

고전하는 전기차, 대중화를 위한 열쇠는?

2012. 4. 24

패밀리경영연구센터
박형근

posco
포스코경영연구소

고전하는 전기차, 대중화를 위한 열쇠는?

□ 2011년 순수전기차의 본격 출시로 친환경 전기차 보급 확산에 대한 기대가 높아졌으나, 판매 부진으로 초기 시장 진입은 난망

- 2011 닛산과 GM에서 각각 ‘리프’와 ‘볼트’를 출시하면서 본격적인 순수전기차시장이 열릴 것으로 기대했으나 초기 판매 실적이 저조
- 친환경 전기차의 주도권은 여전히 하이브리드차에 있음. 하지만 하이브리드차시장도 제자리 걸음으로 부진한 상황
- 중국은 순수전기차에서 하이브리드차 중심으로 정부 지원안을 수정함. 이렇듯 각국은 친환경 전기차의 초기 시장 진입이 장기화되자 대책을 고민하기 시작
- 친환경 전기차 확산의 가장 큰 장애 요소로는 ①가격경쟁력 미확보, ②충전 인프라 부족, ③정부정책 미진

□ 전기자동차의 대중화를 위한 열쇠는 배터리 기술 향상, 충전 인프라 확대, 정부와 산업계의 공조 여부 등 3가지

- (1) **배터리 기술:** 에너지 밀도와 안정성 두 가지 모두를 추구하고, 혁신적 기술 개발로 배터리 가격을 낮출 경우, 폭발적 시장 확대도 기대 가능
- (2) **충전 인프라:** 고속충전, 무선충전 등 기술 발전과 카셰어링, 배터리 교체 및 리스 방식 등 비즈니스 모델의 혁신이 필요
- (3) **정부 간 공조와 산업계 주도:** 각국 정부의 문제인식과 공조체계 강화, 수동적 입장이었던 자동차 업체들도 기후변화 대응에 적극적으로 의지를 표명

□ 친환경 전기차의 대중화는 저조한 소비자의 호응과 다변화된 기술 개발 방식 등으로 다소 시일이 소요될 전망

- 아직까지 소비자 반응은 저조한 편으로 초기 친환경 전기차시장은 정부와 산업계의 노력으로 Market Push에 의해 형성될 것으로 보임
- 또한 미래 지동차의 에너지동력원의 개발 방식도 특정 방식이 주도하기보다는 지역과 소비자 특성에 따라 다변화될 전망
- 장기적으로는 현재 내연기관 자동차 밸류체인 형태의 조립업체-부품 공급사-소재기업 형태의 밸류체인으로 재편될 전망

Contents

목 차

I. 친환경 전기차시장의 현주소	1
II. 대중화를 위한 3가지 열쇠	3
III. 친환경 전기차시장의 향방	6
IV. 종합 및 시사점	7

I. 친환경 전기차시장의 현주소

□ 2011년 친환경 전기차시장, 기대와 달리 초기 판매는 부진

- 2011년은 순수전기차 리더를 표방한 닛산의 ‘리프’와 GM의 ‘볼트’ 출시로 전기차시장에 대한 가능성을 시험하는 해
- 하지만 리프와 볼트의 초기 판매가 부진하면서 순수전기차 성장에 제동이 걸리는 양상
 - 리프는 당초 2만 대 판매를 목표로 했으나 9,674대 판매에 머물렀고, 볼트 또한 7,671대 판매로 예상 목표치 2만 5천 대에 미달
- 또한 최대 시장인 미국에서의 판매량은 2011년 28만 640대에 불과
 - 미국은 전체 판매의 2.2%로, 전년대비 2.3% 증가로 기대에 못 미쳤고, 중국도 국가 차원의 지원이 무색하게 겨우 1만대 판매를 넘긴 수준

※ 본 보고서에서 친환경 전기차는 Micro/Mild/Soft 하이브리드차(HEV)와 순수전기차(EV), 연료전지차(FCEV/FCHEV)를 말함(상세 내용은 포스코경영연구소 작성)

