



IBK 기업은행 온실가스 인벤토리 보고서

(주)하성씨앤아이 / 206-81-11220

2026.05.18

IBK기업은행 ESG컨설팅팀



사전 방문을 통해 조직경계 및 배출원 현황을 확인하고, 기초데이터 검토 결과를 바탕으로 온실가스 관리체계 보완이 필요한 영역을 도출하여 심화컨설팅 추진

추진경과

사람과 기술, 그리고
지속 가능한 디지털 전환의 동반자

||HASUNG·CNI||

26.5.14

사전방문

온실가스 심화
컨설팅 니즈 파악

현황검토

배출원(이동
연소, 간접)
및 데이터
검토

문제점도출

탄소중립
중장기 목표
부재

심화컨설팅

시스템
인벤토리 구축
탄소중립
목표 수립 제공

대상기업 : 하성씨앤아이

진단 결과

- (사전방문결과) 사업장의 조직경계를 확인하였으며, 온실가스 배출 관련 활동자료 및 기초데이터에 대한 검토 수행
- (주요배출원) 이동연소(휘발유), 전력 사용으로 확인됨
- (주요현황) 엑셀파일을 활용하여 온실가스 누적관리 진행중

개선 필요사항

- 배출원별 활동자료 수집 및 산정기준이 정리된 시스템 부재
- 별도 엑셀 파일을 활용한 인벤토리 구축은 되어있으나, 탄소중립 중장기 감축목표가 수립되지 않아 대응 기반 필요

사전 방문을 통해 조직경계 및 배출원 현황을 확인하고, 기초데이터 검토 결과를 바탕으로 온실가스 관리체계 보완이 필요한 영역을 도출하여 심화컨설팅 추진

심화 컨설팅 추진결과

인벤토리 구축

- 조직 경계와 배출경계를 반영하여 Scope1, 2 배출원을 정리
- 활동자료 기반의 배출량 산정기준을 제공하여 정기적 산정 관리 체계 마련

배출량 관리기반 마련

- 배출원에 대한 관리 포인트를 정리하고 배출량 산정을 위한 활동자료 수집 기준 정립
- 사업장에서 지속적으로 관리하고 모니터링 할 수 있는 시스템 제공

탄소중립 목표 수립

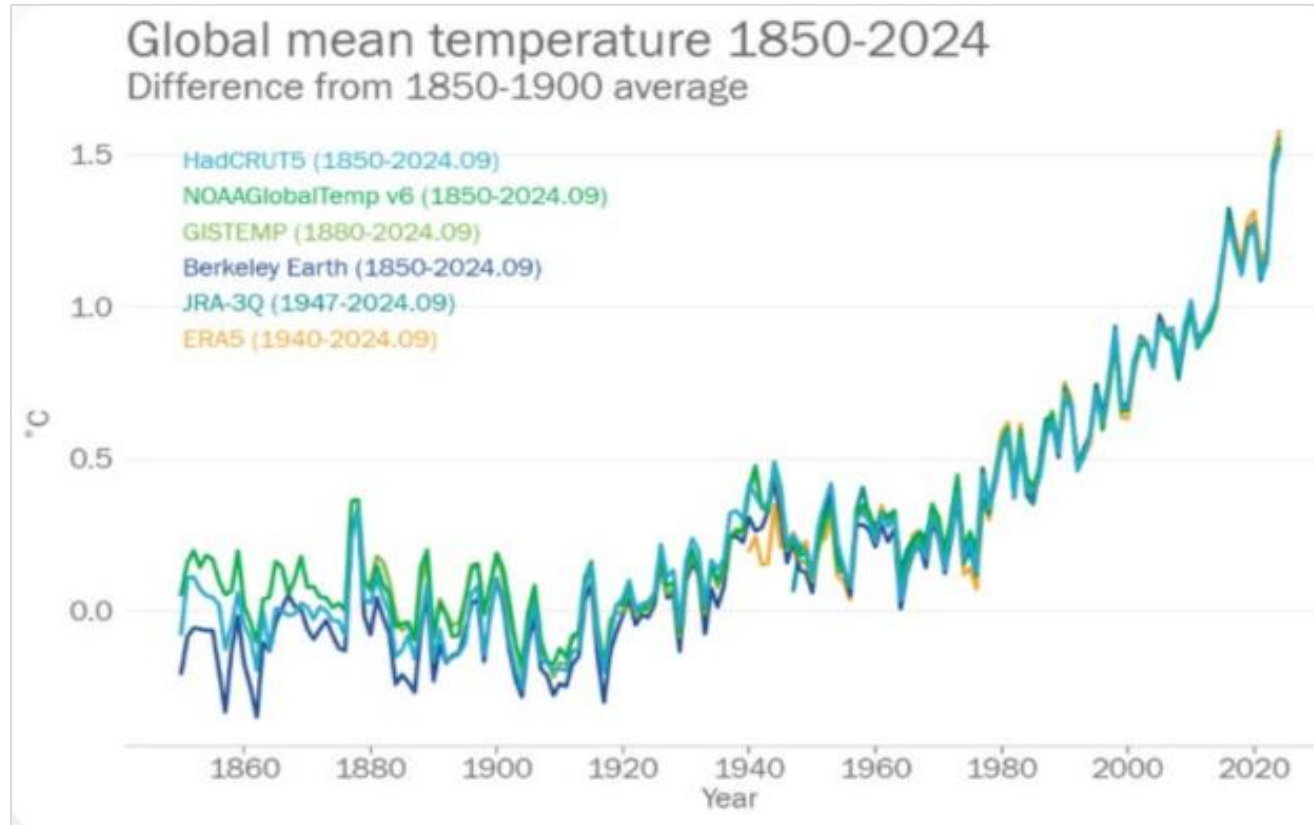
- 사업장의 배출구조와 에너지 사용특성을 고려하여 탄소중립 중장기 목표를 설정
- 향후 이행결과 점검을 위한 기반 마련
- 대외 요구 대응 및 지속적인 감축 활동 추진을 위한 관리 방향 제시

인벤토리 구축과 탄소중립 목표 수립을 통해 체계적 온실가스 관리 기반 마련

- I. 온실가스와 업계 동향
- II. 온실가스 배출량 산정
- III. 온실가스 감축 및 제언

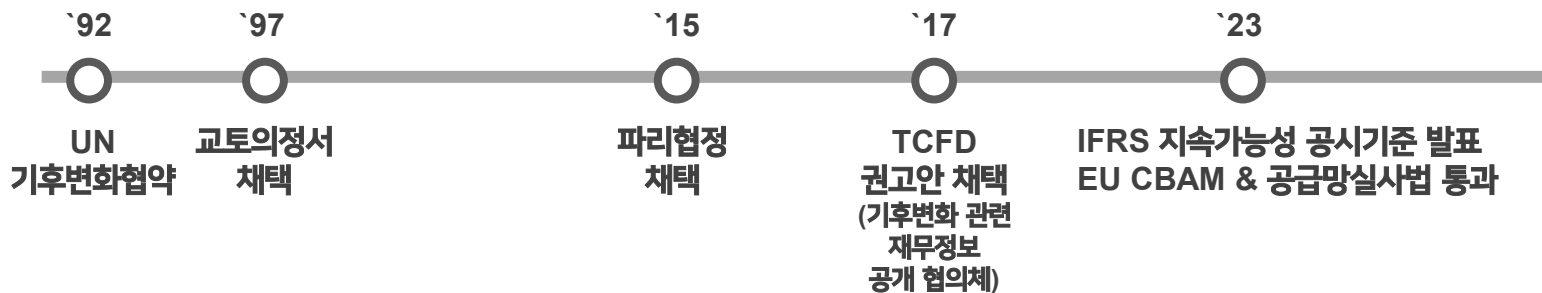


기후변화 대응은 산업화 이후 지구평균 온도 상승을 1.5°C 이내로 제한하는 것을 목표로 함



인간의 영향으로 **이상/극한 기상 현상**이 빈발하며, 이는 인류와 **비즈니스**에 심각한위협

글로벌 동향



국내 동향



세계 각국은 탄소무역장벽에 대비하여 **온실가스 규제를 도입**하고 있으며,
ESG 정보 공시의 최우선 순위로 **기후변화 공시가 의무화** 됨

Note: 우리나라는 세계에서 2번째로 국가단위 온실가스 직접 배출 규제를 도입하여 운영 중

온실가스 인벤토리란, 기업 활동으로 인해 발생하는 온실가스 배출원을 규명하고, 배출량을 산정하여 목록화 하는 체계적 과정



Scope 1 (직접 배출)
회사 소유 자산의 연료 연소
(예 : 법인차량, 보일러)



