

ALL ABOUT PATENT

유·익·한·특·허·상·식

내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지

이흥재 | 특허청 반도체 심사과

개요

본 특허동향 요약서는 특허정보를 분석하여 우리나라와 해외에서 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지의 기술개발 추이 및 수준을 객관적으로 파악하고 기초자료를 제공하고자, 특허청이 발주하고 한 국지식재산전략원이 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

- 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 제조 기술은 고전압용, 옥외용 개폐기 물성을 만족시키면서 내수성 및 발수 성능을 지니는 친환경 에폭시 수지에 대한 제조 기술로, 기존 제품이 사용 기간에 따라 효율이 급격하게 떨어지는 점을 보완하여 영구적인 내수성을 확보할 수 있는 소재에 대한 요구로 시장이 증대하고 있는 고부가가치 기술임.
- 이러한 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 시장은 타 산업 분야로의 부가가치 및 파급효과로 성장할 가능성이 크지만 현재 미국의 제품이 해당시장을 선점하고 있으며 국내에서는 이를 대체할 제품이 미비한 상태임. 이에 다양한 기술 개발로 국산화가 시급함.

2. 분석 대상

- 『내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 제조』 분야의 Raw Data(표 1 참조)에 대한 유효특허 선별 기준을 마련하여 분석 대상을 적용함.

3. 특허동향 분석결과

(1) 주요 시장국 연도별 특허동향

- 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 분야의 연도별 전체 특허동향을 살펴보면, 거시적인 관점에서 분석 초기구간인 1972년부터 지속적으로 증가하여 1998년에 최고점을 보였고, 최근 유효기간인 2011년과 2012년에는 감소세를 보이고 있는 것으로 나타남(그림 1).
- 이러한 동향은 특성상 전자제품, 자동차, 섬유 등의 산업 흐름에 영향을 많이 받기 다양한 기능성을 요구하는 시장에 맞게 기존의 특징을 보완한 연구 개발로 점점 증가할 것으로 추측됨.

표 1. 분석대상 기술 분류

대분류	노이즈제거 및 유효특허추출기준
내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 제조	중전기용, 발수 고분자를 키워드로 포함한 특허 중심으로 유효건을 선별했으나 유효건이 많지 않아 내수성, 내전압성을 검색에 추가하고 발수와 소수를 동의어로 보아 검색어를 확장함. 발수수지 관련 물질로서 주수지 및 경화제에 대해 유효건으로 선별함.

표 2. 분석대상 기술분류기준

대분류	검색개요 (기술범위)
내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지개발	내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지를 개발함에 있어, 영구적인 발수 성능과 내수성을 지니며 고전압용에 사용가능한 기술, 소수성 특성을 지닌 주수지 및 경화제에 대한 기술 등을 포함하는 특허동향분석

(2) 주요 시장국 내·외국인 특허출원 현황

- 국적별 특허동향을 살펴보면, 일본에서의 출원이 전체 분석대상 국가 출원규모의 절반 이상을 차지하는 것으로 나타나, 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 제조 분야의 연구개발은 대부분 일본에서 주도되고 있는 것으로 보임.
- 주요시장국의 내·외국인 특허출원현황을 살펴보면, 미

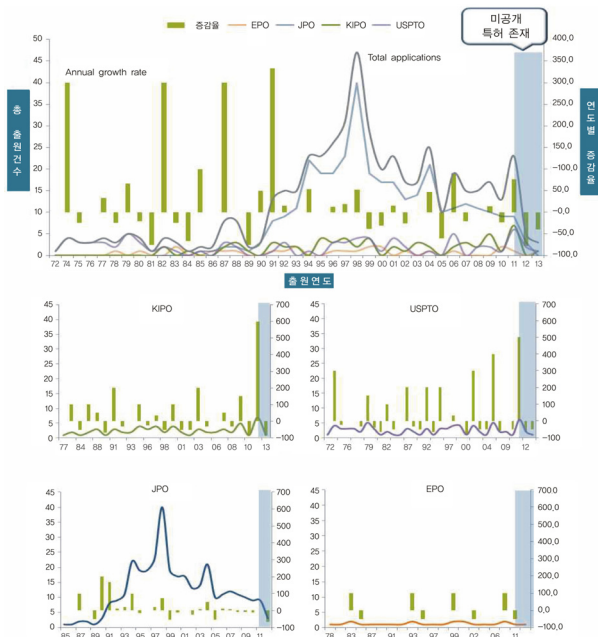


그림 1. 전체 연도별 동향.

