

고분자 분야 특허동향: 3. 전자전기기능 고분자 분야 분석

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 제공하고자, 특허청의 용역사업으로 수행하여 발간한 고분자 분야 특허동향 조사 분석결과보고서의 주요 내용을 발췌한 것입니다. 지난 호의 고분자 분야 특허동향: 2. 구조기능 고분자분야 분석에 이어, 이번 호에서는 고분자 분야의 중분류에 해당하는 전자 전기 기능 고분자 분야의 세부기술분야별 특허분석 결과에 대하여 주요 내용을 소개합니다.

2. 분석 기준 및 범위

2.1 분석기준

중분류인 구조기능 고분자 분야의 세부기술분야는 **표 1**의 분석대상 기술범위에 기재한 것과 같이 고분자유전소재, 프린터블 유기전자소

재, 미세패터닝소재, 센서소재, 디스플레이소재, IT용 기능성 접착제, 및 전자패키지소재 분야의 소분류로 나누어지는데, 그 중 이번 호에서는 고분자 유전 소재 및 전자패키지소재 분야만을 요약하였습니다.

3. 분석결과

3.1 고분자유전소재 분야

3.1.1 검색식과 분석대상 특허

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

3.1.2 고분자유전소재 분야의 특허경쟁력 현황

고분자유전소재 분야의 국가별 출원 추이를 살펴보면(**그림 1**) 2001년 이후 미국은 특허 출원이 급증하고 있으며, 일본은 1990년부터 증가하다가 2003년 이후 감소추세로 조사됐다. 미국 등록특허는 2001년 이후 출원이 급증하고 있으나, 이후 감소추세에 있는 것으로 조사되었다.

국가별 출원현황에서는 일본이 전체 356건을 출원하여 전체 41%

표 1. 분석대상 기술범위

중분류	소분류	검색개요 (기술범위)
전자 전기 기능	고분자유전소재	고분자유전소재 기술은 필요에 따라 유전 값이 높은 고유전(High-k)체와 유전 값이 낮은 저유전(Low-k)체가 각각 사용되는 기술로 투명기판소재, 고유전 소재, 저유전 소재 기술 등의 분류로 검색을 수행
	전자패키지소재	전자 패키지 소재 기술은 전자제품에서 사용되는 장치를 효율적으로 포장하는 기술로 패키지용 고방열 소재, 패키지용 실장 소재, 패키지용 접착 소재 등의 세분류에 대한 유사키워드를 조합하여 검색을 실시

표 2. 특허 검색식

특허검색식	
국문	영문
((("유전체" AND (고분자" OR 폴리")))).KEY.) AND ((C08").IPC.)	((("DIELECTRIC" AND (POLYMER")))).KEY.) AND ((C08").IPC.)

표 3. 국가별 분석구간 및 특허건수

소분류명	자료구분	국가	전체분석 구간	분석대상 특허건수
고분자 유전소재	공개특허(출원일 기준)	유럽	1990~2008.10(검색일)	153
		일본	1990~2008.10(검색일)	356
		한국	1990~2008.10(검색일)	35
		미국	1990~2008.10(검색일)	135
	등록특허(등록일 기준)	미국	1998~2008.10(검색일)	177
합계				856

로 높은 점유율을 차지한 것으로 나타났으며, 그 다음으로 미국 등록 특허 177건(21%), 유럽특허와 미국 공개특허가 각각 153건(18%), 135건(16%), 한국특허 35건(4%)으로 조사되어, 국내 출원은 타 국가에 비해 출원활동이 저조한 것으로 나타났다.

고분자유전소재 기술의 주요 기업별 특허경쟁력을 미국 내 주요 기업별 특허등록건수로 살펴보면(그림 2), Honeywell사가 22건으로 가장 많이 출원하여 등록된 것으로 나타났으며, 그 다음으로 Allied Signal Inc가 11건으로 나타났으며, E I Du Pont de Nemours가 9건, Shipley사가 8건 등록된 것으로 나타났으며, 한국 기업은 엘지화학이 3건 등록된 것으로 조사되었다.

특허출원 증가율을 살펴보면(그림 3), Allied Signal Inc사와 Honeywell사가 각각 -42% -24%로 특허출원 증가율이 낮은 것으로 나타났다. 전반적으로 고분자유전 소재 기술의 등록건수가 미미하여, 특허출원 증가율이 매우 저조한 것으로 조사되었다.

