
부산환경공단 기후위기 적응대책 요약본 [2023-2027]

2023. 4.

부산환경공단

부산환경공단 기후위기 적응대책(2023년~2027년)

- 요약문 -

제1장 적응대책의 개관

1. 수립배경

- 2021년 8월 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change)의 워킹그룹I(WGI)이 발표한 6차 평가 보고서(Sixth Assessment Report, AR6)에 따르면 2011~2020년에 지구 지표 기온은 산업화 이전보다 1.09℃ 상승했으며, 온난화 속도는 더욱 빨라진 것으로 나타났음

<표 1> 지구 평균기온 상승 시나리오별 기후변화 전망

구분	현재(+1.1℃)	+1.5℃	+2.0℃	+4.0℃
최고기온	+1.2℃	+1.9℃	+2.6℃	+5.1℃
극한기온 발생빈도	4.8배	8.6배	13.9배	39.2배
태풍강도	-	+10%	+13%	+30%
가뭄	2배	2.4배	3.1배	5.1배
강수량	1.3배	1.5배	1.8배	2.8배
강설량	-1%	-5%	-9%	-25%

주: 1850-1900년 대비

자료: IPCC Sixth Assessment Report, AR6(IPCC 워킹그룹I(WGI) 6차 평가보고서)

- 기후변화가 자연 및 인간에 부정적 영향을 미치므로 기후변화로 인한 부정적 영향을 줄이고 긍정적인 기회를 활용하는 것을 목적으로 기후위기에 대한 국가적 적응대책을 마련하여 시행하고 있음
- 부산환경공단은 기후변화 영향과 개연성이 있는 기관으로 하수 및 폐기물처리시설을 관리·보유하고 있으며, 폭염, 호우, 강풍 등 기후변화로 인한 피해 발생시 영향이 클 것으로 예측되는 기관으로 환경부 지침에 따라 기후위기 적응대책을 매 5년마다 연동계획으로 수립·시행하여야 함

2. 과업의 범위

□ 공간적 범위

- 부산환경공단은 폐기물처리시설 4개소(해운대사업단(소각시설), 명지사업소(소각시설), 생곡사업단(매립시설), 하수자원사업소(하수찌꺼기 처리시설)를 대상으로 각 사업장별 적응대책 수립

□ 시간적 범위

- 공공기관 등은 시설물의 내구연한 등을 고려하여 적응대책 수립시점으로부터 20년 후의 기후변화에 의한 위험, 피해 등 영향을 예측하고, 장기 적응 목표 및 전략을 수립하며, 이를 달성하기 위한 5년 단위 세부시행계획과 1년 단위 연간시행계획을 수립
- 부산환경공단은 부산광역시 폐기물처리시설 기후위기 적응대책 수립 시점으로부터 2023~2027년에 대한 적응대책 세부시행계획을 수립

□ 내용적 범위

- 부산광역시 폐기물처리시설 기후위기 적응대책은 기후위기 영향의 주요 대상인 시설물, 시설관리자, 공공서비스 등의 관리, 피해예방 및 완화 등을 위한 내용을 중심으로 수립
- 부산환경공단의 기후위기 적응대책은 다음의 사항을 포함
 - 부산환경공단 및 부산광역시 기후위기 현황
 - 기후위기 전망 및 영향분석
 - 기후위기 위험도 평가
 - 위험도 평가 결과의 종합분석
 - 기후위기 적응대책 세부시행계획 수립
 - 적응대책의 이행 및 관리에 필요한 사항

제2장 부산환경공단 폐기물처리시설 현황

□ 시설 현황

- 부산광역시 폐기물처리시설은 소각처리시설 2개소(해운대, 명지), 매립시설 1개소(생곡), 하수찌꺼기건조처리시설 1개소(생곡) 등 총 4개소임



[그림 1] 부산광역시 주요시설 운영현황

- 생활폐기물 소각처리시설 처리용량은 540톤/일이며, 매립시설 매립용량은 20,539천 m^3 , 음식물자원화시설 처리용량은 200톤/일 수준, 하수찌꺼기건조처리용량은 550톤/일임

- 부산광역시 폐기물처리시설별 운영현황을 요약하면 아래와 같음

<표 2> 부산광역시 폐기물처리시설 운영현황

처리장명	처리용량	처리구역	처리공법	찌꺼기처리
해운대사업단	200톤/일	2개 구,군(해운대, 기장)	연속연소식 스토크형	
명지사업소	340톤/일	14개 구 (해운대구, 기장군 제외 전제구)	연속연소식 스토크형	비산재처리, 폐열이용, 폐수처리
생곡사업단	침출수처리 2,000 m^3 /일	-	준호기성 위생매립	침출수 처리 2,000 m^3 /일
	200톤/일	-	혐기성소화	바이오가스발전
하수자원사업소	550톤/일	부산시 전체(11개 하수처리장)	하수찌꺼기 2단 건조방식	화력발전소 보조연료로 공급

제3장 기후변화 영향분석

1. 기후요소로 인한 피해사례 분석

□ 재해연보 분석

- 재해연보(2021)를 토대로 최근 10년간 부산광역시 재해발생현황과 피해액을 살펴보면, 태풍은 2017년을 제외하고 매년 피해를 발생시키는 가장 빈번한 재난유형에 속하고, 호우에 의한 피해가 잦은 것으로 조사됨
- 피해액으로는 2014년 발생한 호우피해가 약 950억원으로 가장 많았으며, 다음으로 2016년 태풍으로 인한 피해 약 383억원 등이 있음. 2012년에는 태풍, 호우, 대설, 강풍 피해가 동시에 발생한 것으로 조사됨

