

발간등록번호

52-6260000-000581-01

**2021년 부산광역시
온실가스 배출권거래
대응계획 수립**

최종보고서

2021.12



부 산 광 역 시
(기후대기과)

제 출 문

부산광역시장 귀하

본 보고서를 「온실가스 배출권거래 대응계획 수립」 용역의 최종보고서로 제출합니다.

2021년 12월

연구기관명 : (주)로엔컨설팅

연구책임자 : 안준관

참여연구원 : 황지현, 조성흠,
김예원, 정선미

과제담당관 : 환경정책실장 이근희

기후대기과장 김미향

기후변화대응팀장 권정미

기후변화대응팀 서길중

CONTENTS

I	과업의 개요	1 과업의 배경 8
		2 과업의 범위 및 목적 9
II	온실가스 명세서 작성 및 제출	1 명세서 개요 및 작성절차 16
		2 명세서 작성 18
		3 제3자 검증 대응 20
		4 적합성평가 대응 26
		5 사업장별 배출량 인증 결과 30
		6 최종인증량 146
		7 배출권 정산 150
III	배출권 추가할당 및 할당취소	1 배출권 추가할당 신청 152
		2 배출권 할당취소 대응 153

CONTENTS

IV 배출량 산정 계획서 변경 및 제출

- 1 개요 157
- 2 사업장별 배출량 산정계획 변경사항 161
- 3 제3자 검증대응 167

V 배출권거래제 대응전략 수립

- 1 제3차 계획기간 국가 배출권 할당
계획 주요내용 175
- 2 배출권거래제 관련 법률
주요 개정사항 179
- 3 2021년 예상배출량
및 배출권현황 181
- 4 사업장별 배출량 감축 방안 186

VI 결론 및 제언

- 1 결론 및 제언 195

01

과업의 개요

- I. 과업의 배경
- II. 과업 범위 및 목적

1. 과업의 배경

지구온난화로 이상기후 현상이 세계 곳곳에서 나타나고 있으며, 이에 국제사회는 기후변화 문제의 심각성을 인식하고 이를 해결하기 위해 선진국에 의무를 부여하는 ‘교토의정서’ 채택(’97)에 이어, 선진국과 개도국 모두 참여하는 ‘파리협정’을 채택(’15)하였다. 파리협정의 목표는 산업화 이전 대비 지구 평균온도 상승을 2℃ 이보다 훨씬 아래로 유지하고, 나아가 1.5℃로 억제하기 위해 노력해야 한다는 것이다. 이를 위해 우리나라도 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 기존 ’18년 대비 26.3%에서 ’18년 총배출량 대비 40% 감축으로 대폭 상향하는 등 2050년까지 탄소 순배출량이 0이 되는 탄소중립 사회로의 전환을 위해 다양한 정책을 실시하고 있다.

그 중 배출권거래제는 연단위로 배출권을 할당하여 할당범위 내에서 배출행위를 할 수 있도록 하고, 사업장의 실질적 온실가스 배출량을 평가하여 여분 또는 부족분의 배출권의 거래를 허용하는 제도로 국가 온실가스 감축목표를 비용효과적으로 달성하기 위한 목적으로 국내에는 2015년 도입되었다. ’15~’17년에 제1차, ’18~’20년에 제2차, ’21~’25년에 제3차 계획기간으로 나뉘어 진행 중에 있으며, ’21년을 기준으로 제3차 계획기간으로 접어들었다.



[그림 1] 배출권거래제 업무 흐름도

환경부장관은 할당대상업체로 지정한 업체를 매 계획기간 시작 5개월 전까지 관보에 고시하고, 신규 할당대상업체로 지정된 업체는 매 이행연도 시작 4개월 전까지 배출권 할당 신청시스템을 활용하여 할당신청서를 전자적 방식으로 접수한다.

할당대상업체는 「온실가스 배출권의 할당, 조정 및 취소에 관한 지침」에 의거하여 지정하는 연도가 속하는 계획기간의 할당대상업체로 지정된 업체로서 기준연도 온실가스 배출량의 연평균 총량이 125,000tCO₂eq 이상인 업체이거나 25,000tCO₂eq 이상인 사업장을 포함하는 해당 업체이다.

2. 과업 범위 및 목적

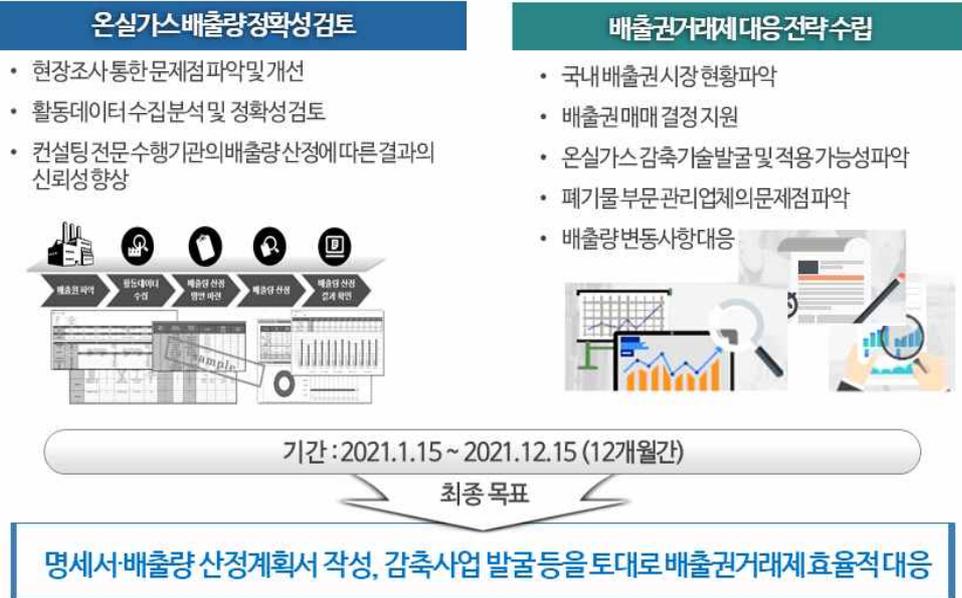
2.1 과업 범위

본 과업은 “환경부 고시 제2014-162호” 및 “환경부 고시 제2017-210호”에 의거하여 온실가스 배출권거래제 할당대상업체로 지정·고시된 부산광역시를 대상으로 한다.

본 과업의 목적은 배출권거래제의 할당대상업체인 부산광역시를 대상으로 배출권거래제 관련 지침에 따라 정확성과 신뢰성을 갖춘 인벤토리를 구축하고 명세서를 작성하여 법정기한 내 제출할 수 있도록 지원하며, 2021년도에 할당대상업체가 수행하여야 하는 업무를 지원하여 배출권거래제를 효율적으로 이행할 수 있도록 하는데 있다.

부산광역시에서는 교토의정서에 규정하고 있는 6대 온실가스(CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆)중 CO₂, CH₄, N₂O를 관리대상 온실가스로 정의하였으며, 최근 보고 시점까지 HFCs, PFCs, SF₆ 발생량은 보고되지 않았다.

배출량 산정에 대한 내용은 「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침」(이하 인증지침)에 따라 산정 및 보고체계, 산정절차를 준용하였다.

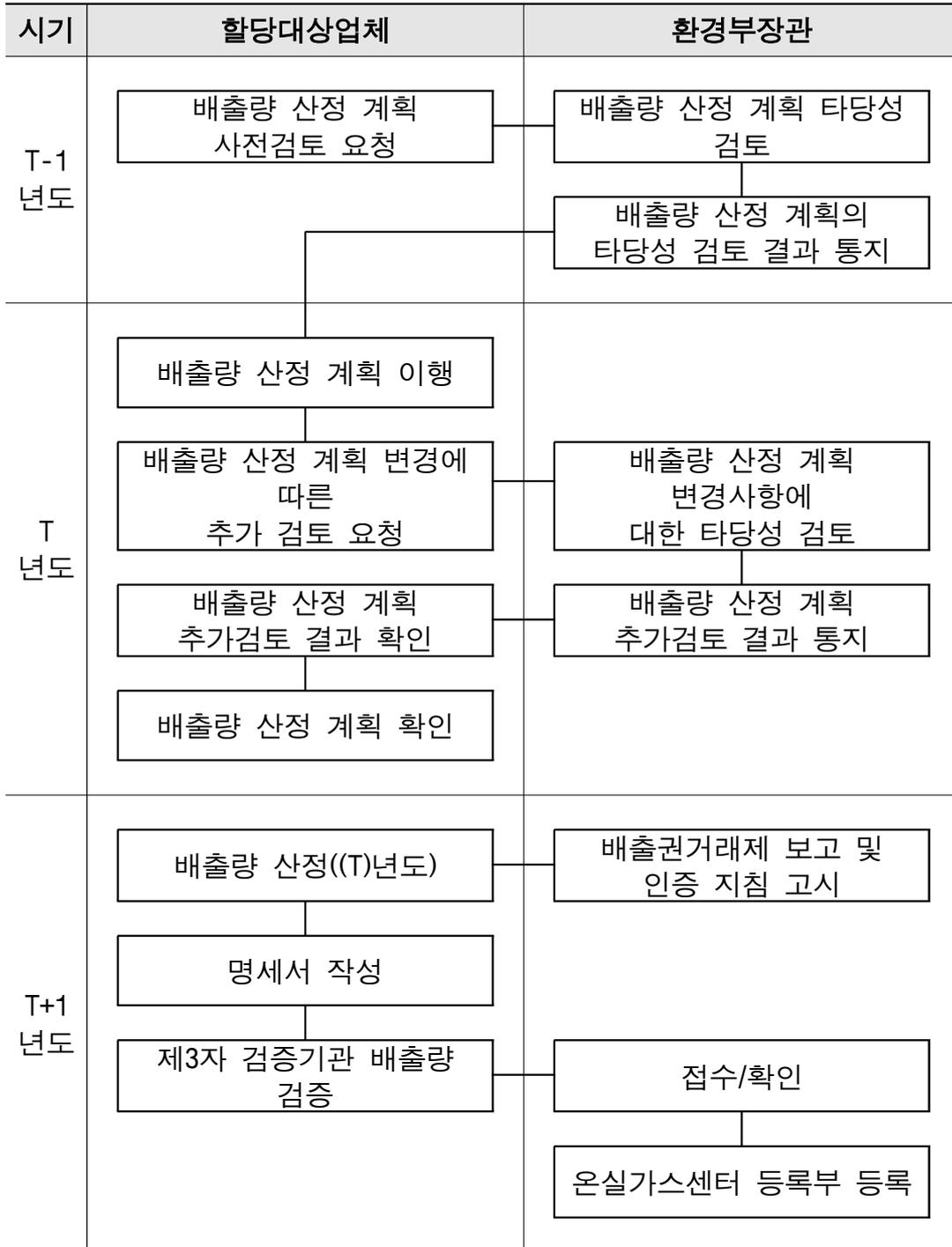


[그림 2] 과업의 목적

[표 1] 부산시 사업장명

연번	사업장명	연번	사업장명
1	자원순환사업단 (생곡사업소)	15	남부사업소
2	을숙도매립장	16	서부사업단 (위생운영팀)
3	석대매립장	17	녹산사업소
4	반여농산물도매시장 관리사업소	18	서부사업소
5	동부하수처리장	19	중앙사업소
6	정관사업소	20	기장사업소
7	명지사업소	21	영도하수처리장
8	에너지사업단 (해운대사업소)	22	에너지사업단 (집단에너지팀)
9	덕산정수장	23	자원순환사업단 (하수자원팀)
10	화명정수장	24	상수도사업본부 시설관리사업소
11	명장정수장	25	생활폐기물 연료화 및 발전시설
12	강서정수장	26	동부사업단 (동부관로팀)
13	동부사업단 (수영사업소)	27	서부사업단 (서부관로팀)
14	서부사업단 (강변사업소)	28	미세먼지차량사업소

[표 2] 산정 및 보고체계



2.2 과업내용

주요 과업 내용은 온실가스 배출량 및 에너지 사용량의 산정보고 지원, 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 명세서 검증 대비, 온실가스 배출량 산정 모니터링계획서 작성 및 검증 대비, 부산시 배출권거래제 대응전략 수립, 온실가스 배출권의 신청 지원이다.

본 과업의 시간적 범위는 2020년도 명세서 작성, 2021년도 모니터링계획서 변경사항이 포함된다. 공간적 범위는 2020년 명세서 기준 부산광역시 소유 환경기초시설 28개소, 2021년 모니터링계획서 기준 28개소를 대상으로 한다.

2020년도에는 부산환경공단 조직이 사업단 체제로 변경됨에 따라 서부사업단(서부관로팀)과 동부사업단(동부관로팀)의 대형차량시설이 미세먼지차량사업소로 이관되었다.

[표 3] 과업 세부 내용

구분	사업장명
온실가스 배출량 및 에너지 사용량의 산정·보고에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 환경기초시설 28개소에 대한 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 산정 <ul style="list-style-type: none"> - 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 명세서 작성 및 전산입력 - 사업장의 부지경계, 사업장의 분류형태 파악 - 배출량 산정방법론에 따른 사업장 내 온실가스 배출활동의 구분 - 모니터링 유형 및 방법의 설정 - 각 배출활동 및 배출시설에 대하여 활동자료 및 온실가스의 - 모니터링 유형선정 - 배출활동별 최소산정등급(Tier) 요구기준을 만족하는 배출량 산정방법론 선정
온실가스 배출량 및 에너지 사용량 명세서 검증 대비에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 명세서 검증시 조치 요구사항 이행 • 주무관청(환경부)의 검증명세서 검토결과에 대한

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

구분	사업장명
	보완사항 지원
온실가스 배출량 산정 모니터링계획서 작성 및 검증 대비에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 모니터링 계획 변경사항 확인 및 변경계획서 작성 • 배출시설별 모니터링 증빙자료 확보 및 제출 • 모니터링 유형 및 방법의 설정 • 각 배출활동 및 배출시설에 대하여 활동자료 및 온실가스의 모니터링 유형선정 • 배출활동별 최소산정등급(Tier) 요구기준을 만족하는 배출량 산정방법론 선정 • 모니터링 부적합 사항에 관한 검교정 계획 등에 대한 방안 마련 • 주무관청 개선명령에 따른 대응 지원
부산시 배출권거래제 대응전략 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 사업장별 온실가스 감축기술 발굴 및 적용가능 여부 분석 • 국내 배출권 시장 수급 및 가격현황, 매매 의사결정 시점 제시, 배출권 매매 의사결정 지원(2021년) • 배출권거래제 운영시 예상되는 핵심 쟁점사항에 대한 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 배출권거래제 운영체계 · 보고(역할과 책임) - 모니터링 방법, 검증, 패널티 등 • 배출권거래제 자원 확보 방안 마련 • 대상시설 내 신규사업에 따른 배출량 변동사항 및 대응전략 수립
온실가스 배출권의 신청에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 2021~2025년 온실가스 배출권 할당신청에 미포함된 추가 신청가능 사업장에 대한 추가할당 신청 지원 • 할당신청서 관련 환경부 현장조사 요청시 대응 지원 • 기타 온실가스 배출권거래제 운영에 대한 전반적인 업무 지원

02

온실가스 명세서 작성 및 제출

- I. 명세서 개요 및 작성절차
- II. 명세서 작성
- III. 제3자 검증 대응
- IV. 적합성평가 대응
- V. 배출권 정산

1. 명세서 개요 및 작성 절차

1.1 명세서 개요

할당대상업체는 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제24조 및 시행령 제39조에 따라 매 이행연도 종료일로부터 3개월 이내에 모든 사업장에서 실제 배출된 온실가스 배출량에 대하여 배출량 산정계획서를 기준으로 명세서를 측정·보고·검증이 가능한 방식으로 작성하고, 검증기관의 검증보고서를 첨부하여 전자적 방식으로 환경부장관에게 제출해야 한다.

명세서 작성에 필요한 항목은 12가지로 구성되어 있으며 세부사항은 다음과 같다.

[표 4] 온실가스·에너지 명세서 작성을 위한 필요사항

온실가스·에너지 명세서 작성을 위한 필요사항		
1	할당대상업체 총괄정보	업체(법인)에 대한 일반정보
		사업장 목록
		업체(법인)의 온실가스배출량 및 에너지사용량 총괄
2	사업장 일반 정보	사업장에 대한 일반정보
		사업장 조직경계 입력(사진, 시설배치도, 공정도)
3	사업장별 배출시설 현황	배출시설 정보 등
		소규모배출시설 정보
4	사업장 배출량 현황	사업장 온실가스 배출량 총괄 현황
		온실가스 산정제외 보고사항
		사업장 CDM 온실가스 배출량 정보
		배출시설 변동현황
		활동자료 등 산정방법 변동현황

5	배출 활동별 배출량 현황	배출활동별 배출량 현황(고정 연소 분야)
		배출활동별 배출량 현황(이동 연소 분야)
		배출활동별 배출량 현황(간접배출)
		기타 온실가스 배출
6	사업장 생산품 및 공정별 원단위	
7	사업장 온실가스·에너지 이동 등 정보	
8	사업장 배출시설별 온실가스 감축실적	
9	기타 온실가스 사용 실적	
10	사업장 고유(Tier3) 배출계수 개발 결과	
11	사업장 굴뚝 TMS에 의한 월간 온실가스 배출량 정보 확인	
12	명세서 작성관련 기타 참고 사항	“1.” ~ “11.” 서식 이외의 기타 사항 및 추가 설명
첨부		1. 업체(법인)의 사업장 배출량 및 할당시 기준을 적용한 인증량 총괄
		2. 할당시 기준을 적용한 사업장 배출량 현황

1.2 명세서 작성절차

본 과업에서는 28개소에 대해 활동자료 수집시트를 배포하여 온실가스 배출량 및 에너지 사용량을 산정·보고 하고 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 명세서를 검증하여 취합한 후 국가 온실가스 종합관리 시스템(NGMS)를 통해 명세서를 작성하였다.

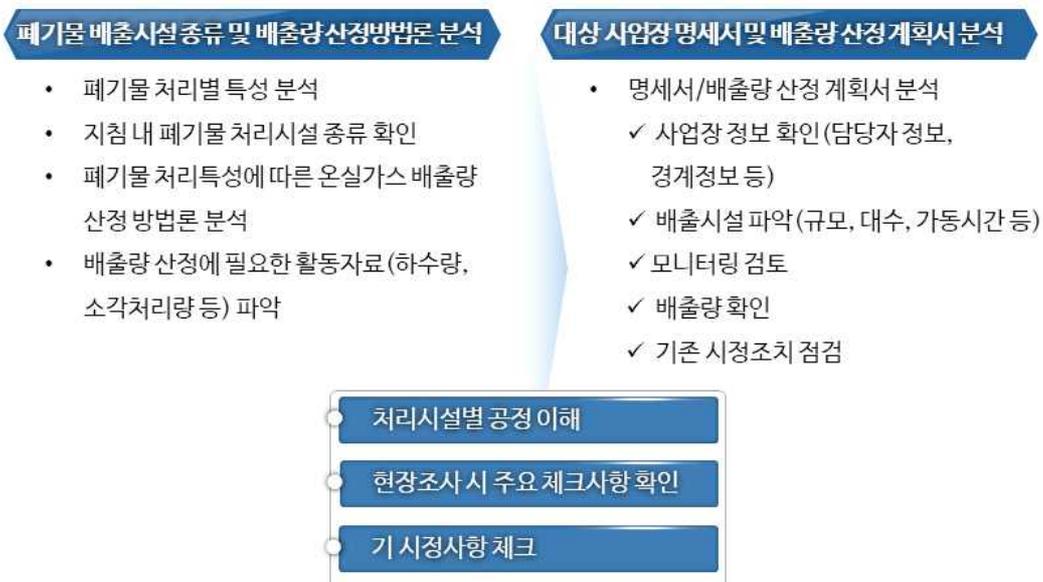
작성된 명세서를 바탕으로 제 3자 현장검증을 진행한 후 시정요구사항을 반영하였다.

이후 환경부의 적합성 평가 결과에 대응하여 최종 배출량 인증 결과를 확인하였다.

3. 제 3자 검증대응

부산광역시 2021년 명세서 제3자 검증은 (주)신화엔지니어링종합건축사사무소에서 수행하였으며, 10개 사업장에 대한 서류 검증과 18개 사업장에 대한 현장 검증으로 나누어 진행되었다.

현장 방문 전, 부산광역시 대상 사업장의 공정 및 예상 배출시설을 분석하였다.



[그림 4] 공정 사전 분석 및 배출활동 분석

제3자 검증 중 현장 검증은 부산광역시 온실가스 배출량 기준으로 누적 배출량이 가장 높은 사업장(전체 배출량의 97.5%에 해당) 중 18개의 사업장이 대상이 되었다. 현장 검증은 2021년 2월 22일부터 2월 26일까지 총 5일간 진행되었으며, 2명의 컨설턴트가 현장 검증 시 동석하여 사업장별 담당자와 함께 명세서 현장 검증에 대응하였다. 현장 검증 시에는 NGMS에 작성한 증빙 자료를 원본으로 준비하여 검증위원회에 제공하였다.

3.1 서류 검증

현장 검증을 진행하지 않은 10개의 사업장에 대해서는 활동자료를 확인할 수 있는 증빙자료를 서면 제출하여 검증을 진행하였다. 현장 미방문 사업장 목록과 주요 시정 요구사항 목록은 다음과 같다.

3.2 현장 검증

제 3차 현장 검증을 위해 조직경계 현황을 검토하여 사업장 증빙자료를 바탕으로 조직경계와 사업장경계를 확인하고 시설배치도 및 처리공정도를 확인하였다. 현장 검증을 실시하여 관계자와 사업장 조직도를 확인하고 각 시설담당자와 세부 공정을 확인하고 시설별 특이사항이 있는지 확인하였다. 마지막으로 시설 관리 담당자들과 면담하여 시설, 활동자료 데이터, 배출권거래제에 대하여 검토하는 자리를 가졌다.

현장검증을 위한 단계별 수행절차는 다음과 같다.

[표 6] 현장검증 단계별 수행절차

조직경계 현황 검토	1. 사업장 조직경계/사업장경계 확인	<ul style="list-style-type: none"> • 사업장 사진/약도/시설배치도 /공정도 요구수준 확인 보완 • 배출시설 통계자료/등기 등본/건축물 관리대장 확인 후 사업장 누락 확인
	2. 시설배치도 및 처리공정도 확인	
	3. 조직경계 증빙자료 확인	
현장 투어 실시 및 담당자 논의	4. 사업장 조직도 확인	<ul style="list-style-type: none"> • 사업장 조직도와 비교·검토 • 투어를 통해 시설담당자와의 세부 공정 확인 • 특이사항 확인을 통한 오류 발생 가능성 검토
	5. 각 시설담당자와의 세부 공정 확인	
	6. 시설별 특이사항 확인	
배출 시설 및 관리현황 확인	7. 시설 총 관리 담당자 면담	<ul style="list-style-type: none"> • 배출시설별 활동자료 데이터 관리 체계 확인 • 총괄 관리자, 시설 담당자, 배출권거래제 대응 담당자의 담당 업무 확인 및 분담 계획 수립
	8. 활동자료 데이터 관리 담당자 면담	
	9. 배출권거래제 담당자 면담	

명세서 작성을 위한 현장 검증 일정은 다음과 같다.

[표 7] 2021년도 명세서 현장검증 일정

사업장명	위 치	현장검증일	
해운대사업소	부산광역시 해운대구 해운대로 898	2.23(화)	오전
에너지사업단 (집단에너지팀)	부산광역시 해운대구 해운대로 896		오후
기장사업소	부산광역시 기장군 기장대로 564		오전
명장정수장	부산광역시 동래구 반송로 310		오후
동부사업단 (수영사업소)	부산광역시 동래구 온천천남로 185	2.23(화)	오전
명지사업소	부산광역시 강서구 명지오션시티13로 12-11		오후
동부하수처리장	부산광역시 해운대구 센텀동로 191		오전
상수도 사업본부 시설관리사업소	부산광역시 부산진구 중앙대로 955		오후
강변사업소	부산광역시 사하구 을숙도대로 466	2.24(수)	오전
하수자원사업소	부산광역시 강서구 생곡산단로52번길 9		오후
남부사업소	부산광역시 남구 이기대공원로 11		오전
녹산사업소	부산광역시 강서구 녹산산단 382로 49번길		오후
생곡사업소 석대매립장 을숙도매립장	부산광역시 강서구 생곡산단로 88	2.24(수)	오전
생활폐기물 연료화 시설	부산광역시 강서구 생곡산단로52번길 32		오후
화명정수장	부산광역시 북구 와석장터로 45		오전
덕산정수장	경상남도 김해시 동북로 67		오후

개별 사업장별로 활동자료, 증빙자료가 불일치 하는 건과 누락되어 있는 신 시설, 실제 공정이 보고 된 공정도와 다른 문제, 검교정 주기가 지난 계측기 체크, 그 외 추가 자료가 필요한 부분은 보완하여 시정하였다.

2021년 명세서 현장 검증 주요 시정 요구사항은 다음과 같다.

[표 8] 2020년 명세서 현장 검증 주요 시정사항

사업장 번호	사업장명	명세서 검증에 따른 시정사항
002	생곡사업소	<ul style="list-style-type: none"> • ‘사업장에 대한 일반정보’ 수정 요청 • ‘배출시설정보 등’ 배출시설 일부를 소규모배출시설로 변경 요청 • ‘소규모배출시설 정보; 대사 누락부분 기재 요청 • ‘배출시설 변동현황’ 수정 요청
003	을숙도매립장	<ul style="list-style-type: none"> • ‘소규모배출시설 정보’ 대수 기입 요청 • ‘배출활동별 배출량 현황_고형폐기물 매립’ 누락 수정 필요 • 간접배출 불확도 수정 요청
004	석대매립장	<ul style="list-style-type: none"> • ‘소규모배출시설 정보’ 대수 기입 요청 • ‘배출활동별 배출량 현황_고형폐기물 매립’ 누락 수정 필요
005	반여농산물도매 시장관리사업소	<ul style="list-style-type: none"> • ‘사업장에 대한 일반정보’ 연간처리량 수정요청 • 반여음식물자원화시설 전력사용량 기재 오류로 수정요청 • ‘사업장 생산품 및 공정별 원단위’ 기재 필요
007	정관사업소	<ul style="list-style-type: none"> • ‘사업장에 대한 일반정보’ 연간처리량 수정 요청 • “부산환경공단 차량 유류비 지급건” 양수기, 예초기 누락 수정 • 하수처리시설 배출량 산정 엑셀시트 오류, ‘활동자료’, ‘배출량산정’ 수정 필요
009	명지사업소	<ul style="list-style-type: none"> • ‘사업장에 대한 일반정보’ 수정 요청 • ‘배출시설정보 등’ 일부시설 소규모 배출시설로 변경 요청 • ‘소규모배출시설 정보’ 대수 누락부분 기재요청

		<ul style="list-style-type: none"> • ‘활동자료 등 산정방법 변동현황’ 기재 요청 • 생활폐기물 소각로 1, 2호기 성상 분석 결과 수정, 불확도 수정, 배출계수 Tier 수정
010	해운대사업소	<ul style="list-style-type: none"> • ‘사업장에 대한 일반정보’ 연간처리량 수정 요청 • ‘배출시설정보 등’ 일부 배출시설 소규모 배출시설로 변경 요청 • ‘소규모배출시설 정보’ 대수 누락부분 기재 요청 • ‘사업장 온실가스 배출량 총괄 현황’ 소규모배출시설여부 누락부분 기입 요청 • ‘배출활동별 배출량 현황’ 구내식당 사용량 수정 및 불확도 기재 요청 • 탈질설비 도시가스 사용량 수정 요청
014	강서사업소	<ul style="list-style-type: none"> • ‘배출활동별 배출량 현황(이동연소분야)’ 차량 종류 기재 요청 • LPG 연료사용량 불확도 기재 요청 • ‘배출활동별 배출량 현황_외부전기 사용’ 전력사용량과 내부 엑셀 전기사용량 시트와 상이하므로 수정 필요 • 간접배출_외부전기사용 불확도 수정 요청 • ‘사업장 생산품 및 공정별 원단위’ 누락 수정 요청
015	수영사업소	<ul style="list-style-type: none"> • 가온보일러 프로판 사용량 수정 요청 • ‘배출활동별 배출량 현황’ 폐가스소각 시설(악취저감시설) 연료 사용량 수정 요청 • 이동연소 연료 사용량 수정 요청 • 하수처리시설 산정 오류 수정 • ‘배출활동별 배출량 현황’ Tier 수정 요청
016	강변사업소	<ul style="list-style-type: none"> • ‘사업장에 대한 일반정보’ 연간처리량 수정 요청 • ‘배출시설정보 등’ 일부배출시설 소규모 배출시설로 변경요청 • ‘소규모배출시설 정보’ 대수 누락부분 기재 요청 • 가온보일러 발열량 단위 변경 및 불확도 기재, 바이오가스 사용량 수정 요청
017	남부사업소	<ul style="list-style-type: none"> • 공공하수처리시설 가스측정기, 계근대 검교정서 제출

018	서부사업단 (위생운영팀)	<ul style="list-style-type: none"> • ‘사업장에 대한 일반정보’ 연간처리량 수정 요청(공단 운영현황과 상이함) • 비상발전기 모니터링 유형을 A-1, 구매량으로 연료 사용량 보고 • ‘배출활동별 배출량 현황(이동연소분야)’ 차량종류 기재 요청 • 단축카고 트럭 경유사용량 누락 수정 • 간접배출_외부전기사용 불확도 수정 • ‘기타온실가스 사용 실적’ 누락 수정 • ‘명세서 작성관련 기타 참고 사항’ 배출량 증감 사유 기재(분뇨처리시설)
021	중앙사업소	<ul style="list-style-type: none"> • ‘사업장에 대한 일반정보’ 연간처리량 재확인 요청 • ‘배출활동별 배출량 현황(이동연소분야)’ 차량종류 기재 요청 • 배출시설 이동연소 연료사용량 누락 • 하수처리시설 유입량 및 방류량, 탈수케익 반출량 재확인 요청
023	영도하수처리장	<ul style="list-style-type: none"> • ‘배출활동별 배출량 현황(이동연소분야)’ 차량종류 기재 요청 • 하수처리시설 중 활동량 삭제 요청 • 외부전기사용 불확도 수정 요청
025	집단에너지팀	<ul style="list-style-type: none"> • 계측기 증빙을 위한 고지서, 사진 첨부
027	생활폐기물 연료화 및 발전시설	<ul style="list-style-type: none"> • 소각보일러 여러 연료 사용 시 각 연료 사용량 총합으로 규모 및 Tier 결정하여 SRF 시설 최소산정등급 변경 필요 • 감압정제유 관련 오류로 공정도 재 보고
028	동부사업단 (동부관로팀)	<ul style="list-style-type: none"> • 승용자동차 배출활동 변경 요청 • 간접배출_외부전기사용 불확도 수정 요청 • 전기사용량 기재 오류 수정
029	서부사업단 (서부관로팀)	<ul style="list-style-type: none"> • ‘사업장에 대한 일반정보’ 레너지비용 기재 요청 • 승용자동차 배출활동 변경 요청 • 전기사용량 재확인 필요
030	미세먼지 차량사업소	<ul style="list-style-type: none"> • ‘사업장에 대한 일반정보’ 에너지 비용 기재 요청 • 차량 배출활동 변경 요청 • 경유 차량에 사용되는 요소수 순도와 탈질순도 동일여부 확인 필요

4. 적합성 평가 대응

4.1 명세서 제출

할당대상업체는 인증지침에 따라 배출량 산정 계획서(MP)에 보고한 내용을 바탕으로 명세서를 작성하여 매년 3월 말까지 제출하여야 한다. 제출된 명세서는 환경부의 적합성 평가를 거친 후 인증량이 통보된다.

