

탄소중립

(Carbon Neutrality. Decarbonization. Net-Zero)

- 1.탄소중립의 개념
- 2.GHG Protocol 이해
- 3.온실가스 산정 방법론
- 4.온실가스 인벤토리
- 5.EU 온실가스 규제 법안

오큐에스인증원 원장 홍수석

Contents

탄소중립

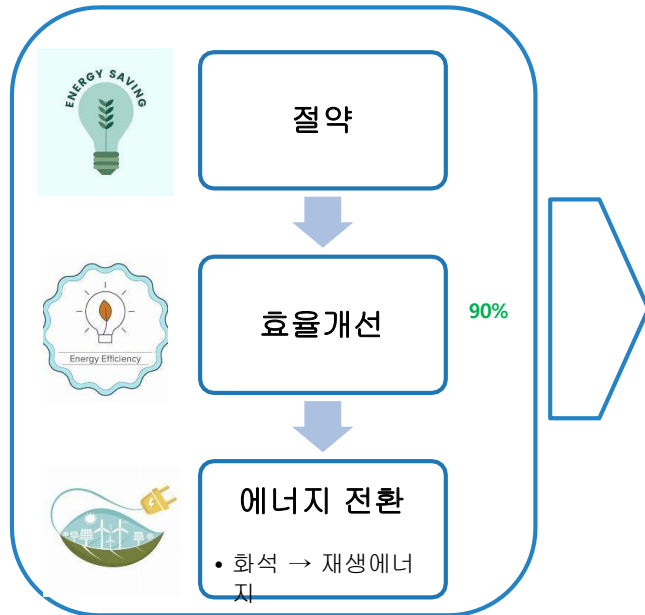
(Carbon Neutrality. Decarbonization. Net-Zero))

1. 탄소중립의 개념
2. GHG Protocol 이해
3. 온실가스 산정 방법론
4. 온실가스 인벤토리
5. 국가 온실가스 관리 체계

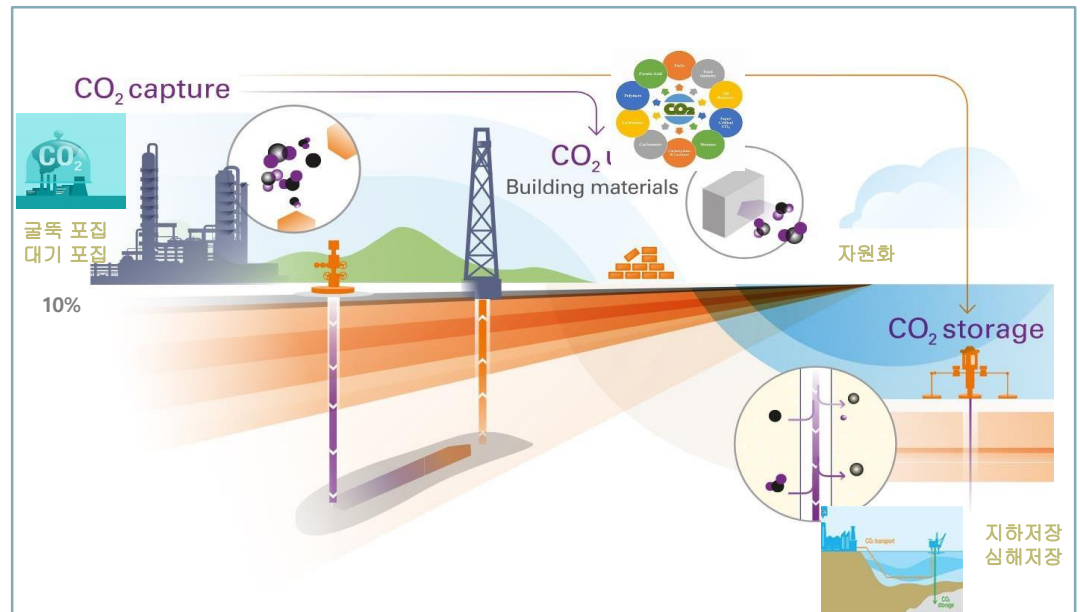


탄소 중립(Net Zero)이란 ?

배출량 최소화



CCUS Capture(포집). Utilization(활용) & Storage(저장)



$$\text{Emission(배출)} - \text{Removal(제거)} = 0 \text{ (Net Zero)}$$



Value Chain을 뛰어 넘는 기후 금융

발열량과 온난화 계수 (기초 물리량)

물리 량 (단위)	
Calorie (cal)	- 물 1g을 1°C올리는데 필요한 열량 (14.5°C > 15.5°C) 1cal = 4.186J
Joule (J)	1N의 힘으로 1M이동 할 때 일의 량 - kg·m²/sec² (N=m/sec²) - 통상적 단위 - GRI - CBAM
Watt (w)	1초 동안의 1J의 일률 (J/sec) 1Wh = 3,600J - CDP
Normal Lube (Nm ³)	- 기체 0° 1기압에서 부피 - Gas/스팀 등 에너지 사용량 자료 - 도시가스
CO2 Mol 비	- 탄소/이산화 탄소 1몰 당 질량 비율 44/12 = 3.6664
- Btu(British Thermal Unit) = 1,055J - Million(Mega,M) Billion(Giga, G) Trillion (Terra,T) ex) TJ. MWh. GWh	

발열량과 온난화 계수

발열량

석유 환산 발열량(toe)

- Ton of Oil Equivalent (석유 환산 총 발열량)
- 석유 1ton이 완전연소 할 때 총 발열량
- 1toe = 10⁷kcal (4.186x10¹⁰joule)

총 발열량

- HHV (Higher Heating Value) or GCV(Gross Caloric Value)
- 기화 잠열(Latent Heat)을 포함한 발열량
- 에너지 사용량 계산 (MJ.GJ.TJ)

순 발열량

- LHV(Lower Heating Value) or NCV (Net Caloric Value)
- 기화 잠열(Latent Heat)을 제외한 발열량 539cal/g
- CO2 배출량 계산

온난화 계수 (GWP)

Global Warming Potential

- CO2 1ton이 지구온난화에 미치는 온난화 영향 정도
- 온난화 영향 기간 100년

IPCC 관리 6대 가스

CO2

CH4

N2O

HFCs

PFCs

SF6 / NF3

1

28

265

1,000

10,000 ~ 23,000

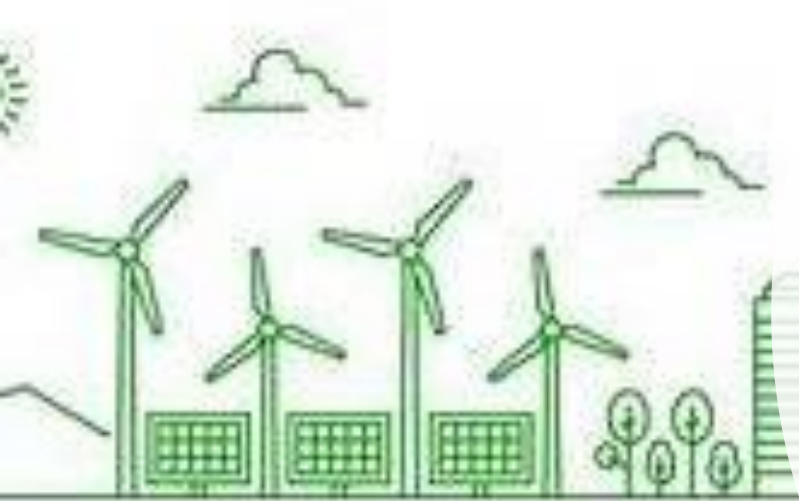
(21)

