

EU 탄소국경조정제도

(CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism)

전환기간 이행 가이드라인

(버전 2.0.0)

2023.12.13

일러두기

1. 본 가이드라인은 유럽연합이 2023년 5월 16일 채택한 CBAM Regulation((EU)2023/956)¹⁾과 2023년 8월 17일 채택한 CBAM Implementing Regulation²⁾을 바탕으로 합니다.
2. CBAM Regulation 또는 Implementing Regulation의 내용과 본 가이드라인의 설명이 상이할 경우, CBAM Regulation과 Implementing Regulation의 내용을 우선으로 합니다.
3. 본 가이드라인은 버전 2.0.0으로 향후 EU에서 발표하는 새로운 내용 등을 추가하여 지속적으로 업데이트 예정입니다.

1) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0956>

2) [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=PI_COM:C\(2023\)5512](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=PI_COM:C(2023)5512)

< 안 내 >

■ EU CBAM 전환기간 기업 지원 헬프데스크 연락처

부처	기관	담당 부문	연락처
산업부	한국생산기술연구원 국가청정생산지원센터 (국제환경규제 기업지원센터)	제1편 EU CBAM 개요 제2편 EU CBAM 전환기간 이행방법 제3편 EU CBAM 관련 주요 개념	02-2183-1515 (서울 강남구 테헤란로 322 (한신인터밸리 24), 동관 18층)
환경부	한국환경공단 (EU CBAM 헬프데스크)	제4편 고유내재배출량 산정 제5편 기지불 탄소가격 산정 제6편 커뮤니케이션 템플릿 작성	1551-3213 (서울 중구 소월로 8 제분협회 빌딩 7층)

■ 가이드라인 집필진 문의

장	기관	작성자	연락처
제1편 EU CBAM 개요	한국생산기술 연구원	신호정 실장	02-2183-1560 ceraby@kitech.re.kr
제2편 EU CBAM 전환기간 이행방법		신서린 선임연구원	02-2183-1594 sshin@kitech.re.kr
제3편 EU CBAM 관련 주요 개념			
제4편 고유내재배출량 산정	(재)한국품질재단	강영경 팀장	ykkang@kfq.or.kr
제5편 기지불 탄소가격 산정	BNZ파트너스	권동혁 상무이사	02-784-1822 dhkwon@bnzpartners.co.kr
제6편 커뮤니케이션 템플릿 작성	(주)인터페론	오창훈 대표	031-903-9793 icmt2011@naver.com

<제목 목차>

제1편 EU CBAM 개요	1
제1장 EU CBAM 도입 배경	3
제2장 EU CBAM 제도의 주요 내용 및 가이드라인 구성	5
제1절 전환기간과 확정기간	5
제2절 CBAM 규정과 CBAM 전환기간 이행규정	7
제3절 EU CBAM 대상 상품	9
제3장 EU CBAM 규정 주요 내용	11
제1절 CBAM 신고인 승인 절차	11
제2절 CBAM 규정의 구성	14
제4장 EU CBAM 전환기간 이행규정 주요 내용	18
제1절 CBAM 보고서	18
제2절 CBAM 전환기간 이행규정의 구성	21
제2편 EU CBAM 전환기간 이행 방법	25
제1장 (적용 대상) 전환기간 CBAM 의무 대상자	27
제2장 (의무 사항) 전환기간 CBAM 의무 내용	31
제3장 (보고 방법) 전환기간 보고 방법별 대응	33
제4장 (보고 시스템) CBAM 전환 등록부	38
제3편 EU CBAM 관련 주요 개념	40
제1장 (신고주체) CBAM 신고인	44
제2장 (신고 시스템) CBAM 등록부	46
제3장 (거버넌스) 집행위원회/관할당국/세관당국	47
제4장 (계산) 내재배출량 및 기본값	49
제5장 (ETS) EU-ETS / K-ETS	52
제6장 (인증서) CBAM 인증서(CBAM certificate)	55
제7장 (탄소가격) 기(既)지불한 탄소가격(carbon price due)	56
제8장 (검증) 내재배출량 검증	57

제9장 (과징금) CBAM 과징금	58
제4편 고유내재배출량 산정	59
제1장 고유내재배출량 산정 절차 및 방법	61
제1절 고유내재배출량 산정 절차	61
제2절 CBAM 대상 품목 식별 방법	65
제3절 시설군 및 생산공정 정의 방법	67
제4절 모니터링 계획 수립	94
제5절 시설군 직접배출량 결정 방법	108
제6절 시설군 간접 배출량 결정 방법	142
제7절 생산공정 기여배출량 산정 방법	147
제8절 전구물질 및 제품 고유내재배출량 결정 방법	175
제2장 철강 및 알루미늄 부문별 예시	179
제1절 철강 부문	179
제2절 알루미늄 부문	200
제5편 기지불 탄소가격 산정	206
제1장 기지불 탄소가격 개요	208
제1절 기지불 탄소가격 산정 배경	208
제2절 탄소가격 및 리베이트 정의	209
제3절 기지불 탄소가격 산정 방법	209
제2장 탄소가격 산정 방법	211
제3장 리베이트 산정 방법	217
제4장 최종 기지불 탄소가격	220
제6편 커뮤니케이션 템플릿 작성	222
제1장 사업자의 배출량 데이터 정보 전달	224
제2장 CBAM 커뮤니케이션 템플릿	228
제1절 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 작성 방법	236
제2절 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 작성 예시 (시멘트 품목군)	253
제3절 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 작성 예시 (철강 품목군)	271

<부록 목차>

[부록 1] EU CBAM 관련 용어집	294
[부록 2] FAQ	299
[부록 3] CBAM 대상 제품별 CN코드	359
[부록 4] 생산경로, 시스템 경계 및 관련 전구물질	367
[부록 5] 직접배출량 모니터링 관련 표준계수	380
[부록 6] 열 및 전력 생산 기준효율 효율계수	385
[부록 7] 과불화탄소(PFC) 배출계수	389
[부록 8] 바이오매스 기반 연료 인정 기준	391

<표 목차>

[표 1] EU CBAM 제도의 주요 항목별 전환기간 및 확정기간 비교표	6
[표 2] EU CBAM 규정 부속서 I(상품 및 온실가스 목록) 일부(예시: 시멘트) 10	
[표 3] EU CBAM 규정(Regulation(EU) 2023/956)의 구조	14
[표 4] EU CBAM 전환기간 이행규정 부속서 I에 따른 수출 시 제공해야 할 정보	18
[표 5] EU CBAM 전환기간 이행규정 구조	21
[표 6] EU 수출업체 많은 대상 상품('22년 기준, 50개 이상)	29
[표 7] 보고서 제출 차수별 제출 기한, 수정 기한 및 적용 가능 배출량 산정방법론 비교	35
[표 8] 내재배출량 산정 데이터 범위	35
[표 9] 배출량 데이터 통지서에 포함되어야 하는 정보	36
[표 10] 이행기간 별 주체, 서류 및 시스템	44
[표 11] CBAM 신고인이 작성하는 승인신청서의 정보	45
[표 12] CBAM 등록부의 정보	46
[표 13] EU 회원국 별 관할당국 정보	47
[표 14] 내재배출량 산정 방법	50
[표 15] K-ETS와 EU-ETS의 비교	53
[표 16] 검증보고서의 구성	57
[표 17] CBAM 기간별 과징금	58
[표 18] CBAM 대상 제품의 CN코드 예시	65
[표 19] CBAM 대상 제품의 품목군 정의 예시	69
[표 20] 고유내재배출량 결정 방법	98
[표 21] 시설군 직접배출량 모니터링 방법 분류	113
[표 22] EU 재생에너지지침(RED)에 따른 바이오매스 기준	122
[표 23] 연료 및 물질 시험분석 주기	127
[표 24] 열 분배를 고려한 생산공정별 배출량 결정 방법	164

[표 25] CBAM 대상 제품의 품목 및 품목군 식별	181
[표 26] 일관제철공정의 생산공정 시스템 경계 정의 사례	187
[표 27] 물질수지법에 따른 생산공정 직접배출량 산정	190
[표 28] 폐가스 사용을 고려한 시설군 총 직접배출량	192
[표 29] 폐가스 사용을 고려한 시설군 총 간접배출량	192
[표 30] 철강제품 생산공정 생산량	193
[표 31] 철강제품 고유내재배출량	193
[표 32] CBAM 대상 제품의 품목 및 품목군 식별	194
[표 33] 철강제품 생산공정 시스템 경계	195
[표 34] 철강제품 생산공정 직접기여배출량	197
[표 35] 철강제품 생산공정 간접기여배출량	198
[표 36] 철강제품 생산공정 전구물질 배출량	198
[표 37] 철강제품 생산공정 생산량	199
[표 38] 철강제품 고유내재배출량	199
[표 39] CBAM 대상 제품의 품목 및 품목군 식별	201
[표 40] 알루미늄 제품 생산공정 시스템경계	201
[표 41] 알루미늄 제품 생산공정 직접기여배출량	203
[표 42] 알루미늄 제품 생산공정 간접기여배출량	204
[표 43] 알루미늄 제품 생산공정 전구물질 배출량	204
[표 44] 알루미늄 제품 생산공정 생산량	205
[표 45] 알루미늄 제품 고유내재배출량	205
[표 46] 2023년 기준, 연평균 배출권가격	212
[표 47] 2023년 기준, 기후환경요금 단가	214
[표 48] 2023년 기준, 교통·에너지·환경세 연료별 기본요금 및 탄력요금	214
[표 49] 2023년 기준, 개별소비세(휘발유, 경유, 등유, 중유, 부탄, 프로판) 기본 요금 및 탄력요금	215
[표 50] 2023년 기준, 개별소비세(LNG, 발전용 유연탄) 기본요금 및 탄력요금	215

[표 51] 사업장의 사업자가 보고 신고인에게 전달하는 권장하는 통지서의 내용 ..	224
[표 52] 사업자가 보고 신고인에게 제출하는 배출량 데이터 통지서 내용	228
[표 53] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 구성 목차	230
[표 54] CBAM 전환 등록부 보고서 내용	231
[표 55] 사업자 CBAM 커뮤니케이션 템플릿과 등록부 CBAM 보고서 비교표	232
[표 56] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 입력 기준	237
[표 57] 시멘트 생산공정 식별 점검표 사례	253
[표 58] 시멘트 클링커 직접 및 간접 배출량 계산 및 고유내재배출량 산정 예시	258
[표 59] 최종 제품 시멘트 직접 및 간접 배출량 계산 및 고유내재배출량 산정 예시	259
[표 60] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 직접 배출량 산정 예시(물질수지법)	276
[표 61] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 간접배출량 산정 조건	277
[표 62] 생산공정 외부로 폐가스 전달 배출량 차감	278
[표 63] 탄소강 용광로(일관제철공정) 생산량	278
[표 64] 철강제품 고유내재배출량	278

<그림 목차>

[그림 1] EU 탄소국경조정제도(CBAM)의 탄소 비용 지불 구조	3
[그림 2] EU ETS 무상할당 점진적 폐지와 CBAM 도입	4
[그림 3] EU CBAM 도입 경과	8
[그림 4] EU CBAM 6개 대상 범주	9
[그림 5] EU CBAM 시행 전후의 EU 역내 수입 가능 대상 변화	12
[그림 6] EU CBAM 신고인 승인 절차	13
[그림 7] EU CBAM 의무 이행자의 CBAM 상품 취급 업종에 따른 분류	28
[그림 8] EU CBAM 기간별 의무사항 비교	31
[그림 9] EU CBAM 의무 이행자의 EU로의 판매방법에 따른 분류	34
[그림 10] EU 제공 CBAM communication template for installaions	37
[그림 11] EU CBAM 전환 등록부의 접속	38
[그림 12] EU CBAM 전환 등록부의 입력 순서	39
[그림 13] 전환기간의 주요 개념 간 상관관계	43
[그림 14] 확정기간의 주요 개념 간 상관관계	43
[그림 15] 신고주체, 신고 시스템 및 거버넌스 간 상관관계	45
[그림 16] CBAM 등록부의 활용	46
[그림 17] CBAM 거버넌스 관련 개요도	48
[그림 18] 단순상품과 복합상품의 고유내재배출량 계산	51
[그림 19] 고유 내재배출량의 구분	51
[그림 20] EU-ETS와 EU CBAM의 관계	52
[그림 21] K-ETS와 EU-ETS의 가격 비교 그래프	54
[그림 22] CBAM 인증서를 제출하는 경우	55
[그림 23] CBAM 인증서 제출 시 지지불한 탄소가격의 인정	56
[그림 24] 제품 고유내재배출량 산정 절차	64
[그림 25] 사업장-시설군-생산공정 개념	68
[그림 26] 생산공정의 시스템 경계 정의 방법 - 품목군별 정의	70

[그림 27] 생산공정의 시스템 경계 정의 방법 - 생산경로별 정의	71
[그림 28] 생산공정의 시스템 경계 정의 방법 - 간소화 방법	72
[그림 29] 소결광 생산공정 시스템 경계	74
[그림 30] 합금철 생산공정 시스템 경계	76
[그림 31] DRI/HBI 생산공정 시스템 경계	77
[그림 32] 철강 제품 생산공정 시스템 경계	78
[그림 33] 알루미늄 제품 생산공정 시스템 경계	79
[그림 34] 철강 제품 생산 공정	81
[그림 35] 선철 생산공정 시스템 경계 - 고로	83
[그림 36] 선철 생산공정 시스템 경계 - 용융 환원	84
[그림 37] 조강 생산공정 시스템 경계 - 순산소 전로	86
[그림 38] 조강 생산공정 시스템 경계 - EAF	88
[그림 39] 미가공 알루미늄 생산공정 시스템 경계 - 1차 제련	90
[그림 40] 미가공 알루미늄 생산공정 시스템 경계 - 2차 용융	91
[그림 41] 공동 생산공정 정의(예시-일관제철소)	92
[그림 42] 사업장-시설군-생산공정 개념	109
[그림 43] 소스스트림과 배출원	111
[그림 44] 생산공정 기여배출량의 개념	148
[그림 45] 시설군 및 생산공정 모식도	149
[그림 46] 보조계량기 설치 위치별 사례1	150
[그림 47] 보조계량기 설치 위치별 사례2	151
[그림 48] 보조계량기 설치 위치별 사례3	152
[그림 49] 보조계량기 설치 위치별 사례4	153
[그림 50] 복수 품목군 제품 동시 생산 사례	154
[그림 51] 열 생산공정 직접배출량	157
[그림 52] 생산공정 직접 기여 배출량 구조	158
[그림 53] 열 분배 손실 고려 방법	164
[그림 54] 제품의 고유내재배출량 구성	176

[그림 55] 일관제철공정 흐름도	179
[그림 56] 일관제철공정 품목군별 생산공정 정의 사례	183
[그림 57] 일관제철공정 통합공정 정의사례	184
[그림 58] 일관제철공정 생산공정별 투입/산출/직접배출	185
[그림 59] 일관제철공정 전력 생산/소비 흐름	186
[그림 60] 통합생산공정 정의 시 일관제철공정 물질/연료 및 전력생산/소비 흐름	189
[그림 61] 철강제품 생산 모식도	194
[그림 62] 철강제품 생산공정	196
[그림 63] 철강제품 생산공정 투입물/산출물/온실가스 배출	197
[그림 64] 알루미늄 제품 생산 모식도	200
[그림 65] 알루미늄 제품 생산 공정	202
[그림 66] 알루미늄 제품 생산공정 투입물/산출물/온실가스 배출	203
[그림 67] 배출권 할당량 세부내용 내 할당단위별(사업장별) 무상할당량	218
[그림 68] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 a. 목차 화면	236
[그림 69] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 b. 지침 및 조건	237
[그림 70] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 c. 코드 목록	238
[그림 71] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 A_InstData 1번 및 2번	238
[그림 72] EU ETS Installation Table (예시)	239
[그림 73] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 A_InstData 3번	240
[그림 74] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 A_InstData 4번	241
[그림 75] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 A_InstData 5번	241
[그림 76] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 B_EmInst 1. 배출원 스트림 및 배출원	242
[그림 77] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 C_시설군 수준 GHG 배출 및 에너지 소비	244
[그림 78] D_SEE(고유내재배출량) 계산 생산 수준 및 귀속 배출량	245
[그림 79] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 E_구매 전구물질 SEE(고유내재배출량)	

계산	246
[그림 80] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 F_Tools - 배출량 산정 지원 툴	247
[그림 81] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 G_추가 지침	248
[그림 82] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 [공정요약] -1	249
[그림 83] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 [공정요약] - 2	250
[그림 84] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 [공정요약] - 3	251
[그림 85] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 [제품요약]	252
[그림 86] 시멘트 클링커 및 시멘트 생산공정 시스템 경계 도식도(예시)	255
[그림 87] 시멘트 생산공정 예시 - 개요	256
[그림 88] 시멘트 생산공정 예시 - 버블접근법 모니터링 기준(빨간색 항목)	257
[그림 89] 시트 A 시설군 정보 입력 화면	260
[그림 90] 시트 A 검증기관 정보 입력 화면	261
[그림 91] 품목군 및 생산공정 정보 입력 방법	261
[그림 92] 시트 A 품목군 및 생산공정 입력 화면	262
[그림 93] 시트 A 전구물질 정보 입력 화면	263
[그림 94] 시트 B 배출원 정보 입력 화면 및 자동 계산 결과	264
[그림 95] 시트 C 시설군 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 입력 화면	266
[그림 96] 시트 F 중 탄소가격 입력 화면	269
[그림 97] 프로세스 요약 시트 자동 계산 화면	269
[그림 98] 최종 직접 및 간접 고유내재배출량 자동 계산 결과	270
[그림 99] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 예시	272
[그림 100] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 투입,신출,직접배출 예시	273
[그림 101] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 간접배출 (전력 생산 및 소비) 예시	274
[그림 102] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 통합공정 모니터링(complete monitoring approach) 항목 예시	275
[그림 103] 시트 A 시설군 정보 입력 화면	280
[그림 104] 시트 A 검증기관 정보 입력 화면	280

[그림 105] 품목군 및 생산공정 정보 입력 방법	281
[그림 106] 시트 A 생산공정 입력 화면	282
[그림 107] 시트 A 전구물질 정보 입력 화면	282
[그림 108] 시트 B 배출원 정보 입력 화면 및 자동 계산 결과	284
[그림 109] 시트 C 시설군 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 입력 화면 -1. 284	
[그림 110] 시트 C 시설군 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 입력 화면 - 2. 및 3.	286
[그림 111] 시트 D 내재배출량 계산은 위한 생산량 및 귀속 배출량 입력 화면 - 1.	287
[그림 112] 시트 D 내재배출량 계산은 위한 생산량 및 귀속 배출량 입력 화면 - 1.	288
[그림 113] 시트 E 구매한 전구물질 내재배출량 입력 화면 - 1.	289
[그림 114] 시트 E 구매한 전구물질 내재배출량 입력 화면 - 2.	289
[그림 115] 시트 F 중 탄소가격 입력 화면	290
[그림 116] 프로세스 요약 시트 자동 계산 화면 - 1	291
[그림 117] 프로세스 요약 시트 자동 계산 화면 - 2	291

<수식 목차>

[수식 1] 시설군 직접배출량	113
[수식 2] 표준방법(연소배출, 열량 기반)	115
[수식 3] 연료 배출계수(발열량 단위)	116
[수식 4] 표준방법(연소배출, 연료소비량 기반)	116
[수식 5] 연료 배출계수(물질량 단위)	117
[수식 6] 표준방법(공정배출)	117
[수식 7] 표준방법(공정배출 - 방법A: 투입물기반)	118
[수식 8] 표준방법(공정배출 - 방법B: 산출물기반)	118
[수식 9] 물질의 흐름과 관련된 배출량(물질수지법)	119
[수식 10] 탄소 함량(발열량 기반)	120
[수식 11] 탄소 함량(배출계수 기반)	120
[수식 12] 바이오매스 함량을 고려한 연료배출계수	123
[수식 13] 바이오매스 함량을 고려한 탄소함량	123
[수식 14] 측정 기반 방법에 따른 온실가스 배출량	130
[수식 15] 온실가스 농도	131
[수식 16] 농도 결측값 대체	132
[수식 17] 탈황공정 배출량 산정	133
[수식 18] 탈질공정 배출량 산정	133
[수식 19] 플레어링 배출량 산정	134
[수식 20] 과불화탄소 배출량 산정	135
[수식 21] CF_4 및 C_2F_6 배출량 - 방법 A	135
[수식 22] CF_4 및 C_2F_6 배출량 - 방법 B	136
[수식 23] CF_4 및 C_2F_6 배출량 이산화탄소 상당량 톤 환산	137
[수식 24] CKD 배출계수	138
[수식 25] 클링커 생산량	139
[수식 26] 질산 생산 시설의 연도 가스 유량	140

[수식 27] 아산화질소 배출량의 이산화탄소 상당량 환산	140
[수식 28] 전력 생산 및 소비 관련 배출량 산정식	142
[수식 29] 전력배출계수 산정식(열병합 발전 외)	144
[수식 30] 열병합설비의 전력배출계수	144
[수식 31] 열병합설비의 전력 생산 기여율 산정식	145
[수식 32] 전력 생산 효율 산정식	145
[수식 33] 계량기 조정계수	153
[수식 34] 계량기 조정계수를 적용한 보조계량기 측정값	153
[수식 35] 직접 기여배출량 산정식	155
[수식 36] 간접 기여배출량 산정식	159
[수식 37] 생산공정 외부에서 공급받은 측정가능열에 따른 배출량	161
[수식 38] 생산공정 외부로 전달되는 측정가능열에 따른 배출량	161
[수식 39] 측정불가능열에서 회수하여 소비한 열에 따른 배출량	162
[수식 40] 화학 공정반응에서 회수한 열에 따른 배출량	163
[수식 41] 열량 직접측정 방법	165
[수식 42] 부피-질량 변환식	165
[수식 43] 총 열량 산정방법 1	167
[수식 44] 총 열량 산정방법 2	167
[수식 45] 효율 측정 기반 열량 결정 방법	168
[수식 46] 에너지 투입량 산정방법	168
[수식 47] 열 생산시설의 연간 부하율	169
[수식 48] 열 배출계수(열병합시설이 아닌 연소시설)	170
[수식 49] 열 생산 손실을 고려한 열 소비 배출량 산정식	170
[수식 50] 열 배출계수(열병합시설)	171
[수식 51] 열병합시설 온실가스 배출량 산정식	171
[수식 52] 열병합시설의 열 생산 기여율 산정식	172
[수식 53] 열 생산 효율 산정식	172
[수식 54] 외부로부터 생산공정으로 전달된 폐가스 배출량	173

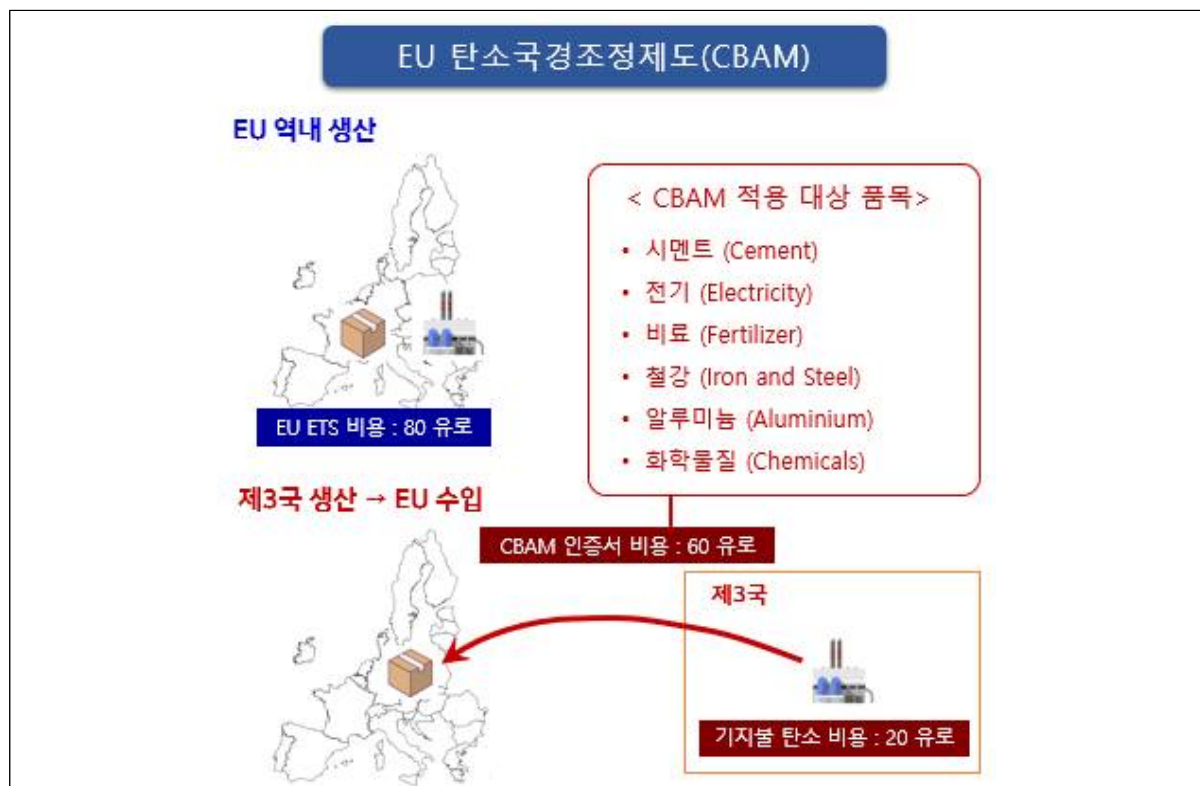
[수식 55] 생산공정에서 외부로 전달된 폐가스 배출량	174
[수식 56] 고유내재배출량 산정식(기여배출량과 전구물질배출량의 합계)	176
[수식 57] 고유내재배출량 산정식(직접고유내재배출량과 간접고유내재배출량의 합계)	177
[수식 58] 직접고유내재배출량 산정식	177
[수식 59] 간접고유내재배출량 산정식	177
[수식 60] 생산공정 폐가스 전달량 차감	191
[수식 61] CBAM 기지불 탄소가격 산정	210
[수식 62] 탄소가격 산정	211
[수식 63] 리베이트 산정	217
[수식 64] 최종 기지불 탄소가격 산정	220

제1편 EU CBAM 개요

제1장 EU CBAM 도입 배경

탄소국경조정제도(Carbon Border Adjustment Mechanism, 이하 CBAM)는 유럽연합(EU) 역내로 수입되는 상품(imported goods)에 대하여 EU 온실가스 배출권거래제(EU Emission Trading System, 이하 EU ETS) 대상 시설군(installation)에서 생산되는 동일 상품이 부담하는 탄소가격(Carbon cost)과 동일한 비용을 부과하기 위한 정책 도구이다. 이를 통하여 EU의 제조사업장이 탈탄소화 정책이 약한 국가로 생산 기지를 이전함으로써 발생할 수 있는 탄소누출(Carbon leakage)을 방지하고 EU의 기후 목표를 달성하는 것이 가장 큰 목적이다.

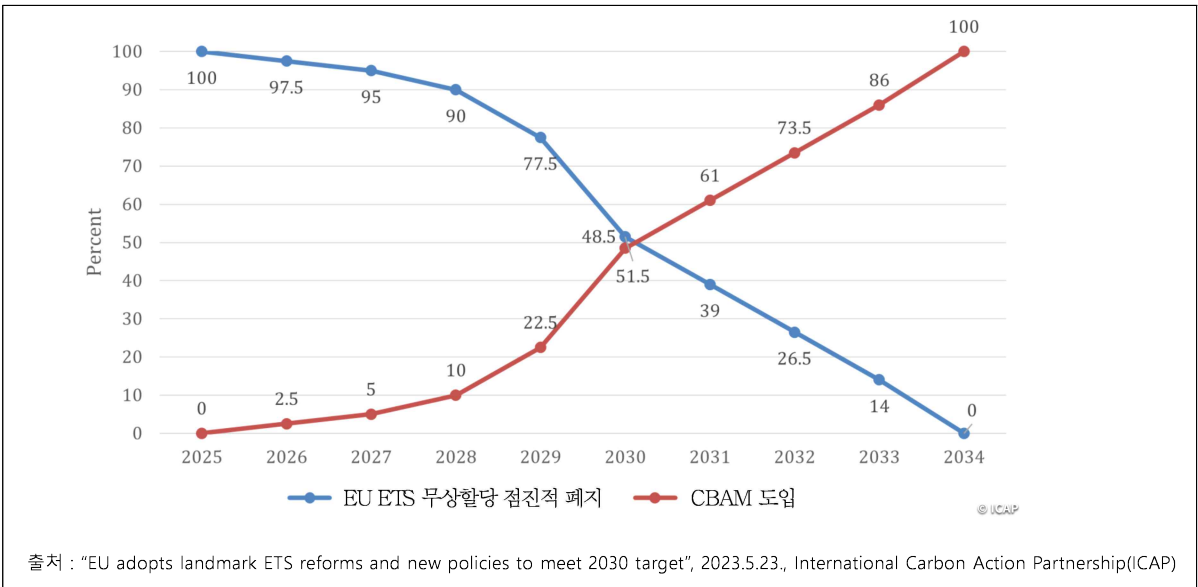
그림 1과 같이 EU 역내 생산의 경우 EU ETS 비용으로 80유로를 지불하고, EU 역외 제3국에서 생산 시 탄소 비용으로 20유로를 지불하는 경우, CBAM에 의해 차액 60유로를 CBAM 인증서로 부담시켜 EU 역내에서 유통되는 동일 상품에 대한 탄소비용을 일치시키는 제도이다.



[그림 1] EU 탄소국경조정제도(CBAM)의 탄소 비용 지불 구조

EU가 이러한 CBAM을 도입하게 된 가장 큰 이유는 2019년 12월 11일에 발표한 “유럽 그린딜(European Green Deal)”로부터 시작된다. 이 정책에서 EU 2050년까지 유럽 대륙의 탄소중립을 실현하고, 온실가스 배출량을 2030년까지 1990년 수준과 비교하여 최소 55%를 감소시키기로 약속하였다. 2021년 7월 14일 EU 집행위원회는 유럽 그린딜의 목표 달성을 위하여 “Fit for 55”라는 총 13개에 달하는 입법안 패키지를 발표하였고, 13개의 입법안 패키지 중에 CBAM 신규 제정 내용이 포함되어 있다.

CBAM 도입에 대한 이해도 향상을 위해서는 “Fit for 55”의 총 13개 입법안 중 EU ETS 개정안 내용을 함께 고려하는 것이 필요하다. EU ETS 개정안의 경우 EU ETS 무상할당(free allocation) 폐지 내용도 포함하고 있다. EU는 탄소누출 방지를 위하여 EU ETS에서 무상할당을 부여하고 있었으나, 무상할당 유지가 “유럽 그린딜” 목표 달성에 지장을 줄 수 있다고 판단하여 대체방안으로 도입하게 된 것이 CBAM이다. EU는 CBAM이 도입될 경우, 수입품과 EU 생산품에 동등한 탄소가격을 부과되어 무상할당이 없어도 탄소누출의 위험을 벗어날 수 있다고 판단하여 아래의 그림 2와 같이 CBAM의 도입 비율만큼 EU ETS 무상할당의 점진적 폐지를 계획하고 있다. 향후 EU ETS 제도의 무상할당 비율이 줄어드는 만큼 CBAM 인증서의 부담 비용도 증가할 것으로 예상되어 기업에서는 선제적인 대비가 필요하다.



[그림 2] EU ETS 무상할당 점진적 폐지와 CBAM 도입

제2장 EU CBAM 제도의 주요 내용 및 가이드라인 구성

당부사항) EU CBAM은 세계 최초로 도입되는 제도로 핵심적인 내용이 미확정된 상태로 전환기간(2023.10~2025.12)을 맞이하게 되었습니다. 관련 제도를 처음 접하는 기업 담당자의 경우 생소한 개념, 복잡한 절차와 요구사항, 다양한 실행 주체 등으로 인하여 단기간 안에 이해하기는 쉽지 않습니다.

본 가이드라인은 정부부처 및 유관기관에서 CBAM 제정 단계부터 검토한 내용이 단시간 안에 산업계로 전파되는 것을 목적으로 제작된 자료입니다. 본 절은 본 가이드라인을 접하는 기업 담당자들의 이해도 향상을 위하여 가이드라인의 주요 구성으로 이루어져 있으니 필요한 상세 내용의 위치를 확인하는 용도로 활용하시길 바랍니다.

제1절 전환기간과 확정기간

[핵심정보] 전환기간 : 2023.10.1. ~ 2025.12.31. 확정기간 : 2026.1.1. ~

EU CBAM 제도를 처음 접하는 경우, 먼저 전환기간(the transitional period)과 확정기간(the definitive period)에 대하여 기간을 확실하게 기억하고, 개념을 명확하게 설정하는 것이 필요하다. 아래 표 1과 같이 전환기간과 확정기간에 따라 보고 내용, 보고 빈도, 의무사항 등이 상당히 다르다. 전환기간은 확정기간의 CBAM 이행을 준비하는 기간으로 데이터 수집이 주 목적이며, 확정기간은 CBAM이 본격적으로 시행되는 기간이다. 만약 두 기간에 대한 개념을 초기에 설정하지 않고 CBAM의 방대한 내용을 습득할 경우, 나중에 정보에 대한 혼란이 발생할 수 있으므로 먼저 기간에 대한 개념과 일정을 숙지하고 내용을 파악하길 권고한다.

[표 1] EU CBAM 제도의 주요 항목별 전환기간 및 확정기간 비교표

구분		전환기간(the transitional period)	확정기간(the definitive period)
근거		CBAM 전환기간 이행규정 (Commission Implementing Regulation(EU) 2023/1773)	CBAM 규정 (Regulation (EU) 2023/956)
기간		2023.10.1. ~ 2025.12.31.	2026.1.1. ~
대상품목		철강, 알루미늄, 비료, 시멘트, 수소, 전기 (CBAM 규정 2023/956 부속서 I에 명시)	철강, 알루미늄, 비료, 시멘트, 수소, 전기 (품목 추가 가능성 존재)
의무	측정	특정 방법론 사용 유예	측정기반 또는 산정기반 모니터링 접근법 필수
	보고	분기별 CBAM 보고서 제출 (분기 종료 후 1개월 이내) (고유 내재배출량, 분기 수입량, 기지불 탄소가격)	연 1회 CBAM 신고서 제출 (차년도 5월 31일까지) (보고 정보, 검증보고서, CBAM 인증서)
	검증	-	연 1회 현장 검증 및 검증보고서 제출
	인증서	-	CBAM 인증서 제출 (차년도 5월 31일까지)
내재배출량 산정		특정방법론 사용 유예(non EU 방법(~'24.12), 기본값 사용 방법(~'24.7)) 또는 추정값 사용	EU CBAM 방법론 사용
과징금		CBAM 보고서 미제출 또는 부정확·불완전 보고서에 대해 10~50 유로/CO ₂ 환산톤(유럽 소비자 물가지수에 따라 상승)	CBAM 인증서 미제출 시 (2013년 100유로/CO ₂ 환산톤이며, 유럽 소비자 물가지수에 따라 상승)

전환기간은 2023년 10월 1일부터 시작되어 2025년 12월 31일에 종료된다. 하지만 전환기간의 분기별 보고서 제출 기한이 분기 종료 후 1개월 이내 제출이기 때문에 수출기업의 전환기간 업무는 2026년 1월 31일까지 보고서 제출이 완료되어야 종료된다. 제출된 보고서의 변경 및 시정은 집행위원회의 승인 시 분기 종료 1년 이내까지 가능하며, 집행위원회의 승인으로부터 1개월 이내에 이루어져야 한다(전환기간 이행규정 제9조).

◆ 전환기간에 대한 일반 정보가 필요한 경우

⇒ “제1편 제4장 EU CBAM 전환기간 이행규정 주요 내용”에서 확인

◆ 전환기간에 대한 보다 상세 정보가 필요한 경우

⇒ “제2편 EU CBAM 전환기간 이행 방법”에서 확인

◆ 전환기간의 내재배출량 계산 방법에 대한 상세 정보가 필요한 경우

⇒ “제4편 고유내재배출량 산정”에서 확인

공식적인 확정기간은 2026년 1월 1일부터 시작하지만, 확정기간부터는 승인된 CBAM 신고인(CBAM declarant)만 EU 내 상품 수입이 가능하여 신고인 승인에 관련된 절차는 2025년부터 추진될 것으로 예상된다. 확정기간의 첫 CBAM 신고서 및 CBAM 인증서의 제출은 2027년 5월 31일까지이다. 확정기간의 CBAM 신고서 준비기간(5개월)이 전환기간 보고서(1개월)보다 긴 이유는 배출량 산정 결과에 대한 검증과 CBAM 인증서 제출까지 완료되어야 하기 때문에 더 긴 시간이 주어진다.

◆ 확정기간에 대한 일반 정보가 필요한 경우

⇒ “제1편 제3장 EU CBAM 규정 주요 내용”에서 확인

◆ 확정기간에 대한 보다 상세 정보가 필요한 경우

⇒ “제3편 EU CBAM 관련 주요 개념”에서 확인

제2절 CBAM 규정과 CBAM 전환기간 이행규정

[핵심정보] EU CBAM 제도의 가장 정확한 정보는 CBAM 규정에서 확인

법령	특징	비고
CBAM 규정	CBAM 전체기간(전환+확정)의 적용 범위, 역할, 규칙 등을 설정	법 성격
CBAM 전환기간 이행규정	CBAM 전환기간의 보고 의무 이행을 위한 구체적 내용	시행령 성격

EU CBAM에 대한 다양한 정보가 있지만 가장 정확하고 확실한 정보는 Regulation (EU) 2023/956(이하 “CBAM 규정”)과 Commission Implementing Regulation (EU) 2023/1773 for CBAM during the transitional period(이하 “CBAM 전환기간 이행규정”) 내 조문에 있다. 그림 3에서 보는 바와 같이 2023년 5월 17일에 발효된 CBAM 규정에는 CBAM 전체기간 동안 적용 범위, 주체별 역할·의무·권리, 규칙 등이 포함되어 있다. 같은 해 8월 17일에 발표된 CBAM 전환기간 이행규정에는 전환기간 동안의 보고의무 이행을 위한 세부적인 내용과 CBAM 전환 등록부(registry)에 대한 기술적 내용을 포함하고 있다. 따라서 전환기간의 보고 이행을 위해서는 CBAM 전환기간 이행규정의 이해가 필요하고, CBAM 제도의 전체적인 이해를 위해서는 CBAM 규정의 이해가 필요하다.

◆ CBAM 규정 또는 전환기간 이행규정의 원본 및 번역본이 필요한 경우
⇒ “EU 탄소국경조정제도 법률 번역서”에서 확인

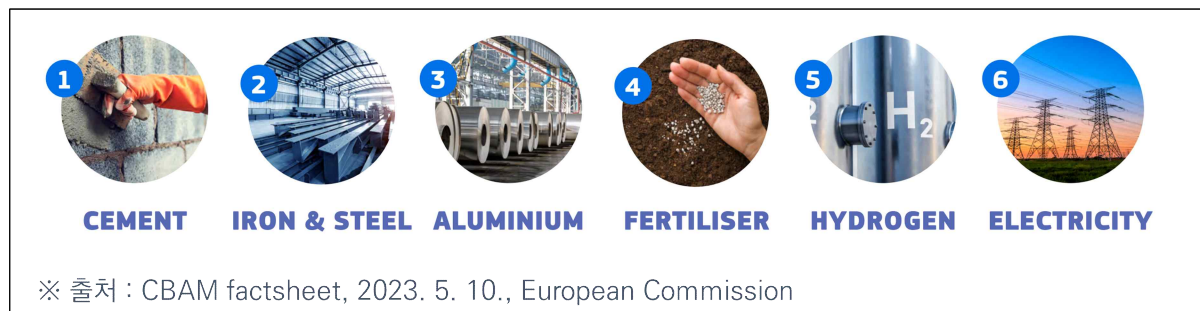


[그림 3] EU CBAM 도입 경과

제3절 EU CBAM 대상 상품

[핵심정보] CBAM의 대상 상품 여부는 CBAM 규정 부속서 I의 CN 코드로 확인

EU CBAM 적용을 받는 품목군(aggregated goods categories)은 아래의 그림 4와 같이 총 6개 범주(시멘트, 철강, 알루미늄, 비료, 수소, 전기)를 대상으로 한다. EU CBAM 규정이 논의되는 과정에서 유기화합물질(정유, 석유화학, 플라스틱 등)의 추가에 대한 논의가 있었으나, 내재배출량을 산정할 수 있는 방법론의 부재로 최종적으로는 6개 범주로 최종합의 되었다.



[그림 4] EU CBAM 6개 대상 범주

기업에서 인지가 필요한 부분은 6개 범주가 우리가 예상하는 것보다 훨씬 더 다양한 기업들이 EU CBAM과 연관되어 있다는 사실이다. CBAM 규정 제2조 제1항에서 CBAM의 대상은 CBAM 규정 부속서 I에 제시된 CN코드에 해당하는 상품이라고 정의되어 있다. 표 2를 보면 대상 범주에 대하여 EU 상품분류방법인 CN(Combined Nomenclature) 코드로 CBAM 대상 상품 목록이 표시되어 있다.

[표 2] EU CBAM 규정 부속서 I(상품 및 온실가스 목록) 일부 (예시 : 시멘트)

Cement

CN code	Greenhouse gas
2507 00 80 – Other kaolinic clays	Carbon dioxide
2523 10 00 – Cement clinkers	Carbon dioxide
2523 21 00 – White Portland cement, whether or not artificially coloured	Carbon dioxide
2523 29 00 – Other Portland cement	Carbon dioxide
2523 30 00 – Aluminous cement	Carbon dioxide
2523 90 00 – Other hydraulic cements	Carbon dioxide

따라서 시멘트를 생산하지 않아도 CN 코드 2523 21 00의 포틀랜드 시멘트를 구매하여 EU에 수출한 무역회사도 CBAM 보고서 제출 대상 또는 배출량 데이터 통지서를 제공해야 하는 대상이 될 수 있다. 또한 철강 또는 알루미늄 소재를 이용해서 생산된 자동차부품이 CN 코드 7326(철강제의 기타 제품) 또는 7616(알루미늄제의 기타 제품)으로 EU로 수출되는 경우 CBAM 대상 상품이 된다. 따라서 CBAM 대상 상품을 막연하게 6개 범주라고 이해하기 보다는 소속 회사 상품의 EU 역내 수입 CN코드가 EU CBAM 규정 부속서 I의 CN코드에 해당하는지 확인하는 것을 권고한다.

◆ EU CBAM 대상 상품에 대한 보다 상세한 정보가 필요한 경우

⇒ “제2편 제1장 (적용 대상) 전환기간 CBAM 의무 대상자”에서 확인

제3장 EU CBAM 규정 주요 내용

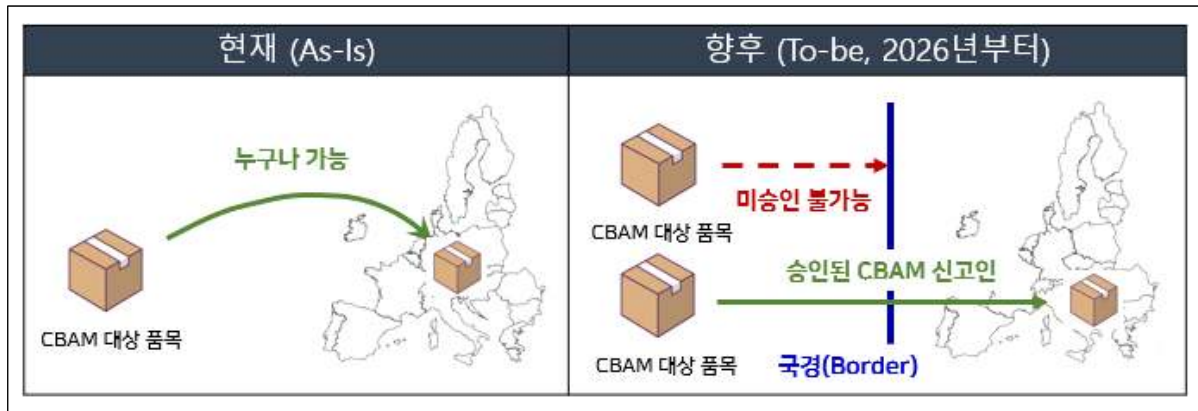
당부사항) EU CBAM 규정(Regulation)에 따라 기업에서 수행할 내용은 전환기간 이행규정(제32조~제35조)을 제외하고 대부분 2025년 또는 2026년 적용 예정입니다. 따라서 해당 내용은 향후 확정기간(2026년~) 대비를 위한 내용 숙지 정도로 활용하시고, 초기에는 전환기간 이행규정(Implementing regulation)의 내용 파악에 집중하시길 바랍니다.

EU CBAM 규정(Regulation)은 “Regulation (EU) 2023/956”으로 표기되며, 법률 번역서는 본 가이드라인 외 별도 책자로 구성되어 있다. 총 11개 장(Chapter), 36개 조문(Article), 6개 부속서(Annex)로 구성된 CBAM 규정은 신고인, EU 집행위원회, 관할당국, 세관당국 등 CBAM 이행과 연관된 많은 주체에 대한 내용을 포함하고 있어 처음 접하는 기업 담당자가 바로 이해하기는 쉽지 않다. 따라서 본 가이드라인에서는 우리 수출기업 측면에서 이해가 필요한 내용으로 재구성하여 설명하겠다.

제1절 CBAM 신고인 승인 절차

[핵심정보] CBAM 전환기간 보고서 제출을 불성실하게 수행할 경우 확정기간에 CBAM 신고인 승인을 못 받을 수도 있으니 성실하게 이행 필요

CBAM 확정기간 시작일(2026년 1월 1일)부터 가장 큰 변화는 그림 5와 같이 CBAM 대상 품목은 승인된 CBAM 신고인(authorised CBAM declarant)만 EU 역내로 수입이 가능하다는 점이다(CBAM 규정 제4조). 따라서 2026년부터 CBAM 대상품목을 EU로 수출하기 위해서는 우선 EU CBAM 규정에 따른 승인된 CBAM 신고자 지위를 획득하거나, 승인된 CBAM 신고인 지위를 보유한 수입업자와 거래해야 한다.



[그림 5] EU CBAM 시행 전후의 EU 역내 수입 가능 대상 변화

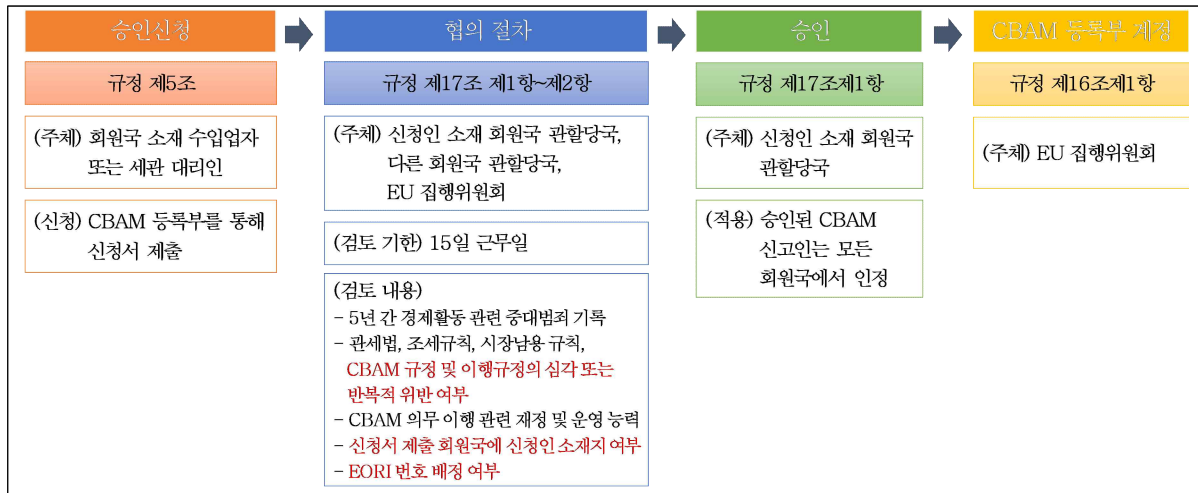
우리 기업은 EU CBAM 규정에서 ① 스스로 승인받은 CBAM 신고인(세관 대리인 선임 포함)이 되거나, ② 승인된 CBAM 신고인에게 수출하거나, ③ 제3국 사업자 또는 사업장으로 CBAM 등록부 등록(규정 제10조)의 경우가 존재할 것으로 예상된다. 따라서 각 경우에 대한 EU CBAM 규정 내용을 살펴보겠다.

① 스스로 승인받은 CBAM 신고인(세관 대리인 선임 포함)이 되는 경우

기업이 자체적으로 CBAM 신고인 승인을 받기 위해서는 승인신청서를 제출하는 회원국에 소재지와 EU 수출입을 위한 사업자 등록 식별번호(EORI number)가 필요하다. 만약 수입업자가 EU 회원국에 소재하지 않는 경우 세관 대리인(indirect customs representatives)이 승인신청서를 제출해야 한다(규정 제5조). 승인을 위해서는 신청인 소재 회원국 관할당국(national competent authorities, NCAs) 뿐 아니라 다른 회원국의 관할당국과 EU 집행위원회의 협의를 거쳐 승인이 이루어진다. 승인이 된 CBAM 신고인은 모든 회원국에서 인정을 받는 지위를 획득한다. 여기에서 주의할 점은 승인을 위한 검토 내용에 “CBAM 규정 및 이행규정에 대한 심각한 위반 또는 반복적 위반 여부”가 있다는 것이다.(규정 제17조) 만약 전환기간 중 보고서를 미제출하거나 보고서가 불완전 또는 부정확하다고 평가를 받을 경우 CBAM 신고인에 대한 승인이 거부될 수 있으니 유의해야 한다.

◆ CBAM 신고인에 대한 보다 상세 정보가 필요한 경우

⇒ “제3편 제1장 (신고 주체) CBAM 신고인(CBAM declarant)”에서 확인



[그림 6] EU CBAM 신고인 승인 절차

② 승인된 CBAM 신고인에게 수출하는 경우

CBAM 신고인이 CBAM 신고서(declaration) 제출 의무를 이행하기 위해서 요구하는 상품의 총 내재배출량, 검증보고서, 기지불한 탄소가격 등의 정보를 제공해야 한다.(규정 제6조) 또한 상품의 내재배출량 검증을 위하여 상품 생산 사업장을 검증인이 방문할 의무를 이행할 수 있는 환경을 제공해줘야 한다. (규정 제8조)

◆ CBAM 검증에 대한 보다 상세 정보가 필요한 경우

⇒ “제3편 제8장 (검증) 내재배출량 검증”에서 확인

③ 제3국 사업자 또는 사업장으로 CBAM 등록부 등록

제3국에 위치한 사업장의 사업자가 요청서를 제출하는 경우 EU 집행위원회는 해당 사업자의 정보를 CBAM 등록부에 등록해야 한다. 등록된 사업자는 사업장에서 생산되는 상품의 유형 별 내재배출량을 검증 받아 등록하면 승인된 CBAM 신고자가 그 자료를 활용할 수 있다.(규정 제10조) 이러한 사업자 등록은 상품의 내재배출량을 산정 및 검증을 위한 사업장의 상세 데이터를 승인된 CBAM 신고자에게 직접 제공하지 않고 결과값만을 제공할 수 있다는 장점을 가질 수 있을 것으로 예상되지만, 정확한 내용은 CBAM 등록부에 대한 세부 내용이 공개되어야 확인할 수 있을 것으로 예상된다.

◆ CBAM 등록부에 대한 보다 상세 정보가 필요한 경우

⇒ “제3편 제2장 (신고 시스템) CBAM 등록부”에서 확인

제2절 CBAM 규정의 구성

표 3은 EU CBAM 규정에 대한 구조 및 조별 주요 확인사항을 정리한 내용이며 구체적인 내용은 “EU 탄소국경조정제도 법률 번역서”에서 확인할 수 있다.

[표 3] EU CBAM 규정(Regulation(EU) 2023/956)의 구조

탄소국경조정제도 규정(23.5.16 공포)		
장 (Chapter)	조 (Article)	주요 확인 사항
제1장 주제, 적용 범위 및 정의	제1조 주제	- EU ETS 보완하고 무상할당 반영
	제2조 적용 범위	(적용범위) 부속서 I
	제3조 정의	총 34개 개념에 대한 정의
제2장 승인된 CBAM 신고인의 의무와 권리	제4조 상품의 수입	승인된 CBAM 신고인만 EU 역내 수입 가능 (대상) 모든 수입업자(세관 통과 기준으로 보는 것이 타당해 보임.)
	제5조 승인신청	(제출시기) 매년 5월 31일까지(확정기간부터 적용되어 2027년 5월 31일이 최초 제출) (제출내용) 수입상품 총량, 총 내재배출량, 기지불한 탄소가격, 검증보고서
	제6조 CBAM 신고서	(제출시기) 매년 5월 31일까지(확정기간부터 적용되어 2027년 5월 31일이 최초 제출) (제출내용) 수입상품 총량, 총 내재배출량, 기지불한 탄소가격, 검증보고서
	제7조 내재 배출량 산정	(계산방법) 부속서 IV
	제8조 내재 배출량 검증	(검증방법) 부속서 VI
	제9조 제3국에서 지불된 탄소가격	(입증) 상품 원산지에서 실질적으로 지불된 탄소가격이 신고된 내재배출량에 적용됨을 입증하는 서류 필요
	제10조 제3국 사업자 및 사업장의 등록	(대상) 제3국 사업자가 요청하는 경우
	제11조 관할당국	-
제3장 관할당국	제12조 집행위원회	-
	제13조 직무상 비밀 유지 및 정보공개	(내용) 관할당국 및 집행위는 기밀정보에 대한 비밀유지 적용
	제14조 CBAM 등록부	(형식) 전자 데이터베이스 구조
	제15조 위험분석	인증서의 구매, 보유, 제출, 환매 및 취소에 대한 부정행위 방지
	제16조 CBAM 등록부 계정	(계정번호) 집행위가 승인된 CBAM 신고인에게 고유한 계정번호를 배정
	제17조 승인	(승인 방법) 회원국의 관할당국에서 승인
	제18조 검증인의 인정	(검증인) EU ETS 검증인과 EU

탄소국경조정제도 규정(23.5.16 공포)		
장 (Chapter)	조 (Article)	주요 확인 사항
		국가인정기구가 인정하는 검증인
	제19조 CBAM 신고서 검토	(주체) EU 집행위원회 (검토 기간) 제출 연도 이후 4년간 검토 (개선 통지) 관할당국이 통지
제4장 CBAM 인증서	제20조 CBAM 인증서 판매	(판매 주체) 관할당국 (판매처) 공통 중앙 플랫폼(관련 정보가 CBAM 등록부로 전송)
	제21조 CBAM 인증서 가격	(기준) EU ETS 매주 경매 종가의 평균가격
	제22조 CBAM 인증서 제출	(제출시기) 매년 5월 31일까지(확정기간부터 적용되어 2027년 5월 31일이 최초) (보유 의무) 모든 수입상품의 내재배출량의 최소 80% 보유
	제23조 CBAM 인증서 환매	(환매 기간) 매연도의 6월 30일까지 (환매 수량) 총수량의 1/3으로 제한
	제24조 CBAM 인증서 취소	(취소 일자) 매년 7월 1일 이전연도 구매 승인된 CBAM 인증서 취소
제5장 상품 수입에 적용되는 규칙	제25조 상품 수입에 적용되는 규칙	(세관당국) 승인된 CBAM 신고인 외에 상품 수입 금지
제6장 집행	제26조 과징금	(대상) CBAM 인증서를 매년 5월 31일까지 미제출하는 경우 (금액) '지침 2003/87/EC'의 초과배출 과징금(약 100유로/톤)과 동일
	제27조 우회	(내용) CN코드 회피, 분할 선적 방지 등
제7장 위임권한의 행사 및 위원회 절차	제28조 위임권한의 행사	(위임규정 채택 권한) EU 집행위원회 (위임규정 채택 권한 기한) 2023.5.17.~ 2028.5.16.(5년) (주요 위임규정 내용) 상호인정(제18조제3항), CBAM 인증서(제20조제6항), 우회방지(제27조제6항)
	제29조 위원회 절차	-
제8장 보고 및 검토	제30조 집행위원회의 검토 및 보고	(내용) 확정기간 전까지 집행위원회가 검토·보고하는 사항(환경발자국에 기반을

탄소국경조정제도 규정(23.5.16 공포)		
장 (Chapter)	조 (Article)	주요 확인 사항
		둔 내재배출량 산정방법, 간접배출량, 상품 운송 배출량, 대상확대(유기화학물질 및 폴리머 등), 전구물질의 추가 등
제9장 EU ETS에 따른 배출권 무상할당과의 조정	제31조 EU ETS에 따른 배출권 무상할당 및 CBAM 인증서 제출 의무	(CBAM 인증서 조정) EU ETS 무상할당 정도를 반영하기 위해 조정
제10장 과도 규정	제32조 전환기간의 범위	(범위) 2023.10.1.~2025.12.31. (의무사항) 제33조~제35조에 명시된 의무로 제한
	제33조 상품의 수입	(보고의무 통지 주체) 세관당국
	제34조 통관절차에 대한 보고 의무	(주의) 역내가공을 통해서 '부속서 I'에 해당하지 않는 가공제품으로 된다고 해도 투입되는 상품에 대한 정보는 보고 의무 존재
	제35조 보고 의무	(의무) 분기별 종료 시점 1개월 이내에 보고서 제출 (제출 정보) 상품 총량, 총 내재배출량, 총 간접배출량, 기지불한 탄소가격
제11장 종결조항	제36조 발효	(적용) 2023년 10월 1일 (2025년 적용) 승인신청(제5조), 제3국 사업장 및 사업장 등록(제10조), CBAM 등록부 및 승인(제14조, 제16조) (2026년 적용) 제2조제2항, 제4조, 제6조~제9조, 제15조, 제19조, 제20조 제1항 및 제3항~제5항, 제21조~제27조, 제31조
부속서 (Annex) 목록		
부속서 I	상품 및 온실가스 목록	(대상상품) 시멘트, 전기, 비료, 철강, 알루미늄, 수소 (온실가스) 상품 품목별로 다름.
부속서 II	제7조(내재 배출량의 산정) 제1항에 따라 직접배출량만	(대상상품) 철강(소결광 제외), 알루미늄, 수소

탄소국경조정제도 규정(23.5.16 공포)		
장 (Chapter)	조 (Article)	주요 확인 사항
	고려되는 제품 목록	
부속서 Ⅲ	제2조(적용 범위)의 목적을 위해 본 규정의 적용 범위에 포함되지 않는 제3국 및 외부영토	-
부속서 Ⅳ	제7조(내재 배출량의 산정)의 목적에 위한 내재 배출량 산정법	(방법) 단순상품과 복합상품 산정법
부속서 Ⅴ	제7조(내재 배출량의 산정) 제5항의 목적을 위한 내재 배출량 산정에 사용된 정보에 대한 부기 요건(기록보관)	(CBAM 신고인이 보관해야 하는 자료) 신고인 식별자료, 상품 유형 및 수량, 원산지, 내재배출량 등 (실제 배출량에 근거하여 수입된 상품에 대한 보관 자료) 상품 사업장 정보, 검증보고서, 고유 내재배출량
부속서 Ⅵ	제8조(내재 배출량의 검증)의 목적에 위한 검증 원칙 및 검증보고서의 내용	제3자 검증을 원칙

제4장 EU CBAM 전환기간 이행규정 주요 내용

당부사항) EU CBAM 전환기간 이행규정에서 우리 기업이 필수적으로 숙지해야 될 내용은 본문 제1장~제4장, 부속서 I~IV장입니다. CBAM 대상기업에서는 꼭 전환기간 이행규정 및 부속서를 확인하시길 바랍니다.

제1절 CBAM 보고서

[핵심 정보] CBAM 보고서의 양식에는 어려운 전문 정보보다 수출 시 기입하는 일반정보가 더 많으니 전환기간에는 기간 내 제출에 집중하는 것이 필요

CBAM 전환기간의 의무사항은 분기별 보고서 제출이다. 따라서 CBAM 전환기간 이행규정 부속서 I의 “CBAM 보고서를 통해 제출되어야 하는 정보”를 모두 확보하는 것이 필요하다. 부속서 I의 Table 1과 Table 2에서 요구하는 정보는 아래의 표 4와 같다. 일반 기업이 기입하기 어려운 정보는 주로 배출량 관련 정보(총배출량, 직접배출량, 간접배출량 등)와 기지불한 탄소가격 정보이다. 표 4는 부속서 I의 Table 1과 2의 요구 정보에 대하여 일반적으로 수출 통관 과정에서 필요한 정보는 “일반정보”, 내재 탄소배출량 등 전문적인 도움이 필요한 정보는 “전문 정보”, 불확실한 의미는 “불명확한 정보”, 꼭 제출하지 않아도 되는 정보는 “선택 정보”로 분류하여 정리한 표이다.

[표 4] EU CBAM 전환기간 이행규정 부속서 I에 따른 수출 시 제공해야 할 정보

부속서 I	분류	내용	개수
Table 1 (CBAM 보고서 구조)	일반 정보	보고서 발행일자, 보고서 초안 ID, 보고서 ID, 보고기간, 연도, 보고 신고인(이름/주소), 세관대리인(이름/주소), 수입업자(이름/주소), 관할당국, 서명, 수입된 CBAM 상품, 상품 품목번호, 상품코드(HS 6단위 코드/CN 코드), 상품세부사항, 원산지, 통관 절차별 수입량, 절차(통관 역내가공 정보, 수입지역, 상품 측정값(통관 절차/역내가공), 상품측정값(수입상품), 생산국, 사업장의 회사(회사명, 주소, 연락처), 사업장 주소, 상품	33

부속서 I	분류	내용	개수
		측정값(생산품), 기지불한 탄소가격이 적용되는 제품	
	전문 정보	수입품의 총 배출량, 증빙서류(상품 관련), CBAM 상품의 배출량, 사업장 배출량, 직접/간접 내재배출량, 생산방법 & 적격 매개변수(직접배출량, 간접배출량), 증빙자료, 기지불한 탄소가격, 상품 측정값(적용 대상 상품), 기지불한 탄소가격이 적용되는 제품	12
	불명확한 정보	보고서 확인, 적용가능한 보고 규칙 유형 확인, 배출량 일련번호	3
	선택사항	비고, 상품 관련 특이사항, 첨부자료	3
		합 계	51
Table 2 (CBAM 보고서에 필요한 상세 정보)	일반 정보	보고서 발행일자, 보고서 초안 ID, 보고서 ID, 보고기간, 연도, 총수입된 상품량, 보고 신고인(식별번호/이름/역할/ 소재국가/하위행정구역/도시명/거리명/거리명 추가/번호/ 우편번호/우체국 사서함 번호), 세관 대리인(식별번호/이름/ 소재국가/하위행정구역/도시명/거리명/거리명 추가/번호/ 우편번호/우체국 사서함 번호), 수입업자(식별번호/이름/ 소재국가/하위행정구역/도시명/거리명/거리명 추가/번호/ 우편번호/우체국 사서함 번호), 관할당국(참조번호), 서명, 수입된 CBAM 상품(상품 품목번호), 상품코드(HS 6단위 코드/CN 코드), 상품세부사항(상품 설명), 원산지(국가코드), 통관절차 별 수입량(일련번호) 통관절차(요청된 절차/이전 절차), 역내가공 정보(역내가공 회원국가명/청구서 역내가공 면제서/승인/시작시점/ 종료시점/청구서 제출 마감일), 수입지역, 통관절차 시 상품 측정값(순 질량/보조단위/측정단위 유형), 상품에 대한 증빙서류(일련번호/유형/서류 발행 국가/참조번호/ 문서 LIN/발행기관명/유효기간 시작일자/유효기간 종료일자/설명), 역내가공 시 상품측정값(순 질량/ 보조단위/측정단위 유형), 수입상품의 상품 측정값(순 질량/ 보조단위/측정단위 유형), 사업장 회사(회사명/사업자 ID/ 사업자이름/국가코드/하위행정구역/도시명/거리명/거리 명 추가/번호/우편번호/우체국 사서함 번호/이름/전화번호/ 이메일), 사업장(사업장 D/사업장/경제활동/소재국/하위행정구역/도시명/거리명/ 거리명추가/번호/우편번호/ 우체국 사서함 번호/지번/ULOCODE/위도/경도/좌표유형), 생산품 측정값(순 질량/보조단위/측정단위 유형), 적요 대상	106

부속서 I	분류	내용	개수
	전문 정보	상품의 상품 측정값(순 질량/보조단위/측정단위 유형) 총 배출량, 수입상품의 배출량(총배출량/생산단위 당 상품 배출량/상품의 총 배출량/상품 직접 배출량/상품 간접 배출량/배출량에 대한 측정 단위 유형), CBAM 상품 배출량(배출량 일련번호/생산국), 사업장 배출량 (총배출량/직접배출량/간접배출량/배출량 측정 단위 유형), 사업장 직접 내재배출량(결정 유형/전기 결정유형/적용 가능항 보고방법 유형/적용 가능한 보고방법/ 고유 직접내재배출량/기타출처 표시/전력 배출계수 출처/배출계수/ 수입된 전력/수입 전력의 총 내재배출량/측정단위 유형/배출계수 값의 출처/정당한 사유/조건 충족), 사업장 간접 내재배출량(결정 유형/배출계수 출처/ 배출계수/고유간접내재배출량/측정단위 유형/전력 소모량/ 전력 출처/배출계수의 출처), 생산방법 & 적격 매개변수 (일련번호/생산방법 ID/생산방법의 명칭/제철소 고유 식별 번호), 직접배출량 관련 적격 매개변수(일련번호/ 파라미터 ID/파라미터 명/설명/파라미터 값의 유형/ 파라미터 값), 간접배출량 관련 적격 매개변수(일련번호/ 파라미터 ID/파라미터 명/설명/파라미터 값의 유형/ 파라미터 값), 증빙자료(일련번호/배출서류의 유형/ 서류 발행 국가/참조번호/문서 LIN/발행기관명/유효기간 시작일자/유효기간 종료일자/설명), 기지불한 탄소가격 (일련번호/관련 법령 설명 및 표기/기지불한 탄소가격 총액/통화/환율/총액/국가코드), 기지불한 탄소가격이 적용되는 제품(일련번호/적용상품 유형/CN 코드/배출량/ 무상할당, 환급금 또는 기타 보상이 적용되는 배출량)	71
	불명확한 정보	보고서 확인(글로벌 확인 데이터 보고서/확인데이터 사용/ 서명일자/서명장소/서명인/서명인 이름 및 직책), 적용 가능한 보고 방법(기타 적용 가능한 보고방법)	7
	선택사항	비고(추가정보), 상품관련 특이사항(추가정보), 첨부파일(파일명/URI/MIME/포함된 이진 객체), 생산방법 & 적격 매개변수(추가정보), 직접배출량 관련 적격 매개변수(추가정보), 간접배출량 관련 적격 매개변수(추가정보), 첨부파일(파일명/URI/MIME/포함된 이진 객체), 기지불한 탄소가격이 적용되는 제품(보충정보/추가정보), 비고(일련번호/추가정보)	17
	합 계		211

제2절 CBAM 전환기간 이행규정의 구성

표 5는 EU CBAM 전환기간 이행규정에 대한 구조 및 조별 주요 확인사항을 정리한 내용이며 구체적인 내용은 “EU 탄소국경조정제도 법률 번역서”에서 확인할 수 있다.

[표 5] EU CBAM 전환기간 이행규정 구조

CBAM 이행규정 (‘23.8.17 공포)		
장 (Chapter)	조 (Article)	주요 확인 사항
제1장 주제 및 정의	제1조 주제	- (적용 대상) CBAM 규정 부속서 I (기간) 전환기간(‘25.10.1~’25.12.31) (주요 내용) CBAM 규정 제35조(보고의무)
	제2조 정의	보고 신고인, 환급금
제2장 보고와 관련된 보고 신고인의 권리 및 의무	제3조 보고 신고인의 보고 의무	보고서에 포함되어야 하는 정보 (수입상품 양, CN 코드, 원산지, 사업장 정보, 고유 직·간접 내재 배출량, 배출량 계산 방법론 등)
	제4조 내재배출량의 산정	내재배출량 산정 방법론 및 예외 규정
	제5조 추정 값의 사용	복합상품 총 내재배출량의 20% 이하의 경우 추정값을 사용하여 내재배출량 보고 가능
	제6조 역내가공 관련 데이터의 수집 및 보고	역내 가공되어 자유유통 되는 상품의 경우 CBAM 보고서 제출 대상
	제7조 기지불한 탄소가격 관련 정보의 보고	원산지에서 내재배출량에 대해 기지불한 탄소가격에 대한 정보 제공 내용
	제8조 CBAM 보고서의 제출	(제출빈도 및 기한) 매분기별 해당 분기 종료일로부터 1개월 이내 (제출처) CBAM 전환 등록부
	제9조 CBAM 보고서의 변경 및 시정	(변경 기간) 보고서 제출기한부터 2개월 이내

CBAM 이행규정 ('23.8.17 공포)		
장 (Chapter)	조 (Article)	주요 확인 사항
		(예외) 첫 2개의 보고서는 '24년 7월 말까지 변경 가능 (시정) 보고인의 요청이 있는 경우 제출기한부터 1년 안에 시정 가능 (시정 승인 후 1개월 내 완료 필요)
제3장 CBAM 보고와 관련된 행정사항	제10조 CBAM 전환 등록부	(형태) 표준 전자 데이터베이스 (사용자) EU 집행위원회, 관할당국, 회원국의 세관당국, 보고 신고인
	제11조 CBAM 보고서의 점검 및 집행위원회 제공 정보의 사용	(점검 주체) EU 집행위원회 (점검 목적) 제출 후 3개월 이내 보고 신고인의 보고 의무 준수 여부 평가
	제12조 집행위원회의 지표 평가	(지표 평가) 집행위원회는 불완전 또는 부정확한 CBAM 보고서에 대한 지표 평가를 회원국 관할당국에 전달
	제13조 불완전하거나 부정확한 CBAM 보고서	(불완전) 부속서 I의 정보가 입력되지 않은 경우 (부정확) 전환기간 이행규정 요건을 준수하지 않은 데이터 또는 정보, 잘못된 데이터 또는 정보, 정당한 이유 없이 부속서 III와 다른 보고 규칙 사용 시
	제14조 CBAM 보고서의 평가 및 관할당국의 정보 활용	(평가) 회원국의 관할당국은 집행위원회의 신고인 목록 및 지표경가를 전달 받은 후 3개월 이내 검토 또는 평가 (시정 대상) 불완전 또는 부정확한 보고서, 미제출 건
	제15조 기밀성	기밀정보는 직무상 비밀 유지 의무
제4장 집행	제16조 과징금	(대상) 보고서 미제출, 부정확 또는 불완전 보고서 제출, 시정절차에 미대응 (규모) 톤당 10~50유로 (중과) 2개 이상의 불완전 또는

CBAM 이행규정 (‘23.8.17 공포)		
장 (Chapter)	조 (Article)	주요 확인 사항
		부정확 보고가 연속 제출 또는 미보고 기간이 6개월을 초과하는 경우 더 높은 과징금 적용
제5장 CBAM 전환 등록부 와 관련된 기술적 요소	제1절 개요	제17조 적용 범위에 해당하는 중앙 시스템
		제18조 전자 시스템을 위한 연락창구
	제2절 CBAM 전환 등록부	제19조 CBAM 전환 등록부의 구조
		제20조 CBAM 전환 등록부상에서의 협력약관
		제21조 CBAM 사용자 접근 관리
		제22조 CBAM 무역업자 포털(CBAM TP)
		제23조 국가 관할당국용 CBAM 관할당국 포털(CBAM CAP/N)
		제24조 집행위원회용 CBAM 관할당국 포털(CBAM CAP/C)
		제25조 CBAM 등록부 백엔드 서비스(CBAM BE)
		제26조 접근 관리 시스템
		제27조 행정 관리 시스템
		제28조 회원국의 식별 정보 및 접근 관리 시스템
	제3절 전자 시스템 작동 및 전자 시스템 사용 교육훈련	제29조 전자 시스템의 개발, 시험, 배치 및 관리
		제30조 전자 시스템의 유지관리 및 변경
		제31조 전자 시스템의 일시적 장애
		제32조 공통 구성요소의 사용 및 작동에 관한 교육훈련 지원
	제4절 정보보호, 데이터 관리, 전자	제33조 개인정보보호
		제34조 데이터 접근 및 처리의 제한
		제35조 시스템 오너십
		제36조 시스템 보안
		제37조 CBAM 전환 등록부에

CBAM 이행규정 (‘23.8.17 공포)		
장 (Chapter)	조 (Article)	주요 확인 사항
시스템의 오너십 및 보안	대한 컨트롤러	
	제38조 데이터 보유 기간	-
	제39조 전자 시스템의 평가	-
제40조 발효		관보에 게재된 다음날부터 발효
부속서 (Annex) 목록		
부속서 I	CBAM 보고서를 통해 제출되어야 하는 정보	(Table I) CBAM 보고서 구조 (Table II) CBAM 보고서에 필요한 상세 정보
부속서 II	정의 및 상품의 생산경로	(정의) 48개 용어 정의 (품목군) CN 코드 매핑 생산경로, 시스템 경계 및 관련 전구물질
부속서 III	사업장 수준의 배출량 데이터, 생산공정의 귀속배출량, 상품의 내재배출량 및 지불된 탄소가격을 포함한 데이터 결정 규칙	원리(A), 사업장 수준의 직접배출량 모니터링(B), 열 흐름(C), 전기(D), 전구물질의 모니터링(E), 사업장 배출량을 상품에 귀속시키는 규칙(F), 복합상품의 고유 내재배출량 산정(G), 데이터 품질 향상을 위한 선택적 조치(H)
부속서 IV	사업장의 사업자가 보고 신고인에게 전달하는 권장하는 통지서의 내용	배출량 데이터 통지서 서식의 내용, 통지서에 포함되어야 할 부문별 고유 파라미터,
부속서 V	EORI 데이터	(Table I) EORI 데이터
부속서 VI	역내가공을 위한 데이터 요건	(Table I) : 역내가공을 위한 CBAM 보고서의 필수, 선택 및 조건부 입력 필드
부속서 VII	국가 수입 시스템(NIS) 데이터	-
부속서 VIII	사업장 수준의 직접배출량 모니터링에 사용되는 표준계수	순 발열량(NCV)과 관련된 연료 배출계수 공정 배출량과 관련된 배출계수 비 CO ₂ 온실가스의 지구온난화지수
부속서 IX	전력과 열의 분리 생산에 대한 조화된 효율 기준값	(Table I) 전력 생산에 대한 기준 효율계수

제2편 EU CBAM 전환기간 이행 방법

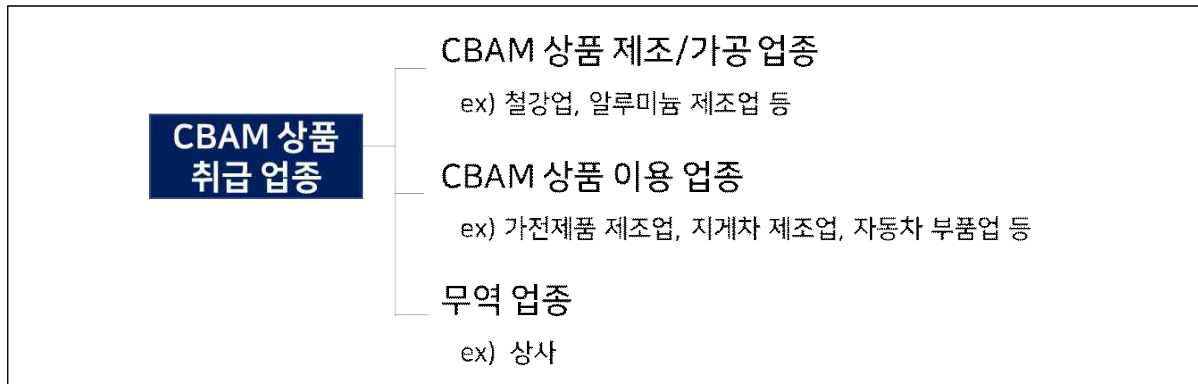
제1장 (적용 대상) 전환기간 CBAM 의무 대상자

당부사항) EU CBAM의 의무 이행 대상자로 일반적으로 6개 품목을 생산하는 대표 기업만 해당할 것으로 생각합니다. 하지만 CBAM 규정 또는 전환기간 이행규정에서 우리에게 알려진 6개 품목은 범주(Category)이고 실제 대상 품목은 EU 고유의 수출입 품목 분류 체계인 CN 코드를 기반으로 대상자가 결정됩니다.

따라서 철강 소재를 구매해서 볼트를 생산해 EU에 수출하는 중소기업, 그 볼트를 구매해서 EU로 수출하는 무역업체, EU 역내에 위치한 법인의 공장에 필요한 부품을 수출하는 기업 등도 전환기간 의무 이행 대상자가 될 확률이 높기 때문에 우선 CBAM 대상자인지 꼼꼼히 확인하길 바랍니다.

CBAM 규정 부속서 I에 CBAM 대상 상품의 CN(Combined Nomenclature) 코드가 수록되어 있다. 제시된 CN코드에 의해 EU 역내로 상품이 수입되는 경우, 해당 상품을 판매한 회사는 전환기간의 CBAM 의무 대상자이다. 이때 주의할 점은 국내에서 상품을 수출할 때의 코드와 EU 역내로 수입될 때의 CN코드가 일치하지 않는 경우가 종종 있다는 점이다. 따라서 국내에서 수출할 때의 코드 기준이 아닌, EU 역내에 수입될 때의 CN코드를 확인해야 한다.

CBAM 대상 상품의 CN 코드 기준으로 2022년 국내에서 EU로 수출한 기업은 1,670여 개로 확인되었다(우리나라 세관 자료에 기반한 것으로, 국내 수출 코드를 기준으로 통계를 작성하였기 때문에 실제와 100% 일치하지는 않는다). CBAM 의무 이행자는 그림 7과 같이 (1)CBAM 상품을 제조/가공하는 업종과 (2) CBAM 상품을 이용하는 업종, (3)무역 업종으로 구분할 수 있다. (1)에 해당하는 실제 철강 생산 기업은 100여 개, 알루미늄 생산 기업은 30여 개로 확인되었다. 그 외 1,500여 개의 기업은 가전제품 제조업, 지게차 제조업, 자동차 부품업, 화학업, 엔지니어링, 조선 등 다양한 (2)CBAM 상품 이용 업종과 (3)무역 업체들이 포함되어 있다. 한편, CBAM 의무 이행자는 CBAM 상품의 EU로의 판매 방법에 따라 (1)EU로 직접 수출, (2) EU로 간접 수출, (3) EU로 수출하는 국내 가공/이용/상사에 판매하는 것으로 나눌 수 있다. 이에 대해서는 본 편 제3장의 보고 방법에서 다루겠다.



[그림 7] CBAM 의무 이행자의 CBAM 상품 취급 업종에 따른 분류

CBAM 전환기간 동안 우리 산업계의 혼란을 최소화하고 대응력 향상을 위한 첫 번째 과제는 기업 스스로 대상업체임을 인지하는 것으로 판단된다. 따라서 본 가이드라인을 읽는 기업 담당자들에게 아래와 같은 사항을 추진 또는 숙지하기를 권고한다.

- ① EU 수출기업은 회사의 통관 담당자에게 수출상품 중 CBAM 대상 CN 코드가 존재하는지 여부를 확인

[핵심 정보] 불확실할 경우 도움을 받을 수 있는 헬프데스크(02-2183-1515) 문의

기업 스스로 CBAM 대상 여부를 확인할 수 있는 가장 빠른 방법은 수출상품 중 CBAM 대상 CN 코드가 있는지를 확인하는 것이다. 아래의 표 6은 '22년 기준 EU 수출업체가 50개 이상인 상품을 정리한 표이다. 순수한 철강 또는 알루미늄 소재를 수출하는 업체보다는 소재를 활용하여 부품을 제조하여 수출하는 업체의 비율이 높고, 무역, 자동차, 기계, 전자, 화학, 항공, 조선 등의 대표 기업들과 중소기업들이 섞여서 혼재하고 있다. 기업 내부에서 대상여부 확인이 어려운 경우, 한국생산기술연구원 국제환경규제기업지원센터(02-2183-1515)로 문의하면 2022년 기준으로 EU CBAM 대상 여부 확인이 가능하다(단, 앞서 언급한 바와 같이 국내 수출 코드와 EU 역내 수입 CN코드가 일치하지 않은 경우가 있으므로, 정확히는 EU의 역내 수입 CN코드를 확인하는 것을 추천한다).

[표 6] EU 수출업체 많은 대상 상품('22년 기준, 50개 이상)

품목군	CN 코드	대상업체('22년 기준)
철강	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 구조물의 부분품 (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	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)

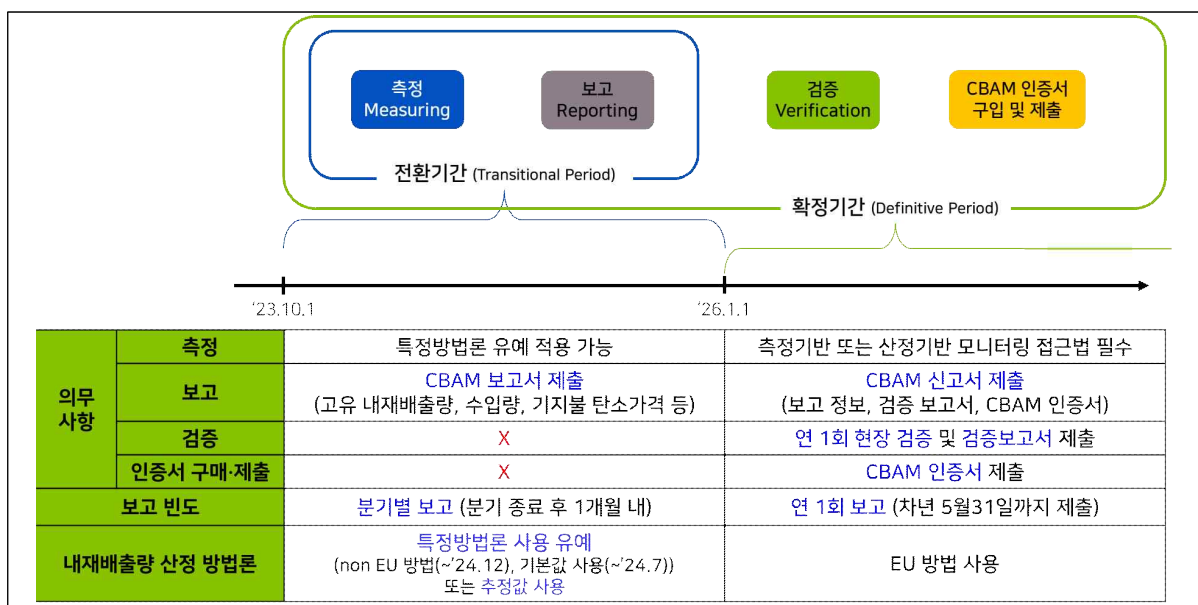
② 우회에 대한 주의사항

CBAM 전환기간 이행규정 내에는 우회(circumvention)에 대한 언급은 없지만, EU CBAM 규정 제27조 제2항 제a호에서 ‘부속서 I의 CN 코드에 해당하지 않기 위하여 상품의 본질적 특성을 변경하지 않은 채 미세하게 변형하는 행위’ 등을 방지하도록 되어 있다. 또한, EU 집행위원회는 필요 시 우회방지에 대한 위임법률을 발표할 수 있다고 언급하였다. 따라서 EU CBAM 규정 제27조는 2026년 1월 1일부터 적용되지만 EU 집행위원회의 모니터링을 통한 불이익을 받을 수 있으니 최대한 자제할 것을 권고한다.

제2장 (의무 사항) 전환기간 CBAM 의무 내용

당부사항) CBAM 전환기간 동안 의무 사항은 분기별 CBAM 보고서의 제출만 존재합니다. 분기마다 종료 후 1개월 내로 제출해야 한다는 점에서 중소기업에게는 부담 요인이나, 미제출 시 과징금의 불이익이 있을 수 있으니 보고서 제출 의무를 성실히 수행하시길 바랍니다.

그림 8과 같이 EU CBAM 확정기간에는 온실가스 배출의 측정, 보고, 검증 및 CBAM 인증서 구매·제출 등 4가지 큰 의무가 존재하는 데 반해, 전환기간에는 온실가스 배출의 측정 및 보고만이 의무 사항이다. 물론 탄소배출량 산정 경험이 없는 중소기업의 입장에서는 전환기간 이행규정 부속서 III 또는 부속서 IV의 내용을 보면 보고서 또는 통지서 제출 자체를 포기하고 싶다는 생각이 들 수도 있다. 하지만 EU 집행위원회에서 전환기간에는 CBAM 보고서 미제출에 대해서만 과징금을 부과하기로 하였고, 보고서의 변경 및 시정이 가능하기 때문에 각 기업에서는 기한 내에 불완전하더라도 정보를 제출하고 추후 수정한다는 자세로 대응하는 것을 추천하다.



[그림 8] EU CBAM 기간별 의무사항 비교

한편, CBAM 대상 기업 중 탄소배출량 산정 경험이 없는 기업은 CBAM 이행규정 제5조에 해당한다면 추정값을 사용할 수 있다. 즉, 복합상품(complex goods) 총 내재배출량의 20% 이하인 경우 추정값을 사용함으로써 사업장의 실제 온실가스 배출을 산정하지 않을 수 있는 것이다. CBAM 이행규정에는 철과 알루미늄 소재를 이용하여 다운스트림 제품(downstream product)을 생산하는 제3국의 소규모 사업자(small operators)에게 유연성을 보장해야 한다고 명시되어 있다. 따라서 철과 알루미늄 제품을 생산하는 CBAM 대상기업 중 사업장의 내재배출량이 총 내재배출량의 20% 이하인 경우에는 전환기간 동안 전환기간 이행규정 제5조를 활용하여 간단하게 보고하고 확정기간을 준비하는 것이 효율적이라고 판단된다.

제3장 (보고 방법) 전환기간 보고 방법별 대응

당부사항) 전환기간 동안 총 9번의 분기별 제출마다 보고서 수정 기한, 사용 가능한 배출량 산정방법론의 조건이 조금씩 변화합니다. 해당 내용을 잘 숙지하고 전략적으로 대응하는 것이 필요합니다.

전환기간 CBAM 대상 기업은 CBAM 상품의 EU로의 판매 방법에 따라 그림 9와 같이 (1)EU로 직접 수출하는 방법과 (2)EU로 간접 수출하는 방법, (3)EU로 수출하는 국내 가공/이용/상사에 판매하는 방법, 세 가지 경우로 나눌 수 있다. (1)의 경우는 EU 내 법인이 세관 대리인의 역할로 EU 역내로 수입하게 되기 때문에 전환기간의 CBAM 보고서를 CBAM 전환 등록부에 직접 제출해야 한다. (2)의 경우는 EU의 수입업자에 의해 EU 역내로 수입되며, 수입업자 또는 세관대리인이 보고 신고인 역할을 하게 되어 이 보고 신고인이 CBAM 보고서를 제출하게 된다. 이때 국내 기업은 보고 신고인이 CBAM 보고서를 제출할 수 있도록 배출량 데이터 통지서를 작성하여 전달해야 한다. (3)은 CBAM 대상 상품이 귀사가 아닌 타사에 의해 EU로 수출되는 것으로, 수출을 하는 타사에서는 EU 내 법인에 의해서 또는 EU의 수입업자에 의해서 EU 역내로 수입하게 된다. 이때 (1), (2)의 방법이 해당되지 않고, (3)의 방법에 의해 CBAM 상품을 수출하는 회사는 CBAM 대상이기는 하나 상품(또는 전구물질)의 직간접 고유 내재배출량 정보를 꼭 제공해야 할 의무는 없는 상황이다(이에 대해 '23.11.15일 EU 집행위원회도 보고 방법을 고민하고 있다고 밝힘). 즉, CBAM 대상 상품을 생산, 이용, 수출하는 업종에서는 (1)에 해당하는 경우 CBAM 보고서를 제출, (2)에 해당하는 경우 배출량 데이터 통지서를 제출, (3)에 해당하는 경우 국내 업체에게 상품(또는 전구물질)의 직간접 고유 내재배출량 정보를 제공해야 한다.



[그림 9] EU CBAM 의무 이행자의 EU로의 판매방법에 따른 분류

① CBAM 보고서 제출

전환기간에는 보고 신고인(수입업자 또는 세관대리인)이 CBAM 보고서를 분기별로 제출해야 합니다. 표와 같이 전환기간 동안 총 9번의 CBAM 보고서를 제출해야 하며, 전환기간 이행규정 제8조와 제9조에 의해 분기 종료 후 1달 이내에 CBAM 보고서를 제출, 분기 종료 후 2달 이내에 변경 및 시정이 가능하도록 하고 있다. 전환기간의 목적이 정확한 정보의 취합이기 때문에 첫 번째와 두 번째 보고서에 대해서는 기한을 늘려 '24.7.31일까지 변경 및 시정이 가능하도록 하고 있다.

전환기간에는 CBAM 보고서 미제출에 대해서만 과징금이 부과된다('23.11.15일 CBAM 인포세션에서 EU 집행위원회가 전환기간의 부정확 또는 불완전한 보고서에 대해 과징금을 부과하지 않겠다고 언급함). 따라서 CBAM 보고서를 제출해야 하는 기업의 담당자는 기한 내에 불완전하더라도 CBAM 보고서를 제출한 뒤, 필요시 수정하는 전략을 취해야 한다.

[표 7] 보고서 제출 차수별 제출 기한, 수정 기한 및 적용 가능 배출량 산정방법론 비교

차수	보고 기간	보고서 제출 기한	보고서 변경 및 시정 기한
1	'23.10. ~ '23.12.	~ '24.1.31	~ '24.7.31
2	'24.1. ~ '24.3.	~ '24.4.31	
3	'24.4. ~ '24.6.	~ '24.7.31	~ '24.8.31
4	'24.7. ~ '24.9.	~ '24.10.31	~ '24.11.30
5	'24.10. ~ '24.12.	~ '25.1.31	~ '25.2.28
6	'25.1. ~ '25.3.	~ '25.4.31	~ '25.5.31
7	'25.4. ~ '25.6.	~ '25.7.31	~ '25.8.31
8	'25.7. ~ '25.9.	~ '25.10.31	~ '25.11.30
9	'25.10. ~ '25.12.	~ '26.1.31	~ '26.2.28

한편, 내재배출량 산정 시에는 가능한 최신 데이터를 활용하도록 하고 있으며, 온실가스 배출량 데이터는 역년(매년 1월1일부터 12월31일까지) 단위로 활용하도록 하고 있다. 따라서 첫 보고서에 대해서는 자사의 '23년의 온실가스 배출량과 생산량을 활용하고 타사의 고유 내재배출량 정보는 가능한 최신 데이터를 활용하여 최종 상품의 고유 내재배출량을 산정하고, EU 역내 수입량(보고 기간 중 EU 역내 도착한 수입량)과 같이 보고해야 한다.

[표 8] 내재배출량 산정 데이터 범위

차수	자사 시설군 데이터		타사 시설군 데이터 (전구물질의 고유내재배출량, 전력 등 타사에서 정보 제공)
	시설군의 배출량, 생산량	EU 역내 수입량	
23년 4분기 보고서	'23년 데이터	23년 4분기	가능한 최신 데이터 사용
24년 1분기 보고서	'23년 데이터	24년 1분기	
24년 2분기 보고서	'23년 데이터	24년 2분기	
24년 3분기 보고서	'23년 데이터	24년 3분기	
24년 4분기 보고서	'24년 데이터	24년 4분기	
25년 1분기 보고서	'24년 데이터	25년 1분기	
25년 2분기 보고서	'24년 데이터	25년 2분기	
25년 3분기 보고서	'24년 데이터	25년 3분기	
25년 4분기 보고서	'25년 데이터	25년 4분기	

CBAM 보고서는 CBAM 전환등록부의 user interface에 직접 입력하거나 XML format을 업로드하는 방법으로 제출할 수 있다. CBAM 전환등록부의 사용에 대해서는 본 편 제4장에서 간략히 설명할 것이며, '23.12.13일 COMPASS 홈페이지 자료실에 EU의 Application User Manual - CBAM Declarant Portal 번역본이 제공되었다.

② 배출량 데이터 통지서 제출

EU의 수입업자에 의해 CBAM 상품이 EU 역내로 수입되는 경우, 국내 기업은 EU의 보고 신고인이 CBAM 보고서를 제출할 수 있도록 배출량 데이터 통지서를 작성하여 제출해야 한다. 배출량 데이터 통지서는 표와 같이 전환기간 이행규정 부속서 IV의 정보를 수록해야 하며, 정해진 양식은 없다. 하지만 EU에서는 보고 신고인과 사업자 간의 원활한 소통을 위해 그림 10과 같은 CBAM communication template을 만들어 제공하였다. 만약 보고 신고인이 CBAM communication template에 통지서를 작성하여 제출하길 원할 경우 이 template을 활용하면 되며(제6편에 template의 사용 방법 소개), 별도의 양식을 지정하지 않을 경우 자유 양식으로 해당 내용이 모두 포함되도록 작성하여 제출하면 된다. CBAM communication template은 EU CBAM 공식 홈페이지에서 다운받을 수 있으며, EU에서 계속 업데이트되고 있다. EU 집행위원회는 template의 최신 버전이 아니더라도 배출량 데이터 통지서의 양식으로 사용할 수 있다.

[표 9] 배출량 데이터 통지서에 포함되어야 하는 정보

사업장 정보	사업자 이름 및 연락처, 사업장 이름 및 연락처, 사업장 고유 식별자, UN/LOCODE, 주소 등
생산공정 및 생산경로	전환기간 이행규정 부속서 II의 표 1 참고
상품별 정보	상품 별 고유 직접/간접 내재배출량, 데이터의 모니터링 방법, 배출계수 및 정보 출처, 전력 배출계수, 기본값의 사용 이유, 기지불 탄소가격 등

The image shows a screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet titled "CBAM communication template for installations_20230622 - Local". The spreadsheet is divided into several sections:

- Navigation Area:** Contains links to "Table of contents", "Further Guidance", "Summary Processes", "Summary Products", "Reporting period", "About the installation", and "Purchased precursors".
- A. Sheet "A_InstData" - General information, production processes and purchased precursors**
 - 1 Reporting period:** Includes fields for "Start" and "End" dates. A note states: "Please enter here the starting date and the end date of the reporting period to which all data entered in this communication template refers to. For example, if you want to report data based on the whole calendar year 2023, the starting date would be 1.1.2023 and the end date 31.12.2023. It is important that all data entered in this template (embedded emissions, carbon price due, product properties, etc.) all relate to that same reporting period entered above."
 - 2 About the installation:** Includes fields for:
 - i. Name of the installation (optional)
 - ii. Name of the installation (English name)
 - iii. Street, Number
 - iv. Economic activity
 - v. Post code
 - vi. P.O. Box
 - vii. City
 - viii. Country
 - ix. UHL/OCODE
 - x. Coordinates of the main emission source (latitude)
 - xi. Coordinates of the main emission source (longitude)
 - xii. Name of authorized representative
 - xiii. Email
 - xiv. Telephone number
 - 3 Verifier of the report – only if available and not required during transitional period**
 - (a) Name and address of the verifier of this report:
 - i. Company Name
 - ii. Street, Number
 - iii. City
 - iv. Postcode/ZIP
 - v. Country
 - (b) Authorised representative of the verifier:
 - i. Name
 - ii. Email address
 - iii. Telephone number

The bottom of the spreadsheet shows a tab bar with the following tabs: "a_Contents", "b_Guidelines&Conditions", "c_CodeLists", "A_InstData", "B_Eminst", "C_Emissions&Energy", "D_Processes", "E_PurchPrec", "F_Tools", "G_FurtherGuidance".

* 출처: https://www.eeas.europa.eu/delegations/trinidad-and-tobago/carbon-border-adjustment-mechanism-explained_en

[그림 10] EU 제공 CBAM communication template for installaions

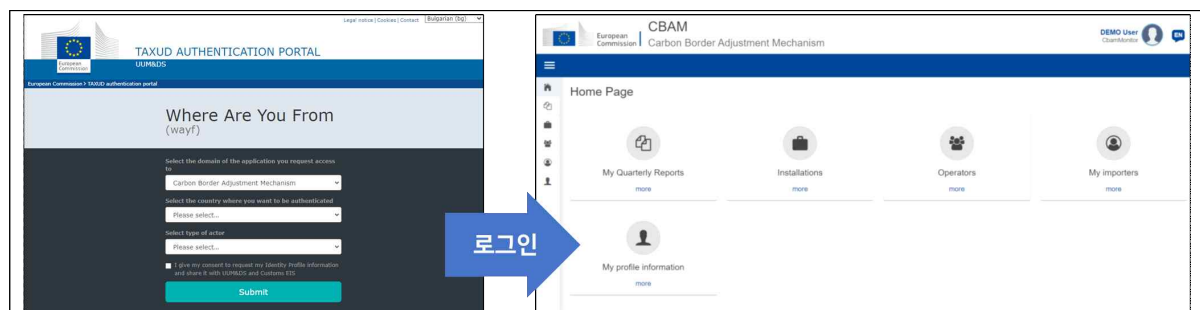
③ 상품 또는 전구물질의 고유 내재배출량 정보 제공

판매사가 EU로 수출하는 국내 가공/이용/상사에 CBAM 상품을 판매한 경우, 상품의 직접/간접 고유 내재배출량에 대한 정보를 구입사에 제공해야 한다. 이때, 판매사가 EU로 수출할 뿐만 아니라 국내 업체에게도 상품을 판매한다면, 판매사는 고유 내재배출량 산정 의무를 갖고 있으므로 구매처에도 고유 내재배출량 정보를 제공할 수 있다. 하지만 판매사가 EU로 상품을 수출하지 않는 경우 판매사는 직접적으로 CBAM의 의무 주체가 아니므로 내재배출량 산정 의무가 있는 것이 아니며, 이로 인해 판매처의 정보 미제공 시 구입처는 내재배출량 정보를 제공받을 방법이 없다. EU 집행위원회에 해당 사례에 대해 고민을 하고 있는 단계이며('23.11.15일 CBAM 인포세션에서 언급), 이 경우에는 일단 EU 집행위원회가 제공한 기본값을 활용해 보고 또는 최종 복합상품의 고유 내재배출량을 산정할 수 있다.

제4장 (보고 시스템) CBAM 전환 등록부

당부사항) CBAM 전환 등록부는 보고 신고인만이 접근할 수 있으며, 아직 EU 회원국 내 관할당국(NCAs, National Competent Authorities)이 미지정된 국가가 있어, 현재 접근이 제한적인 상황입니다. 본 장은 저자가 직접 활용해보지 못한 상태에서 EU의 Application User Manual – CBAM Declarant Portal 에 근거하여 작성되었습니다.

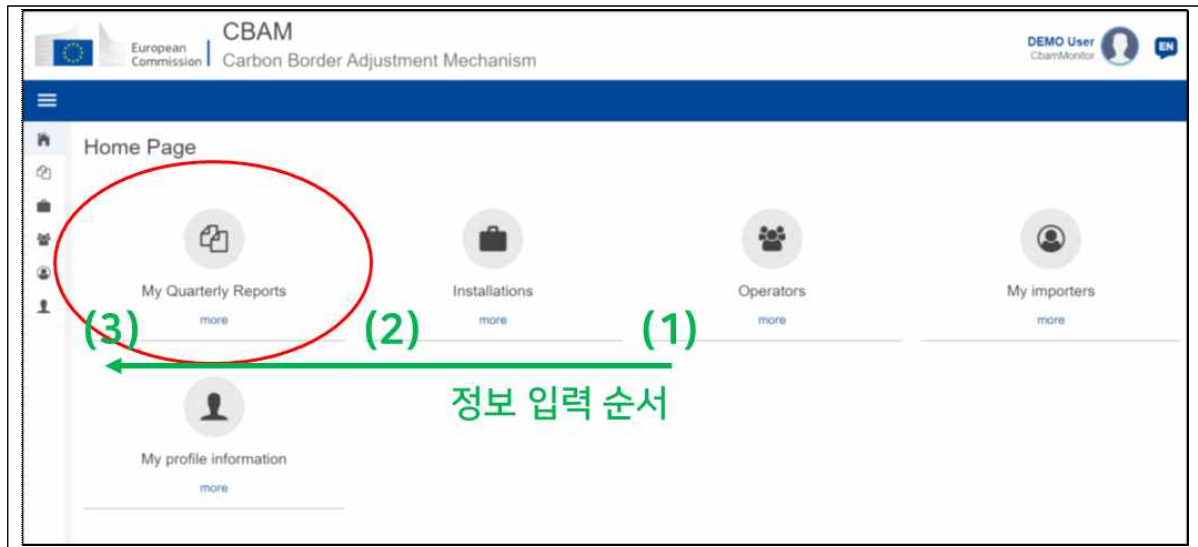
전환기간에는 CBAM 전환 등록부(transitional registry)를 통해 CBAM 보고서를 제출한다. CBAM 전환 등록부는 웹페이지로 되어 있으며, 다음의 링크를 통해 접속이 가능하다 (<https://cbam.ec.europa.eu/declarant>). CBAM 전환 등록부는 전환기간의 데이터를 취합하기 위한 용도로 사용되기 때문에 보고 신고인만 접속이 가능하다.



[그림 11] EU CBAM 전환 등록부의 접속

EU에서는 CBAM 전환 등록부의 원활한 사용을 위해 Application User Manual – CBAM Declarant Portal 을 EU CBAM 공식 웹페이지에 게시하였다. 이 가이드라인의 번역본은 ‘23.12.13일 COMPASS 웹페이지 자료실을 통해 제공하였다. CBAM 보고서를 제출해야 하는 기업은 이를 숙지하고 보고서를 제출해야 한다.

CBAM 보고서 제출을 위해서는 그림과 같이 CBAM 전환 등록부의 (1)operators, (2)Installations, (3)My Quarterly Reports 순으로 정보를 입력해야 한다.

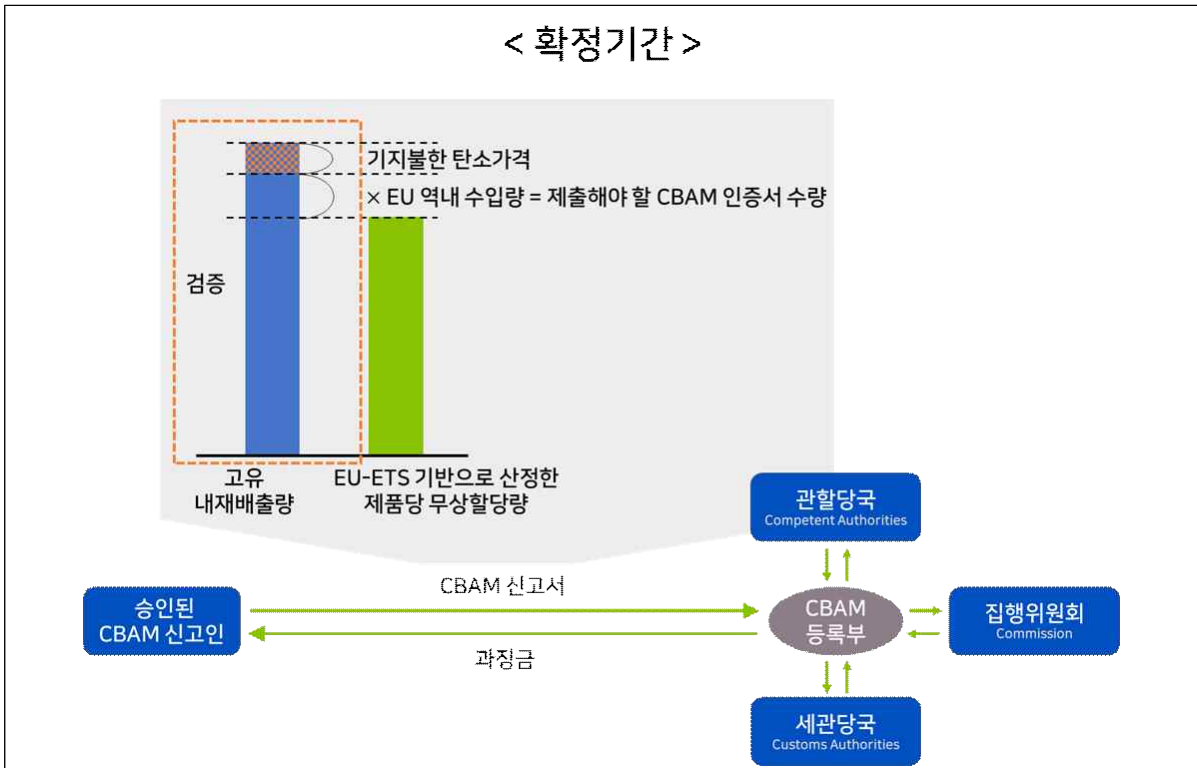
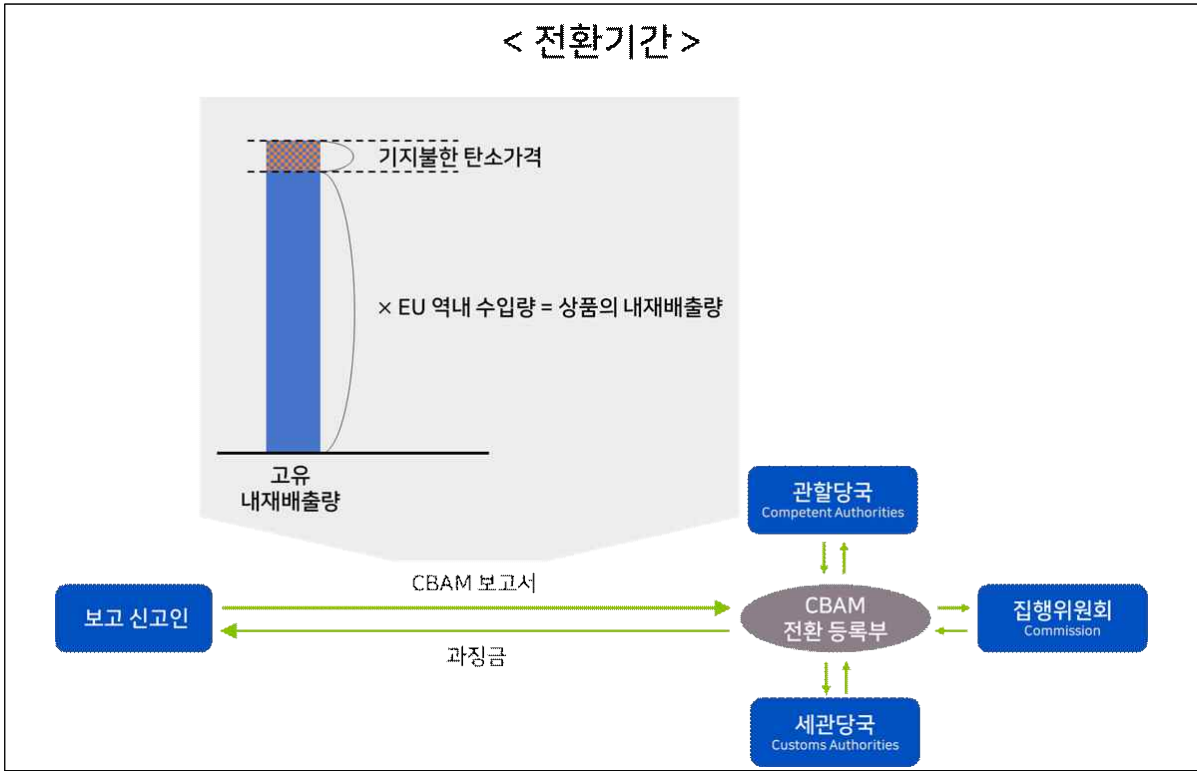


[그림 12] EU CBAM 전환 등록부의 입력 순서

제3편 EU CBAM 관련 주요 개념

탄소국경조정제도는 이행기간에 따라 보고 내용, 보고 빈도, 의무 사항 등이 다르며, 이로 인해 사용하는 용어도 조금씩 다르다. 전환기간에는 그림 13과 같이 보고 신고인(Reporting declarant)이 CBAM 전환 등록부(CBAM transitional registry)에 CBAM 보고서(CBAM report)를 제출하면 되며, CBAM 보고서에는 고유 내재배출량, 분기별 EU 역내 수입량(분기 내에 EU 역내에 도착한 상품 기준) 및 기지불한 탄소가격에 대해 작성해야 한다.

한편, 확정기간의 용어 및 신고 정보는 그림 14와 같으며, 본 편에서는 확정기간의 9가지 주요 개념을 위주로 설명한다. CBAM 등록부를 통해 승인을 받은 제1장 CBAM 신고인은 제2장 CBAM 등록부를 통해 제3장 관할당국, 집행위원회, 세관당국과 커뮤니케이션 할 수 있다. 그리고 승인된 CBAM 신고인은 CBAM 등록부에 제4장 내재배출량, 연간 EU 역내 수입량, 기지불한 탄소가격 등에 대한 정보와 검증 보고서, CBAM 인증서를 포함하여 CBAM 신고서를 제출한다. 고유 내재배출량이 제5장 EU-ETS 기반으로 산정한 제품당 무상할당량을 초과하여 배출하는 경우, 이 차액($tCO_2e/상품t$)과 수입량($상품t$)을 곱하여 제6장 CBAM 인증서 수량이 정해진다. 이때 EU에서는 기준량 초과량에 대해 제3국에서 제7장 기(既)지불한 탄소가격을 차감하고 남은 양에 대해서만 CBAM 인증서를 제출하도록 하였다. 탄소국경조정제도에서는 고유내재배출량의 산정 과정 등에 대해 검증기관으로부터 제8장 검증을 받도록 하고 있으며, 규정 미이행에 대해 제9장 과징금을 부과하고 있다.



제1장 (신고 주체) CBAM 신고인

전환기간에는 EU 회원국에 소재하는 수입업자 또는 세관대리인이 CBAM 보고 의무만 가지고 있기 때문에 보고 신고인(reporting declarant)이라고 하는 반면, 확정기간에는 EU 회원국에 소재하는 수입업자 또는 세관대리인이 보고 의무 뿐만 아니라 검증보고서 및 CBAM 인증서 제출의 의무까지 갖기 때문에 ‘CBAM 신고인(CBAM declarant)’이라고 한다(표 10). CBAM 신고인은 CBAM 등록부에 ‘CBAM 규정 제5조’에 따라 제5항의 정보(표 11)를 포함한 승인신청서를 작성해 제출해야 한다. 이 절차에 따라 승인된 CBAM 신고인은 그림 15와 같이 CBAM 등록부를 통해 관할당국, 집행위원회, 세관당국과 커뮤니케이션 할 수 있다. 신고자 승인과 관련된 이행규정은 2024년 3분기 중 발표될 예정이다.

[표 10] 이행기간 별 주체, 서류 및 시스템

구분	전환기간 (‘23.10.1 ~ ‘25.12.31)	확정기간 (‘26.1.1 ~)
주체	보고 신고인 (전환기간 이행규정 제3조)	CBAM 신고인 (CBAM 규정 제5조)
서류	CBAM 보고서 (전환기간 이행규정 제8조)	CBAM 신고서 (CBAM 규정 제6조)
시스템	CBAM 전환 등록부 (전환기간 이행규정 제10조)	CBAM 등록부 (CBAM 규정 제14조)

[표 11] CBAM 신고인이 작성하는 승인신청서의 정보

(a)	이름, 주소 및 연락처 정보
(b)	EORI 번호
(c)	EU에서 수행되는 주요 경제활동
(d)	신청자가 국세 채무에 대한 미납상환명령(outstanding recovery order)의 대상이 되지 않는다는 내용의 증명서로서 신청자가 소재하는 회원국의 세무당국이 발급한 것
(e)	신청자가 경제활동과 관련된 중대범죄 기록이 없는 것을 포함하여 신청 연도 이전 5년 동안 관세법, 조세규칙 또는 시장남용규칙(market abuse rules)의 심각한 위반 또는 반복적 위반에 연루되지 않았다는 내용의 명예선언서(declaration of honor)
(f)	신고자가 본 규정에 따른 의무를 이행할 수 있는 재정 및 운영 능력을 입증하는데 필요한 정보, 그리고 관할당국이 위험평가에 근거하여 결정하는 경우 해당 정보의 확인을 위한 증빙서류(예: 손익계정 및 해당 계정이 폐쇄된 최근 3개 회계연도에 대한 대차대조표)
(g)	신청서가 제출된 연도(calendar year) 및 그 익년에 상품 유형별로 EU 관세영역으로 수입되는 상품의 금전적 가치 및 물량 추정치
(h)	해당되는 경우, 신청자가 대리하는 사람의 이름 및 연락처 정보



[그림 15] 신고주체, 신고 시스템 및 거버넌스 간 상관관계

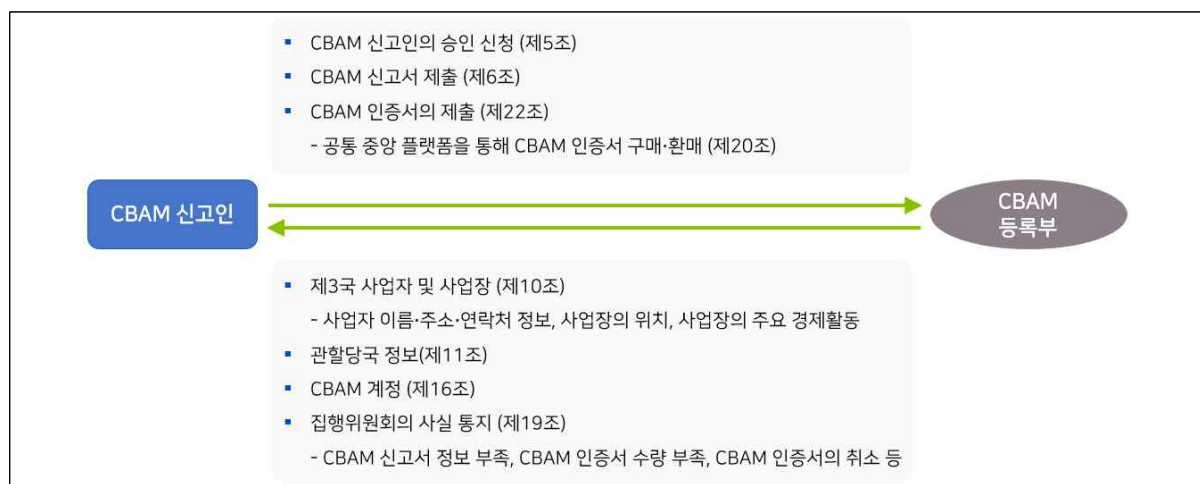
제2장 (신고 시스템) CBAM 등록부

CBAM 등록부(CBAM registry)는 CBAM 대상 상품의 EU 역내 수입에 대해 신고하는 시스템으로, ‘CBAM 규정 제14조’에 제시되어 있다. 제2항에 따라 CBAM 등록부는 표 12에 제시된 정보를 포함해야 한다.

그림 16과 같이 CBAM 신고인은 CBAM 등록부에 승인 신청을 할 수 있으며, 이를 통해 승인된 CBAM 신고인은 CBAM 등록부에 CBAM 신고서와 CBAM 인증서를 제출한다. 단, CBAM 인증서의 구매 및 환매는 공통 중앙 플랫폼을 통해 이루어진다. 한편, 승인된 CBAM 신고인은 CBAM 등록부로부터 제3국 사업자 및 사업장, 관할당국의 정보를 얻을 수 있으며, CBAM 계정을 부여받는다. 또한 CBAM 등록부로부터 CBAM 신고서의 정보 부족, CBAM 인증서 수량 부족, CBAM 인증서의 취소 등에 대한 정보를 얻을 수 있다. CBAM 등록부와 관련된 이행규정은 2024년 3분기 중 발표될 예정이다.

[표 12] CBAM 등록부의 정보

(a)	승인된 CBAM 신고인의 이름, 주소 및 연락처 정보
(b)	승인된 CBAM 신고인의 EORI* 번호 * Economic Operators Registration and Identification
(c)	CBAM 계정번호
(d)	각각의 승인된 CBAM 신고인에 대한 CBAM 인증서의 식별번호, 판매가격, 판매일, 제출일, 환매 또는 취소 정보



[그림 16] CBAM 등록부의 활용

제3장 (거버넌스) 집행위원회/관할당국/세관당국

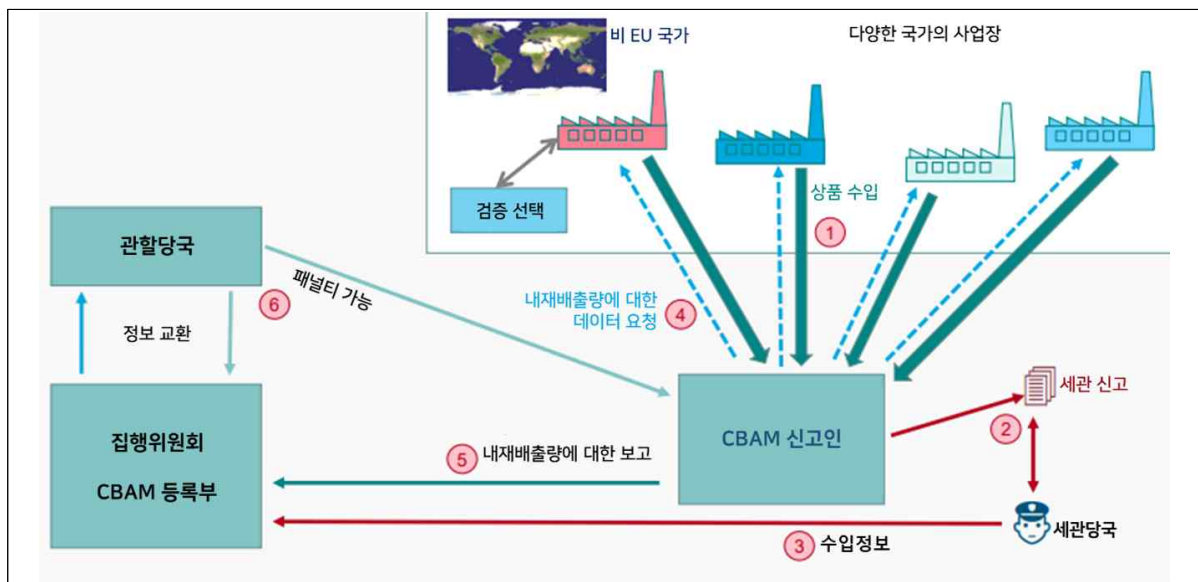
집행위원회(EU Commission)는 EU CBAM 집행을 위한 기관으로써, ‘CBAM 규정 제12조’에 제시된 바와 같이 관할당국(National Competent Authorities, NCAs)과 정보 교환을 통해 규정 이행을 지원해야 한다. 관할당국은 집행위원회와 협업하도록 EU 회원국마다 국가 내에서 지정한 기관으로 ‘CBAM 규정 제11조’에 제시되어 있다. EU 회원국 별 관할당국의 정보는 표 13과 같다(‘23.11.17일 기준). 세관당국은 특별한 지정 없이 기존 세관 업무를 담당해 온 기관이다.