Scope 2 (간접 배출)
구매하여 사용하는 에너지
(예 : 전기, 스팀)



Scope 3 (기타 간접 배출)
공급망 전체의 활동
(예 : 원자재 조달, 제품 사용, 출퇴근)

온실가스는 **규제대상**이자, **기업경쟁력**의 핵심지표

95%

미측정 기업

국내 중소기업의 95%가 자사 온실가스 배출량을 집계하지 못함



위험 관리

바이어의 배출량 요구에 대응하지 못
하면 거래 기회 상실



비용 절감

에너지 사용 패턴 파악으로 개선점
발견 및 원가 절감



평가와 공시 대응

ESG 평가와 금융기관 대출 심사에
탄소데이터 필수

측정은 곧 기회. 측정을 통해 위험을 줄이고, 비용을 아끼며, 새로운 시장의 **기회 획득**

Source : 중소기업중앙회, 중소기업 ESG 경영 실태조사(2022)

온실가스 관리는 더 이상 비용이 아닌, 새로운 가치를 창출하는 투자

관리 부진 시 RISKS	적극적 관리 시 OPPORTUNITIES
 거래 기회 상실 고객사의 공급망 ESG 평가 미충족 시 납품 및 거래 중단 리스크	 비용 절감 에너지 사용 패턴 분석을 통한 원가 절감 및 생산 효율성 증대
 규제 및 비용 증가 탄소 관련 세금 및 부담금 증가로 인한 제품 가격 경쟁력 약화	 시장 기회 확대 글로벌 바이어의 저탄소 제품 선호에 따른 신규 매출 기회 창출
 평판 및 투자 리스크 ESG 투자 확대에 따른 투자 유치 어려움 및 부정적 기업 이미지 형성	 금융 혜택 및 인재 확보 ESG 우수기업 대상 금리 우대 및 친환경 가치를 중시하는 우수 인재 유치

온실가스 관리는 위기 대응을 넘어 새로운 성장의 기회 발견

전세계적으로 중소기업(SME)의 지속가능성공시기준을 별도로 정한 것은 EU가 유일함에 따라, 각국 정부나 이해관계자들도 별도의 기준을 적용받지 않는 한 EU 기준을 참고할 가능성이 높음

EU의 지속가능성 공시기준 중 기후변화 관련 부분

● 전면 공시 ● 간소화 - 면제

공시지표	일반 기준	상장중소기업	(자발적)비상장 중소기업
1. 기후변화 정책 및 전략	●	●	●
2. 기후변화 관련 거버넌스	●	●	●
3. 기후변화 위험 및 기회 평가	●	●	●
4. 온실가스 배출량(직접/간접)	●	●	● (Scope1,2만 필수)
5. 감축 목표 및 성과	●	●	간소화
6. 감축 계획 및 실행	●	●	-
7. 에너지 소비 및 재생에너지 비율	●	●	●
8. 기후변화 관련 재무영향	●	●	-
9. 배출권거래 및 탄소가격	●	●	-
10. 공급망 배출관리	●	●	-
11. 기후변화 관련 교육 및 역량	●	●	●
12. 기후변화 영향 적응	●	●	-

비상장 중소기업에도
Scope1,2 온실가스
배출량에 대한 요구는
계속될 전망

비상장 중소기업이라도 **Scope 1,2** 온실가스 배출량 데이터 관리 의무

- I. 온실가스와 업계 동향
- II. 온실가스 배출량 산정
- III. 온실가스 감축 및 제언



우리가 직면한 3대 핵심 압력

공급망 리스크 관리와 투자자요구로 기후정보 공시 및 감축 체계 구축 필요성 확대

시장 접근성
(Market Access)

고객사의 공급망 관리 강화
SBTi, CDP 등 글로벌 이니셔티브 요구

비용 경쟁력
(Cost Competitiveness)

탄소 국경조정제도(CBAM) 등 무역장벽
에너지 비용 상승 및 탄소세 도입 가능성



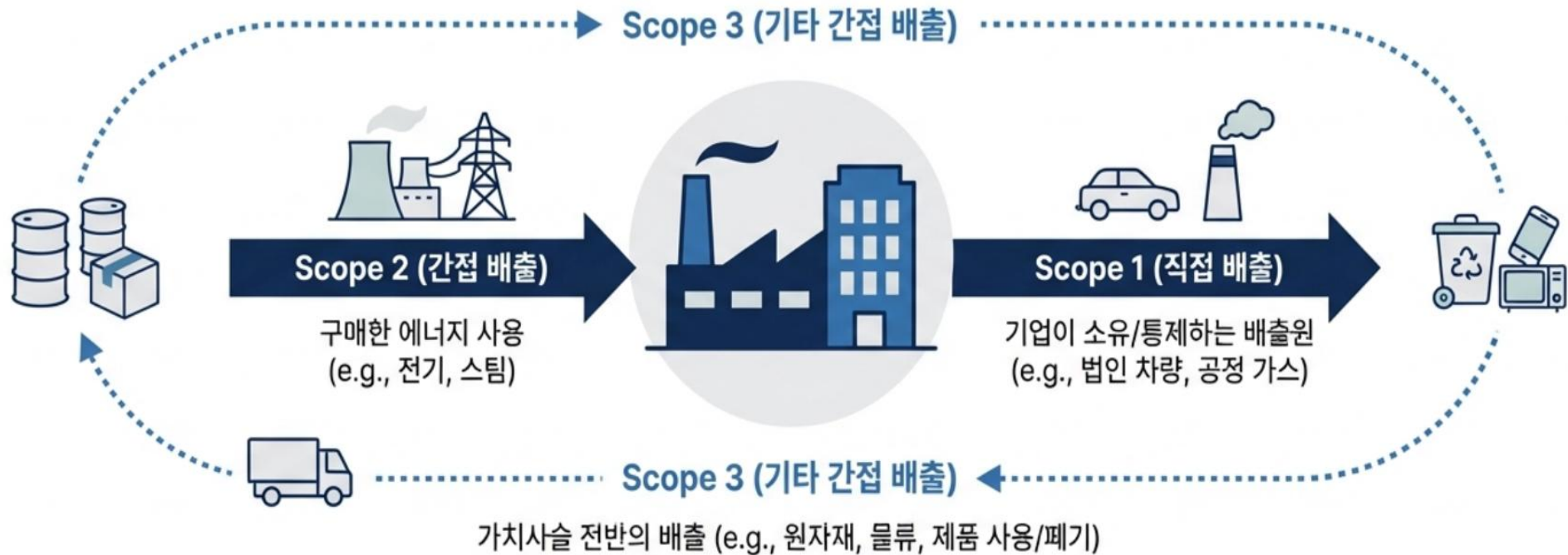
자본 접근성
(Capital Access)

ESG 투자 및 금융기관의 대출 심사기준 강화
의무화되는 기후 정보 공시

수동적으로 대응할 경우, **시장, 비용, 자본** 모든 측면에서 **기업의 생존 위협**

인벤토리 : 측정해야 관리할 수 있습니다.

