

ALL ABOUT PATENT

유·익·한·특·허·상·식

기상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스의 소수화 및 기능성 친환경 복합소재 개발 기술

이흥재 | 특허청 반도체 심사과

개요

본 특허동향 요약서는 특허정보를 분석하여 우리나라와 해외에서 기상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스의 소수화 및 기능성 친환경 복합소재 기술개발, 그 개발 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

- 셀룰로오스는 생분해성 소재이나 강한 친수성으로 인해 소수성인 플라스틱과의 composite 제조가 어려워 이를 극복하기 위한 관련 기술 개발이 필요한 실정임.
- 셀룰로오스는 최근 강화되고 있는 환경법규에 대응할 수 있는 친환경 소재로 관련 시장 규모가 점차 확대될 것으로 전망됨에 따라, 다양한 플라스틱과의 composite 제조를 통해 고부가가치 친환경 복합소재를 개발하여 포장재, 전기·전자, 자동차 분야 등에서 새로운 시장 개척이 가능함.

2. 분석 목적

- 기상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스의 소수화 및 기능성 친환경 복합소재 개발 기술분야의 전체적인 특허동향 분석을 통하여, 해당 기술분야의 최근 트렌드를 살펴보고 국내외 기술개발 현황을 분석하는 한편, 과제 기술에 대한 신규 아이টে를 도출하여 전략적인 연구개발 계획 수립에 활용할 수 있도록 객관적이고 체계적인 특허정보를 제공하는데 그 목적이 있음.

표 1. 분석대상 기술분류

대분류	중분류	소분류
기상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스 복합소재 개발 (A)	기상 그래프트 반응 (AA)	기상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스 소수화 기술 (AAA)
		염화지방산 조건에 따른 물성 조절 기술 (AAB)
	셀룰로오스 복합소재 (AB)	셀룰로오스 유래 이형지 (ABA)
		셀룰로오스 유래 방수·방습 포장지 (ABB)
	셀룰로오스 제품화 관련 기기 (AC)	셀룰로오스 플라스틱 복합소재 (ABC)
		기상 그래프트 공정 관련 기기 (ACA)
		셀룰로오스 시트 및 복합소재 공정 관련 기기 (ACB)

표 2. 분석대상 기술분류기준

대분류	중분류	소분류	검색개요(기술범위)
기상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스 복합소재 개발	기상 그래프트 반응	기상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스 소수화 기술	셀룰로오스 소수화를 위한 기상 그래프트 반응
		염화지방산 조건에 따른 물성 조절 기술	기상 그래프트 반응에서 셀룰로오스의 소수화에 사용되는 염화지방산의 특성에 따른 물성 조절 기술
	셀룰로오스 복합소재	셀룰로오스 유래 이형지	셀룰로오스를 원료로 하여 제조된 이형지, 박리지
		셀룰로오스 유래 방수·방습 포장지	셀룰로오스를 원료로 하여 제조된 방수·방습지 및 포장지
		셀룰로오스 플라스틱 복합소재	셀룰로오스와 플라스틱 소재가 합성된 복합소재 관련 기술
	셀룰로오스 제품화 관련 기기	기상 그래프트 공정 관련 기기	기상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스 소수화 공정 관련 기기에 관한 기술
		셀룰로오스 시트 및 복합소재 공정 관련 기기	셀룰로오스 유래 이형지, 포장지 및 복합소재 제조 공정 관련 기기에 관한 기술

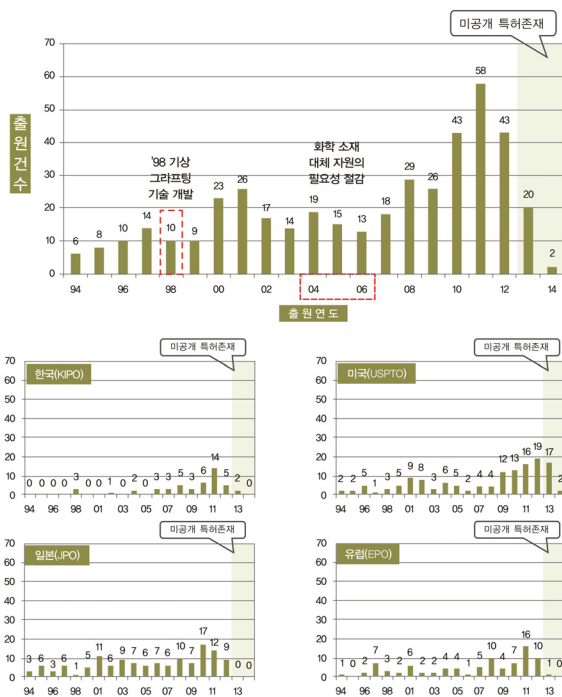


그림 1. 전체 연도별 동향.

