

Powder-DED방식 금속 3D프린팅 공정 모니터링 및 제어기술

3D프린팅장비연구실

연구자 : 허세곤
T. 042.868.7447

기술 개요

- Powder-DED 방식 금속 3D프린팅 공정 모니터링 기술
- 용융풀 모니터링 모듈, 적층형상 모니터링 모듈 및 제어기술을 포함



〈 용융풀 모니터링 모듈/적층형상 모니터링 모듈 〉

고객 · 시장

- Powder-DED 3D프린팅 장비 제조사 및 도입사/부리, 국방, 항공·우주, 전자 산업 분야 등

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- (용융풀 모니터링) 기존 Powder-DED 3D프린팅 기술에서는 측면 또는 동측 CCD를 이용하여 용융풀을 모니터링 하여 공정 시 Stand-off를 유지하는 등의 기능을 사용하고 있음. 기존기술의 경우 IR 카메라 대비 용융풀 직경 값이 정확하지 않으며, 공정모니터링을 위한 용융풀의 온도측정이 불가
- (적층형상 모니터링) 기존 Powder-DED 3D프린팅의 경우 공정의 적층 품질을 평가하기 위해 적층물 절단 후 측정기로 옮겨 비드의 폭, 적층면의 높이 등 단면을 측정함. 이러한 방법은 와이어 커팅, 측정 작업 등 추가적인 공정이 필요하여 신규공정개발 시 막대한 시간이 소모됨. 또한 획득한 단면을 광학식 현미경, 측정자 등을 통해 측정 하므로 작업자에 따라 값이 바뀌는 부정확한 방법을 사용하고 있음

기술의 차별성

- 용융풀 위치변화로부터 Stand-off 추출, 용융풀 온도 모니터링을 통한 3D프린팅 공정 모니터링이 가능한 하이 프레임 레이트의 IR 카메라 및 SW로 구성된 프린팅 공정 모니터링 시스템 개발
- 계산된 Stand-off 값 기준으로 CAD 데이터 없이 실시간으로 표면을 따라 적층하는 Auto Surface Tracking 기술
- 라인 스캐너를 이용하여 적층 후 온 머신 상에서 적층면의 높이, 폭, 면적 데이터 획득, 이를 통해 공정개발 시간 단축 및 적층형상 모니터링 가능

기술완성도 (TRL)

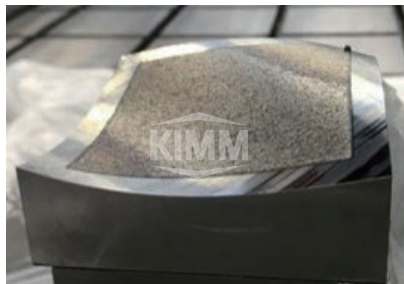


희망 파트너십

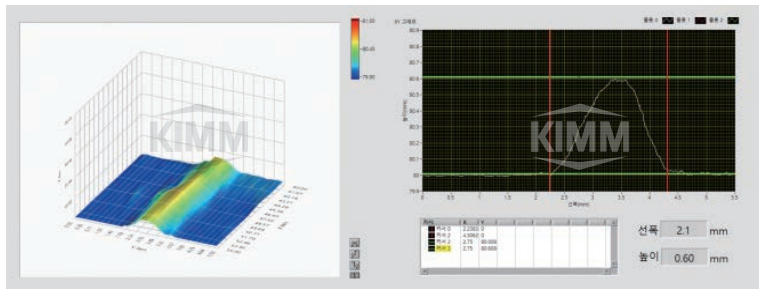


기술의 우수성

- Auto Surface Tracking 기술로 CAD 데이터 없이 자유곡면을 실시간 추종하면서 적층
- 적층형상 모니터링 모듈 높이/선평 분해능 1.5/15μm



〈 자유곡면 Auto Surface Tracking 적층 〉



〈 적층형상 모니터링 모듈 및 분석 S/W 〉

지식재산권 현황

특허

- DED 3D프린팅 적층형상 가시화 프로그램(SW등록, C-2020-052280)
- 적층 제조 장치 및 방법(KR2021-0107226)

노하우

- (용융풀 모니터링 모듈) Auto Surface tracking, 실시간 레이저 파워 컨트롤 기술
- (적층형상 모니터링 모듈) Height mapping 기술(레이어 별 높이 데이터를 병합하여 결함, 이상부 확인)