

탄소섬유 차폐 케이블 특허동향

이흥재 | 특허청 가공시스템심사과

개요

본 특허동향 요약서는 특허정보를 분석하여 우리나라와 해외에서 고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블의 기술개발 추이 및 수준을 객관적으로 파악하고 기초자료를 제공하고자, 특허청이 발주하고 한국지식재산전략원이 주관한 특허동향 조사 보고서의 내용 중 출원동향에 대한 부분을 발췌한 것으로 전문은 e-특허나라 홈페이지(<http://www.patentmap.or.kr>)에서 보실 수 있습니다.

특허 동향분석

1. 분석 배경

- 최근 소형화, 경량화 등의 추세를 보이고 있는 PC나 휴대폰, 디지털 기기의 급속한 보급은 직장이나 가정에 까지도 전자파의 홍수를 초래하고 있어, IT산업의 발전과 함께 전자파 장애의 위협이 더욱 높아지고 있음. 또한, IT산업과 타 산업 간의 융합기술이 활발하게 진행됨에 따라 전자파 차폐 대책을 필요로 하는 분야는 더욱 다양해지고 있음.
- '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블' 기술은 금속 도체를 사용할 경우의 케이블 제품의 중량이 크고 유연성이 낮아 케이블 포설 작업이 어려운 문제 및 포설 환경에 따라 금속의 부식 발생으로 케이블 성능 저하 문제를 해결하기 위해, 도전성 탄소 섬유를 차폐 또는 도체로 적용하여 중량 감소, 유연성 향상 및 부식 문제 등을 해결할 수 있는 타 산업 분야로의 응용 및 활용성이 높은 고부가가치 기술임.
- 이러한 탄소밸리 구축을 위한 '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블' 기술은 타 산업 분야로의 부가가치 및 파급효과가 큰 주력 기간산업으로 성장하고 있으므로, 이에 대한 국가 경쟁력확보가 요구됨.
- 이에 관련 분야의 특허 동향을 면밀히 분석함으로써, 연구개발 전략 수립 시 적극적으로 활용하여 자원의 효율적 제고를 추구하며, 경쟁사들의 특허 출원동향 분석을 통해 경쟁사들의 연구개발 방향을 도출하고, 대응전략을 수립할 필요가 있음.

2. 분석 대상

본 기술의 기술체계는 '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블'을 대분류로 하고, 차폐, 도체를 각각 중분류로 하며 중분류를 구성하는 소분류는 아래 표 1에 나타난 바와 같음.

표 1. 분석대상 기술분류

대분류	중분류	소분류
고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블	차폐	전자파차폐 기술
		부식방지 기술
		저저항화 기술
	도체	경량화 기술

3. 특허동향 분석결과

(1) 주요 시장국 연도별 특허동향

- '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블' 기술분야의 연도별 전체 특허동향을 살펴보면, 분석 초기 구간인 2000년부터 지속적으로 증가세에 있으며, 2002년도의 출원건수가 최고점으로 나타남.
- 이러한 2002년의 증가세는 2000년대 초반 미국항공우주국이 추진한 우주기지계획에 '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블 차폐케이블' 기술분야에 연관된 물품의 대량 사용에 대한 기대치가 높았기 때문인 것으로 보여짐.
- 또한, 1990년대 초반에 국내외적으로 전자파 차폐에 대한 관심도가 높아지면서 특허 출원 건수 역시 증가하는 모습을 알 수 있음.
- [KIPO] 한국특허청에서의 해당 기술분야 특허 출원 추이를 살펴보면, 1990년대 초반에 관련 특허 출원이 본격적으로 시작되어 꾸준히 증가하는 모습을 보이고 있으며, 특히 최근 구간인 2008년도에 출원된 특허가 다수 조사되어, 2000년대 중반 이후에 기술연구가 활발해졌음을 알 수 있음.
- [USPTO] 미국특허청에서의 해당 기술분야 특허 출원 추이를 살펴보면, 1980년대부터 관련 특허 출원이 본격적으로 시작되어 꾸준히 증가하는 모습을 보이고 있으며, 특히 2000년대 초반의 특허 출원건수가 큰 폭으로