(310)

온난화 계수 (tco2eq)

- IPCC 2006 표준계수
- 국가 온실가스 고유계수 (5년 배출 계수 평균) 2017. 2022
- 전력: 0.4747/MWh(2022). Gasoline 0.00218/liter

RE(Renewable Energy) vs CF(Carbon Free Energy)



RE100과 CF100 비교		
	RE 100	CF100
정의	재생에너지 100% 사용	무탄소에너지 100% 사용
에너지원	태양광, 풍력, 수력 등 재생에너지	재생에너지+원자력, 수소연료전지 등
캠페인 주체	2014년 다국적 비영리기구 더 클라이밋 그룹이 발족	2018년 UN에너지, 지속가능한에너지 기구가 공동발족
동참 기업	국내 34개사 포함 글로벌 414개 기업	구글, 마이크로소프트 등 100여개 기업
인정 범위	재생에너지공급인증서(REC) 구입으로 대체 가능	순수 무탄소전력 직접 사용만 인정 (REC 실적 인정 X)

※ REC Renewable Energy Certificate
 ETS Emissions Trading System

ETS 기준

SBTi 기준



Contents

1. 온실가스 산정과 보고 원칙
2. Scope 2 산정 기준
3. Value Chain(Scope 3) 산정 기준





1. 소개



- ☐ 온실가스 보고 사항
- ☐ GHG Protocol Standard
- ☐ Scope 3 Standard
- ☐ 관련 Protocol & 표준

