

The world's eyes on Green-car
이산화탄소 NO! 친환경 에너지 YES!

차세대 친환경 그린카 열풍...

글 | 제도연구실 손영선

100년의 전기자동차 역사 뒤집어보다.

스마트그리드 시대를 맞이하여 저탄소 녹색에너지 개발이 한창이 가운데 달리는 발전소라 불리는 '무공해 전기자동차 (Zero Emission Vehicle)' 가 다시 세간에 주목을 받고 있다.

전기자동차는 디젤 엔진, 가솔린 엔진을 사용하는 오토 사이클(동용사이클)방식의 내연자동차 보다 먼저 고안되었으며, 실용화의 초기단계를 먼저 거쳤다.

최초의 전기자동차는 1832년 영국 스코틀랜드의 사업가 앤더슨의 원유전기마차로 알려져 있으며, 이후 1835년 네덜란드의 크리스토퍼 베커, 1842년 미국의 토마스 데이브포트와 영국 스코틀랜드의 로버트 데이비슨에 의하여 발명되었다. 이후 전기자동차는 1865년 G. 플랑테가 축전지를 발명한 후 탄력을 받아 더욱 다양한 종류의 자동차가 출시되었다. 당시 전기자동차는 다른 차량에 비해 악취와 연기가 없고 운전 조작이 간편해 상류층 및 여성 운전자들에게 인기가 많아 일부 전기자동차가 상용화에 성공했으나 자동차의 비싼 가격, 무거운 배터리 중량과 짧은 주행거리, 긴 충전 시간 등 전기자동차가 가지고 있는 고질적 아킬레스건으로 고성능 내연엔진 자동차의 등장과 함께 1920년경에는 완전히 자취를 감추고 말았다.

이후 석유자원 고갈과 온실가스 감축을 위한 국제사회의 요구 등으로 1990년대에 들어 전기를 동력으로 움직이는 전기자동차가 다시 글로벌 자동차시장에서 큰 아이콘으로 각광을 받고 있다.

국내 전기자동차 기술개발 전력 질주하다.

전기자동차는 기술적 측면에서 전통적인 휘발유 내연기관 차량의 온실가스 및 배기가스 다량배출, 비싼 유지비 문제를 해결할 수 있는 대안이다.

그러나, 기술적 우월성과 많은 장점에도 불구하고 상용화를 위해서는 아직 해결해야 할 문제들이 남아있다. 긴 충전 시간, 짧은 주행거리, 비싼 초기 구매가격, 신뢰도 및 안전성

이 바로 그것이다. 따라서 향후 전기자동차의 주된 기술개발 및 발전은 충전시간 단축, 주행거리의 연장, 원가절감, 안전도 향상 등에 맞춰질 전망이다.

이러한 전기자동차의 국내 충전기술은 현재 급속충전기를 사용할 경우에는 30분, 가정에서 쉽게 사용하는 220V 콘센트 전압을 사용하는 경우에는 5~7시간 정도 걸리는 것으로 알려져 있으며, 전지교환방식은 교환시간이 1~5분 정도로 충전방식에 비해 시간적 효율성이 높은 것으로 알려져 있다.

또한, 전기자동차의 주행거리 및 속도의 수준도 개발업체의 발표 자료에 따르면 주행거리는 1회 충전으로 약 160~200km, 최고 속도는 130~160km/h로 초기 전기자동차에 비해 기술력이 많이 향상된 상태이다. 하지만, 전기자동차의 상용화를 위해 필수적인 가격과 안정도는 아직 가야할 길이 많이 남아있다. 가격은 일반 자동차보다 많게는 두 배 이상 비싸고, 안정도는 많은 실증적 검증이 이루어지지 않아 소비자에게 신뢰를 주지 못하고 있기 때문이다.

그러나, 전기자동차가 Green Tomorrow을 위한 새로운 비즈니스모델이고 법규, 표준화노력, 세금혜택, 인센티브제도 등 정부의 전기자동차 활성화정책이 지속적으로 추진 중에 있으며, 많은 전기인에게 전기자동차에 대한 관심이 증대되고 있는 만큼, 이러한 기술적 문제들을 포함한 여러가지 현황들은 조만한 극복될 것으로 예상된다.

전기자동차의 운행방식

전기자동차의 발달은 충전인프라를 구축하는 과정에서 기존의 에너지산업에서 보여주었던 유통구조의 변화가 예상된다.

휘발유와 같은 에너지 유통측면에서 생각하면 우리는 주유소에 들러 부족한 기름을 채운다. 전기자동차도 충전소에 들러 필요한 전기를 충전하게 된다.

이때는 단순히 플러그를 콘센트에 꽂고 정해진 인증 절차를 거쳐 충전하는 방식과 전지 자체를 통째로 바꿔주는 방식

으로 나누어 생각해 볼 수 있다. 충전소에 들어 필요한 만큼의 전기에너지를 직접 차에 충전할 경우에는 충전하는데 필요한 많은 시간을 기다려야 하는 단점이 발생하고, 전지 자체를 통째로 교환하는 방식은 전지를 보관하는 방법과 자동차에 전지를 삽입하기 위한 공간 확보 등 차종별 호환성을 확보해야 하는 어려움이 있다.

