



국산 전기자동차 개발 현황과 전망

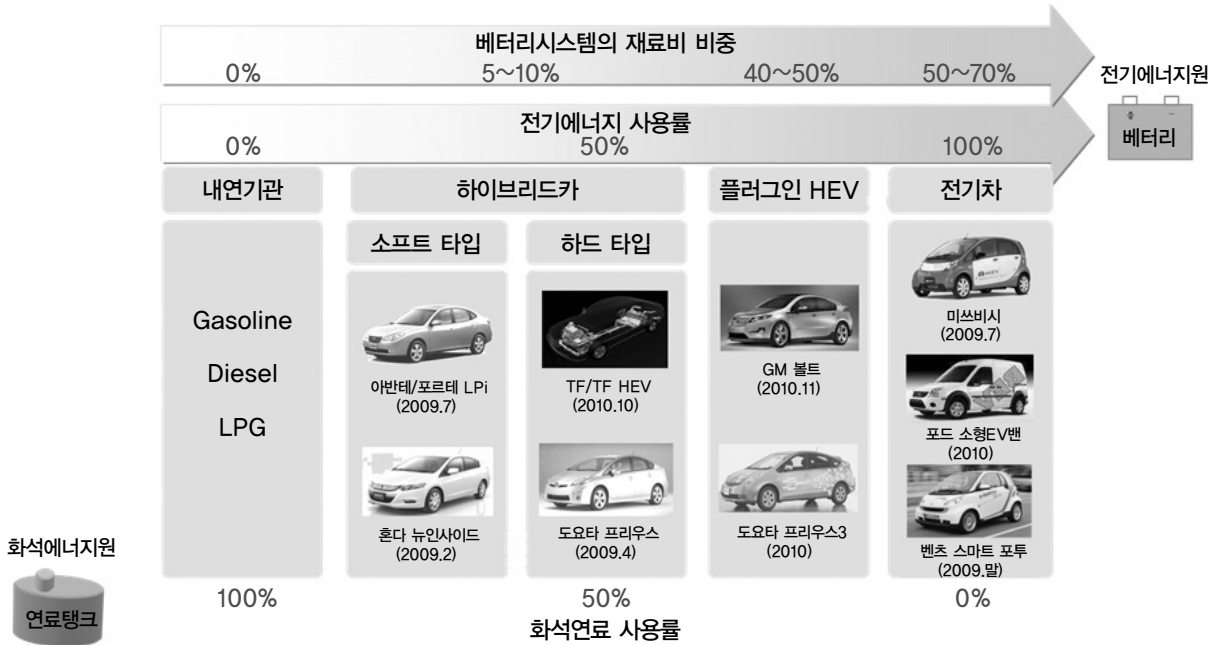


최 전
광주테크노파크 수석연구원

현재 자동차산업은 석유자원의 고갈과 지구온난화라는 대명제에 맞물려 새로운 친환경자동차 시장을 선점하기 위한 주요 국의 이해관계가 맞물리면서 치열한 친환경자동차 개발이 치열하게 전개되고 있다.

친환경자동차는 고연비의 실현(HEV¹⁾, 클린디젤차²⁾, 플렉시블차³⁾, PHEV⁴⁾을 통한 환경오염물질을 저감하기 위한 방향으로 연구 개발 중이고, 최종적으로는 오염물질을 배출하지 않는 Zero Emission(EV⁵⁾, FCEV⁶⁾ 차량개발로 진행될 것으로 보인다.

- 1) Hybrid Electric Vehicle : 두 개의 동력(내연기관과 전기모터)을 겸용하여 고연비 실현
- 2) CO₂ 배출을 하이브리드차 수준으로 낮춘 차임
- 3) 바이오연료를 사용하는 청정 자동차
- 4) Plug-in Hybrid Electric Vehicle : 외부전기로 배터리를 충전하여 주 동력을 모터를 이용, 내연기관은 보조
- 5) Electric Vehicle : 순수하게 배터리와 모터로만 차량 운행
- 6) Full Cell Electric Vehicle : 연료전지(발전소 내장)와 모터가 내연기관을 대체함



〈그림 1. 친환경 차량의 개발 방향〉

전기자동차(EV)의 경우 배터리 가격이나 에너지 밀도 등 기술혁신이 필요하기 때문에 아직까지는 근거리용 부문에 특화되어 상용화될 것이며, 핵심기술이 완성이 되면 Full-Speed 전기자동차로 전환될 것이다. 연료전지자동차(FCEV)의 경우, 수소 충전인프라, 스택코스트 저감 기술, 내구성, 안전성 해결 등을 감안 할 때 상용화 순서에서는 가장 늦게 현실화 될 것으로 전망된다.

