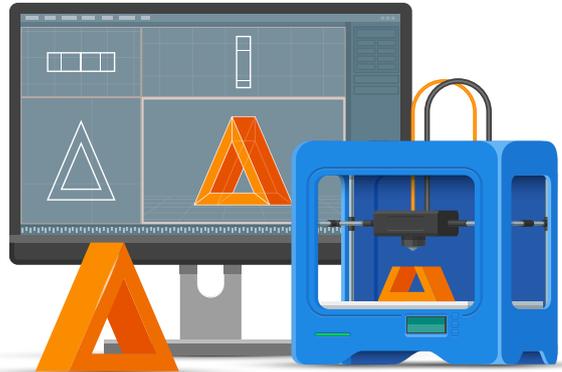


ASTI MARKET INSIGHT

3D 프린팅

소량·다품목 수요 확대에 대응 가능한 3D 프린팅 산업 활성화 방안



데이터분석본부 수도권지원 책임연구원 권영일 Tel: 02-3299-6031 e-mail: ylkwn@kisti.re.kr

KEY FINDING

1. 세계 산업용 3D 프린팅 관련 시장은 2017년 13억 달러에서 2020년 19억 달러로 성장하였으며, 2021년 21억 달러에서 2027년 52억 달러로 연평균 20% 성장할 전망이다.
2. 국내 3D 프린팅 관련 시장은 2017년 3,404억 원에서 2020년 4,730억 원으로 성장하였으며, 2021년 4,558억 원에서 2027년 7,381억 원으로 연평균 10.1% 성장할 전망이다.
3. 금속 3D 프린팅 기술로 만든 고부가가치 제품의 적용이 증가될 것으로 예상되므로 금속 3D 프린팅이 적용 가능한 의료, 항공, 자동차 산업에 역량을 집중할 필요가 있다.
4. 국내 고분자 3D 프린팅 산업 활성화를 위해서는 기존의 방식으로 제품의 형상과 기능 구현이 어려운 부품, 디바이스 분야에 적용할 수 있는 경량화 소재, 형상기억 소재 등의 스마트 소재 개발과 함께 헬스케어, 치과 용도의 보형물, 인공 조직, 뼈 등의 생체 재료 분야에 집중하기 위한 전략 수립이 필요하다.
5. 3D 프린팅 소프트웨어 기술 자립화를 통한 국내 수요 기반의 차별화된 기술력 확보, 소프트웨어 기술 표준선점 및 평가체계 마련을 통한 국가 경쟁력 제고, 적층제조 특화설계와 3D 프린팅 전문 인력양성 프로그램 확대가 필요하다.

1) 시장의 개요

3D 프린팅은 전통적 제조방식인 절삭가공으로 가공하기 어려운 3차원 복잡형상 제조문제를 극복하기 위한 적층 제조(Additive Manufacturing) 기법으로 3차원 형상 정보를 활용하여 2차원적 단면층을 쌓아 올리는 인쇄 제조방식인 3차원 적층 제조 방식을 적용한 시스템을 의미한다.

3D 프린팅 기술은 기존 생산방식으로 제작이 어려운 다양한 제품을 생산할 수 있으며, 차별화된 제품 제작과 가치 창출에 기여한다. 3D 프린팅 기술은 기존 제조 방법의 설계 제약을 극복하고 복잡한 부품을 생산하여 제조비용을 절감할 수 있으므로 제조 혁신이 가능한 핵심 기술로 주목받고 있다. 3D 프린팅 기술은 분말, 액체, 고체 형태의 특정 물질(고분자, 금속 등)로 입체 형상을 제조하기 위해 모델링, 프린팅, 후처리 등의 요소 기술을 포함하고 있으며, 고분자 기반의 단순 시제품부터

티타늄 등 금속 기반의 초정밀/초대형 부품의 양산 기술까지 포함한다. 3D 프린팅이 스마트 제조업, 스마트 팩토리의 중요 요소로 부각되고 있으며, 전통적인 제조 방식과 3D 프린팅 기술이 혼합된 제조 방식이 등장하고 있고, 산업용 로봇에 3D 프린팅 시스템을 적용해 3D 프린터의 한계를 극복하고 있다. 3D 프린팅을 통해 생산의 효율성을 높여 비용을 절감할 수 있고 맞춤형 생산이 가능함에 따라 수요 확대가 가능해지므로, 3D 프린팅은 기계, 자동차, 항공·우주, 소비자 산업에서 시제품 제작, 최종재·부품 생산 등에 주로 활용되고 있다. 3D 프린터 시장은 일반 기계, 항공우주, 의료 산업 등에서의 수요 급증, 다품종 소량 생산 대응이 가능하여 시장이 빠르게 확대될 것으로 예상되며, 적용 산업의 확대는 3D 프린터 시장의 성장 속도를 촉진할 것으로 예상된다.

