

ALL ABOUT PATENT

유·익·한·특·허·상·식

3D 프린팅의 특허동향분석

(주)유플스 기업블로그 '아이디어 놀이터'

특허 동향분석

1. 분석목적 및 방법

지난 2월, 세계경제포럼(world economic forum)은 2013 세계 10대 유망기술 중 하나로 3D 프린터를 꼽았고, 미국 오바마 대통령 또한 3D 프린터가 '제 3의 산업혁명'을 일으킬 것이라고 언급한 바 있을 뿐만 아니라 세계미래학회(world future society)는 '3D 프린터가 생산혁명을 일으킬 것'이라 예견했고, MIT 테크놀로지리뷰 역시 '올해 세상을 바꿀 10가지 기술 중 새로운 생산방법으로 3D 프린터를 꼽기도 하고 있습니다.

3D 프린터 기술은 이미 1980년대에 개발된 기술이지만 내년 원천 특허의 권리가 만료 예정인 동시에, 3D 프린팅 관련 비용(기기, 재료비 등)이 꾸준히 하락하면서 최근 1년 사이에 업계의 관심이 집중되고 있으며, 3D 프린터에 대한 뉴스는 2001년 이후 4,050건이 보도되었는데, 그 중 1년간 보도된 뉴스는 전체의 90% 이상인 3,667건입니다.¹⁾

미국 3D System이 소유한 3D 프린터 기술의 원천특허 'Apparatus for production of three-dimensional objects by stereolithography'는 내년 만료 예정으로 이번 원고에서는 미래 유망기술로 급부상하고 있는 3D 프린팅의 기술동향을 살펴보고자 특허 분석을 실시하였으며, 특허동향분석은 3D 프린팅의 핵심 키워드를 도출한 후, 유플스의 인텔리프스를 활용해 3D 프린팅 특허를 추출하여 실시하고 1984년 이후부터 2013년 4월까지 한국, 미국, 일본, 유럽에 출원된 899건의 3D 프린팅 특허를 대상으로 연도별 특허동향, 국가/국적별 특허동향, 세부기술별 특허동향, 출원인별 특허동향 등을 살펴보고자 합니다.

2. 기술개요 및 시장동향²⁾

- (1) 3D 프린터란 설계 데이터에 따라 액체·파우더 형태의 폴리머, 금속 등의 재료를 가공해 적층 방식(Layer-by-layer)으로 쌓아올려 입체물을 제조하는 장비를 말한다.
 - 지금까지는 재료를 기계나 레이저를 이용하여 자르거나 깎는 절삭가공 방식으로 입체물을 제조하였으나, 3D 프린팅은 새로운 층을 겹쳐이 쌓아 만드는 적층가공 방식이 활용됨.
 - 적층 방식(압출, 분사, 광경화, 파우더, 소결, 인발, 시트 접합 등)이나 입체물 제조에 활용하는 재료(액체, 파우더, 고체 등)에 따라 기술을 구분함.
- (2) 최초의 3D 프린팅 기술은 1981년 나고야 시립연구소의 히데오 코다마가 개발하였으나, 이를 시스템으로 최초 구현한 것은 미국의 Charles Hull임.
 - Charles Hull은 1984년 입체인쇄술(stereolithography) 관련 특허를 출원하였으며, 3D 시스템

¹⁾ 2013년 12월 9일, 네이버 뉴스기사 검색기준

²⁾ 글로벌 3D 프린팅 산업·기술 동향 분석(한국기계연구원), 글로벌 3D 프린팅 산업 및 정책동향(정보통신산업진흥원)의 자료를 일부 발췌하여 요약·정리함

즈라는 회사를 설립하고 1988년 상용화를 달성함.

- (3) 3D 프린터를 사용할 경우 제작비용과 시간을 절감할 수 있으며, 개인 맞춤형 생산이 가능하고, 복잡한 형상 제작이 가능해 상당한 사회적·경제적 파급효과를 가져올 것으로 예상되고 있음.

