

ICT Global Market Analysis

품목별 ICT 시장동향

3D프린팅



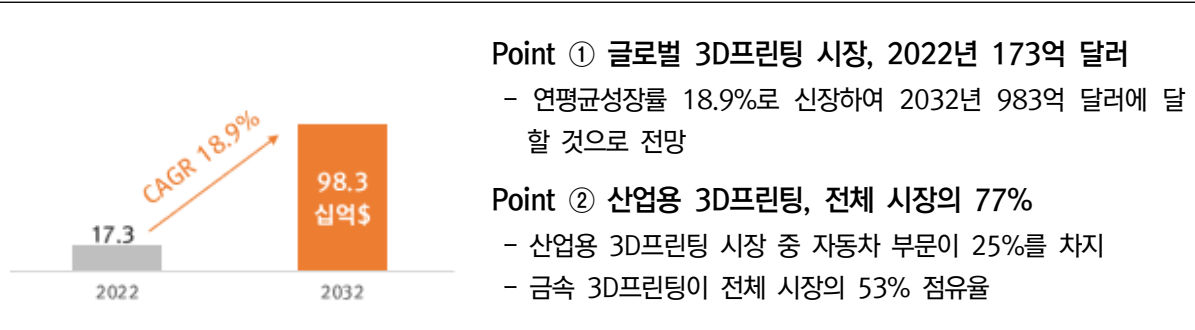
CONTENTS

SUMMARY	3
I 품목 개요	4
1. 3D프린팅 발전 현황	
2. 3D프린팅 시장 규모	
3. 3D프린팅 선진국가	
4. 3D프린팅 신흥국가	
II 선도 기업	7
1. 3D프린팅 선도 기업	
2. 선도 기업 분석	
① General Electric Company	
② Renishaw plc	
③ Xerox Holdings Corporation	
III 유망 기술	12
1. 3D프린팅 유망 기술	
2. 급성장 기술 키워드	
① 제너레이티브 디자인	
② 웨어러블	
③ 메타버스	
④ 선택적 레이저 소결	
⑤ 블록체인	
IV 유망 수요처	19
1. 3D프린팅 유망 수요처	
2. 급성장 수요처 키워드	
① 통신	
② 소매	
③ 물류	
④ 운송	
⑤ 반도체	

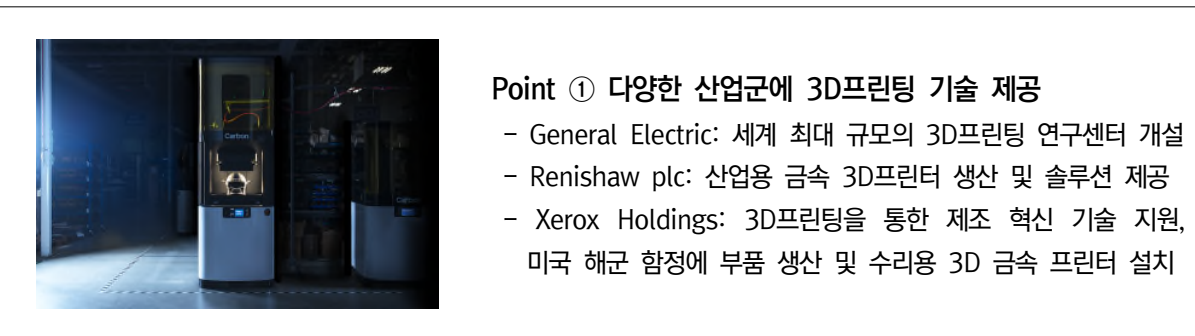
※ 참고문헌

(2022.3 ~ 2023.2) 3D프린팅 품목 동향

▶ (2020~2023) 3D프린팅 산업 발전 현황



▶ (2023) 주요 3D프린팅 선도 기업



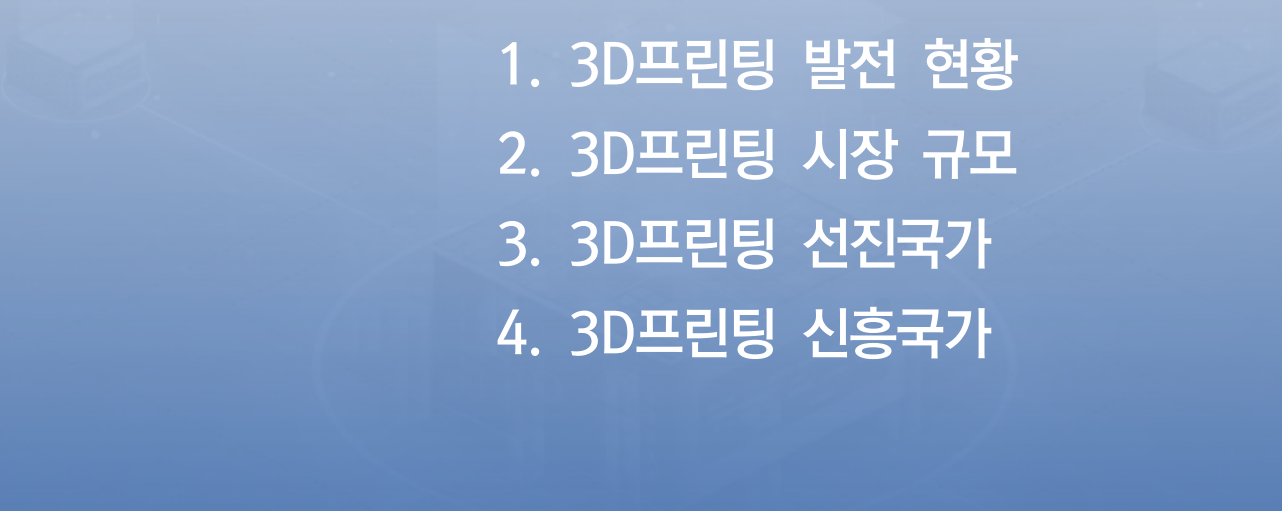
▶ (2022.3 ~ 2023.2) 주요 급성장 3D프린팅 기술

1위	제너레이티브 디자인	▶ 반복적 디자인 탐색을 통해 최적화된 디자인 구현
2위	웨어러블	▶ 글로벌 3D웨어러블 시장, 2022년 40억 달러 형성
3위	메타버스	▶ 가상 디자인 및 프로토타입 제작에 메타버스 활용
4위	선택적 레이저 소결	▶ SLS, 고도의 정밀한 설계 가능 기술로 주목
5위	블록체인	▶ 블록체인 기술을 통한 3D프린팅 데이터 보안 강화

▶ (2022.3 ~ 2023.2) 주요 급성장 3D프린팅 수요처

1위	통신	▶ 3D프린팅을 통한 차세대 통신 안테나 연구 활발
2위	소매	▶ 패션 산업에서 3D프린팅 도입 확대
3위	물류	▶ 3D프린팅, 효율적 공급망 관리 가능
4위	운송	▶ Local Motors, 최초의 3D프린팅 자동차 Strati 공개
5위	반도체	▶ 반도체, 칩 부족 문제 해결에 3D프린팅 기술 활용