NGMS를 통하여 전자적으로 작성한 2020년도 명세서는 법정 기한인 2021년 3월 31일까지 제3자 검증기관의 검증을 거쳐 주무관청에 제출 완료하였다.

4.2 적합성 평가 대응

주무관청은 할당대상업체가 제출한 명세서와 검증보고서를 활용하여 배출량 산정결과의 적합성을 평가하고 실제 배출량을 인증한 후 그 결과를 통지하였다. 부산광역시는 2020년 명세서에 대하여 총 5개의 검토의견 및 관련자료 제출을 요청받아 대응 완료하였다.

4.3 적합성평가 결과에 대한 이의신청

생곡사업소의 관리형매립시설(001), 해운대사업소의 공공하수처리시설(002), 사업장소각로(020)에 대한 적합성평가 결과에 대해 이의신청서를 제출하였으며 ‘20년도 온실가스 배출량 이의신청서 적정성 확인(고형폐기물 매립 메탄 부피비 실측값 적정성, 하수처리시설 슬러지량)을 위하여 현장조사를 진행하였다. 3개의 사업장 모두 이의신청이 수용되며 일부 배출량을 수정하였다.

생곡사업소의 관리형매립시설(001)의 이의신청 내역은 다음과 같으며, 최종적으로 이의신청이 수용되었다.

[표 9] 생곡사업소 관리형매립시설(001) 이의신청 내역

사업장 정보			
사업장명	사업장일련번호	배출시설명	배출시설 일련번호
자원순환사업단 (생곡사업소)	E2000100001002	관리형매립시설	E200010000100200 0001
이의신청 내용			
적합성평가결과	<ul style="list-style-type: none"> 고형폐기물의 매립 배출활동의 매개변수(F(메탄부피비)) 수정(0.4465 → 0.5) 		
부산시 의견	<ul style="list-style-type: none"> 2016년 명세서부터 지침에 따라 매개변수 F(메탄부피비) 실측값을 적용함 지침, 해설서, 폐기물 보수교육 문서를 근거하여 실측값 적용 적정성 확인됨 배출량 산정의 일관성을 유지하기 위하여 LFG 실측값을 사용하여 배출량을 재산정하여 줄 것을 요청 ※ F값 0.5를 적용하여 산정되는 배출량은 3차 할당 계획기간 기준배출량으로 적용토록 하는 것이 합당함 ※ 적합성평가에서 지적된 매개변수 F(메탄부피비)를 실측값에서 기본값 0.5를 적용하기 위해서는 지침의 변경이 선행된 후 실행하는 것이 타당함 		
이의신청 결과	<ul style="list-style-type: none"> 「온실가스 배출권거래제의배출량 보고 및 인증에 관한 지침」 제34조(적합성 평가의 내용 및 방법)에 따라 할당시 산정방법 적용 대상에 해당되므로, 업체 의견 수용 F값으로 0.5를 적용하여 산정되는 배출량은 4차 할당계획기간 기준 배출량으로 적용 		
최종 배출량	배출권제출시 기준 배출량	171,498.228 tCO ₂ -eq	
	4차 계획기간 할당기준 배출량	218,950.123 tCO ₂ -eq	

해운대사업소의 공공하수처리시설(002)의 이의신청 내역은 다음과 같다.

[표 10] 해운대사업소 공공하수처리시설(002) 이의신청 내역

사업장 정보			
사업장명	사업장일련번호	배출시설명	배출시설 일련번호
에너지사업단 (해운대사업소)	E2000100001010	공공하수처리시설	E2000100001010 000002
이의신청 내용			
적합성평가결과	<ul style="list-style-type: none"> 적합성 평가 1차 검토결과를 반영하여 명세서 수정이 필요함(슬러지의 반출량 : 0m³, 반출 슬러지의 BOD5 농도 : 0mgBOD/L, 반출슬러지의 총 질소농도 : 0 mg-T-N/L) 		
부산시 의견	<ul style="list-style-type: none"> 공공하수처리시설의 배출량 산정시 반출슬러지 값을 적용하여 배출량을 산정하여야 하므로 소명자료와 관련 증빙자료(1. 배출량 산정시트, 2. 하수 운전일지, 3. 하수찌꺼기 발생량, 4. 하수슬러지 DCS)를 첨부하여 배출량 재산정을 요청함 ※ 배출량 산정계획서에 따라 탈수기 전단 유량계 측정값으로 하수처리시설 탈수기 유입유량을 결정하므로 배출량 변동 없음 		
이의신청 결과	<ul style="list-style-type: none"> 「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침」 제34조(적합성 평가의 내용 및 방법)에 따라 에너지사업단(해운대사업소) 공공하수처리시설(002번), 생활폐기물 소각시설(020번)에 대하여 탈수 슬러지양 목표회수율(0.95)을 제외한 배출량으로 재산정 		
최종 배출량	배출권제출시 기준 배출량	2,355.248 tCO ₂ -eq	
	4차 계획기간 할당기준 배출량	2,355.248 tCO ₂ -eq	

해운대사업소의 생활폐기물소각시설(020)의 이의신청 내역은 다음과 같다.

[표 11] 해운대사업소 생활폐기물소각시설(020) 이의신청 내역

사업장 정보			
사업장명	사업장일련번호	배출시설명	배출시설 일련번호
에너지사업단 (해운대사업소)	E2000100001010	생활폐기물 소각시설	E2000100001010 000020
이의신청 내용			
적합성평가결과	<ul style="list-style-type: none"> 적합성 평가 1차 검토결과를 반영하여 명세서 수정이 필요함(총 폐기물 소각량 : 6,779.54ton → 65,005.29 ton) 2020년 배출량 산정계획서에 소각시설의 하수슬러지 모니터링 방법 오류(건조기 전단이 아닌 후단의 하수슬러지를 활동자료로 결정)로 정확한 활동자료 확인을 위해 소명자료를 요청하였으나, 기 소명된 자료로 건조기 투입전의 하수슬러지 결정 여부가 명확하게 확인되지 않아서 보수적으로 하수슬러지의 탈리여액량을 소각량으로 결정하였다고 함 		
부산시 의견	<ul style="list-style-type: none"> 배출량 산정시 폐기물 소각량 및 총 폐기물 소각량을 탈리여액유량 (65,005.29ton)으로 배출량을 산정 하였으나 하수슬러지량(6,779.54ton)으로 산정하는 것이 타당함으로 소명 및 증빙자료 (1. 해운대배출량산정시트, 2. 하수운전일지, 3. 건조기 가동상태점검일지, 4. 슬러지처리용량계산서, 5. 소각처리시설운영일지, 6. 부산환경공단운영일지, 7. 하수찌꺼기발생량)을 첨부하여 배출량재산정을 요청함 ※ 지침에 따라 소각로하수슬러지 처리량은 건조기 후단이 아닌 전단에서 모니터링 되므로, 배출량 변동 없음 ※ 소각로 하수슬러지 처리량 근거 문서들의 소각량 모두 일치함 		
이의신청 결과	<ul style="list-style-type: none"> 「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침」 제34조(적합성 평가의 내용 및 방법)에 따라 에너지사업단(해운대사업소) 공공하수처리시설(002번), 생활폐기물 소각시설(020번)에 대하여 탈수슬러지양 목표회수율(0.95)을 제외한 배출량으로 재산정 		
최종 배출량	배출권제출시 기준 배출량	875.915 tCO ₂ -eq	
	4차 계획기간 할당기준 배출량	1,276.08 tCO ₂ -eq	

5. 사업장별 배출량 인증 결과

제출된 명세서는 환경부의 적합성 평가를 거친 후 인증량이 5월 말에 통보되며, 할당대상업체는 인증량에 해당하는 배출권을 6월 말까지 제출하여야 한다.

부산광역시는 2020년 인증량에 대해 이의신청을 하였으며 이의신청까지 완료하여 통보받은 배출인증량은 다음과 같다.

[표 12] 2020년도 배출량 인증 통보서

2020년도 배출량 인증 통보서				
업체정보	① 업체명	부산광역시	② 법인등록번호	6260000
	③ 대표자	부산광역시장	④ 전화번호	051-888-4881
	⑤ 주소	부산광역시 연제구 중앙대로 1001		
	⑥ 사업장 현황	상수도사업본부 시설관리사업소, 을숙도매립장, 자원순환사업단(생곡사업소) 등 29개 사업장		
배출량	⑦ 인증결과	'20년도 배출권 제출시 기준 배출량	1,176,536 tCO ₂ -eq	
		3차 계획기간 할당시 기준년도 참고배출량	878,152 tCO ₂ -eq	

5.1 자원순환사업단(생곡사업소)

자원순환사업단(생곡사업소)는 “부산광역시 강서구 생곡산단로 88”에 위치하고 있으며, 생활폐기물을 매립처리하는 사업장이다. 사업장 내의 매립장에서 발생하는 메탄가스는 포집하여 외부발전업체에 연료로 공급하고 있으며, 침출수는 자원순환사업단(생곡사업소) 내 침출수처리시설에서 1차 처리한 후 하수처리장에 연계처리하고 있다.

생곡사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 13] 자원순환사업단(생곡사업소) 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	관리형매립시설	고형폐기물의 매립	생활폐기물	-	○	-	
001	관리형매립시설	고형폐기물의 매립	사업장폐기물	-	○	-	
002	쏘렌토(17어1454)	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
003	스타렉스(71마8918)	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
004	포터초장축 더블캡	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
005	살수차	이동연소 (도로)	CNG(차량)	○	○	○	
006	진공노면청소차	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
007	현대버큘로리	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	-	○	
008	방역방제보건특수차	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
009	굴삭기	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	-	○	
010	홍보관	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
011	침출수처리동	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
021	대림오토바이	이동연소 (도로)	휘발유	-	-	-	
024	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
026	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	-	
027	태양광발전(230.2kW)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
028	음폐수처리시설 (제2처리장)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
030	음식물자원화시설_수전	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
031	암롤청소차(85가2140)	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
032	암롤트럭(87두5455)	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
033	포터(84노2507)	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
034	가온보일러	이동연소 (도로)	기타 바이오가스	○	○	○	
035	모닝(20보4724)	이동연소 (도로)	휘발유	○	○	○	
036	음식물자원화시설	고형폐기물의 생물학적처리	음식물류	-	○	-	
037	렉스턴스포츠	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
038	화인 5ton 압롤트럭	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	

자원순환사업단(생곡사업소)의 온실가스 배출량 및 에너지 사용량과 사용량 추이는 다음과 같다.

[표 14] 자원순환사업단(생곡사업소) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	관리형매립시설	생활폐기물	135,759.836	ton	204,923.896	-
001	관리형매립시설	사업장폐기물	93,510.22	ton	14,026.227	-
002	쏘렌토 (17어1454)	가스/디젤 오일(경유)	1.505	kl	4.005	0.057
003	스타렉스 (71마8918)	가스/디젤 오일(경유)	0.404	kl	1.075	0.015
004	포터초장축 더블캡	가스/디젤 오일(경유)	1.114	kl	2.965	0.042
005	살수차	CNG(차량)	2.193	천m ³	5.095	0.096
006	진공노면 청소차	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
007	현대버큘로리	가스/디젤 오일(경유)	0.107	kl	0.285	0.004
008	방역방제보건 특수차	가스/디젤 오일(경유)	0.64	kl	1.703	0.024
009	굴삭기	가스/디젤 오일(경유)	0.098	kl	0.261	0.004
010	홍보관	전기	144.429	MWh	67.34	1.387
011	침출수처리동	전기	2,428.278	MWh	1,132.186	23.311
021	대림오토바이	휘발유	-	kl	-	-
024	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
026	구내식당	프로판	0.22	ton	0.644	0.011
027	태양광발전 (230.2kW)	자가소비 (전력)	253,947	-	-	-
028	음폐수처리시설 (제2처리장)	전력	967.182	MWh	450.949	9.285

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
030	음식물자원화 시설_수전	전력	2,393.532	MWh	1,115.985	22.978
031	암롤청소차 (85가2140)	가스/디젤 오일(경유)	2.071	kl	5.512	0.078
032	암롤트럭 (87두5455)	가스/디젤 오일(경유)	2.269	kl	6.038	0.086
033	포터 (84노2507)	가스/디젤 오일(경유)	0.287	kl	0.764	0.011
034	가온보일러	기타 바이오가스	6.622	ton	0.045	0.367
035	모닝 (20보4724)	휘발유	0.349	kl	0.765	0.011
036	음식물자원화 시설	음식물류	33,964.	t-Waste	35.662	-
037	렉스턴스포츠	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
038	화인 5ton 압롤트럭	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
합계					221,781.402	57.766

[표 15] 자원순환사업단(생곡사업소) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	253,110	268,411	262,537	268,072	176,618	214,685	189,929	199,656	221,781
전년대비 증감률(%)	-1.82	6.05	-2.19	2.11	-34.12	21.55	-11.53	5.12	11.08
에너지 사용량(TJ)	42	30	25	22	37	33	35	57	57
전년대비 증감률(%)	11.11	-28.57	-16.67	-12.00	68.18	-10.81	6.06	62.86	0

5.2 을숙도매립장

을숙도매립장은 “부산광역시 사하구 낙동남로 1240-10”에 위치하며, 생활폐기물 매립 처리 사업장이다. 현재는 추가적인 폐기물 매립은 종료되어 사후 관리가 진행되고 있으며, 종료 매립장으로서 과거에 매립된 폐기물로 인해 발생하는 온실가스 배출량과 침출수 처리를 위한 전력 사용량을 산정 및 보고하고 있다.

을숙도매립장의 배출시설은 다음과 같다.

[표 16] 을숙도매립장 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	관리형매립시설	고형폐기물의 매립	생활폐기물	-	○	-	
002	을숙도매립장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

을숙도매립장의 온실가스 배출량 및 에너지 사용량과 사용량 추이는 다음과 같다.

[표 17] 을숙도매립장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	관리형매립시설	고형폐기물의 매립	0.5	0 ~ 1 사이	30,774.135	-
002	을숙도매립장	간접배출 (외부전기사용)	76.961	MWh	35.883	0.739
합계					30,810.018	0

[표 18] 을숙도매립장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	63,126	57,694	52,836	48,291	44,140	40,335	36,876	33,702	30,810
전년대비 증감률(%)	-1.82	-8.61	-8.42	-8.60	-8.60	-8.62	-8.58	-8.61	-8.58
에너지 사용량(TJ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전년대비 증감률(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.3 석대매립장

석대매립장은 “부산광역시 해운대구 중동2로 11”에 소재하며, 생활폐기물 매립처리 사업장이다. 현재는 매립이 종료되어 사후 관리가 진행되고 있으며, 종료 매립장으로서 과거에 매립된 폐기물로 인해 발생하는 온실가스 배출량과 침출수 처리를 위한 전력 사용량을 산정 및 보고하고 있다.

석대매립장의 배출시설은 다음과 같다.

[표 19] 석대매립장 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	관리형매립시설	고형폐기물 의 매립	생활폐기물	-	○	-	
002	석대매립장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

석대매립장의 온실가스 배출량 및 에너지 사용량과 사용량 추이는 다음과 같다.

[표 20] 석대매립장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	관리형매립시설	생활폐기물	0.5	0~1 사이	51,223.63	-
002	석대매립장	전기	104.681	MWh	48.808	1
합계					51,272.438	1

[표 21] 석대매립장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	105,076	96,017	87,931	80,377	73,440	67,134	61,365	56,096	51,272
전년대비 증감률(%)	-8.59	-8.62	-8.42	-8.59	-8.63	-8.59	-8.59	-8.59	-8.60
에너지 사용량(TJ)	0	0	0	0	0	0	0	0	1
전년대비 증감률(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.4 반여농산물도매시장관리사업소

반여농산물도매시장관리사업소는 “부산광역시 해운대구 수영강변대로 626” 에 위치하며, 시장 내에서 발생하는 과채류 쓰레기를 물리적 처리 및 반출하고 있는 사업장이다. 동부산권의 농산물 유통 및 거래 활성화를 위하여 2000년 12월 개장하였으며, 현재 (주)정토바이오텍에서 반여농산물도매시장 지점을 위탁 운영하고 있다.

반여농산물도매시장관리사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 22] 반여농산물도매시장관리사업소 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
006	반여_음식물자원화 시설	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
006	반여_음식물자원화 시설	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

반여농산물도매시장관리사업소의 온실가스 배출량 및 에너지 사용량과 사용량 추이는 다음과 같다.

[표 23] 반여농산물도매시장관리사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
006	반여_음식물 자원화시설	이동연소 (도로)	9.299	kl	24.747	0.3
006	반여_음식물 자원화시설	간접배출 (외부전기사용)	135.27	MWh	63.07	1.3
합계					87.817	1.6

[표 24] 반여농산물도매시장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	138	99	99	101	92	90	82	92	87
전년대비 증감률(%)	0.00	-28.26	0.00	2.02	-8.91	-2.17	-8.89	12.20	-5.43
에너지 사용량(TJ)	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6
전년대비 증감률(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.5 동부하수처리장

동부하수처리장은 “부산광역시 해운대구 센텀동로 191 동부하수종말처리 시설”에 위치하며, 일 135,000m²의 하수처리 용량을 보유하고 있는 사업장이다. 하수처리 공정은 고정상 생물막(BIOFOR) 공법을 적용하고 있다. 유입 하수의 성상 및 변동을 고려하여 고도처리의 안정성, 유지관리의 용이성, 경제성을 종합적으로 고려하는 하수처리시설이다.

동부하수처리장의 배출시설은 다음과 같다.

[표 25] 동부하수처리장 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	공공하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
002	본관사무실	기체연료연소	도시가스 (LNG)	-	-	-	
003	구내식당	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
004	관용차(외 1대)	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
005	동부하수처리장	간접배출(외부 전기사용)	전기	○	○	○	
006	우동중계펌프장	간접배출(외부 전기사용)	전기	○	○	○	
007	반송중계펌프장	간접배출(외부 전기사용)	전기	○	○	○	
008	예초기	이동연소 (도로)	휘발유	○	○	○	
009	방역기	액체연료연소	실내 등유	-	-	-	
010	발전기	액체연료연소	휘발유	-	-	-	

동부하수처리장의 온실가스 배출량 및 에너지 사용량과 사용량 추이는 다음과 같다.

[표 26] 동부하수처리장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	공공하수처리 시설	하수	90.941	mg-T -N/L	1,607.63	0
002	본관사무실	도시가스 (LNG)	-	천 m ³	-	-
003	구내식당	도시가스 (LNG)	0.553	천 m ³	1.225	0.024
004	관용차 (외 1대)	가스/디젤 오일(경유)	1.999	kl	5.32	0.075
005	동부하수처리장	전기	9,766.57	MWh	4,553.667	93.759
006	우동중계펌프장	전기	975.673	MWh	454.908	9.366
007	반송중계펌프장	전기	333.041	MWh	155.28	3.197
008	예초기	휘발유	0.051	kl	0.112	0.002
009	방역기	실내 등유	-	kl	-	-
010	발전기	휘발유	-	kl	-	-
합계					6,778.142	106.423

[표 27] 동부하수처리장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	9,931	8,029	7,766	8,531	7,414	7,290	7,444	7,580	6,778
전년대비 증감률(%)	-6.54	-19.15	-3.28	9.85	-13.09	-1.67	2.11	1.83	-10.58
에너지 사용량(TJ)	130	112	110	112	104	104	108	110	106
전년대비 증감률(%)	-6.67	-13.85	-1.79	1.82	-7.14	0.00	3.85	1.85	-3.64

5.6 정관사업소

정관사업소는 “부산광역시 기장군 산단로 632-12”에 소재하며, 일 40,000m²의 하수와 50톤의 생활폐기물을 소각 처리 할 수 있는 사업장이다. 하수처리시설의 수처리 공정은 DNR 공법을 적용하고 있다. 해당 소각처리시설은 가동기준인 생활폐기물 발생량(35톤/일)에 도달하고 있지 못함에 따라 2008년 12월 준공 및 인수 이후 현재까지 가동이 유예된 상태이다.

정관사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 28] 정관사업소 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
002	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
005	포터(6128) 외 2대	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
006	모닝	이동연소 (도로)	휘발유	○	○	○	
010	비상발전기1	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
011	정관사업소_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
013	달산중계펌프장	간접배출(외부 전기사용)	전기	○	○	○	
015	하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
021	장전중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
023	장전맨홀펌프장	간접배출(외부 전기사용)	전기	○	○	○	
024	백길중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
026	미동맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
027	점현맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
028	구칠맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
029	창기맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
030	두명체육공원맨홀 펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
031	태양광발전	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
032	임곡맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
033	임곡중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
034	월평맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
035	두명중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
042	개곡중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
044	신리맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
045	석길맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
046	대가맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
048	구림맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
049	양수기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
050	예초기	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	

[표 29] 정관사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
002	구내식당	프로판	0.115	ton	0.337	0.006
005	포터(6128) 외 2대	가스/디젤 오일(경유)	3.716	kl	9.889	0.140
006	모닝	휘발유	0.378	kl	0.828	0.012
010	비상발전기1	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
011	정관사업소 _수전	전기	6,091.185	MWh	2,840.017	58.475
013	달산중계펌프장	전기	149.102	MWh	69.519	1.431
015	하수처리시설	하수	178.717	mg BOD/L	674.836	-
021	장전중계펌프장	전기	146.895	MWh	68.49	1.410
023	장전맨홀펌프장	전기	36.805	MWh	17.16	0.353
024	백길중계펌프장	전기	145.776	MWh	67.968	1.399
026	미동맨홀펌프장	전기	25.532	MWh	11.904	0.245
027	점현맨홀펌프장	전기	5.902	MWh	2.752	0.057
028	구칠맨홀펌프장	전기	2.456	MWh	1.145	0.024
029	창기맨홀펌프장	전기	18.07	MWh	8.425	0.173
030	두명체육공원 맨홀펌프장	전기	0.951	MWh	0.443	0.009
031	태양광발전	자가소비 (전력)	252,683	-	-	-
032	임곡맨홀펌프장	전력	5.317	MWh	2.479	0.051

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
033	임곡중계펌프장	전력	84.254	MWh	39.283	0.809
034	월평맨홀펌프장	전력	11.693	MWh	5.452	0.112
035	두명중계펌프장	전력	221.794	MWh	103.412	2.129
042	개곡중계펌프장	전력	24.018	MWh	11.198	0.231
044	신리맨홀펌프장	전력	1.119	MWh	0.522	0.011
045	석길맨홀펌프장	전력	7.068	MWh	3.295	0.068
046	대가맨홀펌프장	전력	1.316	MWh	0.614	0.013
048	구림맨홀펌프장	전력	1.65	MWh	0.769	0.016
049	양수기	가스/디젤 오일(경유)	0.064	kl	0.168	0.002
050	예초기	휘발유	0.064	kl	0.168	0.002
합계					3,941.073	67.178

[표 30] 정관사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	2,526	2,760	3,396	4,062	3,555	4,355	3,977	3,696	3,941
전년대비 증감률(%)	15.13	9.26	23.04	19.61	-12.48	22.50	-8.68	-7.07	6.63
에너지 사용량(TJ)	32	34	46	53	51	56	67	60	67
전년대비 증감률(%)	18.52	6.25	35.29	15.22	-3.77	9.80	19.64	-10.45	11.67

5.7 명지사업소

명지사업소는 “부산광역시 강서구 명지오션시티13로 12-11”에 소재하며, 일 340 톤의 생활폐기물 소각이 가능한 사업장이다. 명지사업소의 주요 공정은 생활폐기물 소각공정(Stoker식)이며, 소각처리 시 발생하는 소각열을 이용한 폐열발전 등을 통해 에너지를 생산하고 있으며, 일부 열원은 외부사업장 및 주민편익시설 등지에 공급하고 있다.

명지사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 31] 명지사업소 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
005	폐기물소각1	폐기물 소각	생활폐기물	○	○	○	
006	폐기물소각2	폐기물 소각	생활폐기물	○	○	○	
011	1호기 소각로	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
012	2호기 소각로	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
013	1호기 탈질설비	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
014	2호기 탈질설비	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
015	일반보일러	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
016	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
017	구내식당	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
018	뉴베르나	이동연소 (도로)	휘발유	-	-	-	

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
019	포터	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
020	지게차	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
021	명지사업소	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
023	소각열_소내사용	기타 온실가스 사용	자가소비 (열)	-	-	-	
024	소각폐열발전_소내 사용	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
026	카니발	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
027	태양광(101kW)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
028	전기자동차	간접배출(외부 전기사용)	전력	○	○	○	

[표 32] 명지사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
005	폐기물소각1	생활폐기물	11,371.483	ton	30,960.416	-
006	폐기물소각2	생활폐기물	11,364.505	ton	30,834.96	-
011	1호기 소각로	도시가스 (LNG)	21.27	천m ³	47.128	0.927
012	2호기 소각로	도시가스 (LNG)	24.056	천m ³	53.301	1.049
013	1호기 탈질설비	도시가스 (LNG)	183.818	천m ³	407.285	8.014
014	2호기 탈질설비	도시가스 (LNG)	163.463	천m ³	362.185	7.127

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
015	일반보일러	도시가스 (LNG)	34.312	천m ³	76.025	1.496
016	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
017	구내식당	도시가스 (LNG)	0.74	천m ³	1.64	0.032
018	뉴베르나	휘발유	-	kl	-	-
019	포터	가스/디젤 오일(경유)	0.131	kl	0.349	0.005
020	지게차	가스/디젤 오일(경유)	0.2	kl	0.532	0.008
021	명지사업소	전기	8,849.248	MWh	4,125.965	84.953
023	소각열_소내 사용	자가소비 (열)	271,183.2	GJ	-	-
024	소각폐열발전 _소내사용	자가소비 (전력)	206,400	kWh	-	-
026	카니발	가스/디젤 오일(경유)	0.278	kl	0.74	0.010
027	태양광 (101kW)	자가소비 (전력)	130,698	-	-	-
028	전기자동차	전력	1.476	MWh	0.688	0.014
합계					66,871.214	103.635

[표 33] 정관사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	72,158	61,373	82,475	60,176	49,662	42,112	62,593	60,597	66,871
전년대비 증감률(%)	5.96	-14.95	34.38	-27.04	-17.47	-15.20	48.63	-3.19	10.35
에너지 사용량(TJ)	567	600	436	494	467	442	386	106	103
전년대비 증감률(%)	-2.07	5.82	-27.33	13.30	-5.47	-5.35	-12.67	-72.54	-2.83

5.8 에너지사업단(해운대사업소)

에너지사업단(해운대사업소)는 부산환경공단의 조직개편으로 인해 2020년 1월부터 해운대사업소에서 에너지사업단(해운대사업소)로 사업장명이 변경되었다. 에너지사업단(해운대사업소)는 “부산광역시 해운대구 해운대로 898”에 위치하며, 일 처리량 170톤 규모의 생활폐기물 소각시설과 일 처리량 65,000m² 규모의 하수처리시설을 보유한 사업장이다. 에너지사업단(해운대사업소)의 주요 공정은 생활폐기물 소각(Stoker식)과 하수처리공정(표준활성슬러지법, 사여과지)이며, 소각처리 시 발생하는 소각열을 이용한 폐열발전 등을 통해 에너지를 소내 재사용, 전력거래소에 판매하고 있다. 또한 부산시 에너지사업단(집단에너지팀)에 열(증기)을 공급하고 있다.

