



한양대학교
HANYANG UNIVERSITY

탄소인벤토리 구축 및 목표관리제 컨설팅

[조직경계 설정 & 배출활동 확인 및 구분]





TABLE OF CONTENTS



한양대학교
HANYANG UNIVERSITY

1. 조직경계 설정

1.1 조직경계 설정 기준 검토

1.1.1 국내 지침

1.1.2 국제 지침 (1)조직경계

1.1.3 국제 지침 (2)운영경계

1.2 관련 법률 및 문서 검토

1.3 조직경계 설정

1.3.1 조직경계 설정 예시

2. 배출활동 확인 및 구분

2.1 국내지침 배출활동 검토

2.1.1 배출활동 구분

2.1.2 배출시설과의 관계

2.2 제조 공정 확인

2.3 배출시설 파악

2.4 배출활동 최종 확정

2.4.1 고정연소 배출활동 특징

2.4.2 이동연소 배출활동 특징

2.4.3 공정 배출활동 특징

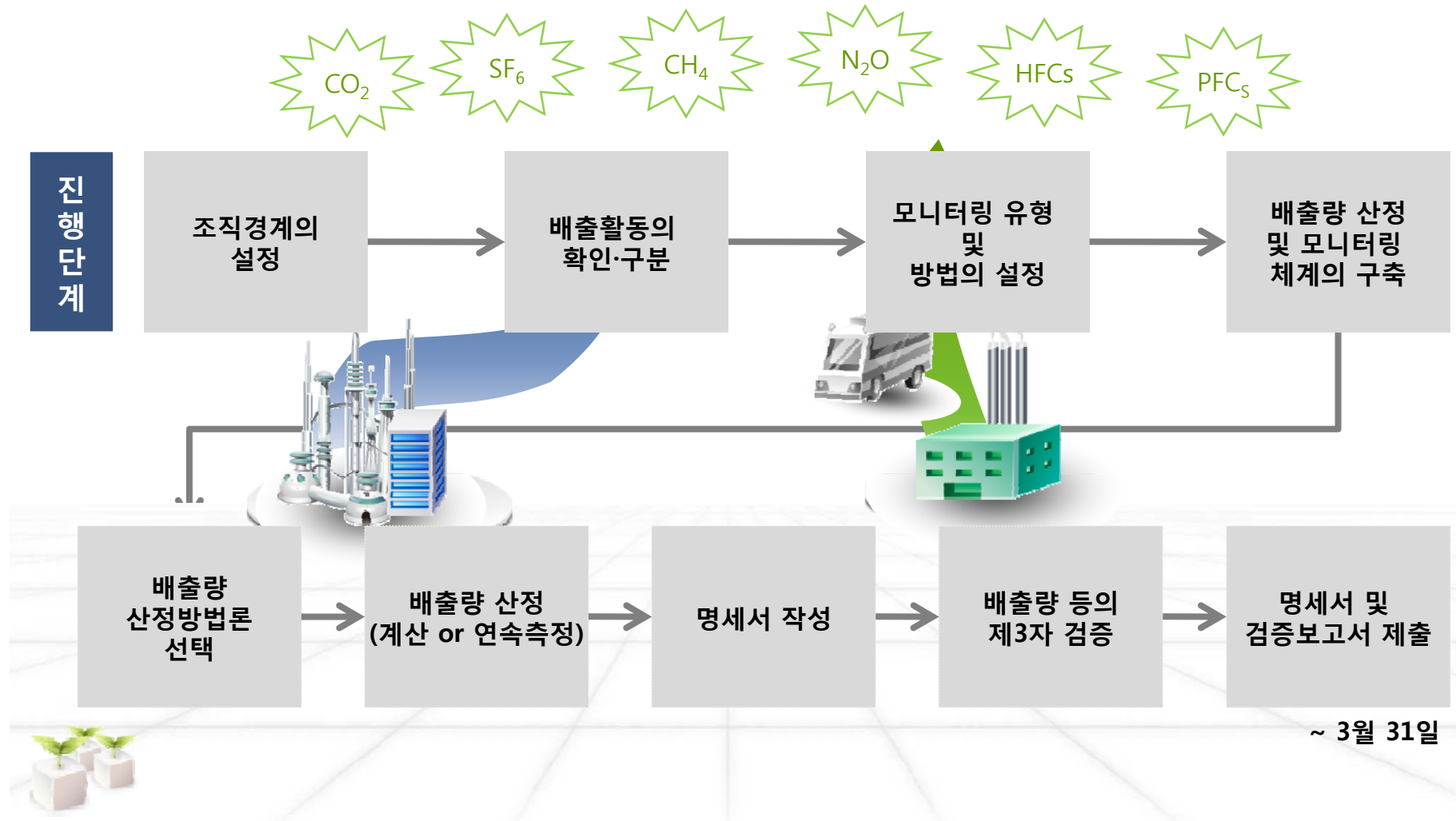
2.4.4 폐기물 배출활동 특징

2.4.5 구매 전력/스팀 배출활동 특징



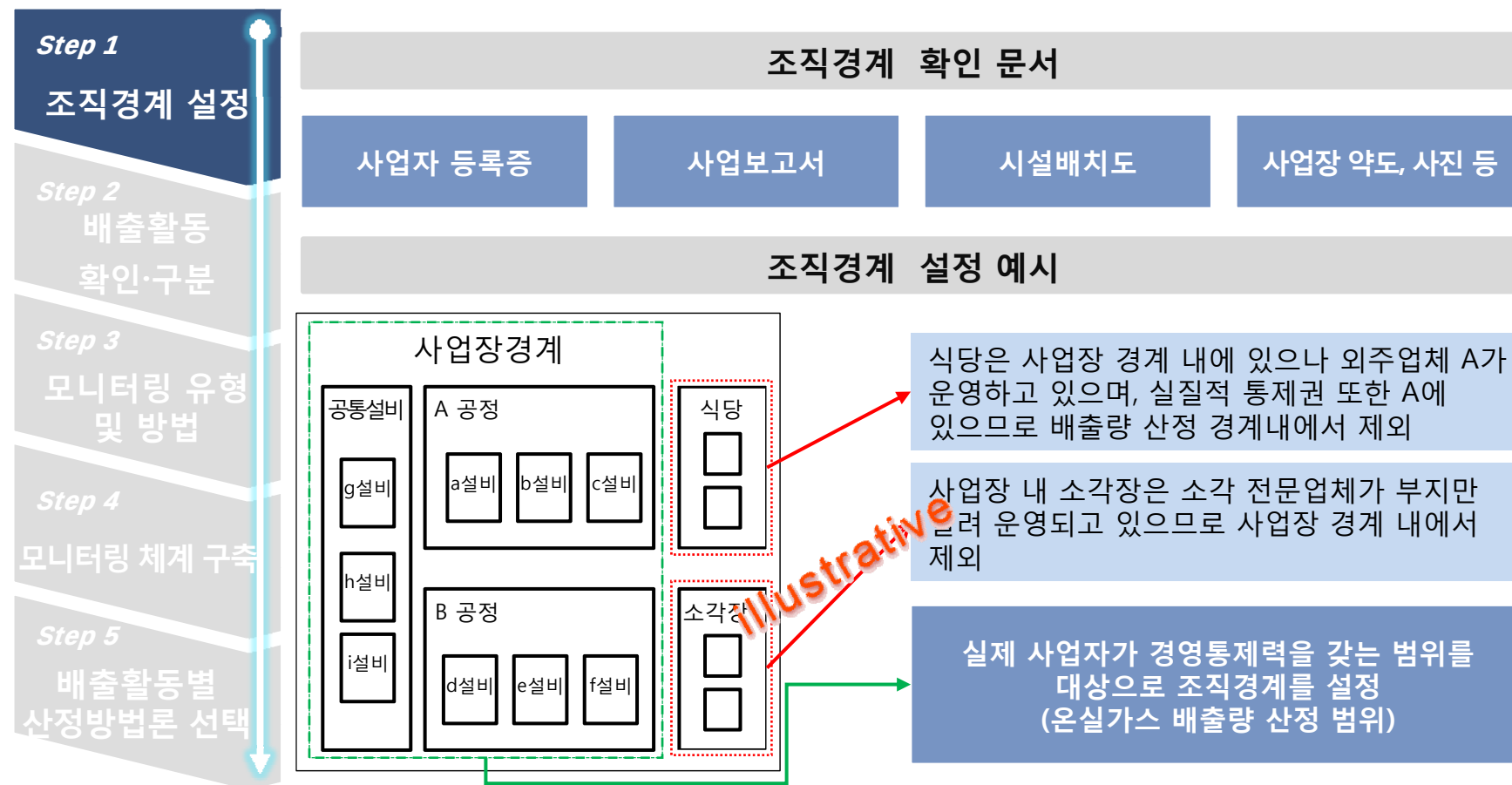
배출량 산정 · 보고 절차

‘온실가스 · 에너지 목표관리제 지침(이하 국내 지침)’에 따라 온실가스 배출량 산정·보고 시 아래와 같은 절차를 따름.



