

[별지 제1호 서식]

스마트 생태공장 구축 사업 신청서

※엑셀양식(사업신청서) 작성필요

- 엑셀 작성양식(1번째 시트) 중 56행 ~ 100행
- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 1행 ~ 47행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

스마트 생태공장 구축 사업 사업계획서

※엑셀양식(사업신청서) 자동작성

- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 48행 ~ 95행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

사업계획 요약

※엑셀양식(사업신청서) 작성필요

- 엑셀 작성양식(1번째 시트) 중 2행 ~ 55행
- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 96행 ~ 140행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

제1장

신청기업 일반현황

1. 신청기업

※엑셀양식(사업신청서) 작성필요

- 엑셀 작성양식(1번째 시트) 중 101행 ~ 126행
- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 141행 ~ 164행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

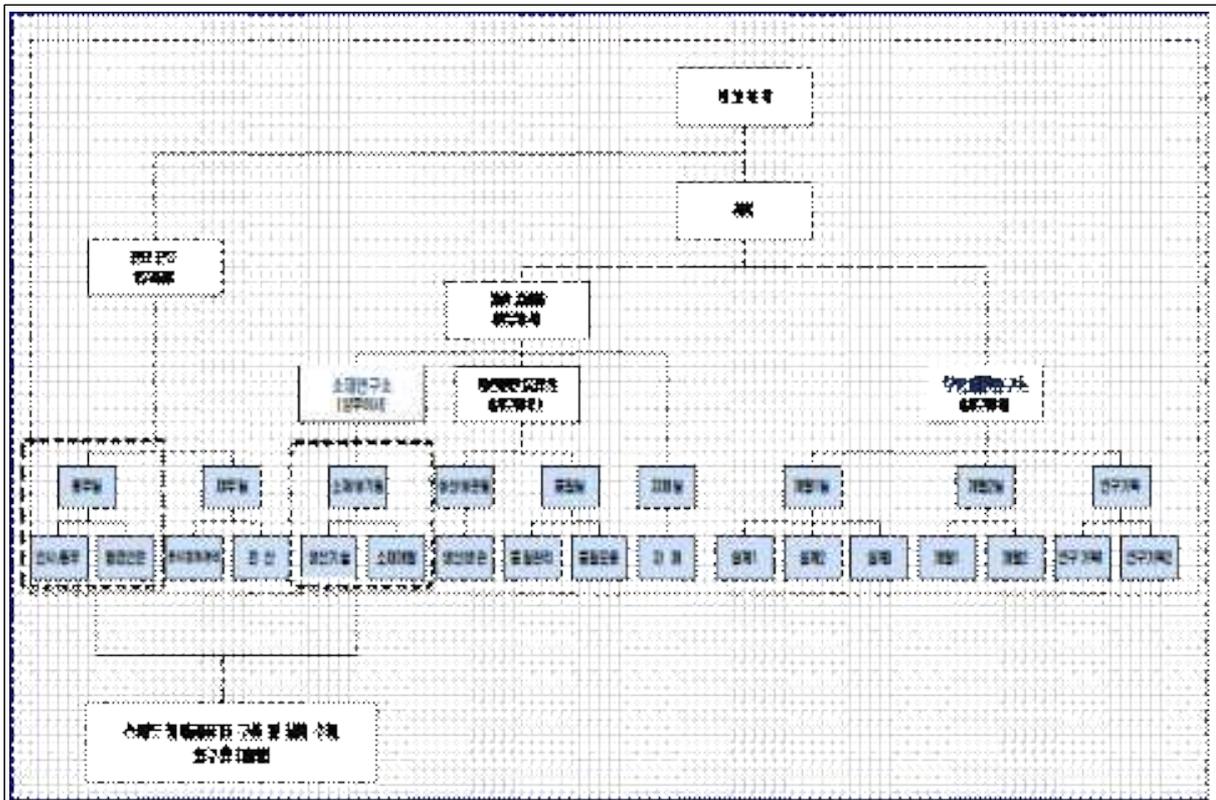
1.2. 최근 2개년 재무현황

※엑셀양식(사업신청서) 작성필요

- 엑셀 작성양식(1번째 시트) 중 127행 ~ 161행
- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 165행 ~ 185행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

1.3. 기구현황



부서		주요업무
총무팀	인사/총무	회사 운영지원, 인사기획, 채용 (※스마트생태공장 TF 협조)
	환경안전	안전, 보건, 환경관리 및 체계구축 및 운영 (※스마트생태공장 TF 협조)
재무팀	공시/회계/경리	회사 자금 계획 수립 및 경영성과 관리, 투자관리
	전산	회사 내 전산 시스템 관리
소재/생기팀	생산기술	생산설비 보전 및 관리회사 운영지원, 인사기획, 채용 (※스마트생태공장 TF 협조)
	소재개발	소재 테스트 및 개발회사 운영지원, 인사기획, 채용 (※스마트생태공장 TF 협조)
생산/생관팀	생산/생관	생산계획수립, 제품생산, 재고/출하 관리
품질팀	품질관리	입고품, 생산공정 품질관리
	품질보증	품질보증의 전반적인 업무
자재팀	자재	부품 입고계획 수립, 부품재고관리 업무
개발1팀	설계	제품 설계의 전반적인 업무
개발2팀	개발	제품 개발과정의 PM업무
연구기획	연구기획	생산/설계 원가 관리, 원가절감 업무

제2장

사업 추진 내용

1. 사업 추진 배경

○ 2050 탄소중립·녹색성장 비전 및 추진전략의 수립

- 국제사회에서는 RE100 확대, ESG경영 강화, 탄소국경조정제(CBAM) 도입 등을 통해 탈탄소 경제체제 구축에 지속적인 노력을 보이고 있으며, 국내에서는 최근 [그림 1]과 같이 ‘23년 탄소중립 녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획’을 통해 탄소중립의 제도적 기반을 마련함
- ‘탄소중립 녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획’ 수립을 통해 무탄소 전원을 최대한 활용한 온실가스 감축, 저탄소 산업구조 및 순환경제로의 전환, 국제사회 탄소중립 이행선도 등의 국내 산업계의 탄소중립활동의 중요도가 높아지고 있음



[그림 1] 국가 녹색성장 국가전략 및 기본계획

○ 산업부문의 온실가스 감축 필요성

- 아래 ‘부문별 온실가스 배출량 추이’ 표를 보면 산업 부문의 배출량은 온실가스 총배출량의 약 40%로 높은 배출 비중을 차지하며, 연도별 감축목표를 실현하기 위해서는 산업 부문의 배출량 감축 노력이 지속적으로 필요함
- 즉, 국가 및 탄소중립 달성을 위해서는 대기업뿐만 아니라 중소기업 제조업의 적극적인 온실가스 감축이 노력이 필요함



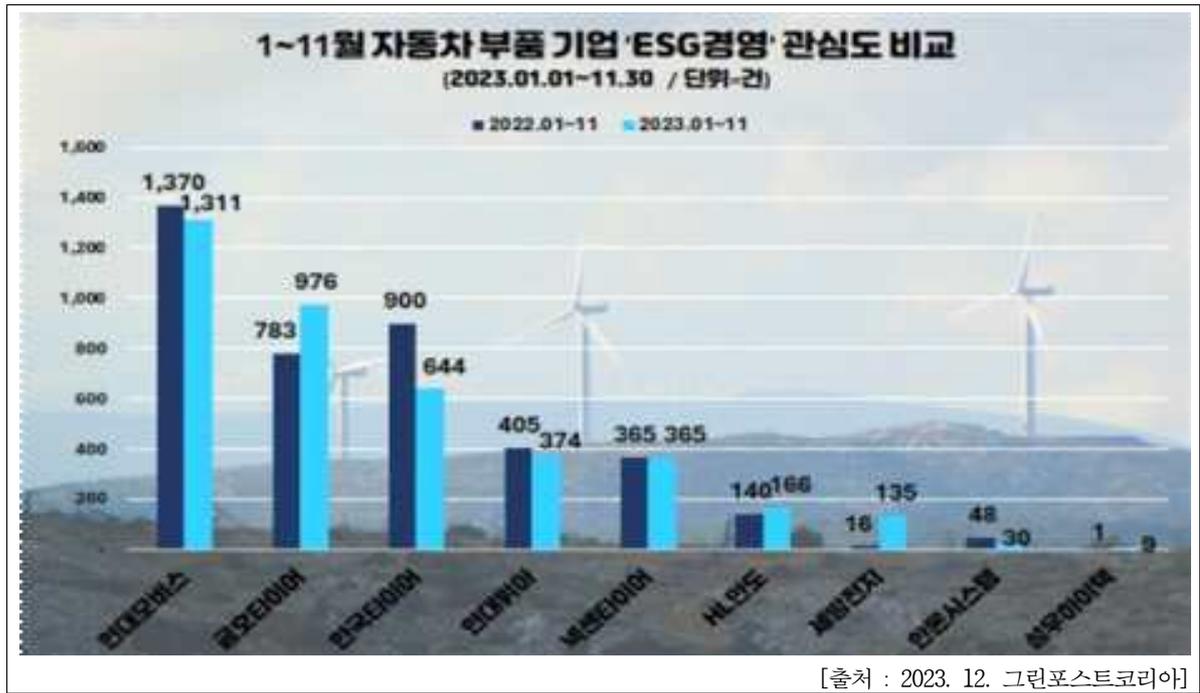
구 분(백만톤)	2000년	2010년	2020년	2021년(잠정)	2022년(잠정)
총배출량	502.7	656.1	656.2	678.1	654.5
전 환	120.2	239.3	218.1	223.7	213.9
산 업	196.3	230.2	246.7	262.1	245.8
수 송	69.9	85.4	96.2	98.6	97.8
건 물	61.9	52.1	46.5	46.9	48.3
농축수산	31.7	28.7	25.5	25.2	25.5
폐기물	18.9	15.4	16.7	16.1	16.0

[출처 : 2023.12. 2022년도 탄소중립·녹색성장 이행점검 결과, 2050 탄소중립녹색성장위원회]

