

공정저탄소화 지원설비명	세부내역
① 에너지 재활용 설비	① 폐열회수 설비 (폐수열, 배기열) 가) 염색폐수 열교환기 (물탱크 포함) 나) 배기가스 폐열회수 설비 (열전발전등)
	② 스팀트랩자동제어 시스템
② 에너지 효율 개선 설비	① 에너지손실관리시스템(FEMS, VFD연계)
	② 텐타공정 배기휀 제어
	③ 노후·오버스펙 → 저전력 부품 교체 (모터, 컴프레셔, 집진기등)
	④ 보온 설비 (배관자켓, 열선 등)
	⑤ 에너지 이송설비(배관 등) 재설계
	⑥ 생산성 향상 설비(OHTC 집진기등)

① 에너지 재활용 설비

① 폐열회수 설비 (폐수열, 배기가스열)

가) 염색폐수 열교환기

- (설비설명) 수세 및 염색공정 등에서 발생하는 폐수열을 회수하는 설비로써 70℃ 이상의 고온폐수열을 회수하여 상온(18~20℃) 공정용수를 가열하는데 재활용함으로써 스팀 사용량을 절감
- (지원대상기업) 연간 4만톤 이상의 고온폐수 발생 기업中 전처리, 연속수세공정 등 고온폐수 열손실이 큰 기업

< 염색공정 고온폐수 열교환기 구조도 및 모식도 >



나) 배기가스 폐열회수 설비 (열전발전 설비 및 열교환기)

- (설비설명) 텐터기, 텀블러, 코팅기, 건조기 등에서 발생하는 고온의 배기가스 폐열을 회수하는 설비로써 열전발전 설비, 열교환기 등이 있음
- (열전발전 설비) 열전소자를 사용하여 배기가스 열을 전력으로 전환
- (열교환기) 배기가스의 폐열 재활용을 위한 기체-액체 열교환기
- (지원대상기업) 고온의 배기가스 배출 기업으로 설비 활용 시 에너지비용 절감 및 온실가스 배출 감소 효과가 높은 기업

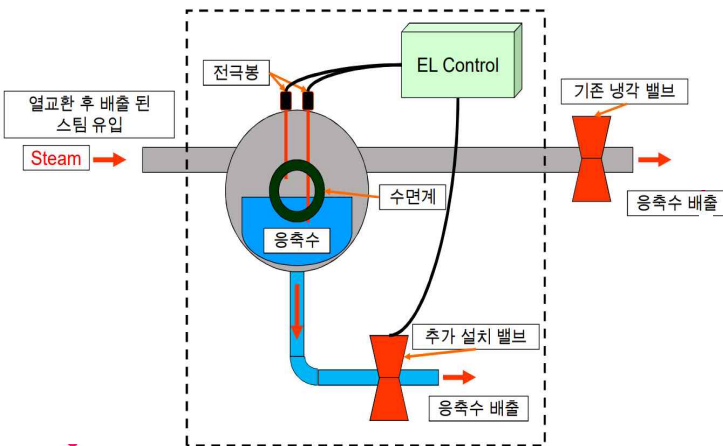
< 배기가스 폐열회수 설비 (좌)열전발전 설비, (우)텐터기용 열교환기 >



② 스팀트랩 자동제어 시스템

- (설비설명) 사용 후 배출된 스팀열을 재활용하기 위하여 스팀트랩에 생산된 응축수 양과 온도를 측정하여 공정수로 재활용하는 설비 → 스팀 사용량을 절감
- (지원대상) 연간 4만톤 이상의 고온폐수 발생 기업中 전처리, 연속수세공정 등 고온폐수 열 손실이 큰 기업

< '스팀트랩 자동제어 시스템' 모식도 및 설치이미지 >



② 에너지 효율 개선 설비

① 에너지손실관리시스템(FEMS, VFD연계)