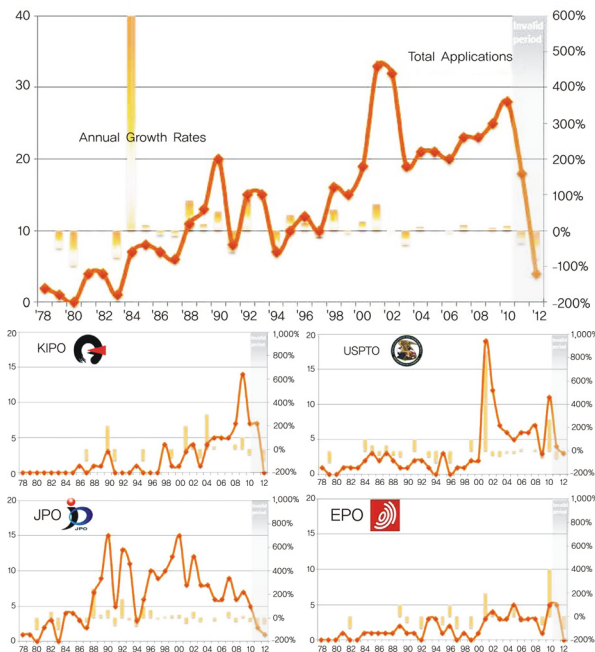


그림 1. 전체 연도별 동향.

증가한 것으로 조사되어, 2000년대 초반에 기술연구가 가장 활발하였음을 알 수 있음.

- [JPO] 일본특허청에서의 해당 기술분야 특허 출원 추이를 살펴보면, 1980년대부터 관련특허 출원이 본격적으로 시작되어 꾸준히 증가하는 모습을 보이고 있으며, 특히 1990년대 초반의 특허 출원건수가 큰 폭으로 증가한 것으로 조사되어, 1980년대 후반 이후로 기술연구가 활발해졌음을 알 수 있음.
- [EPO] 유럽특허청에서의 해당 기술분야 특허 출원 추이를 살펴보면, 1990년대 초반 이후로 관련 특허 출원이 본격적으로 시작되어 증감을 반복하나, 꾸준한 특허 출원이 이루어져 연구개발이 지속적으로 진행되고 있음을 알 수 있음. EPO의 건수가 미미하게 나타난 것은 유럽국가들이 자국의 특허청에만 출원하고, 유럽특허청에는 출원하지 않은 건들에 대한 검색이 불가하기 때문임(영어를 사용하지 않는 문헌 검색 불가).

(2) 주요 시장국 내 · 외국인 특허출원 현황

- '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블' 기술분야의 주요 시장국에 대한 내·외국인 특허출원현황을 살펴보면, 출원량의 가장 큰 비중을 차지하는 일본특허청(JPO)에서의 출원은 내국인의 출원이 90%로 대다수를 차지하고, 외국 국적의 출원은 미국, 독일, 한국 순으로 고루 분포함.
- 미국특허청(USPTO)은 출원된 특허들의 56%가 외국인에 의해 출원된 특허이며, 이중 일본국적의 출원인에 의한 특허가 59%로 가장 많고, 이탈리아(15%), 독일(6%), 대만(6%)의 순으로 조사되었음.
- 한국특허청(KIPO)은 출원된 특허들의 37%가 외국인에 의해 출원된 특허이며, 이중 미국국적의 출원인에 의한 특허가 43%로 가장 많고, 일본(25%), 이탈리아(14%), 프랑스(11%)의 순으로 조사되었음.

