

치수안정성 및 내열성이 우수한 전장부품용 고내열 고강도 복합소재 개발

이흥재 | 특허청 기초재료 심사과

개요

본 특허동향 요약서는 치수안정성 및 내열성이 우수한 전장부품용 고내열 고강도 복합소재 분야의 특허동향을 분석함으로써 우리나라의 기술 수준, 선진기업의 연구개발 동향 및 핵심특허 현황 등을 파악하여, 전략적인 연구 개발 계획 수립에 활용할 수 있도록 객관적이고 체계적인 특허정보를 제공하고자, 특허청이 발주하고 한국지식재산 전략원이 주관한 특허동향 조사 보고서의 내용 중 출원 동향에 대한 부분을 발췌한 것으로 전문은 e-특허나라 홈페이지(<http://biz.kista.re.kr/patentmap/>)에서 보실 수 있습니다.

특허 동향분석

1. 분석 배경 및 목적

- 일본의 야노경제연구소의 2015년 자료에 따르면, 2014년 약 802만 톤 규모의 세계 자동차용 수지 시장은 차세대 자동차의 경량화 개발로 인하여 2025년, 약 1,085만 톤의 규모로 약 35%로 성장할 것으로 전망하고 있음.
- 치수안정성 및 내열성이 우수한 전장부품용 고내열 고강도 복합소재 기술은 자동차 변속기 내 밸브 스톱, 기어류 등으로 사용되는 내마모, 윤활 특성이 향상된 고정밀 성형 복합 소재와 자동차 커넥터, 센서류에 사용되는 높은 치수안정성, 고내열, 절연성, 난연성 특성을 갖는 복합 소재로 나누어질 수 있음.
- 본 과제는 치수안정성 및 내열성이 우수한 전장부품용 고내열 고강도 복합소재 기술에 관한 것으로, 국내 자동차용 부품 소재 기술 산업이 대 도약할 수 있도록 추진하고 있는 사업 중 화학 공정 기술의 후보 과제 중 하나임.

2. 분석 대상

- 본 분석에서는 치수안정성 및 내열성이 우수한 전장부품용 고내열 고강도 복합소재에 대하여 1997년 1월부터 최근까지 공개된 한국, 미국, 일본 및 유럽의 공개특허와 1997년 1월부터 최근까지 출원등록된 미국등록특허를 분석 대상으로 함.

표 1. 분석대상 기술분류

대분류	핵심요소기술	기술 정의
치수안정성 및 내열성이 우수한 전장부품용 고내열 고강도 복합소재	변속기, 기어류 부품용 복합소재 (AA)	자동차 변속기 내 금속 밸브 스톱, 기어류 등을 대체하는 내마모, 윤활 특성이 향상된 고정밀 성형 복합소재
	커넥터, 센서 부품용 복합소재 (AB)	자동차 커넥터, 센서류에 사용되는 높은 치수안정성, 고내열, 절연성, 난연성 특성을 갖는 복합소재

3. 국가별 Landscape

3.1 출원 증가율 분석

- 최근과 이전구간 대비 출원 증가율을 살펴보면 한국, 미국, 일본, 유럽 모두 이전 구간보다 최근 구간에서 특허 출원수가 증가한 것으로 분석되었으며 전체적으로도 32.2% 증가한 것으로 분석됨.
- 일본은 이전구간과 최근 구간 모두 한국, 미국, 유럽보다 특허 출원수가 2~5배 많은 것으로 분석됨.

3.2 최근 출원 점유율 분석

- 금속 소재를 대체할 수 있는 자동차용 슈퍼 엔지니어링 플라스틱인 PPS, PPA, PEEK 등에 대하여 최근 활발한 연구가 이루어지고 있음. 특히, 자동차 변속기, 기어류 등에 사용되는 복합소재는 치수안정성과 내열성이 요구되며, 자동차 커넥터, 센서 등에 사용되는 복합소재는 치수안정성과 내열성 외에도 절연성, 난연성

등이 요구되고 있으며, 이러한 기술 현황은 치수안정성 및 내열성이 우수한 전장부품용 고내열 고강도 복합소재 관련 특허의 최근 구간의 특허출원 점유율이 37.4%로 나타난 것과도 일치되는 것으로 판단됨.

