

발 간 등 록 번 호

52-6260000-000383-10

2023년 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

- 최종보고서 -

2023. 12

제 출 문

부산광역시장 귀하

본 보고서를 「2023년 온실가스 배출권거래 대응계획 수립 용역」의 최종보고서로 제출합니다.

2023년 12월

연구기관명 : (주)하이즈컨설팅

연구책임자 : 황영지

참여연구원 : 백승미, 임소희

과제담당관 : 환경물정책실장 이근희

탄소중립정책과장 황해련

기후변화대응팀장 권정미

기후변화대응팀 주무관 서길종

목 차

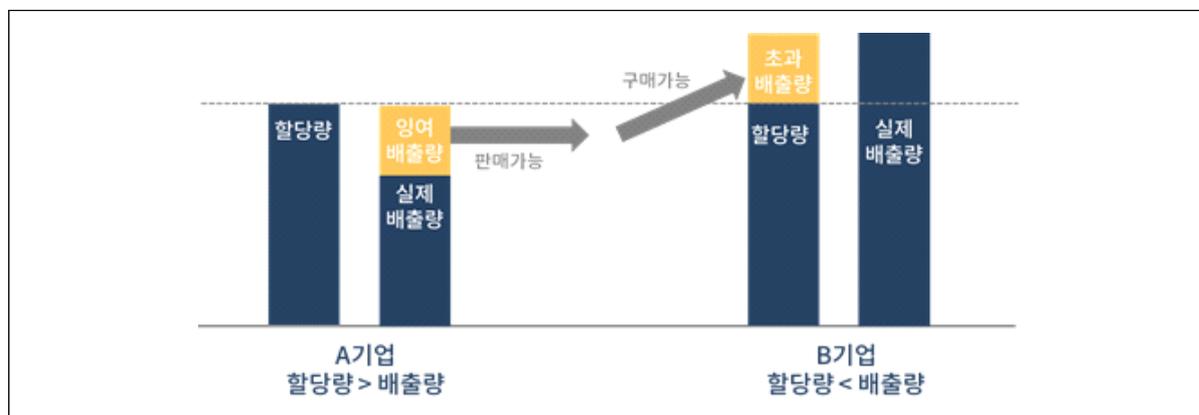
I	과업개요	1
	1. 과업의 배경	1
	2. 과업 범위 및 목적	4
II	2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응	5
	1. 배출량 산정·보고 절차	5
	2. 제3자 검증 대응	20
	3. 적합성 평가	25
	4. 2022년 배출량 인증 결과	31
III	배출권 할당 신청	75
	1. 할당취소	75
	2. 추가할당	79
	3. 배출권 정산	89
IV	배출량 산정계획서 작성	93
	1. 배출량 산정계획서 구성	93
	2. 배출량 산정계획서 변경	106
	3. 제3자 검증 대응	149

V	배출권거래제 대응	155
	1. 배출권거래제 관련 법률 주요 개정사항	155
	2. 지자체 2022년 배출권거래제 이행 결과	170
	3. 2023년 예상배출량 및 배출권 현황	172
	4. 배출권 확보 방안	174
VI	결론 및 제언	191
	1. 시설변동 현황 관리	191
	2. 계측기 검교정 주기 준수	193

I 과업개요

1 과업의 배경

배출권거래제는 정부가 일정 한도 이상 온실가스를 배출하는 사업장을 대상으로 연 단위 배출권을 할당하여 할당 범위 내에서만 배출활동을 허용하는 시장 기반의 온실가스 감축 제도이다. 할당대상업체는 배출권 여유분을 시장거래를 통해 팔거나, 부족분에 대해서는 경매 또는 시장거래를 통해 확보할 수 있어 직접규제 기반의 제도보다 비용 효과적으로 온실가스를 감축할 수 있다.



〈그림 1-1〉 배출권거래제 개요

배출권거래제는 계획기간별로 운영되는데 계획기간이란 온실가스를 배출하는 업체에 배출권을 할당하고 그 이행실적을 관리하기 위하여 설정한 기간으로, 제1차 계획기간('15~'17년)과 제2차 계획기간('18~'20년)은 3년 단위, 제3차 계획기간('21~'25) 부터는 5년 단위로 설정되었다. 현재 우리나라 배출권거래제는 제1,2차 계획기간을 마무리하고, 제3차 계획기간이 운영 중이다.

2021년 10월 우리나라는 탄소중립 달성을 위해 2018년 국가 온실가스 배출량 대비 2030년 40% 감축을 목표로 하는 국가 감축목표(Nationally Determined Contribution, NDC) 상향안을 발표하였다. 2030년 온실가스 감축 목표 설정 이후, 정부는 온실가스 감축을 촉진하고 지원하기 위한 다양한 노력들을 진행하고 있다. 특히 배출권거래제는 할당대상업체들의 배출량이 국가 총배출량의 약 70% 정도를 차지한다는 점을 고려하였을 때, 2030년 온실가스 감축 목표를 달성하기 위한 가장 중요한 수단 중 하나일 것이다.

I. 과업개요

〈표 1-1〉 배출권거래제 계획기간별 운영

구분	제1기('15~'17년)	제2기('18~'20년)	제3기('21~'25년)
주요 목표	- 경험축적 및 거래제 안착	- 상당수준의 온실가스 감축	- 적극적인 온실가스 감축
제도 운영	- 상쇄인정범위 등 제도의 유연성 제고 - 정확한 MRV 집행을 위한 인프라 구축	- 거래제 범위확대 및 목표 상향 조정 - 배출량 보고·검증 등 각종 기준 고도화	- 신기후체제 대비 자발적 감축유도 - 제3자 거래제 참여 등 유도성 공급 확대
할당 방법	- 전량 무상할당 - 목표관리제 경험 활용	- 유상할당 개시(유상 3%) - 벤치마크 할당 등 할당방식 선진화	- 유상비율 확대(유상 10%) - 선진적 할당방식 정착
기타	- 할당대상업체 : 592개 - 할당량 : 16억 86백만톤	- 할당대상업체 : 641개 - 할당량 : 16억 43백만톤	- 할당대상업체 : 684개 - 할당량 : 29억 2백만톤

할당대상업체는 최근 3년간 온실가스 배출량의 연평균 총량이 125,000 tCO₂-eq 이상인 업체이거나, 25,000 tCO₂-eq 이상인 사업장을 하나 이상 보유한 업체, 할당대상업체로 지정받기 위해 자발적으로 신청한 업체가 해당된다.



〈그림 1-2〉 배출권거래제 할당대상업체 기준

부산광역시의 경우 제3차 계획기간 기준연도인 2017~2019년 3개년 평균 배출량이 846,500 tCO₂-eq로 125,000 tCO₂-eq 이상임에 따라 제3차 계획기간에도 배출권거래제 할당대상업체로 지정되었다. 국가 배출권 할당계획에 의해 2021~2023년과 2024~2025년의 배출허용총량이 상이하여, 2021~2023년 배출권 사전 할당량은 690,151 KAU, 2024~2025년 배출권 할당량은 649,956 KAU이다.

할당대상업체는 「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부고시 제 2023-221호), 이하 인증지침」에 따라 이행연도에 대한 온실가스 배출량을 산정하고, 그에 대한 명세서를 이행연도 종료 후 3개월 이내에 제출해야 한다. 제출된 명세서는 환경부의 적합성 평가를 거친 후 인증량이 5월 말에 통보되며, 할당대상업체는 인증량에 해당하는 배출권을 8월 말까지 제출하여야 한다.

또한 할당대상업체는 배출량 등의 산정의 정확성과 신뢰성 향상을 위하여 배출량 산정계획서를 작성하여야 하며, 계획기간 중에 배출량 산정계획에 변경사항이 발생한 경우 배출량 산정계획서를 변경한 후 제3자 검증기관의 검증을 거쳐 매 이행연도 10월 31일까지 환경부장관에게 추가검토를 요청하여야 한다.

따라서 본 과업에서는 부산광역시의 2022년 명세서와 2023년 배출량 산정계획서를 작성하여 법정기한 내에 제출할 수 있도록 하였으며, 온실가스 배출권 할당취소 통보 및 추가할당 신청 등을 지원하였다.

I. 과업개요

2 과업 범위 및 목적

2.1 과업 범위

본 과업은 「환경부고시 제2020-203호(‘20.09.29)」에 따라 배출권거래제 제3차 계획기간 할당대상업체로 지정·고시된 부산광역시를 대상으로 한다.

주요 과업 내용은 2022년도 명세서 작성 및 검증 대응, 2023년도 배출량 산정계획서 작성 및 검증 대응, 배출권거래제 대응전략 수립, 온실가스 배출권 신청 등이다.

〈표 1-2〉 과업의 범위

구분	내용
시간적 범위	<ul style="list-style-type: none">명세서 : 2022년(제3차 계획기간 중 2차 이행연도)배출량 산정계획서 : 2023년(제3차 계획기간 중 3차 이행연도)
공간적 범위	<ul style="list-style-type: none">부산광역시 환경기초시설 29개소(조직경계 기준)
내용적 범위	<ul style="list-style-type: none">온실가스 배출량 및 에너지 사용량의 산정·보고에 관한 사항온실가스 배출량 및 에너지 사용량 명세서 검증 대비에 관한 사항온실가스 배출량 산정계획서 작성 및 검증 대비에 관한 사항부산광역시 배출권거래제 대응전략 수립온실가스 배출권의 신청에 관한 사항

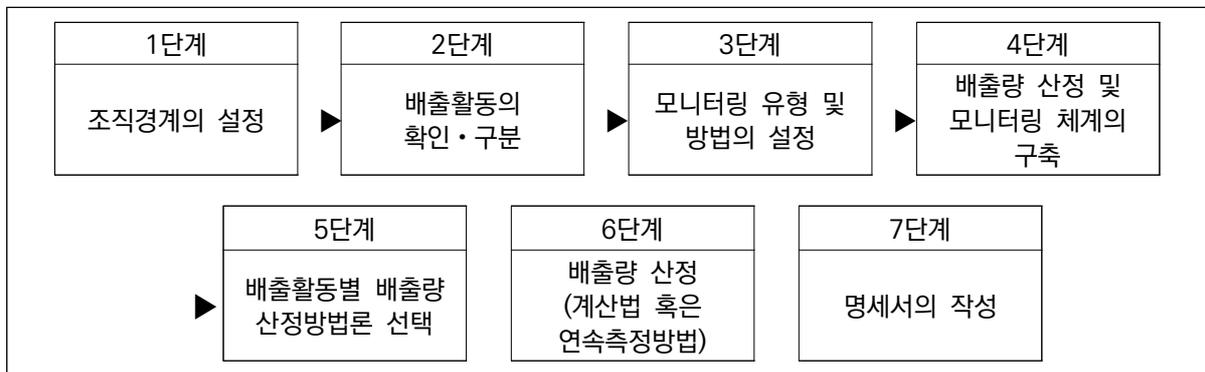
2.2 과업 목적

본 과업의 목적은 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 및 관련 지침에 따라 2022년도 명세서 작성, 2023년도 배출량 산정계획서 변경, 제3자 검증 등의 법적 의무를 이행하는 것이다. 관계 법령과 지침 및 가이드라인 등에 근거하여 표준화된 절차 및 방법, 작성 기준을 적용함으로써 사업장별 통일된 양식으로 작성하는 것을 목표로 하였다.

II 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

1 배출량 산정·보고 절차

온실가스 배출권거래제에서 배출량 산정·보고 절차는 「인증지침」 [별표 2]에서 정하고 있다. 배출량 산정·보고 절차는 다음 <그림 2-1>과 같은 7단계로 이루어진다.



<그림 2-1> 배출량 등의 산정·보고 절차

1.1 조직경계 설정

「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」, 「건축법」, 「수도법」, 「하수도법」, 「폐기물관리법」 등 관련 법률에 따라 정부에 허가받거나 신고한 문서(사업자 등록증, 사업보고서, 허가신청서 등)를 이용하여 사업장의 부지경계를 식별한다. 「인증지침」 제10조 4항에 따르면 중앙행정기관과 지방자치단체의 경우에는 다음에 해당하는 시설을 조직경계에 포함해서 보고하도록 되어 있다.

1. 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제24조에 따른 가축분뇨공공처리시설
2. 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제34조의4에 따른 공공재활용기반시설
3. 「폐기물관리법」제4조에 따른 폐기물처리시설
4. 「물환경보전법」 제48조에 따른 공공폐수처리시설
5. 「하수도법」 제11조에 따른 공공하수도 시설 및 제41조에 따른 분뇨처리시설
6. 「수도법」 제17조, 제49조, 제52조 및 제54조에 따른 수도
7. 「전기사업법」 제7조에 따른 전기사업 시설
8. 「집단에너지사업법」 제9조에 따른 집단에너지사업 시설

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

1.2 배출활동의 확인·구분

「인증지침」 [별표 3]의 산정대상 온실가스 배출활동에 따라 사업장 내 온실가스 배출활동을 확인하고, 배출활동별 배출시설을 확인한다. 보고대상 배출활동 파악 시 활용 가능한 자료로는 공정의 설계자료, 설비의 목록, 연료 등의 구매전표 등이 있다.

1.3 모니터링 유형 및 방법의 설정

각 배출활동 및 배출시설에 대하여 활동자료의 모니터링 유형을 선정하고 해당 활동자료가 불확도 수준을 충족하는지 확인한다. 또한 시료의 채취, 분석 주기 및 방법 등이 「인증지침」에 서 요구하는 기준을 충족하는지 확인한다.

모니터링 유형에 대한 세부 내용은 「인증지침」 [별표 8]에 제시되어 있다.

〈표 2-1〉 활동자료 수집에 따른 모니터링 유형

모니터링 유형	세부 내용
A유형	▪ 연료 및 원료의 공급자가 상거래 등의 목적으로 설치·관리하는 측정기기를 이용하여 배출시설의 활동자료를 모니터링하는 방법
B유형	▪ 배출시설별로 주기적으로 교정검사를 실시하는 내부 측정기기가 설치되어 있을 경우 해당 측정기기를 활용하여 활동자료를 결정하는 방법
C 유형	▪ 각 배출시설별 활동자료를 구매 연료 및 원료 등의 메인 측정기기 활동자료에서 타당한 배분방식으로 모니터링 하는 방법 ▪ 각 배출시설별 활동자료를 구매단가, 보증된 배출시설 설계 사양 등 정부가 인정하는 방법을 이용하여 모니터링 하는 방법
D유형	▪ A~C 유형 이외 기타 유형을 이용하여 활동자료를 수집하는 방법

1.4 배출량 산정 및 모니터링 체계의 구축

사업장 내 온실가스 산정책임자(최고책임자) 및 산정담당자와 모니터링 지점의 관리책임자·담당자 등을 정한다. 「누가」, 「어떤 방법으로」 활동자료 혹은 배출가스 등을 감시하고 산정을 하는지, 세부적인 방법론, 역할 및 책임을 정한다.

1.5 배출활동별 배출량 산정방법론의 선택

배출량 산정방법론(계산법 혹은 연속측정방법) 및 최소 산정등급(Tier) 요구기준에 따라 배출활동별로 배출량 산정방법론을 선택한다. 배출량 세부 산정방법론에서 정하는 활동자료, 배출계수 등 각 매개변수에 대하여 자료의 수집 방법을 정하고 자료를 모니터링한다. 배출시설의 배출량 규모는 크게 3개로 구분하고 있으며, 각 분류에 따라 산정등급(Tier)이 결정된다.

〈표 2-2〉 배출시설별 산정등급 분류 기준

구분	적용기준
A 그룹	연간 5만톤 미만의 배출시설
B 그룹	연간 5만톤 이상, 연간 50만톤 미만의 배출시설
C 그룹	연간 50만톤 이상의 배출시설

부산광역시 배출활동별 및 시설규모별 산정등급(Tier) 최소 적용기준은 〈표 2-3~5〉와 같다.

〈표 2-3〉 연소시설에서 에너지 이용에 따른 온실가스 배출

배출활동	산정 방법론			활동자료						배출계수			산화계수		
				연료사용량			순발열량								
시설규모	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
고정연소															
① 고체연료	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	2	3	1	2	3
② 기체연료	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	2	3	1	2	3
③ 액체연료	1	2	3	1	2	3	2	2	3	1	2	3	1	2	3
이동연소															
① 도로	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	-	-	-
② 선박	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	-	-	-

〈표 2-4〉 외부 전기 및 열(스팀)사용에 따른 온실가스 배출

배출활동	산정 방법론			활동자료						배출계수		
				연료사용량			순발열량					
시설규모	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
외부 전기사용	1	1	1	2	2	2	-	-	-	2	2	2
외부 열·증기사용	1	1	1	2	2	2	-	-	-	3	3	3

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

〈표 2-5〉 폐기물 처리과정에서의 온실가스 배출

배출활동	산정 방법론			활동자료						배출계수		
				연료사용량			순발열량					
시설규모	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
10. 폐기물의 처리												
① 고형폐기물 매립	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1
② 고형폐기물의 생물학적 처리	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1
③ 폐기물의 소각	1	1	1	1	2	3	-	-	-	1	2	3
④ 하수처리	1	1	1	1	1	1	-	-	-	2	2	2
⑤ 폐수처리	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1

1.6 배출량 산정

수집한 데이터를 이용하여 「인증지침」 [별표 6] ‘배출활동별 온실가스 배출량 등의 세부 산정방법 및 기준’에 따라 온실가스 배출량 등을 산정한다.

1.6.1 고정연소(고체연료연소, 기체연료연소, 액체연료연소)

고정연소란 특정 시설에 열을 제공하고 이를 열 혹은 기계적인 일(mechanical work)로 공정에 제공하거나 장치로부터 멀리 떨어져 이용하기 위해 설계된 장치 내에서 각 연료를 사용하는 배출활동을 의미한다. 고정연소 배출활동에서는 CO₂와 CH₄, N₂O가 발생한다.

$$E_{i,j} = Q_i \times EC_i \times EF_{i,j} \times f_i \times 10^{-6}$$

$E_{i,j}$: 연료(i)연소에 따른 온실가스(j)별 배출량(tGHG)

Q_i : 연료(i) 사용량(측정값, ton, 천m³, KL-연료)

EC_i : 연료(i)별 열량계수(연료 순발열량, MJ/kg, m³, L-연료)

$EF_{i,j}$: 연료(i)별 온실가스(j)의 배출계수(kg-GHG/TJ-연료)

f_i : 연료(i)별 산화계수 (CH₄, N₂O는 미적용)

1.6.2 이동연소(도로, 선박)

도로차량의 연료 사용으로부터 발생하는 모든 연소 배출을 포함한다. 자동차는 내연기관에서의 화석연료 연소에 의해 CO₂, CH₄, N₂O 등 온실가스가 배출된다. 건설기계, 농기계 등 비도로 차량에 의한 온실가스 배출 또한 동일한 방법에 의해 배출량을 산정한다.

$$E_{i,j} = Q_i \times EC_i \times EF_{i,j} \times 10^{-6}$$

$E_{i,j}$: 연료(i)연소에 따른 온실가스(j)별 배출량(tGHG)

Q_i : 연료(i) 사용량(측정값, ton, 천m³, KL-연료)

EC_i : 연료(i)별 열량계수(연료 순발열량, MJ/kg, m³, L-연료)

$EF_{i,j}$: 연료(i)별 온실가스(j)의 배출계수(kg-GHG/TJ-연료)

1.6.3 고형폐기물의 매립

매립된 폐기물 중 분해 가능한 유기탄소가 서서히 혐기성 분해되며 CH₄가 발생한다. 이에 따라 매립 초기에 배출량이 가장 크며, 이후 분해 박테리아에 의해 분해 가능한 탄소가 소비되면서 점차 감소하게 된다. 매립에 의한 CH₄ 배출량 산정을 위해서는 매립 개시 연도부터의 성상별 매립량 자료를 통한 단계적 산정이 필요하다.

$$CH_4Emissions_T = \left[\sum_x CH_4generated_{x,T} - R_t \right] \times (1 - OX)$$

$$CH_4generated_{x,T} = DDOCM,decomp_T \times F \times 1.336$$

$$DDOCm,decomp_T = DDOCMa_{T-1} \times (1 - e^{-k})$$

$$DDOCma_{T-1} = DDOCmd_{T-1} + (DDOCma_{T-2} \times e^{-k})$$

$$DDOCmd_{T-1} = W_{T-1} \times DOC \times DOC_f \times MCF$$

$CH_4Emissions_T$: T년도 메탄 배출량(tCH₄)

$CH_4generated_T$: T년도 발생 가능한 최대 메탄배출량(tCH₄)

R_T : T년도에 회수된 메탄량(tCH₄)

OX : 매립지 표면에서의 산화율

$DDOCm,decomp_T$: T년도에 혐기적으로 분해된 유기탄소(tC)

F : 발생 매립가스에 대한 메탄 부피비

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

1.336 : CH₄의 분자량(16.043)/C의 원자량(12.011)

$DDOC_{ma_{T-1}}$: T-1년도 말까지 누적된 유기탄소(tC)

k : 메탄 발생 속도상수

$DDOC_{md_{T-1}}$: T-1년도에 매립된 혐기적 분해가능한 유기탄소(tC)

W : 폐기물 매립량(t-Waste)

DOC : 분해 가능한 유기탄소 비율(tC/t-Waste)

DOC_f : 메탄으로 전환 가능한 DOC 비율

MCF : 호기성 분해에 대한 메탄 보정계수

T : 산정년도

x : 폐기물 성장

다만,

㉠ $\frac{R_T}{CH_4generated_t} \leq 0.75$ 인 경우 위 식에 따라 발생량 및 배출량 산정

㉡ $\frac{R_T}{CH_4generated_t} > 0.75$ 인 경우

$$CH_4\text{발생량}(CH_4generated_T) = R_T \times (1/0.75)$$

〈표 2-6〉 매립분야 배출계수

항목	값
분해가능한 유기탄소 비율(DOC)	〈표 2-7〉
메탄발생 속도상수(k)	
메탄으로 전환가능한 DOC 비율 (DOC _f)	IPCC 가이드라인 기본값 0.5
메탄보정계수(MCF)	〈표 2-8〉
산화계수(OX)	〈표 2-9〉
메탄 부피비(F)	실측값 우선 적용 실측 자료가 없을 경우 IPCC 가이드라인 기본값 0.5

〈표 2-7〉 폐기물 종류 및 성상별 DOC, k

생활폐기물			사업장 폐기물		
폐기물 성상	DOC	k	폐기물 성상	DOC	k
혼합 폐기물(bulk)	0.14	0.09	혼합 폐기물(bulk)	0.15	0.09
종이류	0.40	0.06	음식물류 (음식 음료 및 담배)	0.15	0.185
섬유류	0.24	0.06	폐섬유류	0.24	0.06
음식물류	0.15	0.185	폐목재류	0.43	0.03
나무류	0.43	0.03	폐지류	0.40	0.06
정원 및 공원 폐기물류	0.20	0.1	석유제품, 용매, 플라스틱류	0.00	0
기저귀	0.24	0.06	폐합성고무	0.39	0.03
고무 피혁류	0.39	0.03	건설 및 파쇄 잔재물	0.04	0.1
플라스틱류	0.00	0	기타 사업장 폐기물	0.01	0.1
금속류	0.00	0	하수 슬러지(오니)	0.09	0.185
유리류	0.00	0	폐수 슬러지(오니)	0.05	0.185
기타 생활폐기물	0.00	0	-	-	-

〈표 2-8〉 매립시설 유형별 메탄 보정계수

매립시설 유형	MCF 기본값
관리형 매립지 - 혐기성	1.0
관리형 매립지 - 준호기성	0.5
비관리형 매립지 - 매립고 5m 이상	0.8
비관리형 매립지 - 매립고 5m 미만	0.4
기타	0.6

〈표 2-9〉 매립시설 유형별 산화계수

매립시설 유형	OX
토양, 퇴비 등으로 복토되는 매립지	0.1
기타	0

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

1.6.4 고형폐기물의 생물학적 처리

폐기물의 부피 감소, 폐기물의 안정화, 폐기물의 병원균 사멸, 바이오가스 생산 등을 목적으로 이루어지는 유기 고형폐기물의 생물학적 처리에 의해 CH₄, N₂O가 발생하는 배출활동이다. 주로 음식물처리시설에서 발생하는 배출활동으로 처리유형에 따라 퇴비화와 혐기성소화로 구분한다.

$$CH_4Emissions = \sum_i (M_i \times EF_i) \times 10^{-3} - R$$

$CH_4Emissions$: 고형폐기물의 생물학적 처리 과정에서 배출되는 온실가스(tCH₄)

M_i : 생물학적 처리 유형 i 에 의해 처리된 유기폐기물량(t-Waste)

EF_i : 처리유형 i 에 대한 배출계수(gCH₄/kg-Waste)

i : 퇴비화, 혐기성 소화 등 처리유형

R : 메탄 회수량(tCH₄)

다만,

$$\textcircled{A} \frac{R}{M_i \times EF_i \times 10^{-3}} \leq 0.95 \text{ 인 경우 위 식에 따라 발생량 및 배출량을 산정}$$

$$\textcircled{B} \frac{R}{M_i \times EF_i \times 10^{-3}} > 0.95 \text{ 인 경우}$$

$$CH_4Emissions = \sum_i ((M_i \times EF_i) \times 10^{-3}) \times 0.05$$

$$N_2OEmissions = \sum_i (M_i \times EF_i) \times 10^{-3}$$

$N_2OEmissions$: 고형폐기물의 생물학적 처리 과정에서 배출되는 온실가스(tN₂O)

M_i : 생물학적 처리 유형 i 에 의해 처리된 유기폐기물량(t-Waste)

EF_i : 처리유형 i 에 대한 배출계수(gCH₄/kg-Waste)

i : 퇴비화, 혐기성 소화 등 처리유형

〈표 2-10〉 생물학적 처리유형에 따른 CH₄, N₂O 기본 배출계수

매립시설 유형	CH ₄		N ₂ O	
	(g-CH ₄ /kg-waste)		(g-N ₂ O/kg-waste)	
	건량 기준	습량 기준	건량 기준	습량 기준
퇴비화	10	4	0.6	0.3
혐기성 소화	2	1	0	0

1.6.5 하수처리

하수는 현장에서 처리되거나, 중앙 집중화된 시설을 통해 처리되며, 처리 과정에서 CH₄ 및 N₂O를 배출한다. 하수로부터 배출되는 CO₂는 생물 기원으로 배출량 산정 시 제외한다. 하수 처리에서의 CH₄는 유기물이 분해되는 과정에서 배출되며, 기본적으로 하수 내의 분해 가능한 유기물질, 온도, 처리시스템의 유형에 따라 배출량이 변한다. N₂O는 하수의 질소성분(요소, 질산염, 단백질) 처리 과정에서 질산화 및 탈질화 작용을 통해 발생하게 된다.

$$CH_4Emissions = (BOD_{in} \times Q_{in} - BOD_{out} \times Q_{out} - BOD_{sl} \times Q_{sl}) \times 10^{-6} \times EF - R$$

$CH_4Emissions$: 하수처리에서 배출되는 CH₄배출량(tCH₄)

BOD_{in} : 유입수의 BOD₅농도, (mg-BOD/L)

BOD_{out} : 방류수의 BOD₅농도, (mg-BOD/L)

BOD_{sl} : 반출 슬러지의 BOD₅농도, (mg-BOD/L)

Q_{in} : 유입수의 유량(m³)

Q_{out} : 방류수의 유량(m³)

Q_{sl} : 슬러지의 반출량(m³)

EF : 배출계수(kgCH₄/kg-BOD)

R : 메탄 회수량(tCH₄)

다만,

㉠ $\frac{R}{(BOD_{in} \times Q_{in} - BOD_{out} \times Q_{out} - BOD_{sl} \times Q_{sl}) \times 10^{-6} \times EF_i} \leq 0.95$ 인 경우 위 식에 따라 발생량 및 배출량 산정

㉡ $\frac{R}{(BOD_{in} \times Q_{in} - BOD_{out} \times Q_{out} - BOD_{sl} \times Q_{sl}) \times 10^{-6} \times EF_i} > 0.95$ 인 경우

$$CH_4Emissions = (BOD_{in} \times Q_{in} - BOD_{out} \times Q_{out} - BOD_{sl} \times Q_{sl}) \times EF \times 10^{-6} \times 0.05$$

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

$$N_2OEmissions = (TN_{in} \times Q_{in} - TN_{out} \times Q_{out} - TN_{sl} \times Q_{sl}) \times 10^{-6} \times EF \times 1.571$$

$N_2OEmissions$: 하수처리에서 배출되는 N_2O 배출량(t N_2O)

TN_{in} : 유입수의 총 질소농도, (mg-T-N/L)

TN_{out} : 방류수의 총 질소농도, (mg-T-N/L)

TN_{sl} : 반출 슬러지의 총 질소농도, (mg-T-N/L)

Q_{in} : 유입수의 유량(m^3)

Q_{out} : 방류수의 유량(m^3)

Q_{sl} : 슬러지의 반출량(m^3)

EF : 아산화질소 배출계수(kg N_2O -N/kg-T-N)

1.571 : N_2O 의 분자량(44.013)/ N_2 의 분자량(28.013)

〈표 2-11〉 하수처리 분야 배출계수

CH ₄ 배출계수(kgCH ₄ /kgBOD)		N ₂ O 배출계수 (kgN ₂ O-N/kg-T-N)
혐기적 처리공정이 없을 경우	혐기적 처리공정이 있을 경우	
0.01532	0.18452	0.005

1.6.6 폐기물의 소각

폐기물 소각시설에서는 고상, 액상 및 기상 폐기물의 연소로 인해 CO₂, CH₄, N₂O가 배출된다. 소각되는 폐기물 유형은 생활폐기물, 사업장폐기물, 지정폐기물, 하수 슬러지 등이다. 단, 바이오매스 폐기물(음식물, 목재 등)의 소각으로 인한 CO₂ 배출은 생물학적 배출량이므로 배출량 산정 시 제외하며, 화석연료로 인한 폐기물(플라스틱, 합성 섬유, 폐유 등)의 소각으로 인한 CO₂만 배출량에 포함되어야 한다.

㉠ 고상 폐기물

$$CO_2Emissions = \sum_i (SW_i \times dm_i \times CF_i \times FCF_i \times OF_i) \times 3.664$$

$CO_2Emissions$: 폐기물 소각에서 발생하는 온실가스 양(tCO₂)

SW_i : 폐기물 성상(i)별 소각량(t-Waste)

dm_i : 폐기물 성상(i)별 건조물질 질량 비율(0에서 1사이의 소수)

CF_i : 폐기물 성상(i)별 탄소 함량(tC/t-Waste)

FCF_i : 화석탄소 질량 비율(0에서 1사이의 소수)

OF_i : 산화계수(소각효율, 0에서 1사이의 소수)

3.664 : CO₂의 분자량(44.010)/C의 원자량(12.011)

㉡ 액상 폐기물

$$CO_2Emissions = \sum_i (AL_i \times CL_i \times OF_i) \times 3.664$$

$CO_2Emissions$: 폐기물 소각에서 발생하는 온실가스 양(tCO₂)

AL_i : 액상 폐기물(i)별 소각량(t-Waste)

CL_i : 액상 폐기물(i)별 탄소 함량(tC/t-Waste)

OF_i : 산화계수(소각효율, 0에서 1사이의 소수)

3.664 : CO₂의 분자량(44.010)/C의 원자량(12.011)

㉢ 기상 폐기물

$$CO_2Emissions = \sum_i (GW_i \times EF_i \times OF_i)$$

$CO_2Emissions$: 폐기물 소각에서 발생하는 온실가스 양(tCO₂)

GW_i : 기상 폐기물(i)별 소각량(t-Waste)

EF_i : 기상 폐기물(i)별 배출계수 (tCO₂/t-Waste)

OF_i : 산화계수(소각효율, 0에서 1사이의 소수)

$$CH_4Emissions = IW \times EF \times 10^{-3}$$

$$N_2OEmissions = IW \times EF \times 10^{-3}$$

$CH_4Emissions$: 폐기물 소각에서의 CH₄ 배출량(tCH₄)

$N_2OEmissions$: 폐기물 소각에서의 N₂O 배출량(tN₂O)

IW : 총 폐기물 소각량(ton)

EF : 배출계수(kgCH₄/t-waste, kgN₂O/t-waste)

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

〈표 2-12〉 폐기물소각 분야 배출계수

항목		값
CO ₂	고상(<i>dm, CF, FCF</i>)	〈표 2-13〉
	액상(<i>CLi</i>)	0.8
	기상(CO ₂ 배출계수) (tCO ₂ /t-waste)	폐가스 : 2.8512 바이오가스(메탄) : 2.7518
CH ₄ , N ₂ O	고상, 액상	〈표 2-14〉, 〈표 2-15〉
	기상	〈표 2-16〉

〈표 2-13〉 고상 폐기물소각 분야 Tier1 CO₂ 배출계수

생활폐기물				사업장 폐기물			
폐기물 성상	dm	CF	FCF	폐기물 성상	dm	CF	FCF
종이류	0.9	0.46	0.01	음식물류 (음식, 음료 및 담배)	0.4	0.15	0
섬유류	0.8	0.5	0.2	폐섬유류	0.8	0.4	0.16
음식물류	0.4	0.38	0	폐목재류	0.85	0.43	0
나무류	0.85	0.5	0	폐지류	0.9	0.41	0.01
정원 및 공원 폐기물류	0.4	0.49	0	석유제품, 용매, 플라스틱류	1	0.8	0.8
기저귀	0.4	0.7	0.1	폐합성고무	0.84	0.56	0.17
고무 피혁류	0.84	0.67	0.2	건설 및 파쇄 잔재물	1	0.24	0.2
플라스틱류	1	0.75	1	기타 사업장 폐기물	0.9	0.04	0.03
금속류	1	-	-	하수 슬러지(오니)	0.1	0.45	0
유리류	1	-	-	폐수 슬러지(오니)	0.35	0.45	0
기타 생활폐기물	0.9	0.03	1	의료폐기물	0.65	0.4	0.25

〈표 2-14〉 고상, 액상 폐기물 소각 분야 Tier1 CH₄ 배출계수

소각 기술		CH ₄ 배출계수 (kgCH ₄ /tWaste)
연속식	고정상	0.0002
	유동상	0
준연속식	고정상	0.006
	유동상	0.188
회분식(배치형)	고정상	0.06
	유동상	0.237

〈표 2-15〉 고상, 액상 폐기물 소각 분야 Tier2 CH₄, N₂O 배출계수

폐기물 형태	CH ₄ 배출계수 (gCH ₄ /t-Waste)	N ₂ O 배출계수 (gN ₂ O/t-Waste)
생활폐기물	6.10	52.1
사업장폐기물	13.9	129.7
하수슬러지	76.3	595.0

〈표 2-16〉 기상 폐기물 소각 분야 Tier1 CH₄, N₂O 배출계수

폐기물 형태	CH ₄ 배출계수 (gCH ₄ /t-Waste)	N ₂ O 배출계수 (gN ₂ O/t-Waste)
폐가스	0.1935	3.87
바이오가스(메탄)	0.252	5.04

1.6.7 기타 온실가스 배출

용접설비에 의한 CO₂ 배출(CO₂ 용접, 에틸렌 절단, 아세틸렌 용접, LPG 용접 등), 요소수 사용 등 탄산염 이외의 배연탈황 및 배연탈질시설에 의한 배출량 등은 기타 온실가스 배출활동으로 보고해야 한다.

㉠ 요소수 사용에 따른 온실가스 배출

$$E_{CO_2} = Q_i \times r_i \times EF$$

E_{CO_2} : 요소수(i)의 반응에 따른 CO₂의 배출량(tCO₂)

Q_i : 요소수(i)의 사용량(ton-요소수)

r_i : 요소수(i)의 순도(0에서 1사이의 소수)

EF_i : 요소수(i)에 따른 CO₂의 배출계수(tCO₂/t-요소수)

㉡ 용접 및 절단 설비 사용에 따른 온실가스 배출

$$E_{CO_2} = Q_i \times r_i \times EF$$

E_{CO_2} : 탄화수소(i)의 반응에 따른 CO₂의 배출량(tCO₂)

Q_i : 탄화수소(i)의 사용량(ton-탄화수소)

r_i : 탄화수소(i)의 순도(0에서 1사이의 소수)

EF_i : 탄화수소(i)에 따른 CO₂의 배출계수(tCO₂/t-탄화수소)

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

〈표 2-17〉 기타 온실가스 배출 분야 Tier 1 CO₂ 배출계수

구분		CO ₂ 배출계수(tCO ₂ /ton)
요소수 사용		0.7328
용접 및 절단 설비 사용	에틸렌	3.1375
	프로판	2.9941
	아세틸렌	3.3804

1.6.8 외부에서 공급된 전기 사용

할당대상업체가 소유 및 통제하는 설비와 사업활동에 의한 전력사용으로 인해 발생하는 간접적 온실가스 배출은 연료 연소, 원료 사용 등으로 인한 직접적 온실가스 배출과 함께 사업장의 온실가스 배출량에 포함되어야 한다. 대부분의 사업장에 있어서 구입 전력은 큰 비중을 차지하는 온실가스 배출원 중 하나이다.

할당대상업체의 조직 경계 내에 발전설비가 위치하여 생산된 전력을 자체적으로 사용할 경우에는 간접적 온실가스 배출량 산정에서 제외하도록 한다. 이는 발전설비에서 전력 생산으로 인해 배출된 직접적 온실가스가 해당 사업장의 배출량으로 이미 산정되었기 때문이며, 자체 생산한 전력의 자체 사용에 따른 간접적 온실가스 배출량을 포함할 경우 직접적 온실가스 배출량과 함께 중복산정을 초래하기 때문이다.

$$GHGEmissions = Q \times EF_j$$

GHG Emissions : 전력사용에 따른 온실가스 배출량(tGHG)

Q : 외부에서 공급받은 전력 사용량(MWh)

EF_i : 전력 배출계수(tGHG/MWh)

j : 배출 온실가스 종류

〈표 2-18〉 국가 고유 전력배출계수

구분	CO ₂ (tCO ₂ /MWh)	CH ₄ (kgCH ₄ /MWh)	N ₂ O (kgN ₂ O/MWh)
3개년 평균('14~'16)	0.4567	0.0036	0.0085

1.7 명세서의 작성

「인증지침」 [별지 제10호 서식]에 따라 온실가스 배출량 등의 명세서를 작성한다. 배출량 등의 산정과 관련된 자료 등은 차기 연도 배출량의 산정과 검증단계에서 활용하기 위하여 내부적으로 기록·관리한다.

〈표 2-19〉 명세서 구성

항목	내용
1	▪ 관리업체 총괄정보
2	▪ 사업장 일반정보
3	▪ 사업장별 배출시설 현황
4	▪ 사업장 배출량 현황(총괄)
5	▪ 배출활동별 배출량 현황(세부)
6	▪ 사업장 생산품 및 공정별 원단위
7	▪ 사업장 온실가스·에너지 이동 정보
8	▪ 사업장 배출시설별 온실가스 감축실적
9	▪ 기타 온실가스 사용실적
10	▪ 사업장 고유 배출계수(Tier3) 개발 결과
11	▪ 사업장 굴뚝연속자동측정기에 의한 월간 온실가스 배출량 정보 현황
12	▪ 명세서 작성관련 기타 참고 사항
첨부1	▪ 업체(법인)의 사업장 배출량 및 할당시 기준을 적용한 인증량 총괄
첨부2	▪ 할당시 기준을 적용한 사업장 배출량 현황
첨부3	▪ 배출효율 기준 적용방식 사업장의 BM 활동자료량 및 배출시설 현황

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

2 제3자 검증 대응

국가온실가스종합정보시스템(NGMS)을 통해 전산상으로 작성된 명세서는 법정기한인 2023년 3월 31일까지 제3자 검증기관의 검증을 거쳐 제출하여야 한다.

부산광역시의 명세서 제3자 검증은 대일이엔씨기술(주)에서 수행하였으며, 제3자 검증의 현장 검증은 2023년 3월 13일~15일까지 총 3일에 걸쳐 이루어졌다. 현장검증 대상 사업장은 부산광역시 전체 배출량의 95%를 차지하는 범위에서 결정되었다.

〈표 2-20〉 부산광역시 2022년 명세서 현장검증 일정

일자	사업장명	검증심사원
3/13 (월)	생활폐기물 연료화 및 발전시설 생곡사업단	김종술, 신동재
	남부사업소 상수도사업본부 시설관리사업소	설석진, 임정락
3/14 (화)	하수자원사업소 명지사업소	김종술, 신동재
	에너지사업소 해운대사업단	설석진, 임정락
3/15 (수)	강변사업단 을숙도매립장	김종술, 신동재
	수영사업단 석대매립장	설석진, 임정락

부산광역시의 2022년 명세서 검증 결과 조치 요구사항 및 그에 따른 시정내용은 다음 〈표 2-21〉과 같다.

