

철도시설분야 특허맵을 통한 기술변화분석

Technology Trend Analysis of Railway Civil Engineering Field through Patent Map

오 지 택* 장 승 호** 강 동 훈**
Oh, Ji Taek, Jang, Seung Ho Kang, Dong Hoon

ABSTRACT

Railway system is thing which technology field that is many is synthesized. Technology of each field had been guided by different age, different corporations. This research achieved by virtue analysis to propel advance into overseas markets of our railway industry. Analyzed technology market's inclination and change, and foreign country or other firm's main technical development tendency about railway civil engineering field. Railway civil engineering field divides and achieved special permission analysis by track, bridge, tunnel and ambient noise.

1. 서론

철도시스템은 많은 기술 분야가 종합된 분야이며 이들 각 분야의 기술은 각기 다른 시대, 서로 다른 기업들에 의해 선도되어 왔다. 본 연구에서는 우리 철도산업의 해외진출을 추진하기 위한 선행분석으로 철도시설분야에 대한 기술 시장의 성향 및 추이, 그리고 타국 또는 타사의 주요 기술개발 동향을 분석하였다.

2. 특허맵 분석

본 연구에서는 철도시설분야를 궤도, 교량, 터널 그리고 환경소음 및 방음벽으로 구분하여 표 2.1과 같은 특허를 검색하여 분석하였다. 기본적으로 출원국가별, 우선권국가별 점유율과 출원국가 및 우선권국가의 추이분석을 통하여 해당기술분야의 기술발전(변화)을 분석하였다. 그리고 각 분야별 출원기업에 대하여 조사된 최근 2년간 특허목록을 제시하였다. 추이분석조사년도는 출원년도를 기준으로 하였으며, 검색을 위해 제시된 키워드를 조합하여 사용하였다. 특히 기술발전 및 기술관심도의 변화추세를 파악하기 위하여 출원건수 및 출원인수의 변화와 상관관계를 분석하였다.

* 한국철도기술연구원, 국제철도연구팀, 팀장, 공학박사, 정회원

** 한국철도기술연구원, 국제철도연구팀, 선임연구원, 공학박사, 정회원

2.1 궤도분야

- 1) 출원국가별 점유율 분석 : 그림 2.1과 같이 궤도와 관련하여 특허가 출원된 국가별 출원 건수의 비율을 보면, 러시아와 미국 그리고 독일과 일본 등에 출원된 건수가 서로 대등한 분포를 보이고 있음을 알 수 있다.

표 2.1 철도시설분야 특허분석 자료현황

분야	분류코드	분류건수	키워드	조사년도
궤도	EB	2,410	railway, rail, track, sleeper, ballast, fastening	1897.01.01 ~ 2004.12.31
교량	EC	301	railway, bridge	1901.01.01 ~ 2004.12.31
터널	ED	178	railway, tunnel	1901.01.01 ~ 2004.12.31
환경소음 및 방음벽	EA	439	railway, noise reduce, soundproof, environment noise	1897.01.01 ~ 2004.12.31

- 2) 우선권 국가별 점유율 분석 : 본 우선권 국가별 점유율의 순서는 각 국가의 관련 기술 개발에 관한 활발한 정도의 순서라고 할 수 있다. 궤도 분야에서 우선권은 독일이 가장 많이 보유하고 있으며 그 뒤를 러시아가 뒤따르고, 뒤이은 미국은 오스트리아와 함께 우선권 있어서 앞의 두 나라에 비해 뒤처지고 있는 양상이다.