코로나 팬데믹 이후 로컬 중심 공급망 확보와 비대면 확산 및 소량·다품종 수요 확대 대응을 위해 3D 프린팅 핵심 소재와 기술 확보의 중요성이 대두되고 있다. 비대면 수요가 서비스 중심에서 제조 등 산업 전반으로 확산됨에 따라 설계 도면 데이터만으로 어디서든 필요한 제품을 제작할 수 있는 3D 프린팅이 재조명되고 있다. 4차 산업혁명에 따른 소비자 맞춤형 제작이 용이한 시대로의 전환이 진행됨에 따라 차별화된 제조 공정 간소화 가치 창출 기술로서 3D 프린팅의 활용이 확대될 전망이다. 3D 프린터 관련 산업은 금속분말, 고분자, 세라믹 등의 소재와 3D모델링 등 응용 소프트웨어가 포함되는 후방산업과 3D 프린터를 활용하여 해당 제품 및 서비스를 제공하는 전방산업으로 구분할 수 있다. 후방 산업은 적층가공을 위한 소재 및 소프트웨어 등 3D 프린터 활용에 필요한 구성요소와 시스템 설계 기술을 포함한다. 전방 산업은 제조 공장을 운영하는 제조업 대부분을 포함하고, 관련업체들은 3D 프린터 응용을 통해 적층제조 제품 및 서비스를 제공하며 생산 효율 제고, 사업모델 다각화 등을 모색하고 있다. 주요 전방산업은 자동차, 항공/우주, 의료분야 등이 있으며, 지속적으로 성장하고 있다. 전방산업에 속한 업체들은 기존 제조공법을 대체하는 3D 프린터 제작 비중이 점점 증가될 것으로 전망된다.

표 1 세계 산업용 3D 프린팅 분야별 시장 전망 (단위 : 백만 달러, %)

구분	2017	2018	2019	2020	CAGR(%)	2021E	2023E	2026E	CAGR(%)
3D 프린터	566	729	943	805	12.5	863	1,071	2,059	19.0
소재	391	513	672	579	14.0	629	803	1,611	20.7
서비스	296	381	497	434	13.6	477	623	1,290	22.0
소프트웨어	90	116	150	126	12.0	131	154	267	15.2
합계	1,343	1,739	2,262	1,944	13.1	2,100	2,651	5,227	20.0

자료: 'Industrial 3D printing market with COVID-19 impact analysis', Marketsandmarkets, 2021 토대로 재작성

국내의 3D 프린팅은 교육, 자동차 부품 제조 분야에서 시제품 제작 등에 활용되며, 의료·치과, 생활소비재 중심으로 완제품 생산에 활용되고 있으며, 최근 완성차 업체들을 중심으로 생산공정 개선을 위해 제조 현장에 3D 프린팅 기술을 도입하는 비중이 증가하고 있다. 국내 업체들은 기존의 제조업, 의류기기, 일반 소비재 등 다양한 분야에 3D 프린팅 기술을 적용하기 위해서 3D 프린터 산업의 특징을 분석하는 등 전략적으로 사업계획을 수립하여 사업을 진행하고 있다. 국내 3D 프린팅 시장은 정부의 강력한 산업 육성 의지에 힘입어 성장하고 있으며, 산업용 기계 제작 기술을 가진 업체들이 기존 기술을 바탕으로 3D 프린터를 제작하여 판매하고 있다.

2) 시장동향 및 전망

1 시장 규모

산업용 3D 프린팅 시장은 3D 프린터, 소재, 서비스 및 소프트웨어로 분류할 수 있다. 세계 산업용 3D 프린팅 관련 시장은 2017년 13.4억 달러에서 2020년 19.4억 달러로 성장하였으며, 2021년 21억 달러에서 2027년 52.3억 달러로 연평균 20% 성장할 전망이다. 특히, 2020년도의 시장 규모는 코로나 19로 인한 제조산업의 불황으로 2019년 대비 시장 규모가 축소되었다.