〈표 2-21〉 부산광역시 명세서 검증결과 조치요구사항

사업장명	조치 요구사항	시정내용
상수도사업본부 시설관리사업소	5-11. 배출활동별 현황(간접배출-외부전기 사용) - 전기 사용량 합계가 한전 고지서 사용량 합계와 불일치하므로 잘못 입력된 배출시설 및 총량 수정	- 한국인터넷빌링에서 조회되지 않는 값 때문에 차이 발생. 증빙자료와 일치하도록 수정함
생곡사업단	2-2. 사업장 조직 경계입력 - 공정도 : 파낙스에서 운영 중인 가스발전기, 탈황설비 등은 조직경계 내의 시설이 아니므로 공정도 및 기타 사항에 제외됨을 표기 요함	- 공정도 수정 및 기타 사항 작성함
	- 011 배출시설 전력사용량 제외시설 수정 표기 요망(현재 KR산업 전력 사용 중)	- 2-2 시설배치도 조직경계 제외시설 설명 수정함
	3-1. 배출시설정보 등 - 001 배출시설 (9)부하율(%) 기재 요함	- 부하율 작성함
	5-11. 배출활동별 배출량 현황(간접배출-외부전기 사용) - 011 배출시설 전력 사용량 확인 및 수정 요망	- 전력 사용량 수정함
	7-2. 에너지이동 등 - (11) 근거자료 첨부 요함	- 전력 : 전력거래실적 확인서 첨부함 - 바이오가스 : 계산시트 첨부함
명지사업소	5-1. 배출활동별 배출량 현황(고정연소-기체) - 017 배출시설(구내식당) 연료 사용량 확인 및 수정 요망	- 연료 사용량 수정함
	5-3. 배출활동별 배출량 현황(이동연소-승합) - 026 배출시설(카니발) 연료 사용량 확인 및 수정 요망	- 연료 사용량 수정함
	5-10. 배출활동별 배출량 현황(폐기물분야-폐기물의 소각) - (10)불확도(%)는 산정계획서 상의 값으로 수정 요함	- 불확도 수정
	5-11. 배출활동별 배출량 현황(간접배출-외부전기) - 028 배출시설(전기차충전) 전기 사용량 확인 및 수정 요망	- 028 전기 사용량 수정

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

사업장명	조치 요구사항	시정내용
해운대사업단	5-10. 배출활동별 배출량 현황(폐기물소각) - 009 하수슬러지 소각량 수정 필요	- 하수슬러지 소각량 수정함
	5-11. 배출활동별 배출량 현황(간접배출-전기) - 010 전력사용량 수정 필요	- 전력 사용량 수정함
	- 소각시설 방지시설 부문에 요소수 사용실적이 있으므로 배출량 산정 필요	- 47번 배출시설로 추가하여 보고함 사용량 9.92ton
	- 에너지사업소에 대한 스팀 판매량의 경우 판매량을 확인할 수 있는 공문 등 증빙자료 제시	- 운영현황 보고 자료 첨부함
수영사업단	5-1. 배출활동별 배출량 현황 (고정 연소 분야) - 026, 027 시설 증빙자료를 통해 프로판 가스 사용량 재확인 후 수정 필요	- 026 사용량 없음 - 027 사용량 100 kg 수정함
	5-3. 배출활동별 배출량 현황 (이동 연소 분야 - 도로 및 비도로) - 012, 015, 016, 018, 019, 020, 030, 036, 042 시설의 활동자료 재확인 후 수정 필요	- 이동연소(012, 015, 016, 018, 019, 020, 030, 036, 042) 사용량 수정 및 이동연소 증빙자료 첨부함
	- 화물차 요소수 사용실적이 있으므로 배출량 추가 산정 필요	- 078 배출시설로 추가하여 보고함
강변사업단	5-11. 배출활동별 배출량 현황(간접배출-외부전기) - 048 배출시설 전기사용량 확인 및 수정 요망	- 전력 사용량 수정함
남부사업소	5-1. 배출활동별 배출량 현황 (고정 연소 분야) - 003 구내식당, 024 간이소각 배출시설의 프로판 사용량 확인을 위해 증빙자료 제시 요망 - 023 가온보일러, 057 소화가스 발전설비 배출시설의 바이오가스 사용량 수정 필요	- 003 프로판 사용량(1,080kg), 024 프로판 사용량(60kg)로 수정 및 증빙자료 첨부함 - 023, 057 바이오가스 사용량 수정함

사업장명	조치 요구사항	시정내용
남부사업소	5-3. 배출활동별 배출량 현황 (이동 연소 분야 - 도로 및 비도로) - 006 화물자동차 폐쇄된 시설이므로 4-4.서식에 폐쇄 보고 필요 - 007, 010, 011 차량 연료 사용량 및 증빙자료 수정 필요	- 006 화물자동차 2장 폐쇄시설 입력, 4-4장 폐쇄시설 입력함 - 007, 010, 011 연료 사용량 수정 및 증빙자료 첨부함
	5-10. 배출활동별 배출량 현황 (폐기물 분야 - 폐기물의 소각) - 024 폐가스소각시설(간이소각) 바이오가스 소각량 수정 필요	- 024 폐가스소각시설(간이소각) 사용량 수정함
하수자원 사업소	4-1. 사업장 온실가스 배출량 총괄현황 - 013 폐가스소각시설 배출량 증감 53% 사유를 기타 참고사항에 기재 요함	- 배출량 증가사유 작성함
	5-1. 배출활동별 배출량 현황 - 002 기타(슬러지건조설비) 기타 바이오가스 연료 사용량 수정 요함	- 002 연료사용량 수정함 - 생곡사업단 제공값과 일치하도록 수정하여 14.257ton임
하수자원 사업소	5-1. 배출활동별 배출량 현황(고정연소-기체) - 041 배출시설(보일러) 연료 사용량 확인 및 수정 요망	- 041 연료사용량 수정함
생활폐기물 연료화 및 발전시설	2-1. 사업장에 대한 일반정보 - (17)당해연도매출액, (18)당해년도 에너지비용 등 확인 기재 요함	- 매출액, 에너지비용 수정함
	2-2. 사업장 조직경계 입력(공정도) - 공정설명과 에너지 흐름설명의 SRF와 RDF는 동일하면 공정도 도표상의 SRF로 기재 요함	- SRF로 수정함
	5-1. 배출활동별 배출량 현황(고정연소-기체) - 010 배출시설(구내식당) 연료사용량 확인 및 수정 요망	- 연료 사용량 수정함

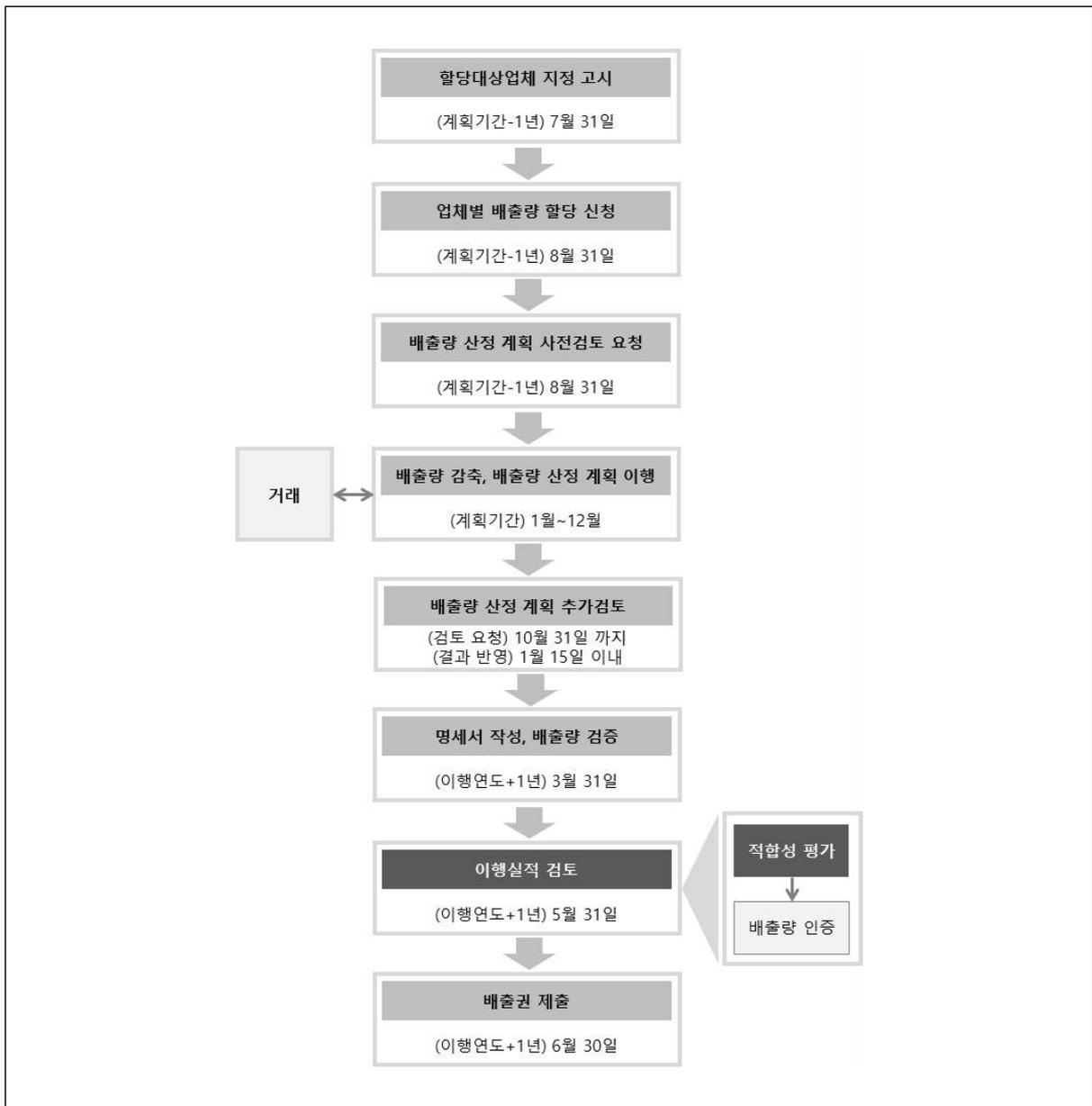
II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

사업장명	조치 요구사항	시정내용
생활폐기물 연료화 및 발전시설	5-3. 배출활동별 배출량 현황(이동연소-특수차량) - 연료 사용량 재산정 필요. 월별 연료 사용량 산정시트, 근거제시 요망	- 압록차량 주유내역 추가 제출
	5-3. 배출활동별 배출량 현황(이동연소) - 승용, 승합, 화물차량 운영시 배출시설 신설하여 배출량 산정 및 보고 필요	- 6번 시설에 포함하여 보고됨
	7-2. 에너지 이동 등 - (11)근거자료 첨부 요함 - 2항 열(스팀) 구매처(부산광역시) 기재내용 수정 요함.	- 근거 자료 첨부하고 스팀 구매처 수정함
	9. 기타 온실가스 사용실적 - 자가소비(열), (전력) 활동자료 및 단위 기재 요함	- 오등록된 배출활동으로 기타 참고사항 작성

3 적합성 평가

3.1 적합성 평가·인증 개요

적합성 평가 및 인증이란 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제25조와 「인증지침」 제33조, 제34조에 따라 할당대상업체가 제출한 명세서와 검증보고서를 활용하여 배출량 산정 결과의 적합성을 평가하여 실제 배출량으로 인증하는 일련의 과정이다.

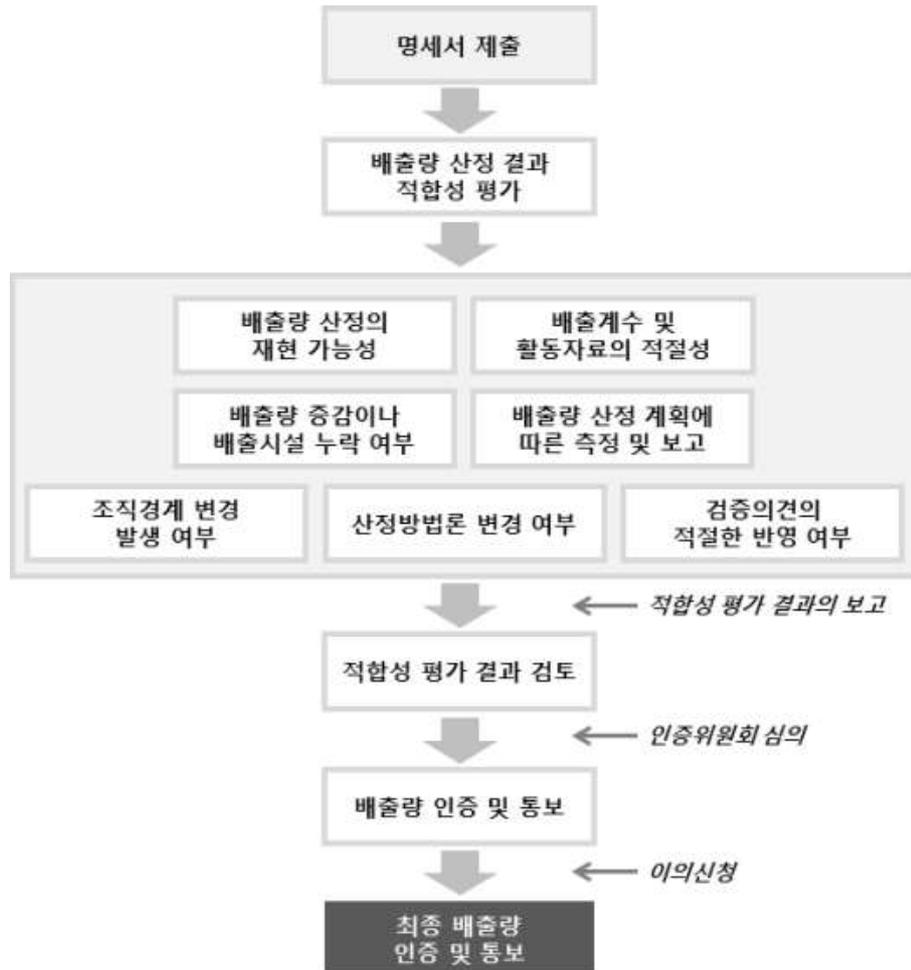


〈그림 2-2〉 배출권거래제 계획기간 운영방식

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

3.2 적합성 평가 및 인증 방법

적합성 평가 및 인증 기준은 「인증지침」 제35조에 따라 적합 또는 부적합으로 판정되며 아래의 <그림 2-3>의 절차를 따른다.



<그림 2-3> 배출량 인증 및 통보 절차

3.2.1 적합성 평가 원칙

이행연도 배출량의 적합성을 평가할 때는 다음의 원칙을 준수하여야 한다.

〈표 2-22〉 적합성 평가 원칙

원칙	내용
적절성	<ul style="list-style-type: none"> 법령 및 관련지침 기준에 적합한 온실가스 배출원, 흡수원, 저장소와 데이터 및 방법론을 채택하여 배출량 산정 및 명세서가 작성되었는지 확인
완전성	<ul style="list-style-type: none"> 모든 관련 온실가스 배출량 및 제거량을 포함. 조직경계, 운영경계 내의 모든 온실가스 배출원의 배출량을 산정 보고하였는지 확인
일관성	<ul style="list-style-type: none"> 배출량이 시간 경과에 따라 비교 가능하도록 일관된 방법을 사용하였는지 확인. 데이터, 조직/운영 경계, 방법론 또는 그 외 관련 요소가 변경 시 명확하게 언급하였는지 확인
정확성	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 배출량의 산정 결과가 추정 가능한 실제의 배출량을 과대 또는 과소평가 되지 않도록 체계적인지, 불확도가 최소화 되었는지 확인
투명성	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 정보와 관련한 사항에 대해 증거가 명확한지 확인. 그 증거가 객관적이고 일관된 형태로 제시되었는지 출처는 분명한지 확인

적합성 평가 시 평가자료는 이행연도 명세서 및 검증보고서 등 서면자료를 원칙으로 하되 필요 시 현장조사를 실시한다. 자세한 사항은 아래 〈표 2-23〉과 같다.

〈표 2-23〉 적합성 평가자료

평가자료	평가 내용
이행연도 명세서	<ul style="list-style-type: none"> 할당대상업체가 제출한 명세서가 법령 및 관련 지침, 배출량 산정계획서에 따라 작성되었는지 평가
이행연도 시설 변동 이력 관련 문서	<ul style="list-style-type: none"> 배출권 할당신청서, 추가할당신청서, 취소사유 통보서 시설 변동 이력을 검토하여 할당대상 조직경계에 따른 평가·인증량 평가
이행연도 배출량 산정계획 관련 문서	<ul style="list-style-type: none"> 검증보고서에 배출량 산정계획 검증의견에 대한 검토, 명세서와 배출량 산정계획 부합 평가
이행연도 명세서에 대한 검증 보고서	<ul style="list-style-type: none"> 검증보고서의 검증 의견이 법령 및 관련 지침에 적합한지를 평가
제출한 근거 자료 또는 답변서	<ul style="list-style-type: none"> 필요시 할당대상업체와 검증기관이 제출한 추가 자료 및 의견을 고려하여 평가

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

3.2.2 적합성 평가 항목

적합성 평가·인증의 평가항목은 「인증지침」 제34조 제1항을 따르며, 아래 <그림 2-4>의 흐름도를 참조하여 평가한다.



<그림 2-4> 적합성 평가·인증의 흐름도

3.2.3 자료요구 및 제출

「인증지침」 제15조 제3항에 근거하여 해당 할당 대상업체 또는 검증기관에 추가 자료 제출이 요구될 수 있고, 할당대상업체는 환경부에 전자적 방식으로 추가 자료를 제출해야한다.

3.2.4 적합성 평가 결과 처리

평가항목에 제시된 8개 항목을 평가하여 모두 적합한 경우 '적합'이며, 하나 이상 항목에서 부적합인 경우는 '부적합'으로 판정된다. 부적합에 대한 재산정 기준은 부적합 유형과 산정절차와 부합성 여부에 따라 "재계산"과 "보수적 계산"으로 구분하여 배출량을 결정한다.

〈표 2-24〉 적합성 평가 부적합 유형

유형	내용	재산정
㉠유형 - 배출량 산정방법 오류	▪ 배출량 산정 오류(산정방법 적용 또는 계산 오류)	재계산
㉡유형 - 조직경계 오류	▪ 할당대상 사업장 또는 사업장 내 배출시설(배출활동) 누락 오류	재계산, 보수적 계산
㉢유형 - 배출량 산정계획 오류	▪ 할당대상업체가 시험·측정 등을 통해 적용한 자료(활동자료, 사업장 고유 배출계수 등)가 배출량 산정계획과 일치하지 않거나 주무관청의 추가검토 결과를 반영하지 않는 등의 오류	보수적 계산
㉣유형 - 기타 오류	▪ 배출량에 영향을 미치지 않는 명세서 작성방법 오류	재산정 없음

3.2.5 적합성 평가 결과 인증량 확정 통보

환경부장관은 적합성 평가 결과에 대한 인증위원회 심의를 통해 인증량을 확정하고 해당 결과를 할당대상업체에게 5월 31일까지 통보한다.

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

3.3 추가자료 요청

부산광역시의 2022년도 명세서에 대한 적합성 평가 과정 중 추가 자료 요청은 총 1회 이루어졌다. 세부적인 요청 내용 및 소명 내용은 다음과 같다.

〈표 2-25〉 적합성 평가 요청자료 및 소명내용

사업장명	일련 번호	자체시설명	요청 자료	소명 내용
정관사업소	015	하수 처리시설	탈수기유입슬러지 BOD, T-N과 탈리여액 BOD 미분석월(1,2,4,5,6,7월) 대한 배출량 산정 방법을 확인하고자 해당시설 배출량 산정 근거자료 요청	산정자료 제출함 미분석월의 슬러지반출량은 0으로 적용함

3.4 적합성 평가 부적합 내역

2022년도 배출량에 대한 인증 결과는 2023년 5월 31일에 통보되었다. 일부 시설에 부적합 사항이 있었으나 배출량에는 변동이 없어 최초 명세서에 보고한 값으로 인증량이 결정되었다.

〈표 2-26〉 적합성 평가 명세서 부적합 내역

사업장명	일련 번호	시설명	시정요구 사항	시정 결과
명지사업소	005	폐기물 소각1	총 폐기물 소각량 및 배출계수 (CH ₄ , N ₂ O) 입력 필요함	소각량 및 배출계수 입력함
명장정수장	003	비상발전기 _회동	4-4. 배출시설 변동현황 작성 필요함	배출시설 폐쇄 정보 작성함

4 2022년 배출량 인증 결과

4.1 총괄

부산광역시의 2022년 명세서 작성 대상 사업장은 총 29개소이다. 전년도와 비교해서 사업장의 변동은 없었다.

〈표 2-27〉 부산광역시 사업장별 2022년 인증량

사업장명	인증량(tCO ₂ -eq)	
	'22년도 배출권 제출시 기준배출량	4차 계획기간 할당시 기준년도 참고배출량
상수도사업본부 시설관리사업소	45,189	45,189
생곡사업단	163,522	204,919
을숙도매립장	25,721	25,721
석대매립장	42,830	42,830
반여농산물도매시장관리사업소	72	72
동부사업소	8,216	8,216
정관사업소	4,655	4,655
명지사업소	61,902	61,902
해운대사업단	26,184	26,184
덕산정수장	39,031	39,031
화명정수장	24,832	24,832
명장정수장	9,344	9,344
강서정수장	896	896
수영사업단	54,143	54,143
강변사업단	28,370	28,370
남부사업소	57,379	57,379
위생사업소	2,499	2,499
녹산사업소	10,095	10,095
서부사업소	986	986
중앙사업소	6,946	6,946
기장사업소	3,428	3,428
영도사업소	4,002	4,002

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

사업장명	인증량(tCO ₂ -eq)	
	'22년도 배출권 제출시 기준배출량	4차 계획기간 할당시 기준년도 참고배출량
에너지사업소	51,903	51,903
하수자원사업소	12,258	12,258
생활폐기물 연료화 및 발전시설	119,292	119,292
관로사업소(동부관로팀)	132	132
관로사업소(서부관로팀)	54	54
대기환경사업소	1,326	1,326
기장사업소(일광공공하수처리시설)	1,574	1,574
계	806,781	848,178

부산광역시의 2022년도 온실가스 배출량은 848,178 tCO₂-eq로 산정되었다. 2021년 865,313 tCO₂-eq 대비 1.98% 감소하였다.

〈표 2-28〉 부산광역시 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	898,135	884,320	820,698	834,482	881,029	865,313	848,178
전년대비 증감율(%)		-1.54	-7.19	1.68	5.58	-1.78	-1.98

4.2 사업장별 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

4.2.1 상수도사업본부 시설관리사업소

〈표 2-29〉 상수도사업본부 시설관리사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	감만가압장	전력	297.299	MWh	136.582	2.854
002	감천가압장	전력	645.048	MWh	296.342	6.192
003	개금가압장	전력	999.570	MWh	459.213	9.596
004	개좌골가압장	전력	2,859.221	MWh	1,313.556	27.449
005	괴정1가압장	전력	1,312.497	MWh	602.975	12.600

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
006	괴정2가압장	전력	288.902	MWh	132.725	2.773
007	구서가압장	전력	1,477.785	MWh	678.910	14.187
008	구포가압장	전력	541.018	MWh	248.549	5.194
010	낙농가압장	전력	304.561	MWh	139.919	2.924
011	남부민부스터	전력	45.300	MWh	20.811	0.435
012	다대가압장	전력	826.158	MWh	379.546	7.931
013	당감가압장	전력	500.786	MWh	230.066	4.808
014	당감부스터	전력	21.748	MWh	9.991	0.209
015	당리부스터	전력	0.000	MWh	0.000	0.000
016	대연가압장	전력	250.603	MWh	115.130	2.406
017	덕천가압장	전력	38,987.232	MWh	17,911.148	374.277
018	동래양탕장	전력	120.414	MWh	55.319	1.156
019	만덕2부스터	전력	4.863	MWh	2.234	0.047
020	만덕가압장	전력	1,258.387	MWh	578.116	12.081
022	반송가압장	전력	370.124	MWh	170.039	3.553
023	사상가압장	전력	13,564.120	MWh	6,231.501	130.216
024	성화원부스터	전력	233.059	MWh	107.070	2.237
025	수정산가압장	전력	4,445.580	MWh	2,042.347	42.678
026	수정산배수지	전력	21.086	MWh	9.687	0.202
027	신당감가압장	전력	2,651.218	MWh	1,217.998	25.452
028	신반송가압장	전력	167.836	MWh	77.106	1.611
029	해돋이배수지	전력	8.026	MWh	3.687	0.077
030	화명가압장	전력	2,126.035	MWh	976.723	20.410
031	염궁가압장	전력	510.140	MWh	234.364	4.897
032	영주배수지	전력	6.969	MWh	3.202	0.067
033	용호가압장	전력	361.510	MWh	166.082	3.470
034	재송가압장	전력	1,381.192	MWh	634.534	13.259
035	전포2가압장	전력	1,028.016	MWh	472.281	9.869
036	좌동2배수지	전력	32.380	MWh	14.876	0.311
037	좌동가압장	전력	3,067.972	MWh	1,409.459	29.453
038	주례1부스터	전력	63.507	MWh	29.176	0.610
039	주례2부스터	전력	7.933	MWh	3.645	0.076

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
040	중동가압장	전력	495.628	MWh	227.697	4.758
041	청학가압장	전력	2,789.625	MWh	1,281.583	26.780
042	해돋이가압장	전력	1,450.680	MWh	666.458	13.927
043	해운대양탕장	전력	55.840	MWh	25.653	0.536
044	전포1가압장	전력	270.405	MWh	124.227	2.596
045	오륜배수지	전력	32.627	MWh	14.989	0.313
046	구포2부스터	전력	34.509	MWh	15.854	0.331
047	다대2부스터가압장	전력	11.930	MWh	5.481	0.115
048	동삼부스터	전력	1.985	MWh	0.912	0.019
049	초량1부스터	전력	8.039	MWh	3.693	0.077
050	초량2부스터	전력	3.970	MWh	1.824	0.038
051	대청부스터	전력	58.340	MWh	26.802	0.560
052	꽃마을가압장	전력	42.548	MWh	19.547	0.408
053	꽃마을부스터	전력	10.499	MWh	4.823	0.101
054	암남1부스터	전력	20.567	MWh	9.449	0.197
055	암남2부스터	전력	47.456	MWh	21.802	0.456
056	영도배수지	전력	11.253	MWh	5.170	0.108
057	대청배수지	전력	12.349	MWh	5.673	0.119
058	구덕배수지	전력	5.289	MWh	2.430	0.051
059	북병산배수지	전력	9.651	MWh	4.434	0.093
060	남부민가압장	전력	300.590	MWh	138.094	2.886
061	장림부스터	전력	110.907	MWh	50.952	1.065
062	보덕포부스터	전력	11.113	MWh	5.105	0.107
063	신평2부스터	전력	5.489	MWh	2.522	0.053
064	신평3부스터	전력	20.211	MWh	9.285	0.194
065	다대부스터	전력	120.612	MWh	55.410	1.158
066	당리2부스터	전력	47.235	MWh	21.700	0.453
067	신평1부스터	전력	8.955	MWh	4.114	0.086
068	아미부스터	전력	43.047	MWh	19.776	0.413
070	양지부스터	전력	48.571	MWh	22.314	0.466
071	감천부스터	전력	67.035	MWh	30.797	0.644
072	감천2부스터	전력	2.647	MWh	1.216	0.025

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
073	홍터부스터	전력	2.794	MWh	1.284	0.027
074	괴정1부스터	전력	36.391	MWh	16.718	0.349
075	괴정2부스터	전력	3.855	MWh	1.771	0.037
076	신평배수지	전력	10.086	MWh	4.634	0.097
077	대티배수지	전력	10.009	MWh	4.598	0.096
078	감천배수지	전력	8.965	MWh	4.119	0.086
079	대티2배수지	전력	8.203	MWh	3.769	0.079
081	수정부스터	전력	9.158	MWh	4.207	0.088
082	안창가압장	전력	45.413	MWh	20.863	0.436
083	안창부스터	전력	73.156	MWh	33.609	0.702
084	연산부스터	전력	49.060	MWh	22.539	0.471
085	감만배수지	전력	7.510	MWh	3.450	0.072
086	망미배수지	전력	3.715	MWh	1.707	0.036
087	문현배수지	전력	7.663	MWh	3.520	0.074
088	범일배수지	전력	6.614	MWh	3.039	0.063
089	수정2배수지	전력	5.723	MWh	2.629	0.055
090	용호2배수지	전력	12.893	MWh	5.923	0.124
091	수정1배수지	전력	12.812	MWh	5.886	0.123
092	고촌가압장	전력	79.338	MWh	36.449	0.762
093	정관가압장	전력	2,084.515	MWh	957.648	20.011
094	정관부스터	전력	109.529	MWh	50.319	1.051
095	중동부스터	전력	77.809	MWh	35.746	0.747
096	동서부스터	전력	40.311	MWh	18.519	0.387
097	대라리부스터	전력	44.428	MWh	20.411	0.427
098	상곡마을부스터	전력	54.578	MWh	25.074	0.524
099	반여배수지	전력	5.384	MWh	2.473	0.052
100	안평부스터	전력	17.343	MWh	7.968	0.166
101	운봉마을부스터	전력	14.239	MWh	6.542	0.137
102	고촌부스터	전력	2.614	MWh	1.201	0.025
103	신리부스터	전력	28.077	MWh	12.899	0.270
104	이곡마을부스터	전력	7.671	MWh	3.524	0.074
106	도야부스터	전력	0.996	MWh	0.458	0.010

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
107	선암부스터	전력	17.039	MWh	7.828	0.164
108	코리산단부스터	전력	73.424	MWh	33.732	0.705
109	중동배수지	전력	8.940	MWh	4.107	0.086
110	반송배수지	전력	5.768	MWh	2.650	0.055
111	고촌배수지	전력	13.173	MWh	6.052	0.126
112	장안산단배수지	전력	10.827	MWh	4.974	0.104
113	정관고지배수지	전력	5.417	MWh	2.489	0.052
114	정관저지배수지	전력	14.786	MWh	6.793	0.142
115	정관산단배수지	전력	13.385	MWh	6.149	0.128
117	신사직가압장	전력	1,530.919	MWh	703.320	14.697
118	원당골부스터	전력	29.063	MWh	13.352	0.279
119	대진부스터	전력	77.613	MWh	35.656	0.745
121	금정부스터	전력	93.955	MWh	43.164	0.902
122	장전1부스터	전력	89.312	MWh	41.031	0.857
123	산성1부스터	전력	18.524	MWh	8.510	0.178
124	산성2부스터	전력	138.869	MWh	63.798	1.333
125	물만골가압장	전력	1,004.746	MWh	461.591	9.646
126	마하사부스터	전력	21.741	MWh	9.988	0.209
127	장전2부스터	전력	48.537	MWh	22.298	0.466
128	청룡1부스터	전력	95.804	MWh	44.013	0.920
129	청룡2부스터	전력	29.090	MWh	13.364	0.279
130	청룡3부스터	전력	11.038	MWh	5.071	0.106
131	노포동부스터	전력	20.395	MWh	9.370	0.196
132	입석마을부스터	전력	9.139	MWh	4.199	0.088
133	북천부스터	전력	97.928	MWh	44.989	0.940
134	서동부스터	전력	29.515	MWh	13.560	0.283
135	전포1배수지	전력	10.258	MWh	4.713	0.098
136	거제배수지	전력	13.253	MWh	6.089	0.127
137	연산배수지	전력	6.684	MWh	3.071	0.064
138	남산배수지	전력	15.875	MWh	7.293	0.152
139	명장배수지	전력	9.406	MWh	4.321	0.090
141	만덕1부스터	전력	47.849	MWh	21.982	0.459

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
142	만덕3부스터	전력	224.041	MWh	102.927	2.151
143	구포부스터	전력	9.062	MWh	4.163	0.087
144	만덕5배수지	전력	11.095	MWh	5.097	0.107
145	구포2배수지	전력	4.102	MWh	1.885	0.039
146	주례1가압장	전력	291.901	MWh	134.102	2.802
147	구덕부스터	전력	85.427	MWh	39.246	0.820
148	주례3부스터	전력	5.784	MWh	2.657	0.056
149	신모라부스터	전력	190.897	MWh	87.700	1.833
150	개금1배수지	전력	10.521	MWh	4.833	0.101
151	개금2배수지	전력	7.353	MWh	3.378	0.071
152	주례1배수지	전력	4.268	MWh	1.961	0.041
153	주례2배수지	전력	5.793	MWh	2.661	0.056
154	엄궁배수지	전력	7.329	MWh	3.367	0.070
155	모라배수지	전력	7.897	MWh	3.628	0.076
156	장림배수지	전력	10.651	MWh	4.893	0.102
157	부산여상부스터	전력	68.942	MWh	31.673	0.662
158	금곡배수지	전력	4.614	MWh	2.120	0.044
159	양정부스터가압장	전력	85.129	MWh	39.109	0.817
160	당리부스터가압장	전력	446.710	MWh	205.223	4.288
161	사직부스터가압장	전력	574.282	MWh	263.831	5.513
163	광안부스타가압장	전력	20.929	MWh	9.615	0.201
164	원리부스터가압장	전력	12.358	MWh	5.677	0.119
165	물만골1부스터 외 9	전력	980.647	MWh	450.520	9.414
166	다대롯데캐슬부스터	전력	336.345	MWh	154.520	3.229
167	만화리부스터	전력	20.717	MWh	9.518	0.199
168	봉대산배수지	전력	32.575	MWh	14.965	0.313
169	계량기검사센터	전력	69.122	MWh	31.755	0.664
170	서대신부스터	전력	14.318	MWh	6.578	0.137
171	장안산단가압장	전력	5.980	MWh	2.747	0.057
172	산성배수지	전력	10.940	MWh	5.026	0.105
173	감천3부스터	전력	19.676	MWh	9.039	0.189
174	북부지소 외 15개소	전력	850.389	MWh	390.678	8.164

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
175	남천부스터	전력	8.438	MWh	3.877	0.081
176	다대가압장 ESS 충전요금	전력	8.491	MWh	3.901	0.082
177	영도부스터	전력	299.778	MWh	137.721	2.878
178	암남3부스터	전력	6.087	MWh	2.796	0.058
179	월내배수지	전력	1.765	MWh	0.811	0.017
180	일광BP	전력	2.600	MWh	1.194	0.025
181	원당마을BP	전력	7.398	MWh	3.399	0.071
183	해돋이BP	전력	11.079	MWh	5.090	0.106
184	반룡BP	전력	0.971	MWh	0.446	0.009
185	철마BP	전력	8.168	MWh	3.752	0.078
186	정관2BP	전력	4.700	MWh	2.159	0.045
187	장림2BP	전력	1.461	MWh	0.671	0.014
188	반룡산단 블럭유량계	전력	0.329	MWh	0.151	0.003
189	삼락	전력	0.537	MWh	0.247	0.005
190	북부지소(신)	전력	63.273	MWh	29.068	0.607
191	자재창고	전력	12.569	MWh	5.774	0.121
192	매학리BP	전력	4.380	MWh	2.012	0.042
193	청강리밸브	전력	0.789	MWh	0.362	0.008
194	대청2BP	전력	3.181	MWh	1.461	0.031
195	선암윗마을BP	전력	10.663	MWh	4.899	0.102
196	꽃마을2가압장	전력	28.446	MWh	13.068	0.273
197	구학마을BP	전력	4.466	MWh	2.052	0.043
198	오륜대로BP	전력	1.719	MWh	0.790	0.017
199	선동BP	전력	2.053	MWh	0.943	0.020
200	태양광발전(3kW) 정관고지배수지	자가소비(전력)	4.230	MWh	-	0.015
201	태양광발전(3kW) 정관저지배수지	자가소비(전력)	3.368	MWh	-	0.012
202	태양광발전(10kW) 서동배수지	자가소비(전력)	12.792	MWh	-	0.046
203	태양광발전(10.75kW) 남부민배수지	자가소비(전력)	14.335	MWh	-	0.052
204	태양광발전(10kW) 아미배수지	자가소비(전력)	10.453	MWh	-	0.038

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
205	태양광발전(10kW) 만덕배수지	자가소비(전력)	14.804	MWh	-	0.053
206	태양광발전(6kW) 사상가압장 ESS	자가소비(전력)	3.222	MWh	-	0.012
207	태양광발전(45kW) 계량기센터	자가소비(전력)	73.927	MWh	-	0.266
208	좌동순환로 전동밸브	전력	0.124	MWh	0.057	0.001
합계					45,189	944

〈표 2-30〉 상수도사업본부 시설관리사업소 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	44,026	45,942	45,430	44,405	45,070	45,558	45,189
전년대비 증감율(%)		4.35	-1.11	-2.26	1.50	1.08	-0.81

상수도사업본부 시설관리사업소의 2022년 온실가스 배출량은 45,189 tCO₂-eq로 전년도와 유사한 수준으로 나타났다.

4.2.2 생곡사업단

〈표 2-31〉 생곡사업단 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	관리형매립시설	생활폐기물	155,329,847.000	ton	182,467.339	-
		사업장폐기물	103,596.180	ton	20,732.209	-
002	렉스틴스포츠(94노2851)	경유	1.076	kl	2.855	0.041
003	스타릭스(71마8918)	경유	1.003	kl	2.662	0.038
004	포터초장축 더블캡	경유	0.801	kl	2.126	0.030
005	살수차	CNG(차량)	1.317	천m ³	3.021	0.057
006	진공노면청소차	경유	0.000	kl	0.000	0.000
007	현대버큘로리	경유	0.154	kl	0.409	0.006
008	방역방제보건특수차	경유	0.514	kl	1.364	0.019
009	굴삭기	경유	0.000	kl	0.000	0.000

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
010	홍보관	전기	156.748	MWh	72.012	1.505
011	침출수처리동	전기	1,813.837	MWh	833.296	17.413
021	대립오토바이	휘발유	0.038	kl	0.084	0.001
024	비상발전기	경유	0.000	kl	0.000	0.000
026	구내식당	프로판	0.540	ton	1.581	0.027
027	태양광발전(230.2kW)	자가소비(전력)	252.451	MWh	-	0.909
028	음폐수처리시설 (제2처리장)	전기	1,120.394	MWh	514.721	10.756
030	음식물자원화시설_수전	전기	470.777	MWh	216.280	4.519
031	암롤청소차(82오5135)	경유	2.147	kl	5.698	0.081
032	암롤트럭(87두5455)	경유	4.155	kl	11.026	0.157
033	포터(84노2507)	경유	0.519	kl	1.377	0.020
034	가온보일러	기타 바이오가스	29.320	ton	0.201	1.624
035	모닝(20보4724)	휘발유	0.533	kl	1.172	0.017
036	음식물자원화시설	음식물류	42,805.840	ton	44.946	0.000
039	자가용발전기(495kW)	기타바이오가스	714.868	ton	4.900	39.589
040	태양광발전(100.7kW)	자가소비(전력)	139.313	MWh	-	0.502
041	바이오가스 발전소내사용	자가소비(전력)	2,151.544	MWh	-	7.746
합계					204,919	85

〈표 2-32〉 생곡사업단 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		176,617	214,685	189,929	199,654	224,658	221,967
전년대비 증감율(%)			21.55	-11.53	5.12	12.52	-1.20	-7.68

생곡사업단의 2022년 온실가스 배출량은 204,919 tCO₂-eq으로 나타났다. 음폐수처리시설이 MLSS의 일시적 상승으로 인한 DO 부족으로 송풍기를 가동함에 따라 전력 사용량이 2021년 대비 37.71% 증가하였으나, 사업장 배출량의 99% 이상에 해당하는 매립시설의 바이오가스 회수량이 2021년 4,567,711 Nm³에서 2022년 6,936,489 Nm³으로 51.86% 증가하여 사업장 전체 배출량은 2021년 대비 7.68% 감소하였다.

4.2.3 을숙도매립장

〈표 2-33〉 을숙도매립장 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	관리형매립시설	생활폐기물	0.000	ton	25,704.718	-
002	을숙도매립장	전기	35.542	MWh	16.328	0.341
합계					25,721	0

〈표 2-34〉 을숙도매립장 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		44,140	40,335	36,876	33,700	30,810	28,151
전년대비 증감율(%)			-8.62	-8.58	-8.61	-8.58	-8.63	-8.63

을숙도매립장의 2022년 온실가스 배출량은 25,721 tCO₂-eq로 전력 사용량이 2021년 대비 36.33% 감소하였으며, 종료 매립지의 배출량 자연 감소로 인해 온실가스 배출량이 8.63% 감소하였다.

4.2.4 석대매립장

〈표 2-35〉 석대매립장 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	관리형매립시설	생활폐기물	0.000	ton	42,785.572	-
002	석대매립장	전기	96.896	MWh	44.515	0.930
합계					42,830	0

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

〈표 2-36〉 석대매립장 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	73,440	67,134	61,365	56,094	51,272	46,876	42,830
전년대비 증감율(%)		-8.59	-8.59	-8.59	-8.60	-8.57	-8.63

석대매립장의 2022년 온실가스 배출량은 42,830 tCO₂-eq로 전력 사용량이 2021년 대비 27.72% 감소하였으며, 종료 매립지의 배출량 자연 감소로 인해 온실가스 배출량이 8.63% 감소하였다.

4.2.5 반여농산물도매시장관리사업소

〈표 2-37〉 반여농산물도매시장관리사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
006	반여_음식물자원화시설	전기	111.732	MWh	51.331	1.073
		경유	7.830	kl	20.779	0.296
합계					72	1

〈표 2-38〉 반여농산물도매시장관리사업소 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	92	90	82	89	87	78	72
전년대비 증감율(%)		-2.17	-8.89	8.54	-2.25	-10.34	-7.69

반여농산물도매시장관리사업소의 2022년 온실가스 배출량은 72 tCO₂-eq로 전력과 경유 사용량이 2021년 대비 7.39% 와 10.37% 감소하여 온실가스 배출량이 7.69% 감소하였다.

4.2.6 동부사업소

〈표 2-39〉 동부사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	공공하수처리시설	하수	26,173,140	m ³	2,146.949	-
002	본관사무실	도시가스(LNG)	0.000	천m ³	0.000	0.000
003	구내식당	도시가스(LNG)	1.551	천m ³	3.393	0.067
004	관용차(외 1대)	경유	1.485	kl	3.941	0.056
005	동부하수처리장	전기	11,861.851	MWh	5,449.460	113.874
006	우동중계펌프장	전기	996.116	MWh	457.626	9.563
007	반송중계펌프장	전기	310.050	MWh	142.440	2.976
008	예초기	휘발유	0.049	kl	0.108	0.002
009	방역기	실내 등유	0.028	kl	0.069	0.001
010	발전기	휘발유	0.000	kl	0.000	0.000
011	해운대1맨홀펌프장	전력	1.105	MWh	0.508	0.011
012	해운대2맨홀펌프장	전력	4.881	MWh	2.242	0.047
013	해운대3맨홀펌프장	전력	16.119	MWh	7.405	0.155
014	해운대4맨홀펌프장	전력	3.653	MWh	1.678	0.035
015	우동1맨홀펌프장	전력	0.707	MWh	0.325	0.007
016	우동2맨홀펌프장	전력	0.364	MWh	0.167	0.003
017	우동3맨홀펌프장	전력	0.451	MWh	0.207	0.004
합계					8,216.518	126.801

〈표 2-40〉 동부사업소 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		7,414	7,290	7,444	7,577	6,778	7,647
전년대비 증감율(%)			-1.67	2.11	1.79	-10.55	12.82	7.44

동부사업소의 2022년 온실가스 배출량은 8,216 tCO₂-eq이다. 하수처리시설의 유입수 BOD 농도가 2021년 99.652 mg/l에서 2022년 160.939 mg/l로 61.50% 증가하였고, 전력 사용량이 2021년 대비 6.18% 증가함에 따라 사업장 전체 배출량이 7.44% 증가하였다.

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

4.2.7 정관사업소

〈표 2-41〉 정관사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
002	구내식당	프로판	0.111	ton	0.325	0.006
005	포터(6128) 외 2대	경유	2.525	kl	6.701	0.095
006	모닝	휘발유	0.300	kl	0.659	0.010
010	비상발전기1	경유	0.006	kl	0.016	0.000
011	정관사업소_수전	전기	5,987.364	MWh	2,750.658	57.479
013	달산중계펌프장	전기	87.176	MWh	40.050	0.837
015	하수처리시설	하수	9,038,855	m ³	1,583.448	0.000
021	장전중계펌프장	전기	131.664	MWh	60.488	1.264
023	장전맨홀펌프장	전기	35.062	MWh	16.108	0.337
024	백길중계펌프장	전기	125.759	MWh	57.775	1.207
026	미동맨홀펌프장	전기	23.381	MWh	10.741	0.224
027	점현맨홀펌프장	전기	4.342	MWh	1.995	0.042
028	구칠맨홀펌프장	전기	2.106	MWh	0.968	0.020
029	창기맨홀펌프장	전기	11.118	MWh	5.108	0.107
030	두명체육공원맨홀펌프장	전기	1.044	MWh	0.480	0.010
031	태양광발전	자가소비(전력)	224.790	MWh	-	0.809
032	임곡맨홀펌프장	전기	2.124	MWh	0.976	0.020
033	임곡중계펌프장	전기	66.703	MWh	30.644	0.640
034	월평맨홀펌프장	전기	6.907	MWh	3.173	0.066
035	두명중계펌프장	전기	140.717	MWh	64.647	1.351
042	개곡중계펌프장	전기	13.677	MWh	6.283	0.131
044	신리맨홀펌프장	전기	1.135	MWh	0.521	0.011
045	석길맨홀펌프장	전기	5.002	MWh	2.298	0.048
046	대가맨홀펌프장	전기	1.330	MWh	0.611	0.013
048	구림맨홀펌프장	전기	1.247	MWh	0.573	0.012
049	양수기	경유	0.000	kl	0.000	0.000
050	예초기	휘발유	0.000	kl	0.000	0.000
051	병산마을#1맨홀펌프장	전력	2.064	MWh	0.948	0.020
052	병산마을#2맨홀펌프장	전력	0.990	MWh	0.455	0.010
053	병산마을#3맨홀펌프장	전력	0.821	MWh	0.377	0.008

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
054	상곡마을맨홀펌프장	전력	1.142	MWh	0.525	0.011
055	가동마을#1맨홀펌프장	전력	0.933	MWh	0.429	0.009
056	가동마을#2맨홀펌프장	전력	0.952	MWh	0.437	0.009
057	평전마을맨홀펌프장	전력	2.207	MWh	1.014	0.021
058	예림마을맨홀펌프장	전력	5.562	MWh	2.555	0.053
059	농공단지맨홀펌프장	전력	1.214	MWh	0.558	0.012
060	마지마을맨홀펌프장	전력	0.526	MWh	0.242	0.005
061	장전마을맨홀펌프장	전력	0.836	MWh	0.384	0.008
062	석길마을맨홀펌프장	전력	0.804	MWh	0.369	0.008
063	법기마을맨홀펌프장	전력	1.130	MWh	0.519	0.011
064	창기마을맨홀펌프장	전력	0.961	MWh	0.441	0.009
065	임곡마을맨홀펌프장	전력	0.782	MWh	0.359	0.008
066	임곡마을회관맨홀펌프장	전력	0.850	MWh	0.390	0.008
합계					4,655	64

〈표 2-42〉 정관사업소 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		3,555	4,355	3,977	3,694	3,941	4,363
전년대비 증감율(%)			22.50	-8.68	-7.12	6.69	10.71	6.69

정관사업소의 2022년 온실가스 배출량은 4,655 tCO₂-eq이다. 하수처리시설이 탈수기 유입 슬러지와 탈리액 수질분석 최소 주기(월 1회)를 준수하지 못함에 따라 보수적 산정 대상이 되어, 미분석 월의 반출슬러지 양을 0으로 적용함에 따라 배출량이 크게 증가하였다. 이로 인해 사업장 전체 온실가스 배출량이 6.69% 증가하였다.