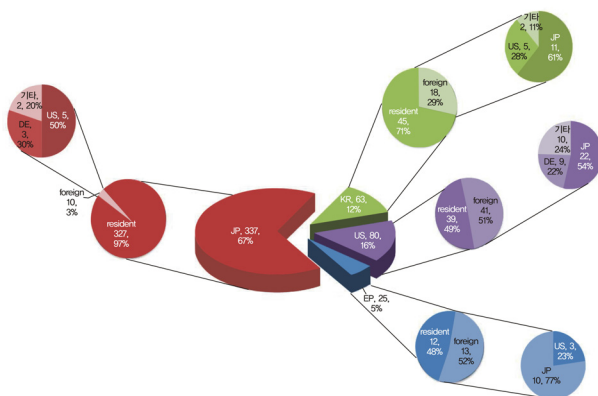


그림 2. 주요 시장국 내·외국인 특허출원 현황.

국 및 유럽의 외국인 점유율은 각각 51%, 52%를 차지하여 미국과 유럽 시장에서는 내, 외국인 모두 특허활동이 활발한 것으로 나타나며, 일본 및 한국의 경우 외국인 비율이 각각 3%, 29%로 내국인에 의한 특허활동이 활발한 것으로 나타남.

- 일본 시장의 경우 전체의 67%이지만 외국인 점유율은 3%로 아주 낮은 수치를 보이는 것으로 보아 일본의 주도적인 연구개발로 상대국의 일본 진입성이 어렵다고 추측됨. 반면 한국의 외국인 비율 중 61%, 미국의 외국인 비율 중 54%, 유럽의 외국인 비율 중 77%가 모두 일본 출원인인 것으로 분석됐고 이는 일본의 기술이 상대국으로 활발하게 진출했다는 것을 알 수 있음.

(3) 기술시장 성장단계 파악

- 본 그래프는 전 세계 기술 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 제조 분야는 1구간(1972년~1978년)부터 4구간(1996년~2003년)까지 출원 건수와 출원인 수가 대체적으로 증가하다가 5구간(2004년~2011년)에 다소 감소하는 추세를 보임.
- 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 제조 분야의 전체 및 해당국가의 기술 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로 전체 출원 중 최근의 출원 동향을 5개의 구간으로 나누어 각각의 구간별 특허출원인 수 및 출원 건수를 나타내어 특허출원 동향을 통한 기술의 위치를 살펴볼 수 있음. 각 구간은 1구간(1972년~1978년),

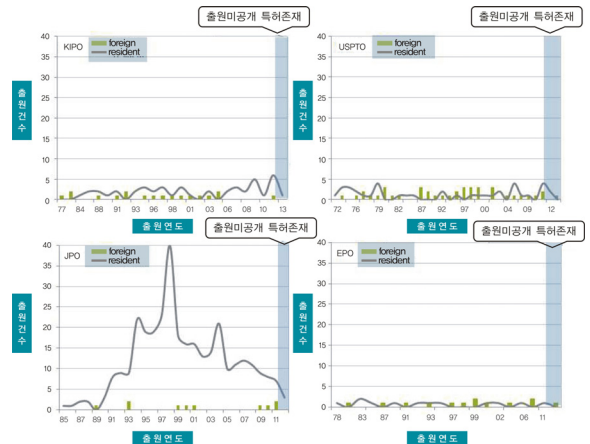


그림 3. 연도별 주요 시장국 내·외국인 특허출원 현황.

