간행물 등록번호
인환-자원-2023-003

「인천환경공단 자원순환시설 기후위기 적응대책 수립」

요약보고서

2023. 04

인천환경공단
ENVIRONMENTAL CORPORATION OF INCHEON

Chapter 1. 적응대책 수립 범위

1.1 시간적 범위

□ 2023년부터 2027년까지 5개년이며, 기후변화 적응대책 수립시점부터 향후 30년 후의 기후변화에 의한 위험, 피해 등 영향을 예측하여 장기 적응목표 및 전략을 수립하는 것으로 함

1.2 공간적 범위

□ 인천환경공단에서 운영중인 시설물 및 사업장으로함

○ 생활폐기물 소각시설

○ 매립시설

○ 음식물폐기물 자원화시설

○ 재활용선별시설

○ 폐기물연료화시설

1.3 내용적 범위

□ ①적응대책개관, ②인천환경공단 현황, ③기후변화 영향분석, ④기후변화 위험도 평가, ⑤기후위기 적응전략 및 세부시행계획, ⑥적응대책 이행 및 관리를 포함함

□ 적응대책 개관

- 수립 필요성
- 법적 근거
- 수립 범위
- 계획의 목표 및 기본방향

□ 인천환경공단 현황

- 일반현황 및 주요산업
- 자연재난 대응절차
- 주요 시설물 및 사업장 현황

□ 기후변화 영향분석

- 기초조사
- 기후변화 현황

- 기후변화 전망
- 기후변화 영향분석

□ 기후변화 위험도 평가

- 위험도 평가 방법
- 위험도 평가 목적 및 대상
- 위험도 평과 결과
- 우선순위 위험도

□ 기후위기 적응전략 및 세부시행계획

- 기후위기 적응목표 및 전략
- 세부시행계획

□ 적응대책 이행 및 관리를 포함함

- 기후위기 적응대책 이행체계 구축
- 기후위기 적응대책 이행현황 관리

Chapter 2. 인천환경공단 현황

2.1 일반현황 및 주요산업

□ 인천환경공단은 「지방공기업법」과 『인천환경공단 설치 조례」가 정하는 바에 의하여 인천광역시장이 지정 또는 위탁하는 환경기초관련 시설과 공공시설물을 효율적으로 관리·운영함으로써 시민의 편익도모와 복리증진에 기여함을 목적으로 한다.

<표 2> 인천환경공단 일반현황

기업명	인천환경공단
설립근거	인천환경공단 정관 제1조
설립일	2007년 2월 12일
본사 위치	인천광역시 연수구 능허대로 484 (동춘동 947번지)
임직원 수	579명
자산현황	13,035 백만원

2.2 소각시설 반입량 및 소각량

□ 소각시설 반입량

<표 3> 소각시설 폐기물 반입량

(단위 : 톤)

구분	'21년	'22년	증감률(%)
청라사업소	104,153.11	111,089.27	6.24
송도사업소	144,250.28	138,742.36	-3.97
계	248,403.39	249,831.63	0.57

□ 소각시설 소각량

<표 4> 소각시설 폐기물 소각량

(단위 : 톤)

구분	'21년	'22년	증감률(%)
청라사업소	105,305.02	109,328.26	3.82
송도사업소	145,761.62	141,666.36	-2.81
계	251,066.64	250,994.62	0.03

2.3 인천환경공단 시설현황

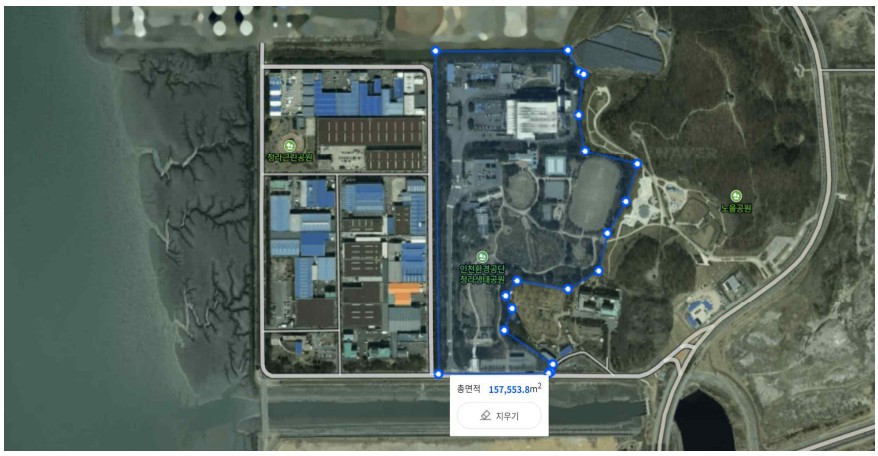
□ 인천환경공단은 폐기물자원화시설, 재활용시설, 폐기물 매립시설이 있다.

○ 폐기물자원화시설: 소각시설, 음식물류폐기물 자원화시설

○ 재활용시설: 자원회수시설, 자원순환시설

○ 폐기물 매립시설: 위생매립지

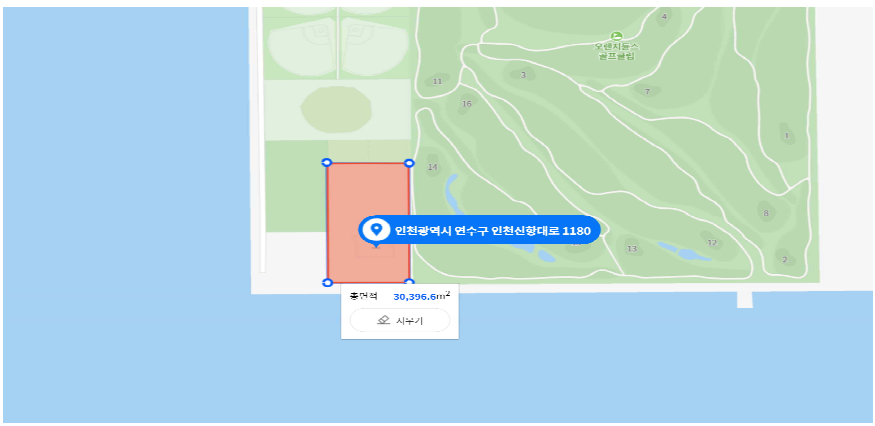
<표 5> 청라사업소 개요

시설 명	청라자원환경센터(인천환경공단 청라사업소)	
시설위치	인천광역시 서구 로봇랜드로 249번길 38	
시설종류	생활폐기물 소각시설	음식물류폐기물 자원화시설
시설규모	420톤/일 (210톤/일 x 2기)	100톤/일
형식	• 스토커식, 연속연소식 • (MHI-Martin) • 폐열보일러 36.9톤/시간 X 2기 • SNCR + 반건식알카리흡수탑 + 여과집진기	• 건식사료화, 건조분말
처리구역	북부권역 발생 폐기물(서구, 부평구, 계양구, 동구, 중구, 강화군)	중구, 동구, 계양구, 서구
위성지도		

<표 6> 송도사업소 개요

시설 명	송도자원환경센터(인천환경공단 송도사업소)	
시설위치	인천광역시 연수구 인천신항대로 892번길 50	
시설종류	생활폐기물 소각시설	음식물류폐기물 자원화시설
시설규모	540톤/일 (270톤/일 x 2기)	200톤/일
형식	스토커식, 연속연소식 (Hitachi Zosen)	건식사료화, 건조분말 ('12. 12월 공정변경 : 퇴비⇒사료화)
처리구역	남부권역 발생 폐기물(미추홀구, 남동구, 연수구, 옹진군)	중구, 미추홀구, 연수구, 남동구, 부평구, 계양구, 옹진군
위성지도		

<표 7> 자원회수시설(재활용 선별시설) 개요

시설 명	남부권 광역 생활자원회수센터
시설위치	인천광역시 연수구 인천신항대로 1180 (송도동 346-1)
시설규모	50톤/일
형식	수선별 및 자동선별
처리구역	혼합재활용품 (일반주택 및 상가 발생품), 반입지역 : 중구、연수구
위성지도	

<표 8> 신항사업소(폐기물 연료화시설) 개요

시설 명	송도자원순환센터 (생활폐기물 전처리 및 자원순환시설)		
시설위치	인천광역시 연수구 인천신항대로 892번길 50		
구분	고형연료 제조시설 (전처리 및 가연물건조시설)	고형연료 사용시설	하수슬러지 건조시설
형식	기계적 처리	유동상식(연소로)	간접가열
시설규모	181톤/일	90톤/일	100톤/일
처리구역	연수구, 남동구		승기하수처리시설
위성지도			

<표 9> 위생매립지 개요

시설 명	경서동 위생매립지
시설위치	인천광역시 서구 경서동 (수도권매립장 2공구 내)
부지면적	220,070㎡
매립량	3,200,000㎥ (재이적 매립 : 591,000㎥) ※ 신공항고속도로 공사시 591,000㎥를 매립지 후방으로 이적 (1999. 12. 30)
매립기간	1990. 02. 25 ~ 1992. 12. 20
관리기간	1992. 12 ~ 2022. 12
위성지도	

Chapter 3. 기후변화 영향분석

3.1 과거기후 현황

□ 인천환경공단이 위치한 지역의 기후변화 현황을 조사하여 기후변화로 인해 발생할 수 있는 피해와 기후변화의 심각성을 분석하고자 하였다.

□ 인천환경공단이 위치한 인천광역시 기후변화 현황 분석의 시간적 범위는 1992년~2021년으로 과거 30년을 기준으로 하였으며, 기상자료는 항공기상청 저고도 항공기상정보 포털과 기상청 기상자료개방포털로부터 수집하여 극한기상현상의 발생 빈도와 강도를 중심으로 분석하였다.

□ 기온, 강수량, 풍속 등 자료를 통계적 분석을 통합하여 과거 기후패턴을 유추하고 공단의 피해이력과 연계시켜서 분석하였다.

<표 10> 기후변화 현황 조사 및 분석 개요

구분	기후 현황
분석지역	인천광역시
분석기간	인천시: 1992년~2021년(과거 30년)
분석요소	기온, 강수량, 풍속, 안개일수, 강수일수 등
자료출처	국가기후데이터센터, 기상자료개방포털, 기후정보포털 인천광역시 서구 기후변화 상세 분석보고서(2016), 바다온누리 해양정보

□ 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍의 기후영향요소와 관련 있는 인천광역시의 △기온, △강수량, △강수일수, △평균풍속, △눈일수를 분석하였다.

○ 1992년부터 2021년까지 과거 30년 평균기온, 최고기온, 평균풍속, 눈일수는 증가하고 있으며, 최저기온, 강수량, 강수일수는 감소하는 추세를 보이나 강수량 및 강수일수는 변화율이 미세하였다.

<표 11> 인천광역시 과거 기후변화 현황 요약

분석기간	변화추세		변화율
1992 ~ 2021년(30년)	평균기온	증가	▲0.01℃/년
	최고기온	증가	▲0.02℃/년
	최저기온	감소	▼0.06℃/년
	강수량	감소	▼5.72mm/년
	강수일수	감소	▼0.008일/년
	평균풍속	증가	▲0.01m/s/년
	눈일수	증가	▲0.08일/년
1989~2021년(33년)	해수면	증가	▲2.99mm/년

3.2 미래기후 전망

□ 인천환경공단 사업장이 위치한 지역의 미래기후를 전망하여 기후변화로 인해 발생할 수 있는 피해와 기후변화의 심각성을 분석하고자 한다.

□ 경향성 분석은 기상청 기후정보포털[1]에서 제공하는 미래 기후 전망을 활용하였다.

○ 경향성 분석시 활용한 분석자료의 추세율은 최소제곱법을 이용한 선형회귀 및 최소제곱법(Method of least squares)를 활용하였다.

○ 21세기 전기간(전/중/후반부) 분석을 통해 70년 이상 장기적인 흐름을 파악하여 미래기후에 대한 전망 추이를 나타냈다.

<표 12> 기후변화 전망 조사 및 분석 개요

구분	기후전망
분석지역	서구 청라3동, 연수구 송도1동, 서구 검암경서동
분석기간	2021년~2100년
분석요소	기온, 강수, 극한기후지수 등 <RCP 시나리오 사용>
자료출처	기상청 기후정보포털

□ RCP4.5, RCP8.5 시나리오에 따라 인천광역시의 2100년 △평균기온, △강수강도, △폭염일수, △한파일수를 전망하였다.

□ 기온, 폭염일수, 강수는 증가하는 추세를 보이며, 한파일수는 감소하는 추세로 나타났다.

1) 기상정 기후정보포털 홈페이지(climate.go.kr)

<표 13> 미래 기후전망 분석

지역	기후	RCP4.5	RCP8.5	시나리오 결과 비고
인천광역시 서구 청라3동	평균기온	상승 추세	상승 추세	-
	강수강도	증가 후 감소	감소 후 증가	-
	폭염일수	증가 추세	증가 추세	-
	한파일수	감소 추세	감소 추세	시나리오 역전
인천광역시 연수구 송도1동	평균기온	상승 추세	상승 추세	-
	강수강도	증가 후 감소	비슷한 추세 (확인)	-
	폭염일수	증가 추세	증가 추세	-
	한파일수	감소 추세	감소 추세	시나리오 역전
인천광역시 서구 검암경서동	평균기온	상승 추세	상승 추세	-
	강수강도	증가 후 감소	증가 추세	-
	폭염일수	증가 추세	증가 추세	-
	한파일수	감소 추세	감소 추세	시나리오 역전
해수면	**해수면 상승**	**침수면적**	**해수면 상승**	**침수면적**
	0.72mm	14.02km^2	1.1mm	14.96km^2

3.3 기후변화 피해사례

□ 언론매체 정보를 데이터마이닝 하여 분석한 결과 인천환경공단은 언론매체에 조사된 피해사례가 많지 않았으며, 폭염 1회, 한파 1회. 강풍 3회로 조사되었다.

<표 14> 기후영향요소별 검색·분석된 기후영향 사례 횟수

피해사례	기후영향요소					합계
	폭염	한파	호우	대설	강풍	
인천환경공단 기후영향 피해사례	1	1	0	0	3	5

□ 인천환경공단의 과거 기후변화 피해현황을 파악하기 위하여 인천환경공단 내부 피해자료를 검토하였으며, 2008년 설립된 이래로 2011년부터 2021년까지 11건의 기후영향으로 10건의 피해사례가 발생한 것으로 조사되었으며, 특히 여름철 태풍으로 인한 강풍의 피해가 주로 발생하는 것으로 나타났다.

<표 15> 내부 피해사례 이력에 따른 피해 횟수

기후영향요소별 내부 피해사례	기후영향요소					합계
	폭염	한파	호우	대설	강풍	
	0	0	0	1	10	11

Chapter 4. 기후변화 위험도 평가

4.1 위험도 평가

□ 위험도 평가의 목적은 위험도 평가를 통해 인천환경공단이 보유하고 있는 환경시설(소각시설, 매립시설, 음식물폐기물 자원화시설, 재활용선별시설, 폐기물 연료화 시설), 시설을 운영하는 시설관리자 및 시설에서 제공하는 서비스를 대상으로 기후변화에 우선적으로 대응해야 하는 위험을 도출하여 적응전략과 대책의 방향을 설정하기 위함이다.

□ 인천환경공단은 시설을 담당하는 사업장에서 각 1명 이상을 대상으로 위험도 평가를 진행하였다. (소각시설 10명, 매립시설 2명, 음식물폐기물시설 5명, 재활용선별시설 2명, 폐기물 연료화 시설 5명 진행)

□ 평가자는 관련시설별 담당시설 경력(누적) 3년 이상인 자로 선정하였으며, 기후위기 적응대책에 대한 이해와 위험도평가 설명자료, 설문지를 평가전 담당자가 검토할 수 있도록 사전 배포하였다.

□ 위험도 평가 대상 중 “시설” 부문은 소각시설, 매립시설, 음식물폐기물 자원화시설, 재활용선별시설, 폐기물 연료화 시설로 하며, 중분류 및 소분류 기준으로 평가를 진행하였다.

○ **소각시설**

<표 16> 소각시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	소분류	관련시설
반입 및 운반시설	반입시설	폐기물 반입시설	계량대, 반입장, 폐기물저장조, 폐기물크레인, 폐기물파쇄기, 폐기물투입호퍼
		부대시설	세차장설비 등
처리시설	주처리시설	소각설비	소각로, 용융로, 연소실, 폐열보일러
		연소가스처리설비	반건식반응탑, 여과집진기, 유인송풍기, 증기식 가스 가열기, 굴뚝
		폐수처리설비	유수분리조, 집수조, 블로워, 스크린조, pH조정탱크, 응집탱크응집, 침전조처리수조, 여과기, 재순환수조
		기타부산물설비	소각재 처리설비(비산재 저장조 등), 악취설비(악취제거탑, 악취제거송풍기), 비산재고화설비
		부자재시설	코크스 저장탱크, 석회석 저장탱크, 바켓 호이스트, 요소수 탱크 및 주입펌프, 가성소다탱크, 활성탄공급기, 침출수 분무설비,

			암모니아탱크, 소석회 공급탱크 및 주입펌프
	부산물재이용시설	여열이용설비	증기헤더, 증기복수기, 응축수 탱크, 탈기기, 증기터빈, 온수펌프
설비	기계설비	송풍설비	압입송풍기, 연소공기 송풍기, 재순환 송풍기

○ **매립시설**

<표 17> 매립시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	소분류	관련시설
처리시설	주처리시설	폐기물매립시설	침출수 이송시설, 침출수 펌프정, 우수배제시설, 지하수 배제시설, 매립가스 포집시설, 간이소각기, 지하수 검사정 등
		침출수 처리시설	원수저류조, 가압이송설비

○ **음식물폐기물 자원화시설**

<표 18> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	관련시설
반입시설	반입설비	반입설비
처리시설	전처리설비	자동개폐시설, 기능형저장탱크, 자동선별파쇄기, 미세선별기
	건조화설비	음식물건조기, 자력선별기, 드럼선별기, 분쇄기, 톤백포장기, 사료저장조
	탈취설비	약액세정시설
	전기설비	동력변압기, 비상발전기
	유기성설비(송도만 해당)	바이오가스 발전기, 잉여가스연소기, 가스저장조, 고농도소화조, 산발효조, 메탄발효조

○ **재활용선별시설**

<표 19> 재활용선별시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	관련시설
반입시설	폐기물 반입설비	계량대
처리시설	선별설비	파봉기, 진동선별기, 발리스탁선별기, 플라스틱선별기, 캔류자력선별기
감용설비	감용설비	스티로폼

○ **폐기물 연료화 시설**

<표 20> 폐기물 전처리 및 고형연료제조시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	관련시설

반입시설	고형연료 반입설비	반입
전처리/ 제조시설	선별설비	파봉파쇄기, 트롬멜스크린, 선별기
	건조설비	가연물건조기
	건조 배가스 설비	배가스 송풍기, 여과집진기

<표 21> 고형연료 사용시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	관련시설
반입시설	고형연료 투입설비	반입설비, 투입컨베이어
사용시설	연소설비	연소로, 전용보일러
	연소가스처리설비	중화탑, 여과집진기, 선택적촉매반응탑
	기타부산물설비	유동사/바닥재 배출컨베이어, 비산재배출컨베이어

<표 22> 하수슬러지사용시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	관련시설
반입시설	탈수슬러지 반입시설	반입
건조시설	주처리설비	배출컨베이어
	건조설비	슬러지건조기, 집진기, 열교환기, 가열기, 탈취로(폐가스소각시설)

□ “시설관리자”부문은 시설을 관리하는 대상을 고려하여 각 기후요소별 영향 및 3개의 체크리스트를 선정하여 위험도 평가를 진행하였다.

<표 23> 시설관리자 위험도 평가 항목

대상	체크리스트
시설관리자	기후요소 영향
	근로자 안정성
	노동력생산 저하

□ “공공서비스”부문은 각 기후요소별 영향 및 4개의 체크리스트를 선정하여 위험도 평가를 진행하였다.

<표 24> 공공서비스 위험도 평가 항목

대상	체크리스트
공공서비스	기후요소 영향
	운영피해 최소화
	운영피해 발생시 대응
	대국민 피해 최소화

4.2 위험도 평과 결과

□ 인천환경공단 위험도 평가 종합결과는 평가대상을 중심으로 “시설”, “시설관리자”, “공공서비스” 각각의 중/소분류 단계까지 평가결과표에 아래와 같이 작성하였다.

□ 우선순위 위험도 선정은 위험도의 크기뿐만 아니라 적응에 대한 실행 가능성과 적응효과, 시급성 및 중대성 등을 고려하여 정량적/정성적 측면을 복합적으로 고려하여 선정하였으며, 선정 사유 및 미선정 사유는 아래 <표 97>에 설명하였다.

(1) 정량적 기준

□ 위험도 순위는 위험도 평가점수가 높은 순부터 정량적으로 부여하였으며, 위험도 점수 최고점 25.00점의 과반인 12.50점 이상인 대상을 기준으로 기관의 특성을 고려하여 선정하였다.

(2) 정성적 기준

□ 과거기후변화 현황, 미래기후 전망, 과거 피해사례, 실행 가능성 및 시급성 등을 종합 분석하여 위험도 평가점수가 정량적 기준인 12.50점 이하여도 우선적으로 대응해야 할 필요성이 있는 대상을 선정하였다.

○ **기후변화 현황 및 전망**

- 기후변화 인천환경공단이 위치한 인천광역시의 기온 및 강수량은 과거부터 현재까지 상승한 경향을 보였으며, 미래에도 증가할 것으로 전망되고 폭염일수 및 호우일수 또한 증가하여 기후영향요소 중 폭염 및 강수에 대한 적응대책 수립이 우선적으로 필요하다고 판단된다.
- 인천광역시 해수면은 과거부터 지금까지 2.99mm/연 상승하였으나 우리나라 평균 3.01mm/연보다 낮게 분석되었으며, 현재로서 위험요소로 판단되지 않는다.

○ **기후변화 영향**

- 데이터 마이닝을 통한 언론매체에 보도된 과거 30년간 인천환경공단 피해사례는 많지 않았으며, 강풍으로 인한 사례가 3건으로 분석되었다.
- 인천환경공단 내부 피해사례를 조사한 결과 강풍을 동반한 태풍의 영향으로 공단 시설물 파손 및 탈락의 피해가 빈번하게 발생하였으며, 총 11건의 피해중 10건의 피해가 강풍으로 조사되었다.
- 이에 기후변화 영향분석 결과 호우 및 강풍에 대해 우선적인 적응전략 수립이 필요하다고 판단된다.

