

ALL ABOUT PATENT

유·익·한·특·허·상·식

생체유래 실크 소재 및 제품화 기술

이홍재 | 특허청 기초재료 심사과

본 특허동향 요약서는 생체유래 실크 소재 및 제품화의 특허 동향을 분석함으로써 우리나라의 기술 수준, 선진기업의 연구개발 동향 및 핵심 특허 현황 등을 파악하여, 전략적인 연구개발 계획 수립에 활용할 수 있도록 객관적이고 체계적인 특허 정보를 제공하고자, 특허청이 발주하고 한국지식재산전략원이 주관한 특허 동향 조사 보고서의 내용 중 출원 동향에 대한 부분을 발췌한 것으로 전문은 e-특허나라 홈페이지 (<https://biz.kista.re.kr/patentmap/>)에서 보실 수 있습니다.

특허 동향분석

1. 분석 목적

- 본 특허분석은 생체유래 실크 소재 및 제품화 기술 분야의 국내외 특허 동향을 분석하여, 국내외 연구개발 현황 및 국가별 기술경쟁력을 파악하고 전략적인 연구개발 계획 수립에 활용할 수 있도록 함으로써, 중복연구를 방지하고 연구개발과제 수행의 타당성에 대한 객관적인 특허정보를 제공하기 위한 것임.

2. 분석 대상

- 본 분석에서는 생체유래 실크 소재 및 제품화 기술에 대하여 정량분석을 위한 유효데이터 구간은 ~ 2018년 4월까지 설정하였으며, 정성분석을 위한 핵심특허 선정은 2019년 11월 공개 건까지 대상 범위를 확장하여 설정함.

표 1. 분석대상 기술분류

대분류	핵심요소기술
생체유래 실크 소재 및 제품화 기술	향상된 기능성을 가지는 생분해성 생체 소재 개발을 위한 고분자량 거미실크 단백질 대량 생산 기술
	미생물 발효기술을 이용한 생분해성 천연고분자 실크 단백질 바이오신소재

표 2. 생체유래 실크 소재 및 제품화 기술의 유효특허 선별결과

대분류	유효데이터 건수				
	한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO	계
생체유래 실크 소재 및 제품화 기술	48	108	86	59	301
총 계	48	108	86	59	301

3. 국가별 Landscape

3.1 출원증가율 분석

- 최근과 이전구간 대비 출원증가율을 살펴보면, 이전 구간은 67건 최근구간은 105건으로 56.7%가 증가한 것으로 나타나 최근 해당 분야에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있는 것으로 분석됨.
- 국가별로 살펴본 결과, 한국은 특허출원이 최근 증가하여 75%의 높은 증가율을 나타냈으며, 미국은 전 분야에서 분석구간 초기부터 특허출원이 되기 시작하여 최근까지 비교적 다수의 특허를 출원하고 있고 65.2%의 높은 증가율을 나타냄.
- 일본의 경우에도 한국과 마찬가지로 최근구간의 특허출원이 크게 증가하여 75%의 높은 증가율을 나타냈으며, 유럽은 이전구간 대비 최근구간의 특허출원이 타 주요 출원국 대비 가장 작은 폭으로 증가하여, 12.5%의 출원증가율을 나타냄.

3.2 특허출원 점유율 분석

- 생체유래 실크 소재 및 제품화 기술 분야의 경우 최근

이전구간	최근구간	증가율
'08년 5월~ '13년 4월	'13년 5월~ '18년 4월	
67	105	56.7%

구간 점유율이 36.6%로 비교적 높은 것으로 나타남. 생체유래 실크 소재 및 제품화 기술과 관련하여 주로 거미실크 단백질질을 기반으로 생분해성 천연고분자 실을 제조하는 기술에 대한 특허가 최근 활발하게 출원되고 있는 것으로 나타남.

- 또한, 거미실크 단백질을 기반으로 생분해성 천연고분자 실을 스캐폴드, 봉합사, 재건용 인공진피, 골고정물, 바이오잉크 등 생분해성 및 생체적합 바이오메디컬 소재로 응용하는 기술뿐만 아니라 기능성 화장품 원료, 의류 등에 응용하는 기술들도 활발하게 출원되고 있는 것으로 나타남.