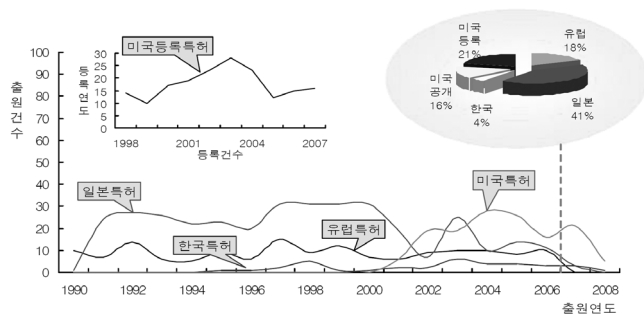
고분자유전소재 기술의 미국 내 주요 기업의 평균 피인용 횟수를 살펴보면, Dow Chemical사가 평균 21.3건 피인용되어 기술영향력이 가장 높은 기업으로 추정되며, 그 다음으로 IBM이 18.6건,

Shipley가 16.9건, Quester가 10.0건 등으로 기술영향력이 높은 것으로 나타났다(그림 4).

3.1.3 Key-player 및 핵심특허

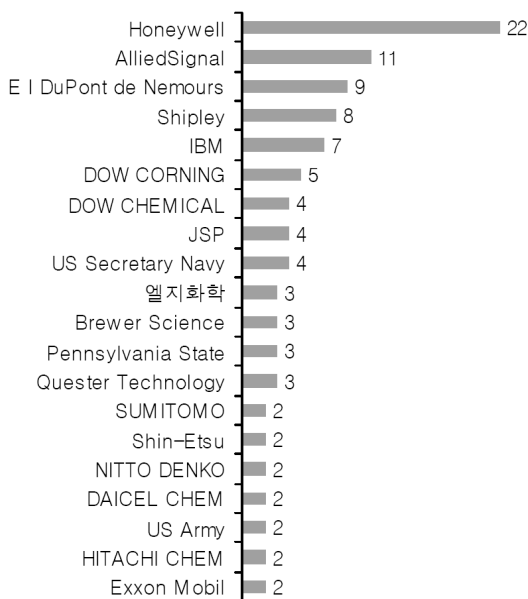
미국에서 등록된 등록건수 및 피인용 횟수를 토대로 key-player를 선정한 결과 3M Innovative Properties Company(미국)사가 특허점유율 8.6%(22건)와 평균 피인용 횟수 2.5로 해당분야에서 주요 key-player로 나타났으며, 그 다음으로 엘지화학(한국) 6.2%(16건) 순으로 나타났다(표 4). Air Products and Chemicals(미국) 특허점유율 3.1%(8건) 평균 피인용횟수 16.9, Aldivia S. A.(프랑스) 특허점유율 2.7%(7건) 평균 피인용 횟수 10.7로 타 기업에 대해 기술수준이 높은 것으로 조사되었다.

표 5에는 연평균 피인용 상위 특허를 표시하였다. US by the Secretary of the Navy(미국)의 등록번호 US6420441호가 연평균 피인용 횟수가 8.0으로 가장 높았으며, 다른 특허에 비해 질적 수준이 높은 것으로 조사되었고, 그 다음으로 Quantum Materials(미국)의 등



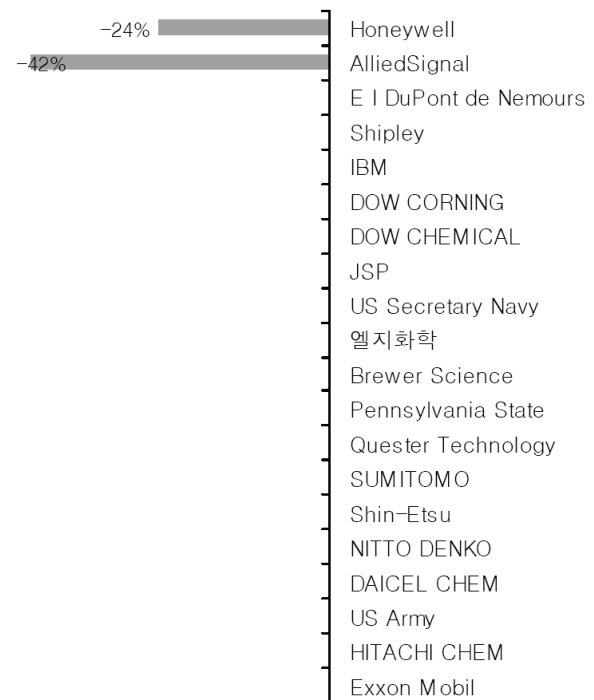
※ 분석대상: 한국, 일본, 유럽 특허: 1990~2007년(출원년도).
미국등록특허: 1998~2007년(등록년도).
미국공개특허: 1990~2007년(출원년도).