해운대사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 34] 에너지사업단(해운대사업소) 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
002	하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
005	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
006	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
007	투싼	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
008	1톤화물트럭	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
009	소각로2(생활)	폐기물 소각	생활폐기물	○	○	○	
010	해운대사업소	간접배출(외부전기사용)	전기	○	○	○	
011	중동중계펌프장	간접배출(외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
012	청사포맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
013	청사포2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
014	달맞이맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
016	좌동시장맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
017	춘천1맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
018	춘천2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
020	소각로2(사업장)	폐기물 소각	하수 슬러지 (오니)	○	○	○	
024	2호기 탈질설비	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
026	2호기 소각로	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
026	2호기 소각로	기타 온실가스 사용	자가소비 (열)	-	-	-	
027	소각열_소내사용	기타 온실가스 사용	자가소비 (열)	-	-	-	
028	소각폐열발전 _소내사용	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
030	우동중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
031	지게차	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
033	태양광발전	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
035	1톤화물트럭(1026)	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
035	1톤화물트럭(1026)	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
036	송정동맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
037	구덕포맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
038	광어골맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
039	해운대1맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
040	해운대2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
041	해운대3맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
042	해운대4맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
043	우동2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
044	우동3맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	-	
046	송정중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	-	

[표 35] 에너지사업단(해운대사업소) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
002	하수처리시설	하수	202.213	mg BOD/L	2,355.248	-
005	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
006	구내식당	프로판	0.835	ton	2.445	0.042
007	투싼	가스/디젤 오일(경유)	0.32	kl	0.852	0.012
008	1톤화물트럭	가스/디젤 오일(경유)	1.55	kl	4.125	0.058

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
009	소각로2(생활)	생활폐기물	18,130.791	ton	20,342.49	0
010	해운대사업소	전기	4,865.292	MWh	2,268.444	46.707
011	중동중계펌프장	전기	2,731.872	MWh	1,273.736	26.226
012	청사포 맨홀펌프장	전기	263.649	MWh	122.926	2.531
013	청사포2 맨홀펌프장	전기	113.546	MWh	52.941	1.090
014	달맞이 맨홀펌프장	전기	52.088	MWh	24.286	0.500
016	좌동시장 맨홀펌프장	전기	8.337	MWh	3.887	0.080
017	춘천1 맨홀펌프장	전기	0.775	MWh	0.361	0.007
018	춘천2 맨홀펌프장	전기	3.265	MWh	1.522	0.031
020	소각로2 (사업장)	하수 슬러지(오니)	6,918.14	ton	1,276.08	-
024	2호기 탈질설비	도시가스 (LNG)	167.596	천m ³	371.342	7.307
026	2호기 소각로	도시가스 (LNG)	12.844	천m ³	28.458	0.560
026	2호기 소각로	자가소비 (열)	-	-	-	-
027	소각열 _소내사용	자가소비 (열)	132.889	TJ	-	-
028	소각폐열발전 _소내사용	자가소비 (전력)	5,436,014.	kWh	-	-
030	우동중계 펌프장	전기	1.983	MWh	0.925	0.019

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
031	지게차	가스/디젤 오일(경유)	0.525	kl	1.397	0.020
033	태양광발전	자가소비(전 력)	134,361	-	-	-
035	1톤화물트럭 (1026)	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
035	1톤화물트럭 (1026)	가스/디젤 오일(경유)	0.891	kl	2.371	0.034
036	송정동 맨홀펌프장	전력	6.266	MWh	2.922	0.060
037	구덕포 맨홀펌프장	전력	5.054	MWh	2.356	0.049
038	광어골 맨홀펌프장	전력	0.455	MWh	0.212	0.004
039	해운대1 맨홀펌프장	전력	2.543	MWh	1.186	0.024
040	해운대2 맨홀펌프장	전력	8.46	MWh	3.944	0.081
041	해운대3 맨홀펌프장	전력	27.046	MWh	12.61	0.260
042	해운대4 맨홀펌프장	전력	9.683	MWh	4.515	0.093
043	우동2 맨홀펌프장	전력	0.177	MWh	0.083	0.002
044	우동3 맨홀펌프장	전력	0.171	MWh	0.08	0.002
046	송정중계펌프장	전력	74.119	MWh	34.558	0.712
합계					28,196.302	86.511

[표 36] 에너지사업단(해운대사업소) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	67,993	47,747	38,387	34,695	29,798	22,705	18,275	19,962	28,196
전년대비 증감률(%)	-0.94	-29.78	-19.60	-9.62	-14.11	-23.80	-19.51	9.23	41.25
에너지 사용량(TJ)	372	269	299	303	249	218	222	82	86
전년대비 증감률(%)	4.49	-27.69	11.15	1.34	-17.82	-12.45	1.83	-63.06	4.88

5.9 덕산정수장

덕산정수장은 “경상남도 심해시 동북로 67” 에 위치하며, 취수정수시설과 고도정수시설, 재생시설을 통해 일 1,157,000톤의 생활용수를 생산하는 사업장이다. 덕산정수장은 서부산권 일대에 생활용수 공급을 하고 있다. 생활용수 공급을 위해 매리취수장에서 원수를 취수하고 있으므로, 매리취수장내 취수관련 설비와 생활용수 공급을 위해 원수를 정수하는 설비를 조직경계에 포함한다.

덕산정수장의 배출시설은 다음과 같다.

[표 37] 덕산정수장 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
041	활성탄재생로1호	기체연료연소	프로판	○	○	○	
042	활성탄재생로2호	기체연료연소	프로판	○	○	○	
044	에어로타운	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
045	스타렉스	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
046	슈퍼캡냉동차	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
047	포터	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
048	활성탄수거차량1	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
049	활성탄수거차량2	이동연소 (도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
050	부산511선박	이동연소 (선박)	휘발유	○	○	○	
051	덕산정수장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
052	매리취수장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
079	아반테하이브리드	이동연소 (도로)	LPG(차량)	○	○	○	
080	대림오토바이	이동연소 (도로)	휘발유	○	○	○	
081	본관보일러	액체연료연소	실내 등유	-	-	-	
082	태양광_소내사용	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
083	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
084	예초기	이동연소 (도로)	휘발유	-	-	-	

[표 38] 덕산정수장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
041	활성탄재생로 1호	프로판	360.297	ton	1,054.887	18.159
042	활성탄재생로 2호	프로판	371.327	ton	1,087.181	18.715
044	에어로타운	가스/디젤 오일(경유)	2.159	kl	5.746	0.081
045	스타렉스	가스/디젤 오일(경유)	1.12	kl	2.981	0.042
046	슈퍼캡냉동차	가스/디젤 오일(경유)	0.191	kl	0.508	0.007
047	포터	가스/디젤 오일(경유)	0.916	kl	2.438	0.035
048	활성탄 수거차량1	가스/디젤 오일(경유)	5.1	kl	13.573	0.192

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
049	활성탄 수거차량2	가스/디젤 오일(경유)	5.1	kl	13.573	0.192
050	부산511선박	휘발유	0.8	kl	1.698	0.026
051	덕산정수장	전기	14,987.5	MWh	6,987.928	143.880
052	매리취수장	전기	53,760.574	MWh	25,065.889	516.102
079	아반테 하이브리드	LPG(차량)	0.481	ton	1.414	0.024
080	대림오토바이	휘발유	0.24	kl	0.526	0.008
081	본관보일러	실내 등유	-	kl	-	-
082	태양광_ 소내사용	자가소비 (전력)	1,038,844		-	3.740
083	구내식당	프로판	1.242	ton	3.636	0.063
084	예초기	휘발유	-	kl	-	-
합계					34,241.978	701.266

[표 39] 덕산정수장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	35,889	33,677	35,394	37,277	35,312	36,009	36,600	37,060	34,241
전년대비 증감률(%)	-7.08	-6.16	5.10	5.32	-5.27	1.97	1.64	1.26	-7.61
에너지 사용량(TJ)	732	685	720	758	718	734	748	758	701
전년대비 증감률(%)	-1.21	-6.42	5.11	5.28	-5.28	2.23	1.91	1.34	-7.52

5.10 화명정수장

화명정수장은 “부산광역시 북구 와석장터로 45” 에 위치하며, 일 544,000톤의 생활용수를 생산하는 사업소이다. 양질의 생활용수 공급을 위해 살균처리, 오존처리, 입상활성탄 여과 시설 등 고도정수시설을 보유하고 있다. 원수를 취수하는 물금취수장 내 취수관련 설비와 생활용수 공급을 위해 원수를 정수하는 설비를 조직경계에 포함한다.

화명정수장의 배출시설은 다음과 같다.

[표 40] 화명정수장 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
002	베르나 하이브리드	이동연소(도로)	휘발유	-	-	-	
003	스타렉스	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
004	중형화물	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
005	지게차	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
006	효성오토바이	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
007	화명정수장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
025	선박	이동연소(선박)	휘발유	-	-	-	
026	경운기	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
027	제초기	이동연소(도로)	휘발유	-	-	-	
028	물금취수장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
029	식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
031	태양광(205kW)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
032	태양광(372kW)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	

[표 41] 화명정수장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	0.322	kl	0.847	0.012
002	베르나 하이브리드	휘발유	-	kl	-	-
003	스타렉스	가스/디젤 오일(경유)	1.059	kl	2.818	0.040
004	중형화물	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
005	지게차	가스/디젤 오일(경유)	0.05	kl	0.133	0.002
006	효성오토바이	휘발유	0.08	kl	0.175	0.003
007	화명정수장	전기	14,329.004	MWh	6,680.904	137.558
025	선박	휘발유	-	kl	-	-
026	경운기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
027	제초기	휘발유	-	kl	-	-
028	물금취수장	전기	32,724.228	MWh	15,257.684	314.153

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
029	식당	프로판	0.995	ton	2.913	0.050
031	태양광(205kW)	자가소비 (전력)	299,503	kWh	-	1.078
032	태양광(372kW)	자가소비 (전력)	484,269	kWh	-	1.743
합계					21,945.474	454.639

[표 42] 화명정수장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	22,650	25,469	23,996	23,913	21,850	27,796	24,430	23,288	21,945
전년대비 증감률(%)	-0.69	12.45	-5.78	-0.35	-8.63	27.21	-12.11	-4.67	-5.77
에너지 사용량(TJ)	466	524	494	492	449	551	503	479	454
전년대비 증감률(%)	5.91	12.45	-5.73	-0.40	-8.74	22.72	-8.71	-4.77	-5.22

5.11 명장정수장

명장정수장은 “부산광역시 동래구 반송로 310 명장정수사업소”에 위치하며, 일 190,000톤의 생활용수를 생산할 수 있는 사업장이다. 양질의 생활용수 공급을 위해 오존처리시설, 입상활성탄여과 등 정수시설을 가동 중에 있으며, 취수원은 회동저수지와 범기저수지이다. 생활용수 공급을 위해 이용 중인 취수 관련 설비 생활용수 공급을 위해 원수를 정수하는 설비를 조직경계로 포함하여 전력과 유류사용에 의한 온실가스 배출량을 산정한다.

명장정수장의 배출시설은 다음과 같다.

[표 43] 명장정수장 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
002	비상발전기_본소	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	○	○	-	
003	비상발전기_회동	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
013	명장정수장_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
014	회동지소	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
015	범어사정수지소	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
016	상수원관리팀	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
017	범기수원지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
033	회동산책객편의시설	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
034	스타렉스	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
035	아반떼	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
036	선박	이동연소(선박)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
038	오류취수장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
039	포터	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
040	오토바이	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
042	범기산책객편의시설	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
043	선동산책객편의시설	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
044	바지선	이동연소(선박)	휘발유	-	-	-	
045	오류 회동수원지	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	

[표 44] 명장정수장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
002	비상발전기_ 본소	가스/디젤 오일(경유)	0.018	kl	0.047	0.001
003	비상발전기_ 회동	가스/디젤 오일(경유)	0.038	kl	0.1	0.001
013	명장정수장_ 수전	전기	20,307.494	MWh	9,468.377	194.952
014	회동지소	전기	157.419	MWh	73.397	1.511
015	범어사정수지소	전기	88.457	MWh	41.243	0.849
016	상수원관리팀	전기	33.212	MWh	15.485	0.319

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
017	법기수원지	전기	39.287	MWh	18.318	0.377
033	회동산채객 편의시설	전기	9.493	MWh	4.426	0.091
034	스타렉스	가스/디젤 오일(경유)	3.382	kl	9.001	0.128
035	아반떼	휘발유	0.201	kl	0.44	0.007
036	선박	가스/디젤 오일(경유)	1.823	kl	4.818	0.069
038	오륜취수장	전기	16.707	MWh	7.79	0.160
039	포터	가스/디젤 오일(경유)	0.823	kl	2.19	0.031
040	오토바이	휘발유	0.147	kl	0.322	0.005
042	법기산채객 편의시설	전기	20.805	MWh	9.7	0.200
043	선동산채객 편의시설	전기	5.711	MWh	2.663	0.055
044	바지선	휘발유	-	kl	-	-
045	오륜 회동수원지	전력	192.283	MWh	89.652	1.846
합계					9,747.969	200.602

[표 45] 명장정수장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	8,671	8,671	8,339	7,549	4,355	9,063	8,255	9,473	9,747
전년대비 증감률(%)	-2.67	0.00	-3.83	-9.47	-42.31	108.11	-8.92	14.75	2.89
에너지 사용량(TJ)	179	171	155	89	186	169	194	202	200
전년대비 증감률(%)	4.68	-4.47	-9.36	-42.58	108.99	-9.14	14.79	4.12	-0.99

5.12 강서정수장

강서정수장은 “부산광역시 강서구 공항로 721” 에 위치하며, 일 200,000톤의 생활용수를 생산할 수 있는 사업소이다. 강서정수장은 양질의 용수를 공급하기 위한 오존처리시설, 입상활성탄여과시설 등을 가동하고 있다. 신평, 장림, 사상 녹산공단 등에 공업용수를 공급해왔으나, 2017년 9월 28일부터 강서정수장의 공업용수 생산이 중단되었다. 덕산정수장의 정수계열 1곳이 공업용수 생산으로 전환되었고, 강서정수장은 향후 폐쇄 예정이다.

강서정수장의 배출시설은 다음과 같다.

[표 46] 강서정수장 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
004	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
005	스타렉스(9121)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
006	포터 II	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)2	-	-	-	
016	강서사업소_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
017	지사공업용수가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
018	지사생활용수가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
019	지사A가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
020	지사B가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
021	천성1차가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
022	천성2차가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
023	대항가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
024	동선가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
025	녹산공업배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
026	녹산생활배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
027	지사배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
028	대항배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
029	신항만배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
030	스타렉스(6538)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
032	화전산단배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
033	모닝(5864)	이동연소(도로)	휘발유	-	-	-	
033	모닝(5864)	이동연소(도로)	LPG(차량)	○	○	○	
035	간이급수시설	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
036	블록시스템	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
037	천성배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
038	포터 II (7636)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
039	미음배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
040	미음생활부스터 펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
041	미음공업부스터 펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
042	보고부스터펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
043	산양마을부스터 펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
044	모닝(0542)	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
045	포터 II (0720)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
046	지사C가압장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
047	지사D가압장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
048	스타렉스(0621)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	

[표 47] 강서정수장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
004	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
005	스타렉스(9121)	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
006	포터 II	가스/디젤 오일(경유)2	-	kl	-	-
016	강서사업소_수전	전기	228.28	MWh	106.436	2.191
017	지사공업 용수가압장	전기	294.567	MWh	137.342	2.828
018	지사생활 용수가압장	전기	527.742	MWh	246.06	5.066
019	지사A가압장	전기	168.625	MWh	78.621	1.619
020	지사B가압장	전기	35.681	MWh	16.636	0.343
021	천성1차가압장	전기	163.842	MWh	76.391	1.573

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
022	천성2차가압장	전기	66.514	MWh	31.012	0.639
023	대항가압장	전기	49.705	MWh	23.175	0.477
024	동선거압장	전기	14.73	MWh	6.868	0.141
025	녹산공업 배수지	전기	3.264	MWh	1.522	0.031
026	녹산생활 배수지	전기	10.425	MWh	4.861	0.100
027	지사배수지	전기	12.1	MWh	5.642	0.116
028	대항배수지	전기	7.252	MWh	3.381	0.070
029	신항만배수지	전기	17.116	MWh	7.98	0.164
030	스타렉스(6538)	가스/디젤 오일(경유)	1.645	kl	4.378	0.062
032	화전산단 배수지	전기	15.18	MWh	7.078	0.146
033	모닝(5864)	휘발유	-	kl	-	-
033	모닝(5864)	LPG(차량)	0.359	ton	1.055	0.018
035	간이급수시설	전기	12.338	MWh	5.753	0.118
036	블록시스템	전기	11.696	MWh	5.453	0.112
037	천성배수지	전기	8.087	MWh	3.771	0.078
038	포터 II (7636)	가스/디젤 오일(경유)	0.171	kl	0.455	0.006
039	미음배수지	전기	27.66	MWh	12.896	0.266
040	미음생활 부스터펌프장	전력	6.983	MWh	3.256	0.067

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
041	미음공업 부스터펌프장	전력	2.586	MWh	1.206	0.025
042	보고 부스터펌프장	전력	12.769	MWh	5.954	0.123
043	산양마을 부스터펌프장	전력	9.83	MWh	4.583	0.094
044	모닝(0542)	휘발유	0.225	kl	0.493	0.007
045	포터 II (0720)	가스/디젤 오일(경유)	3.777	kl	10.052	0.142
046	지사C가압장	전력	7.972	MWh	3.717	0.077
047	지사D가압장	전력	18.106	MWh	8.442	0.174
048	스타렉스(0621)	가스/디젤 오일(경유)	0.439	kl	1.168	0.017
합계					825.637	16.890

[표 48] 명장정수장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	3,405	3,428	3,563	3,515	3,567	2,873	696	757	825
전년대비 증감률(%)	4.90	0.68	3.94	-1.35	1.48	-19.46	-75.77	8.76	8.98
에너지 사용량(TJ)	69	70	73	72	73	59	14	15	16
전년대비 증감률(%)	11.29	1.45	4.29	-1.37	1.39	-19.18	-76.27	7.14	6.67

5.13 동부사업단(수영사업소)

동부사업단(수영사업소)는 부산환경공단의 조직개편으로 인해 2020년 1월부로 수영 사업소에서 동부사업단(수영사업소)로 사업장명이 변경되었다. “부산광역시 동래구 온천천남로 185”에 위치하며, 일 452,000m²의 하수와 일 120톤의 음식물을 처리할 수 있는 사업장이다. 동부사업단(수영사업소)는 표준활성슬러지법, A2O 및 MBR 공법, MLE공법 등 다양하고 고도화된 공법으로 하수를 처리하여 인근 수영강 하류로 방류하고 있다. 하수슬러지를 혐기성 소화하여 바이오가스를 생산하는 시설을 보유하고 있으며, 회수된 바이오가스는 소화조를 가온 연료로 사용하고 잔여가스 중 일부를 외부 업체(주)부산바이오에너지)에 판매하고 있다. 잉여가스는 간이소각하여 처리하고 있다.

수영사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 49] 동부사업단(수영사업소) 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
006	공공하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
007	관리동보일러	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
008	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
011	아반떼XD	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
022	1톤 포터 더블캡	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
035	11톤 그랜토진개 덤프1	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
046	11톤 그랜토진개 덤프2	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
058	로우더	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
069	경운기	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
010	예초기	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
022	수영하수처리장_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
024	범어사맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
025	동대마을맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
026	가온보일러	기체연료연소	프로판	○	○	-	
026	가온보일러	기체연료연소	바이오가스	-	○	○	
027	간이소각	폐기물 소각	기타 바이오가스	-	○	○	
030	16톤 그랜토진개 덤프	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
032	안락SK쁘띠메종 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	-	-	-	
033	석대천유지용수 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	-	-	-	
034	태양광발전(MBR옥상)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
036	2.5톤 트럭	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
035	태양광발전 (2단계송풍기동)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
039	석대산업단지 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
040	한양프라자맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
041	동부화재맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
042	크레인카고트럭	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
043	본동맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
044	새내맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
045	상현맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
046	하정맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
047	신현맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
048	여락맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
049	회동동차고지 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
050	반여1맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
051	반여2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
052	반여3맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
053	반여4맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
054	반석초1맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
055	반석초2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
056	석대1맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
057	석대2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
058	금사안양맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
059	두구중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
060	신천맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
061	대룡1맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
062	대룡2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
063	악취저감시설	기체연료연소	기타 바이오가스	-	○	○	
063	악취저감시설	폐기물 소각	폐가스	○	○	○	
064	원륜 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	

[표 50] 동부사업단(수영사업소) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
006	공공하수처리 시설	하수	174.564	mg- T-N/L	31,901.06	-
007	관리동보일러	도시가스(LNG)	6.094	천m ³	13.502	0.266
008	구내식당	프로판	3.104	ton	9.088	0.156
011	아반떼XD	휘발유	0.067	kl	0.147	0.002
022	1톤 포터 더블캡	가스/디젤 오일(경유)	2.953	kl	7.859	0.111
035	11톤 그랜토진개 덤프1	가스/디젤 오일(경유)	5.266	kl	14.014	0.199
046	11톤 그랜토진개 덤프2	가스/디젤 오일(경유)	5.685	kl	15.129	0.214
058	로우더	가스/디젤 오일(경유)	6.902	kl	18.368	0.260
069	경운기	가스/디젤 오일(경유)	0.118	kl	0.314	0.004
010	예초기	휘발유	0.505	kl	1.106	0.016
022	수영하수처리장 _수전	전기	43,623.077	MWh	20,339.277	418.782

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
024	범어사 맨홀펌프장	전기	11.897	MWh	5.547	0.114
025	동대마을 맨홀펌프장	전기	7.577	MWh	3.533	0.073
026	가온보일러	프로판	0.06	ton	0.176	0.003
026	가온보일러	바이오가스	855.203	ton	5.862	47.361
027	간이소각	기타 바이오가스	133.087	t-Waste	0.912	-
030	16톤그랜토진개 덤프	가스/디젤 오일(경유)	5.226	kl	13.908	0.197
032	안락SK쁘띠메 종맨홀펌프장	전기	-	MWh	-	-
033	석대천유지용수 맨홀펌프장	전기	-	MWh	-	-
034	태양광발전 (MBR옥상)	자가소비(전력)	4,407	-	-	-
036	2.5톤 트럭	가스/디젤 오일(경유)	0.304	kl	0.809	0.011
035	태양광발전 (2단계송풍기동)	자가소비(전력)	155,114	-	-	-
039	석대산업단지 맨홀펌프장	전력	1.659	MWh	0.774	0.016
040	한양프라자 맨홀펌프장	전력	4.556	MWh	2.124	0.044
041	동부화재 맨홀펌프장	전력	1.096	MWh	0.511	0.011
042	크레인카고트럭	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
043	본동맨홀펌프장	전력	44.653	MWh	20.819	0.429
044	새내맨홀펌프장	전력	29.058	MWh	13.548	0.279

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
045	상현맨홀펌프장	전력	19.522	MWh	9.102	0.187
046	하정맨홀펌프장	전력	64.856	MWh	30.239	0.623
047	신현맨홀펌프장	전력	3.133	MWh	1.461	0.030
048	여락맨홀펌프장	전력	1.117	MWh	0.521	0.011
049	회동동차고지 맨홀펌프장	전력	1.044	MWh	0.487	0.010
050	반여1 맨홀펌프장	전력	0.96	MWh	0.448	0.009
051	반여2 맨홀펌프장	전력	1.784	MWh	0.832	0.017
052	반여3 맨홀펌프장	전력	16.598	MWh	7.739	0.159
053	반여4 맨홀펌프장	전력	0.828	MWh	0.386	0.008
054	반석초1 맨홀펌프장	전력	21.07	MWh	9.824	0.202
055	반석초2 맨홀펌프장	전력	1.821	MWh	0.849	0.017
056	석대1 맨홀펌프장	전력	11.022	MWh	5.139	0.106
057	석대2 맨홀펌프장	전력	0.58	MWh	0.27	0.006
058	금사안양 맨홀펌프장	전력	1.122	MWh	0.523	0.011
059	두구중계펌프장	전력	748.175	MWh	348.837	7.182
060	신천맨홀펌프장	전력	8.629	MWh	4.023	0.083
061	대룡1 맨홀펌프장	전력	4.371	MWh	2.038	0.042

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
062	대룡2 맨홀펌프장	전력	1.722	MWh	0.803	0.017
063	악취저감시설	기타 바이오가스	240.773	ton	1.65	13.334
063	악취저감시설	폐가스	80.233	t-Waste	229.183	-
064	원륜 맨홀펌프장	전력	2.757	MWh	1.285	0.026
합계					53,044.026	490.628

[표 51] 동부사업단(수영사업소) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	51,654	47,805	127,807	179,737	151,627	155,493	141,676	50,482	53,044
전년대비 증감률(%)	19.17	-7.45	167.35	40.63	-15.64	2.55	-8.89	-64.37	5.08
에너지 사용량(TJ)	480	514	423	436	444	444	458	460	490
전년대비 증감률(%)	17.94	7.08	-17.70	3.07	1.83	0.00	3.15	0.44	6.52

5.14 서부사업단(강변사업소)

서부사업단(강변사업소)는 부산환경공단의 조직개편으로 인해 2020년 1월 부로 강변사업소에서 서부사업단(강변사업소)로 사업장명이 변경되었다. “부산광역시 사하구 을술도대로 466”에 위치하고 있으며, 일 450,000m²의 하수를 처리할 수 있는 사업장이다. 수처리 방식으로는 A2O 및 섬유여과 공법을 적용하고 있다. 하수슬러지를 혐기성 소화하여 바이오가스를 생산하는 시설(중온혐기성소화법)을 보유하고 있으며, 회수된 바이오가스를 이용하여 소화조 가온 연료로 사용하고 일부는 연료전지 발전용(벽산엔지니어링)으로 외부

판매하고 있다. 잉여 가스는 간이소각하여 처리한다.

서부사업단(강변사업소)의 배출시설은 다음과 같다.

[표 52] 서부사업단(강변사업소) 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
039	공공하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
040	가온보일러	기체연료연소	바이오가스	-	○	○	
041	간이소각	기체연료연소	프로판	-	-	-	
041	간이소각	폐기물 소각	기타 바이오가스	-	○	○	
042	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
043	모닝(5744)	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
045	카니발(3973) 외	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
046	1단계 수변전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
047	2단계 수변전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
048	맨홀펌프장 등	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
053	조경장비 등	이동연소(도로)	휘발유	-	-	-	
054	로우더	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
055	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
056	다대해송아파트 펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
057	경운기	이동연소(도로)	가스/디젤	-	-	-	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
			오일(경유)				
058	봉고3크레인 (4748) 외	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
059	장림유수지1	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
060	장림유수지2	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
061	장림유수지3	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
062	장림유수지4	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
063	장림유수지5	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
064	만덕분구	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
065	대리천펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
066	태양광발전	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
067	구평새마을금고	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
068	금성동오수관로맨 홀펌프	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
069	주례맨홀펌프1~3	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
070	감천문화마을	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
071	감천유수지	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
072	하단맨홀1	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
073	하단맨홀2	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
074	하단맨홀3	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
075	서대신3가 맨홀1	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
076	서대신3가 맨홀2	간접배출	전력	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
		(외부전기사용)					
077	태양광발전	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
078	산성마을1	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	-	-	
079	산성마을2	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	-	-	

[표 53] 서부사업단(강변사업소) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
039	공공하수처리 시설	하수	162.354	mg BOD/L	36,338.659	-
040	가온보일러	바이오가스	953.136	ton	6.533	52.785
041	간이소각	프로판	-	ton	-	-
041	간이소각	기타 바이오가스	353.728	t-Waste	2.425	-
042	구내식당	프로판	0.53	ton	1.552	0.027
043	모닝(5744)	휘발유	0.656	kl	1.437	0.021
045	카니발(3973)외	가스/디젤 오일(경유)	7.424	kl	19.757	0.280
046	1단계 수변전	전기	20,296.923	MWh	9,463.448	194.850
047	2단계 수변전	전기	12,489.069	MWh	5,823.033	119.895
048	맨홀펌프장 등	전기	10,058.927	MWh	4,689.979	96.566
053	조경장비 등	휘발유	-	kl	-	-
054	로우더	가스/디젤 오일(경유)	9.429	kl	25.093	0.355

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
055	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
056	다대해송아파트 펌프장	전기	21.649	MWh	10.094	0.208
057	경운기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
058	봉고3크레인 (4748) 외	가스/디젤 오일(경유)	5.712	kl	15.201	0.215
059	장림유수지1	전력	23.262	MWh	10.846	0.223
060	장림유수지2	전력	18.617	MWh	8.68	0.179
061	장림유수지3	전력	13.581	MWh	6.332	0.130
062	장림유수지4	전력	12.635	MWh	5.891	0.121
063	장림유수지5	전력	7.368	MWh	3.435	0.071
064	만덕분구	전력	7.496	MWh	3.495	0.072
065	대리천펌프장	전력	44.381	MWh	20.693	0.426
066	태양광발전	자가소비 (전력)	1,563,798.	-	-	-
067	구평새마을금고	전력	28.207	MWh	13.152	0.271
068	금성동오수관로 맨홀펌프	전력	9.558	MWh	4.456	0.092
069	주례 맨홀펌프1~3	전력	2.623	MWh	1.223	0.025
070	감천문화마을	전력	10.401	MWh	4.849	0.100
071	감천유수지	전력	33.311	MWh	15.531	0.320

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
072	하단맨홀1	전력	13.369	MWh	6.233	0.128
073	하단맨홀2	전력	3.682	MWh	1.717	0.035
074	하단맨홀3	전력	10.002	MWh	4.663	0.096
075	서대신3가 맨홀1	전력	1.017	MWh	0.474	0.010
076	서대신3가 맨홀2	전력	2.552	MWh	1.19	0.024
077	태양광발전	자가소비 (전력)	72,263	-	-	-
078	산성마을1	전력	0.039	MWh	0.018	-
079	산성마을2	전력	0.043	MWh	0.02	-
합계					56,510.109	467.525

[표 54] 서부사업단(강변사업소) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	29,337	26,024	122,684	137,078	126,334	133,076	132,323	44,022	56,510
전년대비 증감률(%)	4.01	-11.29	371.43	11.73	-7.84	5.34	-0.57	-66.73	28.37
에너지 사용량(TJ)	336	309	274	282	333	408	415	403	467
전년대비 증감률(%)	8.04	-8.04	-11.33	2.92	18.09	22.52	1.72	-2.89	15.88

5.15 남부사업소

남부사업소는 “부산광역시 남구 이기대공원로 11”에 위치하고 있으며, 일 340,000m³의 하수를 처리할 수 있는 사업장이다. 표준활성슬러지법으로 하수를 처리하여 인근 해역으로 방류하고 있다. 하수슬러지를 혐기성 소화하여 바이오가스를 생산하는 시설(중온혐기성소화법)을 보유하고 있으며, 농축조, 소화조(1, 2단계)를 거치며 처리된 후 최종 탈수기를 거친 후 매립 또는 소각 처리된다. 회수된 바이오가스는 소화조 가온에 연료로 이용하고 잉여가스는 간이소각하고 있다.