3D 프린터 부문은 2020년 산업용 3D 프린팅 시장에서 가장 큰 점유율을 차지했으며, 2021년 8.6억 달러에서 2026년 20.6억 달러로 연평균 19% 성장할 전망이다. 2017년부터 2020년까지는 소재 시장의 연평균 성장률이 14%로 가장 높았고, 2021년부터 2026년까지는 서비스 시장의 연평균 성장률이 22.0%로 가장 높을 것으로 예상된다. 서비스 분야 시장은 2021년 4.8억 달러에서 2026년에는 12.9억 달러까지 증가할 것으로 전망된다.

세계 지역별로 주요국들의 연평균 시장 성장률을 보면 아시아에서는 중국의 성장률이 2017년부터 2020년 까지 15.5%, 2021년부터

2026년까지 22.7%로 예측되며, 북미에서는 미국, 유럽에서는 독일의 시장이 가장 활발하게 성장할 것으로 전망된다.

표 2 세계 산업용 3D 프린팅 국가별 시장 전망 (단위 : 백만 달러, %)

구분	2017	2018	2019	2020	CAGR(%)	2021E	2023E	2026E	CAGR(%)
미국	475	608	790	683	12.9	741	945	1,890	20.6
독일	150	193	239	208	11.5	227	291	587	18.4
중국	111	148	193	170	15.5	189	249	524	22.7
일본	112	147	191	166	13.9	180	230	461	20.7
기타	495	643	849	717	13.2	763	936	1,765	18.3
합계	1,343	1,739	2,262	1,944	13.1	2,100	2,651	5,227	20.0

자료: 'Industrial 3D printing market with COVID-19 impact analysis', Marketsandmarkets, 2021 토대로 재작성

산업용 3D 프린팅에 사용되는 재료는 금속, 플라스틱, 세라믹 및 인쇄 전자 재료, 수지, 바이오 잉크, 뼈 재료를 포함한 기타 재료로 분류된다. 공정과 응용 분야에 따라 이러한 재료는 분말, 필라멘트, 수지 및 펠렛 형태로 제공된다. 최근 스테인리스 스틸, 인코넬 및 티타늄과 같은 금속 소재는 의료 임플란트와 같은 분야에서 개발되어 사용되고 있다.

2020년 산업용 3D 프린팅 소재 시장에서 가장 큰 점유율을 차지한 플라스틱 소재 시장 규모는 2021년 3.2억 달러에서 2027년 7.8억 달러로 연평균 19.8% 성장할 전망이다. 2017년부터 2020년까지 연평균 성장률이 14.7%로 가장 높았던 금속 소재 시장은 2021년부터 2026년까지도 21.9%로 가장 높은 연평균 성장률을 기록할 것으로 예상된다.

표 3 세계 산업용 3D 프린팅 소재별 시장 전망 (단위 : 백만 달러, %)

구분	2017	2018	2019	2020	CAGR(%)	2021E	2023E	2026E	CAGR(%)
금속	163	215	282	246	14.7	270	352	728	21.9
플라스틱	201	261	343	293	13.4	316	398	781	19.8
세라믹	22	29	38	32	13.2	34	42	81	18.8
기타	5	7	9	8	14.1	9	11	21	19.4
합계	391	513	672	579	14.0	629	803	1,611	20.7

자료: 'Industrial 3D printing market with COVID-19 impact analysis', Marketsandmarkets, 2021 토대로 재작성

세계 제조 솔루션 부문은 2020년 산업용 3D 프린팅 서비스 시장에서 가장 큰 점유율을 차지했으며, 시장규모는 2021년 2.5억 달러에서 2027년 6.3억 달러로 연평균 20.5% 성장할 전망이다. 컨설팅 시장은 2017년부터 2020년까지 연평균 성장률 15.2%, 2021년부터 2026년까지는 연평균 성장률 23.6%로 제조 솔루션 시장보다 높은 성장률을 기록할 전망이다.