Micro/Mild Hybrid	Full Hybrid	Plug-In Hybrid	Electric Vehicle	Fuel Cell Vehicle
소형모터를 이용해 정차시 엔진시동을 끄는 방식으로 에너지 절감 (Idle Stop and Go)	- 전기모터만으로도 주행가능 - 저속구간 모터주행/고속구간 엔진주행 - 가솔린 연료 사용	- 전기모터만으로 주행 - 주행거리 연장 위해 내연기관엔진으로 배터리 충전하기도 - 가솔린연료/외부충전	- 전기모터만으로 주행 - 주행거리 연장 위해 대용량 배터리 채택 - 외부 전기충전 방식	- 전기모터만으로 주행 - 연료전지가 에너지원 - 수소충전인프라 필요
기아 에코씨드	토yota 프리우스	GM 볼트	닛산 LEAF	Honda FCX Clarity
: 1.6L 가솔린 엔진 : 소형모터(<1kW) : 배터리(1kWh)	: 1.8L 가솔린 : 60kW 중형 : 5kWh 소형	: 1.4L 가솔린 : 110kW 대형 : 16kWh 중형	: 내연기관 없음 : 80kW 대형 : 24kWh 대형	: 100kW 연료전지 : 80kW 대형 : 20kWh 대형
: 구동부	: 가솔린연료	: 전기충전	: 수소충전	

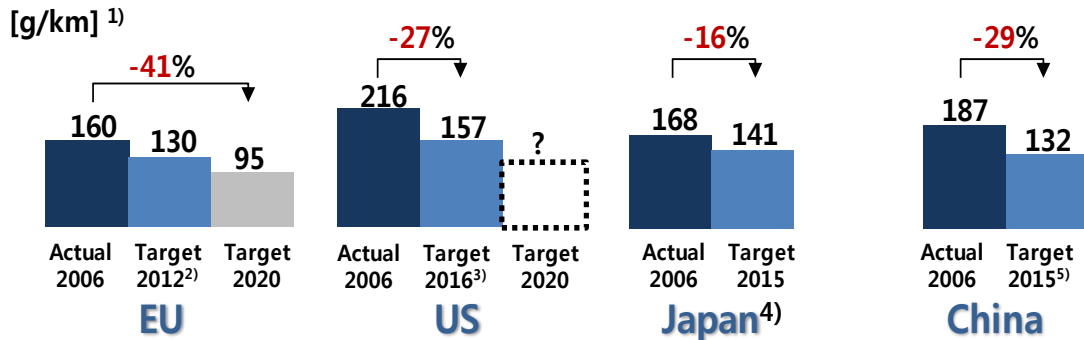
<그림 1> 친환경 전기차 분류 및 주요 구성품 개요

- 국내에서 현재 하이브리드차 전체 판매는 1만 5천여 대 수준, 정부가 야심 차게 홍보하던 순수전기차(EV) 판매도 전체 판매는 540여 대로 미미한 수준
 - 쏘나타 하이브리드 7,193대, K5 하이브리드 5,279대 등으로 선전
- 중국은 순수전기차의 부진으로 하이브리드차 중심으로 정책 전환
 - 내연기관 기술에서 유럽·일본에 뒤쳐진 중국은 친환경 전기차시장 선점을 목표로 2010~2011년 순수전기차 중심의 육성지원책 실시
 - 10개 도시에 각 1,000대의 전기차를 보급하는 '십성천량(十城千輛)' 프로젝트와 친환경 전기차 개발에 약 80억 위안의 보조금 지원
 - 하지만 결과적으로 2010~2011년 친환경 전기차 판매량은 2만대를 가까스로 넘겼고, 이 가운데 순수전기차는 더욱 부진해 중기적 정책 방향을 하이브리드차 중심으로 재편