[그림 2] 부문별 온실가스 배출량 추이

○ 국내 자동차산업의 ESG 경영 확산 및 탄소중립 실현

- [그림 3]과 같이 2023년 국내 자동차 부품기업의 ESG경영 관심도는 2022년과 비교했을 때 큰 변화가 없을 정도로 지속적이며, 현대자동차그룹 소속인 현대모비스와 현대위아 두 기업의 ESG경영 정보량을 합산했을 때 전체 조사기업의 42.02%로 높은 비중을 차지하는 것으로 보아, 자동차제조산업에서는 현대자동차가 ESG경영을 선도하고 있음을 알 수 있음



[그림 3] 국내 주요 자동차 부품기업의 ESG경영 관심도 비교

- 자동차제조산업에서 국내 대기업인 현대자동차의 2045 탄소중립 및 지속가능경영을 추구하는 ESG 경영 실천 활동을 통해 자동차 제조 협력업체인 중견 및 중소기업까지 탄소중립을 기반으로 한 ESG경영 활동에 집중하고 있음



[그림 4] 현대모비스, 2045 탄소중립 비전·목표·전략



[그림 5] 현대모비스, 2045 탄소중립 선언에 따른 로드맵

- 참여기업인 현대공업도 주요 고객사가 현대자동차 협력업체로써 친환경 경영활동 및 ESG 경영체계 기반 구축이 시급함
- ESG 경영체계 마련을 위한 초석으로 본 사업 참여를 통해 주 생산설비인 금형시설의 온조기 히터시설 개선, 펌프시설 가변제어 장치 고효율화 및 환경부하 감소활동 등 사업장 환경개선시설 설치를 통해서 탄소중립형 공장으로써의 탈바꿈으로 탄소중립화를 실현시키고 나아가 자발적인 지속가능한 관리경영을 기초로 국내 자동차 부품 제조 전문기업의 ESG 경영을 마련하고자 함

2. 사업의 목표

※엑셀양식(사업신청서) 작성필요

- 엑셀 작성양식(1번째 시트) 중 162행 ~ 268행
- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 188행 ~ 230행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

** 각 시설 분야별 목표 항목의 저감량 및 저감율을 산출하여 작성*

3. 사업내용

3.1. 신청과제(시설) 개요

3.1.1. 과제(시설)명 : 자동차시트 폼패드성형공정 고효율온조시스템의 ESG경영화

3.1.2 과제(시설)개요

○ 과제(시설) 지원범위

- 신청 과제(시설) 지원범위는 사업 공고문과 사업안내서에 따라 적용된 사업 지원 분야와 시설 분야를 기준으로 사업 신청 사업장은 「스마트생태공장 구축사업 관리지침(개정 2024. 1.12. 기준)」 내 [별표 1] 지원내용 및 사업비 구성 비율 기준을 참고하여 범위를 설정하였으며 아래 표와 같음

< 신청과제(시설) 목록 >

No.	지원분야	시설분야	과제(시설)명
1	온실가스 저감	에너지회수·절감	폼패드 성형공정 온조기 히터시설
2	온실가스 저감	에너지회수·절감	고효율 펌프 가변제어 장치
3	ICT	사업성과 모니터링·제어	사업성과 모니터링 시스템
4	대기오염 저감	대기오염방지	고효율 여과 집진시설
5	폐기물 배출저감	폐기물 저감	발포라인 딥러닝 시스템
6	자원순환	빗물의 재이용	빗물 재이용시설

○ 사업장 과제(시설)별 설치 구상도

- 신청과제(시설) 설치 범위는 사업장(건축물대장 내 부지 기준) 경계 내에서 위치를 설정하였으며 신청과제(시설)별 설치 구상도는 아래의 그림과 같음



〈사업장내 신청시설 설치 구상도〉

- (1) 폼패드 성형공정 온도 히터시설 : 공장 2동 발포라인(I, II, III) 금형시설에 기존 대비 소비전력이 낮은 히터기로 교체함
- (2) 고효율 펌프 가변제어 장치 : 공장 2동의 기존 유압펌프 및 진공펌프 시설에 대해 가변제어 장치 설치를 통해 고효율화 관리가 가능하게 개선함
- (3) 사업성과 모니터링 시스템 : 공장 1동 사무실 및 공장2동에 위치하며 신청시설 중 온도 히터 및 펌프시설을 대상으로 모니터링 시스템을 구축하여 효율적인 에너지 관리를 통해 전력에너지 사용을 개선함
- (4) 고효율 여과 집진시설 : 공장 2동내에 기존 A/C타워 후처리 시설(추가)로 구축함
- (5) 발포라인 덤퍼닝 시스템은 : 공장 2동 발포라인(I, III)의 원료 주입공정에 시스템을 도입함
- (6) 빛물 재이용시설 : 공장1동 4층 옥상 및 공장 2동에 빗물저금통을 설치하여 지붕온도를 저감(하절기)하고 온조기에 용수를 공급하는 형태로 이용함

(1) 폼패드 성형공정 온조기 히터시설

지원분야	온실가스 저감
시설분야	에너지 회수·절감
지원대상	고효율 시설 설치 또는 교체

사업 전	사업 후
기존 시설	신청 시설
기존 온조기	온조기 히터 교체
	
현황 및 문제점	개선 방안
<p>기존 온조기에 수돗물을 사용하여 연결배관에 미네랄 등으로 인한 스케일 생성으로 온조기 효율이 감소하고 이에따른 에너지 사용량이 증가함에 따라 온실가스 발생량 증가</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 기존대비 소비전력이 낮은 히터시설로 교체하고 부속장치인 초순수 제조장치를 부착하여 온조기 효율을 증가시킴으로써 온조기 효율이 증가하고 전력에너지가 저감됨 - 온조기 오작동으로 발포라인당 평균 1~2대/일 교체가 이루어져 스페어 14대 또한 동일하게 히터시설을 교체함
사업 전 환경오염물질 배출현황	사업 후 환경오염물질 배출현황
<ul style="list-style-type: none"> - 온실가스 배출량 : 1,558.7 tCO₂eq/년 (전력에너지 사용량 : 3,392,928kWh/년) 	<ul style="list-style-type: none"> - 온실가스 배출량 : 1,428.8 tCO₂eq/년 (전력에너지 사용량 : 3,110,184kWh/년)
환경적 효과	<ul style="list-style-type: none"> - 기존대비 온실가스 감축량 : 129.9 tCO₂eq/년 (기존대비 온실가스 8.3% 저감) (전력에너지 절감량 : 282,744kWh/년)
경제적 효과	<ul style="list-style-type: none"> - 전력에너지 사용량 절감 비용 : 40,234천원/년

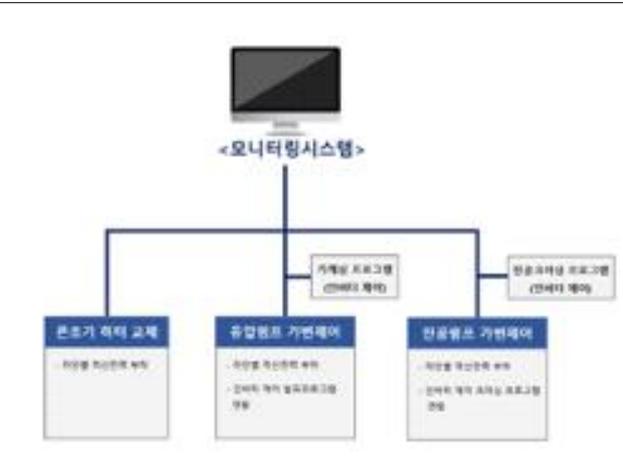
(2) 고효율 펌프 가변제어 장치

지원분야	온실가스 저감
시설분야	에너지 회수·절감
지원대상	고효율 시설 설치 또는 교체

사업 전	사업 후
기존 시설	신청 시설
유압/진동 펌프시설	유압/진동 펌프 가변제어 장치
	
현황 및 문제점	개선 방안
<p>기존 유압/진동 펌프시설은 모터 회전속도가 고정되어있어 무부하 운전상태일 때도 에너지가 소비되어 전력에너지가 비효율적으로 사용되고 있음</p>	<p>기존 유압/진동 펌프시설에 가변제어 장치의 모터 V/F제어를 적용하여 사이클 타임을 감소시킴으로써 전력에너지 사용량 절감이 가능함</p>
사업 전 환경오염물질 배출현황	사업 후 환경오염물질 배출현황
<p>- 온실가스 배출량 : 382.5tCO₂eq/년 (전력에너지 사용량 : 832,524kWh/년)</p>	<p>- 온실가스 배출량 : 306tCO₂eq/년 (전력에너지 사용량 : 666,019kWh/년)</p>
환경적 효과	<p>- 기존대비 온실가스 감축량 : 76.5tCO₂eq/년 (기존대비 온실가스 20% 저감) (전력에너지 절감량 : 166,505kWh/년)</p>
경제적 효과	<p>- 전력에너지 사용량 절감 비용 : 23,694천원/년</p>

(3) 사업성과 모니터링시스템

지원분야	ICT
시설분야	사업성과모니터링·제어
지원대상	오염물질 저감 등 개선설비 전반의 모니터링 및 제어를 위한 시설

사업 전	사업 후
기존 시설	신청 시설
기존 전력에너지 모니터링	모니터링시스템
	
현황 및 문제점	개선 방안
<p>기존 사업장 모니터링 시스템의 경우 대분류 형식으로 전력에너지 사용량을 확인할 수 있어 별도의 에너지 관리체계가 수립되어 있지 않아 에너지 관리가 이루어지지 않고 있음</p>	<p>신청시설 중 온조기, 펌프시설을 대상으로 세분류된 데이터 확인이 가능해지므로 각 시설에 필요한 에너지 관리체계 수립을 통해 전력에너지를 효율적으로 관리할 수 있음</p>
사업 전 노동시간에 따른 인건비	사업 후 노동시간에 따른 인건비 감소 계획
<p>- 노동시간에 따른 경제적 효과 : 0 천원/년</p>	<p>- 노동시간 절감에 따른 경제적 효과 : 102,005 천원/년</p>
경제적 효과	<p>- ICT 구축을 통한 인건비 감소 : 102,005천원/년</p>

