



산업통상자원부

섬유업종 저탄소화 전략세미나

2024.08.21 (수) 14:30 - 16:30
코엑스 컨퍼런스룸 (남) 308호



kiat 한국산업기술진흥원

KTTA 한국섬유수출입협회



한국섬유수출입협회



진행순서

SECTION 1 섬유업종 저탄소화 간담회

14:35 ~ 14:50 「섬유소재 공정저탄소화 사업」 소개 한국섬유수출입협회 심명희 상무

14:50 ~ 15:05 제·편직 공정의 저탄소화 사례 한국섬유개발연구원 심승범 본부장

15:05 ~ 15:20 염색가공 공정의 저탄소화 사례 다이텍연구원 윤수진 센터장

SECTION 2 섬유업종 저탄소화 전략세미나

15:50 ~ 16:10 글로벌 탄소중립 정책과 규제 동향 한국생산성본부 안태량 책임전문위원

16:10 ~ 16:30 탄소데이터 플랫폼 설명 국가청정생산지원센터 신호정 실장



Section 1
섬유업종 저탄소화 간담회

「섬유소재 공정 저탄소화」
사업 소개

한국섬유수출입협회
심명희 상무



섬유업종 저탄소 기반조성을 위한

섬유소재 공정 저탄소화 사업소개

2024. 08. 21(

 한국섬유수출입협회

CONTENTS

섬유업종 저탄소 기반조성을 위한
섬유소재 공정 저탄소화
사업소개

I . 사업 개요 및 추진체계

II . 기업지원내용

III . 지원현황 및 감축성과



사업 개요



섬유소재 공정저탄소화 기반조성

사업목적

섬유제조 온실가스 배출 저감(133개사, 年53천톤CO₂)에 기여하고 섬유산업 전반에 저탄소화 공정 확산 도모

지원내용

- 설비 구축비 **최대 1억원** (열교환기 설치, 노후 컴프레셔 교체 등)
※ 단, 기업 자부담 전체 30% 이상

- 4년간('23~'26년), 133개사 이상 지원 (총 국비 133억원)

구분	1차 ('23년)	2차 ('24년)	3차 ('25년)	4차 ('26년)	합계
지원기업 수	22개사	22개사	22개사	67개사	133개사
감축량 (누적)	8,932톤CO ₂	17,864톤CO ₂	26,796톤CO ₂	53,565톤CO ₂	53,565톤CO ₂

지원부처

지원
부처

산업통상자원부

전담
기관

KIAT

수행기관

주관
기관

- 한국섬유수출입협회

참여
기관

- 한국섬유개발연구원
- 다이텍연구원
- 한국섬유기계융합연구원



섬유패션산업은 “온실가스 다배출 산업”

제조업 중 5위(6.8%)

• 에너지, 자원 사용이 많은 “다배출 산업”

* 에너지 (전기, 스팀 위주), 자원(물, 석유 등) 사용

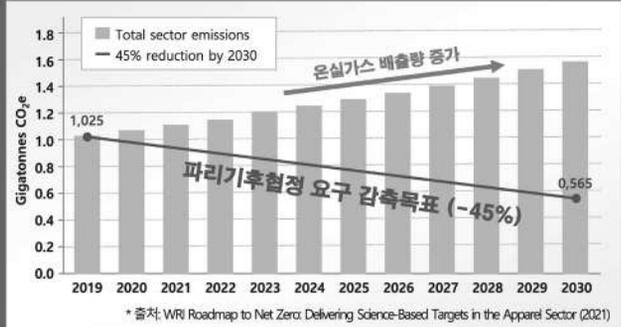


섬유제품 소비량 급증

• 패스트 패션 “빠르게 소비되고 버려지는” 소비패턴 확산

* 유행을 빨리 반영하여 저가로 대량 공급하는 브랜드 전략 (자라, 유니클로 등)

• 1인 평균소비량 1.6배 급증('10년 11kg → '30년 18kg)



염색가공, 제직·편직 등 “미들스트림 제조공장 중심” 배출

• 제·편직 공정내 모터, 컴프레사, 집진기 중심 전기사용

• 염색가공내 염색-텐터-건조 가열 중심 스팀, LNG 사용

에너지원·설비유형별



스트림 별



* Source: <https://www.wri.org/en/insights/roadmap-net-zero-delivering-science-based-targets-apparel-sector> / Apparel Industry Life Cycle Carbon Mapping, BSA, 2021



중소 제조기업 중심의 수출주도형 핵심산업

(제조업중 위상) 전체 기업수 11.2% , 종사자수 7%를 차지

섬유산업 현황



부가가치율(%)



중소기업 위주 "수출주도/해외의존형 산업"

지역별 특화 제조인프라 보유

지역별 특화 마들스트림 분포

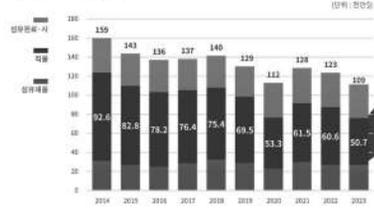
섬유기업 5만 8천개사 중, 중소기업 99% (300인 미만 기준) ※ 10인 미만 : 88%

수출비중 70%

원자재 수입의존 30%



수출 현황



"근 10년간 마들스트림을 중심 수출량 감소 (생산역량 저하가 주 원인)"

저탄소화 필요성 ①

글로벌 바이어 저탄소화 적극 요구

급속한 친환경 전환

주요 글로벌 브랜드



2030년까지 친환경 섬유 사용 선언 (Fashion Pact, '19)

제조공정 저탄소화 요구

▶ 주기적 제조공장 현장실사



▶ 제조공정 저탄소 설비구축 요구



루프 태양판 설치

텐터 열전발전 등

친환경 인증 요구

▶ 주요 해외인증



▶ 인증시 요구사항



EU

'28년~ 섬유분야 DPP도입



'30년~ CBAM 일부 적용





저탄소화 필요성 ②

추적성·투명성 을 위한 공급망 관리 강화

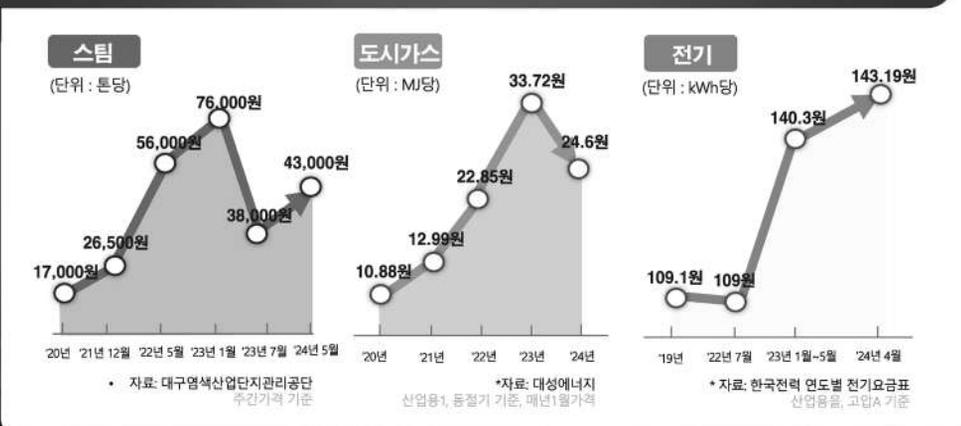


저탄소화 필요성 ③

에너지 비용부담에 따른 경쟁력 저하

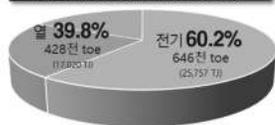
• 팬데믹 이후, 스팀 259% ↑, 도시가스 195% ↑, 전기 32.5% ↑

국내 에너지 비용 변동추이



섬유산업 에너지원별 비중

섬유산업 사용 에너지량 (toe, TJ)
1,074,340 toe (전체제조업의0.8%)



섬유산업 사용 에너지비 (십억원)
1,069 십억원 중 (전체제조업의2.1%)





※ 수요조사 ('24년 5월)

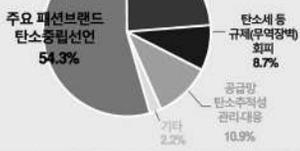
• 조사대상 : 국내 섬유기업 156개사 • 조사방법 : 온라인 설문지 조사(이메일) • 조사기간 : 2024. 05. 21 ~ 2024. 06. 18 (약 1개월)

온실가스 감축 필요 이유

※ 온실가스 감축 요구를 받은적 있다 응답기업 60.9%중



고객사 감축요구 이유

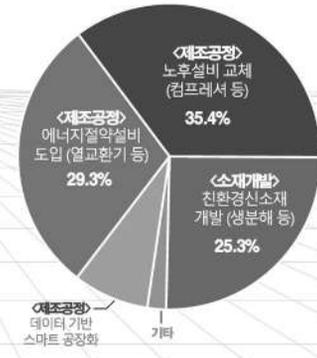


자발적 노력 이유



저탄소화 투자계획

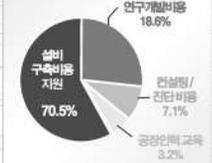
※ 온실가스 감축 투자계획이 있다 응답기업 63.9%중



투자 예로사항



희망하는 정부지원



조사기관 : 한국산업기술진흥원, 아이컨테크리서치



II. 기업지원내용

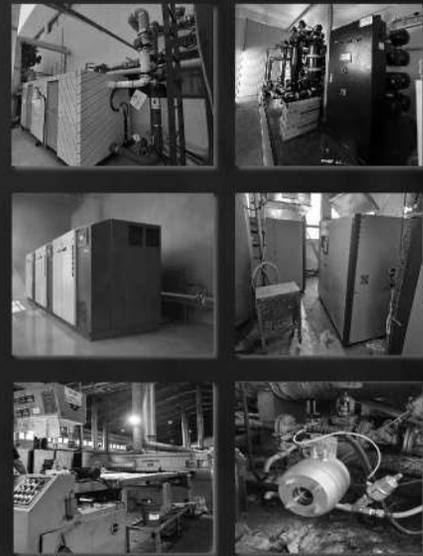


1 지원내용

설비구축비 최대 1억원 지원

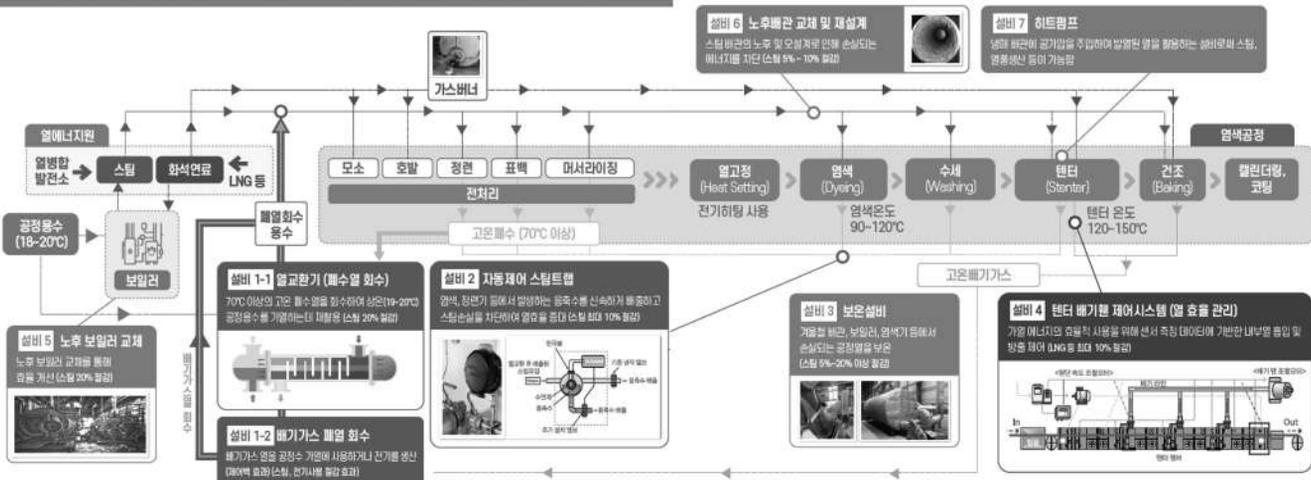
※ 단, 기업 자부담 전체 30% 이상

구분	지원설비	설치대상공정
에너지 재활용	① 폐수 열교환기	염색, 표백, 수세, 정련 사기공 등
	② 배기가스 열 회수설비	텐터, 건조공정 등
에너지 효율 개선	③ 텐터공정 배기열 제어 시스템	텐터공정
	④ 전자식 스팀트랩	염색, 표백, 수세, 정련, 가호 등
노후설비 교체	⑤ 노후 보온설비 교체	염색기, 배관, 물탱크 등 보온
	⑥ 노후 배관 교체·재설계	공압, 스팀 등 누수 배관
	⑦ 저전력 컴프레서	제·편직, 가연, 부직포 등
	⑧ 저전력 모터	권사, 연사, 정경, 부직포 등
기타	⑨ 기타 에너지 절감 설비 (절감량 데이터 산출 가능 설비)	



2 주요설비 (염색가공)

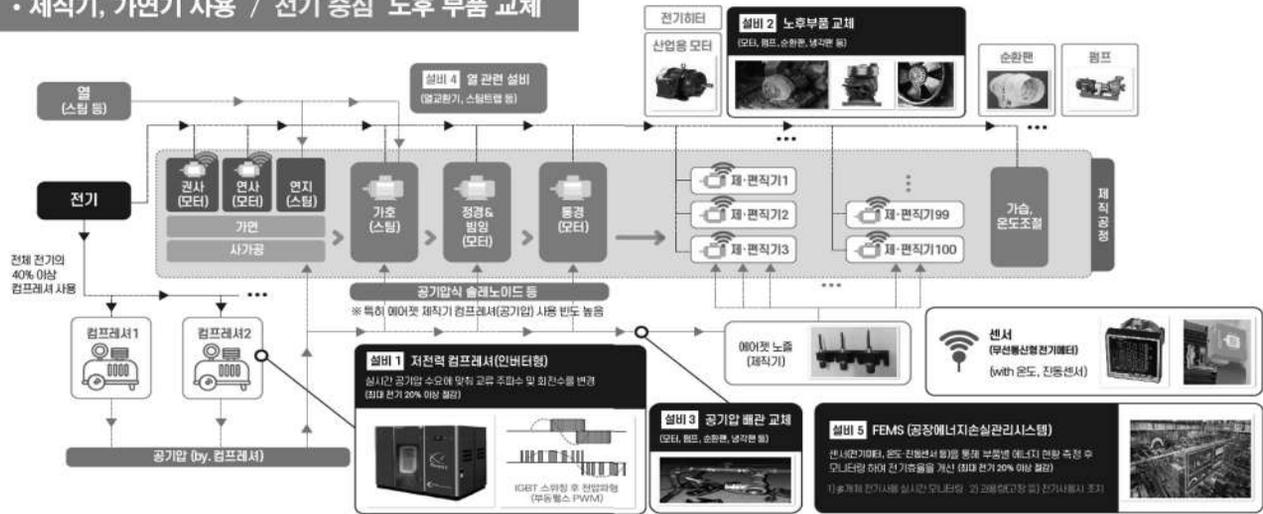
· 염색기, 텐터기 사용 스팀, LNG 중심 에너지 절감 설비



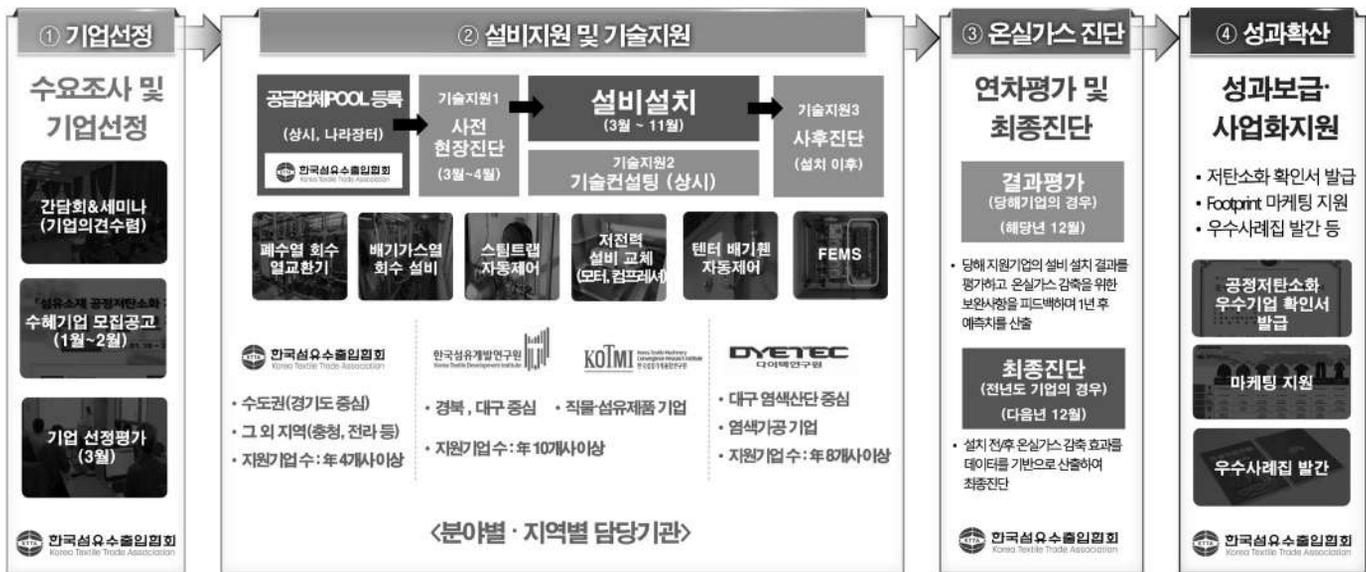


2 주요설비 (제·편직)

· 제직기, 가연기 사용 / 전기 중심 노후 부품 교체

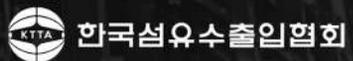


3 지원 프로세스






Ⅲ. 지원현황 및 성과




18

2년간, 57개사 年 17천톤CO₂ 감축

지원기업 수

· 수혜기업 모집 (경쟁률 2.4 : 1) · 감축효과 중심 선정평가



총 57개사

염색가공
32개사
(56%)



폐수 열교환기
21개사



전자식 스팀트랩
9개사



팬터베기 제어
17개사



노후 모터교체
5개사



노후 컴프레서교체
21개사

제·편직
25개사
(44%)

감축효과

· (감축효과) 1위 염색기 고온폐수 폐열회수
2위 제직기용 노후 컴프레서 교체



17,173 톤CO₂

폐수 열교환기
8,434 톤CO₂

노후 컴프레서교체
3,926 톤CO₂

스팀트랩
2,427 톤CO₂

노후 모터·인버터 교체
1,588 톤CO₂

팬터베기 제어
788 톤CO₂



(57개사 중) 경기 9개사 (38.5%) 기타 6개사 (35.1%)

경기 (염색가공 7社 / 부직포 1社)

- 안산 반월염색, 양주 검준/양문, 포천 니트 공단 위주
- 안산 중견규모 기업분포 / 경기북부 날염기업 어려움
- 열교환기, 컴프레서 중심 지원

염색, 전처리공정
니트 부직포

부산, 경남 (염색가공 2社 / 제편직 1社)

- 신발 내외피 최대산지
- 열교환기, 컴프레서 중심 지원

부산 사하 2개사
경남 양산 1개사

광주, 전라 (염색가공 1社 / 면부직포 1社)

- 면염색, 면부직포 중심
- 열교환기, 컴프레서 중심 지원

광주 북구 1개사
전북 익산 1개사

충청 (편직레이스 1社)

