

고분자 분야 특허동향: 6. 바이오기능소재

특허청 복합기술심사3팀 김건형

1. 개요

본 원고의 내용은 국가연구개발에서 우리나라의 차세대 전략기술을 선정하기 위한 하나로 고분자 분야의 연구개발 추이 및 수준을 객관적으로 파악하고 효율적인 국가연구개발 정책수립을 위한 기초자료를 제공하고, 특허청의 용역사업으로 수행하여 발간한 고분자 분야 특허동향 조사 분석결과보고서의 주요 내용을 발췌한 것입니다. 지난 호의 고분자 분야 특허동향: 5. 환경기능 고분자분야 분석에 이어, 이번 호에서는 고분자 분야의 중분류에 해당하는 바이오기능소재의 세부 기술 분야별 특허분석 결과에 대하여 주요 내용을 소개합니다.

2. 분석 기준 및 범위

2.1 분석기준

중분류인 바이오기능소재 분야의 세부 기술 분야는 약물전달 기술, 의료용 고분자 기술의 소분류로 나누어 요약하였습니다(표 1).

표 1. 분석대상 기술범위

중분류	소분류	검색개요(기술범위)
바이오기능소재	약물전달 기술	약물전달 기술은 고분자의 분자량과 용해 상수에 의존하여 농도에 의하여 불용성으로 변하는 고분자 기술로서 폐치용 소재, 경구투입용 소재 기술을 중심으로 검색수행
	의료용 고분자 기술	의료용 고분자 기술은 의료기구나 신체 일부를 대신하기 위해 인공장기로 사용되는 중합체 기술을 말하며, 주요 세분류인 인공장기용 고분자, 외과용 소재 기술을 중심으로 검색수행

표 2. 특허 검색식

특허검색식	
국문	영문
(((패치* OR 패취* OR 파스* OR 약물* OR 약품* OR 경구* OR 약품* OR 캡슐*))).TI.) AND (((약물* OR 약품* OR 알약*))).KEY.)) AND ((08*).IPC.)	(((PATCH* OR PLASTER* OR DRUG* OR CAPSULE*))).TI.) AND ((DRUG* OR MEDIC*))).KEY.)) AND ((C08*).IPC.)

표 3. 국가별 분석구간 및 특허건수

소분류명	자료구분	국가	전체분석 구간	분석대상 특허건수
약물전달	공개특허(출원일 기준)	유럽	1990~2008.10(검색일)	88
		일본	1990~2008.10(검색일)	84
		한국	1990~2008.10(검색일)	38
		미국	1990~2008.10(검색일)	70
	등록특허(등록일 기준)	미국	1998~2008.10(검색일)	61
	합계			341

3. 분석결과

3.1. 약물전달 기술 분야

3.1.1 검색식과 분석대상 특허

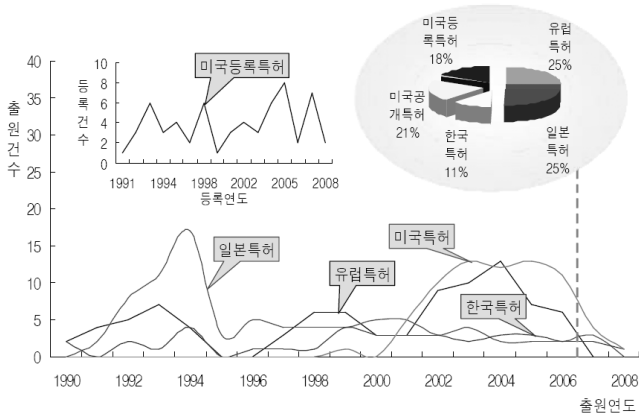
약물전달 기술 분야의 특허 검색에 사용한 검색식과 국가별 분석구간 및 분석대상 특허건수를 표 2와 표 3에 나타내었다.

3.1.2 약물전달 기술 분야의 특허경쟁력 현황

약물전달 기술 분야의 국가별 출원 추이를 살펴보면, 일본의 경우 1990년대 전반기에 높은 출원건수의 증가를 보였으나 이후 감소하여 일정건수가 지속적으로 출원되고 있는 것으로 조사되었으며, 미국과 유럽의 경우 2000년대 초반 출원건수가 증가한 것으로 조사되었다(그림 1).

