

# MOBILITY INSIGHT

12

2024 VOL.34

## COVER STORY

### 전기차 캐즘과 충전기의 역할

- 스페셜 컬럼    전기차 시장의 캐즘을 극복하기 위한 충전 인프라의 역할
- 정책동향        전기차 시장의 주요 정책 흐름 및 동향 분석
- 트렌드 리뷰    전기차 화재와 충전에 대한 소비자 인식 및 태도 변화
- 테크 리뷰        전기차 캐즘 극복을 위한 전기차 충전기의 역할





## COVER STORY

# 전기차 캐즘과 충전기의 역할

- 08 전기차 캐즘 속에 충전기 시장 동향 및 이슈는 무엇인가?
- 11 전기차 시장 내 충전기의 중요도는 어떠한가?
- 14 전기차 충전기 시장 경쟁력 강화를 위한 육성방안?



### 스페셜 컬럼

최웅철 국민대학교  
자동차공학과 교수

### 정책동향

이상혁 한국전자기술연구원(KETI)  
스마트전장 제어연구팀  
책임연구원

### 트렌드 리뷰

박승표 컨슈머인사이트  
연구본부 이사

### 테크 리뷰

임재우 한국자동차연구원  
전기동력기술부문  
책임연구원

## CONTENTS

- 20 **스페셜 컬럼**  
전기차 시장의 캐즘을 극복하기 위한 충전 인프라의 역할  
최웅철 국민대학교 자동차공학과 교수
- 26 **정책동향**  
전기차 시장의 주요 정책 흐름 및 동향 분석  
이상혁 한국전자기술연구원(KETI) 스마트전장 제어연구팀 책임연구원
- 32 **트렌드 리뷰**  
전기차 화재와 충전에 대한 소비자 인식 및 태도 변화  
박승표 컨슈머인사이트 연구본부 이사
- 38 **테크 리뷰**  
전기차 캐즘 극복을 위한 전기차 충전기의 역할  
임재우 한국자동차연구원 전기동력기술부문 책임연구원
- 44 **생생 인터뷰 ①**  
전기차 충전이 완전한 일상을 링크한다.  
(주)플러그링크  
강인철 (주)플러그링크 대표이사
- 52 **생생 인터뷰 ②**  
더 푸른 지구, 더 안전한 전기차 충전 세상  
(주)스타코프  
안태호 (주)스타코프 대표이사
- 58 **산업분석 ①**  
BEV 수요 둔화 속 완성차사별 대응 전략  
이지형 한국자동차연구원 산업분석실 선임연구원
- 61 **산업분석 ②**  
중국 자동차 시장 내 Huawei의 부상과 전망  
이서현 한국자동차연구원 산업분석실 선임연구원
- 64 **산업분석 ③**  
자율주행 국제표준 패러다임 변화와 과제  
조민욱 한국자동차연구원 정책전략실 책임연구원
- 67 **우수기술 소개**  
한국자동차연구원 우수기술 소개
- 72 **이슈 & 키워드**  
전기차 캐즘과 전기차 충전기 주요 키워드
- 74 **모빌리티 인사이트 10월호 리뷰**  
커넥티드카 사이버보안 실태 및 방향성은 어떠한가?
- 76 **독자코너**  
모빌리티 인사이트 설문 및 독자 후기



**최응철** 회장  
국민대학교  
자동차공학과 교수

# 전기차 캐즘과 충전기의 역할

**SECTION 1** 전기차 캐즘 속에 충전기 시장 동향 및 이슈는 무엇인가?

**SECTION 2** 전기차 시장 내 충전기의 중요도는 어떠한가?

**SECTION 3** 전기차 충전기 시장 경쟁력 강화를 위한 육성방안?

- 일시: 2024년 11월 11일(월) 14:00~15:30
- 장소: 포포인츠 바이 쉐라톤 서울역(19층 PDR Room)
- 대상: 학계, 자동차업계, 관계기관 등 각 분야 전문가 총 6명



**김대진** 한국에너지기술연구원  
전력시스템연구실장



**김성태** 한국전기차사용자협회  
회장



**신외경** 한국자동차연구원  
전기동력기술부문장



**이동만** GS차지비  
전무



**이재조** 한국전기연구원  
전력CT연구센터 책임연구원

# 전기차 캐즘 극복 충전기 산업에서 부터 시작

전기차 시장은 최근 '캐즘(Chasm)' 현상을 겪고 있다. 캐즘은 신기술이나 제품이 대중화되는 과정에서 일시적으로 수요가 정체되거나 후퇴하는 현상을 의미한다. 전기차 시장에서는 초기 수요가 급증한 후, 충전 인프라 부족, 높은 차량 가격, 배터리 기술의 한계 등이 주요 요인으로 작용하며 성장세가 둔화되었다. 이러한 캐즘을 극복하기 위해 전기차 충전기의 역할이 중요하다. 충전 인프라의 확충은 소비자들의 전기차 구매 결정에 중요한 영향을 미치며, 충전 속도와 편의성은 전기차 대중화의 핵심 요소로 작용한다.

특히, 급속 충전기의 보급은 충전 시간을 단축하여 전기차 사용의 편의성을 높이고, 완속 충전기는 가정이나 직장에서 충전을 가능하게 만들어 전기차의 활용도를 높이고 있다.

이에 정부와 기업들은 충전 인프라 확충을 위해 다양한 노력을 기울이고 있다. 정부는 전국 주요 도로와 도심 지역에 급속 충전기를 설치하고, 민간 기업들과 협력하여 충전소를 확대하고 있다. 또한, 충전 속도 향상과 배터리 기술개발을 통해 전기차의 주행 거리와 충전 효율을 높이려는 연구도 지속하고 있다.

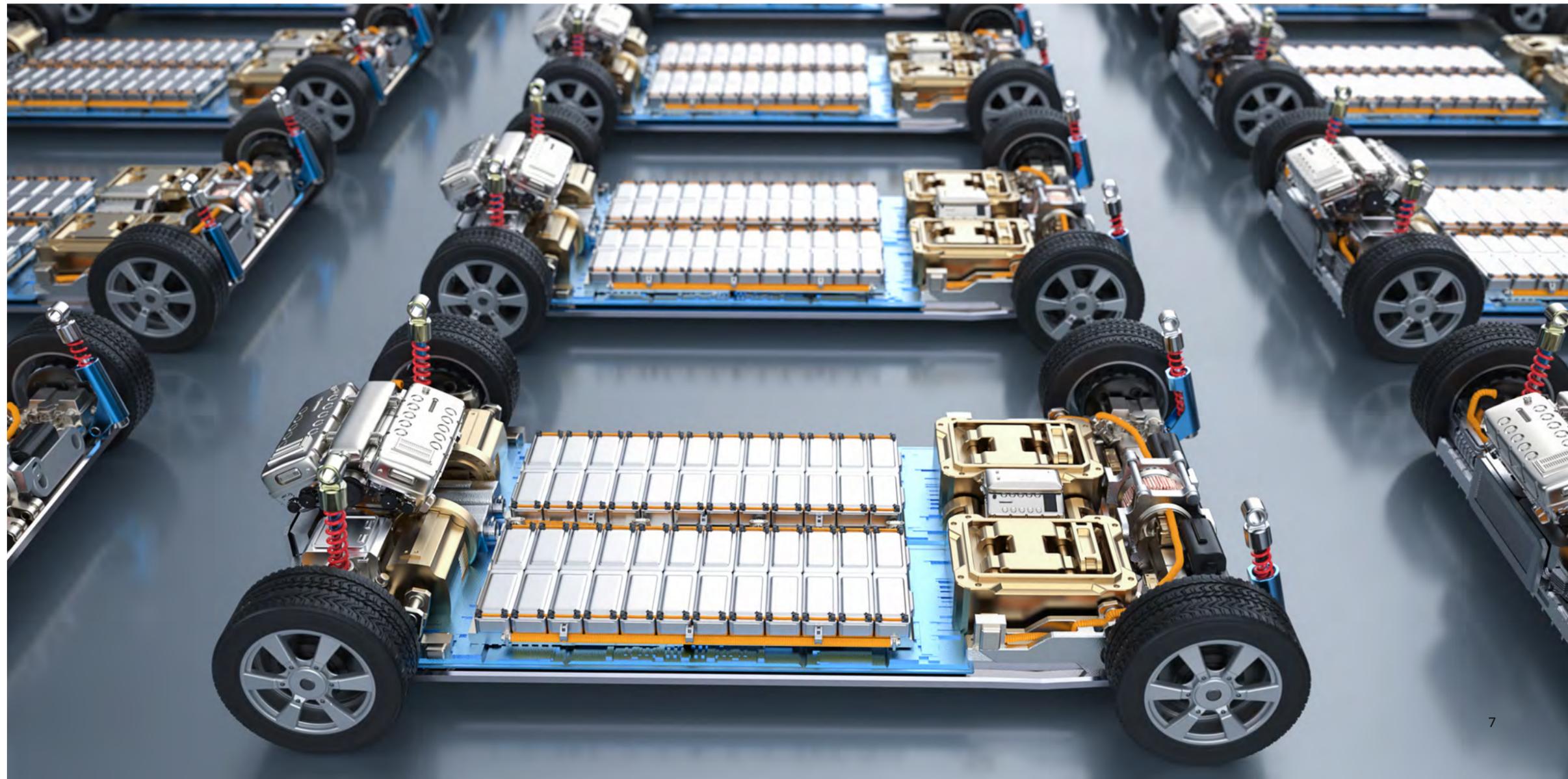
전기차 시장의 캐즘을 극복하기 위해서는 충전 인프라의 확충과 기술 발전이 필수적이며, 이를 통해 소비자들의 전기차에 대한 신뢰와 수용도를 높일 수 있을 것으로 기대한다. 국내 전기차 충전기 보급 현황을 보면, 전기차 시장의 성장과 함께 지속해서 확대되고 있다.

2024년 10월 기준, 국내 전기차 등록 대수는 약 65만 대로 추산되며, 동시에 전국에 설치된 전기차 충전기는 약 39만4,000기

(완속 충전기 약 34만 9,000기, 급속 충전기 약 4만 5,000기)를 넘어섰다.

2024년 11월 기준, 서울시는 급속 충전기 4,565기와 완속 충전기 59,805기가 설치되어 총 6만 4,370기(전국 약 16.9%)가 운영되고 있으며, 경기도의 경우 급속 충전기 5,700기와 완속 충전기 51,300기가 설치되어 총 5만 7,000기(전국 약 25%)가 운영되고 있는 것으로 나타났다.

모빌리티 인사이트에서는 전기차 캐즘과 더불어 주목받고 있는 전기차 충전기 시장에 대해 '전기차 캐즘과 전기차 충전기의 역할은 어떠한가?'라는 주제로 최근 현황, 이슈 및 문제점, 개선점을 살펴보고자 한다. 또한, 전기차 시장에서 충전기의 방향성과 그 의미에 대해 논의하고자 한다.



## Section 01

# 전기차 캐즘 속에 충전기 시장 동향 및 이슈는 무엇인가?

전기차 충전기 시장은 전기차 보급 확대와 함께 빠르게 성장하고 있다. 글로벌 시장뿐만 아니라 국내 충전기 시장도 큰 폭으로 성장하고 있으며, 초고속 충전 기술과 무선 충전 등 혁신적인 기술 개발도 활발히 이루어지고 있다. 그러나 전기차 보급 속도에 비해 충전 인프라 확충이 더디다는 지적이 있다.

또한, 충전기와 차량 간의 호환성 문제로 인해 충전 표준화의 필요성이 대두되고 있다. 이러한 변화 속에서 '전기차 충전기 시장'의 현재 동향은 어떠하며, 앞으로 어떻게 발전해 나갈 것인가?

## 전기차 시장의 새로운 활력 전기차 충전 인프라에서 '해답을 찾는다'

최용철(좌장) 국민대학교 자동차공학과 교수

오늘 전기차 캐즘과 충전기의 역할이라는 좌담회 주제에서 중요한 키워드는 바로 '전기차와 충전기'다. 전기차와 충전기는 상호 의존적인 관계로, 전기차 시장의 성장을 위해 충전 인프라의 확충은 필수적이다. 충전기는 전기차의 '연료 공급' 역할을 하며, 충전 인프라의 접근성과 효율성이 전기차의 보급과 사용 편의성을 결정짓는 중요한 요소로 작용한다. 충전 인프라가 충분히 확보되지 않으면 전기차 사용자가 충전할 장소와 시간을 확보하기 어려워 전기차 구매에 대한 심리적 장벽으로 작용한다. 반대로 충전 인프라가 잘 마련되면 전기차에 대한 수요가 자연스럽게 증가할 것이다.

충전 속도와 효율성은 전기차의 주행 경험과 직결된다. 예를 들어, 초고속 충전 기술의 발전은 장거리 주행 시 충전소요 시간을 대폭 줄여 전기차 사용의 편의성을 극대화하며, 무선 충전 기술은 사용자 편의를 높이는 혁신적인 기술로 주목받고 있다. 충전기와 차량 간의 호환성 문제

를 해결하기 위한 표준화가 중요한 과제로 떠오르고 있다. 충전기의 표준화는 전기차 사용자가 특정 브랜드나 모델에 구애받지 않고 다양한 충전 인프라를 사용할 수 있게 하여 전기차의 대중화에 이바지한다.

전기차 보급이 증가하면서 충전 인프라를 구축하고 유지하기 위한 비용도 늘어나고 있다. 정부와 기업들은 이 부담을 분담하며, 스마트 그리드와 에너지저장 장치 등의 기술로 전력망에 대한 부담을 줄이고 효율성을 높이고자 노력하고 있다.

충전 인프라가 전기차와 함께 지속해서 발전하고 확충됨으로써 전기차 시장의 안정적인 성장이 가능해지고, 이는 결국 지속 가능한 교통 생태계 구축에도 이바지하게 될 것이다. 이런 관점에서 오늘 다양한 분야의 전문가분들을 모시고 함께 전기차 캐즘과 전기차 충전기에 대해 논의하는 뜻깊은 자리가 될 것으로 기대된다.

## 인천 청라 전기차 화재 사고 전기차와 충전기 시장에 '큰 타격'

이동만 GS차지비 전무

2024년 10월 기준, 전국의 전기차 등록 대수는 약 65만대 수준이다. 이는 처음 통계가 집계된 2017년 말 기준, 2만 5108대에 비해 약 7년 만에 약 26배 성장한 수치다. 자동차 운영 현황과 함께 충전 인프라 구축 현황을 살펴보면, 2024년 10월 환경부 누리집 기준, 약 39만 4874기의 충전기가 운영되고 있다. 이 중 급속 충전기는 약 4만 5144기, 완속 충전기는 약 34만 9730기가 운영되고 있다. 국내 충전 인프라의 경우 완속 충전기를 기준으로 전기차대 충전기 비율이 약 1.7:1 수준이다. 다만, 국내 전기차 누적 등록 대수가 65만 대를 돌파했음에도 최근 등록 증가율이 둔화하는 추세이다.

특히, 인천 청라 전기차 화재 사고 이전과 이후를 기준으로 전기차 및 충전 인프라 시장 환경이 크게 달라졌다. 화재 이전에는 의무 설치와 전기차 증가에 따라 충전 인프라의 확대와 구축 속도가 빨랐다. 그러나 화재 이후에는 의무 설치 기간 연장 발표와 전기차 화재에 대한 강박증으로 인해 충전기 설치가 지연되거나 정체되고 있어 충전 인프라 시장의 성장 속도가 예상보다 더딜 수 있다.

현재 충전 인프라 구축에는 여러 어려움이 있으며, 그중 화재 예방 기능이 탑재된 스마트 제어 충전기가 내년부터 전국적으로 의무화되면서 기존 일반형 충전기로 계약했던 소비자들의 계약 변경 및 취소 등으로 인해 CPO(Charge Point Operator: 충전 사업자)들에게 혼란이 발생하고 있다.



현대자동차 IONIQ 9. 출처: 현대자동차 홈페이지

## 인프라 확대뿐만 아니라 부정적인 '인식개선'도 필요한 시점

김성태 한국전기차사용자협회장

한국전기차사용자협회는 2016년부터 활동을 시작했으며, 당시 전기차는 선망의 대상이었으나, 지금은 환경 규제와 정부 압박 속에서 '타아만 하는 차'로 인식되고 있다. 우리나라는 2013년 제주도를 시작으로 전기차 보급이 본격화되었으며, 2024년 10월 말 기준 등록 대수는 약 65만 대 수준으로, 2030년 420만 대 보급 목표와 큰 격차가 있다. 반면, 충전 인프라는 차량 대비 충전기 비율에서 세계 1위를 기록하며 공공 중심으로 잘 구축된 상태이다.

2030년까지 123만기 구축 목표는 달성 가능성이 크지만, 차량 보급은 정부 목표치 420만 대를 달성하지 못할 가능성이 크다. 이러한 불균형의 원인은 전기차가 '타고 싶은 차'에서 '타아만 하는 차'로 인식이 변화했기 때문이다. 전기차의 매력적인 이미지는 약해지고, 단순히 경제성만이 강조되고 있다.

협회에서 실시한 설문조사에 따르면, 전기차 구매 이유로는 경제성(충전비 절감, 세금-주차비 혜택)이 가장 크게 꼽히지만, '타고 싶은 차'라는 매력은 감소했다. 반면, 구매하지 않는 주요 이유는 언론 보도를 통한 화재 위험 인식으로, 부정적 이미지가 소비자들에게 강하게 자리 잡고 있다.

이처럼 전기차 이용자들의 만족도는 높지만, 초기 진입 장벽이 높아 보급 확산에 어려움을 겪고 있다. 이를 해결하려면 전기차의 긍정적 이미지 복원과 부정적 인식개선이 필수적이라고 생각한다.

## 전기차 충전 인프라 안정적 확대 효율적인 '에너지 공급 기술 혁신'은 필수

김대진 한국에너지기술연구원 전력시스템연구실장

에너지기술연구원 전력시스템연구실은 2018년부터 정부 과제를 통해 전기차 충전 시스템 및 충전 스테이션에 관한 연구를 수행해 왔다. 연구원이 위치한 제주도는 전체 자동차 중 약 9.43%가 전기차로 알려져 있으며, 올해 안에 이 비율이 10%를 넘어설 것으로 예상된다. 제주도는 도내 전기차 비율이 내륙 지역보다 높은 편이다. 특히, 제주도는 초기부터 '카본프리 아일랜드(Carbon-Free Island)'라는 슬로건 아래 전기차 보급과 재생에너지 도입을 본격적으로 추진해 왔다. 이러한 정책의 결과로, 제주도 내 전기차 보급은 내륙 지역보다 빠르게 확산하였다. 이에 따라 전기차 충전기에 대한 수요도 자연스럽게 증가했다.

전력 시스템은 송전, 배전, 발전, 변전, 그리고 수용가로 나눌 수 있는데, 전기차 충전기는 주로 수용가 쪽에 설치된다. 완속 충전기는 가정용으로 주로 사용되며, 과거에는 3.3kW 또는 7kW 용량의 충전기가 많이 쓰였다. 급속 충전기의 경우, 일반적으로 50kW 용량이지만, 실제 충전 속도는 50kW 미만으로 제한되는 경우가 많다. 최근에는 100kW급 충전



현대차그룹 초고속 전기차 충전소 E-PIT / 출처: 현대자동차 홈페이지

기나 전기버스용 대용량 충전기 등 더 높은 용량의 충전기도 도입되고 있다. 그러나 충전 인프라가 부족하면 전기차 보급에 한계가 생길 수밖에 없다. 충전 스테이션은 제한적으로만 설치될 수 있으며, 이는 사용자 불편을 초래하고, 전기자동차 보급에도 부정적인 영향을 미친다.

따라서, 충전 스테이션이 배전망과 효과적으로 연계되도록 새로운 방안을 마련하는 것이 중요하다. 단순히 충전기를 추가로 설치하는 것만으로는 문제를 해결할 수 없으며, 배전망 확충에는 주민 설득과 시간 등 여러 제약으로 인해 최소 5~6년의 시간이 필요하다.

이러한 문제를 해결하기 위해 재생에너지와 ESS(Energy Storage System: 에너지저장 장치)를 통합하여 하나의 '마이크로 그리드(Microgrid)' 형태로 운영하는 방안을 연구하고 있다. 예를 들어, 배전망의 용량이 10MW인 경우, 50kW급 급속 충전기 10대를 연결하면 500kW가 소모된다. 배전망 용량 한계에 도달할 가능성이 크다. 따라서 ESS와 재생 에너지를 활용해 자립형 충전 인프라를 구축하고자 했다.

연구 목적으로 태양광, ESS, 전기자동차 완속 및 급속 충전기를 통합한 시스템을 실험적으로 운영하며, 충전 인프라가 전력 계통의 한계를 벗어나지 않도록 조율하는 기술을 개발하고 있다. 이를 통해 사용자 편의를 보장하면서도 전력 계통의 안정성을 확보할 방안을 모색 중이다.

이 연구는 향후 V2G(Vehide-to-Grid: 차량-전력망 연계 기술)가 활성화

되었을 때도 적용할 수 있도록 설계되고 있다. 장기적으로는 VPP(Virtual Power Plant: 가상 발전소)나 DR(Demand Response: 수요반응) 사업으로 확장될 가능성이 크다. 그러나 전기자동차 충전기는 새로운 부하로 작용하므로 무작정 증가시킬 수 없으며, 재생에너지 및 ESS와 상호 보완적으로 운영하는 것이 필수적이다.

### 전기차 화재 사고를 계기로 다양한 '기술개발의 촉매제'로 기대

**이재조** 한국전기연구원 전력ICT연구센터 책임연구원

환경부 발표에 따르면 2024년 10월 기준, 국내에 설치된 전기차 충전기는 누적 총 39만 4,874기로, 연말까지 40만기에 도달할 것으로 예상된다. 내년에는 스마트 제어 충전기 신규 설치 7만 1,000기와 기존 충전기 2만기를 교체하여 2025년까지 총 59만기 보급 목표를 조기 달성할 가능성이 크다. 현재 운영 중인 충전기는 약 40만기로, 충전기 1기당 전기차 대수 1.71대로 세계 최고 수준이다. (참고로 23년 IEA 발표 기준, 충전기 1기당 전기차 대수 : 세계 10대, 미국, 18대, 유럽 13대, 일본 12대, 중국 8대 순). 정부는 2030년까지 123만기 보급을 목표로 하고 있으며, 예산이 지속해서 확보되어 가능할 것으로 보인다.

다만, 최근 인천 청라 전기차 화재 사고로 인해 전기차 수요가 일시적으

로 감소할 현실적인 우려가 있다. 또한, 사회적인 이슈로 주목받으면서, 전기차 화재에 대한 경각심과 공포감이 빠르게 퍼지고 했으나, 오히려 이를 계기로 전기차 충전기의 부가서비스 확대와 V2G 기술 도입을 가속할 기회로 삼을 수 있다고 본다.

특히, Plug & Charge 및 V2G 서비스가 스마트 충전 인프라와 연계되어 내년부터 국가 단위의 서비스망 구축이 가능해질 전망이다. 앞으로 전기차 사용자의 편의성을 강화하고, 충전 서비스의 이미지 개선을 통해 전기차 보급 확대를 지속해서 지원해야 할 필요가 있다.

### 전기차 시장의 활성화 충전기 '기술개발, 인프라 확대'부터

**신외경** 한국자동차연구원 전기동력기술부부장

전기차 시장은 2022년까지 정책적 지원을 바탕으로 급성장했으나, 2023년 하반기부터 성장세가 둔화하고 올해에는 전기차 시장의 캐즘 현상이 두드러지고 있다. 초기 얼리어답터들의 수요가 어느 정도 포화 상태에 도달하면서, 소비자들은 충전 시간, 충전소 부족, 고물가 등 불편함과 경제적 요인으로 전기차 구매를 주저하고 있는 것으로 보인다.

이런 상황에서 충전 인프라의 부족과 충전기의 기술적 한계는 전기차 보급 확대의 주요 걸림돌로 작용하고 있는 것으로 보인다. 특히, 충전기가 단순히 충전만 제공하는 수준을 넘어서야 하며, 소비자의 불편을 근본적으로 해소하고, 적절한 위치에 설치되어야 한다는 점이 매우 중요하다. 이러한 문제를 해결하기 위해 충전 인프라의 기술적 진화와 소비자 만족도를 높이는 노력이 필요하다. 이런 노력의 결과로 충전 인프라가 개선되고, 소비자들의 요구를 충족할 수 있다면, 전기차 시장은 다시 성장세를 회복할 가능성이 크다.



## Section 02

### 전기차 시장 내 충전기의 중요도는 어떠한가?

충전 인프라는 전기차 사용의 편리성과 직결된다. 충전기가 충분히 보급되지 않으면 소비자들은 충전 시간과 접근성 문제로 전기차 구매를 망설이게 될 것이다. 특히 충전소의 위치와 충전 속도는 전기차 사용 경험에 큰 영향을 미친다. 충전기는 전기차 시장 성장과 전력망 통합의 핵심 인프라로 작용한다. 기술적 진화와 보급 확대를 통해 전기차 시장 활성화를 주도할 수 있는 중요한 역할을 하는 충전기는 과연 전기차 시장 내 얼마나 중요한 요소인가?

### 전기차 시장 내 충전기의 중요성 소비자들과 만나는 '전기차의 중요 접점'

**최웅철(좌장)** 국민대학교 자동차공학과 교수

충전기는 전기차 시장에서 단순한 기술적 장치가 아니라, 소비자의 신뢰와 편의성을 결정짓는 중요한 매개체로 그 의미가 매우 크다. 사용자로서 충전기의 중요도를 고려할 때 다음과 같은 포인트를 중심으로 방향을 논의할 수 있지 않을까 싶다.

접근성(Accessibility)에서 소비자가 충전소를 쉽게 찾고 이용할 수 있는 환경조성이 무엇보다 중요하다. 사용 편의성(User-Friendliness)에서 PnC(Plug & Charge) 기술 도입처럼 간단하고 직관적인 충전 프로세스가 필수적이며, 번거로운 인증 절차를 줄이고 결제 시스템을 통합하여 편리성을 극대화해야 한다. 충전 속도와 다양성(Speed & Flexibility)에서 급속 충전의 확산과 함께 다양한 충전 옵션(완속, 초급속) 등을 제공해야 한다. 안정성과 신뢰성(Reliability)에서 충전기 유지관리 시스템을 강화하고, 충전 중 안전성을 보장하는 기술을 필수적으로 갖춰야 한다. 가격 및 경제성(Cost Efficiency)에서 소비자가 이해할 수 있는 충전 비용 체계가 마련되어야 한다. 지나치게 높은 충전 비용은 전

기차 보급의 결정적인 걸림돌이 될 수 있기 때문이다. 부가서비스 및 연계성(Value-Added Services)에서 단순히 충전만 하는 것이 아니라, V2G(Vehicle-to-Grid)나 ESS와의 연계를 통해 추가적인 편익을 제공할 수 있어야 한다. 이렇듯 전기차의 보급 확대에 핵심 요소인 충전기는 소비자 중심으로 설계하고, 편리성, 안정성, 경제성이라는 세 가지 축을 중심으로 발전해야 한다.

## 단순한 전기 충전 기술을 넘어 '다양한 활용성, 소비자 편의성'도 개선되어야

김성태 한국전기차사용자협회장

2020년 이전에는 전기차 사용자들이 충전 인프라 부족에 대한 불만이 많았지만, 이후 충전소 설치가 확대되면서 이러한 불만은 크게 줄었다. 우리나라는 차대 충전기 비율이 전체 약 1.7대로 세계 최고 수준이며, 2024년 7월 기준 세종시는 약 1.03대(등록 대수 약 4903대, 설치 대수 4,747기), 서울시는 약 1.53대(등록 대수 약 53,798대, 설치 대수 35,216기)로 매우 높은 수치를 기록하고 있다. 하지만 충전 인프라가 많아지면서 새로운 문제가 발생하고 있는 것으로 보인다. 정부가 충전 인프라 보조금을 여러 작은 기업에 지원하면서 약 560개의 충전 사업자가 등록되었으나, 실제로 충전기를 설치하고 운영하는 사업자는 60~70개에 불과하다는 것이다. 이에 따라 경쟁이 치열해지면서 충전기 회전율이 낮아지고, 운영비 부족으로 전기료를 못 내거나, 고장 수리를 못 해 충전기가 중단되는 사례 등이 늘어나고 있다.

또한, 사용자들의 불만 중 하나는 충전기 간 호환성 문제다. 특정 사업자의 충전 포인트를 보유하고 있어도 다른 사업자의 충전소에서는 사용이 어렵거나, 로밍이 비싸게 책정되는 경우가 많다. 회원과 비회원 간의 충전 비용 차이도 커서 비회원으로 이용할 때 부담이 크며, 급한 상황에서 사용하기 어려운 경우가 종종 발생한다. 또한, 외진 곳에 설치된 충전기는 고장률이 높아 여행 중 충전 실패 가능성이 있다.

최근에는 충전 포인트를 음식이나 쇼핑에 사용할 수 있는 서비스(예: 체비, GS, 신세계 등)가 등장하면서 사용자 만족도가 높아지고 있다. 이러한 충전 포인트 활용 서비스는 CPO(충전 사업자)와 사용자 간의 충성도를 높이는 효과를 기대할 수 있다.

현재 충전 인프라는 양적으로는 충분히 갖춰졌지만, 여전히 고장률 문제와 낮은 사용 만족도를 해결해야 한다. 사용자가 충전 인프라를 더 효율적으로 활용할 수 있는 환경을 조성하는 것이 중요하며, 이를 위해 충전기의 신뢰성을 높이고 서비스 개선에 집중할 필요가 있다.

## 전기차 충전기의 현실적 문제 '품질혁신과 신뢰성 개선'이 관건

이동만 GS차지비 전무

전기차 충전기는 전기차 운영에 필수적이며, 충전 인프라 부족은 전기차 구매와 사용의 큰 걸림돌로 작용한다. GS차지비는 약 7만 5000기의 충전기가 운영 중이며, 이 중 7kW 완속 충전기가 6만 5,000기에 달한다. 10월 기준 충전기 하드웨어 고장 비율이 0.83%로 수치상으로는 작아 보이나, 고객의 불편함을 최소화해야 하는 CPO 입장에서는 해결해야 할 중요한 과제로 인식된다.

CPO들은 고장 대응과 유지·보수를 위해 큰 비용과 시간을 들여서 노력 중이지만, 소비자들은 즉각적인 대응 부족에 불만을 제기하고 있다. 특히, 중국산 부품 사용으로 인한 급속 충전기 파워팩 불량 문제가 빈번하며, 고장 시 복구에 2주 이상이 소요되는 경우가 많다.

이를 개선하기 위해 정부와 연구기관은 국내 부품 사용을 의무화하고 품질 기준을 제정해야 하며, 제조사들은 가격 경쟁보다 품질 향상에 집중해야 한다. 내년부터 의무화되는 PLC 모뎀이 탑재된 스마트 제어 충전기는 과충전 방지, 스마트 충전, V2G 등 다양한 서비스 구현 가능성을 제공한다. 그러나 이를 활용한 실질적인 서비스 개발과 품질 개선이 병행되어야 한다. 충전기 품질향상은 CPO가 소비자에게 더 나은 서비스를 제공하기 위한 핵심 기반이므로, 정부와 제조사, CPO 간 협력을 통해 충전 인프라의 신뢰성을 높이고 소비자 불만을 해소하기 위한 노력을 더욱 적극적으로 해야 한다.

## 전기차 충전기 기술 혁신 정부 차원의 '적극적 지원' 절실

이재조 한국전기연구원 전력ICT연구센터 책임연구원

전기차 충전 관련 불편을 해소하기 위해 PnC(Plug and Charge) 기술이 논의되고 있으나, 현재는 제한적으로만 적용되고 있다. 전기차 충전 방식은 크게 EIM(External Identification Means: 외부 식별 수단), PnC(Plug and Charge)로 나뉜다. PnC는 차량 인증서를 기반으로 충전기를 연결만 하면 서비스를 이용할 수 있는 방식으로, 충전 서비스를 혁신할 수 있게 한다. 이를 위해서는 PKI(Public Key Infrastructure: 공개키 기반 구조) 인프라가 필요하며, 산업부에서 검토 중이다.

또한, 충전기 품질 관련해 '스마트 제어 충전기'를 활용한 배터리 자료 수집 및 제어 시스템이 개발되고 있다. 이는 전기차 배터리 화재 문제



테슬라 슈퍼차저 . 출처: 테슬라 홈페이지



를 해결하기 위한 핵심 기술로, 정부가 약 1조 원 이상을 투자해 추진 중이다. 배터리 데이터를 기반으로 전기차의 성능과 안전성을 확인하고, 제어하는 시스템은 K-배터리 산업 발전과 전기차 화재 문제 해결에 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 충전 서비스 혁신과 배터리 품질 문제 해결은 전기차 시장의 지속적인 성장을 위해 필수적이며, 이를 위해 기술적 기반과 정부의 적극적인 지원이 절실하다.

## 충전 기술 혁신을 통한 인프라 확대 '국산화·표준화'로 지속 가능성 높일 때

김대진 한국에너지기술연구원 전력시스템연구실장

전기차 배터리는 이동형 ESS로, 충전 및 방전을 통해 다양한 서비스와 연계 가능성이 크다. 최근 V2G(Vehicle-to-Grid)와 유희자원을 활용한 전력망 연계 연구가 본격화되고 있으며, 정부와 산업계는 이를 위해 실증 연구(TRL 7~9 수준)를 진행 중이다. 특히, V2G 기술은 단순 충전을 넘어 전력망과의 상호작용을 가능하게 하며, 충전기의 중요성이 더욱 강조되고 있다.

기존 충전기는 주로 부하(충전) 역할만 수행하나, V2G가 활성화되면 충전-방전 과정을 지원해야 하며, 이에 따라 충전기의 고장률 증가와 안정성 문제가 대두될 것으로 예상된다. 현재 대부분의 충전기 내부 파워스택은 중국산이며, 국산 기술개발이 에너지 안보와 산업 경쟁력 강화를 위해 필요하다.

제주도와 같은 환경이 열악한 지역에서는 충전기 고장률이 높고, V2G 도입 시 추가적인 문제 발생 가능성이 크다. 따라서 주기적인 점검과 SAT(Site Acceptance Test: 현장승인시험) 평가 기준 마련이 필요하며,

운영 중 고장을 예방하고 안정성을 확보해야 한다. 파워스택과 같은 핵심 기술을 국산화하고, 이를 활용한 비즈니스 모델을 개발해야 경제성을 확보할 수 있다.

