



녹색성장을 위한 에너지사용효율화 솔루션

A.ESG(자율지능 에너지 관리시스템)

Autonomous Eco Smart Grid(A.ESG)



목차

Table of Contents



01. 제안 배경

- 제안 배경

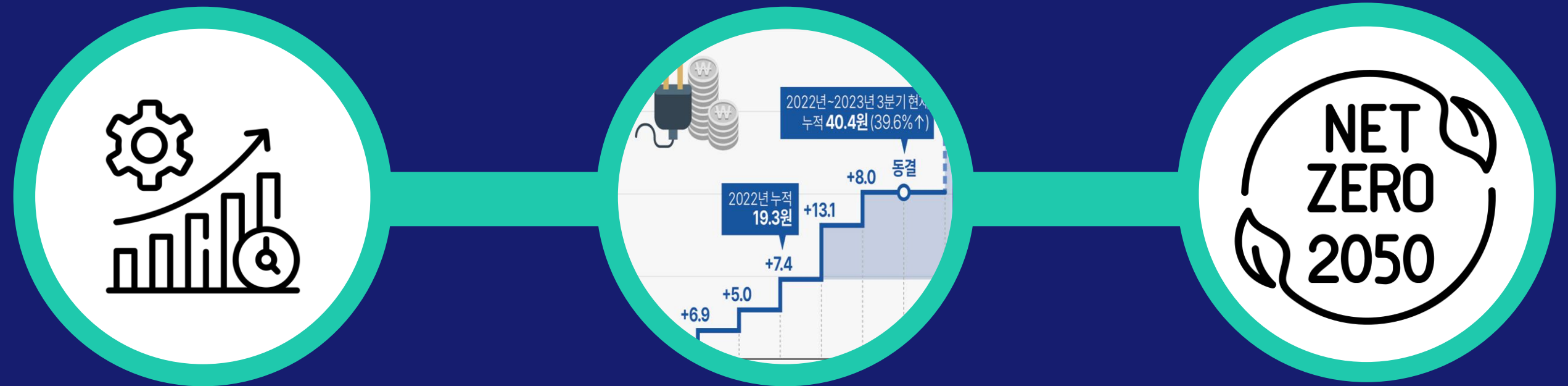
02. 사업 개요

- 사업개요 및 내용
- 제안 사업 목적
- 제안 사업 내용
- 구축 사업 및 절감 목표
- 모니터링 예시
- 도입 비용 및 예상 ROI

03. 추진 전략

- 구축 로드맵 및 예상 효과
- 적용 사례

제안 배경 (1/2)



늘어나는 전기요금

26년까지 전기요금
단계적 인상

탄소중립 달성 요구

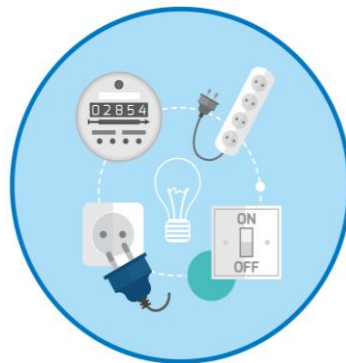
탄소중립 · 전기요금 인상에 따른
선제적 대응과 **녹색성장** 실천

제안 배경 (2/2)

늘어나는 전기요금과 2050탄소중립 선언 (탄소중립 기본법: 24.01.01시행)

제조업의 주요 과제로 대두

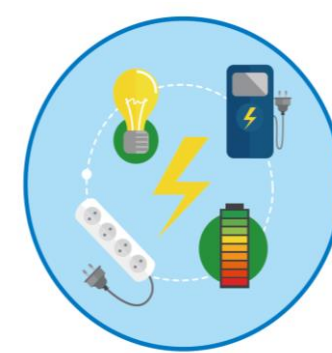
전기요금
인상



생산원가
인상



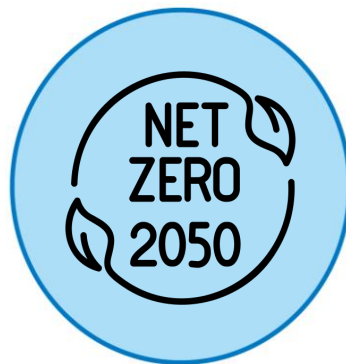
제품단가
인상



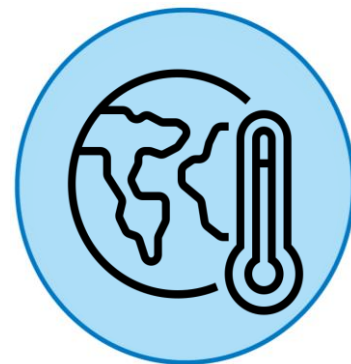
소비자
구매력 저하



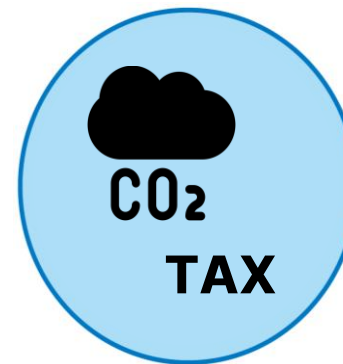
2050
탄소중립 선언



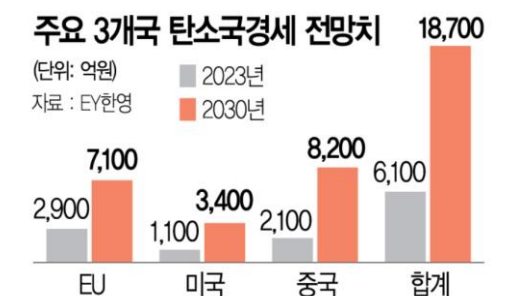
지구
온난화



수출국
탄소국경조정제



수출품목에
큰 타격



한국전력공사
적자상태 지속

전기요금
인상

산업용
(공장, 건물 등)

에너지
효율화

FEMS 도입
(절감소비량 감소정책)

에너지 감소정책

신재생 에너지

전기부족

사업 개요 및 내용

사업계획 수립 시 에너지절약전문기업과 수요기업 간 상호 합의하여 목표절감 및 보증 절감량을 설정하고
사업완료 후 측정결과에 따라 차액보전 또는 초과절감분 성과배분 등 계약 이행

사업 개요

- 에너지 사용시설 선 투자
- 에너지 절감액으로 3~5년 이내 투자비 회수
- 수요기업 전기절감:효율 10%~15%이상 달성 목표
- 자부담 10% ~ 15% (설비비, 소프트비 포함)
- 유지보수 약 5%

세부 사업내용

- 한전 파워플랜과 수요기업의 DATA 관리 및 비교, 진단에 의한 절감목표 설정
- 공급설비/소비설비 스마트화
- 탄소중립 실천(ESG활동)

성과보증방식

- 시설 투자에 투자되는 자금은 에너지절약 절감 제안 기업이 조달
- 시설 투자에 의한 절감액을 제안기업이 사용자에게 보증하고 투자시설에 대한 사후관리 실시

