2. 수요조사 제안서

과제명	산업혁신기술지원 플랫폼 구축사업 (전기전자)	산업기술분류	업종	대분류	중분류	소분류
			전기·전자	전기·전자	광응용기기	레이저가공기 경상기기 광부품 광응용기기
		품목	광·레이저	세부 품목	광(조명)	

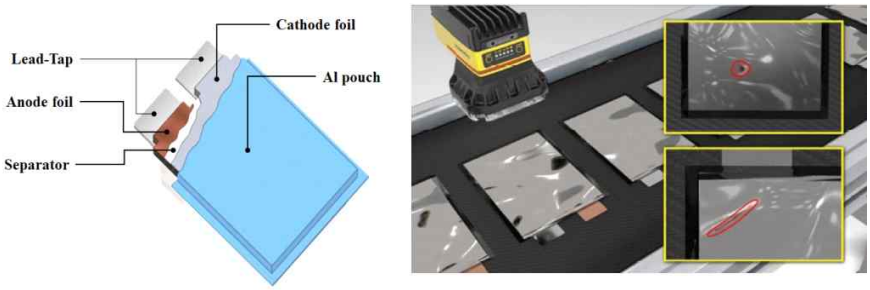
서비스품목	광·레이저
품목명	카메라 영상 기반 객체 인식 AI 시스템 관련 부품·장비·제품

1. 개념 및 정의

- ㅇ AI 기술 광학분야는 70% 이상을 사람의 눈에 해당하는 광학계 비전에 의한 이미징기술 적용하고 있음
- ㅇ AI 기술과 관련이 높은 전략품목중 하나인 광학렌즈 부품/모듈은 차세대 산업은 물론 전자 측정장비, 레이저 공정장비, 방산, 항공우주, 자율주행차, 및 열화상 카메라에 이르는 주요 전기전자 산업분야에 활용되는 핵심 기반 품목임
- ㅇ 스마트팩토리 등의 디지털제조 분야인 반도체, 디스플레이 및 2차전지 제조공정에서 발생하는 다양한 결함을 빠른 고감도 검사로 발견함으로써 조기 공정 안정화 및 수율 향상을 위해 필수적으로 검사장비가 필요한 상황임
- ㅇ 디지털제조 분야의 혁신을 위한 생산용 로봇 등의 작업환경 구축을 위해 AI 기술이 접목된 센싱 기술이 필수적인 요소로 자리잡고 있음
- ㅇ 생산 공장 내 반도체/디스플레이 이차전지 검사장비의 핵심 부품중 하나인 인공지능 광학렌즈 부품/모듈은 차세대 산업용 전자 측정장비, 레이저 공정장비, 방산, 항공우주, 자율주행차, 및 코로나 체온측정을 위한 열화상 카메라에 이르는 주요 전기전자 산업분야에 활용 가능함

<반도체 검사장비 Value Chain>

전자, 기계, 광학 부품 등	반도체 검사장비	반도체 제조업
삼성전기, 아이엠텍, 에스디에이, 레이시스	엠이케이, 월테크놀러지, 마이크로프랜드	삼성전자, SK하이닉스



<이차전지 불량/고장 검사장비 모식도>

□ 필요성

- ㅇ 인공지능 사회로의 가속에 따라 기존의 광학선진국(미국, 독일, 일본 등)에 의존하던 광학 기술은 국내 전기전자 산업, 군수산업 및 열화상 측정등의 고도화에 따라 국내 수요가 증가하고 있음
- ㅇ 국내 광학산업은 기존의 전기전자 산업의 스마트폰으로 대표하는 모바일기기 중심으로 세계 최고수준으로 도약하였으나, 주로 저가 양산형 중심의 기술이며, 인공지능 기술의 진화에 따라 점차 고부가 다품종, 소량생산 수요가 증가하고 있어 중소/중견기업의 기술지원 요구가 증가하고 있어 시급히 지원이 필요함
- ㅇ 반도체 계측·검사 장비 시장은 연간 1조원 규모로 성장했으며, 10년 전만 하더라도 전량 일본 및 미국 장비를 수입해야 했지만 최근 국산 장비 점유율이 빠르게 높아지고 있음
- ㅇ 또한, 디지털제조 분야의 3D 프린팅의 경우 AI기술이 3D 모델링 소프트웨어에 적용되고 있는 상황이지만 제조 모니터링 및 제품 검수를 위한 광학계 탑재가 필요한 상황임
- ㅇ 국내의 인공지능 산업으로의 진입에 따라 광학부품 수요의 증가에도 **'광학설계-제조공정-측정평가'의 Total Solution** 및 장비가 절대적으로 부족함