또한, 충전기와 전력망 연계를 위한 기술 표준화는 필수적이다. V2G 기술 도입과 배터리 활용은 전기차 산업의 새로운 가능성을 열어줄 수 있지만, 충전기의 안정성 확보, 국산화 추진, 현장 평가 체계 도입이 필수적이다. 이를 위해 정부와 산업계는 협력하여 기술 개발과 제도적 기반 마련에 힘써야 한다.

## 전기차 충전기 두 마리 토끼 '안전성과 신뢰성' 모두 잡아야

신외경 한국자동차연구원 전기동력기술부문장

서울시의회가 2022년 11월 25일부터 12월 6일까지 서울 거주 만 19세 이상 성인 남녀 1,057명을 대상으로 '전기차 충전 기반 관련 서울시민 여론조사' 결과에 따르면, 전기차 사용자들이 충전시설 이용 시 주요 불편 사항은 충전소 부족 39.7%, 충전 시간 지연 31.5%, 충전기 고장 31%, 충전소 위치정보 부족 20% 순으로 나타났다. 이러한 결과는 전기차 사용자들이 충전 인프라의 양적 부족뿐만 아니라, 충전 시간과 충전기 고장 등 질적인 측면에서도 불편을 겪고 있음을 잘 보여주고 있다.

특히, 잦은 충전기 고장은 품질 문제와 밀접하게 관련되어 있으며, 주로 급속 충전기에서 문제가 빈번히 발생하고 있다. 현재 급속 충전기의 품질 문제는 중국산 부품 사용으로 인한 영향이 크며, 복구에 오랜 시간이 소요되는 경우도 많다. 국산화를 통해 이를 해결하려는 취지에는 공감대가 있지만, 높은 비용과 현실적인 제약이 국산화 추진을 어

렵게 하고 있다.

정부는 환경부와 산업부를 중심으로 안전성 강화와 국산화 지원 방안을 고민 중이다. 환경부는 화재 예방을 위한 모뎀 설치와 같은 기술적 기준을 제시하며, 산업부는 기술 검토와 국산화 추진의 역할을 맡고 있다. 결국, 충전기의 신뢰성을 높이기 위해 품질 평가 체계가 필요하며, 이를 위해 정부와 민간의 협력이 중요하다. 이러한 노력을 통해 사용자 불편을 해소하고 충전 인프라의 안정성을 확보해야 한다.

최근 전기차 배터리 화재는 배터리의 열 폭주 문제가 주된 원인으로 지목되었다. 배터리와 충전기 간 화재 발생 원인이 명확히 규명되지 않은 상황에서, 실시간 데이터를 수집하고 이를 공개해 원인 분석과 열 폭주 예측 기술개발이 우선 과제로 떠오르고 있다. 현재 정부와 업계는 배터리와 BMS 관련 데이터를 'Big data'화하여 분석하는 방안을 고민 중이며, 내년부터 전기차 관련 정부 R&D 사업은 배터리와 화재 방지 기술에 중점을 둘 것으로 예상된다. 데이터 기반의 접근과 연구는 전기차 화재 문제 해결의 핵심이 될 것이다.



## Section 03

### 전기차 충전기 시장 경쟁력 강화를 위한 육성방안?

전기차 보급이 확산함에 따라 충전 인프라의 경쟁력 강화를 위한 체계적인 육성방안이 필요하다. 전기차 충전 인프라는 전기차 시장의 성장과 직결되며, 안정적인 전력 공급, 사용자 편의성, 기술 혁신이 핵심 요소로 작용한다. 전기차 충전기의 경쟁력을 강화하기 위해서는 기술 혁신, 인프라 확대, 신뢰성 확보, 정책적 지원이 필수적이다. 이런 상황에서 전기차 충전 산업의 경쟁력 강화를 위한 노력은 어떻게 해야 하며 더 나아가 글로벌 경쟁력 확보를 위한 도전과 극복 과제, 육성방안은 무엇인가?

### 전기차 충전의 경쟁력 강화 경쟁력이 캐즘 '극복 포인트'

최웅철(좌장) 국민대학교 자동차공학과 교수

지금까지 전기차 도입 과정에서 발생하는 캐즘 현상과 전기차 충전기를 중심으로 시장 동향 및 그 중요성에 대해 심도 있게 논의했다. 결국, 전기차 캐즘을 극복하기 위해 다양한 방안이 있을 수 있으나, 충전기와 충전 사업의 발전이 시장 내 소비자에게 직접적인 영향을 미친다는 점에는 이견이 없다. 전기차와 충전의 관계는 마치 동전의 양면처럼 필수적이며, 동시에 전기차의 효율성과 가치를 대변하는 핵심 요소이기 때문이다. 더욱 안전하고 원하는 만큼 충분히 충전할 수 있다는 점은 전기차 가치의 핵심 요소 중 하나다. 기술 발전과 인프라 확충이 우선 중요하지만, 서비스와 마케팅을 통해 소비자 인식을 개선하는 것도 중요한 과제다. 그렇다면 이제부터는 전기차 충전기와 충전 산업이 어떤 방향으로 발전해야 국내뿐 아니라 글로벌 시장에서도 경쟁력을 가질 수 있을지 논의하고자 한다. 어느 산업이 경쟁력을 갖추려면 기술적 관점을 넘어 정부의 정책지원, 규제 및 법규 개선 등 다양한 과제를 해결해야 한다. 이에 필요한 노력과 준비에 대해 논의하고자 한다.



전기차의 배터리를 활용해 다른 전기차를 충전하는 V2V 급속충전. 출처: 현대자동차 홈페이지

### 전기차 캐즘의 위기 오히려 '기회의 발판'으로

이동만 GS차지비 전문

전기차 시장이 캐즘(Chasm)에 직면한 이유를 살펴보면, 기술적 한계, 경제적 여건 변화, 그리고 사회적 인식의 영향이 주요 요인으로 작용하고 있다.

전기차의 짧은 주행 거리는 소비자들의 구매를 주저하게 만드는 중요한 기술적 한계로 꼽힌다. 현재 평균 주행 거리는 약 400km 수준으로 증가해 부산까지 주행할 수 있지만, 여전히 내연기관 차량 대비 부족하다는 인식이 남아 있다. 충전 인프라의 경우, 서울 기준으로 차량 대비 충전기 비율인 차충비가 1.2:1, 세종시가 1.1:1로 우수한 수준임에도 불구하고, 충전소가 적절한 장소에 구축이 되지 않아 소비자들은 여전히 인프라가 부족하다고 느끼고 있다.

경제적인 관점에서 바라보면, 차량 보조금 축소 및 금리 상승 그리고, 보급형 전기차 모델 부족이 주요한 위기 요인으로 볼 수 있는데, 정부의 보조금 축소로 소비자들의 구매력이 감소했으며, 금리 상승으로 인한 차량 구매 부담이 가중되고 있고, 특히 국내에서는 가격 접근성이 좋은 보급형 전기차 모델이 부족해 구매를 포기하는 사례가 늘어나고 있다.

사회적 측면에서 요인은 글로벌 전기차 침투율이 16.7%에 이르러 초기 시장을 주도했던 얼리어답터(시장의 15%)들이 이미 구매를 완료한 상태라 초기 구매층이 소진되었고, 새로운 소비자층을 확보하려면 추가적인 매력 요소가 현재로서는 필요한 상황이다. 더불어 국내에서 최근 발생한 전기차 화재 사고로 인해 부정적인 인식이 확산하고 있으며 이러한 인식이 소비자들의 구매 결정을 주저하게 만드는 요소로 크게 작용하고 있다.

하지만 캐즘이라는 위기 속에서도 기회 요소는 분명히 존재한다. 친환경차로의 전환은 이미 선택이 아닌 필수가 되었으며, 탄소 중립이라는 국제적인 규범으로 유럽에서는 CO2 배출 규제를 대폭 강화하고 있다. 이를 지키지 못하면 큰 비용을 부담해야 할 전망이다. 이는 전기차 산업의 중장기적인 발전 가능성을 뒷받침하는 중요한 동력이 될 것이다. 업계도 이러한 기회를 적극적으로 활용하고 있는데, 현대·기아차는 보급형 모델(EV3 등)을 출시하며 국내 시장 점유율을 확대하고 있으며, 글로벌 전기차 시장 전체 판매량이 감소하는 상황에서도 미국 시장에서 약 30%의 판매 증가를 기록하며 글로벌 경쟁력을 강화하고 있다.

또한, 배터리 기술 혁신은 중요한 기회 요소로 작용할 전망이다. 현재 리튬이온 배터리가 화재 위험과 비용 문제를 안고 있지만, 나트륨 배터리와 전고체 배터리와 같은 차세대 기술이 이를 해결할 대안으로 주목 받고 있다. 최근 미국 배터리 업계에서 리튬 배터리를 대체할 차세대 제품으로 나트륨 배터리를 주목하고 있는데, 나트륨 배터리는 말 그대로 소금으로 만든 배터리로, 작동 방식은 리튬 배터리와 비슷하지만, 충전과 방전 과정에서 전류를 나르는 이온 종류가 리튬에서 나트륨으로 대체된 이차전지다. 나트륨 배터리는 전해질이 불연성 물질로 구성되어 있어 화재로부터 훨씬 안전하고, 소재 비용이 리튬 배터리에 비해 낮아 비용을 절감할 수 있다. 따라서 국내 제조사가 신속하게 개발하여 상용화한다면 시장에서 높은 우위를 확보할 수 있다고 본다.

전기차 시장은 기술적, 경제적, 사회적 요인으로 인해 캐즘에 직면해 있지만, 이를 기회로 전환할 가능성은 충분하다. 이를 위해 정부와 업계가 협력하여 기술 혁신과 새로운 모델을 시장에 공급하고, 접근 편의성과 안전성을 강조한 충전 인프라 생태계를 조성함으로써 시장의 신뢰를 회복할 필요가 있다. 이러한 노력은 전기차 시장이 지속 가능한 성장으로 나아가도록 하는 데 중요한 역할을 할 것이다.

## 전기차 시장의 시점 전환 ‘입체적인 시각과 방안’ 필요

**이재조** 한국전기연구원 전력ICT연구센터 책임연구원

전기차 보급과 충전기 설치의 기후변화 대응과 탄소 중립의 목적으로 추진되어 온 것이다. 전기 승용차의 경우 하루 평균 2~3시간 정도 운행하지만, 매일 충전하고 운행하는 상용 전기차는 탄소 중립 실현에 더 크게 이바지하고 있다. 이런 면에서 전기 트럭, 특히 매일 충전하며 운행하는 상용 전기차의 중요성을 강조할 필요가 있다.

국내에는 매일 운행하며 일주일에 다섯 번 이상 충전하는 전기 상용차가 많다. 전기 승용차가 아니라 전기 트럭과 같은 상용차가 탄소 중립을 더 적극적으로 실천하는 차량이다. 전기 트럭은 물류와 운송 산업의 중요한 기반이지만, 동시에 충전기를 많이 점유하여 사회적 문제가 되기도 한다. 이를 해결하기 위해서는 충전 인프라의 효율적인 구축과 대형 전기차의 도입 확대가 필요하다.

미국과 유럽에서는 대형 전기 트럭과 트레일러의 전동화가 활발히 이루어지고 있다. 특히, MCS(Megawatt Charging System: 메가와트 충전 시스템) 기술이 개발되고 있으며, 유럽은 2030년까지 물류 이동 수단의 50%를 MCS 기반인프라로 전환하겠다는 목표를 세웠다. 이를 통해 대형 트럭의 전동화를 촉진하고 있다.

반면, 우리나라는 수소 트럭 연구개발에 초점을 맞추고 있어, 대형 전기 트럭에 대한 연구 개발과 수요는 부족한 상황이다. 하지만 고속도로를 오가는 전기 트레일러와 같은 대형 차량을 전동화하는 것은 국내 탄소 중립 목표 실현에 중요한 역할을 할 것이다. MCS 기술은 전기 트럭뿐만 아니라 UAM(Urban Air Mobility: 도심 항공 모빌리티), 전기 선박 같은 새로운 이동 수단에도 활용할 수 있다. UAM과 전기 선박은 수소 기반 기술도 개발 중이지만, 배터리 기반 전동화 이동 수단도 중요한 위치를 차지하고 있다.

우리나라는 수소 기반 이동 수단에 집중하고 있지만, MCS 기반 충전 인프라 도입 및 대형 전기트럭 보급에도 노력할 필요가 있다. MCS 기술은 단순히 충전 효율을 높이는 데 그치지 않고, 전기 상용차 및 미래형 이동 수단의 경쟁력을 강화할 것이다. 이러한 방향은 탄소 중립 목표에 맞으며, 국내 산업의 지속 가능한 발전에도 이바지할 것이다. 지금 이아말로 MCS 기반인프라 구축을 통해 탄소 중립 실현을 위한 전기 트럭 및 전동화 이동 수단의 활성화를 추진해야 할 때이다.



## 전기차와 충전 산업의 발전 방향 무엇보다 ‘소비자 마음’을 잡아야

**신외경** 한국자동차연구원 전기동력기술부부장

전기차 캐즘 현상이 발생하는 가장 큰 원인은 경제성이라고 생각한다. 초기에는 보조금과 같은 정책적 지원으로 전기차 가격이 내연기관차와 비슷해지면서 소비자들이 구매를 선택하기 쉬웠다. 하지만 지금은 보조금이 줄어들면서 초기 비용 부담이 커지고, 중국처럼 보조금 정책을 폐지하면 전기차 구매가 더 어려워지는 상황이다.

소비자들은 전기차를 실제로 운행해 보면 경제적이라는 점을 체감할 수 있다. 하지만 보조금 축소와 더불어 화재 사고와 같은 부정적인 이슈가 발생하면서 소비자들의 불안감이 커지고 있다. 이러한 이유로 캐즘 현상이 발생하고 있으며, 시간이 갈수록 전기차 시장이 더 주춤하고 있다고 본다.

결국, 충전기 산업을 활성화하려면 전기차가 충분히 활성화되어야 한다. 전기차를 활성화하려면 소비자 관점에서 전기차를 어떻게 바라보고 있는지 이해하고, 그 관점에 맞춰 비즈니스 모델을 개발하거나 정책을 제시해야 한다. 소비자가 전기차를 사용하는 과정에서 느끼는 경제성과 편리성을 강조하는 것이 중요하다.

전기차를 사용해 본 소비자들은 경제성과 친환경성을 긍정적으로 경험하고 있어 다시 전기차를 구매하려는 경향이 있다. 하지만 화재 사고가 발생한 이후 전기차에 대한 인식이 부정적으로 바뀌고 있어 소비자들의 두려움이 커지고 있다. 이러한 상황은 언론 보도와 같은 외부 요인으로 더욱 확대되고 있다. 따라서 기술적인 문제를 해결하는 것은 물론이고,

소비자 인식 개선에 초점을 맞춘 홍보와 계도가 필요하다고 본다.

예를 들어, 전기차의 장점에 대해 사용자가 직접 체감한 내용을 중심으로 홍보를 강화하는 것이 효과적이라고 본다. 전기차가 제공하는 경제성과 편리성, 그리고 친환경적 가치를 강조함으로써 소비자들에게 전기차의 긍정적인 이미지를 심어줄 필요가 있다.

전기차 시장의 캐즘 현상을 극복하기 위해서는 소비자 관점에서 접근하는 것이 중요하다고 본다. 소비자가 전기차를 경제적이고, 안전하며 친환경적인 선택으로 인식하도록 돕는 것이 핵심이다. 이를 위해 정책적, 기술적, 홍보 노력이 유기적으로 결합하여야 하며, 이러한 접근이 이루어진다면 전기차 시장은 캐즘을 극복하고 다시 성장할 수 있을 것이다.

## 불명확한 근거가 불안감 조성 기술적 개선만큼 ‘소비자 인식개선’ 절실

**김성태** 한국전기차사용자협회장

지금 전기차와 관련된 인식 개선이 굉장히 중요한 단계에 와 있다고 본다. 특히, 최근 인천 청라 화재 이후로 전기차를 둘러싼 부정적 인식이 심화하고 있으며, 그로 인해 전기차 이용자들이 불편을 겪는 사례가 점점 늘어나고 있다.

사례를 들어보면, 인천 청라 화재 이후 많은 아파트에서 전기차를 지하 주차장에 주차하지 못하도록 하는 결정이 내려지고 있다. 이러한 결정은 일부 지역에서는 입주자대표회의(입대위)에서 일방적으로 이루어지고 있으며, 공문을 통해 입주민들에게 통보되는 사례가 많다. 최근



에는 더욱 심각하게, 주민투표를 통해 전기차를 지하 주차장에서 금지하겠다는 결정이 이루어지고 있다. 실제로 안양과 서울에서 진행된 주민투표에서는 60% 찬성으로 전기차 주차 금지안이 통과되었다. 이는 많은 전기차 사용자로서는 매우 불편한 상황을 초래하며, 전기차 보급 확대에 큰 걸림돌이 되고 있다고 본다.

입주자대표회의(입대위)가 전기차 지하 주차장 주차 금지를 결정하면 입주민들이 반발할 수도 있다. 하지만 주민투표로 전기차 금지안이 통과되고 찬성률이 발표되는 순간, 전기차 이용자는 더는 반발할 수 없는 상황이 된다. 이는 입주민 전체가 결정한 것으로, 결과에 동의한 것으로 간주하기 때문이다. 이러한 결정이 나오는 가장 큰 이유는 바로 소비자 인식이다. 특히, 부정적 인식이 큰 영향을 미치고 있다. 우리나라 국민의 약 78%가 공동주택에 거주하고 있는 현실에서, 전기차 화재가 발생하면 한 가구의 문제가 아니라 여러 가구에 피해를 줄 수 있다는 점이 과도한 불안감과 혐오로 이어지고 있다. 이러한 혐오의 근거가 명확하다면 받아들일 수 있을 것이다. 그러나 문제는 혐오가 왜곡된 정보와 잘못된 근거에 기반해 확산하고 있다는 점이다. 전기차 화재는 극히 드문 사건임에도, 한 번의 사고가 마치 일반적인 현상처럼 과장되고 있다.

언론 보도와 사회적 대화에서 전기차의 위험성이 부풀려지면서, 공동주택 내 전기차 이용에 대한 불안감이 지나치게 커지고 있다. 그 결과 전기차 사용자들은 혐오와 차별의 대상이 되고 있으며, 이는 전기차 보급 확대와 탄소 중립 목표 달성에 큰 걸림돌이 되고 있다. 지금은 전기차에 대한 인식 개선이 절실히 필요한 시점이다. 전문가와 기관이 협력해 충전기에 대한 부정적 인식을 바로잡고, 전기차가 안전하고 친환경적이며 공동주택에서도 충분히 사용할 수 있다는 점을 적극적으로 알릴 필요가 있다.



# 전기차 시장의 캐즘을 극복하기 위한 충전 인프라의 역할

## 전기차 시장의 캐즘

최근 몇 년간 전기차 시장은 높은 성장세를 보여왔다. 2020년을 기점으로 글로벌 전기차 판매량이 급격히 증가하며, 많은 전문가가 내연기관 시대의 종말과 전기차 시대의 본격적인 개막을 예고했다. 이는 정부의 정책적 지원, 환경 규제 강화, 배터리 기술 발전 등이 주요 요인으로 작용한 결과다. 전 세계적으로 여러 나라가 탄소배출을 줄이기 위한 노력을 강화하고 있으며, 전기차는 이러한 목표를 달성하기 위한 중요한 수단으로 자리 잡고 있다. 또한, 소비자들의 환경 의식이 높아지면서 전기차에 대한 인식이 변화하고, 선택할 수 있는 차량 모델의 다양화 및 충전 인프라의 확대 등으로 인해 시장이 급격히 확장되었다.



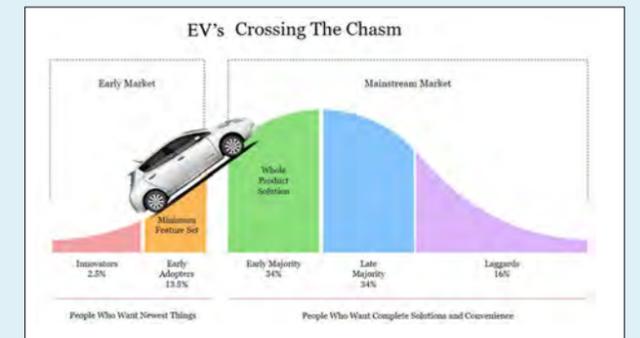
**최웅철**  
국민대학교  
자동차공학과 교수  
danchoi@kookmin.ac.kr



포스코 E AUTOPOS의 친환경 배터리팩. 출처: 포스코 홈페이지

그러나 2023년 후반부터 전기차 시장은 새로운 국면을 맞이하고 있다. 소위 '캐즘(Chasm)' 현상이라고도 불릴 수 있는 이 시기는 혁신 기술이 초기 수용자(Early Adopters)에서 주류 시장(Early Majority)으로 넘어가는 과정에서 발생하는 불가피한 침체기다. 하지만 현 상황을 단순히 캐즘으로만 보기에는 어려운 부분이 있다. 전기차 시장이 현재 직면한 도전은 충전 인프라 부족, 배터리 팩의 안전성에 대한 우려, 모델 다양성 부족 등 여러 요인이 복합적으로 작용한 결과다. 따라서 시장의 꾸준한 확장을 위해 추가적인 기술 발전과 정책적 지원이 지속해서 필요하며, 이러한 시기를 극복하게 되면 전기차는 더 많은 소비자에게 실용적인 선택지가 될 수 있을 것이다.

## [전기차의 캐즘]



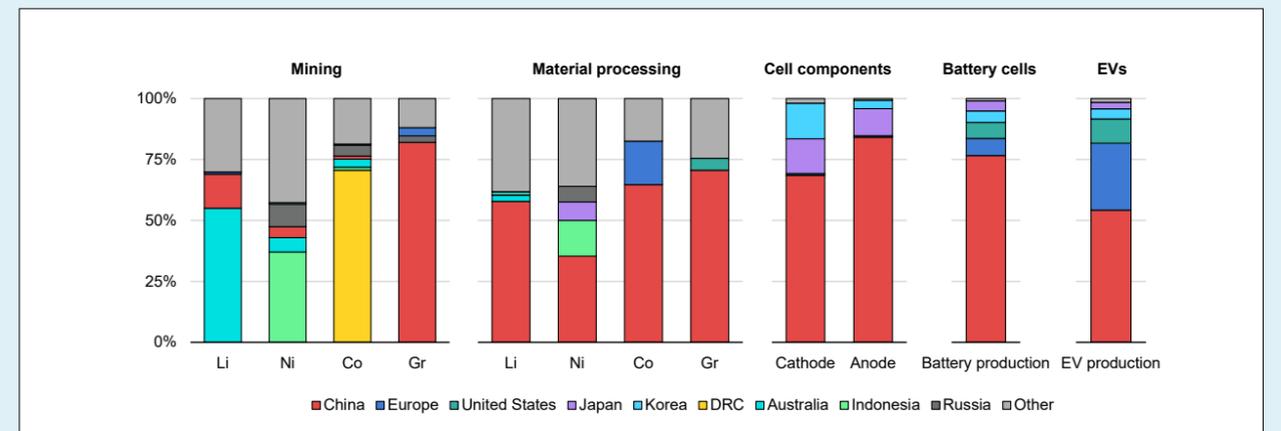
출처: Chris Kaiser, "EVs are crossing the chasm much to the chagrin of fossil fuel vested interests," LinkedIn

## 글로벌 공급망의 불안정성

또 하나의 어려움은 국제정치 질서 변화와 함께 자국 우선주의가 팽배해지고 있다는 점이다. 이에 따라 글로벌 공급망이 불안정해지며, 이는 전기차 시장 성장의 큰 걸림돌로 작용하고 있다. 특히 배터리의 핵심 소재인 리튬, 니켈, 코발트 등의 수급 불안정과 가격 변동성은 제조사들의 안정적인 생산 계획을 어렵게 만든다. 더욱이, 미국과 중국을 중

심으로 한 글로벌 경제 패권 경쟁이 심화하면서, 미국 중심의 경제 블록과 중국 중심의 경제 블록으로 공급망이 재편되고 있으며, 이는 배터리와 같은 핵심 부품의 공급망에도 영향을 미치고 있다. 이에 따라 제조사들은 생산과정에서 이중의 비용 부담을 겪을 수밖에 없는 상황에 놓여 있다.

## [Global EV battery supply chain]



출처: Global Supply Chains of EV Batteries, IEA

특히, 미국의 인플레이션 감축법(IRA: Inflation Reduction Act)과 중국의 자국 산업 보호 정책은 글로벌 전기차 시장의 지형을 크게 변화시키고 있다. 또한, 2022년 이후 러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 원자재 가격 상승과 공급망 교란은 이러한 불확실성을 더욱 심화시키고 있다. 이처럼 지속되는 불확실성은 전기차 시장의 성장을 지연시키는 요소로 작용하며, 제조사들이 공급망 안전성을 확보하기 위해 고군분투하고 있다. 공급망 불안정성은 자연스럽게 전기차 가격 상승으로 이어져 소비자들에게 부담을 주고, 이는 전기차 전환 속도를 늦추는 요인이 되고 있다.

### 배터리 팩의 안전성과 충전 시스템의 고도화 필요성

전기차의 보급 확산을 위해서는 배터리 팩 기술의 안전성 향상과 충전 인프라 발전이 필수적이다. 최근 환경 문제와 지속 가능한 이동 수단에 관한 관심이 높아지면서, 전 세계 전기차 시장은 빠르게 성장하고 있다. 그러나 기술적, 물리적 제약뿐만 아니라 자원 인프라 부족과 배터리 팩의 안전성에 대한 우려는 여전히 큰 문제로 남아 있다.

특히, 전기차의 핵심 동력원인 배터리 팩은 높은 에너지 밀도와 긴 수명을 목표로 설계되지만, 사용 중 발생할 수 있는 안전성 문제 또한 반드시 해결해야 한다. 전기차 배터리 팩에서 발생할 수 있는 화재, 특히, 열폭주 문제는 소비자들의 전기차 구매 결정을 좌우할 정도로 중요한 안전 요소로 작용한다. 열폭주는 배터리의 내부 단락, 과충전, 과열 등이 원인이 되어 발생할 수 있다. 열폭주는 단순히 배터리가 과열되는 것을 넘어, 배터리 셀들이 연쇄적으로 고온에서 열을 방출하여 결국 화재나 폭발로 이어질 수 있다. 이러한 열 폭주 현상은 전기차에 탑재된 배터리 셀의 전압과 온도 변화, 충전 상태 등에 따라 위험성이 달라지기 때문에 이를 예방하기 위한 기술적 대응이 중요하다. 고전압 배터리 팩



시스템에서 발생할 수 있는 화재는 일단 발생하면 제어가 어려운 경우가 많아, 초기 화재 대응이 중요한 요소로 작용한다.

### 배터리 충전 시스템의 고도화 필요성

배터리 팩의 안전성 문제를 해결하기 위해서는 관련 업계와 여러 전문가가 함께 노력해야 한다. 가장 중요한 것은 완성차를 만드는 기업이 안전한 배터리 관리 시스템을 개발해 차량 내에서 배터리 팩 관리를 철저히 수행하는 것이다. 배터리 팩 충전 과정에 참여하는 충전 시스템의 고도화 또한 중요하다. 충전 과정에서 배터리 팩의 전압, 전류, 온도 변화 등의 정보를 차량이 충전기 시스템으로 전달하면, 충전 시스템이 배터리 팩 상태를 실시간으로 모니터링하고 분석할 수 있다. 다시 말해, 완성차 업체의 노력뿐 아니라 외부의 다양한 전문가들이 함께 참여하여 전기차 배터리 팩의 안전성을 극대화할 필요가 있다.

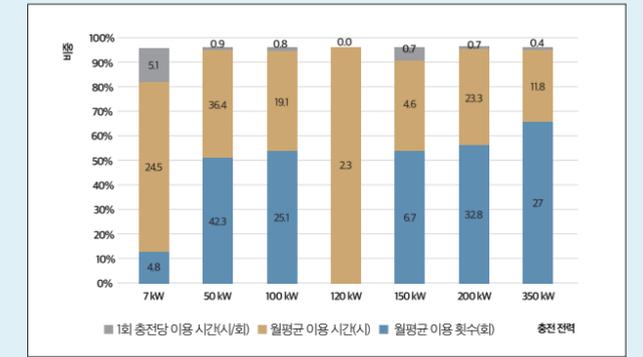
충전기 시스템의 고도화는 차량 운행 중 발생하는 다양한 방전 상황에 대해서는 완성차 업체의 배터리 관리 시스템이 중심이 되어 배터리 팩의 안전 운용을 확보하게 하고, 차량 충전 과정에서는 특정 전류를 기반으로 한 충전 상황에서 충전 시스템이 배터리 팩 상태를 함께 지원하자는 것이다.

### 사용자 편의 증진을 위한 충전 인프라의 지속적 구축과 고속 충전 기술의 필요성

배터리 팩의 안전성 외에도, 전기차 확산에 있어 가장 중요한 문제는 충전 인프라의 효과적인 구축이다. 전기차 보급률이 높아짐에 따라 충전소의 수와 충전 속도는 소비자들의 주요 관심사로 떠오르고 있다. 현재 많은 지역에서 충전소가 부족하거나 불편한 위치에 설치되어 실제 사용 시 불편함을 겪는 경우가 발생하고 있다. 이 문제를 해결하기 위해서는 충전 인프라의 효과적인 배치와 지속적인 확장이 필요하다.

또한, 배터리 팩의 특성상 일정한 충전 시간이 필요한데, 소비자로서는 여전히 길게 느껴지는 것이 사실이다. 긴 충전 시간은 대기 시간을 증가시켜 전기차 보급을 가로막는 걸림돌이 될 수 있다. 이를 해결하기 위한 고속 충전기 기술 개발은 단순한 문제가 아니다. 최근 여러 충전기 기업이 고속 충전이 가능한 충전기를 개발했다고 주장하지만, 실제로는 심각한 한계를 가지고 있다. 충전기는 고속 전력 공급 준비가 되어 있지만, 전기차에 설치된 배터리 팩은 이를 안전하게 받아들이기 어렵다.

[ 충전기당 충전 용량별 월평균 이용 현황 ]



출처: 전력거래소 수요 전망팀, (2023.08.11), 전기차 및 충전기 보급 이용 현황 분석보고서(2023년)

즉, 고속 충전 기술 개발은 단순히 충전기의 출력(kW)을 높이는 것이 아니라, 배터리 팩이 높은 전력을 위험 없이 받아들일 수 있도록 하는 기술이 필요하다. 충전 시간을 줄이려면 고속 전력을 공급하는 충전기와 함께, 이를 안전하게 수용할 수 있는 전기차 배터리 팩의 개발이 병행되어야 한다. 진정한 고속 충전 기술은 전기차 배터리를 짧은 시간 내에 충전할 수 있는 전력 공급과 수급 시스템을 통해 가능하다.

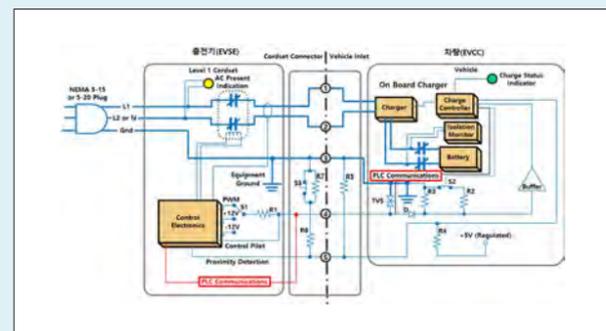
이러한 고속 충전 기술이 발전하면 소비자들은 더 편리하게 전기차를 이용할 수 있을 것이다. 다만, 고속 충전이 배터리 팩에 미치는 영향을 고려할 때, 충전 속도와 배터리 수명 사이의 균형을 맞추는 것이 중요하다. 과도하게 높은 충전 속도는 배터리에 열적 스트레스를 가해 장기적으로 수명에 악영향을 미칠 수 있기 때문이다. 따라서 고속 충전 기술을 도입할 때는 배터리 팩의 안전성을 유지하면서도 충전 효율을 높일 수 있는 시스템을 개발하는 것이 필수적이다.

[ 전기차동차 화재 발생 현황 ]



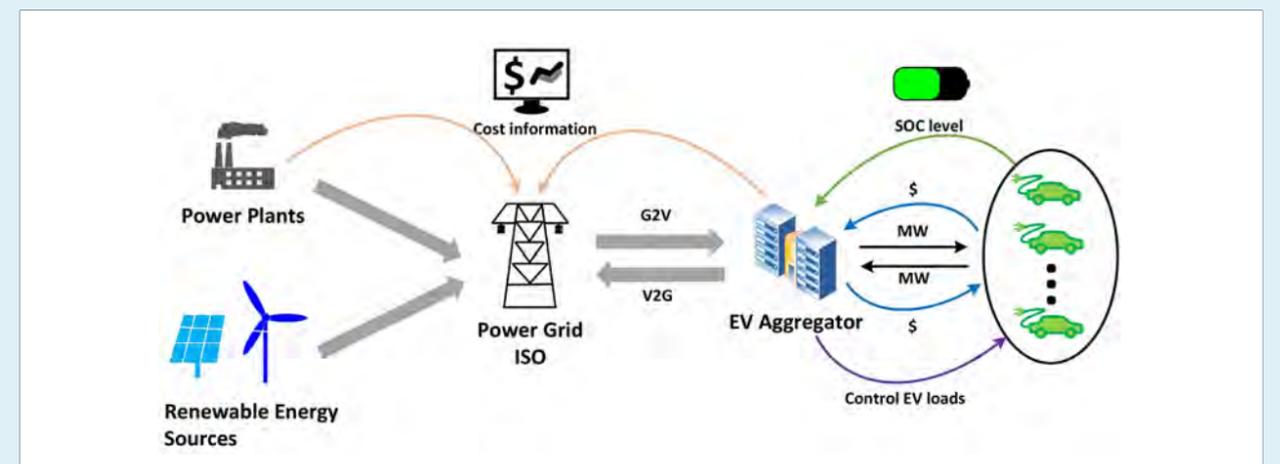
출처: 전기차동차 화재 나면 과연 풀 수 없을까?(최용철)

[ 스마트 충전기 회로도 ]



출처: 서울시 친환경 차량과 세미나, 전기차동차 충전기와 충전 인프라의 발전 방향(최용철)

[ Vehicle to Grid diagram ]



출처: EVSE Australia, (2023.11.11), Vehicle-to-Grid (V2G) vs Vehicle-to-Home (V2H) Which one to choose?, EVSE Australia) <https://evse.com.au/blog/vehicle-to-grid-v2g-vs-vehicle-to-home-v2h>

## 스마트 충전 시스템과 V2G 기술의 역할

배터리 충전 시스템의 고도화를 위한 첫 번째 단계로, 스마트 충전 시스템이 필요하다. 스마트 충전 시스템은 전기차를 효율적으로 충전하고 전력망의 안정성을 높이며 효율적인 충전을 가능하게 하는 기술로, 주로 충전 제어, 데이터 분석, 네트워크 연결, 편의성을 강조한 시스템으로 구성된다. 전기차 충전 과정을 최적화하고 사용자 편의성을 증대시키는 중요한 기반이 될 수 있다. 스마트 충전 시스템은 완성차 업체와의 협력을 통해 차량의 배터리 상태를 실시간으로 모니터링하는 기능을 제공한다. 예를 들어, 충전 중 배터리 팩 내부의 각 셀 전압을 모니터링하여 배터리 셀의 이상 여부를 충전기 측에서 확인할 수 있는 기능을 제공하게 된다.