2. 사업목표



- ☐ 가치사슬 기회/위기 식별
- ☐ 배출량 감축 목표 설정
- ☐ 공급망 관리 참여 정보
- ☐ 공개/이미지 제고

3. 절차와 요구사항



- ☐ 산정과 보고절차
- ☐ 보고 요구 사항

4. 산정과 보고원칙



- ☐ 타당성/투명성
- ☐ 완전성/일관성
- ☐ 정확성

5. Scope 3 식별



- ☐ Scope 1,2,3 식별
- ☐ 통합 접근 방법 Up/Down Stream
- ☐ 15 카테고리

6. 경계 설정



- ☐ 경계 설정 기준
- ☐ 최소 경계 포함 기준
- ☐ 제외사항
- ☐

7. 자료수집



- ☐ 우선순위 결정 방법
- ☐ 정량화 방법과 자료유형
- ☐ 자료의 품질 개선

8. 배출량 할당



- ☐ 물리적 할당
- ☐ 경제적 할당
- ☐ 기타 할당

9. 목표설정과 모니터링



- ☐ 목표 유형/달성 시기
- ☐ Ccredit & Offset 기준
- ☐ 연도 설정 및 변경 회
- ☐ 피 배출량

10. 검증



- ☐ 검증 절차
- ☐ 검증의 한계
- ☐ 검증의 표현

11. 보고



- ☐ 필수 보고사항
- ☐ 선택 보고사항
- ☐ 보고 기준

부록



- ☐ 임대자산 배출량 산정
- ☐ 불확도
- ☐ 자료 품질 관리



GREENHOUSE
GAS PROTOCOL

Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard

목적

- 표준화를 통한 Inventory 구축
- 온실가스 관리 및 감축 전략 수립
- 일관적이고 투명한 정보 공개

GHG Corporate Standard 부합

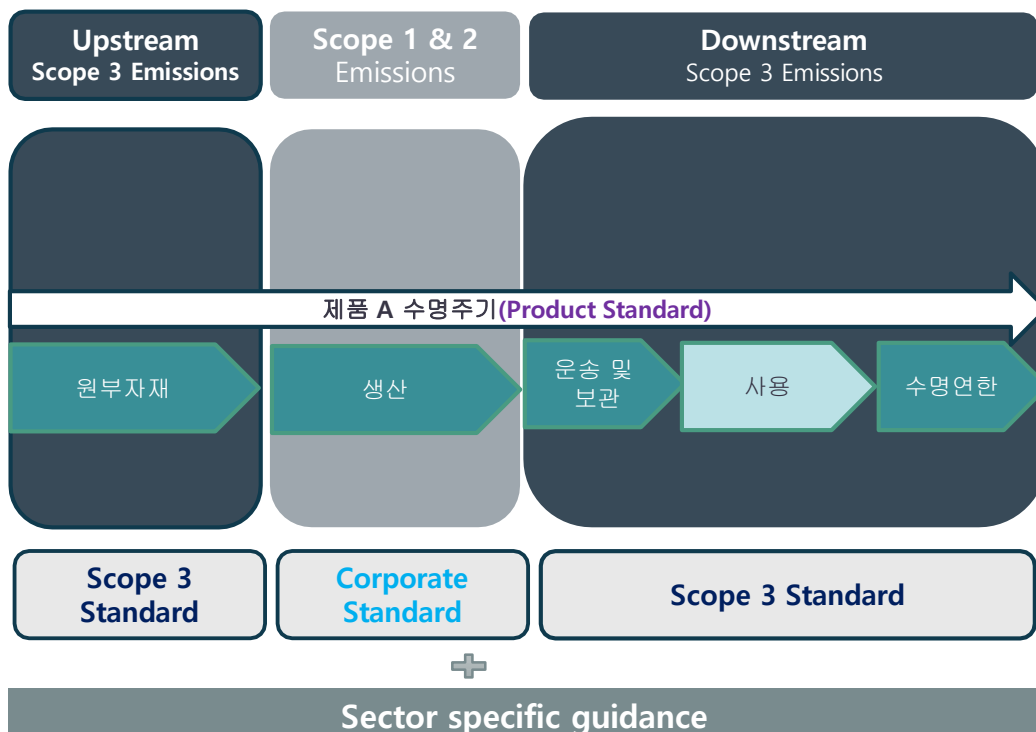
- Scope 1 + Scope 2 보고
- Scope 3 선택보고

GHG Corporate Standard + Scope 3 Standard 부합

- Scope 1 + Scope 2 보고
- Scope 3 보고

1. 소개 Introduction

제품/Scope 3 인벤토리 적용 기준



2. 사업목적 Business Goals

가치사슬 위험/기회 식별 및 이해

- Value Chain의 위기 요인 식별
- 신규 시장 기회발굴
- 투자자 및 구매의사 결정 정보제공

배출량 감축 목표설정 및 성과 모니터링

- 온실가스 "Hot Spots" 과 감축 우선순위 식별
- Scope 3 감축목표 수립
- 정량화와 시기별 성과 보고

공급망 관리 참여

- 온실가스 감축 파트너십
- 원가절감.에너지 효율화. 리스크 해소 및 미래 비용 절감

이해관계자 정보제공 및 기업 이미지 제고

위험요인



- ☐ 현재 및 미래 법률
- ☐ 고 배출 제품과 기술 퇴출
- ☐ 공급망 비용과 신뢰도
- ☐ 온실가스 관련 규정

기회요인

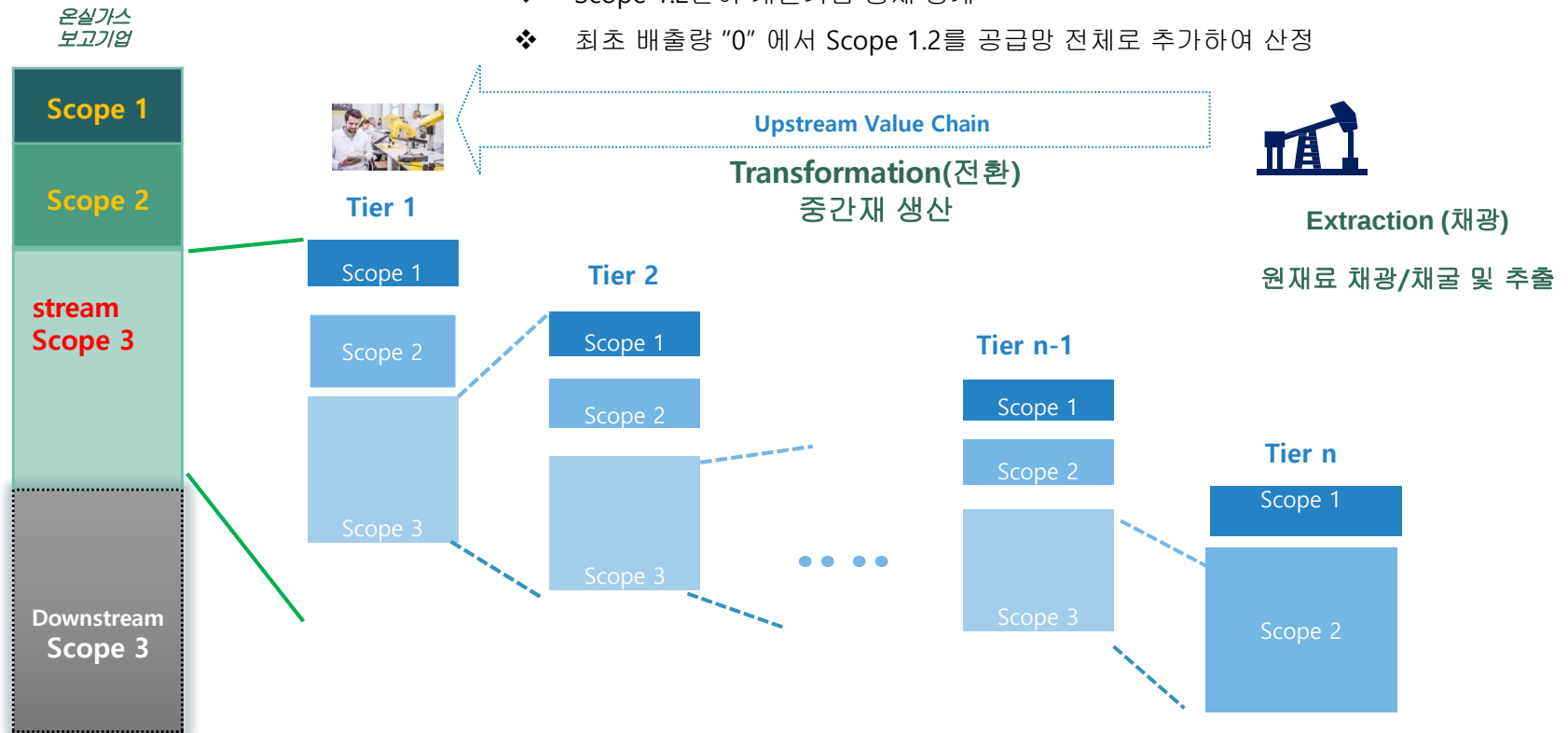


- ☐ 에너지 효율 향상과 원가 절감
- ☐ 혁신활동
- ☐ 매출증대와 고객충성도 향상
- ☐ 이해관계자 관계증진
- ☐ 기업의 차별화



**Corporate Value Chain
(Scope 3) Accounting
and Reporting Standard**

- ❖ 보고 기업 upstream Scope 3 = 공급기업 upstream Scope 1.2
- ❖ Scope 1.2만이 개별기업 통제 경계
- ❖ 최초 배출량 "0" 에서 Scope 1.2를 공급망 전체로 추가하여 산정



온실가스 계산 Platform (국가 고유 계수 '22)

EG-TIPS 에너지온실가스 종합정보 플랫폼 (energy.or.kr)

<https://tips.energy.or.kr/popup/toe.do#>

석유환산톤(toe) 및 배출량 계산기

국가고유(22년) | 국가고유(17년) | IPCC 06

연료: 고령연료 | 에너지원: 휘발유 | 사용량: 1000 L

총 발열량: $0.775 \times 10^{-3} \text{ toe/L}$

에너지 사용량: 0.77500 toe

순 발열량: 30.1 MJ/L

배출계수: 19.731 t/L

배출량: 2.178 tCO₂

CO₂ Molar Ratio 44/12 Or 3.664

석유환산톤(toe) 및 배출량 계산기

국가고유(22년) | 국가고유(17년) | IPCC 06

연료: 고령연료 | 에너지원: 전력(소비기준) | 사용량: 1 MWh

총 발열량: $0.229 \times 10^{-3} \text{ toe/MWh}$

에너지 사용량: 0.22900 toe

배출계수: 0.4747 tCO₂/MWh

배출량: 0.47470 tCO₂

CO₂ 배출계수



SCIENCE
BASED
TARGETS

DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION

SBTi (Science Based Targets Initiatives)



SME 요건

경

- 2024년 1월1일 변

SME 요건 1

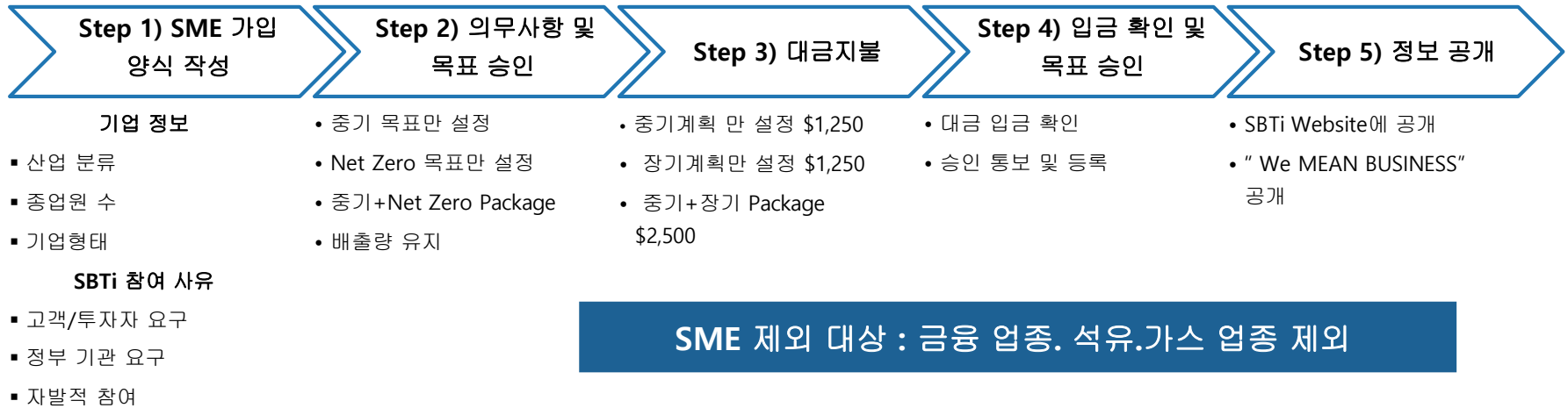
- Scope 1 & Scope 2 배출량 <10,000tCO₂e
- 해운사업 소유 혹은 통제에 없을 것
- 재생에너지 이외의 발전 사업의 소유 및 통제가 없을 것
- 금융업, 석유 및 가스 사업이 아닐 것

SME 요건 2

- Standard validation route에 해당하는 회사의 자회사가 아닐 것
- 아래사항 2개 이상이 해당 될 것
 - ✓ 종업원 250명 미만 (기존 500미만)
 - ✓ 연 매출 € 50 million(5천 만 유로)미만
 - ✓ 총 자산 € 25 million(2천 5백 만 유로) 미만
 - ✓ FLAG Sector(Forest. Land. Agriculture)이 아닌 업종