먼저, 충전기를 설치하고 기름대신 전기를 주입하는 단순한 전환을 생각해볼 수 있는데 휘발유나 디젤유와 같은 기름을 파는 대신에 전기를 소매하는 것이다. 정기적으로 탱크로리가 방문하는 것이 아니라 송배전 선로에서 굵은 고압 배전선을 충전소에 끌어오기만 하면 된다. 이 경우 경쟁 인프라가 쉽게 구축될 수 있다는 단점이 있다. 전기는 조건만 되면 어디서나 끌어 쓸 수 있기 때문이다. 집에서 길 가에서도 충전기만 설치된 곳이라면 어디서든 충전이 가능하다. 대규모 주차공간을 충전소로 그대로 사용할 수 있다. 대형 마트나 백화점의 주차장은 충전시설과 전력서비스간의 연결 시스템만 갖춘다면 그대로 전용이 가능하다.

다음으로 전지를 통째로 교환하는 유통 방식의 대두 가능성이 있다. 기존의 주유소에서 연료를 보충하듯 전지라는 연료를 탱크째로 교체하여 보충하는 방식이다. 충전 관련 서비스 시간이 대폭 줄어든다. 충전을 위해 15분에서 30분까지 기다릴 필요가 없이 곧바로 충전이 가능한 구조다. 교환소에서 충전된 전기 가격과 약간의 서비스 요금을 지불함으로써 전기라는 연료를 보충하는 것이다. 전기자동차 입장에서 보면 소비자들로 하여금 고가의 전지와 차량구매에 대한 부담을 완화하여 수용도를 높일 수 있어 그 확산을 가속할 수 있다는 장점이 있다.

온라인전기자동차는 기존 전기자동차가 넘지 못하고 담보상태를 거둬하던 배터리 용량과 충전 문제를 말끔히 해결한 친환경 자동차다. 이러한 온라인전기자동차의 운영을 위한 방식은 도로와 자동차라는 두 가지 하드웨어로 설명할 수 있다. 먼저 도로는 자동차 운행에 필요한 전력공급장치로 시스템원리는 전기자동차가 달릴 도로 밑에 전선을 묻고 묻어놓은 전선에 전류를 흘려 자기장을 만드는 기능을 담당한다. 또 다른 하드웨어인 자동차는 이러한 도로에서 만들어져 송신하는 자기장을 무선으로 수신할 수 있는 수신기능과 수신한 자기장을 전기에너지로 바꾸는 에너지 변환 기능을 갖추고 여기에서 얻어진 전기에너지로 운영을 담당한다. 이와 같은 비접촉 자기장 유도를 통한 전원공급방식은 감전이나 누전, 침수 등의 피해를 걱정할 필요가 없으며, 일반 차량도 집진장치만 달면 같은 도로 위에서 전기에너지로 달릴 수 있어 인프라만 구

축된다면 전기충전방식에 비해 효율성이 매우 높은 방식이다.

또한, 이 방식은 주행이나 정차 중에도 전기를 공급받을 수 있어 배터리 의존도를 낮출 수 있어 전기자동차의 초기구입 비용을 낮출 수 있으며, 도로 주행 중에 전기 공급이 가능하므로 전기 충전을 위한 별도의 충전소를 건설하지 않아도 되는 여러 가지 이점이 있다.

그러나 상용화를 위해서는 전 국토에 전력을 선을 설치해야 하는 문제가 있어 현재는 전국토를 대상으로 사업이 진행되지 않고 특정구역, 특정시설 위주로 검토와 시범운전이 진행되고 있다.

미래를 선두하는 전기계의 힘

앞으로 전기자동차 시대의 도래는 기존 자동차에 이용되던 상당수의 기계 부품이 전기·전자 부품으로 교체될 것으로 예상된다. 예를 들면 카 오디오 등 차량 내 전자 장치에 전력을 공급하는 12V 단일 전압 전력망은 전기자동차가 300V 이상 고전압 배터리를 사용하기 때문에 사라질 것이며, 고전압과 저전압을 변환하는 DC-DC 변환기와 모터 구동용 DC-AC 인버터 등 전기자동차 구동에 필요한 전기기술은 자동차에 융복합화 되면서 새로이 중요성이 부각될 것이다.

우선 전기자동차의 보급 확대는 전력 및 에너지 유통네트워크 변화를 자극할 것이며, 기존 주유소와 달리 전기충전소와 교환소의 모든 설비는 전기분야가 주를 이루는 만큼, 충전인프라 구축방안 중 시공적 측면에서 설계, 감리, 공사와 운영을 위한 관리측면에서는 전기안전관리분야 등에서 전기인이 더욱 많은 영역에서 활동하게 될 것이다.

또한, 새로운 운송수단인 전기자동차의 대변화로 전기자동차의 설계에서 부품의 조립을 거쳐 향후 운행에 따른 A/S 기술과 배터리(저장기술)개발을 위한 R&D사업, 온라인방식을 위한 전력선매설기술, 자기장전달기술 등 전 공정에서 전문화된 우리 전기인들이 필요하게 될 것이다.

우리나라의 등록된 자동차수는 2009년 기준 약 1,700만대이고 한 해 약 383만대의 자동차가 생산되고 있는 점을 감안하며, 우리 전기인이 앞으로 해야 할 일이 얼마나 많은지 간음할 수 있다. 전기자동차는 자동차산업을 기계적 장치에서 전기적 장치로 바꾸는 대전환의 계기가 될 것이며, 전기자동차로 인해 파생되는 모든 분야는 전기인들이 활동범위가 확대될 것으로 예상된다.

끝으로, 우리전기인의 높은 기술력이 스며든 전기자동차가 도로를 질주하는 날을 상상해보며 기획탐방을 마치고자 한다. ❖