표 3. 경쟁자 Landscape

분석항목	출원인	출원인 국적	주요 IP 시장국(건수, %)				IP 시장국종합	3국 패밀리수 (건)	특허출원 증가율 (3년구간)	주력기술 분야
			한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO				
HITACHI CHEMICAL	일본	일본	0(0%)	1(1%)	100(99%)	0(0%)	일본	0	-8%	-
KYOCERA CHEMICAL	일본	일본	0(0%)	0(0%)	15(100%)	0(0%)	일본	0	-	-
TOYOBO	일본	일본	0(0%)	0(0%)	14(100%)	0(0%)	일본	0	-	-
HITACHI	일본	일본	0(0%)	3(23%)	9(69%)	1(8%)	일본	1	0%	-
SHINETU CHEMICAL	일본	일본	0(0%)	4(31%)	8(62%)	1(8%)	일본	1	-100%	-
NITTODENKO	일본	일본	0(0%)	1(8%)	10(83%)	1(8%)	일본	1	-	-
FUJIKURA	일본	일본	0(0%)	0(0%)	10(100%)	0(0%)	일본	0	-	-
TOAGOSEI	일본	일본	0(0%)	0(0%)	9(100%)	0(0%)	일본	0	-	-
FURUKAWA ELECTRIC	일본	일본	1(13%)	1(13%)	4(50%)	2(25%)	일본	1	-	-
HITACHI CABLE	일본	일본	0(0%)	0(0%)	8(100%)	0(0%)	일본	0	-	-
고려화학	한국	한국	7(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	한국	0	-	-
SANYO	일본	일본	0(0%)	0(0%)	6(100%)	0(0%)	일본	0	-	-
TOSHIBA	일본	일본	0(0%)	0(0%)	6(100%)	0(0%)	일본	0	-	-
GE	미국	미국	0(0%)	6(100%)	0(0%)	0(0%)	미국	0	-	-
JAPAN POLYOLEFINS	일본	일본	0(0%)	1(17%)	4(67%)	1(17%)	일본	1	-	-
제일모직	한국	한국	6(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	한국	0	-100%	-
NOF	일본	일본	0(0%)	0(0%)	6(100%)	0(0%)	일본	0	-	-
ABB RESEARCH	스위스	스위스	0(0%)	2(40%)	1(20%)	2(40%)	미국/유럽	1	-	-
DAICEL	일본	일본	1(20%)	0(0%)	4(80%)	0(0%)	일본	0	-	-
KEMET ELECTRONIC	미국	미국	0(0%)	4(80%)	0(0%)	1(20%)	미국	0	-	-
MITSUBISHI CABLEIND	일본	일본	0(0%)	0(0%)	5(100%)	0(0%)	일본	0	-	-

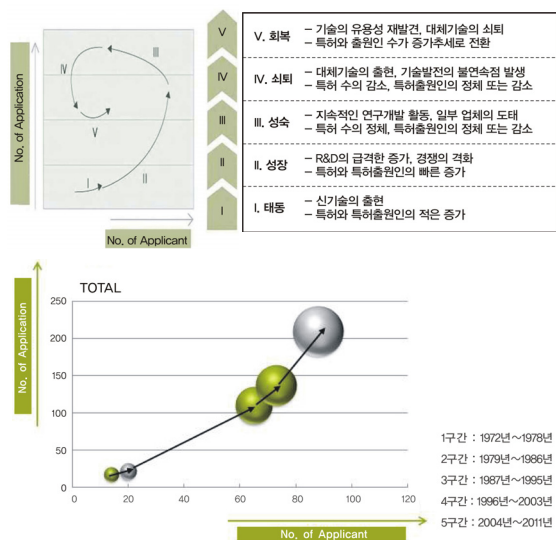


그림 4. IP 포트폴리오로 파악한 기술시장 성장단계.

2구간(1979년~1986년), 3구간(1987년~1995년), 4구간(1996년~2003년), 5구간(2004년~2011년)으로 나누었음.

- [KIPO] 포트폴리오로 나타난 한국특허의 기술위치는 2구간(1979년~1986년)에서 3구간(1987년~1995년)으로 출원 건수와 출원인의 수가 급격하게 증가하는 것으로 보아

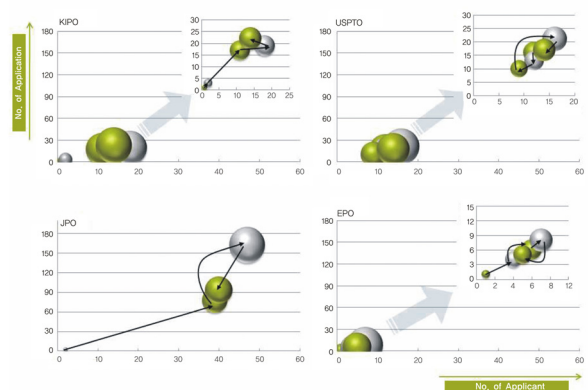


그림 5. 기술시장별 성장단계(국가별).

- 이 구간에 시장으로 진입하여 기술연구가 활발하게 진행된 발전기의 단계라고 보임. 3구간(1987년~1995년)에서 4구간(1996년~2003년)까지 출원인 수가 증가한 것으로 보아 시장 경쟁률이 증가한 것으로 추측되나, 그에 비해 출원건 수가 다소 정체되었음. 5구간(2004년~2011년)에 들어서는 출원인 수가 감소했으나 출원 건수가 증가한 양상으로 보아 일부 출원인의 연구가 활발했던 것으로 추측됨.
- [USPTO] 포트폴리오로 나타난 미국특허의 기술위치는 3구간(1987년~1995년)에서 4구간(1996년~2003년)까지

출원 건수와 출원인 수가 급격하게 증가하여 기술의 연구 개발이 활발했고 경쟁이 격화됐다고 분석됨. 5구간(2004년~2011년)에 들어서는 출원건 수와 출원인 수가 감소하는 양상을 보여 해당 구간의 연구 개발의 빈도가 다소 줄어든 것으로 보임.

