

광중합형 다중 세라믹 3D 프린팅 신기술

트렌드

3D프린팅 기술을 이용한 세라믹의 복잡형상 성형
 가공 한계극복에 대한 기술 수요 증가
 다중소재 3D프린팅 기술개발을 통한 형상 및 기능성 동시제어에 관한 기술 수요 증가



기술내용

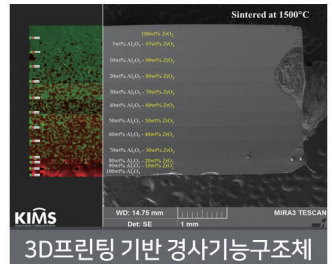
다중세라믹이 동시 출력 가능한 필름공급형 광중합 세라믹3D프린팅 시스템 기술
 2종 세라믹 혹은 경사기능구조체 3D프린팅용 소재, 세척 및 전후처리 공정기술



광중합형 다중 (6종) 세라믹 3D프린팅 시스템



세라믹 3D프린팅 구조물



3D프린팅 기반 경사기능구조체

응용분야

주요 적용처

	<p>생체, 의료</p> <ul style="list-style-type: none"> • 골재생용 지지체 • 골대체용 이식재 • 치아 대체재
	<p>환경·전기·전자 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 경사기능성 GIS 절연 스페이서 • 가스 및 수처리 필터 • 촉매 담체
	<p>기계 정밀 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 열교환기 • 정밀부품

협력희망

프린팅용 세라믹 슬러리 제조공정 이전
 3D프린팅 성형체 후처리 (탈지 및 소결) 기술 이전
 세라믹 3D 프린팅 장비기술 이전
 응용분야별 실용화 협력연구

광중합형 다중 세라믹 3D 프린팅 신기술

기술 개요

- 경질성·취성으로 인한 세라믹 소재의 성형 및 가공 한계성을 극복하기 위한 3D 프린팅 기술
- 세라믹 공정의 특수성 (고온 열처리 동반)을 반영한 소재, 공정 및 장비 기술 개발 완료
- 2종 이상의 세라믹을 동시에 3D프린팅하기 위한 요소기술 (소재, 공정, 3D프린팅시스템, 세척모듈 및 소결 기술)의 확보로 세계최초 광중합형 다중 세라믹 3D프린팅 전주기 기술 확보

기술 특징점

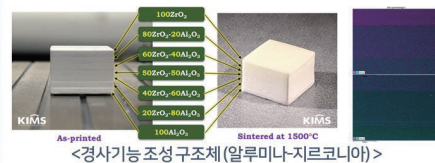
핵심1 필름공급형 광중합방식 다중 세라믹 3D프린팅 기술

- 소재를 필름 위에 공급, 필요 부분만 광중합 후 미반응 소재 회수 및 재사용 가능 □ 높은 소재 활용 효율
- 복수 소재공급 라인, 수평회전 광중합모듈 및 세척모듈 도입 □ 2종 이상의 세라믹을 동시에 3D프린팅 가능
→ 현재 최대 6종까지 동시 적용 가능
- 2종 이상의 소재로 구성된 3D조형물을 동시 소결하기 위한 3D프린팅 세라믹 소재 합성 및 소결 조건 확보
- 최소 10□m로 한층 두께 제어 가능 □ 높은 구조 정밀도 구현
- 세라믹 3D프린팅 기술을 이용한 형상 및 조성의 경사기능성 제어 가능 □ 경사기능구조체 제작기술 확보

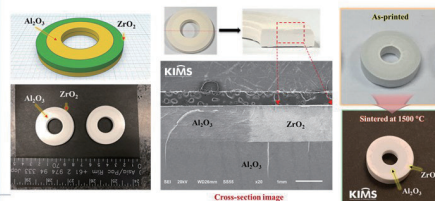
핵심2 압출형 생체세라믹 3D프린팅 무소결 공정 기술

- 소결을 대신하여 세라믹 소재의 자가경화반응을 이용 □ 안정적 기계적 물성 확보 (50% 기공률 골지지지체 < 25MPa)
- 생분해성, 생체반응성 및 생물학적 기능성 제어 가능 □ 높은 골형성 유도기능으로 골다공증성 골재생에도 효과

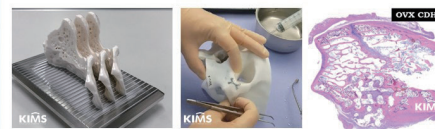
다중세라믹 3D프린팅 구조물 예



<경사기능 조성 구조체 (알루미나-지르코니아)>



<2중 조정 세라믹 구조체 (알루미나-core/지르코니아-shell)>



<생체의료분야 기술 적용 가능성 검토 예>

KIMS형 세라믹 3D프린팅 확보 기술 예



<세라믹 3D프린팅 소재공정 시스템을 포함한 요소기술 확보>

지식 재산권

세라믹 3차원 프린팅 장치 및 3차원 프린팅 방법(US 15/857,959 CN 201680039062 KR10-1754771)

다중 소재용 3D 프린팅 장치 및 다중 소재 3D 프린팅 방법(US 15/926,238 EP18163649, KR1963436)

골다공증 치료용 유효성분을 함유하는 경조직 재생용 지지체 및 이의 제조방법(US9,889,234 KR10-1728675)

Article: Effect of the biodegradation rate controlled by pore structures in magnesium phosphate ceramic scaffolds on bone tissue regeneration in vivo (Acta Biomaterialia, 44, 155-167, 2016)