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

4.2.8 명지사업소

〈표 2-43〉 명지사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
005	폐기물소각1	생활폐기물	45,378.520	ton	28,115.496	-
006	폐기물소각2	생활폐기물	46,831.530	ton	28,928.985	-
011	1호기 소각로	도시가스(LNG)	24.042	천m ³	52.594	1.036
012	2호기 소각로	도시가스(LNG)	14.805	천m ³	32.387	0.638
013	1호기 탈질설비	도시가스(LNG)	169.314	천m ³	370.388	7.297
014	2호기 탈질설비	도시가스(LNG)	184.200	천m ³	402.952	7.939
015	일반보일러	도시가스(LNG)	53.457	천m ³	116.941	2.304
016	비상발전기	경유	0.260	kl	0.682	0.010
017	구내식당	도시가스(LNG)	0.692	천m ³	1.514	0.030
019	포터	경유	0.044	kl	0.117	0.002
020	지게차	경유	0.000	kl	0.000	0.000
021	명지사업소	전기	8,442.830	MWh	3,878.726	81.051
023	소각열_소내사용	자가소비(열)	353,446.725	GJ	-	353.447
024	소각폐열발전_소내사용	자가소비(전력)	249.600	MWh	-	0.899
026	카니발	경유	0.430	kl	1.141	0.016
027	태양광(101kW)	자가소비(전력)	135.416	MWh	-	0.487
028	전기자동차	전력	0.850	MWh	0.390	0.008
합계					61,902	455

〈표 2-44〉 명지사업소 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		49,662	42,112	62,953	60,595	66,871	69,416
전년대비 증감율(%)			-15.20	49.49	-3.75	10.36	3.81	-10.82

명지사업소의 2022년 온실가스 배출량은 61,902 tCO₂-eq로 소각로1호기, 소각로2호기의 소각량이 각각 2021년 대비 3.62%, 1.26% 감소하였고, 소각 대상 폐기물의 플라스틱 성상 비율이 약 2%p 감소하여 온실가스 배출량이 10.82% 감소하였다.

4.2.9 해운대사업단

〈표 2-45〉 해운대사업단 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
002	하수처리시설	하수	14,193,893	m ³	2,145.069	-
005	비상발전기	경유	1.922	kl	5.040	0.073
006	구내식당	프로판	0.668	ton	1.956	0.034
007	투싼	경유	0.255	kl	0.677	0.010
008	1톤화물트럭	경유	1.043	kl	2.768	0.039
009	소각로2	도시가스(LNG)	77.015	천m ³	168.477	3.319
		생활폐기물	33,559.520	ton	19,690.136	-
		하수슬러지(오니)	2,752.873	ton	507.779	-
010	해운대사업소	전기	3,859.568	MWh	1,773.126	37.052
011	중동중계펌프장	전기	2,403.244	MWh	1,104.076	23.071
012	청사포맨홀펌프장	전기	165.597	MWh	76.077	1.590
013	청사포2맨홀펌프장	전기	88.771	MWh	40.782	0.852
014	달맞이맨홀펌프장	전기	34.968	MWh	16.065	0.336
016	좌동시장맨홀펌프장	전기	7.701	MWh	3.538	0.074
017	춘천1맨홀펌프장	전기	0.773	MWh	0.355	0.007
018	춘천2맨홀펌프장	전기	4.302	MWh	1.976	0.041
024	2호기 탈질설비	도시가스(LNG)	180.574	천m ³	395.020	7.783
027	소각열_소내사용	자가소비(열)	121,312.530	GJ	-	121.313
028	소각폐열발전_소내사용	자가소비(전력)	5,892.587	MWh	-	21.213
030	우동중계펌프장	전기	1.468	MWh	0.674	0.014
031	지게차	경유	0.305	kl	0.809	0.012
033	태양광발전	자가소비(전력)	134.030	MWh	0.000	0.483
036	송정동맨홀펌프장	전기	5.668	MWh	2.604	0.054
037	구덕포맨홀펌프장	전기	7.964	MWh	3.659	0.076
038	광어골맨홀펌프장	전기	0.752	MWh	0.345	0.007
039	해운대1맨홀펌프장	전기	2.001	MWh	0.919	0.019
040	해운대2맨홀펌프장	전기	6.715	MWh	3.085	0.064
041	해운대3맨홀펌프장	전기	34.031	MWh	15.634	0.327
042	해운대4맨홀펌프장	전기	9.366	MWh	4.303	0.090
043	우동2맨홀펌프장	전기	0.628	MWh	0.289	0.006

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
044	우동3맨홀펌프장	전기	0.800	MWh	0.368	0.008
045	1톤화물트럭(1026)	경유	1.834	kl	4.867	0.069
046	송정중계펌프장	전기	460.090	MWh	211.370	4.417
047	SNCR	요소	9.920	ton	2.908	-
합계					26,184	222

〈표 2-46〉 해운대사업단 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
		온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	29,798	22,705	18,275	19,960	28,196	27,088
전년대비 증감율(%)			-23.80	-19.51	9.22	41.26	-3.93	-3.34

해운대사업단의 2022년 온실가스 배출량은 26,184 tCO₂-eq로 하수슬러지 소각량이 2021년 대비 48.84% 감소하였고, 전력 사용량이 8.74% 감소하여 온실가스 배출량이 3.34% 감소하였다.

4.2.10 덕산정수장

〈표 2-47〉 덕산정수장 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
041	활성탄재생로1호	프로판	336.567	ton	985.410	16.963
042	활성탄재생로2호	프로판	361.703	ton	1,059.004	18.230
044	에어로타운	경유	1.571	kl	4.169	0.059
045	스타렉스	경유	0.679	kl	1.802	0.026
046	슈퍼캡냉동차	경유	0.000	kl	0.000	0.000
047	포터	경유	0.395	kl	1.048	0.015
048	활성탄수거차량1	경유	2.238	kl	5.939	0.085
049	활성탄수거차량2	경유	3.546	kl	9.410	0.134
050	부산511선박	휘발유	0.500	kl	1.065	0.016
051	덕산정수장	전기	22,481.385	MWh	10,328.187	215.821

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
052	매리취수장	전기	57,883.558	MWh	26,592.320	555.682
053	매리취수장 ESS	전기	84.982	MWh	39.042	0.816
079	아반테하이브리드	LPG(차량)	0.203	ton	0.598	0.010
080	대림오토바이	휘발유	0.160	kl	0.352	0.005
081	본관보일러	실내 등유	0.000	kl	0.000	0.000
082	태양광_소내사용	자가소비(전력)	1,130.199	MWh	-	4.069
083	구내식당	프로판	1.208	ton	3.537	0.061
084	예초기	휘발유	0.000	kl	0.000	0.000
합계					39,031	811

〈표 2-48〉 덕산정수장 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		35,312	36,009	36,600	37,058	34,241	39,577
전년대비 증감율(%)			1.97	1.64	1.25	-7.60	15.58	-1.38

덕산정수장의 2022년 온실가스 배출량은 39,031 tCO₂-eq로 활성탄재생로의 프로판 사용량 감소로 2021년 대비 온실가스 배출량이 1.38% 감소하였다.

4.2.11 화명정수장

〈표 2-49〉 화명정수장 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	비상발전기	경유	0.186	kl	0.488	0.007
002	베르나 하이브리드	휘발유	0.000	kl	0.000	0.000
003	스타렉스	경유	0.785	kl	2.083	0.030
004	중형화물	경유	0.000	kl	0.000	0.000
005	지게차	경유	0.020	kl	0.053	0.001
006	효성오토바이	휘발유	0.260	kl	0.571	0.009
007	화명정수장	전기	15,897.757	MWh	7,303.598	152.618

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
025	선박	휘발유	0.000	kl	0.000	0.000
026	경운기	경유	0.000	kl	0.000	0.000
027	제초기	휘발유	0.000	kl	0.000	0.000
028	물금취수장	전기	38,077.195	MWh	17,493.067	365.541
029	식당	프로판	0.948	ton	2.776	0.048
031	태양광(205kW)	자가소비(전력)	326.106	MWh	-	1.174
032	태양광(372kW)	자가소비(전력)	549.454	MWh	-	1.978
033	물금취수장 ESS 시설	전기	64.039	MWh	29.420	0.615
합계					24,832	522

〈표 2-50〉 화명정수장 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	21,850	26,796	24,430	23,285	21,945	23,001	24,832
전년대비 증감율(%)		22.64	-8.83	-4.69	-5.75	4.81	7.96

화명정수장의 2022년 온실가스 배출량은 24,832 tCO₂-eq로 정수장과 물금취수장의 전력 사용량이 2021년 대비 각각 4.28%, 9.55% 증가하여 온실가스 배출량이 7.96% 증가하였다.

4.2.12 명장정수장

〈표 2-51〉 명장정수장 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
002	비상발전기_본소	경유	0.018	kl	0.047	0.001
003	비상발전기_회동	경유	0.000	kl	0.000	0.000
013	명장정수장_수전	전기	20,023.311	MWh	9,198.921	192.224
014	회동지소	전기	55.864	MWh	25.665	0.536
015	범어사정수지소	전기	96.944	MWh	44.537	0.931
016	상수원관리팀	전기	30.382	MWh	13.958	0.292
017	범기수원지	전기	34.318	MWh	15.766	0.329

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
033	회동산책객편의시설	전기	13.907	MWh	6.389	0.134
034	스타렉스	경유	4.039	kl	10.719	0.153
035	아이오닉	휘발유	0.227	kl	0.499	0.007
036	선박	경유	1.529	kl	4.029	0.058
038	오륜취수장	전기	18.379	MWh	8.444	0.176
039	포터	경유	0.373	kl	0.990	0.014
040	오토바이	휘발유	0.121	kl	0.266	0.004
042	법기산책객편의시설	전기	19.635	MWh	9.021	0.188
043	선동산책객편의시설	전기	11.722	MWh	5.385	0.113
044	바지선	휘발유	0.000	kl	0.000	0.000
045	오륜 회동수원지	전기	0.000	MWh	0.000	0.000
합계					9,344	195

〈표 2-52〉 명장정수장 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		9,063	8,255	9,473	9,793	9,747	9,486
전년대비 증감율(%)			-8.92	14.75	3.38	-0.47	-2.68	-1.50

명장정수장의 2022년 온실가스 배출량은 9,344 tCO₂-eq로 나타났다. 정수장의 전력 사용량이 감소하여, 온실가스 배출량이 1.50% 감소하였다.

4.2.13 강서정수장

〈표 2-53〉 강서정수장 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
004	비상발전기	경유	0.000	kl	0.000	0.000
005	스타렉스(9121)	경유	0.000	kl	0.000	0.000
006	포터II	경유	0.000	kl	0.000	0.000
016	강서사업소_수전	전기	205.774	MWh	94.535	1.975

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
017	지사공업용수가압장	전기	313.868	MWh	144.194	3.013
018	지사생활용수가압장	전기	591.015	MWh	271.519	5.674
019	지사A가압장	전기	253.696	MWh	116.551	2.435
020	지사B가압장	전기	39.093	MWh	17.960	0.375
021	천성1차가압장	전기	139.909	MWh	64.276	1.343
022	천성2차가압장	전기	74.652	MWh	34.296	0.717
023	대항가압장	전기	59.649	MWh	27.403	0.573
024	동선가압장	전기	15.443	MWh	7.095	0.148
025	녹산공업배수지	전기	7.162	MWh	3.290	0.069
026	녹산생활배수지	전기	20.607	MWh	9.467	0.198
027	지사배수지	전기	16.824	MWh	7.729	0.162
028	대항배수지	전기	10.312	MWh	4.737	0.099
029	신항만배수지	전기	22.892	MWh	10.517	0.220
030	스타렉스(6538)	경유	1.066	kl	2.829	0.040
032	화전산단배수지	전기	13.433	MWh	6.171	0.129
033	모닝(5864)	LPG(차량)	0.046	천m ³	0.136	0.002
035	간이급수시설	전기	12.107	MWh	5.562	0.116
036	블록시스템	전기	20.443	MWh	9.392	0.196
037	천성배수지	전기	9.846	MWh	4.523	0.095
038	포터II(7636)	경유	0.220	kl	0.584	0.008
039	미음배수지	전기	21.099	MWh	9.693	0.203
040	미음생활부스터펌프장	전기	9.931	MWh	4.562	0.095
041	미음공업부스터펌프장	전기	2.546	MWh	1.170	0.024
042	보고부스터펌프장	전기	12.476	MWh	5.732	0.120
043	산양마을부스터펌프장	전기	10.933	MWh	5.023	0.105
044	모닝(0542)	휘발유	0.329	kl	0.723	0.011
045	포터II(0720)	경유	3.287	kl	8.723	0.124
046	지사C가압장	전기	9.896	MWh	4.546	0.095
047	지사D가압장	전기	21.744	MWh	9.989	0.209
048	스타렉스(0621)	경유	0.208	kl	0.552	0.008
049	생곡배수지	전기	6.181	MWh	2.840	0.059
합계					896	18

〈표 2-54〉 강서정수장 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	3,567	2,873	696	754	825	941	896
전년대비 증감율(%)		-19.46	-75.77	8.33	9.42	14.06	-4.78

강서정수장의 2022년 온실가스 배출량은 896 tCO₂-eq로 가압장과 배수지의 전력사용량이 전반적으로 감소하여 온실가스 배출량이 4.78% 감소하였다.

4.2.14 수영사업단

〈표 2-55〉 수영사업단 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
006	공공하수처리시설	하수	117,574,101.491	m ³	32,556.308	-
007	관리동보일러	도시가스(LNG)	5.869	천m ³	12.839	0.253
008	구내식당	프로판	3.166	ton	9.269	0.160
011	아반떼XD	휘발유	0.000	kl	0.000	0.000
012	1톤 포터 더블캡	경유	3.340	kl	8.864	0.126
015	11톤그랜토진개 덤프1	경유	5.230	kl	13.879	0.198
016	11톤그랜토진개 덤프2	경유	5.720	kl	15.180	0.216
018	로우더	경유	6.113	kl	16.222	0.231
019	경운기	경유	0.080	kl	0.212	0.003
020	예초기	휘발유	0.589	kl	1.295	0.019
022	수영하수처리장_수전	전력	45,541.023	MWh	20,922.029	437.194
024	범어사맨홀펌프장	전력	12.000	MWh	5.513	0.115
025	동대마을맨홀펌프장	전력	5.126	MWh	2.355	0.049
026	가온보일러	프로판	0.000	ton	0.000	0.000
		바이오가스	1,273.223	ton	8.727	70.511
027	간이소각	프로판	0.100	ton	0.293	0.005
		기타바이오가스	210.604	ton	1.444	0.000
030	16톤 그랜토진개 덤프	경유	5.395	kl	14.317	0.204
034	태양광발전(MBR옥상)	자가소비(전력)	3.007	MWh	-	0.011

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
035	태양광발전 (2단계송풍기동)	자가소비(전력)	146.506	MWh	-	0.527
036	2.5톤 트럭	경유	0.321	kl	0.852	0.012
039	석대산업단지 맨홀펌프장	전력	1.500	MWh	0.689	0.014
040	한양프라자맨홀펌프장	전력	0.674	MWh	0.310	0.006
041	동부화재맨홀펌프장	전력	4.882	MWh	2.243	0.047
042	크레인카고트럭	경유	0.186	kl	0.494	0.007
043	본동맨홀펌프장	전력	31.537	MWh	14.488	0.303
044	새내맨홀펌프장	전력	11.562	MWh	5.312	0.111
045	상현맨홀펌프장	전력	8.367	MWh	3.844	0.080
046	하정맨홀펌프장	전력	39.355	MWh	18.080	0.378
047	신현맨홀펌프장	전력	1.522	MWh	0.699	0.015
048	여락맨홀펌프장	전력	1.094	MWh	0.503	0.011
049	회동동차고지 맨홀펌프장	전력	1.039	MWh	0.477	0.010
050	반여1맨홀펌프장	전력	1.103	MWh	0.507	0.011
051	반여2맨홀펌프장	전력	1.550	MWh	0.712	0.015
052	반여3맨홀펌프장	전력	15.015	MWh	6.898	0.144
053	반여4맨홀펌프장	전력	0.601	MWh	0.276	0.006
054	반석초1맨홀펌프장	전력	19.525	MWh	8.970	0.187
055	반석초2맨홀펌프장	전력	1.296	MWh	0.595	0.012
056	석대1맨홀펌프장	전력	3.155	MWh	1.449	0.030
057	석대2맨홀펌프장	전력	0.493	MWh	0.226	0.005
058	금사안양맨홀펌프장	전력	1.054	MWh	0.484	0.010
059	두구중계펌프장	전력	537.939	MWh	247.135	5.164
060	신천맨홀펌프장	전력	4.481	MWh	2.059	0.043
061	대룡1맨홀펌프장	전력	1.487	MWh	0.683	0.014
062	대룡2맨홀펌프장	전력	0.945	MWh	0.434	0.009
063	약취저감시설	기타바이오가스	173.844	ton	1.192	9.627
		폐가스	80.233	ton	229.183	0.000
064	원륜 맨홀펌프장	전력	2.595	MWh	1.192	0.025
065	상현2 맨홀펌프장	전력	0.886	MWh	0.407	0.009
066	임석 맨홀펌프장	전력	0.731	MWh	0.336	0.007

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
067	임기1 맨홀펌프장	전력	0.762	MWh	0.350	0.007
068	영천 맨홀펌프장	전력	1.808	MWh	0.831	0.017
069	중리 맨홀펌프장	전력	0.758	MWh	0.348	0.007
070	임기2 맨홀펌프장	전력	0.694	MWh	0.319	0.007
071	노포 공영차고지 맨홀펌프장	전력	1.141	MWh	0.524	0.011
072	청룡1 맨홀펌프장	전력	0.414	MWh	0.190	0.004
073	청룡2 맨홀펌프장	전력	0.927	MWh	0.426	0.009
074	청룡3 맨홀펌프장	전력	0.490	MWh	0.225	0.005
075	남산1-1/1-2 맨홀펌프장	전력	0.292	MWh	0.134	0.003
076	남산1-3 맨홀펌프장	전력	0.180	MWh	0.083	0.002
077	남산2 맨홀펌프장	전력	0.205	MWh	0.094	0.002
078	차량용 요소수	요소	0.545	ton	0.130	0.000
합계					54,143	526

〈표 2-56〉 수영사업단 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		33,267	37,884	36,696	50,479	53,044	52,231
전년대비 증감율(%)			13.88	-3.14	37.56	5.08	-1.53	3.66

수영사업단의 2022년 온실가스 배출량은 54,143 tCO₂-eq로 나타났다. 유입 하수량은 감소하였지만 유입 하수의 BOD 농도가 2021년 169.087 mg/l에서 2022년 212.300 mg/l로 25.56% 증가하였고, T-N 농도도 2021년 42.811 mg/l에서 2022년 52.399 mg/l로 22.40% 증가하여, 온실가스 배출량이 3.66% 증가하였다.

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

4.2.15 강변사업단

〈표 2-57〉 강변사업단 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
039	공공하수처리시설	하수	129,054,158.310	m ³	9,491.878	-
040	가온보일러	바이오가스	925.907	ton	6.347	51.277
041	간이소각	프로판	0.000	ton	0.000	0.000
		기타바이오가스	0.000	ton	0.000	-
042	구내식당	프로판	1.231	ton	3.604	0.062
043	모닝(5744)	휘발유	0.770	kl	1.693	0.025
045	카니발(3973) 외	경유	9.309	kl	24.704	0.352
046	1단계 수변전	전력	19,503.652	MWh	8,960.184	187.235
047	2단계 수변전	전력	12,322.874	MWh	5,661.259	118.300
048	맨홀펌프장 등	전력	8,776.616	MWh	4,032.070	84.256
053	조경장비 등	휘발유	1.000	kl	2.198	0.033
054	로우더	경유	9.875	kl	26.206	0.373
055	비상발전기	경유	0.000	kl	0.000	0.000
056	다대해송아파트펌프장	전력	18.429	MWh	8.466	0.177
057	경운기	경유	0.064	kl	0.170	0.002
058	봉고3크레인(4748) 외	경유	9.218	kl	24.462	0.348
059	장림유수지1	전력	16.388	MWh	7.529	0.157
060	장림유수지2	전력	18.444	MWh	8.473	0.177
061	장림유수지3	전력	16.066	MWh	7.381	0.154
062	장림유수지4	전력	11.609	MWh	5.333	0.111
063	장림유수지5	전력	3.854	MWh	1.771	0.037
064	만덕분구	전력	8.366	MWh	3.843	0.080
065	대리천펌프장	전력	27.858	MWh	12.798	0.267
066	태양광발전	자가소비(전력)	1,492.609	MWh	-	5.373
067	구평새마을금고	전력	37.702	MWh	17.321	0.362
068	금성동우수관로맨홀펌프	전력	7.362	MWh	3.382	0.071
069	주례맨홀펌프1~3	전력	2.530	MWh	1.162	0.024
070	감천문화마을	전력	8.410	MWh	3.864	0.081
071	감천유수지	전력	41.979	MWh	19.286	0.403
072	하단맨홀1	전력	13.211	MWh	6.069	0.127

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
073	하단맨홀2	전력	3.475	MWh	1.596	0.033
074	하단맨홀3	전력	11.011	MWh	5.059	0.106
075	서대신3가 맨홀1	전력	1.736	MWh	0.798	0.017
076	서대신3가 맨홀2	전력	4.570	MWh	2.100	0.044
077	태양광발전	자가소비(전력)	209.952	MWh	-	0.756
078	산성마을1	전력	0.473	MWh	0.217	0.005
079	산성마을2	전력	0.628	MWh	0.289	0.006
080	하남중학교	전력	13.705	MWh	6.296	0.132
081	구포3구역	전력	17.881	MWh	8.215	0.172
082	감천유림맨홀	전력	8.366	MWh	3.843	0.080
083	꽃마을 입구	전력	0.879	MWh	0.404	0.008
084	PPA소내소비전력	전력	0.007	MWh	0.003	0.000
합계					28,370	451

〈표 2-58〉 강변사업단 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		84,505	42,203	43,926	63,800	56,510	61,739
전년대비 증감율(%)			-50.06	4.08	45.24	-11.43	9.25	-54.05

강변사업단의 2022년 온실가스 배출량은 28,370 tCO₂-eq로 나타났다. 하수유입량이 2021년 대비 7.24%, 유입 하수의 BOD 농도가 28.36% 감소함에 따라 하수처리시설의 배출량이 77.27% 감소하여 사업장 전체 배출량이 54.05% 감소하였다.

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

4.2.16 남부사업소

〈표 2-59〉 남부사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	공공하수처리시설	하수	113,337,582	m ³	39,785.738	-
003	구내식당	프로판	1.080	ton	3.162	0.054
005	모닝	휘발유	0.223	kl	0.490	0.007
006	1톤트럭1	경유	0.000	kl	0.000	0.000
007	1톤트럭2	경유	1.738	kl	4.612	0.066
010	11톤 압롤 트럭	경유	6.433	kl	17.072	0.243
011	로우더, 경운기	경유	5.933	kl	15.745	0.224
012	남부하수처리장_수전	전기	36,927.620	MWh	16,964.940	354.505
013	민락펌프장	전기	693.850	MWh	318.762	6.661
014	용당펌프장	전기	168.748	MWh	77.525	1.620
015	남천맨홀펌프장	전기	55.292	MWh	25.402	0.531
016	백운포맨홀펌프장	전기	32.467	MWh	14.916	0.312
017	가야1맨홀펌프장	전기	5.042	MWh	2.316	0.048
018	가야2맨홀펌프장	전기	5.440	MWh	2.499	0.052
019	가야3맨홀펌프장	전기	72.440	MWh	33.280	0.695
020	가야4맨홀펌프장	전기	0.904	MWh	0.415	0.009
021	가야5맨홀펌프장	전기	1.834	MWh	0.843	0.018
022	가야6맨홀펌프장	전기	12.331	MWh	5.665	0.118
023	가온보일러	바이오가스	572.236	ton	3.922	31.690
024	간이소각	프로판	0.060	ton	0.176	0.003
		기타바이오가스	481.948	ton	3.303	-
027	예초기, 양수기	휘발유	0.235	kl	0.517	0.008
028	발전기	경유	0.000	kl	0.000	0.000
030	문현맨홀펌프장	전기	1.004	MWh	0.461	0.010
031	동천1,2,3펌프장	전기	17.143	MWh	7.876	0.165
034	감만동펌프장	전기	5.625	MWh	2.584	0.054

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
037	가야처리분구 맨홀펌프장(1~11)	전기	53.446	MWh	24.554	0.513
038	화물자동차4	경유	0.767	kl	2.035	0.029
039	국군수송사령부 맨홀펌프장	전기	2.606	MWh	1.197	0.025
041	자유5차맨홀펌프장	전기	4.996	MWh	2.295	0.048
042	1톤트럭(4742,7624)	경유	3.234	kl	8.582	0.122
043	부산진구 맨홀펌프장(1~4,6~13)	전기	62.512	MWh	28.719	0.600
044	부산진구맨홀펌프장14	전기	2.420	MWh	1.112	0.023
045	부전서면시장	전기	7.160	MWh	3.289	0.069
048	태양광 (신설설비동_31.77kW)	자가소비(전력)	0.000	MWh	-	0.000
049	태양광(환경공원주차장 _146.16kW)	자가소비(전력)	192.952	MWh	-	0.695
050	태양광 (탈수기동옥상_133kW)	자가소비(전력)	107.263	MWh	-	0.386
051	태양광 (방류동_51.48kW)	자가소비(전력)	68.872	MWh	-	0.248
052	태양광(관리동 주차장_137.64kW)	자가소비(전력)	125.921	MWh	-	0.453
053	가야처리분구 맨홀펌프장12	전기	0.545	MWh	0.250	0.005
054	개금1 맨홀펌프장	전기	1.050	MWh	0.482	0.010
055	문현2 맨홀펌프장	전기	3.364	MWh	1.545	0.032
056	대연 맨홀펌프장	전기	19.781	MWh	9.088	0.190
057	소화가스 발전설비	기타바이오가스	430.425	ton	2.950	23.837
058	개금2 맨홀펌프장	전력	0.243	MWh	0.112	0.002
059	가야7 맨홀펌프장	전력	0.661	MWh	0.304	0.006
060	문현4 맨홀펌프장	전력	1.610	MWh	0.740	0.015
합계					57,379	424

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

〈표 2-60〉 남부사업소 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	47,056	47,318	44,816	44,020	49,448	48,448	57,379
전년대비 증감율(%)		0.56	-5.29	-1.78	12.33	-2.02	18.43

남부사업소의 2022년 온실가스 배출량은 57,379 tCO₂-eq로 하수처리시설의 바이오가스 회수량이 2021년 대비 19.97% 감소하여 온실가스 배출량이 18.43% 증가하였다.

4.2.17 위생사업소

〈표 2-61〉 위생사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
016	분뇨처리시설	분뇨	856,879.27	m ³	386.198	-
017	비상발전기	경유	0.079	kl	0.207	0.003
018	구내식당	프로판	0.364	ton	1.066	0.018
019	모닝(19오6130)	휘발유	0.423	kl	0.930	0.014
020	12인승 봉고	경유	0.392	kl	1.040	0.015
022	더블캡	경유	0.192	kl	0.510	0.007
023	2.5톤 트럭	경유	0.228	kl	0.605	0.009
024	프리마16톤 단축카고 트럭	경유	1.827	kl	4.848	0.069
025	로우더, 방역기	경유	1.936	kl	5.138	0.073
026	위생사업소_수전	전기	4,567.968	MWh	2,098.573	43.852
032	제초기, 예취기	휘발유	0.022	kl	0.048	0.001
합계					2,499	44

〈표 2-62〉 위생사업소 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	3,167	3,767	3,016	2,669	2,733	2,801	2,499
전년대비 증감율(%)		18.95	-19.94	-11.51	2.40	2.49	-10.78

위생사업소의 2022년 온실가스 배출량은 2,499 tCO₂-eq로 나타났다. 분뇨의 유입 T-N 농도가 2021년 대비 9.20% 감소하여 분뇨처리시설의 배출량이 2021년 대비 32.12% 감소하였다. 이로 인해 사업장 전체 온실가스 배출량이 10.78% 감소하였다.

4.2.18 녹산사업소

〈표 2-63〉 녹산사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	공공하수처리시설	하수	131.956	m ³	3,077.263	-
002	구내식당	프로판	0.460	ton	1.347	0.023
003	아반떼	휘발유	0.000	kl	0.000	0.000
006	1톤 포터 더블캡1	경유	0.657	kl	1.744	0.025
008	2.5톤 마이티큐티	경유	0.441	kl	1.170	0.017
009	경운기1	경유	0.060	kl	0.159	0.002
011	녹산사업소_수전	전기	12,726.349	MWh	5,846.620	122.173
012	지사중계펌프	전기	488.034	MWh	224.208	4.685
013	명지중계펌프	전기	497.610	MWh	228.607	4.777
014	화전중계펌프	전기	110.990	MWh	50.990	1.066
015	신항만중계펌프	전기	192.251	MWh	88.322	1.846
018	조경장비(예초기)	휘발유	0.320	kl	0.703	0.010
019	신호처리장	전기	273.395	MWh	125.601	2.625
020	태양광_소내사용	자가소비(전력)	501.160	MWh	-	1.804
023	녹산사업소 비상발전기	경유	0.010	kl	0.026	0.000
024	명지펌프장 비상발전기	경유	0.011	kl	0.029	0.000
026	미음중계펌프장	전기	330.083	MWh	151.644	3.169
027	생곡중계펌프장	전기	92.851	MWh	42.657	0.891
028	화전맨홀펌프장	전기	1.680	MWh	0.772	0.016
029	25톤 암롤트럭	경유	3.779	kl	10.029	0.143
030	화전2맨홀펌프장	전기	4.221	MWh	1.939	0.041
031	솔라티	경유	0.925	kl	2.455	0.035
032	생곡맨홀펌프장	전기	18.818	MWh	8.645	0.181
033	봉고Ⅲ1톤(83소1116)	경유	1.640	kl	4.352	0.062
034	명지2중계펌프장	전기	446.670	MWh	205.205	4.288
035	범방맨홀펌프장	전기	0.758	MWh	0.348	0.007

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
036	미음2중계펌프장	전기	37.859	MWh	17.393	0.363
037	범방2맨홀펌프장	전기	2.779	MWh	1.277	0.027
038	구랑맨홀펌프장	전기	0.885	MWh	0.407	0.008
039	로우더	경유	0.746	kl	1.980	0.028
합계					10,095	148

〈표 2-64〉 녹산사업소 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	6,409	8,888	8,318	9,130	9,518	8,917	10,095
전년대비 증감율(%)		38.68	-6.41	9.76	4.25	-6.31	13.21

녹산사업소의 2022년 온실가스 배출량은 10,095 tCO₂-eq로 하수 유입량이 2021년 대비 3.27% 증가하였고, 녹산사업소 전력 사용량이 2021년 대비 13.56% 증가하여 온실가스 배출량이 13.21% 증가하였다.

4.2.19 서부사업소

〈표 2-65〉 서부사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
004	승용 자동차	휘발유	0.160	kl	0.352	0.005
005	화물 자동차	경유	1.874	kl	4.973	0.071
006	비상발전기	경유	0.189	kl	0.496	0.007
007	서부사업소_수전	전기	1,326.923	MWh	609.602	12.738
008	1중계펌프장	전기	51.206	MWh	23.525	0.492
009	2중계펌프장	전기	94.506	MWh	43.417	0.907
010	3중계펌프장	전기	3.066	MWh	1.409	0.029
011	4중계펌프장	전기	4.697	MWh	2.158	0.045
012	하수처리시설	하수	117.745	m ³	200.757	0.000
014	5중계펌프장	전기	90.329	MWh	41.498	0.867

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
015	6중계펌프장	전기	105.997	MWh	48.696	1.018
016	7중계펌프장	전기	15.274	MWh	7.017	0.147
017	8중계펌프장	전기	2.416	MWh	1.110	0.023
018	태양광발전	자가소비(전력)	308.396	MWh	-	1.110
019	식당	프로판	0.340	ton	0.995	0.017
합계					986	17

〈표 2-66〉 서부사업소 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		1,168	1,222	1,194	1,138	1,083	1,025
전년대비 증감율(%)			4.62	-2.29	-4.69	-4.83	-5.36	-3.80

서부사업소의 2022년 온실가스 배출량은 986 tCO₂-eq로 하수처리시설의 유입량이 2021년 대비 0.55% 감소하여 온실가스 배출량이 3.80% 감소하였다.

4.2.20 중앙사업소

〈표 2-67〉 중앙사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
003	공공하수처리시설	하수	28,331,753	m ³	2,311.574	-
004	본관보일러	실내 등유	5.600	kl	13.846	0.206
006	구내식당	프로판	0.491	ton	1.438	0.025
007	승용 자동차	휘발유	0.405	kl	0.890	0.013
008	1톤 트럭	경유	1.669	kl	4.429	0.063
009	2.5톤 크레인 트럭	경유	0.000	kl	0.000	0.000
010	5톤 덤프트럭	경유	0.000	kl	0.000	0.000
011	중앙사업소	전기	7,928.384	MWh	3,642.384	76.112
012	암남중계펌프장	전기	2,113.016	MWh	970.742	20.285
013	남향맨홀펌프장	전기	0.000	MWh	0.000	0.000

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
014	동삼맨홀펌프장	전기	0.000	MWh	0.000	0.000
015	태종대1맨홀펌프장	전기	0.000	MWh	0.000	0.000
016	태종대2맨홀펌프장	전기	0.000	MWh	0.000	0.000
017	조경장비	휘발유	0.156	kl	0.343	0.005
018	태양광발전(소내사용)	자가소비(전력)	216.425	MWh	-	0.779
019	동삼하리 맨홀펌프장	전기	0.000	MWh	0.000	0.000
021	북향맨홀펌프장	전기	1.870	MWh	0.859	0.018
합계					6,946	97

〈표 2-68〉 중앙사업소 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		7,203	7,665	6,859	7,183	6,414	5,922
전년대비 증감율(%)			6.41	-10.52	4.72	-10.71	-7.67	17.29

중앙사업소의 2022년 온실가스 배출량은 6,946 tCO₂-eq로 하수처리시설의 유입 부하량이 증가하여 온실가스 배출량이 17.29% 증가하였다.

4.2.21 기장사업소

〈표 2-69〉 기장사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
005	썩라토(09나1197)	휘발유	0.000	kl	0.000	0.000
007	더블캡(84거6577)	경유	0.000	kl	0.000	0.000
008	기장하수처리장_수전	전력	4,160.975	MWh	1,911.596	39.945
010	대변1맨홀펌프장	전력	19.724	MWh	9.061	0.189
011	대변2맨홀펌프장	전력	67.186	MWh	30.866	0.645
013	학리맨홀펌프장	전력	30.614	MWh	14.064	0.294
016	일광맨홀펌프장	전력	67.163	MWh	30.855	0.645
017	동부산맨홀펌프장	전력	10.713	MWh	4.922	0.103

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
018	문오성하수처리시설	하수	274,635	m ³	26.261	-
019	문오성하수처리장_수전	전력	370.349	MWh	170.142	3.555
022	기장하수처리시설	하수	8,578,854	m ³	939.746	-
023	A1맨홀펌프장(문오성)	전력	3.058	MWh	1.405	0.029
024	A2맨홀펌프장(문오성)	전력	7.091	MWh	3.258	0.068
025	A3맨홀펌프장(문오성)	전력	29.315	MWh	13.468	0.281
026	B1맨홀펌프장(문오성)	전력	2.496	MWh	1.147	0.024
027	B2맨홀펌프장(문오성)	전력	1.256	MWh	0.577	0.012
028	B3맨홀펌프장(문오성)	전력	3.015	MWh	1.385	0.029
029	B4맨홀펌프장(문오성)	전력	3.344	MWh	1.536	0.032
030	B5맨홀펌프장(문오성)	전력	5.068	MWh	2.328	0.049
031	B6맨홀펌프장(문오성)	전력	5.030	MWh	2.311	0.048
032	B7,E2맨홀펌프장(문오성)	전력	13.154	MWh	6.043	0.126
033	C1맨홀펌프장(문오성)	전력	2.819	MWh	1.295	0.027
034	D1,D2맨홀펌프장(문오성)	전력	1.682	MWh	0.773	0.016
035	E1맨홀펌프장(문오성)	전력	1.630	MWh	0.749	0.016
036	크레인더블캡(82보7230)	경유	0.476	kl	1.263	0.018
037	방역제초	휘발유	0.247	kl	0.543	0.008
		경유	0.071	kl	0.188	0.003
038	태양광발전	자가소비(전력)	167.500	MWh	-	0.603
039	동암마을(용궁사)맨홀펌프장	전력	4.512	MWh	2.073	0.043
040	카고크레인(80부0298)	경유	1.077	kl	2.858	0.041
041	더블캡(86루3752)	경유	2.622	kl	6.958	0.099
042	이동마을맨홀펌프장	전력	6.346	MWh	2.915	0.061
043	구내식당	프로판	0.280	ton	0.820	0.014
044	더블캡(82라3514)	경유	1.251	kl	3.320	0.047
047	일광2맨홀펌프장	전력	1.441	MWh	0.662	0.014
050	죽성천맨홀펌프장	전력	18.635	MWh	8.561	0.179
052	오시리아1중계펌프장	전력	190.890	MWh	87.697	1.833
053	오시리아2중계펌프장	전력	215.381	MWh	98.948	2.068
054	오시리아3맨홀펌프장	전력	45.649	MWh	20.972	0.438
055	오시리아4맨홀펌프장	전력	2.846	MWh	1.307	0.027

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
056	오시리아5맨홀펌프장	전력	1.753	MWh	0.805	0.017
057	오시리아6맨홀펌프장	전력	3.793	MWh	1.743	0.036
058	오시리아7맨홀펌프장	전력	27.686	MWh	12.719	0.266
합계					3,428	51

〈표 2-70〉 기장사업소 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	3,092	3,533	3,317	3,559	3,345	3,080	3,428
전년대비 증감율(%)		14.26	-6.11	7.30	-6.01	-7.92	11.30

기장사업소의 2022년 온실가스 배출량은 3,428 tCO₂-eq로 2021년 말 오시리아 관광단지 펌프장이 신설됨에 따라 전력 사용량이 증가하여 온실가스 배출량이 11.30% 증가하였다.

4.2.22 영도사업소

〈표 2-71〉 영도사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
002	공공하수처리시설	하수	11,834,150	m ³	1,111.225	-
003	구내식당	프로판	0.315	ton	0.922	0.016
004	트라제XG	경유	0.227	kl	0.602	0.009
005	1톤 봉고	경유	1.254	kl	3.328	0.047
006	영도하수처리장	전기	4,684.086	MWh	2,151.919	44.967
007	칭학중계펌프장	전기	693.227	MWh	318.476	6.655
008	동삼중계펌프장	전기	490.405	MWh	225.297	4.708
009	봉래중계펌프장	전기	248.989	MWh	114.388	2.390
014	예초기 등	휘발유	0.101	kl	0.222	0.003
015	방역기	경유	0.356	kl	0.934	0.013
016	동삼맨홀펌프장	전기	13.197	MWh	6.063	0.127
017	남항맨홀펌프장	전기	53.855	MWh	24.742	0.517

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
018	태종대1맨홀펌프장	전기	26.942	MWh	12.377	0.259
019	태종대2맨홀펌프장	전기	58.845	MWh	27.034	0.565
020	동삼하리맨홀펌프장	전기	11.495	MWh	5.281	0.110
합계					4,002	60

〈표 2-72〉 영도사업소 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)		4,141	3,761	3,746	3,868	4,150	4,150
전년대비 증감율(%)			-9.18	-0.40	3.26	7.29	7.29	-3.57

영도사업소의 2022년 온실가스 배출량은 4,002 tCO₂-eq로 하수 유입량이 2021년 대비 11.06% 감소하여, 온실가스 배출량이 3.57% 감소하였다.

4.2.23 에너지사업소

〈표 2-73〉 에너지사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
002	보일러	도시가스(LNG)	20,499.344	천m ³	44,776.979	883.522
007	비상발전기	경유	0.000	kl	0.000	0.000
009	포터1	경유	1.003	kl	2.662	0.038
010	포터2	경유	1.031	kl	2.736	0.039
011	집단에너지사업소(전기)	전기	15,497.856	MWh	7,119.879	148.779
012	집단에너지사업소(외부열)	폐기물 소각열	38.740	TJ	0.000	38.740
017	모닝	휘발유	0.226	kl	0.497	0.007
018	예초기	휘발유	0.322	kl	0.708	0.011
합계					51,903	1,071

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

〈표 2-74〉 에너지사업소 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	59,822	54,292	45,293	36,397	43,264	45,744	51,903
전년대비 증감율(%)		-9.24	-16.58	-19.64	18.87	5.73	13.46

에너지사업소의 2022년 온실가스 배출량은 51,903 tCO₂-eq로 보일러의 도시가스(LNG) 사용량이 2021년 대비 26.07% 증가하여 온실가스 배출량이 13.46% 증가하였다.

4.2.24 하수자원사업소

〈표 2-75〉 하수자원사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	사업장_수전	전기	10,579.926	MWh	4,860.530	101.567
002	슬러지 건조설비	도시가스(LNG)	957.238	천m ³	2,094.035	41.257
		바이오가스	14.257	ton	0.098	0.790
004	보일러시설	도시가스(LNG)	2,230.835	천m ³	4,880.131	96.149
005	RTO	도시가스(LNG)	158.022	천m ³	345.686	6.811
006	업무용차량(LPG)	LPG(차량)	0.000	ton	0.000	0.000
007	가로등	전기	0.041	MWh	0.019	0.000
008	비상발전기	경유	0.000	kl	0.000	0.000
009	포터	경유	0.372	kl	0.987	0.014
010	모닝	휘발유	0.588	kl	1.292	0.019
011	카니발	경유	1.178	kl	3.126	0.045
012	외부열 사용	폐기물 소각열	97.226	TJ	0.000	97.226
013	RTO	폐가스	25.405	ton	72.568	-
합계					12,258	343

〈표 2-76〉 하수자원사업소 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	25,739	13,654	13,422	14,514	10,105	9,850	12,258
전년대비 증감율(%)		-46.95	-1.70	8.14	-30.38	-2.52	24.45

하수자원사업소의 2022년 온실가스 배출량은 12,258 tCO₂-eq이다. 1차 건조기 패들 누증과, 건조시설 급수 탱크 누수로 인한 교체 등 설비 문제로 슬러지 건조시설과 보일러시설의 도시가스(LNG) 사용량이 각각 28.11%, 83.30% 증가하여 온실가스 배출량이 24.45% 증가하였다.

4.2.25 생활폐기물 연료화 및 발전시설

〈표 2-77〉 생활폐기물 연료화 및 발전시설 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	SRF발전시설	SRF(화석연료)	113,552.025	ton	112,689.030	1,170.721
		BIO-SRF (바이오매스)	45,704.285	ton	3,997.480	546.623
		프로판	0.000	ton	0.000	0.000
		기타석유제품 (기타)	365.080	ton	1,081.578	15.614
002	생활폐기물 연료화 및 발전시설_수전	전기	1,928.891	MWh	886.153	18.517
003	발전_소내사용	자가소비(전력)	32,081.765	MWh	-	115.494
005	보일러실	프로판	1.473	ton	4.313	0.074
006	압률, 휠로더, 지게차등	경유	238.136	kl	631.956	9.002
007	대기방지시설(탈질설비)	요소	0.000	ton	0.000	-
008	대기방지시설(탈황설비)	중탄산나트륨	0.000	ton	0.000	-
009	비상발전기	경유	0.000	kl	0.000	0.000
010	구내식당	프로판	0.689	ton	2.017	0.035
011	스팀_소내사용	자가소비(열)	1,521,469.453	GJ	0.000	1,521.469
합계					119,292	3,397

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

〈표 2-78〉 생활폐기물 연료화 및 발전시설 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	122,978	140,249	111,607	99,985	115,314	94,451	119,292
전년대비 증감율(%)		14.04	-20.42	-10.41	15.33	-18.09	26.30

생활폐기물 연료화 및 발전시설의 2022년 온실가스 배출량은 119,292 tCO₂-eq로 2021년도에 연료화 시설 화재로 인하여 감소했던 SRF(화석연료) 사용량이 29.99% 증가하여 온실가스 배출량이 26.30% 증가하였다.

4.2.26 관로사업소(동부관로팀)

〈표 2-79〉 관로사업소(동부관로팀) 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	동부시설사업소	전기	196.268	MWh	90.168	1.884
002	모닝(1643) 외	휘발유	1.390	kl	3.055	0.045
003	포터2 시트밴(3155) 외	경유	13.747	kl	36.481	0.520
004	기타시설 (고압세척기, 발전기 등)	휘발유	0.480	kl	1.017	0.016
		경유	0.620	kl	1.626	0.023
합계					132	2

〈표 2-80〉 관로사업소(동부관로팀) 온실가스 배출량 추이

항목 \ 년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)				648	160	157	132
전년대비 증감율(%)					-75.31	-1.88	-15.92

관로사업소(동부관로팀)의 2022년 온실가스 배출량은 132 tCO₂-eq로 전력 사용량이 2021년 대비 17.89% 감소하여 온실가스 배출량이 15.92% 감소하였다.

4.2.27 관로사업소(서부관로팀)

〈표 2-81〉 관로사업소(서부관로팀) 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	모닝(1610) 외	휘발유	2.479	kl	5.449	0.081
002	화물차(4382) 외	휘발유	1.591	kl	3.497	0.052
		경유	17.086	kl	45.342	0.646
합계					54	0

〈표 2-82〉 관로사업소(서부관로팀) 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)					556	62	61	54
전년대비 증감율(%)						-88.85	-1.61	-11.48

관로사업소(서부관로팀)의 2022년 온실가스 배출량은 54 tCO₂-eq로 화물차 경유 사용량이 2021년 대비 13.98% 감소하여 온실가스 배출량이 11.48% 감소하였다.