- Forest and Paper Products-Forestry, Timber, Pulp, Paper, and Rubber
- Food Production-Agricultural Production
- Food Production-Animal Source
- Food and Beverage Processing
- Food and Staple Processing
- Tobacco

SMEs(중소기업) 목표 수립 절차



SME의 특징과 요건

- 즉시 목표 수립을 가능하게 초기 단계인 [공표 (Commit)]와 [표준 목표 검증(Standard Target Validation)] 단계를 생략 함
- 중기 목표에서 **Scope 3** 배출량 목표 설정은 제외, 단) **Scope 3** 배출량의 측정과 감축은 이행해야 함
- 종업원은 정규직.임시직 포함한 수. 단)계절적 요인으로 주기적으로 변동이 있을 경우 연 평균 종업원 수로 계산
- **SME 정의** : 모 기업의 계열사가 아닌 독립법인으로 종업원 **250인** 미만



SMEs 목표 수립 방법

Near-term and net-zero SME validation process

배출량 Profile 작성

방법 1)	방법 2)	방법 3)	방법 4)
중기 목표만	Net Zero 목표만	중기 + Net Zero 목표	배출량 현상 유지 목표

NET ZERO 목표만 수립의 전제조건

- | | | | |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Scope 1 + 2 배출량 목표 기준연도 대비 목표량 선택 <ul style="list-style-type: none"> 2018년 50% 2019년 46% 2020년 ~ 42% | <ul style="list-style-type: none"> 중기 목표가 Net Zero 달성의 전제 조건 충족 or 5 ~ 10년 내에 Net Zero 달성 주 영업활동에 대한 S1.2.3 산정 Net Zero 목표 90% or 100% 목표연도 설정 : 2027~2050 Scope 1.2.3 전부 포함 | <ul style="list-style-type: none"> 중기 목표 : 방법 1) Net Zero 목표 방법 2) | <ul style="list-style-type: none"> Scope 1.or/and 2 배출량 = 0 배출량=0 사유 설명 Scope 1 = 0 Scope2 >0 Scope 2.3 감축 목표 Scope 2 = 0 scope 1 > 0 Scope 1.3 감축 목표 Scope 1/Scope 2=0 |
|---|--|--|---|

공통 사항

- 기준연도 선정 (Base Year. 2018 ~ 2022) ※ 2024년에는 2023추가
- 목표에 상쇄 혹은 회피 배출량이 (Avoided Emissions) 포함되어 있지 않을 것
- 매년 배출량과 진행상황 공개에 대한 확인
- Net Zero 달성 후에도 잔여 온실가스의 중립화에 대한 확인

※ Avoided Emission : 고 탄소 에너지를 저 탄소 에너지로 전환으로 발생하는 감축량

질문지 체계 (Questionnaires) – w/o Sector Specific

(2023년 질문체계)

기후변화(Climature)	물 관리(Water)	산림 (Forest)
• C0. 회사 일반(Introduction) • C1. 지배구조(Governance) • C2. 위험성평가(Risks & Opportunities) • C3. 사업전략(Business Strategy) • C4. 감축목표 및 성과 (Targets & Performance) • C5. 배출량 산출방법 (Emissions Methodology) • C6. 온실가스 배출량(Emission Data) • C7. 에너지 사용량 (Energy) • C8. 기 타 지표 (Additional Metrics) • C9. 검증 (Verification) • C10. 탄소거래제 (Carbon Pricing) • C11. 참여 (Engagement) • C12.생명다양성 (Biodiversity) → 별도 module로 분리	• W0. 회사소개 (Introduction) • W1. 현황(Current State) • W2. 사업영향(Business Impacts) • W3. 절차(Procedures) • W4. 위험성 평가 (Risks & Opportunities) • W5. 시설 별 산정 (Facility level accounting) • W6. 지배구조(Governance) • W7. 사업전략 (Business Strategy) • W8. 목표 (Targets) • W9. 검증 (Verification) • W10.플라스틱 (Plastics) → 별도 module로 분리 • 서명(Sign Off)	• F0. 회사소개 (Introduction) • F1. 현황(Current State) • F2. 절차 (Procedures) • F3.위험성 평가 (Risks & Opportunities) • F4. 사업전략 (Business Strategy) • F5. 적용(Implementation) • F6. 검증(Verification) • F8. 해결과제 (Barriers & challenges) • F17. 서명 (Sign Off)
공급망 모듈(Supply Chain Module)		

※ 검증 (Verification) : Korean GHG and energy target management system (국가 온실가스 관리시스템) 인증
 ※ AA1000S .EU ETS. ISO14064-3



질문지 체계 (2024년 변경) Full Version



2024 CDP 세부 질문지 체계 (Environmental Issue Specific)

Module	Module 개요	
7. 환경 성과 (기후변화) Environmental performance - Climate Change	- 배출량 산정 방법과 제외사항 - Scope 1. 2. 3 온실가스 인벤토리 - 바이오 연료 배출량 - 배출량 Data – 농산물 - 배출량 구분 (S1 + S2 + S3) - 에너지 관련 활동 - 전기에너지 송배전(EU only) - 생산 Data – Sector Specific - 집적도와 효율지표 - 기 타 기후관련 지표 - 목표 설정	- 배출량 감축 수단 - 활용가능한 최상의 기술(CE/ST only) - CCS/U(OG only) - 토지이용 실태(AC/FB/PF only) - Life Cycle 배출량 평가(CN/CG/RE only) - 상품기반 배출량(SC only) - 저탄소 제품과 서비스 - 프로젝트별 Carbon Credits
8. 환경 성과 (산림) Environmental performance - Forests		
9. 환경 성과 (물) Environmental performance - Water security	- 보고제외 - 전 사 용수 사용량 - 공정 용수 사용량과 검증) - 용수 효율과 집적도	- 제품과 서비스 - Plastic포장재 관리지표 - 수명 종료 관리지표
10. 환경 성과 (플라스틱) Environmental performance - Plastics	- Plastics 목표설정 - Plastics 관련 활동 - Plastic Polymer에 대한 지표	- 내구성 상품과 부품의 관리지표 - 플라스틱 포장재 관리 지표 - 소통과 보고 체계(Biodiversity포함)
11. 환경 성과 (생물다양성) Environmental performance - Biodiversity	- 보고제외 - 약속이행 활동 - 생물다양성 지표	- 중요 지역 - 공예/소규모 광산 - 기 타 M-B(Mining-Biogenetic) 관련 9개 항목

2024 CDP 세부 질문지 체계 (Sector Specific & Sign off)

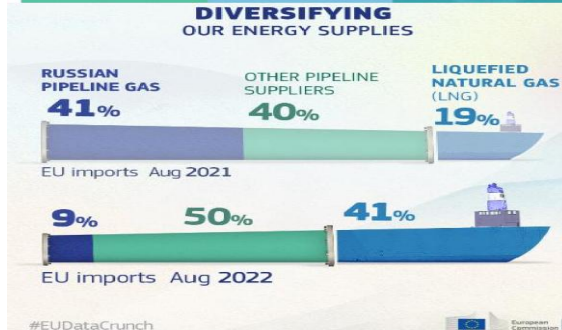
Module	Module 개요
12. 환경 성과 (금융산업) Environmental performance - Financial services(All themes)	▪ 투자 포트폴리오의 환경적 영향과 배출량 구분 ▪ 투자 포트폴리오 가치 ▪ 환경적 지속가능 상품과 서비스 ▪ 투자 포트폴리오 목표 설정
13. 추가 정보와 Sign off	



EU 온실가스 규제 법안

1. EU Fit for 55
2. **CBAM** (Carbon Border Adjustment Mechanism)
3. **CSDDD** (Corporate Sustainability Due Diligence Directive)

European Green Deal



Making transport sustainable for all



2050 최초 Net Zero 실현 대륙을 위한 노력

2019년 12월 공표

- 2050 NET ZERO 달성
- 자원 사용량과 무관한 경제성장
- 취약인구 및 지역 해소

주요 내용 Key Features

- 2050 최초 Net Zero 달성 대륙 실현
- 2030 온실가스 55% 감축(1990) 대비 – EU Fit for 55 Package
- 30억 그루 추가 식목



The Carbon Border Adjustment Mechanism의 도입 근거

EU Fit for 55 개요



EU Fit for 55 Package란?