〈표 3〉 부산시 최근 10년간(2012~2021년) 재난발생 유형별 피해 현황

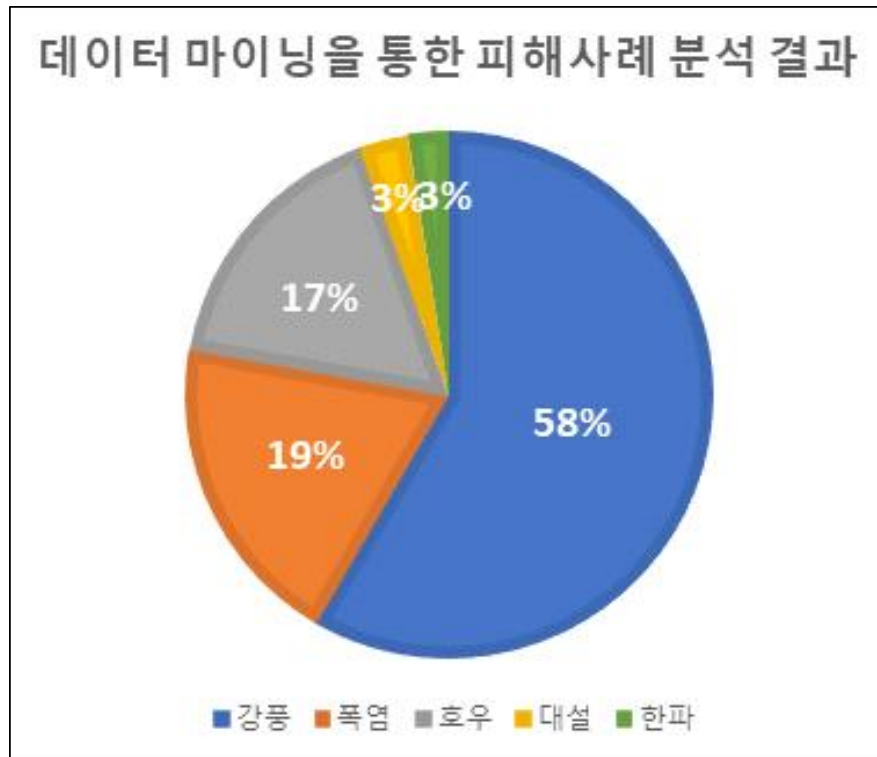
(단위: 천원)

년도	재난유형	피해액	계	복구비
2012	태풍	1,117,089	8,901,005	7,762,630
	호우	605,586		
	대설	5,839,482		
	풍랑·강풍	1,338,848		
2013	태풍	9,798	9,798	4,000
2014	태풍	2,029	95,121,716	329,858,607
	호우	94,942,449		
	대설	177,238		
2015	태풍	12,941	14,141	7,000
	호우	1,200		
2016	태풍	38,345,031	38,408,631	86,221,210
	호우	1,800		
	지진	61,800		
2017	풍랑·강풍	345,982	1,803,408	2,578,754
2018	태풍	7,105,043	7,297,329	10,462,962
	태풍·호우	190,286		
	풍랑·강풍	2,000		
2019	태풍	1,931,608	1,931,608	15,338,524
2020	태풍	8,648,016	26,621,111	31,913,948
	호우	17,952,095		
	풍랑·강풍	21,000		
2021	태풍	1,198,130	1,834,404	3,160,635
	호우	636,274		
2012~2021년 전체	태풍	58,369,685	181,943,151	487,308,270
	호우	115,596,830		
	태풍·호우	190,286		
	대설	6,016,720		
	풍랑·강풍	1,707,830		
	지진	61,800		

자료: 국민재난안전포털, 2021년 재해연보

□ 언론매체 키워드 검색에 의한 기후변화 영향분석

- 부산환경공단이 위치한 지역과 관련된 주요 피해사례는 다음과 같으며, 강풍 및 호우로 인해 탈락 및 침수되는 등의 피해사례가 주로 발생한 것으로 나타남



[그림 2] 부산환경공단 데이터마이닝 결과 요약

- 기후영향사례는 기후영향요소에 따라 강풍 237건, 폭염 79건, 호우 68건, 대설 12건, 한파 10건으로 조사되었으며, 강풍과 폭염, 호우에 대한 영향을 많이 받는 것으로 분석됨

<표 4> 기후영향요소별 검색·분석된 기후영향 사례 횟수

부산지역 피해	기후영향요소					합계
	폭염	한파	호우	대설	강풍	
합계	79	10	68	12	237	406

□ 내부 피해사례

<표 5> 부산환경공단 최근 3년간(2020~2022년) 재난발생 피해 현황

년도	폐기물처리시설	피해 내용
2020년	명지사업소	공단동 반입장 캐노피 (295.09m2) 파손
		쓰레기저장조 천장판넬(45m2) 파손
		쓰레기저장조 채광판넬(27m2) 파손
		주민편의시설 옥상판넬(35m2) 파손
	생곡사업단	음식물처리장 서편 탈취기실 외벽 판넬 일부 파손
		음식물처리장 송풍기실 셔터문 파손
		음식물처리장 동편 외벽 판넬 일부 이탈
		음식물처리장 지붕 일부 이탈
		음식물처리장 지붕 이음부 일부 이탈 2개소
		음식물처리장 소화조 상부 보온재 커버 이탈(소화조A, B)
		음식물처리장 정비실 출입문 파손
	하수자원사업소	하수자원 반입 및 반출장 외벽 판넬 파손
		하수자원 RTD설비 출입문 및 RTD설비 판넬 파손
2022년	해운대사업단	정문 자바라 파손(태풍)
	명지사업소	공장동 출입구 전동셔터 파손(태풍)
		공장동 진출입 램프 캐노피 파손(태풍)
	생곡사업단	홍보동 옥상출입구 방화문 파손
		음식물처리동 협잡물 출입문 셔터문틀, 판넬 파손
		음폐수처리동 태양광패널 파손 및 찢어짐(4개소)
		음폐수 진입로 외각 경계 헨스 파손(5경간)
	하수자원사업소	반출장 상부 출입구 외벽 판넬, 반입장 측면 외벽 판넬 파손
		공장동 지붕 판넬 및 피뢰침 파손
		공장동 처마부 판넬 파손(RTD 설비 상부)
		기타 건축물 파손

- 피해 유형별로는 바람에 의한 건물 외벽 및 천장 판넬 파손, 지붕 이탈, 출입문 파손, 방화셔터 파손, 태양광 패널 파손 등 태풍에 의한 구조물 파손 피해가 대부분인 것으로 나타남
- 폐기물처리시설의 피해사례와 부산광역시 기후환경 변화를 종합적으로 고려할 때, 한파, 대설, 가뭄은 발생가능성이 낮은 반면 폭염과 호우, 태풍 등으로 인한 위험도는 증가할 것으로 예상할 수 있음. 따라서 폭염과 호우, 태풍의 영향을 중요하게 고려하여 폐기물처리시설의 시설물, 시설관리자, 공공서비스에 대한 위험을 중요하게 고려할 필요가 있음

