

하이브리드 자동차 시장의 기술대응전략에 관한 연구

이준석, 이준혁, 김갑조, 박상성, 장동식
고려대학교 산업경영공학과
jxli12@korea.ac.kr

Study on Technology Strategy of Hybrid Electric Vehicle Market

Jun-Seok Lee, Joon-Hyuck Lee, Gab-Jo Kim, Sang-Sung Park, Dong-Sik Jang
Dept. of Industrial Management Engineering, Korea University

요 약

근래에 계속 되는 이상기후현상과 대기오염에 관한 언론의 보도로 환경보호에 대한 관심이 그 어느 때 보다 높다. 지구온난화와 대기오염의 원인으로 지목되는 것 중 하나가 자동차 배기가스이며 고유가와 환경오염 등의 이유로 친환경 자동차의 생산필요성이 점점 더 커지고 있다. 이런 세계적인 추세에 대응하기 위해 국내외 자동차산업업계에서는 친환경 자동차 연구에 매진하고 있다. 본 연구에서는 특허분석을 통하여 친환경 자동차 중 하나인 하이브리드 자동차의 국내외 기술연구동향을 파악하고 기술대응전략을 제안하도록 한다.

1. 서론

최근 지구온난화가 가속화 됨에 따라 세계 곳곳에서 이상기후현상의 증가, 북극의 얼음면적 감소, 석유자원의 유한함 그리고 미세먼지의 영향으로 인한 대기오염이 심각해짐에 따라 환경보호에 대한 관심이 나날이 높아지고 있다.[1]

지구온난화를 막고 환경보호를 위해 1997 년 선진국들은 교토의정서를 채택하였고 각국의 상황을 고려하여 온실가스 의무 감축량을 정하고 시행하기에 이르렀다. 온실가스를 배출하는 요소가 여러 있지만 화석연료 사용으로 인한 이산화탄소 배출이 전체의 56.6%를 차지하고 있다.[2]

화석연료를 많이 소비하는 것 중 하나인 자동차에서 배출되는 온실가스를 줄이기 위해 친환경 자동차 개발이 그 어느 때보다 시급한 과제로 부상하고 있다.

현재 국내외 자동차 생산기업들은 친환경 자동차 기술확보를 위해 부단히 연구하고 있지만 기술확보가 쉽지 않은 상황이다. 따라서 전략적인 방법으로 접근해 연구를 진행한다면 중복연구 및 투자를 막고 기술력을 보다 효율적으로 확보할 수 있을 것이라 생각된다.[3]

본 연구에서는 객관적이고 전략적인 기술연구 계획 수립을 위해 특허분석을 통하여 하이브리드 자동차 기술의 연구동향을 파악하고 미확보 된 기술을 확보하기 위한 기술대응 전략을 제안한다.

2. 선행 연구

현재 친환경 자동차로는 일본 기업이 주도하는 하이브리드 자동차(HEV:Hybrid Electric Vehicle), 미

국기업이 주도하는 플러그인 하이브리드 자동차(PHEV:Plug-in Hybrid Electric Vehicle), 유럽 기업에서 주도하는 클린디젤 자동차(CDV:Clean Diesel Vehicle)가 있고, 차세대 친환경 자동차로는 전기 자동차(EV:Electric Vehicle)와 연료전지 자동차(FCEV:Fuel Cell Electric Vehicle)등이 연구되고 있으며 세계 자동차산업업계는 사활을 걸고 친환경 자동차 관련 기술 확보를 위해 연구에 매진하고 있다.

그 중, 하이브리드 자동차는 ‘2 종류 이상의 동력원을 사용하여 주행하는 자동차’ 로써 내연기관 자동차에서 전기 자동차와 연료전지 자동차로 넘어가는 과도기 기술이라고 할 수 있다.[4,6,7]

하이브리드 자동차의 구조상 가장 큰 특징은 엔진과 모터가 모두 장착되어 있다는 것이다.[4,5] 두 번째로 큰 특징은 모터 구동을 위한 배터리가 장착되어 있다는 것이다. 차세대 자동차인 EV 로 쉽게 옮겨갈 수 없는 이유 중 하나는 배터리의 무게와 효율 그리고 충전시간 등의 문제 때문이다.[7]

이러한 기술적 한계를 극복하기 위해 자동차산업업계는 하이브리드 자동차 개발을 시작으로 관련 기술들을 연구하고 있고 화학업계에서도 이런 문제들을 해결하기 위해 노력하고 있다.