3. 분석 대상

- 본 분석에서는 기상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스의 소수화 및 기능성 친환경 복합소재가 분석대상이며 이를 (표 1, 2)에 나타냄.

4. 특허동향 분석결과

(1) 주요 시장국 연도별 특허동향

- 본 분석에서는 기상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스의 소수화 및 기능성 친환경 복합소재 개발 기술에 대한 전체 유효특허건수를 정량화/도표화함으로써 전체적인 기술의 수준 및 현황을 파악함.
- [TOTAL] 본 기술분야에 대한 전체 유효특허 누적합계는 총 423건으로, 최근 20년 동안의 연도별 출원동향을 살펴본 결과 1998년 프랑스에서 기상 그래프팅 기술과 관련된 핵심 특허가 출원된 이후로, 특허 출원율이 증감을 반복함. 2000년대 후반 급격한 증가 추세를 나타내는 이유는 전 세계적으로 '친환경 소재에 대한 관심 증대 및 응용산업의 발달'로 인하여 관련 기술에 대한 특허 출원이 증가하였기 때문인 것으로 분석됨.
- [KIPO] 한국 특허의 경우 1990년대 중반부터 2010년까지 미미한 출원율을 나타내다가, 2011년 총 11건의 특허가 출원됨. 이는 국내에서 최근 관련 기술에 대한 관심도가 증가하여 관련 연구가 집중적으로 수행되고 있는 것으로 사료됨. 이 시기에 출원된 특허의 내용을 살펴보면, 국내 출원인인 (주)삼성정밀화학 및 개인 출원인에 의해 그래프트 포장용지, 난연보드, 아세틸화 셀룰로오스에 테르 및 펄프의 제조방법에 대한 특허가 출원됨. 또한, 특징적으로 FUJIFILM CORP(JP), TOPPAN PRINTING(JP), Eastman Chemical Company(US) 등과 같은 해외 출원인에 의한 특허활동이 활발히 이뤄진 것으로 조

- 사되었는데, 이는 국내 시장 진입을 목표로 해외 기업들이 관련 특허를 국내에 다수 출원하고 있는 것으로 판단됨.
- [USPTO] 미국은 다른 국가와 달리 2000년대 후반부터 셀룰로오스 관련 출원이 지속적으로 증가하는 특징을 보임. 이 시기에는 미국 소재 주요 다출원인뿐만 아니라 해외 출원인에 의한 출원 비율(50%)이 높은 것으로 조사되었는데, 이를 통하여 미국은 다른 국가에 비하여 셀룰로오스 기술 관련 전략적인 특허 시장국인 것으로 분석됨. 이 시기에는 Eastman Chemical Company(US) 및 TOPPAN PRINTING(JP) 등의 주요 다출원인에 의한 셀룰로오스 응용 기술에 대한 특허가 출원되었을 뿐만 아니라, 공정·기기 관련 기술도 다수 출원되어 미국은 해당 분야에서 기반기술이 발달한 것으로 분석됨. 특히, 이 시기에는 미국에서 기상 그래프트 관련 핵심 기술이 다수 출원된 것으로 조사되어 (US2013-0199409, US2014-0113080, US2013-0236647), 전반적인 셀룰로오스 관련 특허동향을 살펴보기 위해서는 기상 그래프팅 관련 주요 출원인 소속된 유럽 외에 미국 특허시장에 대한 모니터링이 제안됨.
 - [JPO] 일본 특허의 경우 2000년대 이후부터 출원율이 증가하기 시작하여, 2010년 총 17건의 최다 특허가 출원됨. 2010년에서 2011년에 출원된 총 29건의 특허는 TOPPAN PRINTING, NIPPON PAPER INDUSTRIES, TOYOBO SPECIALTIES TRADING, MITSUBISHI 등과 같은 자국 출원인에 의한 특허활동이 활발히 진행된 것으로 분석되었으며, 셀룰로오스 나노 파이버 적층체, 셀룰로오스 배합 필름 개발 기술에 대한 내용을 포함하고 있음.
 - [EPO] 유럽 특허의 경우 1990년대 중반부터 2000년대 중반까지 다소 적은 출원건수를 기록하다 총 16건을 출원한 11년을 전후로 출원율이 증가함. 이는 앞서 살펴본 것처럼 유럽에서도 최근 주요 다출원인을 중심으로 셀룰로오스 관련 연구가 활발한 것과 연관이 있는 것으로 분석됨.