- 시제품 제작 시 손쉽게 디자인을 수정할 수 있을 뿐 아니라 제작비·재료비·인건비 등을 크게 감소시킬 수 있으며, 시제품 사내 제작을 통해 기밀 유출의 사전 차단이 가능함.

- 완제품 제작 시 제조공정이 간소화되므로 인건비·조립비 등을 절감할 수 있고, 공정 간소화 및 일체형 생산에 따라 시간도 단축할 수 있음.

- 소량 생산하더라도 3D 디자인 파일만 있으면 매번 디자인이 다른 제품을 생산하더라도 추가비용이 거의 발생하지 않아, 개인 맞춤형 생산이 용이.

- 별집구조와 같이 복잡하고 내부가 비어있는 형상을 제작하기 쉽고, 가공 후 버리는 재료도 크게 감소함.

- (4) 이런 이유로 각국 정부에서도 3D 프린팅 연구개발에 다양한 지원을 펼치고 있음.

- 미국의 경우, 2012년 8월 미국 제조업 고도화 프로그램 산하 NAM II³⁾를 설립해 3D 프린터 기술 R&D를 총괄하고 있음.

- 영국의 경우, 2013년 6월 기술전략위원회와 연구위원회 공동으로 3D 프린팅 기술분야 18개 R&D 프로젝트에 대해 840만파운드 지원계획을 발표함.

- 독일은 프라운호퍼 등 연구소 주도의 R&D를 실시하고 있는데, 프라운호퍼 IGB⁴⁾는 2011년 3D 프린팅 기술로 인공혈관을 만드는데 성공하기도 함.

- 일본은 2013년 5월 AIST, 시메트, 닛산자동차 등이 참여하는 모래형 제작이 가능한 3D 프린터 개발과제를 출범하였음.

- 중국 또한 국가 기술발전 연구계획 및 2014년 국가과학기술 제조영역 프로젝트 지침에 3D 프린터를 처음으로 포함하고, 지방정부별 3D 사업단지 및 R&D센터를 구축하였음.

- (5) 한국은 산업통상자원부와 미래창조과학부에서 관련 계획을 발표한 바 있음

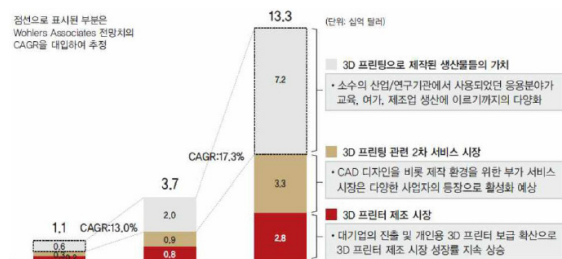
- 산업통상자원부는 '3D 프린팅 산업 발전 전략 포럼'을 개최하고, 2013년 3분기 내로 정책수립 계획을 발표함.

- 미래창조과학부는 경제·윤리·사회·문화·과학기술·

환경의 관점에서 '3D 프린팅 활용 기술'의 기술영향평가를 진행 중.

- (6) 글로벌 3D 프린팅 제조 및 관련 서비스 시장은 2019년 61억 달러로 전망되나 3D 프린팅으로 제조된 제품의 가치를 더할 경우 133억 달러에 달할 전망.

- 글로벌 3D 프린팅 제조 및 서비스 시장은 2011년 17억 달러에서 연평균 17.3%씩 성장하여 2019년에는 61억 달러에 이를 전망.

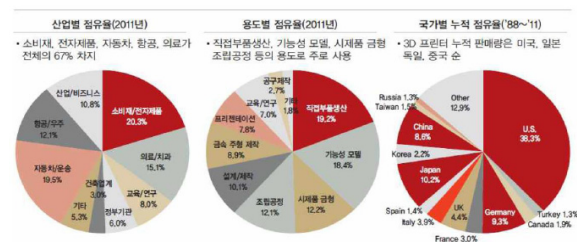


*자료출처: 글로벌 3D 프린팅 산업 및 정책동향

그림 1. 전세계 3D 프린팅 및 관련 서비스 시장 규모 전망.

- (7) 3D 프린터 업체는 산업용 프린터를 중심으로 성장하여 왔으나 최근 규모의 경제 효과 및 기술 발달로 인한 원가절감 등으로 개인용 시장 성장이 가속화되는 추세.

