

Keyword	3D프린터, 금속3D프린터, 합금프린팅, 3D프린팅헤드모듈, 금속분말, 용융토출, 적층제조, 래속조형, 잔류금속제거, 프린팅정밀도		
기술보유 기관	중앙대학교 산학협력단	기술판매형식	기술협력, 라이선스
연구 책임자	신 영 의	기술 완성단계 (TRL)	실용목적의 아이디어, 특허 등 개념정립 (2단계)

## 기술/개/요

본 기술의 3D 프린트용 헤드 유닛은 모터의 회전축을 구동시키는 구조에 의해 제품의 성형 공정과 잔류물질 제거 공정을 선택적으로 수행할 수 있도록 하여 제품 성형의 정밀도를 높일 수 있음

## 기존 기술의 문제점

### ● 금속 3D프린팅을 위한 합금소재 개발 및 합금프린팅 방식의 한계

- 금속 3D프린팅의 상용화를 위해서는 합금소재에 대한 3D프린팅 기술이 필수적이지만, 3D프린팅에서의 선택적 소결 방식(SLS)은 소재개발 및 프린팅 방법의 어려움 존재
- 현재의 금속 프린팅 방법은 소결 방법이 가장 많이 사용되고 있으나, 이러한 소결 방식의 금속은 기계적 강도 및 금속 조직의 비균질성으로 인한 특성의 안정성 문제 존재

### ● 3D프린터 헤드 내부에 잔류하는 소재(찌꺼기)로 인한 프린팅 정밀도 저하

- 3D프린터 내부에 도출되지 못하고 잔류하는 소재(찌꺼기)로 인한 프린팅의 노즐 막힘 현상으로 추후 프린팅 재현성과 정밀도가 떨어지고, 3D프린터 헤드의 고장 및 단축된 수명 발생가능성 존재

## 시장 동향

### ● 국내 시장

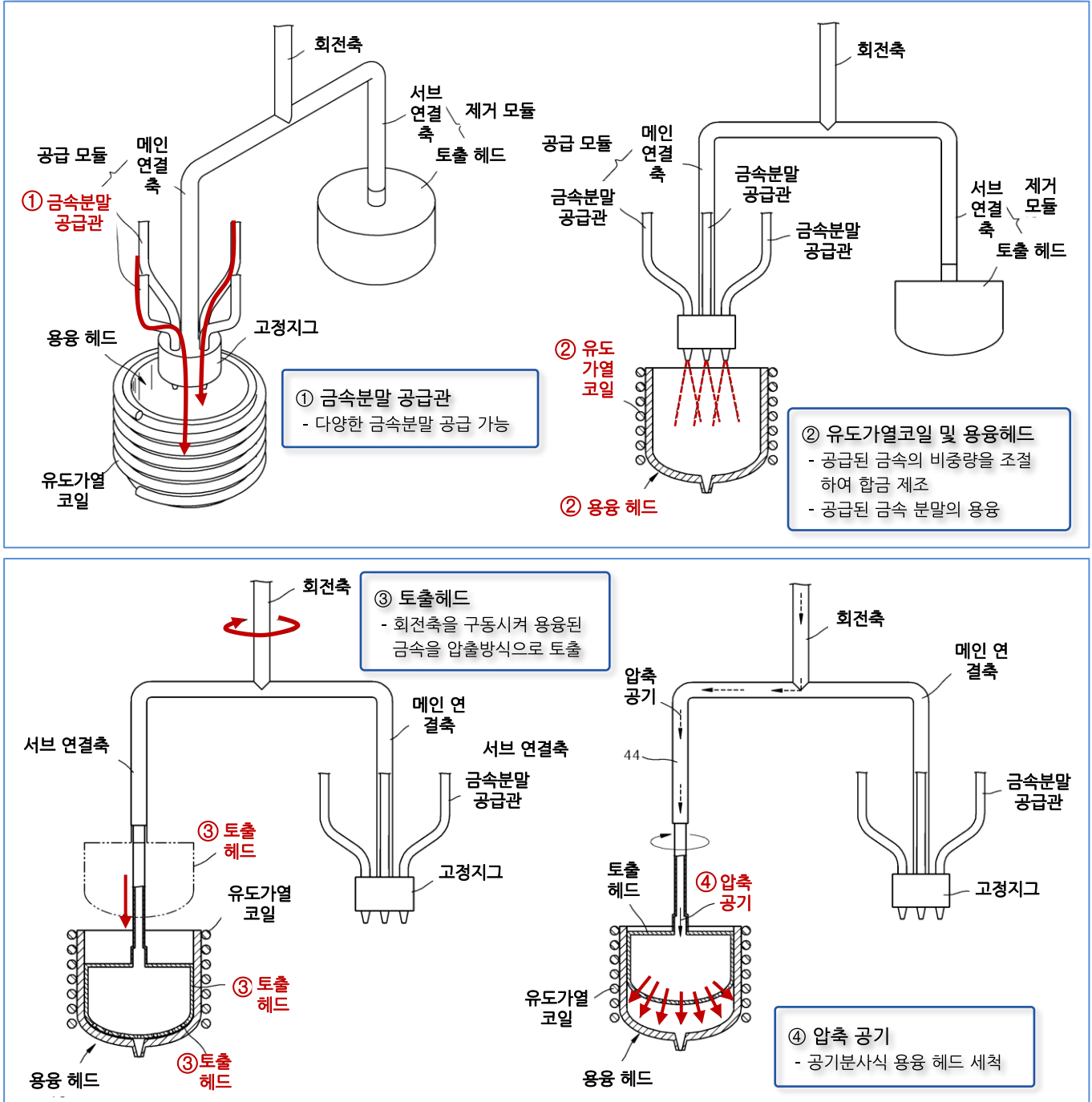
- 3D 프린팅의 산업 규모는 2018년 97.95억 달러로 전년 대비 33.5% 성장하였으며, 2024년까지 24% 성장치를 가정한다면 355.7억 달러에 이를 전망
- 국내에는 대건테크, 원포시스 등이 PBF(Powder Bed Fusion) 방식의 3D 프린팅 개발에 성공했으며, 대건테크의 경우, 지르코늄, 마그네슘 등 활성 금속 전용 장비를 세계 최초로 개발

