

이 보고서는 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해 발간한 보고서입니다.

혁신성장품목보고서

 YouTube 요약 영상 보러가기

전기차/하이브리드 인프라/서비스

글로벌 미래차 시장 선점을 위한
친환경 모빌리티 확대 및 인프라 구축

요약

배경기술분석

심층기술분석

산업동향분석

주요기업분석



작성기관

(주)NICE디앤비

작성자

정미주 선임연구원

- 본 보고서는 「코스닥 시장 활성화를 통한 자본시장 혁신방안」의 일환으로 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해, 한국거래소와 한국예탁결제원의 후원을 받아 한국IR협의회가 기술신용평가기관에 발주하여 작성한 것입니다.
- 본 보고서는 투자 의사결정을 위한 참고용으로만 제공되는 것이므로, 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 보고서를 활용한 어떠한 의사결정에 대해서도 본회와 작성기관은 일체의 책임을 지지 않습니다.
- 본 보고서의 요약영상은 유튜브로도 시청 가능하며, 영상편집 일정에 따라 현재 시점에서 미게재 상태일 수 있습니다.
- 카카오톡에서 “한국IR협의회” 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-2122-1300)로 연락하여 주시기 바랍니다.



전기차/하이브리드 인프라/서비스

글로벌 미래차 시장 선점을 위한 친환경 모빌리티 확대 및 인프라 구축

디지털 뉴딜 - D·N·A(Data, Network, AI) 생태계 강화

K-뉴딜의 10대 대표과제 중 「친환경 미래 모빌리티」과제가 포함되어 있음.

: 전기/수소 중심 그린 모빌리티 확대로 오염물질 감축 및 미래시장 선도, 2022년까지 총사업비 8조 6천억 원 투자, 일자리 5만 2천 개 창출, 2025년까지 총사업비 20조 3천억 원 투자, 일자리 15만 1천 개 창출을 목표로 추진 중

- 성과지표는 전기/수소차 보급, 노후 경유차 등 조기 폐차, 노후 경유 화물차 엘피지(LPG) 전환
- 온실가스, 미세먼지 감축 및 글로벌 미래차 시장 선점을 위해 승용, 버스, 화물 등 전기차 113만대(누적) 보급 및 충전 인프라 확충

첨단제조자동화(A) - 차세대동력장치(A04) - 전기차/하이브리드 인프라/서비스(A04005)

- 전기차/하이브리드 인프라/서비스는 전기차/하이브리드를 충전할 수 있는 급속충전기, 이동형 충전기, 충전소, 배터리 리스, 폐배터리 활용 등 향후 도래할 미래형 자동차와 연관되는 인프라와 서비스를 총칭함.
- 전기차 충전기는 전기차 배터리를 위해 주택, 사무실, 공공기관 등 외부 공간에 설치하는 충전시스템을 의미하며, 전력공급 방식에 따라 직접충전, 비접촉충전, 전지 교환방식으로 구분됨.
- 대용량 배터리 급속충전과 차량 경량화를 위해 전기차 내장형 충전기(On-board Charger)없이 직류(DC)로 직접 배터리를 충전하는 외부 설치형 충전기 연구가 배터리 표준화와 함께 진행 중임.

■ 온실가스 감축과 에너지 효율을 실현하는 전기차/하이브리드 인프라/서비스 구축

전기차/하이브리드는 화석연료를 사용하는 내연기관 외에 배터리를 통해 전기에너지를 전기모터로 공급하여 구동력을 발생시키는 친환경 자동차이다. 온실가스 감축과 에너지 효율을 실현하기 위한 국제적 환경 규제강화에 따라 전기차/하이브리드의 보급률을 높이기 위해서는 배터리 기술뿐만 아니라 배터리 충전과 관련된 하드웨어 및 소프트웨어에 해당하는 충전 인프라 구축 및 서비스 구성이 필요한 실정이다. 전기차/하이브리드는 주행을 위한 동력 장치뿐만 아니라 모든 시스템이 전기로 작동한다. 이에 따라 전기 충전과 효율적인 전력관리는 전기차/하이브리드의 필수적인 인프라와 서비스에 해당한다.

■ 전기차/하이브리드 시장의 가파른 성장세에 따른 보급확대 및 충전 인프라 수요 증가

전 세계적으로 환경오염 물질 배출 저감을 위해 친환경 자동차를 적극적으로 도입하면서 전기차/하이브리드 시장은 가파른 성장세를 이어가고 있다. 아울러 충전 인프라 수요 및 중요도 역시 증가하고 있으며, 전기차 충전 인프라 세계 시장규모는 2018년 3,633억 달러에서 연평균 30.3%로 성장하여 2024년 2조 3,218억 달러를 기록할 것으로 전망된다. 향후 초고속, 소용량, 양방향 등 변화된 충전시스템 기술이 개발되면서 전기차 충전 인프라/서비스 구축은 확대될 것으로 예측된다.

I. 배경기술분석

글로벌 미래차 시장을 선도하는 친환경 자동차 및 인프라/서비스 구축기술

온실가스 감축과 에너지 효율을 실현하는 국제적 환경 규제강화에 따라 기존의 내연기관 자동차에서 친환경 자동차로 대체되면서 자동차산업 패러다임이 달라지고 있다. 이에 따라 전기차/하이브리드의 보급률을 높이기 위해서는 배터리 충전과 관련된 인프라/서비스 구축이 필수적이다.

■ 온실가스 감축과 에너지 효율을 실현하는 전기차/하이브리드

최근 자동차 산업은 환경 및 안전에 대한 규제강화, ICT¹⁾ 기술발달 등의 패러다임에 따라 친환경 자동차의 등장이가 활발하다. 이에 따라 전 세계적으로 온실가스 감축과 에너지 효율의 개선을 위하여 하이브리드 자동차(Hybrid Electric Vehicle, HEV), 플러그인 하이브리드 자동차(Plug-in HEV, PHEV), 전기자동차(Electric Vehicle, EV), 연료전지 전기자동차(Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) 등과 같은 전기차/하이브리드 보급확대 정책을 펼치고 있다. 친환경성 및 연비 효율성을 요구하는 시장 트렌드에 맞춰 전기차/하이브리드 관련 산업은 점차 확대될 것으로 전망되고 있다.

[표 1]과 같이 하이브리드 자동차(HEV)는 주행 조건별로 엔진과 모터를 조합한 운행 방식에 따라 기존의 내연기관 자동차보다 연비가 높으며 배기가스 배출량이 적어 친환경적이라는 장점이 있다. 다만, 배기가스 배출이 전혀 없는 것은 아니므로 친환경 자동차 시대로 가기 위한 과도기 모델이라고 할 수 있다.

플러그인 하이브리드 자동차(PHEV)는 하이브리드 자동차(HEV)보다 고전압 배터리 기반의 전기모터를 주 동력원으로 하여 장거리 주행이 가능하기 때문에 배기가스 배출을 더욱 줄일 수 있고, 회생제동 시스템²⁾을 탑재하고 있어 내연기관 자동차보다 연비도 우수하다. 이처럼 전기차/하이브리드의 배터리 용량은 주행거리와 직결되기 때문에 고용량/고효율의 배터리 기술이 요구되고 있다.

구분	하이브리드 자동차(HEV)	플러그인 하이브리드 자동차(PHEV)
구동원	엔진 + 모터(보조 동력)	모터, 엔진(방전 시)
에너지원	화석연료, 전기	화석연료, 전기
에너지 이동 경로		

*출처 : HMG JOURNAL, NICE디앤비 재가공

1) Information and Communication Technology의 약자로, 정보를 주고받는 것은 물론 개발, 저장, 처리, 관리하는데 필요한 모든 기술
 2) 차량의 운동에너지를 전기에너지로 변환시키고 에너지 저장장치에 저장한 후, 구동 시에 다시 이용할 수 있도록 하는 시스템

[표 2]와 같이 전기자동차(EV)는 고전압 배터리에 저장된 전기에너지만으로 달리는 방식이며, 배터리 전기차(Battery Electric Vehicle)라고도 한다. 전기자동차(EV)는 화석연료를 전혀 사용하지 않기 때문에 배기가스 배출이 없어 전 세계적으로 배기가스 규제가 심화됨에 따라 차세대 친환경 자동차로 주목받고 있다. 과거에는 충전 인프라가 충분하지 않아 실제 운용에 어려움이 있었으나, 최근 충전 인프라가 지속적으로 구축되면서 전기자동차(EV)의 이용 편의성이 계속 높아지고 있는 추세이다.

연료전지 전기자동차(FCEV)는 전기자동차(EV)와 마찬가지로 전기에너지로 모터를 구동해 주행하는 방식이지만, 외부로부터 전기에너지를 공급받지 않고 연료전지 시스템을 통해 차체 내에서 전기에너지를 직접 얻어 구동한다. 연료전지 시스템은 수소탱크에서 공급받은 수소와 외부 공기에서 포집한 산소의 전기화학 반응을 통해 전기에너지를 생산한다. 최근 각 국가별로 연료전지 전기자동차(FCEV) 대중화하고자 수소 충전 인프라를 확대해 나가고 있어 앞으로 관련 산업이 확대될 것으로 전망된다.

