

석유화학 업종 BM 활동자료 검증

DNVGL 장유리

2019.11.11

Table of Contents

- I. 석유화학 업종 BM 경계 배출시설
- II. BM 데이터 조사표 구성
- III. 에너지(스팀/전력) Loss 량 배분
- IV. BM 활동자료 검증 관련 데이터 확인 우선순위

1. 석유화학 업종 BM 경계 배출시설

<각 BM 경계 제품 별 명세서 상 보고되고 있는 배출시설>

제품명	배출시설로 구분되는 BM 경계 배출시설
NCC	분해로, GTG, Decoking
BTX	BTX 가열로, 촉매재생
BD	BD 보일러
SM	SM 가열로
스팀(유틸리티 보일러, 외부수열 등), 전력(외부수전, GTG 발전) * 각 BM 제품 별 스팀사용량, 전력 사용량 비중으로 배출량 배분	

* 일부 기존 배출시설의 분리, 각 BM 제품별 스팀 및 전력 사용량 배분에 따른 (+)/(-) 배출시설 신규 추가 필요

1. 석유화학 업종 BM 경계 배출시설

<각 BM 경계 제품 별 명세서 상 배출시설 분리가 필요한 배출시설>

- 공정배출인 촉매재생공정(NCC 디코킹 포함)은 대부분 사업장 별 하나의 배출시설로 보고하고 있으므로 BM 경계 제품별 배출시설 분리 필요

현행
<ul style="list-style-type: none"> • 업체에 따라 NCC 디코킹, BTX 촉매재생, 기타 촉매재생(GF)을 배출시설 하나로 통합하여 보고하고 있거나, NCC 디코킹은 별도로 보고하나, BTX 촉매재생, 기타 촉매재생(GF)을 배출시설 하나로 통합하여 보고하고 있는 경우도 있음



변경
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 해당 BM 경계에 따른 공기 투입량 비율로 배출시설 분리

BM 대상시설 현황 (BM제품과 관련없는 시설은 미기재)			해당시설	2016년	2017년	2018년
배출시설번호 (끝번호 3자리)	자체시설명	BM경계별 배출량 검증 방법		배출량 (tCO2e)	배출량 (tCO2e)	배출량 (tCO2e)
001	반응기 촉매 재생	내부 배분 로직	NCC	10	20	30
002	시설분리	내부 배분 로직	BTX	10	10	20
003	시설분리	내부 배분 로직	GF	20	30	10

1. 석유화학 업종 BM 경계 배출시설

<각 BM 경계 제품별 배출시설 신설이 필요한 배출시설>

- 사업장 내 BM 경계에 포함하는 스팀소비량을 구분하기 위해, 스팀생산 (-) 배출량, 스팀소비(+) 관련 신규 배출시설 추가

BM 대상시설 현황 (BM제품과 관련없는 시설은 미기재)			2016년	
배출시설번호 (끝번호 3자리)	자체시설명	BM경계별 배출량 검증방법	해당시설	배출량
				(tCO2e)
신규001	스팀생산-NCC #1	내부 생산 소비 실적	NCC	-5,969
신규002	스팀생산-NCC #2	내부 생산 소비 실적	NCC	-1,194
신규003	스팀생산-NCC #3	내부 생산 소비 실적	NCC	-1,791
신규004	스팀생산-보일러#1	내부 생산 소비 실적	GF(기타)	-1,400
신규005	스팀사용-BTX #1	내부 생산 소비 실적	BTX	1,725
신규006	스팀사용-BTX #2	내부 생산 소비 실적	BTX	575
신규007	스팀사용-BTX #3	내부 생산 소비 실적	BTX	575
신규008	스팀사용-BD #1	내부 생산 소비 실적	BD	1,150
신규009	스팀사용-SM #1	내부 생산 소비 실적	SM	575
신규010	스팀사용-GF(기타)	내부 생산 소비 실적	GF(기타)	5,752

