

상용화 대상기술 조사표

구 분	내 용
연구자	성명 : 윤석환 / 부서명 : 터보펌프팀 성명 : 김진한 / 부서명 : 발사체엔진개발부
기술명(국문)	금속 3D 프린팅 기법으로 제작된 코어의 침출과 열간 정수압 성형을 이용한 최종 형상 근접 성형 기술
기술명(영문)	Near net shape sintering technology with leaching of 3d printed core and hot isostatic pressing process
기술개요	항공우주분야에서 오랜 역사를 가진 열간 정수압 성형(Hot Isostatic Pressing; HIP)은 금속 분말을 이용하여 최종 형상에 근접한 부품 형태를 성형할 수 있으나 내부 유로 등을 구현할 수 없다는 단점이 있다. 본 기술은 3D 프린팅 기술로 다양한 내부 공간에 해당하는 코어를 출력하고 이를 내부에 삽입하여 열간 정수압 성형을 수행한 뒤 화학적인 방법으로 코어를 침출시켜 내부 공간을 지닌 완성품을 구현하는 기술이다.
기술특성	금속 3D 프린팅으로 형상을 구현하는 기술이 최근 전 세계적으로 활발히 보급되고 있으나 항공우주 부품에 본격적으로 사용되기에는 내부 결함, 잔류 응력, 변형, 피로 수명, 비파괴 검사, 품질 인증 등의 많은 걸림돌이 산적해 있다. 본 기술은 금속 3D 프린팅의 장점인 높은 형상 구현 자유도를 취하고 추후 코어 침출을 통해 품질 위험 요소는 제거하며 본품은 항공우주업계에서 오랜 동안 사용해온 열간 정수압 성형으로 제작함으로써 3D 프린팅과 열간 정수압 성형의 장점만을 취하여 제품을 최종 형상에 가깝게 성형하는 기술이다. 이를 구현하기 위한 핵심 기술은 성형 도중 높은 열과 압력에 의하여 변형이 일어나는 바 이를 해석적으로 예측하여 코어와 캔의 형상을 역설계하는 기술, 그리고 일정하고 치밀한 밀도로 금속 분말을 캔에 채우는 기술, 금속 분말의 취급 중 오염을 방지하는 기술, 산 용액으로 모재에 손상 없이 코어만을 침출시키는 기술, 그리고 모재 표면의 원치 않는 확산층을 제거하는 기술 등이 포함된다.
기술 도출시기	2020년 6월
관련 연구과제	과제명 : 한국형발사체개발사업 / 계정번호 : SR2001D
관련 지재산	국내특허등록 제10-1473900호 쾌속조형법을 이용한 메탈코어 제작 및 이를 이용한 열간 정수압 성형을 통한 정밀부품 제작 방법 및 이를 이용한 액체로켓 터보펌프 구동용 터빈 블리스크
활용분야	<ul style="list-style-type: none"> - 항공우주, 정밀기계 등의 분야에서 기존의 주조나 기계가공, 소결을 대체하여 복잡한 내부 유로가 있는 형상을 최종 형상에 가깝게 성형할 필요가 있는 분야 - 초합금 난삭재 소재로 최종 형상에 가깝게 성형할 필요가 있는 분야 - 현행 주조나 3D 프린팅보다 높은 신뢰성을 확보하여야 하는 분야

희망 사업화 형태	기술이전
사업화 추진 예상 시기	2020년 9월 예상 (기술이전 등 사업화 추진 예상 시기)
예상 기술료	백만원(추후협의)
사업화 가능기업	-
기타 사항	