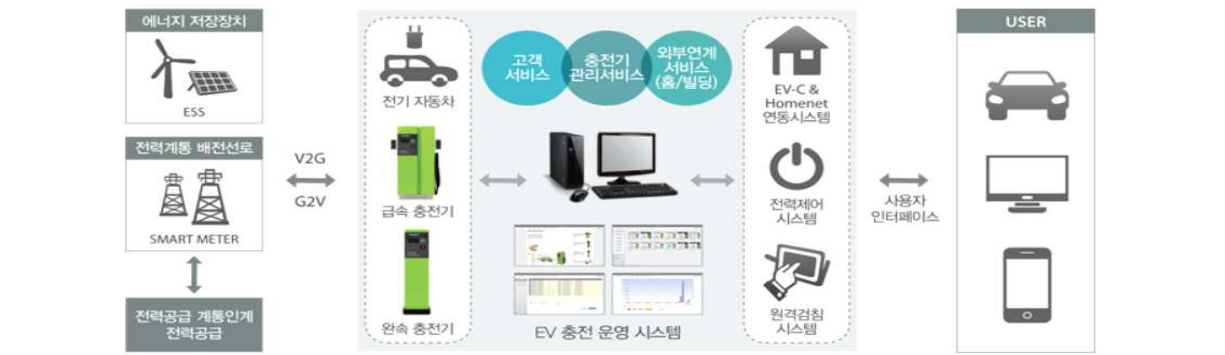
구분	전기자동차(EV)	연료전지 전기자동차(FCEV)
구동원	모터	수소/산소로 전기 발생
에너지원	전기	전기
에너지 이동 경로		

*출처 : HMG JOURNAL, NICE디앤비 재가공

■ 전기차 충전 인프라/서비스 구성요소

전기차 충전 인프라(Electric Vehicle Charging Infrastructure, EVCI)는 전기차 배터리의 충전과 관련된 하드웨어와 소프트웨어 전반을 총칭하며, 크게 전력공급설비, 충전기, 충전인터페이스, 정보시스템으로 구분된다[그림 1]. 전력공급설비는 충전기로 전원공급을 위한 전기설비이며 송배전 인프라와 전력량계, 분전반, 차단기, 배선 등을 포함하고, 충전기는 사용자 인터페이스를 갖추고 전원을 공급받아 전기차에 AC(교류) 또는 DC(직류)로 전기를 제공하거나 받는 설비이다.

[그림 1] 전기차 충전 인프라 구성



*출처 : 중앙제어주식회사

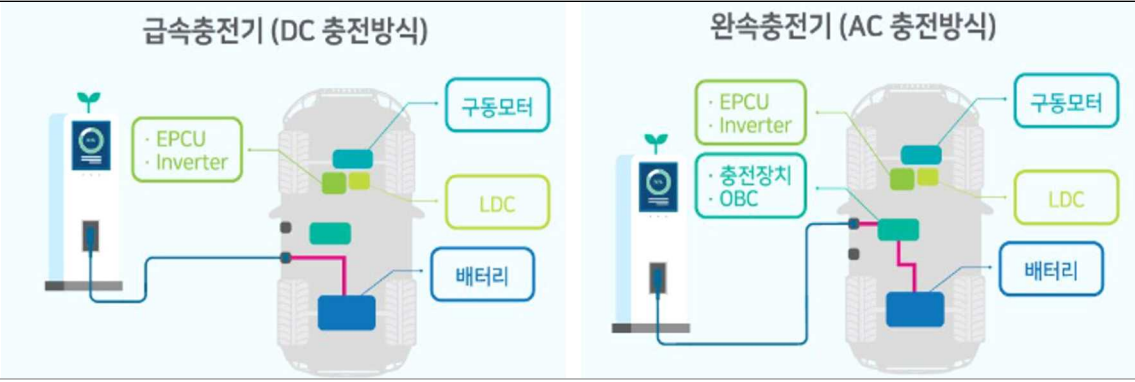
충전인터페이스는 충전기와 전기차를 연결해주는 케이블과 플러그, 무선 송수신패드 등 전기차에 전력과 통신을 연결하는 장치이다. 마지막으로 정보시스템은 충전기의 종류, 위치, 상태, 이용정보 등을 사용자에게 제공하고 충전기의 운영제어, 사용자 관리와 정보 제공, 과금, 결제 등 충전 인프라의 전반적인 운영과 관리를 위한 시스템이다. 현재 온실가스 감축과 에너지 효율을 실현하는 국제적 규제강화에 따라 전기자동차의 보급률을 높이기 위해서는 배터리 기술뿐만 아니라 충전 인프라 구축 및 서비스 구성이 필요한 실정이다.

전기차 충전 인프라의 핵심 구성요소인 충전기는 전기차 배터리를 위해 주택, 사무실, 공공기관 등 외부 공간에 설치하는 충전시스템으로 전력공급 방식에 따라 직접(접촉)충전, 비접촉충전, 배터리 교환방식으로 구분된다.

직접(접촉)충전방식에 해당하는 급속충전기는 배터리로 직접 DC 전력을 공급해 충전하는 방식으로, 대용량 배터리를 장착한 장거리 주행형 전기차를 단시간에 충전할 수 있는 기술이 적용되고 있다[그림 2(좌)]. 배터리에 저장된 전기에너지는 인버터를 통해 DC에서 AC로 변환되어 모타가 구동된다. 전기차가 주행 중일 때는 12V로 동작하는 각종 전장 시스템이 사용되기 때문에 고전압 배터리에 저장된 DC 전기를 LDC(Low DC-DC Converter)를 통해 12V 전압으로 변환시킨다. 이와같이 차량 내 전력을 제어하는 장치를 통합하여 효율성을 높여주는 것을 통합전력제어 장치(Electric Power Control Unit, EPCU)라고 한다. 반면, 완속충전기는 AC 전력을 공급하고 전기차의 내장형 충전기(On Board Charger, 이하 OBC)가 이 전력을 직류로 변환해 배터리에 충전하는 방식이다[그림 2(우)]. 현재 급속 및 완속충전기는 7만 2,105기 구축(2021년 6월 기준)되어 있으며, 최근 대용량 배터리 급속충전과 차량 경량화를 위해 OBC 없이 DC로 직접 배터리를 충전하는 외부 설치형 충전기 연구가 배터리 표준화와 함께 진행 중이다.

비접촉충전방식은 주차면 바닥에 매설된 고주파 전력 공급장치로부터 전기차에 장착된 집전장치에 자기유도/자기공명 방식으로 전력을 전달하는 무선전력전송(Wireless Power Transfer, WPT) 기반의 충전방식이다. 비접촉충전방식은 전력선이 필요 없어 편의성이 높지만, 상대적으로 느린 충전 속도와 무선충전 설비의 높은 비용, 인체 유해성 등에 대한 문제 해결이 대두되고 있다. 마지막으로 배터리 교환방식은 충전사업자가 부하율이 낮은 시간대의 전력을 활용하여 예비용 배터리를 충전하고, 운전자가 충전소에서 전기차 배터리를 교환하는 방식이다.

[그림 2] 전기차 급속충전기(좌)/ 완속충전기(우)



*출처 : wadiz.kr

■ 전기차/하이브리드 산업 발전의 필연성 및 신성장 동력

전기차/하이브리드 산업은 기존 자동차 산업의 특성을 따르면서도 소재, 재료, 전기/전자, 에너지, 물리학, IT 등 다양한 분야의 융/복합으로 인해 패러다임이 빠르게 전환되고 있다. 현재 전기차/하이브리드는 연구단계를 넘어 기술 상용화 및 시장 형성이 이루어지고 있으며, 배터리, 하이브리드 시스템, 회생제동 시스템 등 다양한 영역의 고난이도 기술이 적용되고 있어 기술 중요도가 높은 산업에 속한다. 이처럼 전기차/하이브리드 산업은 적용기술의 난이도가 높고 대규모 장치설비가 요구되어 시장진입이 어려운 편이다. 다만, 전기차 부품 및 지능형 부품으로 기술 중심이 이동함에 따라 기존 자동차 산업에 대비 진입장벽이 다소 낮아져 전기/전자, IT 등의 대형기업들이 시장에 진출하기도 한다. 특히, 전기차의 핵심부품인 이차전지, 자동차 전기/전자제어, 모터, 사물인터넷(Internet of Things, IOT) 등에 강점을 가진 업체들은 대부분 완성차 업체와 경쟁 가능한 대기업들이다. 이에 따라 자동차 업체들과 신규 진입자 간 다양한 협력 기반의 부가가치 서비스 경쟁이 촉발될 것으로 예측된다.

전기차/하이브리드는 주행거리, 충전 인프라, 가격 등의 문제로 인하여 시장에서 자생적인 성장이 어려운 실정이다. 이에 따라 전기차/하이브리드 보급률 향상을 위해서는 기술개발뿐만 아니라 친환경 자동차에 대한 국내 보조금 및 충전 인프라 구축 사업도 절실하다. 정부는 전기차/하이브리드 보급과 확산을 위해 공공 충전 인프라 확충, 전기차/하이브리드 구입 및 충전기 설치 보조금 지급, 충전용 전기의 한시적인 기본요금 면제와 요금 할인 등 다양한 지원 서비스를 제공하고 있다. 또한, 전력공급을 할 수 있는 배터리 교환소, 네트워크, 충/방전시스템, 요금 과금 시스템, 전력계통 운영시스템 등의 인프라를 구성하고 있다. 최근에는 전비(kWh 당 주행거리), 주행거리 등 성능 중심의 보조금 개편을 통해 국산 전기차/하이브리드의 고효율화 및 성능향상을 유도하고 있다.

