

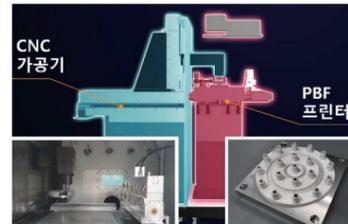


정밀 형상구현을 위한 하이브리드 PBF 3D프린팅 기술

연구자: 이필호
소속: 3D프린팅장비연구실 ☎ 042-868-7786

기술 개요

- 3D프린팅 제품의 표면조도 및 형상정밀도 향상을 위한 PBF 하이브리드 시스템 및 공정기술
- 영역가변형 PBF 분말 도포 기술
- 하이브리드 PBF 가공 분말 제거장치
- 하이브리드 PBF 전용 밀링가공 CAM



* PBF(Powder Bed Fusion)

고객 · 시장

- 부품제조업 전반(부리, 국방, 항공 · 우주, 전자 산업분야 등)

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존 PBF의 경우 장비프린팅 가능 영역보다 작은 제품을 프린팅 할 경우에도 빌드플레이트 전체를 도포해야하여, 고가의 분말소재의 낭비 및 공정시간이 길어지는 문제 발생
- 기존 하이브리드 PBF 공정 시 분말이 도포된 상태에서 밀링가공이 이루어지며 이는 공구의 급격한 수명단축을 발생. 이를 해결하기 위해 분말 흡입/압송 기술이 고안되었으나, 공압에 의하여 발생하는 분말의 챔버 내 부유는 고가의 광학계가 장착되어있는 해당 장비의 고장의 원인이 됨
- 기존 하이브리드 PBF에 장착되어있는 CAM 기술은 일반 절삭가공 CAM을 적용 단층가공에 응용한 수준으로 적용 위치별 다양한 형상구배에 대한 정확한 공구 선정이 이루어지지 않아, 원하는 가공정도 확보가 곤란

기술의 차별성

- 영역가변형 PBF 분말 도포 기술 : 드럼형 또는 이동형 피딩 모듈의 적용을 통해 장비 사용자가 원하는 분말도포 영역을 지정할 수 있어 분말사용량을 절감 및 공정시간 단축 가능
- 하이브리드 PBF 가공 분말 제거장치 : 밀링장치를 포함하는 3차원 프린터에 파우더를 제거할 수 있는 장치 및 부위를 포함하여 밀링공정 시 공구에 파우더가 부착하지 않게 하여 가공품질 향상 및 공구마모 감소
- 하이브리드 PBF 전용 밀링 CAM : 가공이 개입하는 부분의 형상정보를 파악한 후 해당 영역의 구배 분석에 따른 공구형상 맞춤형 CAM을 생성시키는 기술로 제품의 최종 형상정밀도 향상 가능

기술의 우수성

- 영역가변형 PBF 분말 도포 기술 : 원하는 영역에만 분말을 정확히 도포시킬 수 있기 때문에 기존대비 분말사용량 및 공정시간의 혁신적인 단축 가능
- 하이브리드 PBF 가공 분말 제거장치 : 본 기술을 적용할 경우 공구마모 억제를 통해 가공의 품질증대, 공구사용 비용 및 교체시간의 감소되며 별도의 공압 장치 및 기구의 설치 및 유지보수가 필요 없음, 또한 기존 경쟁업체의 특허기술에서 발생할 수 있는 부유 분말에 의한 광학/이송계 고장 원인을 제거

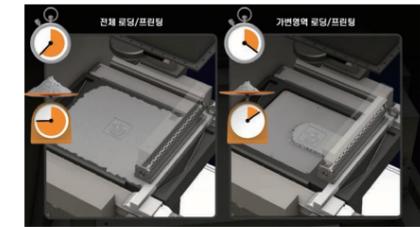
기술완성도(TRL)



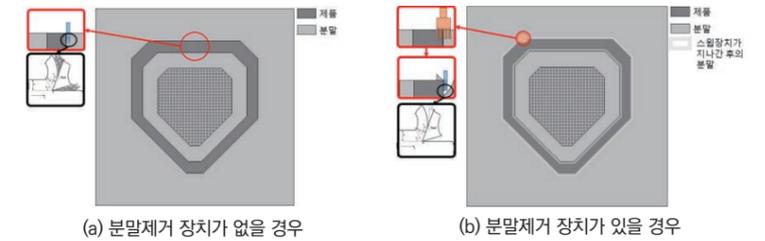
희망 파트너십



- 하이브리드 PBF 전용 CAM : 기존 CAM 기술대비 가공개입 레이어에서 발생하는 단차를 극복하고 CAD에서 구현하고자 한 제품형상에 보다 근접한 제품을 제작 가능

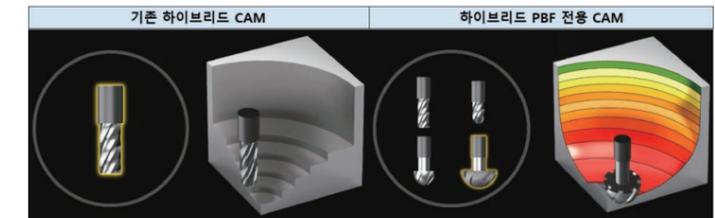


〈영역가변형 PBF기술을 통한 재료사용량 및 공정시간 단축 예시〉



(a) 분말제거 장치가 없을 경우 (b) 분말제거 장치가 있을 경우

〈하이브리드 PBF 분말제거 장치 개념〉



〈하이브리드 PBF 전용 CAM 적용에 따른 형상개선 예시〉

지식재산권 현황

특허

- 베드의 일부 영역에서 3차원 프린팅이 가능한 3차원 프린팅 방법 및 이에 사용되는 3차원 프린터(KR2236112)
- 스윙장치 또는 스윙부를 포함하는 밀링장치를 포함하는 3차원 프린터기 및 이를 이용한 프린팅 방법(KR2408777)

노하우

- 본 연구내용을 포함하는 하이브리드 PBF 프린팅 장비 개발 및 공정기술