품목 개요

- 
1. 3D프린팅 발전 현황
 2. 3D프린팅 시장 규모
 3. 3D프린팅 선진국가
 4. 3D프린팅 신흥국가

I. 품목 개요

1. 3D프린팅 발전 현황

■ (2020~2021) 3D 프린팅 기술, 각 산업 분야 적용 확대

- 미니어처 위성 제작사인 미니큐브스(Mini-Cubues)는 3D 프린팅 기술을 통해 소형 위성을 개발하였으며, LLNL은 사람의 뇌혈관을 3D 프린팅하여 동맥류를 만들고 의료 연구에 활용함. 세계 각국에서는 건축에 3D 기술 적용이 확대되어 세계 최초의 3D 프린팅 강철다리가 암스테르담에서 개통하였으며, 중국에서는 3D 프린터로 지어진 박물관이 건립되었음. 미군 역시 3D 프린팅 기술을 활용하여 북미 최대의 빌딩을 건설할 계획을 밝힘

■ (2022~2023) 공급망 디지털화 및 지속 가능성 관심 고조

- 제조 작업의 효과적 디지털화 및 고객의 요청에 맞춘 설계가 가능하다는 점에서 3D프린팅에 대한 관심이 고조되었음. 3D 모델용 파일의 호환성을 개선하고 유연성을 확장하고자 하는 관련 업계의 노력이 확대됨. 2023년에는 투명성, 지속 가능성, 유연성 및 효율성 측면이 3D 프린팅 기술의 주요 키워드가 되어 생산 및 유통 전반에 걸친 디지털화 공정이 확대될 것으로 전망됨

[표 1] 2020~2023(전망) 3D프린팅 산업 주요 핵심 이슈

구분	주요 이슈
2020	▶ 미니큐브스(Mini-Cubues), 3D 프린팅 활용한 소형 위성 개발
	▶ LLNL, 살아있는 동맥류를 3D 프린팅 기술로 구현
	▶ GM, 3D 프린팅 전용 산업화 센터 구축
2021	▶ 암스테르담에서 세계 최초의 3D 프린팅 강철 다리 개통
	▶ 중국, 세계 최초 3D 프린팅 기술 활용한 박물관 건립
	▶ 미군, 3D 프린팅 활용하여 북미 최대 빌딩 건설
2022	▶ 3D 프린팅 통해 공급망 디지털화 가속
	▶ 환경 문제 해결 방안으로 3D 프린팅 관심 고조
	▶ 프린터 간 상호운용성 및 지속 가능성에 대한 중요성 증가
2023 (전망)	▶ 효율성 및 비용 절감을 위한 디지털·자동화 공정의 확대
	▶ 생산·유통 시 CO2 배출량 감축 및 재활용 가능한 소재로 지속 가능성 확대
	▶ 플러그 앤 플레이(PnP) 확장성을 실현하는 애플리케이션 중심 생산 공정

출처 : 주요 글로벌 ICT 매체 발표 기사 취합

I. 품목 개요

2. 3D프린팅 시장 규모

■ 글로벌 3D프린팅 시장 규모 2022년 173.8억 달러 규모 형성

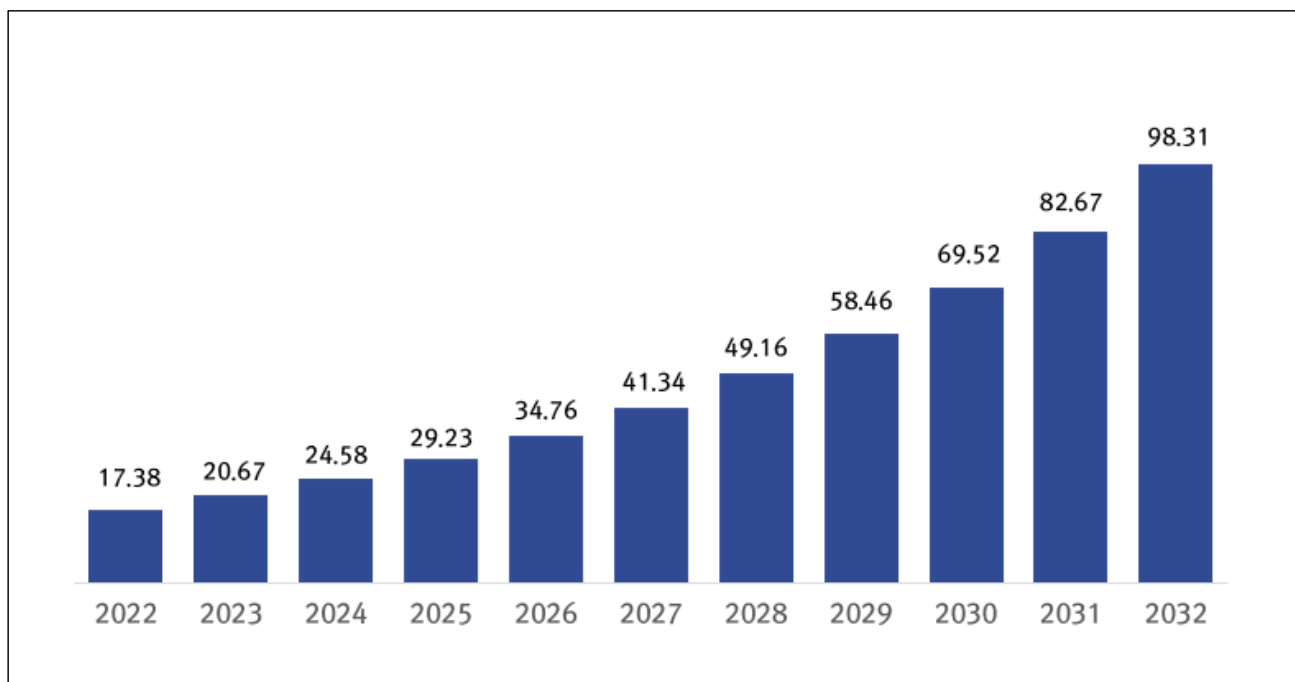
- 2022년 기준 3D 프린팅 시장 규모는 173억 8,000만 달러(약 23조 181억 원)로 2023년에는 206억 7000만 달러(약 27조 3,712억 원)까지 성장할 것으로 전망됨
- 글로벌 3D프린팅 시장은 연평균성장률 18.92%로 성장하여 2032년에는 983억 1,000만 달러(약 130조 1,821억 원) 규모에 달할 것으로 추정

■ 산업용 3D프린터 부문, 전체 3D프린팅 시장의 77% 이상 차지

- 2022년 기준 산업용 프린터 부문이 전체 매출의 77% 이상을 차지함. 이 중 자동차 부문 3D 프린팅이 전체 매출의 25%를 차지하며 가장 큰 시장을 형성함. 산업용 프린터는 전자, 자동차, 국방, 항공우주 산업과 의료 분야에서 사용이 확대되고 있어 향후에서 지속 성장할 것으로 예측됨.
- 3D프린팅에 사용되는 재료는 금속이 시장을 주도하고 있으며, 글로벌 매출의 53%에 달함. 소결·용융·EBM 공정용 스테인리스강이 가장 많이 사용됨. 2022년에는 의료 부문에서 주로 사용하는 소재인 폴리머 부문이 가장 빠르게 성장하였으며, 수술 도구, 인체 조직 대체에 이르기까지 다양한 응용 분야에서 활용됨

[그래프 1] 2022~2032년 3D프린팅 시장규모

(단위 : 십억 달러)



출처 : Precedence Research (precedenceresearch.com)

I. 품목 개요

3. 3D프린팅 선진국가

■ 중국과 미국, 국가별 특허 출원 건수 기준으로 선진국가 선정

- 특허 데이터베이스인 더웬트이노베이션(Derwent Innovation)의 자료에 따르면, 2015년부터 3D프린팅 부문의 글로벌 특허 출원이 급격히 확대되었으며, 중국이 64,746건으로 가장 많은 특허를 보유함. 중국은 민간 항공기 및 전투기 제조에 광범위하게 사용하고 있으며 세계 최고 수준의 기술력을 보유함
- 미국은 3D프린팅 기술의 광범위한 채택, 기술 개발, R&D 투자를 기반으로 2022년 글로벌 시장 점유율 32%를 기록함. 미국 정부는 3D프린팅 연구와 제조 부문을 재정적으로 지원하는 정부 이니셔티브를 제공하고 있음