- 자카드 부직포 중심
- 노후 모터교체

충청 아산 1개사

감사합니다

Think Green

Section 1
섬유업종 저탄소화 간담회

제 · 편직 공정의
저탄소화 사례

한국섬유개발연구원
심승범 본부장

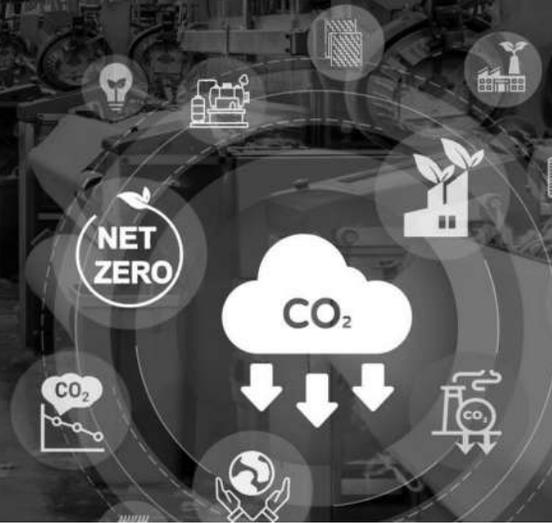


SECTION 1-②

제편직 공정 저탄소화 우수사례 소개

한국섬유개발연구원
심승범 본부장

한국섬유개발연구원
Korea Textile Development Institute



CONTENTS

제편직 공정 저탄소화
우수사례 소개

I . 제편직 공정 지원현황

II . 대표 우수사례

한국섬유개발연구원
Korea Textile Development Institute



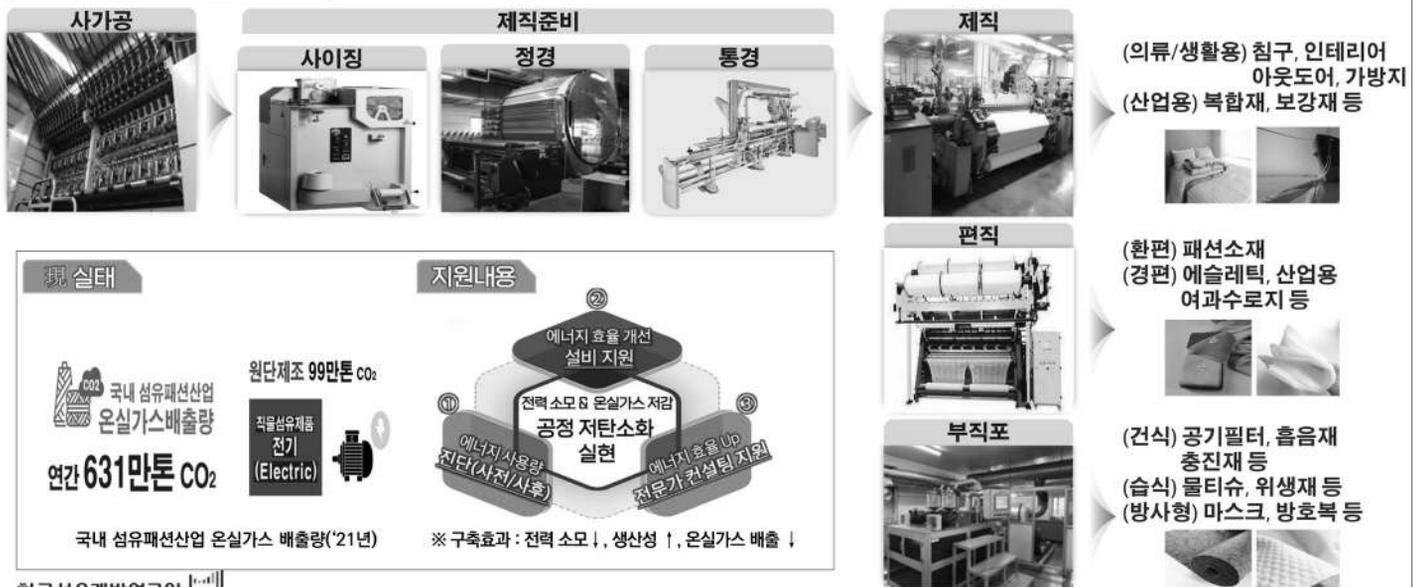
I. 제편직 공정 지원현황



1. 제편직 공정 개요

I. 제편직 공정 지원현황

제편직 공정이란?

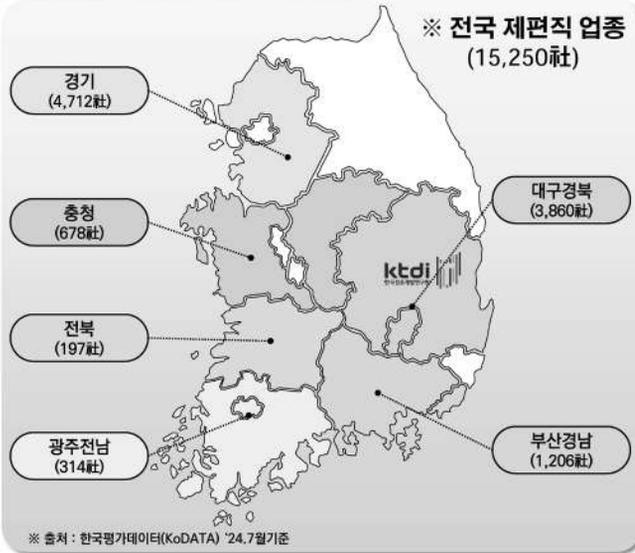




1. 제편직 공정 개요

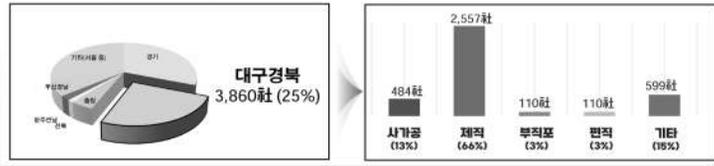
I. 제편직 공정 지원현황

제편직 기업분포 & 추이

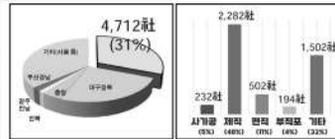


대구경북

- 국내 대표 화섬 · 직물 산지로써 서대구산단, 염색산단, 구미산단 등에 주로 분포
- 전문 연구기관(ktdi, 다이텍 등)과 원사 대기업(효성, 코오롱)이 연계하여 지속 가능한 섬유산업 발전에 기여



경기



- 전국 편직업체(1,068社)의 47%(502社)를 차지
- 전국 부직포업체(542社)의 36%(194社)를 차지
- 국내 최대 의류 소비자시장인 서울시에 인접
- 소량 다품종 단납기 시스템으로 시장 신속 대응

부산,경남

- 신발, 섬유소재, 패션 (부산)
- 실크, 산업용 등 (경남)

1,206社 (8%)

충청,전라

- 기능성 탄소섬유(전라)
- 면사, 면부직포, 자카드 (충청)

1,189社 (8%)

2. 제편직 공정 저탄소화 설비

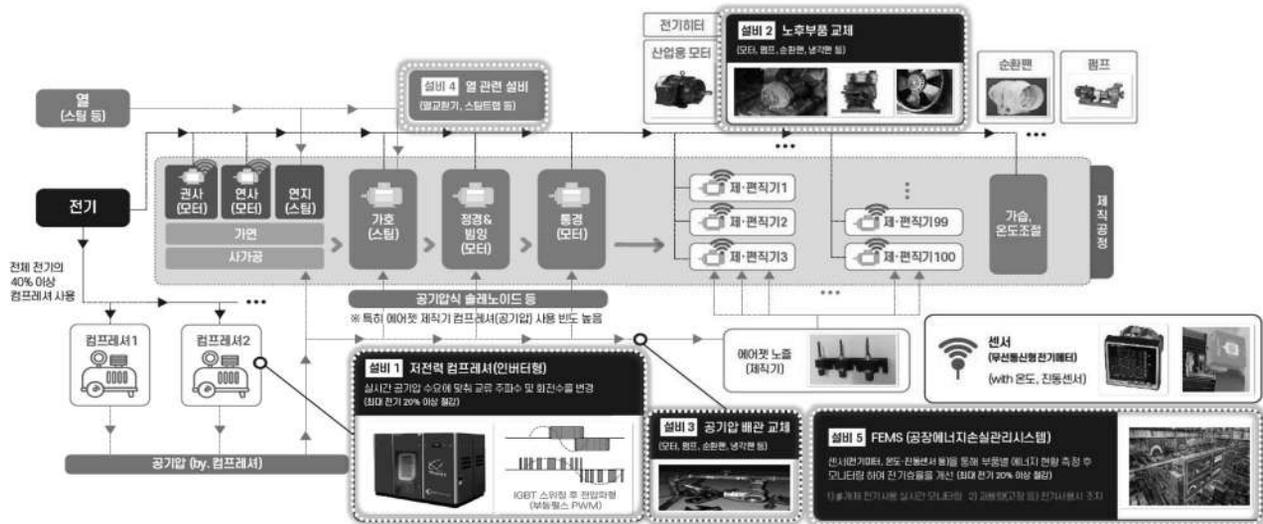
I. 제편직 공정 지원현황

제편직 공정 저탄소화 개요

전기에너지 사용 공정별 저탄소화

- 제직기는 공기압을 사용해 유사해 이동함으로써 컴프레서와 공급되는 전력량이 많음 (전체 40% 이상) - (에너지방법) 노후 교체 / 인버터 / 공기압 누수 관리 등
- 제직 및 편사, 연사 등은 소형 모터(10kW 미만)를 사용하며 개량 수가 많음 - (에너지방법) 노후 교체 / FEMS (실시간 모니터링 및 조치)

구축 지원 설비





3. 주요설비 기술&원리

I. 제편직 공정 지원현황

(컴프레서) 에너지 효율 개선 원리

컴프레서 노후·오버스펙 → 저전력 컴프레서, 에너지 절감 원리

- ✓ (기존) 정속형, 노후 컴프레서
→ (교체 적용) 인버터, 스크류 압축 방식
- ✓ 교체효과: 기존 대비 전력사용량 10 ~ 20% 절감 가능
 - * 노후 과부하 해소 (전력 5~10% 절감 가능)
 - * 인버터 내장 VFD (전력 10% ↑ 절감 가능)
 - * 스크류형 (전력 5% 정도 절감 가능)

✓ (참고) 설비분류

구분	스크류형		스크류형 + 인버터	
	공유식	비공유식 (Oil-free)	공유식	비공유식 (Oil-free)
전력 효율 (정속형 대비)	보통 8% 개선	보통 8% 개선	우수 우수 (10%~20% 개선)	우수 우수 (10%~20% 개선)
관리용이성 (유지보수)	보통	우수	보통	우수
압축공기 청결성	미세 오일 함유	청결	미세 오일 함유	청결
가격	중저가	중고가	고가	초고가
성능	양압, 제타 제타	위탁생산 (중국 등)	중국 상용도	국내상용도
가격	고가	중저가	저가 - 중간가격	저가 - 중간가격

적용효과

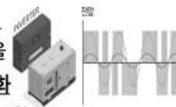
① 노후 컴프레서 교체 → 전력 과부하 해소

- 전력 손실 원인: 공기누설, 피스톤 녹슴 등
- 개선원리: 부품 교체 → 가동 효율성 Up
- 교체 효과: 전력 5~10% 절감 가능



② 인버터 내장(내장형 VFD)

- 적용형태: 컴프레서에 인버터 내장
- 개선원리: 인버터, 최적 전압과
최적주파수로 변환을
통한 부하운전 최소화
- 교체 효과: 전력 10% 이상 절감 가능



③ 스크류형

- 개선원리: 기존 왕복방식 대비
체적효율 변화 감소
- 교체 효과: 전력 5% 절감 가능



3. 주요설비 기술&원리

I. 제편직 공정 지원현황

(모터) 에너지 효율 개선 원리

모터 노후·오버스펙 → 저전력 모터, 에너지 절감 원리

- ✓ (기존) 노후 and/or 오버스펙 모터
→ (교체 적용) 고효율 모터, 인버터 부착
- ✓ 교체효과: 기존 대비 전력사용량 5 ~ 20% 절감 가능
 - * 노후 과부하 해소 (전력 5~10% 절감 가능)
 - * 고효율 모터 (IE3급 이상, 전력 5~8% 절감 가능)
 - * 인버터 부착 (VFD, IE5, 전력 5% ↑ 절감 가능)

✓ (참고) 설비분류 및 노후 관련 에너지 손실비

- 모터 관련 국제 에너지효율 분류 기준 의거,

IE3 ~ IE5로 등급 분류 및 적용 중

모터 노후 분류	IE1 (최저)	IE2 (보통)	IE3 (중급 이상 고효율)	IE4 (상급 이상 고효율)	IE5 (최고효율)
에너지 효율	교차 대상	IE1 대비 효율 4.5% 감소	IE1 대비 효율 5.0% 감소	IE1 대비 효율 7.8% 감소	
가격	전용모터 (산업용)	보통	고가	초고가	
모터 노후 분류	스태터 손실	로터 손실	베어링 등 기계 손실	제타 손실	
노후 관련 에너지 손실비	45%	28%	19%	8%	

적용효과

① 노후·오버스펙 모터 교체 → 전력 과부하 해소

- 전력 손실 원인: 스테이터, 로터 등 노후
- 개선원리: 부품 교체 → 가동 효율성 Up
- 교체 효과: 전력 5~10% 절감 가능



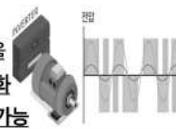
② 에너지 고효율 모터 적용

- 적용형태: IE3 급 이상 신형 모터 적용
- 개선원리: 저전력 모터구동을
통한 에너지 절감
- 교체 효과: 전력 5~8% 절감 가능



③ 인버터 부착(VFD)

- 개선원리: 인버터, 최적 전압과
최적주파수로 변환을
통한 부하운전 최소화
- 교체 효과: 전력 5% 이상 절감 가능





II. 대표 우수사례



1. 설비지원 현황 (2개년)

II. 대표 우수사례

■ 2023년 11社 : (실적) 3,953톤CO₂

경북, 대구지역 에너지 효율개선 설비 지원
(노후, 오버스펙 설비 교체)



번호	기업명	소재지	설비명	감축량
1	하나섬유	경북 성주	고효율 모터	507 톤CO ₂
2	삼진화섬	경북 고령	고효율 모터	237 톤CO ₂
3	덕우실업	경북 칠곡	고효율 모터	516 톤CO ₂
4	성광구미2공장	경북 구미	고효율 모터	844 톤CO ₂
5	현대화섬 왜관공장	경북 왜관	인버터형 컴프레서	754 톤CO ₂
6	코오롱글로벌 구미공장	경북 구미	인버터형 컴프레서	114 톤CO ₂
7	대영합섬	경북 성주	인버터형 컴프레서	200 톤CO ₂
8	두울섬유	경북 경산	인버터형 컴프레서	226 톤CO ₂
9	(주)왕보	경북 성주	인버터형 컴프레서	152 톤CO ₂
10	한양에코텍	경북 칠곡	인버터형 컴프레서	165 톤CO ₂
11	삼원산업	대구 북구	인버터형 컴프레서	237 톤CO ₂
합계				3,953 톤CO ₂

■ 2024년 14社 : (목표) 2,484톤CO₂

(지원확대) 경북(8社) + 대구(3社) + 기타(3社)
(설비확대) 에너지 효율개선 설비 + 에너지 재활용 설비



번호	기업명	소재지	설비명	감축량
1	(주)엔아이	대구 달서	고효율 모터	141 톤CO ₂
2	주식회사 운수레스	충남 아산	고효율 모터	130 톤CO ₂
3	(주)삼남섬유	경북 경산	인버터형 컴프레서	289 톤CO ₂
4	에스, 텍스타일컨설팅랩	경북 경산	인버터형 컴프레서	245 톤CO ₂
5	금보텍스	대구 북구	인버터형 컴프레서	138 톤CO ₂
6	(주)금보섬유	경북 경산	인버터형 컴프레서	207 톤CO ₂
7	주식회사 신흥	경북 구미	인버터형 컴프레서	133 톤CO ₂
8	일광하이바그라스	경남 양산	인버터형 컴프레서	110 톤CO ₂
9	대진섬유	대구 달성	인버터형 컴프레서	129 톤CO ₂
10	(주)대영합섬	경북 성주	인버터형 컴프레서	101 톤CO ₂
11	삼덕섬유	경북 김천	인버터형 컴프레서	103 톤CO ₂
12	클라시캐쉬	경기 포천	인버터형 컴프레서	69 톤CO ₂
13	원풍물산 주식회사	경북 칠곡	인버터형 컴프레서	224 톤CO ₂
14	코오롱인더스트리 구미공장	경북 구미	건조기용 프리히터	465 톤CO ₂
합계				2,484 톤CO ₂



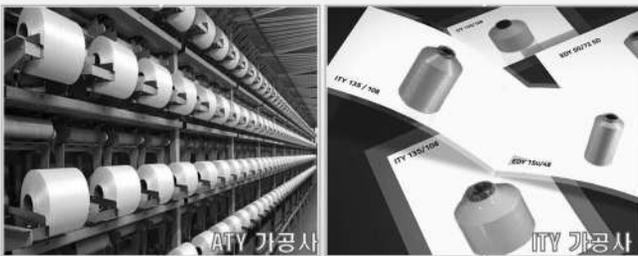
2. 대표사례(1): D社

II. 대표 우수사례

기업개요

가공사 특화

① 주요생산품목 폴리에스터 DTY 및 ITY 가공사



② 매출규모



③ 보유핵심설비



DTY 가연기 6대

ITY 가연기 6대

주 에너지원: 전기(컴프레서)

2. 대표사례(1): D社

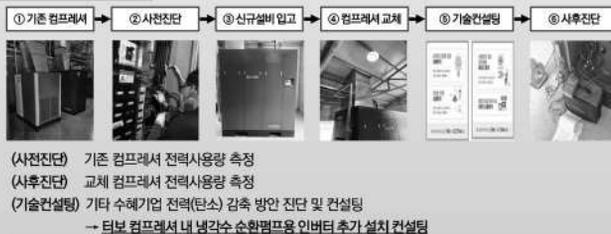
II. 대표 우수사례

공정저탄소화 설비지원 내용 및 효과

① 지원 내용



② 지원 과정



③ 지원 효과



* 산출식 : [기존 사용전력량(kWh) - 교체후 사용전력량(kWh)] × 온실가스 배출계수(0.48 × 10⁻³톤CO₂e/kWh)

④ 기업 만족도





2. 대표사례(2): H社

II. 대표 우수사례

기업개요

교직물 특화

① 주요생산품목 폴리에스터 우븐 페브리크



② 매출규모



③ 보유핵심설비



투포원 연사기 64대

WJL 70대

주 에너지원 : 전기(컴프레서, 모터)

NEXT (자원내용 및 효과)

