

세계 전기동력차 시장전망과 시사점

〈목 차〉

- I. 전기동력차 개요
- II. 전기동력차 판매 동향
- III. 성장요인 및 제약요인 분석
- IV. 전망 및 시사점
- 〈별첨〉 테슬라(Tesla) 특허공개 내용과
공개 배경

I 전기동력차 개요

1. 개념과 특징


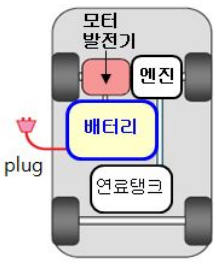
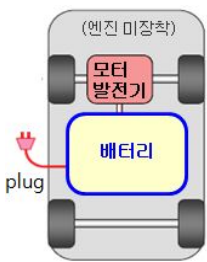
▶ 전기동력차는 동력원의 전기화 추세로 배터리와 전기모터로 구동되는 차로서 진화 단계별로 HEV¹⁾, PHEV²⁾, EV³⁾로 분류

- 기존의 내연기관차 대비 에너지 소비효율이 우수하고 공해발생이 적은 차량으로 HEV, PHEV, EV 순서로 상용화 진행

* 본고는 김시연 선임연구원이 집필하였으며, 본고의 내용은 집필자의 견해로 당행의 공식입장이 아님

- 1) HEV(Hybrid Electric Vehicle, 하이브리드차) : 엔진과 모터의 최적조합 운행으로 연비를 향상시킨 차로 내연기관으로 주행하는 동안 발전기를 이용하여 배터리를 충전시키고 저속주행시 전기모터를 구동
- 2) PHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle, 플러그인하이브리드차) : 외부 전원을 이용하여 배터리의 충전이 가능한 하이브리드차로 전기모터가 주 동력원이며, 배터리 소모시 HEV처럼 엔진과 전기모터를 동시에 사용
- 3) EV(Electric Vehicle, 전기차) : 내연기관 없이 충전된 전기에너지만으로만 주행하는 순수전기차

전기동력차 종류 및 특징

구분	HEV	PHEV	EV
동력발생장치	엔진, 모터(보조동력)	모터, 엔진(방전시)	모터
구동형태			
배터리용량	0.98~1.8kWh	4~16kWh	10~30kWh (테슬라는 60 이상)
특징	• 주행조건별 엔진과 모터를 조합한 최적운행으로 연비 향상	• 단거리는 전기로 주행, 장거리주행시 엔진사용	• 충전된 전기 에너지만으로 주행
주요차량 (제조회사)	프리우스(도요타) 시빅(혼다) 쏘나타(현대) K5(기아)	Volt(GM) 프리우스(도요타) F3DM(BYD) i8(BMW)	Leaf(닛산) 모델S(테슬라) ZOE(르노) 쏘울EV(기아)

자료 : 현대자동차, 언론자료 종합

2. 발전과정

▶ 1900년 이전 전기자동차는 가솔린 자동차보다 앞서 개발되었으나, 초기 상용화에는 미흡

- 1873년⁴⁾ 전기로 모터를 회전시켜 구동하는 최초의 전기차 생산
 - 간단한 구조, 운전 편의성 등으로 1900년 미국시장의 38%를 점유하기도 하였으나, 배터리 무게와 충전 시간의 단점으로 소량 생산에 그침
 - '20년대 세계 최초의 대량생산 자동차인 Ford의 '모델T' 생산 이후 가솔린차 시대 도래
 - 대량생산으로 전기차 대비 우월한 가격경쟁력 확보

4) 최초의 가솔린 내연기관차는 1886년 '칼벤츠'가 제작한 "Patent Motorwagen"

▶ '70년대 이후 유가급등, 환경오염 등에 대한 대응으로 급속히 발전

- '70년대 석유파동에 따른 유가급등으로 HEV 등 친환경차에 대한 연구개발 확대
 - 자원고갈 및 대기환경 보존을 위한 요구로 일본을 중심으로 시작
 - '90년대 이후에는 산업화로 인한 환경오염 심화로 친환경차에 대한 관심 급증
 - GM은 전기차 'EV1'⁵⁾을 상용화하고('96년), 도요타는 세계 최초 하이브리드차인 '프리우스' 출시('97.12월)
- '00년대 들어서는 환경규제 및 고유가에 대한 대응으로 본격적인 전기동력차 개발 및 출시
 - '00년대 초반 이후 도요타를 중심으로 HEV 양산 시작
 - 도요타는 프리우스·알파드·다이나·캠리 등 십수 종의 HEV 출시
 - '00년대 후반에는 PHEV 및 EV 모델 출시 본격화
 - '09년 플러그인 양산차 '프리우스'(도요타), '볼트'(GM) 출시
 - 닛산은 세계 최초의 양산형 전기차 '리프'('10년), 테슬라는 중대형 세단 전기차인 '모델S'('12년) 출시