- (8) 현재 미국, 일본, 독일, 중국 시장이 전체 시장의 절반 이상을 차지하고 있으며 소비자재/전자제품, 자동차/운송, 의료/치과, 항공/우주 영역에서의 활용이 확대되고 있는 실정.



*자료출처: 글로벌 3D 프린팅 산업 및 정책동향

그림 2. 산업별/용도별/국가별 3D 프린팅 시장 점유율.

- (9) 2012년 기준 글로벌 산업용 3D 프린터 시장은 M&A를 통해 성장한 Stratasys와 3D Systems 양사의 과점체제가 구축되어 있음.

- Stratasys는 2011년 5월 Solidscape를, 2012년 2월 Object를 인수하며 57.4%의 시장 점유율을 달성.

- 3D Systems는 SLA(액체기반)와 SLS(파우더기반) 기술에 대한 원천 특허를 보유하고 있으며, 2011년 이후에만 25건의 M&A를 통해 시장 점유율을 확대함.

³⁾ National Additive Manufacturing Innovation Institute

⁴⁾ Interfacial Engineering and Biotechnology

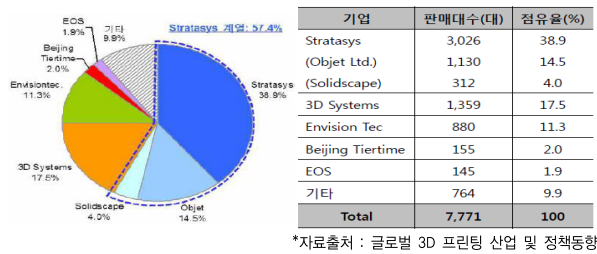


그림 3. 2012년 기준 산업용 3D 프린터 시장 점유율 및 판매 현황.

(10) 국내 산업용 3D 프린터 규모는 2012년 약 300억 원으로 추정되며, 대부분 해외 선도 기업의 수입제품.

- 세종정보기술이 3D Systems, USL, Formtech 등의 제품을 판매하고 있으며, 씯옵엔지니어링은 Stratasys, Object 제품을 판매.
- 국내 기업 중 실제 산업용 3D 프린터를 개발·판매하는 기업은 캐리마, 인스텍 등에 불과한 실정.
- 게다가 2012년 국내에 설치된 3D 프린터 1,300여 대 중 캐리마와 인스텍의 제품을 약 40대 정도로 극히 미미함.

3. 특허동향분석

(1) 1984년 이후 4개국에 출원된 3D 프린팅의 총 특허건수는 899건, 이 중 등록은 567건으로 나타남.

- 최초 1984년부터 1985년까지 출원된 5건 모두 3D Systems가 보유한 특허임.
- 1984년에 출원된 특허는 3D 프린팅의 원천특허인 'Apparatus for production of three-dimensional objects by stereolithography'로 3D 프린팅 분야의 가속화를 촉발시킨 기술이며, 출원인은 UVP Inc. (향후 3D Systems로 사명 변경).

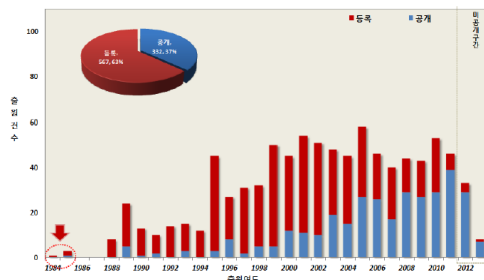


그림 4. 연도별 특허 동향.

(2) 3D 프린팅 기술은 미국이 독보적인 기술력을 토대로 시장을 장악한 것으로 보이며, 최근 한국도 기술개발 활동을 시작한 것으로 보임.

- 전체 특허 중 미국특허의 출원비율은 59%로 절반 이상을 차지하고 있음.
- 연도별 출원비율을 보면 미국의 출원비율이 가장 높게 나타나고 있으나, 2005년 이후 한국의 출원비율이 꾸준히 증가하고 있는 추세임.
- 출원인 국적별 출원건수를 보면 미국국적의 출원인의 활동이 가장 활발하며, 한국국적 출원인의 출원이 3위를 차지함.