3.3 특허 시장확보력 분석

- 특허 시장확보력은 외국인 출원의 이전 구간 대비 최근 구간 증가율을 통해 구할 수 있으며, 본 지표를 통해 출원인들의 해외 시장 진출 의지를 파악할 수 있음.
- 생체유래 실크 소재 및 제품화 기술 분야의 경우 전체 구간을 참조하면 외국인 출원의 건수가 89건, 내국인이 83건으로 외국인에 의한 출원건수가 내국인에 의한

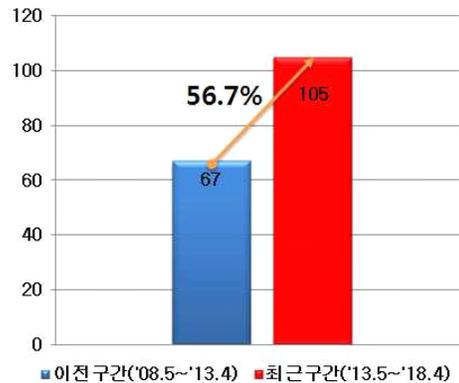


그림 1. 출원증가율.

최근구간	전체구간	점유율
'13년 5월~ '18년 4월	'98년 5월~ '18년 4월	
105	287	36.6%

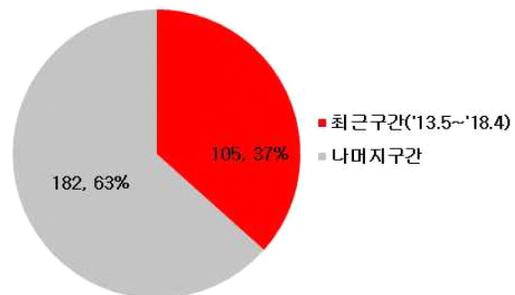


그림 2. 특허출원의 점유율 분석.

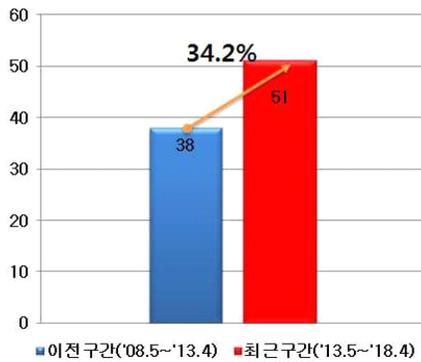


그림 3. 외국인의 점유율 변화.

출원원수보다 높게 나타남.

- 반면에 최근구간에서는 외국인에 의한 출원건수가 51건, 내국인에 의한 출원건수가 54건으로 도출되어 최근에는 내국인의 출원활동이 더 활발해진 것으로 판단됨. 그러나 전체적으로 볼 때 외국인에 의한 최근구간의 출원 증가율이 34.2%로 비교적 높게 나타나 출원인의 해외 시장 진출 의지가 높은 것으로 판단됨.

4. 경쟁자 Landscape

- 생체유래 실크 소재 및 제품화 기술 과제에 주요출원인

표 3. 경쟁자 Landscape

출원인	분석 항목	출원인 국적	주요 IP 시장국(건수, %)				IP시장국 종합	특허출원 증가율 (최근 5년)
			한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO		
Spiber Technologies AB		스웨덴	1 3.2%	14 45.2%	3 9.7%	13 41.9%	미국	55%
AMSilk GmbH		독일	1 7.1%	6 42.9%	2 14.3%	5 35.7%	미국	-100%
University of Wyoming		미국	0 0.0%	10 76.9%	0 0.0%	3 23.1%	미국	0%
University of Notre Dame de Lac		미국	3 27.3%	5 45.5%	2 18.2%	1 9.1%	미국	-40%
Silk Technologies, Ltd.		미국	2 20.0%	4 40.0%	2 20.0%	2 20.0%	미국	신규진입
SPIBER INC.		일본	0 0.0%	3 30.0%	4 40.0%	3 30.0%	일본	25%
TUFTS UNIVERSITY		미국	0 0.0%	1 11.1%	7 77.8%	1 11.1%	일본	신규진입
Seevix Material Sciences Ltd.		이스라엘	2 25.0%	2 25.0%	2 25.0%	2 25.0%	-	신규진입
TRUSTEES OF TUFTS COLLEGE		미국	1 12.5%	3 37.5%	4 50.0%	0 0.0%	일본	-60%
대한민국(농촌진흥청장)		한국	7 87.5%	0 0.0%	1 12.5%	0 0.0%	한국	200%
Bolt Threads, Inc.		미국	1 14.3%	3 42.9%	2 28.6%	1 14.3%	미국	신규진입
Utah State University		미국	0 0.0%	7 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	미국	신규진입
Entogenetics, Inc.		미국	0 0.0%	5 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	미국	200%
한국과학기술원		한국	2 40.0%	0 0.0%	1 20.0%	2 40.0%	-	-100%
Gustav Pirazzi&Comp. Kg		독일	1 25.0%	1 25.0%	1 25.0%	1 25.0%	-	신규진입
TORAY INDUSTRIES, INC.		일본	1 25.0%	1 25.0%	1 25.0%	1 25.0%	-	신규진입
adidas AG		독일	0 0.0%	1 33.3%	1 33.3%	1 33.3%	-	-
E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY		미국	0 0.0%	1 33.3%	0 0.0%	2 66.7%	유럽	신규진입
Japan as represented by President of Tokyo University of Agriculture and Technology		일본	1 33.3%	0 0.0%	1 33.3%	1 33.3%	-	신규진입
L'Oreal		프랑스	0 0.0%	3 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	미국	신규진입