표 4 세계 산업용 3D 프린팅 서비스별 세계 시장 전망

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2017	2018	2019	2020	CAGR(%)	2021E	2023E	2026E	CAGR(%)
건설팅	134	175	231	205	15.2	228	306	658	23.6
제조 솔루션	162	206	266	229	12.2	249	317	632	20.5
합계	296	381	497	434	13.6	477	623	1,290	22.0

자료: 'Industrial 3D printing market with COVID-19 impact analysis', Marketsandmarkets, 2021 토대로 재작성

세계 산업용 3D 프린팅 시장은 자동차, 항공우주 및 방위, 식품 및 요리, 인쇄 전자, 주조 및 단조, 헬스케어, 보석, 석유 및 가스, 소비자재 등으로 세분화되었다.

항공우주 및 방위 부문은 2020년 산업용 3D 프린팅 시장에서 가장 큰 점유율을 차지했으며, 시장규모는 2021년 4.9억 달러에서 2027년 13.3억 달러로 연평균 21.7% 성장할 전망이다. 2017년부터 2020년까지 연평균 성장률이 15.8%로 가장 높았던 헬스케어 시

장은 2021년부터 2026년까지도 24.1%로 가장 높은 연평균 성장률을 기록할 것으로 예상된다. 의료 기기 제조업체가 생산량을 늘려 공급-수요 격차를 메우기 위해 적층 제조 또는 3D 프린팅을 채택하는 등 코로나-19가 의료 산업에 미치는 긍정적인 영향으로 인해 헬스케어 부문의 시장 성장이 가속화되었다. 자동차 분야 시장은 2020년 3.9억 달러에서 2026년 10.9억 달러로 연평균 20.9%의 최고 성장률을 기록할 것으로 예상된다.

표 5 세계 산업용 3D 프린팅 관련 산업별 시장 전망

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2017	2018	2019	2020	CAGR(%)	2021E	2023E	2026E	CAGR(%)
자동차	260	339	445	386	14.1	420	539	1,085	20.9
항공우주/방위	299	393	520	455	15.0	499	649	1,333	21.7
식품/요리	28	36	46	39	11.3	41	50	91	17.3
인쇄 전자	190	249	321	275	13.1	295	370	723	19.6
주조/단조	166	211	269	227	10.9	241	295	553	18.0
헬스케어	139	177	240	215	15.8	241	326	709	24.1
보석	75	94	118	97	8.9	101	118	206	15.2
석유/가스	60	78	97	80	10.1	84	97	168	15.0
소비재	80	106	133	111	11.5	116	137	243	16.0
기타	46	56	73	59	9.3	62	70	116	13.5
합계	1,343	1,739	2,262	1,944	13.1	2,100	2,651	5,227	20.0

자료: 'Industrial 3D printing market with COVID-19 impact analysis', Marketsandmarkets, 2021 토대로 재작성

국내 2020년 3D 프린팅 관련 시장은 코로나19의 영향에 따른 오프라인 행사 중단, 제조기업들의 신규 3D 프린팅 투자 감소 등 공공 및 민간 영역에서의 수요가 대폭 줄어들어 전년대비 12.6% 하락한 4,135억 원을 달성하였다. 국내 3D 프린팅 관련 시장은 2021년 4,558억 원에서 2027년 7,381억 원으로 연평균 10.1% 성장할 전망이다.

3D 프린팅이 포함된 프린팅 장비 부문은 2020년 3D 프린팅 시

장에서 가장 큰 점유율을 차지했으며, 코로나 19의 영향에 의해 신규 투자가 감소함에 따라 2019년 대비 2020년의 장비시장이 12.9% 하락한 1,866억 원으로 나타났다. 3D 프린팅 장비 시장은 2021년 2,096억 원에서 2026년 3,391억 원으로 연평균 10.1% 성장할 전망이다. 2017년부터 2020년까지 연평균 성장률이 14.3%로 가장 높았던 서비스 시장은 2021년부터 2026년까지도 15.2%로 가장 높은 연평균 성장률을 기록할 것으로 예상된다.