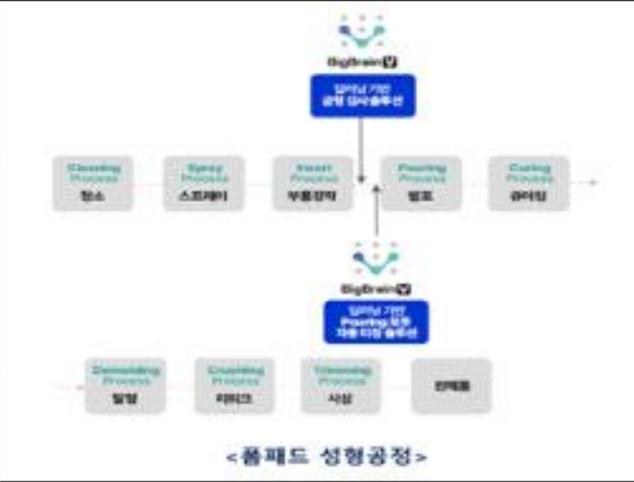
(4) 고효율 여과 집진시설

지원분야	대기오염 저감
시설분야	대기오염방지
지원대상	대기오염물질의 배출을 방지하기 위한 시설

사업 전	사업 후
기존 시설	신청 시설
A/C 타워	고효율 여과 집진시설
	
현황 및 문제점	개선 방안
<ul style="list-style-type: none"> - 발포동내의 금형 오픈/이형제 도포/원료 주입 공정상 미세먼지가 발생하여 대기오염방지시설이 설치되어 있으나 저효율 설비로 인해 대기오염물질 집진 효율성이 저하됨 - 인근 주거시설 설립예정에 따른 해당 사업장의 환경민원 예상(대기오염물질 허용기준 준수 중) 	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 A/C 타워 후처리 시설(추가)로 고효율 여과 집진시설을 구축하여 1차 A/C타워, 2차 백필터 집진으로 대기오염 배출량을 절감함 - IoT를 설치하여 배출원 오염농도 관리를 통한 대기오염 저감 - 환경민원 사전예방
사업 전 환경오염물질 배출현황	사업 후 환경오염물질 배출현황
<ul style="list-style-type: none"> - 대기오염물질(먼지) 배출량 : 0.0085ppm 	<ul style="list-style-type: none"> - 대기오염물질(먼지) 배출량 : 0.00085ppm
환경적 효과	<ul style="list-style-type: none"> - 기존대비 대기오염물질(먼지) 저감량 : 0.0077ppm(7.7mg/Sm³) (<u>기존대비 대기오염물질 90.6% 저감</u>)
경제적 효과	<ul style="list-style-type: none"> - 대기오염물질(먼지) 피해 감소 비용 : 193,559천원/년

(5) 발포라인 딥러닝 시스템

지원분야	폐기물 배출저감
시설분야	폐기물 저감
지원대상	폐기물 발생을 절감하는 시설

사업 전	사업 후
기존 시설	신청 시설
미설치	딥러닝 시스템
	
<p>현황 및 문제점</p> <p>폼 발포공정 중 금형에 이물질 등의 불량이 있는 경우에도 원료를 주입하여 불필요한 폐기물 발생률이 높음</p>	<p>개선 방안</p> <p>원료 주입 전 금형검사시스템을 통해 금형에 문제가 있는 경우 원료 주입이 이루어지지 않아 기존에 비해 폐기물 발생량이 감소됨</p>
<p>사업 전 환경오염물질 배출현황</p> <p>- 폐기물 배출량 : 3.5 톤/년</p>	<p>사업 후 환경오염물질 배출현황</p> <p>- 폐기물 배출량 : 0.7 톤/년</p>
<p>환경적 효과</p> <p>- 기존대비 폐기물 배출 절감량 : 2.8 톤/년 (기존대비 폐기물 배출 80% 저감)</p>	
<p>경제적 효과</p> <p>- 폐기물 처리 절감 비용 : 47,990천원/년</p>	

(6) 빗물 재이용시설

지원분야	자원순환
시설분야	빗물의 재이용
지원대상	공장 내에 유입되는 빗물을 재이용하기 위한 시설

사업 전	사업 후
기존 시설	신청 시설
미설치	빗물 재이용시설
	
현황 및 문제점	개선 방안
<p>빗물재이용시설 미설치로 우천시 빗물을 재이용하지 않고 전량 배출되는 형태</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 빗물을 생활용수 및 공장 2동내의 온조기에 재사용하여 용수 사용량을 저감함 - 하절기에는 지붕의 우수배관을 통해 모아진 빗물을 지붕에 분사하여 지붕온도를 낮춰 건물 내부온도를 저감함
사업 전 환경오염물질 배출현황	사업 후 환경오염물질 배출현황
<ul style="list-style-type: none"> - 빗물 재이용량 : 0톤/년 - 기존 재이용시설 없음 	<ul style="list-style-type: none"> - 빗물 재이용량 : 257.4 톤/년
환경적 효과	<ul style="list-style-type: none"> - 빗물 재이용량 : 257.4 톤/년 (빗물재이용률 100%)
경제적 효과	<ul style="list-style-type: none"> - 용수 구입비용 절감 : 215천원/년

○ 과제(시설)별 기술 사양 및 효과

- 참여기업 사업장 내 과제(시설)별로 적용되는 기술 사양의 상세내역과 적용되는 환경기술은 다음 표와 같음

<표> 과제(시설)별 기술 사양

No.	과제(시설)명	과제(시설) 기술 사양	적용된 환경기술
1	폼패드 성형공정 온조기 히터시설	: 온조기 유닛 x 140대 - 300W x 700L x 585H - HEATER : 5.5kW - 최대토출량 : 55L/min - 최대 압력 : 0.5 kgf/cm ² - 자기 제어방식	기존대비 전력소비량이 적은 온조기 히터 교체
2	고효율 펌프 가변제어 장치	1) 유압펌프 가변제어 장치 x 10대 : LSLV0110G100-4EONN x 9대 - 모터 : 11kW(15HP) - 입력전압 : 440V : LSLV0075G100-4EONN x 1대 - 모터 : 7.5kW(10HP) - 입력전압 : 440V 2) 진공펌프 가변제어 장치 x 9대 : LSLV0110G100-4EONN - 모터 : 11kW(15HP) - 입력전압 : 440V	가변제어 장치 설치를 통한 전력에너지 사용량 개선
3	사업성과 모니터링시스템	: Dell EMC PowerEdge T350 - 175W x 382.5L x 571.12H - Power : 600W x 2EA (dual Power) - CPU: Intel Xeon E-2378G, 2.8GHz, 16M 캐시 - RAM : 64GB DDR4 ECC DIMM - HDD : 2TB - SDD : 2TB	스마트 모니터링 시스템을 통해서 전력 소비 설비의 효율적인 에너지관리

4	<p>고효율 여과 집진시설</p>	<p>: BAG Filter 여과 집진기 x 1대</p> <ul style="list-style-type: none"> - 900CMM x 350mmAq - BAG Filter : Ø156 x 4,000L - FAN MOTOR : 112kW x 4P x 380V - IoT 설치 	<p>기존 집진시설 후단으로 2차 집진을 실시하여 대기오염물질 발생 저감</p>
5	<p>발포라인 딤러닝 시스템</p>	<p>: 하드웨어</p> <ul style="list-style-type: none"> - 비전카메라, 렌즈, 카메라 케이블 - 온도센서, 설치용 브라켓 제작 - 딤러닝서버(워크스테이션), 모니터 - OS:WINDOWS 11Pro - 에어컨, 슬벨브, 브라켓제작, 에어 분사 자동화 구축 - 딤러닝 엔진_Neuro 	<p>오류 검출 기술적용으로 폐기물 발생 저감</p>
6	<p>빗물 재이용시설</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 빗물저금통 x 10조 : 1,300 x 1,100 x 1,300H - 배수용펌프 : 월로펌프 PD350MAx2EA - 컨트롤박스 - 스프링클러시스템 - 여과기 : 침전식 + DISK-TYPE 	<p>친환경시설 (무동력)</p>

3.1.3. 신청과제(시설) 필요성

○ 본 사업 목적과 설치 시설과의 연관성

- 신청시설별 사업 목적과의 부합성과 사업 지원 분야와의 연관성에 대한 세부 내용은 다음 표 내용과 같음

No.	신청시설명	지원분야	시설분야	사업 목적과의 연관성
1	폼패드 성형공정 온조기 히터시설	온실가스 저감	에너지회수·절감	적용기술 : 온조기 히터 교체
				- 소비전력을 낮춘 설비 교체를 통해 전기에너지 절감
2	고효율 펌프 가변제어 장치	온실가스 저감	에너지회수·절감	적용기술 : V/F제어 인버터
				- 사이클 타임을 감소시켜 전기에너지 최대 30%절감
3	사업성과 모니터링시스템	ICT	사업성과 모니터링·제어	적용기술 : 모니터링 시스템
				- 시각화된 데이터의 중앙감시 및 원격 감시
4	고효율 여과 집진시설	대기오염 저감	대기오염방지	적용기술 : 고효율 백필터 집진
				- 고효율 방지시설 구축을 통해 대기오염물질 배출 감소
5	발포라인 딤러닝 시스템	폐기물 배출저감	폐기물 저감	적용기술 : 불량검출 시스템
				- 불필요한 폐기물 배출을 개선
6	빗물 재이용시설	자원순환	빗물의 재이용	적용기술 : 친환경시설
				- 별도의 PH조정을 통해 공업용수 등 활용도가 높음

3.1.4. 과제(시설)의 우수성

- 신청시설별 산업적 중요성과 기존 적용된 기술과의 차별된 우수성에 대한 세부내용은 다음 표 내용과 같음

No.	신청시설명	적용범위	기술 우수성	
1	폼패드 성형공정 온조기 히터시설	업종특화 <input checked="" type="checkbox"/> 공통시설 <input type="checkbox"/>	친환경성	· 빗물재이용시설의 용수를 공급받아 온조기내에 이용
			우수성	· 5.5kW 히터 사용을 통해 전력 에너지 사용량 감소
2	고효율 펌프 가변제어 장치	업종특화 <input type="checkbox"/> 공통시설 <input checked="" type="checkbox"/>	친환경성	· 가변제어 방식으로 에너지 최대 30% 절감 및 온실가스 저감
			우수성	· V/F 제어, 센서리스 벡터 방식을 통해 모터를 제어하여 에너지를 절감
3	사업성과 모니터링시스템	업종특화 <input type="checkbox"/> 공통시설 <input checked="" type="checkbox"/>	친환경성	· 에너지 관리를 통한 절감활동 가능
			우수성	· 효율적인 에너지 운영방식을 통해 에너지 사용량 감소 · 소프트웨어 품질인증
4	고효율 여과 집진시설	업종특화 <input type="checkbox"/> 공통시설 <input checked="" type="checkbox"/>	친환경성	· 대기오염물질을 포집해 오염물질 발생을 저감시키고 사업장내 작업환경 안정성 증가
			우수성	· 고효율 집진을 통한 대기오염물질 배출량 저감
5	발포라인 딤러닝 시스템	업종특화 <input checked="" type="checkbox"/> 공통시설 <input type="checkbox"/>	친환경성	· 시설의 오류 검출을 통한 폐기물 배출 감소
			우수성	· 기존대비 50% 폐기불량 저감
6	빗물 재이용시설	업종특화 <input type="checkbox"/> 공통시설 <input checked="" type="checkbox"/>	친환경성	· 무동력 친환경 시설
			우수성	· 빗물 재이용을 통한 건물내부 온도 저감 및 용수 사용량 감소