남부사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 55] 남부사업소 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	공공하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
003	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
005	모닝	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
006	1톤트럭1	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
007	1톤트럭2	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
010	11톤 압롤 트럭	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
011	로우더,경운기	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
012	남부하수처리장_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
013	민락펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
014	용당펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
015	남천맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
016	백운포맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
017	가야1맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
018	가야2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
019	가야3맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
020	가야4맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	-	-	
021	가야5맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
022	가야6맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
023	가온보일러	기체연료연소	바이오가스	-	○	○	
024	간이소각	기체연료연소	프로판	-	-	-	
024	간이소각	폐기물 소각	기타 바이오가스	-	○	○	
027	예초기,양수기	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
028	발전기	액체연료연소	휘발유	-	-	-	
028	발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
030	문현맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
031	동천1,2,3펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
034	감만동펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
035	민락2차집	간접배출 (외부전기사용)	전기	-	-	-	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
036	민락3차집	간접배출 (외부전기사용)	전기	-	-	-	
037	가야처리분구 맨홀펌프장(1~11)	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
038	화물자동차4	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
039	국군수송사령부 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
041	자유5차맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
042	1톤트럭(4742,7624)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
043	부산진구 맨홀펌프장(1~13)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
044	부산진구맨홀펌프장14	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
045	부전서면시장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
048	태양광 (신설설비동_31.77kW)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
049	태양광(환경공원주차장 _146.16kW)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
050	태양광 (탈수기동옥상_133kW)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
051	태양광 (방류동_51.48kW)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
052	태양광(관리동 주차장_137.64kW)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	

[표 56] 남부사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	공공하수처리시설	하수	132.817	mg BOD/L	30,035.108	0

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
003	구내식당	프로판	1.18	ton	3.455	0.059
005	모닝	휘발유	0.332	kl	0.727	0.011
006	1톤트럭1	가스/디젤 오일(경유)	0.319	kl	0.849	0.012
007	1톤트럭2	가스/디젤 오일(경유)	1.791	kl	4.766	0.068
010	11톤 압롤 트럭	가스/디젤 오일(경유)	7.118	kl	18.943	0.268
011	로우더, 경운기	가스/디젤 오일(경유)	5.006	kl	13.322	0.189
012	남부하수처리장 _수전	전기	40,239	MWh	18,761.45	386.294
013	민락펌프장	전기	701.669	MWh	327.153	6.736
014	용당펌프장	전기	183.647	MWh	85.625	1.763
015	남천맨홀 펌프장	전기	87.632	MWh	40.858	0.841
016	백운포맨홀 펌프장	전기	26.495	MWh	12.353	0.254
017	가야1맨홀 펌프장	전기	5.5	MWh	2.564	0.053
018	가야2맨홀 펌프장	전기	4.805	MWh	2.24	0.046
019	가야3맨홀 펌프장	전기	64.795	MWh	30.211	0.622
020	가야4 맨홀펌프장	전기	0.086	MWh	0.04	0.001
021	가야5 맨홀펌프장	전기	1.71	MWh	0.797	0.016
022	가야6 맨홀펌프장	전기	12.221	MWh	5.698	0.117

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
023	가온보일러	바이오가스	543.219	ton	3.723	30.083
024	간이소각	프로판	-	ton	-	-
024	간이소각	기타 바이오가스	1,105.586	t-Waste	7.578	0
027	예초기,양수기	휘발유	0.242	kl	0.53	0.008
028	발전기	휘발유	-	kl	-	-
028	발전기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
030	문현맨홀펌프장	전기	0.198	MWh	0.092	0.002
031	동천1,2,3펌프장	전기	14.913	MWh	6.953	0.143
034	감만동펌프장	전기	10.145	MWh	4.73	0.097
035	민락2차집	전기	-	MWh	-	-
036	민락3차집	전기	-	MWh	-	-
037	가야처리분구 맨홀펌프장(1~11)	전기	51.725	MWh	24.117	0.497
038	화물자동차4	가스/디젤 오일(경유)	1.684	kl	4.482	0.063
039	국군수송사령부 맨홀펌프장	전력	3.511	MWh	1.637	0.034
041	자유5차 맨홀펌프장	전력	5.469	MWh	2.55	0.053
042	1톤트럭 (4742,7624)	가스/디젤 오일(경유)	3.261	kl	8.678	0.123

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
043	부산진구맨홀 펌프장(1~13)	전력	71.655	MWh	33.409	0.688
044	부산진구맨홀 펌프장14	전력	1.655	MWh	0.772	0.016
045	부전서면시장	전력	7.572	MWh	3.53	0.073
048	태양광(신설설 비동_31.77kW)	자가소비 (전력)	28,403	-	-	0.102
049	태양광(환경공원 주차장_146.16kW)	자가소비 (전력)	191,356.5	-	-	0.689
050	태양광(탈수기동 옥상_133kW)	자가소비 (전력)	164,195	-	-	0.591
051	태양광 (방류동_51.48kW)	자가소비 (전력)	48,803	-	-	0.176
052	태양광(관리동 주차장_137.64kW)	자가소비 (전력)	129,713	-	-	0.467
합계					49,448.940	431.255

[표 57] 남부사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	29,337	26,024	122,684	137,078	126,334	133,076	132,323	44,022	49,448
전년대비 증감률(%)	4.01	-11.29	371.43	11.73	-7.84	5.34	-0.57	-66.73	12.33
에너지 사용량(TJ)	336	309	274	282	333	408	415	403	431
전년대비 증감률(%)	8.04	-8.04	-11.33	2.92	18.09	22.52	1.72	-2.89	6.95

5.16 서부사업단(위생운영팀)

서부사업단(위생운영팀)은 부산환경공단의 조직개편으로 인해 2020년 1월부터 위생운영팀에서 서부사업단(위생운영팀)으로 사업장명이 변경되었으며, “부산광역시 사상구 낙동대로 945번길 157”에 위치하고 있으며, 일 3,500m³의 분뇨를 처리할 수 있는 사업장이다. 분뇨를 수거하여 생물반응조와 물리적인 분리(고액분리) 후 하수처리장으로 연계 처리하고 있다. 침전조를 통해 수거된 슬러지는 농축조를 거쳐 처리되고 탈수설비를 거친 후 외부로 반출되어 매립 또는 소각된다.

서부사업단(위생운영팀)의 배출시설은 다음과 같다.

[표 58] 서부사업단(위생운영팀) 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
016	분뇨처리시설	하수처리 및 배출	분뇨	-	○	○	
017	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
018	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
019	모닝(19오6130)	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
020	12인승 봉고	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
022	더블캡	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
023	2.5톤 트럭	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
024	프리마16톤 W단축카고 트럭	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
025	로우더,방역기	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
026	위생사업소_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
032	제초기, 예초기	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
033	태양광발전 (소내사용)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	

[표 59] 서부사업단(위생운영팀) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
016	분뇨처리시설	분뇨	1,406.936	m ³	326	-
017	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	0.574	kl	1.509	0.022
018	구내식당	프로판	0.438	ton	1.282	0.022
019	모닝(19오6130)	휘발유	0.375	kl	0.822	0.012
020	12인승 봉고	가스/디젤 오일(경유)	0.671	kl	1.786	0.025
022	더블캡	가스/디젤 오일(경유)	0.259	kl	0.689	0.010
023	2.5톤 트럭	가스/디젤 오일(경유)	0.259	kl	0.689	0.010
024	프리마16톤 단축카고 트럭	가스/디젤 오일(경유)	1.425	kl	3.792	0.054
025	로우더,방역기	가스/디젤 오일(경유)	3.779	kl	10.057	0.142
026	위생사업소_수전	전기	5,119.176	MWh	2,386.818	49.144
032	제초기, 예초기	휘발유	0.141	kl	0.309	0.005
033	태양광발전 (소내사용)	자가소비 (전력)	81,389.	-	-	-
합계					2,733.753	49.446

[표 60] 서부사업단(위생운영팀) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	4,716	5,731	4,525	4,313	3,167	3,767	3,016	2,672	2,733
전년대비 증감률(%)	-3.30	21.52	-21.04	-4.69	-26.57	18.95	-19.94	-11.41	2.28
에너지 사용량(TJ)	64	75	59	57	53	51	52	50	49
전년대비 증감률(%)	0.00	17.19	-21.33	-3.39	-7.02	-3.77	1.96	-3.85	-2.00

5.17 녹산사업소

녹산사업소는 “부산광역시 강서구 녹산산단382로 49번길 39”에 위치하고 있으며, 일 184,000m³(녹산 160,000m³, 신호 24,000m³)의 하수를 처리할 수 있는 사업장이다. 녹산국가산업단지와 신호산업단지, 명지주거단지, 지사과학단지, 신항만 등에서 발생하는 생활하수와 오수를 고도처리공법으로 통합처리하고 있다. 녹산하수처리시설은 MLE 공법, 신호하수처리시설은 순산소포기법으로 하수를 처리하고 있다. 최종 침전지의 슬러지는 농축조를 거치며 처리되고 최종 탈수기를 거친 후 외부로 반출되어 매립 또는 소각처리된다.

녹산사업소 배출시설은 다음과 같다.

[표 61] 녹산사업소 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	공공하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
002	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
003	아반떼	이동연소(도로)	휘발유	-	-	-	
006	1톤 포터 더블캡1	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
008	2.5톤 마이티큐티	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
009	경운기1	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
011	녹산사업소_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
012	지사중계펌프	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
013	명지중계펌프	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
014	화전중계펌프	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
015	신항만중계펌프	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
018	조경장비(예초기)	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
019	신호처리장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
020	태양광_소내사용	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
023	녹산사업소 비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	○	○	-	
024	명지펌프장 비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	○	○	-	
026	미음중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
027	생곡중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
028	화전맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
029	25톤 암롤트럭	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
030	화전2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
031	쓸라티	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
032	생곡맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
033	봉고Ⅲ1톤 (83소1116)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
034	명지2중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
035	범방맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
036	미음2중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
037	범방2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
038	구랑맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	

[표 62] 녹산사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	공공하수처리 시설	하수	131.425	mg BOD/L	2,803.682	-
002	구내식당	프로판	0.52	ton	1.522	0.026
003	아반떼	휘발유	-	kl	-	-
006	1톤 포터 더블캡1	가스/디젤 오일(경유)	1.778	kl	4.731	0.067
008	2.5톤 마이티큐티	가스/디젤 오일(경유)	0.52	kl	1.383	0.020
009	경운기1	가스/디젤 오일(경유)	0.06	kl	0.159	0.002
011	녹산사업소 _수전	전기	12,007.484	MWh	5,598.494	115.272
012	지사중계펌프	전기	584.339	MWh	272.448	5.610
013	명지중계펌프	전기	453.499	MWh	211.444	4.354
014	화전중계펌프	전기	144.697	MWh	67.465	1.389
015	신항만 중계펌프	전기	181.062	MWh	84.42	1.738
018	조경장비(예 초기)	휘발유	0.198	kl	0.433	0.006
019	신호처리장	전기	25.109	MWh	11.707	0.241
020	태양광 _소내사용	자가소비 (전력)	234,469.	-	-	0.844
023	녹산사업소 비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	0.01	kl	0.026	-
024	명지펌프장 비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	0.01	kl	0.026	-

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
026	미음중계 펌프장	전기	370.288	MWh	172.646	3.555
027	생곡중계펌프 장	전기	81.955	MWh	38.211	0.787
028	화전 맨홀펌프장	전기	1.622	MWh	0.756	0.016
029	25톤 암롤트럭	가스/디젤 오일(경유)	0.894	kl	2.379	0.034
030	화전2 맨홀펌프장	전력	6.585	MWh	3.07	0.063
031	쓸라티	가스/디젤 오일(경유)	1.315	kl	3.499	0.050
032	생곡 맨홀펌프장	전력	15.956	MWh	7.439	0.153
033	봉고Ⅲ1톤 (83소1116)	가스/디젤 오일(경유)	0.746	kl	1.985	0.028
034	명지2중계 펌프장	전력	403.152	MWh	187.969	3.870
035	범방 맨홀펌프장	전력	0.824	MWh	0.384	0.008
036	미음2중계 펌프장	전력	88.425	MWh	41.228	0.849
037	범방2 맨홀펌프장	전력	0.661	MWh	0.308	0.006
038	구랑 맨홀펌프장	전력	0.75	MWh	0.349	0.007
합계					9,518.163	138.995

[표 63] 녹산사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	9,045	9,024	9,869	8,391	6,409	8,888	8,318	9,133	9,518
전년대비 증감률(%)	9.58	-0.23	9.36	-14.98	-23.62	38.68	-6.41	9.80	4.22
에너지 사용량(TJ)	103	115	126	101	106	109	127	137	139
전년대비 증감률(%)	11.96	11.65	9.57	-19.84	4.95	2.83	16.51	7.87	1.46

5.18 서부사업소

서부사업소는 “부산광역시 강서구 강동신덕1길 13” 에 위치하고 있으며, 일 15,000m³의 하수를 처리할 수 있는 사업장이다. 하수처리 공정에 SBR 공법을 적용하고 있다. 슬러지는 농축조를 거치며 처리되고 최종 탈수기를 거친 후 외부로 반출되어 매립 또는 소각처리 된다.

서부사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 64] 서부사업소 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
004	승용 자동차	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
005	화물 자동차	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
006	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
007	서부사업소_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
008	1중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
009	2중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
010	3중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
011	4중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
012	하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
014	5중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
015	6중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
016	7중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
017	8중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
018	태양광발전	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
019	식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	

[표 65] 서부사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
004	승용 자동차	휘발유	0.411	kl	0.9	0.013
005	화물 자동차	가스/디젤 오일(경유)	2.104	kl	5.599	0.079
006	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	0.08	kl	0.21	0.003
007	서부사업소 _수전	전기	1,273.178	MWh	593.619	12.223
008	1중계펌프장	전기	57.988	MWh	27.036	0.557
009	2중계펌프장	전기	111.197	MWh	51.845	1.067
010	3중계펌프장	전기	2.848	MWh	1.327	0.027

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
011	4중계펌프장	전기	5.805	MWh	2.706	0.056
012	하수처리시설	하수	133.146	Nm ³	291.941	0
014	5중계펌프장	전력	98.128	MWh	45.752	0.942
015	6중계펌프장	전력	112.568	MWh	52.484	1.081
016	7중계펌프장	전력	15.932	MWh	7.428	0.153
017	8중계펌프장	전력	3.54	MWh	1.65	0.034
018	태양광발전	자가소비 (전력)	341,207.3	-	-	-
019	식당	프로판	0.4	ton	1.171	0.020
합계					1,083.668	16.255

[표 66] 녹산사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

항목	년도									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	979	1,048	1,096	1,145	1,168	1,222	1,194	1,140	1,084	
전년대비 증감률(%)	22.99	7.05	4.58	4.47	2.01	4.62	-2.29	-4.52	-4.94	
에너지 사용량(TJ)	15	16	16	17	17	18	18	17	16	
전년대비 증감률(%)	36.36	6.67	0.00	6.25	0.00	5.88	0.00	-5.56	-4.38	

5.19 중앙사업소

중앙사업소는 “부산광역시 서구 원양로 6”에 위치하고 있으며, 일 120,000m³의 하수를 처리할 수 있는 사업장이다. 수처리 공정에 고정상 생물막(BIOFOR) 공법을 적용하고 있으며, 슬러지는 최종 탈수기를 거친 후 외부로 반출되어 매립 또는 소각처리 된다.

중앙사업소의 배출시설은 다음과 같다

[표 67] 중앙사업소 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
003	공공하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
004	본관보일러	액체연료연소	실내 등유	○	○	○	
006	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
007	승용 자동차	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
008	1톤 트럭	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
009	2.5톤 크레인 트럭	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
010	5톤 덤프트럭	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
011	중앙사업소	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
012	암남중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
013	남향맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
014	동삼맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
015	태종대1맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
016	태종대2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
017	조경장비	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
018	태양광발전 (소내사용)	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
019	동삼하리 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
021	북항맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	

[표 68] 중앙사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
003	공공하수처리 시설	하수처리 및 배출	115.646	mg BOD/L	1,650.965	-
004	본관보일러	액체연료연소	5.517	kl	13.68	0.203
006	구내식당	기체연료연소	0.509	ton	1.490	0.026
007	승용 자동차	이동연소(도로)	0.34	kl	0.744	0.011
008	1톤 트럭	이동연소(도로)	2.074	kl	5.519	0.078
009	2.5톤 크레인 트럭	이동연소(도로)	0.036	kl	0.095	0.001
010	5톤 덤프트럭	이동연소(도로)	-	kl	-	-

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
011	중앙사업소	간접배출 (외부전기사용)	7,955.798	MWh	3,709.394	76.376
012	암남 중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	1,994.122	MWh	929.76	19.144
013	남향 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	34.07	MWh	15.885	0.327
014	동삼 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	22.94	MWh	10.695	0.220
015	태종대1 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	91.22	MWh	42.531	0.876
016	태종대2 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	66.129	MWh	30.832	0.635
017	조경장비	이동연소(도로)	0.351	kl	0.768	0.011
018	태양광발전 (소내사용)	기타 온실가스 사용	244,942	-	-	-
019	동삼하리 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	2.525	MWh	1.177	0.024
021	북향 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	1.584	MWh	0.738	0.015
합계					6,414.273	97.947

[표 69] 중앙사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	7,495	7,187	7,447	8,166	7,203	7,665	6,859	7,183	6,414
전년대비 증감률(%)	-6.98	-4.11	3.62	9.65	-11.79	6.41	-10.52	4.72	-10.70
에너지 사용량(TJ)	83	84	90	93	83	91	99	100	98
전년대비 증감률(%)	3.75	1.20	7.14	3.33	-10.75	9.64	8.79	1.01	-2.05

5.20 기장사업소

기장사업소 “부산광역시 기장군 기장대로 564 부산환경공단 기장사업소”에 위치하고 있으며, 기장하수처리장과 문오성하수처리장 2곳을 운영하고 있다. 기장하수처리장은 표준활성슬러지 변법(PL-II공법)으로 일 27,000m³의 하수를 처리할 수 있는 시설이며 문오성처리장은 ASA(Advanced Step Aeration) 공법으로 일 1,100m³을 처리하고 있다. 하수처리를 통해 발생한 슬러지는 탈수기를 거친 후 외부로 반출되어 매립 또는 소각처리 된다.

기장사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 70] 기장사업소 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
005	세라토(09나1197)	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
007	더블캡(84거6577)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
008	기장하수처리장 _수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
009	송정중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
010	대변1맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
011	대변2맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
013	학리맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
016	일광맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
017	동부산맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
018	문오성 하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
019	문오성 하수처리장_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
022	기장하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
023	A1맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
024	A2맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
025	A3맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
026	B1맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
027	B2맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
028	B3맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
029	B4맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
030	B5맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
031	B6맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
032	B7,E2맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
033	C1맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
034	D1,D2맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
035	E1맨홀펌프장 (문오성)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
036	크레인더블캡 (82보7230)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
037	방역제초	액체연료연소	휘발유	-	-	-	
037	방역제초	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
038	태양광발전	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
039	동암마을(용공사) 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
040	카고크레인 (80부0298)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
041	더블캡(86루3752)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
042	이동마을 맨홀펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
043	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
044	더블캡(82라3514)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	

[표 71] 기장사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
005	세라토 (09나1197)	휘발유	0.608	kl	1.332	0.020
007	더블캡 (84거6577)	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
008	기장하수 처리장_수전	전기	4,049.779	MWh	1,888.211	38.878
009	송정 중계펌프장	전기	494.926	MWh	230.759	4.751
010	대변1 맨홀펌프장	전기	15.598	MWh	7.272	0.150
011	대변2 맨홀펌프장	전기	57.841	MWh	26.968	0.555
013	학리 맨홀펌프장	전기	5.377	MWh	2.507	0.052
016	일광 맨홀펌프장	전기	69.309	MWh	32.315	0.665
017	동부산 맨홀펌프장	전기	11.069	MWh	5.160	0.106

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
018	문오성하수 처리시설	하수	147.358	mg BOD/L	28.723	-
019	문오성하수 처리장_수전	전기	373.889	MWh	174.325	3.589
022	기장 하수처리시설	하수	132.254	mg-T -N/L	892.566	-
023	A1맨홀펌프장 (문오성)	전력	4.14	MWh	1.930	0.040
024	A2맨홀펌프장 (문오성)	전력	7.798	MWh	3.635	0.075
025	A3맨홀펌프장 (문오성)	전력	24.221	MWh	11.293	0.233
026	B1맨홀펌프장 (문오성)	전력	2.001	MWh	0.932	0.019
027	B2맨홀펌프장 (문오성)	전력	1.115	MWh	0.519	0.011
028	B3맨홀펌프장 (문오성)	전력	2.426	MWh	1.131	0.023
029	B4맨홀펌프장 (문오성)	전력	2.276	MWh	1.061	0.022
030	B5맨홀펌프장 (문오성)	전력	4.327	MWh	2.017	0.042
031	B6맨홀펌프장 (문오성)	전력	10.917	MWh	5.09	0.105
032	B7,E2맨홀 펌프장(문오성)	전력	12.52	MWh	5.837	0.120
033	C1맨홀펌프장 (문오성)	전력	2.549	MWh	1.188	0.024
034	D1,D2맨홀 펌프장(문오성)	전력	3.018	MWh	1.407	0.029
035	E1맨홀펌프장 (문오성)	전력	1.349	MWh	0.628	0.013
036	크레인더블캡 (82보7230)	가스/디젤 오일(경유)	0.916	kl	2.437	0.035
037	방역제초	휘발유	-	kl	-	-

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
037	방역제초	휘발유	0.313	kl	0.685	0.010
038	태양광발전	자가소비 (전력)	162,901		0	0.586
039	동암마을 (용궁사)맨홀펌프장	전력	5.144	MWh	2.398	0.049
040	카고크레인 (80부0298)	가스/디젤 오일(경유)	1.186	kl	3.156	0.045
041	더블캡 (86루3752)	가스/디젤 오일(경유)	1.81	kl	4.816	0.068
042	이동마을 맨홀펌프장	전력	5.96	MWh	2.778	0.057
043	구내식당	프로판	0.921	ton	2.696	0.046
044	더블캡 (82라3514)	가스/디젤 오일(경유)	0.051	kl	0.135	0.002
합계					3,345.907	50.420

[표 72] 기장사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	2,366	2,368	2,664	2,989	3,092	3,533	3,317	3,559	3,345
전년대비 증감률(%)	10.61	0.08	12.50	12.20	3.45	14.26	-6.11	7.30	-5.99
에너지 사용량(TJ)	32	31	35	40	43	46	49	54	50
전년대비 증감률(%)	23.08	-3.13	12.90	14.29	7.50	6.98	6.52	10.20	-6.63

5.21 영도하수처리장

영도하수처리장은 “부산광역시 영도구 해양로 259”에 위치하고 있으며, 일 95,000m³의 하수를 처리할 수 있는 사업장이다. 하수처리 공정에 KSBNR 공법을 적용하고 있다. 하수처리를 통해 발생한 슬러지는 농축조를 거쳐 최종 탈수기를 통해 외부로 반출되어 매립 또는 소각처리 된다.

영도하수처리장 배출시설은 다음과 같다.

[표 73] 영도하수처리장 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
002	공공하수처리시설	하수처리 및 배출	하수	-	○	○	
003	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	-	
004	트라제XG	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
005	1톤 봉고	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
006	영도하수처리장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
007	청학중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
008	동삼중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
009	봉래중계펌프장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
014	예초기 등	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
015	방역기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	○	-	-	

[표 74] 영도하수처리장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
002	공공하수처리 시설	하수	128.592	mg-T -N/L	1,030.609	-
003	구내식당	프로판	0.197	ton	0.576	0.010
004	트라제XG	가스/디젤 오일(경유)	1.032	kl	2.746	0.039
005	1톤 봉고	가스/디젤 오일(경유)	1.594	kl	4.242	0.060
006	영도 하수처리장	전기	4,528.818	MWh	2,111.563	43.477
007	청학 중계펌프장	전기	798.125	MWh	372.126	7.662
008	동삼 중계펌프장	전기	456.394	MWh	212.793	4.381
009	봉래 중계펌프장	전기	286.498	MWh	133.579	2.750
014	예초기 등	휘발유	0.048	kl	0.105	0.002
015	방역기	가스/디젤 오일(경유)	0.056	kl	0.147	0.002
합계					3,868.486	58.383

[표 75] 영도하수처리장 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	3,969	3,900	4,063	4,242	4,091	4,141	3,761	3,746	3,868
전년대비 증감률(%)	1.61	-1.74	4.18	4.41	-3.56	1.22	-9.18	-0.40	3.27
에너지 사용량(TJ)	53	51	54	57	58	56	49	57	58
전년대비 증감률(%)	6.00	-3.77	5.88	5.56	1.75	-3.45	-12.50	16.33	2.43

5.22 에너지사업단(집단에너지팀)

에너지사업단(집단에너지팀)은 부산환경공단의 조직변경으로 인해 2020년 1월부로 집단에너지사업소에서 에너지사업단(집단에너지팀)으로 사업장명이 변경되었으며, “부산광역시 해운대구 해운대로 896”에 위치하고 있다. 사업소 내의 열병합발전 및 에너지사업단(해운대사업소)의 소각열(스팀), 부산그린에너지(주)의 폐열(스팀)을 이용하여 해운대 지역 일부 내에 있는 주택, 상가 등 각종 건물을 대상으로 난방용, 급탕용, 냉방용 열을 공급하고 있다.

에너지사업단(집단에너지팀) 배출시설은 다음과 같다.

[표 76] 에너지사업단(집단에너지팀) 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
002	보일러	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
003	BLR 2호기	기체연료연소	도시가스 (LNG)	-	-	-	
004	BLR 3호기	기체연료연소	도시가스 (LNG)	-	-	-	
005	BLR 4호기	기체연료연소	도시가스 (LNG)	-	-	-	
007	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
009	포터1	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
010	포터2	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
011	집단에너지사업소(전기)	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
012	집단에너지사업소(외부열)	간접배출 (외부 열사용)	폐기물 소각열	-	-	-	
017	모닝	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
018	예초기	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	

[표 77] 에너지사업단(집단에너지팀) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
002	보일러	도시가스(LNG)	14,696.042	천m ³	32,513.36	640.747
003	BLR 2호기	도시가스(LNG)	-	천m ³	-	-
004	BLR 3호기	도시가스(LNG)	-	천m ³	-	-
005	BLR 4호기	도시가스(LNG)	-	천m ³	-	-
007	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
009	포터1	가스/디젤 오일(경유)	0.492	kl	1.309	0.019
010	포터2	가스/디젤 오일(경유)	0.91	kl	2.421	0.034
011	집단에너지 사업소(전기)	전기	23,045.422	MWh	10,744.94	221.236
012	집단에너지 사업소(외부열)	폐기물 소각열	41.901	TJ	-	41.901
017	모닝	휘발유	0.4	kl	0.876	0.013
018	예초기	휘발유	0.698	kl	1.529	0.023
합계					43,264.435	903.973

[표 78] 에너지사업단(집단에너지팀) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	56,463	58,549	64,196	60,447	59,822	54,292	45,293	36,398	43,264
전년대비 증감률(%)	-1.73	3.69	9.64	-5.84	-1.03	-9.24	-16.58	-19.64	18.86
에너지 사용량(TJ)	1114	1447	1468	1403	1398	1074	944	760	904
전년대비 증감률(%)	-1.33	29.89	1.45	-4.43	-0.36	-23.18	-12.10	-19.49	18.94

5.23 자원순환사업단(하수자원팀)

자원순환사업단(하수자원팀)은 부산환경공단 의 조직개편으로 인해 2020년 1월부로 하수자원사업소에서 자원순환사업단(하수자원팀)으로 사업장명이 변경되었다. “부산광역시 강서구 생곡산단로52번길 9” 에 위치하고 있으며, 사업장으로 일 550ton 용량의 하수슬러지를 건조처리(함수율 10% 이하) 할 수 있다. 부산광역시 11개 하수처리장의 하수슬러지를 건조처리하고 있으며 처리과정에서 발생하는 부산물은 화력발전소의 보조연료로 재사용하고 있다. 2017년부터 생활폐기물 연료화 및 발전시설의 소각열을 1차 건조열원으로 활용하고 있으며,

자원순환사업단(하수자원팀) 배출시설은 다음과 같다.

