터리셀과 전기 픽업트럭 생산 능력을 확대한다고 발표하기도 했다.

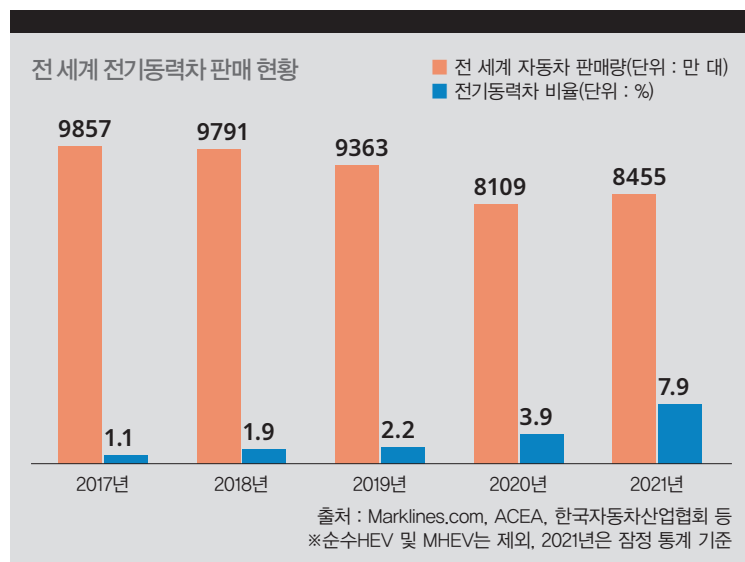
미국에 GM 제국이 있었다면 유럽엔 폭스바겐 제국이 있다. 독일의 국민차 폭스바겐의 기원은 2차대전 이전으로 거슬러 올라간다. 아돌프 히틀러는 일반 국민도 탈 수 있는 보급용 차량을 원했다. 그는 다임러 벤츠 수석 엔지니어 출신의 페르디난트 포르쉐 박사에게 국민차(Volkswagen) 개발을 의뢰했다. 딱정벌레차로 알려진 소형차 비틀이다. 비틀은 최초의 국민차 역할을 했다. 폭스바겐은 한번 사면 쉽게 되팔지 않는다. 그 정도로 인수가 신중한 그룹이다. 그런 폭스바겐이 1990~2000년대엔 자동차 쇼핑에 나섰다. 폭스바겐 브랜드 외에 포르쉐·람보르기니·벤틀리 등 날고 긴다는 고급 브랜드를 흡수했다. 저가 브랜드는 물론이고 상용차인 스카니아와 만(MAN)에도 손을 뻗었다. '폭스바겐 제국'을 일군 인물은 20년 넘게 폭스바겐 황제로 군림해 온 폭스바겐그룹 전임 회장이었던 고(故) 페르디난트 피에히 박사다. 창립자 페르디난트 포르쉐의 외손자다. 폭스바겐은 페르디난트 포르쉐의 후손인 포르쉐와 피에히 두 가문이 이끌고 있다. 제국에도 위기는 있었다. 2015년 디젤게이트가 터진 것이다. 폭스바겐이 디젤 엔진 배출 가스의 양을 조작해 판매해 온 사실이 뒤늦게 발각됐다. 폭스바겐의 배기가스 사기극은 '메이드 인 저머니(Made in Germany)' 위상에 치명상을 입혔다. 내연기관에 대한 신뢰가 급속하게 무너지고 전기차가 대안으로 떠올랐다. 폭스바겐은 결국 내연기관차를 포기하고 전기차 전환을 선언했다. 2029년까지 전기차 75종을 출시한다.



전기차 시대, 테슬라 등장과 중국 차의 진격

게임체인저 테슬라의 등장은 2010년 이후 M&A의 흐름을 브랜드 중심에서 기술 중심으로 전환시켰다. 모델3의 인기로 테슬라는 세계 전기차 시장에서 점유율 1위다. 자동차 판매량은 2017년 10만 대 문턱을 넘었고 2018년 24만5240대로 두 배 이상 증가했다. 코로나19 사태의 여파가 컸던 2020년과 2021년 각각 49만9550대, 93만6222대를 기록했다. 연간 100만 대 판매가 코앞이다. 앞으로 생산량은 더 늘어날 것으로 보인다. 테슬라는 그간 미 캘리포니아주와 중국 상하이 공장에서만 차량을 생산했는데 2022년부터 미국 오스틴과 독일 베를린에서도 가동을 시작했기 때문이다.

전기차의 급속한 전환에는 중국의 역할도 매우 컸다. 내연기관 시장에서 맥을 못 추던 중국은 상대적으로 기술 장벽이 낮은 전기차에 집중하고 있다. 천문학적 인 보조금을 통해 산업을 육성, 글로벌 전기차 시장의 50%를 차지하면서 시장을 주도하고 있다.





↑ 테슬라는 2010년 누미(NUMMI)로 불리는 미국 캘리포니아주 프리몬트 소재 공장을 4200만 달러의 할값에 사들였다. GM과 도요타가 합작해 세운 프리몬트 공장이 테슬라 공장으로 바뀐 것은 상징적인 사건이었다. 사진은 프리몬트 테슬라 공장 모습.

테슬라도 중국의 덕을 봤다. 테슬라는 중국 매출의 존도가 25.7%다. 중국의 자동차 보유율이 아직도 세계 표준 이하라는 점을 고려하면 중국의 전기차 시장은 다른 나라보다 성장 가능성이 높아 보인다.

전문 조사 업체 EV볼륨에 따르면 2022년 상반기 순수 전기차 판매량은 테슬라(56만4873대), BYD(32만6236대), 상하이차그룹(32만1289대), 폭스바겐그룹(21만6004대), 현대차·기아(16만7305대) 순이다.

BYD와 상하이차그룹은 중국 내수 판매량이 대부분이다. 미국·유럽·일본 등 선진 시장을 두드리기 시작했다.

이 중 테슬라의 대항마로 BYD가 거론된다. BYD는 2022년 3월 완성차 업체 중 최초로 내연기관 차량 생산을 완전히 접고 전기차만 만드는 회사가 됐다. 테슬라 모델3와 맞붙는 BYD 전기차 세단 실(Seal)은 5월 말 출시한 후 약 6만 대의 주문을 받았다.

출처 : 각 사

완성차 그룹별 시가총액 및 2021년 판매량			
국가	기업	시가총액	판매량
한국	현대자동차	271억 달러(36조 원)	389만 대
	기아	203억 달러(27조 원)	277만 대
미국	테슬라	5710억 달러(757조 원)	93만 대
	포드	553억 달러(73조 원)	394만 대
	GM	565억 달러(75조 원)	629만 대
일본	도요타자동차	2351억 달러(312조 원)	1049만 대
독일	포르쉐	177억 달러(23조 원)	30만 대
	폭스바겐	691억 달러(91조 원)	857만 대
	메르세데스벤츠	667억 달러(88조 원)	275만 대
	BMW	549억 달러(72조 원)	252만 대
중국	BYD	875억 달러(116조 원)	74만 대

이스라엘, 미래차 산업을 선도하는 소프트웨어 강국

자율주행에 필수적인 자율주행 반도체 (하드웨어) 사업을 제대로 수행하는 기업은 전 세계에서 단 세 곳으로 테슬라, 엔비디아, 그리고 모빌아이뿐이다. 이 중 모빌아이는 이스라엘 기업으로 그만큼 이스라엘의 모빌리티 기술을 살펴보는 것은 한국 모빌리티산업의 발전을 위해서도 중요하다. 특히 우수한 제조 및 생산 인프라를 보유한 한국으로서는 이스라엘 스마트 모빌리티 생태계와의 제휴로 좋은 시너지를 창출할 수 있다. 나아가 한국 자동차 기술에 파괴적 혁신을 일궈내는 시발점이 될지도 모른다.

✍ 최정인 [한국·이스라엘산업연구개발재단 선임연구원(이스라엘 거점 소장)]
 남기훈 [한국·이스라엘산업연구개발재단 연구원]



이스라엘, '사용자 중심'의 모빌리티를 이끈다

모빌리티의 패러다임이 바뀌었다. 이제 자동차 제품의 정체성은 '기계'가 아니다. 소비자는 자동차를 '전자'제품으로 받아들이며, 최근에는 자동차를 '바퀴 달린 스마트폰'이라 비유하기도 한다. 휴대전화 시장이 피쳐폰에서 스마트폰 중심으로 전환하면서 외형 디자인이나 카메라와 같은 기계적인 성능 중심에서 운

영체제(OS)나 앱 같은 소프트웨어 중심으로 바뀐 것과 비슷하다고 볼 수 있다. 이러한 차량을 개념적으로 정의한 용어가 바로 SDV(Software Defined Vehicle)이다. SDV는 '소프트웨어를 중심으로 구동하는 이동 수단'을 말한다. 이는 말 그대로 소프트웨어로 다양한 기능을 구현하는 차량을 포괄하는 개념으로, 기존 기계장치뿐만 아니라 고성능 컴퓨팅 시스템과 통신 시스템을 기반으로 한 커넥티드카 OS의 개발이 반드시 선행되어야 한다.

커넥티드카의 주요 기능

- ① **엔터테인먼트**: 운전자·동승자에게 음악·인터넷 등 제공
- ② **차량 관리**: 자동차 상태, 원격 관리, 운행 정보 제공
- ③ **모바일 관리**: 주차, 연료 사용량 등 운전자의 안전 운전을 돕는 정보 제공
- ④ **안전성**: 충돌 경고 등 차량 내외부 위험 관련 정보 제공
- ⑤ **운전자 보조**: 전체 혹은 부분적 자율주행 기능
- ⑥ **웰빙**: 피로 인식 등 운전자에게 편안함 제공





〈그림 1〉 가장 발전된 SDV의 모습을 보여주는 테슬라 차량 내부

출처 : www.ajunews.com/view/20200428142814537

이러한 SDV와 결부되는 핵심 기술이 바로 OTA(Over The Air)다. OTA는 '무선 통신으로 소프트웨어를 업데이트하는 기술'을 의미한다. 이전까지는 휴대전화에 쓰이던 개념이었으나 테슬라 등을 중심으로 자동차 혁신에 있어 뉴노멀(New Normal)로 자리했다. OTA 기술 덕분에 더는 내비게이션을 업데이트하려고 정비소를 찾아가거나 연식에 따른 주행 성능 저하를 걱정할 필요가 없어졌고, 나아가 완전 자율주행의 시대로 돌입하고 있다.

이렇듯 모빌리티산업의 발전 가능성이 무궁무진하기에 향후 전망 역시 굉장히 긍정적이다. 특히 코로나19 팬데믹 이후 비대면 이동수단과 물류 및 배송의 역할이 부각되면서 사용자 중심이 되는 모빌리티로 패러다임이 전환한 것도 중요하게 작용했다. 더불어 이미 팬데믹 이전부터 인공지능(AI) 기술과 함께 클라우드, 5세대(5G) 이동통신, 센서 등 모빌리티의 두뇌와 오감 역할을 하는 기술이 급

발전하면서 이동 서비스와 공유 시스템 등 새로운 사용자 중심 소프트웨어가 출현했다. 이에 힘입어 세계 스마트 모빌리티 시장은 2025년까지 급격한 성장을 할 것으로 예상된다. 매킨지는 모빌리티 업계가 2018년부터 2025년까지 연평균 22.23%의 성장률을 보이며, 2030년에는 약 4935억 달러의 시장 규모를 형성할 것이라고 전망했다. 또한 모빌리티의 최종 진화형이라 일컬어지는 '통합 이동 서비스(Mobility as a Service)'¹⁾는 2030년까지 연평균 25% 성장할 것으로 전망됐으며, 시장 규모는 1조3570억 달러에 육박할 것으로 관측됐다.

세부 기술별로 보면, 라스트 마일 딜리버리가 2025년까지 연평균 10.8% 성장해 5788억 달러(Pitchbook) 규모의 시장을 형성할 것으로 예상된다. 승차 공유 서비스는 2025년까지 연평균 19.7% 성장해 1306억 달러(Orbix Research)로, 오토 커머스²⁾는 2025년까지 연평균 26% 성장해 6050억 달러(Statista)로, 플릿 매

니지먼트³⁾는 2025년까지 연평균 21.7% 성장해 958억 달러(Pitchbook)로, 그리고 자율주행 기술이 2025년까지 754억 달러(Morningstar) 규모로 연평균 17.4% 성장할 것으로 점쳐진다.

소프트웨어가 미래 자동차의 핵심 기술로 자리함에 따라 이스라엘의 모빌리티 산업도 빛을 발하고 있다. 이스라엘은 2020년 기준 첨단 기술산업이 GDP의 15%를 차지할 정도로 커지는 등 디지털 역량이 국가 경제를 지탱하는 나라로, 특히 첨단 기술 서비스업 중 무려 57%를 소프트웨어 개발 및 컨설팅이 차지할 정도다. 한국방송통신전파진흥원이 발간한 '차량용 인포테인먼트 시장의 경쟁전략'에서 데이터를 활용하는 커넥티드카 소프트웨어(SW) 기술의 선두를 달리는 기업으로 이스라엘 자동차 데이터 기업 오토노모를 소개하기도 했다. 오토노모는 차량의 내외부 데이터를 수집한 후 이를 가공해 판매하는 기업으로 나스닥 상장사이다. 오토노모가 수집한 데이터는 2018년 8월 기준 1800만 대의 차량에서 하루 20억 개의 데이터를, 2020년에는 4000만 대의 차량에서 무려 하루 43억 개를 축적할 만큼 급성장했다. 오토노모는 자동차 제조사, 보험, 모빌리티 서비스, 스마트 시티, 교통관리, 물류 서비스, 정보기술(IT) 등 다양한 분야에 걸쳐

1) 통합 이동 서비스(Mobility as a Service) : 버스와 지하철 등 기존의 대중교통과 다양한 공유 모빌리티 서비스 간 통합을 의미한다.

2) 오토 커머스 : 비대면으로 차량 매매·공유·구독·대출·유지보수 서비스를 제공한다.

3) 플릿 매니지먼트 : 주요 운행 데이터를 기반으로 최적의 차량 운행이 가능하도록 지원하는 서비스다.

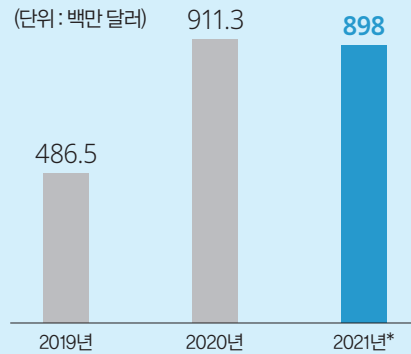
130개 이상의 고객사를 확보했으며 현재 벤츠, 닛산, BMW, 피아트크라이슬러 등 16개 자동차 제조사에 OEM으로 소프트웨어를 공급하고 있다.

이뿐만 아니라 이스라엘 기업들은 차량용 보안 솔루션, 전기차 배터리, 센서 등 모빌리티의 핵심 요소 기술을 보유 중이며, 한국 내 수많은 자동차 부품사의 협업 대상이기도 하다. 따라서 이스라엘의 모빌리티 기술을 살펴보는 것은 한국 모빌리티산업의 발전을 위해서도 매우 중요하다.

이스라엘의 스마트 모빌리티 현황

이스라엘은 2010년대 초반 하더라도 스마트 모빌리티 기업 수가 80여 개로 위세가 그리 크지 않았으나, 2021년 기준 600여 개로 급성장을 이루었다. 해당 기업들의 분포를 보면 자율주행 및 커넥티드 기업이 40%, 이동 서비스 기업이 30%로 1, 2위를 차지했으며 전기에너지 및 대체연료, 항공 및 드론, 해상이 뒤를 이었다. 또한 이스라엘의 최근 3개년(2019~

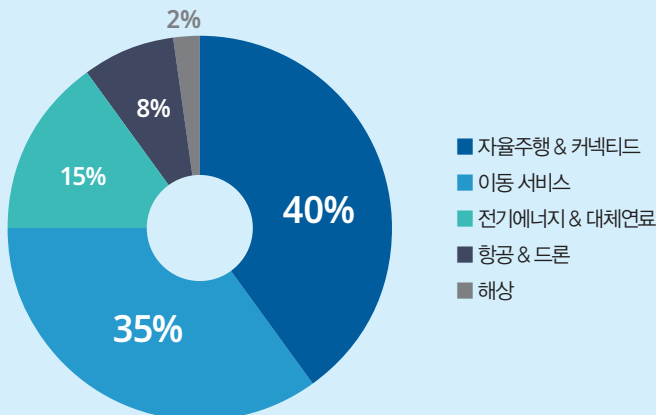
2021년) 모빌리티 스타트업의 투자 추이를 보더라도 2019년에 비해 2021년에는 수치가 2배 가까이로 상승한 것을 볼 수 있다.



〈그림 3〉 최근 3개년 스마트 모빌리티 스타트업 투자 추이

출처 : 스타트업네이션센트럴, 2021년
*2021년 4분기 초까지 집계

구체적인 투자 분포를 보면, 자율주행 기술 분야에서 투자받은 기업이 약 42개사로 집계됐으며, 총 투자유치 금액은 4억 4610만 달러로 1위를 차지했다. 뒤이어 대중교통 통합 이동 서비스(25개사, 1억 2400만 달러), 커넥티드(39개사, 1억 370만 달러), 첨단운전자보조시스템, 라스트 마일 배송 등이 있었다.



〈그림 2〉 이스라엘 스마트 모빌리티 기업 분포

출처 : 에코모션(EcoMotion), 2021년

자율주행 기술	42개사 4억4610만 달러
대중교통	25개사 1억2400만 달러
커넥티드	39개사 1억370만 달러
첨단운전자보조시스템	16개사 1억100만 달러
라스트 마일 배송	21개사 1억 달러
운전자 안전 강화	48개사 8820만 달러
자동차 유지 관리	11개사 8020만 달러
공유 차량	22개사 4850만 달러
교통 인프라 및 도로 안전	24개사 4500만 달러
충전소 관련 투자	10개사 3500만 달러

〈그림 4〉 2021년 이스라엘 스마트 모빌리티 스타트업 투자 분포

투자뿐만 아니라 인수합병(M&A) 역시 활발하다. 2013년에는 세계 최대 사용자 참여형 내비게이션 기업인 웨이즈가 구글에 13억 달러에 인수됐다. 웨이즈는 각 커뮤니티에서 생성한 실시간 트래픽을 활용해 목적지로 도달하는 최적의 경로를 제공하는데, 2022년 7월 기준으로 전 세계 1억3000만 명이 사용하는 것으로 알려졌다.



〈그림 5〉 웨이즈의 내비게이션 UI

출처 : commons.wikimedia.org/wiki/Category:Waze?uselang=ko

2017년에는 우버가 이스라엘의 트릭 자율주행 스타트업인 오토를 6억8000만 달러에 인수했다. 오토는 세미 트럭에 레이더, 카메라 및 레이저 센서를 장착한 자율주행 기술 기업이며, 2016년에는 트럭으로 세계에서 가장 긴 시간 자율주행에 성공한 바 있다.

이렇게 이스라엘의 모빌리티산업이 급성장을 이룬 배경에는 정책적 지원이 존재했다. 이스라엘은 2011년 총리실 산하에 스마트 모빌리티 이니셔티브국을 설치해 2017년 관련 정책을 결의했다. 예산 규모는 5년간 960억 원가량 배정됐다.

스마트 모빌리티 이니셔티브국의 목표

- ① 테스트센터 설립
(책임 시공사: Netivell Ayalon)
- ② 데이터베이스 구축 및 공유
(Avata Database 설립)
- ③ 이스라엘 도로에 대한 고해상도 매핑 자료 구축
- ④ 연구센터 설립
- ⑤ 혁신적 솔루션을 도입한 파일럿 프로그램 장려
- ⑥ 산업 발전 지원 규정 마련
- ⑦ 파일럿 프로그램 지원

※2020년 말 기준, 이스라엘 공공도로상 자율주행 시험운행 허가를 받은 업체는 인텔의 모빌아이, GM, Yandex 등 3개사

또한 정부의 풍부한 지원을 받는 교통 및 군사 연구와 전 세계 다국적 기업이 설립한 테스트 연구소의 시너지가 결합해 이스라엘은 최근 커넥티드카 연구의 중심지로 떠오르고 있다. 자동차 부품 공급업체인 델파이의 자동차 데이터 서비스

업체 오토노모, 자율주행차용 레이저 센서 공급업체 이노비즈, 칩 제조업체 발렌스 등 이스라엘 커넥티드카 스타트업에 투자하며 이스라엘 내에 건설한 테스트 시설에서 협업을 진행 중이다.

마찬가지로 포르쉐는 수많은 커넥티드카 스타트업에 자금을 지원하는 이스라엘 벤처 펀드 마그마 벤처캐피탈과 그로브캐피탈에 각각 1000만 달러 이상을 투자한 것으로 알려졌다. 더불어 2017년 혼다와 볼보는 커넥티드카 고도화를 위해 텔아비브에 800만 달러 규모 스타트업 액셀러레이터인 드라이브를 설립했다.

이러한 연구 열기에 힘입어 2019년 벤구리온대와 사이모티브테크놀로지스, 허먼삼성, 도이치텔레콤 혁신센터, 예루살렘 벤처 파트너스는 컨소시엄을 이뤄 커넥티드카 파일럿 테스트를 수행할 세계 최초의 자동차 사이버 테스트 트랙 조성 계획을 발표했다. 기술 시험을 수행하는 다른 테스트 트랙은 이미 전 세계적으로 구축돼 있지만, 사이버 목적의 트랙 구축은 이번이 처음이다. 이 트랙은 전 세계 자동차 메이커가 모빌리티 기술을 테스트하고 국제표준을 개발하는 데 사용할 것으로 알려졌다.

이에 월 사이먼 미국-이스라엘 교통혁신센터 이사장은 “이스라엘은 커넥티드카 관련 기술 투자에 전념하는 세계 최초 펀드인 마니브를 설립했을 정도로 커넥티드카산업이 무섭게 성장하고 있다”며 “요즘 이스라엘 커넥티드카와 무관한 자동차 업계 종사자는 없다”고 강조했다.

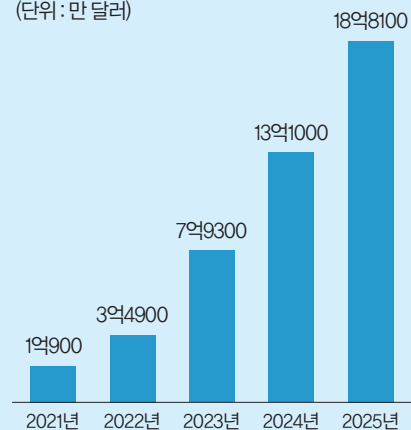


“이스라엘 자동차 업계 종사자 중 커넥티드카와 연관되지 않은 사람은 예외에 가깝다.”

월 사이먼 미국-이스라엘 교통혁신센터 이사장

이렇듯 주목받는 커넥티드카와 더불어 부상하는 산업이 하나 더 있다. 바로 사이버보안산업이다. 이스라엘 경제지 칼리시텍은 2023년까지 약 7억7500만 달러의 커넥티드카가 있을 것으로 추정했다. 따라서 모빌리티 내부에서 제공하는 사물인터넷(IoT) 서비스와 네트워크 연결이 필요하므로 차량 보안의 중요성도 급증하고 있다. 보스턴컨설팅그룹은 자동차 사이버보안 시장이 커넥티드카산업의 이상향 곡선을 따라 급성장할 것으로 예상되며, 2025년 약 18억8100만 달러에 육박할 것으로 추산했다.

(단위:만 달러)

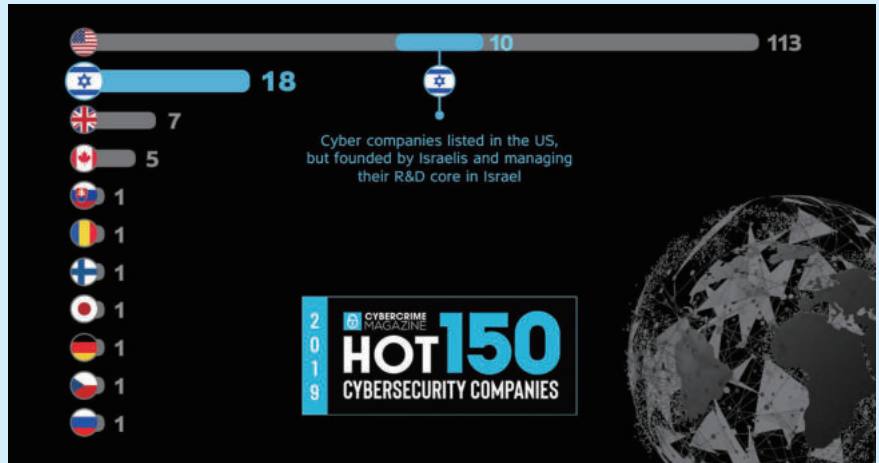


〈그림 6〉 자동차 사이버보안 시장 규모 추이

출처 : www.khan.co.kr/world/world-general/article/201201312140485



이스라엘은 사이버보안 분야에서만큼은 미국과 필적하는 우수한 기술을 보유한 나라로, 한국인터넷진흥원(KISA)에 따르면 2021년 기준 글로벌 사이버보안 시장에서 점유율 2위를 기록 중이다. 사이버보안 전문 벤처캐피털인 사이버시큐리티벤처스에 따르면 세계 상위 500개 사이버보안 업체 중 이스라엘은 미국 다음으로 많았다. 또한 사이버보안 전문지 사이버크라임매거진에 따르면 ‘가장 유망한 사이버보안 업체 톱150’ 중 이스라엘 기업이 18개로 미국에 이어 2위를 차지했으며, 특징적인 것은 미국 기업 113개 중 10개 기업은 이스라엘 출신이 창업했으며, 핵심 연구개발(R&D)을 이스라엘 내에서 수행하는 기업인 것으로 밝혀졌다. 이스라엘은 이러한 우수한 정보보호산업 생태계를 기반으로 자동차 사이버보



〈그림 8〉 사이버크라임매거진 선정 ‘가장 유망한 사이버보안 업체 톱150’
출처 : twitter.com/Israel_Cyber/status/1201824583541755904/photo/1

안 전문기업이 다수 포진해 있으며 이들은 최근 막대한 투자 유치에 성공했다. 대표적인 업체는 커넥티드카 전용 사이버보안 및 데이터 분석 플랫폼을 제공하는 업스트림시큐리티다. 이 회사의 솔루션은 차량 제조업체의 네트워크 상태 점검, 고급 보안 시스템 설치 및 운영을 돕는 클라우드 기반 플랫폼을 제공한다. 업스트림시큐리티는 미쓰시미토모보험, 볼보 벤처캐피털 등의 주도로 6억 2000만 달러 투자 유치에 성공했다.



〈그림 9〉 업스트림시큐리티의 보안솔루션 UI
출처 : upstream.auto

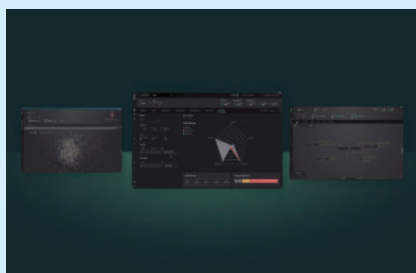
또 다른 사례로는 LG전자에 인수된 자동차 사이버보안 전문기업 사이벨럼이 있다. 사이벨럼은 50명 규모의 이스라엘 스타트업으로 다양한 차량 내에서 구동하는 소프트웨어 프로그램을 분석할 수 있는 멀티 플랫폼 분석도구를 개발해 기술력을 인정받았으며, 자동차 사이버보안 관련 취약점을 점검할 수 있는 독보적 솔루션 역량을 보유했다는 평가를 받고 있다. LG전자는 2021년 사이벨럼 지분 63.9%를 확보하는 주식매매계약을 체결했고, LG가 확보한 지분가치는 약 8946만 달러에 달한다. 그밖에도 C2A시큐리티는 차량 보안 중



〈그림 7〉 세계 상위 500 사이버보안 업체 현황
출처 : Cybersecurity Ventures

(단위: 개)

에서도 전기차 생태계 보안에 치중해 투자자의 이목을 끌었다. 이 회사는 2022년 7월 신규 사이버보안 관리 시스템인 'EVsec'를 출시했다. 이 시스템은 차량, 충전소, 그리드의 보안 시스템 구동과 각 통신 프로토콜 간 보안에 치중했다. C2A시큐리티 대표 로이 프리드먼은 "신규 보안 솔루션은 전기차 생태계의 보안 사이클 자동화를 이룬 유일한 제품"이라며 이미 마그네티마렐리 등 유럽의 유수 전기차 부품 공급업체에 납품하고 있다고 밝혔다.



〈그림 10〉 C2A시큐리티의 보안솔루션 'EVsec'
출처 : upstream.auto

이스라엘의 모빌리티 분야 주요 혁신 기업 4

바이아이이미징(Vayyar Imaging)

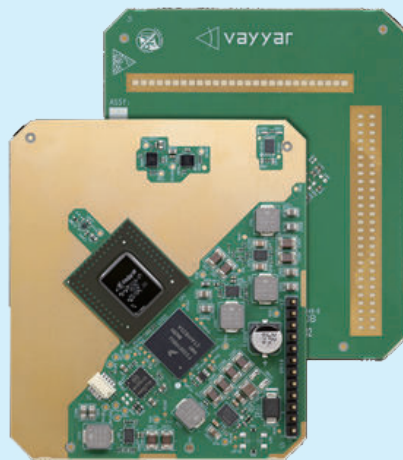
- 세부 분야 : 4D 레이더 이미징
- 설립연도 : 2011년
- 직원 수 : 330명
- 누적 투자 유치 : 2억9800만 달러

바이아이이미징은 4D 레이더 이미징 기술의 글로벌 리더로, 다양한 산업에 합리적인 가격으로 고도의 센서를 제공한다. 특히 자동차의 첨단운전자보조시스템(ADAS), 차량내부감시시스템(ICMS) 영역에 특화한 포트폴리오를 구성하고 있다. 이 회사의 최첨단 레이더 기술은

3GHz에서 81GHz까지의 이미징 및 레이더 대역을 커버한다. 각 칩에 최대 72개의 송수신기와 통합된 고성능 DSP⁴⁾가 있어 탁월한 정확도를 자랑하며 고해상도 4D 클라우드 이미징을 생성한다. 그렇기에 하나의 반도체 칩으로 최대 300m의 범위를 커버할 수 있다.

타 회사의 대체 솔루션이 6~8개의 안테나에 의존하는 반면 바이아이이미징의 센서는 안테나를 최대로 집적하기 때문에 매우 높은 해상도 성능을 유지한다. 이를 통해 자동차 안팎의 여러 대상을 정밀하게 감지하고 추적해 관련 업계에서 기대하는 가장 엄격한 안전 요구 사항을 준수하고 있다.

정밀한 해상도와 넓은 시야를 결합한 다기능 4D 이미징 레이더는 자동차 제조업체에 '애플리케이션당 하나의 센서' 모델의 기존 설계를 바꾸는 플랫폼으로 상당한 가치를 제공하고 있다. 특히 최근에는 최대 3개 열의 좌석을 감지하면서도 후면 천장 설치가 가능하도록 설계한 새로운 레이더 온 칩(RoC)을 활용해 선루프



〈그림 11〉 바이아의 첨단운전자보조시스템 반도체 칩

를 적용한 차량에서도 시트, 개방형 트렁크 등 실내 전체 범위를 감지할 수 있다. 이러한 센싱 성능을 토대로 바이아는 어린이 탑승 감지(CPD)와 안전벨트 착용 알림(SBR) 솔루션을 제공한다.