세계 전기동력차 발전 과정 (1900년 이전~현재)

발전 단계		주요 내용	비고 (배경 등)
1900년 이전	초기 전기차	- 최초 전기차 생산(1873년) - 대량 생산 상용화 실패	- 가솔린차 대량생산으로 가격경쟁력 상실
70년대 ~90년대	전기동력차 연구개발	- HEV를 중심으로 친환경차 연구개발 본격화	- 유가급등, 환경오염이 주요배경
90년대 후반 이후	전기동력차 본격 출시	- 최초 HEV 프리우스 출시('97년) - '프리우스', '볼트' 등 PHEV 출시('09년) - 최초 양산형 EV '리프' 출시('10년)	- 주요국 정부의 환경규제 대응, 정부의 지원 등이 주요배경

자료 : 업계자료 종합

5) 세계 최초의 양산 전기차로 평가되며, 한번 충전으로 최장 160km 주행, 시속 130km의 속력을 낼 수 있었던 차로 1999년 EV1 2세대까지 출시하였으나, 2000년에 내부결함을 이유로 전량 폐기

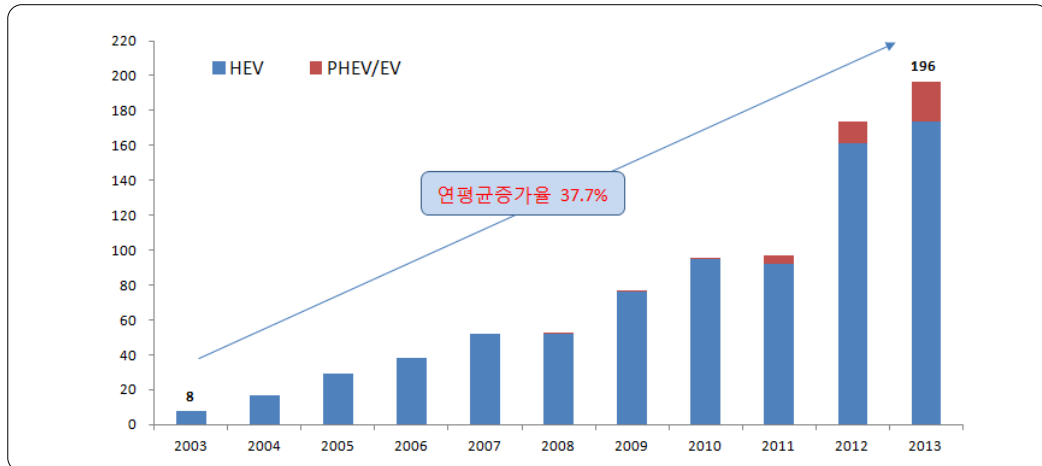
II 전기동력차 판매 동향

▶ (동향) 세계 전기동력차 판매는 '03~'13년 연평균 37.7%의 증가로 큰 폭의 성장세 시현

- '03년 8만대에 불과했던 판매대수가 '13년에는 196만대로 증가
 - 전세계 자동차판매 중 전기동력차 비중은 약 2.3% 수준⁶⁾('13년)

글로벌 전기동력차 판매추이 ('03~'13년)

(단위 : 만대)



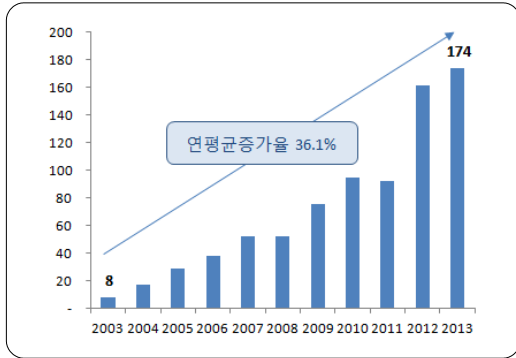
자료 : 세계자동차조사월보, 일본 FOURIN

- '03~'13년 HEV는 연평균 36.1% 증가, '08년 최초 판매된 PHEV/EV는 '08~'13년 연평균 416.9% 증가 기록
 - HEV 판매는 '03년 8만대에서 '13년 174만대로 증가
 - PHEV/EV는 '08년 179대 판매 이후 큰 폭의 증가세를 지속하여 '13년에는 22만대 판매 기록