[표 2] 국가별 특허 출원 건수 순위(2022년 5월 기준)

순위	국가명	특허 출원 건수
①	중국	64,746
②	미국	30,173
③	일본	14,230
④	한국	7,611
⑤	독일	3,625

출처 : Derwent Innovation(derwentinnovation.com)

[표 3] 특허 출원 기업 순위 TOP10 (2022년 5월 기준)

순위	기업명	국가	특허 출원 건수
①	HEWLETT PACKARD DEVELOPMENT	미국	4,599
②	GENERAL ELECTRIC	미국	3,154
③	XYZPRINTING INC	대만	1,613
④	XEROX CORP	미국	1,424
⑤	BOEING CO	미국	1,361
⑥	KINPO ELECT INC	대만	1,326
⑦	SIEMENS AG	독일	1,263
⑧	SEIKO EPSON CORP	일본	1,245
⑨	RICOH CO LTD	일본	1,200
⑩	CL Schutzrechtsverwaltungs GmbH	독일	1,016

출처 : Derwent Innovation(derwentinnovation.com)

I. 품목 개요

4. 3D프린팅 신흥국가

■ 아시아·태평양, 3D프린팅 산업에서 가장 높은 성장률이 전망되는 지역

- 특히 데이터베이스인 더웬트이노베이션(Derwent Innovation)의 자료를 기반으로 국가들의 출원 건수를 1~18위까지 작성함. 이중 아시아·태평양 지역이 신흥국으로 부상하고 있어, 아시아·태평양 국가 중 선진국가를 제외하고 대만, 인도, 호주를 신흥국으로 선정함
- 영국에 기반을 둔 글로벌 리서치 기업인 테크나비오(Technavio)는 2026년까지 3D프린팅 시장 성장의 60%는 아시아·태평양에서 이뤄질 것으로 전망하며 핵심 시장으로 주목함
- 아시아·태평양 지역 3D프린팅 시장은 자동차, 항공우주, 의료 분야의 성장과 함께 확대될 것으로 전망되며, 고객 맞춤 및 대량 생산 가능한 장점과 금속 프린팅 기술의 발전으로 가속될 것으로 기대

■ 3D프린팅 산업에서 주목하는 신흥국가 - 대만, 인도, 호주

- 대만 최대 3D프린팅 장비 유통 및 서비스 공급 기업인 폼프티(Formfty)는 산업용 3D프린팅 부문 대기업인 유니온테크(Uniontech)와 대만에 3D 프린팅 센터 구축 파트너십 체결
- 인도 전자정보기술부(MeitY)는 2022년 2월 3D프린팅 국가 전략을 발표하고 인도를 3D프린팅의 개발 및 적용의 글로벌 허브로 육성한다는 목표를 설정하였음
- 호주, 헬스케어, 주택 건축, 시각 장애 학생 대상 교육 부문, 방위 및 항공우주, 식품 산업에서 3D 프린팅 모델 적용 확대

[표 4] 국가별 특허 출원 건수 순위(2022년 5월 기준)

순위	국가	특허 출원 건수	순위	국가	특허 출원 건수
①	중국	64,746	⑩	프랑스	1,370
②	미국	30,173	⑪	러시아	1,052
③	일본	14,230	⑫	브라질	1,009
④	한국	7,611	⑬	영국	834
⑤	독일	3,625	⑭	스페인	806
⑥	캐나다	2,444	⑮	싱가포르	662
⑦	대만	2,222	⑯	홍콩	658
⑧	인도	1,746	⑰	멕시코	393
⑨	호주	1,602	⑱	이스라엘	370

출처 : Derwent Innovation(derwentinnovation.com)

선도 기업

1. 3D프린팅 선도 기업
2. 선도 기업 분석
 - ① General Electric
 - ② Renishaw plc
 - ③ Xerox Holdings

II. 선도 기업

1. 3D프린팅 선도 기업

■ 다양한 산업에 3D프린팅 기술 제공

- General Electric Company : 세계 최대 규모 3D프린팅 연구 센터 개설
 - 풍력 터빈 생산용 3D프린터 설치 및 미래형 풍력 발전소 건설 연구 프로젝트 진행
- Renishaw plc : 산업용 금속 3D프린터 생산 및 솔루션 제공
 - 산업 및 의료 부문에 광범위한 응용 분야에 최적화된 3D프린팅 제조 솔루션 제공
- Xerox Holdings Corporation: 3D프린팅을 통한 제조 혁신 기술 지원
 - 미 해군 함정에 부품 생산 및 수리용 금속 3D프린터 설치

[표 5] 3D프린팅 선도기업 Top10 (시가총액 순)

순위	기업명	국적	시가총액 (2022.12.18.기준)	주요 제품/기술
①	General Electric Company	미국	\$84.54B	Direct Metal Laser Melting, Binder Jet Line
②	Renishaw plc	영국	\$3.33B	RenAM 500Q Printer
③	Xerox Holdings Corporation	미국	\$2.36B	ElemX 3D Printer
④	3D Systems Corporation	미국	\$1.08B	SLA750, DMPFactory500Solution
⑤	Stratasys Ltd	미국	\$0.80B	GrabCAD software, DigitalAnatomy™Creator
⑥	Proto Labs, Inc	미국	\$0.72B	DMLS, 3DCADprogram
⑦	Nano Dimension Ltd	이스라엘	\$0.62B	DragonFly IV system
⑧	Materialise NV	벨기에	\$0.54B	CO-AM software platform, Magics3DprintSuite
⑨	SLM Solutions Group AG	독일	\$0.47B	SLM125, SLM500, NXGXII600
⑩	Desktop Metal, Inc	미국	\$0.44B	5-Max lineup, the S-Print printer, the P4K lineup

출처 : Insider Monkey(insidermonkey.com)

II. 선도 기업

2. 선도 기업 분석

① General Electric Company

■ 3D프린팅 기업 인수 합병을 통한 기술 확보

- GE는 3D프린팅 기업인 모리스 테크놀로지(Morris Technologies) 인수를 시작으로 금속 기반 3D 기술 기업인 아감(Arcam), 컨셉레이저(Concept Laser)를 인수하면서 3D프린팅 기술 구축
- 인수 합병 및 R&D 확대를 통해 구현한 3D 프린팅 기술을 바탕으로 항공 엔진 제작

■ 세계 최대 규모 3D프린팅 연구 센터 개설

- 뉴욕 베르겐에 초대형 풍력 터빈 생산용 3D프린터를 설치하고, 풍력 발전소 하단 콘크리트 구조물을 3D프린터를 이용해 생산하는 기술을 연구함. GE는 2022년 10월 바인더 제트 라인 및 시리즈 3D프린터를 출시하고 공장의 대량 생산에 적합한 솔루션을 공개함