이안 포드카미엔 자동차 부문 책임자 겸 부사장은 "경제적인 단일 센서를 사용해 3열 CPD 솔루션과 SBR 기능을 구현함으로써 모든 차량에 높은 수준의 안전성을 제공할 수 있게 됐다"고 말했다.

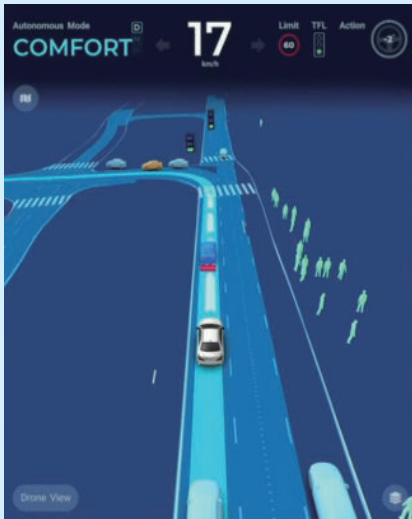
모빌아이(Mobileye)

- 세부 분야 : 첨단운전자보조시스템(ADAS)
- 설립연도 : 1999년
- 직원 수 : 2500명
- 누적 투자 유치 : 23억5000만 달러

모빌아이는 암논 샤슈아 히브리대 교수가 1999년 창업한 이스라엘 기업이다. 자동차 업계에 첨단운전자보조시스템(ADAS)이라는 개념을 최초로 도입해 이를 개발한 기업이다. 2021년 기준 ADAS 시장 점유율 70%로, 압도적인 1위 기업이다. 자율주행에 필수적인 자율주행 반도체(하드웨어) 사업을 제대로 수행하는 기업은 전 세계에 단 3곳으로 테슬라, 엔비디아, 그리고 모빌아이뿐이다. 모빌아이는 이러한 ADAS 기능을 소프트웨어로 구현하고 이를 실현하기 위해 반도체를 개발해 왔으며, 궁극적으로는 ADAS를 점점 더 발전시켜 완전한 자율주행으로 진화하는 것이 목표다.

모빌아이는 아우디, BMW, 폭스바겐, GM, 포드 등과 제휴해 '아이큐(EyeQ)'

4) DSP(Digital Signal Process) : 디지털 신호 처리라는 의미로 샘플링 등으로 수집된 디지털 정보를 처리하는 것을 말한다.



〈그림 12〉 모빌아이의 첨단운전자보조시스템 UI

카메라, 반도체 칩, 그리고 소프트웨어를 활용한 운전자 보조, 차선 유지 등 첨단 운전 및 안전 기능을 개발했다. 더불어 현재 모빌아이의 핵심 기술을 전 세계 50여 개 기업과 800종 이상의 차량에서 사용하고 있는 것으로 알려졌다.

최근 모빌아이는 나스닥 상장을 성공적으로 마쳤다. 주가는 공모가(21달러) 대비 37.95% 폭등한 28.97달러에 거래를 마감했다. 이로써 시가총액은 약 230억 달러(약 33조 원)를 기록하게 됐다. 2022년 진행한 기업공개(IPO)로는 모빌아가 최대 규모였다. 2017년 인텔이 모빌아이를 인수한 가격인 153억 달러를 여유 있게 뛰어넘었다.

발렌스(Valens)

- 세부 분야 : 차량용 반도체 칩
- 설립연도 : 2006년
- 직원 수 : 350명
- 누적 투자 유치 : 4억400만 달러

발렌스는 차세대 커넥티드카에 탑재하는 초고속 인터페이스 기술인 HDBaseT⁵⁾를

업계 최초로 개발하고 HDBaseT 연 망을 설립한 기업이다. 발렌스가 개발한 'HDBaseT Automotive'는 여러 인터페이스를 단일 케이블로 통합해 카메라, 센서, 라이다, 스마트 안테나, 디스플레이 등을 지원함으로써 차량 내 연결을 단순화 및 최적화한다. 그렇기에 이 솔루션은 더 많은 대역폭과 애플리케이션을 지원하면서 총 시스템 비용을 절감하는 경제성을 보여준다. 최근 세계 최대 IT·가전 전시회 CES 2023에서 자율주행을 위한 차량용 네트워크 기술로 혁신상을 수상하기도 했다.

발렌스는 한국과도 인연이 깊다. 2017년에는 삼성전자가 운영 중인 삼성축진펀드에 6000만 달러 규모의 투자를 집행했다. 또한 2023년에는 LG이노텍과 칩셋, 회로, 소자 등 수십 개 부품을 하나로 패키징한 '시스템인패키지(SiP)' 모듈을 개발하기로 업무협약을 맺기도 했다.

5) HDBaseT : 고대역폭 디지털 콘텐츠 전송 보호에 대한 통과 채널로, 커넥티드카의 구동에 있어서 가장 핵심적인 기술 중 하나다.

오로라랩스(Aurora Labs)

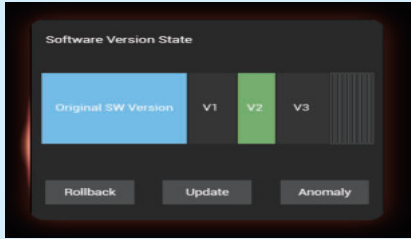
- 세부 분야 : 차량용 SW
- 설립연도 : 2016년
- 직원 수 : 67명
- 누적 투자 유치 : 9700만 달러

오로라랩스는 커넥티드카 보안 문제의 근본적 해결을 위한 '자가 치유 소프트웨어(Self-Healing Software)'를 개발했다. 이 AI 소프트웨어는 자동차 제조사와 1차 벤더, 실리콘 벤더 등 기업들이 소프트웨어를 개발하고 진단하며 무선 업데이트하는 방식을 재창조했다. 이는 커넥티드카의 OTA 즉, 소프트웨어에서 위협을 발견하면 자동으로 코드를 수정해 문제를 해결하는 등 업데이트 기술로 활용되고 있다. 그렇기에 자동차가 주행 중일 때도 이벤트를 예측하고 오류를 수정할 수 있으며 머신러닝 알고리즘을 통해 감지, 수정, 업데이트, 검증까지의 4단계를 모두 사람을 거치지 않고 처리한다.

현재 오로라랩스는 미국 디트로이트 등 글로벌 자동차 제조사에 소프트웨어를

〈그림 13〉 CES 2023에서 발렌스가 전시한 자율주행 플랫폼 구조





〈그림 14〉오로라랩스의 원터치 SW 업데이트 화면
출처 : www.auroralabs.com

제공한다. 제너럴모터스(GM)는 2019년 말부터 이 회사의 자가 치유 소프트웨어를 적용한 자동차 생산을 시작했다고 알려졌다. 더불어 2023년까지 GM이 출시

하는 자동차는 대부분 자가 치유 소프트웨어를 보유할 것으로 전망된다.

한국과 이스라엘의 향후 협력 전망

한국과 이스라엘 간 자유무역협정(FTA)이 체결됨에 따라 한국산 자동차에 이스라엘이 부과하던 관세(자동차 7%, 자동차 부품 6~12%)는 전면 철폐됐다. 따라서 자동차 관련 정부 및 민간 연구개발(R&D)의 용이성이 크게 제고됐으며, 모빌리티 관련 양국의 DX 가속화도 예상된다. 또한 대이스라엘 수입 품목 1위(전

체 수입 금액 중 25.4% 차지)인 반도체의 수입 관세도 전면 철폐됐다. 차량용 반도체 및 응용기기를 수입하는 한국의 완성차 제조업체에는 희소식이다. 이에 따라 미래차 전환의 핵심 요소 기술을 보유한 이스라엘과의 협업은 이전보다 크게 확대될 것으로 예상된다. 우수한 제조 및 생산 인프라를 보유한 한국으로서는 이스라엘 스마트 모빌리티 생태계와의 제휴로 높은 시너지를 창출할 수 있다. 나아가 한국 자동차 기술에 파괴적 혁신을 일궈내는 시발점이 될지도 모른다.

이스라엘 모빌리티별 대표 기업




❖ 자율주행 및 전기차

구분	기업 현황	특징
 INNOVIZ	설립연도 : 2016년 직원 수 : 400명 www.innoviz.tech	- 고성능·고해상도 반도체 타입 라이더(HD-Lidar)를 제공하는 센서 및 인지 소프트웨어 기업 - 2017년 삼성과 소프트뱅크벤처스로부터 800만 달러, 네이버 및 글로벌 전장기업으로부터 6500만 달러 투자 유치 - 폭스바겐, BMW 등에 소프트웨어 및 하드웨어 납품 및 인수
 Otonomo	설립연도 : 1966년 직원 수 : 190명 otonomo.io	- 실시간 운전자 데이터를 수집 및 판매하는 자동차 데이터 소프트웨어 기업 - 미쓰비시, نيسان, BMW, 다임러 등과의 파트너십으로 차량 데이터를 수집한 후 이를 재가공해 판매 - 나스닥 상장사로, 13억 달러의 기업가치를 인정받았으며 2025년까지 약 6억 달러 매출 예상
 StoreDot	설립연도 : 2012년 직원 수 : 120명 www.store-dot.com	- EV XFC(Extreme Fast Charging)를 선도하는 리튬이온배터리 개발 기업 - AI 알고리즘에 의해 최적화된 독점적인 유기 및 무기화합물을 설계해 5분 충전에 160km를 가는 배터리 개발 - 벤츠, 다임러, BP, 불보 등으로부터 2022년 기준 2억 달러 규모 투자 유치




❖ 항공

구분	기업 현황	특징
 SpaceCom Satellite	설립연도 : 1989년 직원 수 : 56명 www.amos-spacecom.com	- 첨단 AMOS 위성 비행대 기반 글로벌 고정 위성 서비스 제공업체 - 미디어 및 광대역 산업을 위한 4개의 맞춤형 중단 간 통신 솔루션 구현 - 텔아비브 증권거래소 상장사이자 IAI의 지분 투자로 약 2억9300만 달러 규모 투자 유치 성공
 Flytrex Aviation	설립연도 : 2013년 직원 수 : 50명 www.flytrex.com	- 자체 클라우드 기반 기술로 맞춤형 End-to-End 드론 배송 솔루션 'Mule Drone' 출시 - 2022년 5월 미국 노스캐롤라이나주 교통부 및 월마트와 협력해 드론 배송 시범운영 중 - OurCrowd 등 유명 VC를 주축으로, 2022년 기준 약 4000만 달러 규모 투자 유치 성공
 Eviation Aircraft	설립연도 : 2015년 직원 수 : 110명 www.eviation.com	- 온디맨드(On-demand) 전기항공기 개발 및 제조업체 - 전기항공기 'Alice'를 출시해 240KTAS 이상에서 최대 1000km 이동, 최대 9명의 승객을 태울 수 있도록 설계 - DHL과 협업해 전자상거래 배송을 지원하는 초기 항공사로 채택됨

❖ 조선해양

구분	기업 현황	특징
 <p>FREIGHTOS Smooth Shipping Freightos</p>	설립연도 : 2012년 직원 수 : 240명 www.freightos.com	- 국제 화물 조달 최적화를 위한 해상 및 항공 화물 SaaS 플랫폼 - 온라인 즉석 화물 견적 및 예약이 가능하며 알리바바, 카타르항공, 페덱스, 유나이티드항공과 MOU 체결 - 구글, GE Ventures, 페덱스 등으로부터 2022년 기준 약 9200만 달러 규모 투자 유치 성공
 <p>WINDWARD® Windward</p>	설립연도 : 2010년 직원 수 : 125명 windward.ai	- 전 세계 선박의 이동 정보를 추적하는 해운 데이터 회사 - 매일 수억 개씩 생산되는 선박 행동 데이터를 분석해 상황별 활동 패턴 제공 - 전 세계 선박의 이동 경로 추적 및 대응 매뉴얼 등 각종 서비스를 전 세계 정부에 제공 - 시리즈 C(Series C) 등으로부터 2022년 기준 약 3230만 달러 규모 투자 유치 성공
 <p>ORCA AI Orca AI</p>	설립연도 : 2018년 직원 수 : 51명 www.orca-ai.io	- 충돌 방지 및 인명 구조를 위한 지능형 해상 항법 솔루션 기업 - AI 알고리즘과 선박 내 기존 센서, 비전 센서, 열감지 센서, 저광량 카메라 등 각종 센서를 결합해 복잡한 수역에서도 주변 환경 정보 분석, 위험한 상황에 경고를 알림 - 2022년 기준 OCV 파트너스 주도로 1560만 달러 투자 유치

❖ 철도

구분	기업 현황	특징
 <p>CYLUS Cybersecurity on Track Cylus</p>	설립연도 : 2017년 직원 수 : 73명 www.cylus.com	- 간선 및 도시 철도 회사에 특화된 전 세계 철도 사이버보안 솔루션 선도 기업 - 철도 업계 고유의 요구를 충족하는 철도 보안 솔루션 'CylusOne™'을 세계 최초로 출시 - 세계 어디서든 지속적 모니터링, 360도 보호, 실시간 위협 감지, 빠른 설치 속도(6시간), Zero Downtime 제공
 <p>RADWIN Radwin</p>	설립연도 : 1997년 직원 수 : 300명 radwin.com	- 철도 특화 초고속 광대역 무선 솔루션 공급기업 - 광대역 액세스, 사설 네트워크 연결, 비디오 보안 감시 및 전송 솔루션 'FiberinMotion'을 170개국에 배포 - 네트워크 라이프사이클의 모든 운영 측면 지원 및 nLOS-OSS 도구 장착
 <p>prisma photonics Prisma Photonics</p>	설립연도 : 2017년 직원 수 : 50명 www.prismaphotonics.com	- 광섬유와 머신러닝을 통합한 철도 인프라 모니터링 시스템 기업 - AI 기반 광섬유 솔루션으로 수천 km의 인프라를 관리해 리소스 및 그리드 안정성 확보 - 이스라엘 전기 및 천연가스 공기업 투자를 받아 2022년 기준 총 3052만 달러 투자 유치

2023년도 한국·이스라엘 국제공동기술개발사업 안내



가. 사업개요

① 사업내용

첨단 기술 분야에서 세계 최고의 기술력을 보유하고 있는 이스라엘 기업과의 공동 연구개발을 지원함으로써 국내 기업의 기술 경쟁력 향상

② 지원분야

국방을 제외한 정보통신, 전기전자, 신소재, 화학, 환경, 나노, 기계, 생명공학, 신재생에너지 등 모든 기술 분야에서 한국과 이스라엘 간 공동개발과제를 통한 민간 상용화 기술 개발

나. 지원내용

① 신청자격

- 주관기관 : 한국과 이스라엘 양국 민간 기업이 공동으로 주관, 영문 사업계획서 제출 - 양국 대학이나 연구소는 위탁기관으로 참여 가능

② 과제별 지원규모 및 지원기간

구분	타당성 검토(Feasibility Study)	KORIL 제너럴	KORIL 파일럿
지원내용	사전 R&D 과제로 기술 개발 타당성 및 사업성 조사 지원	양국 기업 간 공동 R&D를 통한 민간 상용화 기술 개발 지원(TRL 4~6단계)	양국 기업의 지식재산권 및 원천 기술을 기반으로 상용화 촉진 및 실증 상용화 R&D 지원(TRL 6~8단계)
정부지원금	최대 5만 달러	최대 300만 달러	최대 100만 달러
지원비율	승인 과제 비용의 50%	승인 과제 비용의 50%까지(평가 결과에 따라 30~50% 범위에서 차등 지급)	
지원기간	6개월 이내	2년 이내	1년 이내

다. 접수기한 및 문의처

① 접수기한 : 2023년 3월 29일(수)까지 ※ 타당성 검토 과제는 연중 수시 접수

② 사업 관련 문의처 : 한국·이스라엘산업연구개발재단 이수아 연구원 T. 02-6009-8248, E. sooahee@koril.org

글로벌 기술강국으로의 도약 “국제 기술 협력을 지원합니다”

산업통상자원부 해외기술협력거점



KEIT 미국(실리콘밸리) 거점

담당자 박성환
E-mail parkorea@keit.re.kr
Tel (Office) +1-408-232-5411



KEIT 독일(베를린) 거점

담당자 박효준
E-mail biojun@keit.re.kr
Tel (Office) +49-30-8891-7390



KORIL 이스라엘 거점

담당자 최정민
E-mail ena@koril.org
Tel 02-6009-8253,
(텔아비브Office) +972-54-345-1013



KIAT 미국(워싱턴D.C) 거점

담당자 김은정
E-mail ejkim@kiat.or.kr
Tel : (Office) +1-703-337-0950



KIAT 벨기에(브뤼셀) 거점

담당자 강주석
E-mail kangjs@kiat.or.kr
Tel (Office) +32- (0)2-431-0591

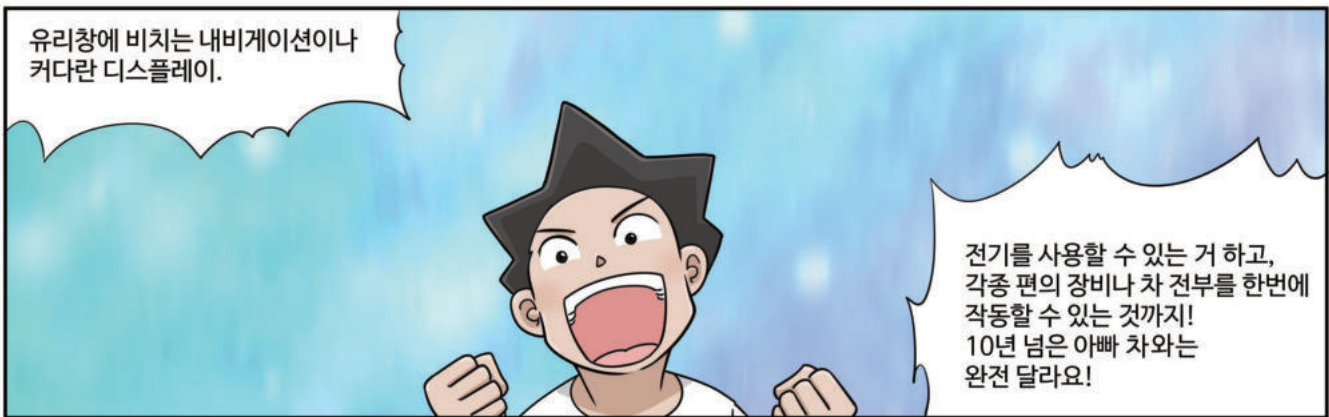
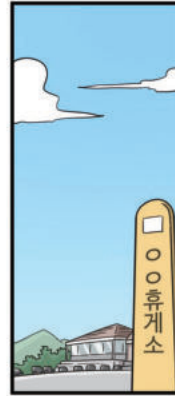


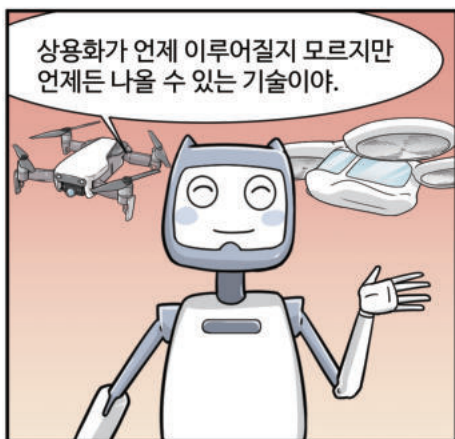
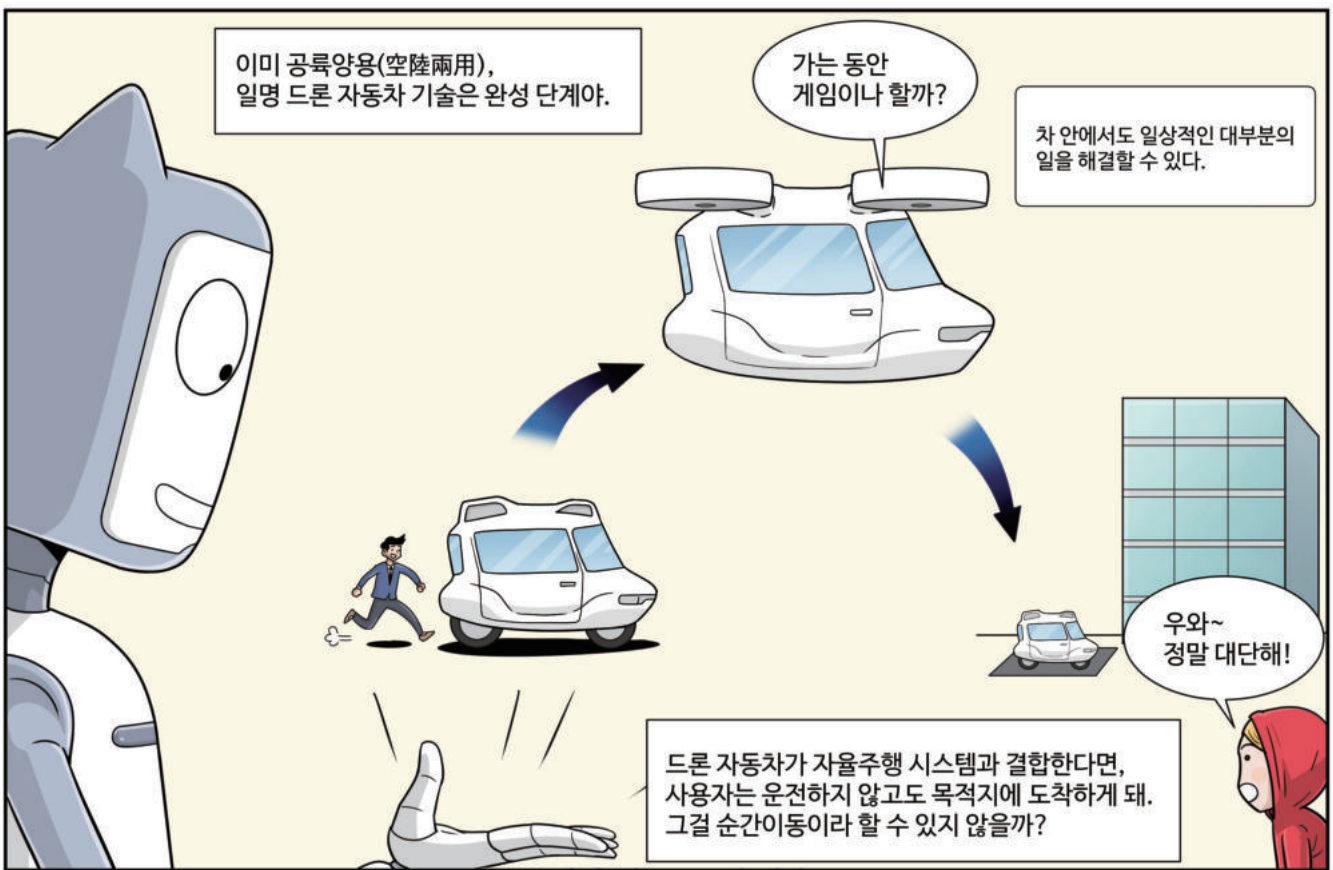
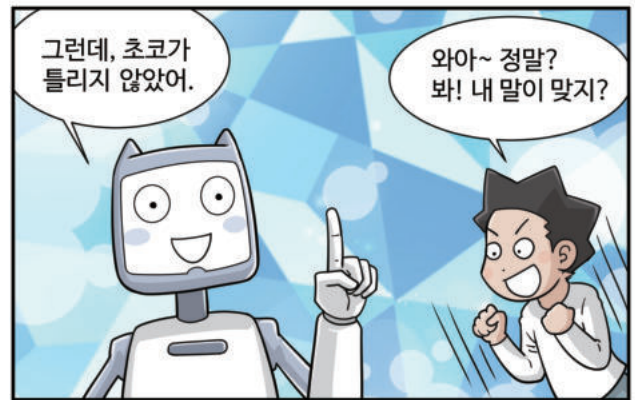
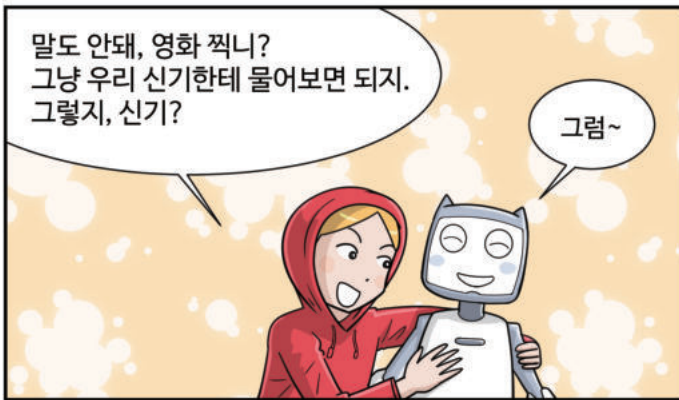
KIAT베트남(하노이) 거점

담당자 이재민
E-mail jmlee@kiat.or.kr
Tel (Office) +84-24-7308-2020

초코송이의 신기버스

글·그림 이재호





CARBON NEUTRAL



자동차 분야 탄소중립 전략

2022년 우리나라 자동차와 자동차 부품 수출액이 760억 달러가 넘을 정도로 자동차산업은 무역수지 개선, 고용효과 등 국내 경제에 큰 영향을 주며 전후방 산업 연관 효과가 매우 크다. 현재 자동차산업은 이산화탄소(CO₂) 배출가스 규제 강화, 커넥티드카, 자율주행, 모빌리티로 확대되는 대변혁기에 놓여 있다. 글로벌 자동차 분야의 CO₂ 저감을 도모할 방향과 전략을 알아본다.

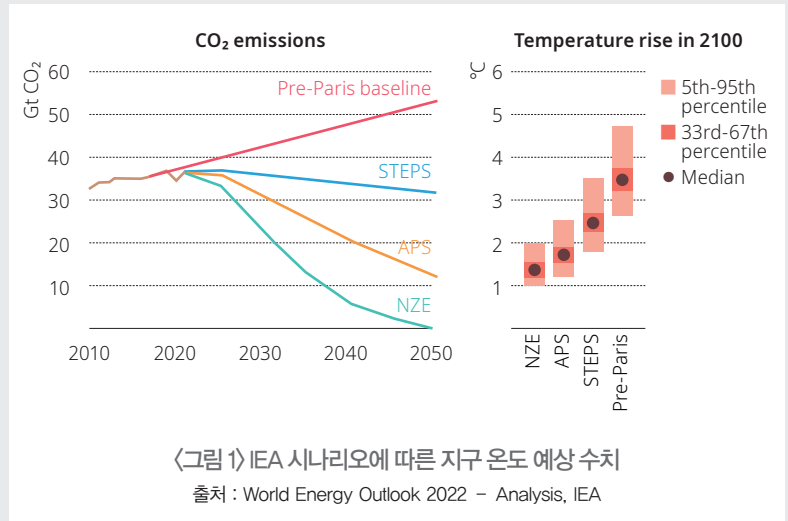


민경덕
[서울대학교
기계공학부 교수]



수송 분야 전 세계 CO₂ 발생 중 16.2% 차지

작년 국제에너지기구(IEA)는 세계에너지전망 보고서에서 2100년에 지구 온도 상승을 1.5도 이하로 억제하려면 2050년까지 전 세계가 CO₂ 넷제로(Net Zero)를 달성해야 한다는 시나리오를 발표했다(그림 1). 이러한 시나리오를 실현하려면 우리는 한 번도 경험해 보지 못한 험난하고

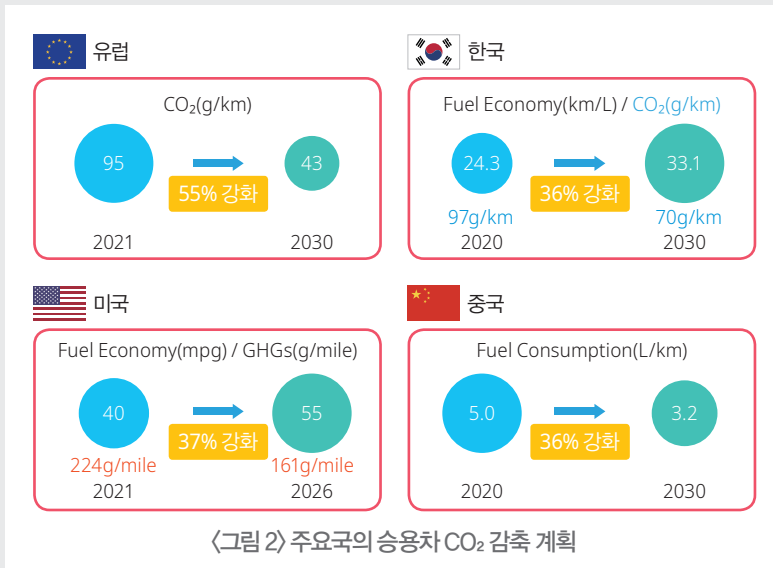


〈그림 1〉 IEA 시나리오에 따른 지구 온도 예상 수치
출처 : World Energy Outlook 2022 - Analysis, IEA

도전적인 노력을 해야 한다. 전 세계 수송 분야 온실가스 배출 비중은 16.2% 수준이다. 2022년 환경부 자료에 따르면 우리나라는 14.4%를 차지하고 있다. IEA에 따르면 CO₂ 넷제로와 관련해 수송 분야에서 장기적으로 추진해야 할 핵심 사항은 전동화(Electrification), 그린수소·저탄소를 이용해 만든 수소 사용, 수소를 활용한 합성연료·바이오연료 사용 등 화석연료 사용을 최소화하는 것이다. 더불어 수소 생산 시 사용하는 화석연료는 탄소포집을 이용해 재사용하거나 저장해야만 한다. 단기적으로는 2030년까지 매년 8% 이상 차량의 평균 연료소비효율을 향상시키거나, 전기차 판매 비율을 현재 약 8%에서 63% 이상으로 높여야만 달성 가능한 수치이므로 매우 도전적인 목표라 할 수 있다.

주요국 자동차 CO₂ 저감 정책

각국의 자동차 분야 탄소중립 정책은 기존 자동차회사, 부품업체, 연료회사 등의 중장기 성장 패러다임에도 대대적인 혁신을 요구하고 있다. 국가적으로는 무공해차 시대로의 신속한 전환을 도모하고자 인센티브 제공과 청정에너지원 발굴을 위한 탈탄소정책 수립에 많은 노력을 기울이고 있다.



〈그림 2〉 주요국의 승용차 CO₂ 감축 계획

특히 2021년 7월 유럽의 ‘Fit for 55’ 입법 패키지 발표로 촉발된 화석연료를 사용하는 내연기관의 실질적인 판매 금지 계획은 각국의 자동차 전동화 전환 전략을 가속화하는 계기가 됐다. 이 제도는 2030년 승용차의 평균 CO₂ 저감을 2021년 대비 37.5%에서 55%(현재 플러그인하이브리드차의 경우 km당 43g의 CO₂가 발생하는데, 하이브리드차도 이 기준을 채우지 못하는 높은 수치임)로(그림 2), 2035년에는 100% 감축하는 법안을 상정해 올해 최종 결정을 앞두고 있다. 미국도 조 바이든 행정부가 다시 CAFE(Corporate Average Fuel Economy) 수치를 2021년 대비 2026년 37% 저감하는 규제를 시행하는 가운데, 캘리포니아주는 2035년까지 판매하는 모든 승용차의 CO₂ 제로화를 달성해야 한다. 또한 일본에서는 2035년 승용차를 100% 전동차(전기차, 연료전지차, 하이브리드차)로 판매해야 한다. 세계 최대 온실가스 배출국인 중국은 2060년 탄소중립 목표를 달성하기 위해 2035년까지 신차 판매 목표를 신에너지차(NEV) 50%와 나머지 50%를 하이브리드차로 구성했다. 한편, 최근 중국에서는 자동차 생산업체에 지급하는 신에너지차

보조금을 전면 폐지했다. 지금까지는 중국산 배터리와 부품을 사용한 전기차에만 보조금을 지급하는 보호무역주의와 자국우선주의를 추진해 전기차산업 발전을 견인했으므로 보조금 정책의 변화가 신에너지차 보급에 끼칠 영향을 면밀히 주시할 필요가 있다.