6) 2013년 기준 세계 자동차판매량은 약 8,462만대로 추정 (한국자동차산업협회, '세계 자동차 통계')

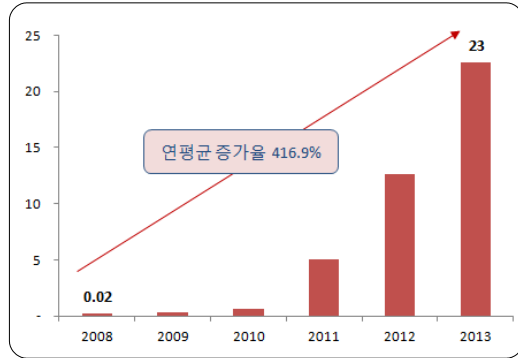
세계 HEV 판매 추이 ('03~'13년)

(단위 : 만대)



세계 PHEV/EV 판매 추이('08~'13년)

(단위 : 만대)

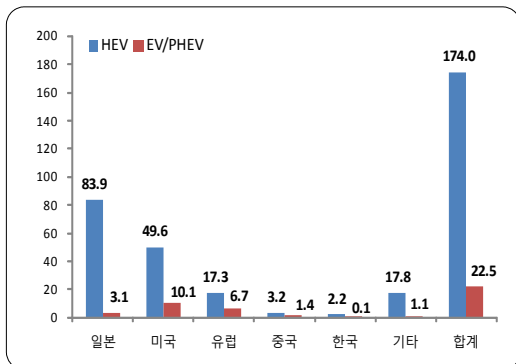


자료 : 세계자동차조사월보, 일본 FOURIN

- 지역별로는 일본과 미국시장이 75%, 유형별로는 HEV가 88.5%로 절대적 비중 차지 ('13년 기준)
 - HEV시장은 일본, PHEV/EV시장은 미국이 주도
 - 일본과 미국은 각각 HEV, PHEV/EV 전체판매의 48.2%, 45.0% 차지
 - 전체 전기동력차 판매 중 HEV 비중이 절대적이거나 비중은 감소 추세
 - HEV 판매비중(%) : 99.3('10) → 94.7('11) → 92.8('12) → 88.5('13)

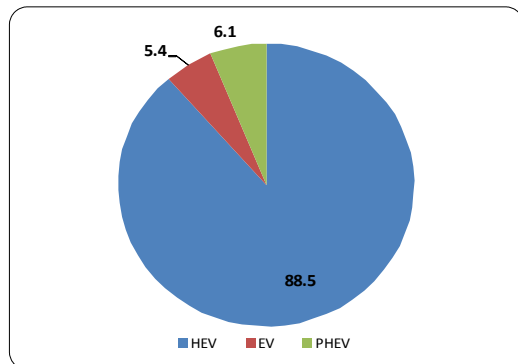
전기동력차 지역별 판매실적 ('13년)

(단위 : 만대)



전기동력차 유형별 판매비중('13년)

(단위 : %)



자료 : 세계자동차조사월보, 일본 FOURIN

Ⅲ

성장요인 및 제약요인 분석

▶ (성장요인) 주요국의 연비규제 강화에 대한 대응 및 정부의 정책지원이 전기동력차 시장의 성장을 견인

- (연비규제) 주요 완성차회사는 각국 정부의 탄소배출량 및 연비규제 강화에 대응하기 위해 전기동력차 비중확대 불가피
 - 차량경량화 및 기존 내연기관의 발전만으로는 중장기적인 연비규제 강화 대응에 미흡
 - '08~'13년 미국시장 연비는 연평균 약 2.5% 개선되었으나, '25년 규제 충족을 위해서는 연평균 약 4.9% 개선 필요⁷⁾

국가별 연비 규제안

	미국	EU ⁸⁾	중국	일본	한국
규제연비 (시한)	15.1km/ℓ (2016년)	17.9km/ℓ (2015년)	14.8km/ℓ (2015년)	16.3km/ℓ (2015년)	17.0km/ℓ (2015년)
	23.2km/ℓ (2025년)	24.4km/ℓ (2020년)	20.0km/ℓ (2020년)	20.3km/ℓ (2020년)	24.2km/ℓ (2020년)
위반시 제재	벌금 부과	벌금 부과	생산금지	차량공개, 벌금 부과	벌금 부과