진행단계 확인 : Step1. 조직경계 설정

‘온실가스·에너지 목표관리제 지침(이하 국내 지침)’상 1단계인 조직경계 설정에 해당하며 국내 지침에서는 산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률, 건축법 등 관련 법률에 따라 정부에 허가받거나 신고한 문서(사업자 등록증, 사업보고서 등)들을 언급하고 있으나 실제로는 경계설정 기준에 따라 사업장 담당자와의 인터뷰를 통해 부지경계 식별함



컨설팅 방법론 : Step1. 조직경계 설정

컨설팅 업무 Process	내 용
1.1 조직경계 설정 기준 검토	▪ 사업장 단위 온실가스 배출량 산정을 위한 국제 지침(예: WRI Protocol)과 국내 지침[온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침]에 명기된 조직 경계 설정 기준을 검토하는 단계
1.2 관련 법률 및 문서 검토	▪ 국내 지침에서 조직경계 설정과 관련하여 제시하고 있는 법률(산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률) 혹은 정부허가 및 신고용 문서(사업자 등록증, 사업보고서 등)검토하는 단계
1.3 조직경계 설정	▪ 조직경계 설정 기준 및 관련 법률(문서)를 검토한 후 사업장 별 담당자와 인터뷰를 통해 사업장 內 외부 법인이 운영 관리하는 시설 or 건물 존재 여부 및 사업장 外 운영 관리중인 시설 or 건물 (예: 운동장, 물류센터, 기숙사 등) 존재 유무 확인하는 단계

컨설팅 방법론 : Step1. 조직경계 설정

컨설팅 업무 Process	컨설턴트 준비자료 (Input)	역할/장소	산출물(output)
1.1 조직경계 설정 기준 검토	고객社 대응 用 조직경계 설정 기준 설명 자료	내근 & 현장	조직경계 설정 기준 설명 자료
1.2 관련 법률 및 문서 검토	법률(법률산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률) 혹은 정부 허가 및 신고용 문서 (사업자 등록증, 사업보고서 등)	내근	-
1.3 조직경계 설정	명세서 기입용 서류(사업장 약도, 사업장 사진, 시설배치도, 공정도) 요청	내근 & 현장	조직경계 도식화 자료

진행단계 확인 : Step2. 배출활동 확인 및 구분

‘국내 지침’상 온실가스 배출량 산정 및 보고의 두 번째 단계인 배출활동 확인 및 구분에 해당하며 배출량 산정방법론에 따라 사업장 내 온실가스 배출활동, 同 배출활동이 일어나는 배출시설(배출원) 및 소량배출원을 확인하는 과정임



보고대상 배출활동 파악 근거자료

공정의 설계자료

설비의 목록

연료 등의 구매전표

배출활동 목록화

배출활동 별 구분

소량배출원 확인

구분	기호명	설비명	연료명	연료 사용량	연료 사용량 단위	연료 사용량 산정 방법	연료 사용량 산정 방법
기	기1	기1-1	기1-1-1	기1-1-1	기1-1-1	기1-1-1	기1-1-1
	기2	기2-1	기2-1-1	기2-1-1	기2-1-1	기2-1-1	기2-1-1
	기3	기3-1	기3-1-1	기3-1-1	기3-1-1	기3-1-1	기3-1-1
	기4	기4-1	기4-1-1	기4-1-1	기4-1-1	기4-1-1	기4-1-1
기	기5	기5-1	기5-1-1	기5-1-1	기5-1-1	기5-1-1	기5-1-1
	기6	기6-1	기6-1-1	기6-1-1	기6-1-1	기6-1-1	기6-1-1
	기7	기7-1	기7-1-1	기7-1-1	기7-1-1	기7-1-1	기7-1-1
	기8	기8-1	기8-1-1	기8-1-1	기8-1-1	기8-1-1	기8-1-1
기	기9	기9-1	기9-1-1	기9-1-1	기9-1-1	기9-1-1	기9-1-1
	기10	기10-1	기10-1-1	기10-1-1	기10-1-1	기10-1-1	기10-1-1
	기11	기11-1	기11-1-1	기11-1-1	기11-1-1	기11-1-1	기11-1-1
	기12	기12-1	기12-1-1	기12-1-1	기12-1-1	기12-1-1	기12-1-1

구분	배출활동	연료명	연료 사용량	연료 사용량 단위	연료 사용량 산정 방법	연료 사용량 산정 방법
기	기1	기1-1	기1-1-1	기1-1-1	기1-1-1	기1-1-1
	기2	기2-1	기2-1-1	기2-1-1	기2-1-1	기2-1-1
	기3	기3-1	기3-1-1	기3-1-1	기3-1-1	기3-1-1
	기4	기4-1	기4-1-1	기4-1-1	기4-1-1	기4-1-1
기	기5	기5-1	기5-1-1	기5-1-1	기5-1-1	기5-1-1
	기6	기6-1	기6-1-1	기6-1-1	기6-1-1	기6-1-1
	기7	기7-1	기7-1-1	기7-1-1	기7-1-1	기7-1-1
	기8	기8-1	기8-1-1	기8-1-1	기8-1-1	기8-1-1
기	기9	기9-1	기9-1-1	기9-1-1	기9-1-1	기9-1-1
	기10	기10-1	기10-1-1	기10-1-1	기10-1-1	기10-1-1
	기11	기11-1	기11-1-1	기11-1-1	기11-1-1	기11-1-1
	기12	기12-1	기12-1-1	기12-1-1	기12-1-1	기12-1-1

구분	연료명	연료 사용량	연료 사용량 단위	연료 사용량 산정 방법	연료 사용량 산정 방법
기	기1	기1-1	기1-1-1	기1-1-1	기1-1-1
기	기2	기2-1	기2-1-1	기2-1-1	기2-1-1
기	기3	기3-1	기3-1-1	기3-1-1	기3-1-1

소량배출원 : 연간배출량이 10tCO₂eq 미만인 배출시설(소량배출시설의 배출총량은 사업장 총 배출량의 5%를 초과할 수 없음)

소량배출원은 배출시설단위로 구분하여 보고하지 않고 사업장 단위 총량에 포함

컨설팅 방법론 : Step2. 배출활동 확인 및 구분

컨설팅 업무 Process	내 용
2.1 국내 지침 배출활동 검토	국내 지침 상 부문 별 [직접배출(고정, 이동, 공정, 탈루, 폐기물), 간접배출(구매전력, 구매스팀)] 배출활동 및 배출시설 검토 및 숙지
2.2 제조 공정 확인	사업장 방문 전 공정 설명 자료[예: PFD(Process Flow Diagram, 제조공정계통), 공정 Manual 등]를 통해 고객사 주요 제조 공정 확인
2.3 배출시설 파악	- 고정, 전력, 스팀 배출원인 에너지 사용설비에 대한 용량, 형식, 가동시간, 계측기 유형, 에너지 공급 계통도 등에 대한 취합양식 혹은 담당자 인터뷰를 통해 파악 - 이동(이동차량), 탈루(소화기/소화설비, 냉매설비, 전기설비) 배출원 취합양식 및 담당자 인터뷰를 통해 파악
2.4 배출활동 최종 확정	사업장 문서 및 담당자 인터뷰를 통해 확인된 부문 별[고정, 이동, 공정, 탈루, (구매) 전력, (구매)스팀] 온실가스 배출활동 최종 확정

컨설팅 방법론 : Step2. 배출활동 확인 및 구분

컨설팅 업무 Process	컨설턴트 준비자료 (Input)	역할/장소	산출물(output)
2.1 국내 지침 배출활동 검토	국내 지침 배출활동 및 배출활동 숙지	내근	배출활동 별 배출시설 설명자료
2.2 제조 공정 확인	제조 공정도 요청 및 숙지	내근	-
2.3 배출시설 파악	부문별 온실가스 배출시설 확인	현장 (담당자 인터뷰)	-
2.4 배출활동 최종 확정	사업장 에너지 사용설비와 국내 지침 배출활동 및 배출 시설 Matching	현장 (담당자 인터뷰)	사업장 별 배출활동 별 배출시설 List-up



한양대학교
HANYANG UNIVERSITY



I 조직경계 설정

1.1 조직경계 설정 기준 검토

1.1.1 국내 지침

1.1.2 국제 지침 (1)조직경계

1.1.3 국제 지침 (2)운영경계

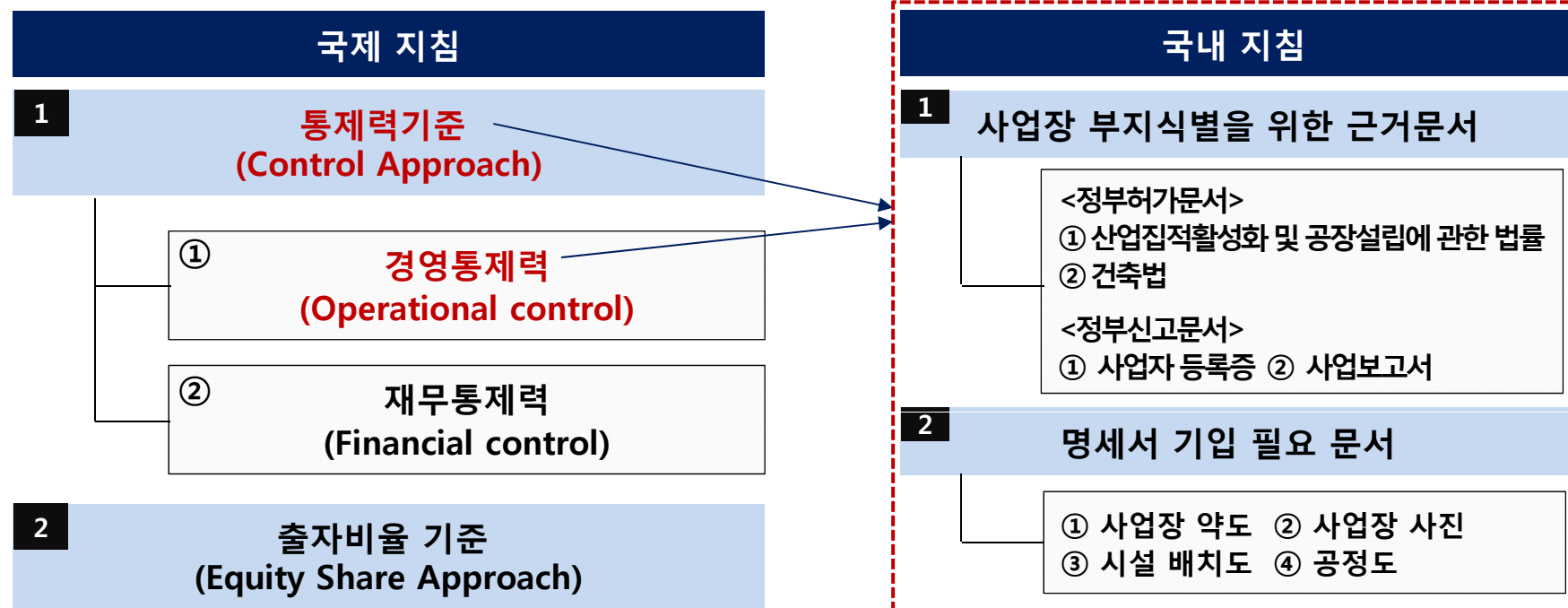
1.2 관련 법률 및 문서 검토



1.1 조직경계 설정 기준 검토

조직경계 설정 기준 검토

- 국내 지침에서의 조직경계 설정은 온실가스 배출량 산정 및 보고 단계(총 9단계) 중 첫 번째 단계에 해당함
- 국내 지침 상 조직경계 설정 기준은 온실가스 프로토콜(The GHG Protocol, 이하 국제 지침)에서 제시하고 있는 설정 기준 관련 사항이 내포되어 있으므로 함께 살펴 볼 필요가 있음