표 6 국내 3D 프린팅 관련 분야별 시장 전망

(단위 : 백만 원, %)

구분	2017	2018	2019	2020	CAGR(%)	2021E	2023E	2026E	CAGR(%)
장비	147,885	178,412	214,308	186,679	8.1	209,615	254,096	339,124	10.1
소재	37,047	43,741	38,508	35,111	-1.8	39,173	43,024	49,521	4.8
서비스	68,016	79,561	113,858	101,593	14.3	111,651	148,172	226,530	15.2
소프트웨어	87,474	94,131	106,384	90,158	1.0	95,442	105,626	122,975	5.2
합계	340,422	395,845	473,058	413,541	6.7	455,881	550,918	738,151	10.1

자료: '2021 3D 프린팅 산업 실태조사', 정보통신산업진흥원, 2022.1 토대로 재작성

2020년 국내 3D 프린터 시장에서 산업용 3D 프린터는 보급용 3D 프린터에 비해 높은 시장점유율을 차지했으며, 시장규모는 2021년 821억 원에서 2026년 1,353억 원으로 연평균 10.5% 성

장할 전망이다.

국내 2020년 보급용 3D 프린터 시장은 코로나19의 영향에 따라 대폭으로 줄어들어 전년대비 30.8% 하락한 297억 원을 달성하였다.

표 7 국내 보급용/산업용 3D 프린터 시장 전망

(단위 : 백만 원, %)

구분	2017	2018	2019	2020	CAGR(%)	2021E	2023E	2026E	CAGR(%)
보급용	41,921	57,479	42,979	41,109	-0.7	43,576	48,961	58,314	6.0
산업용	64,160	74,048	94,852	74,365	5.0	82,173	100,336	135,376	10.5
합계	106,081	131,527	137,831	115,474	2.8	125,749	149,297	193,690	9.0

자료: '2021 3D 프린팅 산업 실태조사', 정보통신산업진흥원, 2022.1 토대로 재작성

국내 2020년 3D 프린팅 전체 소재시장은 코로나19로 인해 신규 3D 프린터 보급이 크게 위축되었음에도 불구하고 기존 설치 고객의 수요 유지로 인해 전년대비 8.8% 하락한 351억 원을 달성하였다. 3D 프린팅용 필라멘트 시장은 2020년 3D 프린팅 관련 소재 시장에서 가장 큰 점유율을 차지했으며, 3D 프린팅용 필라멘트 시장은

2021년 144억 원에서 2026년 221억 원으로 연평균 8.9% 성장할 전망이다. 2017년부터 2020년까지는 금속 소재 시장의 연평균 성장률이 10.6%로 가장 높았고, 2021년부터 2026년까지는 필라멘트 시장의 연평균 성장률이 8.9%로 가장 높을 것으로 예상된다.

표 8 국내 3D 프린팅 관련 소재별 시장 전망

(단위 : 백만 원, %)

구분	2017	2018	2019	2020	CAGR(%)	2021E	2023E	2026E	CAGR(%)
필라멘트	12,647	15,524	16,254	13,293	1.7	14,488	17,182	22,190	8.9
파우더	4,471	4,955	3,924	4,337	-1.0	4,653	5,347	6,588	7.2
레진	15,976	18,313	12,953	11,739	-9.8	13,969	16,903	22,498	10.0
금속	3,835	4,704	4,817	5,181	10.6	5,642	6,581	8,290	8.0
기타	118	245	560	561	68.2	420	424	431	0.5
합계	37,047	43,741	38,508	35,111	-1.8	39,173	46,437	59,996	8.9

자료: '2020 3D 프린팅 산업 실태조사', 정보통신산업진흥원, 2021 토대로 재작성

국내 2020년 3D 프린팅 서비스 시장을 분석한 결과, 코로나19로 인해 기업들의 제품 모델링/출력 및 컨설팅 등 전반적으로 3D 프린팅 서비스에 대한 수요가 축소되며 전년대비 10.8% 하락한 1,015억 원에 머물렀다. 3D 프린팅 시장 성장에 따라 장비전문 기업들의 출력서비스 사업 병행이 확대됐음에도 불구하고 코로나19로 인해 주요 제조 수요처에서 관련 3D 프린팅 서비스 의뢰가 축소됐다. 특히, 교육 서비스 영역은 사회적 거리두기 확산에 따른 오프라인 교육

의 감소로 전년대비 30.1%로 하락했다. 3D 프린팅 컨설팅 시장은 2020년 3D 프린팅 관련 서비스 시장에서 가장 큰 점유율을 차지했으며, 3D 프린팅 컨설팅 시장규모는 2021년 359억 원에서 2026년 606억 원으로 연평균 11.0% 성장할 전망이다. 2017년부터 2020년까지 연평균 성장률이 31.9%로 가장 높았던 교육 시장은 2021년부터 2026년까지도 32.0%로 가장 높은 연평균 성장률을 기록할 것으로 예상된다.