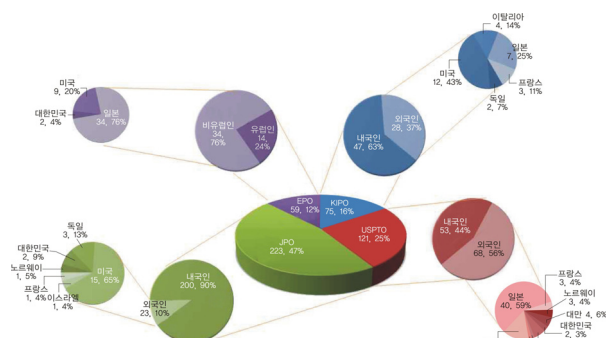


그림 2. 주요 시장국 내 · 외국인 특허출원 현황.

- 유럽특허청(EPO)의 경우, 비유럽인의 출원이 76%를 차지하고 이중 대다수(76%)가 일본국적이며, 그다음은 미국 국적이 높은 비율(20%)을 보임. 유럽인에 의한 유럽 특허출원수는 24%임.
- 전체적으로 미국 국적의 출원인 및 한국 국적의 출원인에 의한 특허 출원 비중이 매우 높게 나타난 것에 주목할 필요가 있으며, 이는 미국 및 일본이 해당 기술 분야의 연구개발을 선도하고 있음을 알 수 있음.

(3) 연도별 주요 시장국 내·외국인 특허출원 현황

- 연도별 주요 시장국 내·외국인 특허출원현황을 살펴보면, 과거에는 JPO 및 USPTO에 출원된 특허가 많았으나, 최근 KIPO에 출원되는 특허가 크게 증가하고 있음을 알 수 있음.
- KIPO 및 JPO에서의 특허 출원은 내국인에 의한 특허 출원이 대부분이며, USPTO 및 EPO에서의 특허 출원은 외국인에 의한 특허 출원 비율이 매우 높아, 미국 및 유럽시장에서의 기술선점을 위한 타 국적의 출원인들에 의한 특허 활동이 활발함을 알 수 있음.
- [KIPO] 한국특허청에서의 연도별 주요 시장국 내·외국인 특허출원현황을 살펴보면, 2000년대 후반에 내국인에 의한 출원이 큰 폭으로 증가된 것으로 조사되어, 2000년대 후반 들어 관련 기술의 연구개발이 활발해진 것을 알 수 있음.
- [USPTO] 미국특허청에서의 연도별 주요 시장국 내·외국인 특허출원현황을 살펴보면, 2000년대 초반에 내국인 및 외국인에 의한 출원이 큰 폭으로 증가된 것으로 조사되어, 2000년대 초반에 관련 기술의 연구개발이 활발해진 것을 알 수 있음. 이는 2000년대 초반 미국항공우주국이 추진한 우주기지계획에 전자파 차폐 및 탄소섬유 관련 기술의 물품 대량 사용에 관한 기대치가 반영된 결과로 보여짐.

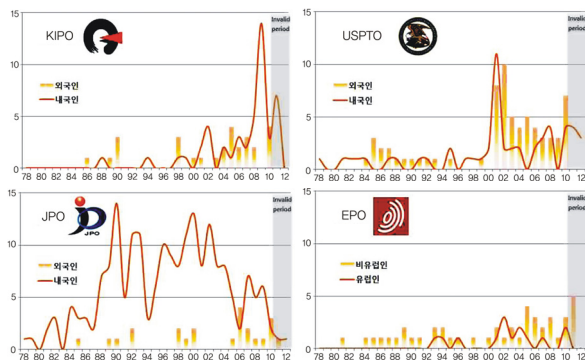


그림 3. 연도별 주요 시장국 내·외국인 특허출원 현황.

- [JPO] 일본특허청에서의 연도별 주요 시장국 내·외국인 특허출원현황을 살펴보면, 1980년대 후반부터 자국인에 의한 타 국가 대비 특허 출원 건수가 매우 많은 것으로 조사되어, 전자파 차폐 및 탄소 섬유 관련 기술에 대한 연구가 일찍이 이루어졌음을 알 수 있음.
- [EPO] 유럽특허청에서의 연도별 주요 시장국 내·외국인 특허출원현황을 살펴보면, 1990년대 초반부터 유럽인에 의한 특허 출원 및 비유럽인에 의한 특허 출원이 대등한 비율로 이루어지고 있는 것으로 조사되었음.