국내 지침의 경우 명확한 조직경계 설정 기준에 대한 이론적인 제시는 하지 않고 있지만 그 바탕에는 이론적인 조직경계 설정 방식을 설명하고 있는 국제 지침의 설정 기준 중에서 통제력 기준의 경영통제력 기준에 의한 설정을 내포하고 있음

1.1.1 국내 지침

국내 지침 조직경계 설정

- 국내 지침의 경우 온실가스 배출량 산정 및 보고의 첫 단계인 조직경계 설정 기준에 대한 이론적 제시는 하지 않고 사업장 부지경계 식별 및 명세서 작성을 위한 필요 및 제출문서를 언급하고 있음

조직경계 입력 명세서 양식

4 사업장 조직경계 입력

(2)	조직경계 관련 서류 구분	

[조직경계 확인용 증빙서류]

1 사업장 약도

2 사업장 사진

3 시설배치도

4 공정도

조직경계 확인 제출 서류 예시

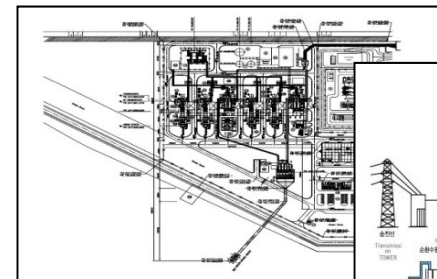
[사업장 약도]



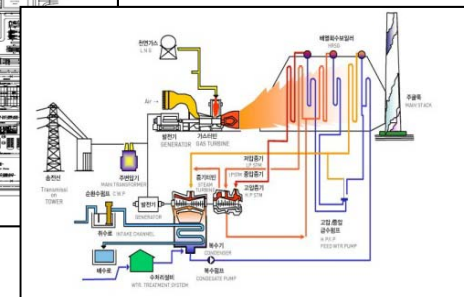
[사업장 사진]



[시설배치도]



[공정도]

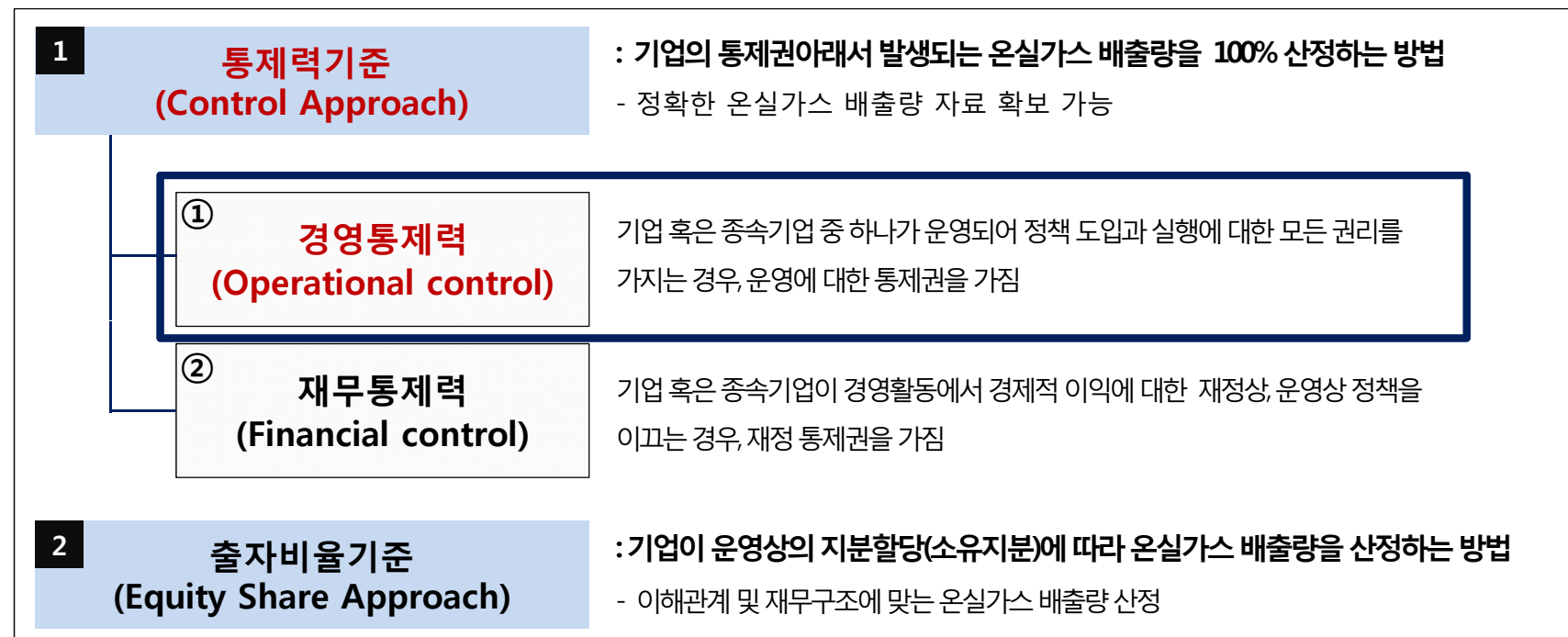


1.1.2 국제 지침 (1)조직경계

국내 지침 조직경계 설정

- 사업자(기업, 법인) 단위 조직경계 설정 관련 국제 지침 중에서 세계자원연구소(WRI)에서 발간한 온실가스 프로토콜(The GHG Protocol)이 가장 널리 인용
- 同 지침에서는 조직경계 설정방식을 통제력 기준(경영통제력, 재무통제력으로 구분), 출자비율기준 두 가지 방식으로 이론적으로 설명하고 있음

국제 지침(온실가스 프로토콜, The GHG Protocol) 상 조직경계 설정 방식



* 출처: WRI/WBCSD GHG Protocol, 2004

1.1.3 국제 지침 (2) 운영경계

국제 지침 운영경계 설정

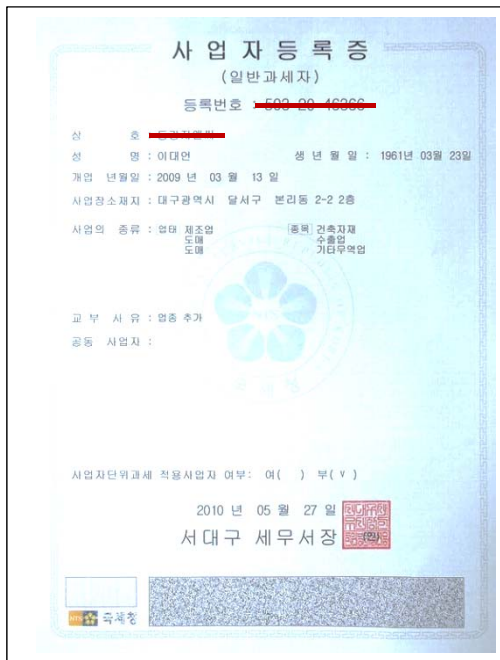
- 온실가스 프로토콜(The GHG Protocol)은 사업자 단위 온실가스 배출량 산정 및 보고를 위한 조직경계 설정 방식 뿐만 아니라 운영경계 설정 관련 사항을 Scope(범위)의 개념을 제시하여 설명하고 있음

구 분	내 용
Scope(범위) 개념 제시 :배출량 산정 및 보고의 투명성 개선 목표	Scope 1 (직접 배출): 사업자가 직접적으로 소유하고 통제하는 온실가스 배출 Scope 2 (간접 배출): 사업자가 소비하는 구입 전력 및 스팀으로 인해 발생하는 온실가스 배출 Scope 3 (기타 배출): 사업자활동의 결과 그러나 직접 소유 통제 하지 않는 배출원으로 발생하는 온실가스 배출
Scope 1 + Scope 2 :사업자 Scope 1과 Scope 2 개별적 산정 및 보고 권고	Scope 1 (직접 배출) - 고정연소 (Stationary Combustion) - 이동연소 (Mobile Combustion) - 공정배출 (Process Emissions) - 탈루배출 (Fugitive Emissions) Scope 2 (간접 배출) - 구매전력 (Purchased Electricity) - 구매스팀 (Purchased Steam)
고정연소(Stationary Combustion) 이동연소 (Mobile Combustion) 공정배출 (Process Emissions) 탈루배출 (Fugitive Emissions) 구매전력 (Purchased Electricity) 구매스팀 (Purchased Steam)	보일러, 용광로, 버너, 터빈, 히터, 소각로, 엔진, 플레어 등과 같은 고정장비에서 발생하는 연료의 연소 자동차, 트럭, 버스, 기차, 비행기, 보트, 배, 바지선, 선박 등과 같은 운송수단의 연료 연소 물리적, 화학적 공정에서 발생하는 배출량 석탄 더미, 폐수처리, 광산, 냉각탑, 가스공정설비 등으로부터의 비산배출뿐만 아니라 접합, 봉합, 포장 등의 장비누출과 같은 의도적 비의도적 배출량 외부에서 구매한 전력사용에 따른 배출량 외부에서 구매한 스팀사용에 따른 배출량