4. 세부추진일정

No.	사업추진내용	진도율(개월)					
		1	2	3	4	5	6
1	폼패드 성형공정 온조기 히터시설	■	■	■	■	■	
2	고효율 펌프 가변제어 장치	■	■	■	■	■	
3	사업성과 모니터링시스템	■	■	■	■	■	■
4	고효율 사이클론 집진시설	■	■	■	■	■	■
5	발포라인 덩러닝 시스템	■	■	■	■	■	■
6	빗물 재이용시설	■	■	■	■	■	■

4.1. 세부내역

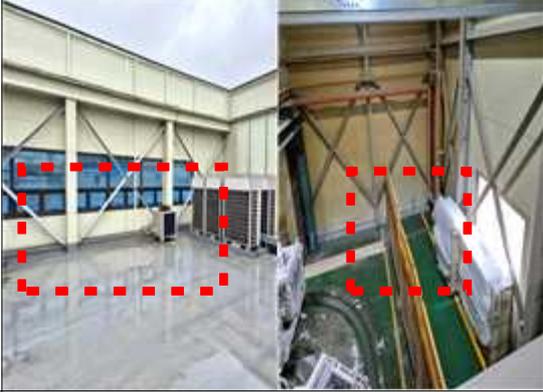
No.	사업추진내용	진도율(개월)					
		1	2	3	4	5	6
(1) 폼패드 성형공정 온조기 히터시설							
1	기본 및 실시설계	■					
2	계약 및 발주	■					
3	시공 전 기타업무(납품, 기초공사 등)	■	■				
4	제작설치			■	■		
5	시운전 및 분석				■	■	

(2) 고효율 펌프 가변제어 장치							
1	기본 및 실시설계	■					
2	계약 및 발주	■					
3	시공 전 기타업무(납품, 기초공사 등)	■	■				
4	제작설치			■	■		
5	시운전 및 분석				■	■	
(3) 사업성과 모니터링시스템							
1	기본 및 실시설계	■					
2	계약 및 발주	■					
3	시공 전 기타업무(각 시설물 연결공사)			■	■		
4	제작설치(통합 모니터링시스템)			■	■		
5	시운전 및 분석	■	■			■	■
(4) 고효율 여과 집진시설							
1	기본 및 실시설계	■					
2	계약 및 발주	■					
3	시공 전 기타업무(인허가 등)		■	■			
4	제작설치				■	■	
5	시운전 및 분석					■	■

(5) 발포라인 딥러닝 시스템							
1	기본 및 실시설계	■					
2	계약 및 발주	■					
3	시공 전 기타업무(품목별 데이터 생성)	■					
4	제작설치		■	■			
5	시운전 및 분석			■	■	■	■
(6) 빗물 재이용시설							
1	기본 및 실시설계	■					
2	계약 및 발주	■					
3	시공 전 기타업무	■					
4	제작설치		■	■	■		
5	시운전 및 분석			■	■	■	■

5. 설치현장 설명사진

No.	지원분야	설치시설	개선내용	설치현장
1	온실가스 저감	폼패드 성형공정 온조기 히터시설	주공정인 폼패드 성형공정에서의 히팅작업에 필요한 온조기의 고효율 설비 구축을 통해 에너지 사용량 절감 및 온실가스 감축	 공장 2동 금형시설
			온실가스 저감량 129.9 tCO ₂ eq/년	
2	온실가스 저감	고효율 펌프 가변제어 장치	생산라인 내 유틸리설비인 유압펌프 10대, 진공펌프 9대에 고효율 가변제어 장치를 설치하여 에너지 효율 관리를 통한 에너지 절감 및 온실가스 감축	 공장 2동 1층 및 2층 기계실
			온실가스 저감량 76.5 tCO ₂ eq/년	
3	ICT	사업성과 모니터링 시스템	기존 전력에너지 모니터링 시스템에서 신청시설의 사업성과 모니터링 구축 및 시설별 에너지 데이터 정량화 작업실시	 사무동 및 공장동 내 화면 설치
			경제적 절감 비용 102,005 천원/년	

No.	지원분야	설치시설	개선내용	설치현장
4	대기오염 저감	고효율 여과 집진시설	폼패드성형 및 건조 공정시설 등에 고효율 여과집진시설 설치를 통한 대기오염물질 (먼지) 배출 저감	
			대기오염물질 저감량 7.7 mg/Sm ²	공장 2동 내 설치
5	폐기물 배출저감	발포라인 딤러닝 시스템	발포공정의 딤러닝 시스템(자동화) 구축을 통한 불량제품 개선으로 폼패드 폐기물 배출량 저감	
			폐기물 배출 저감량 2.8 톤/년	공장 2동 발포라인(I, III) 적용
6	자원순환	빗물 재이용 시설	지붕에 분사하여 하절기 건물 내부온도를 저감하고 공정/생활용수 사용으로 용수 사용량 절감 (기존 미설치)	
			빗물 재이용량 257.4 톤/년	공장 1동 4층 옥상 및 공장 2동

6. 사업수행참여자 및 업무분장

성명	직위	수행업무	참여율(%)
○○○	팀장	사업수행 업무 총괄	70%
○○○	책임매니저	사업운영책임 / 사업진도율관리 / 조직,인력,예산 등 수행관련업무	50%
○○○	책임매니저	기술책임 / 시스템구축 및 모니터링, 효과분석	70%
○○○	매니저	참여실무 / 빗물 재이용 시설 추진관련업무	50%
○○○	매니저	참여실무 / 고효율집진시설 설치 시스템 추진관련업무	50%
○○○	매니저	참여실무 / 진공펌프전동기 가변제어 시스템 추진관련업무	70%
○○○	팀장	기술책임 / 계획수립 / 발포라인 디러닝 시스템 추진관련업무	50%
○○○	책임매니저	참여실무 / 불량저감 효과분석 / 발포라인 디러닝 시스템 추진관련업무	50%
○○○	매니저	참여실무 / 온조기 전기사용량 감소시설 추진관련업무	50%
○○○	매니저	참여실무 / 전력량감소 / 폐기물감소 모니터링	50%
○○○	매니저	참여실무 / 진공펌프전동기 가변제어 시스템 추진관련업무	50%
○○○	매니저	참여실무 / 온조기 전기사용량 감소시설 추진관련업무	50%
○○○	매니저	참여실무 / 고효율집진시설 설치 시스템 추진관련업무	50%
○○○	책임매니저	참여실무 / 빗물 재이용 시설 추진관련업무	50%

7. 최근 5년간 보조사업 지원이력

보조사업명	사업연도	사업내용	사업규모	보조금액	주관기관	반납 및 환수완료 여부
소재부품개발사업 (R&D)	2019.04 ~ 2023.12	고감성 시트패트 기술개발	2,264,000천원	680,000천원	(전담기관) 한국산업기술평가관리원 (사업추진) 산업통상자원부	-
-	-	-	-	-	-	-

8. 부정수급 방지대책

- ‘(주)현대공업’은 「보조금법 제33조 2」에 해당하는 경우로 위원회의 심의를 거쳐 제재부가금을 부과받을 수 있으며, 국고보조금통합관리시스템(e나라도움) 운영 절차에 맞추어 사업수행 체계를 수립함
 - (사업비 지급) 정부지원금 선금 지급 전, 민간부담금 선금 70% 이상을 사업비 통장에 입금 완료 및 정부지원금 잔금 지급 전, 민간부담금 잔금은 선금 비율에 맞추어 사업비 통장에 입금 완료하겠음
 - (비목별 사용) 비목별 계산 기준에 따라 정부지원금 및 민간부담금에 대해 동 계좌와 연결된 보조금 시스템을 사용하여 집행하고 비목내 변경 사항은 사전에 환경공단을 통해 변경신청서 제출 및 허가를 통해서 집행하겠음
 - (사업비 정산) 검증기관(회계법인)의 검증이 완료된 정산보고서를 협약 종료일로부터 2개월 이내에 보조금 시스템을 통해서 제출하겠음
 - (중복·부정수급 관리) 사업수행책임자 및 실무자를 대상으로 나라장터와 e나라도움 이용 교육을 진행하고 중복·부정수급에 대한 가이드를 마련하겠음

제3장

예상 효과

1. 과제(시설명):

※엑셀양식(사업신청서) 자동작성

- 엑셀 작성양식(1번째 시트) 중 283행
- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 237행 ~ 238행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

2. 예상 효과

※엑셀양식(사업신청서) 작성필요

- 엑셀 작성양식(1번째 시트) 중 162행 ~ 268행
- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 231행 ~ 275행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

- * 예상효과는 정량적으로 산정하여 작성하며, 사업 전 배출량 및 소비량 등 산정에 적용한 자료에 대한 증빙자료(공인기관 시험성적서 등) 첨부
- * 단일 설비에 대하여 2개 이상의 분야에 중복하여 효과를 작성할 수 없음
- * 재생에너지 발전 및 고효율 기기 등 전력 생산과 저감량으로 표기할 수 있는 설비는 전력량과 온실가스 저감량을 함께 작성
- * 스마트계측 분야의 발생량 및 달성목표는 경제적 효과(○○○천원)로 작성 가능
- * 분야별로 다수의 설비를 개선할 경우 개별 설비의 개선효과와 분야별 합계를 모두 작성
- * 수질분야 발생량(ton/년) = 농도(mg/l) × 유량(Q)의 식을 이용하여 산정
- * 개선비율은 “목표저감량 ÷ 기존발생량 × 100”으로 작성
- * 각 분야별 B/C 값은 첨부(경제적 성과 산정표)를 참고하여 산출하되 총 B/C는 연간 B/C에 내구연한을 곱한 값으로 산출
ex) 저감시설 설치로 연간 B/C = B(연간 절감 비용) / C(시설설치비용)을 산출하고, 시설 내구연한(10년)을 곱하여 총 B/C 값 산출