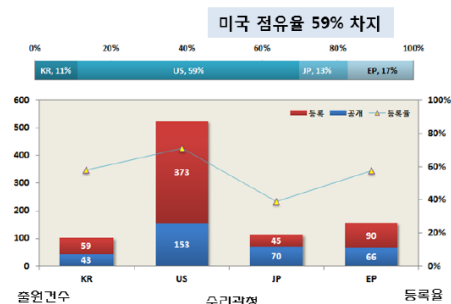


그림 5. 수리관청별 출원건수.

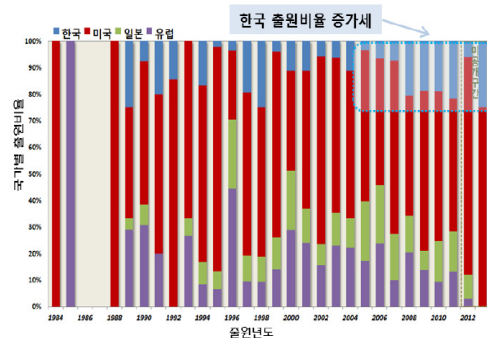


그림 6. 출원연도별 국가별 출원비율.

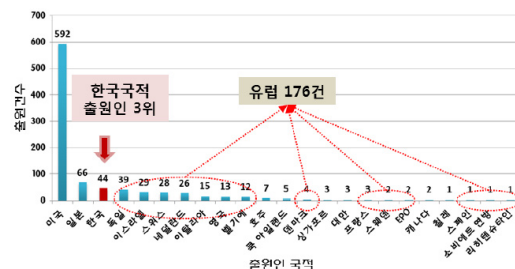


그림 7. 출원인 국적별 출원건수.

(3) 세부기술별 특허동향을 살펴본 결과, 액체기반의 SLA (stereo lithography, 액체기반 광조형방식) 기술이 전체의 76%를 차지하고 있는 것으로 나타남.

- 3D 프린팅의 초기 선도 기술은 액체 기반인 것으로 나타났으나, 연도별 출원현황을 살펴본 결과 2000년대

이후 파우더 기반의 SLS(selective laser sintering, 분말소결방식), 고체 기반의 FDM(fused deposition modeling, 고체기반 수지압출방식)에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있는 것으로 보임.

- 한국, 미국, 일본, 유럽 모두 강세인 기술분야는 SLA 관련 기술로 나타남.

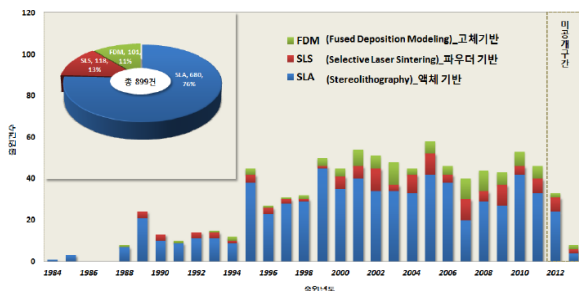


그림 8. 세부기술별 출원비율 및 연도별 출원건수.

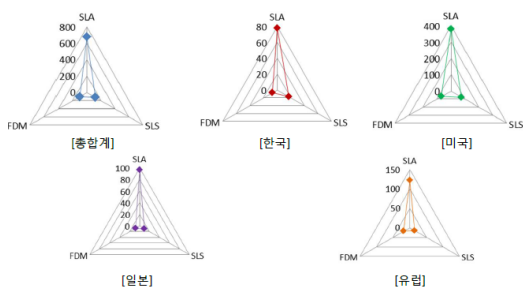


그림 9. 국가별 세부기술 출원건수.

- (4) 출원인의 국적별 특허출원동향을 살펴본 결과, 미국과 이스라엘에 의해 3D 프린팅 시장이 주도되고 있는 것으로 나타남.