[표 6] General Electric co. 3D프린팅 기업 분석

구분		내용		
기업 정보	기업명(국적)	GE (미국) / ge.com		
	시가총액	\$845.4억(약 111조 9,817억 원)	설립년도	1892
	기업 유형	전자 및 기술 대기업, 3D 기계 및 설계 소프트웨어 개발		
발전 단계		▶ 인수 합병 및 R&D를 통한 3D프린팅 기술 개발 박차 - Morris Technologies, Arcam 및 Concept Laser 인수 ▶ 2022년 4월, 뉴욕 베르겐에 세계 최대 규모 3D프린팅 연구 센터 개설 - 덴마크 제조 업체 코보드(Cobod), 미국 에너지부와 협업하여 초대형 풍력 터빈 생산용 3D프린터 설치, 콘크리트를 3D프린팅하여 미래형 풍력 발전 건설 ▶ 2022년 10월, 바인더 제트 라인 및 시리즈 3프린터 출시 - 현대적인 대량 생산 환경에 적합한 솔루션		
개발 기술		▶ 대표 솔루션 ① DMLM(Direct Metal Laser Melting) - 기존 제조 방식에 비해 높은 생산성과 낮은 부품 비용 - 개체의 표면 품질이 매끄럽게 나타나 후반 작업의 필요성 최소화 - 다공성 최소화로 100%에 가까운 밀도 구현 ② Binder Jet Line - 디자인에서 생산에 이르기까지 통합된 응용 프로그램을 제공 - 비용과 규모에 따른 고품질 부품 생산 가능		

출처 : GE(ge.com)

II. 선도 기업

2. 선도 기업 분석

② Renishaw plc

■ 산업용 금속 3D프린터 생산 및 솔루션 제공

- 레니쇼(Renishaw)는 영국을 기반으로 36개국에 77개 이상의 사무소를 운영하는 글로벌 엔지니어링 기업으로 금속 3D 프린터와 응용 프로그램 개발 및 생산
- 산업 및 의료 부문에 광범위한 응용 분야에 최적화된 3D프린팅 제조 솔루션 제공
- 500W 레이저가 장착된 RenAM 500 시리즈가 대표적 제품

■ 고출력 레이저를 사용해 3차원 제품 생산

- 레니쇼는 레이저를 활용해 미세 금속 분말을 융합해 기능성 3차원 부품을 만드는 3D프린팅 기술인 금속 분말 소결 기술을 적용해 제품 생산
- 고급 자동차, 항공우주 및 소비자 산업에 주로 사용되며, 치과 및 의료 부문 요구 확대
- 의료 솔루션 전담 제공팀 운영

[표 7] Renishaw 3D프린팅 기업 분석

구분		내용		
기업 정보	기업명(국적)	Renishaw plc (영국) / renishaw.com		
	시가총액	\$33.3억(약 4조 4,136억 원)	설립년도	1973
	기업 유형	금속 3D프린팅 기술 개발 및 솔루션 제공		
발전 단계		▶ 2022년 하반기 매출, 상반기 대비 7.2% 증가한 3억 3,100만 파운드(약 5,457억 원) 기록 ▶ 2022년, 웨일즈 생산 공정 및 장비에 780만 파운드(약 128억 원) 투자 집행 ▶ 미국의 소프트웨어 기업인 오토데스크(Autodesk)와 RenAM 500Q 금속 3D프린팅 시스템 구축 파트너십 - 부품 설계, 시뮬레이션, 프린팅 프로세스 및 후처리 가공까지 원활한 제조 워크플로우 제공		
개발 기술		▶ 대표 솔루션 ① 금속 적층 제조 기술 - 금속 분말 소결 기술을 사용하여 기존의 주조 방법 및 절삭 기술로 불가능했던 형태 구현 가능 ② 금속 3D시스템용 소프트웨어 - 프로세스 모니터링 및 계획용 소프트웨어: InfiniAM Central/ Spectral - 생산 준비 소프트웨어: QuantAM - 헬스케어용 소프트웨어: QuantAM Dental		

출처 : Renishaw plc (renishaw.com)

II. 선도 기업

2. 선도 기업 분석

③ Xerox Holdings Corporation

■ 3D프린팅을 통한 제조 혁신 기술 지원

- 2019년 금속 3D프린팅 스타트업인 베이더시스템즈를 인수하면서 3D프린팅 분야에 진출
- 제조 과정에 새로운 장비, 재료 및 도구를 생산하는 3D프린팅 기술로 고객사의 제조 혁신 기술 지원

■ 미 해군 함정에 부품 생산 및 수리용 금속 3D프린터 설치

- 특수 강화 컨테이너를 사용해 해군 함정에 설치
- 불안정한 환경에서 금속 부품을 안전하고 신속하게 생산할 수 있는 기술력 및 다양한 산업에의 활용 가능성 인정
- 3D프린팅 기술 활용 연구를 목적으로 로체스터 공과대학과 국립연구소의 에너지부 연구시설에 3D 금속 프린터 설치

[표 8] Xerox Holdings corp. 3D프린팅 기업 분석

구분		내용		
기업 정보	기업명(국적)	Xerox (미국) / xerox.com		
	시가총액	\$23.6억(약 3조 1,317억 원)	설립년도	1906
	기업 유형	IT 서비스 및 프린팅 기술 기업		
발전 단계		▶ 2019년 3D프린팅 산업 진출 - 금속 3D프린터 제조기업인 베이더시스템(Vader Systems) 합병 ▶ 2022년 정부 기관 및 연구시설에 3D프린팅 기기 설치 확대 - 미군 함정에 최초로 금속 3D프린팅 장치 설치: 해군 전함용 부품 생산·수리 - RIT(로체스터공과대학) AMPrint 센터: 항공, 운송, 방위 산업 분야 3D프린팅 기술 활용 계획 - 미국 국립 연구소(ORNL) 에너지지부 연구시설(MDF)에 3D 금속 프린터 설치 ▶ 2022년 4월, 금속 3D프린팅 역량 강화를 목적으로 독일 기술 기업 지멘스(Siemens)와의 기술 협력 발표		
개발 기술		▶ 대표 솔루션 ① Xerox ElemX 3D 금속 프린터 - 유연하고 탄력적인 공급망 구축 솔루션 - 액체 금속 AM기술 사용해 알루미늄 3D프린팅 솔루션 제공 - 2D파일을 3D파일로 원활하게 변환		

출처 : Xerox holdings (xerox.com)

유망 기술

1. 유망 기술 선정

2. 급성장 기술 키워드

- ① 제너레이티브 디자인
- ② 웨어러블
- ③ 메타버스
- ④ 선택적 레이저 소결
- ⑤ 블록체인

III. 유망 기술

1. 유망 기술 선정

■ 2022년 3월~2023년 2월, 주요 급성장 3D프린팅 기술 키워드

- 제너레이티브 디자인(Generative design): 반복적 디자인 탐색 과정을 통해 최적화된 디자인 구현
- 웨어러블(Wearable): 글로벌 3D 웨어러블 시장, 2022년 40억 달러 규모 추정
- 메타버스(Metaverse): 가상 디자인 및 프로토타입 제작에 메타버스 활용
- 선택적 레이저 소결(Selective Laser Sintering): SLS, 고도의 정밀한 설계 가능한 기술로 주목
- 블록체인(Blockchain): 블록체인 기술을 통한 3D프린팅 데이터 디지털 보안 강화

[표 9] 2022년 3월~2023년 2월 급성장 3D프린팅 유망 기술

순위	키워드		발생률 ¹⁾	성장률 ²⁾
	국문	영문		
①	제너레이티브디자인	Generative Design	3.19%	205.26%
②	웨어러블	Wearable	1.19%	88.89%
③	메타버스	Metaverse	0.29%	41.25%
④	선택적레이저소결	Selective Laser Sintering	2.35%	33.33%
⑤	블록체인	Blockchain	10.27%	26.92%
⑥	접착제분사방식	Binder Jetting	0.26%	11.00%
⑦	고에너지직접적층	Direct Energy Deposition	0.13%	3.65%
⑧	스테레오리소그래피	Stereolithography	23.45%	0.00%
⑨	3D 스캐닝	3D Scanning	6.86%	0.00%
⑩	4D	4D	3.93%	-3.75%

출처 : 2022년 3월~2023년 2월 IT 뉴스매체 분석 결과

1) 발생률 : 2022년 3월~2023년 2월 3D프린팅 기술 키워드 전체 발생량 3,105건 중 해당 키워드의 발생 비율을 뜻함

2) 성장률 : (후반 6개월 키워드 발생량) - (전반 6개월 키워드 발생량) / (전반 6개월 키워드 발생량)

III. 유망 기술

2. 급성장 기술 키워드

① 제너레이티브 디자인(Generative Design)

(*) 제너레이티브 디자인이란?