3. 제안 방법

특허란 지식재산권 중 발명을 보호하고 장려하기 위한 권리이며 신규성, 진보성 및 산업상 이용가능성을 포함하고 있어야 한다.[8] 많은 연구기관과 기업들은 연구개발 후 성과보호와 수익창출을 위해 특허를 등록하여 보호받으려 한다. 이러한 이유로 특허를

거시적인 관점에서 분석한다면 기술이 진전되는 방향 또는 각 기업들의 연구동향 등을 분석 할 수 있다.

본 연구에서는 현재 하이브리드 자동차 생산업체들의 연구동향을 파악하고자 국내 민간 특허정보업체 WIPS ON 에서 미국특허청에 공개 및 등록된 특허를 Raw-Data 로 수집한다. 수집한 특허는 WIPS ON 에서 제공하는 특허분석도구 Thinklear 를 이용하여 기술 대응전략수립에 필요한 요소를 분석하도록 한다.

4. 분석 및 결과

본 연구에서는 하이브리드 자동차에 관련된 전체적인 연구동향을 파악하기 위해 WIPS ON 에서 아래 표 1 과 같은 검색 식을 작성하여 검색을 하였다.

<표 1. 검색 식>

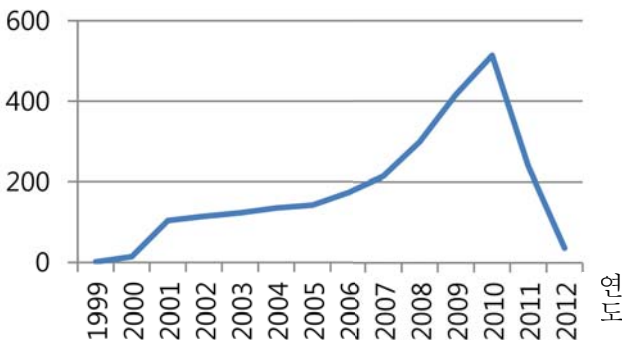
국가 데이터베이스	검색 식	기간
미국	(hybrid adj(vehicle or car or automobile) or (hybrid adj electric) or HEV)	WIPS ON 미국 특허 제공기간 (1976.1.6 - 2014.2.25)

검색 결과, 공개 및 등록된 특허의 수가 총 2646 건이었으며, 노이즈 제거 후 유효특허로 총 2524 건을 선정하였다.

특허 선 공개 신청을 하지 않으면, 특허는 출원 후 1년 6 개월이 지나면 자동공개가 된다.[8] 그렇기 때문에, 작성일기준으로 선 공개된 특허를 제외하면 2012년 9 월까지 공개된 특허가 수집가능 하다. 따라서 본 연구에서는 2012 년을 미공개 및 미등록 특허 기간으로 감안하고 분석을 하였다.

그림 1 을 보면 1999 년 처음 하이브리드 관련 특허가 출원된 후 2010 년까지 지속적인 증가추세를 보였지만 2011 년에는 특허출원이 감소한 것을 확인할 수 있었다.

출원 특허 수



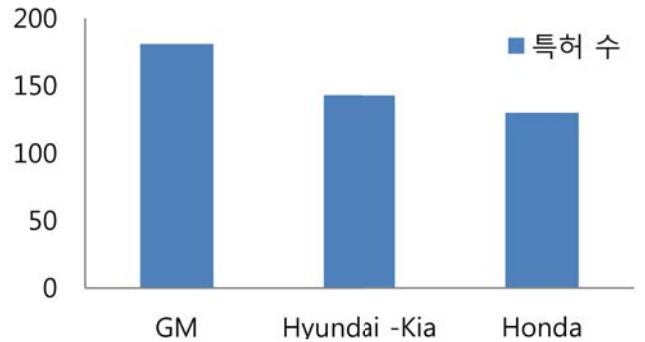
(그림 1) 하이브리드 자동차 관련 특허 출원 연도별 추이

그림 2 에서 상위 3 개 기업별 특허 출원 수를 보면, GM 에서 181 건으로 가장 많은 특허를 출원 및 등록했고, 다음 순으로 현대기아자동차, 혼다 순으로 특허출원을 하였다.