2. 대표사례(2): H社

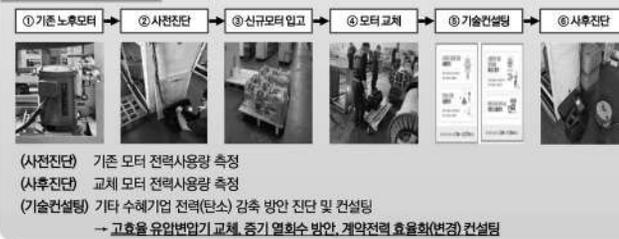
II. 대표 우수사례

공정저탄소화 설비지원 내용 및 효과

① 지원 내용



② 지원 과정



③ 지원 효과



④ 기업 만족도





2. 대표사례(3): D社

II. 대표 우수사례

기업개요

여성 의류용 직물 특화

① 주요생산품목 여성 의류용 직물 전문

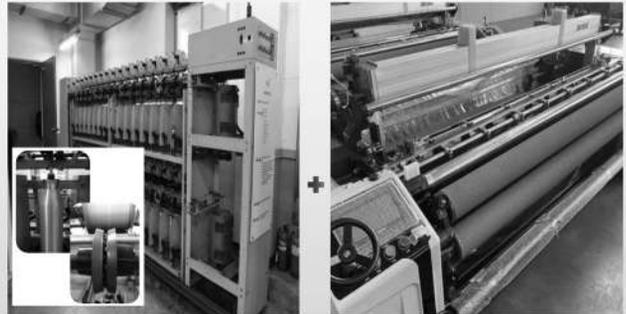


블라우스용 원단 스킨트용 원단 폴리에스터 광량 폴리에스터 연사

② 매출규모



③ 보유핵심설비



투포원 연사기 90대

WJL 109대

주 에너지원 : 전기(컴프레서, 모터)

NEXT (지원내용 및 효과)

2. 대표사례(3): D社

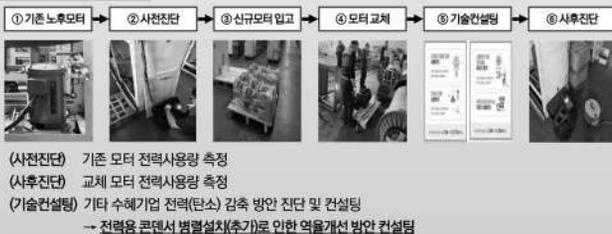
II. 대표 우수사례

공정저탄소화 설비지원 내용 및 효과

① 지원 내용



② 지원 과정



③ 지원 효과



* 산출식 : [기존 사용전력량(kWh) - 교체후 사용전력량(kWh)] × 온실가스 배출계수(0.48 × 10⁻³톤CO₂e/kWh)

④ 기업 만족도





2. 대표사례(4): H社

Ⅱ. 대표 우수사례

기업개요

나일론 직물 특화

① 주요생산품목 나일론, 폴리에스터 기능성 원단



② 매출규모



③ 보유핵심설비



AJL 134대

WJL 102대

주 에너지원: 전기(컴프레서)

2. 대표사례(4): H社

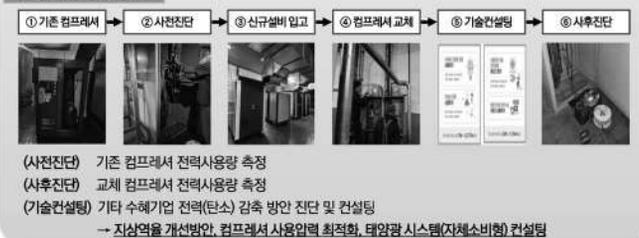
Ⅱ. 대표 우수사례

공정저탄소화 설비지원 내용 및 효과

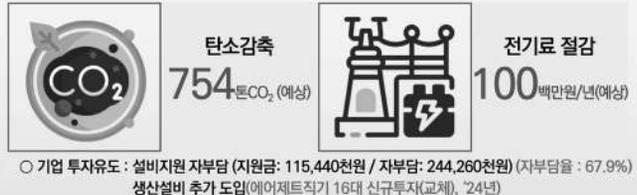
① 지원 내용



② 지원 과정



③ 지원 효과



④ 기업 만족도





2. 종합

Ⅱ. 대표 우수사례

'23~24년 지원현황 요약

지원 대상	사가공, 직물 생산설비 보유 섬유기업
지원 현황	<p>25社 (저전력 모터 교체 6社, 인버터형 컴프레서 교체 18社, 건조기 프리히터 1社)</p> <p>- ① (주력) 저전력 모터 교체를 통한 탄소 감축 효과 3,953톤CO₂</p> <p>- ② (주력) 인버터형 컴프레서 교체를 통한 탄소 감축 효과 2,019톤CO₂</p> <p>- ③ (기타) 건조기 프리히터 설치를 통한 탄소 감축 효과 465톤CO₂</p> <p>↓</p> <p>'23~24년 25社 통합 감축효과 온실가스 배출 저감 (연간) 6,437톤 CO₂ 감축_{MSB}</p>

결 언

- 저전력 모터 적용효과**
 - (기존) IE1/2급, 일반 모터 → (교체) IE3급 이상 모터 적용시
 - ▶ (교체 효과) 연간 5~8% 전력 절감 가능
 - ※ (옵션) 모터 교체 시 인버터 부착할 경우 연간 5% 이상 추가 절감가능
- 인버터형 컴프레서 교체효과**
 - (기존) 노후 컴프레서 → (교체) 신규 컴프레서 적용시
 - ▶ (교체 효과) 연간 5~10% 전력 절감 가능
 - ※ (옵션) 인버터 내장형 컴프레서 교체 시 연간 10% 이상 추가 절감가능
- 섬유소재 생산공정 저탄소화 필요**
 - 전 세계적으로 기후변화 대응을 위한 환경보호의 일환으로 온실가스 배출 절감 의무화, 환경규제 강화 중임
 - ▶ 섬유공장의 온실가스 배출 저감을 위해 요구되는 부담을 덜어줄 수 있는 '섬유소재 공정저탄소화 기반조성 사업' 권장

감사합니다.

제편직 공정 저탄소화
우수사례 소개

Think Green



Section 1
섬유업종 저탄소화 간담회

염색가공 공정의
저탄소화 사례

다이텍연구원
윤수진 센터장



SECTION 1-③

염색가공 공정 저탄소화 우수사례 소개

다이텍연구원
운수진 센터장

DYETEC 다이텍연구원



CONTENTS

염색가공 공정 저탄소화
우수사례 소개

DYETEC 다이텍연구원

I . 염색가공 공정 지원현황

II . 대표 우수사례



I. 염색가공 공정 지원현황

DYETEC 다이텍연구원

1. 염색가공 공정 개요

I. 염색가공 공정 지원현황

염색가공 공정이란?

- 섬유에 화학반응에 의해 색상을 입히거나 다양한 기능성을 부여하는 공정으로 대량의 용수와 열에너지가 소요되는 공정임.
- 염색물의 형태 및 염색공정의 순서에 따라 실/fiber 상태에서 염색(사염/선염) 후 제직, 제편하기도 하고, 제직이나 제편 후 직물/편물 상태에서 염색(후염 : 침염/연속염색/날염)을 하는 방법과 미리 봉제한 옷을 염색(가먼트 염색)하는 방법도 있음.
 - 섬유에 열을 처리하는 매개체가 고온의 공정수(80~130℃) 중에서 처리되는 습열공정(전처리-염색-수세 등)과, 고온의 열풍(120~230℃)/고온산화(400~800℃) 처리되는 건열공정(열고정-건조 등)으로 나뉜다.





1. 염색가공 공정 개요

I. 염색가공 공정 지원현황

염색가공 기업분포&추이

- 섬유제품 염색, 정리 및 마무리 가공업(2019년)
: 전국 742업체(10인 이상 사업체) / 4,033업체(1인 이상 사업체)



※ 출처 : 통계청 국가통계포털 2019년 전국사업체조사 (1인 이상/10인 이상 사업체 조사 자료)

대구-경북 : 화섬 직물 중심

- (대구·경북) 염색가공산업은 지역 섬유산업의 1/4, 국내 염색가공산업의 1/3을 점유하는 지역특화산업으로, 대구염색산단은 단일 염색가공산업단지로는 국내 최대 규모
- 대구·경북지역은 화섬직물(폴리에스테르, 나일론 등) 염색가공 업체가 전체 염색가공 업체의 절반을 점유
- (대구) 원사-사가공-제편직-염색-가공-봉제-패션으로 전 공정이 연계하여 분포 되어 있음.

서울-경기 : 화섬 니트 중심

- (경기 남부) 반월/시화 산단 등에 중견 기업 분포
- (경기 북부) 포천, 양주, 동두천 등에서 생산되는 환편물을 염색하는 소규모 기업이 검준, 신평 공단을 중심으로 분포
- 경기지역은 폴리 니트 소재 생산기업 최대 집적지.

부산-경남 : 신발/실크 중심

- (부산) 신평 장림, 녹산 염색산단을 중심으로 신발, 모직물 염색가공 업체가 집적
- (부산·경남) 세정, 파크랜드 등 브랜드 중심 봉제 및 차량, 선박 등 수송용 섬유 제조기업 집적
- (경남) 진주를 중심으로 실크 소재 제조기업 집적

전라 : 면 니트/탄소섬유 중심

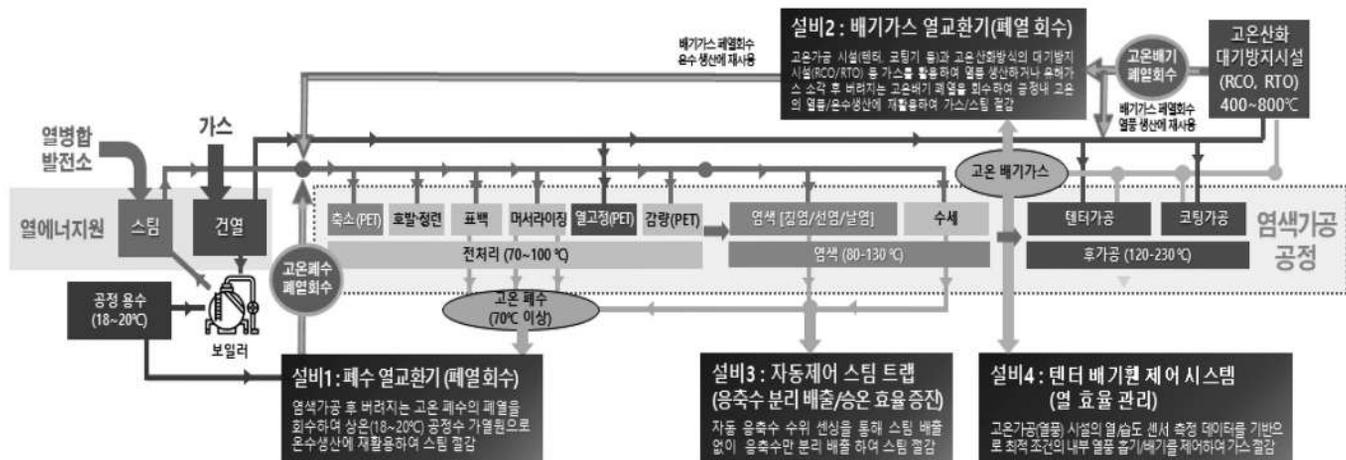
- (전라) 원면/면사/면니트 산지로 주로 솜/부직포/메리야스 소재 정련/표백 등의 염색 가공기업과 탄소섬유/복합체 제조기업 분포

2. 염색가공 공정 저탄소화 설비

I. 염색가공 공정 지원현황

염색가공 공정 저탄소화 개요

염색가공 공정에서 발생하는 폐 습열(고온 폐수열, 스팀), 건열(고온 배기열)의 회수 및 이를 공정에 재이용하는 그린 에너지 기술



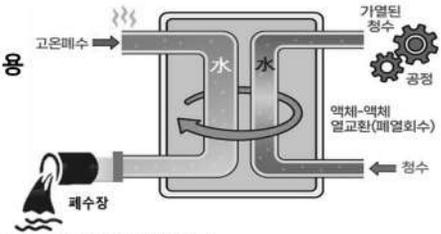


3. 주요설비 기술&원리

I. 염색가공 공정 지원현황

폐수 열교환기(에너지 재이용)

- 주요 설치대상: 폐수온도가 높은 종합폐수/부분공정 폐수 집수조에 설치, 열교환하여 온수 소요량이 많은 염색, 정련/표백/수세/머서라이징 공정에 온수 재이용
 - 스팀 사용 비중이 높고 사용량이 많은 공정 (연 1만톤 이상)
 - 폐수온도가 높고, 고온 폐수 유량이 많은 배출 공정 (종합폐수 40℃, 500톤/일 이상, 부분공정 70℃, 200톤/일 이상)
 - 에너지 절감 원리 (스팀사용량 10~30% 절감, 1-2년내 투자비용 회수 가능)
- 고온 폐수 폐열과 상온 청수간 열교환하여, 회수된 열에너지를 온수 생산에 재이용 하여, 스팀 사용량 절감



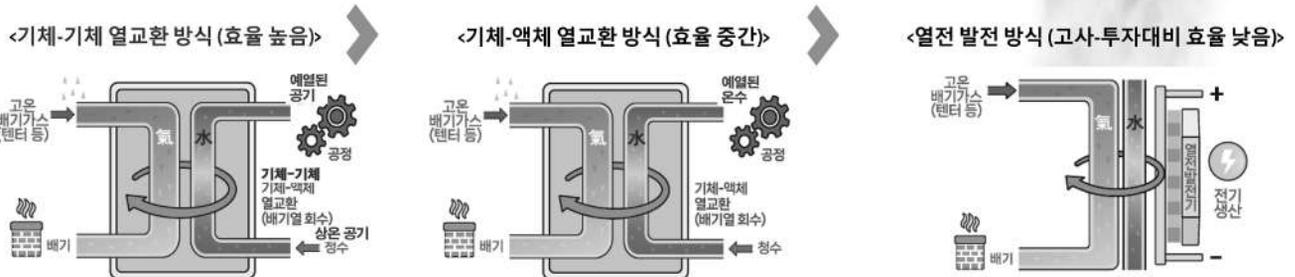
성능	다단 순환식	원통 다관형(셀형)	판형
열교환 효율		85~90% 내외	
내구성 및 관리 용이성	우수	보통	보통
가격	중저가	고가(필터 별도구매)	중저가(필터 별도구매)
특징(장단점)	<ul style="list-style-type: none"> 장점: 부유물 관리 용이 단점: 상대적 낮은 효율 	<ul style="list-style-type: none"> 장점: 신뢰성 및 효율 높음 단점: 자주 청소 필요(부유물 취약) 	<ul style="list-style-type: none"> 장점: 상대적 가격 저렴 단점: 정기적으로 해체 후 청소 필요(부유물 취약)
이미지			

3. 주요설비 기술&원리

I. 염색가공 공정 지원현황

배기 열교환기(에너지 재이용)

- 주요 설치대상: 텐터, 건조, 대기오염방지시설(고온산화) 등 고온 배기가스 다량 배출 공정
 - 고온 배기가스 배출량 많고 (최소 120℃, 320m³/min 이상) 폐열 재활용 가능 기업
 - 고온산화(RCO, RTO, 400~800℃) 방식의 대기오염방지시설 보유 기업
- 고온 배기 폐열과 상온 공기(청수)간 열교환하여, 회수된 열에너지를 열풍/온수 생산에 재이용(예열) 하여, 가스/스팀 사용량 절감
- 에너지 절감 원리
 - 고온의 배기 열을 회수하여 ① 열풍 생산(상온 공기 예열), ② 온수 생산(상온 수 예열), ③ 전기를 생산함으로써 에너지를 절약





3. 주요설비 기술&원리

I. 염색가공 공정 지원현황

전자식 스팀트랩 자동제어(에너지 효율 개선)

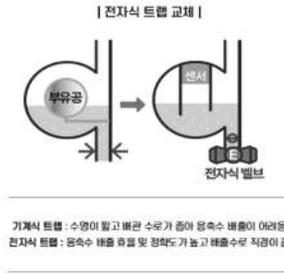
■ 주요 설치대상 : 염색, 정련/표백 등 스팀을 사용하는 기계식 볼트랩이 설치되어 있는 생산설비

- 스팀 사용량이 많은 기업 (연 1만톤 이상)
- 기존 기계식 트랩(Ball trap) 고장, 응축수 배출 불량/승온 효율 저하로, 응축수 배출 밸브 임의 개폐 스팀 손실이 높은 기업

(염색기 감축효과) WINCH 염색기 (10% 내외 스팀 절약) → RAPID 염색기 (5-10% 스팀 절약) → JIGGER 염색기 (3% 내외 스팀 절약)

■ 에너지 절감 원리 (스팀사용량 3~10% 절감)

- 센서기반 전자식 트랩 사용, 스팀응축수 증 응축수만 실시간 분리배출하여, 스팀 손실을 방지하고 승온시간 단축(생산성 향상)
- 작업자의 밸브 임의 개폐 방지, 투명창으로 고장 유무 육안 확인, 온도차가 클수록 높은 효과(응축수 다-계절/보온 영향 대)



3. 주요설비 기술&원리

I. 염색가공 공정 지원현황

텐터 배기팬 제어시스템

■ 주요 설치대상 : 고온 배기가스를 다량 배출하는 텐터 공정

- LNG의 직화 기준, 대당 10만Nm³ 이상 사용기업

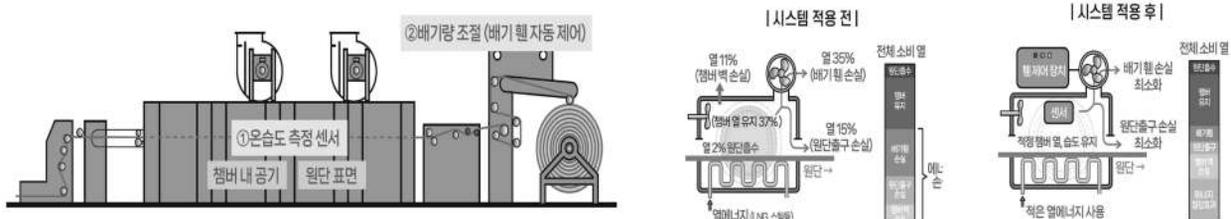
* 단, 온·습도에 민감한 원단 제조기업의 경우 사용이 제한 될 수 있음.