현재 전기차/하이브리드 보급확대를 위해 개선되어야 할 현안들이 있으나, 온실가스 규제와 신재생에너지 활용 등의 문제로 전기차/하이브리드의 수는 증가할 것이다. 또한, 충전소 등의 인프라 시설도 늘어날 것이기 때문에 시장에 진입한 기업들은 국내외 보급 현황 및 관련 정책 흐름을 반영해야 한다. 이처럼 전기차/하이브리드 인프라 및 서비스는 전기차의 보급 및 관련 지원정책과 밀접한 관계가 있으며, 기존 정의된 전/후방산업 이외에도 미래 신기술과 접목된 새로운 전/후방산업의 출현도 가능한 산업 분야이다. 최근 전기차/하이브리드 산업의 성장과 함께 배출되는 배터리 수의 증가에 따라 처리 방법에 대한 이슈가 대두되면서 배터리 리스, 폐배터리 활용 등이 미래 자동차 산업의 새로운 먹거리로 인식되고 있다. 이와 관련된 법/제도의 정비 및 폐배터리의 성능, 안정성 등의 잔존가치 평가기술 체계를 확립할 필요성도 제기되고 있다. 미국 국립재생에너지연구소와 독일 재생에너지협회는 초기 용량의 70~80% 수준인 폐배터리를 다른 곳에 활용한다면 최대 10년을 사용할 수 있다고 추정하고 있다. 이처럼 전기차/하이브리드 산업은 보급 활성화뿐만 아니라 신성장동력 발굴에 따른 수요가 창출될 것으로 전망된다.

II. 심층기술분석

효율적인 전력관리부터 후방산업까지 고려한 전기차/하이브리드 인프라/서비스

전기 충전과 효율적인 전력관리는 전기차/하이브리드의 필수적인 인프라와 서비스에 해당하며, 전력공급 방식에 따라 충전 인프라 관련 기술개발이 진행되고 있다. 또한, 전기차/하이브리드 보급이 확대됨에 따라 배터리 리스, 폐배터리 활용 등 후방산업까지 고려한 사업 모델이 등장하고 있다.

■ 고효율, 고성능에 경제성까지 갖춘 전기차/하이브리드 인프라/서비스 개발기술

전기차/하이브리드 인프라/서비스는 급속충전기, 이동형 충전기, 충전소, 배터리 리스, 폐배터리 활용 등 향후 도래할 미래형 자동차와 연관되는 인프라와 서비스를 총칭한다. 전기차/하이브리드는 주행을 위한 동력 장치뿐만 아니라 모든 시스템이 전기로 작동한다. 이에 따라 전기 충전과 효율적인 전력관리는 전기차/하이브리드의 필수적인 인프라와 서비스에 해당한다. 전기차/하이브리드 보급의 전제 조건은 충전 인프라/서비스 구축에 있으며, 초급속 충전설비, 무선충전 등과 같은 충전설비의 첨단화와 전기차 전력관리를 통해 충전 인프라가 확충될 것으로 전망되고 있다.

1. 초고속 충전, 무선충전 등을 통한 충전설비의 첨단화

국내 급속충전기는 50kW급의 높은 정격용량이 요구되므로 과충전으로 인한 배터리 성능 저하나 사고가 발생하지 않도록 정밀한 충전 전류 및 전압제어가 요구되며, 일반 가정 전원을 사용할 수 없고 전용 충전소에 주로 적용된다. 전기차 배터리의 용량에 따라 차이는 있으나, 일반적으로 1시간 이내로 80%까지 충전할 수 있으며, 차종에 따라 DC 콤보와 차데모 규격이 범용으로 사용되고 있다. 반면, 완속충전기의 정격용량은 급속충전기보다 낮은 3~7kW 수준이며, 완속충전기는 휴대 가능 여부 및 설치 장소에 따라 가정용 충전기, 공공용 충전기로 구분된다. 가정용 충전기는 일반 가정 거주자용으로 별도의 과금 기능이 없으며, 휴대 가능 여부에 따라 이동형과 고정형으로 구분된다. 이동형 충전기는 별도의 충전기 설치 없이 기존에 설치된 220V 콘센트에 전기차를 연결해주는 장치이고, 고정형 충전기는 전기차 구매 시 환경공단의 보조금 형태로 지원이 이루어진다. 공공용 충전기는 상업 시설 등 공공장소 주변에 설치 및 운영되며 과금 기능이 추가된다.

[표 3]과 같이 전기차 충전기는 국가별 다양한 충전방식이 운영되고 있으며, 차량 제조사별로도 다른 충전기 커넥터 방식이 존재한다.

구분	완속 (AC 5핀)	급속		
		DC 콤보1	DC 차데모(10핀)	AC 3상(7핀)
충전기 커넥터				
해당 국가 (제작업체)	전 세계	한국 (18년 식 이후 현대기아)	한국, 일본 (17년 식 이전 현대기아, NISSAN)	유럽 (르노삼성)

*출처 : 중소기업 전략기술로드맵, Google



국내에서는 현재까지 가정용 완속충전기는 AC 5핀, 공공용 급속충전기는 국내 출시된 모든 차량의 충전방식이 가능한 DC 콤보1 타입으로 통일한다. DC 차데모는 일본 도쿄전력에서 만든 규격으로 2017년식 이전 현대기아 차량 및 NISSAN 차량에 적용되어 있다. AC 3상(7핀)은 프랑스 르노에 의해 개발된 방식으로 7핀 커넥터를 이용하여 르노삼성 차량에 적용되어 있다.

향후 미래형 전기차는 배터리의 에너지 밀도가 개선되면서 한번 충전으로 장거리 주행이 가능할 것이다. 이러한 전기차는 높은 동력 성능과 빠른 충전이 필요하여 수백 kW급 급속충전기에 대한 수요가 생길 것이다. 이에 따라 관련 산업계에서는 기존의 급속 및 완속충전기뿐만 아니라 초급속 충전시스템이 개발되고 있다.

초급속 DC 충전 기술은 100-200kW급 대용량 배터리를 장착한 차세대 장거리 주행형 전기차를 단시간에 충전할 수 있는 기술이다. 해당 기술은 기존 전기차의 300-400V급 배터리는 물론 차세대 전기차 배터리 전압으로 적용 예정인 700-950V급 배터리, 전기버스에서 적용하고 있는 700-900V급 고전압 배터리도 단시간에 충전할 수 있다. 전기차용 차세대 초급속 충전시스템은 여러 개의 수십 kW급 고효율 AC/DC와 DC/DC 전력변환 모듈을 적층하고 제어시스템과 같이 구성한 200-500kVA 이상의 AC/DC 전력변환시스템, 운전자 환경과 상위시스템과의 통신, 충전 플러그 거치 기능 및 플러그용 냉각장치를 탑재한 충전스탠드(Dispenser), 냉각기술이 적용되어 기존의 Type 1 CCS 플러그와 호환되는 대용량 충전 플러그와 경량케이블, 충전소와 충전기의 효율적인 운전과 제어를 위한 운영시스템 등으로 구성된다. 대용량 충전 플러그는 기존의 전기차와도 호환되고 새로 출시되는 대용량 배터리가 들어가는 전기차를 위해 200A보다 큰 전류를 흘릴 수 있도록 접속부까지 액체 냉매를 이용하여 냉각하는 방식이 적용된다. 이처럼 차세대 초급속 충전시스템은 기존의 전기차 및 충전기와도 호환성을 유지하면서 충전용량은 대폭 높여줄 것으로 기대된다.

국내 전력연구원에서는 효과적으로 미래형 충전 인프라를 구축하기 위하여 관련 업계와 함께 고효율 400kW, 1000V급 급속충전시스템 개발에 착수하였다. 급속충전기의 핵심구성 요소인 AC/DC 전력변환 장치의 반도체 소자도 기존의 실리콘 기반 IGBT나 MOSFET에서 최근 성능이 향상되고 있는 대용량 SiC 소자로 대체될 것이다. 새로운 소자의 적용에 따른 낮은 통전 손실과 스위칭 손실 개선으로 충전기의 전력변환 효율은 약 96% 이상으로 개선될 것이다. 또한, 수십-수백 kHz 이상의 높은 스위칭 주파수를 적용하여 인덕터, 필터와 같은 수동소자의 크기도 대폭 줄어들게 되어 전력변환장치의 전체적인 크기도 소형화될 것이다. 아울러 자율주행차의 급속충전을 위하여 로봇 기술을 충전 인프라에 접목하여 로봇팔 방식의 충전 플러그 자동 접속장치도 개발되고 있다. 미래의 자율주행 전기차가 새로운 급속충전 인프라를 갖춘 주차장에 정차하면 로봇팔 방식의 자동접속 충전으로 5분만 충전해도 150km 이상 주행할 수 있게 될 것이다.