또한, 스마트 충전 시스템은 충전소의 에너지 공급을 최적화하고 전력 그리드와의 상호작용을 통해 전력 사용 효율성을 높이는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 한편, V2G(Vehicle-to-Grid) 기술은 전기차 배터리에 저장된 전력을 전력망에 공급하여 전력망 안정성을 지원하는 기술이다. V2G 기술은 전기차가 단순 소비자를 넘어 전력망의 중요한 구성 요소로 작용할 수 있도록 하며, 전력 수요 급증 상황이나 재생에너지의 변동성에 대응하는 데 유용하게 활용될 수 있다.

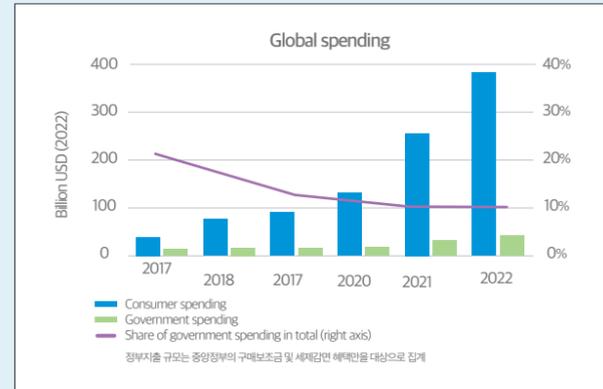
V2G는 전기차 배터리를 단순한 에너지 저장 장치로 활용하는 것을 넘어 실시간으로 전력망의 수요와 공급을 조절하는 스마트한 역할을 수행할 수 있다. 이러한 응용 기술은 스마트 충전 시스템을 통해 더 정교하게 구현될 것으로 기대된다.

## 전기차의 지속적인 확산을 위한 우리 모두의 노력 정부 및 완성차, 충전기업체 간의 협력 필요성

전기차 충전 인프라의 발전을 위해서는 단순한 기술 혁신을 넘어 다양한 이해관계자 간 협력과 정부의 정책적 지원이 절실하다. 충전 인프라 구축은 단기적 투자를 넘어 장기적 비전과 계획을 요구하며, 충전소 인프라 확장뿐 아니라 충전소 간의 호환성과 표준화도 중요한 요소다. 충전 인프라 구축 과정에서 자동차 제조사, 배터리 제조사, 전력회사 등 산업 간 협력도 필수적이다. 예를 들어, 충전소의 충전기와 전기차간 호환성을 높이기 위한 표준화 작업, 그리고 전력회사의 전력망 안정화 기술 강화는 충전 인프라 효율성을 높이는 데 이바지할 수 있다.

정부의 정책적 지원도 중요한 요소이다. 전기차 보급을 촉진하기 위해 정부는 충전 인프라 확장에 필요한 재정적 지원을 아끼지 않아야 하며, 충전소 설치 관련 규제로 인한 어려움을 해소하고, 표준화를 추진하여

[전기자동차 관련 소비자 및 정부 지출 비중 변화]



출처: 전력거래소 수요 전망팀, (2023.08.11), 전기차 및 충전기 보급 이용 현황 분석보고서(2023년)

민간 기업이 안정적으로 인프라를 구축할 수 있도록 해야 한다. 정부가 법제를 명확히 하고 정책적 지원을 강화하면 충전 인프라 확장은 더욱 가속될 수 있다.

전기차 시장의 성장은 배터리 기술과 충전 인프라 발전에 달려 있다. 배터리 안전성을 높이기 위한 연구와 기술 혁신이 필요하며, 충전 인프라의 확장과 효율화는 전기차 보급을 촉진하는 핵심 요소다. 스마트 충전 기술과 V2G 기술은 전기차 생태계의 효율성과 안정성을 높이는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 이를 위해 자동차 제조사, 배터리 제조사, 전력회사, 정부 등 다양한 이해관계자 간의 협력이 필수적이다. 전기차 시장이 직면한 '캐즘'을 극복하려면 충전 인프라 혁신과 협력을 통해 기술적 안전성과 편의성을 확보하고, 궁극적으로는 지속 가능한 미래를 위한 전기차 생태계를 구축해야 한다.

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

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



# 전기차 시장의 주요 정책 흐름 및 동향 분석

## IRA Inflation Reduction Act

### 인플레이션 감축법 발효

기후변화 대응, 의료비 지원, 법인세 인상 등을 주요 내용으로 한 인플레이션 감축법(IRA)은 미국의 급등한 인플레이션을 완화하기 위해 마련된 법으로, 2022년 8월 16일 발효되었으며, 2023년 4월 17일 세부 지침에 따라 최대 7,500달러의 보조금(세액공제)을 지급하는 16개 전기차 차종(하위 모델 포함 22개)이 발표되었다. 재무부가 발표한 보조금 지급 대상 전기차에는 테슬라 모델3과 모델Y, 쉐보레 볼트, 이쿼녹스, 포드 E-트랜짓, 머스탱 등 미국 완성차 업체의 차량이 주를 이뤘다. 반면, 한국의 현대차·기아를 비롯해 일본과 유럽의 전기차는 전기차 보조금 대상에서 제외되었다.

이는 해당 차들이 북미에서 최종 조립되지 않았거나, 배터리 원산지 요건을 충족하지 못했기 때문이다. 특히 현대차 제네시스 GV70 전기차는 미국 앨라배마 공장에서 조립되어 북미 생산 요건을 충족했음에도 불구하고, 인플레이션 감축법(IRA) 세부 지침에 따라 전기차 보조금 지급 대상에서 제외되었다. 이는 해당 차량에 사용된 배터리 부품의 원산지 요건을 충족하지 못했기 때문으로 분석하고 있다.



**이상혁**  
한국전자기술연구원(KETI)  
스마트전장 제어연구팀  
책임연구원  
klsh@keti.re.kr



[표2] 주요국 전기차 보조금 정책 변화

구분	기준	변경	
보조금 폐지	독일	2024년 말까지 4만 유로 미만 전기차 4500유로 지급	1년 앞당겨 2023년 12월 보조금 지급 중단
	영국	3만 2000파운드 미만 전기차 최대 1500파운드 지급	2022년 보조금 폐지
	노르웨이	전기차 세제 공제 (부가가치세, 중량세 면제)	2023년 세제 혜택 폐지
	중국	2017년부터 최대 6만 위안에서 점차 축소하여 지급	2023년 보조금 폐지
보조금 축소	한국	2023년 기준으로 580만~680만 원 지급	2024년부터 약 100만 원씩 축소
	미국	IRA 기준 최대 7500달러 지급	2024년 전기차 보조금 대상 전기차 축소
	프랑스	소득 수준에 따라 최대 7000유로 지급	고소득자 지원 보조금 20% 축소

### 전기차 캐즘(Chasm)과 포비아(Phobia) 현상

2023년 하반기에 글로벌 경기침체 우려와 고금리, 전기차 화재로 인한 불안, 충전소 부족 등의 요인으로 인해 전기차 수요 정체(캐즘)와 전기차 포비아 현상이 발생하기 시작하면서 주요 완성차 업체들은 전기차 생산 계획을 축소하거나 철회, 연기했다. 대표적으로 GM은 2022년 2분기부터 2024년 1분기까지 전기차 40만 대 생산 목표 계획을 철회했으며, 일본 혼다와의 3만 달러 미만 저가형 전기차 공동 생산 계획을 철회하고, 2024년부터 가동 예정이었던 미시간 전기차 생산공장 가동 시점을 1년 연기했다. Ford는 2023년 말까지 전기차 60만 대 생산 목표를 2024년 말로 연기했으며, Lucid, VW, Daimler도 전기차 생산 계획을 철회하거나 연기했다. 반면 현대차와 기아는 기존 전기차 생산 계획을 유지했으며, 일본 Toyota는 미국과 중국의 전

기차 전환에 대한 공격적인 대응 전략을 지속하고 있다.

미국 전기를 대표하는 Tesla는 판매 부진에 따른 재고 증가로 인해 가격을 최대 20% 인하했고, 이에 따라 중고차 가치가 기존 대비 약 30% 하락했다. 미국 렌터카 1위 업체인 Hertz는 보유 중인 Tesla 차량을 모두 매각하고 내연기관차로 교체하겠다는 계획을 발표하여 중고 전기차 시장에 큰 충격을 주었다. 중고 전기차 시세 하락으로 인해 멀어진 소비 심리를 붙잡기 위해 완성차 업체는 신차 가격을 낮출 수밖에 없으며, 이는 곧 수익성 악화로 이어진다. 수익성이 악화된 업체들은 다시 내연기관차 판매 확대에 무게를 두고 전기차 신차 출시를 지연하고 있으며, 이에 따라 전기차 수요가 감소하고 있다.

미국과 유럽연합 등 주요국들은 탄소 중립 달성을 위한 핵심 수단으로 전기를 앞세워, 내연기관차 판매를 단계적으로 중단하고 전기차 판매 확대를 위해 보조금을 지급하며 전기차 확산을 장려했다. 그러나 고금리와 경기침체, 내연기관차 퇴출로 인한 일자리 감소에 대한 자동차 업계의 반발이 거세지자, 전기차 전환 시기를 늦추거나 보조금을 축소 또는 폐지하는 등 탄소 중립 정책에서 한발 물러서게 되었다. 하지만 전기차 보조금 축소로 수익성이 악화된 업체들은 다시 내연기관차 판매 확대에 무게를 두고 전기차 신차 출시를 지연하면서 전기차 수요는 급감하게 되었다.

[표1] 주요 업체별 전기차/배터리 관련 계획 현황

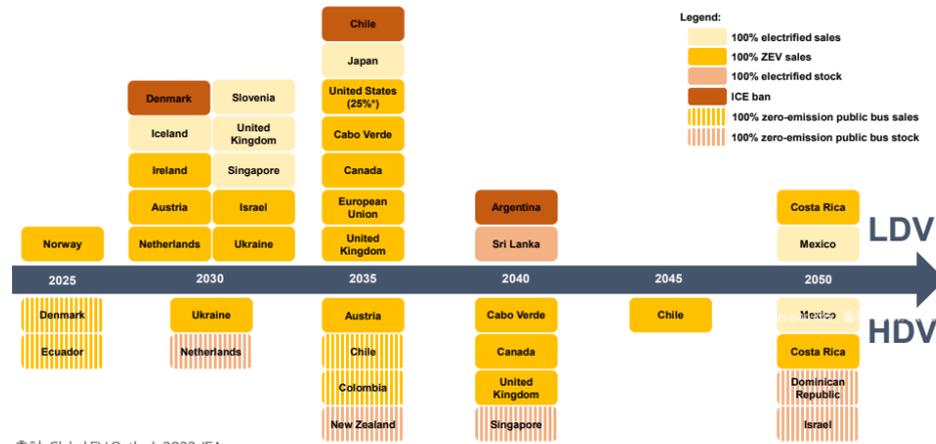
완성차 업체	계획 현황 주요 내용
GM	2024년부터 미시간주 전기차 생산 공장 가동 → 2025년 말부터 가동(1년 연기)
	Honda와 2027년부터 30,000달러 미만 전기차 공동 생산 계획 → 계획 철회
	2022년 2분기부터 2024년 1분기까지 전기차 40만 대 생산 목표 → 계획 철회
Ford	2023년 말까지 전기차 60만 대 생산 목표 → 2024년 말로 1년 연기
	2026년 쉐보레 배터리 공장 2기 가동 추진 → 가동 및 12억 달러 투자 지출 연기, Mach-E 생산 축소
	2026년까지 LGES, Koc와의 터키 배터리 합작사 25GWh 양산 목표 → 계획 철회
Lucid	2023년 연간 전기차 1~1.4만대 생산 목표 → 생산 목표치 연 8,000~8,500대 하향 조정
Volkswagen	11월 초 Audi 브뤼셀 포레스트 공장 Q4 e-tron 생산 → 생산 무기한 연기
	2026년까지 독일 볼프스부르트에 전기차 전용 공장 건설 계획 → 전면 백지화
	2028년까지 동유럽에 4번째 배터리 공장 건설 추진 → 건설 계획 연기
Daimler	2025년부터 신차 판매 중 BEV, PHEV 비중 50% 목표 → 2026년으로 연기
현대차	2024년 하반기 미국 전기차 전용 공장 완공 예정 → 2026년으로 연기
	2026년 84만대, 2030년 200만 대 판매 계획 → 계획 유지
기아	2026년 94만 대, 2030년 160만 대 판매 계획 → 계획 유지
TOYOTA	미국 노스캐롤라이나주 배터리 생산 공장에 80억 달러 추가 투자 → 계획 확대

출처: 하이투자증권 2023.11

### 전기차 전환은 대세 흐름

전기차로의 전환은 거스를 수 없는 흐름인 만큼 주요국들의 환경 규제는 유지되고 있으며, 궁극적으로 전기차로의 전환에는 이견이 없다. 전기차 수요 둔화와 환경 규제가 다소 느슨해짐에 따라 일부 완성차 업체가 전동화 출시 시기를 늦추었으나, 전동화 전략을 포기하거나 철회한 곳은 없다.

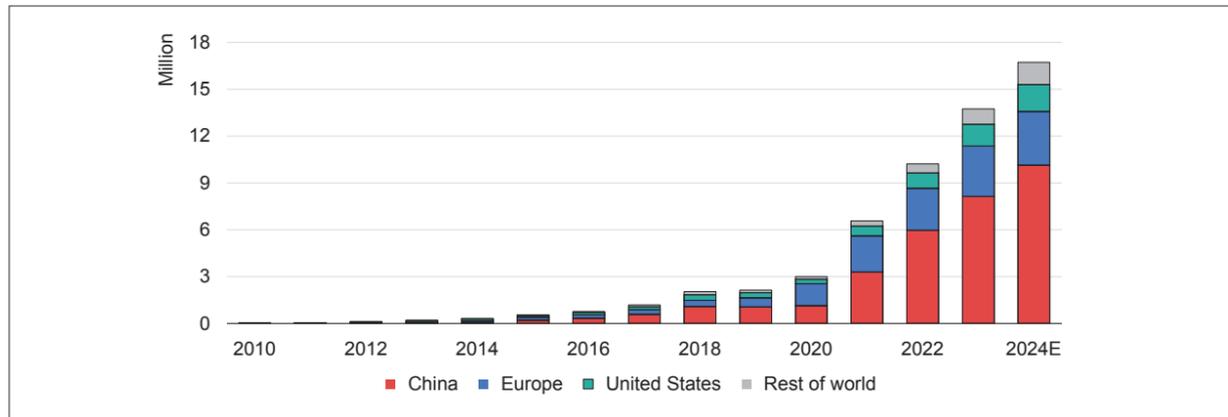
[ 주요 국가별 친환경 차량 전환 계획 ]



대표적으로 일본 완성차 업체들은 그동안 전기차 투자에 소극적이었으나, 경쟁사들이 전기차 투자에 한 템포 쉬는 기간을 활용해 전기차 투자에 공격적으로 움직이고 있다.

일본 정부는 전기차 보급을 촉진하기 위해 NeV(차세대자동차진흥센터)를 설립하고, 친환경 자동차 구매와 충전 시설 설치에 대한 보조금을 지급해왔으며, 2021년에는 '2050년 탄소 중립' 선언에 맞춰 보조금을 2배로 늘리고 지자체별 전기차 보조금을 추가 지원하여 소비자들의 높은 관심을 얻고 있다. 또한, 일본의 2·3위 완성차 업체인 혼다와 닛산 연합에 미쓰비시가 합류하여 '도요타 연합'과 함께 양대 세력을 형성해 미국과 중국의 전기차 공세에 대응하고 있다. 혼다·닛산·미쓰비시 연합은 차량 제어 소프트웨어를 공동 개발하고, 개발비를 나누어 부담하며, 절감한 비용을 다른 미래차 분야에 투자한다는 계획을 하고 있다.

[ 세계 전기차 누적 판매 추이 ]



세계 전기차 및 전기차 충전기 시장 현황

2023년 세계 전기차 판매량은 약 1400만 대로, 전년 대비 35% 증가했으며 운행 중인 전기차는 2018년 대비 6배 이상 증가한 4,000만 대에 이른다. 2023년 국가별 전기차 판매 점유율은 중국 60%, 유럽 25%, 미국 10% 순으로 나타나고 있다. 전 세계 전기차 보유량은 2035년 5억대를 초과할 것으로 전망한다. 이는 현재 보유량과 비교하여 상당한 증가를 나타내며, 주요 자동차 시장에서의 전기차 전환이 가속화되고 있음을 반영한다. 또한, 전 세계 주요 지역의 전기차 판매 비중은 2030년 40~60%, 2035년 50~90% 수준까지 도달할 것으로 예상된다. 이는 각국 정부의 친환경 정책, 전기차 기술 발전, 소비자 수요 증가가 주요 원인으로 작용할 가능성이 크다.



전기차 시장은 향후 두 자릿수 성장세를 보일 것으로 예상하지만, 중국을 제외한 글로벌 시장의 성장률은 상대적으로 낮을 것으로 전망된다. 2024년 상반기 기준, 중국을 제외한 세계 전기차 판매량은 전년 대비 8% 증가에 그쳤다. 반면, 중국산 전기차의 글로벌 시장 점유율은 지속해서 상승하고 있다. 특히 유럽 시장에서 중국산 전기차의 점유율은 2024년 상반기 18.2%로, 지난해 같은 기간보다 5.1% 증가했으며 이러한 추세는 당분간 지속할 것으로 보인다.

[ 국가별 전기차 판매량 및 성장률 ]

지역	2023년 상반기	2024년 상반기	성장률 (%)
중국	3,302	4,321	30.9
유럽	1,455	1,499	3.0
북미	767	852	11.1
아시아(중국 제외)	324	360	11.1
기타	76	127	67.1
합계(중국 포함)	5,925	7,159	20.8
합계(중국 제외)	2,623	2,838	8.2

출처: Global EV Outlook 2024, IEA

중국의 전기차 육성 정책

중국 전기차 산업은 정부가 1990년대 전기차 발전 방향을 제시하는 초기 단계에서 시작해 현재는 시장 자율 주도 지원 단계로 발전했으며, 막대한 정부 보조금과 충전 인프라 확산, 안정적인 배터리 생산·공급망 시스템 등에 힘입어 중국 전기차 산업이 성장해 왔다.

[ BYD 주요 사업 ]



중국의 대표 전기차 기업인 비야디(BYD)는 생산방식 혁신, 기술 응용 혁신, 부품 산업혁신 등의 전략을 통해 원가 경쟁력을 확보하고 있으며, 전기차 개발, 생산, 판매, 해외 운송까지 자체적인 수직적 통합 모델을 구축해 제품의 품질과 성능을 향상하고 비용을 절감하여 생산 프로세스를 효율화하고 있다. 또한, 비야디의 전기차에 관한 기술 투자 규모는 업계 최고 수준으로, 과감한 R&D 투자와 기술 경쟁력 강화를 통해 자사 전기차 모델의 경쟁력을 높이고 있다.

중국 전기차 기업들은 자국 내수 시장을 장악한 후, 해외 진출을 본격화하기 위해 수출 및 현지 생산을 적극적으로 추진하고 있다. 동남아시아, 브라질, 멕시코 등 신흥시장에서 전기차 수요가 본격화될 경우, 중국과의 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 예상된다. 중국 전기차는 짧은 신차 개발 주기, 낮은 생산 원가, 노동력 우위 등의 장점으로 글로벌 전기차 시장에서 지속해서 영향력을 확대할 것으로 전망된다. 이에 국내 기업들이 해외시장에서 중국기업과 대등하게 경쟁할 수 있도록 R&D 투자를 확대하고, 기술 인재를 육성 및 보호하는 등 안정적인 체계적인 지원 정책이 필요하다.

글로벌 전기차 시장의 중국 견제

세계 주요 완성차 업체들이 전기차 투자 일정을 조정하고 전환 속도를 늦추고 있는 가운데, 값싼 중국산 전기차가 대거 유입되며 미국과 유럽 연합(EU)은 중국 전기차 견제에 공조하고 있다. 미국은 지난 5월 중국산 전기차에 대해 관세율을 25%에서 100%로 인상한다고 발표했으며, 이를 9월 27일부터 시행했다. 한편 EU 집행위원회는 10월 중국산 전기차에 대해 기존 10%의 일반 관세에 추가로 7.8~35.3%의 상계관세를 부과해 최종 관세율은 17.8~45.3%가 됐다. 이는 중국 정부의 보조금 지원이 EU 내 자동차 업체와의 공정 경쟁을 저해한다고 판단한 데 따른 조치다. 장기적으로 글로벌 공급망의 재편과 기술 혁신 경쟁을 가속할 가능성이 크다. 이에 대응해 중국 전기차 업체들은 관세를 우회

하기 위해 북미나 유럽에 생산기지를 설립할 움직임을 보인다. 실제로 BYD는 헝가리에 공장을 건설 중이며, 멕시코 진출도 검토하고 있다. 이는 서방 자동차 기업의 비용 우위를 약화하고, 신흥국 시장에서의 경쟁을 더욱 심화시킬 것이다.

### 트럼프 행정부 전기차 정책 변화

2024년 11월 5일, 도널드 트럼프 대통령의 당선으로 미국의 전기차 정책 방향에 변화가 예상되며, 이는 글로벌 전기차 산업에도 큰 영향을 미칠 것으로 보인다. 트럼프 대통령은 전기차 의무화 정책과 관련 보조금(세액공제)에 대해 비판적인 견해를 밝혀 왔으며, 취임 첫날부터 전기차 의무화 정책을 폐지하겠다고 선언한 바 있다. 또한, 인플레이션 감축법(IRA)에 따른 전기차 보조금(세액공제)을 폐지할 가능성을 시사하여 전기차 제조업체들은 정부 지원 축소로 인한 판매 감소와 투자 계획 조정 등의 어려움에 직면할 수 있다. 특히, 한국의 완성차 업체들은 미국 시장에서의 전략을 재검토해야 할 필요성이 커지고 있으며 트럼프 행정부가 시행할 가능성이 있는 주요 전기차 정책 변화는 다음과 같다.

#### 1) 전기차 보조금 축소 또는 폐지

트럼프 행정부는 전기차 보조금을 축소 또는 폐지하는 방향으로 정책을 수정할 가능성이 있다.

#### 2) 연비 및 배출가스 규제 완화

내연기관 차량의 시장을 유지하고 전기차의 경쟁력 저하를 위해 자동차 연비 및 배출가스 규제에 대해 완화함으로써 완성차 업체들이 전기차 개발 대신 내연기관 차량 생산에 집중할 가능성이 크다.

#### 3) 충전 인프라 지원 감소

전기차 확산을 위한 충전 인프라 구축에 대한 정부 지원 역시 축소됨으로써 민간 기업의 충전소 확장이 둔화할 가능성이 있다.

#### 4) 에너지 정책 전반의 화석연료 지향

화석연료 사용을 장려하는 방향으로 에너지 정책을 운용함으로써 전기차의 성장에 불리한 환경을 조성할 수 있다.

### 전기차 대중화를 위한 주요 정책

전기차 시장이 대중화 단계로 진입하려면 전기차의 기술적 완성도가 높아야 하고, 사회 전반의 친환경 트렌드에 맞으면서 경제성과 편의성을 갖춘 상품성으로 소비자들의 지지를 얻어야 한다. 전기차 대중화를 위해서는 기업의 기술개발뿐만 아니라, 정부의 전기차 보급 촉진과 산업 전환을 위한 다양한 정책이 요구된다.

#### 1) 보조금 및 세제 혜택 강화

전기차 구매 시 정부 보조금과 세제 혜택을 확대하여 소비자의 초기 구매 비용 부담을 줄이고 전기차의 가격 경쟁력을 높이며, 시장 진입 장벽을 낮춘다.

#### 2) 초고속 충전 인프라 확충

전기차 사용의 편의성을 높이기 위해 공공 및 민간 부문이 협력하여 초고속 충전소를 대폭 확대하고, 빠른 충전 및 장거리 주행에 대한 소비자들의 불안을 해소한다.

#### 3) 배터리 기술개발 지원

배터리 에너지 밀도 향상과 비용 절감을 위한 연구개발을 지원함으로써 전기차의 주행거리와 성능을 개선한다.

#### 4) 전기차 모델 다양화

소비자들의 다양한 요구를 충족시키기 위해 전기차 모델을 다양화하여 소비자의 선택 폭을 넓힌다.

#### 5) 하이브리드(HEV) 및 주행거리 연장형 전기차(EREV) 보급

전기차 전환이 어려운 소비자들을 위해 하이브리드차와 주행거리 연장형 전기를 보급하여 전동화 전환을 단계적으로 유도한다.

#### 6) 중고 전기차 시장 활성화

중고 전기차에 대한 보조금 지원이나 세제 혜택을 통해 중고 전기차 거래를 촉진하여 전기차 보급률을 높인다.

#### 7) 교육 및 홍보 강화

전기차의 장점과 사용 편의성에 대한 소비자 교육과 홍보를 강화하여 전기차에 대한 소비자의 신뢰를 높이고 구매를 촉진한다.

주요 선진국들의 보조금 정책 변동과 분쟁은 위기가자 기회로 볼 수 있다. 국내 전기차 제조업체들은 글로벌 생산 거점을 다변화하고, 산학연 협력을 통해 경쟁력 있는 전기차를 개발해야 한다. 또한, 정부는 신속한 지원을 제공하고 예측하기 어려운 규제 변화를 모니터링하여 적극적으로 대응할 필요가 있다.

#### 참고자료

1. 전기차 '캐즘', K-배터리 위기와 대응 전략, 삼일PwC 경영연구원, 2024.09
2. 글로벌 EV 시장 동향 및 전망(IEA), 재생 에너지 정책연구실, 2024.07
3. 중국 전기차 혁신전략 및 시사점, 중국경영연구소, 2024.09
4. Global EV Outlook, IEA, 2024

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

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

기술혁신을 위한 산학연의 노력이 더 나은 삶으로 이어지도록  
한국산업기술진흥원이 뒷받침하겠습니다.



# 전기차 화재와 충전에 대한 소비자 인식 및 태도 변화



## 전기차 초대형 악재 발생과 긴급 추적조사 수행

2024년 여름, 이른바 '캐즘(일시적 수요 정체)'에 빠져 고전하던 한국 전기차 시장에 대형 악재가 발생했다. 8월 1일, 인천 청라의 한 아파트 지하주차장에서 발생한 전기차 화재 사고였다. 이 사고로 인해 차량 140여 대가 전소되고 수백 가구의 이재민이 발생했으며, 이는 '전기차는 과연 안전한가'라는 본질적인 질문을 시장에 던져 주었다.

이에 (주)컨슈머인사이트는 사고 발생 직후 '전기차 화재 긴급 소비자 반응 추적조사'를 8월 7일부터 9월 26일까지 주 1회, 총 7차에 걸쳐 실시했다. 사고 직전 당사에서 진행한 '2024년 자동차 기획조사' 응답자 10만 명을 표본틀로 삼아, 1차와 2차 조사에는 최대한 많은 인원(약 3만 5천 명)을 대상으로 했고, 3차부터는 매회 '전기차 보유자', '2년 내 구입 의향자', '일반 자동차 보유자' 각 200명씩(총 600명)을 대상으로 조사를 진행했다[표1].

이 추적 조사에서는 △화재 사건 인지 여부 △현재 전기차 구입 의향 △전기차 구입 의향의 변화 여부 △전기차에 대한 우려 사항 △적정 충전량 및 화재 통계에 대한 신뢰도 △전기차 운행과 관련된 부정적 경험 여부 △전기차의 지하 주차 및 충전 시설 수용도 △향후 전기차 시장 전망 △현 주거 및 주차 환경 등을 조사하고, 차수별 변화 추이를 비

교했다. 이를 바탕으로 전기차 화재 이후 소비자 인식의 변화를 전기차 보유자, 구입 의향자, 일반 자동차 보유자 별로 비교하고, 향후 시장에 미칠 영향과 업계 및 당국의 대응 방향에 대한 시사점을 간략히 제시하고자 한다.

## 전기차 관련 우려 요소와 부정적 경험

전기차 추적조사에서 전기차 보유자의 가장 큰 걱정거리는 '배상 책임 소재'(59%)였다[표2]. 사고 직후 발화 차량 소유주에게 거액의 손해 배상 책임이 있을 수 있다는 진위여부가 확인되지 않은 보도의 영향이 컸다. 그 다음으로는 '화재 발생에 대한 불안감'(51%)과 '전기차 품질 및 안전에 대한 불신'(39%)이 뒤를 이었다. 이 세 가지 주요 걱정거리는 조사 회차에 따른 비율 차이가 크지 않고 대체로 일정했다. 반면, 조사가 거듭될수록 우려가 증가한 항목으로는 '주변 사람들의 불편한 시선' (1차 29% → 7차 35%)과 경제적 손실 가능성(중고차 가격 하락, 차량 교체 고민 등)이 있었다. 한편, '화재 발생에 대한 불안감'은 가장 크게 감소했다(51% → 43%, 8%p 감소). 사고 후 시간이 지날수록 '안전'에 대한 걱정은 줄어들고, '현실'(비용 및 주변 관계) 측면에서의 우려가 증가한 것이다.

[표1] 자동차기획조사와 소비자반응 추적조사 주요 내용

24년 자동차기획조사 조사내용(사고 전) 24년 6월 24일 ~ 7월 31일 실시	긴급 소비자 반응 추적조사(사고 후) 24년 8월 7일 ~ 9월 26일 실시(매주 1회)
<ul style="list-style-type: none"> <li>보유 자동차 정보</li> <li>자동차 구입의향/계획 정보</li> <li>보유 연료타입 및 구입의향에 대한 정보</li> <li>자동차 관련 라이프스타일 정보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인천 청라 전기차 화재사건 인지 여부</li> <li>전기차 구입 의향 및 변화 추이</li> <li>전기차에 대한 우려사항</li> <li>적정 충전량 및 화재 통계에 대한 신뢰</li> <li>전기차 운행 관련 부정적 경험</li> <li>전기차 지하 주차·충전시설에 대한 태도</li> <li>향후 전기차 시장 전망</li> <li>현 주거 및 주차 환경</li> </ul>

5차 조사(9월 5일 실시)부터는 전기차 보유자들이 실제로 전기차와 관련한 부정적 경험이나 인식을 느낀 적이 있는지를 물었다. 7차 조사에서는 전기차 보유자의 60%가 한 번 이상 부정적 경험을 했다고 답했으며, 1인당 평균 경험 건수는 1.3건이었다[그림].

가장 빈번한 경험은 '집이나 직장에서 주차 관련 불편을 겪고 있다'(7차 조사 38%)였으며, 이는 직전 조사 대비 가장 큰 증가 폭(+12%p)을 보이며 이전 1위였던 '내 차를 경계하거나 불편해하는 사람들의 시선을 느낀 적이 있다'(36%)를 앞질렀다. 그 다음으로 '나조차 다른 전기차 옆에 주차하는 것이 신경 쓰인다'(22%)는 소폭 감소한 반면, '공공장소(마트, 병원, 쇼핑몰 등)에서 주차를 제한하거나 거부당한 경험이 있다'(18%)는 8%p 상승했다.

5차와 7차 조사 결과 간의 차이를 보면, 가장 크게 증가한 것은 '주차 관련 불편이 실제로 생기고 있다'는 점이며, 그 다음으로는 타인으로부터 경계하거나 불편해하는 시선을 느낀 적이 있다는 다소 주관적인 정서적 체험이다. 객관적이든 주관적이든 전기차 소유자들이 부당한 피해를 겪고 있으며, 이러한 피해가 점점 커지고 있는 것은 분명하다. 전기차로의 전환은 거스를 수 없는 대세다. 그러나 다수의 얼리어답터가 부당하게 부정적 경험에 노출되는 상황은 산업 발전뿐 아니라 사회 통합에도 역행하는 결과를 초래할 수 있다.