그림 3 의 출원을 상위 3 대 기업의 연도별 특허출

원 수를 비교하면 GM, 현대기아자동차, 혼다는 미등록 특허기간인 2012 년 이전까지의 특허출원 및 등록 그래프에서 서로 다른 양상을 보인다.

출원 특허 수

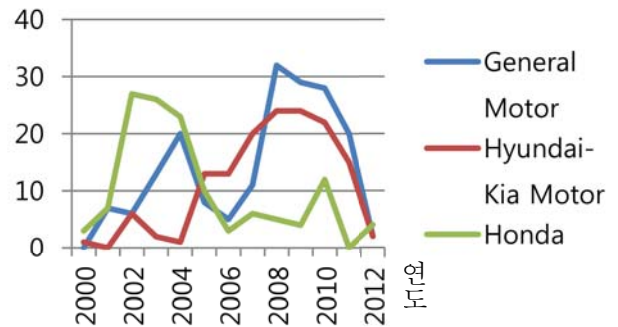


(그림 2) 특허출원 상위 3 대 기업

혼다의 경우 2000 년부터 특허출원 수가 급진적으로 증가하다 2002 년부터 2006 년까지 급격히 감소 후 꾸준한 출원율을 보인다.

현대기아자동차는 2002 년부터 2009 년까지 꾸준한 출원율을 보이고 GM 은 그보다 이른 2000 년부터 2004 년까지 꾸준한 출원율을 보이지만 2004 년부터 2006 년까지 급격한 감소를 보인다. 그 후 다시 2006 년부터 2008 년까지 다시 특허 출원증가를 보인다 2008 년을 정점으로 감소하는 추세를 나타낸다.

출원 특허 수



(그림 3) 특허출원 상위 3 개 기업의 연도별 출원 동향

<표 2. IPC 코드 - 기업 매트릭스 분석>

IPC CODE	General Motors	Hyundai-Kia Motors	Honda	평균 특허 출원수
B60K	24	17	54	31.7
B60L	22	9	14	15
B60W	18	17	10	15
F16H	7	37	6	16.7
G06F	17	15	6	12.7
G09G	0	0	0	0
H01L	1	0	0	0.3
H01M	5	6	2	4.3
H02J	14	9	1	8
H02P	14	1	9	8

표 2 에서서는 IPC 코드별 출원 빈도수 상위 10 개와 각 기업별 특허 출원 수를 나타낸 것이다. 음영은 각

IPC 코드와 기업간의 관계에서 출원 수가 가장 적은 곳에 표시하였다. GM 은 대부분 기술군에서 모두 평균 이상의 특허 출원 수를 보유하고 있었다. 하지만 현대기아자동차의 경우, F16H 기술군에서는 평균보다 많은 특허를 확보하고 있었지만, 상위 기술 군에서는 평균보다 적은 특허를 보유하고 있었고, 그 외의 대부분 기술 군에서는 평균 특허 출원 수 정도의 특허를 보유하고 있었다. 그런데 특히 H02P 기술 군의 출원특허가 유독 적은 것을 발견할 수 있었다.

IPC H02 에서 포함하는 기술은 전력의 발전, 변환, 배전에 관한 것이다. 그 중 H02P 는 전동기, 발전기, 회전변환기의 제어 또는 조정; 변압기, 리액터(reactor) 또는 쇼크코일의 제어 관련 특허들을 포함한다. [13] 특허청에서 제공하는 특허검색사이트 'KIPRIS' 에서 H02P 를 검색하면 “하이브리드 전기 자동차의 발전량 제어방법”, “친환경 차량에서의 DC-DC 컨버터 제어장치 및 방법”, “하이브리드 자동차의 모터 제어 장치 및 방법” 등 하이브리드 자동차에서의 전기 발전, 변환, 모터 제어 등에 관련된 특허가 검색된다. [10 - 12]

이 기술은 현대기아자동차가 타기업에 비해 미국에서 특허출원 수가 월등히 부족한 기술로 차세대 전기 자동차와 연료전지 자동차 개발에 있어서 없어서는 안될 필수 기술이다. 그러므로 현대기아자동차는 이 부분에 연구개발이 필요할 것으로 판단된다.