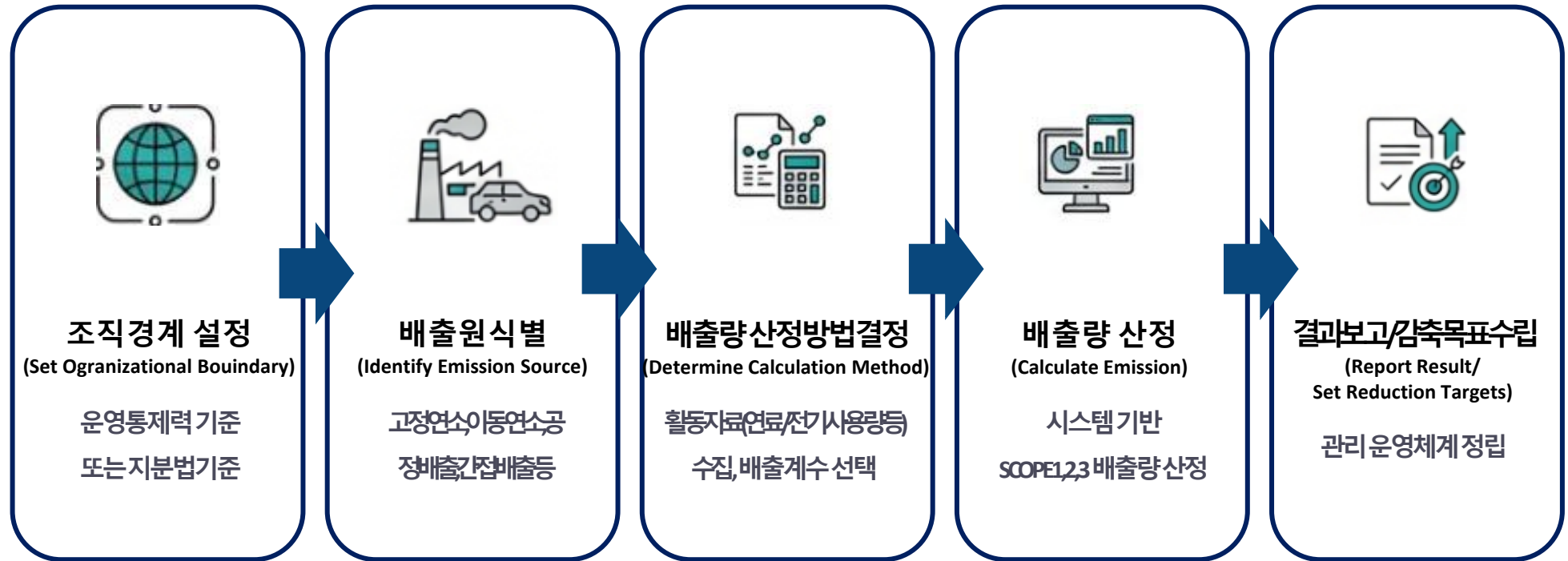
온실가스 인벤토리란, 기업 활동으로 인해 발생하는 온실가스 배출원을 규명하고, 배출량을 산정하여 목록화하는 체계적인 과정