2. 기후 현황

☐ 종합

- 기후변화의 영향으로 부산광역시의 기온, 강수량, 폭염일수 등은 지난 50년간 지속 상승추세를 보이는 한편 적설일수, 영하일수, 폭한일수 등은 감소추세를 나타냄
- 부산광역시의 최근 10년(2011~2020년) 평균기온은 15.1℃로 최근 30년(1981~2010년) 평균 14.7℃에 비해 0.5℃ 높게 나타남

〈표 6〉 부산광역시 평균기온 추이

(단위: ℃)

평균기온	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
최근10년	3.4	5.3	9.5	13.9	18.5	21.5	25.0	26.8	22.6	17.9	12.2	5.2	15.1
최근30년	3.2	4.9	8.6	13.6	17.5	20.7	24.1	25.9	22.3	17.6	11.6	5.8	14.7
편차	0.2	0.4	0.9	0.3	0.1	0.8	0.9	0.9	0.3	0.3	0.6	-0.6	0.5

주: 최근 10년은 2011~2020년, 최근 30년은 1981~2010년

자료: 기상청, 기상자료개방포털

☐ 폭염일수

- 폭염일수는 일 최고기온이 33℃ 이상인 날의 수를 의미하며, 부산광역시 폭염일수는 증가 추세인 것으로 나타남. 기상청 국가기후데이터센터 자료에 의하면 1970년부터 2022년까지 폭염일수 연평균 3.9일이며, 특히 2018년의 경우 18일로 가장 많았고, 지속적으로 증가하고 있음

☐ 호우일수

- 부산광역시 호우일수는 연중 일 강수량이 80mm 이상인 일수로 정의하며, 기상청의 강수계급별일수 데이터를 이용하였음. 지난 1970~2022년 기간 동안 일 강수량이 80mm 이상인 날은 총 168일이며, 호우일수는 1970~1995년은 평균 2.5일이었으나, 1996~2022년에는 평균 3.8일로 증가한 것으로 나타남

□ 한파일수

- 한파일수는 기상청 국가기후데이터센터의 결빙일수 데이터를 이용함. 결빙은 옥외에 있는 물이 동결하는 현상으로, 부산광역시의 결빙일수는 감소하는 경향을 보임
- 결빙일수는 최근 30년 평균 57.5일, 10년 평균 50.8일, 5년 평균 47.6일 등으로 과거에 비해 전반적인 기온 상승의 영향 때문인 것으로 볼 수 있음

□ 강설일수

- 강설일수는 기상현상 중 눈, 소낙눈, 가루눈, 눈보라, 소낙성진눈깨비, 진눈깨비, 싸락눈 중 어느 하나가 관측된 일수를 말하며, 2022년 강설일수는 2일로 지속적으로 감소하는 경향이 있음

□ 강풍일수

- 강풍일수는 최대풍속이 13.9m/s 이상의 바람이 불었던 일수로 정의하며, 지난 50년간 평균 강풍일수는 6.1일이나 지난 10년간 평균은 3.1일로 강풍 발생빈도가 지속적으로 감소하는 경향을 보임

□ 일 최다강수량

- 일 최다강수량은 1991년 8월 23일로 438mm를 기록하였으며, 1시간 최다강수량은 2008년 8월 13일 106mm를 기록하였음. 특히 2008년 이후 부터는 1시간 최다강수량 및 일 최다강수량이 이전에 보다 많아진 것으로 나타남

□ 최대풍속

- 부산광역시 강풍일수가 감소추세를 보이고 있는 것과 같이 최대풍속은 이전에 비해 감소한 것으로 나타났으며 최대순간풍속은 2003년 9월 12일 42.7m/s를 초과하는 등 리스크 요인으로 고려할 필요가 있음

3. 기후변화 전망

□ 현재(2000~2019년) 기온 및 강수량 현황

- 부산의 연 평균기온은 14.7℃이며, 연중 최고기온과 최저기온은 각각 19.0℃와 11.1℃로 나타남
- 연 강수량은 1,420.4mm이며, 여름이 655.2mm로 가장 많음
- 연평균기온은 21세기 후반기 온실가스 배출 정도에 따라 현재(14.7℃) 대비 2.2~6.1℃ 증가할 것으로 전망
- 연평균 최고기온은 21세기 후반기 온실가스 배출 정도에 따라 현재(19.0℃) 대비 2.2~6.1℃ 증가할 것으로 전망되며, 연평균 최저기온은 21세기 후반기 온실가스 배출 정도에 따라 현재(11.1℃) 대비 2.2~6.1℃ 증가할 것으로 전망
- 연강수량은 21세기 후반기 온실가스 배출 정도에 따라 현재(1420.4mm) 대비 91.9~294.5mm 변화할 것으로 전망

<표 7> 부산광역시 기온 및 강수량 전망값과 현재 기후값 대비 편차

(단위: ℃, mm)

구분	현재 기후값 (2000-2019년)	시나리오	21세기 전반기 (2021-2040)	21세기 중반기 (2041-2080)	21세기 후반기 (2081-2100)	경향성 (10년당)
연평균기온 (℃)	14.7	SSP1-2.6	15.9 (+1.2)	16.3 (+1.6)	16.9 (+2.2)	0.25
		SSP5-8.5	16.1 (+1.4)	17.4 (+2.7)	20.8 (+6.1)	0.76
연평균 최고기온(℃)	19.0	SSP1-2.6	20.2 (+1.2)	20.6 (+1.6)	21.2 (+2.2)	0.25
		SSP5-8.5	20.4 (+1.4)	21.7 (+2.7)	25.1 (+6.1)	0.76
연평균 최저기온(℃)	11.1	SSP1-2.6	12.3 (+1.2)	12.7 (+1.6)	13.3 (+2.2)	0.25
		SSP5-8.5	12.5 (+1.4)	13.9 (+2.8)	17.2 (+6.1)	0.76
연강수량 (mm)	1,420.4	SSP1-2.6	1,461.8(+2.9%)	1,528.8(+7.6%)	1,512.3(+6.5%)	11.6
		SSP5-8.5	1,465.0(+3.1%)	1,550.4(+9.2%)	1,714.9(+20.7%)	37.8