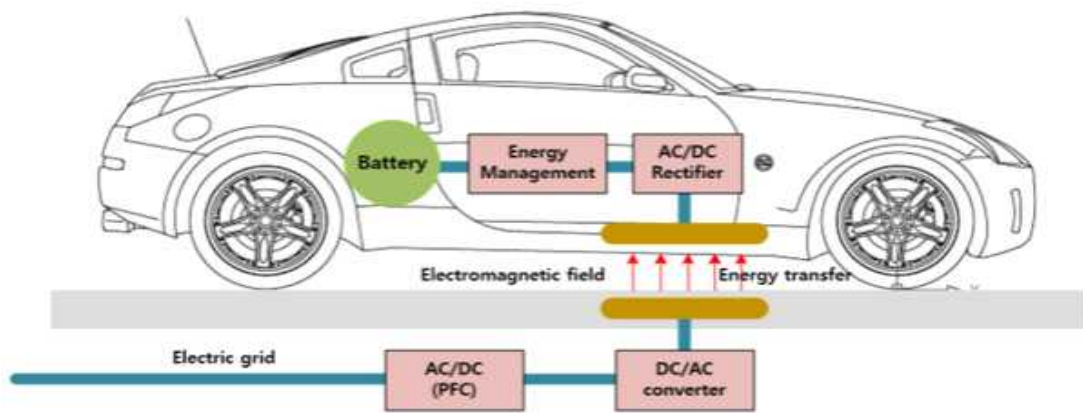
기존의 유선 충전 인프라와 함께 비접촉 무선전력전송방식의 충전기술이 도입되고 있다. 무선충전기술은 전기차가 주차장의 무선충전소(핫스팟)로 이동하면 별도의 플러그 연결 없이 충전시스템에서 전기차를 인식하고 주차장 바닥에 설치된 무선충전 장치를 통해 무선전력전송방식으로 에너지를 전달하여 배터리가 충전되는 기술이다.

무선충전시스템은 주차장 바닥에 설치된 송신패드와 전기차의 하부에 부착된 수신패드 사이에서 자기유도방식³⁾으로 에너지 전송이 이루어진다[그림 3]. AC 220V는 수백V의 DC로 정류되어 다시 85kHz와 같은 특정 주파수로 변환 후 송신코일에 공급되어 자기장을 형성한다. 자기유도 형태로 수신코일에 전송된 에너지는 정류회로에서 직류로 변환되어 전기차 배터리를 충전한다. 이때 송수신 코일과 임피던스 정합 장치로 구성된 전송 회로는 특정 주파수에 공진시켜 전송효율을 극대화한다. 주차면의 무선 송신패드와 전기차 하부에 장착된 무선 수신패드 사이의 간극이 200mm 이하인 경우 충전기의 AC 전력이 전기차 배터리로 공급될 때 전체 전송효율은 90% 이상으로 전기차의 배터리를 충전할 수 있다.

무선충전시스템에는 충전 시 안전성의 확보와 충전 자동화를 위하여 금속이물질감지, 생명체감지, 자기백터정렬보조, WiFi 통신 등과 같은 다양한 보조기술이 적용된다. 금속이물질감지와 생명체감지기술은 충전개시 전 또는 충전 중에 금속성 이물질이나 동물이 송/수신패드 사이에 들어오면 안전을 위하여 충전을 중단하고 사용자에게 알려주고, 이물질이나 동물이 사라진 것이 확인되면 다시 충전을 시작하게 된다. 또한, 자기장센싱 방식이나 주차 영상과 같은 보조기술은 전기차의 수신패드와 주차장의 송신패드와의 정확한 정렬의 정도를 안내한다. 무선충전시스템은 전기차와 연결된 전선이 없으므로 충전설비의 인식과 충전 조절을 위한 정보교환도 WiFi나 LTE/5G 방식으로 변화하게 된다.

전기차의 사용자가 늘어나고 충전기가 사회 기반시설로 자리매김하면서 고객정보와 충전정보를 안전하게 전송해야 할 필요성이 커지고 있다. 따라서 충전기기 인증, 정보 암호화 및 전자서명 등 전자인증서 기반 보안기술을 적용하여 고객데이터를 원천적으로 보호할 수 있는 기술을 개발 중이다. 현재 충전기를 사용할 때에는 RFID 카드나 QR-code 인식으로 사용자나 충전기를 인증하고 다시 신용카드로 결제하여 다소 번거로움이 있다. 향후 ISO/IEC 15118 표준 기반의 고객자동인증기술이 적용되어 커넥터만 전기차에 연결하면 인증, 충전, 과금이 모두 한번에 이루어질 수 있어 고객의 충전 편의성이 크게 향상될 것으로 예상된다. 이러한 강력한 보안기술을 바탕으로 충전 인프라는 다양한 융합서비스를 제공하는 미래형 플랫폼으로 진화해나갈 것이다.

[그림 3] 전기차 무선충전시스템

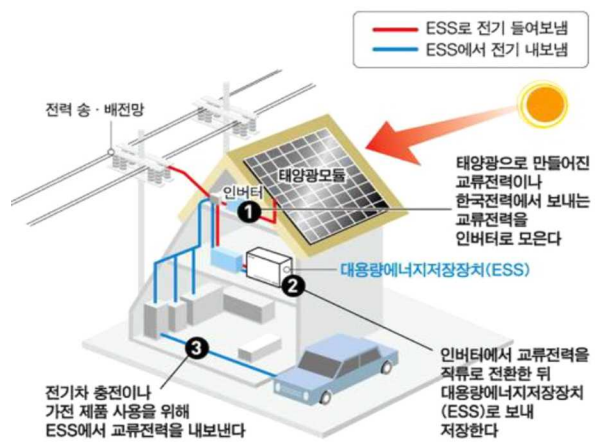


*출처 : 전력전자기술대회 논문집(2016.07)

3) 전력 송신부 코일에서 자기장(자석이나 전류, 변화하는 전기장 등의 주위에 자기력이 작용하는 공간)을 발생시켜 그 자기장의 영향으로 수신부 코일에서 전기가 유도되는 전자기유도 원리를 이용한 방식

이 밖에도 태양광발전시스템, 에너지저장시스템 (Energy Storage System, 이하 ESS) 등이 연계된 전기차 충전 기술개발이 이루어지면서 고효율, 고성능에 경제성까지 갖춘 차세대 전기차가 등장하고 있다. 이를 바탕으로 전기차는 미리 저장된 에너지를 통해 전력 소모량이 높은 시간대에 발생할 수 있는 전력 불균형 문제가 해결될 수 있고, 태양광발전시스템을 통한 경제성 확보로 전기요금까지 절감이 가능할 것이다. 또한, 충전사업소, 공공장소 등의 경우 태양광 모듈을 지붕에 설치하여 전력 공급 유연성을 높이는 형태도 다수 등장할 것으로 전망되고 있다.

[그림 4] 태양광/에너지저장시스템 연계 충전 기술



*출처 : Google

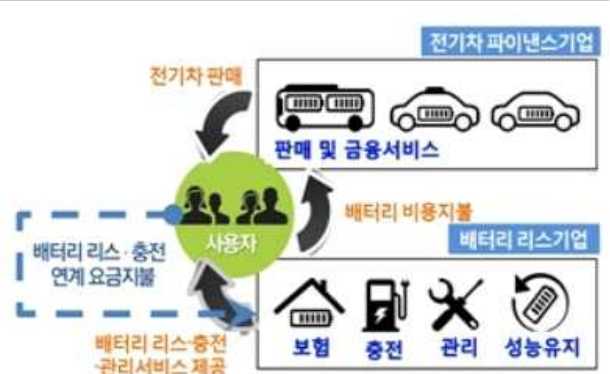
아울러 충전 인프라를 전력시스템에서 유연한 자원으로 활용하기 위해서는 전기차 충전방식의 변화가 필요하다. 플러그를 연결하면 충전기나 전기차의 수용 가능한 최대 허용 전력으로 연속 충전하는 방식에서 전력망 신호에 따라 능동적으로 제어할 수 있는 제어형/스마트충전이나, 배터리의 에너지를 전력망으로 보낼 수 있는 양방향 충/방전 형태의 연구가 진행되고 있다.

2. 전기차 보급확대 및 후방사업 고려한 배터리 리스(대여)

전기차는 동급 내연기관 차량보다 비싸 초기 구매 부담이 있어 이를 완화하여 전기차 보급을 확대하고자 배터리 교환, 중고 배터리 재사용 등 후방산업까지 고려한 사업 모델들이 등장하고 있다. 배터리 관련 업체들은 친환경 성장전략에 따라 수리(Repair), 렌탈(Rental), 재충전(Recharge), 재사용(Reuse), 재활용(Recycle) 등 5R을 중심으로 다양한 비즈니스 파트너들과 협력하여 사업 모델을 개발하고 있다.

배터리 리스란 고객이 전기차 구매 시 배터리를 제외한 차량 비용만 지불하고, 매달 리스요금으로 배터리 비용을 지불하는 형태를 말한다. 또한, 배터리 충/방전 성능 저하가 발생하면 새 배터리로 교환하는 것도 가능하다. 다만, 현재 전기차의 국가 보조금은 차량 전체를 구입할 때만 지원되기 때문에 배터리 리스 모델은 보조금 지원을 받지 못한다. 매년 전기차 보조금이 감소하는데 반해 전기차 가격은 떨어지지 않고 있어 배터리 리스가 전기차 구매의 새로운 대안으로 떠오를 가능성이 있다.

[그림 5] 배터리 리스 사업 구조



*출처 : Google

이를 바탕으로 전기차 판매 및 리스 관련 업체들은 전기차 구매 초기 비용부담을 낮추고, 배터리를 재사용/재활용이 가능하게 할 수 있다. 이처럼 친환경적으로 이용할 수 있는 서비스를 제공함으로써 전기차 이용 주기 전반에 걸친 선순환 생태계를 구축할 수 있을 것으로 전망되고 있다.

