

ALL ABOUT PATENT

유·익·한·특·허·상·식

의료용 아크릴릭 섬유를 원료로 한 저가 탄소섬유 제조기술 개발

이흥재 | 특허청 반도체 심사과

개요

본 특허동향 요약서는 특허정보를 분석하여 우리나라와 해외에서 의료용 아크릴릭 섬유를 원료로 한 저가 탄소섬유 제조기술 개발 및 그 수준을 객관적으로 파악하고 기초자료를 제공하고, 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

- 현실적인 복합재료 개발을 위해 탄소섬유의 개발은 매우 중요하며, 탄소섬유를 저가화하기 위해서는 전구체 섬유를 의료용 아크릴릭 섬유로 대체하여 가능함.
- 저가 탄소섬유를 위해서는 저가 전구체 개발을 위해 의료용, 용융방사가 가능한 아크릴 전구체를 사용하는 것이 단기에 가장 실현가능성이 높으므로 아크릴릭 전구체 제조를 통한 저가 탄소섬유 제조기술 개발이 필요함.

2. 분석 대상

- 본 분석에서는 탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발(AA) 및 아크릴 전구체 섬유의 안정화 및 탄화기술 개발(AB)로 분류하였고 심층분석(정성분석)시의 기술분야를 동일하게 적용함.

표 1. 검색범위

대분류	중분류	소분류	핵심기술 여부	기술 정의
의료용 아크릴릭 섬유를 원료로 한 저가 탄소섬유 제조기술 개발	의료용 아크릴릭 섬유를 원료로 한 저가 탄소섬유 제조기술 (A)	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발 (AA)	○	탄소섬유에 적합한 의료용 아크릴 섬유 기반의 전구체 개발
		아크릴 전구체 섬유의 안정화 및 탄화기술 개발 (AB)	○	의료용 아크릴 전구체 섬유의 안정화 기술 개발 및 저가 탄소섬유 제조를 위한 탄화기술 개발

표 2. 분석대상 기술분류 기준

대분류	중분류	소분류	검색개요 (기술범위)
의료용 아크릴릭 섬유를 원료로 한 저가 탄소섬유 제조기술 개발	의료용 아크릴릭 섬유를 원료로 한 저가 탄소섬유 제조기술 (A)	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발 (AA)	탄소섬유의 저가화를 위한 전구체섬유를 아크릴 섬유, 공중합체, 전구체로 대체하는 관련 개발 기술을 포함
		아크릴 전구체 섬유의 안정화 및 탄화기술 개발 (AB)	저가 탄소섬유 개발 아크릴 전구체 안정화 기술 및 탄화 관련 기술을 포함

3. 특허기술 Landscape

3.1 국가별 Landscape

3.1.1 출원증가율 분석

- 최근과 이전구간 대비 출원증가율을 살펴보면, 일본은 전 분야에서 분석구간 초기부터 특허출원이 되기 시작하여 최근까지 비교적 다수의 특허를 출원하고 있고, 유럽, 한국, 미국 및 국제특허는 최근 구간의 특허출원이 급격하게 증가한 것으로 나타났으며, 전반적으로 주요 국가에서 모두 활발한 특허 활동을 보이고 있음(그림 1).

3.1.2 출원 점유율 분석

- 최근과 전체구간 대비 출원점유율을 살펴보면, 탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발[A] 및 아크릴 전구체 섬유의 안정화 및 탄화기술 개발[B] 분야는 전체구간 대비 최근구간의 출원점유율이 각각 약 50.00%, 44.63%를 차지하는 것으로 나타났으며, 의류용 아크릴릭 섬유를 원료로 한 저가 탄소섬유 제조기술 관련 분야의 전체구간 대비 최근구간의 출원 점유율은 49.39%로 분석됨(그림 2).