□ 친환경 전기차 확산의 가장 큰 장애요소는 ①가격 경쟁력 취약, ②충전 인프라 부족, ③정부정책 미진 등

- 세제 혜택 및 지원금에도 불구하고 소비자의 구매 부담이 높고, 연비 효율에 의한 경제적 이득이 미미해 가격경쟁력이 취약
 - 세제 혜택 등에도 하이브리드차/순수전기차는 일반 내연기관보다 평균 1만 달러 가까이 높은 가격대 유지
 - 연료 절감분을 통해 경제적 이득을 보기 위해서는 4~5년 이상 차량을 유지해야 하는 상황이며, 차량 평균 교체 주기가 3년 가량인 것을 감안했을 때 소비자의 경제적 이득이 미미
- 충전 인프라 부족으로 인한 불편을 소비자가 부담해야 하는 실정
 - 하이브리드차의 경우 리터당 15~25km 주행으로 고효율 디젤 엔진 등과 에너지 효율에 큰 차이가 나지 않으며, 순수전기차의 경우 현재 1회 충전 시 25~50km 내외를 주행할 수 있어 근거리 운전자에 계만 적합
 - 국가별로 현재 시범운행 중인 구간 외에는 충전할 수 있는 곳을 찾기 어려워 플러그인 및 순수전기차의 확산에 큰 장애
- 또한 장기적인 CO₂ 배출 기준에 대한 로드맵은 EU만 보유하고 있으며, CO₂ 배출 초과에 대한 규제 내용 또한 EU 외에는 강제성이 부족한 상황
 - 현재 EU만 차량의 CO₂ 배출 기준에 대한 장기적 로드맵(2020년까지)을 수립했으며, 미국·중국·일본 등은 중기 계획만 발표한 상황

- 미국과 일본은 다소 낮은 수준의 배출량 기준을 제시하고 있으며, 중국과 한국 등은 공격적 감축목표를 제시했으나, 친환경 차량의 성장세를 지켜봤을 때 달성하기 어려운 수준인 것으로 판단됨
- 초과 배출량에 대한 규제도 미국과 일본은 EU에 비해 매우 약하며, 중국은 실질적 규제안을 마련하지 않아 기업의 동참 여부가 미지수



- 1) EU이외 지역은 가솔린 엔진 배출기준 가정
- 2) 2012년 신차의 65% 대상 시작으로 2015년 100%로 확대
- 3) 오바마 정부 의지에 따라 2020년 목표를 4년 앞당김.
- 4) 승용 신차 기준; JCOB km/l 테스트 기준 환산
- 5) 중국 정부 연비효율 기준 초안에 의거. 2025년에 추가적 18% 감축 목표

자료: 『Powertrain 2020 – The Future Drives Electric』, Roland Berger

<그림 2> 주요국 이산화탄소 배출량규제 목표 발표 내용

II. 대중화를 위한 3가지 열쇠

□ 열쇠 1: ‘배터리 기술’

- 에너지 밀도와 안정성, 두 마리 토끼를 잡기 위한 기술 개발 박차
 - 현재 플러그인하이브리드차의 경우 배터리 가격이 차량의 1/4 가까이 차지하며, 무게 또한 100kg을 크게 상회해 상용화에 큰 장애
 - 차량용 배터리의 경우 사고, 고온충격, 폭한 등 가혹한 조건을 견뎌 내야 하기 때문에 안정성이 효율성 못지않게 요구됨
 - 기술의 주류는 니켈메탈 계열에서 에너지 밀도가 높은 리튬이온 계열로 이전된 상태며, 이 중 안정성이 높은 인산철리튬(LiFePO₄) 양극재를 사용한 배터리들이 주목 받고 있는 상황
 - 최근 한양대 선양국 교수팀은 에너지 밀도가 높은 망간산리튬 코어에 안정성이 높은 인산철리튬으로 외피를 입히는 기술을 개발함으로써 에너지 밀도와 함께 안정성을 제고

- 한편 GM의 지원을 받아 고효율 배터리 소재를 연구한 Envia는 현재 상용화된 배터리의 4배 에너지 밀도를 지닌 소재를 개발해 상용화 검증 단계

○ 차세대 배터리의 약진 또한 주목해야 하는 상황

- 전문가들은 리튬이온전지를 대체할 만한 절대강자가 나타나기 어려울 것으로 보고 있지만, 리튬공기, 슈퍼커패시터, 연료전지 등의 차세대 배터리의 약진 또한 지속적으로 주목해야 할 필요
- IBM은 이론적으로 에너지 밀도가 리튬이온 대비 10배 가량 높은 리튬공기 배터리 개발에 대한 프로젝트를 표명했으며, 美 PolyPlus는 소형 조명기기를 켤 수 있는 수준의 기술까지 도달해 수년 내 상용화될 전망
- 연료전지차의 경우, 현재 1회 충전으로 500km 이상 주행이 가능하며, 저온시동 문제도 해결되어 충전 인프라 및 경제성 확보 문제만 남은 상태