3. 전기차 배터리 재사용, 재활용 등의 폐배터리 활용 사업

전기차에 들어가는 배터리는 신제품 대비 약 70% 이하로 성능이 떨어지면 주행거리 감소, 충/방전 속도 저하 등으로 전기차 구동 배터리로 사용할 수 없게 되어 폐배터리로 분류된다. 폐배터리 내에 중금속 등의 유해 물질이 있어 단순 폐기된다면 환경오염을 유발할 수 있어 세계 각국에서는 이를 재활용과 재사용할 수 있는 방안을 모색하고 있다. 이에 따라 전기차에서 회수한 배터리는 검수를 거쳐 팩(Pack), 모듈(Module), 셀(Cell) 단위로 분해되어 재사용 및 재제조 분야로 분류된다. 이러한 폐배터리는 농업용 초소형 전기차의 배터리로 쓰이거나 전자기전기, 캠핑용 충전기 등 소형기기에 다시 사용된다. 특히, 폐배터리 중 잔존가치가 70~80% 이상인 것은 ESS용으로 재사용이 가능하다. 이처럼 폐배터리는 성능 기준이 높은 전기차 배터리용으로서의 가치가 떨어졌지만, 고출력을 요구하지 않는 용도로 변환되어 사용 가능하다.

이 밖의 재사용이 어려울 만큼 성능이 떨어진 배터리는 분해 후 니켈, 코발트, 망간 등을 추출하여 재활용 분야로 분류된다. 배터리 재활용 기술은 피로메탈루기, 하이드로메탈루어기 등이 있다. 우선 피로메탈루기는 추출 야금 방식으로 금속 회수를 가능하게 하고자 재료의 물리적, 화학적 변화를 위해 광물과 야금 광구 및 농축물을 열처리 한다. 이를 통해 순수 금속 또는 중간 화합물, 합금과 같은 판매할 수 있는 제품을 생산할 수 있다. 추출 원소는 철, 구리, 크롬, 아연, 주석, 망간과 같은 원소의 산화물이 있다. 다만, 해당 기술의 공정은 간단하나 화학연료가 사용되어 생태학적으로 친화적이지 않고, 리튬 회수가 어려워 현대 이와 관련된 연구개발이 진행 중이다.

하이드로메탈루어기는 추출물 야금 분야 내의 기술로 광석에서 금속을 얻는 기술이다. 해당 기술은 광석, 농축물 및 재활용 또는 잔류 재료로부터 금속을 회수하기 위해 수성 용액의 사용을 포함한다. 해당 공정은 침출로 이루어지며, 이는 강한 산에 리튬 이온을 담고 금속을 용액으로 용해시키는 과정이다. 이 기술을 적용 시 리튬을 포함하여 재료 회수의 성공률은 높으나 비용이 많이 들고 공정이 다소 복잡하다. 이 외에도 국내외 기업은 폐배터리의 핵심소재 추출 기술뿐만 아니라 배터리 제조 시 개선된 재료와 공정, 지속 사용 가능한 배터리를 연구하는 등 향후 폐배터리 양산을 억제할 신기술을 개발하고 있다.

[그림 6] 폐배터리 활용 과정

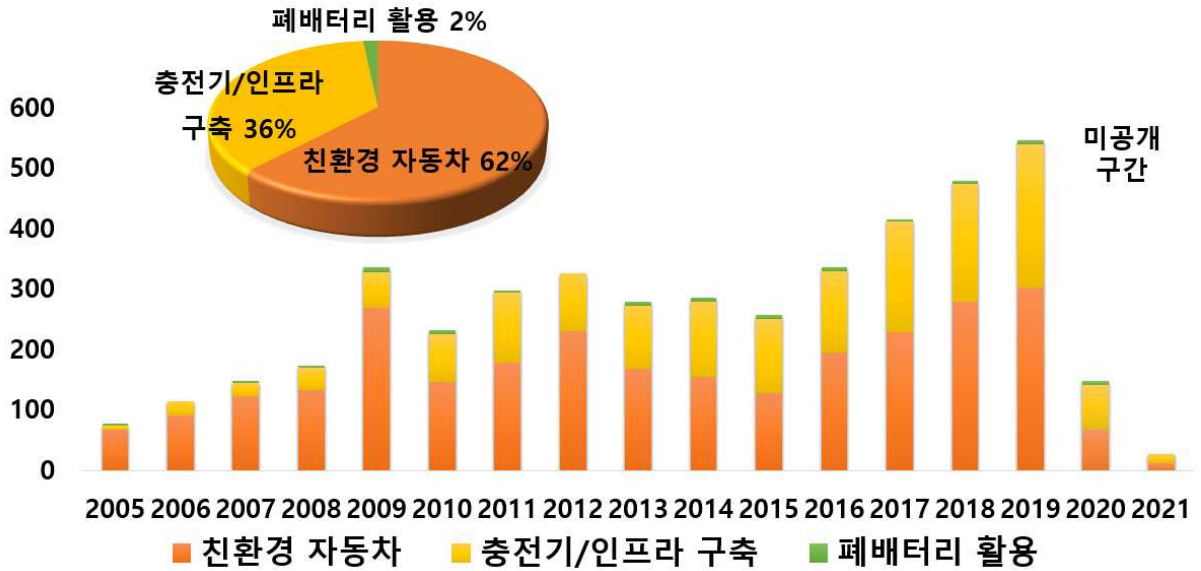


*출처 : Google

■ 전기차/하이브리드 인프라/서비스 관련 특허 동향

[그림 7] 연도별 특허출원 동향

(단위: 건, %)

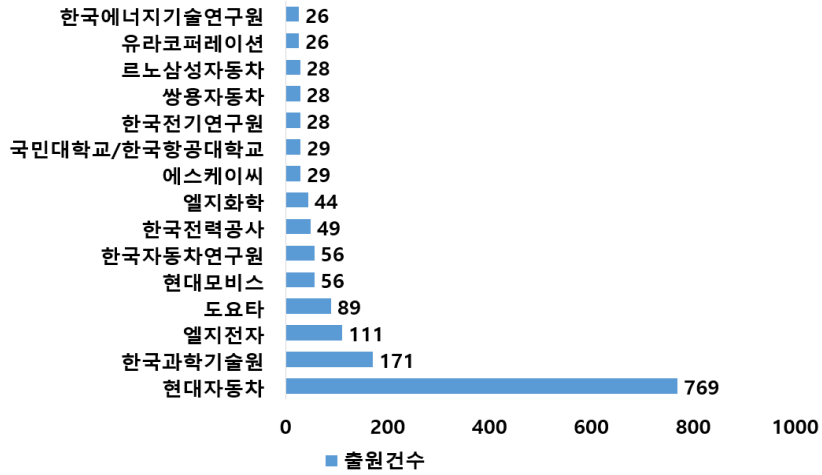


*출처 : 윈텔립스 DB, NICE디앤비 재구성

[그림 7]는 전기차/하이브리드 인프라/서비스와 관련된 특허출원 동향을 연도별, 기술별로 나타내었다. 전기차/하이브리드 인프라/서비스 관련 기술은 미국의 우수 대기업들(테슬라, GM, 혼다 등)이 글로벌 시장의 대부분을 선점하고 있어, 해외 출원 특허까지 함께 검색 시 해외 출원인들 위주로 검색 결과가 도출되어 국내 기업들의 출원 동향을 확인하기 어려우므로 특허 검색은 국내에 한정하여 진행하였다. 특허 검색 시기와 관련하여, 전기차에 대한 관심이 증가하기 시작한 시점이 2000년대 중반이라는 점을 고려하여, 2005년 이후 출원 건으로 한정하였다. 전체 조사 특허 건수는 총 4,487건이었으며, 전기차/하이브리드 인프라/서비스 기술은 크게 친환경 자동차 기술, 충전기 및 인프라 구축기술, 폐배터리 활용 기술로 분류된다. 친환경 자동차 기술은 하이브리드 자동차, 플러그인 하이브리드 자동차, 전기자동차, 연료전지 전기자동차와 관련된 기술을 의미한다. 충전기 및 인프라 구축기술은 자동차를 충전하는 방식 및 충전 기술과 관련된 것으로, 구체적으로, 자동차 급속충전기, 완속충전기, 비접촉 방식의 충전, 배터리 교환방식 충전, 태양광/에너지 저장 시스템 연계 충전 관련 기술을 의미한다. 폐배터리 활용 기술은 배터리의 재사용, 재제조, 재활용 기술을 의미한다.

기술 분류 별 출원 비중을 살펴보면, 친환경 자동차 62%, 충전기 및 인프라 구축기술은 36%, 그리고 폐배터리 활용 기술은 2%를 차지하였다. 배터리의 충전이나 배터리를 재활용하는 기술보다는 친환경 자동차 자체에 대한 기술개발이 더 활발한 것으로 판단된다. 충전기 및 인프라 구축기술에 대한 출원 비중이 2000년대 중반에는 많지 않았으나, 최근에는 출원 비중이 점점 증가하고 있다. 최근 친환경 자동차와 관련된 기술들 중에서 배터리 충전 관련 기술의 관심이 급증함에 따라 관련 출원도 증가하고 있는 것으로 판단된다.