※ B/C 산출과정

신청시설	구축비용(원) [C]	절감액(원/년) [B]	내구연한*	B/C	
				연간B/C**	총B/C
폼패드 성형공정 온도기 히터시설	58,000,000	40,234,000	11	0.69369	7.63059
고효율 펌프 가변제어 장치	62,500,000	23,694,000	10	0.379104	3.79104
사업성과 모니터링시스템	163,000,000	102,005,000	12	0.625798	7.509576
고효율 여과 집진시설	364,000,000	193,559,000	12	0.531755	6.38106
발포라인 덤러닝 시스템	250,000,000	47,990,760	8	0.191963	1.535704
빗물 재이용시설	53,300,000	215,000	10	0.004034	0.04034

* 상기 내구연한은 아래 표와 같이 조달청 고시 「내용연수 [시행 2022. 1. 1.] [조달청고시 제2021-41호, 2021.12.28., 일부개정.]」의 「[별표 1] 내용연수표」에 관한 규정을 적용함

** 분야별 B/C 정량 값은 첨부(경제적 성과 산정표)를 참고하여 산출하되, 총 B/C는 연간B/C에 내구연한을 곱한 값으로 산출

※ 신청시설별 내용연수

신청시설	일련번호	물품분류번호	품명	내용연수	내용연수 (적용값)
폼패드 성형공정 온도기 히터시설	620	41112205	온도조절기	11	11
고효율 펌프 가변제어 장치	337	39121006	파워어댑터또는인버터	10	10
사업성과 모니터링시스템	346	39121106	전력감시 또는 제어장치	12	12
고효율 여과 집진시설	405	40161503	집진기	12	12
발포라인 덤러닝 시스템	108	23171685	자동화생산시스템	8	8
빗물 재이용시설	1352	47101514	소형정수장치	10	10

3. 산출근거

3.1 온실가스 저감

신청시설명	(1) 폼패드 성형공정 온조기 히터시설	
사업 전 발생량(a)	사업 후 발생량(b)	예상효과(c=a-b)
1,558.7 tCO ₂ eq/년	1,428.8 tCO ₂ eq/년	129.9 tCO ₂ eq/년 (온실가스 8.3% 저감)

사업 전

▶ 사업 전 온실가스 발생량 : 1,558.7tCO₂eq/년 (전력에너지 사용량: 3,392,928kWh/년)

1) 기존 온조기 히터 연간 전력에너지 사용량

$$\begin{aligned}
 &= \text{전력 소비량(kW/hr)} \times \text{조업시간(hr/일)} \times \text{연간사용일수(일/년)} \times \text{시설대수} \\
 &= 6\text{kW/hr} \times 17\text{hr/일} \times 264\text{일/년} \times 126 \\
 &= 3,392,928\text{kWh/년}
 \end{aligned}$$

1-1) 6kW 온조기 히터 소비전력 증빙자료 (기존 온조기 명판)



2) 전력에너지 사용에 따른 온실가스 발생량

$$\begin{aligned}
 &= \text{연간 전력에너지 사용량(kWh/년)} \times \text{단위변환(MWh/kWh)} \times \text{전력에너지 소비에 따른 온실가스 배출계수(tCO}_2\text{eq/MWh)} \\
 &= 3,392,928\text{kWh/년} \times 0.001\text{MWh/kWh} \times 0.4594\text{tCO}_2\text{eq/MWh} \\
 &= 1,558.7\text{tCO}_2\text{eq/년}
 \end{aligned}$$

사업 후

▶ 사업 후 온실가스 발생량 : 1,428.8tCO₂eq/년 (전력에너지 사용량: 3,110,184kWh/년)

1) 5.5kW 온조기 히터 연간 전력에너지 사용량

$$= \text{전력 소비량(kW/hr)} \times \text{조업시간(hr/일)} \times \text{연간사용일수(일/년)} \times \text{시설대수}$$

$$= 5.5\text{kW/hr} \times 17\text{hr/일} \times 264\text{일/년} \times 126$$

$$= 3,110,184\text{kWh/년}$$

1-1) 5.5kW 온조기 히터 소비전력 증빙자료

- 온조기 사양서

3. 제품사양			
NO	구분	규격	비고
1	모델명	TWLS-30-5.5K	
2	순환 펌프 출력	40W	
3	최대 토출량	55ℓ/min	
4	최대 압력	0.5 kgf/cm ²	
5	히터 용량	5.5 kW X 1EA	
6	사용 유체	청수	
7	매체 사용 온도	50℃ ~ 70℃	
8	냉각 방식	-	
9	전원	AC380V x 60Hz x 3PH	
10	제어 전원	AC220 x 1PH	
11	총 소비 전력	5.9 kW	
12	기계 총량	80 Kg	
13	제어 방식	자기 제어방식	
14	안전 장치 및 이상	WATER PRESSURE ALARM, 펌프 과부하 역상 결상 차단 장치, 과열방지 장치.	
15	관로 재질	동관 .SUS304	
16	매체 관경	15A SUS 나비 밸브	
17	냉각수 배관 관경	-	
18	외형 치수	300W x 700L x 585H	
19	기계 색상	GRAY N9.RAL7035	

2) 전력에너지 사용에 따른 온실가스 발생량

$$= \text{연간 전력에너지 사용량(kWh/년)} \times \text{단위변환(MWh/kWh)} \times \text{전력에너지 소비에 따른 온실가스 배출계수(tCO}_2\text{eq/MWh)}$$

$$= 3,110,184\text{kWh/년} \times 0.001\text{MWh/kWh} \times 0.4594\text{tCO}_2\text{eq/MWh}$$

$$= 1,428.8\text{tCO}_2\text{eq/년}$$

예상 효과

▶ 온실가스 저감량: 129.9tCO₂eq/년 (전력에너지 절감량: 282,744kWh/년) (온실가스 8.3% 저감)

1) 연간 전력에너지 절감량

$$= \text{사업 전 전력에너지 사용량(kWh/년)} - \text{사업 후 전력에너지 사용량(kWh/년)}$$

$$= 3,392,928\text{kWh/년} - 3,110,184\text{kWh/년}$$

$$= 282,744\text{kWh/년}$$

2) 연간 온실가스 저감량

$$= \text{사업 전 온실가스 발생량(tCO}_2\text{eq/년)} - \text{사업 후 온실가스 발생량(tCO}_2\text{eq/년)}$$

$$= 1,558.7\text{tCO}_2\text{eq/년} - 1,428.8\text{tCO}_2\text{eq/년}$$

$$= 129.9\text{tCO}_2\text{eq/년}$$

신청시설명	(2) 고효율 펌프 가변제어 장치	
사업 전 발생량(a)	사업 후 발생량(b)	예상효과(c=a-b)
382.5 tCO ₂ eq/년	306 tCO ₂ eq/년	76.5 tCO ₂ eq/년 (온실가스 20% 저감)

사업 전

▶ 사업 전 온실가스 발생량: 382.5tCO₂eq/년 (전력에너지 사용량: 832,524kWh/년)

1) 기존 펌프(유압/진공) 시설 연간 전력에너지 사용량
= 펌프 소비전력(kW) x 일일조업시간(hr/일) x 연간사용일수(일/년)
= 185.5kW x 17hr/일 x 264일/년
= 832,524kWh/년

1) 기존 펌프시설 소비전력 증빙자료
- 펌프시설 소비전력

	소비전력 (kW)		교체대수	합 계 (kW)
유압펌프	1라인	11	3	33
	2라인	11	4	44
	3라인	11	2	22
		5.5	1	5.5
진공펌프	1~3라인 공용	9	9	81
총 합계			19	185.5kW

2) 전력에너지 소비에 따른 온실가스 발생량
= 연간 전력에너지 소비량(kWh/년) x 단위변환 x 전력소비에 따른 온실가스 배출계수(tCO₂eq/MWh)
= 832,524kWh/년 x 0.001MWh/kWh x 0.4594tCO₂eq/MWh
= 382.5tCO₂eq/년

사업 후

▶ 사업 후 온실가스 발생량:306tCO₂eq/년 (전력에너지 발전량: 666,019kWh/년)

1) 가변제어 장치 설치 후 펌프(유압/진공) 연간 전력에너지 사용량
= 설치 후 펌프 소비전력(kW) x 일일조업시간(hr/일) x 연간사용일수(일/년)
= 148.4kW x 17hr/일 x 264일/년
= 666,019kWh/년

1) 가변제어 장치 에너지 절감효과 증빙자료

- 기술적용 기준을 보수적으로 잡아 설비 80%만 구동한 경우 (모터 회전 속도를 가변할수 있음)

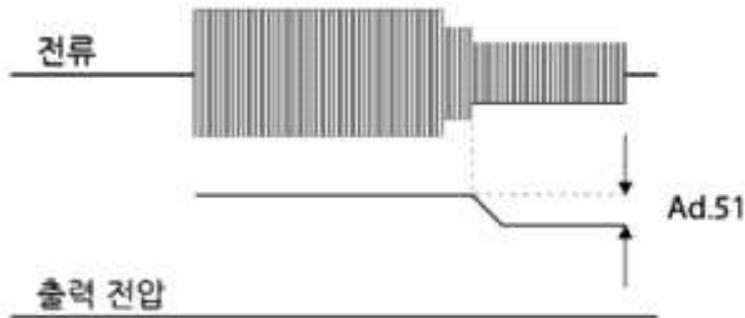
	소비전력 (kW)			교체대수	합 계 (kW)
	라인	전력	절감률		
유압펌프	1라인	11	8.8(80%)	3	26.4
	2라인	11	8.8(80%)	4	35.2
	3라인	11	8.8(80%)	2	17.6
		5.5	4.4(80%)	1	4.4
진공펌프	1~3라인 공용	9	7.2(80%)	9	64.8
총 합계				19	148.4kW

- 가변제어 장치 설명서

5.12.1 수동 에너지 절약 운전

인버터 출력 전류가 bA.14(Noload Curr) 코드에서 설정한 전류보다 작은 경우, 출력 전압을 Ad.51(Energy Save) 코드에서 설정한 크기만큼 줄입니다. 에너지 절약 운전이 작동하기 이전 전압이 백분율의 기준 값이 됩니다. 수동 에너지 절약 운전은 가/감속 중 작동하지 않습니다.