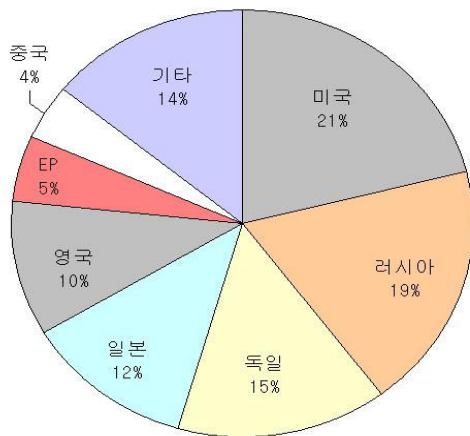


그림 2.1 출원국가별 점유율 분석

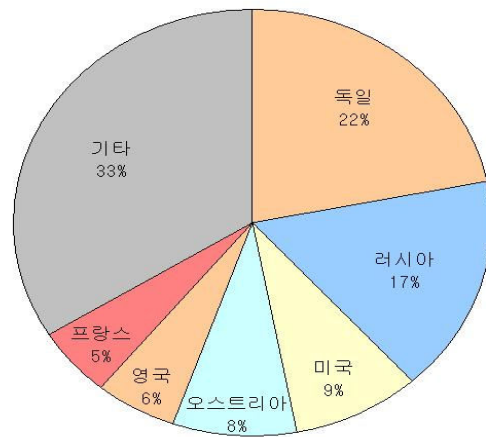


그림 2.2 우선권국가별 점유율 분석

- 3) 출원국가별 추이 분석 : 궤도 분야의 특허는 조창기부터 미국과 영국 시장에 출원된 건수가 꾸준하였으나, 1960년대 후반으로 접어들면서 독일 그리고 일본에 출원된 건수의 비약적인 발전이 눈에 띈다. 러시아에도 많은 출원이 있었지만 현재는 조금 하향 추세를 보이고 있다.

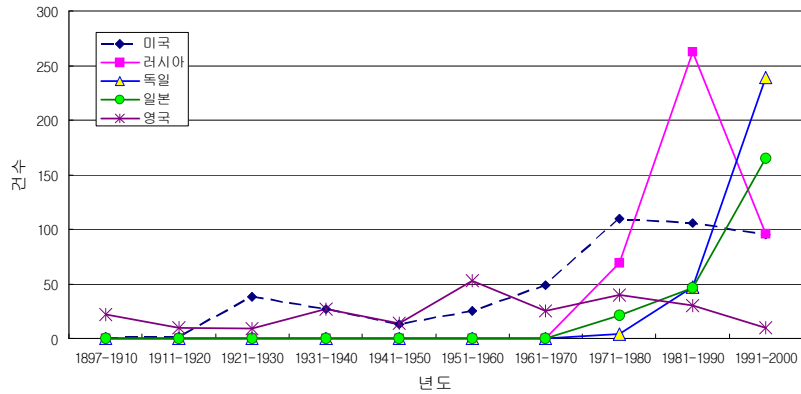


그림 2.3 출원국가별 추이 분석 (출원국가, 출원연도별)

4) 우선권 국가별 추이 분석 : 1980년대 이 후로 러시아와 독일의 급격한 우선권의 증가가 눈에 띄는 부분이다. 그 밖에도 오스트리아가 우선권 순위에 진입하여 뒤를 잇고 있다. 영국의 경우 1990년대 들어서 감소하였다.

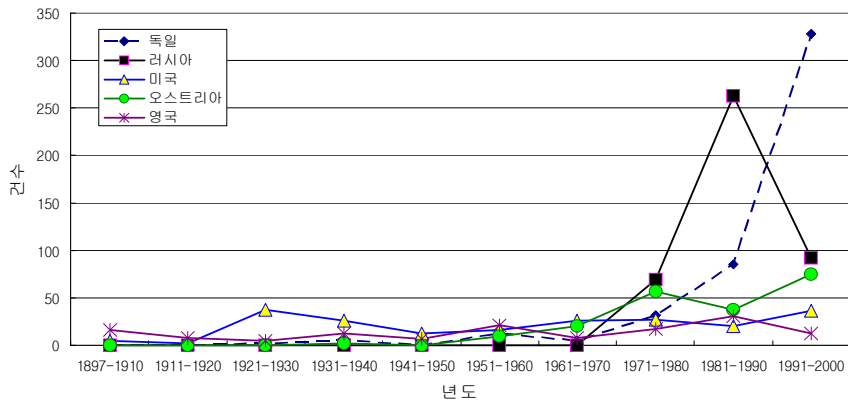


그림 2.4 우선권 국가별 추이 분석 (출원국가, 출원연도별)

5) 기술 발전도 분석 : 최초의 관련 출원 이후에 1970년대까지만 해도 제도 분야에 관한 특허는 뚜렷한 증가 없이 꾸준한 모습을 보이다가 1970년~2000년 사이에 비약적인 발전을 이루었음을 알 수 있다. 또한 1970년대 이후에 들어서는 기술개발 기업에 해당하는 출원인수와 출원건수가 증가하는데 출원 건수의 증가 속도가 더 빠르다. 즉, 한 출원인이 출원하는 평균적인 건수가 증가하고 있다. 이로부터 1970년대 이후에 제도 분야에 신규로 들어온 기업들의 수가 증가하고 있을 뿐만 아니라 또한 기업들 평균적으로도 기술개발에 더 많은 역량을 쏟고 있음을 추정할 수 있다.