□ 개념 및 범위

- ㅇ 개념 : 인공지능이 접목된 디지털제조 시스템 및 산업 현장 검사장비용 광학렌즈 부품/모듈의 개발 및 평가를 위한 Total Solution 및 각 단계별 핵심 기술 지원
- ㅇ 제품분야 : 인공지능 전기전자 산업/방산용 카메라, 차량용 광학모듈, 가시광/적

외선 광학모듈, 레이저 광학 부품/모듈

ㅇ 지원기술 : 광학설계, 공정기술, 측정평가

2. 기업 수요 및 연구기반 현황

□ 기업수요 현황

ㅇ 인공지능 전기전자 시스템용 광학렌즈 분야

- 품목명 : 인공지능 산업용(머신비전), 레이저 장비(산업공정), 자율주행차, 인공지능 보안감시용

ㅇ 인공지능 산업/방산용 카메라 광학부품 : 산업용 측정장비, 지능화 공정로봇용 카메라, 항공우주 및 방산용 대구경광학계 등의 개발 수요

- 사용환경에 맞는 고해상도, 다파장 카메라 모듈 수요, 항공우주용 광학부품

ㅇ 산업용 카메라 : 산업용 측정장비(검사장비), 지능화 공정로봇용 카메라, 항공우주 및 방산용 대구경광학계 등의 개발 수요

ㅇ 검사장비용 광학모듈 : 반도체 검사장비용 카메라, 디스플레이 검사장비용 카메라, 2차전지 검사장비용 카메라 및 기타 산업용 검사장비용 카메라 및 적외선 카메라모듈 관련 수요

ㅇ 검사장비용 가시광/적외선 광학모듈 : 다중파장 복합영상(비젼 검사, CCTV 등), 다중분광 카메라, 초분광 카메라, 산업용 적외선 카메라, 초경량 카메라

- 산업, 방산, 농업용 다중파장(초분광) 카메라 수요 증가, 경량화 고해상도화

ㅇ 레이저 광학모듈 : 산업용 레이저 가공기 광학모듈, 고출력 레이저 광학계

- High Power 레이저 광학모듈용 고신뢰성 광학면 수요 증가

ㅇ 지능형 차량용 광학모듈 : 자율주행용 카메라, 실내외 모니터링 카메라, 다파장 센싱 및 적외선 카메라모듈 관련 수요

- 자율주행 및 차량실내 모니터링용 광학계, 운전보조용 다파장 카메라, 내외부 조명용 광학부품 연구 개발에 대한 수요

ㅇ 인공지능형 가시광/적외선 카메라 광학모듈 : 다파장 복합영상(CCTV 등), 다중분광 카메라, 초분광 카메라, 보안감시 적외선 카메라, 산업 및 드론용 AI 카메라

- 산업, 방산, 농업용 다중파장(초분광) 카메라 수요 증가, 경량화 고해상도화

ㅇ 주요 애로 기술 (지능형 전기전자 시스템용 광학부품)

- 광학 설계, 광학 기구설계, 렌즈 성형, 렌즈 금형 가공, 광학코팅, 내구성 및 DLC코팅, 형상측정 평가, 광학모듈 성능 측정 평가 MRF, EFL, 투과/반사 등