○ **기후변화 위험도 평가**

- 인천환경공단 위험도 평가결과 인천광역시의 극한기상현상 미래 발생가능성이 가장 높은 기후요소는 폭염으로 나타났으며, '폐기물연료화시설'의 시설 18.15, 시설관리자 15.00로 가장 높으며 공공서비스 15.00으로 나타났으며, '음식물폐기물자원화시설'의 시설 15.39 순으로 나타났다.
- 이에 '폐기물연료화시설', '음식물폐기물자원화시설'의 폭염에 대해 우선적인 적응전략 수립이 필요하다고 판단되며, 인천환경공단의 주요 시설인 소각시설 또한 적응전략 수립이 필요하다고 판단된다.
- 본 요약 보고서에는 위험도 우선순위가 높거나 우선순위로 선정된 주요시설만 나열하였음

<표 25> 우선순위 위험도 결과표

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
환경분야	1	소각시설	시설	반입시설	폐기물반입시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.03	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	10.17	45	○	위험도 점수는 낮으나 주요시설로 집중관리 필요
					부대시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.01	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	10.06	47	○	위험도 점수는 낮으나 시설물 내부 피해 사례가 존재하여 집중관리 필요
				처리시설	연소가스처리설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.36	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	11.80	38	○	위험도 점수는 낮으나 소각로 수관이 고온노출에 취약하므로 관리가 필요
		소각시설	시설	반입시설	부대시설	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.14	호우에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	3.48	174	○	위험도 점수는 낮으나 시설물 내부 피해 사례가 존재하여 집중관리 필요
		소각시설	시설	반입시설	부대시설	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.47	강풍에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	3.20	192	○	위험도 점수는 낮으나 시설물 내부 피해 사례가 존재하여 집중관리 필요
		매립시설	시설	주처리시설	폐기물매립시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.76	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	18.78	8	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
					침출수 처리시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.87	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	19.33	3	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
			시설관리자	근로자 안정성		폭염	5.00	온열질환	2.50	폭염에 따른 야외근로자 온열질환 발생	12.50	32	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
				노동력생산 저하		폭염	5.00	생산성 저하	3.00	폭염에 따른 대피시설이나 냉난방시설 등 근로자의 작업환경 안정성 확보	15.00	20	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
			공공서비스	운영피해 최소화		폭염	5.00	상호협조	3.00	시설 피해 발생시 복구기간을 최소화 할 수 있는 방안	15.00	20	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
				운영피해 발생시 대응		폭염	5.00	재난 대처	2.50	재난대응 훈련 실시	12.50	32	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
				대국민 피해 최소화		폭염	5.00	이용자 안전관리	3.50	민원 해결, 안내 등이 원활이 이루어지는지 여부	17.50	14	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
		음식물폐기물자원화시설	시설	반입시설	반입설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.08	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	15.39	18	○	설비 유지·보수로인한 건조효율 향상으로 폭염으로 인한 악취 발생 관리 필요
				처리시설	전처리 설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.02	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	15.09	19	○	설비 유지·보수로인한 건조효율 향상으로 폭염으로 인한 악취 발생 관리 필요

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
					건조화 설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.40	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	11.98	37	○	설비 유지·보수로인한 건조효율 향상으로 폭염으로 인한 악취 발생 관리 필요
					탈취설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.04	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	10.19	44	○	위험도 점수는 낮으나 설비 유지·보수로인한 건조효율 향상으로 폭염으로 인한 악취 발생 관리 필요
		음식물폐기물자원화시설	시설	반입시설	반입설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.43	호우에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	3.94	148	○	위험도 점수는 낮으나 시설물 내부 피해 사례가 존재하여 집중관리 필요
		재활용선별시설	시설	반입시설	폐기물 반입설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.50	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	12.50	32	○	위험도 점수가 높으며, 주요시설로 안전관리 필요
				처리시설	선별설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.70	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	13.50	26	○	위험도 점수가 높으며, 주요시설로 안전관리 필요
				감용설비	감용설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.53	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	12.67	30	○	위험도 점수가 높으며, 주요시설로 안전관리 필요
		재활용선별시설	시설	반입시설	폐기물 반입설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	2.23	강풍에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	4.84	108	○	위험도 점수는 낮으나 주요시설로 안전관리 필요
				처리시설	선별설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	2.20	강풍에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	4.77	109	○	위험도 점수는 낮으나 주요시설로 안전관리 필요
				감용설비	감용설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	2.13	강풍에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	4.62	111	○	위험도 점수는 낮으나 주요시설로 안전관리 필요

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
		폐기물연료화시설	시설(고형연료제조시설)	반입시설	고형연료 반입설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.84	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	19.22	4	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
				전처리/제조시설	선별설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.84	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	19.22	4	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
					건조설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.84	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	19.22	4	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
					건조 배가스 설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.84	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	19.22	4	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
			시설(고형연료사용시설)	반입시설	고형연료 투입설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.56	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	17.78	10	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
				건조시설	연소설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.56	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	17.78	10	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
					연소가스처리설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.56	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	17.78	10	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
					기타부산물설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.56	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	17.78	10	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
			시설(탈수슬러지사용시설)	반입시설	탈수슬러지 반입시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.44	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	17.22	15	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
				건조시설	주처리설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.44	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	17.22	15	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
					건조설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.44	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	17.22	15	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
			시설관리자	근로자 안정성		폭염	5.00	온열질환	2.00	폭염에 따른 야외근로자 온열질환 발생	10.00	48	○	위험도가 톺으며, 야외근로자 건강관리프로그램 교육 필요
				노동력생산 저하		폭염	5.00	생산성 저하	4.00	폭염에 따른 대피시설이나 냉난방시설 등 근로자의 작업환경 안정성 확보	20.00	1	○	위험도가 톺으며, 야외근로자 건강관리 필요
			공	대국민 피해		폭염	5.00	이용자 안전관리	4.00	민원 해결, 안내	20.00	2	○	위험도가

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
			공서비스	최소화						등이 원활이 이루어지는지 여부				높으며, 시민과함께하는 환경센터 운영을 위한 활동 필요

Chapter 5. 기후위기 적응전략 및 세부시행계획

5.1 기후위기 적응 목표 및 전략

□ 인천환경공단 기후위기적응대책 세부시행은 인천환경공단의 경영비전, 목표 등 조사 및 분석한 기후통계자료, 언론매체 자료, 위험도 평가 결과를 반영하여 상호간의 위계와 논리적 체계 등이 조화를 이루도록 설정함

□ 계획의 비전, 목표 및 추진전략은 기후변화 피해 완화, 선제적 예방, 기회성 활용 및 창출을 위한 미래상과 역할 등을 재조명하고 이의 달성을 위한 대책 방향성을 제시함

[그림 3] 인천환경공단 기후위기 적응목표 및 전략

인천환경공단 경영 비전 및 목표

미 션	환경으로 행복한 세상을 만들자
비 전	맑고 푸른 청정도시 구현
경영목표	시민 불편사항이 없는 환경친화시설 운영
핵심가치	ESG 중심의 지속 가능 경영 추진 (환경가치, 사회책임, 조직혁신)

인천환경공단 기후위기 적응 목표 및 추진전략

기후위기 적응 비전	기후적응으로 미래를 만드는 환경 공기업 구현
기후위기 적응 목표	• 시민과 함께 만들어 나가는 기후적응 환경친화시설 운영 • 기후변화로부터 적응역량 강화 • 시민 보호를 위한 선제적 감시 및 정보공유

추진전략					
	기후영향 대비 시설물 유지관리 점검·보수	기후영향 대비 근로환경 개선	모니터링 감시체계 운영	기후위기 대응 정보공유	Emergency Plan을 통한 피해 최소화

5.2 세부시행계획

□ 인천환경공단 기후위기 적응대책은 △기후영향 대비 시설물 유지관리 점검·보수, △기후영향 대비 근로환경 개선, △모니터링 감시체계운영, △기후위기 대응 정보공유 4개의 추진전략을 수립하였다.

□ 추진전략에 따른 세부시행계획은 10개로 기후변화영향분석 및 위험도평가 등의 결과에 근거하여 인천환경공단의 취약시설에 대한 시급성, 중대성 및 실현가능성 등을 검토하여 담당부서와의 협의를 통하여 수립하였다.

<표 26> 세부시행계획 총괄

전략	세부 시행계획	세부내용
[1] 기후영향 대비 시설물 유지관리 점검·보수 (시설)	[1-1] 소각 반입설비 유지·보수	• 청라사업소 소각 반입설비 유지·보수 • 송도사업소 소각 반입설비 유지·보수
	[1-2] 연소가스 냉각설비 유지·보수	• 청라사업소 연소가스 냉각설비 유지·보수 • 송도사업소 연소가스 냉각설비 유지·보수
	[1-3] 음식물처리설비 유지·보수	• 청라사업소 음식물처리설비 유지·보수 • 송도사업소 음식물처리설비 유지·보수
	[1-4] 건축, 토목시설 유지·보수	• 청라사업소 건축, 토목시설 유지·보수
	[1-5] 자원회수센터 유지·보수	• 자원회수센터(재활용센터) 유지·보수
	[1-6] 자원순환시설 유지·보수	• 연료투입라인 개선 공사 • 가스가열기 교체
[2] 기후영향 대비 근로환경 개선 (시설관리자)	[2-1] 근로환경 지침 마련 및 인력관리	• 폭염발생시 작업환경 지침마련 • 폭염으로 인한 운영인원 결원 발생 대비 대책 마련
	[2-2] 기후영향 대비 근로자 안전보건 예방 활동	• 폭염대비 예방 활동
[3] 모니터링 감시체계 운영	[3-1] 시설물 유지관리 모니터링 감시 체계 운영	• 태풍 및 강풍 대비 모니터링 감시체계 운영
[4] 기후위기 대응 정보공유	[4-1] 홈페이지 업그레이드 및 개선	• 주민과의 기후위기 대응 정보공유 및 민원해결
[5]	[5-1]	• 기후위기 관련 피해복구 대책 마련

전략	세부 시행계획	세부내용
Emergency Action Plan을 통한 피해 최소화	기후위기 리스크 대응 매뉴얼 개정 및 전파	

간행물 등록번호
인환-자원-2023-003

「인천환경공단 자원순환시설 기후위기 적응대책 수립」

최종보고서

2023. 04

인천환경공단
ENVIRONMENTAL CORPORATION OF INCHEON

<제목 차례>

1. 적응대책의 개관 ····· 1
1.1 수립 필요성 ····· 1
1.2 법적근거 ····· 2
1.3 수립 범위 ····· 3
1.4 계획의 목표 및 방향 ····· 5

2. 인천환경공단 현황 ····· 9
2.1 일반현황 및 주요산업 ····· 9
2.2 인천환경공단 시설현황 ····· 18
2.3 기후변화에 대한 시설물 영향 ····· 26
2.4 인천환경공단 리스크 관리 체계 ····· 29

3. 기후변화 영향분석 ····· 37
3.1 기초조사 ····· 37
3.2 기후변화 현황 ····· 47
3.3 기후변화 전망 ····· 54
3.4 기후변화 영향분석 ····· 72
3.5 기후변화 영향분석 종합결과 ····· 76

4. 기후변화 위험도 평가 ····· 79
4.1 위험도 평가 방법 ····· 79
4.2 위험도 평가 목적 및 대상 ····· 82
4.3 위험도 평과 결과 ····· 87
4.4 우선순위 위험도 ····· 110

5. 기후위기 적응전략 및 세부시행계획 ····· 133
5.1 기후위기 적응목표 및 전략 ····· 133
5.2 세부시행계획 ····· 135

6. 적응대책 이행 및 관리 ····· 171
6.1 이행추진 조직 및 예산 ····· 171
6.2 조직구성 ····· 171
6.3 예산 ····· 172
6.4 이행사항 자체 모니터링 계획 ····· 173

<표 차례>

<표 1> 공공기관 기후변화 적응대책 근거 (기본법) ····· 2
<표 2> 공공기관 기후변화 적응대책 근거 (시행령) ····· 2
<표 3> 기후위기 적응대책 수립절차 ····· 4
<표 4> 인천환경공단 일반현황 ····· 9
<표 5> 인천환경공단 인력 현황 ····· 12
<표 6> 인천환경공단 사업소별 인력 현황 ····· 13
<표 7> 청라사업소 인력 현황 ····· 13
<표 8> 송도사업소 인력 현황 ····· 14
<표 9> 신항사업소 인력 현황 ····· 14
<표 10> 자원순환지원센터 인력 현황 ····· 14
<표 11> 소각시설 폐기물 반입량 ····· 15
<표 12> 소각시설 폐기물 소각량 ····· 15
<표 13> 인천환경공단 태양광 발전설비 현황 (2022. 12. 31 기준) ····· 17
<표 14> 청라사업소 개요 ····· 18
<표 15> 송도사업소 개요 ····· 20
<표 16> 자원회수시설(재활용 선별시설) 개요 ····· 22
<표 17> 신항사업소(폐기물 연료화시설) 개요 ····· 23
<표 18> 위생매립지 개요 ····· 25
<표 19> 소각시설 기후영향 정도 분석 ····· 26
<표 20> 매립시설 기후영향 정도 분석 ····· 27
<표 21> 음식물폐기물 자원화시설 기후영향 정도 분석 ····· 27
<표 22> 재활용선별시설 기후영향 정도 분석 ····· 27
<표 23> 폐기물 전처리 및 고형연료 제조시설 기후영향 정도 분석 ····· 28
<표 24> 고형연료 사용시설 기후영향 정도 분석 ····· 28
<표 25> 하수슬러지 건조시설 기후영향 정도 분석 ····· 28
<표 26> 인천환경공단 위기관리 대응 조직도 ····· 29
<표 27> 인천환경공당 재난상황 발생시 대응체계 ····· 30
<표 28> 인천환경공단 위기경보 기준 ····· 31
<표 29> 인천환경공단 재난대응 표준 프로센스 ····· 32
<표 30> 재해대책본부 담당업무 ····· 33
<표 31> 재난단계별 비상근무 체제 ····· 34
<표 32> 인천광역시 행정구역 현황 ····· 38
<표 33> 인천광역시 인구현황 ····· 38
<표 34> 인천광역시 산업별 사업체 및 종사자 현황 ····· 39
<표 35> 인천광역시 환경오염물질 배출사업장 ····· 39
<표 36> 인천광역시 폐기물 수거 현황 ····· 40
<표 37> 인천광역시 폐기물 재활용률 ····· 41
<표 38> 제3차 국가 기후변화적응대책 세부시행계획 주요 성과 지표 ····· 42

<표 39> 환경관리 7대 핵심전략 및 주요 정책과제 ····· 43
<표 40> 인천광역시 세부시행계획 ····· 44
<표 41> 인천광역시 서구 세부시행계획 ····· 45
<표 42> 기후변화 현황 조사 및 분석 개요 ····· 47
<표 43> 인천광역시 과거 기후변화 현황 요약 ····· 48
<표 44> 연대별 연평균 기온변화 ····· 49
<표 45> 연대별 강수량 및 강수일수 비교 ····· 50
<표 46> 인천광역시 계절별 풍속 비교 ····· 52
<표 47> 인천광역시 과거 해수면 변동 ····· 53
<표 48> 미래 기후전망 분석 ····· 55
<표 49> 인천광역시 서구 청라3동 미래 평균기온의 현재 기후값 대비 차이 ····· 57
<표 50> 인천광역시 연수구 송도1동 미래 평균기온의 현재 기후값 대비 차이 ····· 58
<표 51> 인천광역시 서구 검암경서동 미래 평균기온의 현재 기후값 대비 차이 ····· 59
<표 52> 인천광역시 서구 청라3동 미래 강수강도 21세기 전망 ····· 60
<표 53> 인천광역시 연수구 송도1동 미래 강수강도 21세기 전망 ····· 61
<표 54> 인천광역시 서구 검암경서동 미래 강수강도 21세기 전망 ····· 62
<표 55> 인천광역시 서구 청라3동 미래 폭염일수 21세기 전망 ····· 63
<표 56> 인천광역시 연수구 송도1동 미래 폭염일수 21세기 전망 ····· 65
<표 57> 인천광역시 서구 검암경서동 미래 폭염일수 21세기 전망 ····· 66
<표 58> 인천광역시 서구 청라3동 미래 한파일수 21세기 전망 ····· 67
<표 59> 인천광역시 연수구 송도1동 미래 한파일수 21세기 전망 ····· 68
<표 60> 인천광역시 서구 검암경서동 미래 한파일수 21세기 전망 ····· 69
<표 61> 2050년 해수면 상승 전망 비교표 ····· 70
<표 62> 2100년 해수면 상승 전망 비교표 ····· 70
<표 63> 인천환경공단 데이터 마이닝 ····· 72
<표 64> 기후영향요소별 검색·분석된 기후영향 사례 횟수 ····· 73
<표 65> 기후영향요소별 세부 피해사례 ····· 73
<표 66> 내부 피해사례 이력에 따른 피해 횟수 ····· 73
<표 67> 사업소별 세부 피해사례 ····· 74
<표 68> 기후변화 위험성 평가 프로세스 ····· 80
<표 69> 위험도 평가 진행 개요 ····· 82
<표 70> 위험도평가 평가기준 ····· 83
<표 71> 위험도평가 위험지표 ····· 83
<표 72> 소각시설 위험도 평가 대상 및 항목 ····· 84
<표 73> 매립시설 위험도 평가 대상 및 항목 ····· 84
<표 74> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 대상 및 항목 ····· 85
<표 75> 재활용선별시설 위험도 평가 대상 및 항목 ····· 85
<표 76> 폐기물 전처리 및 고형연료제조시설 위험도 평가 대상 및 항목 ····· 85
<표 77> 고형연료 사용시설 위험도 평가 대상 및 항목 ····· 85
<표 78> 하수슬러지 건조시설 위험도 평가 대상 및 항목 ····· 85
<표 79> 시설관리자 위험도 평가 항목 ····· 86
<표 80> 공공서비스 위험도 평가 항목 ····· 86
<표 81> 극한기후지수 ····· 87

<표 82> 인천환경공단 기후노출 수준 및 발생가능성 ····· 87
<표 83> 소각시설 기후노출 수준 및 발생가능성 ····· 88
<표 84> 소각시설 대상별 위험도 ····· 89
<표 85> 소각시설 위험도 평가 (폭염) ····· 89
<표 86> 소각시설 위험도 평가 (한파) ····· 90
<표 87> 소각시설 위험도 평가 (호우) ····· 90
<표 88> 소각시설 위험도 평가 (대설) ····· 91
<표 89> 소각시설 위험도 평가 (강풍) ····· 91
<표 90> 매립시설 기후노출 수준 및 발생가능성 ····· 93
<표 91> 매립시설 대상별 위험도 ····· 94
<표 92> 매립시설 위험도 평가 (폭염) ····· 94
<표 93> 매립시설 위험도 평가 (한파) ····· 95
<표 94> 매립시설 위험도 평가 (호우) ····· 95
<표 95> 매립시설 위험도 평가 (대설) ····· 95
<표 96> 매립시설 위험도 평가 (강풍) ····· 96
<표 97> 음식물폐기물 자원화시설 기후노출 수준 및 발생가능성 ····· 97
<표 98> 음식물폐기물 자원화시설 대상별 위험도 ····· 98
<표 99> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 (폭염) ····· 98
<표 100> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 (한파) ····· 99
<표 101> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 (호우) ····· 99
<표 102> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 (대설) ····· 100
<표 103> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 (강풍) ····· 100
<표 104> 재활용선별시설 기후노출 수준 및 발생가능성 ····· 101
<표 105> 재활용선별시설 대상별 위험도 ····· 102
<표 106> 재활용선별시설 위험도 평가 (폭염) ····· 102
<표 107> 재활용선별시설 위험도 평가 (한파) ····· 103
<표 108> 재활용선별시설 위험도 평가 (호우) ····· 103
<표 109> 재활용선별시설 위험도 평가 (대설) ····· 103
<표 110> 재활용선별시설 위험도 평가 (강풍) ····· 104
<표 111> 폐기물 연료화시설 기후노출 수준 및 발생가능성 ····· 105
<표 112> 폐기물 연료화시설 대상별 위험도 ····· 106
<표 113> 폐기물 연료화시설 위험도 평가 (폭염) ····· 106
<표 114> 폐기물 연료화시설 위험도 평가 (한파) ····· 107
<표 115> 폐기물 연료화시설 위험도 평가 (호우) ····· 107
<표 116> 폐기물 연료화시설 위험도 평가 (대설) ····· 108
<표 117> 폐기물 연료화시설 위험도 평가 (강풍) ····· 108
<표 118> 우선순위 위험도 결과표 ····· 111
<표 119> 인천환경공단 SWOT 분석 ····· 133
<표 120> 인천환경공단 기후영향 분석 사례 ····· 133
<표 121> 인천환경공단 추진전략 도출과정 ····· 134
<표 122> 세부시행계획 총괄 ····· 136
<표 123> 이행추진 조직구성(안) ····· 171
<표 124> 이행 추진 재원계획 ····· 172

<그림 차례>

[그림 1] 경영목표 및 방침 ····· 11
[그림 2] 인천환경공단 조직도 ····· 12
[그림 3] 청라사업소 소각시설 계통도 ····· 19
[그림 4] 청라사업소 음식물 처리시설 계통도 ····· 20
[그림 5] 송도사업소 소각시설 계통도 ····· 21
[그림 6] 송도사업소 음식물 처리시설 계통도 ····· 21
[그림 7] 자원회수시설 공정도 ····· 22
[그림 8] 신항사업소 고형연료 제조시설 계통도 ····· 23
[그림 9] 신항사업소 고형연료 사용시설 계통도 ····· 24
[그림 10] 신항사업소 고형연료 제조시설 계통도 ····· 24
[그림 11] 인천광역시 지도 ····· 37
[그림 12] 제5차 국가 환경 종합계획의 비전과 목표, 핵심전략 ····· 43
[그림 13] 인천광역시 연도별 평균기온, 최저기온, 최고기온의 변화 ····· 48
[그림 14] 인천광역시 연도별 강수량 ····· 49
[그림 15] 인천광역시 과거 일 강수량 ····· 50
[그림 16] 인천광역시 연도별 풍속 ····· 51
[그림 17] 인천광역시 과거 일 최대풍속 ····· 51
[그림 18] 인천광역시 계절별 풍속 비교 ····· 52
[그림 19] 인천광역시 연도별 눈일수 ····· 52
[그림 20] 인천광역시 과거 해수면 변동 ····· 53
[그림 21] 평균기온, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 청라3동, 2021~2100년 ····· 56
[그림 22] 평균기온, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 연수구 송도1동, 2021~2100년 ····· 57
[그림 23] 평균기온, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 검암경서동, 2021~2100년 ····· 59
[그림 24 강수강도, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 청라3동, 2021~2100년 ····· 60
[그림 25] 강수강도, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 연수구 송도1동, 2021~2100년 ····· 61
[그림 26] 강수강도, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 검암경서동, 2021~2100년 ····· 62
[그림 27] 폭염일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 청라3동, 2021~2100년 ····· 63
[그림 28] 폭염일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 연수구 송도1동, 2021~2100년 ····· 64
[그림 29] 폭염일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 검암경서동, 2021~2100년 ····· 65
[그림 30] 한파일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 청라3동, 2021~2100년 ····· 66
[그림 31] 한파일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 연수구 송도1동, 2021~2100년 ····· 68
[그림 32] 한파일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 검암경서동, 2021~2100년 ····· 69
[그림 33] 인천광역시 RCP 시나리오 침수시뮬레이터 ····· 70
[그림 34] 인천환경공단 피해사례 ····· 75
[그림 35] 위험도평가 매트릭스 ····· 79
[그림 36] 발생가능성 산정방법 ····· 80
[그림 37] 소각시설 기후노출별 위험도 매트릭스 ····· 88
[그림 38] 매립시설 기후노출별 위험도 매트릭스 ····· 93
[그림 39] 음식물폐기물 자원화시설 기후노출별 위험도 매트릭스 ····· 97

[그림 40] 재활용선별시설 기후노출별 위험도 매트릭스 ····· 101
[그림 41] 폐기물 연료화시설 기후노출별 위험도 매트릭스 ····· 105
[그림 42] 인천환경공단 기후위기 적응목표 및 전략 ····· 134

chapter 1. 적응대책의 개관

1.1. 수립 필요성

1.2. 법적 근거

1.3. 수립 범위

1.4 계획의 목표 및 방향

Chapter 1. 적응대책의 개관

1.1 수립 필요성

□ 최근 기상이변으로 인해 전 세계적으로 폭염, 폭설, 폭우, 한파 등 자연재해 발생 빈도가 증가하고 있으며, 기후위기는 재난·재해, 물 부족, 빈곤 등의 문제를 야기하면서 인류의 지속가능발전에 큰 위협으로 작용하고 있다.

□ 이에 전 세계적 대응이 이루어지고 있으며, 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change)는 제5차 기후변화 평가서(Assessment report)에서 기후변화 속도가 예상보다 빠를 것으로 전망하고 앞으로 20~30년 동안의 적응 노력이 우리의 미래를 좌우할 것임을 강조하였다.

□ 우리나라는 2011년부터 기후변화의 영향을 완화하거나 기후변화로 인한 자연재해 피해를 줄이기 위한 사전 예방적 차원의 기후변화 적응대책이 5년 단위로 마련되고 있으며 현재는 '국민과 함께하는 기후안심 국가 구현'을 비전으로 제3차 국가 기후변화 적응대책(2021년~2025년)이 시행되고 있다.

- 기후변화 적응을 위한 국제협약 등에 관한 사항
- 기후변화에 대한 감시·예측·제공·활용 능력 향상에 관한 사항
- 부문별·지역별 기후변화의 영향과 취약성 평가에 관한 사항
- 부문별·지역별 기후변화 적응대책에 관한 사항
- 기후변화에 따른 취약계층·지역 등의 재해 예방에 관한 사항
- 녹색생활운동과 기후변화 적응대책의 연계 추진에 관한 사항

□ 공공기관은 기후위기 적응대책을 실현하는 실질적인 주체로서 지역적 특성을 고려한 기후위기 적응대책 세부시행계획 수립이 중요하며 인천환경공단은 공공기관으로, 「탄소중립기본법 제 41조」, 「탄소중립기본법 시행령 제44조」, 「환경부 고시 제 2022-84호」, 「공공기관기후위기적응대책 수립지침」에 따라 기후위기 적응대책을 수립해야 한다.

1.2 법적근거

□ 공공기관의 기후위기 적응대책 수립은 기후위기 대응을 위해 2022년 3월 시행된 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 (약칭'탄소중립기본법) 제41조(공공기관의 기후위기 적응대책)에 근거함

<표 1> 공공기관 기후변화 적응대책 근거 (기본법)

< 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 >

제41조(공공기관의 기후위기 적응대책) ① 기후위기 영향에 취약한 시설을 보유·관리하는 공공기관 등 대통령령으로 정하는 기관(이하 "취약기관"이라 한다)은 기후위기적응대책과 관할 시설의 특성 등을 고려하여 공공기관의 기후위기 적응에 관한 대책(이하 "공공기관기후위기기적응대책"이라 한다)을 5년마다 수립·시행하고 매년 이행실적을 작성하여야 한다.