우리나라도 2050년 탄소중립 선언 이후 2050 탄소중립 시나리오와 2030 NDC 감축 목표를 기존 26.3%에서 40%로 상향한다고 확정 발표했는데, 이를 달성하려면 수송 분야에서 8년 안에 37.8%를 감축해야 한다. 정부는 향후 전기차·수소전기차 450만 대 보급, 바이오디젤 연료 확대, 대중교통 등 수요관리 강화를 주요 대안으로 추진할 예정이다.

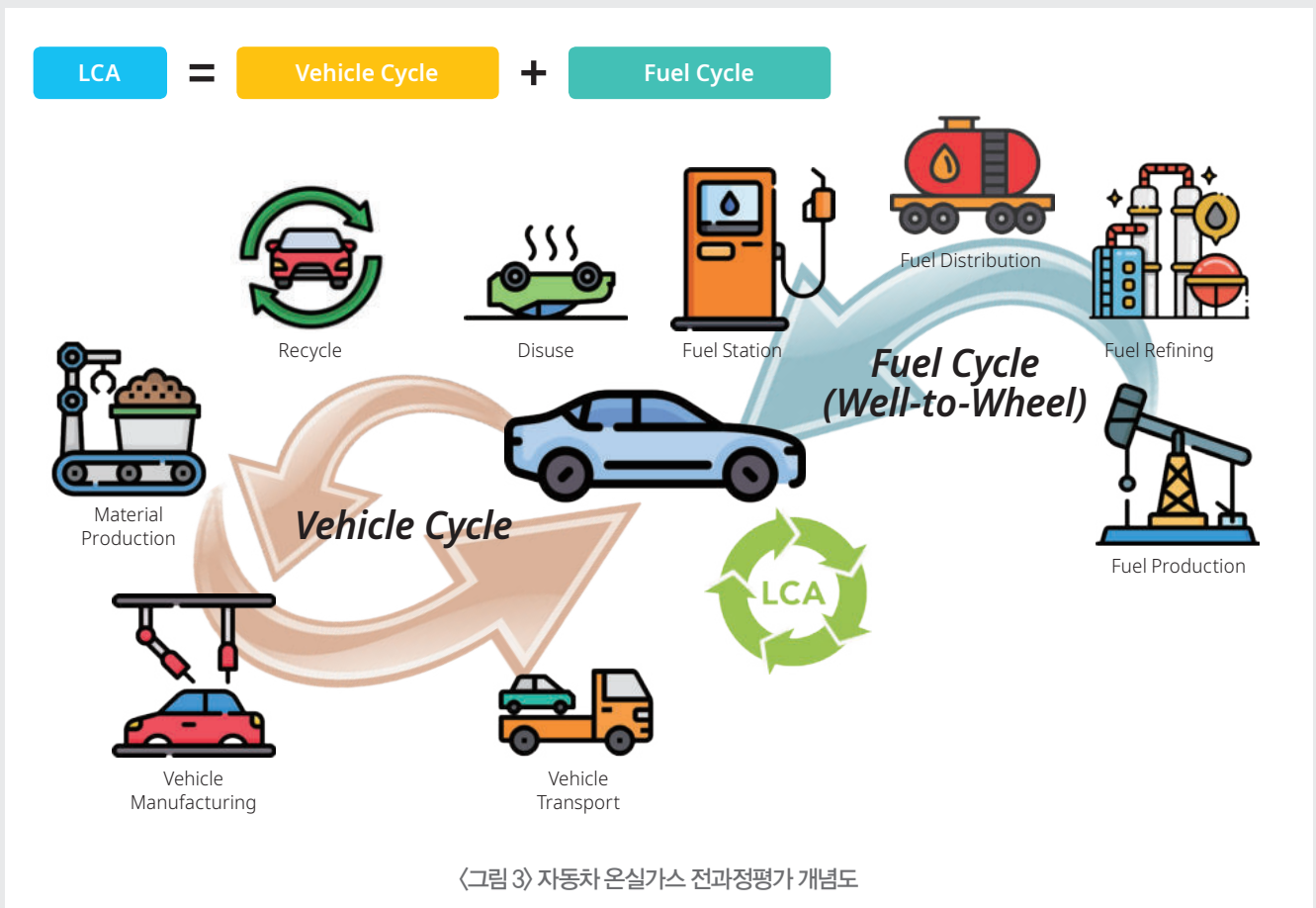
세계 각국은 수송 분야 CO₂를 줄이기 위해 2030년을 중간 단계로 설정하고 매우 공격적인 자동차 CO₂ 연비 기준을 실행 중이다. 대표적으로 노르웨이와 2025년, 아이슬란드와 네덜란드는 2030년, 프랑스와 덴마크는 2035년 내연기관차 판매 금지를 선언한 바 있다. 더불어 기존 내연기관차보다는 무공해자동차 보급을 확산시키기 위해 다양한 인센티브 정책도 시행 중이다.

현재 자동차의 CO₂·배출가스 규제가 Tail-pipe 기준으로 무공해자동차를 결정하므로 전 세계가 전기차와 수소전기차의 보급에 적극적이다. 유럽은 2035년 승용차의 CO₂ 배출 제로법안에 대한 최종 결정을 기다리고 있으며, 각 자동차 업체는 이 기준을 만족하지 못할 경우 CO₂ 배출 1g당 95유로에다 유럽 내 자동차 판매 대수를 곱한 부과금을 매년 납부해야 한다. 내연기관 차량 이외의 전기차 및 수소전기차는 제로 CO₂ 차량으로 간주한다. 이에 “전기차와 수소전기차의 CO₂ 배출은 제로일까?” “그린모빌리티인 친환경차는 운행 단계만을 고려하는 게 과연 정당할까?”라는 의문이 있는 것도 사실이다.

자동차 전과정평가(LCA)에 관심을

현 제도를 기준으로 모든 차량을 무공해자동차인 전기차와 수소전기차로 교체할 경우, 자동차 분야 CO₂ 발생은 좁은 의미(차량 운행 단계)로는 제로일 수 있어도 자동차 관련 분야의 CO₂ 배출은 줄어들 수도, 증가할 수도 있다. 차량 생산 단계 또는 에너지(연료·전기·수소 등) 생산 시 CO₂가 발생될 경우, 단지 운행 단계에서 CO₂ 발생이 없다고 무공해자동차라는 의미는 아니다. 기존의 내연기관차, 전기차, 수소전기차의 차량 구성 요소와 사용하는 에너지가 상이하므로 자동차의 생산, 폐기 및 재활용과 연료 또는 에너지 생산 과정, 그리고 차량 운행 과정 중 발생하는 총 CO₂를 줄여야만 진정한 감축 효과가 있다. 자동차의 온실가스 전과정평가(LCA)는 차량

생산과 폐차 또는 리사이클 시 발생하는 CO₂를 고려한 차량순환(Vehicle Cycle)과 연료 또는 에너지 생산 및 차량 운행 시 발생하는 CO₂를 고려한 연료순환(Fuel Cycle)으로 구성된다<그림 3>. Fuel Cycle은 WTT(Well-to-Tank, 에너지 생산과 수송)와 TTW(Tank-to-Wheel, 운행 단계)로 나눌 수 있다. 전기차는 운행 단계에서 CO₂ 발생이 제로지만 전기를 생산하고 배터리를 제조할 때 CO₂가 발생한다. 내연기관차, 전기차, 수소전기차 제품의 원료 조달, 생산, 유통, 폐기 및 재활용까지 포함한 전생애주기 동안의 환경 부하를 정량적으로 분석해 적용한다면 연료별·동력원별 CO₂ 발생량을 공정하고 객관적으로 평가할 수 있을 것이다. 최근 각국에서는 CO₂ 및 온실가스, 연비 규제에

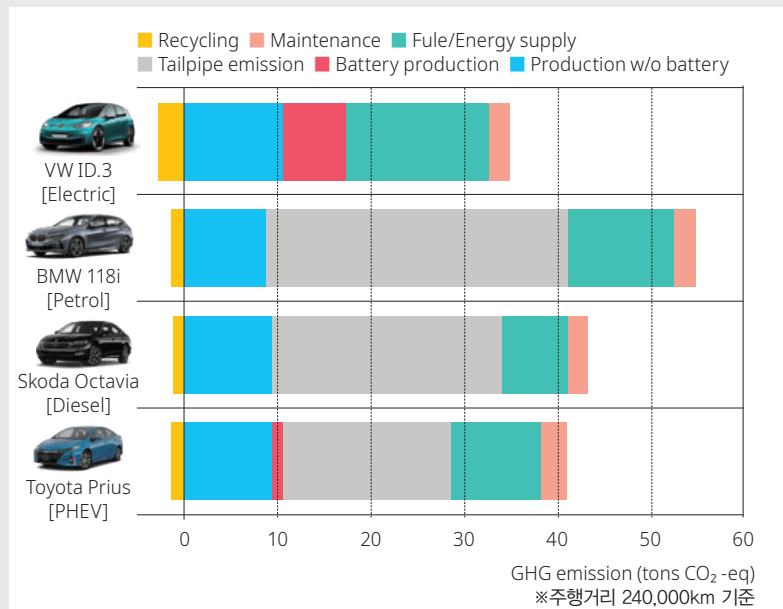


<그림 3> 자동차 온실가스 전과정평가 개념도

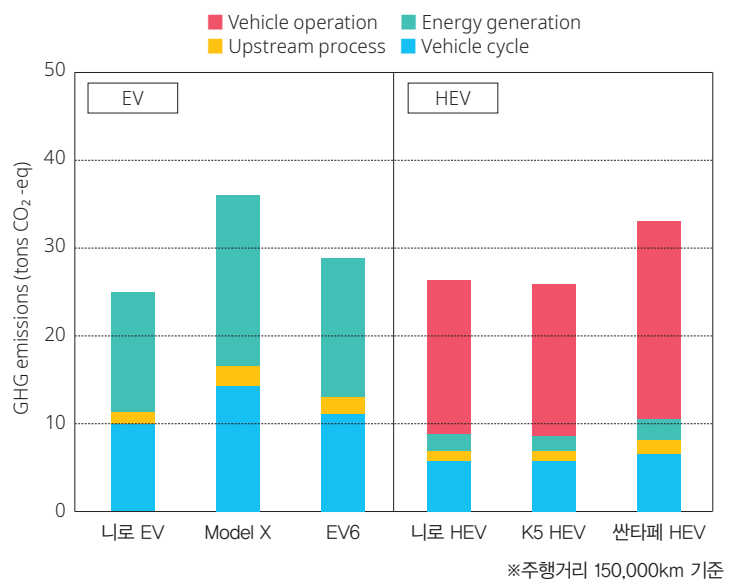
LCA 도입 계획을 발표했다. 현재 LCA 방법론에 관해 통일된 국제적 지침은 없는 상황으로 유럽 집행위원회(EC)에서는 승용차와 경상용차를 대상으로 자동차 전주기 동안의 온실가스 산정을 위한 규정을 올해까지 확립, 유럽연합(EU) 공통의 방법론을 제시할 예정이지만 2025년까지 순연될 가능성도 있다. 또한 UNECE WP.29/GRPE(에너지·대기오염 작업반)는 2022년 5월 말 IWG(비공식 작업반)를 신설, LCA 적용을 위한 국제적인 논의의 장을 마련해 한국과 일본이 공동의장국을 맡아 정기적인 회의를 진행하고 있다. 미국은 자동차 LCA에 관한 직접적인 정책 설정을 위한 움직임은 없으나 1990년대 중반부터 에너지부(DoE)의 지원을 받아 LCA 분석 모델(GREET·Greenhouse Gas, Regulated Emissions, and Energy use in Technologies)을 개발, 연료 및 차량 기술의 기존 연료와 대체연료(RFS)의 탄소집약도를 산정하고 있다. 일본은 2020년 4월 WTW(Well-to-Wheel)에 의한 승용차 연비규제 평가 방법을 2030년 도입하기로 발표했고, 중국은 2030년 탄소배출 피크아웃과 2060년 탄소중립을 목표로 2025년까지 자동차 LCA 규제(리사이클 및 폐기 단계는 대상에서 제외)를 도입할 수 있도록 검토하고 있다. 우리나라도 2021년 관계 부처 합동으로 수립된 '제4차 친환경 자동차 기본계획'에서 온실가스 관리 체계를 LCA로 대전환해 2025년 도입한다는 목표를 발표했다.

유럽은 2019년부터 소비자에게 자동차의 환경친화도 정보를 제공하기 위해 신차의 연료소비효율, 온실가스 및 배출가스 수준을 고려한 Green NCAP 제도를 운영하고 있다. 최근에는 전기차 판매 확대에 따라 연료별·동력원별 LCA지수를 추가해 발표했다. <그림 4>에서 보듯 전기차는 생산 단계에서 내연기관차보다 2배의 CO₂가 발생하며

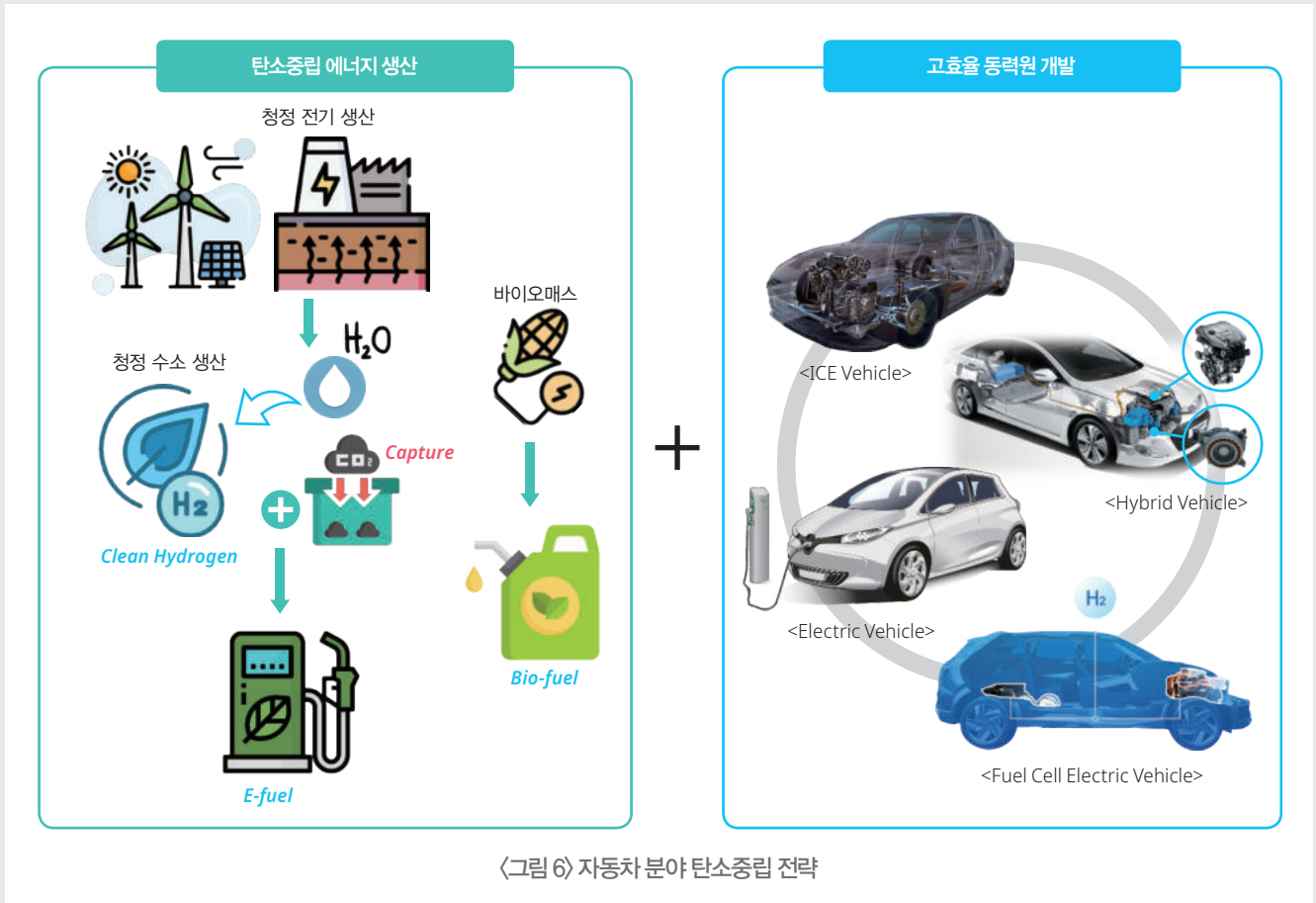
전체적으로 전기차는 디젤차 대비 20%, 가솔린차 대비 40%, 플러그인하이브리드차 대비 10% 정도 적게 발생하는 것을 볼 수 있다. 최근 필자가 탄소중립연구소와 함께 국내에 판매되는 하이브리드차와 전기차의 LCA 자료를



<그림 4> 동력원별 LCA 온실가스 배출량
출처 : Green NCAP



<그림 5> 전기차와 하이브리드차의 LCA 온실가스 배출량 비교
출처 : 서울대, 탄소중립연구소



분석한 결과, 전기차는 운행 단계에서 CO₂ 발생은 없지만 차량 생산 단계에서 내연기관차의 80~100%에 해당하는 CO₂가 발생한다. Fuel Cycle까지 포함한 전체 수치는 하이브리드차와 전기차는 동등 수준의 CO₂가 발생하는 것을 볼 수 있으며, 전기 생산 MIX에 따라 총 발생량의 수치가 다른 국가에서 발표한 수치와 다를 수 있음을 보여준다(그림 5). 중요한 것은 전기차가 운행 단계에서는 CO₂ 발생이 없지만 생산 단계, 그리고 전기 생산 시 발생하는 CO₂를 어떻게 줄이느냐가 관건이다.

자동차 배출 CO₂ 감축 전략

“내연기관차가 수송 분야 CO₂ 발생의 주범이 아니다”는 인식 전환이 필요하다. LCA 분석에서

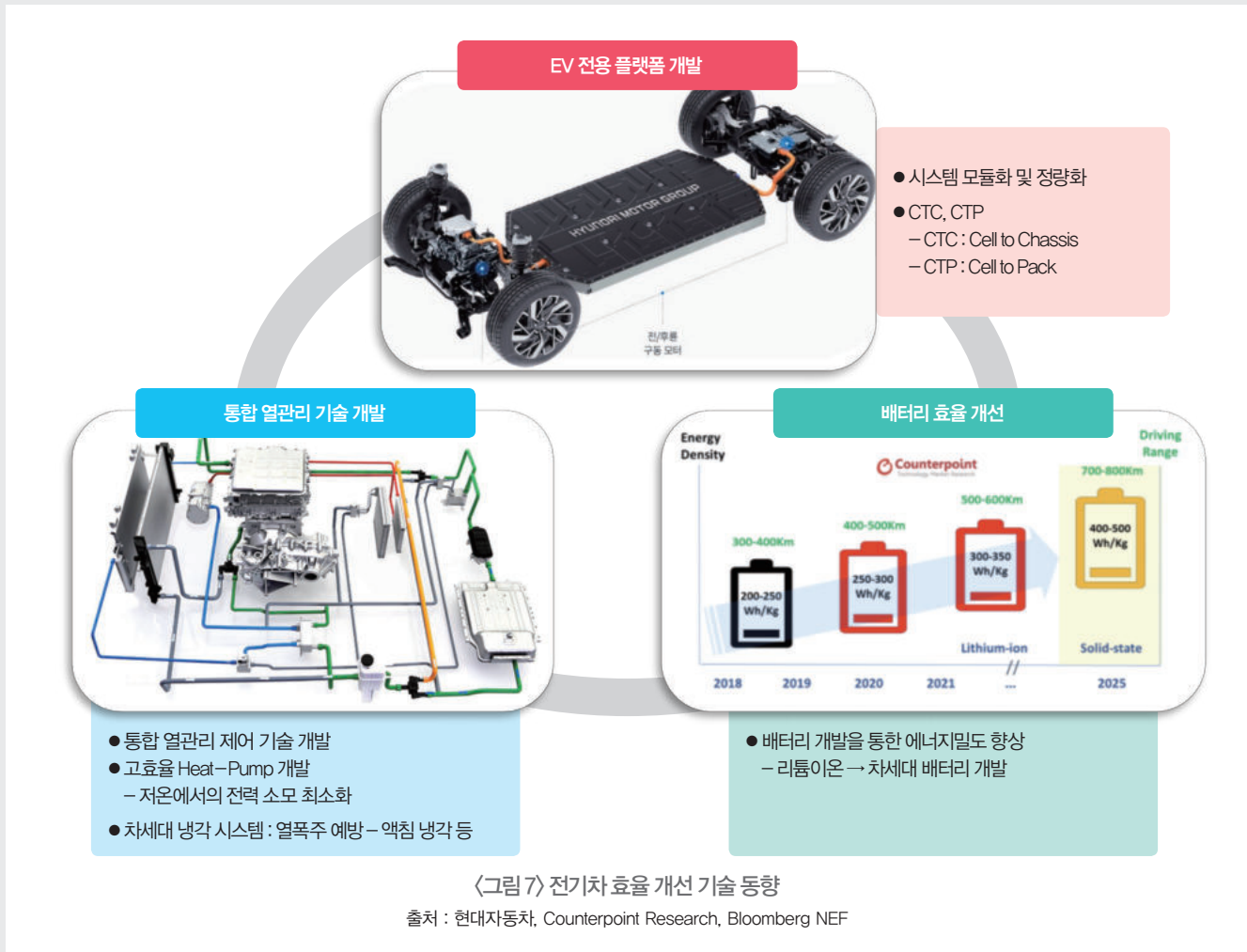
보듯이 수송 분야 CO₂ 발생을 줄이려면 투트랙 전략이 필요하다(그림 6). 첫째는 다양한 자동차 동력원(엔진, 하이브리드, 전기차, 수소전기차 등)에 사용되는 에너지의 청정화다. 화석연료의 사용을 줄일 수 있는 저탄소·무탄소, 탄소중립연료(E-fuel)와 청정전기의 생산이 중요한 과제다. 둘째는 각 동력원의 에너지 사용을 줄일 수 있는 지속적인 고효율화 동력원 기술 개발이다.

탄소중립 에너지 생산 - 현재 전기차와 수소전기차로의 전환이 가속화하는 상황에서 청정전기와 그린수소, 탄소중립 연료를 생산하는 기술 개발과 인프라 구축이 필요하다. 국내에서 청정전기를 생산하는 방법은 태양광과 풍력을 이용하는 재생에너지와 원자력발전인데, 국내 실정과 상황에

맞는 장기적인 맞춤형 재생에너지 생산과 제한된 국내의 재생에너지 자원을 보완할 수 있는 전반적인 에너지 수급 계획이 요구된다. 또한 그린수소의 국내 생산 능력이 매우 낮기 때문에 정부와 산업체가 협력, 해외에서 저렴하고 안정적인 그린수소를 생산해 국내로 수입할 수 있는 투자와 로드맵 개발이 필요하다. 더불어 그린수소와 대기 중의 CO₂를 포집해 만드는 탄소중립 연료 생산에 장기적인 투자와 해외 생산 전략도 모색해야 한다. 현재는 화석연료에 비해 가격 측면에서 불리하지만 그린수소의 생산 비용과 재생에너지 가격이 저렴해지면 가격 경쟁력이 생기며, 기존의 내연기관차에 탄소중립 연료를 사용하면 화석연료

사용을 줄일 수 있으므로 장기적인 접근이 필요하다. 이런 방법에 대한 전략 없이 전기차와 수소전기차 보급만을 통한 CO₂ 저감 정책은 사상누각이나 다름없다.

고효율의 동력원 개발 - 내연기관차는 고효율의 하이브리드·플러그인하이브리드화 등 전동화로 전환하고 있으며, 효율을 높일 수 있는 초희박연소엔진, 수소엔진, 탄소중립 연료를 유연하게 적용할 수 있는 엔진 개발 등 엔진 자체 기술 개발도 지속적으로 필요하다. 초희박연소엔진은 현재 엔진의 효율보다 최소 10% 이상 향상시킬 수 있고, 하이브리드 전용 엔진으로 개발돼 탄소중립 연료를



사용하면 CO₂ 저감 효과는 더욱 클 것이다. 수소 엔진은 전기차와 수소전기차의 보급이 어려운 중대형차에 적용할 수 있는 기술로 기존의 엔진에 수소연료 공급 시스템과 수소 이용 후처리 시스템을 개발해 바로 적용할 수 있다. 현재 기술 개발이 진행되고 있으며 상용화 전망은 매우 밝다. 수소 엔진은 CO₂와 유해 배출물이 거의 없기 때문에 유럽은 대형차에서 무공해자동차로 인정하고 있다. 운행 중인 내연기관차의 CO₂를 줄이기 위해 유럽에서는 기존 가솔린과 디젤연료에 33%의 바이오연료를 혼합한 연료와 전용 엔진 기술을 개발하고 있다.

전기차에 사용되는 전용 플랫폼은 공간 활용을 늘리고 시스템 모듈화와 다양한 용량의 배터리 장착이 가능한 데다 안정성 확보에도 도움을 주고 있다. 향후 전용 플랫폼에는 주행 거리 향상과 차량 무게를 줄이기 위해 기존 셀, 모듈, 팩 개념의 조립에서 나아가 셀에서 바로 팩이나 모듈을 새시 프레임에 장착하는 기술이 도입되고 있으며, 이 기술은 배터리 열폭주(Thermal Runaway)에 취약해 이를 억제시키는 기술도 함께 개발되고 있다.

또한 고효율의 히트펌프를 사용하는 통합열관리는 배터리, 모터, 인버터 등 파워모듈의 온도 제어, 캐빈의 공조 등을 통합적으로 관리해 배터리 에너지 사용을 최소화하는 부품, 모듈과 제어 기술 개발이 요구된다. 또한 배터리의 고속 충전 시간 단축과 고성능, 고효율의 조건을 유지하기 위한 직접 냉각(Direct Cooling), 액침냉각(Immersion Cooling) 등 차세대 배터리 냉각 기술도 중요한 요소다. 배터리의 에너지 밀도를 개선하는 기술 개발이 지속적으로 진행되고 있으며, 에너지 밀도와 안정성을 획기적으로 향상시킬 수 있는 전고체 배터리가 개발되면 전기차로의 전환에 큰 계기가 될 것이다<그림 7>.

수소전기차 연료전지 시스템의 경우 내연기관 및

“글로벌 온실가스를 줄이려면 현재 운행 단계만 고려한 차량 CO₂ 규제를 중기적으로는 Fuel Cycle을, 장기적으로는 LCA를 고려한 제도로 개선할 필요가 있다.

”

배터리에 비해 제조단가가 높아 이를 낮추기 위한 부피당 출력 밀도, 내구성 향상 및 고효율의 운전 장치 부품 개발이 진행되고 있다. 수소전기차의 보급을 활성화하려면 차량 가격을 낮추는 기술 개발, 저렴한 수소 공급과 충전 인프라 확충이 필수적이다. 수소 충전 인프라 구축과 저렴한 수소 공급은 장기간의 투자와 지속적인 기술 개발이 있어야 가능하다. 특히 국내 수소전기차 개발 기술력은 세계적으로 우수하므로 국제 경쟁력 확보를 위해 우리나라를 수소전기차 테스트베드화하는 적극적인 투자와 전략적인 접근이 필요하다. 즉, 수소전기차의 보급은 중장기 전략을 바탕으로 지속적인 투자에 힘써야 한다.

다양한 동력원 개발과 안정적인 보급을 위해서는 정부 규제, 인센티브 등의 정책이 중요한 역할을 한다. 현재 소비자는 에너지를 많이 소비하는 대형차와 스포츠유틸리티차량(SUV)을 선호하는 추세인 데다 최근 전기차 판매 비중이 대형화 추세인 점으로 미루어 차량 무게 증가에 따른 전기 소비효율이 악화하고 있다. 따라서 동력원의 구별 없이 에너지를 적게 사용하는 자동차를 개발하고 판매를 유도하는 정부 정책과 보조금 정책 전환이 요구된다. 글로벌 온실가스를 줄이려면 현재 운행 단계만 고려한 차량 CO₂ 규제를 중기적으로는 Fuel Cycle을, 장기적으로는 LCA를 고려한 제도로 개선할 필요가 있다.



신기술로 '국가기술혁신'에 '탄소중립' 더하다

산업통상자원부가 주최하고 한국산업기술평가관리원(KEIT), 한국산업기술진흥원(KIAT), 한국에너지기술평가원(KETEP), 한국공학한림원(NAEK) 등이 공동 주관하는 '제27회 올해의 산업혁신기술상' 시상식이 2022년 12월 28일 서울 서초구 엘타워에서 열렸다. 올해의 산업혁신기술상은 산업부 연구개발(R&D)에서 세계 최고 수준의 우수 기술을 개발한 연구자와 기업인에게 주어진다. 2013년부터 매년 수상자를 선정한 '이달의 산업기술상'이 2022년부터 '올해의 산업혁신기술상'으로 시상 명칭을 변경했다. 4차 산업혁명 시대를 이끄는 혁신 기술을 적극적으로 발굴, 육성하는 것을 목표로 했다. 또한 기후 위기 대응, 탄소중립 성과를 창출한 연구자를 시상하기 위해 청정에너지 기술 부문도 신설했다. 산업부는 2022년 7월 상반기 수상자 6명을 시상한 데 이어 제27회 올해의 산업혁신기술상에서 '사업화기술'과 '청정에너지기술' 부문을 대상으로 하반기 수상자 6명을 선정했다.



청정에너지기술 부문



(주)LG전자
책임연구원
이남수

공랭식 냉방시스템 적용 위한 신기술 개발

LG전자는 '고효율 다단 냉매 압축 기술'과 '대용량 무급유 자기 베어링 기술'로 올해의 산업혁신기술상을 수상했다. 고효율·고양정 압축 기술을 적용한 공랭식 칠러는 수랭식 칠러와 비교해 물과 이산화탄소를 절감할 수 있다. 대용량 무급유 자기 베어링 기술로 LG전자의 기존 모델 대비 7.6배의 지지력도 확보했다. 이번 기술 개발로 중동 등 물 부족 국가에서 연평균 4% 이상 성장하고 있는 공랭식 냉방시스템 시장에서 두각을 나타낼 수 있다. LG전자가 주도적으로 기술을 개발했지만 부품 대부분은 국내 중소기업에서 제작했다. 대기업과 국내 중소기업 상생 모범 사례로도 의미가 있다.