5. 결론

본 연구에서는 WIPS ON 에서 제공하는 특허분석도구 Thinklear 를 이용하여 특허분석을 실시하였다. 그 결과, 1999 년부터 2010 년까지 하이브리드 관련 특허가 꾸준히 증가한 것을 확인할 수 있었고 기업별로는 GM 에서 가장 많은 하이브리드 자동차 관련 특허를 출원한 것을 알 수 있었다. 이에 비해, 국내 업체의 경우 IPC 코드별 출원빈도수 상위 기술군에 관련된 특허가 부족한 것을 확인할 수 있었고, 특히 H02P 전동기, 발전기, 회전변환기의 제어 또는 조정에 관한 특허가 매우 부족한 것을 확인할 수 있었다.

본 연구의 분석결과를 바탕으로 B60K, B60L, H02P 군 관련 기술을 확보할 수 있는 방향으로 개발전략을 수립한다면 차세대 친환경 자동차 생산 시 부품 수입, 기술 로열티 지급으로 인한 제품 가격경쟁력 상실을 막고 차세대 자동차 시장에서 우위를 차지할 수 있을 것으로 전망된다.

감사의 글

◆ 본 논문은 BK21 플러스사업(고려대학교 제조·물류분야에서의 빅데이터 운용 사업팀)으로 지원된 연구임.

◆ 본 논문은 2012 년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임.(한

국연구재단-NRF-2010-0024163)

참고문헌

- [1]김은태, 정기현.(2008). “친환경 자동차의 특허동향”, 오토저널, 제 30 권, 제 4 호, p.124 - 129.
- [2]한국이산화탄소포집 및 처리연구개발센터, “2012 더 위지는 지구 그 원인과 대책”, 2012.
- [3]김요섭, 전성해, 박상성, 장동식.(2012). “특허 분석을 활용한 AMOLED 기술예측”. 한국경영과학회 춘계학술대회 논문집, 2012.5, p.2505 - 2508.
- [4]편집부.(2012). “2030 년 자동차 기술 전망(11)”, 오토저널, 제 34 권, 제 5 호, p.42 - 48.
- [5]권영일.(2009). “특허정보를 이용한 하이브리드 자동차의 기술동향 분석”. 한국기술혁신학회 2009 년 춘계학술대회, 2009.11, p.324 - 335.
- [6]권문식.(2007,8). “친환경 자동차 개발 동향 및 발전 과제”. 한국자동차공학회 2007 년 워크샵(하이브리드 및 연료전지 자동차 부문).
- [7]김원규.(2012). “친환경자동차의 기술개발 현황과 과제”. 국토연구원, 2012 년 5 월호(통권 367 호), p.30 - 37.
- [8]특허청 산업인력과, 한국발명진흥회 산업인력 양성팀. “특허와 정보분석”, 경성문화사, 2009.
- [9]WIPS ON. <http://www.wipson.com>, (March 4,2014).
- [10]현대자동차.(2004). 특허출원 10-2004-0030103. 서울:특허청.
- [11]기아자동차, 현대자동차.(2011). 특허출원 10-2011-0130511. 서울:특허청.
- [12]현대자동차.(2006). 특허출원 10-2006-0096034. 서울:특허청.
- [13]WIPO.<http://cip.oepm.es/ipcpub/#symbol=H02P&refresh=page>. (March 11.2014).
- [14]Alan Pilkington, Romano Dyerson, Omid Tissier. (2002). The electric vehicle: Patent data as indicators of technological development. World Patent Information, Vol.24, Issue 1, p.5 - 12.