

**붙임 01-01. 2026년도 섬유탄소나노분야 신규지원대상 연구개발고제 품목지정 RFP**

**탄소제로섬유패션산업생태계전환을위한핵심기술개발사업**

(단위 : 개월, 억원)

순번	신규 기획과제명	주관 기관	TRL	총 개발 기간	'26년 개발 기간	총 출연금	'26년 출연금	과제유형			과제 특징	기술료	특이 사항
								추진 체계	공모 형태	개발 형태			
1	폴리올레핀계 폐기물 재활용 폴리에틸렌 섬유 제조기술 개발	중소·중견 기업	4~7	57	9	88	11.6	일반	품목 지정	혁신 제품	초격차, 탄소중립 ESG	징수	-
2	환경발자국 저감 건식 염색공정 기술 개발	중소·중견 기업	4~7	57	9	84	11	일반	품목 지정	혁신 제품	탄소중립 ESG	징수	-
3	유럽 에코디자인규정 대응 섬유제품(의류) 제조기술 개발	중소·중견 기업	4~8	57	9	118	15.4	일반	품목 지정	혁신 제품	탄소중립 ESG	징수	-

- \* [일반형] : 총 1개 과제로 구성되어 주관연구개발기관과 공동연구개발기관이 공동수행
- \* [품목지정] : 필요 기술의 구체적 스펙(RFP) 제시 없이 품목(제품, 제품군)만 제시
- \* [혁신제품] : 산업원천기술을 접목한 제품을 개발하는 연구개발과제의 유형
- \* [초격차 프로젝트] : '산업·에너지 R&D 초격차 프로젝트 추진계획(안)'에 따른 초격차 프로젝트 해당 과제
- \* [탄소중립 R&D] : '21년 산업기술 R&D 투자전략(Rolling Plan)에 따른 탄소중립 달성을 위한 과제
- \* [ESG] : 환경(Environmental)·사회(Social)·지배구조(Governance)로써, 기업의 비재무적 성과를 측정하는 지표로 활용
  - \* R&D 매칭 예시 : (E) 환경(저탄소, 친환경), (S) 사회(안전), (G) 자원안보, DX(AI)

**별첨**

**품목지정 RFP(일반형)**

품목번호	2025-P00244-확정-001		산업기술	중분류 I	중분류 II
개발형태	<input type="checkbox"/> 원천기술형	<input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품형	분류	섬유재료	-
혁신도전형	<input type="checkbox"/> 세계최초			<input type="checkbox"/> 세계최고	<input checked="" type="checkbox"/> 해당없음
AI 연계	<input type="checkbox"/> AI 응용 및 활용	<input type="checkbox"/> AI 기반	<input type="checkbox"/> 기타 AI 연계 기술	<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 (해당)	분야	핵심소재			
	미션	탄소 중립 공정·소재 개발			
	프로젝트	탄소중립형 친환경 소재(화이트바이오, 생분해, 리사이클) 개발			
	제품·기술	F2F(Fiber to Fiber) 리사이클 섬유			
	세부기술	F2F(Fiber to Fiber) 리사이클 섬유 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 type="checkbox"/> 대형통합형	<input type="checkbox"/> 민간투자연계형	<input type="checkbox"/> 서비스형	<input type="checkbox"/> 안전관리형	
	<input type="checkbox"/> 윈스톱형	<input type="checkbox"/> 유연 컨소시엄	<input type="checkbox"/> 초고난도 과제	<input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립	
	<input type="checkbox"/> 보안과제	ESG	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> G
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반)		<input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)		
품목명	폴리올레핀계 폐기물 재활용 폴리에틸렌 섬유 제조기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)				
<b>1. 개념 및 개발내용</b>					
<p><input type="checkbox"/> 개념</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생산자책임재활용제도(EPR)*에 따라 회수하는 폴리올레핀계 폐기물 중 폴리에틸렌을 고순도로 재활용하여, 버진 수준의 섬유를 제조하는 기술 개발</li> <li>- 폴리올레핀계 폐기물 중 고밀도폴리에틸렌(HDPE)을 고순도로 재활용하는 기술 개발</li> <li>- 유해 물질 함량 기준을 만족하는 재활용 고밀도폴리에틸렌 섬유 제조 기술 개발</li> </ul> <p>* 생산자책임재활용제도(Extended Produced Responsibility, EPR) : 재활용 의무 생산자가 제조, 수입 판매한 제품이나 포장재로 인해 발생한 폐기물에 대하여 일정량의 재활용 의무를 부여하고, 이를 이행하지 않을 경우 부담금을 부과하는 제도, 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 (기후에너지환경부)</p> <p><b>※ 핵심 목표 : 폐기물 재활용률 70% 이상(버진 섬유 물성 기준)</b></p>					
<p><input type="checkbox"/> 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 폴리올레핀계 폐기물 중 고밀도폴리에틸렌(HDPE) 재활용하는 기술 개발</li> <li>- 폴리올레핀계 폐기물 중 폴리프로필렌(PP), 저밀도폴리에틸렌(LDPE) 분리를 통한 고밀도폴리에틸렌(HDPE)을 재활용하는 기술 개발</li> </ul>					