4.2.28 대기환경사업소

〈표 2-83〉 대기환경사업소 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	78무3668(카니발)	경유	0.361	kl	0.958	0.014
002	88보7302(봉고3)	경유	0.693	kl	1.839	0.026
003	도로면지흡입차 (82러0541 외 44대)	경유	409.449	kl	1,086.579	15.477
004	도로물청소차 (89주8502 외 3대)	경유	26.370	kl	69.980	0.997
005	도로면지흡입차 (84로2807 외 4대)	CNG(차량)	61.096	천m ³	140.131	2.633
006	요소수 사용	요소	2.344	ton	0.558	0.000
007	동부차량운영팀 사무실	전기	54.364	MWh	24.975	0.522
008	하이브리드 차량	휘발유	0.856	kl	1.882	0.028
합계					1,326	19

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

〈표 2-84〉 대기환경사업소 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)						1,720	1,183
전년대비 증감율(%)							-31.22	12.09

대기환경사업소의 2022년 온실가스 배출량은 1,326 tCO₂-eq로 나타났다. 도로먼지흡입차의 경우 사용량이 2021년 대비 14.05% 증가하여 온실가스 배출량이 12.09% 증가하였다.

4.2.29 기장사업소(일광공공하수처리시설)

〈표 2-85〉 기장사업소(일광공공하수처리시설) 2022년 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

일련 번호	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)	에너지 사용량 (TJ)
		활동자료명	값	단위		
001	일광하수	하수	1,791,089	m ³	391.820	-
002	일광하수_수전	전기	2,539.792	MWh	1,166.807	24.382
003	신일광1맨홀펌프장	전기	19.786	MWh	9.090	0.190
004	신일광2맨홀펌프장	전기	15.460	MWh	7.102	0.148
005	태양광발전(120kW)	자가소비(전력)	151.528	MWh	-	0.546
합계					1,574	25

〈표 2-86〉 기장사업소(일광공공하수처리시설) 온실가스 배출량 추이

항목	년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	온실가스 배출량 (tCO ₂ -eq)							1,405
전년대비 증감율(%)								12.03

기장사업소(일광공공하수처리시설)의 2022년 온실가스 배출량은 1,574 tCO₂-eq로 나타났다. 2021년 2월 1일 사용 개시한 신설 공공하수처리시설로 2022년에는 가동일수 증가로 온실가스 배출량이 2021년 대비 12.03% 증가하였다.

4.3 BM 활동자료

배출권 할당량은 배출량 기준 할당방식(Grandfathering, 이하 “GF”)과 배출효율 기준 할당방식(Benchmark, 이하 “BM”)으로 산정한다. 폐기물 부문에서 BM 할당 대상은 하수도법에 따라 설치된 공공하수처리시설 중 시설 규모가 500m³/일 이상인 시설이 속한 사업장이다. 시설 규모 500m³/일 이상인 공공하수처리시설이라도 기준기간 연평균 배출량이 3,000 tCO₂-eq 미만인 소량배출사업장은 BM 대상에서 제외된다.

부산광역시의 시설 규모 500m³/일 이상인 공공하수처리시설은 총 12곳이다. 이 중 소량배출사업장인 서부사업소와 기장사업소(일광공공하수처리시설)를 제외한 10개소가 BM 할당대상이다.

〈표 2-87〉 부산광역시 BM 할당 대상 시설

사업장명	시설용량(m ³ /일)	BM 적용 시설 일련번호	BM 적용 시설명	
동부사업소	135,000	005	동부하수처리장	
정관사업소	40,000	011	정관사업소_수전	
해운대사업단	65,000	010	해운대사업소	
수영사업단	452,000	022	수영하수처리장_수전	
강변사업단	450,000	046	1단계_수변전	
		047	2단계_수변전	
남부사업소	340,000	012	남부하수처리장_수전	
녹산사업소	160,000	011	녹산사업소_수전	
중앙사업소	15,000	011	중앙사업소	
기장사업소	기장	1,100	008	기장하수처리장_수전
	문오성	27,000	019	문오성하수처리장
영도사업소	95,000	006	영도하수처리장	

하수처리장에서 BM 할당을 받는 배출시설은 하수처리장 전체의 전력사용시설로 펌프장, 주민편의시설, 기타 지리적으로 하수처리장 외부에 있는 시설 등은 제외된다. BM 경계에서 제외되는 시설이, 사업장단위전력사용시설로 합산되어 보고되고 있는 경우, 해당 시설의 전력사용량을 별도 계측해 시설을 분리하여 GF(Grandfathering) 할당 방식을 적용하거나, 시설 분리가 되지 않은 경우, 해당 전력사용량을 포함하여 BM 할당 방식을 적용한다. 때문에 할당량 확보 측면에서는 하수처리시설과 기타 시설의 전력사용량을 분리하는 것이 바람직하다.

II. 2022년 온실가스·에너지 명세서 작성 및 대응

할당대상업체는 명세서 제출 시 BM 할당 대상 사업장의 조사표를 작성하여 제3자 검증기관의 검증을 받아 제출해야 한다. BM 조사표에 작성해야 하는 정보는 ①BOD 부하 처리량, ② T-P 부하 처리량, ③자체 슬러지 처리량이다. 명세서의 첨부3 서식에는 BOD 부하 처리량과 T-P 부하 처리량 및 자체 슬러지 처리량을 단일하게 환산한 최종 BM 활동자료량을 작성해야 한다.

〈표 2-88〉 BM 활동자료 계산방법

구분	내용	증빙자료
BOD부하처리량 (ton)	$(\text{유입량}(\text{m}^3) \times \text{유입BOD}(\text{mg}/\ell) - \text{방류량}(\text{m}^3) \times \text{방류BOD}(\text{mg}/\ell)) \times 10^{-6}$	하수유입량, 유입수BOD 방류량, 방류수BOD
T-P부하처리량 (ton)	$(\text{유입량}(\text{m}^3) \times \text{유입T-P}(\text{mg}/\ell) - \text{방류량}(\text{m}^3) \times \text{방류T-P}(\text{mg}/\ell)) \times 10^{-6}$	하수유입량, 유입수T-P 방류량, 방류수T-P
자체 슬러지 처리량 (ton)	사업장 내에서의 슬러지 최종처리량 (소각, 탄화, 건조, 연료화, 비료화 등)	연간 처리량
최종 BM 활동자료량 (ton)	{BOD 부하처리량(ton) × 1.26762} + {T-P 부하처리량(ton) × 15.78033} + {슬러지 처리량(ton) × 0.2022}	

부산광역시의 2022년도 BM 활동자료 산정 결과는 다음과 같다.

〈표 2-89〉 부산광역시 2022년 BM 활동자료

구분	BOD 부하처리량(ton)	T-P 부하처리량(ton)	자체 슬러지 처리량(ton)	최종 BM 활동자료
동부사업소	4,055.311	115.131	0.000	6,957.399
정관사업소	2,031.119	51.037	0.000	3,380.068
해운대사업단	2,591.546	98.652	2,752.873	5,398.488
수영사업단	23,907.234	550.421	0.000	38,991.113
강변사업단	16,547.444	160.223	0.000	23,504.243
남부사업소	17,365.458	421.211	0.000	28,659.650
녹산사업소	4,059.007	88.748	0.000	6,545.751
중앙사업소	2,932.488	75.494	0.000	4,908.601
기장사업소	1,379.173	33.980	0.000	2,284.483
영도사업소	1,710.813	38.136	0.000	2,770.459

III 배출권 할당 신청

1 할당취소

환경부장관은 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제17조에 따라 특정 사유에 해당하는 경우 할당대상업체에 할당·조정된 배출권(무상으로 할당된 배출권만 해당한다)의 전부 또는 일부를 취소할 수 있다. 할당취소의 사유는 「온실가스 배출권의 할당, 조정 및 취소에 관한 지침(환경부 고시 제2022-277호, '23. 1. 1.)」, 이하 할당지침」 제22조에 명시되어 있으며, 주요 내용은 다음과 같다.

〈표 3-1〉 할당취소 사유 및 기준

취소 사유	기준
전체 또는 일부 사업장 폐쇄	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 「상법」 제228조에 따라 법원에 해산등기를 제출한 경우 ▪ 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」 제161조에 따라 금융감독원에 해산 사유의 발생에 따른 주요사항 보고서를 제출한 경우 ▪ 「부가가치세법 시행령」 제13조에 따라 세무서장에게(또는 국세정보통신망을 통해) 폐업신고서를 제출한 경우 ▪ 기타 관계 법령에 따라 행정기관에 폐업을 신고한 경우 ▪ 법 제12조에 따른 배출권(영 제18조에 따른 무상·유상 할당 비율을 모두 포함한 배출권 수량을 말한다)의 할당을 받은 사업장을 물리적으로 제거하거나 그 사용을 중단하는 등의 이유로 해당 사업장의 온실가스 배출량을 해당 이행연도 명세서에 보고하지 않은 경우 ▪ 할당대상업체가 분할하거나 자신의 사업장 중 일부를 비할당대상업체에 양도·임대하여 해당 사업장이 비할당대상업체에 속하는 사업장으로 된 경우
가동중지·정지·폐쇄	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 할당대상업체가 해당 사업장 내 전부 또는 일부 시설의 일시적·간헐적으로 가동중지, 전부 또는 일부 시설의 폐쇄로 인한 지속적인 가동중지, 전부 또는 일부 시설이 할당대상업체의 조직경계에서 제거된 경우, 가동실적이 감소된 경우 등으로 인하여 해당 이행연도 온실가스 배출량이 해당 사업장에 할당된 해당 이행연도 배출권(영 제18조에 따른 무상·유상 할당 비율을 모두 포함한 배출권 수량을 말한다)에 비하여 100분의 50 이하인 경우

Ⅲ. 배출권 할당 신청

취소 사유	기준
사실과 다른 내용의 할당	<ul style="list-style-type: none"> 할당대상업체가 할당신청서의 내용을 사실과 다르게 작성하는 등 사실과 다른 내용으로 배출권의 할당 또는 추가 할당을 받은 경우
할당대상업체의 지정취소	<ul style="list-style-type: none"> 계획기간 중 할당대상업체가 폐업, 법인 해산 등의 사유로 인하여 존속이 유를 잃어 더 이상 존립하지 아니한 경우 할당대상업체가 분할하거나 자신의 사업장 또는 일부 시설을 다른 업체에 양도하여 해당 사업장이 다른 업체로 이전되어 더 이상 법 제8조제1항제1호 후단에 따른 기준기간 온실가스 배출량의 연평균 총량이 25,000 이산화탄소상당량톤(tCO₂-eq) 이상인 사업장을 더 이상 보유하지 아니하게 된 경우 자발적 참여업체 중 영 제9조4항 각 호에 어느 하나에 해당하는 요건을 충족하지 못하였음에도 불구하고 사실과 다른 내용으로 할당대상업체로 지정받은 경우 법인의 파산, 영업허가의 취소 등으로 인하여 해당 업체가 더 이상 이전과 같이 존속할 수 없게 되어 계획기간 중 영업을 지속하지 못할 경우

1.1 할당취소 대상 배출시설

할당취소 사유가 발생한 업체는 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령」 제 29조 제1항에 따라 그 사유가 발생한 날로부터 30일 이내에 주무관청에 해당 사실을 통보하여야 한다. 취소 사유별 발생일 판단 기준은 다음과 같다.

〈표 3-2〉 할당 취소사유 발생일 판단 기준

취소사유	사유발생일 판단 기준	비고
전체 또는 일부 사업장 폐쇄	<ul style="list-style-type: none"> 해산일 폐업일 사업장 분할일 사업장의 양도, 임대일 	<ul style="list-style-type: none"> 사업장의 양도, 임대는 비할당대상업체에 양도, 임대하여 해당 사업장이 비할당대상업체에속하는 사업장이된 일자
가동중지·정지·폐쇄	<ul style="list-style-type: none"> 명세서 제출일 	<ul style="list-style-type: none"> 해당 이행연도의 명세서가 NGMS에 제출되면 해당 업체는 해당 이행연도의 사업장 별 할당량 대비 배출량 감소여부를 확인한 것으로 판단

취소사유	사유발생일 판단 기준	비고
가동중지·정지·폐쇄 (적합성평가 후 사유 발생)	<ul style="list-style-type: none"> 적합성 평가 통보일 	<ul style="list-style-type: none"> 명세서 작성시에는 할당량 대비 배출량 50% 이하에 해당하지 않았지만, 적합성 평가 과정에서 배출량이 변경되어 사유가 발생한 경우
가동중지·정지·폐쇄 (이의신청 결과 사유 발생)	<ul style="list-style-type: none"> 적합성 평가 이의신청 결과 통보일 	<ul style="list-style-type: none"> 이의신청 결과 배출량이 변경되어 사유가 발생한 경우

2022년 명세서 제출 이후 할당취소 대상에 해당하는 시설을 파악하여 할당 취소사유 통보서를 작성하였다. 전체 또는 일부 사업장이 폐쇄된 경우는 없었으며, 할당량 대비 배출량이 50% 이하인 사업장이 확인되었다.

〈표 3-3〉 부산광역시 2022년 할당 취소 대상 시설

사업장명	취소 사유	할당량	배출량	배출량/할당량(%)
관로사업소(동부관로팀)	가동중지·정지·폐쇄	535	132	24.72
관로사업소(서부관로팀)	가동중지·정지·폐쇄	447	54	12.15
강변사업단(GF)	가동중지·정지·폐쇄	27,818	13,749	49.42

할당 취소사유 통보서에 포함되는 구비서류 항목은 다음과 같다.

〈표 3-4〉 할당 취소 유형 별 구비서류

취소 사유	항목
전체 또는 일부 사업장의 폐쇄	<ul style="list-style-type: none"> 전체 또는 일부 사업장 폐쇄일 관련 근거자료(해산등기, 주요사항 보고서, 폐업신고서 등) 할당대상업체의 분할 또는 자신의 사업장 중 일부를 비할당대상업체에 양도 등과 관련된 근거자료(계약서, 법인등기부 등본, 공시자료, 의사회 의결사항 등) 분할 또는 양도한 사업장 및 시설 목록 법 제12조에 따른 배출권 할당 받은 사업장의 미가동에 관한 정보 일부 사업장을 폐쇄하고 다른 사업장으로 생산이전 된 경우 이전된 사업장의 온실가스 배출량 증가 등 온실가스 배출량에 관한 정보

Ⅲ. 배출권 할당 신청

취소 사유	항목
가동중지·정지·폐쇄	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 해당 사업장에 할당된 배출권 수량 ▪ 해당 사업장의 해당 이행연도 온실가스 배출량 정보 ▪ 사업장 내 일부 시설을 폐쇄하고 다른 사업장으로 생산이전 된 경우 이전된 사업장의 온실가스 배출량 증가 등 온실가스 배출량에 관한 정보 ▪ 배출효율기준방식 적용 사업장의 경우 검증기관의 검증을 받은 해당 이행연도 활동자료량
사실과 다른 내용의 할당의 기준	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사실과 다른 방법 관련 근거자료
할당대상업체의 지정취소의 기준	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 더 이상 할당대상업체로 존립하지 아니하는 근거 자료(법인 폐쇄, 해산 등) ▪ 할당대상업체의 분할 또는 자신의 사업장 중 일부를 비할당대상업체에 양도 등과 관련된 근거자료(계약서, 법인등기부 등본, 공시자료, 의사회 의결사항 등) ▪ 자발적 참여 업체 중 사실과 다른 내용으로 지정받은 것과 관련 근거자료 ▪ 계획기간 중 영업을 지속하지 못하는 근거 자료(파산, 영업허가 취소 등)

관로사업소(동부관로팀), 관로사업소(서부관로팀) 모두 일부 배출시설이 신설 사업장인 대기환경사업소로 이관됨에 따라 할당 취소 대상에 해당하게 되어, 배출시설 관리 이관서류를 증빙자료로 제출하였다. 강변사업단은 사업장 전체 배출량은 할당량의 50% 이상이나 할당취소량 산정 시 BM 적용 부분은 별도 사업장으로 간주하기 때문에, BM 적용 부분과 GF 적용 부분을 구분하였을 때 GF 적용 부분의 배출량이 할당량의 50% 이하로 할당 취소 대상에 해당하였다. GF 적용 부분은 하수처리시설의 유입 부하량 감소로 메탄 발생량이 감소하였고, 증력농축조 효율개선으로 메탄 회수량이 증가하였기 때문에 배출량이 감소한 것으로 나타났다.

1.2 할당취소 결과

〈표 3-5〉 할당취소량 세부 내역

사업장명	이행연도별 할당량	취소량
관로사업소(동부관로팀)	535	429
서부사업소(서부관로팀)	447	403
강변사업단(GF)	27,818	16,780
계		17,612

2 추가할당

할당대상업체는 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제16조 제1항에 따라 업체별 계획기간 직전연도 또는 계획기간 중 사업장이 신설되거나, 사업장 내 시설의 신설이나 증설등으로 인하여 해당 사업장에 할당된 배출권에 비하여 배출량이 증가된 경우 매 이행연도 종료일부터 3개월 이내에 주무관청에 배출권 추가할당을 신청할 수 있다.

추가할당에 관한 세부사항은 「할당지침」에 규정되어 있으며, 유형별로 추가할당 신청을 위하여 필요한 증빙자료는 다음과 같다.

〈표 3-6〉 추가할당 유형별 구비서류 목록

추가할당 유형	구비서류
신설사업장	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신설 사업장 관련 정보(시설 허가서류, 구매계약서 등) ▪ 기준기간의 명세서에서 제외되거나 폐쇄되어 사전 할당을 받지 않은 사업장 또는 배출시설이 해당 계획기간 직전 연도 및 계획기간 중 명세서에서 배출량을 보고하는 경우 그 사업장에 관한 정보 ▪ 폐쇄 등으로 사전 할당을 받지 않은 사업장 또는 시설을 양수·합병·임차 등으로 이전받아 해당 계획기간 직전 연도 및 계획기간 중 명세서에서 배출량을 보고하는 경우 그 사업장에 관한 정보 ▪ 할당대상업체의 권리와 의무를 승계받아 할당대상업체가 됨으로써 사전 할당을 받지 않은 자신의 사업장을 해당 계획기간 직전 연도 및 계획기간 중 명세서에서 배출량을 보고하는 경우 그 사업장에 관한 정보 ▪ 설비의 감축효율 등 할당계수 미적용을 위한 관련 정보 ▪ 배출효율기준방식 적용 사업장의 경우 신설로 인한 활동자료 증가량 관련 증빙자료
증설사업장	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기존사업장 내 신설·증설 시설의 도입 관련 정보(시설 허가서류, 구매계약서 등) ▪ 기존사업장 내 기존시설(증설 전) 및 증설 시설(증설 이후)의 설계용량 증빙자료 ▪ 설비의 감축효율 등 할당계수 미적용을 위한 관련 정보 ▪ 연계설비의 물리적 추가·변경에 따른 기존시설의 증설 증빙자료 ▪ 배출효율기준방식 적용 사업장의 경우 증설로 인한 활동자료 증가량(사업장 단위, 변동 시설 단위 등) 관련 증빙자료

Ⅲ. 배출권 할당 신청

추가할당 유형	구비서류
제약발전	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전력거래소가 정산하여 인증한 기준기간 및 해당 이행연도의 발전기별 연간 제약발전량, 기준기간 및 해당 이행연도의 발전기별 사용연료의 종류와 사용량 및 온실가스 배출 원단위
집단에너지 공급의무	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 관계기관에서 허가한 집단에너지사업 허가증 ▪ 기준기간 및 해당 이행연도의 집단에너지 사업을 통한 열 공급량을 인정할 수 있는 관련 서류 ▪ 자신의 집단에너지 사업장 및 집단에너지 사업자 간의 기준기간 연평균 열 공급량 및 해당 이행연도 열 공급량에 관한 정보 ▪ 사업장 외부에서 구매하거나 외부에서 공급받은 열에 관한 정보 ▪ 기준기간 및 해당 이행연도의 집단에너지 설비별 사용연료의 종류와 사용량 및 내부 결제 등 등 검증된 연간 열 생산량과 전기 생산량 ▪ 기준기간 및 해당 이행연도의 설비별 열 및 전기의 생산효율 ▪ 배출효율기준방식 대상 사업장의 경우 기준기간 활동자료량 및 해당 이행연도 활동자료량 정보
항공기 안전운항 확보를 위한 추가운항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기준기간 및 해당 이행연도의 업체별 항공기 안전운항 확보를 위한 추가운항에 따른 온실가스 배출량
공공하수처리시설 개선공사	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 배출량 증가 입증자료 ▪ 공공하수처리시설의 최종 방류구별 할당 된 오염부하량에 관한 정보 ▪ 공공하수처리시설이 위치한 지역의 방류수 수질 기준에 관한 정보 ▪ 공공하수처리시설 개선 공사 관련 서류(증설 공사 등) ▪ 온실가스 배출량 중 공정배출 증가분 관련 증빙자료(명세서 등)
대중교통수단의 운행 확대 또는 대형중량화물의 운송대책 및 조치	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 배출량 증가 입증자료([별지 제16호 서식]) ▪ 배출량 증가분 입증 자료에 대한 검증기관의 검증 보고서 ▪ 대중교통수단의 운행 확대의 경우 관계 부처에 제출한 사업계획서 ▪ 대중교통수단 또는 대형중량화물의 운행·운송 증가 정보 ▪ 배출량 증가분 관련 증빙자료(기준기간 및 해당 이행연도 사용연료의 종류 및 사용량, 온실가스 배출 원단위 등)
가연성 폐기물 활용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기준기간 및 해당 이행연도 명세서에 기재된 시설별 가연성 폐기물 활용으로 인한 온실가스 배출량 ▪ 시설별 배출량 증가분 관련 증빙자료(기준기간 및 해당 이행연도 가연성 폐기물 연료의 종류와 연간 사용량, 온실가스 배출 원단위 등) ▪ 가연성 폐기물을 연료로 활용하는 배출시설의 정보(허가증 등)

2.1 추가할당 대상

부산광역시의 2022년도 추가할당 대상은 추가할당 유형 중 신설사업장, 증설사업장에 해당한다. 부산광역시의 추가할당 대상인 2020~2022년도 신·증설 시설은 다음과 같다.

〈표 3-7〉 부산광역시 2020~2022년도 신·증설 시설

사업장명	일련 번호	배출(자체)시설명	구분	변동일자	온실가스 배출량 증가분
상수도사업본부 시설관리사업소	185	백길리BP	신설	2020.03.08	-5,496.4
	186	정관2BP	신설	2020.04.05	
	187	장림2BP	신설	2020.01.01	
	188	반룡산단 블럭유량계	신설	2020.01.01	
	189	삼락	신설	2020.01.01	
	190	북부지소(신)	신설	2020.10.01	
	191	자재창고	신설	2021.01.01	
	192	매학리BP	신설	2021.12.01	
	193	청강리밸브	신설	2021.11.01	
	194	대청2BP	신설	2021.12.01	
	195	선암윗마을BP	신설	2022.01.01	
	196	꽃마을2가압장	신설	2022.01.01	
	197	구학마을BP	신설	2022.08.01	
	198	오륜대로BP	신설	2022.08.22	
	199	선동BP	신설	2022.08.23	
	208	좌동순환로 전동밸브	신설	2022.10.27	
생곡사업단	039	자가용발전기(495kW)	신설	2021.01.13	-38,813.6
동부사업소	011	해운대1맨홀펌프장	신설	2022.07.15	-91.2
	012	해운대2맨홀펌프장	신설	2022.07.15	
	013	해운대3맨홀펌프장	신설	2022.07.15	
	014	해운대4맨홀펌프장	신설	2022.07.15	
	015	우동1맨홀펌프장	신설	2022.07.15	
	016	우동2맨홀펌프장	신설	2022.07.15	
	017	우동3맨홀펌프장	신설	2022.07.15	

Ⅲ. 배출권 할당 신청

사업장명	일련 번호	배출(자체)시설명	구분	변동일자	온실가스 배출량 증가분
정관사업소	051	병산마을#1맨홀펌프장	신설	2022.01.01	522.6
	052	병산마을#2맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	053	병산마을#3맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	054	상곡마을맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	055	가동마을#1맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	056	가동마을#2맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	057	평전마을맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	058	예림마을맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	059	농공단지맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	060	마지마을맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	061	장전마을맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	062	석길마을맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	063	법기마을맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	064	창기마을맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	065	임곡마을맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
	066	임곡마을회관맨홀펌프장	신설	2022.01.01	
해운대사업단	009	소각로2	증설	2022.06.09	5,843.2
	036	송정동맨홀펌프장	신설	2020.03.03	
	037	구덕포맨홀펌프장	신설	2020.03.03	
	038	광어골맨홀펌프장	신설	2020.03.03	
	052	1톤화물트럭(1026)	신설	2020.03.03	
덕산정수장	052	매리취수장 ESS	신설	2021.01.01	-1,691.1
화명정수장	033	물금취수장 ESS 시설	누락	2021.10.12	-2,982.3
강서정수장	049	생곡배수지	누락	2021.01.01	-715.5

사업장명	일련 번호	배출(자체)시설명	구분	변동일자	온실가스 배출량 증가분
수영사업단	065	상현2 맨홀펌프장	신설	2022.01.28	11,095.0
	066	임석 맨홀펌프장	신설	2022.01.28	
	067	임기1 맨홀펌프장	신설	2022.01.28	
	068	영천 맨홀펌프장	신설	2022.01.28	
	069	중리 맨홀펌프장	신설	2022.01.28	
	070	임기2 맨홀펌프장	신설	2022.01.28	
	071	노포 공영차고지 맨홀펌프장	신설	2022.01.28	
	072	청룡1 맨홀펌프장	신설	2022.07.27	
	073	청룡2 맨홀펌프장	신설	2022.07.27	
	074	청룡3 맨홀펌프장	신설	2022.07.27	
	075	남산1-1/1-2 맨홀펌프장	신설	2022.07.27	
	076	남산1-3 맨홀펌프장	신설	2022.07.27	
	077	남산2 맨홀펌프장	신설	2022.07.27	
강변사업단	072	하단맨홀1	신설	2019.05.10	-20,903.1
	073	하단맨홀2	신설	2019.05.10	
	074	하단맨홀3	신설	2019.05.10	
	075	서대신3가 맨홀1	신설	2020.08.01	
	076	서대신3가 맨홀2	신설	2020.08.01	
	078	산성마을1	신설	2020.12.03	
	079	산성마을2	신설	2020.12.03	
	080	하남중학교	신설	2021.01.18	
	081	구포3구역	신설	2021.08.26	
	082	감천유림 맨홀	신설	2021.11.30	
	083	꽃마을 입구	신설	2022.06.30	
084	PPA소내소비전력	신설	2022.10.01		

Ⅲ. 배출권 할당 신청

사업장명	일련 번호	배출(자체)시설명	구분	변동일자	온실가스 배출량 증가분
남부사업소	053	가야처리분구맨홀펌프장12	신설	2021.04.27	12,624.9
	054	개금1 맨홀펌프장	신설	2020.09.08	
	055	문현2 맨홀펌프장	신설	2021.02.05	
	056	대연 맨홀펌프장	신설	2021.02.05	
	057	소화가스 발전설비	신설	2022.06.28	
	058	개금2 맨홀펌프장	신설	2022.07.22	
	059	가야7 맨홀펌프장	신설	2022.07.22	
	060	문현4 맨홀펌프장	신설	2022.07.22	
녹산사업소	037	범방2맨홀펌프장	신설	2019.11.26	524.7
	038	구랑맨홀펌프장	신설	2020.01.20	
	039	로우더	신설	2022.11.17	
기장사업소	044	더블캡(82라3514)	신설	2020.11.10	-162.3
	047	일광2맨홀펌프장	신설	2020.12.01	
	050	죽성천맨홀펌프장(기장)	신설	2021.02.01	
	052	오시리아1중계펌프장	신설	2021.12.15	
	053	오시리아2중계펌프장	신설	2021.12.15	
	054	오시리아3맨홀펌프장	신설	2021.12.15	
	055	오시리아4맨홀펌프장	신설	2021.12.15	
	056	오시리아5맨홀펌프장	신설	2021.12.15	
	057	오시리아6맨홀펌프장	신설	2021.12.15	
	058	오시리아7맨홀펌프장	신설	2021.12.15	
대기환경사업소	001	78무3668(카니발)	신설	2020.01.01	1,326.9
	002	88보7302(봉고3)	신설	2020.01.01	
	003	도로먼지흡입차 (82리0541 외 44대)	신설	2020.01.01	
	004	도로물청소차 (89주8502 외 3대)	신설	2020.01.01	
	005	도로먼지흡입차 (84로2807 외 4대)	신설	2020.01.01	
	006	요소수 사용	신설	2020.01.01	
	007	동부차량운영팀 사무실	신설	2021.03.01	
	008	하이브리드 차량	신설	2022.08.17	

사업장명	일련 번호	배출(자체)시설명	구분	변동일자	온실가스 배출량 증가분
기장사업소 (일광공공 하수처리시설)	001	일광하수	신설	2021.02.01	1,574.8
	002	일광하수_수전	신설	2021.02.01	
	003	신일광1맨홀펌프장	신설	2020.12.01	
	004	신일광2맨홀펌프장	신설	2020.12.01	

계획기간 직전 연도 및 계획기간 중 신설 사업장, 사업장 내 시설의 신설·증설 등으로 인한 증설 사업장으로 인한 배출량 증가에 따른 해당 이행연도 추가 할당량은 신설 사업장의 해당 이행연도 온실가스 배출량 증가분, 증설 사업장의 해당 이행연도 온실가스 배출량 증가분의 합에 조정계수를 곱하여 산정한다.

신설 사업장의 해당 이행연도 온실가스 배출량 증가분은 명세서에 기재된 해당 신설 사업장의 해당 이행연도 온실가스 배출량이다.

증설 사업장의 해당 이행연도 온실가스 배출량 증가분은 명세서에 기재된 해당 증설 사업장의 해당 이행연도 온실가스 배출량에서 업체별 할당량 결정시에 고려된 해당 증설 사업장의 해당 이행연도 예상 온실가스 배출량을 제외한 값과 해당 사업장 내 신설·증설 등 변동시설들의 해당 이행연도 온실가스 배출량에서 업체별 할당량 결정시에 고려된 해당 사업장의 해당 이행연도 예상 온실가스 배출량 중 변동시설들의 예상 온실가스 배출량을 제외한 값 중 적은 값으로 산정한다.

부산광역시의 2020~2022년도 신·증설 시설에 대하여 해당 사업장의 이행연도 온실가스 배출량 증가분을 산정한 결과 정관사업소, 해운대사업단, 수영사업단, 남부사업소, 녹산사업소, 대기환경사업소, 기장사업소(일광공공하수처리시설)만 사업장의 온실가스 배출량 증가분이 있어 추가할당이 가능한 것으로 산정되었다.

Ⅲ. 배출권 할당 신청

2.2 추가할당 신청서 작성

추가할당 대상시설에 대하여 유형별 증빙자료를 준비하여 추가할당 신청서를 작성하였다. 추가할당 신청서에 포함되는 주요 내용은 다음과 같다.

〈표 3-8〉 추가할당 신청서 내용

구분	내용
업체 정보	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 업체명 ▪ 법인등록번호 ▪ 주소
신청내역	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 추가할당 유형 ▪ 해당 이행연도 온실가스 배출량(tCO₂-eq) ▪ 해당 이행연도 감축실적량 ▪ 해당 이행연도 할당량 ▪ 해당 이행연도 인정량 ▪ 해당 이행연도 할당취소 신청량(tCO₂-eq) ▪ 해당 이행연도에 할당받은 초과 감축량 ▪ 해당 이행연도에 할당받은 감축실적량 ▪ 추가 할당 신청 충족여부 ▪ 해당 이행연도 배출권 추가할당 신청량(tCO₂-eq) ▪ 해당 사업장 및 시설명(코드)

사업장별로 아래 표의 자료를 추가할당 증빙자료로 제출하였다.

〈표 3-9〉 2022년도 추가할당 증빙자료

사업장명	증빙자료
상수도사업본부 시설관리사업소	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 준공서류 ▪ 전기요금 청구서
생곡사업단	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시설물 이관조서 ▪ 시설 허가서류 ▪ 준공서류
동부사업소	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 맨홀펌프장 관리전환 승인 공문
정관사업소	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인수인계서 ▪ 전기사용계약 명의변경 요청
해운대사업단	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시설물 관리이관 통보 ▪ 인수인계서 ▪ 소각시설 대보수사업 인계인수서 ▪ 폐기물 처리시설 설치승인서
덕산정수장	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 상수도본부 에너지저장장치(ESS) 사업 자료

사업장명	증빙자료
화명정수장	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 물금취수장 에너지저장장치(ESS) 구축 관련 관리이관
강서정수장	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 명세서 4-4장 배출시설 변동현황
수영사업단	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인수인계서 ▪ 전기요금 명의변경 요청
강변사업단	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시설물 이관조서 ▪ 준공서류 ▪ 전기요금 고지서 명의변경 요청
남부사업소	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인수인계서 ▪ 시설물 이관조서
녹산사업소	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시설물 인수인계서 ▪ 전력 고지서 ▪ 로더 납품 완료 및 조치계획 보고
기장사업소	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자동차등록증 ▪ 시설물 관리이관 통보
대기환경사업소	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자동차등록증 ▪ 요소수 구매내역서 ▪ 경유 구매내역서 ▪ 전력고지서 ▪ 동부차량운영팀 사무실 이전 완료 보고서 ▪ 2022년 부산환경공단 조직개편 알림
기장사업소 (일광공공하수처리시설)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인계인수서 ▪ 일광하수처리장 사용개시 공고

2.3 추가할당 결과

추가할당 결과는 5월 31일에 통보되었으며, 대기환경사업소가 신설사업장으로 불인정 되어 이의신청을 진행하였다. 이의신청 결과는 7월 31일에 통보되었고, 이의 신청이 수용되어 부산광역시의 2022년도 총 추가할당량은 7,048톤으로 결정되었다. 신설 사업장 신청 2건은(대기환경사업소, 기장사업소(일광공공하수처리시설)) 모두 인정되었고, 증설 사업장 신청 13건 중 11건은 인정, 2건은 불인정되었다. 불인정 2건은 강서정수장, 강변사업단으로 2022년도 배출량이 사전 할당량 보다 감소하여 증설 사업장으로 인정받지 못했다. 증설 사업장으로 인정된 11건 중에서도 사업장 배출량 증가분이 있는 사업장만 추가할당 받는 것으로 결정되었다.

신증설 사업장의 추가할당량은 온실가스 배출량 증가분에 조정계수를 곱하여 결정된다. 신설 사업장의 온실가스 배출량 증가분은 해당 신설사업장의 2022년도 배출량이며, 증설 사업장의 온실가스 배출량 증가분은 예상배출 인정량 대비 해당사업장의 배출량 증가분과 해당사업

Ⅲ. 배출권 할당 신청

장 내 변동시설들의 배출량 증가분의 합 중 작은 값을 증가분으로 산정한다. 이에 따라 배출량 증가분이 (-)인 상수도사업본부 시설관리사업소, 생곡사업단, 동부사업소, 덕산정수장, 화명정수장, 강서정수장, 강변사업단, 기장사업소의 추가할당량은 0으로 결정되었다.

〈표 3-10〉 부산광역시 2022년 추가할당량

사업장명	구분	사전 할당량	인정량	배출량	온실가스 배출량 증가분	추가 할당량
상수도사업본부 시설관리사업소	증설	40,690.5	50,685.9	45,558.030	-5,496.399	0
생곡사업단	증설	162,435.0	202,336.2	189,505.138	-38,813.599	0
동부사업소	증설	2,294.7	2,858.3	2,767.1	-91.242	0
정관사업소	증설	1,109.4	1,382.0	1,904.6	10.003	8
해운대사업단	증설	14,906.6	18,568.4	24,917.646	5,843.225	4,691
덕산정수장	증설	32,692.4	40,723.0	39,577.893	-1,691.118	0
화명정수장	증설	22,329.3	27,814.4	23,001.982	-2,982.344	0
강서정수장	증설	1,293.9	1,611.8	941.351	-715.482	불인정
수영사업단	증설	17,762.8	22,126.1	33,221.1	4.267	4
강변사업단	증설	27,818.5	34,651.9	46,358.457	-20,903.070	불인정
남부사업소	증설	22,309.4	27,789.6	30,153.003	15.471	13
녹산사업소	증설	2,990.1	3,724.6	3,769.553	3.663	3
서부사업소	증설	1,030.9	1,284.1	1,025.290	-298.095	0
기장사업소	증설	1,211.2	1,508.7	1,061.646	-162.297	0
대기환경사업소	신설			1,326.9	1,326.902	1,065
기장사업소(일광 공공하수처리시설)	신설			1,574.8	1,574.819	1,264
계						7,048

3 배출권 정산

사업장별 추가할당량, 할당취소량을 고려한 2022년도 배출권 과부족량은 다음과 같다.

〈표 3-11〉 부산광역시 사업장별 2022년도 배출권 과부족 (단위 : tCO₂-eq)

사업장명	배출권 제출시 기준배출량	사전 할당량	추가할당 할당취소량	배출권 과부족
상수도사업본부 시설관리사업소	45,189	40,690		-4,499
생곡사업단	163,522	162,490		-1,032
을숙도매립장	25,721	29,683		3,962
석대매립장	42,830	49,401		6,571
반여농산물도매시장관리사업소	72	75		3
동부사업소	8,216	4,437		-3,779
정관사업소	4,655	2,737	8	-1,910
명지사업소	61,902	44,769		-17,133
해운대사업단	26,184	18,092	4,691	-3,401
덕산정수장	39,031	32,692		-6,339
화명정수장	24,832	22,329		-2,503
명장정수장	9,344	8,247		-1,097
강서정수장	896	1,294		398
수영사업단	54,143	33,234	4	-20,905
강변사업단	28,370	42,143	-16,780	-3,007
남부사업소	57,379	33,043	13	-24,323
위생사업소	2,499	2,768		269
녹산사업소	10,095	6,473	3	-3,619
서부사업소	986	1,107		121
중앙사업소	6,946	5,272		-1,674
기장사업소	3,428	2,419		-1,009
영도하수처리장	4,002	2,749		-1,253
에너지사업소	51,903	37,143		-14,760
하수자원사업소	12,258	11,657		-601
생활폐기물 연료화 및 발전시설	119,292	94,225		-25,067
관로사업소(동부관로팀)	132	535	-429	-26

Ⅲ. 배출권 할당 신청

사업장명	배출권 제출시 기준배출량	사전 할당량	추가할당 할당취소량	배출권 과부족
관로사업소(서부관로팀)	54	447	-403	-10
대기환경사업소	1,326	0	1,065	-261
기장사업소(일광공공하수처리시설)	1,574	0	1,264	-310
계	806,781	690,151	-10,564	-127,194

부산광역시는 2022년도에 할당량 대비 127,194톤을 초과 배출한 것으로 나타났다. 부족분 중 86,855톤은 할당배출권(KAU22)을 시장에서 매수하였으며, 40,000톤은 국내 인증실적(KOC21-23)을 매수하여 KCU22로 전환하였다. 해외 인증실적은(i-KOC21-23)은 총 35,000톤을 매수하였으며, 그중 339톤은 KCU22로 전환하여 2022년도 의무 이행에 사용하였고, 19,661톤은 KCU23으로 전환하였다. 나머지 15,000톤은 인증실적으로 보유 중이다.

〈표 3-12〉 부산광역시 배출권 구매 현황

배출권 종류	구매일	구매량(톤)	비고
KAU22	2022.07.14	10,000	
	2022.08.16	5,700	
	2022.08.17	19,797	
	2023.03.24	40,000	
	2023.08.07	11,358	
KOC21-23	2023.02.28	40,000	40,000톤 KCU22 전환
i-KOC21-23	2023.03.28	20,000	339톤 KCU22 전환 19,661톤 KCU23 전환
	2023.09.25	15,000	

〈표 3-13〉 부산광역시 2022년 배출권 이력 정보

항목		입수량	차감량	보유량
2020.12.18	무상할당	690,151	-	690,151
2022.07.14 ~ 2023.03.24	배출권 구매	75,497	-	765,648
2023.06.07	추가할당	5,982	-	771,630
2023.06.12	할당취소	-	832	770,798
2023.08.02	추가할당 이의신청	1,066	-	771,864
2023.08.02	할당취소 이의신청	-	16,780	755,084
2023.08.04	상쇄배출권 발행	40,339	-	795,423
2023.08.07	배출권 구매	11,358	-	806,781
2023.08.31	배출권제출	-	806,781	0

「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제27조에 따르면 할당대상업체는 이행연도 종료일로부터 6개월 이내, 이의신청 업체의 경우 이의신청 결과 통보일로부터 10일 이내에 배출권 제출 신고서를 제출하여야 하나, ‘온실가스 감축 촉진을 위한 배출권거래제 개선방안(’22.11)’ 및 ‘2023년 제1차 환경부 적극행정위원회 결과’에 따라 2022년 배출권의 이월, 차입, 제출의 시기가 다음과 같이 조정되었다.

〈표 3-14〉 배출권 이월·차입·제출 관련 법령 개정(안)

현행	개정안
[이월·차입(법 제28조 및 시행령 제46조)]	
① 인증량 결과 통보받은 날부터 10일 이내 ② (이의신청업체) 이의신청 결과 통보받은 날부터 10일 이내 ③ (할당대상업체 外) 이행연도 종료일에서 5개월이 지난 날부터 10일 이내	① (모든 시장참여자) 이행연도 종료일로부터 8개월 이내
[제출(법 제27조 및 시행령 제44조)]	
① 이행연도 종료일로부터 6개월 이내 ② (이의신청업체) 이의신청 결과 통보받은 날부터 10일 이내	① (할당대상업체) 이행연도 종료일로부터 8개월 이내

Ⅲ. 배출권 할당 신청

주무관청은 신고서를 제출받으면 그 내용을 검토하여 이상이 있는 경우 즉시 해당 할당대상 업체에 해당 내용의 수정을 요구하거나 직권으로 이를 수정할 수 있고, 제출받은 신고서를 검토하여 이상이 없는 경우 지체 없이 배출권등록부 및 상쇄등록부에 등록한다.

부산광역시는 2022년 인증량과 동일한 806,781톤의 배출권을 2023년 8월 7일에 제출 신고 완료하였다.

배출권 제출 신고서
[별지 제4호 서식]

법인명	부산광역시			
법인등록번호	6260000			
계정대표자명	부산광역시청			
법인주소	부산광역시 연제구 중앙대로 1001			
대표 연락처	전화	051-888-3595	E-mail	seokj@korea.kr
해당이행연도	2022			
인증 배출량	806,781			
제출 수량	배출권	766,442		
	차입배출권	0		
	상쇄배출권	40,000		
	해의상쇄배출권	339		
	총계	806,781		

「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령」제35조제1항에 따라 배출권 제출 신고서를 위와 같이 제출합니다.

2023 년 8 월 7 일

신청인
부산광역시

환 경 부 장 관 귀 하

〈그림 3-1〉 배출권 제출 신고서

IV 배출량 산정계획서 작성

1 배출량 산정계획서 구성

할당대상업체는 주무관청에 보고하는 명세서에 포함된 활동데이터 수집 및 매개변수 결정을 위한 배출량 산정계획서를 작성하고, 매 계획기간 시작 2개월 전까지 주무관청에게 사전검토 요청을 하도록 되어있다. 또한 계획기간 중 배출량 산정계획에 변경 사항이 발생하였을 경우에는, 배출량 산정계획을 변경하고 추가검토를 요청해야 한다.

온실가스 배출량을 결정하는 활동자료 및 매개변수에 대한 측정과 수집 방법이 배출량 산정계획을 통해 결정되고, 할당대상업체는 사전검토 된 배출량 산정계획에 명시된 방법으로 배출량을 산정해야 하므로, 배출량 산정계획의 세부적이고 적절한 작성은 온실가스 배출량을 결정하는 중요한 기반작업이라 할 수 있다.

다음 <표 4-1>은 「인증지침」에서 정하고 있는 배출량 산정계획서의 구성을 나타낸 표이다. 배출량 산정계획서는 10개 항목으로 구분할 수 있다.

<표 4-1> 배출량 산정계획서 구성

번호	항목
1	▪ 할당대상업체 총괄 정보
2	▪ 사업장 일반정보
3	▪ 배출시설별 모니터링(측정) 방법
4	▪ 활동자료의 모니터링(측정) 방법
5	▪ 배출시설별 배출활동의 산정등급 적용계획
6	▪ 에너지 외부 유입 및 구매 계획
7	▪ 사업장 고유(Tier3) 직접 배출계수 개발 계획(자가소비)
	▪ 사업장 고유(Tier3) 직접 배출계수 개발 계획(외부판매)
	▪ 사업장 고유(Tier3) 간접 배출계수 개발 계획(외부판매)
8	▪ 사업장별 품질관리/품질보증 활동 계획
9	▪ 배출량 산정계획 작성 관련 기타사항
10	▪ 배출량 산정계획서 변경 내역

IV. 배출량 산정계획서 작성

1.1 할당대상업체 총괄 정보

배출량 산정계획서의 항목 중 업체 일반정보와 사업장 목록은 최근 명세서에 작성한 정보가 자동으로 기입되며, 정보 변경 시 수정 작성이 가능하도록 되어있다.