2. BM 데이터 조사표 구성

<1. Balance sheet>

- 스팀 생산/소비 관련 Balance를 맞춰야 하며, 스팀 Loss 량을 각 공정별 스팀사용량 기준으로 배분

스팀 밸런스		2016		2017		2018		배출계수 작성값
		TJ	배출계수 (tCO ₂ e/TJ)	TJ	배출계수 (tCO ₂ e/TJ)	TJ	배출계수 (tCO ₂ e/TJ)	
생산 (-)값으로 작성	NCC #1	(100)	59.685		59.685		59.685	<<고정값
	NCC #2	(20)	59.685		59.685		59.685	<<고정값
	NCC #3	(30)	59.685		59.685		59.685	<<고정값
	보일러 #1	(20)	70					<<실제값
	외부구매 #1	(10)	0					<<실제값
								<<실제값
								<<실제값
소비 (+)값으로 작성	BTX #1	30	57.51528					<<가중평균
	BTX #2	10	57.51528					<<가중평균
	BTX #3	10	57.51528					<<가중평균
	BD #1	20	57.51528					<<가중평균
	SM #1	10	57.51528					<<가중평균
	GF(기타)	100	57.51528					<<가중평균
	에너지 밸런스	OK		OK		OK		

오차

0

0

0

배출계수 산정

2016	2017	2018
57.51528		

스팀 생산량

- BM 경계에 공급하는 스팀생산 Source에 대해 입력
- 스팀생산량의 경우, (-) 데이터로 입력
- NCC 생산의 경우, NCC net 값(소비량* -생산량) 입력
- 배출계수의 경우, NCC는 내부폐열배출계수 59.685, 그 외는 명세서 배출계수 적용

스팀 소비량

- 스팀소비량은 각각 공정별 스팀소비량 데이터 입력
- 소비량 데이터는 스팀 Loss 량을 포함한 데이터 반영
- 배출계수의 경우, 스팀생산 Source의 생산량과 배출계수를 가중평균한 데이터 적용

* NCC net(소비량-생산량) 반영 시, 소비량에 스팀 Loss 량 포함 데이터 반영

2. BM 데이터 조사표 구성

<1. Balance sheet>

- 전력 생산/소비 관련 Balance를 맞춰야 하며, 전력 Loss 량을 각 공정별 전력사용량 기준으로 배분

전력 밸런스		2016		2017		2018		배출계수 작성값
		MWh	배출계수	MWh	배출계수	MWh	배출계수	
생산 (-)값으로 작성	GTG #1	(200,000)	0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
	GTG #2	(200,000)	0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
	GTG #3	(100,000)	0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
	수전량	(100,000)	0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
			0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
			0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
			0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
			0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
소비 (+)값으로 작성	BTX #1	50,000	0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
	BTX #2	20,000	0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
	BTX #3	30,000	0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
	BD #1	10,000	0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
	SM #1	10,000	0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
	GF(기타)	480,000	0.46625		0.46625		0.46625	<<고정값
에너지 밸런스		OK		OK		OK		

전력 생산량

- BM 경계에 공급하는 전력생산 Source에 대해 입력
- 전력생산량의 경우, (-) 데이터로 입력
- 수전량은 명세서 데이터로 확인
- NCC 생산의 경우, NCC net 값(소비량-생산량) 입력
- 배출계수의 경우, 국가 배출계수인 0.44625 적용

전력 소비량

- 전력소비량은 각각 공정별 전력소비량 데이터 입력
- 소비량 데이터는 전력 Loss 량을 포함한 데이터 반영
- 배출계수의 경우, 스팀생산 Source의 생산량과 배출계수를 가중평균한 데이터 적용