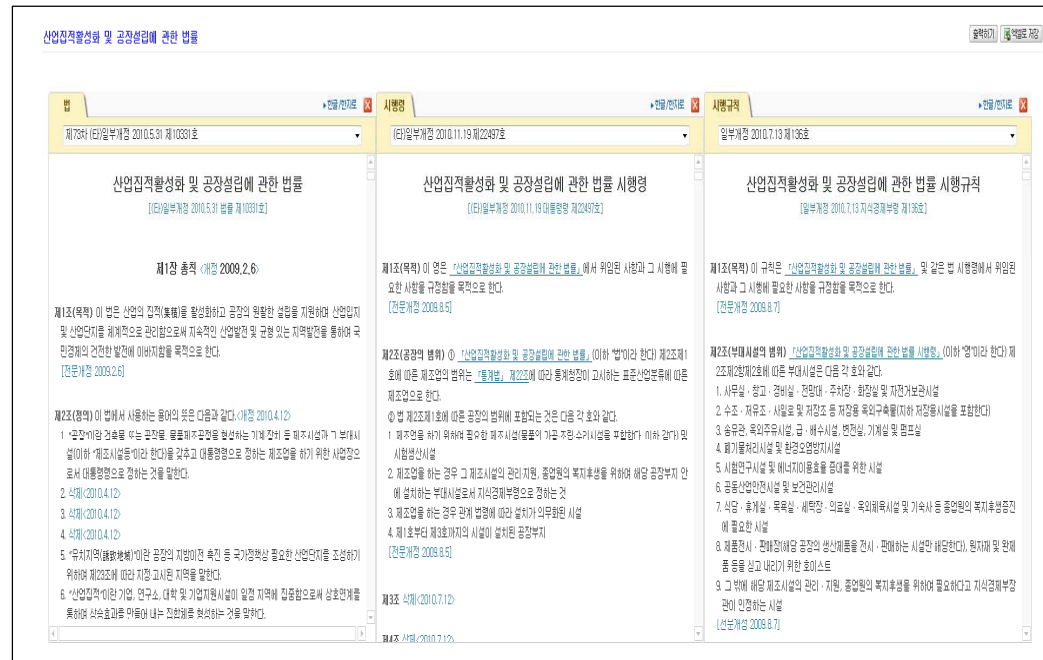
1.2 관련 법률 및 문서 검토

관련 법률 및 문서 검토

- 국내 지침에서 조직경계 설정 관련하여 제시하고 있는 법률(산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률) 및 정부 허가 및 신고용 문서(사업자 등록증, 사업 보고서 등) 검토 및 확인



사업장 기본정보 (업태 및 종목) 확인



산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률에 명기된 조직경계 설정 관련 사항 검토 및 확인



한양대학교
HANYANG UNIVERSITY

II

배출활동 확인 및 구분

2.1 국내 지침 배출활동 검토

2.1.1 배출활동 구분

2.1.2 배출시설과의 관계

2.2 제조 공정 확인

2.3 배출시설 파악

2.4 배출활동 최종 확정

2.4.1 고정연소 배출활동 특징

2.4.2 이동연소 배출활동 특징

2.4.3 공정 배출활동 특징

2.4.4 폐기물 배출활동 특징

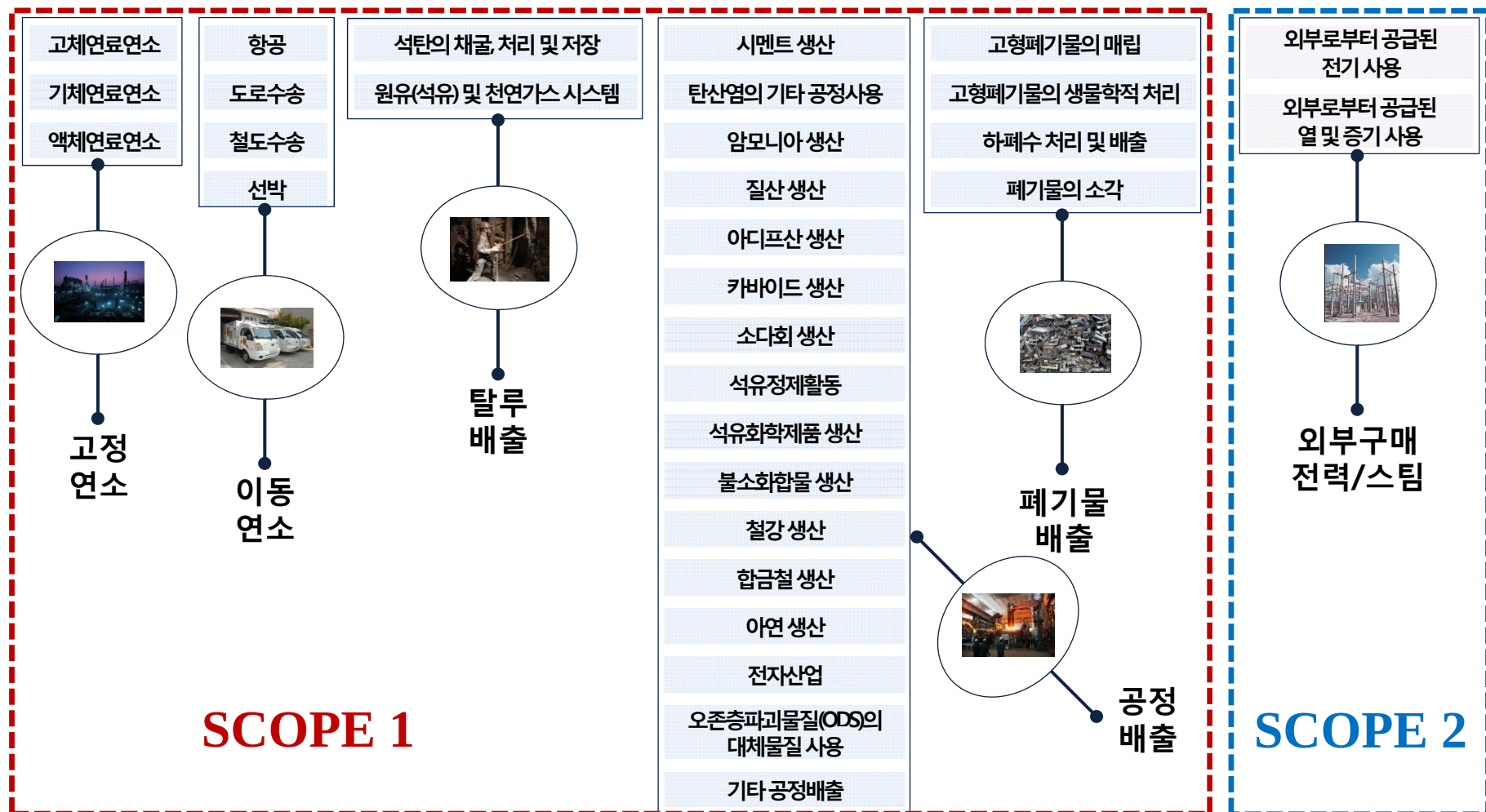
2.4.5 구매 전력/스팀 배출활동 특징



ecosian Your Green Partner

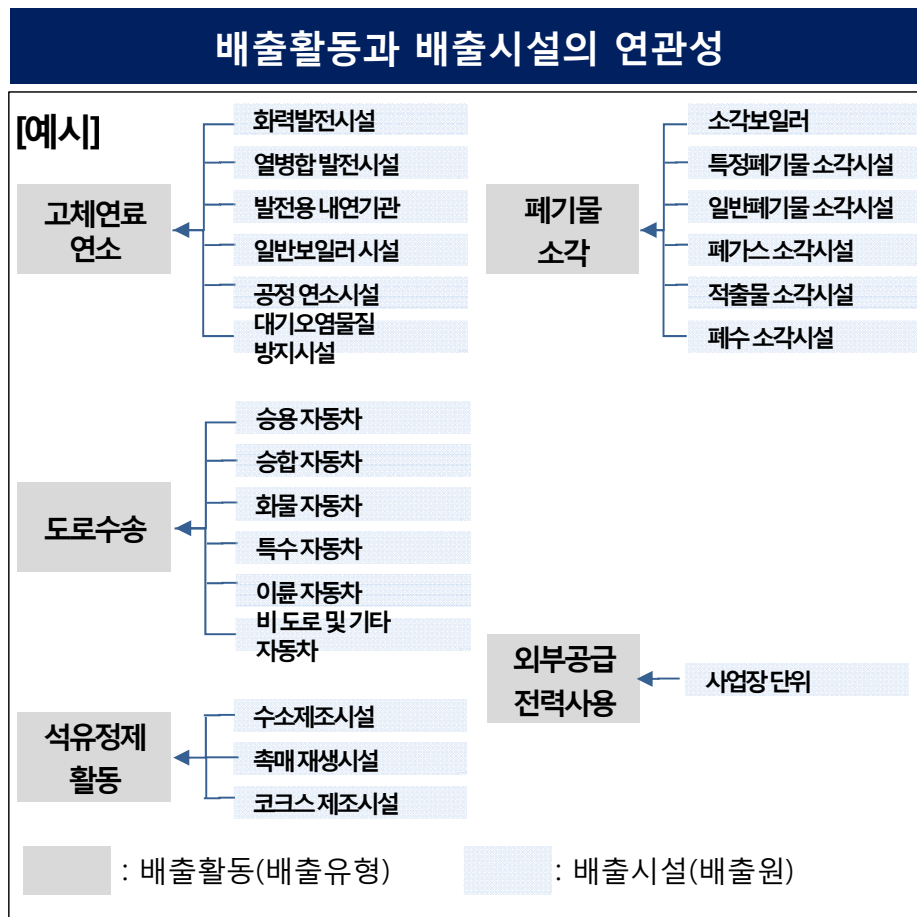
2.1.1 배출활동 구분

국내 지침에서는 산정·보고 대상 온실가스 배출활동(온실가스 발생 메커니즘)을 총 32개로 구분하여 설명하고 있음



2.1.2 배출시설과의 관계

국내 지침에서는 배출활동(배출유형) 별로 同 배출활동이 일어나는 관련 배출시설(배출원)을 설명하고 있고 명세서 양식 中 배출활동 및 배출시설별 온실가스 배출량을 보고하는 항목이 존재함



명세서 양식 中 관련 사항

(1)	배출활동 [참고7]	코드				배출활동명	
(2)	배출시설 [참고3]	일련번호				배출시설명	
(5)	(6)	계산법 (Tier 1 ☐ Tier 2 ☐ Tier 3 ☐)					
연료 코드	혼합 연료	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
[참고2]	정보	입력항목	단위	값	적용 Tier	불 확 도 (%)	배출량
							[ton]
							CO ₂ CH ₄ N ₂ O CO ₂ -eq
	☐ 자체 분석	연료	[t, kℓ, Nm ³]				
	☐ 시험 기관	사용량					
		순발열량	[TJ/t, TJ/kℓTJ/Nm ³]				
연료명 1	구 분	성 분 (%)	배 출 계 수	CO ₂	[tCO ₂ /TJ]		
				CH ₄	[tCH ₄ /TJ]		
				N ₂ O	[tN ₂ O/TJ]		
				기 타			
				산화물	-		
(13) 합계 (ton)							

2.2 제조 공정 확인

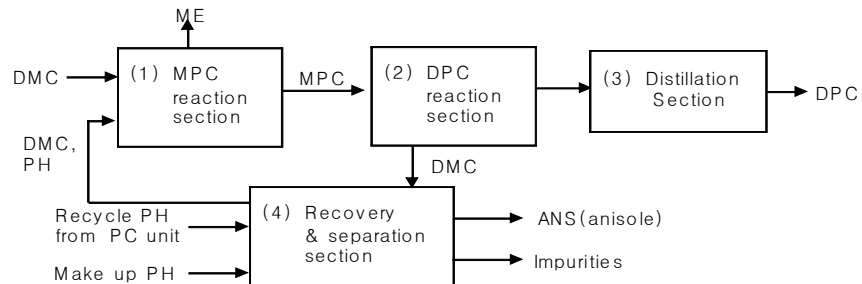
제조 공정 확인

- 사업장의 온실가스 배출시설을 상세 파악하기 전 해당 사업장의 해당 업종 공정 프로세스 및 주요 에너지 사용설비를 파악하기 위한 단계

제조 공정 예시 (PC 공정)

4.1. DPC unit

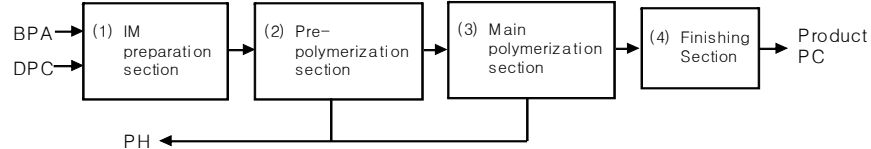
DPC unit은 다음과 같이 크게 네 개의 section으로 구성되어 있다.