그림 1. 고분자유전소재의 국가별 특허출원 동향.



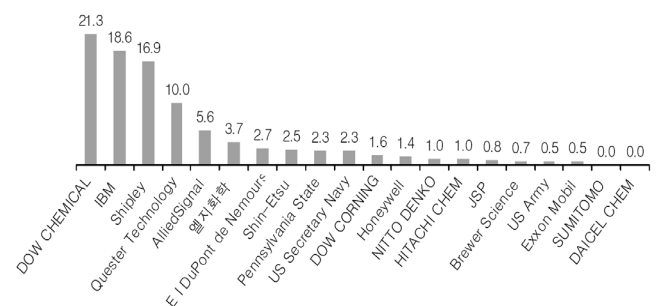
※ 분석대상: 1998년~2007년(미국등록특허).

그림 2. 특허등록건수.



※ 분석대상: 1998년~2007년(미국등록특허).

그림 3. 특허출원 증가율.



※ 분석대상: 1998년~2007년(미국등록특허).

그림 4. 평균 피인용 횟수.

특허번호 US6271273호 6.3건, Allied Signal Inc(미국)의 등록번호 US6391932호 5.3건 순으로 나타났다.

3.1.4 소결

고분자유전소재 분야의 특허를 분석한 결과 국가별로 일본이 356건을 출원하여 가장 연구개발이 활발한 국가로 나타났으며, 한국은 35건을 출원하여 타 국가에 비해 출원활동이 저조한 것으로 나타났다. 피인용 점유율을 통한 기술 영향력을 살펴보면, 타이완이 88.2%로 가장 높은 것으로 나타나, 가장 높은 피인용 점유율을 기록했으며, 그 다음으로 프랑스가 8.2%, 벨기에가 1.3% 이탈리아가 1.2% 등의 순으로 나타나, 국내 출원인은 질적으로 우수한 특허출원이 필요한 기술 분야로 추정된다.

표 4. 고분자유전소재 분야의 Key-Player

순위	출원인	특허점유율 (건수)	평균 피인용 횟수
1	3M Innovative Properties Company(미국)	8.6%(22)	2.5
2	엘지화학(한국)	6.2%(16)	1.0
3	한국과학기술연구원(한국)	4.7%(12)	3.3
4	AG Associates(미국)	4.3%(11)	3.6
5	Air Products and Chemicals(미국)	3.1%(8)	16.9
6	Aldivia S. A.(프랑스)	2.7%(7)	10.7
7	Alliedsignal Inc(미국)	2.7%(7)	4.0
8	ALPS ELECTRIC(일본)	2.3%(6)	-
9	Amoco(미국)	1.9%(5)	1.0
10	Applied Materials(미국)	1.9%(5)	-
11	Arlon(미국)	1.6%(4)	5.0
12	ASAHI KASEI(일본)	1.6%(4)	3.7
13	AT&T(미국)	1.6%(4)	2.0
14	BAYER AG(독일)	1.6%(4)	-
15	Beneke-Kaliko AG(독일)	1.6%(4)	-
16	Berol Nobel AB(스웨덴)	1.6%(4)	-
17	BICC General Cable Industries(미국)	1.2%(3)	5.5
18	Brewer Science(미국)	1.2%(3)	3.5
19	Burgoyne, Jr., William Franklin(미국)	1.2%(3)	2.0
20	Canon U.S.A(미국)	1.2%(3)	1.0

※ 분석대상: 1998~2007년(미국등록특허).