- EU 집행위원회(EU Commission)에서 1990년 대비 2030년 역내 온실가스 배출량 55% 감축을 위한 방안 제시 (2021년 7월)

주요내용

- 재생에너지(Renewable Energy)를 통한 온실가스 감축 정책에서 화석연료 기반 산업구조 변화를 위한 규제 도입
- 11개 온실가스 관련 법 제.개정 및 1개 신규 제도 도입
- 온실가스 관련 제도 정비 (CBAM 도입)
- 에너지 부문 목표 수정
- 연료관련 제도 정비
- 탄소 흡수원 관련 제도 정비 (LULUCF)

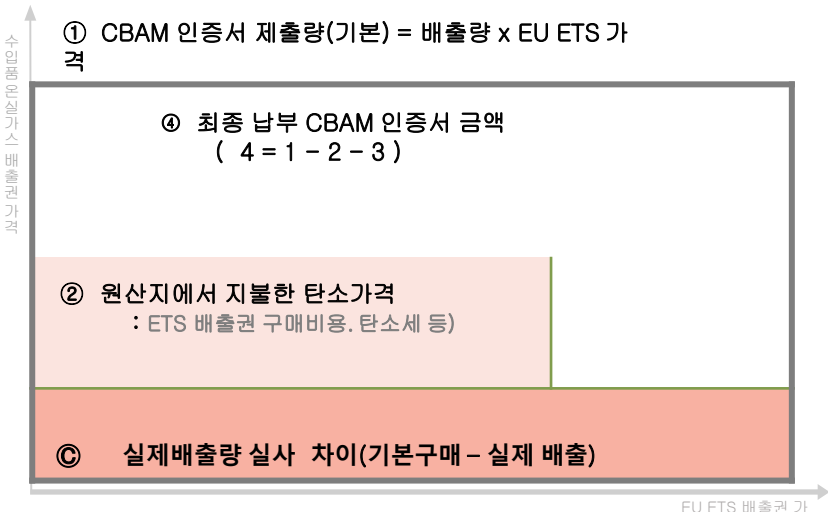
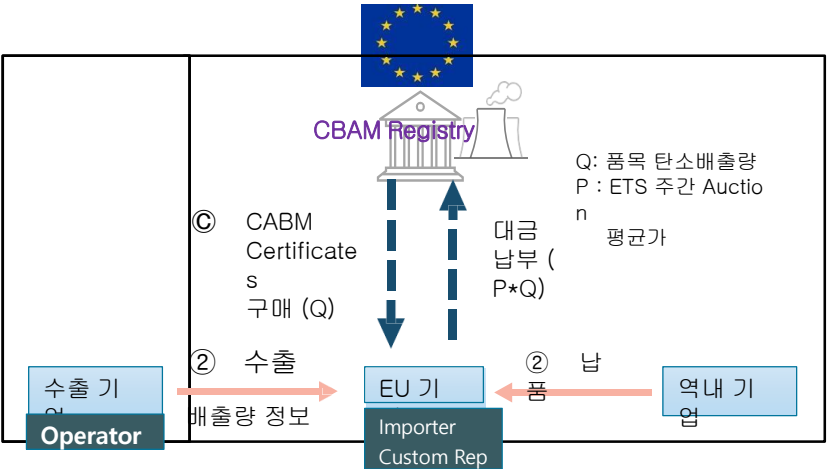
도입 배경

- 지구온난화는 EU만의 노력으로 해결되지 않는 글로벌 Issue
- 수입상품에 대해 EU와 동등한 탄소비용 지불을 의무화 시킴(CBAM)

EU 탄소국경조정제도란?

(CBAM Carbon Border Adjustment Mechanism)

등가성 원칙(The Principle of Equivalence)



대상품목	철강	알루미늄	시멘트	비료	수소	전기	비고
HS Code	72.73	76	25				세부 CN Code 확인 필요
대상업체 수	2,406	420	?	-	-	-	2022년 현재
수출금액	\$43억	\$5억	\$5백만	-	-	-	2021년 현재
대상 온실가스	CO2	CO2, PFC	CO2	CO2, N2O	CO2	CO2	
운영방식	- CBAM 등록부(Registry)에 승인된 신고인만 수입 가능 - 신고 의무자: 수입자, 세관대리인(Custom Representative)						

Operator EU 역외에서 생산 시설을 운영,통제하는 주체. 온실가스 산정 및 감축의 의무 = 국내 CBAM 제품생산 업체

CBAM 추진 일정 및 진행 상황

1. 진행 일정



2. 전환기 보고



미 확정 사항

탄소가격 산정 방법

- EU-ETS vs K-ETS의 산정방법 차이해소
- 2025년 Q2 산정방법 발표

배출량 검증에 대한 규정

- 배출량 검증 주체. 자격. K-ETS 배출량
- 추정값 사용 허용 여부(고유배출량 <20%)

간접배출(전기 포함 여부)

해당 제품 추가여부 : 석유화학 및 플라스틱

기간별 보고 규정

구분		전환기간(Transitional Period)	확정기간 (Definitive Period)
기간		2023.10.01 ~ 2025.12.31	2026.01.01
대상품목		철강.알루미늄.시멘트.비료.수소.전기 (6개)	6개 품목 + 품목 추가 가능성 정유. 석유화학 추가 예고
의무사항	측정 (M)	~ 2024.07 추정값 or 기본값(Default Value) 사용 가능 ~ 2024.12 개별국가 ETS(K-ETS) 선정방법 사용 가능 - 총 배출량 < 20% 추정 값 사용 가능 ※ 2023년 12월 22일 E U C o m m i s s i o n s에 서 Default Value 공시 (IPCC	- EU 산정 방법론만 인정 - 측정기반 or 산정 기반 모니터링 기준 06 배출계수와 대부분 일치)
	보고 (R)	- 분기별 CBAM 보고서 제출 - 분기종료 1개월 이내	- 연 1회 CBAM보고서 제출 (차기 연도 5/31 까지) - 배출량 보고 정보 - 검증보고서 - CBAM 인증서 (Certificate = tco2e)
	검증 (V)	의무 없음	연 1회 현장 검증 및 검증보고서 제출
	인증서	의무 없음	차년도 5/31까지 CBAM 인증서 제출
과징금		€10~€50/tco2e - 미 신고 및 불성실 신고(물가지수 반영) 2회 이상 위반, 6개월 이상 미 제출은 중과 대상	- 차기 연도 5/31까지 미 제출 €100/tco2e(물가지수반영) + CBAM certificate - 의무 위반 및 개선 안됨 - 수입자의 거래 중지 제재 (최종 수단)

CBAM 전환기간 보고 기준

EUR-Lex - 32023R1773 - EN - EUR-Lex (europa.eu)



