

Step. 01

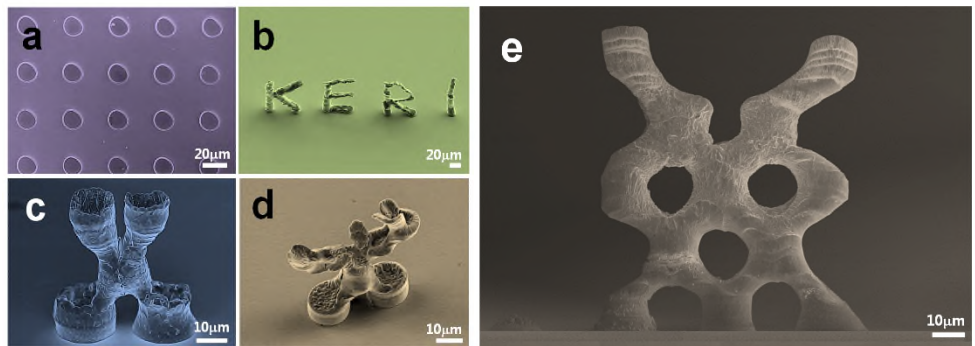
권리현황

발명의 명칭	특허 현황	발명자	출원인
전기 도금 방식을 이용한 3D 프린팅 장치 및 방법	KR 10-2014-0020356	설승권, 김대호, 장원석	한국전기연구원

Step. 02

기술개요

▶ 금속 재료를 소결하기 위한 고온 인가 과정을 필요로 하지 않는 전기 도금 방식을 이용한 3D 프린팅 장치



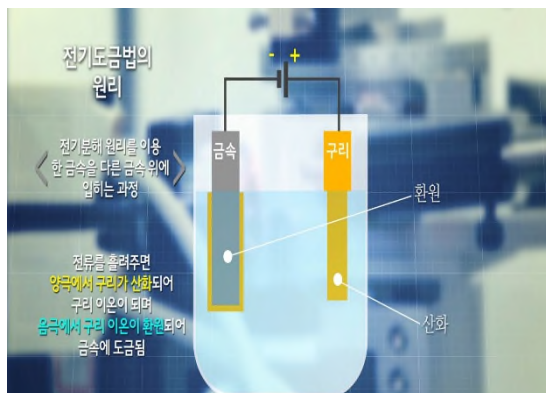
[제작된 3차원 구리 구조체 사진]

Step. 03

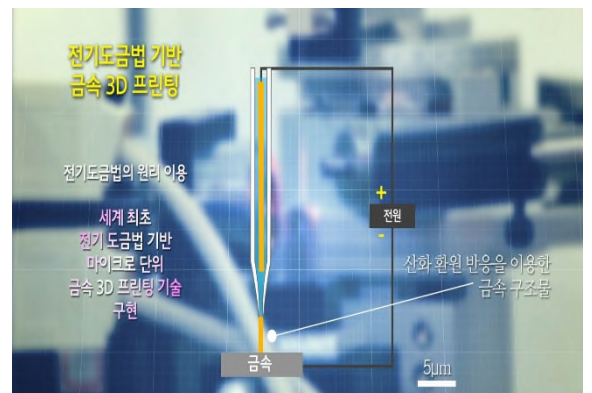
기술내용

- ▶ '메니스커스'를 마이크로미터 크기의 미세 도금조로 이용하여 전기도금으로 금속을 쌓아가는 방식으로, 노즐과 기판 사이에 전해용액의 메니스커스를 형성시켜 이를 미세 도금조로 활용해 전압을 가함
- ▶ 기판 위에 형성된 전해용액의 메니스커스 내부에서만 용해된 금속이온이 환원되면서 금속 빌딩블록이 형성되며, 노즐의 이동을 통해 연속적으로 진행하면서 3차원 금속 구조체를 제작함

인쇄기술 원리



[전기도금법의 원리]



[전기도금법을 이용한 금속 3D 프린팅 원리]

