

품목지정 RFP 통합형 총괄과제

품목번호	2026-P00296-확정-001		산업기술 분류	중분류 I	중분류 II
개발형태	<input type="checkbox"/> 원천기술형 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품형			화학공정	산업바이오
혁신도전형	<input type="checkbox"/> 세계최초 <input checked="" 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	탄소 중립 공정·소재 개발			
	프로젝트	탄소중립형 친환경 소재 (화이트바이오, 생분해, 리사이클) 개발			
	제품·기술	(화학)화이트바이오 소재 제조시스템 개발			
	세부기술	친환경 바이오공정기반기능성 소재 및 제품화 기술			
연계유형	<input type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 적합성인증연계 <input checked="" type="checkbox"/> 해당없음				
특성분류	<input type="checkbox"/> 경쟁형과제 <input type="checkbox"/> 복수형과제 <input type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 국제공동 <input checked="" 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 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				
총괄 품목명	(총괄)바이오 유래 아크릴산 생산에 의한 고부가가치 고분자 소재화 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)				
1세부 품목명	(1세부) 페바이오매스를 이용한 3-HP 대량생산 실증				
2세부 품목명	(2세부) 3-HP 촉매반응을 통한 바이오 아크릴산 생산 실증				
3세부 품목명	(3세부) 바이오 3-HP 및 아크릴산 생산 공정의 경제성분석 및 전과정평가				
<div style="background-color: #f2f2f2; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">1. 개념 및 개발내용</div> <div> <input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 페바이오매스 원료 기반 저비용·고효율 3-하이드록시프로피온산 (3-HP) 생산 기술 확보 및 이를 활용한 바이오 아크릴산 소재화 및 상용화 기술 개발 ○ 생산된 3-HP의 아크릴산 및 유도체 전환을 통한 기초 화학소재로의 응용성과 산업적 확장성 확보 ○ 바이오 3-HP 및 아크릴산 생산 공정에 대한 기술경제성 분석(TEA)과 전과정평가(LCA)를 통한 탄소저감형 소재 및 응용 제품에 대한 상용화 가능성 검증 <p style="margin-top: 10px;">* TEA(Techno-Economic Analysis), LCA(Life Cycle Assessment)</p> </div>					

□ 개발내용

- (1세부) 폐바이오매스 원료 기반 저비용 3-HP 생산 및 분리 정제 공정 실증 기술 개발
 - 3-HP 제조용 최적 폐바이오매스 원료* 발굴 및 적합 균주 확보
 - * 폐바이오매스 원료의 범위 : 바이오디젤 유기성 부산물, 농업 부산물, 목재 폐기물, 유기성 산업공정 부산물 등 유기성 폐자원
 - 고생산성 3-HP 생산 균주 개발 및 고농도 발효 공정 최적화 및 스케일업
 - 3-HP 단량체 분리 정제 및 농축 기술을 통한 대량생산 실증 공정* 확립
 - * 3-HP 생산 실증공정 규모 : 연간 생산량 100톤 이상
- (2세부) 3-HP 기반 바이오 아크릴산 및 유도체의 소재화 및 상용화 기술 개발
 - 3-HP를 아크릴산으로 전환하기 위한 고효율·고선택성 촉매 기술 및 분리 정제 공정 기술 개발
 - 3-HP 유래 아크릴산 전환 공정 스케일업 및 파일럿 실증*을 통한 제품화 수준의 생산성 검증
 - * 실증공정 규모 : 연간 생산량 30톤 이상
 - 바이오 아크릴산 기반 유도체 및 응용 고분자 소재 합성 기술 개발
- (3세부) 바이오 3-HP 및 아크릴산 생산 공정의 기술경제성 분석(TEA) 및 전과정평가 수행을 통한 경제성 및 지속가능성을 포함한 상용화 가능성 검증
 - 1, 2세부 연계 바이오 3-HP 및 아크릴산 생산 공정 기술의 경제성 분석(TEA)
 - 1, 2세부 연계 바이오 3-HP 및 아크릴산 생산 공정의 전과정목록 데이터베이스*(LCI DB) 구축 및 전과정평가(LCA) 수행
 - * LCI DB(Life Cycle Inventory Database)
 - 온실가스 배출, 에너지 소비 등 주요 환경지표 산출을 통한 석유계 원료 기반 제조 공정 대비 탄소저감 효과 정량 평가
 - TEA 및 LCA 결과 통합 분석을 통한 바이오 3-HP 및 아크릴산 생산 공정의 경제성 및 지속가능성 확보 방안 제시