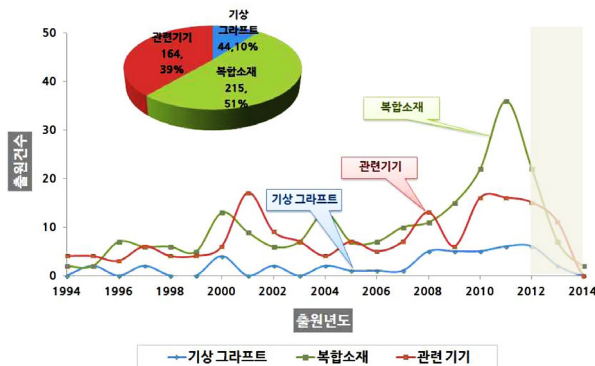


그림 2. 연도별/중분류별 특허동향.

- 이 시기에 출원된 특허의 내용을 살펴보면, 주요 다출원인인 TOPPAN PRINTING(JP), Eastman Chemical Company(US) 등과 같은 해외 출원인에 의한 특허 활동이 활발한 가운데, CNRS(FR), OMYA AG(CH) 등 유럽 소재 출원인의 특허 활동도 조사되었으며, 특히 셀룰로오스 유래 방수·방습 포장지 및 셀룰로오스 플라스틱 복합소재 등 셀룰로오스 응용 기술이 활발함에 따라, 셀룰로오스를 이용한 산업 기술에 대한 연구가 집중적으로 수행되고 있는 것을 분석됨.

(2) 연도별/중분류별 출원현황

- 그림 2는 셀룰로오스 기술을 보유한 출원특허 기준 상위 업체의 출원 특허를 중분류로 세분화하여 분석한 그래프임.
- 중분류별 점유율을 살펴본 결과, 복합소재 관련 기술이 51%로 가장 높은 점유율을 차지하였으며, 다음으로 관련기기(39%), 기상 그래프트(10%) 순임.
- 복합소재 관련 기술분야는 2000년대 후반부터 출원 증가세를 보이며 2011년 최다 특허가 출원됨. 이는 2011년 Eastman Chemical Company사에서 고강도 특수지, 액정 디스플레이 필름용 이황산염 연목제 셀룰로오스 트리아세테이트 및 셀룰로오스 에스테르 조성물 제조방법에 관한 특허를 다수 출원하였기 때문인 것으로 분석됨.
- 원천기술에 해당되는 기상 그래프트 관련 기술분야의 출원 증가세는 주춤한 반면, 응용가공 기술인 복합소재 및 기기관련 기술의 출원 증가세는 높게 나타남.

(3) 국가별/세부기술별 출원동향(그림 3)

- 국가별 세부기술의 출원 분포도를 살펴본 결과, 한국은 이형지 기술분야, 일본은 포장지 기술분야 관련 특허를



그림 3. 국가별/세부기술별 출원동향.

