

[RFP-41] THz 파 광학 기기 및 부품 국산화를 통한 비파괴 검사 시스템 개발

과제명		THz 파 광학 기기 및 부품 국산화를 통한 비파괴 검사 시스템 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)	전기·전자	광응용기기	광부품
	소부장산업분류코드 (별표 2)	27309	소재/부품/장비명	THz 파 송,수신 장치
	해외의존도 (전체)	59.4%	제 1 수입국 제1수입국 의존도	일본 60.8%
	HSK 코드(10자리)	9027801000	HSK 품목명	그 밖의 물리분석용 화학분석용 기기 For physical or chemical analysis
개발 목적 (해당부분 V체크)		국산화	글로벌 경쟁력 확보	글로벌 선도
		V	V	
개요		<ul style="list-style-type: none"> 현재 THz-TDS(Time-Domain Spectroscopy) 시스템을 구성하는 대부분의 구성품은 수입에 의존하고 있으며, 해당 부품의 유지보수 등 기술적인 부분도 해외기술에 많이 의존하고 있음 수입 부품 중 THz 파 기반 검사 시스템의 주요 부품인 신호 방출 및 취득 부품(Emitter, Detector)에 대해 국산화 필요함 국산화가 이루어질 경우 THz-TDS 검사 시스템의 주요 기술력 확보, 보호기술 자립화 및 부품 수출 등을 통한 경제적 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨 		
필요성		<ul style="list-style-type: none"> THz 파는 비금속 재료를 투과할 수 있어 플라스틱 및 비금속 내열 소재 등의 내부 결함 검출이 가능하고, 높은 공간 분해능과 인체에 무해하다는 장점을 가지고 있음 또한, 연질성 재료, 금속 재료, 투명, 불투명 소재 등 다양한 시편에 대한 검사가 가능한 THz 파 검사 기법은 업계평균 성장률의 2배 이상인 평균 17%의 성장률을 보이는 빠른 성장세를 보이는 기술로 개발을 통한 기술적 선점이 중요함 D중공업 (군용 시편 검사), S기업(파이프 시편 결함 검출), H기업(도막두께, 잔류응력 측정) 등 국방과 민간 여러 분야에서 THz 파를 이용한 비파괴 검사를 사용하고 있으며, 활용도가 높은 기술로써 국내 기술 개발로 글로벌 경쟁력 확보가 필요함 THz 비파괴 검사 시스템에 사용되는 주요 광학 부품(Photo conductive antenna 기반 Emitter 및 Detector)은 수입 제품의 비중이 87.48%로 해외 의존도가 높은 실정임 또한 주요 부품 파손 시, 유지보수를 위해 해외로 의뢰해야 되며 이에 따른 수리비용과 상당 기간의 수리 시간이 발생하여 주요 부품의 국산화가 필요함 		

목표	개발목표	<ul style="list-style-type: none"> THz-TDS 시스템의 주요 광학 부품(Emitter, Detector) 국산화 20 μm 수준의 두께 및 결함 측정이 가능한 비파괴 검사 기술 개발 	
	기술성숙도 (TRL)	현재수준	목표수준
		3	7
기술개발내용 (Spec. 포함)	<p>○ 연차별 주요 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> (1차년) THz-TDS 시스템 광학 부품 국산화 <ul style="list-style-type: none"> THz 파 신호 특성 확인 입사각에 따른 THz 신호 측정 THz 파 송·수신 장치(Emitter, Detector) 제품화 개발 부품(Emitter, Detector) 성능 평가 (2차년) THz-TDS 시스템 비파괴 검사 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> 측정 시편의 형상에 따른 검사 치구 설계 THz 스캔 결과 가시화 알고리즘 구축 신호처리 기법을 적용한 가시화 성능 개선 비파괴 검사 측정 결과 정확도 평가 <p>○ 주요 성능 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> 기존 수입품 대비 동등 수준의 성능 확보 <ul style="list-style-type: none"> Spectral range: 4 THz 이상 Pulse width: 100 fs 이하 Dynamic range: 80 dB 이상 최소 검출 가능 폭: 20 μm 이하 검사 측정 정확도: $\pm 1 \mu m$ @ 20 μm 이하 		
최종 성과물	<ul style="list-style-type: none"> THz-TDS 시스템 광학 기기 부품 국산화 <ul style="list-style-type: none"> Spectral range: 4 THz 이상 Pulse width: 100 fs 이하 Dynamic range: 80 dB 이상 THz 파를 이용한 비파괴 검사 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> 최소 검출 가능 폭: 20 μm 이하 검사 측정 정확도: $\pm 1 \mu m$ @ 20 μm 이하 THz 파를 이용한 비파괴 검사 기술은 국방, 민간 등 여러 분야에 적용 가능한 범용 기술로써 자동차, 항공, 선박 등 비파괴 검사가 필요한 분야로 널리 활용할 수 있음 		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 기술적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 비파괴 검사 시장은 2017년 76억 달러에서 2023년 120억 달러 규모로 연평균 7.83%의 지속적인 성장세를 보일 전망이며, 이에 따라 산업용 THz 관련 기술도 같이 성장하며 큰 파급효과를 나타낼 것으로 예상됨 부품 국산화 개발을 통해 글로벌 기술 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 기대됨 경제적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> 부품 및 장비의 국산화를 통해 해외 수리 기간 및 비용 절감 효과 예상 국내 대기업 및 비파괴 검사 업체 등에 납품을 통해 다양한 수요 및 수익 창출을 기대할 수 있음 (Emitter, Detector 개당 1천만원대, 전체 시스템 2억원대) 해외 수입, 교류 등이 어려운 국제적 이슈가 발생하였을 경우에도, 국내 보유 기술로 자체적인 대응이 충분히 가능할 것이라고 판단됨 		