

품목지정 RFP 일반형

품목번호	2026-P00294-확정-001		산업기술 분류	중분류 I	중분류 II
개발형태	<input type="checkbox"/> 원천기술형 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품형			정밀화학	정밀화학
혁신도전형	<input checked="" type="checkbox"/> 세계최초 <input type="checkbox"/> 세계최고 <input type="checkbox"/> 해당없음				
AI 연계	<input type="checkbox"/> AI 응용 및 활용(설계솔루션) <input type="checkbox"/> AI 응용 및 활용(자율실험실) <input type="checkbox"/> AI 기반				
	<input type="checkbox"/> 기타 AI 연계 <input checked="" type="checkbox"/> 해당없음				
지역(비수도권) 연계	<input type="checkbox"/> 지역 산업 연계 <input type="checkbox"/> 지역 기업 성장 <input type="checkbox"/> 지역 인재 및 일자리 <input checked="" type="checkbox"/> 해당없음				
초격차프로젝트	분야	핵심소재			
	미션	미래 신산업 수요 맞춤형 유망소재 선제적 확보			
	프로젝트	미래 모빌리티 에너지 IT산업 수요맞춤형 성능한계 극복 신소재 개발			
	제품·기술	(화학)국가첨단산업 핵심 정밀화학소재			
	세부기술	다기능 고성능 표면/계면 기능소재 기술			
연계유형	<input checked="" type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 적합성인증연계 <input type="checkbox"/> 해당없음				
특성분류	<input type="checkbox"/> 경쟁형과제 <input type="checkbox"/> 복수형과제 <input type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 국제공동 <input type="checkbox"/> 대형통합형				
	<input type="checkbox"/> 민간투자연계형 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input type="checkbox"/> 안전관리형 <input type="checkbox"/> 원스톱형 <input type="checkbox"/> 유연 컨소시엄				
	<input type="checkbox"/> 초고난도 과제 <input type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 핵심전략기술 <input type="checkbox"/> 보안과제				
ESG	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> 해당없음				
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)				
품목명	디스플레이 및 반도체 공정용 PFAS-free 극저표면장력 소재 기술				
	(TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)				

1. 개념 및 개발내용

※ 핵심 목표 : - 불소계 화합물과 동등한 수준의 PFAS-free 극저표면장력 (< 20 mN/m) 소재 구현

☐ 개념

○ PFAS-free 기반 극저표면장력 화합물 분자 구조 설계 및 소재 개발

- PFAS(perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances)계 화합물은 불소화 알킬 사슬 구조로 극저표면장력 특성에 의해 디스플레이 포토레지스트 공정, 반도체 습식 세정, EUV 리소그래피 린스 공정등 습식공정의 핵심 소재로 활용
- PFAS 전면규제강화에 따라, 기존 불소계 소재와 동등하거나, 낮은 극저표면장력, 빠른 계면 흡착, 발액 특성 가지는 PFAS-free 기능성 소재 개발 필요

- PFAS 대체가 가능한 극저표면장력 기능성 화합물의 분자 설계·합성 및 생산공정 기술 확보

□ 개발내용

- PFAS-free 극저표면장력 화합물 분자 구조 설계
 - 불소계 분자와 동등 내지 우수한 특성을 구현할 수 있는 화합물 구조 설계
 - 시뮬레이션 소재 물성 예측 및 PFAS-free 소재 설계
- PFAS-free 극저표면장력 화합물 합성 및 대량생산 (Scale-Up) 기술 개발
 - 화학구조 설계 및 반응변수 제어를 통한 화합물의 최적 합성 공정 확립
 - 기존 불소계 소재를 대체할 수 있는 대량합성 생산기술 설계 및 개발
- PFAS-free 극저표면장력 화합물의 물성 확보
 - 디스플레이 반도체 습식공정 적용을 위한 극저표면장력 계면 물성 확보
 - 공정 조건에서의 안정성·신뢰성 물성 확보
 - PFAS-free 소재의 환경·안전성 및 규제 대응 물성 확보

연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수

- 불소함량, 내화학적, 내열성, 세정력, 습윤성, 합성 pilot 규모 제시
- 소재의 IP 확보 방안, 소재의 디스플레이 및 반도체 분야 사업화 방안 등

2. 지원 필요성

- (정책적 측면) EU REACH 규제 및 미국 EPA의 PFAS 전면 제한 정책에 선제적 대응을 위해 미래산업 대응 친환경 핵심소재 내재화 전략과 정합하는 PFAS-free 소재 개발 필요
- (기술적 측면) 불소계 화합물보다 우수한 극저표면장력을 구현하는 것은 분자 설계·합성·공정 최적화를 아우르는 고난도 융합 기술로서 민간 단독 개발로는 기술적·경제적 리스크 과대
- (시장적 측면) 불소계 화합물 시장은 '25년 약 266억 2,000만 달러에서 '30년 약 308억 3,200만 달러로 연평균성장률 3.06%의 성장을 지속할 예정. 그러나 PFAS 전면 금지 예정에 따른 산업계 대응 시간이 촉박하며, 글로벌 PFAS 대체 소재 시장 선점을 위한 정부 주도 기술 개발 시급
- (사회적 측면) PFAS 저감을 통한 반도체·디스플레이 제조 공정의 폐수·슬러지 처리 부담 경감 및 환경 오염 최소화, 지속가능한 첨단산업 생태계 구축을 통한 ESG 경영 지원

3. 활용분야

- 반도체 EUV 노광 후 세정·린스 공정용 극저표면장력 첨가제
- 웨이퍼 가공 과정에서 발생하는 미세 오염 잔여물 제거용 고순도 린스제
- 디스플레이 잉크젯 공정용 발액·레벨링 기능 첨가제
- 포토레지스트 조성물의 패턴 안정화 및 건조 결함 억제용 표면 제어 소재
- PFAS 규제 대응을 위한 PFAS-free 극저표면장력 첨가제 및 조성물

4. 지원기간/예산/추진체계

- 연구개발기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2~4차년도 : 각 12개월)

- 정부지원연구개발비 : '26년 20억원 이내(총 정부지원연구개발비 100억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 중소 중견 기업(혁신제품형)
- 정부납부기술료 납부대상 여부 : 대상