지정된 조건을 충족하는 다양한 디자인 솔루션을 생성하는 반복적인 디자인 탐색 프로세스를 통해 최적화된 구조 생성

■ 제너레이티브 디자인 및 3D프린팅 사례

- 폭스바겐의 마이크로버스, 첨단 기술을 활용해 재탄생
 - 자동차 제조 기업 폭스바겐 캘리포니아의 혁신엔지니어링 센터는 전기 동력 및 제동과 같은 첨단 기술을 활용해 클래식 1962 VW 마이크로버스(Microbus) 차량 개조
 - 에너지 소비 감소를 목적으로 전체 차량의 무게를 감소시키면서 강도를 높임
- 누베이시브의 임플란트, 디자인과 성능 최적화로 특허 취득
 - 미국의 임플란트 기업인 누베이시브(Nuvasive)는 인간 뼈의 다공성 특성을 모방한 임플란트 모듈러스(Modulus)를 개발함
 - 금속 3D프린팅을 사용해 제작된 임플란트는 다공성 표면과 향상된 기능으로 혈액과 임플란트 간의 상호 작용을 개선하며 뼈의 탄성률을 실제와 가깝게 재현함
- 로봇바이크, 경량화 산악 자전거 개발에 제너레이티브 디자인 적용
 - 미국에 기반을 둔 로봇바이크(Robot Bike)는 R130 산악용 자전거 제작에 최대한 가볍고 효율적인 부품을 개발할 목적으로 토폴로지 최적화 소프트웨어인 트루폼(TurForm) 소프트웨어를 채택함
 - 프레임에 장착된 서스펜션을 개선하고 로커의 무게를 27%까지 낮추며 비틀림 정도 개선 성과

[표 10] 제너레이티브 디자인의 이점

구분	내용
독창적 설계 능력	▶ 제너레이티브 설계 소프트웨어를 사용해 사람이 상상할 수 없는 디자인을 구현하여 제품 설계 능력 향상
부품의 경량화	▶ 엔지니어링 제약 조건을 준수하면서도 최소한의 재료로 경량화된 부품 제작 가능
부품 통합	▶ 제너레이티브 디자인을 통해 하위 부품들을 단일 부품으로 통합 가능 ▶ 부품 통합은 조립 및 유지 관리가 간소화되며 생산 비용의 절감 효과

출처 : PLM(plmgroup.eu)

III. 유망 기술

2. 급성장 기술 키워드

② 웨어러블(Wearable)

(*) 웨어러블이란?

스마트 센서, 저전력 무선 통신, 모바일 운영 체제 등 IT 기술이 일상생활에서 사용되는 시계, 안경, 옷, 헬멧 등에 적용되어 사용자에게 컴퓨팅 환경 제공

■ 3D프린팅 웨어러블 시장규모, 2022년 40억 달러 규모 형성

- 글로벌 시장조사 기업 프레시턴스리서치의 자료에 따르면, 글로벌 3D프린팅 웨어러블 시장 규모는 2022년 40억 2,000만 달러(약 5조 3,365억 원)를 형성하였으며, 2023년부터 2032년까지 연평균성장률 6.43%로 신장하여 2032년에는 약 75억 달러(약 9조 9,562억 원)까지 성장할 것으로 전망
- 북미 시장이 글로벌 시장 규모의 42%를 차지하며, 2022년 기준 15억 2,020만 달러(약 2조 173억 원)을 기록하며 연평균 9.2%로 신장할 것으로 기대

■ 3D프린팅 웨어러블 시장 성장 동인

- 당뇨병 및 만성질환 유병률 증가
 - 신장 투석 및 이식, 만성질환 치료 옵션의 확대를 목적으로 3D 웨어러블과 같은 고급 재생 의학 및 조직 공학 기술의 필요성이 높아져 시장 성장을 촉진할 것으로 기대
- 맞춤형 3D 의료용품 제조에 대한 수요
 - 장기, 정형외과 및 두개골 임플란트, 치과 보철, 피부 조직과 같은 개인 맞춤형 의료 구성품에 필요성이 높아지고 있음
 - 글로벌 메디컬 기업인 스트라이커(Stryker)는 3D 프린팅을 이용해 티타늄 기반 자궁 관련 정밀 의료 부품을 선보임

[표 11] 3D프린팅 웨어러블 시장 기회

시장 기회	내용
의료	▶ 의료 분야, 특히 보철 및 보조기 분야에서 확대 ▶ 환자 개인에 맞춘 기능과 편안함을 제공 가능
스포츠 및 피트니스	▶ 특수 의료 및 신발, 보호 장비, 헬멧 등 가볍고 유연하며 스포츠와 피트니스에 적합한 제품 생산 가능
패션	▶ 기존 제조 기술로 어렵거나 불가능했던 디자인을 3D프린팅을 사용해 생산 가능

출처 : Precedence Research(precedenceresearch.com)

III. 유망 기술

2. 급성장 기술 키워드

③ 메타버스(Metaverse)

(*) 메타버스란?

가상을 의미하는 메타(meta)와 현실을 의미하는 유니버스(universe)의 합성어로 3차원 가상 세계를 의미

■ 메타버스를 활용한 3D프린팅의 높은 잠재력 주목

- 가상 환경에서 다양한 제품을 탐색하고 비교한 후 디지털 버전과 함께 실제 제품 구매 가능
- 3D프린팅을 통해 맞춤형 제품을 빠르고 효율적으로 생산해 디지털 세계와 실제 세계 사이의 간극을 줄여줄 수 있음
- 가상 디자인 및 프로토타입 제작에 메타버스를 활용하여 물리적 폐기물과 자원 소비를 줄여 지속 가능성 향상
- 기업은 메타버스를 활용해 비용과 시간이 많이 소요되는 개인화된 제품 제공 가능하여 맞춤형 장신구부터 의족까지 다양한 제품 범위에 적용

■ 스위스연구팀, 세계 최초 인공 근육 장착 3D프린팅 햅틱VR 장갑 연구

- 스위스 취리히연방공과대학교(ETH Zurich)는 스위스 연방 재료 시험 연구소(Empa)와 공동으로 인공근육을 장착한 새로운 유형의 가상현실 장갑 연구 진행
- 전기장에 반응하고 근육처럼 수축하는 탄성 폴리머를 재료로 하여 3D프린터로 장갑을 생산하는 것을 목표로 함

[표 12] 3D프린팅에서 메타버스 활용 기회

시장 기회	내용
가상 쇼룸	▶ 메타버스 내에 3D프린팅 제품을 둘러보고 구매 가능한 가상 쇼룸 제작 ▶ 이스라엘 패션 디자이너 대니트 펠레그(Danit Peleg)는 NFT파일로 디자인을 판매하고, NFT 소유권으로 디자인을 3D프린팅 할 수 있도록 함
디지털 프로토타입 제작	▶ 생산 공정에서 시간과 자원 절약 가능 ▶ 아디다스(Adidas)는 신발의 디지털 프로토타입을 제작하여 생산 공정을 효율화
원격 협업	▶ 디자이너와 3D프린팅 업체 간 원격 협업 가능
사용자 참여	▶ 컨버스(Converse)는 메타버스 사용자가 자신의 신발을 디자인하고 3D 프린팅할 수 있는 메타버스 게임 제작

출처 : 주요 글로벌 ICT 매체 기사 취합

III. 유망 기술

2. 급성장 기술 키워드

④ 선택적 레이저 소결(Selective Laser Sintering)

(*) 선택적 레이저 소결이란?