표 3. 경쟁자 Landscape

출원인	분석항목 출원인 국적	주요 IP 시장국(건수, %)					특허출원 증가율 (최근5년)	주력 기술분야
		한국 (KIPO)	미국 (USPTO)	일본 (JPO)	유럽 (EPO)	IP 시장국종합		
TOPPAN PRINTING CO LTD	일본	2 (10%)	3 (15%)	12 (60%)	3 (15%)	일본 (JPO)	19%	셀룰로오스 유래 방수·방습 포장지
FUJI FILM CO LTD	일본	3 (18%)	2 (12%)	12 (71%)	0 (0%)	일본 (JPO)	-100%	가상 그래프트 공정 관련 기기
KONICA CORP	일본	1 (7%)	2 (13%)	12 (80%)	0 (0%)	일본 (JPO)	-100%	가상 그래프트 공정 관련 기기
EASTMAN CHEM CO	미국	2 (15%)	7 (54%)	2 (15%)	2 (15%)	미국 (USPTO)	-100%	셀룰로오스 유래 이형지
MITSUBISHI	일본	0 (0%)	0 (0%)	10 (100%)	0 (0%)	일본 (JPO)	32%	셀룰로오스 시트 및 복합소재 공정 관련 기기
ADEKA CORP	일본	2 (25%)	2 (25%)	2 (25%)	2 (25%)	한국 (KIPO)	0%	셀룰로오스 유래 방수·방습 포장지
XYLECO INC	미국	0 (0%)	7 (88%)	0 (0%)	1 (13%)	미국 (USPTO)	0%	셀룰로오스 유래 방수·방습 포장지
DOW GLOBAL TECHNOLOGIES	미국	2 (25%)	2 (25%)	2 (25%)	2 (25%)	한국 (KIPO)	11%	셀룰로오스 시트 및 복합소재 공정 관련 기기
KAO CORP	일본	0 (0%)	0 (0%)	7 (100%)	0 (0%)	일본 (JPO)	-100%	가상 그래프트 반응을 통한 셀룰로오스 소수화 기술
KPSS KAO PROFESSIONAL SALON SERVICES	독일	0 (0%)	3 (43%)	0 (0%)	4 (57%)	유럽 (EPO)	-100%	셀룰로오스 플라스틱 복합소재

다수 출원하여 지류 및 필름 관련 산업이 활발하게 이루어지고 있는 것으로 파악됨.

- 미국과 유럽은 복합소재 관련 특허를 다수 출원하여 친환경 소재 관련 산업이 활발하게 이루어지고 있는 것으로 분석되며, 공정·기기 관련 출원건수가 많아 셀룰로오스 제조기술과 관련된 기반기술 분야에서 우위를 점하고 있는 것으로 사료됨.

5. 경쟁자 Landscape(표 3)

- 셀룰로오스 기술분야의 주요출원인 상위 10개 기업을 도출한 결과, 일본 국적 출원인이 총 6개 기업으로 해당 분야 연구를 주도하고 있는 것으로 사료되며 이외에 미국 및 독일 국적 출원인이 상위권에 분포되어 있음. 일

본기업인 TOPPAN PRINTING, FUJI FILM, KONICA 社の 출원건수가 가장 높은 것으로 나타남.

- 상위권에 분포되어 있는 다출원인의 출원경향을 살펴보면, 대부분 자국 위주의 특허활동을 진행한 것으로 파악되며, 일본의 ADEKA 社와 미국의 DOW GLOBAL TECHNOLOGIES 社は 주요 IP시장국 모두를 타깃으로 특허를 출원함.
- 최근 5년간 특허증가율이 가장 높은 MITSUBISHI 社は 자국인 일본 내에서만 총 10건의 관련 특허를 출원함.
- 주요 다출원인의 주력 기술분야는 셀룰로오스 유래 이형지·포장지 및 공정·기기 등 응용 및 가공 기술 위주였으며, 최근 특허출원증가율을 살펴봤을 때, 셀룰로오스 유래 방수·방습 포장지 및 이와 연관된 공정·기기 분야는 최근 연구개발이 활발한 기술군인 것으로 분석됨.

결론 및 시사점

- 셀룰로오스 기술분야 내에서 일본 국적 출원인이 주요 다출원인에 다수 분포되어 있어, 일본이 해당 연구를 주도하고 있음을 알 수 있음.
- 특히, 일본기업인 TOPPAN PRINTING, FUJI FILM, KONICA 社에서 다수의 특허를 출원하고 있음.
- 그런데 주요 IP시장국 중 후발주자로 분류될 수 있는 한국은 2000년대 후반부터 관련 산업이 급성장하였는데, 이중 (주)삼성정밀화학이 이 분야에서 활발한 연구 및 특허 활동을 하고 있음.
- 전반적으로 한국과 일본은 셀룰로오스 관련 응용기술분야에 대한 특허 출원이 꾸준히 이어지고 있으며, 미국과 유럽은 장치와 관련된 기반 기술 위주의 R&D 방향을 보이고 있고, 아울러 미국과 유럽은 친환경 소재를 이용한 복합소재와 관련된 기술개발이 활발히 이루어지고 있음.
- 따라서 한국의 경우, 이에 따른 기술 경쟁력 확보를 위한 적극적인 관심과 연구 투자에 대해 좀 더 많은 관심을 갖길 기대해 봄.