표 9 국내 3D 프린팅 관련 서비스별 시장 전망 (단위 : 백만 원, %)

구분	2017	2018	2019	2020	CAGR(%)	2021E	2023E	2026E	CAGR(%)
3D모델링	20,094	24,254	31,571	29,821	14.1	32,705	43,252	65,781	15.0
출력서비스	18,041	20,335	31,426	28,976	17.1	31,467	43,815	71,989	18.0
교육	4,566	6,682	12,559	10,479	31.9	11,493	20,025	46,058	32.0
컨설팅	24,036	24,445	36,261	32,317	10.4	35,986	44,338	60,639	11.0
기타	1,279	3,845	2,041	-	-	-	-	-	-
합계	68,016	79,561	113,858	101,593	14.3	111,651	151,431	244,467	17.0

자료: '2021 3D 프린팅 산업 실태조사', 정보통신산업진흥원, 2022.1 토대로 재작성

경쟁 현황

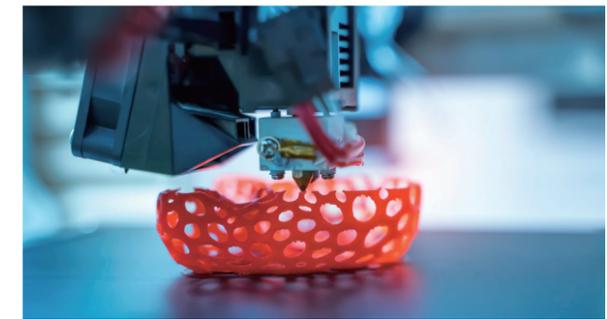
3D 프린팅 시장은 미국, 유럽을 중심으로 형성되어 있으며 스트라타시스(Stratasys), 3D 시스템즈(Systems)는 제품군을 다양화하고 시장 지배력을 강화하기 위해 경쟁하고 있다. HP 등의 대형 업체들도 3D 프린팅 시장에 진출해 다양한 산업 분야에서 3D 프린팅 기술을 활용하고 있다. 3D 프린팅 관련 기업은 1) 장비 업체(3D 시스템즈, 스트라타시스, HP), 2) 소재 업체(3D 시스템즈, 스트라타시스, Polyone), 3) 소프트웨어 업체(오토데스크, 다쏘시스템) 등으로 구분할 수 있다.

스트라타시스는 보급형 데스크탑 3D 프린터, RP(Rapid prototyping) 및 DDM(직접 디지털 제조)을 위한 다양한 제품을 판매하고 있다. 3D 시스템즈는 3D 프린팅 솔루션, 소재, 프린터를 판매한다. 3D 시스템즈는 플라스틱, 나일론, 금속, 복합재료, 엘라스토머, 왁스, 치과용 고분자 재료 및 클래스 IV 생체 적합성 재료를 활용할 수 있는 3D 프린터를 판매하고 있다. 스트라타시스와 3D 시스템즈는 3D 프린터 업체를 대표하는 업체이지만 아이디어와 기술력으로 무장한 스타트업들 비롯해 GE, HP, 제록스(Xerox) 같은 대기업들도 3D 프린팅 산업에 뛰어들면서 점점 더 경쟁이 치열해지고 있다. 기존의 스트라타시스와 3D 시스템즈는 3D 프린팅 시장 점유율을 유지하려고 노력하고 있으며, 새로 진입한 업체들은 생존과 성장을 위

해 노력하면서, 전체 3D 프린팅 시장이 성장하고 있다. 3D허브스(3Dhubs)는 초기에 3D 프린팅 서비스만 제공하였지만, 서비스 범위를 확장하여 CNC 가공 서비스, 판금 제조, 사출성형 서비스를 제공하고 있다. 조메트리(Xometry), 스킵티오 등 3D 프린팅 서비스 업체도 3D허브스와 같이 처음에는 3D 프린팅 서비스로 출발하였지만, 사업 영역을 넓혀서 전통 제조 서비스까지 제공하고 있다.