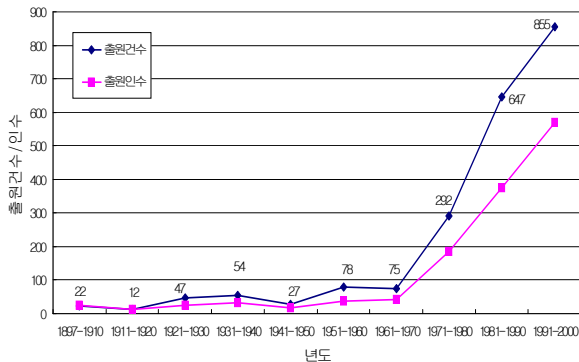


그림 2.5 기간별 출원건수 및 출원인수 분석

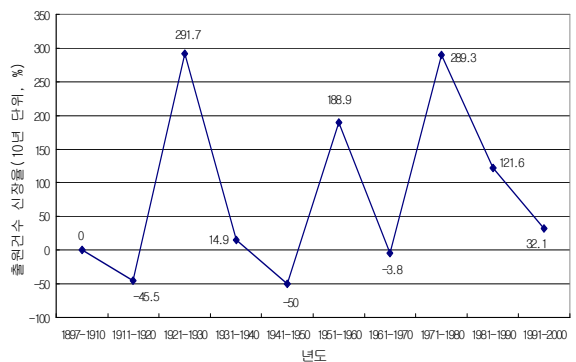


그림 2.6 기술 발전도 분석

2.2 교량분야

- 1) 출원국가별 점유율 분석 : 교량과 관련된 특허 출원은 독일에서 가장 많이 이루어지고 있지만 그 밖의 다른 국가들에서 출원건수 비율 역시 골고루 분포하는 것을 알 수 있다.
- 2) 우선권 국가별 점유율 분석 : 독일은 우선권의 확보에 있어서도 가장 많은 수를 차지하고 있었다. 그 뒤를 이어 러시아와 중국, 미국이 높은 순위를 보이고 있으며 기타 국가에서도 상당한 정도의 우선권을 확보하고 있다.

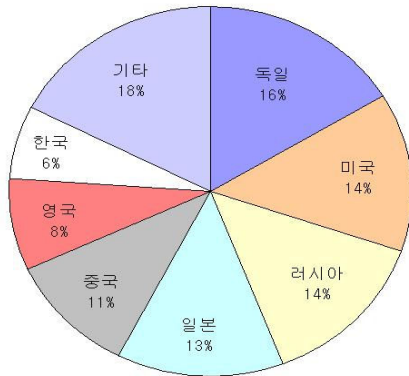


그림 2.7 출원국가별 점유율 분석

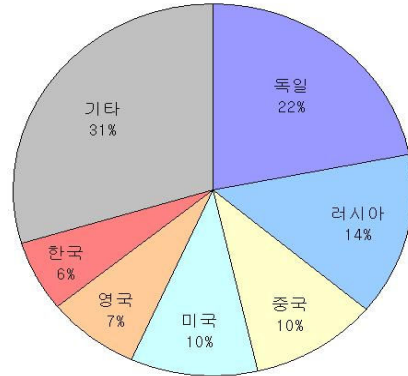


그림 2.8 우선권 국가별 점유율 분석

- 3) 출원국가별 추이 분석 : 초창기엔 미국에서의 출원이 앞서가고 있는 것을 알 수 있다. 하지만 1960년대 이후로 러시아와 일본 그리고 독일에서의 출원건수가 미국을 앞지른 것으로 나타났다.

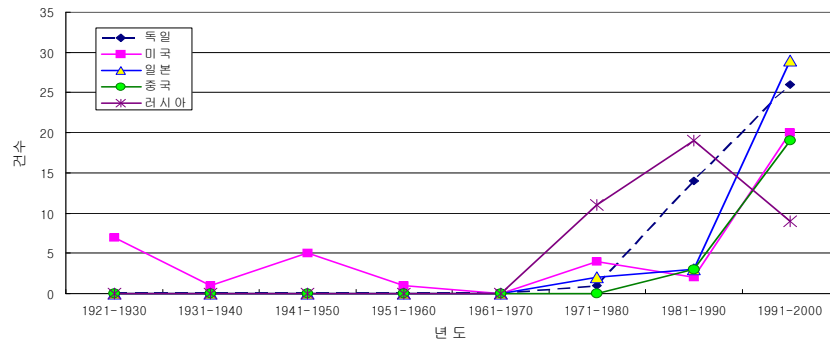


그림 2.9 출원국가별 추이 분석 (출원국가, 출원연도별)

- 4) 우선권 국가별 추이 분석 : 우선권의 증가 추이에서는 독일이 1990년대에 최고로 상승하였음을 알 수 있으며, 그 뒤를 이어 러시아와 한국, 중국 등이 분발하고 있다.