<Functional Blocks of the DPC Unit>

4.2. PC unit

PC unit은 원료인 DPC와 BPA로 부터 PC를 중합하는 공정이다.
PC unit은 다음과 같이 크게 네 개의 section으로 구성되어 있다.



Functional Blocks of the PC Unit

내용

사업장 방문 전 제조 공정 설명 자료
(예: P&ID, 공정 Manual 등)와 담당자
인터뷰를 통해 주요 제품 공정 숙지 및
주요 에너지 사용설비 확인 과정

2.3 배출시설 파악

배출시설 파악

- 취합양식과 담당자 인터뷰를 통해 온실가스 배출시설에 대한 Spec(설비번호, 설비형식, 용량, 일/년 가동시간, 계측기 정보)에 대한 상세 파악 과정

온실가스 배출시설 취합 양식

[예시] 고정배출시설 취합 양식

공정 구분	배출시설정보							사용연료			
	배출 시설	설비 번호	설비 형식	배출시설 용량	일 가동시간	연간 가동일	배출구 규격번호	연료명	계측기 번호	계측기 종류	불확도
Utility	보일러	238345	수관식	1899.6Nm ³ /분	24h/일	350일/년	4	LNG	FT1831	FL	20%

[예시] 이동배출시설 취합 양식

구분	사용 부서	차량 명	차량 종류	차량 운영 형태	차량 번호	차량 사용 용도	차량 사용 연료	연료 주입량 출처
지천공장	제조 1팀	소나타	승용자동차	직영(소유)	1029570	영업	경유	거래명세표

내 용

공정 설명자료를 통해 숙지한 후
취합양식과 담당자 인터뷰를 통해
사업장의 부문별 온실가스 배출시설에
대한 상세정보 파악 과정

2.4.1 고정연소 배출활동 특징

1

모든 사업장에 존재하는 온실가스 배출활동에 해당함

2

주로 석유화학, 철강업종, 발전 등의 사업장에서 온실가스 배출량 중 가장 많은 부분 차지함

3

배출활동은 배출시설에 공급되는 에너지원의 물질 상태에 따라 고체연료연소, 기체연료연소, 액체연료연소 3가지로 구분됨

4

주요 배출시설은 유틸리티 공급 설비(예, 스팀 생산 보일러)와 단위 공정 상에서 직접 에너지를 사용하는 공정설비(예, 전기로, 가열로, 용해로 등)로 구분됨

2.4.1.1 고정연소 [고체연료]

배출활동 개요

- 특정 시설에 열을 제공하고 이를 열 혹은 기계적인 일(Mechanical work)로 공정에 제공하거나 장치로부터 멀리 떨어져 이용하기 위해 설계된 장치 내에서 **무연탄, 유연탄, 갈탄, 코크스**와 같은 **고체 화석연료**의 연소로부터 발생하는 온실가스 배출을 말함.

♣ 용어해설 ♣

- 화석연료(fossil fuel): 석탄, 석유 등 고대 생물의 유체로부터 생성된 탄소수화물 또는 탄화물

보고 대상 배출시설

- 화력발전시설
- 열병합 발전시설
- 발전용 내연기관
- 일반보일러 시설
 - ✓ 원통형 보일러, 수관식 보일러, 주철형 보일러
- 공정연소시설
 - ✓ 건조시설, 가열시설, 용융·용해시설, 소둔로, 기타로
- 대기오염물질 방지시설
 - ✓ 배연탈황시설, 배연탈질시설

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄ & N₂O

2.4.1.2 고정연소 [기체연료]

배출활동 개요

- 특정 시설에 열을 제공하고 이를 열 혹은 기계적인 일(Mechanical work)로 공정에 제공하거나 장치로부터 멀리 떨어져 이용하기 위해 설계된 장치 내에서 **LNG, LPG, 프로판, 부탄 및 기타 부생가스 등 기체연료의 연소**로부터 발생하는 온실가스 배출을 말함.

♣ 용어해설 ♣

- 부생가스: 석유화학, 철강 및 가성소다 공정에서 발생하고 에너지원으로 재 사용하는 가스
- 가성소다[수산화나트륨(NaOH)]

보고 대상 배출시설

- 화력발전시설
- 열병합 발전시설
- 발전용 내연기관
- 일반보일러 시설
 - ✓ 원통형 보일러, 수관식 보일러, 주철형 보일러
- 공정연소시설
 - ✓ 건조시설, 가열시설, 나프타 분해시설, 폐가스 소각시설, 용융·용해시설, 소둔로, 기타로
- 대기오염물질 방지시설
 - ✓ 배연탈황시설, 배연탈질시설

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄ & N₂O

2.4.1.3 고정연소 [액체연료]

배출활동 개요

- 특정 시설에 열을 제공하고 이를 열 혹은 기계적인 일(Mechanical work)로 공정에 제공하거나 장치로부터 멀리 떨어져 이용하기 위해 설계된 장치 내에서 **원유, 휘발유, 등유, 경유, B-A/B/C유**와 같은 **액체 화석연료**의 **연소**로부터 발생하는 온실가스 배출을 말함.

♣ 용어해설 ♣

- B-A/B/C유: 중유(일반적으로 B-C유를 의미함)의 황분(Sulfur)에 따른 구분.
[B-A(0.5%), B-B(1%), B-C(4%)]

보고 대상 배출시설

- 화력발전시설
- 열병합 발전시설
- 발전용 내연기관
- 일반보일러 시설
 - ✓ 원통형 보일러, 수관식 보일러, 주철형 보일러
- 공정연소시설
 - ✓ 건조시설, 가열시설, 나프타 분해시설, 용융·용해시설, 소둔로, 기타로
- 대기오염물질 방지시설
 - ✓ 배연탈황시설, 배연탈질시설

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄ & N₂O

2.4.2 이동연소 배출활동 특징

1

모든 사업장에 존재하는 온실가스 배출활동에 해당되나, 배출비중이 사업장 총 배출량에 비해 매우 낮음

2

배출활동은 항공, 도로, 철도, 선박 크게 4가지로 구분됨

3

이동 차량의 소유 형태를 소유, 임대(단기, 장기), 계약(지입, 도급)으로 구분하여 확인 필요함

4

사업장 소유 차량 뿐만 아니라 임대(장기리스)차량은 반드시 온실가스 배출원에 포함해야 하며 계약차량의 경우도 해당 차량의 운영 및 통제 주체 확인 후 배출원 포함여부 최종 결정함

2.4.2.1 이동연소 [항공]

배출활동 개요

- 항공기 내연기관에서 **제트연료(Jet Kerosene)**나 **항공 휘발유(Aviation Gasoline)** 등의 연소에 의한 온실가스 배출활동
- 항공기 엔진의 연소가스는 대략 CO₂ 70% H₂O 30% 이하, 기타 대기오염물질 1% 미만으로 구성
- 최신 기술이 적용된 항공기에서는 CH₄와 N₂O는 거의 배출되지 않음
- 항공기의 운항 횟수, 운전 조건, 엔진 효율, 비행 거리, 비행단계별 운항시간, 연료 종류 및 배출 고도 등의 변수에 따라 온실가스 배출량 상이
- 항공기 배출 오염물질의 약 10%는 공항 내 운행과 이착륙 중에 발생, 90%가 고도에서 발생

♣ 용어해설 ♣

- 제트연료: 제트기관에 쓰이고, 인화점이 52℃인 등유.

보고 대상 배출시설

- 민간 항공기
- 국내 항공기
- 기타 항공기

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄ & N₂O

2.4.2.2 이동연소 [도로]

배출활동 개요

- ❑ 도로차량의 연료연소에 의한 온실가스 배출활동
- ❑ 건설기계, 농기계 등 비 도로 차량에 의한 온실가스 배출 또한 별도의 구분 없이 배출량 산정

보고 대상 배출시설

- ❑ 승용 자동차
- ❑ 승합 자동차
- ❑ 화물 자동차
- ❑ 특수 자동차
- ❑ 이륜 자동차
- ❑ 비도로 및 기타 자동차

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄ & N₂O

2.4.2.3 이동연소 [철도]

배출활동 개요

- **디젤, 전기, 증기** 세 가지 중 하나를 사용하여 구동하는 **철도 기관차**에서 배출되는 온실가스 배출활동
- CH₄와 N₂O 배출량은 기관차 종류, 엔진 종류, 부하율 등 다양한 인자에 의해 영향을 받음

보고 대상 배출시설

- 고속차량
- 전기기관차
- 전기동차
- 디젤기관차
- 디젤동차
- 특수차량

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄ & N₂O

2.4.2.4 이동연소 [선박]

배출활동 개요

- **휴양용 선박**에서 **대형 화물 선박**까지
주로 디젤 엔진 또는 증기나 가스터빈에
의해 운항되는 모든 **수상 교통(선박)**에
의한 온실가스 배출활동