청정에너지기술 부문



(주)신영
책임매니저
서종덕

가볍고 강한 차체 만들 주목할 만한 신기술

신영은 기존 대형 전기 가열로 대비 에너지 효율이 60% 향상된 직접 가열로를 만들었다. 핫스탬핑 금형에서 직접 냉각 방식을 적용해 냉각 시간을 30% 이상 단축할 수 있는 기술도 개발했다. 기존에는 핫스탬핑이 최적의 솔루션으로 적용됐지만 과도한 에너지 사용과 가열 장비의 대형화, 환경 이슈까지 여러 한계점도 노출했다. 이번 기술 개발로 제작 비용 절감과 형상 단순화 실현으로 설치 면적 축소, 수입용 대형 전기로 대체 효과를 누릴 수 있고 가벼우면서도 매우 강한 차체를 생산할 수 있게 됐다. 안전과 함께 연비 향상, 탄소중립에도 기여할 수 있다는 평가가 나온다.

사업화기술 부문



㈜오영
대표이사
정진욱

수입 의존 염료 자체 생산 기술 개발

오영은 고속 디지털날염(DTP)용 잉크를 개발했다. 이 잉크는 원하는 이미지를 천이나 종이 등에 컴퓨터를 이용해 직접 도안하고 프린터로 직물에 날염하는 데 사용한다. 이번 기술 개발로 반응성 잉크와 분산 잉크 16색, 산성 잉크 10색 등을 만들었다. 최적화된 용제 배합으로 염착률을 향상시켜 염료 사용량 감소, 정제, 배합, 후가공 공정의 최적화를 구현하며 양산화 데이터도 정립했다. 이를 바탕으로 생산시설을 월 100t으로 증산하며, 그간 수입에만 의존하던 잉크용 염료를 직접 생산하고, 안정적으로 잉크 품질을 관리한다. 섬유용 염료 제조 기반 사업을 주력으로 하는 오영은 과거 전통적인 날염 사업장에 DTP 장비가 도입되는 추세에서 DTP용 잉크 사업을 성공적으로 안착시켰다는 평가를 받고 있다.

사업화기술 부문



세양폴리머㈜
대표이사
윤성업

국내 최초 슈퍼섬유용 LCP 레진 개발

세양폴리머는 30년 이상 엔지니어링 플라스틱 사업을 영위하며 초강대국만 생산했던 액정고분자(LCP) 분야에 국내에서 가장 앞선 기술력을 보유하고 있다. 이번 연구개발(R&D) 과제로 국내에선 처음 슈퍼섬유용 LCP 레진을 개발했다. 슈퍼섬유·응용소재까지 독자 개발하며 국산화를 실현했다. 이번 기술 개발로 슈퍼섬유를 이용한 산업용 섬유 개발, 전기전자, 자동차 부품 등 미래 산업 핵심 소재 개발에 크게 기여할 것으로 기대된다. 특히 차량의 경량화 실현을 도모하는 mPPE(Modified Polyphenylene Ether) 플라스틱 제조 역시 우수한 기술력을 보유한 세양폴리머는 해외 지사를 설립하며 세계 시장에서도 경쟁력을 발휘하고 있다.

사업화기술 부문



(주)삼우티씨씨
대표이사
이순걸

폐기물을 자원으로 '혁신 또 혁신'

삼우티씨씨는 유기성 폐기물을 건조해 자원으로 순환하는 '유기성 폐기물 건조자원화 시스템'을 개발했다. 이 시스템은 국내에서 폐기물 처리가 제한적이고 매립지역 한계에 도달한 상황에서 유기성 폐기물을 자원으로 만들 수 있다. 2027년까지 제1차 자원순환 기본계획을 수립, 최종 처분율 3% 이하 절감을 목표로 하는 정부 정책과도 맞닿아 있는 기술이다. 삼우티씨씨는 이번 기술 개발을 기점으로 유기성 폐기물의 건조자원화 시스템 제조 전문 기업을 넘어 폐기물자원화 최종 처리 사업 분야로까지 진출할 계획이다.

사업화기술 부문



제너럴바이오(주)
대표이사
서정훈

천연물 기반 실버 세대 맞춤 제품 개발

제너럴바이오는 기능성 화장품 소재와 고효율 추출 사포닌 소재를 개발했다. 천연물을 원료로 하는 프리미엄 제품 개발의 필요성이 높아지는 가운데 이 분야에서 산업 혁신에 걸맞은 기술력을 확보했다. 인삼에서 독자적으로 발견되는 '진세노사이드(Ginsenoside)' 함량을 강화하는 기술과 함께 미용 효과도 입증했다. 특히 초고령 사회 진입을 앞두고 실버 세대에 적합한 맞춤형 소재를 개발했다는 점에서 의미가 있다. 제너럴바이오는 연구와 기술력, 제품 기획력, 생산 능력과 유통 시스템 등을 토대로 이 기술을 제품에 적용해 매출과 고용을 창출하는 등 새로운 사회적 가치를 만드는 사회적 기업의 역할에 충실히 임하고 있다.

국산 작물보호제의 해외 농업 시장 진출 교두보를 마련하다

작물 재배에 있어 필수불가결한 작물보호제(농약)산업은 상위 10개 글로벌 작물보호제 기업이 전체 시장의 약 95%를 차지하고 있을 만큼 기술 장벽이 매우 높은 산업 분야 중 하나다. 반면, 국내는 대부분 중소·중견기업이 원료를 수입한 후 제품을 만들거나 완제품을 수입해 판매하는 데 주력할 뿐 원천 기술 개발 및 신물질의 상품화를 위한 연구개발(R&D)과 투자가 부족한 실정이다. 이런 가운데 국내 농산업 전문기업인 ㈜경농이 농업 분야 주요 해충인 나방류 방제가 가능한 신규 원제 개발에 성공, 식량 안보와 국내 농산업 경쟁력 확보에 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

조범진 | 서범세



(주)경농
홈페이지 바로가기



순수 국내 기술로 작물보호제 신규 원제 개발 성공

국내 작물보호제 시장 규모는 1조5000억 원으로 농산업의 규모에 비해 매우 크다. 하지만 작물보호제의 원제는 국내 자급률이 매우 낮아 수입 의존도가 높다는 단점이 있다. 이에 따라 국내 작물보호제 관련 기업이 세계 작물보호제 시장 점유

율을 높이기 위해서는 독창성을 지닌 신물질 개발이 필수이며, 이를 위해서는 원천 기술 확보 및 상품화를 위한 체계적이고 전주기적인 정부 차원의 R&D 지원이 절실히 요구되고 있다.

이런 가운데 경농이 이번 신규 원제 개발에 성공한 것은 시사하는 바가 매우 크다. 이와 관련해 개발을 주도한 권보원 책임연구원은

“국내 작물보호제 시장은 가격의 큰 부분을 차지하는 원제의 수입 의존도가 90% 이상으로 식량안보와 농산업 경쟁력 확보에 리스크 요인으로 작용한다”면서 “이번 기술 개발을 통해 국내에서도 글로벌 경쟁력을 갖춘 신규 살충제를 개발할 수 있는 길을 열게 됨과 동시에 특허출원 물질뿐만 아니라 장기적인 관점에서 물질을 선발할 수 있는 플랫폼까지 확보함으로써 향후 국내외 농산업에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다”고 밝혔다.

또한 권 책임연구원은 “본 기술은 농업 주요 해충인 나방류 방제가 가능한 신규 원제로, 순수 국내 기술로 개발됐을 뿐만 아니라 현재 글로벌 시장 점유율 1위의 나방 방제제보다 우수한 활성을 가진 물질이다. 이에 따라 농약 신규 물질 시장에 새로운 패러다임을 제시하는 것은 물론 환경친화적인 물질 개발을 통해 흔히 농약으로 불리는 작물보호제에 대한 부정적 이미지 탈피 및 정밀화학분야의 국가 경쟁력 도모까지 가능할 것으로 전망된다”고 말했다.

식물체내 침투성이 우수한 신규 작용기전의 나방 방제용 활성물질 개발

(주)경농 R&D본부 작물보호연구팀
권보원 책임연구원

사업명	산업기술혁신사업 (바이오산업기술개발사업)
제품명	KNC1027
개발기간	2017. 1. ~ 2022. 12. (60개월)
총정부출연금	2,166백만 원
개발기관	(주)경농 / 서울특별시 서초구 효령로 77길 28 동오빌딩 02-3488-5800, www.knco.co.kr
참여연구진	(주)경농 권보원, 김태준, 권영빈, 석창수, 시주카메이, 최원석, 서진원, 강원진, 하유경, 김경현, 김형민, 허원, 김상현, 최진석, 홍성현, 김진, 이수진, 홍성태, 이은비, 이원기, 박세환, 김현국 한국화학연구원 박성준, 임환정, 김재곤

(왼쪽) (주)경농이 개발에 성공한 '식물체내 침투성이 우수한 신규 작용기전의 나방 방제용 활성물질'인 KNC1027.
(오른쪽) 국내 농산업 미래의 첨병 미래농업센터(나주 소재).





How to

작물보호제는 국가별 등록이 선행되어야 사업을 할 수 있는 등 진입장벽이 높은 사업 중 하나다. 따라서 작물보호제의 특성상 해충에 대한 높은 활성이 있는 후보물질을 설계하고 평가해 선발하는 과정이 수년에 걸쳐 이루어지는데, 산업통상자원부의 지원과 한국화학연구원 전문가들과의 협업으로 짧은 시간 안에 활성물질 개발에 성공할 수 있었다.

글로벌 1위 나방 방제제보다 우수한 살충 효과 지녀

경농이 개발에 성공한 ‘식물체 내 침투성이 우수한 신규 작용기전의 나방 방제용 활성물질’인 KNC1027은 현재 나방류 살충제 글로벌 매출 1위인 클로란트라닐리프롤(Chlorantraniliprole, 이하 클로란) 기술 수준 대비 속효적인 효과가 24~48시간으로, 72~96시간인 클로란에 비해 활성이 빠르며, 농업 주요 나방류 8과(科)에 대한 활성 살충제가 극소수인 가운데 높은 살충 효과를 보이고 있다. 또한 클로란은 2018년 이후 저항성 이슈가 남미와 아시아 지역에서 지속적으로 보고되고 있는 반면, KNC1027은 클로란에 대한 저항성을 지닌 나방류에 대해서도 우수한 살충 작용을 한다.

이에 대해 권 책임연구원은 “KNC1027은 농업 주요 나비목 해충에 대한 저농도(1ppm) 활성이 우수하며 동시에 바이러스 매개로 작물에 피해를 주는 총채벌레목에 대해서도 10ppm에서 활성하며, 글로벌 매출 1위인 디아미드(Diamide) 계통의

저항성 나방에 대한 활성 또한 우수하다”라고 설명했다.

특히 그는 “무엇보다도 KNC1027의 가장 큰 장점이자 특징은 글로벌 살충제 개발 수준의 스크리닝 플랫폼 구축”이라면서 “국내외 작물보호제의 등록은 인체와 환경에 직간접으로 영향을 주기 때문에 안전에 대한 평가에 오랜 시간과 상당한 비용이 수반된다. 그러므로 KNC1027과 같은 다양한 물질을 특허로 출원하기 위해서는 물질 개발 플랫폼이 필요하고, 그로 인해 물질 개발에 해당과 열쇠가 되는 기회가 제공된다면 국내도 머지않아 상당한 원제를 확보할 수 있을 것으로 예상된다. 그리고 국내외 글로벌 등록 과정을 통해 국가별 사용 승인이 된다면, 국내 농산업의 작물보호제 원제 수입량 대체효과는 매우 클 것으로 판단된다”고 강조했다.

국내 작물보호제 개발 토대 마련, 글로벌 시장 진출 기대

한편, 향후 사업화 계획과 관련해 권 책임연구원은



작물보호제(농약)

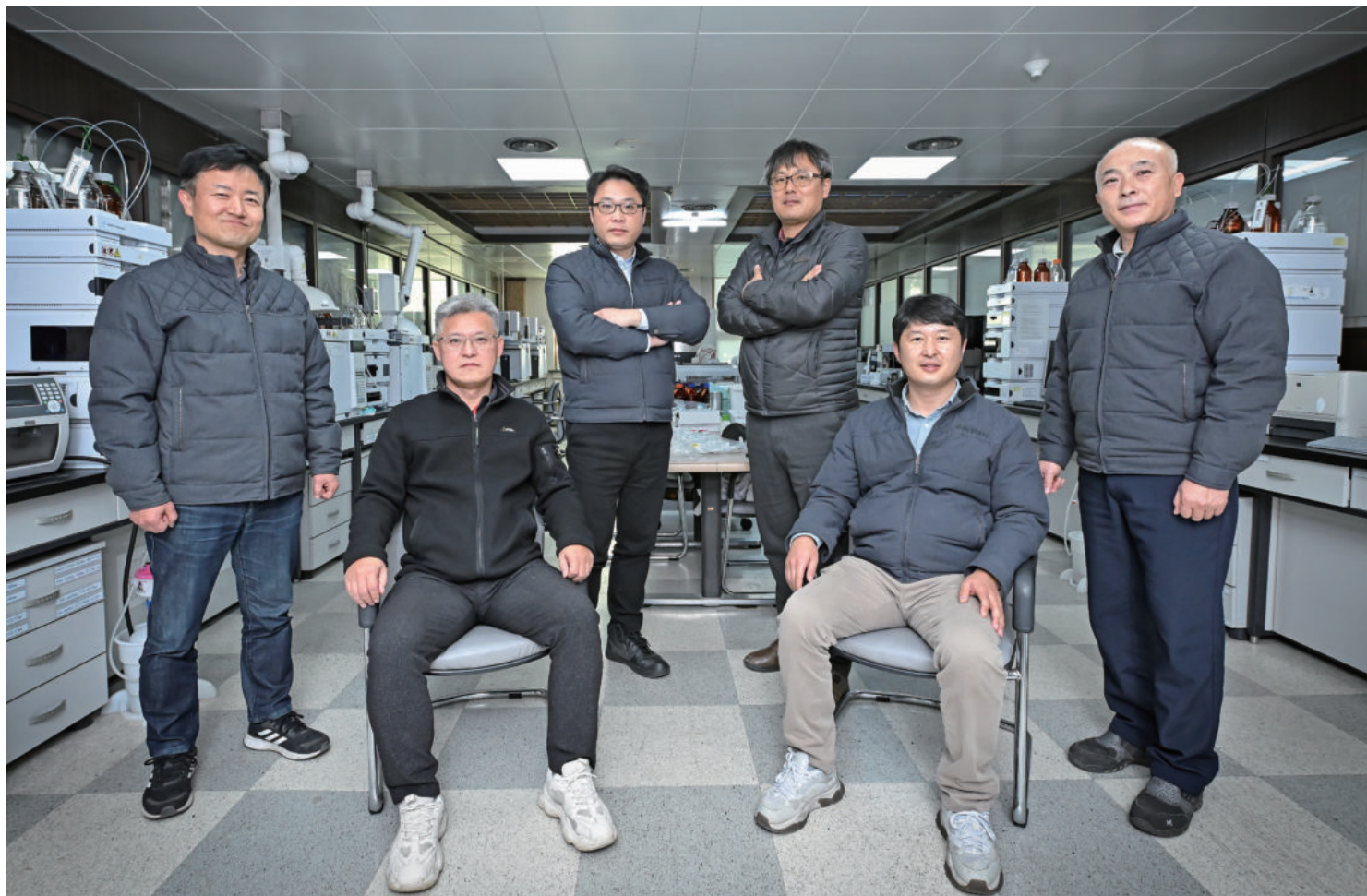
농작물(수목 및 농·임산물 포함)의 병해충을 방제하는데 사용하는 살균, 살충, 제초제와 농작물의 생리 기능을 증진하거나 억제하는데 사용하는 약제로, 유래에 따라 바이오작물보호제와 합성 작물보호제로 분류된다.

“국내 작물보호제 원제 개발이 일본과 미국 등에 비해 기술 수준이 미흡하고 국내외 진출에 도달하는 신규 물질을 발굴하기에 어려움이 있는 반면 본 과제를 통해 개발된 신규 작용기전을 가지는 나방 방제용 활성물질의 경우 순수 국내 기술로 개발됐다는 점을 감안할 때 사업화 전망은 매우 긍정적”이라면서 “국내 나방류 방제제 시장은 2021년 기준 830억 원으로, 원제가 300억 원 이상을 차지한다. 이에 따라 개발에 성공한 신규 원제가 국내에 등록되는 2028년 즈음 나방류 방제제 시장에서 원제 기준 50억 원 이상의 수입대체 효과가 있을 것으로 기대된다.

또한 글로벌 나방류 방제제 시장은 원제 기준 2019년 3조4000억 원 규모로, 가장 높은 매출을 보이는 디아미드 계통의 저항성 이슈를 해결한다면 연간 100억 원 이상 매출 효과를 보일 것으로 예상된다”고 말했다.

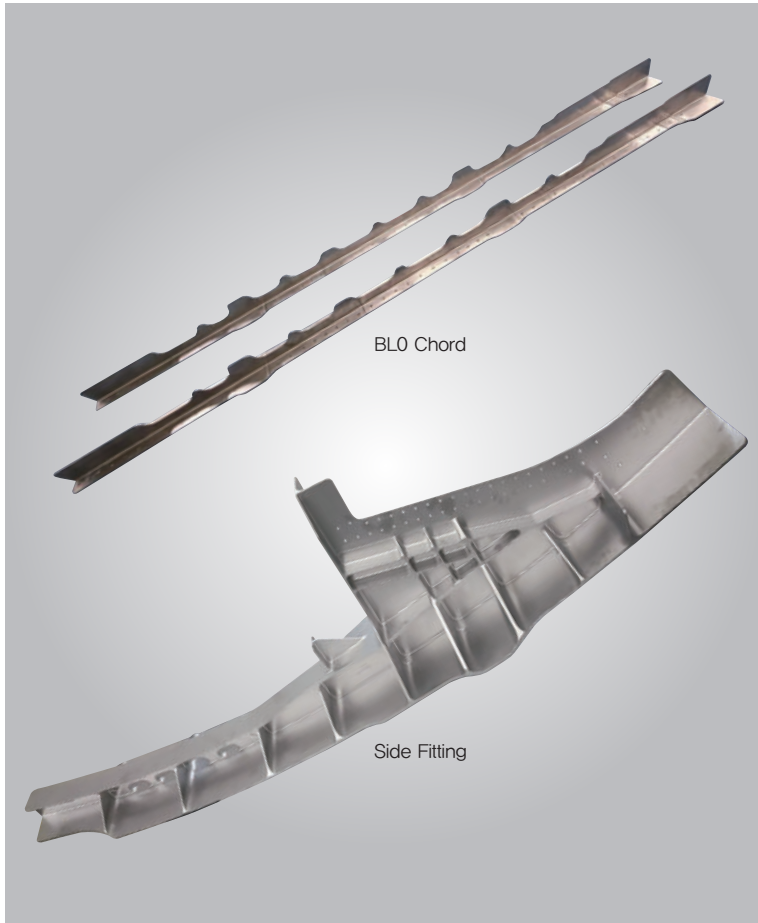
아울러 앞으로의 개발 계획 및 목표에 대해 그는 “글로벌 등록을 통해 국내뿐만 아니라 글로벌 사업화를 최종 목표로 하고 있으며, 이를 통해 국내 작물보호제 개발의 기초가 될 스크리닝 기술 및 합성 SAR(Structure-Activity Relationship), 위해성 평가(Risk Assessment)에 대한 기술력을 견인하고자 한다”고 밝혔다.

(왼쪽부터) 김형민 팀장, 석창수 실장, 최진석 팀장, 김경현 팀장, 권보원 책임연구원, 이원기 팀장





**PROJECT 엔디티엔지니어링(주)의 280석급 대형 여객·화물기
티타늄 Side Fitting 및 Chord**



항공유 가격이 지속적으로 상승하는 불안정한 상황에서 항공기 제조업체들은 기체 경량화 등 고연비화를 위해 노력하고 있다. 이에 CFRP 적용을 확대하고 기존 철강 소재를 티타늄 합금으로 대체하는 추세다. 항공기 기체의 고강도 구조물에 사용하는 티타늄 합금 소재는 철강(Steel)과 동등한 수준의 강도를 갖는 반면 중량은 절반 수준이고, 내식성이 우수할 뿐만 아니라 이종 금속 간 부식 반응이 낮다. 또한 열팽창률이 CFRP 등 복합재료와 유사하다 보니 복합재와의 접합성이 우수해 사용량이 늘고 있다. 하지만 항공기의 주 하중경로상에 위치하고 있어 항공기를 쉽게 제작할 수 있는 부품의 원피스(One-Piece)화 및 대형화가 절실히 요구되고 있다. 특히 티타늄 합금 소재는 열전도율이 낮고 화학반응이 활발하며, 탄성률이 낮고 고온 강도가 높아 기존 철강 및 알루미늄의 가공 방식을 적용하기가 어려운 난삭성(Hard-to-Cut) 재료다. 또 기계 가공 시 나타나는 부품 변형을 제어하기 어려운 소재이기도 하다.

이와 관련해 엔디티엔지니어링(주)이 B787 민간항공기 부품인 Side Fitting과 BLO Chord를 개발해 대형 티타늄 합금 부품 가공 기술, 가공 공정 및 변형 제어 기술, 가공품 품질보증 및 평가 기술 개발을 목표로 본 프로젝트를 추진했다.

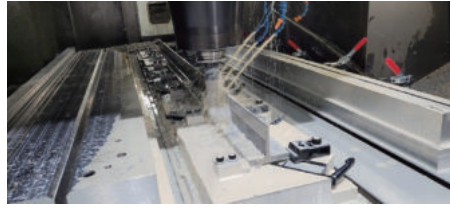
해외 항공기 부품 수주 경쟁력 향상시키다

항공기 티타늄 대형 구조물 부품 개발을 통해 대형 티타늄 부품에 대한 최적의 가공 기술 획득 및 경쟁력을 확보했다. 이를 통해 기존 해외 전문업체에 의존하던 제품 수입대체 효과 및 해외 항공기 부품 수주 경쟁력 향상에 기여하고 있다.

성공적으로 사업화 실현하다

본 프로젝트에서는 우선적으로 2.4m BLO Chord 소재 부품의 가공품 품질 보증 조건에 부합한 치수, 조도 및 형상 정밀도(평면도, 직각도, 윤곽도 포함) 등을 확보하기 위해 가공 단계에서 CMM을 측정, 자체적으로 품질 확인을 수행한 후 최종적으로 고객(수요기업)의 IP 승인, FAIR 및 CMM 승인으로 가공품의 산품치수 및 물성 요건 평가를 진행했다. 다음으로 Side Fitting(L)과 관련해선 2.4m Side Fitting 소재 부품의 가공품 품질 보증 조건에 부합한 치수, 조도 및 형상 정밀도 등을 확보하기 위해 가공 단계에서 CMM을 측정, 자체적으로 품질 확인을 수행한 후 고객(수요기업)의 제품 검사 기록서 승인으로 가공품의 품질 보증 평가를 진행했다. 더불어 Side Fitting(R)에도 동일한 과정을 진행했다.

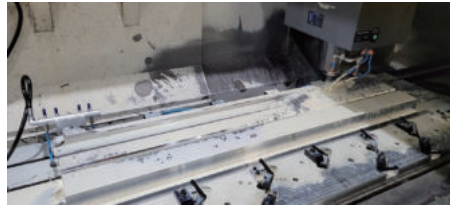
한편 대상 부품인 Side Fitting은 개발 후 수익성을 최대화하고자 상세 검토 중이며, BLO Chord는 개발 직후부터 사업화(양산)를 진행하고 있다. 코로나19에 따른 항공기 부품 수요 축소로 생산이 많이 줄어든 상태지만 단일 부품 기준 6억 원 이상의 매출을 올리고 있으며, 현재는 팬데믹 상황 종료 시점을 맞아 꾸준히 생산량을 늘리고 있다.



1NCT 가공



2NCT 가공



3NCT 가공



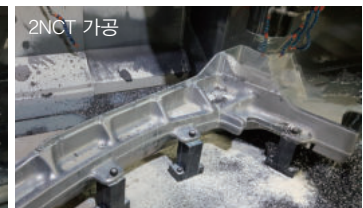
4NCT 가공



5NCT 가공



1NCT 가공



2NCT 가공



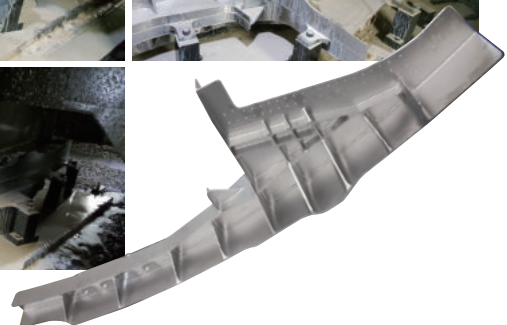
3NCT 가공



4NCT 가공



5NCT 가공



한국자동차연구원이 추진하는 R&D 프로젝트 자동차 반도체에서의 고신뢰성 기술

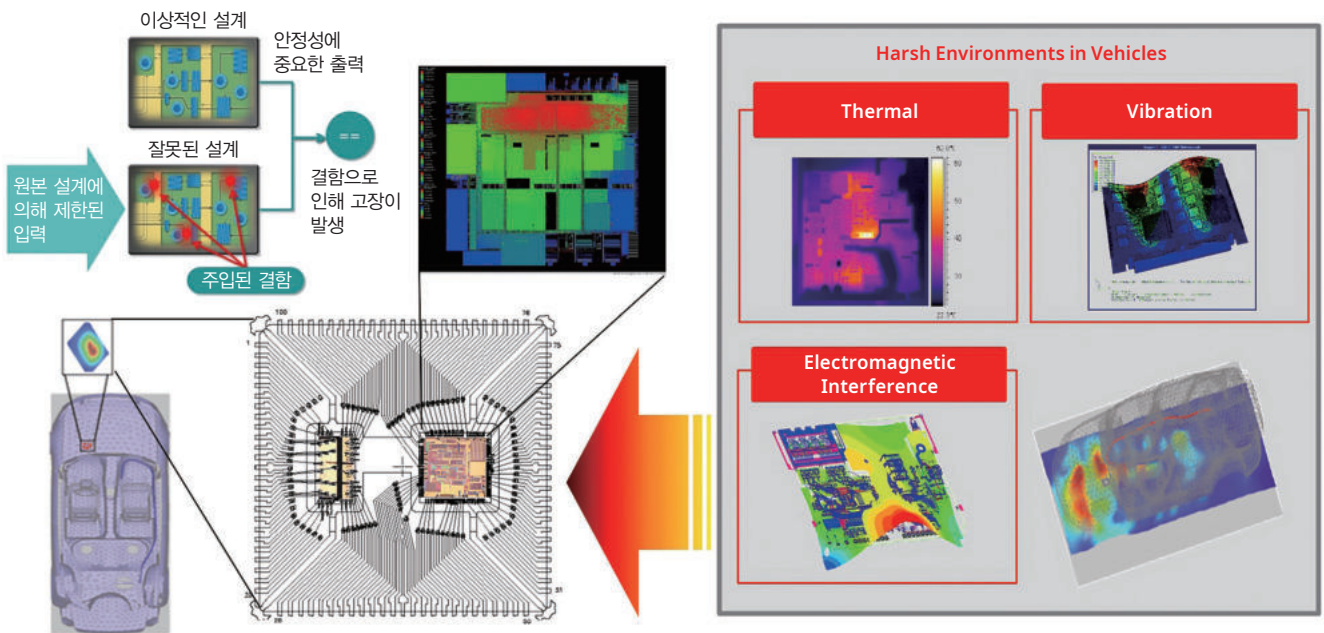
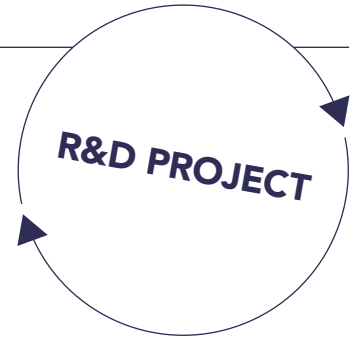
본 프로젝트는 미래차를 위한 수요기업의 다양한 자동차 반도체 요구 모델에 대해 공급기업 협력구조 및 상용화 가능성 등을 확보하고, 이를 기반으로 한 시스템반도체 및 전장 모듈의 결합에 무결성 요구조건을 만족하는 고신뢰성·고기능 안전성을 내장한 차량용 반도체 국산화 기술 개발을 목표로 한다.



수요기반형 고신뢰성 자동차 반도체 핵심 기술 개발

현재 자동차용 반도체 부품 특성상 높은 신뢰성과 안전성은 필수다. 그러나 그간 수요 기반 주도의 협력이 미흡해 수요량의 98% 이상을 해외 공급망에 의존하고 있는 가운데 최근 들어 공급 부족에 따른 어려움이 가중되고 있는 실정이다. 이에 대한 대응책으로 글로벌 자동차 환경에서 요구하는 법적 규제를 만족시키면서 공급망 안정화를 도모할 차량용 고신뢰성 및 기능안전(FCCU) 대응 MCU(Micro Controller Unit) 기술 개발이 시급하다.

이에 본 프로젝트는 2022년부터 2025년 말까지 4년에 걸쳐 총괄과제와 4개의 독립적 세부과제로 구성된다. 총괄과제는 한국자동차연구원에서 '수요기반형 고신뢰성 자동차 반도체 핵심 기술 개발' 과제로 진행한다.



세부과제의 경우 1세부는 '국제표준기반 전기차(PnC)를 위한 결함 수집 대응형 MCU 기술 개발'로 국제표준 ISO 15118 규격을 만족하는 전기차 충전 시 그리드와 파워라인 통신이 가능하고 FCCU가 내장된 MCU 모듈화 기술 개발을 진행한다.

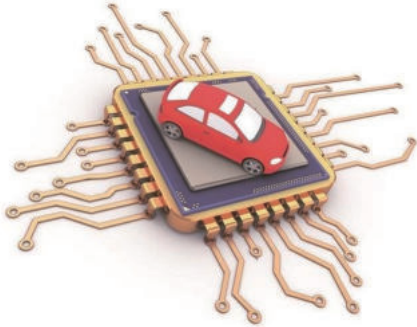
2세부는 '커넥티드카를 위한 IMFAS(Integrated Micro Flat Antenna Systems)용 네트워크 MCU 기술 개발'로 커넥티드카를 위해 기존 아날로그 안테나 시스템의 연결망을 인터넷 기반의 디지털 인터페이스로 전환하는 IMFAS를 위한 고신뢰성 네트워크 MCU 기술 개발을 진행한다.

3세부는 '전기수소차(FCV)를 위한 수소 누출 감지 MCU 기술 개발'로 전기수소차의 안전성을 위해 수소 누출 감지 센싱 및 결함 감지가 가능한 자가진단기능(BIST) 내장형 MCU 고신뢰성 핵심 부품과 센서 모듈화 연계 기술 개발을 진행한다.

4세부는 '공조시스템 고장 예지 제어용 잔여 수명 예측 MCU 기술 개발'로 xEV (Electric Vehicle) 전동화에 따른 공조시스템의 고장 예지 및 잔여 수명 예측 (Remaining Useful Life : RUL) MCU 핵심 부품 및 모듈화 기술 개발을 진행한다. 한편, 사업화 및 파급효과 측면에서 국산화와 수출 증대, 글로벌 매출 확대 계획이 진행되고 있으며 참여 기업은 대부분 이미 글로벌 밸류체인을 확보하고 있어 차세대 제품으로 사업화 가능성이 높을 것으로 기대되고 있다.