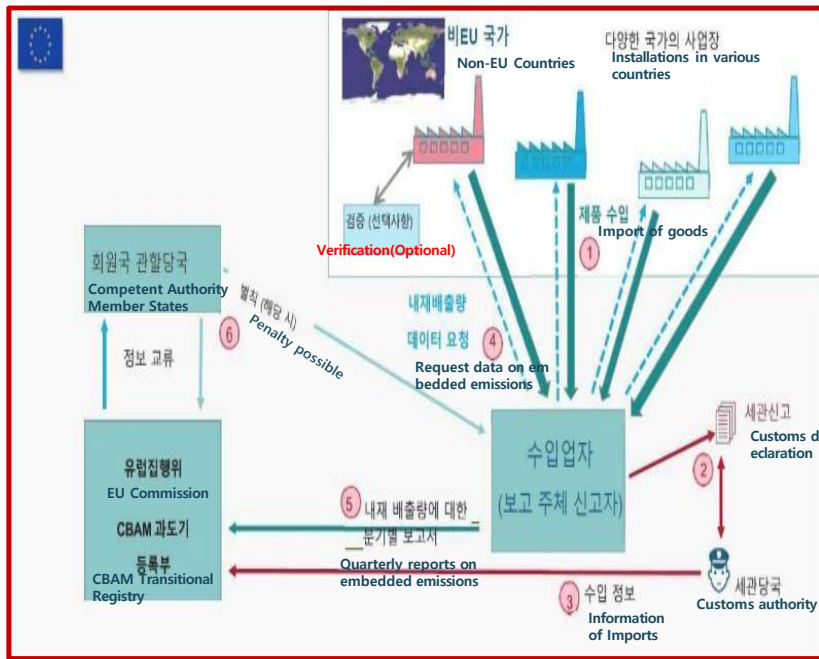
항목	CBAM 대상 제품					
제품	철강 Iron & Steel	알루미늄 Aluminum	시멘트 Cement	비료 Fertilizers	수소 Hydrogen	전기 Electricity
보고단위	tCO ₂ e/ton (제품 1톤당 온실가스 배출량)					tCO ₂ e/MWh
보고 온실가스	CO ₂ Only	CO ₂ + PFCs	CO ₂ Only	CO ₂ + N ₂ O	CO ₂ Only	CO ₂ Only
전환기간 보고 범위	직접배출(Direct) + 간접배출		배출(Indirect) ※GHG Protocol과 개념이 다름			
확정기간 보고 범위	직접배출(특정 상황의 간접배출) 간접배출 추가 검토 중		직접배출 + 간접배출		직접배출 간접배출 추가 검토 중	직접배출

ETS(Emissions Trading System) 비교 (K-ETS v EU- ETS)

구분	K-ETS	EU-ETS
적용 범위	대한민국	EU 회원국 + 4개국 노르웨이/스위스/아이슬란드./ 리히텐슈타인
시행기간	2015 ~ 3기 (2021~ 2025) 적용	2005 ~ 4기(2021~2030) 적용
적용 GHG	IPCC 6대 가스(CO2.CH4.N2O). HFC.PF C.SF6	CO2. N2O.PFC
산업부문	발전.산업.수송.건물.폐기물.공공  (6개)	발전.산업.항공(3개)
적용 기준		
대상 기업	736개 업체 직접 배출량 74% Coverage	약 10,000개 업체 직접 배출량 36% Coverage
간접배출	포함	제외
감축 범위	2030 NDC 감축목표에 따른 부문 별 총 량 설정	'기준연도 '08의 선형감축 계수(LAR Linear Annual Reduction) 4.2%
산정 범위	고정연소. 공정배출. 이동 연소. 폐기물 . 간접배출. 탄소 포집 (GHG Protocol 기준)	고정연소. 공정배출. 항공. 탄소 포집
배출량 산정 방법	Tier 1.2.3.4 Tier 4는 사용 업체 없음	Tier 1.2.3.4

CBAM 전환기간

보고 절차



보고 시기 및 변경

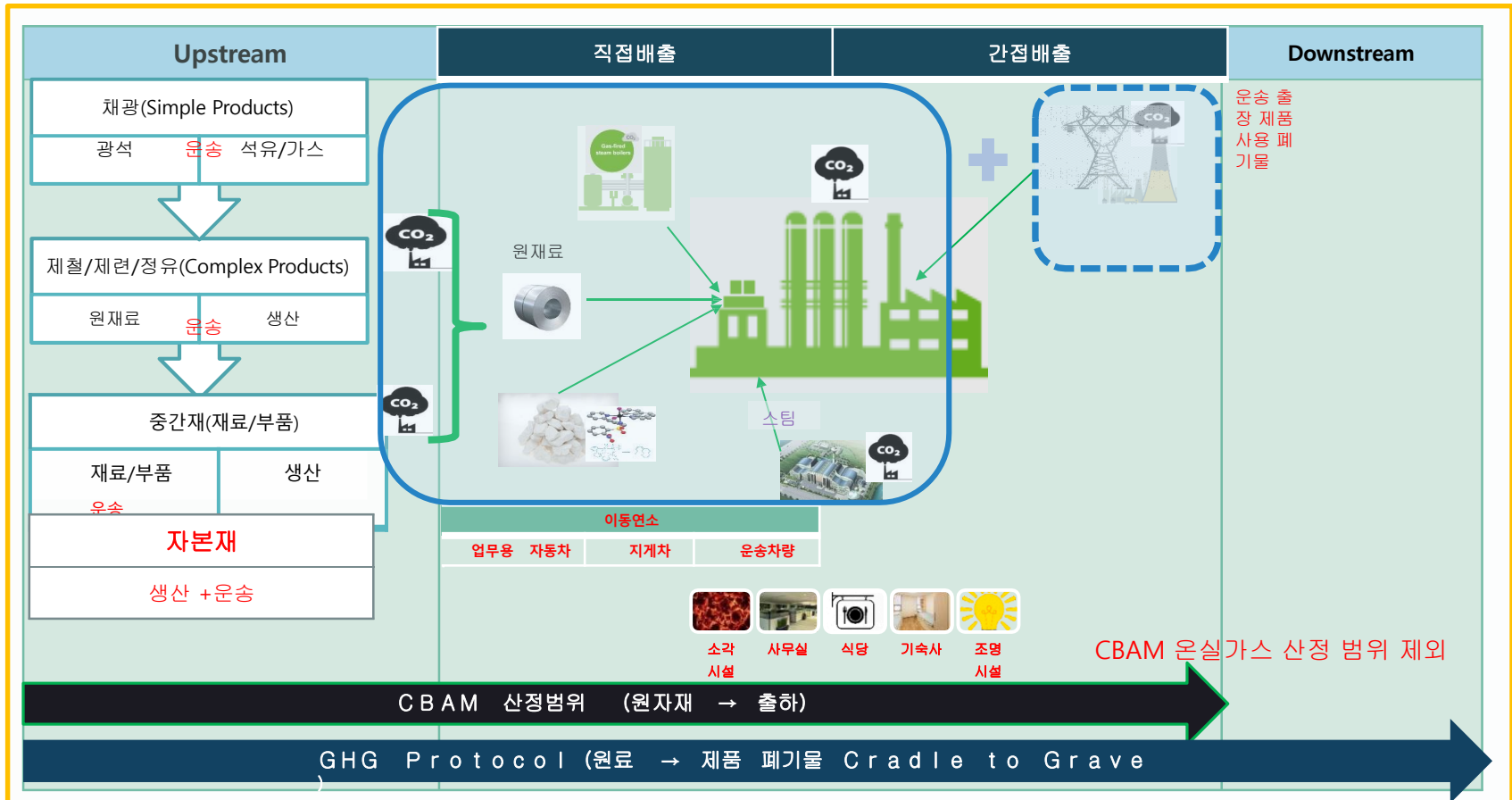
활동기간	보고 기간	변경기간	비고
2023 Q4	2024.1.31	2024.7.31	초기 혼란 해소를 위해 7/31까지 변경 가능
2024 Q1	2024.4.30		
2024 Q2	2024.7.31	2024.8.31	보고 마감 후 1개월 이내
2024 Q3	2024.10.31	2024.11.30	
2024 Q4	2025.1.31	2025.2.28	
2025 Q1	2025.4.30	2025.5.31	
2025 Q2	2025.7.31	2025.8.31	
2025 Q3	2025.10.31	2025.11.30	
2025 Q4	2026.1.31	2025..28	