(4) 기술시장 성장단계 파악

- 전체 출원 중 최근의 출원 동향을 7개의 구간으로 나누어 각각의 구간별 특허 출원인 수 및 출원 건수를 나타내어 특허 출원 동향을 통한 기술의 위치를 살펴볼 수 있음. 각 구간은 1구간(1990년~1992년), 2구간(1993년~1995년), 3구간(1996년~1998년), 4구간(1999년~2001년), 5구간(2002년~2004년), 6구간(2005년~2007년), 7구간(2008년~2010년)으로 나누었음.
- '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블' 기술분야 전체특허의 기술시장 성장단계는 전 구간에서 출원 건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있으며, 3구간(1996년~1998년)에서 4구간(1999년~2001년)의 증가 비율이 가장 큰 것으로 조사되어, 이 시기에 활발한 기술 개발이 이루어진 것으로 분석됨.
- [KIPO] KIPO에서의 기술성장단계를 살펴보면, 출원건

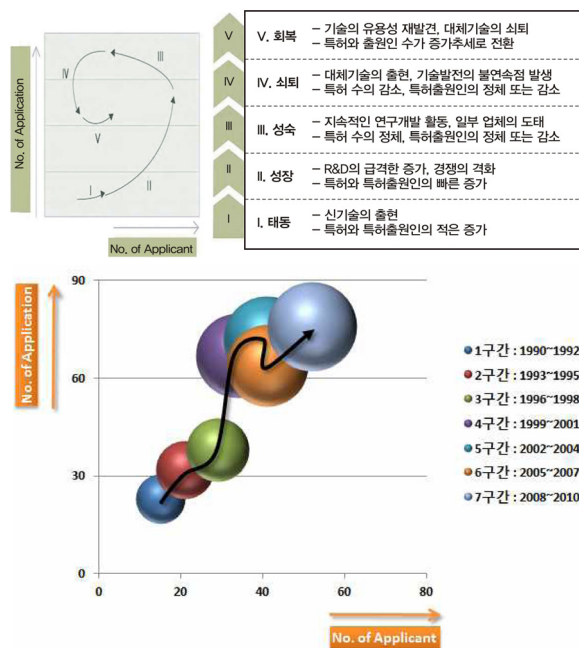


그림 4. IP 포트폴리오로 파악한 기술시장 성장단계.

수와 출원인수 모두 증가하는 성장기 단계로 분석됨. 6구간(2005년~2007년)에서 7구간(2008년~2010년)의 성장이 가장 크게 이루어진 것으로 조사되어, 해당 구간에서의 연구개발이 활발히 진행되었음을 알 수 있음.

- [USPTO] USPTO에서의 기술성장단계를 살펴보면, 출원건수와 출원인수 모두 증가하는 성장기 단계로 분석됨. 3구간(1996년~1998년)에서 4구간(1999년~2001년)에서 성장세가 가장 큰 폭으로 증가한 것으로 보여, 이 구간에서 활발한 기술 개발이 진행되었음을 알 수 있음. 최근의 5구간(2002년~2005년)에서 7구간(2008년~2010년)에서 출원건수는 유지되나 출원인 수가 감소하는 경향을 보여, 성숙기로 진입하려는 경향을 보임.
- [JPO] JPO에서의 기술성장단계를 살펴보면, 1구간(1990년~1992년)부터 4구간(1999년~2001년)까지는 성장세를 보이나, 4구간(1999년~2001년)부터 7구간(2008년~2010년)까지는 다소 감소세를 나타내는 것으로 조사되어 특정한 경향을 보이지 않는 정체기로 분석됨.
- [EPO] EPO에서의 기술성장단계를 살펴보면, 타국대비 건수는 미미하며, 증감을 반복하나 출원건수와 출원인수 모두 증가하는 성장기 단계로 분석됨.