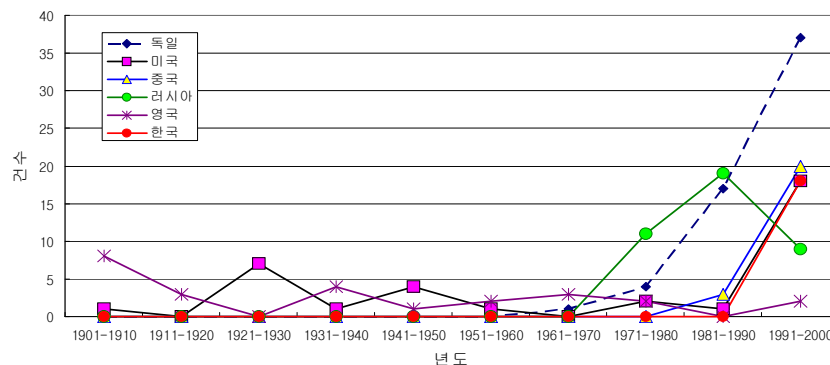


그림 2.10 우선권 국가별 추이 분석 (출원국가, 출원연도별)

표 2.5 EAST JAPAN RAILWAY CO. 최근특허

	출원일자	출원번호	출원기업	제 목
1	2003-09-22	JP2003-0329709	(1) EAST JAPAN RAILWAY CO (2) NIPPON HUME CORP (3) MATERRAS KK	PRE-CAST CABLE DUCT AND ITS CONSTRUCTION METHOD
2	2002-03-13	JP2002-0068349	EAST JAPAN RAILWAY CO	REINFORCED STRUCTURE OF EXISTING RAILWAY BRIDGE
3	2000-07-21	JP2000-0220979	(1) EAST JAPAN RAILWAY CO (2) SEIBU CONSTRUCTION CO LTD (3) HIROSE & CO LTD	STRUCTURE OF TEMPORARILY PROVIDED BRIDGE FOR RAILWAY
4	2000-07-10	JP2000-0207780	(1) EAST JAPAN RAILWAY CO (2) SANWA TEKKI CORP	BRIDGE PLATE FOR RAIL/ROAD-GOING MACHINE AND ITS MANUFACTURING METHOD
5	1998-03-24	JP1998-0075156	(1) EAST JAPAN RAILWAY CO (2) TAKENAKA KOMUTEN CO LTD	CONSTRUCTING METHOD OF STRUCTURE UTILIZING UNDER SPACE OF ELEVATED BRIDGE

2.3 터널분야

- 출원국가별 점유율 분석 : 터널과 관련된 특허는 독일과 일본에서 상당수가 출원되고 있음을 알 수 있다. 그리고 다른 국가들에서의 출원건수 비율 역시 어느 정도 고르게 분포하고 있다.
- 우선권 국가별 점유율 분석 : 독일이 우선권의 확보에 있어서 단연 앞서나가는 것으로 나타났다. 그 뒤를 이어 중국과 일본, 러시아가 높은 순위를 보이고 있으며 기타 국가에서도 상당수의 우선권을 확보하고 있다.

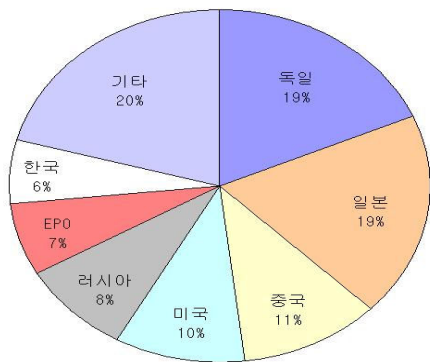


그림 2.13 출원국가별 점유율 분석

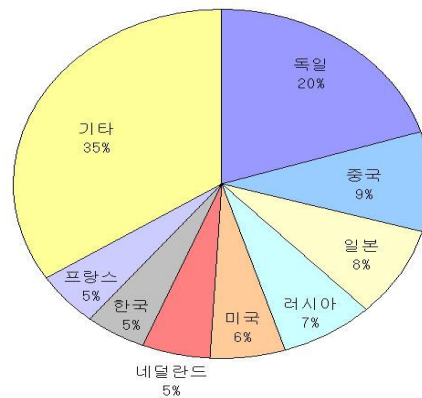


그림 2.14 우선권국가별 점유율 분석

- 출원국가별 추이 분석 : 터널의 특허는 초창기부터 1960년대까지만 해도 미미한 수준에 불과하였다. 하지만 그 이후로 일본과 독일을 중심으로 특허의 출원이 늘어나고 있음을 알 수 있다.