보고 대상 배출시설

- 수상항해 선박
- 국내항해 선박
- 어선
- 기타 선박
- ❖ 단, 국제 수상 운송(국제 뱅커링)에 의한
배출량은 산정·보고 제외

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄ & N₂O

2.4.3 공정 배출활동 특징

1

모든 사업장에 존재하는 온실가스 배출활동은 아님

2

사업장별 공정 설명 자료 및 담당자 인터뷰를 통해 공정 프로세스에 대한 명확한 숙지 필요함

3

국내 지침에서는 18개의 배출활동으로 구분하여 설명하고 있으며 지침에서 언급되지 않는 배출활동이 많음(주로 석유화학 업종)

4

국내 지침 산정방법론에 제시된 관련 매개변수의 사업장 활동자료 관리 유무 확인 및 미관리 時 산출방법론 수립 필요함

5

사업장 담당자 인터뷰를 통해 국내 지침에서 설명하고 있지 않는 공정 배출활동 확인 후 배출량 산정 필요함 (단, 전체 배출량 포함여부는 검증기관과 논의 후 결정)

2.4.3.1 공정배출 [시멘트 생산]

배출활동 개요

- ❑ 클링커의 제조공정인 **소성 공정**에서 **탄산칼슘의 탈탄산 반응**에 의하여 이산화탄소가 배출
- ❑ 생석회 생성량, 연료사용량, 폐기물 소각량, 주원료인 석회석, 점토 등 부 원료의 사용량 등의 인자에 영향 받음
- ❑ 연료 중 목재와 같은 바이오매스 재활용 연료의 경우 배출량 제외
- ❑ 합성수지 및 폐타이어 등 폐 연료의 경우 배출량에 포함
- ❑ 수입된 클링커로부터 전적으로 생산(분쇄)된 경우 배출량은 없음
- ❑ 반응식: $\text{CaCO}_3 + \text{Heat} \Rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

♣ 용어해설 ♣

- 클링커(Clinker): 20~60mm 정도의 동그란 덩어리 모양의 시멘트 반제품

보고 대상 배출시설

소성시설(Klin)

(물체를 높은 온도에서 구워내는 시설)
(일종의 열처리시설)

보고 대상 온실가스

CO_2

2.4.3.2 공정배출 [석회 생산]

배출활동 개요

- 석회 제조 공정은 시멘트 공정과 유사하게 소성공정에서 **석회석** 혹은 **Dolomite** 등 원료의 **탈 탄산 반응**에 의해 온실가스 배출
 - 석회 생산 시 생성되는 석회 킬른 먼지(LKD: Lime kiln dust)은 배출량 산정 시 고려사항 중 하나
 - 반응식
 - ① $\text{CaCO}_3 + \text{Heat} \Rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$
 - ② $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3 + \text{Heat} \Rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{CaO} \cdot \text{MgO}$
- ♣ 용어해설 ♣
- Dolomite(돌로마이트): 마그네슘과 생석회를 주성분으로 하는 광물. 백운석이라고도 함.
 - 킬른: 도자기, 시멘트 공장 등에서 원료를 소성(燒成)하는 데 사용하는 가마

보고 대상 배출시설

소성시설(Klin)

(물체를 높은 온도에서 구워내는 시설)
(일종의 열처리시설)

보고 대상 온실가스

CO_2

2.4.3.3 공정배출 [탄산염의 기타 공정사용]

배출활동 개요

- 탄산염은 시멘트 제조, 석회 제조 및 유리 제조 뿐만 아니라, 세라믹 생산, 비-야금 마그네시아 생산 및 소다회 소비 등 다수의 산업에서 사용
- **세라믹 생산, 비-야금 마그네시아 생산 및 소다회 소비**와 같이 **탄산염을 사용하는 공정** 중 설명되지 않은 활동에서의 온실가스 배출량을 산정

보고 대상 배출시설

- **소성시설**
(‘도자기·요업제품 제조시설’ 중 소성시설)
- **용융·용해시설**
(‘유리 및 유리제품 제조시설’의 용융·용해시설, ‘도자기·요업제품 제조시설’ 중 용융·용해시설)
- **약품회수시설**
(‘펄프·종이 및 종이제품 제조시설’ 중 약품회수시설)
- **배연탈황시설**

보고 대상 온실가스

CO₂

2.4.3.4 공정배출 [석유정제활동]

배출활동 개요

- 원유 예열시설, 증류공정 등에 열을 공급하기 위한 고정연소 배출활동
- 수소제조공정, 촉매재생공정 및 코크스 제조공정 등에서의 공정배출활동
- 공정 중에서의 배기(venting) 및 폐 가스 연소처리(flaring) 등 탈루성 배출

보고 대상 배출시설

- 수소제조시설
- 촉매재생시설
- 코크스 제조시설

보고 대상 온실가스

CO₂

2.4.3.5 공정배출 [암모니아 생산]

배출활동 개요

- ❑ 수소 제조 공정과 변성공정에서 주로 CO₂가 배출됨
- ❑ 암모니아를 생산하기 위하여 천연가스 또는 석유 대신 수소를 사용하는 공장들은 암모니아 합성과정에서 CO₂ 배출 안 함
- ❑ 천연가스 산출량이 적은 우리나라나 일본에서는 납사가 가장 많이 사용
- ❑ 일부 공장들은 연료 또는 부분적 산화과정에서 수소 공급원으로써 석유연료를 사용

♣ 용어해설 ♣

- 납사: 석유화학의 기초유분인 에틸렌과 프로필렌의 주원료로 조제(粗製) 휘발유라고도 함. 넓은 의미로는 휘발성 석유류를 총칭하며, 좁은 의미로는 원유에서 직접 생산되는 유분으로 끓는점 범위가 300℃ - 200℃ 에 있는 유분을 말함.

보고 대상 배출시설

암모니아 생산시설

(화학비료 및 질소화합물 제조시설' 중
암모니아 생산시설)

보고 대상 온실가스

CO₂

2.4.3.6 공정배출 [질산 생산]

배출활동 개요

- 암모니아 공정에서 형성되는 **N₂O의 양**은 연소 조건, 촉매 구성물과 사용 기간, 연소기의 디자인에 달려있기 때문에, 연료의 투입과 N₂O 형성의 정확한 **관계 도출에 어려움**
- **N₂O의 배출**은 생산 공정에서 **재생된 양**과 그 후의 완화 공정에서 **분해된 양**에 따라 **차이** 발생
- 산화공정은 전체적인 환원조건이 N₂O의 잠재적 배출원으로 고려되는 상황 하에서 발생
- **NH₃의 촉매연소 과정**에서 **N₂O 배출**

보고 대상 배출시설

질산 제조 시설

(‘기초 무기화합물 제조시설’ 중
질산제조시설)

보고 대상 온실가스

N₂O

2.4.3.7 공정배출 [아디프산 생산]

배출활동 개요

- ❑ 아디프산 산화반응이 일어나는 **반응공정**에서 아산화질소(N_2O)가 발생
- ❑ **KA에 혼합과정**에서 공정 중 질소가 고농도로 존재함에 따라 아산화질소(N_2O)가 발생가능성 **높음**
- ❑ **후단의 가열로** 공정에서는 공정 중 발생하는 N_2O 를 LNG 가열로에서 약 **99% 이상을 분해**
- ❑ 일부 사업장에서는 KA 혼합공정으로 아디프산 1kg를 생산하는데 0.27kg의 N_2O 가 배출되며 N_2O 의 저감을 위해 가열시설 운용

♣ 용어해설 ♣

- 아디프산: 백색 분말로 약간 짧고 부드러운 신맛을 내며 냄새가 없는 산제 식품제조용 첨가물. 유화제, 안정제, pH조정제, 향료고정제로 쓰임.

보고 대상 배출시설

아디프산 생산시설

보고 대상 온실가스

N_2O

2.4.3.8 공정배출 [카바이드 생산]

배출활동 개요

- 카바이드 생산 공정의 온실가스 배출은 **탄화규소(SiC)** 및 **탄화칼슘(CaC₂)** 생산과 관련하여 **CO₂**, **CH₄**, CO, SO₂가 배출
- 생산공정에서 **탄소함유원료**를 사용하는 것은 **CO₂**와 CO를 배출
- **수소함유휘발성 화합물**과 **석유코크스**에 있는 **황**은 대기 중에 **CH₄**와 SO₂를 배출

♣ 용어해설 ♣

- 카바이드: 탄화칼슘의 속칭으로 단단한 결정성(結晶性)의 백색고체. 물과 화합하여 아세틸렌을 발생한다. 악취(惡臭)가 나고, 주로 가스 용접에 사용됨.

보고 대상 배출시설

칼슘카바이드 제조 시설

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄

2.2.3.9 공정배출 [소다회 생산]

배출활동 개요

1 천연 소다회 생산

- ❑ 세계적인 생산량의 약 25%가 천연공정으로 언급되는 천연 나트륨 탄산염베어링(bearing)퇴적물을 통해 생산
- ❑ 트로나(Trona)(천연 소다회를 만들어 내는 중요한 광석)는 로터리 킬른 속에서 소성되고, 화학적으로 천연 소다회로 변형되고 이산화탄소와 물은 이 공정의 부산물로 생성
- ❑ 반응식

$$2Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O(Trona) \rightarrow 3Na_2CO_3(SodaAsh) + 5H_2O + CO_2$$

2 솔베이법 합성공정

- ❑ 세계적인 소다회 생산의 약 75%가 염화나트륨을 통해 만들어진 합성 회(ash)
- ❑ 솔베이법에서 염화나트륨 수용액, 석회석, 야금 코크스, 암모니아는 소다회의 생산을 유도하는 일련의 반응에 사용되는 원료
- ❑ 반응식

$$CaCO_3 + 2NaCl \rightarrow Na_2CO_3 + CaCl_2$$

보고 대상 배출시설

- ❑ 암모니아 소다회 제조시설 (Solvay 공정)
- ❑ 천연소다회 생산공정

보고 대상 온실가스

CO₂

2.2.3.10 공정배출 [석유화학제품 생산]

배출활동 개요

- 천연가스 등의 화석연료나 나프타 등의 석유정제품 등을 원료로 하는 공정
- 국내의 경우 주로 **나프타를 분해 설비 (NCC:Naphtha Cracking Center)에 투입**하여 에틸렌, 프로필렌 등 **기초 유분을 생산**하고 **이 과정에서 온실가스가 배출**됨

보고 대상 배출시설

- 메탄올 반응시설
- EDC/VCM 반응시설
- 에틸렌옥사이드(EO) 반응시설
- 아크릴로니트릴(AN) 반응시설 약품회수시설
- 카본블랙(CB) 반응시설