(5) 경쟁자 Landscape

- ‘고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블’ 기술분야의 주요출원인 Top 20를 추출한 결과, 일본의 TORAY IND가 전체 다출원인 1위로 나타났으며, 그 뒤를 이어 일본의 MITSUBISHI사, SUMITOMO사 및 미국의 WILLIAM MARSH RICE UNIVERSITY 등이 이 분야에서 다수의 특허를 출원하고 있는 것으로 나타남.

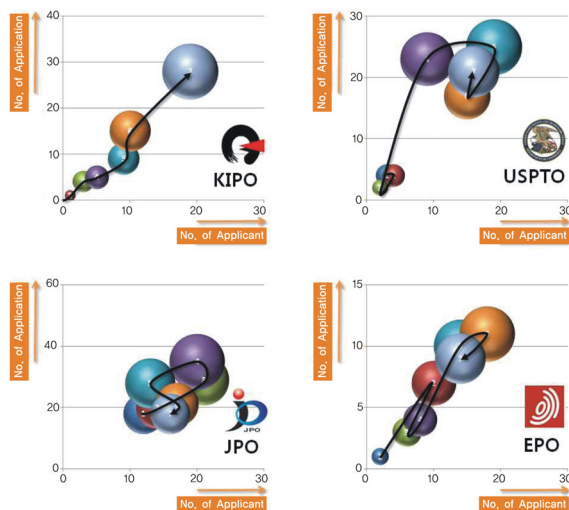


그림 5. 기술시장 성장단계 (문헌국가별).

특히, 주요출원인 Top 20 중 일본 국적의 출원인이 12명으로 나타나 ‘고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블’ 기술분야에서 일본이 두각을 나타내는 것으로 분석됨.

- 이들 주요 출원인들의 주요 시장국과 최근 연구활동 및 기술력, 주력 기술분야의 파악을 위하여, 주요 시장국 별 출원건수, 3국 패밀리수(미국·일본·유럽 공동 출원 특허수), 최근 5년간의 특허출원 증가율 및 시장확보지수, 피인용지수를 비교분석한 결과, 주요출원인들은 전반적으로 USPTO 및 JPO에서 활발한 특허활동을 하고 있는 것으로 나타남.
- 이를 고려하여 볼 때, 고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블’ 기술분야는 일본의 주요출원인들이 국제 시장에서의 연구개발을 주도하고 있는 것으로 분석됨. 다만, 일본 및 미국의 주요출원인들은 주요 시장국 중 한국에 진출하는 비율이 적은 편인 것으로 나타나, 한국시장의 경쟁력을 낮춘 것으로 판단하고 있는 것으로 분석됨.
- 주요출원인 Top 20에서 두각을 나타내고 있는 출원인들