- 변속기, 기어류 부품용 복합소재(AA) 분야의 경우 전체 구간에 대한 최근 구간의 특허출원 점유율이 33.6%로 비교적 높은 것으로 나타났으며, 이는 경량이면서도 치수안정성과 내열성이 높은 변속기, 기어류 등의 금속 대체 복합소재의 연구 개발이 활발히 이루어지기 때문인 것으로 분석됨.
- 커넥터, 센서 부품용 복합소재(AB) 분야의 경우, 전체 구간에 대한 최근 구간의 특허출원 점유율이 41.5%로 비교적 높은 것으로 나타났으며, 이 역시 최근 자동차용 커넥터, 센서 등으로 사용되는 고내열성 및 고강도의 복합소재에 대한 연구 개발이 활발히 이루어지기 때문인 것으로 분석됨.

	이전구간	최근구간	증가율
	'07~'11	'12~'16	
한국	68	134	97.1%
미국	73	96	31.5%
일본	224	251	12.1%
유럽	42	57	35.7%
총계	407	538	32.2%

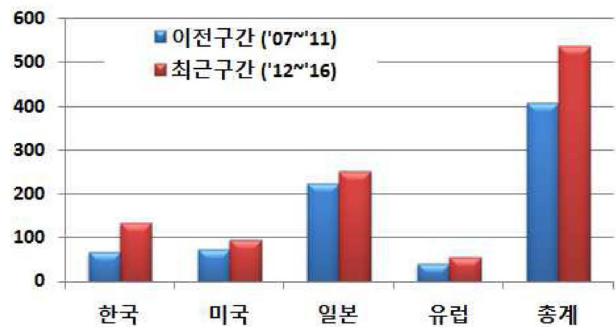


그림 1. 출원 증가율.

표 2. 출원 증가율(전체)

구분	이전구간 건수	최근구간 건수	출원 증가율(%)
전체(대분류)	407	538	32.2%

	최근구간	전체구간	점유율
	'12~'16	'97~'16	
변속기, 기어류 부품용 복합소재 (AA)	251	748	33.6%
커넥터, 센서 부품용 복합소재 (AB)	287	691	41.5%
총계	538	1,439	37.4%

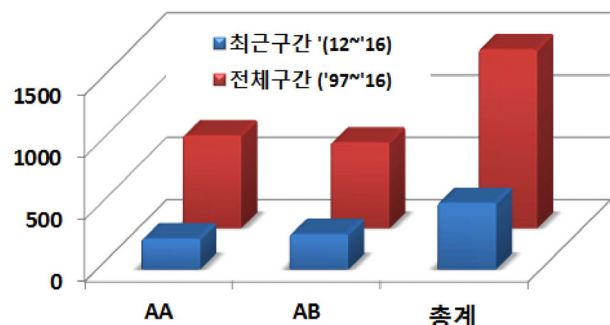


그림 2. 치수안정성 및 내열성이 우수한 전장부품용 고내열 고강도 복합소재의 구간별 점유율 분석.

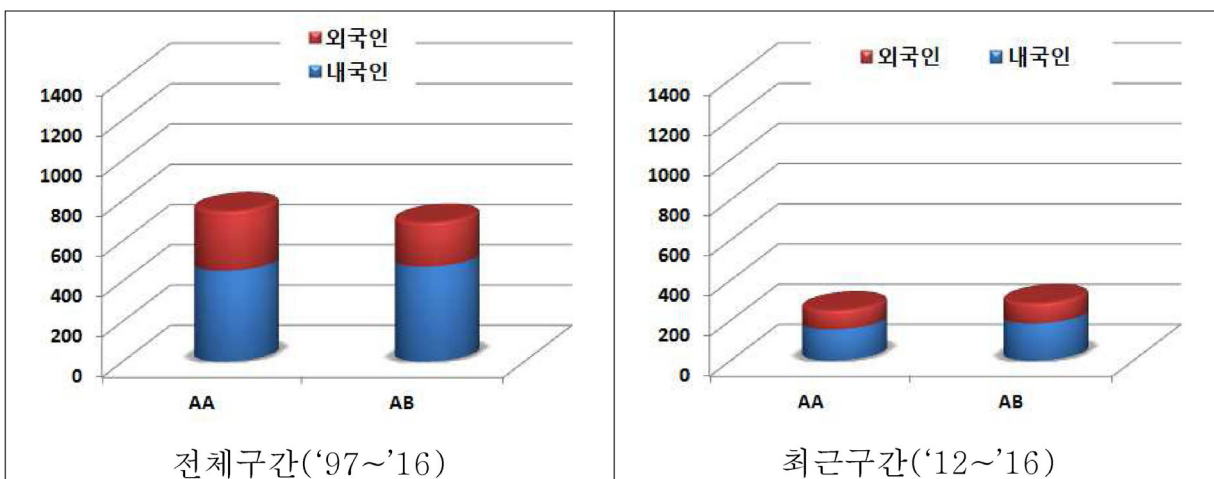


그림 3. 외국인의 점유율 변화.