미세 폴리머 분말 입자를 도포한 후 레이저를 비춰 재료 레이어를 최종 부품으로 융합하는 3D프린팅 기술

■ 선택적 레이저 소결(SLS)의 사용 사례

- 의료 도구, 보조기, 소비재, 드론, 로봇 공학, 특수 기계, 정형외과 기술, 교육 기관, 고정 장치, 판촉물에 이르기까지 폭넓은 제품 생산 가능
- SLS는 최종 사용 품질에 가까운 제품을 생산할 수 있으며, 고도의 정밀한 설계가 가능해 기능적 프로토타입 제작에 이상적임

■ 선택적 레이저 소결의 이점

- 설계 자유도 향상
 - 기존 제조 방법으로 생산이 어려웠던 구조 및 디자인의 제품 생산이 가능하여 기업의 요구 사항과 사양에 맞게 부품 수정 가능
 - 다른 3D프린팅 공정과 달리 자체 지지가 가능하여 속이 빈 공간이 있는 형태, 돌출된 형상, 얇은 형상 등 다양한 형상을 자유롭게 설계 가능
- 빠른 제조 속도
 - 레이저를 이용해 빠른 스캐닝 속도를 가지고 있어 가장 빠른 3D프린팅 기술 중 하나
 - 챔버 내에 여러 부품을 좁게 배열 가능하여 더 많은 부품을 더 빨리 생산 가능
- 우수한 품질
 - 레이어 사이에 강한 접착력을 생성하여 부품이 우수한 품질 유지 가능하며, 일반적으로 나일론과 같은 소재를 사용하여 생산된 부품의 내화학성이 우수함
- 염색 및 착색에 용이
 - 표면이 다공성이라는 특징을 가져 염색이나 착색에 탁월한 장점

■ 선택적 레이저 소결의 단점

- 높은 수축률
 - 고온에 노출되고 냉각되기 시작하면서 수축률이 3~4%까지 높아질 수 있음. 높은 응력은 모서리가 휘어지게 하거나 제품이 뒤틀릴 가능성이 높음
- 폐기물 증가
 - 다른 3D프린팅 공정과 달리 폐기물이 생성되며 재활용에 적합하지 않은 품질로 폐기율이 높음

III. 유망 기술

2. 급성장 기술 키워드

⑤ 블록체인(Blockchain)

(*) 블록체인이란?

누구나 열람할 수 있는 장부에 거래 내역을 투명하게 기록하고, 여러 대의 컴퓨터에 이를 복제해 저장하는 분산형 데이터 저장기술

■ 블록체인 기술을 통한 3D프린팅 데이터 디지털 보안 강화

- 3D 프린팅의 주요 사이버 보안 위험은 일반적으로 클라우드 기반 파일 공유 시스템의 침입과 CAD 파일 변조를 통한 IP 도용과 프로세스 방해임
- 3D프린팅 과정에서 디지털 정보와 데이터를 보호하는 수단으로 블록체인 주목
- University of Exeter Law School 연구원들, 3D 인쇄용 워터마킹 기술 연구
 - 영국 엑서터대학교 로스쿨에서는 현재 3D프린팅의 워터마킹 기술과 블록체인의 활용 가능성에 대해 연구함
 - 워터마킹과 블록체인 기술을 융합하여 저작권, 디자인, 특허 또는 상표법의 법적 규제를 준수 하면서 3D프린팅을 통해 생산된 제품에 대한 라이선스 허용
- 미국 공군, 블록체인 기술 기업 SIMBA Chain와 협력 체결
 - 미국 공군은 3D프린팅 기술로 생산된 제품에 대한 블록체인 접근 방식을 연구하는 베이스캠프 (BASECAMP) 프로젝트를 통해 3D프린팅 부품의 등록 및 추적에 블록체인 접근 방식 시연

■ Materialise, 블록체인 기술 적용한 벤더 관리 시스템 출시

- 벨기에에 본사를 두고 있는 3D프린팅 전문 기업인 머티얼라이즈(Materialise)는 3D프린팅 부품 생산 요청에서부터 제품 배송까지 데이터를 보호하는 벤더 관리 시스템(VMS)을 출시함
 - 3D프린팅 기업이 필요한 디지털 서플라이 체인 프로그램, 라스트마일 배송, 유지 보수·수리 및 오버홀 프로그램, 제조 및 후처리 등에 필요한 3D프린팅 프로그램을 지원함

■ Vistory, 3D프린팅을 위한 사이버 보안 솔루션 개발

- 사이버 보안 솔루션을 개발하는 소프트웨어 기업인 비스토리(Vistory)는 데이터 관련 위협을 줄이면서 디지털 신뢰를 강화하는 문제를 해결하고자 블록체인 기술을 핵심으로 메인체인(MainChain) 솔루션 개발
 - 3D프린팅 설계도 디자인부터 생산 및 보관에 이르기까지 암호화된 식별 키를 생성하여 설계도, 운영 라이선스 및 3D프린팅 프로세스에 적용

유망 수요처

1. 유망 수요처 선정
2. 급성장 수요처 키워드
 - ① 통신
 - ② 소매
 - ③ 물류
 - ④ 운송
 - ⑤ 반도체

IV. 유망 수요처

1. 유망 수요처 선정

■ 2022년 3월~2023년 2월 주요 급성장 3D프린팅 수요처 키워드

- 통신(Telecommunication): 3D프린팅을 통한 차세대 통신 안테나 연구 활발
- 소매(Retail): 빠르고 저렴한 프로토타입 생산을 이점으로 3D프린팅 도입 확대
- 물류(Logistics): 3D프린팅, 효율적 공급망 관리 가능
- 운송(Transport): Local Motors, 최초의 3D 자동차 Strati 공개
- 반도체(Semiconductor): 반도체 칩 부족 문제 해결에 3D프린팅 기술 활용

[표 13] 2022년 3월~2023년 2월 급성장 3D프린팅 유망 기술

순위	키워드		발생률 ³⁾	성장률 ⁴⁾
	국문	영문		
①	통신	Telecommunication	0.47%	150.00%
②	소매	Retail	3.79%	88.89%
③	물류	Logistics	1.38%	70.59%
④	운송	Transport	2.58%	46.55%
⑤	반도체	Semiconductor	1.50%	41.43%
⑥	엔터테인먼트	Entertainment	3.06%	34.78%
⑦	헬스케어	Health	6.80%	19.57%
⑧	교육	Education	2.78%	16.00%
⑨	공공	Public	7.77%	3.03%
⑩	에너지	Energy	5.62%	2.94%

출처 : 2022년 3월~2023년 2월 IT 뉴스매체 분석 결과

3) 발생률 : 2022년 3월~2023년 2월 3D프린팅 수요처 키워드 전체 발생량 4,930건 중 해당 키워드의 발생 비율을 뜻함

4) 성장률 : (후반 6개월 키워드 발생량) - (전반 6개월 키워드 발생량) / (전반 6개월 키워드 발생량)