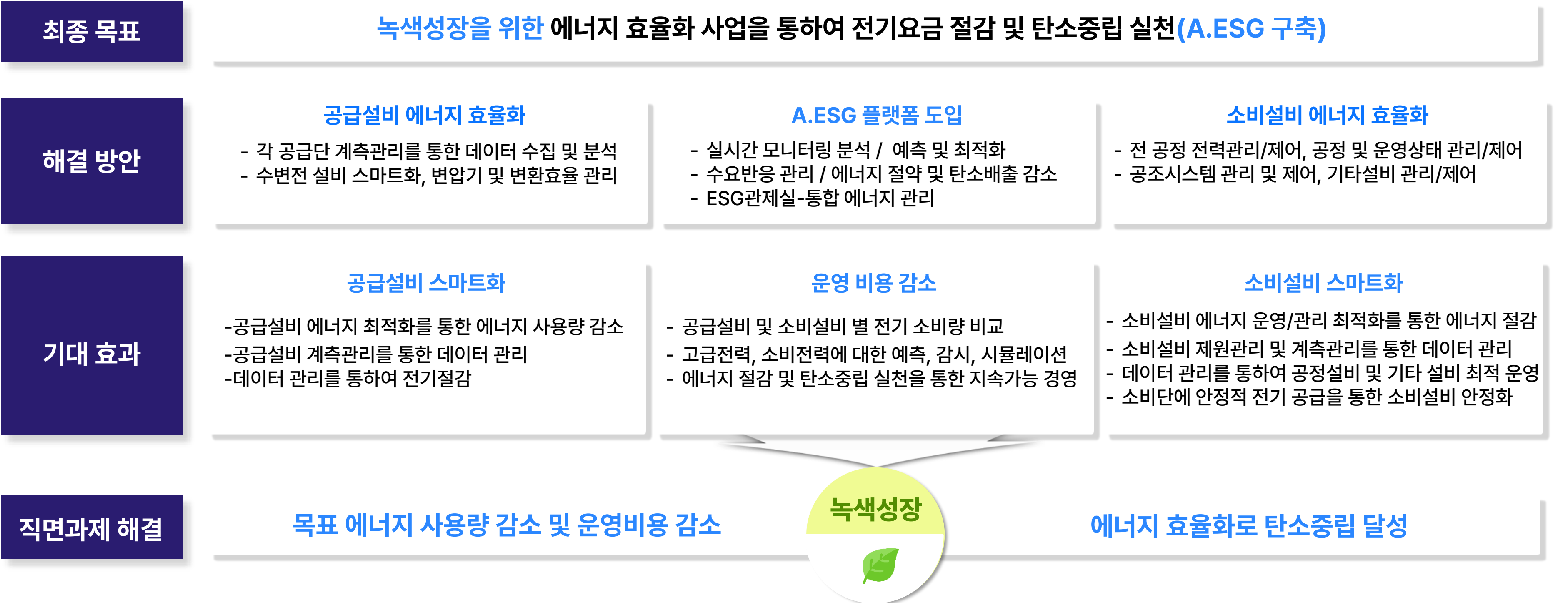
기대 효과

- 에너지 절약 및 지능형 도구(시설, 장비, 센싱 등) 설치를 통하여 에너지비용 절감
- 에너지 절약시설 투자에 따른 기술적 위험 부담 해소
- 공급전력 및 소비 전력에 대한 예측, 감시, 시뮬레이션

한국에너지공단
에너지 효율화 사업

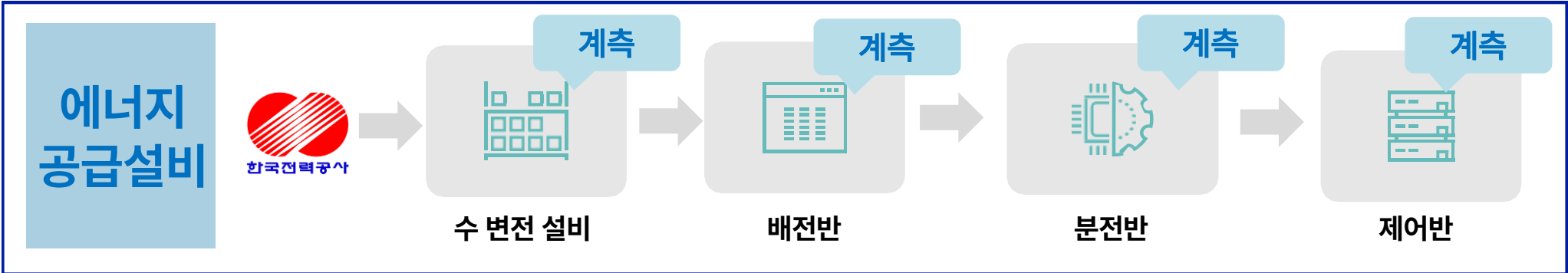
제안 사업 목적

AI 기반 스마트 통합 제어 시스템으로 **공급설비와 소비설비의 에너지 소비 데이터를 검출하여 효율관리 운영을 통한 비용절감 및 탄소 중립 전력 스마트 그리드 구축**