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	단위
Ad	50	에너지 절약 운전	1	Manual	-
	51	에너지 절약 크기	30	0~30	%



2) 전력에너지 소비에 따른 온실가스 발생량

$$\begin{aligned}
 &= \text{연간 전력에너지 소비량(kWh/년)} \times \text{단위변환} \times \text{전력소비에 따른 온실가스 배출계수} \\
 &= 666,019\text{kWh/년} \times 0.001\text{MWh/kWh} \times 0.4594\text{tCO}_2\text{eq/MWh} \\
 &= 306\text{tCO}_2\text{eq/년}
 \end{aligned}$$

예상 효과

▶ 온실가스 저감량: 76.5tCO₂eq/년 <온실가스 20 % 저감>
(전력에너지 절감량: 166,505kWh/년)

1) 연간 전력에너지 절감량

= 사업 전 전력에너지 사용량 - 사업 후 전력에너지 사용량
= 832,524kWh/년 - 666,019kWh/년
= 166,505kWh/년

2) 연간 온실가스 저감량

= 사업 전 온실가스 발생량 - 사업 후 온실가스 발생량
= 382.5tCO₂eq/년 - 306tCO₂eq/년
= 76.5tCO₂eq/년

3.2 ICT

신청시설명	(3) 사업성과 모니터링시스템	
사업 전 발생량(a)	사업 후 발생량(b)	예상효과(c=a-b)
0 천원/년	102,005 천원/년	102,005 천원/년 (100% 저감)

사업 전
▶ 사업 전 작업시간에 따른 경제적 효과: 0천원/년
1) 설비 및 성과관리에 따른 인력 비용 절감 = 0천원/년

사업 후
▶ 사업 후 작업시간에 따른 경제적 효과: 102,005천원/년
1) 모니터링 시스템에 따른 기존 설비관리 인력 비용 절감 - 기존 투입 예상 인력 : 2명 (사무동, 현장) = 투입인력(책임급) 연봉(원/년) + 투입인력(사원급) 연봉(원/년) = 60,000,000원/년 + 42,005,700원/년 = 102,005,700원/년 = 102,005천원/년

예상 효과
▶ 작업시간 감축에 따른 경제적 효과: 102,005천원/년
1) 연간 경제적 효과 = 사업 전 경제적 비용 - 사업 후 경제적 비용 = 102,005천원/년 - 0천원/년 = 102,005천원/년

3.3 대기오염저감

신청시설명	(4) 고효율 여과 집진시설	
사업 전 발생량(a)	사업 후 발생량(b)	예상효과(c=a-b)
0.0085 ppm	0.00085 ppm	0.0077ppm (대기오염물질 90.6% 저감)

사업 전

▶ 사업 전 먼지 발생량: 0.0085ppm

1) 기존 A/C타워 먼지 발생량

$$= 2.7\text{mg}/\text{Sm}^3 + 2.9\text{mg}/\text{Sm}^3 + 2.9\text{mg}/\text{Sm}^3$$

$$= 8.5\text{mg}/\text{Sm}^3 \div 0.0085\text{ppm} (*0.001 \text{ ppm} \div 1,000\mu\text{g}/\text{Sm}^3 \div 1\text{mg}/\text{Sm}^3)$$

1-1) 기존 여과집진시설 먼지 측정량 증빙자료

- 대기환경 측정기록부(공인측정기관(태화환경기술) 측정결과서)



日期	姓名	性别	年龄	职业	住址	联系电话	备注
2023-10-27	张三	男	35	教师	北京市朝阳区	13800138000	
2023-10-28	李四	女	28	医生	北京市海淀区	13900139000	
2023-10-29	王五	男	45	工程师	上海市浦东新区	13600136000	
2023-10-30	赵六	女	30	护士	广州市天河区	13500135000	
2023-10-31	孙七	男	22	学生	深圳市南山区	13400134000	
2023-11-01	周八	女	38	公务员	武汉市江汉区	13300133000	
2023-11-02	吴九	男	50	农民	河南省郑州市	13200132000	
2023-11-03	郑十	女	25	设计师	浙江省杭州市	13100131000	
2023-11-04	冯十一	男	40	商人	广东省东莞市	13000130000	
2023-11-05	陈十二	女	32	记者	四川省成都市	12900129000	
2023-11-06	林十三	男	27	程序员	福建省厦门市	12800128000	
2023-11-07	陈十四	女	33	会计师	山东省济南市	12700127000	
2023-11-08	林十五	男	42	律师	江苏省南京市	12600126000	
2023-11-09	陈十六	女	29	销售经理	河南省郑州市	12500125000	
2023-11-10	林十七	男	37	作家	浙江省杭州市	12400124000	
2023-11-11	陈十八	女	24	模特	广东省广州市	12300123000	
2023-11-12	林十九	男	48	企业家	浙江省宁波市	12200122000	
2023-11-13	陈二十	女	31	空姐	广东省深圳市	12100121000	
2023-11-14	林二十一	男	26	电竞选手	福建省厦门市	12000120000	
2023-11-15	陈二十二	女	36	心理咨询师	江苏省南京市	11900119000	
2023-11-16	林二十三	男	41	画家	山东省济南市	11800118000	
2023-11-17	陈二十四	女	23	网红	广东省广州市	11700117000	
2023-11-18	林二十五	男	46	科学家	浙江省杭州市	11600116000	
2023-11-19	陈二十六	女	34	翻译	河南省郑州市	11500115000	
2023-11-20	林二十七	男	21	电竞选手	福建省厦门市	11400114000	
2023-11-21	陈二十八	女	39	营养师	江苏省南京市	11300113000	
2023-11-22	林二十九	男	44	程序员	山东省济南市	11200112000	
2023-11-23	陈三十	女	28	模特	广东省深圳市	11100111000	
2023-11-24	林三十一	男	49	企业家	浙江省宁波市	11000110000	
2023-11-25	陈三十二	女	35	空姐	广东省深圳市	10900109000	
2023-11-26	林三十三	男	24	电竞选手	福建省厦门市	10800108000	
2023-11-27	陈三十四	女	40	心理咨询师	江苏省南京市	10700107000	
2023-11-28	林三十五	男	45	画家	山东省济南市	10600106000	
2023-11-29	陈三十六	女	25	网红	广东省广州市	10500105000	
2023-11-30	林三十七	男	50	科学家	浙江省杭州市	10400104000	
2023-12-01	陈三十八	女	32	翻译	河南省郑州市	10300103000	
2023-12-02	林三十九	男	27	电竞选手	福建省厦门市	10200102000	
2023-12-03	陈四十	女	38	营养师	江苏省南京市	10100101000	
2023-12-04	林四十一	男	43	程序员	山东省济南市	10000100000	
2023-12-05	陈四十二	女	29	模特	广东省深圳市	99900999000	
2023-12-06	林四十三	男	47	企业家	浙江省宁波市	99800998000	
2023-12-07	陈四十四	女	34	空姐	广东省深圳市	99700997000	
2023-12-08	林四十五	男	22	电竞选手	福建省厦门市	99600996000	
2023-12-09	陈四十六	女	41	心理咨询师	江苏省南京市	99500995000	
2023-12-10	林四十七	男	46	画家	山东省济南市	99400994000	
2023-12-11	陈四十八	女	26	网红	广东省广州市	99300993000	
2023-12-12	林四十九	男	51	科学家	浙江省杭州市	99200992000	
2023-12-13	陈五十	女	33	翻译	河南省郑州市	99100991000	
2023-12-14	林五十一	男	28	电竞选手	福建省厦门市	99000990000	
2023-12-15	陈五十二	女	39	营养师	江苏省南京市	98900989000	
2023-12-16	林五十三	男	44	程序员	山东省济南市	98800988000	
2023-12-17	陈五十四	女	30	模特	广东省深圳市	98700987000	
2023-12-18	林五十五	男	49	企业家	浙江省宁波市	98600986000	
2023-12-19	陈五十六	女	35	空姐	广东省深圳市	98500985000	
2023-12-20	林五十七	男	24	电竞选手	福建省厦门市	98400984000	
2023-12-21	陈五十八	女	42	心理咨询师	江苏省南京市	98300983000	
2023-12-22	林五十九	男	47	画家	山东省济南市	98200982000	
2023-12-23	陈六十	女	27	网红	广东省广州市	98100981000	
2023-12-24	林六十一	男	52	科学家	浙江省杭州市	98000980000	
2023-12-25	陈六十二	女	34	翻译	河南省郑州市	97900979000	
2023-12-26	林六十三	男	29	电竞选手	福建省厦门市	97800978000	
2023-12-27	陈六十四	女	40	营养师	江苏省南京市	97700977000	
2023-12-28	林六十五	男	45	程序员	山东省济南市	97600976000	
2023-12-29	陈六十六	女	31	模特	广东省深圳市	97500975000	
2023-12-30	林六十七	男	50	企业家	浙江省宁波市	97400974000	
2023-12-31	陈六十八	女	36	空姐	广东省深圳市	97300973000	

No. 1000000		Date	
No.	Description	Amount	Balance
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

사업 후

▶ 사업 후 먼지 발생량: 0.00085ppm

- 1) 고효율 여과 집진시설 먼지 발생량
- = 1차 집진 먼지발생량 x 먼지 저감률(%)
- = 8.5mg/Sm³ x 90%
- = 0.85mg/Sm³ ÷ 0.00085ppm

1-1) 고효율 여과 집진시설 먼지 저감률 증빙자료

- 대기방지시설 설계실무편람 “여과집진시설”

: 일반적인 경우 95%이상의 집진효율을 가지지만 2차 집진으로 효율을 90%로 적용함

II. 여과집진시설

2. 설계 및 검토시 참고사항

1) 처리능력

여과속도에 따라 다소 차이가 있으며, 보통 95%이상의 집진효율을 갖는다.
0.3µm이상의 먼지는 99.7%의 처리효율을 갖는다.