친환경자동차 시장의 미래는 환경규제, 표준화, 기술에 따라 시장의 경쟁지위가 뒤바뀔 수 있는 환경이며, 친환경차 시장선점에 따른 경제적 부가가치는 비용으로 환산 불가할 정도이다. 이러한 친환경차의 핵심기술을 선점하기 위한 각국의 주요 자동차 기업들은 치열한 기술개발 각축을 벌이고 있다.

국내 전기자동차(EV)의 현재 개발 현황, 미래의 시장 전망을 살펴보고자 한다.

전기자동차 정의 및 핵심요소

전기자동차는 넓은 의미로는 화석연료를 사용하는 내연기관 대신 배터리에 저장된 전기에너지를 구동 동력

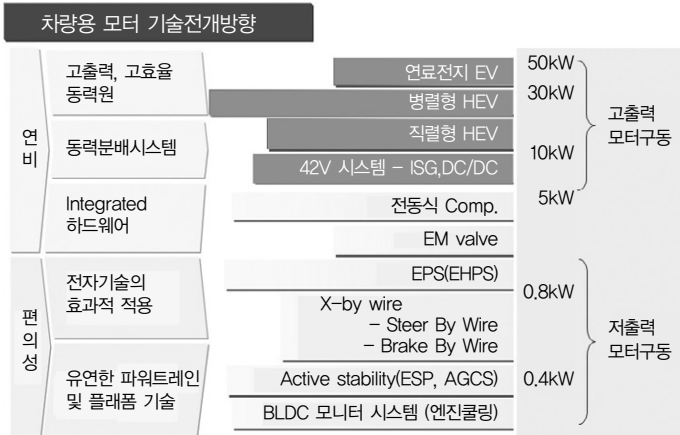
원으로 사용하는 자동차를 말하며, 에너지원(화석연료, 전기, 수소)과 구동 동력(엔진, 모터)에 따라서 다양한 형태의 전기차(HEV, PHEV)를 구성할 수 있다. 그러나 보통 전기자동차(EV)는 순수한 모터와 배터리의 에너지만으로 구동되는 차를 의미한다.

EV의 핵심요소는 모터와 배터리로써, 모터는 차량의 성능 및 주행 특성을 결정하는 중요 요소이다. 이러한 모터는 일반적인 성능과 더불어 넓은 속도 범위와 우수한 출력 토크, 기동 시 큰 토크, 연비 향상을 위한 고효율, 유지 보수의 필요성이 적고 높은 신뢰도가 요구된다. 모터의 기술개발 방향은 출력증가와 소형, 경량, 고효율화 방향으로 진행되고 있다.

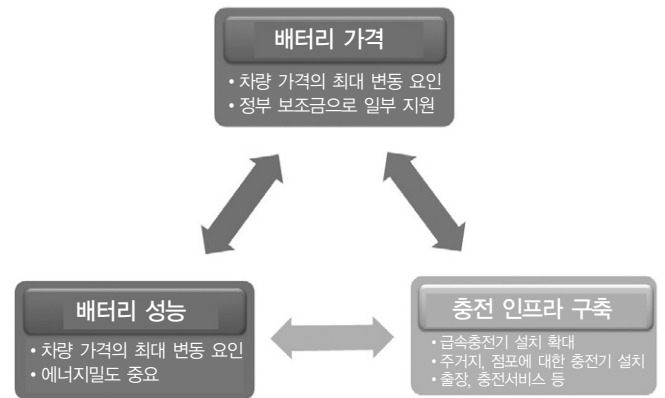
배터리는 전기자동차 보급을 위한 가장 중요한 요소로써 배터리 가격, 배터리 성능, 충전인프라 구축이 앞으로의 전기자동차 보급 확산 속도를 주도하게 될 것이다.

국산 전기자동차 개발 현황

녹색성장의 일환으로 그린카 강국 진입을 목표로 정부와 산업계에서 많은 개발노력이 진행 중이며 국내 완



〈그림 2. 전기자동차용 구동 모터 기술 동향〉



〈그림 3. 전기자동차 보급 핵심 요소〉

성차 업체 및 개조 전기차, 저속 전기차 국내 시장 현황은 아래 그림과 같다. 이외 전기자동차 개발 현황을 살펴보면 이륜·역삼륜 전기차가 양산 준비중이고, 다목적 NEV와 25인승 EV Bus가 2011년 10월 양산될 계획이다.

또한 승용EV외에 특수목적용 AEV⁷⁾의 개발을 위해 핵심부품 및 통합기술을 개발하고 있다.