표 2. 경쟁자 Landscape

분석항목	출원인 국적	주요IP시장국 (건수)					3국 패밀리수 (건)	특허출원 증가율 (최근5년)	주력기술분야
		한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO	IP시장국 총합*			
TORAY IND	일본	3	2	22	5	일본	10	-350%	전자파차폐 기술, 경량화 기술
MITSUBISHI	일본		2	19	1	일본	5	25%	경량화 기술
SUMITOMO	일본	1	5	8	4	일본	7	-100%	경량화 기술
RICE UNIVERSITY	미국		12	2	1	미국	11	0%	전자파차폐 기술
Nexans	프랑스	2	3	1	7	유럽	3	-800%	부식방지 기술, 경량화 기술
TOHO TENAX	일본			12		일본	0	-500%	저저항화 기술
PIRELLI CAVI E SISTEMI	이탈리아	4	7			미국	6	-100%	부식방지 기술
Showa Denko	일본		6	1	4	미국	5	0%	경량화 기술
GENERAL CABLE TECHNOLO GIES	미국		6		4	미국	0	900%	부식방지 기술
YAZAKI	일본			8	2	일본	4	0%	전자파차폐 기술
ASAHI KASEI	일본		3	3	2	미국, 일본	1	0%	경량화 기술
UBE INDUSTRIES	일본		4	1	3	미국	3	700%	경량화 기술
HITACHI	일본		1	5	1	일본	2	0%	부식방지 기술, 저저항화 기술, 경량화 기술
DENKI KAGAKU KOGYO	일본		3	3		미국, 일본	3	0%	전자파차폐 기술
FURUKAWA ELECTRIC	일본			5	1	일본	0	100%	경량화 기술
엘에스전선	대한민국	5	1			한국	0	-500%	경량화 기술
MOTOJIMA SEIJI	일본			5		일본	0	0%	전자파차폐 기술
효성	대한민국	5				한국	0	500%	전자파차폐 기술
DU PONT	미국	1	1	2		일본	1	-200%	경량화 기술
GENERAL ELECTRIC	미국		2	1	1	미국	1	-100%	전자파차폐 기술

* 해당 출원인의 출원수 중 주요 출원국가의 출원비중이 가장 높은 국가

* 해당 출원인의 출원수 중 주요 출원국가의 출원비중이 가장 높은 국가

중 다출원인 4위를 기록한 RICE UNIVERSITY사의 3극 패밀리수가 11건으로 가장 많은 것으로 나타났으며, 다출원인 1위를 기록한 TORAY IND사의 3극 패밀리수가 10건으로 그다음으로 많은 것으로 분석됨.

- 다출원인 1위인 TORAY IND사는 공통적으로 주요 시

장국 모두에서 고르게 활발한 특허출원을 하고 있고, 3극 패밀리수도 많은 것으로 나타나 국제적인 시장경쟁력을 확보한 것으로 판단되나, 특허출원 증가율은 감소세를 나타내어 최근 특허출원이 다소 감소한 것으로 분석됨.

결론 및 시사점

- '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블' 기술분야의 연도별 전체 특허동향을 살펴보면, 분석 초기기간인 2000년부터 지속적으로 증가세에 있으며, 2002년도의 출원건수가 최고점으로 나타남.
- '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블' 기술분야의 주요출원인 Top20를 추출한 결과, 일본의 TORAY IND사가 전체 다출원인 1위로 나타났으며, 그 뒤를 이어 일본의 MITSUBISHI사, SUMITOMO사 및 미국의 RICE UNIVERSITY 등이 이 분야에서 다수의 특허를 출원하고 있는 것으로 나타남. 특히, 주요출원인 Top 20 중 일본 국적의 출원인이 12명으로 나타나 '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블' 기술분야에서 일본이 두각을 나타내는 것으로 분석됨.
- 이를 고려하여 볼 때, '고유연성 및 전도성을 갖는 탄소섬유 차폐 케이블' 기술분야는 일본의 주요출원인들이 국제 시장에서의 연구개발을 주도하고 있는 것으로 분석됨. 다만, 일본 및 미국의 주요출원인들은 주요 시장국 중 한국에 진출하는 비율이 적은 편인 것으로 나타나, 한국시장의 경쟁력을 낮춘 것으로 판단하고 있는 것으로 분석됨.
- 국외 기술 현황으로는 카본 나노 튜브 기반의 소재를 이용하여 도전성 안(yarn)이나 섬유 형태로 전선용 도체 및 차폐에 적용하는 연구가 진행되고 있음.
- 국내 기술 현황으로는 고분자 섬유에 금속 코팅 또는 염색을 하거나 카본섬유를 혼합하여 일부 스마트 의류에 적용하여 전자기기를 컨트롤할 수 있는 연구가 파악되고 있음. 아직 이 분야의 연구가 국내에서는 미진한 관계로 많은 관심과 R&D가 지속적으로 이루어져야 할 것임.