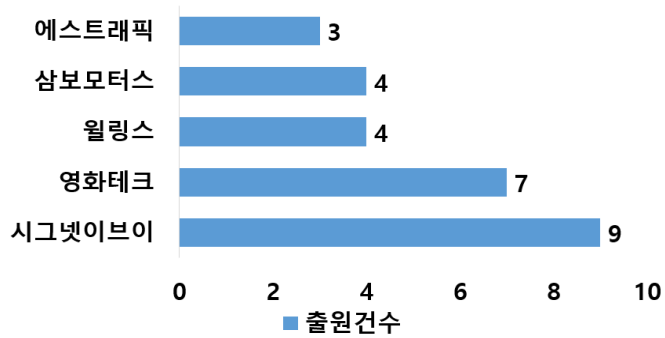
[그림 8] 주요 출원인 및 출원 건수 (단위: 건)



*출처 : 윈텔립스 DB, NICE디앤비 재구성

[그림 8]은 전기차/하이브리드 인프라/서비스와 관련된 출원 특허를 검색하여 확인된 주요 출원인을 나타내었다. 주요 출원인은 현대자동차(기아자동차와의 공동 출원 포함), 한국과학기술원, 엘지전자, 도요타, 현대모비스 순이었다. 세계 자동차 시장을 선점하고 있는 주요 업체 중 국내 업체인 현대자동차의 관련 분야 출원이 국내에서는 독보적인 것으로 나타났다. 국내 자동차 관련 대기업들이 주요 출원인에서 확인되었으며, 도요타의 경우 일본에 출원한 특허를 기초로 한국에도 적극적으로 출원을 진행하는 것으로 나타났다. 다른 글로벌 자동차 기업들과 달리 도요타는 중요 건에 대해서는 유럽, 미국, 중국뿐만 아니라 한국에도 적극적인 특허출원을 하는 것으로 보아, 한국 시장에도 상당한 노력을 기울이고 있다는 것을 유추해 볼 수 있다.

[그림 9] 주요 코스닥/코넥스 출원인 및 출원 건수 (단위: 건)



*출처 : 윈텔립스 DB, NICE디앤비 재구성

[그림 9]는 전기차/하이브리드 인프라/서비스와 관련된 출원 특허를 검색하여 확인된 주요 코스닥/코넥스 출원인을 나타내었다. 관련 특허를 출원한 코스닥 기업으로는 영화테크, 윌링스 등이 확인되었으며, 코넥스 기업으로는 시그넷이브이가 확인되었다. 상위 출원인으로 확인된 시그넷이브이는 전기차 충전기 전문기업이며, 영화테크는 자동차 부품 전문업체이다. 코스닥 출원인들을 살펴보면, 기존의 자동차 전장부품 관련 기업, 재생에너지 관련 기업 및 신호 처리 관련 소프트웨어 기업들이 전기차 및 하이브리드 관련 기술에 새롭게 진출하고 있는 것을 알 수 있다.

[그림 10] 주요 출원인별 주요기술 동향 (단위: 건)



[그림 11] 주요 코스닥/코넥스 출원인별 주요기술 동향 (단위: 건)



*출처 : 윈텔립스 DB, NICE디앤비 재구성

[그림 10]은 주요 출원인별 주요기술 동향, [그림 11]은 주요 코스닥/코넥스 출원인별 주요기술 동향을 나타내었다. 주요 기업들은 충전기 및 인프라 구축기술보다는 친환경 자동차 자체에 대한 연구개발에 더 집중하고 있는 것으로 나타났다. 충전기 및 인프라 구축기술은 친환경 자동차에 대한 기술개발이 일정 수준 이상 진행된 이후의 시점에 더 많은 연구개발이 진행될 것으로 보인다. 주요 코스닥/코넥스 출원인 중 시그넷이브이는 전기자동차 충전장치 사업을 주 사업으로 수행하고 있는 업체로, 충전기 및 인프라 구축기술에 대한 특허를 가지고 있으며, 그 외의 다른 코스닥 출원인의 경우 충전기 및 인프라 구축기술보다는 친환경 자동차에 탑재될 수 있는 전장부품 관련 출원이 더 많은 것으로 확인되었다.

Ⅲ. 산업동향분석

전기차/하이브리드 산업 성장세에 따른 보급확대 및 충전 인프라 수요 증가

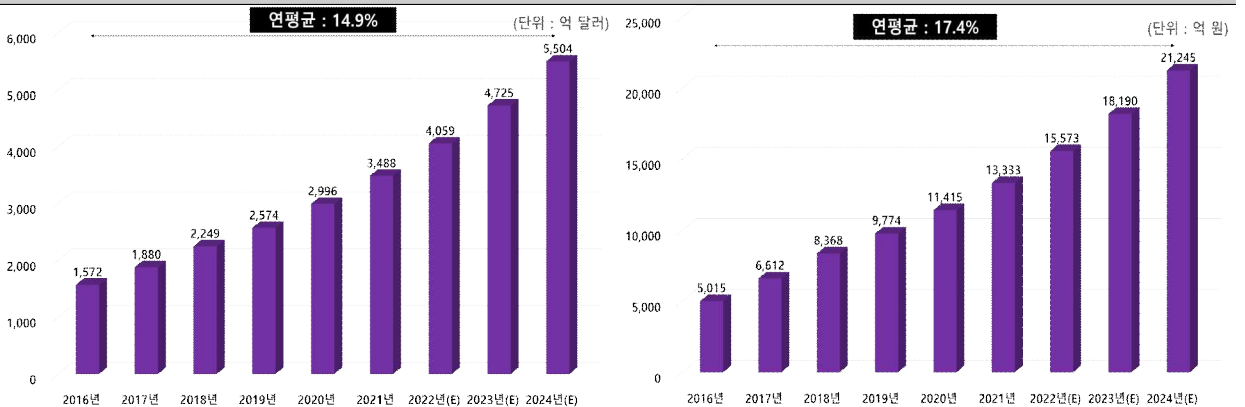
환경오염 물질 배출 저감을 위해 친환경 자동차를 적극 도입하면서 전기차/하이브리드 산업은 꾸준히 성장하고 있으며, 각국의 정책적 지원 등으로 전기차/하이브리드 보급은 확대되고 있다.

■ 전기차/하이브리드 산업의 가파른 성장세 전망

전 세계적으로 환경오염 물질 배출 저감을 위해 친환경 자동차를 적극적으로 도입하고 있다. 세계 각국의 연비규제 강화와 정부 보조금 등의 정책적 지원은 친환경 자동차 보급률 향상을 견인하고 있다. 또한, 배터리, 충전기 등 주요 핵심부품 기술의 성장과 유가변동에 대한 부담으로 친환경 자동차 관련 시장은 점차 확대되고 있다.

전기차/하이브리드 세계시장은 2016년 1,572억 달러 규모에서 연평균 14.9%로 성장하여 2018년 2,249억 달러 규모를 형성했으며, 2024년에는 5,504억 달러의 규모를 형성할 것으로 전망된다[그림 12(좌)]. 환경 및 연비규제 강화는 자동차 제조사들로 하여금 전기차 개발을 촉진시키고 규모의 경제를 형성하도록 유도하고 있어 대형 완성차 업체들의 본격적인 시장진출에 따라 전기차/하이브리드 시장은 양호한 성장세를 이어갈 것으로 예측된다. 하이브리드/전기차 국내 시장 역시 2016년 5,015억 원에서 연평균 17.4% 성장하여 2018년 8,368억 원 규모이며, 이후 동일한 성장률로 2024년에는 2조 1,245억 원의 규모를 형성할 것으로 전망된다[그림 12(우)]. 국내 전기차 관련 기업들은 전기차 에너지 고효율화 핵심기술 등을 개발하고 무선충전 기술과 관련된 국제표준(주행 충전) 개발을 주도하여 국내 전기차 시장 성장을 견인하고 있다. 이러한 성장세와 함께 국내 완성차 제조사 이외에도 충전사업자, 솔루션 제공자, 서비스 사업자 등 새로운 주체와 사업 분야가 등장하고 있다. 전장화 기술 보유 기업과 전략적 제휴를 하거나 적극적으로 M&A하며, IT/전자 등 이종기업이 적극적으로 전장산업에 진출하는 가운데 기존 부품사들도 주도권을 확보하기 위해 경쟁과 협력 구도가 형성되고 있다.