- (설비설명) 원단 · 섬유제품 제조과정(사가공, 제직, 가공 등) 설비의 컨트롤러 내 센서 설치와 수집된 에너지 사용DB의 모니터링 및 분석, VFD 등을 활용한 능동적 에너지 절감 피드백 시스템을 구축
 - (H/W 센서 · 인버터) 센서, 계측기, 전기미터, 터치패널, 인버터(VFD) 등
 - (S/W 모니터링-제어시스템) 정보 통계 · 분석, 최적제어, 통합서버 등
- (지원대상) 6,000,000kWh 이상의 전력을 사용하는 기업중 전력사용 부품 요소가 다양하여 관리가 어렵고 모니터링 및 센서측정 데이터분석을 통해 에너지 효율 개선 효과가 높은 기업

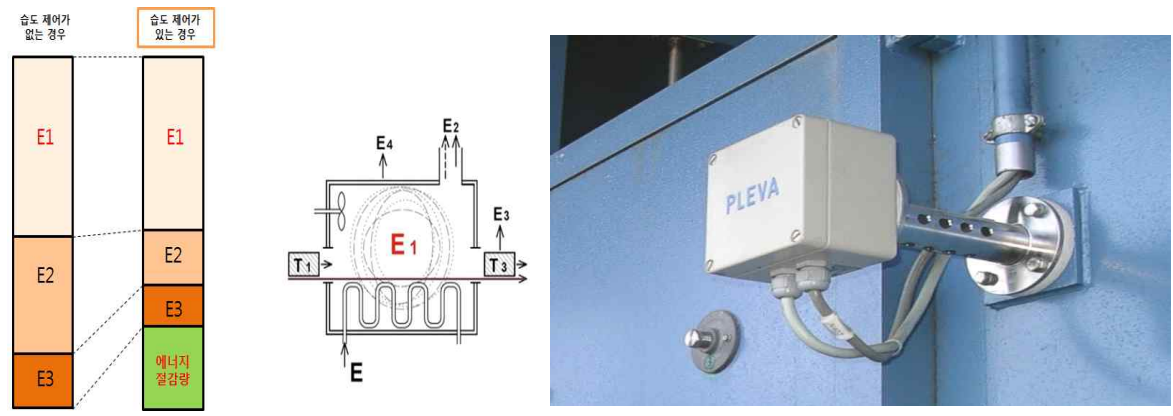
② 텐터공정 배기휀 제어시스템

- (설비설명) 텐터공정 내 온습도 유지 과정에서 필요한 가열 에너지의 효율적 사용을 위하여 센서 측정 데이터를 기반으로 내부열을 흡입 · 방출하는 배기휀 제어 시스템 구축
- (지원대상) 텐터기의 에너지 사용 비중이 높고 배기휀 제어시스템을 활용 시에 온실가스 배출 감소 효과가 높은 기업

<에너지손실관리시스템 (FEMS)>



< '텐터공정 배기팬 제어시스템' 모식도 및 설치이미지 >



③ 노후·오버스펙 → 저전력 부품 교체 (모터, 컴프레셔, 집진기등)

- (설비설명) 섬유소재 공정 내 高전력을 사용하는 모터, 컴프레셔, 집진설비 등이 노후되거나 오버스펙 등의 사유로 누수, 과부하가 발생하는 것을 방지하기 위하여 저전력 설비로 교체
 - (모터, 분전반등) 모터 내 브러쉬, 코일등의 파손으로 전력 누수, 과열
 - (컴프레셔) 유압식 액츄에이터 등을 동작하기 위해 설치된 컴프레셔의 노후, 오버스펙으로 전력 누수 (염액 벨브, 제·편직기 액츄에이터 등)
- (지원대상) 노후* 또는 오버스펙의 설비(모터, 컴프레셔 등) 사용으로 에너지 효율이 낮은 기업 * 컴프레셔의 경우, 평균수명 10년 (신품대비 성능 70% 수준)

④ 보온 설비 (배관자켓, 열선 등)

- (설비설명) 배관, 생산설비의 보온을 통해 열에너지 사용을 절감하는 설비로써 보온자켓, 보온커버, 보조열선, 실링·가스켓 교체등을 지원
- (지원대상) 보온 설비 설치를 통해 에너지 사용 절감이 가능한 기업

⑤ 에너지 이송설비(배관 등) 재설계

- (설비설명) 섬유소재 공정 내 압축공기, 스팀, 냉각수 이송용 배관 및 전선(전력 이송)의 재설계를 통해 에너지 효율을 증가
- (지원대상) 배관, 전선등의 재설계로 에너지 사용 절감 가능 기업

