

# ISO 50001의 전략적 역할

ESG 경영 체계 구축 및 탄소중립 실현을 위한  
에너지 데이터 기반 경영 전략

OQS 인증원

“Energy Data → Carbon Insight → ESG Value Creation”

# ESG 경영 패러다임의 변화

## 재무성과 결정 요소

ESG는 더 이상 단순한 '비재무적 선언'이 아닌 기업의 현금 흐름과 미래 가치를 결정하는 재무적 핵심 지표로 전환되었습니다.



## 자금 조달 비용(CoC)

글로벌 투자자의 요구로 ESG 등급은 자금 조달 금리에 직접 영향을 미치며, 기후 리스크는 곧 재무 리스크로 간주됩니다.



## 공급망 리스크 확산

글로벌 OEM의 Scope 3 데이터 요구가 중소·중견 기업까지 확대되며 대응 실패 시 거래 제한의 가능성이 커지고 있습니다.

“ESG는 비용(Cost)이 아니라 지속 가능한 미래를 위한 투자(Investment)다”

# | 탄소배출 구조의 수식 기반 이해

## Carbon Emission Calculation Formula

$$\text{배출량} = \text{에너지 사용량} \times \text{배출계수}$$

### Scope 1 (직접)

LNG, 유류 등 화석연료 연소를  
통한 직접 배출

### Scope 2 (간접)

전력 및 외부 스팀 사용.  
기업 배출량의 최대 비중

### Scope 3 (공급망)

전체 가치 사슬 내 간접 배출  
리스크 영역

ISO 50001은 통제 변수인 '에너지 사용량'을 관리하는 가장 강력한  
수단입니다.

# ISO 50001 데이터 모델 아키텍처



## Energy Baseline

과거 데이터 분석을 통한 기준  
에너지 성능(EnB) 설정

- 계절적 변동성 반영
- 생산량 보정 계수 도출



## SEU (상위 사용처)

전체 에너지 소비의 80%를 차지하  
는 핵심 설비 집중 관리

- 고에너지 설비 식별
- 에너지 낭비 포인트 도출

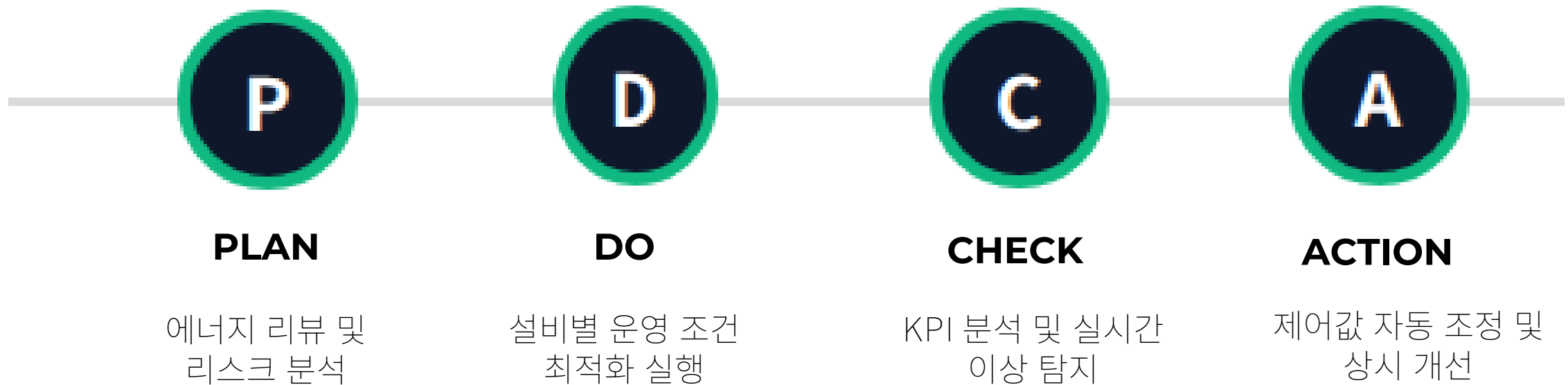


## EnPI (성과 지표)

전력, 전류, 생산량 연계 데이터  
기반 정량적 관리 지표

- kWh / 제품 (원단위)
- kWh / 시간 (부하율)

## | 운영 프로세스: PDCA → AI 자율 루프



“ 고도화된 ISO 50001은 단순 사후 관리를 넘어 AI 기반의 실시간 자동화 루프를 지향합니다.”