[그림 12] 전기차/하이브리드 세계 시장규모(좌)/ 국내 시장규모(우)



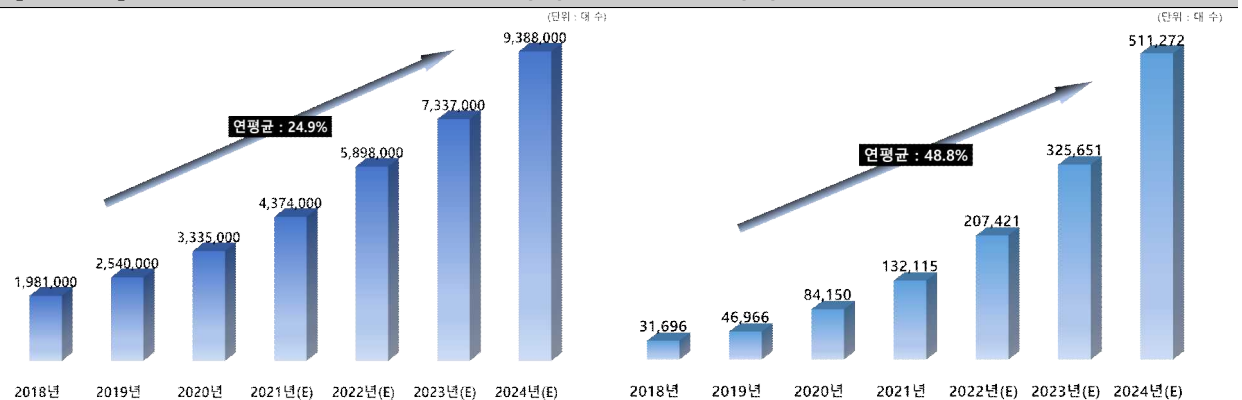
*출처 : 통계청, "Electric Vehicles and Fuel Cell Vehicle: Global Markets" 2020 BCC, 한국신용정보원, NICE디앤비 재가공

■ 전기차 판매량 현황

자동차 관련 환경규제 준수를 위한 각국의 노력은 전기차/하이브리드의 시장을 견인하면서 판매량 증가로 이어지고 있다. 세계 전기차/하이브리드 판매량은 2020년 333만 5,000대를 기록하면서 2019년 대비 약 30% 증가하였으며, 이후 연평균 24.9% 성장률로 2024년에는 938만 8,000대에 달할 것으로 전망되고 있다[그림 13(좌)]. 최근 COVID-19 팬데믹으로 경제 불확실성과 소비자 구매 형태 변화에 따라 전반적인 시장에 영향을 미쳤음에도 불구하고, 전기차/하이브리드 시장은 장기적으로 견고한 성장세를 보인다. 국내 전기차/하이브리드 판매량도 2018년 3만 1,696대, 2019년 4만 6,966대를 기록하였으며, 연평균 48.8%로 성장하여 2024년 51만 1,272대를 기록할 것으로 전망된다[그림 13(우)].

전기차/하이브리드는 배터리 성능향상으로 주행거리 한계가 극복되고 있으며, 고성능 차량이 출시되면서 주로 정부 주도 보급정책을 통해 관련 시장은 가파르게 성장할 것이다. 정부는 전기차 보급 확산을 위한 정책 목표로 전기차를 2022년까지 43만대(누적), 2030년까지 300만대를 보급할 계획이며, 온실가스, 미세먼지 감축 및 글로벌 미래차 시장 선점을 위해 승용, 버스, 화물 등의 전기차 보급까지 확대하고 있다. 이와 같은 정부 지원 방향을 바탕으로 전기차 시장에 진입한 기업들은 안정적 수요 연계전략을 수립할 필요가 있다.

[그림 13] 전기차/하이브리드 세계 판매량(좌)/ 국내 판매량(우)



*출처 : EV sales, Inside EV, 삼성KMPG, 중소기업 전략기술로드맵, NICE디앤비 재가공

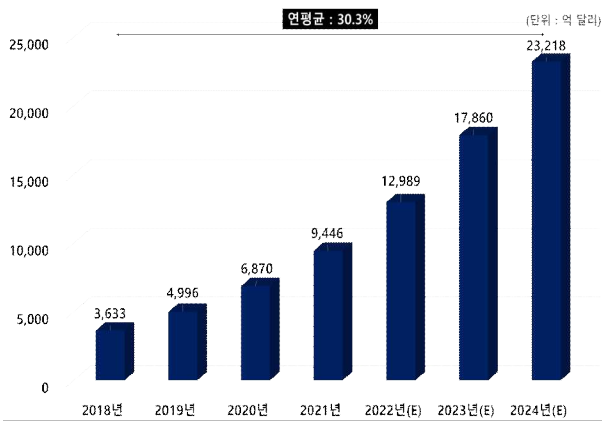
■ 전기차 보급확대에 따른 충전 인프라 시장 증가

전기차 보급확대에 따라 충전 인프라 수요 및 중요도가 증가하고 있으며, 다양한 충전 서비스를 지원하기 위한 신기술은 전기차 충전 인프라 시장을 견인하는 추세이다. 전기차 충전 인프라 세계 시장규모는 2018년 3,633억 달러에서 연평균 30.3%로 성장하여 2021년 9,446억 달러 규모를 형성하였으며, 이후 동일한 성장률로 2024년 2조 3,218억 달러를 기록할 것으로 전망된다[그림 14].

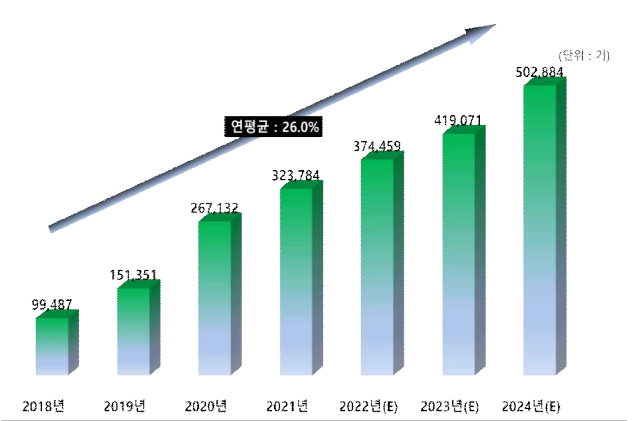
국내 전기차 충전기(급속, 완속) 수요도 증가하고 있으며, 2018년 99,487기에서 연평균 26.0%로 성장하여 2024년 502,884기 규모로 성장할 것으로 전망된다[그림 15]. 이러한 수요에 따라 정부는 접근성, 편의성이 좋은 도심 거점 등에 충전기를 확대하고자 하며 우수입지(대형마트, 주유소, 고속도로 휴게소 등)에 최소 3~5기 이상 급속충전기를 설치할 예정이다. 급속 충전소는 매년 1,500기씩 설치되어 2022년에는 전국 주유소(약 1만 2천 기)와

수준인 1만 기까지 확충될 예정이다. 또한, 정부는 국내 주거 특성을 고려하여 공동주택 충전기를 적극 확대하며 의무구축 대상 공동주택 구축량을 현재(500세대 이상 주택의 주차 공간 100면당 1기 수준)의 2배 이상으로 확대 검토하고 있다. 향후 전기차 충전 인프라는 고속도로, 국도 휴게소 등에 구축되어 전기차의 전국 통행이 가능하도록 지원될 것이다. 사용자 편의성이 증대되는 초고속, 소용량, 양방향 등 변화된 충전시스템 기술이 개발되고 전기차 충전 인프라/서비스 구축은 확대될 것으로 예측된다.

[그림 14] 전기차 충전 인프라 세계 시장규모 (단위: 억 달러)



[그림 15] 전기차 충전기 국내 시장규모 (단위: 기)

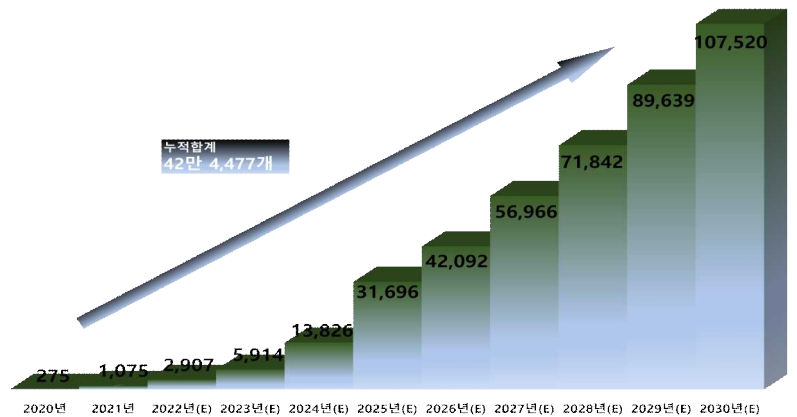


*출처 : 중소기업 전략기술로드맵, NICE디앤비 재가공

■ 전기차 도입으로 폐배터리 배출 물량 증가

친환경 모빌리티 확대를 위해 전기차 도입은 좋은 발판이지만, 전기차 보급 증가에 따라 폐배터리 배출 물량은 증가하여 폐배터리의 법규와 사후관리 체계의 구체화가 필요하다. 환경부에서 발표한 자료에 따르면, 2020년부터 10년간 전기차 폐배터리 누적 발생량은 약 42만 4,477개에 달할 것으로 예상되고 있다.

[그림 16] 전기차 폐배터리 발생 전망 (단위: 개)



*출처 : 환경부, 현대성우저널, NICE디앤비 재가공

국내에선 그동안 보조금 지원을 받아 구매한 전기차의 경우 폐배터리를 지자체에 반납해야 했다. 하지만 올해부터 이러한 반납의무 규정이 폐지되었으며 폐배터리 재사용 및 재활용은 미래 유망사업이자 신성장 동력으로 급부상하고 있다. 폐배터리 활용은 환경 편익 증진 외에도 안정적인 재료 확보 측면에서도 긍정적인 시각이 존재한다. 배터리 구성의 대부분 재료를 수입에 의존하고 있으며, 배터리 재활용으로 안정적인 재료 확보가 가능하다면 자원순환 제고, 비용 절감 등이 가능하다. 다만, 신규 배터리 가격 하락과 폐배터리의 불량률, 불안정성을 감안하고 폐배터리를 상업적으로 활용하기 위해서는 유인책이 필요할 것으로 보인다.