IV. 유망 수요처

2. 급성장 수요처 키워드

① 통신(Telecommunication)

■ 3D프린팅 기술을 활용한 차세대 통신 안테나 연구 활발

- 영국의 셰필드대학(University of Sheffield) 연구원들은 현재의 5G 및 6G 안테나 제조 공정보다 빠르고 저렴하게 제조할 수 있는 3D프린팅 안테나 개발
 - 기존 안테나 장치와 비교한 테스트 결과, 3D프린팅 안테나의 성능은 전송할 수 있는 신호의 방향과 강도는 구분할 수 없는 정도의 품질 수준 달성
- 미국 델라웨어대학(University of Delaware)의 엔지니어들은 전자 제품, 센서 또는 핸드폰을 연결할 수 있는 신호 굴절 3D프린팅 루네버그렌즈(Luneburg lenses) 생산에 성공
 - 미국 육군과 협력하여 해당 기술을 국방 로봇 공학 및 민간 항공 우주 애플리케이션에 적용하는 연구 진행
- 옵토맥(Optomec), 5G 안테나 신호 증폭 기술 개발
 - 3D프린팅 장비 및 소프트웨어 전문 기업인 옵토맥은 3D프린팅을 사용해 밀리미터파 회로를 셀 신호 방출기에 통합하여 사용자에게 향상된 연결 품질을 제공하는 솔루션 개발

■ Mitsubishi Electric, 우주에서 위성 안테나 3D프린팅하는 기술 개발

- 2022년 5월, 미쓰비시전기는 우주에서 위성 안테나를 3D프린팅하는 기술 발표
 - 발표된 3D프린팅 기술은 새로 개발된 액체 수지를 원료로 사용하여 태양광의 자외선을 광중합에 이용하는 저전력 공정 기술
 - 자외선에 노출되면 단단한 고체로 굳어지는 액체 수지를 3D프린터로 압출하여 기존 안테나보다 크고 가벼운 포물선 안테나 제작 가능
 - 미쓰비시전기는 해당 3D프린팅 기술과 진공 상태에서도 태양 자외선에 의해 경화 가능한 소재 개발 건에 대해 모두 특허를 획득

■ 3D프린팅을 통한 통신 장비 개발 기간 단축

- 영국의 통신 장비 공급업체는 세푸라(Sepura)는 3D프린팅 기술을 활용해 신제품의 설계 및 개발 기간 크게 단축
 - 3D프린터를 설계 작업에 통합하여 정교한 프로토타입을 제작하고 기존 공정과 비교할 때 리드타임을 2주에서 1일로 단축함
 - 최신 세대 모델의 무전기, 배터리 개발용 테스트 부품을 비롯해 주요 프로토타입을 성공적으로 생산

IV. 유망 수요처

2. 급성장 수요처 키워드

② 소매(Retail)

■ 소매 시장에서 3D프린팅 활용의 이점

- 빠르고 저렴한 프로토타입 생산
 - 최적화된 디자인이 생성될 때까지 반복된 설계 및 테스트로 프로세스 최적화 가능
- 창의적인 디자인 구현
 - 다양한 모양, 질감, 색상 및 재료를 실험해보거나 기존 방법으로 만들기 어렵거나 불가능한 디자인 생산 가능
- 개인에 맞춤형 경험 제공
 - 특정 고객의 요구 사항, 선호도 및 피드백에 맞게 프로토타입 조정하여 소비자에게 경쟁 제품과 차별화된 경험 제공 가능

■ 패션 산업에서 3D프린팅의 활용

- 아디다스, 3D프린트로 제작된 미드솔 부착 신발 100,000켤레 이상 판매
 - 스포츠 브랜드인 아디다스(Adidas)는 2015년에 처음으로 3D프린트로 제작된 미드솔을 공개하였으며, 3D프린트로 제작된 미드솔이 부착된 퓨처크라프트4D(Futurecraft 4D) 모델은 누적 판매량 100,000켤레 이상으로 집계됨
- 영화 산업 의류 제작
 - 만들 수 있는 모양과 패턴에 제한이 없어 영화 산업과 패션쇼에 다양하게 활용됨

[표 14] 소매 시장에서 3D프린팅의 활용

활용 사례	내용
안경	▶ 안경 제조기업인 스페인의 Horizon Optical과 독일의 Youmawos는 착용자의 얼굴을 스캔하여 생체 데이터를 수집하고 3D프린터를 활용해 맞춤형 안경 제작
홈데코 및 가구	▶ 스웨덴 가구 기업 IKEA는 장애인의 삶 개선을 목적으로 3D프린터를 통해 인체 공학적이고 접근 가능한 제품으로 구성된 Uppkoppla 컬렉션을 테스트함
운동 용품	▶ 축구 장비 기업 Riddell은 NFL 선수를 위한 맞춤형 헬멧을 제작 ▶ 자전거 제조 기업 Superstrata는 가볍고 내구성도 뛰어난 자전거 탄소 섬유 프레임 생산
차량 용품	▶ Ford는 FITS 시스템 부품을 3D프린팅으로 생산해 커스터마이징 솔루션 제공

출처 : 3D NATIVES(3dnatives.com)

IV. 유망 수요처

2. 급성장 수요처 키워드

③ 물류(Logistics)

■ 공급망에서 3D프린팅 기술 적용의 이점

- 공급망의 리드 타임 단축
 - 공장에서 중요한 부품을 교체해야 하는 경우 부품 제작, 선적, 운송 및 수령 과정에서 발생하는 지연 가능성을 줄여 공급망을 효율적으로 관리 가능
- 효과적인 공급망 위험 관리
 - 클라우드 기반 분산 제조 모델을 통해 필요할 때 정확한 위치에서 올바른 부품을 신속하게 생산 가능
 - 연속 섬유 강화(CFR) 복합 부품의 강도와 재료 특성을 통해 전문적인 응용 분야의 까다로운 요구 사항을 충족해야 하는 부품까지도 빠르고 쉽게 제조 가능
- 풍력 터빈 생산 기업인 베스타스(Vestas), 현장에서 풍력 터빈 장비를 3D프린터로 생산하여 공급망 리스크 감소
 - 외주를 통해 생산된 부품으로 인해 발생하는 공급망 지연 문제 해결을 목적으로 클라우드 기반 디지털제조프로그램(DDM) 시작
 - 3D프린터 네트워크를 통해 기술이나 지식이 없는 직원이 2,000개 이상의 부품을 직접 생산 가능

■ 3D프린팅이 물류 산업에 가져올 변화

- 개인화 및 맞춤형된 제품의 생산량 증가로 물류 서비스의 복잡성 확대
 - 자동차에서 항공, 우주, 반도체, 의료에 이르기까지 많은 응용 분야에 채택 가능한 3D프린팅을 통해 커스터마이징된 제품 생산이 확대되어 물류 서비스의 규모와 복잡성 증가
 - 동아시아에 집중되었던 대량 제품 생산 공장의 역할이 줄어들 것으로 예상되어 장거리 물류 배송의 감소 가능성
- 라스트마일 배송 증가
 - 소비자 가까이에서 3D프린팅하여 가까운 현지 생산 거점의 중요성 확대되고 라스트마일의 배송이 증가할 것으로 예측
 - 물류 업체들은 선적을 통합하고 트럭 적재량을 최적화하여 운송량을 줄이는 노력 진행 중
- 폐기물 및 CO2 배출 감소로 환경에 긍정적 영향
 - 장거리 운송 감소로 CO2 배출량 감소 기대
 - 부품 재고 관리에 필요한 창고 공간과 에너지 절약 가능