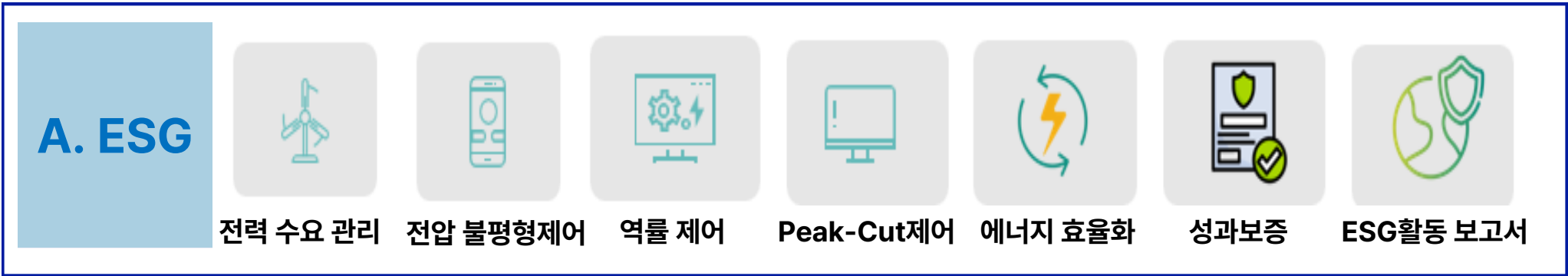


제안 사업 내용

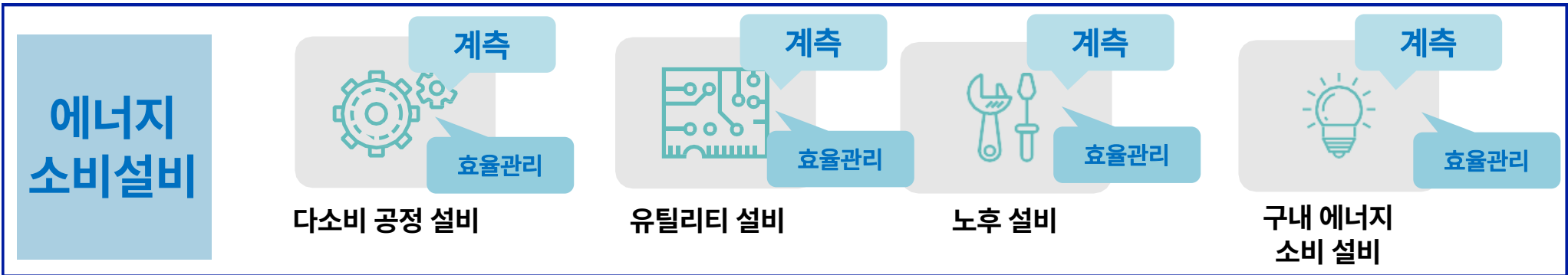
정밀 계측을 통한 공급설비 최적운영관리 전력손실 개선



공급설비 + 소비설비 에너지 데이터를 활용한 운영/제어/예측 모니터링



정밀 계측을 통한 소비설비 최적운영관리 전력손실 개선



A. ESG 구축 모니터링 (예시)



공급설비와 소비설비의 스마트화 추진으로 절감목표 달성

변압기 교체(저효율→고효율)

고효율 변압기(95%↑) 에너지 효율 5~6% 절감

- 고효율의 변압기 교체로 최대 99.4%까지 효율화
- 고효율 제품 (B급 94% 이내) -> (A급 95% 이상)
- 변압기 제품 설치 년도 확인(변압기 B급 및 A급 확인)

구내선로 LV반 부하분리

동일 설비 별 부하분리 및 전압 불평형 개선 전력손실 2%개선

- 전력 불평형 개선 및 기능별 유관설비 제어를 위한 부하분리
- 라인 별 맨돌이 전류 제어

인버터 함 + 인버터 설치

인버터 함(2%절감), 인버터(3% 절감) 설치 공급설비 효율화

- 인버터 설치: 정전압·주파수를 공급하여 무효전력 감소, 설비의 효율을 증가시켜 전력소모 감소
- 인버터 함 설치: 항온/항습 유지를 통하여 인버터 효율 유지

공
급
설
비

소비 설비 별 부하관리

설비 별 최적 부하관리를 통하여 전력손실 14% 개선

- 누설, 고장, 대기, 맨돌이 전류 검출
- 역률, 전압불평형, 변압기 손실 검출
- 최대수요전력(Peak-Cut)제어

소
비
설
비

소비 설비 별 운영 최적화

설비 별 최적 운영관리를 통하여 전력손실 2% 개선

- 설비 별 운영관리 데이터 검출
- 시간대별 소비설비 피크 운영관리
- 전력수요관리

Autonomous Eco Smart Grid(A. ESG) 녹색성장과 지속가능한 발전을 위한 자율지능 에너지 관리 시스템



실시간 모니터링 분석

실시간 에너지 사용데이터 수집 및 사용패턴 분석으로
효율적인 에너지 사용전략 수립



수요 반응 관리

에너지 수요가 높은 시간대의 사용을 줄이거나 에너지를
저장함으로써 *전력망 안정성 증대*



에너지 절약 및 탄소 배출 감소

다양한 디지털 기능을 통해 기업의 지속가능 보고서 제출
및 *ESG 경영체제 확립*



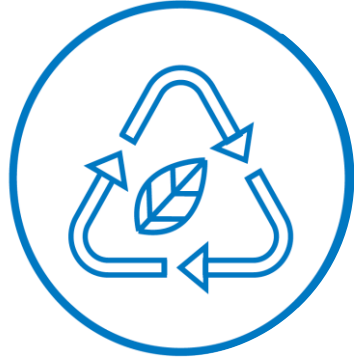
예측 및 최적화

AI를 통해 미래 에너지 수요 예측 및 에너지 공급을
최적화하고 생산라인의 가동시간 가동률을 조정하여
기업의 *에너지 사용을 최적화*



분산 에너지 자원 관리

분산 에너지 자원의 통합 관리 지원 및 에너지 생산/저장 조율을 통해
필요시 분산 *에너지를 전력망에 효율적 공급*



통합 에너지 관리 플랫폼

하나의 통합 플랫폼에서 에너지 공급 지점과 소비 지점을
관리함으로써 *효율적인 의사 결정을 지원*

구축 사업 및 절감 목표(예상)