2) 여과속도 : 먼지의 입경 및 탈진방법에 따라 여과속도가 결정되며 다음과 같다.

- 진동탈진(셰이킹)방법 : 1~3cm/sec (0.6~1.8m/분)
- 역기류탈진 : 0.5~1.5cm/sec (0.3~0.9m/분)
- 충격제트식(air jet) : 2.5~7.5cm/sec (1.5~4.5m/분)

3) 여포의 규격 및 수량, 재질선정

- 여포의 규격 : 보통길이는 1.5m~10m, 직경은 15cm~45cm가 많이 사용된다.
- 수량 : 총여과면적(풍량÷여과속도)을 구하여 단위여과포의 면적으로 나누어 결정
- 재질 : 배기가스의 온도 및 가스의 성분(산, 알칼리 및 염도, 정전특성, 부식성가스)에 따라 여포의 종류를 결정한다.

4) 압력손실

$\Delta P = \Delta P_f + \Delta P_d = \text{무부하압손} + \text{부하압손} \dots \dots \text{mmH}_2\text{O}$

$\Delta P_f : \zeta \cdot \frac{\mu \cdot U_s}{g_c} \text{ (kg}_f\text{/m}^2\text{)}$

예상 효과

▶ 먼지 저감량: 0.0077ppm (대기오염물질 90.6% 저감)

1) 먼지 저감량

= 사업 전 먼지 발생량 - 사업 후 먼지 발생량

= 8.5mg/Sm³ - 0.85mg/Sm³

= 7.7mg/Sm³

≙ 0.0077ppm (*0.001 ppm ≙ 1,000μg/Sm³ ≙ 1mg/Sm³)

3.4 폐기물 배출저감

신청시설명	(5) 발포라인 딥러닝 시스템		
사업 전 발생량(a)	사업 후 발생량(b)	예상효과(c=a-b)	
3.5 톤/년	0.7 톤/년	2.8 톤/년 (폐기물 배출 80% 저감)	

사업 전

▶ 사업 전 폐기물(폐폼패드) 배출량: 3.5톤/년

1) 기존 폐기물(폐폼패드) 배출량

$$\begin{aligned}
 &= \text{연간 폐기물 배출량(kg/년)} = 23\text{년}(1\sim 12\text{월}) \text{ 폐기물(폼패드) 배출량(개/년)} \times \text{폼패드 중량(kg/개)} \\
 &= (177 + 225 + 289 + 270 + 169 + 245 + 216 + 182 + 235 + 275 + 410 + 482) \text{ 개/년} \times 1.1\text{kg/년} \\
 &= 3,175\text{개/년} \times 1.1\text{kg/개} = 3,492.5\text{kg/년} \\
 &= \mathbf{3.5\text{톤/년}}
 \end{aligned}$$

1-1) 기존 폐기물(폐합성수지) 배출량 증빙자료

- '23년 발포라인 폐기물량 DATA

구분	폐기물량 (pcs)				폐기물량 (kg)	비고
	패턴	장착	누락	라인별 계		
'23년 1월	1라인	1	15	28	195	3라인 주간 가동
	2라인	5	39	34		
	3라인	1	42	12		
	항목별 계	7	96	74		
'23년 2월	1라인	14	10	27	248	3라인 주간 가동
	2라인	9	60	37		
	3라인	8	39	21		
	항목별 계	31	109	85		
'23년 3월	1라인	7	16	30	318	3라인 주간 가동
	2라인	5	66	79		
	3라인	8	51	27		
	항목별 계	20	133	136		

구분		폐기불량 (pcs)				폐기물량 (kg)	비고
		패턴	장착	누락	라인별 계		
'23년 4월	1라인	6	34	15	55	297	3라인 주간 가동
	2라인	1	68	50	119		
	3라인	4	56	36	96		
	항목별 계	11	158	101	270		
'23년 5월	1라인	1	13	27	41	186	3라인 주간 가동
	2라인	4	37	40	81		
	3라인	4	23	20	47		
	항목별 계	9	73	87	169		
'23년 6월	1라인	7	14	20	41	270	3라인 주간 가동
	2라인	7	55	71	133		
	3라인	1	42	28	71		
	항목별 계	15	111	119	245		
'23년 7월	1라인	3	21	18	42	238	3라인 주간 가동
	2라인	5	88	43	136		
	3라인	2	23	13	38		
	항목별 계	10	132	74	216		
'23년 8월	1라인	2	16	23	41	200	3라인 주간 가동
	2라인	3	35	58	96		
	3라인	3	25	17	45		
	항목별 계	8	76	98	182		
'23년 9월	1라인	4	15	21	40	259	3라인 주간 가동
	2라인	-	65	42	107		
	3라인	2	41	45	88		
	항목별 계	6	121	108	235		

구분		폐기불량 (pcs)				폐기물량 (kg)	비고
		패턴	장착	누락	라인별 계		
'23년 10월	1라인	4	25	23	52	303	3라인 주간 가동
	2라인	3	81	49	133		
	3라인	11	21	58	90		
	항목별 계	18	127	130	275		
'23년 11월	1라인	4	25	20	49	451	시트 3공장 물량이관으로 3라인주/야간정상 가동
	2라인	13	107	100	220		
	3라인	5	47	89	141		
	항목별 계	22	179	209	410		
'23년 12월	1라인	5	17	30	52	530	시트 3공장 물량이관으로 3라인주/야간정상 가동
	2라인	1	125	149	275		
	3라인	11	87	57	155		
	항목별 계	17	229	236	482		
합 계					3,175	3,493	= 3.5톤/년

사업 후

▶ 사업 후 폐기물(폐폼패드) 배출량: 0.7톤/년

1) 딥러닝 시스템 설치 후 폐기물(폐폼패드) 배출량
= 연간 폐기물 배출량(톤/년) x 폐기물 저감률(%)
= 3.5톤/년 x 80%
= 0.7톤/년

1-1) 딥러닝 시스템 설치 후 폐기물(폐합성수지) 배출량 증빙자료

- 딥러닝 시스템 사양서내의 불량 개선률 자료 참고

프로젝트 투자 대비 수익_ROI

1단계: 딥러닝기반 금형검사솔루션

정량적 효과

투자비용 (2개 장비/라인)	절감비용 (년간)	투자수익률
16억원	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> *부연비용 제거비용 *불량 수리 불량 80% 감소 </div>	84%

정성적 효과

1. 연간 폐기비용(2천만원)을 제외하고 재 작업량(인건비)의 전체 20% 이에 대한 노동력 절감 효과
2. 실시간 모니터링을 통하여 문제가 발생시 조기에 검지하고 신속한 대응 마련 가능
3. 결함 예방과 품질 개선을 위한 정확한 원인 파악이 가능하여 개선 조치를 데이터기반 의사결정

ITN3 Inc.

현대공업 딥러닝 기반 솔루션 구축 제안서

10

예상 효과

▶ 사업 후 폐기물(폐폼패드) 배출 저감량: 2.8톤/년 (폐기물 배출 80% 저감)

1) 폐기물 배출 저감량

= 사업 전 폐기물 배출량 - 사업 후 폐기물 배출량

= 3.5톤/년 - 0.7톤/년

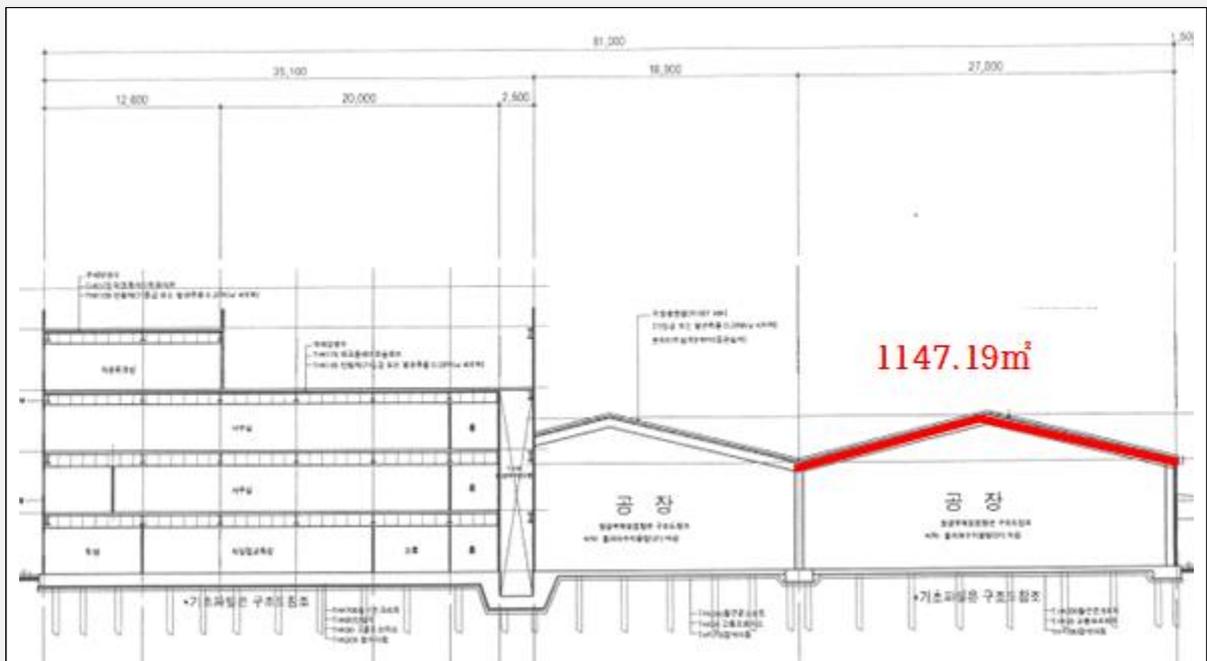
= 2.8톤/년 (2,540개)

3.5 자원순환

신청시설명	(6) 빗물 재이용시설	
사업 전 발생량(a)	사업 후 발생량(b)	예상효과(c=a-b)
0 톤/년	257.4 톤/년	257.4톤/년 (재이용률 100%)