Top20을 추출한 결과, 스웨덴의 Spiber Technologies AB가 가장 많은 특허를 출원하였고, 주요 출원국으로는 미국(45.2%)인 것으로 나타났음.

- 또한, 독일의 AMSilk GmbH, 미국의 University of Wyoming이 뒤를 이어 본 기술의 다수 출원인으로 랭크되었음.
- 이들 주요출원인들의 주요 시장국과 최근 연구활동 및 기술력, 주력 기술분야의 파악을 위하여, 주요 시장국별 출원건수, 최근 5년간의 특허출원 증가율을 비교분석한 결과, 1위에 랭크된 스웨덴의 Spiber Technologies AB는 최근 5년 사이 특허출원 증가율이 55%로 최근 비교적 다수의 특허를 출원한 것으로 파악됨.
- 상위에 랭크된 주요출원인의 50%가 신규 진입한 출원

인으로 도출되어, 최근 생체유래 실크 소재 및 제품화 기술에 대한 관심이 높은 것으로 파악됨. 상위 주요 출원인에 45%의 출원인이 미국 국적으로 나타났으며, 유럽 출원인이 상위 주요출원인의 25%를 차지하는 것으로 나타남.

- 또한, 자국 출원을 제외한 다수의 주요 출원인들이 미국, 유럽 시장에 많이 진출한 것으로 미루어 보아 미국, 유럽이 관련분야에서 경쟁력이 높게 평가되는 것으로 판단됨.
- 미국의 TUFTS UNIVERSITY, E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY, 프랑스의 L'Oreal은 자국의 특허 출원이 활발한 동시에 신규 진입한 출원인으로 지속적인 모니터링 및 심층 분석이 필요할 것으로 예상됨.

결론 및 시사점

- 생체적합성 바이오메디컬 소재분야는 향후 가장 급속하게 성장할 분야로, 의료용 생체재료 분야는 조직적인 역학관계를 가지고 있는 인체 특성상 신제품 개발이 매우 어려운 기술적 특성을 보유하고 있음.
- 또한, 기술개발을 위해 요구되는 재정적 규모가 크고, 매우 높은 수준의 인적 자원을 필요로 하고 있어 주로 미국, 일본 등의 선진국 위주로 시장이 형성되어 있는 상황임.
- 이러한 기술적, 시장적 측면의 진입장벽을 고려할 때 아직 세계와 국내의 기술격차가 큰 현실이지만, 우리나라도 본격적인 노령화 사회로 진입함에 따라 인구통계학적인 환경변화가 국내시장의 성장을 견인하는 주요한 동력으로 작용할 것으로 보임.
- 생체조직복제에 대한 윤리적 문제가 현안으로 부상하고 있는 상황에서 이러한 우려에서 상대적으로 자유로운 의료용 고분자를 활용한 바이오메디컬 소재에 대한 관심과 수요도 확대될 것으로 예상되고 있으며, 생체유래 실크 소재 및 제품화 기술 개발 분야에 대한 관심도와 관련 시장의 지속적인 성장이 예상되는바, 적극적인 연구개발과 투자를 통해 선도적인 지위를 구축하고 핵심 원천기술 및 이에 대한 특허 확보 노력이 지속적으로 이루어져야할 것으로 보임.