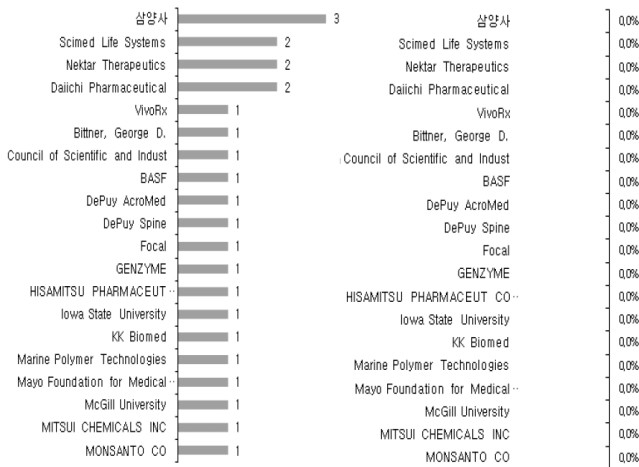
국가별 출원현황에서는 일본과 유럽이 각각 84건과 88건을 출원하여 25%로 높은 점유율을 차지한 것으로 나타났으며, 그 다음으로 미국공개특허 70건(21%), 미국등록특허 61건(18%), 한국 38건(11%)으로 조사되어, 국내 출원의 경우 타 국가에 비해 출원활동이 다소 저조한 것으로 나타났다.

약물전달 기술의 주요 기업별 특허경쟁력을 보기 위해 1998년부터



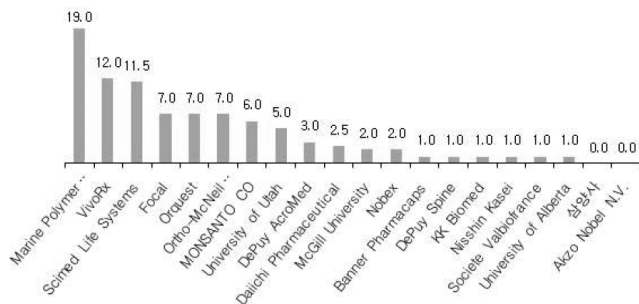
※ 분석대상: 한국, 일본, 유럽 특허: 1990~2007년(출원년도).
미국등록특허: 1998~2007년(등록년도).
미국공개특허: 1990~2007년(출원년도).

그림 1. 약물전달 기술 분야의 국가별 특허출원 동향.



※ 분석대상: 1998년~2007년(미국등록특허).

그림 2. 특허등록건수와 특허출원 증가율.



※ 분석대상: 1998년~2007년(미국등록특허).

그림 3. 평균 피인용 횟수.

2007년까지 미국 등록특허를 대상으로 분석한 결과(그림 2), 특허 등록건수에서는 한국의 삼양사가 3건으로 가장 많이 출원하여 등록된 것으로 나타났으며, 그 다음으로 Scimed Life Systems사가 2건, Nektar Therapeutics사 2건, Daiichi Pharmaceutical사 2건의 특허가 등록된 것으로 나타났다.

특허출원 증가율의 경우 전반적으로 약물전달 기술의 등록건수

가 미미하여, 뚜렷한 증가율을 보이는 기업이 조사되지 않았다.

약물전달 기술의 미국 내 주요 기업의 평균 피인용 횟수를 살펴보면, Marine Polymer Technologies사가 평균 19건 피인용되어 기술영향력이 가장 높은 기업으로 추정되며, 그 다음으로 VivoRx 12건, Scimed Life Systems 11.5건, Focal 7건 등으로 기술영향력이 높은 것으로 조사되었다(그림 3).

3.1.3 Key-Player 및 핵심특허

표 4는 1998년부터 2008년까지 미국 등록특허를 대상으로 미국에서 등록된 등록점유율 및 피인용 횟수를 분석하여 Key-Player를 나타낸 것으로, 삼양사(한국)의 경우 특허등록점유율 7%(3)건을 보유하고 있으나, 평균 피인용 횟수 0으로 조사되었으며, Scimed Life Systems (미국)는 특허등록점유율 5%(2), 평균 피인용 횟수 11.5로써 해당분야에서 주요 Key-Player로 조사되었다. Marine Polymer Technologies (미국)사의 경우는 특허등록건수는 1건으로 나타났으나, 평균 피인용 횟수 19.0으로 타 기업에 대해 기술수준이 높은 것으로 조사되었다.