□ 동법 시행령 제44조(공공기관의 기후위기 적응대책)의 근거하며 '공공기관기후위기적응대책 수립지침'에 따라 수립함

<표 2> 공공기관 기후변화 적응대책 근거 (시행령)

< 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 시행령 >

제44조(공공기관의 기후위기 적응대책) ① 환경부장관은 법 제41조제1항에 따른 공공기관의 기후위기 적응에 관한 대책(이하 "공공기관기후위기적응대책"이라 한다)의 수립·시행 및 이행실적 관리에 관한 사무를 총괄한다. ② 법 제41조제1항에서 "기후위기 영향에 취약한 시설을 보유·관리하는 공공기관 등 대통령령으로 정하는 기관"이란 공공기관 또는 지방공기업법에 따른 지방공기업에 해당하는 기관으로서 다음 각 호의 시설을 보유·관리하는 기관 중 환경부장관이 정하여 고시하는 기관을 말한다.

1. 교통·수송 분야 : 도로, 철도, 지하철, 공항, 항만
2. 에너지 분야 : 에너지 생산, 에너지 유통 및 공급
3. 용수 분야 : 상수도, 댐, 저수지
4. 환경 분야 : 하수도, 폐기물 처리, 방사성폐기물 처리
5. 제1호부터 제4호까지의 분야 외에 환경부장관이 공공기관기후위기적응대책의 수립이 필요하다고 인정하여 고시하는 분야의 시설

1.3 수립 범위

□ 시간적 범위

○ 2023년부터 2027년까지 5개년이며, 기후변화 적응대책 수립시점부터 향후 30년 후의 기후변화에 의한 위험, 피해 등 영향을 예측하여 장기 적응목표 및 전략을 수립하는 것으로 함

□ 공간적 범위

○ 인천환경공단에서 운영중인 시설물 및 사업장으로함

- 생활폐기물 소각시설
- 매립시설
- 음식물폐기물 자원화시설
- 재활용선별시설
- 폐기물연료화시설

□ 내용적 범위

○ ①적응대책개관, ②인천환경공단 현황, ③기후변화 영향분석, ④기후변화 위험도 평가, ⑤기후위기 적응전략 및 세부시행계획, ⑥적응대책 이행 및 관리를 포함함

○ 적응대책 개관

- 수립 필요성
- 법적 근거
- 수립 범위
- 계획의 목표 및 기본방향

○ 인천환경공단 현황

- 일반현황 및 주요산업
- 자연재난 대응절차
- 주요 시설물 및 사업장 현황

○ 기후변화 영향분석

- 기초조사
- 기후변화 현황
- 기후변화 전망
- 기후변화 영향분석

○ 기후변화 위험도 평가

- 위험도 평가 방법
- 위험도 평가 목적 및 대상
- 위험도 평과 결과
- 우선순위 위험도

○ 기후위기 적응전략 및 세부시행계획

- 기후위기 적응목표 및 전략
- 세부시행계획

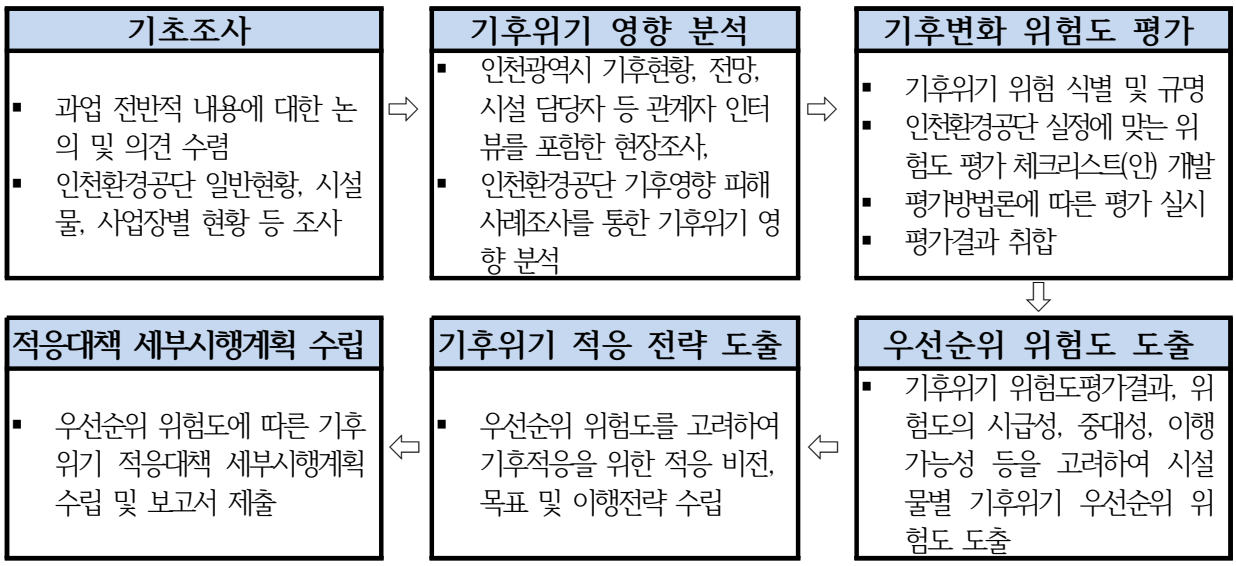
○ 적응대책 이행 및 관리를 포함함

- 기후위기 적응대책 이행체계 구축
- 기후위기 적응대책 이행현황 관리

1.3.1 수립절차

□ 기후위기 적응대책의 세부시행계획 수립은「공공기관 기후위기적응대책 수립지침」에 따라 다음과 같은 절차로 수립됨

<표 3> 기후위기 적응대책 수립절차



○ (1단계) 일반현황 파악 : 인천환경공단의 기관 및 주요시설 현황, 기후변화 관련 사업계획 및 추진내용 검토, 주요 사업 및 폐기물 처리 현황 검토 등

○ (2단계) 기후변화 현황 및 전망과 영향분석 : 인천환경공단의 사업소가 위치하고 있는 지역의 기후현황 및 미래기후변화 전망, 기후변화의 영향 및 취약성 분석 등

○ (3단계) 기후변화 위험도 평가 : 사업소별담당자 대상 설문조사 및 체크리스트를 활용한 위험도 평가, 위험도 결과에 따른 위험도 우선순위 선정 등

○ (4단계) 적응 목표 달성을 위한 적응대책 수립 : 비전 및 실천 목표 설정, 기후변화 적응대책을 위한 세부시행계획 수립 등

□ **수립 및 이행 주체**

○ 수립이행 주체는 인천환경공단으로 기후변화 적응 관련 총괄 업무를 담당하고있는 자원순환본부에서 수립총괄 업무 및 이행평가를 진행함

1.4 계획의 목표 및 방향

□ 인천환경공단은 공공기관으로써 공단에서 운영 관리하는 시설을 대상으로, 시설현황 조사, 기후변화 현황 및 전망과 이에 따른 영향평가, 기후변화 리스크 평가등을 분석하여 향후 기후위기 적응대책을 위한 세부시행계획(2023년~2027년)을 수립하는데 그 목적이 있음

□ 이에 기후변화로 인한 기상이변이 인천환경공단에 미치는 영향이 클 것으로 예상하여 위험을 파악하고 각각에 대한 적응방안을 마련하고자 하며, 환경시설부문에서는 폭풍·강풍·홍수 등 악천후로 인한 시설 피해 및 기온상승에 따른 환경시설물 파손 등에 대처방안을 수립하고자 함

□ 자연적, 사회적 현황, 위험도 등에 대한 면밀한 분석을 거쳐 보다 효과적인 기후위기 적응대책을 수립하고자 함

chapter 2. 인천환경공단 현황

2.1. 일반현황 및 리스크관리 체계

2.2. 인천환경공단 주요 시설물

Chapter 2. 인천환경공단 현황

2.1 일반현황 및 주요산업

2.1.1 일반현황

□ 인천환경공단은 「지방공기업법」과 『인천환경공단 설치 조례」가 정하는 바에 의하여 인천광역시장이 지정 또는 위탁하는 환경기초관련 시설과 공공시설물을 효율적으로 관리·운영함으로써 시민의 편익도모와 복리증진에 기여함을 목적으로 한다.

<표 4> 인천환경공단 일반현황

기업명	인천환경공단
설립근거	인천환경공단 정관 제1조
설립일	2007년 2월 12일
본사 위치	인천광역시 연수구 능허대로 484 (동춘동 947번지)
임직원 수	579명
자산현황	13,035 백만원

2.1.2 사업현황

□ 사업의 범위는 다음과 같다. (인천환경공단 정관 제7조)

○ 하수종말처리장의 관리·운영사업

○ 위생처리장의 관리·운영사업

○ 폐기물소각시설 관리·운영사업

○ 음식물자원화시설 관리·운영사업

○ 가축분뇨 공공처리시설 관리·운영사업

○ 폐기물 자동집하시설 등 환경관련 시설 관리·운영사업

○ 국가, 지방자치단체 및 공사·공단 등 공공단체가 위탁하는 환경관련사업

○ 그 밖에 시장이 필요하여 위탁하는 사업

○ 제1호부터 제8호까지에 해당하는 사업의 부대사업

2.1.3 주요 연혁

□ 인천환경공단의 주요 연혁은 아래와 같다.

- 2006. 06. 25 인천광역시 환경시설공단 설립 준비기획단 구성
- 2006. 12. 26 공단 설치조례 공포(인천광역시환경시설공단)
- 2007. 01. 19 설립 등기
- 2007. 02. 12 창립 행사
- 2007. 02. 16 위수 · 탁 협약서 체결(가좌, 승기, 송림, 율도, 운북, 강화)
- 2007. 07. 01 청라자원환경센터(소각, 음식물) 시설 인수
- 2007. 07. 15 공촌공공하수처리시설 인수
- 2007. 09. 08 송도자원환경센터 내 스포츠센터 인수
- 2008. 01. 01 공단 사명 변경(인천환경공단)
- 2008. 09. 05 남항공공하수처리시설 인수
- 2009. 07. 01 송도자원환경센터(소각, 음식물) 시설 인수
- 2009. 10. 14 논현2 오수중계펌프장, 검단 하수처리시설 내 주민친화시설 인수
- 2011. 09. 06 검단폐수종말처리시설 인수
- 2012. 04. 25 운북공공하수처리시설 증설분 인수
- 2012. 05. 15 가좌공공하수처리시설 고도처리시설 인수
- 2012. 07. 19 조례 개정(인천환경공단 설립 및 운영 조례)
- 2013. 01. 10 공촌공공하수처리시설 증설시설 (39천톤/일) 인수
- 2014. 06. 05 송도공공하수처리시설 증설시설 (42.5천톤/일) 인수
- 2014. 08. 04 영종공공하수처리시설 (24천톤/일) 인수
- 2015. 01. 01 송도 하수처리수 재이용시설 인수
- 2015. 09. 23 송산수질복원센터시설 인수
- 2016. 08. 29 송도 하수처리수 재이용시설(2단계) 인수
- 2017. 02. 07 자원회수센터(재활용 선별시설) 인수
- 2018. 12. 01 진두공공하수처리시설 인수
- 2019. 04. 16 굴포천 유지용수공급시설 인수
- 2020. 06. 13 송도자원순환센터(신항사업소) 인수

2.1.4 경영목표

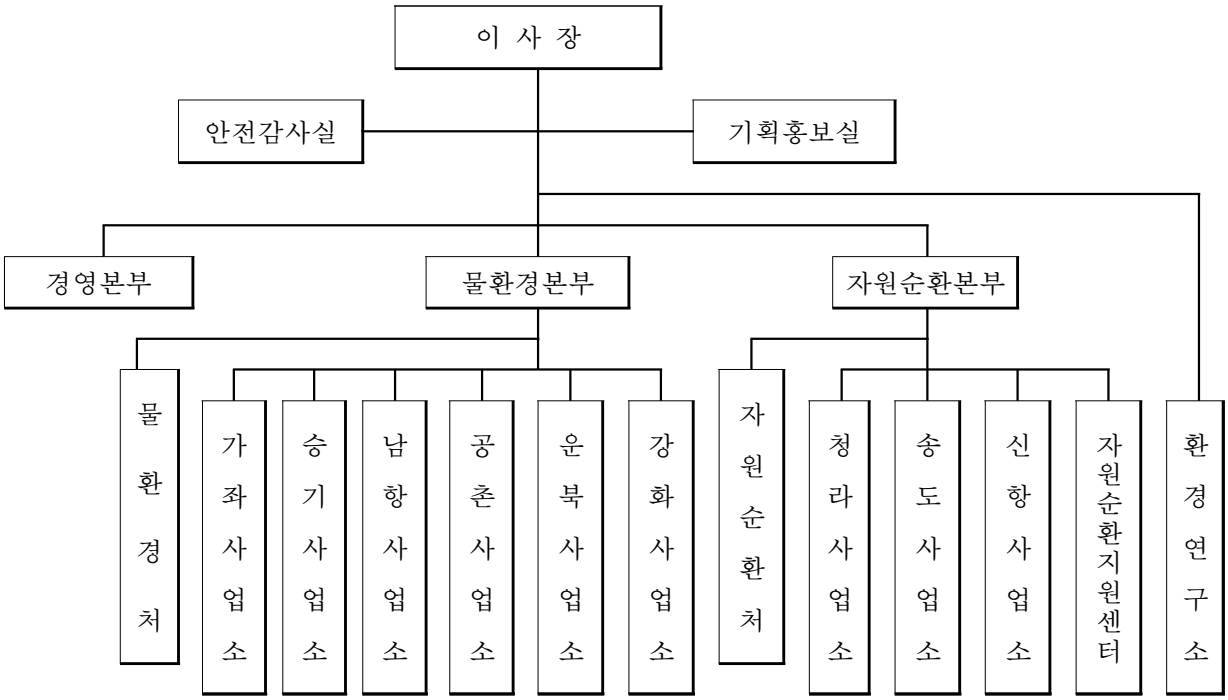
□ 인천환경공단은 '인천 환경의 미래를 책임지고 선도하는 인천환경공단'을 비전으로 '최고의 기술, 과감한 도전, 확실한 성과'라는 행동약속을 설정하였다.

□ 전략목표는 △고유사업 내실화, △미래성장 역할강화, △인천지역 환경플랫폼 구축, △시민행복 시민신뢰로 설정하여 각 목표에 맞는 과제를 시행하고 있다.

[그림 1] 경영목표 및 방침

2.1.5 조직 및 정원

□ 인천환경공단은 2실 1연구소 3본부(2처) 9사업소 1센터로 운영 중이다.



[그림 2] 인천환경공단 조직도

□ 임직원은 임원과 일반직 451명, 기능직13명, 공무직111명을 포함하여 총 579명이 근무 중이다.

(단위 : 명)

<table>
<tr><th rowspan="2">계</th><th rowspan="2">임원</th><th colspan="10">일 반 직</th></tr>
<tr><th>소계</th><th>1급</th><th>2급</th><th>3급</th><th>4급</th><th>5급</th><th>6급</th><th>7급</th><th>8급</th><th>9급</th></tr>
<tr><td rowspan="5">579</td><td rowspan="5">4</td><td>451</td><td>5</td><td>19</td><td>30</td><td>59</td><td>82</td><td>88</td><td>53</td><td>68</td><td>47</td></tr>
<tr><td rowspan="4" colspan="5">-</td><td colspan="5">기 능 직</td></tr>
<tr><td>소계</td><td colspan="2">6급</td><td>7급</td><td>8급</td></tr>
<tr><td>13</td><td colspan="2">2</td><td>9</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="5">공무직</td></tr>
<tr><td colspan="5">111</td></tr>
</table>

<표 5> 인천환경공단 인력 현황

2.1.6 운영사업소 및 본부

□ 인천환경공단은 물환경본부에서 6개의 사업소와 자원순환본부에서 3개의 사업소, 자원순환지원센터를 운영 중이다.

□ 물환경본부는 하·폐수, 분뇨, 재이용시설 운영·관리를 총괄하는 부서로 하수운영팀과 하수시설팀으로 구성되어 있다.

□ 자원순환본부는 소각·음식물 폐기물처리시설 인수·운영, 기술지원, 실적분석, 점검 및 관리, 폐자원 재활용 및 신·재생 에너지 사업 등의 관련 업무를 총괄하고 있다.

총계	실·연구소·본부								사업소										
	소계	임원	안전감사실	기획홍보실	환경연구소	경영본부	물환경처	자원순환처	소계	가좌사업소	승기사업소	청라사업소	송도사업소	남항사업소	공촌사업소	운북사업소	강화사업소	신항사업소	자원순환지원센터
579	68	4	7	10	16	17	7	7	511	79	72	75	81	25	25	38	13	42	61

<표 6> 인천환경공단 사업소별 인력 현황

□ 기후변화적응과 관련된 업무는 자원순환처에서 총괄 담당하고있으며, 7명으로 구성되어 있다.

○ (구성원) 총괄 1명, 팀원 6명(2023. 02 기준)

□ 인천환경공단 폐기물 자원화시설 관련 사업소별 상시 근로자 현황은 다음과 같다.

○ 청라사업소

구분	근무형태	근무인원(명)	연령대(명)					비고
			20대	30대	40대	50대	60대	
합 계		75	8	16	20	26	3	
운영지원팀	일근	17	1	2	3	8	3	
소각시설운영팀	일근	10	1	3	2	4	0	
	4조2교대	24	2	7	10	5	0	
음식물시설운영팀	일근	5	0	0	2	3	0	
	4조2교대	8	2	2	2	2	0	
시설관리팀	일근	11	3	3	1	4	0	

<표 7> 청라사업소 인력 현황

○ 송도사업소

구분	근무형태	근무인원(명)	연령대(명)					비고
			20대	30대	40대	50대	60대	
합 계		81	7	17	29	25	2	
운영지원팀	일근	19	1	3	5	8	2	
소각시설운영팀	일근	12	2	2	3	5	0	
	4조2교대	23	2	5	11	5	0	
음식물시설운영팀	일근	7	0	2	2	3	0	
	4조2교대	8	2	1	3	2	0	
시설관리팀	일근	12	0	4	6	2	0	

<표 8> 송도사업소 인력 현황

○ 신항사업소

구분	근무형태	근무인원(명)	연령대(명)					비고
			20대	30대	40대	50대	60대	
합 계		42	7	19	9	5	1	
운영관리팀	일근	10	1	2	3	3	1	
시설운영팀	일근	4	0	2	0	2	0	
	4조2교대	28	7	15	6	0	0	

<표 9> 신항사업소 인력 현황

○ 자원순환지원센터

구분	근무형태	근무인원(명)	연령대(명)					비고
			20대	30대	40대	50대	60대	
합 계		61	3	11	12	23	10	
주민편익시설팀	일근	34	3	6	8	15	2	
자원회수시설팀	일근	27	0	6	4	9	8	

<표 10> 자원순환지원센터 인력 현황

2.1.7 소각시설 반입량 및 소각량

□ 소각시설 반입량

<표 11> 소각시설 폐기물 반입량

(단위 : 톤)

구분	'21년	'22년	증감률(%)
청라사업소	104,153.11	111,089.27	6.24
송도사업소	144,250.28	138,742.36	-3.97
계	248,403.39	249,831.63	0.57

□ 소각시설 소각량

<표 12> 소각시설 폐기물 소각량

(단위 : 톤)

구분	'21년	'22년	증감률(%)
청라사업소	105,305.02	109,328.26	3.82
송도사업소	145,761.62	141,666.36	-2.81
계	251,066.64	250,994.62	0.03

2.1.8 인천환경공단 기후변화 대응 현황

1) 2021년 자율혁신과제 추진성과

□ 인천환경공단 'ESG 경영 활동을 통한 조직문화 혁신'에 따르면 2021년 탄소중립, 물 순환, 미세먼지 관리 정책 강화에 따른 신규 혁신 사업 진출을 통해 사업영역을 확대했다.

○ 탄소중립 부분에서 환경관련시설의 온실가스 저감 및 에너지 절감사업 추진 조례 개정, 에너지 센터 운영, 태양광 발전 유지보수, 에너지 진단 업무를 추진하였다.

2) 2022년 ESG 경영 주요실적

□ 5대 전략목표, 15개 전략과제, 37개 실행계획, 111개 이행계획 실행력 제고

○ 모니터링 5회, 성과분석 2회 (이행계획 34개 사업 완료)

□ 안정적 운영과 효율적 관리로 고유사업 내실화 노력 (하수, 소각 오염물질 제거 효율 전년대비 30% 향상)

□ 중대재해 예방, 안전사고 근절을 위한 관리체계 강화 (ISO22301, 행정안전부 재해경감 우수기업 인증 획득)

□ 시민 친화적 공기업 실현을 위한 사회책임 확대 (사회가치팀 신설, 외부고객만족도 80.1점 달성)

□ 재무건전성 향상을 위한 부채비율 최소화 추진 (부채비율 701% → 117% 감소, 자본금 증액, 사업별 예산제도 도입)

○ 폐기물 감량, 자원화를 통한 자원순환 선도 (비용절감 및 수익 116억 달성, 전년대비 20억원↑, 21% 증대)

2.1.8.1 온실가스 감축

□ 인천환경공단은 온실가스 감축을 위하여 태양광 발전설비를 운영하고 있으며, 해마다 생산량은 증가하는 추세를 보이며, 온실가스 감축에 기여하고 있다.

○ 인천환경공단은 재생에너지 설비인 태양광 발전으로 총 2,624,707kWh를 생산하고 있다.

<표 13> 인천환경공단 태양광 발전설비 현황 (2022. 12. 31 기준)

연번	설치장소	설치년도	설치용량(kW)	발전량(kWh)
1	가좌사업소	2015	302.12	318,005
2		2018	100.98	116,212
3		2018	100.98	122,546
4	승기사업소 송도지소	2012	30	29,600
5		2015	100	115,700
6		2019	38.4	67,466
7		2019	30.8	54,365
8		2017	50	36,740
9		2020	37.125	51,604
10	진두하수처리장	2018	10.05	16,181
11	송도사업소	2013	50	57,423
12		2014	50.4	70,098
13		2015	50.7	71,038
14		2021	81.9	113,809
15		2022	200	94,384
16	청라사업소	2013	50	62,354
17		2014	50.4	60,585
18		2015	50.96	68,346
19		2019	51.8	59,570
20	남항사업소	2013	50	56,230
21		2021	20.16	27,510
22	공촌사업소	2013	30	34,685
23		2015	101.4	124,216
24		2015	20	28,170
25	운북사업소	2016	50.4	67,562
26		2019	201.6	310,038
27		2022	30	17,694
28	운북사업소 영종지소	2015	100	99,616
29		2019	100	139,360
30	강화사업소	2011	62.4	76,185
31		2013	30	44,022
32	신항사업소	2018	10	13,393
합계			2,242.575	2,624,707

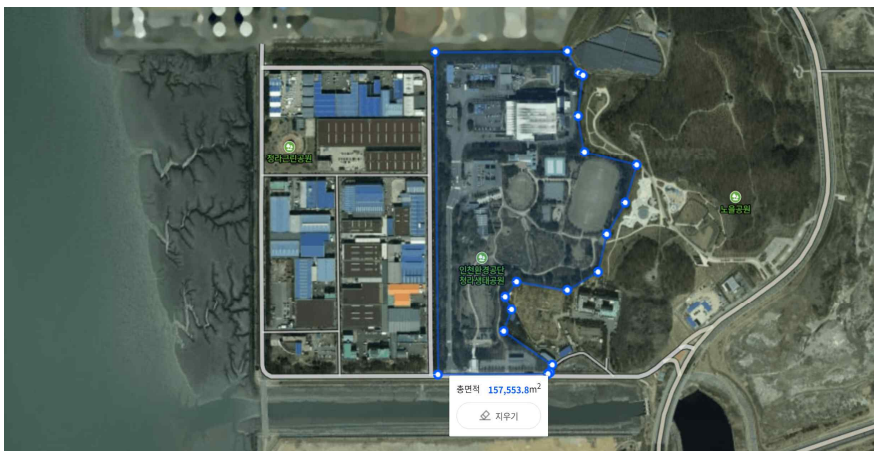
2.2 인천환경공단 시설현황

□ 폐기물자원화시설

○ 인천환경공단의 폐기물 자원화시설은 △청라사업소, △송도사업소가 있으며, 생활폐기물 소각시설, 음식물자원화시설을 운영하고 있다.

○ 청라사업소는 인천시에서 발생하는 하루 420톤의 생활폐기물을 처리하는 소각시설과 100톤의 음식물류폐기물을 사료화 하는 시설을 운영하고 있으며, 폐기물관리법과 자원순환기본법에 따라 폐기물을 친환경적이고 무해하게 처리하고 있다.