IV. 유망 수요처

2. 급성장 수요처 키워드

④ 운송(Transport)

■ Local Motors, 최초의 3D프린팅 자동차 Strati 선보여

- 미국 기업인 로컬모터스(Local Motors)는 일리노이주 시카고에서 열린 국제 제조 기술 전시회(International Manufacturing Technology Show)에서 최초의 3D 프린팅 자동차를 공개함
 - 일반적으로 약 5,000개의 부품이 사용되는 일반 자동차와 달리 Strati는 49개 부품으로 구성됨
 - 전시된 자동차는 실제로 운전이 가능하며 당국의 도로 주행 승인을 대기중임
 - 현재 기술 수준으로는 3D프린팅 자동차 생산이 완성되는데 일반 자동차보다 시간이 더 오래 걸리지만, 향후 3D프린팅을 통한 일부 제조 부품을 대체한다면 제조 시간과 비용이 저렴해질 것으로 기대됨

■ 운송 산업에서 3D프린팅이 미치는 영향

- 차량 제조와 관련된 규정 재검토 필요
 - 일반 차량과 달리 3D프린팅 차량은 부품이 상당히 줄어들게 되며, 제조 표준이 현재의 기준과 달라질 가능성이 있음
- 제조 공정의 단순화 및 자동화
 - 3D프린터를 통한 자동화 생산으로 생산 직원의 감소 유발
- 안전성 증명 작업 필요
 - 3D프린터로 생산된 차량이 현재 안전기준과 동등한 수준을 유지할 수 있는지에 대한 논쟁이 심화될 것으로 예상

[표 15] 운송 부문에서 3D프린팅 사용 사례

사용 사례	내용
니즈모(NISMO)	▶ 닛산(Nissan)의 전문 레이싱팀인 니즈모는 혁신적인 GT500 경주용 자동차 부품 제작에 3D프린팅 기술 사용
BWT	▶ 영국의 항공기 제조 기업 BWT는 항공기 내부 부품의 설계, 생산 및 배포를 강화하고자 Stratasys Fortus 450mc 3D프린터를 도입
엔젤트레인스 (Angle Trains)	▶ 영국의 철도 제조 기업 엔젤트레인스는 운행 중인 여객 열차 내부에 최초로 3D프린팅 부품을 제작
붐수퍼소닉 (Boom Supersonic)	▶ 미국 덴버에 본사를 둔 붐수퍼소닉은 3D프린터를 사용해 초음속 항공 여행기 개발

출처 : Tri- Tech 3D(tritech3d.co.uk)

IV. 유망 수요처

2. 급성장 수요처 키워드

⑤ 반도체(Semiconductor)

■ 반도체 칩 부족 문제 해결에 3D프린팅 기술 활용

- 반도체 칩 부족 문제는 거의 모든 산업에 영향을 미치고 있어 3D프린팅을 통해 생산량을 늘리려는 노력이 진행중임
- 3D프린팅 기술을 반도체 생산에 필요한 팹(fabs)의 건설과 유지·보수에 필요한 부품 생산에 활용하여 제조 프로세스 개선 가능
- 특정 반도체 백엔드 부품의 제조 단계를 1/10수준으로 단축 가능하며, 기존 방식과 비교하여 재료와 에너지, 물 사용을 크게 감소시킬 수 있음

■ 반도체 산업에서 3D프린팅 기술의 발전

- 디스플레이 시장과 같은 미세 가공 기반 산업이 3D프린팅 기술을 활용하기 시작하면서 3D프린터 제조 업체들은 기존 그래픽 인쇄보다 100배 더 미세한 디테일 출력 가능한 인쇄 기술 필요
- 정전기력(electrostatic force)을 사용한 분사 기술로 분자, 미립자, 단백질, 에폭시 등 다양한 재료를 사용이 가능해짐
- 정전기력 분사 기술은 나노미터 층 두께 제어와 함께 중형비가 10:1 이상인 3D프린팅이 가능한 기술
- 여러 재료를 이용해 육안으로 보이지 않는 해상도로 인쇄된 기능성 소재를 디지털 미세 가공하여 반도체, 디스플레이 및 기타 유사 제품의 제조 혁신 잠재력을 가짐

[표 16] 반도체 3D프린팅 분야 혁신 기업

기업명	내용
나노디멘션 (Nano Dimension)	▶ 전자 회로용 DragonFly LDM(Lights-Out Digital Manufacturing)시스템을 개발 ▶ DragonFly LDM은 나노 잉크 및 3D소프트웨어와 통합되어 인쇄회로기판(PCB), 안테나, 커패시터 및 센서를 포함한 전자 회로를 프린팅함
옵토맥 (Optomec)	▶ 에어로솔 젯(Aerosol Jet) 3D프린팅 시스템을 사용하여 플라스틱, 세라믹, 금속 구조물 등 다양한 재료에 프린팅 가능

출처 : Makenica(makenica.com)

[참고문헌]

■ 참고 사이트

1. 3D Printing Industry(3dprintingindustry.com)
2. Fast Company(fastcompany.com)
3. 3D INSIDER(3dinsider.com)
4. Replique(replique.io)
5. EOS(eos.info)
6. Precedence Research(precedenceresearch.com)
7. Lexology(lexology.com)
8. CISION(prnewswire.com)
9. PRESCIENT&STRATEGIC INTELLIGENCE(psmarketresearch.com)
10. INTERESTING ENGINEERING(interestingengineering.com)
11. DATA BRIDGE(databridgemarketresearch.com)
12. INSIEDR MONKEY(insidermonkey.com)
13. Finance Yahoo(finance.yahoo.com)
14. GE(ge.com)
15. CGR(globalconstructionreview.com)
16. RENISHAW(renishaw.com)
17. Manufactur 3D(manufactur3dmag.com)
18. Investor's Chronicle(nvestorschronicle.co.uk)
19. RENISHAW(renishaw.com)
20. XEROX(xerox.com)
21. PML(plmgroup.eu)
22. COMPASS(compassmag.3ds.com)
23. Fabbaloo(fabbaloo.com)
24. Linkedin(linkedin.com)
25. Mixed(mixed-news.com)
26. Sculpteo(Sculpteo.com)
27. PROTOABS(protolabs.com)
28. Materialise CO-AM(co-am.com)
29. 3D ADEPT MEDIA(3dadept.com)
30. ETMM(etmm-online.com)
31. Via Satellite(satellitetoday.com)
32. Mitchellsson(mitchellsson.co.uk)
33. Appnova(appnova.com)
34. 3D Natives(3dnatives.com)
35. DHL(dhl.com)
36. Markforged(markforged.com)
37. The Logistics Point(thelogisticspoint.com)
38. Cannon Logistics(cannonlogistics.com)
39. TRI-TECH 3D(tritech3d.co.uk)
35. TCT(tctmagazine.com)
36. NASDAQ(nasdaq.com)
37. Makenica(makenica.com)
38. EDN ASIA(ednasia.com)

- 발행·편집 : 정보통신산업진흥원
- 발행일자 : 2023.4.21

본 보고서 내용의 전부 또는 일부에 대한
무단전재 및 재배포는 저작권법에 의하여 금지되어 있습니다.
본문 내용 중 문의사항이나 개선할 사항에 대해서는
정보통신산업진흥원으로 연락하여 주시기 바랍니다.

Copyright 2023 NIPA 정보통신산업진흥원 All Rights Reserved.
Printed in Korea