[표2] 걱정 되는 요소 (전기차 보유자관점)

Q. 전기차 보유자로서, 어떤 점들이 걱정되십니까? (복수응답, 1+2+3순위)

\* 조사시기: 1차.8월 7-11일, 2차.8월 12-14일, 3차.8월 22일, 4차.8월 29일, 5차.9월 5일, 6차.9월 12일, 7차.9월 26일\*

(단위 %)

(사례수)	1차 (1567)	2차 (977)	3차 (206)	7차 (208)
화재 사고에 대한 배상 책임 소재	59	53	62	55
화재 발생 불안감	51	45	44	43
전기차 품질/안전에 대한 불신	39	39	38	43
주변 사람들의 불편한 시선	29	33	34	35
중고차 가격 하락	26	27	25	32
내연차 보유자와의 사회적 갈등 (이웃과의 갈등)	23	29	20	22
주거/일터의 주차 문제 (불가/제한 등)	22	24	29	25
(다른)공공 장소의 주차 문제 (마트/백화점/쇼핑몰 등)	16	18	32	21
차량 교체에 대한 고민 (비용/노력 등)	9	8	11	15

출처 : 컨슈머인사이트(Consumer Insight)

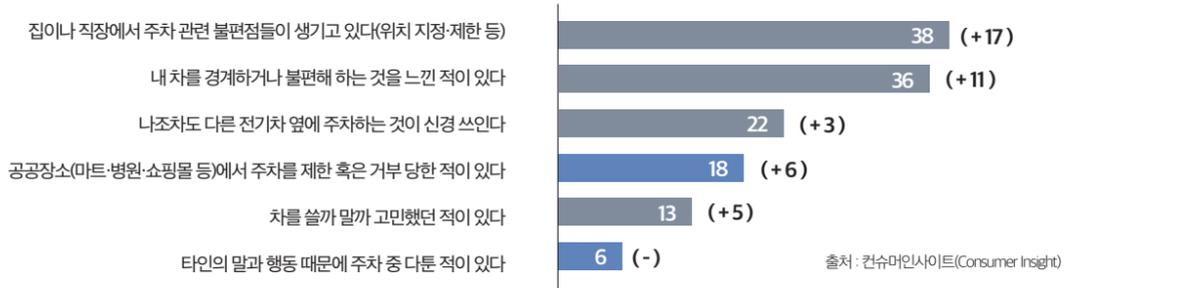


**박승표**  
컨슈머인사이트  
연구본부 이사  
sammy.park@consumerinsight.kr

[그림 1] 전기차 보유자의 부정적 경험

Q. [전기차 보유자만] 전기차 화재사고 이후 전기차 운행과 관련해 경험한 것들은 무엇입니까?(복수응답)

\* 조사 시기 : 5차 조사\_9월 5일, 7차 조사\_9월 26일



전기차 지하 ‘주차’와 ‘충전’에 대한 태도

인천 청라 사고 후 대두된 가장 큰 문제는 ‘지하 주차’와 ‘지하 충전’이었다. 이에 대한 전기차 보유자와 일반 자동차 보유자의 태도는 확연히 대조적이었다. 전기차 보유자는 ‘과반수 찬성, 소수 반대’였으며, 일반 자동차 보유자는 ‘과반수 반대, 소수 찬성’으로 나뉘었다.

소비자들의 지하 주차와 충전에 대한 태도는 2개월에 걸쳐 약간 긍정적으로 변화했다. 찬성률을 기준으로 보면, 전기차 보유자는 5%p~8%p, 일반 자동차 보유자는 5%p~6%p 정도 긍정적으로 변화했다[그림2]. 이 결과는 한 번 형성된 태도가 상당 기간 동안 새로운 사실이나 증거가 제시되더라도 거의 변화하지 않음을 보여준다.

실제 전기차 사용자의 충전 행태를 보면, 완속 충전은 ‘집/아파트(82%)’에서의 이용률이 압도적이며, 급속 충전은 ‘고속도로 휴게소(51%)’, ‘공

영 주차장(29%)’, ‘집/아파트(19%)’ 순이다. 또한 불편율을 보면, ‘완속 충전(11%)’보다 ‘급속 충전(89%)’의 불편율이 8배 이상 높다.

가장 불편했던 장소는 ‘고속도로(30%)’, ‘도심 야외(25%)’, ‘관광지/호텔(12%)’ 순으로 외부공간에서의 불편함이 많았으며, 흔히 ‘집밥’이라고 불리는 ‘집/회사(7%)’에서는 낮은 수준이었다.

전기차의 주차 공간과 충전 공간에 대한 인식은 전기차 사용자와 일반 자동차 보유자 간에 여전히 큰 차이가 있다. 긍정적인 점은 양측 모두 점진적으로 긍정적인 방향으로 변화하고 있다는 것이지만, 그 속도는 너무 더디다. 이는 전기차 수요 정체(캐즘)를 극복하고 전기차 시장을 회복하는 데 상당한 시간이 걸리게 하는 걸림돌이 될 가능성이 크다.

적정 충전량 진실 공방

사고 이후 전기차의 적정 충전량에 대한 갑론을박이 크게 논란이 되었다. 논란은 ‘전기차 화재 예방을 위해 80~90%만 충전하는 것이 좋다’는 내용이다. 서울시는 지난 8월 충전율 90% 초과 전기차의 지하주차장 출입제한 대책을 내놓았다. 서울시는 당초 90% 이하까지만 충전이 가능하도록 설정한 전기차에 ‘공식 인증서’를 발급하고, 이 인증서를 부착한 전기차에 한해 지하주차장 출입을 허용하도록 한 ‘90% 충전율 인 증제’를 준비했다. 하지만 일각에서 현실성을 따지지 않은 탁상공론이 란 지적이 이어졌고 실제 해당 정책은 사실상 폐기됐다.[표3].

지하 주차와 충전 문제는 전기차 시장의 미래를 좌우할 수 있는 중대한 사안이다. 현대차기아는 8월 20일 이례적으로 ‘100% 충전해도 문제 없다’는 입장을 공식적으로 발표했다. 테슬라 역시 사용자 매뉴얼에서 ‘최소 1회는 배터리 수명 연장을 위해 100% 충전이 필요하다’고 명시 하고 있다는 사실이 알려지기도 했다.

이렇듯 인천 청라 전기차 화재사고를 계기로 전기차 충전량과 지하주

[표3] 전기차 충전 관련 제기된 4개 주장

주장	내용
과충전 우려 있다	80~90% 충전이 적절 전기차 화재 예방을 위해서는 충전을 80~90%만 하는 것이 좋다(일부 ‘전문가’ 의견)
완충 문제 없다	100% 완충 문제 없다 전기차의 경우 배터리 충전량과 화재 발생 간에 관계가 없도록 안전하게 설계돼 있다 (현대차·기아 발표)
월1회 완충 권장	최소 월(실제로는 주) 1회는 배터리 수명 연장을 위해 100% 충전해 줘야 한다 (테슬라 사용자 매뉴얼)
90% 이하만 지하 주차장 진입 권장	아파트 등 공동주택의 지하 주차장에 충전을 90% 이하인 차량만 출입을 권장한다 (서울시 방침, 현재는 폐기됨)

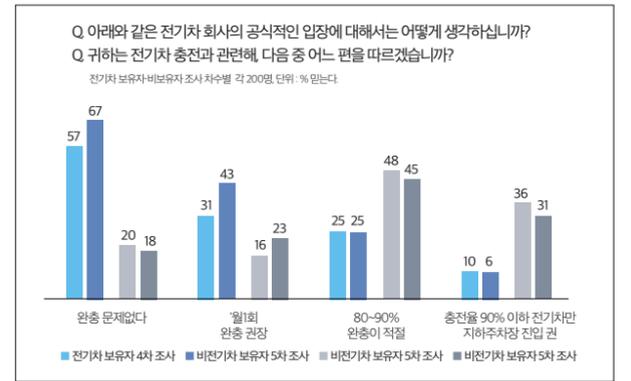
차 충전 문제가 사회적인 이슈가 되면서, 기업 및 기관, 전문가 등의 의견이 분분해져 혼란을 더욱 야기하는 경향이 있다. 따라서 관련 내용에 대한 분석과 지침에는 세밀함과 일관성이 필요하다는 지적이 많다. 이는 결국 전기차 시장과 소비자 구매 인식에 큰 영향을 미치는 중요한 요인으로 작용할 수 있기 때문이다. 정책, 기술, 그리고 소비자 인식이 일관되게 조화를 이루는 접근이 필요하며, 특히 안전과 실효성을 기반으로 한 체계적인 대책 마련이 중요하다.

이처럼 상반된 주장에 대한 소비자 반응을 4차(8월 29일)와 5차(9월 5일) 추적조사를 통해 비교한 결과, 전기차 보유자와 비보유자의 의견은 크게 엇갈렸다. 전기차 보유자 중에서는 ‘완전 충전에 문제가 없다’(5차 조사 67%)는 의견이 많았으며, 이는 4차 조사에 비해 5차 조사에서 큰 폭으로 증가(+10%p)했다[그림3]. 반면, 비보유자는 소수만이 ‘완충에 문제가 없다’(5차 조사 18%)고 생각했으며, 4차에 비해 5차 조사에서는 이 비율이 오히려 감소(-2%p)했다. 이 결과는 확증편향의 강력한 힘을 다시 한번 확인시켜 주었으나, 상대적으로 자동차 제조사의 주장이 더 큰 지지를 얻고 있으며, 완충이 위험하다는 주장은 다소 약화된 것으로 나타났다.

기업 의견 vs. 전문가 의견

전기차 제조사의 참전으로 논쟁은 더욱 복잡해졌다. 이에 메시지의 신뢰성뿐만 아니라 메시지의 신뢰성에도 어떤 변화가 있는지 조사했다. ‘완전충전에 문제가 없다’는 입장을 표명한 기업의 의견, 그리고 ‘완전충전(과충전)은 위험하다’는 일부 ‘전문가’ 의견 중 어느 쪽이 더 신뢰할 만 한지 물었다. 그 결과, 전기차 보유자는 ‘기업 의견’에, 비보유자는 ‘전문가’ 의견에 더 신뢰를 보였다. 그러나 4차와 5차 조사를 비교해 보면, 기업에 대한 신뢰는 전반적으로 상승한 반면, ‘전문가’에 대한 신뢰는 하락했다[그림4]. 전기차 제작사, 배터리 제조사, 정부, ‘전문가’ 모두 조금은 더 진중할 필요가 있다. 무엇보다 중요한 것은 소비자 경험과 의견

[그림3] 전기차 보유자-비보유자별 충전 관련 4개 주장에 대한 신뢰도



에 귀를 기울이는 것이다.

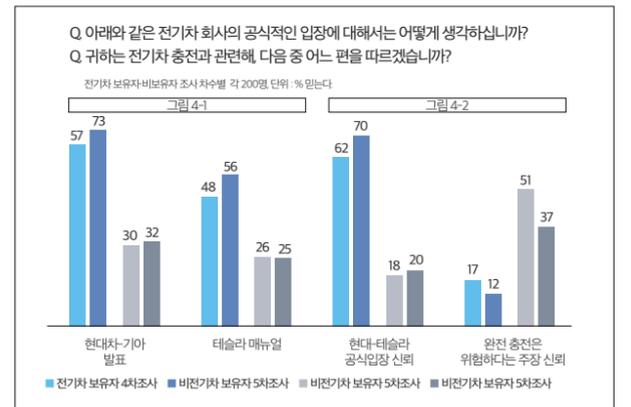
대부분의 경우, 기업은 ‘민간 전문가’의 의견에 공개적으로 대응하는 것을 극도로 피하려고 해왔다. 이는 아마도 개인, 민간 전문가-선, 기업-약으로 보는 선입견에 따른 잠재적인 역풍을 우려했기 때문으로 보인다. 그러나 정말로 중요한 순간에 한 발 나아서 대응하는 것도 기업의 사회적 책임이다. 이번 사건은 기업의 개입이 큰 성공을 거둔 사례로 남을 가능성이 있다.

전기차와 내연기관차 화재에 대한 인식

인천 청라 화재 사건 발생 후 가장 뜨거운 논란은 ‘전기차의 화재 가능성이 더 크다’였다. 논의는 대부분 주관적인 주장에 의존했으나, 점차 공식적인 통계 자료들이 나오기 시작했다. 대표적인 자료는 ‘보험개발원’, ‘과학기술정책연구원’, ‘소방청’에서 제공된 것이었다.

전기차와 내연기관차의 화재 발생률에 대한 통계를 접해본 응답률은 80% 이상으로 높았다. 그러나 보유 차량과 구입 의향에 따라 화재에

[그림4] 전기차 보유자-비보유자별 충전 관련 정보 출처 신뢰도



대한 인식 차이가 크게 나타났다. 전기차 보유자는 '내연기관차의 화재가 더 많다'는 결과를 수용한 반면, 일반 자동차 보유자는 '전기차의 화재가 더 많다'는 자료를 신뢰했다[표4].

실제 언론에 발표된 통계 중에서는 '전기차의 화재 발생이 더 많다'(보험개발원)는 자료와 '내연기관차의 화재 발생이 더 많다'(과학기술정책연구원, 소방청)는 자료가 엇갈렸는데, 일반 자동차 보유자는 보험개발원의 자료를, 전기차 보유자와 구입 의향자는 과학기술정책연구원과 소방청의 자료를 더 신뢰했다. 이 결과는 소비자가 자신의 태도와 일치하는 통계 자료를 신뢰하는 경향이 크다는 것을 보여준다.

3개 기관의 화재율 통계는 모두 상당한 제한점을 지니고 있어, 전기차와 내연기관차 중 어느 쪽의 화재율이 더 높은지를 증명할 자료가 될 수 없다. 그러나 발표 기관을 포함해 누구도 이러한 한계에 대해 충분히 설명하지 않았고, 소비자는 무비판적으로 확증편향에 빠져들었다. 통계를 작성한 기관은 보조 설명 없이 단순히 자료를 공개했고, 언론 기관은 이를 검증 없이 보도하는 행태가 반복되었다.

통계 작성과 인용 보도가 무분별하게 이루어지면서 혼란이 초래되었고, 강력한 확증편향 경향이 드러났다. 한계가 많은 통계의 무분별한 공표와 배포를 체계적으로 관리해 불필요한 오해와 갈등을 조장하지 않도록 하는 장치가 필요하다. 신뢰성 있는 데이터를 통해 정확한 사실을 전달함으로써 소비자의 불안감을 완화하고, 자동차 산업의 저해 요소를 차단할 필요가 있다.

**[ 표4 ] 전기·내연기관차 화재 발생 통계 보도자료 - 신뢰 여부**

Q. 기차와 내연기관차의 화재 통계 관련 신문기사에서 많이 보도된 내용을 몇 개 보여드리겠습니다. 제시된 통계 자료에 대해 각각 어떻게 생각하시는지 응답해 주십시오 (믿음만 하다, 믿음만 하지 않다, 잘 모르겠다)

믿음만 하다는 응답 비중(%)	전기차 보유자	전기차 구입의향자	일반자동차 보유자
[SA] 질문1. 전기·내연기관차 화재 발생 통계 신뢰 여부 [보험개발원]24년 8월 보험개발원에 따르면 2019년부터 지난해(23년)까지 5년간 화재, 폭발에 의한 전기차의 자기차량손해담보(자차담보) 사고 건수는 53건, 비전기차는 6천256건... -전기차 1만대당 0.93대 꼴 -비전기차는 1만대당 0.90대 꼴로 전기차가 더 많았다.	40.1	46.2	59.4
[SA] 질문2. 전기·내연기관차 화재 발생 통계 신뢰 여부 [과학기술정책연구원]24년 7월 과학기술정책연구원에 따르면 2023년 자동차 화재 발생건수는 -전기차 1만대당 1.3대 -내연기관차 1만대당 1.9대로 내연기관차가 더 많았다	70.5	57.6	44.8
[SA] 질문3. 전기·내연기관차 화재 발생 통계 신뢰 여부 [소방청]23년 8월 소방청 보도자료에 따르면 "지난해 말( 22.12) 기준 전기차 누적 등록 대수가 34만7,000대라는 점을 고려하면 화재 발생 비율은 0.01%로 내연기관 차량 0.02%(등록대수 2,369만8,000대 대비 화재발생 3680건)에 비하면 절반 가량에 불과하다"고 해... -전기차 0.01% -내연기관차 0.02%로 내연기관차가 두 배 수준이다.	70.5	60.0	48.1

출처 : 컨슈머인사이트(Consumer Insight)

1)자동차 리서치 전문기관 컨슈머인사이트는 2021년 11월 시작한 신차 소비자 초기 반응 (AIMM Auto Initial Market Monitoring) 조사에서 앞으로 2년 내 신차 구입의향이 있는 소비자 매주 500명에게 출시 전후 1년 이내 출시 전, 출시 후 각각 6개월의 국내·수입 신차 모델 페이스 리프트는 제외 예 대한 인지도, 관심도, 구입의향 등을 묻고 있다. 구입의향은 그 모델을 구입할 가능성이 얼마나 있습니까? 라는 4점 척도 문항에 구입할 가능성 조금 (3점 많이 (4점) 있다' 응답 비율이다

**구입의향·관심도 동반 하락**

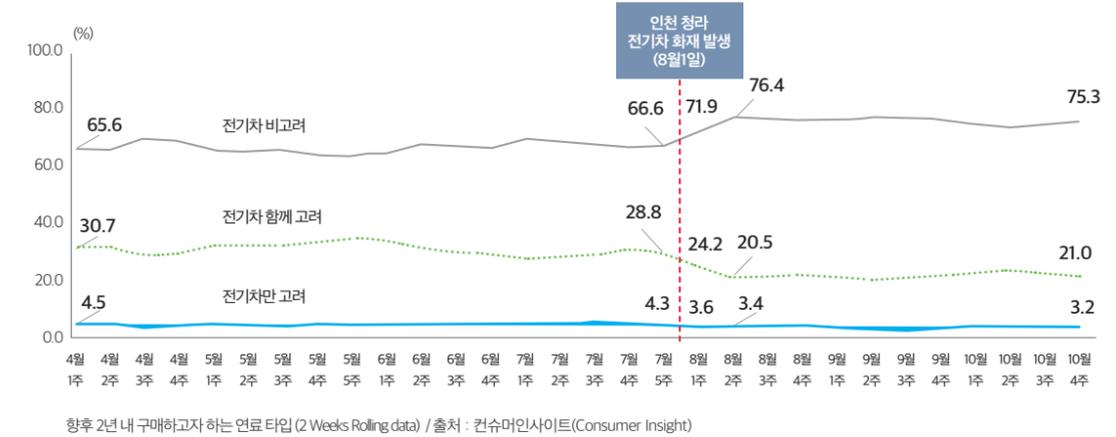
(컨슈머인사이트는 향후 2년 내 신차 구매의향자(매주 500명)를 대상으로 하는 '주례 신차 소비자 초기반응 조사(AIMM)'<sup>1)</sup>에서 구매하고자 하는 연료타입이 무엇인지 묻고 있다. 지금까지 자동차 시장에서 주된 연료타입은 가솔린과 경유였으나 하이브리드, 전기차, 수소차 등 친환경차가 주류로 떠오르고 있다.

금년 4월 이후 추이를 보면, '전기차 구입을 고려(전기차만 고려+전기차 함께 고려)'하는 비율은 33%~35%를 유지해왔으나, 8월 1일 인천 청라 전기차 화재 발생 이후 크게 하락했다[그림5]. 8월 1주차에 30% 벽이 무너졌고, 2주차에는 24%로 떨어져 9%p 하락했다. 단 2주 만에 전기차 구입 의향자 3~4명 중 1명이 전기차 구매를 포기했으며, 이러한 하락세는 화재 발생 후 3개월이 지난 최근(10월 4주차 24%)까지도 회복되지 않고 있다.

같은 조사에서, 전기차 구입 의향자가 아닌 일반 자동차 보유자의 전기차에 대한 관심은 더 크게 위축되었다. '1년 전과 비교했을 때 전기차에 대한 관심은 어떻습니까?'라는 질문에 '감소했다'고 응답한 비율이 40%에 달했다[그림6]. 2022년~2023년에는 5%에 불과했던 '관심 감소' 응답이 무려 8배(40%)로 폭증한 것이다. 이는 인천 청라 화재 사고의 영향이 절대적임을 보여준다.

인천 청라 화재와 같은 큰 사고는 '구입 의향 보유자'에게 치명적 영향을 미친다. 즉, 구입 의향을 크게 줄여 신규 수요를 원천 봉쇄하는 효과

[ 그림 5 ] 구입 의향 연료 타입



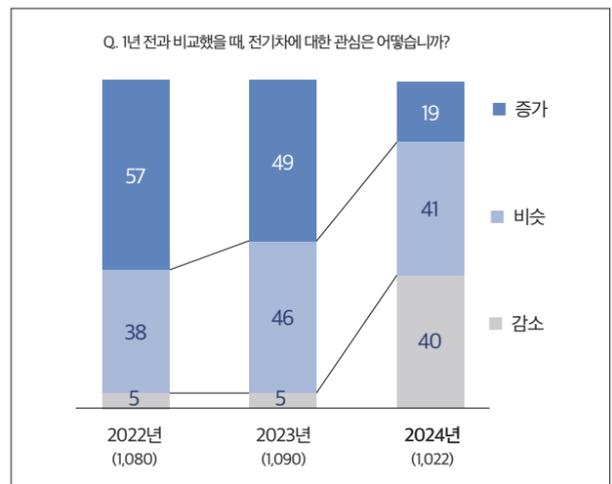
향후 2년 내 구매하고자 하는 연료 타입 (2 Weeks Rolling data) / 출처 : 컨슈머인사이트(Consumer Insight)

가 있다. 문제는 이러한 부정적 인식이 회복되는 데 걸리는 시간이다. 전기차로의 전환은 불가피한 대세이나, 회복이 지연될수록 국가 경제와 자동차 산업에 치명적이다. 불필요한 오해와 갈등으로 인해 모두가 피해자가 되는 상황은 막아야 한다.

**글을 마치며**

한국 전기차 시장은 당분간 어려움을 겪을 수 있으나, 향후 지속적으로 성장할 것이라는 전망에는 변함이 없다. 지금은 이를 대비해 재도약의 모멘텀을 확보해야 할 시점이다. 인천 청라 아파트 화재는 올해 회복이 기대되던 한국 전기차 시장에 부정적 이슈를 던졌다. 통계 데이터의 신뢰성 부족과 체계적인 홍보·안내의 미흡이 정보의 홍수 속에서 소비자의 오해를 불러일으켰고, 이는 회복 중이던 수요에 악영향을 미칠 가능성이 높다.

[ 그림 6 ] 전기차 관심도(일반자동차 보유자)



출처 : 컨슈머인사이트(Consumer Insight)

급박한 위기 상황에서 필요한 것은 '명확한 사실을 전달하는 것'이라는 교훈도 얻었다. 불확실한 정보의 확대, 재생산보다 객관적이고 검증된 정확한 전문 정보가 필요하며, 언론의 선정적 보도 또한 자제되어야 한다. 정부 당국을 포함한 객관적·중립적 기관이 적극 개입해 전기차의 적정 충전량이나 자동차 화재율 같은 기본 통계를 관리·공표할 필요가 있다. 또한, 대규모 주거 시설 내 전기차 화재 진압을 위한 소방 시설(습식 스프링클러) 보급에 대한 철저한 관리·감독도 요구된다. 더불어, 주된 충전 공간인 집이나 아파트에서의 충전기 관리와 감독도 중요하다.

전기차 사용자는 주로 '주거지 또는 직장'에서 충전을 한다. 흔히 "집밥을 먹을 수 없다면 전기차를 선택하지 말라"는 권유가 일리가 있는 이유다. 충전 인프라의 중요성에 더해 충전 시설의 관리도 점점 더 중요해지고 있다. 또한, 지난 1년간 충전 행동 및 경험의 변화에서, 충전 인프라 확대로 인해 '급속 충전시간'이나 '충전기 찾는 시간'은 줄어들었지만, '충전기 문제 경험(고장, 오류, 관리 소홀 등)'은 증가하고 있다. 충전 앱은 사용 가능한 충전 시설 위치를 알려주지만, 실제로는 기대와 다를 때가 많다. 세계적으로 최고 수준의 충전 인프라를 갖추고 있다고는 하지만, 소비자의 불편은 여전히 심각하다. 시설 확충 못지않게 관리와 운영의 중요성도 커지고 있다.

업계의 역할도 크다. 가장 많은 지식과 정보를 갖고 있는 기업이 정말 필요할 때는 적극적으로 나서야 한다. 논란이 많은 정책을 지자체들이 서둘러 도입하려던 시점에 '현대차·기아의 개입은 시의적절했으며, 잘못된 방향으로 가는 것을 막는 데 절대적으로 기여했다. 이는 기업이 때로는 적극적으로 개입하는 것이 필요함을 보여준 사례다. 물론 '안전한 배터리 개발'을 위한 지속적인 연구개발과 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System)을 통한 안전 관리 체계 정립이 기업의 최우선 과제임은 두말할 필요가 없다.

# 전기차 캐즘 극복을 위한 전기차 충전기의 역할

## 전기차 산업의 캐즘 직면

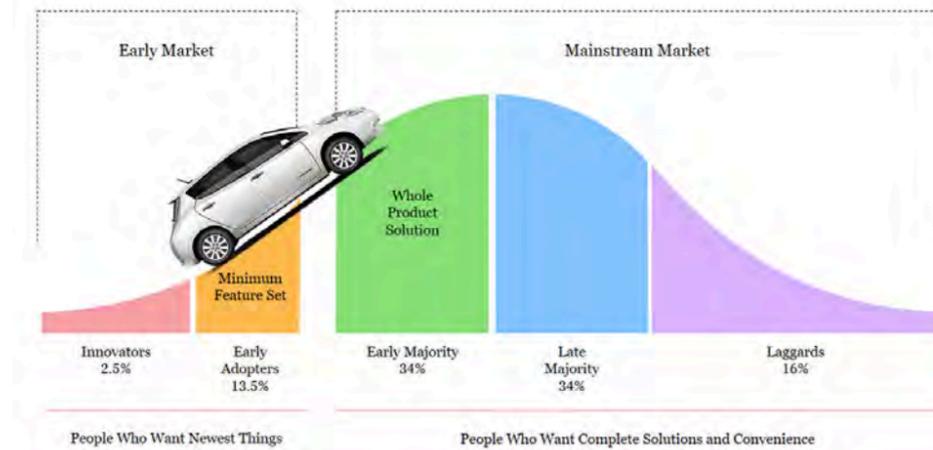
자동차 산업은 과거 내연기관 중심에서 벗어나, 지속 가능한 미래를 위한 핵심 기술 중 하나인 전기차(EV)로 빠르게 개발 방향을 전환해 왔으나, 최근에는 캐즘 현상으로 인해 이러한 추세가 둔화하고 있다. 대중적인 보급이 이루어지기 위해 넘어야 할 중요한 장벽인 캐즘(Chasm)은 초기 수용자 기반의 초기 시장(Early Market)에서 대다수 시장(Mainstream Market)으로 전환하는 과정에서 발생하는 간극을 의미한다. 이를 극복하기 위해서는 사용자 경험과 인식을 대폭 개선하는 것이 필수적이다.



**임재우**  
한국자동차연구원  
전기동력기술부문 책임연구원  
limjw@katech.re.kr



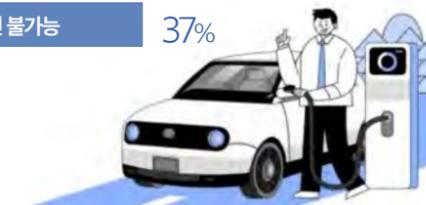
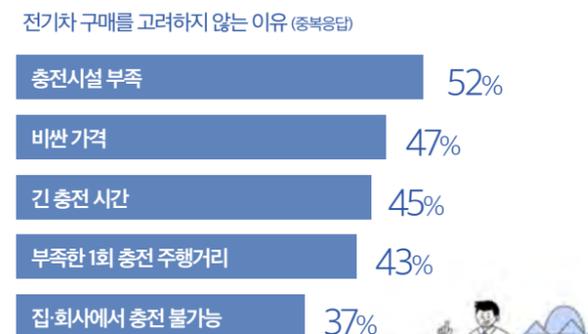
[그림 1] 전기차의 캐즘



출처: Chris Kaiser, 'EVs are crossing the chasm much to the chagrin of fossil fuel vested interests,' LinkedIn

2024년 9월호 '전기차 캐즘 극복을 위한 과제'라는 보고서에 따르면, 충전 인프라 지표(전년 말 전기차 등록 대수에 대한 전년 말 지역 내 충전기 수의 비율)가 1% 증가하면 승용 전기차 보급이 1.8% 증가한다는 결과가 제시되었다. 또한, 미국 시장 조사 업체 JD파워의 전기차 선호도 설문 조사에 따르면, 미국 소비자가 전기차 구매를 고려하지 않는 이유로 충전시설 부족이 52%로 가장 높게 나타났다. 결과적으로, 충전 인프라가 전기차 보급에 큰 영향을 미치고 있음을 유추할 수 있으며, 전기차 충전 인프라의 개선은 이러한 캐즘을 극복하는 데 매우 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다[1].

[그림 2] 미국 소비자가 전기자동차 구매를 고려하지 않는 이유  
JD파워 조사 결과



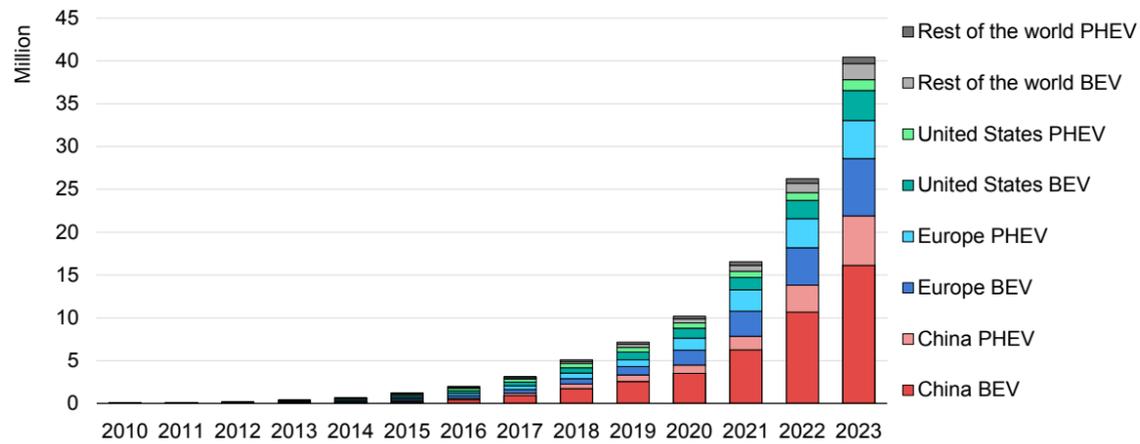
## 전기자동차 최근 보급현황 및 전기자동차 충전기의 최근 동향

지난 몇 년간 전기차의 보급은 빠르게 증가하고 있다. 국제에너지기구(IEA)의 보고서에 따르면, 2023년 전 세계 전기차 판매량은 약 1,400만 대를 넘어섰으며, 이는 전년 대비 35% 이상의 성장세를 나타낸다. 이러한 증가세는 각국의 친환경 정책과 자동차 제조업체들의 기술 혁신에 크게 힘입은 결과다[2].

국내에서도 전기차 보급률 증가를 위해 정부는 '제1차 국가 탄소 중립·녹색성장 기본계획(2023.4)을 통해 보조금 정책, 충전 인프라 확대 전략, 전기차 화재 대응 방안 연구 등에 힘쓰고 있으며, 그 결과 국내 전기차 누적 등록 대수는 60만 대를 돌파했다.

전기차의 증가와 함께 전 세계 충전기 보급 대수도 꾸준히 증가하고 있다. 국내에서는 올해 5월까지 누적 36만 1,163대의 충전기를 설치했으며, 충전기 1대당 전기차 대수를 의미하는 '차충비'는 세계 최고 수준인 1.64대를 기록하고 있다(미국은 1대당 16대, 유럽은 13대, 중국은 8대). 그러나 전 세계 최고 수준의 충전 인프라를 갖추고 있음에도, 국내 전기차 사용자들은 여전히 충전 인프라 부족을 느끼고 있다. 이는 충전기 위치 및 상태에 대한 정보 부족과 잦은 고장이 주요 원인으로 판단된다. 따라서 전기차 사용자의 불편 해소를 위해 충전 인프라의 편의성 향상뿐만 아니라, 충전 인프라의 신뢰성을 높이기 위한 유지보수 및 관리에 관한 연구도 함께 진행되어야 한다.

[그림 3] 세계 전기차 누적 판매 추이



### 사용자 편의성을 고려한 충전기의 개발

전기차 산업이 성장하면서 사용자 편의성을 높이기 위한 다양한 충전기 개발이 활발히 이루어지고 있다. 전기차 충전의 편리성과 효율성을 높이기 위한 여러 기술 중에서도 로봇 기반 충전 시스템, MCS(Megawatt Charging System) 충전 시스템, 무선 충전 시스템, 언더바디 충전 시스템 및 배터리 교환형 시스템 등이 주목받고 있다. 이러한 충전 기술들은 전기차의 보급률을 높이고, 충전의 자동화와 효율성 향상을 목표로 개발되고 있다.

#### 1-1. 로봇 기반 충전 시스템

로봇 기반 충전 시스템은 협동 로봇이 전기차의 인렛을 찾아 자동으로 연결하는 방식으로, 주차된 차량을 스캔하여 충전 위치를 인식하고 충전기를 자동으로 연결하는 것이 특징이다. 이 시스템은 주차장에서 사용자가 직접 충전 커넥터를 인렛에 연결할 필요가 없기에 사용자에게 높은 편의성을 제공한다. 특히 여성, 고령자, 장애인을 포함한 교통약자를

위한 자동충전 시스템으로도 활용될 수 있다.

또한, 자율주행 차량과 연계하면 차량이 주차 장소에 도착하는 순간로봇이 충전을 시작하는 완전 자동화가 가능해지며, 이러한 기술은 공공 충전소뿐만 아니라 대규모 주차장이 있는 복합 상업 시설, 공항, 대형 물류 창고 등에서도 매우 유용하게 활용될 수 있다. 이뿐만 아니라 사람이 직접 충전하기 어려운 일부 모빌리티에도 적용할 수 있다.

#### 1-2. 무선 충전 시스템

무선 충전 시스템은 충전 커넥터의 연결 없이 전자기 유도 또는 자기 공명 방식을 통해 전력을 전달하는 방식이다. 이 방식은 사용자가 충전 커넥터를 전기차 인렛에 직접 연결하지 않아도 되므로 편의성이 높으며, 충전 장치와의 물리적 접촉을 줄여 장비의 마모와 파손 위험을 최소화할 수 있다. 무선 충전 시스템은 주로 도심 내 개인용 전기차나 소형 상업용 전기차에 적합하며, 일정한 구역에 정차하는 것만으로 충전이 이루어져 충전 과정을 간소화할 수 있고, 사용자의 조작 없이도 충

[그림 4] 국내기업(HMC社, 모던텍社)의 로봇 충전 시스템



[그림 5] 현대자동차그룹의 무선 충전 시스템



전할 수 있어 사용자 편의성을 높일 수 있다.

무선 충전의 도전 과제는 충전 효율과 충전 전력의 향상이다. 유선 충전과 비교하면 효율이 다소 낮고, 차량의 제한된 공간 내에 VA(Vehicle Assembly)를 장착해야 하므로 충전 패드 크기에 제약이 생겨 충전 전력이 상대적으로 제한된다. 이러한 무선 충전 시스템은 스마트 시티 및 차량 공유 서비스와 연계해 충전 인프라를 구축함으로써 도심 내 충전 편의성을 극대화할 수 있다.