- [JPO] 포트폴리오로 나타난 일본특허의 기술위치는 2구간(1979년~1986년)부터 3구간(1987년~1995년)까지 출원건수와 출원인의 수가 가장 급격하게 증가한 것으로 보아 해당 구간에서 기술에 대하여 대규모로 국가적인 지원을 진행한 것의 영향이 큰 것으로 분석됨. 또한, 5구간(2004년~2011년)에 들어서는 퇴조기의 양상이 보인 것도 국가 지원이 줄어들면서 해당 기술의 특허 출원이 줄어든 것으로 보임. 이는 실제적인 퇴조기라기보다는 잠시 개발이 주춤하고 있는 모습으로 보이며, 좀 더 정확한 양상을 알기 위해서는 이후 출원 동향을 지속적으로 모니터링해야 할 것임.
- [EPO] 포트폴리오로 나타난 유럽특허의 기술위치는 1구간(1972년~1978년)부터 4구간(1996년~2003년)까지 출원건수와 출원인 수가 꾸준히 증가하는 발전기의 단계를 보였으나, 5구간(2004년~2011년)으로 감소하는 양상을 보여 해당 구간의 기술개발 빈도가 크게 줄어든 것으로 분석됨.

(4) 경쟁자 Landscape

- 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 제조기술 과제의 주요출원인 Top 20를 추출한 결과, 일본 HITACHI CHEMICAL이 전체 출원인 1위로 나타났으며, 그 뒤를 이어 일본의 KYOCERA CHEMICAL, TOYOBO, HITACHI, SHINETSU CHEMICAL 등이 이 분야에서 다수의 특허를 출원하고 있는 것으로 나타남. 특히, 주요출원인 Top 20 중 일본 국적의 출원인이 15명으로 나타나 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 제조 분야에서 일본이 두각을 나타내는 것으로 분석됨.
- 이들 주요출원인들의 주요 시장국과 최근 연구활동 및 기술력, 주력 기술분야의 파악을 위하여, 주요 시장국별 출원건수, 3국 패밀리수(미국·일본·유럽 공동 출원 특허수), 최근 5년간의 특허출원 증가율을 결과, 주요출원인들은 전반적으로 주요 시장국에서 활발한 특허활동을 하고 있는 것으로 나타남.
- 한국의 주요출원인인 고려화학과 제일모직, 미국의 GE가 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지 제조 분야에서 연구개발을 주력하고 있는 것으로 나타났음.

결론 및 시사점

- 나노구조를 이용하여 초발수 표면을 구현하기 위한 방법은 2가지로 분류할 수 있는데 하나는 나노 구조 표면을 만들고 불소계 화합물과 같이 낮은 표면에너지 값을 가지는 소재를 코팅하는 방법이고, 다른 하나는 낮은 표면에너지를 가지는 소재를 이용하여 직접 나노 구조 표면을 구현하는 방법인데, 소수성 소재를 이용하여 초발수 특성을 구현하는 방법은 초발수 나노 구조 표면을 별다른 처리 없이 한 번에 구현할 수 있다는 장점이 있으나 재료의 특성에 의존도가 높음. 이러한 기술은 차단기 및 전압조정용 변압기 절연 제품 또는 풍력 블레이드, 자동차 내장재에 적용 가능함.
- 현재 옥외용 개폐기 수지시장에서 국내의 경우 HUNTSMAN 社の CW-5975/HW-5958의 제품이 시장을 선점하고 있으며, 국내에서는 이를 대체할 제품이 미비한 상태로 내수성 및 내전압성이 뛰어난 옥외용 중전기용 소재의 국산화가 시급히 요구됨. 그 외에도 향후 SF6GAS를 대신 에폭시 수지로 절연체를 전량 교체 작업을 벌이고 있어서 수입에 의존하는 에폭시 절연물의 전반적인 국산화가 시급히 요구됨.
- 한편 우리나라에서도 고려화학주식회사(현 KCC) 등에서 내수성 및 내전압성이 우수한 중전기용 초발수성 수지개발과 관련된 특허를 보유하고 있으나 대부분 에폭시 수지를 이용한 특허로서 소수성 주수지 및 경화제 기술에 대하여 언급된 특허가 미비하여 좀 더 국산화 및 이에 대한 종합적인 연구가 있어야 할 것으로 보임.