[표 79] 자원순환사업단(하수자원팀) 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	사업장_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
002	슬러지 건조설비	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
002	슬러지 건조설비	기체연료연소	바이오가스	-	○	○	
004	보일러시설	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
005	RTO	기체연료연소	도시가스 (LNG)	○	○	○	
006	업무용차량(LPG)	이동연소(도로)	LPG(차량)	-	-	-	
007	가로등	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	-	
008	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
009	포터	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
010	모닝	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
011	카니발	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
012	외부열 사용	간접배출 (외부 열사용)	폐기물 소각열	-	-	-	
013	RTO	폐기물 소각	폐가스	○	○	○	

[표 80] 자원순환사업단(하수자원팀) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	사업장_수전	전기	9,793.567	MWh	4,566.255	94.018
002	슬러지 건조설비	도시가스(LNG)	672.934	천m ³	1,491.019	29.340
002	슬러지 건조설비	바이오가스	73.949	ton	0.507	4.095
004	보일러시설	도시가스(LNG)	1,391.512	천m ³	3,083.171	60.670
005	RTO	도시가스(LNG)	404.994	천m ³	897.345	17.658
006	업무용차량 (LPG)	LPG(차량)	-	ton	-	-
007	가로등	전력	0.114	MWh	0.053	0.001
008	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
009	포터	가스/디젤 오일(경유)	0.34	kl	0.905	0.013
010	모닝	휘발유	0.492	kl	1.078	0.016
011	카니발	가스/디젤 오일(경유)	0.786	kl	2.092	0.030
012	외부열 사용	폐기물 소각열	67.106	TJ	-	67.106

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
013	RTO	폐가스	22.019	ton	62.896	0
합계					10,105.321	272.947

[표 81] 자원순환사업단(하수자원팀) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	0	22,070	23,566	24,195	25,739	13,654	13,422	14,515	10,105
전년대비 증감률(%)	0	0	6.78	2.67	6.38	-46.95	-1.70	8.14	-30.38
에너지 사용량(TJ)	0	437	466	479	511	528	528	749	273
전년대비 증감률(%)	0	0	6.64	2.79	6.68	3.33	0.00	41.86	-63.56

5.24 상수도사업본부 시설관리사업소

상수도사업본부 시설관리사업소는 “부산광역시 부산진구 중앙대로 955 상수도종합청사”에 위치하고 있으며, 배수지, 양수장, 가압장 등 상수원을 공급하기 위한 사업장이다. 관할 지역에 산재되어 있는 가압장, 배수지, 취수장, 펌프장 등 사업소의 조직경계로 포함하여 가동을 위한 전력 사용량으로 온실가스 배출량을 산정하고 있다.

상수도사업본부 시설관리사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 82] 상수도사업본부 시설관리사업소 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	감만가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
002	감천가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
003	개금가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
004	개좌골가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
005	괴정1가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
006	괴정2가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
007	구서가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
008	구포가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
010	낙농가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
011	남부민부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
012	다대가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
013	당감가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
014	당감부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
016	대연가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
017	덕천가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
018	동래양탕장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
019	만덕2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
020	만덕가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
022	반송가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
023	사상가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
024	성화원부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
025	수정산가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
026	수정산배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
027	신당감가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
028	신반송가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
029	해돋이배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
030	화명가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
031	엄궁가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
032	영주배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
033	용호가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
034	재송가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
035	전포2가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
036	좌동2배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
037	좌동가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
038	주례1부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
039	주례2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
040	중동가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
041	청학가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
042	해돋이가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
043	해운대양탕장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
044	전포1가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
045	오륜배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
046	구포2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
047	다대2부스터가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
048	동삼부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
049	초량1부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
050	초량2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
051	대청부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
052	꽃마을가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
053	꽃마을부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
054	암남1부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
055	암남2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
056	영도배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
057	대청배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
058	구덕배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
059	복병산배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
060	남부민가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
061	장림부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
062	보덕포부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
063	신평2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
064	신평3부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
065	다대부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
066	당리2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
067	신평1부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
068	아미부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
070	양지부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
071	감천부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
072	감천2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
073	흥티부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
074	괴정1부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
075	괴정2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
076	신평배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
077	대티배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
078	감천배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
079	대티2배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
081	수정부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
082	안창가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
083	안창부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
084	연산부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
085	감만배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
086	망미배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
087	문현배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
088	범일배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
089	수정2배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
090	용호2배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
091	수정1배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
092	고촌가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
093	정관가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
094	정관부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
095	중동부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
096	동서부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
097	대라리부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
098	상곡마을부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
099	반여배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
100	안평부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
101	운봉마을부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
102	고촌부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
103	신리부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
104	이곡마을부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
106	도야부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
107	선암부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
108	코리산단부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
109	중동배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
110	반송배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
111	고촌배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
112	장안산단배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
113	정관고지배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
114	정관저지배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
115	정관산단배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
117	신사직가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
118	원당골부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
119	대진부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
121	금정부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
122	장전1부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
123	산성1부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
124	산성2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
125	물만골가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
126	마하사부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
127	장전2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
128	청룡1부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
129	청룡2부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
130	청룡3부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
131	노포동부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
132	입석마을부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
133	복천부스터	간접배출	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
		(외부전기사용)					
134	서동부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
135	전포1배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
136	거제배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
137	연산배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
138	남산배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
139	명장배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
141	만덕1부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
142	만덕3부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
143	구포부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
144	만덕5배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
145	구포2배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
146	주례1가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
147	구덕부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
148	주례3부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
149	신모라부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
150	개금1배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
151	개금2배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
152	주례1배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
153	주례2배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
154	엄궁배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
155	모라배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
156	장림배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
157	부산여상부스터	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
158	금곡배수지	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
159	양정부스터가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
160	당리부스터가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
161	사직부스터가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
163	광안부스타가압장	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
164	원리부스터가압장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
165	물만골1부스터 외 9	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
166	다대룻데캐슬부스터	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
167	만화리부스터	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
168	봉대산배수지	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
169	계량기검사센터	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
170	서대신부스터	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
171	장안산단가압장	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
172	산성배수지	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
173	감천3부스터	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
174	북부지소 외 15개소	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
175	남천부스터	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	-	-	
176	다대가압장 ESS 충전요금	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
177	영도부스터	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
178	암남3부스터	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
179	월내배수지	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
180	일광BP	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
181	원당마을BP	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
183	해돋이BP	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
184	반룡BP	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
185	백길리BP	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
186	정관2BP	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
187	장림2BP	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
188	반룡산단 블럭유량계	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
189	삼락	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
190	북부지소(신)	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	

[표 83] 상수도사업본부 시설관리사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	감만가압장	전기	305.703	MWh	142.534	2.935
002	감천가압장	전기	326.738	MWh	152.342	3.137
003	개금가압장	전기	368.423	MWh	171.777	3.537
004	개작골가압장	전기	2,638.539	MWh	1,230.220	25.330
005	괴정1가압장	전기	1,271.902	MWh	593.025	12.210
006	괴정2가압장	전기	313.647	MWh	146.238	3.011
007	구서가압장	전기	1,451.774	MWh	676.890	13.937
008	구포가압장	전기	567.201	MWh	264.458	5.445
010	낙농가압장	전기	300.501	MWh	140.109	2.885
011	남부민부스터	전기	37.729	MWh	17.591	0.362
012	다대가압장	전기	860.281	MWh	401.106	8.259
013	당감가압장	전기	580.557	MWh	270.685	5.573
014	당감부스터	전기	18.939	MWh	8.830	0.182
016	대연가압장	전기	289.096	MWh	134.791	2.775
017	덕천가압장	전기	38,382.432	MWh	17,895.82 4	368.471
018	동래양탕장	전기	131.786	MWh	61.445	1.265
019	만덕2부스터	전기	4.935	MWh	2.301	0.047

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
020	만덕가압장	전기	1,103.047	MWh	514.296	10.589
022	반송가압장	전기	376.112	MWh	175.362	3.611
023	사상가압장	전기	13,911.824	MWh	6,486.394	133.554
024	성화원부스터	전기	194.392	MWh	90.635	1.866
025	수정산가압장	전기	4,736.28	MWh	2,208.292	45.468
026	수정산배수지	전기	17.809	MWh	8.303	0.171
027	신당감가압장	전기	3,120.17	MWh	1,454.781	29.954
028	신반송가압장	전기	180.86	MWh	84.326	1.736
029	해돋이배수지	전기	3.507	MWh	1.635	0.034
030	화명가압장	전기	2,284.011	MWh	1,064.921	21.927
031	엄궁가압장	전기	507.03	MWh	236.403	4.867
032	영주배수지	전기	4.92	MWh	2.294	0.047
033	용호가압장	전기	366.413	MWh	170.840	3.518
034	재송가압장	전기	1,837.677	MWh	856.818	17.642
035	전포2가압장	전기	1,042.21	MWh	485.931	10.005
036	좌동2배수지	전기	28.144	MWh	13.122	0.270
037	좌동가압장	전기	2,948.462	MWh	1,374.722	28.305
038	주례1부스터	전기	63.665	MWh	29.684	0.611

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
039	주례2부스터	전기	7.839	MWh	3.655	0.075
040	중동가압장	전기	468.009	MWh	218.209	4.493
041	청학가압장	전기	2,921.615	MWh	1,362.204	28.048
042	해돋이가압장	전기	548.662	MWh	255.814	5.267
043	해운대양탕장	전기	64.116	MWh	29.894	0.616
044	전포1가압장	전기	251.453	MWh	117.240	2.414
045	오륜배수지	전기	24.848	MWh	11.585	0.239
046	구포2부스터	전기	32.3	MWh	15.060	0.310
047	다대2 부스터가압장	전기	15.593	MWh	7.270	0.150
048	동삼부스터	전기	2.559	MWh	1.193	0.025
049	초량1부스터	전기	8.515	MWh	3.970	0.082
050	초량2부스터	전기	4.133	MWh	1.927	0.040
051	대청부스터	전기	94.39	MWh	44.009	0.906
052	꽃마을가압장	전기	82.996	MWh	38.697	0.797
053	꽃마을부스터	전기	5.913	MWh	2.757	0.057
054	암남1부스터	전기	16.408	MWh	7.650	0.158
055	암남2부스터	전기	48.537	MWh	22.630	0.466
056	영도배수지	전기	9.788	MWh	4.564	0.094

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
057	대청배수지	전기	10.942	MWh	5.102	0.105
058	구덕배수지	전기	5.211	MWh	2.430	0.050
059	복병산배수지	전기	8.734	MWh	4.072	0.084
060	남부민가압장	전기	325.596	MWh	151.809	3.126
061	장림부스터	전기	111.84	MWh	52.145	1.074
062	보덕포부스터	전기	12.679	MWh	5.912	0.122
063	신평2부스터	전기	5.205	MWh	2.427	0.050
064	신평3부스터	전기	21.223	MWh	9.895	0.204
065	다대부스터	전기	108.653	MWh	50.660	1.043
066	당리2부스터	전기	50.422	MWh	23.509	0.484
067	신평1부스터	전기	8.565	MWh	3.993	0.082
068	아미부스터	전기	41.11	MWh	19.168	0.395
070	양지부스터	전기	54.559	MWh	25.438	0.524
071	감천부스터	전기	51.701	MWh	24.106	0.496
072	감천2부스터	전기	2.343	MWh	1.092	0.022
073	홍티부스터	전기	3.39	MWh	1.581	0.033
074	괴정1부스터	전기	31.426	MWh	14.652	0.302
075	괴정2부스터	전기	5.655	MWh	2.637	0.054

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
076	신평배수지	전기	6.127	MWh	2.857	0.059
077	대티배수지	전기	4.743	MWh	2.211	0.046
078	감천배수지	전기	8.303	MWh	3.871	0.080
079	대티2배수지	전기	7.968	MWh	3.715	0.076
081	수정부스터	전기	14.026	MWh	6.540	0.135
082	안창가압장	전기	48.82	MWh	22.762	0.469
083	안창부스터	전기	70.664	MWh	32.947	0.678
084	연산부스터	전기	42.531	MWh	19.830	0.408
085	감만배수지	전기	5.846	MWh	2.726	0.056
086	망미배수지	전기	3.923	MWh	1.829	0.038
087	문현배수지	전기	6.649	MWh	3.100	0.064
088	범일배수지	전기	6.231	MWh	2.905	0.060
089	수정2배수지	전기	2.369	MWh	1.105	0.023
090	용호2배수지	전기	10.002	MWh	4.663	0.096
091	수정1배수지	전기	7.737	MWh	3.607	0.074
092	고촌가압장	전기	82.86	MWh	38.634	0.795
093	정관가압장	전기	1,913.176	MWh	892.019	18.366
094	정관부스터	전기	99.43	MWh	46.359	0.955

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
095	중동부스터	전기	55.394	MWh	25.827	0.532
096	동서부스터	전기	35.045	MWh	16.340	0.336
097	대라리부스터	전기	39.289	MWh	18.319	0.377
098	상곡마을 부스터	전기	52.366	MWh	24.416	0.503
099	반여배수지	전기	3.583	MWh	1.671	0.034
100	안평부스터	전기	21.882	MWh	10.202	0.210
101	운봉마을 부스터	전기	13.499	MWh	6.294	0.130
102	고촌부스터	전기	2.848	MWh	1.328	0.027
103	신리부스터	전기	19.447	MWh	9.067	0.187
104	이곡마을 부스터	전기	6.133	MWh	2.860	0.059
106	도야부스터	전기	0.911	MWh	0.425	0.009
107	선암부스터	전기	14.287	MWh	6.661	0.137
108	코리산단 부스터	전기	61.51	MWh	28.679	0.590
109	중동배수지	전기	11.746	MWh	5.477	0.113
110	반송배수지	전기	4.921	MWh	2.294	0.047
111	고촌배수지	전기	5.09	MWh	2.373	0.049
112	장안산단 배수지	전기	9.047	MWh	4.218	0.087
113	정관고지 배수지	전기	11.824	MWh	5.513	0.114

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
114	정관저지 배수지	전기	11.386	MWh	5.309	0.109
115	정관산단 배수지	전기	10.013	MWh	4.669	0.096
117	신사직가압장	전기	1,502.846	MWh	700.703	14.427
118	원당골부스터	전기	29.221	MWh	13.624	0.281
119	대진부스터	전기	83.225	MWh	38.804	0.799
121	금정부스터	전기	102.38	MWh	47.735	0.983
122	장전1부스터	전기	77.001	MWh	35.902	0.739
123	산성1부스터	전기	14.989	MWh	6.989	0.144
124	산성2부스터	전기	110.389	MWh	51.469	1.060
125	물만골가압장	전기	915.483	MWh	426.844	8.789
126	마하사부스터	전기	23.903	MWh	11.145	0.229
127	장전2부스터	전기	29.667	MWh	13.832	0.285
128	청룡1부스터	전기	64.966	MWh	30.290	0.624
129	청룡2부스터	전기	28.545	MWh	13.309	0.274
130	청룡3부스터	전기	9.207	MWh	4.293	0.088
131	노포동부스터	전기	18.898	MWh	8.811	0.181
132	입석마을 부스터	전기	8.525	MWh	3.975	0.082
133	복천부스터	전기	118.348	MWh	55.180	1.136

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
134	서동부스터	전기	24.142	MWh	11.256	0.232
135	전포1배수지	전기	8.111	MWh	3.782	0.078
136	거제배수지	전기	10.504	MWh	4.897	0.101
137	연산배수지	전기	4.641	MWh	2.164	0.045
138	남산배수지	전기	13.775	MWh	6.423	0.132
139	명장배수지	전기	10.094	MWh	4.706	0.097
141	만덕1부스터	전기	35.228	MWh	16.425	0.338
142	만덕3부스터	전기	230.39	MWh	107.419	2.212
143	구포부스터	전기	9.322	MWh	4.346	0.089
144	만덕5배수지	전기	10.221	MWh	4.766	0.098
145	구포2배수지	전기	4.756	MWh	2.217	0.046
146	주례1가압장	전기	307.795	MWh	143.510	2.955
147	구덕부스터	전기	86.225	MWh	40.202	0.828
148	주례3부스터	전기	5.816	MWh	2.712	0.056
149	신모라부스터	전기	203.809	MWh	95.026	1.957
150	개금1배수지	전기	7.247	MWh	3.379	0.070
151	개금2배수지	전기	5.74	MWh	2.676	0.055
152	주례1배수지	전기	1.456	MWh	0.679	0.014

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
153	주례2배수지	전기	1.125	MWh	0.525	0.011
154	엄궁배수지	전기	5.287	MWh	2.465	0.051
155	모라배수지	전기	8.331	MWh	3.884	0.080
156	장림배수지	전기	4.807	MWh	2.241	0.046
157	부산여상부스 터	전기	92.858	MWh	43.295	0.891
158	금곡배수지	전기	2.291	MWh	1.068	0.022
159	양정 부스터가압장	전기	84.302	MWh	39.306	0.809
160	당리 부스터가압장	전기	431.288	MWh	201.088	4.140
161	사직 부스터가압장	전기	589.079	MWh	274.658	5.655
163	광안 부스타가압장	전기	8.112	MWh	3.782	0.078
164	원리 부스터가압장	전력	7.708	MWh	3.594	0.074
165	물만골1 부스터 외 9	전력	1,031.31	MWh	480.849	9.901
166	다대룻데캐슬 부스터	전력	346.805	MWh	161.698	3.329
167	만화리부스터	전력	18.961	MWh	8.841	0.182
168	봉대산배수지	전력	31.861	MWh	14.855	0.306
169	계량기 검사센터	전력	94.187	MWh	43.915	0.904
170	서대신부스터	전력	14.246	MWh	6.642	0.137
171	장안산단 가압장	전력	5.089	MWh	2.373	0.049

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
172	산성배수지	전력	10.833	MWh	5.051	0.104
173	감천3부스터	전력	21.108	MWh	9.842	0.203
174	북부지소 외 15개소	전력	752.976	MWh	351.075	7.229
175	남천부스터	전력	7.197	MWh	3.356	0.069
176	다대가압장 ESS충전요금	전력	0.045	MWh	0.021	-
177	영도부스터	전력	159.334	MWh	74.290	1.530
178	암남3부스터	전력	6.47	MWh	3.017	0.062
179	월내배수지	전력	1.672	MWh	0.780	0.016
180	일광BP	전력	2.687	MWh	1.253	0.026
181	원당마을BP	전력	5.096	MWh	2.376	0.049
183	해돋이BP	전력	7.729	MWh	3.604	0.074
184	반룡BP	전력	0.847	MWh	0.395	0.008
185	백길리BP	전력	6.515	MWh	3.038	0.063
186	정관2BP	전력	3.017	MWh	1.407	0.029
187	장림2BP	전력	0.376	MWh	0.175	0.004
188	반룡산단 블럭유량계	전력	0.377	MWh	0.176	0.004
189	삼락	전력	0.429	MWh	0.200	0.004
190	북부지소(신)	전력	10.035	MWh	4.679	0.096
합계					45,070.807	928.006

[표 84] 상수도사업본부 시설관리사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	46,420	45,988	45,869	46,167	44,026	45,942	45,430	45,430	42,070
전년대비 증감률(%)	1.53	-0.93	-0.26	0.65	-4.64	4.35	-1.11	0.00	-7.40
에너지 사용량(TJ)	935	946	944	950	906	945	935	914	928
전년대비 증감률(%)	6.01	1.18	-0.21	0.64	-4.63	4.30	-1.06	-2.25	1.42

5.25 생활폐기물 연료화 및 발전시설

생활폐기물 연료화 및 발전시설은 “부산광역시 강서구 생곡산단로52번길 32(생곡동)”에 위치하고 있으며, 부산시에서 발생하는 생활폐기물을 전처리 후 고형화 연료를 생산한다. 고형화 연료 생산과정에는 별도의 공정배출이 존재하지 않는다. 생산된 고형폐기물 연료(SRF)는 소각보일러의 연료로 투입되며 소각보일러에서 생산되는 스팀을 통해 전력을 생산하여 외부판매하고 일부는 소내사용한다.

생활폐기물 연료화 및 발전시설은 다음과 같다.

[표 85] 생활폐기물 연료화 및 발전시설 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	SRF발전시설	고체연료연소	SRF (화석연료)	○	○	○	
001	SRF발전시설	고체연료연소	SRF (바이오매스)	-	○	○	
001	SRF발전시설	기체연료연소	프로판	-	-	-	
001	SRF발전시설	액체연료연소	기타석유 제품(기타)	-	-	-	
002	생활폐기물 연료화 및 발전시설_수전	간접배출 (외부전기사용)	전기	○	○	○	
003	발전_소내사용	기타 온실가스 사용	자가소비 (전력)	-	-	-	
005	보일러실	액체연료연소	기타석유제품(기타)	○	○	○	
006	암롤, 휠로더, 지게차등	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
007	대기방지시설 (탈질설비)	기타 온실가스 배출	요소_ CO(NH ₂) ₂	○	-	-	
008	대기방지시설 (탈황설비)	탄산염의 기타 공정사용	중탄산나트륨 (NaHCO ₃)	○	-	-	
009	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
010	구내식당	기체연료연소	프로판	○	○	○	
011	스팀_소내사용	기타 온실가스 사용	자가소비 (열)	-	-	-	

[표 86] 생활폐기물 연료화 및 발전시설 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	SRF발전시설	SRF(화석연료)	105,695.187	ton	104,891.9	1,089.717
001	SRF발전시설	SRF (바이오매스)	69,042.085	ton	6,038.697	825.743
001	SRF발전시설	프로판	-	ton	-	-
001	SRF발전시설	기타석유제품 (기타)	-	l	-	-
002	생활폐기물 연료화 및 발전시설_수전	전기	1,734.66	MWh	808.785	16.653
003	발전_소내사용	자가소비 (전력)	35,356,261	-	-	-
005	보일러실	기타석유제품 (기타)	648.759	ton	1922	27.747
006	암롤, 휠로더, 지게차등	가스/디젤 오일(경유)	325.163	kl	865.355	12.259
007	대기방지시설(탈질설비)	요소 _CO(NH ₂) ₂	368	ton	108.812	-

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
008	대기방지시설 (탈황설비)	중탄산나트륨 (NaHCO ₃)	1,289.48	ton	675.558	-
009	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
010	구내식당	프로판	1.011	ton	2.96	0.051
011	스팀_소내사용	자가소비(열)	2,094.18	TJ	-	-
합계					115,314.067	1,972.170

[표 87] 생활폐기물 연료화 및 발전시설 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	0	25,184	103,178	125,668	122,978	140,249	111,407	99,985	115,314
전년대비 증감률(%)	0	0	309.70	21.80	-2.14	14.04	-20.56	-10.25	15.33
에너지 사용량(TJ)	0	571	1441	1851	1844	3993	4004	1785	1972
전년대비 증감률(%)	0	0	152.36	28.45	-0.38	116.54	0.28	-55.42	10.49

5.26 동부사업단(동부관로팀)

동부사업단(동부관로팀)은 2019년 신설되었으며, 부산환경공단
 조직개편으로 인해 2020년 1월부로 동부시설사업소에서 동부사업단
 (동부관로팀)으로 사업장명이 변경되었다. 위치는 “부산광역시 동래구
 온천천남로 185” 에 위치하며, 하수관 정비 및 미세먼지 제거 업무를
 담당하고 있다. 주된 온실가스 배출활동은 자동차 연료에 의한 직접
 배출이며, 건물에서 사용하는 전력 간접 배출도 있다. 2020년 1월
 미세먼지차량 사업소가 신설되면서 기존관리하던 경유 차량 중 19대를
 이관하였다.

동부사업단(동부관로팀)의 배출시설은 다음과 같다.

[표 88] 동부사업단(동부관로팀) 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	동부시설사업소	간접배출 (외부전기사용)	전력	○	○	○	
002	모닝(1643) 외	액체연료연소	휘발유	-	-	-	
002	모닝(1643) 외	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
003	포터2 시티밴(3155) 외	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
003	포터2 시티밴(3155) 외	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
004	비상발전기	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	

[표 89] 동부사업단(동부관로팀) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	동부시설사업소	전력	270.406	MWh	126.077	2.596
002	모닝(1643) 외	휘발유	-	kl	-	-
002	모닝(1643) 외	휘발유	1.212	kl	2.655	0.040
003	포터2시티밴 (3155) 외	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
003	포터2 시티밴 (3155) 외	가스/디젤 오일(경유)	11.925	kl	31.736	0.450
004	비상발전기	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
합계					160.468	3.086

[표 90] 동부사업단(동부관로팀) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

년도 항목	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	0	0	0	0	0	0	0	648	160
전년대비 증감률(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	-75.31
에너지 사용량(TJ)	0	0	0	0	0	0	0	10	3
전년대비 증감률(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	-70.00

5.27 서부사업단(서부관로팀)

서부사업단(서부관로팀)은 2019년 신설되었으며, 부산환경공단
 조직개편으로 인해 2020년 1월부로 서부시설사업소에서 서부사업단
 (서부관로팀)으로 사업장명이 변경되었다. 위치는 “부산광역시 사하구
 을숙도대로 466” 에 위치하며, 하수관 정비 및 미세먼지 제거 업무를
 담당하고 있다. 주된 온실가스 배출활동은 자동차 연료에 의한 직접
 배출이며, 건물에서 사용하는 전력 간접 배출도 있다. 2020년 1월
 미세먼지차량 사업소가 신설되면서 기존관리하던 경유 차량 중 26대를
 이관하였다.

서부사업단(서부관로팀)의 배출시설은 다음과 같다.

[표 91] 서부사업단(서부관로팀) 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	모닝(1610) 외	액체연료연소	휘발유	-	-	-	
001	모닝(1610) 외	이동연소(도로)	휘발유	○	○	○	
002	화물차(4382) 외	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
002	화물차(4382) 외	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
003	서부시설사업소 전력사용시설	간접배출 (외부전기사용)	전력	-	-	-	

[표 92] 서부사업단(서부관로팀) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	모닝(1610) 외	휘발유	-	kl	-	-
001	모닝(1610) 외	휘발유	2.327	kl	5.098	0.076

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
002	화물차(4382) 외	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
002	화물차(4382) 외	가스/디젤 오일(경유)	21.651	kl	57.620	0.816
003	서부시설사업소 전력사용시설	전력	-	MWh	-	-
합계					62.718	0.892

[표 93] 서부사업단(서부관로팀) 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 추이

항목	년도								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	0	0	0	0	0	0	0	556	63
전년대비 증감률(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	-88.72
에너지 사용량(TJ)	0	0	0	0	0	0	0	7	1
전년대비 증감률(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	-87.26

5.28 미세먼지차량사업소

미세먼지차량사업소는 2020년 신설되었으며 부산광역시 환경공단 조직개편에 따라 기존 동부시설사업소와 서부시설사업소의 미세먼지 제거차량을 통합 운영하기 위해 신설한 사업장이다. 위치는 “부산광역시 동래구 온천천남로 185”이며 자동차 연료사용에 의한 온실가스 배출이 주된 배출활동이다.

미세먼지차량사업소의 배출시설은 다음과 같다.

[표 94] 미세먼지차량사업소 온실가스 배출시설

No	자체시설명	배출활동명	활동자료	보고대상 온실가스			비고
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
001	78무3668(카니발)	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
001	78무3668(카니발)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
002	88보7302(봉고3)	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
002	88보7302(봉고3)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
003	도로먼지흡입차 (82러0541 외 44대)	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
003	도로먼지흡입차 (82러0541 외 44대)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
004	도로물청소차 (89주8502 외 3대)	액체연료연소	가스/디젤 오일(경유)	-	-	-	
004	도로물청소차 (89주8502 외 3대)	이동연소(도로)	가스/디젤 오일(경유)	○	○	○	
005	도로먼지흡입차 (84로2807 외 4대)	기체연료연소	CNG(차량)	-	-	-	
005	도로먼지흡입차 (84로2807 외 4대)	이동연소(도로)	LNG(차량)	○	○	○	
006	요소수 사용	기타 온실가스 배출	요소 (CO(NH ₂) ₂)	○	-	-	

[표 95] 미세먼지차량사업소 온실가스 배출량 및 에너지 사용량

No	자체시설명	활동자료			온실가스 배출량 (tCO ₂ eq.)	에너지 사용량(TJ)
		활동자료명	활동자료 사용량	단위		
001	78무3668 (카니발)	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
001	78무3668 (카니발)	가스/디젤 오일(경유)	0.546	kl	1.453	0.021
002	88보7302 (봉고3)	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
002	88보7302 (봉고3)	가스/디젤 오일(경유)	0.868	kl	2.310	0.033
003	도로먼지흡입 차(82러0541 외 44대)	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
003	도로먼지흡입 차(82러0541 외 44대)	가스/디젤 오일(경유)	396.56	kl	1,055.365	14.950
004	도로물청소차 (89주8502 외 3대)	가스/디젤 오일(경유)	-	kl	-	-
004	도로물청소차 (89주8502 외 3대)	가스/디젤 오일(경유)	25.771	kl	68.584	0.972
005	도로먼지흡입 차(84로2807 외 4대)	CNG(차량)	-	천m ³	-	-
005	도로먼지흡입 차(84로2807 외 4대)	LNG(차량)	58.213	천m ³	135.235	2.538
006	요소수 사용	요소 (CO(NH ₂) ₂)	1,920	ton	457.267	-
합계					1,720.214	18.514

6. 최종 인증량

부산광역시 2020년 최종 인증량은 4차 계획기간 할당 시 기준 878,152 tCO₂eq., '20년도 배출권 제출 시 기준 1,176,536 tCO₂eq.이다.