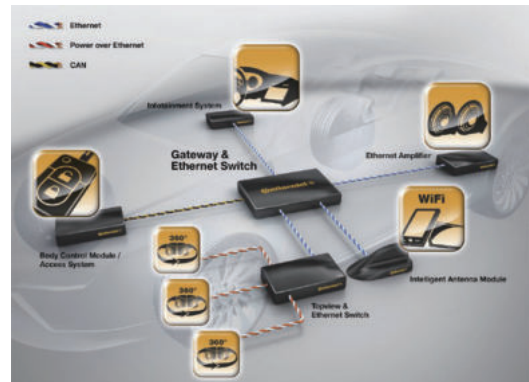
4개 세부과제 2025년까지 수행

앞서 언급했듯이 총괄과제와 4개 세부과제로 구성된 본 프로젝트는 4년 동안 진행된다. 각 세부과제에서 수행할 구체적인 연구 내용을 요약하면 다음과 같다.

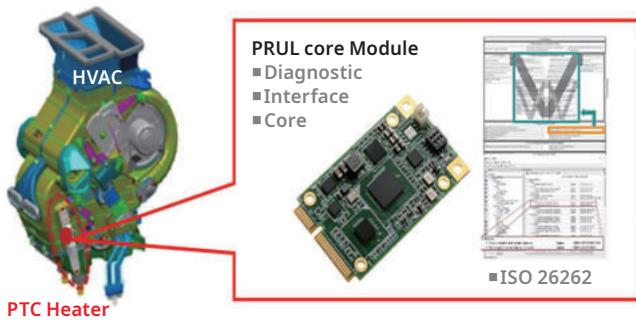


1세부과제인 국제표준을 만족하는 전기차 PnC를 위한 결합 수집 대응형 MCU 개발에서의 핵심은 ISO 15118 및 HPGP(Home Plug GreenPHY, 전력선 기반의 통신규격) 표준을 만족하는 FCCU 내장형 파워라인 통신용 MCU 기술 개발과 파워라인 통신용 MCU 기능 검증을 위한 에뮬레이터 개발 및 응용 서비스 구현 기술 개발로, 실차 기반의 기능안전 및 고신뢰성 대응 기술 개발을 중심으로 진행된다.

2세부과제인 커넥티드카를 위한 디지털 통신 IMFAS를 위한 네트워크 MCU 개발에서의 핵심은 ISO 26262 기능안전 대응이 가능한 차량용 MCU 개발로, UNECE WP.29의 사이버보안을 적용한 차량용 네트워크 인터페이스 기술 개발과 EVITA 가이드라인에 적합한 하드웨어 보안 모듈 IP 및 통합 MCU 개발을 중심으로 진행한다.



다음으로 3세부과제인 전기수소차를 위한 수소 누출 감지가 가능한 MCU 기술 개발에서의 핵심은 전기수소차용 수소 누출 감지 센싱 MCU 기술 개발과 제어기에 의한 자체 기능 진단 수행용 MEMS (Micro Electro Mechanical Systems, 미세전기 기계시스템) 반도체 감지 소자 및 모듈 개발, 수소 누출 감지 센서 기능 MCU 소자 모듈 내구 신뢰성 검증을 중심으로 진행한다.



마지막으로 4세부과제인 공조시스템의 고장 예지 제어용 RUL(Remaining Useful Life, 공조 제어 부품의 피로도 등을 통한 잔여 수명 예측) MCU 핵심 부품 및 모듈화 기술 개발에서의 핵심은 경량형 인공지능 기반의 고장 예지 및 잔여 수명 예측 MCU 개발과 공조시스템 지능화를 위한 학습데이터 확보, 실효성 검증 플랫폼 개발, 실차 기반 신뢰성·내구성 확보를 위한 고신뢰성 대응 기술 개발을 중심으로 진행한다.

특히 본 프로젝트는 국내 팹리스 중심의 중소·중견기업과 자동차 수요기업의 공동 기술 개발을 통한 생태계 조성을 기반으로 기술 경쟁력 강화와 안정적인 공급망 확보를 마련하도록 진행할 예정이다. 각 기술 개발은 자동차용 반도체 기능안전(ISO 26262)과 고신뢰성(AEC-Q) 확보를 중심으로 추진되고 있다.




자동차 관련 기술 개발 역량 제고하는 전문연구기관 한국자동차연구원

한국자동차연구원은 기존 자동차부품연구원에서 영문명 중심으로 개명(2019년)해 자동차 관련 전문연구기관으로서 좀 더 폭넓은 지원 시스템을 확보하고자 지속적인 노력을 기울이고 있다. 이를 위해 최근에는 자율주행 기술 개발 사업과 관련한 핵심 부품 기술 개발, 전기차 관련 시스템과 핵심 부품 기술 개발 사업 등에 중점을 두고 있다. 이렇듯 자동차 관련 기술 개발 역량을 제고함으로써 국내 중소·중견기업의 기술 경쟁력 확보 노력을 지원하고 있는 한국자동차연구원은 특히 기술력이 부족한 자동차용 반도체 분야에 대한 지속적인 기술 개발과 지원 시스템을 구축할 예정이다.

미래 전기차 핵심 기술과 기업 경쟁력 제고

xEV 인휠 시스템용 인버터 일체형 고밀도 전기구동모듈 기술 개발, (주)피티지

운전과 이동에 초점을 맞춘 현재의 내연기관자동차가 환경 문제에 직면하면서 전기자동차 등 친환경 자동차가 등장하게 됐고, 이에 발맞춰 자동차 구동 시스템이 다양하게 전개되고 있는 가운데 차세대 구동장치로서 인휠 모터에 대한 관심이 점차 높아지고 있다. 이에 따라 이번 호에서는 대한민국 인휠 모터의 1세대 엔지니어라 할 수 있는 (주)피티지 공대원 대표를 찾아 현재 수행 중인 국책과제와 기술력, 그리고 연구개발(R&D) 전략 등에 대해 들어보았다.

✍ 조범진 📷 서범세

두 마리 토끼를 잡다



2004년 설립, 국내 유일 자율주행용 인휠 모터 전문기업

2004년 7월 설립된 (주)피티지는 차세대 자율주행차의 핵심 구동장치로 각광받고 있는 인휠 모터 시스템과 방산 관련 초소형 무인기(UAV) 및 중형급 무인기, 무인 경전투장갑차에 적용되는 특수 기동 모터를 제작하는 국내 유일의 자율주행용 인휠 모터 전문기업이다.

설립 당시에는 광산업 육성이라는 사명을 안고 사업을 시작했지만 2013년 광산업의 시장 침체기와 더불어 회사의 구조 개혁에 대해 고민하던 공대원 대표는 당시 미국에서 열린 세계 최대 정보기술(IT)·가전 전시회(CES)를 참관하던 중 인휠 모터 제품을 처음 접하게 됐다.

공 대표는 “인휠 모터를 본 순간 차세대 동력장치로서의 중요성을 인지했다. 그래서 차세대 먹거리로 차량용 인휠 모터 개발에 국내에선 처음으로 나서게 됐고, 2015년부터 현재까지 모든 역량을 쏟아붓고 있다”며 “그 결과 피티지는 2022년 10월 대한민국 미래기술·혁신 100대 기업에 선정되는 쾌거를 올렸으며, 인휠 모터와 구동 개념이 유사한 초소형 무인기의 마이크로 모터 국산화에 성공해 방산 부문 기술·혁신 기업으로도 선정되는 등 차별화된 인휠 모터 기술력과 R&D 능력을 인정받고 있다”고 말했다.

인휠 모터와 인버터 일체화, 소형화·경량화·고출력화 달성

현재 피티지가 개발에 성공한 ‘xEV 인휠 시스템용 인버터 일체형 고밀도 전기구동모듈 기술’은 인휠 모터 장착형 전



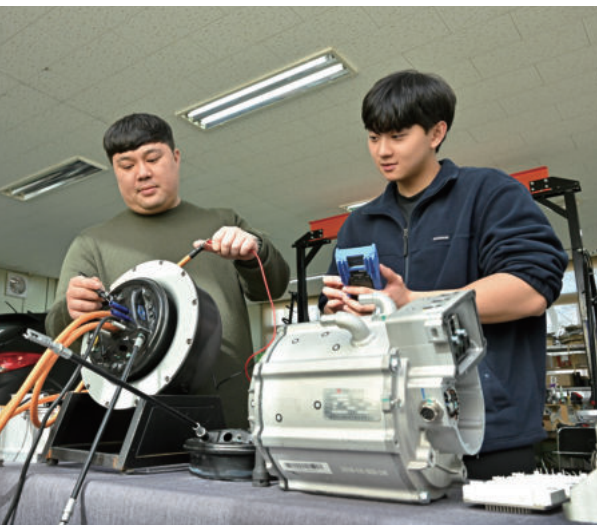
방향 조향 기능을 갖춘 자율주행차 차대의 공간 확대에 따른 배터리 설치 공간 확장 및 편의장치, 그리고 차대의 차축(Axle)이 필요 없게 되면서 원가를 획기적으로 절감시키는 등 인휠 모터와 인버

터를 일체화하는 최적화 기술이다.

또한 미국 P사의 경우 외륜형 인휠 모터 내부에 인버터를 일체화하고, 일본 H사는 모터 외부에 인버터를 결합하는 것과 달리 피티지는 모터의 하드포인트(Hard-Point)와 인버터 전자제어부의 소형화·경량화·고출력화를 달성하면서 인휠 모터의 노면 직구동 방식에 따른 높은 내구 성능 및 내환경성을 확보하는 데 주력하고 있다.



(뒷줄 왼쪽부터) 김준태 선임, 이경훈 선임, 천영광 책임, 김범수 책임, 홍양일 연구소장
(앞줄 왼쪽부터) 정영재 책임, 공대원 대표



이에 대해 공 대표는 “당사는 2015년부터 인휠 모터 GEN 1 및 GEN 2 버전에서 취득한 특허된 유효자기부 기술과 구조 적합 기술을 적용하고, 실리콘 카바이드(SiC) 고전압 대응 전력변환소자를 장착해 상기한 기술 목표를 달성하는 데 노력을 기울이고 있다”고 밝혔다.

인휠 모터는 높은 기술적 확장성을 가지고 있다. 이에 따라 피티지는 인휠 모터 기반 기술을 이용해 중형급 무인 드론에 적용되는 수직이착륙(VTOL) 회전익 모터를 개발 중이며, 성공 시 막대한 수입대체 효과를 가져올 것으로 기대하고 있다. 아울러 바퀴 회전을 기반으로 한 모든 이동체에 인휠 모터 기반 기술을 적용할 수 있어 무인 이송차량(AGV) 로봇, 전동화 농기계, 전자전거 등의 모빌리티 분야 업체 등에서 많은 개발 문의가 오고 있다. 특히 피티지는 xEV와 방산 부문에서 무인 경전투장갑차에 적용한 인휠 플랫폼 기술과 중형급 드론에 적용되는 모터 기술을 핵심 가치 기술로 선정해 R&D에 매진하고 있다.

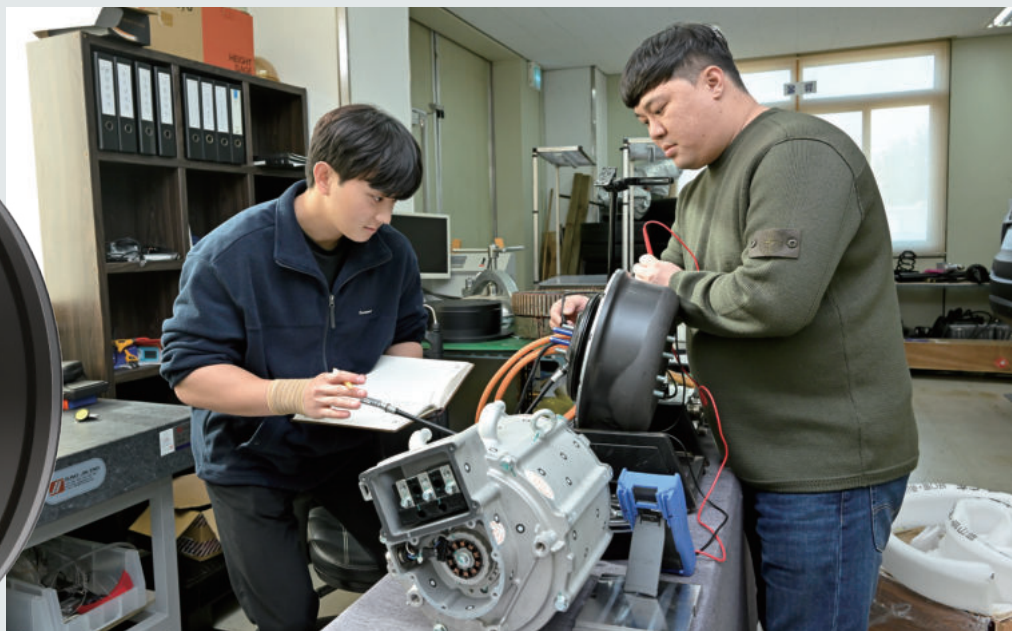
상용화 준비 순항, 글로벌 강소기업을 향해 기술 개발 매진

상용화와 관련해 공 대표는 “현재 2025년 상용화를 목표로 국내외 완성차 업체 및 부품사와 인휠 모터 관련 프로젝트를 진행 중이며, 전기차의 전비 및 성능 향상을 위해 인휠 모터가 유망 애플리케이션으로 각광받으면서 관련 시장 역시 급성장하고 있어 본격적인 상용화 시 매출 증대가 기대된다”고 말했다.

이와 함께 앞으로의 계획 및 목표에 대해 그는 “당사의 인휠 모터 구성 체계 및 기술은 VTOL 모터, 차량용 독립구동 모터, 선박용 아즈무스 모터 등 원천 기술이 그 결을 같이하고 있으며, e모빌리티를 중심으로 한 주동력장치 및 EV 플랫폼 사업으로의 확장을 실행하고자 한다”면서 “앞으로는 다양한 e모빌리티 애플리케이션이 시장에 출현할 것이고, 이를 현실화하기 위해서는 무엇보다 사용자 용도에 맞는 e플랫폼의 중요성이 매우 커질 것으로 예상된다. 이에 따라 당사는 시장 선점 및 기술 대응을 할 목적으로 올해 1월 e플랫폼 제작을 위한 신축 공장을 설립했으며, 이를 토대로 e모빌리티 완성품 제조를 원하는 중소·벤처·중견·대기업 등에 제품을 공급해 e모빌리티 플랫폼 관련 글로벌 강소기업이 되고자 한다”고 밝혔다.



인휠 모터와 인버터를 일체화한 ㈜피피지의 자율주행용 인휠 모터는 e모빌리티의 핵심 동력원으로서의 역할을 톡톡히 할 것으로 기대된다.



R&D INTERVIEW

공대원 ㈜피티지 대표이사

기술 시장 미드필드 ‘플랫폼’ 육성에 집중하자 -완성차와 부품업체 간 동반성장 및 경쟁력 확보 해법

Q 피티지의 R&D 전략과 역량은 무엇인가?

피티지의 R&D는 단기·중기·장기로 명확한 기준을 설정해 진행하고 있으며, 지속 가능하고 기업가치 성장 기술에 우선순위를 부여하고 있다. 또한 인휠 모터라는 한 분야에 특화된 기술 및 R&D 인력, 생산 및 품질, 신뢰성 평가를 자체적으로 진행할 수 있는 인프라를 보유하고 있는 국내 유일의 중소기업으로, 대부분의 연구 인력은 국방 분야뿐만 아니라 차량용 구동장치인 모터에 특화된 연구 인력으로 구성돼 있다. 이에 따라 설계에서부터 시제품 제작, 성능 평가까지 추진할 역량을 확보하고 있으며, 인휠 모터를 장착한 xEV 자체 개조 개발을 통해 인휠 모터의 주행성능시험을 자체적으로 진행하는 등 능력을 입증하고 있다.

Q 국내 모빌리티산업의 발전을 위한 전략과 대책은 무엇인가?

국내 모빌리티산업의 발전을 위해서는 무엇보다 전후방산업의 생태계 조성 및 공동 협업을 통한 지속 가능한 R&D와 상용화가 중요하다고 판단된다. 현재 국내 대부분의 모빌리티 관련 핵심 부품은 수입 의존도가 매우 높다. 이에 따라 대부분의 중소기업은 이를 적용한 서비스 응용산업에 집중하고 있다. 이는 R&D 비용 대비 수익 창출 효용성면에서는 이점이 있으나 고객사 맞춤형의 차별화된 서비스를 구현하기 위해서는 해당 환경에 맞는 모빌리티 완성품이 필요하므로 적절치 않다. 그러므로 국내 모빌리티의 역사가 타 시장 주도국 대비 짧기 때문에 선택과 집중이 무엇보다 필요하다고 생각한다. 예를 들어 xEV의 경우 시장주도형 수요 기반 완성차 업체보다는 기술 시장의 중간 단계이면서 많은 전후방산업과 밀접한 기술 연관성이 있는 플랫폼을 지원·육성한다면 완성차 및 부품 연관 산업을 동시에 활성화할 수 있다. 또한 무인 항공기의 경우 항공 플랫폼에 기술 역점을 둔다면 수요 기반 비행 차체 및 핵심 요소 부품을 고도화할 수 있고, 이를 통해 다양한 완성 차체 및 비행체에 적용할 수 있어 향후 부품·소재기업 역시 시장 확장을 위해 단계별 시장 진입과 확장을 자연스럽게 유도할 수 있다. 이러한 성공 사례는 중국에서 찾아볼 수 있다. 중국의 경우 완성차 제작 업체보다는 미드필드인 플랫폼산업을 집중 육성·지원해 완성차와 부품업체의 공동 성장 및 제품의 제조, 부품 원가 경쟁력을 확보할 수 있었다. 이는 한국 자동차 및 국방 시장의 특수성을 감안할 때 반드시 참고해 볼 만한 전략이라 판단된다.

Q 피티지의 기술이 경제·사회적 가치 형성에 어떠한 기여를 하고 있다고 생각하는가?

차량에 장착되는 인휠 모터의 최대 장점은 무엇보다 전동 자동화 및 지능화에 핵심을 두고 있으며, 이는 흔히 지능형 자율주행차라고 불린다. 이 기술은 기존 운전자가 경험해 보지 못한 다양한 구동 퍼포먼스를 제공해 줄 수 있다. 예를 들어 기존 차량이 유탄할 경우 차선 폭의 2.5배가량 공간이 필요했으나 인휠 모터 장착 시엔 제자리턴(제로턴), 자동주차 등 다양한 스티어링 기능을 실현할 수 있어 사회간접자본 투자 절감에 따른 사회적 장점을 가져올 수 있다. 또한 이를 구현하기 위해 완성 차량에 다양한 기술적 인프라가 요구되면서 전반적으로 기존 내연기관에서 전동화로의 전환을 뛰어넘는 지능적 전동화 시대를 예고함과 동시에 인공지능, 통신, 제어로직, 정밀기술, 부품, 소재 등 모든 산업군의 고도화 및 초정밀화가 필요해짐에 따라 국가 산업 전반의 대변혁을 유도하는 경제적 가치 창출에 기여할 수 있다고 생각한다.



2023년 1월 완공된 ㈜피티지의 e플랫폼 제작 신축 공장 전경.



LAS VEGAS
MOTOR SPEED WAY
JAN 7, 2023

THE WORLD'S FASTEST
AUTONOMOUS RACE

HUMAN(인간)을 위한
소소한 기술부터 대변혁 기술까지

CES 2023 초연결·모빌리티

1월 5일부터 8일까지 미국 라스베이거스에서 열린 세계 최대 정보기술(IT)·가전 전시회 CES 2023의 화두는 '초연결과 모빌리티'로 정리할 수 있다. 전 세계적인 흐름인 ESG(환경, 사회, 지배구조) 경영 강화에 따라 탄소중립과 친환경을 위한 기술을 도처에서 볼 수 있다는 점도 이번 전시회의 특징 중 하나다.

✎ 환경·KAIST 특별취재팀





삼성전자가 CES 2023에서 선보인 '스마트싱스 스테이션', 삼성전자, 구글, 아마존, 애플 등 다양한 제조사의 스마트홈 관련 기기를 손쉽게 연동해 쓸 수 있다.

❖ 초연결, 모빌리티가 가져올 변화에 빠져들어라

매년 CES에서 신제품을 공개했던 삼성전자는 이번 전시회에서 이례적으로 주목할 만한 제품을 내놓지 않았다. 그 대신 '초연결'에 온전히 초점을 맞췄다. 한중희 삼성전자 부회장은 전시회에 앞서 열린 프레스 콘퍼런스에서 "삼성전자가 수년 전부터 약속한 '연결 경험'을 완성하려면 새로운 도전이 필요하다"며 "DX(디바이스경험) 부문 임직원 절반 가까이가 커넥티드(통신 연결) 기술 분야에 집중하고 있다"고 말했다. 전 세계 커넥티드 기기 140억 개를 연결하는 기술을 구현한다는 게 삼성전자의 목표다. 다양한 기기를 더 자유자재로 연결해 사용할 수 있도록 소비자에게 편리함을 제공한다는 얘기도.

삼성전자는 새로운 스마트싱스 허브인 '스마트싱스 스테이션'도 공개했다. 스마트싱스 스테이션은 손바닥만 한 크기의 연결 플랫폼이다. 전원을 켜면 해당 공간에 있는 커넥티드 기기를 자동 감지해 연결해준다. 스마트홈 사물인터넷(IoT) 연동 표준인 '매터'를 지원해 삼성전자뿐 아니라 구글, 아마존, 애플 등 다양한 제조사의 스마트홈 관련 기기를 쉽게 연동해 사용할 수 있다.

삼성전자의 CES 2023 부스에서도 연결성을 강조하는 모습이였다. TV, 냉장고, 스마트폰은 물론이고 자동차, 로봇청소기, 현관문 도어록, 실내 조명 등을 쉽게 연동할 수 있는 환경을 선보였다. 노인이 혼자 사는 집에서 스마트싱스 스테이션이나 TV에 부착된 센서를 통해 낙상 사고 발생, 외부인 침입 등을 알리는 과정을 시연하기도 했다.

LG전자는 "TV에는 반드시 선이 필요하다"는 고정관념을 깬 새로운 개념의 제품을 내놨다. 지금까지 나온 올레드 모델 중 가장 큰 97형대각선 길이 약 245cm) 'LG 시그니처 올레드 M' TV에 전원을 제외한 모든 선을 없애는 무선화를 시도했다. 전원선과 제로 커넥트 박스만 있으면 다른 선이 필요 없다. LG전자는 TV 4대를 나란히 연결한 뒤 공중에 와이어로 매달아 선이 없다는 점을 강조했다.

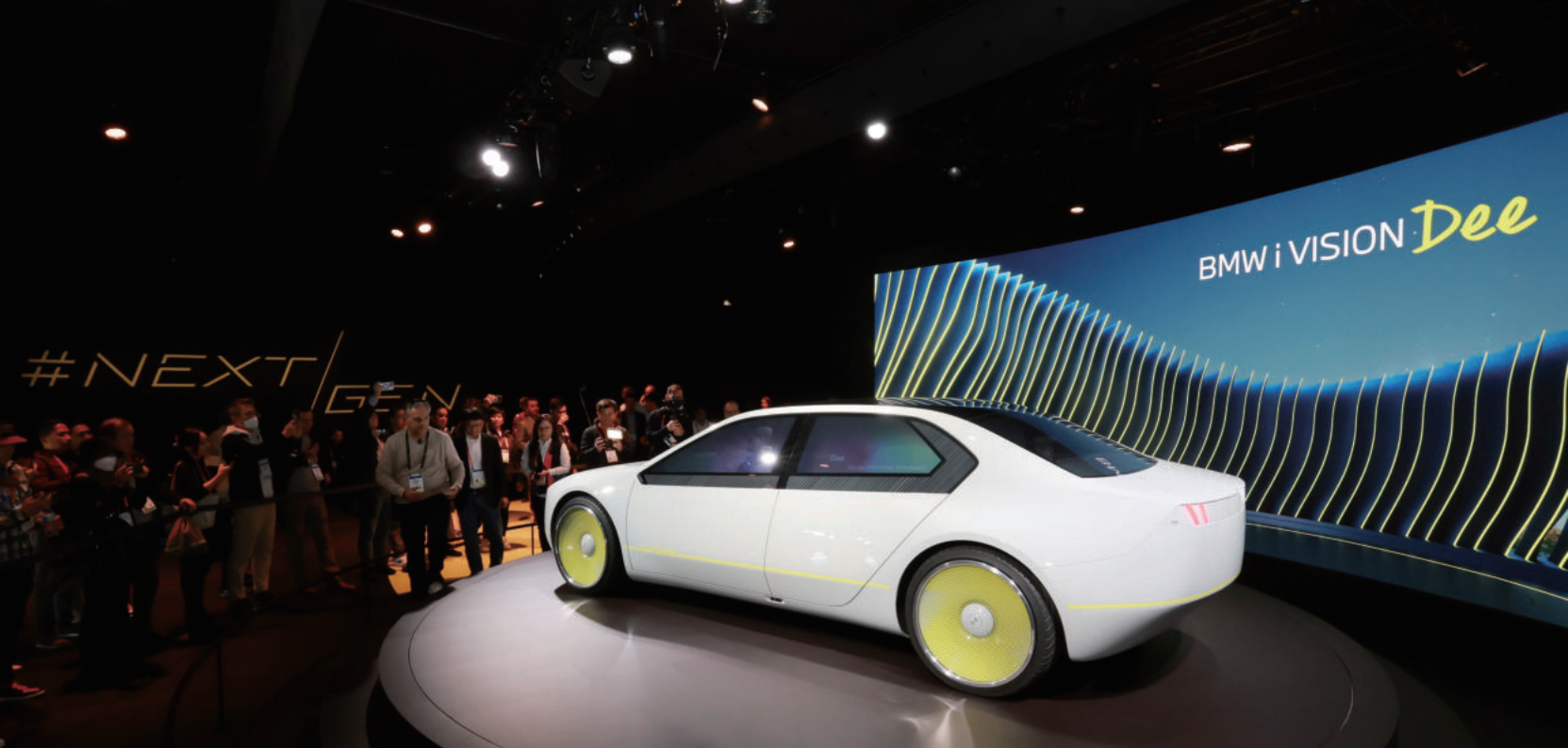
여러 기업의 가전제품을 서로 연동해 쓸 수 있는 기술도 시연됐다. LG전자의 스마트홈 플랫폼 LG 씽큐를 이용해 삼성전자 가전제품을 제어하거나, 반대로 삼성전자 스마트싱스 앱으로 LG전자의 가전제품을 켜고 끄는 것도 가능하다는 얘기도. 이를 가능하게 하는 기술은 HCA (Home Connectivity Alliance) 표준이다. HCA는 삼성전자, LG전자를 비롯해 GE, 하이얼, 일렉트로룩스, 아르첼릭, 트레인, 리디지오, 베스텔 등 글로벌 가전업체와 공조 전문 기업 15곳이 참여하고 있다. 스마트홈 연결성 확대를 통해 소비자에게 더욱 편리한 홈 IoT 경험을 제공하고자 협업한 것이다.

LG전자는 HCA 부스에 무드업 냉장고, 워시타워, 에어로타워, 벽걸이 에어컨 등 4개 제품을 전시했다. 관람객은 이 제품을 포함한 HCA 회원사 제품을 제조사가 아닌 회사의 스마트홈 플랫폼에 등록하고 제어하는 것을 직접 체험할 수 있었다. 삼성전자도 HCA 표준이 적용된 스마트싱스 앱으로 TV, 에어컨, 인덕션, 식기세척기 등 15개 주요 가전 제품군의 40여 가지 기능을 제어하는 것은 물론 다른 회원사의 스마트홈 앱을 통해서도 삼성전자의 다양한 가전을 연결하고 제어하는 모습을 시연했다. 삼성전자와 LG전자 모두 상반기 중 자사 스마트홈 플랫폼에 HCA 표준 1.0을 적용하는 업데이트를 진행할 예정이다.

CES가 모터쇼를 방불케 하는 자동차 기술의 향연장이 된 것은 최근 몇 년간 계속된 흐름이다. 올해는 완성차 업체와 차량 부품업체는 물론

LG전자가 내놓은 선 없는 TV 'LG 시그니처 올레드 M'. 전원선을 제외한 주변 연결 기기 선은 별도의 제로 커넥트 박스에 연결한다.





BMW 전시관에 시시각각 색이 바뀌는 미래형 중형 세단인 BMW i 비전 '디(Dee)' 콘셉트카가 전시돼 있다.

이고 구글, 마이크로소프트 같은 빅테크 기업까지 모빌리티를 화두로 내세웠다.

일본의 대표 IT 기업 소니와 완성차 기업 혼다가 합작한 소니혼다모빌리티의 첫 번째 전기차 '아필라'가 공개됐다. 아필라의 목표는 움직이는 엔터테인먼트 플랫폼이다. 에픽게임즈의 언리얼 엔진을 도입해 엔터테인먼트 기능을 강화하고, 자율주행 기능을 위해 퀄컴과 함께 최신 자율주행 플랫폼 등을 갖춘 스냅드래곤 디지털 새시를 적용할 계획이다. 소니혼다모빌리티는 2025년 상반기부터 아필라 선주문을 받고, 2026년 봄 북미 시장에 출시할 예정이다.

BMW도 운전의 즐거움에 초점을 맞춘 콘셉트 중형 세단 'BMW i 비전 디'를 공개했다. 헤드업 디스플레이(HUD) 투영 범위를 차량 앞 유리 전체로 확대한 것이 특징이다. BMW는 2025년부터 출시하는 '뉴 클래스'에 진화한 HUD를 적용할 계획이다. 이 차량은 전자 잉크 기술을 활용해 차량 색상을 총천연색으로 바꿀 수 있어 관람객의 시선을 끌기도 했다.

폭스바겐도 6년 만에 CES에 복귀해 첫 번째 전기 세단 'ID.7'의 위장막 모델을 공개했다. 전기차 전용 플랫폼(MEB)을 기반으로 탄생한 차량이다. ID.7은 차량 표면에 조명 효과를 주는 특별한 위장막을 씌운 채 나타나 폭스바겐의 미래 디지털 기술을 자랑했다.

세계 1위 자동차 부품사 보쉬는 센서를 미래 먹거리로 제시했다. 보쉬는 2026년까지 센서 개발 및 생산을 포함한 반도체 사업에 30억 유로를 투자하겠다고 밝혔다. 앞으로 3년 동안 디지털 전환에 100억 유로를 쏟아부으겠다는 계획도 제시했다.

발레오는 보행자, 자전거 탑승자, 공사장 인부 등 다양한 도로 이용자

의 의도를 계산하고, 움직임을 예측하는 알고리즘 '팬터마임'을 공개했다. 단순히 보행자가 많다고 차가 멈추는 게 아니라 보행자가 차를 보거나 다리를 도로 쪽으로 움직이면 충돌 위험이 있다고 예측해 멈추는 시스템이다. 이 기술은 경찰관의 수신호까지 이해하고 따를 수 있다.

마이크로소프트는 모빌리티 기업이 밀집한 라스베이거스 컨벤션센터(LVCC) 웨스트홀에 모빌리티 기술에 대해 전시하는 별도 부스를 마련했다. '모빌리티의 미래를 주도하다'를 주제로 모빌리티 업계의 혁신을 돕는 다양한 솔루션을 선보였다. 현대자동차그룹의 미국 도심항공교통(UAM) 법인 슈퍼널이 마이크로소프트의 클라우드 플랫폼을 활용해 자율 비행, 3차원(3D) 비행 시뮬레이션 등 미래 항공 솔루션 개발에 나서는 사례도 소개했다.