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄

2.2.3.11 공정배출 [불소화합물 생산]

배출활동 개요

- 온실가스로 규정된 **불소화합물들**(HFCs, PFCs, SF₆)은 **생산과정에서 일부 부산물로 생산되어 대기 중으로 배출**
- 주요 온실가스 **배출원**은 불소화합물을 생성시키는 **반응시설**
- **HCFC-22 생산 공정** 중 극소량의 **HFC-23**이 반응시설에서 부수적으로 생성되어 배출
- 기타 **CFC-11 및 CFC-12 생산공정, PFCs 물질 할로겐 전환 공정, NF₃ 제조 공정, 불소비료나 마취제용 불소화합물 생산 공정**들에서 불소화합물이 배출

보고 대상 배출시설

- HCFC-22 생산시설
- 기타 불소화합물 생산시설
(CFC-11, CFC-12 생산, PFCs 물질의 할로겐 전환, NF₃ 제조시설, 불소비료 및 마취제용 화합물 생산시설)

보고 대상 온실가스

불소화합물(PFCs)

2.2.3.12 공정배출 [철강 생산]

배출활동 개요

- ❑ 철강공정에서의 주요 배출원인 **코크스로, 소결로 및 석회소성로**에서 원료 중 **탄소성분**에 의해 발생하는 이산화탄소(CO₂)로 설명
- ❑ 생산된 제품(예, 부생가스)은 고로에 원료로써 재 투입되며 연소에 의해 다시 대기 중으로 배출
- ❑ 일관제철의 경우 전기로를 제외하고는 공정특성에 의한 CO₂ 배출보다는 공정 **부생가스에 의한 배출이 대다수**

보고 대상 배출시설

- ❑ 일관제철시설
- ❑ 코크스로
- ❑ 소결로
- ❑ 용선로 또는 제선로(고로)
- ❑ 전로
- ❑ 전기아크로
- ❑ 평로

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄

2.2.3.13 공정배출 [합금철 생산]

배출활동 개요

- 합금철 제조공정에서의 CO₂ 배출은 **환원제의 야금환원(metallurgical reduction) 과정**에서 발생
- **EAF를 사용**하는 경우 모든 합금철 생산에서 **CO₂ 배출**
- **실리콘(Si)계 합금철(ferrosilicon)**을 생산할 경우에는 **CH₄ 배출**

보고 대상 배출시설

- 전로
- 전기아크로

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄

2.2.3.14 공정배출 [아연 생산]

배출활동 개요

- 아연 생산을 위한 첫 번째 공정은 **전기-열(electro-thermic) 증류법**으로 이는 배소된 광석과 2차 아연 생산물을 융합하여 sinter feed를 생성해내기 위한 과정인데 이 때 생성된 결정을 산화시키기 위하여 환원제가 사용되는데, 이 **환원제의 사용**으로 인해 **CO₂ 배출**
- 아연 생산을 위한 두 번째 공정은 **ISF(Imperial Smelting Furnace)**를 사용하는 건식 야금 과정으로 지속적인 **납과 아연을 생산하는 과정에서 CO₂ 배출**
- 전해법으로 습식 제련기술이 사용하면 CO₂ 배출 안 함

보고 대상 배출시설

- 배소로
- 용융용해로
- 전해로

보고 대상 온실가스

CO₂

2.2.3.15 공정배출 [전자산업]

배출활동 개요

- 전자 산업에서는 실온에서 가스 상태인 CF_4 , C_2F_6 , C_3F_8 , $\text{c-C}_4\text{F}_8$, $\text{c-C}_4\text{F}_8\text{O}$, C_4F_6 , C_5F_8 , CHF_3 , CH_2F_2 , NF_3 , SF_6 등의 불소화합물이 사용
- 실리콘 포함 물질의 플라즈마 식각, 실리콘이 침전되어 있던 화학증착(CVD) 기구의 내벽을 세정하는데 사용
- 생산과정에서 사용되는 불소화합물들 중 일부분은 부산물인 CF_4 , C_2F_6 , CHF_3 , C_3F_8 로 전환

보고 대상 배출시설

- 식각시설
- 증착시설(CVD 등)

보고 대상 온실가스

불소화합물(PFCs)

2.2.3.16 공정배출 [오존파괴물질(ODS)의 대체물질 사용]

배출활동 개요

- ❑ 불소계 온실가스는 화학 산업이나 전자 산업 등에서 제품 생산 공정 중에 사용되기도 하지만 **생산된 설비의 충전물 등 다양한 용도로 소비**
- ❑ **제품 제작단계**에서 **주입 또는 사용되는 양만 별도 보고** 대상으로 정의
 - ① 비에어로졸 용매
 - ② 에어로졸
 - ③ 발포제
 - ④ 냉동 및 냉방
 - ⑤ 소방부문
 - ⑥ 전기 설비
 - ⑦ 기타 사용

보고 대상 배출시설

별도 보고 대상 아님

(제품 사용단계에서의 온실가스 배출은
보고대상 아님)
(이 중 가스절연개폐기(전기설비)에서의
불소온실가스(SF₆)의 충전량은 별도 보고)

보고 대상 온실가스

SF₆(전기설비에만 해당)

2.2.4 폐기물 배출활동 특징

1

배출활동은 폐기물 매립, 폐기물 생물학적 처리, 폐기물 소각, 하수처리, 폐수처리로 구분됨

2

배출시설 별로 매개변수(배출계수)가 상이하므로 배출시설에 대한 형식 확인 필요

3

폐기물은 유류처럼 항상 일정한 성상을 가지지 못하기 때문에, 산정에 있어 불확도를 줄이기 위해 주기적 성상분석을 하게 되어 있음

2.2.4.1 폐기물 [고형폐기물의 매립]

배출활동 개요

- ❑ 생활, 사업장 및 기타 **고형 폐기물의 매립**은 상당량의 **메탄(CH₄)**이 발생
- ❑ 메탄은 매립된 폐기물 중 분해 가능한 유기탄소가 수십 년에 걸쳐 서서히 혐기성 분해되며 발생
- ❑ 매립 초기에 배출량이 가장 多, 이후 분해 박테리아에 의해 분해 가능한 탄소가 소비됨에 따라 감소
- ❑ 분해 과정은 1차 반응이라 가정, 2006 IPCC에 제시된 1차 반응모델(FOD : First Order Decay)을 통하여 고형폐기물 매립시설에서의 메탄 배출량 산정

보고 대상 배출시설

- ❑ 차단형 매립시설
- ❑ 관리형 매립시설

보고 대상 온실가스

CH₄

2.2.4.2 폐기물 [고형폐기물의 생물학적 처리]

배출활동 개요

- ❑ 폐기물의 부피감소, 폐기물의 안정화, 폐기물의 병원균 사멸, 바이오 가스 생산 등을 목적으로 이루어지는 **유기 고형폐기물**의 **생물학적 처리**에 의한 온실가스 배출활동

보고 대상 배출시설

- ❑ 사료화·퇴비화·소멸화·부숙토 생산 시설
- ❑ 호기성·혐기성 분해시설

보고 대상 온실가스

CH₄ & N₂O

2.2.4.3 폐기물 [하 · 폐수 처리]

배출활동 개요

- 하.폐수는 현장에서 처리되거나, 중앙 집중화된 시설을 통해 처리되며, **처리 과정에서 CH_4 및 N_2O 를 배출**
- 하.폐수로부터 배출되는 CO_2 는 생물 기원으로 **배출량 산정 시 제외**

보고 대상 배출시설

- 축산폐수공공처리시설
- 폐수종말처리시설
- 공공하수처리시설
- 분뇨처리시설

보고 대상 온실가스

CH_4 & N_2O

2.2.4.4 폐기물 [폐기물 소각]

배출활동 개요

- ❑ 폐기물 소각시설에서는 고형 및 액상폐기물의 연소로 인해 CO_2 , CH_4 및 N_2O 가 배출
- ❑ 소각되는 폐기물 유형은 도시고형폐기물, 사업장폐기물, 지정폐기물, 하수 슬러지 등
- ❑ 단, 바이오매스 폐기물(음식물, 목재 등)의 소각으로 인한 CO_2 배출은 생물학적 배출량이므로 배출량 산정 시 제외
- ❑ 화석연료로 인한 폐기물(플라스틱, 합성 섬유, 폐유 등)의 소각으로 인한 CO_2 만 배출량에 포함

보고 대상 배출시설

- ❑ 소각보일러
- ❑ 특정폐기물 소각시설
- ❑ 일반폐기물 소각시설
- ❑ 폐가스 소각시설
- ❑ 적출물 소각시설
- ❑ 폐수 소각시설

보고 대상 온실가스

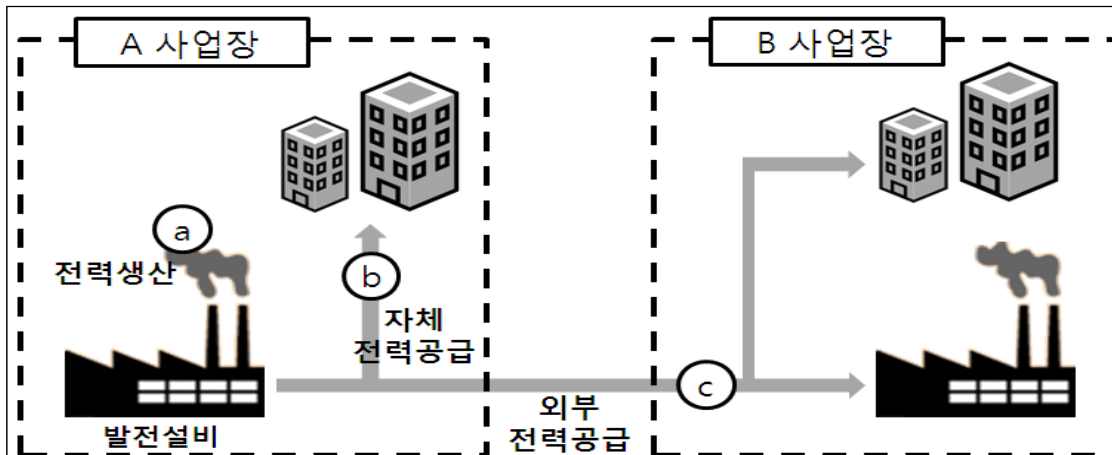
CO_2 & CH_4 & N_2O

2.2.5 외부 구매 전력/스팀 배출활동 특징

- 1 외부 구매 전력/스팀은 사업장에서 직접 사용함으로써 온실가스가 배출되는 것이 아닌 외부 공급처에서 전력과 스팀을 생산할 때 발생하는 온실가스량에서 사업장이 구매한 만큼 온실가스 배출량을 귀속시키는 개념임(간접배출)
- 2 구매 스팀과는 달리 구매 전력은 모든 사업장에 존재하는 배출활동에 해당
- 3 외부 구매 전력 배출활동은 배출시설 단위가 아닌 사업장 단위 배출량 산정 및 보고가 원칙임(전기로 제외)
- 4 외부 구매 스팀 배출활동은 배출시설 단위 배출량 산정 및 보고가 원칙임
- 5 외부 구매 스팀의 경우 배출량산정을 위한 매개변수인 배출계수를 스팀 공급업체로부터 확보 하여야 함