- 재활용 고밀도폴리에틸렌(rHDPE)의 이물질 제거를 통한 고순도, 고품질화로 버진 수준의 물성 발현 기술 개발
- 잔류 미분리 성분의 물리·화학·생물학적 분리 제거 기술 개발
- 재활용 고밀도폴리에틸렌 섬유 제조 기술 개발
  - 고밀도폴리에틸렌 섬유 제사(장섬유, 모노사 등) 기술 개발
  - 유해 물질 함량을 기준치 이하로 관리하기 위한 제조공정 기술 개발 및 관련 인증 확보
  - 재활용 고밀도폴리에틸렌 섬유의 추적자(Tracer)\* 기술을 포함한 추적성(Traceability) 발현 기술 개발
- \* 추적자(Tracer) : 공급망 현장에서 섬유, 소재 및 제품에 추적 물질을 투입, 도포한 후, 이후 공급망 전반에서 동일한 물질을 검출하여 진위 여부와 원산지를 검증하는 첨가제 추적자(Additive Tracer) 기술을 말함
- 버진 소재와의 블렌드를 통한 재활용 고밀도폴리에틸렌 섬유 물성 개선 기술 개발 및 재활용 소재 함량에 대한 3자 검증
- 개발 섬유 소재의 총 탄소발자국 (Total Product Carbon Footprint) 산출을 통한 탄소 배출량 저감량 제시
  - 재활용 고밀도폴리에틸렌 섬유 응용 제품화 기술 개발

**연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수**

- 폐자원 재활용률(%)<sup>1)</sup>, 유해 물질 함유량<sup>2)</sup>, 섬유 인장 강신도<sup>3)</sup>, 재활용 소재 함량<sup>4)</sup>, 탄소발자국<sup>5)</sup>

1) 폐자원 재활용률(%) = [재활용원료로 전환된 고분자 무게 / 재활용 공정에 투입한 폐자원 소재 무게] × 100  
 2) 유해 물질 함유량 : OEKO-TEX® Standard 100, GOTS, bluesign®  
 3) 섬유 인장 강신도 : KS K 0412, 필라멘트사의 강도 및 신도 시험방법  
 4) 재활용 소재 함량 : Recycled Material Verified(RMV) Mark (TÜV Rheinland), Global Recycled Standard (GRS), Recycled Claim Standard (RCS) 혹은 동등 규격  
 5) 탄소발자국 : ISO 14067, Greenhouse Gases – Carbon Footprint of Products