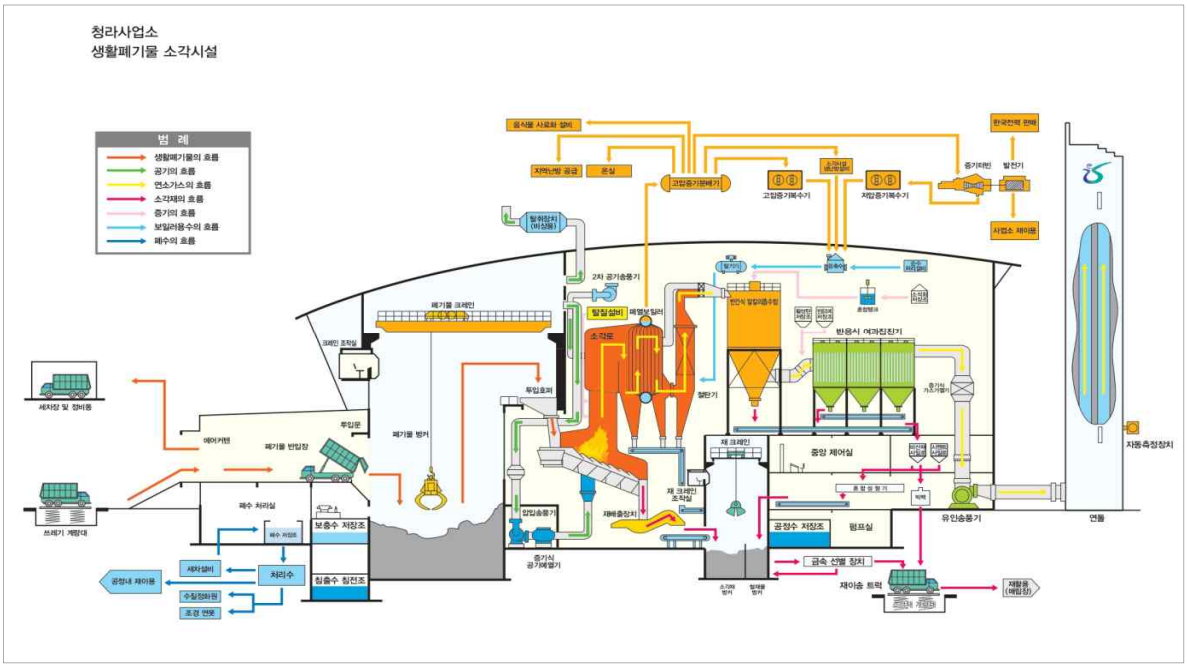
<표 14> 청라사업소 개요

시설 명	청라자원환경센터(인천환경공단 청라사업소)	
시설위치	인천광역시 서구 로봇랜드로 249번길 38	
시설종류	생활폐기물 소각시설	음식물류폐기물 자원화시설
시설규모	420톤/일 (210톤/일 x 2기)	100톤/일
형식	• 스토커식, 연속연소식 • (MHI-Martin) • 폐열보일러 36.9톤/시간 X 2기 • SNCR + 반건식알카리흡수탑 + 여과집진기	• 건식사료화, 건조분말
처리구역	북부권역 발생 폐기물(서구, 부평구, 계양구, 동구, 중구, 강화군)	중구, 동구, 계양구, 서구
위성지도		

○ 청라 사업소 소각시설의 처리 공정(Process)은 반입 및 소각 공정 → 연소가스 처리공정 → 바닥재 처리공정 → 비산재 처리공정으로 이루어진다.

- 반입 및 소각공정: 계량대 → 반입장 → 저장조 → 크레인 → 소각로
- 연소가스 처리공정: 소각로 → 폐열보일러 → 알칼리흡수탑 → 반응식여과집진기 → 증기식가스예열기 → 유인송풍기 → 굴뚝
- 바닥재 처리공정: 바닥재 배출장치 → 바닥재 저장조 → 반출(최종처리 : 재활용 및 수도권매립지)
- 비산재 처리공정: 반응식여과집진기 → 비산재 저장싸이로 → 고형화 설비 → 반출(사설매립지) ↘ 반출(사설매립지)

○ 소각시설의 처리 흐름도는 다음과 같다.

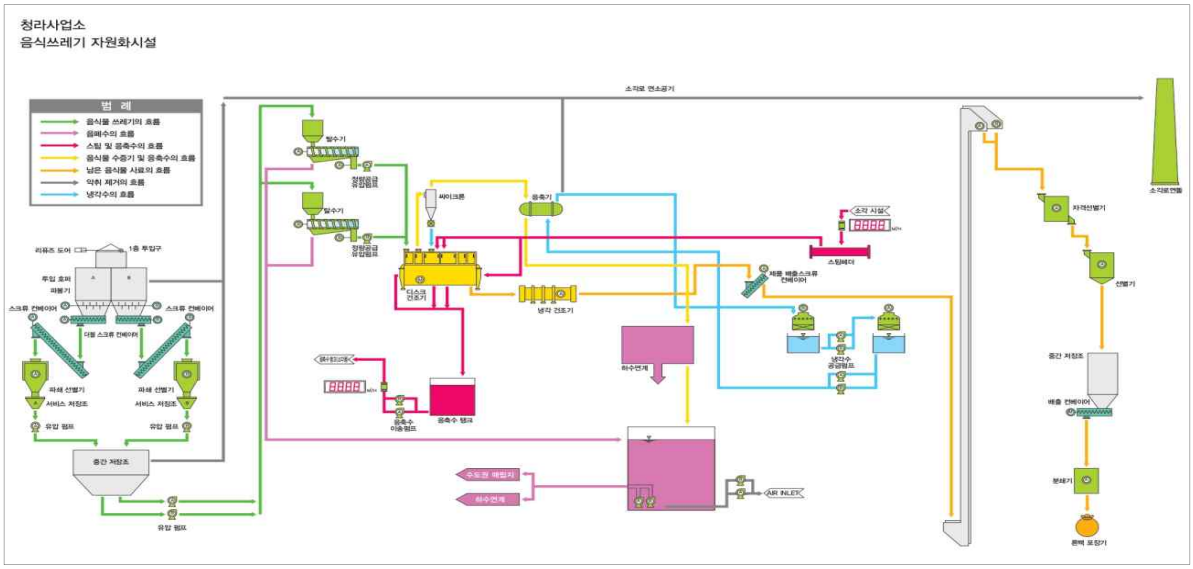


[그림 3] 청라사업소 소각시설 계통도

○ 청라 사업소 음식물 처리시설의 처리 공정(Process)은 전처리공정 → 사료화 공정 → 탈리액처리 공정으로 이루어진다.

- 전처리 공정: 계량대 → 반입장 → 투입호퍼 → 파쇄선별기 → 중간저장조
- 사료화 공정: 탈수기 → 건조기→ 냉각건조기 → 선별기(협잡물) → 분쇄기 → 포장(출고)
- 탈리액처리 공정: 탈수기 → 저장조 → 드럼스크린 → 예비저장조 →반출 (최종처리 : 수도권매립지, 하수연계)

○ 음식물 처리시설의 처리 흐름도는 다음과 같다.



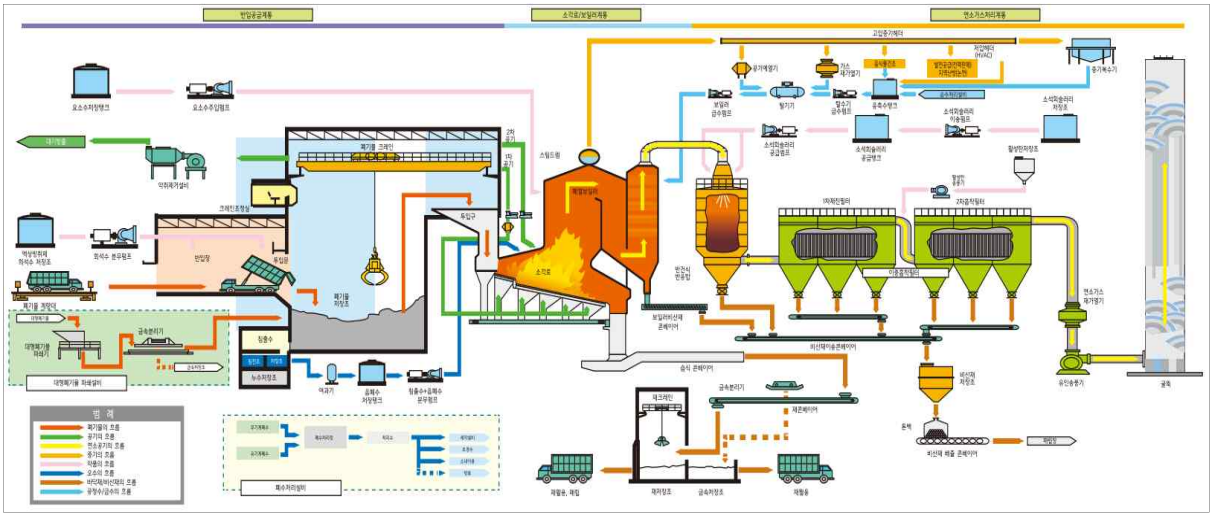
[그림 4] 청라사업소 음식물 처리시설 계통도

○ 송도사업소는 인천시에서 발생하는 하루 540톤의 생활폐기물을 처리하는 소각시설과 200톤의 음식물류폐기물을 사료화 하는 시설을 운영하고 있으며, 전국 최대규모의 친환경 광역환경 인프라 시설로 여러 단계의 공해방지 시설과 오염방지시설을 갖추고 있다.

<표 15> 송도사업소 개요

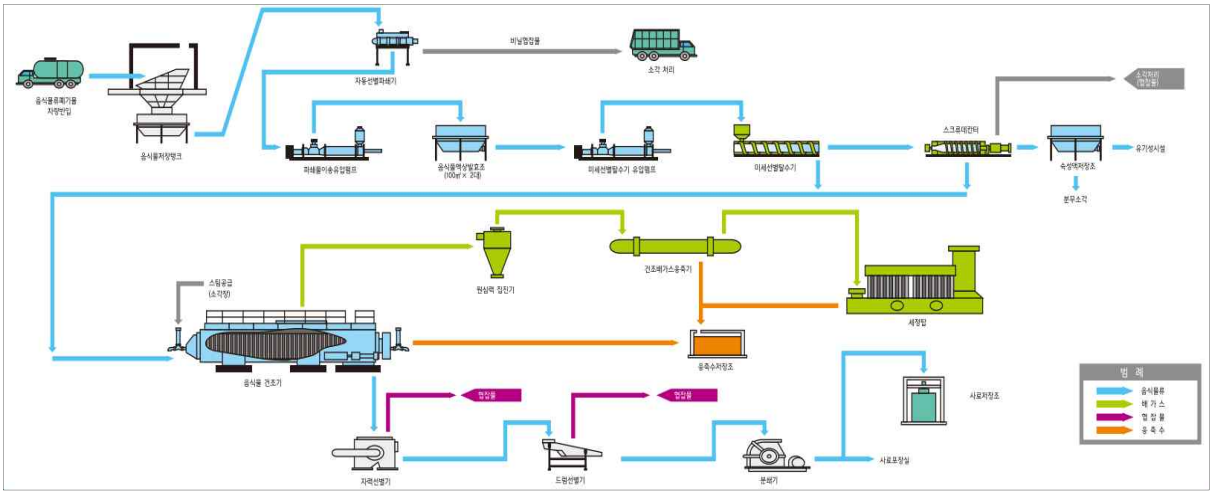
시설 명	송도자원환경센터(인천환경공단 송도사업소)	
시설위치	인천광역시 연수구 인천신항대로 892번길 50	
시설종류	생활폐기물 소각시설	음식물류폐기물 자원화시설
시설규모	540톤/일 (270톤/일 x 2기)	200톤/일
형식	스토커식, 연속연소식 (Hitachi Zosen)	건식사료화, 건조분말 ('12. 12월 공정변경 : 퇴비⇒사료화)
처리구역	남부권역 발생 폐기물(미추홀구, 남동구, 연수구, 옹진군)	중구, 미추홀구, 연수구, 남동구, 부평구, 계양구, 옹진군
위성지도		

○ 송도사업소 소각시설의 처리 흐름도는 다음과 같다.



[그림 5] 송도사업소 소각시설 계통도

○ 송도사업소 음식물처리시설의 처리 흐름도는 다음과 같다.

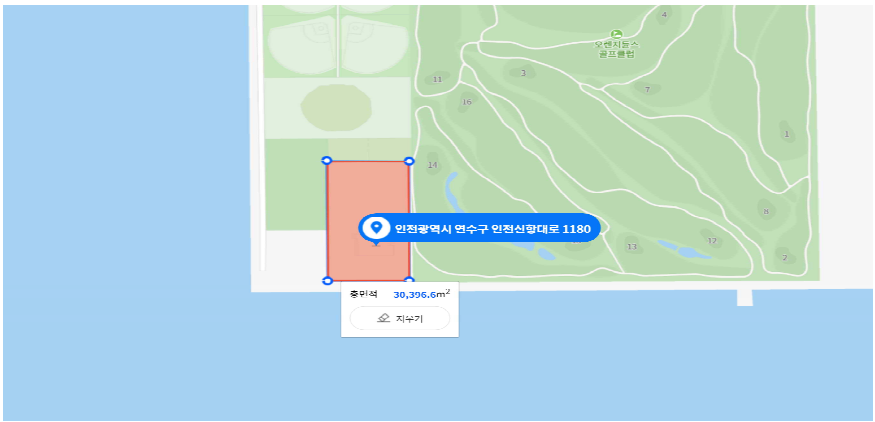


[그림 6] 송도사업소 음식물 처리시설 계통도

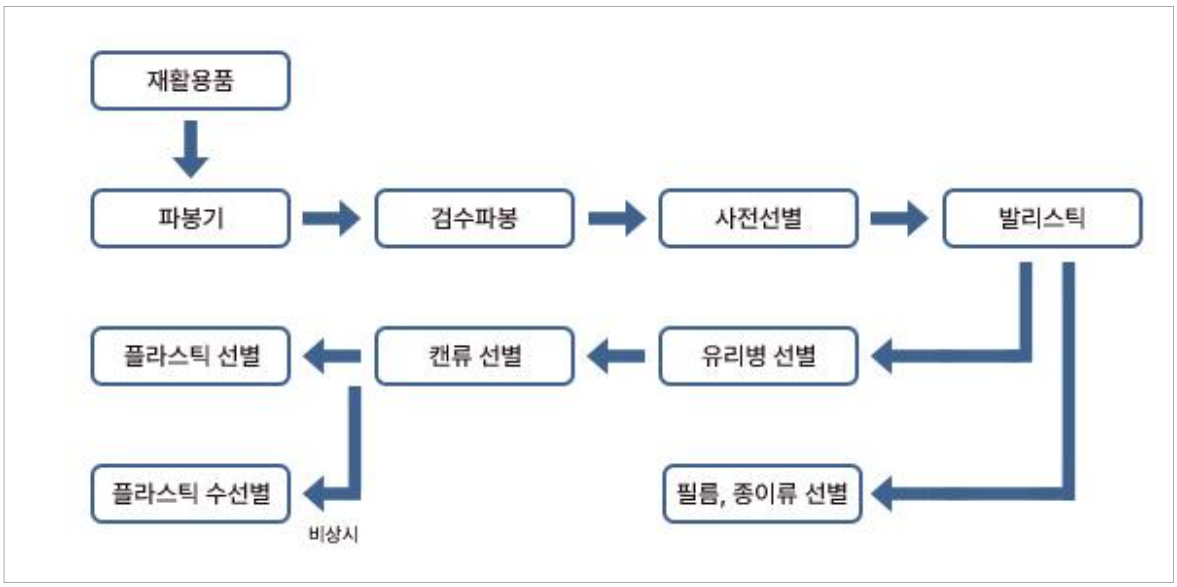
□ 재활용시설 개요

○ 인천환경공단의 재활용시설은 △자원회수시설, △자원순환시설이 있으며, 재활용 선별시설과 폐기물 연료화시설을 운영하고 있다.

<표 16> 자원회수시설(재활용 선별시설) 개요

시설 명	남부권 광역 생활자원회수센터
시설위치	인천광역시 연수구 인천신항대로 1180 (송도동 346-1)
시설규모	50톤/일
형식	수선별 및 자동선별
처리구역	혼합재활용품 (일반주택 및 상가 발생품), 반입지역 : 중구、연수구
위성지도	

○ 자원회수시설 공정은 다음과 같다.



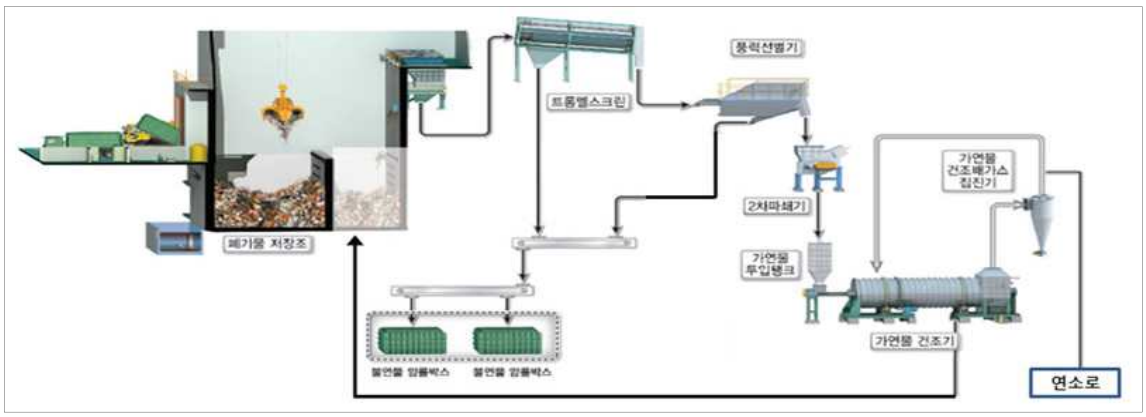
[그림 7] 자원회수시설 공정도

○ 신항사업소는 인천광역시 연수구, 남동구에서 발생하는 생활폐기물 181톤/일을 반입하여 고형연료 제조공정을 거쳐 90톤/일을 제조한 후 전용연소로와 보일러에서 스팀을 생산하여 열원으로 사용하는 친환경 재생에너지시설을 운영하여 버려지는 생활폐기물을 보다 친환경적이고 무해하게 처리함과 동시에 재생에너지로 재순환시키고 있다.

<표 17> 신항사업소(폐기물 연료화시설) 개요

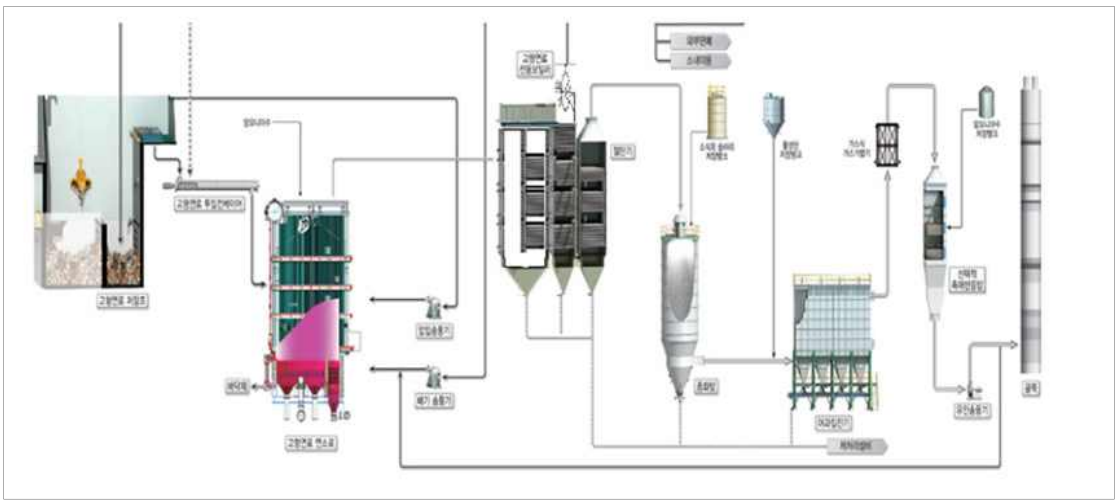
시설 명	송도자원순환센터 (생활폐기물 전처리 및 자원순환시설)		
시설위치	인천광역시 연수구 인천신항대로 892번길 50		
구분	고형연료 제조시설 (전처리 및 가연물건조시설)	고형연료 사용시설	하수슬러지 건조시설
형식	기계적 처리	유동상식(연소로)	간접가열
시설규모	181톤/일	90톤/일	100톤/일
처리구역	연수구, 남동구		승기하수처리시설
위성지도			

○ 고형연료 제조시설은 폐기물 저장조 → 파봉파쇄기 → 트롬멜스크린 → 풍력선별기 → 2차 파쇄기 → 가연물건조기 → 고형연료 저장조 공정으로 이루어지며 처리 흐름도는 다음과 같다.



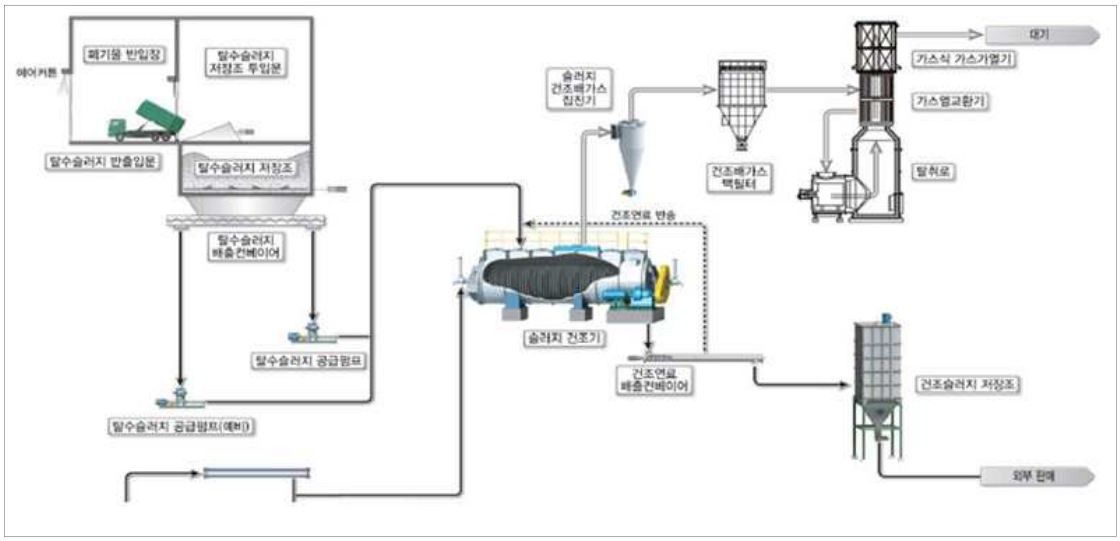
[그림 8] 신항사업소 고형연료 제조시설 계통도

○ 고형연료 사용시설은 고형연료 저장조 → 투입컨베이어 → 연소로 → 전용보일러 → 중화탑 → 여과집진기 → 선택적촉매반응탑 → 굴뚝 공정으로 이루어지며 처리 흐름도는 다음과 같다.



[그림 9] 신항사업소 고형연료 사용시설 계통도

○ 하수슬러지 건조시설은 폐탈수슬러지 저장조 → 배출컨베이어 → 슬러지 건조기 → 건조슬러지 저장조 → 외부판매 공정으로 이루어지며 처리 흐름도는 다음과 같다.



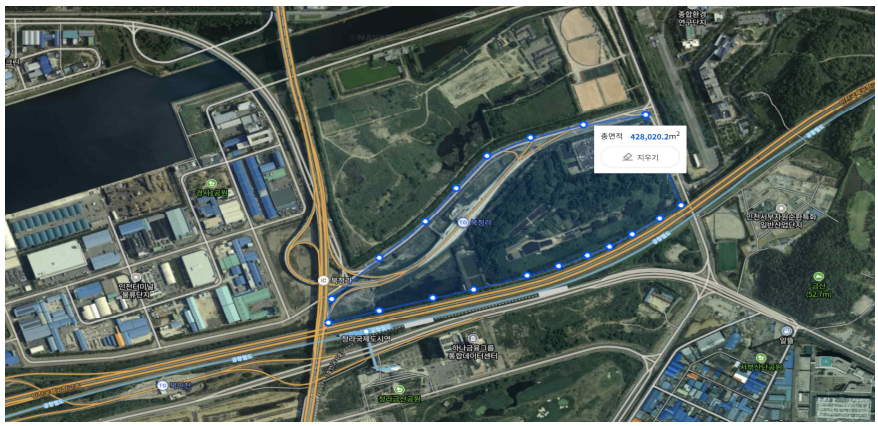
[그림 10] 신항사업소 고형연료 제조시설 계통도

□ 폐기물 매립시설 개요

○ 인천환경공단의 폐기물 매립시설은 인천광역시 서구 경서동에 위치한 경서동 위생매립지를 운영하고 있다.

○ 매립기간은 1990. 2월 ~ 1992. 12월 (2년11개월)이였으며, 현재 매립은 종료되었다.