◎ 현대자동차 / i10 EV

- 성능 : 최고시속은 130km/h 이며 한번 충전으로 160km 주행
- 특징 : 리튬이온 폴리머 배터리와 49kW의 전기모터를 장착하였으며, 가정용 220V전압으로 급속 충

전하면 15분 만에 최대 85%까지 충전되고 2010년 시범 생산

◎ 기아자동차 / Verna EV

- 성능 : 최고시속은 140km/h이며, 최대 출력을 80kW, 배터리 용량은 24kWh로 1회 충전 시 주행 거리는 180km, 현재 개발 중

◎ CT&T / e-Zone

- 성능 : 최고시속은 60km/h이며, 주행가능거리 70~110km, 220V로 4시간으로 배터리 완충
- 관공서용, 휴양지 및 공장 내에서의 운행용으로 양산을 진행하고 있는 중

시장 현황				
주요 제작사	Hyundai	CT&T	AD-Motors	LEO-Motors
모델명	i10 EV	e-Zone	Change	SGK
이미지				
내용	출시시기: 2010년 (시범주행용 일부 생산) 주행거리: 160km 가격: 미정	출시시기: 2008년 주행거리: 110km 가격: 1,500만원	출시시기: 2010년 주행거리: 120km 가격: 미정	출시시기: 미정 주행거리: 100km 가격: 미정

[출처] 전기자동차 글로벌 산업활성화를 위한 위원회 구성운영에 관한 연구, 호남광역경제권선도산업지원단, 2010

〈그림 4. 국내 전기자동차 시장 현황〉

7) AEV : 농업용 전기자동차(Agriculture Electric Vehicle)

◎ AD-Motors / Change

- 성능 : 최고시속은 60km/h이며, 주행가능거리 60~70km, 220V로 충전은 4~6 시간으로 배터리 완충
- 특징 : 2인승으로 72V 배터리 팩, 전자파킹 시스템으로 구성, 55kW BLDC 모터
- 관공서용, 휴양지 및 공장내 운행용으로 양산을 진행하고 있다.

◎ LEO-Motors / SGK

- 성능 : 최고시속은 130km/h, 1회 충전시 주행거리 160km, 220V로 충전시간은 4시간 배터리 완충
- 특징 : 2인승 또는 4인승, 리튬 폴리머 배터리, 내구수명은 640,000km 까지 충전 가능하며 가격은 1,200달러 선
- PMDC(영구자석형 DC모터)를 BLDC(브러시리스 DC모터)와 ML(멀티 레이어) BLDC모터로 바꿔 소음문제는 물론 모터의 약점 가운데 하나인 방수문제 해결과 모터출력도 높일 계획

◎ TOPR&D / iPlug

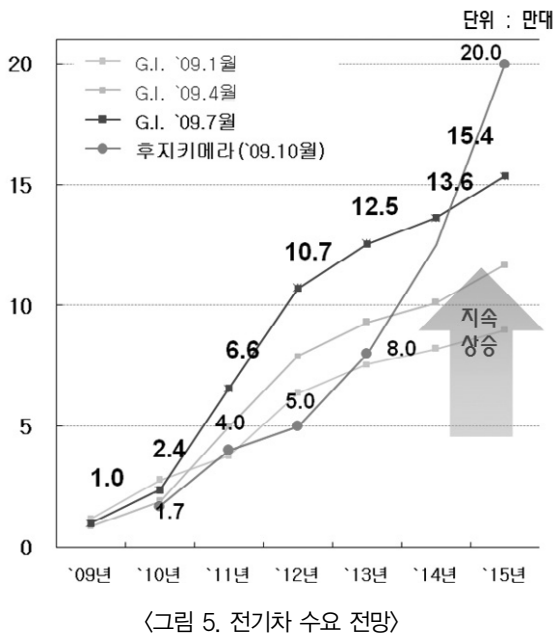
- 2010. 11. 2 도심형 저속전기자동차 iPlug를 출시
- 성능 : 최고속도 60km/h, 1회 충전 시 운행거리 80~100km
- 특징 : In-Wheel-Motor System을 적용하여 승차감 향상 및 연비 효율 극대화 및 실내 공간 활용도 확대, 차세대 다단계 변속기를 적용하여 구동력 극대화

◎ EROOMG&G

- 경자동차를 개조한 전기자동차를 개발 중
- 성능 : 최고속도 100km/h 이상, 최대등판능력 25% 이상, 1회 충전거리 100km/h이상, 충전시간 완속 충전 시 7시간 운행

전기자동차 국내외 시장 전망

전기자동차 산업 시장 전망에 대한 중장기 시장 규모의 예측은 세계적으로 증가 폭이 높을 것으로 예상된다. 국내의 증가폭은 현재까지 선진국대비 낮기 때문에 전기자동차 산업의 활성화를 위한 전략 수립으로 시장 확대가 필요하다.