ㅇ **수요조사에 응한 기업 중 87.0%는 중소/중견 기업으로 주력제품 세부품목 응답업체 중 15.0%가 2순위 광(조명)인 것으로 확인됨**

ㅇ **각 세부품목별 지원이 시급한 공정단계 수요조사 결과의 경우 시험/평가/신뢰성에 대한 수요 29.7%, 시제품제작 24.3%, 사업화에 대한 수요가 18.9%로 시급한 것으로 파악됨**

- 품목명 : 광커넥터, 스플리터, FTTH, 케이블TV, 통신, 가입자 네트워크, Wave Blacking Filter, 광트랜시버, LD/PD등 20개 이상 광 품목 및 스마트팩토리(디지털제조) 산업용(검사장비용 머신비전 등), 레이저(산업공정), 차량용(자율주행), 통신보안감시용, 항공우주용, 의료용 광학모듈 등

- **주요 애로기술 : 시험/평가/신뢰성 81.1%, 시제품제작 70.3%, 인증 59.5% 등**

(1+2+3순위 응답 기준, 중복응답)

ㅇ 광·레이저 주력제품을 제조하는 기업인 아이오솔루션, 예스옵티컬테크놀러지 등 광학 코팅 등의 공정 수행 등을 통한 사업화 및 측정 분석과 같은 시험/평가 기

술을 서비스 받을 수 있음

□ 연구기반 현황(한국광기술원_지능형광학모듈연구센터)

ㅇ 광학부품 및 모듈 관련 **국가연구시설 (N-Facility)**

연구시설 명	연구시설 규모					
	토지	건물	연구장비	특수설비	부대시설	합계
지능형 광학모듈연구센터	약 220평	170 평(2층)	광학렌즈 관련 60종 200억원	클린룸 및 유틸리티	N/A	

ㅇ 지원분야 : 광학부품 시제품 제작, 공정개발, 측정평가

- 공정개발 지원 : 다양한 광학 시스템에 사용되는 렌즈, 미러, 필터 등과 같은 부품의 시제품 제작지원
- 공정개발 지원 : 렌즈금형/렌즈 가공, 광학박막코팅 등
- 측정평가 지원 : 광학부품 투과율/반사율, 렌즈 형상정밀도, 광학박막 시험, 렌즈모듈 해상도, 광학소재 굴절률 등
- 최근 3년간 연구기반 기업지원 증가 : 설계, 가공, 공정, 측정, 기술이전, 애로자문

3. 과제내용

□ 광학 설계-공정-평가의 전공정(Total Solution) 및 단계별 핵심기술(애로기술) 지원

ㅇ (광학설계) 결상 및 레이저 광학계 설계, 공정고려 공차분석 등

ㅇ (렌즈 제조공정) 광학계가공(초정밀 절삭, 연삭, 연마, 이온빔가공), 성형(유리성형), 코팅(AR 코팅, DLC 코팅, 기능성코팅)

ㅇ (측정평가) 광학부품(형상정도, 표면조도, 편심 등), 광학모듈(해상도, 초점거리 등), 파장별(적외선, 가시광), 소재 및 박막(굴절률, 투과율, 반사율, 박막스크래치)

렌즈 부품 및 금형 가공	광학 측정 분석	내구성 코팅
렌즈 및 광학금형 시제품 개발 (초정밀가공, 이온빔가공, 연마가공)	광학부품의 투과율/반사율 측정 광학모듈해상도 측정 광학소재 굴절률 측정	광학코팅(무반사코팅) 및 기능성코팅(DLC) 공정지원

4. 활용방안

□ 광학모듈 분야 전공정 지원 및 관련산업

- ㅇ 광학설계-제조공정-측정평가의 전공정 지원(Total Solution)
- ㅇ 분야 및 개발단계별 지원 특화
- ㅇ 관련분야 산학연 기술교류 활성화를 통한 산업화 지원

총 수행기간	2025년(1년)	정부출연금	137백만원 내외 * 추후 변동될 수 있음
운영기관	■대학 ■연구소 ■비영리법인		
참여기관	■대학 ■연구소 ■비영리법인		