규제, 시장, 고객의 **변화에 대응**하기 위한 가장 **첫 단계**는 바로 **온실가스 인벤토리 구축**

다수의 기업이 어려워하는 온실가스 배출량 산정과 분석을 위한 효율적이 도구와 방법론을 제공하여, 체계적인 경영 기반 마련

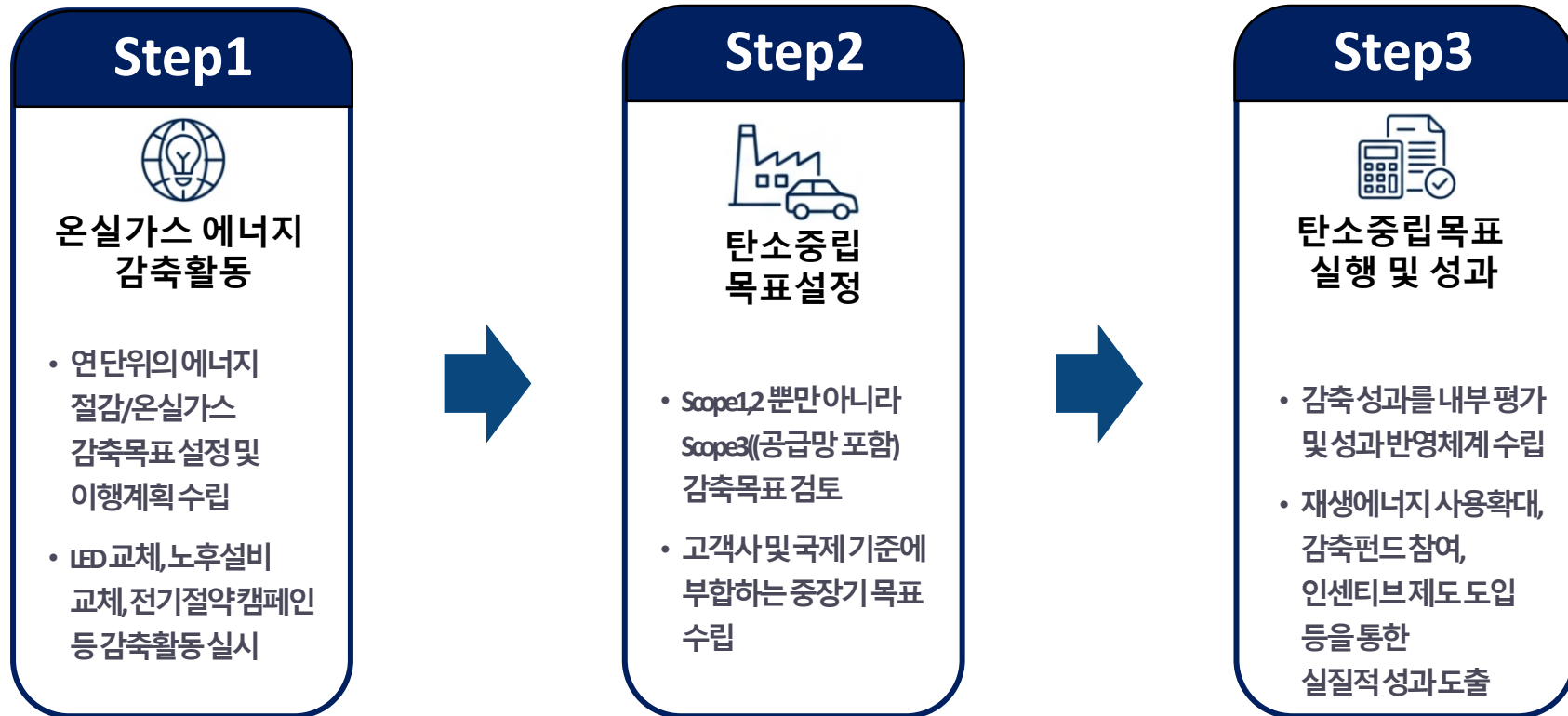
< IBK기업은행 온실가스 인벤토리 컨설팅 >



글로벌 표준인 **GHG Protocol**의 '기업 배출량 보고기준'을 근거로 배출량 산정

기업은 자의적인 ESG경영추진 보다는 대개 ESG평가/공시기준에서 요구하는 바에 따라 공급망에 대한 온실가스 관리를 점차 심화하게 됨

기업의 온실가스 관리 3단계



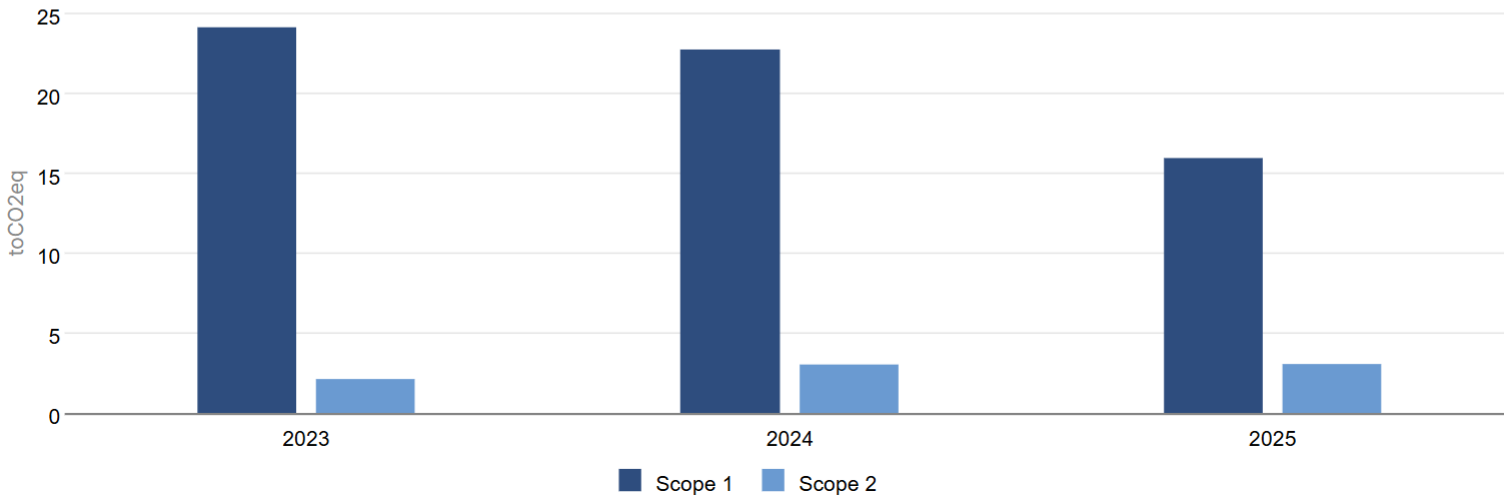
배출량 산정을 기반으로 감축활동, 목표, 성과관리까지 전과정을 체계적으로 수행

근로자 대다수가 본점 외 건물에서 업무를 수행하고 있으므로 전기 사용량이 낮아 Scope1 직접배출량(이동연소)이 83% 이상 차지

온실가스 배출량(Scope1,2) 요약

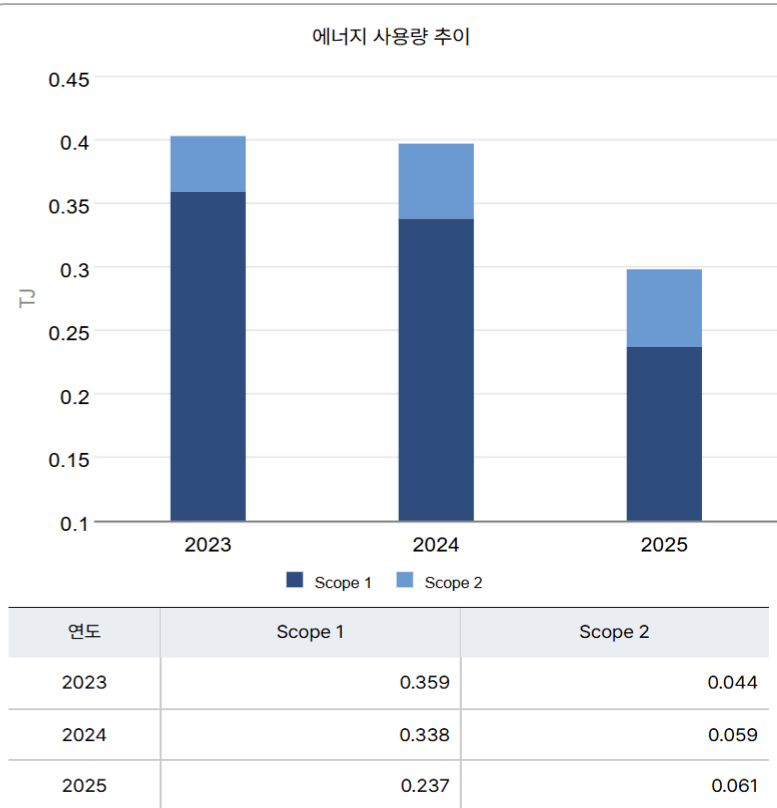
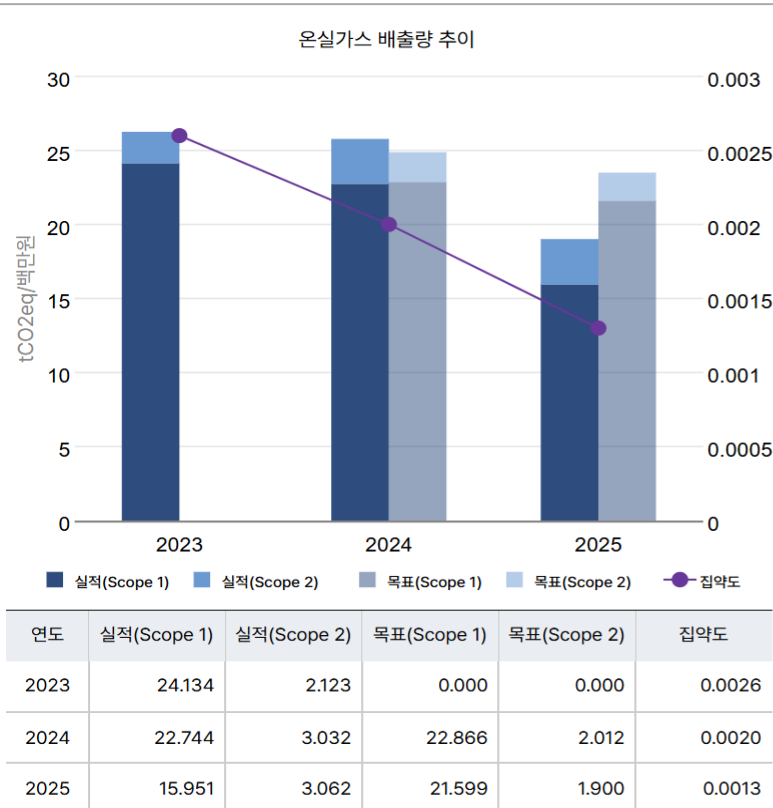
구분	2023 년	2024 년	2025 년
Scope 1 (tCO2eq)	24.134	22.744	15.951
Scope 2 (tCO2eq)	2.123	3.032	3.062
합계	26.257	25.776	19.013
매출액(백만원)	10,093	12,817	14,662
매출액 집약도 (tCO2eq/백만원)	0.0026	0.0020	0.0013

온실가스 배출량 추이



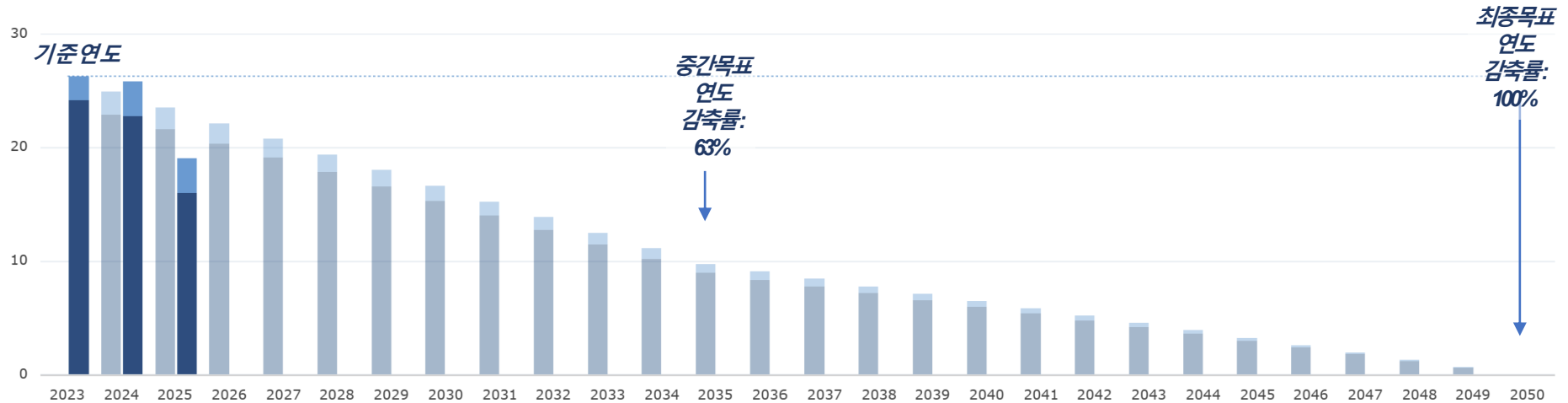
온실가스 배출량 집약도(배출량/매출액)는 전년 대비 감소 추세를 보이며, 업무용 차량 감소의 영향으로 판단됨.