표 5. 연평균 피인용 상위 특허

순위	특허번호	제목	출원인	등록 년도	연평균 피인용도
1	US6420441	Porous materials	US by the Secretary of the Navy(미국)	2002	8.0
2	US6271273	Porous materials	Quantum Materials(미국)	2001	6.3
3	US6391932	Porous materials	AlliedSignal Inc(미국)	2002	5.4
4	US6288188	Polyphenylene oligomers and polymers	EI DuPont de Nemours & Co(미국)	2001	3.3
5	US6696538	Semiconductor interlayer dielectric material and a semiconductor device using the same	EI DuPont de Nemours & Co(미국)	2004	3.0
6	US7112615	Porous material formation by chemical vapor deposition onto colloidal crystal templates	HOECHST AG(미국)	2006	3.0
7	US6639015	Coating liquid for forming a silica-containing film with a low-dielectric constant	EI DuPont de Nemours & Co(미국)	2003	2.8
8	US6576681	Antireflective porogens	DAIKIN(일본)	2003	2.5
9	US6709715	Plasma enhanced chemical vapor deposition of copolymer of parylene N	IBM(미국)	2004	2.3

주요 외국 주요 출원인은 Honeywell, Allied Signal Inc, E I Du Pont de Nemours, Shipley사 등으로 추후 상기 업체에 대한 주기적인 모니터링이 필요할 것으로 생각하며, 주요 특허로는 일본의 Shin-Etsu Chemical에서 출원하여 미국에 등록된 US6340735호는 폴리페닐실세스키옥산 중합체를 함유한 절연막 형성용 도포액으로 내크랙(crack)성, 내열성에 우수하고 비유전율이 낮은 치밀한 절연막을 형성하는 기술에 대해 권리화하고 있어, 해당 주요 특허 및 주요 출원인이 출원한 특허에 대한 면밀한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

3.2 전자패키지소재 분야의 심층분석

3.2.1 검색식과 분석대상 특허

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

3.2.2 전자패키지소재 분야의 특허경쟁력 현황

전자패키지소재 분야의 국가별 출원 추이를 살펴보면(그림 5), 유럽이 전반적으로 타 국가에 비해 출원활동이 활발한 것으로 조사되었다. 미국 등록특허는 2001년 이후 출원이 급증하여 증가 추세에 있는 것으로 나타났다.

국가별 출원현황에서는 유럽이 전체 377건을 출원하여 전체 50%

표 6. 특허 검색식

특허검색식	
국문	영문
((("패키지" OR 패키지)).TL) AND	((("PACKAG").TL) AND ((C08").IPC.)
((C08").IPC.)	

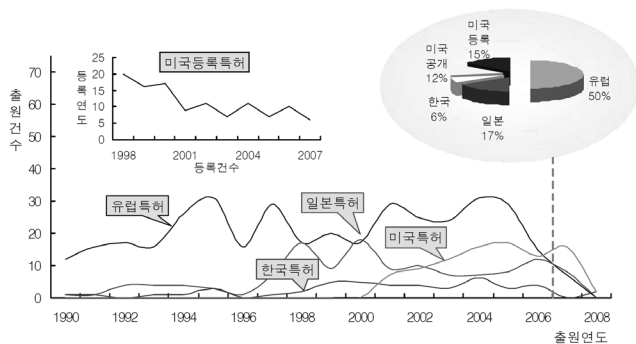
표 7. 국가별 분석구간 및 특허건수

소분류명	자료구분	국가	전체분석 구간	분석대상 특허건수
전자패키지 소재	공개특허 (출원일 기준)	유럽	1990~2008.10(검색일)	377
		일본	1990~2008.10(검색일)	130
		한국	1990~2008.10(검색일)	44
		미국	1990~2008.10(검색일)	90
	등록특허 (등록일 기준)	미국	1990~2008.10(검색일)	114
		합계		755

로 매우 높은 점유율을 차지한 것으로 나타났으며, 그 다음으로 일본 특허 130(17%), 미국 등록특허 114건(15%), 미국 공개특허 90건(12%), 한국 특허 44건(6%)으로 조사되어, 국내 출원은 타 국가에 비해 출원활동이 저조한 것으로 나타났다.