**2. 지원 필요성**

지원 필요성

- (정책적 측면) 한국형(K)-순환경제 이행계획\*은 의류·섬유제품을 포함한 생활 소비재 전반의 자원순환성 강화를 목표로 하고 있으며, 섬유산업도 관련 규제와 지원 대상에 포함
- EU를 중심으로 섬유 규정은 자발적 재활용 함량 표시에서 법적 의무 공개 및 인증으로 전환되고 있으며, EU 규정 1007/2011과 에코디자인규정(ESPR) 개정을 통해 글로벌 시장의 변화를 주도하고 있고, GRS 및 RCS와 같은 글로벌 표준은 이미 재활용 섬유 함량 검증을 위한 프레임워크를 제공하는 상황
- 수출 중심의 국내 섬유산업의 경우 글로벌 변화에 대응하여, 소재 기반을 구축해야 하나 현재까지 관련 기술을 내재화하지 못한 상황
- \* '21년 발표된 '한국형 순환경제 이행계획'에는 '23년부터 플라스틱 제조업체에 대한 재활용 원료 사용 의무 부과 및 폐자원 회수·고품질 재활용 확대 등이 포함되어 있으며, 섬유 제품 전체로 확대할 계획

- (기술적 측면) 폴리올레핀계 폐기물의 재활용 기술은 기계적 재활용이 가장 활발한 상황이며, 최근 글로벌 기업이 중심이 되어 화학적 리사이클 기술도 개발 중에 있음
  - 미국의 Dow, Avangard Innovative, Envision Plastics, KW Plastics 등과 SABIC(사우디) 같은 글로벌 기업들은 기계적 재활용 기술(AI 선별, 고급 세척, 용융 여과 등)을 통해 고순도 재활용 고밀도폴리에틸렌(rHDPE) 시장을 선도하고 있으며, Veolia(프), Suez+Plastic Energy(영) 등에서는 HDPE 화학적 재활용 기술을 개발하고 상용화를 검토하고 있음
  - 국내 기업 중에도 에스엠테크, RE&UP TECH 등에서 폴리올레핀계 소재(PP, PE) 재활용 기술을 개발하였으나, HDPE 섬유 관련 재활용 기술은 미확보 상황
- (시장적 측면) 재활용 고밀도폴리에틸렌(rHDPE) 섬유는 포장재뿐 아니라 침장구류, 토목섬유 제품(Geotextiles) 등의 분야에서 수요가 증가하고 있으며, 기능성 의류제품에서도 니즈가 급증하고 있음
  - 흡습, 쿨링, 자외선 차단 등의 수요를 반영하여 기능성 섬유제품의 시장이 빠르게 성장하고 있고, 재활용 섬유 소재에 대한 요구가 급증하고 있어 관련 기술 확보를 통해 시장 진출이 시급한 상황
- (사회적 측면) 글로벌 시장의 지속가능성 의무화로 투명성과 추적성을 기반으로 국내 생산 섬유 소재의 공급망을 확보하여 지속 가능한 산업 생태계로 전환하는데 정부 차원의 투자가 필요
  - 친환경 섬유 소재에 대한 규제와 소비자의 수요가 증가하고 있어 관련 전후방 산업의 동반 성장이 기대됨

### 3. 활용분야

#### □ 활용분야

- 재활용 고밀도폴리에틸렌(rHDPE) 섬유 분야
  - 포장, 건설, 자동차 등의 부문에서 강력한 규제와 수요를 바탕으로 급성장하고 있음
    - \* '24년 이후 매년 약 8.3%씩 성장하여 '32년 약 339.9억불 규모로 성장할 것으로 전망되고 있으며, 규제와 소비자 선호도 측면에서 미국, 유럽이 시장을 주도하고 있으나, 아시아 태평양 지역이 재활용 인프라와 수요를 바탕으로 세계 시장의 약 60%를 차지
- 섬유제품 분야
  - 홈텍스타일 용도 : 매트리스 커버 및 보호대, 베개와 이불, 호텔 및 의료용 침구, 야외용 침구 및 특수 제품 등 신규 수요 창출이 증가
    - \* 침장구류 분야를 중심으로 연평균 약 7.5%씩 성장하여 '35년 약 2,490억불 규모로 성장 전망
  - 기능성 섬유제품 용도 : 가볍고, 냉감 성능, 발수성, 내구성 등이 뛰어나 스포츠웨어, 아웃도어 장비, 보호복 등에 적합
    - \* 세계 기능성 의류 시장 규모는 '24년 이후 연평균 약 6.2%씩 성장하여, '34년에는 7,712억불 규모로 성장 전망