1 할당대상업체 총괄 정보							
1-1. 업체(법인)에 대한 일반정보							
(1)	법 인 명		(2)	대표자		(3)	계 획 기 간
(4)	법인등록번호		(5)	지정업종 (대표업종)			
(6)	법인 소재지		(7)	법인 전화번호			
(8)	법인담당부서		(9)	법인 담당자		(10)	직 급
(11)	담당자 전화번호		(12)	담당자 휴대폰		(13)	담당자 이메일
(14)	주요 생산제품 또는 처리물질		(15)	상 업 원 수		(16)	중소기업 여부
						(17)	할당대상업체 지정구분
1-2. 사업장 목록							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
사업장 일련번호	사업장명	사업자 등록번호	사업장 대표자	사업장 업종	사업장 소재지	소량배출사업장 여부(Y/N)	할당대상여부 (Y/N)

〈그림 4-1〉 할당대상업체 총괄 정보

1.2 사업장 일반정보

1.2.1 사업장에 대한 일반정보

사업장에 대한 일반정보 역시 자동으로 기입되는 항목이나, 변동 사항이 있을 경우 할당대상업체의 수정 작성이 가능하도록 되어있다.

2 사업장 일반정보					
2-1. 사업장에 대한 일반정보					
(1) 사업장명		(2) 대표자		(3) 사업장 일련번호	
(4) 사업자등록번호		(5) 업 종			
(6) 사업장 소재지		(7) 사업장 전화번호			
(8) 사업장담당부서		(9) 사업장 담당자		(10) 직 급	
(11) 담당자 전화번호		(12) 담당자 휴대폰		(13) 담당자 이메일	
(14) 주요 생산제품 또는 처리물질		(15) 산업 종업원 수			

〈그림 4-2〉 사업장 일반정보

1.2.2 사업장 조직경계 입력

사업장 조직경계 작성 시, 사업장 사진, 시설배치도, 공정도를 포함하여 입력해야 한다. 사업장 사진의 경우 출처 및 다운로드 날짜를 기입하여 가장 최근의 사업장 사진으로 작성하여야 하고, 시설배치도의 경우 조직경계에 포함되는 배출시설과 제외되는 배출시설이 명확하게 식별될 수 있도록 표시해야 한다. 조직경계에서 제외되는 시설, 타 법인 배출시설의 조직경계 포함 여부, 시설변동(신·증설, 폐쇄시설)등의 특이사항, CDM 시설 등에 대한 추가 설명이 작성되어야 한다. 마지막으로 공정도의 경우 온실가스 흐름 및 에너지 흐름을 확인할 수 있게 작성해야 하며, 이에 대한 설명도 같이 작성하도록 되어 있다.

2-2. 사업장 조직경계 입력	
(1) 조직경계 관련 서류 구분	
(2) 조직경계 관련 서류 추가 설명	

〈그림 4-3〉 사업장 조직경계 입력

IV. 배출량 산정계획서 작성

1.3 배출시설별 모니터링(측정) 방법

1.3.1 배출시설 정보

배출량 산정계획서 중 배출시설별 모니터링(측정) 방법의 배출시설 정보에 해당하는 부분으로 최근 연도에 제출된 명세서에 보고한 배출시설의 정보가 자동으로 기입되나, 신·증설시설 등의 예상배출량은 직접 작성하여야 한다. (9)신설·증설·폐쇄 등 정보에는 신설, 증설, 폐쇄, 시설분리, 시설통합을 구분하여 기입하며, 이행연도-2년까지의 변동사항을 작성한다.

최근 개정된 서식에 따라 (10)할당대상여부에는 기존 할당대상여부뿐만 아니라 할당방식(BM/GF/기타)과 BM사업장 코드가 자동으로 기입된다.

3 배출시설별 모니터링(측정) 방법																
3-1. 배출시설 정보 등					(1) 사업장 정보			일련번호		사업장명		사업자 등록번호				
(2)	(3)				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)			(10)		(11)	
배출시설 일련번호	배출시설 정보				배출량 정보				신설·증설·폐쇄 등 정보			할당대상여부		특이사항		
	코드 [참고2]	배출 시설명	지체 시설명	소규모 배출시설 여부(Y/N)	시설 규모	시설등급 분류기준 배출량	기존시설 배출량		신·증설 시설 등 연간 예상배출량	이행연도 -2년	이행연도 -1년	이행연도			할당대상 여부(Y/N)	할당방식 (BM/GF/ 기타)
							3개년 평균	최근 연도			연동유형	발생일 (연월일)	사유			

〈그림 4-4〉 배출시설 정보

1.3.2 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등(기존 배출시설에 해당)

해당 배출시설의 공정도를 활용하여 배출시설 공정의 경계, 원료 및 연료 투입, 제품의 흐름, 세부시설의 명칭, 활동자료에 대한 모니터링 포인트, 온실가스 이동 및 처리에 대한 측정 지점의 위치와 기호 등을 표시한 모니터링 도식도를 첨부하고, 활동자료의 구체적인 수집방법을 작성해야 한다.

최근 연도에 제출된 명세서에 보고한 배출시설별 배출활동에 대한 세부시설 및 장치의 일련 번호를 부여하여 해당 배출시설 내에 있는 장치, 기계, 설비에 대한 온실가스 배출지점 및 설 명을 작성하고, 장치별 활동자료 코드, 활동자료명 및 활동자료의 흐름과 이에 대한 측정지점 기호를 선택하고 모니터링 유형을 결정하여 작성한다.

활동자료의 흐름의 기호는 연료의 경우 “F”(fuel), 원료의 경우 “R”(Raw material), 제품의

경우 “P”(Product)로 구분하고, 온실가스 이동의 경우 “T”(Transfer), 온실가스 처리의 경우 “TM”(Treatment)으로 기입한다. 측정지점의 기호 및 종류, 모니터링 유형에 대한 세부 내용은 「인증지침」 [별표 8]에 제시되어 있다.

〈표 4-2〉 측정기기의 기호 및 종류

기호	세부 내용	측정기기 예시
	상거래 또는 증명에 사용하기 위한 목적으로 측정량을 결정하는 법정계량에 사용하는 측정기기로서 계량에 관한 법률 제2조에 따른 법정계량기	가스미터, 오일미터, 주유기, LPG 미터, 눈새김탱크, 눈새김탱크로리, 적산열량계, 전력량계 등 법정계량기
	할당대상업체가 자체적으로 설치한 계량기로서, 국가표준기본법 제14조에 따른 시험기관, 교정기관, 검사기관에 의하여 주기적인 정도검사를 받는 측정기기	가스미터, 오일미터, 주유기, LPG 미터, 눈새김탱크, 눈새김탱크로리, 적산열량계, 전력량계 등 법정계량기 및 그외 계량기
	할당대상업체가 자체적으로 설치한 계량기이나, 주기적인 정도검사를 실시하지 않는 측정기기	

〈표 4-3〉 활동자료 수집에 따른 모니터링 유형

모니터링 유형	세부 내용
A유형 [구매량 기반 모니터링 방법]	<ul style="list-style-type: none"> 연료 및 원료의 공급자가 상거래 등의 목적으로 설치·관리하는 측정기기를 이용하여 배출시설의 활동자료를 모니터링하는 방법 연료나 원료 공급자가 상거래를 목적으로 설치·관리하는 측정기기()와 주기적인 정도검사를 실시하는 내부 측정기기()를 사용하여 활동자료를 결정하는 방법
B유형 [교정된 측정기로 직접계량에 따른 모니터링 방법]	<ul style="list-style-type: none"> 구매량 기반 측정기기와 무관하게 배출시설 활동자료를 교정된 자체 측정기기를 이용하여 모니터링 하는 방법 배출시설별로 주기적으로 교정검사를 실시하는 내부 측정기기()가 설치되어 있을 경우 해당 측정기기를 활용하여 활동자료를 결정하는 방법
C 유형 [근사법에 따른 모니터링 유형]	<ul style="list-style-type: none"> 각 배출시설별 활동자료를 구매 연료 및 원료 등의 메인 측정기기() 활동자료에서 타당한 배분방식으로 모니터링 하는 방법 각 배출시설별 활동자료를 구매단가, 보증된 배출시설 설계 사양 등 정부가 인정하는 방법을 이용하여 모니터링 하는 방법
D유형 [기타 모니터링 유형]	<ul style="list-style-type: none"> D유형은 A~C 유형 이외 기타 유형을 이용하여 활동자료를 수집하는 방법

IV. 배출량 산정계획서 작성

3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등 (기존 배출시설에 해당)

(1) 사업장정보			(2) 배출시설정보				(3) 변동정보		배출시설에 대한 모니터링 포인트									
일련번호	사업장명	사업자등록번호	일련번호	코드 (참고)	배출시설명	자체 시설명	시설규모	구분	변경일	(5) 배출활동 정보	(6)	(7)	(8)	(9) 활동자료 정보			(10)	(11)
									활동자료 코드명					활동자료명	활동자료 흐름	측정지점 기호		
(4) 배출시설의 모니터링 도식도 (필요시, 공정도 포함)																		
(12) 활동자료 구체적인 수집방법 설명																		

<그림 4-5> 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등 (기존 배출시설에 해당)

1.3.3 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등(배출시설을 신설할 경우에 해당)

기존 배출시설의 경우와 마찬가지로 신설 시설의 모니터링 도식도를 첨부하고, 활동자료의 구체적인 수집방법, 세부시설별 활동자료 및 활동자료 흐름, 측정 지점, 모니터링 유형을 작성한다.

3-3. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등(배출시설을 신설할 경우에 해당)

(1) 사업장정보			(2) 배출시설정보				(3) 신설 정보		배출시설에 대한 모니터링 포인트								
일련번호	사업장명	사업자등록번호	일련번호	코드	배출시설명	자체 시설명	시설규모	신설일	(5) 배출활동 정보	(6)	(7)	(8)	(9) 활동자료 정보			(10)	(11)
								활동자료 코드명					활동자료명	활동자료 흐름	측정지점 기호		
(4) 배출시설의 모니터링 도식도 (필요시, 공정도 포함)																	
(12) 활동자료 구체적인 수집방법 설명																	

<그림 4-6> 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등 (배출시설을 신설할 경우에 해당)

1.4 활동자료의 모니터링(측정) 방법

1.4.1 활동자료의 모니터링 방법 개요

배출량 산정계획서의 배출시설별 활동자료 측정 지점에 입력한 측정 지점별 측정기기의 이름, 측정기기 고유번호, 측정 범위 및 정도검사 유무와 불확도 등을 입력해야 하며, 위의 사항을 확인할 수 있는 측정기기 사진, 정도검사 시험성적서 등을 증빙자료로 함께 첨부하여야 한다. 또한 측정값을 보정하여 사용하는 경우 보정 여부와, 보정 방법에 대해 상세하게 설명하여야 한다.

정도검사 주기는 계량에 관한 법률 시행령의 유사 계측설비의 기준을 적용하는 것이 필요하며, 만약 시행령의 주기보다 긴 정도검사 주기를 적용해야할 경우, 이에 대한 사유를 증빙자료로 제출하는 것이 요구된다.

4 활동자료의 모니터링(측정) 방법																			
4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요																			
(1) 사업장 정보	일련번호	사업장명	사업자등록번호						(2) 배출시설 정보	일련번호	시설코드	배출시설명	자질시설명	시설규모					
활동자료 정보			측정기기 현황						측정기기의 검사 등						측정 불확도 (±, %)		측정기기의 보정 여부		
배출량 산정(단위)	활동자료명	활동자료명	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	측정범위	
																			측정범위

〈그림 4-7〉 활동자료의 모니터링 방법 개요

1.4.2 기존 측정기기의 개선계획(해당할 경우에만 작성)

기존 측정기기의 정도검사 등 관리의 개선 계획이 있을 경우 작성하는 서식으로, 개선일 및 개선비용, 정도검사 계획일 및 주기를 작성하고 증빙자료를 첨부해야 한다.

IV. 배출량 산정계획서 작성

4-2. 기존 측정기기의 개선계획 (해당할 경우에만 작성)

(1) 사업장 정보	일련번호	사업장명	사업자등록번호				(2) 배출시설 정보	일련번호	시설 코드	배출시설명	자체시설명	시설규모

세부 시설 및 장치 (unit)	(3) 활동자료 정보		(4) 측정지점 기호		(5) 모니터링 유형		(6) 측정기기 이름		(7) 측정기기 일련번호 등		(8) 측정기기의 정도검사 등 관리계획 개선일 및 비용		(9) 측정기기의 정도검사 등 관리계획 정도검사		(10) 첨부
	활동자료 코드명	활동자료명	개선 전	개선 후	개선 전	개선 후	개선 전	개선 후	일련번호	자체관리 번호	개선일 (연월일)	개선비용 (천원)	계획일 (연월일)	주기	

〈그림 4-8〉 기존 측정기기의 개선계획

1.4.3 측정기기의 신설계획(해당할 경우에만 작성)

활동자료의 모니터링 방법 개요의 측정기기 현황에서 측정기기가 미설치이거나, 측정기기의 신설 계획이 있을 경우 작성하는 것으로 측정기기의 이름, 측정기기 예정 가동일, 설치비용 및 측정기기의 정도검사 계획을 증빙자료를 첨부하여 작성해야 한다.

4-3. 측정기기의 신설계획 (해당할 경우에만 작성)

(1) 사업장 정보	일련번호	사업장명	사업자등록번호				(2) 배출시설 정보	일련번호	시설 코드	배출시설명	자체시설명	시설규모

활동자료 코드명	(3) 활동자료 정보		(4) 측정지점 기호	(5) 모니터링 유형	(6) 측정기기 이름	(7) 측정기기의 정도검사 등 관리계획 예정일 및 비용		(8) 측정기기의 정도검사 등 관리계획 정도검사		(9) 첨부
	활동자료명	활동자료호름				예정일 (연월일)	설치비용 (천원)	계획일 (연월일)	주기	
			활동자료코드명	활동자료호름						

〈그림 4-9〉 측정기기의 신설계획

1.5 배출시설별 배출활동의 산정등급 적용계획

1.5.1 배출시설별 산정방법론의 산정등급

배출시설별 배출활동의 배출량 산정방법론에 대한 정보를 기입하는 서식으로 배출시설 정보, 배출활동 정보, 활동자료 정보 및 배출량, 배출비율은 자동으로 작성되며, 실제 적용 예정 등급과 산정 방법론을 선택해야 한다. 자체개발 산정식을 사용하거나, 최소 산정등급과 적용 예정등급이 일치하지 않을 경우 이에 대한 타당성을 설명해야 하고, 증빙자료를 첨부해야 한다.

5 배출시설별 배출활동의 산정등급 적용계획

5-1. 배출시설별 산정방법론의 산정등급

(1) 사업장정보		일련번호		사업장명				사업자등록번호									
(2) 배출시설 정보					(3) 배출활동 정보		(4) 활동자료 정보		(5) 산정등급 정보				(6) 산정 방법론	(7) 선정에 대한 타당성 설명	(8) 첨부		
일련번호	코드 [참고2]	배출 시설명	자체 시설명	시설 규모	코드 [참고1]	배출활동명	활동자료 코드명	활동 자료명	배출량 (tCO ₂ -eq)	배출비율 (%)	최소 산정등급	적용예정 산정등급					
													<input type="checkbox"/> 지침 산정식 <input type="checkbox"/> 자체개발 산정식 <input type="checkbox"/> 지침 산정식 <input type="checkbox"/> 자체개발 산정식 <input type="checkbox"/> 지침 산정식 <input type="checkbox"/> 자체개발 산정식				
(9) 합계												-	-	-	-		

〈그림 4-10〉 배출시설별 배출활동의 산정등급 적용계획

1.5.2 배출활동별 매개변수 산정등급

배출활동별 매개변수 산정등급도 배출량 산정방법론과 마찬가지로 배출시설 정보, 배출활동 정보, 활동자료 정보 및 최소산정등급, 적용 예정등급은 자동으로 작성되며, 매개변수의 기존 산정등급 및 최소산정등급 역시 자동으로 기입된다. 매개변수별 적용 예정 산정등급을 작성해야 한다.

5-2. 배출활동별 매개변수 산정등급

(1) 사업장 정보		일련번호		사업장명				사업자등록번호									
(2) 배출시설 정보					(3) 배출활동 정보		(4) 활동자료 정보		(5) 최소 산정등급	(6) 적용예정 산정등급	(7) 매개변수 산정등급			(8) 기존 산정등급	(9) 최소 산정등급	(10) 적용예정 산정등급	(11) 최소 산정등급 적용 여부
일련번호	코드 [참고2]	배출 시설명	자체 시설명	시설 규모	코드 [참고1]	배출활동명	활동자료 코드명	활동 자료명			매개변수						
																	<input type="checkbox"/> 예 / <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 최소산정등급 없음

〈그림 4-11〉 배출활동별 매개변수 산정 등급

1.5.3 최소 산정등급 미 충족 사유 등 (해당할 경우에만 작성)

배출활동별 매개변수의 적용예정 산정등급이 최소 산정등급을 미 충족 하는 경우 작성하는 것으로 최소 산정등급 미 충족사유 및 자체개발 산정등급 적용 시 사유를 이에 대한 증빙자료와 함께 첨부하여 작성해야 한다.

IV. 배출량 산정계획서 작성

5-3. 최소 산정등급 미 충족 사유 등 (해당할 경우에만 작성)

(1) 사업장 정보	일련번호		사업장명			사업자등록번호									
(2) 배출시설 정보															
(3) 배출활동 정보															
(4) 활동자료 정보															
(5) 매개변수															
(6) 적용예정 산정등급															
(7) 최소 산정등급															
(8) 최소 산정등급(Tier) 미 충족사유															
(9) 자체개발 산정등급(Tier 3) 적용 시 사유															
(10) 첨부															
일련번호	코드 [참고2]	배출 시설명	자체 시설명	시설규모	코드 [참고1]	배출활동명	활동자료 코드명	활동 자료명	활동 자료호출	매개변수	적용예정 산정등급	최소 산정등급	최소 산정등급(Tier) 미 충족사유	자체개발 산정등급(Tier 3) 적용 시 사유	첨부

〈그림 4-12〉 최소 산정등급 미 충족 사유 등

1.6 에너지 외부 유입 및 구매 계획

온실가스 및 에너지(열, 부생가스 등)를 외부로부터 수급받아 사용하는 경우, 유입 업체에 대한 정보를 작성한다. 온실가스 및 에너지를 외부로 공급하는 경우에도 공급 업체에 대한 정보를 작성해야 한다.

6 온실가스 에너지 이동 계획											
(1) 사업장 정보	일련번호		사업장명			사업자등록번호					
구분	종류		입체명		사업장명		입체 분류			유입/공급 사업장 소재지	
온실가스 외부 유입	이산화탄소						<input type="checkbox"/> 활동대상업체 <input type="checkbox"/> 관리업체 <input type="checkbox"/> 비관리업체				
온실가스 외부 공급	이산화탄소						<input type="checkbox"/> 활동대상업체 <input type="checkbox"/> 관리업체 <input type="checkbox"/> 비관리업체				
에너지 외부 유입	열(스팀)						<input type="checkbox"/> 활동대상업체 <input type="checkbox"/> 관리업체 <input type="checkbox"/> 비관리업체				
에너지 외부 유입	열(증수)						<input type="checkbox"/> 활동대상업체 <input type="checkbox"/> 관리업체 <input type="checkbox"/> 비관리업체				
에너지 외부 공급	열(hot-air)						<input type="checkbox"/> 활동대상업체 <input type="checkbox"/> 관리업체 <input type="checkbox"/> 비관리업체				
에너지 외부 공급	열(기타 열매)						<input type="checkbox"/> 활동대상업체 <input type="checkbox"/> 관리업체 <input type="checkbox"/> 비관리업체				

〈그림 4-13〉 에너지 외부 유입 및 구매 계획

1.7 사업장 고유(Tier3) 배출계수 개발 계획

배출량 산정 및 매개변수의 적용 예정 산정 방법이 Tier3인 경우 작성하는 것으로 사업장 고유 배출계수 개발 시 적용 예정인 시료채취·분석 규격, 시험·분석기관 증빙자료 등의 관련 자료를 첨부하여 작성해야 한다.

7-1 사업장 고유(Tier3) 직접 배출계수 개발 계획 (자가소비)

(1) 사업장 정보	일련번호	사업장명	사업자등록번호				(2) 배출시설 정보	일련번호	시설코드	배출시설명	시설규모	(3) 배출활동 정보	코드	배출활동명
------------	------	------	---------	--	--	--	-------------	------	------	-------	------	-------------	----	-------

(4) 시료 샘플링 도식도	(5) 시료 샘플링 방법의 구체적인 설명
----------------	------------------------

번호	(6)	(8)	(9)	(10)		(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
	개발 대상 (활동자료명)	배출 항목	시료-배출 규격	시료-분석기관 인부기관명/ 자체실험실 공인여부/ 자체실험실 적합 여부		분석기준 (베이스)	배출 주기	시료채취 지점	시료채취 규격	계수 산정 방법론	계수 산정식	특이 사항	증빙첨부 (KOLAS 인증 등)
1													
(7) 매개변수명													

7-2 사업장 고유(Tier3) 직접 배출계수 개발 계획 (외부판매)

(1) 사업장 정보	일련번호	사업장명	사업자등록번호			
------------	------	------	---------	--	--	--

번호	(2)	(4)	(5)	(6)		(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	개발 대상 (활동자료명)	배출 항목	시료-배출 규격	시료-분석기관 인부기관명/ 자체실험실 공인여부/ 자체실험실 적합 여부		분석기준 (베이스)	배출 주기	시료채취 지점	시료채취 규격	계수 산정 방법론	계수 산정식	특이 사항	증빙첨부 (KOLAS 인증 등)
1													
(3) 매개변수명													

7-3 사업장 고유(Tier3) 간접 배출계수 개발 계획 (외부판매)

(1) 사업장 정보	일련번호	사업장명	사업자등록번호			
------------	------	------	---------	--	--	--

(2) 열(소림) 및 전기 생산량, 손실열 측정지점 도식도	(3) 열(소림) 및 전기 생산량, 손실열 측정지점 설명
----------------------------------	---------------------------------

번호	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	개발 대상 (활동자료명)	생산유형	생산주체	시설일련번호	배출시설명	지체시설명	사용연료	측정항목	측정지점	특이사항	증빙첨부
1											
2											

〈그림 4-14〉 사업장 고유(Tier3) 배출계수 개발 계획

IV. 배출량 산정계획서 작성

1.8 사업장별 품질관리/품질보증 활동 계획

1.8.1 해당 조직의 배출량 산정·보고 등의 품질관리 문서

배출량 산정계획과 관련한 품질관리를 위하여 배출량 산정·보고 담당자 책임 및 역할 관련 절차와 배출량 산정계획에 대한 정기적인 평가 및 개선 관련 절차, 데이터 관리, 측정기기 품질관리 및 정보시스템(IT) 품질관리 관련 등이 포함된 절차서를 첨부하여 작성해야 한다.

8 사업장별 품질관리/품질보증 활동 계획										
8-1. 해당 조직의 배출량 산정·보고 등의 품질관리 문서										
(1) 활동대상업체 (법인)정보										
법인명										
법인 담당부서										
법인 담당자(직책)										
(2) 사업장 정보										
(3) 품질관리 관련 문서 명										
일련번호	사업장명	사업자등록번호	(3-1) 주요 품질 관리 절차				(3-2) 절차서명	(3-3) 해당문서 첨부		
활동대상업체 총괄(법인)										

<그림 4-15> 해당 조직의 배출량 산정·보고 등의 품질관리 문서

1.8.2 해당 조직의 배출량 산정·보고 등 담당자 현황

배출량 산정·보고에 대한 담당자별 세부 역할을 기입해야 한다. 배출량 산정·보고의 총괄책임, 실무책임, 배출량 산정·보고, 활동자료 수집·관리, 측정기기 관리, 내부 검증 등 역할에 대한 세부내용과 소속부서, 직급 담당자명을 기입하여 작성해야 한다.

8-2. 해당 조직의 배출량 산정·보고 등 담당자 현황							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
일련번호	사업장명	활동대상업체 전체 온실가스 배출량 중 당사사업 점유율(%)	역 할	세부내용	소속부서	직 급	담당자
활동대상업체 총괄(법인)							

<그림 4-16> 해당 조직의 배출량 산정·보고 등 담당자 현황

1.9 배출량 산정계획 작성 관련 기타사항

배출량 산정계획 관련 기타 사항으로 추가적으로 설명해야 하는 내용이 있는 경우 작성하는 서식이다.

9 배출량 산정 계획 작성 관련 기타사항							
(2) 사업장 정보			(3) 배출시설 일련번호	(4) 배출시설명	(5) 배출량 산정 계획 목적	(6) 기타사항	(7) 첨부
일련번호	사업장명	사업자등록번호					

〈그림 4-17〉 배출량 산정계획 작성 관련 기타사항

1.10 배출량 산정계획 작성 관련 기타사항

2023년부터 신설된 서식으로 배출량 산정계획서 변경 내용을 작성하는 서식이다. 기존에는 배출량 산정계획 추가검토 신청서가 별도 서식으로 있었으나, 배출량 산정계획서에 포함되는 것으로 변경되었다.

10 배출량 산정계획서 변경 내역							
(2) 사업장 정보		(3) 시설정보		(4) 변경유형	(5) 세부항목	(6) 변경내용	(7) 변경적용일(발생일)
일련번호	사업장명	배출시설 일련번호	배출시설명				

〈그림 4-18〉 배출량 산정계획서 변경 내역

IV. 배출량 산정계획서 작성

2 배출량 산정계획서 변경

인증지침 제26조에 따르면, 할당대상업체는 배출량 산정계획의 중대한 변경사항이 발생한 경우 매 이행연도 10월 31일까지 검증기관의 검증을 거쳐 배출량 산정계획을 변경한 후 환경부장관에게 추가검토를 요청해야 한다. 2023년도에는 NGMS 시스템 개편으로 추가검토 요청 기한이 11월 15일로 연기되었다. 인증지침에 명시된 배출량 산정계획의 중대한 변경사항은 다음과 같다.

- ① 업종의 변경
- ② 조직경계의 변경
- ③ 배출활동 및 배출시설의 변경
- ④ 배출량 산정방법의 변경(배출계수, 매개변수, 시료 채취·샘플링·분석절차 포함)
- ⑤ 활동자료 수집, 측정 방법의 변경
- ⑥ 영 제39조제3항의 시정명령, 보완명령에 따른 변경 및 환경부장관이 검토한 의견에 따른 변경
- ⑦ 기타 배출량에 영향을 미치는 변경 사항

2.1 인증 결과에 따른 배출량 산정계획서 변경

2023년 5월 31일 통보된 2022년도 배출량 인증 통보서의 배출량 산정계획서 시정요구 사항 조치 결과는 다음과 같다.

〈표 4-4〉 배출량 산정계획서 적합성 평가 시정요구 사항 및 조치 결과

사업장명	일련 번호	자체시설명	시정요구 사항	조치 결과
덕산정수장	046	슈퍼캡냉동차	3-1. 배출시설 정보에 대한 입력이 필요함	2021년 폐쇄 정보 작성함
강변사업단	083	꽃마을 입구	해당배출활동(전력)의 5-1, 5-2 항목 입력이 필요함	서식 작성함
남부사업소	006	1톤트럭1	3-1. 배출시설 정보에 대한 입력이 필요함	2021년 폐쇄 정보 작성함
기장사업소	037	방역제초	해당배출활동(휘발유, 경유)의 5-1, 5-2 항목 입력이 필요함	서식 작성함

2.2 사업장별 2023년 배출량 산정계획서 변경 사항

배출량 산정계획서 제3차 검증에 앞서 사업장별 2023년도 시설 변동 현황과 측정기기 검교정 현황 등을 조사하여 배출량 산정계획서를 수정하였다. 기준기간 배출량 100 tCO₂-eq 미만인 소규모 배출시설의 경우 배출량 산정계획서 서식 '4. 활동자료 모니터링(측정) 방법' 작성을 생략할 수 있기 때문에, 측정기기에 관한 증빙자료는 소규모 배출시설이 아닌 시설에 대해서 최신 자료로 변경하였다.

2.2.1 상수도사업본부 시설관리사업소

상수도사업본부 시설관리사업소의 배출시설 중 12번(다대가압장과) 시설과 176번(다대가압장 ESS 충전요금) 시설은 관리 편의를 위하여 12번 시설로 통합하였으며, 2023년도에 신설된 시설 8개소는 209번 시설로 추가하여 보고하였다. 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-5〉 상수도사업본부 시설관리사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	감만가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
002	감천가압장	N	A	"
003	개금가압장	N	A	"
004	개좌골가압장	N	A	"
005	괴정1가압장	N	A	"
006	괴정2가압장	N	A	"
007	구서가압장	N	A	"
008	구포가압장	N	A	"
010	낙농가압장	N	A	"
011	남부민부스터	Y	A	-
012	다대가압장	N	A	176번 시설과 통합(2023.01.01)
013	당감가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
014	당감부스터	Y	A	-
016	대연가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
017	덕천가압장	N	A	-
018	동래양탕장	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
019	만덕2부스터	Y	A	최근 전기요금 청구서 첨부
020	만덕가압장	N	A	"
022	반송가압장	N	A	"
023	사상가압장	N	A	"
024	성화원부스터	N	A	"
025	수정산가압장	N	A	"
026	수정산배수지	Y	A	-
027	신당감가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
028	신반송가압장	Y	A	-
029	해돋이배수지	Y	A	-
030	화명가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
031	엄궁가압장	N	A	"
032	영주배수지	Y	A	-
033	용호가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
034	재송가압장	N	A	"
035	전포2가압장	N	A	"
036	좌동2배수지	Y	A	-
037	좌동가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
038	주례1부스터	Y	A	-
039	주례2부스터	Y	A	-
040	중등가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
041	청학가압장	N	A	"
042	해돋이가압장	N	A	"
043	해운대양탕장	Y	A	-
044	전포1가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
045	오륜배수지	Y	A	-
046	구포2부스터	Y	A	-
047	다대2부스터가압장	Y	A	-
048	동삼부스터	Y	A	-
049	초량1부스터	Y	A	-

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
050	초량2부스터	Y	A	-
051	대청부스터	Y	A	-
052	꽃마을가압장	Y	A	-
053	꽃마을부스터	Y	A	-
054	암남1부스터	Y	A	-
055	암남2부스터	Y	A	-
056	영도배수지	Y	A	-
057	대청배수지	Y	A	-
058	구덕배수지	Y	A	-
059	복병산배수지	Y	A	-
060	남부민가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
061	장림부스터	Y	A	-
062	보덕포부스터	Y	A	-
063	신평2부스터	Y	A	-
064	신평3부스터	Y	A	-
065	다대부스터	Y	A	-
066	당리2부스터	Y	A	-
067	신평1부스터	Y	A	-
068	아미부스터	Y	A	-
070	양지부스터	Y	A	-
071	감천부스터	Y	A	-
072	감천2부스터	Y	A	-
073	홍티부스터	Y	A	-
074	괴정1부스터	Y	A	-
075	괴정2부스터	Y	A	-
076	신평배수지	Y	A	-
077	대티배수지	Y	A	-
078	감천배수지	Y	A	-
079	대티2배수지	Y	A	-
081	수정부스터	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
082	안창가압장	Y	A	-
083	안창부스터	Y	A	-
084	연산부스터	Y	A	-
085	감만배수지	Y	A	-
086	망미배수지	Y	A	-
087	문현배수지	Y	A	-
088	범일배수지	Y	A	-
089	수정2배수지	Y	A	-
090	용호2배수지	Y	A	-
091	수정1배수지	Y	A	-
092	고촌가압장	Y	A	-
093	정관가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
094	정관부스터	Y	A	-
095	중동부스터	Y	A	-
096	동서부스터	Y	A	-
097	대라리부스터	Y	A	-
098	상곡마을부스터	Y	A	-
099	반여배수지	Y	A	-
100	안평부스터	Y	A	-
101	운봉마을부스터	Y	A	-
102	고촌부스터	Y	A	-
103	신리부스터	Y	A	-
104	이곡마을부스터	Y	A	-
106	도야부스터	Y	A	-
107	선암부스터	Y	A	-
108	코리산단부스터	Y	A	-
109	중동배수지	Y	A	-
110	반송배수지	Y	A	-
111	고촌배수지	Y	A	-
112	장안산단배수지	Y	A	-

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
113	정관고지배수지	Y	A	-
114	정관저지배수지	Y	A	-
115	정관산단배수지	Y	A	-
117	신사직가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
118	월당골부스터	Y	A	-
119	대진부스터	Y	A	-
121	금정부스터	Y	A	-
122	장전1부스터	Y	A	-
123	산성1부스터	Y	A	-
124	산성2부스터	Y	A	-
125	물만골가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
126	마하사부스터	Y	A	-
127	장전2부스터	Y	A	-
128	청룡1부스터	Y	A	-
129	청룡2부스터	Y	A	-
130	청룡3부스터	Y	A	-
131	노포동부스터	Y	A	-
132	입석마을부스터	Y	A	-
133	복천부스터	Y	A	-
134	서동부스터	Y	A	-
135	전포1배수지	Y	A	-
136	거제배수지	Y	A	-
137	연산배수지	Y	A	-
138	남산배수지	Y	A	-
139	명장배수지	Y	A	-
141	만덕1부스터	Y	A	-
142	만덕3부스터	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
143	구포부스터	Y	A	-
144	만덕5배수지	Y	A	-
145	구포2배수지	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
146	주례1가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
147	구덕부스터	Y	A	-
148	주례3부스터	Y	A	-
149	신모라부스터	Y	A	-
150	개금1배수지	Y	A	-
151	개금2배수지	Y	A	-
152	주례1배수지	Y	A	-
153	주례2배수지	Y	A	-
154	엄궁배수지	Y	A	-
155	모라배수지	Y	A	-
156	장림배수지	Y	A	-
157	부산여상부스터	Y	A	-
158	금곡배수지	Y	A	-
159	양정부스터가압장	Y	A	-
160	당리부스터가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
161	사직부스터가압장	N	A	"
163	광안부스타가압장	Y	A	-
164	원리부스터가압장	Y	A	-
165	물만골1부스터 외 9	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
166	다대롯데캐슬부스터	N	A	"
167	만화리부스터	Y	A	-
168	봉대산배수지	Y	A	-
169	계량기검사센터	Y	A	-
170	서대신부스터	Y	A	-
171	장안산단가압장	Y	A	-
172	산성배수지	Y	A	-
173	감천3부스터	Y	A	-
174	낙동수관교 외 14개소	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
175	남천부스터	Y	A	-
176	다대가압장 ESS 충전요금	Y	A	12번 시설로 통합(2023.01.01)

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
177	영도부스터	Y	A	-
178	암남3부스터	Y	A	-
179	월내배수지	Y	A	-
180	일광BP	Y	A	-
181	원당마을BP	Y	A	-
183	해돋이BP	Y	A	-
184	반룡BP	Y	A	-
185	백길리BP	Y	A	-
186	정관2BP	Y	A	-
187	장림2BP	Y	A	-
188	반룡산단 블럭유량계	Y	A	-
189	삼락	Y	A	-
190	북부지소(신)	Y	A	-
191	자재창고	Y	A	-
192	매학리BP	Y	A	-
193	청강리밸브	Y	A	-
194	대청2BP	Y	A	-
195	선암윗마을BP	Y	A	-
196	꽃마을2가압장	Y	A	-
197	구학마을BP	Y	A	-
198	오륜대로BP	Y	A	-
199	선동BP	Y	A	-
200	태양광발전(3kW) 정관고지배수지	Y	A	-
201	태양광발전(3kW) 정관저지배수지	Y	A	-
202	태양광발전(10kW) 서동배수지	Y	A	-
203	태양광발전(10.75kW) 남부민배수지	Y	A	-
204	태양광발전(10kW) 아미배수지	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
205	태양광발전(10kW) 만덕배수지	Y	A	-
206	태양광발전(6kW) 사상가압장 ESS	Y	A	-
207	태양광발전(45kW) 계량기센터	Y	A	-
208	좌동순환로 전동밸브	Y	A	-
209	의과학산단배수지 외 7	Y	A	신설(2023.01.01)

2.2.2 생곡사업단

부산환경공단 조직개편에 따라 자원협력센터가 생곡사업단으로 편입되어, 자원협력센터의 배출시설을 2023년 신설시설로 추가하였다. 41번(바이오가스발전_소내사용) 시설은 39번(자가용발전기) 시설과 에너지 사용량이 중복 산정 되므로 폐쇄처리하였다. 관리립형매립시설, 음식물자원화시설, 자가용발전시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-6〉 생곡사업단 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	관리형매립시설	N	B	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
002	렉스텐스포츠(94노2851)	Y	A	-
003	스타렉스(71마8918)	Y	A	-
004	포터초장축 더블캡	Y	A	-
005	살수차	Y	A	-
006	진공노면청소차	Y	A	-
007	현대버큘로리	Y	A	-
008	방역방제보건특수차	Y	A	-
009	굴삭기	Y	A	-
010	홍보관	Y	A	-

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
011	침출수처리동	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
021	대림오토바이	Y	A	-
024	비상발전기	-	-	-
026	구내식당	Y	A	-
027	태양광발전(230.2kW)	-	-	-
028	음폐수처리시설 (제2처리장)	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
030	음식물자원화시설_수전	N	A	"
031	암롤청소차(82오5135)	Y	A	-
032	암롤트럭(87두5455)	Y	A	-
033	포터(84노2507)	Y	A	-
034	가온보일러	Y	A	-
035	모닝(20보4724)	Y	A	-
036	음식물자원화시설	Y	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
039	자가용발전기(495kW)	Y	A	"
040	태양광발전(100.7kW)	Y	A	-
041	바이오가스발전소내사용	Y	A	폐쇄(2023.01.01)
042	자원순환협력센터	Y	A	-
043	비상발전기(협력센터)	Y	A	-
044	카니발(50서0349)	Y	A	-
045	태양광발전 (협력센터 옥상, 36kW)	Y	A	-

〈표 4-7〉 생곡사업단 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
계근대	00-94~97	2021.06.08	1회/2년
가스분석기(OPTIMA 7)	316368	2023.10.16	1회/1년
기체용 질량유량계(통합)	36192118	2022.11.23	1회/1년
기체용 차압유량계(음식물)-파낙스	160399	2022.11.10	1회/1년
기체용 질량유량계(가온보일러)	D-2302478	2023.02.23	1회/1년
기체용 질량유량계(자가용발전기)	K-2010229	2023.04.12	1회/1년

IV. 배출량 산정계획서 작성

2.2.3 을숙도매립장

을숙도매립장은 종료매립지이며 2023년 배출시설 변동은 없는 것으로 확인되었다.

〈표 4-8〉 을숙도매립장 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	관리형매립시설	N	A	-
002	을숙도매립장	Y	A	-

2.2.4 석대매립장

석대매립장은 종료매립지이며 2023년 배출시설 변동은 없는 것으로 확인 되었다.

〈표 4-9〉 석대매립장 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	관리형매립시설	N	B	-
002	석대매립장	Y	A	-

2.2.5 반여농산물도매시장관리사업소

반여농산물도매시장관리사업소는 2023년 배출시설 변동은 없는 것으로 확인 되었다.

〈표 4-10〉 반여농산물도매시장관리사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
006	반여_음식물자원화시설	Y	A	-

2.2.6 동부사업소

동부사업소는 2023년에 배출시설 변동은 없었다. 하수처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-11〉 동부사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경 내용
001	공공하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
003	구내식당	Y	A	-
004	관용차(외 1대)	Y	A	-
005	동부하수처리장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
006	우동중계펌프장	N	A	"
007	반송중계펌프장	N	A	"
008	예초기	Y	A	-
009	방역기	Y	A	-
010	발전기	Y	A	-
011	해운대1맨홀펌프장	Y	A	-
012	해운대2맨홀펌프장	Y	A	-
013	해운대3맨홀펌프장	Y	A	-
014	해운대4맨홀펌프장	Y	A	-
015	우동1맨홀펌프장	Y	A	-
016	우동2맨홀펌프장	Y	A	-
017	우동3맨홀펌프장	Y	A	-

〈표 4-12〉 동부사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계	61815848	2023.06.26	1회/1년
방류유량계	57470614	2023.06.26	1회/1년
탈수기 유입 슬러지유량계A	82015519000	2023.06.26	1회/1년
탈수기 유입 슬러지유량계B	L4001A16000	2023.06.26	1회/1년
실험실 수분석	-	2023.06.14	1회/1년
TMS(방류T-N)	NA-259	2023.09.21	1회/1년

IV. 배출량 산정계획서 작성

2.2.7 정관사업소

정관사업소는 2023년도에 달산중계펌프장의 비상발전기가 신설되어 67번 시설로 추가하여 보고하였다. 하수처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-13〉 정관사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
002	구내식당	Y	A	-
005	포터(6128) 외 2대	Y	A	-
006	모닝	Y	A	-
010	비상발전기1	Y	A	-
011	정관사업소_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
013	달산중계펌프장	Y	A	-
015	하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
021	장전중계펌프장	Y	A	-
023	장전맨홀펌프장	Y	A	-
024	백길중계펌프장	Y	A	-
026	미동맨홀펌프장	Y	A	-
027	점현맨홀펌프장	Y	A	-
028	구칠맨홀펌프장	Y	A	-
029	창기맨홀펌프장	Y	A	-
030	두명체육공원맨홀펌프장	Y	A	-
031	태양광발전	Y	A	-
032	임곡맨홀펌프장	Y	A	-
033	임곡중계펌프장	Y	A	-
034	월평맨홀펌프장	Y	A	-
035	두명중계펌프장	Y	A	-
042	개곡중계펌프장	Y	A	-
044	신리맨홀펌프장	Y	A	-
045	석길맨홀펌프장	Y	A	-
046	대가맨홀펌프장	Y	A	-

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
048	구림맨홀펌프장	Y	A	-
049	양수기	Y	A	-
050	예초기	Y	A	-
051	병산마을#1맨홀펌프장	Y	A	-
052	병산마을#2맨홀펌프장	Y	A	-
053	병산마을#3맨홀펌프장	Y	A	-
054	상곡마을맨홀펌프장	Y	A	-
055	가동마을#1맨홀펌프장	Y	A	-
056	가동마을#2맨홀펌프장	Y	A	-
057	평전마을맨홀펌프장	Y	A	-
058	예림마을맨홀펌프장	Y	A	-
059	농공단지맨홀펌프장	Y	A	-
060	마지마을맨홀펌프장	Y	A	-
061	장전마을맨홀펌프장	Y	A	-
062	석길마을맨홀펌프장	Y	A	-
063	법기마을맨홀펌프장	Y	A	-
064	창기마을맨홀펌프장	Y	A	-
065	임곡마을맨홀펌프장	Y	A	-
066	임곡마을회관맨홀펌프장	Y	A	-
067	비상발전기(달산중계펌프장)	Y	A	신설(2023.08.22)

〈표 4-14〉 정관사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계	Si100705-018	2023.09.12	1회/1년
방류유량계	Sl102211-284	2023.09.12	1회/1년
탈수기 유입 슬러지유량계A	076021519	2023.09.12	1회/1년
탈수기 유입 슬러지유량계B	076021511	2023.09.12	1회/1년
계근대	20-07	2022.05.04	1회/2년
실험실 수분석	-	2023.06.14	1회/1년
TMS(방류T-N)	NA-256	2023.09.15	1회/1년

IV. 배출량 산정계획서 작성

2.2.8 명지사업소

명지사업소는 2023년에 배출시설 변동은 없었으며, 소규모 배출시설이 아닌 전력 및 도시가스 사용시설의 요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다. 소각시설은 검교정 대상 측정기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다.