자료: 기상청(2022), 지역 기후변화 전망보고서-SSP1-2.6/SSP5-8.5에 따른 기후변화 전망-

□ 부산광역시 극한기후지수 전망

- 폭염일수는 21세기 후반기 온실가스 배출 정도에 따라 현재(8.1일) 대비 14.1~71.9일 증가할 것으로 전망
- 부산광역시의 21세기 후반기 한파일수는 온실가스 배출 정도에 관계없이 현재(0.1일) 대비 0.1일 감소할 것으로 전망됨
- 부산광역시의 21세기 후반기 결빙일수는 온실가스 배출 정도에 따라 현재(1.4일) 대비 0.3~1.4일 감소할 것으로 전망됨
- 부산광역시의 21세기 후반기 호우일수는 온실가스 배출 정도에 따라 현재(2.8일) 대비 0.4~1.3일 증가할 것으로 전망
- 부산광역시의 21세기 후반기 강수강도는 온실가스 배출 정도에 따라 현재(18.5mm/일) 대비 2.0~5.0mm/일 증가할 것으로 전망
- 부산광역시의 21세기 후반기 5일최다강수량은 온실가스 배출 정도에 따라 현재(221.1mm) 대비 76.6~91.8mm 증가할 것으로 전망

<표 8> 부산광역시 극한기후지수 전망

(단위: 일, °C, mm)

구분	현재 기후값 (2000-2019년)	시나리오	21세기 전반기 (2021-2040)	21세기 중반기 (2041-2080)	21세기 후반기 (2081-2100)	경향성 (10년당)
폭염일수 (일)	8.1	SSP1-2.6	15.8 (+7.7)	21.0 (+12.9)	22.2 (+14.1)	1.67
		SSP5-8.5	14.8 (+6.7)	30.7 (+22.6)	80.0 (+71.9)	9.28
일최고기온 연최대(°C)	34.6	SSP1-2.6	36.1 (+1.5)	36.4 (+1.8)	36.3 (+1.7)	0.18
		SSP5-8.5	35.8 (+1.2)	37.6 (+3.0)	40.6 (+6.0)	0.76
한파일수(일)	0.1	SSP1-2.6	0.2 (+0.1)	0.2 (+0.1)	0.0 (-0.1)	-0.02
		SSP5-8.5	0.1 (+0.0)	0.0 (-0.1)	0.0 (-0.1)	-0.01
일최저기온 연최소(°C)	-8.7	SSP1-2.6	-8.4 (+0.3)	-8.5 (+0.2)	-7.4 (+1.3)	0.16
		SSP5-8.5	-8.1 (+0.6)	-6.9 (+1.8)	-2.5 (+6.2)	0.80
호우일수(일)	2.8	SSP1-2.6	2.9 (+0.1)	3.4 (+0.6)	3.2 (+0.4)	0.06
		SSP5-8.5	3.0 (+0.2)	3.6 (+0.8)	4.1 (+1.3)	0.17
5일최다 강수량(mm)	221.1	SSP1-2.6	259.8 (+38.7)	283.5 (+62.4)	297.7 (+76.7)	9.08
		SSP5-8.5	280.5 (+59.4)	286.9 (+65.8)	312.9 (+91.8)	10.2
강수강도 (mm/일)	18.5	SSP1-2.6	20.4 (+1.9)	20.9 (+2.4)	20.5 (+2.0)	0.21
		SSP5-8.5	20.1 (+1.6)	21.3 (+2.8)	23.5 (+5.0)	0.61

자료: 기상청(2022), 지역 기후변화 전망보고서

3. 시설별 기후영향 평가

☐ 명지사업소

- 명지사업소의 경우, △송풍설비의 강풍에 대한 영향이 가장 큰 것으로 나타났으며, 발생될 것으로 예상되는 피해는 강풍에 따른 배관 연결부 탈락, 강풍에 따른 노후시설물 파손 및 탈락, 강풍에 인한 기계설비 고장으로 대기질 초과 우려 등으로 조사됨

☐ 생곡사업단

- 생곡사업단의 경우, △침출수 처리시설의 호우에 대한 영향이 가장 큰 것으로 나타났으며, 발생될 것으로 예상되는 피해는 유량조정조 침수 및 유량증가에 따른 설비 고장, 유량조정조 등 침수 위험 등으로 조사됨

☐ 하수자원사업소

- 하수자원사업소의 경우, △건조부산물설비의 폭염에 대한 영향이 가장 큰 것으로 나타났으며, 발생될 것으로 예상되는 피해는 폭염에 따른 기온상승으로 저장조 화재 우려, 폭염에 따른 설비내부 축열 등 화재 등으로 조사됨

☐ 해운대사업단

- 해운대사업단의 경우, △어열이용설비의 폭염, △어열이용설비의 한파에 대한 영향이 가장 큰 것으로 나타났으며, 발생될 것으로 예상되는 피해는 증기터빈 부대설비 온도상승, 복수기 및 냉각탑 배관 및 모터 동결, 복수기 하부 컨트롤 밸브 누수우려 등으로 조사됨

제4장 기후변화 위험도 평가 및 분석

1. 위험도 평가 결과의 종합분석

- 부산광역시 폐기물처리시설의 대상별 및 시설물별 기후변화 위험도 평가 결과를 표와 위험도 매트릭스로 요약하였으며, 4개 폐기물처리시설 모두 유사한 경향을 보임

