

품목지정 RFP 일반형

품목번호	2025 -P00178 -확정 -003		산업기술 분류	중분류Ⅰ	중분류Ⅱ
개발형태	<input type="checkbox"/> 원천기술형 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품형			고분자재료	
혁신도전형	<input type="checkbox"/> 세계최초 <input checked="" type="checkbox"/> 세계최고 <input type="checkbox"/> 해당없음				
초격차프로젝트	분야	핵심소재			
	미션	탄소중립 공정·소재 개발			
	프로젝트	탄소중립형 친환경 소재(화이트바이오 생분해 리사이클) 개발			
연계유형	<input type="checkbox"/> BI 연계 <input type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input checked="" 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"/> 챌린지형 과제 <input type="checkbox"/> 초고난도 과제 <input checked="" 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 type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반) <input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)				
품목명	고품위 플라스틱 소재 확보를 위한 AI 활용 폐플라스틱 고효율 선별공정 개발				
	(TRL : [시작] 4단계 [종료] 7단계)				

1. 개념 및 개발내용

- ※ 핵심 목표 : 올레핀계 (PE, PP), PS, PET 기준 선별율 90% 이상 (세계최고)
- ※ 1) 시험 환경 : 인식 및 선별이 완료된 플라스틱 폐기물 선별라인에서 실제 목표로 하는 플라스틱 외의 다른 소재가 포함된 비율의 무게를 기준으로 산정
- ※ 2) 시험 환경 : PE, PP는 올레핀계로 통합하여 활용 예정으로 별도 선별하지 않음

□ 개념

- 재활용 플라스틱 의무사용 비율 규제에 대응하여 국내 플라스틱 폐기물의 분류 및 재활용을 효율화 하기 위한 기술로서, 1) 플라스틱 폐기물의 재질 인식 및 분류기술 고도화, 2) 수작업으로 미분류된 플라스틱 잔재물에 대한 파일럿 스케일의 자동화 분류 공정기술 설계 및 제작, 3) 파일럿 스케일 분류 라인과 생산된 재활용 플라스틱 대한 신뢰성 평가 및 운영 노하우 확보
- 특히, 신차 제작 시 재활용 플라스틱 사용과 더불어 폐차 유래 재활용 플라스틱을 사용토록 하는 신 ELV규제 발의가 예정됨에 따라 폐자동차 유래 플라스틱(PP 등) 선별과 국제 플라스틱 협약에서 핵심관리 대상 품목으로 논의 중인 해양 부표용 소재 폐폴리스티렌 관련 선별 기술개발이 필요한 상황
- * 폐기물에 대한 1차 선별은 대체로 수작업으로 이루어지며 대체로 40% 이상의 잔재물은 대부분 수거되지 않고 소각되어 에너지로 재활용되나 해당 비율은 유럽을 포함한 대부분의 국가에서 재활용으로 인정되지 않음
- * 플라스틱의 분류를 위한 폐기물에 대한 성분 인식은 영상/사진 분석, NIR, Mid-IR을 포함한 분광학기반 등 다양한 기술의 종합적 분석을 통해 이루어질 수 있음

- * 인식 및 선별이 완료된 플라스틱 폐기물 선별라인에서 실제 목표로 하는 플라스틱 외의 다른 소재가 포함된 비율을 기준으로 선별율을 제시하여야 함

□ 개발내용

- 생활계 플라스틱 폐기물에 대한 지역별 계절별 배출양상 분석, 분류대상 폐기물에 대한 형상 및 소재 비율통계 데이터베이스화
- 플라스틱 선별 고도화 및 자동화를 위한 파쇄, 세척 등 전처리 기술 최적화
- 물질수지 기반 수학적 모델과 개별이산요소법 적용을 통한 플라스틱 재질별 파쇄 특성 분석 및 공정 최적화
- Mid-IR 분석을 통한 플라스틱 재질별 제품별 폐기물에 대한 데이터베이스 확보
- 다양한 광학분석 데이터베이스에 기반한 플라스틱 재질 인식 AI알고리즘 개발
- 플라스틱 잔재물에 대한 파일럿 스케일의 AI 기반 자동화 선별라인 설계
- 파일럿 스케일 선별라인의 설치 위치 및 용량에 따른 환경영향 및 규제 요소 설계안에 반영 필요
- 파일럿 설비 용량과 연계한 폐플라스틱 세척 폐수 처리계획 제시 필요
- 파일럿 라인 제작 및 운영을 통한 효율성 검증 및 운영 노하우 확보
- 선별된 올레핀계, PS, PET에 대한 수요기업을 통한 활용 타당성 검증 필요