[전력제어] 공장동 FEMS 구축 감시

[ESG] MES+FEMS+ESG+K-BEMS = 탄소중립 ESG 관제실 구축

운영 및 제어

디지털 트윈을 통한 고효율 운영/제어 방안

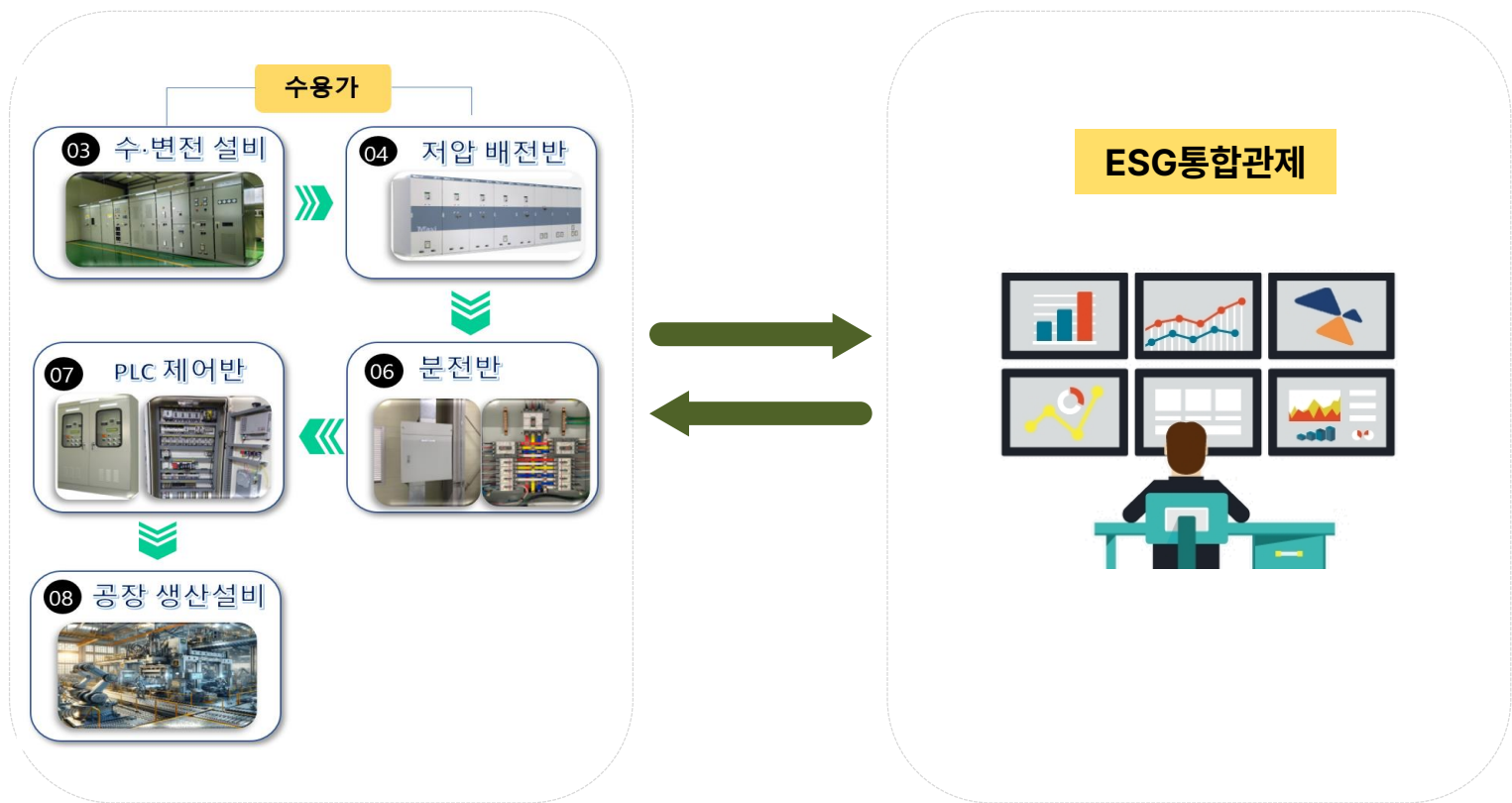
최적의 소비전력 최적 운영상태 유지 : 80~85%

- 디지털 트윈을 통한 모니터링과 운영 제어로 **효율 극대화**
- **24시간 전 공정**에 대하여 **피크 값 제어**를 통한 전기절감

에너지 효율화를 통한 탄소중립 실천

- AI 지능형센서 등을 통해 **최적의 조건을 산출**
- 기준 조건 값 설정으로 운용(시간/온도/공기질)
- 전기에너지 소비전력당 탄소배출량(tCO) 자동산출

ESG 통합관제 탄소배출 검출 및 운영제어



ESG통합관제 도입 후

- 유효전력량[kWh] – 절감량[kWh]
- 설비운전시간[h]별 탄소[tco]산출
- 운전조건[MES]에 따른 운용제어
- (통합 디지털 제어 시스템) AI 지능형 센서 감지, 제어 운전 및 알람 기능

모니터링(예시)

A. ESG 플랫폼 예시

주요기능 모니터링 화면



실시간 모니터링 분석



수요 반응 관리



에너지 절약과 탄소 배출 감소

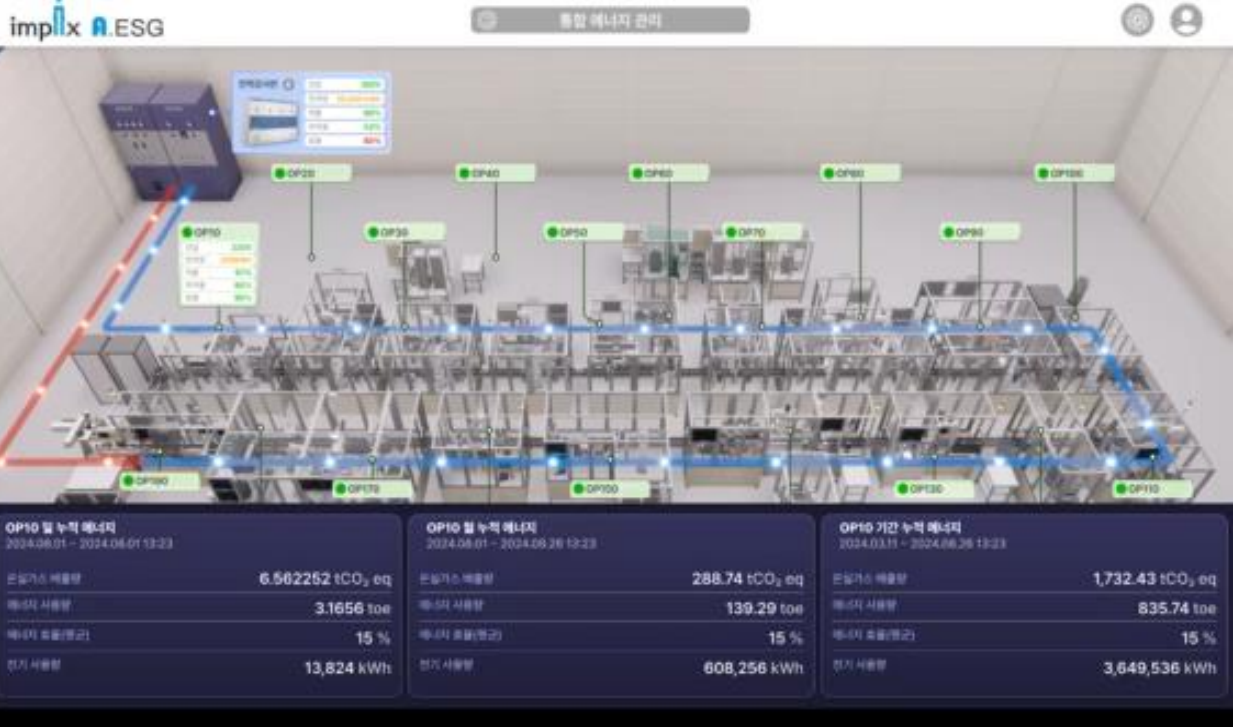
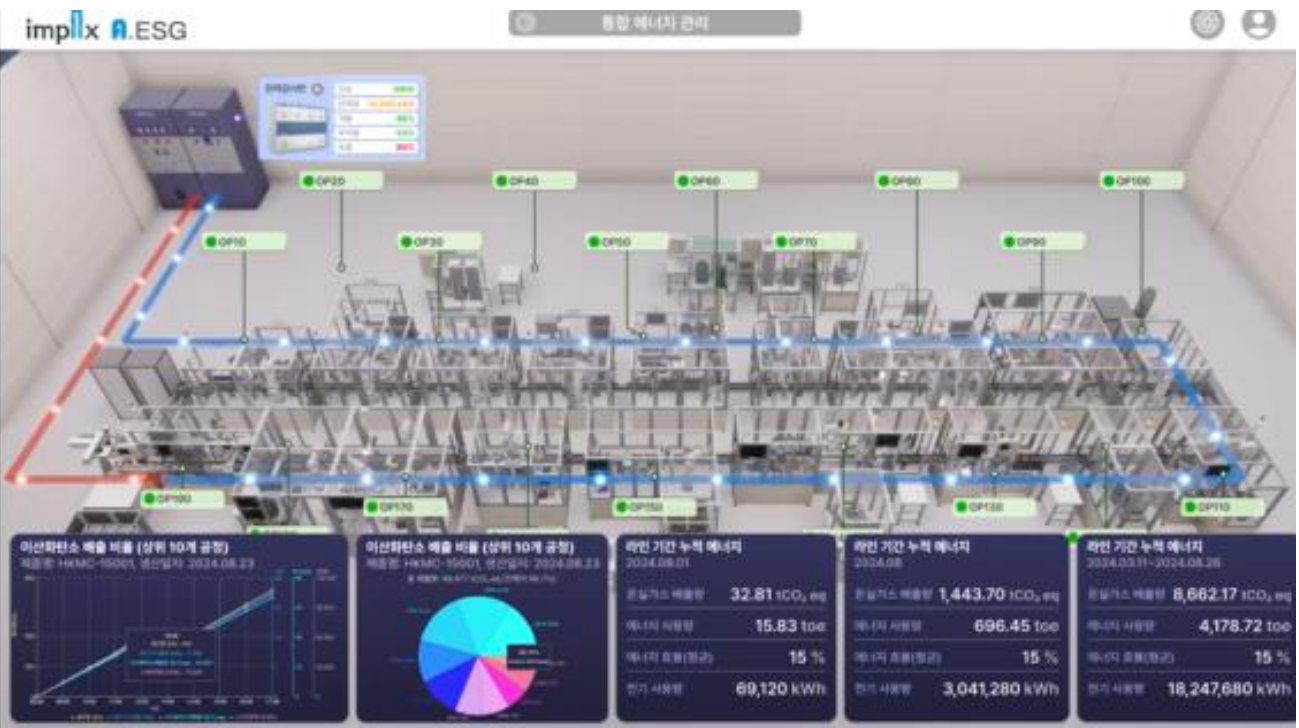