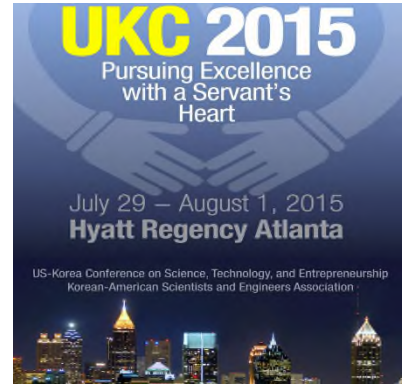


Step. 04

관련 보도자료
(시연 동영상)

보도자료

'스몰(Small)'지 표지 논문 게재 및 'UKC 2015'의 IP 경진대회 금상 수상



[보도자료(YTN 사이언스 2015.09.04.)] [스몰지 표지 논문(2015.08.26.)] [UKC 2015 IP 경진대회(2015.07.30.)]



전기 도금법 이용한 3D프린팅 기술

Step. 05

기존기술의
문제점

기존의 금속 3D 프린팅 기술의 경우,

- ▶ 금속 분말층에 고온 주사로 분말을 녹여 굳히는 방식
 - ☞ 특수 제작된 금속분말 및 고가의 제어 및 열원 장비 필요
- ▶ 폭발 위험, 고가의 3D 프린터 고부가가치 산업에만 적용 가능
 - ☞ 낮은 온도에서 저렴하고, 간단한 공정으로 3차원 금속 구조체를 제작할 수 있는 기술개발 요구



[본기술]



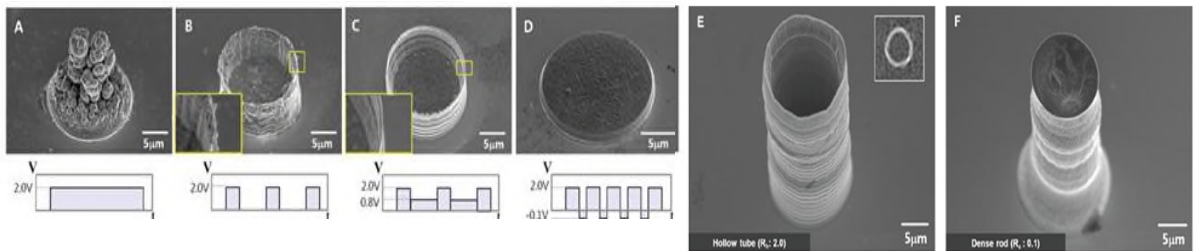
[기존 3D 프린팅 기술]

Step. 06

기존기술
대비 우수성

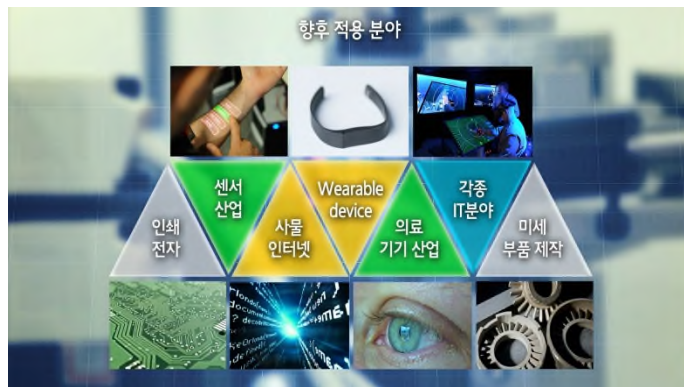
기술의 특징점

- ▶ 금속 재료를 소결하기 위한 **고온 인가 과정 불필요**
 - ☞ 작고 정교한 금속 3차원 구조체를 저렴하고 안전하게 제작 가능
- ▶ 메니스커스의 용액 증발현상과 산화환원반응을 전기적으로 제어해 **다양한 형태의 빌딩블록 제작 가능**
 - ☞ 제작 가능한 금속 구조체의 형상과 응용분야 다양화



[전기제어에 따른 3차원 금속 구조체 형태 다양화]