〈표 4-15〉 명지사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
005	폐기물소각1	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
006	폐기물소각2	N	A	"
011	1호기 소각로	Y	A	-
012	2호기 소각로	Y	A	-
013	1호기 탈질설비	N	A	최근 도시가스 요금 청구서 첨부
014	2호기 탈질설비	N	A	"
015	일반보일러	Y	A	-
016	비상발전기	Y	A	-
017	구내식당	Y	A	-
019	포터	Y	A	-
020	지게차	Y	A	-
021	명지사업소	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
023	소각열_소내사용	Y	A	-
024	소각폐열발전_소내사용	Y	A	-
026	카니발	Y	A	-
027	태양광(101kW)	Y	A	-
028	전기자동차	Y	A	-

〈표 4-16〉 명지사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
전기식지시저울(성상분석)	0303067	2023.04.14	1회/1년
크레인 로드셀	HN-WL9TL-1	2023.09.20	1회/1년
크레인 로드셀	HN-WL9TL-2	2023.09.20	1회/1년

2.2.9 해운대사업단

해운대사업단은 2023년에 배출시설 변동은 없었다. 하수처리시설과 소각시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 및 도시가스 사용시설의 요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-17〉 해운대사업단 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
002	하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
005	비상발전기	Y	A	-
006	구내식당	Y	A	-
007	투싼	Y	A	-
008	1톤화물트럭	Y	A	-
009	소각로2	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영 최근 도시가스 요금 청구서 첨부
010	해운대사업소	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
011	중동중계펌프장	N	A	"
012	청사포맨홀펌프장	N	A	"
013	청사포2맨홀펌프장	Y	A	-
014	달맞이맨홀펌프장	Y	A	-
016	좌동시장맨홀펌프장	Y	A	-
017	춘천1맨홀펌프장	Y	A	-
018	춘천2맨홀펌프장	Y	A	-
024	2호기 탈질설비	N	A	최근 도시가스 요금 청구서 첨부
027	소각열_소내사용	Y	A	-
028	소각폐열발전_소내사용	Y	A	-
031	지게차	Y	A	-
033	태양광발전	Y	A	-
036	송정동맨홀펌프장	Y	A	-
037	구덕포맨홀펌프장	Y	A	-
038	광어골맨홀펌프장	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
045	1톤화물트럭(1026)	Y	A	-
046	송정중계펌프장	Y	A	최근 전기요금 청구서 첨부
047	SNCR	Y	A	-

〈표 4-18〉 해운대사업단 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계	18-LC-058	2023.10.04	1회/1년
방류유량계	55254368	2023.10.04	1회/1년
탈수기 유입슬러지 유량계A	210622501001	2022.09.13	1회/1년
탈수기 유입슬러지 유량계B	S1504033	2022.09.13	1회/1년
탈수기 유입슬러지 유량계C	S1411130	2022.09.13	1회/1년
실험실수분석	-	2023.06.14	1회/1년
TMS(방류T-N)	NA-263	2023.10.20	1회/2년
계근대	T22-04	2022.06.02	1회/2년
계근대	T22-06	2022.06.02	1회/2년
계근대	T22-07	2022.06.02	1회/2년
전기식지시저울(성상분석)	DA5	2023.10.23	1회/1년
크레인 로드셀	DS-1260A-1	2023.04.06	1회/1년
크레인 로드셀	DS-1260A-2	2023.04.06	1회/1년

2.2.10 덕산정수장

덕산정수장은 79번(아반테하이브리드) 시설이 2023년에 폐쇄 후 전기차로 교체되었다. 활성탄재생로의 프로판 구매 내역서와 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-19〉 덕산정수장 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
041	활성탄재생로1호	N	A	2023년 프로판 구매 내역서 첨부

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
042	활성탄재생로2호	N	A	2023년 프로판 구매 내역서 첨부
044	에어로타운	Y	A	-
045	스타렉스	Y	A	-
046	급수차	Y	A	-
047	포터	Y	A	-
048	활성탄수거차량1	Y	A	-
049	활성탄수거차량2	Y	A	-
050	부산511선박	Y	A	-
051	덕산정수장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
052	매리취수장	N	A	"
053	매리취수장 ESS	Y	A	-
079	아반테하이브리드	Y	A	폐쇄(2023.05.30)
080	대림오토바이	Y	A	-
082	태양광_소내사용	Y	A	-
083	구내식당	Y	A	-
084	예초기	Y	A	-

2.2.11 화명정수장

화명정수장은 2023년에 배출시설 변동은 없었으며, 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-20〉 화명정수장 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	비상발전기	Y	A	-
002	베르나 하이브리드	Y	A	-
003	스타렉스	Y	A	-
005	지게차	Y	A	-
006	효성오토바이	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
007	화명정수장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
025	선박	Y	A	-
026	경운기	Y	A	-
027	제초기	Y	A	-
028	물금취수장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
029	식당	Y	A	-
031	태양광(205kW)	Y	A	-
032	태양광(372kW)	Y	A	-
033	물금취수장 ESS 시설	Y	A	-

2.2.12 명장정수장

명장정수장은 2023년에 배출시설 변동은 없었으며, 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-21〉 명장정수장 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
002	비상발전기_본소	Y	A	-
003	비상발전기_회동	Y	A	-
013	명장정수장_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
014	회동지소	Y	A	-
015	범어사정수지소	Y	A	-
016	상수원관리팀	Y	A	-
017	법기수원지	Y	A	-
033	회동산책객편의시설	Y	A	-
034	스타렉스	Y	A	-
035	아반떼	Y	A	-
036	선박	Y	A	-
038	오륜취수장	Y	A	-

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
039	포터	Y	A	-
040	오토바이	Y	A	-
042	법기산책객편의시설	Y	A	-
043	선동산책객편의시설	Y	A	-
044	바지선	Y	A	-

2.2.13 강서정수장

강서정수장은 2023년에 배출시설 변동은 없었으며, 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-22〉 강서정수장 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
016	강서사업소_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
017	지사공업용수가압장	Y	A	-
018	지사생활용수가압장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
019	지사A가압장	Y	A	-
020	지사B가압장	Y	A	-
021	천성1차가압장	Y	A	-
022	천성2차가압장	Y	A	-
023	대항가압장	Y	A	-
024	동선거압장	Y	A	-
025	녹산공업배수지	Y	A	-
026	녹산생활배수지	Y	A	-
027	지사배수지	Y	A	-
028	대항배수지	Y	A	-
029	신항만배수지	Y	A	-
030	스타렉스(6538)	Y	A	-
032	화전산단배수지	Y	A	-
033	모닝(5864)	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
035	간이급수시설	Y	A	-
036	블록시스템	Y	A	-
037	천성배수지	Y	A	-
038	포터Ⅱ(7636)	Y	A	-
039	미음배수지	Y	A	-
040	미음생활부스터펌프장	Y	A	-
041	미음공업부스터펌프장	Y	A	-
042	보고부스터펌프장	Y	A	-
043	산양마을부스터펌프장	Y	A	-
044	모닝(0542)	Y	A	-
045	포터Ⅱ(0720)	Y	A	-
046	지사C가압장	Y	A	-
047	지사D가압장	Y	A	-
048	스타렉스(0621)	Y	A	-
049	생곡배수지	Y	A	-

2.2.14 수영사업단

수영사업단은 2023년에 배출시설 변동은 없었다. 하수처리시설, 가온보일러시설, 간이소각시설, 악취저감시설의 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-23〉 수영사업단 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
006	공공하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
007	관리동보일러	Y	A	-
008	구내식당	Y	A	-
012	1톤 포터 더블캡	Y	A	-

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
015	11톤 그랜토진개 덤프1	Y	A	-
016	11톤 그랜토진개 덤프2	Y	A	-
018	로우더	Y	A	-
019	경운기	Y	A	-
020	예초기	Y	A	-
022	수영하수처리장_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
024	범어사맨홀펌프장	Y	A	-
025	동대마을맨홀펌프장	Y	A	-
026	가온보일러	Y	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
027	간이소각	Y	A	"
030	16톤 그랜토진개 덤프	Y	A	-
034	태양광발전(MBR옥상)	Y	A	-
035	태양광발전(2단계송풍기동)	Y	A	-
036	2.5톤 트럭	Y	A	-
039	석대산업단지맨홀펌프장	Y	A	-
040	한양프라자맨홀펌프장	Y	A	-
041	동부화재맨홀펌프장	Y	A	-
042	크레인카고트럭	Y	A	-
043	본동맨홀펌프장	Y	A	-
044	새내맨홀펌프장	Y	A	-
045	상현맨홀펌프장	Y	A	-
046	하정맨홀펌프장	Y	A	-
047	신현맨홀펌프장	Y	A	-
048	여락맨홀펌프장	Y	A	-
049	회동동차고지맨홀펌프장	Y	A	-
050	반여1맨홀펌프장	Y	A	-
051	반여2맨홀펌프장	Y	A	-
052	반여3맨홀펌프장	Y	A	-
053	반여4맨홀펌프장	Y	A	-
054	반석초1맨홀펌프장	Y	A	-
055	반석초2맨홀펌프장	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
056	석대1맨홀펌프장	Y	A	-
057	석대2맨홀펌프장	Y	A	-
058	금사안양맨홀펌프장	Y	A	-
059	두구중계펌프장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
060	신천맨홀펌프장	Y	A	-
061	대룡1맨홀펌프장	Y	A	-
062	대룡2맨홀펌프장	Y	A	-
063	악취저감시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
064	원륜 맨홀펌프장	Y	A	-
065	상현2 맨홀펌프장	Y	A	-
066	임석 맨홀펌프장	Y	A	-
067	임기1 맨홀펌프장	Y	A	-
068	영천 맨홀펌프장	Y	A	-
069	중리 맨홀펌프장	Y	A	-
070	임기2 맨홀펌프장	Y	A	-
071	노포공영차고지맨홀펌프장	Y	A	-
072	청룡1 맨홀펌프장	Y	A	-
073	청룡2 맨홀펌프장	Y	A	-
074	청룡3 맨홀펌프장	Y	A	-
075	남산1-1/1-2맨홀펌프장	Y	A	-
076	남산1-3 맨홀펌프장	Y	A	-
077	남산2 맨홀펌프장	Y	A	-
078	차량용 요소수	Y	A	-

〈표 4-24〉 수영사업단 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계(1단계)	PBD/F9230031	2023.10.10	1회/1년
유입유량계(MBR)	PBD/B5090236	2023.10.10	1회/1년
유입유량계(2단계A)	PBD/JN150022	2023.10.11	1회/1년
유입유량계(2단계B)	PBD/J6210582	2023.10.11	1회/1년

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
방류유량계(1단계+MBR)	L22-0615-064	2023.10.11	1회/1년
방류유량계(2단계#1)	1812847	2023.10.10	1회/1년
방류유량계(2단계#2)	2113055	2023.10.10	1회/1년
방류유량계(2단계#3)	1912942	2023.10.11	1회/1년
방류유량계(2단계#4)	61815842	2023.07.05	1회/1년
반류수유량계A	SMFH1A1A1	2023.10.06	1회/1년
반류수유량계B	S1612142	2023.10.06	1회/1년
음폐수유량계	3X558841	2023.10.06	1회/1년
탈수기 유입 슬러지유량1	S1106035	2023.10.06	1회/1년
탈수기 유입 슬러지유량2	S1606068	2023.10.06	1회/1년
탈수기 유입 슬러지유량3	S1303020	2023.10.06	1회/1년
탈수기 유입 슬러지유량4	D715FF19000	2023.10.06	1회/1년
탈수기 유입 슬러지유량5	D7160019000	2023.10.06	1회/1년
계근대	18-10	2022.12.16	1회/2년
가온보일러 가스유량계	N-2304492	2023.05.03	1회/1년
가온보일러 가스유량계	27016422028955	2023.03.09	1회/1년
가온보일러 가스유량계	27016422028972	2023.03.09	1회/1년
가온보일러 가스유량계	GR-2103018	2023.07.21	1회/1년
간이소각기 가스유량계	D-1606556	2023.05.04	1회/1년
RTO 가스유량계	D-2011395	2023.07.21	1회/1년
정제판매 가스유량계	C08-11668UN	2022.10.25	1회/1년
바이오가스 메탄 순도 분석장치	314368	2023.02.16	1회/1년
실험실 수분석	-	2023.04.27	1회/1년
TMS(방류T-N)	NA-264	2023.08.18	1회/1년

2.2.15 강변사업단

강변사업단은 2023년에 로우더와 보덕포4~7펌프장, 백산초펌프장이 신설되어 신규 시설로 추가하여 보고하였다. 하수처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

IV. 배출량 산정계획서 작성

〈표 4-25〉 강변사업단 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
039	공공하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
040	가온보일러	Y	A	-
041	간이소각	Y	A	-
042	구내식당	Y	A	-
043	모닝(5744)	Y	A	-
045	카니발(3973) 외	Y	A	-
046	1단계 수변전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
047	2단계 수변전	N	A	"
048	맨홀펌프장 등	N	A	"
053	조경장비 등	Y	A	-
054	로우더	Y	A	-
055	비상발전기	Y	A	-
056	다대해송아파트펌프장	Y	A	-
057	경운기	Y	A	-
058	봉고3크레인(4748) 외	Y	A	-
059	장림유수지1	Y	A	-
060	장림유수지2	Y	A	-
061	장림유수지3	Y	A	-
062	장림유수지4	Y	A	-
063	장림유수지5	Y	A	-
064	만덕분구	Y	A	-
065	대리천펌프장	Y	A	-
066	태양광발전	Y	A	-
067	구평새마을금고	Y	A	-
068	금성동오수관로맨홀펌프	Y	A	-
069	주례맨홀펌프1~3	Y	A	-
070	감천문화마을	Y	A	-
071	감천유수지	Y	A	-
072	하단맨홀1	Y	A	-
073	하단맨홀2	Y	A	-

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
074	하단맨홀3	Y	A	-
075	서대신3가 맨홀1	Y	A	-
076	서대신3가 맨홀2	Y	A	-
077	태양광발전	Y	A	-
078	산성마을1	Y	A	-
079	산성마을2	Y	A	-
080	하남중학교	Y	A	-
081	구포3구역	Y	A	-
082	감천유림맨홀	Y	A	-
083	꽃마을 입구	Y	A	-
084	PPA소내소비전력	Y	A	-
085	로우더	Y	A	신설(2023.06.20)
086	보덕포4~7	Y	A	신설(2023.06.29)
087	백산초	Y	A	신설(2023.07.28)

〈표 4-26〉 강변사업단 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계A(1단계)	7193	2023.10.30	1회/1년
유입유량계B(1단계)	6824	2023.10.30	1회/1년
유입유량계C(1단계)	7185	2023.10.30	1회/1년
유입유량계A(2단계)	1174D	2023.10.31	1회/1년
유입유량계B(2단계)	16DHU006N	2023.10.31	1회/1년
유입유량계C(2단계)	16DHU061N	2023.10.31	1회/1년
방류유량계(통합)	PBD/H8250120	2023.10.31	1회/1년
탈수기유입 슬러지 유량계A	E230814347	2023.08.14	1회/1년
탈수기유입 슬러지 유량계B	S2306090	2023.06.01	1회/1년
탈수기유입 슬러지 유량계C	S2306091	2023.06.02	1회/1년
탈수기유입 슬러지 유량계D	S2306092	2023.06.02	1회/1년
탈수기유입 슬러지 유량계E	241894019/Y001	2022.12.19	1회/1년
1단계 생슬러지 유량계A	21M212	2022.12.19	1회/1년

IV. 배출량 산정계획서 작성

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
1단계 생슬러지 유량계B	S2306089	2023.06.01	1회/1년
1단계 생슬러지 유량계C	S2306093	2023.06.02	1회/1년
1단계 농축슬러지 유량계A	086023269	2022.12.19	1회/1년
1단계 잉여슬러지 유량계A	S2305086	2023.05.31	1회/1년
1단계 잉여슬러지 유량계B	S2305087	2023.05.31	1회/1년
1단계 잉여슬러지 유량계C	S2306088	2023.06.01	1회/1년
2단계 생슬러지 유량계	S1806095	2022.12.19	1회/1년
2단계 잉여슬러지 유량계	S2306098	2023.06.09	1회/1년
2단계 농축슬러지 유량계A	308812 C 02	2022.12.19	1회/1년
2단계 농축슬러지 유량계B	308812 C 03	2022.12.19	1회/1년
2단계 농축슬러지 유량계C	308812 C 04	2022.12.19	1회/1년
2단계 농축슬러지 유량계D	S1501004	2022.12.19	1회/1년
계근대	16-07	2022.07.29	1회/2년
휴대용 가스분석기	311529	2022.10.20	1회/1년
가스미터(잉여가스소각)	K-1704286	2023.10.23	1회/1년
가스미터(가온보일러)	3K646620055632	2023.10.24	1회/1년
가스미터(연료전지)	17062201	2022.10.17	1회/1년
가스미터(라온)	K-2108202	2023.08.11	1회/1년
교정용 포터블유량계	02480	2023.10.23	1회/1년
실험실 수분석	-	2023.06.14	1회/1년
TMS(방류T-N)	NA-253	2023.09.08	1회/1년

2.2.16 남부사업소

남부사업소는 2023년에 수변맨홀펌프장과 부산역맨홀펌프장이 신설되었다. 하수처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-27〉 남부사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	공공하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
003	구내식당	Y	A	-
005	모닝	Y	A	-
006	1톤트럭1	Y	A	-
007	1톤트럭2	Y	A	-
010	16톤 압롤 트럭	Y	A	-
011	로우더,경운기	Y	A	-
012	남부하수처리장_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
013	민락펌프장	N	A	"
014	용당펌프장	Y	A	-
015	남천맨홀펌프장	Y	A	-
016	백운포맨홀펌프장	Y	A	-
017	가야1맨홀펌프장	Y	A	-
018	가야2맨홀펌프장	Y	A	-
019	가야3맨홀펌프장	Y	A	-
020	가야4맨홀펌프장	Y	A	-
021	가야5맨홀펌프장	Y	A	-
022	가야6맨홀펌프장	Y	A	-
023	가온보일러	Y	A	-
024	간이소각	Y	A	-
027	예초기,양수기	Y	A	-
028	발전기	Y	A	-
030	문현맨홀펌프장	Y	A	-
031	동천1,2,3펌프장	Y	A	-
034	감만동펌프장	Y	A	-
035	민락2차집	Y	A	-
036	민락4차집	Y	A	-
037	가야처리분구 맨홀펌프장(1~11)	Y	A	-
038	화물자동차4	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
039	국군수송사령부 맨홀펌프장	Y	A	-
041	자유5차맨홀펌프장	Y	A	-
042	1톤트럭(4742,7624)	Y	A	-
043	부산진구맨홀펌프장 (1~4,6~13)	Y	A	-
044	부산진구맨홀펌프장14	Y	A	-
045	부전서면시장	Y	A	-
048	태양광 (신설설비동_31.77kW)	Y	A	-
049	태양광 (환경공원주차장_146.16kW)	Y	A	-
050	태양광 (탈수기동옥상_133kW)	Y	A	-
051	태양광 (방류동_51.48kW)	Y	A	-
052	태양광 (관리동 주차장_137.64kW)	Y	A	-
053	가야처리분구 맨홀펌프장12	Y	A	-
054	개금1 맨홀펌프장	Y	A	-
055	문현2 맨홀펌프장	Y	A	-
056	대연 맨홀펌프장	Y	A	-
057	소화가스 발전기	Y	A	-
058	개금2 맨홀펌프장	Y	A	-
059	가야7 맨홀펌프장	Y	A	-
060	문현4 맨홀펌프장	Y	A	-
061	수변 맨홀펌프장	Y	A	신설(2023.09.21)
062	부산역 맨홀펌프장	Y	A	신설(2023.09.21)

〈표 4-28〉 남부사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계A	170728085	2023.10.12	1회/1년
유입유량계B	SB01DD010E6	2023.10.12	1회/1년
방류유량계	1612-001	2023.10.12	1회/1년
탈수기유입슬러지유량계(1호기)	S1906061	2022.12.22	1회/1년
탈수기유입슬러지유량계(2호기)	S1411129	2022.12.22	1회/1년
탈수기유입슬러지유량계(3호기)	S1504034	2022.12.22	1회/1년
탈수기유입슬러지유량계(4호기)	S1612148	2022.12.22	1회/1년
탈수기유입슬러지유량계(5호기)	S1906060	2022.12.22	1회/1년
계근대	17-16	2023.09.25	1회/2년
휴대용 가스분석기	313617	2023.11.07	1회/1년
가스미터(가온보일러2)	D-1212249	2023.10.17	1회/1년
가스미터(가온보일러3)	D-1609063-1	2023.10.17	1회/1년
가스미터(잉여가스소각)	230352	2023.10.17	1회/1년
가스미터(발전기)	K-2108012	2023.10.17	1회/1년
교정용 포터블유량계	N6L2008T	2023.10.13	1회/1년
실험실 수분석	-	2023.06.14	1회/1년
TMS(방류T-N)	NA-262	2022.11.16	1회/1년

2.2.17 위생사업소

위생사업소는 2023년에 배출시설 변동이 없었다. 분뇨처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-29〉 위생사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
016	분뇨처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
017	비상발전기	Y	A	-
018	구내식당	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
019	모닝(19오6130)	Y	A	-
020	12인승 봉고	Y	A	-
022	더블캡	Y	A	-
023	2.5톤 트럭	Y	A	-
024	프리마16톤 단축카고 트럭	Y	A	-
025	로우더, 방역기	Y	A	-
026	위생사업소_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
032	제초기, 예취기	Y	A	-

〈표 4-30〉 위생사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
계근대	20-17	2022.11.09	1회/2년
계근대	20-18	2022.11.09	1회/2년
방류유량계	N215421	2023.09.21	1회/1년
탈수기 유입 슬러지 유량계1	H0901249	2023.09.20	1회/1년
탈수기 유입슬러지 유량계2	SSM100120080021	2023.09.20	1회/1년
탈수기 유입슬러지 유량계3	S1508080	2023.09.21	1회/1년
탈수기 유입슬러지 유량계4	H0901249	2023.09.21	1회/1년
실험실 수분석	-	2023.06.14	1회/1년

2.2.18 녹산사업소

녹산사업소는 2023년도에 하수처리시설의 소화조가 가동 개시하여 가온보일러, 바이오가스 발전기, 잉여가스 소각시설을 신규 시설로 추가하였다. 명지2펌프장의 비상발전기와 화전펌프장 비상발전기도 신설 시설로 보고하였다. 하수처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-31〉 녹산사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	공공하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
002	구내식당	Y	A	-
003	아반떼	Y	-	-
006	1톤 포터 더블캡1	Y	A	-
008	2.5톤 마이티큐티	Y	A	-
009	경운기1	Y	A	-
011	녹산사업소_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
012	지사중계펌프	N	A	"
013	명지중계펌프	N	A	"
014	화전중계펌프	N	A	"
015	신항만중계펌프	Y	A	-
018	조경장비(예초기)	Y	A	-
019	신호처리장	Y	A	-
020	태양광_소내사용	-	-	-
023	녹산사업소 비상발전기	Y	A	-
024	명지펌프장 비상발전기	Y	A	-
026	미음중계펌프장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
027	생곡중계펌프장	Y	A	-
028	화전맨홀펌프장	Y	A	-
029	25톤 암롤트럭	Y	A	-
030	화전2맨홀펌프장	Y	A	-
031	솔라티	Y	A	-
032	생곡맨홀펌프장	Y	A	-
033	봉고Ⅲ1톤(83소1116)	Y	A	-
034	명지2중계펌프장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
035	범방맨홀펌프장	Y	A	-
036	미음2중계펌프장	Y	A	-
037	범방2맨홀펌프장	-	A	-
038	구랑맨홀펌프장	-	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
039	로우더	Y	A	
040	가온보일러	Y	A	신설(2023.01.27)
041	바이오가스 발전	Y	A	신설(2023.01.27)
042	잉여가스 소각	Y	A	신설(2023.01.27)
043	명지2펌프장 비상발전기	Y	A	신설(2023.01.01)
044	화전펌프장 비상발전기	Y	A	신설(2023.06.20)

〈표 4-32〉 녹산사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계	CMBC0CU046	2023.06.27	1회/1년
방류유량계	S11311403-009	2023.06.28	1회/1년
반류수유량계	K-2001132	-	1회/1년
탈수기 유입유량계1	SSM101230100560	2022.12.19	1회/1년
탈수기 유입유량계2	1706642	2022.12.19	1회/1년
탈수기 유입유량계3	S1711138	2022.12.19	1회/1년
탈수기 유입유량계4	S1611138	2022.12.19	1회/1년
가스미터(가온보일러1)	K-1910148-1	2023.01.27	1회/1년
가스미터(가온보일러2)	K-1910148-2	2023.01.27	1회/1년
가스미터(발전기)	K-2207346	2023.01.27	1회/1년
가스미터(잉여가스 소각1)	91V508127	2023.01.27	1회/1년
가스미터(잉여가스 소각2)	91V508129	2023.01.27	1회/1년
가스분석기	081078	2023.01.27	1회/1년
계근대	20-06	2023.07.31	1회/2년
실험실 수분석	-	2023.06.14	1회/1년
TMS(방류T-N)	NA-251	2023.09.15	1회/1년

2.2.19 서부사업소

서부사업소는 2023년도에 배출시설 변동이 없었다. 하수처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-33〉 서부사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
005	화물 자동차	Y	A	-
006	비상발전기	Y	A	-
007	서부사업소_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
008	1중계펌프장	Y	A	-
009	2중계펌프장	Y	A	-
010	3중계펌프장	Y	A	-
011	4중계펌프장	Y	A	-
012	하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
014	5중계펌프장	Y	A	-
015	6중계펌프장	Y	A	-
016	7중계펌프장	Y	A	-
017	8중계펌프장	Y	A	-
018	태양광발전	-	-	-
019	식당	-	A	-

〈표 4-34〉 서부사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계	S1211120	2023.09.05	1회/1년
방류유량계	CS50SB17G038	2023.09.05	1회/1년
탈수기 유입유량계A	230020	2023.09.05	1회/1년
탈수기 유입유량계B	230019	2023.09.05	1회/1년
실험실 수분석	-	2023.06.14	1회/1년

IV. 배출량 산정계획서 작성

2.2.20 중앙사업소

중앙사업소는 2023년도 배출시설 변동이 없었다. 하수처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-35〉 중앙사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
003	공공하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
004	본관보일러	Y	A	-
006	구내식당	Y	A	-
007	승용 자동차	Y	A	-
008	1톤 트럭	Y	A	-
009	2.5톤 크레인 트럭	Y	A	-
011	중앙사업소	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
012	암남중계펌프장	N	A	"
017	조경장비	Y	A	-
018	태양광발전(소내사용)	Y	A	-
021	북항맨홀펌프장	Y	A	-

〈표 4-36〉 중앙사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계	LC-20-0017	2023.10.11	1회/1년
방류유량계	3455199	2023.10.11	1회/1년
탈수기 유입유량계A	21M099	2023.10.12	1회/1년
탈수기 유입유량계B	21M098	2023.10.13	1회/1년
실험실 수분석	-	2023.06.14	1회/1년
TMS(방류T-N)	NA-254	2023.09.22	1회/1년

2.2.21 기장사업소

기장사업소는 2023년에 배출시설 변동이 없었다. 하수처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-37〉 기장사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
007	더블캡(84거6577)	Y	A	-
008	기장하수처리장_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
010	대변1맨홀펌프장	Y	A	-
011	대변2맨홀펌프장	Y	A	-
013	학리맨홀펌프장	Y	A	-
016	일광맨홀펌프장	Y	A	-
017	동부산맨홀펌프장	Y	A	-
018	문오성하수처리시설	Y	A	-
019	문오성하수처리장_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
022	기장하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
023	A1맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
024	A2맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
025	A3맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
026	B1맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
027	B2맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
028	B3맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
029	B4맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
030	B5맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
031	B6맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
032	B7,E2맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
033	C1맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
034	D1,D2맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-
035	E1맨홀펌프장(문오성)	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
036	크레인더블캡(82보7230)	Y	A	-
037	방역제초	Y	A	-
038	태양광발전	Y	A	-
039	동암마을(용공사)맨홀펌프장	Y	A	-
040	카고크레인(80부0298)	Y	A	-
041	더블캡(86루3752)	Y	A	-
042	이동마을맨홀펌프장	Y	A	-
043	구내식당	Y	A	-
044	더블캡(82라3514)	Y	A	-
047	일광2맨홀펌프장	Y	A	-
050	죽성천맨홀펌프장(기장)	Y	A	-
052	오시리아1중계펌프장	Y	A	-
053	오시리아2중계펌프장	Y	A	-
054	오시리아3맨홀펌프장	Y	A	-
055	오시리아4맨홀펌프장	Y	A	-
056	오시리아5맨홀펌프장	Y	A	-
057	오시리아6맨홀펌프장	Y	A	-
058	오시리아7맨홀펌프장	Y	A	-

〈표 4-38〉 기장사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계A	E809B19000	2023.10.13	1회/1년
유입유량계B	S2212263	2023.10.13	1회/1년
방류유량계	CM0512A306	2023.10.18	1회/1년
탈수기유입슬러지 유량계A	20M165	2023.10.18	1회/1년
탈수기유입슬러지 유량계B	25087	2023.10.18	1회/1년
탈수기유입슬러지 유량계C	S1212133	2023.10.18	1회/1년
실험실수분석	-	2023.06.14	1회/1년

2.2.22 영도사업소

영도사업소는 2023년도에 배출시설 변동이 없었다. 하수처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-39〉 영도사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
002	공공하수처리시설	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
003	구내식당	Y	A	-
004	트라제XG	Y	A	-
005	1톤 봉고	Y	A	-
006	영도하수처리장	N	A	-
007	청학중계펌프장	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
008	동삼중계펌프장	N	A	"
009	봉래중계펌프장	N	A	"
014	예초기 등	Y	A	-
015	방역기	Y	A	-
016	동삼맨홀펌프장	-	A	-
017	남향맨홀펌프장	-	A	-
018	태종대1맨홀펌프장	-	A	-
019	태종대2맨홀펌프장	-	A	-
020	동삼하리맨홀펌프장	-	A	-

〈표 4-40〉 영도사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계A	C220419	2023.02.22	1회/1년
유입유량계B	C220420	2023.02.22	1회/1년
방류유량계	C220421	2023.02.22	1회/1년
슬러지 유량계A	044203137	2023.10.13	1회/1년
슬러지 유량계B	044203138	2023.10.11	1회/1년

IV. 배출량 산정계획서 작성

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
실험실 수분석	-	2023.06.14	1회/1년
TMS(방류T-N)	NA-255	2022.08.19	1회/1년

2.2.23 에너지사업소

에너지사업소는 2023년에 배출시설 변동은 없었으며, 소규모 배출시설이 아닌 전력 및 도시가스 사용시설의 요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-41〉 에너지사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
002	보일러	N	A	최근 도시가스 요금 청구서 첨부
007	비상발전기	Y	A	-
009	포터1	Y	A	-
010	포터2	Y	A	-
011	에너지사업소_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
012	외부열 손실	-	-	-
017	모닝	Y	A	-
018	예초기	Y	A	-

2.2.24 하수자원사업소

하수자원사업소는 2023년에 하수슬러지 건조설비 질소 산화물 저감을 위한 SCR이 신규로 설치되어, 도시가스 요금이 기존시설 들과 별도로 고지됨에 따라 배출시설을 신규로 추가하여 보고하였다. 슬러지 건조설비는 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 및 도시가스 사용시설의 요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-42〉 하수자원사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	사업장_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
002	슬러지 건조설비	N	A	최근 도시가스 요금 청구서 첨부 2023년 검교정 결과 반영
004	보일러시설	N	A	최근 도시가스 요금 청구서 첨부
005	RTD	N	A	"
007	가로등	Y	A	-
008	비상발전기	Y	A	-
009	봉고III	Y	A	-
010	모닝	Y	A	-
011	카니발	Y	A	-
012	외부열 사용	-	-	-
013	RTD(폐가스)	Y	A	-
014	SCR	N	A	신설(2023.05.26) 최근 도시가스 요금 청구서 첨부

〈표 4-43〉 하수자원사업소 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
기체용 와유량계	KV20125G	2023.09.12	1회/1년
기체용 와유량계	C08-12497VN	2023.09.12	1회/1년
기체용 와유량계	C08-12498VN	2023.09.12	1회/1년

2.2.25 생활폐기물 연료화 및 발전시설

생활폐기물 연료화 및 발전시설은 2023년에 배출시설 변동은 없었다. 3번(발전_소내사용) 시설은 에너지 사용량이 1번(SRF발전시설) 시설과 에너지 사용량이 중복 산정되므로 폐쇄처리 하였다. SRF 발전시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 프로판, 경유, 전력 사용시설의 요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

IV. 배출량 산정계획서 작성

〈표 4-44〉 생활폐기물 연료화 및 발전시설 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	SRF발전시설	N	B	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
002	생활폐기물 연료화 및 발전시설_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
003	발전_소내사용	Y	A	폐쇄(2023.01.01)
005	보일러실	N	A	2023년 프로판 구매 내역서 첨부
006	암롤, 휠로더, 지게차등	N	A	2023년 경유 구매 내역서 첨부
007	대기방지시설(탈질설비)	N	A	-
008	대기방지시설(탈황설비)	N	A	-
009	비상발전기	Y	A	-
010	구내식당	Y	A	-
011	스팀_소내사용	Y	A	-

〈표 4-45〉 생활폐기물 연료화 및 발전시설 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
크레인로드셀 A호기	18D0064	2023.09.27	1회/1년
크레인로드셀 B호기	13D0215	2023.09.27	1회/1년

2.2.26 관로사업소(동부관로팀)

관로사업소(동부관로팀)는 2023년에 배출시설 변동은 없었다. 소규모 배출시설이 아닌 전력, 경유 사용시설의 증빙 자료를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-46〉 관로사업소(동부관로팀) 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	동부시설사업소	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
002	모닝(1643) 외	Y	A	-
003	포터2 시티밴(3155) 외	N	A	2023년 유류비 지급 증빙 첨부
004	기타시설 (고압세척기, 발전기 등)	Y	A	-

2.2.27 관로사업소(서부관로팀)

관로사업소(서부관로팀)는 2023년에 배출시설 변동은 없었다. 소규모 배출시설이 아닌 차량의 연료 구매 증빙을 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-47〉 관로사업소(서부관로팀) 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	모닝(1610) 외	Y	A	-
002	화물차(4382) 외	N	A	2023년 유류비 지급 증빙 첨부

2.2.28 대기환경사업소

대기환경사업소는 2023년도에 배출시설 변동은 없었으며, 소규모 배출시설이 아닌 차량의 연료 구매 증빙과 요소수 구매 증빙을 최신자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-48〉 대기환경사업소 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	78무3668(카니발)	Y	A	-
002	88보7302(봉고3)	Y	A	-
003	도로면지흡입차 (82리0541 외 44대)	N	A	2023년 경유 구매 내역서 첨부
004	도로물청소차 (89주8502 외 3대)	Y	A	-
005	도로면지흡입차 (84로2807 외 4대)	N	A	2023년 CNG 구매 내역서 첨부
006	요소수 사용	N	A	2023년 요소수 구매 내역서 첨부
007	동부차량운영팀 사무실	Y	A	-
008	하이브리드 차량	Y	A	-

IV. 배출량 산정계획서 작성

2.2.29 기장사업소(일광공공하수처리시설)

기장사업소(일광공공하수처리시설)는 2023년도 배출시설 변동이 없었다. 하수처리시설은 검교정 대상 측정기기에 대하여 2023년도 정도검사 결과를 반영하여 배출량 산정계획을 수정하고, 증빙자료를 첨부하였다. 그 외 소규모 배출시설이 아닌 전력 사용시설의 전기요금 청구서를 최신 자료로 변경하여 첨부하였다.

〈표 4-49〉 기장사업소(일광공공하수처리시설) 배출시설별 변경 내용

일련 번호	자체시설명	소규모 배출시설 여부	시설 규모	변경내용
001	일광하수	N	A	2023년 측정기기 정도검사 결과 반영
002	일광하수_수전	N	A	최근 전기요금 청구서 첨부
003	신일광1맨홀펌프장	Y	A	-
004	신일광2맨홀펌프장	Y	A	-
005	태양광발전(120kW)	Y	A	-

〈표 4-50〉 기장사업소(일광공공하수처리시설) 측정기기 검교정 현황

측정기기	측정기기 고유번호	최근 검교정 일자	검교정 주기
유입유량계	SSM180628500238	2023.10.17	1회/1년
방류유량계	SSM180629400237	2023.10.19	1회/1년
탈수기유입슬러지 유량계A	SSM181008080370	2023.10.20	1회/1년
탈수기유입슬러지 유량계B	SSM180627080226	2023.10.17	1회/1년
실험실 수분석	-	2023.06.14	1회/1년

3 제3자 검증 대응

NGMS 시스템을 통해 전산상으로 작성된 배출량 산정계획서는 검증기관을 검증을 받아 2023년 11월 15일까지 제출해야 한다.

본 연구진은 부산광역시 배출량 산정계획서의 제3자 검증을 지원하였으며, 검증 일정 협의 부터 검증 의견 반영까지 전반적인 지원을 수행하였다. 부산광역시의 제3자 검증은 대일이엔 씨기술(주)에서 수행하였으며, 현장검증은 2023년 10월 25일~27일 3일에 걸쳐 이루어졌다.

〈표 4-51〉 부산광역시 2023년 배출량 산정계획서 현장검증 일정

일자	사업장명	검증심사원
10/25 (수)	생활폐기물 연료화 및 발전시설 생곡사업단	김종술, 신동재
	남부사업소 상수도사업본부 시설관리사업소	설석진, 임정락
10/26 (목)	하수자원사업소 명지사업소	김종술, 신동재
	에너지사업소 해운대사업단	설석진, 임정락
10/27 (금)	강변사업단 을숙도매립장	김종술, 신동재
	수영사업단 석대매립장	설석진, 임정락

부산광역시의 2023년 배출량 산정계획서 검증 결과 조치 요구사항 및 그에 따른 시정내용은 다음 표와 같다.

IV. 배출량 산정계획서 작성

〈표 4-52〉 부산광역시 배출량 산정계획서 검증결과 조치요구사항

사업장명	조치 요구사항	시정내용
상수도사업본부 시설관리사업소	2-2. 사업장 조직경계 입력(사진) - 추가 설명 2)기타에 '건물 이외에 부산광역시 전역에 맨홀 펌프장 등 송수시설 산재'라고 기재 필요	- 추가설명 작성함
	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정지점 등 - 012 다대가압장 (12)활동자료 수집방법 설명 중 WH2를 WH11로 수정 필요	- 다대가압장, ESS 시설 통합보고하는 것으로 변경
생곡사업단	2-2. 사업장 조직경계 입력(시설배치도) - 9)할당을 받지 않은 배출시설에 042~045 내용기재 필요	- 할당받지 않은 배출시설 설명 수정함(기존 작성 내용에서 배출시설 번호 변경)
	3-1. 배출시설 정보 등 - (10)할당대상여부, 할당방식 : 공란 내용기재 필요 - (11)특이사항 : 할당대상여부 N 표기 배출시설 내용기재 필요	- (10)할당대상여부, 할당방식은 자동출력항목으로 할당대상업체에서 수정 불가함 - (11)특이사항 작성함(기존 미작성 사유-온실가스 배출량0인 시설로 할당량과 관계없는 시설임)
	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정지점 등 - 011시설의 Pilot Plant 표기 KR 산업으로 교체 필요	- 도식도 변경함
	4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요 - 001시설 : 정도검사 유효기간 만료 계측기기 내용업데이트 필요, 표준상태 보정을 하는 측정기기 내용기재 필요	- 정도검사 유효기간 만료 계측기기 정보 업데이트, 표준상태 보정 내용 작성
	- 011시설 : 정도검사 유효기간 만료 계측기기 내용 업데이트 필요	- 전력량계 정보 변경하여 작성함
	- 030시설 : (7)측정기기고유번호, (8)측정기기 자체관리번호 수정필요	- 전력량계 정보 변경하여 작성함
	- 036시설 : 정도검사 유효기간 만료 계측기기 내용업데이트 필요, FL10~FL12 측정기기 내용확인 가능한 기물사진 첨부 필요	- 정도검사 유효기간 만료 계측기기 정보 업데이트 - FL10~FL12 측정기기 사진은 기 첨부됨(하수자원사업소 관리기기)

사업장명	조치 요구사항	시정내용
석대매립장	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등 - 매립시설(001)의 도식도에 측정지점 표시 (FL)1 기재 누락	- 측정지점 기호 미설치1로 수정함
명지사업소	2-2. 사업장 조직경계 입력(사진) - 지도 및 출처를 최근본으로 수정	- 일자 수정함
	2-2. 사업장 조직경계 입력(시설배치도) - 5)폐쇄(부분폐쇄) 시설에 대한 설명에서 계획기간 또는 이행연도-2를 벗어나는 내용은 생략 바람	- 과거 내용 삭제함
수영사업단	- 조직경계 내에서 Pilot Plant를 운영하던 (주)엔케이가 2022년도에 철수했으므로 2-2. 시설배치도, 사업장단위 전력사용시설(022)의 3-2 및 4-1 항목에 기재된 관련 정보 삭제 필요	- 조직경계 제외시설 설명 삭제. 도식도 및 측정기기 정보 수정함
	- 페가스 소각시설(027)의 3-2. (10)프로판 및 4-1. 프로판의 측정지점 기호를 WH14로 수정 필요	- 측정지점 기호 수정함
	- 유량계, 계근대 등 측정기의 검교정주기가 지난 경우, 최근 검교정실적을 토대로 수정 필요	- 검교정 완료 측정기기 정보 업데이트함
강변사업단	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등 - 일련번호 066, 077태양광발전 (12)활동자료 구체적인 수집방법 설명에서 “활동자료” 대신에 “에너지 사용량”으로 수정 바람.	- 활동자료 수집방법 설명 수정함
	4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요 - 039시설 : 정도검사 주기 도래일 측정기기에 대하여 교정검사 결과를 바탕으로 기재 및 정리 요함.	- FL1, FL14 성적서 미발행 되어 추후 수정 예정 - 가온보일러, 간이소각은 최근 정도 검사 결과 반영하여 수정함
	- 046시설 : 1단계 전체 (13)최근정도 검사일 기재요함	- 최근 정도검사일 작성함

IV. 배출량 산정계획서 작성

사업장명	조치 요구사항	시정내용
남부사업소	3-1. 배출시설 정보 등 - 061, 062 시설의 경우, 신설 사유를 구체적으로 기재 필요	- 신설 사유 작성함
	4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요 001시설 - 유입수 및 방류수 유량계, 바이오 가스 유량계 등 정도검사 주기가 지난 계측기의 경우, 최근 정도검 사실적을 토대로 업그레이드 필요 - 유입 유량계B는 2022년 교체했으므로 유량계 사진 등 증빙자료 변경 필요	- 2023년 검교정 결과 업데이트함 - 유량계 사진 변경함
에너지사업소	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등 - 외부열손실(012) 도식도 상 위치 수정 필요	- 외부열 손실 도식도 수정함
	6. 온실가스 에너지 이동 계획 - 부산그린에너지의 경우 ‘에너지 외부유입’으로 수정 필요	- 외부유입으로 수정함
하수자원 사업소	2-2. 사업장 조직경계 입력(공정도) - 3)에너지흐름 “자원순환사업단”을 “생곡사업단”으로 수정 필요	- 에너지 흐름 설명 수정함
	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등 - 002시설 : (12)활동자료의 구체적인 수집방법 설명 FL4 측정기기 생곡사업단에서 발송하는 문서의 메탄함량 적용으로 수정 필요	- 활동자료 수집방법 설명 수정함
	- 004시설 : (12)활동자료 구체적인 수집방법 설명에서 발급기관명칭, 장표이름, 수집주기, 보관장소를 구체적으로 기재 바람.	- 활동자료 수집방법 설명 수정함
	4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요 002시설 - FL4 측정기기 생곡사업단에서 발송하는 문서의 메탄함량 적용으로 수정 필요 - 정도검사 유효기간 만료 계측기기 내용업데이트 필요	- 측정지점 기호 미설치로 변경 - 생곡사업단 소화가스 분석결과 문서 첨부함

사업장명	조치 요구사항	시정내용
생활폐기물 연료화 및 발전시설	2-2. 사업장 조직경계 입력(시설배치도) - 5)폐쇄시설에 대한 설명에서 폐쇄년월을 괄호 안에 기재 바람	- 폐쇄일자 작성함
	2-2. 사업장 조직경계 입력(공정도) - 공정도 온실가스 흐름의 식별이 가능하게 개선 요함	- 공정도 수정함
	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정지점 등 - 005시설 : (12)활동자료 구체적인 수집방법 설명에서, 수집장표의 명칭, 수집주기, 장표 보관부서, 활동자료 결정 방법을 구체적으로 기재하고 첨부된 장표와 일치시키기 바람.	- 활동자료 수집방법 설명 수정함
	4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요 001시설 - SRF성상분석 (4)모니터링유형 란의 D는 타사업소예와 동일하게 수정요함 - 정도검사주기가 지난 측정기기 기재내용 수정과 조치가 필요함	- 모니터링 유형 B로 수정함 - 크레인로드셀 2023년 교정결과 업데이트함

V 배출권거래제 대응

1 배출권거래제 관련 법률 주요 개정사항

1.1 배출권거래제 명세서 작성 가이드라인 개정

배출권거래제 명세서 작성 가이드라인은 최근 개정된 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 및 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 시행령」, 「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침」을 반영하기 위해 2023년 1월 개정되었다. 주요 개정 사항은 다음과 같다.