#### 1-3. 언더바디(Underbody) 충전 시스템

언더바디 충전 시스템은 차량 하부에 설치된 충전 장치가 바닥에 있는 충전 패드와 맞닿아 충전되는 방식이다. 차량이 충전 위치에 주차하면 하부 충전 장치와 바닥 패드가 자동으로 연결되어 충전이 이루어진다. 언더바디 충전 방식은 차량을 특정 위치에 주차하는 것만으로 충전할 수 있어, 사용자의 편의성을 높일 수 있다. 이 시스템은 주차 면적을 절감하면서도 충전 인프라를 설치할 수 있다는 장점이 있어, 특히 공공 주차장이나 고속도로 휴게소와 같은 장소에 적합하다.

충전기와 차량의 접촉면이 보이지 않아 미관을 해치지 않으며, 별도의 케이블이 필요 없기에 충전 시 불필요한 장애물이 생기지 않는다. 또한,

[그림 6] 언더바디 충전 시스템



차량 인식 자동화 기술이 결합하면 언더바디 충전 시스템은 추가적인 조작 없이 편리하게 충전이 가능해진다.

#### 1-4. 배터리 교환형 시스템

배터리 교환형 시스템은 방전된 배터리를 빠르게 교환하여 충전 대기 시간을 줄이는 방식으로, 전기차의 '충전 시간' 문제를 획기적으로 개선하는 방법이다. 이 시스템은 배터리 스왑 스테이션에 진입한 전기차의 배터리를 자동으로 교환해 주는 방식으로, 주유소처럼 빠르고 간편하게 배터리를 교환할 수 있어 충전 시간 문제를 거의 해소할 수 있다. 그러나 현재는 각 차량 및 배터리 제조사 간의 배터리 표준화가 어렵고, 인프라 구축 비용이 매우 비싸다는 단점이 있다.

### 현재 진행 중인 과제 소개 및 중요 과제

현재 전기차 충전 인프라의 발전을 위해 다양한 R&D 연구가 진행 중이며, 한국자동차연구원 전기동력기술부문 전력제어연구실에서도 충전기 관련 다양한 연구를 진행하고 있다. 특히, 주목할 만한 과제는 다음과 같다.

#### 2-1. 로봇 기반 충전 시스템

본 프로젝트는 자동충전 인프라 솔루션의 하나로 한국에너지기술평가원의 지원을 받아, 주관기관 SK시그넷과 산학연 컨소시엄이 함께 진행하고 있다. 로봇 기반 충전 시스템은 1-1에서 언급한 바와 같이, 로봇을 이용한 충전 시스템으로 사용자가 직접 케이블을 연결할 필요 없이 전기차를 자동으로 충전할 수 있게 한다.

본 과제에서는 협동 로봇을 활용한 1:8 전기차 급속 충전 시스템을 개발하며, 초급속 충전기, 협동 로봇 및 이송 로봇 개발과 함께 로봇충전 관리를 위한 관제 플랫폼 개발, 로봇충전을 위한 필수 요소기술, 성능 검증 기술, 표준 개발 및 실증을 목표로 수행하고 있다.

[그림 7] 중국 블루파크스마트에너지사의 배터리 교체 스테이션



본 과제에서 한국자동차연구원은 개발된 초고속 충전기의 동작성 평가를 위한 EVCC 기반 차량 모사 평가 벤치 개발과 로봇충전 시스템의 영상 시스템 개발을 담당하고 있다.

**2-2. MCS(Megawatt Charging System) 충전 시스템**

MCS 충전 시스템은 특히 대형 상용 전기차 및 전기버스에 적합하고 출력 충전 방식으로, 1MW 이상의 전력으로 빠르게 충전할 수 있어 대형 상용 전기차 및 전기버스의 충전 시간을 획기적으로 단축할 수 있다. 이 충전 방식은 장거리 물류나 대중교통 서비스용 차량에서 시간

효율성을 극대화하여 상용 전기차의 시장 진입을 더욱 촉진할 것이다. 본 프로젝트는 에너지 수요관리 핵심 기술-에너지 효율 혁신 사업의 하나로 한국에너지기술평가원의 지원을 받아, 주관기관 채비 및 산학연 컨소시엄이 함께 진행하고 있다. 본 과제에서는 초고속 충전이 가능한 인공지능 기반 고효율, 고신뢰성 MCS/초고속 충전 시스템 기술 개발 및 효율적인 운영 기술 개발을 위한 충전 시스템 구축과 실증을 목표로 하며, MCS 충전 인프라 개발, 파워 모듈 개발, 도심 인근형 및 이동 거점형 실증/평가기술 개발, 표준화 및 시험인증 체계 개발 등을 수행하고 있다.

[그림 8] 로봇충전 기반 전기자동차 급속 자동충전 시스템 조감도



로봇충전 기반 자동충전시스템(상세)

본 연구는 한국에너지기술평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행되었다[3]. (과제번호:202020800020)



현대차그룹 전기차 충전소 E-PIT 출처: 현대자동차 홈페이지

본 과제에서 한국자동차연구원은 MCS 충전 시스템 실증을 위한 MCS 용 EVCC 기반 대형 전기 트럭 모사 평가 벤치 개발과 MW급 파워뱅크의 냉각시스템 설계 및 열 해석 업무를 맡아 수행 중이다.

결론적으로, 사용자 편의성 강화를 목표로 하는 연구와 개발이 지속되어야만 전기차 보급 확대를 가속할 수 있으며, 이는 궁극적으로 지속 가능한 미래를 실현하는 기반이 될 것이다.

**결론**

전기차 보급이 대다수 시장으로 확산하기 위해서는 충전 인프라의 발전이 필수적이다. 단순히 충전기의 수를 늘리는 것을 넘어, 사용자의 편의성을 향상할 수 있는 혁신적인 접근이 필요하다. 로봇 기반 충전 시스템, 무선 충전 시스템, 언더바디(Underbody) 충전 시스템, 배터리 교환형 시스템, MCS 충전 시스템 등 다양한 스마트 충전 방식이 전기차의 캐즘을 극복하는데 중요한 역할을 할 것이다.

- [1] 전기차 캐즘 극복을 위한 과제, 산업분석 Vol.139, 한국자동차연구원, 2024
- [2] 글로벌 EV 시장 동향 및 전망(IEA), 세계에너지시장 인사이트 제24-13호, 2024.7.1.
- [3] 로봇 기반 전기차 급속 자동충전 시스템 개발 및 실증, 사업계획서 (과제번호 : 202020800020)
- [4] 인공지능 기반 고효율 MCS/초고속 충전 시스템 개발 및 실증, 사업계획서 (과제번호 : RS-2024-00424413)

[그림 9] MCS(Megawatt Charging System) 충전 시스템 구성도



본 연구는 한국에너지기술평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행되었다[4]. (과제번호:RS-2024-00424413)



강인철

(주)플러그링크 대표이사

## Interview

전기차 충전이 완전한 일상을 링크한다.  
**Changing with Charging!**

# PLUGLINK

(주)플러그링크

전기차 캐즘과 충전기 서비스의 중요성은 전기차가 초기 수용자 기반의 시장(Early Market)에서 대중 시장(Mainstream Market)으로 넘어가는 과정에서 밀접하게 연결되어 있다. 캐즘을 극복하지 못하면 전기차 확산 속도가 둔화할 수 있으며, 이를 넘어 서기 위해 충전기 서비스가 중요한 역할을 하고 있다. 전기차 캐즘을 극복하려면 소비자들이 전기를 내연기관차와 비교해도 불편함 없이 사용할 수 있도록 충전 인프라를 제공하고 개선하는 것이 필수적이다.

이런 가운데, 국내 전기차 충전 서비스 기업인 (주)플러그링크에 관한 관심이 높아지고 있다. 플러그링크는 사용자 중심의 충전 경험을 설계하고 혁신적인 서비스를 제공하는 기업으로 알려져 있다. 주요 사업은 전기차 충전소 설치와 운영, 전기차 충전 사업 솔루션 제공 등으로, 다양한 서비스를 운영하는 그들을 직접 만나보기로 했다.

모빌리티 인사이트는 '전기차 충전 서비스 전문기업' 플러그링크의 강인철 대표와의 인터뷰를 통해 현장의 생생한 목소리를 담아봤다.



## 로봇을 공부하던 공학도의 정신으로 '전기차 충전 사업'에 뛰어든다.

이번 12월호 주제인 '전기차 캐즘과 충전기의 역할'에 적합한 충전기 서비스 기업을 찾던 중, 플러그링크가 눈에 띄었다. 그만큼 충전기 시장 내에서 주목받는 기업으로 알려져 있다.

특히 '스마트 차징'을 통해 전기차 충전소의 효율적인 운영을 지원하며, 전기차 충전소 통합 관리시스템인 '플링 커넥트'를 통해 충전소와 충전기를 실시간으로 모니터링하고 관리한다는 소식은 호기심을 자극했다.

국내 전기차 충전 서비스 전문 기업인 플러그링크의 강인철 대표와의 인터뷰를 통해 플러그링크의 사업 전반과 전기차 산업과의 연관성, 충전 서비스의 중요성 등에 대해 구체적인 내용을 요약하여 소개한다.

### 본격적인 인터뷰에 앞서 플러그링크의 간략한 소개와 충전 서비스 사업의 시작 그리고 강인철 대표의 개인 이력에 대해 물어봤다.

"전기차 충전 서비스 플랫폼 '플러그링크'는 아파트, 오피스텔 등 공공주택에 전기차 충전 시설을 설치, 운영하고 있습니다. 플러그링크는 2021년 7월에 설립되어 이제 약 3년 4개월이 되었습니다. 2024년 10월 현재, 전국에 16,000개 충전기 계약을 수주했으며, 1,600개 충전소를 운영 중이고, 약 10만 명의 회원이 플러그링크 충전 서비스를 이용하고 있습니다. 플러그링크는 기존 전기차 충전 방식의 불편을 해소하고 혁신적인 IT 솔루션을 제공하며, '일상을 바꾸는 전기차 충전 경험'을 만들어 가고 있습니다. 가장 편리한 전기차 충전 경험을 제공하여 2년 내 'Big 3' 사업자로 도약하는 것을 목표로 하고 있습니다."

개인적으로 서울대 기계공학과를 졸업할 당시에는 로봇에 관심이 많은 공학도였습니다. 그러나 엔지니어로서보다 자본을 통해 더 크게 세상을 바꿀 수 있다는 생각이 들어 금융권에서 첫 직장을 구하게 되었

고, 미국 회계사 자격도 취득했습니다. 이후 미래에셋자산운용, 삼일회계법인, 한국기업평가 등 제도권 금융에서 경력을 쌓다가, 보다 직접 투자와 운용에 관여하고 싶어 에너지 플랫폼 스타트업에 합류하게 되었습니다. 그곳에서 에너지 신산업 시장을 직접 경험하면서 앞으로 전기차에 많은 기회가 있을 것이라는 확신이 들었고, 결국 플러그링크를 창업하게 되었습니다.

사실 저도 오랜 전기차 사용자입니다. 플러그링크를 창업하게 된 이유는 여러 가지가 있지만 결정적인 계기는 전기를 타고 강원도로 여행 갔던 경험입니다. 한 번의 충전으로 왕복이 어려워 충전 계획을 세밀하게 세웠는데도, 충전기 고장이나 전기차와 충전기의 호환 문제로 인해 계획대로 충전하지 못했고, 결국 예정 도착 시각보다 4시간이나 늦어졌습니다. 전기차 충전이 되지 않았던 그 순간의 당혹감과 불안을 함께 경험한 친구들이 지금의 공동 창업자들입니다. 전기차 사용의 불편함을 누구보다 이해하고 공감하는 이들과 함께 '전기차 충전기 이용 경험 혁신을 모토로 창업할 수 있었습니다.'

### 최초 설립 이후 짧은 기간 내 상당히 빠른 성장을 보이는 플러그링크의 성과와 성장 비결은 무엇인지 궁금했다.

"플러그링크는 국내 전기차 충전 사업자(CPO) 중 가장 빠르게 설치 점유율을 높이고 있는 기업입니다. 충전기 사업 시장에 참여하기 위해서는 '자본'이 필수적인데, 플러그링크는 인프라 금융기관으로부터의 자산을 통해 대기업과 경쟁할 수 있었습니다. 2023년 1월, KDB인프라자산운용과 지역 도시가스사로부터 168억 원 규모의 자산투자를 유치하였고, 같은 해 7월에는 KDB인프라자산운용으로부터 추가로 100억 원의 투자약정을 체결했습니다. 현재까지 플러그링크는 총 266억 원 규모의 누적 자산투자와 140억 원 규모의 누적 법인투자 등 총 405억 원의 투자를 유치하였습니다."

이러한 자금조달을 통해 플러그링크는 충전기 보급량을 꾸준히 늘려왔으며, 앞으로도 다양한 금융기관과의 협업을 통해 충전 인프라 보급을 지속해서 확대할 계획입니다.

사업에서 중요한 요소 중 하나는 자본 확보이며, 특히 CPO 사업에서는 자본력이 무엇보다도 필수적입니다. 이러한 부분에서 남들보다 발 빠르게 움직여 성과를 낼 수 있었던 이유는, 금융권에서 근무하며 터득한 투자 및 자산 운용 경험이 큰 도움이 되었기 때문인 것 같습니다."

인터뷰 초반, 강인철 대표를 통해 들은 플러그링크의 사업 시작과 성장 배경 이야기를 들으면서 현재의 플러그링크 성장이 결코 우연이 아니었음을 느낄 수 있었다. 특히 강 대표의 개인적인 경험에서 비롯된 작은 시작이 사업의 출발점이자 성장의 밑바탕이 되었다는 점이 매우 흥미로웠다.

### IoT 충전기에 '스마트 차징' 기술 도입 전력 사용과 가격 효율화까지 차별화

#### 오늘의 핵심 주제인 '전기차 충전기'와 관련하여 플러그링크만의 장점 혹은 핵심 경쟁력은 무엇인지 물어봤다.

"충전기의 핵심이 하드웨어에서 소프트웨어, 나아가 서비스로 옮겨가고 있습니다. 플러그링크는 '3세대 CPO'로 불리는데, 1세대 CPO는 정부 보조금에 의존해 충전기 제조와 보급을 동시에 하는 초기 사업자, 2세대는 전기차 충전 사업을 서비스업으로 개념화해 제공한 사업자입니다. 플러그링크는 고객 경험에 중점을 둔 IT 플랫폼형 사업자로서 3세대 CPO의 성격을 띠고 있습니다."

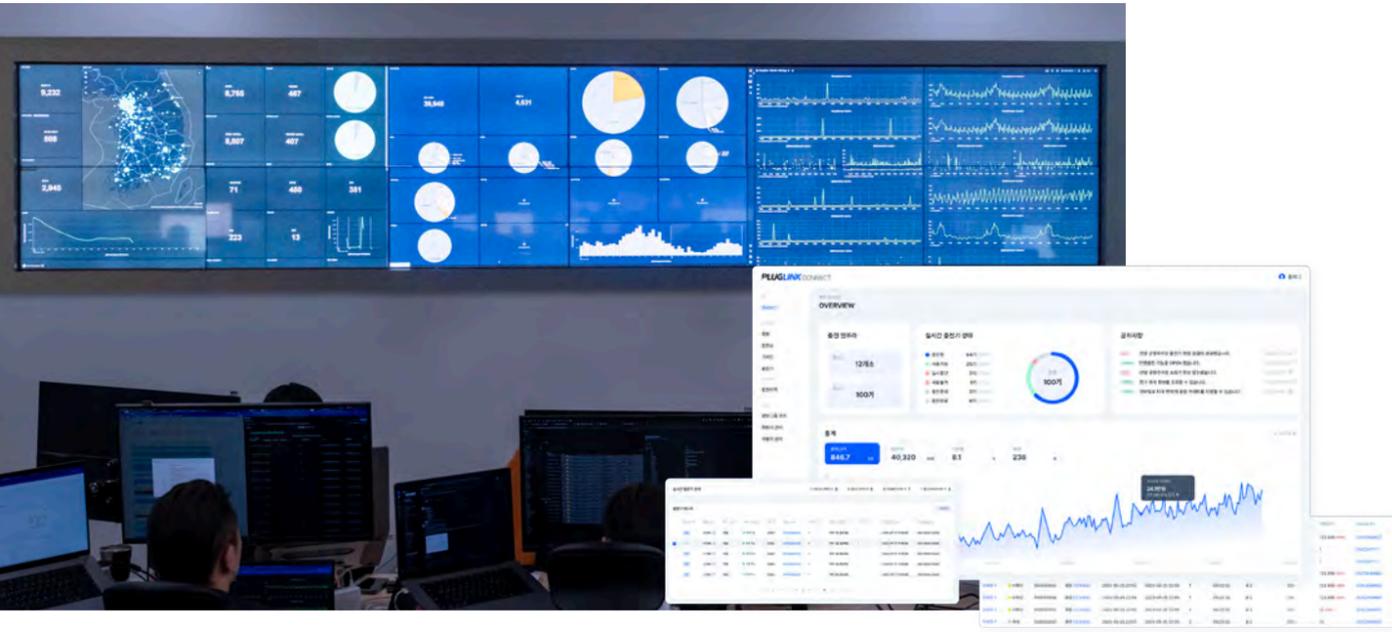
플러그링크는 구축형 충전기가 아닌 사물인터넷(IoT) 디바이스를 사용해 다양한 편의 서비스를 제공하고 있습니다. 시간대별 요금제가 아닌

단일 요금제, 차량 모델과 관계없이 사용할 수 있는 간편 충전(PnC: Plug and Charge), 회원 카드 없이 QR코드로 이용할 수 있는 서비스, 24시간 고객센터 운영 등을 업계 최초로 도입했습니다. 또한, 클라우드를 통해 충전기 자동 업데이트가 가능하여 전국 어디서나 같은 서비스를 받을 수 있습니다.

이러한 편의성 뒤에는 플러그링크만의 특화된 '스마트 차징' 기술이 녹아 있어 원가 절감을 가능하게 합니다. 스마트 차징 기술은 전력 사용량이 많은 노후화된 건물에서의 전기차 충전에 효과적인 대안입니다. 20년 넘은 구축 아파트의 경우 여름철 에어컨 작동만으로도 정전 위험이 있을 정도로 전력 문제가 심각합니다. 완속 충전기의 전력 사용량이 한 세대의 전체 전력 사용량의 두 배를 넘기 때문에, 레거시 충전기를 노후화된 아파트에서 다수의 이용자가 사용하기는 거의 불가능에 가깝습니다.

스마트차징 시스템은 전력 수요가 최대치에 이르는 피크타임을 피해 전기 요금이 저렴한 시간대로 충전을 분산합니다. 이용자는 플러그링크 앱을 통해 충전을 시작하고 완충된 상태로 차가 나갈 수 있으며, 플러그링크는 고객이 알지 못하는 사이에 원가를 절감할 수 있습니다. 이를 통해 플러그링크는 업계 최저 수준의 이용료와 시간대에 무관한 단일 요금제를 유지할 수 있습니다.

플러그링크의 핵심 경쟁력에 대해 간략히 말씀드리면, 첫째, 신속한 충전기 설치가 가능한 기술력, 둘째, 에너지 금융을 활용한 민간 자본 기반의 탄탄한 자금력, 셋째, 아파트를 비롯한 공동주택에 맞춘 하드웨어 제공, 넷째, 간편한 앱 서비스를 통한 이용 편의성, 다섯째, 고객 중심의 사후관리 시스템, 여섯째, 재생에너지를 통한 전력 공급 등을 꼽을 수 있습니다."



### 데이터 기반의 전기차 충전소 'IT 통합관리 플랫폼' 자체 개발 도입

인터뷰를 진행하는 테이블 위에 놓인 플러그링크의 회사 브로슈어가 눈에 들어왔다. 다양한 플러그링크의 사업과 서비스를 설명하는 내용 중 '플링커넥트'에 대한 자세한 설명을 부탁했다.

"플러그링크는 충전기 IT 통합관리 플랫폼인 '플링커넥트'를 자체 개발하여 도입 운영 중입니다. 이 플랫폼은 플러그링크의 모든 충전소 정보를 효율적으로 관리, 분석, 활용할 수 있는 데이터베이스로, 전기차 충전소 관리의 편의성을 높이고 고객의 충전 경험을 개선하는 데 이바지하고 있습니다. 전기차 충전소는 설치 이후 운영 및 관리 단계에서 고객의 충전 인프라 이용 만족도와 이용률이 결정되므로, 충전 사업자의 전문적이고 체계적인 관리 역량이 요구됩니다.

플링커넥트는 충전소 계약, 사전 승인서 및 시공 정보와 진척도 등 초기 상담 내용부터 시공 및 운영 데이터까지 손쉽게 기록하고 확인할 수 있도록 설계되었습니다. 이를 통해 충전소별 누적된 히스토리를 바탕으로 다양한 현장 상황에 빠르게 대응할 수 있습니다.

플링커넥트는 현장 정보와 충전기 상태를 비교대조하여 원인을 자동으로 분석해 주며, 충전기 운영 상태를 실시간으로 모니터링하여 고객이 불편을 겪기 전에 사전 대응할 수 있는 기능을 제공합니다. 또한, 파편화된 자료를 한 곳에 통합하여 플러그링크와 네트워크를 맺은 협력사 간의 협업을 자동화하고 효율화할 수 있으며, 금융기관과의 협업에도 도움이 되는 시스템입니다.

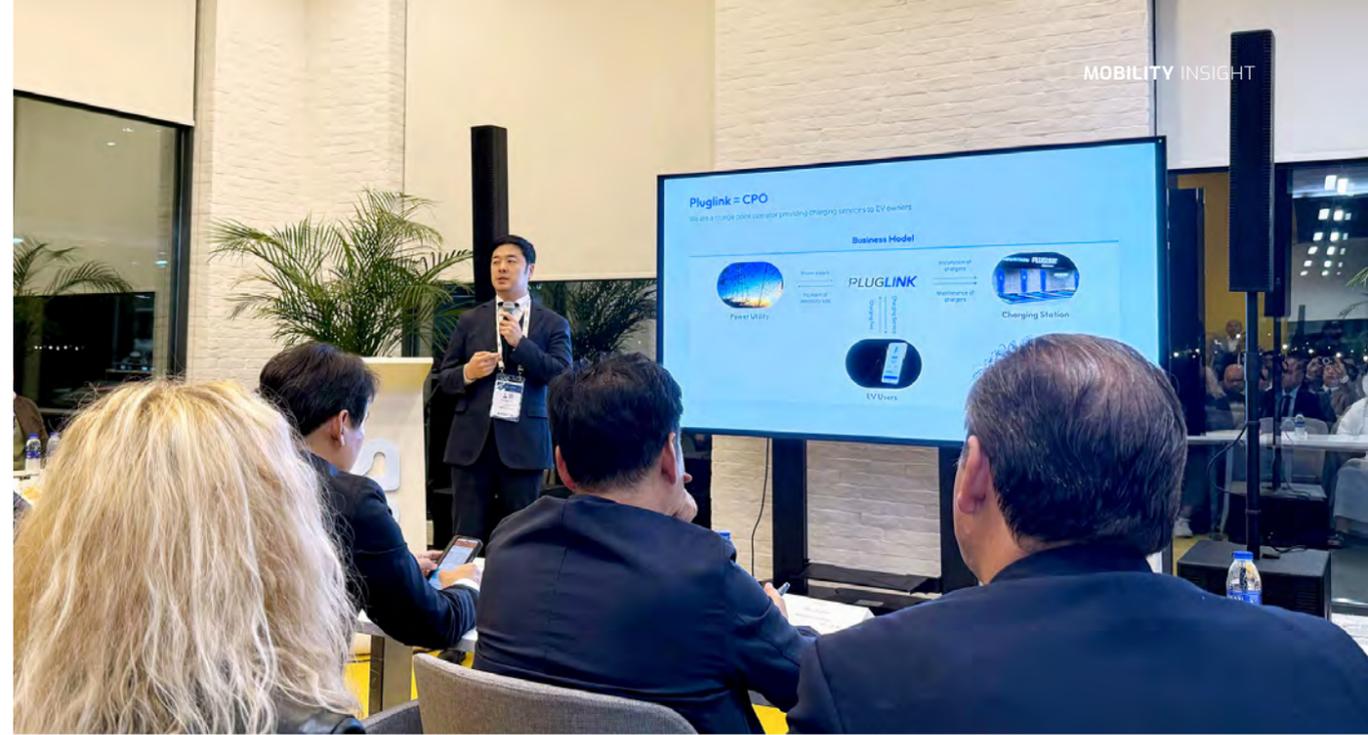
앞으로는 전기차 충전 패턴을 지속해서 학습하고 AI 알고리즘을 고도화하여 아파트 등 건물 내 전기차 충전소의 운영비와 전기료 등 부대비용을 절감할 수 있는 기능을 추가 개발할 계획입니다. 또한, 고객별 충전 패턴에 최적화된 다양한 요금제와 더불어 충전 사업자, 보험사, 배터리 진단 업체가 협업하여 배터리 성능 및 수명 관리까지 가능한 충전 서비스를 개발하고 있습니다."

**국내 전기차 시장의 성장과 함께 충전기 제조 및 서비스 시장도 성장하고 있는 것으로 알고 있다. 그러나 이러한 상황에서 시장 내 경쟁은 더욱 심화하고 있다. 이런 시장 상황에서 플러그링크는 어떤 사업 방향을 가졌는지 물어봤다.**

"플러그링크는 고객 친화적인 IT 충전 서비스를 제공하여 빠르게 충전 인프라 보급량을 늘리고 있지만, 대기업 중심의 CPO 시장에서 후발주자로서 지속적인 차별화 전략을 고민하고 실행하고 있습니다. 그러나 캐즘 등의 시장 분위기 탓에 보급 속도와 투자 수익 회수가 예상보다 더디어지면서, 적자를 견디지 못한 군소 업체들이 조기에 매각 매물로 나오고 있습니다.

플러그링크는 신규 보급량 확대와 함께 국내 CPO 사업자들이 기존에 설치한 노후화된 충전기를 인수하는 데도 투자금을 사용할 계획입니다. 일종의 M&A 성격의 거래로, 플러그링크는 인수한 충전기를 개조하고 보수하는 비용까지 포함하여 운영 효율을 높이고 있습니다.

이미 시장에서 운영이 제대로 이루어지지 않는 여러 사업자의 다양한 충전기 인수를 시작했으며, 이를 통해 플러그링크 브랜드로 고품질의



충전 서비스를 사용자들에게 제공하고 점유율을 높이겠다는 목표를 실현하고 있습니다."

**현재 전기차 시장에서 많이 거론되고 있는 '전기차 캐즘' 상황에 대한 의견과 플러그링크가 구상하는 경쟁력 강화 방안에 대해 물어봤다.**

"캐즘이라는 수요 정체 현상이 있지만, 전기차 시장은 결국 성장할 수밖에 없다고 확신합니다. 올해 8월, 국내 전기차 누적 등록 대수가 처음으로 60만 대를 돌파했습니다. 전기차 보급률은 전체 자동차대비 약 2% 수준인데, 이 보급률이 매년 2배씩 성장하고 있어 2030년이 되면 전체 차량 중 전기차 판매량이 30%에 이를 것으로 예상합니다. 또한, 정부의 친환경자동차법 개정에 따라 전기차 보급에 필수적인 전기차 충전 인프라도 함께 늘어날 것입니다. 주차 공간이 부족한 구축 아파트에서는 갈등이 있을 수 있지만, 시대의 큰 흐름을 피할 수는 없습니다.

플러그링크는 공동주택을 중심으로 전기차 충전 서비스를 제공하고 있는 만큼, 고객이 느끼는 불편과 불안을 해결하기 위해 전기차 충전 설치부터 관리까지 모든 단계에서 위험을 선제적으로 대비하기 시작했습니다. 전기차 배터리 화재를 예방할 수 있는 안전성이 입증된 PLC 모델 내장 완속 충전기를 보급하기 시작했으며, 업계 최대 수준인 55억 원의 영업배상 책임보험에 가입해 플러그링크 충전 고객뿐만 아니라 공동주택 거주민 등 충전소 이용 고객 모두가 안심하고 안전하게 충전할 수 있는 기반을 마련하고 있습니다.

작년에는 '출차 알림 시계'라는 브랜드 캠페인을 시행했습니다. 주차 공간이 부족한 아파트에서 이중 주차 갈등을 줄이기 위한 주차 매너 아이템입니다. 전기차 충전기를 설치할 때 가장 많이 직면하는 반대 이유 중

하나가 주차 공간 부족 문제이기 때문입니다. 전기차 충전 구역에 내연기관 차량이 주차하면 과태료가 부과되므로, 이런 반대의견이 충분히 공감됩니다. 내연기관 차주와 전기차주 간의 불필요한 갈등을 막고 아파트 입주민 모두의 불편을 해소하고자, 공간 경험 개선을 위한 캠페인을 진행했는데 좋은 반응을 얻었습니다. 이 캠페인은 '소비자가 뽑은 좋은 광고상'과 '뉴욕 페스티벌'에서 수상하는 성과도 거두었습니다. 철저히 고객 관점에서 충전 경험을 개선하려는 플러그링크의 진심이 앞으로 더 많은 고객에게 알려지리라 기대합니다."

### 전기차 충전 서비스를 바탕으로 미래 에너지 서비스 기업으로 플러그 한다.

**오늘 '전기차 캐즘과 충전기의 역할'이라는 주제에 적합한 기업으로 플러그링크와 인터뷰를 진행했는데, 매우 흥미로운 시간이 되었다. 인터뷰의 마지막으로 플러그링크의 사업 구상, 계획, 그리고 포부에 관해 질문을 던졌다.**

"지나해 업계 최초로 CaaS(Charging as a Service, 고객이 실제로 가치를 느끼는 충전 서비스를 제공)와 충전 토털 솔루션을 원하는 수요를 대상으로, 소위 구독형 충전 솔루션인 '플링Biz'를 론칭했습니다. 전국에 설치된 충전기 자산의 충전 속도 제어 기술을 활용해 국민DR(Demand Response, 수요 반응) 사업에 참여함으로써, 최적의 전력 소비로 에너지 효율성을 높이는 데 이바지하고 있습니다. 또한, 한전과 함께 전기차 충전 차주에게 탄소배출권을 제공하는 프로그램을 기획개발하는 등 전기차 수요를 늘릴 수 있는 다양한 프로그램도 추진 중입니다.



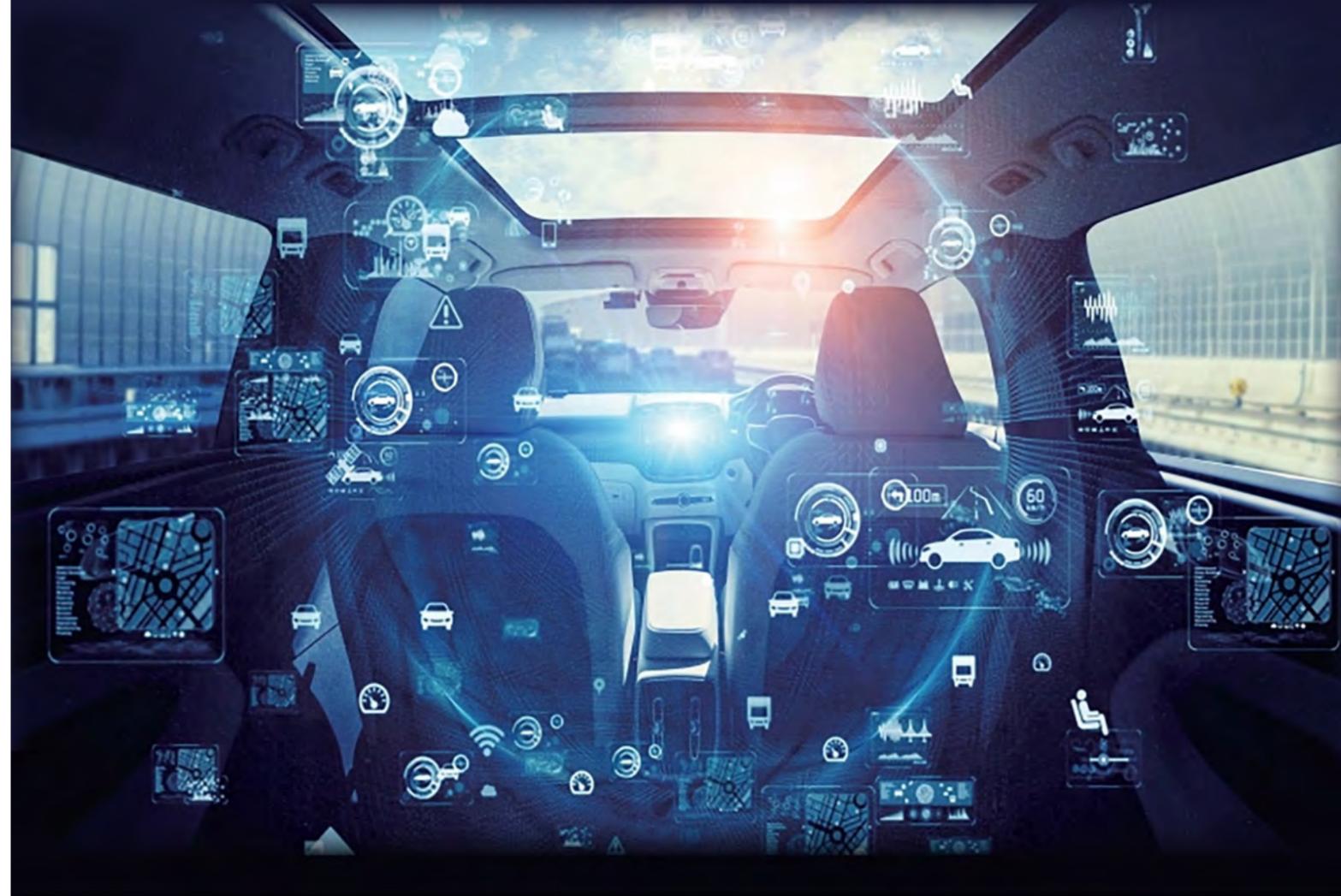
최근에는 아랍에미리트(UAE) 두바이에서 열린 2024 GITEX North Star Dubai(두바이 정보통신 전시회)에 참가하여 스마트 차징 솔루션과 차세대 PLC 모뎀의 양방향 충전기와 연계한 AI 화재 관리 솔루션 기술을 선보였습니다. 전력이 부족한 상황에서 충전기를 보급해야 하는 문제는 어느 나라에서나 일어나고 있으며, 특히 노후 아파트의 전력 부족 문제는 앞으로 더욱 심각해질 것으로 예상합니다. 이러한 특수한 환경에 적응하면서 개발된 충전기 솔루션은 수출이 가능할 것으로 보이며, 플러그링크의 사업 확장 측면에서 유의미한 매출처가 될 것으로 기대하고 있습니다.