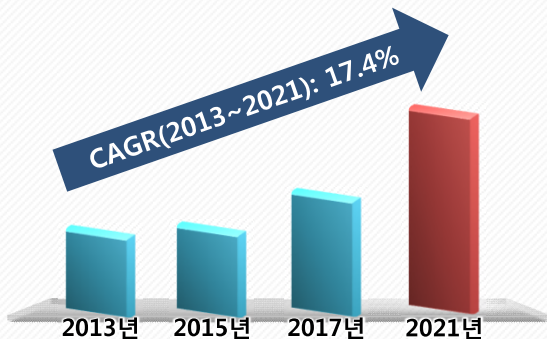
[활용 사례]



Step. 07

산업동향

세계 3D 프린터 시장 규모

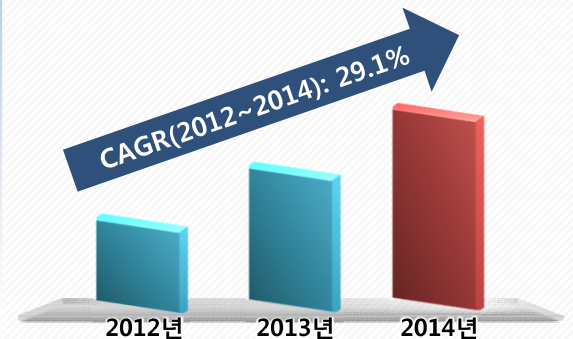


Source : 3D Printing and Additive Manufacturing State of the Industry, Wohlers Associates(2014)

- ▶ 2013년 3D 프린터 시장 총액은 약 30억달러를 기록하였으며, 2021년에는 약 108억달러에 이를 것으로 전망

국내 시장 CAGR('13~'21): 17.4%

국내 3D 프린터 시장 규모



Source : 3D 프린터 기술 시장 동향, 한국산업기술평가관리원(2015)

- ▶ 2012년 300억원, 2014년 500억원 정도를 기록하였으며,
- ▶ 3D 프린터의 활용은 휴대폰 케이스, 자동차, 가전, 의료기기 등 다양한 분야로 확산

Step.07

산업동향

Market Issue

- ▶ 인쇄전자 기술은 다양한 차세대 유연 전자소자를 제작할 수 있는 기술로, **최근 3D 프린팅 기술이 가장 주목받고 있음**
- ▶ 3D 프린팅 기술은 제조업, 의료, IT분야 등 다방면에서 기술적 패러다임을 바꾸며 산업 혁신을 이끌 것을 기대되고 있음
- ▶ 현재 금속 3D 프린팅 기술로는 **초소형의 정밀한 제품을 프린팅하는데 어려움이 있으며, 3D 프린팅 기술은 대부분 폴리머 소재로 국한되어 국내외에서 금속을 이용한 3D 프린팅 기술 연구개발이 활발하게 진행되고 있음**
- ▶ 3D 프린팅 기술발전으로 일반 산업분야, 자동차, 소비재, 의료, 항공 등 다양한 응용분야에 사용되면서 시장이 급속도로 확대될 것으로 전망됨
- ▶ 3D 프린터는 최근 규모의 경제효과 및 기술발달로 인한 원가 절감 등으로 **주로 압출적층방식에 의한 개인용 시장의 성장이 가속화되는 추세**

Step.08

관련 지재권정보

No.	출원의형	출원일	출원 호
1	래 핀 나노 패턴 인쇄 방법, 그 에 사용되는 장치 및 잉크	2014.11.11	10-2014-0156361
2	래 핀 나노 패턴 인쇄 방법, 그 에 사용되는 장치 및 잉크	2015.11.02	PCT/KR2015/0 11627
3	층 노즐을 이용해 황 비나노와 이어 메 이를 제조하는 시뮬 및 방법	2011.05.04	10-2011-0042428
4	흡 용액 내 전기장 제어를 통한 전도성고분자 탄소 튜브 흡 제의 3차원 미세 이어 제조 방법	2012.03.30	10-2012-0033258