

# 고속화차 특허맵 분석

## Analysis of Patent-Map for High Speed Freight Car

함영삼\*  
Ham, Young Sam

---

### ABSTRACT

Recently, it has been trending toward speed-up not only in the passenger car but in the freight car. In this paper, the trend of the market demand for the technology of railway freight cars and the development direction of other country or company were studied by analysing the patent map. The effort for developing the technology is it seems to be more strengthened especially in the parts of bogie, brake, suspension. The increasing rate of the number of patent application from the United States of America is noticeable. The results of this paper can be used for making the development plans of competitive technologies and benchmarking of them.

---

### 1. 서론

1825년 영국에서 철도가 최초로 운행되었을 때, 제1의 사명은 화물수송이었듯이 철도의 화물수송은 산업경제의 발전과 국민생활의 향상에 크게 기여하여 왔으나 타 교통 수단이 발달함에 따라 철도는 쇠퇴를 거듭하여 왔다. 그러나, 최근에는 화석 연료를 동력원으로 하는 타 교통기관의 급속한 증가로 지구환경의 온난화, 대기오염 등 환경문제가 심각한 지경에 이르렀고, 국민생활 수준 향상에 따른 3D 업종 종사자의 기피로 중장거리 화물차량 운전 종사자의 부족과 자동차의 급속한 증가는 도로 교통을 정체시켜 수송원가가 증가되고 수송 지연으로 인해 국제 경쟁력을 약화시키고 있다. 이러한 문제를 해소하기 위해서는 거점간의 수송을 자동차에서 철도로 유도해야 한다는 목소리가 고조되고 있다. 철도 화물수송은 환경 문제나 교통정체 등의 면에서 유리할 뿐만 아니라 동시에 많은 양을 저렴하고 신속하게 운반할 수 있고 안정되게 수송할 수 있는 큰 장점을 가지고 있어 세계각국은 여객수송 뿐만 아니라 화물 수송에 있어서도 고속화에 박차를 가하고 있고, 다른 육로 수송수단과 결합하여 화물을 수송하는 복합적인 수송체계를 도입하는 계획이 세계의 주요 국가에서 시작되었고 이미 실용화되어 상업 운행에 돌입한 나라도 있다.

본 논문에서는 고속화차의 개발을 위해서 관련 핵심장치의 기술축적에 대한 검토를 행하고자 각국의 관련특허를 조사하였다. 특허의 검색방법은 Internet(영국의 Patent Office와 미국의 IBM Patent)을 통하여 수행하였고 특허출원국가와 출원시기, 특허제목명으로 분류하였다. 1차 검색을 통하여 얻은 특허 자료를 국내특허DB기관에 원문자료를 요청하여 기술분석을 실시함으로써 관련성 정도에 따라 재분류하였다.

### 2. 검색방법

---

\* 한국철도기술연구원 책임연구원, 정회원

고속화차 관련기술은 주로 미국과 유럽 및 일본에서 특허를 다수 보유하는 실정이어서 이들 국가를 중심으로 조사하였다. 조사에 사용된 주요 검색 Key-word 및 IPC code는 다음과 같다.

- 주요 Key-word : Freight, Bogie, High-speed, Suspension, Bolster, Carbody, Wheelset, Side Bearings, Coupler, Stabilizer, Railroad, Railway, Rolling Stock, Brake, Side-frame 등
- IPC code : B61F005/06, B61G007/00, B60B003/02, F16D059/00 등
- 주요 검색처   영국 Patent Office : <http://gb.espacenet.com/>  
미국 IBM Patent server : <http://www.delphion.com/>

특허 검색 결과 1971년부터 2005년까지의 관련특허가 총 1200여건이 검색되었다. 검색된 1200여건의 특허들을 분석, 요약하는 과정에서 관련성이 없는 특허는 제외되고 새로 발견되는 특허가 추가되는 과정을 거쳐 총 155건의 1차 특허검색자료목록을 작성하였고 이들을 대상으로 특허맵을 작성하였다.

### 3. 조사특허 기술분류

요약된 특허를 장치별로 분류한 결과 다음과 같다. 우선 전체 기술은 대차(B), 제동(D), 연결기(C)로 크게 3가지로 분류하였다. 각각의 분류항목에 관련된 세부장치는 대차(B)인 경우 볼스터(BB), 현가장치(BS), 사이드베어링(BSB), 휠세트(BW)등이 있고 제동장치는 공기압력제어장치 및 센서(DP), 마찰재(DD)로 구분할 수 있으며 장치별로 특성을 요약하면 다음과 같다.