온실가스 배출량(Scope1,2) 요약



향후 고객사로부터요구가능성이있는탄소중립목표를선언적으로수립,
실질적인감축은탄소중립목표의연도별배출량에치중하기보다현실에맞추어점차진행권장

온실가스 배출량(Scope1,2) 요약



분류		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
이행연도	Scope 1	24.134	22.744	15.951	0									
	Scope 2	2.123	3.032	3.062	0									
BAU	Scope 1		22.744	21.355	19.966	18.577	17.187	15.798	14.409	13.02	11.631	10.241	8.852	7.463
	Scope 2		3.032	3.941	4.85	5.759	6.667	7.576	8.485	9.394	10.303	11.212	12.121	13.029
SBTi	Scope 1		22.866	21.599	20.332	19.065	17.798	16.531	15.264	13.997	12.73	11.463	10.196	8.929
	Scope 2		2.012	1.9	1.789	1.677	1.566	1.454	1.343	1.231	1.12	1.008	0.897	0.786
자체 감축목표	Scope 1		22.866	21.599	20.332	19.065	17.798	16.531	15.264	13.997	12.73	11.463	10.196	8.929
	Scope 2		2.012	1.9	1.789	1.677	1.566	1.454	1.343	1.231	1.12	1.008	0.897	0.786

온실가스 배출량 확인서 별도 송부 예정이며, 당행 시스템은 국내 온실가스 제3자 검증기관인 KMR(한국경영인증원)의 인증 보유 중임

온실가스 배출량(Scope1,2) 요약

【 온실가스 배출량 확인서 】

관리번호 : 25-012

대상

IBK기업은행은 (주)하성씨앤아이(206-81-11220)의 2025년 온실가스 배출량에 대해 확인하였습니다.

범위

(주)하성씨앤아이의 2025년 기준 운영통제 하에 있는 사업장의 모든 온실가스 배출시설을 대상으로 하였습니다.

기준

- 온실가스 배출권 거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침
- 온실가스 배출권 거래제 운영을 위한 검증지침
- ISO 14064-1, ISO 14063-3 및 WRI/WBCSD GHG Protocol
- IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories를 참고 하였습니다.

결론

본 업체의 온실가스 인벤토리 결과는 위 기준의 요구사항에 따라 적절하게 산정 되었음을 확인 합니다.

단위 : tCO2eq

직접배출량 (Scope 1)	간접배출량 (Scope 2)	온실가스 배출량 합계
15.951	3.062	19.013

2026년 5월 18일

IBK기업은행 IBK컨설팅센터

* 온실가스 배출량은 사업장단위 소수점 절삭값이므로 Scope별 배출량 합과 총 배출량 값이 일부 상이할 수 있음.

KMR

탄소플랫폼시스템 인증서

ISO 14064-1:2018

중소기업은행

서울특별시 중구 을지로 79

한국경영인증원은 위 조직에 대한 심사를 통해
탄소플랫폼시스템 인증 기준에 적합함을 인증함.

- 플랫폼 : ESG 정밀진단 시스템
- 인증범위 : 국내외 제도 적용 및 ISO 14064-1 표준 기반 플랫폼
- 배출량 정량화 접근법(데이터 선택, 수집) 및 산정·보고 운영 시스템

구분	카테고리				
	고정연소	이동연소	폐기물처리	기타 온실가스	탈수배출
Scope 1	✓	✓	✓	✓	
Scope 2	외부전기			외부 열(스팀)	
	✓			✓	

※ 참고 사항 : 배출량 세부 범주 내용은 심사 보고서에 열거됨

최초인증승인일 : 2025년 4월 25일 / 인증만료일자 : 2028년 4월 24일

2025년 4월 25일

KMR 대표이사 황은석

한국경영인증원

ISO 14064-1:2018

한국경영인증원

서울특별시 영등포구 문인로 775(영등포구 3-가) 제13층 1304호 T: 02-6309-9001 / F: 02-6309-9004

※ Note : 유의사항 : 본 확인서는 제3자 검증이 아닌, 내부 검증 절차를 대행하여 그 결과를 확인한 것으로 제3자 검증을 의미하거나 대체할 수 없음

2023~2025년 배출량은 시스템에 입력되어 있으며, 향후에는 직접 에너지 사용량 입력

신규 연도에 대한 배출시설 생성

온실가스 인벤토리 진행관리

- 배출원 설정
 - 사업장 정보
 - 배출시설 관리**
 - 배출활동 관리
 - 배출계획 관리
 - 배출계수 증빙 관리

사업장

이행연도

2025

신규 연도 선택

클릭

배출시설 가져오기

엑셀다운로드

삭제

+ 추가

저장

시설구분

배출시설 가져오기

관리 연도

2024

→

조회

복사해올 연도 선택

시설구분	시설명	자체시설명	담당자	사용	생산시설	기타
이동연소	승용 자동차			☑	☐	
기타	사업장단위전력사...			☑	☑	
기타	사업장단위전력사...			☑	☑	
기타	사업장단위전력사...			☑	☑	

취소

가져오기

배출활동 및 활동자료 변동 여부를 확인한 후 새로운 연도에 대해 에너지 사용량 입력

배출활동 확인 및 에너지 사용량 입력

배출원 설정

- 사업장 정보
- 배출시설 관리
- 배출활동 관리**
- 배출계획 관리
- 배출계수 증빙 관리
- 내부배출량관리(Scope1,2)

사업장 이행연도

엑셀다운로드 삭제 + 추가 저장

☐	시설구분	시설명	자체시설명	사용	배출활동 *	산정방법론 *	활동자료 *	설명
☐	이동연소	승용 자동차		☒	이동연소(도로)	1	휘발유(원)	
☐	기타	사업장단위전력사용시설		☒	간접배출(외부전...)	1	전력	해외 사업장의 경우 '배출계획'에서 배출계수 Tier3변경 및 ...
☐	기타	사업장단위전력사용시설		☒	간접배출(외부전...)	1	전력	해외 사업장의 경우 '배출계획'에서 배출계수 Tier3변경 및 ...
☐	기타	사업장단위전력사용시설		☒	간접배출(외부전...)	1	전력	해외 사업장의 경우 '배출계획'에서 배출계수 Tier3변경 및 ...