■ 에너지 절감 원리

- 온·습도 센서 기반의 배기팬 자동제어 시스템을 사용하여 최적 온습도조건에서의 텐터 공정 능동적 배기량 제어로 과건조 방지, 건조 속도 증대를 통한 손실 에너지를 최소화 (가스 5~20% 이상 절약)

* 소품종 대량생산 기업 유리, 다품종 소량 생산 기업의 경우 다양한 조건의 온·습도 제어가 어려움





1. 설비지원 현황 (2개년)

II. 대표 우수사례

■ 2023년 15社 (실적) 5,362 tCO₂eq

[집중지원] 대구(11社), 경기(3社), 광주(1社) 지역
[다양한 설비지원] 열에너지 재이용 및 효율개선 설비 지원



번호	기업명	소재지	설비명	감축량
1	효성티앤씨 대구공장	대구 달서	열교환기(폐수) 1기	724 tCO ₂ eq
2	평화	경기 안산	열교환기(폐수) 1기	730 tCO ₂ eq
3	태봉	광주 북구	열교환기(폐수) 1기, 펌프 5기	456 tCO ₂ eq
4	그린힐염직	대구 서구	열교환기 (폐수) 1기	297 tCO ₂ eq
5	신한산업	경기 안산	열교환기 (폐수) 1기	492 tCO ₂ eq
6	벽진 바이오텍	대구 달서	열교환기 (폐수) 1기	219 tCO ₂ eq
7	대한방직(주) 대구공장	대구 서구	열교환기 (폐수) 1기	212 tCO ₂ eq
8	부성TFC	대구 서구	열교환기 (폐수) 1기	210 tCO ₂ eq
9	고려텍스	대구 서구	스팀트랩 13기	196 tCO ₂ eq
10	청운다이텍	대구 서구	스팀트랩 15기	797 tCO ₂ eq
11	명지특수가공	대구 서구	스팀트랩 14기	388 tCO ₂ eq
12	삼환염직(주)	대구 서구	스팀트랩 5기	141 tCO ₂ eq
13	달성다이텍	대구 서구	스팀트랩 15기	192 tCO ₂ eq
14	미래섬유	대구 서구	스팀트랩 13기	166 tCO ₂ eq
15	세창섬유	경기 안산	인버터형 컴프레서 2기	142 tCO ₂ eq
합 계				5,362 tCO ₂ eq

■ 2024년 17社 (목표) 5,349 tCO₂eq

[지원확대] 대구(7社), 경기(5社), 경북(2社), 부산(2社), 전북(1社) 지역
[열에너지 재이용 집중] 폐수 열교환기 지원 집중



번호	기업명	소재지	설비명	감축량
1	대천텍스타일	경기 안산	열교환기(폐수) 1기	205 tCO ₂ eq
2	창일텍스타일	경기 시흥	열교환기(폐수) 1기	774 tCO ₂ eq
3	글로벌텍스	경기 안산	열교환기(폐수) 1기	740 tCO ₂ eq
4	대신염직공업(주)	경기 안산	열교환기(폐수) 1기	628 tCO ₂ eq
5	네오에이스(주)	대구 서구	열교환기(폐수) 1기	210 tCO ₂ eq
6	삼일염직(주)	대구 서구	열교환기(폐수) 1기	166 tCO ₂ eq
7	앤에스티	경기 포천	열교환기(폐수) 1기	104 tCO ₂ eq
8	비케이글로벌	대구 서구	열교환기(폐수) 1기	188 tCO ₂ eq
9	티에이케이텍스타일	경북 구미	열교환기(폐수) 1기	177 tCO ₂ eq
10	아즈텍더블유비이	부산 사하	열교환기(폐수) 1기	825 tCO ₂ eq
11	대한방직(주) 대구공장	대구 서구	열교환기(폐수) 1기	294 tCO ₂ eq
12	삼환염직(주)	대구 서구	열교환기(폐수) 1기	184 tCO ₂ eq
13	앤디아이	대구 서구	열교환기(폐수) 1기	238 tCO ₂ eq
14	윤텍스타일	부산 사하	스팀트랩 16기	131 tCO ₂ eq
15	성광구미2공장	경북 구미	스팀트랩 16기	317 tCO ₂ eq
16	이조디앤씨(주)	대구 서구	스팀트랩 15기	74 tCO ₂ eq
17	동원	전북 익산	인버터형 컴프레서 2기	94 tCO ₂ eq
합 계				5,349 tCO ₂ eq

2. 대표사례(1): H社

II. 대표 우수사례

공정저탄소화 설비지원 내용 및 효과

목표 830 tCO₂eq ▶ 실적 tCO₂eq

102.7%

주 생산품	화섬 스판 직물 염색 및 가공	매출액	212억원 (22년)
주 생산라인	1) Nylon 2Way : 입고→해단→B/OFF정련→R/S 수세→지거염색→액류복원→탈수/스카차가공(M/set)→가공(F/set)→검사/포장→출고 2) Polyester 2Way : 입고→해단→B/OFF정련→P/set→액류염색→탈수/스카차→가공(F/set)→검사/포장→출고		
공정명	전처리(정련) 공정(BOIL-OFF정련, 연속수세)	생산량/스팀사용량	26,004,148yd / 28,053톤 ('22년)
저탄소화 설비 / 스팀 사용 설비	<ul style="list-style-type: none"> • 다단 순환식 폐수열교환기 (폐수처리용량 450톤/일) • 부분공정 폐수집수조에 설치 (BOIL-OFF정련기, 연속수세기) 		
지원 내역 및 효과	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지원) 현재 주 에너지원으로 외부 스팀 공급받고 있으며, 추가로 10ton 가스 보일러를 사용하여 연간 28천톤의 스팀을 사용하고 있음. • 개선노력) 감축효과를 극대화 하기 위해 냉폐수를 분리 배출시키고 폐수 온도를 높이기 위해 배관 재설계 개선함. • 개선성과) 연간 에너지 절감 효과는 약 13,973 TJ/년 열량을 재이용하여, 852 tCO₂eq/년 온실가스 감축효과 달성 		



2. 대표사례(2): D社

II. 대표 우수사례

공정저탄소화 설비지원 내용 및 효과

목표 168+294=462 tCO₂eq ▶ 실적/예상 483.84 tCO₂eq

105.7%

주 생산품	면교직물 염색 및 기능성 가공 (온실가스배출 거래대상기업)		매출액	733억원 (23년)
주 생산라인	1) 포염 : 전처리(모소→호발/정련→표백→머서라이징)→염색(Pad Dryer, CPB)→발색 및 수세(Pad Steamer, CPB Washer)→가공(Tenter, Calender, Wakayama Baking, Sueding, Sanforizing)→검사			
	2) 나염 : 전처리(모소→호발/정련→표백→머서라이징)→나염(Flat Printing M/C, Rotary Printing M/C)→나염 발색(Loop Steamer)→나염 수세(Goller Washer M/C)→가공(Tenter, Calender, Wakayama Baking, Sueding, Sanforizing)→검사			
공정명	2023년 전처리 공정(표백) 공정 / 2024년 나염 수세 공정	생산량/스팀사용량	25,609,265yd / 88,563톤 ('23년)	
저탄소화 설비 / 스팀 사용 설비	<ul style="list-style-type: none"> - '23년 다단 순환식 폐수열교환기(100톤/일) - '24년 다단 순환식 폐수열교환기(150톤/일) • 부분공정 폐수집수조에 설치 ('23년 전처리/표백기, '24년 나염수세기) 			
	  			
지원 내역 및 효과	<ul style="list-style-type: none"> • 개선노력) 71°C, 100ton/일 폐수를 열교환하여, 17°C의 청수를 64°C의 온수로 생산하여, 85°C 정련/표백 공정수 생산에 재활용 69°C, 150ton/일 폐수를 열교환하여, 17°C의 청수를 62°C의 온수로 생산하여, 85°C 나염 수세(Drum washer) 공정수 생산에 재활용 • 개선성과) [정련표백] 연간 에너지 절감 효과는 약 3,4144 TJ/년 열량을 재이용하여, 208.19 tCO₂eq/년 온실가스 감축효과 달성 [나염수세] 7/1-31(1개월) 104.3MWh/월*12개월=1,251.6MWh→4.5208TJ/년 열량을 재이용하여, 275.65tCO₂eq/년 감축 예상 			

2. 대표사례(3): L社

II. 대표 우수사례

공정저탄소화 설비지원 내용 및 효과

목표 74.58 tCO₂eq + 응축수재이용 126.86 tCO₂eq = 201.44 tCO₂eq

270%

주 생산품	Nylon/Polyester oxford 및 가공		매출액	143억원 (23년)
주 생산라인	생지입고 - 정련 및 수세 - 염색(지거, 래피드) - 텐터(가공) - 코팅 - 검사 - 포장 - 출하			
공정명	염색(Jigger 염색기 - Nylon 염색 / Rapid 염색기 - Polyester 염색)	생산량/스팀사용량	10,621,030yd / 16,714톤 ('23년)	
저탄소화 설비 / 스팀 사용 설비	<ul style="list-style-type: none"> • 자동제어 스팀 트랩(BS-200) 12대 • Rapid 염색기 6대, Jigger 염색기 6대 			
	   			
지원 내역 및 효과	<ul style="list-style-type: none"> • 개선노력) 1) 센서기반 전자식 트랩 적용, 응축수만 실시간 분리배출하여, 스팀 손실을 방지하고, 승온시간 단축으로 생산성 향상(8월 설치) 2) 다량의 응축수와 냉각수가 발생, 이를 유류 탱크에 모아 공정에 재이용 권고(자체투자), 이때 온도센서(온수온도/청수온도), 유량계(온수 공급량), 적산열량계(회수열량 적산) 등으로 공정에 재이용한 응축수와 냉각수 유량과 열량값을 산출 (7/1-31 실적-60MWh-0.2167TJ, 연간예측치 0.2167TJ/월*12개월*80%=2.0805TJ→126.86tCO₂eq, 온수47.2°C, 냉수27.7°C, 온수생산량 60ton/일 기준) • 개선성과) 연간 예상 에너지 절감 효과는 스팀트랩 74.58tCO₂eq/년+응축수 재이용 126.86 tCO₂eq/년=201.44 tCO₂eq 온실가스 감축효과 예상 			



감사합니다.

염색가공 공정 저탄소화
우수사례 소개

Think Green



Section 2
섬유업종 저탄소화 전략 세미나

글로벌 탄소중립
정책과 규제동향

한국생산성본부
안태량 책임전문위원



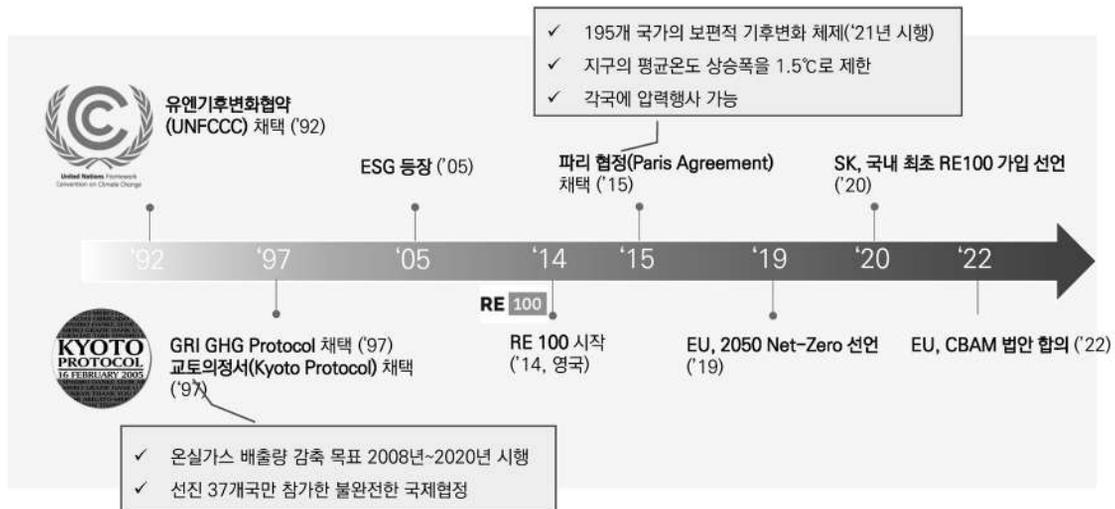
글로벌 탄소중립 정책과 규제 동향

2024. 8. 21.

KTETA 한국섬유수출입협회 kpc 한국생산성본부

글로벌 기후변화 대응 현황

기후변화에 대한 글로벌 대응은 기업 온실가스 배출량의 산정 및 공시를 기본으로 감축목표 수립과 이행을 의무화하고 있으며, 무역규제의 일환으로 제품 탄소배출량 등에 대한 관리가 강화되고 있음





[참고] 국제 기후변화 협약

파리기후 협약은 교토의정서를 보완하여, 모든 회원국이 감축 노력에 참여하는 Bottom Up 방식으로 추진되며, 국가별로 5년단위의 감축 목표 수립과 이행 실적을 확인하는 강화된 프로그램임



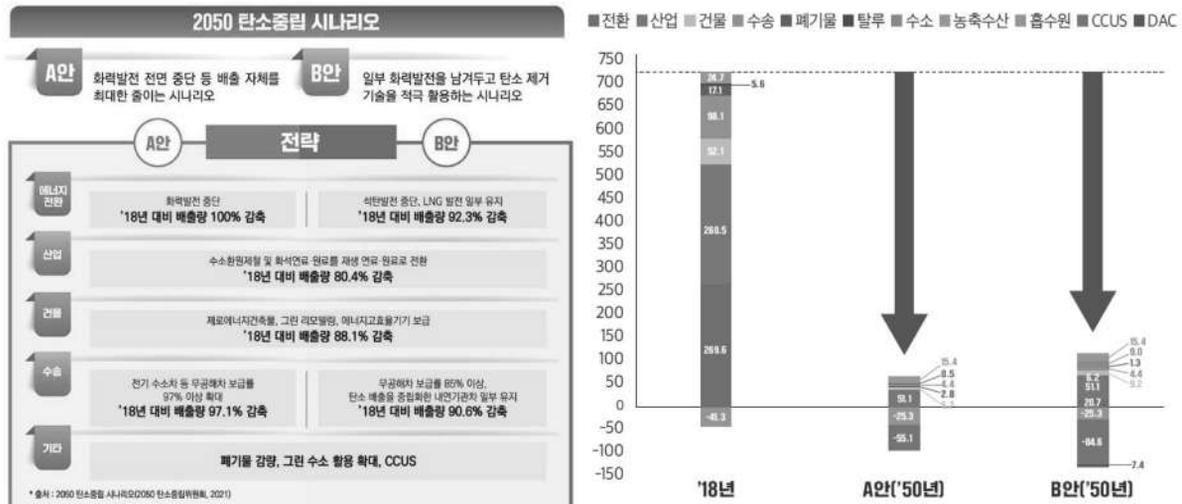
교토의정서	개최국	파리협정
일본 교토, 제3차 당사국 총회	프랑스 파리, 제21차 당사국 총회	
1997년 채택, 2005년 발효	채택	2015년 채택, ▲ 55개국 이상 ▲ 글로벌 배출량의 총합 비중이 55% 이상에 해당하는 국가가 비준 후 발효(2016년 11월 발효)
주요 선진국 37개국	대상국가	195개 협약 당사국
2020년까지 기후변화 대응 방식 규정	적용 시기	2020년 이후 신기후체제
<ul style="list-style-type: none"> 기후변화의 주범인 온실가스 정의 1990년 수준보다 5.2%감축 선진국의 감축의무(43개국) - Top down 방식 Hot air, 다배출국의 불참으로 인한 실효성 약화 미국비준거부, 캐나다 탈퇴, 일본·러시아 기간연장 불참 등 한계점 발생 	목표 및 주요 내용 <ul style="list-style-type: none"> 지구평균온도 상승을 1.5°C까지 제한 국가별 기여방안 (INDC)을 통한 공동의 차별화된 책임 - Bottom up 방식 국제 탄소시장 활성화와 선진국의 재원공급 의무 규정 선진국과 개도국이 모두 책임을 분담 구속력 있는 협정으로서 2023년부터 5년마다 당사국 탄소감축 이행점검 	
감축의무 없음	한국	2030년, 2018년 대비 40% 감축

국가 온실가스 감축목표(NDC)

□ 온실가스 감축전략이란?

온실가스 감축전략은 기업, 정부, 기관 등이 온실가스 배출량을 줄이기 위한 계획 및 방법을 포함하는 전략으로, 배출량 감축 목표(Net Zero 포함), 로드맵, 달성방안(과제) 등을 포함

○ 국가 온실가스감축목표(NDC)



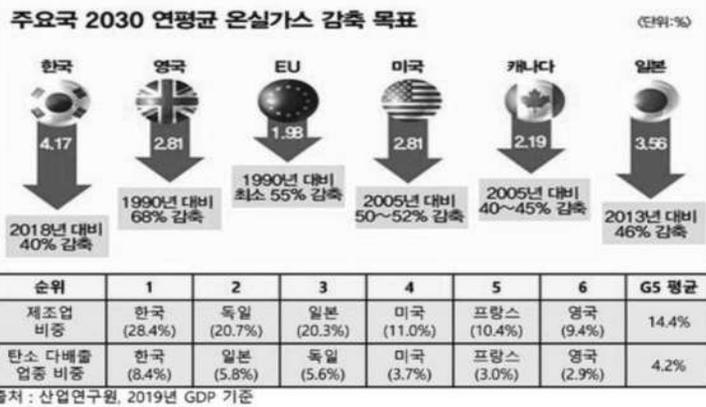


국가 온실가스 감축목표(NDC)

[참고] 주요 국가별 탄소 감축목표(NDC선언) 현황

파리협약에 의하여, ① 국가별로 매 5년마다 향후 5년의 목표를 UN에 제출하며,
 ② 제출된 NDC는 진전원칙(제4조 3항)에 따라 후퇴할 수 없음 (상향만 가능함)
 한국은 NDC 목표를 수정하여 2030년 '18년 대비 40% 감축, 2050년 탄소중립 시나리오를 확정함

• 주요국 NDC(Nationally Determined Contribution) 현황



국가 온실가스 감축목표(NDC)

□ 국내 부문별 온실가스 감축 목표

산업부문 중 중소기업(300인 미만, 추정)의 배출량은 31%인 1.08억톤
 국가 전체 총배출량(7.28억톤)의 약 15% 수준 → 대기업 뿐만 아니라 중소기업의 적극적인 저탄소 노력 필요

▶ 부문별 온실가스 감축 목표

(단위 : 백만톤CO₂eq)

부문	'18 배출량 (A)	2030 NDC			2050 탄소중립 시나리오(A안)		
		배출량 (B)	감축량 (A-B)	감축률 (A-B)/A	배출량 (C)	감축량 (A-C)	감축률 (A-C)/A
에너지전환	269.6	149.9	119.7	△44.4%	0.0	269.6	△100.0%
산업	260.5	222.6	37.9	△14.5%	51.1	209.4	△80.4%
기타(수송·건물 등)	197.6	134.6	63.0	△31.9%	29.3	168.1	△85.1%
총배출량	727.6	507.1	220.6	△30.3%	80.4	645.1	△88.6%
저감(흡수CCUS 등)	-41.3	-70.5	29.2	70.7%	-80.4	41.3	100.0%
순배출량	686.4	436.6	249.8	△36.4%	0.0	686.4	△100.0%

▶ 중소기업의 온실가스 배출량

(단위 : 백만톤CO₂eq, %)

국가 전체(A)	산업부문 외(A-B, 추정)	계	산업부문(B)				
			계	300인 미만			300인 이상
727.6 (100.0)	377.8 (51.9)	349.8 (48.1)	108.4 (14.9)	10인미만 (3.1)	10~99인 (6.5)	100~299인 (5.3)	241.4 (33.2)



섬유산업의 온실가스 현황

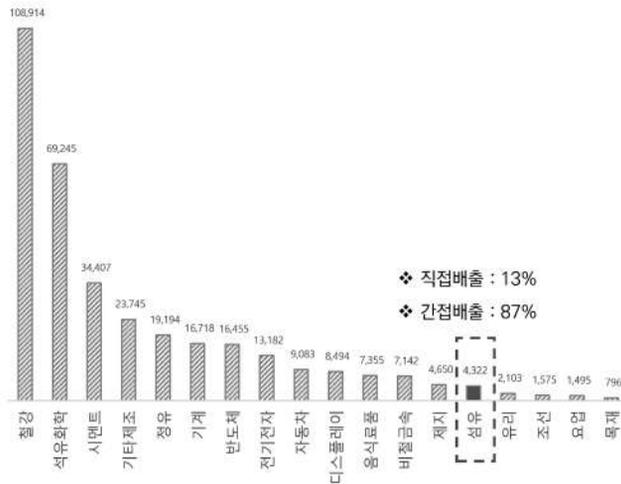
□ 섬유산업의 온실가스 배출량

제조업의 총 배출량 349백만tCO₂e 중에서 섬유업종은 4.3백만tCO₂e 배출하고 있으며 배출 비중은1.24%에 해당

○ 제조업 업종별 탄소배출 현황 (2020년 배출량 기준)

(단위: 천tCO₂e)

