# 경화복제형 렌즈를 이용한 저가형 초분광(다중분광) 핵심부품 개발

| 과제명 | 경화복제형 렌즈를 이용한 저가형 초분광(다중분광) 핵심부품 개발 | | |
|---|---|---|---|
| 구분<br>(해당부분 V 체크)<br>*중복 체크 가능 | 소재 | 부품 | 장비 |
| | | V | |
| 기술분류 | 대 분 류 | 중 분 류 | 소 분 류 |
| 산업기술분류<br>(별표 1) | 전기전자 | 기타 | 카메라렌즈 |
| 소부장산업분류코드<br>(별표 2) | 27309 | 소재/부품/장비명 | 분광소자 |
| 해외의존도<br>(전체) | 92.17% | 제 1 수입국<br>제1수입국 의존도 | 미국<br>25.45% |
| HSK 코드(10자리) | 9027301000 | HSK 품목명 | 분광계 |
| 개발 목적<br>(해당부분 V체크) | 국산화 | 글로벌 경쟁력 확보 | 글로벌 선도 |
| | | V | |

| | | |
|---|---|---|
| 개요 | | ◦ 초분광 미러의 직가공 및 경화 복제형 제조공정을 개발하여, 저가 양산형의 초분광 광학 모듈 핵심부품 개발 |
| 필요성 | | ◦ 개발 과제의 필요성(기술적 측면, 경제적 측면 등)<br>- 초분광의 적용분야은 기존의 군수 및 항공우주 분야에서 식품, 농업, 대기분석 등 민간분야에 폭넓게 활용되나 제조공정상의 고가 구조로 다양한 분야에 적용에 한계가 있음<br>- 기존의 개별 가공시의 고가화 문제를 금형-경화복제를 통해 저가화 대량 생산 기술 확보를 통해 극복<br>◦ 정부지원의 필요성, 해결하고자 하는 문제 등 제시<br>- 이미징 기반의 데이터는 다양한 4차산업 혁명 관련 분야에 폭넓게 활용이 가능하여, 관련 산업 고도화를 위한 필수 기술 |
| 목표 | 개발목표 | ◦ 정성적 기술개발 목표 설정<br>- 분광 미러 마스터 금형 제작을 위한 비대칭 초정밀 가공기술 확보<br>- 초분광 가공 금형을 이용한 저가형 경화복제 기술<br>- 분광 효율 확보를 위한 코팅 기술<br>◦ 정량적 기술개발 목표 설정<br>- 비대칭 Micro 분광 패턴 형상오차 : 0.1um 이하<br>- 다중 파장 분광 밴드 : 5이상(10이상)<br>- 미러코팅 반사율 :98.0% 이상<br>◦ 카메라 적용 신뢰성 평가 및 시제품 데모<br>(대표모델 선정 기존제품 vs 개발렌즈 적용제품의 카메라 성능 측정)<br>ex)VNIR파장 대역의 카메라 선정 시<br>- 밴드영역 : 400 ~ 1000 nm<br>- 광학해상도(Bin size per pixel) : 2 ~ 5nm<br>- 공간해상도 : 640 ~ 1240 px |
| | 기술성숙도<br>(TRL) | 현재수준: 3<br>목표수준: 7 |

| | |
|---|---|
| **기술개발내용**<br>**(Spec. 포함)** | **○ 연차별 주요 개발 내용**<br>◦(1차년) 초분광용 비대칭 분광 패턴 제조기술<br>- Mirror surface Off axis 가공기술<br>- 곡면 다중 회절 소자 가공기술<br>- 회절 경계면 불량 개선 기술<br>- 복제 경화 수지 및 금형 최적화 기술<br>◦(2차년) 경화복제형 저가 초분광 미러 부품 제조기술<br>- 복제 경화 공정 수축보정 기술<br>- 수지레플리카 고투과율 코팅기술<br>- 다중 레플리카를 통한 초분광 미러 제조기술<br>- 개발기술적용 렌즈 시제품 제작<br>- 초분광 카메라 대표기종 선정 및 시제품 적용 신뢰성 평가<br>(기존제품 vs 개발렌즈 적용 제품의 카메라 성능 비교)<br><br>**○ 주요 성능 목표**<br>◦직경 30mm급 초분광 회절소자<br>◦회절 패턴 단차 오차 5% 이하<br>◦패턴 간격오차 0.1um 이하<br>◦복제경화 미러 형상오차 0.1um 이하<br>◦수지미러 코팅 반사율 : 98.0% 이상<br>◦다중 파장 분광 밴드 : 5이상<br>◦초분광 카메라 성능 주요지표에서 기존제품과 동등 이상의 성능 유지 |
| **최종 성과물** | ◦회절 분광 소자 초정밀 미러 금형 및 성형 기술<br>◦경화복제 기술 적용을 통한 저가격화 초분광 미러<br>◦다중파장-초분광 카메라용 광학모듈 |
| **기대효과** | ◦기술적 기대효과<br>- 기존의 직가공이나 필터 회전방식의 초분광 센서에 비해 저가격화가 가능하여 다양한 분야에 초분광 센서 적용 가능(제조가격 광학부품 기준 10% 이하)<br>- 소형화 및 경량화 가능하여, 드론 등의 이동체 및 CCTV등 고정형 적용이 가능함<br>◦경제적 기대효과<br>- 초분광 카메라는 기존의 단파장 카메라에 비하여 정보의 질이 높아 물리, 화학적 다중 정보 수집에 유리하여, 모바일, 자율주행차량등 다양한 분야에 적용이 가능함<br>- 미세먼지, 가스화합물, 생물정보(농작물) 등 다양한 정보획득이 요구되는 분야에 활용<br>- 초분광 카메라 시장은 매년 19.3% 성장하고 있으며, 2025년 300억불로 성장이 예상됨 |