표 5는 1998년부터 2007년까지 미국 등록특허를 대상으로 연평균 피인용 상위특허를 분석한 것으로, Scimed Life Systems (미국)사의 등록번호 US6545097호가 연평균 피인용 횟수가 5.5로 가장 높았으며, 다른 특허에 비해 질적 수준이 높은 것으로 조사되었다. 그 다음으로 Marine Polymer Technologies (미국)사의 등록번호 US5837747호 2.1건, VivoRx (미국)사의 등록번호 US5837747호 1.3건 순으로 높은 연평균 피인용도를 보이고 있다.

3.1.4 소결

약물전달 기술 분야의 특허를 분석한 결과 국가별로 유럽과 일본이 88건과 84건을 출원하여 가장 연구개발이 활발한 국가들로 나타났으며, 한국의 경우 38건을 출원하여 비교적 출원활동이 활발한 것

표 4. 약물전달 기술 분야의 Key-Player

순위	출원인	특허점유율 (건수)	평균 피인용 횟수
1	삼양사 (KR)	7.5% (3)	0.0
2	Scimed Life Systems (US)	5% (2)	11.5
3	Nektar Therapeutics (US)	5% (2)	0.0
4	Daiichi Pharmaceutical (JP)	5% (2)	2.5
5	VivoRx (US)	2.5% (1)	12.0
6	Bittner, George D. (US)	2.5% (1)	0.0
7	Council of Scientific and Indust (IN)	2.5% (1)	0.0
8	BASF (DE)	2.5% (1)	0.0
9	DePuy AcroMed (US)	2.5% (1)	3.0
10	DePuy Spine (US)	2.5% (1)	1.0
11	Focal (US)	2.5% (1)	7.0
12	GENZYME (US)	2.5% (1)	0.0
13	HISAMITSU PHARMACEUT CO INC (JP)	2.5% (1)	0.0
14	Iowa State University (US)	2.5% (1)	0.0
15	KK Biomed (US)	2.5% (1)	1.0
16	Marine Polymer Technologies (US)	2.5% (1)	19.0
17	Mayo Foundation for Medical Education and Research (US)	2.5% (1)	0.0
18	McGill University (CA)	2.5% (1)	2.0
19	MITSUI CHEMICALS INC (JP)	2.5% (1)	0.0
20	MONSANTO CO (US)	2.5% (1)	6.0

※ 분석대상: 1998년~2007년(미국등록특허).

표 5. 연평균 피인용 상위 특허

순위	특허번호	제목	출원인	등록 년도	연평균 피인용도	피인용 건수
1	US6545097	Drug delivery compositions and medical devices containing block copolymer	Scimed Life Systems (US)	2003	5.5	22
2	US5846952	Methods and compositions for poly-.beta.-1-4-N-acetylglucosamine drug delivery	Marine Polymer Technologies (US)	1998	2.1	19
3	US5837747	Crosslinkable polysaccharides, polycations and lipids useful for encapsulation and drug release	VivoRx (US)	1998	1.3	12
4	US6410645	Multiblock biodegradable hydrogels for drug delivery and tissue treatment	Focal (US)	2002	1.4	7
5	US6303585	Cross-linked polysaccharide drug carrier	Orquest (US)	2001	1.2	7
6	US6162456	Adhesive transdermal drug delivery matrix of a physical blend of hydrophilic and hydrophobic polymers	Ortho-McNeil Pharmaceutical (US)	2000	1.0	7
7	US5827925	Polymeric drug delivery	MONSANTO	1998	0.7	6

표 6. 특허 검색식

특허검색식	
국문	영문
(((의료* OR 인공장기* OR (인공* ADJ1 장치) OR 인공뼈 OR '인공 뼈) AND (고분자* OR 폴리* OR 소재)).KEY.) AND ((C08*).IPC.M.)	(((MEDIC* OR (ARTIFICIAL* ADJ1 ORGAN*) OR SURGICAL* OR (ARTIFICIAL* ADJ1 BON*)) AND (POLYMER*))).KEY.) AND ((C08*).IPC.M.)