2. 지원 필요성

□ 지원필요성

- (정책적 측면) 폐바이오매스를 활용한 화이트바이오 기술분야는 시장 규모가 크며 향후 글로벌 시장 선점 가능성이 높고 석유 의존도를 낮추어 정부의 '국가 온실가스 감축 목표' 달성을 위한 핵심 이행 과제에 부합함
 - 초격차 프로젝트 로드맵 : 핵심소재 - 탄소중립 공정·소재 개발 - 탄소 중립형 친환경 소재(화이트바이오, 생분해, 리사이클)
 - 산업부 「산업 공급망 탄소중립 전략」과 탄소중립기술특별위원회 「디지털 기반 탄소발자국 점검 기술 육성 전략안」, 그리고 「한국형 탄소중립 100대 핵심기술」 목록 중 탄소배출 저감 효과 모니터링에 해당
- (기술적 측면) 폐바이오매스 원료 기반 3-HP 및 아크릴산 전환 기술은 난이도가 높아 해외 기술 종속

우려가 있어, 시장 선점을 위한 파일럿 실증(TRL 7) 및 상업화 공정 확립에는 정부의 초기 대규모 투자와 위험 분산 필요

- (시장적 측면) 3-HP* 및 아크릴산**의 글로벌 시장규모는 '24년 기준으로 각각 7.77억달러 및 142.1억달러에 달하는 것으로 분석됨. 아직 바이오 아크릴산 글로벌 시장은 아직 형성되지 않았으나, 향후 석유계 아크릴산 및 유도체 소재의 대체를 통한 신시장 창출이 가능

* Grand View Research: 3-Hydroxypropionic Acid Market (2024 ~ 2030)

** Grand View Research: Acrylic Acid Market (2024 - 2030)

- (사회적 측면) 친환경 화학소재 개발은 산업 분야의 환경 부하를 저감하고, 미활용 바이오매스 및 부산물을 고부가가치 자원으로 전환함으로써 순환 경제 구축에 크게 기여

3. 활용분야

□ 활용분야

- 화학산업용 플랫폼 화학제품 및 기초 소재로 활용

- 바이오 3-HP 및 아크릴산은 친환경 고분자 및 고기능성 바이오화학 기초소재로 수요가 증가하고 있으며, 특히 바이오 아크릴산은 기존 석유화학 제품 중 아크릴산이 활용되는 모든 화학 제품에 활용 가능

- 바이오 아크릴산은 고분자 제품 및 다양한 첨가제로 활용

- 고흡수성 수지(SAP), 도료, 코팅제, 포장재, 점 접착제, 계면활성제 등
- 위생용품, 농업 및 원예 포장재, 건설용 누수 방지재, 수처리 필터 등

* 국내 SAP 수요량 5-6만톤/년으로 추정, 세계 시장은 '24년 104억달러(Grand View Research); 아크릴 접착제 세계 시장 규모는 '24년에 158.9억달러, '24년부터 '28년까지 연평균 성장률(CAGR) 6.1% 및 '28년 201.4억달러 시장규모를 형성할 것으로 예상(Mordor intelligence)

4. 지원기간 /예산/추진체계

- 연구개발기간 : 45개월 이내(1차년도 개발기간 : 9개월, 2~4차년도 : 각 12개월)
- 정부지원연구개발비 : '26년 60억원 이내(총 정부지원연구개발비 200억원 이내)
 - (총괄) '26년 0.2억원 이내(총 정부지원연구개발비 0.8억원 이내) 세부과제는 각 RFP 참조
- 주관연구개발기관 : 기업
- 정부납부기술료 납부대상 여부 : 비대상(총괄)