□ 열쇠 2: ‘충전 인프라’

○ 다양한 방식의 충전기술 개발, 시장 및 지역 특성에 따라 다변화

- 현재 시장에서는 가정이나 공공주차장 등에 충전기를 설치하는 On-Site 충전방식이 보편화되어 있으며, 8시간 가까이 충전하던 방식을 벗어나 충전 시간을 10분 내외로 단축하기 위한 고속충전 기술 개발이 활발히 진행 중
- 비접촉식으로 도로주행 중에 무선 충전하는 방식이나 배터리를 현재의 주유소 형태의 충전소에서 교체하는 방식의 기술도 높은 완성도에 도달한 상황
- 장소 불문 동일한 표준의 충전이 이루어질 수 있도록 각 자동차협회와 제조업체 간에 충전표준을 마련하고자 다양한 협의체 구성

○ 충전 인프라 확대, 비즈니스 모델의 혁신

- 일례로 일본 도쿄전력은 수도권 지역 인프라를 확충하고, 도시바는 전력 네트워크 기술을 제공해 기업과 정부가 함께 인프라 확대를 추진
- 한편 중국은 후발주자지만 국가 전력망공사가 140억 위안을 들여 5년간 4,000개의 충전소를 확충하고, 2016년 이후 5년간 다시 140억 위안을 투자해 충전소를 1만 개까지 늘릴 계획

- 기존의 틀을 벗어난 카셰어링이나 배터리를 리스하는 형태의 교체형 배터리 사업에 대한 시장 테스트 프로젝트도 다수 진행 중
- 일본은 타임즈 24, 오릭스 자동차 등 전국 4,000여 개의 카셰어링 스테이션에 친환경 전기차를 늘려가고 있으며, 미국에서는 Zipcar, Wheelz 등 기업이 대학 가까이 진출하는 등 사업 진전 중



<그림 3> 좌: Hertz가 시범운영중인 비접촉식 충전
우: 프로젝트 Betterplace의 교체형 배터리시스템

□ 열쇠 3: ‘정부의 정책 공조, 기업의 친환경 선도’

- 경제협력개발기구(OECD) 회원국을 중심으로 한 세계 주요국은 국제에너지기구(IEA)가 제안한 지구온난화로 인한 기온 상승을 2도 수준으로 억제하는 데 공감대 형성
 - IEA는 2008년 당시 세계의 에너지 사용 추세가 그대로 이어질 경우, 지구온난화가 5도 이상으로 진행되어 심각한 위기를 초래할 것으로 전망
 - 지구의 기온 상승을 2도 수준으로 억제하려면 내연기관 기술혁신만으로는 부족함. 따라서 친환경 전기차 비중 확대가 필수적인 상황
 - 세계 경기침체로 인해 잠시 주춤했던 친환경정책의 기조도 지속되는 유가불안과 경제안정화로 다시 원 궤도에 복귀할 전망
- 민간부문의 선도업체로부터 시작되는 친환경 열풍
 - 업계를 선도하는 도요타, Daimler, GM은 ‘자동차 기술의 일대혁신’을 천명했으며, 2012년 각국 모터쇼의 출품 컨셉은 친환경에 집중
 - 르노그룹은 2011년에만 4종의 순수전기차 라인업을 구성해 업계 가운데 가장 공격적이며, BMW는 ‘i-프로젝트’를 통해 자동차뿐만 아니라 생산과정에서 발생하는 이산화탄소까지도 책임지고 감축하겠다는 입장