2. BM 데이터 조사표 구성

<2. 명세서 배출량>

- 신규 배출시설의 배출량 합은 0으로 사업장 전체 배출량 합은 기존 보고량과 동일

BM 대상시설 현황 (BM제품과 관련없는 시설은 미기재)			2016년	
배출시설번호 (끝번호 3자리)	자체시설명	BM경계별 배출량 검증방법	해당시설	배출량
				(tCO2e)
신규001	스팀생산-NCC #1	내부 생산 소비 실적	NCC	-5,969
신규002	스팀생산-NCC #2	내부 생산 소비 실적	NCC	-1,194
신규003	스팀생산-NCC #3	내부 생산 소비 실적	NCC	-1,791
신규004	스팀생산-보일러#1	내부 생산 소비 실적	GF(기타)	-1,400
신규005	스팀사용-BTX #1	내부 생산 소비 실적	BTX	1,725
신규006	스팀사용-BTX #2	내부 생산 소비 실적	BTX	575
신규007	스팀사용-BTX #3	내부 생산 소비 실적	BTX	575
신규008	스팀사용-BD #1	내부 생산 소비 실적	BD	1,150
신규009	스팀사용-SM #1	내부 생산 소비 실적	SM	575
신규010	스팀사용-GF(기타)	내부 생산 소비 실적	GF(기타)	5,752

신규 배출시설
생성

자체시설명

스팀 생산/소비량 *
배출계수
(전체 배출량 합은 0)

2. BM 데이터 조사표 구성

<2. 명세서 배출량>

- 신규 배출시설의 배출량 합은 0으로 사업장 전체 배출량 합은 기존 보고량과 동일

BM 대상시설 현황 (BM제품과 관련없는 시설은 미기재)			2016년	
배출시설번호 (끝번호 3자리)	자체시설명	BM경계별 배출량 검증방법	해당시설	배출량
				(tCO2e)
신규011	전력생산-NCC	내부 생산 소비 실적	NCC	-93,250
신규012	전력생산-NCC	내부 생산 소비 실적	NCC	-93,250
신규013	전력생산-NCC	내부 생산 소비 실적	NCC	-46,625
신규014	전력생산_한전수전	내부 생산 소비 실적	GF(기타)	-46,625
신규015	전력사용-BTX #1	내부 생산 소비 실적	BTX	23,313
신규016	전력사용-BTX #2	내부 생산 소비 실적	BTX	9,325
신규017	전력사용-BTX #3	내부 생산 소비 실적	BTX	13,988
신규018	전력사용-BD #1	내부 생산 소비 실적	BD	4,663
신규019	전력사용-SM #1	내부 생산 소비 실적	SM	4,663
신규020	전력사용-GF(기타)	내부 생산 소비 실적	GF(기타)	223,800

신규 배출시설
생성

자체시설명

전력 생산/소비량 *
배출계수
(전체 배출량 합은 0)

2. BM 데이터 조사표 구성

<4. BM 활동자료>

- 각 공정별 BM 활동자료는 NCC, BTX, BD는 투입되는 feed량 기준으로 산정하고, SM은 생산량을 기준으로 반영함. Feed량 반영 시, 재투입 항목 등은 포함하지 않아야 함.

BM대상제품	BM활동자료 기준	단위	2016년
NCC	Input Feed량(열분해로 Feed량)	ton	30,000
BTX	Input Feed량 + Side Feed + C5 제거량	ton	20,000
BD	라피네이트 1, 2와 Mixed C4 등 Input Feed량	ton	10,000
SM	SM 생산량	ton	20,000

BM 활동자료

- NCC, BTX, BD의 경우, 각 공정별 원료로 투입되는 물질들 기준으로 활동자료 산정
- SM의 경우, 최종 생산량 기준으로 활동자료 산정

BM 활동자료 확인방법

- Feed량 및 생산량의 경우, ERP 혹은 생산연보 시스템 등을 통해 확인이 가능함

3. 에너지(스팀/전력) Loss 량 배분

<스팀 Loss 량 배분 방식>

- 총 스팀 Loss 량을 공정별 사용량 비율을 산정하여 배분
- (NCC 공정의 소비량도 스팀 Net 값이 아닌, 실제 사용량 기준 반영)