에너지원 등에 변동사항 있는지 확인

배출원 설정

- 내부배출량관리(Scope1,2)
- 에너지 사용량 등록**
- 에너지 비용(유류) 등록
- 내부배출량 조회(Scope1,2)

사업장 이행연도 분류 검측 시나리오가 설정된 사업장입니다. 에너지사용량 입력 Month Year

(주)프리락 > 2025

엑셀업로드 엑셀다운로드 증빙자료 저장

시설구분명	자체시설명	배출활동	활동자료명	단위	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	1...	1...	1...	소계
기타		간접배출(외...	전력	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		간접배출(외...	전력	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		간접배출(외...	전력	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

시스템을 통해 온실가스, 에너지 산정 내역 확인

배출활동 확인 및 에너지 사용량 입력

총괄 온실가스&에너지 실적

사업장별 온실가스&에너지 실적

제품/거래처별 온실가스

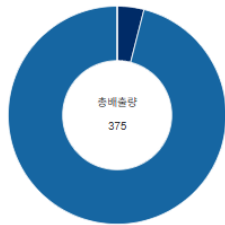
목표대비 이행실적

구분

연도

전체

2024

온실가스 총배출량 (단위 : tCO₂eq)

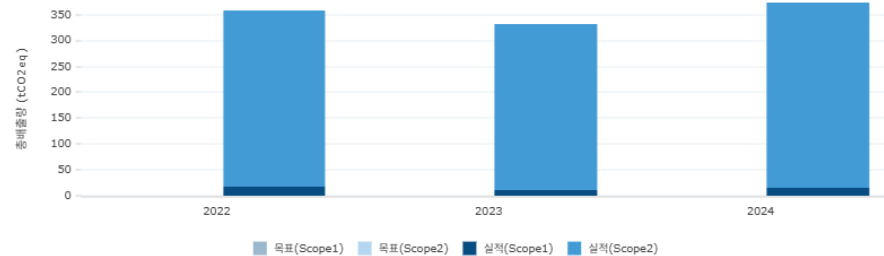
Scope1 15 (4%)
Scope2 360 (96%)
Scope3 0 (0%)

온실가스 배출량 Scope1&2 실적 추이

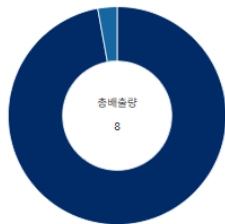
배출량

집약도

상세 내용



에너지 총사용량 (단위 : TJ)



전력 8
휘발유(원) 0

사업장별 온실가스 배출량 비교분석 (2022 ~ 2024)

분석 기간

1년

2년

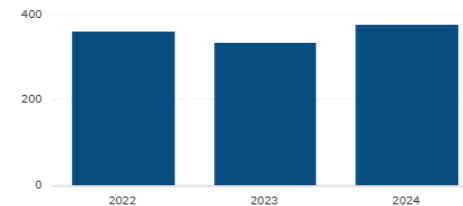
3년

• 법인 기간 누적 총배출량 (tCO₂eq)

Scope1 46
Scope2 1,023

• 사업장별 Scope1&2 총배출량 (tCO₂eq)

상세 내용



- I. 온실가스와 업계 동향
- II. 온실가스 배출량 산정
- III. 온실가스 감축 및 제언



온실가스 인벤토리를 통해 파악된 주요 배출원을 중심으로, 즉각적인 효과와 빠른 투자 회수가 가능한 실질적인 감축방안 실행



에너지 효율화 (Energy Efficiency)

- 노후설비(보일러, 압축기 등)를 고효율 모델로 교체
- 불필요한 설비가동 방지 및 부하에 따른 전력 자동조절
- 공정폐열재활용 시스템 도입



공정개선 및 원료 대체 (Process Improvement & Material Substitution)

- 생산프로세스 최적화를 통한 에너지 및 원료 투입 효율화
- 친환경 원료 사용으로 제품 자체의 탄소배출량 감소



재생에너지 도입 (Renewable Energy Adoption)

- 자체 태양광 발전 시설 설치 또는 외부 PPA 계약



디지털 전환 (Digital Transformation)

- 디지털 기술을 활용해 종이, 잉크, 물류비 절감 및 탄소배출량 감소

즉시 효과가 큰 **효율 개선**부터 실행하고 **공정·에너지 전환**으로 감축을 고도화

글로벌 공급망 요구에 대응하고 지속가능한 경쟁력 확보 필요

향후 대응방향 제언



데이터 정밀화 및 인프라 확충

공정 단위별 에너지 사용량 데이터를 확보하고, 스마트 미터기 등 측정 인프라를 확대하여 실시간 데이터 수집 체계를 구축



Scope3 관리 및 제품단위 배출량 산정

원자재부터 폐기 까지 전체 가치사슬 (Scope3)의 배출량을 추적하고, LCA(전과정평가) 기반으로 개별 제품의 탄소발자국을 산출해야 진정한 경쟁력 확보



인력 및 조직 역량 강화

ESG 및 온실가스 데이터 관리를 위한 전문인력을 배치하고, 필요시 외부 전문 컨설팅을 적극 활용하여 내부 역량 강화



【부록】 감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
연소설비	로, 오븐 및 직화연소	운전방법개선	Steam설비 운전시 압력 제어 실시
			설비 통폐합을 통한 부하율 개선
			최적연소를 위한 연소공기량 조정
			로의 2차 연소공기 제한 및 제어
			배기가스중 가연성가스 감소(불완전연소방지)
			계측설비 보강을 통한 연소제어 능력 개선
			설비의 공운전 방지(예열시간 조정 등)
			운전대수 조정을 통한 고부하율 운전
			연소 및 가열대 패턴 최적화
		설비개선	단열재를 사용한 가열/냉각 용이
			장입구 최소화 또는 자동 덧문 설치
			연도 자동댐퍼 설치
			직화설비를 스팀가열방식으로 교체
			순산소연소 버너로 전환
			Recuperator 내장형, 축열식 버너 설치
			노후설비 대체를 통한 효율제고
			폐열을 이용한 연소용 공기예열/온수생산
		기타	로, 보일러 등에 단열이 미흡한 곳 보완
			로, 오븐의 문을 개선하여 효율적 밀폐
			기타 직화설비 개선

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
연소설비	보일러	운전방법개선	설비 통폐합을 통한 부하율 개선
			고부하 연소 상태로 운전(운전대수 조정 등)
			연소 흡입구에 고온의 공기를 직접 투입
			적정공기비 유지를 위한 배기가스 분석
			배기가스 중 가연성가스 감소(불완전연소방지)
			과도한 블로우다운 감소(관수연속배출설비 설치)
			급수처리 강화로 블로우다운 최소화
			계측설비 보강을 통한 연소제어 능력 개선
			적정 증기압 및 증기건도 유지
		설비개선	노후버너를 효율이 높은 버너로 교체
			난류형성용 Turbulator 설치
			소용량 적정 규모 보일러 설치(고부하 운전비용 증대)
			노후 보일러 교체를 통한 효율 제고
			블로우다운수를 이용하여 보일러 급수 예열
			배기가스 폐열을 이용하여 연소공기 예열
			배기가스 열을 이용하여 보일러 급수 예열
			급기팬 인버터 적용
			노후수관, 연관 교체 및 보완
		기타	보일러 튜브 청결 유지(세관 및 청결제)
			기타 보일러 개선
	에너지원 전환	전력-화석 연료간 전환	전력설비를 유류연료사용 설비로 대체

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
연소설비	에너지원 전환	전력-화석 연료간 전환	전력설비를 가스연료사용 설비로 대체
			화석연료사용설비를 전기사용설비로 대체
			가스흡수식 냉방기를 전기 냉방기로 대체
		화석연료간 연료대체	보다 저렴한 연료 연소
			유류연료를 가스연료로 전환
			유류연료를 고체연료로 전환
			가스연료를 유류연료로 전환
			가스연료를 고체연료로 전환
			유류연료를 목재연료로 전환
			유류연료를 폐기물 연소로 전환
			온실가스 발생이 적은 친환경 연료로 전환
			부생가스/부생연료유 활용
		증기 대체	구입증기를 전기 가열로 대체
			구입증기를 다른 에너지원으로 대체
			직스팀사용을 간접가열방식으로 전환
			진공용 증기 이젝터를 전기구동 진공펌프로 교체
		기타	폐연료 회수이용을 위한 설비 설치
			기타 에너지원 전환
증기시스템	증기시스템	트랩류	증기트랩 설치
			적정크기 트랩 사용
			트랩 수리 및 교체