연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수

광학기반 인식기술 및 인식율 (%), 파일럿 스케일 선별라인의 선별율 (%), 선별용량 (ton/day)

2. 지원 필요성

□ 지원필요성

- (정책적 측면) 기후변화 대응의 일환인 '2050년 탄소중립' 달성을 위해 산업 내 순환 경제 체제를 마련하고자 전 세계는 자국 내 플라스틱 사용을 규제하는 정책을 적극적으로 시행하고 폐플라스틱 재활용 시설에 대한 투자를 늘리고 있음. 국내에서도 플라스틱 생산자 책임 재활용 제도를 시행 중이나 소비자 배출에서 재활용 처리업체까지의 연계가 부족하고 체계적인 선별과 재활용 기술 인프라가 부족한 상황으로 재활용소재 의무적용비율 적용 등 규제에 대응하기 위해 정책적 지원이 필요한 상황
- (기술적 측면) 세계적으로 플라스틱 선별은 주로 수작업에 의존하고 있으며 이를 자동화하기 위한 기술로 자동 분리선별을 위해서 비중선별, 정전선별, 레이저 선별, 색상 선별 등 이미 개발된 다양한 선별 기술들이 존재하지만, 한 가지 기술만을 이용해서 완벽하게 선별하기에는 여전히 어려움이 존재하여 이를 환경과 배출되는 폐기물의 특성에 맞게 복합적으로 적용하여 설계하는 기술적 노하우가 필요하므로 설비업체와 운영업체 및 지자체의 협업을 필요로 함. 특히 폐플라스틱의 분류작업에 있어 블랙 플라스틱 문제를 해결하기 위한 Mid-IR 센서 및 이를 활용한 분석 기술의 가능성이 가시화됨에 따라 관련기술의 국산화가 시급
- (시장적 측면) 전 세계 재활용 플라스틱 시장 규모는 2022년에 476억6000만 달러(약62조 8000억원)로 평가되고 있으며, 2023년부터 2030년까지 복합 연간 성장률(CAGR) 4.9%를 나타낼 것으로 예상되나 순환 경제 실현을 위한 플라스틱 규제 강화는 국가별 정책을 넘어서 국제협약으로 가시화되어 전 세계 시장변화에 큰 영향을 미치는 것을 고려한 결과로 예상되므로 국내 폐플라스틱 재활용기업의 기술혁신을 통한 역량강화를 통해 대응할 수 있도록 지원이 필요함
- (사회적 측면) 21년 기준 국내 플라스틱 제품 수출액은 28억달러로 전 세계 플라스틱 4위 수출국으로 국내 고용과 경제에 기여하는 바가 매우 큰 산업이나 유럽을 포함한 세계 주요 국가가 플라스틱 규제를 강화하면서

한국의 수출경쟁력에 영향이 불가피해졌음. 여기에 한국은 OECD 국가중 1이당 플라스틱 배출량 2위를 차지하고 있으며 플라스틱 폐기물을 개발도상국에 수출하는 등 국제적으로 비난받을 소지가 높아 재활용 소재 활용율을 강화를 통해 산업을 보호하고 국제적 인식도 개선할 필요가 있음

3. 활용분야

□ 활용분야

- 개발된 선별기술은 1차 선별 후 소각처리되던 잔재물 처리에 적용하여 플라스틱 재활용율을 제고하고 소재 확보를 통해 재활용 소재 의무적용 규제 대응에 활용
- 수거된 올레핀계 플라스틱, PS 및 PET 소재는 기계적 재활용을 포함한 다양한 재활용 공정을 통해 다양한 산업용 소재로 재활용

4. 지원기간 /예산/추진체계

- 연구개발기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월, 2~4차년도 : 각 12개월)
- 정부지원연구개발비 : '25년 3억원 이내 (총 정부지원연구개발비 60억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수