업종	직접	간접	산업공정	합계
철강	93,137	11,359	4,418	108,914
석유화학	46,899	21,439	907	69,245
시멘트	9,184	2,520	22,703	34,407
기타제조	21,520	2,038	187	23,745
정유	15,173	4,021	-	19,194
기계	1,348	15,370	-	16,718
반도체	719	11,528	4,208	16,455
전기전자	731	6,239	6,212	13,182
자동차	1,361	4,675	3,047	9,083
디스플레이	516	6,301	1,677	8,494
음식료품	1,991	5,365	-	7,355
비철금속	2,881	4,235	25	7,142
제지	717	3,933	-	4,650
섬유	560	3,761	-	4,322
유리	736	1,367	-	2,103
조선	239	1,336	-	1,575
요업	616	879	-	1,495
목재	70	726	-	796



〈제조업 업종별 탄소배출량 현황 - 2020년〉

*출처 : 한국에너지공단, 국가 인벤토리 세부분류

섬유산업의 온실가스 현황

□ 섬유산업의 온실가스 배출 추이

섬유업종 탄소배출량은 2010년 9,114천톤에서 2020년 4,322천톤으로 연평균 7.2% 감소하여 제조업종에서 가장 크게 감소

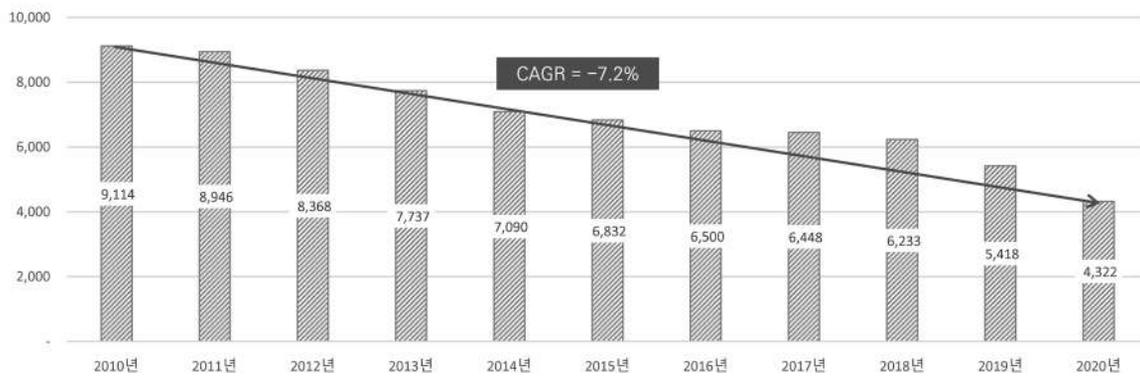
-증가 업종 : 철강 0.8% 증가, 석유화학 2.2% 증가, 반도체 3.4% 증가

-감소 업종 : 유리 4.1% 감소, 제지 4.4% 감소, 디스플레이 5.8% 감소, 자동차 3.8% 감소, 조선 3.6% 감소

○ 섬유업종의 연도별 탄소배출량 현황 : 2010년~2020년

(단위: 천tCO₂e)

업종	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
섬유	9,114	8,946	8,368	7,737	7,090	6,832	6,500	6,448	6,233	5,418	4,322



*출처 : 한국에너지공단, 국가 인벤토리 세부분류

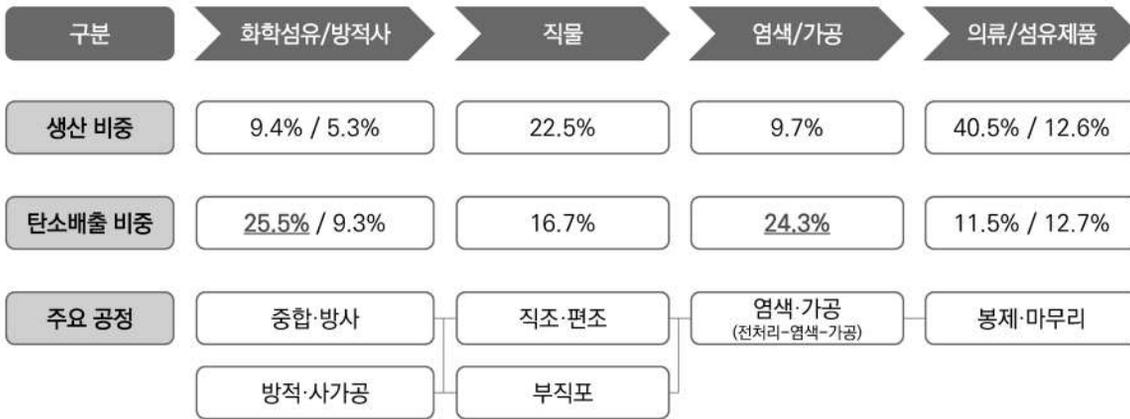
〈섬유업종 연도별 탄소배출량 현황 - 2010년~2020년〉



섬유산업의 온실가스 현황

□ 섬유산업의 공정별 탄소배출 현황

섬유업종에서는 염색가공의 건조공정과 화학섬유 방사공정에서 스팀을 생산하기 위해 **화석연료**를 주로 사용,
 기타 공정에서는 **전력**을 주로 사용
 -직접배출량 35.3%, 간접배출량(전력)이 64.7% 차지



〈섬유산업 공정별 탄소 배출 비중〉

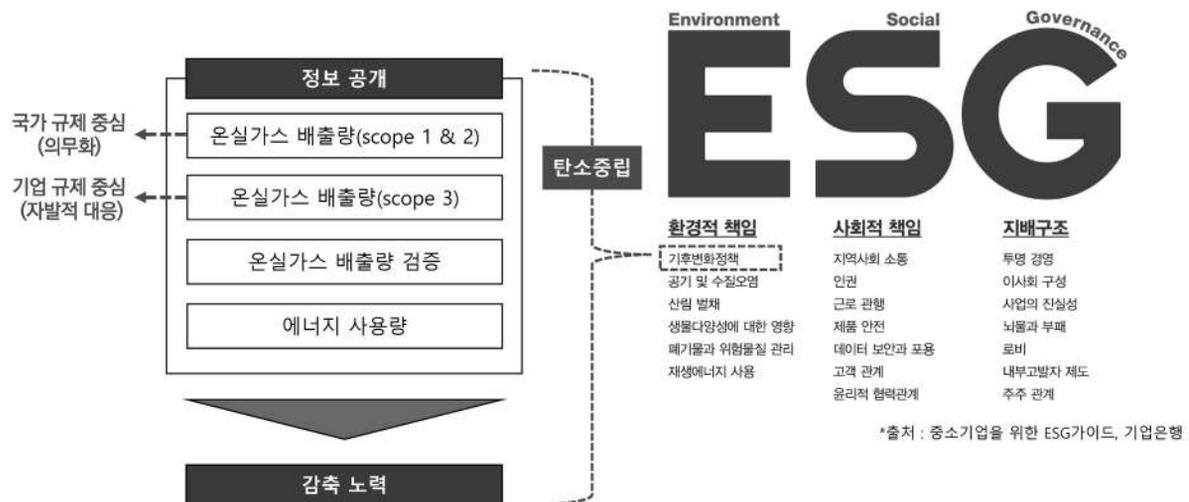
*출처 : 산업연구원

탄소중립 대응 필요성

□ 탄소중립 대응

ESG경영 확대에 따른 기업의 탄소중립 대응과 글로벌 탄소규제의 강화에 따라 기업의 탄소 감축전략 수립, 선언 및 이행이 필요

○ ESG경영과 탄소중립의 관계

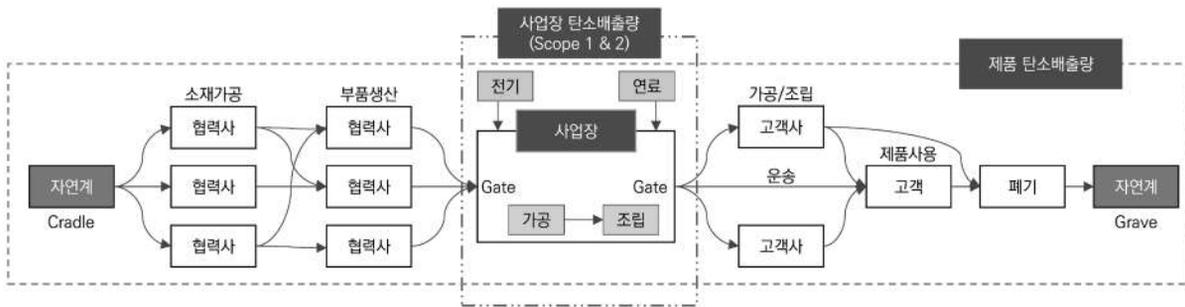


*출처 : 중소기업을 위한 ESG가이드, 기업은행



[참고] 탄소 배출량 구분

- **사업장(site) 탄소배출량** : 조직(기업) 기준, 산정연도 → 사업장의 운영에 의해 발생하는 배출량
 - 활용목적 : 환경규제(총량), 온실가스 배출권거래제/목표관리제, 배출량 공시 등
 - 예) 삼성전자 2022년 탄소배출량(Scope 1 & 2)
- **제품(product) 탄소배출량** : 제품 기준 → 제품 한단위의 전생애주기에서 발생하는 배출량
 - 활용목적 : 환경성적표지(환경부), 국제통용발자국(산업부), 탄소발자국, 친환경/저탄소 제품, LCA 등
 - 예) 삼성전자 갤럭시 S23 탄소배출량 *Carbon Footprint *Life Cycle Assessment

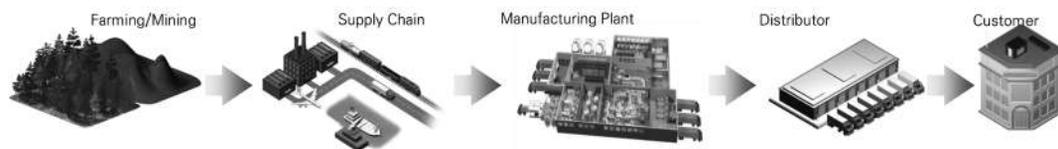


*LCA범위 : Cradle-to-Grave, Cradle-to-Gate, Gate-to-Gate, Well-to-Tank, Tank-to-Wheel(자동차)

[참고] 탄소배출량 산정 범위

□ 기업 탄소배출량 vs 제품 탄소배출량 산정 범위

배출량 구분	상류 부분									기업 경계		하류 부분					
	제품 / 서비스	자본 재	연료 / 에너지	운송 / 물류	폐기물	출장	통근	임차 자산	직접 배출	간접 배출	운송 / 물류	제품 가공	제품 사용	제품 폐기	임대 자산	가맹점	투자
기업 배출량	Scope 1 & 2								○	○							
	Scope 3	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○
제품 배출량	제품탄소배출	○		○	○	○			○	○	○	△	○	○			
	탄소국경조정제도 (CBAM)	△							○	△							





탄소배출량 규제의 방향 변화

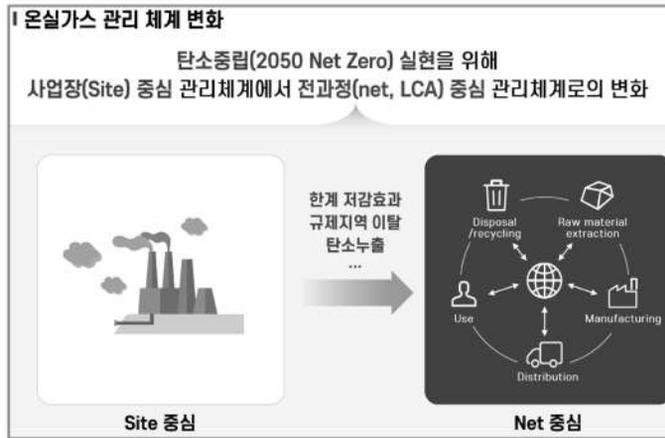
□ 기업 배출량 산정 범위 확대 → Scope 3 배출량 산정 및 공개 강화

- 배출권거래제/목표관리제 : Scope 1 & 2 산정, 보고, 감축 의무를 갖고 있으나 탄소배출량 감축에 한계가 있음
- 기업의 탄소배출량에 Scope 3를 포함하여 산정하고 공시하도록 제도화 : CDP 자료 제출, ISSB 기후자료 공시, 지속가능보고서 등
- Scope 3 감축 목표 설정 : SBTi 등

□ 탄소배출량 규제 대상 변경 : 사업장 배출량 → 제품 배출량으로 확대

- 탄소국경조정제도(CBAM) : 수입 제품 배출량에 대한 배출권 제출 의무('26년 배출권 제출 시행)
- EU 배터리 규제 : EU에 배터리 수출시 탄소발자국 보고('24.7~) 및 등급 표시('26~) 의무화

*CBAM : Carbon Border Adjustment Mechanism



탄소배출 관련 규제 현황

□ 기업/제품 배출별 국내·외 규제 현황

기업배출량과 제품배출량에 따라 국내외 규제가 다양하게 존재하며, 최근 자발적 규제에 대한 고객사의 요구가 증가하는 실정

구분	의무 규제	자발적 규제
기업배출량	-배출권거래제 : 한국(K-ETS), 유럽(EU ETS), 미국, 중국, 일본, 호주 등 -배출량 공시 : IFRS, 상장사 배출량 공시 -탄소감축 : 목표관리제(한국)	-배출권거래제 : 자발적 탄소시장(VCM) -배출량 공시 : 지속가능/ESG보고서, CDP, TCFD 등 -탄소감축 : SBTi, RE100, CF100
제품배출량	-EU 탄소국경조정제도(CBAM) -미국 청정경쟁법(CCA, 입법중)	-탄소발자국(Carbon Footprint) -환경성적표지(한국)

* IFRS : 국제회계기준 / CDP : 탄소정보공개프로젝트 / TCFD : 기후변화 관련 재무정보공개 협의체
* SBTi : 과학 기반 감축목표 이니셔티브 / RE100 : Renewable Electricity 100% / CF100 : Carbon Free 100%

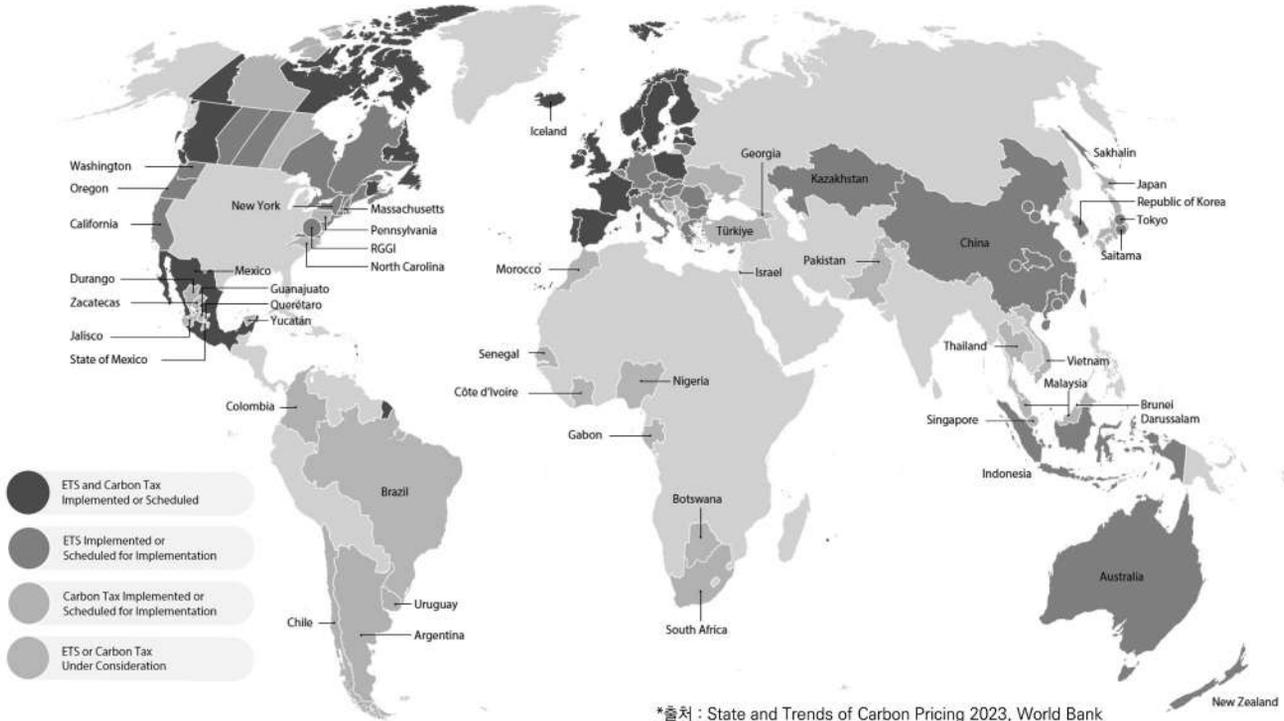
글로벌 탄소중립 목표 달성을 위해 기업 Scope 3 배출량에 대한 규제 강화

→ Scope 3 배출량 산정/관리를 위해서 제품별 탄소배출량 정보가 필요



탄소배출 관련 규제 현황

[참고] 배출권거래제(ETS) & 탄소세(Carbon Tax) 운영국가 현황



*출처 : State and Trends of Carbon Pricing 2023, World Bank

탄소배출 규제 - 배출권거래제/목표관리제

□ (국내) 기업 탄소배출량 규제 : 목표관리제/배출권거래제

온실가스 목표관리제 ('11~)

▶ 제도 개요
정부가 관리업체(온실가스 다배출 및 에너지 다소비 업체)의 온실가스 배출량과 에너지 사용량에 대한 목표를 부과하고, 감축 실적을 점검·관리해 나가는 제도

▶ 대상 업체
- 온실가스 배출량 15,000tCO₂-eq 이상 사업장

▶ 운영 프로그램

- ① 온실가스 배출량 산정 : 명세서 및 보고서
- ② 배출량 검증
- ③ 업체별 배출량 목표 설정
- ④ 이행계획서 작성 검증
- ⑤ 이행 실적 확인

온실가스 배출권 거래제 ('15~)

▶ 제도 개요
정부가 기업별로 온실가스 배출권을 사전 할당하고, 그 범위내에서 온실가스를 배출하도록 하되, 여유분 또는 부족분을 타 업체와 거래하도록 허용하는 제도

▶ 대상 업체
- 온실가스 배출량 25,000tCO₂-eq 이상 사업장

▶ 운영 프로그램



탄소배출 규제 - 배출량 공시

□ (국내 / 글로벌) 기업 탄소배출량 공시

배출량 공시 : ESG공시, 지속가능보고서, IFRS, CDP 등

* (국내) 국내 상장사 대상 탄소배출량 공시 의무화 로드맵



국제회계기준 적용 기업 대상

* (글로벌) 다양한 자발적 규제가 IFRS 지속가능성 공시기준으로 통합('25년 최초공시, Scope 3는 1년 유예로 '26년부터 공개 예정)