2.2.5.1 외부 공급 전기 사용

배출활동 개요



㉠ : A 사업장 내에 위치한 발전설비에서의 전력생산에 따른 직접 온실가스 배출량

⇒ A 사업장의 직접적 온실가스 배출량으로서 보고

㉡ : A 사업장에서 생산한 전력을 A사업장 내에서 자체적으로 공급한 경우

⇒ 전력사용에 따른 간접적 온실가스 배출량산정에서 제외

㉢ : A 사업장에서 생산한 전력을 B 사업장에 공급한 경우

⇒ B 사업장의 간접적 온실가스 배출량으로서 보고

보고 대상 배출시설

- 산정·보고 단위: 관리업체의 배출시설 단위가 아닌 사업장 단위 보고가 원칙

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄ & N₂O

2.2.5.2 외부 공급 스팀 사용

배출활동 개요

- 간접배출로써 온실가스 배출량에 포함
- 인근의 열 병합 발전설비 또는 폐기물 소각시설 등에서의 열(스팀) 회수를 통하여 공급될 수 도 있음
- **열 병합 발전설비와 폐기물 소각시설을 통해 열(스팀)을 공급받을 경우 열(스팀) 간접배출계수를 개발하여 사용**
(단, 열(스팀) 공급업체가 자체적으로 열(스팀) 간접배출계수를 제공할 수 없는 경우 센터가 검증·공표하는 국가 고유 배출계수 값 활용 가능)
- 자체적으로 생산한 열(스팀)을 사용할 경우 배출량 제외

보고 대상 배출시설

- 산정·보고 단위: **관리업체 배출시설 단위가 원칙**
- 보고대상 배출시설은 고정연소부터 폐기물의 소각 분야의 각 배출시설 중 외부에서 공급받아 **열(스팀)을 사용하는 배출시설**

보고 대상 온실가스

CO₂ & CH₄ & N₂O

Review Questions

1. 조직경계란 무엇인가?
2. 국내 지침에서의 조직경계 확인용 명세서 기입 문서는 무엇인가?
3. 조직경계 설정 기준 중에서 통제력 기준은 무엇인가?
4. 통제력 기준은 또한 경영 통제력과 재무 통제력으로 구분되는데 차이점은 무엇인가?
5. 운영경계란 무엇인가?
6. 범위(Scope)에 대해 설명하고 Scope1, 2, 3 는 무엇인가?
7. 국내 지침에서의 온실가스 배출활동은 크게 6 가지로 구분될 수 있는데 무엇인가?
8. 고정연소 배출활동은 몇 가지로 구분되고 차이점은 무엇인가?
9. 이동연소 배출활동은 몇 가지로 구분되고 차이점은 무엇인가?
10. 공정 배출활동은 무엇을 의미하며 종류에는 어떤 것들이 있는가?
11. 폐기물 배출활동은 크게 몇 가지로 구분되는가?
12. 고정연소, 이동연소, 공정, 탈루 및 폐기물 배출활동과 비교해 구매 전력/스팀 배출활동의 차이점은 무엇인가?

[가상기업: 한국주식회사]

1. 한국주식회사는 H형강 등의 철강제품을 생산하는 부평사업장, 판유리를 생산하는 창원사업장, 커피를 생산하는 진천사업장, 서울 여의도의 한 빌딩에 임차계약으로 사용하고 있는 본사와 연구소를 경영하고 있는 기업이다. 또한 진천 및 창원사업장의 경우 별도로 **사원 기숙사(아파트)**를 부지 밖에 별도 운영하고 있다.
2. 전기로 공정을 통해 H형강과 철근 등을 생산하는 부평사업장은 유틸리티 설비인 **스팀보일러(에너지원: LNG)** 3대를 가동하여 공정에 스팀을 공급(**외부 구매 스팀 없음**)하고 있다. 아울러 전기로 공정은 크게 반제품인 용강을 생산하는 제강공정과 제강공정에서 생산된 반제품을 가공하여 완제품을 생산하는 압연공정으로 나뉜다. 제강공정설비는 고철(Scrap, 주원료)과 부원료, 합금철, 기타 조업자재 등을 용해하는 설비인 **전기로 2대**, 전극봉을 이용해 탄소성분을 맞추는 **LF(Ladle Furnace)설비 2대**가 존재한다. 두 설비 모두 **에너지원으로 LNG**를 사용하고 있다. 압연공정에서는 직접 화석연료를 사용하는 설비인 **가열로 1대**가 존재(**에너지원: B-C**)한다. 아울러 **업무용 차량 3대[스타렉스, 에너지원: 경유]**, **공장장 차량 1대[소나타 NF, 에너지원: 휘발유]**가 있다. 전기로 공정 특성 상 에너지원 중에서 전기를 가장 많이 차지하고 한국전력으로부터 수전 받고 있다. 이외에 **탈루설비인 소화기/소화설비, 냉매설비, GIS(가스절연개폐기)/GCB(가스회로차단기)**를 소유하고 있다.

1. 한국주식회사의 조직경계(경영통제력 기준) 및 운영경계를 설정해보자.
2. 한국주식회사 사업장 중에서 부평사업장의 온실가스 배출활동 및 배출시설을 파악해보자.

첨부. 배출활동 & 배출시설

배출활동 코드				
고체연료연소	1	0	0	1
기체연료연소	1	0	0	2
액체연료연소	1	0	0	3
이동연소(항공)	2	0	0	1
이동연소(도로)	2	0	0	2
이동연소(철도)	2	0	0	3
이동연소(선박)	2	0	0	4
석탄의 채굴 및 처리	3	0	0	1
원유 및 천연가스 시스템	3	0	0	2
시멘트 생산	4	0	0	1
석회 생산	4	0	0	2
탄산염의 기타 공정사용	4	0	0	3
석유정제활동(수소제조)	4	0	1	1
석유정제활동(촉매재생)	4	0	1	2
석유정제활동(코크스제조)	4	0	1	3
암모니아 생산	4	0	1	4
질산 생산	4	0	1	5
아디프산 생산	4	0	1	6
카바이드 생산	4	0	1	7
소다회 생산	4	0	1	8
석유화학제품 생산	4	0	1	9
불소화합물생산(HCFC-22 생산)	4	0	2	0
철강생산	4	0	2	1
합금철 생산	4	0	2	2
아연생산	4	0	2	3
납생산	4	0	2	4
전자산업(반도체)	4	0	2	5
전자산업(디스플레이)	4	0	2	6
전자산업(광전지)	4	0	2	7
열전도 유체	4	0	2	8
오존층파괴물질의 대체물질 사용	4	0	2	9
기타온실가스 배출 및 사용	4	0	3	0
고형폐기물의 매립	5	0	0	1
고형폐기물의 생물학적처리	5	0	0	2
하수처리	5	0	0	3
폐수처리	5	0	0	4
폐기물 소각	5	0	0	5
간접배출(외부전기사용)	6	0	0	1
간접배출(외부열사용)	6	0	0	2

배출시설 코드		
개질공정	0	1
건축물	0	2
고속차량(철도)	0	3
공공하수처리시설	0	4
공정 연소시설	0	5
관리형매립시설	0	6
기타	0	7
기타로	0	8
기타 불소화합물 생산 공정	0	9
기타 선박	1	0
기타 자동차(비도로)	1	1
기타 항공기	1	2
냉동 및 냉방용 냉매 사용	1	3
대기오염물질 방지시설	1	4
디젤기관차	1	5
디젤동차	1	6
메탄올 생산 공정	1	7
메탄화 공정	1	8
민간항공기(국내 운항)	1	9
발전용 내연기관	2	0
발포제 사용	2	1
배소로	2	2
배연탈황시설	2	3
변성공정	2	4
분노처리시설	2	5
비닐 클로라이드 모노머 생산 공정	2	6
비도로 및 기타 자동차	2	7
비에어로졸 용매사용	2	8
사료화	2	9
소각보일러	3	0
소결로	3	1
소성시설(k in)	3	2
소화약제 사용	3	3
수상항해 선박(국내 운항)	3	4
수소제조 공정	3	5
승용 자동차	3	6
승합 자동차	3	7
식각시설	3	8
아디프산 생산 시설	3	9
약품회수시설	4	3
어선	4	4
에어로졸 용매사용	4	5
에틸렌 옥사이드 생산 공정	4	6
열병합 발전시설	4	7
염화비닐 모노머 생산 공정	4	8
온실가스 기타 사용	4	9
용선로 또는 제선로	5	0
용융 용해시설	5	1
이륜 자동차	5	2
일관제철 공정	5	3
일반 보일러시설	5	4
일반폐기물 소각시설	5	5
적출물 소각시설	5	6
전기기관차	5	7
전기동차	5	8
전기로(전기아크로)	5	9
전로	6	0
전해로	6	1
절연재 사용	6	2
증착시설	6	3
질산 제조 시설	6	4
차단형 매립시설	6	5
천연 소다회 생산 공정	6	6
촉매재생공정	6	7
축산폐수공공처리시설	6	8
카본블랙 생산 시설	6	9
칼슘 카바이드 제조 시설	7	0
코크스 제조 공정	7	1
코크스로	7	2
특수 자동차	7	3
특수차량	7	4
특정폐기물 소각시설	7	5
평로	7	6
폐가스소각시설	7	7
폐수소각시설	7	8
폐수종말처리시설	7	9
호기성	8	0
화력 발전시설	8	1
화물 자동차	8	2
CO2 제거 및 회수공정	8	3
HCFC-22 생산 공정	8	4