#### 4. 지원기간/예산/추진체계

- 연구개발기간 : 57개월 이내(1차년도 개발기간 : 9개월, 2~5차년도 : 각 12개월)
- 정부지원연구개발비 : '26년 11.6억원 이내(총 정부지원연구개발비 88억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 중소·중견 기업(혁신제품형)
- 정부납부기술료 납부대상 여부 : 대상

품목번호	2025-P00244-확정-002		산업기술	중분류 I	중분류 II
개발형태	<input type="checkbox"/> 원천기술형	<input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품형	분류	섬유제조공정	-
혁신도전형	<input type="checkbox"/> 세계최초			<input type="checkbox"/> 세계최고	<input checked="" type="checkbox"/> 해당없음
AI 연계	<input type="checkbox"/> AI 응용 및 활용	<input type="checkbox"/> AI 기반	<input type="checkbox"/> 기타 AI 연계 기술	<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 (해당없음)	분야	-			
	미션	-			
	프로젝트	-			
	제품·기술	-			
	세부기술	-			
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 type="checkbox"/> 대형통합형	<input type="checkbox"/> 민간투자연계형	<input type="checkbox"/> 서비스형	<input type="checkbox"/> 안전관리형	
	<input type="checkbox"/> 윈스톱형	<input type="checkbox"/> 유연 컨소시엄	<input type="checkbox"/> 초고난도 과제	<input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립	
	<input type="checkbox"/> 보안과제	ESG	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> G
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반)		<input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)		
품목명	환경발자국 저감 건식 염색공정 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)				
1. 개념 및 개발내용					
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 섬유 염색공정에서 기존 침염 대비 저온, 저용수, 공정시간 단축 등을 통해 에너지 및 물 사용량을 저감하고, 유해 물질 배출을 최소화할 수 있는 탄소 저감형 건식 염색공정 기술 개발</li> <li>- 물·에너지 소비가 많은 기존 습식 기반의 침염 및 날염 방식의 염색공정을 대체하기 위하여 건식 염색기술*을 이용한 폴리에스터, 나일론, 셀룰로오스계 섬유 소재의 저에너지형 염색공정 기술 개발</li> <li>* 동색 염색(Solid dyeing)이 가능한 건식 무수형 저온 전사 염색 기술 등</li> </ul>					
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>※ 핵심 목표 : 기존 침염 공정 대비 환경발자국(물·에너지 발자국) 50% 이상 저감, 기존 침염 공정 대비 동등 수준의 염색 성능</b> </div>					
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 섬유 소재(폴리에스터, 나일론, 면 등)별 건식 염색 기술 개발</li> <li>- 섬유 소재별 염료 적용 특성에 맞는 건식 염색 매체(종이, 필름 등) 설계 및 개발</li> <li>- 저온 조건에서 균일 발색 및 염착 효율 향상을 위한 염료 적용 기술 개발</li> </ul>					

- 건식 염색을 위한 섬유 소재별 표면처리 기술 개발
  - 섬유 소재별 염료 친화성, 염착성 향상 기술 개발
  - 염료 침투성, 견뢰성, 번짐 제어 등 염색성 확보를 위한 표면처리 기술 개발
- 증열, 수세 공정 대체를 위한 저에너지형 고착공정 기술 개발
  - 건열 고착을 위한 섬유 소재별 고착제 개발
  - 섬유 소재별 저에너지 건열 고착을 위한 고착 공정 개발
- (환경발자국 평가) 물·에너지 저감 효과 산출을 통한 환경발자국 평가 결과 제시
  - 공정 단위별 에너지·용수·탄소배출 데이터 기반 환경발자국 저감 효과 정량 분석