주 : 미국연비는 mpg(Mile per Gallon)를 km/ℓ 로, EU연비는 CO₂g/km를 km/ℓ 로 환산

자료 : 언론자료 종합, KDB대우증권

- (정책지원) 각국 정부는 보조금 지급 및 세금감면 등 지원으로 전기동력차 시장 확대 유도
 - 전기동력차를 자동차산업의 미래 성장동력분야로 인식하고 전략적 지원을 강화
 - 최근 미국, 일본 정부는 직접적인 보조금 지급보다는 전용도로나 주차장 우선사용권 등 시장참여 정책 확대

7) HMC투자증권 '차량경량화'(14.5월)

8) EU 27개국 기준

주요국 전기동력차 정책지원 현황

국가	주요 내용	비고
미국	<ul style="list-style-type: none"> EV/PHEV 구매시 7,500달러 한도의 세금 공제 전기차 전용도로, 전용 주차장 지원, 보험료 감면 등 	<ul style="list-style-type: none"> 직접적 보조금보다는 시장 참여 유도정책 확대
일본	<ul style="list-style-type: none"> 지자체지원 최대 139만엔(EV) 보조금 지급 자동차세 50% 감면 주차장 우선권, 고속도로 통행료 할인 등 	"
유럽	<ul style="list-style-type: none"> 탄소배출량에 따라 부담금 부과 또는 보조금 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 한국의 저탄소차협력금 제도⁹⁾와 유사
중국	<ul style="list-style-type: none"> 최대 30천위안(HEV), 35천위안(PHEV), 60천위안(EV) 수준의 직접적 보조금 지급 차량구매세 등 세금감면 혜택 	<ul style="list-style-type: none"> 1회 충전기 주행거리에 따라 차등 지급
한국	<ul style="list-style-type: none"> '15년부터 1백만원(HEV), 15백만원(EV) 정부 보조금 지급 '15년부터 정부·공공기관 신차 구입(또는 임대시) 전기차 25% 이상 구입 의무화 	<ul style="list-style-type: none"> EV의 경우, 지자체지원 포함 최대 24백만원 지급 * 충전기 설치비용 지원 별도

자료 : 언론자료 종합

▶ (제약요인) 내연기관 완성차회사의 미온적 태도, 정유회사 등 이해관계자의 반대는 전기차 시장확대에 부정적으로 작용

- 내연기관 차량이 전기차로 대체될 경우, 완성차회사와 내연기관 부품회사, 정유회사 등은 수익성 급락 우려
 - (완성차회사) 충전인프라 부족, 비싼 가격 등의 문제로 인한 수요 미확보 우려로 양산 보류
 - (부품회사) 내연기관 전용부품 생산회사는 생존 위협
 - 순수전기차 한 대당 부품의 개수는 내연기관차의 약 절반 수준
 - (정유회사) 휘발유, 경유 등 석유수요 감소시 수익성 악화
 - 전세계 석유제품중 육상수송용 수요는 약 40% 수준¹⁰⁾

9) CO₂배출량 기준을 초과하는 신규 구매차량에 대해서는 부담금을 부과하고, CO₂배출량이 적은 차종에는 보조금을 지원하는 제도로, '15.1월 시행 예정이었으나 '20년 말까지 연기('14.9월)

10) IEA(국제에너지기구), 'World Energy Outlook'('13.10월)

IV 전망 및 시사점

1. 전망

- ▶ HEV판매 증가세는 과거대비 둔화될 것으로 예상되며, PHEV와 EV판매는 HEV 대비 큰 폭의 증가세 유지 전망
 - 유가하락, 일본 보조금 중단('13.1월), 주요모델 노후화 등으로 HEV에 대한 매력도 저하¹¹⁾
 - 세계 HEV 판매량은 '08~'12년 연평균 32.4% 증가하였으나, '13년은 전년대비 7.8% 증가에 그침
 - HEV 최대 경쟁시장인 미국의 '14.1~10월 HEV 판매도 전년동기대비 8.4% 감소
 - 미국, 중국 등 주요시장의 정부 정책지원으로 PHEV/EV 판매는 성장세 지속 전망
 - 정부의 신에너지차 보급확대 정책 추진으로 중국의 '14.1~10월 PHEV/EV 생산량은 전년동기대비 5.2배 급증
 - 미국 전기차회사 테슬라(Tesla)의 특허공개¹²⁾ 및 우수한 배터리 기술을 앞세운 저가 모델 출시 등으로 EV시장의 성장세 가속 전망
 - '14.6월, 테슬라는 배터리팩 관련 111개 핵심 특허의 무료공개 발표
 - 예상보다 느리게 성장하는 전기차시장 확대 선도를 위한 전략으로 판단
 - '13.12월에는 보조금 없이 동급 승용차와 경쟁이 가능한 보급형 전기차인 '모델3'의 '17년 출시계획 발표

