ALL ABOUT PATENT 유·익·한·특·허·상·식

# 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 특허동향

**이흥재** | 특허청 가공시스템심사과

## 개 요

본 특허동향 요약서는 특허정보를 분석하여 우리나라와 해외에서 고강도 경량 열경화성 탄소섬유 복합소재의 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

- 수송용 고강도 경량 탄소 복합소재는 새로운 시장이며, 파괴력이 크고 기술적 우위를 선점하는 경우 수송기 시장의 매출뿐만 아니라 에너지 절약효과 면에서도 큰 영향을 줄 수 있는 고부가 가치 기술임.
- 이러한 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 기술은 타 산업 분야로의 부가가치 및 파급효과가 큰 주력 기간산업으로 성장하고 있으므로, 이에 대한 국가 경쟁력확보가 요구됨.

### 2. 분석 대상

열경화성 수지기술, 탄소섬유 및 직물기술, 탄소섬유 프리폼 기술을 포함하는 원소재 및 중간재 기술과, 복합소재 적용 부품 설계기술 및 복합소재 부품 생산/제조 기술이 포함하는 열경화성 탄소복합소재 부품 기술이 분석 대상임.

### 3. 특허동향 분석결과

#### (1) 주요 시장국 연도별 특허동향

- 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 기술분야의 연도별 전체 특허동향을 살펴보면, 2000년대에 접어들면서부터 상대적으로 높은 특허출원 활동이 이루어진 것으로 나타나며, 최근 들어 그 특허활동이 다시 활발하게 이루어지고 있는 것으로 나타남.
- 한국의 경우 1990년대 후반부터 증가하는 추세를 보이고 있는 가운데, 최근 들어 그 출원건수가 급증한 것으로 나타남. 이는, 한국의 기업 및/또는 연구기관에서 해당 기술 분야에 대한 연구개발을

**표 1.** 분석대상 기술분류기준

| 대분류 | 중분류 | 소분류 |
|---|---|---|
| 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 | 원소재 및 중간재 기술 | 열경화성 수지 |
| | | 탄소섬유 및 직물 |
| | | 탄소섬유 프리폼 |
| | 열경화성 탄소복합소재 부품 | 복합소재 적용 부품 설계 |
| | | 복합소재 부품 생산/제조 |

활발하게 진행함과 동시에, 한국시장에서의 해외 출원인의 적극적인 특허활동이 이루어진 점에서 기인된 것으로 파악됨.

- 미국의 경우, 1990년대부터 꾸준한 특허활동이 이루어지고 있으며, 2000년대 접어들면서부터 2000년대 중반까지 상대적으로 활발한 특허활동이 이루어지고 있는 것으로 보임.
- 일본 역시, 1990년대부터 최근까지 꾸준한 특허활동을 보이고 있는 가운데, 일본의 경우, 1990년대에도 상대적으로 활발한 특허활동을 보이고 있어, 해당 기술분야의 경우 일본의 기업 및 연구소 등이 적극적인 연구개발을 진행했던 것으로 파악됨.
- 유럽의 경우, 1990년 초반부터 해당 기술분야에 대한 특허출원을 보이고 있으며, 출원건수가 타국가에 비해 상대적으로 저조한 편임.
- 한편, 연도별 동향그래프에서 2012년 이후 데이터는 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상, 실제 출원이 이루어졌으나 아직 공개되지 않아 특허분석 데이터 상에 포함되지 않은 특허출원도 있으므로 명확한 의미를 부여하기 어려움.
- 전반적으로 살펴볼 때, 한국, 미국, 일본 및 유럽의 경우 1990년대 초반부터 꾸준한 특허출원을 보이고 있고, 특히 한국의 경우 최근 그 출원건수가 증가하고 있어, 해당 기술 분야에 대한 연구개발을 활발히 진행하는 것으로 판단됨.