분야	명칭	발표 연도	특징	비고
기초 변화	SBTi (과학 기반 탄소 이니셔티브)	2021년	광물 자원의 2도 SBTi로 기반 광물 확보에 따라 출생	과거에는 목표에 부합하는 온실가스 감축 목표를 위한 자립과 방법론 제공
	TCFD (기후 관련 재무 정보 공개 태스크포스)	2017년	G20 재무장관과 중앙은행장 회의가 만든 이니셔티브	재무 공시 자료를 함께 제공할 수 있는 일부 공개 프레임워크 개발
	CDP (기후 변화 공개 프레임워크)	2000년	기업연결 관련 정보 공개 플랫폼	전 세계 9000여 개 기업의 기후변화 대응 및 환경 관련 정보 공개 요구
지속 가능성	GRI (글로벌 리포트 이니셔티브)	1997년	지속 가능성 보고를 위한 글로벌 프레임워크	전 세계 105400개 기업이 GRI 기반 리포트 공개 의무
	SASB (지속가능성 기준 이니셔티브)	2017년	미국 증권거래위원회(SEC)에 제출된 기업의 ESG 요소를 중심으로 간명한 세부 지침 제공을 위한	지속 가능성 보고서 재무적 성과와 연계한 ESG 요소를 중심으로 간명한 세부 지침 제공
	Un SDGs (유엔 지속가능발전목표)	2015년	지속 가능 발전의 이념을 실현하기 위한 글로벌 공동의 노력	유엔이 제정한 17개 지속 가능 발전 목표
	ISSB (국제통합재무보고기준)	2023년	유엔, 호주, 캐나다, 영국, 미국, 일본, 프랑스, 독일, 한국 등 28개 국가가 주도한 국제기구	IFRS 투자 관련사항을 기반으로 제시된 '모자이크 스택'의 형식이 주목을 끌었다
기타	REB (리포트 이니셔티브)	2004년	글로벌 전자 산업 분야 이니셔티브	삼성전자, 삼성SDS, 삼성전기, LG화학, LG에너지솔루션 등 10여 개 회원사 및 운영사에서 지원한 운영

*IFRS 중심 통합 - TCFD, SASB 기준 - CDP 플랫폼 통합



- * 주요이슈
- (산정대상) 연결기준에 따라 자회사 및 소규모 사업장 포함
- (보고범위) Scope 3 포함하여 산정
- (산정수준) 배출량 뿐만 아니라 예상되는 재무위험까지도 보고

탄소배출 규제 - 배출량 감축

□ (글로벌) 기업 탄소 감축 규제 : SBTi(과학 기반 감축목표 이니셔티브)

파리협정의 2°C 경로에 맞춤 감축목표 수립에서 시작했으나, '18년 IPCC의 1.5°C 보고서 채택 후 여기에 맞추어 기업이 목표를 수립중임

* 1.5 °C 목표 달성을 위한 세가지 경로

2030년까지 2010년 대비 CO2 배출량을 최소 45% 감축

2050년까지 전지구 CO2 순배출량이 0(net zero)가 되도록 노력

메탄(CH4), 에어로졸 등 CO2 이외의 배출량도 함께 감축

→ SBTi 가입 후 2년 이내에 온실가스 배출 감축목표를 설정하여 공개, 추후 검증 실시

국내 SBTi 가입 및 목표 선언 기업						update: 2023-07		
순위	구분	Name	기업명	가입 혹은 목표 수립 연도	sector	near term	long term	net-zero
1	금융기관	Shinhan Financial Group	신한금융그룹	2022	Banks, Diverse Financials, Insurance	1.5°C by 2030		
2	금융기관	SK Securities Co. Ltd	SK증권	2022	Banks, Diverse Financials, Insurance	1.5°C by 2030		
3	기업	LG Electronics Inc.	LG전자	2021	Consumer Durables, Household and Personal Products	1.5°C by 2030		
4	기업	HYUNDAI MOBIS CO.,LTD.	현대모비스	2021	Automobiles and Components	COMMITTED		COMMITTED
5	기업	Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation	한국농수산식품유통공사	2021	Public Agencies	COMMITTED		COMMITTED
6	금융기관	KB Financial Group	KB금융그룹	2021	Banks, Diverse Financials, Insurance	1.5°C by 2030		
7	금융기관	Industrial Bank of Korea (IBK)	IBK 기업은행	2021	Banks, Diverse Financials, Insurance	COMMITTED		
8	금융기관	Mirae Asset Securities	미래에셋증권	2021	Banks, Diverse Financials, Insurance	COMMITTED		
9	금융기관	Woori Financial Group	우리금융그룹	2021	Banks, Diverse Financials, Insurance	COMMITTED		COMMITTED
10	기업	SK Telecom	SK텔레콤	2022	Telecommunication Services	1.5°C by 2030		
11	기업	Aze Technologies Co.,Ltd.	에이스 테크놀로지	2022	Technology Hardware and Equipment	COMMITTED		COMMITTED
12	기업	ANKERPACIFIC CORPORATION	안커패시티브	2022	Consumer Durables, Household and Personal Products	COMMITTED		COMMITTED
13	기업	Hanook Tire & Technology Co., Ltd.	한국타이어	2022	Tires	COMMITTED		COMMITTED
14	기업	Hanwool Textile Ltd.	한울섬유	2022	Textiles, Apparel, Footwear and Luxury Goods	COMMITTED		
15	기업	Kakao	카카오	2022	Software and Services	COMMITTED		
16	기업	Kolon Industries, R&C	콜온인더스트리	2022	Chemicals	COMMITTED		COMMITTED
17	기업	KTR&G Corporation	KTR&G	2022	Tobacco	COMMITTED		COMMITTED
18	기업	Kumho Tire Co., Inc.	금호타이어	2022	Tires	COMMITTED		COMMITTED
19	기업	LG Chem	LG화학	2022	Chemicals	COMMITTED		COMMITTED
20	기업	LG Innotek	LG인노텍	2022	Technology Hardware and Equipment	COMMITTED		COMMITTED
21	기업	SK ecomart	SK온라인몰	2022	Consumer Durables, Household and Personal Products	COMMITTED		COMMITTED
22	기업	SK Inc.	SK	2022	Software and Services	COMMITTED		
23	기업	SK Networks Co., Ltd.	SK네트웍스	2022	Trading Companies and Distributors, and Commercial Services and Supply	COMMITTED		COMMITTED
24	금융기관	OSB FINANCIAL GROUP	OSB금융그룹	2022	Banks, Diverse Financials, Insurance	1.5°C by 2030		
25	금융기관	Hana Financial Group	하나금융그룹	2022	Banks, Diverse Financials, Insurance	1.5°C by 2030		COMMITTED
26	금융기관	KB Financial Group Co., Ltd.	KB금융그룹	2022	Banks, Diverse Financials, Insurance	1.5°C by 2030		
27	금융기관	SK Financial Group Inc.	SK금융그룹	2022	Banks, Diverse Financials, Insurance	COMMITTED		COMMITTED
28	금융기관	Nonghyup Financial Group Inc.	농협금융그룹	2022	Banks, Diverse Financials, Insurance	COMMITTED		
29	제조기업	Bluebirdinc	블루버드	2022	Electrical Equipment and Machinery	Well below 2°C by 2050		
30	제조기업	Shinwon Corporation	신원기업	2022	Textiles, Apparel, Footwear and Luxury Goods	COMMITTED		COMMITTED
31	기업	HYUNDAI Engineering & Construction	현대건설	2022	Construction and Engineering	COMMITTED		COMMITTED
32	제조기업	BLK CORPORATION	블랙	2022	Consumer Durables, Household and Personal Products	1.5°C by 2030		
33	기업	Hanon Systems	한온시스템	2022	Automobiles and Components	COMMITTED		COMMITTED
34	기업	Hyungshung Advanced Materials Corporation	형성첨단소재	2022	Chemicals	COMMITTED		COMMITTED
35	기업	ILJIN CO.,LTD	일진	2022	Automobiles and Components	COMMITTED		COMMITTED
36	기업	ILJIN Steel	일진강철	2022	Automobiles and Components	COMMITTED		COMMITTED
37	제조기업	James Tech. Co., Ltd.	제임스텍	2022	Electrical Equipment and Machinery	1.5°C by 2030		
38	기업	SK CHEMICALS CO.,LTD.	SK화학	2022	Chemicals	COMMITTED		COMMITTED
39	기업	POSCO E&E	포스코에너지	2022	Construction and Engineering	COMMITTED		COMMITTED
40	기업	LOTTE SHOPPING Co., Ltd.	롯데쇼핑	2022	Retailing	COMMITTED		COMMITTED
41	제조기업	COMBUZZ	컴부즈시스템즈	2022	Technology Hardware and Equipment	1.5°C by 2030		

*출처: 한국사회책임투자포럼 홈페이지



탄소배출 규제 - 배출량 감축

□ (글로벌) 기업 탄소 감축 규제 : RE100

국제 비영리기구(The Climate Group)와 CDP위원회가 협력하여 기업에서 사용하는 전력의 100%를 재생에너지로 조달하겠다는 자발적인 캠페인(Initiative)

*RE100 : Renewable Electricity 100% , CDP : Carbon Disclosure Project

대상	연간 100GWh(0.1TWh) 이상 전력을 소비하는 기업		목표	'30년 60%, '40년 90%, '50년 100% 이행목표설정 권고	
-----------	----------------------------------	--	-----------	---	--

• 참여현황

✓ 구글·애플·BMW 등 392개 이상 기업 참여('22.12 기준)

RE100 이행 주요 기업 현황

	애플	'18년 100% 달성
	구글	'17년 100% 달성
	BMW	'18년 75% 달성

* '20년 66% 이상 달성 목표, '50년 100% 목표

참여 기업 및 발전량 추이

기업수	발전량
'18 115개	'17 72TWh
'19 211개	'18 87TWh
'20 264개	'19 113TWh
'21 315개	'20 152TWh

*출처 : 한국에너지공단 신재생에너지센터 발표자료

탄소배출 규제 - 배출량 감축

□ (국내) 기업 탄소 감축 규제 : K-RE100

국내 재생에너지 전력 사용 기업을 대상으로 '재생에너지 사용 확인서'를 발급하여 글로벌 RE100 이행을 지원

대상	산업용 및 일반용 전기소비자	목표	'50년 100% 이행목표설정 권고
	산업용 및 일반용 전기소비자와 별도의 계약을 체결한 전기소비자도 가능 (예 : 입주기업)		중간목표는 자발적 설정
			* 글로벌 RE100 캠페인 참여시 중간 목표는 '30년 60%, '40년 90%

• 이행수단 개요 및 재생에너지 사용 확인 절차

※ 기업이 RE100 이행수단을 통해 재생에너지를 구매 또는 사용한 실적은 에너지공단이 확인서 발급을 통해 인정



*출처 : 한국에너지공단 신재생에너지센터 발표자료



[참고] 글로벌 RE100 vs K-RE100 비교

Global RE100, K-RE100 비교

구분	Global RE100	K-RE100
운영 기관	Global CDP위원회	한국에너지공단
참여 대상	연간 100GWh 이상 전력 소비기업 (or CDP가 인정한 영향력 있는 기업)	산업용·일반용 전기사용자 (중소, 중견, 지자체 등)
이행 수단	인증서(REC) 구매, 녹색요금제, PPA, 자가설비 등	
이행 목표	'50년 100% 이행 의무 (30년 60%, 40년 90% 권고)	'50년 100% 이행 권고 (중간 목표 자발적 설정)
이행 범위	전 세계 모든 사업장	국내 소재 사업장
이행 보고	연1회 CDP에 재생에너지 사용실적 제출 必	별도 이행 보고 없음
가입 방식	Globally RE100 선언 및 가입 신청 후 승인 필요	에공단에 기업 등록 (별도 심사 불필요)
특이사항	-	회사의 특정 사업부문만 가입 가능

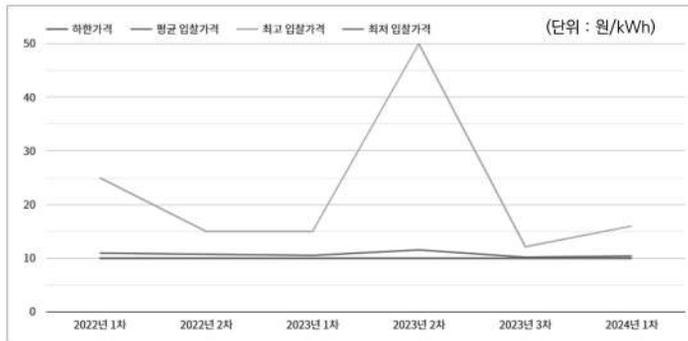
- ✓ Global RE100은 K-RE100 대비, 가입조건이 까다롭고 이행 범위가 넓으며 RE100 이행에 대한 부담이 부여
- ✓ 전기사용량이 많거나, 국내 사업장 중심인 기업들은 K-RE100을 우선적으로 가입
- ✓ 공공기관은 Global RE100 가입조건이 되지 않아 K-RE100으로 가입

*출처 : RE100 이행을 위한 직접 PPA 공급 사례_SK E&S_발표자료

[참고] K-RE100 이행수단별 가격 추이

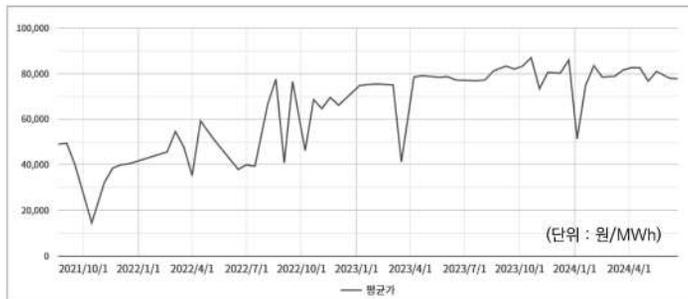
○ 녹색프리미엄

- 2024년 1차 기준 평균 낙찰가격 = 10.4원/kWh
- 낙찰가격은 하락중
- 낙찰물량은 지속적으로 증가(수요 증가)



○ (RE100시장) REC 가격

2024년 6월 기준 (평균) 가격 = 77,700원/MWh





탄소배출 규제 - 배출량 감축

□ (글로벌) 제품 탄소배출량 규제 : EU CBAM, 미국 CCA 등

제품 탄소배출량을 산정하고 제품 수입시 탄소배출량에 해당하는 탄소배출권 비용을 요구 → 탄소 관세로 작용, EU를 시작으로 시행국가 확대 예상

○ EU CBAM(탄소국경조정제도)

구분	주요 내용
목적	온실가스 배출 규제가 느슨한 국가로 탄소누출(Carbon Leakage) 방지
대상 품목	철강, 시멘트, 알루미늄, 비료, 전기, 수소 (6개)
적용 국가	EU로 대상품목을 수출하는 모든 역외국
시행 시기	과도기간: ('23.10.1.~'25.12.31.) 분기별 CBAM 보고서 제출 본격시행: ('26.1.1.-) CBAM 인증서 구입 및 제출 의무
인증서 제출 시기	매년 5월 31일까지 전년도 수입물품에 대한 CBAM 신고서와 인증서 제출
보고 범위	생산시설(installation) 내에서 발생한 직·간접 실질 탄소 배출량 - 철강·알루미늄·수소는 직접배출만, 시멘트·전력·비료는 직·간접배출 모두 보고 - 배출량 산정이 불가능한 경우, 기본값(Default value)으로 배출량을 산정

*출처 : TUV SUD Korea, 2023

*개념 : 수입 제품이 탄소 내재배출량에 해당하는 만큼의 탄소배출권을 수입업자가 제출

- 2026년부터 본격 시행('23년 10월부터 과도기간 시작)

- 배출권 비용 : EU ETS(배출권거래제) 가격 연동(목표 : 100유로/tCO2)

★ 대상 품목 확대 예상 : 유기화합물, 플라스틱 등 부터 점차 확대 예정

○ 미국 CCA(청정경쟁법)

미국 탄소국경세(Clean Competition Act; CCA, 청정경쟁법)

- 청정경쟁법(Clean Competition Act)은 '23년 12월 6일 제발의
- EU의 CBAM(Carbon border adjustment mechanism, 탄소국경제도)과 유사

Congress Introduces US CBAM: The "Clean Competition Act"



...Congresswoman Suzan DelBene (WA-01) and Senator Sheldon Whitehouse (RI) introduced legislation to make American companies more competitive in the global marketplace and address major sources of planet-warming border

← '22년 6월 최초 법안 발의

"지구온난화의 주범인 온실가스 배출에 탄소국경세를 부과함으로써 미국 기업이 세계 시장에서 보다 경쟁력을 갖출 수 있도록."

*출처 : PwC 발표자료, 2024.1월

*개념 : 수입 제품이 미국 내 해당 산업 평균보다 탄소배출량이 높은 경우, 그 차이에 해당하는 만큼 톤당 탄소비용을 부과

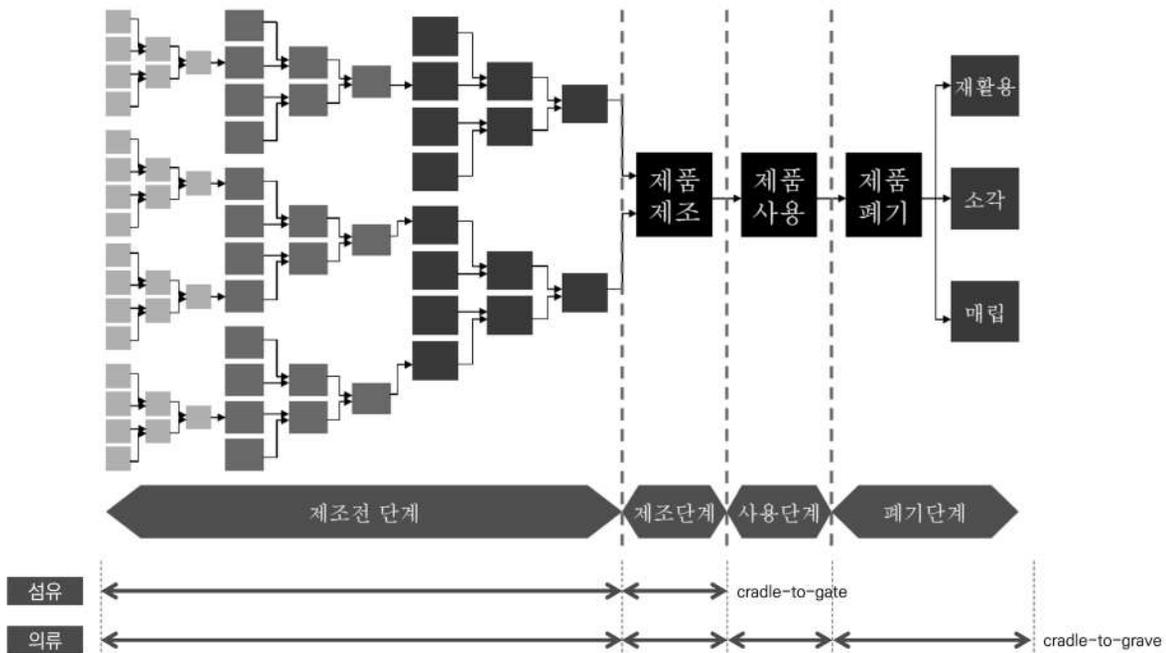
- 2025년부터 시작 예정(입법 준비중)