3.2 경쟁자 Landscape

3.2.1 국내외 유사기술 개발 현황

- 의류용 아크릴릭 섬유를 원료로 한 저가 탄소섬유 제조

	이전구간 '03~'07	최근구간 '08~	증가율
유럽	20	49	145.00%
일본	125	177	41.60%
한국	13	114	776.92%
미국	45	92	104.44%
PCT	24	95	295.83%
Total	227	527	132.16%

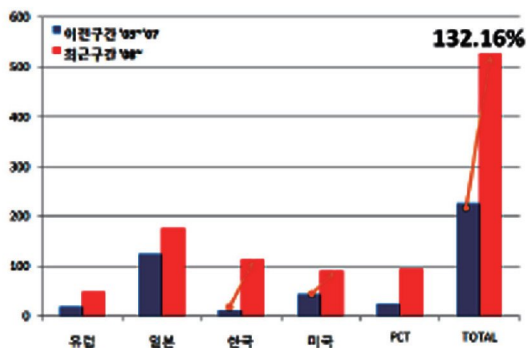


그림 1. 국가별 출원 증가율.

기술 개발의 주요출원인 Top20을 추출한 결과, 일본의 MITSUBISHI CORP가 가장 많은 특허를 출원하였고, 주요 출원국으로는 일본(47.8%)인 것으로 나타남. 또한, 일본의 TORAY IND INC, TOHO RAYON KK, 미국의 HONEYWELL INT INC, 한국의 HYOSUNG CORP가 뒤를 이어 본 기술의 다수 출원인으로 랭크되었음.

- 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 비교분석한 결과, 1위부터 5위까지 5년간 증감율이 그다지 높지 않은 가운데, 일본의 MITSUBISHI CORP는 5.0%, 한국의 HYOSUNG CORP는 6.1%의 증가율을 보이고 있고, 일본의 MITSUBISHI CORP는 자국 중심의 출원을 하고 있지만 동시에, 주요 출원국에 고르게 출원한 것을 보아 추후 MITSUBISHI CORP의 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.
- 주요출원인의 주력분야를 살펴보면, 탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발(AA)에 집중하여 주력하고 있는 것으로 나타남(표 1).

	최근구간 '08~	전체구간 '93~	점유율
기술요소 A	473	946	50.00%
기술요소 B	54	121	44.63%
Total	527	1067	49.39%

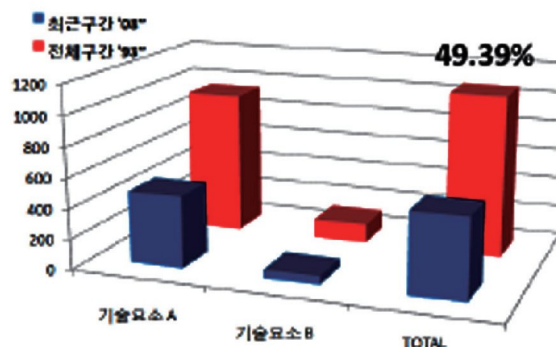


그림 2. 의류용 아크릴릭 섬유를 원료로 한 저가 탄소섬유 제조기술의 구간별 점유율 분석.

