

쾌속조형법을 이용한 메탈코어 및 열간 정수압 성형(HIP)을 통한 액체로켓 터보펌프 구동용 터빈 블리스크(blisk)를

기/술/개/요

항공우주분야의 가스터빈 디스크뿐만 아니라 내부에 복잡한 형상을 가진 금속 케이싱류, 펌프 임펠러 등의 제조에 적용이 가능한 쾌속조형법을 이용한 메탈코어 제작 및 이를 이용한 열간 정수압 성형을 통한 정밀부품 제작 방법 및 이를 이용한 액체로켓 터보펌프 구동용 터빈 블리스크 기술

기존 기술의 문제점

- **디스크 가공시 블레이드(슈라우드 포함)를 따로 가공하며, 가공된 디스크에 블레이드를 삽입**
 - 디스크와 블레이드의 소재를 다르게 사용할 수는 있으나, 블레이드의 개별진동문제와 블레이드 삽입부의 구조/피로 문제 뿐만 아니라, 비용이 고가임
- **디스크에 방전가공 및 기계가공으로 블레이드 형상을 가공 후 슈라우드 띠를 가공하여 용접 및 브레이징 등을 이용하여 접합**
 - 구조적으로 비교적 안정적이거나 슈라우드 띠를 접합하기 위한 공정이 복잡하고 접합 결함이 발생할 수 있음

차별성 및 효과

차별성

쾌속조형법(Metal Rapid Prototyping; Rapid Tooling)을 이용한 메탈코어 제작 열간 정수압 성형(HIP : Hot Isostatic Press)을 통한 정밀부품 제작

기술적 효과

소재 및 형상의 제약 無

- 분말로 만들 경우 어떠한 금속 재료도 사용 가능하고, 내열강 분말과 HIP공정을 이용하면 터빈 소재 선택의 폭이 증가함
- 기존의 절삭개념이 아닌 적층 개념으로 매우 복잡한 형상도 한 파트로 제작하여 적용이 가능하며, 형상의 제약이 거의 없음

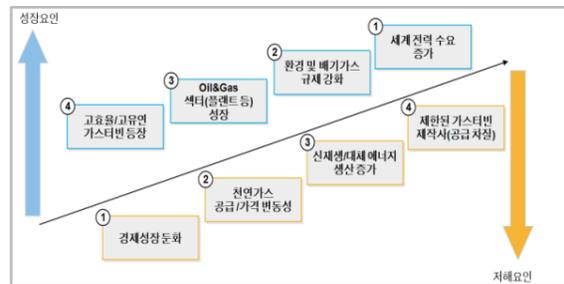
부품의 신뢰성 증가

- 쾌속조형법을 이용한 형상은 코어로 소모되어 제거되고, 안정된 공정인 HIP를 이용한 형상만 남게 되어 미세 용융 및 적층에 따른 내부 결함과 잔류 응력 분포, 변형 등의 문제를 해결 가능함

경제적 효과

가스터빈 엔진 외 다양한 분야로 확장 가능

- 가스터빈 디스크 뿐만 아니라 금속 케이싱류, 펌프 임펠러 등의 분야에 적용 가능하여 다양한 파급효과 기대
- 가스터빈 엔진은 민수/군수 항공분야에서 광범위하게 사용되는 추진시스템으로, 산업/발전용으로 널리 활용되어 그 중요성이 증가하고 있음



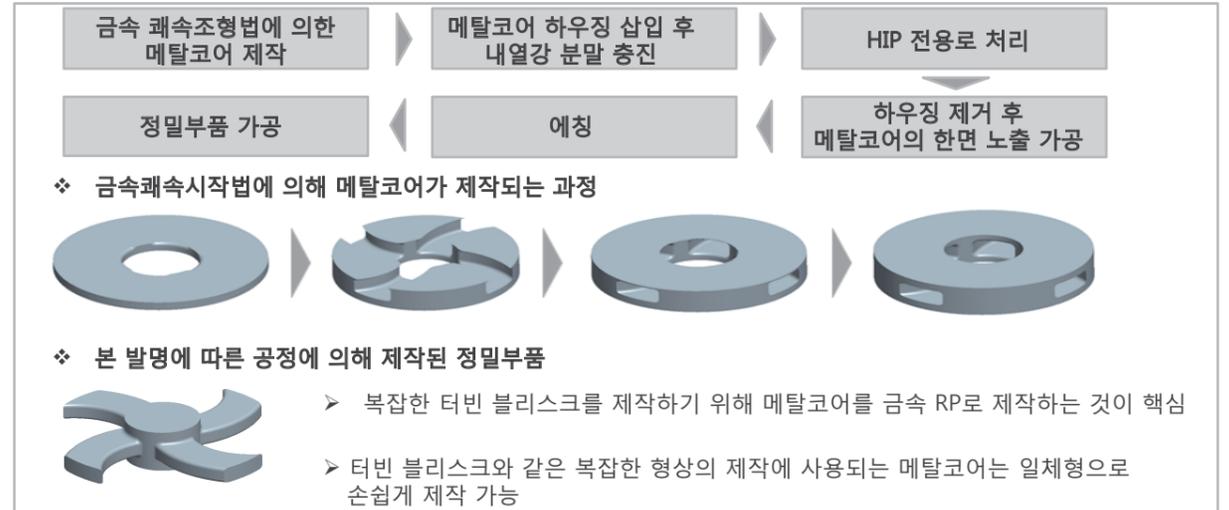
<풍력 발전 효율 비교>

개발현황

2013.12.18 국내 특허출원 완료(현재 등록 진행 중)

기술내용

쾌속조형법을 이용한 메탈코어 제작 및 이를 이용한 열간 정수압 성형을 통한 정밀부품 제작 방법



수요처 및 권리현황

수요처

기술 수요	적용처
· 가스터빈 엔진 제조 社 · 터빈 블리스크 제조 社	· 가스터빈 디스크 · 금속 케이싱류 · 펌프 임펠러 등

권리현황

발명의 명칭	출원(등록)번호	비고
쾌속조형법을 이용한 메탈코어 제작 및 이를 이용한 열간 정수압 성형을 통한 정밀부품 제작 방법 및 이를 이용한 액체로켓 터보펌프 구동용 터빈 블리스크	2013-0157821	한국

추가기술정보

기술수준	<input type="checkbox"/> 기술개념확립 <input type="checkbox"/> 연구실환경검증 <input checked="" type="checkbox"/> 시제품제작 <input type="checkbox"/> 실제환경검증 <input type="checkbox"/> 신뢰성평가 <input type="checkbox"/> 상용품 제작 <input type="checkbox"/> 사업화
시장전망	* '10년 가스터빈 시장 규모는 약 300~400억 달러로 추정 * 산업용 가스터빈은 전체 가스터빈 시장의 약 40%를 차지
주 연구원	윤석환 박사
기술문의	한국항공우주연구원 성과확산실 조문희 선임, 김일태 선임 042-860-2272, 042-870-3673 moonyp@kari.re.kr magickit@kari.re.kr