[표 13] EU 회원국 별 관할당국 정보

회원국	관할당국
오스트리아	Office for the National Emissions Trading System Customs Authority (AnEH)
벨기에	Federal Public Service for Health, Food Chain Safety and Environment Climate Change Service
불가리아	Executive Environment Agency
키프로스	Department of Environment Ministry of Agriculture, Rural Development and Environment
체코	Customs Administration Ministry of the Environment
독일	미지정
덴마크	Danish Energy Agency
에스토니아	Environmental Board
그리스	General Directorate of the Financial and Economic Crime Unit Ministry of National Economy and Finance
스페인	Ministry for Ecological Transition and Demographic Challenge
핀란드	Customs Authority
프랑스	Département de lutte contre l'effet de serre Direction Générale de l'Energie et du Climat (DGEC) Ministère de la Transition écologique et cohésion des territoires
크로아티아	Customs Administration, Ministry of Finance
헝가리	National Climate Protection Authority
아일랜드	Environmental Protection Agency
이탈리아	Ministry of Environment and Energy Security
리투아니아	Environmental Protection Agency
룩셈부르크	Environment Agency Permits and subsidies unit – Register of greenhouse gas emissions quotas

라트비아	State Revenue Service
몰타	Malta Resources Authority (MRA)
네덜란드	Dutch Emissions Authority
폴란드	National Centre for Emissions Management, The Institute of Environmental Protection–National Research Institute
포르투갈	Portuguese Environment Agency
루마니아	General Directorate of Fiscal Legislation and Customs and Accounting Regulations Ministry of Finance
스웨덴	Swedish Environment Protection Agency (EPA)
슬로바키아	Ministry of Environment
슬로베니아	미지정

각 거버넌스 간 업무는 그림 17에 제시되어 있다. CBAM 신고인은 기존 수출 과정과 동일하게 세관당국에 세관 신고를 하며, CBAM에서는 특별히 제3국 사업장으로부터 얻은 정보를 바탕으로 내재배출량 등이 포함된 CBAM 신고서를 CBAM 등록부를 통해 집행위원회에 제출한다. 집행위원회와 관할당국은 CBAM 신고서에 대한 정보교환을 통해 문제가 있을 경우, 관할당국이 CBAM 신고인에게 과징금을 부여한다. CBAM 신고인에 대한 승인은 ‘CBAM 규정 제17조’에 제시된 바와 같이 관할당국에서 이루어지며, ‘CBAM 규정 제19조’에 따라 집행위원회가 CBAM 신고서를 검토하도록 되어 있다. 한편, 세관정보와 관련된 이행규정은 2025년 2분기 중 발표될 예정이다.



[그림 17] CBAM 거버넌스 관련 개요도

제4장 (계산) 내재배출량 및 기본값

내재배출량은 상품의 생산 과정에서 배출된 온실가스를 지칭하는 말로, tCO₂e 단위로 표현된다. 특별히 상품의 톤 당 또는 전력의 경우 MWh 당 배출된 온실가스의 양을 ‘고유 내재배출량’으로 칭하며, 단위는 tCO₂e/상품t 또는 tCO₂e/MWh 이다.

내재배출량 산정 방법은 ‘전환기간 이행규정 제4조 및 제5조’에 제시되어 있으며, 표 14와 같이 4가지 방법이 사용기한과 함께 주어진다. Non EU방법과 기본값 사용 방법, 추정값 사용 방법은 한시적으로만 사용하도록 하여, 궁극적으로는 측정 및 모니터링 체계를 갖춰 EU방법만을 사용하도록 하였다.

EU방법은 측정 데이터로부터 파라미터를 도출하여 온실가스 배출량을 결정하는 ‘산정기반 접근법’과 배기가스 내 온실가스 농도 및 유량 등 측정을 통해 온실가스 배출량을 결정하는 ‘측정기반 접근법’으로 구성되어 있다.

Non EU방법은 EU방법과 유사한 적용 범위 및 정확도를 제공할 수 있는 경우에 대해 사용할 수 있는 방법으로, 우리나라의 K-ETS 적용 사업장 또는 온실가스 목표관리제 적용 사업장이 이 방법에 의해 2024년 12월 31일까지 온실가스 배출량을 산정할 수 있다. K-ETS의 산정식 자체는 EU방법과 동일하나 산정 범위, 배출계수 등에 차이가 있어, 2025년부터는 산정 범위에 대한 변경이 필요하다. 예를 들어 EU CBAM에서는 EU 재생에너지지침 II(RED II)에 의해 인정을 받은 바이오매스 사용만을 온실가스 배출량을 0로 간주한다. 하지만 국내에서는 바이오매스 사용에 대해 RED II 적용을 받지 않는다. 따라서 EU RED II 인정을 받지 않은 국내 바이오매스 사용 사업장은 ‘24년 12월까지의 고유 내재배출량 산정 시 바이오매스에 의한 온실가스 배출량을 0로 계산할 수 있지만, 이후에는 EU RED II에 의한 인정을 받아야만 온실가스 배출량을 0로 계산할 수 있다.

기본값은 온실가스의 배출량 산정에 대한 정보 부족 시 사용하도록 EU 집행위원회에서 제공하는 값으로, 단위는 tCO₂e/상품t 이다. EU CBAM에서는 보고 신고인의 기본값 사용 방법을 ‘24년 7월 31일까지 한시적으로 허용한다.

추정값 사용 방법에는 ‘24년 7월 이후에도 기본값을 사용할 수 있다. 기본값은 EU CBAM 공식 웹페이지를 통해 ‘23년 12월 중 제시될 예정이며, 품목군 또는 CN코드 별로 직접 고유 내재배출량과 간접 고유 내재배출량이 따로 제시될 예정이다.

[표 14] 내재배출량 산정 방법

구분	EU 방법	non EU 방법	기본값 사용 방법	추정값 사용 방법
근거	이행규정(EU) 2023/1773 제4조 제1항	이행규정(EU) 2023/1773 제4조 제2항	이행규정(EU) 2023/1773 제4조 제3항	이행규정(EU) 2023/1773 제5조
사용 기한	계속	~'24.12.31	~'24.7.31	전환기간만 (확정기간 미정)
설명	측정 데이터에 기반하여 온실가스 배출량 산정	EU 방법과 유사한 적용범위 및 정확도를 지닌 배출량 데이터를 제공할 수 있는 다음의 경우에 대한 온실가스 배출량 산정	보고 신고인이 고유 내재배출량 정보가 부족한 경우 집행위원회가 전환기간에 제공하는 기본값 등을 이용해 보고 가능	복합상품 총 내재배출량의 20% 이하의 경우 사업장의 추정치 사용 가능
	(1) 산정기반 접근법 - 측정 데이터로부터 파라미터를 도출하여 배출량 결정 (2) 측정기반 접근법 - 배기가스 내 온실가스 농도 및 유량 측정을 통해 배출량 결정	(1) 사업장이 위치한 지역의 탄소가격제도 (2) 사업장이 위치한 지역의 의무적 배출량 모니터링 제도 (3) 인정된 검증인에 의한 검증을 포함할 수 있는 사업장 내 배출량 모니터링 제도	EU CBAM 홈페이지 내에 12월 중 게시 예정	기본값 사용 등

고유내재배출량의 계산식은 그림 18과 같이 단순상품과 복합상품 구분에 따라 달라진다. 단순상품과 복합상품을 구분하는 기준은 전구물질의 내재배출량이 ‘0’인지 여부이다. 전구물질 자체가 CBAM 대상 상품이거나 이행규정 부속서 III에서 관련 전구물질로 분류한 경우 이 전구물질은 내재배출량이 ‘0’가 아닌 것으로 보며, 최종 생산품인 복합상품의 고유 내재배출량 산정에도 반영하여야 한다.

구분	단순상품	복합상품
공정도	투입 원료 Input materials (precursors) 공정 Process 단순상품 Simple goods 에너지 Energy 내재배출량 = 0	투입 원료 Input materials (precursors) 공정 Process 복합상품 Complex goods 에너지 Energy 내재배출량 ≠ 0
관련 인자	상품 g의 직접 배출량 $DirEm_g$ (tonne of CO₂ e) 상품 g의 간접 배출량 $IndirEm_g$ (tonne of CO₂ e) 상품 g의 기여배출량 $AttrEm_g = DirEm_g + IndirEm_g$ (tonne of CO₂ e) 상품 g의 활동 수준 AL_g (tonne of g)	
투입원료의 고유 내재배출량	0	$EE_{InputMat} = \sum M_i \times SEE_i$ (tonne of CO ₂ e)
상품 g의 고유 내재배출량	$SEE_g = \frac{AttrEm_g}{AL_g}$ (tonne of CO ₂ e / tonne of g)	$SEE_g = \frac{AttrEm_g + EE_{InputMat}}{AL_g}$ (tonne of CO ₂ e / tonne of g)

[그림 18] 단순상품과 복합상품의 고유내재배출량 계산

CBAM 보고서(또는 신고서) 및 배출량 데이터 통지서에서의 고유 내재배출량은 그림 19와 같이 직접 고유 내재배출량과 간접 고유 내재배출량으로 나누어 작성하게 되어 있으므로, 계산 시 각각 계산해야 한다.

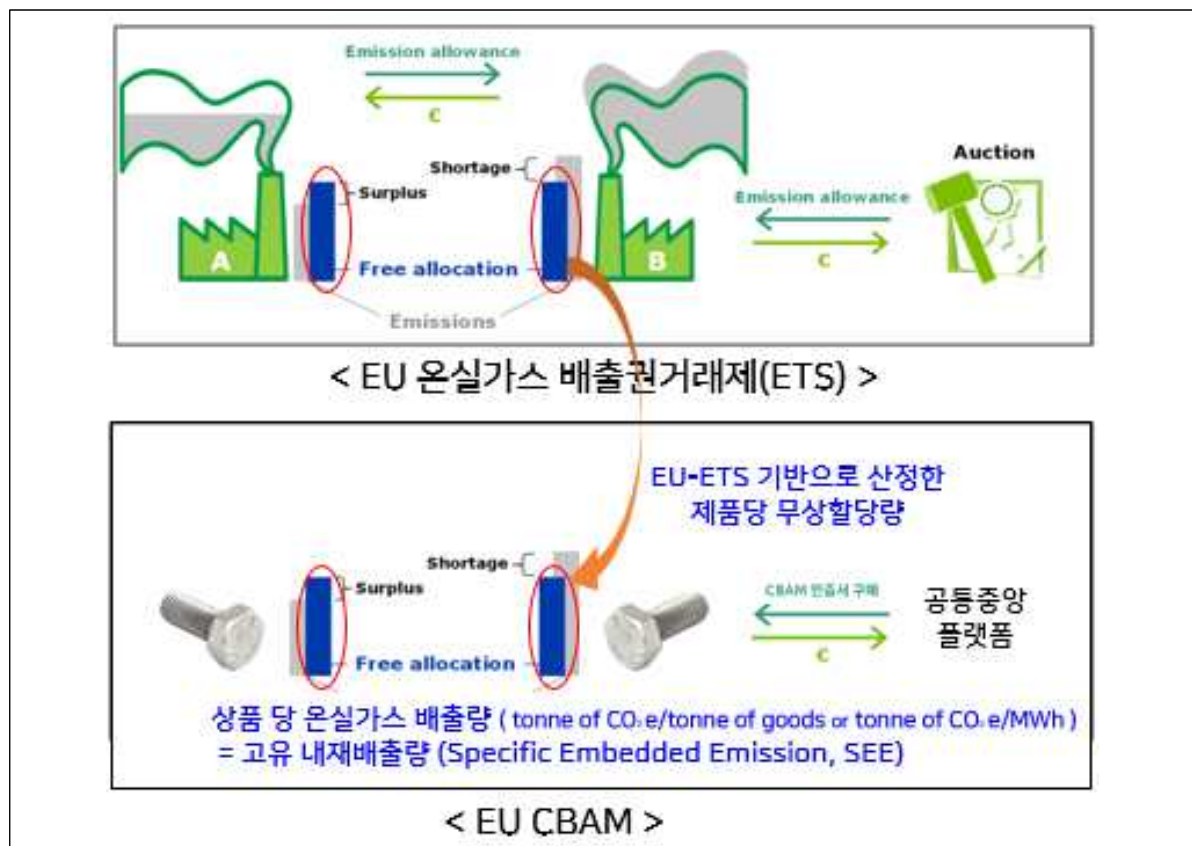
고유 내재배출량 (SEE_g)	직접 고유 내재배출량 ($SEE_{g,Dir}$) - 전구물질의 직접 고유 내재배출량을 반영하여 계산
	간접 고유 내재배출량 ($SEE_{g,Indir}$) - 전구물질의 간접 고유 내재배출량을 반영하여 계산

[그림 19] 고유 내재배출량의 구분

제5장 (ETS) EU-ETS / K-ETS

EU-ETS의 경우 EU 내 사업장에서 직접 배출되는 온실가스에 대해 과세하는 제도이며, 규제 정도가 점차 강화되고 있다. 하지만, EU에서 제3국 사업장에 직접 규제할 수 없으며, 규제 정도가 약한 제3국 사업장은 EU 내 사업장에 비해 저렴한 가격으로 탄소 다배출 상품을 생산하여 EU로 판매하고 있다. 따라서 EU는 EU 내에서 생산된 탄소 다배출 상품에 대한 경쟁력을 높이고자 수입 상품의 생산 과정에서 배출된 온실가스에 대해 EU와 동일한 탄소가격을 부과하는 CBAM을 도입하였다.

한편, EU-ETS는 EU CBAM과 밀접한 관련이 있다. EU CBAM에서 고유 내재배출량을 산정하는 기준은 아래 그림 20과 같이 EU-ETS의 무상할당량을 산정하는 기준에서 기인하며, 그 계산 방법 등에 대한 이행규정은 2025년 2분기 중 나올 예정이다. EU-ETS에 대한 이해를 돕기 위해 K-ETS와 EU-ETS를 비교한 표 15를 제시하였다.



[그림 20] EU-ETS와 EU CBAM의 관계

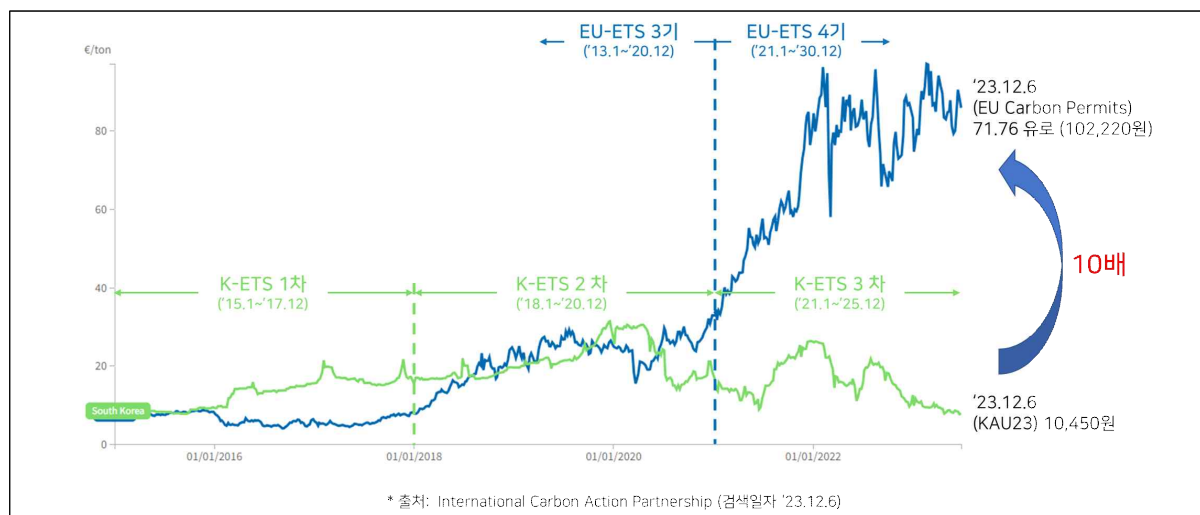
[표 15] K-ETS와 EU-ETS의 비교*

구분			K-ETS	EU-ETS
적용 범위			한국	EU 회원국 + 4개국* * 아이슬란드, 리히텐슈타인, 노르웨이, 스위스
시행 시기			2015년 ~	2005년 ~
계획 기간	1기		2015 ~ 2017	2005 ~ 2007
	2기		2018 ~ 2020	2008 ~ 2012
	3기		2021 ~ 2025	2013 ~ 2020
	4기		-	2021 ~ 2030
적용 물질			이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소, 육불화황 (6개)	이산화탄소, 아산화질소, 과불화탄소 (3개)
적용 대상	부문		발전, 산업, 수송, 건물, 폐기물, 공공기타 (6개)	발전, 산업, 항공 (3개)
	기준		기준연도 연평균 온실가스 배출량이 125천톤 이상인 업체 또는 25천톤 이상 사업장 보유 업체	발전 : 연료 투입량 기준 20MW 이상 연소시설 산업공정 : 유류정제소, 코크스로, 철강제련시설, 시멘트, 제지, 유리, 석회, 벽돌 제조시설 등 항공 : 상업 항공기는 연 10천 톤 이상, 비상업 항공기는 연 1천 톤 이상
	대상		736개 업체 * 직접 배출량 기준 전체 배출량 73.5%	9,977개소('22.7월 기준) * 직접 배출량 기준 전체 배출량 36%
	간접 배출		포함	미포함
	허용 총량		2030 NDC 상 연도별 감축목표에서 부문별 커버리지를 적용하여 총량 설정	'08~'12년 발행된 배출권의 연평균 값에 선형 감축계수를 적용하여 총량 설정 * 3기 선형 감축계수는 1.74% * 4기 선형 감축계수는 2.2% → (22.6) 4.2%로 추가 상향 결정
할당 방식	유 상 할 당	1기	0 %	5 %
		2기	3 %	10 %
		3기	10 % * 전체 할당량 기준 4.4%	발전 100 %, 산업 70 %
		4기	-	산업 100 %(비탄소 누출) * 할당량 기준 57%(항공 15%)

구분		K-ETS	EU-ETS
	할당단위	사업장	배출시설
	무상 할당	무역집약도 x 비용발생도 ≥ 0.2%	무역집약도 x 비용발생도 ≥ 0.2 * 0.15 < 무역집약도 x 배출집약도 < 0.2인 경우 정성평가(감축여력, 배출권시장 특성, 기업이윤 등)을 통해 무상할당 여부 결정
배출 량 산정	배출활동	41개 배출활동 고정연소, 이동연소, 공정배출, 폐기물처리, 탈루, 간접배출, 탄소포집 등	29개 배출활동 연소, 공정배출, 항공, 탄소포집 등
	산정단위	배출시설 단위	배출시설 단위
	산정방법	계산 또는 측정 기반 방법론 (Tier 1~4) * 실제 Tier 4 사용 업체는 없음	계산 또는 측정 기반 방법론 (Tier 1~4)
	체계	배출량 보고 → 검증기관 검증 → 적합성 평가 → 배출량 인증	배출량 보고 → 검증기관 검증 → 배출량 인증

* 출처: 환경부 기후경제과, 한-EU 배출권거래제 비교

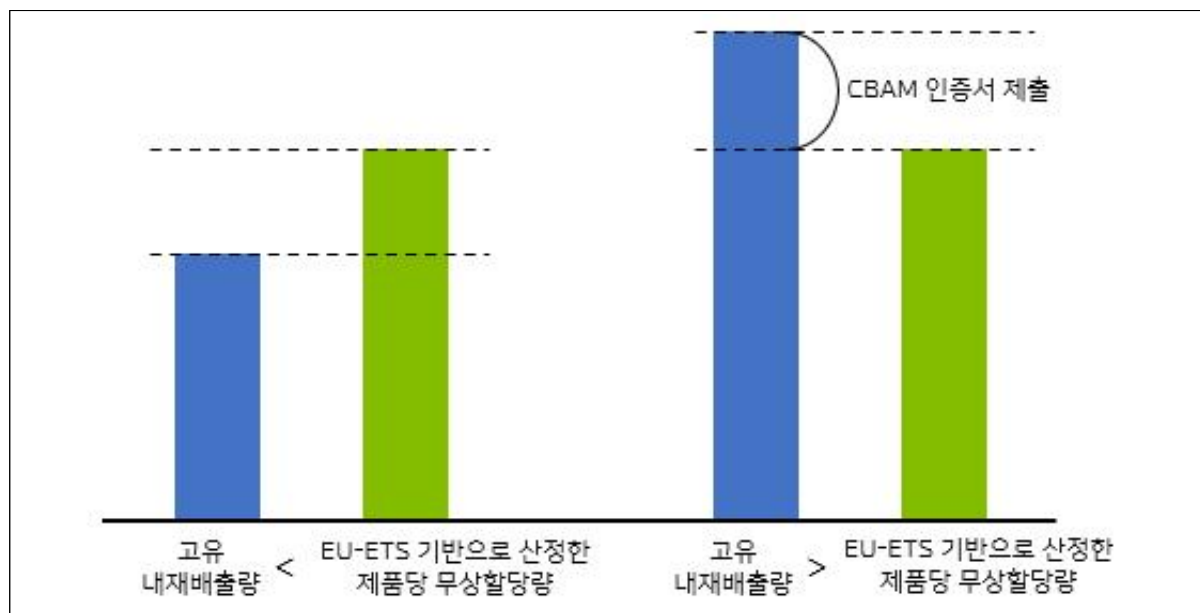
아래 그림은 K-ETS와 EU-ETS의 가격 추이를 나타낸 그래프이다. '23.12.6일 K-ETS 가격은 10,450원인 반면, EU-ETS 가격은 71.76유로(102,220원, 환율 1,424원/유로 적용) 이상으로 10배 이상의 가격 차이가 난다. 낮은 K-ETS 가격은 확정기간 중 낮은 '기지불한 탄소가격' 및 CBAM 인증서 구매 부담 증가로 이어진다.



[그림 21] K-ETS와 EU-ETS의 가격 비교 그래프

제6장 (인증서) CBAM 인증서(CBAM certificate)

CBAM 인증서는 CO₂ 환산 1톤 단위인 일종의 상품으로, 그림 17에 제시된 바와 같이 고유 내재배출량이 EU-ETS 기반으로 산정한 제품당 무상할당량을 초과하는 경우 초과분과 EU 역내 수입량을 곱한 만큼 CBAM 인증서를 구매하여 제출해야 한다. 예를 들어 EU-ETS 기반으로 산정한 제품당 무상할당량이 1.00000 (tCO₂e/t상품)이고, 연간 고유내재배출량 1.20541 (tCO₂e/t상품)인 CBAM 대상 상품 1,000톤을 EU로 수출할 때, 보고 신고인은 CBAM 인증서를 총 205개 구매하여 제출해야 한다(내재배출량은 정수로 반올림). 한편, CBAM 인증서의 판매와 환매에 대한 위임법률은 2024년 3분기에 발표될 예정이다.

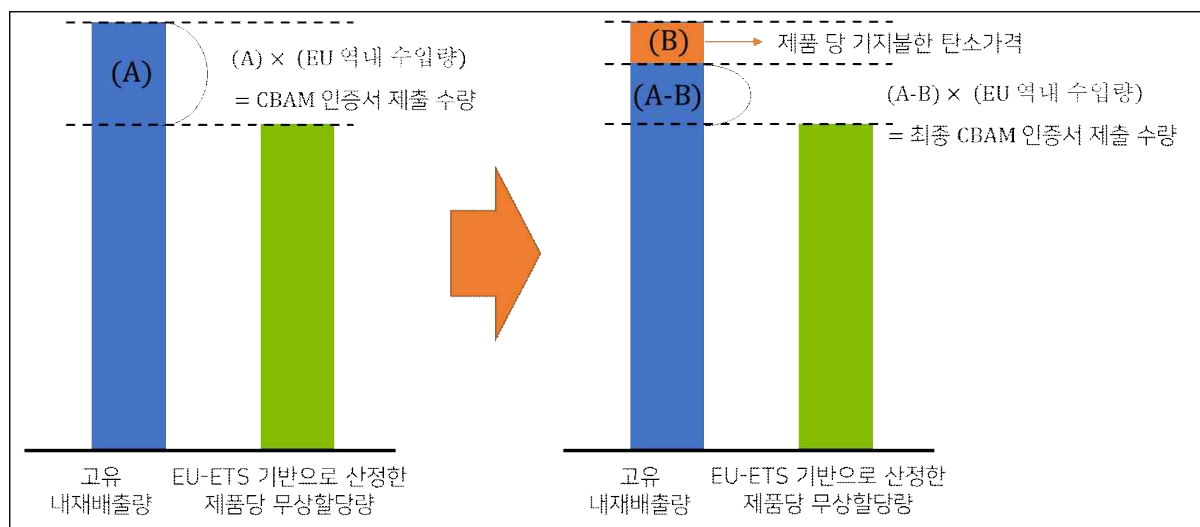


[그림 22] CBAM 인증서를 제출하는 경우

제7장 (탄소가격) 기(既)지불한 탄소가격

‘CBAM 규정 제9조’에 제3국에서 기지불한 탄소가격(carbon price due)에 대해 정의되어 있다. 제1항에 따라 제3국에서 기지불한 탄소가격에 대한 인정을 받을 경우, 제출해야 할 CBAM 인증서 수량의 차감을 신청할 수 있다. 그림 18과 같이 고유 내재배출량과 EU-ETS 기반으로 산정한 제품당 무상할당량의 차이(A)와 EU 역내 수입량의 곱이 제출해야 할 CBAM 인증서 수량이라고 할 때, 제품 당 기지불한 탄소가격 (B)를 인정받는다면, 최종 제출해야 할 CBAM 인증서 수량은 $(A - B) \times (\text{EU 역내 수입량})$ 이다. 이때 EU는 해당 탄소가격의 차감으로 이어졌을 수 있는 환급금 또는 기타 형태의 보상까지 모두 반영하여 실제 기지불된 탄소가격만을 차감해준다. 자세한 사항은 “제5편 기지불 탄소가격 산정”을 참고한다.

‘CBAM 규정 제9조’ 제2항과 제3항에 따라 승인된 CBAM 신고인은 기지불한 탄소가격에 대한 기록(제3국 법률 등)을 서류 제출 후 4년간 보관해야 한다. 또한, 제4항 및 ‘전환기간 이행규정 제7조 제2항’에 따라 기지불한 탄소가격은 CBAM 등록부를 통해 유럽중앙은행(European Central Bank)에서 제시한 평균 환율에 의해 유로로 환산된다. 아직까지 우리나라의 기지불한 탄소가격 인정 여부에 대해 EU와 협상된 바가 없으며, 이와 관련된 이행규정은 2025년 2분기 중 발표될 예정이다.



[그림 23] CBAM 인증서 제출 시 기지불한 탄소가격의 인정

제8장 (검증) 내재배출량 검증

CBAM은 내재배출량을 산정한 과정이 적합한지에 대해 확정기간인 2026년부터 검증기관으로부터 검증받도록 하고 있다. 검증은 'CBAM 규정 제8조'에 제시되어 있으며, 제18조에 따라 공인 검증인에 의해 연 1회 사업장에 대한 현장 검증을 받고 공인 검증인으로부터 받은 검증보고서를 CBAM 신고서에 포함하여 제출하도록 하고 있다. 검증보고서의 내용은 표 13에 제시되어 있다. 검증자 인정에 대한 위임법률 및 검증기관의 인정, 검증에 대한 이행규정은 2024년 3분기 중 발표될 예정이다.

[표 16] 검증보고서의 구성

(a)	상품이 생산된 사업장의 식별 정보
(b)	상품이 생산된 사업장 사업자의 연락처 정보
(c)	적용되는 보고기간
(d)	검증인의 이름 및 연락처 정보
(e)	검증인의 인정번호 및 인정기관의 명칭
(f)	사업장 방문 일자(해당되는 경우) 또는 사업장 방문을 수행하지 않은 이유
(g)	보고기간에 생산된 상품의 유형별 신고 수량
(h)	보고기간 동안 발생한 사업장의 직접배출량
(i)	해당 사업장에서 상품 유형별로 배출량이 발생한 과정에 대한 설명
(j)	해당 제품과 무관한 상품, 배출량 및 에너지 흐름에 관한 정량적 정보
(k)	복합상품의 경우, (i) 각 전구물질의 사용량 (ii) 사용된 각 전구물질과 결부된 고유 내재배출량 (iii) 실제배출량이 사용되는 경우: 전구물질이 생산된 사업장의 식별 정보 및 해당 물질의 생산으로 인해 발생한 실제배출량
(l)	보고서에 중대한 허위기재가 없고 '부속서 IV'의 산정규칙과 관련하여 중대한 부적합이 없음을 합리적으로 확신한다는 내용의 검증의견서
(m)	발견 및 정정된 중대한 허위기재에 관한 정보
(n)	'부속서 IV'에 명시된 산정규칙에 대한 중대한 부적합에 관한 정보

제9장 (과징금) CBAM 과징금

표 17에 CBAM 기간별 과징금의 부과 근거, 기준, 금액을 제시하였다. 전환기간 중에는 CBAM 보고서 미제출, 부정확하거나 불완전한 보고서 제출 및 관할당국의 CBAM 보고서 시정조치 미이행에 대해 10~50 €/tCO₂e를 부과한다고 전환기간 이행규정 제16조에 제시되어 있다. 다만, '23년 11월 15일 EU 집행위원회가 방한하여 열린 “CBAM 인포세션”에서 전환기간에는 검증이 없으므로 부정확하거나 불완전한 보고서에 대해 과징금을 부과하지 않기로 하였다. 따라서 각 기업은 시간 부족 시 우선 보고서를 기한 내 제출하고 시정 및 변경하는 방식으로 접근해야 한다.

한편, 확정기간 중에는 CBAM 인증서 미제출에 대해 EU-ETS와 동일한 액수의 과징금을 부과하고 있으며, 과징금과 별도로 CBAM 인증서까지 제출해야 하므로 CBAM 인증서 제출기한(매년 5월 31일)을 준수해야 한다.

[표 17] CBAM 기간별 과징금

구분	전환기간	확정기간
부과 근거	○ 전환기간 이행규정 제16조	○ CBAM 규정 제26조
부과 기준	○ CBAM 보고서 제출 의무 미준수 ○ 부정확하거나 불완전한 보고서 ○ 관할당국의 CBAM 보고서 시정조치 미이행	○ CBAM 인증서를 매년 5월31일까지 미제출한 경우
부과 금액	○ 10~50 €/tCO ₂ e (EU 소비자물가지수에 따라 증가) ○ 과징금 결정 요소: 정보 미보고 정도, 시정조치에 응하는 정도, 보고 의무 준수에 대한 보고 신고인의 과거 행정 및 협조 수준 등 ○ 보고 기한을 6개월 이상 초과 또는 2회 연속 부정확한 보고 제출 시 더 높은 과징금 예고	○ EU-ETS의 초과배출 과징금과 동일(2013년 기준 100 €/tCO ₂ e) (EU 소비자물가지수에 따라 증가) (지침 2003/87/EC 제16조제4항) ○ 과징금과 별도로 CBAM 인증서 또한 제출

제4편 고유내재배출량 산정

제1장 고유내재배출량 산정 절차 및 방법

제1절 고유내재배출량 산정 절차

제품의 고유내재배출량(SEE, Specific Embedded Emissions)은 제품 생산활동으로 인해 유발된 온실가스 배출량을 제품 생산량으로 나눈 값으로 생산공정의 온실가스 배출 집약도 혹은 온실가스 배출 효율을 나타낸다.

CBAM 기준에 따라 제품의 고유내재배출량을 산정하기 위해 사업장 운영자(이하 ‘사업자’)는 다음의 절차를 수행한다.

1단계(CBAM 대상 상품 식별)

사업장 내에서 생산되는 제품 중 CBAM과 관련된 제품이 무엇인지 파악하고 목록화하는 단계이다. CBAM 관련 제품으로 다음 유형이 있을 수 있다.

- 제3국 사업자가 유럽으로 직접 수출하는 상품
- 제3국 사업자가 생산한 제품을 고객사가 구매·가공하여 유럽으로 수출하는 상품
- 유럽 역내에서 생산된 반제품을 제3국에서 가공하여 다시 유럽으로 수출하는 역외 가공(outward processing) 제품
- 제3국 사업자가 생산한 반제품을 유럽 역내에서 가공하여 수출하는 역내 가공(inward processing) 제품

사업자는 가이드라인 부록 3의 CBAM 대상 상품별 CN코드 일람표를 참조하여 상기 유형에 해당하는 상품 중 CN코드가 일치하는 상품을 식별한다. 단, 역내 가공의 경우, 유럽 내 통관 시 부여되는 CN코드가 CBAM 상품의 CN코드 목록에 속하지 않더라도 배출량 보고 대상에 해당하므로 유의한다.

CN코드에 대한 설명과 CBAM 대상 상품을 판단하는 방법은 본 장 제2절에 제시되어 있다.

2단계(시설군 및 제품별 생산공정 정의)

1단계에서 파악된 CBAM 대상 상품 중 사업장 내에서 직접 생산하는 제품이 무엇인지 파악하고, 사업장 내에 있는 생산시설 중 CBAM 대상 제품의 생산과 직간접적으로 관련된 시설과 그렇지 않은 시설을 구분한다.

‘시설군’이란 하나 이상의 생산공정을 묶은 것으로, 사업장과 유사한 개념이다. 하나의 사업장에서 한 종류의 제품을 생산하는 경우, 시설군은 생산공정과 같다. 만일 하나의 시설군에서 여러 제품을 생산하는 경우, 시설군은 여러 생산공정으로 나뉜다. 시설군과 생산공정을 정의하는 방법은 본 장 제3절에 제시되어 있다.

3단계(모니터링 계획 수립)

시설군 및 제품 생산공정별 온실가스 배출량을 모니터링하기 위한 방법론을 결정한다. 일관되고 비교 가능한 배출량 산정결과를 도출하기 위해서는 온실가스 배출량 모니터링에 수반되는 업무절차를 문서화하는 것이 권고된다. 본 장 제4절은 사업자가 모니터링 계획을 수립하고 이를 문서화하는 데 있어 고려할 사항을 다룬다.

4단계(시설군 직접 배출량 결정)

4단계부터 8단계까지는 실제 데이터를 수집하고 배출량을 결정하는 단계이다.

직접배출량은 연료연소(폐가스 연소 포함), 공정반응, 열/냉각에너지 소비로 발생하는 배출량을 의미한다. 직접배출량을 결정하기 위해서는 연료 투입량, 공정반응 투입량 또는 산출량, 열 소비량에 대한 데이터를 수집해야 한다. 직접 배출량을 결정하기 위한 구체적인 방법은 본 장 제5절에 제시되어 있다.

5단계(시설군 간접배출량 결정)

간접배출량은 전력 소비에 따른 배출량이다. 간접배출량을 결정하기 위해서는 전력 소비량 데이터를 수집하여야 하며, 본 장 제6절에 모니터링 방법이 제시되어 있다.

6단계(생산공정 기여배출량 결정)

여러 생산공정이 존재하는 경우, 시설군 수준의 배출량을 개별 제품의 배출량에 할당하는 단계이다. 즉, 생산공정은 시설군의 일부를 구성한다.

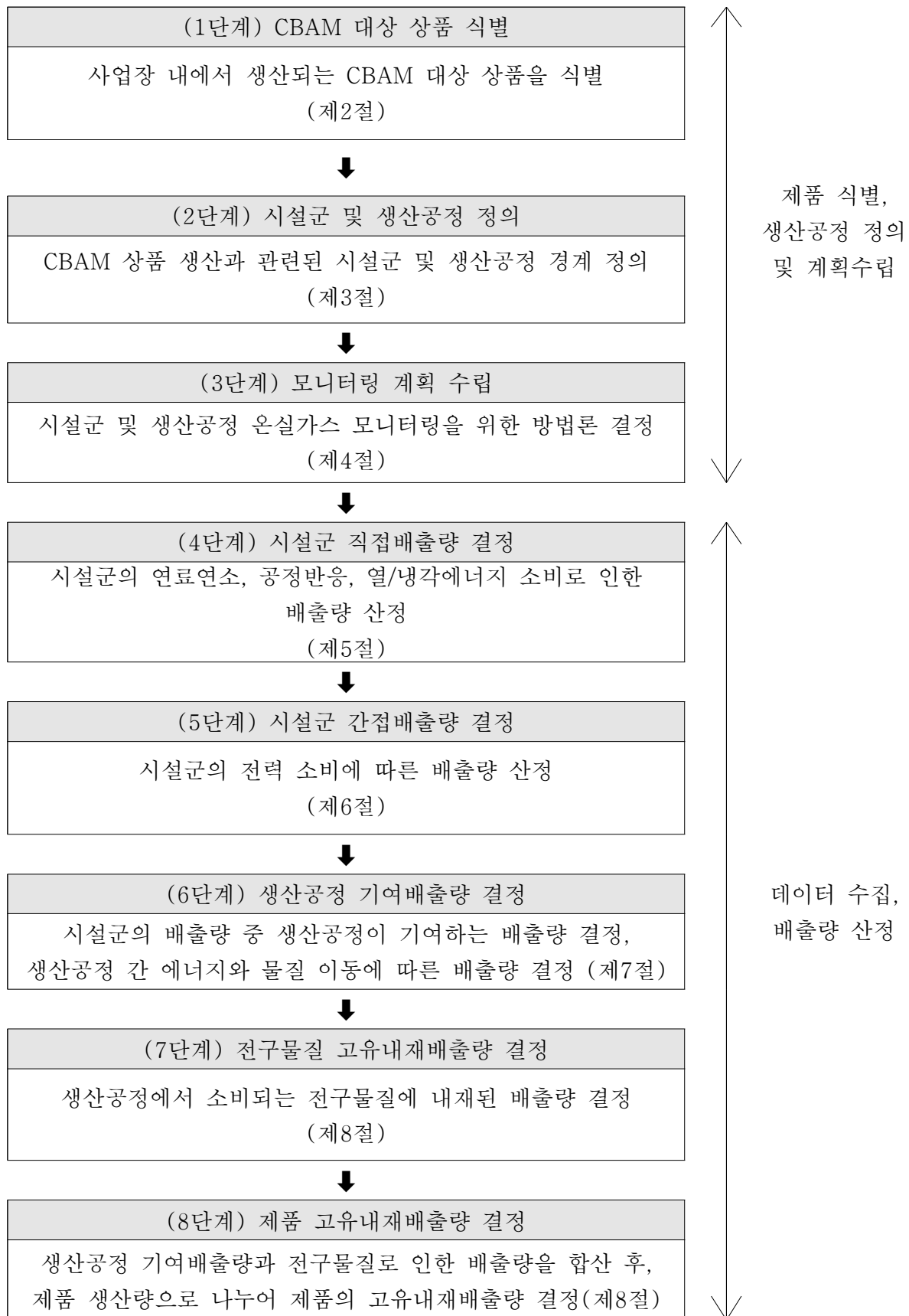
개별 생산공정의 기여배출량을 결정하기 위해서는 시설군 내부에서 생산공정 간에 이루어지는 열, 전기, 폐가스 등 에너지와 물질의 이동을 모니터링해야 한다. 이를 위해 보조 계량기가 필요할 수 있으며, 구체적인 생산공정 기여배출량 결정 방법은 본 장 제7절에서 다룬다.

7단계(전구물질 고유내재배출량 결정)

생산공정에서 소비되는 전구물질에 내재된 배출량을 결정하는 단계이다. CBAM 제품별로 배출량 계산에 포함하여야 하는 전구물질이 다르며, 본 가이드라인 부록을 통해 제품별 전구물질 목록을 확인할 수 있다. 해당 목록에 사업장 내에서 소비되는 전구물질이 없는 경우 전구물질 고유내재배출량은 0이다. 전구물질의 고유내재배출량 산정 방법은 본 장 제8절에서 다룬다.

8단계(제품 고유내재배출량 결정)

생산공정 기여배출량과 전구물질로 인한 배출량(해당 시)을 합산하고, 이를 제품 생산량으로 나누어 제품의 고유내재배출량을 결정한다. 제품 생산량은 생산공정에서 산출된 모든 물질량을 의미하는 것이 아니라, 품질 기준에 부합하지 않는 제품(off-spec), 부산물, 스크랩 등을 제외하고 시장에 판매 가능한 양만을 고려한다. 제품 생산량을 결정하기 위한 구체적인 기준과 제품의 고유내재배출량을 결정하기 위한 방법은 본 장 제8절에서 다룬다.



[그림 24] 제품 고유내재배출량 산정 절차

제2절 CBAM 대상 품목 식별 방법

CBAM은 시멘트, 전기, 비료, 철/철강, 알루미늄, 그리고 화학물질을 대상으로 한다. CBAM 대상이 되는 제품은 유럽연합 무역거래 상품 분류코드인 복합품목 분류표(CN:Combined Nomenclature) 코드 정의방식에 따라 부여된 8자리 코드로 판별할 수 있다. CN코드는 국내에서 사용하는 세번부호, 즉, HS코드(HS: (Harmonized Commodity Description and Coding System)와 유사하며, CN코드의 6자리까지는 HS코드에 의거한 국제 분류기호이고 7번째 자리와 8번째 자리의 숫자는 유럽연합의 독자적인 세부 분류로 구성된다. 다음은 철강 부문 CBAM대상 품목의 CN코드 예시로 전체 목록은 부록을 통해 살펴볼 수 있다.

[표 18] CBAM 대상 제품의 CN코드 일부 발췌

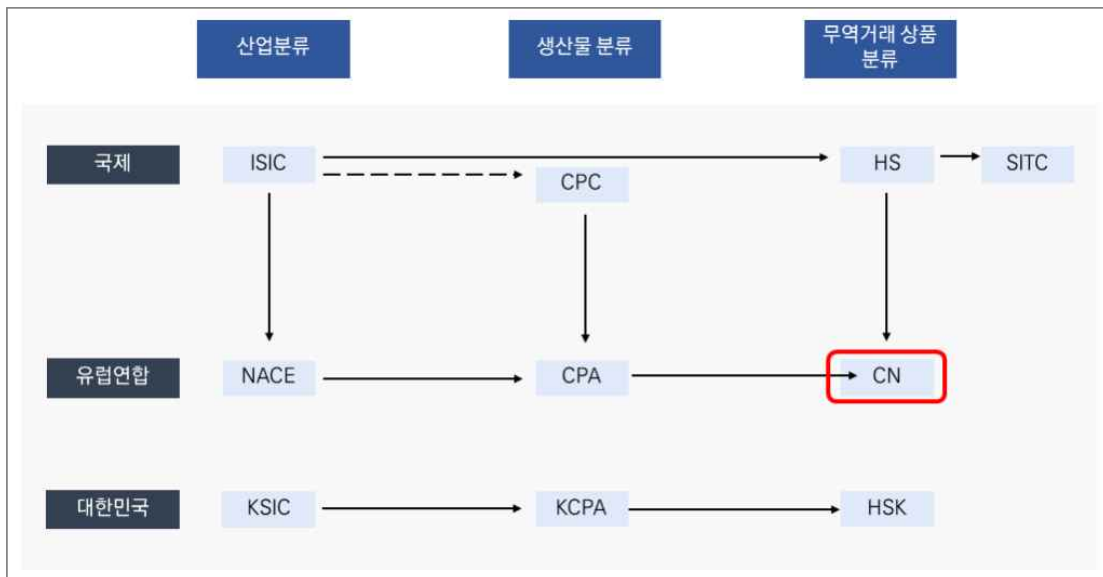
주: 설명을 위해 일부만 발췌한 것으로 반드시 부록과 원문을 통해 전체 목록을 참조하여야 함

2601 12 00	- 응결한 철광과 그 정광(배소한 황화철광 제외)
7201	- 선철과 스피그라이즌(피그, 블록 또는 기타 일차형상의 것에 한한다)
7202 1	- 페로망간
7202 4	- 페로크로뮴
7202 6	- 페로니켈
7203	- 철광석을 직접 환원하여 제조한 철제품과 기타 해면질의 철제품
7206	- 잉곳 또는 기타 일차형상의 철과 비합금강(제7203호의 철을 제외한다)
7218	- 스테인리스강(잉곳 또는 기타 일차형상의 것에 한한다)과 스테인리스강의 반제품
7224	- 기타 합금강(잉곳 또는 기타 일차형상의 것에 한한다)과 기타 합금강의 반제품
7205	- 입과 분(선철, 스피그라이즌 및 철강의 것에 한한다)(선철 범주에서 다루지 않는 경우)
7207	- 철 또는 비합금강의 반제품
7303	- 주철제의 관과 중공프로파일
7304	- 철강제(주철제를 제외한다)의 관과 중공프로파일(무계목인 것에 한한다)
7305	- 철강제의 기타 관(예: 용접, 리벳 또는 이와 유사한 방법으로 봉합한 것)으로서 횡단면이 원형이고, 바깥 지름이 406.4mm를 초과하는 것
7306	- 철강제의 기타 관과 중공프로파일(예: 오픈심 또는 용접, 리벳 또는 이와 유사한 방법으로 봉합한 것에 한한다)
7307	- 철강제의 관연결구류(예: 커플링, 엘보, 슬리브)
7308	- 철강제의 구조물(제9406호의 조립식 건축물을 제외한다)과 구조물의

부분품(예: 다리와 교량, 수문, 탑, 격 자주, 지붕, 지붕틀, 문과 창 및 이들의 틀과 문지방, 셔터, 난간, 기둥), 구조물용으로 가공한 철강제의 관, 대, 봉, 형재, 관 및 이와 유사한 것

CN 코드란?

- 일반적으로 알려진 산업분류코드는 사업체를 산업활동에 따라 분류하기 위해 만들어진 것으로 국제표준산업분류코드(ISIC)에 기초하여 국가, 지역별로 경제여건을 반영한 자체 코드를 개발하여 사용하고 있다. (예. 대한민국 KSIC, 유럽 NACE 등)
- 산업활동의 결과에 따라 산출된 재화와 서비스는 생산물 통계 작성을 목적으로 별도의 생산물 분류코드를 가지며, 국제중심생산물분류코드(CPC)에 기초하여 국가, 지역별로 경제 여건을 반영한 자체 코드를 개발하여 사용하고 있다. (예. 대한민국 KCPC, 유럽 CPA 등)
- 대외무역을 통해 거래되는 재화는 국제무역상품분류코드(HS)를 통해 식별되는데, ISIC나 CPC와 마찬가지로 국제코드를 기초로 하여 국가, 지역 단위에서 개발한 코드를 사용하며, 특히 유럽에서는 CN코드가 사용된다.



상품에 여러 물질이 혼합되어 있을 경우, EU 통관 시 보고되는 상품의 CN코드를 참조하여 해당 CN코드가 CBAM규정³⁾에 포함되어 있는지 확인한다. 고유내재배출량 산정 방법 또한 해당 CN코드를 기준으로 결정한다. 예를 들어,

3) 또는 본 가이드라인 [부록 3]을 참조할 수 있다.

CBAM 대상 물질(예. 알루미늄)과 CBAM 비 대상 물질(예, 플라스틱)이 혼합되어 있는 상품의 경우, 해당 상품의 CN코드가 CBAM규정에 포함되어 있다면 CBAM 대상에 해당한다. 그리고 해당 CN코드의 품목군이 알루미늄 제품에 속한다면 알루미늄 제품의 고유내재배출량 산정 방법에 따라 배출량을 결정하여야 한다. 마찬가지로 CBAM 대상 물질(예. 알루미늄과 철)이 혼합된 상품인 경우, 해당 상품의 CN코드를 기준으로 배출량을 결정하여야 한다. 만일 해당 상품의 CN코드가 알루미늄 제품에 속한다면 알루미늄 제품을 기준으로, 철강제품에 속한다면 철강 제품을 기준으로 고유내재배출량을 산정하여야 한다.

제3절 시설군 및 생산공정 정의 방법

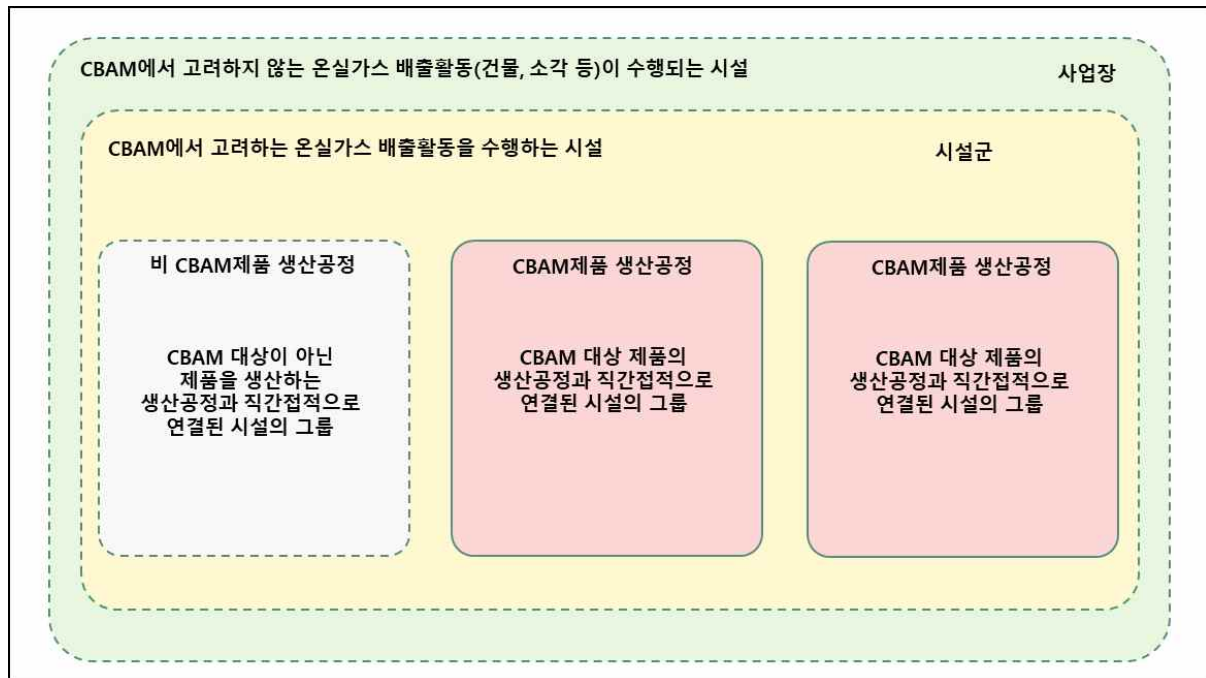
1. 개요

‘시설군’(installation)이란, CBAM 대상 제품을 생산하는 사업장 내 배출시설의 집합이다. 사업이 이루어지는 ‘장소’를 의미하는 사업장과 달리 시설군은 사업장 내에 있으며 CBAM규정 및 이행규정에 따라 모니터링해야 하는 배출활동을 수행하는 배출시설만 대상으로 한다. 따라서 시설군은 사업장의 일부이다.

시설군 내에서 여러 종류의 CBAM 제품을 생산하는 경우, 제품별 고유내재배출량을 결정하기 위해 제품별 생산공정을 구분하여야 한다. 생산공정(production process)은 특정 제품을 생산하기 위해 화학적 또는 물리적 공정을 수행하는 배출시설의 집합으로 시설군의 일부이다.⁴⁾ 즉, 생산공정이란 시설군 수준의 배출량을 각 제품별로 귀속시키기 위해 정의되는 가상의 경계이다. 시설군 수준의 배출량은 누락 또는 중복 없이 각 제품별 생산공정에 귀속되어야 하며, 사업자는 완전성을 위해 시설군의 배출량을 CBAM제품별 고유내재배출량과 함께 보고하여야 한다.

한편, 시설군에는 CBAM 비대상 제품을 생산하는 생산공정이 존재할 수 있다. 비대상 제품 생산공정의 배출량을 보고할 의무는 없지만, CBAM에서는 시설군 배출량의 완전성을 확인하기 위해 함께 보고할 것을 권장한다.

4) 따라서 사업장에서 한 종류의 제품만 생산한다면 생산공정과 시설군의 경계는 서로 동일하다.



[그림 25] 사업장-시설군-생산공정 개념

시설군 내에서 생산공정을 정의하기 위해서는 먼저 생산공정을 어떤 기준에 따라 세분화할 것인지 결정하여야 한다. CBAM 제품별 생산공정을 세분화하는 기준은 크게 세 가지가 있다. 첫 번째, 유사한 품목끼리 묶어 생산공정을 정의하는 방법, 두 번째, 생산경로별로 나누는 방법, 세 번째 서로 연관된 생산공정을 통합하는 간소화 방법이다.

첫 번째 방법은 CN코드, 즉 품목을 기준으로 유사한 품목끼리 묶은 품목군(aggregated goods category)을 하나의 생산공정으로 보는 것이다. 철강 부문을 예로 들어 품목과 품목군의 차이를 다음 표에서 살펴볼 수 있다. 철강 외 알루미늄, 시멘트, 비료, 화학물질, 전기 등 전체 상품에 대한 품목군 분류는 CBAM이행규정 부속서를 통해 원문을 확인할 수 있고, 본 가이드라인 부록3에서 국문을 참조할 수 있다.

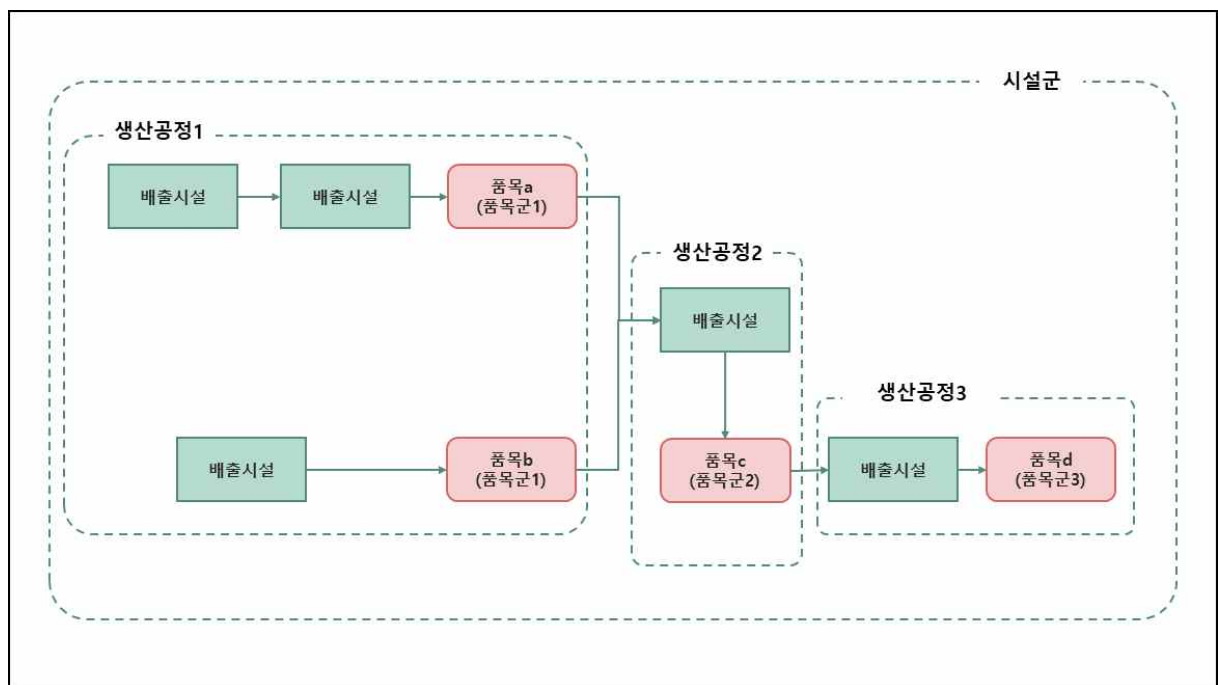
[표 19] CBAM 대상 제품의 품목군 정의 예시

주: 설명을 위해 일부만 발췌한 것으로 반드시 부록과 원문을 통해 전체 목록을 참조하여야 함

품목(CN코드)	품목군
2601 12 00 - 응결한 철광과 그 정광(배소한 황화철광 제외)	소결광
7201 - 선철과 스피그라이즌(피그, 블록 또는 기타 일차형상의 것에 한한다)	선철
7202 1 - 페로망간	FeMn
7202 4 - 페로크로뮴	FeCr
7202 6 - 페로니켈	FeNi
7203 - 철광석을 직접 환원하여 제조한 철제품과 기타 해면질의 철제품	DRI
7206 - 잉곳 또는 기타 일차형상의 철과 비합금강(제7203호의 철을 제외한다) 7207 - 철 또는 비합금강의 반제품 7218 - 스테인리스강(잉곳 또는 기타 일차형상의 것에 한한다)과 스테인리스강의 반제품 7224 - 기타 합금강(잉곳 또는 기타 일차형상의 것에 한한다)과 기타 합금강의 반제품	조강
7205 - 입과 분(선철, 스피그라이즌 및 철강의 것에 한한다)(선철 범주에서 다루지 않는 경우) 7208 - 철 또는 비합금강의 평판압연제품(폭이 600mm 이상인 것으로서 열간압연한 것에 한하고, 클래드, 도금 또는 도포한 것을 제외한다) 7209 - 철 또는 비합금강의 평판압연제품[폭이 600mm 이상인 것으로 냉간압연(냉간환원)한 것에 한하고, 클래드, 도금 또는 도포한 것을 제외한다] 7210 - 철 또는 비합금강의 평판압연제품(폭이 600mm 이상인 것으로서 클래드, 도금 또는 도포한 것에 한한다) 7211 - 철 또는 비합금강의 평판압연제품(폭이 600mm 미만인 것에 한하고, 클래드, 도금 또는 도포한 것을 제외한다) 7212 - 철 또는 비합금강의 평판압연제품(폭이 600mm 미만인 것으로서 클래드, 도금 또는 도포한 것에 한한다) 7213 - 철 또는 비합금강의 봉(열간압연한 것으로서 불규칙적으로 감은 코일상의 것에 한한다) 7214 - 철 또는 비합금강의 기타의 봉(단조, 열간압연, 열간인발 또는 열간압출보다 더 가공하지 아니한 것에 한하고, 압연 후 꼬임가공된 것을 포함한다)	철강제품

7215 - 철 또는 비합금강의 기타의 봉	
7216 - 철 또는 비합금강의 형강	
7217 - 철 또는 비합금강의 선	
7219 - 스테인리스강의 평판압연제품(폭이 600mm 이상인 것에 한한다)	

다음 그림은 4가지의 품목(즉, 4개의 서로 다른 CN코드를 가진 상품)을 생산하는 가상의 시설군을 나타낸다. 품목a와 품목b는 하나의 동일한 품목군1로 분류된다. 이러한 상황에서 사업자는 품목a와 품목b를 묶은 하나의 품목군1에 대해 생산공정을 정의할 수 있고, 품목군이 다른 품목c와 품목d를 각각 별도의 생산공정으로 구분하여 총 3가지의 생산공정을 정의할 수 있다. 품목군별로 생산공정을 정의하는 경우, 생산공정 시스템경계에 반드시 포함해야 하는 온실가스 배출량과 관련 전구물질은 이행규정 부속서 II에 정의되어 있고, 본 가이드라인 [부록 4]에서 국문으로 확인할 수 있다.

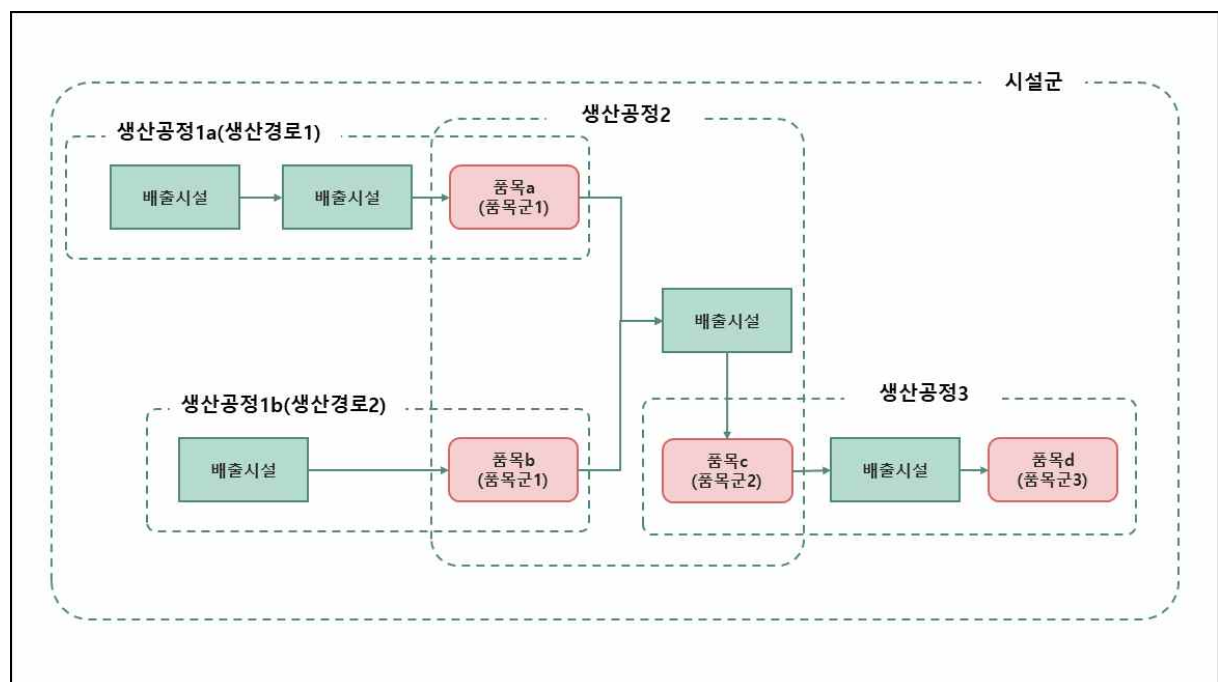


[그림 26] 생산공정의 시스템 경계 정의 방법 - 품목군별 정의

두 번째 방법은 제품을 생산하기 위해 사용되는 기술 경로, 즉 생산경로(production route)별로 생산공정을 더욱 세분화하는 것이다. 위 시설군의 사례에서, 품목a와 품목b가 서로 다른 생산기술로 생산된다면 동일한 품목군1에

속하더라도 각각을 별도의 생산경로로 구분할 수 있다. 이 경우 생산공정1은 생산공정1a(생산경로1), 생산공정1b(생산경로2)로 나뉘므로 시설군 내 생산공정은 총 4개이다. 품목군별 생산경로를 정의하는 경우, 생산경로별 생산공정 시스템경계에 포함해야 하는 온실가스 배출량과 관련 전구물질은 이행규정 부속서 II에 정의되어 있고, 본 가이드라인 [부록 4]에서 국문으로 확인할 수 있다.

서로 다른 생산경로 간 온실가스 배출집약도가 크게 다르고 낮은 배출집약도의 제품이 유럽으로 수출되는 상품의 고유내재배출량을 더욱 잘 대표할 수 있다고 판단되는 경우, 생산경로별로 생산공정을 구분하는 것이 합리적일 수 있다.

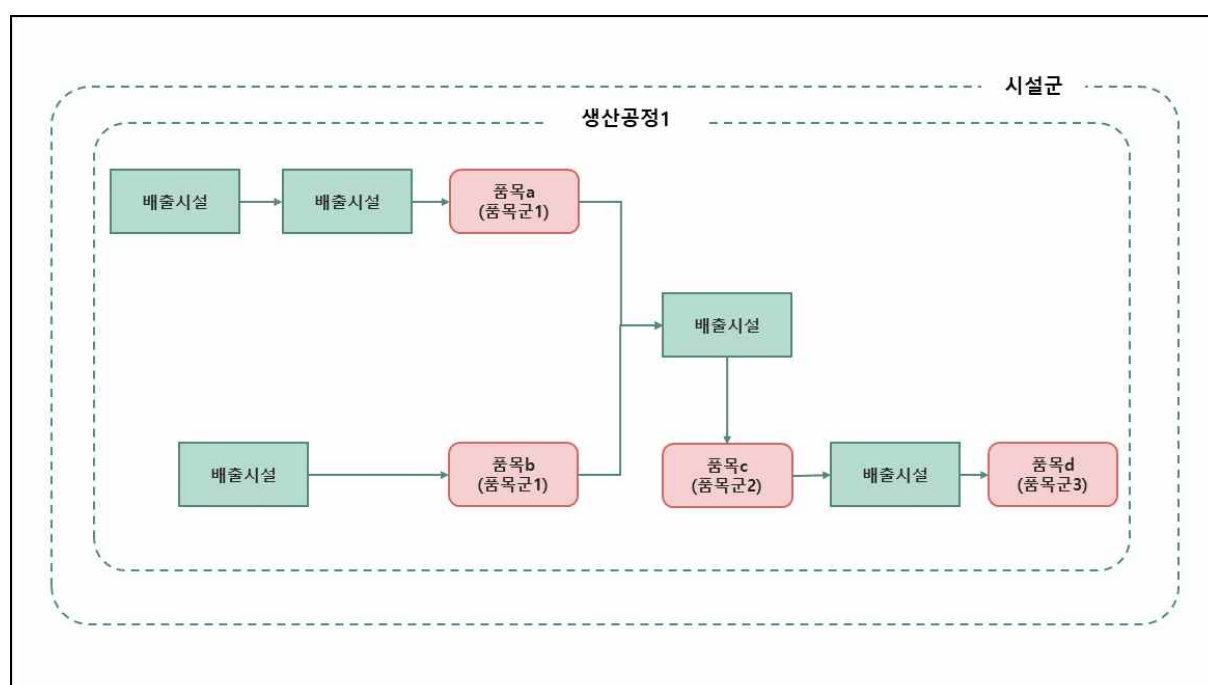


[그림 27] 생산공정의 시스템 경계 정의 방법 - 생산경로별 정의

생산공정별로 에너지소비량, 전구물질 소비량 등을 각각 결정해야 하기 때문에 생산공정을 세분화할수록 데이터 수집 비용이 증가할 수 있다. 이를 고려하여 생산공정을 보다 간소하게 정의할 수 있는 선택지도 마련되어 있다.

세 번째 방법인 간소화 방법은 대표적으로 전구물질로 생산되는 제품과 전구물질의 생산공정을 통합하는 것이다. 아래의 가상 시설군 사례에서, 품목a와 품목b는 품목c를 생산하기 위한 전구물질로 소비되고, 품목c는 품목d를 생산하기

위한 전구물질로 소비된다. 만일 품목a와 품목b가 외부로 판매되지 않고 모두 품목c를 생산하는데 사용된다면 품목a, 품목b, 품목c의 생산공정을 통합하여 단일 생산공정을 정의할 수 있다. 마찬가지로, 품목c가 외부로 판매되지 않고 전량 품목d를 생산하기 위해 소비된다면 품목 a, b, c, d의 생산공정을 모두 통합하여 하나의 생산공정을 정의할 수 있다. 이 경우, 사업자는 개별 품목의 생산공정 간 배출량을 별도로 모니터링할 필요 없이 하나의 공동 생산공정에 대해 배출량을 결정하므로 모니터링이 간소화된다.



[그림 28] 생산공정의 시스템 경계 정의 방법 - 간소화 방법

품목군별 구분 방법, 생산경로별 구분 방법, 간소화방법 외에도 사업자가 자발적으로 선택한 다른 품목 및 품목군에 대해 별도의 생산공정을 정의하는 것도 가능하다. 해당 시설군이 CBAM 외 별도의 적격 모니터링, 보고 및 검증(Monitoring, Reporting & Verification, MRV) 시스템⁵⁾ 대상이며, 해당 MRV 시스템 기준에 따라 더 세분화된 생산공정을 정의해야 한다면 이를 사용할 수 있다.

생산공정을 어떠한 기준으로 세분화할지 결정했다면, 이행규정 부속서 II 또는 본 가이드라인 [부록 4]을 참조하여 생산공정에 포함하여야 하는 배출시설 및 투입

5) 적격 MRV 시스템에 대한 설명은 제4절 2. 온실가스 모니터링 방법론을 참조한다.

물질, 온실가스 종류를 고려하여 생산공정을 정의한다. 사업자는 생산공정 경계를 정의하는데 있어 다음의 원칙을 적용하여야 한다.

- 제품을 생산하기 위해 일련의 공정을 수행하는 배출시설을 모두 포함
- 생산공정이 100% 생산능력을 달성하는데 필요한 부대시설 포함 (예. 열병합설비, 연도가스 처리장치, 유틸리티 시설⁶⁾)
- 둘 이상의 생산 공정(예: 여러 공정에 스팀을 공급하는 보일러)에서 사용되는 배출시설은 가상으로 분할
- 고정배출시설만 포함하며 차량(지게차, 트럭, 불도저 등)의 이동배출시설은 제외

시설군 배출량을 생산공정에 할당하기 위해서는 정의된 생산공정 경계 간 에너지와 물질의 이동을 고려하여야 하며, 하나의 배출시설이 둘 이상의 생산 공정에서 사용되는 경우 과학적으로 타당한 방법을 이용하여 생산공정별 배출량을 결정해야 한다. 시설군 배출량을 생산공정에 할당하기 위한 방법은 본 장 제7절에서 다룬다.

다음 하위 절은 품목군별, 생산경로별 생산공정 정의 방법과 간소화된 생산공정 정의 방법을 철강, 알루미늄의 사례를 들어 살펴본다.

2. 품목군별 정의 예시

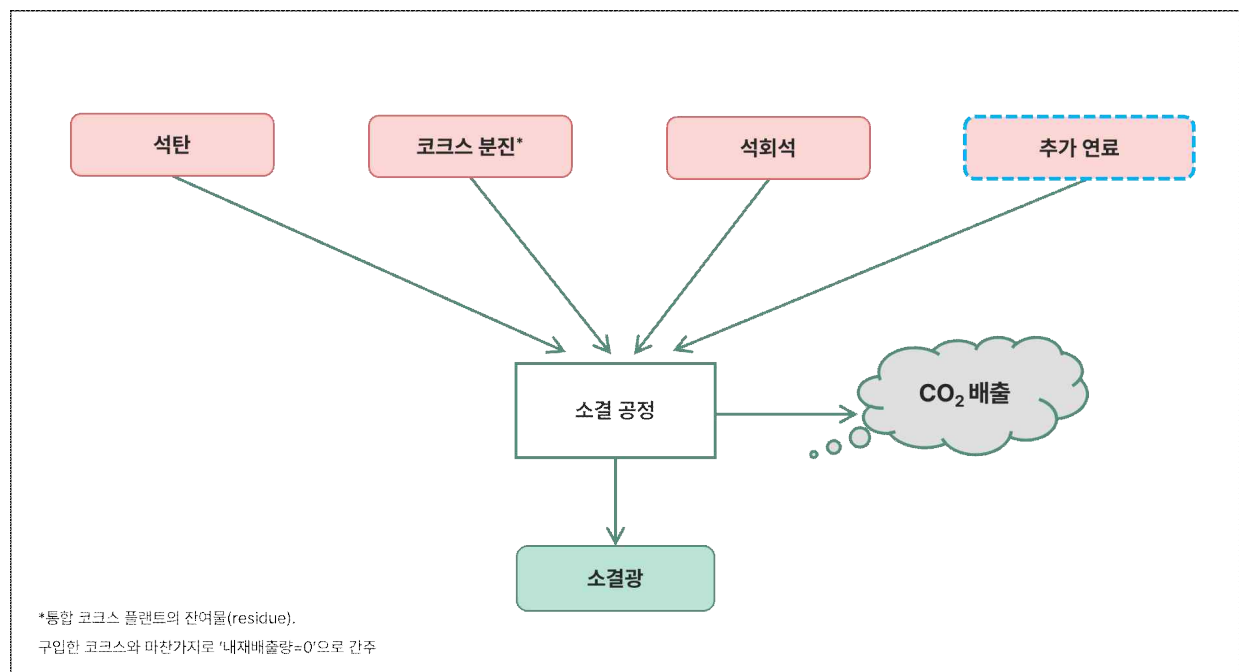
CBAM 대상 제품의 고유내재배출량을 CN코드로 구별되는 각 품목별로 산정할지 또는 유사한 품목(예. 철강부문의 경우 강관, 철근, 형강)을 묶은 품목군(예. 철강 제품)별로 산정할지 결정한 후 이에 대응되는 생산공정의 시스템 경계를 설정한다. 다수 품목을 생산하는 사업장은 각 품목별로 배출량을 산정하는 대신 유사 품목을 묶은 품목군 단위로 배출량을 산정하는 것이 편리할 수 있다. 아래는 철강 부문 및 알루미늄 부문에 대해 품목군별로 생산공정을 정의한 예시이다.

2.1 소결광

6) 압축공기, 용수공급시설 등 유틸리티 시설도 생산공정 경계에 포함되어야 한다. (2023년 11월 15일 EU CBAM 인포세션 질의응답 [부록 2] 참조)

소결광(Sintered ore: CN 코드 2601 12 00)의 경우 소결체(sinter)와 철광석 펠릿 생산을 포함한다. 모니터링 범위에는 석회, 기타 탄산염 및 탄산광물 등의 공정물질 사용에 따른 CO₂ 배출, 사용된 모든 연료(코크가스, 코크스 오븐 가스 등의 폐가스) 연소에 따른 CO₂ 배출, 생산 공정과 직간접적으로 관련된 CO₂ 배출, 연도 가스 처리를 목적으로 사용된 물질에서 배출되는 CO₂가 포함된다. 또한 관련 전구물질은 없다([부록 4]). 아래 그림은 소결광 품목군에 대해 하나의 생산공정을 정의한 것이며, 앞서 설명한 CO₂ 배출량을 모두 모니터링할 수 있도록 아래 공정을 포함하여 시스템 경계를 설정해야 한다.

- 원료 취급 및 전처리 (건조 및 분쇄(grinding))
- 원료 혼합 및 블렌딩 (펠릿 혹은 소결광 생산을 위해 원료를 혼합, 블렌딩하여 병커나 호퍼에 저장해두는 단계)
- 소결광 생산(원재료 준비, 고로에서 소결, 분쇄(crushing), 스크리닝, 운반 및 냉각) 혹은 철광석 펠릿 생산(펠릿 생산, 열처리, 스크리닝)
- 폐가스 등 배가스 처리



[그림 29] 소결광 생산공정 시스템 경계

출처: European Commission⁷⁾

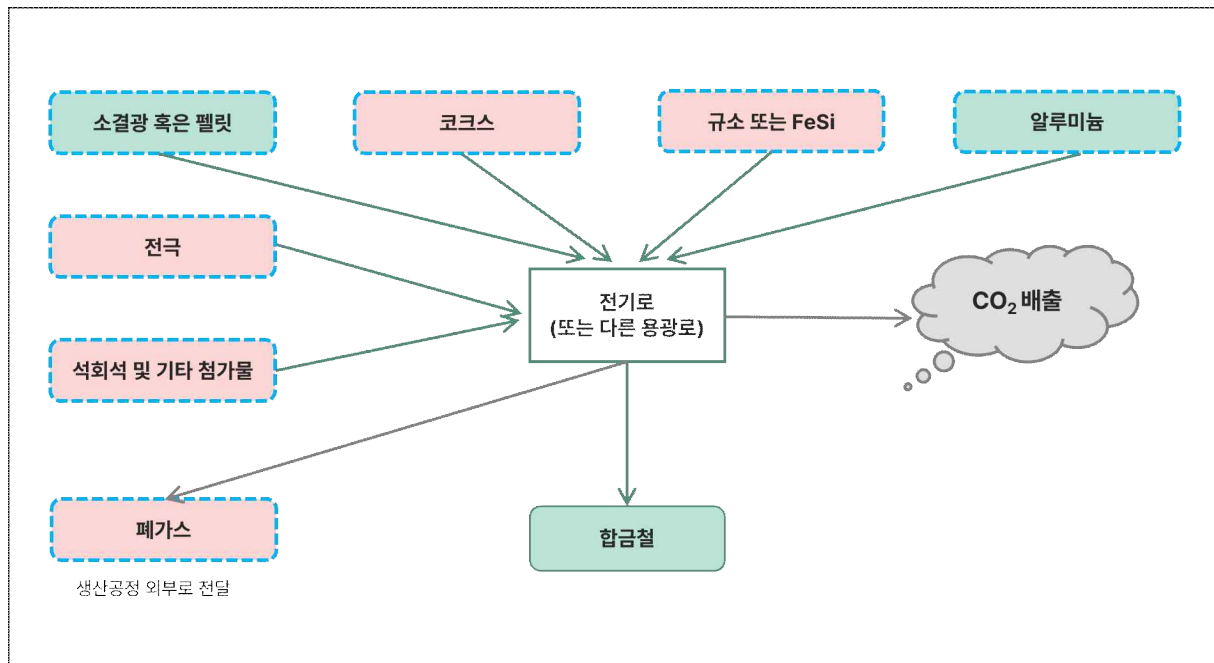
7) Guidance document on CBAM implementation for installation operators outside the EU, 26 October 2023

2.2 합금철

페로망간(FeMn: CN 코드 7202 1), 페로크롬(FeCr: CN 코드 7202 4), 페로니켈(FeNi: CN 코드 7202 6) 품목군을 말하며, 경철(spiegeleisen)과 같이 합금함량이 높은 철은 포함하지 않는다. NPI(니켈 선철)의 경우, 니켈 함량이 10%를 넘으면 이 품목군에 속한다. 아래 그림은 페로망간, 페로크롬, 페로니켈 품목군 생산공정의 시스템 경계로, 동일하게 적용되는 전기로(EAF) 환원 제련 공정을 나타내었으나, 품목군에 따라 추가 공정이나 물질 첨가가 요구된다(예. FeNi의 경우, 제련 공정 이전에 하소 및 예비 환원 공정 필요).

모니터링 범위로 투입된 연료, 공정물질, 연도가스 처리, 전극 사용에 따른 CO₂ 배출과 전력 소비에 따른 배출, 제품, 슬래그, 폐기물 등에 남은 탄소량을 고려해야 하며, 관련 전구물질은 소결광이다. 따라서 합금철 시설군의 시스템 경계는 다음 공정들을 고려하여 정의한다.

- 원료 취급 및 전처리 (소결 및 펠릿화 - FeMn, FeCr, 하소 및 예비환원 - FeNi)
- 전기로(EAF) 공정 (전기로 충전, 용융, 정련, 출강 등을 포함한 모든 EAF 공정)
- 탄소 함량이 다른 합금철을 생산하는 경우, 탈탄화 및 2차 야금
- 주조 공정 (주조, 절단, casting ingots pre-heating stands)
- 분쇄 및 조립(granulation) 공정
- 집진 장치, 연소 후 장치, 슬래그 처리 장치 등 대기 배출 및 방류 처리



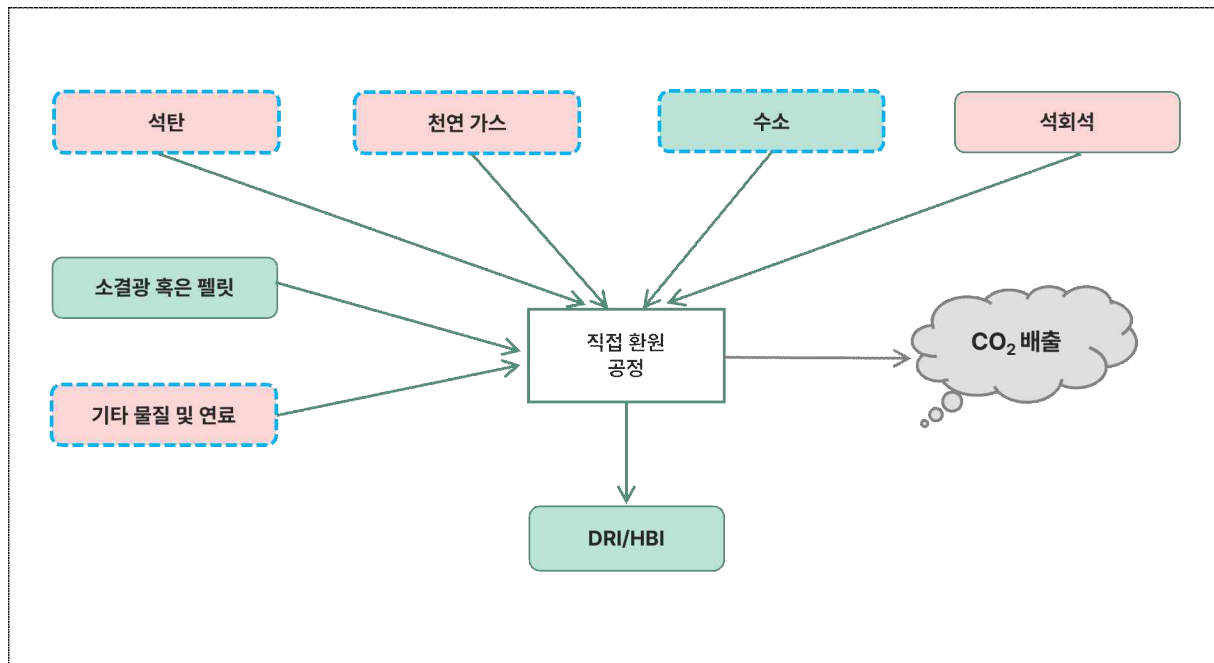
[그림 30] 합금철 생산공정 시스템 경계 (출처: European Commission⁷⁾)

2.3 직접환원철

직접환원철(Direct Reduced Iron: CN코드 7203)은 철광석(펠릿, 선철, 또는 농축물)에서 철원을 제조하는 직접환원제철법으로 생산된 철로 결정체에 따라 DRI, HBI(Hot Briquetted Iron)로 나뉘며, EAF 등 하위 공정에 직접 투입될 수 있다.

온실가스 배출로 연료 및 환원제 사용에 따른 CO₂ 배출, 석회석이나 마그네사이트 등 공정물질 사용에 따른 CO₂ 배출, 전력 사용에 따른 간접 배출, 연도가스 처리에 따른 CO₂ 배출을 모니터링해야 하며, 제품 및 슬래그, 폐기물에 몰입된 탄소량도 고려해야 한다. 관련 전구물질로는 사용된 소결광, 수소, 다른 공정이나 시설군에서 받아 투입하는 선철 및 직접환원철, 합금철이 있다. 직접환원철 시설군의 시스템 경계는 다음을 고려하여 정의한다.

- 원료 취급 및 전처리
- 연료 저장 및 준비 (석탄, 천연가스, 수소 등)
- 직접환원철 공정 (DRI, HBI 생산 공정)
- 연도가스 처리



[그림 31] DRI/HBI 생산공정 시스템 경계 (출처: European Commission⁷⁾)

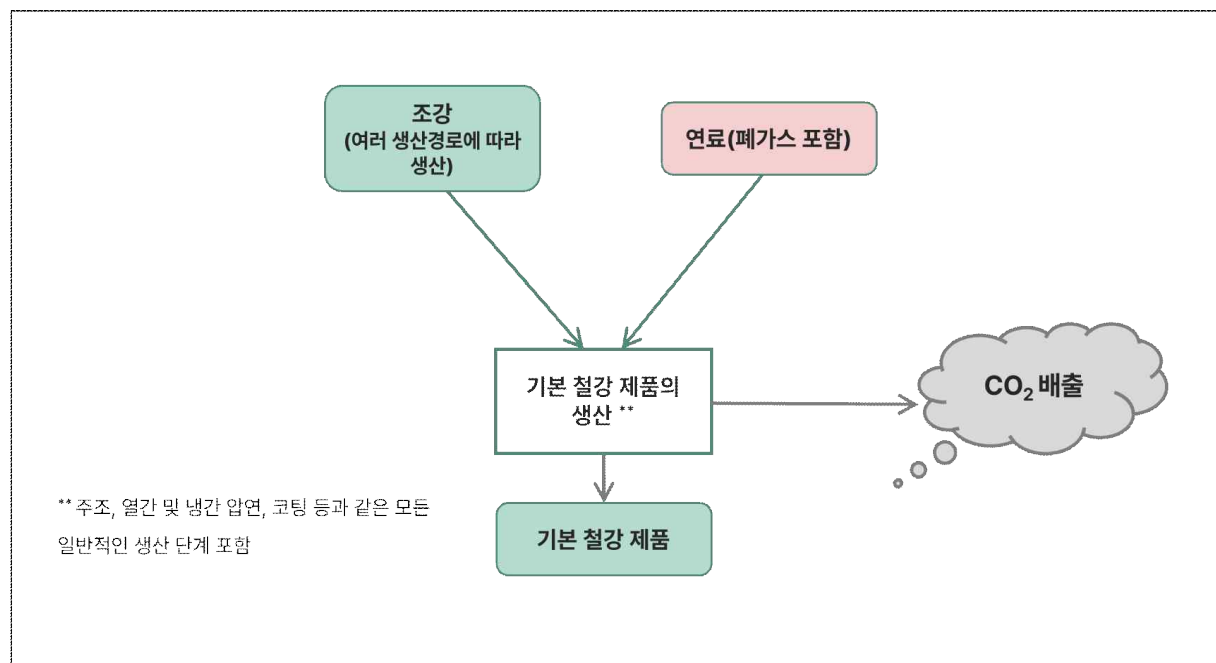
2.4 철강 제품

철강 제품(Steel and Iron Product: CN코드 7205, 7208, 7209...)은 조강이나 반제품, 기타 최종제품으로부터 추가 성형 및 마감 단계를 거쳐 생산되는 제품을 말한다. 추가 성형 및 마감 공정은 재가열, 재용해(re-melting), 주조, 열간 및 냉간 압연, 단조, 소둔(annealing), 산세(pickling), 도금, 코팅, 갈바나이징(galvanizing), 와이어 드로잉(wire drawing), 절단, 용접, 가공 등을 포함한다. 온실가스 배출은 연료 연소에 따른 CO₂ 배출, 연도가스 처리에 따른 공정 CO₂ 배출, 관련된 모든 공정에서의 CO₂ 배출, 전력 사용에 따른 간접배출을 포함하며, 관련 전구물질은 사용된 조강, 선철, DRI, 합금철, 기타 철강 제품이 있다. 시스템 경계는 다음 공정을 포함하여 정의한다.

- 원료 준비 (예열, 재용해, 합금 공정)
- 기본 철강 제품 생산을 위한 성형공정 (주조, 열간 및 냉간 압연, 단조 성형, 와이어 드로잉)
- 가공 공정 (표면 처리(산세, 소둔, 도금, 코팅, 갈바나이징 등), 추가 절단, 용접, 마무리 공정)

- 대기 배출 및 방류 처리

아래 그림은 기본 철강 제품의 시스템 경계를 나타낸다. 최종 철강 제품에는 단열재(CN 코드 7309 00 30) 등 다른 물질이 포함될 수 있다. 만약 다른 물질이 제품 총 질량의 5% 이상을 차지한다면, 철강 물질의 질량만을 제품 질량으로 보고한다.



[그림 32] 철강 제품 생산공정 시스템 경계 (출처: European Commission⁷⁾)

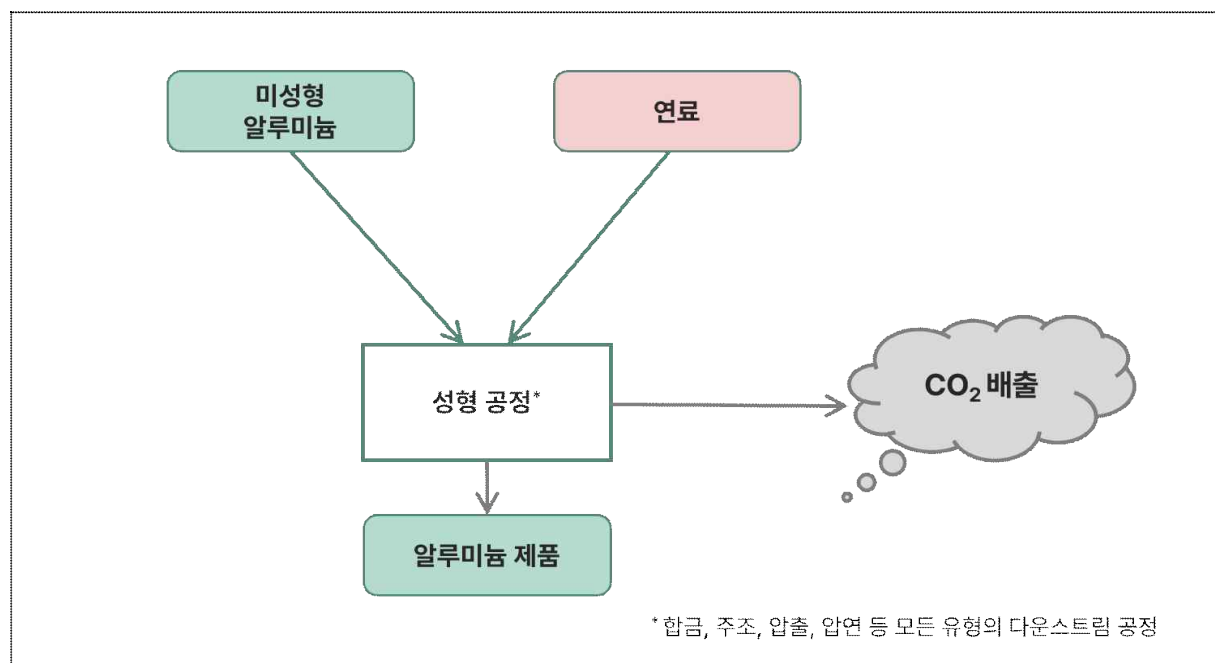
2.5 알루미늄 제품

알루미늄 제품(aluminium products: CN코드 7603, 7604, 7605, 7606, 7607...)은 미가공 알루미늄에 압출, 주조, 열간 및 냉간 압연, 단조 및 인발 등의 공정을 거쳐 생산된다. 압출은 알루미늄 프로파일(aluminium profile)을 생산하는 일반적인 공정이며, 열간 및 냉간 압연은 알루미늄 플레이트, 시트, 포일 등을 생산하는 공정이다. 이외 복합적인 형태의 알루미늄 생산에는 주조 공정이 사용된다. 알루미늄 가공 공정에서 연료 연소에 따른 CO₂ 배출과 연도가스 처리에 따른 CO₂ 배출, 전력 사용에 따른 간접배출이 모니터링 대상이다. 미가공 알루미늄이 투입되어 사용될 경우 관련 전구물질로 고려해야 한다. 미가공 알루미늄은 전기분해로 생산되는 1차 알루미늄과 알루미늄 스크랩을 재활용하여 생산되는 2차

알루미늄으로 구분되는데, 2차 알루미늄에 비하여 1차 알루미늄의 고유내재배출량이 매우 크기 때문에 전구물질 배출량을 산정할 때 가능한 1차 알루미늄과 2차 알루미늄을 구분하여야 한다. 알루미늄 제품 생산공정의 시스템 경계는 다음 사항을 고려하여 정의한다.

- 원료 준비 (예열, 재용융, 합금화 등)
- 성형 공정 (압출, 주조, 압연, 단조, 인발 등)
- 기타 가공 공정 (사이징(sizing), 소둔(annealing), 표면 처리 등)
- 대기 배출 및 방류 처리

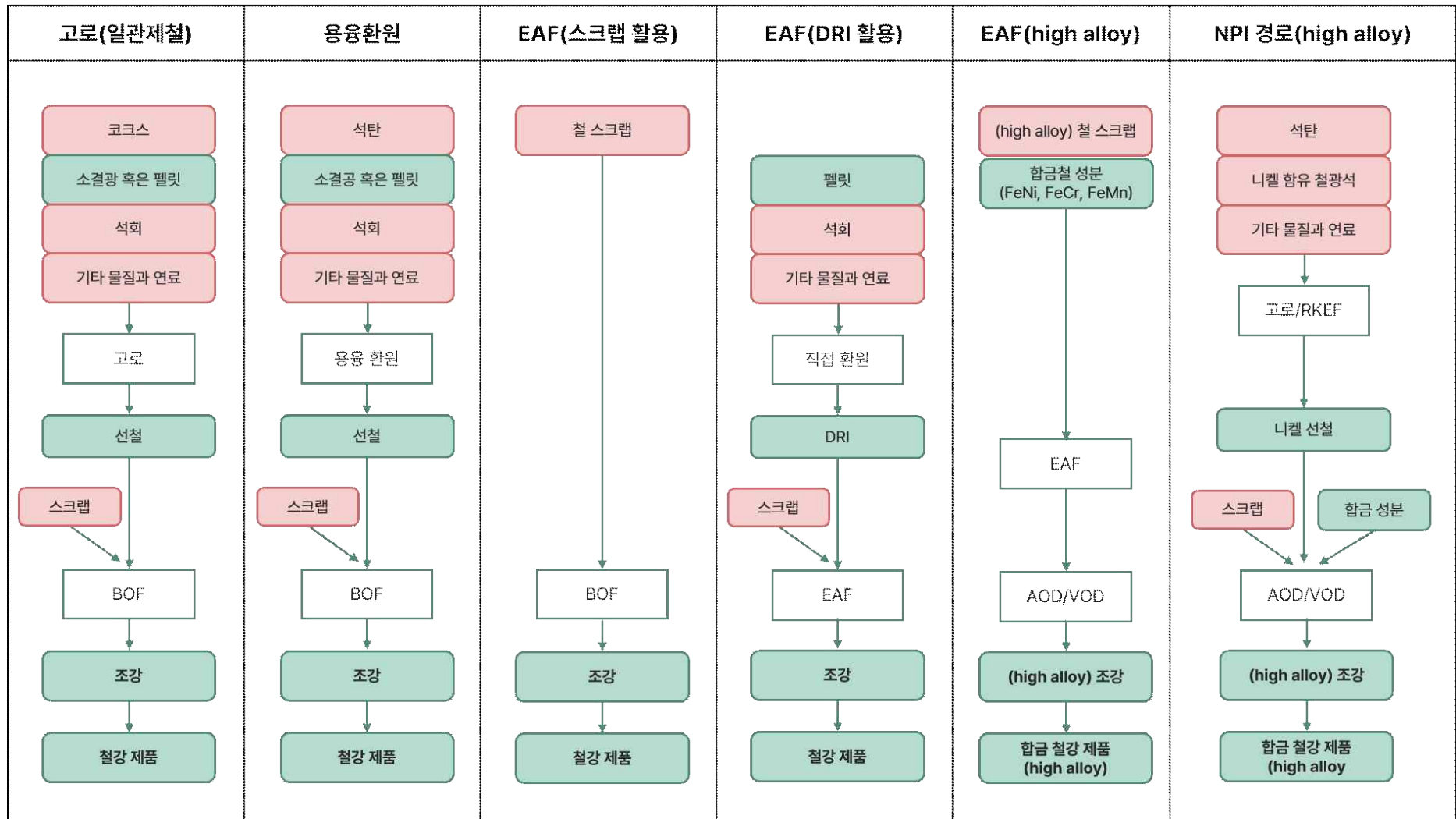
아래 그림은 알루미늄 제품의 시스템 경계를 나타낸다. 제품 총 질량의 5% 이상이 단열 물질(CN 코드 7611 00 00) 등 알루미늄 외 다른 물질이라면, 제품의 질량으로 알루미늄의 질량만을 보고한다. 최종 제품의 5% 이상이 합금 물질인 경우, 합금 물질의 질량은 1차 제련으로 생산된 미가공 알루미늄으로 간주하여 산정한다.



[그림 33] 알루미늄 제품 생산공정 시스템 경계 (출처: European Commission⁷⁾)

3. 생산 경로별 정의 예시

제품을 생산하기 위해 생산공정에서 사용되는 특정 기술 옵션을 생산 경로라 한다(예, 고로 및 환원제련 생산 경로를 통해 선철(pig iron) 생산). 동일한 품목군에 대해 여러 개의 생산 경로가 있는 경우, 생산 경로별로 생산공정을 각각 정의할 수 있다. 다음 그림은 철강 제품 생산 공정 예시이다. 그림과 같이 철강 제품은 순산소전로(BOF), 전기로(EAF) 등의 공정을 통해 생산되며, 선철처럼 전구물질 역시 여러 경로로 생산될 수 있다. 생산 경로별로 생산공정을 정의하는 예시를 철강 부문과 알루미늄 부문에 대해 살펴본다. 단, 국내에서는 알루미늄 제련공정이 없으나, 알루미늄 제품 생산공정은 별도의 생산경로가 없으므로 알루미늄 부문의 생산경로별 생산공정 정의 사례는 제련 공정의 미가공 알루미늄 생산공정을 대상으로 다루었다.



[그림 34] 철강 제품 생산 공정 (출처: European Commission⁷⁾)

3.1 선철

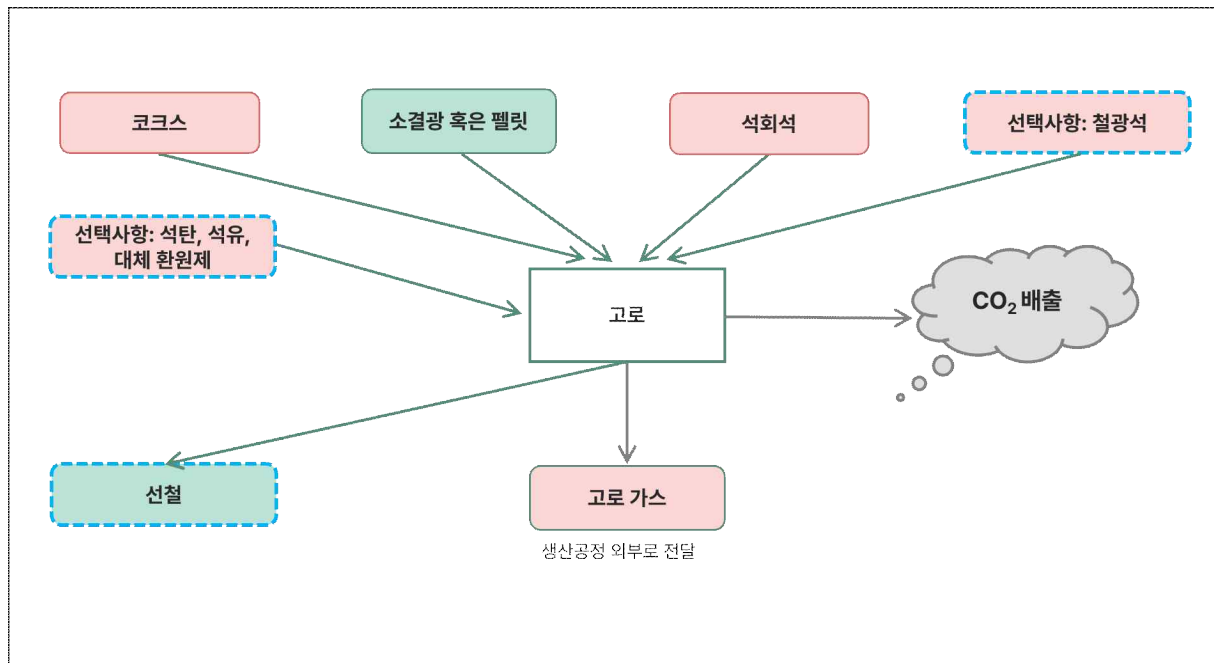
선철 및 경철 제품(CN 코드 7201)은 선철 품목군에 해당되며, CN 코드 7205에 해당되는 제품(선철, 경철, 철 또는 철강의 과립 및 분말)의 일부도 선철 품목군에 해당될 수 있다. NPI(니켈 선철)의 경우, 니켈 함량이 10% 미만이면 선철 품목군에 속한다. 일관 제철소의 경우, 선철을 외부로 판매 또는 전달하지 않으면 선철 생산 공정의 배출량을 별개로 모니터링할 필요는 없다(아래 4. 간소화 방법). 선철 생산 방법에는 고로와 용융환원법 2가지의 생산 경로가 있으므로 각 경로별로 생산공정을 정의할 수 있다. 따라서, 고로(생산공정1)와 용융환원(생산공정2)으로 생산공정을 정의하고, 각 시스템 경계는 경로별로 모니터링해야 하는 배출 활동 범위와 관련 전구물질을 포함하여 설정된다.

3.1.1 고로 생산 경로

고로에 소결광이나 펠릿, 연료 및 환원제로 사용되는 기타 물질을 투입하여 선철을 생산하는 방법이다. 용융 상태의 선철(hot metal)은 주조되거나, 조강으로 생산되기 위해 바로 순산소 전로(BOF, basic oxygen converter)로 이동된다.

모니터링 범위는 연료 및 환원제 사용에 따른 CO₂ 배출, 석회석이나 마그네사이트 등의 공정물질 사용에 따른 CO₂ 배출, 연도 가스 처리 물질 사용에 따른 CO₂ 배출이며 제품이나 슬래그, 폐기물에 몰입된 탄소량도 고려해야 한다. 관련 전구물질은 소결광, 다른 시설군이나 생산공정에서 유입된 선철 혹은 직접환원철(DRI), 합금철(FeMn, FeCr, FeNi), 수소 등이다. 전력 사용에 따른 간접배출 역시 모니터링 대상이다. 고로 생산 경로를 통해 생산하는 선철의 시스템 경계는 다음을 고려하여 정의해야 한다.

- 원료 취급 및 전처리
- 연료 저장 및 투입을 위한 준비 (예. 석탄 건조, 미분탄 취입(PCI) 준비 등)
- 선철(hot metal) 생산 (고로, 선철 처리 장치, 송풍기, 스토브, 압축 공기 생산 장치, 증기 주입 장치, 증기 생산 플랜트 등 포함)
- 슬래그 처리, 폐가스 처리, 먼지 제거 등 대기 배출 및 방류 처리
- 이외 기타 공정

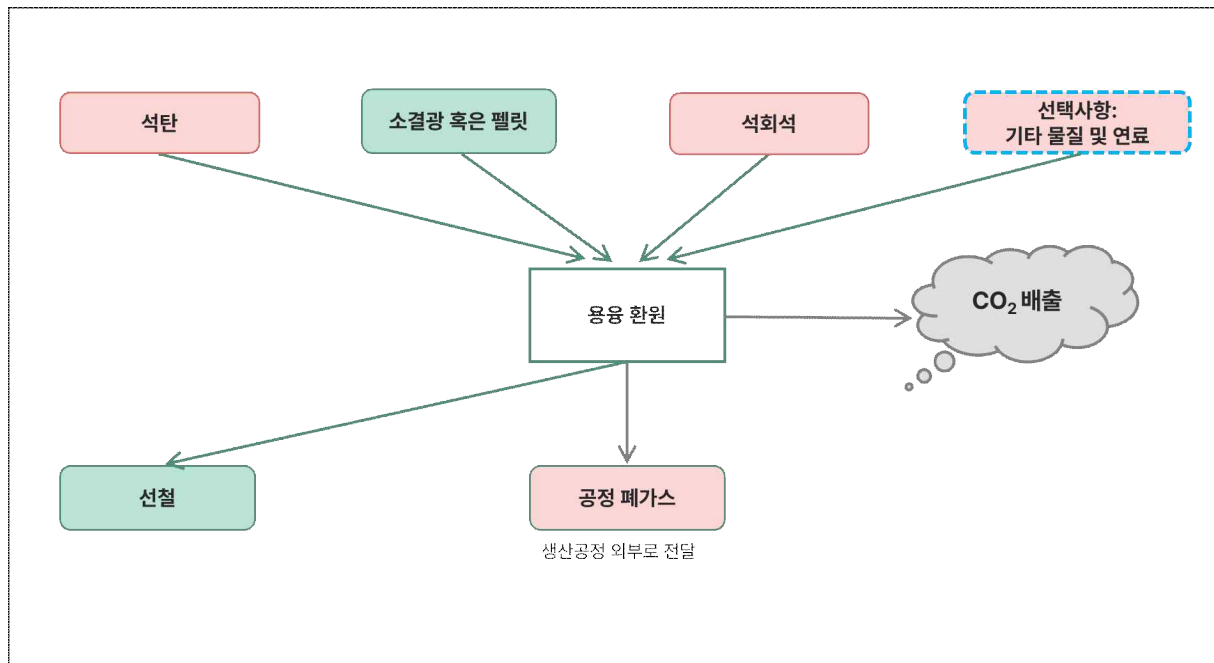


[그림 35] 선철 생산공정 시스템 경계 - 고로 (출처: European Commission⁷⁾)

3.1.2 용융 환원 생산 경로

용융 환원 방법은 철광석을 환원한 후 용융시켜 선철(hot metal)을 생산하는 방법이다. 연료 및 환원제 사용에 따른 CO₂ 배출, 석회석이나 마그네사이트 등의 공정물질 사용에 따른 CO₂ 배출, 연도 가스 처리 물질 사용에 따른 CO₂ 배출, 전력 사용에 따른 간접 배출을 모니터링해야 하며 제품이나 슬래그, 폐기물에 몰입된 탄소량도 고려해야 한다. 전구물질은 고로 생산 경로와 동일하게 소결광, 다른 시설군이나 생산공정에서 유입된 선철 혹은 직접환원철(DRI), 합금철 (FeMn, FeCr, FeNi), 수소 등이다. 용융 환원 생산 경로를 통해 생산하는 선철의 시스템 경계는 다음 공정들을 고려하여 정의해야 한다.

- 원료 취급 및 전처리
- 연료 저장 및 투입을 위한 준비
- 용융 환원 공정
- 주조 플랜트
- 연도 가스 처리



[그림 36] 선철 생산공정 시스템 경계 - 용융 환원 (출처: European Commission⁷⁾)

3.2 조강

조강은 순산소 전로법과 전기로 생산 경로를 통해 생산되며, 반제품 생산을 위한 1차 열간 압연 및 단조 공정만 조강 생산 공정에 포함되며, 이외 압연 및 단조 공정은 철강 제품 품목군에 포함된다.

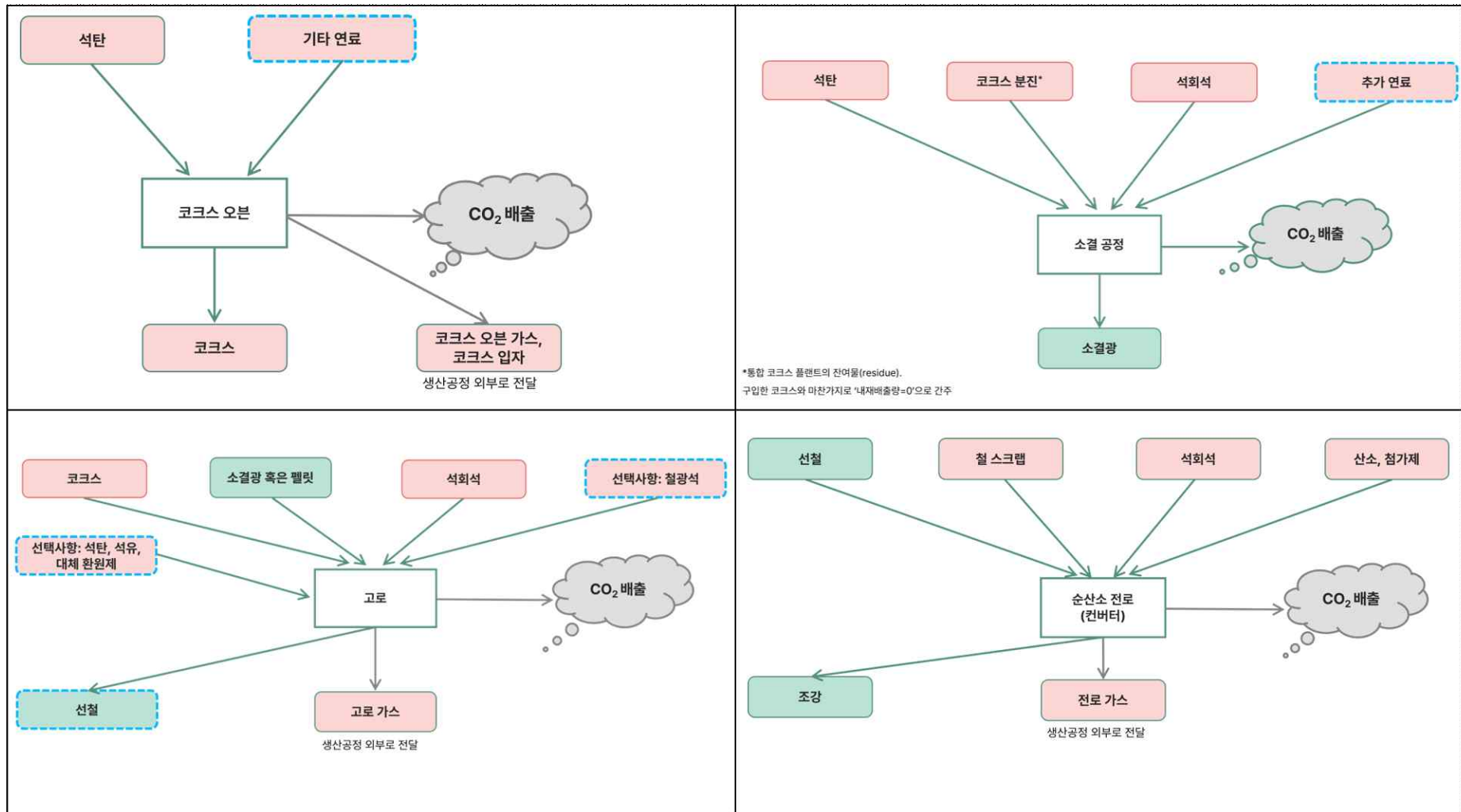
3.2.1 순산소 전로 생산 경로

순산소 전로법(Basic Oxygen Steelmaking, BOF)의 생산공정은 선철(hot metal)이 순산소 전로(BOF)에 투입되는 공정부터 시작할 수 있다. 이후 AOD(아르곤 산소 탈탄, argon oxygen decarburisation), VOD(진공 산소 탈탄, vacuum oxygen decarburisation) 공정과 VD(진공 탈가스, vacuum degassing)공정, 2차 야금 공정이 이어진다. 생산된 조강은 주조, 열간 압연 및 단조 공정을 통해 반제품 형태(CN 코드 7207, 7218, 7224)로 판매된다. 온실가스 배출 모니터링 범위는 연료(폐가스 포함) 사용에 따른 CO₂ 배출, 석회석이나 마그네사이트 등 공정 물질 사용에 따른 CO₂ 배출, 연도가스 처리에 따른 CO₂ 배출, 전력 사용에 따른 간접 배출을 모두 포함하며, 스크랩, 합금, 흑연 등 공정에 투입되는 물질 내 탄소와

제품, 슬래그 및 폐기물에 물입된 탄소를 고려해야 한다. 관련 전구물질은 사용된 선철, DRI, 합금철, 다른 생산공정이나 시설군에서 유입된 조강이다. 따라서, 시스템 경계는 다음 공정들을 포함하여 정의된다.

- 순산소 전기로(BOF 혹은 converter)
- AOD, VOD 등의 탈탄공정
- 2차 야금 및 진공 탈가스 공정
- 주조 공정 (연속 주조, 잉곳(ingot) 주조, 장비 예열)
- 열간 압연 및 단조 (반제품 생산을 위한 공정에 한함.)
- 기타 부가 공정 (이송(transfer), 재가열(re-heating) 등)
- 연도가스 처리, 집진 장치, 슬래그 처리 등

원료(코크스)부터 소결광, 선철 생산을 포함한 조강의 생산공정은 다음 그림과 같이 나타낼 수 있다. 원료로 투입되는 코크스는 전구물질이 아니므로 내재 배출량이 없다. 같은 시설군에서 생산된 선철이 모두 조강 생산을 위한 전로에 바로 투입된다면, 선철 생산공정을 별개로 모니터링할 필요는 없다(4. 간소화 방법). 생산공정에 투입되고 공정에서 유출되는 탄소량에 대해서는 물질수지법을 적용하여 계산해야 한다.



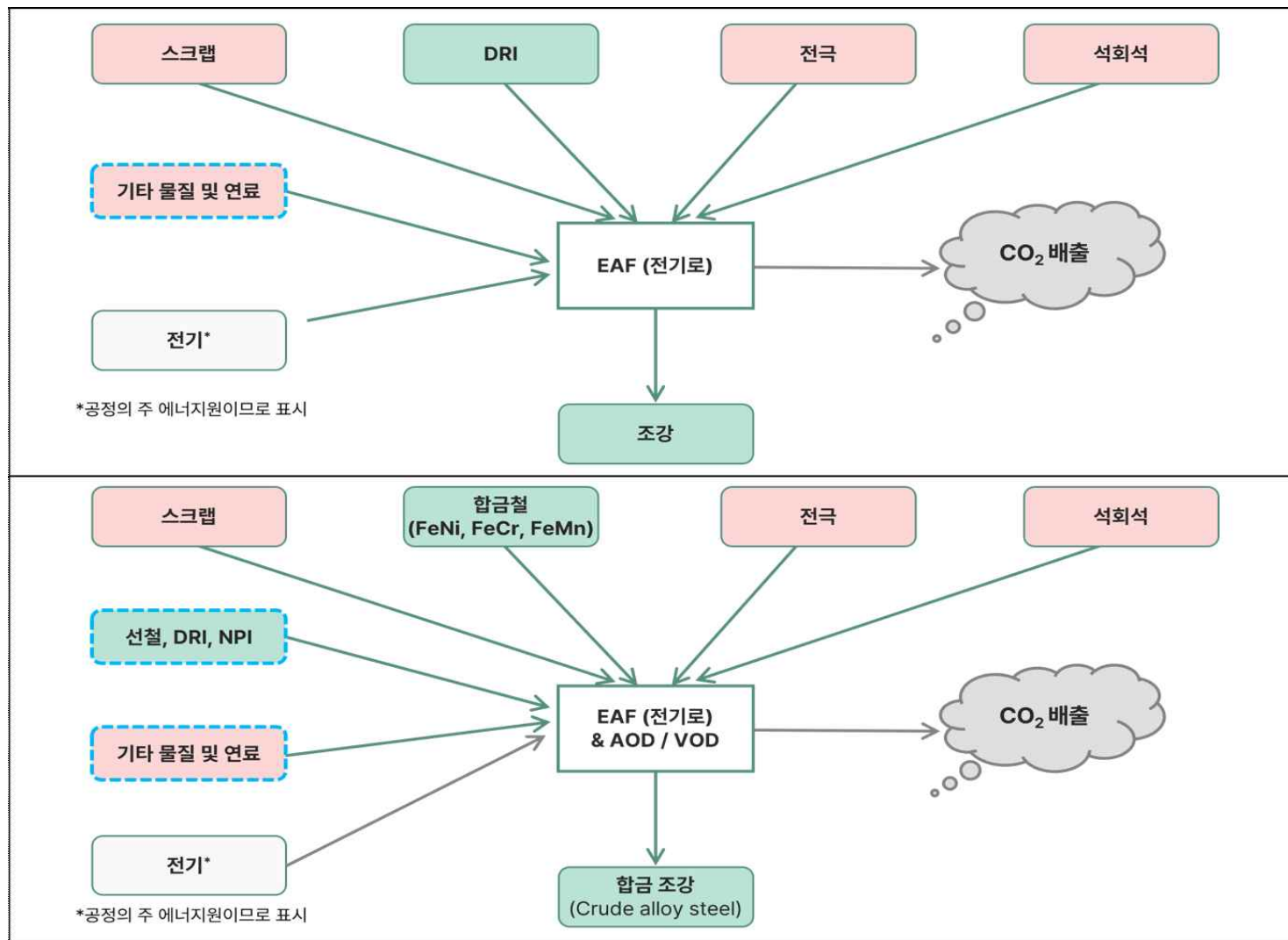
[그림 37] 조강 생산공정 시스템 경계 - 순산소 전로 (출처: European Commission⁷⁾)

3.2.2 전기로 생산 경로

전기로(Electric Arc Furnace, EAF) 공정에 사용되는 원료는 주로 철 스크랩과 DRI이며, 철 스크랩은 제품을 사용한 후 남은 폐기물인 스크랩 즉 post-consumer일 경우에만 내재배출량을 0으로 적용할 수 있다. EAF의 주 동력은 전력이며, 제련(smelting) 공정 이후 순산소 전로법과 마찬가지로 탈탄, 2차 야금 공정이 이어진다. 배출량 모니터링 범위는 연료(폐가스 포함) 사용에 따른 CO₂ 배출, 전극 및 전극 페이스트 사용에 따른 CO₂ 배출, 석회석이나 마그네사이트 등 공정 물질 사용에 따른 CO₂ 배출, 연도가스 처리에 따른 CO₂ 배출, 전력 사용에 따른 간접 배출을 모두 포함하며, 스크랩, 합금, 흑연 등 공정에 투입되는 물질 내 탄소와 제품, 슬래그 및 폐기물에 몰입되어 공정 밖으로 나가는 탄소를 고려해야 한다. 관련 전구물질은 사용된 선철, DRI, 합금철, 다른 생산공정이나 시설군에서 유입된 조강이다. 따라서, 시스템 경계는 다음 공정들을 포함하여 정의된다.

- 원료 취급 및 전처리 (스크랩 건조, 원료 열처리)
- 전기로(EAF) 공정 (전기로 충전, 용융, 정련, 출강 등을 포함한 모든 EAF 공정)
- AOD, VOD 등의 탈탄공정
- 2차 야금 및 진공 탈가스 공정
- 주조 공정 (연속 주조, 잉곳(ingot) 주조, 장비 예열)
- 열간 압연 및 단조 (반제품 생산을 위한 공정에 한함)
- 기타 부가 공정 (이송(transfer), 재가열(re-heating) 등)
- 연도가스 처리, 집진 장치, 슬래그 처리 등

아래 그림은 EAF 생산 경로를 통해 조강을 생산하는 공정의 시스템 경계를 나타낸다.



[그림 38] 조강 생산공정 시스템 경계 - EAF (출처: European Commission⁷⁾)

3.3 미가공 알루미늄

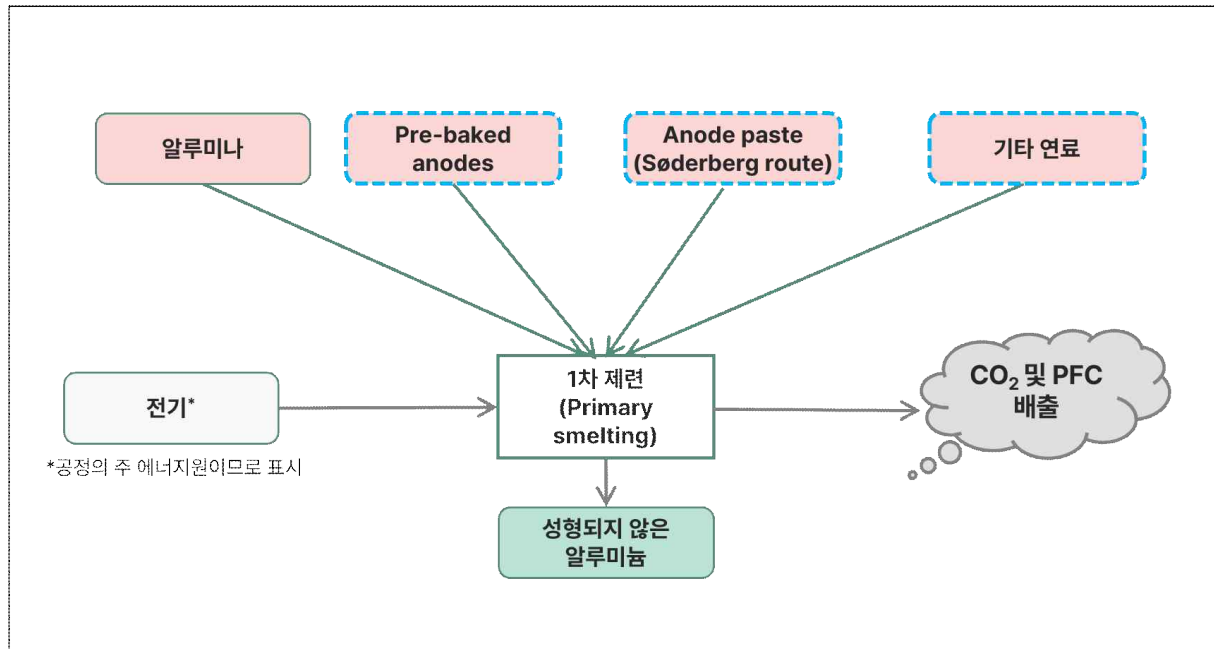
미가공 알루미늄(unwrought aluminium)은 1차 제련(primary smelting)과 2차 용융(secondary melting) 경로를 통해 생산된다. 시설군에서 미가공 알루미늄을 외부로 이동, 판매하지 않을 경우 개별적으로 미가공 알루미늄에 대한 생산공정을 정의하지 않고, 최종 제품과 통합한 공동 생산공정으로 정의할 수 있다.

3.3.1 1차 제련 생산 경로

1차 알루미늄은 전해조에서 알루미늄을 전기분해하여 생산된다. 전기분해 공정에서 알루미늄은 환원되고 분리된 산소는 탄소와 결합하여 이산화탄소 혹은 일산화탄소가 생성된다. 온실가스 배출 모니터링 범위는 전극 또는 전극 페이스트 사용에 따른 CO₂ 배출, 연료 사용(원료 건조 및 예열, 전해조 가열, 주조용 가열 등)에 따른 CO₂ 배출, 연도가스 처리에 따른 CO₂ 배출, 양극효과에 따른 과불화탄소 배출, 전력 사용에 따른 간접 배출을 포함한다. 관련 전구물질은 없으며, 시스템 경계는 다음 사항을 고려하여 정의되어야 한다.

- 원료 준비 (첨가물질 저장 포함)
- 전해조 시스템(electrolytic cell system) 관련 모든 공정
- 주조 공정 (관련 모든 공정)
- 대기 배출 및 방류 처리

알루미늄, pre-baked anodes, 전극 페이스트(green anode paste briquettes), 빙정석(cryolite) 등 공정 물질은 원료로써 사용되므로 내재배출량이 0이다. 아래 그림은 시스템 경계를 나타낸다.