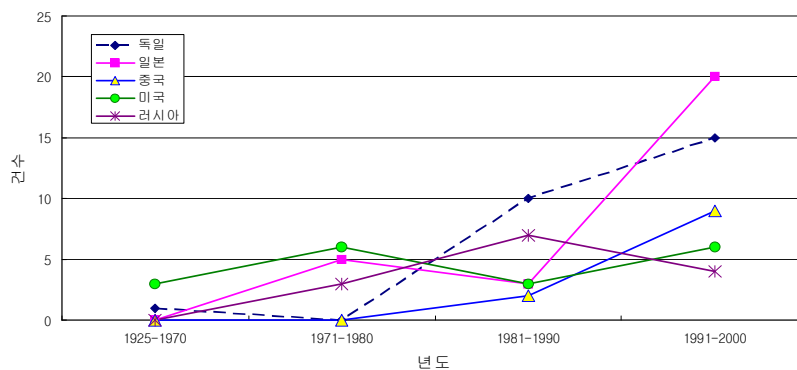


그림 2.15 출원국가별 추이 분석 (출원국가, 출원연도별)

8) 주요 특허 목록 : 터널

① 기업 점유율 1위 : SIEMENS의 최근특허

표 2.7 SIEMENS 최근특허

	출원일자	출원번호	출원기업	제 목
1	1999-06-10	EP1999-0111263	Siemens Building Technologies AG	Electric railway power apparatus for protection from problems arising inside railway tunnels[German][French]
2	1998-08-05	DE1998-1035423	SIEMENS AG [DE]	Overhead conductor wire support in railway tunnel
3	1998-08-05	DE1998-9835423	Siemens AG, Muchen, Germany80333	Overhead conductor wire support in railway tunnel[German]
4	1997-10-21	EP1997-0402489	SIEMENS TRANSPORTATION SYSTEMS	Cellular radio transmission system for information between an infrastructure and mobiles[German][French]
5	1995-07-24	EP1995-0111630	SIEMENS AG	Retensioning device

2.4 환경소음 및 방음벽 분야

- 출원국가별 점유율 분석 : 환경소음 및 방음벽 관련 특허 출원은 일본 시장에 가장 많이 이루어진 것으로 나타났으며, 그 뒤를 이어 독일과 중국 그리고 미국 등의 순으로 조사되었다.
- 우선권 국가별 점유율 분석 : 우선권은 독일이 가장 많이 확보하고 있다. 그리고 중국과 일본이 독일과는 격차가 좀 벌어지며 뒤를 잇고 있다. 또한 기타 다양한 국가에서 상당수의 우선권을 확보하고 있는 것으로 나타났다.

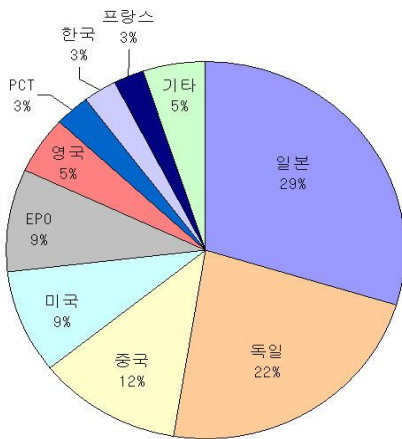


그림 2.18 출원국가별 점유율 분석



그림 2.19 우선권 국가별 점유율 분석

- 우선권 국가별 추이 분석 : 우선권의 증가 추이에서는 독일의 우선권이 단기간에 급상승하였음을 알 수 있으며, 그 뒤를 이어 중국과 일본의 선전이 눈에 띄고 있다. 앞의 결과로부터 독일이 관련 분야 기술개발에 활발하였으며 이후 자국뿐만 아니라 일본 등의 타국 시장에 기술 선점을 위한 출원을 많이 하였던 것으로 짐작할 수 있다.