11) 'Have hybrid cars hit their peak?(Automotive News, '14.6.9일자)

12) 테슬라는 압도적인 기술력을 바탕으로 미국 전기차시장 2위의 점유율을 가진 회사로서, '14.6월 자사가 보유한 249개 특허 중 배터리관리시스템을 포함한 핵심기술 111개에 대해 완전공개를 발표 <별첨 참조>

2. 시사점

▶ 전기동력차 시장의 본격적인 시장확대에 대비해 국내업계의 공격적 대응 필요

- (완성차회사) 후발주자로서의 위험 부담을 감수하고 각국의 연비규제 충족 수준의 단계별 특화모델 개발 및 출시 필요
 - HEV, PHEV, EV의 최적 조합을 통해 연비규제 충족과 동시에 국제경쟁력 확보 필요¹³⁾
- (부품회사) 전기동력차에 공통으로 적용되는 배터리, 모터, 인버터 등 핵심 부품의 성능향상을 위한 원천기술 선점 노력 필요
 - 장기적 관점에서 우수한 원천기술 보유가 전기동력차 부문 국내 자동차 산업의 미래 경쟁력을 결정할 전망
 - 내연기관차에 한정된 부품 생산회사는 단계적인 제품다각화 필요
- (충전인프라) 자동차업계와의 협력을 통해 민간을 중심으로 충전인프라 확대 노력 필요¹⁴⁾
 - 충전인프라 부족 문제 해결시 전기차시장은 급속한 성장 가능

13) 최근 현대기아차는 현재 7종인 친환경차 라인업을 2020년까지 22종으로 확대키로 발표('14.11월)

14) KT·한전은 제주 전역과 전국 공공기관을 중심으로 약 320억원을 투자해 전기차 충전인프라 약 5,500개를 구축, IT기술을 접목한 충전정보를 제공하기로 합의('14.12월)

【별첨】

테슬라(Tesla) 특허공개 내용과 공개 배경

- ▶ 테슬라 CEO인 Elon Musk는 자사 특허 무료공개 발표('14.6월) 'All our patents are belong to you'
 - 타회사가 테슬라의 특허 기술을 마음대로 사용해도 절대 소송을 걸지 않겠다고 선언
 - 심지어 '가짜 테슬라를 만들어도 상관없다'고 언급
 - ※ 테슬라 특허공개가 주목받는 이유는 BMS¹⁵⁾ 영역에서의 독특한 기술방식 때문이며, 이를 통해 기존 완성차회사가 보유하고 있는 특허 우회가 가능
- ▶ (특허내용) BMS를 포함한 배터리팩 관련 111개 특허 공개
 - 자사 보유 249개¹⁶⁾ 특허 중 배터리와 관련된 전기차 핵심 기술에 해당
 - 테슬라 배터리팩은 경쟁사 대비 무게는 가볍고 에너지 밀도는 높아 우수한 주행가능거리 확보 (1회 충전시 최대 426km 주행 가능)
 - 현재 보유 특허에 대한 공유 뿐 아니라 향후 신기술 개발시 관련기술을 모두 공개하기로 함
- ▶ (공개배경) 예상보다 느린 속도로 성장하는 전기차시장 확대 선도를 위한 Open Innovation 전략으로 판단
 - 완성차회사의 제한적인 전기차 성능개발 및 판매의지를 현재의 전기차시장의 한계로 인식, 기술 공유를 통한 시장확대 추진
 - 시장확대를 통해 장기적으로 자사의 이익 도모
 - 배터리 등 자사 핵심부품 및 시스템에 대한 규모의 경제 확보
 - 인프라 확산 가속 및 구축 비용 분담 도모
 - ※ 테슬라는 특허공개에 앞서 '14.2월 'Gigafactory 프로젝트'를 발표, 2020년까지 총 40~50억 달러를 투자해 연산 50만대 규모의 배터리 공장 설립을 발표

자료 : 업계자료 종합

15) Battery Management System (배터리관리시스템)

16) 테슬라는 111개 기술 외 모터 및 구동계에 관련된 특허 32개, 충전관련 특허 35개, 배터리 과열방지를 포함한 온도관리 특허 44개, 기타 자동차구조 및 작동방식에 대한 특허 27개 보유