예측 및 최적화



분산 에너지 자원 관리

ESG 관제 시스템 화면





	전압	220V
	전력	220 kWh
	효율	97%
	부피	90%
	중량	90%

전압	전력량	역률	부하율	효율
380V	1,000 kWh	88%	54%	80%

저압배전반	
전압	380V
전력량	1,960 kWh
역률	88%
부하율	54%
효율	80%

통합관제배전반

공급설비감시반 



공급설비

전력공급원

전압	22.9kV
전력량	9,660 kWh
역률	88%
부동률	54%
효율	60%
CO2 배출	4.652(tCO ₂)

지압배전반	전압	380V
전력량	1,050 kWh	
역률	88%	
부하율	54%	
효율	80%	

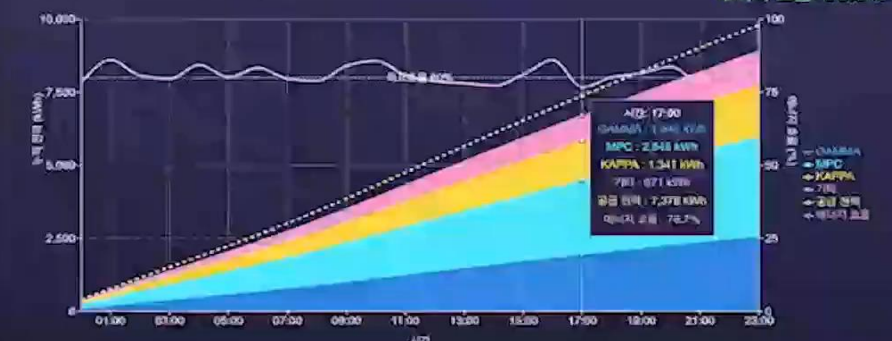
지압배전반	전압	전력량	역률	부하율	효율
	380V	1.99D kWh	88%	34%	40%

지입배전반

전압	380V
전력량	1,960 kWh
역률	88%
부하율	54%
효율	80%

전압	380 V	한전 공급전력	9,800 KWh
진력량	50,000 KWh	코렌스 소비전력	6,000 KWh
역률	97 %	에너지 효율	81.6 %
절감율	25 %	절감율	18.4 %
CO ₂ 배출	4,652 (tCO ₂)	역률	97 %
금월	57 %	3상 불평형	97 %
누적CO ₂ 절감량	75 %	주파수	60 Hz

공급전력 누적: 9,800 kWh 공급전력 누적: 9,800 kWh
GAMMA: 2,584 kWh, MPC: 3,384 kWh
KAPPA: 1,781kWh, 기타: 1,156 kWh
에너지 효율: 83.6%



인원 (EA) 480
기온 0.32

시간

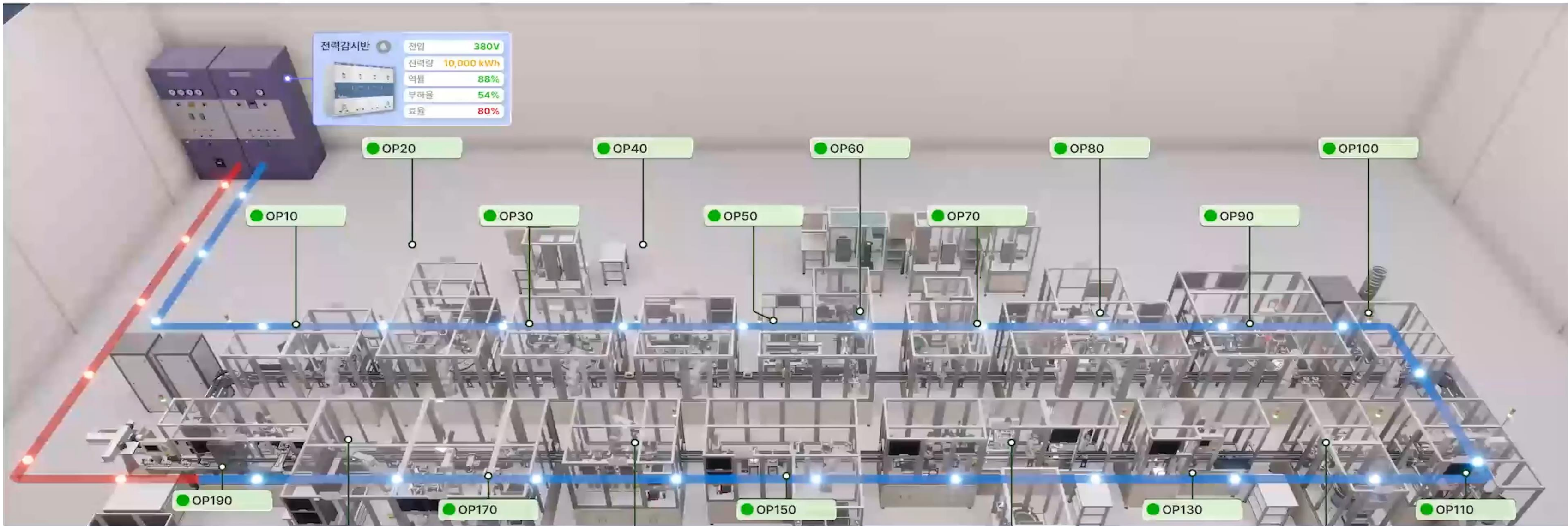
▲ 인원 (EA) ▼ 기온

[illegible]

모니터링 예시 영상 (2/3)