표 3. 한국 및 외국인 출원건수

외국인 출원건수	한국	미국	일본	유럽	전체
최근구간(건수)	50	50	52	44	196
이전구간(건수)	36	32	45	28	141
특허시장확보력(%)	39.0%				

3.3 특허 시장 확보력 분석

- 해당국의 내외국인 출원 점유율 변화를 살펴봄으로써 최근 구간에 외국인 출원 점유율 변화를 통해 시장 확보력과 연구개발과제의 시장매력도를 살펴볼 수 있음.
- 자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재 분야의 경우 전체 구간에서 외국인의 출원 점유율은 39.6%이며, 최근 구간에서 외국인의 출원 점유율은 37.8%로 대체로 비슷한 것으로 나타났으며, 이는 금속 대체용 자동차 변속기 등의 복합소재 관련 시장이 확대되어 외국인의 관심이 증대되고 있기 때문인 것으로 분석됨.
- 자동차 커넥터 센서 부품용 복합소재(AB) 분야의 경우, 전체 구간에서 외국인의 출원 점유율은 31.7%이며, 최근 구간에서 외국인의 출원 점유율은 35.2%로 약간 증가한 것으로 나타났으며, 이는 금속 대체용 자동차 커넥터, 센서 등의 복합소재 관련 시장이 확대되어 외국인의 관심이 증대되고 있기 때문인 것으로 분석됨.
- 국가별 외국인의 최근 구간의 출원 증가율을 분석한 결과, 한국, 미국, 일본, 유럽에서 최근 외국인의 출원이 상당히 증가한 것으로 나타나 높은 수준의 부상도를 보여주었으므로, 한국은 더욱 더 고강도 및 고내열성 자동차용 부품에 대한 기술 개발을 증대시켜야 할 것으로 보임.

4. 경쟁자 Landscape

- 치수안정성 및 내열성이 우수한 전장부품용 고내열 고강도 복합소재의 주요 출원인 Top20을 추출한 결과, 일본의 Toray, Asahi Kasei, Mitsubishi Eng Plastics, Mitsui Chem, Teijin 등이 많은 특허를 출원하였고, 미국의 Eastman Chem, Du Pont도 많은 특허를 출원하였으며, 한국의 효성도 특허출원을 많이 진행한 것으로 나타남. 주요 출원국으로는 일본(56.9%)인 것으로 나타남.
- 이들 주요 출원인들의 주요 시장국과 최근 연구 활동 및 기술력, 주력 기술분야의 파악을 위하여, 주요 시장국별 출원건수, 3국 패밀리수(미국·일본·유럽 공동 출원 특허수), 최근 4년간의 특허출원 증가율을 비교 분석한 결과, 1위부터 8위까지 대체로 4년 증감율이 그다지 높지 않은 가운데, 한국의 효성이 880%, 일본의 Mitsui Chem과 Mitsubishi Gas Chem이 각각 1,100% 및 1,800% 증가율을 보인 것을 보아, 추후 효성, Misui Chem, Mitsubishi Gas Chem의 동향을 살펴볼 필요가 있음. 또한 다수의 주요 출원인들은 일본 시장에 많이 진출한 것을 볼 수 있는데, 이는 일본이 관련분야에서 경쟁력이 높게 평가되기 때문인 것으로 보임.

- 주요 출원인의 주력분야를 살펴보면, 주요 출원인들은 변속기, 기어류 등의 부품용 복합소재(AA) 분야에 커

넥터, 센서류 등의 부품용 복합소재(AB) 분야보다 약간 더 집중하고 있는 것으로 나타남.