※ 미신고 및 불성실 신고 : €10 ~€50 과징금 부과, 2회 이상 위반, 6개월 이상 미 제출 시 중과 적용 가능
 ※ 보고방법 : CBAM 전환기간 Communication Template 제공 (개별 기업 자체 보고방법 무관)
 ※ 보고 범위 (금액) : 소액 구매에는 적용 되지 않으나 €160 이상 대상품목은 적용 됨

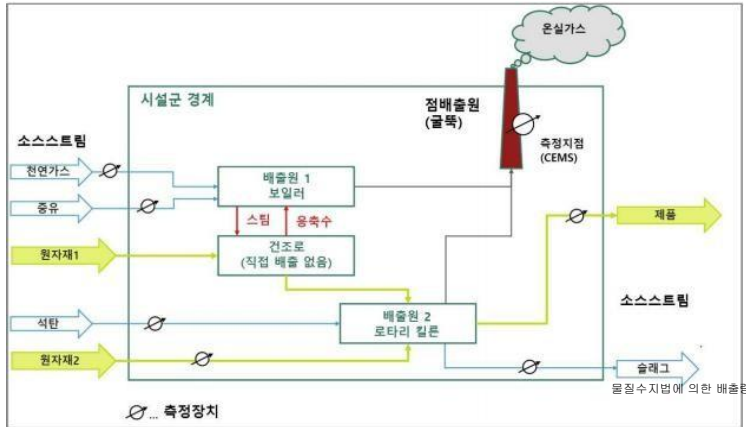
CBAM 대상 사업체 (2022년 기준. 산자부자료)

품목군	CN 코드	대상업체('22년 기준)
철강 2405개 사업체	72 - 철강 (제외 72022, 72023000, 72025000, 72020700, 72028000, 72029100, 72029200, 72029300, 720299, 72029910, 72029930, 72029980, 7204)	약 260개 사업장 (철강, 무역, 화학 및 전자업체 등)
	7304 - 철강제(주철제 제외)의 관과 중공 프로파일	약 80개 사업장 (철강, 건설기계, 자동차부품, 엔지니어링 등)
	7306 - 철강제의 기타 관과 중공 프로파일 (예 : 오픈심, 용접, 리벳 또는 이와 유사한 방법으로 봉합한 것)	약 110개 사업장 (철강, 무역, 전자, 철도, 차량, 엔지니어링 등)
	7307 - 철강제의 기타 관과 중공 프로파일 (예 : 오픈심, 용접, 리벳 또는 이와 유사한 방법으로 봉합한 것)	약 330개 사업장 (철강, 기계, 항공, 자동차, 부품, 플라스틱, 건설 등)
	7308 - 철강제의 구조물과 구조물의부분품 (예 : 다리, 교량, 수문, 지붕, 창틀 등)	약 140개 사업장 (철강, 강관제조, 엔지니어링, 토목 등)
	7310 - 300리터 이하의 순수 철강 용기 (예 : 탱크, 드럼, 캔 등, 압축 또는 액화가스용 제외)	약 85개 사업장 (화학, 기계, 무역, 가스제조 등)
	7318 - 철강제 스크루, 볼트, 너트 등	약 610개 사업장 (철강, 자동차, 자동차부품, 기계, 전자 등)
	7326 - 철강제의 기타 제품	약 790개 사업장 (철강, 기계, 무역, 전자, 자동차부품, 화학 등)
알루미늄 420개 사업체	7606 - 알루미늄 판, 시트 및 스트립(두께 0.2mm 초과)	약 70개 사업장 (알루미늄, 전자, 전기, 음향기기 등)
	7607 - 알루미늄 박(두께 0.2mm 미만)	약 50개 사업장 (알루미늄, 기계, 전자, 항공, 인테리어, 무역 등)
	7616 - 알루미늄제의 기타 제품	약 300개 사업장 (기계, 자동차부품, 전자, 의료, 항공 등)

조직경계 (CBAM vs. GHG Protocol)



배출원 구분 및 산정 방법



소스 스트림(Source Stream)

- 시설 군 내에 유입,유출되어 온실가스 배출을 유발하는 물질의 흐름
- 연료, 공정투입물(원재료), 공정 산출물(제품)

배출원(Emissions Source)

- 온실가스 배출 시설(보일러, 반응기,Furnace)
- 연속배출 시스템 설치장소 (Continuous Emissions Monitoring System)

1. 표준 법 (Standard Method)

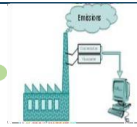
② 소스 스트림 계산기반 방법



③ 기타 모니터링 방법 (계산 기반 방법)

$$\text{배출량} = \text{①} + \text{②} + \text{③}$$

① 배출원 측정기반 방법



2. 물질지수 법 (Mass Balance Method)

Input C
 $\sum C_i$



Output C
 $\sum C_o$

$$\text{배출량} = f \times (\sum C_i - \sum C_o) \quad f = \text{CO}_2 \text{ Molar 비} \quad 44/12 \quad (3.6664)$$

시설 군(Installations)과 제품 군(Aggregated Goods)

시설 군 (Installations)

조직경계 : 사업장

CBAM 온실가스 배출량 제외 활동 ex) 조명, 운송, 소각

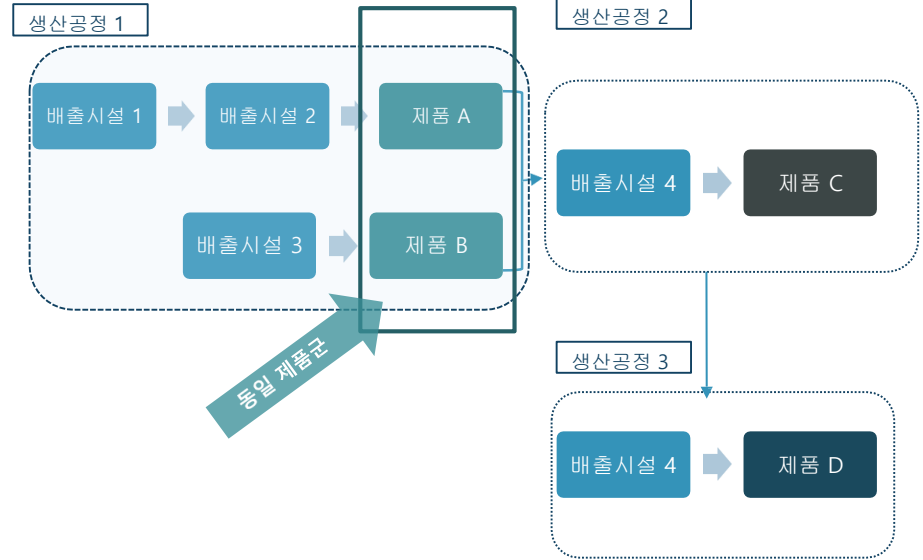
Installations(시설 군): CBAM 온실가스 보고 대상 생산과정