IV. 주요기업분석

자동차 관련 환경규제에 따른 전기차 인프라/서비스 구축 및 보급정책 추진

국내외 기업은 자동차 관련 환경규제에 대응하고자 친환경 자동차 생산 및 판매를 가속하면서 관련 시장 성장세를 보여주고 있으며, 각국의 산업 및 환경여건을 고려하여 전기차 보급정책을 추진하고 있다.

■ 전기차/하이브리드 인프라/서비스의 세계 산업 동향

전기차 보급 확산을 위해 충전 인프라와 수요가 증대하는 추세이고, 전력공급과 수요에 대응 가능한 효율적이고 지능화된 전기차 충전 인프라 구축이 필요하다. 전기차/하이브리드 산업의 해외 주요국은 전기차 보급확대에 따라 자국 산업 및 환경여건을 고려하여 충전 인프라 보급정책을 추진하고 있다. 우선 미국은 정주 주도로 충전 인프라 구축 지원프로그램을 시행하고 전국 충전소 설치를 목표로 인프라 구축 및 전기차를 상용화하고 있다. 캘리포니아주 정부는 7억 3,800만 달러(약 8,750억 원)를 투입하여 2025년까지 충전소를 25만 개 설치해 전기차량을 150만 대까지 끌어 올릴 계획이라고 밝혔다. 미국 전기차 제조업체인 테슬라(Tesla)는 자체 충전 인프라 구축을 선언하고, 콤보 타입의 급속충전방식으로 85kWh의 테슬라 모델S 배터리를 20분 만에 50%(322km 주행 가능), 40분에 80%, 75분에 100% 충전할 수 있는 슈퍼차저(Super charger)⁴⁾를 설치하였다. 유럽의 전기차 시장은 타 국가에 비해 높은 성장을 하였음에도 불구하고, 유럽 시장 내의 제한적인 전기차 모델, 일부 지역에서 충전소가 부족하다는 고객 인식 등으로 아직까지 전기차의 전면 도입이 다소 정체되고 있다. 이에 따라 유럽은 주요 고속도로를 중심으로 충전 인프라를 구하고, 전기차 충전소 증설을 위한 프로그램을 마련하여 2025년까지 지원할 예정이다. 독일 역시 충전 인프라를 적극적으로 구축하고 있으며, 버스 차선 및 특수 주차장 사용, 일부 전기차 배터리 충전 무료 서비스 등의 제도를 통해 전기차를 대중화하고 있다.

중국은 전체 전기차 판매량의 약 절반을 차지하면서 시장 지배력을 보여주고 있으나, 전기차 보조금 중 일부가 삭감되면서 전기차 수요가 위축되기도 하였다. 다만, 여전히 인센티브 정책이 존재하며, 신규 건설하는 주차장의 18% 이상 충전 인프라를 설치하는 등 충전소 설비를 지속적으로 투자하여 전기차 생산 및 판매를 장려할 것으로 밝혔다. 일본은 2009년부터 정부 지원 아래 지방자치 단체별로 충전 인프라 정비를 동반한 실증사업을 실시하고 있으며, 전기차 충전시스템 협회인 차데모(CHAdeMo)를 설립하고 급속충전 표준을 개발하였다. 일본은 2030년까지 기존 차량 판매 비중을 30~50%로 줄이고, 친환경 자동차 판매 비중을 확대할 계획을 추진하고 있다. 일본의 미쓰비시, 혼다, 도요타, 닛산은 충전 인프라 네트워크 구축을 위해 NCS(일본 충전 서비스)를 설립하여 숙박 시설과 고속도로, 편의점 등에서의 충전소 확대를 위해 노력하고 있다.

4) OBC를 거치지 않고 차량 내 배터리를 직류 120kW로 직접 충전하는 급속충전 방식

■ 국내 전기차/하이브리드 주요 기업 : 현대차, 피에스텍, 원익피앤이

[현대차] 현대차(이하 동사)는 1967년에 설립되어 1974년 유가증권시장에 상장된 기업으로, 자동차/자동차부품을 제조 및 판매하는 완성차 제조 업체로 현대자동차그룹에 속해있다. 동사는 2009년부터 친환경 자동차 양산을 시작하여 2018년 글로벌 누적 판매량 100만 대를 달성한 바 있으며, 현재 국내 완성차 시장 점유율 1위를 차지하고 있다.

동사는 2011년 쏘나타 하이브리드 모델부터 본격적인 대량 양산 체계가 갖춰졌으며, 2016년 아이오닉 플랫폼에서 하이브리드(HEV), 전기(EV), 플러그인 하이브리드(PHEV)까지 세 종류의 친환경 모델을 구현하였다. 또한, FCEV를 세계 최초로 양산하면서 친환경차 업계에서 기술 및 생산적 우위를 점하고 있다.

최근 동사는 초고속 충전 설비 ‘하이차저(Hi-Charger)’를 선보였다. 하이차저는 350kW급 충전기로, 약 20분 만에 800V 시스템의 대용량 배터리를 탑재한 전기차를 80%까지 충전할 수 있으며, 현재 보편화 된 급속충전기보다 2배 이상 빠른 속도로 충전이 가능하다. 동사는 현대 모터스튜디오 고양에 하이차저 2기를 운영하고 있으며, 향후 설치를 확대해 나갈 계획이다. 이 외에도 동사는 모듈형 전기차 전용 플랫폼, 목적 기반 전기차(Purpose Built Vehicle, PBV), 인휠(In-Wheel) 모터 등의 연구개발을 통해 친환경 모빌리티 사업을 확대하고 있다.

[표 4] 현대차 주가 추이 및 기본 재무현황 (K-IFRS 연결기준)

Performance	Fiscal Year	2018년	2019년	2020년
(단위: 원)	매출액(억 원)	968,126	1,057,464	1,039,976
	증감률 YoY(%)	0.45	9.23	-1.65
	영업이익(억 원)	24,222	36,055	23,947
	영업이익률(%)	2.50	3.41	2.30
	순이익(억 원)	16,450	31,856	19,246
	EPS(원)	5,352	10,761	5,144
	EPS 증감률(%)	-62.12	101.07	-52.20
	P/E (x)	22.14	11.20	37.33
	EV/EBITDA(x)	12.37	11.75	16.57
	ROE(%)	2.20	4.32	2.04
	P/B(x)	0.46	0.45	0.72

*출처: 네이버금융, NICE디앤비 재가공

[피에스텍] 피에스텍(이하 동사)은 전력기기 사업 부문과 자동차부품 사업을 영위하고 있으며, 1957년에 설립되어 1990년 코스닥 시장에 상장되었다. 동사는 고품질 저비용 제품개발과 판매에 주력하였으며, 기존의 단품 위주에서 탈피하여 고부가가치 제품으로 사업정책을 전환하여 최근 디지털 산업추세에 적극적으로 대응하고 있다.

특히, 동사는 전기차 시장이 활성화되면서 충전기 시장도 급격히 성장하는 산업 트렌드를 반영하고자 계량/계측 및 정보통신에 관한 기술과 자동차용 부품 제조 기술을 바탕으로 2018년부터 전기차 충전기 사업을 시작하였다. 이후 동사는 2019년 약 45억, 2020년 약 80억의 매출을 이루었다.

[표 5] 피에스텍 주가 추이 및 기본 재무현황 (K-IFRS 연결기준)



Fiscal Year	2018년	2019년	2020년
매출액(억 원)	617	507	532
증감률 YoY(%)	-12.85	-17.83	4.93
영업이익(억 원)	-13	-17	-6
영업이익률(%)	3.62	13.19	11.85
순이익(억 원)	-3	25	4
EPS(원)	-16	129	22
EPS 증감률(%)	-102.67	-906.25	-82.95
P/E (x)	N/A	31.29	212.95
EV/EBITDA(x)	-81.81	-40.56	20.99
ROE(%)	-0.22	1.77	0.31
P/B(x)	0.63	0.54	0.61

*출처: 네이버금융, NICE디앤비 재가공

[원익피앤이] 원익피앤이(이하 동사)는 2004년 설립 후 2차 전지 후공정 및 연구개발용 장비, 발전소 및 산업용 전원공급장치, 유도무기 구동장치 및 제어시스템 등을 주로 공급하는 기업이다. 동사는 주력사업인 배터리 연구장비 및 생산설비 뿐만 아니라 전기차 충전 인프라, ESS에 이르기까지 다양하게 사업영역을 확장하고 있다.

배터리가 내장된 하이브리드 타입 충전기를 비롯하여 급속, 완속, 홈충전기를 보급하고 있으며, 국내뿐만 아니라 일본, 미국 등에 급속 및 완속충전 인프라를 구축하였다. 특히, 전기차 전장품인 CCM, OBC, DC-DC Converter 등을 자체 개발하여 전기차 전반의 다양한 솔루션을 제공하고 있다.

[표 6] 원익피앤이 주가 추이 및 기본 재무현황 (K-IFRS 연결기준)



Fiscal Year	2018년	2019년	2020년
매출액(억 원)	1,028	1,472	1,277
증감률 YoY(%)	39.67	43.19	-13.25
영업이익(억 원)	118	178	206
영업이익률(%)	34.09	50.85	15.73
순이익(억 원)	111	159	187
EPS(원)	766	1,096	1,262
EPS 증감률(%)	48.74	43.08	15.15
P/E (x)	15.34	9.90	17.00
EV/EBITDA(x)	11.81	8.58	13.55
ROE(%)	18.33	21.81	20.17
P/B(x)	2.58	1.97	3.02

*출처: 네이버금융, NICE디앤비 재가공