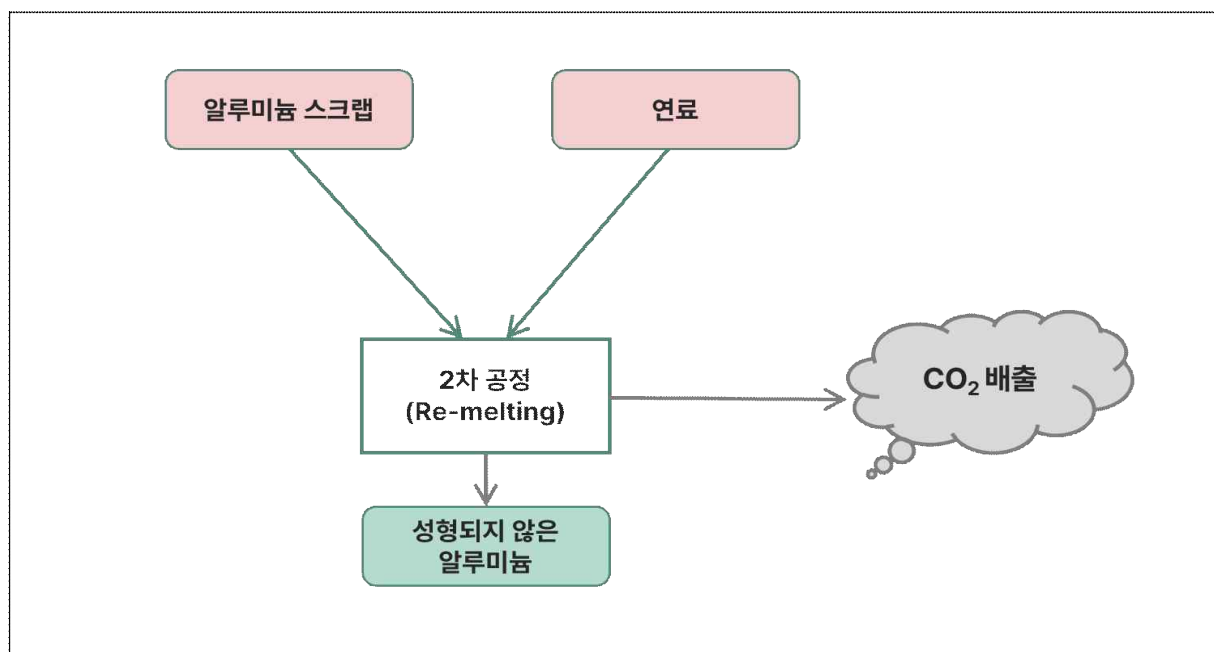
[그림 39] 미가공 알루미늄 생산공정 시스템 경계 - 1차 제련
(출처: European Commission⁷⁾)

3.3.2 2차 용융 생산 경로

2차 알루미늄은 주로 알루미늄 스크랩(post-consumer)을 재활용하여 생산된다. 스크랩은 유형에 따라 분류된 후 전처리(코팅 제거, 오일 제거 등), 용융, 가공 등의 공정을 거친다. 온실가스 배출은 사용된 모든 연료 연소에 따른 CO₂ 배출(원료 건조 및 예열, 스크랩 전처리, 잔류물 연소, 주조), 생산공정과 관련된 활동에 사용된 연료 연소에 따른 CO₂ 배출(스키밍(skimming), 슬래그 회수), 연도 가스 처리에 따른 CO₂ 배출(소다회, 석회석 사용 등)과 전력 사용에 따른 간접 배출을 포함하여 모니터링 한다. 미가공 알루미늄이 투입되는 경우, 전구물질로 고려해야 한다. 시스템 경계는 아래 공정들을 고려하여 정의되어야 한다.

- 원료 준비 (분류, 전처리, 스크랩 건조 및 예열 등)
- 알루미늄 생산 공정의 고로 공정 (충전, 용해, 고정로(holding furnaces) 등)
- 주조 공정 (고정로, 운반 시스템, 추가 처리공정(금속처리, 합금화 및 균질화), 주조 등)
- 대기중 배출 및 방류 처리

아래 그림은 시스템 경계를 나타낸다. 1차 제련 생산 경로와는 다르게 PFC 배출이 포함되지 않으며, 알루미늄 스크랩이 주 투입 물질이다. 스크랩은 원료이기 때문에, 제품 사용 후 발생한 스크랩(post-consumer)인지, 공정 중 발생한 것을 재사용하는 스크랩(pre-consumer)인지 관계없이 내재배출량이 0으로 적용된다. 제품 총 질량의 5% 이상이 단열 물질(CN 코드 7611 00 00) 등 기타 물질이라면, 알루미늄의 질량만을 보고하며, 최종 제품의 5% 이상이 합금 물질인 경우, 합금 물질의 질량은 1차 제련으로 생산된 미가공 알루미늄으로 간주하여 산정한다.



[그림 40] 미가공 알루미늄 생산공정 시스템 경계 - 2차 용융

(출처: European Commission⁷⁾)

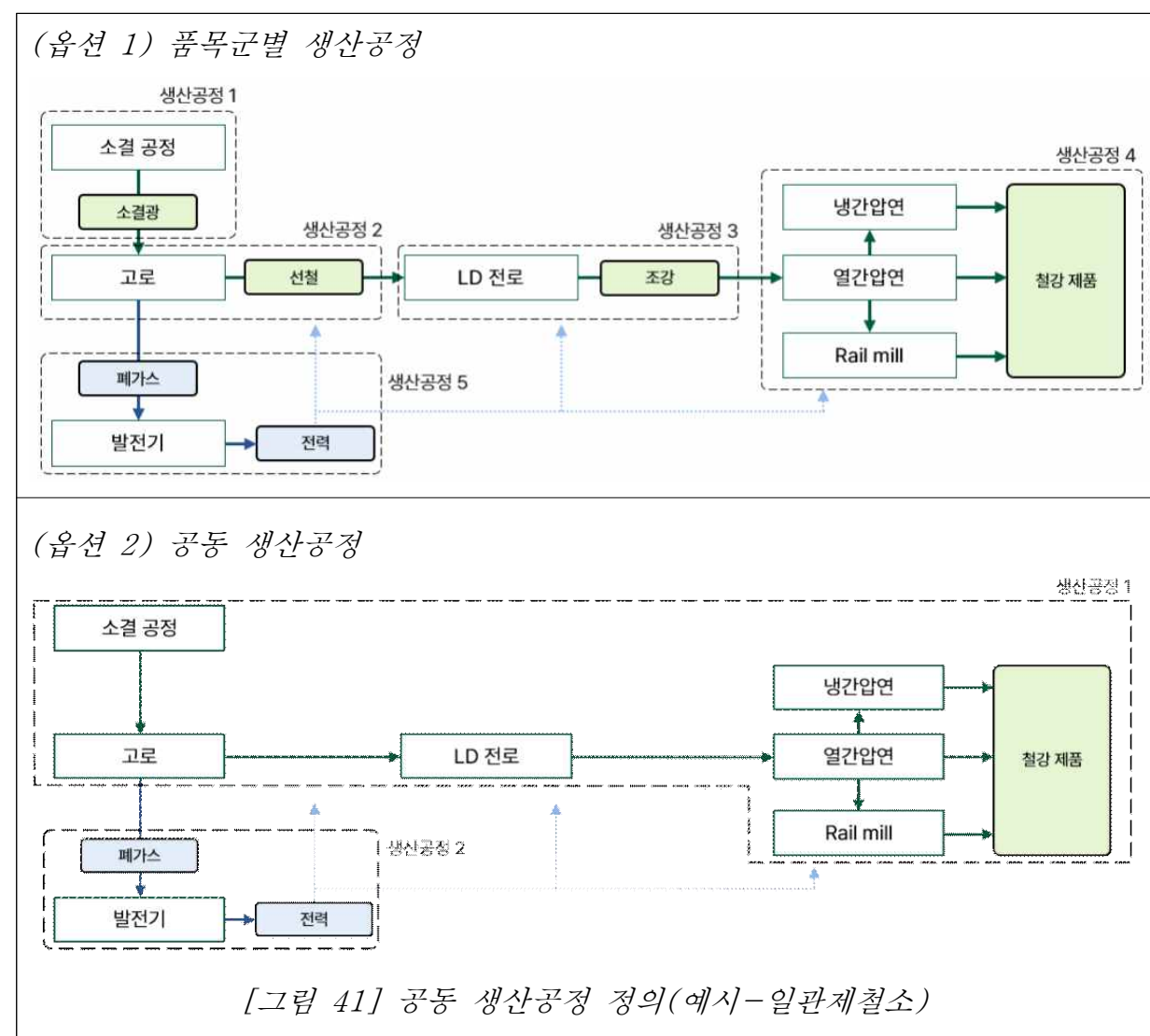
4. 간소화 방법 예시

전환기간 동안에는 위에서 제시한 방법 외에 간소화된 방법을 적용할 수 있다. 복합 제품과 해당 전구물질이 동일한 시설군에서 생산되는 경우, 복합 제품 및 전구 물질은 하나의 공동 생산공정(joint production process)으로 정의할 수 있다. 이 경우, 전구물질의 고유내재배출량은 별도로 산정하지 않으나, 해당 전구물질은 시설군 외부로 판매, 이동되지 않아야 한다.

또한, 철강 부문 품목군⁸⁾과 알루미늄 부문 품목군⁹⁾은 해당 품목군의 제품 2개

이상의 생산공정을 공동 생산공정으로 정의하여 모니터링 및 보고를 간소화할 수 있다. 이 경우에도 생산된 전구물질이 시설군 외부로 판매, 이동되지 않아야 한다. 비료 부문에서 복합비료(mixed fertilizer) 품목군¹⁰⁾의 경우, 질소의 화학적 형태(예. 암모니아 이온, 질산염, 요소 등)와 상관없이 복합비료에 함유된 질소 1톤 당 동일한 내재배출량을 적용하여 모니터링을 간소화할 수 있다.

다음 그림은 철강제품을 생산하는 일관 제철소에서 간소화된 생산공정을 정의한 예시이다.



8) 소결광, 선철, FeMn, FeCr, FeNi, DRI, 조강, 철강 제품

9) 미가공 알루미늄, 알루미늄 제품

10) 질산암모늄, 질산칼슘암모늄, 황산암모늄, 인산암모늄, 요소질산암모늄용액, NP, NK, NPK

철강제품 생산 시설군은 품목군별로 소결광, 선철, 조강, 철강제품, 전력으로 5개 생산공정을 정의할 수 있다(옵션 1).

- 생산공정1 - 소결광 품목군: 소결광을 생산하는 공정으로 시스템 경계는 원료(철광석), 연료 및 전기를 포함한다. 생산공정1의 산출물은 생산공정2의 전구물질이다.
- 생산공정2 - 선철(hot metal) 품목군: 고로에서 선철이 생산되는 공정으로, 시스템 경계는 원료(석회, 코크스 등), 전구물질(소결광), 연료, 전력 및 환원제를 포함하여 설정된다. 원료는 내재 배출량이 없으나, 전구물질인 소결광은 고유내재배출량을 고려해야 한다.
- 생산공정3 - 조강 품목군: LD 전로에서 조강을 생산하는 공정이다. 시스템 경계는 원료(석회, 철스크랩), 전구물질(선철), 연료 및 전력을 포함한다. 역시 전구물질인 선철의 고유내재배출량을 고려해야 한다.
- 생산공정4 - 철강제품 품목군: 다양한 성형 공정을 통해 기본 철강제품을 생산하는 공정으로, 투입물인 조강(내재배출량 고려), 연료 및 전력을 포함한 시스템 경계가 설정된다. 제품은 철강제품 품목군으로 분류되어 판매된다.
- 생산공정5 - 전기 품목군: 고로(생산공정2)의 폐가스로 전력을 생산하는 공정이다. 생산된 전력은 생산공정1~4에 활용된다.

이때 직접배출은 연료 연소에 따른 배출(코크스, 천연가스 등), 폐가스 연소에 따른 배출, 공정배출(석회 사용 등) 및 물질에 포함된 탄소가 대기 중으로 배출되는 것을 말한다. 간접배출은 생산공정5에서 생산한 전력 사용에 따른 배출이다. 추가적으로 계통전력을 받아 사용할 경우, 간접배출량을 산정하는데 필요한 전력배출계수는 자체 발전한 배출계수와 계통전력의 배출계수를 가중평균하여 계산한다.

만일 철강제품의 전구물질인 소결광, 선철, 조강이 외부로 판매, 이동되지 않으면 '철강 제품' 하나의 공동 생산공정(생산공정1)으로 정의할 수 있다.(옵션 2) 이 경우, 하나의 공동 생산공정에 대한 고유내재배출량 산정하며, 전구물질(소결광, 선철, 조강)을 생산하는 하위 생산공정을 모니터링할 필요가 없다. 공동 생산공정의 직접 및 간접배출은 다음과 같다.

- 직접배출: 연료 연소(화석연료, 폐가스)에 따른 배출, 탄산염 및 코크스

열분해에 따른 공정배출, 철스크랩 등 철강물질에 포함된 탄소 배출

- 간접배출: 생산공정1에 사용된 전력에 따른 배출

단, 전구물질의 일부가 시설군 외부로 판매, 이동되는 경우 공동 생산공정을 적용할 없음에 유의하여야 하며, 이 경우 외부로 이동되는 전구물질의 품목군에 대하여 별개의 생산공정을 정의해야 한다.

제4절 모니터링 계획 수립

1. 온실가스 모니터링 원칙

사업자는 다음의 원칙에 따라 CBAM 온실가스 배출량 모니터링을 수행하여야 한다.

- (a) (완전성) CBAM 대상 제품의 고유내재배출량을 결정하는데 필요한 모든 파라미터를 포함하여 모니터링 계획을 수립하며, 이중계산이나 누락이 발생하지 않도록 한다.
- (b) (일관성 및 비교가능성) 모니터링과 보고는 시간이 지나도 일관되고 비교가능하여야 한다. 이를 위하여 사업자는 모니터링 방법론 문서(Monitoring Methodology Documentation, MMD)를 마련하여, 가능한 일관된 방법론을 적용될 수 있도록 한다. 모니터링 방법론 변경은 객관적으로 정당한 사유가 있을 때 가능하며, 이러한 사유로는 다음이 있을 수 있다.
 - 시설군 구성, 투입 물질 및 연료, 생산 제품 변경 시
 - 모니터링 데이터를 제공하는 거래처 변경으로 새로운 데이터가 추가되거나 새로운 모니터링 방법이 도입되는 경우
 - 데이터 정확성 향상, 데이터 흐름(data flow) 단순화, 제어 시스템 향상 시
- (c) (투명성) 공인된 검증기관과 같은 독립적인 제3자가 배출량 산정과정을 재현할 수 있도록 투명한 방식으로 모니터링 데이터를 수집, 기록, 가공, 분석 및 문서화하여야 한다. 필요한 증빙서류를 포함하여 관련 기록은 보고기간 이후 최소 4년 이상 보관하여야 한다. 이러한 기록은 보고 신고인에게 공개될 수 있다.
- (d) (정확성) 체계적, 의도적인 불확실성이 발생하지 않도록 모니터링 방법을

선택하고, 모든 불확도 요인을 파악하고 가능한 최소화하여, 높은 수준의 정확도를 유지할 수 있도록 노력하여야 한다. 데이터 누락 등 불가피한 상황일 경우 보수적으로 추정한다. 특히 대기로 배출된 일산화탄소(CO)는 CO₂의 당량수로 계산한다.¹¹⁾ 물질수지법에서 연료 및 물질의 바이오매스 함량을 결정할 수 없는 경우 모두 화석 기원 탄소로 간주한다.

- (e) (방법론의 무결성) 보고 대상 배출량 데이터의 무결성을 합리적인 수준에서 보증할 수 있는 방법론을 선택하여야 한다. 보고된 배출량 데이터는 어떠한 중대한 허위진술도 없어야 하며, 정보의 선택 및 진술에 있어서 편향을 지양하고, 제품의 내재 배출량에 대해 신뢰성있게 설명할 수 있어야 한다.
- (f) (비용효율성) 모니터링 방법 선정 시, 정확도와 비용 간 균형을 고려한다. 기술적으로 실현가능하지 않거나 불합리한 비용을 수반하지 않은 한, 달성 가능한 가장 높은 수준의 정확도를 목표로 해야 한다.
- (g) (지속적 개선) 모니터링 방법의 개선 가능성에 대해 정기적으로 검토해야 한다. 배출량 데이터에 대한 검증이 실시된 경우, 검증 보고서 내 포함된 개선 권고사항은 불합리한 비용을 초래하거나 기술적으로 실현 가능하지 않은 한 합리적인 기한 내에 이행하여야 한다.

2. 온실가스 모니터링 방법론

고유내재배출량을 결정하는 방법은 4가지가 있다. 이행규정에 별도 규정되어 있지 않은 한, 사업자는 가장 정확하고 신뢰할 수 있는 모니터링 방법론을 선택해야 하며, 서로 다른 방법론을 조합하여 사용할 수 있다.

첫째로, CBAM에서 정의한 방법인 이행규정 부속서 III에 따른 계산기반 방법과 측정기반 방법이 있다. 계산 기반 방법은 활동자료, 배출계수와 같은 매개변수의 곱으로 배출량을 산정하는 방법이다. 측정 기반 방법은 배출가스의 유량과 농도를 측정하여 배출량을 결정하는 방법이다. 각각 다음 절에서 자세히 다룬다.

11) 일산화탄소는 그 자체로 온실가스는 아니나, 대기 중에서 이산화탄소로 전환될 수 있는 전구체이기 때문에 일산화탄소의 배출량도 모두 이산화탄소 배출량으로 간주함으로써 배출량을 보수적으로 계산한다.

둘째로, 대상 시설군이 적절한 온실가스 모니터링, 보고, 검증(MRV) 시스템에 속하는 경우 해당 제도의 모니터링 및 보고 방법을 적용할 수 있다. 단, 이 방법을 적용하기 위해서는 2024년 12월 31일까지 시간적 제한이 있다. 여기서 적절한 MRV 시스템이란 다음을 의미한다.

- (a) 사업장이 위치한 지역의 탄소 가격 제도(예. 배출권 거래제): 탄소 가격 제도란 배출권거래제(ETS), 탄소세(carbon tax), 추가 부담금 등의 비용(levy and fee)을 말한다. 사업장이 이러한 탄소 가격 제도 적용 대상일 경우, 해당 제도의 모니터링 방법을 사용할 수 있다. 단, 해당 탄소 가격 제도가 법률에 따라 제정된 의무 제도여야 하며, 온실가스 배출량 모니터링 규칙을 포함하고 있어야 한다.
- (b) 사업장이 위치한 지역의 의무 온실가스 모니터링 제도(예. 목표관리제): 사업장이 제도에 따라 의무적으로 온실가스 배출량을 모니터링, 보고해야하는 경우, 해당 제도의 모니터링 방법을 적용할 수 있다. 해당 제도는 탄소 가격제를 포함하지 않으며, 국내 목표관리제가 여기에 해당된다.
- (c) 공인된 검증기관의 검증이 수반된 사업장의 배출 모니터링 체계(예. 청정개발체제): 사업장은 자발적으로 온실가스 배출량 모니터링을 수행하고, 자격을 인정받은 검증 심사원에게 검증받을 수 있다. 이러한 자발적 체계의 모니터링 방법을 사용하기 위해서는 해당 체계가 정부 기관으로부터 승인받은 일련의 모니터링 규칙을 포함해야 한다. CDM(청정개발체제)과 같은 온실가스 감축 사업 등이 해당된다.

EU 집행위는 타 MRV 방법을 허용하는 이유로, 다양한 MRV 방법에 대한 정보를 수집하여 향후 확정기에 적용될 CBAM MRV방법을 더욱 고도화하기 위함이라고 설명하고 있다. 이러한 목적에 따라 적격 MRV 시스템의 방법론을 적용할 수 있는 범위가 제한되어 있지 않으며 직접 배출량, 간접배출량 및 각 배출량을 결정하기 위한 매개변수 등을 해당 MRV제도에 준하여 결정할 수 있다.¹²⁾

셋째, 충분한 정보를 수집하기 어려운 신고인일 경우 2024년 7월 31일까지

12) 즉, 바이오매스 연소 배출, 지구온난화지수(GWP), CCUS 배출량 차감 등을 해당하는 적격 MRV제도의 방법론에 준하여 결정할 수 있다. (2023년 11월 15일 EU CBAM 인포세션 질의응답 [부록 2] 참조)

집행위가 제공하는 기본값을 포함한 기타 다른 방법을 적용할 수 있다. 적용된 다른 방법에 대해 보고서에 기술하여야 한다.

넷째, 복합상품 고유내재배출량의 20%까지 운영자가 추정한 값(estimated value)을 사용할 수 있다. 여기서 추정값이란 CBAM 이행규정 부속서에 제시된 방법 외에 다른 방법을 통해 결정된 배출량을 의미한다.¹³⁾ 집행위가 제공하는 기본값 또한 추정값에 포함된다. 복합상품 고유내재배출량의 20%까지라는 양적 제한이 존재하므로, 이 방법을 적용하더라도 CBAM 이행규정에 제시된 방법을 사용하여 나머지 배출량을 결정하여야 한다, 양적 제한은 있으나, 적용가능한 범위에 제한은 없기 때문에 운영자는 전구물질 고유내재배출 뿐만 아니라 운영자가 직접 운영하는 생산공정의 직접배출 또는 간접배출을 결정하는데 추정값을 사용할 수 있다. 예를 들어, 복합상품 고유내재배출량의 20% 이하를 차지하는 전구물질을 외부에서 구매하는 경우, 공급 업체로부터 고유내재배출량 정보를 제공받는 대신 기본값을 사용할 수 있다. 만일, 복합상품 고유내재배출량의 대부분이 전구물질에서 기인하고 자체 운영하는 생산공정으로 인한 배출량이 복합상품 고유내재배출량의 20% 이하인 경우(예를 들어, 사업장 전체 배출량에서 해당 생산공정 배출량이 차지하는 비중이 미미하여 별도 측정이 어려운 경우) 사업장 내 생산공정이라 할지라도 추정값을 적용할 수 있다.

13) 예를 들어, 이행규정 부속서 III에서는 CBAM의 고유내재배출량 산정방법을 설명하면서 직접 측정이 어려운 경우, 제조사의 사양서, 이전연도 데이터를 기반으로 한 추정방법 등을 언급하고 있다. 이행규정 부속서 III에서 허용하고 있는 방법이므로 이를 통해 결정한 온실가스 배출량은 추정값으로 고려되지 않는다. (2023년 11월 15일 EU CBAM 인포세션 질의응답 [부록 2] 참조)

[표 20] 고유내재배출량 결정 방법

구분	근거조항	배출량 결정방법	제한조건
CBAM 방법	이행규정 제4조1항	이행규정 부속서 III에 따른 계산기반 방법 및 측정기반 방법	-
적격 MRV 방법	이행규정 제4조2항	시설군이 속한 적격 MRV 제도에 따른 방법	○ 2024년 12월 31일까지 시간적 제한
기타 방법	이행규정 제4조3항	신고인이 충분한 정보를 수집할 수 없는 경우 집행위가 제공하는 기본값을 포함한 기타 다른 방법 적용	○ 2024년 7월 31일까지 시간적 제한
추정값 사용	이행규정 제5조	집행위가 제공하는 기본값을 포함한 기타 추정값 사용	○ 복합상품 고유내재배출량의 20%까지 양적 제한

3. 고품질 데이터 수집 방법¹⁴⁾

3.1 측정기기 선정 요구사항

가능한 불확도가 낮은 계량기를 설치하며, 가능한 경우 법정계량기를 설치한다.

시설군 내에 있는 측정기기를 우선 사용한다. 단, 다음 조건 중 하나를 충족하는 경우 외부 공급자(전구물질, 전력, 열 등)의 측정기기를 사용할 수 있다.

- (a) 시설군 내에 측정기기를 보유하고 있지 않은 경우
- (b) 시설군 내에서 측정기기를 사용하는 것이 기술적으로 불가능하거나 불합리한 비용이 발생하는 경우
- (c) 시설군 내에 있는 측정기기보다 외부 공급자 측정기기의 신뢰도가 더 높은 경우

3.2 측정 및 분석 표준 요구사항

온실가스 배출량 모니터링을 위해 측정, 분석, 샘플링, 교정, 타당성평가가 필요한 경우, 아래에 열거된 우선순위를 따라 적절한 표준 및 방법론을 선택하여 적용하여야 한다.

- (a) EN¹⁵⁾ 또는 ISO 표준
- (b) (해당) 국가표준
- (c) 표준 초안(WD) 또는 해당 분야의 지침 및 기타 과학적으로 입증된 방법론

3.3 시험기관 요구사항¹⁶⁾

분석, 샘플처리, 교정, 방법론 타당성평가, 연속측정과 관련된 활동을 수행하는 시험기관은 다음 조건을 충족하여야 한다.

- (a) 필요한 분석 방법에 대해 ISO/IEC 17025 인증 취득, 또는

14) 본 절의 내용과 관련하여 이행규정 부속서 III Section A.3 Methods representing the best available data source에서 원문을 참고할 수 있다.

15) European Standard (EN), 유럽 표준 규격

16) 본 절의 내용은 부속서 III Section A.3, Section B.5.4.3에서 참조할 수 있다.

(b) 인증 미취득 시 아래 조건을 모두 충족하는 경우

- (i) ISO/IEC 17025에 따라 인증을 취득한 시험기관을 활용하는 것이 기술적으로 불가능하거나 비합리적인 비용을 수반함.
- (ii) 시험기관은 사업자로부터 경제적으로 독립되어 있거나, 분석 업무에 영향을 받지 않도록 조직적으로 독립되어 있어야 함.
- (iii) 필요한 분석 방법에 적절한 분석 표준을 적용하여야 함.
- (iv) 적절한 인원이 수행하여야 함.
- (v) 적절한 시료 채취 및 전처리, 시료 무결성을 보장할 수 있어야 함.
- (vi) 숙련도 시험 프로그램에 정기적으로 참여하거나, 인증된 표준물질에 분석 방법을 적용하거나, 공인 시험기관과의 상호비교하는 등 적절한 방법으로 교정, 샘플링, 분석 방법에 대한 품질 보증을 정기적으로 수행하여야 함.
- (vii) 관련 장비의 교정, 조정, 유지 및 수리, 기록 보관 절차를 유지 및 이행하는 등 장비를 적절하게 관리하여야 함.

3.4 지속적 평가¹⁷⁾

사업자는 연 1회 이상 기존의 모니터링 방식을 개선할 가능성이 있는지 정기적으로 평가하여야 한다. 최소 연 1회 평가를 수행하도록 권고하고 있다. 평가 결과 더 적절한 데이터를 수집할 수 있는 경우, 모니터링 방법론 문서(MMD)에 이를 명시하여야 하며, 가능한 빠른 시일 내에 개선된 방법을 적용하여야 한다.¹⁸⁾

모니터링 방법을 결정함에 있어 기술적으로 실현 불가능하거나, 비합리적인 비용으로 인해 권장되는 방법을 적용하지 못한 경우, 사업자는 모니터링 방법론 문서(MMD)에 이를 입증하기 위한 내용을 제시하여야 하며, 정기 평가 시 변경된 여건을 고려하여 재평가를 실시하여야 한다.

기술적 실현 가능성은 CBAM에 규정된 모니터링 및 보고 시점을 준수할 수 있는 시간적 범위 내에서 더 높은 수준의 모니터링 방법을 구현하기 위해 필요한

17) 부속서 III Section A.3(6), (7), (8)에서 원문을 참고할 수 있다.

18) 부속서 III Section A.3(6)에 따르면 해당 조항은 권고사항(Recommended)으로 간주되나, 요구사항이 반드시 수행하여야 하는 것(shall)으로 기술되어 있다.

기술적 자원(측정기기 등)이 시설군 내에 있는지를 기준으로 평가된다.

비합리적 비용은 모니터링 방법을 개선하기 위해 수반되는 비용과 방법론 개선에 따른 편익을 정량적으로 비교함으로써 평가할 수 있으며, 비용이 편익을 초과하는 경우 비합리적 비용으로 본다. 단, 모니터링 방법 개선과 관련된 조치에 수반되는 비용이 연간 누적 금액 2,000유로를 넘지 않는 경우, 비합리적인 비용으로 간주되지 않는다.

(a) 편익: 개선계수에 20유로를 곱하여 계산하며, 개선계수는 다음 중 하나를 선택

(i) 측정불확도 개선율(%) $\times$ 보고기간 동안 관련된 온실가스 배출량 추정치

(ii) 측정불확도 개선이 이루어지지 않은 경우 관련된 온실가스 배출량의 1%

(b) 비용: 측정·분석 장비 개선에 수반되는 비용(장비 수명을 고려한 감가상각 적용)

관련된 배출이란 모니터링 방법 개선으로 인해 영향을 받는 배출량을 의미하며,

(1) 직접 배출, (2) 측정가능열(measurable heat)의 유출입에 따른 배출¹⁹⁾, (3) 전력 생산 및 소비에 따른 배출, (4) 제품 생산량에 따른 고유내재배출량 또는 소비된 전구물질에 따른 고유내재배출량을 의미한다.

4. 내부품질관리체계²⁰⁾

CBAM 이행규정은 CBAM에 따라 보고하는 데이터에 오류와 허위가 없음을 보장할 수 있도록 사업자가 자발적으로 품질관리체계를 수립하도록 권고하고 있다. 사업자가 품질관리체계를 수립하고자 하는 경우, 다음을 참고할 수 있다.

(a) 리스크 식별

데이터 수집부터 전달, 가공 및 계산, 보고에 이르기까지 전체 데이터 흐름 상에서 오류를 야기할 수 있는 리스크 요인을 식별한다. EU집행위나 관할당국이 요청할

19) 제7절 3.1 개요에서 측정가능열에 대한 설명을 참조할 수 있다.

20) 본 절의 내용은 부속서 III Section H에서 참조할 수 있다.

경우 이를 제공할 수 있어야 하며, 사업자가 검증을 자발적으로 선택한 경우에도 검증기관에 이를 제공할 수 있도록 한다.

(b) 관리시스템 수립

데이터와 관련된 커뮤니케이션에 허위 진술이 포함되지 않고, 모니터링 및 보고 활동이 CBAM 규정과 이행규정의 요구사항, 모니터링 방법 문서(MMD)와 부합함을 보장할 수 있도록 효과적인 관리시스템을 수립하고 문서화, 이행, 유지한다. 관리시스템에는 다음을 포함한다.

- (i) 측정기기에 대한 품질 보증
- (ii) 리스크평가에서 식별된 리스크에 대응하여 데이터가 정확하고 신뢰할 수 있으며 시기적절하게 처리됨을 보장할 수 있도록 IT시스템이 설계, 문서화, 테스트, 구현, 제어 및 유지 관리되고 있음을 품질보증
- (iii) 데이터 생성, 가공, 전달 등 데이터 흐름과 관련된 업무와 데이터 품질 관리 업무를 분리하고 필요한 역량을 관리
- (iv) 데이터의 내부 검토 및 검증
- (v) 시정(Correction) 및 시정 조치(Corrective Action)
- (vi) 외주처리 프로세스의 관리
- (vii) 이력관리를 포함한 기록 및 문서 보관

(c) 측정기기 품질보증

내부관리체계 수립 시 측정기기 품질 보증을 위해 다음을 수행한다.

- (i) 사용 전 및 정기적으로 교정, 조정 및 검사
- (ii) 국제측정표준에 따라 소급 가능한 측정 표준에 의거하여 점검. 가능한 경우, 식별된 리스크에 비례하여 수행
- (iii) 교정이 불가능한 경우, 해당 사항을 모니터링 방법 문서에 명시하고 대안을 수립
- (iv) 측정기기가 요구되는 성능을 준수할 수 없다고 판단되는 경우, 필요한 시정조치를 신속히 이행

(d) 내부심사

내부 심사를 통해 검증기관의 발견사항 검토 등 통제 시스템의 효과를 모니터링한다. 특히 데이터 생산, 가공, 전달의 데이터 흐름과 관련된 업무는 정기적으로 타당성을 검토하여야 하며, 다음을 포함한다.

- (i) 데이터 완전성에 대한 검토
- (ii) 이전 보고기간 데이터와 시계열적 비교(배출효율 등)
- (iii) 서로 다른 데이터 수집 시스템(DCS, HMI, ERP 등)에서 제공하는 데이터 간 비교
- (iv) 시설군 및 생산공정 수준에서 데이터의 비교 및 완전성 검토

사업자는 내부심사 결과 및 검증 결과(자발적 검증 시)를 고려하여 관리시스템의 효과성을 판단하여야 한다. 내부관리시스템이 효과적이지 않거나 식별된 리스크에 대응하지 못한다고 판단되는 경우 관리시스템을 개선하고, 변경된 사항을 모니터링 방법론 문서(MMD)에 반영하여야 한다. 또한 데이터 흐름과 관련된 업무, 리스크 평가 및 관리 업무에 대한 절차가 별도로 문서화되어 있다면, 관련 서면 절차서 또한 갱신하여야 한다.

(e) 시정 및 시정조치

데이터 생산, 가공, 전달 등 데이터의 흐름과 관련된 업무 및 데이터 품질 관리 업무가 효과적으로 이행되지 않거나, 관련 절차서를 준수하지 않는 경우 시정조치를 이행하여야 한다. 해당 데이터는 가능한 지연 없이 시정되어야 한다.

(f) 자발적 검증

사업자는 적절한 모니터링, 보고 및 검증 시스템 규칙에 따라 시설군의 배출량 데이터 및 제품 고유내재배출량 데이터를 자발적으로 ISO 14065에 의해 인정받은 독립적인 검증기관에 의해 검증받을 수 있다.

(g) 외주처리 프로세스의 관리

모니터링 및 품질관리 활동의 일부 또는 전부가 외주처리되는 경우, 다음의 조치를 수행한다.

- (i) 외주처리된 활동에 대한 품질 확인
- (ii) 위탁된 공정의 산출물에 대한 요구사항 및 해당 공정에 사용되는 방법 정의
- (iii) 산출물 및 방법의 품질 확인
- (iv) 외주처리된 활동이 리스크평가에서 식별된 내재적 위험 및 통제 위험에 적절히 대응할 수 있도록 보장

(h) 정보 전달

사업자는 보고기간 종료 후 3개월 이내 혹은, 사업장이 적절한 모니터링, 보고 및 검증 시스템을 가지고 있는 경우 해당 시스템에서 요구하는 주기 내로 CBAM 보고서 작성에 필요한 정보를 CBAM 보고 주체인 신고자에게 제공할 수 있어야 한다. CBAM이행규정에 규정된 정보를 반드시 포함하여 제공하되, EU집행위가 제공한 템플릿을 활용하는 것이 권고된다.

5. 문서화 요구사항

CBAM이행규정 부속서는 일관되고 비교가능한 방식으로 모니터링 및 보고가 이루어지도록 모니터링과 관련된 사항을 문서화할 것을 규정하고, 이 문서를 모니터링 방법론 문서(MMD)으로 지칭하고 있다.

CBM이행규정 부속서 IV에 나열된 사업자가 신고인과 커뮤니케이션해야 하는 항목에 모니터링 방법론 문서(MMD)가 포함되어 있지 않기 때문에 이를 제출해야 하는 의무는 명시적으로 없다. 대신, CBAM 모니터링 원칙 중 투명성 조항²¹⁾을 통해 모니터링과 관련된 기록이 보고 신고인에게 제공될 가능성을 전제하고 있다. 사업자는 보고 신고인에게 제공하기 위해서가 아니라 자체적으로 데이터의 품질을 관리하고 보증하기 위해 모니터링 방법론 문서(MMD)를 작성할 것이 권장된다.

21) 본 절 1. 온실가스 모니터링 원칙 참조

또한 자발적으로 검증을 실시하는 경우, 모니터링 방법론 문서(MMD)는 검증심사원이 검증활동을 시작하고 검증결론을 도출하는데 있어 중요한 근거로 사용될 수 있다.

CBAM 모니터링 원칙, 모니터링 방법론, 고품질 데이터 수집 방법 및 내부관리체계 요구사항을 준수하기 위하여, 사업자는 다음 사항을 모니터링 방법론 문서(MMD)내에 포함하여야 한다.

1. 모니터링 방법

(a) 모니터링 인자 및 설명

(b) 계산기반 방법 또는 물질 수지 방법을 적용한 소스스트림

(c) 측정기반 방법이 적용된 배출원

2. 시설군의 생산공정도를 비롯하여 배출량의 누락이나 중복산정이 없음을 설명하기 위한 관련 도표

3. 연료 및 물질 사용량 모니터링 방법(연속 측정 및 재고기반)

4. 적용된 표준계수 (매년 갱신 시 특정 값 대신 신뢰할 수 있는 출처를 명시)

5. 샘플링이 적용되는 경우 샘플링 방법

6. 모니터링 방법 변경 시 그 사유 및 정당성

7. 모니터링을 위해 선택한 데이터의 출처

8. 모니터링 방법을 개선하기 위해 신규로 사용가능한 데이터가 있는 경우 데이터의 출처

9. 특정 방법론을 적용할 수 없는 경우 그 사유(불합리한 비용 또는 기술적 실현가능성)

10. 시설군 및 생산공정 경계

11. CO₂ 외부 이동 시, CO₂가 전달되는 시설군의 정보(대표자 및 연락처)

12. CO₂ 활용 시, 해당하는 화학반응 및 화학량론

13. 전구물질 고유내재배출량 결정 방법

14. 시설군 배출량을 생산공정 기여배출량으로 배분하는 방법

15. 교정이 불가능한 측정 장비(해당 시) 및 그에 따른 대안

모니터링 방법론 문서(MMD)와 함께 사업자는 데이터 흐름과 관련된 업무, 관리 업무에 대한 절차를 수립, 문서화, 이행, 유지, 관리하여야 한다. 관련 업무절차서는 모니터링 방법론 문서(MMD) 내에서 참조되며, 리스크 평가에 사용된다. 이러한 서면 절차서에는 다음 요소가 포함되어야 한다.

1. 담당인원의 책임 및 역량 관리
2. 주요 인원 에 대한 역할과 책임
3. 데이터 생산, 전달, 가공 관련 흐름 및 데이터 품질 관리 절차
4. 품질 보증 조치
5. 데이터 누락 시 적용할 추정방법
6. 모니터링 방법론의 적절성에 대한 정기 검토
7. 해당 시 샘플링 계획 및 개정 절차
8. 해당 시 시험분석 방법 및 절차
9. 해당 시 시험분석기관의 EN ISO/IEC 17025 인증 및 동등성에 대한 입증절차
10. 측정 기반 방법론 적용 절차(계산 기반 방법을 통한 확증 및 바이오매스 배출량 차감 방법)
11. 시설군에서 생산 및 구매하는 전구물질, 상품 목록(CN코드 포함) 관리 절차

또한, 시설군에서 생산된 모든 제품 및 전구물질, 시설군 외부에서 전달된 전구물질에 대해 CN코드를 포함한 목록을 문서화하여야 한다. 목록을 최신으로 관리하기 위하여 사업자는 시설군 내에서 생산 및 사용되는 전구물질이 모니터링 방법론 문서(MMD)를 작성한 시점에 식별된 CN코드와 일치하는지 정기적으로 확인하는 절차를 수립, 이행, 문서화하고 유지하기 위한 절차를 수립하여야 한다. 이 절차에는 시설군에서 신규로 생산되는 제품이 있는지 확인하고, 신규 생산제품이 있는 경우, CN코드를 목록에 추가하고 해당 제품의 생산공정

기여배출량을 결정하기 위한 모니터링 방법을 포함할 수 있도록 모니터링 방법론 문서(MMD)를 갱신하여야 한다. 사업자는 관련된 문서의 버전이 명확히 식별될 수 있도록 하고, 관련 인원이 항상 최신 버전을 적용할 수 있도록 하여야 한다.

6. 보고 방법

6.1 보고 기간

보고 기간은 고유내재배출량을 산정하기 위한 기준이 되는 기간이다. 사업자는 생산공정을 대표할 수 있는 적절한 보고 기간²²⁾을 선택하여야 하며, 특히 생산공정의 일시적 변동 및 데이터 누락으로 인하여 대표성이 낮은 데이터가 수집되지 않도록 유의하여야 한다. 제품의 고유내재배출량은 선택한 보고기간의 평균으로 계산한다.

기본적으로 보고기간은 역년(calendar year)이지만, 다음의 조건 하에서 다른 기간을 선택할 수 있다.

- 해당 시설군이 적절한 모니터링, 보고 및 검증 시스템(MRV)을 준수할 의무가 있고 최소 3개월 이상의 보고기간을 포함할 수 있는 경우, 해당 기준을 사용
- 사업장의 회계 연도가 역년(calendar year) 사용보다 더 높은 데이터 품질을 보장하는 경우 해당 기간

송전망으로부터 공급된 전력, 타 사업장으로부터 공급된 열 또는 전력, 타 사업장으로부터 공급된 전구물질과 같이 사업자의 관리 범위 밖에서 유입된 물질 및 에너지에 따른 배출량을 산정하는 경우, 해당 물질 및 에너지 공급자가 제공한 데이터 중 가장 최신의 데이터를 활용해야 한다.

6.2 보고 단위

전체 보고기간 동안의 배출량은 이산화탄소 상당량 톤(tCO₂e)으로 표시하며, 정수로 반올림한다. 배출량 계산에 사용되는 모든 매개변수는 배출량 계산 및 보고를 위해 모든 유효 숫자(significant digits)를 포함하도록 반올림한다.

22) 2023년 4분기~2024년 3분기 보고에 대해서는 2023년 역년 데이터를 사용하는 것이 일반적이나, 사업자가 제품이 실제 생산된 기간(예. 2022년 역년)을 대표성이 있다고 간주하고 보고기간을 설정하는 것도 가능하다. (2023년 11월 15일 EU CBAM 인포세션 질의응답 [부록 2] 참조)

고유내재배출량은 제품 톤당 tCO₂e로 표시하며 소수점 다섯째 자리까지 유효숫자를 보고하도록 반올림한다.²³⁾

제5절 시설군 직접배출량 결정 방법

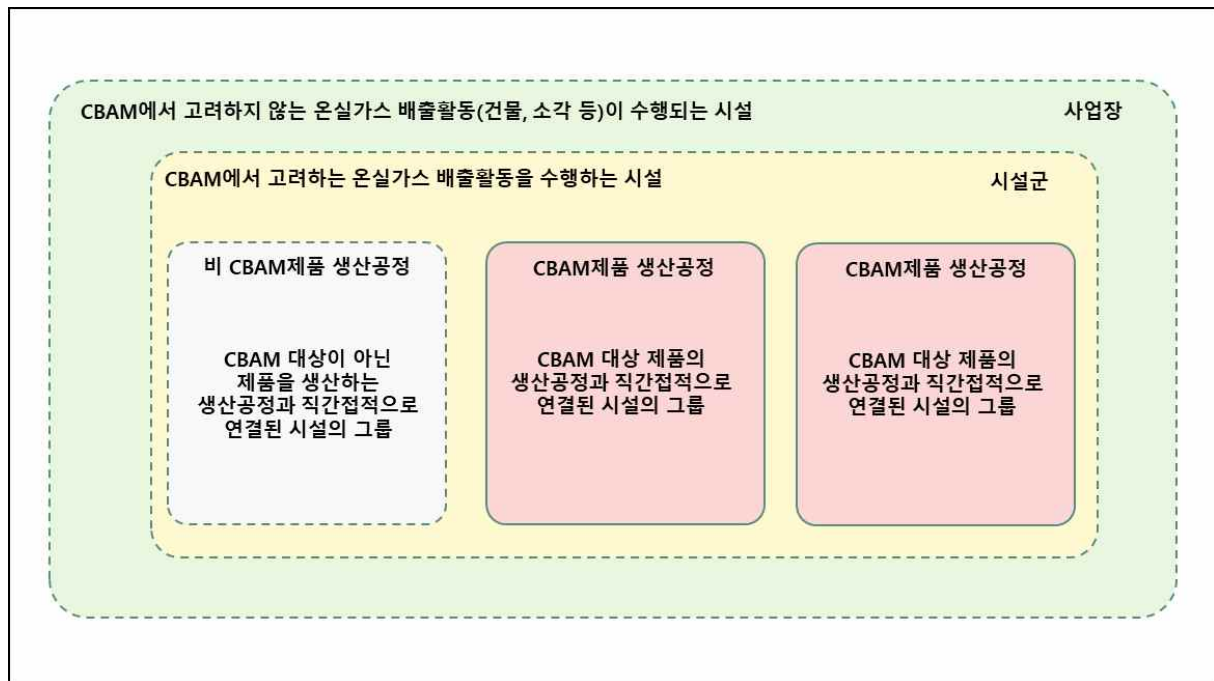
1. 개요

사업자는 CBAM 대상 제품의 고유내재배출량과 함께 ‘시설군’(installation)의 배출량을 보고하여야 한다. 시설군은 CBAM 대상 제품을 생산하는 생산공정과 직간접적으로 관련된 시설을 묶은 것이다. 사업이 이루어지는 ‘장소’를 의미하는 사업장과 달리 시설군은 사업장 내에 있으며 CBAM에서 고려하는 배출활동이 이루어지는 하나 이상의 시설의 그룹이다.

사업장에서 하나의 품목군만 생산하는 경우, 시설군의 경계는 해당 품목군의 생산공정 경계와 동일하다. 사업장에서 둘 이상의 품목군을 생산하는 경우, 시설군은 각 제품의 생산공정을 모두 포함하는 경계로 정의된다.

시설군 경계에는 CBAM과 무관한 제품(‘비대상 제품’)을 생산하는 생산공정이 존재할 수 있다. 비대상 제품 생산공정의 배출량을 보고할 의무는 없으나, 시설군 배출량의 완전성을 위해 포함하는 것이 권장된다.

23) 해당 내용은 이행규정 부속서 III A.1 (5)에 규정된 것을 옮긴 것이다. 운영자를 위한 가이드스 6.1.4 Units for reporting embedded emissions에는 다음과 같이 이행규정과 다른 기준을 설명하고 있다.
“내재배출량은 반올림하여 ‘tCO₂e’ 단위 정수로 보고한다. 내재배출량을 계산하는 데 사용되는 매개 변수는 소수점 이하 5자리까지 모든 유효 숫자를 포함하도록 반올림한다. 계산에 사용되는 매개 변수의 반올림 자릿수는 사용되는 측정 장비의 정확도와 정밀도에 따라 달라진다.”



[그림 42] 사업장-시설군-생산공정 개념

제품 생산공정은 시설군의 일부이므로, 시설군 수준의 배출량을 결정하고 이를 각 생산공정에 할당하여 생산공정의 배출량을 정한다. 본 절에서는 생산공정의 배출량을 정하기에 앞서 시설군 수준에서 온실가스 배출량을 결정하는 방법을 설명한다. 시설군 수준의 배출량은 직접배출량과 간접배출량으로 나뉘며, 여기서는 직접배출량 결정 방법을 다룬다.

시설군의 직접배출량 산정 시 본 장 제3절에서 다룬 바와 같이 생산공정별로 직접배출로 포함하여야 하는 배출활동의 종류와 관련 온실가스를 반드시 포함하여야 한다. 특히 배출시설의 가동 시작(start-up), 가동 중단(shut-down), 비상 상황 등 비정상 운영 단계에서 발생하는 배출을 비롯하여, 제품 생산과 직간접적으로 연관된 모든 배출을 포함한다. 단, 운송 목적의 이동식 장치²⁴⁾ 사용으로 인한 배출은 제외된다. 고정된 장치의 경우, 운송목적이라 할지라도 제품 생산과 관련된다면 배출량 계산에 포함하여야 한다.²⁵⁾ (예. 컨베이어 벨트 등)

24) 원문은 mobile machinery for transportation purposes.이다. CBAM는 EU ETS와 동일한 범위의 배출을 규제하기 위해 마련된 제도이다. EU ETS 또한 MRR (Regulation (EU) 2018/2066) Article 20(1)에서 비정상 운영 단계의 배출량과 이동식 기기의 배출을 제외하는 것으로 규정하고 있다.

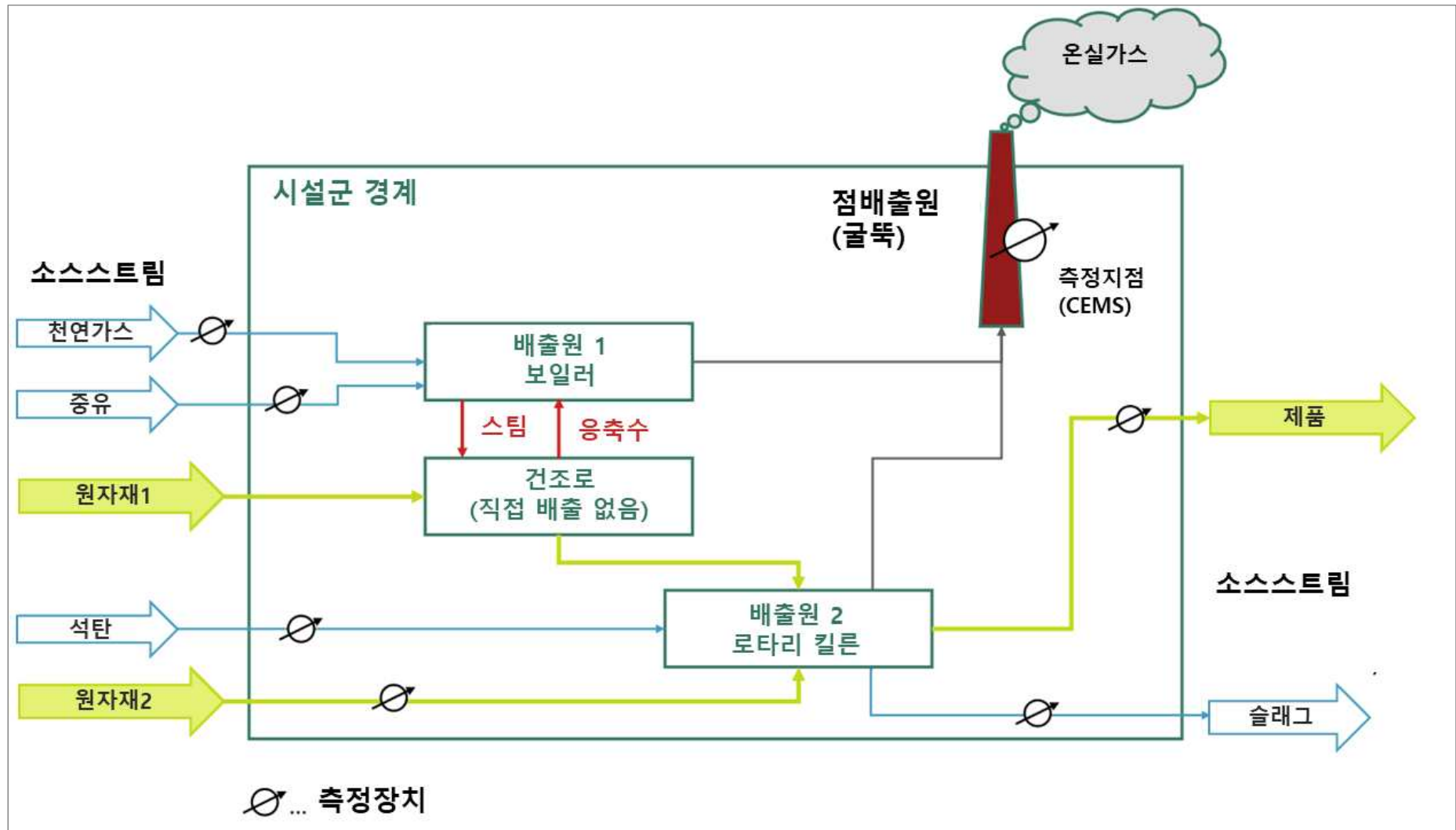
“The operator shall also include emissions from regular operations and abnormal events, including start-up, shut-down and emergency situations, over the reporting period, with the exception of emissions from mobile machinery for transportation purposes.”

25) 해당 내용은 지난 2023년 9월 26일 EU집행위원회가 개최한 웨비나의 질의응답시간에 다루어졌다. 해당내용은 다음 웹사이트에서 참고할 수 있다.

시설군 수준의 직접배출량은 소스스트림(source stream)과 배출원(emission source)으로 표현된다.

- 소스스트림: 시설군 내에 유입되거나 유출되며 온실가스 배출을 유발하는 물질의 흐름을 의미한다. 여기서 물질은 연료, 공정투입물, 공정산출물을 모두 포함한다.
- 배출원: 보일러, 로(爐), 반응기(reactor)와 같은 단일 온실가스 배출시설을 의미한다. 온실가스 배출 유량, 농도, 압력 등을 분석하여 배출량을 연속 측정할 수 있는 지점으로서, 구체적으로는 이러한 연속측정시스템(CEMS, Continuous Emissions Monitoring System)이 설치되는 위치를 말한다. 이러한 의미에서 CEMS가 설치되는 굴뚝은 배출원에 해당한다.

다음 그림은 소스스트림과 배출원의 관계를 나타내는 모식도이다. 해당 시설군의 경계 내에는 천연가스, 중유, 석탄, 그리고 원료물질1, 원료물질2가 유입되며 시설군 내에서 각각 보일러, 건조로, 로타리킬른을 거쳐 최종적으로 제품과 슬래그가 만들어진다. 보일러와 로타리킬른에서 발생하는 온실가스는 굴뚝을 통해 대기 중으로 배출된다. 굴뚝에는 연속측정시스템(CEMS)이 있어 배출량을 실시간 측정할 수 있다. 건조로는 시설군 내에 있는 보일러에서 생산된 스팀을 사용하므로 그 자체로는 온실가스를 대기 중으로 배출하지 않는다. 여기서는 시설군의 직접배출을 산정하는 방법을 다루기 때문에 시설군 내 전력소비에 따른 배출을 나타내지 않으며, 이에 대해서는 제6절에서 다룬다.



[그림 43] 소스스트림과 배출원

CBAM에서 시설군의 온실가스 배출량을 결정하는 방법은 계산기반 방법과 측정기반 방법이 있다. 소스스트림으로 유발되는 배출량은 소스스트림이 관련된 온실가스 배출활동의 크기를 나타내는 활동자료와 활동자료 한 단위 당 배출량을 나타내는 배출계수의 곱으로 결정할 수 있다. 연료연소활동의 경우 활동자료는 연료사용량, 배출계수는 연료사용량 당 온실가스 배출량에 해당한다. 공정배출활동의 경우 활동자료는 투입량(혹은 산출량), 배출계수는 투입량(혹은 산출량) 당 온실가스 배출량에 해당한다. 또는 연료와 공정물질의 구분 없이 시설군 경계 내로 유입되는 모든 물질의 탄소함유량과 시설군 경계 바깥으로 전달되는 모든 물질의 탄소함유량의 차이로 배출량을 결정하는 방법도 있다. 두 방법 모두 대기 중으로 배출되는 온실가스를 직접 측정하는 것이 아니라 간접적으로 추정하는 것이기 때문에 계산기반 방법으로 분류된다. 전자는 표준방법(standard method), 후자는 물질수지법(mass balance method)이라 부른다.

소스스트림과 달리 배출원은 유량, 농도, 압력 분석을 통해 대기 중으로 배출되는 온실가스를 직접 측정하는 측정기반 방법이 적용될 수 있다. 단, 소스스트림에 포함된 탄소의 일부가 굴뚝으로 배출되므로 물질수지법을 통해 소스스트림에 따른 온실가스 배출량을 결정하고, 굴뚝에서 온실가스 배출량을 실시간 측정한 값을 단순 합산하면 시설군 온실가스 배출량이 중복 산정된다.

따라서 사업자는 중복산정이 발생하지 않도록 각각의 소스스트림과 배출원에 대해 적절한 방법을 선택하여야 한다. 또한 소스스트림 또는 배출원의 일부가 누락되지 않도록 하여야 한다. 중복산정과 누락이 없다는 전제하에 하나의 시설군 내에서 계산 기반 방법론과 측정기반 방법론, 기타 모니터링 방법론을 조합하여 사용할 수 있다. 따라서 시설군의 직접배출량은 계산기반 방법으로 결정된 소스스트림의 배출량과 측정기반방법으로 결정된 배출원의 배출량 그리고 기타 모니터링 방법론을 사용하여 결정한 배출량의 합산이다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

한편, 현재 식에는 명시적으로 나타나 있지 않으나 타 시설군으로부터 열을 구매하여 시설군 내에서 소비하는 경우, 직접 배출량으로 고려하여야 한다. 시설군 내에서 생산한 열을 타 시설군으로 내보내는 경우 그에 따른 배출을 차감할 수 있다.²⁶⁾

[수식 1] 시설군 직접배출량

$Em_{Inst} = \sum_{i=1}^n Em_{calc,i} + \sum_{j=1}^m Em_{meas,j} + \sum_{k=1}^l Em_{other,k}$		
인자	설명	단위
Em_{Inst}	시설군 직접배출량	tCO ₂ e
$Em_{calc,i}$	계산기반 방법으로 결정된 소스스트림 (i)의 온실가스 배출량	tCO ₂ e
$Em_{meas,j}$	측정기반 방법으로 결정된 배출원 (j)의 온실가스 배출량	tCO ₂ e
$Em_{other,k}$	기타 온실가스 모니터링 방법론(k)로 결정된 온실가스 배출량	tCO ₂ e
i	소스스트림	—
j	시설군 내 온실가스 배출원	—
k	기타 온실가스 모니터링 방법론	—

시설군의 직접배출량을 결정하기 위한 방법론은 다음 표와 같이 요약할 수 있다. 각각에 대한 설명은 본 장의 하위 절에서 순차적으로 다룬다.

[표 21] 시설군 직접배출량 모니터링 방법 분류

No.	직접배출량 모니터링 방법			특징	관련 절
1	계산기반 방법	표준 방법	연소 배출	연료량(활동자료)과 연료배출계수(산정계수)의 곱으로 배출량 결정	제5절 2.1.1 연소배출
			공정 배출	공정 투입량 또는 산출량(활동자료)과 배출계수(산정계수)의 곱으로 배출량 결정	제5절 2.1.2 공정배출
		물질수지법		- 연소반응과 공정반응 투입물을 구분하지 않고 시설군 경계에 유출입되는 물질의 탄소량을 비교하여 배출량 결정 - 물질의 탄소량은 물질량(활동자료)과 물질의 탄소함량(산정계수)의 곱으로	제5절 2.2 물질수지법

26) 외부에서 구매한 열을 직접 배출량에 포함하여야 한다는 내용은 운영자를 위한 가이드스 6.3에 기술되어 있다. 반면, 시설군 내에서 생산한 열을 외부로 보낼 때, 해당 열에 대한 배출량을 차감할 수 있다는 설명은 이행규정이나 가이드스에 정의되어 있지 않으며, 2023년 11월 15일 EU CBAM 인포세션 질의응답을 통해 확인할 수 있다. ([부록 2] 참조)

		계산	
2	측정기반 방법	온실가스의 유량과 농도를 연속측정하여 배출량 결정	제5절 3.측정기반 방법(CEMS)

또한 다음에 해당하는 배출활동이 있는 경우 관련 하위절의 방법을 준수한다.

- 바이오매스를 연료 또는 원료로 사용하는 경우, 계산 기반 방법은 본 절 2.3, 측정 기반 방법은 본 절 3.2를 따른다.
- 탈황, 탈질, 플레어링 등 연도가스 처리 장치의 경우 관련 배출은 본 절 4.1 연소시설 부대시설의 배출량을 따른다.
- 알루미늄 1차 제련공정에서 발생하는 PFC는 측정 기반 방법으로 결정하여야 하며, 본 절 4.2. 과불화탄소(PFC) 배출량을 따른다.
- 시멘트 클링커를 생산하는 시설군에서 표준방법을 사용하는 경우 배출계수는 본 절 4.3 시멘트 클링커 생산시설의 분진에 따른 공정배출을 따른다.
- 질산생산공정에서 배출되는 이산화질소는 측정기반 방법으로 결정하여야 하며, 본 절 4.4 질산 생산 시설의 산정 방법을 따른다.
- 생산공정 내외부로 이산화탄소의 이동이 있는 경우 본 절 4.5 이산화탄소 이동에 따라 관련 배출량을 결정한다.

2. 계산기반 방법

2.1 표준방법

표준방법은 연료, 투입 혹은 산출되는 물질로부터 직접적으로 배출되는 온실가스의 배출량을 산정하기 위한 방법이다. 표준방법은 활동 데이터(연료 소비량, 공정 투입물 소비량 등)와 배출계수의 곱으로 산정한다. 또한, 시험 분석값을 기준으로 불완전 연소를 고려하기 위한 산화계수와 공정에서의 물질 전환을 고려한 전환계수를 적용한다.

2.1.1 연소배출

연소활동에 대한 직접배출량은 연료의 발열량을 기반으로 계산하는 방법과 연료 소비량을 기반으로 계산하는 방법이 있다. 열량 기반 연소배출량 산정식은 다음과 같다.

[수식 2] 표준방법(연소배출, 열량 기반)

$Em_i = AD_i \times EF_i \times OF_i$		
인자	설명	단위
Em_i	연료 (i)의 배출량	tCO _{2e}
AD_i	연료 (i)의 활동 자료 $AD_i = FQ_i \times NCV_i$ FQ_i : 소비된 연료 (i)의 양 (t, m³) NCV_i : 연료 (i)의 순 발열량 (TJ/t, TJ/m³)	TJ
EF_i	연료 (i)의 배출계수	tCO ₂ /TJ
OF_i	연료 (i)의 산화계수 $OF = 1 - C_{ash} / C_{total}$ C_{ash} : 재 중 탄소의 질량 분율 C_{total} : 연료 중 탄소의 질량 분율	—
i	연료	—

산화계수는 일반적으로 실험 분석값을 사용하나, 모니터링 간소화를 위하여 보수적으로 1을 적용할 수 있다.

연료 배출계수는 부록 5 배출계수 결정 방법에 따라 기본값 또는 직접 모니터링한 값을 사용할 수 있다. 배출계수를 연료의 탄소함량 및 순발열량 분석을 통해 결정하는 경우, 다음과 같이 이산화탄소 변환계수는 3.664를 적용한다.

[수식 3] 연료 배출계수(발열량 단위)

$EF_i = CC_i \times f / NCV_i$		
인자	설명	단위
EF_i	연료 (i)의 배출계수	tCO ₂ /TJ
CC_i	연료 (i)의 탄소함량	tC/t, tC/m ³
f	3.664 (CO ₂ 의 분자량/C의 원자량 = 44.010/12.011)	CO ₂ /tC
NCV_i	연료 (i)의 순 발열량	TJ/t, TJ/m ³

연료의 활동자료를 열량(TJ) 단위로 모니터링하는 대신 연료소비량(t 또는 m³) 단위로 모니터링할 수 있다. 즉, 다음 식과 같이 순 발열량²⁷⁾을 생략할 수 있으나, 이 방법이 발열량 단위의 활동자료보다 더 정확하다고 간주되어야 한다. 연료 소비량 기반 계산 방법을 적용하는 경우에도 생산공정의 에너지효율을 일관되게 모니터링할 수 있도록 발열량을 별도로 보고할 것이 권고된다.

연료 소비량 기반 산정식은 다음과 같다.

[수식 4] 표준방법(연소배출, 연료소비량 기반)

$Em_i = AD_i \times EF_i \times OF_i$		
인자	설명	단위
Em_i	연료 (i)의 배출량	tCO _{2e}
AD_i	연료 (i)의 활동 자료	t, m ³
EF_i	연료 (i)의 배출계수	tCO ₂ /t, tCO ₂ /m ³
OF_i	연료 (i)의 산화계수 $OF = 1 - C_{ash} / C_{total}$ C_{ash} : 재 중 탄소의 질량 분율(연도 가스 스크리빙에 사용되는 연료의 연소로 발생하는 재 포함) C_{total} : 연료 중 탄소의 질량 분율	—
i	연료	—

27) 연료의 총 발열량(GCV, Gross Calorific Value)에서 연료 내 수분에 의한 증발잠열을 제외한 값으로 총 발열량을 고위발열량(HHV, Higher Heating Value), 순 발열량(NCV, Net Calorific Value)을 저위발열량(LHV, Lower Heating Value)이라고 부르기도 한다.

배출계수는 연료소비량 당 배출량(tCO_2/t 또는 tCO_2/m^3) 단위의 값을 적용한다. 바이오매스를 연료로 사용하는 경우, 바이오매스에 대한 CO_2 배출량을 0으로 간주할 수 있다(2.3 바이오매스 사용에 따른 배출량 산정방법 참조).

[수식 5] 연료 배출계수(물질량 단위)

$EF_i = CC_i \times f$		
인자	설명	단위
EF_i	연료 및 물질 (i)의 배출계수	tCO_2/t , tCO_2/m^3
CC_i	연료 및 물질 (i)의 탄소함량	tC/t , tC/m^3
f	$3.664 (\text{CO}_2\text{의 분자량}/\text{C의 원자량} = 44.010/12.011)$	tCO_2/tC

2.1.2 공정배출

공정배출량은 다음과 같이 물질의 활동자료, 배출계수, 전환계수의 곱으로 산정한다.

[수식 6] 표준방법(공정배출)

$Em_j = AD_j \times EF_j \times CF_j$		
인자	설명	단위
Em_j	물질 (j)의 배출량	tCO_{2e}
AD_j	물질 (j)의 활동 자료	t
EF_j	물질 (j)의 배출계수	tCO_2/t
CF_j	물질 (j)의 전환계수	—

물질의 활동자료는 공정에 투입되는 물질을 기준으로 계산하거나(방법 A) 공정에서 산출되는 물질을 기준으로 계산(방법 B)할 수 있다. 탄산염을 제외한 모든 CO_2 공정배출은 투입물 기준 방법(방법 A)을 사용하여야 한다. 탄산염 분해 공정의 경우 방법 A와 방법 B 중 더 정확한 방법을 선택하여야 하며, [부록 5]에 제시된 배출계수를 적용한다.²⁸⁾ 방법 B를 적용하는 대표적인 경우는 탈황

28) 방법 A는 투입물을 기준으로 배출량을 산정하므로 탄산염 분해 공정에 투입되는 탄산염(CaCO_3 , MgCO_3 등)의 배출계수를 적용한다. 방법 B는 산출물을 기준으로 배출량을 산정하므로 탄산염 분해

공정에서 발생하는 공정배출량을 산정하는 경우이다(4.1 연소시설 부대시설의 배출량 참고). 물질 전환계수 직접 분석하지 않을 경우, 보수적으로 1을 적용할 수 있다.

[수식 7] 표준방법(공정배출 - 방법A: 투입물기반)

$Em_k = AD_{input,k} \times EF_k \times CF_k$		
인자	설명	단위
Em_k	공정 투입물질 (k)에 따른 배출량	tCO _{2e}
AD_k	물질 (k)의 공정 투입량	t
EF_k	투입물질 (k)의 이산화탄소 배출계수	tCO ₂ /t
CF_k	투입물질 (k)의 이산화탄소 전환계수	—

산출물 기반 방법B를 적용하는 경우 전환계수를 쓰지 않고 산출물 당 배출계수만 적용한다.

[수식 8] 표준방법(공정배출 - 방법B: 산출물기반)

$Em_l = AD_{output,l} \times EF_l$		
인자	설명	단위
Em_l	공정 산출물 (l)에 따른 배출량	tCO _{2e}
AD_l	공정에서 산출된 물질(l)의 산출량	t
EF_l	산출물 (l)의 이산화탄소 배출계수	tCO ₂ /t

공정 투입물이 무기탄소와 유기탄소가 혼합된 물질인 경우, 해당 물질의 총 탄소 함량을 분석하여 혼합 물질에 대한 배출계수를 결정하고, 전환계수와 총 탄소 함량에 대한 순발열량을 적용하여 배출량을 산정한다. 또는 혼합 물질의 무기탄소와 유기탄소를 각각 다른 물질로 간주할 수도 있다. 혼합 물질에 바이오매스 함량이 있을 경우, 바이오매스에 대한 CO₂ 배출량을 0으로 간주할 수 있다(2.3 바이오매스 사용에 따른 배출량 산정방법 참조).

공정의 산출물인 금속산화물(CaO, MgO 등)의 배출계수를 적용한다. 배출계수는 이행규정 부속서 VIII(또는 본 가이드라인 [부록 5])에 제시되어 있다.

2.2 물질수지법

물질수집법은 투입 물질별로 배출량을 산정하기 어려운 복잡한 공정이 있는 시설군(예. 일관제철소)의 직접배출량을 산정하기 위한 방법이다. 표준방법을 적용하기 위해서는 같은 물질이라도 연료로 활용되는 양과 공정 투입물로 활용되는 양을 구분하여 각각 모니터링하여야 한다. 반면 물질수지법은 이를 구분하지 않고 생산공정의 시스템경계를 기준으로 물질의 흐름을 통해 탄소의 유출입을 비교하여 배출량을 계산하는 방법이다. 유입된 탄소가 대기중으로 배출되지 않고 물질에 남는 경우, 탄소는 제품에 몰입된 상태로 시스템 경계 외부로 유출된다. 이 경우 활동자료(AD)는 음의 값을 가진다.²⁹⁾

표준 방법과 마찬가지로 기준을 충족하는 바이오매스 함량에 대해서는 CO₂ 배출량을 0으로 간주할 수 있다(2.3 바이오매스 사용에 따른 배출량 산정방법 참조). 화학량론법 또는 동위원소법을 통해 투입물에서보다 산출물에서 더 높은 바이오매스 비율이 산출된다는 것을 입증하는 경우에만 공정 산출물에 투입물보다 높은 바이오매스 비율을 적용할 수 있다. 물질수지법을 통한 배출량 산정식은 다음과 같다.

[수식 9] 물질의 흐름과 관련된 배출량(물질수지법)

$Em_k = f \times AD_k \times CC_k$		
인자	설명	단위
Em_k	물질 (k)의 흐름과 관련된 배출량	tCO _{2e}
f	3.664 (CO ₂ 의 분자량/C의 원자량 = 44.010/12.011)	tCO ₂ /tC
AD_k	물질 (k)의 활동자료, 물질 (k)가 산출물(output)일 경우 음의 값임.	t
CC_k	물질 (k)의 탄소 함량	tC/t
k	물질	—

물질의 배출계수가 tCO₂/TJ 단위로 주어지는 경우³⁰⁾, 다음과 같이 배출계수로부터 탄소함량을 계산한다.

29) 생산공정으로 유입되는 물질의 흐름은 양(+)의 값, 생산공정 바깥으로 빠져나가는 물질의 흐름(제품, 스크랩 등)은 음(-)의 값으로 간주하고 각각 탄소함량을 곱하여 생산공정 내에서 대기 중으로 배출된 이산화탄소량을 추정한다.

30) 예. 연료로 활용될 수 있는 석탄 등

[수식 10] 탄소 함량(발열량 기반)

$CC_k = EF_k \times NCV_k / f$		
인자	설명	단위
CC_k	물질 (k)의 탄소 함량	tC/t
EF_k	물질 (k)의 배출계수	tCO _{2e} /TJ
NCV_k	물질 (k)의 순 발열량	TJ/t
f	3.664 (CO ₂ 의 분자량/C의 원자량 = 44.010/12.011)	tCO ₂ /tC

물질의 배출계수가 tCO₂/t 단위로 주어지는 경우, 다음과 같이 배출계수로부터 탄소함량을 계산한다.

[수식 11] 탄소 함량(배출계수 기반)

$CC_k = EF_k / f$		
인자	설명	단위
CC_k	물질 (k)의 탄소 함량	tC/t
EF_k	물질 (k)의 배출계수	tCO ₂ /t
f	3.664 (CO ₂ 의 분자량/C의 원자량 = 44.010/12.011)	tCO ₂ /tC

2.3 바이오매스 사용에 따른 배출량 산정 방법

바이오매스가 에너지를 생산하기 위한 연료로 사용될 경우, EU의 재생에너지지침(RED, Renewable Energy Directive³¹⁾)에 따라, 지속가능성 기준과 온실가스 기준을 충족하는 경우에 한하여 배출량을 0으로 간주할 수 있다. 농업 및 임업 바이오매스가 아닌 경우, 예를 들어 폐기물 및 잔류물로부터 생산된 바이오매스는 온실가스 저감기준만 적용한다. 동 기준을 충족한다면 바이오매스의 원산지는 무관하다. 또한 고형생활폐기물(Municipal Solid Waste; 도시고형폐기물)에서 유래한 바이오매스는 RED에서 고려되지 않으므로 RED 기준을 입증하지 않고 배출량 0을 적용할 수 있다.³²⁾

바이오매스가 공정 물질로 사용될 경우(예. 용광로에서 환원제로 사용되는 숯), RED의 기준 적용 대상이 아니며, CO₂ 배출량을 0으로 간주할 수 있다.

31) Directive (EU) 2018/2001

32) EU가이드에 따르면 CBAM의 바이오매스 처리 기준은 Non-EU 방법을 적용하는 시설군에도 동일하게 적용된다. (Since CO₂ emissions from biomass may be considered to be zero under certain conditions, section 6.5.4 gives guidance on the respective rules. These rules apply to all methods, i.e. calculation-based, measurement-based and “non-EU” methods.: EU CBAM 운영자 가이드 6.5 참조) 단, EU CBAM 인포세션 질의응답에 따르면, Non-EU 방법을 적용하는 경우 적격 MRV 기준에서 정하는 바이오매스 산정 기준을 동일하게 적용할 수 있다는 EU측 답변이 있었다. ([부록 2]참조) 따라서 Non-EU 방법을 적용하는 경우, 바이오매스 처리 기준에 대해서는 불확실성이 존재한다.

[표 22] EU 재생에너지지침(RED)에 따른 바이오매스 기준

기준	주요 내용	RED 내 관련 조항
지속가능성 기준	◦ 작물에서 얻어진 경우 토양 품질 및 토양 탄소 영향을 고려해서 경작 ◦ 생물다양성이 높거나 보호가 필요한 지역에서 경작된 작물은 배제 ◦ 토양탄소 함량이 높은 토지에서 경작된 작물은 배제 ◦ 임산물에서 얻어진 경우 합법적이고 지속가능한 방식으로 생산	Article 29(2)~(7)
온실가스 기준 ³³⁾	◦ 시설군 운영시작일 및 연료의 종류에 따라 화석연료 온실가스 배출량 기준치 대비 바이오매스 기반 연료의 온실가스 배출량이 50~80% 감축되어야 함.	Article 29(10)
인증 방법	◦ EU집행위가 인정한 자발적 인증제도 혹은 국가 인증제도에 따라 지정된 인증기관의 인증 ◦ 또는 사업자 자체 평가	Article 30, 31(1)

계산기반 방법 중 표준방법으로 배출량을 산정할 때, 바이오매스가 혼합된 연료를 사용하는 사업자는 바이오매스가 RED II의 기준을 충족하는 경우, 바이오매스의 분율에 따라 다음과 같이 배출계수를 조정할 수 있다. 바이오매스 분율을 알 수 없는 경우, 바이오매스 함량에 대한 CO₂ 배출량은 제외할 수 없다(BF=0).

33) 자세한 기준은 [부록 8] 참고

[수식 12] 바이오매스 함량을 고려한 연료배출계수

$EF_i = EF_{pre,i} \times (1 - BF_i)$		
인자	설명	단위
EF_i	연료 (i)의 배출계수	tCO ₂ /TJ, tCO ₂ /t, tCO ₂ /m ³
$EF_{pre,i}$	연료 (i)의 예비배출계수(바이오매스를 화석기반 물질로 가정)	tCO ₂ /TJ, tCO ₂ /t, tCO ₂ /m ³
BF_i	연료 (i)의 바이오매스 분율	—
i	연료의 종류	—

계산기반 방법 중 물질수지법을 이용하는 경우, 물질의 탄소함량은 아래 식과 같이 물질 전체를 화석기반 물질로 가정했을 때의 탄소함량($CC_{pre,k}$)에서 바이오매스 분율(BF_i)을 제외하여 산정할 수 있다. 표준방법과 마찬가지로 바이오매스 분율을 알 수 없는 경우, 바이오매스 함량에 대한 CO₂ 배출량을 제외할 수 없다.

[수식 13] 바이오매스 함량을 고려한 탄소함량

$CC_k = CC_{pre,k} \times (1 - BF_k)$		
인자	설명	단위
CC_k	물질 (k)의 탄소함량	tC/t
$CC_{pre,k}$	물질 (k)의 예비탄소함량(바이오매스를 화석기반 물질로 가정)	tC/t
BF_k	물질 (k)의 바이오매스 분율	—
k	물질의 종류	—

2.4 활동자료 모니터링 방법

보고기간 활동자료인 연료량 또는 물질량은 아래의 방법 중 하나에 따라 결정할 수 있다.

(a) 물질이 소비되거나 생산되는 공정에서 연속 측정

(b) 재고를 고려하여 계산

(i) 소비기준: 보고기간 소비된 연료 또는 물질의 양을 기준으로 활동자료를 결정하는 방법으로, 재고량을 고려하여 아래 식과 같이 계산한다.

$$\begin{aligned} & \text{(보고기간 소비된 연료 또는 물질의 양)} = \\ & \text{(입고량)} - \text{(출고량)} + \text{(시작시점 재고량)} - \text{(종료시점 재고량)} \end{aligned}$$

입고량: 구매하거나 상업적 거래 없이 전달받은 원료 및 연료량. 상업거래를 목적으로 입고된 양은 제외

출고량: 판매 등을 목적으로 시설군 밖으로 내보낸 원료 및 연료량. 판매 목적 외에도 처리시설로 보낸 폐기물, 재활용 시설로 보낸 스크랩 등을 포함.

(ii) 생산기준: 보고기간 생산된 제품량을 기준으로 활동자료를 결정하는 방법으로, 재고량을 고려하여 아래 식과 같이 계산한다.

$$\begin{aligned} & \text{(보고기간 생산된 중간 또는 최종제품의 양)} = \\ & \text{(출고량)} - \text{(입고량)} - \text{(시작시점 재고량)} + \text{(종료시점 재고량)} \end{aligned}$$

입고량: 구매하거나 상업적 거래 없이 전달받은 원료 및 연료량. 상업거래를 목적으로 입고된 양은 제외

출고량: 판매 등을 목적으로 시설군 밖으로 내보낸 원료 및 연료량. 판매 목적 외에도 처리시설로 보낸 폐기물, 재활용 시설로 보낸 스크랩 등을 포함.

이중계산 방지를 위해 동일한 생산공정에 재사용되는 제품은 고려하지 않는다.

재고량을 직접 측정하는 것이 기술적으로 가능하지 않거나, 과도한 비용을 초래하는 경우, 전년도 데이터 및 해당 보고기간의 활동 수준과 상관관계가 있는 데이터를 통해 추정하거나, 문서화된 절차와 보고기간 재무제표 데이터를 바탕으로 추정할 수 있다.

또한, 전체 보고기간에 대해 제품, 물질, 또는 연료의 양을 결정하는 것이 기술적으로 불가능하거나, 과도한 비용을 수반한다면 보고기간을 적절한 기간으로 나눠서 적용할 수 있다. 단, 각 제품, 물질, 연료의 편차는 명확하게 기록되고, 다음 보고기간에 일관되게 보고되어야 한다.

활동자료 모니터링은 사업자가 내부 측정시스템을 통해 수행하여야 하나, 판매자가 발급한 인보이스나 외부에서 측정한 결과값을 사용할 수 있다. 단, 사업자가 필요한 데이터 측정을 위한 측정 시스템을 가지고 있지 않거나, 사업자의 측정 시스템을 사용하는 것이 기술적으로 불가하거나 과도한 비용이 발생할 경우,

혹은 외부 측정 시스템이 사업자의 시스템보다 더 신뢰도 높은 측정이 가능하다는 증빙이 있는 경우에만 가능하다.

2.5 산정 계수 결정 방법

계산기반 방법에 사용되는 산정 계수는 배출계수, 순발열량, 산화계수, 전환계수, 탄소함량, 바이오매스 분율 등이 있다. 산정 계수는 관련 활동자료의 상태와 일관된 조건하에서, 즉 연료나 물질이 구입되거나 공정에서 사용될 때의 상태와 동일한 조건 하에서 결정되어야 한다. 단, 동일한 조건 조성이 과도한 비용을 초래하거나, 더 높은 정확도를 달성할 수 있다면 시험 분석 조건(활동자료가 분석을 위해 건조되는 등 처리된 상태)에서의 값을 사용할 수 있다.

계산기반 방법에 사용되는 산정 계수는 다음 중 하나의 방법으로 결정한다.

- (a) 표준계수
- (b) 관련 배출계수와 다른 속성 간의 경험적 상관관계를 바탕으로 한 대리변수
- (c) 시험기관 분석에 기반한 값

2.5.1 표준계수

표준계수는 유형 1 표준계수와 유형 2 표준계수로 구분된다. 유형 1의 표준계수는 다음과 같으며, 유형 2 표준계수가 가용하지 않을 때만 사용할 수 있다.

- (a) 표준계수 ([부록 5])
- (b) 최신 IPCC 가이드라인의 표준계수
- (c) 연료 및 물질에 대해 대표성을 갖는 시험 분석값(5년 이내)을 기반으로 산정한 계수

유형 2의 표준계수는 다음과 같다.

- (a) 해당 사업장이 위치한 국가가 UNFCCC에 제출한 최신 국가 인벤토리 기반의 표준 계수
- (b) 국가 연구 기관, 표준화 기관, 통계청 등이 발표하는 계수

- (c) 물질 또는 연료 공급업체가 보증하는 값. (탄소 함량이 신뢰구간 95%에 오차는 1% 이하여야 함.)
- (d) 화학량론 값(탄소함량) 및 문헌값(순발열량)
- (e) 연료 및 물질에 대해 대표성을 갖는 시험 분석값(2년 이내)을 기반으로 산정한 계수

시간 경과에 따른 일관성을 보장하기 위해 사용되는 모든 계수는 모니터링 방법론 문서(MMD)에 명시되어야 하며, 기존에 사용하던 계수보다 새로운 값이 더 신뢰성이 높을 경우에만 변경할 수 있다. 표준계수가 매년 변경되는 경우 값이 아닌 해당 출처를 모니터링 방법론 문서에 명시해야 한다.

2.5.2 대리변수 결정을 위한 상관관계 설정

탄소 함량 또는 배출계수에 대한 대리변수는 시험기관 분석 요건에 따라 최소 1년에 한 번 결정된 경험적 상관관계와 함께 다음 매개변수로부터 도출될 수 있다.

- (a) 정유, 철강 산업 등에서의 특정 오일 또는 가스의 밀도 측정
- (b) 특정 석탄 유형에 대한 순 발열량

상관관계는 특정 산업의 모범 관행 요건을 충족해야 하며, 해당 상관관계가 설정된 범위에 속하는 대리변수에만 적용될 수 있다.

2.5.3 시험기관 분석에 대한 요구사항

제품, 물질, 연료 등의 특성 또는 매개변수 간의 상관관계를 파악하기 위해 시험기관 분석이 필요한 경우 특정 요구사항을 충족해야 한다. 물질 및 연료의 반입기간 또는 배치(batch)에서 채취된 샘플의 분석 결과는 같은 기간에만 사용되어야 하며, 대표성을 가져야 한다. 샘플링 방법은 모니터링 방법론 문서(MMD)에 명시되어야 한다.

2.5.3.1 표준계수 사용

배출계수 산정을 위한 분석, 샘플링, 검증 등은 해당 ISO 표준에 기반해야 하며, 해당 ISO 표준을 사용할 수 없는 경우에는 EN 표준 또는 국가 표준 또는 적합한 MRV 시스템에 명시된 요구사항을 기반으로 해야 한다. 적용 가능한 표준이 없는 경우에, 표준 초안(WD), 업계의 모범 지침, 기타 과학적으로 검증된 방법론을 사용할 수 있다.

2.5.3.2 샘플링 계획 및 최소 분석 주기에 대한 권장사항

이행규정 부속서에서 제시한 연료 및 물질에 대한 최소 분석 주기는 다음 표와 같다.³⁴⁾

[표 23] 연료 및 물질 시험분석 주기

연료/물질	최소 분석 주기
천연가스	주1회
기타 가스, 특히 합성가스나 정유혼합가스, 코크스 오븐 가스, 고로 가스, 전로 가스, 유전/가스전 가스와 같은 공정 가스	매일 (다양한 시간대 분석)
연료유 (예. 빛, 매체, 중유, 역청)	연 6회 (연료 20,000 톤 추가 시 1회 추가)
석탄, 점결탄, 코크스, 석유 코크스, 피트	연 6회 (연료 20,000 톤 추가 시 1회 추가)
기타 연료	연 4회 (연료 10,000 톤 추가 시 1회 추가)
미처리된 고체 폐기물 (순 화석 혹은 혼합 바이오매스/화석)	연 4회 (폐기물 5,000 톤 추가 시 1회 추가)
액체 폐기물, 전처리된 고체 폐기물	연 4회 (폐기물 10,000 톤 추가 시 1회 추가)
탄산염 광물 (석회석 및 백운석 등)	연 4회 (물질 50,000 톤 추가 시 1회 추가)
클레이 및 셰일	연 4회 (CO ₂ 배출량 50,000 톤에 해당하는 양의 물질 추가 시 1회 추가)
그 밖의 물질 (1차, 중간 및 최종제품)	연 4회

34) 이행규정 부속서 III Section B.5.4 Table 1 “Minimum analyses frequencies”

연료/물질	최소 분석 주기
	(물질유형, 변동 및 CO ₂ 배출량 50,000 톤에 해당하는 양의 물질 추가 시 1회 추가)

단, 다음에 해당하는 경우 상기 표의 최소분석 주기 대신 다른 분석 주기를 적용할 수 있다.

- (a) 이행규정 부속서에 최소 분석주기가 제시되어 있지 않은 경우
- (b) 적절한 MRV 시스템에서 동일한 물질 또는 연료에 대하여 다른 최소 분석주기를 제공하는 경우
- (c) 제시된 최소 분석주기를 적용할 경우 과도한 비용이 초래되는 경우
- (d) 보고기간 직전 기간의 해당 연료 및 물질에 대한 분석값을 포함하여 과거 데이터를 적용할 수 있는 경우. 연료 및 물질 분석 값의 변동에 대한 불확도가 1/3을 초과하지 않음을 입증 필요.

시설이 1년 중 일부 기간에만 운영되거나, 연료 및 물질이 여러 보고기간에 걸쳐 사용되는 경우, 불확도가 1/3을 초과하지 않는다면 더 적합한 분석주기를 적용할 수 있다. 샘플링할 경우, 샘플은 모든 연료 또는 물질에 대해 대표성을 가져야 하며, 샘플링 방법은 모니터링 방법론에 기재되어야 한다. 샘플링 방법론에는 샘플 주기, 수량, 샘플의 저장 및 운송법, 위치 등에 대한 내용을 포함하여야 하며 각 연료 또는 물질에 적합한 샘플링 계획을 사용하는 것이 권장된다.

2.5.4 산정계수 결정을 위한 권장 사항

배출량 값이 적은 배출원에 대해서만 표준계수를 적용하고, 그 외에 모든 주요 배출원에 대해서는 시험기관 분석 방법을 적용하는 것이 권장된다. 아래의 산정계수 결정 방법은 (a)에서 (f)로 갈수록 데이터 품질이 향상된다.

- (a) 유형 1 표준계수
- (b) 유형 2 표준계수
- (c) 대리변수 결정을 위한 상관관계

- (d) 연료 또는 물질의 공급체 등 사업장 밖에서 수행된 분석
- (e) 공인되지 않은 시험기관에서의 분석 또는 공인된 시험기관에서의 간소화된 샘플링 방법을 적용한 분석
- (f) 공인된 시험기관에서의 샘플링에 관한 규정을 적용한 분석

3. 측정기반 방법(CEMS)

3.1 개요

측정기반 방법은 연속 배출 측정 시스템(CEMS)을 통해 온실가스 농도와 연도가스 유량을 측정하여 온실가스 배출량을 결정하는 방법이다.

N₂O 배출량은 반드시 측정 기반 방법으로 모니터링하여야 하며, CO₂ 배출량은 계산 기반 방법보다 더 정확한 데이터를 얻을 수 있는 경우만 측정 기반 방법을 사용하도록 한다. 측정 기반 방법으로 CO₂ 배출량을 결정하는 경우, 동일한 배출원 및 소스스트림에 대해 계산 기반 방법을 적용하여 산정한 온실가스별 연간 배출량과 비교하여 검증하여야 한다. 대신 확증을 위해서는 2. 계산 기반 방법에 정의된 요구사항을 일부 간소화하여 적용할 수 있다.

일산화탄소(CO) 배출량은 일산화탄소와 이산화탄소의 몰비(3.664)를 적용하여 보수적으로 모두 CO₂배출량으로 환산한다.

보고기간 총 배출량은 시간당 온실가스 농도와 연도가스 유량 측정값을 곱하여 산정한다. 시설군 내 배출원이 여러 개일 경우, 각 배출원별로 측정한 배출량을 합산한다.

[수식 14] 측정 기반 방법에 따른 온실가스 배출량

$GHG\ EM_{total}[t] = \sum_{i=1}^{Hours\ Op} (GHG\ conc_{hourly,i} \cdot V_{hourly,i}) \cdot 10^{-6} [t/g]$		
인자	설명	단위
$GHG\ EM_{total}$	연간 총 온실가스 배출량	tCO _{2e}
$GHG\ conc_{hourly,i}$	연도가스 내 시간당(hourly) 평균 온실가스 농도	g/Nm ³
$V_{hourly,i}$	가스 (i)의 시간당(hourly) 평균 연도가스 유량(부피)	Nm ³
$Hours\ Op$	측정 시간	h
i	가스의 종류	—

가능한 모든 측정지점 값의 평균으로 시간당 평균값을 계산하며, 측정은 후속 공정 이전 지점에서 이루어져야 한다. 추가적인 모니터링 비용을 들이지 않고, 1시간보다 더 짧은 주기로 측정이 가능한 경우 해당 값을 사용한다. 측정 데이터의 불확도 기준은 계산 기반 방법의 활동자료 결정 방법과 동일한 기준을 적용한다. 전체 불확도 기간 동안 최소 불확도 수준은 7.5%여야 하며, 배출규모가 미미하거나 예외적인 상황에서는 불확도 수준 10%가 허용될 수 있다. 보고 기간 동안 100,000tCO_{2e} 이상의 화석기원 온실가스를 배출하는 배출원에 대해서는 최소 2.5%의 불확도 수준이 권장된다.

연도가스의 온실가스 농도는 다음 중 한 가지 방법을 통해 대표지점에서 연속측정하여 결정된다.

- 직접 측정
- 농도가 높은 경우 아래 수식을 통해 간접 측정

[수식 15] 온실가스 농도

$GHG\ conc\ [\%] = 100\% - \sum_i Conc_i[\%]$		
인자	설명	단위
$GHG\ conc$	특정 온실가스 농도	%
$Conc_i$	가스(i)의 농도	%
i	가스의 종류	—

연도 가스의 유량은 다음 중 한 가지 방법을 통해 결정할 수 있다.

- 물질수지법으로 산정(주요 매개변수로 투입되는 물질의 양, 기체 유량, 공정 효율 및 산출물, 배출 농도(O_2 , SO_2 , NO_X) 등을 고려)
- 대표 지점에서의 연속 유량 측정

3.2 바이오매스 사용에 따른 배출량 산정 방법

본 절 2.3.와 마찬가지로 유럽 재생에너지 지침(RED II) 기준에 부합하는 바이오매스에서 유래한 CO_2 배출량은 총 배출량에서 차감할 수 있다. 바이오매스 기반 CO_2 배출량은 다음 중 하나의 방법으로 결정하여야 한다.

- 소스스트림별 바이오매스 분율을 결정하여 계산 기반 방법에 따라 산정
- ISO 13833 표준에 따라 분석, 샘플링한 결과를 기반으로 산정
- ISO 18466 표준에 따른 방법
- 기타 관련 국제 표준에 따른 방법
- 적격한 MRV 시스템에서 허용하는 방법

3.3 결측값 처리 방법

일부 측정 기간(시간) 동안 연속 측정 장비가 측정 범위를 벗어나거나 작동하지 않는 경우의 결측값은 해당기간 동안 다른 측정 지점의 값에 비례하여 산정한다. 이때 최대 측정 지점 수의 최소 80% 이상 지점의 데이터가 활용 가능해야 한다.

활용 가능한 데이터 측정 지점 수가 80% 미만일 경우, 결측값 처리 방법은 아래와

같다.

농도 측정값에 대한 결측치는 평균 농도값에 표준편차의 2배를 가산하여 산정한다. 단, 사업장에서 중대한 기술적 변화로 인해 이러한 대체 값을 결정하는데 보고 기간을 적용할 수 없는 경우, 평균 및 표준편차를 결정하기 위해 대표성을 갖는 다른 기간을 선택해야 하며 최소 6개월 이상이어야 한다.

[수식 16] 농도 결측값 대체

$C_{subst}^* = \bar{C} + 2\sigma_c$		
인자	설명	단위
C_{subst}^*	데이터 손실에 따른 대체값	농도 단위
$\bar{C}$	보고기간 평균 농도 또는, 결측 발생 시 결측 기간 평균 농도	농도 단위
σ_c	보고기간 농도에 대한 표준편차 또는, 결측 발생 시 결측 기간 표준편차	농도 단위

농도 이외의 매개변수의 경우, 적절한 물질수지 모델 또는 공정의 에너지 밸런스를 통해 대체값을 결정한다. 해당 방법은 결측 기간에 대한 나머지 측정 매개변수와 정상 작업 조건에서의 데이터를 사용하여 검증되어야 한다.

4. 기타 배출량 산정 방법

4.1 연소시설 부대시설의 배출량

연소배출은 폐기물을 포함하여 탄소를 함유한 연료의 연소로 인한 모든 CO₂배출에 해당한다. 어떤 물질이 연료로 사용되는지, 공정 투입물로 사용되는지 불분명한 경우(예. 금속 환원), 연소 배출과 동일한 방법으로 모니터링한다. 보일러, 버너, 터빈, 히터, 소각로, 하소로, 킬른, 오븐, 건조기, 엔진, 연료 전지, 매체 순환식 연소(CLC) 시설, 플레어 시설, 열 및 촉매식 후연소시설 등 모든 고정 연소 시설을 고려해야 한다. 또한, 연도 가스 탈황공정에서 석회석 또는 기타 탄산염 사용에 따른 CO₂와 기타 스크러빙에 의한 CO₂ 배출, de-NO_x 장치에 사용되는 요소(urea)에서 발생하는 CO₂가 포함되어야 하며 구체적인 내용은 아래와 같다.

4.1.1 탈황 및 기타 산성 가스 스크러빙(acid gas scrubbing)

- (i) 탄산염 사용으로 인한 배출량(투입물 기반): 산성 가스 스크러빙을 위한 탄산염 사용으로 인한 CO₂ 공정배출량은 소비된 탄산염량과 배출계수(해당 탄산염과 CO₂ 몰비)의 곱으로 산정한다.
- (ii) 탈황공정에 따른 배출량(산출물 기반): 탈황공정에 따른 CO₂ 공정배출량은 생산된 탈황석고 양을 기준으로 계산하며, 탈황석고(CaSO₄×2H₂O)와 CO₂의 몰비를 기준으로 한 배출계수(0.2258tCO₂/t-석고)를 적용한다.

[수식 17] 탈황공정 배출량 산정

$Em_{desulfurization} = Q_{desulfurization} \times EF$		
인자	설명	단위
$Em_{desulfurization}$	탈황공정 배출량	tCO ₂
$Q_{desulfurization}$	탈황석고 생산량	t
EF	배출계수 (0.2258)	tCO ₂ /t

4.1.2 질소산화물 저감(De-NO_x)

질소산화물 저감 장치에서 요소를 환원제로 사용하는 경우, 투입량 기반(방법 A)으로 산정한다. 즉, 요소 사용으로 인한 CO₂ 공정배출량은 요소와 CO₂의 화학량론적 비율을 배출계수(0.7328tCO₂/t-요소)로 적용하여 배출계수와 요소 사용량의 곱으로 산정한다.

[수식 18] 탈질공정 배출량 산정

$Em_{de-NOx} = Q_{urea} \times EF$		
인자	설명	단위
Em_{de-NOx}	탈질공정 배출량	tCO ₂
Q_{urea}	요소 사용량	t
EF	배출계수 (0.7328)	tCO ₂ /t

4.1.3 플레어(flares) 모니터링

플레어링(flaring)에 따른 배출은 가동 시작(start-up), 가동 중단(shutdown), 비상(emergency relieves) 등 모든 플레어링 활동을 포함한다. 플레어 가스에 내재된 CO₂량(inherent CO₂) 역시 포함된다. 플레어링에 따른 배출량은 측정하나, 정확한 모니터링이 기술적으로 불가능하거나, 비용을 많이 초래할 경우 플레어 가스 대신에 보수적으로 에탄(ethane)의 연소로 인한 배출계수(0.00393tCO₂/Nm³)를 적용하여 배출계수와 배가스의 곱으로 산정한다.

[수식 19] 플레어링 배출량 산정

$Em_{flaring} = Q_{flue\ gas} \times EF$		
인자	설명	단위
$Em_{flaring}$	플레어링 배출량	tCO ₂
$Q_{flue\ gas}$	배가스량	Nm ³
EF	배출계수 (보수적으로 에탄 연소 배출계수 0.00393 사용 가능)	tCO ₂ /Nm ³

4.2 과불화탄소(PFC) 배출량

과불화탄소(PFC)는 1차 알루미늄 생산 과정에서 배출되며, 1차 알루미늄이 전구물질로 사용될 경우 과불화탄소 배출량을 포함하여 최종 제품의 고유내재배출량이 결정된다. 과불화탄소 배출량은 비산 배출을 포함하여 양극 효과(anode effect)로 인한 배출을 모니터링해야 하며, 양극 효과와 관련이 없는 배출량은 국제 알루미늄협회에서 제공하는 지침 등 관련 업계에서 정한 방법에 따라 결정되어야 한다. 과불화탄소 배출량은 덩트 또는 스택에서 측정한 배출량과 덩트의 집진 효율을 나누어 계산한다.

[수식 20] 과불화탄소 배출량 산정

$PFC_{emissions (total)} = PFC_{emissions (duct)} / collection\ efficiency$		
인자	설명	단위
$PFC_{emissions (total)}$	총 과불화탄소 배출량	tGHG
$PFC_{emissions (duct)}$	덕트에서 측정된 과불화탄소 배출량	tGHG
$collection\ efficiency$	덕트의 포집효율	—

덕트나 스택을 통해 배출되는 CF₄와 C₂F₆ 배출량은 가용 가능한 데이터를 고려하여 아래 방법 중 하나로 계산한다.

(a) 방법 A(기울기법): cell-day 당 양극효과 시간(AEM)을 기록하는 경우, 아래 공식을 활용하여 과불화탄소 배출량을 산정한다.

[수식 21] CF₄ 및 C₂F₆ 배출량 - 방법 A

$CF_4 \text{ 배출량}(t) = AEM \times (SEF_{CF_4} / 1000) \times Pr_{Al}$ $C_2F_6 \text{ 배출량}(t) = CF_4 \text{ 배출량} \times F_{C_2F_6}$		
인자	설명	단위
AEM	양극효과의 빈도(number anode effects / cell-day) × 평균 기간(anode effect minutes/occurrence)	minutes/ cell-day
SEF_{CF_4}	CF ₄ 배출계수(경사 배출 계수) 서로 다른 셀 유형이 사용되는 경우, SEF를 서로 다르게 적용할 수 있음	(kgCF ₄ /t-알루미늄 생산량) / (양극효과 시간/cell-day)
Pr_{Al}	보고 기간 동안 1차 알루미늄 생산량	t
$F_{C_2F_6}$	C ₂ F ₆ 의 무게 비율	(tC ₂ F ₆ /tCF ₄)

관련 배출계수는 [부록 7]을 참고한다. 연속 및 간헐적 측정을 통한 사업장별 CF₄ 및 C₂F₆ 배출계수 개발이 권장되며, 배출 계수를 결정할 때는 국제 알루미늄 협회의 지침처럼 관련 업계에서의 사례 등을 참고해야 한다.

배출계수는 비 양극효과와 관련된 배출도 고려해야 하며, 각 배출계수는 최대 불확도를 $\pm 15\%$ 이내로 결정해야 한다. 사업장의 변경 사항 등이 있을 시, 필요한 경우 최소 3년마다 배출계수를 결정해야 한다. 사업장의 변경 사항에는 양극효과 지속시간의 변경, 양극효과 유형의 혼합 또는 양극 효과 종료 루틴의 특성(the nature of the anode effect termination routine)에 영향을 미치는 제어 알고리즘의 변경이 포함된다.

(b) 방법 B(과전압법): 양극효과의 과전압(AEO)을 기록하는 경우, 다음 식에 따라 과불화탄소 배출량을 산정한다.

[수식 22] CF_4 및 C_2F_6 배출량 - 방법 B

$CF_4 \text{ 배출량}(t) = OVC \times (AEO/CE) \times Pr_{Al} \times 0.001$ $C_2F_6 \text{ 배출량}(t) = CF_4 \text{ 배출량} \times F_{C_2F_6}$		
인자	설명	단위
OVC	CF_4 배출계수(과전압(mV)으로 인해 생산되는 알루미늄의 톤당 CF_4 (kg)로 표현되는 과전압 계수)	kg CF_4 /t-알루미늄 생산량
AEO	cell(mV)당 양극효과 과전압으로, 시간×전압(목표한 전압 이상의 값)을 적분한 값을 데이터 수집 기간으로 나눈 값	mV
CE	알루미늄 생산의 평균 전류효율	%
Pr_{Al}	1차 알루미늄의 연간 생산량	t
$F_{C_2F_6}$	C_2F_6 의 무게분율	t C_2F_6 /t CF_4

관련 배출계수는 [부록 7]을 참고한다. 연속 및 간헐적 측정을 통한 사업장별 CF_4 및 C_2F_6 배출계수 개발이 권장되며, 배출 계수를 결정할 때는 국제 알루미늄 협회의 지침처럼 관련 업계에서의 사례 등을 참고해야 한다. 배출계수 최대 불확도는 $\pm 15\%$ 이내로 최소 3년마다 혹은 시설 변경으로 인해 필요한 경우 변경 발생 이전에 결정되어야 한다.

CF_4 및 C_2F_6 배출량은 [부록 5]의 지구온난화지수를 적용하여 이산화탄소 상당량 톤으로 환산할 수 있다.

[수식 23] CF_4 및 C_2F_6 배출량 이산화탄소 상당량 톤 환산

$PFC \text{ 배출량} = CF_4 \text{ 배출량} \times GWP_{CF_4} + C_2F_6 \text{ 배출량} \times GWP_{C_2F_6}$		
인자	설명	단위
PFC 배출량	PFC 배출량	tCO _{2e}
CF_4 배출량	CF_4 배출량	tCF ₄
C_2F_6 배출량	C_2F_6 배출량	tC ₂ F ₆
GWP_{CF_4}	CF_4 지구온난화지수	—
$GWP_{C_2F_6}$	C_2F_6 지구온난화지수	—

4.3 시멘트 클링커 생산 시설의 분진에 따른 공정배출

시멘트 클링커 생산시설에서 분진에 따른 공정배출은 배출계수와 활동자료의 곱으로 산정하며, 활동자료는 투입물 기준(방법 A) 방법 혹은 산출물 기준(방법 B) 방법으로 산정한다.

4.3.1 시멘트 킬른 분진(CKD) 및 바이패스(bypass) 분진에 의한 CO₂ 공정배출계수

배출계수 기본값은 0.525 tCO₂/t-dust를 적용하며, 아래 식과 같이 부분 소성 비율에 따라 연 1회 이상 보정하는 것이 권고된다.

[수식 24] CKD 배출계수

$EF_{CKD} = (\frac{EF_{cli}}{1 + EF_{cli}} \times d) / (1 - \frac{EF_{cli}}{1 + EF_{cli}} \times d)$		
인자	설명	단위
EF_{CKD}	CKD 배출계수(보정)	tCO ₂ /t-CKD
EF_{cli}	시설군의 클링커 배출계수 (기본값: 0.525 tCO ₂ /t-클링커)	tCO ₂ /t-클링커
d	CKD 소성 정도(released CO ₂)	%

4.3.2 방법 A: 투입물 기준

방법 A는 공정에 투입되는 물질의 탄소함량을 기준으로 공정 배출량을 결정하며, 킬른에서 나가는 시멘트 킬른 분진(CKD)이나 바이패스(bypass) 분진은 투입 물질량에서 차감한다. 생산된 클링커를 기준으로 활동 자료가 결정되는 경우, 순 원재료의량은 원재료/클링커 비율을 통해 산정하며, 해당 비율은 산업 사례와 가이드라인을 적용하여 연 1회 이상 업데이트 되어야 한다.

4.3.3 방법 B: 산출물 기준

방법 B는 생산된 클링커량을 기준으로 배출량을 산정한다. 활동자료는 보고기간 클링커 생산량(t)으로 클링커의 무게를 직접 측정하거나, 시멘트와 클링커의 재고량, 입고량, 출고량을 통해 산정한다.

[수식 25] 클링커 생산량

$Cli_{prod} = (Cem_{deliv} - Cem_{sv}) \times CCR - Cli_s + Cli_d - Clisv$		
인자	설명	단위
Cli_{prod}	생산된 클링커의 양	t-클링커
Cem_{deliv}	시멘트 입고량	t-시멘트
Cem_{sv}	시멘트 재고 변동량	t-시멘트
CCR	시멘트 당 클링커 비율 (시멘트 제품 각각에 대한 실험실 분석값 혹은 시멘트 납품량과 재고량 변화, 첨가제량의 비율로 계산)	t-시멘트/t-클링커
Cli_s	클링커 공급량	t-클링커
Cli_d	클링커 출고량	t-클링커
$Clisv$	클링커 재고 변동량	t-클링커

4.4 질산 생산 시설

질산 생산으로 인한 배출량은 측정 기반 방법으로 산정하며, 제3절 측정기반 방법의 N₂O, 연도가스 흐름, 산소 농도의 측정에 대한 규칙을 준수하여야 한다.

각 배출원에서 나오는 연도 가스의 N₂O 농도는 NO_x/N₂O 저감 장치 이후의 대표 지점에서 측정해야 하며, 모든 배출원의 N₂O 농도를 측정할 수 있는 기술을 적용해야 한다. 모든 측정값은 필요한 경우 건가스(dry gas)를 기준으로 하고, 일관되게 보고해야 한다.

연도가스 유량을 모니터링 하는 경우, 기술적으로 불가능한 경우를 제외하고는, 제5절 2.2 물질수지법을 적용해야 한다. 적용이 불가할 경우, 주요 매개변수(예. 암모니아 투입량)에 기반한 다른 물질수지법 또는 연속 측정방법을 사용할 수 있다. 연도 가스 유량은 아래의 공식에 따라 계산된다.

[수식 26] 질산 생산 시설의 연도 가스 유량

$V_{flue\ gas\ flow} = V_{air} \times (1 - O_{2, air}) / (1 - O_{2, flue\ gas})$		
인자	설명	단위
$V_{flue\ gas\ flow}$	질산 생산 시설의 연도가스 유량	Nm ³ /h
V_{air}	표준 조건에서의 총 투입 공기 유량 (해당 시, 1차 및 2차 투입 유량 및 seal input air의 합으로 계산)	Nm ³ /h
$O_{2, air}$	O ₂ 의 체적분율(=0.2095) (건가스 기준)	—
$O_{2, flue\ gas}$	연도가스 내 O ₂ 의 체적분율	—

N₂O는 소수점 셋째 자리(단위: 톤)까지 측정하고, 이산화탄소 상당량 톤(tCO_{2e})으로 환산한다.

[수식 27] 아산화질소 배출량의 이산화탄소 상당량 환산

$CO_2e[t] = N_2O_{annual}[t] \times GWP_{N_2O}$		
인자	설명	단위
CO_2e	아산화질소 배출량	tCO _{2e}
$N_2O_{annual}[t]$	①에 의해 계산된 연간 총 N ₂ O	tN ₂ O
GWP_{N_2O}	N ₂ O의 지구온난화지수(부록 5)	—

4.5 이산화탄소 이동

순수한 이산화탄소 혹은 이산화탄소를 함유하고 있는 물질(폐가스 등) 내 함유된 이산화탄소를 시설군 내에서 사용하거나 외부로 전달하는 경우 해당하는 양을 공정배출량에서 차감할 수 있다. 단, 다음의 조건을 충족하여야 한다.

1. 다음 중 하나의 시설군으로 이동하는 경우,

- (a) CBAM 또는 기타 적절한 MRV시스템에 따라 배출량을 모니터링하는 시설군으로, 탄소포집을 목적으로 전달되는 경우
- (b) CBAM 또는 기타 적절한 MRV시스템에 따라 배출량을 모니터링하는 시설군 또는 CO₂ 이송 네트워크로, 지중 저장을 목적으로 전달되는 경우
- (c) CBAM 또는 기타 적절한 MRV시스템에 따라 배출량을 모니터링하는 이산화탄소 지중 저장소로 전달되는 경우

2. 동일한 시설군에서 사용되거나 다음 중 하나의 시설군으로 이동하여 제품 생산에 사용되는 경우,

- (a) 정상적인 제품 사용 및 폐기 조건 하에서 대기 중으로 배출되지 않는다고 간주할 수 있는 양³⁵⁾
- (b) CO₂가 동일한 시설군 내에서 사용되는 경우, EU집행집행위 이행규정³⁶⁾에 따른 모니터링 방법을 적용

CO₂를 전달받은 시설군의 대표자 정보는 명확히 문서화되어야 하며, 배출되지 않은 것으로 간주되는 CO₂의 양은 신고인에게 전달되어야 한다. 마찬가지로 외부로부터 전달받은 CO₂의 양 또한 신고인에게 전달되어야 한다. 이산화탄소 이동량은 반드시 측정기반 방법을 사용하여야 하며, 이산화탄소의 유량과 순도를 고려하여야 한다. 제품에 결합된 CO₂는 계산 기반 방법론을 사용하되 특히 물질수지법이 권장된다. 제품 결합 반응에 대한 설명과 화학량론적 정보를 명시하여야 한다.

35) 참고로 국내 배출권거래제의 경우 온실가스를 사용하는 시설의 유형을 별도로 규정하고 있으나, CBAM은 제품의 사용 및 폐기 단계의 재방출 가능성을 고려하여 차감 여부를 결정하기 때문에 기준이 상이함. 대표적으로 국내 배출권거래제는 드라이아이스, 음료용 등 즉각 재방출이 발생하는 용도로의 사용도 배출량에서 차감하고 있으나 CBAM은 대기 중으로 재방출되지 않는다고 간주하는 양만을 고려하므로 드라이아이스, 음료용 등의 목적으로의 차감은 불가함.

36) Regulation(EU) 2018/2066(6) 부속서 IV Section 21~23

제6절 시설군 간접 배출량 결정 방법

1. 개요

본 절에서는 시설군에서 소비된 전력에 따른 배출량을 모니터링 하는 방법을 설명한다. 시설군 및 생산공정에서 전력을 생산하여 해당 배출량을 차감하고자 하는 경우에도 본 절의 방법에 따른다.

전력의 생산 및 소비에 따른 배출량은 생산 및 소비된 전력량에 전력배출계수를 곱하여 다음과 같이 산정한다.

[수식 28] 전력 생산 및 소비 관련 배출량 산정식

$Em_{el} = E_{el} \times EF_{el}$		
인자	설명	단위
Em_{el}	생산되거나 소비된 전력 관련 배출량	tCO _{2e}
E_{el}	생산되거나 소비된 전력량	MWh, TJ
EF_{el}	전력의 배출계수	tCO ₂ /MWh, tCO ₂ /TJ

2. 전력량 모니터링 방법

생산 또는 소비된 전력량을 결정하기 위해서는 피상 전력(복합 전력)이 아닌 유효 전력을 모니터링해야 한다. 즉, 시설군에서 소비된 유효전력이 모니터링 대상이며, 시설군 이전에 송전망 등에서 발생하는 손실은 고려하지 않는다. 생산된 전력량은 내부에서 소비되는 전력을 차감하고 발전소나 열병합 발전시설의 시스템 경계 밖으로 내보내는 순 전력을 의미한다.

3. 배출계수 결정 방법

간접배출량 계산을 위한 전력배출계수는 원칙적으로 EU집행위가 제공하는 기본값을 적용한다. 단, 다음과 같은 특정 조건 하에서는 다른 적절한 전력배출계수를 적용할 수 있다. 그 외의 경우, 특히 전력계통으로부터 전력을 구매하여 사용하는 경우는 EU 집행위가 제공한 기본값을 적용하여야 한다.

- 시설군과 특정 발전시설이 직접적으로 연결되어 있는 경우
- 특정 전력배출계수를 가지는 전력량에 대해 전력구매계약(PPA, Power Purchase Agreement)을 체결한 경우

첫 번째의 경우는 시설군과 직접 연결된 발전시설에서 소비된 연료믹스 데이터를 이용하여 배출계수를 산정한다. 연료믹스 데이터는 반드시 발전시설 운영자가 제공한 것이어야 한다.

전력구매계약을 체결한 경우, 발전시설 운영자가 이행규정 부속서 IV에 따라 전력배출계수에 대한 정보를 제공하고 CBAM의 온실가스 모니터링 방법에 따라 배출계수를 산정하는 경우 해당 값을 적용할 수 있다.

자체 생산한 전력과 전력계통을 통해 구매한 전력 등 여러 경로로 전력을 공급받아 소비하는 경우, 각각의 전력배출계수를 가중평균하여 생산공정의 전력배출계수를 결정할 수 있다. 전력배출계수는 연료 내 포함된 탄소를 기준으로 계산되기 때문에, 태양광, 수력 등 전력 생산공정의 시스템경계 내에서 탄소를 배출하지 않는 재생에너지는 전력배출계수가 0이다.

3.1 시설군 내부에서 전력을 생산하는 경우

시설군에서 생산한 전력의 경우, 실제 사용된 연료에 기반하여 배출계수를 결정한다. 전력이 열병합 설비가 아닌 발전설비에서 생산된 경우와 열병합 발전설비에서 생산된 경우를 구분하여 전력배출계수를 산정한다.

3.1.1 열병합 외 발전설비의 전력배출계수

연료 연소에 따른 배출량과 연도가스 처리에 따른 배출량을 발전량으로 나누어 전력배출계수를 산정한다. 연료에 폐가스가 포함된 경우, 폐가스의 배출계수가 천연가스의 표준 배출계수([부록 5])보다 크다면 폐가스 배출계수 대신 천연가스의 표준 배출계수를 적용한다.

[수식 29] 전력배출계수 산정식(열병합 발전 외)

$EF_{EI} = (\sum AD_i \cdot NCV_i \cdot EF_i + Em_{FGC}) / El_{prod}$		
인자	설명	단위
EF_{EI}	전력배출계수	tCO _{2e} /TJ
AD_i	전력 생산에 사용된 연료의 연간 활동 자료	t, Nm ³
NCV_i	연료의 순 발열량	TJ/t, TJ/Nm ³
EF_i	연료의 배출 계수	tCO ₂ /TJ
Em_{FGC}	연도 가스 처리에 따른 공정 배출량	tCO ₂
El_{prod}	순 발전량(연료 연소가 아닌 다른 방식 ³⁷⁾ 으로 생산된 전력량 포함)	MWh

3.1.2 열병합 발전설비의 전력배출계수

열병합 발전설비에서 생산된 전력의 배출계수는 아래와 같이 열병합 설비의 온실가스 배출량 중 전력 생산에 대한 배출량을 구하고, 이를 열병합설비의 전력 생산량으로 나누어 산정한다.

[수식 30] 열병합설비의 전력배출계수

$EF_{CHP,el} = Em_{CHP} \times F_{CHP,el} / E_{El,prod}$		
인자	설명	단위
$EF_{CHP,el}$	열병합 설비의 전력 배출계수	tCO ₂ /TJ
Em_{CHP}	열병합 설비의 온실가스 배출량	tCO ₂
$F_{CHP,el}$	전력 생산 기여율	—
$E_{El,prod}$	열병합설비 전력 생산량	TJ

전력 생산 기여율은 열병합 시설의 총 배출량 중 전력 생산에 기인한 온실가스

37) 예를 들어, 발전 폐열을 회수하여 전력을 추가로 생산하는 경우 발전량으로 포함될 수 있다. 이 경우 전력배출계수가 낮아지는 효과가 있다.

배출량의 비중을 의미하며, 다음과 같이 열 생산효율과 전력 생산효율을 고려하여 계산한다. 기준효율($\eta_{ref,heat}$, $\eta_{ref,el}$)은 [부록 6]의 연료별 표준효율계수에 따라 적용한다.

[수식 31] 열병합설비의 전력 생산 기여율 산정식

$F_{CHP,el} = \frac{\frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}}{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}} + \frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}}$		
인자	설명	단위
$F_{CHP,el}$	전력 생산 기여율	—
$\eta_{ref,heat}$	열병합시설이 아닌 일반 연소시설(보일러)의 열 생산 기준 효율	—
$\eta_{ref,el}$	열병합시설이 아닌 일반 발전시설의 전력 생산 기준 효율	—
η_{heat}	보고기간 평균 열 생산 효율	—
η_{el}	보고기간 평균 전력 생산 효율	—

평균 전력 생산 효율(η_{el})은 보고기간 에너지 투입량과 전력 생산량을 직접 측정하여 결정하며, 직접 측정이 불합리한 비용을 수반하는 경우 열병합 시설의 설계자료 등 기술문서에 제시된 값이나 기본값(0.25)을 사용할 수 있다.

[수식 32] 전력 생산 효율 산정식

$\eta_{el} = \frac{E_{el}}{E_{In}} = \frac{E_{el}}{\sum_i (AD_i \times NCV_i)}$		
인자	설명	단위
η_{el}	평균 전력 생산 효율	—
E_{el}	순 발전량	TJ
E_{In}	에너지 입력량	TJ
AD_i	연료 i 의 투입량	t, Nm ³
NCV_i	연료 i 의 순 발열량	TJ/t, TJ/Nm ³

3.2 외부에서 생산된 전력을 사용하는 경우

시설군 외부에서 생산된 전력을 받아 사용하지만 시설군과 동일한 위치에서,

동일한 사업자가 생산한 전력일 경우, 상기 ‘3.1 시설군 내부에서 전력을 생산하는 경우’와 동일한 방법으로 전력배출계수를 산정한다. 단, 산정에 필요한 데이터가 모두 가용해야 한다. 전력구매계약(PPA)을 통해 제 3자에게 전기를 받아 사용하는 경우, 사업자가 CBAM 모니터링 요구사항에 따라 측정하고 산정한 전력배출계수를 적용한다.

3.3 계통전력을 사용하는 경우

계통전력을 사용하는 경우, CBAM 전환 등록부(CBAM Transitional Registry)에 제시된 국가별 기본계수 혹은 해당 국가의 전력배출계수를 적용한다.

CBAM 전환 등록부에서 제공되는 기본계수는 국제에너지기구(IEA) 데이터를 기반으로 국가별 평균 계통 전력 배출계수를 산정한 것이다.