표 4. 경쟁자 Landscape

출원인	분석항목	출원인 국적	주요 IP시장국(건수, %)				IP시장국 종합	특허출원 증가율 (최근 5년)	주력 기술 분야
			한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO			
TORAY IND		JP	10 (6.29%)	12 (7.55%)	128 (80.5%)	9 (5.66%)	일본	96%	자동차 커넥터, 센서 부품용 복합소재
EASTMAN CHEM		US	16 (15.5%)	29 (28.2%)	29 (28.2%)	29 (28.2%)	미국 일본 유럽	25%	자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재
효성		KR	41 (75.9%)	5 (9.26%)	4 (7.41%)	4 (7.41%)	한국	880%	자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재
ASAHI KASEI CHEM		JP	0 (0%)	0 (0%)	52 (100%)	0 (0%)	일본	-86%	자동차 커넥터, 센서 부품용 복합소재
DU PONT DE NEMOURS & E I		US	3 (6.67%)	15 (33.3%)	18 (40.0%)	9 (20.0%)	일본	-78%	자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재
ASAHI KASEI		JP	0 (0%)	0 (0%)	35 (100%)	0 (0%)	일본	0%	자동차 커넥터, 센서 부품용 복합소재
SABIC GLOBAL TECH		NL	13 (37.1%)	6 (17.1%)	7 (20.0%)	9 (25.7%)	한국	118%	자동차 커넥터, 센서 부품용 복합소재
MITSUBISHI ENG PLASTICS		JP	0 (0%)	0 (0%)	29 (96.7%)	1 (3.33%)	일본	43%	자동차 커넥터, 센서 부품용 복합소재
MITSUI CHEM		JP	6 (22.2%)	4 (14.8%)	14 (51.9%)	3 (11.1%)	일본	1,100%	자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재
TEIJIN		JP	4 (14.8%)	0 (0%)	23 (85.2%)	0 (0%)	일본	-92%	자동차 커넥터, 센서 부품용 복합소재
MITSUBISHI GAS CHEM		JP	8 (33.3%)	0 (0%)	16 (66.7%)	0 (0%)	일본	1,800%	자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재
EXXONMOBIL CHEM PATENTS		US	0 (0%)	9 (42.9%)	7 (33.3%)	5 (23.8%)	미국	67%	자동차 커넥터, 센서 부품용 복합소재
DIC		JP	1 (5.00%)	2 (10.0%)	15 (75.0%)	2 (10.0%)	일본	300%	자동차 커넥터, 센서 부품용 복합소재
KURARAY		JP	5 (25.0%)	2 (10.0%)	12 (60.0%)	1 (5.00%)	일본	-75%	자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재
UBE IND		JP	3 (15.0%)	1 (5.00%)	15 (75.0%)	1 (5.00%)	일본	-93%	자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재
LUBRIZOL		US	1 (5.56%)	5 (27.8%)	7 (38.9%)	5 (27.8%)	일본	-13%	자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재
BASF		DE	3 (17.7%)	8 (47.1%)	4 (23.5%)	2 (11.8%)	미국	-86%	자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재
SABIC INNOVATIVE PLASTICS		NL	0 (0%)	11 (64.7%)	0 (0%)	6 (35.3%)	미국	-79%	자동차 커넥터, 센서 부품용 복합소재
EAMEX		JP	0 (0%)	2 (12.5%)	12 (75.0%)	2 (12.5%)	일본	-86%	자동차 변속기, 기어류 부품용 복합소재
POLYPLASTICS		JP	0 (0%)	7 (43.8%)	3 (18.8%)	6 (37.5%)	미국	0%	자동차 커넥터, 센서 부품용 복합소재

결론 및 시사점

- 특허 분석 결과 우리나라는 치수안정성 및 내열성이 우수한 전장부품용 고내열 고강도 복합소재 기술을 보유하고 있는 선진국과 비교할 때 기술수준은 비교적 낮으나, 최근 효성, 코오롱플라스틱 등 대기업을 중심으로 특허활동을 활발히 하고 있는 것으로 분석됨.
- 특히, 자동차의 기어나 커넥터에 사용되는 고내열성 및 고내구성을 갖는 PEEK 수지, 폴리아미드 6,6 수지, 폴리에스테르계 수지 등과 관련한 기술은 다수의 선행문헌에 공지되어 있음.
- 따라서, 높은 수준의 치수안정성과 내열성을 만족하는 다양한 종류의 고분자 수지 및 첨가제를 최적의 함량으로 제조하는 기술을 중점으로 연구 개발하는 경우 기술 발전 가능성이 타 분야에 비해 비교적 높은 것으로 판단되며, 나아가 이 분야에서 가장 선도적인 일본과 견줄 수 있는 기술 확보를 위해 보다 적극적인 관심과 연구 투자에 많은 관심을 갖기를 기대해 봄.