공정	생산/소비량		사용비율 (로스분배비율)	공정별 로스량	최종 생산/소비량	
NCC	(1,200,000)	(5,000,000)	-	-	(5,000,000)	(1,041,667)
		3,800,000	79.17%	158,333	3,958,333	
BTX		250,000	5.21%	10,417		260,417
BD		100,000	2.08%	4,167		104,167
SM		50,000	1.04%	2,083		52,083
GF(기타)		600,000	12.50%	25,000		625,000
총 스팀 로스량 (Input-Output)	200,000					

NCC 스팀생산
데이터는 스팀
Loss량을 NCC
소비량에 반영한
데이터 적용

3. 에너지(스팀/전력) Loss 량 배분

<에너지(스팀/전력) Loss 량 데이터 검증>

- 업체별로 스팀 Loss량을 관리하고 있는 방식이 상이하하며, 각 업체별 관리 상황에 따라 Loss량 배분 확인 필요

	<u>에너지 Loss량 관리 방식</u>	<u>에너지 Loss량 배분</u>
(Case 1) 공정별 Loss량 배분관리	<ul style="list-style-type: none">• 유틸리티 결산 시, 스팀/전력 Loss량에 대해 공정별로 배분하여 정산 후, 동 데이터를 ERP에 반영	<ul style="list-style-type: none">• ERP 상 공정별 스팀/전력 소비량에 Loss 량이 배분되어 산정되어 있으므로 해당 데이터 그대로 적용
(Case 2) 전체 Loss 량만 별도 관리	<ul style="list-style-type: none">• 유틸리티 정산 시 스팀/전력 생산/사용과 관련하여 스팀/전력 발란스 차이 데이터를 별도로 관리하는 경우에 전체 Loss 량은 해당 데이터 반영	<ul style="list-style-type: none">• 공정별 스팀/전력 소비량 비율 산정 후, 전체 Loss량을 해당 비율로 배분하여 합산
(Case 3) 전체 Loss량 미 관리	<ul style="list-style-type: none">• 각 BM 공정에 포함되는 장치별 스팀 생산/사용량에 대해 유량계 및 용량 기준으로 각각 산정 후, 스팀 Loss 량 계산	<ul style="list-style-type: none">• 공정별 스팀/전력 소비량 비율 산정 후, 전체 Loss량을 해당 비율로 배분하여 합산

4. BM 활동자료 검증 관련 데이터 확인 우선순위



4. BM 활동자료 검증 관련 데이터 확인 우선순위

<BM 경계 제외 시설의 스팀사용량 확인>

- 각 공정 중 BM경계 제외되는 공정의 스팀사용량은 대부분 업체가 별도의 유량계로 관리하고 있으며, 유량계 Tag번호를 입력하여 데이터 조회가 가능하므로 해당 데이터를 확인함

일련 번호	사업장명	공정명	배출시설 일련번호	세부내용	심사원
1	본사	-	-	<p>[NCC 스팀소비량]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 포함: NCC 공정 스팀소비량, 스팀 Loss 분배량 • 제외: Cooling Tower(이하 C/T) 및 Flare Stack, Wet Air Oxidation Unit(이하 WAU)(EFI805), ACETYLENE CONVERTER(EFIC408)) <p>[BTX 스팀소비량]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 포함: BTX 공정 스팀소비량, 스팀 Loss 분배량 • 제외: C/T의 스팀소비량은 별도로 데이터가 관리되며, 해당 데이터를 제외한 값으로 BTX 스팀소비량이 관리되고 있음 <p>[BD 스팀소비량]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 포함: BD 공정 스팀소비량, 스팀 Loss 분배량 • 제외: C/T 및 C4 내의 LPG 생산시설에서의 스팀소비량은 별도로 데이터가 각각 관리되며, 해당 데이터를 제외한 값으로 C4 스팀 소비량이 관리되고 있음 <p>[SM 스팀소비량]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 포함: SM 공정 스팀소비량, 스팀 Loss 분배량 • [REDACTED] 공급받는 증압스팀은 공정으로 바로 투입되므로 별도 반영함. 	장유리

BM 활동자료 검증보고서

감사합니다.