표 7. 국가별 분석구간 및 특허건수

소분류명	자료구분	국가	전체분석 구간	분석대상 특허건수
의료용 고분자	공개특허 (출원일 기준)	유럽	1990~2008.10(검색일)	233
		일본	1990~2008.10(검색일)	544
		한국	1990~2008.10(검색일)	220
		미국	1990~2008.10(검색일)	209
	등록특허 (등록일 기준)	미국	1998~2008.10(검색일)	425
합계				1,631

로 나타났다.

주요 해외 주요 출원인은 Scimed Life Systems (US), Nektar Therapeutics (US), Daiichi Pharmaceutical (JP), VivoRx (US), Bittner, George D. (US), Council of Scientific and Indust (IN)사 등으로 추후 상기 업체에 대한 주기적인 모니터링이 필요할 것으로 판단된다.

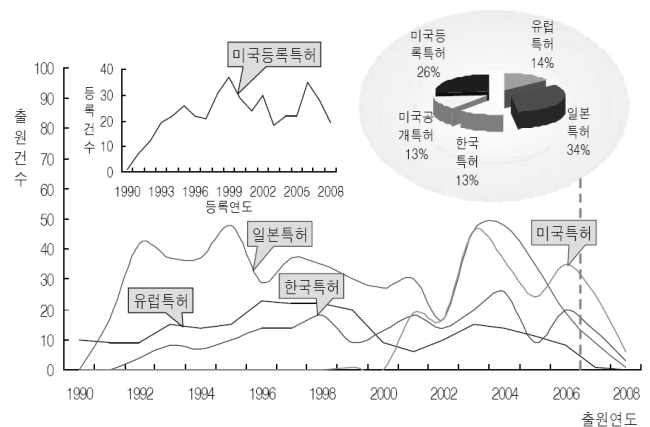
3.2 의료용 고분자 기술 분야의 심층분석

3.2.1 검색식과 분석대상 특허

의료용 고분자 기술 분야의 특허 검색에 사용한 검색식과 국가별 분석구간 및 분석대상 특허건수를 표 6과 표 7에 나타내었다.

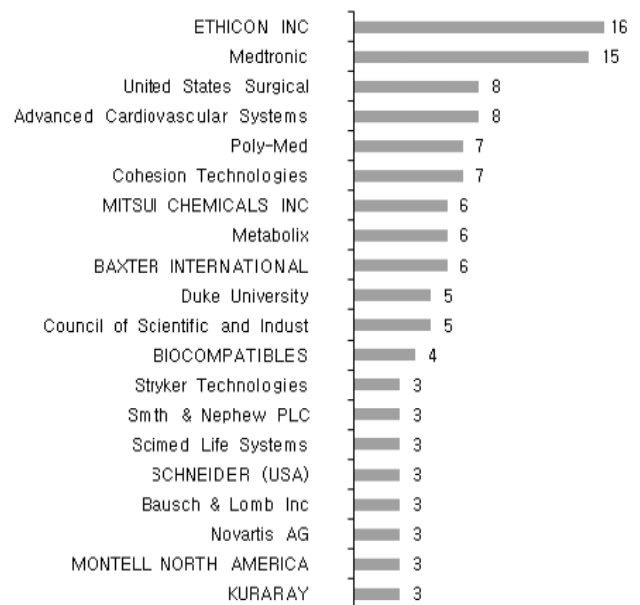
3.2.2 의료용 고분자 기술 분야의 특허경쟁력 현황

의료용 고분자 기술 분야의 국가별 출원 추이를 살펴보면, 일본의 경우 1990년대 중반과 2000년대 출원이 증가한 것으로 나타났으며, 미국은 2000년대 중반 높은 출원건수를 보인 것으로 조사되었다. 유럽과 한국의 경우 일정건수가 지속적으로 출원되고 있는 것으로 나타났다(그림 4).



