

# 하이브리드 자동차에 대한 Patent Map 분석

이번호에서는 환경·에너지 분야 중 하이브리드 자동차 분야에 대하여 소개하여 드립니다.

## [연재 일정 안내]

연 재	산업분야	태 마
2004. 2월호	기계/금속	정밀절삭가공기술
		자동차용 승객안전장치
2004. 3월호	환경/에너지	식물개량기술
	전기/전자	광신호 전송기술
2004. 4월호	화학/약품	고분자 필름
	기계/금속	엘리베이터 및 에스컬레이터
2004. 5월호	전기/전자	네트워크 보안기술
	화학/약품	디지탈비디오 편집기술
2004. 6월호	환경/에너지	감광재료
	환경/에너지	자연친화형 공조시스템
2004. 7월호	환경/에너지	하이브리드자동차
	화학/약품	천연물 의약 및 화장품
2004. 8월호	기계/금속	가솔린엔진 분사제어기술
	전기/전자	다기능 휴대폰
2004. 9월호	화학/약품	파인세라믹스
	기계/금속	나노계측기술
2004. 10월호	전기/전자	반도체제조용 증착기술
	환경/에너지	수질오염 방지기술
2004. 11월호	전기/전자	반도체 패키징기술
	화학/약품	절단 염색가공기술
2004. 12월호	기계/금속	신용점기술
	전기/전자	디지털방송영상처리기술
2005. 1월호	전기/전자	인터넷 정보검색기술
	환경/에너지	인터넷 건축물

## 기술의 주요 구성도

일반적으로 하이브리드 자동차는 두가지 이상의 동력원을 이용하여 주행하는 자동차를 말하며, 현재에는 내연기관과 전동기를 이용한 하이브리드 자동차가 전형적이라 할 수 있다. 이에 여기서는 내연기관과 전동기를 이용하는 하이브리드 자동차를 대상으로 분석하도록 하겠다. 분석 범위로는 크게 동력계통과 차체계통의 기술분류로 나누어, 엔진성능 최적화, 모터 성능 최적화, 배터리 성능 최적화, 변속기 성능 최적화, 차체설계 최적화에 관점을 두어 분석하였으며, 특허분석 대상국가 및 건수는 <표 1>과 같다.

<표 1> 분석대상 기술분야 및 특허건수

기술분류		건 수			
대분류	중분류	한국	미국	일본	유럽
동력계통	차량제어	87	179	728	94
	모터/컨트롤러	10	59	98	14
	축전지	57	250	566	105
	변속기	48	248	324	168
	기타 에너지원	15	18	34	9
	엔진(제어기술 포함)	28	49	207	25
차체계통	공기조화	25	53	181	25
	차체설계	5	8	39	8
합 계		275	864	2177	448

구분	한국	미국	일본	EP/WO
DB명	KIPRIS	DELPHION	DELPHION	DELPHION
대상연도	1982. 01~2001. 12			

## 기술발전 동향

미국, 일본, 유럽 등 각국은 차세대자동차 기술 개발의 주요 핵심과제로서 하이브리드 자동차에 대한 개발을 서두르고 있다.

미국의 경우 부시대통령이 주창한 Freedom Car 계획에 의거 외국인 석유 의존도 저감, 환경보존 등 국가적으로 전폭적인 지지를 받고 있고 에너지성, 통산성, 교통성 등 7개 정부기관과 19개의 국립연구소의 주관으로 Big 3(Ford, Chrysler, GM), 350개 이상의 자동차 부품업체, 대학, 연구소 등이 참여하여 1993년부터 10년간 PNGV (Partnership for a New Generation of Vehicles) 과제를 수행하고 있다.

일본의 경우 NEDO에서 주관하고 통상산업부에서 후원하여 97-03년까지 40억엔의 자금으로 ACE (Advanced Clean Energy Vehicle) Project 를 추진 중이다.

유럽의 경우 저공해, 저연비 자동차 개발을 위한 하이젼 계획(HYZEM : Hybrid vehicle for Zero Emission Mobility), 베르계획, 미래의 자동차(The Car of Tomorrow) 계획 등이 수립되어 추진되고 있다.

국내기술동향으로는 현대자동차(주)가 1999년 서울모터쇼에 FGV-II 하이브리드 자동차(28 km/l)을 처음 소개하였으며, G7 과제로 초저연비 하이브리드 동력시스템 및 하이브리드 자동차 개발, 주요 부품인 ECU/차량컨트롤러, 모터/컨트롤러, 전장품 및 제어 알고리즘 최적화 연구개발을 수행하였다.

삼성 SDI는 G7 과제로 하이브리드 자동차용 리튬폴리머 3.6Ah급 축전지 및 모듈 시작품을 개발하였으며 개발된 축전지의 출력밀도는 1700 W/kg 이상, 에너지밀도 90 Wh/kg 이다. LG 화학은 하이브리드 자동차용 리튬폴리머 단전지 및 모듈 시작품을 개발하였다.