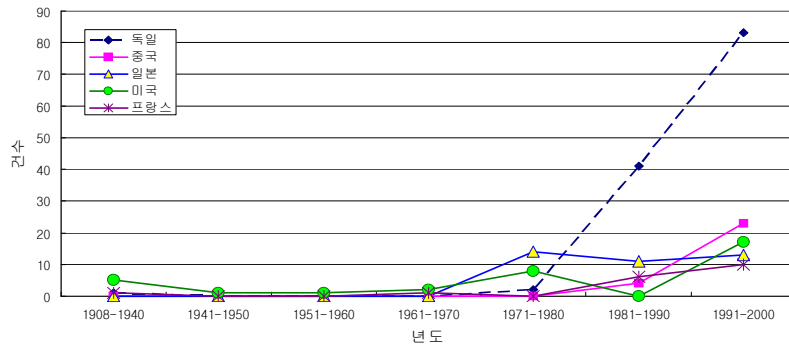


그림 2.20 우선권 국가별 추이 분석 (출원국가, 출원연도별)

4) 기술 발전도 분석 : 최초의 관련 출원 이후 1960년대까지는 별다른 성장을 보이지 않던 출원건수가 그 후로 급격한 증가를 보이고 있다. 한편, 1970년대 이후 출원건수의 증가율이 출원인수보다 다소 커지고 있음을 알 수 있으며, 개별 출원인 또는 출원기업의 기술개발 역량을 증가시키고 있음을 알 수 있다. 또한 출원건수 신장률에서는 최근까지 증가세가 이어지고 있음을 나타내고 있다.

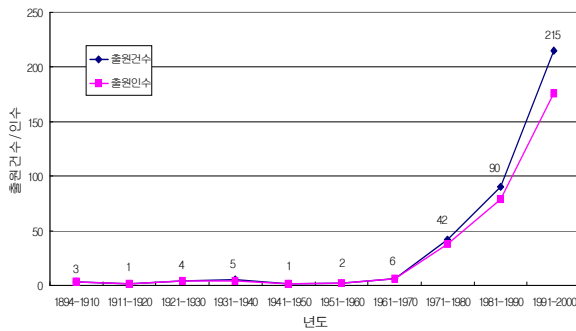


그림 2.21 기간별 출원건수 및 출원인수 분석
(표시는 출원건수)

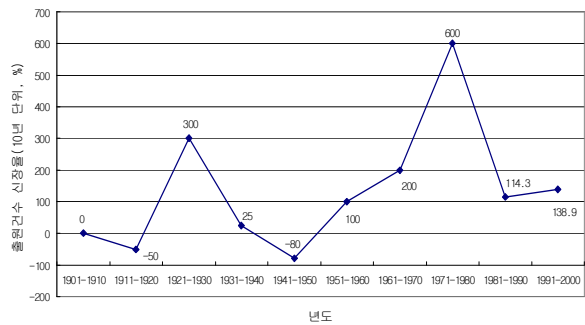


그림 2.22 기술 발전도 분석
(출원건수 신장률)

3. 결론

본 연구에서는 철도시설분야를 크게 궤도, 교량, 터널 그리고 환경소음과 방음벽으로 4개 그룹으로 분류하여 1897년부터 2004년까지 108년간의 출원되어 등록된 총 3,328건의 특허를 출원국가, 출원기관별로 분석하였다. 제시된 결과로부터 2장의 각 분야별 기술발전도 또는 기술의 관심도 변화를 추정할 수 있는 분석이 가능하였다. 철도시설분야에서 궤도의 경우는 교량, 터널, 환경소음 및 방음벽등과 같은 일반토목분야와는 달리 매우 많은 특허가 출원등록되어 있음을 알 수 있었다. 이는 궤도분야가 철도시설에 포함되기는 하나 궤도를 구성하는 구성품 자체가 기계공학적 제품의 성격을 갖는 것이 많은것에 기인한다 할 수 있다.

본 연구의 분석결과로부터 1970년대 이후부터 출원건수의 급신장이 나타나고 있음을 확인할 수 있었으며, 이는 1970년대 이후부터 철도산업계에 기술보호를 위한 특허출원이 보편화되어갔음을 의미한다. 또한, 지속적인 출원건수 증가와 출원인수의 평균출원건수 증가는 기술개발의 누적효과로 판단되며, 이러한 누적효과는 기술독점과 경쟁력의 향상으로 이어진다는 것을 확인할 수 있었다.

4. 참고문헌

한국고속철도의 해외진출 정책 및 기술기반 구축연구, 2차년도 연차보고서, 연구책임자 오지택, 2005년, 한국철도기술연구원, 과학기술부