# ESG 통합 프레임워크 및 보고 대응

| 프레임워크      | 핵심 요구 사항          | ISO 50001의 역할 (데이터 인프라)              |
|------------|-------------------|--------------------------------------|
| GRI / SASB | 에너지 집약도 및 온실가스 공시 | 정량적 에너지 원단위 및 사용량 데이터 제공             |
| TCFD       | 기후 변화 대응 지표 및 목표  | 배출량 감축 목표 수립을 위한 기초 성능(EnB) 근거       |
| CDP        | 탄소 정보 공개 점수화      | 에너지 효율 개선을 통한 직접적인 점수 상승 기여          |
| CBAM       | 제품별 탄소 내재량 증명     | 제품당 에너지 사용 데이터의 추적성(Traceability) 확보 |

# | 규제대응 실패 시 리스크 및 기회

## ⚠ 대응 미비 시 (Market Exit)

- EU 탄소국경조정제도(CBAM)에 따른 추가 비용 부과
- 글로벌 OEM의 공급망 ESG 실사 통과 실패로 거래 제한
- 기관 투자자의 투자 회수(Divestment) 및 신용 등급 하락

## 🏆 선제적 대응 시 (Leadership)

- 미국 IRA 등 친환경 투자 세액 공제 및 정부 지원 수혜
- 에너지 비용 절감을 통한 제품 원가 경쟁력 우위 확보
- '저탄소 제품' 브랜드 이미지 구축으로 시장 점유율 확대

# 탄소중립 전략 3단계 모델

## Step 1. 에너지 효율 개선

ISO 50001 핵심 영역. 가장 빠르고 효과적인  
감축 수단

## Step 2. 연료 전환

전기화(Electrification), 수소 에너지 도입 등  
에너지원 교체

## Step 3. 재생에너지 확대

RE100 달성을 위한 PPA 및 자가발전 인프라  
구축

“효율 개선이 가장 먼저, 가장 싸고, 가장 효과적입니다.”



# | 탄소감축 정량 모델 및 실질적 활용

$$\text{감축량} = (E_{\text{base}} - E_{\text{actual}}) \times \text{배출계수}$$

## 주요 KPI 관리 예시

- **kWh / 제품:** 생산량 기반의 에너지 원단위
- **CO2 / 제품:** 제품 1개당 발생하는 탄소 발자국
- **설비 효율:** 유효 생산 에너지 vs 낭비 에너지 비중

## 공정 R&D 활용 가치

**용접 공정 사례:** 용접 포인트당 전력 소비 데이터를 분석하여 품질과 에너지 소비가 최적인 '골든 배치(Golden Batch)' 조건을 도출할 수 있습니다.

# SMART FACTORY + ISO 50001 통합 아키텍처

Layer 1. Sensor (Edge): 전류, 전압, 온도 센서  
기반의 초단위 데이터 수집

Layer 2. 플랫폼 (Server): AI 분석 엔진을 통한  
이상 탐지 및 상관관계 분석

Layer 3. 관리 (MES/ERP): 운영 계획 연계 및  
전사적 탄소 회계 시스템 구축

“에너지 데이터 → 품질 데이터 → 통합 운영 지능”



# AI 기반 에너지 자율 최적화 기술



## 비지도학습 기반 이상 탐지

기존의 룰(Rule) 기반이 아닌 AI가 정상 가동 패턴을 스스로 학습하여 미세한 에너지 낭비와 설비 이상을 조기 발견합니다.

## 피크 전력 관리 및 자동 제어

전력 수요 예측을 통해 피크 시간대의 부하를 자동으로 조절하여 기본 요금 절감 및 에너지 낭비를 최소화합니다.

# | 정량적 도입 효과 및 재무가치 연결

15%

에너지 비용 직접 절감

20%

탄소 배출량 감소

A+

ESG 평가 등급 향상

※ 에너지관리공단(KEA) 및 ISO 국제 기구의 통계에 의한 일반적인 제조 기업의 통계적 데이터와 경영 분석 모델(ROI 분석)에 기반한 전략적 추정치임

에너지 비용 1억 원 절감 시, 영업이익률 5% 기준  
매출 20억 원 증대와 동일한 재무적 파급 효과를  
발생.

EBITDA 개선 → 기업 가치(Enterprise Value)의 상승

# | 구축 성공 VS 실패의 결정적 차이

## ✓ 성공: 가치 창출형 (Value Driver)

- 데이터 기반 실시간 운영 체계
- 명확한 KPI 관리 및 인사고과 연동
- 경영진의 강력한 의지와 전사적 참여
- 지속적 개선을 통한 ROI 확보

## ✗ 실패: 형식적 인증형 (Check-box)

- 데이터 수집이 없는 수동적 기록 관리
- 일회성 프로젝트로 인한 관리 부재
- 에너지 담당자 1인에게 의존한 구축
- 실질적 절감 활동이 없는 선언적 ESG

# 미래전략: CARBON DATA PLATFORM 기업

## 디지털 트윈 & 시뮬레이션

가상 공간에서의 공정 시뮬레이션을 통해 에너지 소비를 예측하고 최적의 가동 시나리오를 미리 검증합니다.

## 탄소 데이터 거래 및 금융 연동

절감된 탄소 성과를 데이터로 검증하여 탄소 배출권 거래 수익을 창출하거나 녹색 금융 인센티브를 확보합니다.

## Scope 3 데이터 에코시스템 확장

자사 공장을 넘어 협력사 및 전후방 밸류체인 전체의 탄소 데이터를 통합 관리하여 시장 장벽을 기회로 전환합니다.

# CONCLUSION

---

ISO 50001은 단순한 인증이 아닙니다.

ESG 시대에 기업의 생존을 결정짓는 가장 강력한 실행 엔진입니다.

**“측정하는 기업만이 살아남는다”**