<표 9> 폐기물처리시설별 기후영향요소별 위험도 평가 점수 요약

기후영향 요소	대상 및 시설물/사업장		폐기물처리시설				
			전체	해운대 사업단	명지사업소	생곡사업단	하수자원 사업소
폭염	대상	시설	14.0	11.0	17.0	14.0	14.0
		시설관리자	12.6	8.0	16.0	13.0	13.5
		공공서비스	11.9	10.5	15.0	13.0	9.0
	시설물	유입시설	14.0	10.5	17.0	14.0	14.5
		처리시설	14.3	11.0	17.0	14.0	15.0
		기전설비	14.1	11.0	17.0	14.0	14.5
		주민시설	13.1	10.5	16.5	14.0	11.5
	평균		12.8	9.5	16.0	13.5	12.0
한파	대상	시설	2.7	2.3	3.5	2.9	1.9
		시설관리자	2.5	1.8	3.5	2.6	1.9
		공공서비스	2.4	1.9	3.2	2.7	1.7
	시설물	유입시설	2.7	2.3	3.5	2.9	1.9
		처리시설	2.8	2.3	3.7	3.0	2.2
		기전설비	2.7	2.3	3.4	3.0	1.9
		주민시설	2.6	2.3	3.4	2.9	1.7
	평균		2.5	2.0	3.4	2.7	1.8
호우	대상	시설	4.0	3.7	5.1	3.9	3.2
		시설관리자	3.9	3.0	5.6	4.1	3.0
		공공서비스	4.0	3.2	5.1	4.4	3.2
	시설물	유입시설	3.9	3.5	5.1	3.8	3.2
		처리시설	4.0	3.7	5.1	3.8	3.3
		기전설비	4.1	3.8	5.3	4.2	3.2
		주민시설	4.0	3.7	5.3	4.2	2.7
	평균		3.9	3.2	5.3	4.1	3.0
대설	대상	시설	2.9	2.4	3.8	3.3	2.2
		시설관리자	2.8	2.3	3.8	2.6	2.3
		공공서비스	2.7	2.1	3.7	3.0	2.1
	시설물	유입시설	3.0	2.4	3.9	3.3	2.2
		처리시설	2.9	2.4	3.8	3.3	2.2
		기전설비	2.9	2.4	3.8	3.3	2.2
		주민시설	2.9	2.4	3.8	3.3	2.0
	평균		2.8	2.3	3.8	3.0	2.2
강풍	대상	시설	2.6	2.6	3.5	2.8	1.5

기후영향 요소	대상 및 시설물/사업장		폐기물처리시설				
			전체	해운대 사업단	명지사업소	생곡사업단	하수자원 사업소
		시설관리자	2.6	2.6	3.5	2.7	1.6
		공공서비스	2.7	2.9	3.3	3.0	1.4
	시설물	유입시설	2.7	2.6	3.7	2.8	1.6
		처리시설	2.7	2.7	3.7	2.8	1.6
		기전설비	2.7	2.6	3.6	2.8	1.6
		주민시설	2.5	2.6	3.2	2.8	1.3
	평균		2.6	2.6	3.5	2.8	1.5
가뭄	대상	시설	3.1	1.9	3.2	3.3	3.2
		시설관리자	3.2	2.1	3.7	3.0	3.3
		공공서비스	3.0	2.0	3.3	2.8	3.2
	시설물	유입시설	3.1	2.0	3.2	3.3	3.3
		처리시설	3.1	2.0	3.3	3.3	3.3
		기전설비	3.1	1.9	3.3	3.3	3.3
		주민시설	3.1	1.9	3.2	3.3	3.2
	평균		3.1	2.0	3.4	3.0	3.2

- 모든 폐기물처리시설에서 기후영향요소의 발생가능성과 영향의 크기 체크리스트 점수를 반영한 결과 폭염 위험도 평가 점수가 가장 높게 나타났으며, 이는 기후변화의 영향으로 폭염일수가 매년 증가추세로 발생가능성이 가장 높기 때문임. 한파, 호우, 대설의 영향은 명지사업소와 생곡사업단이 상대적으로 크게 나타났으며, 이는 처리장의 입지적 특성에 따른 영향인 것으로 판단됨

2. 기후변화 위험도의 우선순위 선정

- 폐기물처리시설별 기후변화 위험도 우선순위는 <표 4-24>와 같이 요약할 수 있음. 전체 폐기물처리시설에서 폭염으로 인한 위험도 평가 결과가 가장 높게 나타났고, 다음으로 호우로 인한 위험도 평가 결과가 상대적으로 높게 나타나므로 전체 폐기물처리시설에 적용할 수 있는 종합적인 폭염 및 호우 관련 기후위기 대응방안을 구축할 필요가 있음
- 다음으로 각 폐기물처리시설별 실무자 의견을 반영하여 폐기물처리시설 기후변화 위험도 우선순위를 도출하고, 위험도 우선순위에 따른 사업장별 적응대책을 수립할 필요가 있음

<표 10> 부산광역시 폐기물처리시설별 기후변화 위험도 우선순위

폐기물처리시설	기후변화 위험도 우선순위	
전체	폭염-시설물-처리시설 > 기전설비 > 유입시설 > 주민시설 > 폭염-시설관리자 > 폭염-공공서비스 > 호우-시설물-기전설비 > 처리시설 = 주민시설 > 유입시설 = 호우-공공서비스 > 호우-공공서비스	
해운대사업단	대상별	폭염-시설물-모든 시설물 > 폭염-공공서비스 > 폭염-시설관리자 > 호우-시설물-모든 시설물 > 호우-공공서비스 > 호우-시설관리자 > 강풍-공공서비스 > 강풍-시설관리자 = 강풍-시설물-모든 시설물
	시설물별	폭염-주민시설-체육시설 > 폭염-부산물재이용시설-여열이용설비 = 폭염-주민시설-조경시설 > 폭염-반입시설-반입공급설비=부대시설 = 폭염-주처리시설-소각설비=연소가스처리설비=폐수처리설비=기타 부산물설비=부자재시설 = 폭염-기계설비-송풍설비 > 호우-주민시설-체육시설
명지사업소	대상별	폭염-시설물-모든 시설물 > 폭염-시설관리자 > 폭염-공공서비스 > 호우-시설관리자 > 호우-시설물-모든 시설물 = 공공서비스 > 대설-시설물-모든 시설물 = 시설관리자 > 대설-공공서비스 > 강풍-시설물-모든 시설물 = 강풍-시설관리자 = 한파-시설물-모든 시설물 = 한파-시설관리자 > 강풍-공공서비스 > 한파-공공서비스
	시설물별	폭염-기계설비-송풍설비 > 폭염-주처리시설-폐수처리시설 = 폭염-반입시설-반입공급설비 > 폭염-주처리시설-연소가스처리설비 = 폭염-주처리시설-기타부산물설비 = 폭염-주처리시설-부자재설비 > 폭염-반입시설-부대시설 = 폭염-주민시설-조경시설, 체육시설 > 폭염-주처리시설-소각설비 = 폭염-부산물재이용시설-여열이용설비
생곡사업단	대상별	폭염-시설물-모든 시설물 > 폭염-공공서비스 = 시설관리자 > 호우-공공서비스 > 호우-시설관리자 > 호우-시설물-모든 시설물 > 대설-시설물-모든 시설물 > 가뭄-시설물-모든 시설물 > 강풍-공공서비스 = 대설-공공서비스 = 가뭄-시설관리자
	시설물별	폭염-주민시설-체육시설 > 폭염-주처리시설-침출수처리시설 > 폭염-주처리시설-음폐수처리설비 > 폭염-기계 및 전기설비-기계설비=전기설비 = 폭염-주처리시설-음폐수처리설비 > 폭염-주처리시설-찌꺼기처리시설=악취처리시설 > 폭염-반입시설-폐기물반입시설
하수자원사업소	대상별	폭염-시설물-모든 시설물 > 폭염-시설관리자 > 폭염-공공서비스 > 호우-시설물-모든 시설물 = 공공서비스 > 호우-시설관리자 > 가뭄-시설관리자 > 가뭄-공공서비스 = 가뭄-시설물-모든 시설물
	시설물별	폭염-기계 및 전기설비-전기설비 > 폭염-반입시설-반입공급설비 = 폭염-주처리시설-건조부산물설비 > 폭염-주처리시설-찌꺼기건조설비=건조배가스처리설비 > 폭염-기계 및 전기설비-송풍설비 > 폭염-주처리시설-폐수처리설비 > 폭염-주민시설-조경시설 > 폭염-주민시설-체육시설 > 호우-기계 및 전기설비-전기설비 > 호우-주민시설-조경시설