- 부과세액 : \$55/tCO2 부과, 매년 물가상승률보다 5%씩 추가 인상을 적용

제품 탄소 배출량 산정 및 관리

□ 제품 탄소발자국 산정 범위

✓ 제품 탄소발자국 산정을 위해서는 전 과정을 포함하나, 업종별 특성에 따라 산정범위 변경 → 제품사용 단계 포함 유무

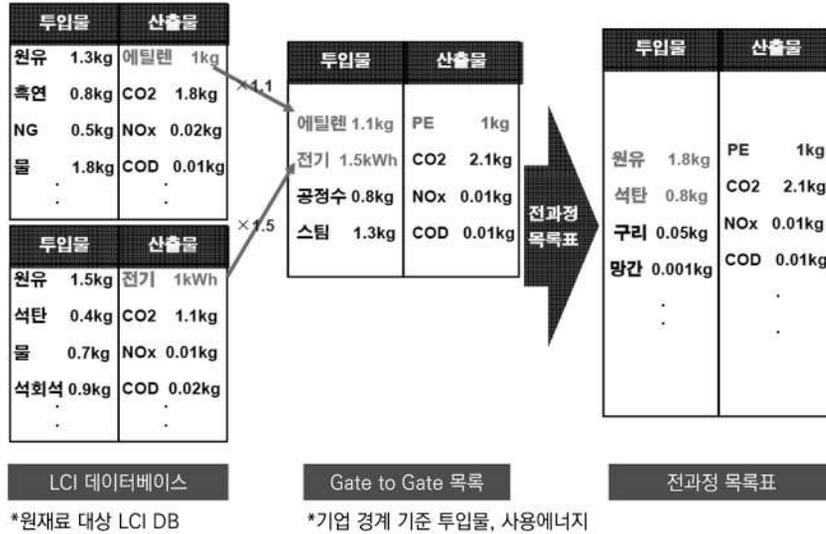




제품 탄소 배출량 산정 및 관리

[참고] 전과정평가 - 상/하위 흐름 DB 연결 예시

❖ PE 산정 예시 : 기준량 1kg



★ 제품 탄소배출량의 산정을 위해서는 원재료의 LCI DB 구축이 중요 → 원소재 제조 기업의 조기 대응 필요

고객사의 공급망 탄소중립 관리 강화

[참고] 면 티셔츠, 청바지 제품 탄소배출량 - 올버즈 산정 사례

면 티셔츠·청바지 한 장을 만드는 데 사용되는 에너지, 물, 그리고 탄소 배출량

티셔츠 한 장

- 물 소비량: 2,600L (= 물 x 약 10,400컵 (1컵당 250mL 기준))
- 에너지 소비량: 15kWh (= LED 할광등 x 약 416시간 (1개당 소비전력 36Wh 기준))

청바지 한 벌

- 물 소비량: 7,500L (= 물 x 약 30,000컵 (1컵당 250mL 기준))
- 에너지 소비량: 68.6kWh (= LED 할광등 x 약 1,905시간 (1개당 소비전력 36Wh 기준))

온실가스 배출량: 2.6kg CO₂e

가치 사슬 단계 별 CO₂ 배출 비율(단위: %)

- 8 (원사) 19 (직물) 50 (제품) 4 (유통) 19 (폐기)
- = 에스프레소 x 약 6잔
- = 휘발유 승용차 x 약 10.5km

온실가스 배출량: 11.5kg CO₂e

가치 사슬 단계 별 CO₂ 배출 비율(단위: %)

- 9 (원사) 10 (직물) 57 (제품) 4 (유통) 20 (폐기)
- = 에스프레소 x 약 27잔
- = 휘발유 승용차 x 약 46.5km

가치 사슬 단계: ● 면(cotton) 생산 ● 원사(yarn) 가공 ● 의류 생산 ● 유통·판매 ● 착용 ● 폐기

출처: 물 소비량 출처: These facts show how unsustainable the fashion industry is, World Economic Forum, 2020
 에너지 소비량, 온실가스 배출량 출처: The environmental price of fast fashion, Nature Reviews, 2020
 비교치 출처: Climate change food calculator: What's your diet's carbon footprint?, BBC, 2021
 Greenhouse Gas Equivalencies Calculator, EPA

❖ 올버즈 - 탄소배출량 감축 목표 선언

감축 목표
✓ 탄소배출량 2025년까지 50%, 2030년까지 95% 감축
✓ 2025년까지 지속가능한 천연소재와 재활용 소재 75% 사용
✓ 2025년까지 운영 시설 및 제조 과정에서 재생에너지 100% 사용

*출처 : <https://rootimpact.org/journal/220/>



고객사의 공급망 탄소중립 관리 강화

[참고] Apple 제품 탄소중립 선언 사례 - Apple Watch Series 9



*출처 : Product Environmental Report, Apple, 2023.09

마무리 - 섬유기업의 탄소중립 대응

기업의 탄소중립 대응은 '제도적 규제'와 '시장(고객사) 규제'로 구분하여 대응 필요 → 시장 규제가 지속적으로 증가 예상

제도적 규제

- ❖ (국내) 배출권거래제/목표관리제 대응 : 정부 지원 사업(고효율 설비, 신재생에너지 등) 활용
 - 대상기업 : 적극적 배출량 감축 노력 → 고효율 에너지 설비 도입, 신재생에너지(태양광) 설치/활용 등
 - 비대상기업 : 규제 대상기업에 포함되지 않도록 배출량 관리 및 선제적 감축 필요
- ❖ (해외) CBAM(탄소국경조정제도) 제도 확대 : 업종별 대응 필요
 - CBAM 적용 대상 제품 확대 예정 → 유기화학제품, 폴리머, 플라스틱 등 확대 예상(2026년)
 - 제품별 탄소배출량 산정을 위한 사전 준비 → 제품별 에너지 사용량, 제품별 원재료 구성 등 정리

시장 규제

*고객사 요구사항 대응

- ❖ (단기) 기업 배출량 산정 필요
 - 고객사의 기업 총 배출량 산정 자료 요청 증가 → 최소 3개년의 기업 총배출량 산정 및 지속 관리
- ❖ (중기) 제품 배출량 산정 요청
 - 고객사 납품시 제품별 탄소배출량, LCI DB 제출 요구 증가
- ❖ (장기) 제품 배출량 감축 요구
 - 저탄소 원료 사용, 저탄소 공정 적용 등의 요구 증가 → 납품 제품의 탄소배출량 감축 요구
 - 기업의 신재생에너지 활용 비율 증가 → 태양광 설치, RE100 요구 등

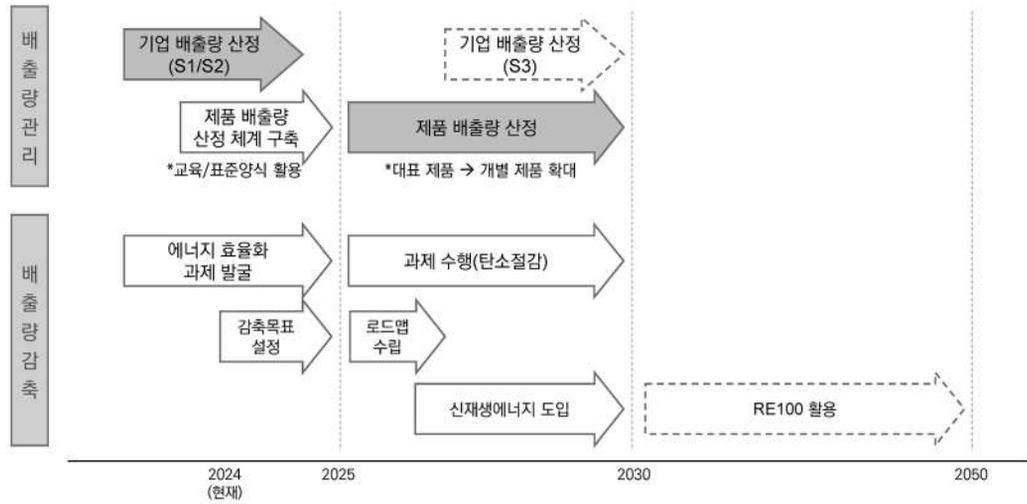


[참고] 중소기업 탄소중립 대응 로드맵

기업의 탄소중립 대응 : 배출량 데이터의 산정/관리 후 실제 탄소배출량 감축 활동 수행

❖ 탄소중립 대응 : (단기) 배출량 산정 및 관리 체계 정착 → (중장기) 기업 탄소 배출량 절감 활동

1. 배출량 산정 및 관리 : (단기) 기업 탄소 배출량 산정 및 관리 → (중기) 제품 탄소배출량 산정 및 관리
2. 배출량 절감 : (단기) 설비 에너지 효율 향상 → (중기) 감축목표 및 로드맵 수립 → (장기) 신재생에너지, RE100 등을 통한 탄소중립 달성



감사합니다

* 한국생산성본부 에너지컨설팅센터
안태람 책임 / 02-724-1195 / trahn@kpc.or.kr



Section 2
섬유업종 저탄소화 전략 세미나

탄소데이터
플랫폼 설명

국가청정생산지원센터
신호정 실장



한국섬유수출입협회 - 2024 섬유업종 저탄소화 전략세미나

탄소무역규제 대응을 위한 탄소 데이터플랫폼 관련 과제 소개

2024. 8. 21(수)

한국생산기술연구원 국가청정생산지원센터
신호정 실장



한국섬유수출입협회 - 2024 섬유업종 저탄소화 전략세미나

Contents



01. 섬유업종과 탄소무역규제와의 연관성

02. LCA 기반 탄소관리를 위한 데이터플랫폼 연구개발 및 실증



Chapter

1



섬유업종과 탄소무역규제와의 연관성

한국섬유수출입협회 - 2024 섬유업종 저탄소화 전략세미나

1-1

Chapter 1. 섬유업종과 탄소무역규제와의 연관성

EU 에코디자인 규정안(ESPR) 동향

• EU 에코디자인 규정 향후 일정





1-1

Chapter 1. 섬유업종과 탄소무역규제와의 연관성

EU 에코디자인 규정안(ESPR) 동향

• EU 에코디자인 요구 사항

- ☑ 환경영향을 다루기 위해 Annex 1에 언급된 제품 매개변수를 기반으로 제품별 위임법률의 에코디자인 요구사항은 16개 항목과 관련된 제품측면 개선을 고려(제5조제1항)



출처 : 조현정, "ESPR 개정안 주요 내용 및 현안", '24.6.4, 2024 5대 Mega TBT 정보교류회, 국가기술표준원/TBT종합지원센터

1-1

Chapter 1. 섬유업종과 탄소무역규제와의 연관성

EU 에코디자인 규정안(ESPR) 동향

• 우선순위 지정 및 계획

* Ecodesign Regulation 발효버전('24.7.13, EU 공식저널)

- ☑ EU 에코디자인 규정의 1차 작업계획에 우선순위 제품 그룹을 명시(EU 에코디자인 규정 제18조제5항)
- EU 집행위원회가 2025년 4월 18일까지 채택할 1차 추진계획 포함 제품

JRC 제안 제품

<중간재>

- 철 및 철강
- 비철금속
- 알루미늄
- 화학물질
- 플라스틱
- 펄프 및 종이
- 유리



<최종제품>

- 의류 및 신발
- 가구
- 세라믹 제품
- 타이어
- 세제
- 침대 매트리스
- 페인트
- 운할제
- 화장품
- 장난감
- 낚시 장비
- 위생용품



최종법률 명시 제품

<중간재>

- 철 및 철강
- 알루미늄

<최종제품>

- 직물(의복 및 신발류 포함)
- 매트리스를 포함한 가구
- 타이어
- 세제
- 페인트
- 운할제
- 화학물질
- 에너지 관련 제품
- 정보 및 통신 기술 제품, 기타 전자 제품



1-1

Chapter 1. 섬유업종과 탄소무역규제와의 연관성

EU 에코디자인 규정안(ESPR) 동향

• 수입업자의 의무

※ Ecodesign Regulation 발효버전('24.7.13, EU 공식저널)

- ☑ 수입업자는 규정 제4조에 따라 채택된 위임 법령의 적용을 받는 제품에 대해 규정된 요건을 준수한 상품만 시장에 출시할 수 있도록 규정(EU 에코디자인 규정 제29조)
 - (사전확인) 제품의 적절한 적합성 평가 수행 및 기술문서 작성 유무, 필요한 정보 및 디지털 제품 여권(DPP) 유무, CE 마크 또는 대체 적합성 마크의 적절한 부착여부 확인
 - (수입자 정보 제공) 수입자의 이름, 상호, 연락처를 제품, 포장 또는 동반 문서에 명시
 - (디지털 설명서 제공) 이해하기 쉬운 언어로 된 디지털 설명서 제공
 - (보관 및 운송 조건) 저장 및 운송 조건이 법령 요구 사항을 위반하지 않도록 보장
 - (시정 조치) 제품이 적합하지 않으면 시정 조치, 회수 또는 리콜을 즉시 실행, 시장 감시 당국에 즉시 보고
 - (문서보관) 기술 문서와 적합성 선언을 10년 동안 보관
 - (정보 제공 및 협력) 국가 당국의 요청 시 필요한 정보와 문서를 제공, 시정 조치와 관련해 협력

1-1

Chapter 1. 섬유업종과 탄소무역규제와의 연관성

EU 에코디자인 규정안(ESPR) 동향

• 디지털 제품 여권 (DPP)

※ Ecodesign Regulation 발효버전('24.7.13, EU 공식저널)

- ☑ 디지털 제품 여권 요구사항(EU 에코디자인 규정 제10조)
 - (연결) 디지털 제품 여권은 데이터 캐리어를 통해 고유 제품 식별자와 연결
 - (물리적 구현) 데이터 캐리어는 제품, 포장 또는 동봉된 문서에 물리적으로 존재
 - (표준 준수) 데이터 캐리어와 고유 제품 식별자는 관련 유럽 또는 국제 표준을 준수
 - (데이터 형식) 모든 데이터는 개방형 표준을 기반으로, 상호 운용 가능한 형식으로 기계 판독 가능, 구조화, 검색 가능, 공급업체 종속 없이 제공
 - (개인 정보 보호) 고객의 개인 데이터는 명시적인 동의 없이 저장 금지
 - (관련성) DPP의 데이터는 특정 제품 모델, 생산 과정 또는 품목을 참고하여 생성
 - (접근 권한) 데이터 접근은 특정 접근 권한에 따라 부여



1-1

Chapter 1. 섬유업종과 탄소무역규제와의 연관성

EU 에코디자인 규정안(ESPR) 동향

• 디지털 제품 여권 (DPP)

※ Ecodesign Regulation 발효버전('24.7.13, EU 공식저널)

☑ 디지털 제품 여권의 기술 설계·운영(EU 에코디자인 규정 제11조)

- (상호 운용성) 디지털 제품 여권은 다른 디지털 제품 패스포트(DPP)와 완전히 상호 운용 가능
- (접근 권한) 소비자, 제조업자, 유통업 자 등 다양한 이해관계자는 각자의 접근 권한에 따라 DPP에 무료로 쉽게 접근
- (데이터 저장) DPP는 경제 운영자 또는 DPP 서비스 제공자가 저장
- (기존 DPP와의 연결) 기존 DPP가 있는 제품에 대해 새로운 DPP가 생성되는 경우, 기존 DPP에 연결
- (사용 가능 기간) DPP는 지정된 기간동안 사용가능해야 하며, 경제 운영자가 활동을 중단한 후에도 유지
- (데이터 수정 권한) 데이터 도입, 수정, 업데이트 권한은 명시된 접근 권한에 따라 제한
- (데이터 인증) 데이터의 진위성, 신뢰성, 무결성을 보장
- (보안 및 프라이버시) DPP는 높은 수준의 보안과 프라이버시를 보장하고 사기를 방지
- (서비스 제공자 규제) DPP 서비스 제공자는 명시된 동의 없이는 데이터를 판매, 재사용 또는 처리 불가
- (위원회의 권한) DPP 서비스 제공자에 대한 요구사항과 인증 체계 설정, 디지털 자격 증명 발급/검증 절차 규정

1-2

Chapter 1. 섬유업종과 탄소무역규제와의 연관성

EU 디지털 제품 여권에 필요한 데이터(예시)

☑ (TRACE4Value) 섬유분야 DPP 대응을 위하여 총 9개 분야의 105 종류의 데이터 프로토콜이 필요할 것으로 제시

Brand Information (100)

Brand
Brand Location
Brand Contact Details
Logo
Sub Brand
Sub Brand Location
Sub Brand Contact Details
Parent Company
Parent Company Location
Parent Company Contact Details
Trader
Trader Location
Trader Contact Details
Reseller Name
Reseller Location
Reseller Contact Details

Supply Chain Information (200)

Supplier Name
Supplier Location
Supplier Contact Details
Facility Registry
Facility Identifier
Facility Name
Facility Location
Operator Registry
Operator Identifier
Country of Origin - confection
Country of Origin - dyeing and printing
Country of Origin - weaving and knitting

Product Information (300)

Product Identification Systems
Product Identification Value
Unique Product ID
Product Name
Consumer-Facing Description
Photo
Article Number
Item Number
Batch/Lot Number
PO Number
Commodity Code System
Commodity Code Number
Year of Intended Sale (new)
Season of Intended Sale (new)
Price Currency
MSRP
Resale Price
Size
Country Code for Size
Color (Brand)
Color (General)
Category
Product Group
Type - Line Concept
Type - Item
Age Group
Gender
Market Segment
Water Properties
Final product Net Weight
Unit of Weight
Packaging Weight

Digital Identifier (370)

Data Carrier/Identifier Type
Data Carrier/Identifier Material
Data Carrier/Identifier Location
Data Carrier/Identifier ISO standard

Material Information (350)

Component
Material
Content Name
Content Value
Content Source
Material Trade Marks
Content Name Other
Trim Type
Component Weight
Recycled
Recycled Percentage
Recycled Input Source
Renewable
Renewable Percentage
Renewable Input Source
Leather Species
Leather Grade
Leather Species Other
Leather Pattern
Leather Thickness
Leather Max
Leather Min
Sewing Tread Content
Print Ink Type
Dye Class Standard
Finishes
Pattern
Recovery Materials

Care Information (400)

Care Image
Care Text
Safety Information

Compliance Information (500)

Harmful Substances
Harmful Substances Info
Certifications
Certifications Validation
Chemical Compliance (Standard)
Chemical Compliance Validation
Chemical Compliance Scan 4 Chem Link
Microplastics
Traceability Provider
Product Passport Service Provider

Circularity Information (600)

Performance
Recyclability
Take Back Instructions
Recycling Instructions
Disassembly Instructions Sorters
Disassembly Instructions User
Sort Instructions Sorters
c.f Circular Design Strategy*
c.f Circular Design Strategy Description*
Repair Instructions
Reparability

Sustainability Information (650)

Circular, Sustainable, Social Brand Statement
Circular, Sustainable, Social Brand Statement Link
Quantified Environmental Footprint
Use or consumption of energy, water and other resources
Carbon Footprint
Material Footprint
Emissions to air, water or soil
Amounts of Waste Generated
Waste Type

* 출처 : Digital Product Passport in Textile Data Protocol, 2024, Trace4Value

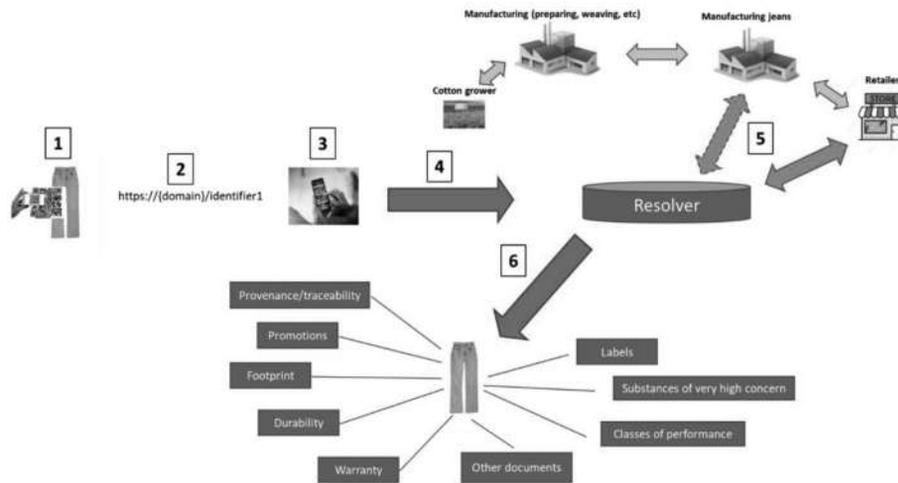


1-3

Chapter 1. 섬유업증과 탄소무역규제와의 연관성

EU 디지털 제품 여권의 데이터 전송(예시)