가. 지침 [별표21] 건축물의 조직경계 결정방법 개정사항 반영

- 종합소매업, 부동산 임대 공급업에 해당하는 할당대상업체가 소유한 건물의 경우에는, 다른 할당대상업체가 임차한 경우에도 소유 업체가 보고할 수 있음

나. 시스템과의 산정기준 일치화

- '부생연료 1호'의 CO₂배출계수는 기타등유, '부생연료2호'의 CO₂배출계수는 B-C유의 IPCC 기본 배출계수를 적용하며, 발열량은 [별표12]에 제시된 국가 고유 발열량을 사용

다. 지침 [별표16] 바이오매스로 취급되는 항목(제18조제1항 관련)에 원료로 사용되는 바이오매스 부분 신설

- 바이오매스를 제품 생산 공정의 원료로 사용하는 경우에는 바이오매스를 사용한 것으로 봄. 다만, 바이오매스가 아닌 원료와 혼합하여 사용하는 경우에는 바이오매스를 구분하여야 하며, 구분이 불가능할 경우에는 전체를 바이오매스에서 제외

라. 지침 제18조(배출량 산정 제외)에서 재생에너지원 기준 변경 및 감축실적 활용 기준 추가

- 재생에너지원 기준을 기존 태양광, 풍력, 수력에서 해양에너지, 지열에너지, 바이오에너지를 포함하하는 것으로 변경
- 감축실적 활용 기준에 '재생에너지전기공급사업자를 통한 전력구매계약 체결' 추가

마. 요소수 사용에 따른 온실가스 산정방법 중 요소수 순도 기준 추가

- 차량의 질소산화물 저감을 위해 사용되는 요소수에 한하여, 별도의 증빙 없이 「대기환경보전법 시행규칙」 별표33 '자동차 연료·첨가제 도는 촉매제의 제조기준'에서 제시한 순도(32.5%)를 적용

V. 배출권거래제 대응

바. 가축분뇨 공공처리시설에서의 산정범위 구체적 명시

- 호기성 발효조를 이용한 액상비료 생산공정은 배출량 산정에서 제외

1.2 배출권거래제 온실가스 배출량 적합성 평가 및 인증 가이드라인 개정

배출권거래제 온실가스 배출량 적합성 평가 및 인증 가이드라인은 적합성 평가 항목 중 명세서 상 산정방법으로 산정한 배출량의 재현성을 높이고 배출계수 및 활동자료의 적절성을 개선하여, 활동자료와 배출계수 등의 보수적 계산방법을 정비하기 위하여 2023년 1월 개정되었다. 주요 개정 사항은 다음과 같다.

가. 명세서 상 산정방법으로 배출량 산정의 재현가능성

- 차량의 질소산화물 저감을 위해 사용되는 요소수에 한하여, 별도의 증빙 없이 「대기환경보전법 시행규칙」 별표33 ‘자동차 연료·첨가제 도는 촉매제의 제조기준’에서 제시한 순도(32.5%)를 적용 인정

나. 명세서 상 배출계수 및 활동자료의 적절성(배출계수의 적절성)

- 구매한 열(스팀) 재판매업체 손실열 미보고 시 부적합으로 판정됨에 따라 손실열을 포함하여 산정해야 함
- THC 농도 분석 시 발생하는 N.D.(Not Detected) 값은 검출한계 이하의 값으로 “0”이 아닌 값을 의미하므로 N.D.값에 대한 추정은 검출한계의 1/2로 제시되어 있는바, 대기환경공정시험기준(국립환경과학원 고시 제2022-7호) 총탄화수소 시험법에서 제시한 정량범위 0.1ppm의 1/2인 0.05ppm으로 보수적 적용(단, 측정농도 분석값이 “0”인 경우 “0”적용)

다. 활동자료 보수적 계산 방법

- 상관성이 높은 데이터를 통하여 추정 시 오류나 누락이 발생한 활동자료와 상관관계에 있는 변수를 통하여 추정하는 방법이며, 대체 데이터는 결정계수(coefficient of determination)로 나타낼 수 있음. 다만, 업체 총배출량에서 차감되는 배출량의 경우, 배출량 산정에 적용되는 매개변수(유량, 농도 등)의 분석 누락 시 해당 주기의 활동자료는 “0”을 적용함

라. 정도검사 주기 미준수에 따른 보수적 계산 방법

- 배출량 산정 계획의 정도검사 주기를 준수하지 않은 경우, 유효기간을 초과한 기간의 활동자료에 대해 보수적 계산 필요 추가
- 바이오가스의 회수량 등 배출량 저감에 관여하는 활동자료의 경우에도, 배출량이 증가하는 방향으로 계산함

1.3 사업장 고유 배출계수 개발 가이드라인 개정

사업장 고유 배출계수는 인증지침 제16조에 따라 사업장 자체적으로 개발·보고하여야 하는 매개변수이다. 배출계수는 배출시설의 단위 연료 사용량, 단위 제품 생산량, 단위 원료 사용량, 단위 폐기물 소각량 또는 처리량 등 단위 활동자료 당 발생하는 온실가스 배출량을 나타내는 것으로 Tier 1(기본 배출계수), Tier 2(국가 고유 배출계수) 및 Tier 3(사업장 고유 배출계수)로 구분된다.

사업장 고유 배출계수 개발 가이드라인은 최근 개정된 인증지침을 반영하기 위해 2023년 1월 개정되었으며, 주요 개정 사항은 아래와 같다.

가. 매개변수 간 측정주기 불일치 시 가중평균 방법

- 사업장 고유 배출계수는 최소분석주기 이상의 활동자료 측정주기와 조성분석주기를 기준으로 가중평균을 적용함
- 활동자료가 연료 및 원료로 동시에 사용될 경우, 연료 및 원료 중 보수적인 최소 분석주기를 적용하며 입하량은 연료 및 원료 구분 없이 합계 값을 기준으로 함

나. 전자산업(식각·증착·공정 제외)의 시설에서의 온실가스 배출량 산정

- 최소분석주기 : 분기 1회 → 반기 1회로 변경
- 시료 샘플링 규격은 CDM 방법론을 우선 적용하며 측정 주기는 분기별→반기별 균일하게 진행하여야함

다. 열(스팀) 생산에 따른 온실가스 배출계수 산출

- 열 생산량과 전기 생산량 계측이 불가능할 경우, 판매량과 자가소비량 중 계측이 가능한 값의 합계를 적용함
- 열(스팀) 생산량 기준으로 배출계수를 산출하여야 하며, 열(스팀) 생산량 계측이 불가능할 경우 열(스팀) 생산량은 열(스팀) 판매량과 사업장 내 자가소비량*의 합으로 산출하여야 함 (*자가소비량 : 열 생산시설 이외의 사업장에서 소비하는 값 중 계측할 수 있는 값만 인정)

V. 배출권거래제 대응

1.4 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침 일부 개정

온실가스 배출권거래제에 참여하는 할당대상업체의 RE100 참여 활성화를 위하여 재생에너지로 생산한 전력을 사용하는 경우 배출량 산정을 제외하는 등 배출량 산정방법을 개선하고, 온실가스 배출량 산정에 필요한 배출량 산정계획서와 배출량 명세서 서식을 보완, 기타 근거 법령, 오류사항 등을 정비하기 위해 2023년 1월 1일 개정되었다. 개정된 지침의 주요 내용은 아래와 같다.

- 가. 동 지침에서 인용하던 「저탄소 녹색성장 기본법」이 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」으로 변경됨에 따라, 관련 인용 조항을 정비(제2조제6호, 제7호, 제11호, 제31호 및 제17조제4항, 제41조)
- 나. 재생에너지 중 태양광·풍력·수력으로 생산한 전력을 사용하는 경우에만 간접배출량을 제외하고 있으나, 이를 RE100 활성화를 위해 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」에 따른 재생에너지로 확대(제18조제6항)
- 다. 명세서 시정·보완과정에서 배출량 산정계획의 변경이 필요한 경우에 대한 추가(변경)검토 요청 시점을 10월 31일로 일원화하고 변경이 없는 경우는 기존 배출량 산정계획을 사용 가능하도록 명확히 규정(제26조 제1항)
- 라. 이산화탄소를 포집하여 사용하는 경우 사용량만큼 포집업체의 온실가스 배출량에서 차감하고 있으므로, 이를 배출량 산정방법에서 명확히 규정(별표 6의 41)
- 마. 바이오매스를 연료로 사용하는 경우에만 이산화탄소 직접배출량을 제외하고 있으나, 친환경 원료 사용 확대를 위하여 바이오매스를 원료로 사용하는 경우에도 이산화탄소 직접배출량을 제외(별표 16)
- 바. 배출량 산정계획서 및 배출량 명세서 작성 시 작성 오류를 줄이고 필요한 정보를 확보하기 위해 작성 항목을 일부 변경(별지 제10호 및 제11호 서식)

지침 개정 이후 온실가스 배출권거래제에 참여하는 할당대상업체에게 사업장 단위로 배출권을 할당하고 있으나, 일부 할당대상업체가 사업장별 배출량 보고 시 할당된 사업장 범위와 달리 배출량을 보고하여 할당 취소 여부 확인이 어려운 사례가 발생함에 따라, 당초 할당량이 결정된 사업장 단위대로 배출량 명세서를 작성하도록 명확히 규정하기 위하여 「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침」이 2023년 9월에 한번 더 개정되었으며 개정안의 주요 내용은 다음과 같다.

- 가. 할당대상업체가 「배출권 할당지침」에 따라 할당량이 결정된 사업장 단위로 배출량 명세서를 작성하도록 명확히 규정(제28조)
- 나. 할당대상업체가 명세서 작성의 기준이 되는 배출량 산정계획서 작성단계부터 각 시설의 할당방식이 배출량기준(GF)인지 배출효율기준(BM)인지 명확히 구분하도록 배출량 산정계획서 서식 변경(별지 제10호)

온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침의 세부 개정 내용은 아래의 <표 5-1>과 같다.

<표 5-1> 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침 신·구조문 대비표

조항	개정 전 (2023.01.01)	개정 후 (2023.09.18)
제28조 (명세서의 작성)	<ul style="list-style-type: none"> ① 할당대상업체는 이 지침에 따라 온실가스 배출량 등의 산정결과를 별지 제11호 서식에 따라 명세서를 작성하여야 한다. ② (신설) 	<ul style="list-style-type: none"> ① 할당대상업체는 이 지침에 따라 산정된 온실가스 배출량 등이 포함된 명세서를 별지 제11호 서식에 따라 작성하여야 한다. ② 할당대상업체는 제1항에 따른 명세서를 작성하는 경우 「온실가스 배출권의 할당 및 취소에 관한 지침」 제13조에 따라 할당량이 결정된 사업장 단위로 작성하여야 한다.
별지 제10호	<ul style="list-style-type: none"> [별지 10] 배출량 산정계획서(온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침) 내 3-1.배출시설 정보 항목 '할당대상여부(Y/N)' 	<ul style="list-style-type: none"> [별지 10] 배출량 산정계획서(온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침) 내 3-1.배출시설 정보 항목 할당대상여부(Y/N), 할당방식(BM/GF/기타), BM사업장코드로 변경

V. 배출권거래제 대응

1.5 온실가스 배출권의 할당 및 취소에 관한 지침 일부 개정

신설시설이나 비할당대상업체를 인수·합병한 업체 등의 추가할당 기준을 합리화하고, 최적가용기술을 적용하거나 노후설비를 교체하는 등 온실가스 배출 효율을 개선한 할당대상업체에 추가할당 혜택을 부여하는 근거 규정을 마련하기 위하여 「온실가스 배출권의 할당 및 취소에 관한 지침」 개정안이 2023년 1월 1일 개정되었다. 주요 개정 내용은 다음과 같다.

- 가. 할당대상업체에 추가 할당을 할 때, 온실가스를 감축하고 에너지를 절감하는 최신의 효율적 기술인 “최적가용기술” 적용 여부를 확인하도록 하고, “최적가용기술”을 적용한 경우 조정계수를 적용하지 않도록 함(제16조 제1항 제4호, 제19조 제5항, 별지14호)
- 나. 노후 설비 교체 등으로 온실가스 배출효율을 개선하여 배출원단위가 100분의 5 이상 감소할 경우, 설계용량이 증가하지 않더라도 배출량이 1.5배 이상 증가하면 추가 할당을 허용함(제15조 제1항 제1호 마목, 제17조, 제19조 제1항)
- 다. 비할당대상업체를 인수·합병하여 사업장이 추가되는 경우 추가할당을 허용토록 함(제15조 제1항 제1의2호, 제17조, 제19조 제1항)
- 라. 기준기간 중 신규 시설의 해당 이행연도 배출량이 해당 이행연도 예상 온실가스 배출량에 비해 1.5배 이상 증가하는 경우 배출권을 추가 할당 하도록 함(제15조제1항제1호마목, 제17조, 제19조 제1항)
- 마. 감축설비를 도입하여 계획기간 직전연도 또는 계획기간 중에 처음 발생한 감축실적은 그 설비의 도입 시기가 과거 계획기간이더라도 추가할당 혹은 할당취소 시 고려될 수 있도록 개선함(제15조 제2항, 제16조제1항 제3호)
- 바. 배출효율기준(BM) 할당대상업체의 추가할당을 고려할 때, BM할당시설 또는 사업장의 감축실적을 인정하여 배출량을 산정하도록 함(제15조 제2항)
- 사. 기존 법률(녹색성장기본법) 폐지 및 신규 법률(기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법) 제정에 따른 인용 문구 변경(제2조 제8호, 제3조 제1항 제2·3호 및 제6항, 제4조 제1항, 제5조 제4항, 제6조 제1항, 제7조 제1항 제4호, 제10조 제3항 제1호 및 제4항 제1호, 제15조 제1항 제6호)

온실가스 배출권의 할당 및 취소에 관한 지침의 세부 개정 내용은 아래의 <표 5-2>와 같다.

〈표 5-2〉 온실가스 배출권의 할당 및 취소에 관한 지침 신·구조문 대비표

조항	개정 전 (2021.12.31)	개정 후 (2023.01.01)
제15조 (신청에 의한 추가할당 사유)	<ul style="list-style-type: none"> 다. 폐쇄 등의 사유로 법 제12조에 따른 배출권의 할당을 받지 않은 다른 업체의 사업장 및 시설의 양수·합병·임차이 경우 양수·합병·임차는 할당대상업체와 할당대상업체가 아닌 업체(이하 “비할당대상업체”라 한다)간의 양수·합병·임차를 말한다. 이전받아 해당 계획기간 직전 연도 및 계획기간 중 온실가스 배출량을 명세서에 보고한 경우 해당 사업장 또는 시설을 신설 사업장 또는 신설 시설로 본다. 	<ul style="list-style-type: none"> 삭제
	<ul style="list-style-type: none"> 바. 제2조제22호에도 불구하고 <u>기준기간 중 신설</u> 시설이 해당 이행연도에 가동률이 증가하여 해당 이행연도 예상 온실가스 배출량에 비하여 해당 이행연도 온실가스 배출량이 <u>2배</u> 이상 증가한 경우에는 <u>해당 신설</u> 시설도 증설 시설로 본다. 	<ul style="list-style-type: none"> 마. 제2조제22호에도 불구하고 <u>다음의 어느 하나에 해당하는</u> 시설이 해당 연도에 가동률이 증가하여 해당 이행연도 예상 온실가스 배출량에 비하여 해당 이행연도 온실가스 배출량이 <u>1.5배</u> 이상 증가한 경우에는 <u>해당</u> 시설도 증설 시설로 본다.
	<ul style="list-style-type: none"> (신설) 	<ul style="list-style-type: none"> 1) 기준기간 중 신설 시설인 경우 2) 해당 계획기간 직전 연도 및 계획기간 중 사업장 내 시설의 전부 또는 일부를 교체를 완료함으로써 해당 시설의 해당 이행연도 연평균 온실가스 배출 원단위가 교체 이전 시설의 연평균 온실가스 배출원단위에 비하여 100분의 5이상 감소한 경우 할당대상업체가 법 제12조에 따른 배출권의 할당을 받지 않은 다른 업체(이하 “비할당대상업체”라 한다)의 사업장 및 시설을 양수·합병·임차 등으로 이전받아 해당 계획기간 직전 연도 및 계획기간 중 온실가스 배출량을 명세서에 보고한 경우. 이 경우 이전받은 비할당대상업체의 사업장 또는 시설은 신설 사업장 또는 신설 시설로 본다.

V. 배출권거래제 대응

조항	개정 전 (2021.12.31)	개정 후 (2023.01.01)
	<ul style="list-style-type: none"> ② “해당 이행연도의 온실가스 배출량”은 할당대상업체가 해당 계획기간 직전 연도 및 계획기간 중 해당업체에 제7조제1항4호가목 및 다목의 감축 유형을 도입하여 감축한 실적 중 환경부장관이 인정한 해당 이행연도의 감축실적을 포함하여 고려한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ② “해당 이행연도의 온실가스 배출량”은 할당대상업체가 직전 계획기간 및 계획기간 중 해당업체에 제7조제1항제4호가목 및 다목의 감축 유형을 도입하여 계획기간 직전 연도 및 계획기간 중에 최초 발생한 감축실적 중 환경부장관이 인정한 해당 이행연도의 감축실적을 포함하여 고려한다. 다만, “해당 이행연도의 감축실적”은 배출효율기준 적용 대상 사업장에서 발생한 감축실적도 포함한다.
제16조 (추가 할당 신청서의 내용 및 증빙자료)	<ul style="list-style-type: none"> 3. 할당대상업체가 해당 계획기간 직전 연도 및 계획기간 중 해당 업체의 배출시설에 온실가스 감축 설비 및 기술을 도입하여 해당 계획기간부터 온실가스를 감축한 실적 중 해당 이행연도의 감축실적에 대한 증빙자료(이 경우 증빙자료는 제7조제4항을 준용하고, 해당 감축실적 보고서의 양식은 별지 제26호서식에 따른다) 	<ul style="list-style-type: none"> 3. 할당대상업체가 직전 계획기간 및 계획기간 중 해당 업체의 배출시설에 온실가스 감축 설비 및 기술을 도입하여 해당 계획기간 직전 연도 또는 해당 계획기간 중에 최초 발생한 감축실적 중 해당 이행연도의 감축실적에 대한 증빙자료(이 경우 증빙자료는 제7조제4항을 준용하고, 해당 감축실적 보고서의 양식은 별지 제26호서식에 따른다)

1.6 외부사업 타당성 평가 및 감축량 인증에 관한 지침 일부 개정

「외부사업 타당성 평가 및 감축량 인증에 관한 지침」의 경우 2023년도에 2회 개정되었다. 2023년 5월 8일에 소규모 외부사업의 모니터링 보고서 제출기한을 삭제하여 외부사업자의 검증 부담을 경감하고, 온실가스배출관리업체가 초과 감축한 실적을 외부사업 대상으로 인정하여 배출권 상쇄제도 등을 활용할 수 있도록 개정되었다.

그 후 2023년 11월 9일에 상쇄배출권을 전환하여야 하는 의무 기한을 연장하여 외부사업자가 인증받은 감축량을 인증 후 5년까지 보유할 수 있도록 추가 개정되었다. 2023년 개정된 지침의 주요 내용은 다음과 같다.

- 가. 외부사업의 인증유효기간을 파리협정 제6조 세부이행규칙과 일치시켜 국·내외 감축사업의 정합성을 도모(제11조제2항)
- 나. 소규모 외부사업(연 3,000톤CO₂eq미만)은 중·소규모 사업자가 주로 수행하므로 검증 부담 경감을 위해 모니터링 보고서 제출기한을 삭제(제28조제4항)
- 다. 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」제27조 및 같은 법 시행령 제19조에 따른 온실가스배출관리업체는 「온실가스 배출권 할당 및 거래에 관한 법률」(이하 "배출권거래법"이라 한다) 제8조에 따른 할당대상업체에 비하여 중소기업임에도 불구하고 초과 감축한 실적에 대한 유연성이 없어 외부사업 대상으로 포함「배출권거래법」의 상쇄제도 등을 활용할 수 없었으나, 온실가스배출관리업체의 감축목표 초과실적을 외부사업 등록 특례에 추가하여 이를 활용할 수 있도록 함(별표1)
- 라. 온실가스 감축량으로 인증한 날부터 5년 이내에 상쇄배출권으로 전환하도록 개정하여 인증실적의 보유기간을 연장함(제34조)
- 마. 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제정에 따른 관련 조항 변경(제37조, 제57조)

외부사업 타당성 평가 및 감축량 인증에 관한 지침의 세부 개정 내용은 아래의 <표 5-3>과 같다.

V. 배출권거래제 대응

〈표 5-3〉 외부사업 타당성 평가 및 감축량 인증에 관한 지침 신·구조문 대비표(23.5.8)

조항	개정 전 (2023.01.01)	개정 후 (2023.05.08)
제11조 (인증유효 기간)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ② 제1항의 인증유효기간은 갱신형의 경우 사업 인증유효기간 시작일로부터 7년 이내로 하되, 연장은 2회로 제한되며, 고정형의 경우 사업 인증유효기간 시작일로부터 10년 이내로 하되, 연장은 가능하지 않다. ▪ ③ 제2항에도 불구하고 산림분야에 속하는 외부사업의 인증유효기간은 갱신형의 경우 사업 인증유효기간 시작일로부터 20년 이내로 하되 연장은 2회로 제한되며, 고정형의 경우 사업 인증유효기간 시작일로부터 30년 이내로 하되, 연장은 가능하지 않다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ② 제1항의 인증유효기간은 갱신형의 경우 사업 인증유효기간 시작일로부터 5년 이내로 하되, 연장은 2회로 제한되며, 고정형의 경우 사업 인증유효기간 시작일로부터 10년 이내로 하되, 연장은 가능하지 않다. ▪ ③ 제2항에도 불구하고 산림분야에 속하는 외부사업의 인증유효기간은 갱신형의 경우 사업 인증유효기간 시작일로부터 15년 이내로 하되 연장은 2회로 제한한다.
제28조 (외부사업의 모니터링 보고서 작성)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ④ 외부사업 사업자는 모니터링 기간 종료 후 12개월 이내에 모니터링 보고서와 검증기관의 검증보고서를 부문별 관장기관의 장에게 제출하여야 한다. 다만, 2020년 12월 31일 이전에 발생한 감축량은 2022년 12월 31일 까지 모니터링 보고서와 검증기관의 검증보고서를 부문별 관장기관의 장에게 제출하되, 제3항에 따른 외부사업의 감축량은 그러하지 아니한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ④ 외부사업 사업자는 제3항에 따른 감축사업이 아닌 경우, 모니터링 기간 종료 후 12개월 이내에 모니터링 보고서와 검증기관의 검증보고서를 부문별 관장기관의 장에게 제출하여야 한다. 다만, 2020년 12월 31일 이전에 발생한 감축량은 2022년 12월 31일 까지 모니터링 보고서와 검증기관의 검증보고서를 부문별 관장기관의 장에게 제출한다.
[별표1] 승인대상 외부사업 분류 및 등록 특례 사업	<p>〈등록 특례 사업〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1. 신재생에너지공급의무화제도(RPS)에 의해 RPS 공급의무자가 공급해야 하는 의무량을 초과한 신재생공급인증서(REC) 구매량에 대해 외부사업으로 등록할 수 있다. 	<p>〈등록 특례 사업〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1. 신재생에너지공급의무화제도(RPS)에 의해 RPS 공급의무자가 공급해야 하는 의무량을 초과한 신재생공급인증서(REC) 구매량에 대해 외부사업으로 등록할 수 있다.

조항	개정 전 (2023.01.01)	개정 후 (2023.05.08)
	<ul style="list-style-type: none"> 2. HFC-23 감축사업 및 아디픽산 제조공정에서의 N2O저감 사업에서 발생한 온실가스 감축실적은 등록대상에서 제외한다. 다만, 제1차 계획기간에 한하여 시장안정화를 위해 사용할 목적으로 등록할 수 있다. 3. 신설 	<ul style="list-style-type: none"> 2. HFC-23 감축사업 및 아디픽산 제조공정에서의 N2O저감 사업에서 발생한 온실가스 감축실적은 등록대상에서 제외한다. 다만, 제1차 계획기간에 한하여 시장안정화를 위해 사용할 목적으로 등록할 수 있다. 3. 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제27조에 따라 온실가스배출관리업체에게 설정된 온실가스 감축 목표를 초과하여 감축한 실적에 대해 외부사업으로 등록할 수 있다.

조항	개정 전 (2023.01.01)	개정 후 (2023.11.09)
제34조 (외부사업 온실가스 감축량 인증 취소)	<ul style="list-style-type: none"> ① 부문별 관장기관의 장은 제33조에 따른 심의 결과 온실가스 감축량으로 인증이 결정된 경우 인증일부터 2년 이내에 상쇄배출권으로 전환하는 조건으로 별지 제21호 서식에 따라 외부사업 사업자에게 온실가스 감축량 인증서를 발급하여야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 부문별 관장기관의 장은 제33조에 따른 심의 결과 온실가스 감축량으로 인증이 결정된 경우 인증일부터 5년 이내에 상쇄배출권으로 전환하는 조건으로 별지 제21호 서식에 따라 외부사업 사업자에게 온실가스 감축량 인증서를 발급하여야 한다.
제37조 (외부사업 인증실적의 이전)	<ul style="list-style-type: none"> ⑤ 외부사업 인증실적을 이전 받는 자가 법 제8조에 따른 할당대상업체 또는 「저탄소 녹색성장기본법」 제42조에 따른 관리업체인 경우에는 해당 업체의 부문별 관장기관의 장이 인증실적의 이전을 승인하며, 할당대상업체 또는 관리업체가 아닌 경우에는 양수인이 인증실적을 발급받았던 사업 분야를 고려하여 인증실적 이전을 승인할 부문별 관장기관을 정하되, 정하기 어려운 경우에는 부문별 관장기관이 협의하여 정한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ⑤ 외부사업 인증실적을 이전 받는 자가 법 제8조에 따른 할당대상업체 또는 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제27조제1항에 따른 관리업체인 경우에는 해당 업체의 부문별 관장기관의 장이 인증실적의 이전을 승인하며, 할당대상업체 또는 관리업체가 아닌 경우에는 양수인이 인증실적을 발급받았던 사업 분야를 고려하여 인증실적 이전을 승인할 부문별 관장기관을 정하되, 정하기 어려운 경우에는 부문별 관장기관이 협의하여 정한다.

V. 배출권거래제 대응

조항	개정 전 (2023.01.01)	개정 후 (2023.05.08)
제55조 (업무의 위탁)	<ul style="list-style-type: none"> ① 부문별 관장기관은 이 지침에 따른 업무를 수행함에 있어 다음 각 호의 기관에 위탁할 수 있다. <p>1. 「농촌진흥법」 제33조에 따른 <u>농업기술 실용화재단</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ① 부문별 관장기관은 이 지침에 따른 업무를 수행함에 있어 다음 각 호의 기관에 위탁할 수 있다. <p>1. 「농촌진흥법」 제33조에 따른 <u>한국농업 기술진흥원</u></p>
제57조 (권리·의무의 승계 승인)	<ul style="list-style-type: none"> ③ 외부사업 인증실적에 대한 권리·의무를 승계받는 자가 법 제8조에 따른 할당대상업체 또는 「저탄소 녹색성장기본법」 제42조에 따른 관리업체인 경우에는 해당 업체의 부문별 관장기관의 장이 외부사업 인증실적의 권리·의무 승계를 승인하며, 할당대상업체 또는 관리업체가 아닌 경우에는 양수인이 인증실적을 발급받았던 사업 분야를 고려하여 권리·의무 승계를 승인할 부문별 관장기관을 정하되, 정하기 어려운 경우에는 부문별 관장기관이 협의하여 정한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ③ 외부사업 인증실적에 대한 권리·의무를 승계받는 자가 법 제8조에 따른 할당대상업체 또는 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제27조제1항에 따른 관리업체인 경우에는 해당 업체의 부문별 관장기관의 장이 외부사업 인증실적의 권리·의무 승계를 승인하며, 할당대상업체 또는 관리업체가 아닌 경우에는 양수인이 인증실적을 발급받았던 사업 분야를 고려하여 권리·의무 승계를 승인할 부문별 관장기관을 정하되, 정하기 어려운 경우에는 부문별 관장기관이 협의하여 정한다.
제58조 (규제의재검토)	<ul style="list-style-type: none"> 환경부장관은 이 고시에 대하여 「행정규제기본법」 제8조에 따라 <u>2022년 7월 1일</u>을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 환경부장관은 이 고시에 대하여 「행정규제기본법」 제8조에 따라 <u>2024년 1월 1일</u>을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.
제59조 (재검토기한)	<ul style="list-style-type: none"> 환경부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 <u>2023년 1월 1일</u>을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 환경부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 <u>2024년 1월 1일</u>을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

1.7 제3차 계획기간 국가 배출권 할당계획 변경(안)

2023년 9월 13일 제3차 계획기간 국가 배출권 할당계획 변경(안)에 대한 공청회가 개최되었다. 할당계획 주요 변경 내용은 그간 배출권 가격 변동성을 높이고, 기업의 탄소감축 투자요인을 저해한다는 지적이 있던 배출권 이월제한을 합리적으로 개선하는 것이다.

이 외에도 상쇄배출권 전환기한 조정, 배출허용총량 일부 조정 등의 내용도 포함하고 있다. 할당계획 변경안은 공청회를 통한 의견수렴을 거쳐, 배출권할당위원회 등의 심의·의결 후 확정될 예정이며 제3차 계획기간 국가 배출권 할당계획 변경(안) 주요 내용은 다음과 같다.

〈표 5-4〉 제3차 국가 배출권할당계획 변경(안) 주요 내용

구분	세부내용									
배출권 이월 기준 변경	<ul style="list-style-type: none"> (문제점) 당초 시장의 유동성 부족으로 도입('19.6)한 이월 제한이, 최근엔 가격 변동성 심화 요인으로 작용하는 등 시장의 수급 불균형 초래 (변경안) 이월기준을 완화해 배출권 수급 불균형 해소 및 감축유인 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 완화 내용 : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>현재</th> <th>변경(안)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>잉여업체</td> <td>순매도량의 1배</td> <td>순매도량의 3배</td> </tr> <tr> <td>부족업체</td> <td>이월 불가</td> <td>부족량보다 초과매수한 경우 전량 이월 가능</td> </tr> </tbody> </table>	구분	현재	변경(안)	잉여업체	순매도량의 1배	순매도량의 3배	부족업체	이월 불가	부족량보다 초과매수한 경우 전량 이월 가능
구분	현재	변경(안)								
잉여업체	순매도량의 1배	순매도량의 3배								
부족업체	이월 불가	부족량보다 초과매수한 경우 전량 이월 가능								
상쇄배출권 전환기한 변경	<ul style="list-style-type: none"> (문제점) 외부사업 발굴, 실적확보 등에 장기간이 소요되나, 인증실적(KOC)은 2년 이내에 KCU로 전환·거래토록 의무화해, 기업의 감축투자유인 저해 및 시장의 수급 불균형 가중 <ul style="list-style-type: none"> - 인증실적(KOC, Korean Offset Credit) : KOC에서 전환된 상쇄 배출권으로, 할당업체가 거래 및 배출권 정산시 활용 가능(할당배출권(KAU) 과 동일 효력) (변경안) 상쇄배출권 전환(KOC→KCU) 기한을 “<u>감축실적이 발생한 차기 계획기간 이내</u>”로 완화해 감축투자 유도 및 시장교란 최소화 									
배출허용총량 조정	<ul style="list-style-type: none"> (문제점) 국가 온실가스 감축 로드맵 변경('23.4)에 따른 정합성 확보를 위해, 기존 '18년 로드맵에 근거해 수립한 배출허용총량 조정 필요 (변경안) 3차 계획기간의 배출허용총량 중 기타 예비분에서 “<u>△12.7 백만톤</u>” 조정 									

V. 배출권거래제 대응

〈표 5-5〉 제3차 국가 배출권할당계획 변경(안) 신·구조대비표

구분	현행	변경(안)
할당대상업체 이월 승인 기준	<ul style="list-style-type: none"> 3차 이행연도(2023년) → 4차 이행연도(2024년) - 해당 업체의 각 차(3차/4차) 이행연도 배출권(KAU)과 상쇄배출권(KCU)의 순매도량 만큼만 이월 	<ul style="list-style-type: none"> 3차 이행연도(2023년) → 4차 이행연도(2024년) - 해당 업체의 각 차(3차/4차) 이행연도 배출권(KAU)과 상쇄배출권(KCU)의 순매도량 3배만큼만 이월
	<ul style="list-style-type: none"> 3차 이행연도(2023년) → 4차 이행연도(2024년) - (신설) 	<ul style="list-style-type: none"> 3차 이행연도(2023년) → 4차 이행연도(2024년) - 해당 이행연도의 무상할당량이 배출량보다 적은 업체의 경우 보유한 각 차(3차/4차) 이행연도 배출권(KAU)과 상쇄배출권(KCU) 이월 허용 - 각 이행연도의 KAU 및 KCU를 다른 KAU나 KCU 또는 KOC와 교환한 수량은 보유량에서 제외
	<ul style="list-style-type: none"> 3차 계획기간 5차 이행연도(2025년) → 4차 계획기간 1차 이행연도(2026년) - 해당업체의 3차 계획기간 배출권(KAU21~25)과 상쇄배출권(KCU21~25)의 연평균 순매도량만큼만 이월 - 해당 업체가 제4차 계획기간으로 이월을 신청한 날의 전날까지 배출권등록부 및 상쇄등록부에 등록된 '매도량-매수량'을 해당업체가 적용받는 제3차 계획기간의 이행연도 수로 나눈 값 	<ul style="list-style-type: none"> 3차 계획기간 5차 이행연도(2025년) → 4차 계획기간 1차 이행연도(2026년) - 해당업체의 5차 이행연도 배출권(KAU25)과 상쇄배출권(KCU25) 순매도량*의 3배만큼만 이월 ※ 해당업체가 제4차 계획기간으로 이월을 신청한 날의 전날까지 배출권등록부 및 상쇄등록부에 등록된 '매도량-매수량' - 해당 이행연도의 무상할당량이 배출량보다 적은 업체의 경우, 보유한 5차 이행연도 배출권(KAU), 상쇄배출권(KCU) 이월 허용 - 5차 이행연도의 KAU 및 KCU를 다른 계획기간의 KAU나 KCU 또는 KOC와 교환한 수량은 보유량에서 제외
할당대상업체 외 배출권 보유자에 대한 이월 승인 기준	<ul style="list-style-type: none"> 배출권 거래 중개회사(자기거래) - 총 200,000 tCO₂-eq에 해당하는 각 차별이행연도배출권(KAU)과 상쇄배출권(KCU) - 별도 승인 불필요 	<ul style="list-style-type: none"> 배출권 거래 중개회사(자기거래) - <u>보유한도의 범위 내에</u> 해당하는 각 차별 이행연도 배출권(KAU)과 상쇄배출권(KCU) - 별도 승인 불필요

구분	현행	변경(안)
할당대상업체 외 배출권 보유자에 대한 이월 승인 기준	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 개인(위탁거래) - 총 1,000 tCO₂-eq에 해당하는 각 차별 이행연도 배출권(KAU)과 상쇄배출권(KCU) - 별도 승인 불필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 제3의 시장참여자(위탁거래) - 보유한도의 범위 내에 해당하는 각차별 이행연도 배출권(KAU)과 상쇄 배출권(KCU) - 별도 승인 불필요
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 배출권 거래 중개회사(자기거래) - 총 200,000 tCO₂-eq에 해당하는 5차 이행연도배출권(KAU25)과 상쇄배출권(KCU25) - 별도 승인 불필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 배출권 거래 중개회사(자기거래) - 보유한도의 범위 내에 해당하는 5차 이행연도배출권(KAU25)과 상쇄배출권(KCU25) - 별도 승인 불필요
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 개인(위탁거래) - 총 1,000 tCO₂-eq에 해당하는 5차 이행연도 배출권(KAU25)과 상쇄배출권(KCU25) - 별도 승인 불필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 제3의 시장참여자(위탁거래) - 보유한도의 범위 내에 해당하는 5차 이행연도배출권(KAU25)과 상쇄배출권(KCU25) - 별도 승인 불필요
배출량 상쇄	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KOC 인증요건 (생략) - 인증일로부터 2년 내 KCU로 전환하는 조건으로 신청한 경우 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KOC 인증요건 (생략) - 외부사업 온실가스 감축량이 발생한 연도의 차기 계획기간 종료 전까지 KCU로 전환하는 조건으로 신청한 경우 - 2020.12.31. 이전에 발생한 감축량은 4차 계획기간까지 전환
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KOC 전환요건 (생략) - ('21.1.1 이후 인증분) 인증일로부터 2년 내 전환 신청 시에만 승인 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KOC 전환요건 (생략) - ('21.1.1 이후 인증분) 외부사업 온실가스 감축량이 발생한 연도의 차기 계획기간 종료 전까지 전환 신청시에만 승인
배출허용총량	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (배출허용총량) 약 3,048,259천 KAU 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (배출허용총량) 약 3,069,509천 KAU
배출권예비분	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (합계) 180,162,512 KAU - 시장안정화조치 14,000,000 KAU - 시장조성 및 유동성관리 20,000,000 KAU - 기타(전환) 72,696,520 KAU - 기타(전환 외) 73,465,992 KAU 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (합계) 167,412,880 KAU - 시장안정화조치 14,000,000 KAU - 시장조성 및 유동성관리 20,000,000 KAU - 기타(전환) 69,832,818 KAU - 기타(전환 외) 63,580,062 KAU

V. 배출권거래제 대응

2 지자체 2022년 배출권거래제 이행 결과

지방자치단체 중 2022년 배출권 할당대상업체는 2021년 47개 업체에서 49개 업체로 증가하였다. 2022년 인증량은 8,931,405톤으로 최종 할당량 7,942,413톤의 112.45%이며, 할당량 대비 988,992톤 초과 배출하였다. 전체 49개 업체 중 배출권 부족 업체가 39개소, 배출권 잉여 업체는 10개소로 나타났다.

부산광역시는 2022년 인증량 기준 배출량이 서울특별시에 이어 2위에 해당하며, 최종 할당량 대비 118.72%를 배출한 것으로 나타나 지자체 평균을 상회했다.

〈표 5-6〉 지방자치단체 2022년 할당 배출 현황

No.	업체명	사전 할당량	추가 할당량	할당 취소량	최종 할당량	인증량	배출권 과부족
1	부산광역시	690,151	7,048	17,612	679,587	806,781	-127,194
2	서울특별시	1,265,747	25,583	0	1,291,330	1,461,116	-169,786
3	대구광역시	477,307	0	229	477,078	455,094	21,984
4	인천광역시	342,352	4,701	0	347,053	419,315	-72,262
5	제주특별자치도	432,644	0	33	432,611	396,808	35,803
6	대전광역시	300,187	642	0	300,829	350,897	-50,068
7	울산광역시	251,733	17,770	0	269,503	310,564	-41,061
8	성남시	215,335	0	0	215,335	249,445	-34,110
9	창원시	251,465	0	126	251,339	248,144	3,195
10	청주시	176,515	1,047	170	177,392	229,092	-51,700
11	수원시	174,338	25,246	0	199,584	191,286	8,298
12	용인시	137,282	6,776	0	144,058	187,298	-43,240
13	전주시	168,261	25	0	168,286	182,491	-14,205
14	파주시	125,277	70	1,877	123,470	178,568	-55,098
15	광주광역시	183,766	0	79	183,687	176,224	7,463
16	포항시	156,845	1,452	52	158,245	175,081	-16,836
17	부천시	141,378	19	0	141,397	153,512	-12,115
18	천안시	129,228	6,125	5,953	129,400	152,267	-22,867
19	고양시	126,607	287	0	126,894	148,389	-21,495
20	구미시	110,032	21,527	2,691	128,868	147,981	-19,113

No.	업체명	사전 할당량	추가 할당량	할당 취소량	최종 할당량	인증량	배출권 과부족
21	화성시	91,684	6,637	94	98,227	135,406	-37,179
22	춘천시	111,285	310	936	110,659	131,792	-21,133
23	김해시	97,431	880	8	98,303	121,128	-22,825
24	평택시	113,753	3,916	25,003	92,666	119,387	-26,721
25	안산시	126,667	0	0	126,667	118,706	7,961
26	군산시	58,065	35,883	2	93,946	115,937	-21,991
27	시흥시	104,220	1,867	6,478	99,609	110,944	-11,335
28	이천시	101,284	561	0	101,845	108,878	-7,033
29	아산시	32,579	43,450	0	76,029	99,135	-23,106
30	안양시	80,500	0	0	80,500	97,902	-17,402
31	양산시	95,456	0	0	95,456	84,191	11,265
32	익산시	78,614	1,215	3	79,826	81,201	-1,375
33	충주시	79,512	0	0	79,512	76,888	2,624
34	의정부시	54,406	4	0	54,410	76,296	-21,886
35	양주시	56,467	1,319	5	57,781	76,164	-18,383
36	진주시	38,218	19,736	0	57,954	67,874	-9,920
37	광명시	55,766	0	0	55,766	63,987	-8,221
38	구리시	64,844	0	0	64,844	62,256	2,588
39	경주시	82,049	7	27,523	54,533	60,886	-6,353
40	김포시	21,691	25,876	0	47,567	60,878	-13,311
41	목포시	38,499	10,332	0	48,831	58,741	-9,910
42	원주시	50,457	1,899	0	52,356	58,648	-6,292
43	거제시	47,358	222	26	47,554	57,993	-10,439
44	보령시	33,457	8,426	0	41,883	53,601	-11,718
45	제천시	47,317	0	9	47,308	46,170	1,138
46	김천시	38,966	55	0	39,021	44,986	-5,965
47	군포시	35,413	4,579	0	39,992	44,695	-4,703
48	하남시	17,881	3,094	0	20,975	39,702	-18,727
49	통영시	26,777	5,670	0	32,447	36,680	-4,233
계					7,942,413	8,931,405	-988,992

V. 배출권거래제 대응

3 2023년 예상배출량 및 배출권 현황

부산광역시의 2023년 10월까지의 배출량을 토대로 산정한 2023년 예상 배출량은 다음과 같다.

〈표 5-7〉 부산광역시 2023년 예상 배출량 (단위 : tCO₂-eq)

일련 번호	사업장명	2023년 사전 할당량	2023년 예상 배출량	2023년 예상 추가/취소량	배출권 과부족
1	상수도사업본부 시설관리사업소	40,690	45,133		-4,443
2	생곡사업단	162,490	156,203		6,287
3	을숙도매립장	29,683	23,523		6,160
4	석대매립장	49,401	39,149		10,252
5	반여농산물도매시장관리사업소	75	72		3
6	동부사업소	4,437	8,686		-4,249
7	정관사업소	2,737	4,087	9	-1,341
8	명지사업소	44,769	56,191		-11,422
9	해운대사업단	18,092	41,568	18,027	-5,449
10	덕산정수장	32,692	37,967		-5,275
11	화명정수장	22,329	24,083		-1,754
12	명장정수장	8,247	9,328		-1,081
13	강서정수장	1,294	939		355
14	수영사업단	33,234	35,039		-1,805
15	강변사업단	42,143	63,072	35	-20,894
16	남부사업소	33,043	46,528	19	-13,466
17	위생사업소	2,768	2,175	0	593
18	녹산사업소	6,473	8,947	19	-2,455
19	서부사업소	1,107	1,033		74
20	중앙사업소	5,272	6,237		-965
21	기장사업소	2,419	3,340		-921
22	영도사업소	2,749	4,247		-1,498
24	에너지사업소	37,143	34,354		2,789
25	하수자원사업소	11,657	10,072		1,585
26	생활폐기물 연료화 및 발전시설	94,225	116,864		-22,639

일련 번호	사업장명	2023년 사전 할당량	2023년 예상 배출량	2023년 예상 추가/취소량	배출권 과부족
27	관로사업소(동부관로팀)	535	133	-428	-26
28	관로사업소(서부관로팀)	447	36	-418	-7
29	대기환경사업소	-	1,309	1,052	-257
30	기장사업소(일광공공하수처리시설)	-	1,759	1,413	-346
합계		690,151	782,074	19,728	-72,195

부산광역시의 2023년 예상 배출량은 782,074 tCO₂-eq으로 사전 할당량 및 예상 추가할당량과 할당취소량을 고려할 때 72,195 tCO₂-eq 초과 배출할 것으로 예상되었다.

〈표 5-8〉 부산광역시 2023년 배출권 현황

배출권 종류	입수일자	이력유형	입수량(톤)
KAU	2020.12	무상할당	690,151
	2023.09	배출권 구매	60,000
	2023.11	배출권 구매	34,864
KCU	2023.08	해외 상쇄배출권 발행	19,661
계			804,676

2023년도 배출권 구매량을 합산한 배출권 보유량은 804,667톤으로 2023년도는 기 보유 배출권 수량 내에서 배출할 것으로 예상된다.

4 배출권 확보 방안

할당대상업체는 의무 이행을 위해 직접 감축, 배출권의 거래, 외부감축실적 사용, 배출권 차입 등 여러 가지 방법 중 경제적인 타당성을 고려하여 가장 유리한 방법을 선택하여야 한다.

