

[RFP-128] High-End 급 MLCC용 나노 글라스 개발

과제명		High-End 급 MLCC용 나노 글라스 개발		
구분 (해당부분 V 체크) *중복 체크 가능		소재	부품	장비
		V	V	
기술분류		대 분 류	중 분 류	소 분 류
	산업기술분류 (별표 1)	기계·소재	금속재료	기계/전자부품소재기술
	소부장산업분류코드 (별표 2)	262(기타 전자부품)	소재/부품/장비명	MLCC
	해외의존도 (전체)	68.9%	제 1 수입국	일본
			제1수입국 의존도	92.2%
HSK 코드(10자리)		3824996600	HSK 품목명	세라믹콘덴서와 페라이트코어 제조용 조제품
개발 목적 (해당부분 V체크)		국산화	글로벌 경쟁력 확보	글로벌 선도
		V	V	
개요		◦ High-End 급 적층형세라믹캐패시터 (MLCC; Multi Layer Ceramic Capacitor) 용 나노 글라스 개발		
필요성		◦ MLCC는 스마트폰과 개인용 컴퓨터, 서버 등 전류와 신호를 전달해 전력으로 구동되는 대부분의 제품에 들어가는 부품으로, 소형/초고용량 MLCC 분야에서는 삼성전기 등의 국내 기업들이 비약적 발전을 거듭하고 있으나, High-End MLCC 제조에 소요되는 기초 소재의 경우 거의 전량을 일본에서 공급하고 있는 실정임. ◦ 특히, 최근 들어 이동통신에서 5G 플랫폼 확대와 전기자동차 자동차 전장용 MLCC 수요 확대에 따라, 전 세계 MLCC 시장 전망은 ‘23년 23조원으로 20~30% 시장규모가 점차 커질 전망이며, MLCC 제조업체는 시장점유율 44%로 업계1위인 무라타, 삼성전기(22%), 다이오유덴(13%), TDK(7%) 등이 있으며, 삼성전기를 제외하고는 일본 기업들이 대부분의 시장을 점유하고 있음. ◦ 반면, MLCC용 소재의 해외 의존도가 매우 높은 상황으로 특히, 일본의 핵심소재 수출규제 사태로 인하여, 일본산 소재 수입에 의존하던 업계들의 피해가 커지고 있으며, 국내 소재·부품·장비 등의 산업의 글로벌 경쟁력 강화를 위하여 핵심소재의 국산화가 필요한 상황임. ◦ 고용량, 고직접화를 위한 High-end 제품의 1um 이하 유전체 대응을 위한 150nm급 BaTiO ₃ 저온 소결용 나노사이즈 글라스 개발 필요		
목표	개발목표	◦ 평균입경 70nm 이하, D _{max} 150 nm 이하의 나노 글라스 합성 기술 개발		
	기술성숙도 (TRL)	현재수준		목표수준
		3		6

기술개발내용 (Spec. 포함)	<p>○ 연차별 주요 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ (1차년) 나노 글라스 합성 공정 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 공정 변수 조절을 통한 나노 글라스 제조 특성 연구 - 입경 및 입도 제어 기술 개발 - 생산성 향상을 위한 반응기 구조 및 주요 공정 변수 도출, 최적화 - 반응기 구조 설계 - 평균 입경 100 nm 이하 나노 글라스 합성 공정 최적화 ◦ (2차년) 나노글라스 합성 공정 및 Pilot 시스템 최적화 <ul style="list-style-type: none"> - Pilot 반응기 제작 및 나노 글라스 합성 연구 - 나노 글라스 평균 입경 제어 기술 개발 : 70nm 이하 - 불순물 제어 및 순도 향상기술 개발 - 분말 회수 및 산화도 제어 공정 개발 - Pilot 합성 공정 연구 : 분말 생산량 0.5kg/hr 이상 <p>○ 주요 성능 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 글라스 입자 평균 크기 (APS) : 70 nm 이하 ◦ 글라스 입자 크기 $D_{max} < 150 \text{ nm}$ ◦ 글라스 입자 분포 $D_{99}/D_{50} < 2.0 \text{ nm}$ ◦ 분말 생산량 0.5 kg/hr 이상 - 나노입자 사이즈 외에 나노입자의 물성과 관련된 성능지표와 목표치 제시
최종 성과물	<ul style="list-style-type: none"> ◦ MLCC용 나노 사이즈 글라스 소재 <ul style="list-style-type: none"> - 평균입경 70 nm 이하 나노 글라스 분말 ◦ 반응시스템 <ul style="list-style-type: none"> - 생산성 0.5kg/hr을 갖는 합성 시스템
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기술적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 소재의 성능을 향상시킬 수 있는 나노입자의 생산 기술 확보 - 소형/초고용량 MLCC 분야에서의 핵심소재 기술 확보 - 차세대 MLCC의 글로벌 시장에서의 시장 경쟁력 우위 확보 ◦ 경제적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 일본산 소재 수입 대체 효과를 통한 해외 의존도 탈피 - '23년 약 23조원의 시장규모에서의 소재 부품 경쟁력 확보 - 소형/초고용량의 MLCC가 필요한 분야로 확장이 가능함에 따라 고용, 투자 활성화 가능