제5장 세부시행계획

1. 기후위기 적응 목표 및 전략의 설정

□ 비전 및 목표

- 환경부 지침에 따라 기후위기 적응대책을 위한 비전 및 목표는 현재 부산환경공단 전체 차원에서 추진하는 비전, 경영목표 및 전략, 경영가치체계 등과 기후변화 위험도 평가 결과에 따라 수립함
- 부산환경공단의 기후위기 적응을 위한 비전 및 목표는 [그림 5-1]과 같으며, 미션은 ‘환경생태도시 조성과 시민환경복지 실현’으로 설정하고, 중장기 비전은 ‘저탄소 그린 도시를 선도하는 환경전문 공기업 BECO’로 설정
- 적응대책의 목표는 ‘신기술 융합 재난안전 관리 및 피해예방으로 기후변화 선도대응’으로 설정하고, 부산광역시 폐기물처리시설 기후변화 위험도 평가 결과를 바탕으로 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍에 대한 세부시행계획을 수립하며, 계획 이행관리로서 기후영향요소 모니터링, 연차별 이행계획 설정 및 이행결과 모니터링, 평가 및 피드백을 통해 본 비전 및 목표를 달성하고자 함

□ 실천전략

- 부산환경공단 기후위기 적응대책은 기후변화로 인한 영향으로 발생할 수 있는 인적 및 물적 피해를 예방 및 최소화하기 위한 전략으로 기후변화의 결과에 대한 대응에 초점을 맞춤
- 비전 및 목표를 현실화하기 위해 폐기물처리시설, 시설관리자, 공공서비스 부문에 대한 피해 완화 및 예방, 근로자 안전 및 시민공감체계를 구축하고 고품질 환경서비스를 제공함으로써 시민행복 환경복지 실현을 위한 실천전략 수립으로 시민과 함께, 미래를 여는 고품질 환경서비스 실현

미션	환경생태도시 조성 과 시민환경복지 실현		
비전	저탄소 그린 도시를 선도하는 환경전문 공기업 BECO		
목표	신기술 융합 재난안전 관리 및 피해예방으로 기후변화 선도대응		
이행관리	기후요소 모니터링	이행결과 모니터링	평가 및 피드백
대상별 실천전략	<div> <div>1 시설물</div> <div>기후변화 영향으로부터 시설물 피해의 완화 및 선제적 예방</div> </div>	<div> <div>2 시설관리자</div> <div>극한기후에서 시설관리자의 쾌적한 근무환경 및 안전 보장</div> </div>	<div> <div>3 공공서비스</div> <div>기후위기 대응 안정적인 공공서비스 제공 및 시민소통체계 확립</div> </div>
세부시행 계획수립	<div> <div>1 폭염</div> <div>우선순위 리스크의 적극적 예방 및 폭염 대응방안 수립</div> </div> <div> <div>2 한파</div> <div>동절기 종합대책과 연계한 폐기물처리 및 안전 계획 수립</div> </div> <div> <div>3 호우</div> <div>자연재난 관리대책과 연계한 집중호우 피해 대응방안 수립</div> </div> <div> <div>4 대설</div> <div>유관기관과의 협조체계 구축을 통한 신속한 대응방안 마련</div> </div> <div> <div>5 강풍</div> <div>취약한 대상의 주기적 점검 및 시설 개선방안 마련</div> </div> <div> <div>6 가뭄</div> <div>타 기후변화 위험으로의 전이방지를 위한 최소한의 모니터링</div> </div>		

[그림 3] 부산환경공단 기후위기 적응 목표 및 전략

- 기후변화 영향요인들에 대한 발생가능성과 위험도 우선순위를 고려하여 현장 중심의 세부시행계획을 수립함
- 기후위기 적응 뿐 아니라 기후변화 영향을 줄이기 위한 전략으로 기후위기를 유발하는 원인을 제거하거나 줄이기 위한 전략으로 온실가스 감축목표 관리 및 환경기술 개발전략을 동시 추진함
- 모니터링, 평가 및 피드백을 통한 이행관리를 강화함으로써 다양한 재난재해·안전사고 등 위험요인의 사전예방

2. 폐기물처리시설별 세부시행계획

- 기후위기 적응 목표 달성을 위해 폐기물처리시설별 위험도 우선순위에 따른 시설물, 시설관리자, 공공서비스 분야 안전 확보는 폭염, 호우, 한파 등 주요 기후영향요인으로부터 피해를 사전 예방하고 불가항력적 재난으로부터 안전을 확보하기 위한 재난안전관리시스템을 구축·운영함
- 시설물, 시설관리자, 공공서비스 분야는 서로 연관되나 기후변화 위험도는 각 분야별 특성에 따른 체크리스트를 기준으로 하므로 세부시행계획은 각 분야별로 분석한 위험도 우선순위를 반영하여 수립함