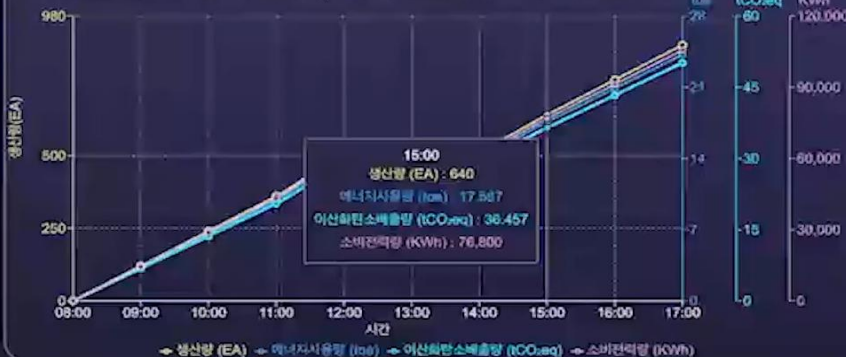
impilix ESG

통합 에너지 관리



이산화탄소 배출 비율 (상위 10개 공정)

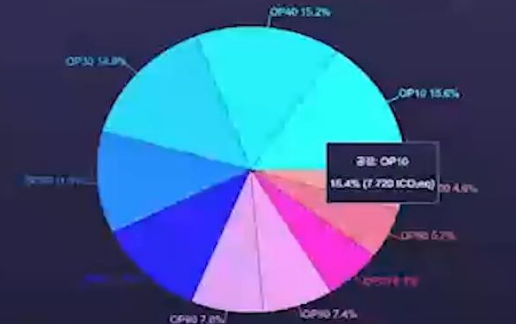
제품명: HKMC-15001, 생산일자: 2024.08.23



이산화탄소 배출 비율 (상위 10개 공정)

제품명: HKMC-15001, 생산일자: 2024.08.23

총 배출량: 49.477 tCO₂ eq (전체의 98.7%)



라인 기간 누적 에너지

2024.08.01

온실가스 배출량	200 tCO ₂ eq
에너지 사용량	150 Tj
에너지 효율(평균)	15 %
전기 사용량	299 kWh
전기 절감금액	5,000,000

라인 기간 누적 에너지

2024.08

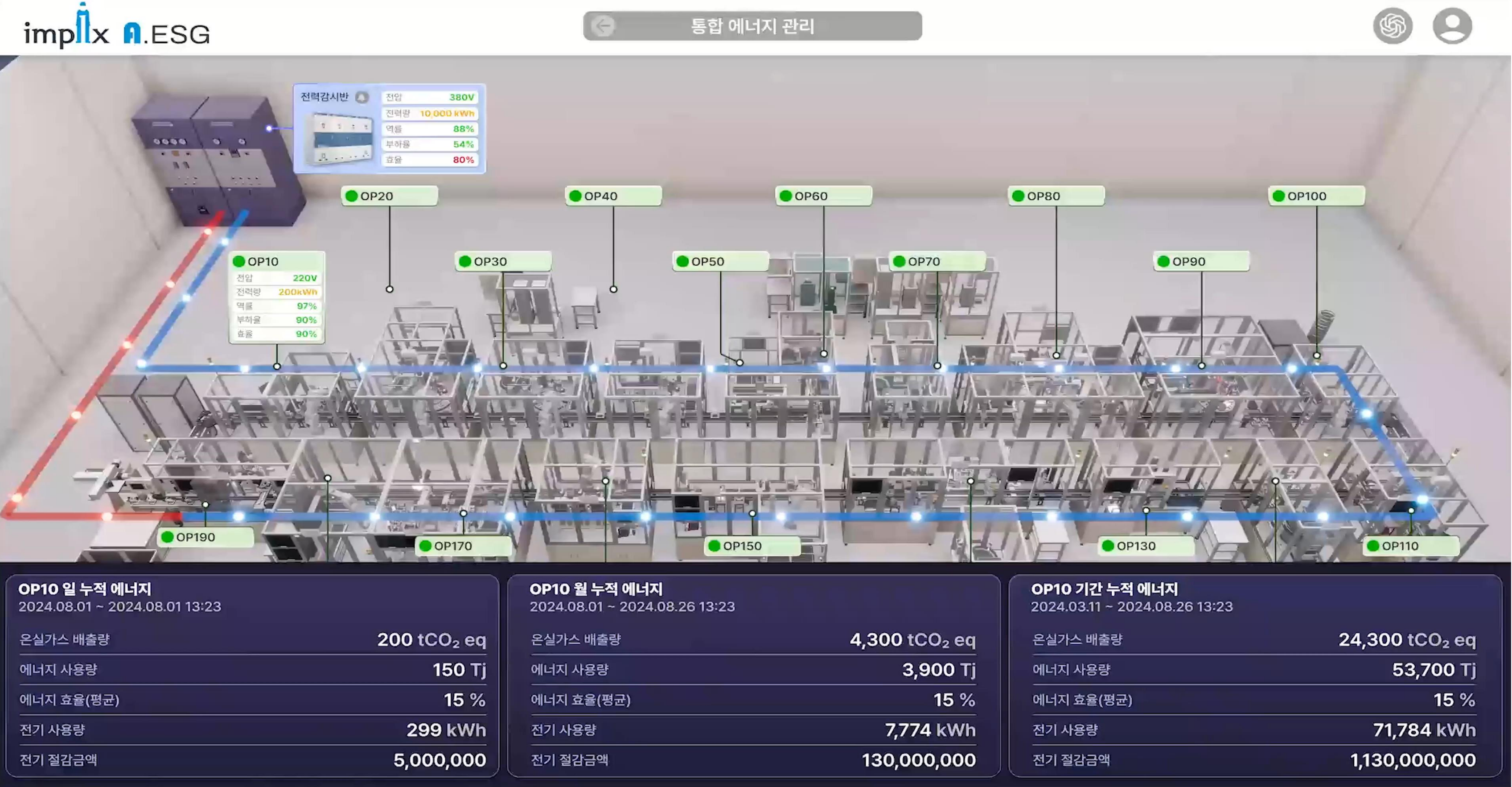
온실가스 배출량	4,300 tCO ₂ eq
에너지 사용량	3,900 Tj
에너지 효율(평균)	15 %
전기 사용량	7,774 kWh
전기 절감금액	130,000,000

라인 기간 누적 에너지

2024.03.11~2024.08.26

온실가스 배출량	24,300 tCO ₂ eq
에너지 사용량	53,700 Tj
에너지 효율(평균)	15 %
전기 사용량	71,784 kWh
전기 절감금액	1,130,000,000

모니터링 예시 영상 (3/3)



전력감시반

전압 380V

전력량 10,000 kWh

역률 88%

부하율 54%

효율 80%

OP10

전압 220V

전력량 200kWh

역률 97%

부하율 90%

효율 90%

도입 비용 및 예상 ROI(H기업 사례)

1. 전력 절감액 산출내역 (연속운전은 통합 디지털 전력제어 시스템에서 설정 값 제어로 목표치 절감이 가능)