**연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수**

- 발색성(K/S)<sup>1)</sup>, 균염성(색차  $\Delta E$ )<sup>1)</sup>, 염색 견뢰도(급)<sup>2)</sup>, 환경발자국 평가 결과<sup>3)</sup>, 내마모성<sup>4)</sup>, 촉감 등

- 1) KS K ISO 105-J01, J03 : 섬유제품의 색상 값 측정을 통한 색상 값 차이 계산
- 2) KS K ISO 105 규격에 따른 세탁(C06), 마찰(X12), 승화(KS K 0651) 견뢰도 등
- 3) 개발 염색공정의 물, 에너지 사용량 산출 등을 이용한 물/에너지 발자국 저감 효과 제시
- 4) KS K ISO 12947-4

## 2. 지원 필요성

### □ 지원 필요성

- (정책적 측면) 국내 섬유·염색 산업은 「2050 탄소중립 추진전략」, 「탄소중립·녹색성장 기본계획」 등 탄소·에너지·수질 규제가 동시에 강화되는 다중 규제 환경에 직면해 있음
  - 염색공정은 섬유 밸류체인 중 온실가스 배출 비중이 약 36%로 가장 큰 공정으로, 기존 침염·고온 습식공정으로는 규제 대응에 근본적 한계가 있음
  - EU 환경규제, ESG 공시 강화 등 글로벌 공급망 규제 확대에 따라 건식 기반 저탄소 염색공정 전환이 시급한 상황임
- (기술적 측면) 섬유산업은 기존 염색·가공 단계에서 대량의 에너지(스팀, 열)와 물 소비로 탄소배출 저감에 구조적 한계 존재
  - 염색가공 산업은 섬유제품의 고급화·고부가가치화에 필수적이나 국내의 경우 중소·영세기업 중심으로 선진국 대비 기술 경쟁력 수준이 낮은 상황
  - 해외 선도기업이 건식 기반의 고품질 염색 기술을 빠르게 상용화하고 있는 상황에서, 국내의 경우 글로벌 시장 경쟁력 확보를 위한 고효율 건식 염색 원천기술 내재화가 시급
- (시장적 측면) 나이키, 아디다스 등 글로벌 브랜드의 대부분이 공급망 전반에 대한 탄소 감축 공정으로 전환 요구 중에 있어 환경발자국 저감 염색공정 기술 확보 필수
  - EU CBAM(탄소국경조정제도), 공급망 탄소 규제, 친환경 인증제도 확대에 대응하기 위해 저탄소 공정 기반의 수출 경쟁력 확보가 필수임

- 2024년 글로벌 건식 염색기술 시장 규모는 약 3억 4,890만불이며, 2034년까지 연평균 9.2% 성장이 전망되고 있어 관련 기술 확보를 통한 시장 진출이 시급한 상황  
\* (출처) Waterless Dyeing Technology Market Size, Distribution Channel (2025. 04)
- **(사회적 측면)** 염색가공 산업 인력의 고령화, 청년층 기피 현상에 따라 디지털·친환경화 생산공정으로의 전환 필요
- 대표적 에너지 다소비 산업으로 에너지·환경 문제 해결을 통해 미래형 친환경 산업으로의 대전환이 요구됨

### 3. 활용분야

#### □ 활용분야

- 친환경 및 지속 가능 의류·패션 산업(패션의류, 스포츠웨어, 아웃도어 등)
  - 의류·패션 산업분야는 친환경 소재 개발과 지속가능 공정 및 제품 확산에 적극 대응 중이며, 관련 시장이 고성장 중
  - 세계 의류·패션 시장은 '24년 약 1조 7,700억불에서 연평균 4.2% 성장하여 '30년에는 2조 2,600억불 규모로 예상되며, 국내 시장은 '24년 약 49.6조 원에서 2.7% 성장하여 '25년에는 약 50.8조원 규모로 전망
  - \* (출처) Apparel Market 2025 - 2030, Grand View Research, 트렌드리서치, 한국패션산업빅데이터 트렌드 연감 2024
- 홈텍스타일·인테리어 섬유 산업 (침구/커튼/카펫 등)
  - 침구, 커튼, 카펫 등 홈텍스타일 산업은 유해 물질 관리 강화와 친환경 수요 증가에 따라 시장 성장세가 확대되고 있음
  - 세계 홈텍스타일 시장은 '25년 약 1,490억불에서 연평균 6.08% 성장하여 '34년 약 2,536억불 규모가 예상
  - \* (출처) Home Textile Market Size, Share, and Trends 2025 to 2034, precedence research, South Korea Home Textile Market Report by Product 2025-2033, IMARC