(주)NESS는 1998년부터 캐패시터를 개발하였으며 2001년부터 하이브리드 자동차용 Ultra Capacitor 모듈을 개발하였다.

하이브리드 자동차 관련 특허출원건수는 매우 미흡한 수준으로 이에 대한 기술경쟁력이 매우 낮은 수준으로써 국가적인 지원이 필요한 상태로 판단된다. 현재는 Ultra Capacitor 기술을 제외한 대부분 분야에 대하여 기술경쟁력이 부족하나 엔진, 축전지, 차량제어 등 핵심적인 기술에 대해 많은 투자가 이루어진다면 충분히 기술격차를 줄일 수 있다고 판단되어진다.

## 산업시장동향

하이브리드 자동차를 포함한 신기술 자동차의 시장경향을 살펴보면, 2030년에는 기존 자동차와 같은 형식은 생산이 중단될 것으로 예상되며 저공해, 무공해 차량만이 생산될 것으로 OTT(Office of Transportation Technology)는 예측하고 있다.

이에 따라 하이브리드 2X의 경우 2010년 24%의 시장점유율을 보일 것으로 예상하고 있으며 2030년이 되면 하이브리드 자동차 시장점유율이 소형차의 경우 거의 50%에 다다를 것으로 예상되고 있다.

또한 각 차종별로 모두 하이브리드 자동차의 시장점유율이 높을 것으로 예상되고 있으며 특히 Large car와 Large van과 같은 대형 차량의 경우

에는 그 점유율이 더욱 높을 것으로 예상하고 있다.

이에 국내에서는 국내현황에 알맞은 하이브리드 자동차 기술을 개발하여 2012년경 예상되는 하이브리드 자동차 실용화에 대비하고, 국제적인 기술경쟁력을 확보하여 저공해 자동차 선진국으로의 기반을 마련하여야 한다.

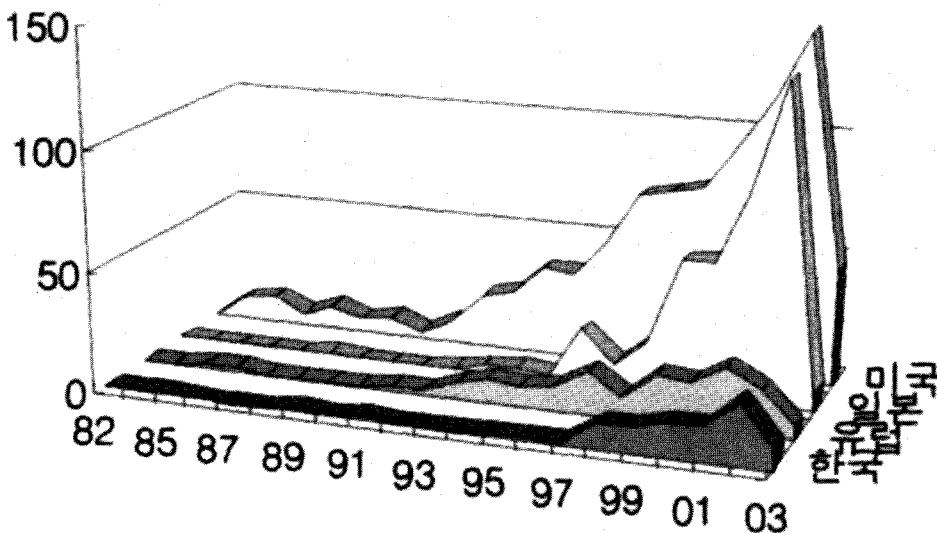
### 특허출원(등록) 추이

1980년대에 들어서 자동차의 배출가스 등에 의한 공해문제가 크게 대두되면서 그 해법으로 전기자동차의 사용이 제시되었으나, 축전지에 대한 기술이 부족하여 상용화가 미루어져 오는 중에, 1990년대 초반에 들어서 축전지에 대한 기술개발 가능성이 엿보이면서 미국과 일본을 중심으로 하이브리드 자동차나 전기자동차에 대한 기술개발이 급속도로 추진되고 있다.

특히, 미국의 경우에는 자동차회사의 강한 반발

에도 불구하고 캘리포니아 주정부는 98년부터 전기자동차의 사용을 의무화하는 ZEV(Zero Emission Vehicle) 규제를 입법화함으로써, 각 자동차메이커들에 하이브리드 자동차나 전기자동차에 대한 기술개발의 기폭제가 되었으며, 이에 따라 각국에서는 정부차원에서 하이브리드 자동차를 구성하는 핵심부품들의 성능을 개선하기 위하여 각종 지원책을 실시하고 있는 한편, 자동차메이커들 역시 기술적인 우위를 차지하기 위해 치열한 기술개발에 매진하여, 그 결과, 하이브리드 자동차에 대한 특허출원은 우리나라는 물론 일본, 유럽, 미국 등 주요국에서 90년대 이후 모두 급격하게 증가하였다.