표 3. 경쟁자 Landscape

출원인	분석항목	출원인 국적	주요 IP시장국(건수,%)					IP시장국 종합*	3국 패밀리 수 (건)	특허출원 증가율 (5년 구간)	주력 기술 분야
			한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO	국제 PCT				
MITSUBISHI CORP		JP	10	15	137	11	15	일본	11	5.0%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			5,32%	7,98%	72,87%	5,85%	7,98%				
TORAY IND INC		JP	1	2	109	6	4	일본	2	-29,3%	아크릴 전구체 섬유의 안정화 및 탄화기술 개발
			0,82%	1,64%	89,34%	4,92%	3,28%				
TOHO RAYON KK		JP	0	1	51	1	0	일본	1	-36,1%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			0,00%	1,89%	96,23%	1,89%	0,00%				
HONEYWELL INT INC		US	0	9	5	8	7	미국	5	-62,2%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			0,00%	31,03%	17,24%	27,59%	24,14%				
HYOSUNG CORP		KR	24	0	0	0	0	한국	0	6,1%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%				
MATSUMOTO YUSHI SEIYAKU KK		JP	3	4	9	0	4	일본	0	0,0%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			15,00%	20,00%	45,00%	0,00%	20,00%				
WILKINSON K		US	0	8	1	0	4	미국	0	0,0%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			0,00%	61,54%	7,69%	0,00%	30,77%				
KAOCORP		JP	1	1	9	1	1	일본	1	-29,3%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			7,69%	7,69%	69,23%	7,69%	7,69%				
ASAHI KASEI KK		JP	0	2	8	1	1	일본	1	0,0%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			0,00%	16,67%	66,67%	8,33%	8,33%				
ARKEMA FRANCE		FR	2	2	2	3	2	유럽	2	0,0%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			18,18%	18,18%	18,18%	27,27%	18,18%				
MATSUSHITA DENKI SANGYO KK		JP	0	2	6	1	2	일본	1	-12,6%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			0,00%	18,18%	54,55%	9,09%	18,18%				
TAKEMOTO OIL & FAT CO LTD		JP	0	0	10	0	0	일본	0	0,0%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%				
CHEIL IND INC		KR	6	1	1	1	1	한국	1	-25,8%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			60,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%				
BASF SE		DE	0	3	1	2	4	미국	1	0,0%	아크릴 전구체 섬유의 안정화 및 탄화기술 개발
			0,00%	30,00%	10,00%	20,00%	40,00%				
INCUBATION ALLIANCE INC		JP	4	2	0	2	2	한국	0	-39,3%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			40,00%	20,00%	0,00%	20,00%	20,00%				
DAIKIN IND LTD		US	1	2	2	2	2	미국, 일본 유럽	2	0,0%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			11,11%	22,22%	22,22%	22,22%	22,22%				
HENKEL & CO AG KGAA		US	2	2	2	2	1	한국, 미국 일본, 유럽	2	0,0%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			22,22%	22,22%	22,22%	22,22%	11,11%				
FRAUNHOFER GES FOERDERUNG ANGEWANDTEN EV		DE	1	1	2	3	2	유럽	1	164,6%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			11,11%	11,11%	22,22%	33,33%	22,22%				
LG CHEM LTD		KR	3	2	2	0	2	한국	2	0,0%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			33,33%	22,22%	22,22%	0,00%	22,22%				
HITACHI CHEM CO LTD		JP	0	3	5	0	0	일본	0	0,0%	탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발
			0,00%	37,50%	62,50%	0,00%	0,00%				

*해당 출원인의 출원수 중 주요 출원국가의 출원비중 중 상위에 해당하는 국가(해당 대분류 대상 상위 20개 출원인)

3.2.2 기술별 국내외 유사기술 현황

3.2.2.1 기술요소 A

- 기술요소 A는 탄소섬유용 아크릴 섬유 기반 전구체 개발 관련 기술로, 국내의 주식회사 효성, 국외의 MITSUBISHI RAYON CO LTD, Toray IND INC사에서 주로 해당분야 기술 개발이 활발한 것으로 조사됨.

- [국내]

주식회사 효성의 경우, 탄소섬유용 아크릴로니트릴계 전구체 섬유의 제조 기술과 관련하여 다수의 특허를 최근까지 출원/등록하고 있으나, 의류용 용도가 아닌 고강도, 고탄성 물성을 얻는 기술 쪽으로 계속적으로 출원하고 있음.

- [국외]

MITSUBISHI RAYON CO LTD사의 경우, 탄소섬유 제조에 있어서 전구체 아크릴 섬유의 조성물, 공중합체 등에 관한 기술과 관련하여 다수의 특허를 출원/등록하

고 있으며, 주로 저가 탄소섬유 제조에 관한 기술에 관여는 아닌 것으로 조사됨.

Toray IND INC사의 경우에도 MITSUBISHI와 유사하게 폴리아크릴로니트릴계 중합체와 탄소섬유 전구체와 탄소섬유 제조 기술과 관련하여 다수의 특허를 출원/등록하고 있으나 저가 탄소섬유 관련은 아닌 물성 위주의 기술 개발 쪽으로 계속적으로 출원하고 있음(그림 1).

3.2.2.2 기술요소 B

- 기술요소 B는 아크릴 전구체 섬유의 안정화 및 탄화 관련 기술로, 국내의 주식회사 효성, 국외의 MITSUBISHI RAYON CO LTD, Toray IND INC사에서 주로 해당분야 기술개발이 활발한 것으로 조사됨.