<표 18> 위생매립지 개요

시설 명	경서동 위생매립지
시설위치	인천광역시 서구 경서동 (수도권매립장 2공구 내)
부지면적	220,070㎡
매립량	3,200,000㎥ (재이적 매립 : 591,000㎥) ※ 신공항고속도로 공사시 591,000㎥를 매립지 후방으로 이적 (1999. 12. 30)
매립기간	1990. 02. 25 ~ 1992. 12. 20
관리기간	1992. 12 ~ 2022. 12
위성지도	

2.3 기후변화에 대한 시설물 영향

□ 인천환경공단의 소각시설, 매립시설, 재활용선별시설, 음식물폐기물 자원화시설, 폐기물 연료화시설의 기후변화에 대한 영향정도를 조사한 결과 아래와 같음

□ 평가기준

- ○ : 기후에 대한 영향이 상대적으로 큼
- △ : 기후에 대한 영향이 있으나, 보통 수준임
- X : 기후에 대한 영향이 없음

○ **소각시설**

- 소각시설의 경우 기후에 대한 영향이 상대적으로 큰 시설은 없었으며, 폐기물 반입시설, 부대시설, 소각설비, 연쇼가스처리설비, 기타부산물설비에서 기후영향이 보통수준으로 분석됨

<표 19> 소각시설 기후영향 정도 분석

<table>
<tr><th>중분류</th><th>소분류</th><th colspan="6">관련시설</th></tr>
<tr><td rowspan="2">반입시설</td><td>폐기물 반입시설</td><td>계량대 (△)</td><td>반입장 (×)</td><td>폐기물저장조 (△)</td><td>폐기물크레인 (×)</td><td>폐기물파쇄기 (×)</td><td>폐기물투입호퍼 (×)</td></tr>
<tr><td>부대시설</td><td colspan="3">세차장설비 등 (△)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">주처리시설</td><td>소각설비</td><td>소각로 (△)</td><td>연소실 (△)</td><td>폐열보일러 (△)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>연소가스처리설비</td><td>무촉매 환원설비 (×)</td><td>반건식 반응탑 (△)</td><td>여과집진기 (×)</td><td>활성탄공급기 (×)</td><td>증기식 가스가열기 (×)</td><td>굴뚝 (△)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">폐수처리설비</td><td>유수분리조 (×)</td><td>집수조 (×)</td><td>블로워 (×)</td><td>스크린조 (×)</td><td>pH조정탱크 (×)</td><td>응집탱크 (×)</td></tr>
<tr><td colspan="2">처리수조(×)</td><td>여과기 (×)</td><td colspan="2">재순환수조(×)</td><td>응집 침전조 (×)</td></tr>
<tr><td>기타 부산물설비</td><td colspan="2">소각재 처리설비 (비산재 저장조 등) (△)</td><td colspan="2">악취설비(악취제거탑, 악취제거송풍기) (×)</td><td>비산재고화설비 (×)</td><td></td></tr>
<tr><td>부자재 시설</td><td>요소수 탱크 및 주입펌프 (×)</td><td>소석회 탱크 및 주입펌프 (×)</td><td>가성소다탱크 (×)</td><td>활성탄 탱크 (×)</td><td colspan="2">침출수 분무설비 (×)</td></tr>
<tr><td>부산물 재이용 시설</td><td>여열이용 설비</td><td>증기헤더 (×)</td><td>증기복수기 (×)</td><td>응축수 탱크 (×)</td><td>탈기기 (×)</td><td>증기터빈 (×)</td><td>온수펌프 (×)</td></tr>
<tr><td>기계 설비</td><td>송풍설비</td><td colspan="3">압입송풍기 (×)</td><td colspan="3">유인송풍기 (×)</td></tr>
</table>

○ **매립시설**

- 매립시설의 경우 기후에 대한 영향이 상대적으로 큰 시설은 없었으며, 폐기물 매립시설에서 기후영향이 보통수준으로 분석됨

<표 20> 매립시설 기후영향 정도 분석

중분류	소분류	관련시설						
반입시설	폐기물매립시설	침출수 이송시설 (×)	침출수 펌프정 (△)	우수배제 시설 (×)	지하수 배제시설 (×)	매립가스 포집시설 (×)	간이소각기 (△)	지하수 검사정 (×)
	침출수 처리시설	원수저류조 (×)			가압이송설비 (×)			

○ **음식물폐기물 자원화시설**

- 음식물폐기물 자원화시설의 경우 기후에 대한 영향이 상대적으로 큰 시설은 건조화 설비였으며, 반입설비, 전처리설비에서 기후영향이 보통수준으로 분석됨

<표 21> 음식물폐기물 자원화시설 기후영향 정도 분석

대분류	중분류	관련시설			
반입시설	반입설비	반입설비(△)			
처리시설	전처리설비	자동개폐시설 (×)	기능형저장탱크 (×)	자동선별파쇄기 (△)	미세선별기 (×)
	건조화설비	음식물건조기 (○)	자력선별기 (△)	드럼선별기 (○)	분쇄기(○)
		톤백포장기 (△)	사료저장조 (△)		
	탈취설비	약액세정시설(×)			
	전기설비	동력변압기(×)		비상발전기(×)	
	유기성설비(송도만 해당)	바이오가스 발전기(×)	잉여가스연소기 (△)	가스저장조 (×)	고농도소화조 (×)
		산발효조(×)	메탄발효조 (×)		

○ **재활용선별시설**

- 재활용선별시설의 경우 기후에 대한 영향이 상대적으로 큰 시설은 폐기물 반입설비이며, 선별설비, 감용설비에서 기후영향이 보통수준으로 분석됨

<표 22> 재활용선별시설 기후영향 정도 분석

대분류	중분류	관련시설				
반입시설	폐기물 반입설비	계량대(○)				
처리시설	선별설비	파봉기 (△)	진동선별기 (×)	발리스탁선별기(×)	플라스틱선별기(×)	캔류자력선별기(×)
감용설비	감용설비	스티로폼(△)				

○ **폐기물 연료화 시설**

- 폐기물 연료화 시설의 경우 기후에 대한 영향이 상대적으로 큰 시설은 연료반입설비이며, 선별설비, 건조설비, 기타부산물 설비에서 기후영향이 보통수준으로 분석됨

<표 23> 폐기물 전처리 및 고형연료 제조시설 기후영향 정도 분석

대분류	중분류	관련시설				
반입시설	고형연료 반입설비	반입설비 (○)				
전처리/제조시설	선별설비	파봉파쇄기 (△)	트롬멜스크린 (△)	선별기 (△)		
	건조설비	가연물건조기 (△)				
	건조 배가스 설비	배가스 송풍기 (×)	여과집진기 (×)			

<표 24> 고형연료 사용시설 기후영향 정도 분석

대분류	중분류	관련시설				
반입시설	고형연료 투입설비	반입설비 (×)	투입컨베이어 (×)			
사용시설	연소설비	연소로 (×)	전용보일러 (×)			
	연소가스 처리설비	중화탑 (×)	여과집진기 (×)	선택적촉매반응탑 (×)		
	기타부산물설비	유동사/바닥재 배출컨베이어 (△)	비산재배출컨베이어 (△)			

<표 25> 하수슬러지 건조시설 기후영향 정도 분석

대분류	중분류	관련시설				
반입시설	탈수슬러지 반입시설	반입설비 (△)				
건조시설	주처리설비	배출컨베이어 (×)				
	건조설비	슬러지건조기 (×)	집진기 (×)	열교환기 (×)	가열기 (×)	탈취로 (폐가스소각시설) (×)

2.4 인천환경공단 리스크 관리 체계

□ 인천환경공단은 전사적 리스크 관리체계를 통해 다양한 위험요소에 대해 선제적으로 대응하여 경영피해를 최소화 하고 있다.

○ △재난안전관리 행동메뉴얼, △석면함유 건축물 안전관리 매뉴얼, △분뇨·축산폐수통합처리시설 비상대응 메뉴얼, △안전작업편람, △안전수칙 등을 활용한 기후변화 대비 재난대응메뉴얼을 구축하고 있으며, 정기적인 교육·훈련 및 메뉴얼 개정 등을 통해 기후변화에 대응하고 있다.

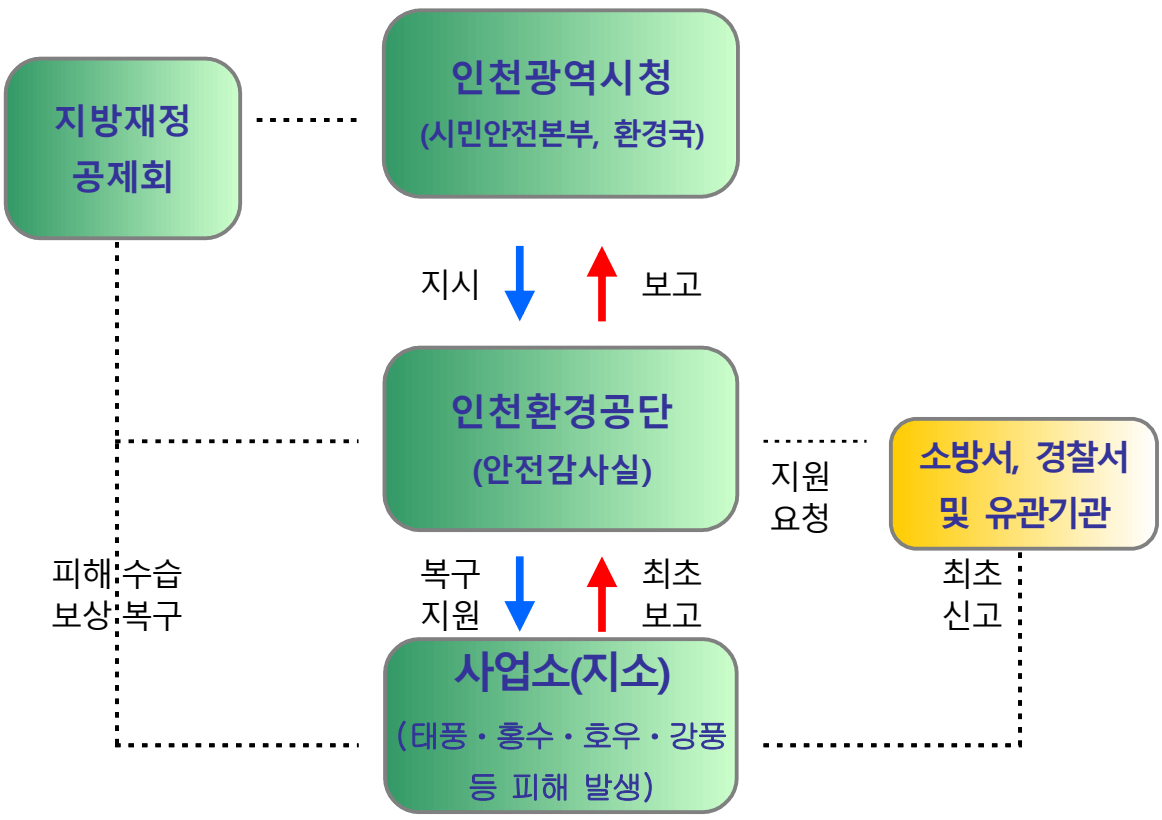
○ 본 장에서는 기후변화로 인해 빈번하게 발생하는 호우, 강풍 등의 피해사례를 고려하여 재난안전관리 행동 매뉴얼 중 태풍·홍수·호우·강풍·대설·한파 메뉴얼을 중점으로 다룬다.

2.4.1 목적

□ 태풍·홍수·호우·강풍으로 인해 대규모 피해가 발생하거나, 피해가 발생할우려가 있을 상황에 적용한다.

2.4.2 위기관리 대응 조직도

<표 26> 인천환경공단 위기관리 대응 조직도



2.4.3 상황발생시 대응체계

<표 27> 인천환경공당 재난상황 발생시 대응체계

태풍·홍수·호우·강풍빈발시기 관심(Blue)	▶ 기상청 기상예보 모니터링 ▶ 재해위험지역 사전점검.정비 ▶ 방재장비·자재 확보→즉시 가동체제 구축
예비특보/주의보 발령시 주의(Yellow)	▶ 재난상황 모니터링 ▶ 비상근무조 편성 및 근무 실시 ▶ 유관기관 협조체계 점검·확인 ▶ 시설물 피해 우려지역 및 위험시설 예방점검과 응급조치 실시
경보 발령시 경계(Orange)	▶ 본부 및 사업소 비상근무 체계 강화 ▶ 유관기관 연락체계 점검·확인 강화 ▶ 시설물 피해 우려지역 및 위험시설 예방·순찰 활동 강화
경보발령 및 피해발생시 심각(Red)	▶ 재난종합상황실 구성·운영 ▶ 유관기관 협조체계 점검 및 협조 요청 ▶ 피해 응급대책 및 안전대책 수립·시행 ▶ 피해시설 현황 파악 및 수습·복구 실시

2.4.4 위기경보 기준

<표 28> 인천환경공단 위기경보 기준

구 분	판 단 기 준	비 고
관심 (Blue)	■ 태풍 빈발 시기 ■ 우리나라에 영향을 끼칠 가능성이 있는 태풍의 발생 ■ 호우 빈발 시기 ■ 대설 빈발 시기	■ 징후 감시활동
주의 (Yellow)	■ 태풍 예비특보 또는 태풍주의보가 발령되고 태풍에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 나타날 때 ■ 호우 예비특보 또는 호우주의보가 발령되고 호우에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 나타날 때 ■ 대설 예비특보 및 대설주의보가 발령되고 대설에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 나타날 때	■ 협조체제 가동
경계 (Orange)	■ 태풍경보가 발령되고 태풍에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 농후할 때 ■ 호우경보가 발령되고 호우에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 농후할 때 ■ 대설경보가 발령되고 대설에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 농후할 때	■ 대비계획 점검
심각 (Red)	■ 태풍경보가 발령되고 태풍에 의한 대규모 재난이 발생하였거나 발생할 가능성이 확실 할 때 ■ 호우경보가 발령되고 호우에 의한 대규모 재난이 발생하였거나 발생할 가능성이 확실 할 때 ■ 대설경보가 발령되고 대설에 의한 대규모 재난이 발생하였거나 발생할 가능성이 확실 할 때	■ 즉각 대응태세 돌입

2.4.5 재난대응 표준 프로세스 [개인별 행동수칙]

<표 29> 인천환경공단 재난대응 표준 프로세스

구분		상황접수 및 보고.전파	초기대응	재해대책본부(상황실)	수습.복구
초기대응부서	상황실	**상황접수** • 초기상황 파악 및 판단 - 사고원인 및 피해상황 파악 - 현장조치사항 파악 - 피해확대 가능성 판단	• 초기 피해상황 파악 • 현장상황 및 사업소 대응상황 파악 • 피해상황보고서 작성 및 전파	• 피해 및 대응상황 모니터링 • 단계별 상황 전파 • 대응상황보고서 작성 및 전파 • 주요인사 상황실 방문시 브리핑	• 피해 및 복구상황 모니터링 • 단계별 상황전파 • 대응상황보고서 작성 및 전파 • 주요인사 상황실 방문시 브리핑
	재난대응소관부서	**상황전파 및 보고** • 시 환경국 소관부서 전파 • 관할 구청 및 유관기관 전파 • 환경국장, 시장에게 유선보고 • 필수요원 비상 소집 • 담당팀장, 차장, 담당자 정위치 • 초기상황 파악 및 판단	• 상황정보 입수 및 재난상황 초기파악 • 재난대응 상황 보고(본부장, 이사장) • 상황판단 회의 및 후속조치 이행 - 현장상황관리요원 파견 등 - 인접 사업소에 상황 전파 및 긴급 지원 요청 • 인천시 및 유관기관 대책회의 준비	• 재해대책본부 운영 • 대책본부장 특별지시사항 시달 • VIP상황실 방문시 브리핑 • 인천시 및 유관기관 관계자 피해 현장 방문 자료 준비	• 2차 피해 방지 대책 강구 • 이사장에게 수습.복구 상황 보고 • 인천시 관계자 및 주요인사 현장 방문 자료 작성
이사장		**상황접수** • 초기상황 확인 (보고 : 본부장) - 피해현황 및 현장 조치사항 파악 - 사업소장과 유선통화, 추가상황 파악 **조치사항 지시** • 필요시 긴급조치사항 지시 -현장 지휘체계 확립 -인명피해 최소화 방안 강구 -2차피해 확산방지 대책 강구	**상황 판단회의 주제** • 피해현황 파악 및 후속조치를 위한 회의 주제 -재해현장 지원 사항 파악 -유관기관 지원 요청 여부 결정 -인접 사업소 인력 지원 여부 결정 • 재난현장 대응 및 지원사항 파악 • 재난관리 인력, 장비, 재정적 지원	**재해대책본부 지휘** • 피해확산 방지 및 조기수습을 위한 재해대책본부장 특별지시 • 재해대책본부 회의 주제 -인천시 및 유관기관 지원사항 파악 및 조치 • (필요시)현장 방문	**피해 수습.복구 지원** • 예비비 지원 검토 • 신속한 피해 응급복구 추진 지시 • 사고현장 방문
안전관리실장(상황실장)		• 초기상황 확인 (보고 : 상황담당관) • 상황실장 : 재난대응부서(사업소)에 긴급조치 지시	• 상황실 조치내용 및 현장 지원 필요 사항 확인 • 인접 사업소 지원 요청 등을 통해 후방 지원태세 확립 • 상황에 따라 상황판단회의 주제	• 이사장 보좌 재해대책본부 운영 • 인천시 관계자 등 VIP 상황실 방문시 재난상황 브리핑	• 이사장 피해현장 방문시 수행 • 응급복구 등 수습상황 점검 • 피해자 구호대책 등 점검 지원 • 부족자원 등 파악 지원

2.4.6 재해대책본부 실무반별 담당업무

<표 30> 재해대책본부 담당업무

구 분		담 당 업 무
통 제 관		재해대책본부장 보좌 및 비상단계에서 상황업무 총괄
상황실장		재해대책본부장 보좌 및 준비단계에서 상황업무 총괄
상황 총괄반	정보수집 및 보고서작성	《안전감사실》 1. 일일상황보고서 작성·보고 및 상황일지 작성 2. 국가안전관리정보시스템을 활용한 피해상황 등 파악 3. 재난진행상황 파악•전달•처리 및 사전예방조치 4. 상황판단회의 개최 및 대처계획 수립 5. 현장상황관리관 및 중앙수습지원단 활동 지원 6. 특별지시사항 처리 및 상황관리에 필요한 사항
복구 수습반	상황관리 지 원	《자원순환처, 물환경처》 1. 주요인사 현장 방문 시 보고자료 작성 2. 상황실 회의 및 보고회 관련 업무 3. 응급복구 및 기술지원 4. 원인규명 및 사후대책 강구 5. 응급복구, 민•관 협조사항 및 기타 응급복구에 관한 사항
측정 분석반	현장조사 및 원인분석	《환경연구소》 1. 환경오염사고 현장조사 2. 오염물질 시료 채취 및 분석 3. 환경오염사고 원인 파악 및 환경영향평가
구조·구급반 (소방안전본부)		구조·구급 업무는 지역 긴급 구조 통제단에서 전담하되, 지역 긴급 구조 통제단과의 원활한 업무연계를 위하여 연락관을 파견 항시 연락체계 유지
지원반		《기획홍보실》 1. 주요인사 방문 시 의전업무 2. 상황근무자 상황근무명령 3. 수난구조 활동에 따른 유관기관 협조 요청 4. 이재민 수용시설 확보 및 구호센터 설치운영 5. 부상자 의료지원, 및 위생관리, 방역소독, 방역반 편성운영 6. 임직원 복무단속
홍보반		《경영본부》 1. 재난상황별 행동요령 전파, 홍보 2. 재난 예•경보 발령사항 등의 전파 3. 각종 보도자료 작성 배포 및 재난현장 취재지원 4. 재난상황실 운영에 필요한 전산·통신설비 구축 지원 5. 기타 공보지원에 필요한 사항 6. 예산지원에 필요한 사항 7. 상황근무자 식사·야식 등 후생·복지 지원

2.4.7 재난단계별 비상근무 체제

<표 31> 재난단계별 비상근무 체제

구분	세 부 내 용	운영.관리
준비(주의) (3급재난)	•근무기준 : 기상청에서 각 종「주의보」발령 시 •근무시간 및 인원 ‣근무시간 중 : 재난유형별 업무담당자가 상황 모니터링 ‣근무시간 외(18:00~22:00) - 본 부 : 재난담당부서 직원 1명(전 직원의 1/10 근무) - 사업소(지소) : 자체 계획 및 본부 방침에 따름 ‣근무시간 외(22:00~익일 09:00) - 본 부 : 승기사업소 중앙제어실서 상황모니터링 - 사업소(지소) : 중앙제어실에서 상황모니터링	재난대책반
경계(경계) (2급재난)	•근무기준 : 기상청에서 각종「경보」발령 시 ‣본부 및 전 사업소 책임자 지휘로 비상근무체제 돌입 •근무시간 및 인원 ‣근무시간 중 : 재난유형별 업무담당 비상근무체제 돌입 ‣근무시간 외(18:00~24:00) - 본부 및 각 사업소(지소 포함) : 전 직원의 1/5 근무(비상근무조 편성 기준) ‣근무시간 외(24:00~익일 09:00) - 본 부 : 재난담당부서 직원의 1/5 근무 - 사업소(지소) : 업무담당자 및 교대근무자 포함해서 1/5근무(비상근무조 편성 기준)	재난대책반
비상(심각) (1급재난)	•근무기준 : 관리구역내에서 대규모 피해 발생시 ‣재해대책본부 설치.운영 •근무시간 및 인원 ‣근무시간 : 09:00 ~ 익일 09:00 - 본부 및 각 사업소(지소 포함) : 전 직원의 1/2 근무(비상근무조 편성 기준) : 재해대책본부 비상단계의 실무반 편성기준에 의거 비상운영체제 가동 ‣필요 시 인천광역시 및 유관기관에 긴급지원 요청 ‣인천광역시 재난안전대책본부에 공단 인력 파견	재해대책본부 설치.운영

chapter 3. 기후변화 영향분석

3.1. 기초조사

3.2. 기후변화 현황

3.3. 기후변화 전망

3.4. 기후변화 영향분석

Chapter 3. 기후변화 영향분석

3.1 기초조사

3.1.1 지역현황 및 행정구역

□ 인천광역시는 대한민국 수도인 서울과 약 28km 거리에 위치하고 있으며, 북쪽으로는 김포시, 동쪽으로 부천시, 시흥시, 안산시, 남쪽으로 충청남도 서산시에 접하고 서쪽으로 서해안에 면하고 있음

□ 수리적 위치로 126°37′E, 37°28′N에 해당하고, 샌프란시스코, 워싱턴, 스페인 남부지역과 비슷한 위치에 있으며, 마니산(469m)과 계양산(395m), 삼각산(343m) 등 10여개의 산을 제외하고 인천의 산지는 대부분 해발 300m이내의 구릉성 산지로 구성되어 있음

□ 총 8구 2군(중구, 동구, 미추홀구, 연수구, 남동구, 부평구, 계양구, 서구, 강화군, 옹진군)으로 152개의 동, 20개의 읍·면으로 구성되어 있으며 전체 면적은 1,065.27km^{2}임

□ 평균 고도는 39.8로 수도권 평균 고도인 131.7m, 한반도 전체 평균고도인 427m에 비해 현저히 낮음

[그림 11] 인천광역시 지도

<표 32> 인천광역시 행정구역 현황

군·구	면적(km2)	구성비(%)	동(개수)	읍·면(개수)
중구	140.28	13.2	12	-
동구	7.19	0.7	11	-
미추홀구	24.83	2.3	21	-
연수구	54.95	5.2	13	-
남동구	57.05	5.4	20	-
부평구	32.01	3.0	22	-
계양구	45.57	4.3	12	-
서구	117.08	11.0	21	-
강화군	411.43	38.7	13	13
옹진군	172.88	16.3	7	7
계	1,065.27	100	152	20

3.1.1.1 인구

□ 인천광역시의 인구는 2019년까지 증가 추세를 보이다가 2020년부터 감소하였으며 2020년 기준 0.6% 감소하였으며, 65세 이상 고령인구 및 세대 인구수는 지속적으로 증가하는 경향을 보임

□ 인천광역시 중구의 인구는 2011년부터 2020년까지 지속적인 증가를 보이며 2019년 증가율 10.32%로 가장 높았으며, 65세 이상 고령인구 및 세대 인구수 또한 지속적으로 증가하는 경향을 보임

□ 202020년 기준 65세 이상 노인은 20,531명으로 2011년 11,558명에 비해 약 56.3% 증가한 것으로 확인됨

<표 33> 인천광역시 인구현황

연도	세대	인구(명)			인구 증가율 (%)	세대당 인구 (명)	65세 이상 고령자(명)	인구 밀도 (명/km2)
		총인구	남	여				
2011	42,288	97,648	50,985	46,663	0.53	2.21	11,558	843
2012	44,368	102,334	53,238	49,096	1.22	2.21	12,766	846
2013	47,949	111,611	57,795	53,816	8.07	2.25	13,993	850
2014	49,874	116,188	60,157	56,031	3.86	2.24	14,878	872
2015	51,240	118,781	61,622	57,159	2.29	2.23	15,410	890
2016	52,218	119,434	62,113	57,321	0.66	2.21	15,737	852
2017	54,525	121,838	63,325	58,513	2.39	2.16	16,643	869
2018	57,887	126,522	65,763	60,759	3.81	2.12	17,482	902
2019	65,002	139,385	72,223	67,162	10.32	2.07	19,076	993
2020	68,379	143,656	74,469	69,187	3.4	2.04	20,531	1,023

(출처: 인천통계정보)

3.1.1.2 산업

□ 인천광역시 산업의 최근 통계인 2019년도는 3차 산업이 84.3%로 가장 많고, 2차 산업 3.1%, 1차 산업 0.02% 순으로 나타남

□ 하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 2차 산업으로 전체 산업 중 0.03%의 비율을 차지하며, 5번째로 낮은 비중의 업종으로 516개의 사업체수를 갖고 있다.