- 미국과 이스라엘은 시장 확보력과 질적 수준 모두 높게 나타난 반면, 한국은 아직까지는 시장 확보력 및 질적 수준이 높지 않아 3D 프린팅 시장진입을 위한 많은 R&D 지원 및 지재권 투자가 필요할 것으로 보임.

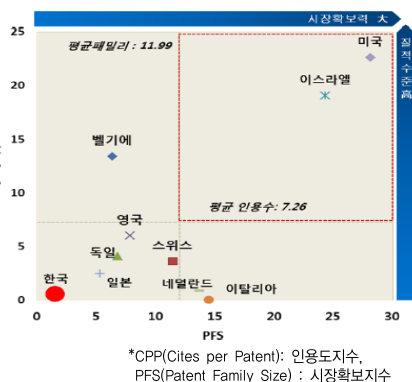


그림 10. 출원인 국적별 특허동향.

- (5) 출원인별 특허출원동향을 살펴본 결과, M&A를 통해 기술경쟁력을 높인 3D Systems와 Stratasys가 시장을 주도하고 있는 것으로 나타남.

- Stratasys의 시장확보력은 상대적으로 낮게 나타났는데 이를 보완하고자 시장확보력이 높은 Object과의 합병을 시도한 것으로 보이며, 합병 후 시장 1위의 점유율을 차지하였음.
- 3D Systems의 경우에도 Z corp.와 합병하여 시장 2위의 점유를 보임.

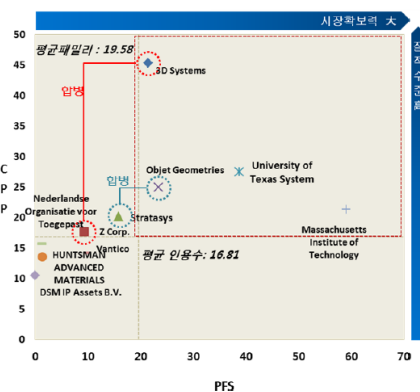


그림 11. 출원인별 특허동향.

- (6) 출원인별 landscape를 살펴본 결과, 3D 프린팅 분야는 미국 주도의 시장으로 나타남.

- 상위출원인 대부분이 미국 국적의 출원인이며, 출원인별로 대부분 미국에 출원하여 3D 프린팅 분야는 압도적인 미국 주도의 시장으로 나타남.
- FDM 기술을 주력으로 하는 Stratasys를 제외하고, 대부분 주력기술분야는 SLA로 나타나 아직까지는 SLA 기술 관련 시장 점유율이 높은 것으로 판단됨.

출원인	본사소재국	출원인 국가	주요 IP시장국 (건수 %)					미국 출원건수 (건)	주력기술분야
			한국	미국	일본	유럽	IP시장국총합		
3D Systems	미국	275	22(8%)	171(62%)	30(11%)	52(19%)	미국	113	SLA
Z Corp.(3D Systems)	미국	43	5(12%)	27(63%)	3(7%)	8(19%)	미국	25	SLA
Stratasys	미국	35	0(0%)	29(83%)	1(3%)	5(14%)	미국	13	FDM
Object Geometries(Stratasys)	이스라엘	24	0(0%)	13(54%)	1(4%)	10(42%)	미국	0	SLA
University of Texas System	미국	18	1(6%)	13(72%)	2(11%)	2(11%)	미국	8	SLA
HUNTSMAN ADVANCED MATERIALS	미국	18	4(22%)	2(11%)	9(50%)	3(17%)	일본	18	SLA
Massachusetts Institute of Technology	미국	18	0(0%)	13(72%)	2(11%)	3(17%)	미국	1	SLA
Vantico	미국	16	3(19%)	8(50%)	1(6%)	4(25%)	미국	15	SLA
Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek TNO	네덜란드	12	0(0%)	3(25%)	2(17%)	7(58%)	유럽	3	SLA
DSM IP Assets B.V.	네덜란드	12	3(25%)	6(50%)	1(8%)	2(17%)	미국	10	SLA
Therica	미국	11	0(0%)	8(73%)	2(18%)	1(9%)	미국	0	SLA, SLS
DWS S.R.L.	이탈리아	11	4(36%)	4(36%)	0(0%)	3(27%)	한국/미국	9	SLA

그림 12. 출원인 landscape.