또한, 유럽 최대 규모의 전기차 충전 플랫폼인 옥토퍼스 에너지와도 충전 로밍 파트너십을 체결했습니다. 이는 국내 충전 사업자가 해외 전기차 충전 플랫폼과 맺은 최초의 협약으로, 플러그링크는 국내 충전소 정보를 제공하는 게이트웨이 역할을 통해 상호 연결된 글로벌 전기차 생태계를 구축하고 적극적으로 육성해 나갈 계획입니다.

플러그링크는 전년 대비 두 배 성장한 매출 실적을 예상합니다. 전국 충전기 보급 확대와 B2B 신규 비즈니스 모델 도입 등 유연한 전략을 기반으로 내년 중 BEP(손익분기점)를 달성하겠다는 목표를 가지고 있습니다. 최근 투자자들은 성장을 넘어서 생존을 요구하는 분위기입니다. 성장과 이익은 종종 반비례하는 경향이 있지만, 플러그링크는 2년 내 BEP를 맞추고, 자력으로 시장 점유율 3위 사업자로 올라서 순이익을 내는 자생적인 스타트업으로 발전해 나가겠습니다.”

오늘 인터뷰를 진행한 강남 플러그링크 사무실의 분위기는 한마디로 ‘역동적’이었다. 특히, 젊은 패기와 탄탄한 실력을 겸비한 강인철 대표의 자신감에서 그 에너지를 느낄 수 있었다. 강 대표는 지금의 캐즘이라는 시장 위기가 오히려 진정한 강자가 살아남는 기회가 될 수 있다고 믿고 있었다. 그 말에서 플러그링크의 밝은 미래를 기대해 본다. 전기차 충전 서비스 시장에서 강하고 탄탄한 기업을 꿈꾸는 강 대표와 플러그링크의 원대한 목표가 꼭 이루어지길 바라며, 바쁜 일정 중에도 인터뷰에 응해준 강 대표께 감사의 말씀을 전한다.

# 2027년 자율주행 Lv.4+기술의 완성을 위해 달려갑니다!



**새로운 미래**  
FUTURE

**꿈꿔온 질주**  
DREAM

**안전한 자유**  
SAFETY

## Interview

에디슨 정신을 전기차 충전으로 이어간다.  
**더 푸른 지구,  
더 안전한 전기차 충전 세상**



전기차 충전 시장은 전기차 보급 확대와 함께 급속도로 성장하고 있다. 2022년 글로벌 전기차 충전 시장 규모는 약 465억 달러였으며, 2030년에는 약 4,173억 달러로 약 9배 성장할 것으로 전망한다. 국내 시장 역시 2022년 약 3,000억 원에서 2030년 약 25조 원으로 8배 성장할 것으로 예상된다.

(주)스타코프는 이러한 성장하는 전기차 충전 시장에서 주목받는 국내기업 중 하나다. 이 회사는 전기차 충전 솔루션을 제공하며, 특히 '차지콘'이라는 과금형 콘센트를 통해 사용자들에게 안전하고 편리한 충전 서비스를 제공하고 있다. 스타코프는 모든 전기차 충전을 국내에서 자체 개발 및 생산하고 있으며, 7kW뿐만 아니라 11kW의 비교적 빠른 충전 속도를 지원하는 충전을 생산하고 있다.

스타코프는 전기차 충전기 설치와 유지보수 서비스를 제공하며, 고객 중심의 사후 관리로 신뢰를 구축하고 있다. 현재까지 누적 설치대수 2만대 이상, 누적 충전소 3,000개 이상을 운영하고 있으며, 5만 명 이상의 충전 회원을 보유하고 있다. 전기차 충전 시장의 지속적인 성장과 함께, 스타코프는 혁신적인 제품과 서비스를 통해 시장에서의 입지를 강화하고 있는 그들을 직접 만나보기로 했다.

모빌리티 인사이트는 '전기차 충전 토탈 서비스 기업' 스타코프의 안태효 대표와의 인터뷰를 통해 현장의 생생한 목소리를 담아봤다.



안태효  
(주)스타코프 대표이사

# NextRise Awards 2024 Next Innovator



## 전기차 충전의 스타, 스타코프 캐즘을 넘어 '새로운 시대를 열다.'

이번 12월호의 주제는 '전기차 캐즘과 충전기의 역할'이다. 이 주제에 적합한 기업을 찾는 일은 결코 쉬운 일이 아니었다. 다양한 브랜드의 충전기가 전국에 설치되고 있지만, 전기차 충전기와 관련된 모든 서비스(개발, 제조, 설치, 운영)를 총괄적으로 제공하는 충전 사업자를 찾기는 어려울 것이라는 선입견이 있었기 때문이다.

이러한 종합 서비스를 제공할 수 있는 회사를 찾고자 했던 이유는, 전기차 충전기에 대해 종합적으로 다루지 않으면 이번 호 주제에 대한 정확한 답을 찾기 어려울 것이라는 우려 때문이었다.

이러한 걱정을 덜어주기라도 하듯, 국내에서 개발, 제조, 설치, 운영을 총괄적으로 관리하는 전기차 충전 서비스 전문기업 '스타코프'의 안태효 대표를 만났다. 이번 인터뷰에서는 스타코프의 사업 전반과 전기차 산업 및 전기차 충전 사업에 대한 구체적인 내용을 요약하여 담아본다.

### 본격적인 인터뷰에 앞서 스타코프의 간략한 소개와 충전 서비스 사업에 관한 생각, 그리고 안태효 대표의 개인 이력에 관해 물어봤다.

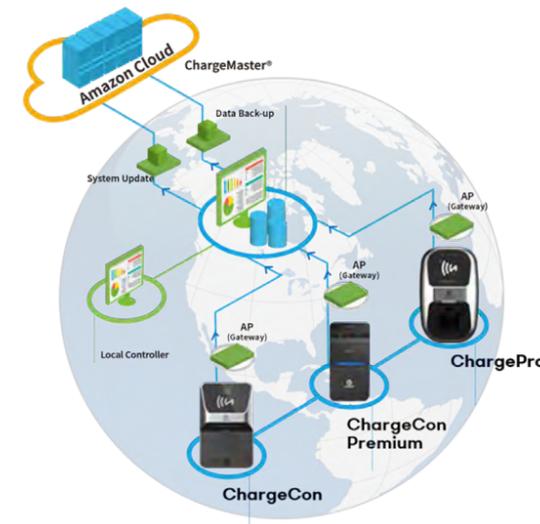
"저는 카이스트에서 물리학 박사 학위를 취득한 후, 30여 년간 KTF와 KT에서 모바일 데이터 사업본부장 및 스마트에코 가상재화 사업본부장 등을 역임하며 다양한 경험을 쌓았습니다. 2015년에는 기술 산업의 또 다른 거대한 변화를 발견하고, 스타코프에 투자하며 새로운 여정을 시작했습니다. 전기차 산업에서의 캐즘(Chasm)은 친환경 전동화로 성공적으로 전환하기 위해 반드시 극복해야 할 핵심 기술적 과제라고 생각합니다."

증기기관차가 처음 등장했을 때, 사람들은 그 속도와 효율성에 열광했지만, 초기에는 기술적인 여러 문제로 인해 각종 사고가 발생했습니다. 이러한 사고는 시장에 불안감을 조성하며 캐즘(Chasm)을 유발했습니다. 그러나 기술적 문제를 점진적으로 극복하면서, 기관차는 오늘날 빠르고 효율적인 육상 교통수단으로 자리 잡았고, 그 가치와 효용성을 널리 인정받게 되었습니다. 새로운 기술 산업의 확산 역시 이와 비슷한 과정을 거친다고 생각합니다. 기술 혁신을 통해 시장의 요구에 부응하며, 점차 발전을 이루어 왔습니다.

자동차 산업의 전기 동력로의 전환은 피할 수 없는 방향일 것입니다. 국제에너지기구(IEA)도 2035년을 전후하여 인류 문명이 석유 화석 에너지에서 전기에너지로 대전환점을 맞이할 것으로 예측합니다. 이러한 이유로 테슬라를 비롯한 많은 자동차 제조사들이 전기차 사업에 적극적으로 투자하고 있는 것입니다.

그러나 아직 세계 어느 시장에서도 전기차 산업을 확산시킬 기반이 되는 전기차 충전 사업의 수익성을 충분히 확보하지 못하고 있습니다. 따라서 대부분 국가에서는 다양한 형태의 보조금 정책을 통해 충전 인프라를 확대하고 있습니다.

스타코프는 전기차 충전 서비스를 운영하며, 안전하고 지속 가능한 서비스를 제공하기 위해 끊임없이 노력하고 있습니다. 전기 사용 과정에서 발생할 수 있는 화재 위험을 최소화하기 위해 안전 관리 시스템을 강화하고 있으며, 서비스 품질 향상을 위해 다양한 개선 활동을 진행 중입니다. 또한, 화석연료 사용 억제와 탄소 배출 감소를 통해 미래 세대에 깨끗한 환경을 물려주고자 하는 사명감을 바탕으로, 친환경적이고 지속 가능한 솔루션을 제공합니다. 이러한 노력을 통해 스타코프는 전



기차 충전 서비스 분야에서 선두주자로 자리매김할 것을 기대하고 있습니다.

**우리나라는 자동차 충전 비율(자동차 대비 전기차 충전기의 비율)이 전 세계적으로 높은 편에 속한다고 한다. 그러나 안태효 대표는 여전히 충전 인프라가 제대로 구축되지 않았다고 지적한다. 이러한 발언에 호기심이 생겨, 전기차 충전 서비스 시장의 현실과 과제에 대해 더 자세히 들어보았다.**

전기차 충전기 운영 사업을 운영할 수 있는 전기신사업 등록이 완료된 사업자(CPO: Charge Point Operator)는 전국적으로 약 500개 이상의 업체가 등록되어 있습니다. 하지만, 이 중 실제로 전국적인 전기차 충전 서비스를 제공할 수 있는 사업자는 약 10%에 불과합니다. 또한, 충전 서비스를 하고 있더라도, 충분한 충전기 운영 노후와 적정 개수를 갖춘 사업자는 그중에서도 1/3 정도에 그칩니다.

그럼에도 불구하고, 경쟁력이 부족한 사업자들이 충전 사업을 지속할 수 있는 이유는 '설치 지원 보조금' 때문입니다. 충전기 설치 비용 일부를 국비로 지원받아 저렴한 충전기를 사들여 설치하는 구조입니다. 사업 초기에는 설치에 필요한 비용의 거의 전액을 국비로 지원하기도 했습니다. 이에 따라 충전 사업자의 욕망이 가려지지 않은 채, 검증되지 않은 사업자들이 난립하게 된 것이 문제라고 봅니다. 이러한 상황은 결국 인프라 구축 과정에서 걸림돌이 되고 있습니다. 설치는 보조금을 통해 이루어지지만, 그 이후 단계—특히 A/S와 유지 관리—는 사업성이 부족하다는 이유로 방치되는 경우가 많습니다. 이런 피해는 고스란히 소비자에게 전가됩니다.

충전 인프라가 제대로 구축되기 위해서는 사용자 중심의 접근이 무엇보다 중요합니다. 현재의 충전 인프라 구축은 '설치를 위한 설치'인 경우가 많습니다. 특히 공동주택이 대다수인 우리나라에서는 이러한 문제



가 더 두드러집니다. 충전기를 실제로 사용할 이용자가 아닌, 입주자대표회의나 건축주가 충전 사업자를 선택하는 구조적 모순이 있습니다. 이는 전기차 이용자가 원하는 충전기를 설치하기 어렵게 만드는 주된 요인입니다. 단독주택이나 개인 소유 건물이 아닌 이상, 전기차 이용자의 의견이 반영되지 못하는 현실적 문제가 있습니다. 물론, 우리나라의 현실적 여건을 부정할 수는 없지만, 충전기 설치 과정에서 이용자의 의견을 조금 더 반영했으면 하는 바람이 있습니다.

전기차의 캐즘(Chasm)은 단순히 전기차 가격 문제에서 발생하는 것이 아닙니다. 인프라 구축 과정에서 발생하는 이해충돌 문제 역시 중요한 요인입니다. 충전 사업자로써 캐즘을 극복하는 데 필요한 방법은 단순히 충전기 설치와 확충에 그치지 않습니다. 설치 이후 철저한 관리와 A/S, 그리고 충전 이용자와의 열린 소통을 통해 전기차의 친환경적 가치와 편의성을 많은 사람에게 알리는 것이 중요합니다. 이를 통해 전기차 충전 사업자는 캐즘 극복의 최고의 방법을 찾아야 한다고 생각합니다."

### 기술의 혁신에 스타코프의 '도전을 더 하다.'

스타코프는 ICT 규제 샌드박스를 통해 국내 최초의 과금형 콘센트(이하 차지콘)형 충전기를 개발하며 충전 업계에 이름을 알렸다. 이는 전기차 충전기의 새로운 형태를 제시하며 시장에 주목받는 계기가 되었다. 특히 콘센트 타입의 전기차 충전기를 개발하는 과정에서 많은 어려움이 있었다고 하는데, 이에 대한 이유와 당시 상황을 안태효 대표에게 직접 들어봤다.

"전기는 24시간 365일 어디서나 존재합니다. 하지만 전기차 충전은 여전히 쉽지 않습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 스타코프는 과금형 콘센트 기술과 제품을 개발했습니다."

스타코프의 과금형 콘센트는 인공지능 기술을 활용해 다양한 기기에



서 사용하는 전류 패턴을 자동으로 분류하는 기술을 기반으로 만들어 졌습니다. 이를 통해 기존 전력망을 활용한 콘센트 타입의 전기차 충전기가 탄생했습니다. 이 제품은 기존 전기 설비를 간단히 교체하여 설치할 수 있어 공동주택에서 발생할 수 있는 도전(도둑 전기) 문제와 용도 기반 과금 체계의 한계를 기술적으로 해결했습니다. 이를 통해 언제 어디서나 전기차를 충전할 수 있는 편리성이라는 3가지 핵심 가치를 실현했습니다.

그러나 차지콘(과금형 콘센트) 개발 및 공급 과정에서 가장 큰 어려움은 바로 '규제'였습니다. 2019년, 차지콘 개발 당시에는 친환경자동차법 및 동법 시행령에 과금형 콘센트라는 카테고리가 존재하지 않았습니다. 계량 기능을 내장한 전기차 충전기임에도 불구하고 계량 표지부가 없다는 이유로 계량기 승인을 받을 수 없었습니다.

상용화를 위해 한국전력과 협의하는 과정에서 제품 규격조차 마련되지 않았음을 확인하게 되었고, 결국 어렵게 ICT 규제 샌드박스를 통해 상용화를 이룰 수 있었습니다. 이 과정에서 스타코프는 전류시각화 관련 특허와 화재 예방 충전기 관리 인프라(CSMS: Charging Service Management System) 특허를 획득했습니다. 특히, 차지콘에 적용된 인공지능 기반 부하 분리 기술은 전기차 충전 시 화재 예방에도 적용할 수 있는 기술로 인정받았습니다.

이 기술을 기반으로 스타코프는 충전 중 전압, 전류, 온도를 측정하여 더 안전한 충전을 지원하는 완속 충전기 '차지프로'를 개발했습니다. 이 기술은 초격차 1000+ 기업으로 선정되는 데 이바지했으며, 2023년에는 서울 무역센터(코엑스)에서 전기차 충전기 화재 예방 실증사업을 성공적으로 완료했습니다.

캐즘을 돌파하는 핵심 키워드는 결국 '기술 기반의 안전'이라고 생각합니다. 누구나 운전에 대해 안전을 중요하게 생각하지만, 자동차에 에너

지를 공급하는 기본적인 행위에서 두려움을 느껴서는 안 됩니다. 마치 주유 중 화재를 걱정하지 않듯이 말입니다. 저희가 충전기를 개발하며 가장 중요하게 생각하는 것은 바로 화재 걱정 없는 충전기입니다. 이는 스타코프가 충전 사업을 시작하면서 내걸었던 슬로건이기도 합니다. 우리의 목표는 안전하고 편리한 친환경 전기차 충전 서비스를 제공하는 것입니다. 이를 통해 전기차 사용자들이 안심하고 이용할 수 있는 환경을 만들어가는 것이 스타코프의 사명이라고 믿습니다."

**충전의 편리함보다 중요한 것은 안전 '안심 충전 서비스'로 한 걸음 앞서간다.**

**다양한 스타코프의 사업과 서비스를 이야기하던 중 '안심 충전 서비스'에 대한 자세한 설명을 부탁했다.**

"스타코프는 차량의 BMS(Battery Management System) 정보 제공 없이도 셀 단위에서 과충전을 방지하고 충전 속도를 조절할 수 있는 '안심 충전 서비스'를 개발 중입니다. 이 서비스는 올해 말 런칭을 목표로 하고 있습니다.

전기차 동력 배터리는 매우 많은 셀로 구성되어 있습니다. 전체 배터리는 과충전이 아닌 만충 상태로 관리되지만, 성능이 저하된 셀(불량 셀)이 있을 때 충전 및 방전 과정에서 과충전이나 과방전이 발생할 가능성이 있습니다. 이는 결국 배터리의 안전성을 저하해 화재로 이어질 수 있다는 점에서 중요한 문제입니다.

현재 전기차 대부분에서 BMS가 배터리 상태를 관리하고 있지만, 문제가 있는 셀이 존재하면 BMS가 만충을 시도하는 과정에서 과충전이 발생할 수 있습니다. 다행히 리튬이온 배터리도 몇 차례 정도의 과충전으로 바로 화재로 이어지는는 않기 때문에, 충전 상태를 세밀히 분석해 미리 위험 요소를 파악하고 적절한 시점에 조처하는 것이 중요합니다.

스타코프는 이러한 문제를 해결하기 위해 셀 단위의 과충전을 방지하는 서비스를 스타코프 충전기를 이용하는 회원들에게 제공할 예정입니다. 충전 속도 조절 기능 역시 과충전 방지와 연계되어, 충전 중 불안감을 해소할 수 있도록 설계되고 있습니다.

또한, 해외 기술 협력사와의 협업을 통해 전기차의 배터리 상태를 점검하는 서비스를 함께 준비 중입니다. 이를 통해 회원들은 스타코프 충전기에서 더욱 안전하고 신뢰할 수 있는 프리미엄 충전 서비스를 이용할 수 있을 것입니다."

**전기차 충전 서비스의 강자 강자를 넘어 '절대자를 향해 스타트'**

오늘 '전기차 캐즘과 충전기의 역할'이라는 주제를 다루기에 가장 적합한 토탈 서비스 기업 스타코프와의 인터뷰를 진행한 것은 매우 뜻깊은 선택이었다고 생각한다. 인터뷰를 마무리하며, 마지막으로 스타코프의 사업 구상, 계획, 그리고 미래를 향한 포부에 대해 안태호 대표에게 질문을 던져봤다.

"스타코프가 보유한 인공지능 전력 부하 시각화 기술은 전기차 충전기에만 국한되지 않고, 양방향 디지털 전력량계(AMI: Advanced Metering Infrastructure)에도 적용이 가능합니다. 이를 통해 사용자는 부하별 전력 사용량을 효율적으로 관리할 수 있으며, 해당 데이터는 MDMS(Meter Data Management System)로 전달되어 불필요한 전력 사용을 줄이는데 이바지합니다. 이 기술은 전력 수급에 어려움을 겪는 국가들로부터 큰 관심을 받고 있으며, 스타코프는 AI 기반 AMI 구축 MOU를 체결하고 현지 구축 업무를 진행하고 있습니다.

전기차 충전 사업에서도 글로벌 협력을 확대하고 있습니다. 당사의 전기차 충전기는 일본 JPM사와 공급 MOU를 체결했으며, 초도 현장 시

험 물량을 성공적으로 배송 완료했습니다. 또한, 추가로 요청받은 차지프로 완속 충전기의 V2H 인증 절차를 진행 중입니다.

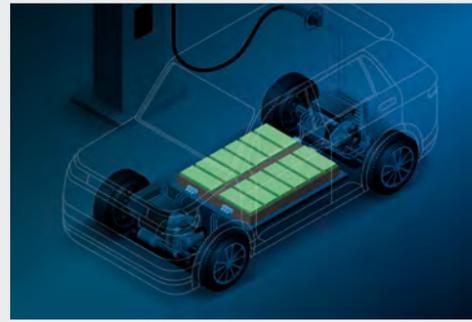
스타코프의 핵심 키워드는 안전, 가치, 친환경입니다. 당사의 로고는 지구를 형상화한 디자인으로, 우리의 삶의 터전인 지구를 더 푸르게 만들겠다는 이념을 담고 있습니다. 친환경으로의 전환은 선택이 아니라 필수이며, 미룰 수 없는 시대적 과제라고 생각합니다. 스타코프는 친환경 전기차 충전 사업자를 넘어, 인공지능과 IoT 빅데이터 기술을 전기효율화 분야에 적용하며 전기에너지 수요와 공급을 분석하는 AI 빅데이터 전문기업으로 성장하고자 합니다. 지속적인 기술 개발과 혁신적인 서비스를 통해, 현세대와 미래 세대를 위한 더 나은 지구를 만들어가겠다는 약속을 합니다."

오늘 인터뷰를 진행한 서울숲에 있는 스타코프 사무실은 개발, 제조에서부터 서비스까지 모두 아우르는 활기찬 분위기가 인상적이었다. 다양한 시제품과 실험실이 자리한 이곳에서 스타코프의 역동적인 면모를 직접 느낄 수 있었다.

인터뷰 내내 자신감 넘치고 해박한 지식을 겸비한 안태호 대표의 모습은 깊은 인상을 남겼으며, 전기차 시장의 캐즘과 치열한 경쟁 속에서도 앞선 기술력으로 미래를 준비하고 있는 안 대표와 스타코프의 부단한 노력을 느낄 수 있었다.

그들의 원대한 목표가 반드시 이루어지길 진심으로 응원하며, 바쁜 일정 속에서도 시간을 내어 인터뷰에 응해주신 안태호 대표께 깊이 감사드립니다. 스타코프가 만들어갈 친환경 전기차 충전 서비스의 미래에 큰 기대를 품으며, 힘찬 격려의 박수를 보낸다.

# BEV 수요 둔화 속 완성차사별 대응 전략



이지형 한국자동차연구원 산업분석실 선임연구원

## KATECH INSIGHT

- ◆ 글로벌 BEV(배터리전기차) 판매 성장률이 둔화되는 가운데, 주요 완성차 업체들은 정책 및 시장 환경 변화에 따라 투자 확대, 생산 연기, 신흥 시장 진출 등 BEV 전환 전략 다각화
- ◆ BEV 전환이 장기적으로 불가피한 흐름이라면, 현재 완성차사별 상이한 BEV 전환 접근법이 향후 자동차 산업 생태계에 어떤 구조적 변화를 초래할지 주목이 되는 상황

### 글로벌 BEV 판매 성장률은 2021년을 정점으로 감소 추세이지만, 판매량은 지속 증가

• BEV 판매량 성장세는 코로나-19의 영향으로 일시적 감소 후 2021년 까지 높은 성장률을 기록했으나, 주요국 경기 둔화, BEV 가격 부담 및 보조금 축소, 인프라 부족 등 복합적인 이유로 감소

- 주요국 환경 규제 강화 및 정책적 혜택(보조금, 세금 감면 등)의 효과를 보며 2021년 115.3%까지 판매 성장률을 보였으나, 최근 주요국의 인플레이션, 보조금 축소 및 폐지 등으로 성장률 감소세

• BEV 수요 둔화 전망에 따라 일부 완성차사들은 생산 목표를 하향 조정했으나, 탄소중립 로드맵, 기업 투자 확산, 인프라 개선 등으로 판매량은 지속 증가 전망

- 주요국들의 내연기관 신차 판매 금지 목표, 장기적 관점에서의 기업 투자(공

장 신설, 투자액, R&D 등) 확대, 충전 인프라 확산\* 등을 통해 BEV는 현재 1천만대에서 2035년까지 7.2천만 대까지 판매될 전망

\* 충전 인프라 보급 전망: (2023)1.5천만 기 → (2030)7천만 기 (S&P Global)

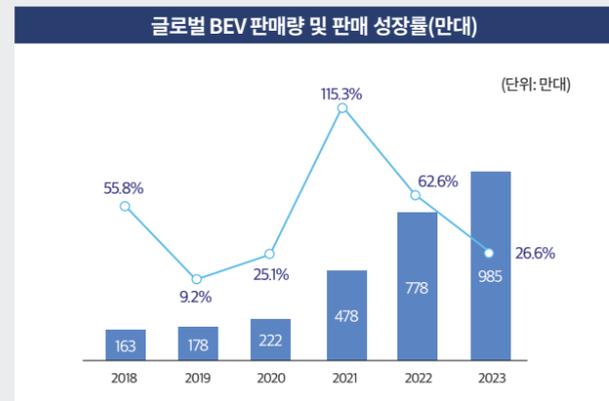
### BEV 판매 성장세 부진에도 한·중·일 주요 완성차사들은 BEV 투자 유지·확대 기조

• 중국 완성차사들은 내수시장 둔화와 무역장벽 대응을 위한 해외 현지 직·간접 투자 확대

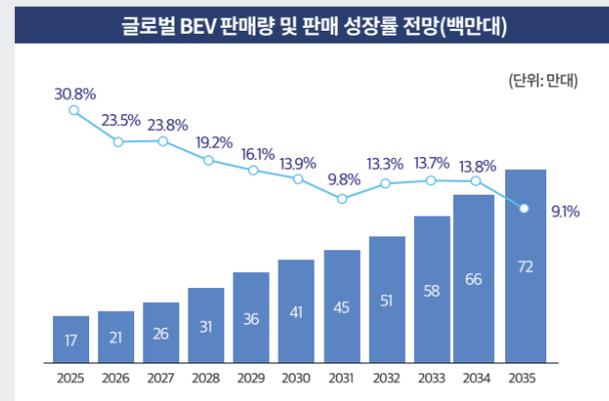
- 중국 BEV 보조금 제도 폐지 및 내수 경기가 둔화되면서 중국 내 BEV 판매 증가율은 하락세

\* 중국 내 BEV 판매 증가율: (2020)12.8% → (2021)168.6% → (2022)74.0% → (2023)20.8% (중국승용차협회)

### [글로벌 BEV 판매 현황 및 전망]



출처: SNER, EV Volumes



- 중국산 BEV의 급격한 확산\*을 견제하기 위해 주요국들은 자국 산업보호 정책을 강화\*\*하고 있는 가운데, 중국 완성차사들은 신흥 시장을 중심으로 한 해외 수출 공세 확대에 맞대응

\* 중국 BEV 수출대수: (2020)19만 대 → (2021)50만 대 → (2022)99만 대 → (2023)158만 대 (중국승용차협회)

\*\* (미국)BEV관세 100% 인상, (EU)최대 약 45%까지 관세 부과, (캐나다)100% 추가 관세 부과 방침 등

• 일본 완성차사들은 북미 시장을 중심으로 BEV 투자를 확대하고, 현대자동차는 기존 투자 기조 유지

- BEV 전환에 미온적인 태도를 보이던 일본 완성차사들은 BEV 수요 둔화 속에서도 투자를 확대 중으로, Toyota는 북미시장을 겨냥한 투자 확대 및 Honda는 중국 시장 현지 전략 모델 출시가 주요 특징

- 현대자동차는 BEV 수요 둔화에도 불구하고 장기적 판매 목표는 그대로 유지하고, 동남아시아 시장을 중심으로 BEV 포트폴리오 다변화, 투자 전략 확대\*를 통한 BEV 시장 확산 추진

\* 2024년부터 향후 10년간 총 120.5조 원을 투자해 BEV를 포함한 다양한 모빌리티로의 확장 에너지 사업자로의 역할 강화 추진(지난해 목표 투자액 109.4조 원 대비 10.1% 확대)

### 미국 완성차사들은 시장·정책 불확실성에 따라 단기 수익성에 초점을 맞춘 투자 전략 선택

• 현재 미국 자동차 산업은 소비자 수요 둔화, 다양한 정책적 리스크 등으로 인해 시장 불확실성에 직면

- 2024년 미국 상반기 BEV 판매율은 7.1%로 전년 동기 61.0% 대비 둔화됐으며(SNER), 신차 대출 금리는 2024년 2분기 평균 6.84%로 2022년 4.61% 대비 금리가 꾸준히 상승하며 구매 감소 요인으로 작용(Experian)

- 미국의 연비 및 배출가스 규제가 기존 대비 완화되면서 탄소배출 목표 달성을 위한 3년의 유예 기간을 허용했다는 분석\*도 있지만, 여전히 높은 규제 기준으로 완성차사, 노동 단체 등의 반발이 심한 상황

\* 미국 EPA(환경보호청)는 2026년 대비 2032년까지 배출 감축 목표를 56%(초안)에서 49%(최종안)로 낮추고, 감축속도도 2029년까지 점진적으로 감축한 뒤 2030년부터 가속화하는 자동차 배출가스 규제 최종안 발표(2024.03)

- 2024년 9월 미국 EPA(환경보호청)의 차량 배출가스 규제 철폐 결의안 하원의회의 통과\*, 미국 대선 결과에 따른 친환경 정책 변화 가능성\*\* 등 미국 내 친환경 정책 불확실성이 혼재된 상황

\* 엄격한 EPA 차량 배출가스 규제 최종안을 철폐하는 결의안이 미국 하원에서 통과됐지만, 바이든 대통령은 해당 법안이 상원에서 통과되어도 거부권 행사 의사를 밝힌 상황

\*\* 트럼프 집권 시 차량 배출가스 규제 철폐, 파리협약 탈퇴 등 산업 경쟁력 강화에 중점을 두고, 해리스 집권 시 청정 에너지와 전기차 확대 등 친환경 정책 기조 유지가 예상되면서 대선 결과에 따른 정책 리스크 대두

• GM, Ford는 일부 대형 BEV 생산 계획을 연기하거나 전환 목표를 재조정 중이며, Tesla는 실적 약화에 따라 투자 계획은 축소됐지만 신흥 시장에서 새로운 성장 동력 모색

- 미국 레거시 완성차사들은 BEV 시장의 성장 정체와 정책적 불확실성이 확대되면서 픽업트럭, SUV와 같은 대형 차종을 중심으로 BEV 전환 속도 조절 추세

- Tesla는 주요국 BEV 수요가 정체되며 전반적인 BEV 기반 시설 투자는 축소되는 가운데 가파른 BEV 보급 성장이 전망되는 동남아시아\*로 시장 진출 확대 계획 모색

\* 인도네시아는 BEV에 대한 사치세 폐지, 2025년까지 수입세 면제 등 새로운 전기차 인센티브를 제공 중이며, 태국도 전기차 인센티브를 제공하고 2030년까지 차량 총 생산의 30%를 ZEV(Zero Emission Vehicle)으로 전환 목표

### [2024년도 주요 완성차사별(미국) BEV 전환 전략]

구분	주요 내용	
BYD	목표 상향	• 중국 내수시장 기반으로 '24년 판매 목표를 400만 대로 상향 (11% 증가)
	신흥 시장	• 파키스탄에 '26년 완공을 목표로 자동차 생산 공장 건설 계획
	GAC Aion	• 튀르키예에 연간 15만 대 생산 가능한 EV 공장 건설 계획 발표
	신흥 시장	• 태국에 4.9억 달러 투자로 연간 15만 대 생산 가능한 EV 공장 설립
GAC Aion	투자 확대	• 헝가리에 연간 20만 대 생산 가능한 BEV 공장 부지 계약 체결
	Honda	• 후난성 창사에 연간 20만 대 생산 능력의 BEV 공장 개설
	신흥 시장	• 태국에 첫 해외 공장 개설, 연간 생산 능력을 10만 대까지 확대 계획
Toyota	신흥 시장	• 인도네시아 Indomobil Group과 협력해 BEV 공장 건설 계획
	투자 확대	• 미국 인디애나 공장에 BEV 생산을 위한 14억 달러 투자
	투자 확대	• 미국 켄터키 공장에 BEV 생산을 위한 13억 달러 추가 투자 계획
	목표 하향	• 2026년 글로벌 BEV 생산 계획을 150만 대에서 100만 대로 축소
Honda	협업 추진	• 닛산과 BEV 파트너십 체결, SDV(소프트웨어 정의 차량) 플랫폼 및 배터리 협업 추진
	투자 확대	• 2030년까지 차세대 BEV 공장에 6조 엔, 전동화 및 소프트웨어 각각 2조 엔 투자 계획
	투자 확대	• 캐나다 온타리오주에 110억 달러 투자해 BEV 및 배터리 공장 건설 계획 발표
현대차	신규 모델	• 2027년까지 중국 시장에 BEV 브랜드 'Ye' 출시 계획, '35년까지 100% 전동화 계획
	신규 목표	• 2030년까지 연간 555만 대 판매 중 BEV 모델 200만 대 판매 목표
	신흥 시장	• 태국에서 2024년 하반기부터 '아이오닉' 판매를 통해 동남아시아 시장 확대 전략
	신흥 시장	• 인도네시아에서 '24년부터 BEV 중심 포트폴리오 확대 계획
목표 하향	• 향후 3년간 글로벌 BEV 판매 목표를 94만 대(2026년)에서 84.1만 대로 축소	

출처: 언론사 내용 종합(2024년 1~9월)

주) 주요 완성차사 중 '24년도 투자 및 대응이 활발하게 이루어진 기업을 임의로 선별

[ 2024년도 주요 완성차사별(미국) BEV 전환 전략 ]