<표 11> 한국환경공단 폐비닐재활용시설 기후변화 적응대책 세부과제 총람

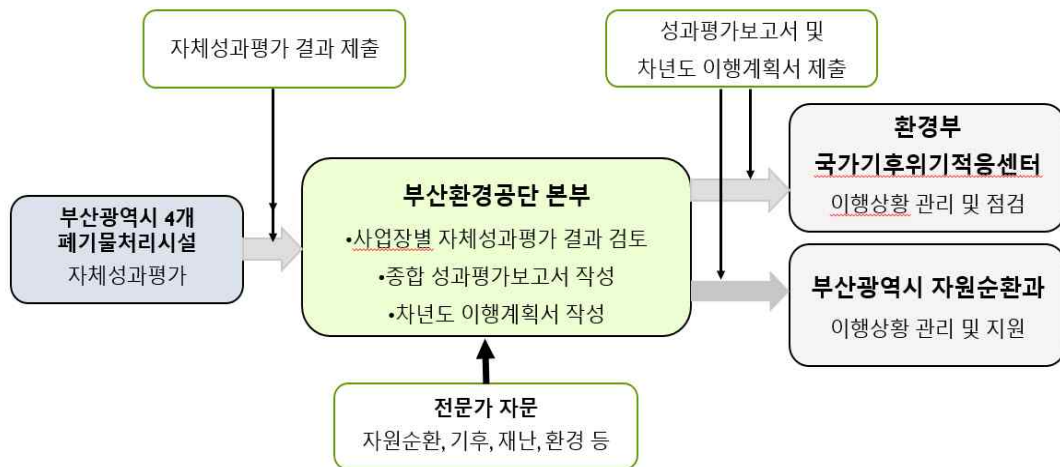
부문	사업소명	세부시행계획 (사업명)	기후영향 요소	유형	대상시설
공통	공통	재난대응 현장조치 행동매뉴얼 운영 및 개선	공통	신규	공통
시설	해운대사업단	기후리스크 최소화를 위한 연구, 교육, 훈련, 점검 체계화	폭염	계속	기관(제도)
	해운대사업단	여열이용설비, 주처리시설, 기전설비 폭염피해 최소화	폭염	계속	시설물
	해운대사업단	반입시설, 주처리시설 침수 예방 및 대응	호우	계속	반입시설, 주처리시설
	해운대사업단	외부 시설물 동결, 파손, 낙하 방지	한파, 강풍	계속	반입시설, 주민시설
	명지사업소	기후리스크 최소화를 위한 정보 공유, 연구, 근로자 보호장치 마련	폭염	계속	기관(제도)
	명지사업소	기계설비, 반입공급설비, 폐수처리설비 폭염피해 최소화	폭염	계속	시설물
	명지사업소	호우로 인한 시설물 침수 예방 및 대응	호우	계속	전 시설
	생곡사업단	유관기관 및 지역주민 등과 기후리스크 정보 공유, 기후리스크 최소화를 위한 연구 추진	전 요소	계속	기관(제도)
	생곡사업단	침출수처리시설, 기계 및 전기설비 폭염피해 최소화	폭염	계속	시설물
	생곡사업단	침출수 및 음폐수처리시설 침수 예방 및 대응	호우	계속	주처리시설

부문	사업소명	세부시행계획 (사업명)	기후영향 요소	유형	대상시설
	생곡사업단	외부 시설물 동결, 파손, 낙하 방지	한파, 강풍	계속	반입시설, 주처리시설
	하수자원사업소	기후변화 리스크에 대비한 근로자 보호장치 마련	전 요소	계속	기관(제도)
	하수자원사업소	전기설비, 건조부산물설비 폭염피해 최소화	폭염	계속	전 시설
	하수자원사업소	시설물 누수, 파손, 배수시설 과부하 방지	호우	계속	주처리시설
시설 관리자	해운대사업단	근로자 안전사고, 질식사고 예방	폭염	계속	시설관리자
	해운대사업단	침수시 정전 등 전기사고, 근로자 감전사고 예방 및 대응	호우	계속	시설관리자
	해운대사업단	기후영향에 의한 근로자 건강장애 예방을 위한 보건관리체계 운영	폭염, 한파	신규	시설관리자
	생곡사업단	현장 근무자 온열질환, 안전사고, 밀폐공간 작업시 시설관리자의 질식사고 예방	폭염	계속	시설관리자
	명지사업소	기후영향에 의한 근로자 건강장애 예방을 위한 보건관리체계 운영	폭염, 한파	신규	시설관리자
	명지사업소	시설 근무환경 개선	폭염, 한파	신규	시설관리자
	생곡사업단	근로자 안전사고, 질식사고 예방	폭염		시설관리자
	하수자원사업소	근로자 안전사고, 질식사고 예방	폭염	계속	시설관리자
공공 서비스	해운대사업단	주민시설 이용객 피해 예방 및 불편 최소화	폭염, 호우, 강풍, 대설	계속	공공서비스
	해운대사업단	부산환경공단 기후위기 적응 사업 홍보	공통	신규	공공서비스
	명지사업소	공공서비스 가동중단 발생 최소화 및 가동중단 발생 시 대응책 마련	폭염, 호우, 강풍, 대설	계속	공공서비스
	명지사업소	주민시설 이용객 피해 예방 및 불편 최소화	폭염, 호우, 강풍, 대설	계속	공공서비스
	생곡사업단	주민시설 이용객 피해 예방 및 불편 최소화	폭염, 호우, 강풍, 대설	계속	공공서비스
	하수자원사업소	주민시설 이용객 피해 예방 및 불편 최소화	폭염, 호우, 강풍, 대설	계속	공공서비스

제6장 이행 및 관리방안

1. 이행절차

- 이행계획의 성과평가는 폐기물처리장별 자체평가, 부산환경공단 성과평가, 부산광역시 자원순환과의 점검 단계로 진행함
- 부산광역시 폐기물처리시설 기후위기 적응대책 이행성과 제고를 위해 적응대책에 대한 구체적 모니터링 계획을 마련하고, 사업장별 자체평가 내용에 대한 공단본부의 이행성과 평가를 진행함