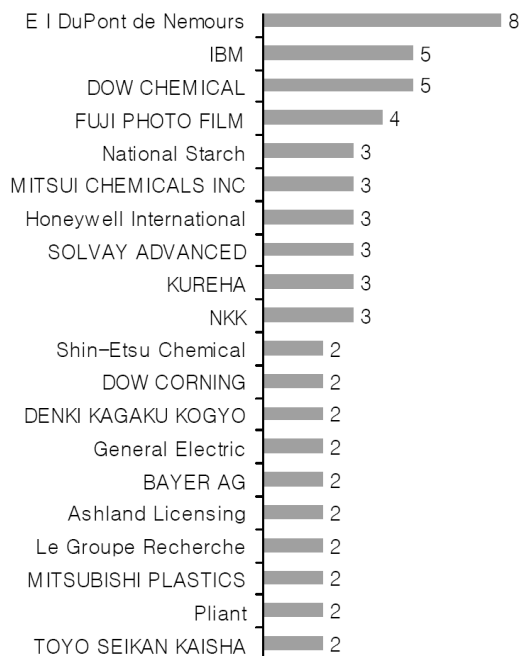
전자패키지소재 분야의 주요 기업별 특허경쟁력을 미국 내 주요 기업별 특허등록건수로 살펴보면(그림 6), E I Du Pont de Nemours 사가 8건으로 가장 많이 출원하여 등록된 것으로 나타났으며, 그 다음으로 IBM과 Dow Chemical Company가 각각 5건 특허가 등록된 것으로 나타났으며, Fuji Photo Film이 4건으로 조사되었다. 특허출원 증가율을 살펴보면(그림 7), Dow Chemical Company가 26%로 특허출원 증가율이 증가한 것으로 나타났으나, NKK가 -50%, E I Du Pont de Nemours가 -13%로 전반적으로 전자패키지소재 기술의 등록건수가 미미하여, 특허출원 증가율이 매우 저조한 것으로 나타났다.

전자패키지소재 기술의 미국 내 주요 기업의 평균 피인용 횟수를 살



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

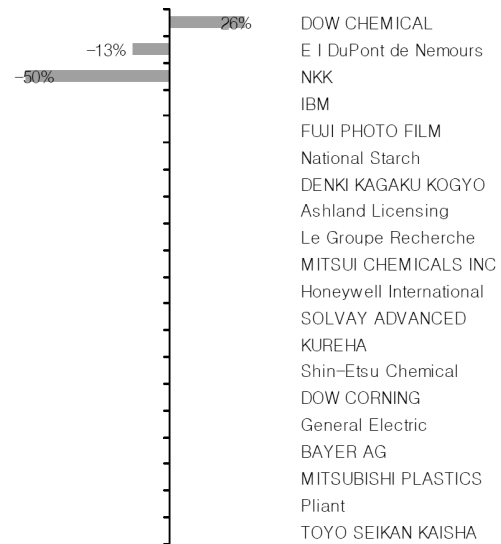
그림 5. 전자패키지소재의 국가별 특허출원 동향.



※ 분석대상: 1998~2007년(미국등록특허).

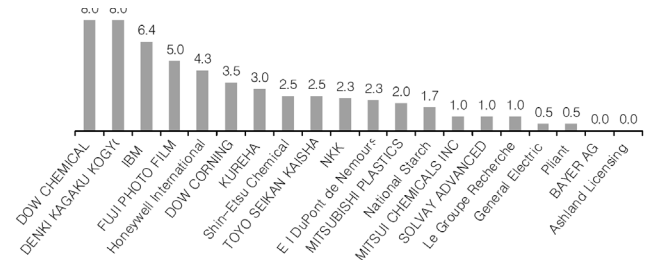
그림 6. 특허등록 건수.

펴보면, Dow Chemical Company와 Denki Kagaku Kogyo가 평균 8.0건 피인용되어 기술영향력이 가장 높은 기업으로 추정되며, 그 다음으로 IBM이 6.4건, Fuji Photo Film 5.0건, Honeywell International



※ 분석대상: 1998~2007년(미국등록특허).

그림 7. 특허출원 증가율.



※ 분석대상: 1998~2007년(미국등록특허).

그림 8. 평균 피인용 횟수.

표 8. 전자패키지소재 분야의 Key-Player

순위	출원인	특허점유율 (건수)	평균 피인용 횟수
1	DOW CHEMICAL COMPANY(미국)	5.3%(10)	9.0
2	EI DuPont de Nemours & Co(미국)	4.8%(9)	6.0
3	IBM(미국)	4.3%(8)	2.3
4	FUJI PHOTO FILM(일본)	3.7%(7)	3.0
5	DOW CORNING(일본)	2.1%(4)	-
6	KUREHA(일본)	2.1%(4)	-
7	MITSUI PETROCHEM(일본)	2.1%(4)	-
8	WR GRACE & CO(미국)	2.1%(4)	-
9	Honeywell International(미국)	1.6%(3)	13.0
10	National Starch & Chemical(미국)	1.6%(3)	5.0
11	MITSUI CHEMICALS INC(일본)	1.6%(3)	1.5
12	BASF(독일)	1.6%(3)	-
13	CarnaudMetalbox plc(영국)	1.6%(3)	-
14	General Electric(미국)	1.6%(3)	-
15	NKK(일본)	1.6%(3)	-
16	PPG Industries(미국)	1.6%(3)	-
17	Shell Oil Company(미국)	1.6%(3)	-
18	DENKI KAGAKU KOGYO(일본)	1.1%(2)	8.0
19	Shin-Etsu Chemical(일본)	1.1%(2)	4.0
20	TOYO SEIKAN KAISHA(일본)	1.1%(2)	3.0