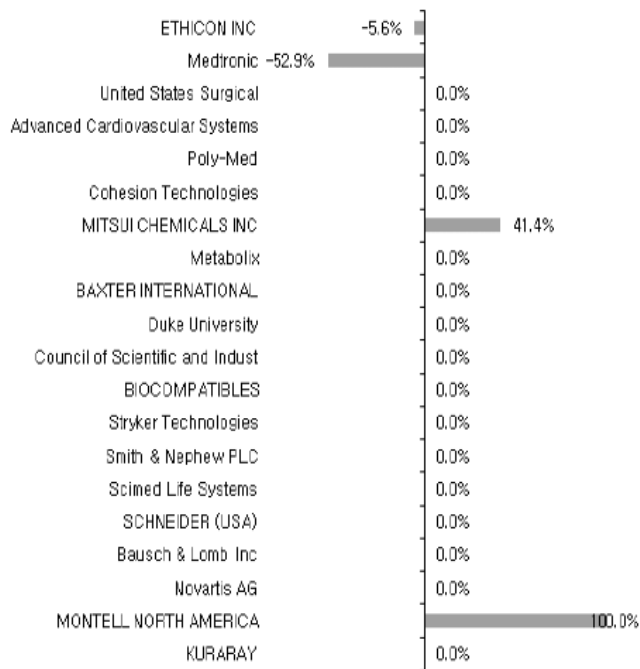
※ 분석대상: 한국, 일본, 유럽 특허: 1990~2007년(출원년도).
미국등록특허: 1998~2007년(등록년도).
미국공개특허: 1990~2007년(출원년도).

그림 4. 의료용 고분자 기술 분야의 국가별 특허출원 동향.



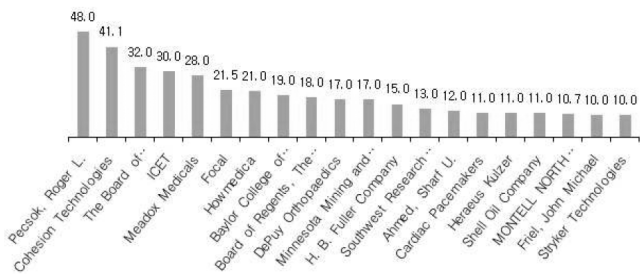
※ 분석대상: 1998~2007년(미국등록특허).

그림 5. 특허등록건수.



※ 분석대상: 1998~2007년(미국등록특허).

그림 6. 특허출원 증가율.



※ 분석대상: 1998~2007년(미국등록특허).

그림 7. 평균 피인용 횟수.

국가별 출원현황에서는 일본이 전체 544건을 출원하여 전체 34%로 높은 점유율을 차지한 것으로 나타났으며, 그 다음으로 미국등록특허 425건(26%), 유럽 233건(14%), 미국공개특허 209건(13%), 한국 220건(13%)으로 조사되었다.

의료용 고분자 기술의 주요 기업별 특허경쟁력을 보기 위해 1998년부터 2007년까지 미국 등록특허를 대상으로 분석한 결과, 특허등록건수에서는 ETHICON INC사가 16건으로 가장 많이 출원하여 등록된 것으로 나타났으며, 그 다음으로 Medtronic사가 15건, United States Surgical사 8건, Advanced Cardiovascular Systems사 8건의 특허가 등록된 것으로 나타났다(그림 5).

특허출원 증가율을 살펴보면, MITSUI CHEMICALS사와 MONTELL NORTH AMERICA사가 높은 증가율을 보인 것으로 조사되었다(그림 6).

의료용 고분자 기술의 미국 내 주요 기업의 평균 피인용 횟수를 살펴보면, Pecsok, Roger L.이 평균 48건 피인용 되어 기술영향력이 가장 높은 것으로 추정되며, 그 다음으로 Cohesion Technologies 41건, The Board of Regents, The University of Texas System 32건, ICET 30건 등으로 기술영향력이 높은 것

표 8. 분리기능 소재 분야의 Key-Player

순위	출원인	특허점유율 (건수)	평균 피인용 횟수
1	ETHICON INC (US)	5.8%(16)	4.5
2	Medtronic (US)	5.4%(15)	3.1
3	United States Surgical (US)	2.9%(8)	10.0
4	Advanced Cardiovascular Systems (US)	2.9%(8)	1.3
5	Poly-Med (US)	2.5%(7)	4.9
6	Cohesion Technologies (US)	2.5%(7)	41.1
7	MITSUI CHEMICALS INC (JP)	2.2%(6)	2.3
8	Metabolix (US)	2.2%(6)	1.5
9	BAXTER INTERNATIONAL (US)	2.2%(6)	6.8
10	Duke University (US)	1.8%(5)	3.6
11	Council of Scientific and Indust (IN)	1.8%(5)	0.6
12	BIOCOMPATIBLES (GB)	1.4%(4)	5.0
13	Stryker Technologies (US)	1.1%(3)	10.0
14	Smith & Nephew PLC (GB)	1.1%(3)	6.7
15	Scimed Life Systems (US)	1.1%(3)	7.3
16	SCHNEIDER (USA) (US)	1.1%(3)	6.7
17	Bausch & Lomb Inc (US)	1.1%(3)	1.0
18	Novartis AG (CH)	1.1%(3)	2.3
19	MONTELL NORTH AMERICA (US)	1.1%(3)	10.7
20	KURARAY (JP)	1.1%(3)	3.0