### 4. 지원기간/예산/추진체계

- 연구개발기간 : 57개월 이내(1차년도 개발기간 : 9개월, 2~5차년도 : 각 12개월)
- 정부지원연구개발비 : '26년 11.0억원 이내(총 정부지원연구개발비 84억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 중소·중견 기업(혁신제품형)
- 정부납부기술료 납부대상 여부 : 대상

품목번호	2025-P00244-확정-003		산업기술	중분류 I	중분류 II
개발형태	<input type="checkbox"/> 원천기술형	<input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품형	분류	섬유제품	-
혁신도전형	<input type="checkbox"/> 세계최초			<input type="checkbox"/> 세계최고	<input checked="" type="checkbox"/> 해당없음
AI 연계	<input type="checkbox"/> AI 응용 및 활용	<input type="checkbox"/> AI 기반	<input type="checkbox"/> 기타 AI 연계 기술	<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 (해당없음)	분야	-			
	미션	-			
	프로젝트	-			
	제품·기술	-			
	세부기술	-			
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 type="checkbox"/> 대형통합형	<input type="checkbox"/> 민간투자연계형	<input type="checkbox"/> 서비스형	<input type="checkbox"/> 안전관리형	
	<input type="checkbox"/> 윈스톱형	<input type="checkbox"/> 유연 컨소시엄	<input type="checkbox"/> 초고난도 과제	<input checked="" type="checkbox"/> 탄소중립	
	<input type="checkbox"/> 보안과제	ESG	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> G
R&D 자율성트랙	<input checked="" type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(일반)		<input type="checkbox"/> R&D 자율성트랙(지정)		
품목명	유럽 에코디자인규정 대응 섬유제품(의류) 제조기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 8단계)				

### 1. 개념 및 개발내용

#### 개념

- 「지속 가능한 제품을 위한 에코디자인규정(ESPR)」 발효에 대응하여, 수출 섬유 제품(의류) 제조에 지속 가능한 디자인과 소재를 개발 적용하고, 저배출 친환경 생산공정 데이터를 확보, 실증하기 위한 기술 개발
- 섬유제품(의류)의 제품 수명종료 디자인\*과 순환성\*\* 개선 기술 개발
  - \* 제품 수명종료 디자인(End-of-Life Design) : 섬유제품(의류)이 더 이상 사용되지 않을 때, 폐기·재활용·재사용·분해 등을 고려하여 처음부터 설계하는 디자인 접근 방식
  - \*\* 제품 순환성(Circularity) : 섬유제품(의류)의 전체 생애주기를 고려해 자원을 최대한 오래 활용하고, 재사용·수리·재판매·재활용·재생을 통해 순환시키는 개념
- 전과정목록 데이터\* 확보와 소재, 제조공정 개선을 통한 제품 탄소발자국\*\* 저감 기술 개발
  - \* 전과정목록(Life cycle inventory, LCI) 데이터 : 제품의 모든 물질·에너지 투입과 환경 배출을 정량적으로 정리한 인벤토리 데이터로 본 과제에서는 원료 준비에서부터 제품의 제조 및 공장 출하까지의 범위를 다루는 “Cradle to Gate” LCI를 의미함
  - \*\* 제품 탄소발자국(Product Carbon Footprint, PCF) : 일반적으로 섬유제품(의류)의 생산부터 폐기까지 전 과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 이산화탄소 환산값으로 나타내는데, 본 과제에서는 원료 준비에서부터 제품의 제조 및 공장 출하까지의 범위(Cradle-to-Gate)에서 온실가스 배출량을 의미함
- 기존제품 대비 기능성 및 내구성은 동등하거나 우수하되, 탄소발자국은 저감 할 수 있는 소재 및 공정기술을 개발하고, 이와 관련한 지속 가능 데이터의 투명성과 추적성을 실증하는 기술