⑥ 생산성 향상 설비 (OHTC 집진기등)

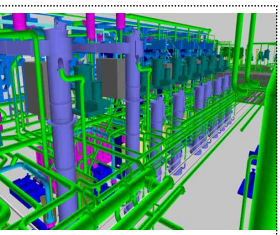
- (설비설명) 방사·방직 기계의 생산효율을 방해하는 미세섬유를 제거하기 위한 OHTC집진기 등 동일생산량 대비 에너지 사용 저감 가능 보조설비
- (지원대상) 생산성 보조설비 설치로 에너지 저감이 가능한 기업



노후설비 교체



보온설비



염색공정 배관 설계

(1) 에너지 재활용 / 고효율 연료 대체 사례

- (염색공정 폐열 재활용 사례) 온실가스배출 비중이 가장 높은 염색 기업들은 주로 열교환기와 스팀 응축수 재활용 등 폐수열 재활용을 위한 설비를 활용하여 에너지사용을 절감
 - (열교환기 설치사례) 기능성 원단 기업인 社National Spinning(미국)는 열교환기를 사용하여 석유 230만 리터 이상을 절약하고, 연료비 \$ 188.000/년 절감, 투자비용 \$570,700는 3년에 회수, 3,629kg/h의 증기를 절약
 - (스팀 응축수 활용 사례) 인도 면사 생산 기업인 社Alok와 社Sutlej 등은 스팀의 응축수를 재활용 할수 있는 설비(CRP*보일러 등)를 사용하여 에너지를 절감하였으며, 社RSWM는 응축수 회수로 연간 600톤, 폐열회수시스템 설치를 통해 연간 365톤의 연료 소비를 줄일 수 있었음
 - * CRP(Condensate Receiver Package): 스팀 응축수 재활용 시스템
- (고효율 연료 대체 사례) 원단 제조 업체 社Cookshire Tex(캐나다)는 사용 연료를 중유 → 천연가스로 대체, 열회수 장치 등을 통해 5,000MWh/년 절약

(2) 에너지 효율 개선 사례

- (에너지손실관리시스템, FEMS) 실시간 전력량을 분석후 적시·적소의 전기 사용을 조절하는 시스템으로 원단 제조기업인 社Pacific Textile(중국)은 FEMS를 활용하여 19%(1,187,375GJ, 5년간)의 에너지를 절감
- (텐터공정 배기가스 관리) 社Alok Industries(인도)는 텐터 공정의 온·습도 조절 과정에서 불필요한 가열을 최소화 하기 위해 센서 데이터 기반의 배기가스 개폐장치를 도입
- (노후부품→ 저전력 교체) 모터, 펌프, 노즐 등을 저전력 부품으로 교체
 - 社Sutlej Textiles(인도)은 오래된 모터와 펌프→ 저전력 부품으로 모두 교체하고 압축공기 공급라인의 재설계를 통해 624MWh의 전력에너지 절감
 - 社Thomaston(미국)은 에어제트직기에 공급되는 압축 공기 시스템의 컴프레샤 교체(로터리→트림)를 통해 연간 3,431MWh(4%) 에너지 절감

- 社RSWM(인도)은 공정 가습을 위한 일반노즐을 젯(JET)노즐로 바꾸어 31MWh를 절감, 社Kanco는 20개의 V-벨트를 톱니형으로 교체 30MWh 절감
- (배관 재설계) 社Alok은 냉각 효율을 증가시키기 위해 배관라인을 재설계하여 에너지를 절감하였으며, 미국 섬유기업 대다수는 社Ingersoll Rand(설계기업)의 지원으로 압축공기 배관 재설계를 통해 에너지 20% 절감
- (생산성 향상) 社Trelleborg(미국) 등 면방직 기업들은 OHTC* 집진설비를 사용하여 생산성을 높여 에너지를 절약
 - * OHTC(Overhead Traveling Cleaner): 방적·방사설비의 생산성을 방해하는 미세먼지(섬유 잔여물등)를 좁은 노즐을 통해 흡입·여과된 압축공기와 저전력 모터를 사용하여 제거하는 장치 (에너지효율적, 내구성높음)