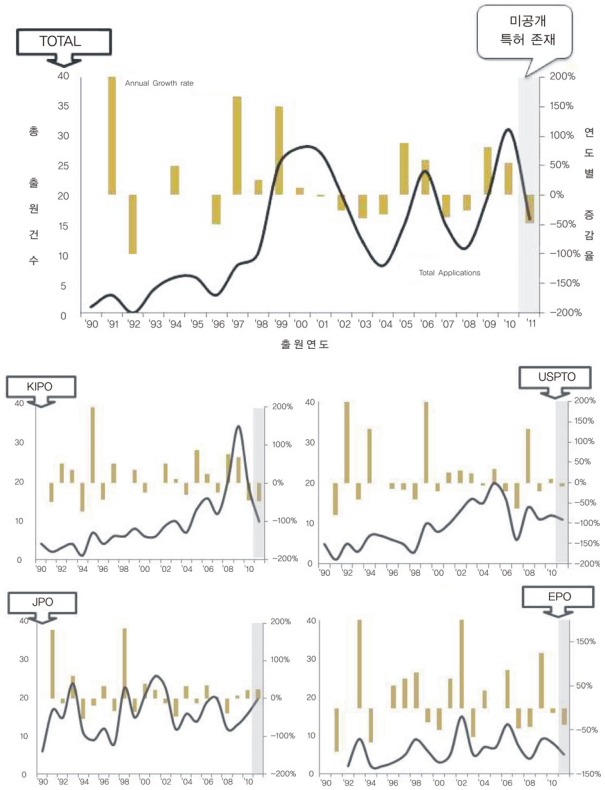


**그림 1.** 전체 연도별 동향.

### (2) 주요 시장국 내 · 외국인 특허출원 현황

- 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 기술분야의 국가별/출원인 국적별 특허동향을 살펴보면, 일본에서의 출원이 전체의 39%를 차지하는 것으로 나타나, 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 분야의 특허활동이 일본에서 활발하게 진행된 것으로 파악됨.
- 일본의 뒤를 이어 한국과 미국이 전체 분석 대상 국가 출원규모의 각각 23%로 비슷한 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 유럽은 전체의 15%를 차지하고 있는 것으로 나타남.
- 국가별/출원인 국적별 특허동향을 살펴보면, 한국 및 일본특허에서는 자국 출원인에 의한 출원이 외국 출원인에 의한 출원보다 상대적으로 많은 비중을 보이고 있으며, 미국특허에서는 외국 출원인의 특허활동이 상대적으로 활발한 것으로 보이고 있음. 이는 미국의 경우에는 타 주요국가 출원인들의 적극적인 진입으로부터 그 시장성이 상대적으로 높은 것으로 보임.
- 유럽특허의 경우, 유럽연합(european union, EU)에 속한 국가들과 유럽연합에 속하지 않은 비유럽 국가들로 나누어 연도별 특허 출원 동향을 나타내었으며, 그래프에 나타난 바와 같이 비유럽 출원인에 의한 출원인이 유럽 출원인에 의한 출원보다 상대적으로 많은 비중을 차지하고 있음.
- 한편, 한국, 미국 및 유럽특허에서의 외국 출원인을 살펴보면 모두 일본국적 출원인의 출원비중이 가장 높은 것

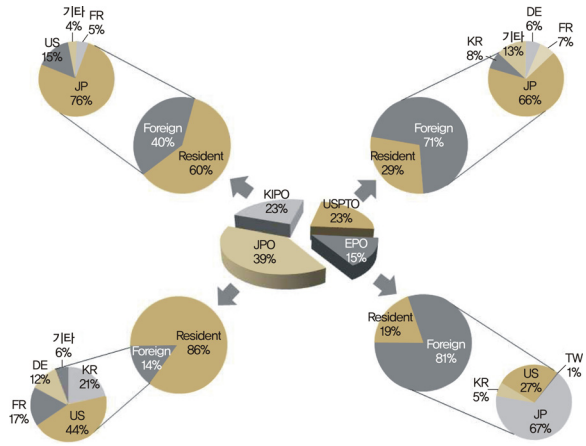


**그림 2.** 주요 시장국 내 · 외국인 특허출원 현황.

으로 나타나고 있어, 해당 기술분야의 경우 일본의 시장 확보력이 상대적으로 높은 것으로 파악됨.

### (3) 연도별 주요시장국 내 · 외국인 특허출원 현황

- 각국의 자국 출원인과 외국 출원인의 연도별 특허동향을 살펴보면, 한국 및 일본의 경우 자국 출원인의 특허활동에 비해 외국 출원인의 특허활동이 상대적으로 저조한 것으로 나타남.
- 이에 반해, 미국의 경우 해외 출원인의 특허활동이 자국 출원인의 특허활동에 비해 활발한 것으로 나타나며, 미국의 외국 출원인의 특허활동을 살펴보면 2000년대에 접어들면서 상대적으로 활발한 특허활동을 보이고 있음.
- 유럽은 유럽 및 비유럽 국가 출원인 모두 꾸준한 특허활동을 보이고 있는 가운데, 2000년 이후부터 비유럽 국가 출원인의 특허활동이 보다 활발하게 이루어지는 것으로 나타남.