4. 요약 및 시사점

- (1) 최근 세계 유수기관에서 3D 프린팅을 미래유망기술로

- 주목하고 있는 동시에, 3D 프린팅의 원천 특허 만료일이 다가오고 있어 관련 기술에 대한 업계의 관심이 집중되고 있음.
- 3D 프린팅 활용 시 제품 제작비용과 시간을 크게 절감할 수 있고, 개인 맞춤형 생산이 가능하며, 복잡한 형상도 제작하기 쉬워 향후 상당한 사회적·경제적 파급효과를 가져올 것으로 예상됨.
- (2) 글로벌 3D 프린팅 시장은 향후 지속적으로 성장할 것으로 예상되며, 2019년에는 약 61억 달러의 시장을 형성할 것으로 보임.
- 2012년 기준 글로벌 산업용 3D 프린터 시장은 Stratasys와 3D Systems 양사의 과점 체제가 구축되어 있음.
- (3) 한국, 미국, 일본, 유럽에 출원된 899건의 특허를 분석한 결과 3D 프린팅 기술은 미국이 독보적인 기술력을 토대로 시장을 장악하고 있으며, 최근에는 한국도 기술개발 활동을 시작한 것으로 보임.
- 1984년 이후 4개국에 출원된 3D 프린팅 특허는 총 899건으로, 이 중 미국특허의 출원비율은 59%에 달함.
 - 1984년부터 1985년 사이에 출원된 최초 5건의 특허 모두 3D Systems가 보유.
 - 한국의 출원비율은 11%에 불과하나, 2005년 이후 한국의 특허출원비율은 꾸준히 증가추세를 보이고 있음.
- (4) 세부기술별 특허동향을 살펴본 결과 액체기반 기술(SLA)이 전체의 76%를 차지하고 있는 것으로 나타남.
- 초기에는 SLA 기술 중심으로 연구개발이 진행되었으나, 2000년대 이후에는 파우더기반 기술(SLS)과 고체기반기술(FDM)에 대한 연구도 활발히 이루어짐.
- (5) 주로 미국과 이스라엘에 의해 3D 프린팅 기술개발이 이루어지고 있는데, 특히 상위출원인 대부분은 미국출원인으로 나타남.
- 시장을 주도하는 주요 출원인은 3D Systems와 Stratasys으로 보임.
- (6) 3D 프린팅 기술은 인공뼈·장기·기타 조직 등 인체에 맞는 다품종 소량생산이 필요한 바이오·의료 분야 등에서 새로운 패러다임을 제시할 것으로 기대되나, 장시간의 조형속도, 표면 해상도, 조형물의 강도, 가공재료의 제약, 컴퓨터의 능력 등 아직 많은 한계가 존재함.
- 따라서 기존의 절삭가공, 사출성형 등 대량생산 체제를 보완하고, 기존의 산업과 공존할 수 있는 3D 산업의 육성이 필요함.
 - 또한 3D CAD S/W 장비, 재료·프린터 서비스, 유지보수 서비스 등 가치사슬 전반을 포함하는 생태계 구축 관점의 발전전략이 수립되어야 함.
- (7) 시장구조 및 특허분석을 통해 살펴본 결과 Stratasys와 3D Systems의 양강체제가 구축된 것으로 나타났는데, 향후 원천 특허 확보 전략 등에 따른 두 기업간 기득권 싸움이 벌어질 것으로 예상됨.
- 반면 한국의 경우 최근 3D 프린팅 출원비율이 점차 높아지고 있으나, 선진국에 비해 출원건수가 매우 적으므로 정부의 전략적인 투자가 뒷받침된 캐치업 전략이 필요할 것으로 보임.

본 원고는 (주)윙스에서 운영하고 있는 기업블로그 '아이디어 놀이터'(<http://blog.naver.com/wipsmaster>)에 게재되어 있는 내용으로 사전에 출처를 밝히고 전재하여도 가능함을 허가 받았음을 밝힙니다.