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
증기시스템	증기시스템	트랩류	미 사용시에 증기트랩 차단
			배관말단 자동 Air Vent장치 설치로 손실저감
		응축수	응축수 회수량 증대
			응축수라인 단열 및 보수
			급수탱크 단열
			응축수 회수라인에 탈기기를 설치
			대기압 이하에서 복수(Surface Condenser)
			응축기(증기) 작동압력 적정화
			재증발증기 회수 활용 또는 저압증기 생산
			증기응축수로 공정용 온수 공급
			증기압을 이용한 응축수 회수(전력절감)
		증류 등 증기설비	증류탑의 효율적 운전
			증류설비 개체
			초지설비 개선
			염색설비 개선
			농축설비 개선
			가온 탱크류 개선
			MVR 설치로 탭정증기 활용개선
			탭정시스템을 Reboiler 열원으로 활용
			기타 증기사용설비 개선
		운전방법 개선	다단 진공 steam 이젝터 운전 최적화

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
증기시스템	증기시스템	운전방법 개선	과도한 추기 지양
			최소 증기 운전 압력 사용
			연료 분무에 증기 대신 압축공기를 사용
			증기 대신 열매체로 대체
			계측설비 보강을 통한 제어 능력 개선
			Tracing 관리 체계화로 손실 저감
			Drive Steam Turbine 도입으로 감압방법 개선
		유지보수	공정 탱크의 증기코일 청소
			불필요한 증기라인 폐쇄
			증기 및 온수라인 단열
			증기 누설 제거
			적정구경 배관교체를 통한 손실 최소화
			밸브, Flange 등 커버형 보온재 설치
		기타	개방형 탱크 Vent 증기 열회수
			기타 증기시스템 개선
열사용 (냉/온)설비	가열 및 열처리	가열설비	최적온도 이용
			안전범위 내 최소환기
			액체히터를 수증 가열방식으로 전환
			온도 제어 차단에 있어 민감도 향상
			계측설비 보강을 통한 제어 능력 개선
			설비 통폐합을 통한 부하율 개선

감측수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
열사용 (냉/온)설비	가열 및 열처리	가열설비	노후설비 교체를 통한 효율 제고
		열처리 개선	설계사양 또는 기준에 요구되는 부품만 열처리
			중요치 않은 자재의 열처리 최소화
			열처리 오븐을 보다 효율적인 장치로 대체
		기타	반응기 투입 공기를 순산소로 대체
			기타 가열방식 개선
	열회수	배기가스 열회수	배기가스 폐열을 이용하여 연소공기 예열
			배기가스 열을 이용하여 보일러 급수 예열
			고온 배기가스열을 이용하여 Incinerator 폐기물 예열
			폐열보일러 설치로 증기 또는 동력 생산
			고온 배기가스로부터 폐열을 이용하여 증기 발생
			배기가스열을 이용하여 제품이나 원료 예열
			배기가스열을 이용하여 공정수 등 예열
			배기가스로부터 폐열을 회수하여 공조용 공기 가열
			난방 및 오븐 등의 방열기에 배기가스 이용
		특정설비 열회수	변압기 열회수 공정활용
			오븐/킬른 배출가스 열회수 활용
			엔진 배출가스 열회수 활용
			공기압축기 열회수 활용
			압축공기 Dryer 열회수 활용
			냉동 응축기 열회수 활용

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
열사용 (냉/온)설비	보온 및 열차단	기타	기타 열차단 개선
	냉동, 냉각	냉각탑	냉각탑 출구 온도 적정화
			냉수(냉동기) 대신 냉각수(냉각탑)를 이용
			냉각수 수처리 강화 및 비산수 억제
			콘덴서 튜브 청소
			노후설비 개체를 통한 효율 제고
			냉각수 온도제어용 바이패스 밸브 설치
		냉동시스템	냉동 시스템(응축)을 낮은 압력에서 운전
			기존 냉동기를 고효율 모델로 대체
			응축기 냉각수 온도를 최소화
			가능한 범위 내 냉수 최고 온도로 사용
			증발기 성에 형성(frost formation) 방지
			다중효용(multiple-effect) 증발기 이용
			흡수식 냉온수기 도입
			흡수식 냉온수기 공기비 조정으로 연소개선
			노후설비 교체를 통한 효율 제고
		외부열원활동	동절기 냉각공정에 외기사용 가능시 냉각수 차단
			외부의 차가운 수원을 이용하여 냉각수 대체
			폐증기(Waste heat)를 이용하여 흡수식 냉동
			냉 폐수를 이용하여 냉동기 급수 예냉
		기타	과냉각을 막기 위해 추운기간 동안 단단계 재순환 이용

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
열사용 (냉/온)설비	냉동, 냉각	기타	계측설비 보강을 통한 제어 능력 개선
			적정구경 배관교체를 통한 손실 최소화
			냉매 수분 및 응축가스 제거로 효율제고
			기타 보다 효율적인 냉각방법 활용
	건조	건조일반	공조공기(Conditional Air) 대신에 외기를 사용하여 건조
			유동층 건조방식 도입
			건조기의 배기 부분 재순환
			진공압력에서 건조하도록 개선
			건조 전처리 설비로 농축기/탈수기 등 투입원료 수분 최소화
		기타	기타 건조 및 농축방식 개선
전력시스템	수요관리	열에너지 저장	피크시간을 피하여 물을 가열·저장하고 나중에 사용
			피크수요 기간동안 사용에 대비하여 온수/냉수 저장(수축열)
			피크시간을 피하여 얼음 제조 후 냉각용으로 사용(빙축열)
		공정 Scheduling	피크를 피하기 위한 Demand Control 또는 가동스케줄 조정
			오프피크 시간대에 전력 사용
			1~2교대 대신 3~4교대 근무운행을 도입
			주간근무를 야간근무로 전환
		역률	역률제어기 사용
			진상용 콘덴서 설치를 통한 역률 개선
			공장 역률 최적화 조정
		기타	심야전기 도입을 통한 피크부하 관리

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
전력시스템	수요관리	기타	가스흡수식 냉방기 및 GHP 등 가스냉방을 통한 전력 피크부하 관리
			기타 전력수요관리 개선
	발전	발전일반	직류설비를 교류설비로 대체
			효율적인 정류기 설치
			고효율 터빈으로 교체
			증기 감압을 이용해 전력 생산
			기존의 댐을 이용해 전력 생산
			부생가스 등을 활용한 자체발전설비 도입
			과도한 추기 지양
		열병합발전	전기모터를 Drive터빈으로 대체하고, 배증기 활용
			폐열로 스팀터빈 발전기 구동하기 위한 증기생산
			화석연료 연소를 이용 스팀터빈 발전기 구동 및 배증기 활용
			폐기물 연소를 이용 스팀터빈 발전기 구동 및 배증기 활용
			화석연료 연소를 이용 스팀엔진 발전기 구동 및 배증기 활용
			가스터빈 배기에 연결된 폐열 보일러에서 복합발전
			Closed Cycle 가스터빈 발전기에 폐열 이용
			증기터빈 복수기 잠열회수 활용
		기타	기타 발전개선
	수변전	수변전일반	변압기 과용량 축소(초기부하 및 부하증대 고려)
			방열손실 저감을 위한 전선의 부하 경감
			배전손실을 감소시키기 위해 전선 사이즈 증대