### (4) 기술시장 성장단계 파악

- 포트폴리오로 나타낸 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 기술의 전반적인 기술 위치는 1구간(1991~1995)에서 2구간(1996~2000)까지는 태동기 단계에 있다가 3구간(2001~2005)에서 출원건수 및 출원인수가 급격히 증가하는 추세를 보이고 있고, 4구간(2006~2010)까지 출원건수가 꾸준히 증가하는 추세를 유지하고 있는 것으로 나타남.
- 한국특허의 기술 위치는 1구간(1991~1995)에서 3구간(2001~2005)까지는 적은 출원건수가 보이는 태동기 단계의 특성을 보이다가 4구간(2006~2010)에서 출원건수 및 출원인수가 크게 증가하는 추세를 보이고 있어 포트폴리오 기본 모델에서 성장기에 해당하는 것으로 나타남.
- 미국 및 일본특허의 경우, 1구간(1991~1995) 및 2구간(1996~2000)에서 태동기 단계에 있다가 3구간(2001~2005)에서는 출원건수 및 출원인수가 꾸준히 증가하는 추세를 보였으며 최근 4구간(2006~2010)에서는 다소 감소하는 추세를 보이고 있음.
- 유럽특허의 경우, 1구간(1992~1996)에서 4구간(2007~2011)까지 출원건수 및 출원인수가 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있는 것으로 나타남. 다만, 유럽의 경우 전체 특허건수가 상대적으로 저조하므로 성장기를 준비중인 태동기 단계인 것으로 볼 수 있음.
- 따라서 현재 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 기술분야는 한국, 미국, 일본 및 유럽의 성장단계를 전반적으로 고려할 때 전체적으로 성장기 단계 정도에 있다고 봄이 타당함.