이의신청 검토 결과 통지서 (인증)				
이의 신청	①업체명	부산광역시	②법인등록번호	6260000
	③제출일자	2021년 6월 28일	④제출인	부산광역시장
	⑤이의신청 내역	1. 자원순환사업단(성곡사업소) 관리형매립시설의 적합성평가 결과 고형폐기물 매립 배출활동의 대개변수(F(메탄부피비)) 수정(0.4465 → 0.5) 필요함에 대하여 기존 실적F값 적용이 타당하므로 관리형매립시설 배출량 재산정 요청 2. 에너지사업단(해운대사업소) 공공하수처리시설의 적합성평가 결과 반출슬러지 값을 제외하여 배출량을 산정하였으나, 슬러지 반출량, 반출슬러지 BOD5 농도, 반출슬러지의 총질소 농도를 포함하여 반영 계산하는 것이 타당하므로 배출량 재산정 요청 3. 에너지사업단(해운대사업소) 소각로2(사업장) 적합성평가 결과 폐기를 소각량 및 총 폐기물 소각량을 탈리여역유량(65,005.29 ton)으로 배출량을 산정하였으나, 하수슬러지량(6,779.54ton)으로 산정하는 것이 타당하므로 배출량 재산정 요청		
검토 결과	⑥검토 결과	수용		
	⑦결정 사유	- 「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침」제34조(적합성 평가의 내용 및 방법)에 따라 할당시 산정방법 적용 대상에 해당되므로, 업체 의견 수용 - 「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침」제34조(적합성 평가의 내용 및 방법)에 따라 에너지사업단(해운대사업소) 공공하수처리시설(002년), 생활폐기물 소각시설(020년)에 대하여 탈수슬러지양 목표회수율(0.95)을 제외한 배출량으로 재산정		
	⑧인증 결과	'20년도 배출권 제출시 기준배출량	1,176,536	tCO ₂ -eq
	4차계획기간 할당시 기준년도 참고배출량	878,152		
1. 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제38조와 같은 법 시행령 제55조에 따라 위와 같이 검토결과를 알려드립니다. 2. 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 시행령 제44조에 따라 본 통지서를 수령한 날 부터 10일 이내에 배출권 제출 신고서를 부문별 관장기관에 제출하여 주시기 바랍니다.				
2021년 7월 30일 환경부장관 장관 				
부산광역시 귀하				
※ 구비서류 첨부 1. 배출량 인증 이의신청 검토결과 세부내역서 1부.				

[그림 5] 부산광역시 배출량 최종 인증량

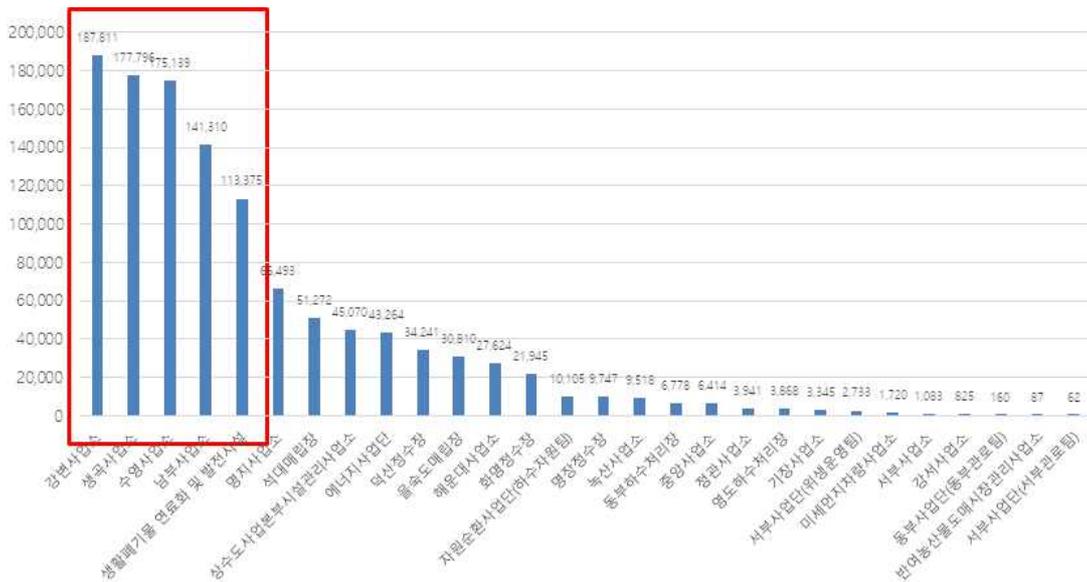
부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

[표 96] 2020년 배출량 최종 인증량

(단위:tCO₂eq)

일련번호	사업장명	20년도 배출권 제출 시 기준
002	생곡사업소	177,796
003	을숙도매립장	30,810
004	석대매립장	51,272
005	반여농산물도매시장관리사업소	87
006	동부하수처리장	6,778
007	정관사업소	3,941
009	명지사업소	66,493
010	해운대사업소	27,624
011	덕산정수장	34,241
012	화명정수장	21,945
013	명장정수장	9,747
014	강서사업소	825
015	수영사업소	175,139
016	강변사업소	187,811
017	남부사업소	141,310
018	서부사업단(위생운영팀)	2,733
019	녹산사업소	9,518
020	서부사업소	1,083
021	중앙사업소	6,414
022	기장사업소	3,345
023	영도하수처리장	3,868
025	에너지사업단	43,264
026	자원순환사업단(하수자원팀)	10,105
027	상수도사업본부 시설관리사업소	45,070
028	생활폐기물 연료화 및 발전시설	113,375
029	동부사업단(동부관로팀)	160
030	서부사업단(서부관로팀)	62
031	미세먼지차량사업소	1,720
합계		1,176,536

사업장별로는 서부사업단(강변사업소)가 187,811tCO₂eq.을 배출하여 배출량이 가장 많았고 그 다음으로 자원순환사업단(생곡사업소), 동부사업단(수영사업소, 남부사업소, 생활폐기물 연료화 및 발전사업소) 순으로 배출량이 많았다.



[그림 6] 부산광역시 2020년 사업장별 배출량 현황

2019년 대비 2020년 배출량 증감 절대율은 서부사업단(서부관로팀), 동부사업단(동부관로팀), 자원순환사업단(하수자원팀), 남부사업소, 에너지사업단, 해운대사업소에서 높게 나타났다.

서부사업단(서부관로팀), 동부사업단(동부관로팀)의 경우 사업단 체제로 변경되며 미세먼지차량사업소로대형차량이 분리되어 이동연소 배출량이 크게 감소하며 감소율이 높게 나타났다.

해운대사업소의 경우 춘천일원 정비사업 및 송정구역 하수유입으로 하수처리량 증가 및 전년 대비 플라스틱량 증가로 배출량 증가율이 높게 나타났다.



[그림 7] 부산광역시 2020년 사업장별 전년대비 증감율(%)

2019년 대비 2020년 배출량 증감 절대량이 큰 사업장은 생곡매립장, 강변사업소, 에너지사업단, 해운대사업소, 생활폐기물 연료화 및 발전시설, 남부사업소 등이며, 생곡사업소의 경우 전년대비 약 2만 톤이 감소하였는데 이는 전년대비 폐기물 매립량이 감소하여 메탄발생량이 감소한 것으로 분석된다.

남부사업소의 경우 유입하수가 증가하여 배출량이 증가한 것으로 파악된다.



[그림 8] 부산광역시 2020년 사업장별 전년대비 증감량(tCO₂)

7. 배출권 정산

부산광역시는 2차 계획기간 이행연도에 1,241,972톤의 배출권을 사전할당 받았다. 이 중 2020년에 2,705톤을 할당취소 받고 2019년에서 이월된 124,650톤을 포함하여 총 1,363,924톤을 보유하였다. 이 중 2020년에 정산해야 할 배출량은 1,176,536톤임에 따라 총 187,381톤의 잉여배출권이 발생하였다.

부산광역시는 잉여배출권 중 총 127,914톤을 시장에 매도하고 31,128톤을 구매함으로써 총 90,585톤을 3차 이행연도(KAU21)로 이월하였다.

[표 97] 부산광역시 2020년 배출권 정산 내역

구분		2차 계획기간 배출권 현황			3차 계획기간 배출권(예상)
		KAU18	KAU19	KAU20	KAU21(예상)
할당량	사전할당(A)	1,241,972	1,241,972	1,241,972	690,151
	추가할당(B)	0	0	0	0
	할당취소(C)	2,684	2,698	2,705	-
(+)	전년도에서 이월	117,047	120,988	124,650	90,595
(-)	전년도에서 차입	-	-	-	-
배출권 보유량 소계(D=A+B+C)		1,356,335	1,360,262	1,363,924	780,746
배출권 제출량(E)		1,125,347	1,170,612	1,176,536	853,951
배출권 과부족 (F=D-E)		230,988	189,650	187,381	▽73,205
판매량		110,000	65,000	127,914	-
구매량		-	-	31,128	▽73,205
이월량		120,988	124,650	90,595	-

03

배출권 추가할당 및 할당취소

1. 배출권 추가할당 신청
2. 배출권 할당취소 대응

1. 배출권 추가할당 신청

할당대상업체는 「온실가스 배출권의 할당, 조정 및 취소에 관한 지침」에 따라 할당대상업체에 할당된 배출권에 비하여 해당 이행연도의 온실가스 배출량이 증가한 경우에는 배출권 추가할당을 신청할 수가 있다.

추가할당에 관한 세부 사항은 「온실가스 배출권의 할당, 조정 및 취소에 관한 지침」에 규정되어 있으며, 유형별로 추가할당 신청을 위하여 필요한 증빙 자료는 다음과 같다.

[표 99] 추가할당 구비 서류

추가할당 유형	구비 서류
할당량 결정 시 예상하지 못한 신·증설	시설 허가 서류 또는 구매계약서 등 시설의 신·증설에 관한 정보
일부 사업장 및 시설의 양수 또는 합병	계약서 및 등기부등본 등 양수 합병에 관한 정보
할당량 결정 시 예상하지 못한 생산품목 또는 사업계획 변경	변경 전후의 사업계획서 등 생산품목 또는 사업계획 변경에 관한 정보 생산품목 또는 사업계획의 변경을 위한 업체의 의사 결정 절차에 관한 정보
전력계통 운영에 따른 제약사항의 발생	전력거래소가 정산하여 인증한 기준연도 및 해당 연도의 발전기별 연간 제약 발전량
대중교통수단의 운행 확대 또는 대형중량화물의 운송대책 및 조치	운행 확대 또는 대형중량화물의 운송 증가와 관련하여 관계기관에 제출된 사업계획서 대중교통수단의 운행 확대 또는 대형중량화물의 운송증가에 관한 정보
화석연료 대신 가연성 폐기물을 활용	가연성 폐기물 활용으로 인하여 증가된 온실가스 배출량
할당대상업체로서 권리와 의무 승계	계약서 등기부등본 등 권리와 의무 승계에 관한 정보

부산광역시의 경우 추가할당 사유에 해당하지 않는 것으로 판명되었으며, 이에 따라 배출권 추가할당 신청을 진행하지 않았다.

2. 배출권 할당취소 대응

주무관청은 법 제17조 제1항에 따라 할당대상업체에 할당된 배출권의 전부 또는 일부를 취소할 수 있으며, 할당대상업체는 배출권 할당 취소 사유 발생 시 사유 발생일로부터 30일 이내에 주무관청에 취소 사유를 통보하여야 한다. 배출권 할당취소 사유의 세부적인 기준은 할당지침 제25조~제30조를 따른다.

[표 100] 할당 취소 유형별 해당 사유

취소 유형	기준
전체 시설의 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 폐업신고서를 제출한 경우 기타 관계 법령에 따라 행정기관에 폐업을 신고한 경우
시설의 미가동	<ul style="list-style-type: none"> 정당한 사유 없이 일부 시설의 가동 예정일부터 3개월 이내에 시설을 가동하지 않은 경우 일부 시설을 가동 예정일부터 3개월의 기간 동안 가동한 온실가스 배출량이 정당한 사유 없이 해당 시설에 할당된 배출권에 비하여 100분의 10 이하인 경우
시설의 가동정지	<ul style="list-style-type: none"> 일부 시설의 가동이 1년 이상 정지된 경우 일부 시설을 1년의 기간 동안 가동한 온실가스 배출량이 해당 시설에 할당된 배출권에 비하여 100분의 10 이하인 경우 일부 시설이 할당대상업체의 조직경계에서 물리적으로 제거된 경우
거짓이나 부정한 방법	<ul style="list-style-type: none"> 할당신청서의 내용을 사실과 다르게 작성하는 등 거짓이나 부정한 방법으로 배출권을 할당받은 경우 정당한 사유 없이 업체별 할당량 결정 시에 고려된 시설의 가동계획에 따라 시설을 가동하지 아니한 경우 정당한 사유 없이 업체별 할당량 결정 시에 고려된 시설의 신설·증설 계획에 따라 시설을 가동하지 아니한 경우 정당한 사유 없이 업체별 할당량 결정 시에 고려된 시설의 신설·증설 계획에 따라 신설·증설이 이루어지지 아니한 경우

분할 또는 양도	<ul style="list-style-type: none"> • 할당대상업체가 분할되어 비할당대상업체가 되거나 해당 업체의 할당대상사업장 또는 할당대상사업장에 속하는 시설이 비할당대상사업장 또는 비할당대상사업장에 속하는 시설로 된 경우 • 할당대상사업장 또는 할당대상사업장에 속하는 시설을 비할당대상업체 또는 할당대상업체의 비할당대상사업장에 양도하여 해당 사업장 및 시설이 비할당대상사업장 또는 비할당대상사업장에 속하는 시설로 된 경우
----------	--

부산광역시는 2020년 명세서 작성 결과 2개 사업장, 3개 시설에 대해 미가동 및 가동정지에 따른 할당취소 사유가 발생한 것을 확인하여 할당취소 사유 통보서 및 소명자료를 제출하였다.

[별지 제22호 서식]

배출권 할당 취소 사전통지서							
업체 정보	업체명	부산광역시					
	대표자	부산광역시장	법인등록번호	6260000			
	주소	부산광역시 연제구 중앙대로 1001					
예정된 처분의 제목	제2차 계획기간 배출권 할당 취소						
처분의 원인이 되는 사실	<input type="checkbox"/> 할당취소 ○ 시설의 가동정지(지침 제28조제1항제2호) -강서정수장/*사업장단위전력사용시설(016) -자원순환사업소/화물자동차(014) ○ 시설의 분할 및 양도(지침 제30조제2호) -자원순환사업소/건축물(017)						
처분하고자 하는 내용	○ 2차 계획기간 배출권 할당량 2,705 KAU 취소 - 확정량(무상할당량) 기준 : '20년 2,705 KAU						
법적근거 및 조문내용	○ 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제17조 및 같은 법 시행령 제22조 ○ 「온실가스 배출권의 할당, 조정 및 취소에 관한 지침(환경부고시 제2018-126호)」 제25조, 제28조, 제30조, 제33조 및 별표 3 ※ 조문 내용은 별지 #1 참조						
의견제출	제출처	기관명	환경부	부서명	기후경제과	담당자	송형도 환경연구사
		주소	세종특별자치시 도움6로 11			전화번호	044-201-6587
		전자우편 주소	hdsong@korea.kr			팩스번호	044-201-6594
	제출기한		2021년 05월 26일 까지				

[그림 9] 부산시 배출권 할당 취소 사전통지서

할당취소량은 2020년 7월 8일 확정 통보되었으며, 할당 취소 제외사유를 소명한 집단에너지사업소와 자원순환사업소 일부 배출시설을 제외한 강서정수장, 자원순환사업소(일련번호 014, 017)의 총 2,705tCO₂eq.에 대해 할당취소되었다.

사업장명	배출시설 일련번호	각 이행연도 할당량 (확정량 기준)	이행연도 배출량	배출량/ 할당량 (%)	할당취소량						원인사실 및 근거조항
					이행연도 1 (2018년)		이행연도 2 (2019년)		이행연도 3 (2020년)		
					총량	부산 할당량	총량	부산 할당량	총량	부산 할당량	
부산광역시 집단에너지사업소	강서정수장	E2000100001014000016			0	0	0	0	-2,675	-2,675	시설의 가동정지
	자원순환사업소	E2000100001024000014			0	0	0	0	-12	-12	시설의 가동정지
		E2000100001024000017				0	0	0	-18	-18	분할 및 양도
※ 원인사실 및 근거조항은 주요 사유를 기재하였으며, 배출시설별 이행연도 배출권 취소량의 합계는 취소 대상 배출시설의 이행연도 할당 취소량의 합을 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림 처리 통보서 상 배출권 할당 취소량은 배출시설별 이행연도 배출권 취소량의 합계를 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림하여 정수로 산정											

[그림 10] 부산시 할당 취소 배출시설

04

배출량 산정 계획서 변경 및 제출

- I. 개요
- II. 사업장별 배출량 산정 계획서 변경사항
- III. 제3자 검증 대응

1. 개요

1.1 정의 및 목적

배출량 산정 계획서(MP)는 온실가스 배출량 등의 산정에 필요한 자료와 기타 온실가스·에너지 관련 자료의 연속적 또는 주기적인 수집·감시·측정·평가 및 매개변수 결정에 관한 세부적인 방법, 절차, 일정 등을 규정한 계획이다.

또한 배출량 산정, 인증, 할당, 검증 시 기준이 되는 기준 문서로 활동자료 및 매개변수 측정·수집 방법의 결정 문서이며 배출량 예측 자료로 활용이 가능하고 배출권 할당량 조정과 추가할당 결정에 직접적 영향을 끼치는 문서이기에 배출량 산정 계획서의 세부적이고 적절한 작성은 온실가스 배출량을 결정하는 중요한 기반작업이라 할 수 있다.

배출량 산정 계획서(MP) 변경요청에 대해 기존에는 중대한 변경사항 발생 후 14일 이내 변경요청을 하여 추가검토를 요청하였으나 3차 계획기간부터는 매 이행연도 종료 2개월 전까지 검증보고서를 첨부하여 변경요청하여야 한다.

[표 103] 배출량 산정 계획서 주요 변경사항

구분	변경 내용
주요 변경사항	<ul style="list-style-type: none"> • 조직의 배출량 산정·보고 등 담당자 변동사항 확인 • 조직경계 최신자료로 변경 • 신·증설 등 배출시설 현황 및 특이사항 보고 • 배출량 산정방법의 변경 검토(배출계수, 매개변수, 시료채취, 샘플링, 분석절차 등) • 활동자료 수집, 측정 방법의 변경, 측정기기 등 최신자료로 교체 • 영 제31조제2항의 시정명령, 보완명령에 따른 변경 및 주무관청과 심사위원의 의견 반영 • 기타 배출량에 영향을 미치는 변경사항

1.2 배출량 산정 계획서 구성

다음은 「인증지침」에서 정하고 있는 배출량 산정 계획서의 구성을 나타낸 표이다. 배출량 산정 계획서는 9개 항목으로 구분할 수 있다.

[표 104] 배출량 산정 계획서 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

지침을 기반으로 개발된 NGMS 시스템의 배출량 산정 계획서 작성 메뉴와 메뉴별 상세 입력 항목은 다음과 같이 정리된다.

[표 105] NGMS 상의 배출량 산정 계획서 세부내용

항목	상세항목	입력내용
할당대상업체 총괄 정보	업체(법인)에 대한 일반정보	업체 일반정보
	사업장 목록	사업장 일반정보 소량배출사업장 여부 할당대상 여부
사업장 일반정보	사업장에 대한 일반 정보	사업장 일반정보

	사업장 조직경계 입력	<p>사업장 사진</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다운로드 날짜, 출처 입력 시설배치도 - 기존시설, 신·증설시설, 폐쇄 시설, 조직경계 제외 시설 등 구분 및 특이사항 입력 <p>공정도</p> <ul style="list-style-type: none"> - 온실가스 흐름, 에너지 흐름 등을 표시하여 설명과 함께 입력
배출시설별 모니터링(측정) 방법	배출시설 정보	사업장별 배출시설 정보 입력
	배출시설별 활동자료의 측정 지점(기존 배출시설)	배출시설별 모니터링 도식도 (필요시 공정도 포함) 배출시설별 모니터링 측정 지점 및 유형 입력 구체적인 활동자료 수집 방법 입력
	배출시설별 활동자료의 측정 지점(신설 시설)	신설 모니터링 도식도 (필요시 공정도 포함) 신설 배출시설 모니터링 측정 지점 및 유형 입력 구체적인 활동자료 수집 방법 입력
활동자료의 모니터링 (측정) 방법	활동자료의 모니터링 방법 개요	활동자료 별 측정기기 일련번호, 측정범위, 측정기기 검사 정보, 불확도 등 증빙자료와 함께 입력
	기존 측정기기의 개선계획(해당 시 작성)	측정기기 정보, 측정기기 정도검사 등 관리 계획 입력
	측정기기의 신설계획(해당 시 작성)	신설 측정기기 정보 및 정도검사 등관리 계획 입력
배출시설별 배출활동의	배출시설별 산정방법론의 산정등급	배출활동, 활동자료 정보 및 산정 등급 기준, 산정

산정등급 적용계획		방법론 등 입력
	배출활동별 매개변수 산정등급	배출활동별 매개변수의 최소 산정등급, 적용 예정 산정등급 등 입력
	최소 산정등급 미 충족 사유 등(해당 시 작성)	배출활동별 매개변수의 최소 산정등급 미 충족 사유 및 자체개발 산정등급 적용 시 사유 입력
에너지 외부 유입 및 구매 계획	에너지 외부 유입 및 구매 계획	열 및 기타부생연료를 외부로부터 공급받아 사용 하는 경우 에너지 종류, 공급업체의 정보 작성
사업장 고유(Tier3) 배출계수 개발 계획	사업장 고유(Tier3) 직접 배출계수 개발 계획(자가소비)	사업장 고유 배출계수(Tier3) 개발시 적용 예정인 시료 채취 규격, 분석 규격 및 그 외 증빙자료를 첨부하여 작성
	사업장 고유(Tier3) 직접 배출계수 개발 계획(외부판매)	
	사업장 고유(Tier3) 간접 배출계수개발 계획(외부판매)	
사업장별 품질관리/품질보 증 활동 계획	해당 조직의 배출량 산정·보고 등의 품질관리 문서	사업장별 주요 품질관리와 관련된 절차를 담당자, 역할, 평가, 개선, 데이터관리, 측정기기 품질관리, 정보 시스템 관리, 데이터 시정, 문서관리 등을 포함하여 기입하고 이에 해당하는 증빙 문서 첨부
	해당 조직의 배출량 산정·보고등 담당자 현황	사업장별 담당자 정보 및 세부 역할을 기입
배출량 산정계획 작성 관련 기타사항	배출량 산정 계획 작성 관련 기타사항	배출량 산정 계획 관련 기타 사항으로 작성 및 추가적인 부분 첨부

2. 사업장별 배출량 산정 계획서 변경사항

2.1 신설 및 폐쇄시설

부산광역시는 2021년 총 6개의 시설이 신설되었으며 1개의 시설이 누락되었었고 5개의 시설이 관리이관 되었다. 신설된 사업장은 기장사업소의 일광하수처리장이며 기존에 보고되었던 일광2맨홀펌프장, 신일광1맨홀펌프장, 신일광2맨홀펌프장, 죽성천맨홀펌프장, 일광하수처리장 수전이 일광하수처리장에 속하게 되었다. 중앙사업소의 4개의 펌프장이 영도하수처리장으로 관리이관 되었는데 기대효과로는 맨홀펌프장 이상발생 시 즉각적인 조치계획으로 민원 최소화와 체계적인 유지관리로 펌프 성능유지와 내구연한 연장 등 하수처리장의 안정적 운용도모가 있다.

[표 106] 2021년도 신설시설 및 폐쇄시설

사업장명	시설번호	자체시설명	발생일	사유
화명정수장	033	물금취수장 ESS 시설	2021-10-12	누락시설
남부사업소	053	가야처리분구 맨홀펌프장12	2021-04-27	신설
	055	문현2 맨홀펌프장	2021-02-05	신설
중앙사업소	013	남향맨홀펌프장	2021-04-07	폐쇄(관리이관)
	014	동삼맨홀펌프장	2021-04-07	폐쇄(관리이관)
	015	태종대1 맨홀펌프장	2021-04-07	폐쇄(관리이관)
	016	태종대2 맨홀펌프장	2021-04-07	폐쇄(관리이관)
	019	동삼하리 맨홀펌프장	2021-03-01	폐쇄(관리이관)
기장사업소	046	일광하수 처리시설	2021-02-01	신설
	050	죽성천맨홀 펌프장(기장)	2021-02-01	신설

	051	일광하수처리장 _수전	2021-02-01	신설
영도하수처리장	016	동삼맨홀펌프장	2021-01-01	관리이관
	017	남형맨홀펌프장	2021-01-01	관리이관
	018	태종대1 맨홀펌프장	2021-01-01	관리이관
	019	태종대2 맨홀펌프장	2021-01-01	관리이관
	020	동삼하리 맨홀펌프장	2021-01-01	관리이관
생활폐기물 연료화 및 발전시설	013	대기방지시설 (탈질설비)	2021-02-08	신설

2.2 계측기 정도검사 결과

배출권거래제 나에서 주요 액체, 기체 유량계는 연 1회 검교정을 의무화하고 있고, 계근대는 2년 1회 검교정을 의무화하고 있으므로 2021년도 검교정 성적서를 확인하여 갱신 등록할 필요가 있다.

배출량 산정 계획서에 작성된 모든 사업장 계량기의 검교정 만료일을 확인하여 2021년에 만료되는 계량기의 새로운 검교정 성적서를 증빙서류로 요청하였다. 2021년에 검교정일이 만료되지만, 검교정을 실시하지 않은 계량기는 미실시 사유와 함께 개선계획서를 작성하였다.

[표 107] 2021년도 배출량 산정 계획서 작성을 위한 사업장 서류요청 사항

구분	대상 사업장	증빙서류
공통		<ul style="list-style-type: none"> 2021년 계측기 신설·교체된 경우, 기존 계측기 정보와 신규 계측기 정보 (사진 및 사양서) 2021년 계측기 신설·교체 예정인 경우, 예정임을 증빙할 수 있는 문서(내부결재문서 등)

매립장 등	자원순환사업단 (생곡사업소)	<ul style="list-style-type: none"> 계근대 검교정 성적서(2021년) 매립가스 유량계 검교정 성적서(2021년) 메탄농도 측정기(가스분석기) 검교정 성적서(2021년)
하수처리장 (협적처리공정 有)	동부사업단(수영사업소) 서부사업단(강변사업소) 남부사업소	<ul style="list-style-type: none"> 유입/방류/슬러지 유량계 검교정 성적서(2021년) 슬러지 계근대 검교정성적서(2021년) BOD, T-N 수분석 숙련도 시험 성적서 (2021년) 슬러지가스 유량계 검교정성적서(2021년) 메탄농도 측정기(가스분석기) 교정성적서(2021년)
하수처리장 (협적처리공정 無)	동부하수처리장 정관사업소 에너지사업단(해운대사업소) 서부사업단(위생사업소) 녹산사업소 서부사업소 중앙사업소 기장사업소 영도하수처리장	<ul style="list-style-type: none"> 유입/방류/슬러지 유량계 검교정 성적서(2021년) 슬러지 계근대 검교정성적서(2020년) BOD, T-N 수분석 숙련도 시험 성적서 (2021년)
폐기물소각장	명지사업소 에너지사업단(해운대사업소) 자원순환사업단(하수자원팀)	<ul style="list-style-type: none"> 크레인 로드셀 검교정성적서(2021년) 계근대 검교정성적서(2021년) 성상분석용 전기식 지시저울 교정성적서(2021년)
폐기물발전	생활폐기물 연료화 및 발전시설	<ul style="list-style-type: none"> 크레인 로드셀 검교정성적서(2021년)

2.3 기타 사업장별 이슈

사업장, 시설 관련 특이사항 등은 ‘9. 모니터링 계획서 작성 관련 기타사항’에 작성하여 명세서 작성 시 참고할 수 있도록 하였다.