사업 전
▶ 사업 전 빗물 재이용량: 0톤/년
1) 기존 빗물 재이용량 = 0톤/년 (시설 미설치)
사업 후
▶ 사업 후 빗물 재이용량: 257.4톤/년
1) 빗물 재이용시설 설치 후 빗물 재이용량 = 울산지역 연평균 강수량* x 빗물이용 지붕면적 x 비중 = 224.4(mm/년) x 1147.19(m ²) x 1(ton/m ³) x 0.001 = 257.4톤/년 (※기상상황에 따라 재이용량 효과 변동 가능성 있음)
*<사업장 지역 강수량 산출 근거>
*23년도 10-11월 울산 월평균 강수량 18.7mm/월 (연평균 강수량: 224.4mm/년) (10월 울산 강수량: 4.3mm/월, 11월 울산 강수량: 33.1mm/월) (https://data.kma.go.kr/climate/RankState/selectRankStatisticsDivisionList.do?pgmNo=179)

1-1) 빗물 재이용시설 증빙자료



예상 효과

▶ 빗물 재이용량: 257.4톤/년 (재이용률 100%)

1) 빗물 재이용량

= 사업 후 빗물 재이용량 - 사업 전 빗물 재이용량

= 257.4톤/년 - 0톤/년

= 257.4톤/년

4. 기타 기대효과

개 요	과제(시설) 설치를 통한 경제적 효과	
예상효과	폼패드 성형공정 온조기 히터시설	40,234,천원/년
	고효율 펌프 가변제어 장치	23,694 천원/년
	사업성과 모니터링시스템	102,005 천원/년
	고효율 여과 집진시설	193,559 천원/년
	발포라인 덤퍼닝 시스템	47,990 천원/년
	빗물 재이용시설	215 천원/년
	총 경제적 효과	407,697천원/년
세부내용	<전력에너지 사용에 따른 적용전력단가>	
	구분	전력량 요금(원/kWh)
	고압A	142.3
	*한국전력공사 산업용 전력(을) 고압A 선택Ⅱ 단가 적용	
	<대기오염물질(먼지) 단위당 피해비용>	
	대기오염물질	단위당 피해비용(원/kg)
	먼지	185,015
	*대기환경보전법 시행규칙 일부개정법률, 편익추정 방법	
	<폼패드 납품단가>	
	폐기물의 종류	처리단가(원/톤)
폼패드 납품 단가	18,894	
*㈜현대공업의 폼패드 평균 납품단가 적용		
<공업용수 사용에 따른 수도단가>		
구분	수도 요금(원/톤)	
하수·지하수 평균 단가	836.8	
* '23년도 하수도,지하수 평균 단가 적용		
<p>(1) 폼패드 성형공정 온조기 히터시설</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전력에너지 절감에 따른 경제적 효과 = 전력절감량(kWh/년) x 적용전력단가(원/kWh) = 282,744kWh/년 x 142.3원/kWh = 40,234,471원/년 = 40,234천원/년 		

(2) 고효율 펌프 가변제어 장치

- 전력에너지 절감에 따른 경제적 효과
= 전력절감량(kWh/년) x 적용전력단가*(원/kWh)
= 166,505kWh/년 x 142.3원/kWh
= 23,693,661원/년 = 23,694천원/년

(3) 사업성과 모니터링시스템

- 기존 투입 대체 노동시간 절감에 따른 경제적 효과
= 투입인력(2名) 연봉(원/년) = 책임급 연봉 + 사원급 연봉
= 60,000,000원/년 + 42,005,700원/년
= 102,005,700원/년 = 102,005천원/년

(4) 고효율 여과 집진시설

- 대기오염물질(먼지) 저감에 따른 경제적 효과
= 대기오염물질 발생량(mg/Sm³) x 배출가스유량(Sm³/min) x 먼지 단위당
피해비용*(원/kg)
= 7.7mg/Sm³ x 258.5Sm³/min x 10⁻⁶kg/mg x 525,600min/년 x 185,015원/kg
= 193,559,088원/년 = 193,559천원/년

* 배출가스유량 = 기존 집진시설(3기) 평균 배출가스 유량
= (254.95 + 258.05 + 262.36) (Sm³/min) / 3
= 258.5(Sm³/min)

(5) 발포라인 딥러닝 시스템

- 폐기물 절감에 따라 발생하는 납품 경제적 효과
= 폐기불량 저감 개수(개/년) x 폼패드 평균 납품단가*(원/개)
= 2,540개/년 x 18,894원/개
= 47,990,760원/년 = 47,990천원/년

(6) 빗물 재이용시설

- 공업용수 절감량에 따른 경제적 효과
= 공업용수 절감량(톤/년) x 수도 단가*(원/톤)
= 257.4톤/년 x 836.8원/톤
= 215,392원/년 = 215천원/년

총 경제적 효과: 407,697 천원/년

【첨부】

경제적 성과 산정표(예시)

부문	항목	산식
에너지	○생산장비 등 시설 교체, 보수 등을 통한 효율 개선	· 에너지 절감량 × 에너지단가 · 생산증가량 × 제품단가
	○고효율 생산 장비 도입을 통한 에너지 사용량 절감	· 개선된 가동횟수 × 횟수별 에너지 사용량
	○생산설비 운전 조건 재설정을 통한 효율 개선	· 에너지 절감량 × 에너지 단가(전력)
	○시설 운영방식 교체를 통한 효율 개선	· 절감 가동시간 × 시간당 에너지 사용량
	○신재생에너지 설치를 통한 에너지 사용요금 절감	· 신재생에너지 발전량 × 에너지 단가(전력)
	○건축물 개선을 통한 냉난방 에너지 효율 개선	· (개선 전 - 개선 후 에너지 사용량) × 에너지 단가(전력)
	○보일러 등에서의 고온 응축수 재활용을 통한 에너지 절감	· (개선 전 - 개선 후 응축수 재사용량) × 에너지 단가(전력)
	○폐열 재활용을 통한 에너지 절감	· (개선 전 - 개선 후 폐열 사용량) × 에너지 단가(전력)
	○피크전력 회피에 따른 가동에너지 저감에 따른 비용 절감	· (개선 전 - 개선 후 피크 전력량) × 에너지 단가(전력)
	○친환경 비닐, 플라스틱 소재 사용으로 폐플라스틱 조각 폐기물 저감에 따른 온실가스 저감	· (개선 전 - 개선 후 친환경재료 량) × 온실가스 배출계수
	○냉동기 친환경 냉매 사용으로 온실가스 저감	· (개선 전 - 개선 후 친환경냉매 량) × 온실가스 배출계수
대기	○대기 중 비산되는 원재료 포집 효율 개선	· 원재료 포집 개선량 × 원재료 단가
	○집진기 필터재질 교체를 통한 필터 구매비용 절감	· 집진기 필터 구매 절감 비용
	○불꽃감지 센서 장착의 덕트 적용으로 화재 예방	· 화재 방지에 따른 손실예방 금액
	○집진기 사전 유증기 덕트로 집진기 기능 수명 연장	· 집진기 청소 등 비용 절감

수질	○용수 재이용 시설 설치 등을 통한 물 사용량 저감	· 물 절감량 × 용수 단가
	○용수 포집 시설(빗물재용시설 등) 설치 등을 통한 용수 재이용	· 용수 재이용량 × 용수 단가
	○장비 용수 재활용 시스템 설치 등을 통한 폐수 발생량 저감	· 용수 재활용량 × 용수 단가 · 위탁폐수처리량 × 위탁폐수 단가
폐기물	○폐기물 재활용 시설 도입을 통한 자원순환 효율 증대	· 폐기물 재활용량 × 원자재 단가
	○장비 효율 개선을 통한 제품 불량률 개선	· (개선 전 불량률 - 개선 후 불량률) × 제품 단가
화학물질	○신규장비 도입, 장비 개선 등을 통한 화학물질 사용량 절감	· 화학물질 절감량 × 화학물질 단가 · 화학물질 폐기 처리량 × 폐기 단가
	○화학물질 누액 감지 및 조정재 잔량 모니터링을 통한 오염 사전 차단	· 화학물질 방출 예방에 따른 비용 절감
작업효율 및 노동력 절감	○작업효율 개선을 통한 노동시간 절감	· 노동 절감시간 × 인건비

※대상 항목과 산식은 협약시 전담기관-지원기업 간 결정

제4장 사업비 사용계획 등

1. 총괄표

※엑셀양식(사업신청서) 자동작성

- 엑셀 작성양식(1번째 시트) 중 354행 ~ 357행
- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 329행 ~ 332행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

※ (A)+(B)=100

2. 세부 사용계획

※엑셀양식(사업신청서) 작성필요

- 엑셀 작성양식(1번째 시트) 중 360행 ~ 444행
- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 334행 ~ 420행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

- * 사업계획서 제출 시, 세부 산출내역에 대한 근거자료 제출 필요 (외주제작 견적서 등)
- * 장비·재료비는 건당 1천만원 이상인 경우 비교견적을 포함하여 제출
- * 사업완료 후 사업비 정산 시, 개별 집행건별로 증빙서류를 갖추어 세부내역 입증 필요

※엑셀양식(사업신청서) 작성필요

- 엑셀 작성양식(1번째 시트) 중 447행 ~ 491행
- 엑셀 출력서식(2번째 시트) 중 425행 ~ 471행

- * 지원기업 데이터관리 및 사업기간 단축을 위한 엑셀양식 도입
- * 엑셀양식에 작성된 데이터를 기준으로 평가, 행정절차 추진
- * 사업신청 시 제출된 사업신청서의 엑셀양식과 한글양식의 내용이 상이할 경우 발생하는 문제에 대한 모든 책임은 신청기업에 있음

◆ 사업계획서 작성 및 별첨서류 제출 시 유의사항

1. 사업계획서에 페이지 기재 필요
※ 사업계획서 표지를 제외한 ‘사업계획 요약’부터 1페이지 시작
2. 모든 사본 제출서류에는 각 제출서류 해당 기업의 ‘원본대조필’ 날인 필요
3. 서류에 날인하는 인장은 (법인, 개인)인감증명서에 있는 인장 또는 직인만 유효
※ 각종 제출서류에 날인하는 인장을 직인으로 하고자 하는 경우, (법인, 개인)인감증명서 상 인장과 직인을 한 면에 동시 날인한 사용인감계 제출 필요
4. 제출서류 중 유효기간이 명시된 제출서류의 경우, 사업공고일 기준으로 잔여 유효기간이 남아있는 경우만 인정
5. 서식 변경 및 과년도 양식 사용 금지