구분	주요 내용	
GM	투자 확대	• 미시간주 랜싱 공장에 9억 달러 투자해 BEV 생산 공장으로 전환 계획
	투자 연기	• 네바다주 리튬 광산 프로젝트 추가 투자를 2024년 말까지 연기
	생산 연기	• GM CEO, 2025년까지 북미 BEV 100만대 생산이 사실상 어렵다고 발표
	생산 연기	• 미시간주 오리온 타운십 공장 BEV 픽업트럭 생산 개시를 2026년 중반으로 연기
	목표 하향	• 2024년 연간 BEV 생산량 전망을 30만 대에서 25만 대로 하향 조정
Ford	생산 조정	• 캐나다 온타리오주 오크빌 공장 생산 차종을 BEV에서 가솔린 픽업트럭으로 변경
	계획 변경	• 유럽에서 2030년 100% BEV 판매 계획을 2030년 이후에도 내연기관차/HEV 판매로 수정
	생산 연기	• 북미 신형 BEV SUV 및 픽업트럭 양산을 연기하고, 현재 HEV 라인업 강화
Tesla	신흥 시장	• 미국 등 BEV 신규 수요가 정체되면서 동남아시아 시장 진출 확대 계획
	투자 철회	• 50억 달러 규모의 태국 BEV 제조시설 건립 방안 투자 철회
	투자 축소	• 비용절감에 나서면서 '기가캐스팅' 완전 구현 계획 축소
	목표 조정	• 실적 악화로 'Impact Report'에서 2030년 연간 2천만 대 판매 목표 삭제

출처: 자료: 언론사 내용 종합(2024년 1~9월)

주) 주요 완성차사 중 2024년도 투자 및 대응이 활발하게 이루어진 기업을 임의로 선별

**유럽 완성차사들은 유연한 BEV 전환이 가능하도록 밸류체인 확장 및 투자 확대 추세**

• BEV 수요 변동성과 정책 변화 속에서 시장 지배력 확대를 위한 투자 및 협력을 다각도로 추진

- Volkswagen은 BEV 수요 둔화로 일부 모델에 대한 BEV 출시를 연기했지만, 미래 북미시장 실적 강화를 위한 멕시코 공장 투자, 소프트웨어 대응을 위한 BEV 기업 '리비안'과의 협력 등 시장 확대를 위한 투자

- 다양한 라인업과 경쟁력 있는 BEV 모델을 보유한 BMW는 적극적인 BEV 투자를 진행 중이며, 특히 급변하는 글로벌 규제, 정책 변화 대응을 위한 배터리 공장 투자를 권역별로 분산하며 산업 영향력 확대

- Mercedes-Benz는 내연기관 투자 확대 및 전동화 목표를 전략적으로 재조정했지만, 글로벌 전략의 핵심시장 중 하나인 중국에 대한 투자와 전고체 배터리 개발 등 BEV 산업 경쟁력 강화 추진

**BEV 전환이 장기적으로 불가피한 흐름이라면, 현재 완성차사별 상이한 BEV 전환 접근법이 향후 자동차 산업 생태계에 어떤 구조적 변화를 초래할지 주목이 되는 상황**

• 미국 레거시 완성차사들은 내수 시장 리스크 관리를 위한 신중한

BEV 전환을 추진하는 반면, 대부분의 완성차사들은 내수 시장 한계 극복과 중국 의존도 탈피 등을 위한 다각화된 BEV 시장 확대 전략 추진

- 자국 시장 의존도가 높은 GM과 Ford는 정책 및 시장 리스크 관리를 위해 대대적인 BEV 전환을 지양하고, 수익성이 높은 내연기관차 중심의 내수 시장을 단기적으로 유지하며 추후 BEV 기회를 모색하는 움직임

\* 2023년 미국 완성차그룹별 전체 차량 판매 중 내수 판매 비중: (GM) 43%, (Ford) 51% (MarkLines)

- 한·중·일 완성차사들은 내수 시장 한계 극복과 신산업 선점을 위해 다각화된 글로벌 BEV 진출 전략 추진

\* 2023년 한·일 완성차그룹별 전체 차량 판매 중 내수 판매 비중: (현대차) 18%, (Toyota) 21% (MarkLines)

- 유럽 완성차사들은 중국 시장에서의 영향력 감소와 급성장하는 중국 BEV 브랜드 대응을 위해 중국 시장 내 투자를 확대하거나 중국 외 시장에서의 BEV 생태계 강화 방안 모색

• 완성차사별 각기 다른 BEV 전환 접근 전략이 향후 자동차 생태계에 어떤 방식으로 재편하고, 글로벌 경쟁 구도를 어떻게 변화시킬지에 대한 관심이 커지는 상황

[ 2024년도 주요 완성차사별(유럽) BEV 전환 전략 ]

구분	주요 내용	
Volkswagen	투자 확대	• 멕시코 공장에 10억 달러를 추가 투자해 북미 BEV 생산 확대
	투자 확대	• 2026년까지 미국 BEV 기업인 '리비안'에게 50억 달러 투자 계획
	신흥 시장	• 인도에서 '30년까지 저가형 BEV SUV 출시 계획, 동남아 및 북아프리카로 수출 검토
	신규 모델	• 2027년 유럽 시장용 저가 BEV 'ID.1' 개발 계획 발표
	생산 연기	• SSP(확장형 시스템 플랫폼) 출시 지연으로 'ID.4', 'ID.Golf' 등 출시 연기
BMW	투자 확대	• 6세대 고전압 배터리 생산을 위해 3대륙(유럽, 북미, 아시아)에 5곳의 조립공장 설립 계획
	투자 확대	• 바이에른에서 연간 60만 개 배터리 생산 가능한 공장 착공
	투자 확대	• 6.5억 유로 투자해 뮌헨 공장을 BEV 전용 생산 공장으로 전환 방침
Mercedes-Benz	투자 확대	• 2030년 생산을 목표로 미국 배터리 스타트업 'Factorial Energy'와 전고체 배터리 개발
	투자 확대	• 중국시장 라인업 확장을 위한 20억달러 규모 공동 투자 계획
	목표 조정	• 2025년까지 HEV를 포함한 전동화 차량 판매 비중 50% 계획을 2030년으로 연기

출처: 자료: 언론사 내용 종합('24년 1-9월)

주) 주요 완성차사 중 '24년도 투자 및 대응이 활발하게 이루어진 기업을 임의로 선별

# 중국 자동차 시장 내 Huawei의 부상과 전망



이서현 한국자동차연구원 산업분석실 선임연구원

## KATECH INSIGHT

- ◆ Huawei가 자율주행 등 SW 기술경쟁력에 기반하여 중국 車 산업 중요 플랫폼으로 부상, HIMA 브랜드 고급화·점유율 확보에 성공하고 中 승용차 AEB 국가표준 개정에 단독 참여하는 등 다양한 사례에서 우수
- ◆ 단 Huawei의 우위는 완성차 제조와의 협업·기술 우위 유지 여부에 따라 달라질 수 있으며 기술 신뢰성 회복 등 과제 해결도 필요, 美 대중국 반도체 제재가 Huawei의 상대적 우위에 영향을 미칠 전망

### Huawei(화웨이)가 자율주행 등 SW 기술경쟁력에 기반, 중국 車 산업의 플랫폼으로 부상

• 최근 중국 자동차 업계에서 스마트드라이빙(L3 이하 자율주행)\* 기술이 경쟁 축으로 대두

- 중국 자동차 산업은 양적으로 크게 성장했으나 영업이익률이 낮은 상황(2023년 5%, 전산업 평균은 5.8%), 이에 중국 업계는 고부가가치화·차별화를 위해 도심NOA\* 등 스마트드라이빙 기술개발에 주력

\* 스마트드라이빙(智駕)은 L3 이하 자율주행 기술을 지칭하는 중 업계 용어이며 L4 이상을 자율주행으로 지칭함.<상세 내용은 이서현(2023), 도심NOA로 본 중국 자율주행 기술경쟁 현황, 산업분석 Vol.128, 한국자동차연구원을 참조>

• 이에 여러 완성차 제조사는 스마트드라이빙 선도기업으로 평가되는 Huawei와 협업 추진 중

- 자체 SW 기술로 소비자 수요에 적시 대응이 어렵다고 판단한 Changan, BYD 등은 Huawei와 협업 추진

\* 2021년을 전후로 중국 레거시 제조사는 자사 SW 기술경쟁력이 신형 제조 Xpeng, LiAuto 등보다 낮은 점을 문제로 인식, Huawei와 협업하면 문제를 해결할 수 있으나 핵심 가

치·주도권이 넘어갈 것을 우려하여 협업을 망설였음.

\* 그러나 2023년을 전후로 스마트드라이빙 기술이 中 소비자 구매 결정 요인으로 대두, 자체 기술개발로는 적시 대응이 어렵고 Seres와 Huawei가 공동 개발한 AITO M7 등이 판매호조를 보이자 2024년을 전후로 여러 제조사는 Huawei와 협업 시작

\* 한편 자율주행 기술 내재화를 추진해온 BYD도 고성능차 브랜드 Fangchengbao 신모델 Leopard8에 Huawei ADS 적용 예정, GAC는 2025년 Huawei Harmony OS·스마트콕핏·하이엔드 스마트드라이빙 패키지 등을 적용한 신모델 발매

• Huawei는 직접 차를 제조하지 않고 완성차 제조사와 ①부품만 공급하는 Tier1 방식, ②첨단 HW·SW를 공급하는 HI 방식, ③차량 설계, 품질 관리, 디자인·브랜드 운영·판매까지 관여하는 HIMA 방식으로 협업

### Huawei는 HIMA 브랜드 고급화·시장 점유율 확보·유료 서비스 가치 강화에 성공

• HIMA 브랜드 계열은 높은 판매 단가에도 불구하고 판매량이 호조를 보이며 양적·질적 성과를 동시 달성

### [ 자동차 산업 내 Huawei와 완성차 제조사의 협업 방식 ]

구분	Huawei의 역할	협업 완성차 제조사 및 브랜드
일반 부품 공급 (Tier1)	스마트콕핏, 컴퓨팅 플랫폼, 디스플레이, LiDAR 레이더·카메라, 모터, 텔레매틱스 박스 등 부품 공급	BYD, Geely, FAW, GAC, SAIC, GWM, BMW, Benz, Changan 등
Huawei Inside (HI)	자율주행·스마트카 시스템 SW·HW(파워트레인 부품, 하이엔드 스마트드라이빙 패키지 ADS, Huawei 통합 OS Harmony OS 등) 공급	Changan+CATL : AVATR(阿维塔) BAIC : Arcfox(极狐, 일부 트림 한정) Dongfeng : Voyah(岚图) Changan : Deepal(深蓝)
Harmony Intelligent Mobility Alliance (鸿蒙智行; HIMA; 구 Smart Selection, Tier 0.5)	①스마트드라이빙 관련 기술(하이엔드 스마트드라이빙 패키지 ADS, 스마트콕핏, Qiankun 클라우드, 스마트 제어 등)을 제공하고 ②디자인·브랜드 운영·차량 판매까지 완성차 제조사와 공동으로 수행	Seres : AITO(问界) Chery : Luxeed(智界) BAIC : STELATO(享界) JAC : MAXETRO(尊界) ('25년 발매)



Huawei aito-m5 출처: www.aito.auto



Huawei aito-m7 출처: www.aito.auto

[ 2024년 9월 중국 고가 자동차 브랜드별 판매량 및 평균 판매 단가 ]

브랜드	판매량	평균 판매 단가	브랜드	판매량	평균 판매 단가
HIMA 계열	4.07만대	38.2만 위안(약 7,400만원)	Zeekr(Geely 계열)	2.07만대	29.4만 위안(약 5,700만원)
Benz	4.89만대	32.8만 위안(약 6,350만원)	Tesla	7.10만대	27.2만 위안(약 5,270만원)
BMW	4.48만대	31.7만 위안(약 6,240만원)	Audi	5.32만대	26.8만 위안(약 5,200만원)
LiAuto	5.31만대	31.2만 위안(약 6,040만원)	Volvo	1.21만대	26.1만 위안(약 5,056만원)
NIO	2.11만대	30.7만 위안(약 5,946만원)	Tank(GWM 계열)	1.45만대	26.0만 위안(약 5,036만원)

출처: Yichebang-易车棒

- 2024년 1~9월 HIMA 계열 브랜드는 총 31.2만 대를 판매하여 내수시장 신에너지차 판매량 7위\*를 기록했으며 차량 평균 판매가격은 Benz·BMW·Tesla 보다 15~40% 이상 높은 38.2만 위안 수준으로 1위를 기록

\* 판매량 순위는 BYD 246.6만 대, Geely 52.7만 대, Tesla China 46.0만 대, SAIC-GM-Wuling 38.9만 대, LiAuto 34.1만 대, HIMA 계열 31.2만 대, GAC Aion 25.9만 대, Chery 23.2만 대, GWM 18.9만 대(Mainichi Shimbun)

• Huawei는 하이엔드 스마트드라이빙 패키지 가치를 강화, 유료 운영·가격 인상에도 소비자 수용성을 유지

\* 하이엔드(高价) 스마트드라이빙은 명확한 기술적 정의는 없으나 기본 기능 외에 도심 NOA 등 추가 기능이 있는 스마트드라이빙

- 하이엔드 스마트드라이빙 패키지는 AEB·도심NOA·주차보조 등 L2급 자율주행 기술 패키지를 의미하는데 Huawei는 타사와 달리 이를 유료로만 제공하고\* 패키지 가격을 인상하면서도 높은 구매율을 유지\*\*

\* Huawei에 이어 기술 수준이 높다고 평가되는 Xpeng·LiAuto는 도심NOA 등 하이엔드 스마트드라이빙 패키지를 별도 판매하지 않고 상위 트림에 기본 옵션으로 무료 제공하고 있음

[ Huawei 하이엔드 스마트드라이빙 패키지 구성·가격 변화 ]

버전	HW 구성			서비스 구매 가격(위안)		적용차량
	LIDAR	카메라	레이더	정가	할인 최저가	
2021. 4월 ADS 1.0	3개	13개	6개	3.2만 위안	3천 위안	Arcfox αS, AVATR11
2023. 4월 ADS 2.0	1개	11개	3개	3.6만 위안	6천 위안	AITO M5, AITO M7, Luxeed S7, AVATR 11 Hi버전, AVATR12
2024. 4월 Qiankun ADS 3.0		미공개		3.6만 위안	1만 위안	STELATO S9, AITO M9

출처: 태평양증권-太平洋証券 등

\*\* AITO M7 구매자의 하이엔드 스마트드라이빙 패키지 구매율은 2023년 70%였으며 2024년은 더 높아질 전망

**또한 Huawei는 자동긴급제동장치(AEB) 등 자율주행 관련 기술 표준 개정에도 주도적으로 참여**

• Huawei는 2023년을 전후로 AEB를 자사 차별화 요소로 제시했으며 2023년 11월 Huawei-Xpeng AEB 논쟁 사건을 계기로 중국 소비자 및 업계의 AEB에 대한 관심을 촉발

- AEB(Autonomous Emergency Braking)는 차량이 카메라·라이다 등 센서를 통해 주변 차량·보행자 등 상황을 감지하고 충돌이 예견되면 자동으로 감속하거나 정지하게 하는 주행 보조 시스템

\* 미국·EU·우리나라 등은 신차에 AEB 장착을 의무화했으며 작동 범위 확대·감지 대상 추가 등 기준 강화 중

- Huawei는 자사 기술의 우수성, 안전성을 강조하기 위해 AEB를 마케팅 요소로 제시

[ 중국 승용차·소형상용차에 대한 자동긴급제동장치(AEB) 국가표준 개정 동향 ]

협력 분야	HW 구성		적용차량
현행 GB/T 39901-2021	M1	권고 기준으로 의무 아님 (2021.10월 시행)	- 연구기관(3): 중국자동차기술연구원, 칭화대학교, 상하이 자동차검사·인증기술 연구센터 - 부품기업(9): Zhejiang Vie Science & Technology, Zhejiang Asia-Pacific Mechanical & Electronic, Jiaozuo Boruik Control Technology, Neusoft Reach auto, Master Tec Group, Henan Allround Technology, Bosch, Schaeffler - 자동차 제조사(14): FAW, Dongfeng, Geely, JAC, GAC, Chery, NIO, BAIC, SAIC 승용차, SAIC 상용차, Volvo, Daimler, Jaguar Land Rover, Peugeot Citroen
개정안 (2024. 6월 초안 작성 시작, 16개월 후 개정 예정)	M1, N1	미정 (의무화될 전망)	- 연구기관(1): 중국자동차기술연구원 - 부품기업(1): Huawei - 자동차 제조사(1): FAW

주: 중국 차량 분류상 M1은 운전석 제외 승객 수 8인승 이하 승용차, N1은 3.5톤 이하 상용차임. 참고로 중국은 3.5톤 이상 상용차 등에 AEB 장치 장착을 의무화했으나 승용차·소형상용차에는 아직 의무화하지 않음  
출처: 태평양증권-太平洋証券 등

\* Huawei는 타사보다 높은 속도에서 AEB가 작동한다며 자사 시스템 적용 차량의 안전성을 홍보함. 이에 중국 소비자의 스마트드라이빙에 대한 관심은 과거 주로 도심NOA 등 주행 기능에 집중되었으나 AEB 등 안전 기능으로 확산

• Huawei는 중국 승용차 AEB 국가표준 개정 작업에 부품기업으로서 단독 참여 중, 과거에 여러 부품기업이 참여한 것과 비교하면 주목할 만한 변화

- 중국은 승용차 AEB 장착을 의무화하지 않고 있으나, 개정 표준안 도입 시 AEB 장착을 의무화할 전망

**다만 Huawei의 현재 우위는 완성차 제조사와의 협업 관계·상대적 기술 우위 유지 여부에 따라 달라질 수 있으며 기술 신뢰성 회복 등 과제 해결도 필요**

• BYD 등 완성차 제조사 중 일부는 자체 스마트드라이빙 기술개발에 필요한 시간을 벌기 위해 우선 Huawei와 협업하고 있는 것으로 평가되며 향후에는 Huawei와 경쟁 관계가 될 수도 있음

- 일례로 BYD는 2024년 12월 경 자체 스마트드라이빙 시스템 DiPilot 출시 예정

• Xpeng 등은 Nvidia의 SoC를 활용하여 자사 SW 기술을 고도화하고 있으며 Tesla도 Baidu와 협업하여 FSD 서비스를 2025.1Q에 제공할 예정으로 Huawei의 독주가 보장되는 것은 아님

- 스마트드라이빙 등 자율주행 SW 기술경쟁력은 다양한 데이터 확보, 슈퍼컴퓨터 연산 성능에 크게 좌우되는데 Huawei는 Tesla 등에 비해 아직 열위에 있으며 경쟁사도 격차를 좁히고 있음

\* 2024년 10월 Huawei 슈퍼컴퓨터 연산성능은 7.5 EFLOPS로 중국 기업 중 최고 수준이나 경쟁사를 또한 격차를 좁히고 있음. LiAuto는 2024. 7월 2.4 EFLOPS→2024.8월 5.39 EFLOPS를 달성했으며 Xpeng은 2024년 2.51 EFLOPS→2025년 10 EFLOPS를 목표로 단기에 거액을 투자 중. 한편 Tesla는 2024년 말 100 EFLOPS 달성 예정

• 최근 HIMA 계열 차량의 충돌 사고가 이어지며 일각에서 Huawei의 기술 신뢰성에 의문 제기

- AITO M7에 대해 2024년 4월에는 AEB가 미작동하여 사망 사고를 방지하지 못했다는 의혹, 7월에는 ‘급발진’ 현상이 발생했으나 AEB가 작동하지 않아 사고가 발생했다는 의혹 등이 연이어 보도됨

**Huawei는 스마트드라이빙 기술을 필두로 車 산업 플랫폼모를 목표로하나 그 영향은 中 내수시장에 집중될 것이며 美 대중국 반도체 제재 등이 Huawei의 상대적 우위를 상당 부분 결정할 전망**

• Huawei는 미국의 집중 제재를 받은 기업으로 미국·유럽향 차량에는 Huawei 부품·기술은 적용이 곤란할 것으로 보이며, 신흥국향 차량에는 가격의 문제로 확장성에 한계가 있을 것으로 보임

• 한편 中 언론은 美 대중국 반도체 제재가 Huawei보다 Xpeng 등에 큰 타격을 입힐 것으로 예측

- Huawei는 중국 내에서 자체 개발·제조하는 칩을 주로 사용하나 Xpeng은 Nvidia의 고성능 AI칩 등을 주로 사용하고 있어 대중국 반도체 제재로 인한 영향이 더 클 것으로 보이기 때문임

# 자율주행 국제표준 패러다임 변화와 과제

조민욱 한국자동차연구원 정책전략실 책임연구원

## KATECH INSIGHT

- ◆ 자율주행 기술과 관련된 국제표준이 차량·통신·교통 분야에 걸쳐 폭넓게 제정·개발되는 가운데, 최근 테스트 시나리오 및 전주기 평가·검증 등 자율주행 안전성 제고를 위한 새로운 국제표준이 대두
- ◆ 이러한 국제표준의 변화에 개별 부품기업이 대응하기에는 기술적·재정적 제약이 있으므로, 국내·외 협력체계에 기반한 평가·검증 분야 경쟁력 확보로 향후 확대될 자율주행 산업 대비 필요

### 자율주행 분야 국제표준은 차량·통신·교통 등에 최소 100여 종에 달하며 폭넓게 채택 중

• 자율주행 분야 국제표준은 주로 국제표준화기구(ISO) 내의 자동차(TC22)·지능형교통시스템(TC204) 기술위원회 및 세부분야별 분과위원회(SC)·작업반(WG)에서 개발 중

\* (ISO) Int'l Organization for Standardization, (TC) Technical Committee, (SC) SubCommittee, (WG) Working Group

\*\* ISO 외에도 IEC, IEEE, SAE, 3GPP 등 다양한 표준단체들이 있으나 본고는 가장 대표성이 높은 ISO 표준 내용을 주로 다룸

- ISO·IEC 등 국제표준은 산·학·연 분야별 전문가들이 기술위원회 활동을 통해 표준을 개발·제안할 수 있고, 표준개발 단계별\*로 해당 기술위원회에서 동의하는 과정을 거쳐 국제표준으로 제정

\* 예비단계(예비 업무 항목) → 제안단계(신규 업무 항목 제안) → 준비단계(작성 초안) → 위원회단계(위원회 초안) → 질의단계(국제표준안) → 승인단계(최종 국제표준안) → 출판단계(국제표준 제정) 등 약 36개월 소요

### [자율주행 분야 주요 ISO 국제표준]

구분	작업반	주요 표준
차량제어	ISO/TC 204/WG 14	ISO 21717(차선내 자율주행), ISO 22737(저속 자율주행), ISO 23792(고속도로 자율주행), ISO 23793(위험최소화기동)
시뮬레이션	ISO/TC 22/SC 33	ISO 19365(동역학 시뮬레이션), ISO 22140(횡방향 시험), ISO 22733(비상제동시험), ISO 34502(시나리오기반평가체계)
기능안전·사이버보안	ISO/TC 22/SC 32	ISO 26262(기능안전), ISO 21448(의도된 기능안전), ISO 21434(사이버보안), ISO 5083(설계·평가·검증 안전)
통신	ISO/TC 204/WG 16	ISO 29281(고속네트워크), ISO 29282(위성 네트워크)
센서·부품	ISO/TC 22/SC 31 ISO/TC 22/SC 35	ISO 23150(센서 데이터 인터페이스) ISO 23150-11(레이더), 12(라이더), 13(카메라)
정밀지도	ISO/TC 204/WG 3	ISO 20524(맵데이터), ISO 22726(동적데이터·맵데이터베이스)
협력주행·인프라	ISO/TC 204/WG 18	ISO 21176(C-ITS 위치·속도·시간), ISO 19321(차내정보데이터)
인간공학·디스플레이	ISO/TC 22/SC 39	ISO 21959(운전자 수행·상태), ISO 5283(운전자 준비·개입)
모빌리티 서비스	ISO/TC 204/WG 17, 19	ISO 18561(도심형모빌리티), ISO 4448(공공장소 이동형로봇)

출처: 한국표준협회 자료 참고하여 저자 재구성

• 시장활용도 및 법·규제 연관성이 높아 부품기업들이 준수해야 하는 자율주행 분야 ISO 국제표준은 차량제어, 시뮬레이션, 기능안전·사이버보안 등의 분야에서 100여종 이상이 제정·개발 중

• 유럽·일본 등 주요국은 자율주행 분야 안전 규정 제정시 ISO 국제표준을 폭넓게 채택·인용하고 있으며, 주요 완성차 제조사도 제품의 안전성 확보를 위해 국제표준 준수를 요구하고 있음

- 국제표준은 개별 국가가 법안을 통해 기업에 강제적으로 요구하는 사항은 아니지만, 안전기준이 아직 완벽하지 않은 자율주행 분야에서는 제품 안전성·신뢰성 확보를 위해 업계에서 국제표준 준수 요구

- (사례 ①) 자동차 및 부품과 관련된 국제 조화의 기본 틀을 담당하는 UNECE WP29는 ISO/SAE 21434 (사이버보안)를 인용하여 R155(사이버보안관리규정)을 제정

- (사례 ②) 자율주행 등으로 전기·전자적 기능 안전이 강조되면서 UNECE WP29는 ISO 26262(기능안전)를 채택하였으며, 대부분의 완성차 제조사들은 부품사에 ISO 26262(기능안전) 준수를 필수사항으로 요구



### 그 가운데 자율주행 시스템의 안전성 제고를 위한 새로운 패러다임의 국제표준이 대두

• SAE 레벨3 이상의 자율주행 시스템 안전성·보안성 확보를 위한 체계적인 접근법의 필요성이 제기

- 고도의 자율주행을 위해서는 다양한 도로형태(시내·고속도로), 운행시간대(주·야간), 날씨(눈·비·바람) 등의 환경에서 사람·사물 등을 인지·판단하는 복잡한 기능을 보다 정확하고 안전하게 수행해야 함

- 자율주행 부품·기능에 대한 단편적인 단위 평가만으로는 레벨3 이상 자율주행 시스템의 정상·비정상·위험 주행 상황을 충분히 평가할 수 없을 뿐 아니라 안전성 확보도 제한된다는 것이 중론

• 이에 자율주행 시스템 설계 원칙, 평가·검증 플랫폼 및 테스트 전략 등을 제시하는 표준 개발 중

- ISO/TR 4804 및 ISO/TS 5083\*에서는 안전목표\*\*를 달성하기 위해 필요한 안전성·보안성 원칙 제시

\* ISO/TR 4804는 BMW, 아우디, 폭스바겐, 벤츠, 엡티브, 콘티넨탈, 바이두, 인피니언, 인텔 등이 2019년에 공동 집필한 백서(Safety First for Automated Driving)에서 시작하여 2020년 ISO에서 기술보고서로 승인되었으며, 정보제공 성격의 기술보고서에서 ISO/TS5083으로 개정작업 진행 중

\*\* 인간 운전자보다 훨씬 더 안전하고, 타당하지 않은 위험이 없도록 하는 것

- 이러한 표준은 자율주행 설계 과정에서 안전성 및 보안성을 검증하기 위한 역량과 그 역량을 확보하기 위해 필요한 하드웨어/소프트웨어 요소, 그리고 해당 요소를 결합한 일반적인 아키텍처 등을 규정함

- 또한 검증과정에서는 안전성 및 보안성을 검증하기 위한 과업과 과업을 완수하기 위한 테스트 솔루션, 시뮬레이션 방법 및 필드 운영 방법, 하드웨어 및 소프트웨어 요소의 검증 방법 등을 규정함

• 자율주행 시스템의 효율적인 안전성 검증을 위해 테스트 시나리오 및 시험절차 관련 표준도 개발 중

- 레벨3 이상 자율주행 시스템의 매우 방대한 테스트 케이스를 모두 시험하는 것에 대한 한계를 극복하기 위해 ISO 34502에서 시나리오 기반 안전성 확보 방안 등을 제시

\* ISO 34502는 中 자동차 인증기관인 CARTAC 주도 및 獨 BMW, 日 도요타 등이 참여하여 개발 중

- 최악의 주행상황을 고려하여 자율주행과 관련된 외란(disturbance) 요인\*들을 종합적으로 가산하여 테스트

\* 인식외란(센서외란, 시각지대, 통신외란 등), 교통외란(도로형상, 자율주행차 움직임, 주변차량 위치 및 움직임), 차량외란(차체 및 타이어에 입력되는 물리적 힘) 등

- 자율주행 시스템의 종류 및 기능이 다양하므로 시나리오 및 시험절차 개발에 상당한 비용과 시간이 소요될 것으로 예상되며, 개발이 완료될 경우 자율주행 시스템 시험을 위한 필수 지침이 될 가능성이 높음

### 변화에 대응하여 주요국은 별도 프로젝트를 통해 자율주행 시스템 안전성 평가 표준 수립 노력

• 독일·일본·미국 등 국제표준 선도국들은 핵심 기업·기관들의 협력 체계를 구축하여 대응 중

- 독일은 PEGASUS 프로젝트\* 및 VVM 프로젝트\*\*를 통해 레벨3 이상 자율주행차 위한 표준화 시나리오 구상, 시뮬레이션 기반 개발·테스트 방법 등 자율주행차 안전성 검증체계를 개발 중

\* (수행기간) 2016~2019년, (참여기관) BMW, 아우디, 다임러, 폭스바겐, 오펜, 보쉬, 콘티넨탈, TÜV 등

\*\* (수행기간) 2019~2023년, (참여기관) BMW, 아우디, 포드, 벤츠, 오펜, 폭스바겐, 보쉬, 콘티넨탈, ZF, AVL, TÜV 등

- 일본은 SAKURA 프로젝트\*를 통해 시나리오 기반 자율주행 시스템 안전성 평가체계를 개발 중

\* (수행기간) 2018~2025년, (참여기관) JAMA, JARI, SAE Japan, 경제산업성, 국토교통성, 내각부 등

- 미국은 자율주행차 안전 컨소시엄(AVSC)\*을 구성하여 레벨4 이상의 자율주행차 안전 표준 개발 중

\* (Automated Vehicle Safety Consortium) SAE(美자동차공학회)를 중심으로 웨이모, 크루즈, 죽스, 오로라, 우버, TORC, 폭스바겐, 리프트 등이 참여 중

• 우리나라도 '자율주행차 표준화 추진 전략'(23.12월)을 통해 자율주행 시스템 성능시험 방법 표준화 추진 예정이나, 해외 선도국 수준의 기술력을 확보하기 위해서는 추가적인 대책 마련 필요

### 새롭게 대두하는 자율주행 표준은 개별 부품기업이 대응하기에는 구조적인 한계가 있음

• 새로운 자율주행 국제표준 패러다임에 대응하기 위해서는 개별 구성요소 단위뿐만 아니라 자율주행 기술 전반에 대해 시뮬레이션, 주행시험장 테스트, 실도로 실증까지 광범위한 테스트 수행 필요

- ISO/TR 4804 및 ISO/TS 5083의 안전성·보안성 검증에는 시뮬레이션(SW/HW/Driver-in-the Loop), PG(Proving Ground) 테스트, 공도로(Open road) 실증 등 광범위한 테스트 요소가 포함됨

- 자율주행 완성차뿐만 아니라 센서퓨전, 측위, 인지, 경로생성, 차량 거동 제어, HMI 및 자율주행 모드 관리 등 관련된 부품·SW·시스템 등에 대한 안전성 검증 필요



포티투닷, 자율주행자동차



바이두 자율주행차, 출처: 바이두홈페이지

- 국내에 기 구축된 시험시설들은 완성차 중심의 레벨 2 이하의 자율주행 기능 판단에 초점을 두고 있으며, 레벨3 이상의 자율주행 기술 평가를 위한 시뮬레이션-PG 테스트-실도로실증 등 전주기 평가는 제한됨

• 그러나 해외 사례를 보더라도 개별 부품기업이 고도의 시뮬레이션 및 평가·검증 기술력과 전주기 테스트를 위한 시험기반을 자체적으로 갖추기에는 기술적·재정적인 한계가 있음

- 복잡한 평가·검증 기술을 전담할 수 있는 전문인력 확보, 고가의 시험 장비 및 인프라 구축에는 자원 마련 및 투자비 회수 부담이 있으므로 부품기업이 자체적으로 표준 변화에 대응하는 것은 한계가 있음

**향후 시장 변화 가능성을 고려하여, 국내 고유의 협력생태계를 바탕으로 해외 선도기업 등과의 국제협력을 통해 자율주행 안전성 평가·검증 기술 선도 필요**

• 새로운 패러다임의 국가표준을 주도하는 글로벌 OEM들은 향후 해당 표준에 기반한 설계자료와 시험결과 제출을 요구할 가능성이 높으며, 이는 국내 부품기업의 시장진입 장벽이 될 수 있음

\* ISO/TS 5083은 독일이 주도하고 개발 중이며, ISO 34502는 중국 주도 및 유럽과 미국이 참여하여 개발 중

- 새로운 국제표준들에서 요구하는 사항들은 기존의 기술난이도 및 범위와는 상당한 차이가 있으며, 국내 부품기업들이 선제적인 대응을 하지 않을 경우 시장진입 자체가 어려울 수 있음

• 국내 산·학·연 협업생태계 구축 및 해외 선도 기업과의 국제협력을 통해 기술, 전문인력, 평가기반 등을 체계적으로 준비하여 향후 급격히 확대될 AI·자율주행 모빌리티 시장\* 대비 필요

\* 자율주행차 시장 규모는 2022년 400~550억 달러에서 2035년 3천~4천억 달러로 성장 전망(McKinsey)

- 자율주행 시스템의 안전성 평가방법론에 대한 국제표준 등 글로벌 동향을 지속적으로 모니터링 및 내재화하고, 국내에 기 구축된 시설들의 연계방안 확보 및 필요시설 신규구축 검토 등을 통해 전주기 평가체계 확보 필요

## 한국자동차산업의 경쟁력, 한국자동차연구원이 함께 합니다! 한국자동차연구원 기술이전



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

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

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



한국자동차연구원  
우수기술 이전문의

담당자 : 문환식 책임      Tel\_ 041-559-3055    hsmun@katech.re.kr  
                 강효진 연구원      Tel\_ 041-559-3247    hjkang1@katech.re.kr

기술이전이란 기업이 기존 사업확장 및 신사업 창출 등을 위해 필요한 기술을 KATECH으로부터 제공받아 자체 실시할 수 있도록 전수 받는 것입니다.