국가 전력배출계수의 경우 공개된 데이터를 사용하며, 평균 배출계수(제품 생산에 사용된 전력 배출 원단위, tCO_{2e}) 혹은 CO_2 배출계수(해당 지역의 화석 연료로부터 생산된 전력의 배출원단위 가중평균값, tCO_2/MWh)를 의미한다. 추가로 국내 배출권거래제에서 사용하는 전력배출계수 또한 출처를 명기한다는 조건 하에 전환기 동안 사용가능하다.³⁸⁾

CBAM은 재생에너지 인증서를 구매하는 시장 기반 방법(Market-based)을 허용하지 않는다. 단, 전력구매계약(PPA)을 체결한 경우, 해당 발전 설비와 직접 연결되어 있지 않더라도 해당 설비의 배출계수를 사용할 수 있다.³⁹⁾

38) 2023년 11월 15일 EU CBAM 인포세션 질의응답 [부록 2] 참조

39) 2023년 11월 15일 EU CBAM 인포세션 질의응답 [부록 2] 참조

제7절 생산공정 기여배출량 산정 방법

1. 개요

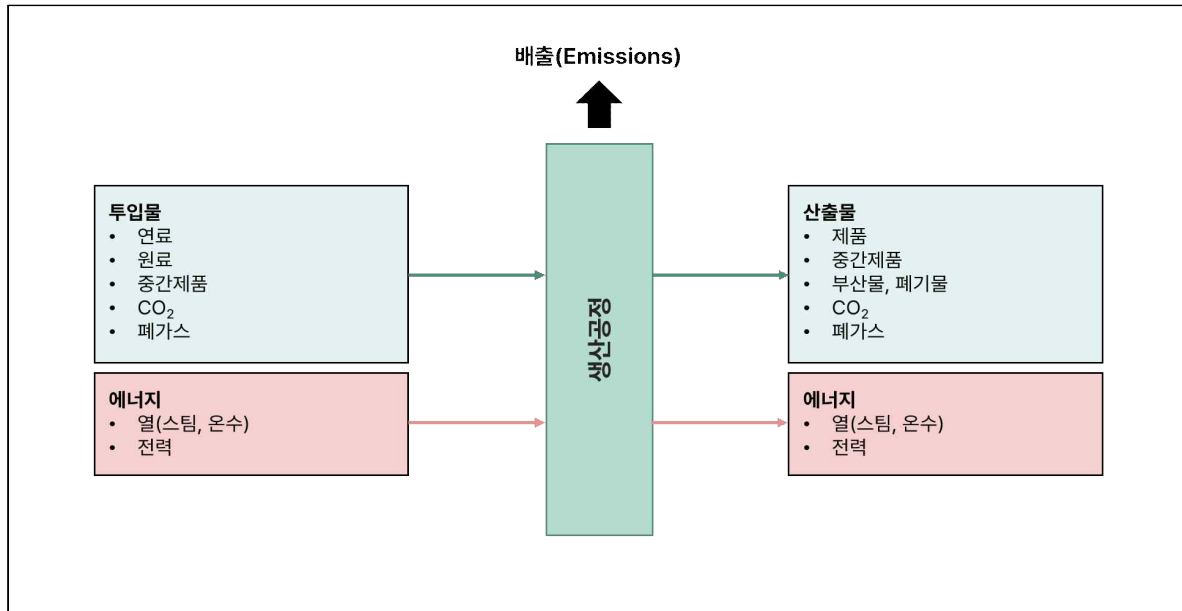
시설군 내에서 여러 품목군의 제품을 생산하는 경우, 각 품목군별⁴⁰⁾로 고유내재배출량을 결정하기 위해 시설군의 배출량을 여러 생산공정으로 할당해야 한다. 이 단계의 목표는 누락이나 중복산정 없이 시설군의 배출량을 100% 생산공정에 할당시키는 것이다. 단, 시설군의 배출량을 100% 생산공정에 할당하기 위해서는 비 CBAM 제품의 생산공정도 고려되어야 한다.⁴¹⁾ 이러한 맥락에서, 생산공정 외부에서 사용하기 위해 생산된 "전기"와 "열"도 판매 가능한 "상품"으로 간주된다.

이렇게 할당된 생산공정 수준의 배출량을 기여배출량(Attributed emissions, $AttrEm_g$)이라 한다. 생산공정 시스템 경계(system boundary)는 아래 항목을 통해 특징지어진다.

- 관련된 모든 생산공정 및 CBAM 대상 제품을 생산하는데 사용된 배출시설
- 생산공정에 유출입되는 모든 연료, 에너지(전력, 열, 폐가스), 물질
- 생산공정에서 직접적으로 배출되는 온실가스의 배출원에 해당이 되는 경우, 에너지 및 전구물질 생산 시 배출되는 온실가스의 배출원

40) 또는 사업자가 원하는 경우, 품목군보다 세분화하여 생산경로별로 생산공정을 정의하는 것도 가능함. 이에 대해서는 본 장 제3절에서 다룸. 단, 본 절에서는 설명을 단순하게 하기 위해 품목군 수준에서 생산공정을 구분했다고 전제함.

41) 예를 들어 시설군 수준에서 천연가스를 소비한다면 주 계량기로 측정한 천연가스 구매량 및 이에 상응하는 온실가스 배출량은 시설군의 총 배출량(직접배출량)에 해당한다. 그러나 시설군 내에 CBAM공정과 비 CBAM공정이 모두 존재하고 각각 천연가스를 소비한다면, 시설군의 총 배출량의 일부는 비 CBAM공정의 배출량에 할당되어야 한다.

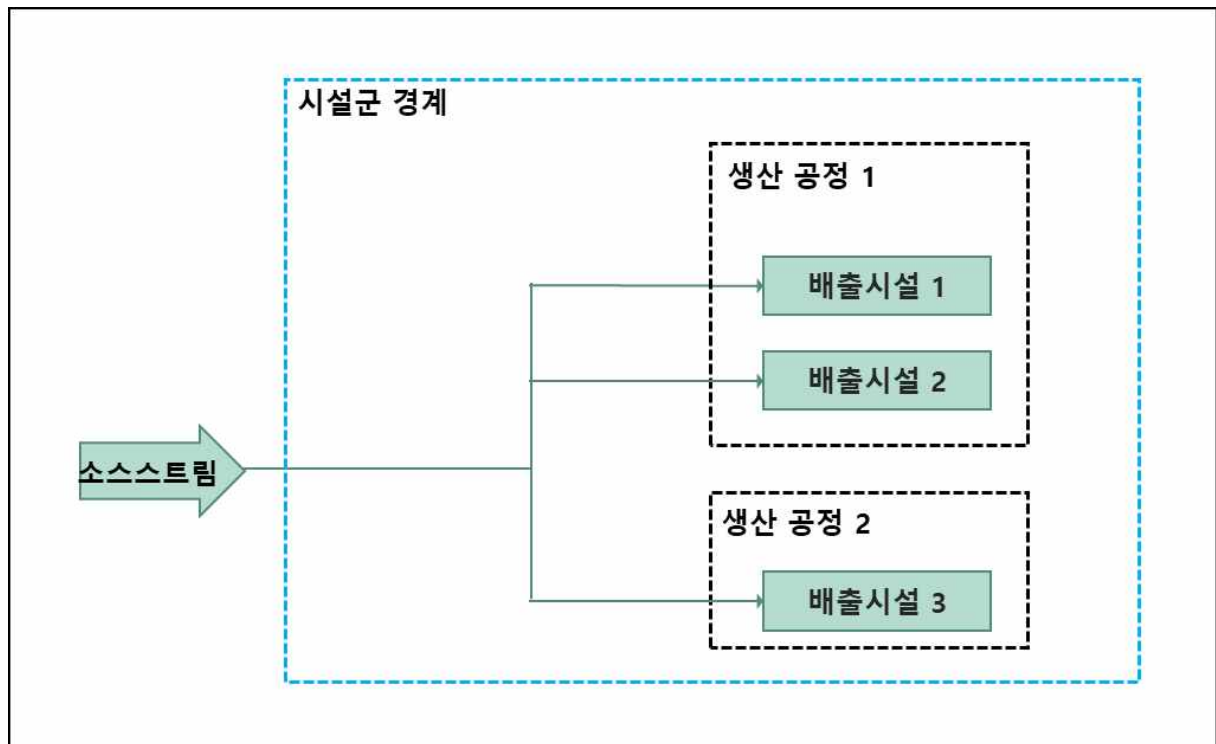


[그림 44] 생산공정 기여배출량의 개념

따라서, 시설군의 배출량을 각 생산공정에 할당하기 위해서는 시설군 수준의 배출량을 결정하는 단계에 비해 투입물, 산출물, 에너지를 결정하기 위한 추가적인 매개변수가 요구된다. 생산공정 배출량을 결정하기 위한 추가 데이터를 수집하는데 있어, 실제 현장에서는 다음과 같은 어려움이 있을 수 있다.

- 첫째, 각 생산공정별 배출량을 모니터링하기 위한 보조계량기가 부족한 경우
- 둘째, 개별 배출시설(예. 보일러, 킬른 등)이 두 개 이상의 생산공정에 기여하는 경우
- 셋째, 하나의 생산공정에서 서로 다른 품목군이 동시 생산되는 경우

먼저 첫 번째 경우는 다음 그림과 같이 모사될 수 있다. 여기서 생산공정1은 품목군1을 생산하고, 생산공정2는 품목군2를 생산한다. 생산공정1에 기여하는 배출시설은 1, 2이며 생산공정2에 기여하는 배출시설은 3이다. 시설군에 유입되는 소스스트림은 연료, 공정물질 등을 의미한다. 일반적으로 시설군에 설치된 주계량기를 통해 연료 또는 공정투입물의 양이 결정되고 개별 생산공정에서 소비되는 양은 별도로 측정되지 않는 경우가 많다.

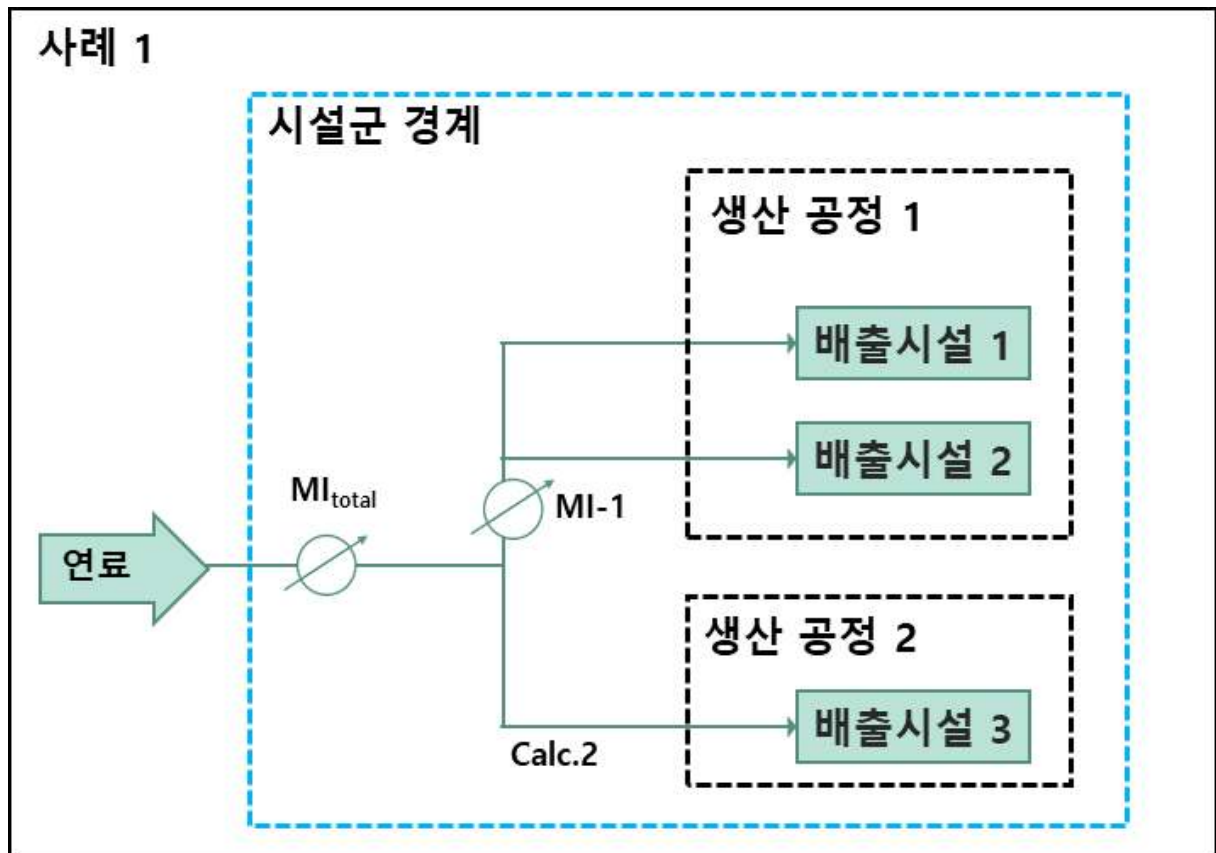


[그림 45] 시설군 및 생산공정 모식도

각 생산공정별 측정값을 신뢰도 있게 결정하기 위해, 사업자는 시설군 수준에서 설치된 주 계량기의 측정값과 하위 수준, 즉 생산공정에 설치된 보조 계량기의 측정값을 서로 조화시켜야 한다. 상거래에는 일반적으로 주 계량기가 활용되기 때문에 가장 신뢰도가 높다고 보고, 보조계량기는 생산공정을 결정하기 위한 부수적인 데이터로 활용한다. 이를 4가지 사례별로 살펴보면 다음과 같다.

1. 사례 1: 주 계량기의 측정지점에서 분기하는 두 개의 지점에서 하나의 보조계량기만 설치되어 있다면, 다른 하나의 값은 주 계량기 측정값(MI_{total})과 보조계량기 측정값($MI-1$)의 차이로 결정된다.

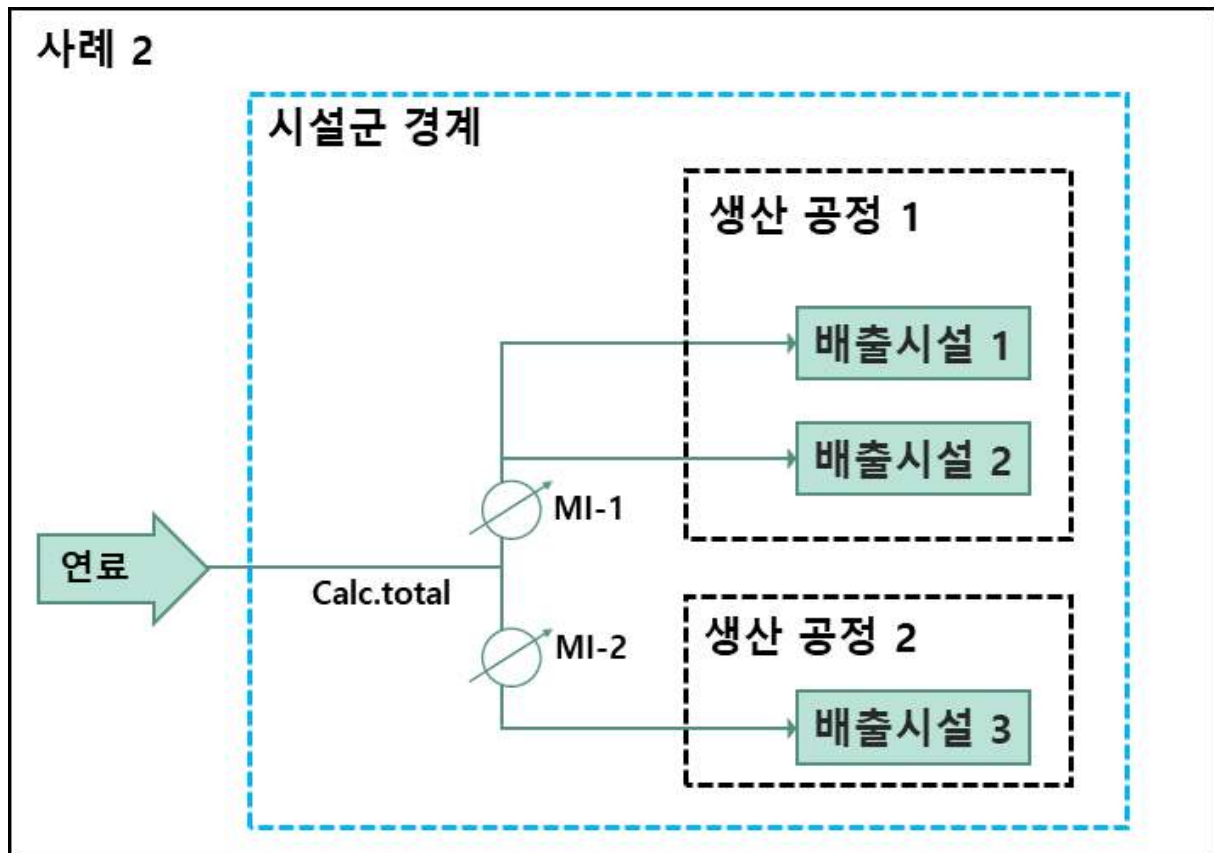
사례 1



[그림 46] 보조계량기 설치 위치별 사례1

2. 사례 2: 각 생산공정별로 보조계량기는 있으나 주 계량기는 없는 상황이다. 시설군에 유입되는 연료의 총량에 대한 계량기가 없기 때문에 시설군 수준의 배출량은 두 보조 계량기 측정값의 합으로 결정하며, 각 생산공정의 배출량은 보조계량기 측정값으로 결정한다.

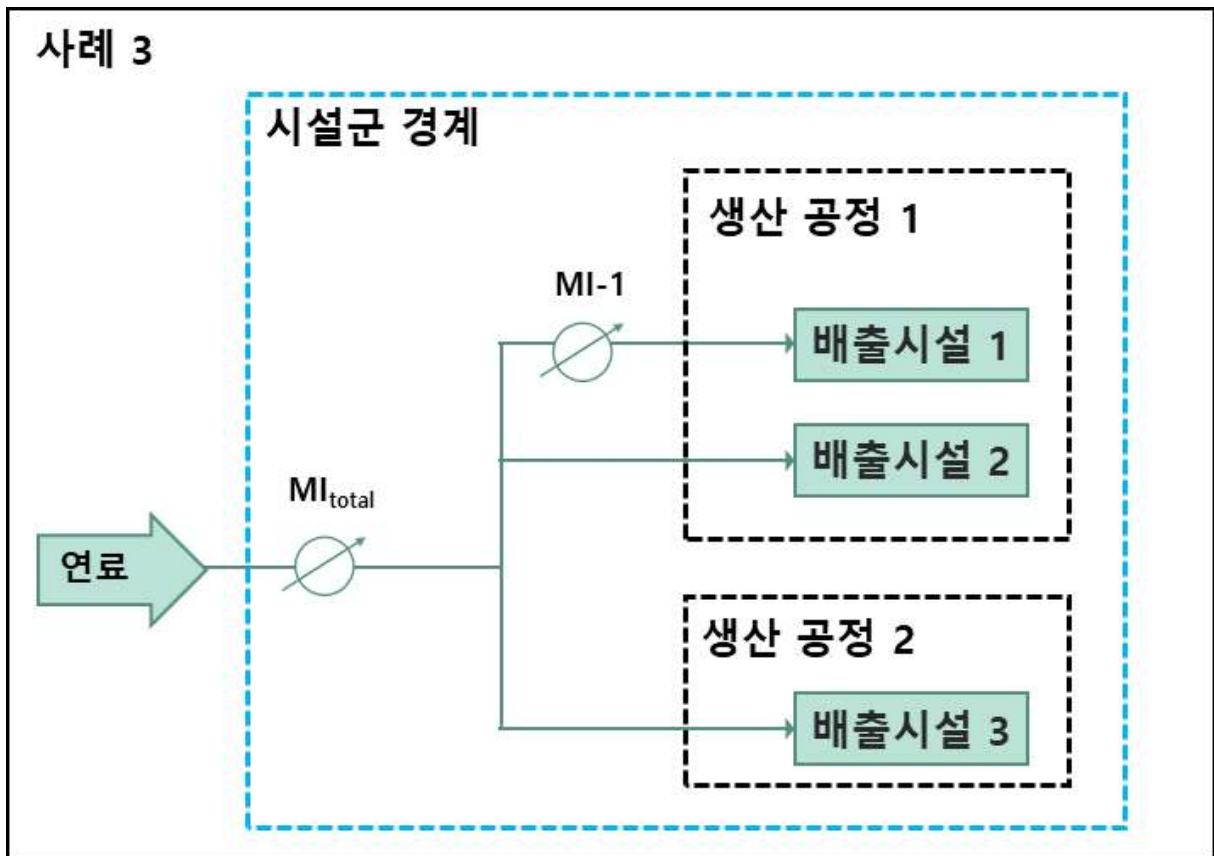
사례 2



[그림 47] 보조계량기 설치 위치별 사례2

3. 사례 3: 보조계량기는 존재하나 각 생산공정의 배출량을 결정하는데 사용할 수는 없다. 이 경우, 사업자는 사례 2의 MI-1 또는 MI-2와 같은 위치에 보조계량기를 설치하고 사례1과 같이 간주한다.

사례 3



[그림 48] 보조계량기 설치 위치별 사례3

4. 사례 4: 이 경우, 보조계량기 측정값의 합(MI-1a, MI-1b 및 MI-2)이 주 계량기 측정값(MI_{total})과 다를 수 있다. 일반적으로 주 계량기가 가장 신뢰할 수 있다고 여겨지기 때문에, 각 생산공정별로 설치된 보조계량기의 측정값의 합계가 주 계량기의 측정값과 동일하도록 보조계량기 측정값을 조정하여야 한다. 이를 위해 조정계수를 결정하고, 각 보조계량기의 측정값에 조정계수를 적용한다.⁴²⁾

42) 단, 주 계량기가 가장 신뢰할 만한 계량기가 아니거나 보조계량기 중 하나(예. MI-2)가 다른 보조계량기보다 높은 신뢰도를 가지고 있는 경우, 사례 4의 경우에도 사례 1과 같은 방식으로 값을 결정할 수 있다.

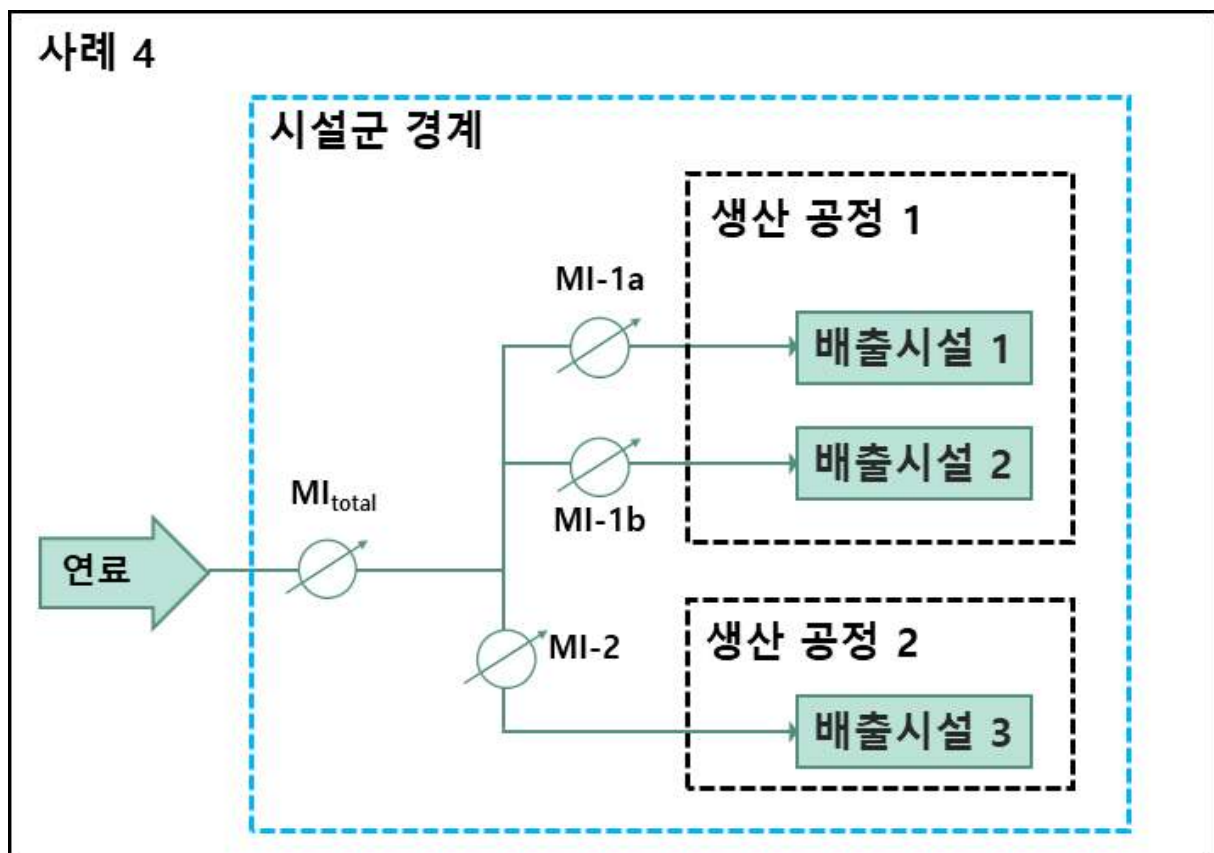
[수식 33] 계량기 조정계수

$RecF = D_{Inst} / \sum D_{pp}$	
인자	설명
$RecF$	조정계수
D_{Inst}	주계량기 측정값
D_{pp}	보조계량기 측정값

[수식 34] 계량기 조정계수를 적용한 보조계량기 측정값

$D_{pp,corr} = D_{pp} \times RecF$	
인자	설명
$D_{pp,corr}$	조정 후 보조계량기 측정값
D_{pp}	보조계량기 측정값
$RecF$	조정계수

사례 4



[그림 49] 보조계량기 설치 위치별 사례4

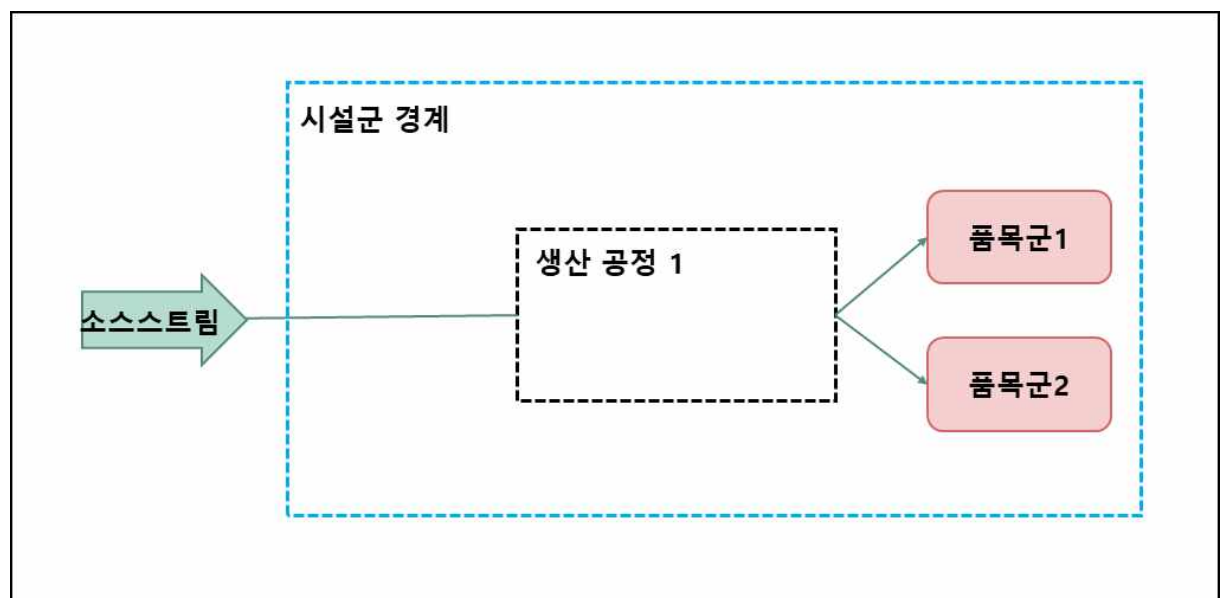
두 번째로, 하나의 생산공정에서 서로 다른 품목군이 동시 또는 순차적으로 생산되는 경우, 생산공정 수준의 기여배출량을 모니터링하기 위해 데이터를 직접 측정할 수 없다. 이 경우, 다음의 기본 원칙 중 더 정확한 결과를 산출할 수 있는 원칙을 선택하여야 한다.

1. 동일한 생산라인에서 서로 다른 제품이 순차적으로 생산되는 경우, 연간 사용 시간을 기준으로 투입물, 산출물 및 온실가스 배출량을 각 제품에 할당한다.
2. 동일 생산라인에서 제품이 동시에 생산되는 경우, 다음 중 적절한 매개변수를 활용하여 투입물, 산출물 및 온실가스 배출량을 각 제품에 할당한다.

(d) 각 제품의 질량 또는 부피

(e) 관련 화학반응의 자유반응엔탈피

(f) 기타 적절한 과학적 방법론에 따라 확증된 물리량(예. 물질량비 등⁴³⁾)의 비



[그림 50] 복수 품목군 제품 동시 생산 사례

다음으로 하나의 배출시설이 둘 이상의 생산공정에 기여하는 사례이다. 이러한 경우, 생산공정을 물리적으로 구분할 수 없기 때문에, 가상의 경계를 설정하여야

43) 수소 생산공정의 경우 산소, 염소 등이 공정에서 동시에 생산되며 이러한 경우 물질량비를 사용한 다. 자세한 방법은 이행규정을 참조할 수 있다.

한다. 대표적으로 여러 생산공정에서 소비되는 열을 생산하는 보일러가 있다. 이 경우, 생산공정의 배출량을 고유하게 결정하기 위해 생산공정이 기여하는 투입물(에너지 포함), 산출물(에너지 포함)을 구분하여야 한다.

2. 기여배출량 산정 방법

생산공정의 기여배출량은 생산공정 내에서 직접 이루어지는 연료연소, 공정반응으로 인한 배출 뿐만 아니라, 열 소비 및 공정 외부로의 열 전달을 고려하여 결정한다. 시설군과 마찬가지로 생산공정의 기여 배출량 또한 전력 소비에 따른 간접배출(간접기여배출, $AttrEm_{indir}$)과 연료 및 열 소비에 따른 직접배출(직접기여배출, $AttrEm_{Dir}$)로 나뉜다.

[수식 35] 직접 기여배출량 산정식

$AttrEm_{Dir} = ① DirEm + ② Em_{H,imp} - ③ Em_{H,exp} + ④ WG_{corr,imp} - ⑤ WG_{corr,exp} - ⑥ Em_{el,prod}$		
인자	설명	단위
$AttrEm_{Dir}$	직접 기여배출량	tCO _{2e}
① $DirEm$	생산공정 직접배출량	tCO _{2e}
② $Em_{H,imp}$	생산공정으로 유입된 열에 따른 배출량* (* 생산공정 내에서 생산되고, 모두 소비되는 열 제외)	tCO _{2e}
③ $Em_{H,exp}$	생산공정에서 외부로 내보낸 열에 따른 배출량	tCO _{2e}
④ $WG_{corr,imp}$	생산공정으로 유입된 폐가스에 따른 배출량	tCO _{2e}
⑤ $WG_{corr,exp}$	생산공정에서 외부로 내보낸 폐가스에 따른 배출량	tCO _{2e}
⑥ $Em_{el,prod}$	생산공정 시스템 경계 내 발전에 따른 배출량** (**전력 소비 위치와 상관없이 생산공정에서 생산된 전력에 따른 배출)	tCO _{2e}
H_{imp}	유입된 열	—
H_{exp}	외부로 내보낸 열	—
$corr_{imp}$	유입된 폐가스	—
$corr_{exp}$	외부로 내보낸 폐가스	—
el_{prod}	생산된 전력	—

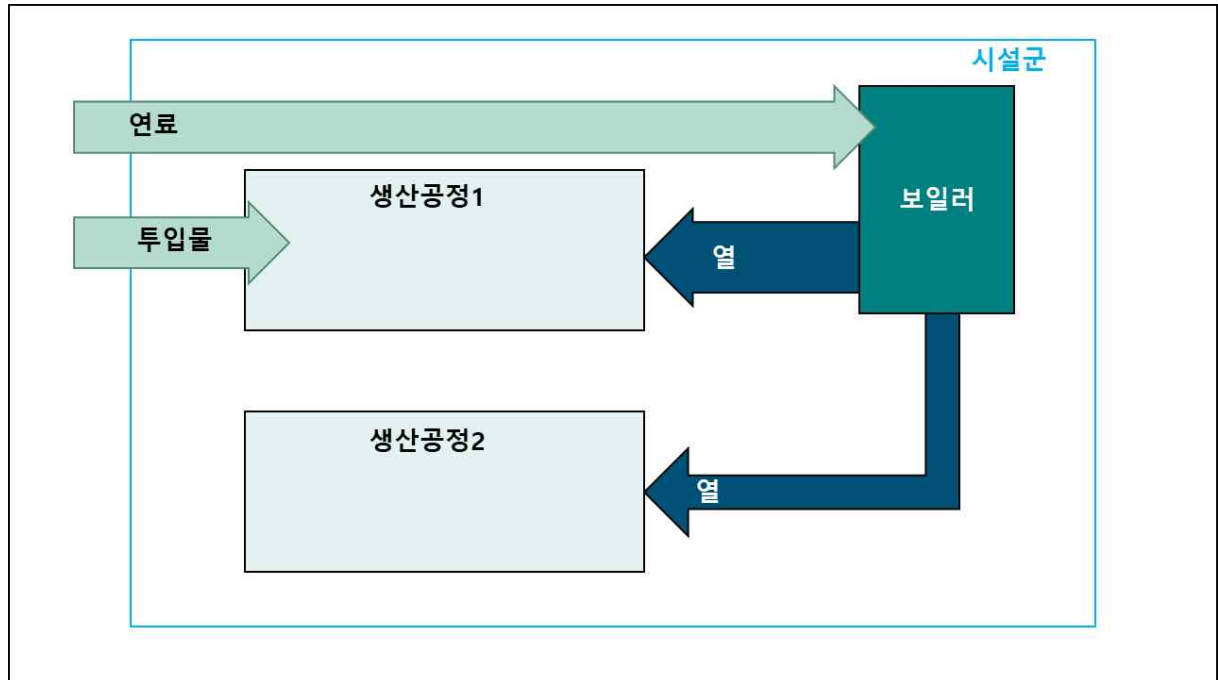
1. 생산공정 직접 배출량($DirEm$)

직접 배출이라는 용어는 일반적으로 사업장 내에서 대기 중으로 직접 배출되는 온실가스를 지칭할 때 사용된다.⁴⁴⁾ 이와 유사하게 CBAM의 직접 배출 또한 생산공정의 연료를 연소시킴으로써 발생하는 배출(연소배출)과 연료 연소반응 외에 공정에서 발생하는 배출(공정배출)을 포함한다. 공정배출은 원료물질의 화학적 변형으로 발생하는 배출과 온실가스의 저장, 이송 등에서 발생하는 탈루배출이 있다.

CBAM 대상 제품을 생산하는 생산공정에서 공정에 사용할 열을 생산할 목적으로 연료를 연소시켜 전량 같은 생산공정에서 소비하는 경우, 열 생산에 사용된 연료의 연소 배출(fuel's emission)은 해당 생산공정의 ① $DirEm$ 에서 산정한다. 그러나 생산공정에서 생산된 열의 일부 혹은 전부가 생산공정 외부로 전달되는 경우 전체 열 생산 목적으로 사용된 연료의 연소배출은 $DirEm$ 에서 제외된다. 대신, 생산공정에서 실제 소비된 열량만 직접 기여배출량으로 산정하며, 이는 ② $Em_{H,imp}$ 에서 산정한다. 열 생산 목적이 아닌 공정반응을 목적으로 투입된 연료는 모두 $DirEm$ 으로 포함하며, 공정반응에서 발생하는 열을 다른 공정으로 전달하는 경우에도 $DirEm$ 은 동일하게 산정한다. (외부로의 열 전달은 $Em_{H,exp}$ 에 해당)

아래 그림과 같이 생산공정1에서 사용할 목적으로 보일러에서 연료를 연소시켜, 생산공정1로 대부분의 열을 전달하고, 일부 남는 열을 생산공정2로 전달한다면, 보일러 연소에 따른 배출은 생산공정1의 직접배출로 고려하지 않고 대신 보일러에서 생산공정1, 생산공정2로 각각 유입된 열을 $Em_{H,imp}$ 로 고려하여야 한다.

44) 국내 배출권거래제의 경우, 고정연소배출, 공정배출 등은 직접배출로 분류하고 외부 전력, 외부 열에 따른 배출은 간접배출로 분류한다. 즉, 사업장에서 대기 중으로 직접(directly emitted to the atmosphere) 온실가스 배출이 발생하는가에 따라 직접배출과 간접배출이 구분된다. GHG Protocol도 마찬가지로 연소배출, 공정배출 등 대기 중으로 직접 온실가스 배출이 발생시키는 활동을 Scope 1으로 명명하고 외부 전력, 외부 열 소비는 Scope 2로 명명하는 등 유사한 분류체계가 사용된다.



[그림 51] 열 생산공정 직접배출량

한편 생산공정 내에서 폐가스가 생산되는 경우⁴⁵⁾, 폐가스에 따른 배출량은 모두 직접배출량으로 산정한다. 대신, 생산된 폐가스가 생산공정 외부에서 소비된다면 ⑤ $WG_{corr,exp}$ 항목에서 산정한다. 외부에서 생산된 폐가스를 생산공정 내부로 가져와 연소하는 경우, 직접배출량이 아닌 ④ $WG_{corr,imp}$ 에서 산정한다.

2. 생산공정으로 유입된 열에 따른 배출량($Em_{H,imp}$)

생산공정에서 사용한 열량에 따른 배출을 의미하며, 외부(다른 시설군이나 동일 시설군 내 다른 생산공정, 시설군 내 중앙동력, 증기망 등의 시설)에서 해당 생산공정으로 유입된 열량을 사용하는 경우를 포함한다. 단, 생산공정에서 연료를 연소시켜 열을 생산하고 동일한 생산공정에서 열을 모두 소비하는 경우 ① $DirEm$ 에서 산정한다.

3. 생산공정 외부로 내보낸 열에 따른 배출량($Em_{H,exp}$)

45) 생산공정 내에서 생산된 이산화탄소를 외부로 전달하는 경우는 제5절 4. 이산화탄소 이동에 따라 산정한다.

생산공정에서 발생한 열을 생산공정 외부로 내보내는 경우, 해당 열에 대한 배출량을 생산공정의 직접배출량($DirEm$)에서 차감한다. 단, 직접배출량 항에서 설명한 바와 같이 열을 생산하기 위해 연료를 연소시키는 경우 해당 연소배출은 ① $DirEm$ 또는 ② $Em_{H,imp}$ 에서 산정하므로 ③ $Em_{H,exp}$ 에서 고려하지 않는다. 따라서 $Em_{H,exp}$ 항은 연료연소가 아닌 공정반응에서 발생한 열을 회수하는 경우에 사용된다.

4. 생산공정으로 유입된 폐가스에 따른 배출량($WG_{corr,imp}$)

다른 생산공정으로부터 유입되어 생산공정 내에서 소비(연소)된 폐가스에 따른 배출량이다. 연소배출과 공정배출이 $DirEm$ 에서 산정되는 것과 달리, 외부에서 유입된 폐가스로 인한 배출량은 $WG_{corr,imp}$ 항에서 산정한다.

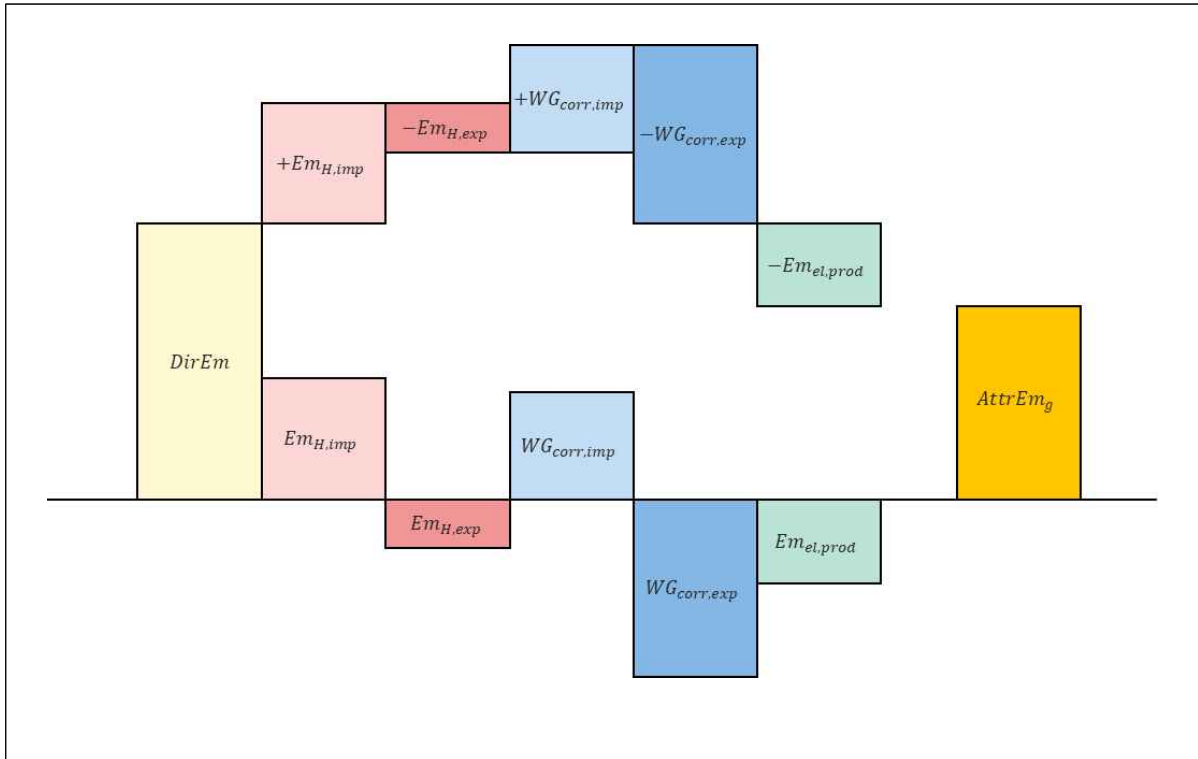
5. 생산공정에서 외부로 내보낸 폐가스에 따른 배출량 ($WG_{corr,exp}$)

생산공정 내에서 발생하여 외부로 전달된 폐가스에 따른 배출량이다. 폐가스 생산을 유발한 공정배출은 $DirEm$ 에서 산정되며, 폐가스를 공정 내부에서 사용하지 않고 외부로 전달하면 그에 따른 양을 직접배출량에서 차감하는 방식이다.

6. 생산공정 경계 내 발전에 따른 배출량($Em_{el,prod}$)

생산공정 내에서 전력을 생산하는 경우, 전력을 생산공정 내부, 외부에서 소비하는지와 관계없이 전력 생산에 따른 배출은 모두 직접배출량($DirEm$)에서 차감한다. 앞서 열과 마찬가지로 전력을 2차 제품으로 보고, 생산공정에서 발생하는 에너지를 회수하여 발전하는 공정이 그렇지 않은 공정보다 배출효율이 좋다고 간주하는 것이다. 단, 생산된 전력을 공정 내에서 소비한다면 간접 기여배출량에 포함하도록 한다.

최종적으로 생산공정의 직접기여배출량($AttrEm_{Dir}$)은 생산공정의 연료연소, 공정반응 등으로 인한 직접배출량과 열 이동, 폐가스 이동, 전력 생산량을 각각 차감한 순 배출량으로 계산한다.



[그림 52] 생산공정 직접 기여 배출량 구조

한편, 시설군의 간접배출량과 마찬가지로 생산공정의 간접기여배출량($AttrEm_{indir}$)은 전력소비에 따른 배출량($Em_{el,cons}$)이며, 제6절 시설군 간접배출량 결정 방법과 동일한 방법으로 결정한다. 전력을 생산공정의 내부 또는 외부에서 생산하였는지와 무관하게 전력소비에 따른 배출은 모두 간접 기여배출량으로 산정한다.

[수식 36] 간접 기여배출량 산정식

$AttrEm_{indir} = Em_{el,cons}$		
인자	설명	단위
$AttrEm_{indir}$	간접 기여배출량	tCO ₂ e
$Em_{el,cons}$	생산공정에서 소비한 전력으로 인한 배출량	tCO ₂ e

3. 열 이동 관련 배출량 산정 방법

3.1 개요

여기서는 생산공정 외부에서 유입되는 열 또는 생산공정 외부로 전달되는 열에 따른 배출량을 생산공정 배출량에 고려하는 방법을 설명한다.

CBAM에서는 열을 크게 두 가지로 구분한다. 하나는 열 매체를 통해 전달되는 열이다. 열 매체를 통해 전달되는 열은 유입된 매체와 반환되는 매체의 온도 차이를 이용하여 측정할 수 있기 때문에 ‘측정가능열’(measurable heat)라고 부른다. 예를 들어 스팀을 공정열로 활용하는 경우 공정에 유입된 스팀의 유량, 압력을 측정하고 응축수의 회수온도와 유량을 측정하면 스팀을 통해 공정에 전달된 열량을 계산할 수 있다.

반면 열 매체를 통하지 않고 공정에 직접 전달되는 열을 ‘측정불가능열’(non-measurable heat)라고 한다. 시멘트 킬른의 석회석 소성공정이나 철강 부문의 고로공정 등 고온의 열을 필요로 하는 공정은 열 매체를 이용하지 않고 시설에 직접 열을 가한다. 이 경우 시설에 전달된 열을 직접 측정하는 것이 불가능하며, 공정에 투입된 연료의 양과 발열량을 통해 추정할 수 있다. 측정불가능열은 주로 특정 공정에 직접 사용하기 위해 생산되는 열이기 때문에 생산공정 바깥으로 전달되지 않는다. 대신, 공정에 사용되고 남은 열을 열 매체를 통해 회수하여 타 생산공정으로 전달할 수 있으며 이러한 열은 측정가능열에 해당한다.

즉, 생산공정 경계 간 열 이동은 오로지 열 매체를 통해 이루어지기 때문에 이 장에서 다루는 열은 모두 측정가능열을 의미한다.

생산공정 외부에서 유입된 열의 소비에 따른 배출량($Em_{H,imp}$)은 소비된 열량과 열 배출계수의 곱으로 계산한다. 마찬가지로 생산공정에서 외부로 열을 전달하는 경우 전달된 열량과 열 배출계수의 곱으로 배출량($Em_{H,exp}$)을 계산한다.

[수식 37] 생산공정 외부에서 공급받은 측정가능열에 따른 배출량

$Em_{H,imp} = Q_{imp} \times EF_{heat}$		
인자	설명	단위
$Em_{H,imp}$	생산공정 외부에서 공급받은 측정가능열에 따른 배출량	tCO _{2e}
Q_{imp}	생산공정 외부에서 공급받은 측정가능열량	TJ
EF_{heat}	열 배출계수	tCO ₂ /TJ

[수식 38] 생산공정 외부로 전달되는 측정가능열에 따른 배출량

$Em_{H,exp} = Q_{exp} \times EF_{heat}$		
인자	설명	단위
$Em_{H,exp}$	생산공정 외부로 전달된 측정가능열에 따른 배출량	tCO _{2e}
Q_{exp}	생산공정으로 외부로 전달된 측정가능열량	TJ
EF_{heat}	열 배출계수	tCO ₂ /TJ

측정가능열이 생산공정을 경계로 이동하는 경우, 다음과 같이 측정가능열이 어떤 열원을 통해 생산되었는지에 따라 열 배출량을 다르게 산정한다.

1. 연료 연소

연료의 연소 반응을 통해 생산된 열은 측정가능열과 측정불가능열이 있다. 생산공정에서 측정가능열을 생산하고, 전량 동일 생산공정 내에서 소비하는 경우 측정가능열 생산으로 발생한 연료 연소 배출량은 직접배출(*DirEm*)로 산정하며 열 이동에 따른 향으로 고려하지 않는다.(즉, $Em_{H,imp} = 0$, $Em_{H,exp} = 0$) 생산된 측정가능열의 일부를 외부에서 소비한다면 측정가능열 생산으로 발생한 연료 연소 배출량을 직접배출(*DirEm*)에 포함하지 않고 대신 생산공정에서 소비한 열량에 대해 열 유입에 따른 배출량($Em_{H,imp}$)으로 산정한다. 소비한 열량과 열 배출계수는 다음 하위 절에 따라 결정한다.

생산공정에서 측정불가능열을 생산하는 경우, 측정불가능열은 전량 동일 생산공정 내에서 소비되므로 열 생산에 따른 배출량은 직접배출(*DirEm*)로 산정한다. 대신,

측정불가능열을 생산공정에서 소비하고 남은 폐열을 회수하여 측정가능열로 소비했다면(예. 시멘트 킬른의 배가스에서 열을 회수하는 경우), 측정가능열 소비량에 기본 열생산 효율계수 90%를 나누어 소비열량을 생산하기 위한 투입열량의 등가량을 추정하고, 측정불가능열을 생산하기 위해 소비된 연료의 배출계수를 곱하여 열 소비에 따른 배출량을 산정한다. 대신 중복 산정이 발생하지 않도록, 측정불가능열을 생산한 공정의 직접배출량에서 동일한 양을 차감한다.

[수식 39] 측정불가능열에서 회수하여 소비한 열에 따른 배출량

$Em_{H,imp} = \frac{Q_{recovered}}{90\%} \times EF_{fuel}$ (단, $\frac{Q_{recovered}}{90\%}$ 을 측정불가능 열 생산을 위한 연료소비량(TJ)에서 차감)		
인자	설명	단위
$Em_{H,exp}, Em_{H,exp}$	측정불가능열에서 회수하여 소비한 열에 따른 배출량	tCO _{2e}
$Q_{recovered}$	측정불가능열에서 회수하여 소비한 열량	TJ
90%	기본 열생산 효율계수	%
EF_{fuel}	측정불가능열 생산에 사용된 연료의 배출계수	tCO ₂ /TJ

1. 화학공정 발열 반응

화학공정 발열 반응에서 회수한 열을 생산공정 내에서 소비하는 경우 열 배출계수는 0이다(즉, $Em_{H,imp} = 0$). 화학공정 발열 반응에서 회수한 열을 공정 외부로 전달하는 경우, 외부로 전달된 열에 상응하는 배출량을 $Em_{H,exp}$ 로 차감할 수 있다. 만일, 열 배출계수를 결정할 수 없다면 화학공정 반응에서 회수한 열량에 기본 열생산 효율계수 90%를 적용하고, 산업공정에서 가장 일반적으로 사용되는 배출계수를 곱하여 배출량을 계산할 수 있다. 단, 질산 생산공정에서 회수한 열을 생산공정 외부로 전달하는 경우, 열 전달에 따른 배출량을 차감할 수 없다.

[수식 40] 화학 공정반응에서 회수한 열에 따른 배출량

$Em_{H,exp}, Em_{H,imp} = \frac{Q_{recovered}}{90\%} \times EF_{standard}$		
인자	설명	단위
$Em_{H,exp}, Em_{H,exp}$	화학 공정반응에서 회수한 열에 따른 배출량	tCO _{2e}
$Q_{recovered}$	화학 공정반응에서 회수한 열량	TJ
90%	기본 열생산 효율계수	%
$EF_{standard}$	산업부문에서 일반적으로 활용되는 연료의 배출계수	tCO ₂ /TJ

2. 전기구동 공정

전기구동 공정에서 회수한 열을 생산공정 내에서 소비하는 경우 열 배출계수는 0이다. 대신 질산 생산공정과 마찬가지로 전기구동 공정에서 회수한 열을 생산공정 외부로 전달하는 경우, 열 전달에 따른 배출량을 차감할 수 없다.

또한, 사업자는 열 이동($Em_{H,imp}$ 또는 $Em_{H,exp}$)에 따른 배출량을 산정하는데 있어 다음의 원칙을 적용하여야 한다.

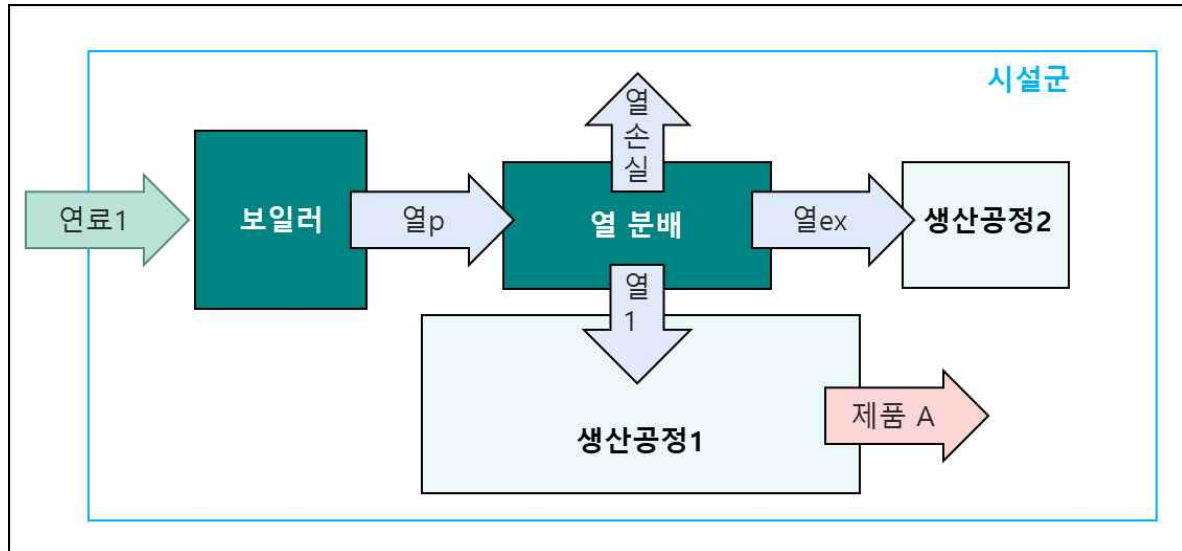
3.1.1 생산공정별 열 전달량 결정

하나의 열 매체가 여러 생산공정을 거처가며 열을 전달하는 경우, 각 생산공정별로 소비된 열량을 별도로 결정하여야 한다. 각 생산공정이 동일한 제품을 생산하기 위한 공동생산공정의 일부인 경우는 생산공정별로 결정하는 대신 공동생산공정에서 총 소비되는 열량만 결정한다. 생산공정 사이에서 열 매체를 재가열하기 위해 생산한 열 또한 배출량으로 고려하여야 한다.

3.1.2 열 생산 및 열 분배 손실 고려

열 생산 과정에서 발생하는 에너지 손실과 열 분배 과정에서 발생하는 에너지 손실은 열 이동에 따른 배출량으로 포함하여야 한다. 예를 들어, 스팀헤더에서 각 생산공정으로 스팀을 보내 열을 전달하는 경우, 스팀헤더에서 손실된 열량은 각 생산공정에서 실제 소비된 열량에 비례하여 배분되어야 한다. 이를 위해 보일러에서

생산된 열량(열_p)과 각 공정에서 소비된 열량(열₁, 열_{ex}) 간 비율을 계산한다. 열 배출계수(EF_{열p})는 두 생산공정에 동일하게 적용되며, 연료의 열 전환 효율을 고려하여 연료배출계수(EF_{연료1})에 보일러 효율을 역산하여 계산한다. (EF_{열p} = EF_{연료1}/열효율)



[그림 53] 열 분배 손실 고려 방법

[표 24] 열 분배를 고려한 생산공정별 배출량 결정 방법

구분	생산공정1	생산공정2
직접배출량($DirEm$)	0	0
유입된 열에 따른 배출($Em_{H,imp}$)	+ 열 ₁ x EF _{열p} x [열 _p /(열 ₁ +열 _{ex})]	+ 열 _{ex} x EF _{열p} x [열 _p /(열 ₁ +열 _{ex})]
외부로 전달된 열에 따른 배출($Em_{H,exp}$)	0	0
직접기여 배출량($\ast rEm_{Dir}$)	+ 열 ₁ x EF _{열p} x [열 _p /(열 ₁ +열 _{ex})]	+ 열 _{ex} x EF _{열p} x [열 _p /(열 ₁ +열 _{ex})]

3.1.3 냉각에너지 생산을 위한 열 소비량

열을 이용하여 냉각에너지를 생산하는 흡수식 냉각시스템⁴⁶⁾은 열 소비 공정으로 간주한다.

46) 흡수식 냉각시스템은 냉매가 열을 흡수하여 기체로 변할 때 주위의 열을 뺏어감으로써 주변을 냉각시키는 원리를 활용한 것이다. 따라서 냉각시스템의 출력에너지는 냉열이지만, 투입된 에너지는 열 에너지이므로 열 소비공정으로 간주한다.

3.2 열량 결정 방법

CBAM은 총 세 가지의 열량 결정 방법을 제공한다. 다음에 제시된 순서에 따라 방법1(열량 직접측정)을 우선 적용하되, 불가능할 경우 순서대로 방법2(효율 직접측정), 방법3(기본효율계수 적용)을 적용할 수 있다.

3.2.1 열량 직접측정(방법1)

공정으로 유입되는 열 매체와 공정에서 회수되는 열 매체의 엔탈피를 각각 결정하고 그 차이로 공정에 전달된 열량을 계산하는 방법으로 다음과 같이 계산한다.

[수식 41] 열량 직접측정 방법

$\dot{Q} = (h_{flow} - h_{return}) \cdot \dot{m}$		
인자	설명	단위
$\dot{Q}$	시간 당 열 전달량	kJ/s
h_{flow}	전달되는(flow) 열 매체의 엔탈피	kJ/kg
h_{return}	반환되는(return) 열 매체의 엔탈피	kJ/kg
$\dot{m}$	질량(mass) 유량	kg/s

열 매체의 유량을 부피로 측정하는 경우, 비체적⁴⁷⁾(比體積)을 이용하여 다음과 같이 부피유량을 질량유량으로 변환한다.

[수식 42] 부피-질량 변환식

$\dot{m} = \dot{V} / v$		
인자	설명	단위
$\dot{m}$	질량(mass) 유량	kg/s
$\dot{V}$	부피(volume) 유량	m ³ /s
v	비체적	m ³ /kg

열 매체의 엔탈피를 결정하기 위해 온도, 압력, 상태⁴⁸⁾ 등 매개변수를 측정하여야

47) 비체적(specific volume): 단위질량 당 체적(m³/kg)으로 밀도의 역수이다.

48) 열 매체가 스팀인 경우, 포화 또는 과열도(degree of superheating)를 의미한다.

한다.

열 매체로 스팀을 사용하는 경우, 상태 매개변수로 포화 또는 과열도를 결정해야 하며, 상기 매개변수 측정값을 바탕으로 스팀테이블 등을 이용하여 스팀의 엔탈피와 비체적을 결정한다.

회수되는 열 매체의 엔탈피를 결정할 수 없거나, 열 매체가 회수되지 않을 때 열 매체(h_{return})의 회수 온도를 90℃로 가정할 수 있다.

전달된 열 매체와 회수된 열 매체의 질량유량이 동일하지 않은 경우, 다음과 같이 회수된 열매체의 질량유량을 가정한다.

(i) 응축수가 손실되지 않고 제품에 남아 있는 경우, 전달된 열 매체의 유량($\dot{m}_{flow}$)과 회수된 열 매체($\dot{m}_{return}$)의 유량이 동일하다고 간주한다.
(즉, $\dot{m}_{flow} = \dot{m}_{return} = \dot{m}$)

(ii) 열 매체가 일부 손실된 경우(누출, 누수 등), 손실된 질량유량($\dot{m}_{loss}$)만큼 전달된 질량유량에서 차감한다. (즉, $\dot{m}_{flow} - \dot{m}_{loss} = \dot{m}$)

연간 순 열 유량을 측정하기 위한 장비 또는 데이터 처리에 따라 아래의 방법 중 하나를 사용해야 한다.

보고기간 동안의 총 열량(Q)은 다음 중 하나의 방법으로 결정할 수 있다.

(i) 같은 기간 동안 전달된 열 매체의 평균 엔탈피($h_{flow, yearly}$), 회수된 열 매체의 평균 엔탈피($h_{return, yearly}$)를 각각 결정하고 누적 질량유량(m_{total})을 곱하여 계산

[수식 43] 총 열량 산정방법 1

$Q = (h_{flow,yearly} - h_{return,yearly}) \cdot m_{total}$		
인자	설명	단위
Q	보고기간 총 열량	kJ
$h_{flow,yearly}$	보고기간 동안 전달되는(flow) 열 매체의 평균 엔탈피	kJ/kg
$h_{return,yearly}$	보고기간 동안 반환되는(return) 열 매체의 평균 엔탈피	kJ/kg
m_{total}	보고기간 동안 전달된 열 매체의 적산(accumulated) 질량값	kg

(ii) 같은 기간 동안 측정된 단위 시간당 열량 적산. 열량 측정 주기는 사업장에 따라 매 시간, 매 15분 등으로 달리 적용 가능

[수식 44] 총 열량 산정방법 2

$Q = \sum_t \dot{Q} = \sum_t (h_{flow} - h_{return}) \cdot \dot{m}$		
인자	설명	단위
Q	보고기간 총 열량	kJ
$\dot{Q}$	시간 당 열 전달량	kJ/s
$\dot{h}_{flow}$	전달되는(flow) 열 매체의 엔탈피	kJ/kg
$\dot{h}_{return}$	반환되는(return) 열 매체의 엔탈피	kJ/kg
$\dot{m}$	질량(mass) 유량	kg/s

3.2.2 효율 직접측정(방법2)

에너지 투입량과 열 생산효율을 바탕으로 열량을 추정하는 방법으로 다음과 같이 계산한다.

[수식 45] 효율 측정 기반 열량 결정 방법

$Q = \eta_H \cdot E_{In}$		
인자	설명	단위
Q	열량	TJ
η_H	열(heat) 생산 효율 측정값	—
E_{In}	에너지 투입량(input)	TJ

[수식 46] 에너지 투입량 산정방법

$E_{In} = \sum_i AD_i \cdot NCV_i$		
인자	설명	단위
E_{In}	에너지 투입량(input)	TJ
AD_i	연료 i 의 활동자료	t, m ³
NCV_i	연료 i 의 순 발열량	TJ/t, TJ/m ³
i	연료 종류	—

열 생산효율(η_H)은 부하율에 따라 달라질 수 있으므로 다양한 부하 조건이 반영될 수 있도록 충분히 긴 기간에 걸쳐 측정하여야 한다. 열 매체로 스팀을 사용하는 경우, 열 생산효율은 응축수가 모두 회수되는 상황을 기준으로 하며, 반환된 응축수의 온도는 90℃로 가정한다.

열 생산효율 측정이 불가능할 경우 열 생산시설 제조사의 기술사양서, 성적서 등에 제시된 값을 적용할 수 있다. 이 경우, 다음과 같이 연간 부하율을 계산하여, 부분 부하 곡선(part load curve)에 따라 효율 값을 결정하여야 한다.

[수식 47] 열 생산시설의 연간 부하율

$L_F = \frac{E_{In}}{E_{Max}}$		
인자	설명	단위
L_F	부하율	—
E_{In}	에너지 투입량(input)	TJ
E_{Max}	1년간 100% 공칭 부하 가동 조건에서 최대 에너지투입량	TJ

3.2.3 기준 효율 적용(방법3)

기본적으로 방법 2와 동일하며, 기준 효율을 70%로 가정하여 열량을 산정한다.

3.3 열 배출계수 결정 방법

3.3.1 시설군 내부에서 생산된 열

3.3.1.1 열병합이 아닌 연소시설

연료연소를 통해 측정가능열을 직접 생산하는 경우, 사용된 연료의 배출계수를 적용한다. 연료 중 폐가스가 포함되어 있고, 폐가스의 배출계수가 천연가스의 표준배출계수보다 높은 경우 천연가스 표준배출계수를 적용한다. 열생산시설의 연도가스 처리에 수반되는 배출량도 반드시 포함하여야 한다.

[수식 48] 열 배출계수(열병합시설이 아닌 연소시설)

$EF_{mix} = \frac{\sum_i (AD_i \times NCV_i \times EF_i) + Em_{FGC}}{\sum_i (AD_i \times NCV_i)}$		
인자	설명	단위
EF_{mix}	측정가능열 배출계수(연료혼합(mix)고려)	tCO ₂ /TJ
AD_i	연료 i 의 투입량	t, m ³
NCV_i	연료 i 의 순 발열량	TJ/t, TJ/m ³
EF_i	연료 i 의 배출계수	tCO ₂ /TJ
i	연료 종류	—
Em_{FGC}	연도가스 처리에 따른 온실가스 배출량	tCO ₂

앞서, 열 소비에 따른 배출량 산정 시 열 생산과 열 분배에 따른 에너지 손실을 고려하여야 한다는 점을 강조했다. 마찬가지로 열 소비에 따른 배출량을 산정하는 경우, 소비된 열량에 열 배출계수를 단순히 곱하는 것이 아니라 열 생산효율(η)을 적용하여 열 생산 시에 발생하는 손실이 함께 고려되도록 한다.

[수식 49] 열 생산 손실을 고려한 열 소비 배출량 산정식

$Em_{Heat} = EF_{mix} \times Q_{consumed} / \eta$		
인자	설명	단위
Em_{Heat}	측정가능열에 따른 배출량	tCO ₂
EF_{mix}	연료 혼합(mix)을 고려한 측정가능열 배출계수	tCO ₂ /TJ
$Q_{consumed}$	측정가능열 소비량(consumption)	TJ
η	열 생산 설비의 효율	—

3.3.1.2 열병합시설

열병합시설(CHP, combined heat and power plant)은 열과 전력을 동시에 생산하기 때문에, 열 생산에 기여한 배출량을 전력 생산에 기여한 배출량과 구분하여 열 배출계수를 계산하여야 한다. 연료 중 폐가스가 포함되어 있고,

폐가스의 배출계수가 천연가스의 표준배출계수보다 높은 경우 천연가스 표준배출계수를 적용한다. 열생산시설의 연도가스 처리에 수반되는 배출량도 반드시 포함하여야 한다.

[수식 50] 열 배출계수(열병합시설)

$EF_{CHP,heat} = \frac{Em_{CHP} \times F_{CHP,heat}}{Q_{net}}$		
인자	설명	단위
$EF_{CHP,heat}$	열병합시설에서 생산된 열의 배출계수	tCO ₂ /TJ
Em_{CHP}	열병합시설의 온실가스 배출량	tCO ₂
$F_{CHP,heat}$	열 생산 기여율	—
Q_{net}	열병합시설에서 생산한 순 열량 ⁴⁹⁾	TJ

열병합시설의 온실가스 배출량은 일반 연소시설과 마찬가지로 에너지 생산 목적으로 직접 투입된 연료뿐만 아니라 연도가스 처리에 따른 배출량을 모두 포함하여 산정하여야 한다.

[수식 51] 열병합시설 온실가스 배출량 산정식

$Em_{CHP} = \sum_i AD_i \times NCV_i \times EF_i + Em_{FCG}$		
인자	설명	단위
Em_{CHP}	열병합시설 온실가스 배출량	tCO ₂
AD_i	연료 i 의 투입량	t, Nm ³
NCV_i	연료 i 의 순 발열량	TJ/t, TJ/Nm ³
EF_i	연료 i 의 배출계수	tCO ₂ /TJ
i	연료 종류	—
Em_{FCG}	연도가스 처리에 따른 온실가스 배출량	tCO ₂

열 기여율은 열병합시설의 총 배출량 중 열 생산에 기여한 배출량의 비중을 의미하며, 다음과 같이 열 생산효율과 전력 생산효율을 각각 고려하여 계산한다.

49) 앞서 열병합시설이 아닌 연소시설의 경우 열 배출계수가 에너지 투입량 당 배출량으로 계산되기 때문에 배출계수에 열 손실이 반영되어 있지 않다. 따라서 열 손실을 고려하기 위해 열생산효율을 추가로 적용하여 배출량을 산정했다. 반면 열병합시설에서 생산된 열은 에너지 투입량이 아닌 에너지 생산량 당 배출량으로 배출계수를 계산하기 때문에 열 생산효율을 추가로 적용할 필요가 없다.

[수식 52] 열병합시설의 열 생산 기여율 산정식

$F_{CHP,heat} = \frac{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}}}{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}} + \frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}}$		
인자	설명	단위
$F_{CHP,heat}$	열병합시설의 열 생산 기여율	—
$\eta_{ref,heat}$	열병합시설이 아닌 일반 연소시설(보일러)의 열 생산 기준 효율	—
$\eta_{ref,el}$	열병합시설이 아닌 일반 발전시설의 전력 생산 기준 효율	—
η_{heat}	보고기간 평균 열 생산 효율	—
η_{el}	보고기간 평균 전력 생산 효율	—

기준효율($\eta_{ref,heat}$, $\eta_{ref,el}$)은 부록 6의 연료별 표준효율계수에 따라 적용한다. 원문은 이행규정 부속서 IX에서 참고할 수 있다.

평균 효율(η_{heat} , η_{el})은 보고기간 동안 에너지투입량과 열 및 전력 생산량을 직접 측정하여 결정한다. 단, 효율을 직접 측정하는 것이 불합리한 비용을 수반하는 경우, 열병합시설의 설계자료 등 기술문서에 제시된 값을 사용할 수 있다. 기술문서에 제시된 값을 사용하는 것이 불가능할 경우 열 생산 효율 0.55, 전력 생산 효율 0.25의 기본값을 사용한다.

[수식 53] 열 생산 효율 산정식

$\eta_{heat} = \frac{Q_{net}}{E_{In}} = \frac{Q_{net}}{\sum_i (AD_i \times NCV_i)}$		
인자	설명	단위
η_{heat}	보고기간 평균 열 생산 효율	—
Q_{net}	열병합시설에서 생산한 순 열량 ⁵⁰⁾	TJ
E_{In}	에너지 투입량(input)	TJ
AD_i	연료 i 의 투입량	t, Nm ³
NCV_i	연료 i 의 순 발열량	TJ/t, TJ/Nm ³

50) 앞서 열병합시설이 아닌 연소시설의 경우 열 배출계수가 에너지 투입량 당 배출량으로 계산되기 때

3.3.2 시설군 외부에서 생산된 열

시설군 외부에서 생산된 열을 소비하는 경우 다음 중 하나의 방법으로 배출계수를 결정한다.

1. 열 생산 시설이 적격 MRV 시스템의 적용을 받거나, CBAM 기준에 따라 온실가스 모니터링이 이루어짐을 열 공급 계약을 통해 보장할 수 있는 경우 열 생산자가 제공하는 데이터를 바탕으로 시설군 내부에서 생산된 열과 동일한 방법으로 계산한다. (수식 43 ~ 수식 48)
2. 1이 불가능할 경우, 해당 국가 및 산업 부문에서 주로 사용되는 표준배출계수와 열 생산효율 90%를 적용하여 배출계수 및 배출량을 계산한다.

4. 폐가스 이동 관련 배출량 산정 방법

4.1 생산공정으로 유입된 폐가스

다른 생산 공정에서 유입된 폐가스를 소비하는 생산 공정의 직접 배출량은 다음 산정식을 사용하여 보고기간 동안 산정된다.

[수식 54] 외부로부터 생산공정으로 전달된 폐가스 배출량

$WG_{corr,imp} = V_{WG} \times NCV_{WG} \times EF_{NG}$		
인자	설명	단위
$WG_{corr,imp}$	생산공정으로 전달된 폐가스 배출량	tCO _{2e}
V_{WG}	유입된 폐가스의 부피	m ³
NCV_{WG}	순 발열량	TJ/m ³
EF_{NG}	천연가스 표준 배출계수(56.1)	tCO ₂ /TJ

문에 배출계수에 열 손실이 반영되어 있지 않다. 따라서 열 손실을 고려하기 위해 열생산효율을 추가로 적용하여 배출량을 산정했다. 반면 열병합시설에서 생산된 열은 에너지 투입량이 아닌 에너지 생산량 당 배출량으로 배출계수를 계산하기 때문에 열 생산효율을 추가로 적용할 필요가 없다.

4.2 생산공정에서 외부로 전달된 폐가스

생산 공정에서 유출되는 폐가스의 양에 해당하는 배출량은 아래의 산정식을 사용하여 보고기간 동안 산정된다.

[수식 55] 생산공정에서 외부로 전달된 폐가스 배출량

$WG_{corr,exp} = V_{WG,exp} \times NCV_{WG} \times EF_{NG} \times Corr_n$		
인자	설명	단위
$WG_{corr,exp}$	생산공정에서 외부로 전달된 폐가스 배출량	tCO _{2e}
$V_{WG,exp}$	외부로 전달된 폐가스의 부피	m ³
NCV_{WG}	순 발열량	TJ/m ³
EF_{NG}	천연가스 표준 배출계수(56.1)	tCO ₂ /TJ
$Corr_n$	폐가스와 천연가스 열 이용 효율 (0.667)	—

제8절 전구물질 및 제품 고유내재배출량 결정 방법

1. 전구물질 고유내재배출량 결정 방법

전구물질은 생산공정에 투입되는 물질로 고유내재배출량을 가지고 있다. 따라서, 복합 제품의 고유내재배출량을 산정하기 위해서는 전구물질의 배출량을 결정해야 한다(복합제품과 고유내재배출량의 정의는 [부록 1] 참고). 품목군별로 고려해야 하는 전구물질은 [부록 4]에 나타나 있다.

전구물질의 고유내재배출량은 제품의 고유내재배출량과 동일한 방법으로 산정한다. 만약 동일한 전구물질을 여러 시설로부터 가져오는 경우, 시설별로 전구물질을 각각 계산해야 하며 전구물질의 배출량 산정에 필요한 정보가 불완전할 경우, 집행위가 제공하는 기본값(default value)을 적용할 수 있다. 전구물질 자체가 복합제품인 경우, 전구물질로 인한 영향이 없어질 때까지 배출량 산정 과정을 계속 반복해야 한다.

2. 제품 고유내재배출량 결정 방법

CBAM에 따라 EU 수입품은 제품의 고유내재배출량(Specific embedded emission, 이하 고유내재배출량)을 정기적으로 보고하여야 한다. 고유내재배출량은 제품 단위량 당 제품 생산으로 유발된 배출량을 나타낸다.

복합제품(Complex goods)과 단순제품(Simple goods)에 따라 고유내재배출량을 산정하는 식이 달리 정의된다. 단순제품은 고유내재배출량을 0으로 간주할 수 있는 원료를 투입하여 생산된 제품을 의미한다. 단순제품의 경우, 제품 생산공정에서 발생하는 배출량만으로 고유내재배출량을 산정한다.

반면, 복합제품은 단순제품이 아닌 모든 제품으로 정의⁵¹⁾된다. 이는 곧 복합제품의 고유내재배출량은 제품 생산공정 뿐만 아니라, 제품을 생산하기 위해 공정에 투입되는 전구물질(precursor)의 고유내재배출량을 함께 포함하여 산정하여야 한다는 의미이다. 이행규정에 따라 제품 생산공정에 관련이 있다고 명시된 물질(relevant precursor)만 고유내재배출량 계산에 고려된다.

51) Regulation (EU) 2023/956, 부속서 IV, 1(b)

제품g의 고유내재배출량(SEE_g)

직접고유내재배출량 ($SEE_{g,Dir}$)	전구물질 직접고유내재배출량 ($EE_{InpMat,Dir}$)
	직접 기여배출량 ($AttrEm_{g,Dir}$)
간접고유내재배출량 ($SEE_{g,indir}$)	전구물질 간접고유내재배출량 ($EE_{InpMat,indir}$)
	간접 기여배출량 ($AttrEm_{g,indir}$)

[그림 54] 제품의고유내재배출량 구성

주:고유내재배출량은 제품 생산량 당 배출량이며, 전구물질 고유내재배출량 및 기여배출량은 절대 배출량이므로 단위가 다르나, 직관적인 이해를 돕기 위해 나란히 배치함.

고유내재배출량 산정식은 다음과 같다. 단, 단순제품의 경우 아래 식에서 전구물질 고유내재배출량 항이 0이다.

[수식 56] 고유내재배출량 산정식(기여배출량과 전구물질배출량의 합계)

$SEE_g = \frac{AttrEm_g + EE_{InpMat}}{AL_g}$		
인자	설명	단위
SEE_g	제품 g의 고유내재배출량	tCO _{2e} /t-제품
$AttrEm_g$	제품 g의 기여배출량	tCO _{2e}
EE_{InpMat}	제품 g의 전구물질 고유내재배출량(단순제품일 경우 0)	tCO _{2e}
AL_g	제품 g의 생산량(활동수준, Activity level)	t-제품
g	제품	—

제품의 고유내재배출량은 공정배출과 열 생산에 기인하는 직접 고유내재배출과 전기 소비에 기인하는 간접 고유내재배출로 구분하여 각각 보고하여야 한다.

[수식 57] 고유내재배출량 산정식(직접고유내재배출량과 간접고유내재배출량의 합계)

$SEE_g = SEE_{g,Dir} + SEE_{g,indir}$		
인자	설명	단위
SEE_g	제품 g의 고유내재배출량	tCO _{2e} /t-제품
$SEE_{g,Dir}$	제품 g의 직접고유내재배출량	tCO _{2e} /t-제품
$SEE_{g,indir}$	제품 g의 간접고유내재배출량	tCO _{2e} /t-제품
Dir	직접배출(Direct emission)	—
$Indir$	간접배출(Indirect emission)	—

제품의 고유내재배출량은 생산공정의 기여배출량($AttrEm_g$)과 전구물질의 고유내재배출량(EE_{InpMat})으로 구성되므로 위 식은 다시 다음과 같이 나타낼 수 있다.

[수식 58] 직접고유내재배출량 산정식

$SEE_{g,Dir} = \frac{AttrEm_{g,Dir} + EE_{InpMat,Dir}}{AL_g}$		
인자	설명	단위
$SEE_{g,Dir}$	제품 g의 직접고유내재배출량	tCO _{2e} /t-제품
$AttrEm_{g,Dir}$	제품 g의 직접 기여배출량	tCO _{2e} /t-제품
$EE_{InpMat,Dir}$	전구물질 직접고유내재배출량	tCO _{2e} /t-제품
AL_g	제품 g의 생산량	t-제품
$InpMat$	투입물질(Input material)	—

[수식 59] 간접고유내재배출량 산정식

$SEE_{g,indir} = \frac{AttrEm_{g,indir} + EE_{InpMat,indir}}{AL_g}$		
인자	설명	단위
$SEE_{g,indir}$	제품 g의 간접고유내재배출량	tCO _{2e} /t-제품
$AttrEm_{g,indir}$	제품 g의 간접 기여배출량	tCO _{2e} /t-제품
$EE_{InpMat,indir}$	전구물질 간접고유내재배출량	tCO _{2e} /t-제품
AL_g	제품 g를 생산하는 생산공정의 활동수준	t-제품

활동수준(AL_g)은 생산공정 시스템경계 내에서 생산된 제품의 양을 의미한다. 판매가능⁵²⁾하거나 타 생산공정에서 전구물질로 직접 사용할 수 있는 제품의 양만 활동수준으로 고려해야 한다.

52) 보고기간에 생산된 정상 제품(on-spec)이나 당해연도에 판매되지 않은 재고라 할지라도 판매가능한 제품이므로 활동수준으로 고려된다. (2023년 11월 15일 EU CBAM 인포세션 질의응답 [부록 2] 참조)

또한 활동수준이 중복산정되지 않도록 하기 위해, 사업자는 정의된 생산공정의 시스템 경계를 벗어나는 최종제품의 수량만을 활동수준으로 계산하여야 한다. 따라서 다음의 경우는 활동수준으로 포함하지 않는다.

- 의도한 품질이나 사양을 충족하지 못하는 규격 미달(off-spec)로 인해 재가공이 필요하여 동일한 생산 공정으로 재투입되는 제품⁵³⁾
- 생산 공정에서 발생하는 스크랩, 부산물 또는 폐기물로 재가공 또는 폐기 목적으로 시설군 외부로 전달되는 경우도 해당

결과적으로 생산공정에서 발생하는 온실가스는 판매가능한 제품에만 귀속되며 스크랩, 폐기물, 부산물에는 온실가스 배출량이 귀속되지 않는다. 즉, 이러한 물질은 고유내재배출량이 0이기 때문에 타 생산공정에 투입되더라도 전구물질 배출이 0이며, 따라서 온실가스 배출량을 중복산정하지 않는다. 환경적 관점에서, 생산공정에서 의도하지 않은 부산물이나 스크랩, 폐기물이 많이 발생하는 공정은 고유내재배출량이 높은 제품을 생산한다고 간주되기 때문에 이러한 온실가스 배출량 귀속 방식을 통해 스크랩이나 폐기물이 덜 생산되도록 장려하는 효과가 있다. 활동수준의 모니터링은 제5절 2.4 활동자료 모니터링 방법과 동일한 요구사항을 준수한다.

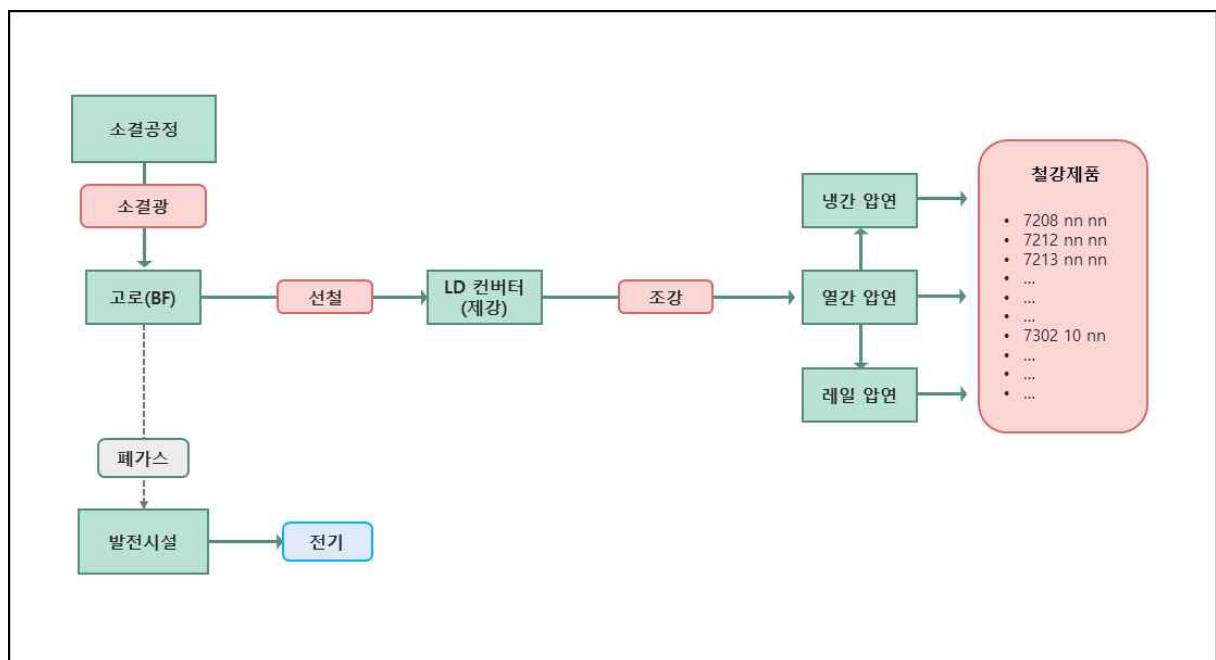
53) 규격 미달 제품이라 할지라도 제품으로 판매되거나 제품 생산 공정에 전구물질로 투입된다면 활동 수준으로 고려된다. (2023년 11월 15일 EU CBAM 인포세션 질의응답 [부록 2] 참조)

제2장 철강 및 알루미늄 부문별 예시

제1절 철강 부문

1. 일관제철과정

다음 사례는 고로-전로(BF-BOF) 생산공정을 통해 슬래브, 빌릿 등의 형태로 조강을 생산하는 경우이다. 생산된 조강은 전량 후공정을 거쳐 판재, 봉강, 형강 등 철강 제품으로 가공하여 판매한다. 사업장의 상황을 나타내는 그림은 다음과 같다. 그림을 단순화하기 위해 생산공정 내 주요 시설 외에 대기오염방지시설 등 다른 부대시설은 나타내지 않았다.



[그림 55] 일관제철과정 흐름도

고유내재배출량을 산정하기에 앞서 먼저 사업장에서 생산되는 제품 중 CBAM 대상 품목이 무엇인지 식별한다. 유럽으로 수출하는 상품이라도 수출상품의 CN코드가 CBAM규정의 대상 품목에 포함되어 있지 않다면 보고 대상에 속하지 않는다.

본 가이드라인 부록에 제시된 CN코드 목록을 기준으로 사업장에서 생산하는 제품이 CBAM 대상 품목에 속하는지 식별한다. CBAM규정을 통해 원문을 살펴볼 수도 있다.

또한 다음 단계에서 온실가스 배출량 산정 경계를 정의하기 위해서는 사업장에서 생산된 제품이 CN코드의 어떤 품목에 해당하는지 파악한 것뿐 아니라, 어떤 품목군에 속하는지도 확인하여야 한다. 품목군 분류는 CBAM이행규정 부속서에서 원문을 살펴볼 수 있고, 본 가이드라인 부록에서 국문을 참조할 수 있다.

참고 자료

- CBAM Regulation - 부속서 II List of goods for which only direct emissions are to be taken into account, pursuant to Article 7(1) Iron and steel
- CBAM Implementing Regulation - 부속서 II 2. MAPPING OF CN CODES TO AGGREGATED GOODS CATEGORIES
- 본 가이드라인 부록4 - CBAM 대상 제품별 CN코드

예시에 나타난 사업장은 소결광, 철 및 비합금강 및 스테인리스강 일차제품, 철강제품을 생산하고 있다. 이 중 CBAM 대상에 속하는 제품의 품목군과 품목 CN코드는 다음과 같다.

[표 25] CBAM 대상 제품의 품목 및 품목군 식별

품목군	품목 및 CN코드
소결광(Sintered Ore)	2601 12 00 - 응결시킨 철광과 정광(배소된 것은 제외)
조강(Crude Steel)	7206 - 잉곳 또는 기타 일차형상의 철과 비합금강(제7203호의 철을 제외한다) 7207 - 철 또는 비합금강의 반제품 7218 - 스테인리스강(잉곳 또는 기타 일차형상의 것에 한한다)과 스테인리스강의 반제품
철강제품(Iron or steel Products)	7208 - 철 또는 비합금강의 평판압연제품(폭이 600mm 이상인 것으로서 열간압연한 것에 한하고, 클래드, 도금 또는 도포한 것을 제외한다) 7213 - 철 또는 비합금강의 봉(열간압연한 것으로서 불규칙적으로 감은 코일상의 것에 한한다) 7216 - 철 또는 비합금강의 형강 7219 - 스테인리스강의 평판압연제품(폭이 600mm 이상인 것에 한한다)

사업장 내에서 생산되는 품목과 품목군을 식별했다면, 온실가스 모니터링을 위한 시설군 및 생산공정 경계를 식별한다. ‘시설군’(installation)은 CBAM 대상 제품의 생산공정과 직간접적으로 관련된 하나 또는 둘 이상의 배출시설을 묶은 것이다. 사업자등록증을 통해 식별될 수 있는 지리적 경계를 나타내는 ‘사업장’과 달리, 시설군은 사업장 내에서 CBAM 대상 제품과 직간접적으로 관련된 배출시설만을 의미한다. CBAM 대상 제품을 생산하는 사업자는 시설군 수준의 온실가스 배출량을 CBAM 제품별 고유내재배출량과 함께 보고해야 한다.

하나의 시설군은 여러 개의 ‘생산공정’(production process)으로 분할될 수 있다. 생산공정이란 특정 제품을 생산하기 위해 필요한 공정시설과 부대시설을 의미한다. 생산공정 또한 배출시설의 그룹이지만, 시설군의 일부를 구성하는 단위이므로 ‘하위시설군’으로 볼 수 있다.⁵⁴⁾

54) CBAM의 제품별 생산공정은 EU ETS의 무상할당량 산정 단위인 Sub-installation과 개념이 유사하다.

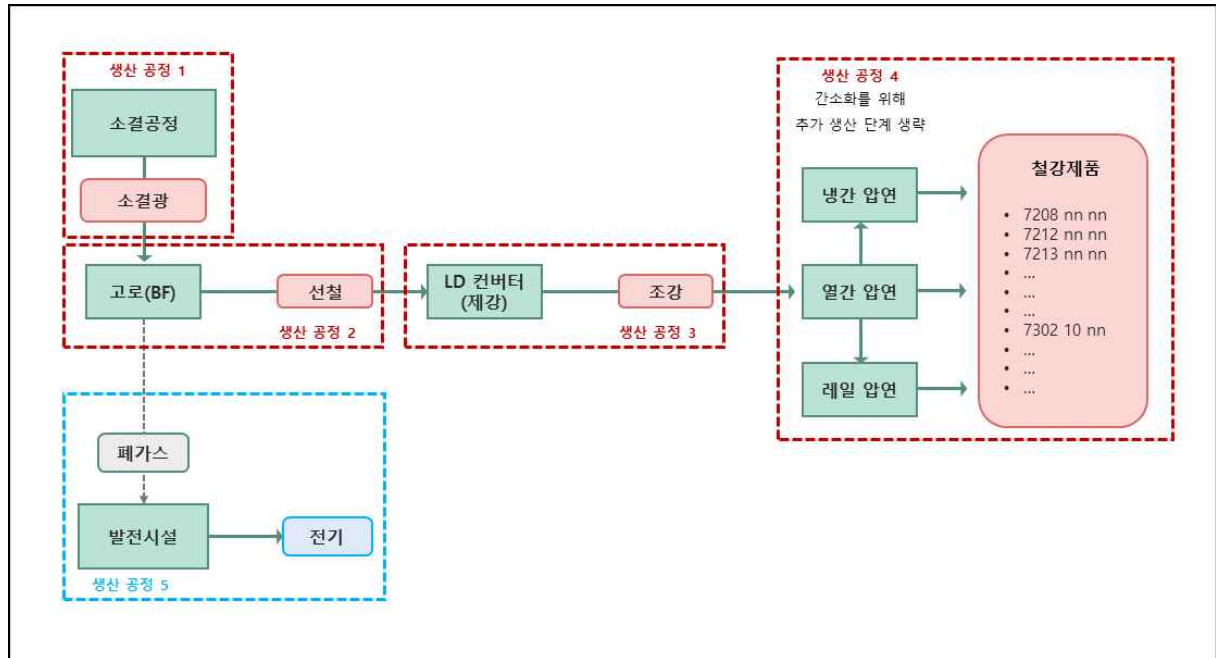
원칙적으로 사업자는 품목군 당 하나의 생산공정을 정의해야 한다. CBAM 이행규정 부속서에서 각 품목군별로 생산공정으로 포함해야 하는 배출시설의 목록을 제시하고 있다. 단, 이 원칙에도 불구하고 사업장 내에서 특정 품목군을 생산하기 위한 서로다른 공정기술이 두 가지 이상 사용되는 경우, 각각을 별도의 생산경로로 구분하여 다른 생산공정을 정의할 수 있다. 또한 서로 다른 품목군이라도 후속 생산공정에서 전량 소비되는 전구물질을 생산하는 공정은 후속공정과 통합하여 하나의 생산공정으로 정의할 수 있다.

생산공정을 정의하는 원칙과 예외 조건 등은 참고자료에서 상세하게 살펴볼 수 있다.

참고 자료

- CBAM Implementing Regulation - 부속서 II 3.11 Sintered Ore
- CBAM Implementing Regulation - 부속서 II 3.15 Crude steel
- CBAM Implementing Regulation - 부속서 II 3.16 Iron or steel products
- CBAM Implementing Regulation - 부속서 II A.4. Division of installations into production processes
- GUIDANCE for Operator - 5.2 Identifying CBAM goods
- GUIDANCE for Operator - 5.6 Iron and Steel sector

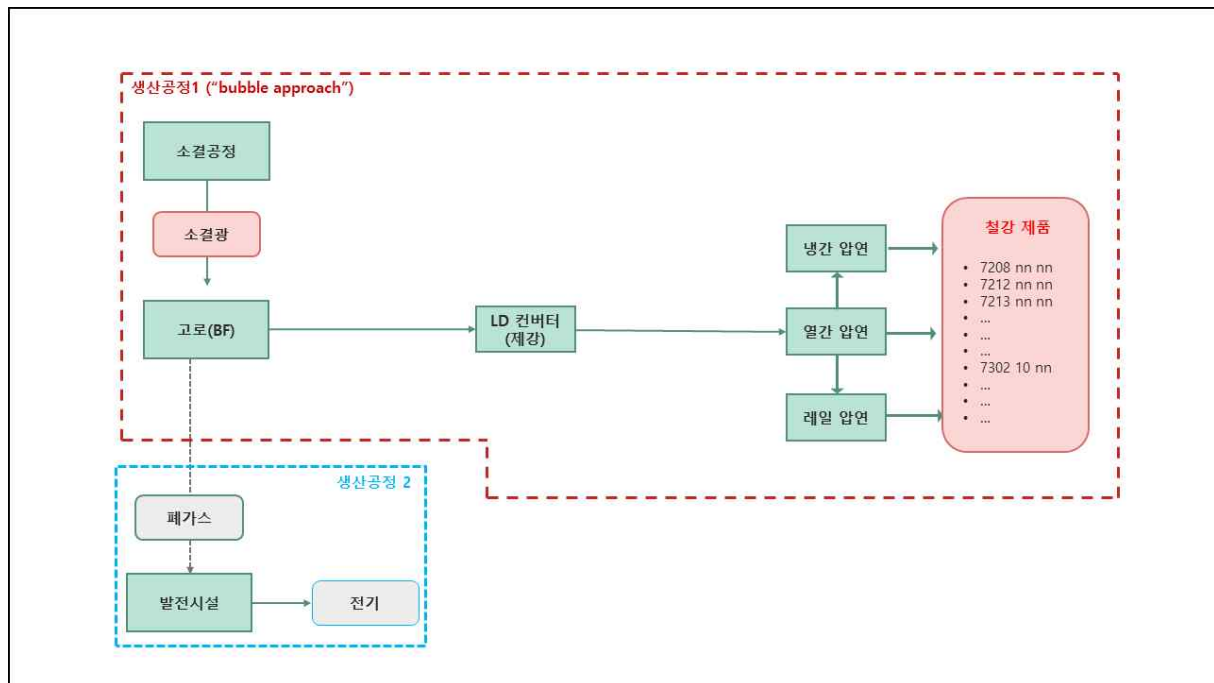
생산공정을 정의하는 기본원칙에 따라 품목군별로 생산공정을 정의할 경우, 예시의 시설군 내에는 총 4개의 품목군(소결광, 선철, 조강, 철강제품)을 생산하므로 4개의 생산공정을 정의할 수 있다. 시설군 내에서 전력을 생산하는 발전시설도 별도의 품목군으로 보고 생산공정을 구분하며, 발전공정을 포함하면 총 5개의 생산공정이 존재한다.



[그림 56] 일관제철공정 품목군별 생산공정 정의 사례

시설군 내에 하나의 품목군을 생산하는 두 개 이상의 생산경로는 없으므로, 생산경로별 세분화는 해당하지 않는다. 추가로, 생산공정 간소화를 적용하기 위해서는 전구물질이 외부로 판매되지 않아야 한다는 조건이 충족되어야 하는데, 예시의 시설군은 조강을 전량 철강제품 생산에 사용하므로 생산공정을 통합하여 정의할 수 있다.⁵⁵⁾

55) CBAM가이드스 원문에 따르면 이러한 접근법을 버블(풍선) 접근법(bubble approach)라고 부른다.



[그림 57] 일관제철과정 통합공정 정의사례

제품별 생산공정 시스템 경계는 제품을 생산하는데 사용되는 배출시설(공정시설, 부대시설 등)과 시스템경계로 유출입되는 연료, 에너지, 물질 그리고 시스템 경계에서 발생하는 온실가스 배출량으로 이루어진다.

생산공정에 유출입되는 연료, 에너지, 물질, 배출량은 각 생산공정에 누락 또는 중복 없이 결정되어야 하는 반면, 하나의 배출시설이 두 개 이상의 생산공정에 포함될 수 있다. (예. 연도가스 처리시설 등)

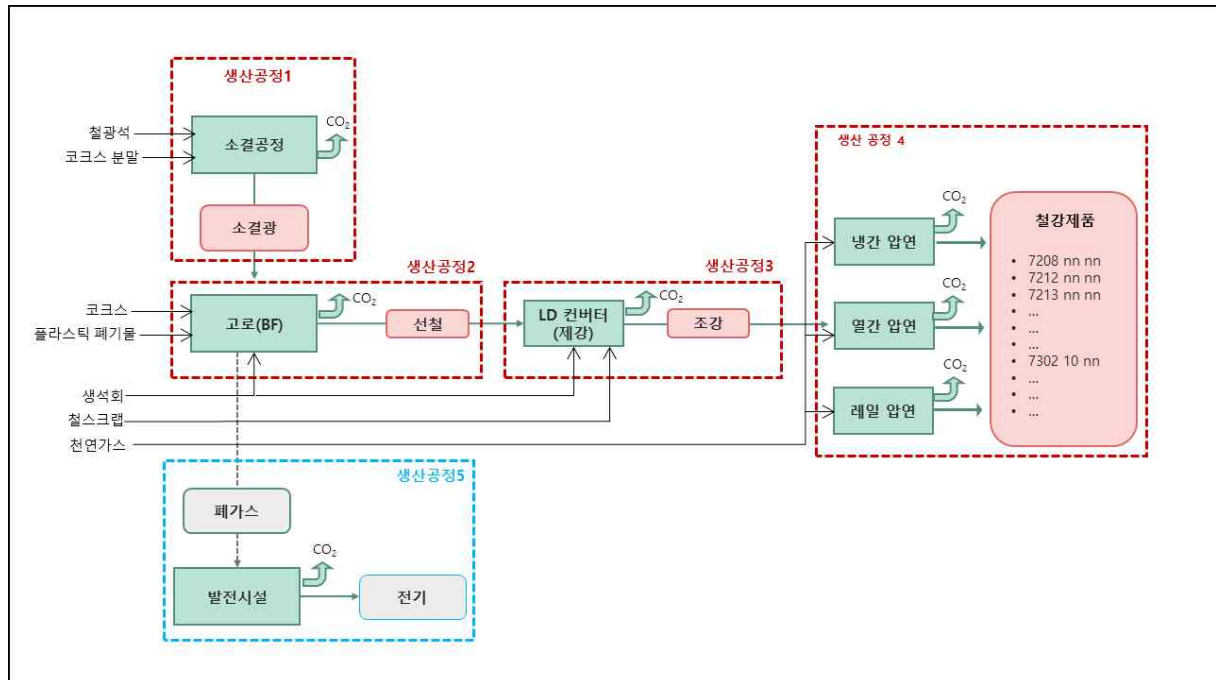
각 생산공정별 투입물과 산출물은 다음과 같다.

- 생산공정1 - 소결공정에서 생산되는 소결물(품목군 '소결광'). 생산공정 시스템 경계는 원자재(철광석), 연료(코크스 미세분) 및 전력 투입을 포함하여 정의된다. 소결광은 생산공정2의 전구물질이다.
- 생산공정2 - 고로에서 생산되는 선철(용선). 생산공정 시스템 경계는 원료 석회, 코크스(CBAM 배출량 보고 대상에서 제외), 전구물질인 소결광, 코크스를 포함한 연료/환원제 및 플라스틱 폐기물(혼합 폐기물로 일부 바이오매스 함유), 전력을 포함한다. 선철은 생산공정3의 전구물질이다.
- 생산공정3 - 순산소전로(Basic Oxygen Furnace)에서 생산되는 조강. 생산공정 시스템 경계는 원료 석회 및 철 스크랩(CBAM 배출량 보고 대상에서 제외),

전구물질인 선철, 연료(천연 가스) 및 전력 투입으로 정의된다. 산출물인 조강은 생산공정4의 전구물질로 투입된다.

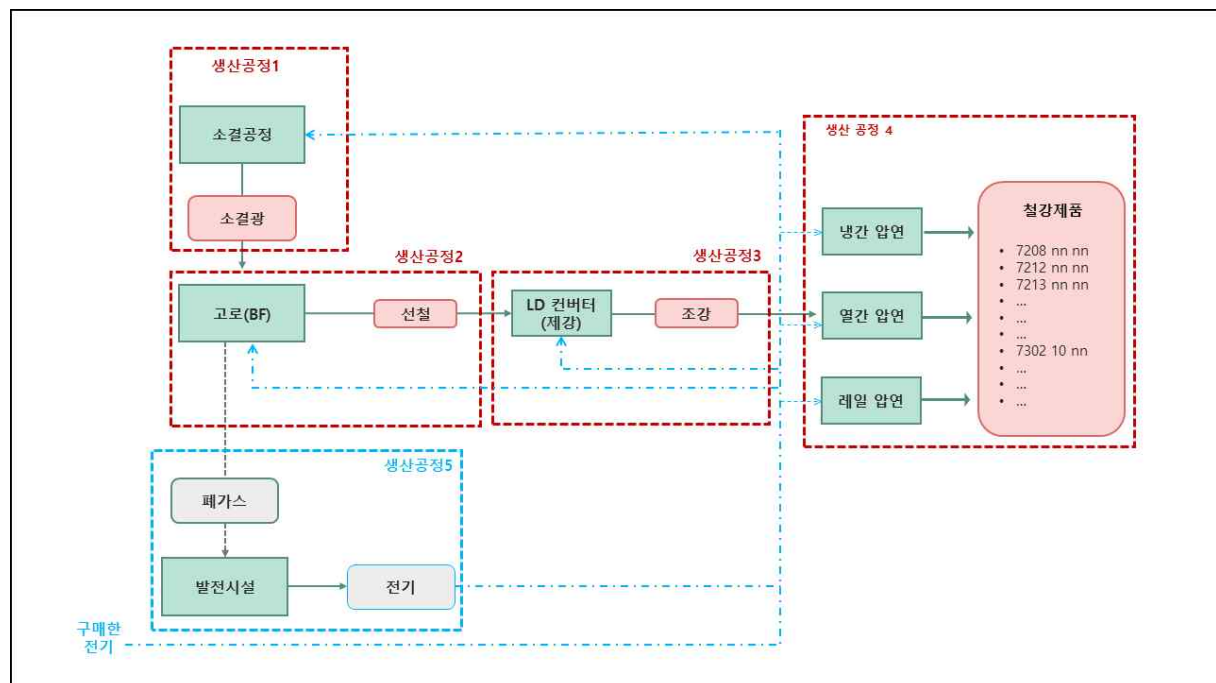
- 생산공정4 - 다양한 성형 공정(열간 압연, 냉간 압연 및 레일 밀)을 통해 봉, 봉, 철강, 기타 압연 제품 등 철 또는 철강 제품을 생산한다. 생산공정 시스템 경계는 조강(전구물질), 연료(천연 가스) 및 전력을 투입물로 포함하는 것으로 정의한다. 산출물은 모두 하나의 품목군인 '철 및 철강제품'에 속한다.
- 생산공정5 - 고로(생산공정2) 폐가스로부터 생산된 전력이다. 고로가스는 생산공정2에서 생산공정5로 전달되어 전력 생산에 사용되고, 생산공정1~4에서 전력을 소비한다.

각 생산공정의 직접배출은 발전에 사용되는 연료(코크스 미세분, 코크스, 플라스틱 폐기물, 천연가스) 및 폐가스(고로 가스)의 연소, 탄산염 함유 물질(석회 등)의 열분해, 다양한 철 및 강철 재료에 포함된 탄소의 공정반응으로 인해 배출되는 CO₂이다. 아래 그림은 각 생산공정의 투입/산출물의 흐름과 주요 배출물(CO₂)을 나타낸 것이다.



[그림 58] 일관제철과정 생산공정별 투입/산출/직접배출

전력은 생산공정5에서 생산되기도 하지만 일부 전력계통을 통해 시설군 외부에서 구매하기도 한다. 다음 그림은 전력의 외부구매, 생산부터 생산공정1~4에서 소비되는 흐름을 파란색 점선으로 나타내었다.



[그림 59] 일관제철공정 전력 생산/소비 흐름

단순화를 위해 그림에는 명시적으로 나타나 있지 않으나 각 품목군의 생산공정 시스템 경계 내에는 이행규정의 생산공정 정의에 따라 시스템 경계에 반드시 고려하여야 하는 배출시설이 포함되어 있다고 간주한다. 예를 들어, 생산공정3(순산소전로, BOF)은 순산소전로, 진공탈기장치, 2차 야금공정, 아르곤 산소 탈탄 / 진공 산소 탈탄 공정, 주조 및 단조 공정을 비롯하여 이송, 재가열, 연도가스 처리시설 등 보조활동에 필요한 부대시설을 모두 포함한다. 여기서 이송은 이송에 사용되는 고정된 장치를 의미하며, 이동식 장치(mobile machinery)는 포함하지 않는다.

5개 생산공정에 대해 시스템경계를 구체화하면 다음과 같다.

[표 26] 일관제철공정의 생산공정 시스템 경계 정의 사례

구분	주요 투입물	주요 산출물	배출시설	직접배출량에 포함되어야 하는 온실가스
생산공정1	전구물질: 없음 기타: 철광석, 코크스 분말, 천연가스	품목군: 소결광 부산물: 없음	소결시설, 연도가스 처리시설(해당 시)	○ 석회석 및 기타 탄산염 또는 탄산염 광석(carbonatic ore)과 같은 공정 재료로부터 발생하는 CO₂ ○ 코크스를 포함하여 생산공정과 직간접적으로 관련된 모든 연료 및 코크스로 가스(coke oven gas), 고로가스(blast furnace gas), 전로가스(converter gas) 등과 같은 폐가스(waste gas)로부터 발생하는 CO₂
생산공정2	전구물질: 소결광 ⁵⁶⁾ 기타: 코크스, 생석회, 천연가스	품목군: 선철(pig iron), 부산물: 폐가스	고로, 연도가스 처리시설(해당 시)	○ 코크스, 코크스 더스트(coke dust), 석탄, 연료유, 플라스틱 폐기물, 천연가스, 목재 폐기물, 목탄 등과 같은 연료 및 환원제(reducing agent)와 코크스로 가스, 고로가스, 전로가스 등과 같은 폐가스로부터 발생하는 CO₂ (단, 바이오매스가 사용되는 경우 별도 고려) ○ 석회석, 마그네사이트, 기타 탄산염, 탄산염 광석 등과 같은 공정 재료 및 배기가스 세정용 재료로부터 발생하는 CO₂ ○ 제품 또는 슬래그나 폐기물에 잔류하는 탄소(물질수지법 사용)

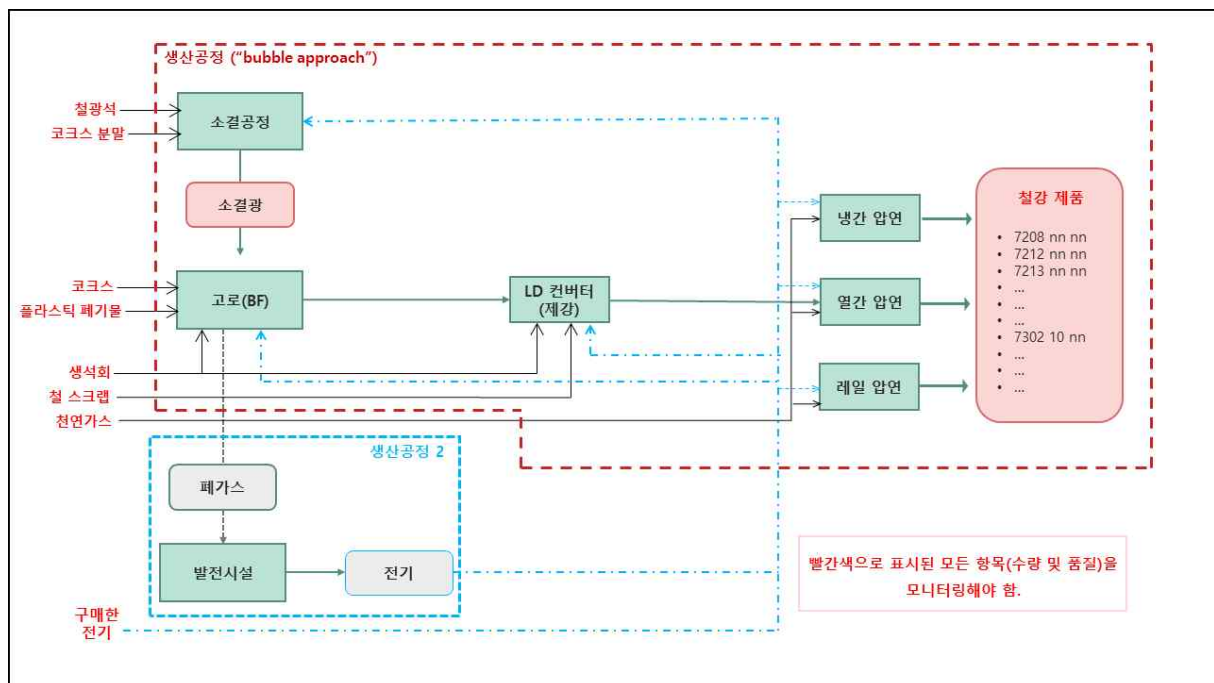
구분	주요 투입물	주요 산출물	배출시설	직접배출량에 포함되어야 하는 온실가스
생산공정3	전구물질: 선철 기타: 천연가스, 전력	조강	순산소전로, 진공탈기장치, 2차 야금공정, 아르곤 산소 탈탄 / 진공 산소 탈탄 공정, 주조 및 단조 공정을 비롯하여 이송, 재가열, 연도가스 처리시설 등 부대시설	- 코크스, 천연가스, 연료유 등과 같은 연료와 고로가스, 코크스로 가스, 컨버터 가스 등과 같은 폐가스로부터 발생하는 CO₂ - 석회석, 마그네사이트, 기타 탄산염, 탄산염 광석 등과 같은 공정 재료 및 배기가스 세정용 재료로부터 발생하는 CO₂ - 스크랩(scrap), 합금, 흑연 등의 형태로 공정에 투입되는 탄소와 제품, 슬래그, 폐기물에 잔류하여 공정 바깥으로 전달되는 탄소(물질수지법 사용)
생산공정4	전구물질: 조강 기타: 천연가스, 전력	철강제품	재가열, 재용해, 주조, 단조, 열연 및 냉연, 산 세척, 소둔, 도금, 절단, 용접 등 선철 및 조강 생산공정에 포함되지 않은 철강제품 제조공정 시설은 모두 포함	연료 연소로 인한 모든 CO₂ 배출량 및 배기가스 처리로 인한 공정 배출량 (철강제품 생산을 목적으로 재가열, 재용해, 주조, 열간압연, 냉간압연, 단조, 산세척, 소둔, 도금, 도포, 아연도금, 신선, 절단, 용접, 사상처리에 필요한 연료연소활동을 포함)
생산공정5	전구물질: 없음 기타: 폐가스	전력	발전시설	연소 배출량 및 연도가스 처리로 인한 공정배출량

56) 고로(blast furnace)를 사용하는 선철 생산경로의 경우, 전구물질로 소결광, 다른 사업장 또는 생산공정에서 생산된 선철 또는 DRI(직접환원철)(공정에 사용되는 경우), FeMn, FeCr 및 FeNi(공정에 사용되는 경우), 수소(공정에 사용되는 경우)를 고려하여야 하나 해당 사업장은 소결광 외 다른 물질을 투입하지 않으므로 별도로 표시하지 않는다. 이하 다른 생산공정 정의도 마찬가지로 예시의 시설군에서 소비하지 않는 전구물질은 표에 나타내지 않았다.

공동 생산공정 시스템경계에서 직접 및 간접 배출은 다음과 같다.

- 연료 연소 - 화석 연료 및 폐가스 연소로 인한 직접 배출.
- 공정 배출 - 탄산염, 환원제(코크스)의 열분해와 스크랩을 포함한 철 및 강철 재료의 탄소 함량으로 인해 발생하는 직접 배출
- 공동 생산 과정에서 소비되는 전기 에너지의 간접 배출

아래 그림에서 빨간색으로 표시된 투입 및 산출물은 공동 생산공정 시스템경계에서 고유내재배출량을 결정하기 위해 활동자료와 배출계수를 모니터링해야 하는 항목이다.



[그림 60] 공동생산공정 정의 시 일관제철공정 물질/연료 및 전력생산/소비 흐름

품목군별로 생산공정을 정의하는 경우, 각 생산공정별 전력, 연료소비량을 각각 결정해야 하는 반면 공동 생산공정을 정의하는 경우, 총 소비 전력과 연료량만 결정하므로 모니터링이 매우 간소화된다. 또한, 공동 생산공정에서 물질수지법을 사용하는 경우, 연소반응과 공정반응을 구분하지 않고, 공동 생산공정의 시스템 경계를 기준으로 유출입되는 총 탄소량을 비교하여 배출량을 결정할 수 있어 산정이 간소해진다.

물질 수지법에서 제품이나 스크랩, 부산물 내 몰입되어 생산공정 외부로 빠져나가는 탄소의 양은 활동자료와 탄소함량의 곱으로 결정되는데, 활동자료는 생산공정 바깥으로 전달되는 제품, 스크랩, 부산물의 양으로 음(-)의 값을 가지며, 탄소함량은 제품 내 몰입된 탄소의 함량이다. 구체적인 산정 방법과 결과는 다음 표와 같다.

[표 27] 물질수지법에 따른 생산공정 직접배출량 산정

투입물	활동자료(톤)	탄소함량 (%)	바이오매스 함량 (%)	배출량 (tCO ₂ e)	비고
코크스 분말	50,000.0	88.0		161,216.0	
철광석	5,600,000.0	0.023		4,719.2	
코크스	2,200,000.0	88.0		7,093,504.0	
플라스틱폐기물	70,000.0	68.4	16	147,363.1	바이오매스 기반 탄소 28,069.2 (tCO ₂)
스크랩(외부)	800,000.0	0.210		6,155.5	
스크랩(내부)	200,000.0	0.180		1,319.0	
생석회	280,000.0	0.273		2,800.8	
천연가스	170,000.0	75.0		467,160.0	
기타 투입물	40,000.0	10.0		14,656.0	
투입물 합계				7,898,893.7	
산출물	활동자료(톤)	탄소함량 (%)	바이오매스 함량 (%)	배출량 (tCO ₂ e)	비고
철강제품	-4,800,000.0	0.181		-31,832.8	
슬래그	-1,000,000.0	0.030		-1,099.2	
합계				-32,932.0	
생산공정 직접배출량(DirEm)				7,865,961.67	

생산공정의 물질 및 연료의 탄소흐름은 탄소-이산화탄소 물질량비인 3.664를 적용하여 CO₂ 등가량으로 변환된다. 즉, 3.664tCO₂/tC를 적용한다. 단, 투입물 중 혼합 플라스틱 폐기물 내에 포함된 바이오매스 기반 탄소는 0으로 적용한다.

(바이오매스 함량 16%) 산출물도 마찬가지로 철강제품과 슬래그를 모두 포함하여 물질 내 몰입되어 생산공정 바깥으로 빠져나가는 탄소의 흐름을 CO₂ 등가량으로 계산한다. 최종적으로 유입된 총 탄소량과 외부로 전달된 총 탄소량의 차이로 직접배출량을 결정한다.

단, 시설군의 물질 및 에너지 흐름도에서 살펴본 바와 같이 생산공정에서 발생한 폐가스의 일부가 생산공정 바깥으로 전달되어 전력 생산에 사용되므로, 폐가스로 인한 배출을 생산공정 배출에서 차감하여야 중복산정이 발생하지 않는다. 외부로 전달된 폐가스에 따른 배출량은 다음 식과 같이 계산한다.

[수식 60] 생산공정 폐가스 전달량 차감

$WG_{corr,exp} = V_{WG,exp} \times NCV_{WG} \times EF_{NG} \times Corr_n$		
인자	설명	단위
$WG_{corr,exp}$	생산공정으로 전달된 폐가스 배출량	tCO _{2e}
$V_{WG,exp}$	외부로 전달한 폐가스의 부피	m ³
NCV_{WG}	순 발열량	TJ/m ³
EF_{NG}	천연가스 표준 배출계수(56.1)	tCO ₂ /TJ
$Corr_n$	폐가스와 천연가스 열 이용 효율 (0.667)	—

발전에 소비된 폐가스의 발열량은 발열량 분석 등을 통해 결정하고, 폐가스의 배출계수는 천연가스 배출계수 56.1tCO₂/TJ를 적용한다. 단, 해당 시설군은 폐가스로 소비한 전력량을 별도로 구분할 수 있어 전력량과 발전효율⁵⁷⁾을 역산하여 폐가스 순발열량을 구했다.

폐가스 발전으로 조달한 전력량은 1,244,133 MWh(총량의 75%)이다. 폐가스 발전효율 35% 적용 시, 폐가스로 투입한 에너지는 3,554,666 MWh이며, 테라줄(TJ)로 환산 시 12,797 TJ이다. 폐가스 배출계수는 천연가스 배출계수인 56.1 tCO₂/TJ를 적용하고, 폐가스와 천연가스의 열 이용 효율차이를 반영하기 위한 보정계수 0.667을 곱하여 생산공정 외부로의 폐가스 전달에 따른 배출량을 차감한다.

57) 발전효율은 순발열량 기준이다.

[표 28] 폐가스 사용을 고려한 시설군 총 직접배출량

구분	활동자료 (TJ)	배출계수 (tCO ₂ /TJ)	배출량 (tCO ₂ e)	비고
시설군 총 직접배출량(폐가스 차감 전)			7,865,962	—
폐가스 차감	12,797	56.1	478,847	전력생산에 사용된 폐가스의 배출량 폐가스-천연가스 열 효율 0.667 적용
시설군 총 직접배출량(폐가스 차감 후)			7,387,115	—

간접배출량은 소비된 전력의 배출계수의 곱으로 산정한다. 해당 시설군은 외부로부터 구매한 전기와 폐가스로 자체 생산한 전기를 모두 사용하고 있다. 시설군의 총 연간 소비전력은 1,658,844 MWh이며, 폐가스 발전으로 75%, 전력계통을 통한 외부구매전기로 25%를 충당한다. 전력계통의 배출계수는 0.628 tCO₂/MWh이다.

발전시설에 투입된 폐가스의 발열량은 앞서 계산한 바와 같이 12,797 TJ이며, 폐가스 이산화탄소 배출계수는 천연가스의 배출계수 56.1 tCO₂/TJ를 동일하게 적용하므로 폐가스 발전에 따른 전력배출계수는 0.577 tCO₂/MWh이다.

종합하면 전기 소비에 따른 전력 배출계수는 외부구매 전기와 자체생산 전기 사용량을 기준으로 가중평균한 값이며, 시설군의 간접배출량은 978,339 tCO₂이다.

[표 29] 폐가스 사용을 고려한 시설군 총 간접배출량

구분	활동자료 (MWh)	배출계수 (tCO ₂ /TJ)	배출량 (tCO ₂ e)	비고
외부구매전기	414,711	0.628	260,439	—
폐가스 발전	1,244,133	0.577	717,900	폐가스 발전 효율 35%, 폐가스 배출계수 56.1tCO ₂ /TJ ⁵⁸⁾
총 소비전력	1,658,844	—	978,339	—

철강제품 생산공정의 활동수준(AL_g)은 철강제품의 생산량에 의존한다. 철강제품 생산에 소비된 전구물질은 모두 내부에서 생산, 조달한 것이며 외부에서 구매하는 전구물질은 없다. 철강제품 가공 공정에서 발생한 스크랩 200,000톤은 활동수준으로 고려되지 않으므로 판매된 상품 4,800,000톤만을 활동수준으로 간주한다.

[표 30] 철강제품 생산공정 생산량

제품	생산량	단위
전구물질		
선철	4,000,000	t/년
조강	5,000,000	t/년
철강제품		
판재, 봉강, 레일 등(7208 nnn..)	4,800,000	t/년
스크랩	200,000	t/년

최종적으로 철강제품의 고유 내재배출량은 다음과 같이 생산공정의 직접기여배출량, 간접기여배출량에 철강제품 활동수준을 나누어 계산한다.