### (5) 경쟁자 Landscape

- 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 기술과

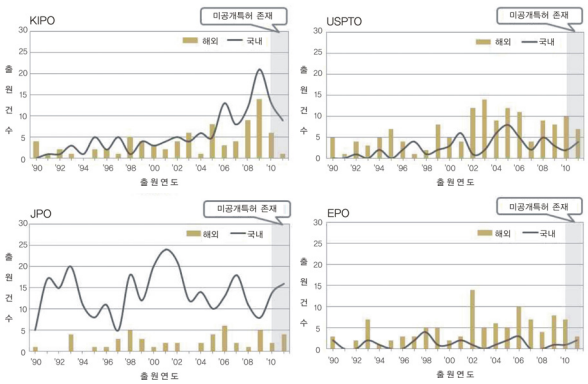


**그림 3.** 연도별 주요 시장국 내 · 외국인 특허출원 현황.

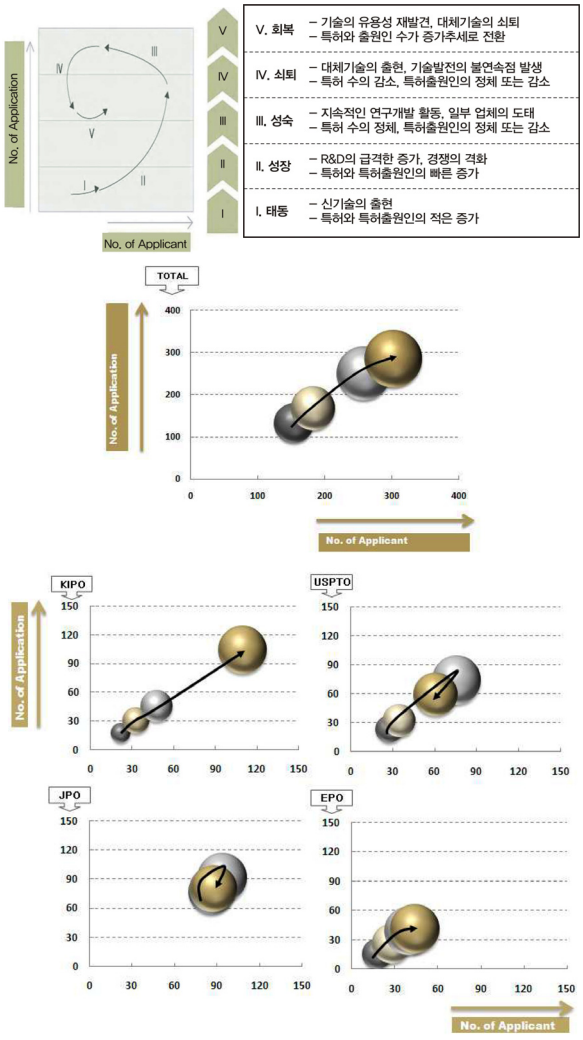


**그림 4.** IP 포트폴리오로 파악한 기술시장 성장단계.

**표 2.** 경쟁자 Landscape

| 분석 항목 / 출원인 | 출원인 국적 | 주요IP시장국 (건수) | | | | | 3극 패밀리수 (건수) | 특허출원 증가율(최근5년) | 주력기술분야 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 한국 | 미국 | 일본 | 유럽 | IP시장국 종합 | | | |
| | | KIPO | USPTO | JPO | EPO | | | | |
| Toray | 일본 | 7 | 16 | 39 | 17 | 일본 | 11 | −38% | 탄소섬유 및 직물 |
| Mitsubishi | 일본 | 5 | 8 | 33 | 9 | 일본 | 8 | −12% | 탄소섬유 및 직물 |
| 현대 | 한국 | 32 | 2 | 2 | 1 | 한국 | 0 | −40% | 복합소재 부품 생산/제조 |
| Taiyo | 일본 | 7 | 4 | 18 | 1 | 일본 | 1 | 31% | 열경화성 수지 |
| Toho | 일본 | 0 | 1 | 26 | 1 | 일본 | 1 | −45% | 탄소섬유 및 직물 |
| Hitachi | 일본 | 4 | 7 | 7 | 4 | 미국 일본 | 4 | 0% | 열경화성 수지 |
| Boeing | 미국 | 1 | 10 | 5 | 5 | 미국 | 5 | 13% | 복합소재 적용 부품 설계 |

제의 주요출원인 Top 7을 추출한 결과, 일본의 Toray가 전체 다출원인 1위로 나타났으며, 그 뒤를 이어 일본의 Mitsubishi 및 국내의 현대(현대자동차) 등이 이 분야에서 다수의 특허를 출원하고 있는 것으로 나타남.

- 특히, 주요출원인 Top 7 중 일본 국적의 출원인이 5명으로 나타나 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 기술분야에서 일본이 두각을 나타내는 것으로 분석됨.
- 이들 주요출원인들의 주요 시장국과 최근 연구활동 및 기술력, 주력 기술분야의 파악을 위하여, 주요 시장국별 출원건수, 3극 패밀리수(미국·일본·유럽 공동 출원 특허수), 최근 5년간의 특허출원 증가율을 비교분석한 결과, 주요출원인들은 전반적으로 주요 시장국 모두에서 특허활동을 하고 있는 것으로 나타나는 가운데, 자국 시장을 중심으로 활발한 특허활동을 진행하는 것으로 나타남.
- 다출원인 1위인 Toray는 주요 시장국 모두에서 상대적으로 활발한 특허출원을 하고 있고, 3극 패밀리수도 많은 것으로 나타나 국제적인 시장경쟁력을 확보한 것으로 판단되며, 탄소섬유 및 직물 기술 분야에 대한 연구개발을 보다 적극적으로 추진한 것으로 파악됨. 한편, 최근 특허출원 증가율은 감소세를 나타내어 최근 다소 특허출원이 감소한 것으로 분석됨.
- 다출원인 2위인 현대의 경우, 주요 시장국 모두에 특허출원을 보이고는 있으나 자국에 대한 출원 비중이 상대적으로 높은 편이며, 복합소재 부품 생산/제조 분야에 주력하는 것으로 나타남.
- 또한, 상위 출원인 대부분이 일본의 기업으로 나타난 가운데, 이들 출원인의 경우 열경화성 수지 기술 및 탄소섬유 및 직물 기술 분야에서 활발한 특허활동을 진행한 것으로 파악됨.

## 결론 및 시사점

- 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 기술분야는 2000년대에 접어들면서부터 상대적으로 높은 특허출원 활동이 이루어진 것으로 나타나며, 최근 들어 그 특허활동이 다시 활발하게 이루어지고 있는 것으로 나타남.
- 일본에서의 출원이 전체의 39%를 차지하는 것으로 나타나, 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 분야의 특허활동이 일본에서 활발하게 진행된 것으로 파악됨.
- 한국 및 일본특허에서는 자국 출원인에 의한 출원이 외국 출원인에 의한 출원보다 상대적으로 많은 비중을 보이고 있으며, 미국 및 유럽특허에서는 외국 출원인의 특허활동이 상대적으로 활발한 것으로 보이고 있음.
- 일본의 Toray가 전체 다출원인 1위로 나타났으며, 그 뒤를 이어 일본의 Mitsubishi 및 국내의 현대(현대자동차) 등이 이 분야에서 다수의 특허를 출원하고 있는 것으로 나타남.
- 열경화성 탄소복합소재 부품 기술분야의 경우, 복합소재 적용 부품 설계 기술분야에는 미국의 Boeing 및 일본의 Toray 등이 관련 기술에 대한 출원을 집중하고 있으며, 복합소재부품 생산/제조 기술분야에서는 현대와 Toyoda 및 Mitsui 등이 주력하는 것으로 파악됨.
- 따라서 고강도 경량 열경화성 수지/탄소 복합소재 개발 기술에 대한 특허분석 등을 통하여 이 분야에서 우리나라의 기술경쟁력 및 국내기업의 기술경쟁력 제고를 기대하며, 특히 국내기업에서는 좀 더 공격적인 투자와 연구가 지속되어야 할 것으로 기대함.