[표 108] 2021년도 모니터링계획서 기타 이슈사항

사업장명	모니터링계획 목차	기타사항
자원순환사업단 (생곡사업소)	4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요	<ul style="list-style-type: none"> 036 시설의 FL10 가스미터기는 최대유량이 1,380m³/h 이므로 모니터링 계획서 작성 지침에 따라 검교정 주기가 8년이므로 검교정 주기를 초과하지 않아 B 유형을 유지함
동부하수처리장	4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요	<ul style="list-style-type: none"> 001 공공하수처리시설의 탈수기 유입슬러지 유량계(FL7, FL8)는 배관 문제로 검교정이 어려우며 배관 교체도 어려움. 유량계 불확도가 높아 활동자료의 신빙성이 떨어지므로 2019년 배출량에서 슬러지 배출량은 제외하고 산정할 예정임.
명지사업소	3-1. 배출시설 정보 등	<ul style="list-style-type: none"> 태양광 150 KW 를 101 KW로 오타 수정함
	9. 모니터링계획 작성 관련 기타사항	<ul style="list-style-type: none"> 정도검사 실시한 계근대값에서 측정값 비율로 배분(2대 로드셀)하여 모니터링 유형 변경
에너지사업단 (해운대사업소)	4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요	<ul style="list-style-type: none"> 남부사업소 유량계 대여하여 측정
	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등	<ul style="list-style-type: none"> 로드셀로 추가 측정하여 투입량을 확인함
동부사업단 (수영사업소)	4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요	<ul style="list-style-type: none"> 유량계 설치로 인해 모니터링 방법 변경
	9. 모니터링계획 작성 관련 기타사항	<ul style="list-style-type: none"> 공공하수처리시설 계근대 12월 중 검교정 예정
서부사업단	1-2. 사업장 목록	<ul style="list-style-type: none"> ' 20.01.01 부로 사업장 명이 변경된

사업장명	모니터링계획 목차	기타사항
(강변사업소)		사업소에 한하여 사업장명 변경 리스트 파일 업로드함
남부사업소	4-1. 활동자료의 모니터링 방법 개요	◆ 023 시설의 가스미터(가온보일러1)은 가동중지 상태이며 철거예정 시설이므로 개선계획서 작성 및 검교정을 실시하지 않음
서부사업단 (위생운영팀)	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등	◆ 시설 024 : 트럭종류가 ‘세원진 개 덤프트럭’ 에서 ‘프리마16톤 단축카고 트럭’ 으로 변경됨
	1-2. 사업장 목록	◆ 2020.01.01 부로 사업장 명이 변경된 사업소에 한하여 사업장명 변경 리스트 파일 업로드함
녹산사업소	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등	◆ 001 공공하수처리시설 : 외부 계근대 WH1&WH2 폐쇄(계약만료)
서부사업소	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등	◆ 탈수기 탈리여액은 유량 및 수질이 배출량 산정에 미비하여 기존 배출량 산정시 일관성 유지
기장사업소	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등	◆ 탈수기 탈리여액은 유량 및 수질이 배출량 산정에 미비하여 기존 배출량 산정시 일관성 유지
	3-3. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등 (신설)	◆ 신설된 하수처리시설로 예상배출량 산정
	9. 모니터링계획 작성 관련 기타사항	◆ 신설시설 예상배출량 산정
자원순환사업소	3-1. 배출시설 정보 등	◆ 자원순환사업소가 생곡사업소에 통합됨에 따라 시설(부산자원순환협력센터, 카니발 제외) 이전됨
에너지사업단 (집단에너지팀)	1-2. 사업장 목록	◆ 2020.01.01 부로 사업장 명이 변경된 사업소에 한하여 사업장명 변경 리스트 파일 업로드함
상수도사업본부 시설관리사업소	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등	◆ 이전에도 다대가압장과 ESS 장비의 방전량을 구분해서 산정하여 배출량에는 변동이 없고 도식도만 변경함
생활폐기물 연료화 및 발전시설 동부사업단	5-3. 최소 산정등급 미 충족 사유 등 5-1 배출시설별	◆ NGMS에서 최소산정등급 Tier 변경불가(시설규모 B) ◆ 002, 003 시설 액체연료연소로

사업장명	모니터링계획 목차	기타사항
(동부관로팀)	산정방법론의 산정등급	오류보고되어 이동연소로 수정
서부사업단 (서부관로팀)	5-1 배출시설별 산정방법론의 산정등급	♦ 001, 002 차량 시설 액체연료 연소에서 이동연소로 변경
미세먼지차량사업소	3-2. 배출시설별 활동자료의 측정 지점 등	♦ 동부차량사업소와 서부차량사업소에서 미세먼지차량 사업소로 통합 과정에서 재고량 관리 미비로 작업일지 내 사용량으로 활동자료 수집 예정
	5-1 배출시설별 산정방법론의 산정등급	♦ 액체연료연소로 오류보고되어 있어 이동연소(도로)로 변경

3. 제3자 검증 대응

3.1 검증절차

「온실가스 배출권거래제 운영을 위한 검증지침」 제12조에 따라 제3차 검증을 받은 배출량 산정 계획서(MP)를 매년 제출하여야 한다. 주요 변경사항이 없더라도 제3자 검증을 반드시 받아야 한다. 부산광역시의 2021년 배출량 산정 계획서(MP) 제3자 검증은 (주)신화엔지니어링종합건축사사무소에서 수행하였으며, 문서검토와 현장검증으로 나누어 진행되었다.

3.2 현장검증

현장검증은 2021년 9월 13일 ~ 9월 17일 총 5일간 1개 조가 총 10개의 사업장을 현장을 검증하였다. 현장검증 시에는 사업장별 담당자와 함께 증빙자료, 검교정 성적서 등을 준비하여 검증 시 검증위원회에 제공하였다.

[표 109] 2021년도 배출량 산정 계획서 현장검증 일정 및 방문 사업장 목록

사업장명	위치	현장검증일정	
		현장검증일	현장검증일
상수도사업본부 시설관리사업소	부산광역시 부산진구 중앙대로 955	9/13(월)	오전
동부하수처리장	부산광역시 해운대구 센텀동로 191		오후
에너지사업단 (집단에너지팀)	부산광역시 해운대구 해운대로 896	9/14(화)	오전
에너지사업단 (해운대사업소)	부산광역시 해운대구 해운대로 898		오후
동부사업단 (수영사업소)	부산광역시 동래구 온천천남로 185	9/15(수)	오전
남부사업소	부산광역시 남구 이기대공원로 11		오

명지사업소	부산광역시 강서구 명지오션시티13로 12-11	9/16(목)	후 오 전
서부사업단 (강변사업소)	부산광역시 사하구 을숙도대로 466		오 후
자원순환사업단 (생곡사업소)	부산광역시 강서구 생곡산단로 88	9/16(금)	오 전
생활폐기물 연료화 및 발전시설	부산광역시 강서구 생곡산단로52번길 32(생곡동)		오 후

현장 검증결과 기본적인 일반사항을 2021년도에 해당하는 사항으로 전부 교체하고 모니터링 계획서 상의 측정기기정보(일련번호, 증빙사진, 검교정일자 등) 보고된 내용과 불일치하는 자료들을 수정하였다.

또한, 부산환경공단 산하 하수처리시설의 경우 BOD, T-N 농도 측정 정도검사 증빙자료로 공단 내부의 자체 숙련도검사 결과와 함께 제출하였다. 그 외 사업장별로 발생한 조치사항에 대해서 심사위원의 검토 아래에 수정 및 자료를 보완 요청하여 시정하였다.

[표 110] 2021년도 배출량 산정 계획서 현장검증 조치 요구사항 및 시정내용

사업장명	시설 번호	배출시설명	조치 요구사항	시정내용
상수도사업본부 시설관리사업소	176	장림2BP	<ul style="list-style-type: none"> 한국전력으로부터 ESS 발전 전력량계 자료 수집 관련 수집 방법 / 자료 확인, 수집방법 명확화 권고 및 미설치2를 포함하도록 시설경계선 확장 권고. 	<ul style="list-style-type: none"> 미설치2를 포함하도록 도식도 수정
동부하수처리장	전체	전체	<ul style="list-style-type: none"> 일부 최소산정 등급 등 누락되어 조치 필요, 하수처리 시설의 배출계수 	<ul style="list-style-type: none"> 5-2 산정등급 적용 계획에서 산정등급 수정

사업장명	시설 번호	배출시설명	조치 요구사항	시정내용
			등급 수정	
에너지사업단 (집단에너지팀)	전체	전체	<ul style="list-style-type: none"> 간접배출계수 산정 Sheet상 외부 판매량이 명세서 보고량과 불일치 하여 수정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 산정 Sheet 첨부가 잘못 되어 있어 명세서와 일치하는 것으로 교체
에너지사업단 (해운대사업소)	009	소각로2 (생활)	<ul style="list-style-type: none"> 소각시설 관련 모니터링 방식이 A-10이 타당한 유형으로 보임 따라서 실제 투입 방법 확인하여 수집방법 설명 수정, 모니터링 유형 변경 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 실제 수집방법 확인 결과 모니터링 A-2 유형인 것으로 확인 따라서 수집 방법 설명 수정
동부사업단 (수영사업소)	063	악취저감시설	<ul style="list-style-type: none"> 보고된 산정방법 계산값에 오류가 있으므로 담당자를 통해 확인하여 산정방법 변경 후 4-1항에 계측기 정보 보고 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 담당자를 통해 확인하여 산정방법 설명 변경
	전체	전체	<ul style="list-style-type: none"> 일부 최소산정 등급 등 누락되어 조치 필요, 하수 처리시설의 배출 계수 등급 수정 	<ul style="list-style-type: none"> 5-2. 산정등급 적용 계획에서 산정등급 수정
남부사업소	001	공공하수처리시설	<ul style="list-style-type: none"> 도식도상 바이오 가스 전체 회수량은 가온보일러 및 간이소각 측정값을 합산한 것 이므로 내용 수정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 전체 회수량을 실제 공정에 맞게 계산방식 변경
	054,	개금1,	<ul style="list-style-type: none"> 부산진구5 펌프장 	<ul style="list-style-type: none"> 부산진구5

사업장명	시설 번호	배출시설명	조치 요구사항	시정내용
	055, 056	문현2, 대연 맨홀 펌프장	폐쇄 후 3개의 신설 정보 있으므로 작성 필요	폐쇄조치 후 3개의 신설 정보 작성
명지사업소	005, 006	폐기물소각 1, 폐기물소각 2	<ul style="list-style-type: none"> 계근대의 불확도가 정확하지 않아 확인 후 수정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 계근대 교정 성 적 서 와 일 치 하 게 불확도 수정
	전체	전체	<ul style="list-style-type: none"> 간접배출계수 산정 Sheet상 외부 판매량이 명세서 보고량과 불일치 하여 수정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 산정 Sheet 첨부가 잘못 되어 있어 명 세 서 와 일치하는 것 으로 교체
서부사업단 (강변사업소)	039	하수처리시 설	<ul style="list-style-type: none"> 하수처리시설의 가스미터의 온도 보정 유무 확인 필요, 최소산정 기준 추가 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 가스미터의 사 양 서 를 토대로 온도 보정유무 수정, 최소산정 기준 수정
자원순환사업 단 (생곡사업소)	001	관리형 매립시설	<ul style="list-style-type: none"> 관리형 매립시설의 유량계의 온도보정 유무 확인 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 유 량 계 의 사 양 서 를 토대로 온도 보정 유무 수정
	036	음식물 자원화시설	<ul style="list-style-type: none"> 가스미터의 검교정 실시하였기 때문에 모니터링 유형 B로 수정 	<ul style="list-style-type: none"> 모 니 터 링 유형 B로 수정
생활폐기물 연료화 및 발전시설	전체	전체	<ul style="list-style-type: none"> 공정도 상 감압정 제유 Wheel Crane 투입으로 오류 표식되어 정합한 공정도로 재보고 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 공정도 요청 하여 수정

사업장명	시설 번호	배출시설명	조치 요구사항	시정내용
	013	대기방지 (탈질설비)	<ul style="list-style-type: none"> 수집방법 설명 관련 체적거래로 확인e 되어 수정 후 기타 사항 보고 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 3-2. 의 수집 방법 설명 수정

현장검증을 진행하지 않은 11개 사업장에 대해서는 문서 검토를 진행하였다. 계측기의 검교정 등과 같이 위에서 다른 내용을 제외하고 발견된 조치 요구사항에 대해 다음과 같이 시정내용을 작성하였다.

[표 111] 2021년도 배출량 산정 계획서 문서검증 조치 요구사항 및 시정내용

사업장명	시설 번호	배출시설명	조치 요구사항	시정내용
정관사업소	015	공공하수처리 시설	<ul style="list-style-type: none"> 유량계의 불확도가 교정성적서와 불일치하여 수정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 교정 성적서와 비교하여 일치하도록 불확도 수정
화명정수장	012	화명정수장	<ul style="list-style-type: none"> 물금취수장과 ESS 시설이 따로 떨어져 있어 모니터링 목록을 새로 만들고 활동자료 수집방법 설명 수정 필요, 그에 따라 도식도 수정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 물금취수장 ESS 시설 추가 후 도식도와 수집방법 설명 수정
녹산사업소	001	공공하수처리 시설	<ul style="list-style-type: none"> 유입유량계 설치 위치가 활동자료 수집 방법 설명과 다르기 때문에 관련 첨부 자료 제출 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 유입 유량계 설치 위치에 대한 자료 요청 후 제출
서부사업소	003	공공하수처리 시설	<ul style="list-style-type: none"> 배출계수 최소산정 등급 누락으로 최소산정 등급 작성 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 최소산정 등급 확인하여 작성
영도하수처리 장	016 ~	동삼, 남형, 태종대1,	<ul style="list-style-type: none"> 중앙사업소로부터 관리이전으로 영도 	<ul style="list-style-type: none"> 시설변동에 관한 공문

사업장명	시설 번호	배출시설명	조치 요구사항	시정내용
	020	태종대2, 동삼하리 맨홀펌프장	하수처리장에 시설변동 확인 관련자료 제출 필요	시설 사용 계획서 등 증빙첨부 후 시설에 추가
중앙사업소	관리 이전	동삼, 남형, 태종대1, 태종대2, 동삼하리 맨홀펌프장	<ul style="list-style-type: none"> 5개의 펌프장이 시설변동 됨에 따라 관리 이관된 펌프장 폐쇄 조치 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 5개의 펌프장 폐쇄로 변경 후 관련 자료 이전
기장사업소	051	일광하수 처리장	<ul style="list-style-type: none"> 일광하수처리장이 신설됨에 따라 관련 도식도 계측기 관련자료 예상 배출량 등 전체적인 신설시설 정보 입력이 필요함. 	<ul style="list-style-type: none"> 신설시설에 관한 증명자료와 함께 기존 입력 되어 있던 일광, 신일광, 신일광, 죽산천 맨홀펌프장을 기장사업소 부속시설로 포함시키고, 일광하수처리장 수전도 포함 시킴.
	038	태양광시설	<ul style="list-style-type: none"> 태양광시설 누락 되어 조치 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 038 태양광 시설 모니터링 정보 추가
	전체	전체	<ul style="list-style-type: none"> 일부 최소산정등급 등 누락되어 조치 필요, 배출계수 등급 수정 	<ul style="list-style-type: none"> 5-2. 산정등급 적용 계획에 산정등급 수정
자원순환사업 단 (하수자원팀)	013	RTO	<ul style="list-style-type: none"> 대기방지시설 설비의 활동자료 수집 설명에 대한 대기배출시설 허가증 필요하며 배출량 산정 정보 제출 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 대기배출시설 허가증 제출, 2021년 배출량 산정 자료 제출
	012	외부열사용	<ul style="list-style-type: none"> 관련 열량계 유무 (사양)확인을 위해 사양서 제출 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 열량계의 사양서 제출
동부관로팀	002, 003	차량	<ul style="list-style-type: none"> 차량 액체연료연소로 오류 보고되어 	<ul style="list-style-type: none"> 액체연료연 소에서 이동

사업장명	시설 번호	배출시설명	조치 요구사항	시정내용
			배출활동 수정 필요	연소(도로)로 수정
서부관로팀	001, 002	차량	<ul style="list-style-type: none"> 차량 액체연료연소로 오류 보고되어 배출활동 수정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 액체연료연소에서 이동 연소(도로)로 수정
미세먼지차량 사업소	001, 002	차량	<ul style="list-style-type: none"> 차량 액체연료연소로 오류 보고되어 배출활동 수정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 액체연료연소에서 이동 연소(도로)로 수정

05

배출권거래제 대응전략 수립

- I. 제3차 계획기간 배출권 할당계획 내용
- II. 배출권거래제 관련 법률 주요 개정사항
- III. 2021년 예상 배출량 및 배출권 현황
- IV. 사업장별 배출량 감축 방안

1. 제3차 계획기간 배출권 할당계획 내용

국가 배출권 할당계획은 국가 온실가스 감축목표의 효과적 달성을 위해 제 3차 계획기간의 온실가스 배출권 할당 등에 대한 종합적 기준을 제시하기 위해 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제5조 및 같은 법 시행령 제3조에 따라 수립되었다.

1차·2차 계획기간은 3년 단위였으나, 3차 계획기간부터는 5년 단위로 운영되므로 배출권의 이월과 차입을 상대적으로 장기간에 걸쳐 할 수 있게 되었으므로 배출권 관리계획의 필요성이 증대되었다.

또한 2차 계획기간까지는 할당대상업체 및 공적 금융기관만이 시장 안정화 목적으로 배출권 거래에 참여할 수 있었으나 3차 계획기간부터는 금융기관·증권사·개인 등 제3자의 배출권 거래가 허용되어 가격 변동성이 커질 우려가 존재하게 되었다.

[표 113] 계획기간 개요

구분	2차 계획기간('18~ '20)	3차 계획기간('21~ '25)
계획기간	3년	5년
대상 업종	62개	69개
대상 기업	589개사	685개사
무상할당업종	36개	28개
유상할당비율	3%	10%
상쇄배출권사용 한도	10%	5%
BM 할당방식적용업종	7개 (정유, 시멘트, 항공, 발전, 지역냉난방, 산업단지/집단에너지, 폐기물)	12개 (정유, 시멘트, 항공, 발전, 지역냉난방, 산업단지/집단에너지, 폐기물, 철강, 석유화학, 건물, 제지, 목재)
제3자 거래 참여 가능	공적 금융기관(산업은행, 기업은행)	금융기관, 증권사, 개인 등

1.1. 할당 대상 부문 및 업종의 변경

「2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵」에 따른 부문별 감축목표에 부합되게 배출권 할당 대상 부문도 6개 부문으로 구분하였다. 업종은 경제적 특성을 객관적으로 반영하고, 업종간 기준을 통일적으로 적용하도록 최신 통계 기준인 제10차 한국표준산업분류(KSIC)의 소분류 기준으로 분류하였다.

1.2. 할당량 산정 예외 시설

할당대상업체의 사업장 중 6대 온실가스를 직접 또는 간접 배출하는 모든 사업장 할당량 산정 대상 사업장에 해당한다. 다음 일부 사업장 및 시설은 제3차 계획기간 중 업체별 할당량 산정 대상에서 제외된다.

[표 114] 할당량 산정 예외 사업장 및 시설

기준
할당대상업체의 조직경계 내에서 '20년 3월까지 외부사업으로 승인된 CDM 사업을 제3차 계획기간 중 시행하는 사업장·시설 또는 배출활동
배출량 인증지침 별표6 및 목표관리지침 제85조 제4항에 따라 명세서에 보고되지만 업체의 총 온실가스 배출량에 합산하지 않는 배출량 <ul style="list-style-type: none"> - 오존층 파괴물질의 대체물질 사용 - 기타 온실가스 사용 - 폐가스 소각시설 중 플레어 스택(Flare Stack)에서 발생된 기상폐기물 소각 배출량

1.3. 배출권 이월·차입 기준의 변경

할당대상업체는 주무관청의 승인을 받아 배출권을 해당 계획기간의 다음 이행연도 또는 다음 계획기간의 최초 이행연도로 이월이 가능하다.

할당대상업체와 할당대상업체 외 배출권 보유자를 구분하여 기준을 적용하며, 배출권 이월 기준은 다음과 같다.

[표 115] 할당대상업체에 대한 이월 승인 기준

(계획기간 내 이월) 제 3차 계획기간 내 이행연도 간 배출권 이월 신청에 대해서는 다음 기준의 범위 내에서만 승인하고, 제 3차 계획기간 내 다음 이행연도로만 이월 가능	
1차 이행연도(2021년) → 2차 이행연도(2022년)	<ul style="list-style-type: none"> • 해당 업체의 각 차(1차/2차) 이행연도 배출권(KAU)과 상쇄배출권(KCU) 순매도량*의 2배만큼만 이월 * 해당 업체가 다음차 이행연도로 이월을 신청한 날의 전날까지배출권등록부 및 상쇄등록부에 등록된 '매도량=매수량' ※ 각 이행연도의 KAU 및 KCU를 다른 KAU나 KCU 또는 KOC와 교환하거나, 경매를 통해 유상할당받은 수량은 계산에서 제외
2차 이행연도(2022년) → 3차 이행연도(2023년)	
3차 이행연도(2023년) → 4차 이행연도(2024년)	
4차 이행연도(2024년) → 5차 이행연도(2025년)	<ul style="list-style-type: none"> • 해당 업체의 각 차(3차/4차) 이행연도 배출권(KAU)과 상쇄배출권(KCU) 순매도량*만큼만 이월 * 상동
(계획기간 간 이월) 제3차 계획기간 5차 이행연도 배출권의 제4차 계획기간 이월 신청에 대해서는 다음 기준의 범위 내에서만 승인하고, 제4차 계획기간의 제1차 이행연도로만 이월가능	
3차 계획기간 5차 이행연도(2025년) → 4차 계획기간 1차 이행연도(2026년)	<ul style="list-style-type: none"> • 해당 업체의 제3차 계획기간 배출권(KAU21~KAU25)과 상쇄배출권(KCU21~KCU25)의 연평균 순매도량*만큼만 이월 * 해당 업체가 제4차 계획기간으로 이월을 신청한 날의 전날까지 배출권등록부 및 상쇄등록부에 등록된 '매도량-매수량'을 해당 업체가 적용받은 제3차 계획기간의 이행연도 수로 나눈 값 ※ KAU21~25 및 KCU21~25를 다른 계획기간의 KAU나 KCU 또는 KOC와 교환하거나, 경매를 통해 유상할당 받은 수량은 계산에서 제외

할당대상업체*는 제출해야 하는 배출권 수량**이 부족한 경우에 한하여 계획기간의 다음 이행연도 배출권(KAU) 일부를 차입 가능하다.

* 할당대상업체 외 배출권 보유자는 배출권 차입 불가

** 보유한 해당 이행연도 배출권(KAU)과 상쇄배출권(KCU)을 합한 수량 제 3차 계획기간의 이행연도별 배출권 차입 한도는 법정 기준에 따르며, 인정 범위는 다음과 같다.

[표 116] 할당대상업체에 대한 차입 인정범위

구분	배출권 차입	
인정 한도	1차 이행연도	해당 업체가 제출해야 하는 배출권 수량의 15% 이내
	2~4차 이행연도	제출 배출권 수량의 15% - (1차 이행연도 차입비율 × 0.5)
	5차 이행연도	다음 계획기간으로부터 차입 불가

2. 배출권거래제 관련 법률 주요 개정사항

2.1. 2020년 지침 주요 개정사항

온실가스 배출권거래제의 배출량 보고의 기준이 되는 「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침」이 개정되어 2020년 1월 1일부로 시행되었다.

혐기적 처리공정이 있는 하수처리공정의 메탄 배출계수 변경과 고형폐기물 생물학적처리 산정식 개정, 하·폐수 처리 산정식 개정사항은 동부사업단(수영사업소), 서부사업단(강변사업소), 남부사업소, 자원순환사업단(생곡사업소)은 2020년 명세서 작성 시 해당 내용을 반영하였다.



[그림 11] 지침 주요 개정사항(2020년)

3. 2021년 예상배출량 및 배출권 현황

3.1. 배출권 가격 동향

올해는 지난 2018년부터 2020년까지 3년간의 배출권거래제 2차 계획기간이 종료되는 해로, 이로 인해 배출권 시장 변동성이 큰 상황이다. 또, 2021년부터 2025년까지의 배출권거래제 3차 계획기간이 시작되는 해이기도 하여 달라지는 점도 있다. 대표적으로 금융기관과 같은 제3자의 시장참여가 허용된다. 이미 3월 31일까지 시장조성자 확대를 위한 증권사 선정 입찰 마감 기한이 있었고, 5월부터 증권사의 시장 참여가 시작되었다.

2015년부터 지금까지 진행되어 온 배출권 거래시장을 잠시 돌아보면, 아래와 같이 가격은 작년 중순까지 지속적인 상승을 거듭해왔다. 8천 원대에서 시작된 가격은 4만 원을 넘기도 하였다. 거래량은 특정 시점에 피크를 보이는 하나 전체적으로 지속적인 증가세를 보인다. 2020년 4월 이후 가격이 폭락하기도 하였으나 2021년부터 다시 급증하고 있다.



[그림 13] 국내 배출권(KAU, KCU, KOC) 총 거래 현황(상세)

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

3.2. 사업장별 2021년 예상배출량

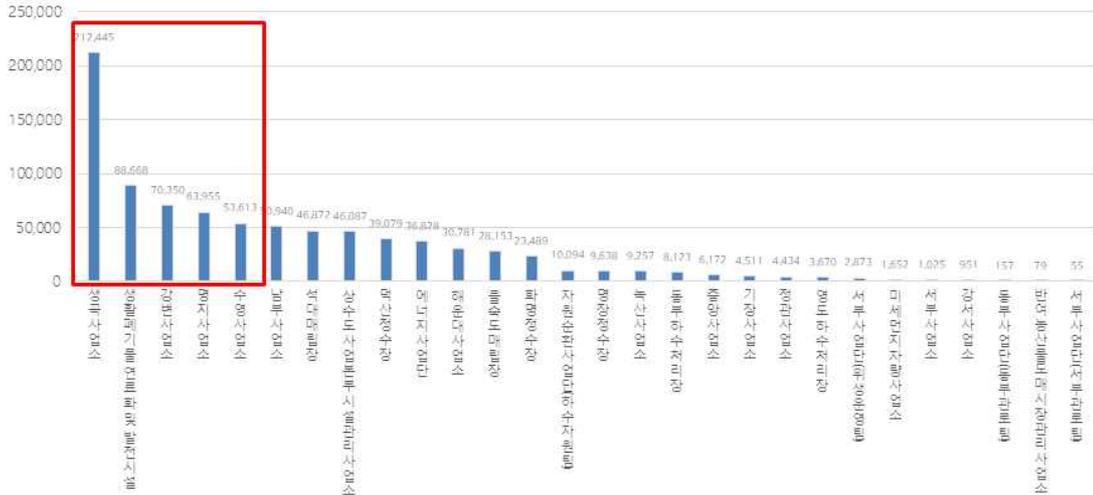
부산광역시의 2021년 1월 ~ 10일까지의 활동자료를 취합하여 2021년 예상 배출량을 산정하였다. 예상되는 배출량은 853,951톤으로 2021년 할당량인 690,151톤 대비 163,800톤의 배출권이 부족할 것으로 전망된다.

[표 117] 2021년 예상배출량 현황

No	사업장명	2021년		
		예상배출량 (tCO ₂ eq)	할당량 (tCO ₂ eq)	예상부족량 (tCO ₂ eq)
2	생곡사업소	212,445	162,435.0	49,992
3	을숙도매립장	28,153	29,682.6	-1,530
4	석대매립장	46,872	49,401.4	-2,529
5	반여농산물도매시장 관리사업소	79	75.4	4
6	동부하수처리장	8,123	4,437.2	3,686
7	정관사업소	4,434	2,736.7	1,697
9	명지사업소	63,955	44,737.8	19,217
10	해운대사업소	30,781	18,091.8	12,689
11	덕산정수장	39,079	32,692.4	6,387
12	화명정수장	23,489	22,329.3	1,160
13	명장정수장	9,638	8,246.8	1,391
14	강서사업소	951	1,293.9	-343
15	수영사업소	53,613	33,234.5	20,379
16	강변사업소	70,350	42,142.9	28,207
17	남부사업소	50,940	33,042.8	17,897
18	위생사업소	2,873	2,767.8	105
19	녹산사업소	9,257	6,473.3	2,784

No	사업장명	2021년		
		예상배출량 (tCO ₂ eq)	할당량 (tCO ₂ eq)	예상부족량 (tCO ₂ eq)
20	서부사업소	1,025	1,030.9	-6
21	중앙사업소	6,172	5,271.6	900
22	기장사업소	4,511	2,418.6	2,092
23	영도하수처리장	3,670	2,749.3	921
25	집단에너지사업소	36,828	37,142.6	-315
26	하수자원사업소	10,094	11,657.3	-1,563
27	상수도사업본부시설 관리사업소	46,087	40,690.5	5,396
28	생활폐기물 연료화 및 발전시설	88,668	94,224.7	-5,557
29	동부시설사업소	157	535.4	-378
30	서부시설사업소	55	446.9	-392
31	미세먼지차량사업소	1,652	0	1,652
감축실적		-	161.8	-
총합		853,951	690,151	163,800

부산광역시 3차 계획기간 사업장별 예상배출량을 보면 생곡사업소의배출량이 212,445tCO₂e.로가장 많았고, 그 다음으로 생활폐기물 및 연료화 발전시설, 강변사업소, 명지사사업소, 수영사업소 순으로 배출량이 많음.



[그림 14] 사업장별 예상배출량 그래프

3.3. 배출권 관리 전략

부산광역시는 배출량 부족 현상이 발생할 것으로 예상되는 3차 계획기간을 대비하기 위해 전년도에서 90,595톤을 이월하였다.

[표 118] 계획기간 간 이월 기준(2차 계획기간)

구분	기준
2차 계획기간 3차 이행연도(2020년) → 3차 계획기간 1차 이행연도(2021년)	<ul style="list-style-type: none"> 다음의 기준 중 큰 값의 범위 내에서만 승인 <ul style="list-style-type: none"> 해당 업체의 2차 계획기간 중 연평균 배출권 순매도량 할당대상업체의 경우 2.5만톤

2021년에는 사전할당량 690,151톤에 2020년에서 이월한 90,595톤을 고려하여 780,746톤의 배출권을 보유할 것으로 전망된다. 2021년 예상배출량은 853,951톤 이므로 보유량 대비 73,205톤의 배출권이 부족할 것으로 보여 사업장별 감축 노력이 필요한 실정이다.

[표 119] 부산광역시 배출권 현황

구분		2차 계획기간 배출권 현황			3차 계획기간 배출권 예상
		KAU18	KAU19	KAU20	KAU21(예상)
할당량	사전할당(A)	1,241,972	1,241,972	1,241,972	690,151
	추가할당(B)	0	0	0	0
	할당취소(C)	2,684	2,698	2,705	-
(+)	전년도에서 이월	117,047	120,988	124,650	90,595
(-)	전년도에서 차입	-	-	-	-
배출권 보유량 소계(D=A+B+C)		1,356,335	1,360,262	1,363,924	780,746
배출권 제출량(E)		1,125,347	1,170,612	1,176,536	853,951
배출권 과부족 (F=D-E)		230,988	189,650	187,381	-73,205
판매량		110,000	65,000	127,914	-
구매량		-	-	31,128	73,205
이월량		120,988	124,650	90,595	-

4. 사업장별 배출량 감축 방안

부산광역시는 폐기물 업종 69개 업체 중 배출량 규모가 4번째로 큰 지방자치단체이다. 2020년 명세서 배출량 기준, 강변사업소의 배출량이 187,811 tCO₂eq로 가장 많았고, 폐기물 매립장인 생곡사업소의 배출량이 177,796 tCO₂eq, 수영사업소(175,139 tCO₂eq), 남부사업소(141,310 tCO₂eq), 생활폐기물 연료화 및 발전시설(113,375 tCO₂eq) 순으로 배출량이 많았다. 따라서 매립장, 혐기성 공정이 있는 하수처리장, 폐기물 소각장에서의 공정배출량을 중점적으로 관리할 필요가 있다.