[표 31] 철강제품 고유내재배출량

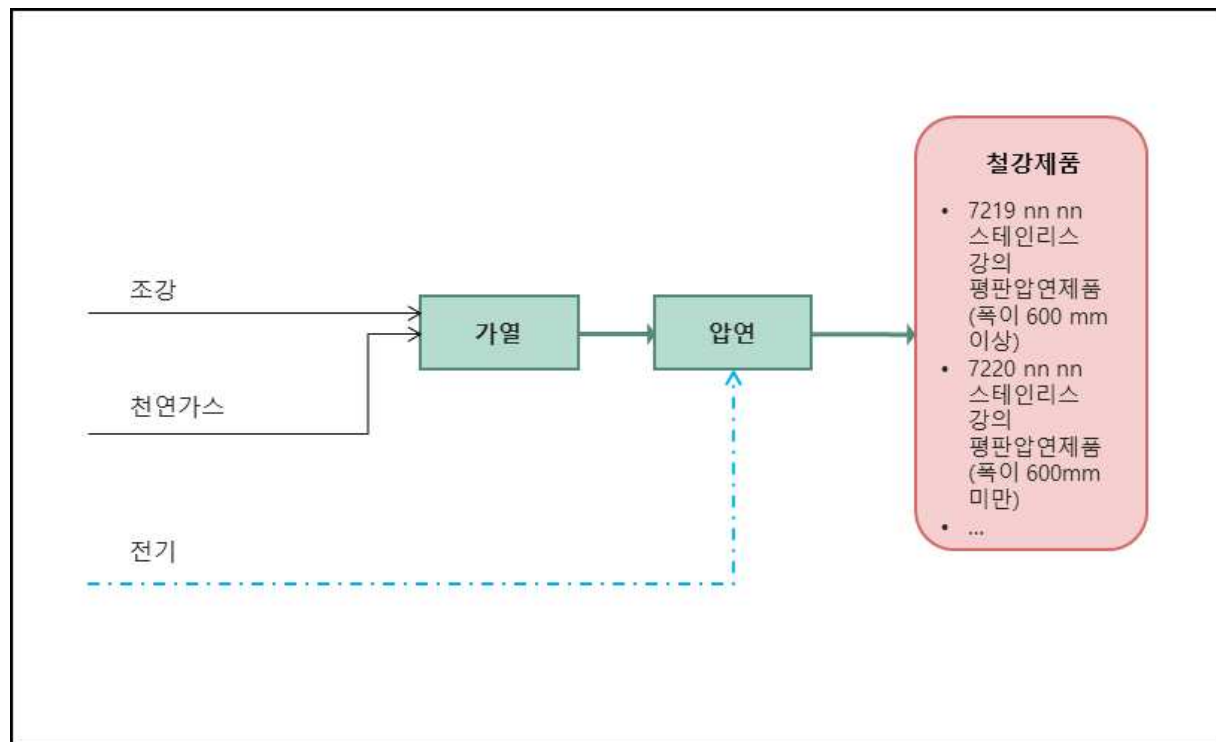
활동수준(생산 및 판매량)	4,800,000	t/년
생산공정 직접기여배출량	7,387,115	tCO ₂ /년
생산공정 간접기여배출량	978,339	tCO ₂ /년
직접 고유내재배출량	1.539	tCO ₂ /t
간접 고유내재배출량	0.204	tCO ₂ /t
총 고유내재배출량	1.743	tCO ₂ /t

2. 철강제품 생산공정

다음 사례는 타 사업장으로부터 슬래브 형태의 조강을 구매하고, 압연공정을 거쳐 철강 제품을 생산하는 경우이다. 주요 공정은 다음 그림과 같다. 그림을 단순화하기 위해 생산공정 내 주요 시설 외에 대기오염방지시설 등 다른 부대시설은 나타내지 않았다. 슬래브 가공공정에는 스팀스프레이와 압연기가 사용되며, 스팀과 전기를 소비한다. 스팀은 외부에서 구매한 천연가스로 자체

58) $56.1 \text{ [tCO}_2 \text{ /TJ]} \times 0.0036 \text{ [TJ/MWh]} / 35\%$

생산한다. 전기는 전량 전력계통을 통해 구매한다. 연료 및 물질의 흐름은 검정색 선, 전기 흐름은 하늘색 점선으로 나타냈다.



[그림 61] 철강제품 생산 모식도

먼저 대상 사업장에서 생산, 판매하는 제품의 CN코드를 살펴보면, 다음 표와 같이 모두 CBAM대상 제품으로 ‘철강제품’이라는 품목군에 속한다.

[표 32] CBAM 대상 제품의 품목 및 품목군 식별

품목군	품목 및 CN코드
철강제품(Iron or steel Products)	○ 7219 - 스테인리스강의 평판압연제품(폭이 600밀리미터 이상인 것으로 한정한다) ○ 7220 스테인리스강의 평판압연제품(폭이 600밀리미터 미만인 것으로 한정한다)

사업장 내에서는 ‘철강제품’이라는 하나의 품목군만 생산하므로 사업장 내 생산공정은 단 하나만 존재한다. 생산공정이 하나만 존재하므로, 시설군의 경계와

생산공정의 경계가 동일하다. 생산공정 시스템 경계는 제품을 생산하는데 사용되는 배출시설(공정시설, 부대시설 등)과 시스템경계로 유출입되는 연료, 에너지, 물질 그리고 시스템 경계에서 발생하는 온실가스 배출량으로 이루어진다.

단순화를 위해 그림에는 명시적으로 나타나 있지 않으나 각 품목군의 생산공정 시스템 경계 내에는 이행규정의 생산공정 정의에 따라 시스템 경계에 반드시 고려하여야 하는 배출시설이 포함되어 있다고 간주한다. 철강제품 생산공정에 대해 시스템경계를 구체화하면 다음과 같다.

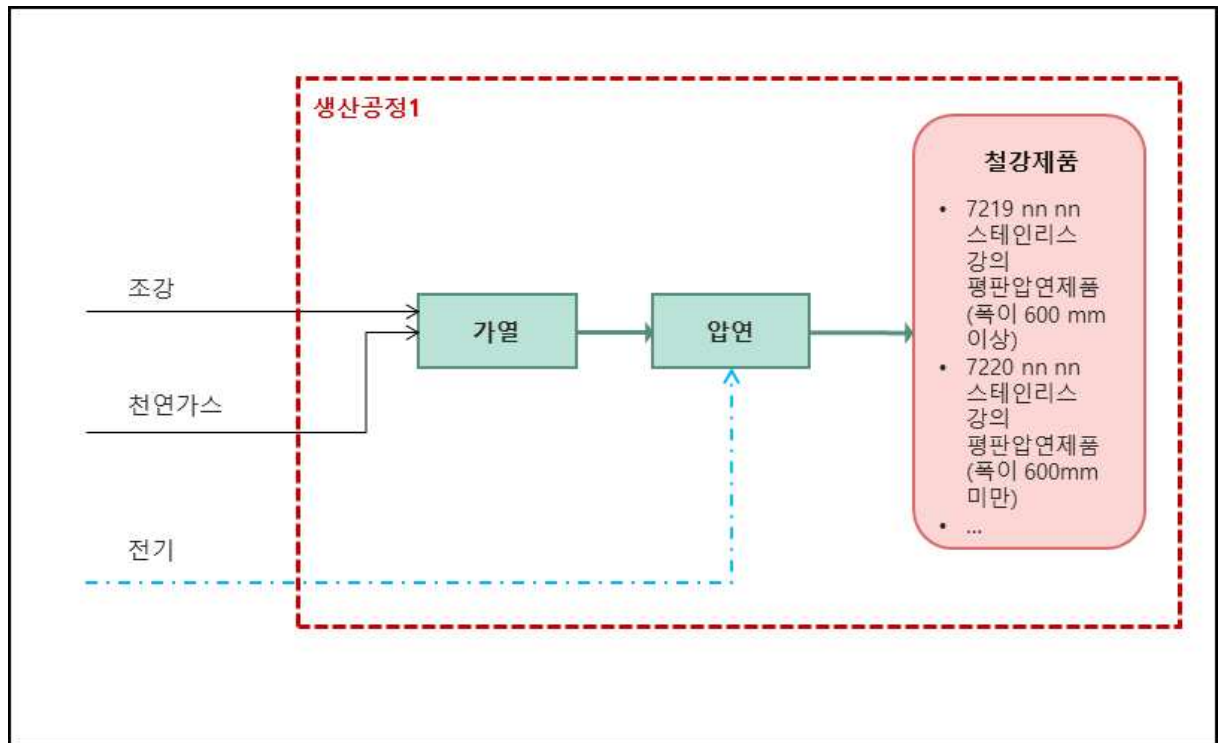
[표 33] 철강제품 생산공정 시스템 경계

주요 투입물	주요 산출물	배출시설	직접배출량에 포함되어야 하는 온실가스
전구물질: 조강 기타: 전력	철강제품	재가열, 재용해, 주조, 단조, 열연 및 냉연, 산세척, 소둔, 도금, 절단, 용접 등 선철 및 조강 생산공정에 포함되지 않은 철강제품 제조공정 시설은 모두 포함	연료 연소로 인한 모든 CO₂ 배출량 및 배기가스 처리로 인한 공정 배출량 (철강제품 생산을 목적으로 재가열, 재용해, 주조, 열간압연, 냉간압연, 단조, 산세척, 소둔, 도금, 도포, 아연도금, 신선, 절단, 용접, 사상처리에 필요한 연료연소활동을 포함)

생산공정에 유출입되는 연료, 에너지, 물질, 배출량은 각 생산공정에 누락 또는 중복 없이 결정되어야 하는 반면, 하나의 배출시설이 두 개 이상의 생산공정에 포함될 수 있다. (예. 연도가스 처리시설 등)

사례에 나타난 철강제품 생산공정에 대한 투입물과 산출물은 다음과 같다.

- 생산공정1 - 다양한 성형 공정(열간 압연, 냉간 압연 및 레일 밀)을 통해 봉, 봉, 철강, 기타 압연 제품 등 철 또는 철강 제품을 생산한다. 생산공정 시스템 경계는 조강(전구물질), 연료(천연 가스) 및 전력을 투입물로 포함하여 정의한다. 산출물은 모두 하나의 품목군인 ‘철 및 철강제품’에 속한다.

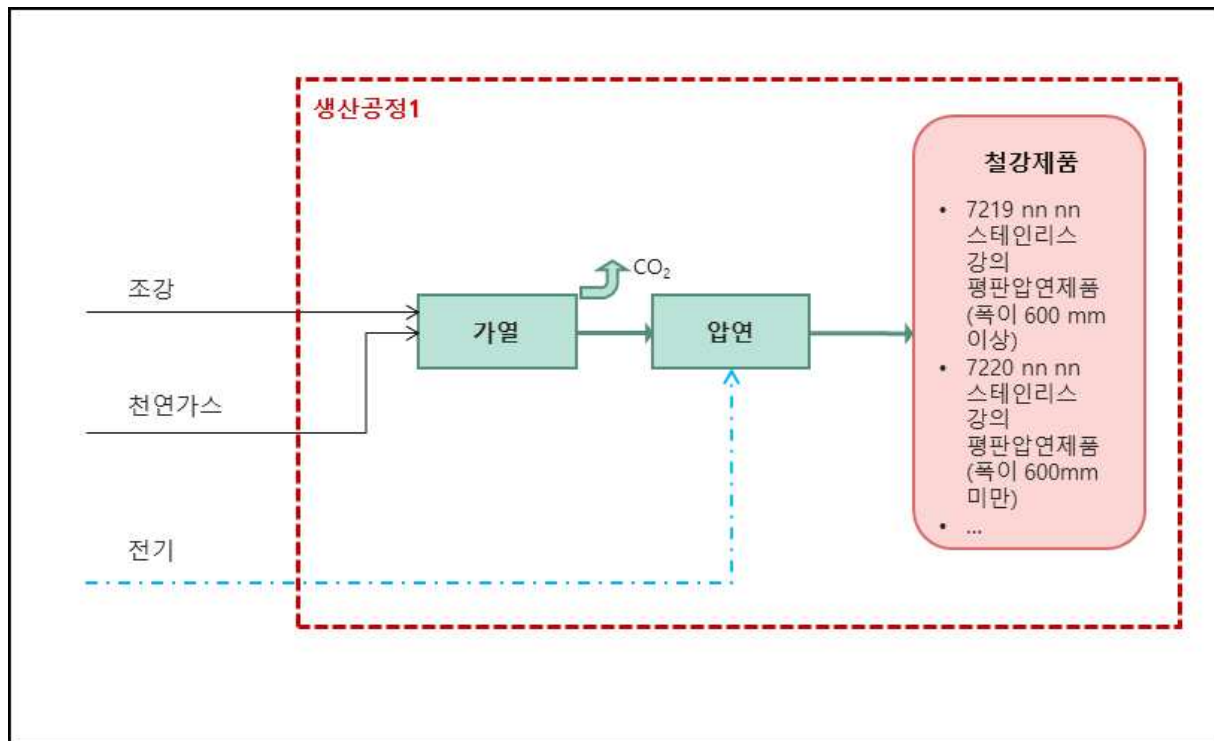


[그림 62] 철강제품 생산공정

생산공정의 직접배출은 가열공정에 필요한 열을 생산하기 위한 연료연소활동을 포함하여야 한다. 다음 그림은 생산공정의 투입/산출물 흐름과 온실가스 배출(CO₂)을 나타낸 것이다.

해당 생산공정 시스템경계에서 직접 및 간접 배출은 다음과 같다.

- 연료 연소 - 화석 연료로 인한 직접 배출
- 공정 배출 - 없음
- 전기 에너지의 간접 배출



[그림 63] 철강제품 생산공정 투입물/산출물/온실가스 배출

생산공정의 직접배출량은 천연가스 연소에 따른 배출로 천연가스 발열량과 천연가스 탄소배출계수, 천연가스 소비량으로 계산한다. 발열량과 탄소배출계수는 CBAM이행규정 부속서 VIII (또는 본 가이드라인 [부록 5])에 제시된 표준계수를 적용하였다.

해당 생산공정에서는 열 유출입, 폐가스 유출입, 전력생산이 없으므로 직접배출량이 곧 생산공정의 직접기여배출량에 해당한다. 또한 해당 사업장에는 철강제품이라는 하나의 품목군의 생산공정만 존재하므로 생산공정 직접기여배출량이 곧 시설군의 직접배출량이다.

[표 34] 철강제품 생산공정 직접기여배출량

투입물	활동자료(톤)	순발열량 (GJ/톤)	배출계수 (tCO ₂ /TJ)	배출량 (tCO ₂ e)	비고
천연가스	80,000.0	48.08	56.1	215,783	
생산공정 직접기여배출량				215,783	

간접배출량은 소비된 전력과 배출계수의 곱으로 산정한다. 연간 소비전력은 600,000 MWh이며, 외부구매전기로 100%를 충당한다. 전력계통의 배출계수는 0.628 tCO₂/MWh이다. 계산하면, 생산공정의 간접기여배출량은 376,800 tCO₂e이다.

[표 35] 철강제품 생산공정 간접기여배출량

구분	활동자료(MWh)	배출계수 (tCO ₂ /MWh)	배출량 (tCO ₂ e)	비고
외부구매전기	600,000	0.628	376,800	
생산공정 간접기여배출량			376,800	

철강제품 생산에 사용된 슬래브(조강)는 전구물질 배출량 산정 대상에 해당한다. 여러 사업장으로부터 동일한 전구물질을 구매하는 경우, 각 사업장별로 전구물질 배출량을 각각 계산해야 한다.

예시의 사업장은 총 3개 사업장으로부터 조강을 구매하였고, 이 중 2개 사업장(사업장1, 사업장2)은 슬래브의 고유내재배출량을 제공하였으나, 1개 사업장은 정보를 제공하지 않았다. 고유내재배출량을 제공하지 않은 사업장 3은 EU집행위가 제공한 기본값을 적용⁵⁹⁾한다.

[표 36] 철강제품 생산공정 전구물질 배출량

전구물질	소비량 (t/년)	전구물질 고유내재 직접배출량 (tCO ₂ /t)	전구물질 고유내재 간접배출량 (tCO ₂ /t)	전구물질 내재 직접배출량 (tCO ₂)	전구물질 내재 간접배출량 (tCO ₂)
조강(사업장1)	800,000	1.2	0.3	960,000	240,000
조강(사업장2)	300,000	0.5	0.5	150,000	150,000
조강(사업장3)	100,000	1.4	0.5	140,000	50,000
합계	1,100,000	—		1,250,000	440,000

59) EU집행위 기본값은 2023년 9월 말까지 관련 웹사이트에 게시될 예정이다. 본 가이드라인에서는 조강의 고유내재배출량에 대한 EU집행위 기본값이 2.0 tCO₂ /t이라고 가정하고 예시를 기술한다.

철강제품 생산공정의 활동수준(AL_g)은 철강제품의 생산량에 의해 결정된다. 대상 사업장은 연간 1,200,000톤의 전구물질을 소비하며, 가공공정을 거친 철강제품 1,100,000톤을 생산, 판매한다. 가공 공정에서 발생한 스크랩 100,000톤은 외부에 판매한다. 단, 스크랩은 철강제품 생산공정의 활동수준(AL_g)으로 고려되지 않는다.

[표 37] 철강제품 생산공정 생산량

제품	생산량	단위
철강제품		
평판압연제품(7219, 7220...)	1,100,000	t/년
스크랩	100,000	t/년

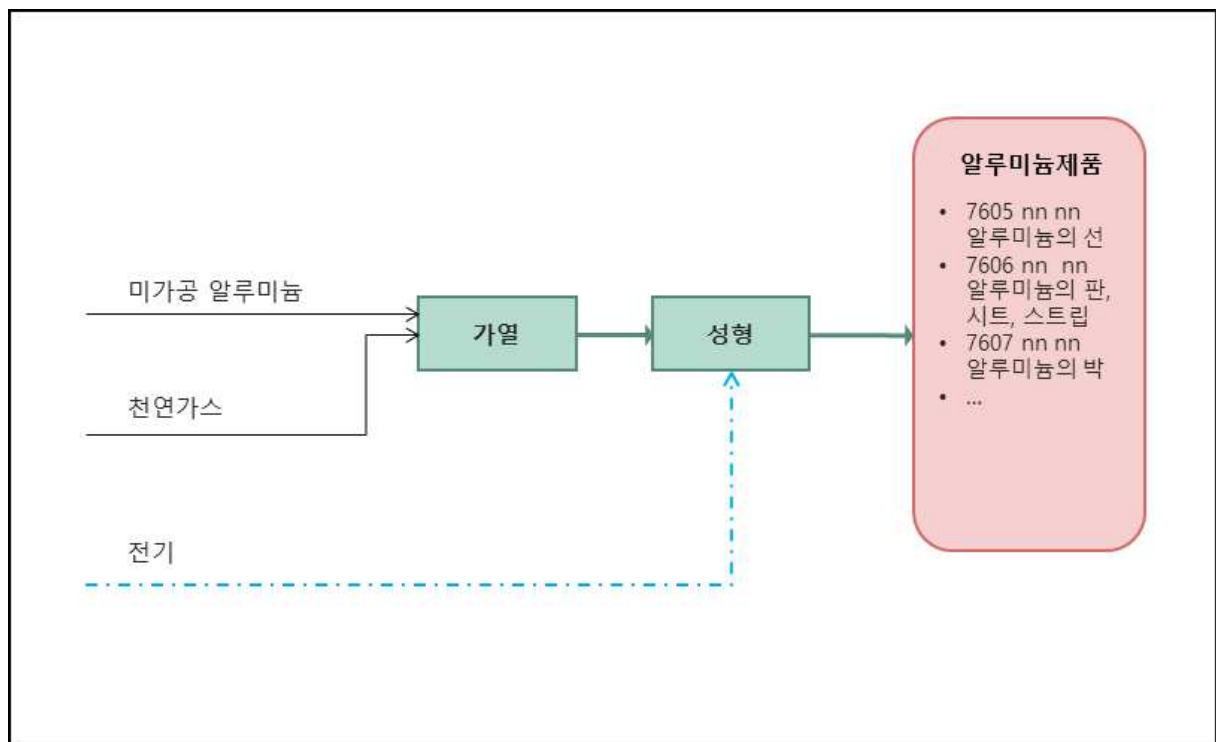
최종적으로 철강제품의 고유 내재배출량은 다음과 같이 생산공정의 직접기여배출량, 간접기여배출량, 전구물질 배출량에 철강제품 활동수준을 나누어 계산한다.

[표 38] 철강제품 고유내재배출량

구분	수량	단위
활동수준(생산 및 판매량)	1,100,000	t/년
생산공정 직접기여배출량	215,783	tCO ₂ /년
생산공정 간접기여배출량	376,800	tCO ₂ /년
전구물질 내재 직접배출량	1,250,000	tCO ₂ /년
전구물질 내재 간접배출량	440,000	tCO ₂ /년
직접 고유내재배출량	1.33	tCO ₂ /t
간접 고유내재배출량	0.74	tCO ₂ /t
총 고유내재배출량	2.08	tCO ₂ /t

제2절 알루미늄 부문

국내에는 알루미늄 제련 공정이 없으므로, 미 가공 알루미늄을 구매하여 가공 후 제품을 생산하는 사례를 살펴본다. 주요 공정은 다음 그림과 같다. 그림을 단순화하기 위해 생산공정 내 주요 시설 외에 대기오염방지시설 등 다른 부대시설은 나타내지 않았다. 알루미늄 가공공정에는 예열을 위한 스팀과 압연, 압출기 등 금형기기가 사용되며, 스팀과 전기를 소비한다. 스팀은 외부에서 구매한 천연가스로 자체 생산하고 전기는 전량 전력계통을 통해 구매한다. 연료 및 물질의 흐름은 검정색 선, 전기 흐름은 하늘색 점선으로 나타냈다.



[그림 64] 알루미늄 제품 생산 모식도

먼저 대상 사업장에서 생산, 판매하는 제품의 CN코드를 살펴보면, 다음 표와 같이 모두 CBAM대상 제품으로 ‘알루미늄 제품’이라는 단일 품목군에 속한다.

[표 39] CBAM 대상 제품의 품목 및 품목군 식별

품목군	품목 및 CN코드
알루미늄 제품(Aluminium products)	○ 7605 - 알루미늄의 선(wire) ○ 7606 - 알루미늄의 판, 시트, 스트립 ○ 7607 - 알루미늄의 박 ○ ...

사업장 내에서는 ‘알루미늄 제품’이라는 하나의 품목군만 생산하므로 사업장 내에는 하나의 생산공정만 존재한다. 따라서, 시설군의 경계와 생산공정의 경계가 동일하다. 생산공정 시스템 경계는 제품을 생산하는데 사용되는 배출시설(공정시설, 부대시설 등)과 시스템경계로 유출입되는 연료, 에너지, 물질 그리고 시스템 경계에서 발생하는 온실가스 배출량으로 이루어진다.

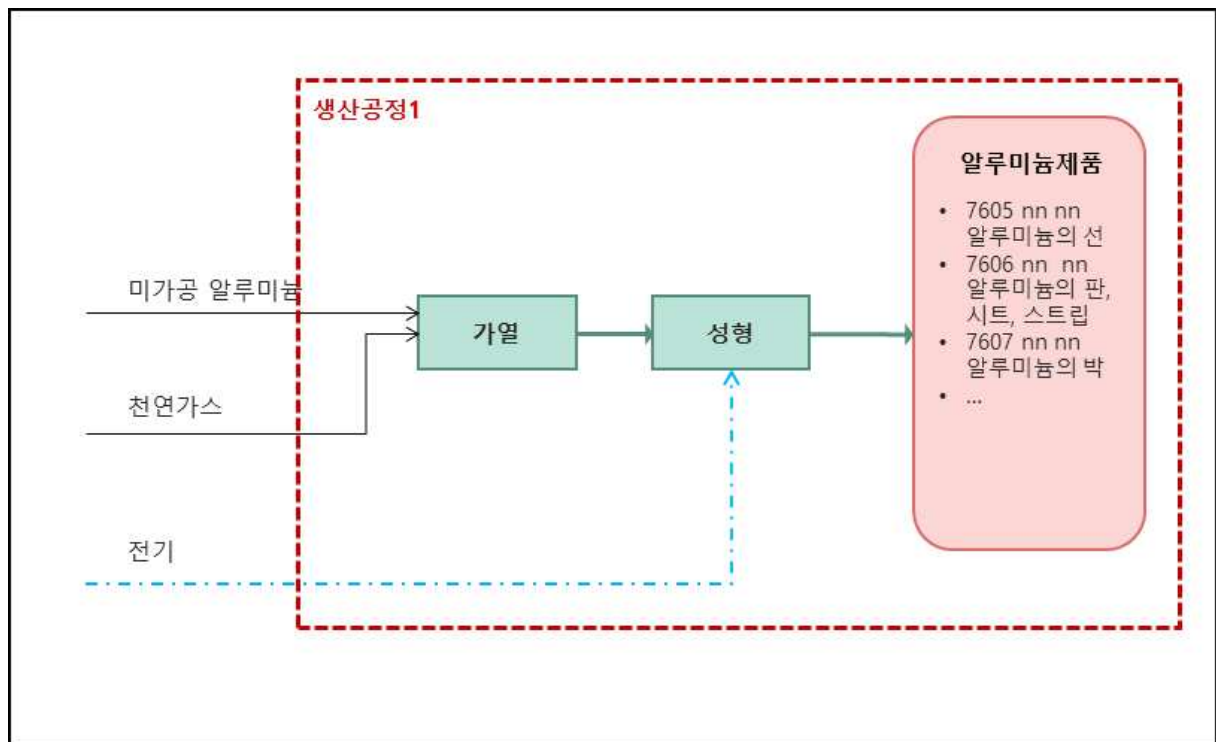
단순화를 위해 그림에는 명시적으로 나타나 있지 않으나 각 품목군의 생산공정 시스템 경계 내에는 이행규정의 생산공정 정의에 따라 시스템 경계에 반드시 고려하여야 하는 배출시설이 포함되어 있다고 간주한다. 알루미늄 제품 생산공정에 대해 시스템 경계를 구체화하면 다음과 같다.

[표 40] 알루미늄 제품 생산공정 시스템경계

주요 투입물	주요 산출물	배출시설	직접배출량에 포함되어야 하는 온실가스
전구물질: 미가공 알루미늄, 알루미늄 제품 기타: 천연가스, 전력	알루미늄 제품 스크랩	○ 미가공 알루미늄 생산공정(해당하는 경우에 포함되지 않은 모든 후처리 공정 ○ 미가공 알루미늄(알루미늄괴)에 적용되는 모든 생산공정으로 여기에는 재가열, 재용해, 주조, 압연, 압출, 단조, 도포, 아연도금, 신선, 절단, 용접, 사상처리 등을 포함	○ 알루미늄 제품의 성형 과정에서 연소된 연료 및 연도가스 처리로 인한 CO₂ 배출

사례에 나타난 철강제품 생산공정에 대한 투입물과 산출물은 다음과 같다.

- 생산공정1 - 판, 박과 같은 다양한 알루미늄 제품을 생산하는 성형공정이다. 주요 투입물은 미가공 알루미늄(알루미늄 피, 슬래브)이다. 성형공정에서 일부 스크랩이 발생하며, 재활용을 목적으로 외부로 전달된다.

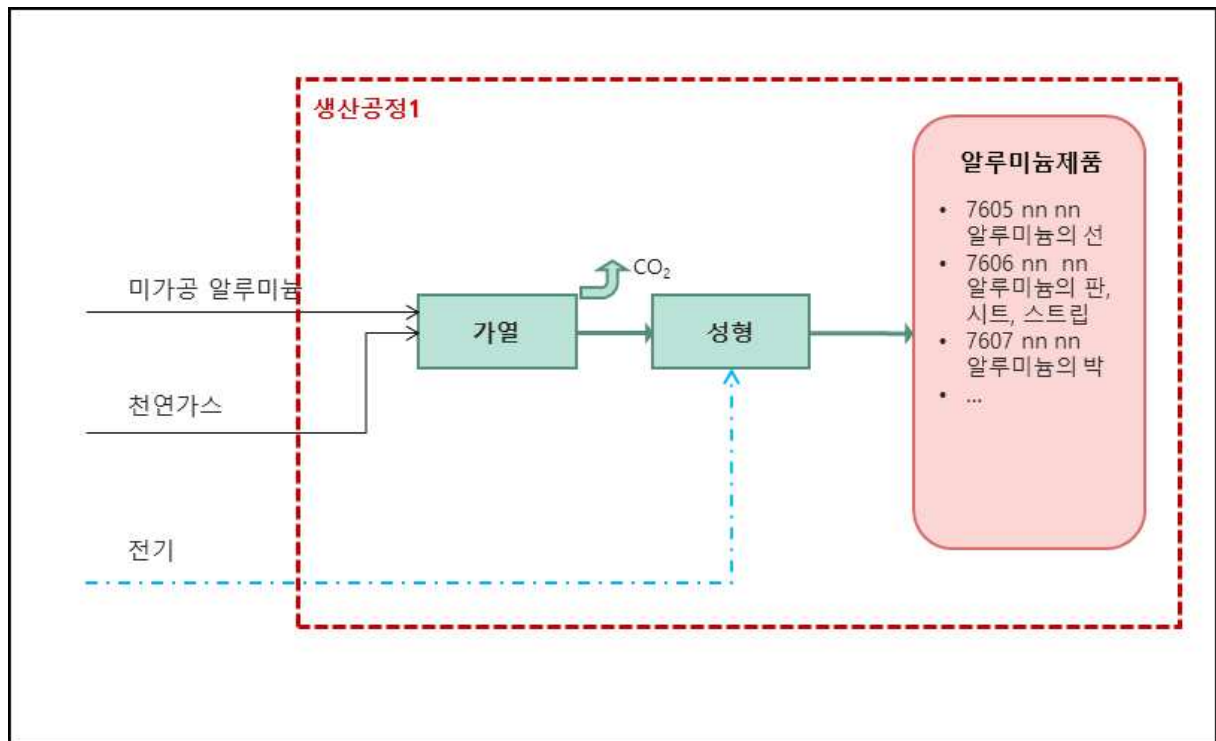


[그림 65] 알루미늄 제품 생산 공정

생산공정 시스템경계 정의 규칙에 따라 생산공정의 직접배출은 연료연소활동을 포함하여야 한다. 다음 그림은 생산공정의 투입/산출물 흐름과 온실가스 배출(CO₂)을 나타낸 것이다.

해당 생산공정 시스템경계에서 직접 및 간접 배출은 다음과 같다.

- 연료 연소 - 화석 연료로 인한 직접 배출
- 공정 배출 - 없음
- 전기 에너지의 간접 배출



[그림 66] 알루미늄 제품 생산공정 투입물/산출물/온실가스 배출

천연가스 연소에 따른 배출은 천연가스 발열량과 천연가스 배출계수, 천연가스 소비량으로 계산한다. 발열량과 탄소배출계수는 CBAM이행규정 부속서 VIII(또는 본 가이드라인 [부록 5])에 제시된 표준계수를 적용하였다.

해당 생산공정에서는 열 유출입, 폐가스 유출입, 전력생산이 없으므로 직접배출량이 곧 생산공정의 직접기여배출량에 해당한다. 또한 해당 사업장에는 알루미늄 제품이라는 하나의 품목군의 생산공정만 존재하므로 생산공정 직접기여배출량이 곧 시설군의 직접배출량이다.

[표 41] 알루미늄 제품 생산공정 직접기여배출량

투입물	활동자료(톤)	순발열량 (GJ/톤)	배출계수 (tCO ₂ /TJ)	배출량 (tCO ₂ e)	비고
천연가스	50,000.00	48.08	56.1	134,864	
생산공정 직접기여배출량				134,864	

간접배출량은 소비된 전력⁶⁰⁾과 배출계수의 곱으로 산정한다. 연간 소비전력은 600,000 MWh이며, 외부구매전기로 100%를 충당한다. 전력계통의 배출계수는 0.628 tCO₂/MWh이다. 계산하면, 생산공정의 간접기여배출량은 376,800 tCO₂e이다.

[표 42] 알루미늄 제품 생산공정 간접기여배출량

구분	활동자료(MWh)	배출계수 (tCO ₂ /MWh)	배출량 (tCO ₂ e)	비고
외부구매전기	300,000.00	0.55	165,000	
생산공정 간접기여배출량			165,000	

알루미늄 제품 생산에 미가공 알루미늄(알루미늄 괴, 슬래브)은 전구물질 배출량 산정 대상에 해당한다. 여러 사업장으로부터 동일한 전구물질을 구매하는 경우, 각 사업장별로 전구물질 배출량을 각각 계산해야 한다.

예시의 사업장은 총 3개 사업장으로부터 슬래브 형태의 미가공 알루미늄을 구매하였고, 이 중 2개 사업장(사업장1, 사업장2)은 슬래브의 고유내재배출량을 제공하였으나, 1개 사업장은 정보를 제공하지 않았다. 고유내재배출량을 제공하지 않은 사업장 3은 EU집행위가 제공한 기본값을 적용⁶⁰⁾한다.

[표 43] 알루미늄 제품 생산공정 전구물질 배출량

전구물질	소비량 (t/년)	전구물질 고유내재 직접배출량 (tCO ₂ /t)	전구물질 고유내재 간접배출량 (tCO ₂ /t)	전구물질 내재 직접배출량 (tCO ₂)	전구물질 내재 간접배출량 (tCO ₂)
미가공 알루미늄 (사업장1)	800,000	0.9	0.3	720,000	240,000
미가공 알루미늄 (사업장2)	300,000	0.78	0.22	234,000	66,000
미가공 알루미늄 (사업장3)	100,000	0.91	0.28	91,000	28,000
합계	1,200,000	—		1,045,000	334,000

60) EU집행위 기본값은 2023년 9월 말까지 관련 웹사이트에 게시될 예정이다. 본 가이드라인에서는 조강의 고유내재배출량에 대한 EU집행위 기본값이 2.0 tCO₂ /t이라고 가정하고 예시를 기술한다.

알루미늄 제품 생산공정의 활동수준(AL_g)은 알루미늄 제품 생산량에 의해 결정된다. 대상 사업장은 연간 1,200,000톤의 전구물질을 소비하며, 가공공정을 거친 알루미늄 제품 1,100,000톤을 생산, 판매한다. 가공 공정에서 발생한 스크랩 100,000톤은 외부에 판매한다. 단, 스크랩은 알루미늄 제품 생산공정의 활동수준(AL_g)으로 고려되지 않는다.

[표 44] 알루미늄 제품 생산공정 생산량

제품	생산량	단위
알루미늄 제품		
알루미늄 선, 알루미늄 판, 알루미늄 박 (7605, 7606 7607...)	1,050,000	t/년
스크랩	60,000	t/년

최종적으로 알루미늄 제품의 고유 내재배출량은 다음과 같이 생산공정의 직접기여배출량, 간접기여배출량, 전구물질 배출량에 생산공정의 활동수준을 나누어 계산한다.

[표 45] 알루미늄 제품 고유내재배출량

구분	수량	단위
활동수준(생산 및 판매량)	1,050,000	t/년
생산공정 직접기여배출량	134,864	tCO ₂ /년
생산공정 간접기여배출량	165,000	tCO ₂ /년
전구물질 내재 직접배출량	1,045,000	tCO ₂ /년
전구물질 내재 간접배출량	334,000	tCO ₂ /년
직접 고유내재배출량	1.12	tCO ₂ /t
간접 고유내재배출량	0.48	tCO ₂ /t
총 고유내재배출량	1.60	tCO ₂ /t

제5편 기지불 탄소가격 산정

본 가이드라인에서 제시하는 기지불 탄소가격 산정 방법은 CBAM 규정, 전환기간 이행규정, 가이드스 등을 참고하여 작성되었습니다. 다만, 추후 유럽연합에서 구체적인 기지불 탄소가격 산정 방법을 제시할 예정이므로 본 가이드라인의 산정 방법은 예시로서 제시됨을 안내 드립니다.

제1장 기지불 탄소가격 개요

제1절 기지불 탄소가격 산정 배경

유럽연합은 EU ETS를 통해 역내 사업장들에게 제품 생산 과정에서 배출된 온실가스에 대한 탄소 비용을 부과하고 있으며, 대상 사업장들이 배출 설비를 탄소 가격이 부과되지 않는 해외로 이전하는 탄소 누출 리스크를 완화하기 위해 배출권의 일부를 무상으로 할당하고 있다. CBAM 도입 이후에는 CBAM 대상 상품에 적용되는 무상할당이 점진적으로 폐지될 예정이며, 결과적으로 유럽연합 역내에서 CBAM 대상 상품을 생산하는 업체들은 모든 배출권을 구매하여 탄소 비용을 지불해야 한다. 이들 역내 업체들에게만 일방적으로 탄소 비용이 부과됨으로써 발생하는 형평성 문제를 방지하기 위해 유럽연합 역외 국가로부터 CBAM 대상 상품을 수입하는 업체들에게도 수입 제품의 기여배출량에 대한 탄소 비용을 부담하도록 하는 것이 CBAM의 골자이다.

2025년 말에 종료되는 전환기간 동안에는 수입되는 상품에 대한 탄소 배출량 보고 등의 의무만 부과되고, 확정기간부터는 CBAM 신고자가 수입 상품의 고유내재배출량에 대하여 CBAM 인증서를 구매하여 관할당국에 제출하여야 한다. 인증서의 가격은 EU ETS의 배출권 가격에 연동하여 결정되고 EU ETS와 CBAM의 MRV 규칙이 유사하기 때문에 원칙적으로 EU ETS 대상 사업장에서 생산된 상품과 수입 상품에 부과되는 탄소가격은 동일해야 한다. EU ETS 및 CBAM의 궁극적인 목표는 유럽연합 역내 사업자와 역외 사업자가 동일한 기준으로 온실가스 배출량을 감축하도록 유도하는 것이기 때문이다.

만일, 원산지에서 이미 탄소가격을 지불한 수입 상품에 대해서 CBAM을 통해 다시 한 번 EU의 탄소가격을 부과하게 된다면 수입 상품은 EU 역내 생산 제품에 비해 과도한 탄소가격을 부담하게 된다. 이러한 이중 부담을 방지하고 CBAM과 WTO 규정과의 합치성을 보장하기 위해 CBAM에서는 CBAM 신고자로 하여금 CBAM 신고서에서 수입 상품의 고유내재배출량에 대해 원산지에서 이미 지불한 탄소가격만큼 제출해야 하는 CBAM 인증서 수의 차감을 요청할 수 있도록 하고 있다. 이러한 인증서 차감은 원산지에서 실질적으로 납부한 탄소가격에 대해서만 요청 가능하며, 원산지 지불 탄소가격 산정 시에는 해당 국가에서 탄소가격의 절감을 초래할 수 있는 수출 보조금이나 여러 형태의 보상도 함께 고려되어야 한다.⁶¹⁾

제2절 탄소가격 및 리베이트 정의

CBAM 규정과 이행규정에서 정의하는 탄소가격(Carbon price)은 원산지에서 지불된 탄소 비용을 의미하며, 배출권거래제의 배출권 및 각종 세금(Tax), 부과금(Levy), 수수료(Fee) 등의 형태로 지불한 비용이 포함된다. 수출 보조금이나 여러 형태의 보상에 해당하는 리베이트(Rebate)는 탄소가격을 감액시키는 비용을 의미하며, 배출권거래제 무상할당 또는 보조금 등의 형태로 감액된 비용이 포함된다. 결과적으로 탄소가격에서 리베이트를 제외한 최종 비용이 기지불 탄소가격⁶²⁾으로 산정된다.

기지불 탄소가격은 제품의 고유내재배출량을 산정하는 방법과 유사한 방식으로 특정 생산 공정 및 품목군별 생산공정에 따라 결정되며, 최종적으로 CBAM 대상 제품의 톤당 유로 단위로 표시되어야 한다. 다만, 기지불 탄소가격은 원산지의 화폐단위(우리나라의 경우, 원화)로 산정하여야 하며, CBAM 전환 등록부에서 전년도 평균 환율을 반영하여 자동으로 전환된다.

제3절 기지불 탄소가격 산정 방법

최종 기지불 탄소가격을 산정하기 위해서는 제4편에서 산정한 고유내재배출량 정보($\text{tCO}_2\text{e/ton}$) 이외에 ①탄소가격제 하에서의 배출량비율(%), ②탄소가격(원/ tCO_2e), ③리베이트(원/ tCO_2e) 등 3가지 정보를 추가로 입력하여야 한다. 본 가이드라인은 이와 같은 3가지 정보에 대한 입력 방식을 제공한다.

탄소가격제 하에서의 배출량비율(%)과 관련하여, CO_2 등 일부 온실가스를 보고하는 CBAM과 달리 우리나라 배출권거래제는 6대 온실가스를 모두 규제하기 때문에 탄소가격제 하에서의 배출량비율이 100%를 초과한다고 볼 수 있으나, CBAM 커뮤니케이션 템플릿상 입력가능 최댓값은 100%이다. 배출권거래제 대상 업체가 아니고 일부 배출량에 대해서만

61) CBAM 신고자는 기여배출량의 탄소가격이 원산지에서 납부가 되었음을 입증할 수 있는 문서 및 수출 보조금이나 여러 형태의 보상과 관련된 증거를 CBAM 신고서를 제출하는 연도로부터 4년째 되는 해의 연말까지 보관하여야 하는 의무도 존재

62) CBAM 가이드스 및 CBAM 커뮤니케이션 템플릿에는 ‘기지불 탄소가격’을 의미하는 용어로 ‘effective carbon price’를 사용하고 있음

탄소가격을 지불하고 있다고 하더라도, 본 가이드라인에서는 해당 수치에 100%를 입력하는 것을 기준으로 탄소가격 및 리베이트를 산정하는 방식을 제시하고 있다. 따라서, 본 가이드라인을 활용할 경우 탄소가격제 하에서의 배출량 비율은 100%를 입력하도록 한다.

탄소가격(원/tCO₂e) 및 리베이트(원/tCO₂e)에 대한 세부 산정방식은 제2장 및 제3장을 참고하도록 한다.

[수식 61] CBAM 기지불 탄소가격 산정

기지불 탄소가격 = $SEE \times \text{탄소가격제 하 배출량 비율} \times (\text{탄소가격} - \text{리베이트})$		
인자	설명	단위
기지불 탄소가격	원산지에서 지불한 최종 탄소가격	원/ton
$SEE^{63)}$	제품 고유내재배출량으로 생산량 당 배출 집약도 혹은 배출효율	tCO ₂ e/ton
탄소가격제 하 배출량 비율	100% ⁶⁴⁾	%
탄소가격	원산지에서 지불된 탄소 비용 (배출권가격 및 각종 세금(Tax), 부과금(Levy), 수수료(Fee) 등의 형태로 지불한 비용)	원/tCO ₂ e
리베이트	배출권거래제 무상할당 또는 보조금 등의 형태로 감액된 비용	원/tCO ₂ e

63) 제품 고유내재배출량(SEE, Specific Embedded Emissions)은 제품 생산활동으로 인해 유발된 온실가스 배출량을 제품 생산량으로 나눈 값으로 생산공정의 온실가스 배출 집약도 혹은 온실가스 배출 효율로써 CBAM 커뮤니케이션 템플릿에서 'F_Tool'시트에서 자동 표기

64) 본 가이드라인은 탄소가격제 포함 CBAM 배출량 비율을 100%로 기입하는 것을 전제로 탄소가격 및 리베이트 산정방식을 제공하고 있음. 해당 비율에 100%가 아닌 다른 수치를 기입하는 경우, 탄소가격 및 리베이트 산정방식은 본 가이드라인에서 제시하는 방식이 아닌 다른 방식을 사용하여야 함

제2장 탄소가격 산정 방법

국내 생산제품의 탄소가격은 국내 배출권거래제에서의 배출권가격과 전력요금 중 기후환경요금, 그리고 각종 연료에 부과되는 개별소비세 및 교통·에너지·환경세로 정의할 수 있으며, 탄소가격은 아래와 같은 수식으로 산정하도록 한다.

[수식 62] 탄소가격 산정

$CP = \frac{(Emission_{CBAM} \times Coverage_{K-ETS} \times price_{K-ETS}) + \sum (Fuel \times tax_{Fuel})}{Emission_{CBAM}}$		
인자	설명	단위
CP	CBAM 제품 생산공정 기여배출량에 대하여 지불한 탄소가격	원/tCO ₂ e
$Emission_{CBAM}$	EU 탄소국경조정제도 온실가스 배출량 산정 가이드라인에 의해 산정된 CBAM 제품 생산공정 기여배출량	tCO ₂ e
$Coverage_{K-ETS}$	CBAM 제품 생산공정 기여배출량 중 K-ETS에 해당하는 배출량 비중 (100% 또는 0%)	%
$price_{K-ETS}$	K-ETS 배출권 가격	원/tCO ₂ e
$Fuel$	CBAM 제품 생산공정 기여배출량 산정 시 활용된 탄소가격 부과 연료 및 에너지별 사용량	kWh, kg, L
tax_{Fuel}	연료 및 에너지별로 부과된 세금, 부과금 또는 수수료 형태의 탄소가격	원/kWh, 원/kg, 원/L

1. CBAM 제품 생산공정의 기여배출량 ($Emission_{CBAM}$)

기여배출량은 CBAM에서 정의하고 있는 제품 1톤당 온실가스 배출량인 고유내재배출량(tCO₂e/ton)을 산정하기 전 단계인 기여배출량(tCO₂e)을 의미한다. 탄소가격에 배출권가격만을 반영한다면 이를 산정할 필요가 없을 수 있으나, 총 배출량 중 일부 연료에만 부과되는 탄소가격을 반영하기 위해서는 CBAM 제품 생산공정의 기여배출량을 산정할 필요가 있다.

2. CBAM 기여배출량 중 K-ETS 적용 배출량 비중($Coverage_{K-ETS}$)

CBAM 제품 생산공정이 우리나라 배출권거래제 대상인 경우에는 100%를 적용하고, 비할당대상인 경우에는 0%를 적용한다.

우리나라 배출권거래제는 CO₂만을 규제하는 CBAM과 달리 CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆ 등 총 6가지의 온실가스를 규제하고 있고, CBAM 대상인 생산공정 이외에 사업장 경계 내 사무동, 후생시설, 소각시설, 차량 등 모든 배출량을 규제하고 있기 때문에 100%를 초과한다고 볼 수 있다. 다만, 제1장 제3절에서 다른 탄소가격제 하에서의 배출량 비중의 최대 입력값이 100%임을 감안할 때, CBAM 제품 생산공정이 우리나라 배출권거래제 대상인 경우에는 100%를 적용한다.

반면, CBAM 제품 생산공정이 배출권거래제 대상이 아닌 경우에는 배출권거래제를 통한 탄소비용을 지불하지 않기 때문에 0%를 적용한다.

3. K-ETS에서의 배출권 가격($price_{K-ETS}$)

CBAM에서는 제품 원산지 국가 배출권거래제의 연평균 배출권 가격을 적용하도록 하고 있다. 우리나라의 연평균 배출권 가격은 한국거래소 배출권시장에서 거래된 배출권의 총 거래대금을 총 거래량으로 나누어 산정할 수 있다. 연평균 배출권 가격을 산정할 때에는 해당 기간에 거래된 모든 배출권(할당배출권, 상쇄배출권)을 고려하고, 경쟁매매 및 협의매매 이외에 경매방식으로 거래된 배출권도 고려한다. 업체별로 배출권가격을 산정한 결과가 상이할 수 있으므로, 2023년 1월 1일부터 2023년 11월 30일까지의 평균 배출권가격은 10,530원을 사용한다.

[표 46] 2023년 기준, 연평균 배출권가격

구분	총 거래대금 (원)	총 거래량 (톤)	연평균 배출권가격 (원/톤)
경쟁·협의매매	551,449,753,980	52,519,894	10,500
경매	79,867,230,000	7,433,600	10,744
합계	631,316,983,980	59,953,494	10,530

4. 탄소가격 부과 연료 및 에너지별 사용량(F_{fuel})

배출권거래제 이외에 추가적으로 세금, 부과금 또는 수수료 형태의 탄소가격이 부과되는 연료·에너지는 전력과 개별소비세 및 교통·에너지·환경세의 대상이 되는 각종 연료가 있다. 전력에는 전력소비량에 비례하여 기후환경요금이 부과되고 있으며, 유연탄, LNG, 중유, 등유, 프로판, 부탄, 휘발유, 경유에 개별소비세 및 교통·에너지·환경세가 부과되고 있다.

전력요금 중 기후환경요금은 전기요금 납부 고지서에서 부과되는 것을 확인할 수 있는데, 기후환경요금에는 신재생의무할당제(RPS, Renewable Portfolio Standards) 이행비용, 배출권거래제 이행비용, 석탄발전 감축비용 등이 포함되어 있다.

개별소비세의 경우 휘발유, 경유, LPG(부탄, 프로판), 실내등유, 중유(B-C), LNG, 유연탄 등의 물품을 제조장에서 반출 또는 수입신고 시 과세하고 있으며, 연료 사용용도 및 탄력요금 적용 여부에 따라 과세 요금이 상이하게 적용된다. 그러나 휘발유, 경유의 경우 교통·에너지·환경세에서 우선 과세되면, 개별소비세에서 과세되지 않는다. 다만, CBAM에서는 사업장 내 차량사용에 따른 배출량이 산정범위에 포함되지 않으므로, 차량에서 사용되는 휘발유, 경유에 대해 과세된 세금은 최종 탄소가격에 포함되지 않는다. 개별소비세의 유연탄은 전기사업법에 따른 석탄발전소에서 사용되는 경우에만 적용되어 일반 산업계가 사용하는 유연탄에는 개별소비세가 과세되지 않는다. LNG의 경우 발전용과 비발전용 등 용도에 따라 세율이 다르며, 산업계가 보유한 LNG 발전소의 연료에도 개별소비세가 과세되고 있다.

이러한 탄소가격은 CBAM 제품을 생산하는 에너지 사용자가 별도로 지불하는 것이 아니라 에너지 공급자가 연료 및 에너지의 고유 단위(kWh, kg, L 등)에 따라 부담을 하고 있기 때문에, CBAM 제품 생산공정의 기여배출량 산정 시 활용된 연료 및 에너지의 사용량(kWh, kg, L 등)을 파악하여야 한다. LNG의 경우, 개별소비세 단가는 무게단위(원/kg)인 반면, 사업장에서는 부피단위(Nm^3)로 관리하는 경우가 많은데, 부피단위를 무게단위로 환산할 때에는 에너지 공급자가 제공하는 밀도 정보를 활용하거나, 기본값으로 $0.779\text{kg}/\text{Nm}^3$ 을 활용할 수 있다.⁶⁵⁾

65) 에너지법 시행규칙 별표(에너지열량 환산기준)에 따른 도시가스(LNG) 열량값 $10,190\text{kcal}/\text{Nm}^3$ 를 천연 가스(LNG) 열량값 $13,080\text{kcal}/\text{kg}$ 으로 나눈 값 ($10,190\text{kcal}/\text{Nm}^3 \div 13,080\text{kcal}/\text{kg} \approx 0.779\text{kg}/\text{Nm}^3$)

5. 세금, 부과금 또는 수수료 형태의 탄소가격(tax_{Fuel})

전력요금 중 기후환경요금은 한국전력공사의 전력공급약관 별표7(기후환경요금 운영 지침)에서 확인할 수 있으며, 2023년 1월 1일부터 적용되는 요금은 kWh당 9.0원이다⁶⁶⁾.

[표 47] 2023년 기준, 기후환경요금 단가

비용 구분	RPS	ETS	석탄발전 감축	합계
단가(원/kWh)	7.7	1.1	0.2	9.0

개별소비세, 교통·에너지·환경세의 경우 연료별·용도별로 적용되는 단가가 상이하고, 탄력요금 또한 기간에 따라 다르게 적용되고 있어, 해당 법률(기본단가) 및 시행령(탄력요금)을 확인하여야 한다.⁶⁷⁾ 2023년에 적용되는 교통·에너지·환경세 연료별 요금은 표 45에 작성되어 있으며, 개별소비세의 휘발유, 경유, 등유, 중유, 부탄, 프로판 요금은 표 46, LNG 및 발전용 유연탄 요금은 표 47에 작성되어 있다.

[표 48] 2023년 기준, 교통·에너지·환경세 연료별 기본요금 및 탄력요금

연료 구분		휘발유	경유
단위		원/L	
교통·에너지·환경세	기본요금	475	340
	탄력요금	529	375
	예외 2023.12.31.까지 적용	396.7 ⁶⁸⁾	238 ⁶⁹⁾

66) 한국전력공사 홈페이지(<https://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/D/C/CYDCHP00408.jsp?menuCd=FN030402010408>)

67) 개별소비세 : 기본단가(개별소비세법 제1조), 탄력요금(동법 시행령 제2조의2)

교통·에너지·환경세 : 기본단가(교통·에너지·환경세법 제2조), 탄력요금(동법 시행령 제3조의2)

68) 휘발유 탄력 요금 예외의 경우, 2021.11.12.~ 2022.4.30. 423원/L, 2022.5.1.~6.30. 370원/L, 2022.7.1.~12.31. 332.5원/L으로 적용되었으며, 2023.1.1. 이후 현행 396.7원/L 적용

69) 경유 탄력 요금 예외의 경우, 2021.11.12.~ 2022.4.30. 300원/L, 2022.5.1.~6.30. 263원/L으로 적용되었으며, 2022.7.1. 이후 현행 238원/L 적용

[표 49] 2023년 기준, 개별소비세(휘발유, 경유, 등유, 중유, 부탄, 프로판) 기본요금 및 탄력요금

연료 구분	휘발유	경유	등유	중유	부탄	프로판
단위	원/L				원/kg	
기본요금	475	340	90	17	252	20
탄력 요금	—	—	63	17	275	14 ⁷⁰⁾
예외 2023.12.31.까지 적용	—	—	—	—	176.4 ⁷¹⁾	—

[표 50] 2023년 기준, 개별소비세(LNG, 발전용 유연탄) 기본요금 및 탄력요금

연료 및 용도 구분	LNG				발전용 유연탄		
	발전용 外	수소 ⁷²⁾ 제조	CHP	발전기 ⁷³⁾	순발열량 5,000 kcal/kg 미만	순발열량 5,000 ~5,500 kcal/kg 미만	순발열량 5,500 kcal/kg 이상
단위	원/kg						
기본요금	60	60	60	12	46		
탄력 요금	42	8.4	8.4	—	43	—	49
예외 2023.12.31. 까지 적용	—	—	—	10.2	36.5	39.1	41.6

70) 가정용, 상업용만 해당

71) 부탄 탄력 요금 예외의 경우, 2021.11.22.~ 2022.4.30. 220원/kg, 2022.5.1.~6.30. 193원/kg으로 적용되었으며, 2022.7.1. 이후 현행 176.4원/kg 적용

72) 연료용 수소 제외

73) 열병합 발전기 및 수소 제조용 발전기 제외

[탄소가격 산정 예시]

(가정)

- CBAM 배출량 산정의 대상이 되는 철강생산 공정이 K-ETS 할당대상에 포함
- CBAM 기여배출량은 100만tCO₂e로 산정됨
- CBAM 기여배출량을 산정할 때 사용한 연료 및 에너지는 전기 70만MWh, 원료용 유연탄 20만ton, 발전용 LNG 4천Nm³, 비발전용 LNG 9천Nm³, 발전용 경유 2천L 등임
- K-ETS 배출권 가격은 20,000원/tCO₂e

(탄소가격 산정)

- CBAM 기여배출량에 해당하는 K-ETS 배출권 비용 및 CBAM 기여배출량 산정 시 사용된 전력 및 연료·에너지에 따른 탄소비용을 산정하여야 함
- 전기에는 기후환경요금이 부과되었고, 발전용 경유는 교통·에너지·환경세, 이 외 연료는 개별소비세에 의해 부과되었음
- 원료용 유연탄은 발전 용도가 아니므로 개별소비세 부과 대상에서 제외

탄소가격

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(CBAM \text{ 기여 배출량} \times 100\% \times K-ETS \text{ 배출권 가격})}{CBAM \text{ 기여 배출량}} \\
 &+ \frac{(\text{전력사용량} \times \text{기후환경요금}) + (\text{발전용 LNG 사용량} \times \text{발전용 LNG 단가})}{CBAM \text{ 기여 배출량}} \\
 &+ \frac{(\text{비발전용 LNG 사용량} \times \text{비발전용 LNG 단가}) + (\text{경유 사용량} \times \text{경유 단가})}{CBAM \text{ 기여 배출량}} \\
 &= \frac{100\text{만}tCO_2e \times 100\% \times 20,000\text{원}/tCO_2e}{100\text{만}tCO_2e} \\
 &+ \frac{(700,000MWh \times 9,000\text{원}/MWh) + (4,000Nm^3 \times 0.779kg/Nm^3 \times 10.2\text{원}/kg)}{100\text{만}tCO_2e} \\
 &+ \frac{(9,000Nm^3 \times 0.779kg/Nm^3 \times 42\text{원}/kg) + (2,000L \times 238\text{원}/L)}{100\text{만}tCO_2e} \\
 &= \text{약 } 26,300\text{원}/tCO_2e
 \end{aligned}$$

제3장 리베이트 산정 방법

리베이트는 탄소가격을 감액시켜 탄소부담금을 인하시켜주는 금액으로써 배출권거래제 무상할당 또는 보조금의 형태로 감액된 비용이 포함된다. 국내에서는 배출권거래제에서의 무상할당만을 리베이트로 산정하며, 따라서 CBAM 제품 생산공정이 비할당대상인 경우에는 리베이트를 산정하지 않는다.

우리나라 배출권거래제에서는 BM 할당방식으로 적용받는 사업장(이하 ‘BM사업장’)과 GF 할당방식으로 적용받는 사업장(이하 ‘GF사업장’)으로 구분하여 할당량을 산정하고 있다. CBAM 배출량 산정범위와 K-ETS에서의 할당단위가 정확하게 일치하지 않을 가능성이 높으며, CBAM 배출량 산정에 활용된 모든 K-ETS 할당단위 사업장을 식별하여야 한다.

리베이트는 CBAM 기여배출량의 생산공정과 연계된 모든 할당단위 사업장을 기준으로 K-ETS 배출량 대비 무상할당량의 비율과 배출권 가격을 곱하여 산정하며, 구체적인 산정방식은 다음과 같다.

[수식 63] 리베이트 산정

$Rebate = \frac{\sum Free\ allowance_n}{\sum Emission_n} \times price_{K-ETS}$		
인자	설명	단위
$Rebate$	지불한 탄소가격을 감액시키는 리베이트	원/tCO ₂ e
$Free\ allowance_n$	CBAM 배출량 산정범위에 해당하는 K-ETS 할당단위 사업장의 무상할당량	tCO ₂ e
$Emission_n$	CBAM 배출량 산정범위에 해당하는 K-ETS 할당단위 사업장의 배출량	tCO ₂ e
$price_{K-ETS}$	K-ETS 배출권 가격	원/tCO ₂ e

[리베이트 산정 예시]

(가정)

- CBAM 배출량 산정의 대상이 되는 철강생산 공정이 K-ETS 할당대상에 포함
- CBAM 기여배출량 100만tCO₂e을 산정한 공정은 소결, 고로, 전로, 압연공정이며, 이들 공정이 포함된 K-ETS의 할당단위는 소결(BM), 고로(BM), 기타(GF)로 식별됨

구분	코크스(BM)	소결(BM)	고로(BM)	기타(GF)
CBAM 배출량 산정 범위	×	○	○	○
CBAM 배출량	—	100만톤		
K-ETS 무상할당량	10만톤	15만톤	45만톤	30만톤
K-ETS 배출량	12만톤	25만톤	60만톤	35만톤

- K-ETS 배출권 가격은 20,000원/tCO₂e

(리베이트 산정)

- CBAM 기여배출량 산정범위에 해당하지 않는 코크스(BM)를 제외하고, 소결(BM), 고로(BM), 기타(GF) 사업장의 전체 무상할당량 및 배출량을 기준으로 리베이트를 산정하여야 함

리베이트

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(\text{소결로 사업장} + \text{고로 사업장} + \text{GF사업장})\text{무상할당량}}{(\text{소결로 사업장} + \text{고로 사업장} + \text{GF사업장})\text{배출량}} \times K-ETS \text{ 배출권 가격} \\
 &= \frac{15\text{만톤} + 45\text{만톤} + 30\text{만톤}}{25\text{만톤} + 60\text{만톤} + 35\text{만톤}} \times 20,000\text{원}/tCO_2e \\
 &= 15,000\text{원}/tCO_2e
 \end{aligned}$$

제4장 최종 기지불 탄소가격

최종 기지불 탄소가격은 CBAM 대상 제품의 고유 내재배출량(tCO₂e/ton)에 최종적으로 산정한 탄소가격에서 리베이트를 차감한 값(원/tCO₂e)을 곱하여 산정할 수 있다. 만일, 탄소가격이 리베이트보다 작을 경우 기지불 탄소가격은 '0'으로 산정된다.

전구물질을 사용하는 복합 상품의 경우, 전구물질 공급업체로부터 탄소가격 및 리베이트를 제공받아야 한다. 전구물질 공급업체가 필요한 정보를 제공하지 않는 경우 전구물질에 대한 탄소가격 및 리베이트는 '0'으로 산정된다.

[수식 64] 최종 기지불 탄소가격 산정

최종 기지불 탄소가격 = $SEE \times (CP - Rebate)$		
인자	설명	단위
최종 기지불 탄소가격	원산지에서 지불한 최종 탄소가격	원/ton
SEE	제품 고유내재배출량으로 생산량 당 배출 집약도 혹은 배출효율	tCO ₂ e/ton
CP	CBAM 제품 생산공정 기여배출량에 대하여 지불한 탄소가격	원/tCO ₂ e
$Rebate$	지불한 탄소가격을 감액시키는 리베이트	원/tCO ₂ e

[최종 기지불 탄소가격 산정 예시]

(가정)

- CBAM 배출량 산정의 대상이 되는 철강생산 공정이 K-ETS 할당대상에 포함
- CBAM 기여배출량은 100만tCO₂e로 산정됨
- CBAM 기여배출량을 산정한 공정은 소결, 고로, 전로, 압연공정이며, 이들 공정이 포함된 K-ETS의 할당단위는 소결(BM), 고로(BM), 기타(GF)로 식별됨

구분	코크스(BM)	소결(BM)	고로(BM)	기타(GF)
CBAM 배출량 산정 범위	×	○	○	○
CBAM 배출량	—	100만톤		
K-ETS 무상할당량	10만톤	15만톤	45만톤	30만톤
K-ETS 배출량	12만톤	25만톤	60만톤	35만톤

- CBAM 기여배출량을 산정할 때 사용한 연료 및 에너지는 전기 70만MWh, 원료용 유연탄 20만ton, 발전용 LNG 4천Nm³, 비발전용 LNG 9천Nm³, 발전용 경유 2천L 등임
- K-ETS 배출권 가격은 20,000원/tCO₂e

(중간 계산)

- 일관제철과정 생산공정을 통해 생산한 철강제품의 고유내재배출량은 1.5tCO₂e/ton으로 산정됨
- 탄소가격은 26,300원/tCO₂e으로, 리베이트는 15,000원/tCO₂e으로 산정됨

(최종 기지불 탄소가격 산정)

- 제품의 고유내재배출량에 탄소가격에서 리베이트를 차감한 금액을 곱하여 산정

최종 기지불 탄소가격

= 제품 고유내재배출량 × (탄소가격 - 리베이트)

= 1.5tCO₂e/ton × (26,300 - 15,000)원/tCO₂e = 1.5tCO₂e/ton × 11,300원/tCO₂e

= 16,950원/ton

제6편 커뮤니케이션 템플릿 작성

제1장 사업자의 배출량 데이터 정보 전달

전환기간 동안 CBAM 제품 수입업자(신고인)는 CBAM 전환 등록부에 분기별 보고서를 제출해야 한다. CBAM 제품 수입업자(신고인)는 수출용으로 해당 제품을 만든 사업장의 사업자로부터 수입품의 내재 배출량에 대한 정보를 제공받아야 한다.

사업자는 내재 배출량에 대한 정보를 ‘CBAM 커뮤니케이션 템플릿’ 등을 활용하여 CBAM 제품 수입업자(신고인)에게 제공할 수 있다. 사업장의 사업자가 CBAM 제품 수입업자(신고인)에게 전달하도록 권장하는 내용은 이행규정 부속서 IV에 규정되어 있다.

[표 51] 사업장의 사업자가 보고 신고인에게 전달하는 권장하는 통지서의 내용

구분	신고인 전달 내용
1. 배출량 데이터 통지서 서식의 내용	
	[일반 정보] 1. 사업장 정보 (a) 사업자의 이름 및 연락처 세부사항 (b) 사업장명 (c) 사업장의 연락처 세부사항 (d) 사업장 고유 식별자(이용 가능한 경우) (e) 해당 장소의 적용 가능한 UN/LOCODE(United Nations Code for Trade and Transport Locations) (f) 정확한 주소 및 이에 대한 영문 번역 (g) 사업장의 주된 배출원의 지리적 좌표 2. 각각의 품목군에 대해, ‘부속서 2’의 ‘표 1’에 열거된 바에 따라 사용된 생산공정 및 생산경로 3. CN 코드와 함께 개별적으로 열거되거나 ‘부속서 2’ 섹션 2에 따른 품목군으로 종합된 각각의 상품에 대해, (a) 각각의 상품에 내재된 특정 직접배출량 (b) 데이터 품질 및 사용된 결정 접근법에 관한 정보. 특히 내재배출량이 모니터링에 전적으로 근거하여 결정되었는지, 아니면 집행위원회가 제공 및 공표한 예비적 기본값이 사용되었는지 여부에 관한 정보. (c) 각각의 상품에 내재된 특정 간접배출량, 배출계수 결정 방법 및 사용된 정보 출처

구분	신고인 전달 내용
	(d) 수입 상품에 대한 전력의 배출 계수(단위는 tonne CO₂ e/MWh), 전력의 배출 계수를 결정하기 위한 데이터 소스나 방법이 CBAM 전환 등록부를 통해 집행위원회가 제공하는 배출계수와 다를 경우 (e) 전환기간 동안 집행위원회가 제공하고 공표한 기본값으로 고유내재배출량의 실제 데이터 대신 보고되는 경우, 그 이유에 대한 간단한 설명 추가 필요 (f) 관련이 있는 경우 본 부속서 IV의 제2절에 따른 부문별 고유 정보 (g) 해당되는 경우, 기지불한 탄소가격에 대한 정보, 다른 사업장으로부터 공급받은 원료물질에 대한 기지불한 탄소가격, 원료물질에 대한 모든 기지불한 탄소가격은 원산지별로 별도로 나열되어야 한다. [일반 정보의 권장되는 개선안] 1. 다음 각 호를 포함한 사업장의 총배출량 (a) 사용된 배출원 스트림별 활동 데이터 및 산정계수 (b) 측정 기반 방법론을 사용하여 모니터링된 개별 배출원의 배출량 (c) 다른 방법론을 통해 결정된 배출량 (d) 지질학적 저장을 위해 또는 CO₂가 영구적인 화학적 결합 상태로 있는 제품의 투입물로서 다른 사업장으로부터 공급받거나 다른 사업장으로 반출된 CO₂의 양 2. 반입, 생산, 소비 및 반출된 측정가능 열, 폐가스 및 전력의 수지(balance) 정보 3. 다른 사업장으로부터 공급받은 모든 원료물질의 양 및 해당 원료물질에 내재된 특정 직접 및 간접배출량 4. 개별 생산공정에서 사용된 원료물질의 양(동일 사업장에서 생산된 원료물질 제외) 5. 개별 생산공정의 귀속 직접 및 간접배출량 산정 방법에 관한 정보 6. 개별 생산공정의 활동수준 및 귀속배출량 7. CN 코드별로 생산된 모든 관련 상품의 목록(별도의 생산공정이 적용되지 않는 원료물질 포함) 8. 사업장에 대한 간략한 설명, 사업장의 주된 생산공정, CBAM이 적용되지 않는 생산공정, 사용된 모니터링 방법론의 주요

구분	신고인 전달 내용	
	요소, 적격 모니터링, 보고 및 검증 시스템이 적용되었는지 여부 및 데이터 품질 향상을 위해 시행한 조치(특히 여하한 형태의 검증이 적용되었는지 여부) 9. PPA에서 전력 배출계수에 대한 정보(가능할 시)	
2. 통지서에 포함되어야 할 부문별 고유 파라미터	품목군	CBAM 보고서에서의 보고 요건
	소성 점토	- 점토의 소성 여부
	시멘트 클링커	- N/A
	시멘트	- 생산된 시멘트 톤당 소비된 시멘트 클링커 톤의 질량비(클링커/시멘트 비율, 백분율로 표시)
	알루미나 시멘트	- N/A
	수소	- N/A
	요소	- 순도(함유된 요소의 질량 %, 함유된 N의 %)
	질산	- 농도(질량 %)
	암모니아	- 농도(암모니아수인 경우)
	복합비료	- 규정(EU) 2019/1009에 따라 요구되는 정보: - 암모니아(NH ₄ ⁺)로서의 N 함량 - 질산염(NO ₃ ⁻)으로서의 N 함량 - 요소로서의 N 함량 - 기타 (유기) 형태로서의 N 함량
	소결광	- N/A
	선철	- 사용된 주된 환원제 - Mn, Cr, Ni, 기타 합금원소 전체의 질량 %
	페로망간(FeMn)	- Mn 및 탄소의 질량 %
	페로크로뮴(FeCr)	- Cr 및 탄소의 질량 %
	페로니켈(FeNi)	- Ni 및 탄소의 질량 %
	DRI(직접환원철)	- 사용된 주된 환원제 - Mn, Cr, Ni, 기타 합금원소 전체의 질량 %
	조강	- 원료물질의 주된 환원제(알려져 있는

구분	신고인 전달 내용	
	품목군	CBAM 보고서에서의 보고 요건
		경우) - Mn, Cr, Ni, 기타 합금원소 전체의 질량 % - 조강 1톤 생산에 사용된 스크랩의 톤 - pre-consumer scrap에서의 scrap %
	철강제품	- 원료물질 생산에 사용된 주된 환원제(알려져 있는 경우) - Mn, Cr, Ni, 기타 합금원소 전체의 질량 % - 철강이 아닌 함유 물질의 질량 %(해당 물질의 질량이 전체 제품 질량의 [1-5%]를 초과하는 경우) - 제품 1톤 생산에 사용된 스크랩의 톤 - pre-consumer scrap에서의 scrap %
	알루미늄괴	- 제품 1톤 생산에 사용된 스크랩의 톤 - pre-consumer scrap에서의 scrap % - 알루미늄 이외 원소의 총합량이 [1%]를 초과하는 경우, 해당 원소들의 총 백분율
	알루미늄 제품	- 제품 1톤 생산에 사용된 스크랩의 톤 - pre-consumer scrap에서의 scrap % - 알루미늄 이외 원소의 총합량이 [1%]를 초과하는 경우, 해당 원소들의 총 백분율

제2장 CBAM 커뮤니케이션 템플릿

CBAM 제품 사업자는 수출품의 내재 배출량에 대한 정보를 ‘CBAM 커뮤니케이션 템플릿’을 활용하여 CBAM 제품 수입업자(신고인)에게 제공할 수 있다. CBAM 커뮤니케이션 템플릿은 집행위에서 개발된 것으로, 세부 내용은 이행규정 부속서 IV에 따라 개발이 되었다.

CBAM 커뮤니케이션 템플릿은 두 파트로 나뉘어져 있다. 첫 번째 파트는 CBAM 제품 수입업자(신고인)가 CBAM 보고서를 작성하는데 필요한 모든 내재배출량 정보를 기재하도록 하고 있으며, 두 번째 파트는 파트 1에서 제공된 데이터의 투명성을 높여줄 수 있는 만큼 CBAM 제품 사업자의 작성이 권고된다.

CBAM 제품 수입업자(신고인)는 파트 2의 정보를 활용하여, 파트 1 내용에 대해 자체적인 데이터 품질을 확인할 수 있다.

[표 52] 사업자가 보고 신고인에게 제출하는 배출량 데이터 통지서 내용

서식	전환기간에 요구되는 정보의 요약
파트 1 - 일반정보(의무 보고 정보) ※ 템플릿의 ‘노란색’으로 표시된 입력 셀	CBAM 제품 수입업자(신고인)에게 제공/전달되어야 하는 데이터를 포함한다. ○ CBAM 제품 사업자의 사업장 식별, 위치 정보 및 권한을 부여받은 대표자 연락처 정보 ○ 사업장의 통합제품범주별 생산공정 및 경로 ○ 통합제품범주별 또는 CN 코드별 개별 제품에 대한 정보 ○ 각 제품별 직접/간접 고유 내재 배출량; 간접 내재배출량의 경우 배출계수 결정법 및 활용된 정보원에 대한 상세정보 ○ 내재배출량 산정 시 사용된 데이터 품질 및 방법(계산기반, 측정기반, 기타)과 모니터링 기반 여부 ○ 또는 기본값이 활용되었는 지에 대한 정보 ○ 기본값 활용 시, 실제 값 대신 기본값 활용 이유에 대한 설명 ○ 생산된 제품의 분야별 추가 보고 매개변수에 대한 정보 (요구 시) ○ (해당 시) 전구물질 원산지에서 납부된 탄소가격 및 다른 사업장으로부터 획득한 모든 전구물질에 대한 별도의 정보
파트 2 - 선택정보	파트1의 데이터에 대한 투명성 제고와 CBAM 제품 수입업자(신고인)로 하여금 파트 1 정보의 유효성을 확인할 수 있게 해준다.

서식	전환기간에 요구되는 정보의 요약
(옵션) ※ 템플릿의 ‘연한 노란색’으로 표시된 입력 셀	○ 사용된 각각의 배출원 흐름에 대한 활동데이터와 산정계수, 측정기반 방법으로 모니터링 된 배출원별 배출량과 그 밖의 방법으로 결정된 배출량 및 (해당 시) 위의 설명된 이유로 인한 CO₂ 수입량 또는 다른 사업장으로 수출량을 비롯한, 사업장의 총 배출량 ○ 수입, 생산, 소비 및 수출된 측정가능한 열의 ‘열 수지’와 폐가스나 전기에 대한 유사한 수지 ○ 별도의 생산공정에 속하지 않는 전구물질을 비롯하여, 사업장에서 생산된 모든 관련제품의 CN코드별 목록 ○ 전구물질에 대한 정보 ○ 다른 곳으로부터 받은 수량 ○ 고유의 직접 및 간접 내재배출량 (다른 사업자에 의해 보고됨). ○ 동일한 사업장에서 생산된 전구물질은 제외하고, 각 생산공정에서 사용된 수량 ○ 귀속된 간접 및 직접 배출량 정보: 각 생산공정별 귀속배출량 계산 방법 및 각 생산공정별 활동수준과 귀속된 배출량 ○ 관련 및 비관련 (범위 아님) 생산공정을 비롯한, 사업장에 관한 간략한 설명 ○ 사업장에서 이뤄지는 주요 생산공정 및 CBAM의 적용 대상이 아닌 생산공정 ○ 활용되고 있는 모니터링 방법론의 주요 요소 ○ 데이터 품질 개선을 위해 취한 조치 (특히, 어떤 형태로든 검증 (확정기간)이 적용되었는지 여부) ○ 전력구매계약 시 전기배출계수에 대한 정보 (해당 시)

집행위원회는 CBAM 제품 사업자가 내재 배출량에 대한 정보를 보고 주제 신고자에게 의사소통 할 수 있도록, 이행규정 부속서 IV의 양식을 상기 표의 파트 1과 파트2의 정보를 전달해주는 “CBAM 커뮤니케이션 템플릿”으로 개발하여 공개하였다.

CBAM 커뮤니케이션 템플릿의 활용은 의무사항은 아니지만, 사용 시 정보교류를 매우 원활하게 해줄 수 있다.

[표 53] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 구성 목차

Table of contents	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products

Sheet "Table of contents"

a. [Sheet "Table of contents"](#)

b. [Sheet "Guidelines & conditions"](#)

c. [Sheet "Code Lists"](#)

A. [Sheet "A_InstData" - General information, production processes and purchased precursors](#)

1. [Reporting period](#)

2. [About the installation](#)

3. [Verifier of the report – only if available and not required during transitional period](#)

4. [Aggregated goods categories and relevant production processes](#)

5. [Purchased precursors](#)

B. [Sheet "B_EmInst" - Installation's emission at source stream and emission source level](#)

1. [Source Streams \(excluding PFC emissions\)](#)

2. [PFC Emissions](#)

3. [Emissions Sources \(Measurement-Based Approaches\)](#)

C. [Sheet "C_Emissions&Energy" - Installation-level GHG emissions and energy consumption](#)

1. [Fuel balance](#)

2. [Greenhouse gas emissions balance & information on data quality](#)

D. [Sheet "D_Processes" - Production level and attributed emissions for SEE calculation](#)

1. [Data input for the determination of the specific embedded emissions](#)

E. [Sheet "E_PurchPrec" - Purchased precursors for SEE calculation](#)

1. [Data input for the determination of the specific embedded emissions](#)

F. [Sheet "F_Tools" - Tools for facilitating reporting](#)

1. [Cogeneration Tool](#)

2. [Tool to calculate the carbon price due](#)

G. [Sheet "G_FurtherGuidance" - Further guidance on specific sections in this template](#)

1. [General guidance](#)

2. [Source streams and emission sources](#)

3. [Attribution of emissions to production processes](#)

4. [Summary of products](#)

The following two sheets summarise the results at process and product level, respectively:
[Summary of production processes](#)
[Summary of products](#)

The following sheet summarises the main information to be communicated to the reporting declarant:
[Communication with reporting declarants](#)

Language version:	English Version (Original)
Reference filename:	CBAM SEE Communication_UBA_en_160823.xls

Information about this file:	
Installation name:	test
Reporting period:	from: 2023-01-01 to: 2023-12-31

a. 목차

b. 지침 및 조건

c. 코드 목록

A_InstData – 일반 정보, 생산 공정 및 구매한 전구물질

B_EmInst – 배출원 단위 및 시설군 (연소배출, 공정배출, 물질수지)

C_Emissions & Energy – 시설군 GHG 배출 및 에너지 소비

D_Processes – SEE(고유내재배출량) 계산을 위한 생산 단위 및 귀속 배출량

E_PurchPrec – SEE(고유내재배출량) 계산 구매 전구물질 (A_InstData – 일반 정보, 생산 공정 및 구매한 전구물질)

F_Tools – 배출량 산정 지원 툴

G_Further Guidance

[공정요약]

[제품요약]

[의사소통 요약]

CBAM 커뮤니케이션 템플릿은 CBAM 제품을 생산하는 사업장의 사업자가 의무 보고 정보 및 선택적 데이터 입력을 하면 CBAM 내재배출량 등이 자동 계산으로 각각의 생산공정별로 귀속된 배출량이 표시된다.

CBAM 커뮤니케이션 템플릿은 CBAM 제품 사업자 보고서 파트1 및 파트2에 대한 정보를 모두 다루고 있으며, CBAM 보고서 상에서 어떤 데이터가 CBAM 제품 수입업자(신고인)가 반드시 작성해야 하는 필수 데이터이고 선택 데이터인지 식별해주고, 양식 활용법과 다양한 계산에 대한 지침 제공한다.

CBAM 커뮤니케이션 템플릿은 원활한 정보 제공을 열병합발전에 대한 열과 전기 간의 배출량 귀속 및 지불된 탄소가격 계산을 위한 툴(tool)을 제공하고 있다.

CBAM 커뮤니케이션 템플릿은 CBAM 보고서 제출을 위해 CBAM 제품 수입업자(신고인)에게 전달해줘야 하는 생산공정 및 제품에 대한 주요 정보를 제공해주는 요약본의 역할을 한다.

CBAM 제품 수입업자(신고인)가 작성해야 하는 CBAM 보고서의 내용과 보고 구조는 이행규정 부속서 I ‘CBAM 보고서를 통해 제출되어야 하는 정보’에 명시되어 있다. CBAM 보고서 내용 요약은 아래 표와 같다.

[표 54] CBAM 전환 등록부 보고서 내용

등록부 CBAM 보고서 구조	부속서 I의 CBAM 보고서 내용 요약
섹션 1 - 헤더	○ 보고서 발행일, ID, 보고기간 및 연도. ○ 수입품 총량 및 총 배출량. ○ CBAM 제품 수입업자(신고인), 대표자, 수입업자 및 관할당국의 신원정보 및 연락처, (해당 시) ○ 보고서 제출에 대한 승인과정.
섹션 2 - CBAM 수입품	○ 상세한 상품 코드를 비롯한 제품에 대한 설명 ○ 역내 가공을 비롯한 수입품에 대한 절차 ○ 수입품 수량 및 해당 배출량 ○ 등록부에 업로드 될 수 있는 제품에 대한 증빙자료 및 추가 정보 (해당 시)

등록부 CBAM 보고서 구조	부속서 I의 CBAM 보고서 내용 요약
섹션 3 - CBAM 제품 배출량	○ 명칭, 장소, 연락처를 비롯한 사업장의 상세 정보 ○ 보고 방법론에 의거한, 생산된 제품에 대한 상세설명 ○ 사업장의 직접/간접/총 내재배출량, 배출량 수량 및 적격 매개변수에 대한 상세설명 ○ 지불된 탄소가격, 제품 및 해당 배출량에 대한 상세정보

CBAM 제품 사업자가 제공하는 제품의 내재배출량에 대한 정보는 CBAM 보고서 섹션2와 섹션3을 작성하는 데 활용된다.

CBAM 제품 수입업자(신고인) CBAM 보고서와 CBAM 제품 사업자 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 정보를 간의 주요 정보를 이행규정 부속서 I ‘CBAM 보고서에 제출되어야 하는 정보’를 기준으로 비교하면 아래 표와 같다.

[표 55] 사업자 CBAM 커뮤니케이션 템플릿과 등록부 CBAM 보고서 비교표

전환 등록부 CBAM 보고서	이행규정 부속서 I - 신고자를 위한 CBAM 보고서	CBAM 커뮤니케이션 템플릿
섹션	보고서 구조	사업자 데이터를 위한 참고 시트
CBAM수입품	--CBAM 수입품	
	----대표자	
	----수입업자(신고인)	
	----상품코드	
	HS 하위코드	시트 "요약_제품"
	CN 코드	시트 "요약_제품"
	----상품상세	
	제품 설명	시트 "요약_제품"
	----원산지	
	국가 코드	시트 "요약_공정"
	----세관절차별 수입량	
	----절차	
	역내가공 정보	
	----수입지	
	----(절차 당) 제품 척도	
	----제품에 대한 특별 참조	

전환 등록부 CBAM 보고서	이행규정 부속서 I - 신고자를 위한 CBAM 보고서	CBAM 커뮤니케이션 템플릿
섹션	보고서 구조	사업자 데이터를 위한 참고 시트
	----- (수입된) 제품 척도	
	----- 수입품 총 배출량	
	----- (제품에 관한) 증빙자료	
	----- 첨부파일	
	----- 비고	
CBAM 제품 배출량	----- CBAM 제품 배출량	----- CBAM 제품 배출량
	생산국가	시트 "요약_공정"
	----- 사업장 회사명	
	----- 주소	
	----- 연락처	
	이름	시트 "A_InstData"
	전화번호	시트 "A_InstData"
	이메일	시트 "A_InstData"
	----- 사업장	
	사업장명	시트 "요약_공정"
	경제활동	시트 "요약_공정"
	----- 주소	
	설립국가	시트 "A_InstData"
	도시	시트 "A_InstData"
	거리	시트 "A_InstData"
	번호	시트 "A_InstData"
	우편코드	시트 "A_InstData"
	사서함	시트 "A_InstData"
	UNLOCODE	시트 "요약_공정"
	위도	시트 "요약_공정"
	경도	시트 "요약_공정"
	좌표 유형	시트 "요약_공정"
	----- (생산된) 제품 척도	
	순질량	시트 "요약_공정"
	보조 단위	시트 "요약_공정"
	측정 단위 유형	시트 "요약_공정"
	----- 사업장 배출량	
	사업장 직접 배출량	시트 "요약_공정"
	사업장 간접 배출량	시트 "요약_공정"
	배출량에 대한 측정단위 유형	시트 "요약_공정"

전환 등록부 CBAM 보고서	이행규정 부속서 I - 신고자를 위한 CBAM 보고서	CBAM 커뮤니케이션 템플릿
섹션	보고서 구조	사업자 데이터를 위한 참고 시트
	-----직접 내재 배출량	
	산정 유형	시트 "B_Emlnst"
	적용가능한 보고 방법론 유형	시트 "B_Emlnst"
	적용가능한 보고 방법론	시트 "B_Emlnst"
	고유 (직접) 내재 배출량	시트 "요약_제품"
	수입된 전기의 총 내재 배출량	시트 "요약_공정"
	측정단위 유형	시트 "요약_제품"
	배출계수 출처	시트 "요약_제품"
	-----간접 내재 배출량	
	배출계수	시트 "요약_제품"
	고유 (간접) 내재 배출량	시트 "요약_제품"
	측정단위 유형	시트 "요약_제품"
	소비된 전기	시트 "요약_제품"
	-----생산방법 & 적격 매개변수	
	방법명	시트 "요약_제품"
	-----직접 배출량 적격 매개변수	
	-----간접 배출량 적격 매개변수	
	----- (배출량 정의에 대한) 증빙자료	
	-----첨부파일	
	-----납부된 탄소가격	
	탄소가격 유형, 리베이트나 다른 유형의 보상	시트 "요약_제품"
	납부된 탄소가격 금액	시트 "요약_제품"
	통화	시트 "요약_제품"
	국가 코드	시트 "요약_제품"
	-----납부된 탄소가격이 적용된 제품	
	적용 제품 유형	시트 "요약_제품"
	적용 제품의 CN	시트 "요약_제품"
	적용된 배출량	시트 "요약_제품" & 시트 "F_툴(Tool)"
	리베이트나 기타 형태의 보상이 적용된 배출량	시트 "요약_제품" & 시트 "F_ 툴(Tool "
	----- (적용된) 제품 척도	
	-----비고	

CBAM 보고서 작성을 위해 필요한 정보는 CBAM 제품 사업자의 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 ‘요약_공정’ 및 ‘요약_제품’에서 대부분 확인할 수 있도록 구성되어 있다.

CBAM 커뮤니케이션 템플릿에서 보고를 위해 계산되어야 하는 관련 매개변수는 다음과 같다.

- 지불된 탄소가격 금액
- 소비 전력
- 고유 (직접) 내재 배출량
- 고유 (간접) 내재 배출량
- 분야별 추가 보고 매개변수 (예. 합금 성분 %, 고철 톤/알루미늄이나 철강 톤, 프리컨슈머 고철 %, 농도, 질소 함량 등)

CBAM 커뮤니케이션 템플릿의 활용 여부는 자발적이긴 하나, CBAM 제품 수입업자(신고인)는 CBAM 제품 사업자로 하여금 본 양식을 활용하여 배출량 데이터를 제공해 줄 것을 요청할 수 있다.

제1절 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 작성 방법

(a) a. 목차

Table of contents	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products

Sheet "Table of contents"

- a. [Sheet "Table of contents"](#)
- b. [Sheet "Guidelines & conditions"](#)
- c. [Sheet "Code Lists"](#)
- A. [Sheet "A InstData" - General information, production processes and purchased precursors](#)
 - 1 [Reporting period](#)
 - 2 [About the installation](#)
 - 3 [Verifier of the report – only if available and not required during transitional period](#)
 - 4 [Aggregated goods categories and relevant production processes](#)
 - 5 [Purchased precursors](#)
- B. [Sheet "B EmInst" - Installation's emission at source stream and emission source level](#)
 - 1 [Source Streams \(excluding PFC emissions\)](#)
 - 2 [PFC Emissions](#)
 - 3 [Emissions Sources \(Measurement-Based Approaches\)](#)
- C. [Sheet "C Emissions&Energy" - Installation-level GHG emissions and energy consumption](#)
 - 1 [Fuel balance](#)
 - 2 [Greenhouse gas emissions balance & information on data quality](#)
- D. [Sheet "D Processes" - Production level and attributed emissions for SEE calculation](#)
 - 1 [Data input for the determination of the specific embedded emissions](#)
- E. [Sheet "E PurchPrec" - Purchased precursors for SEE calculation](#)
 - 1 [Data input for the determination of the specific embedded emissions](#)
- F. [Sheet "F Tools" - Tools for facilitating reporting](#)
 - 1 [Cogeneration Tool](#)
 - 2 [Tool to calculate the carbon price due](#)
- G. [Sheet "G FurtherGuidance" - Further guidance on specific sections in this template](#)
 - 1 [General guidance](#)
 - 2 [Source streams and emission sources](#)
 - 3 [Attribution of emissions to production processes](#)
 - 4 [Summary of products](#)

The following two sheets summarise the results at process and product level, respectively:
[Summary of production processes](#)
[Summary of products](#)

The following sheet summarises the main information to be communicated to the reporting declarant:
[Communication with reporting declarants](#)

Language version:	English Version (Original)
Reference filename:	CBAM SEE Communication_UBA_en_160823.xls

Information about this file:	
Installation name:	test
Reporting period:	from: 2023-01-01 to: 2023-12-31

[그림 68] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 a. 목차 화면

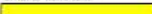
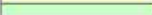
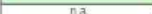
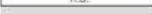
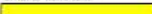
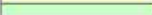
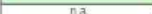
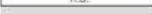
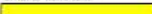
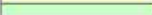
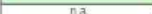
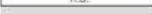
(b) b. 지침 및 조건

이 시트에는 CBAM 커뮤니케이션 템플릿을 사용하기 위한 가이드 및 조건에 대한 설명이 포함되어 있다.

내용 중 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 입력란에 대한 사용 기준이 명시되어 있으므로 사용 기준을 유의해야 할 것이다.

[표 56] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 입력 기준

검정색 굵은 글자:	요구되는 입력 내용을 설명
작은 이탤릭체:	추가적인 설명 제공
	내재 배출량 계산 및 기타 필수 정보에 대한 필수 입력 항목
	선택 입력 사항
	자동 계산 결과. 빨간색 글자는 오류 메시지(데이터 누락 등) 표시
n.a.	다른 항목의 입력이 음영 처리 항목 입력과 관련이 없음
	탐색 및 하이퍼 링크
일부 시트(예: D, E) 추가 적용 기준	
	데이터 입력 필요 없음
	데이터 누락 또는 입력 오류
	데이터 입력 필요 및 적절히 입력되었음

Guidelines & Conditions	Navigation Area:	Table of contents General information	Further Guidance How to use this file	Summary Processes	Summary Products																				
Sheet "Guidelines & conditions"																									
General information on this Template																									
1 Regulation (EU) 2023/955 establishes a carbon border adjustment mechanism (the 'CBAM Regulation') to address greenhouse gas emissions embedded in certain goods ('CBAM goods': iron and steel, cement, aluminium, fertilisers, hydrogen and electricity) on their importation into the customs territory of the European Union (the EU). The Regulation can be downloaded from: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/955/oj 2 Pursuant to Article 35(7) of the Regulation, the Commission adopted an implementing act which lays down the detailed rules for 'reporting declarants' (as defined in Article 2(1) of this implementing act) for reporting obligations upon import into the European Union during the transitional period from 1 October 2023 to 31 December 2025 ('transitional period'). The Regulation can be downloaded from: ...link to be added once available 3 Article 8 of the implementing act requires reporting declarants to submit a CBAM report for each good listed under 1. Imported into the EU. CBAM reports must contain certain data and information on the embedded emissions of the goods, to be obtained from the producer of these goods ('operators of installations located in third countries'). 4 This data collection template has been developed on behalf of the Commission by its consultants (Umweltbundesamt GmbH Austria) and serves the purpose of facilitating the communication between operators of installations located in third countries and the reporting declarants. The views expressed in this file represent the views of the authors and not necessarily those of the European Commission. 5 This is the first version of...																									
How to use this file																									
6 Automatic calculation (to be found in the menu Formula/Calculation options) must be turned on. It is recommended that you go through the file from start to end. There are a few functions which will guide you through the form which depend on previous input, such as cells changing colour if an input is not needed (see colour codes below). 7 Whenever a value of zero is to be reported, it should be entered rather than keeping the cell empty. Values needed for calculations should always be entered (especially if zero, because some formulas don't give results as long as required cells are empty). If a cell is kept empty, the reporting declarant do not know if the value is zero, is irrelevant or unknown, or if making entries has been overlooked. 8 In several fields you can choose from predefined inputs using a "drop-down list", by either clicking on the small arrow appearing at the right border of the cell, or pressing "Alt-CursorDown" when you have selected the cell. Also, there are some fields which enable you to draft your reply even if a drop-down list exists. This is the case when drop-down lists contain empty list entries. 9 Error messages will occur sometimes when data entries are incomplete. However, the non-appearance of error messages is not a guarantee for correct calculations, as a data completeness test is not always possible. If no result appears in a green field, it can be assumed that some data is still missing. Special care must be taken to ensure consistency of data with the units displayed. 10 Colour codes and fonts: <table><tr><td>Black bold text.</td><td>This is text describing the input required.</td></tr><tr><td>Smaller italic text.</td><td>This text gives further explanations.</td></tr><tr><td></td><td>Yellow fields indicate mandatory inputs for the calculation of embedded emissions and for other information required.</td></tr><tr><td></td><td>Light yellow fields indicate that an input is optional.</td></tr><tr><td></td><td>Green fields show automatically calculated results. Red text indicates error messages (missing data etc).</td></tr><tr><td></td><td>Shaded fields indicate that an input in another field makes the input here irrelevant.</td></tr><tr><td></td><td>Light grey areas are dedicated for navigation and hyperlinks.</td></tr></table> Additionally, there are colour indicators in some sheets (e.g. D, E) indicating the following: <table><tr><td></td><td>White indicates that data entry is not required here, based on entries in another field making inputs here irrelevant (see 'shaded fields' above).</td></tr><tr><td></td><td>Red colour indicates data inputs are required but the relevant cells are empty or filled incorrectly.</td></tr><tr><td></td><td>Green colour indicates data inputs are required and cells have been filled correctly.</td></tr></table>						Black bold text.	This is text describing the input required.	Smaller italic text.	This text gives further explanations.		Yellow fields indicate mandatory inputs for the calculation of embedded emissions and for other information required.		Light yellow fields indicate that an input is optional.		Green fields show automatically calculated results. Red text indicates error messages (missing data etc).		Shaded fields indicate that an input in another field makes the input here irrelevant.		Light grey areas are dedicated for navigation and hyperlinks.		White indicates that data entry is not required here, based on entries in another field making inputs here irrelevant (see 'shaded fields' above).		Red colour indicates data inputs are required but the relevant cells are empty or filled incorrectly.		Green colour indicates data inputs are required and cells have been filled correctly.
Black bold text.	This is text describing the input required.																								
Smaller italic text.	This text gives further explanations.																								
	Yellow fields indicate mandatory inputs for the calculation of embedded emissions and for other information required.																								
	Light yellow fields indicate that an input is optional.																								
	Green fields show automatically calculated results. Red text indicates error messages (missing data etc).																								
	Shaded fields indicate that an input in another field makes the input here irrelevant.																								
	Light grey areas are dedicated for navigation and hyperlinks.																								
	White indicates that data entry is not required here, based on entries in another field making inputs here irrelevant (see 'shaded fields' above).																								
	Red colour indicates data inputs are required but the relevant cells are empty or filled incorrectly.																								
	Green colour indicates data inputs are required and cells have been filled correctly.																								
11 Navigation panels on top of each sheet provide hyperlinks for quick jumps to individual input sections. The first line ("Table of contents", "Further guidance", "Summary Processes" and "Summary Products") is the same for all sheets. Depending on the sheet, further menu items are added. If the background colour of one of the hyperlink areas turns red, this indicates that data is missing in the related section (not in all sheets). 12 This template has been locked against data entry except for (light) yellow fields. However, for transparency reasons, no password has been set. This allows for complete viewing of all formulae. When using this file for data entry, it is recommended to keep the protection in force. The sheets should only be unprotected for checking the validity of formulae. It is recommended to do this in a separate file. 13 In order to protect formulae against unintended modifications, which usually lead to wrong and misleading results, it is of utmost Importance NOT TO USE the CUT & PASTE feature. If you want to move data, first COPY and PASTE them, and thereafter delete the unwanted data in the old (wrong) place. 14 DISCLAIMER: All formulae have been developed carefully and thoroughly. However, mistakes cannot be fully excluded. As described above, full transparency for checking the validity of calculations is ensured. Neither the authors of this file nor the European Commission can be held liable for eventual damages resulting from wrong or misleading results of the provided calculations. It is the full responsibility of the user of this file (i.e. the operator of an installation) to ensure that reporting declarants report accurate data.																									
Information sources: EU CBAM websites: to be provided EU-Legislation: http://eur-lex.europa.eu/en/index.htm																									

[그림 69] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 b. 지침 및 조건

(c) c. 코드 목록

이 시트에는 국가 및 통화단위 목록과 CBAM 제품에 대한 CN코드 목록이 포함되어 있다. 참조를 위한 시트이다.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O				
Code Lists			Navigation Area:		Table of contents		Further Guidance		Summary Processes		Summary Products						
					Countries & Currencies		CN Codes										
Sheet "Code Lists"																	
1 Countries & Currencies																	
Code			Country Name					Code			Currency Name						
1	AD	Andorra						1	AED	UAE Dirham							
2	AE	United Arab Emirates						2	AFN	Afghani							
3	AF	Afghanistan						Navigation Area:		Table of contents		Further Guidance		Summary Processes		Summary Products	
4	AG	Antigua and Barb								Countries & Currencies		CN Codes					
5	AI	Anguilla															
6	AL	Albania															
7	AM	Armenia															
8	AN	Netherlands Ant															
9	AO	Angola															
10	AQ	Antarctica															
11	AR	Argentina															
12	AS	American Samo															
13	AT	Austria															
14	AU	Australia															
15	AW	Aruba															
16	AX	ÅLAND ISLAND															
17	AZ	Azerbaijan															
18	BA	Bosnia and Her															
19	BB	Barbados															
20	BD	Bangladesh															
21	BE	Belgium															
22	BF	Burkina Faso															
23	BG	Bulgaria															
24	BH	Bahrain															
25	BI																
2 Common Nomenclature Codes for CBAM goods																	
The list below shows the CN codes and corresponding names of all CBAM goods and the aggregated goods category to which the CN code pertains. CN codes for products that are not listed here do currently not fall under the CBAM.																	
CN Code		CN Name								Aggregated goods category							
2507 00 00		Kaolins (other than kaolin)								Calcined clays							
2523 10 00		Cement clinkers								Cement clinker							
2523 21 00		White portland cement, whether or not artificially coloured								Cement							
2523 29 00		Portland cement (excl. white, whether or not artificially coloured)								Cement							
2523 30 00		Aluminous cement								Aluminous cement							
2523 90 00		Cement, whether or not coloured (excl. portland cement and aluminous cement)								Cement							
2601 12 00		Agglomerated iron ores and concentrates (excl. roasted iron pyrites)								Sintered Ore							
2716 00 00		Electrical energy								Electricity (export to EU)							
2804 10 00		Hydrogen								Hydrogen							
2808 00 00		Nitric acid; sulphonic acids								Nitric acid							
2814		Ammonia, anhydrous or in aqueous solution								Ammonia							
2814 10 00		Anhydrous ammonia								Ammonia							
2814 20 00		Ammonia in aqueous solution								Ammonia							
2834 21 00		Nitrate of potassium								Mixed fertilizers							
3102		Mineral or chemical nitrogenous fertilizers (excl. those in tablets or similar forms, or in packages with a gross weight of <= 10 kg)								Mixed fertilizers							
3102 10		Urea, whether or not in aqueous solution (excl. that in tablets or similar forms, or in packages with a gross weight of <= 10 kg)								Urea							
3102 10 10		Urea, whether or not in aqueous solution, containing >= 45% nitrogen in relation to the weight of the dry product (excl. that in tablets or similar forms, or in packages with a gross weight of <= 10 kg)								Urea							
3102 10 90		Urea, whether or not in aqueous solution, containing <= 45% by weight of nitrogen on the dry anhydrous product (excl. goods of this chapter in tablets or similar forms, or in packages with a gross weight of <= 10 kg)								Urea							
3102 21 00		Ammonium sulphate (excl. that in tablets or similar forms, or in packages with a gross weight of <= 10 kg)								Mixed fertilizers							
3102 29 00		Double salts and mixtures of ammonium sulphate and ammonium nitrate (excl. goods of this chapter in tablets or similar forms, or in packages with a gross weight of <= 10 kg)								Mixed fertilizers							
3102 30		Ammonium nitrate, whether or not in aqueous solution (excl. that in tablets or similar forms, or in packages with a gross weight of <= 10 kg)								Mixed fertilizers							
3102 30 10		Ammonium nitrate in aqueous solution (excl. that in packages with a gross weight of <= 10 kg)								Mixed fertilizers							
3102 30 90		Ammonium nitrate (excl. that in aqueous solution, in tablets or similar forms, or in packages with a gross weight of <= 10 kg)								Mixed fertilizers							
3102 30 90		Ammonium nitrate (excl. that in aqueous solution, in tablets or similar forms, or in packages with a gross weight of <= 10 kg)								Mixed fertilizers							

[그림 70] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 c. 코드 목록

(d) A_일반 정보, 생산 공정 및 구매한 전구물질

이 시트에는 일반 정보, 생산 공정과 전구물질 구매량에 대한 정보를 입력해야 한다.

InstData	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products
		Reporting period	About the installation	Verifier	Goods & precursors
		Purchased precursors			

A. Sheet "A_InstData" - General information, production processes and purchased precursors

1 Reporting period	Start:		End:	
Please enter here the starting date and the end date of the reporting period to which all data entered in this communication template refers to. For example, if you want to report data based on the whole calendar year 2023, the starting date would be 1.1.2023 and the end date 31.12.2023.				
It is important that all data entered in this template (embedded emissions, carbon price due, product properties, etc.) all relate to that same reporting period entered above.				

2 About the installation	
i. Name of the installation (optional):	
ii. Name of the installation (English name):	
iii. Street Number:	
iv. Economic activity:	
v. Post code:	
vi. P.O. Box:	
vii. City:	
viii. Country:	
ix. UNLOCODE:	
x. Coordinates of the main emission source (latitude):	
xi. Coordinates of the main emission source (longitude):	
xii. Name of authorized representative:	
xiii. Email:	
xiv. Telephone:	

[그림 71] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 A_InstData 1번 및 2번

‘1. 보고 기간’은 2023년 1월 1일부터 12월 31일까지로 적용하도록 권고되고 있다.
 ‘2. 시설군’ 중 필수 입력항목은 시설군명, 주소(우편번호), 국가명, 시설군 위치의
 위도 및 경도이다.

시설군명은 CBAM 전환 등록부가 공개되면 등록부와 연동되는 ‘Installation Registry’에 사전 등록을 해야 할 것으로 예상된다. EU 조세충국은 CBAM 전환 등록부에서 CBAM 제품 수입업자(신고인)가 수동으로 입력도 가능한 것으로 설명하고 있다. EU ETS의 경우 아래 그림과 같이 국가별 ‘Installation’과 ‘Operator’가 등록되어 관리되고 있다.

Permit	Union Registry Installation ID	Installation Name	Operator
EEW001	79	Energie AG Kraftwerk Riedersbach	Energie AG Oberösterreich Erzeugung GmbH
EEW002	80	Energie AG Kraftwerk Timelkam II	Energie AG Oberösterreich Erzeugung GmbH
EEW003	76	KW Timelkam III	Energie AG Oberösterreich Erzeugung GmbH
EEW004	135	EVN Kraftwerk Dürnrohr	EVN Wärmekraftwerke GmbH
EEW005	136	EVN Kraftwerk Korneuburg	EVN Wärmekraftwerke GmbH
EEW006	134	EVN Kraftwerk Theiß	EVN Wärmekraftwerke GmbH
EEW009	99	Verbund FHKW Mellach	VERBUND Thermal Power GmbH & CO KG
EEW016	149	Energie AG GuD Kraftwerk Timelkam	Energie AG Oberösterreich Erzeugung GmbH
EEW019	132	EVN FHKW Mödling	EVN Wärme GmbH
EEW020	133	EVN Cogen Salzer St. Pölten	EVN Wärme GmbH
EEW021	43	Linz Strom FHKW Mitte	LINZ STROM GAS WÄRME GmbH
EEW023	46	Linz Strom FHKW Süd	LINZ STROM GAS WÄRME GmbH
EEW024	32	Salzburg AG FHKW Mitte	Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation
EEW025	33	Salzburg AG FHKW Nord	Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation
EEW028	148	Energie AG FHKW Wels	Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH
EEW029	86	Wien Energie - KW Leopoldau	WIEN ENERGIE GmbH
EEW030	85	Wien Energie - KW Donaustadt	WIEN ENERGIE GmbH
EEW031	84	Wien Energie - KW Simmering 3	WIEN ENERGIE GmbH
EEW210	235	Verbund GDK-Mellach	VERBUND Thermal Power GmbH & CO KG
EEW231	219	Wien Energie - KW Simmering 1+2	WIEN ENERGIE GmbH
EFE017	78	Energie AG OÖ HKW Kirchdorf	Energie AG Oberösterreich Erzeugung GmbH
EFE027	38	STW Klagenfurt FHKW Klagenfurt	Stadtwerke Klagenfurt AG
EFE032	128	EVN FHW Baden	EVN Wärme GmbH
EFE033	129	EVN FHW Palmers Wr. Neudorf	EVN Wärme GmbH

[그림 72] EU ETS Installation Table (예시)

‘3. 보고서 검증기관’은 해당되는 경우에만 입력하며 전환기간 동안은 필수 입력사항은 아니다.

InstData	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products
		Reporting period	About the installation	Verifier	Goods & precursors
		Purchased precursors			

3 Verifier of the report – only if available and not required during transitional period

(a) Name and address of the verifier of this report:

i. Company Name:	
ii. Street Number:	
iii. City:	
iv. Postcode/ZIP:	
v. Country:	

(b) Authorised representative of the verifier:
The nominated person should be familiar with this report. Ideally it is the lead verifier involved with this report.

i. Name:	
ii. Email address:	
iii. Telephone number:	
iv. Fax:	

(c) Information about the verifier's accreditation:

i. Accreditation Member State:	
ii. Name of the national accreditation body:	
iii. Registration number issued by the Accreditation body:	

[그림 73] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 A_InstData 3번

‘4. 품목군분류 및 관련 생산 공정’은 필수입력 항목이다. 품목군은 CBAM 대상 품목군이 기본값이 자동 설정되어 있어 해당 되는 품목군을 선택하면 된다. 선택된 품목군에 따라 선택이 가능한 생산경로 또는 생산경로 조합이 기본값으로 자동 설정되어 있어 해당되는 생산 생산경로 또는 생산경로 조합을 선택하면 된다.

품목군을 선택하면 (a)항 아래에 관련 전구물질이 자동으로 표시가 된다. 표시된 전구물질들 중 (b)항 관련 생산공정에서 사용되는 전구물질을 생산공정별로 직접 입력한다.

품목군 생산공정에서 사용되는 전구물질 생산 관련 정보는 5. Purchased Precursors에 입력한다. 전구물질 생산국가와 생산경로를 식별하여 입력하고 전구물질의 제품명은 직접 입력한다. 필수 입력사항들이 적절히 입력되지 않은 경우 ‘Error’에 ‘Incomplete!’라는 메시지가 표출된다.

InstData	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products
		Reporting period	About the installation	Verifier	Goods & precursors
		Purchased precursors			

4 Aggregated goods categories and relevant production processes

(a) List of aggregated goods categories, relevant precursors and corresponding production routes

Please list here ALL aggregated goods categories, including any relevant precursor types produced WITHIN the installation. Where relevant, please list all production routes through which the aggregated goods are produced.

ID	Aggregated goods category	Route	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Route 6
G1	Iron or steel products	All production routes						
G2	Crude steel	Please select...	Basic oxygen steelmaking					
G3	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)	All production routes	Basic oxygen steel					
G4			Electric arc furnace					
G5			Other production routes					
G6			Unknown production routes					
G7								
G8								
G9								
G10								

For information, emissions from the following precursors are relevant for the embedded emissions of the types of aggregated goods listed above. Where those precursors are actually relevant for your production processes, please make sure those are also listed either in the table above (if produced within your installation) or under chapter 5 "purchased precursors" below (where produced in other installations).

Relevant precursors:

Crude steel	Direct reduced Pig iron	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)	Sintered Ore	Hydrogen				
-------------	-------------------------	---------------------------	--------------	----------	--	--	--	--

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
InstData	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products							
		Reporting period	About the installation	Verifier	Goods & precursors							
		Purchased precursors										

(b) Relevant production processes

Based on the list under (a), please list here only aggregated goods categories for which you want to establish distinct "production process" and assign all aggregated goods categories and relevant precursors that will be covered by its system boundary.

Example: if "ammonia" and "nitric acid" are both produced in your installation, you may either create a separate production process for each of these good types, or report them combined under "nitric acid" under a "bubble approach". In the case of the latter, please select as of column F which other process you want to include under this "bubble approach". Note: the "bubble approach" is only allowed if all ammonia produced is processed into nitric acid. If parts of the ammonia are exported from the installation, two separate production processes have to be selected here.

ID	Production process	Included goods categories listed under (a)						Name	Error message
		1	2	3	4	5	6		
P1	Iron or steel products	Only direct production						test	
P2	Crude steel	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)						test2	
P3									
P4									
P5									
P6									
P7									
P8									
P9									
P10									

Completeness check:

[그림 74] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 A_InstData 4번

InstData	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products
		Reporting period	About the installation	Verifier	Goods & precursors
		Purchased precursors			

5 Purchased precursors

Please list here all precursors that are produced OUTSIDE the installation (e.g. purchased) and consumed within the installation.

Please also list the country in which the relevant precursor was produced (see sheet "c_CodeLists" to find the correct country codes) and the relevant production routes, if known.

ID	Production process	Country code	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Name	Error
PP1	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)	AS						rtets	
PP2									
PP3									
PP4									
PP5									
PP6									
PP7									
PP8									
PP9									
PP10									
PP11									
PP12									
PP13									
PP14									
PP15									
PP16									
PP17									
PP18									
PP19	Crude steel	BI	Electric arc furnace					PP19	
PP20									

[그림 75] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 A_InstData 5번

(e) B_EmInst - 배출원 스트림 및 배출원 수준의 시설군 배출(연소배출, 공정배출, 물질수지)

이 시트에는 활동자료 데이터를 입력해야 한다.

‘1. 배출원 스트림 및 배출원’은 PFC 배출 제외와 PFC 배출로 구분되어 있다. PFC 배출 제외는 모니터링 방법(연소, 공정 배출 또는 물질수지)로 기본 설정이 되어 있다. PFC 모니터링 방법은 기율기법과 과전압법으로 기본 설정이 되어 있다.

배출원 스트림 이름과 양극 유형 해당 내용을 직접 입력하면 된다. 세부 내용은 ‘시트 G 추가 지침’의 내용을 참고하여 작성할 수 있다.

배출원 중 N₂O 배출량과 CO₂ 이동량은 측정기반 방법을 적용하여야 한다.

Source streams		Navigation Area:		Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products								
				Source streams	PFC Emissions	Emission Processes	Emission sources								
B. Sheet "B_EmInst" - Installation's emission at source stream and emission source level															
1 Source streams and emission sources															
Please click on this link for further guidance on how to complete this section.															
Source Streams (excluding PFC emissions)															
#	Method	Source stream name	Activity data (AD)	AD Unit	Net calorific value (NCV)	NCV Unit	Emission factor (EF)	EF Unit	Carbon content	C-Content Unit	Oxidation factor (Ox)	Ox Unit	Conversion factor (ConvF)	ConvF Unit	Biomass content (BioC)
Ex. 1	Combustion	Heavy fuel oil	252,000.00	t	45.00	GJ/t	73.00	tCO ₂ /tJ			100.00	%		%	0.00
Ex. 2	Process Emissions	Raw meal for clinker	121,000.00	t			0.09	tCO ₂ /t				%		%	0.00
Ex. 3	Mass balance	Steel	-1,908,235.00	t			0.00		0.39	tC/t		%	100.00	%	0.00
1	Mass Balance									tC/t					
2	Combustion														
3	Process emissions														
4	Mass Balance														
5															
6															
7															
8															
PFC Emissions															
#	Method	Type of anode	Activity data (AD)	AD Unit	Net calorific value (NCV)	NCV Unit	Emission factor (EF)	EF Unit	Carbon content	C-Content Unit	Oxidation factor (Ox)	Ox Unit	Conversion factor (ConvF)	ConvF Unit	Biomass content (BioC)
1	Overvoltage method	Centre Worked Pre-Bake	5,000.00	t											
2	Slope method			t											
3	Overvoltage method			t											
4				t											
5				t											
6				t											
7				t											
8				t											
9				t											
10				t											
Emissions Sources (Measurement-Based Approaches)															
#	Name	Type of GHG	Activity data (AD)	AD Unit	Net calorific value (NCV)	NCV Unit	Emission factor (EF)	EF Unit	Carbon content	C-Content Unit	Oxidation factor (Ox)	Ox Unit	Conversion factor (ConvF)	ConvF Unit	Biomass fraction
Ex. 1	N ₂ O	N ₂ O													0
Ex. 2	CO ₂ transfer	CO ₂													0
1															
2		CO ₂													
3		N ₂ O													
4															

[그림 76] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 B_EmInst 1. 배출원 스트림 및 배출원

(f) C_시설군 수준 GHG 배출 및 에너지 소비

이 시트에는 B_EmInst - 배출원 스트림 및 배출원 수준의 시설군 배출에서 입력된 값의 에너지 사용량과 GHG 배출량 자동계산 결과가 표시된다. CBAM 제품 사업자가 자체 적으로 계산한 값을 입력할 경우 자동 계산된 값은 무시되고 CBAM 제품 사업자가 입력한 값이 유효한 값으로 인식된다.

‘1. 연료수지’는 사용형태별 에너지 소비량을 입력한다.

- 전기용 연료를 제외하고 직접 또는 측정 가능한 열(예: 증기) 생산을 통해 모든 CBAM 생산 공정(시설 내에서 생산된 전구체 포함)에 연료 사용량
- 발전 연료 투입량
- 직접적으로 또는 측정 가능한 열(예: 증기)의 생성을 통해 모든 비CBAM 생산 공정에 연료를 투입합니다.

‘2. GHG 배출량 및 데이터 품질 정보’는 온실가스 종류별 배출량을 입력한다. 모니터링 방법별 GHG 배출량이 자동계산되어 표시된다. 데이터 품질 정보는 일반정보, 기본값 사용의 정당성, 정보 품질 보증으로 구분되고 각각 설정된 기본 조건 중에 해당되는 항목을 선택하면 된다.

Energy & Emissions	Navigation Area:				
	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products	
	Fuel balance	GHG balance & data quality			

C. Sheet "C_Emissions&Energy" - Installation-level GHG emissions and energy consumption

1 Fuel balance

Please enter in the table below the amount of energy consumed for each use type:

- Fuel input to all CBAM production processes (including precursors produced within the installation), either directly or via the production of measurable heat (e.g. steam) with the exception of fuel for electricity.
- Fuel input for electricity production
- Fuel input to all non-CBAM production processes, either directly or via the production of measurable heat (e.g. steam).

	Unit	Total fuel input	Direct fuel for CBAM goods	Fuel for electricity	Direct fuel for non-CBAM goods	Rest
Fuel balance:						
i. from sheet "B_Emlnst"	TJ	11,340.00				
ii. manual entries	TJ	11,360.00				11,360.00
iii. Results:	TJ	11,360.00				11,360.00

2 Greenhouse gas emissions balance & information on data quality

(a) GHG balance by type of GHG

Values below are taken automatically from entries in sheet "B_Emlnst". If entries made in that sheet are incomplete, please enter the total emissions figures manually under ii. to override automatic results displayed under i.

	Unit	Total CO2 emissions	Biomass emissions	Total N2O emissions	Total PFC emissions	Total direct emissions	Total indirect emissions	Total emissions
i. from sheet "B_Emlnst"	tCO2e	122,612	0	0	0	122,612		
ii. manual entries	tCO2e							
iii. Results:	tCO2e	122,612	0	0	0	122,612		122,612

(b) GHG balance by type of monitoring methodology

Values below are taken automatically from entries in sheet "B_Emlnst" and point (a) above.

	Unit	Calculation - based (excl. PFC)	Total PFC emissions	Measurement - based	Other
Emissions	tCO2e	122,612	0	0	0

(c) Information on the data quality and quality assurance

General information on data quality:	Please select from the hierarchical order (descending order) in the drop-down list the predominant approach for determining the installation's direct emissions.
Justification for use of default values (if relevant):	If the predominant method was to use default values published by the European Commission, please select from the drop-down list the most appropriate justification for not achieving higher data quality.
Information on quality assurance:	Please select from the hierarchical order (descending order) in the drop-down list the approach for quality assurance of emissions data.

i. General information on data quality:	
ii. Justification for use of default values (if relevant):	Mostly measurements & analyses
iii. Information on quality assurance:	Mostly measurements & national standard factors for e.g. the emission factor
	Mostly measurements & sector-specific standard factors for e.g. the emission factor
	Mostly measurements & international standard factors for e.g. the emission factor
	Mostly default values provided by the European Commission

[그림 77] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 C_시설군 수준 GHG 배출 및 에너지 소비

(g) D_SEE(고유내재배출량) 계산 생산 수준 및 귀속 배출량

이 시트는 생산공정별 CBAM 제품 단위당 내재배출량 결정을 하기 위한 데이터를 입력하여야 한다. 주요 데이터는 생산량과 시장에 공급된 제품 수량, 타 생산공정 투입량, 시설군 내 비 CBAM 제품에 투입량 해당된다. 생산량에서 차감된 타 항목들의 합은 자동계산에 의해 '(e) control'에 '0'으로 표시되어야 한다.

기여 배출량 계산은 생산공정에서 소비된 외부 열이나 외부 폐가스에 대한 직접 기여배출량($AttrEm_{Dir}$)과 외부 전력에 대한 간접 기여배출량($AttrEm_{indir}$) 중 해당 여부를 선택하면 해당 항목이 활성화되고 생산공정에서 유입된 또는 내보낸 열 또는 폐가스 활동 데이터를 입력하고 외부 전력사용량과 전력 판매량을

배출계수와 함께 입력한다.

이러한 계산 과정을 공정별로 반복 수행한다.

Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products
Production processes	test	test 2		

D. Sheet "D_Processes" - Production level and attributed emissions for SEE calculation

Data input for the determination of the specific embedded emissions

1 Production process 1: test Cement clinker

[Please click on this link for further guidance on how to complete this section.](#)

(a) Total production levels:	Production route	Unit	Amounts
test Cement clinker	All production routes	t	
	n.s.		
	n.s.		
	n.s.		
	n.s.		
	n.s.		
	n.s.		
	n.s.		
Total production within installation (= denominator for SEE calculation):		t	0

(b) Production details	Unit	Amounts
i. Produced for the market	t	
ii. Share of total under (a) produced for the market		
iii. Total production only for the market?		FALSE

(c) Consumed in other 'production processes' within the installation:	Unit	Amounts
test 2	t	
	t	
	t	
	t	
	t	
	t	
	t	
	t	
	t	

(d) Consumed for non-CBAM goods within the installation:	Unit	Amounts
	t	

(e) Control:	Unit	Amounts
	t	0

Calculation of the attributed emissions: test

[Please click on this link for further guidance on how to complete this section.](#)

(f) Please select which elements are applicable	Measurable heat	Waste gases	Indirect emissions
	TRUE	TRUE	TRUE

Based on your selection, related sections below might become irrelevant and greyed out below.

(g) Directly attributable emissions (DirEm*)	Unit	Value
	tCO2e	

(h) Import and export of measurable heat	Unit	Imported	Exported
i. Amount of net measurable heat	TJ		
ii. Emissions factor	tCO2/TJ		

(i) Waste gases	Unit	Imported	Exported
i. Amount of waste gas	TJ		
ii. Emission factor	tCO2/TJ		

(j) Indirect emissions from electricity consumption	Unit	Value
i. Electricity consumption	MWh	
ii. Emission factor of the electricity	tCO2/MWh	
iii. Source of the emission factor	-	

(k) Electricity exported from the production process	Unit	Value
i. Amounts exported	MWh	
ii. Emission factor of the electricity	tCO2/MWh	

[그림 78] D_SEE(고유내재배출량) 계산 생산 수준 및 귀속 배출량

이 시트는 전구물질의 내재배출량 계산을 위한 데이터를 입력해야 한다. 전구물질에 대한 기본 정보는 시트 A_일반 정보, 생산 공정 및 구매한 전구물질에서 이미 입력이 되었고, 총 구매량과 시설군 내 CBAM 대상 공정 투입량과 비 CBAM 제품에 사용된 양을 입력하면 구매량에서 차감된 타 항목들의 합은 자동계산에 의해 ‘(d) control’에 ‘0’으로 표시되어야 한다.

Purchased precursor s	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products
		niko		dar	

E. Sheet "E_PurchPrec" - Purchased precursors for SEE calculation

Data input for the determination of the specific embedded emissions

1	Purchased precursor 1:	niko	Cement clinker
----------	-------------------------------	------	----------------

(a) Total purchased levels:		Production route	Unit	Amounts
1	niko Cement clinker	All production routes	t	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
Total consumption within installation:			t	0

(b) Consumed in "production processes" within the installation:		Unit	Amounts
1	test	t	
2	test 2	t	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
(c) Consumed for non-CBAM goods within the installation:		t	
(d) Control:		t	0

Specific embedded emissions:

niko

(e) Emissions embedded in this purchased precursor

Please enter here the values and sources for the specific embedded direct and indirect emissions, as obtained from the supplier.
For the SEE (direct), the Type of value relates to whether the direct emissions are measured, or whether a default value provided by the European Commission was applied.
In order to obtain these data and information, you may want to ask your supplier to fill in an empty copy of this communication template.