Table 1 조사특허 기술분류

순번	장치명	건수	경향
1	Brake	47	가장 활발하게 특허가 출원되고 있는 장치로서 EP제동장치와 영공차의 제동력을 조절하는 부분에서 여러 가지 아이디어가 제안되고 있다.
2	Bolster	36	복합재료를 사용하는 탄성마찰재, 경량화와 내구성 향상을 위한 방안이 주류를 이루고 있다.
3	Suspension	38	고속화를 위한 현가장치로서 조향기능과 다양한 진동흡수장치가 강조되고 있다.
4	Coupler	11	최근의 자료는 연결기의 고유기능에 편의성을 부가하고 있다.
5	Side Bearings	3	탄성 사이드 베어링이 출원되었다.
6	Wheelset	3	차륜 답면 형상에 관한 자료이다.
7	Bogie	27	용접대차 및 충격과 마모 개선 대차
	계	155	

### 4. 고속화차 특허맵 분석

#### 4.1 년도별/장치별 동향

Fig. 1은 전체 특허의 연도별 출원동향을 나타낸 것이다. 1980년대까지만 해도 이전에 비해 쓸만한 출원이 감소한 것을 볼 수 있는데, 이것은 화차보다는 다른 차종에 개발이 치중되어 있음을 알 수 있다. 그러나 1990년 이후 다시 증가하는 것을 볼 수 있는데, 이것은 화차의 속도향상 필요성이 이 무렵에 다시 부각되었다는 것을 의미한다고 볼 수 있다.

Fig. 2의 장치별 특허출원동향을 살펴보면, 최근에는 대차와 제동장치 및 현가장치 등에서 활발한 연구가 진행되고 있음을 알 수 있다. 대차에서는 용접대차를 비롯하여 주강대차에서도 충격과 마모를 개선하는 대차가 각광받고 있으며, 가장 활발하게 특허가 출원되고 있는 제동장치에서는 EP제동장치와 영공차의 제동력을 조절하는 부분에서 여러 가지 아이디어가 제안되고 있다. 고속화를 위한 현가장치로서 차륜의 마모를 저감시킬 수 있도록 조향기능을 부가하고 있으며, 다양한 진동흡수장치가 강조되고 있다.

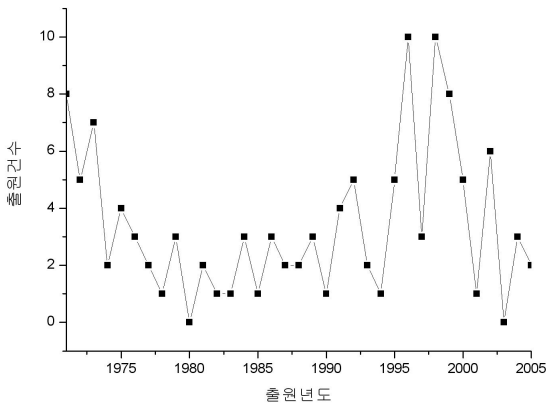


Fig. 1 연도별 특허출원동향

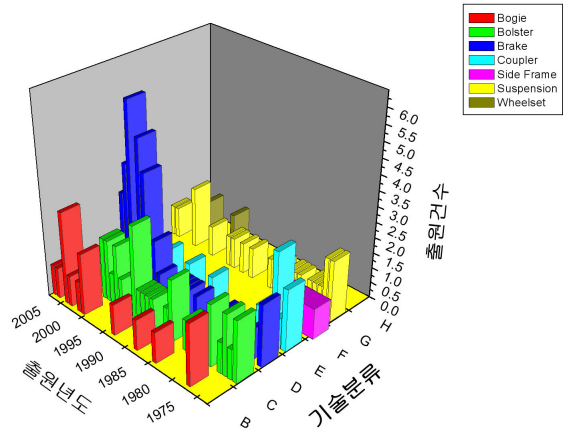


Fig. 2 장치별/연도별 특허출원동향

#### 4.2 국가별 동향

국가별 및 연도별 특허출원동향을 Fig. 3과 Fig. 4에서 살펴보면 미국에서의 특허가 압도적으로 많은 것을 볼 수 있다. 이것은 넓은 대륙을 횡단하는 데 있어 여객 수송은 항공교통이 담당을 하고, 철도교통은 여객보다는 화물 수송에 역점을 두고 있다는 것에서 원인을 찾을 수 있을 것이다.