<표 34> 인천광역시 산업별 사업체 및 종사자 현황

구분		사업체(개)	종사자(명)
1차	농업, 임업 및 어업	47	209
	광업	31	531
	소계	**78**	**740**
2차	제조업	25,190	244,352
	전기, 가스, 증기 및 수도사업	71	4,069
	하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	**516**	**7,096**
	건설업	6,463	56,774
	소계	**32,240**	**312,291**
3차	도매 및 소매업	46,874	147,971
	운수업	26,774	83,113
	숙박 및 음식점업	37,321	114,801
	출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	1,089	10,200
	금융 및 보험업	1,771	25,519
	부동산 및 임대업	8,523	23,743
	전문, 과학 및 기술 서비스업	4,105	31,577
	사업시설관리 및 사업지원 서비스업	3,142	51,649
	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	486	38,067
	교육 서비스업	8,553	76,559
	보건업 및 사회복지 서비스업	7,586	109,265
	예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	6,968	22,560
	협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	20,734	44,439
	소계	**173,926**	**779,463**
합계		**206,244**	**1,092,494**

(출처: 인천통계정보)

3.1.1.3 환경오염물질 배출사업장

□ 인천광역시 환경오염물질 배출사업장은 대기, 수질, 소음 및 진동 분야로 나누어 볼 수 있으며, 상대적으로 대기 및 수질 부문에서 환경오염물질 배출사업장이 많은 경향을 보인다.

□ 구별로 살펴보면 인천환경공단 청라사업소가 속해있는 인천 서구에 환경오염물질 배출사업장이 가장 많이 분포되어 있다.

<표 35> 인천광역시 환경오염물질 배출사업장

군구별	2018			2019			2020		
	대기(가스·먼지·매연 및 악취)	수질(폐수)	소음 및 진동	대기(가스·먼지·매연 및 악취)	수질(폐수)	소음 및 진동	대기(가스·먼지·매연 및 악취)	수질(폐수)	소음 및 진동
	소계	소계	소계	소계	소계	소계	소계	소계	소계
합계	3,974	3,814	1,039	4,062	3,855	714	3,958	3,800	917
본청	1,880	1,549	-	1,925	1,601	-	1,925	1,601	-
경제청	43	69	26	43	47	29	43	-	27
중구	116	154	52	121	160	50	117	161	50
동구	93	66	18	90	65	18	88	70	21
미추홀구	80	158	22	72	148	17	72	148	17
연수구	18	51	-	17	46	-	17	90	-
남동구	214	239	98	214	239	98	273	296	130
부평구	176	229	97	176	229	96	170	230	93
계양구	70	121	61	77	120	58	65	116	50
서구	1,214	1,065	592	1,260	1,104	286	1,122	991	472
강화군	53	77	68	50	60	57	50	63	57
옹진군	17	36	5	17	36	5	16	34	-

(출처: 인천통계정보)

3.1.1.4 폐기물 수거

□ 인천광역시 폐기물 매출량, 처리량, 수거율을 조사한 결과 수거율은 100%로 나타났으며, 일 폐기물 배출량은 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

□ 군구별로 살펴보면 남동구 및 청라환경센터가 위치한 서구에서 일 폐기물 배출이 가장 많은 것으로 확인된다.

<표 36> 인천광역시 폐기물 수거 현황

군구별	2018			2019			2020		
	배출량(톤/일)	처리량(톤/일)	수거율(%)	배출량(톤/일)	처리량(톤/일)	수거율(%)	배출량(톤/일)	처리량(톤/일)	수거율(%)
합계	2,770.9	2,770.9	100.0	2,999.0	2,999.0	100.0	3,178.4	3,178.4	100.0
중구	324.3	324.3	100.0	263.5	263.5	100.0	254.9	254.9	100.0
동구	141.8	141.8	100.0	59.5	59.5	100.0	59.1	59.1	100.0
미추홀구	259.3	259.3	100.0	310.6	310.6	100.0	321.6	321.6	100.0
연수구	269.6	269.6	100.0	237.4	237.4	100.0	243.7	243.7	100.0
남동구	521.9	521.9	100.0	469.3	469.3	100.0	458.9	458.9	100.0
부평구	412.6	412.6	100.0	416.3	416.3	100.0	410.8	410.8	100.0
계양구	218.8	218.8	100.0	228.4	228.4	100.0	323.9	323.9	100.0
서구	444.4	444.4	100.0	506.8	506.8	100.0	893.2	893.2	100.0
강화군	93.7	93.7	100.0	130.2	130.2	100.0	86.8	86.8	100.0
옹진군	16.5	16.5	100.0	20.1	20.1	100.0	19.0	19.0	100.0
경제자유구역청	68.0	68.0	100.0	356.9	356.9	100.0	106.5	106.5	100.0

(출처: 인천통계정보)

3.1.1.5 폐기물 재활용률

□ 인천광역시 폐기물(생활, 사업장, 건설, 지정) 재활용률은 2018년 82.9%에서 지속적으로 증가하는 추세를 보이며 2020년에는 86.9%로 증가하였으며 옹진군 및 동구에서 가장 높게 나타난다.

<표 37> 인천광역시 폐기물 재활용률

군구별	2018			2019			2020		
	재활용률(%)	합계 (톤)		재활용률(%)	합계 (톤)		재활용률(%)	합계 (톤)	
	소계	발생량	재활용	소계	발생량	재활용	소계	발생량	재활용
합계	82.9	364,739.4	238,680.5	83.7	31,015.1	25,973.6	86.9	32,428.2	28,191.5
중구	-	-	-	84.3	2,329.5	1,964.6	89.5	2,665.1	2,384.2
동구	-	-	-	96.8	3,688.1	3,571.7	96.1	2,624.1	2,520.6
미추홀구	-	-	-	93.6	2,883.2	2,700.0	92.6	2,728.6	2,527.4
연수구	-	-	-	87.9	1,539.1	1,352.1	85.7	2,433.7	2,085.7
남동구	-	-	-	78.2	2,036.7	1,592.0	83.2	2,519.3	2,097.1
부평구	-	-	-	92.3	4,103.1	3,788.0	93.2	3,379.9	3,151.5
계양구	-	-	-	88.7	980.0	869.2	94.6	2,083.5	1,970.4
서구	-	-	-	63.9	7,907.1	5,054.3	74.7	9,204.2	6,872.6
강화군	-	-	-	92.6	696.4	644.8	93.7	1,303.5	1,220.7
옹진군	-	-	-	96.2	4,286.6	4,123.8	98.2	3,379.8	3,319.9
경제자유구역청	-	-	-	55.4	565.3	313.1	39.0	106.5	41.5
옹진군	17	36	5	17	36	5	16	34	-
경제자유구역청	-	-	-	55.4	565.3	313.1	39.0	106.5	41.5

(출처: 인천통계정보)

3.1.2 상위계획 및 유관계획 분석

(1) 제3차 국가기후변화적응대책 및 세부시행계획(2021~2025)

□ 기후변화로 인한 영향을 최소화하고 국민의 안전과 재산을 보호하기 위해 「저탄소 녹색성장기본법」 제48조 제4항 및 동법 시행령 제38조에 따라 5년 단위로 국가기후변화 적응대책을 수립함

□ 5년간('21 ~ '25) 국가 적응정책의 목표와 방향 설정, 정부부처 및 지방자치단체 적응대책 세부시행계획 수립을 위한 기본계획임

□ '국민과 함께하는 기후안심 국가 구현'이라는 비전을 제시하고, 기후위험 적응력 제고, 감시·예측 및 평가 강화, 적응 주류화 실현이라는 3대 정책 추진을 위한 세부과제로 구성

□ 환경부 등 15개 관련부처 합동으로 3대 기본정책방향, 12개 부문과제, 85개 세부과제, 233개의 단위 사업으로 계획하였음

<표 38> 제3차 국가 기후변화적응대책 세부시행계획 주요 성과 지표

정책	지표명		목표수준	
			2020년	2025
기후리스크 적응력 제고	물관리	홍수예보시스템 확대	65개소	215개소
		국가가뭄 정보 시스템(NIDIS) 구축	-	구축
	생태계	국가 생태계 기후변화 정보관리 통합 플랫폼	-	구축
		한반도 핵심생태축 복원(면적)	465ha	1,000ha
	국토·연안	공공임대주택 그린리모델링(가구수)	-	22.5만호
		연안침식 실태조사 확대(지점)	250지점	300지점
	농수산	내재해형 시설 규격 보급(규격수)	68종	75종
		재배적지 변동 예측(작물수)	17종	25종
	건강	기후보건영향평가	법적근거 마련	1차평가 시행
		감염병 정보공유 플랫폼 참여	1개	4개
	산업·에너지	기후변화 취약업종 적응매뉴얼(건)	-	10건
		아파트 스마트 전력망 구축(가구수)	15만호	500만호
감시·예측 및 평가 강화	감시	기후변화 위성감시 정보수	29종	96종
	예측	남한 상세 시나리오 구축	AR5기반	AR6기반
	평가	한국 기후변화 평가보고서 발간	AR5기반	AR6기반
적응 주류화 실현	추진체계	기후변화 적응평가제도	-	도입
		공공기관 적응대책 수립	-	의무
		지자체 적응대책 이행 모니터링단 운영	-	100%
	기후탄력성	적응인프라 표준모델(개)	-	5개
	협력·인식	적응 연구기관 협의체 운영	구축	연 2회

(2) 제5차 국가환경종합계획(2020~2040)

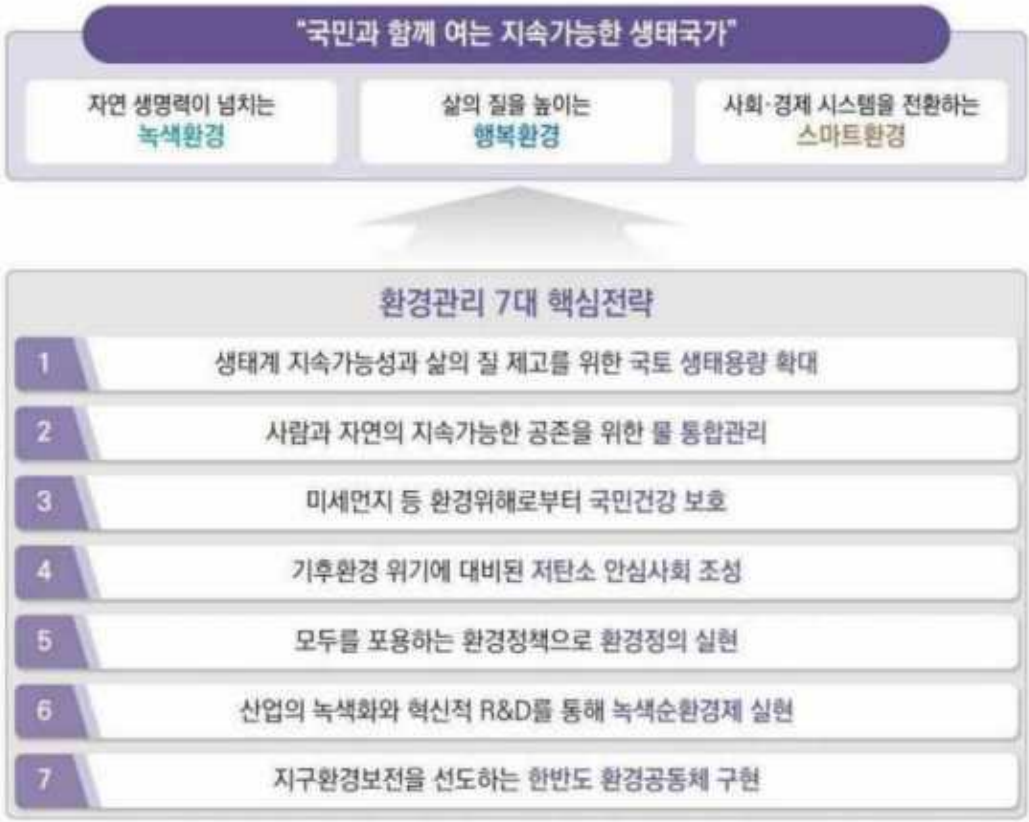
□ 「환경정책기본법」 제14조에 근거하여 향후 20년간 국가 환경정책의 비전과 장기적인 전략을 제시하는 법정계획으로 환경 분야의 범정부 최상위 계획임

□ 기후변화, 경제성장 등에 따라 예상되는 다양한 환경이슈에 대한 체계적인 전략이 포함되며 '자연과 더불어, 안전하게, 모두가 누리는 환경행복(Natural plus, Safety up, Happy Korea)'을 비전으로 자연과 사람의 조화, 환경위험으로부터 자유로운 안심사회, 국격에 걸맞은 지속가능한 환경을 목표로 함

□ 내용적 범위는 「환경정책기본법」 제15 조에 따라 환경현황과 전망, 각 환경 분야

별 대책과 계획 등을 마련함

□ 시간적 범위는 2020~2040년이며, 공간적 범위는 대한민국의 주권이 실질적으로 미치는 국토 및 해양 전역을 대상으로 하되, 필요시 환경영향권을 고려하여 한반도 및 동북아시아 등 공간적 영역 포함



[그림 12] 제5차 국가 환경 종합계획의 비전과 목표, 핵심전략

□ 제5차 국가 환경 종합계획에서는 국민과 함께 여는 지속가능한 생태국가 구현을 위해 3대 목표와 7대 핵심전략을 구체화하기 위한 정책과제 도출·제시함

<표 39> 환경관리 7대 핵심전략 및 주요 정책과제

환경관리 7대 핵심전략	주요 정책과제
생태계 지속가능성과 삶의 질 제고를 위한 국토 생태용량 확대	• 국토환경 연결성 확보와 자연회복으로 국토 생태용량 증가 • 모두가 누리는 자연혜택으로 생태복지 실현 • 지속가능한 녹색도시·지역으로 도약 • 연안 및 해양 환경의 생태건강성 강화
사람과 자연의 지속가능한 공존을 위한 통합 물관리	• 물순환 건전성과 수요·공급의 조화를 고려한 물서비스 강화 • 수질오염관리 선진화로 안전한 물환경 조성

	• 수생태계 건강성 증진 및 생태계서비스 가치 실현 • 유역기반·참여기반의 통합 물관리로의 전환
미세먼지 등 환경위해로부터 국민건강 보호	• 미세먼지의 근본적 해결 추진 • 위해성에 기반한 공기질 관리 • 생활주변유해인자·화학물질·제품 관리 강화
기후환경 위기에 대비된 저탄소 안심사회 조성	• 저탄소 안심사회 기반구축 • 저탄소 사회로의 전환 추진 • 기후위험 대응과 신(新)기회 창출 현실화 • 미래 환경안보 관리강화
모두를 포용하는 환경정책으로 환경정의 실현	• 환경정의 구현과 녹색사회로의 전환 • 수용체 관점의 환경개선 • 환경정보의 알권리와 피해자 구제 강화
산업의 녹색화와 혁신적 R&D를 통한녹색순환경제 실현	• 환경R&D의 미래지향적 혁신 • 물질순환과 친환경경영에 기초한 산업 녹색화 • 환경일자리 창출과 환경가치 제고
지구환경보전을 선도하는 한반도 환경공동체 구현	• 항구적인 남북환경협력 이행 • 동북아 환경협력 발전 • 국제협약의 성실한 이행·선도와 개발도상국 협력 확대

(3) 인천광역시 세부시행계획

□ 인천광역시의 기후변화 적응사업은 물관리, 산림/생태계, 국토/연안, 농축수산, 건강, 산업/에너지 등의 분야에서 세부시행계획이 수립되었으며, 본 기후위기 적응대책 수립과 관련성이 높은 건강, 산업/에너지, 국토 등 분야의 3차 기후위기 적응대책(2022~2026)을 조사함

<표 40> 인천광역시 세부시행계획

지역	부문	추진전략	세부과제
인천광역시	건강	취약계층의 기후변화 적응 지원	취약계층 대상자의 폭염 및 한파 대비 폭염 무더위 쉼터 확대
			폭염 무더위 쉼터 확대
			기후변화 취약계층 지원
	국토/연안	원도심과 신도시의 기후변화 적응능력 향상	재해보험 활성화
			선제적 자연재난 대응체계 확립
			원도심 주민 피해 경감을 위한 환경 개선
		사전예방을 통한 피해 저감	풍수해에 취약한 도로 관리 시스템 체제 구축
			침수대응 하수도 시설 배수능력 강화
			기후변화 적응 관련 수해방지 및 생태하천

지역	부문	추진전략	세부과제
			복원
	기타교육 및 홍보	기후변화 적응기반 강화	기후변화 적응 DB구축
			기후변화 적응 네트워크 참여 및 웹사이트 홍보
			기후변화 적응 교육 확대로 시민의식 제고
			지속가능한 국제네트워크 구축
		R&D 및 중장기 모니터링 기반 확충	인천기후환경 연구센터의 적응 및 탄소중립 지원기능 확대
			인천지역 기후리스크 조사기반 구축

(4) 인천광역시 서구 세부시행계획

□ 인천광역시 서구의 기후변화 적응사업은 '건강, 농수산, 물관리, 재난/재해, 산림/생태계, 국토/연안, 인프라/국제협력, 기타(교육 및 홍보)'의 8개 부문에서 세부시행계획이 수립되었으며, 본 기후위기 적응대책 수립과 관령성이 높은 건강, 재난/재해, 국토 등 분야의 2차 기후위기 적응대책(2021~2025)을 조사함

<표 41> 인천광역시 서구 세부시행계획

지역	부문	추진전략	세부과제
인천광역시	건강	취약계층의 적극적인 건강관리	건강 취약계층을 위한 방문 건강관리
			무더위 쉼터 관리 및 홍보
		건강관리를 위한 시스템 체계 구축	감영병 안전망 구축
			식중독 예방을 위한
		스마트한 대기질 관리	악취 감시 시스템 확대구축
			악취 및 비산먼지 저감사업 추진
			대기오염 배출 사업장 관리
	재난/재해	신속한 재난대응 체계 구축	재난문자 서비스 확대
			재난 예경보체계 구축
			재난대응 '안전한국훈련' 실시
		재난/재해 예방을 위한 관리대책 수립	풍수해보험 활성화
			급경사지 관리대책
			국가안전대진단 추진
		공간 특성을 고려한 종합적 재난/재해 관리대책 수립	소규모 공동주택 안전점검 지원
			석남 1지구 우수저류시설 설치사업
	국토/연안	스마트에코시티 도입을 통한	스마트에코시티 종합계획 수립 용역

지역	부문	추진전략	세부과제
		기후변화 적응능력 향상	
		해안지역의 기후변화 적응능력 향상	세어도 어촌 뉴딜 300사업
	기타교육 및 홍보	교육 및 홍보를 통한 기후적응 인식 향상	기후변화 적응 교육 및 홍보
			기후변화 환경 교육시설 설립방안 검토 및수립

3.2 기후변화 현황

3.2.1 과거 기후 현황 분석

□ 인천환경공단이 위치한 지역의 기후변화 현황을 조사하여 기후변화로 인해 발생할 수 있는 피해와 기후변화의 심각성을 분석하고자 하였다.

□ 인천환경공단이 위치한 인천광역시 기후변화 현황 분석의 시간적 범위는 1992년~2021년으로 과거 30년을 기준으로 하였으며, 기상자료는 항공기상청 저고도 항공기상정보 포털과 기상청 기상자료개방포털로부터 수집하여 극한기상현상의 발생 빈도와 강도를 중심으로 분석하였다.

□ 기온, 강수량, 풍속 등 자료를 통계적 분석을 통합하여 과거 기후패턴을 유추하고 공단의 피해이력과 연계시켜서 분석하였다.

<표 42> 기후변화 현황 조사 및 분석 개요

구분	기후 현황
분석지역	인천광역시
분석기간	인천시: 1992년~2021년(과거 30년)
분석요소	기온, 강수량, 풍속, 안개일수, 강수일수 극한기후지수 등
자료출처	국가기후데이터센터, 기상자료개방포털, 기후정보포털 인천광역시 서구 기후변화 상세 분석보고서(2016), 바다온누리 해양정보

□ 극한기후는 과거에 경험한 기상상태로부터 크게 차이가 나거나 평년값(1981~2010년)에 비해 현저히 높거나 낮은 수치를 나타내는 이상기후를 의미하며, 극한기후 현상을 수치로 산출하여 극한기후의 발생 현황과 미래전망을 분석할 수 있는 정보를 극한기후지수라고 한다.

- 폭염일수 :일 최고기온이 33℃ 이상인 날의 연중 일수
- 한파일수: 일 최저기온이 -12℃ 이하인 날의 연중 일수
- 결빙일수: 일 최고기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수
- 호우일수: 일 강수량이 80㎜ 이상인 날의 연중 일수

□ 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍의 기후영향요소와 관련 있는 인천광역시의 △기온, △강수량, △강수일수, △평균풍속, △눈일수를 분석하였다.

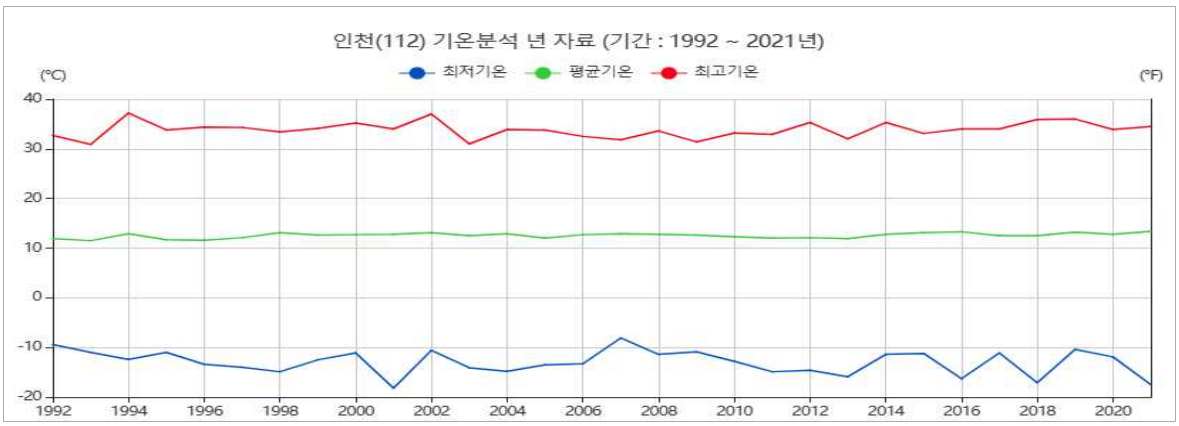
□ 1992년부터 2021년까지 과거 30년 평균기온, 최고기온, 평균풍속, 눈일수는 증가하고 있으며, 최저기온, 강수량, 강수일수는 감소하는 추세를 보이나 강수량 및 강수일수는 변화율이 미세하였다.

<표 43> 인천광역시 과거 기후변화 현황 요약

분석기간	변화추세		변화율
1992 ~ 2021년(30년)	평균기온	증가	▲0.01℃/년
	최고기온	증가	▲0.02℃/년
	최저기온	감소	▼0.06℃/년
	강수량	감소	▼5.72mm/년
	강수일수	감소	▼0.008일/년
	평균풍속	증가	▲0.01m/s/년
	눈일수	증가	▲0.08일/년
1989~2021년(33년)	해수면	증가	▲2.99mm/년

3) 기온

□ 우리나라 서북부에 위치한 인천광역시의 1992년부터 2021년까지의 기온 변화를 살펴보면 1992년에 평균기온은 11.9℃, 최저기온은 -9.4℃, 최고기온은 32.7℃에서 2021년에 평균기온은 13.4℃, 최저기온은 -17.5℃, 최고기온은 34.5℃로 1992년 대비 평균기온은 1.5℃ 상승하였고, 최저기온은 8.1℃ 하락, 최고기온은 1.8℃ 상승한 것으로 분석되었다.