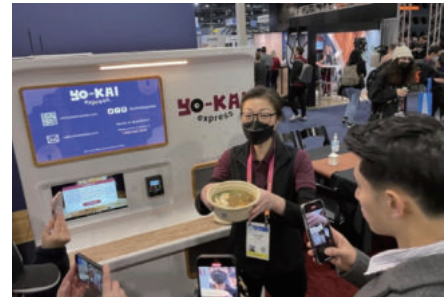
구글은 메인 전시장인 LVCC 센트럴홀 야외에 단독 건물 형태의 부스를 마련했다. 차량용 운영체제(OS) '안드로이드 오토'가 적용된 자동차를 소개하는 데 공간의 상당 부분을 할애했다. 안드로이드 오토가 적용된 BMW i7과 볼보 EX90도 전시됐다. 관람객에게 내비게이션, 음악 재생, 통화 등 안드로이드 오토 활용 방법을 안내하는 데 분주했다. 구글 어시스턴트를 활용해 손을 대지 않고도 음성으로 부재중 전화를 확인하거나, 도착 예정 시간을 친구들에게 공유하고, 외출앱을 이용하면 통화까지도 가능해졌다.



CES 2023에서 수도관 유지보수용 로봇 '클린 워터 패스파인더'로 스마트시티, 지속가능성, 인간안보 등 3개 부문에서 혁신상을 받은 ACWA로보틱스의 전시 부스.



힐스로보틱스가 CES 2023에서 선보인 AI 자율주행 안내 로봇 '하이봇'(사진 왼쪽).



CES 2023 행사장에서 라면 로봇 스타트업 요카이익스프레스 직원이 자판기에서 나온 라면을 보여주고 있다.

❖ 세계가 주목한 혁신 로봇들

인공지능(AI) 등 첨단 기술과 로보틱스를 융합한 스타트업의 혁신적인 로봇 제품이 CES 2023에 대거 공개됐다. 이 기업들은 세계를 선도할 혁신 기술에 부여하는 CES 혁신상을 휩쓸며 대기업 못지않은 기술력을 뽐냈다.

프랑스의 자율 로봇 스타트업 ACWA로보틱스는 CES 2023에서 수도관을 따라 움직이는 뱀 모양 로봇 '클린 워터 패스파인더'를 공개했다. 이 로봇은 물의 흐름을 방해하지 않고 수도관 내부를 자율적으로 돌아다니며 지도를 만드는 매핑 로봇이다. 수도관의 두께를 측정할 수 있고 다양한 센서로 부식, 석회화 등을 확인할 수 있다.

ACWA로보틱스는 프랑스 파리에서만 누수로 인해 매년 20% 이상의 수자원 손실이 발생하는 등 노후화된 수도관 문제를 해결하고자 이 로봇을 개발했다. 막대한 비용을 들여 수도관을 전면 교체하는 대신 로봇을 활용해 지속가능성을 확보하는 데 기여하겠다는 취지다. 이 업체는 향후 수도관의 유지보수 및 수리 기능도 로봇에 탑재할 계획이다. ACWA로보틱스는 CES 2023에서 스마트시티, 지속가능성, 인간안보 등 3개 부문에서 혁신상을 받았다. 특히 스마트시티 부문에서는 '최고의 혁신상'을 수상할 만큼 기술력과 혁신성이 뛰어난다는 평가다. 장 프랑수아 귀데오니 ACWA로보틱스 공동 설립자는 "최근 프랑스 바스티아

에서 현장 테스트를 마쳤다"며 "연내 마르세유 인근에 로봇 생산기지를 구축할 방침"이라고 밝혔다.

국내 로봇 테크 전문기업 힐스로보틱스와 KAIST는 AI 자율주행 안내 로봇 '하이봇'으로 로보틱스 부문 혁신상을 받았다. 하이봇은 KAIST가 독자적으로 보유한 하이브리드 SLAM 기술을 적용해 생산 단가를 획기적으로 낮춘 게 특징이다. 360도 전 방향 입체 홀로그램 기술을 활용해 도슨트·비대면 회의 지원 기능을 한층 강화했다. 코로나 팬데믹 이후 방역에 대한 경각심이 커진 것에 대응해 비접촉식 터치스크린 방식을 적용하고, 살균·공기청정 기능도 탑재했다. 힐스로보틱스는 자율주행 물류 로봇인 코로봇(CES 2021), 헤이봇(CES 2022)으로 혁신상을 받은 바 있다. 이번 수상 목록에 하이봇을 추가하면서 AI 및 로보틱스 분야에서 세계 최초로 3년 연속 혁신상을 받은 업체가 됐다.

가족 로봇 전문기업 에나봇은 가정용 보안 로봇 'EBO X'로 스마트홈·로보틱스 부문 혁신상을 받았다. 이 로봇은 V-SLAM 기술을 적용해 주택의 지도를 만들고, 구역별 관리 서비스를 제공한다. AI 얼굴 인식 기술도 탑재했다. 이를 통해 고령자의 낙상 사고를 비롯해 어린이 등이 허가 없이 제한 구역에 들어갈 경우 경고 알람을 보낸다. 원거리 음향 센서를 적용해 아이가 울거나, 누군가 응급 상황에서 도움을 요청할 경우 앱을 통해 사용자에게 알릴 수도 있다.

CES 2023에서 로봇 스타트업 요카이익스프레스의 자율 라면 로봇 자판기 '옥토세프'에 관람객의 시선이 집중됐다. 직원이 터치스크린으로 메뉴를 선택하고 약 45초가 지나자 플라스틱 그릇에 비닐랩까지 씌워진 라면이 완성됐다. 포장을 벗기자 뜨거운 김이 모락모락 올라오는 일본식

라멘에 관람객은 일제히 군침을 삼켰다.

요카이익스프레스는 2016년 미국 실리콘밸리에서 창업한 회사다. 지난해 CES에서 가정용 라멘 머신 '다쿠미'를 선보인 데 이어 올해 6가지 라멘을 제공하는 옥토세프로 쇼케이스를 꾸렸다. 이 회사는 자율 라멘 로봇 자판기를 미국 내 병원, 교육시설 등 50여 곳에 제공한 데 이어 최근 일본 하네다공항, 도쿄역 등에도 설치했다. 향후 댁밥 조리가 가능한 자판기도 새롭게 출시할 계획이다.

리치테크 로보틱스의 상용 로봇 '아담'은 양팔형 로봇 세프다. 비교적 빠른 속도로 음식을 조리할 수 있어 상업 공간이나 행사장 등에서 사용하기 적합하다는 게 회사 측의 설명이다. 회사 직원이 터치스크린을 통해 아메리카노를 주문하자 아담의 로봇팔이 움직이기 시작했다. 물을 받은 컵에 에스프레소를 붓고 빙글빙글 섞는 모습이 전문 바리스타를 연상케 했다.

국내 로봇 스타트업 슈퍼노바는 AI 모듈형 로봇팔 '휴닛'으로 CES 2023 로보틱스 부문 혁신상을 받았다. 이 업체의 주력 분야는 로봇을 활용한 AI 및 소프트웨어 교육 콘텐츠 개발이다. 이번 행사에 선보인 '휴닛 바리스타'는 기존 휴닛을 핸드드립 커피 제조용으로 응용한 버전이다. 고정밀 로봇팔을 탑재한 덕분에 핸드드립 커피의 온도, 유량, 추출량 등을 세심하게 조작할 수 있다. 이상민 슈퍼노바 대표는 "가격 경쟁력을 바탕으로 소형 로봇팔 하드웨어 시장을 선점한 중국에 비해 뛰어난 교육용 콘텐츠가 슈퍼노바의 강점"이라고 소개했다.

❖ VR·AR '게임 전유물' 아니다

외과의사가 수술을 연습하려면 무엇이 필요할까? 카데바(시신), 실험 동물은 물론이고 실험 전용 냉동고와 냉장고, 멸균 장비까지 필요하다. 실습이 끝난 카데바는 위탁 업체에 소각을 부탁해야 한다. 기증받을 수 있는 카데바에는 한계가 있고, 이 모든 과정은 복잡할 뿐만 아니라 비용도 많이 든다.

아주 정교한 VR(가상현실) 장비와 프로그램이 있다면 어떨까. 가상세계에 시신 모델을 만들어 놓고, 외과의의 손가락 움직임을 인지할 수 있는 입력 장비, 수술 과정에서 느껴지는 촉감을 전달할 수 있는 출력 장비가 있다면? 카데바 없이도 필요한 만큼 연습할 수 있고, 복잡한 과정과 비용도 들지 않는다. 한번 구축한 가상세계를 조금씩 변주해 얼마든지 다양한 상황에서의 수술을 구현할 수 있다.

VR·AR(증강현실)은 '오락'을 넘어 다양한 산업 현장에 활용되고 있다. 실제로 CES 2023에는 갖가지 VR·AR 솔루션이 등장했다. 위기 상황 대처법을 교육하거나, 실제 장비를 활용하면 위험하고 값비싼 직무 훈련을 대신하기도 한다.

미국 기업 햅트X의 타깃 고객은 제조업 등에서 직업 훈련이 필요한 기업이다. 자동차나 선박 제조업, 외과 수술 등에서 가상 훈련을 하는 데 쓴다. 실제로 훈련하려면 진짜 자동차 프레임, 해부용 시신 등이 필요하지만 가상세계에선 모델만 구현하면 된다.



아즈나렌즈의 VR 직업 훈련 장비를 활용해 스프레이 페인팅을 실습해 보는 참가자. 스프레이건 형태의 컨트롤러로 실제처럼 페인트를 분사하는 연습을 할 수 있다. 훈련이 끝나면 작업의 정확도, 시간 등이 측정돼 점수로 나온다.



햅트X의 VR 장갑은 현존하는 촉감 장비 중 가장 '리얼'한 감각을 구현한다. 제조업, 외과수술 실습 등에 사용된다.

실제 훈련보다 돈이 적게 들고, 안전하게 위기 상황을 시뮬레이션해 볼 수 있다는 게 장점이다. 또 한번 가상세계를 만들어 놓으면 향후 적은 비용으로 모델을 조금씩 수정해 다양한 상황에서의 훈련을 할 수 있다. 자동차 디자인에도 활용된다. 일본 자동차 기업 닛산은 차량 내부를 디자인한 후 햅트X의 장갑을 사용해 디자인 시안을 체험해 본다.

제이크 루빈 햅트X 최고경영자(CEO)는 “실제 모델은 비싸고 한번 쓰고 나면 더 쓸 수도 없을 뿐만 아니라 기존의 VR 컨트롤러는 너무 부자연스러워 사실적인 피드백이 어렵다”며 “햅트X 장갑을 사용하면 디자인 과정 내내 디자이너가 차량 모델을 실제 체험하고, 빠르게 디자인을 변경할 수 있다”고 설명했다.

가상세계에선 현실세계보다 쉽게 데이터를 모을 수 있다. 훈련 과정을 수치화해 평가할 수 있다는 의미다. 인도 기업 아즈나렌즈는 성과까지 정확히 측정하는 직업 훈련용 VR 기기와 프로그램을 선보였다. 스프레이 페인팅 기술을 훈련한다면, VR 훈련 과정에서 참가자가 얼마나 정확한 각도로 고르게 페인트를 분사했는지, 낭비된 페인트는 얼마인지 등이 점수로 환산된다. 이 데이터를 보고 훈련자는 자신이 얼마나 발전했는지 알 수 있고, 평가자는 직원 평가나 선발에 활용할 수 있다.

실제로 체험하기엔 너무 위험한 위기 상황을 직접 체험

테그웨이의 VR 장갑은 열전소자를 활용해 가상세계 속 뜨거운 불길, 차가운 물의 온도를 구현한다.



하고, 이에 대비할 수도 있다. 한국 기업 메타에듀시스는 VR 교육 프로그램을 선보였다. 학생들이 사고 당사자 입장에서 화재 대응, 선박 사고 대응, 생존 수영 등을 배울 수 있는 프로그램이다. 여기에 온도를 활용한 VR 장갑을 선보인 기업 테그웨이와 합작해 현실감을 높였다. 이 장갑을 착용하면 화재 현장 속 불길의 뜨거움, 물에 빠졌을 때 바다의 차가움 등을 느낄 수 있다. 열전소자로 즉시 온도를 조절해 현실감을 높이는 기술이 핵심이다.

현실세계에 가상세계를 덧입혀 보여주는 AR 기술은 다른 사람들과 소통하는 업무에서 활용도가 높다. 한때 구글, 알리바바 등이 투자한 곳으로 이름을 알린 미국 기업 매직리프가 대표적이다. 이곳은 창업 7년 만인 2018년 첫 AR 기기를 출시했지만 미온적인 소비자 반응에 B2B로 방향을 틀었다. 최근에 출시한 AR 글래스 '매직리프2'는 병원 수술실에서 사용할 수 있는 의료기기 국제 기준 인증(IEC 60601)을 세계 최초로 받았다.

매직리프는 이번 CES에서 6개 협력사와 함께 참가해 AR 글래스 활용법을 소개했다. 협력사 아브리오는 매직리프2를 활용해 재난 상황 대응법을 구현하는 솔루션을 선보였다. 데모에선 올해 심각한 가뭄으로 수위가 낮아진 후버댐의 3차원(3D) 모델을 구현했다.

정부·기업 관계자들이 AR 글래스를 통해 이 모델 속에 들어가 소방차, 구급차, 소방관, 중장비 등 다양한 자원을 어떻게 배치하고 움직일 것인지 논의할 수 있다. 아브리오는 제이슨 테리엔 박사는 “VR이 아닌 AR을 활용하면 가상 모델을 실감 나게 보는 동시에 주변에 내가 대화하는 동료도 볼 수 있다”며 “상호 소통이 필요한 업무에 AR이 적합한 이유”라고 설명했다.

미국 뷰직스의 AR 글래스는 안경처럼 착용하는 스마트폰 역할을 한다. 물류업, 제조업 노동자가 자유롭게 손을 사용하면서 시선만으로

매직리프는 이번 CES에서 6개 협력사가 자사의 AR 글래스를 활용해 내놓은 산업 솔루션을 선보였다.





LG전자가 이번 CES에서 'LG 시그니처 올레드 M'을 선보였다.



LG전자가 이번 CES에서 선보인 부스에 와이어리스 OLED TV가 전시됐다.

스마트폰 기능을 활용할 수 있다. 뷰직스의 AR 글래스 'M400'은 와이파이, 블루투스 기능과 카메라가 들어 있는 웨어러블 가상 장비다. 물류창고를 정리하는 작업자라면 별다른 조작 없이도 AR 글래스로 내가 픽업해야 하는 물건을 응시하면 물건에 적힌 QR코드가 인식된다. 안경 화면에는 이 물건을 어디로 옮겨야 하는지가 바로 표시된다.

❖ CES서 극찬받은 선 없앤 LG TV 뭉길래

LG전자의 무선 OLED TV 'LG 시그니처 올레드 M'이 CES 2023의 공식 어워드에서 최고 제품으로 선정됐다.

LG 시그니처 올레드 M은 선 없는 TV로 CES 이전부터 많은 관심을 받았다. "올레드 TV 10년의 노하우를 담았다"는 LG전자의 포부에 걸맞게

LG전자가 선보인 LG 시그니처 올레드 M이 CES 2023의 공식 어워드에서 최고 제품으로 선정됐다.



'비밀병기'로 불렸다. 화면 주변에 전원선을 제외한 모든 선(線)을 없애 TV 주변 공간이 깔끔한 게 특징이다. 현존 최대 크기인 97형 OLED TV에 세계 최초로 4K·120Hz 무선 전송 솔루션을 탑재했다.

LG 시그니처 올레드 M이 CES 공식 어워드 파트너 엔가젯이 선정한 홈시어터 부문 최고상을 받았다. 엔가젯은 "TV와 약 10m 떨어진 곳에서도 고화질 영상과 소리를 안정적으로 전달하는 무선 전송 기술이 인상적"이라고 평가했다.

LG전자의 LG 시그니처 올레드 M에 대한 찬사는 다른 해외 유력 매체에서도 볼 수 있다. 미국의 IT 매체 탐스가이드는 "올해 CES에서 본 모든 제품 중 가장 멋지고 혁신적인 제품"이라고 추천했다. IT 전문매체 씨넷도 "다른 모든 TV를 부끄럽게 만드는 혁신적 초대형 무선 TV"라고 전했다.

LG 시그니처 올레드 M은 CES 주관사인 미국소비자기술회(CTA)로부터 내장 기술과 영상디스플레이 등 2개 부문에서 각각 혁신상을 받기도 했다. LG 올레드 TV는 이번 CES에서 최고혁신상 2개를 포함해 역대 최대인 총 12개의 혁신상을 받았다.

LG 시그니처 올레드 M은 TV 본체와 약 10m(화면 정면 기준) 내에서 4K·120Hz 고화질 영상의 무선 전송이 가능한 '제로 커넥트 박스'로 구성된다. 제로 커넥트 박스는 HDMI 2.1, USB, LAN 포트, 블루투스 등을 지원해 콘솔 기기, 사운드바 등 다양한 주변 기기를 연결할 수 있는 AV 전송 박스다. 독자 기술로 완성한 무선 AV 전송 솔루션은 기존 와이파이6 대비 최대 3배 이상 빠른 속도로 대용량 데



닷인코퍼레이션이 시각장애인을 위해 내놓은 태블릿 '닷패드'.

이터를 전송할 수 있다. 무선 환경에서도 돌비의 영상 기술 돌비비전과 음향 기술 돌비애틀모스를 모두 지원한다.

제로 커넥트 박스는 놓는 위치에 따라 안테나의 송신 방향을 조절할 수 있다. 장애물을 실시간으로 인식하고 최적의 전파 송·수신 경로를 설정해주는 알고리즘을 탑재했다. TV 본체와 박스 사이에 사람이 움직이며 전파를 가로막을 때도 끊김 없이 부드러운 영상을 즐길 수 있다는 얘기가.

주변 기기를 TV에 직접 연결하는 대신 별도의 연결용 박스를 활용하는 경우가 있었다. 하지만 다시 TV와 유선으로 연결해야 했다. 이번에 LG전자가 선보인 제로 커넥트 박스는 깔끔하게 주변 공간이 정리돼 거실 공간 인테리어에 대한 고민까지 해결하게 됐다.

한편 LG전자는 CES 최고혁신상 및 혁신상 28개를 비롯해 유력 매체가 선정한 어워드 등 총 166개의 상을 받았다. LG 디오스 무드업 냉장고, LG 퓨리케어 에어로퍼니처, 액자형 에어컨 신제품인 LG 아트콜 갤러리 등 다양한 생활가전 제품이 유력 매체의 주목을 받았다.

❖ 최고 영예 거머쥔 K스타트업 5

1월 5일(현지 시간) 미국 라스베이거스 베니션 엑스포의 스타트업 특화 전시장 유레카 파크는 말 그대로 발 디딜 틈이 없을 정도로 북적였다. CES 2023에 참가한 1000여 곳의 스타트업 부스를 보기 위한 관람객으로 인산인해를 이뤘다.

CES 주최 기관인 CTA는 세계를 선도할 혁신적인 제품에 '혁신상'을 수여한다. 이 중에서도 최고 영예는 분야별로 1개 제품에만 주어지는 '최고혁신상'이다. 올해 행사에선 전 세계 기업의 23개 제품이 최고혁신상을 받았는데, 이 중 11개 제품은 국내 기업 제품이다. 그중에서도 5개는 국내 스타트업이 내놓은 제품이다. 나머지는 삼성, LG, SK 등 대기업의 몫이다.

'접근성' 부문에서 최고혁신상을 거머쥔 닷인코퍼레이션은 한국과학기술연구원(KIST)관에 부스를 차렸다. 부스에 들어서자 테이블에 놓인 2대의 태블릿이 눈에 띄었다. 한 대는 평범한 '아이패드'였고, 나머지 한 대는 시각장애인을 위한 태블릿인 '닷패드'였다. 기자가 아이패드에 '김'이란 글자를 쓰자 닷패드 화면에서 울룩불룩 핀이 솟아올랐다. 손가락을 대자 점자를 만지듯 '김'이란 글자가 그대로 느껴졌다. 한 셀에 8개씩, 300개 셀에 숨어 있는 2400개의 핀이 올라오면서 만들어낸 결과다. 블루투스 와 연동해 태블릿에 나타난 그림과 글자를 닷패드에 촉각 디스플레이 형태로 그대로 담아낼 수 있는 게 특징이다.

커다란 글자나 그림은 닷패드에 똑같이 표현된다. 많은 글자가 필요할 경우 닷패드 하단의 기다란 디스플레이에서 시각장애인이 읽을 수 있는 점자로 글자가 변환돼 나타난다. 닷인코퍼레이션이 세계 최초로 만든 이 촉각 디스플레이는 교육 현장이나 사무실에 도입하면 시각장애인의 생산성을 크게 향상시킬 수 있을 것이라는 평가를 받아 최고혁신상을 받았다. 가격은 대당 수백만 원 수준으로 다소 비싼 탓에 우선 기업 간 거래(B2B) 형태로 공급될 것으로 전망된다.

2015년 설립된 닷인코퍼레이션은 지난해 말 120억 원 규모의 시리즈 B 투자도 유치했다. 인터베스트, 새한창업투자 등 벤처캐피탈(VC)뿐만 아니라 효성그룹도 투자에 참여한 것으로 알려졌다.



그래핀스퀘어의 '꿈의 신소재'로 만든 그래핀 라디에이터.



음악을 메타버스 공간으로 가져온 버시스의 '메타 뮤직 시스템'.

부산 지하철역 키오스크에 촉각 디스플레이 솔루션을 공급 중인데, 향후 효성그룹의 키오스크 사업과 시너지를 낼 수 있을 것이란 분석이 나온다. 김주운 닷인코퍼레이션 대표는 “전자책은 비싼 데다 쉽게 구할 수 없고, 음성 설명은 복잡한 주제에 대해선 제대로 작동하지 않는다”며 “이 지점을 해결하는 게 우리의 임무”라고 설명했다.

포스코가 차린 '체인지업 그라운드' 전시관에서선 그래핀스퀘어의 '그래핀 라디에이터'가 최초로 공개됐다. 그래핀스퀘어는 '꿈의 신소재'로 불리는 그래핀을 활용한 제품을 통해 가전 부문 최고혁신상을 수상했다. 그래핀은 탄소 동소체 중 하나로, 벌집 모양으로 연결돼 있는 소재다. 그래핀스퀘어가 내놓은 라디에이터에 들어가는 그래핀은 0.2nm(나노미터) 수준으로 매우 얇으면서도 구리 같은 소재보다 100배 이상 열전도율이 높다. 신축성도 있어 이론상 최대 20%까지 잡아당겨 늘릴 수 있는 소재다. 투명한 특성 덕분에 디스플레이에도 적용할 수 있다.

그래핀스퀘어 부스에서 본 라디에이터는 Z자 형태로 접을 수 있었다. 언뜻 보기엔 그저 작은 창문을 접어 둔 것처럼 보였다. 투명한 유리 안쪽으로 손을 갖다 대자 뜨거운 열기가 손끝을 감쌌다. 직원들은 “너무 가까이 다가가면 화상의 위험이 있다”고 말했다. 앞 유리는 75도, 아랫부분은 400도까지 올라간다고 했다. 난방이나 조리 용도로 사용할 수 있다는 설명이다. 잠깐 물러서서 유리 뒤쪽을 바라보자 마치 홀로그램 형태로 모닥불이 타고 있는 것 같은 형상이 나타났다. Z자형 라디에이터 맨 위에 있는 디스플레이에서 반사돼 나오는 모닥불 영상이었다. 투명하게 만든 덕분에 이처럼 인테리어 소재로도 활용할 수 있다. 디스플레이에 바닷물 영상을 틀자 유리가 금세 푸른빛으로 물들었다.

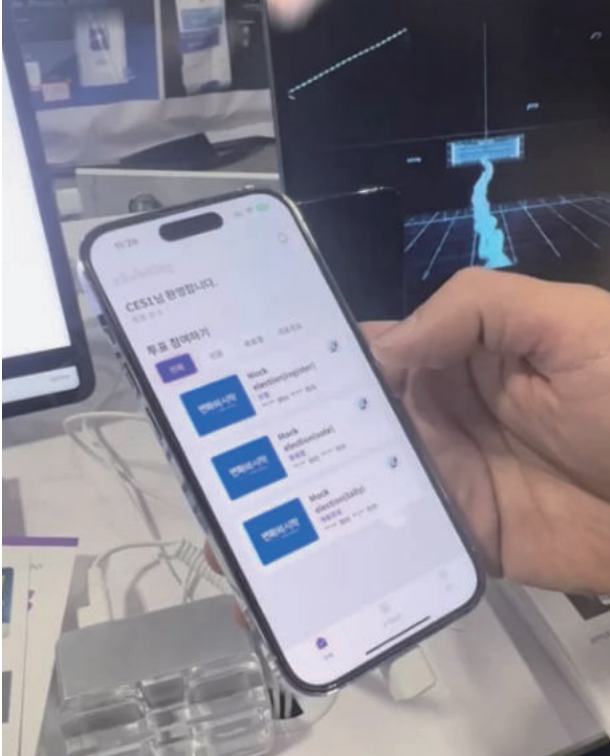
그래핀스퀘어가 지난해 내놓은 투명한 조리기구인 '그래핀 키친 스타 일러'는 미국 타임이 선정한 '올해의 발명품'에 선정되기도 했다. 이를테

면 빵을 구울 때 양면을 동시에 데울 수 있고, 투명한 덕분에 조리되는 과정을 바로 볼 수 있는 게 장점이다.

버시스는 음악을 메타버스 공간으로 가져왔다. 수동적으로 노래를 듣거나, 뮤직비디오를 감상하는 것에서 벗어나 음악을 상호작용하는 도구로 만들겠다는 포부다. 회사는 '메타 뮤직 시스템'을 통해 스트리밍 분야 최고혁신상을 받았다.

전은경 버시스 이사는 기자에게 태블릿을 내밀었다. RPG 게임 같은 화면에 아바타가 나타났다. 노래가 시작되자 터치를 통해 아바타를 이리저리 움직일 수 있었다. 숲속이나 해변가를 거닐기도 하고, 중간중간 나타나는 풍선이나 피자 같은 아이템을 획득할 수도 있었다. 아이템은 이용자가 음악을 들었다는 일종의 증표로 수집하는 용도다. 지금은 게임 같은 가상 화면이지만, 향후 실제로 아티스트와 협업하게 되면 현실 뮤직비디오 화면에서 아바타를 움직일 수 있다고 한다. 화면 중간에 기분을 묻는 문구가 나타났다. 'Good'이라고 입력하자 배경 색깔이 바뀌고, 통통 튀는 효과가 추가됐다. 음악도 보다 더 흥겨운 리듬으로 변주됐다. 시가 자동으로 기분에 따라 하나의 음악을 다양한 무드로 변환해준다고 한다. 채팅 기능을 통해 아티스트와 소통할 수도 있다. 아티스트와 소비자가 소통하는 플랫폼으로 자리 잡는 게 목표다.

이성욱 버시스 대표는 경희대 작곡과를 졸업했다. 그는 “영상 미디어는 단순 영화에서 비디오 게임으로 발전해 상호작용할 수 있는데, 왜 음악은 인터랙티브 미디어로 발전



지크립토의 블록체인 기술을 활용한 '비밀 투표' 플랫폼.

하지 않을까 하는 의문에서 시작한 회사"라고 설명했다.
 한양대 전시관에선 블록체인 스타트업 지크립토가 '사이버보안' 분야 최고혁신상을 받았다. 오현욱 한양대 교수와 김지혜 국민대 교수가 공동 창업한 이 회사는 블록체인 기술을 활용해 '비밀 투표' 플랫폼을 개발했다.

'영(0)지식 증명' 기술이 핵심이다. 김형준 지크립토 이사는 "증명자가 검증자에게 비밀 정보를 직접 노출시키지 않고, 비밀 정보를 알고 있다는 사실만을 검증자에게 증명하는 프라이버시 보호 기술"이라며 "암호문의 내용을 몰라도 내용의 유효성은 검증할 수 있는 게 특징"이라고 설명했다.

지크립토는 블록체인 기반 비밀 투표 시스템을 적용하면 유권자는 공개되면서도 프라이버시는 확실하게 보호해 안전한 투표가 가능한 세상을 만들 수 있을 것으로 보고 있다. 인력과 비용, 시간은 대폭 줄이고, 투명성과 신뢰도는 높인다는 설명이다.

명지대 기술지주회사인 마이크로시스템의 지능형 폐쇄회로(CCTV) 제품이 스마트시티 분야에서 최고혁신상을 거머쥐었다. 전자식 '자가 세정' 기능을 활용한 CCTV로, 빗물 등으로 카메라 렌즈가 오염되는 상황에서도 고화질 감시가 가능한 게 특징이다. CES 2023에서 최고혁신상을 수상한 본 제품은 서울 삼성역 K-POP 광장에 전시 설치된 바 있다.

특히 CES 2020부터 CES 2023까지 4년 연속 혁신상을 수상한 마이크로시스템은 혁신 기술 스타트업으로, 설립



마이크로시스템의 전자식 자가 세정 기술이 적용된 CCTV 카메라.

초기 미국 실리콘밸리 투자사 빅베이션으로부터 투자를 유치한 데 이어 2020년 중소벤처기업부에서 주관한 소부장 100대 스타트업 기업으로 처음 선정된 바 있다. 이외에도 2021년 국민심사단이 참여한 K-유니콘 프로젝트 '아기 유니콘' 최우수 기업으로 선정되는 등 국내외에서 기술력을 인정받고 있는 유망 스타트업이다.

❖ 내 삶을 조금은 바꿔줄 CES의 소소하고 기발한 제품들

CES에는 모빌리티와 TV, 가상현실 말고도 소비자를 위한 수많은 혁신 기술과 번뜩이는 아이디어가 모습을 드러낸다. CES 2023에서도 전 세계 각종 스타트업이 모여 기발한 제품을 뽐냈다. 이곳에서 만난, 우리의 삶을 소소하지만 즐겁고 편리하게 바꿔줄 제품 몇 가지를 소개한다.

저염식도 짜게, 달달한 디저트는 더 달달하게. 스타트업 테이스트

다이아터를 위한 숟가락.



부스터스는 맛을 증폭시키는 숟가락 '스푼텍(SpoonTEK)'을 선보였다. 이 숟가락은 사람이 입에 넣는 움푹한 부분에 전자부품이 부착돼 있다. 혀를 자극해 사람이 느끼는 맛을 극대화하는 원리다. 아마존에 입점돼 있다. 부스에 있던 칸 다비도프 설립자는 한국 언론 명찰을 목에 건 기자를 보자 "롯데 사람들이 우르르 다녀갔다"고 자랑했다. 어쩌면 한국에서 구입할 날이 곧 올 듯하다.

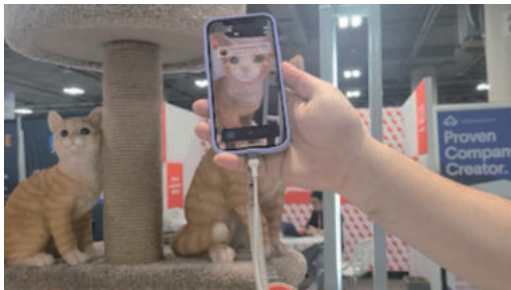
이스라엘 스타트업 부스에 자리 잡은 아로마센트는 영화를 볼 때 장면에 맞는 향을 분사해주는 기계를 선보였다. 영화 속 남자 주인공이 향수를 뿌리면 남자 향수 향을, 꽃집에 들어가면 꽃 향을 뿌려준다. 다만 소비자가 언제 어떤 향을 맡고 싶은지는 설정해야 한다. 총 135개의 향 중에 고를 수 있고 추천도 해준다.