2021년 3D 프린팅 산업 실태조사에 의하면 2021년 국내 3D 프린팅 관련업체는 2020년 405개에 비해 소폭 증가한 406개 업체로 파악되었다. 3D 프린팅 누적설치에 따라 소재의 중요성이 지속적으로 확대되며 유관 기업들의 3D 프린팅 신규 진출이 증가했다. 코로나19에 따라 소형 유통업체들의 폐업/타사업 전환이 진행됐지만 3D 프린팅 산업의 중요성이 부각되며 3D 프린팅 관련 기업이 꾸준히 증가하고 있는 추세이다. 국내 3D 프린팅 시장은 지속적으로 기업매출이 양극화되는 상황이 발생하고 있으며, 2020년 3D 프린팅 매출액을 기준으로 상위 50개 기업은 전체 3D 프린팅 시장의 79.2%를 차지하였다. 2021년 기준 3D 프린팅 관련 1억 원 미만의 매출액을 달성한 기업이 전체의 36.5%, 50명 미만의 소기업이 전체의 88.7%를 차지하고 있다. DLP(광경화조형) 방식 3D 프린터 제조기업인 (주)캐리마는 산업용 대형 3D 프린터(DM400A)를 미국에 수출하였다. (주)테라웍스는 금형 제작에 적용할 수 있는 금속 3D 프린터 'TERRA 250P'

와 'TERRA 100P-400z'를 개발하였다. 'TERRA 250P'는 200W 또는 300W의 파이버 레이저를 장착해 250x250x200mm(가로x세로x높이)의 부품을 적층할 수 있고 'TERRA 100P-400z'는 100x100x400mm의 부품을 적층할 수 있다. 현대위아는 금속 3D 프린터 전문기업 인스텍과 함께 '3D 프린팅 하이브리드 가공기'를 개발하여 인공 고관절 제조 시장에 진입할 계획이다. 현대위아가 개발한 하이브리드 가공기는 5축 머시닝센터와 DED(Directed Energy Deposition) 및 'PBF(Powder Bed Fusion)' 방식의 3D 프린터 모듈을 합쳐서 작업자가 제작하고자 하는 제품의 특성에 따라 DED나 PBF 모듈에서 1차적으로 형상을 만든 뒤 공작기계로 정밀하게 깎아 최종 가공물을 완성한다.



3) 분석자 인사이트

4차 산업혁명을 대표하는 기술 중 하나인 3D 프린팅 기술은 적층 제조 방식을 기반으로 대규모 제조설비 투자와 다단계 제조공정을 단순화하는 수준을 넘어 신개념의 기술 공유 표준화와 물류혁명을 통해 제조업의 새로운 가치를 창출할 수 있는 단계에 도달하였다. 금형제조 시대를 넘어 기존의 제조방식이 제공할 수 없는 디자인의 무한한 자유도, 고객 맞춤 대응 능력, 산업 밸류체인의 단순화 등을 기반으로 설계 기술의 표준화와 공유를 통해 아이디어 플랫폼 비즈니스로 발전할 것으로 기대된다. 3D 프린팅 기술이 전통 제조 방식을 바꿀 수 있는 게임 체인저가 되기 위해서는 해결해야 할 여러 가지 숙제들을 가지고 있어서 산업에 참여하고 있는 기존 기업들뿐만 아니라 다양한 스타트업들이 신규로 참여하여 소재, 장비, 소프트웨어, 애플리케이션 영역에서 시장을 선도할 수 있는 혁신적인 솔루션 개발의 성공 사례를 도출할 수 있는 협업체계 구축이 필요하다. 이를 위해서는 3D 프린팅 사업 밸류체인에 참여하고 있는 모든 대중소 기업들이 하나의 팀으로 협업한다는 각오 및 의식의 변화와 함께, 3D 프린팅 협업 플랫폼의 구축 활성화와 스타트업 기업들의 시장 유입을 촉진하기 위한 정부의 전략적 지원이 지속적으로 이루어져야 한다.