[그림 13] 인천광역시 연도별 평균기온, 최저기온, 최고기온의 변화

□ 1992년~2021년까지 과거 30년간 1994년에 37.2℃로 연평균 최고기온이 가장 높으며, 1993년 30.9℃로 연평균 최저기온이 가장 낮은 것으로 분석되었다.

□ 과거 30년간의 기온변화를 연대별로 나타낸 [표 44]를 살펴보면, 인천광역시의 평균기온은 1990년대 12.29℃에서 2010년대 12.76℃로 0.47℃ 상승한 것으로 확인되며, 최고기온은 1990년대에 비하여 2010년대에 0.4℃ 증가하였으나, 최저기온은 0.95℃ 하강한 것으로 나타났다.

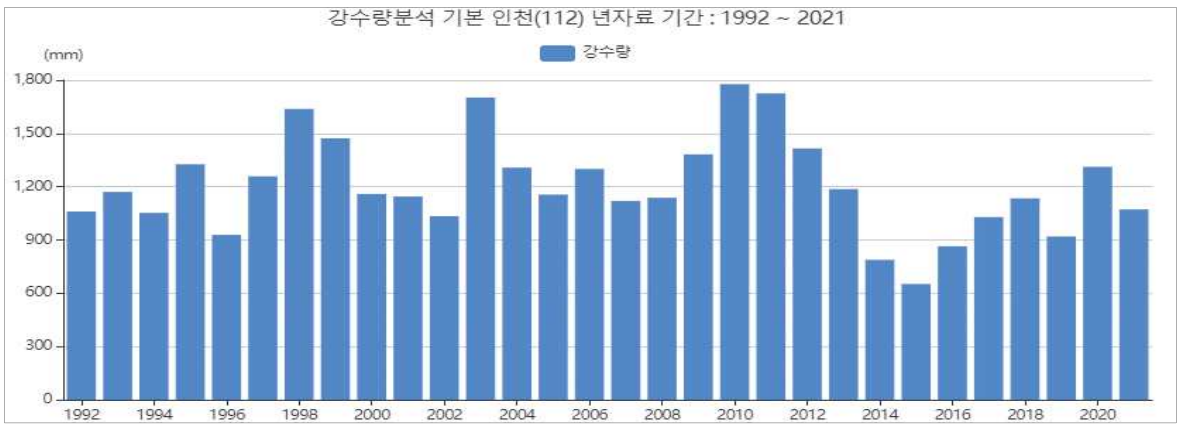
<표 44> 연대별 연평균 기온변화

기간(년)	평균기온℃	최고기온℃	최저기온℃
1992~2001	12.29	34.00	-12.79
2002~2011	12.58	33.11	-12.44
2012~2021	12.76	34.40	-13.74

4) 강수량

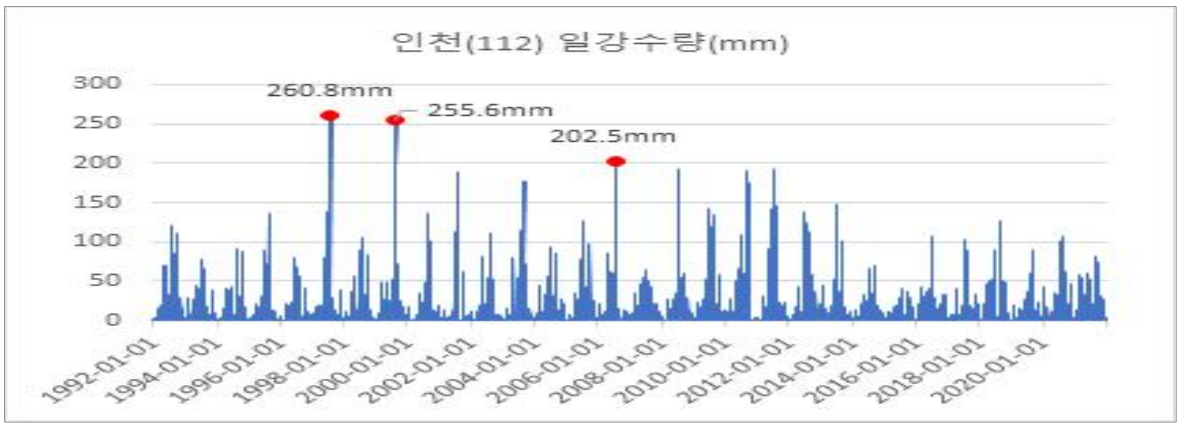
□ 1992년부터 2021년까지 인천광역시 연평균 강수량은 [그림 14]와 같으며, 2010년에 강수량이 1,777.7mm로 가장 많았고 2015년에 강수량이 652mm로 가장 적은 것으로 분석되었다.

□ 1992년~2021년까지 과거 30년간 연평균 강수량은 1,207.5mm로 분석되었다.



[그림 14] 인천광역시 연도별 강수량

□ 인천광역시 일강수량 분석결과 1997년 8월 4일 260.8mm 로 기록적인 폭우를 기록하였으며 1999년 8월 3일 255.6mm, 2006년 7월 16일 202.5mm 순으로 나타나며, 여름철 강우가 집중되는 것으로 분석되었다.



[그림 15] 인천광역시 과거 일 강수량

□ 연대별 연평균 강수량을 나타낸 [표 45]을 보면, 2000년대의 연평균 강수량은 1,364.2mm로 1990년대 대비 143.1mm 증가하였으나, 2010년대에 강수량은 감소하였다.

□ 2000년대 강수일수는 106일로 1990년대 대비 8일 증가하였으나, 2010년대 강수일수는 감소하였다.

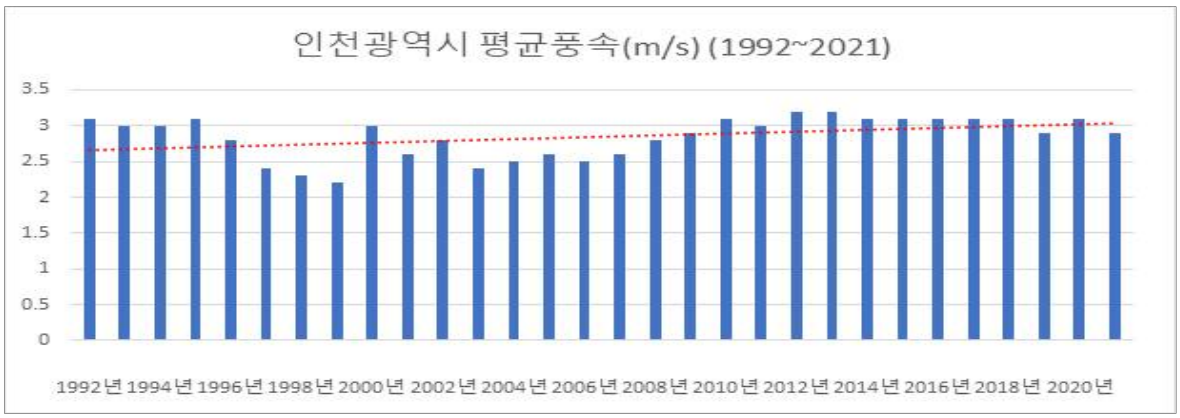
<표 45> 연대별 강수량 및 강수일수 비교

기간(년)	강수량(mm)	강수일수(일)
1992~2001	1221.01	98
2002~2011	1364.20	106
2012~2021	1037.26	98.4

5) 풍속

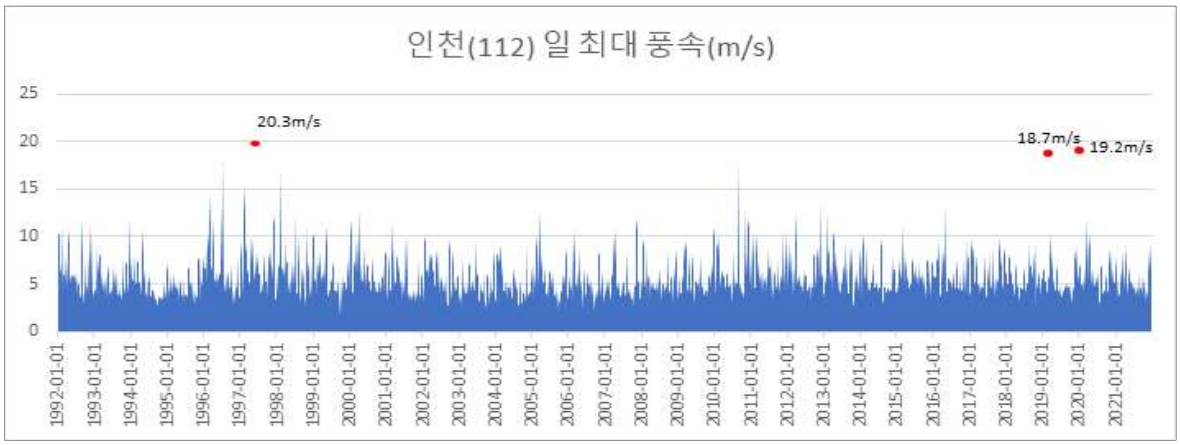
□ 1992년부터 2021년까지 인천광역시 연평균 풍속은 [그림 15]와 같으며, 2013년 3.2m/s가 최고치, 1999년 2.2m/s가 최저치로 분석되었다.

□ 1992년~2021년까지 과거 30년간 연평균 풍속은 2.9m/s로 분석되었다.



[그림 16] 인천광역시 연도별 풍속

□ 인천광역시 최대풍속을 일별로 분석하였을 때 [그림 16]와 같으며, 1997년 1월 2일 20.3m/s가 최고치로 2020년 9월 2일 19.2m/s 순으로 나타났으며, 최근 10년 사이 최대풍속은 2019년 9월 7일 18.7m/s로 가장 높게 나타났다.



[그림 17] 인천광역시 과거 일 최대풍속

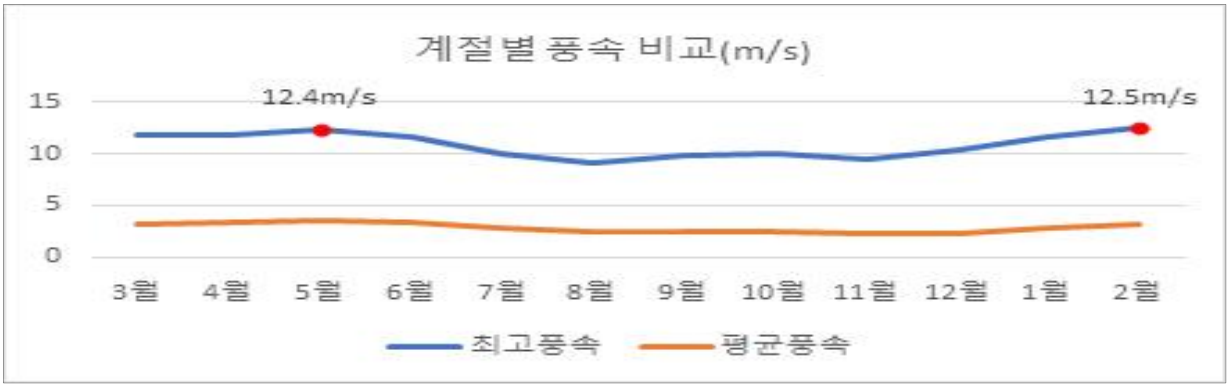
□ 과거 30년간 계절별 풍속을 비교한 결과 사계절 중 봄, 겨울에 풍속이 높게 나타나며, 월별로는 12월, 5월이 높게 나타났다.

□ 최고풍속의 경우 12월에 12.5m/s로 가장 높았으며, 5월 12.4m/s, 2월 11.8m/s 순으로 나타나며, 평균풍속의 경우 5월에 3.5m/s로 가장 높게 나타났다.

<표 46> 인천광역시 계절별 풍속 비교

(단위: m/s)

연도		봄			여름			가을			겨울		
		3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월
30년 평균 (1992~2021)	최고풍속	11.8	11.8	12.4	11.7	10.0	9.1	9.8	10.1	9.5	10.4	11.6	12.5
	평균풍속	3.2	3.3	3.5	3.4	2.8	2.4	2.5	2.4	2.2	2.3	2.9	3.2

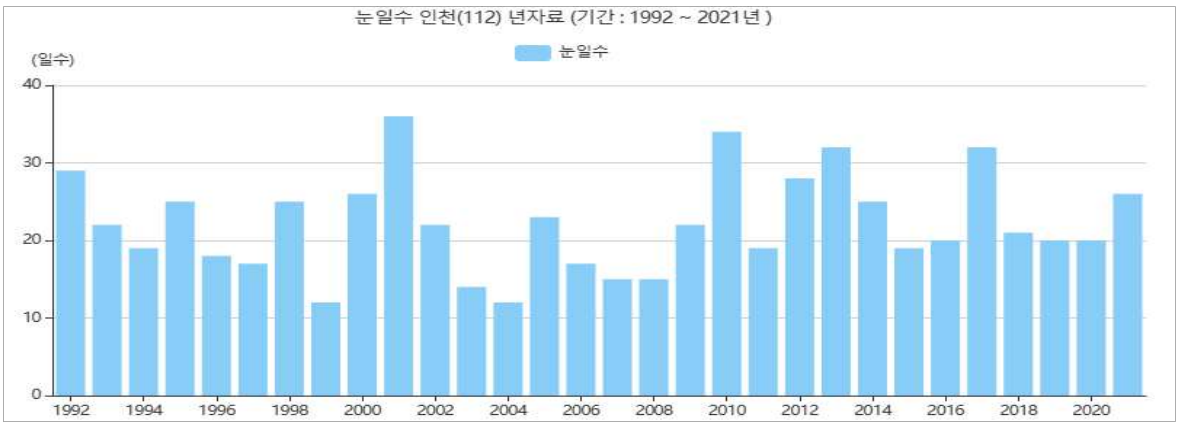


[그림 18] 인천광역시 계절별 풍속 비교

6) 눈일수

☐ 1992년부터 2021년까지 인천광역시 연평균 눈일수는 [그림 18]와 같으며, 2001년 36일로 평균 눈일수가 가장 높으며, 1999년 12일로 눈일수가 가장 낮은 것으로 분석되었다.

☐ 1992년~2021년까지 과거 30년간 연평균 눈일수는 22.1일로 분석되었다.



[그림 19] 인천광역시 연도별 눈일수

7) 해수면 변동

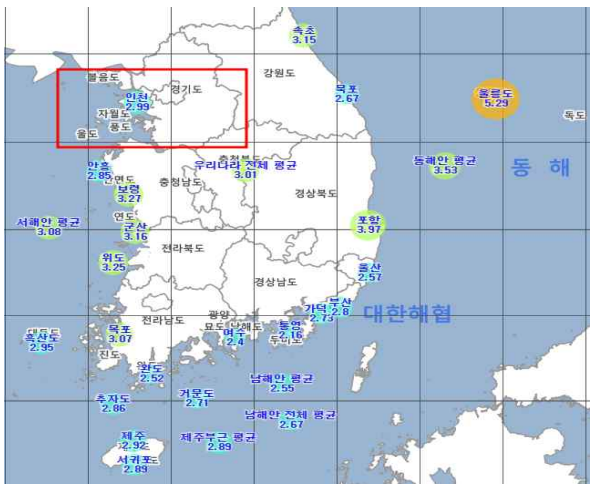
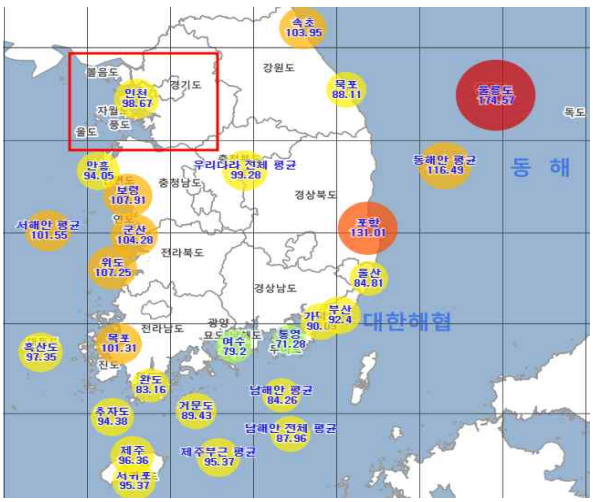
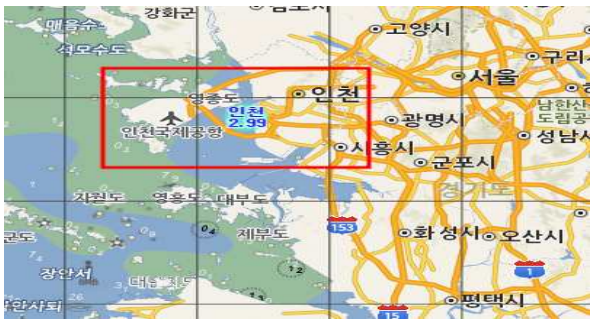
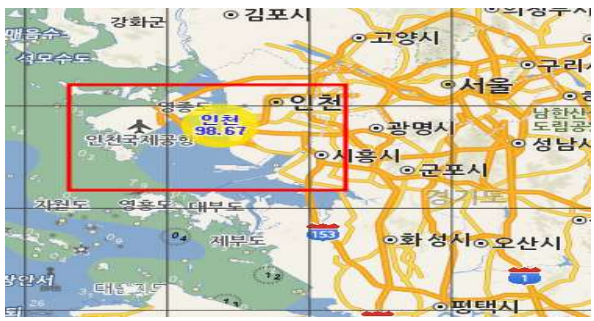
□ 기후변화에 따른 해수면 변동을 파악하기 위해 바다누리 해양정보서비스의 관측자료 기반 과거 30년이상 해수면 변동을 조사하였음

□ 30년이상 관측자료가 축적된 조위관측소의 L1 등급 해수면 높이 관측자료를 수집 및 전처리하여 L2 등급의 자료로 재생산한 후 과거 해수면 상승률과 상승 폭을 산정한 자료를 활용

□ 연 평균 상승폭은 2.99mm/연으로 우리나라 평균 3.01mm/연 보다 낮게 나타남

<표 47> 인천광역시 과거 해수면 변동

지역	기간(년)	연 평균 상승폭(mm/연)	총 상승폭(mm)
인천	1989년~2021년	2.99	98.67
전국 평균		3.01	99.28

연 평균 상승폭(mm/연)	총 상승폭(mm)
	
	

[그림 20] 인천광역시 과거 해수면 변동

3.3 기후변화 전망

3.3.1 미래 기후 전망

□ 경향성 분석은 기상청 기후정보포털[2]에서 제공하는 미래 기후 전망을 활용하였다.

○ 경향성 분석시 활용한 분석자료의 추세율은 최소제곱법을 이용한 선형회귀 및 최소제곱법(Method of least squares)를 활용하였다.

○ 21세기 전기간(전/중/후반부) 분석을 통해 70년 이상 장기적인 흐름을 파악하여 미래기후에 대한 전망 추이를 나타냈다.

□ 인천환경공단의 경서동 위생매립지는 경서동에 위치해 있으나, 기후정보포털에 정보가 없기에 가장 유사한 검암경서동의 정보를 이용하였다.

□ 평균기온 전망 결과

○ 청라사업소가 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 평균기온은 RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오 모두 2100년까지 상승하는 경향을 보였다.

○ 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 평균기온은 RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오 모두 2100년까지 상승하는 경향을 보였다.

○ 경서 매립지가 위치한 인천광역시 서구 검암경서동의 평균기온은 RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오 모두 2100년까지 상승하는 경향을 보였다.

□ 강수강도 전망 결과

○ 청라사업소가 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 강수강도는 RCP4.5 시나리오에서 2070년대까지 증가 후 2100년까지 감소하는 경향성을 보이며, RCP8.5 시나리오에서는 2070년대까지 감소 후 2100년까지 증가하는 경향성을 보였다.

○ 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 강수강도는 RCP4.5 시나리오에서 2070년대까지 증가 후 2100년까지 감소하는 경향성을 보이며, RCP8.5 시나리오에서는 변함없이 일정한 경향성을 보였다.

○ 경서 매립지가 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 강수강도는 RCP4.5 시나리오에서 2070년대까지 증가 후 2100년까지 감소하는 경향성을 보이며, RCP8.5 시나리오에서는 2100년까지 증가하는 경향을 보였다.

2) 기상정 기후정보포털 홈페이지(climate.go.kr)

□ 폭염일수 전망 결과

○ 청라사업소가 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 폭염일수는 RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오 모두 2100년까지 상승하는 경향을 보였다.

○ 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 폭염일수는 RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오 모두 2100년까지 상승하는 경향을 보였다.

○ 경서 매립지가 위치한 인천광역시 서구 검암경서동의 폭염일수는 RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오 모두 2100년까지 상승하는 경향을 보였다.

□ 한파일수 전망 결과

○ 청라사업소가 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 한파일수는 RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오 모두 2100년까지 감소하는 경향을 보였다.

○ 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 한파일수는 RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오 모두 2100년까지 감소하는 경향을 보였다.

○ 경서 매립지가 위치한 인천광역시 서구 검암경서동의 한파일수는 RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오 모두 2100년까지 감소하는 경향을 보였다.

<표 48> 미래 기후전망 분석

지역	기후	RCP4.5	RCP8.5	시나리오 결과 비고
인천광역시 서구 청라3동	평균기온	상승 추세	상승 추세	-
	강수강도	증가 후 감소	감소 후 증가	-
	폭염일수	증가 추세	증가 추세	-
	한파일수	감소 추세	감소 추세	시나리오 역전
인천광역시 연수구 송도1동	평균기온	상승 추세	상승 추세	-
	강수강도	증가 후 감소	비슷한 추세 (확인)	-
	폭염일수	증가 추세	증가 추세	-
	한파일수	감소 추세	감소 추세	시나리오 역전
인천광역시 서구 검암경서동	평균기온	상승 추세	상승 추세	-
	강수강도	증가 후 감소	증가 추세	-
	폭염일수	증가 추세	증가 추세	-
	한파일수	감소 추세	감소 추세	시나리오 역전
해수면	해수면 상승	침수면적	해수면 상승	침수면적
	0.72mm	14.02km^2	1.1mm	14.96km^2

①-1-1 청라3동 평균기온(RCP4.5)

□ RCP시나리오에 따라 인천환경공단의 청라사업소 시설이 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 미래 평균기온을 분석하였다.

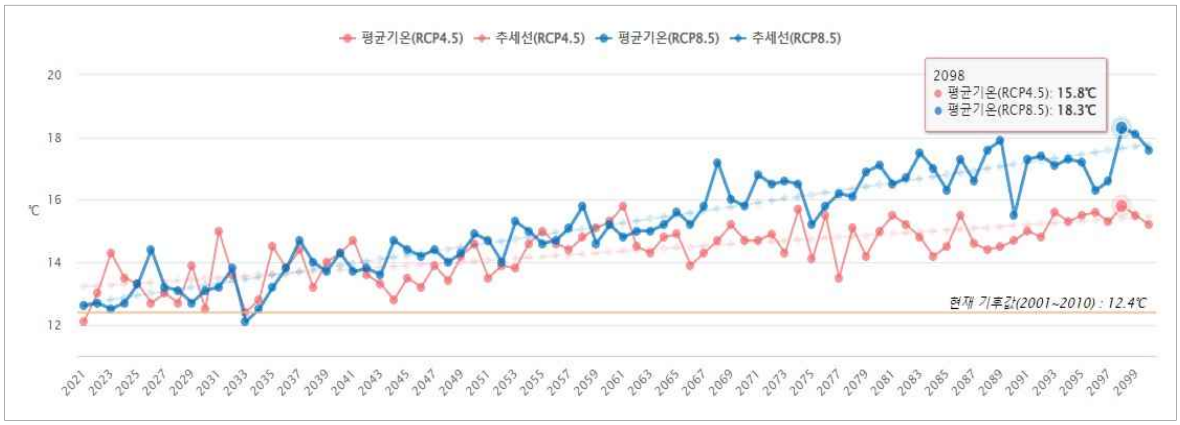
□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천광역시 서구 청라3동 평균기온이 2021년 12.1℃에서 2100년 15.2℃로 3.1℃ 높아지며 이는 10년 기간 동안 0.28℃씩 상승하는 경향성을 보인다.

○ 2061년과 2098년 평균기온이 15.8℃로 조사기간 내 가장 높을 것으로 예상된다.

①-1-2 청라3동 평균기온(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천광역시 연수구 송도1동 평균기온이 2021년 12.6℃에서 2100년 17.6℃로 5.0℃ 높아지며 이는 10년 기간 동안 0.65℃씩 상승하는 경향을 보인다.

○ 2098년 평균기온이 18.3℃로 조사기간 내 가장 높을 것으로 예상된다.