프랑스 소프트웨어 기업 에어루디이 올해 CES에서 처음 선보인 로봇 개는 참가자 사이에서 엄청난 인기를 끌었다. 특별히 생산적인 기능은 없지만, 주인의 명령에 따라 앞발을 흔들고 텀블링도 하는 로봇

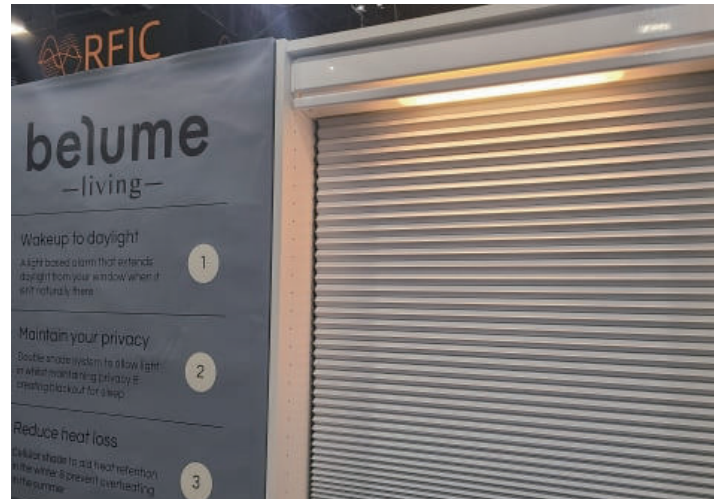
애완동물이다. 그리고 일단 귀엽다.

영국 기업 벨루메리빙은 빛 알람 기능이 있는 창문을 만들었다. 알람 시간을 맞추면 사용자의 선택에 따라 15~30분 전부터 서서히 창문에 설치된 전등의 빛이 밝아진다. 사람이 아침에 햇빛이 비치면 깨듯 자연스럽게 눈을 뜰 수 있게 해주는 원리다.

한국 기업 핏나우는 지난해 개의 비문(코주름) 인식 기술로 CES 최고혁신상을 받았다. 사람의 지문처럼 강아지마다 코주름 패턴이 다르다는 점을 이용해 강아지 등록을 손쉽게 하는 기술이다. 올해 CES에서는 고양이 얼굴 인식 시스템을 내놨다. 고양이는 혀나 발로 털을 다듬는 그루밍을 하며 얼굴과 몸을 관리하는데, 이 때문에 얼굴의 윤곽선이 유지돼 정확도 95%로 식별할 수 있다. 한국과 미국에서 앱으로 출시됐다.



고양이 얼굴 인식하기.

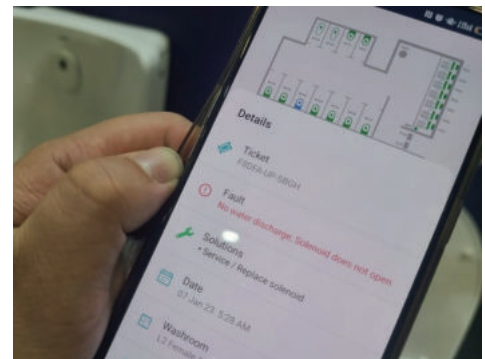


아침 햇살도 예약 가능.

집에서도 코를 자극하는 영화를.



'여자 화장실 3번 칸, 문제 생겼습니다.'



싱가포르 기업 리켈테크놀로지는 공중화장실 제어 시스템을 선보였다. 모든 용변기 위에 센서를 부착해 사람이 있는지 없는지 등을 감지한다. 관리자는 앱을 통해 현재 공중화장실에서 사용 중이거나 비어 있는 칸, 문제가 생긴 칸을 실시간으로 볼 수 있다. 문제가 생긴 칸은 어떤 문제인지도 대략적으로 나타난다. 부스 관계자에 따르면 자국 내 시장 점유율은 70%에 달한다고 한다.

오사카 히트 쿨이라는 일본 기업이 만든 '서모스크래치(ThermoScratch)'는 가려울 때 피부에 긁는 느낌을 준다. 직접 피부에 대 봤는데 일부는 따뜻하고 일부는 차가웠다. "온도를 이용해 뇌를 현혹시켜 긁는 것 같은 느낌을 준다"는 게 기업 관계자의 설명이다. 아기들이 아토피가 있는 경우 가려움을 못 참고 긁어 피부가 부어오르거나 상하는 일이 많은데, 엄마들에게 유용한 제품일 듯하다.



가려울 때 긁지 마세요.

캔도 뚜껑을 달 수 있다.



캔은 무조건 한번 따면 다 먹거나 버려야 했다. 하지만 앞으로는 병처럼 여러 번에 나누어 마실 수 있다. 한국 푸드테크 스타트업 이그니스는 열었다 닫았다 할 수 있는 뚜껑을 적용한 캔 음료를 CES에 전시했다. 개폐형 뚜껑을 개발한 독일 회사 엑솔루션의 기술을 독점으로 들여왔다. 현재 펍시와 협력 계약을 맺었다고 한다.

❖ 한국 CES 참가 규모 2위, 혁신 순위 26위

CES 2023에 11만5000명 이상이 방문한 것으로 집계됐다고 주최 측인 CTA가 밝혔다. 이는 CTA가 당초 예상했던 10만 명을 훌쩍 넘어선 것으로, 코로나19 확산으로 축소됐던 지난해 4만5000명의 2.5배 수준이다. 미국 내에서만 7만5000여 명이 CES를 찾았고, 해외에서도 4만 명 이상이 방문했다. 라스베이거스 컨벤션센터(LVCC)와 만달레이 베이 컨벤션센터, 베니션 엑스포 등에 펼쳐진 총 전시관 규모는 220만 m²로 2022년 보다 70% 더 커졌다. 이는 축구장 30개에 해당하는 규모다.

참가 기업 수는 174개국, 총 3200여 곳에 달했다. 1년 전 2200곳보다 1000곳 이상 늘어난 것으로, 이 중 1000여 곳은 CES에 처음 참가했다. 한국 기업은 550여 곳이 참가해 미국에 이어 두 번째로 많았다. 하지만 CTA는 평가 대상 70개국 가운데 한국의 혁신 순위를 26위로 매겼다. CES 2023 참가 기업 수가 미국에 이어 두 번째인 것에 비해선 매우 박한 평가로 보인다.

평가는 17개 분야에서 40개 지표를 기준으로 이뤄졌다. 한국은 연구개발(R&D) 투자(A+), 원격의료(A+), 디지털 자산(A), 드론(A), 기업 활동(A+), 인적 자원(A-) 등에서 높은 평가를 받았다. 반면 다양성(D), 세금 우대(C), 환경(B), 사이버보안(F) 등에서의 점수는 상대적으로 낮았다.

이와 관련해 CTA는 "한국은 이스라엘을 제외한 다른 스코어카드 국가보다 많은 수준인 국내총생산(GDP)의 4.6%를 R&D 투자에 쓴다"며 "교육 수준이 높은 노동력을 갖춰 인적 자원 부문에서도 높은 점수를 받았다"고 설명했다. 다만 "다른 나라 사람들보다 한국인은 열악한 대기 환경에서 생활하며, 개인 세율이 가장 높은 나라 중 하나"라고 덧붙였다.

한국은 총점 3157점으로 '혁신 리더(Innovation Leader)'군에 포함됐다. 평가 대상 국가 가운데 핀란드와 미국이 3744점을 받아 공동 1위에 올랐다. 이어 에스토니아(3725점), 스웨덴(3724점), 노르웨이(3705점), 아이슬란드(3646점), 영국(3627점) 등이 '혁신 챔피언(Innovation Champion)'군에 들었다. 최하위권 국가는 파키스탄(1293점), 르완다(1559점), 에콰도르(1608점) 등이다.

젊은 과학기술인 ‘프런티어’ 창의적이고 도전적인 공학도 7인

본지는 우리 과학기술계를 이끌고 나갈 젊은 과학기술인을 다루는 ‘프런티어’ 코너를 2022년에 이어 2023년에도 소개한다.
이에 한국공학한림원에서 전국 공과대학(원)생을 대상으로 시행한 ‘제1회 원익상’ 수상자를 소개한다.

제1회 원익상 수상자 발표

한국공학한림원은 전국 공과대학(원)생을 대상으로 시행한 ‘제1회 원익상’ 수상자 7명을 선정해 발표했다. 원익상은 소재·부품·장비 분야에서 창의적이고 도전적인 공학도를 발굴해 사회 문제 해결에 적극적인 엔지니어로 성장할 수 있도록 격려하기 위해 만든 시상제도다. 2016년부터 2021년까지 ‘차세대

공학리더상’으로 시행됐으나 올해부터는 (주)원익의 후원에 따라 ‘원익상’으로 변경됐다.

한국공학한림원은 공학기술 분야에서 학술적 업적이 뛰어난 경우에 해당하는 ‘연구 분야’에서 5명, 기술 창업 및 독창적인 발명을 통해 사회 발전에 기여한 ‘기업가정신 분야’에서 2명의 수상자를 선정했다.

제51차 한국공학한림원 정기총회 The 51st NAEK General Meeting

일시 2022년 12월 20일(화), 16시 장소 조선호텔 2층 오키드



최우수상 신희찬

최우수상 신희찬, 로봇 핵심 부품 감속기의 국산화

1000만 원의 상금을 수여하는 최우수상은 고려대 석사과정 생인 신희찬 씨(기업가정신 분야)에게 돌아갔다. 신 씨는 스타트업 오토기어드의 대표로 로봇 핵심 부품인 감속기의 국산화에 노력한 점을 인정받아 수상자로 선정됐다.

신 대표는 로봇의 비용 및 기술적 문제를 해결하고자 Duplex Ball Drive 정밀감속기를 발명했다. 이 감속기는 기존 방식의 톱니 맞물림이 아닌 복층 배열 볼의 마찰력으로 동력을 전달해 가격, 무게, 크기 면에서 기술적 우위를 도모했다. 현재 관련 특허 3건을 출원했으며, 2023년 상반기 민간투자 유치를 목표로 하고 있다.

제51차 한국공학한림원 정기총회 The 51st NAEK General Meeting

일시 2022년 12월 20일(화), 16시 장소 조선호텔 2층 오키드



연구 분야 우수상 이현재, 이경형, 윤영노, 문준환

우수상 6인, 연구 분야 및 기업가정신 분야

500만 원의 상금을 수여하는 우수상은 총 6명(연구 분야 5명, 기업가정신 분야 1명)을 선정했다. 연구 분야에서는 문준환(고려대 신소재공학과 석박통합 과정생), 박건태(한양대 에너지공학과 석박통합 과정생), 윤영노(포스텍 전자전기공학과 박사 과정생), 이경형(성균관대 화학공학과 석박통합 과정생), 이현재(UNIST 에너지화학공학과 석박통합 과정생) 씨 등 5명이 각 분야의 우수한 연구 성과를 인정받아 수상자로 선정됐다. 기업가정신 분야에서는 공간 분해능 레이저 활성세포 분리 장비 회사 메테오바이오텍 공동 창업자인 이수민 CTO가 수상자로 선정됐다.

제51차 한국공학한림원 정기총회 The 51st NAEK General Meeting

일시 2022년 12월 20일(화), 16시 장소 조선호텔 2층 오키드



기업가정신 분야 우수상 이수민



최우수상

기업가정신 분야

신희찬

고려대 기계공학과 석사 과정생, 오토기어드 대표

- 다관절 로봇 부품 정밀 감속기 Duplex Ball Drive 개발 및 오토기어드 창업
- 핵심 기술 3건 특허 출원, 중소벤처기업부 디딤돌 R&D 과제 연구책임자로 시제품 제작(~2023년)
- 블루투스 스피커 제작 엔지니어로 회로 개발, Artwork, 부품 소싱, 양산 업무 경험

문준환

고려대 신소재공학과 석박통합 과정생

- 차세대 메모리·비메모리용 전자집적회로 소재 분야 세계적 수준 연구 성과 발표
- 차세대 반도체 배선 소재 주제로 상위 2% 리뷰 논문 초청 및 주저자 투고
- ACS2022, MRS2022 등 저명 국내외 학술대회 총 10회 발표(2회 수상)



우수상

연구 분야



우수상

연구 분야

박건태

한양대 에너지공학과 석박통합 과정생

- 리튬이온전지용 양극 소재 개발 연구, Energy Environmental Science 및 Nature Energy 포함 제1저자 논문 7편, 참여 저자 논문 17편 게재
- 다수 국외 대학 및 연구기관과 공동연구, BASF, BMW 등 산학협력 프로젝트 수행

윤영노

포스텍 전자전기공학과 박사 과정생

- 전파 표면을 전기적으로 투명하게 만드는 EIT 기술을 능동적으로 제어하는 구조 개발
- IEEE Student Paper Competition 2등(2021년), Honorable Mention(2019년) 수상
- SCI급 국제 논문 11편(주저자 5편) 게재, 삼성전자, LG전자 생가원 등 산학협력 연구



우수상
연구 분야



우수상
연구 분야

이경형

성균관대 화학공학과 석박통합 과정생

- 세계 최고 효율 및 최장 수명 청색 OLED 개발, Nature Photonics 게재
- BK21 우수 참여 인력으로 부총리 표창 수상
- SCI급 논문 주저자 19편 등 총 76편 게재
- 제19·20·21회 UDC Awards 유기전자 분야 UDC 혁신연구상 및 첨단기술상 수상

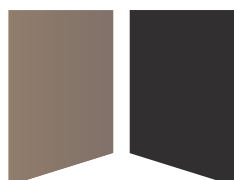
이현재

UNIST 에너지화학공학과 석박통합 과정생

- 강유전체 기반 새로운 반도체 소재 개발 연구
- 제일 원리 계산을 통해 전산모사한 HfO_2 의 강유전 특성 및 도메인 벽 구조와 특성을 밝혀냄. Science 출판 및 특허 출원



우수상
연구 분야

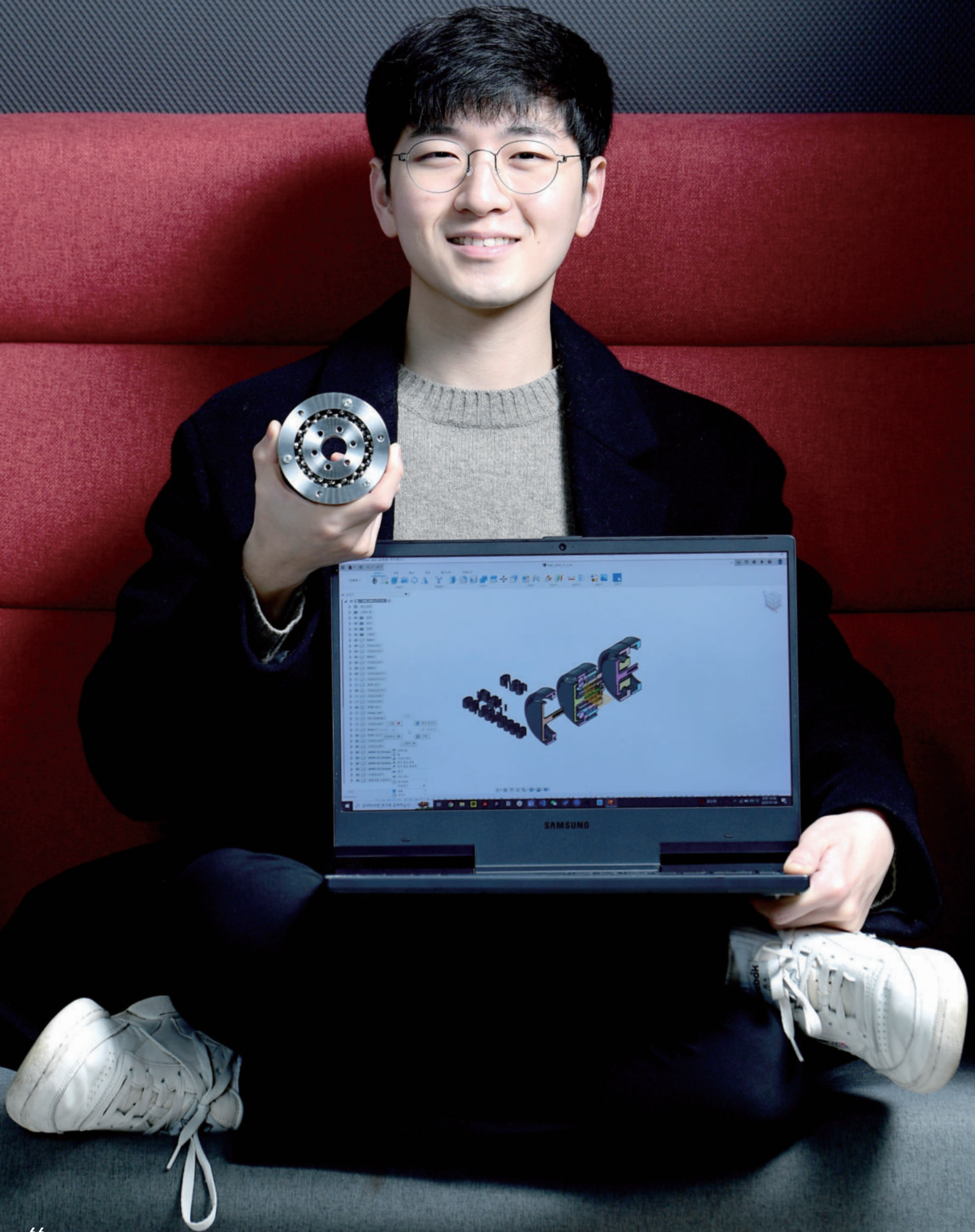


우수상
기업가정신 분야

이수민

서울대 전기정보공학부 석박통합 과정생, 메테오바이오텍 CTO

- 공간 분해능 레이저 활성세포 분리 장비 회사 공동 창업(CTO)
- 2차원·3차원 변환 4D 프린팅 기술 개발, Science Advances 논문 게재
- 농림축산식품부 푸드테크 공모전 장관상, 국제학회 Best Poster상 등 5건 수상



로봇 대중화를 위한 보이지 않는 혁신

여러 공상과학(SF) 작품에서는 로봇이 대중화된 장밋빛 미래 세계를 묘사해 왔다. 하지만 그 꿈이 실현되려면 엄청나게 많은 과제를 해결해야 한다. 그중에는 일견 사소해 보이지만 아주 중요한 것도 많다. 그런 과제를 해결해 '원익상' 최우수상을 받은 연구자를 찾아가 보았다.

✍ 이등훈 📷 김기남

2016년부터 2021년까지 한국공학한림원이 젊은 우수 공학자에게 시상했던 차세대공학 리더상. 그 상이 2022년부터 후원사인 (주)원익의 이름을 딴 원익상으로 이름이 바뀌었다. 2022년 제1회 원익상 최우수상은 다관절 로봇 부품 정밀 감속기인 듀플렉스 볼 드라이브를 개발한 오토기어드 신희찬 대표에게 돌아갔다. 이것은 과연 어떤 제품이길래 최우수상을 받았을까. 본지는 신 대표를 만나 그와 관련된 이야기를 듣기로 했다.

← 오토기어드 신희찬 대표

고려대학교 기계공학부 졸업
현재 동 대학 지능로봇연구실 석사 과정생
2021년 6월 오토기어드 창업, '듀플렉스 볼 드라이브'로
2022년 제1회 원익상 최우수상 수상

문제는 낡은 감속기

신 대표는 고려대 기계공학부를 졸업한 후 현재는 고려대 기계공학부 지능로봇연구실 석사과정에서 공부하고 있다.

그가 2021년 6월 오토기어드를 창업한 계기는 감속기의 혁신 부재가 로봇 보급에 걸림돌이 된다는 것을 알았기 때문이었다. 감속기란 모터의 빠른 움직임을 늦추는 대신 힘을 증폭시키는 장비다. 이 장비는 모든 로봇에 반드시 들어간다. 감속비가 높아질수록 힘을 증폭시켜주는 비율이 커진다.

기존 감속기의 주류는 하모닉 드라이브다. 하모닉 드라이브는 간단히 말해 톱니바퀴 방식이다. 문제는 이 톱니바퀴를 깎기가 매우 어렵고 비싸다는 것이다. 톱니바퀴 사이에 유격이 클수록 에너지의 손실이 생기고, 로봇 작동의 정밀도가 떨어지기 때문이다. 따라서 이 톱니바퀴를 잘 만들어야 한다. 그리고 이걸 제대로 만드는 기술은 약 30년 동안 일본에만 있었다. 그동안 일본 기업과 그들의 기술이 독주하던 분야였다. 과거에는 로봇이 주로 공장자동화에만 사용됐다. 로봇 감속기의 이상은 생산라인 정지, 그리고 큰 금전적 피해로 이어지므로 비싸더라도 검증된 일본제 하모닉 드라이브를 쓰지 다른 기술을 사용하려 들지 않았다. 그러나 최근 인간과 함께 일하는 협동로봇이 늘고 있다. 협동로봇은 기존 산업용 로봇과는 달리 가격, 납기, 사용자 편의 등을 크게 따진다. 성능이 최고일 필요는 없다는 얘기다. 이 부분에서 가격 경쟁력이 높은 중국제 감속기가 치고 들어오면서 일본제만큼 성능이 좋지도 못하고 중국제만큼 싸지도 않은 한국제 감속기의 입지는 그만큼 좁아지게 됐다. 하모닉 드라이브도 근본적으로는 톱니바퀴 방식이다. 그리고 톱니바퀴는 앞서도 말했듯이

매우 정밀하게 만들어야 한다. 그만큼 만들기 어렵고 비싸다. 그 외에도 마찰력과 관성이 높아 역구동성이 좋지 않다. 축방향 충격에 약하며 무겁고 토크 제어의 대역폭이 떨어지는 데다 질량 분포가 커져 기구부를 세련되게 디자인하기도 어렵다. 그리고 이런 문제는 하모닉 드라이브가 시장을 주름잡고 있던 수십 년간 해결되지 않았다. 제작에도 오랜 시간이 걸려 감속기를 주문해도 몇 달이나 지나야 받을 수 있었다. 이에 신 대표는 기존과는 완전히 다른 새로운 방식의 감속기를 만들어 감속기 기술을 내재화하고 로봇 기술 개발의 병목 현상을 타개하기로 한 것이었다.

콜럼버스의 전동체

신 대표는 이 문제를 톱니바퀴 대신 전동체(볼)를 사용하는 방식으로 해결했다. 전동체는 마찰력을 이용해 힘을 전달하는 부품이다. 그리고 구형(球形)이다. 이 때문에 선반을 이용해 톱니바퀴보다 훨씬 더 빠르고 싸게 만들 수 있다. 이러한 볼을 수십 개 엮어 감속기를 만든다. 감속기 완제품의 제작 속도와 단가도 기존의 톱니바퀴식보다 가성비가 훨씬 높다. 기존 5개월 걸리던 감속기 제작이 불과 1주일 만에 완성되고, 단가는 23분의 1 수준으로 떨어지는 것이다. 이 감속기는 많은 볼이 엮인 구조다. 그리고 물체가 많이 맞물려 있으면 그만큼 마찰력이 높아진다. 마찰력이 필요 이상으로 높아지면 에너지 손실이 심해진다. 신 대표의 오토기어드는 이러한 일을 방지하고 필요한 만큼만 마찰력이 생겨 힘을 효율적으로 전달하는 데 필요한 분석 및 설계 기술도 가지고 있다. 그 덕분에 지금 효율은 이미 기존 감속기 수준이 됐다. 100 대 1 감속기의 경우 효율이 70~80%가 나온다. 이제 남은 것은



같은 회사 김기쁨 CTO와 함께. 오토기어드의 오늘이 있기까지 도운 일등공신이다.

신뢰성 확보다. 그래서 입력축 기준으로 10억 바퀴를 돌려도 절대 문제가 없는 신뢰성을 입증하는 것이 과제다. 이만한 신뢰성이 있다면 협동 로봇 시장은 물론이고 다양한 분야에서 활용될 수 있다. 정밀 액추에이터가 들어가는 어떤 곳에도 쓰일 수 있다. 다양한 정밀기계는 물론 최근 유명해진 군대의 RCWS(원격조종 무기체계)나 휴머노이드형 로봇에도 활용할 수 있다. 이런 분야에서 새로운 감속기 선택지를 제공하는 것이 오토기어드와 신 대표의 비전이다.

로봇 분야의 인텔을 꿈꾸는 스타트업

신 대표는 신속한 연구개발력을 오토기어드의 장점으로 꼽는다. 그것은 소규모 인력으로 돌아가는 스타트업의 특징이기도 하다. 현재 오토기어드의 직원은 신 대표, 그리고 그의 동료 학우이기도 한 최고기술책임자(CTO) 김기쁨 씨 등 2명뿐이다. 하지만 시제품은 무려 1주일에 1개씩 나온다. 대기업은 직원이 많지만 결재를 받아야 하는 조직 구조도 복잡해 이렇게

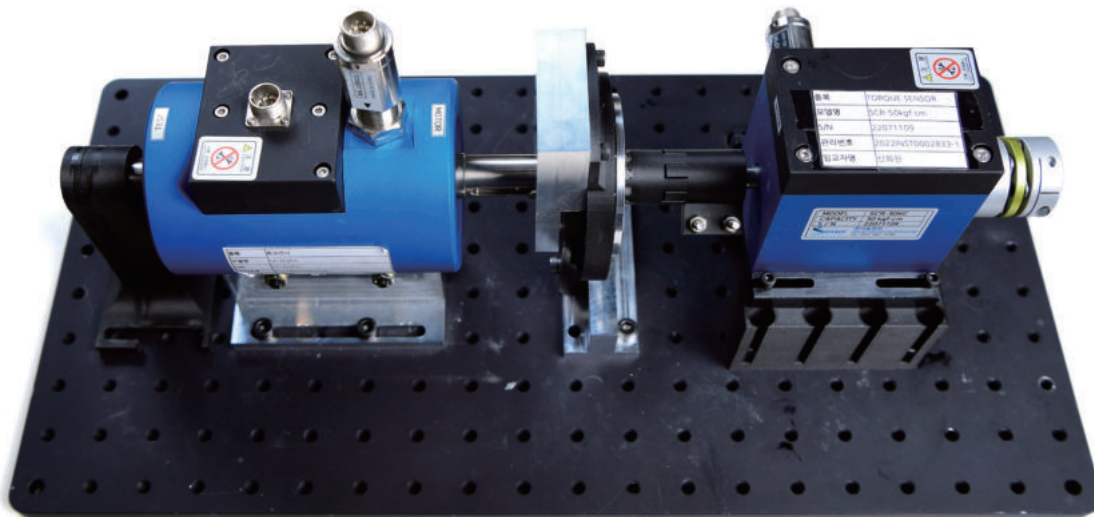
빠른 연구개발(R&D)이 어렵다. 신속한 R&D 덕택에 이들의 감속기 성능 지표(전달력/무게)는 1년 만에 60배가 높아졌다. 하지만 이들은 이 R&D 속도를 두 배로 더 높일 생각이다. 1주일에 시제품을 2개씩 만들겠다는 것이다. 이들이 설계한 제품을 실제로 제작하는 가공업체와의 정기적 발주 시스템을 확립하고, 설계도 자동화 툴(소프트웨어)을 이용해 순식간에 마치면 내부 직원이 고생할 일이 없이 더욱 속도를 높일 수 있다는 것이다. 현재 오토기어드는 고려대 송재봉 교수가 창업한 코라스로보틱스사와 협업 관계를 맺고 있다. 이 때문에 이렇게 개발한 기술을 코라스로보틱스와 함께 검증하고 있다. 그리고 올해 초 시드 투자를 받아 연말부터 시장에 본격 진입할 예정이다. 올해 로보월드(로봇전시회)에도 출품할 예정이다. 개발 과정에서의 애로사항으로는 사업 초기 협력업체에서 신뢰를 받기 어려웠다고 한다. 어린 나이에, 그것도 소규모로 제조업을 창업했기 때문이다. 제

조업은 노하우와 기술력이 무엇보다 중요 한데, 대표가 어리니 그런 것은 없을 것이라는 편견 때문에 다른 사람들이 믿지 않았던 것이다. 일주일에 1개씩 시제품을 만들어 외주 생산을 맡기는 시스템을 구축한 것도 바로 이러한 편견을 타개하기 위한 자구책이었다. 신 대표는 오토기어 드를 로봇 분야의 인텔로 키우고자 한다. 인텔 반도체가 컴퓨터마다 들어 있고, 그 성능이 바로 컴퓨터의 성능을 좌우하듯 오토기어드의 구성품이 모든 로봇에 들어가고 그 로봇들의 성능을 좌우할 수 있게끔 하고 싶은 것이다. 향후 로봇 기술의 심장인 액추에이터로 개발 영역을 넓혀 세계 최고 수준의 액추에이터 기술을 보유하고 싶다는 것이 신 대표의 포부다. 올해 신입직원 2명을 채용할 계획이라고 한다. 센스가 뛰어나고, 일손이 빠르고, 시간 계획을 잘 세우고, 그것을 잘 준수하는 사람이 오토기어드의 인재상이란다. 물론 업종이 업종인 만큼 기계, 전기, 전자 쪽 전공을 선호한다.

절대 절망하지 말라

중고교와 대학에 다니는 후배들에게 조언해 달라고 하자 신 대표는 너무 조급하게 적성을 찾을 필요가 없다는 말부터 꺼냈다. 고등학교까지는 성적을 우선 잘 받고, 대학에 올라간 후에 동아리 활동이나 여행 등 활발한 대외 활동을 통해 적성을 찾으면 된단다. 특히 창업을 꿈꾸는 사람들에게는 처음부터 본인 지갑을 열어서는 안 되고, 사소한 돈이라도 외부에서 끌어오는 역량을 기를 것을 권했다. 물론 마음먹은 대로 되지 않는 경우가 많다. 그런 사람들에게 신 대표는 이런 말을 건넨다.

“설령 지금 학업이건 사업이건 잘되지 않는다 해도 악착같이 살다 보면 반드시 길이 있습니다. 절대 절망하지 마십시오!”



듀플렉스 볼 드라이브 시험에 사용되는 토크 센서. 감속기의 입출력 토크 및 효율을 측정한다.

자율주행자동차의 이상향을 향해 국민대학교 KUUVe



누구나 한 번쯤은 자율주행자동차가 열어갈 멋진 미래를 꿈꾸어 봤을 것이다. 운전이라는 고된 노동에서 인간을 해방시키고, 운전을 할 수 없는 사람에게도 편안한 자동차 여행을 제공하며, 자동차가 단순한 탈것이 아닌 또 하나의 생활 공간으로 변모된 미래 세상. 그러나 그 세상은 부단한 연구개발 없이는 오지 않는다. 국민대 KUUVe도 그런 세상을 열기 위해 노력하는 곳 중 하나다.

✍ 이동훈 📷 김기남

장예지 씨(KUUVe 카메라팀 팀원·자동차IT융합학과 21학번)의 어머니는 운전이 소질이 없었다. 그래서 어린 시절 어머니가 운전을 하실 때면 함께 탑승해 측면이나 후면 상황을 주시하는 등 어머니의 운전을 도왔다. 하지만 언제나 운전을 도와주는 사람이 대신 탈 수는 없다. 자동차 자체가 운전을 도와준다면, 아니

01 차량의 하드웨어는 대회 규정상 정해져 있으므로, 소프트웨어 코딩이 이곳의 주요 작업이다.
02 자동차를 손보는 일은 언제나 지루하고 어렵다. 하지만 팀워크로 이 모든 걸 이겨 나갈 수 있다.



