

[RFP-365]분산 안정성 및 기계적 물성이 우수한 세라믹-고분자 복합재료 개발

과제명		분산 안정성 및 기계적 물성이 우수한 세라믹-고분자 복합재료 개발					
구분 (해당부분 V 체크)		소재		부품		장비	
		V					
기술분류		대 분 류		중 분 류		소 분 류	
	산업기술표준 분류(별표 1)	화학		고분자재료		복합재료제조기술 (400203)	
	소재분류코드 (별표 2)	29199		소재명		복합재료	
	해의의존도	79%		제 1 수입국		일본	
	HS 코드번호	8477-59-0000		HS 품목명		3D 프린터	
국내 가치사슬상의 한계점 (해당부분 V 체크) * 중복 체크 가능		원료 수급	소재 · 부품 · 장비 기술 수준	소재 · 부품 · 장비 인프라 부족	성능/품질 신뢰성	유통/ 마케팅	국내 수급 물량의 사업성
			V		V		
개발 목적 (기술 수준 관점) (해당부분 V 체크)		국산화		글로벌 경쟁력 확보		글로벌 선도	
		V					
개요		○ 액체기반 3D 프린팅방식에서 분산 안정성이 우수하고 기계적 물성을 향상시킨 3D 프린트용 세라믹-고분자 복합수지를 개발하고 그 제조기술을 확보하고자 함					
필요성		○ 최근, 3D 프린팅 기술에 대한 관심이 급증하고 있으며, 특히 액체 기반의 재료를 사용하는 SLA (Sterolithography), MJM (Multi Jet Modeling), DLP (Digital Light Processing) 방식의 3D 프린팅 기술에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있음 ○ SLA 방식의 3D 프린팅 기술은 출력물의 정밀도가 높으며 표면조도가 우수한 장점을 가지고 있기 때문에 중간 정도의 조형속도로 가장 많이 이용되는 기술임 ○ 그렇지만 SLA 방식의 3D 프린팅 기술을 적용하여 제조되는 조형물은 강도등 기계적물성이 취약할 뿐 만 아니라 60℃ 이상의 온도에서 물성변화가 일어나는 단점을 가지고 있기 때문에 액체기반 3D프린팅시에도 내구성이 강화된 복합재료 개발의 필요성이 있음.					
목표	개발목표	○ 액체기반 3D 프린팅방식에서 분산 안정성이 우수하고 기계적 물성을 향상시킨 3D 프린트용 세라믹-고분자 복합수지를 개발하고, 이를 SLA 방식의 3D 프린팅에 적용하여 조형물을 제조하는 것을 목표로 함					

	기술성숙도 (TRL)	현재 수준	목표 수준
		5-6	7-8
기술개발내용 (Spec. 포함)		<p>○ 주요 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3D 프린트용 세라믹-고분자 복합수지와 SLA 방식으로 제작된 3D 프린팅 조형물을 개발함 <p>○ 연차별 주요 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - (1차년) 3D 프린트용 세라믹-고분자 복합수지를 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 메톡시기의 무기작용기에 유기작용기가 결합된 실란 커플링제를 용매에 혼합하여 코팅 용액 제조 • 코팅 용액에 세라믹 분말을 첨가하여 세라믹 혼합물 제조 • 광경화성 액상 수지에 대한 세라믹 분말의 분산 안정성 기반기술 • 점탄성 거동 기반된 소재 시작품개발 3D 프린팅에 적용하여 조형물을 제조 - (2차년) 3D 프린팅 적용가능한 조형물개발 <ul style="list-style-type: none"> • 세라믹-고분자 복합수지 개발 • 광경화성 액상수지에 대한 세라믹 분말의 분산 안정성연구 • SLA 방식의 3D 프린팅적용기술 개발 • 표준시험기준에 의한 신뢰성 확보 및 관련 인증취득 <p>○ 주요 성능 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 내열성 (60℃ 이상) : 한계사용온도 제시 - 분산안정성 : 세라믹분말의 입자별 분산안정성허용범위제시 - 탄성계수 (Nano indentation Elastic modules) : 2.7GPa - 경도 (Nano indentation Hardness) : 0.074GPa - 경도 (Microhardness) : 0.047GPa 	
최종 성과물		<p>○ 3D 프린트용 세라믹-고분자 복합수지</p> <p>○ SLA 방식으로 제작된 3D 프린팅 조형물 시제품</p>	
기대효과		<p>○ 기술적 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 광경화성 액상수지에 대한 세라믹 분말의 분산안정성 확보 <p>○ 경제적 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소재국산화로 수입대체효과를 유발하여 대외의존도 감소시킴 - 국내 소재 산업경쟁력 강화로 다양한 적응분야로의 파급효과유발 	