〈표 1. 전기차 산업 시장 전망〉

(단위: 천대)

구분	2009년		2010년		2015년		2020년	
미 국	281	2.7%	449	3.9%	2,032	12.5%	3,829	22%
일 본	387	8.8%	441	9.9%	801	15.9%	1,956	39%
유 럽	41	0.4%	202	1.8%	1,040	7%	3,765	20%
중 국	75	0.6%	140	1.1%	1,804	10.5%	6,484	35%
한 국	5	0.4%	13	1%	142	10%	282	19%

[출처] 하이브리드카/전기차 전망 및 국내 완성차업체의 경쟁력 비교분석, 하나금융경영연구소, 2009

〈그림 5. 전기차 수요 전망〉

〈표 2. 주요 자동차업체의 전기차 출시 계획〉

구 분	모 델	차 급	구 분	모 델	차 급
압테라	2 시리즈	도심형	현 대	i10	도심형
아우디	A2 e-tron	소 형		시보레 볼트 경쟁차종	하위 중형
	R4 e-tron	스포츠	인피니티	전기차	소 형
	R8 e-tron	스포츠	기아	베르나 전기차	소 형
BMW	Z10 액티브 E	스포츠	랜드로버	래인지오버 EV	SUV
TBA(BMW 그룹)	메가시티	도심형	리 팬	520EV	하위 중형
비야디	F6HD	상위 중형		620EV	하위 중형
시보레	e-스파크 또는 e-비트	소 형	메르세데스 벤츠	A 클래스 E-Cell	하위 중형
	신형세일 EV	소 형		B 클래스 E-Cell	하위 중형
	올란도 EREV	소형 미니밴		S500 플러그인 하이브리드	고 급
디트로이트	e46	하위 중형		SLS AMG E-Cell	스포츠
일렉트로닉	e63	하위 중형		마일스	코다
엠그랜드	타이거/GT 플러그인 하이브리드	스포츠	미쓰비시	I-Colt	소 형
피아트	500EV	소 형		아웃랜더플러그인	SUV
피스커	프로젝트이나	고 급	닛 산	뷰브 EV	소 형
	선셋	고 급		랜드 글라이더	소 형
포 드	C-MAX 플러그인	소형미니밴	오펠/복스홀	주니어 EV/ 트릭스 EV	도심형
	포크스전기차	하위 중형		푸 조	BB1
피닌파리나	블루카	소 형	리 치	M1 EV	도심형
포르쉐	918 스파이더	스포츠		G5 EV	상위 중형
르 노	플루언스 Z.E.	하위 중형	사 브	9-3 EV	상위 중형
	트윙고 Z.E.	소 형		삼 성	EV
	조에 Z.E.	도심형	스마트		포투 전기 드라이브
레 바	NXG	도심형	스즈키	스위프트 EV	소 형
	NXR	도심형		테슬라	블루스타
타 타	나노 EV	도심형	볼 보	화이트스타(모델S)	고 급
도요타	iQ EV	도심형		C30 플러그인EV	하위중형
	RAV4 전기차	SUV	S100 PHEV	고 급	
폭스바겐	골프 블루 e 모션	하위 중형	조 티	5008 EV	크로스오버
	제타 블루 e 모션	하위 중형			
	라비다 블루 e 모션	하위 중형			
	Up 블루 e 모션	도심형			

[출처] 주요 업체들의 전기차 출시 계획, 한국자동차공업협회, 2010

맺음말

위에서 살펴본 바와 같이 국내 전기차 개발 현황은 선진 기술을 보유한 일본, 유럽 등에 비해 개발 모델과 기술면에서 뒤떨어진 상태이다. 그러나 현대의 i10과 CT&T, TopR&D 등 저속 전기차 분야에서 꾸준한 기술개발과 양산모델들이 출시되고 있고, 배터리 등의 EV 핵심부품과 선행기술 국산화를 통해 경쟁기반을 충

분히 확보해 나가고 있다.

여기에 정부의 핵심기술개발을 위한 적극적인 지원과 전기차 보급 활성화를 위한 세제 개편 및 자동차 관리법 제·개정, 실증, 표준화가 뒷받침 된다면 미래 친환경자동차 산업에서 세계 4대 전기차 강국 실현과 경제발전의 견인차 역할을 할 것으로 판단된다. KEA