



기술분류 + 기계·소재 > 표면처리

36

3D프린팅 제품의 표면을 개질하는 표면처리 방법

+ 발명자 _ 김형균 박사 + 지역본부 _ 강원지역본부 + 부서 _ 적층성형기공그룹

기술개요

본 기술은 3D 프린팅 금속 제품의 표면 처리하는 방법에 관한 것으로, 초음파를 인가함과 동시에 전해연마를 실시함으로써 3D 프린팅 방법에 의하여 제품 표면에 남아있는 금속 분말을 제거하고 표면을 매끄럽게 하여 표면의 조도를 낮추게 됨에 따라 3D 프린팅 금속 제품의 표면을 개질할 수 있는 효과를 가진다.

기술개발 배경

3D 프린팅을 통해 제조되는 금속제품의 표면 개질

개발기술 특성

기존기술 한계

- + 3D 프린팅을 통한 3차원 물체의 척 증방식으로 제조하는 기술은 소형 속도, 표면 해상도, 조형물의 강도, 가공 재료 한계, 컴퓨터 복잡성 등의 한계를 가짐
- + 이 중에서도, 금속을 재료로 한 3D 프린팅 제품은 구조적 특성으로 기계적 가공처리가 제한됨에 따라 낮은 표면 조도를 요구하는 제품을 제작시 후처리가 반드시 필요함

개발기술 특성

- + 3D 프린팅으로 제조된 금속 제품을 전해액에 침지하고, 침지한 전해액에 대해 초음파를 인가하여 제조된 제품의 표면에 남아있는 잔류 금속 분말을 제거하고 표면의 조도를 감소시켜 표면을 평탄화할 수 있도록 함
- + 즉, 초음파 및 전해 연마를 이용하여 처리하는 기술을 제안함

기술구현

본 기술에 따른 표면처리 방법은 아래와 같다.

- + 3D 프린팅으로 금속 제품을 제조하는 단계
- + 제조된 제품을 전해액에 침지하는 단계
- + 침지된 전해액에 전압 및 전류를 인가함과 동시에 초음파를 인가하는 단계

금속 임플란트를 타겟한 경우, 제품의 특성에 따라

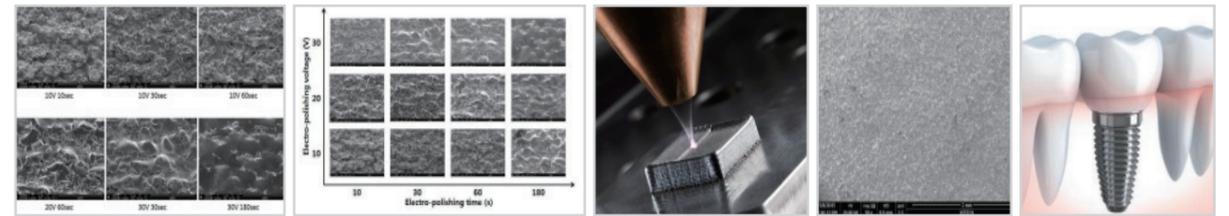
- + 표면에 마이크로블라스팅 처리하는 단계를 포함하도록 표면특성을 개질한다.

[본 기술에 따른 표면처리 방법]

3D 프린팅 방법으로 금속제품 제조

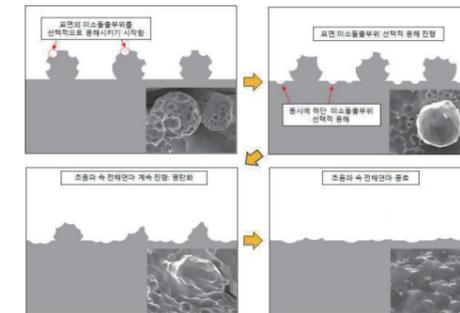
제품을 전해액에 침지

전압 및 전류 인가와 함께 초음파 인가

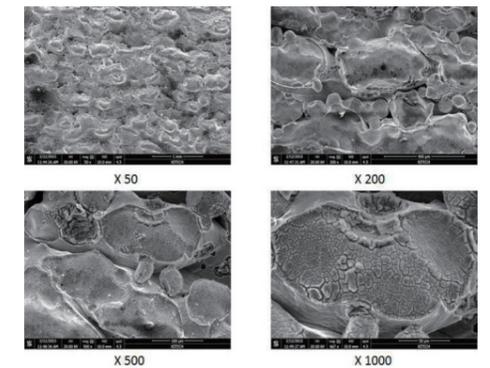


주요도면 사진

【 본 기술에 따른 초음파 전해연마의 메커니즘 】



【 본 기술에 따른 초음파 전해 연마 후 SEM 사진 】



기술완성도



연구실 규모의 구조설계 및 실험 검증

기술활용분야

금속 3D 프린터(표면 개질 수요가 높은 임플란트, 장식품 등)

시장동향

- + 세계 3D 프린터 시장규모는 2013년 30억 달러에서 연평균 34.9%로 급격한 성장을 이룰 것으로 예측됨
- 국내 3D 프린터 시장도 2014년 500억원 규모였으며 이후 휴대폰 케이스, 완구 등으로 보급이 확산되고 있음
- + 또한, 3D 프린터용 금속분말 시장규모가 2015년 600톤 정도의 수요가 발생했으며, 2023년에는 4,800톤으로 현재의 약 8배 이상 증가할 것으로 예측함
- + 현재, 금속 3D 프린터에 적용되는 금속은 타이타늄, 니켈합금, 코발트합금, 알루미늄합금 등이 제한적으로 사용되고 있으나 균일성 및 구형화도의 한계에 따른 것으로 기술개발에 따라 보다 많은 소재가 이용될 것으로 전망됨
- + 금속 3D 프린팅 제품은 주로 개인화 맞춤형 제작이 요구되는 의료분야에서의 인공뼈, 임플란트, 수술기구 등이 있으며 자동차 산업 및 전자기기 산업에서도 그 수요가 높아지고 있음

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	3D 프린팅 금속 제품의 표면 처리 방법	2015. 07. 31.	10-1591438	B22F 3/2
2	3D 프린팅 금속 임플란트의 표면특성 개질방법	2015. 08. 11.	10-1603903	B22F 3/2