# 전기자동차용 충전장치 및 그 제어방법

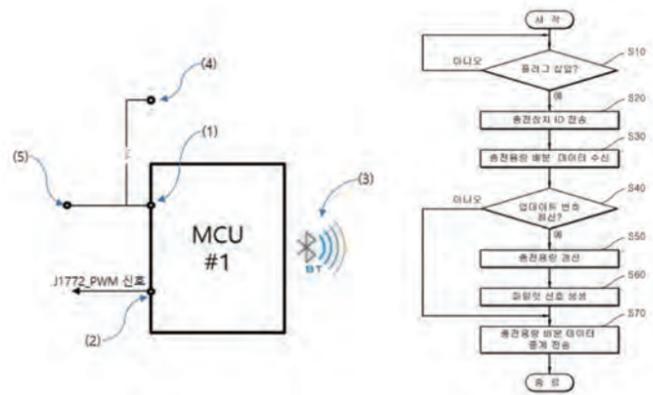
본 기술은 전기자동차용 충전장치 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 전원라인에 연결된 다수의 이동식 충전장치를 통해 전기자동차를 충전할 때 관제부로부터 충전여부에 따라 이동식 충전장치별로 충전할 수 있는 충전용량을 수신하여 조절함으로써, 배전반의 과부하를 방지할 수 있도록 하는 기술임.

# 차종 다변화 및 범용성을 갖는 공용 BMS 플랫폼

xEV 시장 확대에 따른 차종 다변화 및 수요기업 요구사항에 효과적인 대응이 가능한 공용 BMS 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼화 기술로, 배터리 시스템 구성, 적용 배터리 타입 및 요구사항 변화 등에 기검증된 BMS 하드웨어, 소프트웨어 플랫폼을 활용하여 단기간, 저비용으로 범용성, 확장성, 신뢰성 확보가 가능함.

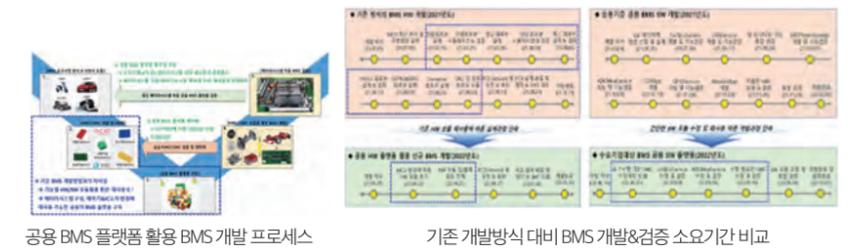
## 개발상태

- 연구실 환경에서의 Working Model 개발



## 개발상태

- 실제 환경에서 시제품 데모



## 우수성

- 4종(이론, 초소형, 승용, 상용)의 BMS 하드웨어 플랫폼 적용으로, 하드웨어 변경에 유연한 대응 설계 및 검증 시간 단축.
- AUTOSAR 플랫폼 기반 소프트웨어 컴포넌트(SWC)를 BSW(Basic Software) 및 ASW(Application Software) 적용을 통한 BMS SW 재사용성 증대.
- 실제 수요기업 배터리 시스템을 대상으로 공용 BMS 플랫폼의 범용성, 확장성, 신뢰성 검증 완료 → 공용 BMS 플랫폼 활용 하드웨어, 소프트웨어 개발 및 검증기간 단축, 하드웨어(약 1/3 수준), 소프트웨어(약 1/8 수준)



## 우수성

- 관제실에서 연결 상태의 확인 및 제어가 가능하여 건물 내 계약된 용량 및 배전반이 허용하는 용량을 비교하여 고장을 방지하고 사용량을 제어할 수 있음.

### 시장동향



### 활용분야

- 아파트 및 공동주택 배전 시스템

## 기술성숙도



## 지식재산권 현황

NO.	특허명	출원일	출원번호	등록번호
1	전기자동차용 충전장치 및 그 제어방법	2018-06-27	10-2018-0073848	10-2138096

## 기술성숙도



## 지식재산권 현황

NO.	특허명	출원일	출원번호	등록번호
1	배터리의 SOC와 SOH 추정 정확도 평가장치	2022-10-27	10-2022-0140624	-
2	BMS 제작 장치 및 방법	2023-09-27	10-2023-0130444	-

# 바로 시작하는 자동차 데이터 분석과 개발

자동차 데이터 분석과 AI 알고리즘 개발,  
자동차산업클라우드로 지금 바로 시작하세요.

고사양 컴퓨팅 장비의 구입이나 구축없이  
바로 자율주행 기술 개발, 자동차 데이터 분석  
그리고 AI 알고리즘 개발을 시작할 수 있습니다.

**KADaP<sub>CLOUD</sub>**  
자동차 산업 클라우드

<https://www.bigdata-car.kr>

자동차 관련 데이터를 키워드 검색과  
세분화된 카테고리를 이용하여  
손쉽게 찾을 수 있습니다.

분석/개발에 필요한 자동차 데이터는 물론  
APP, API 같은 자동차 데이터 기반의 상품과  
서비스를 간편하게 구매하고 활용할 수 있습니다.



## 자동차산업클라우드는

자동차 데이터 분석과 기술 개발에 필요한 IT 인프라를 가상화 기술을  
활용하여 대여해 주는 서비스입니다. 사용자는 원하는 사양의 서버를 직접  
생성하거나 제공되는 시뮬레이션, 분석, 개발 환경에 접속하여 바로 사용할 수 있습니다.



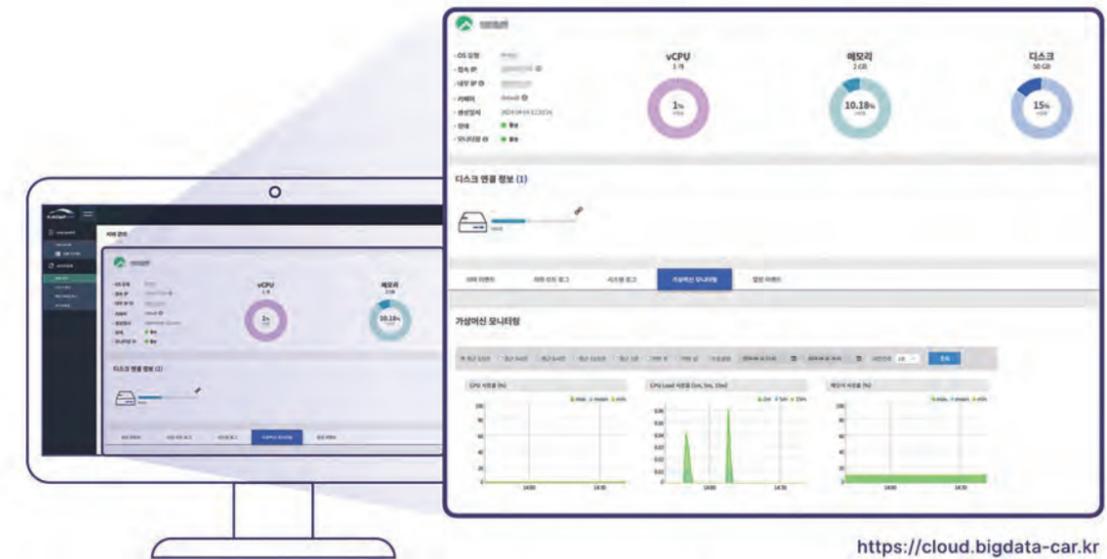
**Cloud-Server**

- ✓ 사용 목적에 맞는 사양의 가상 서버 생성 가능 (CPU, RAM, HDD)
- ✓ 다양한 OS 지원 및 지속적인 업데이트 (Ubuntu, CentOS, Rocky 등)
- ✓ 웹(Web)기반 인터페이스를 통한 가상 서버 생성-관리-반납 가능



**Cloud-PC**

- ✓ 자동차 기술 개발에 필요한 시뮬레이션 툴, 수치해석 툴, 분석 및 개발 환경 제공
- ✓ 제공되는 원격접속 SW 및 단말기를 활용하여 설치 없이 접속 후 바로 사용 가능
- ✓ 국가 보안요구사항을 준수 하는 높은 보안성 (국가정보원 보안기능확인서 획득, 2022.6월)



<https://cloud.bigdata-car.kr>  
(VPN접속필요)

# 전기차 캐즘과 전기차 충전기 주요 키워드

Issue & Keyword

## 전기차 캐즘 ( Electric Vehicle Chasm)

캐즘(Chasm)은 혁신적인 기술이나 제품이 초기 시장에서 주류 시장으로 확산하는 과정에서 나타나는 수요의 정체 또는 후퇴 현상을 뜻한다. 이는 주로 초기 수용자(early adopters)와 주류 수용자(majority) 사이의 기대 차이와 시장 구조의 변화로 인해 발생한다. 전기차(EV : Electric Vehicle) 시장에서도 이러한 캐즘 현상이 관찰되고 있다. 전기차의 경우, 초기 수용자들은 새로운 기술과 환경친화적이라는 이유로 적극적으로 전기를 받아들였다. 이들은 주로 기술 애호가나 친환경 운동가로 구성되며, 새로운 기술의 불안정함이나 높은 가격에도 불구하고 전기를 구매하고 사용하는 데 거리낌이 없었다. 이 시기에 전기차 제조사들은 이들의 피드백을 바탕으로 기술을 개선하고 인프라를 확충하는 데 노력했다.

그러나 대중 시장으로 확산하기 위해서는 초기 다수 소비자를 설득하는 것이 관건이다. 초기 다수 소비자는 더 실용적이고, 신뢰할 수 있는 제품을 선호하는데, 초기 전기차는 인프라 부족, 주행 거리 제한, 높은 초기 비용 등 여러 문제를 안고 있었다. 그 결과 소비자들은 전기차 구매를 망설였고, 전기차 산업은 캐즘을 극복하기 위해 노력하고 있다.

최근 들어 전기차 기술이 크게 발전하고, 충전 인프라도 많이 확충되고 있으며, 정부의 지원정책과 제조사들의 가격 경쟁력 강화, 배터리 기술의 발전 등 다양한 요인이 복합적으로 작용하고 있다. 이러한 캐즘 현상에도 불구하고, 전기차 시장은 지속적인 기술 발전과 정부의 정책적 지원을 통해 성장을 이어갈 것으로 보인다. 전문가들은 캐즘을 극복한 후 전기차가 내연기관 차량을 대체하며 자동차 시장의 중심으로 자리 잡을 가능성이 크다고 예측한다.

## 인플레이션 감축법 (IRA:Inflation Reduction Act)

2022년 8월 16일 조 바이든 미국 대통령이 서명하여 발효된 인플레이션 감축법(IRA)은 기후변화 대응, 의료비 절감, 세계 개척을 통해 미국 경제의 지속 가능성을 높이는 것을 목표로 한다. 특히 전기차와 재생에너지 산업에 대한 대규모 투자 및 세제 혜택이 포함되어 주목받고 있다.

전기차 보조금(세액공제) 정책은 미국 내 생산시설 이전과 FTA 체결국 내 공급망 재편을 요구하며, 우리 기업에 큰 영향

을 미칠 전망이다. IRA Section 13401에 따라 전기차 세액공제 요건이 강화되어, 배터리 광물 및 부품 비율, 최종 조립 장소 등 여러 조건을 충족해야 혜택을 받을 수 있다. 또한 중국 등 우려 외국기업에서 조달된 부품이 포함될 경우 세액공제 대상에서 제외된다. 이로 인해 우리 배터리 기업은 공급망 재편이라는 과제에 직면하고 있다.

IRA는 미국 내 산업 재편과 글로벌 경제-환경 정책에 큰 영향을 미치며, 청정에너지와 전기차 산업의 주도권 확보를 목표로 하지만, 국제 보호무역 논란과 갈등은 과제로 남아 있다.

## 전기차 충전 사업자 (CPO:Charging Point Operator)

전기차(Electric Vehicle, EV) 충전소의 설치, 운영, 관리 및 유지보수를 전문으로 하는 사업체나 조직을 뜻한다. CPO는 전기차 충전 인프라의 핵심 역할을 담당하며, 사용자가 충전 서비스를 편리하게 이용할 수 있도록 다양한 솔루션을 제공한다. 충전 인프라에 관한 관심은 전기차 시장이 커질수록 높아지기 마련이다. 현대차 기아를 포함한 글로벌 완성차 업체들이 북미 시장에서 어떤 충전 규격을 쓰느냐에 따라 관련 부품을 생산하는 기업의 주가가 요동치는 시대가 왔다. 전기차 산업을 이야기할 때 지금까지는 '얼마나 멀리 가는, 품질 좋은 전기를 만드느냐'에 초점을 맞췄다면, 앞으로는 '얼마나 빨리, 그리고 쉽게 전기를 충전할 수 있느냐?'가 주요 화두가 될 전망이다.

최근 전기차 판매 성장률이 다소 둔화하고 있지만, 대다수 국가가 탄소 중립 정책을 기반으로 하고 있어 전기차 확대 흐름은 지속될 전망이다. 에너지 공급업체는 전기생산과 저장, 관리, 소매판매 등을 담당하는 충전 인프라의 핵심이다. 전기차 성장에 따라 전기 충전 인프라는 인구 밀집 지역뿐만 아니라 외곽 지역도 커버할 수 있도록 설계된다. 이것이 가능해지려면 전력 인프라도 넓은 범위를 커버할 수 있어야 한다. 현재는 전기차의 보급 확대를 위한 초기 단계로 시간대별 단일 요금 적용되고 있다. 하지만 향후 전기 사용량 증가를 대비하기 위한 전력 수요 관리 정책으로 시간대별 차등 요금 적용이 확대될 수도 있다고 평가된다. 차등 요금제 적용과 V2G 활용 확대로 에너지 공급업체의 역할은 확대될 것으로 예상된다.

## V2G (Vehicle-to-Grid)

전기차(Electric Vehicle, EV)와 전력망(Grid) 간의 양방향 에너지 흐름을 가능하게 하는 기술이다. 이 기술은 전기를 단순히 소비 기기가 아닌, 전력망 일부로 활용하여 에너지를 저장하거나 필요할 때 전력망에 다시 공급할 수 있도록 설계되었다. 국가는 전기차가 전력망을 통해 에너지를 다시 돌려줌으로써 발전설비 건설 비용 등을 절감할 수 있다. 이를 통해 V2G 전기차가 시간대별 전력 수급 위기 문제를 해결하는 데 도움을 줄 수 있다.

V2G를 구현하고 활용하기 위해서는 인프라, 기술, 제도 등 다양한 요소들이 충족되어야 한다. V2G 기술 실증화를 위한 가장 중요한 인프라는 전기차의 수량이다. 전기차는 평균 한대당 20kWh의 전력을 담기 때문에 충분한 전기차 보급이 이루어졌을 때 에너지저장장치로서 활용할 수 있다. V2G가 원활히 작동하기 위해서는 기존의 단방향 충전기에서 전기를 그리드로 되돌려 보낼 수 있는 양방향 충전기의 탑재도 필수적이다. 제도적으로는 국제표준에 부합할 수 있는 국내표준도 필요한 요소다. V2G 기술과 관련한 국제기구는 전기 전자 공학자 협회(IEEE:Institute of Electrical and Electronics Engineers), 국제 전기 기술위원회(IEC:International Electrotechnical Commission) 등이 있다.

V2G는 전기차와 전력망 간 시너지를 극대화해 전력망 안정성과 재생에너지 확대를 지원하며, 지속 가능한 에너지 전환을 가속하는 핵심 기술로 주목받고 있다. 기술의 발전과 정책적 지원이 더해진다면, V2G는 전기차와 전력망의 경계를 허물며 글로벌 에너지 패러다임의 전환을 주도할 것으로 기대된다.

## ESS (Energy Storage System)

ESS는 에너지를 저장하고 필요할 때 이를 공급할 수 있는 시스템으로, 주로 전력을 저장하는 데 활용된다. ESS는 에너지 효율을 높이고 재생에너지의 간헐성 문제를 해결하며, 전력망 안정화와 지속 가능한 에너지 전환에 중요한 역할을 한다.

ESS는 배터리와 같은 전력저장원과 전력변환장치, 전력관리시스템 등의 제반 운영 시스템으로 구성되어 있다. 전력변환장치는 ESS 내의 발전원에서 전력을 입력받아 배터리에 저장하거나 계통으로 방출하기 위하여 전기특성을 변환하고, 감시-제어, 독립운영, 계통연계 보호 기능 등을 하는 시스템이다. 전력관리시스템은 모니터링, 제어관리가 가능한 프로그램으로 ESS의 충전과 방전조건을 설정할 수 있어, ESS를 보다 효율적으로 운영할 수 있도록 해주는 역할을 한다.

ESS는 재생에너지 확대와 전력망 안정화의 필수 기술로, 지속 가능한 에너지 전환을 지원하는 데 핵심적인 역할을 한다. 배터리 기술의 발전과 비용 절감, 에너지 저장 용량의 증가와 함께 ESS의 활용은 더욱 다양해질 전망이다. ESS는 스마트 그리드, V2G(Vehicle-to-Grid) 등 혁신적인 기술과 결합하여, 에너지 시스템의 패러다임 전환을 이끄는 중요한 축으로 자리 잡고 있다.

## BMS (Battery Management System)

BMS는 배터리의 성능과 안전성을 최적화하기 위해 설계된 시스템으로, 전기차(BEV)나 ESS 등에 탑재된 배터리의 전류, 전압, 온도 등을 센서를 통해 측정하고, 미리 파악하여 배터리가 최적의 성능을 발휘할 수 있도록 제어한다.

배터리는 가장 작은 기본 단위인 셀(Cell), 셀들을 일정한 개수로 모아둔 모듈(Module), 그리고 배터리의 최종 형태라 할 수 있는 팩(Pack)으로 구성되어 있다. 이러한 배터리에서 BMS의 주요 역할은 각 셀의 전류, 전압을 조화롭게 맞춰주는 역할을 한다.

BMS는 크게 모니터링, 셀 관리, 제어 등으로 나눌 수 있다. 이를 통해 배터리를 최적의 상태로 유지하고 수명을 더 늘릴 수 있다.

- ① 모니터링 : 배터리 시스템 내 센서를 통해 측정된 전압, 전류, 온도 등을 모니터링하여 SoC(충전 상태), SoH(수명)을 예측한다.
- ② 셀 관리 : 배터리 셀 간의 편차를 줄이는 셀 관리(밸런싱)를 수행한다.
- ③ 제어 : 배터리가 과충전, 과방전, 과전류가 발생하지 않게 제어한다.

BMS는 궁극적으로 배터리 수명관리, 배터리 성능관리, 배터리 안전성 관리를 위한 역할을 한다. 이러한 BMS는 배터리의 안정적이고 효율적인 운영을 보장하며, 배터리 기반 기술의 핵심 요소로 자리 잡고 있다. 전기차, 재생에너지, ESS 등 배터리 활용이 증가함에 따라, BMS 기술은 더욱 정교화되고 고도화될 것으로 전망된다. 특히, AI 및 IoT 기술과의 융합을 통해 BMS의 데이터 분석 및 예측 능력이 향상되며, 배터리 산업 전반에 걸친 혁신을 주도할 것으로 기대된다.

## MCS (Megawatt Charging System)

대형 전기 트럭과 버스를 위한 고출력 충전 시스템으로, 최대 3.75MW의 충전 출력을 제공한다. 이는 기존 CCS보다 훨씬 높은 출력으로, 대용량 배터리를 빠르게 충전해 물류 및 운송 산업의 운영 효율을 극대화한다. MCS는 표준화된 커넥터와 V2G 기능을 지원해 전기를 에너지 저장 및 공급 장치로 활용할 수 있으며, 주요 용도로 장거리 트럭, 버스, 항만 차량 등이 있다. 이러한 기술은 충전 시간을 단축하고 전기 상용 차량의 보급을 확대하며, 화석연료 의존도를 줄이는 데 기여한다.

향후 MCS는 재생에너지 및 스마트 그리드와 통합돼 지속 가능한 에너지 생태계 구축을 지원하며, 탈탄소화를 가속하는 핵심 기술로 자리 잡을 전망이다.

# MOBILITY INSIGHT 2024 10월호 Review

한국자동차연구원 산업분석실

## 커넥티드카 사이버보안 실태 및 방향성은 어떠한가?

□ 커버스토리

### 커넥티드카 사이버보안 대중화 시대

오늘날 자동차의 가장 대표적인 단어 중 하나는 SDV(Software Defined Vehicle)로 정의된다. SDV(소프트웨어 정의 차량)는 소프트웨어로 하드웨어를 제어하고 관리하는 자동차를 뜻하며, 소프트웨어는 자동차의 주행 성능은 물론 편의 기능, 안전 기능, 차량의 감성 품질, 그리고 브랜드의 아이덴티티까지 규정한다. SDV는 크게 OTA(Over-The-Air) 업데이트, 통합 ECU(전자제어장치), 차량용 소프트웨어 및 클라우드로 구성된 전자 아키텍처, 모빌리티 및 연결성 서비스, 그리고 서드파티 사업자를 고려한 서비스 플랫폼으로 구성된다. 이러한 기술 발전 속에서, 자동차와 통신이 결합한 커넥티드카(Connected Car)가 빠르게 증가하고 있다. 그러나 이에 따른 사이버 공격 우려도 커지고 있다.

한국자동차연구원이 주관한 이번 좌담회는 임강빈 좌장(순천향대학교 정보보호학과 교수), 심상규(아우토크립트(주) 부사장), 송경식(HL Klemove 연구원), 권중환(LG전자 Cyber Security Governance Unit 책임), 정원선(한국자동차연구원 인천사무소 센터장), 연원호(국립외교원 경제기술안전보안연구 센터장) 등 6명의 산학연 전문가가 모여 커넥티드카 사이버보안에 대해 현황과 의미를 토론했다.

### 커넥티드카 시장 신영역 '사이버보안'

임강빈(좌장) 순천향대학교 정보보호학과 교수

내연기관에서 배터리를 탑재한 전기차 중심으로 발전하고, 자율주행이나 정보통신 기술들이 접목되면서 알고리즘을 운용하는 것이 가능해지면서 자동차는 이제 소프트웨어 플랫폼화되고 있다. 또한 OTA(Over-The-Air), 무선 소프트웨어 업데이트 등의 기능이 일반화되면서 SDV(Software Defined Vehicle)라는 새로운 개념이 등장했다. 사이버보안 영역은 제조사뿐만 아니라 소비자, 국가간의 이슈로도 다루어지고 있는 만큼 그 중요성이 매우 커지고 있다.



### 사이버보안, 미래차 '가치와 안전'의 핵심

심상규 아우토크립트(주) 부사장

자동차를 구매하는 소비자 관점에서 사이버보안의 중요성을 생각해 볼 필요가 있다. 자동차는 다른 제품과 달리 상당한 고가이며, 생명과 직결된다는 측면에서 안전에 대한 대안은 필수적이다. 국내의 OEM사의 사이버보안에 대한 요구사항을 만족시키지 못한다면 아마도 산업 내에서 빠르게 도태될 것이다. 또한, 전기차를 비롯한 새로운 형태의 OEM사들이 늘어날 것이고, 이들의 사이버보안에 대한 요구사항 또한 많아지고, 그 수준 또한 높아질 것이다. 그만큼 자동차에 있어 사이버보안의 중요성은 더욱 커질 수밖에 없다.



### 사이버보안 경쟁력 제도개선만큼 '인식개선' 중요

송경식 (주)HL Klemove 연구원

사이버보안의 해법은 단순한 제조사, 부품사 등의 분절적인 부분이 아닌 전체적인 연장에 있다는 점에서 정부, 제조사, 부품사, 관련 기관 등이 각 영역에서 사이버보안의 경쟁력을 높이기 위한 노력을 함께해야 한다. 무엇보다도 정부 차원에서 과감한 지원은 필수 불가결한 요소라고 본다. 여기에는 교육지원도 필요하나 기술 개발에 직접 필요한 자금지원 등의 파격적인 지원제도를 전면적으로 개선하는 노력도 필요하다. 기술력은 있지만, 자본과 인력이 부족한 기업들을 적극적으로 지원함으로써 기존 대형 업체뿐만 아니라 소규모 업체들도 함께 육성하는 것이 탄탄한 산업기반을 만드는 데 크게 도움이 될 것이다



### 사이버보안 경쟁력 강화 '적극적이고 긍정적인 자세'에서 시작

권중환 LG전자 Cyber Security Governance Unit 책임

업계에서 당연한 여러 이슈를 극복하고, 글로벌 사이버보안 경쟁력 강화를 위해서는 한국자동차연구원과 같은 전문기관 등에서 관련 기업들을 지원하고 정부, 기업, 학계의 협력 방안을 만드는 것도 중요하다고 본다. 이를 통해 국내 자동차 관련 기업의 사이버보안 경쟁력을 강화한다면, 규제를 발판으로 삼아 중국산 부품을 국산으로 대체하는 새로운 기회로 활용할 수 있을 것이다



### 사이버보안 글로벌 경쟁력 강화 보다 넓은 '관점의 변화'에서부터

정원선 한국자동차연구원 인천사무소 센터장

지금의 사이버보안 이슈는 정부나 기업만으로 극복하기 어려운 글로벌 이슈임에 국제적인 단체나 기관과의 긴밀한 교류와 협력을 통한 방안도 고려해볼 만하다. 앞서 지금의 사이버보안 이슈가 우리에게 기회가 될 수도 있다는 말씀이 있었는데 우리나라의 IT기술과 보안 솔루션의 기술은 우수하나 이것이 자동차와 연계되는 부분에서는 여전히 취약하다는 이미지가 팽배하다.



### 커넥티드카 사이버보안 국가 간 '보안 이슈'로 확대

연원호 국립외교원 경제기술안전보안연구 센터장

앞으로 자동차 사이버보안의 중요성은 매우 높다. 또한, 외교통상무역 측면에서도 미국의 규제 조치 내용이 광범위하며 강력하기에 우선하여 그 범위를 제한해야 한다는 현장의 목소리가 높다. 예를 들어 ICT 부분에 한정해서 중국산 부품을 배제한다든가, 자동차에 필요한 카메라나 센서어까지 전방위적으로 중국산을 배제하는 것은 현실적으로 문제가 많다는 의견이 많다. 미국의 큰 방향성은 특히 사이버보안에 있어 중국산을 배제하려는 것이 분명하다.



□ 스페셜컬럼

### 커넥티드카 사이버보안 현황과 미래 평가검증의 중요성

임강빈 순천향대학교 정보보호학과 교수

사이버보안에 관한 VTA는 새로운 차량 모델에 대하여 반복적으로 수행되어야 하고 시험평가 검증에 대한 환경변화 우려도 크기 때문에 기업으로서 꽤 큰 부담이 될 수 있다. 그동안 자동차 산업은 기술적 폐쇄성이 가장 큰 분야의 하나였으나 앞으로의 사이버보안 위협 대응을 위한 부담을 줄이기 위해서는 조금 더 개방적으로 다양한 사이버보안 관련 주제와 협업할 시기가 되었다고 판단된다.



□ 정책동향

### 커넥티드카 사이버보안 문제에 대한 국내외 규제 동향

김태주 법무법인(유) 광장 파트너 변호사

커넥티드카 사이버보안에 관한 규제는 주로 차량 및 운전자 등의 안전과 프라이버시 보호의 관점에서 검토 및 도입되고 있으며, 커넥티드카 사이버보안 규제 필요성이 논의된 배경 내지, 이유를 고려하면 앞으로도 기본적으로 이와 같은 관점에서 규제가 개선 내지 발전될 것으로 예상된다. 그리고 국경의 제약이 적은 정보통신의 특성상 앞으로도 각국의 규제가 조화되는 방향으로 전개될 가능성이 크다고 예상된다. 우리나라는 주요 자동차 수출국 중 하나로서 이러한 규제의 영향을 크게 받을 수밖에 없으므로 이러한 규제 도입의 움직임이 있을 때 통상의 측면에서 적극적이고 선제 대응이 필요할 것이다.



□ 트렌드리뷰 ①

### 커넥티드카 사이버보안, 또 하나의 차별화 포인트

권중환 LG전자 Cyber Security Governance Unit 책임

사이버보안 규제는 일종의 무역장벽이나 자동차 산업의 또 다른 진입장벽이 될 수 있지만, 규제 동향을 면밀하게 파악하고 예측함으로써 국내 자동차 산업 경쟁력 강화를 위한 수단이 될 수도 있다. 최근 각 분야에서 사이버보안의 중요성을 인식하고 제대로 준비하고자 하는 움직임은 매우 긍정적인 신호라고 생각된다. 모쪼록 이러한 노력이 시너지를 내어 사이버보안이 대한민국 자동차 산업 경쟁력의 새로운 해자가 되고, 미래 모빌리티 시장을 우리 기업들이 주도하는 희망찬 미래를 기대해 본다.



□ 트렌드리뷰 ②

### 미·중 전략 경쟁의 맥락에서 본 커넥티드카 규제

연원호 국립외교원 경제기술안전보안연구 센터장

기술의 변화에 미·중 전략 경쟁이 더해져 새로운 보안 이슈를 낳고 있다는 점이다. 자동차업계는 새로운 보안위험을 예측하기 위해 항상 준비해야 하며, 커넥티드카에 있어서 데이터가 자동차뿐만 아니라 관련 생태계 전반을 통해 흐르고 있다는 점에서 자동차를 넘어선 정보통신 인프라 전반에까지 관심을 가져야 하는 시대를 맞이했다.



□ 생생 인터뷰 ①

### 자동차 사이버보안인증평가의 기준을 만든다. 아우토크립트(주)

심상규 아우토크립트(주) 부사장

"자동차 분야는 자동차 제조사와 부품사들이 국경에 연연하지 않고 협업하며 새로운 기술들을 계속 내놓고 있습니다. 아우토크립트도 사이버보안을 중심으로 국내뿐만 아니라 해외의 자동차 제조사나 부품사들과 협력하고 있습니다. 2023년 6월에 아우토크립트는 중소벤처기업부가 선정한 '예비 유니콘 기업'이 되었습니다. 앞으로 글로벌 협력을 통해 '예비 유니콘'이 아니라, 진정한 '유니콘 기업'이 되는 것이 향후 목표입니다."



□ 생생 인터뷰 ②

### 자동차를 넘어 모빌리티 융합보안을 책임진다. 쿤텍(주)

방혁준 쿤텍(주) 대표이사

"현재 자동차, 철도, 항공 우주 산업에서 성공적인 레퍼런스를 보유한 쿤텍은 에너지, 스마트시티, 의료 기기와 같은 새로운 산업 분야로 솔루션을 확장할 계획입니다. IoT와 클라우드 기술의 발전에 따라 보안 위협이 다양해지고 있는 만큼, 쿤텍은 신종 산업에서의 보안 문제 해결에도 이바지할 수 있는 솔루션을 제공할 것입니다."





# 모빌리티 인사이트 독자 후기 설문에 참여해주세요!

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

모빌리티 인사이트에서는 독자 설문 이벤트를 통해 참여해 주신 독자 20명을 선정하여 <모빌리티 인사이트>에서 준비한 소중한 선물의 드립니다. 독자 여러분의 다양하고 솔직한 의견이 발전에 큰 힘이 됩니다. 많은 참여 부탁드립니다.

- 참여 기간 : 2024년 12월 10일 부터 ~ 2025년 1월 10일까지
- 참여 방법 : 온라인 설문
- 참여 대상 : 모빌리티 인사이트 독자 누구나
- 당첨자 선정 및 발표 : 무작위 랜덤 추첨, 당첨자 개별 공지 예정 (경품은 2025년 1월 30일 일괄 발송 예정 / 관련문의 02-2661-6786)
- 응모 방법 : 1. 우측 상단의 QR코드를 이용해 모빌리티인사이트 독자 설문 이벤트 접속 (<https://url.kr/e4qbfb>)  
2. 간단한 개인정보 입력(경품배송정보로 활용)  
3. 설문조사 문항을 읽고 설문 작성



1. 자동차 관련 정보나 지식을 주로 어디서 습득하십니까? (중복 선택 가능)
  - 온라인 뉴스
  - 자동차 전문 매거진
  - 기타(카페/블로그 등)
  - 컨퍼런스 세미나 등 행사 참석
  - 주변 자동차 업계 지인
2. 미래 모빌리티 산업으로의 패러다임 전환에 따라 본인이 평소 가장 관심을 갖는 분야를 선택 바랍니다 (중복 선택 가능)
  - 자율주행
  - 도심형 항공모빌리티(UAM)
  - 기타
  - 친환경 차량(전기차, 수소차 등)
  - 컨넥티비티 & 인포테인먼트
3. 한국자동차연구원이 출간하는 [모빌리티 인사이트]는 구독자에게 원내 R&D 기술에 대한 다양한 정보를 제공하고자 노력하고 있습니다. 내용 습득에 있어, 이해도 수준은 어떻게 생각하십니까?
  - 이해가 잘 된다
  - 어려운 내용이 많아 이해하기 어렵다
  - 보통이다
  - 기타
4. [모빌리티 인사이트]가 자동차 산업의 방향을 제시하는데 있어 유용한 정보 채널이 될 것이라고 생각하십니까?
  - 매우 그렇다
  - 그렇다
  - 보통이다
  - 아니다
  - 기타
5. [모빌리티 인사이트]에 추가적으로 바라는 점을 자유롭게 작성 부탁드립니다.

모빌리티인사이트 10월호 독자의견

**이정숙 님**  
늘 좋은 정보 감사합니다. 하이브리드차, 전기차에 적용되는 모터에 대한 내용도 다뤄주셨으면 좋겠습니다~^^

**김광섭 님**  
자동차 산업의 트렌드를 접할 수 있어 매우 유익합니다. 10월호의 모빌리티 사이버보안 관련 인터뷰 및 산업동향 보고서는 훌륭합니다.

**조원신 님**  
캐릭터카에 대한 정보 감사합니다. 전기차에 대한 관심이 많아요. 전기차 정보도 요청합니다 모빌리티 인사이트에 감사드립니다.

**송하섭 님**  
요즘 자동차는 편의사양이 좋아졌습니다. 자율주행에 관심이 많습니다. 자율주행에 대한 내용도 부탁드립니다 ^^



## 모빌리티인사이트 정기구독 신청



격월간 <모빌리티 인사이트> 정기구독을 희망하시면 QR코드를 접속하여 신청서 양식을 제출해주세요. 무료로 보내드립니다.



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

**한국자동차연구원**



모빌리티 인사이트 2024. 12. Vol.34

[www.katech.re.kr](http://www.katech.re.kr)

발행인: 나승식

발행처: 한국자동차연구원

충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303

TEL\_041.559.3114 / FAX\_041.559.3068

문의처: [mobilityinsight@katech.re.kr](mailto:mobilityinsight@katech.re.kr)

편집/디자인: 브랜드캐스트(주) TEL\_02.2661.6786

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

Copyright(c) 2024 KATECH(Korea Automotive Technology Institute) All right reserved.