구분	개선 전	개선 후	월 절감 전력량	절감율(%)
월간 평균 사용량 [kWh]	1,765,181	1,407,988	357,193	20.24%(목표 15%이내 협의)

2. ROI (Return on investment)

구분	(개선 전) 전기요금	(개선 후) 전기요금	월 절감 전기요금 (원)	월 절감 투자비용 (원)	회수기간(년)
A. ESG 구축 사업	305,990,979	244,072,211	61,918,768	1,817,000,000	2.45

3. ROI (Return on investment) – 사업비 조달

구분	투자비용 (원)	보증서 대출	자부담	합계금액	회수기간(년) 비고
한국에너지공단(보증서 발급/대출)	1,817,000,000	1,271,900,000	545,100,000	1,817,000,000	3년거치 5년 분할(균등상환) 금리 2.98%
*사업비 절감계획 130% 작성	2,362,100,000	1,653,470,000	163,530,000	2,362,100,000	* 매출액 대비 : 연중 전기요금 대비 충분

구분	월 절감 금액	연간 절감 금액	투자비 상환	상환 계획	회수기간(년)
A. ESG 구축 사업	61,918,768	743,025,220	1,817,000,000	2.45	약 2.45년

* 소비설비의 수량은 사업 전 현장 전수조사 필수

구축 로드맵 및 예상효과

□ 에너지절감 진단 기초자료

- ✓ 한전 파워 플래너
- ✓ 전기도면
 - 수·변전 도면
 - 전력간선 도면
 - 전등/전열 도면
- ✓ 공장 건축도면
- ✓ 기계 설비 배치도
- ✓ 주요설비 이력카드 및 설비 제원 표
- ✓ 설비 중점관리 대상 목록

1M	2M	3M	2.6Y
고객사 컨설팅		고객사 공급설비 스마트화	
고객사 사전 진단		고객사 소비설비 스마트화	
설계 및 계획서 작성, 계약		디지털 트윈기반 모니터링 구축	
		ESG 탄소중립 플랫폼 구축	
			유지보수
			성과보증 투자비 회수

구분	사업 전(계획)	사업 후(계획)	예상효과(계획)
1.한국에너지공단 탄소중립 사업장 선정서	고객사컨설팅 및 사전진단	에너지절감 계획서	세액공제 탄소배출 저감
2.ESG 경영체제 수립		경영체제 수립	경쟁력 상승

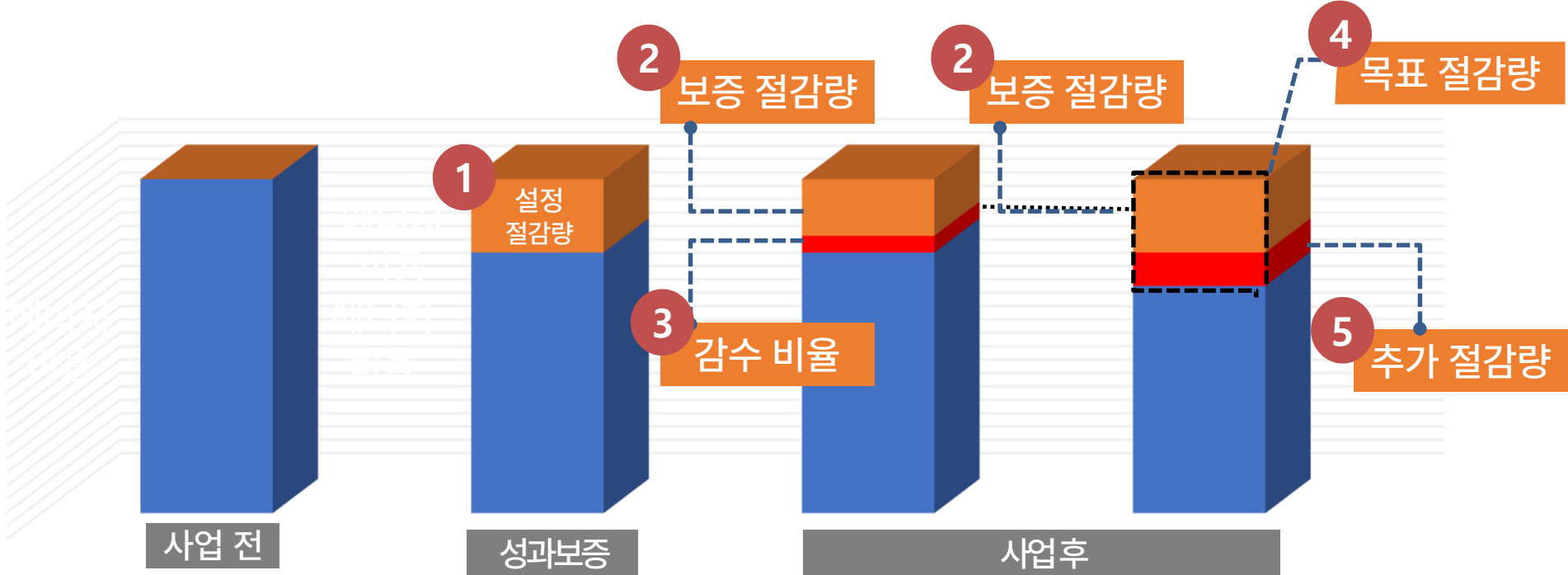
계약 방식 안내

ESCO 계약 방식

사용자 파이낸싱 성과 보증 계약

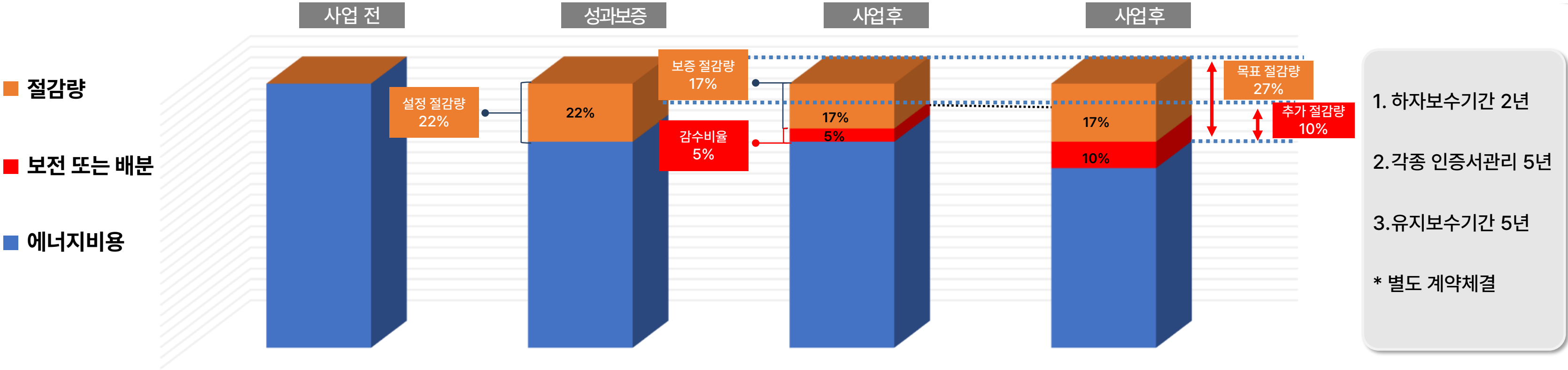
- ESCO가 절약시설 설치에 따른 에너지절감량(액)을 보증하며 절약시설 설치 후 보증 절감량(액)에 미달하는 경우 차액 보전