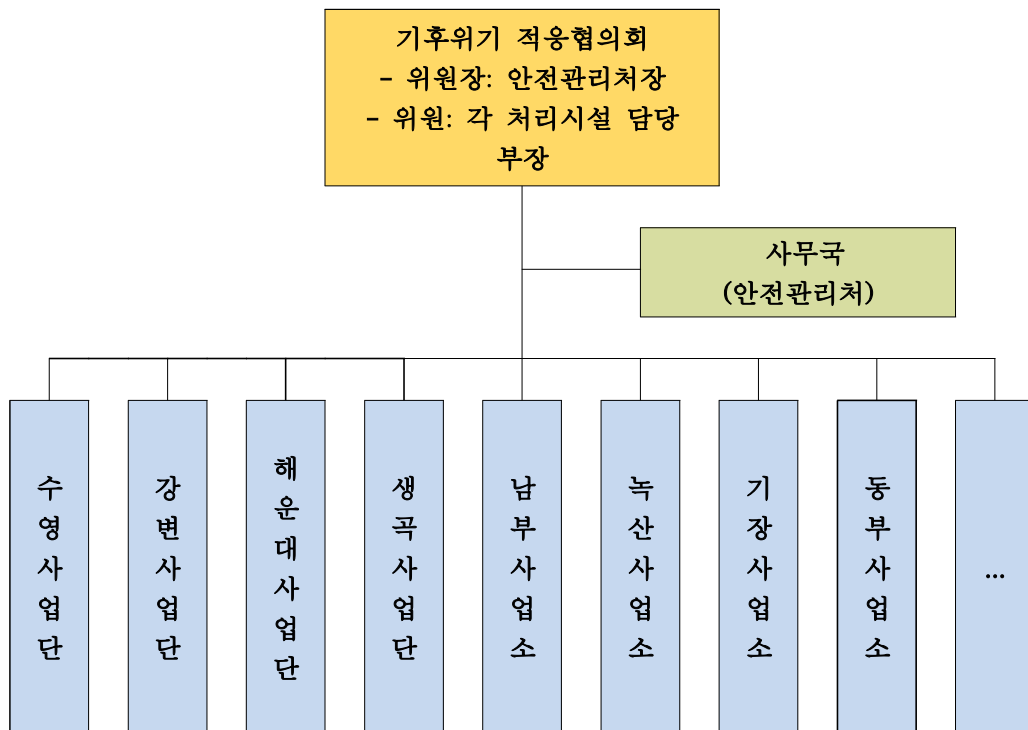
[그림 4] 기후위기 적응대책 이행성과 평가 체계

- 사업장별 기후위기 적응대책 이행성과 점검결과를 토대로 필요시 사업의 규모 및 위험도 우선순위 등을 고려하여 차기 년도 연간이행계획 변경 등이 가능하도록 하되, 기후변화의 영향이 중·장기적으로 지속되게 나타날 수 있는 점을 감안하여 적응대책의 이행성과에 따른 단기적 사업내용 변경은 자제함
- 이행계획에 대한 모니터링과 성과평가는 부산환경공단, 부산광역시, 전문가, 시민 등이 참여하는 협의체를 통해 실시하고, 이행성과가 저조한 부분에 대해서는 문제점을 파악하고 해결방안을 모색하고, 환경부 및 국가기후위기적응센터의 종합평가보고서를 참고하여 이행성과 개선방안을 모색함

2. 관계부서 협의회 구성 및 운영

- (역할) 부산환경공단 본부 및 폐기물처리시설 4개소 및 공공하수처리시설 13개소로 구성하여 세부시행계획 수립·시행, 추진실적 평가에 관한 주요 의사결정을 함
- (구성/운영) 부산환경공단이 수립한 기후위기 적응대책 세부시행과 관련하여, 각 사업단 및 사업소를 운영부서로 구성하고, 정기(연간) 및 수시(필요시) 회의를 개최함

[그림 5] 부산환경공단 기후위기 적응협의회(안)



- 적응대책 세부시행계획 추진단계별 협의회의 주요 역할은 아래 표와 같으며, 추진단계는 계획수립 단계, 사업이행 단계, 이행점검 및 성과평가 단계로 구분함

〈표 12〉 추진단계별 협의회 주요 역할

구분	협의회 주요 역할
계획수립 단계	- 기후위기 적응수준 검토, 취약부문 및 세부과제 우선순위 결정 - 수립된 기후위기 적응대책 및 세부시행계획 자문 및 검토 결정
사업이행 단계	- 기후위기 적응대책 및 세부시행계획 추진과정 모니터링
이행점검·평가 단계	- 적응대책 및 세부시행계획 추진 실무협의회 개최, 추진실적 점검 평가

3. 관리방안

□ 적응대책의 관리체계

- 기후위기 적응대책 세부시행계획은 사업유형, 사업기간, 연차별 투자계획 등을 명시하여 진행하며, 사업유형은 안전진단 및 안전관리, 공정개선, 시설개선 등으로 구분하고, 사업기간은 해당 사업의 추진기간을 제시하며, 연차별 추진계획 및 투자계획을 제시함
- 이행점검은 지표기반 자체평가 및 종합평가 실시를 실시함
- 적응대책 관리체계는 기후영향요소에 대한 예측결과의 주기적인 모니터링, 폐기물처리시설별 기후위기 적응대책 연차별 이행계획 자체점검, 공단본부의 연차별 이행성과 평가, 피드백, 직원 및 지역주민 모니터링 등으로 진행함
- 적응대책 세부실행계획에 대한 이행성과 평가는 부산환경공단의 자체 점검 및 분석을 원칙으로 하며, 추진실적 점검 및 심사분석은 아래 표와 같이 적정, 부진, 재검토, 중단 등으로 구분하여 진행함

〈표 13〉 기후위기 적응대책 세부실행계획 관리체계

구분	내용	비고
적정	사업내용/시기 정상 추진	
부진	현재 진행상황 등을 고려하여 추진계획 보완	
재검토	사업내용 조정, 변경 등 검토(안)을 반영하여 계획 수정	
중단	현재 추진업무를 중단하고, 신규과제 발굴 및 계획	

- (환류) 평가결과 정보의 대국민 공개 및 대책 수정·보완 검토함