Parameter:

	Unit	Value	Source
i. Specific embedded direct emissions (SEE (direct))	tCO2e/t		
ii. Specific embedded indirect emissions (SEE (indirect))	tCO2e/t		
iii. Justification for use of default values (if relevant):			

- 246 -

(i) F_Tools - 배출량 산정 지원 툴

이 시트는 열병합 발전 장치(CHP)의 연료사용량 및 배출량을 열 및 전기 생산에 귀속시키는 도구로 제공이 된다.

열병합 발전 장치가 열전용 또는 발전용으로만 작동되는 기간(즉, 두 제품 중 하나만 생산되는 기간)은 제외되어야 하며 연료 할당 및 배출량은 별도로 계산되어야 한다.

Tools	Navigation Area:				
	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products	
	Cogeneration Tool	Tool for carbon price due			

F. Sheet "F_Tools" - Tools for facilitating reporting

1 Cogeneration Tool

This is a tool for attributing fuels and emissions of CHPs to heat and electricity output. This tool exists twofold in this template and each tool should only be used for one CHP. If more CHPs are relevant, you must aggregate energy amounts and emissions from multiple CHPs. Periods during which the CHP is operated in heat-only or electricity-only generation mode (i.e. periods during which only one of the two products was produced) should be excluded and assignment of fuels and emissions should be calculated separately.

1 Tool to calculate the emissions attributable to heat production in combined heat and power units (CHP)

(a) Total amount of fuel input into CHP units

Please enter here the annual fuel input into the CHP unit, the net amount of heat produced and the net amount of electricity (or mechanical energy, where applicable) produced by the CHP.

Parameter	Fuel input into CHP	Heat output from CHP	Electricity output from CHP	Electricity output from CHP
Unit	TJ	TJ	MWh	TJ
Inputs and outputs	Value			

(b) Total emissions from CHP

Values should distinguish between emissions from fuel input and from flue gas cleaning.

Unit	From fuel input to CHP	From flue gas cleaning	Total emissions
GHG emissions	tCO ₂		

(c) Default efficiencies:

Heat: 55.00% Electricity: 25.00%

(d) Efficiencies for heat and electricity

These values are dimensionless and automatically calculated from inputs in (a) to (c) above.

If no values are displayed here but total emissions under (b) above, default efficiencies from (c) will be used here. Please note that this should only be done if the determination of the efficiencies is technically not feasible or would incur unreasonable costs, and values based on technical documentation (design values) of the installation are not available as well.

Unit	Heat production	Electricity production	Total
Efficiencies	-		

(e) Reference efficiencies

These are the reference efficiency for heat production in a stand-alone boiler, and the reference efficiency of electricity production without cogeneration.

For the reference efficiencies the appropriate fuel-specific values from Annex IX of the Commission Implementing Regulation pursuant to Article 35(7) of the CBAM Regulation.

Default efficiencies below are for hard coal CHPs producing electricity and hot water.

Unit	Heat production	Electricity production
Reference efficiencies	-	88.00% 44.20%

(f) Emissions attributable to heat production from CHP

This is the final result of this tool. The values displayed here should be entered in sheets D or E for the attributable emissions for the appropriate production process or precursor.

For example, this may include attributable emissions to be taken into account for the total direct emissions, or use of the emission factor for any measurable heat imported.

Calculation results can only be considered correct if complete and consistent data is reported in sections above.

Parameter	Emissions attributable to heat output	Emission factor, heat	Emissions attributable to electricity	Emission factor, electricity
Unit	tCO ₂	tCO ₂ /TJ	tCO ₂	tCO ₂ /TJ
Attributable emissions	Value			

(g) Fuel input attributable to heat and electricity production

This is the final result of this tool. The values displayed here should be used in section C.1.

Unit	Fuel input for heat	Fuel input for electricity
Attributable fuel input	TJ	

[그림 80] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 F_Tools - 배출량 산정 지원 툴

(j) G_추가 지침

이 시트는 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 작성에 필요한 추가적인 설명 등이 포함되어 있다.

Further Guidance	Navigation Area:	Table of contents	Source streams and emission sources	Summary Processes	Summary Products
		General guidance	Source streams	Production processes	Summary of products

G. Sheet "G_FurtherGuidance" - Further guidance on specific sections in this template

1 General guidance

Each section of this template contains guidance on how to complete the required inputs in that section. However, for some sections the amount of guidance needed could distract the user from relevant inputs and make the format of the template less user-friendly. Where this is the case, the sections below provide the said further detailed guidance.

You do however not have to read the sections below from top to bottom. It is better if you go through the template from start to end (as also recommended in sheet "Guidelines&Conditions") and relevant sections will contain a hyperlink that will direct you to the relevant guidance in this sheet anyway.

You can also find further guidance, including examples, in the guidance document published on the European Commission's website, which can be found here:

[Link to Guidance on TAXUD CBAM website](#)

2 Source streams and emission sources

In sheet "B_Emitst" the energy content and the greenhouse gas (GHG) emissions are calculated for each source stream and emission source.

At the top of each block in that sheet you can find examples on how to complete data inputs in order to calculate the corresponding emissions for each source stream and emission source.

Guidance on each parameter below aims to help you with filling all input fields in sheet "B_Emitst".

[Please click on this link if you want to go back to the relevant section for data entry.](#)

Source streams (excluding PFC emissions)	
Method	Please select from the drop-down list the monitoring method applied for the relevant source stream: "combustion", "process emissions" or "mass balance".
Source stream name	Please enter here the name of the source stream, e.g. coal, natural gas, clinker raw meal, limestone, iron ore, steel, scrap iron, scrap
Activity data (AD)	The activity data is the data on the amount of fuels or materials consumed or produced by a process as relevant for the calculation-based monitoring methodology, expressed mass in tonnes (t), or for gases as volume in normal cubic metres (Nm³), as appropriate.
AD unit	The corresponding units in which the amounts above are provided. For example tonnes (t) for mass or normal cubic metres (Nm³) for gases.
(prelim) EF	The "preliminary" emission factor is the assumed total emission factor of a mixed fuel or material based on the total carbon content composed of biomass fraction and fossil fraction before multiplying it with the fossil fraction to result in the emission factor.
Net calorific value (NCV)	The net calorific value is the specific amount of energy released as heat when a fuel or material undergoes complete combustion with oxygen under standard conditions less the heat of vaporisation of any water formed.
Ox/F	Oxidation factor: the ratio of carbon oxidised to CO ₂ as a consequence of combustion to the total carbon contained in the fuel, expressed as a fraction, considering carbon monoxide (CO) emitted to the atmosphere as the molar equivalent amount of CO ₂ .
Conv/F	Conversion factor: the ratio of carbon emitted as CO ₂ to the total carbon contained in the source stream before the emitting process takes place, expressed as a fraction, considering CO emitted to the atmosphere as the molar equivalent amount of CO ₂ .
CarbC	The carbon content of the fuel or material.
BioC	The biomass fraction is the ratio of carbon stemming from biomass to the total carbon content of a fuel or material, expressed as percentage.
Further columns greyed out	Further columns are relevant for PFC emissions or emission sources (measurement-based approaches), but not for source streams. For source streams they are therefore greyed out.
Energy and emissions	On the right side of each block the total energy content and GHG emissions (fossil and biogenic) are calculated automatically for each source stream.
PFC emissions	
Method	Please select from the drop-down list the monitoring method applied: "slope" (Method A) or "overvoltage" (Method B).
Type of anode	Please provide here the type of anode such as Centre Worked Pre-Bake (CWPB), Vertical Stud Søderberg (VSS), etc.
Activity data (AD)	Activity data = annual production of primary Aluminium
A: Frequency	Method A: The frequency of anode effects (number of anode effects/cell-day)
A: Duration	Method A: The average duration of anode effects (anode effect minutes/occurrence)
A: SEF(CF4)	Method A: The slope emission factor
B: AEO	Method B: The anode effect overvoltage per cell
B: CE	Method B: The average current efficiency
B: OVC	Method B: The overvoltage coefficient ('emission factor')
FC2F6	The weight fraction of C2F6
GW/P (CF4)	The global warming potential of CF4
GW/P (C2F6)	The global warming potential of C2F6
Collection efficiency	Efficiency of the collection of the fugitive PFC emissions
Emission sources Measurement-based approaches (continuous emission monitoring)	
Name	Please enter here a name for the emission source or the point of emission, e.g. Stack xyz.
Type of GHG	Please provide here the type of greenhouse gas (GHG) measured in the flue gas: CO ₂ or N ₂ O.
hourly average GHG conc.	The weighted average hourly concentration of the GHG measured (g per Nm³)
BioC	The biomass fraction is the ratio of carbon stemming from biomass to the total carbon content of a fuel or material, expressed as percentage.
Hours operating	The total hours of operation of the production process
Flue gas	The total volume of the flue gas
Energy content	The energy content of the fuels or materials entering the production process
Please click on this link if you want to go back to the relevant section for data entry.	

[그림 81] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 G_추가 지침

(k) [공정요약]

이 시트는 A ~ F 시트까지 입력된 데이터 및 정보들의 자동계산 개산 결과를 다음의 3가지 내용으로 표시해 준다.

1. 시설군, 공정 및 생산 경로 요약
2. GHG 수지 및 고유 내재배출량 현황
3. 개별 생산 공정의 세부 현황

Summary of production processes	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Products			
		Installation & processes	GHG & SEE	Detailed overview			
1 Summary of the installation, processes and production routes							
1 Summary of the installation							
Name of the installation (English name):	test	Reporting period start: 2023-01-01					
Street, Number:		Reporting period end: 2023-12-31					
Economic activity:							
Country:	United States						
UNLOCODE:							
Coordinates of the main emission source (latitude):							
Coordinates of the main emission source (longitude):							
2 Summary of the production processes, included precursors and production routes, where relevant							
(a) Aggregated good produced	Routes	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Route 6
G1 Iron or steel products	All production routes						
G2 Crude steel	Please select...	Basic oxygen					
G3 Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)	All production routes						
G4							
G5							
G6							
G7							
G8							
G9							
G10							
(b) Production process	Aggregated goods category	1	2	3	4	5	6
P1 test	Iron or steel products	Only direct pro					
P2 test2	Crude steel	Alloys (FeMn,					
P3							
P4							
P5							
P6							
P7							
P8							
P9							
P10							
(c) Purchased precursor	Aggregated goods category	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Country code
PP1 rtets	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)						AS
PP2							
PP3							
PP4							
PP5							
PP6							
PP7							
PP8							
PP9							
PP10							
PP11							
PP12							
PP13							
PP14							
PP15							
PP16							
PP17							
PP18							
PP19	Crude steel	Electric arc fur					BI
PP20							

[그림 82] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 [공정요약] -1

2 Greenhouse gas emissions balance and specific embedded emissions (SEE)

1 GHG emissions balance of the installation and all production processes

(a) Production process	Aggregated goods category	Unit	DirEm ^a	Heat emissions	Waste gas emissions	Total direct emissions	Indirect, if relevant
P1 test	Iron or steel products	tCO2e	285,461	-49,140	-31,858	204,665	12,468
P2 test2	Crude steel	tCO2e	81,092	0	-10,028	71,064	3,116
P3		tCO2e					
P4		tCO2e					
P5		tCO2e					
P6		tCO2e					
P7		tCO2e					
P8		tCO2e					
P9		tCO2e					
P10		tCO2e					
Total		tCO2e	366,553	-49,140	-41,884	275,729	15,584

(b) Comparison:

	Unit	Total direct emissions	Total indirect emissions
i. Total emissions of the installation (from sheet "C_Emissions&Energy")	tCO2e	368,009	28,951
ii. Rest (= emissions not attributed to CBAM processes)	tCO2e	82,280	13,367
iii. Rest (expressed as % of total)	-	23%	46%

Note: the system boundaries between production processes, indirect emissions and the installation's total emissions might not be consistent. Therefore, values for "Rest" different from zero are not necessarily indicative of any omissions or errors being made in this report.

2 Specific direct and indirect (embedded) emissions

The following abbreviations are used in the tables below:

SE (direct)	Specific direct emissions of the production process, i.e. excluding any embedded emissions from any precursors consumed in the process.
SEE (direct)	Specific embedded direct emissions of the production process, i.e. including any embedded emissions from any precursors consumed in the process.
SE (indirect)	Specific indirect emissions of the production process, i.e. excluding any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
SEE (indirect)	Specific embedded indirect emissions of the production process, i.e. including any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
Electricity consumed	Specific electricity consumption within the production process.
Embedded electricity	Specific embedded electricity consumption of the production process, i.e. including any embedded electricity consumption in other production processes within the installation (i.e. excl. from purchased precursors).
CP due (per t or MWh)	This information is taken from the "tool to calculate the carbon price due" in sheet "F_Tools", where relevant.
Rebate (per t or MWh)	This information is taken from the "tool to calculate the carbon price due" in sheet "F_Tools", where relevant.

(a) Production process	Aggregated goods category	SE (direct) tCO2e/t	SEE (direct) tCO2e/t	SE (indirect) tCO2e/t	SEE (indirect) tCO2e/t	Electricity consumed MWh/t	Embedded electricity MWh/t	CP due (per t or MWh)	Rebate (per t or MWh)
P1 test	Iron or steel products	0.154	0.542	0.012	0.103	0.015	0.015	15.95	0.82
P2 test2	Crude steel	0.279	0.626	0.012	0.132	0.061	0.061	10.80	1.16
P3									
P4									
P5									
P6									
P7									
P8									
P9									
P10									

(b) Purchased precursors	Type of precursor	SE (direct) tCO2e/t	SEE (direct) tCO2e/t	SE (indirect) tCO2e/t	SEE (indirect) tCO2e/t
PP1 rlets	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)	3.548	3.548	0.864	0.864
PP2					
PP3					
PP16					
PP17					
PP18					
PP19 PP19	Crude steel	2.530	2.530	0.870	0.870
PP20					

[그림 83] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 [공정요약] - 2

3 Detailed overview of each production processes

The following abbreviations are used in the tables below:

General aspects	The term 'specific' of all elements below is to be understood as being expressed per unit of good (usually tonnes) of the production process in consideration. Example: a precursor has specific embedded emissions of 0.5 tonnes of CO ₂ e per tonne. The 'mass share' is 0.3 tonnes of precursor consumed per tonne of production from the relevant 'production process'. Under the block of the relevant 'production process', the value for 'SEE' for this precursor will therefore be displayed as 0.24 tonnes CO ₂ e per tonne.
Mass share	This is the specific consumption of each precursor per unit of products produced by the relevant 'production process'.
(Share of) Default value	This is relevant for purchased precursors and indicates whether the embedded direct emissions are determined based on default values ("TRUE") or actual measurements ("FALSE"). For the whole process, this indicator will calculate the share of embedded emissions determined by default values.
SEE (direct)	Specific embedded direct emissions of the production process, i.e. including any embedded emissions from any precursors consumed in the process.
SEE (indirect)	Specific embedded indirect emissions of the production process, i.e. including any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
SEE (total)	Total (direct + indirect) specific embedded emissions of the production process, i.e. including any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
EmbEm (direct)	Embedded direct emissions of the production process, i.e. including any embedded emissions from any precursors consumed in the process.
EmbEm (indirect)	Embedded indirect emissions of the production process, i.e. including any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
EmbEm (total)	Total (direct + indirect) specific embedded emissions of the production process, i.e. including any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
Source of electricity EF	The source or method based on which the electricity emission factor (EF) was determined for the relevant production process or precursor.
D.2.1	CO ₂ emission factor based on specific default values
D.2.2	CO ₂ emission factor based on alternative default value
D.2.3	CO ₂ emission factor based on relative data demonstrated by the importer
D.2.4	CO ₂ emission factor based on actual CO ₂ emissions of the installation
Mix	Where the electricity is not predominantly obtained from one source or the EF by one of the above sources, the EF is determined as a mix of the methods above.
Specific electricity	Specific electricity consumption within the production process, excluding any electricity embedded in purchased precursors.
Country code	This is the country in which the relevant precursor is produced, where imported from outside the own installation.
CP due (per t or MWh)	This information is taken from the 'tool to calculate the carbon price due' in sheet "F_Tools", where relevant.
Rebate (per t or MWh)	This information is taken from the 'tool to calculate the carbon price due' in sheet "F_Tools", where relevant.

1	test	Aggregated goods category	Mass share t/t	(Share of) Default value	SEE (direct) tCO ₂ e/t	SEE (indirect) tCO ₂ e/t	SEE (total) tCO ₂ e/t	EmbEm (direct) tCO ₂ e	EmbEm (indirect) tCO ₂ e	EmbEm (total) tCO ₂ e	Source of electricity EF	Specific electricity MWh/t	Country code	CP due (per t or MWh)	Rebate (per t or MWh)
	Total production process	Iron or steel products	-	64%	0.542	0.103	0.644	271,670	105,185	376,855	-	0.015	-	17.53	1.28
1	test	Iron or steel products	1.000	-	0.154	0.012	0.205	334,665	12,469	347,133	D.2.3	0.015	-	1.60	1.28
2	rests	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)	0.081	TRUE	0.288	0.070	0.358	303,785	73,570	377,355	D.2.4	-	AS	14.32	0.00
3	PP12	Crude steel	0.024	TRUE	0.060	0.021	0.081	63,250	21,750	85,000	D.2.4	-	BI	1.61	0.00
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															

[그림 84] CBAM 커뮤니케이션 템플릿 [공정요약] - 3

(1) [제품요약]

이 시트는 EU 수입을 위한 'CBAM 보고서' 작성에 필요한 주요 정보를 포함하고 있어 'CBAM 제품 수입업자(신고인)'와의 의사소통에 매우 중요하다. 이 시트에서 제공되는 정보는 EU로 수입되는 제품 유형별로 작성되어야 하고 제품 유형은 가능한 한 세분화되어야 한다. 즉, 가능한 많은 숫자를 사용하여 상품 유형을 CN 코드로 분리하여 식별하여야 한다.

제공된 모든 정보(고유내재배출량, 탄소 가격 등)는 시트 A_1 일반 정보, 생산 공정 및 구매한 전구물질에 입력된 것과 동일한 보고 기간을 적용하여야 한다.

제2절 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 작성 예시 (시멘트 품목군)

본 예시는 2023년 8월 17일 공개(2023년 11월 21일 개정)된 ‘EU 외부 사업장 CBAM 제품 사업자를 위한 CBAM 이행 지침서’의 ‘7.1.3 Worked example for the cement sector (170페이지)’에서 제시된 예시 데이터를 기반으로 작성한 것이다.

‘EU 외부 사업장 CBAM 제품 사업자를 위한 CBAM 이행 지침서’는 생산공정에 대한 시스템 경계를 정의하기 위해 첫 단계로 생산 단위별 입력, 출력 및 배출 정보를 결정할 것을 권고하고 있다.

시멘트 클링커(CN 2523 10 00)와 시멘트(CN 2523 29 00)를 모두 생산하고 수출하는 시멘트 공장의 경우, 운영자는 시멘트 생산공정을 분할 위한 단계를 아래와 같이 제시하고 있다.

(a) 1단계: 시설군 내·외의 모든 제품, 물리적 단위, 투입, 산출 및 배출을 나열

이 단계에서 운영자는 생산 설비 목록 등 사용 가능한 기존 정보를 사용하여 다음을 정보를 식별하는 것이 필요하다.

- 생산군의 물리적 시설: 킬른(Kiln), 보일러, 건조기, 연도가스 처리, 볼 밀, 포장 시설 등
- 제품을 만드는 데 필요한 프로세스 입력: 원부자재, 연료, 전기 등
- 프로세스의 출력: 생산된 제품, 부산물, 열, 폐가스.
- 공정 배출

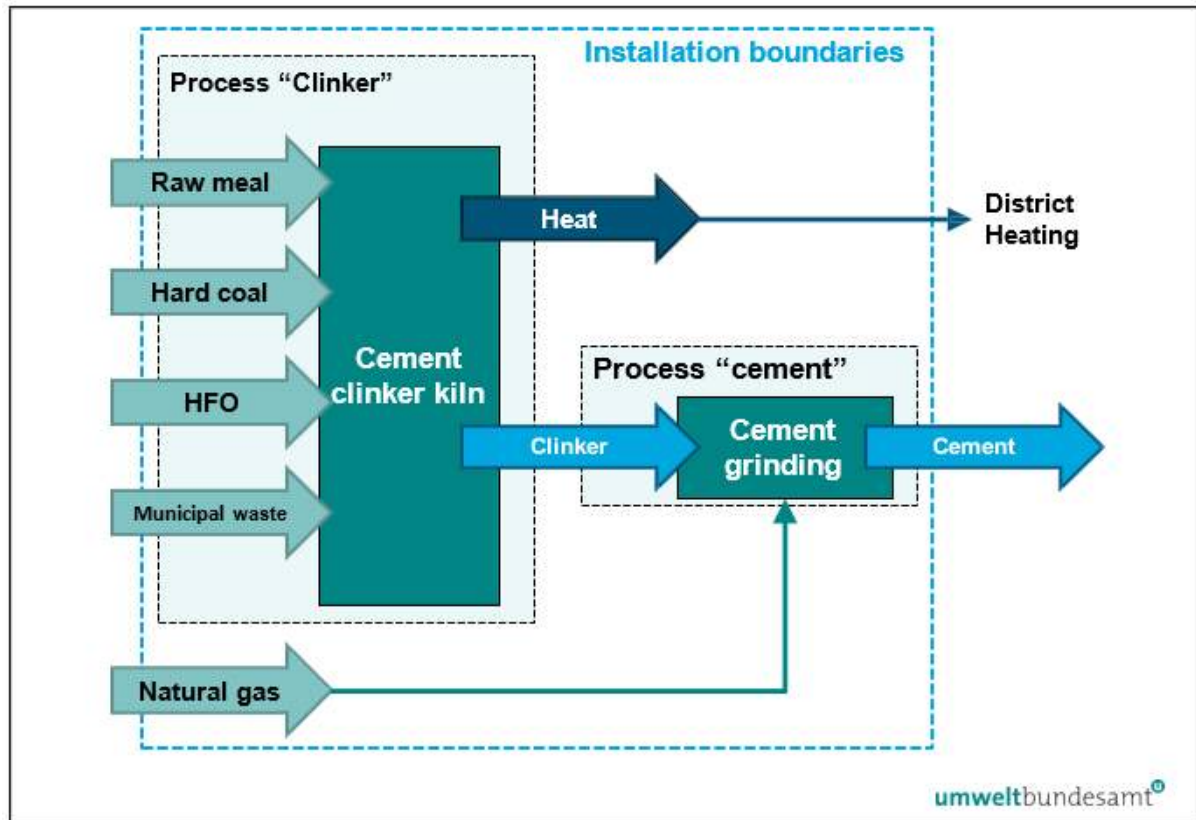
[표 57] 시멘트 생산공정 식별 점검표 사례

Inputs	Physical units	Outputs	Relevant CBAM Emissions
• Kiln - fossil fuels • e.g. coal, HFO • Kiln - alternative and waste fuels (to cement	• Kiln system and associated equipment e.g. for raw meal preparation • Mill - grinding	• Kiln - cement clinker • Mill - cement goods, by type122	• Kiln - direct emissions from combustion of fuels • Kiln - direct

- clinker kiln) • e.g. high CV fraction of MSW¹¹⁹ • Kiln – electricity consumed by clinker kiln and associated equipment • Mill – fossil fuels to cement dryer • Mill – electricity consumed by cement grinding plant and associated equipment • Kiln – raw materials¹²⁰: Limestone, clays • Kiln – alternative raw materials: e.g. fly ash • Mill – cement clinker from kiln • Mill – additives used in cement manufacture	- equipment (including dryer) and associated plant e.g. for bagging cement • Other industrial equipment unrelated to cement production (to be excluded from system boundaries). • Heat exchanger for district heating • Flue gas cleaning equipment (for treating gaseous and dust emissions)	• Kiln – other outputs¹²³: e.g. cement kiln dust • District heating, (or cooling or electricity)¹²⁴	- emissions from alternative and waste fuels • Kiln – indirect emissions from electricity consumed. • Kiln – direct process emissions from carbonates • Mill – indirect emissions from electricity consumed.
---	--	--	---

(b) 2단계: 관련 생산공정과 생산경로를 식별

운영자는 시설군에서 시멘트 클링커와 시멘트를 생산하며, 각 제품은 CBAM 제품 범주임을 확인하여야 합니다. 각 품목군은 단일 생산공정으로 정의되며 표 59와 같이 각 생산공정의 입력, 출력 및 배출을 할당하기 위한 점검표를 활용하여 생산공정 도식도를 사용하면 각 생산공정 및 생산경로의 각 시스템 경계를 시각화하고 이에 따라 입력, 출력 및 배출량을 할당하는 데 도움이 된다.



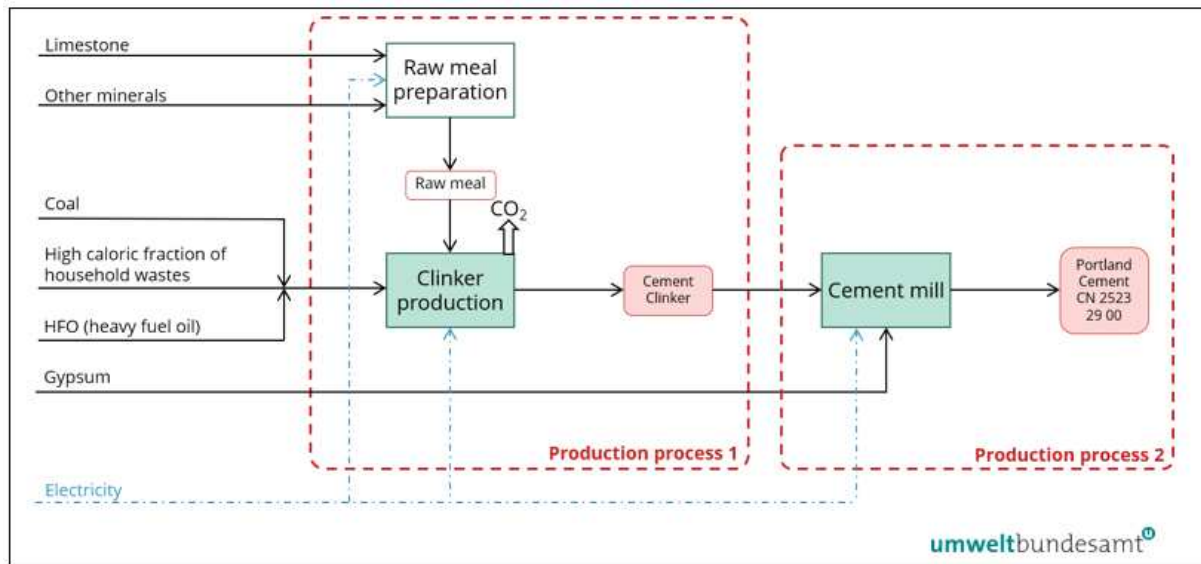
[그림 86] 시멘트 클링커 및 시멘트 생산공정 시스템 경계 도식도(예시)

1.1 시멘트 내재배출량 산정 시나리오

예시에서 제시된 운영자의 시설군은 시멘트 클링커와 시멘트 두 가지 CBAM 품목군에 해당하는 제품을 생산한다.

아래 그림은 시설군의 생산공정 개요를 포함되어 있고, 시스템 경계는 두 개로 구분되어 있다. 각 생산 공정은 '클링커 생산'과 '시멘트 생'으로 구분되어 있고 관련 투입 및 산출, 배출원이 식별되어 있다.

시멘트 부문에 대한 내재배출량 산정 사례는 생산공정에 대해 관련 배출량을 계산하여 고유내재배출량을 계산하는 방법을 보여주는 것으로 단순화를 위해 지역난방이 생략되었으며, 시멘트 분쇄 전 건조기에서 직접 배출되는 추가 배출도 생략된 것으로 가정을 하였다.

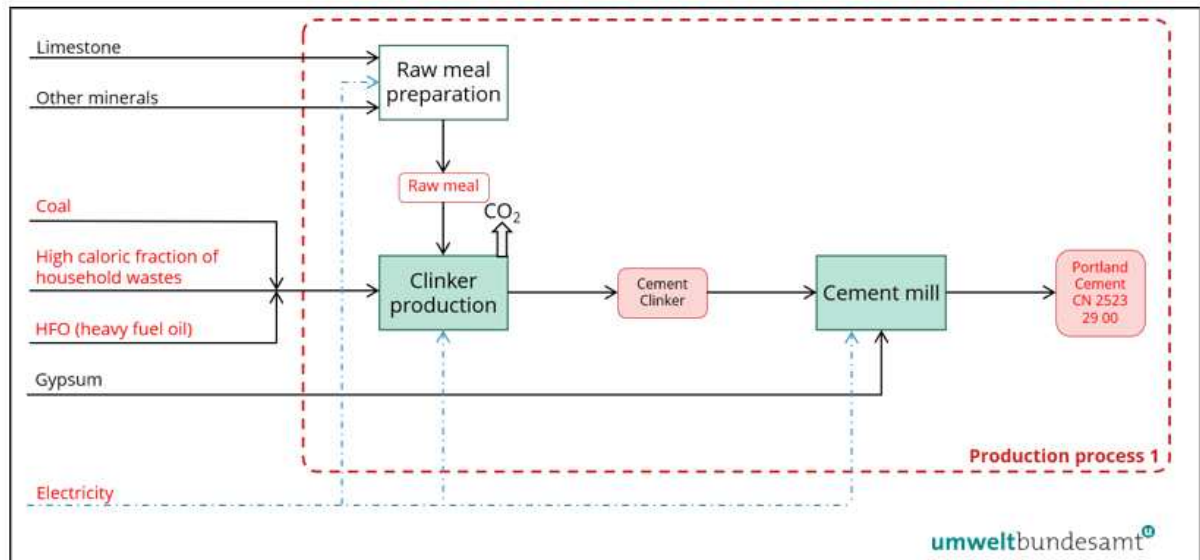


[그림 87] 시멘트 생산공정 예시 - 개요

위에 정의된 두 가지 생산공정에 대한 세부 가정은 다음과 같이 제시되어 있다.

- 생산공정 1 - 킬른(Kiln)에서 생산되는 시멘트 클링커. 이 생산 공정의 시스템 경계는 원자재(석회석 및 기타 광물), 연료(석탄, 중유(HFO) 및 가정 폐기물 일부) 및 전기 에너지의 투입을 포함하는 것으로 가정하였다. 공정에서 나오는 결과물은 생산 공정 2의 관련 전구체인 시멘트 클링커만 해당된다.
- 생산 공정 2 - 시멘트 공장에서 생산되는 시멘트. 이 생산 공정의 시스템 경계는 투입 석고(원료로서 배출 가스가 포함되지 않음), 전구체 시멘트 클링커(배출이 포함되어 있음) 및 전기 에너지를 포함하는 것으로 가정하였다. 공정에서 나오는 산출물은 시멘트가 해당 된다.

본 예시에서는 생산공정 1에서 생산된 전구체인 시멘트 클링커가 전부 생산 공정 2로 투입되므로, 그림과 같이 생산 공정의 시스템 경계가 결합되는 버블접근법(bubble approach)을 적용하는 것으로 가정을 하였다.



[그림 88] 시멘트 생산공정 예시 - 버블접근법 모니터링 기준(빨간색 항목)

버블접근법(bubble approach)을 적용하여 CBAM 대상 제품군에 대해 정의된 두개의 생산공정을 하나의 시스템 경계에 포함되도록 하였다.

위 그림의 빨간색 텍스트로 표시된 입력 및 출력은 두 생산공정 모두에 대해 배출량을 분류하고 직접 및 간접 특정 내재 배출량을 결정하기 위해 운영자가 모니터링해야 하는 매개변수가 된다.

모니터링되는 직접 및 간접 배출은 다음과 같이 산정된다.

- 연료 연소로 인한 직접 배출 : 화석 연료(석탄 및 HFO) 및 가정 폐기물에서 파생된 혼합 화석/바이오매스 연료(대체 연료)
- 공정에서 직접 배출 : 킬른(Kiln)에 투입되는 조합분(석회석 및 기타 광물에서 생성)에서 탄산염이 열분해되어 발생
- 공동 생산 과정에서 소비되는 전기 에너지로 인한 간접 배출

'버블접근방식'을 사용하면 모니터링이 훨씬 더 간단해진다. 특히 클링커 양과 관련 내재배출량을 별도로 모니터링할 필요가 없으며 두 공정에 따라 소비되는 전기 에너지의 양을 할당할 필요도 없다.

다음 표에는 고유내재배출량(SEE)을 결정하기 위해 모니터링되는 연료, 전기 에너지 및 원자재 입력이 요약되어 있습니다. 고유내재배출량의 계산은 두 단계로 수행된다.

- 1단계 : 관련 전구체 시멘트 클링커에 대한 고유내재배출량을 도출
- 2단계 : 전구체(클링커) 내장 배출량과 클링커 대 시멘트 비율(CCR) 및 공정 배출량을 고려하여 시멘트의 고유내재배출량을 산정

시설군에서 생산된 시멘트 클링커가 외부로 판매되는 경우, 1단계에 따라 계산된 내재배출량을 운영자가 시멘트 클링커 제품 구매자에게 전달해야 하는데 이 경우 '버블 접근법'은 허용되지 않는다는 것에 유의가 필요하다.

아래 표는 1단계로 보고기간 동안 시멘트 클링커 생산과 관련된 직·간접 배출량을 계산 및 귀속시키고 클링커 생산량에 대한 고유내재배출량(SEE)을 산정하기 위한 제시된 세부 데이터 예시이다.

원료에 사용된 배출계수는 이행규정 부속서 III B.9.2.2에 제시된 표준 배출계수이며, 표준 값은 0,525t CO₂/t-클링커이다.

또한 가정 폐기물의 바이오매스 함량과 관련된 직접 배출량은 별도로 계산되어 총 직접 배출량에서 공제된다. 고형생활폐기물(MSW) 중 생분해성 부분(예시에서는 15%로 가정)이 바이오매스로 처리되고 사실상 총 배출량은 0을 적용한다.

[표 58] 시멘트 클링커 직접 및 간접 배출량 계산 및 고유내재배출량 산정 예시

Direct emissions	AD (t)	NCV (GJ/t)	EF (t CO ₂ /t or t CO ₂ /TJ)	Biomass %	Emissions fossil (t CO ₂)	Emissions biomass (t CO ₂)
Raw meal (standard factor) ¹²⁵	1 255 000		0,525		658 875	
Coal	88 000	25	95		209 000	0
High NCV household waste ¹²⁶	25 000	20	83	15%	35 275	6 225
HFO	43 000	40	78		134 160	0
Total direct emissions					1 037 310	
Indirect emissions	MWh	EF	t CO₂			
Electricity consumed	81 575	0,833	67 953			
Clinker production (tonnes)	1 255 000					
Step 1: SEE values are derived using direct and indirect emissions and activity data for cement clinker.						
Cement clinker	Direct	Indirect				
SEE	0,8265	0,0541	t CO₂ / t			

[표 59] 최종 제품 시멘트 직접 및 간접 배출량 계산 및 고유내재배출량 산정 예시

Portland cement production			Comment
tonnes clinker / tonne cement ratio	0,95		This is the CCR for Portland cement. The CCR is specific to the cement product produced.
	MWh/t	t CO ₂ /t	
Additional electricity consumption	0,85 0,085	0,0708	For the cement grinding production process. Calculated as MWh/t x EF for electricity.
Step 2: SEE values are derived for final cement product including the embedded emissions from the relevant precursor cement clinker			
Cement	SEE Direct	SEE Indirect	
	t CO ₂ / t cement	t CO ₂ / t cement	
Contribution of precursor (clinker)	0,7852	0,0514	Calculated using the CRR, for example for SEE direct as 0,8265 x 0,95 = 0,7852
Production process		0,0708	As above
Total specific embedded emissions	0,7852	0,1222	Sum of SEEs

전환기간 동안 포틀랜드 시멘트를 EU로 수입하기 위해 승인된 신고자(EU 수입자)가 보고할 총 내재 배출량은 예를 들어 포틀랜드 시멘트 100톤 수입에 대해 결정될 수 있다.

- 전환기간(보고 전용)

- 직접 내재 배출량 = $100 \times 0,7852 = 78,52 \text{ t CO}_2$
- 간접 내재 배출량 = $100 \times 0,1222 = 12,22 \text{ t CO}_2$
- 총량(고유내재배출량) : 90,74t CO₂

1.2 시멘트 내재배출량 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 작성 예시

4.1항에서 제시된 포틀랜드 시멘트 내재배출량 산정 시나리오 및 표60과 표61에서 제시된 데이터를 CBAM 커뮤니케이션 템플릿에 적용하여 실제 계산 결과를 확인하여 볼 수 있다.

‘시트 a, b, c’의 내용은 목차, 사용 지침 및 코드 목록으로 작성 시 참고하면 된다.

(a) Sheet "A_InstData" – General information, production processes and purchased precursors

시트 A에는 시설군 정보를 입력하게 된다.

‘1. Reporting period’은 필수 입력항목이고, 1년 단위로 설정하는 것을 기본 원칙으로 적용한다. 예시에서는 2023.1.1. ~ 2023.12.31.까지 1년으로 가정을 하였다.

‘2. About the installation’ 입력 항목 중 ‘ii. Name of the installation (English name)’와 ‘viii. Country’ 필수 입력 항목이다.

시설군명은 Plant 1으로, 국가는 대한민국으로 가정을 하였다.

InstData	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products
		Reporting period	About the installation	Verifier	Goods & precursors
		Purchased precursors			

A. Sheet "A_InstData" - General information, production processes and purchased precursors

1 Reporting period	Start:	2023-01-01	End:	2023-12-31
---------------------------	--------	-------------------	------	-------------------

Please enter here the starting date and the end date of the reporting period to which all data entered in this communication template refers to. For example, if you want to report data based on the whole calendar year 2023, the starting date would be 1.1.2023 and the end date 31.12.2023.

It is important that all data entered in this template (embedded emissions, carbon price due, product properties, etc.) all relate to that same reporting period entered above.

2 About the installation	
i. Name of the installation (optional):	
ii. Name of the installation (English name):	Plant 1
iii. Street, Number:	Hwangyong-ro 42, Seogu
iv. Economic activity:	
v. Post code:	22689
vi. P.O. Box:	NA
vii. City:	Incheon
viii. Country:	Korea, Republic of
ix. UNLOCODE:	KR
x. Coordinates of the main emission source (latitude):	37.568713
xi. Coordinates of the main emission source (longitude):	126.640130
xii. Name of authorized representative:	
xiii. Email:	
xiv. Telephone:	

[그림 89] 시트 A 시설군 정보 입력 화면

‘3. Verifier of the report – only if available and not required during transitional period’는 필수 입력 항목은 아니나, 내재배출량의 신뢰성 확보를 위해 제3자 검증기관의 검증을 받고 관련 정보를 입력할 수 있다.

3 Verifier of the report – only if available and not required during transitional period

(a) Name and address of the verifier of this report:	
i. Company Name:	
ii. Street, Number:	
iii. City:	
iv. Postcode/ZIP:	
v. Country:	
(b) Authorised representative of the verifier:	
The nominated person should be familiar with this report. Ideally it is the lead verifier involved with this report.	
i. Name:	
ii. Email address:	
iii. Telephone number:	
iv. Fax:	
(c) Information about the verifier's accreditation:	
i. Accreditation Member State:	
ii. Name of the national accreditation body:	
iii. Registration number issued by the Accreditation body:	

[그림 90] 시트 A 검증기관 정보 입력 화면

품목군 및 생산공정 정보는 ‘4. Aggregated goods categories and relevant production processes’에 입력하여야 한다.

‘(a) List of aggregated goods categories, relevant precursors and corresponding production routes’는 해당 시설군에서 생산되는 제품 품목군을 입력하여야 한다.

품목군은 CBAM 품목군과 품목군별 전구물질이 기본값으로 설정이 되어 있어서 생산공정의 제품인 클링커와 시멘트를 선택하면 생산경로와 관련 전구물질이 연두색 칸에 자동으로 입력이 된다. 시멘트의 전구물질은 클링커와 점토류로 식별이 되고 점토류는 내재배출량이 ‘0’으로 고려하지 않는다.

ID	Aggregated goods category	Route	Route 1	Route 2	Route 3
G1	Cement clinker	production routes			
G2	Cement clinker	production routes			
G3	Calcined clays				
G4	Aluminous cement				
G5	Iron or steel products				
G6	Crude steel				
G7	Direct reduced iron				
G8	Pig iron				
G9	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)				
G10					

For information, emissions from the following precursors are relevant for the embedded emissions of the types of aggregated good actually relevant for your production processes, please make sure those are also listed either in the table above (if produced within "purchased precursors" below (where produced in other installations).

Relevant precursors:

Cement clinker	Calcined clays			
----------------	----------------	--	--	--

[그림 91] 품목군 및 생산공정 정보 입력 방법

‘(b) Relevant production processes’에는 (a) 생산경로별로 생산공정에 포함되는 제품군을 입력하게 된다. 생산공정과 관련 제품은 (a) 입력 결과에 따라 시멘트 클링커와 시멘트가 기본값으로 설정이 되므로 각각 순서대로 해당되는 항목을 선택하고 ‘Name’ 공정명을 입력하면 된다. 이 입력이 에러 메시지가 뜬다. 본 예시에서는 공정명을 ‘sample 1’과 ‘sample 2’로 가정을 하였다.

4 Aggregated goods categories and relevant production processes

(a) List of aggregated goods categories, relevant precursors and corresponding production routes

Please list here ALL aggregated goods categories, including any relevant precursor types produced WITHIN the installation. Where relevant, please list all production routes through which the aggregated goods are produced.

ID	Aggregated goods category	Route	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Route 6
G1	Cement clinker	All production routes						
G2	Cement	All production routes						
G3								
G4								
G5								
G6								
G7								
G8								
G9								
G10								

For information, emissions from the following precursors are relevant for the embedded emissions of the types of aggregated goods listed above. Where those precursors are actually relevant for your production processes, please make sure those are also listed either in the table above (if produced within your installation) or under chapter 5 "purchased precursors" below (where produced in other installations).

Relevant precursors:

Cement clinker	Calcined clays						
----------------	----------------	--	--	--	--	--	--

(b) Relevant production processes

Based on the list under (a), please list here only aggregated goods categories for which you want to establish distinct "production process" and assign all aggregated goods categories and relevant precursors that will be covered by its system boundary.

Example: if "ammonia" and "nitric acid" are both produced in your installation, you may either create a separate production process for each of these good types, or report them combined under 'nitric acid' under a 'bubble approach'. In the case of the latter, please select as of column F which other process you want to include under this 'bubble approach'. Note: the 'bubble approach' is only allowed if all ammonia produced is processed into nitric acid. If parts of the ammonia are exported from the installation, two separate production processes have to be selected here.

ID	Production process	Included goods categories listed under (a)						Name	Error message
		1	2	3	4	5	6		
P1	Cement clinker	Cement clinker						sample1	
P2	Cement	Cement						sample2	
P3									
P4									
P5									
P6									
P7									
P8									
P9									
P10									

Completeness check:

[그림 92] 시트 A 품목군 및 생산공정 입력 화면

‘5. Purchased precursors’에는 구매한 전구물질이 사용되는 생산공정의 정보를 식별하여 입력하면 된다. 생산공정은 CBAM 품목군이 기본값으로 설정이 되어 있고 시멘트 클링커를 선택을 하게되면 국가코드와 운영자 또는 제품명 입력이 필수항목으로 변환된다. 필수항목이 입력되지 않으면 에러 메시지가 뜬다.

5 Purchased precursors

Please list here all precursors that are produced OUTSIDE the installation (e.g. purchased) and consumed within the installation.

Please also list the country in which the relevant precursor was produced (see sheet "c_CodeLists" to find the correct country codes) and the relevant production routes, if known.

ID	Production process	Country code	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Name	Error
PP1	Cement clinker								Incomplete!
PP2	Cement clinker								
PP3	Calcined clays								
PP4	Aluminous cement								
PP5	Iron or steel products								
PP6	Crude steel								
PP7	Direct reduced iron								
PP8	Pig iron								
PP9	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)								
PP10									
PP11									
PP12									
PP13									
PP14									
PP15									
PP16									
PP17									
PP18									
PP19									
PP20									

[그림 93] 시트 A 전구물질 정보 입력 화면

(b) Sheet "B_EmInst" - Installation's emission at source stream and emission source level

‘1. Source streams and emission sources’에는 배출원 정보를 입력하여야 한다. 배출원 정보는 ‘과불화탄소(PFC) 제외’, ‘과불화탄소(PFC)’, 측정기반방법(Measurement-Based Approaches)으로 입력란이 구분되어 있다.

본 예시는 ‘과불화탄소(PFC) 제외’에 해당된다. 과불화탄소(PFC)는 알루미늄 품목군에만 적용이 된다.

첫 번째로 방법론을 구분하여 선택하여야 한다. 방법론은 ‘공정배출(Process emission), 연소(Combustion), 물질수지(Mass balance)’ 3가지 방법론이 기본값으로 설정이 되어 있다. 방법론 선택 후 해당 활동자료 등 관련 매개변수 값을 입력하면 CO₂ 배출량이 자동 산정되어 연두색 칸에 표시된다.

본 예시는 ‘표 60 시멘트 클링커 직접 및 간접 배출량 계산 및 고유내재배출량 산정 예시’에 제시된 4가지 배출원에 대한 활동자료 등 관련 정보를 입력하면 CO₂ 배출량이 자동 산정된다.

#	Method	Source stream name	Activity data (AD)	AD unit	Net calorific value (NCV)	NCV unit	Emission factor (EF)	EF unit	Carbon content	C-Content unit	Oxidation factor (Ox)	Ox unit	Conversion factor (Conv)	Conv unit	Biomass content (BioC)	CO2e fossil (t)	CO2e bio (t)	Energy content (fossil), TJ	Energy content (bio), TJ
1	Process emissions	Raw meal for clinker	1,255,000.00	t	25.00	GJ/t	0.95	t CO2/t	0.89	%	100.00	%	100.00	%	0.00	658,875	0	0.0	0.0
2	Combustion	Coal	88,000.00	t	25.00	GJ/t	0.95	t CO2/t	0.89	%	100.00	%	100.00	%	0.00	209,000	0	2,200.0	0.0
3	Combustion	High NCV household waste	25,000.00	t	20.00	GJ/t	0.83	t CO2/t	0.80	%	100.00	%	100.00	%	0.00	35,275	6,225	425.0	75.0
4	Combustion	HFO	43,000.00	t	40.00	GJ/t	0.78	t CO2/t	0.73	%	100.00	%	100.00	%	0.00	134,160	0	1,720.0	0.0
																15.00			

Direct emissions	AD (t)	NCV (GJ/t)	EF (t CO2/t or t CO2/TJ)	Biomass %	Emissions fossil (t CO2)	Emissions biomass (t CO2)
Raw meal (standard factor) ¹²	1,255,000		0.95		658,875	
Coal	88,000	25	0.95		209,000	0
High NCV household waste ¹⁶	25,000	20	0.83	15%	35,275	6,225
HFO	43,000	40	0.78		134,160	0
Total direct emissions					1,037,310	
Indirect emissions	MWh	EF	t CO2			
Electricity consumed	81,575	0.833	67,953			
Clinker production (tonnes)	1,255,000					
Step 1: SEE values are derived using direct and indirect emissions and activity data for cement clinker.						
Cement clinker	Direct	Indirect				
SEE	0.8265	0.0541	t CO2 / t			

[그림 94] 시트 B 배출원 정보 입력 화면 및 자동 계산 결과

순발열량, 배출계수, 산화계수 등은 제시된 값을 적용하였다. 바이오매스 함량도 제도 15%를 그대로 적용하여 중량에서 제외하고 적용이 되었다.

클링커 생산에 대한 직접배출량은 총 1,037,310 tCO₂e으로 계산이 된다.

(c) Sheet "C_Emissions&Energy" – Installation-level GHG emissions and energy consumption

‘1. Fuel balance’에 시트 B에 입력된 값을 기반으로 연료 사용량에 대한 정보가 자동 산정되어 표시된다. 총 연료사용량은 4,420 TJ로 산정되었다.

‘2. Greenhouse gas emissions balance & information on data quality’ (a)에는 온실가스 종류별 배출량이 시트 B에 입력된 값을 기반으로 연료 사용량에 대한 정보가 자동 산정되어 표시된다. 이 중 총 간접배출량은 값을 계산하여 입력하여야 한다. 계산식은 시멘트 클링커 생산에 사용 전력 사용량으로 ‘표 60 시멘트 클링커 직접 및 간접 배출량 계산 및 고유내재배출량 산정 예시’에 67,953 tCO₂로 제시가 되어 있고, 시멘트 생산을 위한 추가 전력 사용량은 ‘표 61 최종 제품 시멘트 직접 및 간접 배출량 계산 및 고유내재배출량 산정 예시’의 값(시멘트 톤당 전력사용량)을 활용하여 산정을 해야 한다. 다만, 제시된 시멘트 톤당 전력사용량을 0.85 MWh/t 대신 0.085 MWh/t을 적용해야 최종적으로 제시된 시멘트 고유내재배출량 값과 일치하게 된다.

즉, 추가적인 간접배출량은 935,367 tCO₂이 된다.

(총 시멘트 생산량 1,321,053 t) × (시멘트 톤당 그라인더 전력사용량 0.085 MWh/t) × (전력배출계수 0.833 tCO₂/MWh) = 935,367 tCO₂

총 간접배출량은 67,953 tCO₂ + 935,367 tCO₂ = 1,003,320 tCO₂을 'ii.manual entries'의 'Total indirect emissions'에 입력을 하면 된다.

'(c) Information on the data quality and quality assurance'에는 입력 데이터 품질 보증 관련 정보를 입력하여야 한다. 'i. General information on data quality'에는 데이터 출처에 대한 것이고, 'Mostly measurements & national standard factors for e.g. the emission factor' 등 5가지가 기본 값으로 설정되어 있다. 우리나라 배출권거래제 하에서는 'Mostly measurements & national standard factors for e.g. the emission factor'로 선택하면 문제가 없을 것이다. 'iii. Information on quality assurance:'에는 품질보증 방법이 4가지 기본값으로 설정이 되어 있고, 제3자 검증을 받은 경우에는 'Third-party verification'을 선택하면 되고, 자체적인 방법의 경우에는 'Internal audits' 또는 'Four eyes principle' 중에서 선택하면 될 것이다.

C. Sheet "C_Emissions&Energy" - Installation-level GHG emissions and energy consumption

1 Fuel balance

Please enter in the table below the amount of energy consumed for each use type:

- Fuel input to all CBAM production processes (including precursors produced within the installation), either directly or via the production of measurable heat (e.g. steam) with the exception of fuel for electricity.
- Fuel input for electricity production
- Fuel input to all non-CBAM production processes, either directly or via the production of measurable heat (e.g. steam).

Fuel balance:	Unit	Total fuel input	Direct fuel for CBAM goods	Fuel for electricity	Direct fuel for non-CBAM goods	Rest
i. from sheet "B_Emissions"	TJ	4,420.00				
ii. manual entries	TJ					
iii. Results:	TJ	4,420.00				4,420.00

2 Greenhouse gas emissions balance & information on data quality

(a) GHG balance by type of GHG

Values below are taken automatically from entries in sheet "B_Emissions". If entries made in that sheet are incomplete, please enter the total emissions figures manually under ii. to override automatic results displayed under i.

Installation level data:	Unit	Total CO ₂ emissions	Biomass emissions	Total N ₂ O emissions	Total PFC emissions	Total direct emissions	Total indirect emissions	Total emissions
i. from sheet "B_Emissions"	tCO ₂ e	1,037,310	6,225	0	0	1,037,310		
ii. manual entries	tCO ₂ e						1,003,320	
iii. Results:	tCO ₂ e	1,037,310	6,225	0	0	1,037,310	1,003,320	2,040,630

(b) GHG balance by type of monitoring methodology

Values below are taken automatically from entries in sheet "B_Emissions" and point (a) above.

	Unit	Calculation - based (excl. PFC)	Total PFC emissions	Measurement - based	Other
Emissions	tCO ₂ e	1,037,310	0	0	0

(c) Information on the data quality and quality assurance

General information on data quality: Please select from the hierarchical order (descending order) in the drop-down list the predominant approach for determining the installation's direct emissions.

Justification for use of default values (if): If the predominant method was to use default values published by the European Commission, please select from the drop-down list the most appropriate justification for not achieving higher data quality.

Information on quality assurance: Please select from the hierarchical order (descending order) in the drop-down list the approach for quality assurance of emissions data.

i. General information on data quality:	Mostly measurements & national standard factors for e.g. the emission factor
ii. Justification for use of default values (if relevant):	Mostly measurements & analyses
iii. Information on quality assurance:	Mostly measurements & national standard factors for e.g. the emission factor
	Mostly measurements & sector-specific standard factors for e.g. the emission factor
	Mostly measurements & international standard factors for e.g. the emission factor
	Mostly default values provided by the European Commission

iv. Information on quality assurance:	Four eyes principle
	Third-party verification
	Internal audits
	Four eyes principle
	None

Direct emissions	AD (t)	NCV (GJ/t)	EF (t CO ₂ /t or t CO ₂ /TJ)	Biomass %	Emissions fossil (t CO ₂)	Emissions biomass (t CO ₂)
Raw meal (standard factor) ¹²⁵	1 255 000		0,525		658 875	
Coal	88 000	25	95		209 000	0
High NCV household waste ¹²⁶	25 000	20	83	15%	35 275	6 225
HFO	43 000	40	78		134 160	0
Total direct emissions					1 037 310	
Indirect emissions	MWh	EF	t CO ₂			
Electricity consumed	81 575	0,825	67 953			
Clinker production (tonnes)	1 255 000					

Step 1: SEE values are derived using direct and indirect emissions and activity data for cement clinker.

Cement clinker	Direct	Indirect			
SEE	0,8265	0,0541	t CO ₂ / t		

Portland cement production		Comment
tonnes clinker / tonne cement ratio	0,95	This is the CCR for Portland cement. The CCR is specific to the cement product produced.
	MWh/t	t CO ₂ /t
Additional electricity consumption	0,85 0,085	0,0708 For the cement grinding production process. Calculated as MWh/t x EF for electricity.

Step 2: SEE values are derived for final cement product including the embedded emissions from the relevant precursor cement clinker

Cement	SEE Direct	SEE Indirect	
	t CO ₂ / t cement	t CO ₂ / t cement	
Contribution of precursor (clinker)	0,7852	0,0514	Calculated using the CCR, for example for SEE direct as 0,8265 x 0,95 = 0,7852
Production process		0,0708	As above
Total specific embedded emissions	0,7852	0,1222	Sum of SEEs

[그림 95] 시트 C 시설군 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 입력 화면

(d) Sheet "D_Processes" – Production level and attributed emissions for SEE calculation

시트 D에는 생산공정별 고유 내재배출량 할당량 정보를 입력하여야 한다.

시멘트 클링커 생산공정 1에는 클링커 총 생산량 1,255,000 t을 입력하고

시나리오에 따라 전량 시장판매(내부공급)로 동일한 양을 입력하면 나머지 데이터는 자동 계산되어 표시된다.

‘Calculation of the attributed emissions’에는 (f) 외부 열 또는 폐가스 , 전력 사용 여부에 대한 값을 선택하여 주면 되고, 본 예시의 경우 외부 전력만 사용하므로 (j) 외부 전력 사용에 따른 간접배출량 입력란만 활성화 되고, ‘표 60 시멘트 클링커 직접 및 간접 배출량 계산 및 고유내재배출량 산정 예시’에서 제시된 81,575 MWh과 배출계수 0.833 tCO₂/MWh을 입력하면 된다. 전력 배출 계수는 4가지 기본값이 설정되어 있어 이 중 해당 되는 항목을 선택하면 된다.

- D.2.1 특정 기본값에 따른 CO2 배출계수
- D.2.2 대체 기본값을 기반으로 한 CO2 배출 계수
- D.2.3 수입자가 입증한 신뢰할 수 있는 데이터에 기초한 CO2 배출계수
- D.2.4 시설군의 실제 CO2 배출량을 기준으로 한 CO2 배출 계수

시멘트 생산공정 2에는 시멘트 생산량을 CCR (0.95)를 적용하여 1,321,053 t을 입력하면 되고 본 예시의 시나리오에 따라 전량 판매되는 것으로 동일한 값을 입력하면 된다.

(g) 직접 배출량은 시트 C에서 자동 산정된 배출량 1,037,310 tCO₂e를 입력 해주면된다.

‘Calculation of the attributed emissions’에는 (f) 외부 열 또는 폐가스 , 전력 사용 여부에 대한 값을 선택하여 주면 되고, 본 예시의 경우 외부 전력만 사용하므로 (j) 외부 전력 사용에 따른 간접배출량 입력란만 활성화 되고, ‘표 61 최종 제품 시멘트 직접 및 간접 배출량 계산 및 고유내재배출량 산정 예시’에서 제시된 시멘트 톤당 추가적인 전력 사용량(그라인딩) 0.085 MWh/t을 시멘트 생산량에 곱하면 시멘트 생산 전력 사용량 112,289 MWh을 입력하면 된다. 전력 배출 계수는 4가지 기본값이 설정되어 있어 이 중 해당 되는 항목을 선택하면 된다.

- D.2.1 특정 기본값에 따른 CO2 배출계수
- D.2.2 대체 기본값을 기반으로 한 CO2 배출 계수

- D.2.3 수입자가 입증한 신뢰할 수 있는 데이터에 기초한 CO2 배출계수
- D.2.4 시설군의 실제 CO2 배출량을 기준으로 한 CO2 배출 계수

(e) Sheet "E_PurchPrec" – Purchased precursors for SEE calculation

본 예시에서는 생산된 시멘트 클링커는 외부 판매 없이 전량 시멘트 생산에 투입되기 때문에 추가로 입력할 사항은 없다.

(f) Sheet "F_Tools" – Tools for facilitating reporting

본 예시에서는 발전 및 열 생산이 없기 때문에 ‘1. Cogeneration Tool’에 추가로 입력할 사항은 없다.

전환기간 동안에는 탄소가격 정보 입력이 의무사항은 아니다. 본 예시에서도 추가적인 탄소가격 관련 정보가 없으므로 ‘2. Tool to calculate the carbon price duel’에 추가로 입력할 사항은 없다.

다만, 참고로 2022년 배출권 평균 가격이 10,000원이고 가정하고, 이 중 90% 무상할당을 받았을 경우를 가정해서 입력을 해 보면 시멘트 ton당 탄소가격은 약 8800원/ton으로 산정이 되는 것을 확인할 수 있다. 리베이트 가격은 dir 7900원/ton으로 산정이 된다.

2 Tool to calculate the carbon price due

This tool aims to help you with the calculation of the carbon price due. Similar to the calculation of the specific embedded emissions in sheets D + E, please only enter the carbon price due and any rebate received in respect of the system boundaries of the production process.

The results obtained here in columns L and M have to be manually entered into the respective fields in sheet "Summary_Products".

The following conditions apply:

- the carbon price used for each production process has to be converted into one common currency.
- the system boundaries of carbon pricing have to be consistent with the boundaries of the production process and precursors.

If the conditions above are not satisfied, this tool can only be used to support you with the calculation of the carbon price, but results cannot be used directly.

SE (total)	Specific direct + indirect emissions of the production process, i.e. excluding any embedded emissions from any precursors consumed in the process.
Share of emissions covered by the carbon price	Please enter here the share of the TOTAL (direct + indirect) specific emissions that are subject to carbon pricing. For instance, if only direct emissions are covered by a carbon pricing system, the share to be provided here would be exactly the share of the direct emissions of the total emissions.
Carbon price (CP) due	Please enter here the carbon price due per tonne of CO ₂ e in the relevant currency. This value shall not include any rebate such as free allocation or financial compensation. It shall also not include any carbon price due for any precursors outside the production process to avoid double counting.
Amount of rebate (local currency)	Please enter here the rebate per tonne of CO ₂ e covered by the rebate in the relevant currency. It shall also not include any rebate for any precursors outside the production process to avoid double counting.

		Currency: KRW Won							
Production process	Aggregated goods category	SE (total) tCO ₂ e/t	Share of emissions covered by the carbon price	Covered SE tCO ₂ e/t	Carbon price (CP) due (local currency) KRW/tCO ₂ e	Amount of rebate (local currency) KRW/tCO ₂ e	CP due (per t or MWh)	Rebate (per t or MWh)	Result: Effective CP due
P1 sample1	Cement clinker	0.881	100.0%	0.881	10000.00	9000.00	8807.06	7926.36	880.71
P2 sample2	Cement	0.071	100.0%	0.071	10000.00	9000.00	9074.76	8167.28	907.48

[그림 96] 시트 F 중 탄소가격 입력 화면

(g) Summary of the installation, processes and production routes

이 시트에는 A ~ F 시트에 입력된 값이 자동으로 계산이 되어 표시된다.

1 Summary of the installation, processes and production routes

1 Summary of the installation

Name of the installation (English name):	Plant 1	Reporting period start:	2023-01-01
Street, Number:		Reporting period end:	2023-12-31
Economic activity:			
Country:	Korea, Republic of		
UNLOCODE:			
Coordinates of the main emission source (latitude):			
Coordinates of the main emission source (longitude):			

2 Summary of the production processes, included precursors and production routes, where relevant

(a) Aggregated good produced	Routes	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Route 6
G1 Cement clinker	All production routes						
G2 Cement	All production routes						
G3							
G4							
G5							
G6							
G7							
G8							
G9							
G10							

(b) Production process	Aggregated goods category	1	2
P1 sample1	Cement clinker	Cement clink	
P2 sample2	Cement	Cement	

2 Greenhouse gas emissions balance and specific embedded emissions (SEE)

1 GHG emissions balance of the installation and all production processes

(a) Production process	Aggregated goods category	Unit	DirEm'	Heat emissions	Waste gas emissions	Total direct emissions	Indirect, if relevant
P1 sample1	Cement clinker	tCO ₂ e	1,037,310			1,037,310	67,976
P2 sample2	Cement	tCO ₂ e					93,537
P3		tCO ₂ e					
P4		tCO ₂ e					
P5		tCO ₂ e					
P6		tCO ₂ e					
P7		tCO ₂ e					
P8		tCO ₂ e					
P9		tCO ₂ e					
P10		tCO ₂ e					
Total		tCO ₂ e	1,037,310			1,037,310	161,514

(b) Comparison:

	Unit	Total direct emissions	Total indirect emissions
i. Total emissions of the installation (from sheet "C. Emissions&Energy")	tCO ₂ e	1,037,310	1,005,320
ii. Rest (= emissions not attributed to CBAM processes)	tCO ₂ e	0	841,806
iii. Rest (expressed as % of total)		0%	84%

Note: The system boundaries between production processes, indirect emissions and the installation's total emissions might not be consistent. Therefore, values for "Rest" different from zero are not necessarily indicative of any omissions or errors being made in this report.

[그림 97] 프로세스 요약 시트 자동 계산 화면

이와 함께 최종적인 자동 계산 결과는 본 예시에서 제시된 값과 동일하게 산정되었습니다. 최종 계산값을 기반으로 시멘트 100 ton 당 고유내재배출량을 산정할 수 있다.

- 전환기간(보고 전용)

- 직접 내재 배출량 = $100 \times 0,7852 = 78,52 \text{ t CO}_2$

- 간접 내재 배출량 = $100 \times 0,1222 = 12,22 \text{ t CO}_2$

- 총량(고유내재배출량) : $90,74 \text{ t CO}_2$

2 Specific direct and indirect (embedded) emissions

(a) Production process	Aggregated goods category	SE (direct) tCO ₂ e/t	SEE (direct) tCO ₂ e/t	SE (indirect) tCO ₂ e/t	SEE (indirect) tCO ₂ e/t	Electricity consumed MWh/t	Embedded electricity MWh/t	CP due (per t or MWh)	Rebate (per t or MWh)
P1 sample1	Cement clinker	0.827	0.827	0.054	0.054	0.065	0.065	8807.06	7926.36
P2 sample2	Cement	0.000	0.785	0.071	0.122	0.085	0.147	9074.76	8167.28
P3									
P4									

[그림 98] 최종 직접 및 간접 고유내재배출량 자동 계산 결과

제3절 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 작성 예시 (철강 품목군)

본 예시는 2023년 8월 17일 공개(2023년 11월 21일 개정)된 'EU 외부 사업장 CBAM 제품 사업자를 위한 CBAM 이행 지침서'의 '7.2.2.1 Example 1 - integrated steel works and conversion to iron or steel products (174페이지)'에서 제시된 예시 데이터를 기반으로 작성한 것이다.

'EU 외부 사업장 CBAM 제품 사업자를 위한 CBAM 이행 지침서'는 생산공정에 대한 시스템 경계를 정의하기 위해 첫 단계로 생산 단위별 입력, 출력 및 배출 정보를 결정할 것을 권고하고 있다.

제품별 생산공정 시스템 경계는 제품 생산시설과 시스템경계로 유출입되는 연료, 에너지, 물질 그리고 시스템 경계에서 발생하는 온실가스 배출량으로 이루어진다.

생산공정에 유출입되는 연료, 에너지, 물질, 배출량은 각 생산공정에 누락 또는 중복 없이 결정되어야 한다.

1.1 철강품목군 내재배출량 산정 시나리오

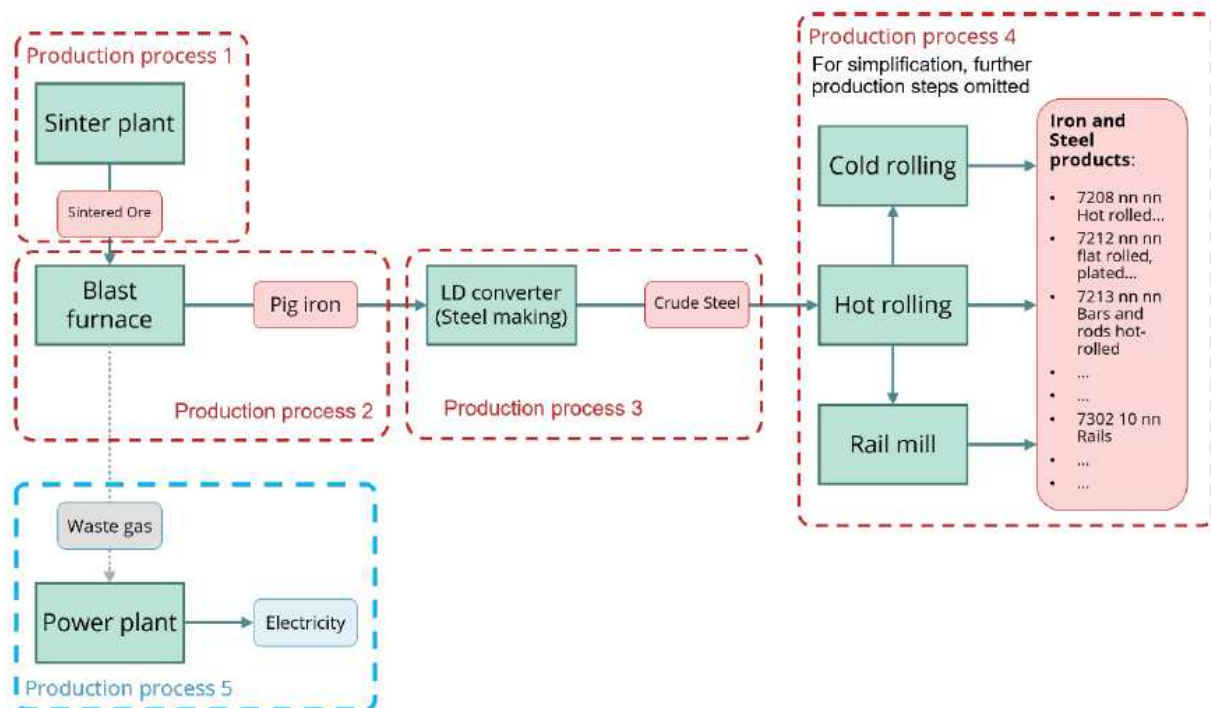
아래 예시에 나타난 사업장은 생산공정을 정의하는 기본원칙에 따라 품목군별로 생산공정을 정의할 경우, 예시의 시설군 내에는 총 4개의 품목군(소결광, 선철, 조강, 철강제품)을 생산하므로 4개의 생산공정을 정의할 수 있다. 시설군 내에서 전력을 생산하는 발전시설도 별도의 품목군으로 보고 생산공정을 구분하며, 발전공정을 포함하면 총 5개의 생산공정이 존재한다.

생산공정1 - 소결공정에서 생산되는 소결물(품목군 '소결광'). 생산공정 시스템 경계는 원자재(철광석), 연료(코크스 미세분) 및 전력 투입을 포함하여 정의된다. 소결광은 생산공정2의 전구물질이다.

- 생산공정2 - 고로에서 생산되는 선철(용선). 생산공정 시스템 경계는 원료 석회, 코크스(CBAM 배출량 보고 대상에서 제외), 전구물질인 소결광, 코크스를 포함한 연료/환원제 및 플라스틱 폐기물(혼합 폐기물로 일부

바이오매스 함유), 전력을 포함한다. 선철은 생산공정3의 전구물질이다.

- 생산공정3 - 순산소전로(Basic Oxygen Furnace)에서 생산되는 조강. 생산공정 시스템 경계는 원료 석회 및 철 스크랩(CBAM 배출량 보고 대상에서 제외), 전구물질인 선철, 연료(천연 가스) 및 전력 투입으로 정의된다. 산출물인 조강은 생산공정4의 전구물질로 투입된다.
- 생산공정4 - 다양한 성형 공정(열간 압연, 냉간 압연 및 레일 밀)을 통해 봉, 봉, 철강, 기타 압연 제품 등 철 또는 철강 제품을 생산한다. 생산공정 시스템 경계는 조강(전구물질), 연료(천연 가스) 및 전력을 투입물로 포함하는 것으로 정의한다. 산출물은 모두 하나의 품목군인 ‘철 및 철강제품’에 속한다.
- 생산공정5 - 고로(생산공정2) 폐가스로부터 생산된 전력이다. 고로가스는 생산공정2에서 생산공정5로 전달되어 전력 생산에 사용되고, 생산공정1~4에서 전력을 소비한다.

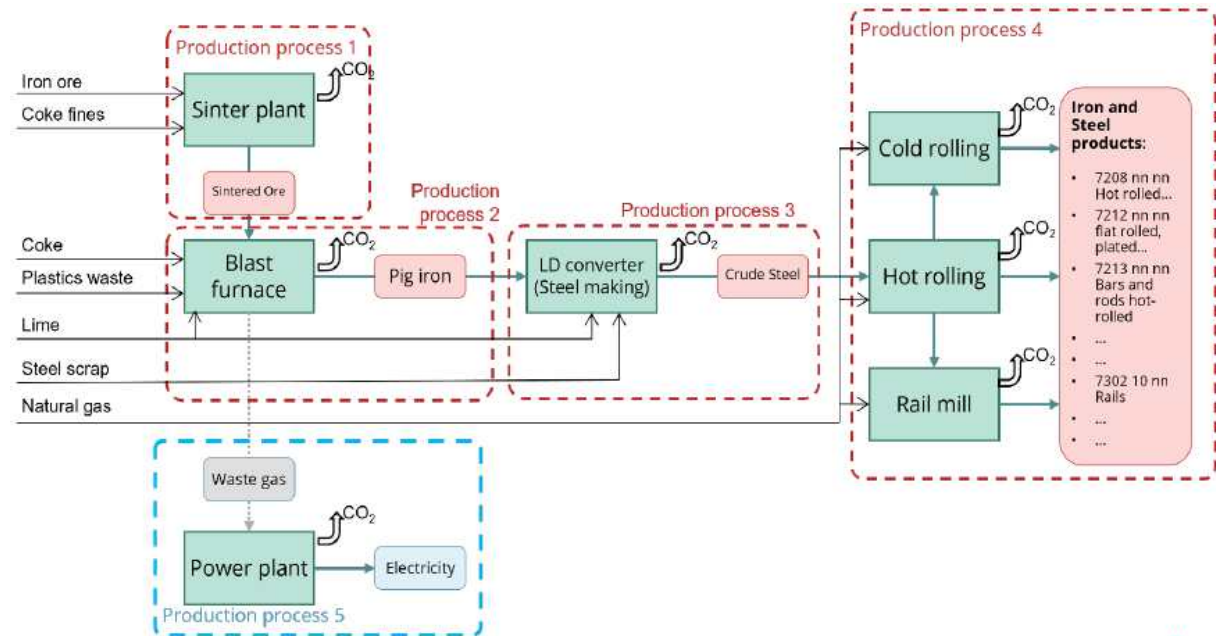


[그림 99] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 예시

아래 두 번째 예시는 각 생산공정의 투입/산출물의 흐름과 주요 배출물(CO₂)을 식별하여 나타낸 것이다.

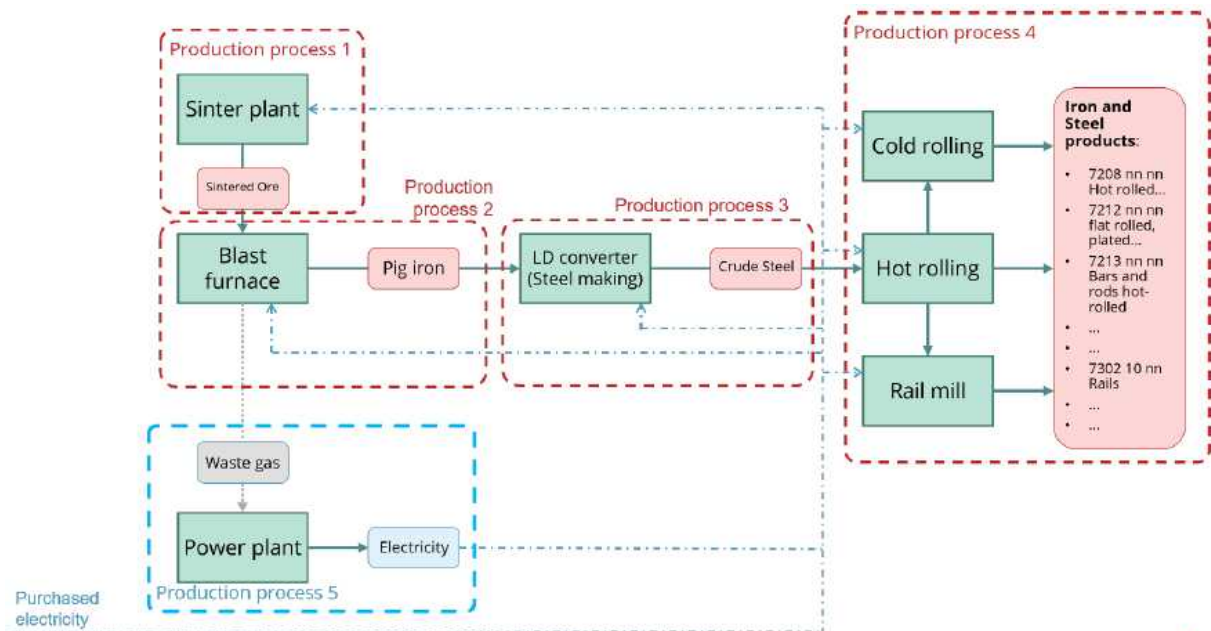
각 생산공정의 직접배출은 발전에 사용되는 연료(코크스 미세분, 코크스, 플라스틱 폐기물, 천연가스) 및 폐가스(고로 가스)의 연소, 탄산염 함유 물질(석회 등)의

열분해, 다양한 철 및 강철 재료에 포함된 탄소의 공정반응으로 인해 배출되는 CO₂이다.



[그림 100] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 투입,신출,직접배출 예시

아래 예시는 생산공정 5에서 생산되는 전력과 전력계통을 통해 시설군 외부에서 구매된 전력이 생산공정 1~ 4에서 소비되는 간접배출에 대해 모니터링 해야하는 전기 흐름을 식별하여 나타낸 것이다.



[그림 101] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 간접배출 (전력 생산 및 소비) 예시

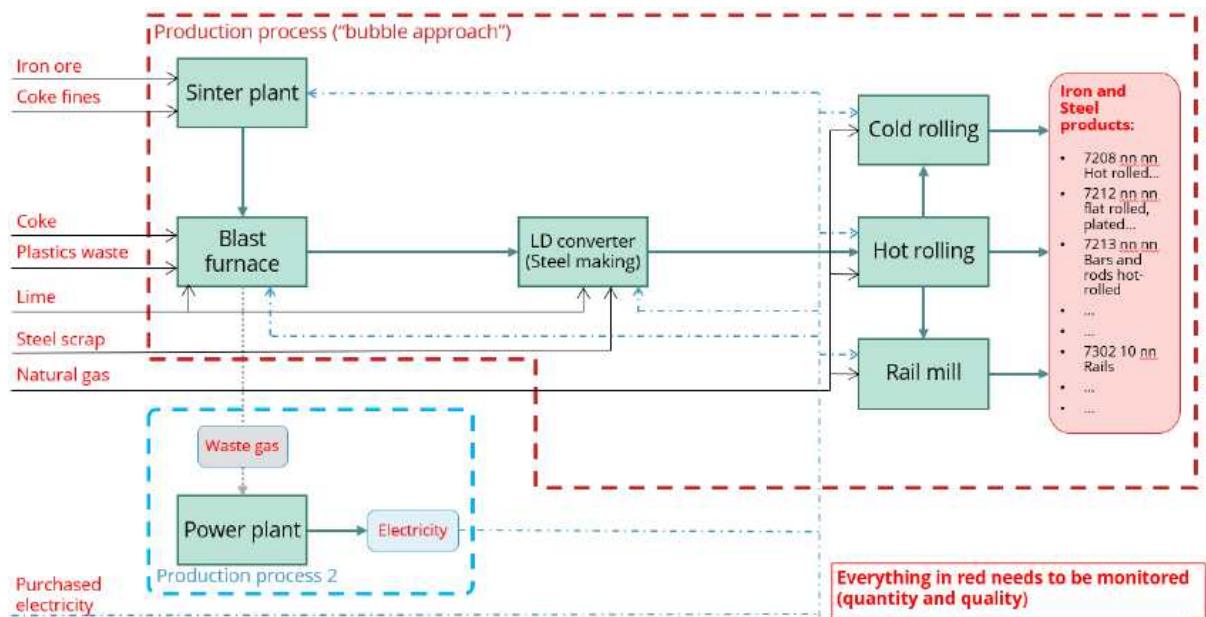
본 예시의 시설군 내에 하나의 품목군을 생산하는 두 개 이상의 생산경로는 없으므로, 생산경로별 세분화는 해당하지 않는 것으로 하였다. 추가로, 생산공정 간소화를 적용하기 위해서 생산된 전구물질은 외부로 판매되지 않는 것으로 가정을 하였다. 본 예시에서 생산된 조강은 전량 철강제품 생산에 사용하므로 생산공정을 통합(bubble approach)하여 적용을 하였다.

단순화를 위해 아래 예시에서는 명시적으로 나타나 있지 않으나 각 품목군의 생산공정 시스템 경계 내에는 이행규정의 생산공정 정의에 따라 시스템 경계에 반드시 고려하여야 하는 배출시설이 포함되어 있다고 간주하였다. 예를 들어, 생산공정 3(순산소전로, BOF)은 순산소전로, 진공탈기장치, 2차 야금공정, 아르곤 산소 탈탄 / 진공 산소 탈탄 공정, 주조 및 단조 공정을 비롯하여 이송, 재가열, 연도가스 처리시설 등 보조활동에 필요한 부대시설을 모두 포함한다. 여기서 이송은 이송에 사용되는 고정된 장치를 의미하며, 이동식 장치(mobile machinery)는 포함하지 않는 것으로 가정을 하였다.

생산공정 시스템경계(a single bubbled system boundary)에서 직접 및 간접 배출은 다음과 같다.

- 연료 연소 - 화석 연료 및 폐가스 연소로 인한 직접 배출.
- 공정 배출 - 탄산염, 환원제(코크스)의 열분해와 스크랩을 포함한 철 및 강철 재료의 탄소 함량으로 인해 발생하는 직접 배출
- 공동 생산 과정에서 소비되는 전기 에너지의 간접 배출

아래 예시에서 빨간색으로 표시된 투입 및 산출물은 생산공정 시스템경계에서 고유내재배출량을 결정하기 위해 활동자료와 배출계수를 모니터링(complete monitoring approach)해야 하는 항목이다.



[그림 102] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 통합공정 모니터링(complete monitoring approach) 항목 예시

품목군별로 생산공정을 정의하는 경우, 각 생산공정별 전력, 연료소비량을 각각 결정해야 하는 반면 공동 생산공정을 정의하는 경우, 총 소비 전력과 연료량만 결정하므로 모니터링이 매우 간소화된다. 또한, 공동 생산공정에서 물질수지법을 사용하는 경우, 연소반응과 공정반응을 구분하지 않고, 공동 생산공정의 시스템 경계를 기준으로 유출입되는 총 탄소량을 비교하여 배출량을 결정할 수 있어 산정이 간소해진다.

물질 수지법에서 제품이나 스크랩, 부산물 내 몰입되어 생산공정 외부로 빠져나가는 탄소의 양은 활동자료와 탄소함량의 곱으로 결정되는데, 활동자료는

생산공정 바깥으로 전달되는 제품, 스크랩, 부산물의 양으로 음(-)의 값을 가지며, 탄소함량은 제품 내 물입된 탄소의 함량이다.

생산공정의 물질 및 연료의 탄소흐름은 탄소-이산화탄소 물질량비인 3.664를 적용하여 CO₂ 등가량으로 변환된다. 즉, 3.664tCO₂/tC를 적용한다. 단, 투입물 중 혼합 플라스틱 폐기물 내에 포함된 바이오매스 기반 탄소는 0으로 적용한다. (바이오매스 함량 16%) 산출물도 마찬가지로 철강제품과 슬래그를 모두 포함하여 물질 내 물입되어 생산공정 바깥으로 빠져나가는 탄소의 흐름을 CO₂ 등가량으로 계산한다. 최종적으로 유입된 총 탄소량과 외부로 전달된 총 탄소량의 차이로 직접배출량을 결정한다.

[표 60] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 직접 배출량 산정 예시(물질수지법)

Consumption levels	AD (tonnes)	CC	Bio fraction	Emissions (tCO ₂)	Comments
Coke fines	50 000	88,0%		161 216,0	
Iron ores	5 600 000	0,023%		4 719,2	
Coke	2 200 000	88,0%		7 093 504,0	
Plastic wastes	70 000	68,4%	16%	147 270,8	Biomass fraction = 28 052 t CO ₂
Scrap (external)	800 000	0,210%		6 155,5	
Scrap (internal)	200 000	0,180%		1 319,0	
Lime calcined	280 000	0,273%		2 800,0	
Natural gas	170 000	75,0%		467 160,0	
Other inputs	40 000	10,0%		14 656,0	
Sum				7 898 800,6	
Carbon in outputs	AD	CC		“Emissions”(negative)	
Steel	-4 800 000	0,180%		-31 657	
Slags	-1 000 000	0,030%		-1 099	
Sum				-32 756,2	
Total direct emissions of the installation				7 866 044	

간접배출량은 소비된 전력과 배출계수의 곱으로 산정한다. 해당 시설군은 외부로부터 구매한 전기와 폐가스로 자체 생산한 전기를 모두 사용하고 있다. 시설군의 총 연간 소비전력은 1,658,844 MWh이며, 폐가스 발전으로 75% 전력을 사용하고 추가로 전력계통을 통한 외부구매전기로 25%를 공급한다. 전력계통의 배출계수는 0.628 tCO₂/MWh이다. 폐가스 이산화탄소 배출계수는 천연가스의

배출계수 56.1 tCO₂/TJ을 동일하게 적용하므로 폐가스 발전에 따른 전력배출계수는 0.576 tCO₂/MWh이다. 가중평균된 전력배출계수는 0.589 tCO₂/MWh

전기 소비에 따른 전력 배출계수는 외부구매 전기와 자체생산 전기 사용량을 기준으로 가중평균한 값으로 0.589 tCO₂/MWh이며, 소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 시설군의 간접배출량은 977,059 tCO₂이다.

[표 61] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 간접배출량 산정 조건

Installation's Indirect Emissions
Assumptions: - 40% of produced waste gas used for electricity production (35% efficiency). - This covers 75% of electricity consumption, the rest comes from the grid. - Emission factor from waste gas is based on equivalent natural gas, but lower efficiency than in other natural gas power plants (EF = 0,576 t CO₂ /MWh). - Grid emission factor = 0,628 t CO₂ / MWh (Mix 50% coal, 30% natural gas, rest renewable). Weighted emissions factor of consumed electricity at installation: 0,589 t CO₂ / MWh. Total electricity consumption of installation: 1 658 844 MWh / year. Total indirect emissions of the installation: 977 059 t CO₂ / year.

폐가스 발전으로 조달한 전력량은 1,244,133 MWh(총량의 75%)이다. 폐가스 발전효율 35% 적용 시, 폐가스로 투입한 에너지는 3,554,666 MWh이며, 테라줄(TJ)로 환산 시 12,800 TJ이다.

시설군의 물질 및 에너지 흐름도에서 살펴본 바와 같이 생산공정에서 발생한 폐가스의 일부가 생산공정 바깥으로 전달되어 전력 생산에 사용되므로, 폐가스로 인한 배출을 생산공정 배출에서 차감하여야 중복산정이 발생하지 않는다.

전력생산에 사용된 폐가스의 배출량을 구하기 위해 발전에 소비된 폐가스의 배출계수는 천연가스 배출계수 56.1tCO₂/TJ와 폐가스와 천연가스의 열 이용 효율차이를 반영하기 위한 보정계수 0.667을 곱하여 생산공정 외부로의 폐가스 전달에 따른 배출량을 차감한다.

[표 62] 생산공정 외부로 폐가스 전달 배출량 차감

				t CO ₂ / year	Comment
Total direct emissions of the installation				7 866 044	From Table 7-6 above
	AD (TJ)	EF (Nat. Gas)	Corr factor		
Deduction for Waste gases	-12 800	56,1	0,667	-478959	Deduction for waste gas used to generate electricity
Total direct emissions of the production process for crude steel products				7 387 085	Revised total direct emissions

철강제품 생산공정의 활동수준(AL_g)은 철강제품의 생산량에 의존한다. 철강제품 생산에 소비된 전구물질은 모두 내부에서 생산, 조달한 것이며 외부에서 구매하는 전구물질은 없다. 철강제품 가공 공정에서 발생한 스크랩 200,000톤은 활동수준으로 고려되지 않으므로 판매된 상품 4,800,000톤만을 활동수준으로 간주한다.

[표 63] 탄소강 용광로(일관제철공정) 생산량

Products	Activity Level (AL)	Units
Precursors		
Pig Iron	4 000 000	t / year
Crude steel	5 000 000	t / year
Iron or steel products		
Sheets	3 500 000	t / year
Bars	800 000	t / year
Rails	500 000	t / year
Total goods produced	4 800 000	t / year
Internal scrap	200 000	t / year

최종적으로 철강제품의 고유 내재배출량은 다음과 같이 생산공정의 직접기여배출량, 간접기여배출량에 철강제품 활동수준을 나누어 계산한다.

[표 64] 철강제품 고유내재배출량

Total amount of goods produced (steel products)	4 800 000	t / year
Total direct emissions of the production process for steel products	7 387 085	t CO ₂ / year
Total indirect emissions of the installation	976 919	t CO ₂ / year

Specific direct embedded emissions	1,539	t CO ₂ / steel product
Specific indirect embedded emissions	0,204	t CO ₂ / t steel product
Specific total embedded emissions	1,743	t CO₂ / t steel product

전환기간 동안 철강제품을 EU로 수입하기 위해 승인된 신고자(EU 수입자)가 보고할 총 내재 배출량은 예를 들어 철강제품 10,000톤 수입에 대해 결정될 수 있다.

- 전환기간(보고 전용)

- 직접 내재 배출량 = 10,000t x 1.539tCO₂/t = 15,390tCO₂
- 간접 내재 배출량 = 10,000t x 0.204tCO₂/t = 2,040tCO₂
- 총량(고유내재배출량) : 17,430tCO₂

1.2 철강제품 내재배출량 CBAM 커뮤니케이션 템플릿 작성 예시

5.1항에서 제시된 탄소강 용광로(일반제철공정) 철강제품 내재배출량 산정 시나리오 및 표68에서 제시된 데이터를 CBAM 커뮤니케이션 템플릿에 적용하여 실제 계산 결과를 확인하여 볼 수 있다.

‘시트 a, b, c’의 내용은 목차, 사용 지침 및 코드 목록으로 작성 시 참고하면 된다.

(h) Sheet "A_InstData" – General information, production processes and purchased precursors

시트 A에는 시설군 정보를 입력하게 된다.

‘1. Reporting period’은 필수 입력항목이고, 1년 단위로 설정하는 것을 기본 원칙으로 적용한다. 예시에서는 2023.1.1. ~ 2023.12.31.까지 1년으로 가정을 하였다.

‘2. About the installation’ 입력 항목 중 ‘ii. Name of the installation (English name)’와 ‘viii. Country’ 필수 입력 항목이다.

시설군명은 Plant 1으로, 국가는 대한민국으로 가정을 하였다.

InstData	Navigation Area:	Table of contents	Further Guidance	Summary Processes	Summary Products
		Reporting period	About the installation	Verifier	Goods & precursors
		Purchased precursors			

A. Sheet "A_InstData" - General information, production processes and purchased precursors

1 Reporting period	Start:	2023-01-01	End:	2023-12-31
---------------------------	--------	-------------------	------	-------------------

Please enter here the starting date and the end date of the reporting period to which all data entered in this communication template refers to. For example, if you want to report data based on the whole calendar year 2023, the starting date would be 1.1.2023 and the end date 31.12.2023.

It is important that all data entered in this template (embedded emissions, carbon price due, product properties, etc.) all relate to that same reporting period entered above.

2 About the installation	
i. Name of the installation (optional):	
ii. Name of the installation (English name):	Plant 1
iii. Street, Number:	Hwangyong-ro 42, Seoqu
iv. Economic activity:	
v. Post code:	22689
vi. P.O. Box:	NA
vii. City:	Incheon
viii. Country:	Korea, Republic of
ix. UNLOCODE:	KR
x. Coordinates of the main emission source (latitude):	37.568713
xi. Coordinates of the main emission source (longitude):	126.640130
xii. Name of authorized representative:	
xiii. Email:	
xiv. Telephone:	

[그림 103] 시트 A 시설군 정보 입력 화면

‘3. Verifier of the report – only if available and not required during transitional period’는 필수 입력 항목은 아니나, 내재배출량의 신뢰성 확보를 위해 제3자 검증기관의 검증을 받고 관련 정보를 입력할 수 있다.

3 Verifier of the report – only if available and not required during transitional period	
(a) Name and address of the verifier of this report:	
i. Company Name:	
ii. Street, Number:	
iii. City:	
iv. Postcode/ZIP:	
v. Country:	
(b) Authorised representative of the verifier:	
The nominated person should be familiar with this report. Ideally it is the lead verifier involved with this report.	
i. Name:	
ii. Email address:	
iii. Telephone number:	
iv. Fax:	
(c) Information about the verifier's accreditation:	
i. Accreditation Member State:	
ii. Name of the national accreditation body:	
iii. Registration number issued by the Accreditation body:	

[그림 104] 시트 A 검증기관 정보 입력 화면

품목군 및 생산공정 정보는 ‘4. Aggregated goods categories and relevant production processes’에 입력하여야 한다.

‘(a) List of aggregated goods categories, relevant precursors and

corresponding production routes’는 해당 시설군에서 생산되는 제품 품목군을 입력하여야 한다.

‘(a) List of aggregated goods categories, relevant precursors and corresponding production routes’는 해당 시설군에서 생산되는 제품 품목군을 입력하여야 한다.

품목군은 CBAM 품목군과 품목군별 전구물질이 기본값으로 설정이 되어 있어서 생산공정의 철강 제품 품목군을 선택하면 생산경로와 관련 전구물질이 연두색 칸에 자동으로 입력이 된다. 철강 제품의 전구물질은 조강, 직접환원철, 합금, 소결광, 수소로 식별이 된다.

4 Aggregated goods categories and relevant production processes

(a) List of aggregated goods categories, relevant precursors and corresponding production routes

Please list here ALL aggregated goods categories, including any relevant precursor types produced WITHIN the installation. Where relevant, please list all production routes through which the aggregated goods are produced.

ID	Aggregated goods category	Route	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Route 6
G1	Iron or steel products	production routes						
G2	Iron or steel products							
G3	Crude steel							
G4	Direct reduced iron							
G5	Pig iron							
G6	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)							
G7	Sintered Ore							
G8	Hydrogen							
G9	Ammonia							
G10								

For information, emissions from the following precursors are relevant for the embedded emissions of the types of aggregated goods listed above. Where those precursors are actually relevant for your production processes, please make sure those are also listed either in the table above (if produced within your installation) or under chapter 5 "purchased precursors" below (where produced in other installations).

Relevant precursors: Crude steel | Direct reduced | Pig iron | Alloys (FeMn, FeCr, FeNi) | Sintered Ore | Hydrogen

[그림 105] 품목군 및 생산공정 정보 입력 방법

‘(b) Relevant production processes’에는 (a) 생산경로별로 생산공정에 포함되는 제품군을 입력하게 된다. 생산공정과 관련 제품은 (a) 입력 결과에 따라 철강제품이 기본값으로 설정이 되고 해당되는 항목을 선택하고 ‘Name’ 공정명을 입력하면 된다. 미 입력이 에러 메시지가 뜬다. 본 예시에서는 공정명을 ‘sample 1’으로 가정을 하였다.

(b) Relevant production processes

Based on the list under (a), please list here only aggregated goods categories for which you want to establish distinct "production process" and assign all aggregated goods categories and relevant precursors that will be covered by its system boundary.

Example: if "ammonia" and "nitric acid" are both produced in your installation, you may either create a separate production process for each of these good types, or report them combined under 'nitric acid' under a 'bubble approach'. In the case of the latter, please select as of column F which other process you want to include under this 'bubble approach'. Note: the 'bubble approach' is only allowed if all ammonia produced is processed into nitric acid. If parts of the ammonia are exported from the installation, two separate production processes have to be selected here.

ID	Production process	Included goods categories listed under (a)						Name	Error message
		1	2	3	4	5	6		
P1	Iron or steel products	Iron or steel products						Smample 1	
P2									
P3									
P4									
P5									
P6									
P7									
P8									
P9									
P10									

Completeness check:

[그림 106] 시트 A 생산공정 입력 화면

‘5. Purchased precursors’에는 구매한 전구물질이 사용되는 생산공정의 정보를 식별하여 입력하면 된다. 생산공정은 CBAM 품목군이 기본값으로 설정이 되어 있고 전구물질 중 조강, 소결광을 선택을 하게되면 국가코드와 운영자 또는 제품명 입력이 필수항목으로 변환된다. 전구물질로 식별을 하나 제시된 시나리오에서는 전략 자체 소비 되므로 전구물질 배출량 계산시 배출계수는 0으로 입력을 한다.

5 Purchased precursors

Please list here all precursors that are produced OUTSIDE the installation (e.g. purchased) and consumed within the installation.

Please also list the country in which the relevant precursor was produced (see sheet "c_CodeLists" to find the correct country codes) and the relevant production routes, if known.

ID	Production process	Country code	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Name	Error
PP1	Pig iron	KR	Blast furnace route					PC1	
PP2	Crude steel	KR	Basic oxygen steelmaking					PC2	
PP3									
PP4									
PP5									
PP6									
PP7									
PP8									
PP9									
PP10									
PP11									
PP12									
PP13									
PP14									
PP15									
PP16									
PP17									
PP18									

[그림 107] 시트 A 전구물질 정보 입력 화면

(i) Sheet "B_EmInst" – Installation's emission at source stream and emission source level

‘1. Source streams and emission sources’에는 배출원 정보를 입력하여야 한다. 배출원 정보는 ‘과불화탄소(PFC) 제외’, ‘과불화탄소(PFC)’, 측정기반방법(Measurement-Based Approaches)으로 입력란이 구분되어 있다.

본 예시는 ‘과불화탄소(PFC) 제외’에 해당된다. 과불화탄소(PFC)는 알루미늄 품목군에만 적용이 된다.

첫 번째로 방법론을 구분하여 선택하여야 한다. 방법론은 ‘공정배출(Process emission), 연소(Combustion), 물질수지(Mass balance)’ 3가지 방법론이 기본값으로 설정이 되어 있다. 방법론 선택 후 해당 활동자료 등 관련 매개변수 값을 입력하면 CO₂ 배출량이 자동 산정되어 연두색 칸에 표시된다.

본 예시는 ‘표 64 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 직접 배출량 산정 예시(물질수지법)’에 제시된 활동자료 등 관련 정보를 입력하면 CO₂ 배출량이 자동 산정된다.

물질 수지법에서 제품이나 스크랩, 부산물 내 몰입되어 생산공정 외부로 빠져나가는 탄소의 양은 활동자료와 탄소함량의 곱으로 결정되는데, 활동자료는 생산공정 바깥으로 전달되는 제품, 스크랩, 부산물의 양으로 음(-)의 값을 가지며, 탄소함량은 제품 내 몰입된 탄소의 함량이다.

활동자료 및 탄소함량 등은 제시된 값을 적용하였다. 바이오매스 함량도 제도 16%를 그대로 적용하여 중량에서 제외하고 적용이 되었다. 수정된 커뮤니케이션 템플릿에서는 탄소함량 값만 입력을 하면 생산공정의 물질 및 연료의 탄소흐름은 탄소-이산화탄소 물질량비인 3.664(3.664tCO₂/tC)가 적용되어 자동으로 CO₂ 등가량으로 변환된다.

B. Sheet "B_Emlnst" - Installation's emission at source stream and emission source level

1 Source streams and emission sources

Please click on this link for further guidance on how to complete this section.

Source Streams (excluding PFC emissions)

#	Method	Source stream name	Activity data (AD)	AD Unit	Net calorific value (NCV)	NCV Unit	Emission factor (EF)	EF Unit	Carbon content	C-Content Unit	Oxidation factor (Oxf)	Oxf Unit	Conversion factor (ConvF)	ConvF Unit	Biomass content (BioC)	CO ₂ e fossil (t)	CO ₂ e bio (t)
Ex	Combustion	Heavy fuel oil	252,000.00	t	45.00	GJ/t	73.00	1002/t	0.88	ICt	100.00	%	100.00	%	0.00	827,820	0
Ex	Process Emissions	Raw meal for clinker	121,000.00	t			0.00	1002/t	0.00	ICt		%		%	0.00	10,541	0
Ex	Process Emissions	Steel	1,800,000.00	t					0.00	ICt		%		%	0.00	-2,553,307	0
1	Mass Balance	Coke fines	50,000.00	t		GJ/t			0.88	ICt		%		%	0.00	161,219	0
2	Mass Balance	Iron ores	5,600,000.00	t		GJ/t			0.00	ICt		%		%	0.00	4,719	0
3	Mass Balance	Coke	2,200,000.00	t		GJ/t			0.88	ICt		%		%	0.00	7,093,504	0
4	Mass Balance	Plastic wastes	70,000.00	t		GJ/t			0.68	ICt		%		%	0.00	147,363	28,069
5	Mass Balance	Scrap(external)	800,000.00	t		GJ/t			0.00	ICt		%		%	0.00	6,155	0
6	Mass Balance	Scrap(internal)	200,000.00	t		GJ/t			0.00	ICt		%		%	0.00	1,319	0
7	Mass Balance	Lime calcined	280,000.00	t		GJ/t			0.00	ICt		%		%	0.00	2,801	0
8	Mass Balance	Natural gas	170,000.00	t		GJ/t			0.75	ICt		%		%	0.00	467,160	0
9	Mass Balance	Other input	40,000.00	t		GJ/t			0.10	ICt		%		%	0.00	14,656	0
10	Mass Balance	Steel	-4,800,000.00	t		GJ/t			0.00	ICt		%		%	0.00	-31,657	0
11	Mass Balance	Slags	-1,000,000.00	t		GJ/t			0.00	ICt		%		%	0.00	-1,000	0
12	Combustion	Deduction for Waste gas	-12,800.00	t		GJ/t	56.10	1002/t	0.00	ICt	100.00	%		%	0.00	-718,089	0

Consumption levels	AD (t)	CC	Bio fraction	Emissions (t CO ₂) ⁽¹⁾	Comments
Coke fines	50 000	88.0%		161 219.0	
Iron ores	5 600 000	0.023%		4 719.2	
Coke	2 200 000	88.0%		7 093 504.0	
Plastic wastes	70 000	68.4%	16%	147 270.8	Biomass fraction ⁽¹⁾⁽²⁾ = 28 052 t CO ₂
Scrap (external)	800 000	0.210%		6 155.5	
Scrap (internal)	200 000	0.180%		1 319.0	
Lime calcined	280 000	0.273%		2 800.0	
Natural gas	170 000	75.0%		467 160.0	
Other inputs	40 000	10.0%		14 656.0	
Sum				7 898 800.6	
Carbon in outputs	AD (t)	CC		"Emissions" (negative) (t CO ₂)	
Steel	-4 800 000	0.180%		-31 657.0	
Slags	-1 000 000	0.030%		-1 009.0	
Sum				-32 756.2	
Total direct emissions of the installation				7 866 044.4	

[그림 108] 시트 B 배출원 정보 입력 화면 및 자동 계산 결과

철강제품 생산에 대한 직접배출량은 총 7,148,058tCO₂e으로 계산이 된다.

(j) Sheet "C_Emissions&Energy" - Installation-level GHG emissions and energy consumption

철강제품은 물질수지 기반 산정방법을 적용하였으므로 시트 B에 별도 연료 사용량에 대한 정보 입력되지 않아서 자동으로 '1. Fuel balance'에는 0으로 표시가 된다.

C. Sheet "C_Emissions&Energy" - Installation-level GHG emissions and energy consumption

1 Fuel balance

Please enter in the table below the amount of energy consumed for each use type:

- Fuel input to all CBAM production processes (including precursors produced within the installation), either directly or via the production of measurable heat (e.g. steam) with the exception of fuel for electricity.
- Fuel input for electricity production
- Fuel input to all non-CBAM production processes, either directly or via the production of measurable heat (e.g. steam).

Fuel balance:	Unit	Total fuel input	Direct fuel for CBAM goods	Fuel for electricity	Direct fuel for non-CBAM goods	Rest
i. from sheet "B_Emlnst"	TJ	0.00				
ii. manual entries	TJ					
iii. Results:	TJ	0.00				0.00

[그림 109] 시트 C 시설군 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 입력 화면 -1.

'2. Greenhouse gas emissions balance & information on data quality' (a)에는

온실가스 종류별 배출량이 시트 B에 입력된 값을 기반으로 연료 사용량에 대한 정보가 자동 산정되어 표시된다. 이 중 총 간접배출량은 값을 계산하여 입력하여야 한다.

간접배출량은 소비된 전력과 배출계수의 곱으로 산정한다. 해당 시설군은 외부로부터 구매한 전기와 폐가스로 자체 생산한 전기를 모두 사용하고 있다. 시설군의 총 연간 소비전력은 1,658,844 MWh이며, 폐가스 발전으로 75% 전력을 사용하고 추가로 전력계통을 통한 외부구매전기로 25%를 공급한다. 전력계통의 배출계수는 0.628 tCO₂/MWh이다. 폐가스 이산화탄소 배출계수는 천연가스의 배출계수 56.1 tCO₂/TJ을 동일하게 적용하므로 폐가스 발전에 따른 전력배출계수는 0.576 tCO₂/MWh이다. 가중평균된 전력배출계수는 0.589 tCO₂/MWh

전기 소비에 따른 전력 배출계수는 외부구매 전기와 자체생산 전기 사용량을 기준으로 가중평균한 값으로 0.589 tCO₂/MWh 이며, 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 시설군의 간접배출량은 977,059 tCO₂이다.

‘(c) Information on the data quality and quality assurance’에는 입력 데이터 품질 보증 관련 정보를 입력하여야 한다. ‘i. General information on data quality’에는 데이터 출처에 대한 것이고, ‘Mostly measurements & national standard factors for e.g. the emission factor’ 등 5가지가 기본 값으로 설정되어 있다. 우리나라 배출권거래제 하에서는 ‘Mostly measurements & national standard factors for e.g. the emission factor’로 선택하면 문제가 없을 것이다. ‘iii. Information on quality assurance:’에는 품질보증 방법이 4가지 기본값으로 설정이 되어 있고, 제3자 검증을 받은 경우에는 ‘Third-party verification’을 선택하면 되고, 자체적인 방법의 경우에는 ‘Internal audits’ 또는 ‘Four eyes principle’ 중에서 선택하면 될 것이다.

2 Greenhouse gas emissions balance & information on data quality

(a) GHG balance by type of GHG

Values below are taken automatically from entries in sheet "B_Emlnst". If entries made in that sheet are incomplete, please enter the total emissions figures manually under ii. to override automatic results displayed under i.

Installation level data:	Unit	Total CO2 emissions	Biomass emissions	Total N2O emissions	Total PFC emissions	Total direct emissions	Total indirect emissions	Total emissions
i. from sheet "B_Emlnst"	tCO2e	7,148,058	28,069	0	0	7,148,058		
ii. manual entries	tCO2e						977,059	
iii. Results:	tCO2e	7,148,058	28,069	0	0	7,148,058	977,059	8,125,117

(b) GHG balance by type of monitoring methodology

Values below are taken automatically from entries in sheet "B_Emlnst" and point (a) above.

	Unit	Calculation - based (excl. PFC emissions)	Total PFC emissions	Measurement - based	Other
Emissions	tCO2e	7,148,058	0	0	0

(c) Information on the data quality and quality assurance

General information on data quality:	Please select from the hierarchical order (descending order) in the drop-down list the predominant approach for determining the installation's direct emissions.
Justification for use of default values (if any):	If the predominant method was to use default values published by the European Commission, please select from the drop-down list the most appropriate justification for not achieving higher data quality.
Information on quality assurance:	Please select from the hierarchical order (descending order) in the drop-down list the approach for quality assurance of emissions data.

i. General information on data quality:	Mostly measurements & national standard factors for e.g. the emission factor
ii. Justification for use of default values (if relevant):	
iii. Information on quality assurance:	Four eyes principle

[그림 110] 시트 C 시설군 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 입력 화면 - 2. 및 3.

(k) Sheet "D_Processes" – Production level and attributed emissions for SEE calculation

시트 D에는 생산공정별 고유 내재배출량 할당량 정보를 입력하여야 한다.

생산공정 1에는 철강제품 총 생산량 4,800,000 t을 입력하고 시나리오에 따라 전량 시장판매(내부공급)로 동일한 양을 입력하면 나머지 데이터는 자동 계산되어 표시된다.

D. Sheet "D_Processes" - Production level and attributed emissions for SEE calculation

Data input for the determination of the specific embedded emissions

1	Production process 1:	Smample 1	Iron or steel products
Please click on this link for further guidance on how to complete this section.			
(a) Total production levels:		Production route	Unit Amounts
1	Smample 1 Iron or steel products	All production routes	t 4,800,000
2		n.a.	
3		n.a.	
4		n.a.	
5		n.a.	
6		n.a.	
7		n.a.	
8		n.a.	
		Total production within installation (= denominator for SEE calculation):	t 4,800,000
(b) Production details		Unit	Amounts
i. Produced for the market		t	4,800,000
ii. Share of total under (a) produced for the market			100.0%
iii. Total production only for the market?			TRUE
(c) Consumed in other 'production processes' within the installation:		Unit	Amounts
1		t	
2		t	
3		t	
4		t	
(d) Consumed for non-CBAM goods within the installation:		t	
(e) Control:		t	0

[그림 111] 시트 D 내재배출량 계산은 위한 생산량 및 귀속 배출량 입력 화면 - 1.

‘Calculation of the attributed emissions’에는 (f) 외부 열 또는 폐가스 , 전력 사용 여부에 대한 값을 선택하여 주면 되고, 본 예시의 경우 외부 전력만 사용하므로 (j) 외부 전력 사용에 따른 간접배출량 입력란만 활성화 되고,

‘[표 65] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 간접배출량 산정 조건’에서 제시된 1,658,844 MWh과 배출계수 0.589 tCO₂/MWh을 입력하면 된다.

전력 배출 계수는 4가지 기본값이 설정되어 있어 이 중 해당 되는 항목을 선택하면 된다.

- D.2.1 특정 기본값에 따른 CO₂ 배출계수
- D.2.2 대체 기본값을 기반으로 한 CO₂ 배출 계수
- D.2.3 수입자가 입증한 신뢰할 수 있는 데이터에 기초한 CO₂ 배출계수
- D.2.4 시설군의 실제 CO₂ 배출량을 기준으로 한 CO₂ 배출 계수

(g) 직접 배출량은 ‘[표 64] 탄소강 용광로 생산경로(일관제철공정) 직접 배출량 산정 예시(물질수지법)’에서 제시된 배출량 1,037,310 tCO₂e를 입력 해 주면된다.

Calculation of the attributed emissions:		Sample 1		
Please click on this link for further guidance on how to complete this section.				
		Measurable heat	Waste gases	Indirect emissions
(f) Please select which elements are applicable		FALSE	FALSE	TRUE
Based on your selection, related sections below might become irrelevant and greyed out below.				
(g) Directly attributable emissions (DirEm*)	Unit	Value		
	tCO2e	7,866,044		
(h) Import and export of measurable heat	Unit	Imported	Exported	
i. Amount of net measurable heat	TJ			
ii. Emissions factor	tCO2/TJ			
(i) Waste gases	Unit	Imported	Exported	
i. Amount of waste gas	TJ			
ii. Emission factor	tCO2/TJ			
(j) Indirect emissions from electricity consumption	Unit	Value		
i. Electricity consumption	MWh	1,658,844		
ii. Emission factor of the electricity	tCO2/MWh	0.589		
iii. Source of the emission factor		D.2.1		
(k) Electricity exported from the production process	Unit	Value		
i. Amounts exported	MWh	0		
ii. Emission factor of the electricity	tCO2/MWh			

[그림 112] 시트 D 내재배출량 계산은 위한 생산량 및 귀속 배출량 입력 화면 - 1.

(1) Sheet "E_PurchPrec" – Purchased precursors for SEE calculation

본 예시에서는 전구물질을 조강(PC1)과 소결광(PC2)로 구분하고 있으나, 외부로 판매되는 양은 없으므로 생산량과 시설군 내 사용량을 동일한 값으로 입력하면 된다. (e) 고유내재배출량 값도 0으로 입력하면 된다.

E. Sheet "E_PurchPrec" - Purchased precursors for SEE calculation

Data input for the determination of the specific embedded emissions

1	Purchased precursor 1:	PC1	Pig iron
----------	-------------------------------	------------	-----------------

(a) Total purchased levels:	Production route	Unit	Amounts
1 PC1 Pig iron	Blast furnace route	t	4,000,000
2 PC1 Pig iron	Smelting reduction	t	
3 PC1 Pig iron	Other production routes	t	
4 PC1 Pig iron	Unknown production routes	t	
5	n.a.		
6	n.a.		
7	n.a.		
8	n.a.		
Total consumption within installation:		t	4,000,000

(b) Consumed in "production processes" within the installation:	Unit	Amounts
1 Sample 1	t	4,000,000
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

(c) Consumed for non-CBAM goods within the installation:	t	0
(d) Control:	t	0

Specific embedded emissions:

(e) Emissions embedded in this purchased precursor

Please enter here the values and sources for the specific embedded direct and indirect emissions, as obtained from the supplier.
For the SEE (direct), the 'Type of value' relates to whether the direct emissions are measured, or whether a default value provided by the European Commission was applied.
In order to obtain these data and information, you may want to ask your supplier to fill in an empty copy of this communication template.

Parameter:	Unit	Value	Source
i. Specific embedded direct emissions (SEE (direct))	tCO2e/t	0.000	Default
ii. Specific embedded indirect emissions (SEE (indirect))	tCO2e/t	0.000	D.2.4
iii. Justification for use of default values (if relevant):	Unreasonable costs for more accurate monitoring		

[그림 113] 시트 E 구매한 전구물질 내재배출량 입력 화면 - 1.

2	Purchased precursor 2:	PC2	Crude steel
----------	-------------------------------	------------	--------------------

(a) Total purchased levels:	Production route	Unit	Amounts
1 PC2 Crude steel	Basic oxygen steelmaking	t	5,000,000
2 PC2 Crude steel	Electric arc furnace	t	
3 PC2 Crude steel	Other production routes	t	
4 PC2 Crude steel	Unknown production routes	t	
5	n.a.		
6	n.a.		
7	n.a.		
8	n.a.		
Total consumption within installation:		t	5,000,000

(b) Consumed in "production processes" within the installation:	Unit	Amounts
1 Sample 1	t	5,000,000
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

(c) Consumed for non-CBAM goods within the installation:	t	0
(d) Control:	t	0

Specific embedded emissions:

(e) Emissions embedded in this purchased precursor

Please enter here the values and sources for the specific embedded direct and indirect emissions, as obtained from the supplier.
For the SEE (direct), the 'Type of value' relates to whether the direct emissions are measured, or whether a default value provided by the European Commission was applied.
In order to obtain these data and information, you may want to ask your supplier to fill in an empty copy of this communication template.

Parameter:	Unit	Value	Source
i. Specific embedded direct emissions (SEE (direct))	tCO2e/t	0.000	Default
ii. Specific embedded indirect emissions (SEE (indirect))	tCO2e/t	0.000	D.2.4
iii. Justification for use of default values (if relevant):	Unreasonable costs for more accurate monitoring		

[그림 114] 시트 E 구매한 전구물질 내재배출량 입력 화면 - 2.

2 Tool to calculate the carbon price due

This tool aims to help you with the calculation of the carbon price due. Similar to the calculation of the specific embedded emissions in sheets D + E, please only enter the carbon price due and any rebate received in respect of the system boundaries of the production process.

The results obtained here in columns L and M have to be manually entered into the respective fields in sheet "Summary_Products".

The following conditions apply:

- the carbon price used for each production process has to be converted into one common currency,
- the system boundaries of carbon pricing have to be consistent with the boundaries of the production process and precursors.

If the conditions above are not satisfied, this tool can only be used to support you with the calculation of the carbon price, but results cannot be used directly.

SE (total)	Specific direct + indirect emissions of the production process, i.e. excluding any embedded emissions from any precursors consumed in the process.
Share of emissions covered by the carbon price	Please enter here the share of the TOTAL (direct + indirect) specific emissions that are subject to carbon pricing. For instance, if only direct emissions are covered by a carbon pricing system, the share to be provided here would be exactly the share of the direct emissions of the total emissions.
Carbon price (CP) due	Please enter here the carbon price due per tonne of CO ₂ e in the relevant currency. This value shall not include any rebate such as free allocation or financial compensation. It shall also not include any carbon price due for any precursors outside the production process to avoid double counting.
Amount of rebate (local currency)	Please enter here the rebate per tonne of CO ₂ e covered by the rebate in the relevant currency. It shall also not include any rebate for any precursors outside the production process to avoid double counting.

		Currency:		KRW	Won					
Production process	Aggregated goods category	SE (total) tCO ₂ e/t	Share of emissions covered by the carbon price	Covered SE tCO ₂ e/t	Carbon price (CP) due (local currency) KRW/tCO ₂ e	Amount of rebate (local currency) KRW/tCO ₂ e	CP due (per t or MWh)	Rebate (per t or MWh)	Result: Effective CP due	
P1 sample1	Cement clinker	0.881	100.0%	0.881	10000.00	9000.00	8807.06	7926.36	880.71	
P2 sample2	Cement	0.071	100.0%	0.071	10000.00	9000.00	9074.76	8167.28	907.48	

[그림 115] 시트 F 중 탄소가격 입력 화면

(m) Sheet "F_Tools" – Tools for facilitating reporting

본 예시에서는 열별합 발전이 없기 때문에 '1. Cogeneration Tool'에 추가로 입력할 사항은 없다.

전환기간 동안에는 탄소가격 정보 입력이 의무사항은 아니다. 본 예시에서도 추가적인 탄소가격 관련 정보가 없으므로 '2. Tool to calculate the carbon price due'에 추가로 입력할 사항은 없다.

(n) Summary of the installation, processes and production routes

이 시트에는 A ~ F 시트에 입력된 값이 자동으로 계산이 되어 표시된다. '2. Specific direct and indirect (embedded) emissions'에는 전환기간 동안 철강제품을 EU로 수입하기 위해 승인된 신고자(EU 수입자)가 보고할 철강제품의 내재배출량이 직접배출 및 간접배출로 구분되어 표시가 된다.

철강제품 총 내재배출량은 '3. Detailed overview of each production processes'에 자동으로 계산되어 표시된다.

1 Summary of the installation, processes and production routes

1 Summary of the installation

Name of the installation (English name):	Plant 1	Reporting period start:	2023-01-01
Street, Number:	Hwangyong-ro 42, Seogu	Reporting period end:	2023-12-31
Economic activity:			
Country:	Korea, Republic of		
UNLOCODE:	KR		
Coordinates of the main emission source (latitude):	37.568713		
Coordinates of the main emission source (longitude):	126.640130		

2 Summary of the production processes, included precursors and production routes, where relevant

(a) Aggregated good produced	Routes	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Route 6
Iron or steel products	All production routes						
G1							
G2							
G3							
G4							
G5							
G6							
G7							
G8							
G9							
G10							

(b) Production process	Aggregated goods category	1
Smample 1	Iron or steel products	Iron or steel p
P1		
P2		
P3		
P4		
P5		
P6		
P7		
P8		
P9		
P10		

2 Greenhouse gas emissions balance and specific embedded emissions (SEE)

1 GHG emissions balance of the installation and all production processes

(a) Production process	Aggregated goods category	Unit	DirEm*	Heat emissions	Waste gas emissions	Total direct emissions	Indirect, if relevant
P1 Smample 1	Iron or steel products	tCO2e	7,866,044			7,866,044	977,059
P2		tCO2e					
P3		tCO2e					
P4		tCO2e					
P5		tCO2e					
P6		tCO2e					
P7		tCO2e					
P8		tCO2e					
P9		tCO2e					
P10		tCO2e					
Total		tCO2e	7,866,044			7,866,044	977,059

(b) Comparison:

	Unit	Total direct emissions	Total indirect emissions
i. Total emissions of the installation (from sheet "C_Emissions&Energy")	tCO2e	7,148,058	979,059
ii. Rest (= emissions not attributed to CBAM processes)	tCO2e	-717,986	2,000
iii. Rest (expressed as % of total)		-10%	0%

Note: The system boundaries between production processes, indirect emissions and the installation's total emissions might not be consistent. Therefore, values for "Rest" different from zero are not necessarily indicative of any omissions or errors being made in this report.

[그림 116] 프로세스 요약 시트 자동 계산 화면 - 1

2 Specific direct and indirect (embedded) emissions

The following abbreviations are used in the tables below:

SE (direct)	Specific direct emissions of the production process, i.e. excluding any embedded emissions from any precursors consumed in the process.
SEE (direct)	Specific embedded direct emissions of the production process, i.e. including any embedded emissions from any precursors consumed in the process.
SE (indirect)	Specific indirect emissions of the production process, i.e. excluding any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
SEE (indirect)	Specific embedded indirect emissions of the production process, i.e. including any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
Electricity consumed	Specific electricity consumption within the production process.
Embedded electricity	Specific embedded electricity consumption of the production process, i.e. including any embedded electricity consumption in other production processes within the installation (i.e. excl. from purchased precursors).
CP due (per t or MWh)	This information is taken from the "tool to calculate the carbon price due" in sheet "F_Tools", where relevant.
Rebate (per t or MWh)	This information is taken from the "tool to calculate the carbon price due" in sheet "F_Tools", where relevant.