운전을 대신해 주면 얼마나 좋을까? 그런 자동차를 만들고자 그는 KUUVe를 선택했다.

동아리 이름 KUUVe(큐비)는 Kookmin University Unmanned Vehicle(국민대 자율주행자동차)의 줄임말이다. 2017년 자율주행에 관심 있는 학우들이 좋은 환경 아래 다양한 연구를 진행해 보자며 결성했다. 김종찬 지도교수(자동차공학과 학과장)와 송형준 회장(자동차공학과 19학번) 이하 16명의 회원이 활동 중이며 특이하게도 활동 기한은 2년이다.

국민대는 자동차 첨단 기술 연구의 명가로 이름 높다. 그런 국민대의 자동차 동아리답게 이곳도 화려한 수상



03

경력을 자랑한다. 굵직한 것만 추려 봐도 다음과 같다.

- 2021년 만도 자율주행 경진대회 ADSC (자율주행 시뮬레이터 경진) 부문 대상
- 2022년 국제전기차엑스포 국제 대학생 자율주행 경진대회 1/5 스케일 AA(인공지능 기반 자율주행) 부문 1위
- 2022년 국민대 자율주행 경진대회 1위
- 2022년 국제 대학생 창작자동차 경진대회 자율주행 부문 대상(국토교통부장관상)
- 2022년 만도&HL클레무브 자율주행모빌리티 경진대회 aMAP 이노베이터 챔피언십 AA 부문 최우수상
- 2022년 국민대 자율주행 경진대회 대상

이외에도 여러 등급의 대회 수상 경력까지 합치면 지면이 모자란다.

소프트웨어와 센서 개발에 주안점을

이곳에서 대회용으로 사용하는 자율주행차는 위고 로보틱스의 제품인 ERP42다. 이 차량은 국제 대학생 창작 자율자동차 경진대회의 표준 플랫폼으로 지정돼 있다. 대회에서 모든 팀이 같은 차량을 사용한다는 애

03 이들이 만든 자동차는 걸핏하면 배신한다. 그런 만큼 세심한 정성을 기울여야 한다.
04 2022년 국제 대학생 창작자동차 경진대회 자율주행 부문 대상 수상 모습.
05 송형준 회장



04

기다. 이 때문에 이곳에서의 활동은 차량 하드웨어보다는 대회에서 정해진 도전 과제에 맞는 소프트웨어, 그리고 데이터 수집용 센서를 개발하고 개량하는 데 주안점을 둔다.

대회에서 제시하는 여러 도전 과제는 생활에 밀착적이면서 장차 자율주행차의 쓰임을 내다보게 해 준다.



05

A 지점에서 B 지점으로 물자를 옮기는 배달 미션이 좋은 사례다. 미래 자율주행차가 가장 먼저 사용될 분야가 물자 운반임을 알 수 있다. 또한 개정된 도로교통법에 맞춰 우회전 시 횡단보도를 건너려는 보행자가 보이면 무조건 일시 정지를 해야 한다. 센서에서 받는 데이터 과부하 대처 및 컴퓨터-차량간 원활한 통신 문제도 해결해야 한다. 소프트웨어는



06

만들어 놓으면 거의 무조건 오류가 생긴다. 그걸 해결하는 방법은 정면 돌파하는 수밖에 없다. 오류의 성격을 알아내고 고쳐야 한다. 그 외에도 주행 시 최적값을 찾기 위한 피팅 과정도 까다롭다. 대기업에서도 2~3개월이 걸릴 만큼 어렵다. 물론 거기서 끝나지 않는다. 이들이 만든 자동차는 완성 후에도 기회만 생기면 배신(?)한다. 갑자기 움직이지 않는 경우도 있다. 대회의 사전 개방 때 도랑으로 빠져 버리기도 했다. 팀원들이 모두 모여 차량을 꺼냈으나, 차량의 축과 얼라인먼트가 크게 틀어져 밤새 수리하느라 곤혹스러웠던 적도 허다하다.

주행 테스트 도중 소나기가 내리기도 한다. 이들 차량은 중량 등 이런저런 이유로 방수 처리가 전혀 돼 있지 않아 비를 맞으면 큰일 난다. 처음에는 당황했지만 사전에 챙겨갔던 방수포를 덮어 차량과 센서를 보호할 수 있었다. 여담이지만, 악천후 시 자율주행은 훨씬 높은 기술력을 보유한 기업에서도 구현하기 어렵다고 한다. 눈과 비가 카메라 렌즈를 가려버리기 때문이다.

06 KUUVe 회원들의 단체샷. 손으로 국민대를 의미하는 K자를 만들어 보이고 있다.
07 자율주행차에 장착되는 카메라. 악천후 때 렌즈가 가려져 달리기 어려워지는 것은 대기업에서 사용되는 제품도 마찬가지다.



07

이를 극복하는 것이야말로 자율주행차가 풀어야 할 중요한 숙제다.

이외에도 밤늦게까지 주행 테스트를 하던 도중 개최했던 간이 체육대회, 함께 갔던 여름 래프팅 MT, 겨울 스키장 MT 등이 기억에 남는다고 한다.

팀워크와 희생정신, 배려심으로 문제를 해결하라

KUUVe의 가장 큰 특징이자 자랑거리는 팀워크다. 앞서도 말했듯 수많은 사건 사고 속에서도 이들은 서로를



08



09



10

존중하고 배려하며 팀워크를 발휘해 뛰어난 성과를 냈다. 회원 모두 동아리에 관한 일이라면 스스럼없이 도움을 주고, 활동이 끝난 회원도 동아리를 찾아 공부한 내용을 후배들에게 교육해 주기도 한다. 이러한 노력이 끈끈한 정으로 쌓여 팀워크가 단단해질 수 있었다고 송형준 회장은 말한다.

졸업생은 석사 과정에 진학해 연구를 계속 이어가는 경우도 많다. 2022년의 경우 KAIST URL로봇 연구실에 4명이, UNIST 로보틱스시각지능 연구실 3명, 한국전자통신연구원 5명, 한양대 임베디드시스템제어

8 어려움도 즐길 수 있는 사람이 이곳의 인재상 중 하나다.

9, 10 차량의 운행에서 얻은 데이터로 끊임없이 성능 개선이 이루어진다.

1명, 그리고 DGIST에 1명이 합격해 활동 중이다.

이 동아리는 국민대 자동차융합대 소속이어서 해당 단과대 학생들만 지원할 수 있다. 구글폼을 활용한 1차 서류 전형과 2차 면접 전형으로 신입회원을 뽑는다. 몰두할 수 있는 열정과 함께하고자 하는 공동체 정신, 어려움조차 즐길 수 있는 긍정적인 태도를 지닌 사람만이 이곳의 인재상이란다. 2023년에도 완전한 자율주행을 구현하기 위한 연구 활동에 정진하는 것이 목표다. 경진대회를 통해 개발 실력과 다양한 경험을 쌓고, 이를 토대로 사회에 기여할 수 있는 인재를 배출하고자 한다.

현실에 안주하지 말고 도전해야 살아 있음을 느낄 수 있다고 자신 있게 말하는 그들. 일각에서는 자율주행차의 구현은 불가능하다고 주장하기도 한다. 그러나 자율주행에 도전해 본 이들은 그런 비판론을 거부한다. 기술을 갈고닦아 장인이 돼 더욱 안전하고 편리하며, 사회적 약자를 돕는 자율주행차로 세상에 일익을 담당하고 싶단다. 그것이 바로 우리 모두가 원하는, 자율주행차의 이상향을 이루는 길일 것이다.



FORMS OF MOTORS AND ARTS



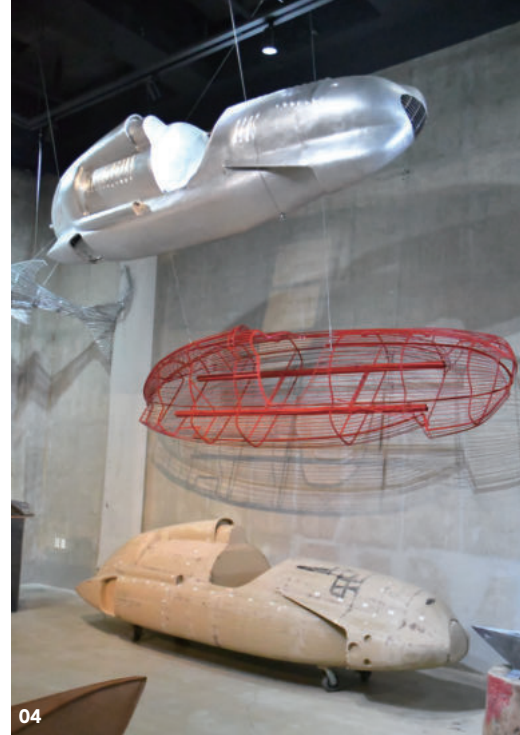
FOMA 자동차 디자인 미술관에서
진행하는 교육 프로그램 FOMA 디자인 PT.
자연에서 자동차 디자인 모티브를 찾는다.



※영상 및 소리가
자동 재생되니
공공장소에서는
반드시 이어폰을
착용하세요.

진정한 아름다움은 어디에서 나오는가? 그 아름다움을 어떻게 구현할 수 있을까?
이는 매우 중대한 철학적 의문이다. 그 의문을 특히 자동차와 연관시켜 실천적으로
풀어나가려는 미술관을 찾았다.

✍ 이동훈(과학칼럼니스트)



01 현대자동차에서 1975년 개발한 포니 자동차를 동판으로 재현한 미술품이다. 02 과거 카로체리아 방식대로 철사를 휘어 학생들과 함께 만들었던 콘셉트카. 03 미술관 전경 04 옛날 방식 그대로 재현한 아우토 유니온 D타입의 보디(위)와 제작에 쓰인 철사 뼈대(가운데), 목형(아래).

아름다움과 기술, 자연은 하나다! FOMA 자동차 디자인 미술관

우리가 매일 타고 다니는 자동차. 그 자동차의 디자인은 알고 보면 상당히 중요한 문제다. 절대 “그냥 대충 예쁘게 만들면 되지 않아?” 하고 넘어갈 순 없다.

무엇보다도 자동차는 사람을 태우거나 물건을 싣고 빠르고 안전하게 달려야 하는 기계다. 그러려면 사람이 편안하게 타고 운전 등 여러 가지 조작을 쉽게 할 수 있어야 한다. 빠르게 달리기 위해서는 가볍고 공기역학적으로 효율이 우수해야 한다. 안전하기 위해서는 일정 수준의 강성을 지녀야 하고, 균형이 맞아야 하고, 사고가 났을 때 탑승자가 빠져나오기 쉬워야 한다. 이 때문에 자동차를 디자인할 때 따져야 할 부분은 단순한 미적인 부분 외에도 엄청나게 많다. 따라서 자동차 디자인은 필연적으로 기술과 연관될 수밖에 없다.

그리고 기술의 모델은 자연 속에 있다. 다양한 자연물이야말로 역겹의 세월 동안 혹독하게 진행돼 온 자연 선택 진화 과정에서 최종적으로 낙점된 것이기 때문이다. 따라서 훌륭한 과학기술의 산물을 보면 자연물과 매우 닮아 있음을 알 수 있다. 전차는 갑충을, 잠수함은 돌고래를, 비행기는 새와 닮았다.

이러한 사고방식이 낳은 자동차 디자인 철학. 이번에 살펴볼 FOMA(Forms Of Motors and Arts) 자동차 디자인 미술관은 그 철학을 오감으로 접할 수 있는 장소다.

자동차는 내연기관으로 달리는 갑옷

2016년 문을 연 이 미술관은 명실공히 대한민국 최초의 사립 자동차 디자인·예술 전문 미술관이다. 이 미술관의 창립자이자 관장인 박종서 씨는 1979년 현대자동차에 입사해 국내 1세대 자동차디자이너로 활동했다. 현대 스푸프, 티뷰론, 싼타페 등이 그의 손끝에서 탄생했다. 현대차 재직 중 영국왕립예술학교에서 한국인으로는 최초로 수학했다. 이곳을 수석으로 졸업한 후 현대자동차 디자인연구소를 이끌며 부사장까지 지냈고 퇴직 후엔 국민대 테크노디자인 전문대학원에서 학생들을 가르쳤다.

미술관 입구에 들어서면 가장 먼저 기사 갑옷의 부조가 관람객을 반긴다. 이 부조부터 박 관장의 디자인 철학에 대해 많은 것을 함축해 전달하고 있다. 현대적인 자동차 디자인은 결코 하늘에서 뚝 떨어진 것이 아니다. 자동차가 나오기 전 인간의 주된 육상 운송 수단은 마차였다. 말이 끌지 않는 새로운 육상 운송 수단인 자동차가 처음 발명됐을 때 그 디자인적·기계적 특성은 마차의 것을 많이 물려받았다. 마차에도 오늘날의 자동차가 가진 구성 요소 중 상당수가 이미 존재했다. 문도 있고, 유리창도 있고, 현가장치도 있었다. 여담이지만 영어에서 택시를 속어로 캡(Cab)이라고 말하는 것도 마차 전성시대의 잔재다.

캡은 마차의 일종인 카브리올레(Cabriolet)를 줄인 단어이기 때문이다.

마차의 디자인 역시 어디서 그냥 튀어나온 것은 절대 아니었다. 다소 엉뚱하게 들릴지는 몰라도 마차의 디자인과 제작 방식은 중세 기사들의 갑옷에서 영향을 받았다고 한다. 찬찬히 생각해 보면 그럴 만도 하다. 마차와 갑옷은 모두 그 안에 있는 사람을 외부 충격으로부터 보호하는 실용적 기능을 띠고 있다. 또한 그의 사회적 지위와 권위의 상징이기도 하다. 특히 마차 중에서도 전투용 마차는 탑승자의 갑옷과 어울리는 디자인이어야 할 것이다. 입구의 기사 갑옷 부조는 그러한 깊은 의미를 담은 작품이다.

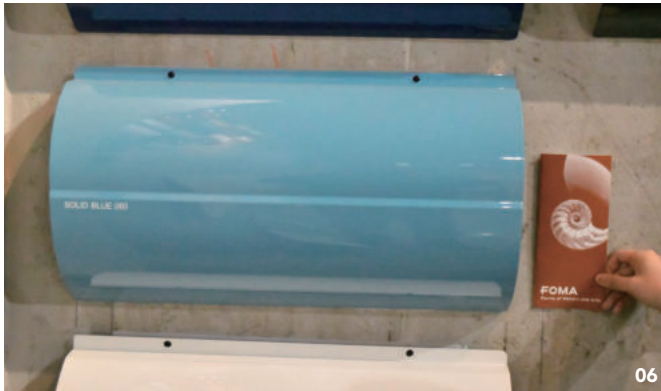
디자인의 본질을 몸으로 깨달아야

자동차산업 초창기 제작사에서 생산되는 것은 새시뿐이고 보디, 좌석, 대시보드 등의 각종 의장 구성품은 수제로 만들어 장착했다. 이런 의장 구성품을 만들고 조립해내는 소규모 공방을 이탈리아어로 카로체리아(Carrozeria), 영어로는 코치빌더(Coachbuilder)라고 부른다. 이 역시 과거 마차 공방의 이름을 그대로 따온 것이다. 그리고 당연한 얘기지만 카로체리아에서 일하는 사람들은 디자인뿐만 아니라 자동차 전반에 걸쳐 숙달돼 있어야 했다. 이들이 만든 자동차를 사람들이 목숨을 맡기고 타기 때문이다. 특히 자동차의 소재에 대해서는 아주 통달해야 했다.

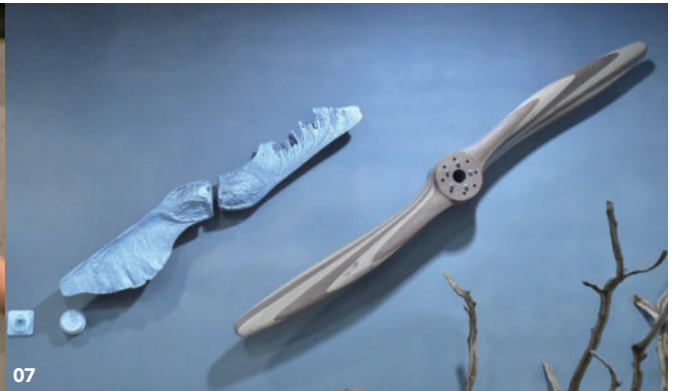


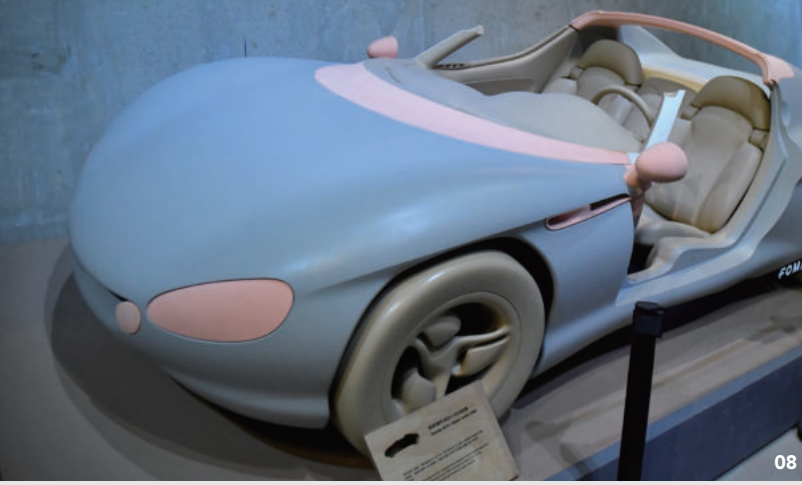
05

05 현대자동차 쏘나타 차량의 BIW 모델. 다양한 외장 부품과 새시가 결합되기 직전의 빈 보디다. **06** 자동차에 칠해지는 페인트의 컬러 샘플도 전시돼 있다. 이런 것도 실제 자동차에 칠해졌을 때의 색감을 정확히 보여주기 위해 굴곡진 큰 철판(옆에 있는 95×215mm짜리 팜플릿과 비교해 보길)에 칠한다. 같은 페인트라도 종이 위에 작게 칠해진 것과 자동차라는 큰 캔버스 위에 칠해졌을 때는 색감이 완전히 다르기 때문이다. **07** 단풍나무 씨앗과 프로펠러. 최대한 멀리 날아가기 위해 진화한 단풍나무 씨앗의 디자인에는 이미 항공기 프로펠러의 비행 원리가 숨겨져 있다. **08** 한국 최초의 콘셉트카인 현대 HCD-1의 마스터 모델. **09** 자동차 안전 실험에 사용되는 더미 인체. 옷을 입은 것은 실물이고, 옷을 입지 않은 것이 이곳에서 만든 복제품이다. **10** 정반 위에 올려진 자동차 보디. 정반은 매우 정확하게 수평을 맞춰 주는 작업대다.



06 07





08 09



카로체리아에서 자동차를 설계하고 만들어내는 방식은 철저한 수작업이기 때문이다. 즉, 자신의 손으로 직접 다양한 소재를 가공해야 한다.

컴퓨터와 로봇으로 어지간한 설계와 제작을 해내는 요즘, 이런 방식을 시대에 뒤떨어진 구닥다리로만 여기는 이들이 있을지도 모른다. 그러나 박 관장은 그러한 시각 자체를 거부한다. 무엇보다도 자동차는 모니터 안에서만 있는 존재가 아니다. 실생활 공간에서 사람들이 타고 달리는 물체다. 그런 자동차의 모든 부분을 디자이너가 체감(體感)하지 못하면 결코 편리하고 안전하고 아름다운 자동차를 만들 수 없다는 것이 그의 지론이다. 또한 기계로는 만들 수 없는 매우 오묘한 곡선도 사람의 눈과 손으로는 만들 수 있다.

그것을 증명이라도 하듯 이 미술관에는 클래식 자동차인 페라리 250 테스타로사(1957년), 알파 로메오 8C 2900B 밀레 밀리아 로드스터(1938년), 아우토 유니온 D타입(1939년)의 보디가 전시돼 있다. 모두 오리지널은 아니고 오리지널과 똑같은 수제 공법으로 다시 만든 것이다.



10

이 차량은 모두 지난 세기에 오래된 기술로 만들어졌다. 심지어 자동차 디자이너라는 직종이 없던 시절이었다. 하지만 오늘날 첨단 설계 및 제작 공법으로 만들어진 차보다도 훨씬 뛰어난 기계적 아름다움과 성능을 지니고 있다. 그 비결을 직접 똑같이 따라 만들어 보면서 터득하자는 취지로 학생들과 함께 만들었다고 한다.

앞서 말했듯이 자연물의 디자인은 가장 철저하게 검증된 디자인이다. 그래서 이 미술관에는 곤충, 소라 껍데기, 앵무조개 껍데기 등 여러 가지 자연물도 전시돼 있다. 박 관장은 재직하던 시절에도 돌고래, 상어, 곤충 등 자연물을 모티브로 한 자동차 디자인을 여럿 선보였다.

이 미술관은 이러한 디자인 철학을 다음 세대에 전수하는 교육사업도 활발하게 진행하고 있다. 포니정 디자인 아카데미, FOMA 아카데미가 대표적이다.

과학기술은 하루가 다르게 발전하고 있다. 그러나 그 기술을 활용해 진행하는 일의 본질은 변하지 않았다. 그 일을 하는 인간도, 그 일을 통해 만들어진 완성품이 작동하는 자연 환경도 본질적으로 변하지 않았다. 그리고 그 본질에 충실해야만 명품이 나온다. 그런 깨달음을 얻고 싶다면 이 미술관을 방문해 보자.

관람 정보

관람 전 홈페이지를 통한 사전 예약 필수(관람 당일 예약 불가)

관람 시간 수·목요일 : 오후 2시, 4시
 금·토요일 : 오전 11시, 오후 2시
 일요일 : 오전 11시, 오후 2시, 4시
 월요일 : 정기휴관일
 화요일은 단체 관람(10인 이상) 가능

관람료 성인 : 1만 원
 노인(65세 이상), 초~고교생 : 7000원
 미취학 어린이 : 5000원

주소 경기 고양시 덕양구 향목로 91
 문의전화 02-3158-4661
 홈페이지 www.foma.kr
 인스타그램 www.instagram.com/foma_kr

R&D 관련 구인 및 구직

RECRUIT

연구개발(R&D) 관련 직종의 구인 및 구직을 소개합니다. R&D 관련 직종(연구직, 기획, 관리, 홍보 등)의 구인 및 구직 관련 자료(구인공고, 자기소개서)를 이메일로 보내주세요.

보낼 곳 eco_news@naver.com
문의 053-718-8251, '이달의 신기술' 담당 김은아 기자



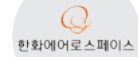
(주)메가젠임플란트(imegagen.com)
**[R&D부문] 연구소 디지털솔루션개발실
디지털교정팀(팀장급) 담당자 모집**

- ❖ **담당 업무** : 디지털 교정 셋업, 디지털 교정기 제작 및 배송, 고객관리 및 상담
- ❖ **응모자격 및 우대사항** : 대졸 이상(2, 3년), 경력 3~5년, 투명교정 관련 업무 종사자, 치기공사 자격증 보유자, 해외여행에 결격 사유가 없는 자, 치아 배열과 교정 이론에 대한 이해, 디지털 교정 SW 운영 경력자, 디지털 교정기 제작 실무 경험자 우대
- ❖ **근무 형태** : 정규직(수습 3개월)
- ❖ **근무처** : 대구 수성구
- ❖ **모집 기간** : 2월 8일까지
- ❖ **문의** : 전략인사팀 (053-222-2837)



현대엘리베이터(hyundaelevator.co.kr)
R&D 부문별 신입 및 경력 상시 모집

- ❖ **담당 업무** : R&D(미래기계, 미래전기, 융합기술)
- ❖ **응모자격 및 우대사항** : 기계, 전기·전자, 컴퓨터, 신소재 관련 학과, 4년제 정규대학 이상 졸업 예정자 및 기졸업자(2~3년 경력자 포함), 전 학군 년 평B학점 이상(4.5만점 기준 3.0 이상), TOEIC Speaking 130점 또는 TOEIC 800점 이상
- ❖ **근무 형태** : 정규직
- ❖ **근무처** : 서울·충주
- ❖ **모집 기간** : 상시 채용
- ❖ **접수 방법** : 현대엘리베이터 채용 홈페이지 온라인 지원



한화에어로스페이스㈜(hanwhaerospace.co.kr)
**항공기 가스터빈엔진 개발기획
R&D 경력직 채용**

- ❖ **담당 업무** : 중장기 R&D 전략 수립 및 Project Management, 항공우주 분야 시장조사 외
- ❖ **응모자격 및 우대사항** : 기계·항공공학·산업공학 또는 경영학 학사 이상, 전략기획·신사업 검토 경력, 전략컨설팅·회계법인 컨설팅 경력, PMP 자격, 영어 능통자(OPic IH 이상) 우대
- ❖ **근무 형태** : 계약직(6개월 근무 후 업무 평가를 통해 정규직 전환 여부 심사)
- ❖ **근무처** : 경기 성남시 판교
- ❖ **모집 기간** : 상시 채용
- ❖ **접수 방법** : 한화그룹 채용 홈페이지 온라인 지원



환인제약(whanin.com)
상시 인재 채용(R&D사업)

- ❖ **담당 업무** : 혁신 신약 내부 R&D 프로젝트 관리, 국내외 혁신 신약 발굴 및 비즈니스 파트너링, R&D그룹과의 교류 및 협력을 통한 오픈 이노베이션 활동, 프로젝트 진행 사항 및 이슈 해결
- ❖ **응모자격 및 우대사항** : 학사(이상), 4년제 대학(이상) 졸업자, 의학·약학·화학·면역학·생명공학·수의학·바이오 관련 전공자 우대
- ❖ **근무 형태** : 정규직
- ❖ **근무처** : 경기 수원시 영통구
- ❖ **모집 기간** : 상시 채용
- ❖ **접수 방법** : 환인제약 채용 홈페이지 온라인 지원

QUIZ. 다음 ○○○에 들어갈 기업명을 한글로 적어주세요.

내연기관차 중심의 자동차 시장을 단숨에 전기자동차 중심으로 전환하는 데 단연 ○○○를 자동차산업에서 게임체인저라 부르는 데 이견이 없다. ○○○는 세계 전기자동차 시장 1위 점유율을 지닌 기업이라는 위상도 대단하지만, M&A 흐름을 브랜드 중심에서 기술 중심으로 전환시켰다는 점에서도 큰 획을 남겼다.

※ 퀴즈 답변은 eco_news@naver.com로 보내주세요.

독자 선물은 교환, 환불이 불가합니다. 주소 불명 등으로 반송 시 재발송하지 않습니다.



손목보호 마우스패드 고속 무선충전기

정부24, 새로운 길을 찾다

대한민국정부 서비스, 정보를 정부24(www.gov.kr) 한 곳에서!



정부서비스

- 정부서비스 7만여건
- 내가 받을 수 있는 서비스를 맞춤형으로 안내
- 42종의 나의 생활정보(휴면예금, 세금환급 등)

민원24

- 온라인 민원신청·열람·발급
- 371종 민원을 모바일로 신청
- 기관별, 분야별민원사무 5천여종 제공

정책·정보

- 생활에 필요한 주요정책정보
- 정부소식·기관정보
- 지자체소식·축제정보

정부24 앱으로 다운 받으세요!



Google Play



App Store



ONE ONE store

NEWS

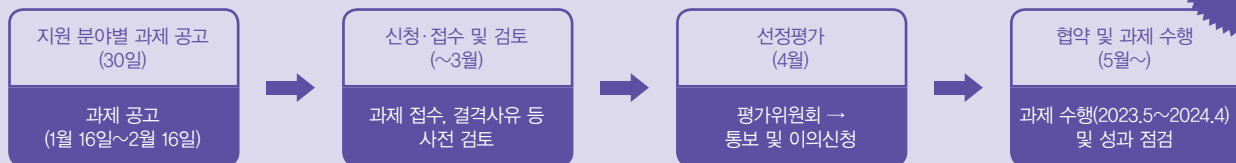
FEBRUARY



관심 있는 콘텐츠, 사업화에 유망하다고 생각하는 신기술을 비롯해 추가됐으면 하는 내용, 바라는 점 등이 있다면 많은 참여 바랍니다.
eco_news12@keit.re.kr / 053-718-8251

2023년도 소부장 수요-공급기업 간 사업화 지원 개시

사업 신청 및 진행 절차



산업통상자원부는 1월 16일 '2023년도 소재·부품·장비 양산성능평가지원 사업'을 공고(1.16.~2.16)하고, 약 100개의 수요-공급기업 간 사업화 협력에 300억 원을 지원한다고 밝혔다. 양산성능평가지원 사업은 국내 중소·중견기업이 개발한 소부장 제품(TRL 7, 8단계)의 성능·수율 등이 대기업 등 수요기업의 실제 생산라인에서 평가·검증되도록 지원하는 사업이다. 참여 공급기업은 실제 수요기업과의 연계를 통해 기술 개발 이후 신속하고 안정적인 사업화를 기대할 수 있으며, 사업 종료 후 평가수요기업으로부터 성능평가 인증서를 발급받아 성능 개선, 신규 판로 개척 등에 활용할 수 있다.

올해 사업부터는 지속되는 원자재·재료비 가격 상승 등을 반영해 양산성능평가 비용 지원 상한을 기존 2억 원에서 3억 원으로 확대하고, 평가과정에서 수요기업의 요구로 성능 개선이 필요한 경우 2억 원까지 추가 지원한다. 또한 지원 대상을 기존 대일 100대 고의존도 품목 중심에서 반도체·디스플레이 등 7개 분야 150대 핵심 전략 기술 관련 품목으로 개편해 폭넓게 지원하고, 양산성능평가 대상 품목에 대한 수요기업의 구매의향서, 구매동의서를 제출할 경우 우선 지원해 사업화 성과를 제고할 계획이다.

이 사업은 2019년 추경사업으로 반도체·디스플레이 2개 분야에 최초 지원한 이후 지원 분야를 확대해 지난 4년간 498개 수요-공급기업 성능평가에 1470억 원을 지원했으며, 매년 삼성전자와 LG디스플레이 등 주요 대기업이 수요기업으로 참여해 자사의 실증·양산라인 개방 및 시험·평가함으로써 2021년 1851억 원의 사업화 성과가 도출되는 등 국내 소부장 품목 사업화에 크게 기여하고 있다. 산업부는 반도체·디스플레이협회 등 업종별 주요 협회 및 단체의 네트워크를 적극 활용해 수요-공급기업 매칭을 활성화하고, 수요-공급기업 우수 협력 사례 선정·홍보 등을 통해 우수기업의 참여를 확대할 계획이다. 참여를 희망하는 소부장 기업은 한국산업기술진흥원(KIAT) 과제관리시스템(k-pass.kr)에서 세부 내용 및 절차 등을 확인할 수 있다.

문의처 산업통상자원부 소재부품장비개발과(044-203-4922)

SUBSCRIPTION

산업통상자원부 산하 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원 등 R&D 대표기관 및 최고 권위인 공학기술자단체가 공동으로 발행하는 <이달의 신기술>



NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

FEBRUARY 2023

정기구독 안내



038-132084-01-016 기업은행 1005-102-350334 우리은행



02-360-4859



50,000원 (연간)



네이버쇼핑에서 '이달의 신기술' 검색



chojh@hankyung.com



“기술주도
기술기반
촉진자가
혁신성장,
산업강국의
되겠습니다”