※ 분석대상: 1998~2007년(미국등록특허).

으로 조사되었다(그림 7).

3.2.3 Key-Player 및 핵심특허

1998년부터 2008년까지 미국 등록특허를 대상으로 미국에서 등록된 등록점유율 및 피인용 횟수를 분석하여 Key-Player를 나타낸 것으로, ETHICON INC (미국)사가 특허등록점유율 5.8%(16건), 평균 피인용 횟수 4.5로써 해당분야에서 주요 Key-Player로 나타났다. 그 다음으로 Medtronic (미국)사 15건, 평균 피인용 횟수 3.1순으로 조사되었다(표 8). Cohesion Technologies (미국)사의 경우는 특허등록건수는 7건으로 나타났으나, 평균 피인용 횟수 41.1로 타 기업에 대해 기술수준이 높은 것으로 조사되었다.

표 9에는 1998년부터 2007년까지 미국 등록특허를 대상으로 연평균 피인용 상위특허를 분석한 것으로, Cohesion Technologies (미국)사의 등록번호 US6051648호가 연평균 피인용 횟수가 17.4로 가장 높았으며, 다른 특허에 비해 질적 수준이 높은 것으로 조사되었다. 그 다음으로 Cohesion Technologies (미국)사의 등록번호 US5874500호 10.4건, Pecsok, Roger L. (미국)의 등록번호 US6017975호 6.9건 순으로 높은 연평균 피인용도를 보이고 있다.

3.2.4 소결

의료용 고분자 기술의 특허를 분석한 결과 국가별로 일본이 544건을 출원하여 가장 연구개발이 활발한 국가로 나타났으며, 한국의 경우 220건을 출원하여 비교적 출원활동이 활발한 고분자 기술로 사료된다. 주요 해외 주요 출원인은 ETHICON INC (US), Medtronic (US), United States Surgical (US), Advanced Cardiovascular Systems (US), Poly-Med (US), Cohesion Technologies (US)사 등으로 추후 상기 업체에 대한 주기적인 모니터링이 필요할 것으로 판단된다.

표 9. 연평균 피인용 상위 특허

순위	특허번호	제목	출원인	등록 년도	연평균 피인용도	피인용 건수
1	US6051648	Crosslinked polymer compositions and methods for their use	Cohesion Technologies (US)	2000	17.4	122
2	US5874500	Crosslinked polymer compositions and methods for their use	Cohesion Technologies (US)	1999	10.4	83
3	US6017975	Process for medical implant of cross-linked ultrahigh molecular weight polyethylene having improved balance of wear properties and oxidation resistance	Pecsok, Roger L. (US)	2000	6.9	48
4	US6166130	Method of using crosslinked polymer compositions in tissue treatment applications	Cohesion Technologies (US)	2000	5.9	41
5	US6201065	Multiblock biodegradable hydrogels for drug delivery and tissue treatment	Focal (US)	2001	6.7	40
6	US5728748	Non oxidizing polymeric medical implant	Howmedica (US)	1998	4.1	37
7	US5919893	Polyesteramide, its preparation and surgical devices fabricated therefrom	United States Surgical (US)	1999	4.3	34
8	US6060582	Photopolymerizable biodegradable hydrogels as tissue contacting materials and controlled-release carriers	The Board of Regents, The University of Texas System	2000	4.6	32

※ 본 원고의 내용은 특허청의 용역사업으로 수행한 고분자 분야 특허동향조사 보고서의 주요 내용을 발췌한 것으로, e-특허나라 (www.patentmap.or.kr)에 접속하시면 전문을 보실 수 있음을 알려드립니다.