**※ 핵심 목표 : 기존제품 대비 섬유제품(의류) 탄소발자국(PCF)을 30% 이상 저감**

(예시 : 유럽에서 판매되는 기존 재킷 제품 탄소발자국 11.26 - 78.44 kg CO<sub>2</sub>e (출처) Carbonfact

**□ 개발내용**

- 섬유제품(의류)의 내구성, 유해 물질 함량, 재활용 소재 함량, 에너지 및 물 사용과 효율성 등이 개선된 소재 및 제조공정 기술 개발
  - 섬유제품(의류)에 사용할 탄소 배출량 저감 원사 개발 및 적용
  - 직물, 편물의 제조 단계, 염색 및 가공 단계에서 에너지 및 물 사용량 감소 및 효율성 향상 기술 개발
  - ESPR 규제에 대응하면서도 기존제품 대비 동등한 내구성 및 기능성(신축·회복성, 내마모성, 내세탁성 등)을 발휘할 수 있는 공정 고도화 기술 개발
  - 유해 물질 함량을 기준치 이하로 관리하기 위한 소재, 제조공정 기술 개발 및 관련 인증 확보
- 제조 단계 수명주기에서 경쟁제품 대비 비교 우위의 제품 탄소발자국(PCF)을 가지는 섬유제품(의류)의 개발 및 실증
  - 내구성(신축·회복성, 내마모성, 내세탁성 등) 개선 기술 개발
  - 개발 섬유제품(의류)의 전과정목록 데이터 확보와 전과정평가(LCA) 평가를 통한 제품 탄소발자국 산출
  - 벤치마킹 대상 제품과의 제품 탄소발자국 데이터의 비교 분석
- 디지털제품여권(DPP) 제도와 연계하여 섬유제품(의류)의 추적성(Traceability)과 투명성(Transparency)을 검증. 확보하기 위한 기반 기술 개발
  - 적용 소재의 분자 단위 추적성\* 평가 기술 개발 및 데이터의 3자 검증 방안 제시
    - \* 분자 단위 추적성(Molecular Traceability) : 특수한 분광학적 수단으로 감지되는 분자 마커를 삽입하거나 분자 내 존재하는 지문(천연물에 존재하는 DNA 서열, 바이오매스에 존재하는 방사성 동위원소 <sup>14</sup>C 등)을 통해 제품의 전체 수명주기 동안 추적, 진위 확인 및 검증을 가능하게 하는 영구적인 "지문"을 생성하는 기술
  - 섬유제품(의류) 제조공정 데이터와 공급망 투명성 확보의 3자 검증 방안 제시
  - QR코드, RFID 태그 등을 통한 개발 섬유제품(의류)의 DPP 제공 방안 제시
- 개발 섬유제품(의류)의 총 탄소발자국(Total Product Carbon Footprint) 산출을 통한 탄소배출량 저감량 제시

**연구개발계획서 제출시 다음의 항목의 정량적 목표치 및 상용화 수준 제시 필수**

- 재활용 소재 함량<sup>1)</sup>, 유해물질 함유량<sup>2)</sup>, 내구성<sup>3)</sup>, 탄소발자국<sup>4)</sup>

- 1) 재활용 소재 함량 : Recycled Material Verified(RMV) Mark (TÜV Rheinland), Global Recycled Standard (GRS), Recycled Claim Standard (RCS) 혹은 동등 규격
- 2) 유해물질 함유량 : OEKO-TEX® Standard 100, GOTS, bluesign®
- 3) 내구성 : 동종 제품 필수 기능성의 내구성과 동등규격
- 4) 탄소발자국 : ISO 14067, Greenhouse Gases – Carbon Footprint of Products