하이브리드 자동차에 대한 주요국의 출원인별 특허출원(등록특허) 현황을 살펴보면, (그림 2)에 나타나는 바와 같이, Toyota Motor가 총 412건으로 가장 많이 특허출원(등록특허)하였음을 알 수 있으며, 또한 일본의 회사가 10개사를 차지하고 있어 일본 자동차메이커나 부품메이커의 기술개



(그림 1) 연도별 주요국별 출원(등록)특허동향

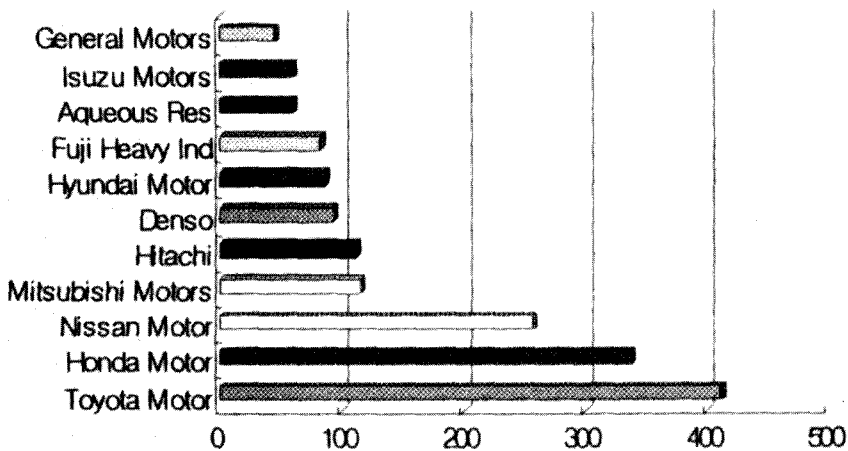
발 및 특허 획득에 대한 노력을 엿볼 수 있다.

### 향후 전망

하이브리드 자동차는 2012년까지 저공해 고효율 자동차로서 가장 유력한 대안으로 평가하고 있으며 미래의 자동차 산업을 위한 필수적인 기술이라 할 수 있다. 하이브리드 자동차 기술은 엔진, 모터, 2차전지, 초소형 모터, 축매, 연료전지 등 매우 다양한 분야의 부품 및 차량기술을 필요로 하고 있어 전후방 효과가 매우 크고 특히 새로운 방식의 축전지(고성능, 초저가)나 안정성 있는 연료전지 기술이 개발될 경우 전기자동차 시장이 급성장할 가능성도 있으나 현재의 기술로서는 희박한 것으로 판단되고 있으며 장차에는 이루어야 할 기술로 평가되고 있다.

우리나라는 10년 내에 하이브리드 자동차 관련 산업의 활성화를 위하여 저공해, 고효율, 고성능의 부품 및 차량개발이 강력히 요구되고 있으며

이를 통해 미국내 저공해자동차 의무수출규정 환경의 변화에 적극 대처함으로써 대미수출시장에 대한 지속적인 유지 및 국외 완성차업체에 대한 관련부품의 수출 등도 꾀할 수 있다. 특히 축전지와 슈퍼 캐패시터의 경우에는 충분한 가능성이 있는 것으로 판단되고 있으며 국내적으로 기본 엔진 개발기술을 확보하고 있어서 경쟁력 확보가 가능하며 핵심부품 및 차량기술의 확보를 통해 국제적인 수출경쟁력 확보 및 시장선점의 효과를 누릴 수 있을 것으로 판단된다. 대미수출에 대한 규제안의 변화는 Big 3의 로비에 좌우되는 경우가 많으나 이미 2003년부터 일정비율의 무공해 및 저공해자동차의 대미 수출에 대해 많은 연기를 거듭해 왔으므로 지켜질 것이 거의 확실하며, 이에 하이브리드 자동차 기술은 우리나라의 기반주력산업인 자동차산업의 지속적인 수출유지와 새로운 시장에 대한 선점으로 인하여 국가적인 수출경쟁력을 개선할 수 있는 핵심기술로서 그 중요성이 지대하다 하겠다.



(그림 2) 주요출원인별 특허출원(등록) 현황

※ 상기 연재 일정은 내부 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

※ 각 분야별 문의사항은 아래 연락처로 하시기 바랍니다.

- 기계/금속분야 : Tel) 02-3459-2865, 2871

- 화학/약품분야 : Tel) 02-3459-2869

- 전기/전자분야 : Tel) 02-3459-2863

- 환경/에너지분야 : Tel) 02-3459-2864