(a) Production process	Aggregated goods category	SE (direct)	SEE (direct)	SE (indirect)	SEE (indirect)	Electricity consumed	Embedded electricity	CP due (per t or MWh)	Rebate (per t or MWh)
P1 Smample 1	Iron or steel products	1.639	1.639	0.204	0.204	0.346	0.346	0.00	0.00
P2									
P3									
P10									

3 Detailed overview of each production processes

(b) Purchased precursors	Type of precursor	SE (direct)	SEE (direct)	SE (indirect)	SEE (indirect)
PP1 PC1	Pig iron	0.000	0.000	0.000	0.000
PP2 PC2	Crude steel	0.000	0.000	0.000	0.000

The following abbreviations are used in the tables below:	
General aspects	The term "specific" of all elements below is to Example: a precursor has specific embedded the relevant production process, the value for this is the specific consumption of each proc.
Mass share	This is relevant for purchased precursors and indicates whether the embedded direct emissions are determined based on default values ("TRUE") or actual measurements ("FALSE"). For the whole process, this indicator will calculate the share of embedded emissions determined by default values.
SEE (direct)	Specific embedded direct emissions of the production process, i.e. including any embedded emissions from any precursors consumed in the process.
SEE (indirect)	Specific embedded indirect emissions of the production process, i.e. including any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
SEE (total)	Total (direct + indirect) specific embedded emissions of the production process, i.e. including any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
EmbEm (direct)	Embedded direct emissions of the production process, i.e. including any embedded emissions from any precursors consumed in the process.
EmbEm (indirect)	Embedded indirect emissions of the production process, i.e. including any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
EmbEm (total)	Total (direct + indirect) specific embedded emissions of the production process, i.e. including any embedded indirect emissions from any precursors consumed in the process.
Source of electricity EF	The source or method based on which the electricity emission factor (EF) was determined for the relevant production process or precursor.
	D.2.1 CO2 emission factor based on specific default value
	D.2.2 CO2 emission factor based on alternative default value
	D.2.3 CO2 emission factor based on reliable data demonstrated by the importer
	D.2.4 CO2 emission factor based on actual CO2 emissions of the installation
	Mix Where the electricity is not predominantly obtained from one source or the EF by one of the above sources, the EF is determined as a mix of the methods above.
Specific electricity	Specific electricity consumption within the production process, excluding any electricity embedded in purchased precursors.
Country code	This is the country in which the relevant precursor is produced, where imported from outside the own installation.
CP due (per t or MWh)	This information is taken from the "tool to calculate the carbon price due" in sheet "F_Tools", where relevant.
Rebate (per t or MWh)	This information is taken from the "tool to calculate the carbon price due" in sheet "F_Tools", where relevant.

1	Smample 1	Aggregated goods category	Mass share	(Share of) Default value	SEE (direct)	SEE (indirect)	SEE (total)	EmbEm (direct)	EmbEm (indirect)	EmbEm (total)	Source of electricity EF	Specific electricity	Country code	CP due (per t or MWh)	Rebate (per t or MWh)
	Total production process	Iron or steel products	-	0%	1.639	0.204	1.842	7,866,044	977,059	8,843,103		0.346	-	0.00	0.00
	Smample 1	Iron or steel products	1.000		1.639	0.204	1.842	7,866,044	977,059	8,843,103	D.2.1	0.346	KR	0.00	0.00
	PP1	Pig iron	0.833	TRUE	0.000	0.000	0.000	0	0	0	D.2.4		KR	0.00	0.00
	PP2	Crude steel	1.042	TRUE	0.000	0.000	0.000	0	0	0	D.2.4		KR	0.00	0.00

[그림 117] 프로세스 요약 시트 자동 계산 화면 - 2

부록

[부록 1] EU CBAM 관련 용어집

[부록 2] FAQ

[부록 3] CBAM 대상 제품별 CN코드

[부록 4] 생산경로, 시스템 경계 및 관련 전구물질

[부록 5] 직접배출량 모니터링 관련 표준계수

[부록 6] 열 및 전력 생산 기준효율 효율계수

[부록 7] 과불화탄소(PFC) 배출계수

[부록 8] 바이오매스 기반 연료 인정 기준

[부록 1] EU CBAM 관련 용어집

용어	정의
사업자(Operator)	유럽 연합의 관세 영역이 아닌 제3국에서 CBAM 대상 제품을 생산하는 제조업자
유럽연합 배출권거래제(European Union Emissions Trading System)	유럽연합에서 이루어지는 온실가스 배출권 거래제
내재배출량(Embedded emissions)	수입 제품에 내재된 총 배출량(tCO₂e)을 의미하며, 제품 고유내재배출량에 제품생산량을 곱하여 계산함 직접내재배출량은 제품 직접고유내재배출량에 제품 생산량을 곱하여 산정하며, 간접내재배출량은 제품 간접고유내재배출량에 제품생산량을 곱하여 산정함 EU집행위가 제공하는 Excel 기반 보고 템플릿에서 직접내재배출량은 EmbEm (direct), 간접배출량은 EmbEm (indirect), 직접과 간접을 합한 총 내재배출량은 EmbEm (total)로 표기된다.
고유내재배출량(Specific embedded emissions)	제품 생산 단계에서 유발된 온실가스 배출량을 제품 생산량으로 나눈 것으로 제품 1톤당 CO ₂ e 배출량 톤으로 표기함.
활동 자료(Activity data)	인위적 온실가스 배출을 야기하는 인간 활동의 크기를 의미함. 제품 생산공정에서 연료를 연소하는 경우, 연료 소비량이 활동자료에 해당하며, 전력을 소비하는 경우 전력소비량이 활동자료 해당함. 활동자료에 배출계수를 곱하여 온실가스 배출량을 계산할 수 있으며, 이러한 산정방법을 계산 기반 방법(calculation-based method)이라 함.

용어	정의
배출계수(Emission factor)	단위 연료 사용량, 단위 제품 생산량, 단위 원료 사용량, 단위 폐기물 소각량 또는 처리량 등 단위 활동자료 당 발생하는 온실가스 배출량을 나타내는 계수를 말함
품목(Goods)	CBAM 규정(EU) 2023/956의 부속서 I 혹은 이행규정 부속서 II에 나열된 상품을 의미함
실제 배출량(Actual emissions)	이행규정 부속서 IV에 명시된 방법에 따라 제품 생산공정으로부터 직접 수집된 일차 데이터를 활용하여 결정된 배출량을 의미함. 실제 배출량을 결정할 수 없는 경우 특정 조건 하에 기본값을 사용할 수 있음.
활동 수준(Activity level)	생산공정 경계 내에서 생산되는 제품의 양으로, 제품 생산량과 대치하여 쓰임. 예를 들어, 소결공정에서 생산되는 소결광의 양, 알루미늄 제품 생산공정에서 생산되는 알루미늄 제품의 양 등이 활동 수준에 해당함.
바이오매스 분율(Biomass fraction)	생산공정에 투입되는 연료 또는 물질 내 총 탄소함량 중 생물 기원 탄소함량의 비중을 나타냄.
산정 계수(Calculation factors)	순 발열량, 배출계수, 산화계수, 전환계수, 탄소함량 또는 바이오매스 분율 등 온실가스 배출량 산정식을 구성하는 매개변수를 의미함.
직접배출량(Direct emissions)	제품의 생산 공정에서 배출되는 배출량. 생산과정 중에 소비되는 냉/난방의 생산으로부터 배출되는 배출량을 포함하며 냉/난방 생산 위치와는 무관하게 해당 생산과정 중에서 발생하는 것을 포함함
간접배출량(Indirect emissions)	전력 생산 위치와 상관없이 제품 생산 과정에서의 전력 사용에 따른 배출을 의미함
직접 기여배출량(Direct attributed emissions)	시설군에서의 직접 배출, 관련 열 흐름, 물질 흐름, 폐가스(해당되는 경우)를 기준으로 해당 시설군에서 제품을 생산하는 관련 생산 공정에 기인하는 배출량을 말함

용어	정의
직접 내재배출량(Direct embedded emissions)	생산된 제품의 직접 내재 배출량은 생산 공정에 사용된 관련 전구물질의 내재 배출량을 더하여 생산 공정의 직접 기여배출량(direct attributed emissions) 으로부터 계산됨.
연소배출(Combustion emissions)	연료와 산소의 발열 반응 중에 발생하는 온실가스 배출을 의미함
연속측정(Continuous emission measurement, CEM)	주기적인 측정을 통해 양(quantity)의 값을 결정하기 위한 목적을 가지며, 굴뚝 내에서의 측정 또는 굴뚝 근처에 위치한 계측 기기를 사용한 배출 질차 중 하나를 적용하는 일련의 작업을 의미함. 단, 굴뚝으로부터 개별 샘플을 수집하는 측정 방법론은 제외됨
변환 계수(Conversion factor)	대기로 배출된 CO를 CO ₂ 의 몰당량으로 간주하여 배출 공정이 진행되기 전에 소스 흐름에 포함된 총 탄소에 대한 CO ₂ 로 배출된 탄소의 비율을 분수로 나타낸 것을 말함
기본값(Default value)	제품에 내재된 배출량을 나타내는 2차 데이터에서 계산되거나 도출된 값을 의미함
전력 배출계수('Emission factor' for electricity)	CO ₂ e로 표시되는 기본값을 의미하며, 제품 생산에 소비되는 전기의 배출 강도를 말함
산화 계수(Oxidation factor)	연료에 포함된 총 탄소에 대한 연소 결과 CO ₂ 로 산화된 탄소의 비율을 의미하며, 대기로 배출되는 일산화탄소(CO)를 CO ₂ 의 몰당량으로 간주하여 분수로 표시함
품목군(Aggregated goods category)	유사한 품목을 묶은 그룹으로 제품당 온실가스 배출량을 결정하기 위한 배출량 산정 경계의 기준이 됨 부록 3에서 품목군을 참고할 수 있음

용어	정의
단순제품(Simple goods)	천연물질(raw material) 또는 고유내재배출량을 0으로 간주할 수 있는 전구물질로 생산되는 제품을 의미함 단순제품의 고유내재배출량은 전구물질의 고유내재배출량을 포함하지 않음
복합제품(Complex goods)	제품 생산공정에 투입되는 전구물질의 고유내재배출량을 0으로 간주할 수 없는 제품을 의미함 복합제품의 고유내재배출량은 전구물질의 고유내재배출량을 포함하여 계산하여야 함
배출원(Emission source)	관련 온실가스를 배출하는 시설군 또는 시설군 내 공정에서 별도로 식별 가능한 부분을 의미함
비산 배출(Fugitive emissions)	개별적으로 모니터링하기 어려운 배출원에서 발생하는 불규칙하고 의도하지 않은 배출을 의미함
내재 CO ₂ (Inherent CO ₂)	소스스트림의 일부인 CO ₂
시설군(Installation)	생산 공정이 수행되는 고정된 기술 단위
측정가능 열(Measurable heat)	열량계가 설치되어 있어서 증기, 뜨거운 공기, 물, 기름, 액체 금속 및 염분과 같은 열 전달 매체가 식별 가능한 파이프라인 또는 덕트를 통해 전달되는 측정 가능한 순 열 흐름을 의미함
측정 시스템(Measurement system)	활동 데이터, 탄소 함량, 발열량 또는 온실가스 배출 배출 계수와 같은 변수를 결정하는 데 사용되는 샘플링 및 데이터 처리 장비와 같은 측정 장비 및 기타 장비의 전체 세트를 의미함
최소 요건(Minimum requirement)	규정(EU) 2023/956의 목적에 부합하는 배출 데이터를 얻기 위해 데이터 결정에 허용된 최소한의 노력을 사용하는 모니터링 방법을 말함
혼합 연료(Mixed fuel)	바이오매스와 화석 탄소를 모두 포함하는 연료를 의미함
혼합 물질(Mixed material)	바이오매스와 화석 탄소를 모두 함유한 물질을 말함

용어	정의
순발열량(Net calorific value, NCV)	연료나 물질이 표준 조건에서 산소와 함께 완전 연소될 때 열로 방출되는 특정 에너지량에서 생성된 물의 기화열을 뺀 에너지의 양을 의미함
전력 구매 계약(Power purchase agreement)	전력 생산자로부터 직접 전력을 구매하기로 합의하는 계약을 의미함
생산 공정(Production process)	제품을 생산하기 위해 화학적 또는 물리적 프로세스가 수행되는 배출시설과 물질 및 에너지의 투입, 산출 흐름, 그리고 관련된 온실가스 배출을 규정짓는 특정한 시스템 경계를 의미함 제품별 품목군 및 생산 공정 정의 방법은 [4] 내재배출량 계산 제1장 제3절을 참고할 수 있음
생산 경로(Production route)	제품을 생산하기 위해 생산 공정에서 사용되는 특정 기술 옵션을 말함
공정 배출(Process emissions)	열 발생 이외의 주요 목적을 위해 물질 간의 의도적 또는 비의도적 반응 또는 변형의 결과로 발생하는 연소 배출 이외의 온실가스 배출을 의미하며 다음 공정을 포함함. (a) 화학적, 전해 또는 건식 야금적 환원 광석, 정광 및 2차 재료에 포함된 금속 화합물; (b) 금속 및 금속 화합물에서 불순물 제거; (c) 연도가스 정화에 사용되는 탄산염을 포함한 탄산염의 분해; (d) 탄소 함유 물질이 반응에 참여하는 생성물 및 중간 생성물의 화학적 합성; (e) 탄소 함유 첨가제 또는 원료의 사용; (f) 산화 규소 및 인산염과 같은 준금속 산화물 또는 비금속 산화물의 화학적 또는 전해 환원
폐가스(Waste gas)	공정배출로 발생하는 부산물로 불완전하게 산화된 탄소를 함유한 기체 상의 물질을 의미함

[부록 2] FAQ

1. CBAM 인포세션 및 기술미팅 질의응답('23.11.14~'23.11.15)

- European Commission 답변

: David Boublil (Deputy Head of Unit CBAM)

& Dr. Thomas Brinkmann (Policy Officer CBAM)

(1) 일반 사항

구분	질문	답변
1	EU CBAM이 EU-ETS의 무상할당량을 대체한다고 하면, 현재 EU ETS에서 무상할당을 부여하는 모든 업종에 CBAM을 적용한다는 뜻이 되는 것 같다. 정유, 석유화학, 플라스틱, 제지 등도 2034년 전에 모두 적용된다고 보면 되는 것인가?	CBAM 적용 대상 품목 확장과 관련하여 여러 정보를 통하여 연구를 진행하고 있다. "탄소집약도", "탄소누출", "실현 가능 여부" 등을 고려하여 CBAM 대상 품목 확대를 고려할 것이다. 범위 확장에 대해 전혀 결정된 바가 없으나, 정유, 석유화학 등 다배출 상품은 반영될 것이며, 스터디 중으로 언제 반영될지는 정해지지 않았다.
2	1) 기본값(Default value)은 언제 제공되는가? 2) 고유 내재배출량과 관련해서 직접/간접 배출량을 구분하여 보고하도록 되어 있는데, CN코드별로 기본값을 직/간접 배출량으로 나누어 제공하는가?	1) 기본값은 '23년 12월 중 EU 공식 웹사이트를 통해 발표할 예정이다. 2) CN코드별로 기본값이 직/간접 배출량으로 나누어 제공될 예정이다.
3	원자력발전을 사용해서 전력 배출계수를 낮출 경우 CBAM의 내재배출량이 감소되는 것을 인정해주는가?	원전이 친환경인지 여부는 CBAM 담당부서에서 결정할 사안이 아니다. 원전에서 전기를 생산함으로써 온실가스 배출이 줄어들어 국가 에너지 공급망의 전력 배출계수가 낮아질 경우, 간접 고유 내재배출량이 줄어들게 되며 이를 통해 CBAM 인증서 구매 비용이 낮아진다. 따라서 원전 사용 증대에 따라 탄소배출계수가 낮아지면 한국 기업에게 유리하다고 볼 수 있다.
4	전환기간 중 불완전/부정확한 보고에 대해 과징금을 부과하는데 '부정확한	EU-ETS에서는 배출량 보고가 검증을 거쳐서 진행되며, 배출량 중 결함이

구분	질문	답변
	보고'의 정의가 무엇인가? EU-ETS에서도 부정확한 보고에 대해서 과징금 부과하고 있는가?	있다고 판단되는 경우에는 operator에게 시정을 요청한다. Operator가 시정 요청을 수행하지 않을 경우, 중대한 사항인지 여부를 판단하고 관할당국이 operator에게 과징금을 부과하게 된다. 과징금 부과 수준에 대해서는 EU 회원국에서 자율적으로 진행되므로 EU 집행위 차원에서 관리하지는 않는다. EU CBAM에서는 전환기간 중 검증이 없으므로 부정확한 데이터가 무엇인지 결정하기 쉽지 않다. 결국전환기간에는 보고 신고인이 CBAM 보고서를 미제출하는 경우에 대해서만 과징금을 부과할 것이다. 따라서 과징금이 부과되는 경우는 거의 없을 것으로 보인다.
5	수백여개의 협력업체로부터 정보를 취합하여야 하고, 취합 흐름, 데이터의 정확도에 대한 우려가 있다. 서비스용 부품 등에 대해 유예기간을 부여해줄 수 있는가?	전환기간에는 배출량 산정방법의 유연성을 제공하고 있다. 보고 이후에도 기 보고된 데이터를 수정할 수 있으며, 추정방법도 사용할 수 있다. 현재 추가 유예기간이나 추가 유연성 부여 계획은 없다.
6	한국 정부는 CBAM 관련 기업을 지원하고 있다. 하지만, 기업 지원 담당자들 또한 모르는 내용이 발생할 경우 EU 측에 문의를 하고 싶다. EU에서는 Q&A 창구를 마련할 의향이 있는가?	Q&A 창구를 만들 것이다. 30페이지 분량의 Q&A 파일을 곧 업로드할 예정이다. (11/29일 Q&A 자료집이 업로드되었으며, 이는 본 부록의 "2. CBAM Frequently Asked Questions"에 수록되었다.)
7	한국 외 다른 제3국에서 한국으로 수입하여 국내 가공을 거치지 않고 원상태수출을 하는 경우, 제조자는 제3국	제품은 한국 외 제3국에서 온 것으로 간주한다 유럽의 보고 신고인은 이 제품이 어디

구분	질문	답변
	이다. 이때 제3국의 제조업자를 아는 경우도 있고 모르는 경우도 있다. 이 경우 보고 신고인에게 정보를 제공하는 사람은 한국의 수출업자인가? 아니면 제3국의 제조업자인가?	서 왔는지와 함께 내재배출량을 보고 하여야 합니다.
8	'24년 12월까지 이행규정 제4조 제2항에 의해 non EU 방법 보고 방식을 활용할 수 있다. '25년 이후에도 탄소가격의 MRV 체계가 EU 수준에 근접한 경우 non EU 방법을 적용할 수 있지 않은가? 예를 들어, EU의 방식을 준용하되 탄소가격제가 갖춰진 국가에 대해서는 간소화된 절차가 가능한 것은 아닌가?	전환기간에는 MRV에 대한 최대한 많은 정보를 수집할 예정이며, CBAM 보고를 간소화하기 위한 노력을 할 것이다. 한 국가의 MRV에 의한 고유 내재배출량이 CBAM과 유사한 값이 나오면 EU 수준에 근접하다고 볼 수 있을 것이다.
9	EU 생산업체를 EU ETS로 규제하기 위해서는 일정 배출량 이상의 배출시설을 가지고 있어야 하는데(ETS 지침 Annex I), CBAM 배출량을 보고해야 하는 개별 installation의 최소 요건(시설/배출량 등)이 있는가? 예를 들어, 제철업체로부터 조강(전구물질)을 구입하여 볼트/너트 등을 가공해서 수출하는 업체의 경우, 볼트/너트의 가공공정에서 사용하는 에너지로 인한 온실가스도 CBAM에 보고해야 하는가? 볼트/너트 생산업체 또한 보고하게 함으로써 제3국과 EU의 중소기업 역차별 문제가 발생하지 않는가? EU 보고 신고인이 제3국 사업자가 추정방법으로 산정한 배출량을 기준으로 인증서를 구매하는가?	볼트/너트를 생산하는 과정에서 온실가스가 배출되기 때문에, 조강의 내재배출량(전구물질)을 포함하여 볼트/너트의 고유 내재배출량을 산정하여야 한다. 다만, 볼트/너트 배출량은 추정방법(20% 이하)을 사용할 수 있으므로 모니터링 대상이 아니며, 추정치로 산정이 가능하다. EU 중소기업, 한국 중소기업 간 차별을 최소화하기 위해서, 모니터링 비대상이고, 추정치를 산정할 수 있다는 점을 답변한 것임 차별 최소화(업무 부담)를 위해 추정방법을 사용하라는 것이다. EU 수입업자가 인증서를 구매하는 것이다.

(2) CBAM 보고서 또는 CBAM 신고서

구분	질문	답변
1	1) CBAM 전환 등록부에 입력하는 정보만으로는 고유 내재배출량의 산정이 적합한지 증명할 방법이 없다. 이 산정 과정에 대해 설명하는 첨부파일을 제출해야 하는 것인가? 2) 제출해야 한다면 공식 홈페이지에 게시된 XML format과 제공된 zip파일의 첨부파일을 활용해야 하는 것인가? 3) 이 zip파일에 포함된 word, jpg, pdf, excel 파일은 제목만 있고 양식이 없는데 자유형식으로 올리는 것인가? 4) 그리고 이 파일을 제출했을 때 수많은 기업의 제출된 파일 중 일부만 무작위로 선정해 검토할 것인가?	1) 첨부 파일을 제출하는 것이 맞는데 개선해야 한다. 2), 3) CBAM 보고서는 두 가지 형식(홈페이지 입력 또는 XML format 업로드)으로 제출할 수 있는데 빈 첨부파일은 설명을 위해 넣은 것이다. 4) 무작위로 선정해 검토할 것이다. 보고서가 많이 제출될 것으로 예상되어, 전수 검토는 불가능하다. 내부적으로 특정 요소를 토대로 선정하여 검토할 예정이다.
2	제3국의 분기별 CBAM 보고가 예상보다 저조하거나 비협조적인 경우 어떤 조치를 계획하고 있는지?	CBAM 보고는 제3국이 아니라 보고 신고인(EU 회원국 내 거주)의 의무이다. 제3국이 비협조적이며 정보를 제공하지 않을 경우 수입업자를 통해 제3국 사업자를 제제하겠다. (비협조적인 사업자의 상품을 구매하지 않는 방법을 사용할 것으로 추정)
3	내재배출량 산정과 관계없는 항목(스크랩 양 등 기밀은 아니지만 비즈니스 정보의 누출 우려)에 대해 보고하지 않아도 되는가?	스크랩 자체가 철강이기 때문에 공정에서 스크랩을 이용해 철강기업이 내재배출량을 줄일 수가 있다. 따라서 스크랩이 중요한 요소이기 때문에 보고해야 한다.
4	당국 보고가 아닌 민간(보고 신고인) 보고가 기밀 유지가 가능한가?	보고를 보고 신고인(수입업자 또는 세관대리인)이 하는 이유는 보고 신고인에게 상품 수입으로 인한 온실가스 배출량에 대한 인식을 제고하고 책임감을 갖게 하기 위해서이다.

구분	질문	답변
		보고 신고인의 기밀 유지 조항이 있기 때문에 기밀 유지가 가능하다.
5	EU ETS 보다 CBAM에서의 보고 대상 및 범위가 더 넓다. EU ETS의 보고대상 및 범위가 다른 이유가 무엇인가? (예시 1) EU ETS는 볼트, 너트 생산 공정 미적용 (예시 2) EU ETS는 전구물질에 대한 온실가스 배출 미보고 (예시 3) EU ETS는 합금 공정 미적용	EU ETS는 사업장의 온실가스 배출에 과세하며, CBAM은 제품에 과세하는 것으로 원리가 다르다. 적용 대상은 다르나 보고의 정도는 같다.

(3) CBAM 전환 등록부 또는 CBAM 등록부

구분	질문	답변
1	CBAM 전환 등록부가 아직 완전히 작동되지 않는데, 언제쯤 정상 작동될 것인가?	현재 회원국 별 관할당국(NCA)이 미확정된 상태로, CBAM 보고서 제출이 이루어지는 '24년 1월부터는 정상 작동 되도록 할 것이다.
2	보고 신고인 외에도 등록부에 접근할 수 있게 해줄 수 있는가?	CBAM 등록부는 보고 신고인만을 위한 시스템으로, 보고 신고인 외에는 접속할 수 없다.
3	EU에서 제공한 communication template은 최종 버전인가?	EU의 가이드선스와 communication template은 '23년 12월 말 확정될 것이다. 하지만, 최신 버전이 아닌현재의 버전을 이용해도 무방하다.

(4) 고유 내재배출량

구분	질문	답변
1	하나의 시설군에서 여러 생산경로가 있을 때, 각 제품 생산경로에 따라 고유 내재배출량을 달리 산정해도 되는가?	두 개의 서로 다른 생산경로에 대해 생산공정을 구분하여 배출량을 별도로 산정할 수 있다.
2	두 가지 방법론(각 생산공정 별, 공동 생산공정(버블 접근법))으로 고유 내재배출량 산정 시 동일한 생산경로이더라도 폐가스 등에 따라 배출량이 달라질 수 있다.	집행위원회도 버블 접근법을 적용할 경우 고유 내재배출량 값이 달라질 수 있음을 인지하고 있다. CBAM 제도 개선 시 고려할 것이다. 폐가스가 다른 시설로 넘어갈 때

구분	질문	답변
		0.667 곱하는 것(EU ETS 방법)에서 문제가 발생하는 것으로 알고 있으며 검토해보겠다.
3	2024년 12월까지 non-EU 방법에 따라 배출량 산정이 가능한데, 다음에 대해서도 허용이 되는가? 1) 간접배출량(전력소비 배출량) 계산 2) 생산공정 간 열/폐가스 흐름 관련 배출량 계산 3) 바이오매스 zero rating 4) CCUS 관련 배출량 계산 5) GWP 적용 6) 모니터링 관련 인자(시료 채취·분석주기, 바이오매스 인정 수준 등) 7) 산정방법론(k-ets의 온실가스 배출량 산정방법론 적용 가능 여부) 8) 방법론 및 모니터링 관련 인자 혼용 가능 여부 등	한국의 MRV에서 관련 규정이 있다면, (의무가 아니라 옵션이라도 승인절차를 거쳤다면) 2024년 말까지 모두 적용 가능하다. 전환기간의 목적은 국가별로 서로 다른 규칙을 확인하고, EU 규정으로 계산한 결과와 다른지 확인하기 위함이다.
4	전구물질의 기본값 적용 기한이 명확히 명시되어 있지 않은데 '26년 이후에도 적용할 계획이 있는가?	'26년 이후에도 기본값으로 보고하는 것이 가능하다. 기업의 실제 배출량이 기본값 이하일 경우, CBAM 인증서 구매 부담을 줄일 수 있기 때문에 실제 배출량을 보고하는 것이 더 유리하다. 즉, 기업들이 경제적인 방법을 선택하여 보고 할 것이므로 확정기간에도 기본값을 사용 가능하다.
5	부속서에 나열된 CBAM method 중 추정 방법을 허용하는 경우, 이 방법으로 산정한 배출량은 이행법률에 규정된 추정값 사용 상한인 20%에 해당하는가?	CBAM 이행규정 부속서에 설명된 추정 방법(알루미늄 섹터에 소개된 예시)은 20%의 추정(이행규정 제5조)에 해당하지 않는다. 이 추정 방법은 다른 other estimated value를 기준으로 하는 것을 말한다.
6	생산공정이 아닌 다른 발열 공정에서 생산된 열을 공정 외부로 전달하는 경우, 해당 배출량을 직접 기여배출량에서 차감할 수 있는가?	차감할 수 있다.

구분	질문	답변
7	운영자가 제품이 실제 생산된 기간(ex. 2022년)을 보고기간으로 설정할 수 있는가?	운영자가 실제 제품이 생산된 기간을 보고기간으로 설정할 수 있다. 고유 내재배출량은 역년(1월부터 12월까지) 평균으로 보고 하는 게 원칙이다.
8	이행규정 부속서 Ⅲ A.4 (d) (1)에 따라 철강(혹은 알루미늄) 품목군 내 품목은 생산공정 통합이 가능하다. 그렇다면 하나의 시설군에서 철강제품 생산공정과 합금철 생산공정이 각각 있고, 각각 전량 외부로 판매하는 경우 두 공정을 하나로 통합할 수 있는가? (즉, 서로 다른 품목군이 내부 소진 없이 전량 외부 판매될 때 bubble approach로 통합하여 고유 내재배출량을 계산할 수 있는가?) (추가 질문) 전구물질이 다운스트림으로 고려되는 경우 외에도 버블 접근법을 사용할 수 있는 기준이 따로 있는가? 두 공정이 연계되어 있지 않은 경우에도 공정을 통합하여 보고할 수 있는지? (sinter, crude steel 등)	두 공정이 기술적으로 전혀 관련이 없는 것은 현실적이지 않은 것으로 보인다. 이행규정에서는 통합이 가능할 수 있다고 나와있으며, 이 조항은 계산을 간단히 하기 위한 것임을 유념하길 바란다. - EU 제3국 사업자 가이드스 102p 특정 제품 그룹에서 두 개 이상의 제품을 생산하는 설비는 생산된 전구물질이 별도로 판매되지 않는 한 버블접근법을 사용할 수 있다. - 이행규정 부속서 Annex Ⅲ A.4 : 소결광, 선철, FeMn, FeCr, FeNi, DRI, 조강 또는 철/철강 제품 중 2개 이상의 제품이 동일한 설비에서 생산되는 경우, 모든 제품에 대해 하나의 공동 생산 공정을 정의함으로써 내재배출량을 모니터링하고 보고할 수 있다.
9	시설군 수준의 직접/간접배출량 계산에 대해 타 시설군으로부터의 열 구매 또는 타 시설군으로의 열 판매에 따른 배출량을 반영하는 식이 규정에 명시적으로 표현되어 있지 않다. 생산공정 수준의 배출량 계산 방법과 동일하다고 보면 되는가?	식의 열 유출입 항목으로 계산에 반영할 수 있다.
10	CCUS로 전달된 배출량을 시설군 배출량	CCUS는 비CBAM 공정이라도 최대한

구분	질문	답변
	에서 차감할 수 있다고 되어 있는데, 제품 배출량을 결정하기 위한 생산공정 배출량에서는 어떤 기준으로 차감하는가? 비CBAM공정에서도 차감 가능한가?	많이 이용하는 것을 권고한다. (CBAM의 목적이 대기 온실가스 감축을 위한 것이므로, CCUS의 취지와 같다는 의미) CBAM은 EU ETS랑 동일한 CCUS 규칙을 적용하고 있다. CCS는 확실히 저장되어 있는지 모니터링 되어야 하며, CCU는 안정적으로 결합(ex. 침강성탄산칼슘으로의 전환 등)된 것만 인정한다. CO2를 연료화하여 재사용하는 경우, 대기로 CO2가 다시 배출되므로 이 경우에는 배출량에서 차감할 수 없다.
11	Eligibility to deduct stored or used CO2에 따르면, 화석기원 탄소만 대상으로 하는 것으로 보인다. 생물기원 탄소를 대상으로 하는 경우, 즉 negative emissions도 허용될 수 있는가? 향후 계획이 있는가?	바이오매스 기반 연료면 배출량 0이 되는 건 맞으나 EU REDII 조건을 만족해야 한다. “바이오매스 기반 연료 + CCUS”인 경우 negative 배출량일 수 있는데, 이는 EU ETS에서 적용되지 않으므로 CBAM에서도 적용되지 않는다.
12	CBAM 대상 상품의 전구물질이 아닌 물질을 당사 내에서 재생하는 공정이 있고 (ex. 염산), 그 물질을 CBAM 대상상품을 생산하는데 투입한다. 이런 경우, 염산을 재생하는 공정도 배출량에 포함해야 하는가? (추가 질문) 염산을 외부에서 구입하는 경우 전구물질이 아니라 온실가스 배출량에 반영되지 않는데, 자체 재생 공정이 있을 경우 온실가스 배출량에 반영되면 고유 내재배출량 계산 시 값이 더 커지게 되므로 제외해야 하는 것 아닌가?	염산의 재생공정이 CBAM 상품 생산 공정에 포함하므로 내재배출량 계산에 포함해야 한다. 전환기간은 ETS 접근법을 기반으로 CBAM 방법론을 검토하기 위한 기간이다. 문제가 있다면 환정기간에는 개선 방법을 마련하겠다.
13	off-spec이지만 시장에 판매된 양은 활동 수준(생산량, activity level)으로 고려하는가?	제품으로 판매되거나 제품생산을 위해 전구물질로 투입된다면 활동 수준에 포함시켜야 한다.

구분	질문	답변
14	이행규정 부속서 Ⅲ Section F.2에 따르면 판매되거나 전구물질로 사용된 경우만 활동 수준으로 고려해야 한다고 설명하고 있다. 그렇다면, 당해 보고기간에 생산되었으나 판매 또는 사용되지 않은 정상 상품(재고)도 활동 수준에 포함되는가?	재고는 "can be sold"이므로, 재고도 활동 수준에 포함된다.
15	폐가스가 공정 밖으로 나가 발전될 때 0.677을 곱하는 이유가 무엇인가?	EU ETS의 방법론으로, 이는 무상할당에서 유래한 것이다. waste gas가 power plant의 배출에 보고되기 때문에 비용이 간접적으로 전기에서 철강에 전가된다. 즉, 철강과 전기업자의 무상할당 분쟁과정에서 나온 EU만의 관습적인 계수이다.
16	전기를 grid에서 받은 경우 국가 배출계수를 사용하고, 자체생산의 경우 actual emission data를 사용해도 되는가?	외부에서 접근 가능한 경로에 존재하고 신뢰할 수 있는 배출계수(정부 사이트 등)이면 해당 출처를 명시하고 사용 가능하다. PPA를 이용하는 경우 전력 공급자가 개발한 배출계수 사용할 수 있다.
17	전력 배출계수가 국가마다 다르다. EU 집행위가 제공한 전력 배출계수를 그대로 적용해야 하는가?	다음의 4가지 전력 배출계수를 고유 내 재배출량 계산 시 이용 가능하다. (1) EU 제공 표준계수 (2) IEA에서 제공하는 국가별 배출계수 (3) 국가 전력 공급기관(한국전력)에서 제공하는 배출계수 (4) 개별 기업의 실제 데이터에 기반하여 계산된 배출계수

(5) 기지불 탄소가격 및 CBAM 인증서

구분	질문	답변
1	EUA(EU의 온실가스 배출권) 가격은 EU 제품에 부과된 탄소가격 수준을 직접적으로 반영하지 못한다.	EU ETS 담당자가 아니므로 질문에 대한 확실한 답변은 불가능하다. K ETS처럼 EU ETS도 일종의 시장이

구분	질문	답변
	EU와 제3국이 같은 수준으로 탄소가격을 부담하므로, EU 제품의 제품 당 탄소가격 수준은 어떻게 산정하는지 제3국에게 상세히 공개해야 한다.	다. EU ETS 업체도 시장원리에 따라 가격이 저렴할 때 배출권을 구매하므로 EU ETS 업체 각각의 탄소가격 원단위는 모두 다르다. 거시적인 측면에서 일정 기간 당 평균 값 등을 고려하여 다양한 요건을 고려하여 탄소 가격을 산정하는 것을 고려하고 있다. 관련 이행규정은 2025년 2분기에 발표될 예정이다.
2	EU에서 생각하는 원산지에서 기지불한 탄소가격의 범위는 무엇인가? OECD에서 출간하는 유효탄소가격 (Effective Carbon Rate, ECR)과 같이 배출권 가격 외의 탄소가격도 기지불한 탄소가격으로 인정되는 것인가?	CBAM에서의 탄소가격은 ETS와 같이 기지불된 탄소가격을 의미한다. 전환기간 동안 데이터 수집을 통해 기업들이 어떤 항목을 탄소 가격으로 생각하는지와 제3국에서 효과적으로 지불했는지 등을 검토하여 제3국의 어떤 항목을 기지불한 탄소가격으로 인정할지 결정할 것이다. OECD의 ECR에는 CBAM의 탄소가격에 해당하지 않는 인자가 있어 인정하지 않는다.
3	한국은 EU와 달리 국가(국영기관인 한국전력공사)에서 전력공급망을 관리하고 있으며, PPA를 체결하여도 국가망을 사용하는 경우가 대부분이다. 이렇게 국가망을 사용하여 PPA를 계약한 발전사의 신재생에너지를 사용한 경우, 국가에서 재생에너지 사용확인서를 발급하고 있다. 간접배출량 산정 시, 해당 PPA로 발급된 재생에너지 사용확인서를 인정해주는가?	PPA로 발급된 재생에너지 사용확인서를 통해 CBAM에서 재생에너지 사용을 인정해줄 수 있다. 대신, 전제조건으로 PPA가 꼭 체결되어야 한다. 그린에너지는 여러 번 사고 팔 수 있어서 안된다. PPA를 체결하면 실제 발전설비가 직접 연결되어 있지 않더라도, 구매계약을 입증할 수 있는 경우에는 재생에너지를 사용한 것으로 인정 이 가능하다. * 전력공급계약서만 가지고 있으면, 발전사업자의 발전설비 배출계수를 적용

구분	질문	답변
		하여 간접배출량 산정 가능

(6) 검증 및 인정

구분	질문	답변
1	1) 전환기간 동안 전구물질의 제공업자는 많고 고유 내재배출량의 정확도에 대해 검증할 방법이 없다. 2) EU에 수출물량이 없는 제3국의 전구물질 제조사도 납품업체의 CBAM 의무 준수를 위한 CBAM 규정을 준수해야 하는가?	1) 확정기간의 방법론이 정해지지 않았으며, 전환기간의 데이터 취합을 토대로 고민할 것이다. 2) 원칙적으로 전구물질 제조사도 CBAM 규정을 준수해야 하고 이들로 부터 배출량 관련 정보를 받아야 하나 EU 집행위원회 역시 해당 절차가 쉽지 않다는 것은 인지하고 있어 지속적으로 검토 중이다.
2	규정 제18조(검증자의 인정)과 관련하여, 국제인정기구 상호인정협정(ILAC MRA, IAF MLA)에 가입한 국가별 인정기구가 인정한 검증기관이 검증을 수행하더라도 CBAM에 유효한가? EU 인정기구가 인정한 검증기관만 검증업무를 수행할 수 있는가? (추가 질문) EU 인정기구는 EU 역내에 위치한 검증기관만을 인정해주는가?	현재는 규정에 명시된 대로 EU 인정기구에서 인정한 검증기관만이 CBAM 배출량 검증이 가능하다. 국제인정기구 상호인정협정(IAF, MLA 등)에 가입된 국가별 인정기구가 인정한 검증기관도 EU CBAM 배출량을 검증할 수 있도록 하는 방안을 검토해 보겠다. EU 역내에서 검증받은 대기업은, 전세계에서 인정받은 것으로 간주한다. EU 인정기구는 EU 역내에 위치해야 하지만, 검증기관은 제3국에 위치해도 상관없다. EU에서 이미 검증기관으로 인정이 됐으면 전 세계에서 인정받은 것으로 간주하고 있다. 검토는 (1) 효율성과 (2) 행정절차의 간소화 측면에서 이루어진다. 행정절차 간소화 내 '국제인정기구 상호인정협정(IAF, MLA 등) 가입된 국가별 인정기구가 인정한 검증기관'을 인정하는 것을 검토해보겠다.

구분	질문	답변
3	공인 검증인의 관리 및 감독, 인정 취소, 인정 기관의 상호인정 및 동료평가 등 인증부여 조건에 대하여 별도의 위임규정 제정이 이루어지는 것인가? 아니면, 기존의 이행규정(EU) 2018/2067에 따라 진행이 되는 것인가?	2024년 3분기에 검증 관련 위임 또는 이행규정을 1개 더 채택할 예정이다.
4	EU 인정기구가 제3국의 검증기관을 인정하는 게 가능한가?	CBAM 규정에 따라 EU 회원국의 인정 기구가 제3국 검증기관을 검증기관으로 지정 가능하다.

2. CBAM Frequently Asked Questions(‘23.11.29)

– EU CBAM 웹페이지 내 게시된 Questions and Answers

(1) 일반사항

– 본 FAQ(자주 묻는 질문) 문서는 2023년 10월 1일에 발효된 탄소국경조정제도(CBAM)의 전환기간에 대부분 초점을 맞추고 있다. 그러나 일부 질의는 2026년 1월부터 시작되는 확정기간에 대한 내용을 다룬다.

구분	질문	답변
1	EU가 탄소국경조정제도를 도입하는 이유는?	EU는 기후변화 대응을 위한 국제적 노력의 선두에 서 있다. 유럽 그린딜(European Green Deal)은 EU의 야심 찬 목표인 2030년까지 온실가스 배출량을 1990년 수준 대비 55% 순감축하고 2050년까지 기후중립을 달성하기 위한 명확한 경로를 제시했다. 2021년 7월, EU 집행위원회는 이러한 목표를 현실로 만들기 위한 정책 패키지인 'Fit for 55'를 발표하였고 EU는 글로벌 기후 리더로서 한발짝 나아갔다. 이후 해당

구분	질문	답변
		정책은 공동 입법자, 유럽의회 및 이사회와의 협상을 통해 구체화되었으며 현재 많은 정책이 EU 법으로 서명되었다. 여기에 EU의 탄소국경 조정제도(CBAM)이 포함된다. • EU는 기후목표를 높이는 한편 일부 EU 역외국은 환경 및 기후 정책을 느슨하게 함에 따라 이른바 '탄소 누출(carbon leakage)'의 위험이 커지고 있다. 즉, EU에 기반을 둔 기업이 비교적 느슨한 기준을 활용하기 위해 탄소 집약적인 생산을 해외로 이전하거나 EU 제품이 탄소 집약적인 수입품으로 대체될 수 있다. 이러한 탄소 누출은 배출량을 유럽 밖으로 이동시켜 EU는 물론 전 세계 기후 노력을 심각하게 저해할 수 있다. CBAM은 EU의 기후변화 대응에 대한 야심 찬 의지를 지지하고 기후변화 대응 정책이 느슨한 국가로의 생산 이전으로 인해 기후변화 대응 노력이 훼손되지 않도록 할 것이다.
2	현재 CBAM은 어느 단계까지 구현되었는가?	• 유럽의회와 이사회는 공동 입법자로서 2023년 5월 10일, CBAM 규정(EU) 2023/956에 서명했다. CBAM은 2023년 10월 1일부터 전환기간에 적용되었으며, 첫 번째 분기별 보고서 제출 마감일은 2024년 1월 31일이다. CBAM에 따른 배출량 보고에 대한 일련의 규칙과 요건은 전환기간 동안 보고 규칙을 명시한 EU 전환기간 이행 규정(EU) 2023/1773에 추가로 명시되어 있다. 집행위원회는 전환기간 CBAM 등록부를 구축하고 추가적인 2차 법안을 준비하며 계획된 분석을 수행 중이다. CBAM의 확정기간은 2026년 1월부터 시행된다. • 유럽연합 집행위원회는 전환기간 동안의 CBAM 적용을 위해 상세 매뉴얼, 웨비나, 온라인 학습 및 기타 자료 형태로 자세한 지침을 제공했다. 이행에 필요한 모든 정보는 집행위원회의 CBAM 웹사이트에서 확인할 수 있다.
3	CBAM 운영 방침	• CBAM은 세계무역기구(WTO) 규칙을 비롯한 EU의 국제적 책임과 의무를 준수하도록 설계되어 있다. CBAM은 EU 온실가스 배출권 거래제(ETS)를

구분	질문	답변
		반영하며 다음 운영 방침을 따른다. - CBAM은 EU로 수입되는 상품의 실제 내재배출량에 적용되며, 이는 EU에서 유사한 상품을 생산할 때 EU ETS에 따른 배출량 보고와 일치하는 방법에 따라 결정된다. - 2026년 CBAM의 확정기간이 시행되는 시점부터 EU 수입업자는 EU의 탄소가격에 따라 상품을 생산했다면 지불했을 탄소가격에 상응하는 CBAM 인증서를 구매하게 된다. - 반대로 EU 외 생사가 이미 제3국에서 수입상품 생산에 따른 탄소 배출량에 대한 탄소가격을 지불한 경우, 해당 비용은 CBAM 의무에서 전액 공제될 수 있다. • 따라서 CBAM은 탄소 누출 위험을 줄이는 동시에 EU 역외국의 생산자들이 생산 공정을 친환경화하고 탄소 가격제를 도입하도록 장려할 수 있다. • 기업과 다른 국가에 법적 확실성과 안정성을 제공하기 위해 CBAM은 단계적으로 도입되고 있으며, 초기에는 탄소 누출 위험이 높은 철/강철, 시멘트, 비료, 알루미늄, 수소 및 전기발전 분야의 일부 상품을 대상으로만 적용된다. 2023년 10월 1일부터 시작된 전환기간에는 원활한 확산과 제3국과의 대화를 촉진하기 위해 해당 상품에 대한 보고 시스템이 적용된다. 수입업자는 2026년부터 CBAM 비용을 납부하기 시작한다.
4	CBAM과 EU 온실가스 배출권 거래제(ETS)의 상호작용	• EU 온실가스 배출권거래제(ETS)는 세계 최초의 국제 배출권 거래제이자 기후변화에 대응하기 위한 EU의 대표 정책이다. ETS는 전력 생산 및 대규모 산업 시설에서 배출할 수 있는 온실가스 배출량의 총량을 제한한다. 배출권은 ETS 거래 시장에서 구매해야 하지만, 탄소 누출을 방지하기 위해 일정량의 무상할당도 제공된다. 탈탄소화에 대한 인센티브를 강화하기 위해 무상할당이 감소함에 따라 CBAM이 점진적으로 도입될 예정이다. EU ETS에 따르면 시간이 지남에 따라 전 부문에 걸쳐 부상할당은 감소한다. CBAM 부

구분	질문	답변
		문의 경우, 2026년부터 감량이 가속화되어 ETS가 EU의 야심 찬 기후목표를 달성하는 데 최대한의 영향을 미칠 수 있다. 동시에 CBAM 비용 조정은 점진적 일정에 따라 단계적으로 이루어진다. • CBAM은 EU로 수입되는 CBAM 제품의 내재배출량에 상응하는 인증서 시스템을 기반으로 한다. CBAM은 '배출권 거래제'가 아니기 때문에 필요한 일부 제한 영역에서 ETS와 다르다. 예를 들어 EU ETS와 달리 인증서를 무제한으로 구매할 수 있다. 그러나 CBAM 인증서 가격은 ETS 배출권 가격을 반영한다. • 2026년부터 CBAM 제도가 본격적으로 시행되면, 시스템이 개정된 EU ETS를 반영하도록 조정될 것이며 CBAM이 적용되는 부문의 무상할당 감소가 특히 두드러질 것이다. 즉, CBAM이 대상 상품에만 적용되기 시작하며 해당 부문에 대한 ETS에 따른 무상할당 감소와 정비례하게 될 것이다. 다시 말해 2034년 CBAM 부문의 무상할당이 완전히 단계적으로 폐지될 때까지는 EU ETS에 따른 무상할당 혜택을 받지 못하는 배출량에 대해서만 CBAM이 적용되므로 수입업자가 EU 생산업체에 비해 공평한 대우를 받을 수 있을 것이다.
5	CBAM은 EU 역외국의 다른 ETS 시스템과 어떻게 호환되는가?	• CBAM은 수입상품이 EU 상품보다 "덜 유리한 대우"를 받도록 하며 CBAM의 다음과 같은 세 가지 설계 특성 때문에 이것이 가능하다. - CBAM은 내재배출량의 "실제 가치"를 고려하므로 EU로 수출하는 기업의 탈탄소화 노력은 낮은 CBAM 비용으로 이어질 것이다. - CBAM 상품 수입을 위해 구매해야 하는 CBAM 인증서 가격은 EU 온실가스 배출권 거래제(EU ETS)에 따라 EU 생산업체와 동일하다. - 이중 가격을 방지하기 위해 EU 역외에서 지불한 유효 탄소가격은 비용에서 공제된다. • 예를 들어 제3국에서 지불한 해당 탄소가격은 기존의 온실가스 배출권거래제로 인한 것일 수

구분	질문	답변
		있다. 집행위원회는 전환기간이 끝나기 전에 해외에서 지불한 유효 탄소가격을 고려하는 규칙과 절차를 설계하기 위한 2차 법안을 채택할 것이다. 전환기간 동안 보고서에는 정보 제공을 위해 수입상품의 내재배출량에 대해 원산지에서 지불해야 하는 탄소가격을 포함해야 하며, 환급금 또는 다른 형태의 보상이 가능한 경우를 고려해야 한다.
6	CBAM이 적용되는 부문과 선정된 이유는?	• CBAM은 우선 다음 상품의 수입에 적용 된다. : 시멘트, 철강, 알루미늄, 비료, 수소, 전기 • 해당 부문은 특정 기준에 따라 선정되었으며 특히 탄소 누출 위험과 배출 집약도가 높아 단계적으로 완전히 도입될 경우 ETS가 적용되는 산업 부문 배출량의 50% 이상을 차지하게 될 것이다. 따라서 CBAM은 향후 다른 ETS 부문으로 확대 적용될 수 있다.
7	CBAM 규정은 어떤 상품에 적용되는가?	• CBAM 규정은 HS 6자리 코드에 두 자리 숫자를 추가하여 EU 외부로 수출할 때 상품 코드로 사용되는 CN 코드(통합품목분류표)에 적용된다. • 내재배출량을 보고해야 하는 모든 상품은 CBAM 규정의 부속서 I에 열거되어 있으며 이를 'CBAM 상품'이라고 지칭한다. • '철강'과 같은 부문은 정보 제공 목적으로만 언급된다. 예를 들어 암모니아(비료 부문의 CN 코드 2814)의 수입은 암모니아가 비료 생산에 사용되지 않더라도 CBAM 규정에 적용된다는 것을 의미한다.
8	CBAM은 '중고' 상품에도 적용되는가?	• CBAM 규정은 EU로 수입되는 모든 상품, 즉 EU 역내 시장에서 운송 허가되는 모든 상품에 적용된다.
9	CBAM은 '반송품'에도 적용되는가?	• 반송품은 역내 운송 허가된 상품으로 EU에서 생산되었거나 이전에 역내 운송 허가된 상품이 있고 특정 조건(예: 이전에 수출된 이후 3년 이내에 역내 운송 허가된 경우)을 충족하기에 관세 면제 혜택을 받는 상품을 일컫는다. • CBAM은 제3국에서 생산된 상품을 수입하는 경우에만 적용된다. 따라서 상품 원산지가 EU인

구분	질문	답변
		경우 CBAM이 적용되지 않는다.
10	CBAM은 어떻게 완제품 또는 반제품의 탄소 누출 문제를 해결하는가?	• CBAM은 주로 기본재료 및 기본재료가 투입되는 상품에 적용되지만, 고정장치와 같은 일부 완제품 /다운스트림 제품(CB 코드 7318)에도 적용된다. • CBAM 규정은 전환기간이 끝나는 시점에 검토되어 선정된 기준에 따라 ETS에 상품 및 부문의 추가 가능 여부를 평가한다.
11	Mayotte 또는 La Reunion 등 EU 최외곽 지역에도 CBAM이 적용되는가?	• CBAM 규정은 제3국에서 생산되어 EU 관세영역으로 수입되는 CBAM 상품에만 적용된다. EU 관세영역을 구성하는 지역 목록은 신EU관세법(규정 EU 952/2013)의 제4조에 포함되어 있다. 레위니옹과 마요트는 EU 관세영역에 속하므로 해당 지역에서 생산된 상품에는 CBAM 규정이 적용되지 않는다.
12	CBAM 적용 범위에 포함되는 제3국은 어디인가?	• 원칙적으로 모든 비EU 국가로부터의 수입상품은 CBAM의 적용을 받는다. 그러나 EU ETS에 참여하거나 이와 연계된 온실가스 배출권거래제가 있는 특정 제3국은 CBAM에서 제외되므로 동일한 제품에 대해 탄소가격을 두 번 지불하지 않아도 된다. 유럽경제지역(EEA) 회원국과 스위스가 이에 해당된다. • CBAM은 EU와 전력시장을 통합하고자 하는 국가를 포함하여 제3국에서 생산되거나 제3국으로부터 수입되는 전력에 적용된다. 해당 전력시장이 완전히 통합되고 특정 엄격한 의무와 약속을 이행하는 경우, 해당 국가는 CBAM에서 면제될 수 있다. 이러한 경우, EU는 2030년에 면제를 검토할 것이며 이 시점이 되면 해당 파트너는 약속한 탈탄소화 조치와 EU와 동등한 온실가스 배출권거래제를 구축해야 한다.
13	영국에서 생산된 CBAM 상품의 수입을 보고해야 하는가?	• 영국에서 생산된 상품에서 발생하는 내재배출량은 전환기간 동안 보고해야 한다.
14	전환기간에는 어떻게 되는가?	• 2023년 10월 1일에 시작하여 2025년 말에 종료되는 전환기간 동안 보고 신고인(수입업자 또는 세관대리인)은 재정적 조정 없이 분기별로 수입되는 CBAM 상품의 내재배출량을 분기 말에 보

구분	질문	답변
		고하여 최종 시스템이 구축될 수 있는 시간을 확보해야 한다. • 보고 신고인은 CBAM 분기별 보고서를 제출하는데 사용되는 CBAM 전환 등록부에 대한 접근 권한을 얻기 위해 해당 사업장이 위치한 국가의 관할당국과 연락해야 한다. • 첫 번째 CBAM 분기별 보고서는 2024년 1월 31일까지 제출해야 하며, 2023년 10월 1일부터 2023년 12월 31일까지의 보고기간을 아우른다.
15	CBAM 규정을 준수하지 않을 경우 과징금이 부과되는가?	• 그렇다. 2023년 10월 1일부터 CBAM 상품의 내재배출량 보고가 의무화되었다. 보고 의무를 다하지 않은 신고인에게는 미신고 배출량 톤당 10 유로에서 50유로 사이의 과징금이 부과될 수 있다. 과징금은 a) 보고 신고인이 CBAM 보고서 제출 의무를 준수하기 위해 필요한 조치를 취하지 않았거나, b) CBAM 보고서가 부정확하거나 불완전한 경우, 그리고 관할당국이 시정 절차를 개시한 후에도 보고 신고인이 CBAM 보고서를 시정하기 위해 필요한 조치를 취하지 않은 경우에 적용된다.
16	내재배출량 보고 방법에 대한 자세한 내용은 어디서 찾을 수 있는가?	• 보고에 필요한 모든 정보는 전환기간 이행규정(EU) 2023/1773에 명시되어 있다. 집행위원회는 생산자와 수입업자 간의 정보 교환을 용이하게 하기 위해 두 개의 가이드نس(CBAM 상품 수입업자 대상 가이드نس & 제3국 생산자 대상 가이드نس)와 커뮤니케이션 템플릿(선택사항)을 게시했으며, 주기적으로 업데이트할 예정이다. 해당 문서는 CBAM 웹사이트에서 확인할 수 있다. https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en • EU 수입업자를 위한 가이드نس는 24개의 EU 공식 언어로 제공된다. 비EU 생산자를 위한 가이드نس는 영어, 프랑스어, 독일어, 폴란드어, 스페인어, 이탈리아어, 아랍어, 한국어, 중국어, 힌디어, 터키어로 제공될 예정이다.
17	커뮤니케이션 템플릿 엑셀 파일을 반드시 사용해	• 아니다. CBAM communication template 사용은 필수가 아닌 권고사항이다.

구분	질문	답변
	야 하는가?	• CBAM communication template은 사업자가 전환기간 이행규정(EU) 2023/1773에 명시된 방법론에 따라 CBAM 상품의 내재배출량을 확인할 수 있는 도구이다. 본 서식은 모든 관련 배출원 스트림과 배출원, 전력 소비량, 관련 원료물질이 산정에 반영되도록 한다. • 해당 서식에는 보고 신고인에게 필요한 모든 정보가 포함된 워크시트인 'Summary_Communication'이 포함되어 있다. 따라서 본 워크시트는 제3국 생산자와 수입업자(또는 세관대리인) 간의 의사소통을 원활하게 한다.
18	부정확하거나 불충분한 정보를 제출한 경우 책임은 누구에게 있는가?	• 책임은 보고 신고인에게 있으며 이는 수입업자 세관 대리인일 수 있다. 국가 관할당국은 보고 신고인과 적절한 의사소통을 할 의무가 있으며 과징금을 부과할 수 있다.
19	보다 자세한 문의사항이 있는 경우 어디로 연락하면 되는가?	• 해당 국가 관할당국과 궁극적으로는 집행위원회가 CBAM 이행에 관한 의문사항을 해결해 줄 수 있다. • 국가 관할당국 목록은 집행위원회의 CBAM 전용 웹사이트에 게시되고 지속적으로 업데이트 된다 (탄소국경조정제도, europa.eu).

(2) 보고: 일반사항

구분	질문	답변
1	보고는 누가 담당하는가?	• 세관당국은 전환기간 동안 세관 신고인에게 정보 보고 의무를 안내한다. 세관 신고인은 세관 신고를 누가 하느냐에 따라 수입업자 또는 세관 대리인이 될 수 있다. • 세관당국은 보고 신고인에게 어떤 형태로 보고 의무를 알릴지 자유롭게 선택할 수 있다. • 보고 의무를 지닌 주체는 다음 중 하나일 수 있다. - 1. (i) 수입업자가 자신의 이름으로 자신을 대신하여 상품의 역내 운송 허가를 위해 세관 신고서를 제출하는 경우, (ii) 수입업자가 세관 신고서를 제출할 수 있는 권한을 보유한 신고인으로서 상품의 수입을 신고하는 경우;

구분	질문	답변																				
		- 2. 수입업자가 EU 역외에 소재할 때 규정(EU) 952/2013 제18조에 따라 지정된 세관 대리인이 세관 신고서를 제출한 경우; 수입업자가 EU 역내에 소재하며 세관 대리인이 규정 2023/956 제32조에 따라 보고 의무에 동의한 경우.																				
2	수입업자가 복수의 세관 대리인을 둘 수 있는가?	수입업자는 세관 신고서에 소개한 특정 CBAM 상품을 전담할 복수의 세관 대리인을 자유롭게 지정할 수 있다. 각 대리인은 세관에서 CBAM 신고 의무에 대한 책임을 지닌 주체를 나타내는 증거인 상업운영자 등록 식별번호(EORI)를 제시한다. 이에 따라 내재배출량을 이중으로 계산하는 경우는 발생하지 않는다.																				
3	여러 회원국의 자회사가 서로 다른 상업운영자 등록 식별번호(EORI)를 보유한 경우 회사가 중앙화된 수준에서 보고할 수 있는가?	- 원칙적으로 CBAM 상품은 세관당국에 제공된 EORI 번호를 통해 CBAM 신고인에게 귀속된다. 즉, 자동적으로 서로 다른 자회사(EORI 번호가 다른)에 대한 CBAM 보고는 별도로 이루어져야 한다. - 그러나 수입업자는 CBAM 의무를 이행하기 위해 세관 대리인을 지정할 수 있으므로, 모든 자회사를 대표하는 한 명의 세관 대리인을 지정하여 중앙 수준에서 보고할 수 있다.																				
4	보고 의무란 무엇이며 보고서 제출 기한은 어떻게 되는가?	2023년 10월 1일부터 2025년 12월 31일까지의 CBAM 전환기간 동안 수입업자는 분기별로 CBAM 보고서를 제출해야 한다. 해당 보고서에는 전 분기에 수입한 상품에 대한 정보가 포함되어야 하며, 해당 분기 종료 후 1개월 이내에 제출해야 한다. 전환기간 동안의 보고 기간은 아래와 같다. <table><tr><th>보고기간</th><th>제출 마감일</th></tr><tr><td>2023: 10월 – 12월</td><td>2024: 1월 31일</td></tr><tr><td>2024: 1월 – 3월</td><td>2024: 4월 30일</td></tr><tr><td>2024: 4월 – 6월</td><td>2024: 7월 31일</td></tr><tr><td>2024: 7월 – 9월</td><td>2024: 10월 31일</td></tr><tr><td>2024: 10월 – 12월</td><td>2025: 1월 31일</td></tr><tr><td>2025: 1월 – 3월</td><td>2025: 4월 30일</td></tr><tr><td>2025: 4월 – 6월</td><td>2025: 7월 31일</td></tr><tr><td>2025: 7월 – 9월</td><td>2025: 10월 31일</td></tr><tr><td>2025: 10월 – 12월</td><td>2026: 1월 31일</td></tr></table>	보고기간	제출 마감일	2023: 10월 – 12월	2024: 1월 31일	2024: 1월 – 3월	2024: 4월 30일	2024: 4월 – 6월	2024: 7월 31일	2024: 7월 – 9월	2024: 10월 31일	2024: 10월 – 12월	2025: 1월 31일	2025: 1월 – 3월	2025: 4월 30일	2025: 4월 – 6월	2025: 7월 31일	2025: 7월 – 9월	2025: 10월 31일	2025: 10월 – 12월	2026: 1월 31일
보고기간	제출 마감일																					
2023: 10월 – 12월	2024: 1월 31일																					
2024: 1월 – 3월	2024: 4월 30일																					
2024: 4월 – 6월	2024: 7월 31일																					
2024: 7월 – 9월	2024: 10월 31일																					
2024: 10월 – 12월	2025: 1월 31일																					
2025: 1월 – 3월	2025: 4월 30일																					
2025: 4월 – 6월	2025: 7월 31일																					
2025: 7월 – 9월	2025: 10월 31일																					
2025: 10월 – 12월	2026: 1월 31일																					

구분	질문	답변
		• 보고서에는 규정 제3조에 명시된 다음 정보가 포함되어야 한다. - 각 유형별 CBAM 상품의 총수량 - 실제 총 내재배출량 - 총 간접배출량 - 수입상품(해당될 경우 원료물질 포함)의 내재배출량에 대해 원산지 국가에서 지불해야 하는 탄소가격(환급금 또는 기타 형태의 보상을 고려한 가격).
5	극히 소량의 CBAM 상품을 수입할 경우 해당 제품이 CBAM 규정 적용 범위에 포함되는가?	• 소량의 수입상품이라도 최소 면제 기준이 적용되는 경우 CBAM 규정 적용 범위에 포함되지 않는 것으로 자동 간주될 수 있다. • 최소 면제 기준은 CBAM 상품의 총 내재가치가 150유로를 초과하지 않는 탁송화물(consignment)에 적용된다. 따라서 하나의 탁송화물에 포함된 전체 CBAM 상품의 총가치를 고려해야 하며, 그 가치가 150유로를 초과하는 경우 최소 면제 기준이 적용되지 않는다. 다음 두 가지 경우를 예로 들어 볼 수 있다. - 사례 1: 탁송화물에 명목가치가 각각 Y유로인 비CBAM 상품이 X개 있다. 이 상품들은 최소 면제 기준 적용 범위에 해당되지 않는다. 또한 CN 코드(2523 21 00)로 식별되는 포틀랜드 시멘트가 1 패키지 있는데, 그 가치가 150을 초과하지 않는다. 이 경우에는 최소 면제 기준이 적용된다. - 사례 2: 탁송화물에 명목가치가 각각 Y유로인 비CBAM 상품이 X개 있다. 이 상품들은 최소 면제 기준 적용 범위에 해당되지 않는다. 또한 1톤의 포틀랜드 시멘트(CN 코드 2523 21 00)와 1톤의 기타 포틀랜드 시멘트(CN 코드 2523 29 00)를 취급한다. 각 CBAM 상품의 가치는 120유로다. 탁송화물에 포함된 CBAM 상품의 총 가치는 150유로를 초과하므로 최소 면제 기준이 적용되지 않는다.

(3) 보고: 책임과 절차

구분	질문	답변
1	전환기간 동안 EU 집행위원회의 역할은 무엇인가?	집행위원회는 전환기간 동안 다음과 같은 업무를 수행한다. • CBAM 전환 등록부 관리 • 보고 신고인이 전달한 CBAM 보고서를 검토하고 CBAM 규정을 준수하지 않은 것으로 판단되는 보고서의 명단을 국가 관할당국에 전달한다. • CBAM의 이행, 진행상황 및 우회 위험을 모니터링하고, 수출, 다운스트림 제품, 무역 흐름 및 최빈국(LDC)에 대한 CBAM의 영향을 분석한다. • 다음과 같이 이행법 형태의 2차 법안을 준비한다. - 전환기간(제35조) 2023년 중반기에 보고 의무 및 보고 인프라에 관하여 - 2024년 중반기에 신고인 승인(제5조 및 제17조) 및 CBAM 등록부에(제14조) 관하여 - 2025년 중반기에 간접배출량(부속서 IV), 검증(제8조), 검증인 인정(제18조), 탄소가격 지불(제9조), 세관 정보(제25조), 대륙붕(제2조), 평균 ETS 가격(제21조), CBAM 신고(제6조), 방법론(제7조) 및 무상할당(제31조)에 관하여 • 검증인 인정(제18조) 및 인증서 판매 및 환매(제20조)에 대한 위임법 형태의 2차 법안을 2025년 중반까지 마련한다. 필요한 경우 집행위원회는 면제 국가, 전력 및 우회 방지에 관한 규칙에 대한 위임법도 마련할 것이다. • 확정기간에 인증서 판매 및 환매를 위한 공통 중앙 플랫폼을 설치한다.
2	국가 관할당국(NCA)이란?	• 각 회원국은 규정(EU) 2023/956에 정의된 기능과 의무를 수행할 국가 관할당국(NCA)을 지정하였다. 요컨대 NCA는 (집행위원회의 지원을 받아) CBAM 분기별 보고서의 품질을 점검하고 필요한 경우 신고인과 대화에 참여할 책임이 있다. NCA는 궁극적으로 CBAM 규정 준수를 보장하며 이를 위반할 시 과징금을 부과할 수 있다. 또한 2025년부터는 확정기간 동안 NCA가 '승인된 CBAM 신고인'의 지위를 부여한다. • 국가 관할당국 목록은 집행위원회 CBAM 전용 웹사이트에 게재되며 지속적으로 업데이트 된다

구분	질문	답변
		(탄소국경조정제도, europa.eu).
3	CBAM 상품 수입업자가 전환기간 동안 CBAM 상품을 수입하려면 '승인'을 받아야 하는가?	• CBAM 상품 수입업자는 전환기간 동안 해당 상품을 EU로 수입하기 위해 승인을 받지 않아도 된다. 세관은 CBAM 상품 수입업자에게 수입 시점에 보고 의무를 통지할 것이다.
4	전환기간 동안 검증 의무가 있는가?	• 아니다. 외부 독립기관의 검증은 2026년부터 의무화된다. 확정기간에 대한 2차 법안이 향후 몇 년 내에 제정될 예정이며, 이 법안은 전환기간 동안 EU 수입업자로부터 수집한 데이터를 기반으로 배출량 검증 규칙을 정의할 것이다.
5	각 CBAM 부문에서 보고해야 하는 내재배출량은 무엇인가?	• 다음 표*는 CBAM 범위에 포함되는 각 부문에 해당하는 특정 배출량 및 온실가스와 직접 및 간접배출량을 결정하는 방법에 대한 개요를 제공한다. 상품의 내재배출량을 보고하고 계산하는 방법을 설계할 시 각 부문의 특수성을 고려했으며 EU 온실가스 배출권거래제를 반영했다.
6	신고인이 분기별 CBAM 보고서를 제출하기 위해 제3국 생산자에게 요청해야 하는 정보는 무엇인가?	• CBAM 신고인은 CBAM 보고서에서 이행 규정의 부속서 I에 포함된 정보를 제출해야 한다. • 필요한 모든 정보를 보유하고 있는지 확인하기 위해 신고인은 앞서 언급한 이행 규정의 부속서 IV에 포함된 정보를 생산자에게 요청해야 한다.
7	CO2 배출량 확인을 위해 제출해야 하는 원본 문서는 무엇인가?	• 원본 문서는 제공하지 않아도 된다. 보고 신고인은 CBAM 전환 등록부를 통해 분기별 CBAM 보고서에 필요한 정보만 제출하면 된다. • 전환기간 이행규정의 부속서 III 섹션 A.2에 명시된 투명성 원칙에 따라 필요한 증빙서류를 포함하여 생산된 상품의 내재배출량을 결정하는데 관련된 모든 데이터에 대한 완전하고 투명한 기록을 보고 기간 이후 최소 4년 동안 보관해야 한다. 해당 기록은 보고 신고인에게 공개될 수 있으며, 분기별 CBAM 보고서를 검토하는 경우 EU 회원국은 기록을 요청할 수 있다.
8	보고해야 하는 유효 '기지불한 탄소가격'이란 무엇인가?	• CBAM 규정에 명시된 바와 같이, 탄소가격은 온실가스 배출권거래제에 따라 탄소 배출 감축 제도 하에 세금, 부과금, 수수료 또는 배출권 등 다양한 형태로 채택될 수 있는 제3국에서 해당 제도의 적용을 받는 온실가스에 대해 계산되어 상품 생산 시 발행되는 금액이다.

구분	질문	답변
		• 전환기간 동안 보고 신고인은 CBAM 상품이 생산된 제3국에서 기지불한 유효 탄소가격을 보고해야 한다. 확정기간 동안 이 정보를 공개하면 수입업자는 내재배출량에 대한 이중 가격 책정을 면할 수 있는 환급금을 받을 수 있다.
9	제출된 데이터와 보고서의 정확성은 누가 확인하는가?	• 전환기간 이행규정 제11조에 따라 전환기간 동안 집행위원회는 CBAM 보고서에 대한 1차 심사를 실시하고, 불완전하거나 의심스러운 보고서의 목록을 관할당국에 전달한다(집행위원회가 CBAM 규정을 준수하지 않았다고 판단할 만한 이유가 있는 경우). 이후 관할당국이 검토 시작 여부와 잠재적 시정 절차를 결정하며 이는 궁극적으로 과징금으로 이어질 수 있다.
10	이미 제출한 CBAM 보고서를 시정할 수 있는가?	• 그렇다. 이행 규정 제9조에 따르면 이미 제출된 CBAM 보고서는 보고 분기 종료 후 2개월까지 시정할 수 있다. • 첫 두 번의 분기별 보고서의 경우, 전환기간 이행규정은 세 번째 분기 보고서 제출 마감일까지 시정할 수 있도록 기간 연장을 허용하고 있다. 즉, 1월 31일과 4월 30일까지 제출해야 하는 보고서는 2024년 7월 31일까지 시정할 수 있다.
11	보고서는 영어로만 작성해야 하는가? 아니면 다른 언어로도 보고할 수 있는가?	• 24개의 모든 EU 언어로 보고할 수 있다.

*** 다음 표**

발행	CBAM 상품					
	시멘트	비료	철강	알루미늄	수소	전기
보고 단위	상품 톤당					MWh
적용 온실가스	CO ₂	CO ₂ (일부 상품은 N ₂ O 포함)	CO ₂	CO ₂ (일부 상품은 PFC 포함)	CO ₂	CO ₂
전환기간 적용 배출량	직접 및 간접					직접만
확정기간 적용 배출량	직접 및 간접		직접만, 단 검토 대상			직접만
직접 내재배출량 결정	실제 배출량을 기준으로 하되, 추정값(기본값 포함)은 2024년 6월 30일까지 수입에 대한 특정 직접 내재배출량의 최대 100%까지, 2025년 12월 31일까지 수입에 대한 총 특정					기본값 기준 (몇 가지 누적 조건이

	내재배출량의 최대 20%까지 사용할 수 있다.	충족되지 않을 경우 제외)
간접 내재배출량 결정	조건이 충족되지 않을 경우를 제외하고(예: 직접 기술적 연결 또는 전력구매계약), 실제 전력 소비량 및 전력에 대한 기본 배출계수를 기준으로 한다. 추정값(기본값 포함)은 2024년 6월 30일까지 수입에 대한 특정 간접 내재배출량의 최대 100%까지 사용할 수 있다.	해당사항 없음

(4) 보고: CBAM 전환 등록부

구분	질문	답변
1	24개의 모든 EU 언어로 보고할 수 있다.	- 보고 의무의 효율적인 이행을 위해 집행위원회는 전환기간 동안 보고된 정보를 수집할 전자 데이터베이스를 개발했다. CBAM 전환 등록부는 전환기간 동안 보고를 위한 공통 구성요소를 포함하고 접근, 사례 처리 및 기밀성을 제공하기 위한 안전하고 표준화된 전자 데이터베이스다. CBAM 전환 등록부는 규정(EU) 2023/956의 제 14조에 따라 CBAM 등록부의 개발 및 수립을 위한 기반을 제공한다. - 수입업자는 다음 링크를 통해 CBAM 전환 등록부에 접근할 수 있다. https://customs.ec.europa.eu/taxud/uumds/cas
2	CBAM 전환 등록부는 어떤 용도로 사용되는가?	- CBAM 전환 등록부는 집행위원회, 관할당국, 회원국의 세관당국 및 신고인 간의 의사소통을 지원한다. - 수집된 정보는 전환기간 동안 데이터 분석 및 수집을 위한 자료로만 제공되므로 CBAM 전환 등록부는 집행 목적으로는 사용되지 않는다.
3	CBAM 전환 등록부는 EU 세관 무역업자 포털과 동일한가?	신고인을 위한 CBAM 전환 등록부는 EU 세관 무역업자 포털(EUCTP)과는 독립적으로 운영된다. 그러나 CBAM 신고인 역할을 하게 될 기존 수입업자는 EU 회원국에서 허용하는 경우 기존 사용자 계정을 사용할 수 있다. 회원국에 따라 CBAM 모듈에 대한 고유 접근 권한을 요청해야 할 수도 있다.
4	CBAM 전환 등록부에 공	CBAM 규정 제14조에 따르면 CBAM 등록부에

구분	질문	답변
	유된 데이터는 기밀에 해당하는가?	포함된 정보는 "운영자의 이름, 주소, 연락처 정보 및 제3국 내 사업장 소재지를 제외하고는 기밀로 유지되어야 한다"고 규정하고 있다. 전환기간 동안의 보고 의무를 명시하는 CBAM 규정 제13조 및 이행 규정 제15조에는 국가 관할당국이 취득한 정보에 대한 직업상 비밀유지 의무가 포함되어 있다. • 요청된 정보 중 일부는 특히 외부 및 독립 검증인의 검증이 없는 경우 보고된 배출량 수준을 입증하는 데 필요하다. 그러나 수입업자가 요청할 수 있는 민감한 데이터의 대부분은 선택사항이라는 점도 염두에 두어야 한다. 예를 들어, 이행 규정의 부속서 IV에는 "사업장 운영자가 신고인에게 권장하는 의사소통"에 대한 정보가 포함되어 있지만, 부속서 I에 포함된 정보만 제공하면 된다. CBAM 전환 등록부는 필수항목과 선택항목이 무엇인지 명시하고 있다. • 운영자와 수입업자가 전환기간 동안 정보 교환을 위해 사용할 수 있는 커뮤니케이션 템플릿(선택사항)에서 사업장 운영자는 전체 상세정보를 공유할지(선택사항), CBAM 신고서 제출에 필요한 통합 탭만 공유할지 결정할 수 있다. 운영자가 민감하다고 판단하는 데이터는 공개하지 않도록 어느 정도 유연성을 부여할 수 있다. 이러한 경험을 바탕으로 집행위원회는 확정 제도에서 보고서와 외부 검증인이 공개해야 하는 정보에 대해서도 검토할 것이다. • 집행위원회는 확정기간 동안 생산자에게 등록부에 대한 별도의 접근권한을 제공하여 보고 신고인이 고유 정보를 볼 수 없도록 하고, 생산자가 등록부를 통해 직접 정보를 제출하는 방법을 고려하고 있다.
5	신고인으로 등록하고 CBAM 전환 등록부에 접근하려면 어떻게 해야 하는가?	• 상업운영자가 CBAM 목적의 신고인이 되고자 하는 경우, 해당 회원국의 국가 관할당국(NCA)에 연락해야 한다. 잠정 당국 목록은 집행위원회의 CBAM 전용 웹사이트에 게재되며 지속적으로 업데이트 된다(탄소국경조정제도, europa.eu).

구분	질문	답변
		• 각 회원국의 NCA는 신고인에게 CBAM 전환 등록부에 대한 접근 권한을 제공할 책임도 있다. 어떤 경우에는 세관 시스템에 접근하기 위한 기존 계정을 사용할 수 있지만, 그렇지 않은 경우 신규 로그인 자격 증명 정보가 있는 새로운 CBAM 고유 계정이 필요할 수 있다. 로그인 자격 증명 정보에 대한 자세한 내용은 담당 NCA에 문의한다. • 또한 신고인이 등록부에 익숙해질 수 있도록 CBAM 전환 등록부 적합 환경도 마련되어 있다. 참고로, 신고인에게 접근 세부 정보를 제공하는 것은 해당 NCA다.
6	회사를 CBAM 신고인으로 등록할 수 있는 권한은 누구에게 있는가?	• 회사를 대표한다는 것을 증명할 수 있는 실존 인물이라면 누구나 회사가 소재한 회원국의 국가 관할당국(NCA)에 연락하여 CBAM 신고인으로서 CBAM 등록부에 대한 접근을 요청할 수 있다. NCA는 요청의 적법성을 검증하고 CBAM 신고인에게 접근 권한을 부여할 책임이 있다. NCA로부터 CBAM 신고인 접근 권한을 부여 받을 계정의 소유자는 해당 계정을 기밀로 유지하고 회사의 추가 계정(직원)에 접근 권한을 위임할 책임이 있다.
7	보고 신고인을 대신하여 CBAM 전환 등록부에서 CBAM 보고 의무를 작성할 수 있는 사람은 누구인가?	• 보고 신고인의 직원(예: 수입업자 또는 세관 대리인) 계정인 경우, 복수의 전환 등록부 사용자 계정을 동일한 EORI 번호에 연결할 수 있다. 그러나 한 번에 한 명의 사용자만 CBAM 전환 등록부에서 CBM 분기별 보고서를 편집할 수 있다(두 명 이상의 신고인 사용자가 동일한 분기별 보고서를 동시에 편집할 수 없음). • 집행위원회는 현재 보고 신고인이 자신의 사용자 자격 증명 정보를 공유하지 않고도 분기별 CBAM 보고서 작성을 외부인에게 위임할 수 있는 방안을 모색하고 있다. 어떠한 경우에도 보고 신고인은 제출된 보고서의 품질을 보장할 책임이 있다.
8	CBAM의 적용 대상이 아닌 회사도 CBAM 전환 등록부에 접근할 수 있는가?	• 그렇지 않다. CBAM 전환 등록부에 대한 접근은 신고인, 회원국의 관할당국, 세관당국 및 EU 집행위원회로 제한된다.

구분	질문	답변
9	CBAM 전환 등록부에 데이터를 입력하는 방법은?	• 분기별 보고서는 수입업자별, CN 코드별, 사업장별로 작성해야 한다. CBAM 전환 등록부에 데이터를 입력하는 방법에는 다음 두 가지가 있다. - 보고 신고인은 CBAM 전환 등록부의 인터페이스 내에서 데이터를 직접 입력할 수 있다. - 또는 보고 신고인이 XML 포맷을 사용하여 CBAM 분기별 보고서를 업로드할 수 있다. CBAM 전환 등록부 사용자 인터페이스를 통해 업로드할 수 있는 CBAM 분기별 보고서 XML 파일 작성용 XSD 파일은 집행위원회 웹사이트에서 확인할 수 있다. • 보고서 작성 방법 및 XSD 파일 사용 방법에 대한 자세한 내용은 신고인을 위한 CBAM 전환 등록부 사용자 매뉴얼에서 확인할 수 있다. • 모든 필수 요소를 기재하지 않았더라도 보고서 초안을 저장할 수 있지만, 보고서를 제출하려면 반드시 모든 필수 요소를 기재해야 한다.

(5) 전환기간 내재배출량 산정 방법론

구분	질문	답변
1	내재배출량을 산정할 때 적용되는 기간은? 이전 연도의 데이터를 사용할 수 있는가?	• 기본 보고기간, 즉 운영자가 내재배출량을 결정하기 위한 기준 기간은 역년이다. 그러나 이와 유사한 범위를 보장하고 최소 3개월을 포함한다면 회계연도와 같은 기타 기간을 사용하는 것도 허용된다. 자세한 내용은 가이드스 섹션 4.3.4(EU 수입업자)/ 섹션 4.3.3(비EU 사업장)에서 확인할 수 있다. • 당해 연도 1분기에 제출해야 하는 CBAM 보고서의 경우 전년도 데이터를 사용해야 한다. 1월/2월 말까지 해당 데이터를 사용할 수 없는 경우에는 전년도 데이터를 사용할 수 있다.
2	단순상품과 복합상품이란?	• CBAM 상품에는 단순상품과 복합상품 두 가지 유형이 있다. '단순상품'은 CBAM 보고 방법에 따라 내재배출량이 0으로 간주되는 투입 원료로 생산된다. 따라서 단순 CBAM 상품의 내재배출량은 전적으로 생산 과정에서 발생하는 배출량

구분	질문	답변
		을 기준으로 한다. • '복합상품'에 대해서는, 생산 공정에서 사용되는 관련 전구물질의 내재배출량 자체를 CBAM 범위에 포함시켜야 한다. 관련 전구물질은 복합 CBAM 상품 생산에 사용되는 원재료 중 그 자체가 CBAM 상품인 원재료를 일컫는다. 시멘트 부문에서 원료물질의 대표적인 예로는 포틀랜드 시멘트의 주성분인 시멘트 클링커가 있다.
3	직접 배출량과 간접 배출량이란?	• 직접 배출량은 냉난방 생산 위치와 관계없이 냉난방 생산을 포함하여 CBAM 상품의 생산 과정에서 발생하는 배출량을 포함한다. 즉, 냉난방 생산이 사업장 외부에서 이루어지는 경우, 그 결과로 발생하는 배출량은 직접 배출량으로 계산된다. • 간접 배출량은 CBAM 상품 생산 과정에서 소비되는 전력 생산을 포함한다. • 관련 전구물질의 직접 및 간접 내재배출량도 CBAM 상품의 고유 직간접 내재배출량을 결정할 때 고려된다. • 전환기간에는 모니터링을 위해 수입업자가 CBAM 범위에 해당하는 모든 상품에 대해 직간접 배출량을 모두 보고해야 한다. 2026년 1월 1일부터 시작되는 확정기간에는 CBAM 범위가 철강, 알루미늄, 수소에 대한 직접 배출량으로 제한되며, 시멘트 및 비료 수입업자는 직간접 배출량을 모두 신고해야 한다.
4	'고유 내재배출량 접근법'은 무엇이며 어떻게 작용하는가?	• 한 사업장이 복합상품과 그 전구물질을 생산하고 해당 전구물질이 복합상품 생산에 전적으로 사용되는 경우, 해당 사업장 내에서 공동(단일) 생산 공정 시스템의 경계를 정의할 수 있다(가이드의 추가 설명 참조).
5	수입된 CBAM 상품이 EU산 전구물질(예: 선철)을 사용하여 생산된 경우, 이를 계산에 고려해야 하는가?	• 그렇다. EU에서 생산된 관련 원료물질도 내재배출량을 결정할 때 고려해야 한다. • 그러나 전구물질이 EU 생산에서 비롯된 경우 EU에서 기지불한 탄소가격도 CBAM 보고서에 반영될 수 있다는 점도 기억해야 한다(지불한 유효 탄소가격 보고서에 대한 자세한 내용은 비

구분	질문	답변
		EU 사업장에 대한 가이드선 섹션 6.10.에서 확인할 수 있다).
6	EU 집행위원회는 대체 방법의 '동등성'을 공식 또는 비공식적으로 검증하는가?	• 전환기간은 집행위원회 및 국가 관할당국을 포함하여 모든 관계자가 업무를 학습하는 단계다. 대체 방법이 이행 규정 제4조 제2항에 포함된 기준을 충족하지 못하는 경우, 특히 2024년 7월 31일 이후에는 해당 산정 방법이 거부될 수 있다. 국가 관할당국은 보다 정확한 데이터를 얻기 위해 신고인과 대화하기 시작할 것이다.
7	CBAM 상품 생산에 따른 간접배출량은 어떻게 결정되는가?	• 간접배출량은 CBAM 상품 생산에 소비된 전력과 관련 배출계수를 곱하여 결정된다. 배출계수는 전력망에 기반하거나 실제 배출계수를 나타낼 수 있다.
8	간접배출량을 결정할 때 어떤 전력에 대한 배출계수를 사용해야 하는가?	• 전환기간 동안 전력에 대한 기본 배출계수는 5년 평균을 기준으로 한 국제에너지기구(IEA)의 데이터를 기반으로 한다. 이는 집행위원회가 CBAM 전환 등록부에 국가별로 제공한다. • 또는 공개적으로 사용 가능한 데이터를 기반으로 하는 경우 원산지 전력망의 다른 배출계수를 사용할 수 있다. 전력에 대한 배출계수 또는 CO2 배출계수를 모두 사용할 수 있다. • 전력에 대한 실제 배출계수는 전기 생산원과 CBAM 상품을 생산하는 사업장 사이에 직접적인 기술적 연결이 있는 경우 또는 전기 생산자와 소비자 간의 전력구매계약이 있는 경우에 사용할 수 있다.
9	실제 배출계수 사용을 정당화하기 위해 시장 기반 인증서(원산지 보증서, 재생에너지 인증서 등)를 사용할 수 있는가?	• 전환기간 동안 전력에 대한 배출계수에 적용되는 일반적인 규칙은 집행위원회에서 제공하는 기본값을 사용하는 것이다. 그러나 관련 조건(예: 위에서 설명한 바와 같이 직접적인 기술 연결 또는 전력구매계약의 유무)이 충족되는 경우, 전력에 대한 실제 배출계수를 사용할 수 있다. • 예를 들어 원산지 보증서 또는 녹색인증서에 의해 결정된 시장 기반 고유 배출계수는 실제 배출계수의 사용을 정당화하는 데 사용할 수 없다. • 자세한 내용은 CBAM 이행 규정 부속서 III의 섹션 D.2 및 EU 역외 지역 사업장에 대한 가이드선

구분	질문	답변
		스 섹션 6.7.3.2에서 확인할 수 있다.
10	현장 운송으로 인한 배출량도 산정 대상에 포함해야 하는가?	• 컨베이어 벨트, 파이프라인 및 기타 고정 장비 사용으로 인한 배출량은 포함된다. 이동식 기계(트럭, 지게차 등)의 사용으로 인한 배출량은 제외된다. 이는 EU ETS 규칙과 동일하다.
11	내재배출량을 결정하기 위한 목적으로 탄소 포집 및 사용(CCU)/탄소 포집 및 저장(CCS)을 사용하여 배출량을 상쇄할 수 있는가?	• 탄소 포집 및 사용/저장(CCUS)은 이산화탄소 배출량을 줄이기 위해 시장에서 점점 더 많이 사용하고 있는 기술이다. 이러한 배출량 감소는 특정 기준을 충족하는 경우 CBAM 상품의 내재 배출량을 결정할 때 고려할 수 있다. 이 조건은 전환기간 이행규정의 부록 III, 섹션 B.8.2에 명시되어 있으며 가이던스 섹션 6.5.6.2에 보다 자세한 설명이 제공된다. 해당 조건은 또한 기본적으로 포집된 이산화탄소가 화학적으로 영구 결합된 상품을 생산하는 데 사용되거나 포집된 이산화탄소가 장기 지질학적 저장소로 이송되는 것을 의미한다.
12	공급자가 보고서 마감일 전에 필요한 정보를 보내주지 않을 경우 어떻게 해야 하는가?	• 제3국 생산자와 보고 신고인 간의 원활한 협력은 매우 중요하다. 집행위원회는 생산자가 생산하는 상품의 내재배출량을 결정하는 데 유용한 지침과 템플릿을 발행했다. • 궁극적으로 CBAM 보고서의 완전성과 정확성을 보장할 책임은 보고 신고인에게 있다. 보고 의무를 준수하지 않을 경우 보고 신고인은 책임을 지게 되며 과징금을 부과 받을 수 있다. • 전환기간(2024년 중반까지)의 일부 기간 동안 신고인은 기본값을 사용할 수 있으며 자세한 내용은 "기본값이란 무엇이며 어떻게 사용되는가?" 질문에 설명되어 있다.
13	기본값이란 무엇이며 어떻게 사용되는가?	• 2024년 7월 31일까지 보고 신고인은 모든 정보를 가지고 있지 않은 수입품에 대해 집행위원회가 게시 및 제공하는 기본값을 포함한 기타 방법으로 배출량을 결정할 수 있다. • 따라서 전환기간 동안 보고를 목적으로 기본값을 양적 제한 없이 처음 세 번의 보고 기간 동안 사용할 수 있다. • 또한, 복합상품의 총 내재배출량에 대한 기여도

구분	질문	답변
		가 상대적으로 미미한(예:20% 미만) 투입원료 또는 하위 공정에 대해서는 전체 보고 기간 동안 추정값(기본값 포함)을 사용할 수 있다. - 다시 말해 2024년 7월 31일까지는 기본값을 사용하여 총 내재배출량의 100%를 결정할 수 있다. 나머지 전환기간(즉, 2024년 7월 1일부터 2025년 12월 31일까지)에는 추정 값을 사용할 수 있지만 양적으로 제한된다. 복합상품의 경우 전 생산과정을 고려하여 총 내재배출량의 최대 20%까지 추정 값을 사용하여 결정할 수 있으며 집행위원회가 제공하는 기본값 사용은 '추정'으로 인정된다. - 전환기간이 종료되는 2025년에 집행위원회는 수집된 데이터를 바탕으로 기본값을 평가할 수 있다. - 전환기간 동안에는 글로벌 기본값만 존재할 것이다(CBAM 범위에 포함된 개별 CN 코드에 대한). 이후 확정기간에는 국가별 또는 지역별 기본값을 사용할 수 있게 된다.
14	기본값은 어떻게 결정되며 언제 공시되는가?	- EU 공동연구센터(JRC)는 9월 29일 EU와 주요 무역 파트너의 철강, 비료, 알루미늄, 시멘트 등 4개의 에너지 집약적 산업의 상품에 대한 온실가스 배출 집약도 추정치를 발표했다. 본 연구는 CBAM 규정에서 구상한 대로 메커니즘의 이행을 과학적으로 뒷받침한다. - JRC 보고서는 직접배출량과 간접배출량을 구분하여 수치를 제공한다. 온실가스 배출량 추정치에는 이산화탄소, 아산화질소(일부 비료 상품의 경우), 과불화탄소(알루미늄 상품의 경우)가 포함되며 이는 CBAM 규정 부속서 I에 열거된 상품의 생산과 관련이 있다. - 온실가스 배출 집약도(특정 내재배출량)의 추정값은 2023년 말까지 발표될 전환기간 기본값 설정을 위한 투입물로 사용된다.
15	EU 수입업자가 대체 모니터링 및 보고 방법을 사용할 수 있는 시점은 언제까	전환기간 이행규정에 따라 유연성이 적용된다. 2024년 12월 31일까지 보고 신고인은 (a) 탄소 가격 체계, (b) 의무 배출량 모니터링 체계, 또

구분	질문	답변
	지인가?	는 (c) 사업장 배출량 모니터링 체계를 통해 유사한 범위와 정확성을 제공하는 기타 방법을 사용할 수 있다(제4조 2항). • 2024년 7월 31일까지는 보고 신고인이 필요한 모든 정보를 가지고 있지 않은 경우 기본값을 포함한 기타 참조 방법을 사용할 수 있다(이행 규정 제4조 3항 참조). 따라서 보고 신고인은 해당 날짜까지 자신이 선택한 추가 방법을 제시할 수 있다. 이후 해당 방법은 확정기간을 위한 CBAM 보고 방법론을 조정하기 위한 목적으로 집행위원회에서 평가한다.
16	바이오매스 사용으로 인한 배출량은 어떻게 산정하는가?	• CBAM 방법론은 EU ETS와 동일한 규칙을 따른다. • 바이오매스가 공정 투입물로 사용되는 경우(예: 숯을 용광로에서 환원제로 사용하거나 전극을 생산하는 경우), 바이오매스 사용으로 인한 배출량은 '제로 레이팅'으로 산정되지 않는다. • 바이오매스(고체, 액체 또는 기체)를 연료로 사용하는 경우(예: 에너지 목적), 바이오매스가 재생에너지 지침(EU) 2018/2001의 관련 지속가능성 및 온실가스 절감 기준을 충족하지 않는 경우를 제외하고 배출량으로 산정된다. 적용 기준은 사용된 바이오매스 유형에 따라 다르다. • 자세한 내용은 EU 역외 사업자를 위한 가이드선스 부속서 D에서 확인할 수 있다.
17	산정 시 소수점과 반올림은 어떻게 처리해야 하는가?	• 계량 불확실성에 따라 모든 "유의미한" 자릿수는 전체 산정 과정에서 유지되어야 한다.
18	사용 가능한 배출량 데이터가 없는 재고 품목은 어떻게 처리하는가?	• 해당 재고 품목의 내재배출량은 2024년 7월 31일까지 EU 집행위원회에서 발표한 기본값을 사용하여 추정할 수 있다. • 이후에는 실제 데이터를 보고해야 한다. 오래된 예비 부품이나 재고 품목에 대한 데이터가 없는 경우, 2024년 7월 31일 이후에 유사하거나 동일한 제품에 대한 데이터를 제출할 수 있다.
19	하나의 설비가 여러 생산 공정에서 동시에 사용되는 경우, 해당 설비의 배출량을 각 생산 공정에 어떻게	• 설비의 모든 투입물, 산출물 및 해당 배출량은 비CBAM 상품과 관련이 있는 경우를 제외하고는 생산 공정에 귀속되어야 한다. • 사업장의 관련 배출량은 CBAM 상품 및 해당되

구분	질문	답변
	할당해야 하는가?	는 경우 비 CBAM 상품의 생산 공정에서 100% 반영되어야 한다. 여러 개의 관련 생산 공정이 있는 사업장에서 공유 장비, 공유 '배출원 스트림' 또는 공유 배출원이 사용되는 경우, 투입물, 산출물 및 배출량은 각 생산 공정에 적절한 비율로 귀속되어야 한다. 예를 들어 한 사업장에서 정수를 생산하고 그 물의 60%가 CBAM 상품을 생산하는 데 사용되는 경우, 정수와 관련된 직간접 배출량의 60%가 CBAM 상품의 생산에 귀속되어야 한다.
20	활동 수준을 결정할 때 판매 가능한 불량품도 고려해야 하는가?	판매 가능한 불량품의 경우, 해당 상품이 생산 공정의 CBAM 상품 카테고리를 나타내는 CN 코드를 준수한다면 활동 수준에 포함되어야 한다(전환기간 이행규정(EU) 2023/1773 부속서 II에 열거된 바와 같이).

(6) 시멘트

구분	질문	답변
1	시멘트는 CBAM 범위에서 복합상품에 해당되는가?	그렇다. 클링커는 시멘트의 원료물질이고 클링커 자체도 CBAM 범위에 포함되기 때문에 시멘트는 복합상품에 해당된다.

(7) 비료

구분	질문	답변
1	비료 생산과 관련된 발열 화학반응은 직접배출량으로 산정되는가?	- 유기 화합물질의 산화와 같은 반응으로 인해 CO₂가 발생하고 배출되는 경우, 이는 직접배출량으로 산정된다. - 천연가스를 수소로 전환할 때 발생하는 배출량도 직접배출량으로 간주된다.
2	요소에 결합된 CO ₂ 는 마이너스 배출량으로 산정할 수 있는가?	아니다. EU ETS에 따라 요소에 결합된 CO₂는 마이너스 배출량으로 계산되지 않는다. 따라서 요소에 결합된 CO₂에 대한 배출량 차감은 CBAM에 따른 배출량 보고 목적에 적용되지 않는다. 이는 암모니아 생산에서 발생하여 요소 생산으로 이전된 CO₂도 암모니아 생산에 따른 배출량으로 산정된다는 의미이기도 하다.

(8) 전기(CBAM 상품)

구분	질문	답변
1	전기 수입 시 CBAM 보고 신고인은 누구인가?	일반적으로 수입업자는 세관신고서의 '수입업자' 항목에 기재된 사람이다. 이 외에도 명시적 할당 용량을 통해 전기 수입을 위한 송전용량이 할당된 경우, CBAM 규정 제5조 4항에 따라 수입 용량이 할당된 자와 해당 용량을 수입용으로 지정한 자가 세관신고서에 전기 수입을 신고한 회원국의 CBAM 보고 신고인으로 간주된다.
2	전력에 대한 배출계수와 CO ₂ 배출계수의 차이점은 무엇인가?	- 전력에 대한 배출계수는 특정 지역(예: 제3국, 제3국 집단 또는 제3국 내 지역)에 있는 모든 전력 발전원(원자력 및 재생에너지 포함)의 가중 평균 배출계수를 나타낸다. 반면 CO₂ 배출계수는 화석연료의 연소를 기반으로 하는 발전원의 가중 평균 배출계수를 나타낸다. 즉, CO₂ 배출계수는 동일한 지역에서 사용되는 전력에 대한 배출계수보다 항상 더 크다. - 전환기간 동안 전력에 대한 CO₂ 배출계수는 CBAM 상품으로서 전기에 대한 특정 직접 내재 배출량을 결정하는 기본 방법으로 사용된다. 한편, 전기 이외의 CBAM 상품에 대한 특정 간접 배출량을 결정하는 기본 방법에는 전력에 대한 배출계수가 사용된다.
3	어떤 CO ₂ 배출계수를 사용해야 하는가?	- 수입 전력에 대한 기본값은 집행위원회가 이용할 수 있는 최상의 데이터를 기반으로 제3국, 제3국 집단 또는 제3국 내 지역에 대해 결정된다. 전환기간 동안 기본값은 국제에너지기구(IEA)의 5년 평균 데이터를 기반으로 한 국가별 CO₂ 배출계수다. 이러한 기본값은 집행위원회가 CBAM 전환 등록부에서 제공한다. - 사용 가능한 고유 기본값이 없는 경우, EU의 CO₂ 배출계수를 사용한다. 이 계수는 IEA 데이터를 기반으로 하며 CBAM 전환 등록부를 통해 제공된다. - 보고 신고인이 해당 CO₂ 배출계수가 위 사항에 따른 값보다 낮다는 것을 입증할 수 있는 공식 및 공개 정보에 근거한 충분한 증거를 제출하는

구분	질문	답변
		경우, 보고 신고인은 이행 규정에서 정의한 방법에 따라 CO2 배출계수를 결정할 수 있다.
4	'조건'이라고 불리는 전력에 대한 실제 내재배출량을 보고하기 위한 요건은 무엇인가?	• 특정 전기 생산 사업장의 실제 배출량 데이터는 CBAM 규정(부속서 IV(5))의 기준을 충족할 경우 사용할 수 있다('조건'이라 지칭함). • 해당 기준은 누적 기준임을 염두에 두고 다음 조건을 충족해야 한다. - 실제 내재배출량의 사용이 주장되는 전력량은 승인된 CBAM 신고인과 제3국에 위치한 전기 생산자 간의 전력구매계약의 적용을 받는다. - 전력을 생산하는 사업장이 EU의 송전계통과 직접 연결되어 있거나, 수출 당시 사업장과 EU 송전계통 간 네트워크의 모든 포인트에서 물리적 네트워크 혼잡이 없었음을 입증할 수 있어야 한다. - 전력을 생산하는 사업장이 전력 kWh당 550g을 초과하는 화석연료 유래 CO2를 배출하지 않아야 한다. - 실제 내재배출량의 사용이 신청된 전력량이 원산지, 목적지 국가 및 각 경유국(해당되는 경우)의 모든 담당 송전계통운영자에 의해 할당된 연계용량에 확실하게 지정되었으며, 그러한 지정 용량과 해당 사업자에 의한 전력 생산은 1시간을 초과하지 않는 동일한 기간이 적용된다.
5	비EU국가를 경유하는 경우 CBAM에서 전기를 보고할 고려 대상인가?	• CBAM 상품인 전력의 경우 해당하는 제3국은 전력이 생산된 원산지 국가다. 경유 국가에 대한 배출계수는 CBAM 보고서에서 고려되지 않는다.
6	전력에 대한 내재배출량을 결정하기 위한 조직경계 무엇인가?	• 전력 생산 과정에서 발생한 직접 CO2 배출량만 보고에 고려된다. 이를테면 풍력 터빈의 생산 및 설치와 관련된 업스트림 배출량은 고려되지 않는다.

(9) 수소

구분	질문	답변
1	CBAM 상품으로서의 수소와 재생에너지 지침(EU)	• 전환기간 이행 규정은 "생산된 수소가 집행위원회 위임 규정(EU) 2023/1184(1)을 준수하는 것

구분	질문	답변
	2018/2001('RED II')은 어떤 연관이 있는가?	으로 인증된 경우, 전력에 대한 배출계수 0을 사용할 수 있다"고 규정하고 있다(부속서 II, 섹션 3.6). 즉, 재생에너지 지침에 따라 수소가 "비생물학적 기원의 재생연료(RFNBO)"라는 인증을 받으면, 간접배출량 제로를 입증하는 데 사용할 수 있으며, 이중 인증이 필요하지 않다. 이러한 인증이 없는 경우, 간접배출량은 전환기간 이행규정의 부속서 III에 따라 결정해야 한다.

(10) 철강

구분	질문	답변
1	철강 상품의 내재배출량을 산정할 때 석회 킬른이나 코크스 오븐 공장과 같은 보조 공정이 경계 산정 대상에 포함되는가?	- 각 품목군에 대한 조직경계는 전환기간 이행규정(EU) 2023/1773의 부속서 III에서 확인할 수 있다. - 석회 킬른과 코크스 오븐 공장은 철강 생산에 대한 조직경계에 포함되지 않는다. 이는 해당 공장의 산출물(예: 석회 및 코크스)이 그 자체로 CBAM 상품이 아니기 때문이다. 따라서 석회와 코크스도 고유 내재배출량 산정 시 전구물질로 간주되지 않는다. - 정제수 및 압축공기와 같은 부산물은 조직경계에 포함된다.
2	철광 펠릿도 CBAM 범위에 포함되는가?	그렇다. 철광 펠릿은 CN 코드 2601 12 00 '응결한 철광과 그 정광(배소한 황화철광 제외)'에 해당된다. 이는 선철 또는 직접환원철(DRI) 생산의 전구물질("소결광")로 간주된다.

(11) 알루미늄

구분	질문	답변
1	알루미늄/철재 상품의 특정 내재배출량은 합금 등급에 따라 별도로 결정해야 하는가?	- 고유 내재배출량은 일반적으로 사업장에 다른 생산 경로가 사용되지 않는 한 품목군에 따라 결정된다. 품목군은 서로 다른 CN 코드를 가진 상품을 포함할 수 있으며 동일한 CN 코드 내에서도 합금 등급은 다를 수 있다. - 운영자는 자발적으로 특정 상품 또는 상품군에 대한 특정 내재배출량을 보다 세분화하여 결정

구분	질문	답변
		할 수 있다.

(12) 세관

구분	질문	답변
1	수입업자가 세관 신고와 CBAM 보고를 위해 다른 세관 대리인을 지정할 수 있는가?	• 전환기간 동안 적용되는 보고 요건과 관련하여 CBAM 규정(제5조)은 CBAM 상품의 수입업자가 EU 관세법 제18조의 의미 내에서 직접 세관을 담당하거나 세관 대리인을 선임할 수 있다고 규정하고 있다(관련 규정 제952/2013호 참조). - 세관을 직접 담당하는 경우, 해당자가 세관 신고인의 지위를 유지하는 동안 EU에 소재하는 수입업자는 CBAM 의무의 적용을 받는다. - EU에 소재한 수입업자가 세관 대리인을 지정하고 대리인이 이에 동의하는 경우, 보고 의무는 해당 세관 대리인에게 적용된다. - 수입업자가 EU 회원국에 소재하지 않는 경우, 보고 의무는 어떠한 경우든 세관 대리인에게 적용된다. • 따라서 EU 회원국에 소재한 수입업자의 경우, 세관 신고와 CBAM 보고를 위해 별도의 세관 대리인을 지정할 수 있다(예: 세관 담당자가 세관 신고를 수행하고 세관 대리인이 CBAM 보고를 수행하도록 지정한 경우). 그러나 전환기간 동안에는 수입업자가 동일한 세관 신고가 적용되는 CBAM 상품에 대해 여러 명의 세관 대리인을 지정할 수 없다. • EU 역외에 소재한 수입업자의 경우, 세관 대리인이 세관 신고와 CBAM 보고를 모두 담당한다.
2	세관 대리인이 CBAM 보고 의무를 수행하는 데 동의하지 않으면 어떻게 되는가?	• 이는 수입업자가 EU 내에 소재하는 경우에만 가능하다. 수입업자가 EU 내에 소재하지 않는 경우, 세관 대리인이 CBAM 보고 의무를 이행해야 한다. • 전환기간 이행규정 8.3조는 세관 대리인이 CBAM 보고 의무를 이행하는 데 동의하지 않는 경우, 수입업자에게 보고 의무를 이행할 것을 통지해야 한다고 규정하고 있다.

구분	질문	답변
3	세관 대리인은 CBAM 상품에 대한 세관 신고를 대행하기 전에 고객이 CBAM에 등록된 신고인 인지 확인해야 할 의무가 있는가?	• 수입업자 • EU 관세법(UCC) 제15조 2항에 따르면, 세관당국(수입업자 또는 세관 대리인)에 세관 신고서를 제출하는 자는 (a) 신고서에 기재된 정보의 정확성과 완전성, (b) 신고를 뒷받침하는 모든 문서의 진위, 정확성 및 유효성, (c) 해당되는 경우 해당 세관 절차에 따른 해당 상품의 반입 또는 허가된 작업 수행과 관련된 모든 의무를 준수해야 할 책임을 지닌다. • 이는 세관당국이 요구하거나 세관당국에 제공한 기타 모든 형태의 정보 제공에도 적용된다. • 위의 내용에 근거하여, CBAM 상품의 역내 운송 허가를 위한 세관 신고서를 제출하기 전에 신고서를 대신 제출하는 사람이 CBAM 규정의 요건을 충족하는지 확인하는 것은 세관 담당자의 몫이다.
4	회사가 하나의 EU 회원국에 등록되어 있지만 여러 회원국을 통해 CBAM 상품을 수입하고 있다. 이런 경우 수입한 모든 상품을 하나의 분기별 보고서로 통합해야 하는가?	• 전환기간 동안 CBAM 신고인은 모든 수입 CBAM 상품의 내재배출량에 대한 정보가 포함된 분기별 CBAM 보고서를 제출할 책임이 있다. CBAM 상품은 세관당국에 제공된 EORI 번호를 통해 CBAM 신고인에게 귀속된다. 위 상황에서는 해당 회사가 하나이며 EORI 번호 또한 하나다. 따라서 분기별 CBAM 보고서에는 해당 상품이 다른 회원국에서 수입된 경우에도 해당 회사가 수입한 모든 CBAM 상품의 내재배출량에 대한 정보가 취합되어야 한다. • 수입업자는 보고 의무를 이행하는 데 동의하는 경우 세관 대리인을 지정할 수 있으며 세관 대리인이 CBAM 상품을 수입하는 동안 자신의 EORI 번호를 제공하고 세관 대리인이 수입하는 상품에 대해 수입업자 대신 CBAM 의무를 수행해야 한다.
5	EU를 경유하는 상품도 CBAM에 따라 보고해야 하는가?	• 아니다. EU 역내 운송 허가된 상품만 CBAM의 적용을 받으며 EU 역내를 경유하는 상품은 적용되지 않는다
6	수입 이외의 통관절차(예: 일시적 입국 허가)를 준수	• 상품의 EU 역내 운송 허가를 받으려면 CBAM 요건이 충족되어야 한다. 따라서 이러한 요건

구분	질문	답변
	하지 못하여 EU 역내 운송 허가로 전환하는 경우, 해당 비준수 절차과정에서 모든 관세 및 세금을 이미 납부한 CBAM 상품에도 CBAM 보고 의무가 적용되는가?	충족 여부에 대한 통제는 상품의 EU 역내 운송 허가에 앞서 이루어져야 한다. • 규정을 준수하지 않은 경우 해당 상품이 CBAM 요건을 충족하지 않았기 때문에 제198조1(b)항 UCC가 적용된다(즉, "세관당국은 상품이 금지 또는 제한 대상에 해당하여 역내 운송 허가를 받을 수 없는 경우 해당 상품을 폐기하기 위해 압수 및 매각, 파기 등 필요한 조치를 취해야 한다"). • 이 경우, UCC 제198조 2항도 적용된다(즉, "국가에 포기되거나 압수 또는 몰수된 비EU 상품은 세관 보관 절차에 따라 처리된 것으로 간주한다").
7	역내가공: 한 EU 회원국의 회사가 제3국에서 CBAM 상품을 수입한 후 이를 다른 제3국으로 재수출하는 경우 어떻게 되는가?	• CBAM은 EU 역내 운송 허가된 상품에 한하여 적용된다. 따라서 향후 수출을 고려하거나 가공을 위해 세관 유예 체계에 속한 CBAM 상품은 CBAM 의무가 적용되지 않는다. • 그러나 CBAM 상품이 역내가공 체계를 벗어나 EU 시장에 유통되는 경우에는 CBAM 의무가 발생한다. • 역내가공에 놓인 CBAM 상품이 그 자체로는 더 이상 CBAM 상품이 아닌 다른 제품으로 가공되고 해당 최종상품이 역내 운송 허가를 받는 경우에도 CBAM 보고 의무가 발생한다(전환기간 이행규정 제6조 참조).

(13) 확정기간

구분	질문	답변
1	확정기간 동안 CBAM은 실제로 어떻게 운영되는가?	• CBAM은 수입업자의 인증서 구매를 기반으로 한다는 점에서 ETS와 유사하다. 인증서 가격은 배출된 CO2 톤당 유로로 표시되는 EU ETS 허용량의 주간 평균 경매 가격에 따라 계산된다. 상품 수입업자는 개별적으로 또는 대리인을 통해 CBAM에 참여하기 위해 등록하고 CBAM 인증서를 구매해야 한다. • CBAM 신고인이 제출한 인증서는 CO2 톤으로

구분	질문	답변
		표시된 관련 상품의 내재배출량과 일치해야 한다. 인증서는 1년 내내 구매할 수 있다. • CBAM 인증서는 회원국이 공통 중앙 플랫폼을 통해 해당 회원국에 소재하는 승인된 CBAM 신고인에게 판매한다. 승인된 CBAM 신고인만 인증서를 구매할 수 있다. 인증서는 2026년에 발생한 수입품의 내재배출량에 대해 2027년부터 매년 5월 31일까지 CBAM 등록부를 통해 제출해야 한다. • 내재배출량 보고는 전환기간과 유사한 조건, 즉 온라인 포털인 CBAM 등록부를 통해서만 이루어질 것으로 예상된다.
2	확정기간 동안 CBAM 상품 수입업자는 어떤 의무를 지게 되는가?	• 확정기간 동안에는 승인된 CBAM 신고인만 EU로 상품을 수입할 수 있다(CBAM 규정 제4조). CBAM 규정 제5조에 따라 승인된 CBAM 신고인은 다음과 같다. - 수입업자가 회원국에 소재하지 않는 경우: 세관 대리인; - 수입업자가 회원국에 소재하는 경우: 수입업자 또는 합의 하에 세관 대리인. • 수입업자가 회원국에 소재하지 않고 세관 대리인이 승인된 CBAM 신고인의 지위를 가지고 있지 않는 경우, 해당 CBAM 상품은 EU로 수입할 수 없다.
3	2026년 이후에는 EU 수입업자가 승인된 CBAM 신고인이 아닌 경우 CBAM 품목의 수입을 금지할 예정인가?	• 그렇다. CBAM 규정 제25조에 따르면 "세관당국은 승인된 CBAM 신고인이 아닌 자의 상품 수입을 허용해서는 안된다".
4	확정기간 동안 CBAM 보고서는 어떻게 제출하는가?	• 확정기간 동안 CBAM 보고서는 어떻게 제출하는가?
5	확정기간에 CBAM 등록부에 접근하는 방법은 무엇인가?	• 수입업자의 신청서가 관할당국에 의해 승인되면 해당 수입업자는 승인된 CBAM 신고인으로 간주된다. 각 CBAM 신고인은 집행위원회로부터 CBAM 계정번호를 부여받게 되며, 이 계정번호를 통해 CBAM 등록부에 접근할 수 있다.

구분	질문	답변
6	확정기간 동안 EU 집행위원회의 역할은 무엇인가?	• 전환기간과 마찬가지로 집행위원회는 CBAM 등록부를 지속적으로 관리하고 신고인이 전달한 CBAM 보고서를 검토하며, 잠재적 문제를 국가 관할당국과 소통하고 CBAM 이행 및 우회 위험을 모니터링할 것이다. • 집행위원회는 수입업자에게 CBAM 인증서를 판매할 수 있는 중앙 플랫폼을 관리하기도 한다. 상업운영자는 이 플랫폼에서 CBAM 인증서를 구매하고 구매한 인증서를 양도할 수도 있다.
7	EU는 CBAM 범위를 확대할 계획인가?	• CBAM 전환기간(2025년 말)이 끝날 때까지 집행위원회는 CBAM의 이행에 대한 전면적인 검토에 들어갈 것이다. 검토 과정에서 해당 기간 동안 수집된 데이터를 사용하여 탄소 누출 위험이 있는 다른 상품 및 EU ETS가 적용되는 부문으로 CBAM을 확대할 가능성을 신중하게 검토할 것이다(CBAM 규정 제30조 2항 참조). CBAM 범위를 확대하려면 집행위원회의 입법 제안에 이어 유럽의회와 이사회에서 CBAM 규정 개정안을 채택해야 한다.
8	CBAM 신고인은 어떤 방식으로 '승인' 받게 되며 확정기간 동안 승인 일정은 어떻게 되는가?	• 신청자가 다음 기준을 충족하는 경우, 신청자가 소재한 회원국의 관할당국은 승인된 CBAM 신고인의 지위를 부여한다. - 관세법, 조세규칙, 시장남용규칙 또는 CBAM 규정의 심각한 위반 또는 반복적 위반에 연루되지 않음; - 재정 및 운영 능력을 입증해야 함; - 신청서가 제출된 회원국에 신청자가 소재하고 있음; - 신청자에게 EORI 번호가 배정되었음. • 승인을 부여하기 전에 협의 절차를 수행해야 하며, 이 절차는 15 근무일을 초과하지 않아야 한다. 전환기간 동안 EU 집행위원회는 승인 절차에 대한 자세한 내용을 담은 2차 법안을 채택할 예정이다(CBAM 규정 제17조 10항 참조).
9	EU 수입업자가 새로운 제도를 올바르게 사용하기 위해 비EU 수출업자로부터	• 비EU 생산자는 CBAM 적용 대상 상품의 내재배출량 정보를 해당 상품의 EU 등록 수입업자에게 제공해야 한다. 상품 수입 시점에 이 정보를

구분	질문	답변
	필요한 정보를 받으려면 어떻게 해야 하는가?	사용할 수 없는 경우, EU 수입업자는 기본값을 사용하여 구매해야 하는 인증서 수량을 결정할 수 있다. 그러나 수입업자가 내재배출량 산정을 제공하는 것이 더 바람직할 수 있다.
10	보고된 정보의 신뢰성은 어떻게 보장되는가?	- 집행위원회는 회원국 관할당국과 협업하여 보고된 배출량과 해당 거래를 지속적으로 모니터링하고 CBAM 규정 및 2차 법안의 우회 및 미준수 사례를 식별할 것이다. 또한, 확정기간 동안 검증이 수행되며, 검증을 통해 도출된 보고서에는 배출량의 정량화 및 해당 배출량이 다양한 유형의 상품에 어떻게 귀속되는지에 대한 정보가 포함되어야 한다. - 확정기간 동안 신고된 내재배출량은 특정 인정 규칙(전환기간 동안 집행위원회가 정의할 예정)에 따라 공인 검증인에 의해 검증되어야 하며, 검증인은 검증 보고서를 작성한다. 이에 따라 CBAM 신고서에는 배출량 검증 보고서 사본이 첨부된다. - CBAM 신고인이 규정에서 정한 의무를 준수하지 않고 EU의 관세영역으로 상품을 반입하는 경우 과징금이 부과된다.
11	검증인 인정은 어떻게 진행되는가?	- EU 집행위원회는 전환기간 동안 인정 및 검증에 관한 규칙을 수립하는 2차 법안을 마련할 것이다. - 본 법안은 첫째, CBAM 규정 제8조 및 제18조에 따라 EU ETS와 CBAM의 검증 원칙 및 검증 범위 조정을 위한 두 가지 시행규정과 둘째, 검증인 인정 조건을 명시하는 CBAM 규정 제18조에 따른 위임규정을 포함할 것이다.
12	CBAM 지불 의무를 산정할 때 무상할당은 어떻게 반영되는가?	CBAM 규정 제31조 2항의 권한 부여에 따라 EU 집행위원회에서 이와 관련된 규칙을 수립할 예정이다.
13	제3국에서 기지불한 탄소가격은 CBAM에서 어떻게 차감되는가?	- 승인된 CBAM 신고인은 신고한 내재배출량에 대해 원산지에서 실제 기지불한 탄소가격에 상응하는 CBAM 인증서 수량만큼의 차감을 요청할 수 있다. - CBAM 규정은 '탄소가격'을 "탄소 배출 감축 제

구분	질문	답변
		도에 따라 제3국에서 세금, 부과금 또는 수수료의 형태로 지불하거나 온실가스 배출권거래제에 따라 배출권의 형태로 지불하는 금액(...)"으로 광범위하게 정의한다. • "원산지 국가에서 실제 지불한" 탄소가격만 CBAM 인증서 수량 차감에 반영된다. 승인된 CBAM 신고인이 환급금 또는 기타 형태의 보상을 받는 경우, 해당 보상은 실제 지불한 탄소가격을 계산하는데 고려된다. • 집행위원회는 2025년 전환기간이 종료되기 전에 원산지 국가에서 실제 지불한 탄소가격 산정에 대한 추가 세부사항을 명시하는 시행규정을 마련할 것이다(CBAM 규정 제9조 4항 참조).

3. EU CBAM 웨비나 답변

- 본 내용은 EU 조세총국의 분야별 웨비나(2023.09.19. ~ 2023.10.05.) 중 일부 질의응답 내용을 번역, 편집한 것으로, 포털(Customs & Tax EU Learning Portal)⁷⁴⁾에서 원본 영상을 확인할 수 있다. 원본과 상이한 부분이 있을 경우, 원본의 내용을 우선으로 한다.