### ● 해외 시장

- 금속 3D 프린터 시장의 글로벌 시장 규모는 2019년 1억 650만 달러에서 2025년에는 1억 6,910만 달러에 이를 것으로 예측
- 전세계 3D 프린팅 장비 판매량은 비교적 정밀하고 형상 자유도 구현에 유리한 PBF 방식이 높은 점유율 차지
- PBF 방식은 주로 GE Additive, EOS, SLM, 3D Systems 등에서 취급하고 있으며, 최근 멀티 레이저, melt pool monitoring, 분말 교환장치 등 생산성 향상을 위한 기술들이 상용화되는 중

## 기술의 구현방법

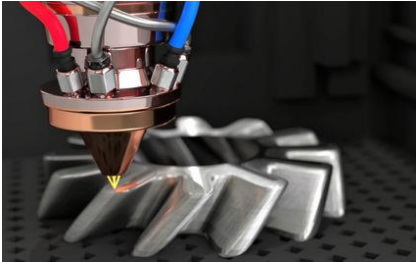
### 3D 프린터 헤드 유닛에 포함된 금속분말 공급관 및 용융헤드의 구성으로 합금 제조



## 기술의 효과

- 금속 분말의 비중량을 조절하여 용융 헤드에서의 합금 제조 및 합금의 적층 가공(3D프린팅) 가능
- 토출 헤드에서 합금 토출후, 공기분사식 방법으로 용융 헤드를 세척하여 내부 잔유물 제거 가능
- 합금 3D 프린팅 후 내부의 잔유물을 제거함으로써 3D 프린팅의 재현성 및 정밀도 향상, 수명연장

## 적용 제품



- 현재 상용화된 금속 3D프린터는 SPD(Selective Powder Deposition) 형태의 금속 분말을 분사하여 적층하는 기술
- 본 기술과 같이 금속 분말이 공급되어 용융하여 토출되는 방식은 현재 상용화 되어 있지 않은 상태

출처 : Needpix.com

## 정부정책

[정부의 3D프린팅 산업 진흥계획 목표]

비전	3D 프린팅 글로벌 5대 강국 도약	
목표	현재	목표치
산업성장	국내시장 규모 2018년 4000억원선	2022년 1조원 돌파
기술력	미국 대비 기술수준 2018년 79.9%	2022년 85%선까지 추격
선도기업	매출 100억원 이상 기업 2018년 3개	2022년 10개

출처 : 머니투데이, 2020.09

## 기술활용분야 및 권리현황

### 기술활용분야

전기, 전자, 통신장비 분야	3D프린터, 금속3D프린터, 3D프린터 헤드
금속 분말 야금 제조 분야	합금 분말제조, 금속 분말을 통한 합금 제조
전자재료 및 부품, 제품 분야	솔더 페이스트 합성, 스크린 프린팅 공정
적층 가공 분야	금속 박막 후막 적층 가공

### 권리현황

- 국내출원특허 1건

발명의 명칭	특허번호	비고
3D 프린터용 헤드 유닛	KR 10-1876662	등록

### 추가기술정보

기술분류	제조 - 3D 프린팅 기술
응용분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 금속 3D프린팅을 위한 합금제조 방식의 토출 헤드 제작</li> <li>• 합금 3D프린팅을 위한 3D프린터 제조 산업</li> </ul>
기술문의	신영의 교수 (기계공학부) 02-820-5315 <a href="mailto:shinyoun@cau.ac.kr">shinyoun@cau.ac.kr</a>
	정임호 (산학협력단) 02-820-6583 <a href="mailto:imhoj@cau.ac.kr">imhoj@cau.ac.kr</a>