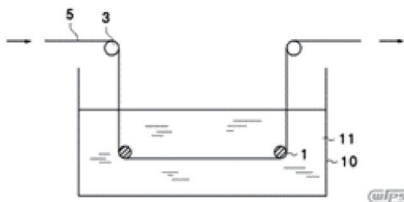
- [국내]

주식회사 효성의 경우, 탄소섬유 제조를 위한 탄화로 및 안정화 기술과 관련하여 다수의 특허를 최근까지 출원/

기술 A

국내 유사기술 보유 현황

[주식회사 효성] 폴리아크릴로니트릴계 전구체 섬유 제조

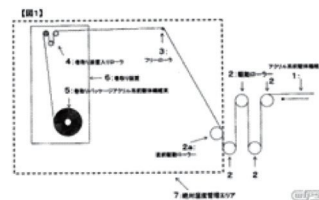


기술 A

국외 유사기술 보유 현황

[Mitsubishi rayon] 탄소섬유 전구체 아크릴섬유 제조, 폴리아크릴로니트릴계 공중합체, 아크릴 섬유다발, 아크릴로니트릴계 섬유제조 등에 관한 특허 출원

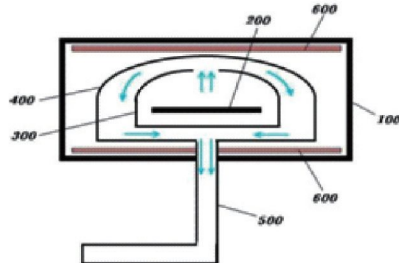
[Toray IND INC] 탄소섬유용 아크릴계 전구체 섬유의 제조



기술 B

국내 유사기술 보유 현황

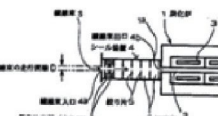
[주식회사 효성] 탄소섬유 제조를 위한 탄화 기술



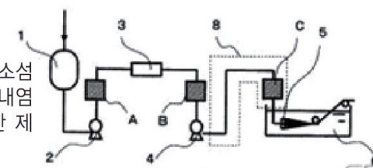
기술 B

국외 유사기술 보유 현황

[Mitsubishi rayon] 탄소섬유 제조용 탄화로 장치 및 탄소섬유 제조 방법



[Toray IND INC] 탄소섬유 전구체 섬유 및 내염화, 탄화처리에 의한 제조방법



등록하고 있으나, 의류용 용도가 아닌 고강도, 고탄성 물성을 얻는 기술쪽으로 계속적으로 출원하고 있음.

- [국외]

MITSUBISHI RAYON CO LTD사의 경우, 탄소섬유 전구체의 탄화기술, 탄화로 내 장치 등의 기술과 관련하여 최근까지 활발한 특허활동을 하고 있으나, 구체적으로 안정화에 대한 기술은 부각되어 연구하고 있지는 않

은 것으로 조사됨.

Toray IND INC사의 경우, 탄소섬유 제조 기술과 관련하여 이와 관련된 탄화로에 대한 특허를 출원하였으나, 주로 섬유제조에 중점을 둔 특허이며, 안정화와 탄화 관련 기술에 집중하고 있지는 않는 것으로 보임.

결론 및 시사점

- 의류용 아크릴릭 섬유를 원료로 한 저가 탄소섬유 제조기술 개발 분야는 집중화 정도가 거의 없는 시장으로 분류될 수 있음.
- 탄소섬유용 아크릴릭 섬유 기반 전구체 개발 분야에서, 일본은 경쟁적 시장인 것으로 분류되나, 한국, 미국 및 유럽은 집중화 정도가 거의 없는 시장으로 분류될 수 있음.
- 또한, 일본은 전반적으로 다른 국가와 비교 시 전반적으로 시장진입이 보통인 반면, 상대적으로 한국, 미국 및 유럽은 시장진입 용이성이 높은 것으로 보임.
- 미국의 경우 아크릴 전구체 섬유의 안정화 및 탄화기술 개발과 관련하여는 경쟁적 시장이지만, 탄소섬유 아크릴릭 섬유 기반 전구체 개발에 있어서는 집중화 정도가 거의 없는 시장으로 보임.
- 한국의 경우, 아크릴 전구체 섬유의 안정화 및 탄화기술 분야가 타 기술분야와 비교 시 상대적으로 진입이 용이하지 않은 시장임.
- 한국은 앞서 이 분야 기술 소개에서 보였듯이 효성이 중요 특허 및 선진 기술을 많이 확보하고 있어 이 분야에서 어느 정도 경쟁력이 있다고 보여지며, 앞으로 이 분야에서 가장 선도적인 일본과 미국에 견줄 수 있는 기술 확보를 위해 좀 더 적극적인 관심과 연구 투자에 많은 관심을 갖기를 기대함.