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
전력시스템	수변전	수변전일반	변압기 조정 및 절전기 설치를 통한 공급전압조정
			설비 통폐합을 통한 부하율 개선
			노후 변압기 교체를 통한 효율 제고(몰드, 아몰퍼스)
			다단강압을 직강압으로 대체하여 변압기 손실 최소화
		기타	기타 수변전 개선
모터시스템	모터	운전방법개선	효율적인 벨트와 개선된 메커니즘 등을 사용
			구동방해요소를 제거하기 위해 Soft-Start 설치
			부하율이 낮은 모터에 전압 제어기 설치
		설비개선	과용량 모터와 펌프를 최적용량으로 교체
			peak 운전효율에 맞는 전기 모터 도입
			고효율의 전동기로 교체
			전기모터를 화석연료 또는 증기 구동으로 대체
			인버터를 사용하여 펌프, 블로어, 압축기 부하변화에 대응
			모터 전기 설치
			에너지절약형 유체커플링 도입
		기타	기타 모터설비 개선
	공기압축기	운전방법개선	압축공기 압력을 최소 필요 압력으로 감압
			압축공기가 불필요한 라인은 폐쇄하거나 제거
			압축공기라인이나 밸브의 leak 제거
			압축공기이용 냉각 방식을 물이나 공기 냉각 방식으로 대체
		설비개선	흡입공기를 냉각하거나 흡입구를 서늘한 곳으로 이동

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
모터시스템	공기압축기	설비개선	공기라인에 적절한 Dryer를 설치하여 블로우다운 제거
			안전관련시스템에는 압축공기 대신 직접작동기기를 설치
			압축기 제어방식 개선
			공동 Header 설치
			최적용량의 압축기 사용
			압축기 공기 필터 사용
			노후설비 교체를 통한 효율 제고
		기타	적정구경 배관교체를 통한 손실 최소화
			기타 공기압축기 개선
	모터구동 설비	운전방법개선	기계적 에너지 회수
			필요 최소압력으로 운전
			적정양정에 맞도록 토출량 제어하여 과다양정 지양
		설비개선	노후 설비 Upgrade
			효율적인 대용품 사용 및 대체
			크기와 용량이 최적인 설비 사용
			수력/공기 설비를 전기 설비로 대체
			컨베이어 설비 보완
			모터 절전기 설치
			인버터 설치를 통한 회전수 제어 도입
			간헐 저부하에 역률개선장치 채용
			임펠러 외경가공 또는 교체 및 폴리교체 등으로 적정용량화

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
모터시스템	모터구동 설비	기타	기타 모터구동설비 개선
건물/조명 /공조	조명	조명 관리	최소 안전 수준까지 조도 감소
			인공조명 대신에 자연채광 이용
			조명회로 분리를 통한 구역별 점등
		설비개선	천장이 높을 경우 조명설비 낮추기
			고효율 조명기기 사용
			절전형 전자식 안정기로 교체
			보다 효율적인 조명원 이용
			고조도반사각 설치로 전구수를 감축
		제어 및 소등	구역 조명 스위치 추가
			거의 사용하지 않는 구역의 조명에 타임 스위치 설치
			근접 센서 또는 자연광 센서 설치
			관리계획 수립을 통한 불필요개소 소등
		기타	기타 조명개선
	공기조화	운전방법개선	동절기는 온도를 낮추고 하절기는 온도를 올림
			사용공간 및 최소필요 공간만 냉난방
			작업시간 외에는 냉난방 감축
			warm-up/cool-down 주기에는 외부 공기 댐퍼 차단
			컴퓨터 프로그램을 이용하여 공조 성능 최적화
			공기조화 열교환기에 냉수 대신 냉각수 사용
			고온다습한 오염 공기의 공조시스템 유입을 방지

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
모터시스템	모터구동 설비	기타	기타 모터구동설비 개선
건물/조명 /공조	조명	조명 관리	최소 안전 수준까지 조도 감소
			인공조명 대신에 자연채광 이용
			조명회로 분리를 통한 구역별 점등
		설비개선	천장이 높을 경우 조명설비 낮추기
			고효율 조명기기 사용
			절전형 전자식 안정기로 교체
			보다 효율적인 조명원 이용
			고조도반사각 설치로 전구수를 감축
		제어 및 소등	구역 조명 스위치 추가
			거의 사용하지 않는 구역의 조명에 타임 스위치 설치
			근접 센서 또는 자연광 센서 설치
			관리계획 수립을 통한 불필요개소 소등
		기타	기타 조명개선
	공기조화	운전방법개선	동절기는 온도를 낮추고 하절기는 온도를 올림
			사용공간 및 최소필요 공간만 냉난방
			작업시간 외에는 냉난방 감축
			warm-up/cool-down 주기에는 외부 공기 댐퍼 차단
			컴퓨터 프로그램을 이용하여 공조 성능 최적화
			공기조화 열교환기에 냉수 대신 냉각수 사용
			고온다습한 오염 공기의 공조시스템 유입을 방지

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
건물/조명 /공조	공기조화	운전방법개선	계측설비 보강을 통한 제어 능력 개선
		설비개선 -냉난방	국부 난방에는 복사가열기(Radiant Heater) 사용
			기존 공조설비를 고효율설비로 대체
			적절한 용량으로 설계된 공조설비 사용
			냉난방에 Heat Pump 이용 공조
			보충외기 가열에 직화 설비 설치
			지붕에 물을 증발시켜 공조부하 감소
			전기 가열기를 Heat Pipe로 대체
			냉매 수분 및 응축가스 제거로 효율 제고
		설비개선 -공조	공조 설비에 외기댐퍼 또는 급수예열기 설치
			변풍량유니트에서 Zone별 재열코일 설치
			공기순환흐름을 개선
			배연설비 정화방법 개선
			전열교환기 등을 이용하여 빌딩 배출공기와 보충공기 열교환
			난방부하 감소를 위한 스프링클러 설비 적정화
			공조 시스템 보온재 설치 및 강화
		제어개선	타이머 또는 자동온도조절장치 설치
			공조/난방시스템에서 공기조화 제어 분리
			공기냉각 시스템 변경으로 압축기 압력 강화
			난방시스템과 공조시스템 연동으로 동시 운전 방지
			건조용 습도 제어 시스템 설치

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
건물/조명 /공조	공기조화	제어개선	층별 난방분배기 분리 운영
			냉각수 온도제어용 바이패스 밸브 설치
		환기	방을 사용하지 않을 때는 환기 시스템 차단
			환기를 위한 외기 도입 사용 최소화
			가열, 환기, 공조용 공기 재순환
			환기량 감소
			최소 안전수준까지 환기량 감소
			배기팬 제어를 중앙집중관리 또는 수동조작을 스케줄링함
		기타	천장을 낮춰 공조 공간 축소
			계측설비 보강을 통한 제어 능력 개선
			기타 공기조화 개선
	빌딩외면	태양열 부하	빌딩의 유리창 면적 감축
			창문을 착색시켜 열 흡수 축소
			지붕에 색을 입혀 태양열 부하 축소
		단열 및 기밀유지	출하문 주위에 에어실링
			창이나 문의 틈새 기밀유지
			지붕이나 벽의 개구부를 제어하는 센서 사용
			고속 차단문/에어커튼 문 설치
			유리창, 벽, 천장, 지붕 단열
			건물 외벽 적정 두께 단열 사용
			2~3중창을 사용하여 상대습도 유지 및 열손실 방지

감축수단 목록 (출처. 배출량 인증지침(별지11))

구분	대분류	중분류	세부 개선내용
건물/조명 /공조	빌딩외면	단열 및 기밀유지	회전문 설치
		기타	칸막이 설치로 공간 축소
			기타 건물 열차단 개선
대체에너지 사용	대체에너지	태양에너지	보충공기를 가열하기 위하여 태양열 이용
			물을 가열하기 위하여 태양열 이용
			난방을 위하여 태양열 이용
			태양전지를 이용한 전력생산
		풍력	풍력을 이용한 발전기 설치
		수소	폐수소를 활용한 연료전지 설치
		바이오	유기체 발효 메탄가스를 에너지로 활용
		기타	RDF 등 폐기물 이용설비 도입
			기타 대체에너지 활용
공정개선	공정개선	조업공정개선	조업개선
			생산성 향상
			공정개선
			공법개선
			관리방법개선
		기타	기타 주요 생산 공정 개선