## 2. 지원 필요성

### □ 지원 필요성

- (정책적 측면) EU는 에코디자인규정(ESPR)을 발효하고, '27년부터 유럽 내 유통되는 모든 섬유제품(의류)에 DPP 사용 의무화를 적용하는 상황
  - 국산 섬유제품(의류) 공급망의 투명성과 추적성을 확보하여 지속 가능한 산업 생태계로 전환하여 대(對)유럽 수출 경쟁력을 확보하는데 정부 차원의 투자가 필요
- (기술적 측면) EU 에코디자인규정(ESPR)의 요구사항 측면에서 국내 섬유제품(의류)은 중국, 베트남 등 후발국 대비 경쟁력을 확보하지 못하고 있어 관련 기술 확보가 시급
  - 국내 섬유·의류산업은 에코디자인 측면에서 지속 가능한 디자인과 소재, 제조공정의 개발이 시급하고, 탄소발자국, 환경발자국 등의 데이터 확보가 필요한 상황이나 관련 기술 개발이 미흡한 상황
  - 국내 생산 섬유제품(의류)은 탄소발자국 (Product Carbon Footprint, PCF) 데이터를 확보하지 못하고 있으며, 선진 제품 대비 동등 이상 수준의 경쟁력을 가지기 위한 개선 기술 개발이 시급한 상황임
- (시장적 측면) EU를 중심으로 세계 시장은 스포츠웨어, 워크웨어 분야의 시장이 크게 성장 중으로 국내 섬유패션업계의 진출이 반드시 필요한 분야
  - 스포츠뿐 아니라 건강, 피트니스, 에슬러저 부문의 스포츠웨어와 건설, 제조, 의료, 에너지 등 산업 부문의 워크웨어 관련 시장이 크게 성장 중
  - ESPR 발효로 인해 의류 시장은 내구성, 재활용성, 투명성, 그리고 순환형 비즈니스 모델로 전환되고 있음
- (사회적 측면) 국내 섬유패션산업이 탄소제로 생태계를 구축하여 관련 핵심 기술을 확보하고 지속 가능한 순환경제로 전환하는 것이 시급
  - ESPR 발효로 인해 지속 가능성은 섬유패션산업 성장의 핵심 동력이 되고 있음

## 3. 활용분야

### □ 활용분야

- 액티브웨어 분야
  - 스포츠 활동뿐 아니라 건강, 피트니스, 에슬러저 등의 트렌드를 반영하여 세계 시장이 크게 성장 중
  - \* 스포츠웨어 등을 포함하는 유럽의 액티브웨어 시장은 연평균 8.4%씩 고도 성장하여 '30년에는 약 1,683억불 규모에 이를 것으로 전망
- 아웃도어 의류 분야
  - 산악용 퍼포먼스 장비와 도시용 의류의 경계가 사라지고 "도시형 아웃도어" 트렌드를 바탕으로 다용도 아웃도어 의류가 성장 중
  - \* 연평균 5.6% 성장하여 '30년에는 약 270억불 규모에 이를 것으로 전망

○ 워크웨어 분야

- 엄격해진 산업안전 규정과 내구성, 기능성, 보호 기능을 갖춘 의류에 대한 수요가 증가하고, 건설, 의료, 에너지 등 산업에서 도입이 활발해져 세계 시장이 성장 중

\* 연평균 4.9% 성장하여 '33년에는 약 281억불 규모에 이를 것으로 전망하며, 미국과 유럽이 약 59%를 점유하고 있음

○ 친환경 섬유제품

**4. 지원기간/예산/추진체계**

○ 연구개발기간 : 57개월 이내(1차년도 개발기간 : 9개월, 2~5차년도 : 각 12개월)

○ 정부지원연구개발비 : '26년 15.4억원 이내(총 정부지원연구개발비 118억원 이내)

○ 주관연구개발기관 : 중소·중견 기업(혁신제품형)

○ 정부납부기술료 납부대상 여부 : 대상