- ✓ (섬유 시범사업 예시) ① 사용자가 앱을 통해 스캔 → ② 디지털 링크 연결 → ③ 사용자가 관심있는 정보 선택 → ④ Resolver로 전달 → ⑤ 개별 정보가 저장 웹페이지에 연결 → ⑥ 정보를 제공



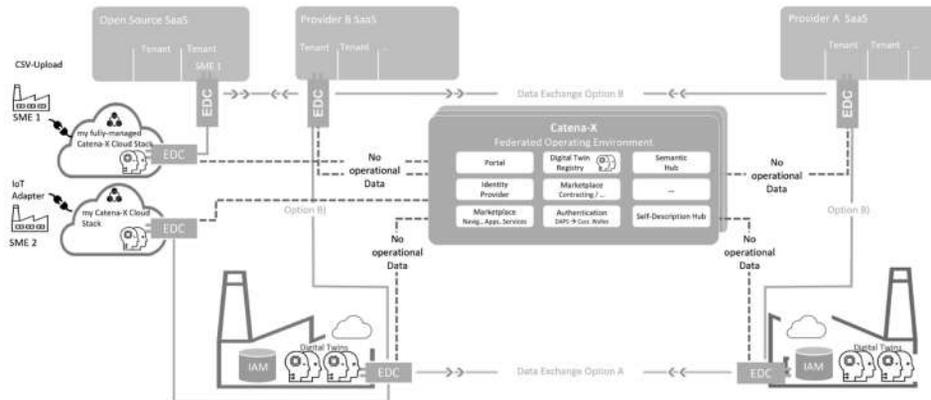
* 출처 : COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT IMPACT ASSESSMENT, 2022.3.30, European Commission

1-4

Chapter 1. 섬유업증과 탄소무역규제와의 연관성

EU 디지털 플랫폼 개발 동향

- ✓ (Catena-X 핵심기술) 데이터 표준(AAS)과 데이터 호환 전송기술(EDC)의 핵심 기술을 이용하여 기업간 필요 데이터만 송·수신하는 플랫폼을 구축
- ✓ (데이터 호환 전송 기술) EDC(Eclipse Data Space)는 IDS(International Data Spaces Standard) 및 GAIA-X의 원칙 구현을 통해 파트너간의 P2P 연결이 가능한 분산형 소프트웨어 설정
- * (EDC를 통한 파트너간 데이터 교환 방법) ① 신원 조회 → ② 참가자 식별 → ③ 인증 → ④ (고객) 이용약관에 따른 데이터 제공 계약 요청 → ⑤ (공급자) 계약 내용 확인 후 동의서 송부 → ⑥ 계약 체결 → ⑦ (고객/공급자) 계약을 계약 색인에 저장 → ⑧ 데이터 전송 승인





Chapter

2

LCA 기반 탄소관리를 위한 데이터플랫폼 연구개발 및 실증

한국섬유수출입협회 - 2024 섬유업종 저탄소화 전략세미나

2-1

Chapter 2. LCA 기반 탄소관리를 위한 데이터플랫폼 연구개발 및 실증

과제 개요

- (주관부처/전문기관) 산업통상자원부/한국에너지기술평가원
- (연구과제명) LCA 기반 탄소관리를 위한 중소·중견기업용 데이터플랫폼 연구개발 및 실증
- (연구개발 기간) 2024.4.1 ~ 2028.3.31 (총 4년)
- (연구개발비) 총 203억 원 (정부출연금 145억 원*, 민감 부담금(현금+현물) 58억 원)
 - * (정부출연금) 1차년도 : 28.5억 원, 2차년도 36.5억 원, 3차년도 39.5억 원, 4차년도 38억 원, 5차년도 2.5억 원
- 수행 기관

역할	기관명(부서)	개수
주관기관	한국생산기술연구원 (국가청정생산지원센터, 지속가능기술연구소, 인간중심생산기술연구소(국가엔지니어링센터, 패키징기술센터), 지능화뿌리기술연구소, 서남기술실용화 본부)	1
참여기관	누빅스, 글래스돔코리아, 엔스타알앤씨, 캠프피아, 디엘정보기술, 하이지노, 아이티스코, 헤카톤 AI, 에스이피협동조합, 태산솔루션스, 에이아이네이션, 한국공학대, 아주대, 홍익대, 이화여대, 고려대, 탄소중립연구조합(대한상의)	17
수요기업	삼성디스플레이, 엘지전자, LG이노텍, 동양피스톤, 대창, 위너콤	6



2-2

Chapter 2. LCA 기반 탄소관리를 위한 데이터플랫폼 연구개발 및 실증

(추진 배경) 국내·외 시장 및 기술개발 현황



구분		2029	2030	2031	비고
탄소발자국 관련 예상시장규모 (단위: 억 원)	글로벌	438,100	525,720	630,864	연평균 성장률 21% / 환율 1,300원/US\$ (무역) 세계시장점유율 2.7%
	국내	11,829	14,180	17,024	

2023년부터 국내에도 민간 시장 중심으로 다양한 탄소관리 서비스 시장이 태동 → 시장선점을 위한 경쟁 체제 돌입

엔츠	오후두시랩	쿠크텍	누빅스	글래스돔	KB 국민은행	카본사우루스	하나루프
탄소회계 및 관리 플랫폼	AI 기반 탄소중립 SaaS 플랫폼	탄소배출 데이터 관리 플랫폼	VCP-X 기반 탄소관리 플랫폼	디지털 탄소관리 플랫폼	중소·중견기업 탄소관리 플랫폼	탄소회계 플랫폼	탄소관리 솔루션

2-3

Chapter 2. LCA 기반 탄소관리를 위한 데이터플랫폼 연구개발 및 실증

(추진 내용) 미래 신시장 개척을 위해 필요한 8대 실증 대상

✓ 최소 8개 분야에 대한 실증 또는 솔루션 확보라는 선결 과제 해결 → 글로벌 공급망 시장 고객(수출기업) 확보 가능



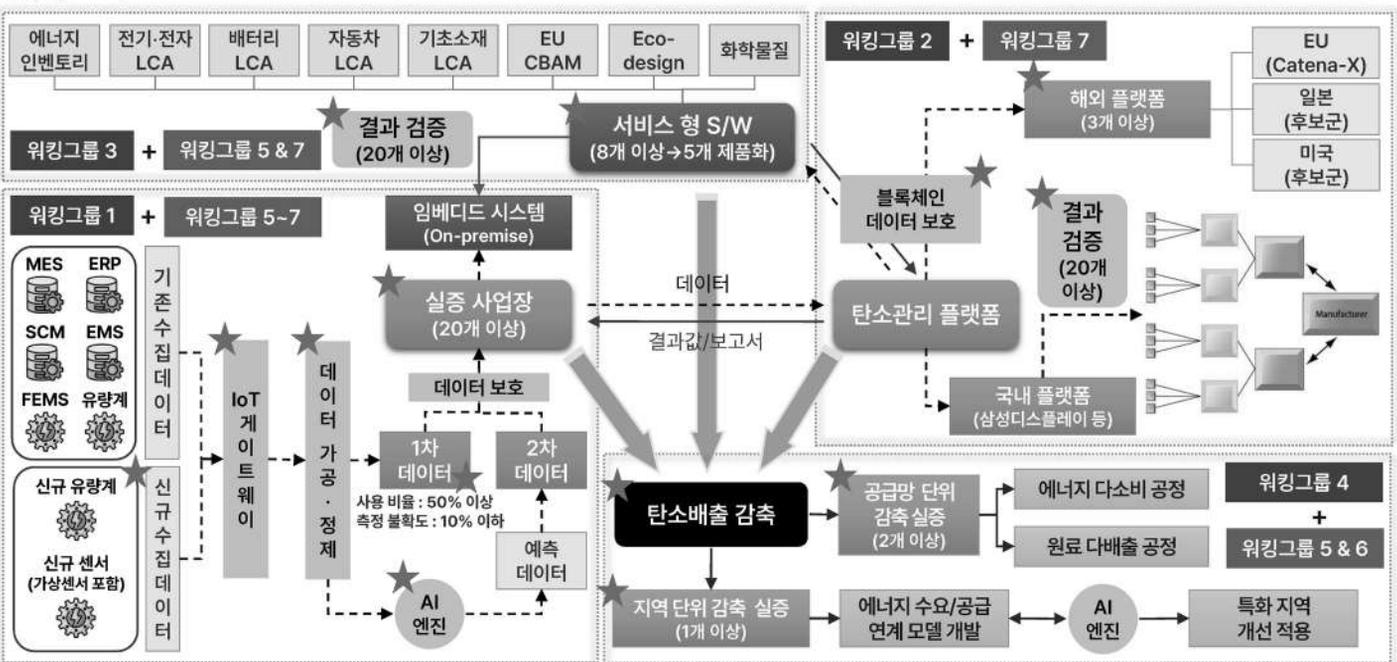


2-4 Chapter 2. LCA 기반 탄소관리를 위한 데이터플랫폼 연구개발 및 실증 (역할 배분) 과제 목표 달성을 위한 3대 분야 및 8대 워킹그룹 구성

GCEMP(Grand consortium for Carbon Emission Management Platform) 구성·운영



2-5 Chapter 2. LCA 기반 탄소관리를 위한 데이터플랫폼 연구개발 및 실증 연구개발과제의 최종 목표



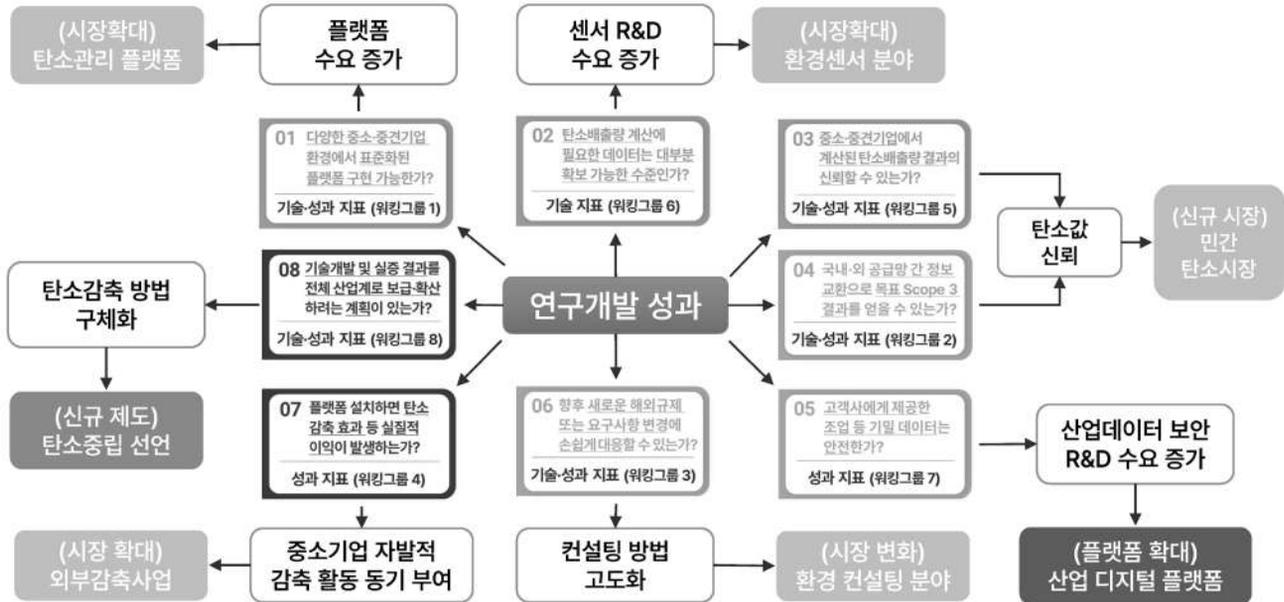


2-6

Chapter 2. LCA 기반 탄소관리를 위한 데이터플랫폼 연구개발 및 실증

본 과제 실증 결과의 활용방안 및 기대효과

☑ (시장변화) 탄소관리 플랫폼, 환경센서, 온실가스 외부감축사업 등의 시장 확대와 함께 민간 탄소시장 형성 등의 효과 기대



감사합니다

본 발표자료는 산업통상자원부(MOTIE)와 한국에너지기술평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구과제의 결과물입니다.
(No. RS-2024-00400653)

2025년 「섬유소재 공정저탄소화 기반조성」 사업 저탄소화기업 모집 사전안내

접수기간 | 2024.12 ~ 2025.02 (예정)



안녕하십니까? 한국수출입협회에서는 올해 12월부터 2025년도 「섬유소재 공정저탄소화 기반조성」 사업의 수혜기업 모집을 실시할 예정입니다. 최근 에너지 비용의 급증에 따라 전년도 경쟁률은 2배수를 넘었으며 이번 모집 경쟁률도 더 높을 것으로 예상됩니다. 따라서 현재 지원을 계획하고자 하시는 예비 수혜기업께서는 철저한 사전 계획을 바탕으로 선정되실 수 있도록 미리 준비 부탁드립니다.
(※ 에너지 진단 시행여부가 중요함에 따라 사전에 진단을 꼭 받으시길 권장 드립니다.)

모집 대상 총 22개사

- 중소·중견기업을 중심으로 에너지 사용 및 온실가스 배출이 많은 섬유생산기업
- 사가공, 제편직, 염색가공 및 부직포 생산기업 등

지원 내용

- 저탄소화 설비 구축 지원 **지원금 최대 1억원**
(중소·중견기업) 국비지원금 70% 이내, 지자체 + 민간부담금 30% 이상
(대기업) 국비지원금 50% 이내, + 지자체 + 민간부담금 50% 이상
- 진단 / 기술컨설팅 기업 현장진단 및 기술컨설팅(최대 5회)

지원 설비 에너지 재활용 및 효율 개선 설비

내용	설비명
에너지 재활용 설비	① 폐수 열교환기
	② 배기가스 폐열회수 설비
에너지 효율 개선 설비	③ 텐타공정 배기환 제어
	④ 전자식 스팀트랩
노후설비 교체	⑤ 노후 보온설비 교체
	⑥ 노후 배관 교체·재설계
	⑦ 저전력 컴프레서
	⑧ 저전력 모터
기 타	⑨ 기타 에너지 절감 설비 ※ 절감량 데이터 산출 가능 설비

문의처 한국섬유수출입협회

김원준 사원 | 02-6284-5014 | onejunny93@textra.or.kr

수혜기업 지원 가이드 (선정 Tip)

※ 2025년 지원경쟁률 2.6 : 1 (58개사 지원 / 22개사 모집)

1) 검증된 진단 기관을 통해 사전 진단을 실시해주세요 (진단여부 10점 가산/ 100점 중)

※ 진단 비용 1,000만원 내외 / 단, 에너지공단 진단보조 사업 활용 시 무료 진단 가능 (첨부파일 참조)

2) 국비지원금 당, 온실가스 감축효과(에너지 절감량)가 높을수록 선정 가능성 UP ↑

※ '기업 자체투자 비용이 큰 기업' 또는 '고온 폐수 방출량', '기존 설비 노후도' 등이 심각하여 설비 교체 효과가 높은 기업일 수록 유리

3) 온실가스 감축 계획의 구체성이 높을수록 가능성 UP ↑

※ 설비 설치에 따라 절감되는 에너지량의 실현 가능성 및 절감 계획의 구체성 등

평가항목 ※ 단, 경우에 따라 일부 조정 가능

구분	설비명	배점
탄소 감축효과	정량 ▶ 설치 후 연간 에너지 절감 효과 ▶ 이산화탄소 감축량	70
	정성 ▶ 이산화탄소 감축 계획의 구체성, 적정성 ▶ 설비사양, 특성을 고려한 계획의 현실성 ▶ 사후관리 계획	
지원 타당성	▶ 설비구축 필요에 대한 구체성, 시급도	10
기업 의지 및 사업계획서 신뢰도	▶ 지원금 외 민간부담금, 자체투자 계획 등 ▶ 기업인 작성 노력 여부 ▶ 온실가스 감축량 계산의 정확도 등	10
에너지 진단 시행 여부	▶ 검증된 진단기관을 통해 기업 전반 에너지 진단 여부, 진단보고서 보유 여부 등	10
합계		100

사업설명회

서울 : 2024년 8월 21일 (수) 코엑스 컨퍼런스홀

대구 : 2024년 11월 중 (향후 일정 안내)

Seoul Premium Textile

2024
Oct.23 - 24

The Platz, COEX,
Seoul, Korea

서울, 프리미엄의 기준이 되다.
신소재컬렉션의 새 이름 SPT와 함께 하세요.

VEPoTex 가상공학플랫폼

산업용 섬유 기술지원

기업 모집안내

회원가입 시 혜택(무료)



가상 시뮬레이션 분석 지원

CAE, CFD 등을 기반으로 한 제품 설계·분석 및 공정개선 지원



인력양성 지원

기업 재직자 대상, 가상 공학 활용 인력양성 교육(이론/실습) 제공



온라인 라이브러리 제공

기술정보공유 (연구개발사례 및 데이터 제공)

가상공학이란?

가상의 섬유제품(3D 모델 등) 및 컴퓨터 시뮬레이션을 활용하여 경제적, 시·공간적 제한을 최소화한 R&D 환경으로 정의

분야

재생섬유·부직포(미세가공 필터 등), 안전보호 소재(장갑, 옷 등), 섬유 복합재료(FRP 등)

효과

개발비용 감소(샘플 재료비 등 ↓) 다양한 변수의 샘플 제작 및 테스트 수요기업 요구에 대한 빠른 피드백 가능

가상공학 R&D



일반 R&D



우수활용 사례

사례 ① 재생섬유·부직포

분석명	가상 시뮬레이션 지원내용	인력양성
3D구조 자연 환기성 향문형 방진 필터 해석	필터소재 3D 모델링 (LS-섬유부직포 + 필터) / 이공수출, 차압 해석 (GEOIDCT 등)	개발실무자 1명 ① 장비활용실무 (GEOIDCT 등) ② 소기업, 중소기업

사례 ② 안전보호소재

분석명	가상 시뮬레이션 지원내용	인력양성
직물형상과 직조방식에 따른 열전도 특성 검증	관직물의 3차원 모델 생성 / 시간에 따른 열분포 해석 (Wisetex, Abaqus 등)	개발실무자 2명 (신용사원포함) ① 장비활용실무 (Wisetex 등) ② 소기업, 중소기업

사례 ③ 섬유복합재료

분석명	가상 시뮬레이션 지원내용	인력양성
자전거 프레임 및 시트 형상에 따른 유동 특성 변화 분석	복합소재 기반 프레임형상 3D모델링 / 각 부위별 유동특성 분석 (CATIA, LS-Dyna 등)	개발실무자 1명 ① 장비활용실무 (LS-Dyna 등) ② 소기업, 중소기업

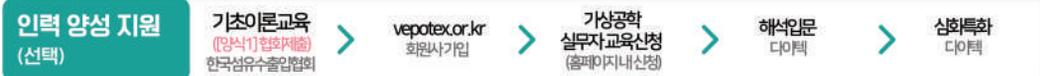
신청방법

회원가입 (필수) VEPOTEX 홈페이지 (Vepotex.or.kr) 접속후 회원가입

1. 가상시뮬레이션분석지원: 회원사가입및기업지원·기업컨설팅신청란확인하여신청서작성후제출



2. 인력양성지원: 회원사가입및기업지원·교육신청란확인하여신청



문의처

한국섬유수출입협회 김원준 사원 ☎ 02) 6284-5014

이메일 신청(PDF 제출) onejunny93@textra.or.kr

우편 제출 주소 06180) 서울강남구 테헤란로 518, 섬유센터빌딩 2층