- 절감량
- 보전 또는 배분
- 에너지비용



용어	용어 설명	비고
성과보증	ESCO 사업자가 계약을 통해 특정 절감 목표를 보장하며, 목표가 달성되지 않으면 차액을 보상하는 계약 조건	
1 설정 절감량	ESCO 사업 참여 전 예상 에너지 절감량	설정 절감량은 목표 절감량의 80% 이상으로 설정
2 보증 절감량	ESCO 사업자가 계약을 통해 고객에게 보증하는 최소한의 절감량	보증 절감량이 프로젝트 완료 후 측정된 실제 절감량 보다 낮을 경우 ESCO에서 차액 보상 *보증절감량>측정 절감량=차액보전
3 감수 비율	설치된 에너지 절감 설비의 성능이 시간이 지남에 따라 점차 감가상각 되는 비율 EX) 설비 도입 후 매년 1%씩 성능이 떨어지는 경우, 감수비율 1%	감수비율을 사전에 고려하여 에너지 절감 목표를 설정
4 목표 절감량	프로젝트 완료 후 이상적으로 달성하고자 하는 최대한의 에너지 절감 목표량	보증 절감량보다 더 높은 수치로 예측 *보증 절감량 + 추가 절감량
5 추가 절감량	보증 절감량을 초과하여 달성한 절감량	에너지 사용자의 합의 결과에 따라 추가 절감량은 제안사에게 시스템 유지관리 비용으로 지급
6 측정 절감량	프로젝트가 완료된 후 측정된 실제 에너지 절감량	프로젝트 완료 후 에너지 절감효과를 구체적으로 수치화 한 것으로 측정 절감량을 통해 보증 절감량과 목표 절감량이 달성 되었는지 확인

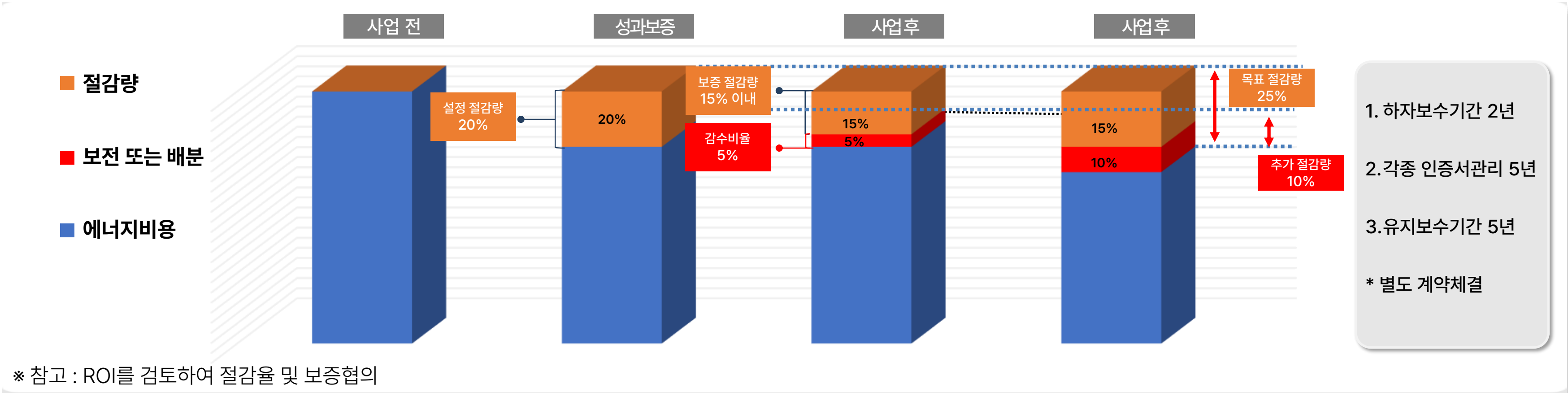
자동차부품 제조사(K사) 사례



※ 참고 : ROI를 검토하여 절감율 및 보증협의

※ 보증 절감량(17%)은 설정절감량(22%)에서 감수비율(5%)를 감산, 목표 절감량(27%)의 80%로 설정절감량(22%)로 설정		
① 설정 절감량 < 측정 절감량	에너지사용자에게 차액을 보전 [보증 절감량은 17%]	감수비율 5% 이내 - 감수 5%이상 미달 시 제안사에서 보상
② 목표 절감량 > 보증 절감량	에너지사용자의 합의결과에 따라 [시스템 유지관리 비용으로 지급]	추가 절감량 10% 제안사에게 유지관리 비용으로 지급

자동차부품 제조사(H사) 사례



※ 보증 절감량(15%) 은 설정절감량(20%)에서 감수비율(5%)를 감산, 목표 절감량(25%)의 80%로 설정절감량(20%)로 설정		
① 설정 절감량 < 측정 절감량	에너지사용자에게 차액을 보전 [보증 절감량은 15%]	감수비율 5% 이내 - 감수 5%이상 미달 시 제안사에서 보상
② 목표 절감량 > 보증 절감량	에너지사용자의 합의결과에 따라 [시스템 유지관리 비용으로 지급]	추가 절감량 10% 제안사에게 유지관리 비용으로 지급

※세제효과		
① 투자비에 대한 법인세 공제	투자를 완료한 날이 속하는 과세연도의 소득세 또는 법인세공제 -조세특례제한법 제24조(종합투자세액공제) [근거]	과세연도의 과세표준신고와 함께 세액 공제신청서를(관할세무서)제출
② 온실가스 목표관리 및 탄소배출 관리 목표달성	연간 소비전력량에 대한 탄소배출[tco2] -기후위기대응을 위한 탄소중립.녹색성장 기본법 시행령[근거]	1.전기요금에서 공제 2.산출서 고객사에 제출

Contact

지역별 담당자를 통해 빠르게 도입 컨설팅에 대한 응대를 받으실 수 있습니다.

서울/경기/강원

담당자	서울 본사
연락처	02-754-8324
E-mail	impix@impix.co.kr

충청(대전/충남/충북)

담당자	고삭군 부장
연락처	010-3225-0975
E-mail	sg.ko@impix.co.kr

부산/대구/울산/경남/창원

담당자	박제선 지사장
연락처	010-3582-4047
E-mail	js.park@impix.co.kr

호남(광주/전남/전북)

담당자	이재철 부장
연락처	010-5321-7069
E-mail	Jc.lee@impix.co.kr



녹색 성장을 위한 에너지 사용 효율화 솔루션

서울시 동대문구 천호대로 375 학인빌딩 3F
TEL. 02-745-8324 FAX. 02-745-8327
Homepage) www.implix.co.kr
E-mail) implix@implix.co.kr