CBAM 제품을 생산하기 위한 사업장의 온실가스 배출 시설 집합체

- 여러 제품을 생산 할 경우 제품별 고유 내재 배출량(SEE)를 계산하기 위해 생산 공정별로 분리하여 산정
- 온실가스 산정 완전성을 위하여 Non-CBAM 제품의 배출량 보고는 위무사항은 아니지만 함께 보고 할 것을 권장

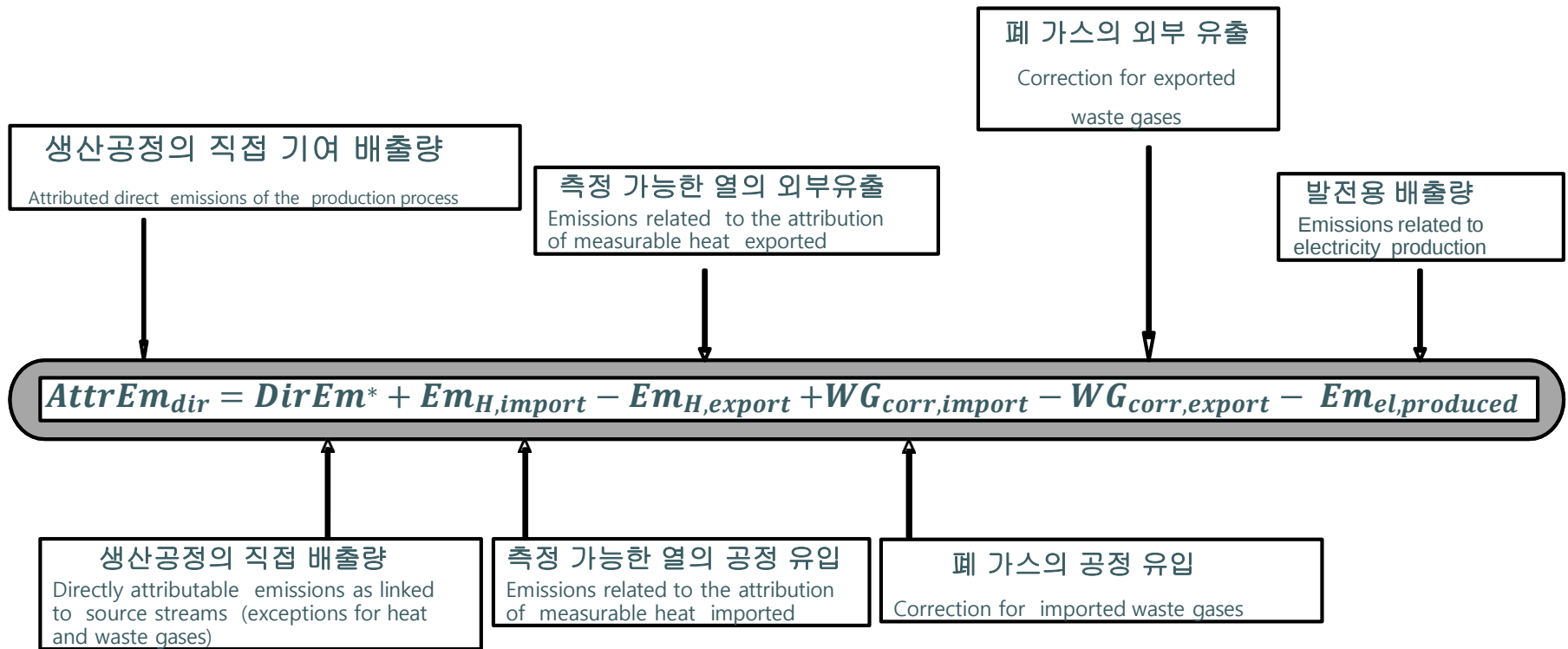
제품 군 (Aggregated Goods Category)



유사한 품목으로 서로 다른 CN code의 상품에 대한 온실가스 배출량 산정 방법

- 방법 1. 생산공정 1의 제품 A와 B를 제품군으로 정의하여 간소화 하여 산정(품목별)
 방법 2. 생산공정 1의 제품 A와 B가 다른 기술로 생산되어 별도로 구분하여 산정(공정별) 방법
 3. 제품 A.B가 외부 판매 되지 않고 C의 전구 물질, 혹은 A.B.C모두 제품 D의 전구물질일 경우 하나의 공정으로 정의하여 간소화 하여 산정(통합 간소화).

직접 기여 배출량 (Direct Attributed Emissions)



간접 기여배출량 (Attributed Indirect Emissions)

[EG-TIPS 에너지온실가스 종합정보 플랫폼 \(energy.or.kr\)](http://energy.or.kr)

생산공정의 간접배출량

Attributed indirect emissions of the production process

전기 배출계수

Emission factor of electricity

$$AttrEm_{indir} = E_{el,cons} \times EF_{el}$$

소비전력

Electricity consumed

전기 배출계수

1) 통상적 배출계수 사용

- IEA Data 기반 국가 평균 배출계수 사용
- 기 타 공개된 배출계수 사용

2) 실제 배출계수(Actual Emission Factors) 사용

- 배출원의 직접 측정에 의한 배출계수
- Power Purchase Agreement(PPA)에 의한 배출계수 사용

국내 PPA(Power Purchase Agreement)를 체결하고 한전 송전망으로 공급받을 경우 계약전력 배출계수 인정

CBAM 배출계수 결정 유형 (2024.3.22수정)

D.4(a)

EU위원회 제공 IEA Data 기반 배출 계수

D.4(b)

평균 EF or 공개적으로 사용 가능한 Data (규정 부록 4.3항) 기반 배출 계수

D.4.1

시설내부의 열병합 배출이 아닌 발전의 배출 계수

D.4.2

시설내의 열병합 발전에 의한 배출계수

D.4.3.1

시설외부 발전의 배출계수(기술적으로 직접연결)

D.4.3.2

시설 외부 발전의 배출 계수(PPA에 의한 생산자 제공 계수)

Mix

한 개 이상의 발전 설비 or 상기 출처 중 혼합되어 결정 되는 배출 계수

주요 용어 정의 (Definition of Terms)

용어	정의
단순 제품 Simple Goods	천연 원료 혹은 전구물질 배출량=0인 제품 (내재 배출량= 생산공정 배출량)
복합 제품 Complex Goods	전구물질 배출량이 "0"가 아닌 제품. 즉, 단순제품이 아닌 모든 제품
제품군 Aggregated Goods Category	다른 CN Code의 유사한 품목을 그룹화하여 배출량을 산출하는 배출량 산정 경계
시설 군 Installations	제품을 생산하는 하는 시설 및 시설 단위 – 배출량 선정의 경계
기여(귀속) 배출량 Attributed Emissions	시설 군 내에서 생산활동에 의한 배출량
내재 배출량 Embedded Emissions	기여배출량(Attributed Emissions) + 전구물질 배출량(Precursors Emissions)
고유 내재 배출량 Specific Embedded Emissions(SEE)	내재 배출량 (Embedded Emissions)/ 제품 생산량 (tCO ₂ e/t) SEE_{dir} , SEE_i_{ndir} 로 구분하여 산정
순 발열량 Net Caloric Value(NCV)	연소과정의 총 발열량에서 물의 기화잠열을 차감한 열량. GHG Protocol의 :Lower Heating Value(LHV)
산화 계수 Oxidization Factor	연료에 포함된 탄소의 산화 비율. 보수적 으로 "1"로 가주. CO의 불완전 연소는 CO ₂ 로 간주



thank you