

다기능 부품 구현을 위한 격자구조 소재설계 및 제조기술

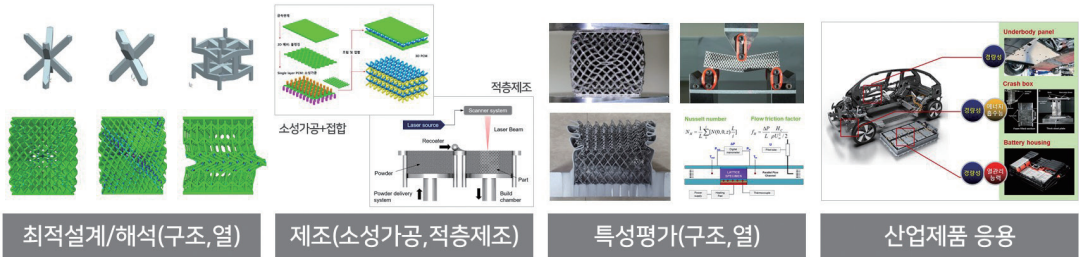
트렌드

형상설계기반 다기능 격자구조소재(LSM: Lattice Structural Materials)



기술내용

격자구조소재 최적설계/해석/제조기술 : 최적형상설계, 특성(구조, 열)해석, 제조
 격자구조소재 특성평가 및 산업응용기술 : 구조/열특성평가, 경량구조재, 방열재, 에너지흡수체



최적설계/해석(구조, 열)

제조(소성가공, 적층제조)

특성평가(구조, 열)

산업제품 응용

응용분야

주요 적용처	개발내용
초경량 구조소재	평판대비 굽힘강성 100배 우수 (스틸평판 VS 스틸 LSM심재 + 알루미늄면재 샌드위치판재 기준)
고효율 전열매체	방열량 50% 이상 우수 (알루미늄 중공형 열교환기 VS 알루미늄 LSM 열교환기 기준)
고성능 에너지흡수체	단위질량당 에너지흡수(SEA, Specific Energy Absorption) 20% 우수 (알루미늄 사각튜브+알루미늄폼 VS 알루미늄 사각튜브+스틸 LSM 기준)

협력희망

기술이전(격자구조소재 제조기술, 격자구조소재 응용제품)

공동연구(응용제품개발, 제품특성평가)

다기능 부품 구현을 위한 격자구조 소재설계 및 제조기술

기술 개요

- 격자구조 소재(LSM, Lattice Structural Materials) 란?
특정 형상의 단위셀이 규칙적, 반복적으로 배열되어 균일한 특성을 갖는 다공성 구조 소재로 기존의 발포금속 에 비해 경량성, 에너지 흡수성, 열전달 특성이 우수하여 잠재적 응용분야가 다양한 신개념 소재
- 적용분야
격자구조소재의 다기능성은 운송시스템의 외장재 뿐만 아니라 열교환기용 열전달 매체 및 방탄소재를 비롯한 민/군용 충격 에너지 흡수체 등 다양한 특성을 가진 기능성 소재로 광범위하게 활용
 - 자동차, 항공기, 철도차량 등 수송기기용 경량구조 부품
 - 산업용 열교환기, 히트싱크 등 열전달 매체
 - 민수용 충돌부재, 군수용 방탄·방폭재료 등 충격흡수부재

기술 특징점

핵심1 초경량 구조소재

- 격자구조심재+금속판재 조합의 샌드위치판재 개발을 통해 초경량 구조재로 활용 가능
- 평판, 곡판, 관 형태 등 다양한 형상의 격자구조 샌드위치 판재 제작 가능
- 자동차, 항공기 등 수송기기류 외장재, 건축용 자재, 군수용 방탄·방폭 재료로 응용 가능
- 스틸 격자구조심재+알루미늄면재 샌드위치판재 기준 동일중량 스틸평판 대비 굽힘강성 100배 향상

핵심2 고효율 전열매체

- 3차원 격자구조소재의 넓은 전열 면적을 이용하여 열원으로부터 전도된 열에너지를 흡수하고, 대류를 통한 방출을 통해 고효율 열전달 부재로 활용 가능
- 단층 격자구조를 이용한 판형 열교환기 및 다층 격자구조를 이용한 열교환핀 재료로 활용 가능
- 알루미늄 격자구조 열교환기 기준 동일 형상 중공형 열교환기 대비 방열특성 50% 우수

핵심3 고성능 에너지 흡수체

- 외부 충격하중 발생시 복잡한 형태의 격자구조의 붕괴 및 소성변형을 통해 충돌 에너지 흡수
- 다층 격자구조를 이용한 자동차용 충돌부재, 군수용 방탄 방폭재료로 응용 가능.
- 스틸 격자구조가 충전된 알루미늄 사각튜브 기준 알루미늄폼 대비 단위질량당 흡수에너지 20% 향상

단위셀 크기	2.5mm x 2.5 mm 이상
제조공정	블랭킹→프레스 성형→브레이징, 적층제조공정
상대밀도(기공율)	5% 이하 (95% 이상)
적용소재	스틸, 알루미늄, 티타늄 등 금속 가공재

지식 재산권

- 다점 핀을 이용한 트러스 구조물 제조장치, 이를 이용한 트러스 구조물 제조방법, 이에 의해 제조된 트러스 코어 샌드위치 판재 및 그 제조 방법(KR10-1340426, US8793877(미국), EP2511021(유럽))
- 육각형(마름모) 형상의 천공부가 구비된 사면체 샌드위치 코어용 복합금형과, 이를 이용한 사면체 샌드위치 코어의 제조방법 및 이에 의해 제조된 사면체 샌드위치 코어를 포함하는 사면체 샌드위치 판 구조물 제조방법(KR10-1173854, KR10-1173855)
- 3차원 구조물 및 이의 제조방법(KR10-1231573)
- 샌드위치 패널 및 이의 제조방법(KR10-1231576)
- 트러스 구조물 제조장치 및 이에 의해 제조된 트러스 구조물(KR10-1487891)
- 봉형 부재로 형성된 트러스 구조체를 구비한 샌드위치 패널 및 이의 제조방법(KR10-1406108)
- 트러스 구조를 포함하는 블레이드 및 이의 제조방법(KR10-2022063)