- 현대자동차는 친환경 자동차부문 Follower 전략을 벗어나 수소연료 전지차시장에서 선도적 역할을 하겠다는 의지로 장기적 대규모 투자를 단행

Ⅲ. 친환경 전기차시장의 향방

□ 친환경 전기차는 확산 속도는 더디지만 시장성은 여전히 유망. 다만 일관된 트렌드가 아닌 시장 특성에 맞는 다양한 차종 개발 예상

- 초기 친환경 전기차시장은 소비자 호응이 저조한 가운데, 정부·산업계의 'Market Push'에 의해 확산될 전망
 - 친환경 전기차는 내연기관 자동차 수준의 경제성과 편의성을 갖추기까지는 상당 기간이 소요될 전망
 - 디젤엔진의 발전, GDI, HCCI 등 고효율 엔진의 출현, 배기량을 줄이는 다운사이징 효과로 내연기관의 주도권 유지 지속
 - 이에 여전히 각국 정부의 기후변화 대응에 대한 의지와 산업계의 주도적 친환경 자동차 개발로 'Market Push'에 의한 성장 가능
- 미래 자동차의 에너지 동력원은 특정 방식이 주도하기보다는 지역과 소비자 특성에 따라 다변화될 전망
 - 미주지역 시외곽과 같이 개인 차고가 구비되어 가정 충전인프라를 갖추고 있거나, 유럽처럼 단거리 도심 주행이 주를 이루고 공공 공간에 고속충전이 가능한 지역은 플러그인 하이브리드차 및 순수전기차 발달 예상
 - 바이오에탄올의 경제성이 확보된 남미지역 등은 친환경 디젤차량이 주도권을 유지할 것으로 보이며, 풍력 및 태양력 에너지가 풍부한 북유럽지역 등에서는 수소연료전지차 활용도 조기에 실현 가능
- 현재 친환경 전기차산업은 조립업체-부품공급사-소재기업 형태의 밸류체인으로 재편 중(내연기관 자동차 밸류체인 형태)
 - 고급 순수전기차로 명성을 알리고 있는 테슬라가 벤츠와 플랫폼 공급계약을 맺으며 향후 전기차 전문 제조사 사업모델의 방향을 제시
 - 테슬라와 같은 신흥 친환경 전기차 전문기업들이 선전하고 있으나, 장기적으로는 기존 제조업체들의 독세가 불가피할 것으로, 자동차

조립업체-부품공급사-소재기업 형태의 현재 밸류체인으로 재편될
전망

- 부품 공급사도 유리한 위상을 유지하기 위해 핵심 부품인 배터리 제조업체, 모터·인버터 업체들과 JV를 형성하는 등 밸류체인 재편 중

IV. 종합 및 시사점

□ 친환경 전기차시장에서 소재기업으로 성공하려면,

①단계적 진입전략, ②전략적 파트너십 구축, ③선제적 기술마케팅
이 필요

- 기술 개발 중심의 단계적 투자를 통해 위험을 최소화하고, 시장주도 표준기술에 대한 지속적 모니터링이 필요
 - 친환경 전기차시장의 빠른 성장이 기대되지만, 아직까지 규모면에서는 미미한 수준이므로, 지나친 기대감보다는 장기적 관점에서 지속적으로 변화하는 차세대 기술표준에 대한 모니터링과 연구개발 투자로 시장참여 기회를 유지해야 함
- 진입 장벽이 높고 협상력 우위를 갖기 어려운 부품산업의 진출보다는 부품 공급사와의 협력을 통해 소재 공급사로서 자리매김하고, 자동차 제조사와 협상력 균형 추구가 중요
- 초기 기술표준 경쟁 시장에서 유리한 위치를 점유하기 위해 유력 부품업체와 공동 기술개발이 필수이며 기술마케팅 기능 강화도 필요
 - 핵심 부품인 배터리의 경우 대부분 배터리업체-소재업체 간 10여 년간의 협력관계로 인해 소재공급사가 Lock-In 상태로, 초기 협력의 중요함을 시사
 - 자동차 제조사, 부품사 연구개발 단지와 인근지역 입지, 공동개발 프로젝트 투자, 기술마케팅 전문인력 확충으로 밀착 지원이 필요

박형근 (e-mail: hyungkeun.park@posri.re.kr)

☞ 이 자료에 나타난 내용은 포스코경영연구소의 공식 견해가 아니며, 작성자 개인의 의견임을 밝혀드립니다.