구분	질문	답변
1	CBAM 보고 주기와 보고 단위(예: 업체별, 지점별)는 어떻게 되나요?	전환기간(2023.10.1. ~ 2025.12.31)은 분기별, 확정기간(2026.1.1.~)은 매년 보고해야 합니다. 신고인은 EORI 번호로 식별되며, EORI 번호별로 보고서를 제출하면 됩니다.
2	CBAM 등록부(Registry)는 어떻게 이용할 수 있나요?	관할당국으로부터 접근 권한을 받아 사용할 수 있습니다. 관할당국 목록은 웹

74) 시멘트 부문: <https://customs-taxation.learning.europa.eu/course/view.php?id=771§ion=1>

알루미늄 부문: <https://customs-taxation.learning.europa.eu/course/view.php?id=772§ion=1>

비료 부문: <https://customs-taxation.learning.europa.eu/course/view.php?id=777§ion=1>

전기 부문: <https://customs-taxation.learning.europa.eu/course/view.php?id=779§ion=1>

철강부문: <https://customs-taxation.learning.europa.eu/course/view.php?id=786§ion=1>

구분	질문	답변
		사이트에 주기적으로 업데이트 됩니다.
3	'23년 4분기에 수입된 제품에 대해 보고할 때, 배출량은 '23년 4분기 데이터를 기반으로 산정하나요, 아니면 '23년 1년 평균값을 기반으로 산정하나요?	이행규정 부속서에 따르면, 배출량 산정을 위한 데이터는 1년치를 사용하는 것이 원칙이므로, '23년 1년 평균값을 사용합니다. 이는 대표성을 띠는 데이터를 얻기 위해 충분한 기간이 필요하기 때문입니다.
4	시스템 경계(system boundaries)는 어떻게 설정되어야 하나요?	시스템 경계는 제품 생산과 관련된 모든 공정을 포함해야 합니다. 이는 부가적인 공정(auxiliary process)을 포함하는 것으로, 이 시설에서 사용하는 에너지, 이에 따른 배출을 포함합니다. 시설군 내에서 컨베이어 벨트를 사용하여 제품을 운송하는 경우도 포함되나, 시설군 밖으로 이동시키는 경우는 고려하지 않습니다. 여러 목적으로 사용되는 부가 공정이라면, CBAM 대상 제품 생산공정에 기여 비율만큼 할당해야 합니다. (예: 에너지 사용량의 30%는 CBAM 제품 생산 공정, 70%는 이외 공정)
5	기본값(default values)은 언제 사용할 수 있나요?	기본값을 사용할 수 있는 경우는 두 가지입니다. 1) '24년 7월까지 보고 신고인은 기본값을 이용하여 배출량을 결정할 수 있으며, (양적 제한 없음) 2) 전환기간 동안 사업자는 복합상품 총 배출량의 20%까지 기본값을 적용하여 배출량을 추정할 수 있습니다.
6	사업자가 총 배출량의 20%까지 배출량을 추정(estimation)할 수 있다는 것은 정확히 무슨 의미이며, 전구물질의 배출량만 추정 가능한가요? 또한, 추정에는 기본값 사용 외에 어떤 방법이 있나요?	직접배출량과 간접배출량의 합인 총 내재배출량의 20%까지 추정할 수 있다는 뜻입니다. 사업자의 사업장에서 발생하는 배출량도 추정할 수 있습니다. 예를 들어, 사업장 내 제품을 생산하는 일련의 공정에서 배출이 미미하게 발생하는 공정의 배출량을 추정할 수 있습니다. 추정 방법은 기본값 사용 외에 다른 출처(other resources)의 방법을 사용하는

구분	질문	답변
		것이 있습니다.
7	전력구매계약(PPA) 체결 시 해당 전력 배출계수를 적용할 수 있나요?	실제 배출계수(actual emission factor)를 적용할 때, 원산지 보증(Guarantee of origin), 녹색 인증서(Green certificates)는 허용하고 있지 않으나, 현시점에서는 PPA를 체결하는 경우 해당 발전시설 운영자가 제공한 배출계수를 사용할 수 있습니다.
8	CBAM 배출량은 scope1, 2, 3 중 어디에 해당되는 건가요?	CBAM의 배출량 산정 방법론은 일반적인 방법론(예. GHG protocol)과 다릅니다. CBAM 방법론은 EU ETS를 반영할 수 있도록 개발되었으며, 전구물질 배출량을 포함하는 것은 scope 3에 해당하지만 모든 투입 원료의 배출량을 포함하지 않습니다.
9	폐가스(waste gas) 유입과 유출에 따른 산정방법이 왜 다른가요?	폐가스 유입/유출 산정방법 역시 EU ETS 방법을 따른 것입니다.
10	철과 알루미늄 혼합 제품인 경우, 또는 품질이 다른 알루미늄이 혼합된 제품일 경우는 어떻게 보고하나요?	1단계 - 혼합제품의 CN코드가 무엇인지 결정합니다. 2단계 - 해당 제품의 CN코드가 CBAM 대상 CN코드인지 확인합니다. CBAM CN코드에 해당되지 않을 경우, CBAM 대상 제품이 아닙니다. 3단계 - 이행규정 부속서에서 해당 CN코드가 해당되는 부문의 산정방식을 따릅니다. 해당 제품이 알루미늄 제품 CN코드에 해당된다면, 총 질량의 5% 이상을 차지하는 합금물질(alloying elements)은 미가공 알루미늄으로 간주됩니다. 품질이 다를 경우 평균 품질을 적용합니다. 현재 등록부는 CN코드별로 보고하기 때문이며, 추후 더 세부적인 기준에 따라 보고할 수 있습니다.
11	EU 외부로 이동 후 다시 EU 역내로 수입(re-import)되는 제품(returned goods)은 CBAM 대상인가요?	아니오, CBAM 대상이 아닙니다.

4. 한국생산기술연구원의 답변

– 본 질의응답은 한국생산기술연구원이 자주 받은 질문을 토대로 정리하였다.

구분	질문	답변
1	“탄소누출(carbon leakage)”이 정확히 무슨 의미인가요?	한 국가에서의 기후정책으로 인한 비용 상승 때문에 기업들이 온실가스 관련 규제 또는 조치가 약한 국가로 생산 시설을 이전하거나 온실가스 배출량 원단위가 높은 수입제품이 증가하여 궁극적으로 지구 온실가스량이 증가하는 현상을 의미합니다. EU는 2005년부터 EU ETS를 실시 중인데, EU 역내에서 생산시설을 유지하는 기업의 경우 배출권 구매 비용, 온실가스 감축설비 투자비 등으로 추가적인 비용 부담이 증가할 가능성이 높습니다. EU의 의욕적인 기후정책의 결과로 EU 내 생산 기업은 가격 경쟁력이 떨어지고, 온실가스 배출원단위가 더 높은 국가로부터 수입만 증가할 수도 있습니다. EU 내에서 감축한 온실가스 배출량보다 EU 외부에서 더 많은 온실가스 배출량이 발생하면 지구 측면에서는 온실가스가 증가하기 때문에 이러한 현상을 탄소누출(carbon leakage)라고 합니다.
2	제3국 기지불 탄소 비용이 더 많은 경우 환급이나 인센티브가 있는지요?	제도 초기 논의 시에는 일부 언급이 있었으나, 현재까지 발표된 규정 또는 이행규정에는 명시되어있지 않습니다. EU는 CBAM 제도 시행에 따라 EU 시장에서는 탄소비용 기지불이 없는 경쟁 기업에게 탄소비용을 부과하여 탄소가격의 격차를 줄이는 것이 인센티브라고 생각하는 거 같습니다.
3	EU ETS의 무상할당을 우리도 신청할 수 있나요?	EU ETS는 EU 내 사업장 중 ETS 적용 대상 사업장에만 적용되는 제도이고, 무상할당은 신청하여 받을 수 있는 것이 아닙니다. 국내 사업장만 가지고 있는 기업의 경우 크게 관계가 없지만 본 가이드라인에서 언급한 이유는 EU ETS 무상할당의 정도가 CBAM 인증서 가격과 상관성이 높아 내용에 포함하였습니다.

구분	질문	답변
4	재질(알루미늄, 철강) 자체 생산이 아닌, 제품화하는 경우 배출량을 어느 범위까지 산정해야 하는지, 외주 공정이 있는 경우 포함해야 하는지 궁금합니다.	먼저 CBAM 규정 부속서 I에서 귀사에서 EU로 수출하는 상품의 CN 코드가 목록에 있는지 확인하시길 바랍니다. 만약 목록에 있다면 CBAM 전환기간 이행규정 부속서 II의 제2절에서 품목군(aggregated goods category)을 확인하신 후 제3절에서 해당 품목군에 전구물질(precursor)이 있는지 확인하시길 바랍니다. 만약 전구물질이 있다면 대상 전구물질의 외주공정까지 구입처로부터 받아서 고유 내재배출량 계산이 필요합니다.
5	건설기계 3사에 부품을 공급합니다. 건설기계를 유럽에 수출하는 경우 CBAM이 어떻게 적용될지 궁금합니다.	건설기계는 CBAM 대상 CN 코드가 아닙니다. 하지만 판매하는 부품이 예비부품 등의 형태로 CBAM 대상 CN 코드로 수출되는 경우 해당될 수 있으니 건설기계 3사에 해당 내용을 문의하시길 바랍니다. 만약 해당할 경우 내재 탄소배출량 산정 등을 요구받을 수 있습니다.
6	유럽에 납품하는 선박의 경우 철강을 원료로 해서 건조하기 때문에 CBAM 대상에 해당할 것 같은데 확인 바랍니다.	선박의 경우 일반적으로 89번 코드로 시작해서 CBAM 대상 CN 코드가 아닙니다. 철강을 원료로 하는 모든 제품이 CBAM 대상이 아니라 EU CBAM 규정(EU) 2023/956 부속서 I의 CN 코드에 해당하는 경우만 대상이 되니 귀사에서 수출한 CN 코드 목록과 직접 확인하시길 바랍니다.
7	철강 부문이 '72'가 적용되는데 HS code 중 뒷자리는 상관없이 적용되는지 궁금합니다.(예시로 7207 12 34가 적용 대상인지 궁금합니다.)	철강 부문 '72'번은 CBAM 대상 제외 상품이 있습니다. 72022, 72023000, 72025000, 72020700, 72028000, 72029100, 72029200, 72029300, 720299, 72029910, 72029930, 72029980, 7204는 제외되기 때문에 해당 뒷자리는 제외됩니다. 문의하신 예시 7207 12 34는 제외 대상에 포함되지 않아서 CBAM 대상 상품입니다. 그리고 CN 코드와 HS 코드가 거의 유사하지만 약간의 차이가 있기 때문에 HS 코드보다는 CN 코드로 확인하시길 바랍니다.
8	전자제품은 복합제품에 해당하는지 궁금합니다.	일반적인 전자제품은 85번 코드를 사용해서 CBAM 대상이 아닙니다. 하지만 전자제품에 들어가는 일부 소재 및 부품은 철강 또는 알루미늄 제품으로 수출하는 경우도 있기 때문에 귀

구분	질문	답변
		사에서 수출한 CN 코드 목록과 직접 확인하시길 바랍니다.
9	우리 회사가 CBAM 대상인지 아닌지 여부를 어디에 문의해야 할까요?	가장 정확한 것은 회사에서 수출을 담당하는 부서에 CBAM 규정 부속서 I의 CN 코드로 EU에 수출했는지를 확인하시는 것이 가장 정확합니다. 만약 내부적으로 확인이 어려우시면 한국생산기술연구원 국제환경규제기업지원센터(02-2183-1515)로 연락 주시면 2022년 기준으로 답변드리겠습니다.
10	보고서에 포함된 제품 내재배출량에 대한 제3자 검증이 필요하다면 매분기 제출하는 보고서도 제3자 검증을 매분기마다 진행해야 하는지 궁금합니다.	전환기간('23.10.1~'25.12.31) 동안은 검증 의무는 없기 때문에 제3자 검증을 받지 않은 보고서를 제출하시면 됩니다.
11	과징금을 납부하면 EU 내 수입이 가능한 것이지요?	전환기간 중 과징금은 10~50유로/톤CO ₂ e이며, 보고기한을 6개월 이상 초과 또는 2회 연속 부정확한 보고서를 제출할 경우 더 높은 과징금을 부과할 수도 있습니다. 하지만 가장 큰 문제점은 만약 과징금을 낼 경우, 확정기간 전에 CBAM 신고인 승인이 거부되어 EU 내 상품 수입 자체가 금지될 수도 있습니다.
12	복합상품에 경우 전구물질에 내재배출량을 포함한다면 전구물질이 단순상품으로써 내재배출량 산출한 부분과 중복되는 개념이 아닌건지 궁금합니다.	전구물질의 내재배출량이 복합상품의 내재배출량에 반영은 되지만 중복되는 개념은 아닙니다. 예를 들어 그림 3-6의 복합상품의 계산식과 같이 보시면, $SEE(input) = 2 \text{ t CO}_2\text{e/t(input)}$ $M(input) = 90 \text{ t(input)} : \text{복합상품 } g \text{ 생산에 사용된 input material의 양}$ $AttrEm(g) = 10 \text{ t CO}_2\text{e}$ $AL(g) = 100 \text{ t(g) 일 때,}$ $SEE(g) = 1.9 \text{ t CO}_2\text{e/t(g)}$ 입니다. 따라서 복합상품 g의 SEE 계산에 input material의 SEE가 사용되지만, $SEE(g) = SEE(input) + \alpha$ 의 개념은 아닙니다.
13	복합제품이라고 하는 제품의 예는 어떤 것이 있을지 궁금합니다	시멘트 업종을 예를 들면 다음과 같습니다. (단순상품) 시멘트 클링커 (복합상품) 시멘트"시

구분	질문	답변
	다.	멘트"는 단순상품인 "시멘트 클링커"를 전구물질(precursor)로 사용하기 때문에 "시멘트" 생산공정의 배출량뿐 아니라 "시멘트 클링커" 생산 공정의 배출량도 고려해야 합니다.
14	CBAM 인증서와 탄소가격은 호환되는 개념인가요?	CBAM 인증서와 탄소가격이 호환되는 개념보다는 제출해야 할 CBAM 인증서 수량으로부터 기지불한 탄소가격을 제외해준다는 개념이 더 타당합니다. 고유 내재배출량이 EU-ETS 기반으로 산정된 무상할당 기준값보다 높은 경우에 대하여 그 차이(A)만큼에 대해 CBAM 인증서를 제출해야 합니다. 하지만 이때 제3국에서 기지불한 탄소가격(B)이 있는 경우에 대해 EU에서 인정을 해 줄 경우 '(A-B)' 만큼의 CBAM 인증서만을 제출하도록 하여 제출해야 할 CBAM 인증서 총 수량을 차감해주는 것입니다.
15	보고서에 포함된 제품 내재배출량에 대한 제3자 검증/인증이 필요하다면, 매 분기 제출하는 보고서에 대해 제3자 인증도 매 분기 진행해야 하는지 궁금합니다.	전환기간('23.10.1~'25.12.31)에서는 보고서 제출 의무만 있고 보고서(총 9회) 검증 의무는 없습니다. 2026년 이후 확정기간 중 연 1회 검증기관으로부터 검증받는 의무가 생기며, 검증기관에 대한 이행규정은 2024년 3분기 중 발표될 것으로 보입니다.
16	EU로 CBAM 대상 제품을 수입한 후, 가공하여 최종제품을 만드는 경우에도 적용대상인가요?	네, 수입과 같이 EU에서 판매나 사용을 위한 운송허가통지(released for free circulation)를 받은 제품은 CBAM 대상입니다. 단순히 EU를 통과하여 EU외 다른 지역으로 운송하거나, EU로 내보냈다가 다시 회수하는(return) 제품 등은 운송허가통지 대상이 아니므로 CBAM에 포함되지 않습니다.

5. 한국품질재단의 답변

– 본 질의응답은 한국생산기술연구원이 자주 받은 질문을 토대로 정리하였다.

▶ 국내 배출권거래제와의 비교

Q. CBAM과 국내 배출권거래제는 어떻게 다른가요?

두 제도는 산정 범위, 산정 방법에 있어 차이가 있습니다.

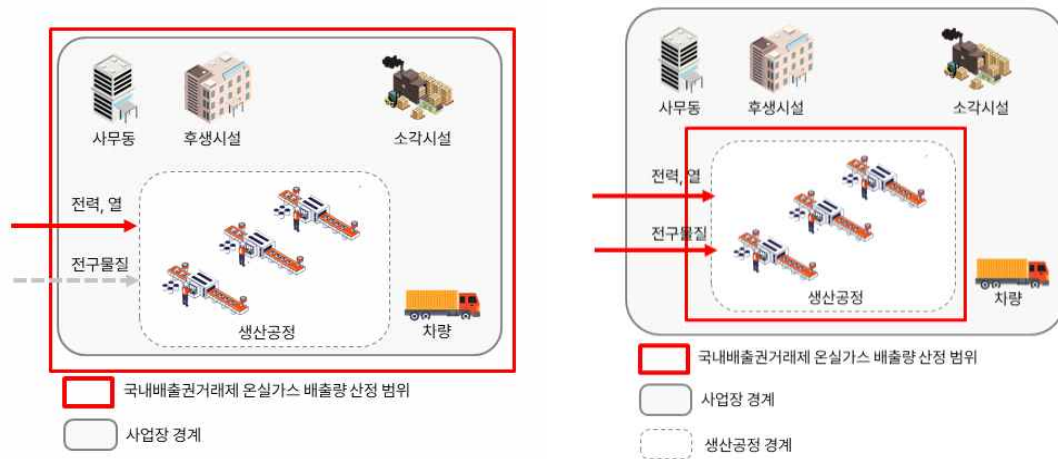
(산정 범위) 국내 배출권거래제는 일반적으로 사업장이라고 일컫는 영역⁷⁵⁾을 배출량 산정 대상으로 하며, CBAM은 제품 생산공정과 직간접적으로 관련된 시설만을 산정 대상으로 합니다. 아래 그림과 같이 사무동, 후생시설, 소각시설, 생산공정, 차량이 있는 가상의 사업장을 가정해 보겠습니다. 제품 생산에 전력과 열 그리고 전구물질은 외부에서 구매하고 있습니다. 해당 사업장이 배출권거래제 대상이라면, 사무동, 후생시설 등을 포함하여 사업장에서 발생하는 모든 온실가스 배출과 외부로부터 구매한 전력과 열에 따른 배출량을 함께 보고하여야 합니다. 이와 달리, CBAM은 사업장 내에서 제품 생산공정과 직간접적으로 연결된 시설만 보고하며 사무동, 후생시설, 소각시설, 차량은 제외됩니다. 또한 사업장 외부에서 구매한 전력, 열 뿐만 아니라 전구물질로 인한 배출량(단, [부록 4]에 제시된 특정 전구물질에 한함)을 함께 보고하여야 합니다. 또한 국내배출권거래제는 연료 연소로 인해 발생하는 CO₂, CH₄, N₂O를 모두 보고하는 반면, CBAM은 CO₂만 보고합니다.

산정방법과 직접적 관련은 없지만, 국내 배출권거래제에서는 외부 구매 전력과 열의 소비에 따른 배출을 간접 배출로 분류하는 반면, CBAM에서는 열 소비에 따른 배출은 모두 직접 배출(direct emissions), 전력 소비에 따른 배출은 모두 간접 배출(indirect emissions)로 분류합니다.

75) 단, 사업장은 단순히 사업자등록증, 등기부등본 등을 통해 식별되는 부지를 의미하는 반면, 배출권거래제의 조직 경계는 조직이 온실가스 배출과 관련하여 지배적인 영향력을 행사할 수 있는 지리적 경계, 물리적 경계, 업무 활동 경계 등의 운영 통제 범위를 종합적으로 고려하여 결정한다.

76) 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부고시 제2022-279호), [별표 5] 배출활동별, 시설규모별 산정등급(Tier) 최소적용기준

국내 배출권거래제와 CBAM 산정범위 비교



(산정 방법) 국내 배출권거래제와 CBAM 모두 기본적으로는 활동자료와 배출계수의 곱으로 배출량을 산정한다는 점에서 유사합니다. 다만, CBAM은 질산 생산시설, 알루미늄 1차 생산시설의 PFC 등 특정 배출활동에 대해서는 반드시 온실가스 유량과 농도를 직접 측정하는 측정기반 방법을 적용하여야 합니다. (제 4편 제1장 제5절 4. 기타 특정 배출활동별 배출량 산정 방법 참고) 국내 배출권거래제에서도 측정기반 방법을 허용하고 있지만, 이를 강제하지 않습니다.

배출계수를 적용하는 기준도 다른데, 국내 배출권거래제는 배출시설의 규모가 커질수록 더 정확도 높은 결과를 산출할 수 있도록 기본 배출계수 대신 사업장 고유 배출계수를 적용해야 합니다. 반면, CBAM은 배출 규모에 따른 배출계수 적용 제한을 두고 있지 않으며 모니터링 비용과 편익을 고려하여 기본배출계수와 사업장 고유 배출계수 등을 선택할 수 있습니다.

또한 바이오매스를 연료로 사용하는 경우, 국내 배출권거래제는 바이오매스 함량에 대해 CO₂를 0으로 보고할 수 있습니다. 이와 대조적으로 CBAM은 바이오매스 내 함유된 탄소라 할지라도 지속가능성 기준과 온실가스 기준을 충족한 연료에 한해서 CO₂를 0으로 보고할 수 있습니다. (제 4편 제1장 제5절 4. 기타 특정 배출활동별 배출량 산정 방법 및 [부록 8] 참고)

생산공정에서 발생한 이산화탄소를 포집하여 활용 또는 저장하는 CCUS(Carbon Capture, Utilization and Storage) 기술에 대한 온실가스 산정 방법도 다릅니다. 국내 배출권거래제는 CCS에 대한 산정기준이 없고 CCU에 대해서는 CO₂ 활용처가 산정기준에 정의된 기준에 부합한다면 배출권거래제 범위 밖의 사업장으로 전달되는 경우에도 사업장 배출량에서 차감할 수 있습니다. 이와 대조적으로 CBAM은 CCS로 이산화탄소를 처리하는 경우 생산공정 배출량을 차감할 수 있고, CCU의 경우 CO₂를 활용하

여 생산되는 제품이, 그 제품을 사용 또는 폐기하는 단계에서 일반적으로 탄소가 재방출되지 않을 것이라 간주할 수 있는 경우 그리고 동시에 CO₂를 활용하는 생산공정이 CBAM 또는 적절한 MRV 시스템의 적용을 받는 생산공정인 경우에만 배출량을 차감할 수 있습니다.

Q. CBAM에서 배출량을 결정하는 방법은 국내 배출권거래제 배출량 산정방법 Tier 1 ~ 4 중 어디에 해당하나요?

CBAM에서 시설군 직접배출량 모니터링 방법은 계산 기반 방법(표준 방법, 물질수지법)과 측정기반 방법(CEMS)으로 나뉘집니다. 단, 예외적으로 2024년 12월 31일까지 사업장이 적절한 MRV제도의 적용 대상인 경우, 해당 제도의 모니터링 방법을 적용하는 것이 허용되므로, 할당대상업체는 배출권거래제의 모니터링 방법을 한시적으로 사용할 수 있습니다(본 가이드라인 제4편 제1장 제4절 모니터링 계획 수립)

국내 배출권거래제의 배출량 산정 방법과 CBAM의 직접배출량 모니터링 방법은 분류 체계가 달라 일대일로 대응하여 비교하기 어렵습니다. 그러나, 일반적으로 국내 배출권거래제 산정방법의 Tier 1 ~ 3는 활동자료와 배출계수의 곱으로 배출량을 산정한다는 점에서 CBAM의 표준 방법과 유사하고, 연속측정방식을 사용하는 Tier 4는 CBAM의 측정기반 방법과 유사하다고 볼 수 있습니다.

국내 배출권거래제 산정등급 분류체계 ⁷⁶⁾		CBAM	
등급	내용	분류	내용
Tier 1	활동자료, IPCC 기본 배출계수를 활용하여 배출량 산정	계산기반 방법	표준방법: 활동자료량과 배출계수의 곱으로 배출량 결정
Tier 2	Tier 1보다 높은 정확도를 갖는 활동자료, 국가 고유배출계수 및 발열량 등 일정부분 시험·분석을 통하여 개발한 매개변수 값을 활용하여 배출량 산정		
Tier 3	Tier 1,2보다 더 높은 정확도를 갖는 활동자료, 사업자가 사업장·배출시설 및 감축기술단위의 배출계수 등 상당부분 시험·분석을 통하여 개발하거나 공급자로부터 제공받은 매개변수 값을 활용하여 배출량 산정		
—	—	계산기반 방법	물질수지법: 물질량(활동자료)과 물질의 탄소함량의 곱으로 물질의 탄소량을 계산, 시설군 경계에서 유출입되는 물질의 탄소량을 비교하여 배출량 결정
Tier 4	굴뚝자동측정기기 등 배출가스 연속측정방법을 활용하여 배출량 산정	측정기반 방법	온실가스의 유량과 농도를 연속측정하여 배출량 결정

Q. 배출권거래제의 배출계수와 CBAM의 배출계수는 어떻게 다른가요? 사업자가 자체 개발하거나 연료 공급자가 분석하여 제공한 고유 배출계수(Tier 3)를 CBAM 배출량 산정 시 사용할 수 있나요?

배출권거래제는 지침 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부 고시 제2022-279호)에 따른 IPCC 가이드라인 기본 배출계수, 국가 고유 배출계수, 기타 지침에서 제시한 계수, 고유 배출계수(Tier 3)를 적용하도록 하고 있습니다. CBAM은 부속서에 제시된 표준계수(standard value)를 사용하거나 상관관계를 바탕으로 구한 프록시 데이터, 시험기관 분석 값을 통해 결정할 수 있습니다(본 가이드라인 제4편 제1장 제5절의 2.5 산정 계수 결정 방법).

시험기관 분석값을 이용하는 경우, 제시된 요구사항을 충족해야 합니다.

- 시험기관 요구사항: 배출권거래제에서 시료 채취 및 성분분석(지침 [별표 14])은 분석 기준으로 KS, ASTM, 페리핸드북 등을 제시하고 있습니다. CBAM에서 시험기관 요구사항(본 가이드라인 제4편 제1장 제4절 모니터링 계획 수립)은 ISO/IEC 17025 인증 취득을 원칙으로 하고 있으나, 제시된 조건을 충족하는 경우 적절한 분석 표준을 적용할 수 있도록 하고 있습니다.
- 최소 분석주기: 배출권거래제의 시료 채취 및 분석의 최소 주기(지침 [별표 13])는 CBAM의 시험기관 분석에 대한 요구사항(본 가이드라인 제4편 제1장 제5절의 2.5 산정 계수 결정 방법)의 최소 분석주기와 다릅니다. 단, 적절한 MRV 시스템에서 동일한 물질 또는 연료에 대하여 다른 최소 분석주기를 제공하는 경우 이를 적용할 수 있습니다.

따라서, 제시된 조건을 만족하는 경우, 배출권거래제 지침에 따라 개발된 Tier 3 배출계수를 CBAM 배출량을 산정할 때도 사용할 수 있습니다. 또한, 2024년 12월 31일까지는 적절한 MRV제도의 모니터링 방법이 허용되므로, 해당 기간 배출권거래제의 배출계수를 적용하여 배출량을 산정할 수 있습니다.

Q. CBAM 산정방법 대신 배출권거래제의 방법을 적용할 수 있는 경우는 언제인가요?

시설군 직접배출량 산정방법은 2024년 12월 31일까지 배출권거래제의 방법을 적용할 수 있습니다. 시설군 직접배출량은 소스스트림과 배출원에서의 배출량을 의미하며, 계산기반 방법과 측정기반 방법 대신 배출권거래제에서 적용하는 방법을 사용할 수 있습니다. 그러나 시설군의 간접배출량, 생산공정 기여배출량은 CBAM에서 제시한 방법과 산정식을 통해 결정해야 합니다.

Q. CBAM에서 규정하는 바이오매스 연료 zero rating 기준 세 가지를 모두 만족해야 배출량을 0으로 적용할 수 있나요? K-ETS는 이러한 기준없이 제외하는데, CBAM 기준을 따르지 않으면 바이오매스 배출량을 0으로 적용할 수 없다는 의미인가요? EU 인증기관 인증을 받아야만 배출량을 0으로 간주할 수 있는 건가요?

네, 유럽 재생에너지지침(RED II)에 따라 바이오매스 연료는 지속가능성 기준과 온실가스 기준을 만족하는 연료만 배출량을 0으로 처리할 수 있습니다. 이를 입증하기 위해 사업자는 인증받은 바이오매스 연료를 구매하거나, 자체 평가 수행할 수 있습니다. 관련 사항은 [부록 8]에 제시된 바이오매스 기반 연료 인정 기준을 참고하실 수 있습니다. 단, 2024년 12월 31일까지 적격 MRV시스템의 모니터링 방법을 사용하는 경우, 바이오매스 zero rating 기준 또한 해당 모니터링 방법에 따라 산정할 수 있습니다. (2023년 11월 15일 EU CBAM 인포세션 질의응답 [부록 2] 참조)

Q. CBAM은 유럽 배출권거래제(EU ETS)와는 어떻게 다른가요? EU ETS처럼 무상할당을 받을 수 있나요?

CBAM은 EU ETS와 동일한 범위의 배출을 규제합니다. 따라서, EU ETS에서 무상할당을

대상이라면, CBAM 대상 제품이 아닙니다.

▶ CBAM 대상 제품 식별

Q. 철강-알루미늄 혼합제품일 경우, 배출량 계산은 철강 기준인가요, 알루미늄 기준인가요?

해당 혼합제품의 CN코드를 기준으로 합니다. 철강 제품코드에 해당하는 경우 철강제품 배출량 산정 기준을, 알루미늄 제품코드에 해당하는 경우 알루미늄 배출량 산정 기준을 적용합니다. 철강제품은 철강 외 물질(예. 단열물질)이 5%를 넘으면, 순수 철강 질량만을 기준으로 보고합니다. 알루미늄 제품은 알루미늄 외 합금물질이 5%를 넘으면, 해당 합금물질은 미가공 알루미늄(unwrought aluminium)으로 간주하고 배출량을 산정하며, 기타 물질(예. 단열물질)이 5%를 넘으면 순수 알루미늄 질량만을 기준으로 보고할 수 있습니다. (본 가이드라인 제4편 제2장 철강 및 알루미늄 부문별 예시)

Q. 생산공정 없이 제품을 단순히 구매하여 EU에 판매하는 거래업자도 CBAM 보고 의무가 있나요?

판매자가 EU 수입업자에게 제품에 대한 정보를 제공해야 합니다.

Q. 전구물질 목록은 어떻게 확인하나요?

이행규정 부속서 II(본 가이드라인 [부록 4])에 고려 대상 전구물질이 제시되어 있습니다.

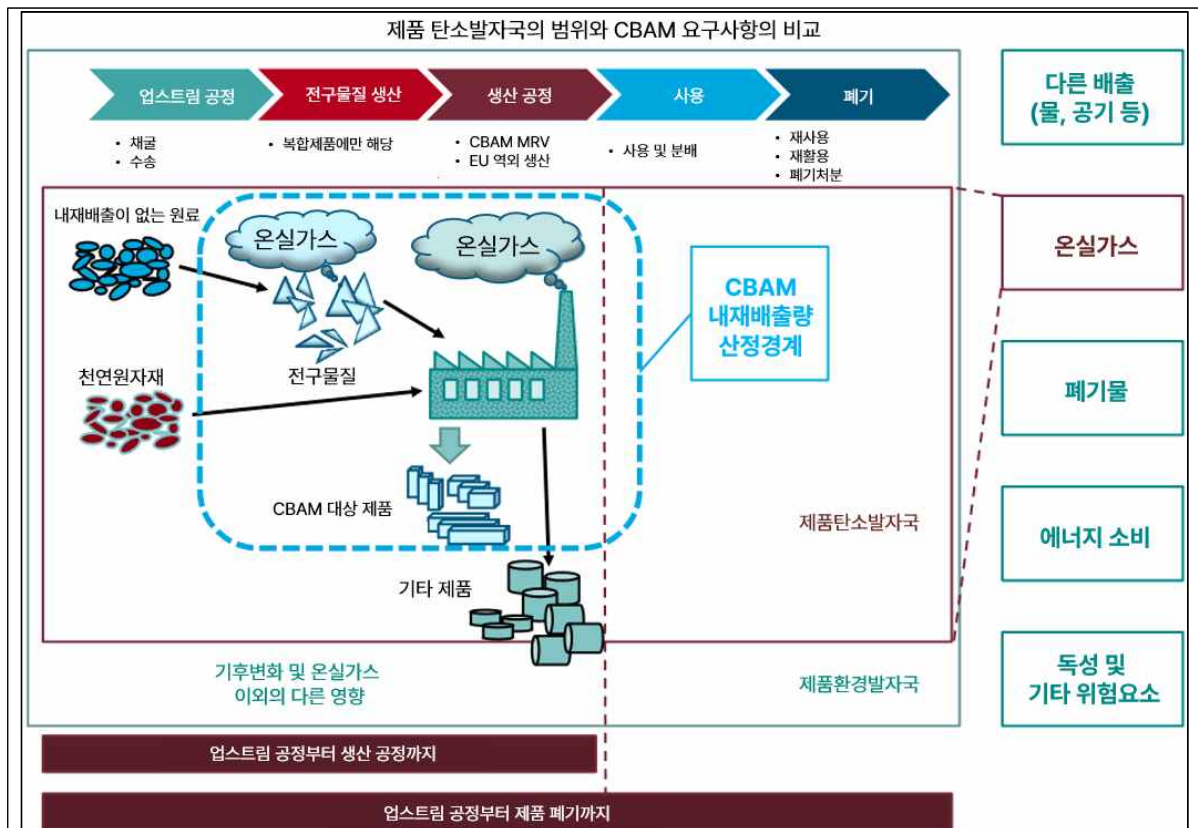
Q. 철강 등을 원재료로 투입하여 설비를 제작, 수출하는 경우에도 보고 대상인가요?

CBAM 대상 제품을 투입하여 생산한 최종 제품이 CBAM 대상 목록에 포함되지 않으면, 보고 대상이 아닙니다. 수출품목이 CBAM 대상 목록에 포함되면 보고 대상으로, 대상 제품 목록은 이행규정 부속서 II(본 가이드라인 [부록 3])에 제시되어 있습니다.

▶ CBAM 배출량 보고 및 산정 경계

Q. EPD(환경성적표지*), 탄소발자국 등 인증제도에서의 배출량 산정방법과 CBAM 배출량 산정방법이 동일한가요? (*환경성적표지 : 제품 및 서비스의 원료 채취, 생산, 수송·유통, 사용, 폐기 등 전과정에 대한 환경영향을 계량적으로 표시하는 제도)

EPD, 탄소발자국과 같은 제도는 일반적으로 원료의 채취부터 폐기에 이르는 전과정에서의 온실가스 배출을 고려합니다. 반면, CBAM은 제품 생산에 사용된 전구물질 및 원료와 열, 전력 등 에너지사용, 공정에서 발생하는 배출량만을 고려하므로 배출량 산정 범위가 다릅니다.



Q. 연료 채취 및 수송 과정과 전구물질의 이송과정에서 발생하는 온실가스도 배출량 산정에 포함되나요?

CBAM은 연료 채취 및 수송 과정과 전구물질의 이송과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 산정범위에 포함하지 않습니다. 또한, 시스템 경계를 정의할 때, 고정시설을 포함하나 차량(예. 지게차, 트럭, 불도저 등)에 다른 배출은 시스템 경계에 포함되지 않습니다(본 가이드라인 제4편 제1장 제3절 시설군 및 생산공정 정의 방법). 이는 이동연소시설인 차량을 이용한 수송을 의미하는 것으로, 철강부문의 경우 운반시설은 부대시설로 배출량 산정 대상입니다(본 가이드라인 [부록 4]).

Q. 전환기간 시작 시점인 10월부터 보고를 시작해야 하는 것인가요? 아니면 10월 수출 제품부터 보고 대상이라는 의미인가요? 또한, 보고 주기가 3개월(분기)이므로, 3개월 데이터만 보고하면 되는 건가요?

최초 보고서는 2023년 4사분기에 수입된 제품에 대하여 2024년 1월 31일까지 보고해야 합니다. 이후 매 분기별 데이터를 다음 달 1개월 이내에 보고해야 합니다.

기본 보고 기간(reporting period)은 역년(calendar year)을 원칙으로 하나, 다른 기간을 선택할 수 있습니다(본 가이드라인 제4편 제1장 제4절 5.1 보고기간결정). 역년을 적용하는 경우 가장 최신 역년의 배출량을 산정하고, 이를 3개월 간 수출한 제품에 적용하여 보고합니다. (예. 2023년 4사분기 제품에 대하여 2023년 1년 평균 배출량을 적

용하여 보고) 또한, 보고주기는 전환기간(2023.10.1. ~ 2025.12.25)에는 분기별이나, 확정기간(2026.1.1. ~)에는 매년 신고하는 것으로 변경됩니다.
Q. 전환기간에도 간접배출량을 산정해야 하나요?
네, 전환기간에는 모든 CBAM 상품에 대한 간접 배출량을 보고해야 합니다. 확정기간에는 특정 상품만 간접배출량을 보고합니다. EU집행위원회는 전환기간 동안 폭 넓게 데이터를 수집하여 확정기간 동안의 모니터링 및 보고 규정을 수립하는데 활용하기 위해 모든 CBAM상품에 대해 간접배출량을 요구하고 있습니다. 이는 또한 간접배출비 규제 상품(예. 알루미늄)을 생산하는 사업자가 연료연소로 생산할 수 있는 공정열을 전기로 대체함으로써 CBAM 규제를 우회하는 것을 방지하기 위한 것이기도 합니다. 확정기간 동안 간접배출량을 보고해야 하는 상품의 목록은 [부록 3]에서 살펴볼 수 있습니다.
Q. 전구물질 원료를 구매하여 제품을 생산, 판매하는 기업인 경우 당사 제품 구매업체에게 배출량 정보 제공 시 전구물질 원료의 배출량 정보까지 포함해야 하나요?
생산공정에서 소비되는 원료가 CBAM에서 규정하는 전구물질에 해당하는 경우 배출량을 보고해야 합니다.
Q. 전구물질 원료가 여러 개인 경우, 모두 보고해야 하나요? 아니면 90% 이상일 때만 보고 하는 등의 일정 기준이 있나요?
본 가이드라인 [부록 4]에 제시된 모든 전구물질을 보고해야 합니다.

▶ CBAM 배출량 산정 방법

Q. 사업장에서 자체적으로 측정, 분석을 통해 개발해야 하는 배출계수가 있나요?
배출계수는 표준계수(standard value), 대리변수(proxy data), 시험기관 분석값 중 선택할 수 있습니다. 표준계수를 사용하지 않는 경우, 사업자가 배출계수를 산정해야 합니다.
Q. 철 스크랩을 공정에 투입하는 경우 공정배출을 산정해야 하나요?
공정반응에서 탄소를 배출할 수 있는 물질이라면 공정배출량을 산정해야 합니다.
Q. 배출량 산정 방법은 변경 가능한가요?
배출량 모니터링 및 보고 방법은 일관성 및 비교가능성을 고려하여 결정해야 합니다. 산정 방법론 변경은 변경 사유가 아래에 해당하며, 객관적으로 정당할 경우 가능합니다. ● 시설군 구성, 투입 물질 및 연료, 생산 제품의 변경 발생 시 ● 모니터링 데이터를 제공하는 거래처 변경으로 새로운 데이터 출처 또는 모니터링

방법이 도입되어야 하는 경우 ● 데이터 정확성 향상, 데이터 흐름(data flow) 단순화, 제어 시스템 향상 시
Q. 배출량을 산정할 때 완성된 제품에 대한 배출량만을 산정하나요? 예를 들어, 불량 20%, 양품 80%일 때 불량 20%에 대한 배출량도 포함해서 산정하나요?
판매되거나 다른 생산 공정에 전구물질로 사용되는 제품만 배출량을 산정합니다. 생산 공정에서 발생한 불량품, 부산물, 폐기물, 스크랩 등은 사용처에 관계없이(재투입, 다른 시설군에서 사용, 폐기 등) 제품생산량에서 제외됩니다.(본 가이드라인 제4편 제1장 제 8절 전구물질 및 제품 고유내재배출량 결정 방법)
Q. 전구물질이 여러 개인 경우 배출량은 개별 전구물질의 합산값으로 산정하나요, 평균 값으로 산정하나요?
모든 관련 전구물질의 배출량을 합산하여 제품 고유내재배출량 계산에 반영합니다.
Q. 전구물질 생산사업장이 재생에너지인 태양광을 사용하는 경우, 간접배출량에 어떻게 반영되나요?
전구물질 생산공정 또한 제품 생산공정과 동일한 방식으로 배출량을 산정하여야 합니다. 간접배출량을 산정해야 하는 전구물질이라면, 전력 공급원이 직접 연결되어 있는 경우 해당 전력공급원의 배출계수를 사용하여야 합니다. 따라서 태양광의 경우 배출량은 0입니다.
Q. 사업장이 전구물질 배출량을 제공하지 않을 경우에는 어떻게 되나요? 예를 들어, 강관제품의 경우 전구물질에서 발생하는 배출량이 전체 배출량의 20%를 훨씬 상회하고, 전구물질을 수입하기 때문에 배출량 정보를 받지 못할 수 있습니다. 이때 어떤 값을 적용해야 하나요?
이행규정 Article 5에 따르면 복합물질 총 내재배출량의 20%까지 추정값을 기반으로 산정할 수 있습니다. 따라서, 전구물질 배출량 산정에 필요한 정보가 불완전할 경우 집행위가 제공하는 기본값(standard value)을 적용할 수 있으나, 총 내재배출량의 20%까지만 가능합니다(본 가이드라인 본 가이드라인 제4편 제1장 제4절 모니터링 계획 수립).
Q. EU집행위원회가 제공하는 기본값을 적용할 수 있는 조건은 무엇인가요?
기본값 적용조건은 신고인과 사업자에 다르게 적용됩니다. 신고인은 다른 제한조건 없이 2024년 7월까지의 기본값을 이용하여 배출량을 결정할 수 있습니다. 즉, 복합상품 고유내재배출량의 20%라는 양적 제한조건이 없습니다. 한편, 사업자는 전환기간 내에서는 다른 시간적 제한 조건 없이 복합상품 고유내재배출량의 20% 이내에서 기본값을 포함한 추정방법을 적용하여 배출량을 계산할 수 있습니다.

기본값 적용주체	양적 제한조건	시간적 제한조건
신고인	없음	2024년 7월까지 적용 가능
사업자	복합상품 총 고유내재배출량의 20%까지 기본값을 포함한 추정방법 적용 가능	없음

Q. 보고기간으로 기본 역년(calendar year)를 사용한다면, 2024년 1분기, 2024년 2분기, 2024년 3분기까지는 2023년 역년 데이터를 사용해야 하나요? 그렇다면 고유내재배출량이 동일할 텐데, 왜 굳이 분기별로 고유내재배출량을 보고해야 하나요?

네. 사업자는 대표성을 고려하여 12개월의 보고기간을 설정하여야 합니다. 12개월의 설정 기준은 기본적으로 역년이지만 더 높은 품질의 데이터를 얻을 수 있는 경우(예. 재고 조사 시점이 회계연도와 일치하여 회계연도를 보고기간으로 설정함으로써 더 정확한 재고량을 파악할 수 있음)에 한하여 회계연도를 선택할 수 있습니다. 따라서 역년을 보고기간으로 선택한다면 2024년 1~3분기 보고에 대해서는, 2023년 데이터를 지속적으로 사용하여야 합니다. 단, 사업자의 시설군이 적격한 MRV시스템의 대상인 경우, 해당 MRV시스템의 보고기간이 최소 3개월 이상이라면 해당 보고기간을 따를 수 있습니다.

역년이 보고기간이므로 사업장 내 생산공정의 배출량은 변동이 없겠으나, 사업자가 최신의 역년 데이터를 사용하지 못한 외부 구매 전력, 열, 전구물질이 있는 경우, 동기간 동안 최신 데이터가 확보 되는대로 해당 데이터를 사용하여야 하므로 상품의 고유내재배출량이 달라질 수 있습니다.

[부록 3] CBAM 대상 제품별 CN코드

본 부록은 CBAM 이행규정 부속서 II(Implementing Regulation (EU) 2023/956 부속서 II)의 (2) Mapping of CN codes to aggregated goods categories를 번역한 것으로 원문과 상이한 부분이 있을 경우 원문의 내용을 우선합니다.

1. 시멘트(Cement)

CN 코드 (CN code)	품목 (Goods)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
2507 00 80	기타 고령 토질의 점토	소성 점토	CO ₂
2523 10 00	시멘트 클링커	시멘트 클링커	
2523 21 00	백시멘트(인공적으로 착색한 것인지의 여부를 불문한다)	시멘트	
2523 29 00	기타 포틀랜드 시멘트		
2523 90 00	기타 수경성 시멘트		
2523 30 00	알루미나 시멘트	알루미나 시멘트	

2. 전기(Electricity)

CN 코드 (CN code)	품목 (Goods)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
2716 00 00	전기 에너지	전기	CO ₂

3. 비료(Fertilizer)

CN 코드 (CN code)	품목 (Goods)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
2808 00 00	질산과 황질산	질산	CO ₂ , N ₂ O
3102 10	요소(수용액의 것인지의 여부를 불문한다)	요소	
2814	무수암모니아 또는 암모니아수	암모니아	

2834 21 00	질산칼륨	복합비료	
3102	질소비료(광물성 또는 화학비료에 한한다) 제외: 3102 10(요소)		
3105	광물성 또는 화학비료(비료의 필수 요소인 질소, 인 및 칼륨 중 2종 또는 3종을 함유하는 것에 한한다), 기타비료 제외: 3105 60 00 - 인과 칼륨을(2가지 비료 요소)을 함유한 광물성 또는 화학비료		

4. 철강(Iron and Steel)

CN 코드 (CN code)	품목 (Goods)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
2601 12 00	응결한 철광과 그 정광(배소한 황화철광 제외)	소결광	CO ₂
7201	선철과 스피그라이즌(피그, 블록 또는 기타 일차형상의 것에 한한다)	선철	
7202 1	페로망간	FeMn	
7202 4	페로크로뮴	FeCr	
7202 6	페로니켈	FeNi	
7203	철광석을 직접 환원하여 제조한 철제품과 기타 해면질의 철제품	DRI	
7206	잉곳 또는 기타 일차형상의 철과 비합금강(제7203호의 철을 제외한다)	조강	
7207	철 또는 비합금강의 반제품		
7218	스테인리스강(잉곳 또는 기타 일차형상의 것에 한한다)과 스테인리스강의 반제품		
7224	기타 합금강(잉곳 또는 기타 일차형상의 것에 한한다)과 기타 합금강의 반제품		
7205	입과 분(선철, 스피그라이즌 및 철강의 것에 한한다)(선철 범주에서 다루어지지 않는 경우)	철강제품	

CN 코드 (CN code)	품목 (Goods)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
7208	철 또는 비합금강의 평판압연제품(폭이 600mm 이상인 것으로서 열간압연한 것에 한하고, 클래드, 도금 또는 도포한 것을 제외한다)		
7209	철 또는 비합금강의 평판압연제품 [폭이 600mm 이상인 것으로 냉간압연(냉간환원)한 것에 한하고, 클래드, 도금 또는 도포한 것을 제외한다]		
7210	철 또는 비합금강의 평판압연제품(폭이 600mm 이상인 것으로서 클래드, 도금 또는 도포한 것에 한한다)		
7211	철 또는 비합금강의 평판압연제품(폭이 600mm 미만인 것에 한하고, 클래드, 도금 또는 도포한 것을 제외한다)		
7212	철 또는 비합금강의 평판압연제품(폭이 600mm 미만인 것으로서 클래드, 도금 또는 도포한 것에 한한다)		
7213	철 또는 비합금강의 봉(열간압연한 것으로서 불규칙적으로 감은 코일상의 것에 한한다)		
7214	철 또는 비합금강의 기타의 봉(단조, 열간압연, 열간인발 또는 열간압출보다 더 가공하지 아니한 것에 한하고, 압연 후 꼬임가공된 것을 포함한다)		
7215	철 또는 비합금강의 기타의 봉		
7216	철 또는 비합금강의 형강		

CN 코드 (CN code)	품목 (Goods)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
7217	철 또는 비합금강의 선		
7219	스테인리스강의 평판압연제품 (폭이 600mm 이상인 것에 한한다)		
7220	스테인리스강의 평판압연제품 (폭이 600mm 미만인 것에 한한다)		
7221	스테인리스강의 봉(열간압연한 것으로서 불규칙적으로 감은 코일상의 것에 한한다)		
7222	스테인리스강의 기타의 봉 및 스테인리스강의 형강		
7223	스테인리스강의 선		
7225	기타 합금강의 평판압연제품 (폭이 600mm 이상인 것에 한한다)		
7226	기타 합금강의 평판압연제품(폭이 600mm 미만인 것에 한한다)		
7227	기타 합금강의 봉(열간압연한 것으로서 불규칙적으로 감은 코일상의 것에 한한다)		
7228	기타 합금강의 기타의 봉, 기타 합금강의 형강, 합금강 또는 비합금강의 중공드릴봉		
7229	기타 합금강의 선		
7301	철강제의 강시판(천공 또는 조립된 것인지의 여부를 불문한다)과 용접된 형강		
7302	철강제의 철도 또는 궤도용 선로의 건설재료[궤조, 책 궤조와 치형궤조, 침단궤조, 교차구류, 전철봉과 기타 크로싱피스, 침목(크로스 타이), 계목판, 좌철, 좌철췌기, 저판(베이스플레이트), 궤조클립, 노반, 격재 및 궤조의 접속 또는 고착에 전용되는 기타의 재료에 한한다]		

CN 코드 (CN code)	품목 (Goods)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
7303	주철제의 관과 중공프로파일		
7304	철강제(주철제를 제외한다)의 관과 중공프로파일(무계목인 것에 한한다)		
7305	철강제의 기타 관(예: 용접, 리벳 또는 이와 유사한 방법으로 봉합한 것)으로서 횡단면이 원형이고, 바깥 지름이 406.4mm를 초과하는 것		
7306	철강제의 기타 관과 중공프로파일(예: 오픈심 또는 용접, 리벳 또는 이와 유사한 방법으로 봉합한 것에 한한다)		
7307	철강제의 관연결구류(예: 커플링, 엘보, 슬리브)		
7308	철강제의 구조물(제9406호의 조립식 건축물을 제외한다)과 구조물의 부분품(예: 다리와 교량, 수문, 탑, 격 자주, 지붕, 지붕틀, 문과 창 및 이들의 틀과 문지방, 서터, 난간, 기둥), 구조물용으로 가공한 철강제의 판, 대, 봉, 형재, 관 및 이와 유사한 것		
7309	각종 재료용의 철강제 저장조, 탱크, 통 및 이와 유사한 용기(압축 또는 액화가스용인 것을 제외하고, 기계장치나 가열 또는 냉각장치를 갖추지 아니한 것으로서 용적이 300리터를 초과하는 것에 한하며, 내장 또는 열 절연을 한 것인지의 여부를 불문한다)		
7310	각종 재료용의 철강제 탱크, 통, 드럼, 캔, 상자 및 이와 유사한 용기(압축 또는 액화가스용인 것을 제외하고, 기계장치나		

CN 코드 (CN code)	품목 (Goods)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
	가열 또는 냉각장치를 갖추지 아니한 것으로서 용적이 300리터 이하인 것에 한하며, 내장 또는 열 절연을 한 것인지의 여부를 불문한다)		
7311	철강제의 용기(압축 또는 액화가스용인 것에 한한다)		
7318	철강제의 스크루, 볼트, 너트, 코치스크루, 스크루혹, 리벳, 코터, 코터핀, 와셔(스프링와셔를 포함한다) 및 이와 유사한 물품		
7326	철강제의 기타 제품		

5. 알루미늄(Aluminium)

CN 코드 (CN code)	항목 (Contents)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
7601	알루미늄의 괴	알루미늄괴	CO ₂ , PFC
7603	알루미늄의 분과 플레이크	알루미늄 제품	CO ₂ , PFC
7604	알루미늄의 봉과 프로파일		
7605	알루미늄의 선		
7606	알루미늄의 판, 시트 및 스트립(두께가 0.2mm를 초과하는 것에 한한다)		
7607	알루미늄의 박[인쇄한 것 또는 지, 판지, 플라스틱 또는 이와 유사한 보강재로 뒷면을 붙인 것인지의 여부를 불문하고 그 두께(보강재의 두께를 제외한다)가 0.2mm를 초과하지 않는 것에 한한다]		
7608	알루미늄의 관		
7609 00 00	알루미늄제의 관연결구류(예: 커플링, 엘보, 슬리브)		
7610	알루미늄제의 구조물(제9406호의		

CN 코드 (CN code)	항목 (Contents)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
	조립식 건축물을 제외한다) 및 동 구조물의 부분품(예: 다리와 교량, 탐, 격자주, 지붕, 지붕틀, 문과 창 및 이들의 틀과 문지방, 난간, 기둥), 구조물용으로 가공한 알루미늄제의 판, 봉, 프로파일, 관 및 이와 유사한 것		
7611 00 00	각종 재료용의 알루미늄제의 저장조, 탱크, 통 및 이와 유사한 용기(압축 또는 액화가스용인 것을 제외하고, 기계장치나 가열 또는 냉각장치를 갖추지 아니한 것으로서 용적이 300리터를 초과하는 것에 한하며, 내장 또는 열 절연을 한 것인지의 여부를 불문한다)		
7612	각종 재료용의 알루미늄제의 통, 드럼, 캔, 상자 및 이와 유사한 용기(경질 또는 연질의 튜브형 용기를 포함하고, 압축 또는 액화가스용인 것을 제외하며, 기계장치나 가열 또는 냉각장치를 갖추지 아니한 것으로서 용적이 300리터 이하인 것에 한하고, 내장 또는 열 절연을 한 것인지의 여부를 불문한다)		
7613 00 00	알루미늄제의 용기 (압축 또는 액화가스용인 것에 한한다)		
7614	Stranded wire, cables, plaited bands and the like, of aluminium, not electrically insulated		

CN 코드 (CN code)	항목 (Contents)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
7616	Other articles of aluminium		

6. 화학물질(Chemicals)

CN 코드 (CN code)	품목 (Goods)	품목군 (Aggregated Goods Category)	온실가스 종류 (Greenhouse gas)
2804 10 00	수소	수소	CO ₂

[부록 4] 생산경로, 시스템 경계 및 관련 전구물질

본 부록은 CBAM 이행규정 부속서 II(Implementing Regulation (EU) 2023/956 부속서 II)의 (3) Production routes, system boundaries and relevant precursors를 번역한 것으로 원문과 상이한 부분이 있을 경우 원문의 내용을 우선합니다.
본 부록에 나오는 식 및 절(Section) 번호는 CBAM 이행규정 부속서를 참고하시기 바랍니다.

1. 공통 규칙(Cross-sectoral rules)

식 50 및 51(부속서 III의 섹션 F.1)에서 분모인 제품의 활동 수준(생산된 수량)을 결정하려면 부속서 III의 섹션 F.2의 모니터링 규칙을 적용해야 한다.

동일 CN 코드에 속하는 제품들을 생산하는 동일 사업장이 여러 생산경로를 활용하고 해당 생산경로에 별도의 생산공정이 할당되어 있는 경우, 해당 제품의 내재 배출량은 각 생산 경로에 대해 별도로 계산되어야 한다.

직접 배출량 모니터링의 경우, 이행규정 부속서의 3.2~3.19절에 명시된 특정 요구사항과 부속서 III에 명시된 규칙을 고려하여 생산 공정과 연관된 모든 배출원과 배출원 흐름을 모니터링해야 한다. 또한 CO₂ 포집이 사용되는 경우 부속서 III의 섹션 B.8.2의 규칙을 적용해야 한다.

간접 배출량의 모니터링의 경우, 각 생산공정의 총 전력 소비량은 이행규정 부속서의 섹션 3.2에서 3.19 및 부속서 III의 섹션 A.4절에 따라 규정된 시스템 경계 내에서 결정되어야 한다. 관련 전기 배출계수는 부속서 III의 섹션 D.2에 따라 결정된다.

관련 전구물질이 지정된 경우, 해당 품목군(aggregated goods category)을 참조하면 된다.

2. 하소 점토

2.1. 특별조항

CN 코드 2507 00 80의 하소되지 않은 점토는 할당된 내재 배출량이 0이다. 즉, CBAM 보고서에 포함되나, 점토 생산자로부터 추가정보가 요구되지는 않는다. 다음의 규정은 해당 CN 코드에 해당하고 하소된 점토와만 연관이 있다.

2.2. 생산경로

하소 점토에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 원료물질 준비, 혼합, 건조, 하소 및 연도가스 세척과 같은 공정과 직접 또는 간접적으로 연관 있는 모든 공정
- 연료의 연소 및 원료물질 (해당 시)로부터 발생하는 CO₂ 배출량

관련 전구물질: 없음

3. 시멘트 클링커

3.1. 특별조항

회색과 흰색 시멘트 클링커를 별도로 구분하지 않는다.

3.2. 생산경로

시멘트 클링커에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 원료물질 내 석회석 및 기타 탄산염의 하소, 기존의 화석 킬른연료, 대체 화석기반의 킬른 연료 및 연료물질, 바이오매스 킬른 연료 (폐기물에서 파생된 연료 등), 비 킬른 연료, 석회석이나 세일의 비탄산염 탄소함량이나 킬른 내 조분에 사용되는 비산화 연도가스 세척 시 사용되는 원료 물질과 같은 대체 원료 물질
- 부속서 III 섹션 B.9.2의 추가 조항을 적용한다.

관련 전구물질: 없음

4. 시멘트

4.1. 특별조항

없음

4.2. 생산경로

시멘트에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 물질의 건조와 연관된 연료 연소로부터 발생하는 모든 CO₂ 배출량

관련 전구물질:

- 시멘트 클링커
- 하소 점토 (공정에서 사용되는 경우)

5. 알루미늄 시멘트

5.1. 특별조항

없음

5.2. 생산경로

알루미늄 시멘트에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 공정과 직접 또는 간접적으로 연관 있는 연료 연소로부터 발생하는 모든 CO₂ 배출량
- 원료 물질 내 탄산염 (해당 시) 및 연도가스 세척에서 발생하는 공정 배출량

관련 전구물질: 없음

6. 수소

6.1. 특별조항

암모니아 생산에 사용할 수 있는 순수 산소 또는 질소와 수소의 혼합물의 생산만 고려해야 한다. 합성 가스 생산이나 정유공장 또는 유기화학사업장 내에서의 수소 생산은 해당되지 않는다. 이는

수소가 이러한 공장 내에서만 사용되고 규정 (EU) 2023/956의 부속서 I에 열거된 제품의 생산에는 사용하지 않기 때문이다.

6.2. 생산경로

6.2.1. 수증기 개질 및 부분적 산화

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 수소 생산 및 연도가스 세척과 직접 또는 간접적으로 연관 있는 모든 공정
- 수소 생산 과정에 사용되는 모든 연료 (에너지적 또는 비에너지적 사용 여부와는 무관함) 및 온수나 수증기 생산 등 기타 연소 과정에 사용되는 연료

관련 전구물질: 없음

6.2.2. 물의 전기분해

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 수소 생산 공정과 직접 혹은 간접적으로 연관 있는 연료의 사용 및 연도가스 세척에서 발생하는 모든 배출량
- 간접배출량: 생산된 수소가 유럽위원회 위임규정(EU) 2023/1184⁷⁷⁾을 준수하는 것으로 인증된 경우 전기 배출 계수는 0이 사용될 수 있다. 다른 모든 경우에는 간접 내재 배출량에 관한 규칙(부속서 III의 섹션 D)이 적용된다.

관련 전구물질: 없음

제품에 대한 배출량 귀속: 부생산소가 배출되는 경우, 생산공정의 모든 배출량이 수소로 귀속된다. 부생산소가 사업장에서의 다른 생산공정에서 사용되거나 판매되고 직접 또는 간접 배출량이 0이 아닌 경우, 생산 공정의 배출은 다음 방정식을 사용하여 물 비율을 기준으로 수소에 귀속된다.

$$Em_{H_2} = Em_{total} \left(1 - \frac{\frac{m_{O_2,sold}}{M_{O_2}}}{\frac{m_{H_2,prod}}{M_{H_2}} + \frac{m_{O_2,prod}}{M_{O_2}}} \right)$$

Em_{H_2}	보고 대상기간 동안 생산된 수소에 귀속된 직접 또는 간접 배출량(tCO ₂)
Em_{total}	보고 대상기간 동안 생산공정 전반에 걸친 직접 또는 간접 배출량 (tCO ₂)
$m_{O_2,sold}$	보고 대상기간 동안 사업장에서 판매되거나 사용된 산소의 질량 (톤)
$m_{O_2,prod}$	보고 대상기간동안 생산된 산소의 질량 (t)
$E_{H_2,prod}$	보고 대상기간동안 생산된 수소의 질량 (t)
M_{O_2}	O ₂ 의 몰 질량 (31.998 kg/kmol)
M_{H_2}	H ₂ 의 몰 질량 (2.016 kg/kmol)

77) 위원회는 비 생물학적 기원의 재생 가능 액체 및 가스 운송 연료 생산에 대한 세부 규칙을 규정하는 연합 방법론을 구축하여 유럽 의회 및 이사회의 지침(EU) 2018/2001을 보완하는 2023/1184 규정(EU)을 위임했다(OJ L 157, 20.6.2023, p. 11).

6.2.3. 클로우-알칼리 전기분해 및 염소산염의 생산

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 수소 생산공정과 직접 또는 간접적으로 연관 있는 연료의 사용 및 연도가스 세척으로 인한 모든 배출량
- 간접 배출량: 생산된 수소가 집행위 규정 (EU) 2023/1184 를 부합한다는 것이 입증된 경우, 해당 전력에 대한 배출계수는 0이 된다. 그 밖의 모든 경우는 간접 내재 배출량에 대한 규칙(부속서 III 섹션 D)를 적용한다.

관련 전구물질: 없음

제품에 대한 배출량 귀속: 수소는 본 생산공정의 부산물로 간주되는 만큼, 전체 공정 중 일부만 사업장 내에서 전구물질로 판매되거나 사용된 수소 분율에 귀속된다. 직접 혹은 간접 배출량이 0이 아닌 경우, 해당 생산공정의 배출량은 다음의 공식에 따라 사용되거나 판매된 수소에 귀속된다.

클로우 알칼리(Chlor-Alkali) 전기분해:

$$Em_{H_2,sold} = Em_{total} \left(\frac{\frac{m_{H_2,sold}}{M_{H_2}}}{\frac{m_{H_2,prod}}{M_{H_2}} + \frac{m_{Cl_2,prod}}{M_{Cl_2}} + \frac{m_{NaOH,prod}}{M_{NaOH}}} \right)$$

염소산나트륨의 생산:

$$Em_{H_2,sold} = Em_{total} \left(\frac{\frac{m_{H_2,sold}}{M_{H_2}}}{\frac{m_{H_2,prod}}{M_{H_2}} + \frac{m_{NaClO_3,prod}}{M_{NaClO_3}}} \right)$$

$Em_{H_2,sold}$	보고 대상기간 전반에 걸쳐 전구물질로 판매되거나 사용된 수소에 귀속되는 직접 또는 간접 배출량 (tCO ₂)
Em_{total}	보고 대상기간 동안 생산공정의 직접 또는 간접 배출량 (tCO ₂)
$m_{H_2,sold}$	보고 대상기간 동안 전구물질로 판매 혹은 사용된 수소의 질량 (t)
$m_{H_2,prod}$	보고 대상기간 동안 생산된 수소의 질량 (t)
$m_{Cl_2,prod}$	보고 대상기간 동안 생산된 염소의 질량 (t)
$m_{NaOH,prod}$	보고 대상기간 동안 생산된 수산화나트륨 (가성소다) 질량 (t), 100% NaOH로 계산함
$m_{NaClO_3,prod}$	보고 대상기간 동안 생산된 염소산나트륨의 질량 (t), 100% NaClO ₃ 계산함
M_{H_2}	H ₂ 의 몰 질량 (2.016 kg/kmol)
M_{Cl_2}	Cl ₂ 의 몰 질량 (70.902 kg/kmol)
M_{NaOH}	NaOH의 몰 질량 (39.997 kg/kmol)
M_{NaClO_3}	NaClO ₃ 의 몰 질량 (106.438 kg/kmol)

7. 암모니아

7.1. 특별조항

수액 및 무수액 암모니아 모두 합쳐 100% 암모니아로 보고해야 한다. 암모니아 생산에서 기인한 CO₂가 요소(urea)나 다른 화학물질의 생산을 위한 원료로 사용되는 경우, 부속서 III의 섹션 B.8.2 (b)항을 적용해야 한다. 해당 섹션에 의거하여 CO₂의 차감이 가능하여 암모니아 고유의 내재 직접배출량이 음수인 경우는 암모니아 고유의 내재 직접배출량을 0으로 한다.

7.2. 생산경로

7.2.1. 천연가스 혹은 바이오가스의 수증기 개질이 포함된 하버-보쉬법

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 암모니아 생산과 직접적 혹은 간접적으로 연관 있는 모든 연료 및 연도가스 세척에 사용되는 물질.
- 에너지적 혹은 비에너지적 투입물로의 사용 여부와는 무관하게, 모든 연료는 모니터링 대상이 된다.
- 바이오가스가 사용되는 경우, 부속서 III의 섹션 B.3.3 조항을 적용한다.
- 기타 생산경로의 수소가 공정에 추가된 경우, 자체 내재 배출량이 있는 전구물질로 간주해야 한다.

관련 전구물질: 별도 생산된 수소 (공정에 사용되는 경우)

7.2.2. 석탄 혹은 기타 연료의 가스화가 포함되어 있는 하버-보쉬법

석탄, 정유 중연료 (heavy refinery fuels)나 기타 화석원료의 가스화를 통해서 수소가 발생하는 경우, 본 생산경로가 적용된다. 투입물로의 부속서 III의 B.3.3 조항을 고려해야 하는 바이오매스 등이 있다.

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 암모니아 생산과 직접적 혹은 간접적으로 연관 있는 모든 연료 및 연도가스 세척에 사용되는 물질.
- 에너지적 혹은 비에너지적 투입물로의 사용 여부와는 무관하게, 모든 연료는 모니터링 대상이 된다.
- 기타 생산경로의 수소가 공정에 추가된 경우, 자체 내재 배출량이 있는 전구물질로 간주해야 한다.

관련 전구물질: 별도 생산된 수소 (공정에서 사용되는 경우)

8. 질산

8.1. 특별조항

생산된 질산의 양을 모니터링하여, 100% 질산으로 보고해야 한다.

8.2. 생산경로

질산에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 질산 생산과 직접적 또는 간접적으로 연관 있는 모든 연료 및 연도가스 세척에 사용되는 물질에서 기인하는 CO₂.
- 비저감 및 저감 배출량을 비롯하여, 생산공정의 모든 N₂O 배출원에서 기인하는 N₂O 배출량.
- 연료 연소로 인한 N₂O 배출량은 모니터링에서 제외한다.

관련 전구물질: 암모니아 (100% 암모니아)

9. 요소 (Urea)

9.1. 특별조항

요소 생산에 사용된 CO₂가 암모니아 생산에서 기인하는 경우, 본 부속서 섹션 3.7 조항의 차감허용에 따라 요소의 전구물질인 암모니아의 내재 배출량을 차감하는 것으로 처리된다. 그러나 직접적인 화석 CO₂ 배출량 없이 생산된 암모니아를 전구물질로 활용한 경우, 사용된 CO₂는 CO₂를 생산하는 사업장의 직접 배출량에서 차감할 수도 있다. 단, Directive 2003/87/EC⁷⁸⁾의 12(3b)조에 의거하여 채택된 위임 법률에 따라, 요소가 생산되더라도 제품 수명 종료 후 발생하는 정상적인 활동을 비롯한 일반적 사용 상태에서는 CO₂가 대기 중으로 유입되지 않도록 화학적으로 영구결합된 상태임이 규정되어 있어야 한다. 또한 이러한 차감으로 인해 요소의 고유한 내재 직접 배출량이 음수가 되는 경우, 요소의 고유한 내재 직접 배출량을 0으로 한다.

9.2. 생산경로

요소에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 요소 생산과 직접적 또는 간접적으로 연관이 있는 모든 연료 및 연도가스 세척에 사용되는 물질에서 기인하는 CO₂.
- 다른 사업장으로부터 CO₂가 공정 투입물로 들어온 경우, 유입되었지만 요소와 결합하지 않은 CO₂는 적합한 모니터링, 보고 및 검증 시스템에 의거하여, 배출량으로 간주되어야 한다. 단, CO₂가 생산된 사업장의 배출량으로 이미 산정되지 않은 경우여야 한다.

관련 전구물질: 암모니아 (100% 암모니아)

10. 복합비료

10.1. 특별조항

본 섹션은 질산암모늄, 질산칼슘암모늄, 황산암모늄, 인산암모늄, 요소질산암모늄 용액뿐만 아니라 질소-인(NP), 질소-칼륨(NK) 및 질소-인-칼륨(NPK) 비료의 생산에 적용된다. 물리적 혼합이나 화학반응 발생 여부와 상관없이, 혼합, 중화, 과립화, 프릴링 등 모든 종류의 작업 유형을 포함한다.

최종 제품에 포함되어 있는 서로 다른 질소화합물의 양은 규정(EU)2019/1009(3)에 따라 기록되어야 한다.

78) (OJ L 275, 25.10.2003, p. 32).

- 암모늄(NH_4^+)으로서의 N 함량
- 질산염(NO_3^-)으로서의 N 함량
- - 요소의 N 함량
- - 그 밖의 (유기체) 형태의 N 함량

본 품목군에 속하는 생산공정의 직/간접 배출량은 보고 대상기간 전반에 걸쳐 산정되고 최종 제품의 톤당 무게에 비례하여 모든 복합비료에 귀속될 수 있다. 각 비료 등급별 내재 배출량 산정에 있어, 사용된 전구물질의 질량을 별도로 고려하고 각각의 전구물질에 대해서는 보고 기간 동안의 평균 내재 배출량을 적용한다.

10.2. 생산경로

복합비료에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 건조기 내에 사용되는 연료 및 가열 투입물 등 비료 생산과 직접 또는 간접적으로 연관 있는 모든 연료 및 연도가스 세척에 사용되는 물질에서 발생하는 CO_2 .

관련 전구물질:

- 암모니아 (100% 암모니아) (공정에 사용되는 경우)
- 질산 (100% 질산) (공정에 사용되는 경우)
- 요소 (공정에 사용되는 경우)
- 복합비료 (특히 암모늄이나 질산염을 포함하는 소금) (공정에서 사용되는 경우)

11. 소결광

11.1. 특별조항

본 품목군에는 (펠렛 판매 및 동일 사업장에서의 직접 사용을 위한) 모든 유형의 철광석 펠렛 생산 및 소결물 생산을 포함하고 있다. CN 코드 2601 12 00에 의거하여, 철크롬(FeCr), 철망간(FeMn) 또는 철니켈(FeNi)에 대해 전구물질로 사용되는 철광석들도 대상이 될 수 있다.

11.2. 생산경로

소결광에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 석회석과 그 밖의 탄산염 또는 탄산염 광석과 같은 공정 물질에서 발생하는 CO_2 배출량.
- 생산공정에 직접 혹은 간접적으로 연관 있는 코크스 오븐 가스 (coke oven gas), 고로 가스 또는 전로가스와 같은 폐가스와 코크스를 비롯한 모든 연료 및 연도가스 세척에 사용되는 물질에서 발생하는 CO_2 .

관련 전구물질: 없음

12. FeMn (철망간), FeCr (철크롬) 및 FeNi (철니켈)

12.1. 특별조항

본 공정은 CN 코드 7202 1, 7202 4 및 7202 6으로 식별되는 합금의 생산에만 적용된다. 경철과 같이 합금 함량이 높은 그 밖의 철 물질은 대상이 아니다. 니켈 함량이 10%를 초과하면 NPI(니켈 선철)가 포함된다.

폐가스나 그 밖의 연도 가스가 저감장치 없이 배출되는 경우, 폐가스에 포함되어 있는 CO를 CO₂ 배출량의 당량 수 (molar equivalent)로 간주해야 한다.

12.2. 생산경로

FeMn, FeCr 및 FeNi에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 에너지적 혹은 비에너지적 사용 여부와 상관없이 연료 투입물에 의해 유발되는 CO₂ 배출량.
- 석회석과 같은 공정 투입물 및 연도가스 세척으로부터 발생하는 CO₂ 배출량.
- 전극 또는 전극폴 소비로부터 발생하는 CO₂ 배출량.
- 부속서 III의 섹션 B.3.2에 따른 물질수지 접근법을 활용하여, 제품, 슬래그나 폐기물에 남아있는 탄소를 고려한다.

관련 전구물질: 소결광 (공정 중에 사용되는 경우)

13. 선철

13.1. 특별조항

본 품목군은 물리적 형태(예: 잉곳, 과립)에 관계없이 용광로에서 나온 비합금 선철과 합금 함유 선철(예: spiegeleisen)이 포함된다. 니켈 함량이 10% 미만인 경우 NPI(니켈선철)가 포함된다. 통합제강소의 경우, 산소 전로 (converter)에 직접 채워지는 액체 선철 (“열간금속”)은 선철 생산공정과 조강 생산공정을 구분 짓는 산물이다. 사업장이 선철을 다른 사업장에 판매하거나 전송하지 않는 경우, 선철 생산에서 나오는 배출량을 별도로 모니터링 할 필요는 없다. 조강 생산을 비롯한 일반 생산공정과 부속서 III의 섹션 A.4의 규칙에 따른 추가적인 다운스트림 생산을 규정해볼 수 있다.

13.2. 생산경로

13.2.1. 용광로 경로

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 코크스, 코크스 분진, 석탄, 연료유, 플라스틱 폐기물, 천연가스, 목재폐기물, 숯과 같은 환원제와 연료 및 코크스 오븐 가스, 고로 가스나 전로 가스와 같은 폐가스로부터 발생하는 CO₂.
- 바이오매스가 사용되는 경우, 부속서 III의 섹션 B.3.3의 규정을 고려해야 한다.
- 석회석, 마그네사이트 및 기타 탄산염, 탄산염 광석과 같은 공정 물질 및 연도가스 세척물질로부터 발생하는 CO₂.
- 부속서 III의 섹션 B.3.2에 따른 물질수지 접근법을 활용하여, 제품, 슬래그나 폐기물에 남아있는 탄소를 고려한다.

관련 전구물질:

- 소결광
- 기타 사업장이나 생산공정에서 발생하는 선철이나 직접환원철 (DRI) (공정에 사용되는 경우)
- FeMn, FeCr, FeNi (공정에 사용되는 경우)
- 수소 (공정에 사용되는 경우)

13.2.2 용융 환원

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 코크스, 코크스 분진, 석탄, 연료유, 플라스틱 폐기물, 천연가스, 목재 폐기물, 숯, 공정 폐가스나 전로 가스와 같은 연료 및 환원제에서 발생하는 CO₂.
- 바이오매스를 사용하는 경우, 부속서 III의 섹션 B.3.3 규정을 고려해야 한다.
- 석회석, 마그네사이트 및 기타 탄산염, 탄산염 광석과 같은 공정 물질 및 연도가스 세척 물질로부터 발생하는 CO₂.
- 부속서 III 섹션 B.3.2에 따른 물질수지 접근법을 활용하여, 제품, 슬래그나 폐기물에 남아있는 탄소를 고려한다.

관련 전구물질:

- 소결광
- 기타 사업장이나 생산공정에서 발생하는 선철이나 직접환원철 (DRI) (공정에 사용되는 경우)
- FeMn, FeCr, FeNi (공정에 사용되는 경우)
- 수소 (공정에 사용되는 경우)

14. DRI (직접환원철)

14.1. 특별조항

각각의 기술마다 광석의 품질이 서로 달라 펠릿화나 소결처리를 해야 하거나 다른 환원제(천연가스, 다양한 화석연료나 바이오매스, 수소)를 사용해야 할 수는 있지만, 규정된 생산경로는 단 하나뿐이다. 그러므로, 소결 처리된 광석이나 수소와 같은 전구물질이 관련될 수 있다. 관련 산물로는 해면철, 환원철단광 (HBI)이나 기타 직접 환원된 형태의 철이 등이 있을 수 있으며, 전기아크로나 기타 다운스트림 공정에 즉시 주입되는 직접환원철 (DRI)도 이에 포함되기도 한다. 사업장이 다른 사업장으로 DRI를 판매하거나 전송하지 않는 경우, DRI 생산에서 나오는 배출량을 별도로 모니터링할 필요는 없다. 조강 생산을 비롯한 일반 생산공정과 부속서 III의 섹션 A.4의 규칙에 따른 추가적인 다운스트림 생산을 활용할 수 있다.

14.2. 생산경로

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 천연가스, 연료유 및 공정에서 나온 폐가스나 전로가스와 같은 연료 및 환원제에서 발생하는 CO₂.
- 바이오가스나 기타 형태의 바이오매스가 사용되는 경우, 부속서 III의 섹션 B.3.3의 규정을 고려해야 한다.
- 석회석, 마그네사이트 및 기타 탄산염, 탄산염 광석과 같은 공정물질 및 연도가스 세척물질에서 발생하는 CO₂.
- 부속서 III의 섹션 B.3.2에 따른 물질수지 접근법을 활용하여, 제품, 슬래그 또는 폐기물에 남아있는 탄소를 고려한다.

관련 전구물질:

- 소결광 (공정에서 사용되는 경우)
- 수소 (공정에 사용되는 경우)
- 기타 사업장 또는 생산공정에서 발생하는 선철이나 직접환원철 (공정에 사용되는 경우)
- FeMn, FeCr, FeNi (공정에 사용되는 경우)

15. 조강

15.1. 특별조항

시스템 경계는 조강을 취득하기 위해 필요한 모든 활동과 단위를 포괄해야 한다:

- 공정이 열간금속 (액체 선철)에서 시작되는 경우, 시스템 경계는 순산소 전로, 진공탈기(vacuum degassing), 2차 야금, 진공 탈가스, 아르곤 산소 탈탄/진공 산소 탈탄, 연속 주조 또는 잉곳 주조(관련된 경우, 열간 압연 또는 단조), 이송, 원료 및 장비 가열, 재가열 및 연도 가스 세척과 같은 필요한 모든 보조 활동이 포함되어야 한다.
- 공정에 전기 아크로가 사용되는 경우, 시스템 경계는 전기아크로는 물론 2차 야금, 진공탈기, 아르곤산소탈탄법/진공산소탈탄법, 연속 주조나 잉곳 주조와 같은 모든 관련 활동 및 단위가 포함되어야 한다. 연속 주조나 잉곳 주조 및 원료물질과 장비의 운송, 가열, 재가열, 연도가스 세척과 같은 필요한 모든 부차적인 활동을 비롯한 관련 활동 및 장치 전체를 포함해야 한다.
- CN 코드 7207, 7218 및 7224에 따른 반제품(semi-finished products)을 얻기 위한 단조에 의한 1차 열간 압연 및 거친 성형(rough shaping)만이 이 품목군에 포함된다. 다른 모든 압연 및 단조 공정은 "철 또는 철강 제품" 품목군에 포함된다.

15.2. 생산경로

15.2.1. 순산소 제강

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 석탄, 천연가스, 연료유와 같은 연료 및 고로 가스, 코크스 오븐 가스나 전로 가스 등 폐가스로부터 발생하는 CO₂
- 석회석, 마그네사이트 및 기타 탄산염, 탄산염 광석과 같은 공정 물질 및 연도가스 세척물질에서 발생하는 CO₂
- 부속서 III 섹션 B.3.2에 따른 물질 수지법을 활용함으로써, 고철, 합금, 흑연 등에 유입된 탄소뿐만 아니라 제품, 슬래그나 폐기물에 남아있는 탄소를 고려한다.

관련 전구물질:

- 선철, DRI (공정에 사용되는 경우)
- FeMn, FeCr, FeNi (공정에 사용되는 경우)
- 다른 사업장이나 생산 공정에서 나온 조강(공정에 사용되는 경우)

15.2.2. 전기 아크 로

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 석탄, 천연가스, 연료유와 같은 연료 및 고로 가스, 코크스 오븐 가스 또는 전로 가스와 같은 폐가스에서 발생하는 CO₂.
- 전극 및 전극풀 소비로부터 발생하는 CO₂.
- 석회석, 마그네사이트 및 기타 탄산염, 탄산염 광석과 같은 공정 물질 및 연도가스

세척물질로부터 발생하는 CO₂.

- 부속서 III의 섹션 B.3.2에 따른 물질수지 접근법을 활용함으로써, 예를 들어 고철, 합금, 흑연의 형태로 공정에 유입된 탄소뿐만 아니라 제품, 슬래그나 폐기물에 남아있는 탄소를 고려한다.

관련 전구물질:

- 선철, DRI (공정에 사용되는 경우)
- FeMn, FeCr, FeNi (공정에 사용되는 경우)
- 다른 사업장이나 생산 공정에서 나온 조강(공정에 사용되는 경우)

16. 철/철강제품

16.1. 특별조항

부속서 III 섹션 A.5와 본 부속서 섹션 3.11에서 3.15의 규칙에 의거하여, 철과 철강제품에 대한 생산공정을 다음의 경우에 적용할 수 있다.

- 시스템 경계는 선철이나 DRI, 조강, 반제품의 생산에서부터 본 부속서 섹션 2에 열거되어 있는 CN 코드 하에서의 최종 철강제품에 이르는 통합제강소의 모든 단계를 하나의 공정으로 간주한다.
- 시스템 경계는 본 부속서의 섹션 2에 열거되어 있는 CN 코드 하에서의 조강, 반제품 및 최종 철강제품의 생산에 적용된다.
- 시스템 경계는 다른 사업장으로부터 공급받거나 동일 사업장 내에서 생산되었어도 별도의 생산공정을 거쳐 생산되는 섹션 2의 CN 코드에 해당하는 조강, 반제품 또는 기타 최종 철강제품에서부터 시작되는 본 부속서 섹션 1의 CN 코드에 해당하는 최종 철강제품의 생산에 적용된다.

사업장 생산공정에 대한 모니터링 시, 이중계산이나 누락이 발생하지 않도록 해야 한다. 다음의 생산단계는 “철이나 철강 제품”의 생산공정에 포함되어 있어야 한다.

- 품목군 “철과 철강제품”을 대해 본 부속서 섹션 2에서 열거된 CN에 해당하는 제품 생산을 위한 모든 단계 (이행규정 부속서 섹션 3.11에서 3.15에 규정 하에서 사업장에 적용되는 선철, DRI나 조강을 위한 별도의 생산공정에는 해당되지 않아야 함).
- 재가열, 재용융, 주조, 열간 압연, 냉간 압연, 단조, 산세척, 소둔, 도금, 코팅, 아연도금, 와이어 드로잉, 절단, 용접, 마무리를 포함한 모든 생산 단계.

기타 물질의 질량이 5%를 초과하는 제품의 경우(예: CN 코드 7309 00 30의 단열재인 경우 철 또는 강철의 질량만 생산된 제품의 질량으로 보고되어야 한다).

16.2. 생산경로

철과 철강 제품에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 연료의 연소로부터 발생하는 모든 CO₂ 배출량과 사업장에 적용되는 생산단계와 연관 있는 연도가스 처리에서 발생하는 공정 배출량(재가열, 재용융, 주조, 열압연, 냉압연, 단조, 선별, 담금질, 식재, 코팅, 아연도금, 신선, 재단, 용접 및 철/철강제품의 마감 작업).

관련 전구물질:

- 조강 (공정에 사용되는 경우)
- 선철, DRI (공정에 사용되는 경우)
- FeMn, FeCr, FeNi (공정에 사용되는 경우)
- 철 및 철강제품 (공정에 사용되는 경우)

17. 미가공 알루미늄

17.1. 특별조항

본 품목군은 잉곳, 슬라브, 빌렛 또는 과립제와 같은 미가공 금속의 일반적 물리 형태인 비합금/합금 알루미늄을 포함하고 있다. 통합알루미늄 공장의 경우, 알루미늄 제품 생산에 직접 주입되는 액체 알루미늄이 포함되기도 한다. 미가공 알루미늄을 사업장에서 다른 사업장으로 판매하거나 운송하지 않는 경우, 미가공 알루미늄 생산에서 발생하는 배출량을 별도로 모니터링할 필요는 없다. 미가공 알루미늄을 비롯한 일반 생산공정 및 부속서 III 섹션 A.4 규칙에 따른 알루미늄 제품 생산을 위한 추가 공정을 규정할 수 있다.

17.2. 생산경로

17.2.1. 1차(전기분해) 용융

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 전극 또는 전극폴의 소비로부터 발생하는 CO₂ 배출량.
- 사용된 모든 연료로부터 발생하는 CO₂ 배출량 (예. 원료 물질의 건조 및 예열, 전기분해 셀 가열, 주조를 위한 가열).
- 연도가스 처리 혹은 소다회나 석회석으로부터 발생하는 CO₂ 배출량.
- 부속서 III의 섹션 B.7에 의해 모니터링 되는 양극 효과(anode effects)에 의한 과불화탄소 배출량.

관련 전구물질: 없음

17.2.2. 2차 용융 (재활용)

알루미늄의 2차 용융 (재활용)은 알루미늄 고철을 주 투입물로 사용한다. 그러나, 다른 원천에서 온 미가공 알루미늄이 추가된 경우, 이는 전구물질처럼 간주된다. 또한 본 공정의 제품에 합금원소가 [5%] 이상 포함되어 있는 경우, 합금원소의 질량을 1차 용융에서 나온 미가공 알루미늄으로 간주하고 해당 제품의 내재 배출량을 산정한다.

본 생산경로에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 원료 물질의 건조 및 예열, 용해로, 코팅 제거와 탈유와 같은 고철의 사전처리, 관련 잔여물 연소를 위해 사용되는 연료 및 잉곳, 빌렛이나 슬라브 주조에 필요한 연료에서 발생하는 CO₂ 배출량.
- 스키밍 처리 및 슬래그 회수와 같은 관련 활동에서 사용되는 연료에서 발생하는 CO₂ 배출량.
- 연도가스 처리 및 소다회나 석회석에서 발생하는 CO₂ 배출량.

관련 전구물질:

- 다른 출처(sources)의 가공되지 않은 알루미늄(공정에 사용되는 경우)

18. 알루미늄 제품

18.1. 특별조항

부속서 III의 섹션 A.4 및 본 부속서 섹션 3.17의 규칙에 의거하여, 알루미늄 제품에 대한 생산공정을 다음의 경우에 적용할 수 있다.

- 시스템 경계는 미가공 알루미늄, 반제품에서부터 본 부속서 섹션 2에 열거되어 있는 CN 코드하의 알루미늄 제품 생산에 이르는 통합 알루미늄 공장의 모든 단계를 하나의 공정으로 간주한다.
- 시스템 경계는 다른 사업장으로부터 공급받거나 동일 사업장 내에서 생산되었어도 별도의 생산공정을 거쳐 생산되는 섹션 2의 CN 코드에 해당하는 반제품 또는 기타 알루미늄 제품에서부터 시작되는 본 부속서 섹션 2의 CN 코드에 해당하는 알루미늄 제품 생산에 적용된다.

사업장의 생산공정에 대한 모니터링 시, 이중 계산이나 누락이 발생하지 않도록 해야 한다. 다음의 생산 단계가 “알루미늄 제품”의 생산공정에 포함되어 있어야 한다.

- 품목군 “알루미늄 제품”에 대해 본 부속서 섹션 2에 명시된 CN 코드에 해당하는 제품 생산을 위한 모든 생산 단계 (단, 본 부속서 섹션 3.17의 규정 하에서 사업장에서 적용된 미가공 알루미늄을 위한 별도의 생산공정에는 해당하지 않아야 함)
- 미가공 알루미늄에서부터 시작하여, 사업장에 적용되는 모든 생산단계)재가열, 재용융, 주조, 압연, 압출, 단조, 코팅, 아연도금, 신선, 재단, 용접, 마감작업) 제품에 합금원소가 5% 이상 포함되어 있는 경우, 합금원소의 질량을 1차 용융에서 나온 미가공 알루미늄으로 간주하고 해당 제품의 내재 배출량을 산정한다.
- 제품 질량의 5%를 초과하는 합금원소가 포함된 알루미늄 제품의 경우, 합금원소의 질량을 미가공 알루미늄(unwrought aluminium)으로 간주하고 고유내재배출량을 계산한다.
- 합금 외 기타 물질의 질량이 5%를 초과하는 제품(예. 알루미늄 탱크(CN코드 7611 00 00)에서 단열재)의 경우, 알루미늄 질량만 CBAM 상품의 질량으로 보고한다.

18.2. 생산경로

알루미늄 제품에 관한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 알루미늄 제품을 성형하는 공정에서의 연료 소비 및 연도가스 세척과정에서 발생하는 모든 CO₂ 배출량.

관련 전구물질:

- 미가공 알루미늄 (생산공정에 사용되는 경우; 알려져 있는 데이터가 있는 경우에는 1차 2차 알루미늄을 별도로 처리)
- 알루미늄 제품 (생산공정에서 사용되는 경우)

19. 전기

19.1. 특별조항

전기의 경우, 오로지 직접 배출량만 모니터링하고 보고한다. 전기에 대한 배출계수는 부속서 III 섹션 D.2에 의거하여 결정된다.

19.2. 생산경로

전기에 대한 직접 배출량 모니터링은 다음을 포괄해야 한다.

- 연소 배출량 및 연도가스 처리로 인한 공정 배출량.

관련 전구물질: 없음

[부록 5] 직접배출량 모니터링 관련 표준계수

본 부록은 CBAM 이행규정 부속서 VIII(Implementing Regulation (EU) 2023/956 부속서 VIII)의 Standard factors used in the monitoring of direct emissions at installation level를 번역한 것으로 원문과 상이한 부분이 있을 경우 원문의 내용을 우선합니다.

1. 순발열량(NCV) 관련 연료 배출계수

순발열량 (NCV) 관련 연료 배출계수 및 연료 질량별 순발열량

연료 유형 설명	배출계수 (tCO ₂ /TJ)	순발열량 (TJ/Gg)	출처
원유	73.3	42.3	IPCC 2006 Guideline
오리멸전	77.0	27.5	IPCC 2006 Guideline
액성 천연가스	64.2	44.2	IPCC 2006 Guideline
Motor gasoline	69.3	44.3	IPCC 2006 Guideline
등유 (제트 등유 외)	71.9	43.8	IPCC 2006 Guideline
세일유	73.3	38.1	IPCC 2006 Guideline
가스/디젤유	74.1	43.0	IPCC 2006 Guideline
잔류 연료유	77.4	40.4	IPCC 2006 Guideline
액화석유가스	63.1	47.3	IPCC 2006 Guideline
에탄	61.6	46.4	IPCC 2006 Guideline
나프타	73.3	44.5	IPCC 2006 Guideline
역청	80.7	40.2	IPCC 2006 Guideline
윤활유	73.3	40.2	IPCC 2006 Guideline
석유 코크스	97.5	32.5	IPCC 2006 Guideline
정유 원료	73.3	43.0	IPCC 2006 Guideline
정유 가스	57.6	49.5	IPCC 2006 Guideline
파라핀 왁스	73.3	40.2	IPCC 2006 Guideline
페트롤 및 SBP	73.3	40.2	IPCC 2006 Guideline
기타 석유제품	73.3	40.2	IPCC 2006 Guideline
무연탄	98.3	26.7	IPCC 2006 Guideline
점결탄	94.6	28.2	IPCC 2006 Guideline

연료 유형 설명	배출계수 (tCO ₂ /TJ)	순발열량 (TJ/Gg)	출처
기타 역청탄	94.6	25.8	IPCC 2006 Guideline
아역청탄	96.1	18.9	IPCC 2006 Guideline
갈탄	101.0	11.9	IPCC 2006 Guideline
오일 셰일 및 타르 샌드	107.0	8.9	IPCC 2006 Guideline
특허 연료	97.5	20.7	IPCC 2006 Guideline
코크스 오븐 코크스 및 아탄코크스	107.0	28.2	IPCC 2006 Guideline
Gas coke	107.0	28.2	IPCC 2006 Guideline
콜타르	80.7	28.0	IPCC 2006 Guideline
가스공장 가스	44.4	38.7	IPCC 2006 Guideline
코크스 오븐 가스	44.4	38.7	IPCC 2006 Guideline
고로 가스	260	2.47	IPCC 2006 Guideline
산소 제강로 가스	182	7.06	IPCC 2006 Guideline
천연가스	56.1	48.0	IPCC 2006 Guideline
산업폐기물	143	n.a.	IPCC 2006 Guideline
폐유	73.3	40.2	IPCC 2006 Guideline
피트 (Peat)	106.0	9.76	IPCC 2006 Guideline
페타이어	85.0 ¹⁾	n.a.	WBCSD CSI
일산화탄소	155.2 ²⁾	10.1	J. Falbe 및 M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stuttgart, 1995년
메탄	54.9 ³⁾	50.0	J. Falbe 및 M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stuttgart, 1995년

1) 이 값은 바이오매스 분율을 적용하기 이전의 예비 배출계수이다.

2) 순발열량 (NCV) 10.12 TJ/t 기준

3) 순발열량 (NCV) 50.01 TJ/t 기준

순발열량(NCV) 관련 연료 배출계수 및 바이오매스 물질의 질량별 순발열량

바이오매스 물질	예비 배출계수 [tCO ₂ /TJ]	NCV [GJ/t]	출처
목재 / 목재 폐기물 (공기 건조 4))	112	15.6	IPCC 2006 GL
아황산염 찻물 (흑액)	95.3	11.8	IPCC 2006 GL
기타 1차 고체 바이오매스	100	11.6	IPCC 2006 GL
차콜	112	29.5	IPCC 2006 GL
바이오가솔린	70.8	27.0	IPCC 2006 GL
바이오디젤 5)	70.8	37.0	IPCC 2006 GL ⁶⁾
기타 액체 바이오연료	79.6	27.4	IPCC 2006 GL
매립지 가스 7)	54.6	50.4	IPCC 2006 GL
슬러지 가스	54.6	50.4	IPCC 2006 GL
기타 바이오매스	54.6	50.4	IPCC 2006 GL
일반 폐기물 (바이오매스 분율) 8)	100	11.6	IPCC 2006 GL

4) 주어진 배출계수는 목재의 수분함량을 15% 내외로 가정한다. 신선한 목재의 경우는 수분 함량이 50% 까지 될 수 있다. 완전히 건조된 목재의 순발열량을 산정하려면 다음 공식을 활용해야 한다.

$$NCV = NCV_{dry} \cdot (1 - w) - \Delta H_v \cdot w$$

여기서, NCV_{dry} 는 완전히 건조된 물질의 순발열량 (NCV), w 는 수분 함량 (질량 분율), $\Delta H_v = 2.4 \text{ GJ/t } H_2O$ 는 물의 증발 엔탈피를 의미한다. 주어진 수분 함량에 대한 NCV는 동일한 공식을 활용하며, 건조된 순발열량으로부터 역 산정될 수 있다.

5) 순발열량 (NCV) 값은 RED II 부속서 III에서 발췌한 것이다.

6) NCV 값은 (EU) 2018/2001 지침의 부록 III에서 발췌한 것이다.

7) 매립지 가스, 슬러지 가스 및 기타 바이오 가스: 표준치는 순바이오메탄(Pure Biomethane)을 참고하도록 한다. 정확한 표준치를 알아내려면, 해당 가스의 메탄 함량에 대한 보정이 요구된다.

8) IPCC 지침서는 일반 폐기물의 화석 비율에 대한 값도 명시하고 있다. $EF = 91.7 \text{ tCO}_2 / \text{TJ}$; $NCV = 10 \text{ GJ/t}$

2. 공정 배출량 관련 배출 계수

탄산염 분해 시 발생하는 공정 배출량의 화학량적 배출계수 (방법A)

탄산염	배출 계수 [tCO ₂ /t 탄산염]		
CaCO ₃	0.440		
MgCO ₃	0.522		
Na ₂ CO ₃	0.415		
BaCO ₃	0.223		
Li ₂ CO ₃	0.596		
K ₂ CO ₃	0.318		
SrCO ₃	0.298		
NaHCO ₃	0.524		
FeCO ₃	0.380		
일반(배출계수)	$[M(CO_2)]/Y \times [M(x)] + Z \times [M(CO_3^{2-})]$		
	인자	설명	단위
	$M(x)$	x의 분자량	g/mol
	x	금속	—
	$M(CO_2)$	CO ₂ 의 분자량	g/mol
	$M(CO_3^{2-})$	CO ₃ ²⁻ 의 분자량	g/mol
	Y	x의 화학량수	—
	Z	CO ₃ ²⁻ 의 화학량수	—

알칼리토 산화물을 토대로 한 탄산염 분해 시 발생하는 공정 배출량의 화학량적 배출계수(방법 B)

산화물	배출 계수 [tCO ₂ /t 탄산염]		
CaO	0.785		
MgO	1.092		
BaO	0.287		
일반(배출계수)	$[M(CO_2)]/Y \times [M(x)] + Z \times [M(O)]$		
	인자	설명	단위
	$M(x)$	x의 분자량	g/mol
	x	알칼리 토금속 혹은 알칼리 금속	—
	$M(CO_2)$	CO ₂ 의 분자량	g/mol
	$M(O)$	O의 분자량	g/mol
	Y	x의 화학량수(알칼리 토금속=1, 알칼리 금속=2)	—
	Z	O의 화학량수(=1)	—

기타 공정 물질에서 발생하는 공정 배출량의 배출계수 (철과 철강 생산 및 철금속 가공)

투입물 혹은 산출물	탄소 함량 (t C/t)	배출 계수 (t CO ₂ /t) ⁹⁾
직접환원철 (DRI)	0.0191	0.07
EAF 탄소 전극	0.8188	3.00
EAF 충전 탄소	0.8297	3.04
열간성형철 (HBI)	0.0191	0.07
산소 제강로 가스	0.3493	1.28
페트콕	0.8706	3.19
선철	0.0409	0.15
철 / 철 스크랩	0.0409	0.15
강철 / 강철 스크랩	0.0109	0.04

지구 온난화 지수

가스	지구온난화지수	단위
N ₂ O	265	t CO _{2(e)} /t N ₂ O
CF ₄	6,630	t CO _{2(e)} /t CF ₄
C ₂ F ₆	11,100	t CO _{2(e)} /t C ₂ F ₆

9) IPCC 2006년 국가 온실가스 인벤토리 지침서

[부록 6] 열 및 전력 생산 기준효율 효율계수

본 부록은 CBAM 이행규정 부속서 IX(Implementing Regulation (EU) 2023/956 부속서 IX)의 Harmonised efficiency reference values for separate production of electricity and heat를 번역한 것으로 원문과 상이한 부분이 있을 경우 원문의 내용을 우선합니다.

1. 전력 및 열 생산 효율 기준치

아래 표는 순발열량과 ISO 표준대기조건(주위 온도 15°C, 기압 1.013 bar, 상대 습도 60% 하에서) 전력 및 열 생산 효율 기준치이다.

전력 생산에 대한 표준 효율계수 기준치

범주		연료유형	준공연도		
			2012년 이전	2012- 2015	2016년 부터
고체	S1	무연탄, 역청탄, 아역청탄, 코크스, 반성코크스, 페트코크 등의 경탄	44.2	44.2	44.2
	S2	갈탄, 연탄, 세일유	41.8	41.8	41.8
	S3	피트(peat), 피트 연탄	39.0	39.0	39.0
	S4	목재를 비롯한 건식 바이오매스와 목재 펠릿, 연탄, 건조된 목편, 깨끗하게 건조된 폐목, 건과 껍질 및 올리브와 그 밖의 돌 등의 기타 고체 바이오매스	33.0	33.0	37.0
	S5	S4 및 흑액과 갈액(black and brown liquor) 이외의 모든 목재를 포함하는 기타 고체 바이오매스	25.0	25.0	30.0
	S6	일반 및 산업 폐기물(재생불가능) 및 재생가능/생분해성 폐기물	25.0	25.0	25.0
액체	L7	중유, 가스/디젤유, 그 밖의 유류제품	44.2	44.2	44.2
	L8	바이오 액체 연료 (바이오메탄올, 바이오에탄올, 바이오부탄올, 바이오디젤 등 바이오 액체연료 등) 및 그 밖의 바이오 액체연료	44.2	44.2	44.2
	L9	생분해성 및 재생불가능한 폐기물을 비롯한 폐액(수지(tallow), 지방 및 곡물찌꺼기 등)	25.0	25.0	29.0
기체	G10	천연가스, LPG, LNG 및 바이오메탄	52.5	52.5	53.0
	G11	정유가스 수소 및 합성 가스	44.2	44.2	44.2
	G12	협기성 소화, 매립 및 하수 처리에서 발생하는 바이오가스	42.0	42.0	42.0
	G13	코크스오븐가스, 용광로 가스, 채광 가스 및 그 밖의 회수된 가스 (정유가스 제외)	35.0	35.0	35.0
기타	O14	폐열 (발열성 화학반응에서 발생하는 고온 공정 배기가스, 생산물 등)			30.0

열 생산에 대한 효율계수 기준치(고체)

범주	연료 유형	준공연도					
		2016년 이전			2016년 부터		
		온수	증기 ¹⁾	배기가스 직접사용 2)	온수	증기 ³⁾	배기가스 직접사용
고체	S1 무연탄, 역청탄, 아역청탄, 코크스, 반성코크스, 페트록 등의 경탄	88	83	80	88	83	80
	S2 갈탄, 연탄, 세일유	86	81	78	86	81	78
	S3 피트(peat), 피트 연탄	86	81	78	86	81	78
	S4 목재를 비롯한 건식 바이오매스 및 목재펠릿, 깨끗하게 건조된 폐목, 건과 껍질 및 올리브와 그 밖의 돌 등의 기타 고체 바이오매스	86	81	78	86	81	78
	S5 S4, 흑액 및 갈액(black and brown liquor) 이외의 모든 목재를 포함하는 기타 고체 바이오매스	80	75	72	80	75	72
	S6 일반 및 산업 폐기물(재생불가능) 및 재생가능/생분해성 폐기물	80	75	72	80	75	72

1) 증기 공장이 열병합발전(CHP)의 열 효율 산정 시 응축수 회수를 고려하지 않는 경우, 본 표에 명시된 증기 효율에 5%p를 더해야 한다.

2) 배기가스 직접 사용에 대한 값은 온도가 250°C 이상일 때 사용해야 한다.

3) IPCC 2006년 국가 인벤토리 지침서

열 생산에 대한 효율계수 기준치(액체와 기체 연료)

범주		연료 유형	준공연도					
			2016년 이전			2016년 부터		
			온수	증기 ⁶⁾	배기가스 직접사용 ⁷⁾	온수	증기 ⁸⁾	배기가스 직접사용
액 체	L7	중유, 가스/디젤유, 그 밖의 유류제품	89	84	81	85	80	77
	L8	바이오 액체 연료(바이오메탄 올, 바이오에탄올, 바이오부타놀, 바이오디젤 등 바이오액체연료 등) 및 그 밖의 바이오 액체연료	89	84	81	85	80	77
	L9	생분해성 및 재생불가능한 폐기물을비롯한 폐액(수지(tallow) , 지방 및 곡물찌꺼기 등)	80	75	72	75	70	67
기 체	G10	천연가스, LPG, LNG 및 바이오메탄	90	85	82	92	87	84
	G11	정유가스 수소 및 합성가스	89	84	81	90	85	82
	G12	혐기성 소화, 매립 및 하수처리에서 발생하는 바이오가스	70	65	62	80	75	72
	G13	코크스오븐가스, 용광로 가스, 채광 가스 및 그 밖의 회수된 가스(정유가스 제외)	80	75	72	80	75	72
기 타	O14	폐열(발열성 화학반응에서 발생하는 고온 공정 배기가스, 생산물 등)	-	390	-	92	87	-

[부록 7] 과불화탄소(PFC) 배출계수

본 부록은 CBAM 이행규정 부속서 III(Implementing Regulation (EU) 2023/956 부속서 III)의 B.7의 Table 2, 3을 인용한 것으로 원문과 상이한 부분이 있을 경우 원문의 내용을 우선합니다.

1. 적용 기술에 따른 기율기법 배출계수¹⁾

적용 기술에 따른 기율기법 배출계수

적용기술	CF ₄ 배출계수 [(kg CF ₄ /t-Al) / (AE-mins/cell-day)]	C ₂ F ₆ 배출계수 [t-C ₂ F ₆ /t-CF ₄]
Legacy Point Feed Pre Bake (PFPB L)	0.122	0.097
Modern Point Feed Pre Bake (PFPB M)	0.104	0.057
Modern Point-Fed Prebake without fully automated anode effect intervention strategies for PFC emissions (PFPB MW)	— (*)	— (*)
Centre Worked Prebake (CWPB)	0.143	0.121
Side Worked Prebake (SWPB)	0.233	0.280
Vertical Stud Søderberg (VSS)	0.058	0.086
Horizontal Stud Søderberg (HSS)	0.165	0.077

(*) 해당시설군이 직접 배출계수 산정, 직접 산정이 기술적으로 불가능하거나 과도한 비용을 초래할 경우, CWPM 방법론의 계수를 사용

1) 이행규정 부속서 III B.7 Table 2

2. 적용 기술에 따른 과전압법 배출계수²⁾

적용 기술에 따른 과전압법 배출계수

적용기술	CF ₄ 배출계수 [(kg CF ₄ /t-Al) / mV]	C ₂ F ₆ 배출계수 [t-C ₂ F ₆ /t-CF ₄]
Centre Worked Prebake (CWPB)	1.16	0.121
Side Worked Prebake (SWPB)	3.65	0.252

2) 이행규정 부속서 III B.7 Table 3

[부록 8] 바이오매스 기반 연료 인정 기준

본 부록은 CBAM 가이드스 부속서 D(Guidance document on CBAM implementation for installation operators outside the EU, 부속서 D)의 일부를 번역, 편집하여 인용한 것으로 원문과 상이한 부분이 있을 경우 원문의 내용을 우선합니다.

제5장 제2절의 3. 바이오매스 사용에 따른 배출량 산정방법 에 제시된 바와 같이 바이오매스 기반 연료 및 물질 사용에 따른 이산화탄소 배출량은 0을 적용할 수 있다. 단, EU 재생에너지 지침(RED II, Directive (EU) 2018/2001)의 지속가능성 및 온실가스 기준(sustainability and GHG savings criteria)을 만족해야 한다.

1. 인정 기준 확인 절차

바이오매스 기반 연료가 ‘이산화탄소 배출량=0’을 적용할 수 있는지 확인하기 위한 절차는 아래와 같다.

바이오매스 기반 연료 확인 절차

단계	내용
1단계	바이오매스 기반 연료인지, 화석연료와 혼합한 것인지 확인한다. 혼합일 경우, 시험분석 혹은 합리적인 기본값을 적용(제5장 제2절 5.산정계수 결정방법 참고)하여 바이오매스 분율을 결정한다. ‘이산화탄소 배출량=0’은 바이오매스 분율에 대해서만 적용된다. (단, 도시고형폐기물(Municipal Solid Waste)에 대한 바이오매스 분율은 0이다.)
2단계	바이오매스 기반 연료가 산림이나 농작물 바이오매스, 혹은 농업, 양식, 어업 및 임업 잔여물로 만들어졌을 경우, 토지와 관련된 지속가능성 기준(Article 29(2)~(7), RED II)을 충족해야 한다*. 이외 잔류물, 폐기물(산업 폐기물 등)의 경우 온실가스 기준만 충족하면 된다. *해당 조항에도 불구하고, 동물, 양식, 어업 잔여물에서 기인한 바이오매스에 대해, RED II는 토지 관련 지속가능성 기준을 제시하지 않음. 따라서, 해당 바이오매스의 경우에도 온실가스 기준 충족여부만 고려함.

1) Bioliquids. 수송부문을 제외하고, 전력, 냉난방 등 에너지 목적으로 사용되는 바이오매스 기반 액체 연료.

단계	내용
3단계	2단계에 따라, 바이오매스 기반 연료의 지속가능성 기준 충족 여부를 판단한다. 사업자는 유럽 위원회로부터 인정받은 자발적 인증 스킴의 인증서를 통해 이를 증빙할 수 있다. 해당 인증서가 없다면 사업자는 직접 평가를 수행해야 한다(하기 2. 지속가능성 기준 참고). 지속가능성 기준을 충족할 수 없다면, 해당 바이오매스 기반 연료는 화석 연료로 간주된다.
4단계	온실가스 기준을 충족하는지 평가한다. 바이오 리퀴드 ¹⁾ 의 경우 온실가스 기준에 대한 평가가 의무이다. 바이오매스 연료 ²⁾ 는 사용 시설의 가동일자가 2021년 1월 1일 이후인 경우에만 적용된다. 이전에 가동된 시설(2021년 이전부터 바이오매스 기반 연료를 사용한 시설)이라면 평가 대상이 아니다.
5단계	온실가스 기준에 부합한지 평가한다(하기 3. 온실가스 기준 참고). 기준에 부합하다면, 해당 바이오매스 기반 연료 사용에 따른 이산화탄소 배출량은 0이 되며, 부합하지 않은 경우 화석연료와 동일하게 간주된다. 공급망 일부에 대해 인증 스킴을 통해 지속가능성을 증빙할 수 있다면, 해당 증빙의 온실가스 배출량(하기 3. 온실가스 기준의 배출량에 해당하는 배출량)을 적용할 수 있다.

2. 지속가능성 기준

지속가능성 기준(Articles 29(2)~(7) of RED II) 주요 사항은 아래와 같다.

바이오매스 기반 연료 지속가능성 기준

조항	대상	기준
Article 29(2)	경작지(산림 제외)에서 기인한 잔여물로 생산한 바이오매스 기반 연료	사업자 혹은 국가 당국은 토양의 질과 토양 내 탄소에 대한 영향을 관리하기 위한 모니터링 혹은 관리 계획을 수립해야 함.

2) Biomass fuels. 바이오매스 기반 기체 및 고체 연료

조항	대상	기준
Article 29(3)	농작물 바이오매스(제품과 잔여물 포함)에서 기인한 바이오매스기반 연료	생물다양성 가치가 높은 토지(원시림, 생물다양성이 높은 산림, 보호지역, 생물다양성이 높은 목초지)에서 얻은 원료 제외('08.01 지정 후 평가 시점에서 토지분류가 변경되었다더라도 해당됨).
Article 29(4)		탄소 저장량이 높은 토지(늪지, 산림 등)에서 전환된 토지에서 얻은 원료 제외
Article 29(5)		과거 이탄지였던 곳에서 기인한 바이오매스 제외(과거 배수되지 않은 토양에 대해 배수활동이 없었음을 증명 시 가능)
Article 29(7)	산림 바이오매스(잔여물 포함)에서 기인한 바이오매스 기반 연료	지속가능하지 않은 방법으로 생산된 산림 바이오매스 사용 리스크를 최소화하기 위한 기준과 LULUCF(기후변화협약 상 토지이용, 토지 이용변화 및 임업) 기준을 만족해야 함.

3. 온실가스 기준

온실가스 기준은 바이오매스 기반 연료에 따른 배출량(생산~사용에 따른 배출량을 의미)이 화석 연료 배출량에 비해 낮아야 한다는 것을 의미한다. RED II에서는 바이오매스 기반 배출량과 화석 연료 대비 감축량을 산정하는 방법을 설명하고 있다.

3.1 배출량 산정 방법

바이오매스 기반 연료의 배출량 산정식은 아래와 같다.

바이오매스 기반 연료의 배출량 산정식

$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}$	
인자	설명
e_{ec}	원료 추출, 경작에 따른 배출량
e_l	토지이용변화에 의한 탄소저장량 변화에 따른 배출량(연간)
e_p	공정에 따른 배출량
e_{td}	수송, 분배에 따른 배출량
e_u	연료 사용에 따른 배출량
e_{sca}	개선된 경작방법을 적용하여, 토양의 탄소저장량 향상에 따른 배출 절감량
e_{ccs}	포집 및 저장한 CO ₂ 량 (CCS)
e_{ccr}	포집하여 활용된 CO ₂ 량 (CCU)

3.1.1 연료 사용 이전 단계의 배출량

RED II 부속서 V 및 VI에서 바이오매스 기반 연료 생산 공정과 원료에 따른 e_{ec} 와 e_p , e_{td} 기본값을 제시하고 있으며, 고체 바이오매스의 경우 운송 거리에 따른 운송 배출량을 제시하고 있다.

지침에 기본값이 제시되지 않은 폐기물의 경우, 바이오매스의 재배, 업스트림 공정까지의 수송, 공정 자체의 배출이 폐기물이 아닌 제품(main products)에 할당되어 있다면, 해당 과정에서의 폐기물의 배출량은 0으로 본다(지침의 기준을 만족하는 폐기물이어야 함). 따라서, 연료를 사용하는 시설군까지 수송에 따른 배출량과 시설군에서 연소되기 전 발생하는 배출량을 고려한다.

3.1.2 연료 사용 단계의 배출량

기준에 맞는 바이오매스 기반 연료의 CO₂ 배출량은 0이므로, CO₂ 외 배출량(CH₄, N₂O 등)에 해당된다. CO₂ 외 배출량은 RED II에 제시된 지구온난화지수(GWP)³⁾를 적용하여 계산한다.

열병합발전시설에 연료가 사용되는 경우, RED II에 제시된 방법에 따라 열과 전력 생산에 따른 배출량을 각각 산정한다. 해당 방법은 CBAM에서 제시하는 방법과 상이하다.

3.

3.1.3 저장 및 활용된 배출량

탄소저장량 향상에 따른 배출 절감량(e_{sca})은 명확한 증빙이 가능한 경우에만 산정할 수 있다. e_{ccs} 와 e_{ccr} 은 관련된 CCS, CCU 기술이 적용된 경우에만 가능하다.

3.2 감축량 산정 방법

운송 부문에 연료 사용 시, 화석연료 사용 대비 온실가스 감축량은 다음과 같이 산정한다.

바이오연료의 감축량 산정식(운송 부문)

$SAVING = (E_{F(t)} - E_{B(t)}) / E_{F(t)}$	
인자	설명
$SAVING$	감축량
E_B	바이오연료 ⁴⁾ 총 배출량
E_F	화석연료 총 배출량

전력 및 열(냉난방) 생산을 목적으로 하는 연료 사용 시, 화석연료 사용 대비 온실가스 감축량은 다음과 같이 산정한다.

3) RED II에 제시된 GWP는 N₂O (GWP=298), CH₄ (GWP=25)이나, 향후 업데이트 될 수 있음.

4) Biofuels. 수송부문에 사용되는 바이오매스 기반 액체 연료

바이오매스 기반 연료의 감축량 산정식(전력 및 열 생산)

$SAVING = (EC_{F(h\&c,el)} - EC_{B(h\&c,el)}) / EC_{F(h\&c,el)}$	
인자	설명
$SAVING$	감축량
$EC_{B(h\&c,el)}$	바이오매스 기반 연료의 총 배출량 (생산 혹은 발전 효율을 고려해야 함.)
$EC_{F(h\&c,el)}$	전력 및 열(냉난방) 생산에 대한 화석연료 총 배출량 (생산 혹은 발전 효율을 고려해야 함.)

화석연료 총 배출량은 아래 배출계수 기준치에 수송 연료의 순발열량 혹은 열 및 전력 생산량을 곱하여 산정한다.

화석연료 온실가스 배출계수 기준치

용도	온실가스 배출계수 (gCO _{2e} /MJ)
수송용 액체 연료	94
전력 생산 $EC_{F(el)}$	183
열생산, 냉난방 $EC_{F(h\&c)}$	80

시설군에서 열 생산은 측정가능열과 측정불가능열 모두를 의미한다. 측정불가능열을 생산하는 경우, 생산효율은 90%를 적용한다. 열병합발전의 경우, 열 생산에 대한 바이오매스 기반 연료량, 전력 생산에 대한 바이오매스 기반 연료량 각각을 화석연료 기준치에 대해 산정해야 한다. 열 및 전력 생산 효율 또한 각각 고려해야 한다.

3.3 온실가스 기준 충족 여부 확인

RED II Article 29(10)에 따른 온실가스 기준은 화석연료 온실가스 배출량 대비 감축 수준을 의미하며, 생산 시설 가동일자에 따라 다음과 같다.

- 바이오리퀴드 및 수송부문에 사용된 바이오연료, 바이오가스⁵⁾
 - (a) 2015년 10월 5일 혹은 이전에 가동된 시설에서 생산된 경우⁶⁾, 50% 감축
 - (b) 2015년 10월 6일 ~ 2020년 12월 31일 가동된 시설에서 생산된 경우, 60% 감축
 - (c) 2021년 1월 1일부터 가동된 시설에서 생산된 경우, 65% 감축
 - (d) 시설군에 사용된 바이오매스 연료(전력 및 열 생산 목적)
- 2021년 1월 1일 ~ 2025년 12월 31일 가동된 시설에서 사용되는 경우, 70% 감축
- 2026년 1월 1일부터 가동된 시설에서 사용되는 경우, 80% 감축

5) Biogas. 바이오매스 기반 기체 연료

6) 연료를 생산하여 외부로 공급하는 경우와 생산 시설에서 자체적으로 연료를 소비하는 경우를 말함.

4. 바이오매스 기반 연료 인증 스킴

바이오매스 기반 연료의 RED 요건 부합성은 EU집행위원회로부터 인정받은 자발적 및 국가 인증을 취득함으로써 입증할 수 있다. EU집행위가 인정한 자발적 및 국가 인증 스킴은 아래와 같다.⁷⁾

표 95 바이오매스 연료 관련 자발적 및 국가 인증 스킴

스킴(Schemes)	주요 내용
ISCC EU (International Sustainability and Carbon Certification)	○ 원료로 농업 바이오매스와 폐기물 및 잔여물, 모든 연료를 대상으로 하는 국제인증
2BSvs (Biomass Biofuels voluntary scheme)	○ 원료로 농업 바이오매스(폐기물, 잔여물 포함), 모든 연료를 대상으로 하는 국제인증
Better Biomass	○ 원료로 농업 바이오매스(폐기물, 잔여물 포함), 모든 연료를 대상으로 하는 국제인증
Bonsucro EU	○ 원료로 사탕수수(잔여물 포함), 연료로 바이오에탄올과 바이오매스 연료를 대상으로 하는 국제인증
KZR INiG system	○ 원료로 농업 및 산림 바이오매스, 폐기물과 잔여물, 모든 연료를 대상으로 하는 국제인증으로 주로 폴란드를 대상으로 함.
REDcert	○ 원료로 농업 바이오매스, 폐기물 및 잔여물, 모든 연료를 대상으로 하는 국제인증
Red Tractor Farm Assurance Combinable Crops & Sugar Beet Scheme (Red Tractor)	○ 원료로 농업 바이오매스(곡물, 사탕무), 연료로 곡물과 사탕무 기반 바이오연료를 대상으로 하는 영국의 인증스킴. ○ 온실가스 감축량에 대한 인증은 다루지 않음.
Roundtable of Sustainable Biofuels EU RED (RSB EU RED)	○ 원료로 농업 바이오매스, 폐기물 및 잔여물(산림 바이오매스 제외), 모든 연료를 대상으로 하는 국제인증
Round Table on Responsible Soy EU RED (RTRS EU RED)	○ 원료로 콩류(soy), 연료로 바이오연료를 대상으로 하는 국제인증

7) 2023.11 기준 (https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/voluntary-schemes_en)

스킴(Schemes)	주요 내용
Scottish Quality Farm Assured Combinable Crops (SQC)	- 농업 바이오매스(곡물), 연료로 곡물 기반 바이오연료를 대상으로하는 영국의 인증스킴 - 온실가스 감축량에 대한 인증은 다루지 않으며, 농장 ~ 첫 번째 수집 지점까지의 공급망만을 대상으로 함.
Trade Assurance Scheme for Combinable Crops (TASCC)	- 원료로 농업 바이오매스(곡물, 사탕무), 연료로 곡물과 사탕무 기반 바이오연료를 대상으로하는 영국의 인증스킴 - 온실가스 감축량에 대한 인증은 다루지 않음.
Universal Feed Assurance Scheme (UFAS)	- 원료로 농업 바이오매스(곡물, 사탕무), 연료로 곡물과 사탕무 기반 바이오연료를 대상으로 하는 영국과 아일랜드의 인증스킴 - 온실가스 감축량에 대한 인증은 다루지 않음.
Sustainable Resources (SURE) voluntary schem	원료로 농업 및 산림 바이오매스(폐기물 및 잔여물은 제외), 바이오매스 연료를 대상으로하는 국제 인증
Sustainable Biomass Program (SBP)	- 원료로 목질섬유물질(산림기반 상관x), 산림 및 농업 사업분야의 공정 잔여물을 대상으로하며, 농경지의 농업 잔여물은 제외함. - 대상 연료는 목질섬유물질 기반 바이오매스 연료(펠릿 및 우드칩), 산림 및 농업 산업분야에서 열과 전력 생산 공정의 잔여물 기반 바이오매스 연료(펠릿 및 우드칩) - 바이오리퀴드, 바이오연료, 바이오가스 등은 제외하며 국제 인증임.
Austrian Agricultural Certification Scheme (AACS)	- 농업 원료 및 식물성 오일(잔여물 포함)을 상으로 하며, 연료로 바이오연료, 바이오리퀴드 및 기체 연료를 대상으로 함. - 오스트리아의 원료 인증을 대상으로 하며, 농장에서 1차 공정(예. 오일 씨드 분쇄)까지만을 범위로 함.

EU 탄소국경조정제도 전환기간 이행 가이드라인

2023년 11월 07일 발행

지 은 곳 국가청정생산지원센터, (재)한국품질재단, BNZ 파트너스, (주)인터페론
펴 낸 곳 산업통상자원부, 환경부, 국립환경과학원, 국가청정생산지원센터

홈페이지 www.motie.go.kr (산업통상자원부)
 www.me.go.kr (환경부)
 www.nier.go.kr (국립환경과학원)
 www.compass.or.kr (국제환경규제 기업지원 시스템)
관련 문의처 02-2183-1515 (제1편 ~ 제3편) - 국제환경규제 기업지원센터
 1551-3213 (제4편 ~ 제6편) - EU CBAM 헬프데스크

본 가이드라인의 내용을 전제 또는 인용 시에는 출처 정보를 명시하여 주시기 바랍니다.
오류 발견 시 홈페이지 또는 관련 문의처로 연락 주십시오.