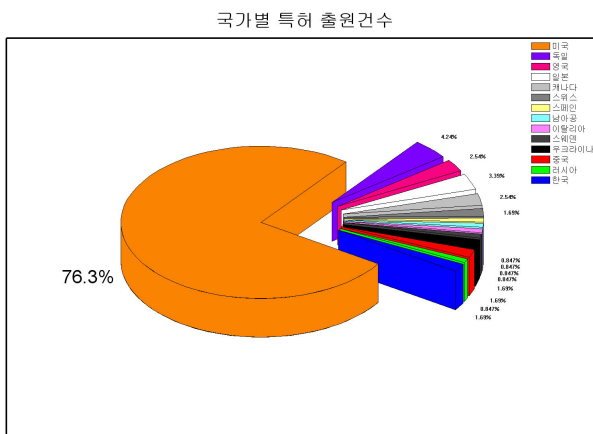


Fig. 3 국가별 특허출원동향

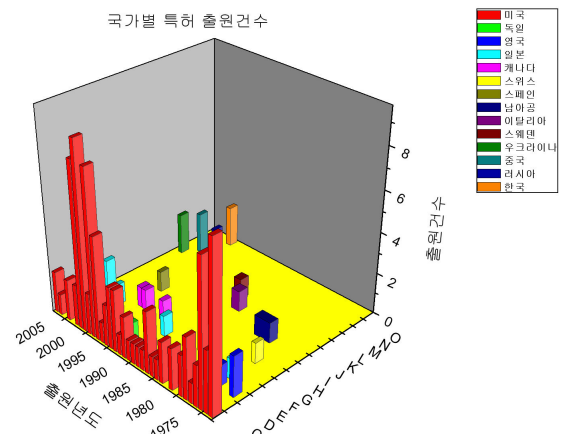


Fig. 4 국가별/연도별 특허출원동향

#### 4.3 출원인별 동향

주요 출원인별 특허출원동향을 Fig. 5와 Fig. 6에서 살펴보면 국가별 동향에서 지배적으로 많은 비율을 차지했던 미국의 대차 및 제동장치 관련부품 회사들이 주류를 이루고 있음을 알 수 있다. 이것은 시장규모와 고속화차 기술수요가 감안된 결과라 할 수 있다.

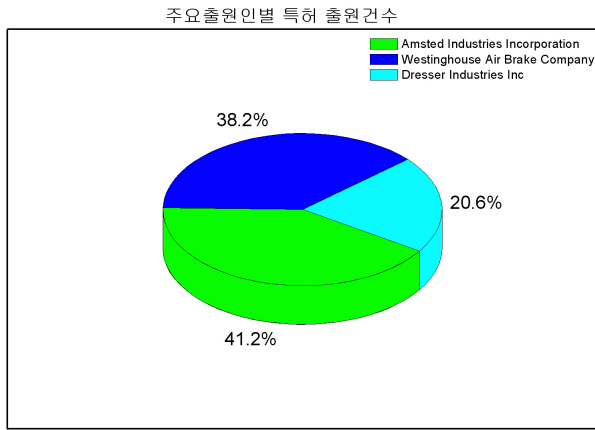


Fig. 5 주요 출원인별 특허출원동향

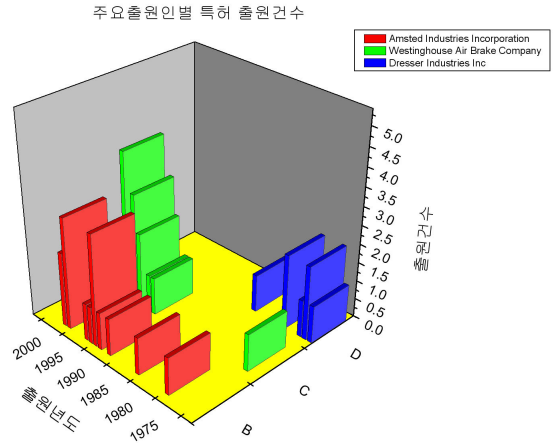


Fig. 6 주요 출원인별/연도별 특허출원동향

## 5. 결론

고속화차의 개발 필요성이 대두되고 있는 시점에서 고속화차의 기술동향 및 시장의 추이, 타국 또는 타사의 주요 기술개발동향을 파악하였다. 대차와 제동장치 및 현가장치 등에서 활발한 연구가 진행되고 있음을 알 수 있었고, 미국에서의 대차 및 제동장치 관련부품 회사들이 세계시장에서 70% 이상의 지배적인 구조를 형성하고 있음을 알 수 있었다. 본 결과는 우리나라에서 한국형 고속화차 개발을 위한 기술개발 계획 수립 및 선진 기술에 대한 벤치마킹을 수행할 때 활용될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

1. 함영삼 외, 고속화차 개발사양 제시 및 핵심장치 개발(1단계), 한국철도기술연구원, KRRI 연구 00-46, 2000. 12. 31
2. 장승호, 조영걸, 도화용, 오지택, 철도차량분야 특허맵 분석, 2005년도 한국철도학회 추계학술대회 논문집, 2005. 11. 10