4.1 직접 감축

부산광역시는 폐기물 업종 할당대상업체인 49개 지자체 중 2022년 인증량 기준 배출 규모가 2위에 해당한다. 2022년 배출량 기준 배출활동별 온실가스 배출 비율은 다음과 같다.

〈표 5-9〉 부산광역시 2022년 온실가스 배출 특성

구분	2022년 배출활동별 배출 비율(%)				
	계	연료 연소	전력	폐기물	기타
매립	32.24	0.01	6.21	30.33	0.00
하수(소화조 유)	16.49	0.03	5.42	5.60	0.00
하수(소화조 무), 분뇨	5.00	0.02	5.53	6.53	0.00
소각	10.39	0.13	0.92	7.77	0.00
정수	14.06	1.32	10.50	2.97	0.00
음식물	0.01	0.00	0.01	5.67	0.00
집단에너지	6.12	0.00	0.38	0.15	0.00
하수슬러지	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00
SRF	14.06	15.69	0.12	0.00	0.00
기타	0.18	0.19	0.02	0.00	0.00
부산광역시 계	100.00	17.38	29.09	59.01	0.00

2022년 기준 부산광역시 배출량 중 가장 큰 비중을 차지하는 배출활동은 폐기물 처리로 전체 배출량의 59.01%에 해당한다. 따라서 매립, 하수처리, 소각 처리공정의 배출량을 감축할 수 있는 방안을 모색하는 것이 중요한 것으로 판단된다. 폐기물 부문 사업장에서 적용할 수 있는 감축기술의 예는 아래와 같다.

4.1.1 감축방안

1) 공통

감축사업명	관리계획 수립을 통한 불필요 개소 소등
세부내용	사업장내 불필요한 위치의 조명을 소등하거나, 사업장내 작업에 지장을 주지 않는 범위 내에서의 조명의 개소를 조절하는 방안이다. 작업 시 법적으로 요구되는 조도가 필요한 사업장을 제외하고는 거의 모든 사업장에서 이행 가능한 형태의 조치이다.
감축사업명	냉난방 온도조절 및 냉난방 면적 조절
세부내용	냉난방 기준온도를 작업에 지장을 주지 않는 범위 내에서 조절하여 적용하거나 작업장의 특성상 냉난방 조절이 요구되지 않는 곳의 냉난방을 절감함으로써, 에너지 및 온실가스를 감축하는 활동으로 별도로 시설의 가동을 위해 특정 온도 조건을 유지해야하는 시설을 제외하고는 거의 모든 사업장에서 이행 가능한 형태의 조치이다.
감축사업명	변압기 운전대수 조정
세부내용	사업장내 수변전설비(변압기) 용량 대비 사용부하(전력소비)가 낮을 경우 병렬로 설치된 변압기의 운전대수를 조정하여 무부하손(철손)을 감소시켜 전력을 절감함으로써, 에너지 및 온실가스 감축하는 활동으로 대부분의 사업장의 수변전설비 용량은 신증설 등을 고려하여 과다한 여유로 설계되어 변압기 대수조정이 가능한 시스템이 구성된 모든 사업장에서 이행 가능한 형태의 조치이다.
감축사업명	펌프/팬 인버터 주파수 조정
세부내용	펌프 및 팬의 전력 소비를 절감시키기 위하여 인버터를 설치한 사업장을 대상으로 적용 할 수 있는 감축수단으로 대부분의 인버터는 고정주파수가 아닌 변동주파수를 사용하고 있어, 부하에 따라 주파수 조정을 실시 할 경우 추가적인 전력 절감이 가능하다.한 방안이다. 부하에 따라 자동으로 운전되는 경우를 제외하고는 주파수를 조정하는 모든 사업장에서 이행 가능한 형태의 조치이다

V. 배출권거래제 대응

감축사업명	펌프/팬 가동시간 단축 운영
세부내용	사업장내 펌프 또는 팬의 가동을 사업장 업무에 지장을 주지 않는 범위 내에서 조절하여 적용함으로써, 에너지 및 온실가스를 감축하는 활동이다. 폐기물부문의 대부분 사업장이 펌프 또는 팬을 운영하고 있으므로 시설이 상시 가동되어야 하는 특성을 갖고 있는 설비를 제외하고는 대부분의 사업장에서 이행 가능한 형태의 감축조치이다.

감축사업명	고효율 조명기기 교체
세부내용	고효율 조명기기 사용은 기존의 조명기기보다 높은 효율(기존의 조명시설과 비교하여 사업장의 운영에 지장이 없는 유사한 조도의 유지 또는 법적으로 요구되는 조도를 충족하면서, 기존조명의 전력사용량보다 낮은 전력사용량이 확인되는 조명기기의 사용을 의미한다)의 조명설비를 이용함으로써 개선된 효율만큼 전력사용량 감소와 함께 온실가스 감축을 도모하는 세부 감축조치이다. 최근에는 LED 조명기기로의 교체사업이 가장 많이 진행되고 있는 것이 확인되나 일반적으로 고효율 조명에 해당되는 조명기기는 직관형 형광램프, 컴팩트형 형광램프, 세라믹 메탈 할라이드 램프, 고압 나트륨 램프, 기타 고효율 인증 조명 등이 있다.

감축사업명	거의 사용하지 않는 구역의 조명에 타임스위치 설치
세부내용	건물 내 계단이나 화장실 등은 사람이 상주하는 시설이 아니므로 사용자가 있을 때에만 조명을 가동함으로써 효율적 관리를 할 수 있다. 이에 본 세부 조치는 사용자가 사용시간이 간헐적인 지역에 자동센서 및 타임스위치 등을 설치하여, 사람의 움직임이 감지된 경우 일정시간동안만 조명을 가동하여, 조명에 이용되는 에너지를 효율적으로 관리하고 개선된 사용시간 감축만큼 전력사용량 감소와 함께 온실가스 감축을 도모하는 세부 감축조치이다.

감축사업명	인버터를 사용하여 펌프/블로어 등 부하변동에 대응
세부내용	인버터는 모터의 회전수를 조절하는 장치로, 모터를 이용하는 설비의 부하율에 따른 설비의 운영을 조절하여 효율적인 설비의 가동을 도모하는 장치이다. 이에 따라 설치전 부하에 요구되는 회전수 이상으로 고정적인 운전을 이행하다가, 부하에 맞는 운전을 통해 전력사용량 절감과 함께 온실가스 감축을 도모하는 세부 감축조치이다.

감축사업명	보일러 튜브 청결유지
세부내용	장시간 보일러를 사용하게 될 경우 튜브의 외벽은 연소공기로부터 그을음 등의 누적이 있을 수 있고, 튜브 내부의 경우 일반적으로 사용하는 열매체인 물에 용존 되어 있는 무기물에 의해 스케일이 발생되어 열전달이 감소되는 현상이 발생한다. 따라서 보일러 성능이 점차 저하되는 문제가 있으며, 정기적인 보일러 튜브 청결유지(세관)를 통해 보일러의 적정효율을 유지하도록 하는 것이 필요하다. 따라서 보일러 튜브 청결 유지를 통한 온실가스 및 에너지 감축을 도모하는 세부 감축조치로 보일러 튜브 청결(세관 및 청결제)을 적용해 볼 수 있다.

감축사업명	고효율 설비 교체
세부내용	사업장내 운영하고 있는 여러 공정설비에 대해서 고효율 설비로의 교체를 통해 에너지 사용량을 절감시켜 온실가스 및 에너지 감축을 도모하는 세부 감축조치로 이야기 할 수 있다. 설비 교체 사업은 주로 펌프 등의 전동설비의 고효율 설비로의 교체 사업이 대부분이다.

감축사업명	태양광 발전 설치
세부내용	사업장의 유휴 부지 또는 건물 옥상 등에 태양전지 모듈을 설치하고, 태양전지로부터 생산된 전력을 사업장에서 소내 사용하여, 전력계통망(Grid)으로부터의 수전량을 감축할 수 있다.

감축사업명	태양열을 이용하여 물 가열
세부내용	태양열 집열판을 이용하여 태양열을 물을 가온하는데 활용하고, 사용자는 여기서 얻어진 온수를 사용함으로써, 기존에 온수를 얻는데 이용된 화석연료 사용량을 대체하는 감축조치이다.

2) 매립시설

감축사업명	매립가스(LFG) 발전시설 운영
세부내용	정제된 매립가스(LFG)를 연료로 하여 엔진을 가동해 발전기에서 전력을 생산함으로써 친환경 연료로의 전환을 통한 온실가스 및 에너지 저감 효과가 있는 감축기술이다. 덕동매립장에서 가동중지된 매립가스 발전시설을 재가동함으로써 메탄 회수에 따른 온실가스 배출량 감축이 가능하다.

V. 배출권거래제 대응

3) 소각시설

감축사업명	사업장 발전 전력량의 소내 수전 대체 사용량 증대
세부내용	소각폐열을 이용한 발전시설을 보유하고 있는 사업장 내에서 생산된 전력을 전력 계통망에 공급할 때, 소내 사용 전력을 우선 대체 후(소내 사용량 증가) 남은 잉여 전력에 대해서 전력계통망 공급을 이행함으로써 수전되는 전력량을 감축하는 것이다. 기존 수전에 따른 간접배출량을 감축함으로써 온실가스 및 에너지를 감축할 수 있다.

감축사업명	소각대상 폐기물 선별 소각
세부내용	소각장에서 온실가스 배출의 대부분은 소각대상 폐기물 내 함유되어 있는 화석연료기반 탄소(Fossilized Carbon)의 연소 배출에 의한 공정배출이 차지한다. 따라서 온실가스 배출량에 소각대상 폐기물의 정상변화의 상관성이 높은 특성을 갖고 있다. 이런 특성에 기인하여, 소각장에서는 소각장 내부에 소각대상 폐기물 선별시설을 도입하여, 재활용 가치가 높은 플라스틱류를 분리하여 재활용 처리장으로 이송을 함으로서, 소각대상폐기물 중 온실가스 배출률이 높은 플라스틱류의 소각을 저감하는 방안을 도입하여 온실가스를 감축할 수 있다.

감축사업명	유류연료 사용을 가스연료사용으로 전환
세부내용	화석연료 종류별 탄소함량은 고체연료>액체연료>기체연료의 순서로 구성되어 있으며, 이에 따라 동일한 열량을 얻는 과정에서 배출되는 이산화탄소 배출도 위와 같은 순서의 배출이 있다. 따라서 탄소배출량이 높은 연료에서 탄소배출량이 적은 연료로의 전환을 통해 온실가스 감축을 이행할 수 있다.

4) 하수처리시설

감축사업명	소화가스 발전시설 설치·운영
세부내용	소화가스 발전설비로 하·폐수 처리과정에서 발생하는 바이오가스를 이용하여 전력을 생산하고, 소화조 가열원을 보일러가 아닌 발전기 가동에 의한 폐열을 이용함으로써 온실가스 및 에너지를 저감하는 감축기술이다.

감축사업명	오존설비 등의 운전 단축운영
세부내용	하수처리장 등에서 고도처리로 활용되는 오존설비 등의 가동에 있어서, 법정 관리 수질 이하로 지속적인 하수수질의 유입시 이를 확인하여, 일시적으로 저부하 유입시 오존설비 등의 가동을 단축 운영하는 경우로 고도처리 시설을 갖추고 있는 하수처리장 등에서 이행 가능한 형태의 조치이다.

감축사업명	생물반응조 효율최적화와 송풍기 효율적 운전 연계 관리
세부내용	생물반응조 호기조를 운전하는데 있어, 호기성 반응을 위해서 용존산소 농도가 일정 수준을 유지하도록 운전을 하게 되는데, 해당 반응수를 내부 반송하여 무산소조로 이송을 하였을 경우 높은 DO로 인해 무산소조의 탈질이 저해가 되는 경우가 있을 수 있다. 이에, 1단계 생물반응조의 활동이 저해가 되지 않는 수준으로 DO를 낮춰 운전함으로써 산기에 요구되는 에너지의 절감과 후속의 탈질조의 효율을 개선하는 활동이다.

감축사업명	공기공급 계통 통합을 통한 온실가스 및 에너지 저감
세부내용	전체 송풍 설비의 공기공급 계통을 통합된 라인으로 운영함으로써 기존 보다 가동되는 송풍기의 대수는 줄어들지만, 통합 전과 동일한 효과가 있고, 송풍 부하가 감소되는 효과를 통하여 온실가스 및 에너지를 저감하는 감축기술이다.

5) 정수시설

감축사업명	정수장 교차운전
세부내용	정수사업소에서 운영하고 있는 여러 정수시설 중 1개의 정수시설을 순환하여 유힬운전하고, 나머지 정수시설의 생산능력을 조절하여 전체 정수처리에는 영향이 없도록 관리하는 운전 개선 방안이다.

감축사업명	실시간 펌프성능 모니터링 시스템 구축
세부내용	펌프 모니터링 시스템 적용을 통한 온실가스 및 에너지 저감” 감축기술은 실시간으로 펌프 모터 효율 감시를 통하여 펌프의 입력부와 토출부의 온도 및 압력 변화(차이)를 측정하여 효율성이 낮은 펌프는 가동을 중지하고, 효율성이 좋은 펌프만 조합해서 가동함으로써 정수처리량 대비 전력원단위를 개선하는 효과가 있는 온실가스 및 에너지 저감하는 감축기술이다.

V. 배출권거래제 대응

4.1.2 감축 현황

1) 태양광 발전

사업장의 유휴 부지 또는 건물 옥상 등에 태양전지 모듈을 설치하고, 태양전지로부터 생산된 전력을 사업장에서 소내 사용하여, 전력계통망(Grid)으로부터의 수전량을 감축할 수 있다.

태양광 발전 사업은 상쇄제도의 외부사업 방법론 중 ‘재생에너지를 이용한 전력 생산 및 자가 사용 사업의 방법론’을 적용하여 감축량을 산정할 수 있다. 방법론 상 감축량은 재생에너지 발전을 통해 자가 사용한 순 전력량을 기준으로 산정하도록 되어 있다.

〈표 5-10〉 태양광 발전 설비 감축량 산정 방법

베이스라인 배출량	$BE_y = EG_{PJ,y} \times EF_{grid}$ $EG_{PJ,y} = EG_{facility,y}$		
	기호	정의	단위
	BE_y	y년도 베이스라인 배출량	tCO ₂ -eq/년
	$EG_{PJ,y}$	사업 후 y년도 재생에너지 발전을 통해 자가 사용된 순 전력량	MWh/년
	$EG_{facility,y}$	신규로 설치된 재생에너지 발전 설비를 통해 자가 사용된 순 전력량	MWh/년
	EF_{grid}	전력배출계수	tCO ₂ -eq/MWh
사업 배출량	사업 배출량은 0		
누출량	재생에너지 발전설비가 외부로부터 이전되어 온 경우 누출 고려		
온실가스 감축량	$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$		
	기호	정의	단위
	ER_y	y년도 온실가스 배출 감축량	tCO ₂ -eq/년
	BE_y	y년도 베이스라인 배출량	tCO ₂ -eq/년
	PE_y	y년도 사업 배출량	tCO ₂ -eq/년
	LE_y	y년도 누출량	tCO ₂ -eq/년

부산광역시에서 2018년 이후 신규로 도입한 태양광 발전 설비 현황과 각 설비의 2022년도 발전량 및 온실가스 감축량은 다음과 같다.

〈표 5-11〉 태양광 발전 사업 현황

사업장명	설치위치	용량 (kW)	도입시기	2022 자체사용량 (kWh)	온실가스 감축량 (tCO ₂ eq)
강변사업단	서부시설 차고지, 종침 상부	153.3	2019.07	211,357	97.100
	2단계 초침 상부	227	2019.08	324,912	149.268
	2단계 초침B~C계열 상부	142.2	2020.08	190,924	87.713
	2단계 탈수동	122.08	2022.11	19,028	8.742
남부사업소	방류동옥상	51.48	2018.10	68,872	31.641
	관리동주차장	137.64	2019.08	125,921	57.849
녹산사업소	종침 상부	283	2021.10	301,256	138.400
	종침 상부	202	2022.12	10,924	5.019
해운대사업단	관리동 옥상	52	2018.10	73,533	33.782
정관사업소	사여과지동	82	2022.11	7,281	3.345
기장사업소(일광)	주차장	120	2020.11	151,528	69.614
생곡사업단	홍보동, 구청사 옥상	100.7	2021.09	131,313	64.002

2018년 이후 도입된 설비의 감축실적을 제4차 계획기간 사전할당 시 반영 가능하나, 강변사업단, 남부사업소, 녹산사업소, 해운대사업단, 정관사업소의 전력 사용시설은 BM 할당 대상 시설로 사전할당 시 감축실적 인정 대상 시설이 아니다. 제3차 계획기간의 추가할당 시에는 2020년 이후에 도입된 설비에 대해서 감축실적을 인정하여 배출량을 산정하도록 하여, 해당 사업장에 추가할당 신청을 신청하고자 하는 경우 감축실적 검증이 필요하다.

4.1.3 바이오가스 발전

혐기성 소화조에서 발생하는 바이오가스로 발전기를 가동하여, 발전 전력을 사업장에서 소내 사용하여, 전력계통망(Grid)으로부터의 수전량을 감축할 수 있다.

바이오가스 발전 사업은 CDM 방법론 AMS-I.F. ‘Renewable electricity generation for captive use and mini-grid’을 적용하여 감축량을 산정할 수 있다.

V. 배출권거래제 대응

〈표 5-12〉 바이오가스 발전 감축량 산정 방법

베이스라인 배출량	$BE_y = EG_{BL,y} \times EF_{CO_2,y}$		
	기호	정의	단위
	BE_y	y년도 베이스라인 배출량	tCO ₂ /년
	$EG_{BL,y}$	y년도 감축사업에 의해 대체된 순 전력량	MWh/년
	$EF_{CO_2,y}$	전력배출계수	tCO ₂ /MWh
사업 배출량	사업 배출량은 0		
누출량	재생에너지 발전설비가 외부로부터 이전되어 온 경우 누출 고려		
온실가스 감축량	$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$		
	기호	정의	단위
	ER_y	y년도 온실가스 배출 감축량	tCO ₂ /년
	BE_y	y년도 베이스라인 배출량	tCO ₂ /년
	PE_y	y년도 사업 배출량	tCO ₂ /년
	LE_y	y년도 누출량	tCO ₂ /년

부산광역시에서 2018년 이후 신규 도입된 바이오가스 발전 시설은 다음과 같다.

〈표 5-13〉 바이오가스 발전 사업 현황

사업장명	설치위치	용량 (kW)	도입시기	2022 자체사용량 (kWh)	온실가스 감축량 (tCO ₂ -eq)
생곡사업단	음식물자원화시설	495	2020.12	2,743,860	1,260.558
남부사업소	하수처리시설	600	2022.06	2,065,088	948.723
녹산사업소	하수처리시설	800	2023.01	-	-

4.2 배출권 구매

4.2.1 국내 배출권 거래시장 현황

국내 배출권 거래는 KRX 배출권 거래소시장을 통한 장내거래와, 배출권 거래소시장 외에서 이루어지는 장외거래로 구분된다.

〈표 5-14〉 배출권 거래 유형

구분	장내거래		장외거래
거래종류	경쟁매매	협의매매	협의매매
거래가능 배출권	KAU, KCU, KOC	KAU, KCU, KOC	KAU, KCU, KOC
거래방법	호가 및 거래물량 제출	호가 및 상대방 계좌번호 제출	거래 후 신고
거래 프로그램	배출권거래시장 호가제출 시스템		KAU, KCU : 배출권등록부 KOC : 상쇄등록부
거래 안정성	거래소 내 가상계좌 이용으로 거래 성사 시 대금 지급		업체간 직접 거래로 잠재적 위험성 존재
거래수수료	거래대금의 0.1%, 수수료 부가세		-
계약서	별도 계약 필요 없음		업체간 거래계약

2023년 10월까지 배출권 종류별 장내 거래량은 다음과 같다.

〈표 5-15〉 배출권 거래량 현황

구분		2021년	2022년	2023년(1~10월)
장내	KAU	12,742,056	11,508,374	46,028,568
	KCU	0	590,000	273,091
	KOC	1,950,159	195,340	1,317,068
	소계	14,692,215	12,293,714	47,618,727
장외	KAU	23,338,681	7,910,651	4,478,207
	KCU	0	105,000	20,000
	KOC	2,959,987	5,063,041	5,563,994
	소계	26,298,668	13,078,692	10,062,201
총계		40,990,883	25,372,406	57,680,928

2023년 10월까지 배출권 거래량은 57,680,928톤으로 집계되었다. 이는 전년 동기 거래량 21,857,536톤 대비 163.89% 증가한 수치이다. 배출권 이월 제한에 따라 잉여 배출권 처분을 위하여 배출권 거래량이 크게 증가한 것으로 보인다.

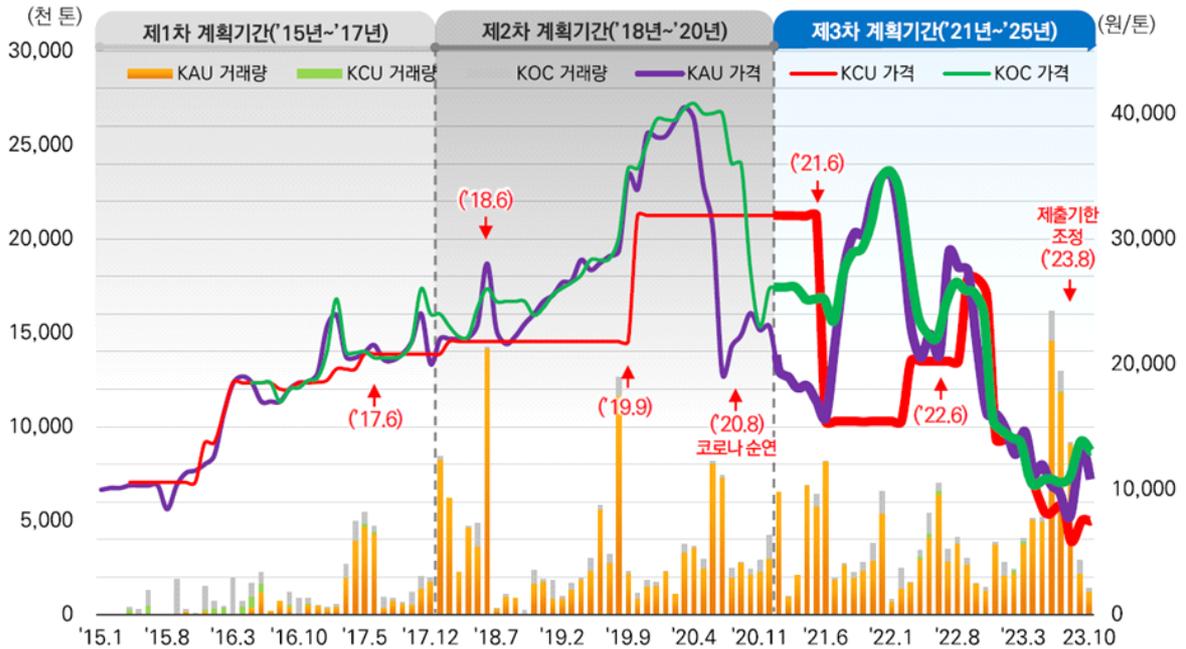
V. 배출권거래제 대응

〈표 5-16〉 2023년 배출권 장내거래 현황(1월~10월)

월	KAU			KCU			KOC		
	거래량	거래건수	거래가격(원)	거래량	거래건수	거래가격(원)	거래량	거래건수	거래가격(원)
1	1,008,618	189	13,150~16,800	0	0		5,000	4	14,000~15,000
2	1,462,122	270	12,600~14,750	125,000	1	14,000	44,500	2	12,000~15,000
3	2,383,009	279	12,500~14,650	125,000	1	14,000	148,044	7	13,000~16,450
4	3,801,591	258	11,250~13,950	0	0		23,060	4	11,650~12,000
5	4,648,744	217	11,200~13,000	5,002	3	8,210	220,405	24	10,000~17,817
6	13,784,027	309	10,000~12,000	810	1	8,210	636,483	19	10,400~11,650
7	9,620,147	268	7,020~10,500	16,000	1	8,550	70,946	1	9,900~12,000
8	7,868,402	327	6,700~10,600	1,279	2	6,700~6,800	72,023	10	9,900~12,000
9	1,158,385	90	7,640~14,600	0	0		85,369	20	9,900~14,950
10	293,523	77	10,850~14,000	0	0		11,238	7	12,700~14,950
계	46,028,568	2,284		273,091	9		1,317,068	98	

장내에서 KAU의 가격은 2023년 초부터 지속적으로 하락하여 2022년도 배출권 정산 시점인 8월에는 최저 6,320원을 기록하기도 하였다. 8월 이후 KAU23이 본격적으로 거래되기 시작하며, 거래가격이 상승하여 9월 중에 최고 15,100원에 거래되기도 하였으나, 이후 점차적인 하락세를 보이고 있다. KOC는 KAU와 비교할 때 보유 기한이 상대적으로 길어 다소 높은 가격에 거래되었으며, 변동 추이는 KAU와 유사하다.

배출권 가격 하락은 그간 누적된 과잉할당에 더해 코로나 19 등으로 배출량이 감소하여, 시장 전체적으로 배출권의 여유가 있기 때문인 것으로 분석된다.



〈그림 5-1〉 배출권 거래 현황

〈표 5-17〉 2023년 배출권 장외거래 현황(1월~10월)

월	KAU		KCU		KOC	
	거래량	거래건수	거래량	거래건수	거래량	거래건수
1	253,000	2	0	0	678,666	6
2	60,000	1	0	0	0	0
3	1,204,990	6	0	0	0	0
4	470,000	4	10,000	1	1,951,257	8
5	120,685	2	0	0	272,979	4
6	810,232	12	10,000	1	915,658	18
7	1,438,061	10	0	0	1,022,240	16
8	18,239	2	0	0	0	0
9	103,000	1	0	0	591,476	5
10	0	0	0	0	131,718	7
계	4,478,207	40	20,000	2	5,563,994	64

장외거래에서의 거래형태는 전체 거래량 중 KAU의 비율이 45%로 나타났다. 거래 유형별 거래 현황을 비교해 보면, 2023년 10월까지 전체 배출권 거래량 57,680,928톤 중 10,062,201톤이 장외에서 거래되어 약 17%의 비중을 나타냈다. 배출권 종류별로는 KAU의

V. 배출권거래제 대응

경우 9%, KOC는 81%가 장외에서 거래되어, KAU의 경우 장내거래 비중이 높았으며, KOC는 대부분 장외에서 거래된 것으로 나타났다.

건당 거래량은 장내 거래의 경우 KAU는 평균 약 20,153톤, KCU는 약 30,343톤, KOC는 약 13,439톤이 거래되었으며, 장외 거래에서는 건당 거래량은 KCU를 제외하면 평균 85,000톤 이상으로 장외 시장에서는 주로 대규모의 거래가 이루어지는 것으로 파악되었다.

〈표 5-18〉 2023년 배출권 거래건수 및 건당 거래량(1월~10월)

구분	KAU			KCU			KOC		
	거래량	거래건수	건당거래량	거래량	거래건수	건당거래량	거래량	거래건수	건당거래량
장내	46,028,568	2,284	20,153	273,091	9	30,343	1,317,068	98	13,439
장외	4,478,207	40	111,955	20,000	2	10,000	5,563,994	64	86,937
합계	50,506,775	2,324	21,733	293,091	11	26,645	6,881,062	162	42,476

4.2.2 상쇄배출권

상쇄제도는 할당대상업체의 조직경계 외부에서 온실가스 감축사업을 통해 확보한 온실가스 감축량을 정부로부터 인정받아 할당대상업체에서 배출권 제출 및 거래에 활용할 수 있도록 한 제도이다. 할당대상업체는 매 이행연도마다 제출해야 하는 배출권의 10%를 상쇄배출권으로 제출할 수 있다.

배출권의 형태로 시장에 공급하기까지는 온실가스 감축사업의 발굴, 등록, 운영, 온실가스 감축실적 인증 등의 절차를 거쳐야 한다. 이 때문에 현재까지 우리나라 배출권 거래시장에 공급되고 있는 상쇄배출권은 배출권거래제 시작 이전 등록된 CDM 사업에서 발생한 배출권이 대부분이다. 이러한 이유로 외부사업 지침을 개정하여 극소규모 사업 기준을 신설하고, 모니터링 기준을 완화시키는 등 국내 외부사업 활성화를 위한 방안이 추진되고 있다.

특히 2017년 3월 시행령을 개정하여 제2차 계획기간부터 국내기업 등이 외국에서 직접 시행한 CDM사업에서 발생한 감축실적을 국내 상쇄배출권으로 전환할 수 있도록 하였으며, 해외 사업의 감축실적은 배출권 제출량의 총 5%까지 활용이 가능하다.

4.3 외부사업

외부사업은 할당대상업체의 조직경계 외부의 배출시설 또는 배출활동 등에서 국제적 기준에 부합하는 방식으로 온실가스를 감축, 흡수 또는 제거하는 사업으로, 다음의 기준을 만족하여야 한다.

- ① 외부사업 사업자가 할당대상업체의 조직경계 외부에서 자발적으로 시행한 사업에 한함 단, 청정개발체제사업은 할당대상업체의 조직경계 내부에서 시행한 사업도 등록 가능
- ② 제1차 및 제2차 계획기간에는 외국에서 시행된 온실가스 감축사업의 온실가스 감축량은 등록 및 배출권으로 전환 불가
- ③ 외부감축실적이 타 법령에 의한 의무적 사항을 이행하는 과정에서 추진된 사업은 등록 불가
- ④ 일반적인 경영여건에서 실시할 수 있는 행동을 넘어서는 추가적인 행동 및 조치에 따른 감축이 발생되어야 함
- ⑤ 외부감축실적은 지속적이고 정량화되어 검증 가능해야 함
- ⑥ 배출량 인증위원회에서 승인한 방법론을 적용해야 함

외부사업 추진 절차는 사업승인, 사업이행, 감축량 인증의 순으로 이루어지면, 세부 절차는 다음과 같다.

〈표 5-19〉 외부사업 추진 절차

구분	절차	수행주체
외부사업 승인	사업계획서 작성 및 승인 신청	외부사업자
	타당성 평가	관장기관
	승인 심의	인증위원회
	승인 및 상쇄등록부 등록	관장기관
외부사업 이행	사업 이행 및 모니터링 보고서 작성	외부사업자
	검증	검증기관
외부사업 온실가스 감축량 인증	인증신청	외부사업자
	온실가스 감축량 인증 검토	관장기관
	인증 심의	인증위원회
	감축량 인증 및 상쇄등록부 등록	관장기관

2023년 11월 말 기준 등록된 외부사업은 총 820건으로 CDM사업이 97건 일반사업이 723건이다. 일반사업 중에서는 연료 전환 사업이 총 227건으로 가장 큰 비중을 차지하였다.

V. 배출권거래제 대응

〈표 5-20〉 외부사업 등록 현황(일반사업)

방법론	건수
연료 전환 사업의 방법론	227
고효율 설비 교체 사업의 방법론	123
농촌지역에서 히트펌프를 이용한 온실가스 감축 사업의 방법론	85
건물의 난방방식을 중앙난방에서 지역난방으로 전환하는 사업의 방법론	55
목재펠릿을 활용한 연료전환 사업의 방법론	40
승강기 회생제동장치 설치를 통한 전력 생산 및 사용 사업의 방법론	35
재생에너지를 이용한 전력 생산 및 자가 사용 사업의 방법론	35
농촌지역에서 지열에너지를 이용한 온실가스 감축 사업의 방법론	24
미활용 열에너지 회수 및 이용 사업의 방법론	18
식생복구 사업의 방법론	15
고효율 보온자재를 이용한 원예시설의 난방용 에너지 사용량 감축 방법론	9
농촌지역에서 바이오가스 플랜트를 활용한 에너지 생산 및 이용 사업의 방법론	7
건물 고효율 조명기기 교체 사업의 방법론	5
고효율 도로조명 설치 사업의 방법론	5
전기 차량 도입에 따른 화석연료 절감 사업의 방법론	5
열공급시설에서 목질계 바이오매스 연료를 이용하여 생산된 열에너지 공급을 통한 수용가의 화석연료 사용량 절감사업의 방법론	4
선박의 유류발전을 선박육상전원으로 전환하는 사업의 방법론	3
갱신조림을 통한 산림경영 사업의 방법론	2
농촌지역에서 미활용 열에너지를 이용한 화석연료 사용량 절감사업의 방법론	2
바이오메탄을 도시가스 공급망에 주입하는 사업의 방법론	2
신규조림재조림 사업의 방법론	2
화석연료를 사용하던 항만 화물운송장비가 전력을 사용함에 따른 화석연료 절감사업의 방법론	2
(ACM0019) 질산 생산으로 부터 N ₂ O 저감	1
(AM0101) 고속 승객 철도 시스템	1
(AMS-III.B) 화석연료 전환	1
(AMS-III.C) 전기와 하이브리드 차량에 의한 배출 감소	1
(AMS-III.G) 쓰레기 매립지 메탄 회수	1
(AMS-III.Q) 폐기물 에너지 회수(가스/열/압력) 프로젝트	1

방법론	건수
(AMS-III.BA) E-폐기물에서의 물질 회수와 재활용	1
가스절연 전기기기의 시험에 따라 발생하는 육불화황(SF6) 가스의 회수 및 플라즈마 분해를 통한 온실가스 감축 사업의 방법론	1
건물에서 히트펌프를 이용한 전력 및/또는 화석연료 사용 절감 사업의 방법론	1
고정식 냉매사용기기 유지.보수 및 선적되는 수출차량으로부터 발생하는 HFC-134a 폐냉매에 대한 플라즈마 분해처리사업의 방법론	1
국내 중온 아스팔트 혼합물 생산을 통한 연료 및 온실가스 저감에 대한 방법론	1
농촌지역에서 목재펠릿을 활용한 연료전환 사업의 방법론	1
농촌지역에서 태양열 이용 열 생산 방법론	1
무시동 난방장치 장착을 통한 수송에너지효율향상 사업에 대한 방법론	1
바이오 CNG 생산 및 자동차 연료 이용 사업의 방법론	1
재충전금지용기 내 잔여 HFC-134a 폐냉매를 회수하여 재생하는 사업의 방법론	1
전력절감설비 설치사업의 방법론	1
주거용 시설의 심야 전기보일러에서 축열식 히트펌프 보일러로 교체 사업의 방법론	1
합계	723

외부사업의 감축실적 발급을 위해서는 사업계획서 작성, 모니터링 보고서 작성, 검증 비용 등이 발생하므로, 각 사업별 감축량과 사업 추진 비용의 경제적 타당성을 평가하여 추진여부를 결정해야 할 것이다. 이때, 공공부문 온실가스 목표관리제의 조직경계에 해당하는 시설이나, 공공부문 온실가스 목표관리제에서 외부감축실적으로 사용한 실적, 신재생에너지공급의무화제도(RPS)에 의해 REC를 발급받은 사업은 등록이 불가하므로 이를 고려하여야 한다.

신재생에너지 주택지원 사업 등과 같이 중앙정부나 지방자치단체, 민간 등에 의해 정책적으로 시행되는 자발적 중장기적 온실가스 감축사업의 경우 프로그램감축사업으로 등록이 가능하다. 프로그램감축사업은 총 28년의 사업기간 동안 단위사업을 상시적으로 추가 가능하고, 최초로 단위사업이 추가된 이후 단위사업은 인증위원회 심의 단계가 생략되는 등 외부사업을 신속하게 추진이 가능한 장점이 있다.

또한 연간 감축량 100톤 이하의 사업은 극소규모 사업으로 구분되어, 사업계획서나 모니터링 보고서를 간소화된 양식으로 작성가능하며, 타당성 평가 기준도 완화되어 적용이 가능하다.

V. 배출권거래제 대응

현재 전력절감설비 설치사업, 태양열에너지를 이용한 열에너지 생산 및 이용 사업, 전력 자가 사용 및 독립된 소규모 계통 연계를 위한 재생에너지 발전사업, 재생에너지를 이용한 전력 생산 및 자가 사용 사업, 재생에너지를 이용한 전력 생산 및 계통 연계 사업, 목재펠릿을 활용한 연료전환 사업, 고효율 설비 교체 사업, 고효율 도로 조명 설치 사업, 국내 선박의 저탄소 연료전환 사업, 식생복수 사업 등 총 10개 사업 유형에 대하여 극소규모 사업 추진이 가능하므로, 해당하는 사업이 있는 경우 이를 적극 활용해야 할 것이다.

VI 결론 및 제언

본 용역은 배출권거래제에 대응하여 부산광역시가 할당대상업체로서 이행하여야 하는 업무를 지원하여, 배출권거래제에 대한 대응 역량을 제고하고, 온실가스 감축을 효과적으로 추진할 수 있도록 하는 것을 목적으로 수행되었다.

부산광역시의 2022년 온실가스 배출량은 4차 계획기간 할당 시 기준연도 참고 배출량이 848,174톤, 배출권 제출 시 기준 배출량이 806,781톤으로 산정되었다. 2021년 배출량이 사전 할당량의 50% 이하로 할당 취소된 배출권은 총 17,612톤이었으며, 신증설 시설에 의한 추가 할당량은 총 7,048톤이었다. 부산광역시가 보유한 2022년도 배출권은 총 679,582톤으로 배출권 부족분 127,194톤은 KRX 배출권거래소에서 매수하여 배출권 제출을 완료하였다.

또한 배출량 산정계획서 변경을 위하여 사업장별 배출시설 변동 현황과 측정기기 검교정 현황에 대한 조사를 실시하였으며, 변경된 배출량 산정계획서는 제3자 검증기관을 검증을 받아 미비 사항을 수정한 후 제출 기한인 11월 15일 내에 환경부에 추가 검토를 요청하였다.

2023년 10월까지 배출실적으로 예상한 부산광역시의 2023년 예상 온실가스 배출량은 782,074톤으로, 사전 할당량을 91,923톤 초과할 것으로 예상된다.

상기와 같은 본 용역 수행 결과 향후 부산광역시가 배출권거래제에 효율적으로 대응하기 위하여 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

1 시설변동 현황 관리

사업장 또는 배출시설의 신설, 폐쇄 정보는 할당량과 직결되는 부분이므로, 해당 사유 발생 시 주무부서로 통보하여 적절한 조치를 취하도록 하여야 한다. 배출량 산정계획에 보고되지 않은 시설을 명세서에 보고하는 경우 적합성 평가 부적합에 해당하므로, 신설된 시설은 배출량 산정계획에 즉시 반영될 수 있도록 하여야 한다. 특히 시설 폐쇄 등 할당 취소 사유가 발생한 경우 30일 이내에 취소 통보하지 않는 경우 1천만 원 이하의 과태료가 부과되므로 유의하여야 한다.

부산광역시의 2023년 시설 변동 현황을 조사한 결과 사업장별로 <표 6-1>과 같은 신설, 증설, 폐쇄 시설이 있었다.

VI. 결론 및 제언

2023년 중 폐쇄 시설의 배출량을 고려하였을 때 할당취소 사유에 해당하는 시설은 없는 것으로 파악되었으며, 신증설 시설은 2023년도에 추가할당을 신청해야 한다.

〈표 6-1〉 부산광역시 2023년 배출시설 변동 현황

사업장명	일련번호	시설명	변동 유형	변동일자
상수도사업본부 시설관리사업소	016	대연가압장	폐쇄	2023.05.01
	209	의과학산단배수지 외 7	신설	2023.01.01
생곡사업단	042	자원순환협력센터	신설	2023.01.01
	043	비상발전기(협력센터)	신설	2023.01.01
	044	카니발(50서0349)	신설	2023.01.01
	045	태양광발전(협력센터 옥상, 36kW)	신설	2023.01.01
정관사업소	067	비상발전기(달산중계펌프장)	신설	2023.08.22
덕산정수장	079	아반테하이브리드	신설	2023.05.30
강변사업단	085	로우더	신설	2023.06.20
	086	보덕포4~7	신설	2023.06.29
	087	백산초	신설	2023.07.28
남부사업소	061	수변 맨홀펌프장	신설	2023.09.21
	062	부산역 맨홀펌프장	신설	2023.09.21
녹산사업소	040	가온보일러	신설	2023.01.27
	041	바이오가스 발전	신설	2023.01.27
	042	잉여가스 소각	신설	2023.01.27
	043	명지2펌프장 비상발전기	신설	2023.01.01
	044	화전펌프장 비상발전기	신설	2023.06.20
하수자원사업소	014	SCR	신설	2023.05.26

2 계측기 검교정 주기 준수

배출량 산정 계획의 정도검사 주기를 준수하지 않은 경우, 유효기간을 초과한 기간의 활동 자료는 보수적 산정 대상이 될 수 있다.

〈표 6-2〉 정도검사 주기 미준수에 따른 보수적 계산 방법

구분		보수적 계산값
유효기간을 초과하여 정도검사 실시	정도검사 결과 불확도 허용범위 이내인 경우	유효기간을 초과한 기간의 측정값 × (1 + 계측기 불확도)
	정도검사 결과 허용 오차범위를 벗어난 경우	유효기간을 초과한 기간의 측정값 × (1 + 성적서 불확도)
정도검사를 실시하지 못한 경우		유효기간을 초과한 기간의 측정값 × (1 + 2 × 계측기 불확도)

배출량 산정계획 추가검토 요청 시점에 아직 검교정 주기가 도래하지 않았거나, 검교정이 완료되지 않아 2023년 측정기기 검사 정보를 반영되지 않은 계측기는 아래와 같다. 해당 계측기에 대해서는 배출량 산정계획서 추가검토 결과 통보 이후 2023년 정도 검사 정보를 반영하여 배출량 산정계획서 수정이 필요하다.

〈표 6-3〉 부산광역시 2023년 검교정 미실시 측정기기 현황

사업장	측정기기이름	측정기기 고유번호	최근정도 검사일	정도검사 주기
생곡사업단	차량계근대	00-94~97	2021.06.08	1회/2년
	기체용 질량유량계(통합)	36192118	2022.11.23	1회/1년
	기체용 차압유량계(음식물)-파낙스	160399	2022.11.10	1회/1년
해운대 사업단	탈수기 유입슬러지 유량계A	210622501001	2022.09.13	1회/1년
	탈수기 유입슬러지 유량계B	S1504033	2022.09.13	1회/1년
	탈수기 유입슬러지 유량계C	S1411130	2022.09.13	1회/1년
수영사업단	바이오가스 유량계 (부산바이오에너지)	C08-11668UN	2022.10.25	1회/1년

VI. 결론 및 제언

사업장	측정기기이름	측정기기 고유번호	최근정도 검사일	정도검사 주기
강변사업단	탈수기 유입슬러지 유량계E	241894019/Y001	2022.12.19	1회/1년
	1단계 생슬러지 유량계A	21M212	2022.12.19	1회/1년
	1단계 농축슬러지 유량계A	086023269	2022.12.19	1회/1년
	2단계 생슬러지 유량계	S1806095	2022.12.19	1회/1년
	2단계 농축슬러지 유량계A	308812 C 02	2022.12.19	1회/1년
	2단계 농축슬러지 유량계B	308812 C 03	2022.12.19	1회/1년
	2단계 농축슬러지 유량계C	308812 C 04	2022.12.19	1회/1년
	2단계 농축슬러지 유량계D	S1501004	2022.12.19	1회/1년
강변사업단	휴대용 가스분석기	311529	2022.10.20	1회/1년
	가스미터(연료전지)	22100501	2022.10.17	1회/1년
남부사업소	탈수기유입슬러지 유량계(1호기)	S1906061	2022.12.22	1회/1년
	탈수기유입슬러지 유량계(2호기)	S1411129	2022.12.22	1회/1년
	탈수기유입슬러지 유량계(3호기)	S1504034	2022.12.22	1회/1년
	탈수기유입슬러지 유량계(4호기)	S1612148	2022.12.22	1회/1년
	탈수기유입슬러지 유량계(5호기)	S1906060	2022.12.22	1회/1년
	TMS(방류T-N)	NA-262	2022.11.16	1회/1년
녹산사업소	반류수유량계	K-2001132	-	1회/1년
	탈수기 유입유량계1	SSM101230100560	2022.12.19	1회/1년
	탈수기 유입유량계2	1706642	2022.12.19	1회/1년
	탈수기 유입유량계3	S1711138	2022.12.19	1회/1년
	탈수기 유입유량계4	S1611138	2022.12.19	1회/1년
중앙사업소	유입유량계	LC-20-0017	2021.11.05	1회/1년
	방류유량계	3455199	2021.11.05	1회/1년
	탈수기 유입유량계A	21M099	2021.11.01	1회/1년
	탈수기 유입유량계B	21M098	2021.11.08	1회/1년
기장사업소	TMS(방류T-N)	-	-	1회/1년
영도사업소	TMS(방류T-N)	NA-255	2022.08.19	1회/1년
기장사업소 (일광)	TMS(방류T-N)	-	-	1회/1년