금속 3D 프린팅 산업의 활성화 방안

금속 적층제조 방식으로 제조 공정에 제약 없이 원하는 형상을 정밀하게 제작할 수 있어서 다수의 고강도 부품을 일체화시키고, 부품의 경량화와 구조 강성을 향상시킬 수 있다. 항공기 부품, 자동차 부품, 금형 등 산업용 부품, 개인 맞춤형 의료용 부품 등에서 다양한 신규 적용 사례가 나오면서 적용분야가 꾸준히 확장되고 있다. 최근에는 단순한 시제품을 제작하는 수준에서 벗어나 산업용 양산부품 생산으로 적용범위가 확대되고 있다. 금속 3D 프린팅 방식은 플라스틱 3D 프린팅 방식보다 기술적인 난이도가 높으며, 최근에 관련 기술이 획기적으로 발전하여 대량생산을 위한 전환기에 있다. 따라서 10년 내로 금속 3D 프린팅 기술로 만든 고부가가치 제품의 적용이 증가될 것으로 예상되므로 금속 3D 프린팅이 적용 가능한 의료, 항공, 자동차 산업에 역량을 집중할 필요가 있다.

고분자 3D 프린팅 산업의 활성화 방안

현재 3D 프린팅용 소재 시장은 고분자 소재가 약 80%를 차지하고 있는데, 금속과 세라믹 등 다른 소재 시장이 성장하는 만큼 상대적 비중은 줄어들겠지만 주력 소재로서의 중요성은 지속될 것으로 예상된다. 그러나 3D 프린팅용 고분자 소재는 출력물의 성능, 생산성, 다양성의 측면에서 극복해야 할 다양한 과제들이 존재하고 있다. 국내 고분자 3D 프린팅 산업 활성화를 위해서는 1) 국내 화학 기업들이 보유하고 있는 글로벌 경쟁력을 가진 기능성 소재들을 충분히 활용하고, 2) 산학연 팀 플레이 협력모델을 구축하여 빠르게 발전하고 있는 3D 프린팅 출력방식에 적합한 특성을 구현하는 소재 개발을 선제적으로 추진하고, 3) 기존 전통 제조방법으로 제품의 형상과 기능 구현이 어려운 부품, 디바이스 분야에 적용할 수 있는 복합재료를 중심으로 경량화 소재, 형상기억 소재 등의 스마트 소재 개발과 함께 헬스케어, 치과 용도의 보형물, 인공 조직, 뼈 등의 생체 재료 분야에 집중하기 위한 전략 수립이 필요하다.

3D 프린팅 소프트웨어 산업의 활성화 방안

3D 프린팅 공정은 3D 출력 데이터 설계-3D 프린팅 출력-후처리 순으로 진행된다. 각 단계별로 3D 출력 데이터 설계는 3D 모델링, 3D 모델 수정-검증, 슬라이싱 소프트웨어에 의해 수행되고, 3D 프린팅 출력 및 후처리 공정과 관련해서는 전 공정 해석을 통한 오류 예측 및 개선안 도출과 출력 공정 중의 모니터링을 통한 출력품질 보장 노력이 소프트웨어를 활용하여 수행되고 있다. 특히, 적층제조 특화설계를 이용한 고기능성 맞춤형 제품 제작을 위한 소프트웨어가 기존 글

로벌 소프트웨어 업계를 중심으로 출시되고 있고, 3D 프린팅 주요 업체들은 이들과의 협업을 통해 3D 프린팅 사용자들에게 제공하고 있다. 즉, 3D 프린팅 주요 업체들은 소재·장비에 특화된 3D 프린팅 소프트웨어 기술의 최적화 및 데이터베이스를 구축하고 있고, 공정 단계의 개별적인 소프트웨어들을 하나의 소프트웨어로 통합하는 과정을 통해 시장을 선점하고 있다. 국내의 경우, 소프트웨어 관련 기술

이 발전하고 수출이 증가하고 있지만, 여전히 외산 의존도가 높고 기술 경쟁력이 낮은 편이다. 이러한 시점에서 3D 프린팅 소프트웨어 기술 자립화를 통한 국내 수요 기반의 차별화된 기술력 확보, 소프트웨어 기술 표준선점 및 평가체계 마련을 통한 국가 경쟁력 제고, 적층제조 특화설계와 3D 프린팅 전문 인력양성 프로그램 확대가 필요하다.



표 10 국내 3D 프린팅 관련 시장의 사업기회 분석



ASTI MARKET INSIGHT



본원 (우)34141 대전광역시 유성구 대학로 245 한국과학기술정보연구원
T. 042) 869-1004, 1237 F. 042) 869-1091

분원 (우)02456 서울특별시 동대문구 회기로 66 한국과학기술정보연구원
T. 02)3299-6114 F. 02)3299-6244