※ 분석대상: 1998~2007년(미국등록특허).

표 9. 연평균 피인용 상위 특허

순위	특허번호	제목	출원인	등록 년도	연평균 피인용도
1	US6423776	Oxygen scavenging high barrier polyamide compositions for packaging applications	Rhein Chemie(미국)	2002	2.6
2	US6248850	Film and stretch packaging film	SOLVAY ADVANCED POLYMERS (미국)	2001	1.7
3	US6319979	Package comprising low application temperature hot melt adhesive comprising ethylene alpha-olefin	MERCK PATENT(독일)	2001	1.5
4	US6476137	Ternary polymer blend, the film containing it, and the easy-to-open package made therewith	NKK(일본)	2002	1.4
5	US6617415	Biodegradable corrosion inhibitor packages	MITSUI PETROCHEM(일본)	2003	1.3
6	US6417308	Film and stretch packaging film	Tamarack Storage Devices(미국)	2002	1.2
7	US6441117	High density polyethylene packaging	IBM(미국)	2002	1.2
8	US6680094	Packaging material and	DOW	2004	1.0

4.3건 등으로 기술영향력이 높은 것으로 조사되었다(그림 8).

3.2.3 Key-player 및 핵심특허

표 8에 미국에서 등록받은 등록건수 및 피인용 횟수를 토대로 key-player를 선정한 결과 Dow Chemical Company(미국)사가 특허점유율 5.3%(10건)와 평균 피인용 횟수 9.0로써 해당분야에서 주요 key-player로 나타났으며, 그 다음으로 E I Du Pont de Nemours & Co(미국)사 4.8%(9건), 평균 피인용 횟수 6.0 순으로 나타났다. Honeywell International(미국)사의 경우는 특허점유율이 1.6%(3건)으로 나타났으나, 평균 피인용 횟수 13.0으로 타 기업에 대해 기술수준이 높은 것으로 조사되었다.

표 9에는 연평균 피인용 상위 특허를 표시하였다. Rhein Chemie(미국)의 등록번호 US6423776호가 연평균 피인용 횟수가 2.6으로 가장 높았으며, 다른 특허에 비해 질적 수준이 높은 것으로 조사되었다. 그 다음으로 Solvay Advanced Polymers(미국)의 등록번호 US6248850호 1.7건, Merck Patent(독일)의 등록번호 US6319979호 1.5건 순으로 나타났다.

3.2.4 소결

전자패키지소재(B-7) 기술의 특허를 분석한 결과 국가별로 유럽

이 377건을 출원하여 가장 연구개발이 활발한 국가로 나타났으며, 한국은 44건을 출원하여 타 국가에 비해 출원활동이 저조한 것으로 나타났다. 피인용 점유율을 통한 기술 영향력을 살펴보면, 미국이 61.2%로 가장 높은 것으로 나타나, 미국 내 출원된 특허에서 미국 국적을 가진 출원인이 보유한 특허의 질이 타 국가에 비해 상대적으로 높은 것으로 추정되며, 그 다음으로 일본 28.5%, 영국이 4.1%의 순으로 나타났다.

주요 외국 주요 출원인은 E I Du Pont de Nemours, IBM, Dow Chemical Company, Fuji Photo Film사 등으로 추후 상기 업체에 대한 주기적인 모니터링이 필요할 것으로 생각하며, 주요 특허로는 Denki Kagaku Kogyo사가 출원하여 미국에 등록된 US6248850호는 기계강도, 투명성, 연신성, 결속성, 탄성 회복성, 내약품성에 우수한 필름;투명 필름 및 스트레치 포장용 필름을 제공하는 기술에 대해 권리화하고 있어, 해당 주요 특허 및 주요 출원인이 출원한 특허에 대한 면밀한 검토가 필요할 것으로 판단됩니다.

※ 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.