[표 120] 부산광역시 하수/소각/매립/기타 감축 내용

구분	주요 내용
하수	<ul style="list-style-type: none"> 메탄 회수량 증가를 위한 소화조 운영효율 증대 ☞ 정제시설, 발전 등 활용 에너지이용 효율 증대 및 에너지절약사업 추진 ☞ 국·시비지원사업 지속추진 계측기기 검·교정, 공정관련 자료관리 및 하수처리 방류수질 관리 철저 등
소각	<ul style="list-style-type: none"> 반입 폐기물 중 플라스틱 비율 정상화 ☞ 플라스틱 Zero화 추진 열 회수율 증가에 따른 폐열 활용량 증대 ☞ 소각폐열 발전량 증대 신·재생에너지 발전시설 확대, 에너지절약사업 추진 ☞ 국·시비지원사업 지속추진
매립	<ul style="list-style-type: none"> 메탄가스 농도 측정 및 자료관리 철저 ☞ 보수적 산정으로 인한 불이익 최소화 매립가스·음식물 소화가스의 활용량 증대 ☞ LFG발전, 소화가스 발전 추진 신·재생에너지 발전시설 확대, 에너지절약사업 추진 ☞ 국·시비지원사업 지속추진
기타	<ul style="list-style-type: none"> 소각폐열을 활용한 LNG사용량 감소 ☞ 집단에너지, 하수찌꺼기 1차건조 음식물 소화가스를 활용한 LNG사용량 감소 ☞ 하수찌꺼기 2차건조 설비 이용효율 증대를 통한 전력사용량 감소 추진 등

각 사업장별 온실가스 감축계획 자료를 취합하여 사업장별 감축량을 산정하였다. 다음은 사업장별 감축량을 산정한 값이다.

[표 121] 사업장별 감축량 산정

일련 번호	사업소	감축활동	절감량, 발전량 (kWh)	감축량 (tCO ₂ e)	산정방법
002	생곡 사업소	생곡음식물자원화 시설 소화가스 발전사업 추진	-	1,040	부산환경공단 제공
		생곡홍보동옥상 및 2처리장 도로 태양광 100kW 신설	-	60	부산환경공단 제공
003	을숙도 매립장	매립지 상부 바이오 커버(cover)층 적층	-	19,472	배출량 x바이오커버층 온실가스 제거율(%)
004	석대 매립장	매립지 상부 바이오 커버(cover)층 적층	-	32,404	배출량 x바이오커버층 온실가스 제거율(%)
005	반여농산물 도매 시장관리 사업소	차량 유지관리	1,953	5.20	간접배출(전력) 산정
		작업시간 외 소등 에너지 절약	26,336	12.28	간접배출(전력) 산정
006	동부하수 처리장	하수처리장 효율적 부하 역률 관리	110,753	52	간접배출(전력) 산정
		사업장 조명 및 청사 에너지 절약 강화	2,304	1	간접배출(전력) 산정
		하수처리장 펌프효율개선 및 설비 정비	3,459,470	1,613	간접배출(전력) 산정
007	정관사업소	태양광 시설	735,840	343	태양광 발전
009	명지사업소	태양광 시설	367,920	172	태양광 발전
010	해운대 사업소	태양광 시설	367,920	172	태양광 발전
011	덕산 정수장	부하역률관리를 통한 전력요금 절감	687,481	321	간접배출(전력) 산정
		사업장 조명 및 청사 에너지 절약 강화	2,304	1	간접배출(전력) 산정

		펌프효율 및 기전설비개선	3,459,470	1,613	간접배출(전력) 산정
		효율적 시설 운영 및 설비 정비	1,519,160	708	간접배출(전력) 산정
		ESS(에너지저장장치) 도입 운영	10,200	5	간접배출(전력) 산정
		태양광 발전설비의 효율적 운영	906,134	422	간접배출(전력) 산정
012	화명정수장	취·정수장효율적 부하역률관리	463,702	216	간접배출(전력) 산정
		펌프효율및 기전설비개선	3,226,165	1504	간접배출(전력) 산정
		효율적인 설비 운전으로 동력비 절감	367,920	172	간접배출(전력) 산정
		고효율 장비 교체	3,650	2	간접배출(전력) 산정
		신재생에너지(ESS, 태양광 발전장치)	621,854	290	태양광 발전
013	명징정수장	효율적인 부하역률관리 계속 추진	203,075	95	간접배출(전력) 산정
		조명 및 청사에너지절감 계속 추진	15,733	7	간접배출(전력) 산정
		탈수기 운영방식 개선 계속 추진	301,646	141	간접배출(전력) 산정
		정수장운영방식 개선 계속 추진	-	-	간접배출(전력) 산정
		소수력발전설비 운영 계속 추진	184,974	85	간접배출(전력) 산정
		제1여과지 역세용송풍기 교체	3,650	2	간접배출(전력) 산정
		펌프효율및 기전설비개선	289,740	135	간접배출(전력) 산정
		고효율 장비 교체	3,650	2	간접배출(전력) 산정
		신재생에너지 (ESS, 태양광 발전장치)	401,178	187	태양광 발전
014	강서사업소	태양광 시설	367,920	172	태양광 발전
015	수영사업소	2단계 고효율	-	90	부산환경공단

		변압기 교체(6,000kVA)			제공
		태양광 시설	735,840	343	태양광 발전
016	강변사업소	취·정수장 효율적 부하역률관리	431,086	201	간접배출(전력) 산정
		펌프효율및 기전설비개선	3,477,154	1,621	간접배출(전력) 산정
		메탄농도월 1회 측정	-	2,485	간접배출(전력) 산정
		태양광 시설	735,840	343	태양광 발전
017	남부사업소	소화조소화가스 활용 발전시설 600kW	-	1,510	부산환경공단 제공
		노후 유입펌프3대 (920kW→790kW) 교체	-	330	부산환경공단 제공
018	위생사업소	태양광 시설	367,920	172	태양광 발전
019	녹산사업소	하수처리시설 에너지관리시스템 (S-EMS) 구축	-	440	부산환경공단 제공
		노후 태양광 개선(157kW → 450kW)	-	260	부산환경공단 제공
020	서부사업소	태양광 시설	367,920	172	태양광 발전
021	중앙사업소	태양광 시설	735,840	343	태양광 발전
022	기장사업소	태양광 시설	367,920	343	태양광 발전
023	영도하수 처리장	하수처리장 효율적 부하 역률 관리	45,288	21	간접배출(전력) 산정
		사업장 조명 및 청사 에너지 절약 강화	2,304	1	간접배출(전력) 산정
		하수처리장 펌프효율개선 및 설비 정비	3,459,470	1613	간접배출(전력) 산정
025	집딘에너지 사업소	태양광 시설	367,920	172	태양광 발전
026	하수자원 사업소	태양광 시설	367,920	172	태양광 발전
027	상수도 사업본부 시설관리 사업소	가압장펌프효율개선 사업으로 전기료 절감	126,000	59	간접배출(전력) 산정
		효율적인 부하역률관리를	966,665	451	간접배출(전력) 산정

		통한 전력비 절감			
		전기 계약전력 최적화로 전력비 절감	-	-	간접배출(전력) 산정
		전기 선택요금 변경으로 전력비 절감	-	-	간접배출(전력) 산정
		에너지저장장치(ESS) 설치로 동력비 절감	-	-	간접배출(전력) 산정
		고효율 노후변압기 교체를 통한 에너지 절감	9,154,698	4,268	간접배출(전력) 산정
		사업장 외등 격등추진	90,000	42	간접배출(전력) 산정
		7개 지소 LED 교체 공사를 통한 예산 절감	6,000	3	간접배출(전력) 산정
		CCTV 전용회선 재약정을 통한 예산 절감	-	-	간접배출(전력) 산정
028	생활폐기물 연료화 및 발전시설	태양광 시설	367,920	172	태양광 발전
029	동부시설 사업소	태양광 시설	735,840	343	태양광 발전
030	서부시설 사업소	태양광 시설	367,920	172	태양광 발전
031	미세먼지 차량 사업소	태양광 시설	367,920	172	태양광 발전

부산시 전체 사업소에서 적용할 수 있는 감축기술은 고효율 설비, 폐열회수 환기장치, 고효율 사무기기 및 LED 조명 기술 등이 있다.

고효율 설비는 보일러나 냉난방설비 등의 에너지 다소비 설비나 노후화된 설비를 고효율 설비로 교체하는 방법이다. 고효율 보일러에는 콘덴싱 보일러나 고효율 진공 온수 보일러 등이 있는데 이런 고효율 설비들은 발열효율이 88%를 상회하는 것으로 알려져있어 탄소 저감에 큰 도움이 된다.

또한 외부에서 유입되는 차가운 공기와 실내에서 외부로 버려지는 더운 공기의 열교환을 통해 실내에 공급되는 공기의 온도를 올려주는 폐열회수환기장치도 열을 효율적으로 사용하여 냉·난방에 사용되는 연료를 줄일 수 있다.

고효율 사무기기 및 LED조명을 사용하여 에너지 사용량을 절감할 수 있는데 LED조명의 사용 전력은 일반 조명 대비 1/5 수준이며, 수명도 15배에 달하기 때문에 에너지 및 자원절약 측면에서 우수하다.

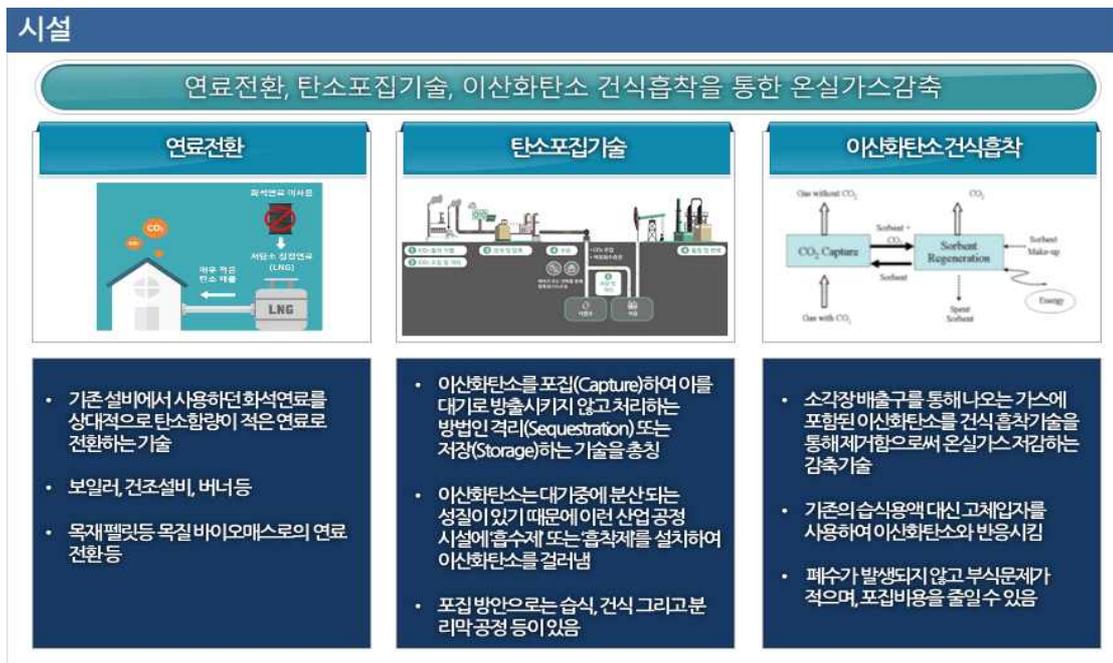
건축물(공통)		
고효율 설비, 폐열회수장치, 고효율 사무기기 및 고효율조명 교체를 통한 온실가스감축		
고효율설비 	폐열회수환기장치 	고효율사무기기및LED 조명 
<ul style="list-style-type: none"> 보일러, 냉난방설비 등의 에너지 다소비 설비를 고효율 설비로 교체 및 개선 고효율 보일러는 배기가스에 포함된 수증기의 열을 여러번 재사용하는 콘덴싱 열교환 기술과 수증기에 포함된 열을 회수하여 재활용하는 폐열 회수 기술 등을 이용하여 효율을 높임 	<ul style="list-style-type: none"> 외부에서 유입되는 차가운 공기와 실내에서 외부로 버려지는 더운 공기의 열교환을 통해 실내에 공급되는 공기의 온도를 올려주는 장치 - 일반적으로 환기장치는 편형 열교환기와 원형(로터리) 열교환기로 나뉨 - 열 교환기는 열만 교환하는 지 수증기까지 교환하는지에 따라 현열교환기와 전열교환기로 구분할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 효율이 높은 제품으로 더 적은 에너지를 사용하는 뛰어난 성능의 제품 사용 LED 조명의 사용 전력은 일반 조명 대비 1/5 수준이며, 수명도 15배에 달하기 때문에 에너지 및 자원절약 측면에서 우수함

[그림 15] 건축물 감축방안

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

각 사업장에서 사용하고 있는 화석연료 사용을 바이오가스 등 신재생에너지원으로 연료 전환하여 온실가스 배출량을 감축할 수 있다.

또한, 기후변화에 대응하기 위한 CO₂ 감축의 기술적 방안으로는 연료전환, 이산화탄소 포집저장 기술 등이 있다. CO₂ 포집저장 기술의 기본적인 개념은 화석연료 사용으로 발생된 CO₂를 대기로 방출하기 전에 포집하여 분리하고, 압축·수송하여 저장하는 기술을 총칭하는 것으로 보통 CCS(Carbon Capture and Storage) 기술로 불린다. 이와 같은 CCS 기술은 신규 및 기존 석탄과 가스화력 발전소, 산업공정 등에서 발생하는 CO₂ 대부분을 저감할 수 있는 일련의 기술로 국내외 온실가스 감축목표 달성에 크게 기여할 수 있다.



[그림 16] 시설 감축방안

부지가 넓은 사업장에는 신재생에너지 발전을 고려해볼 수가 있는데, 우선은 건물부지 옥상에 태양광을 설치하거나 기존 건물에 일체형으로 설치하는 방법이 있다.

태양에너지는 태양광을 포함하여 태양열도 활용할 수가 있는데 태양광선의 파동성질을 이용하여 ‘열’을 흡수, 저장, 변환하는 태양열 냉난방 기술이 있다. 열매체의 구동장치 유무에 따라 자연형 시스템과 설비형 시스템으로 구분된다. 집열 또는 활용온도에 따라 저온용, 중온용, 고온용 등이 있다.

연료전지 기술은 연료를 태워서 발전기를 돌리는 것이 아니라 연료의 화학반응을 통해서 직접 전기를 얻는 방식이다. 가장 기초적인 형태의 연료전지는 수소와 산소를 사용하는 것으로서, 수소와 산소가 반응하여 물이 만들어지는 반응을 사용한다. 전기생산 시 발생한 열을 온수 및 난방 이용이 가능하며, 자체 시설뿐만 아니라 보일러 등과도 결합이 가능하다. 촉매에 의해 화학반응이 이루어지는 것이기 때문에 일반적으로 연료가 계속 공급되면 지속적인 발전이 가능하다는 장점이 있다.

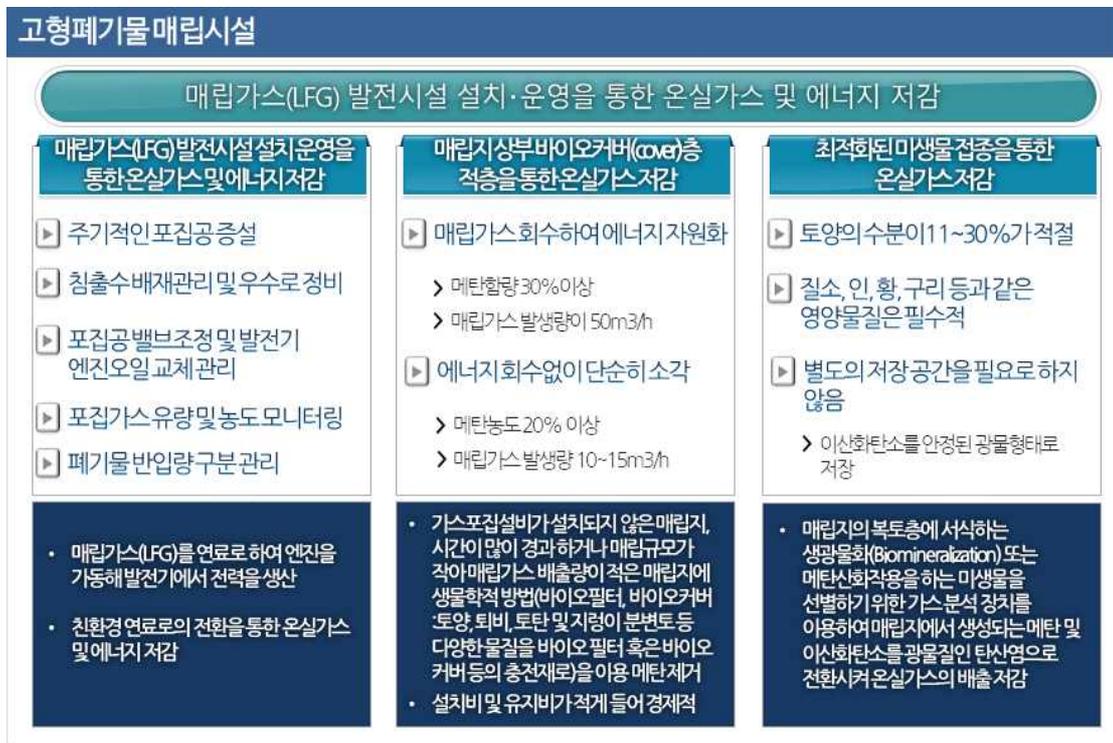
신재생에너지		
태양광 발전, 태양열 냉난방, 연료전지를 통한 온실가스 감축		
태양광	태양열	연료전지
		
<ul style="list-style-type: none"> 태양광발전은 태양의 빛에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 발전기술로, 햇빛을 받으면 광전효과에 의해 전기를 발생하는 태양전지를 이용한 시스템임 고정식(PV) 및 건물일체형(BIPV) 태양광발전시설 등이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 태양광선의 파동성질을 이용하여 태양열의 흡수·저장·열변환 등을 통해 냉난방 및 급탕 등에 활용하는 감축기술 열매체의 구동장치 유무에 따라 자연형(passive) 시스템(온실, 트롬울과 같이 남측의 창문이나 벽면 등 주로 건물 구조물을 활용하여 집열)과 설비형(active) 시스템(집열기를 별도 설치해서 펌프와 같은 열매체 구동 장치를 활용하여 집열)으로 구분됨 집열 또는 활용온도에 따라 저온용, 중온용, 고온용 등이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 수소와 산소의 화학반응을 통해 직접 전기에너지를 생산하는 기술 전기생산시 발생한 열을 온수 및 난방 이용 가능하며, 자체 시설뿐만 아니라 보일러 등과 결합 가능함 촉매에 의해 화학반응이 이루어지며 일반적으로 연료가 계속 공급되면 지속적인 발전이 가능함

[그림 17] 신재생에너지 감축방안

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

대형 매립장의 온실가스 저감을 위한 기술 적용이 필요하다. 현재 운영되고 있는 자원순환사업단(생곡사업소) 및 사용 종료된 을숙도매립장, 석대매립장에서의 온실가스 감축을 위하여 다음과 같은 감축 방안을 고려해 볼 수 있다.

따라서 바이오가스 회수량을 증가시키기 위해 매립장에 주기적인 가스 포집공 증설을 통해 가스 포집량을 증가시킨다면, 이를 통해 에너지 회수량이 늘어나 온실가스 및 에너지 저감 활동에 기여할 수 있게 된다.



[그림 18] 고형폐기물 매립시설

한국폐기물협회 보고서에 따르면 2019년 기준 하수처리장에서 발생한 바이오가스(소화가스) 중 84%가 발전, 외부공급 및 자체 이용 등으로 이용되고 있으며, 16%가 미활용 및 연소 처리되고 있다. 이렇게 미활용 및 연소 처리되는 부생가스(소화가스)에 수증기개질법을 통해 수소를 생각하고 이를 활용하여 연료 전지 및 수소공급 시스템을 구축할 수 있다. 이처럼 바이오가스를 이용한 그린수소의 생산에서 발생하는 이산화탄소는 생물기원으로 산정에서 제외되어 이산화탄소의 배출이 없는 감축기술로 평가된다.

부산광역시의 하수처리장은 혐기적 처리공정이 있는 경우와 없는 경우로 구분되며, 혐기적 처리공정이 있는 사업장은 동부사업단(수영사업소), 서부산사업단(강변사업소), 남부사업소가 있고 혐기적 처리공정이 없는 사업장은 동부하수처리장, 정관사업소, 에너지사업단(해운대사업소), 서부사업단(위생운영팀), 녹산사업소, 서부사업소, 중앙사업소, 기장사업소, 영도하수처리장이 있다.

혐기적 처리공정에 사용할 수 있는 감축 수단으로는 소화조 무동력 교반기를 설치하여 혐기성 소화조의 처리효율을 극대화하는 방법이 있고 이 밖에도 하수처리장에서 적용 가능한 감축 방안은 다음과 같다.

하폐수처리시설의 감축기술		
<p>소화조 무동력 교반기 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 바이오가스 수두차 이용 <ul style="list-style-type: none"> > 동력비용 절감 ▶ 유입된 유기성 폐기물과 소화액 완전히 혼합 <ul style="list-style-type: none"> > 유기물과 미생물 접촉빈도 높임 <p>• 혐기성 소화과정에서 발생하는 바이오가스를 이용하여 외통과 내통 간의 수두차 형성 및 해수의 반복을 통해 교반함으로써 제작비용 및 동력비용을 절감시키고, 유기물과 미생물간의 접촉 빈도를 높여 혐기성 소화의 처리효율을 극대화하는 혐기성 소화조 장치를 통하여 온실가스 및 에너지를 저감하는 감축기술</p>	<p>무동력 열교환기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 터보냉동기 <ul style="list-style-type: none"> > 하절기에 유지 ▶ 무동력 판형 열교환기 <ul style="list-style-type: none"> > 동절기에는 오존발생기에서 발생하는 열을 냉각 <p>• 무동력 열교환기를 통해 오존 발생기에서 발생하는 열을 냉각시킴으로써 전력사용량을 절감하는 감축기술 • 차가운 실외공기를 흡입하여 실내로 공급하고 따뜻한 오염된 실내공기를 외부로 빼내주는 과정에 순수하게 공기와 공기로 열교환하는 기술</p>	<p>저손실 유량계 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 차압실 유량계의 압력 손실 개선 <ul style="list-style-type: none"> > 4.2~4.5%의 전력 절감효과 ▶ 송풍기 설비용량 증배 및 압력저하에 따른 소음 진동 감소 <p>• 압력 손실이 큰 차압식(Orifice Type) 유량계를 에너지 절약형 기체 유량계와 같은 저손실 유량계로 교체하여, 유량 측정애 따른 마찰을 줄여 전력손실을 줄임으로써 온실가스 및 에너지를 저감하는 감축기술</p>

[그림 19] 하폐수처리시설의 감축기술

부산광역시 온실가스 배출권거래 대응계획 수립

정수장 특성상 주 배출원은 정수장 운영으로 인한 전력배출이 전체 배출량의 95% 이상을 차지하며, 부산광역시에서 관리하고있는 정수처리장은 덕산정수장, 화명정수장, 명장정수장, 강서정수장이 있다.

정수장에서는 소수력 발전시설을 설치하여 온실가스 저감을 할 수 있다. 소수력발전은 물의 낙하차를 이용한 시설용량 10,000kW이하의 수력발전을 말한다. 소수력발전은 전력생산 외에 농업용 저수지, 농업용 보, 하수처리장, 정수장, 다목적댐의 용수로 등에도 적용할 수 있는 점을 감안할 때 국내의 개발잠재량은 풍부하며, 청정자원으로서 개발할 가치가 큰 부존자원으로 평가 받고 있다.

이 밖에 부산광역시 정수처리장에서 적용 가능한 감축 방안은 다음과 같다.

수도 및 정수시설		
인버터 교체 및 소수력 발전 설치·운영을 통한 온실가스 및 에너지 저감		
<p>공기베어링형식의인버터송풍기 교체를 통한 온실가스 및 에너지 저감</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 모든모터(전동기)설비에적용가능 ▶ 기존설비에 추가적 운전방법 개선으로 적용가능 ▶ 효율, 성능 및 기능 안정성 높음 	<p>소수력발전시설 설치·운영을 통한 온실가스 및 에너지 저감</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 최소한의 낙차필요 <ul style="list-style-type: none"> > 3m이상 > 20,000ton/일 이상의 일정한 처리량 ▶ 국지적인 지역조건에 맞춰 적용 ▶ 별도의 보 설치에 필요한 추가적 토목공사가 최소한으로 소요 	<p>펌프 모니터링 시스템 적용을 통한 온실가스 및 에너지 저감</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 다수의 모터 펌프 중 효율성이 높은 모터 펌프들로만 조합 운전 <ul style="list-style-type: none"> > 운영 효율 개선 ▶ 실시간 펌프 모터 효율 감시 <ul style="list-style-type: none"> > 상시 정밀 진단
<ul style="list-style-type: none"> • 공기베어링형식의 인버터송풍기란 로터가 회전하면서 자동적으로 형성된 공기막이 비접촉 베어링 역할을 하는 유체동역학적 베어링 형식에 전압과 주파수를 가변시켜 모터(전동기)에 공급하는 인버터 장치가 장착된 송풍기 • 모터(전동기)의 회전수를 최적의 상태로 제어하여 송풍량을 조절하기 때문에 전력 사용량 절감 	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 정수시설 또는 하수처리시설의 방류구에 소수력 발전시설을 설치 운영함으로써 방류구 낙차를 활용한 소수력 에너지를 이용하여 발전 및 활용으로 온실가스 감축 및 에너지 절감 	<ul style="list-style-type: none"> • 실시간으로 펌프 모터 효율 감시를 통하여 펌프의 입력부와 토출부의 온도 및 압력 변화(차이)를 측정하여 효율성이 낮은 펌프는 가동을 중지하고, 효율성이 좋은 펌프만 조합해 가동함으로써 정수처리량 대비 전력원단위를 개선

[그림 20] 수도 및 정수시설의 감축기술

06

결론 및 제언

1. 결론 및 제언

1. 결론 및 제언

본 용역은 폐기물 부문 할당업체인 부산광역시의 2020년 명세서와 2021년 배출량 산정 계획서를 제출할 수 있도록 지원하여, 배출권거래제에 대한 대응역량을 제고하고, 온실가스 감축을 효과적으로 추진할 수 있도록 하는 것을 목적으로 수행되었다.

2020년 명세서는 제3자 검증에 대한 현장지원 및 시정조치 사항을 대응하여 법정기한인 3월 31일 내에 제출될 수 있도록 하였으며, 6월까지 이루어진 관장기관의 적합성평가 및 7월의 이의신청에 대해서도 대응하였다.

적합성평가 및 이의신청이 완료된 2020년 온실가스 배출량은 배출권 제출시 기준 배출량 1,176,536tCO₂eq.으로 산정되었다. 할당취소 및 전년도 이월분 124,650톤을 포함하여 총 1,363,924톤을 보유하고 있다. 이 중 2020년에 정산해야 할 배출량은 1,176,536톤임에 따라 총 187,381톤의 잉여배출권이 발생하였다.

부산광역시는 잉여배출권 중 총 127,914톤을 시장에 매도하고 31,128톤을 구매함으로써 총 90,585톤을 3차 이행연도(KAU21)로 이월하였다.

또한 기 제출된 배출량 산정계획서의 추가검토 결과를 반영하고, 2021년 변경사항을 확인하여 배출량 산정계획서를 수정하였다. 작성된 배출량 산정계획서는 제3자 검증기관의 검증을 받아 그 결과에 대한 조치사항을 반영하여 법정기한인 10월 31일 내에 제출하였다.

부산광역시는 남은 이행연도별로 온실가스 예상 배출량을 산정·관리하여 배출권 구매 및 판매를 위한 예산을 수립해야 한다.

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

부산광역시의 경우 사업장 내 증설 또는 신설 등 배출시설 변동이 많은 상황으로 배출시설의 변동은 할당량과 직결되는 부분이므로, 해당 사유 발생 시 주무부서로 통보하여 적절한 조치를 취하도록 하여야 한다. 특히 신설 및 증설 시설에 대한 추가할당 신청 시 증빙자료 구축이 중요하므로, 변동되는 시설에 대한 증빙자료 및 향후 변동되는 시설에 대한 대비가 필요하다.

또한 사업장의 자체적인 온실가스 감축 노력이 필요하다. 부산광역시의 매립시설, 혐기성 공정이 있는 하수처리시설, 폐기물 소각시설, 정수처리장에서는 관리방법 개선, 조명기기 개선, 인버터 적용, 고효율 설비 교체, 대체 에너지 사용 등을 중점적으로 검토하여 적용할 필요가 있다.