[그림 21] 평균기온, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 청라3동, 2021~2100년

□ 21세기 동안 시간이 지날수록 RCP4.5, 8.5 시나리오 모두 평균기온은 증가하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기에 접어들면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 평균기온이 1.9℃ 높아지는 것으로 나타났다.

□ 시간이 지날수록 평균기온은 온실가스 감축활동을 수행하지 않았을 때(RCP8.5)보다 온실가스 감축활동을 수행하였을 때(RCP4.5) 더 낮아지는 것으로 나타났다.

<표 49> 인천광역시 서구 청라3동 미래 평균기온의 현재 기후값 대비 차이

(단위 : ℃)

지역	현재기후값 (2001~2010)	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 서구 청라3동	12.4	RCP4.5	12.4	14.3	15.0
		RCP8.5	12.4	14.9	16.9
차이 (RCP 8.5 - 4.5)			0	0.6	1.9

①-2-1 송도1동 평균기온(RCP4.5)

□ RCP4.5 시나리오에 따라 인천환경공단의 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 평균기온을 분석하였다.

□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천광역시 연수구 송도1동 평균기온이 2021년 12.3℃에서 2100년 15.4℃로 3.1℃ 높아지며 이는 10년 기간 동안 0.29℃씩 상승하는 경향을 보인다.

○ 2061년 평균기온이 16.0℃로 조사기간 내 가장 높을 것으로 예상된다.

①-2-2 송도1동 평균기온(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천광역시 연수구 송도1동 평균기온이 2021년 12.8℃에서 2100년 17.8℃로 5.0℃ 높아지며 이는 10년 기간 동안 0.65℃씩 상승하는 경향을 보인다.

○ 2098년 평균기온이 18.5℃로 조사기간 내 가장 높을 것으로 예상된다.

[그림 22] 평균기온, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 연수구 송도1동, 2021~2100년

□ 21세기 동안 시간이 지날수록 RCP4.5, 8.5 시나리오 모두 평균기온은 증가하는

것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기에 접어들면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 평균기온이 1.9℃ 높아지는 것으로 나타났다.

□ 시간이 지날수록 평균기온은 온실가스 감축활동을 수행하지 않았을 때(RCP8.5)보다 온실가스 감축활동을 수행하였을 때(RCP4.5) 더 낮아지는 것으로 나타났다.

<표 50> 인천광역시 연수구 송도1동 미래 평균기온의 현재 기후값 대비 차이

(단위 : ℃)

지역	현재기후값 (2001~2010)	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 연수구 송도1동	12.5	RCP4.5	13.6	14.5	15.1
		RCP8.5	13.4	15.1	17.0
차이 (RCP 8.5 - 4.5)			-0.2	0.6	1.9

①-3-1 검암경서동 평균기온(RCP4.5)

□ RCP4.5 시나리오에 따라 인천환경공단의 경서동 매립지가 위치한 인천광역시 서구 검암경서동의 평균기온을 분석하였다.

□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천광역시 서구 검암경서동 평균기온이 2021년 12.3℃에서 2100년 15.1℃로 2.8.℃ 높아지며 이는 10년 기간 동안 0.27℃씩 상승하는 경향을 보인다.

○ 2061년 평균기온이 15.8℃로 조사기간 내 가장 높을 것으로 예상된다.

①-3-2 검암경서동 평균기온(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천광역시 서구 검암경서동 평균기온이 2021년 12.6℃에서 2100년 17.4℃로 4.8℃ 높아지며 이는 10년 기간 동안 0.62℃씩 상승하는 경향을 보인다.

○ 2098년 평균기온이 18.2℃로 조사기간 내 가장 높을 것으로 예상된다.

[그림 23] 평균기온, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 검암경서동, 2021~2100년

□ 21세기 동안 시간이 지날수록 RCP4.5, 8.5 시나리오 모두 평균기온은 증가하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기에 접어들면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 평균기온이 1.9℃ 높아지는 것으로 나타났다.

□ 시간이 지날수록 평균기온은 온실가스 감축활동을 수행하지 않았을 때(RCP8.5)보다 온실가스 감축활동을 수행하였을 때(RCP4.5) 더 낮아지는 것으로 나타났다.

<표 51> 인천광역시 서구 검암경서동 미래 평균기온의 현재 기후값 대비 차이

(단위 : ℃)

지역	현재기후값 (2001~2010)	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 서구 검암경서동	12.5	RCP4.5	13.5	14.3	14.9
		RCP8.5	13.3	14.9	16.8
차이 (RCP 8.5 - 4.5)			-0.2	0.6	1.9

②-1-1 청라3동 강수강도(RCP4.5)

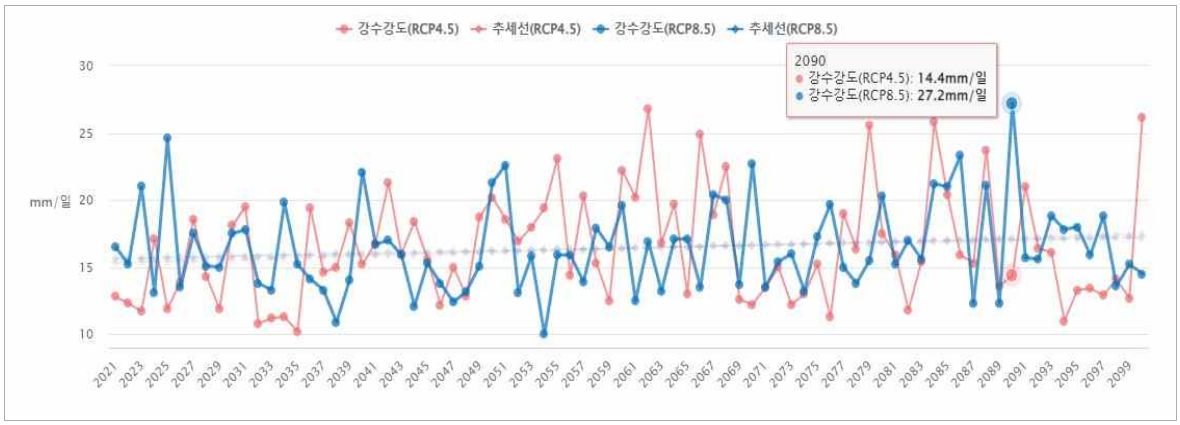
□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천환경공단 청라사업소가 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 강수강도는 2021년 12.8mm/일에서 2100년 26.2mm/일로 13.4mm/일 높아지며 이는 10년 기간 동안 0.27mm/일씩 강해지는 경향성을 보인다.

○ 2062년 강수강도가 26.8mm/일로 조사기간 내 가장 강할 것으로 예상된다.

②-1-2 청라3동 강수강도(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 청라사업소가 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 강수강도는 2021년 16.5mm/일에서 2100년 14.5mm/일로 2.0mm/일 낮아지나, 증가하는 추세로 10년 기간 동안 0.20mm/일씩 강해지는 경향성을 보인다.

○ 2090년 강수강도가 27.2mm/일로 조사기간 내 가장 강할 것으로 예상된다.



[그림 24 강수강도, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 청라3동, 2021~2100년

□ 21세기동안 RCP4.5 시나리오에서 강수강도는 증가하다가 감소하는 것으로 나타나며, RCP8.5 시나리오에서 강수강도는 감소하다가 증가하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기 가면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 강수강도가 0.7mm/일 강해지는 것으로 나타났다.

<표 52> 인천광역시 서구 청라3동 미래 강수강도 21세기 전망

(단위 : mm/일)

지역	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 서구 청라3동	RCP4.5	14.4	17.8	16.3
	RCP8.5	16.2	16.0	17.0
차이 (RCP 8.5 - 4.5)		1.8	-1.8	0.7

②-2-1 송도1동 강수강도(RCP4.5)

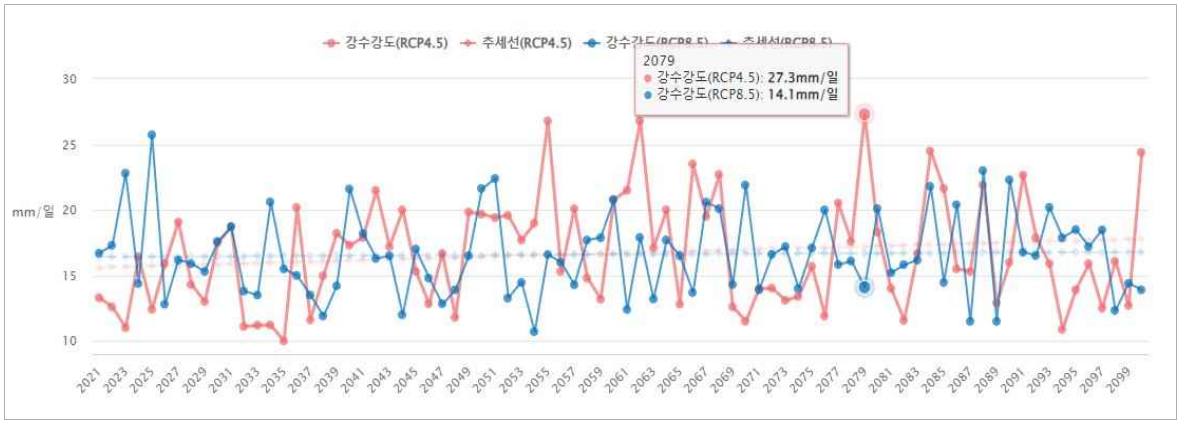
□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 강수강도는 2021년 13.3mm/일에서 2100년 24.4mm/일로 11.1mm/일 높아지며 이는 10년 기간 동안 0.28mm/일씩 강해지는 경향성을 보인다.

○ 2079년 강수강도가 27.3mm/일로 조사기간 내 가장 강할 것으로 예상된다.

②-2-2 송도1동 강수강도(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천환경공단 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 강수강도는 2021년 16.7mm/일에서 2100년 13.9mm/일로 2.8mm/일 낮아지나, 소폭 증가하는 추세로 10년 기간 동안 0.05mm/일씩 강해지는 경향성을 보인다.

○ 2025년 강수강도가 25.7mm/일로 조사기간 내 가장 강할 것으로 예상된다.



[그림 25] 강수강도, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 연수구 송도1동, 2021~2100년

□ 21세기동안 RCP4.5 시나리오에서 강수강도는 증가하다가 감소하는 것으로 나타나며, RCP8.5 시나리오에서 강수강도는 감소하다가 증가하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기 가면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 강수강도가 0.2mm/일 강해지는 것으로 나타났다.

<표 53> 인천광역시 연수구 송도1동 미래 강수강도 21세기 전망

(단위 : mm/일)

지역	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 연수구 송도1동	RCP4.5	14.5	18.2	16.6
	RCP8.5	16.7	16.4	16.8
차이 (RCP 8.5 - 4.5)		2.2	-1.8	0.2

②-3-1 검암경서동 강수강도(RCP4.5)

□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 경서 매립지가 위치한 인천광역시 서구 검암경서동의 강수강도는 2021년 13.5mm/일에서 2100년 28.3mm/일로 14.8mm/일 높아지며 이는 10년 기간 동안 0.28mm/일씩 강해지는 경향성을 보

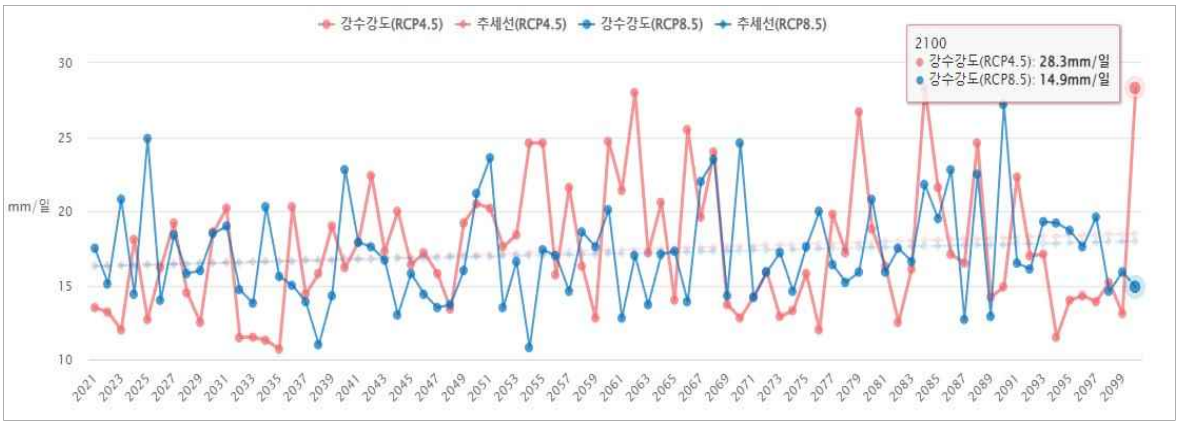
인다.

○ 2100년 강수강도가 28.3mm/일로 조사기간 내 가장 강할 것으로 예상된다.

②-3-2 검암경서동 강수강도(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 경서 매립지가 위치한 인천광역시 서구 검암경서동의 강수강도는 2021년 17.5mm/일에서 2100년 14.9mm/일로 2.6mm/일 낮아지나, 증가하는 추세로 10년 기간 동안 0.21mm/일씩 강해지는 경향성을 보인다.

○ 2090년 강수강도가 27.2mm/일로 조사기간 내 가장 강할 것으로 예상된다.



[그림 26] 강수강도, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 검암경서동, 2021~2100년

□ 21세기동안 RCP4.5 시나리오에서 강수강도는 증가하다가 감소하는 것으로 나타나며, RCP8.5 시나리오에서 강수강도는 감소하다가 증가하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기 가면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 강수강도가 0.2mm/일 강해지는 것으로 나타났다.

<표 54> 인천광역시 서구 검암경서동 미래 강수강도 21세기 전망

(단위 : mm/일)

지역	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 서구 검암경서동	RCP4.5	15.1	19.1	17.2
	RCP8.5	16.8	16.9	17.7
차이 (RCP 8.5 - 4.5)		1.7	-2.2	0.5

③-1-1 청라3동 폭염일수(RCP4.5)

□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 청라사업소가 위치한 인천광역시 서구

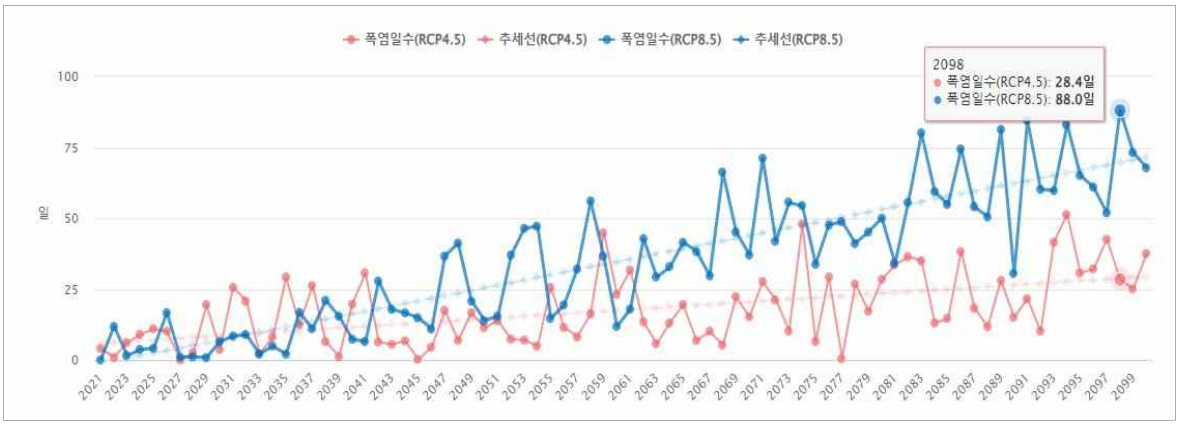
청라3동의 폭염일수는 2021년 4.0일에서 2100년 37.5일로 33.5일 높아지며, 이는 10년 기간 동안 2.98일씩 상승하는 경향성을 보였다.

○ 2094년 폭염일수가 51.4일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.

③-1-2 청라3동 폭염일수(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 청라사업소가 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 폭염일수는 2021년 0.0일에서 2100년 67.8일로 67.8일 높아지며, 이는 10년 기간 동안 9.22일씩 상승하는 경향성을 보였다.

○ 2098년 폭염일수가 88.0일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.



[그림 27] 폭염일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 청라3동, 2021~2100년

□ 21세기 동안 시간이 지날수록 RCP4.5, 8.5시나리오 모두 폭염일수는 증가하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기 가면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 폭염일수가 32.6일 많아지는 것으로 나타났다.

□ 시간이 지날수록 폭염일수는 온실가스 감축활동을 수행하지 않았을 때(RCP8.5)보다 온실가스 감축활동을 수행하였을 때(RCP4.5) 더 낮아지는 것으로 나타났다.

<표 55> 인천광역시 서구 청라3동 미래 폭염일수 21세기 전망

(단위 : 일)

지역	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 서구 청라3동	RCP4.5	10.9	13.7	26.0
	RCP8.5	7.3	30.2	58.6
차이 (RCP 8.5 - 4.5)		-3.6	16.5	32.6

③-2-1 송도1동 폭염일수(RCP4.5)

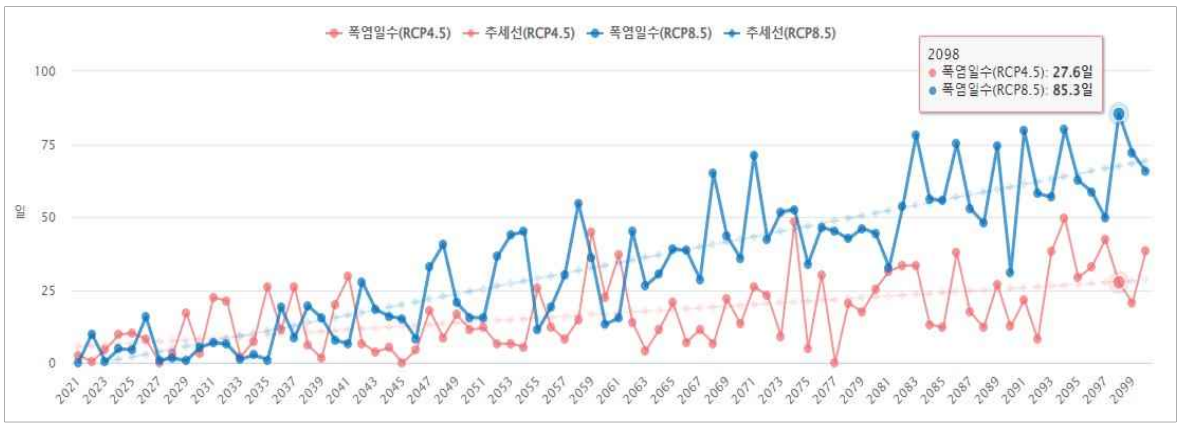
□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 폭염일수는 2021년 2.5일에서 2100년 38.4일로 35.9일 높아지며, 이는 10년 기간 동안 2.89일씩 상승하는 경향성을 보였다.

○ 2094년 폭염일수가 49.6일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.

③-2-2 송도1동 폭염일수(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 폭염일수는 2021년 0.0일에서 2100년 65.7일로 65.7일 높아지며, 이는 10년 기간 동안 8.97일씩 상승하는 경향성을 보였다.

○ 2098년 폭염일수가 85.3일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.



[그림 28] 폭염일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 연수구 송도1동, 2021~2100년

□ 21세기 동안 시간이 지날수록 RCP4.5, 8.5시나리오 모두 폭염일수는 증가하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기 가면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 폭염일수가 31.9일 많아지는 것으로 나타났다.

□ 시간이 지날수록 폭염일수는 온실가스 감축활동을 수행하지 않았을 때(RCP8.5)보다 온실가스 감축활동을 수행하였을 때(RCP4.5) 더 낮아지는 것으로 나타났다.

<표 56> 인천광역시 연수구 송도1동 미래 폭염일수 21세기 전망

(단위 : 일)

지역	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 연수구 송도1동	RCP4.5	10.1	13.7	24.8
	RCP8.5	6.6	29.1	56.7
차이 (RCP 8.5 - 4.5)		-3.5	15.4	31.9

③-3-1 검암경서동 폭염일수(RCP4.5)

□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 경서 매립지가 위치한 인천광역시 서구 검암경서동의 폭염일수는 2021년 6.5일에서 2100년 48.0일로 31.5일 높아지며, 이는 10년 기간 동안 3.23일씩 상승하는 경향성을 보였다.

○ 2094년 폭염일수가 59.0일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.

③-3-2 검암경서동 폭염일수(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 경서 매립지가 위치한 인천광역시 서구 검암경서동의 폭염일수는 2021년 0.2일에서 2100년 71.3일로 71.1일 높아지며, 이는 10년 기간 동안 9.10일씩 상승하는 경향성을 보였다.

○ 2098년 폭염일수가 92.9일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.

[그림 29] 폭염일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 검암경서동, 2021~2100년

□ 21세기 동안 시간이 지날수록 RCP4.5, 8.5시나리오 모두 폭염일수는 증가하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기 가면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 폭염일수가 31.6일 많아지는 것으로 나타났다.

□ 시간이 지날수록 폭염일수는 온실가스 감축활동을 수행하지 않았을 때(RCP8.5)보다 온실가스 감축활동을 수행하였을 때(RCP4.5) 더 낮아지는 것으로 나타났다.

<표 57> 인천광역시 서구 검암경서동 미래 폭염일수 21세기 전망

(단위 : 일)

지역	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 서구 검암경서동	RCP4.5	17.0	21.2	33.6
	RCP8.5	14.0	38.4	65.2
차이 (RCP 8.5 - 4.5)		-3.0	17.2	31.6

④-1-1 청라3동 한파일수(RCP4.5)

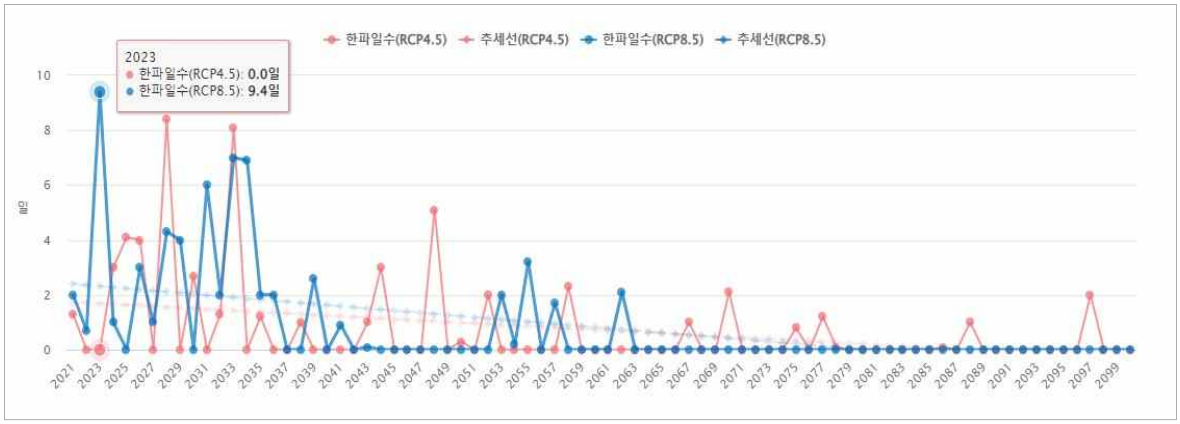
□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 청라사업소가 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 한파일수는 2021년 1.3일에서 2100년 0.0일로 1.3일 낮아지며, 이는 10년 기간 동안 0.26일씩 감소하는 경향성을 보였다.

○ 2028년 한파일수가 8.4일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.

④-1-2 청라3동 한파일수(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 청라사업소가 위치한 인천광역시 서구 청라3동의 한파일수는 2021년 2.0일에서 2100년 0.0일로 2.0일 낮아지며, 이는 10년 기간 동안 0.40일씩 감소하는 경향성을 보였다.

○ 2023년 한파일수가 9.4일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.



[그림 30] 한파일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 청라3동, 2021~2100년

□ 21세기 동안 시간이 지날수록 RCP4.5, 8.5시나리오 모두 한파일수는 감소하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기 가면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 한파일수가 0.2일 적어지는 것으로 나타났다.

□ 시간이 지날수록 한파일수는 온실가스 감축활동을 수행하지 않았을 때(RCP8.5)보다 온실가스 감축활동을 수행하였을 때(RCP4.5) 더 많아지는 것으로 나타났다.

<표 58> 인천광역시 서구 청라3동 미래 한파일수 21세기 전망

(단위 : 일)

지역	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 서구 청라3동	RCP4.5	1.8	0.6	0.2
	RCP8.5	2.7	0.3	0.0
차이 (RCP 8.5 - 4.5)		0.9	-0.3	-0.2

④-2-1 송도1동 한파일수(RCP4.5)

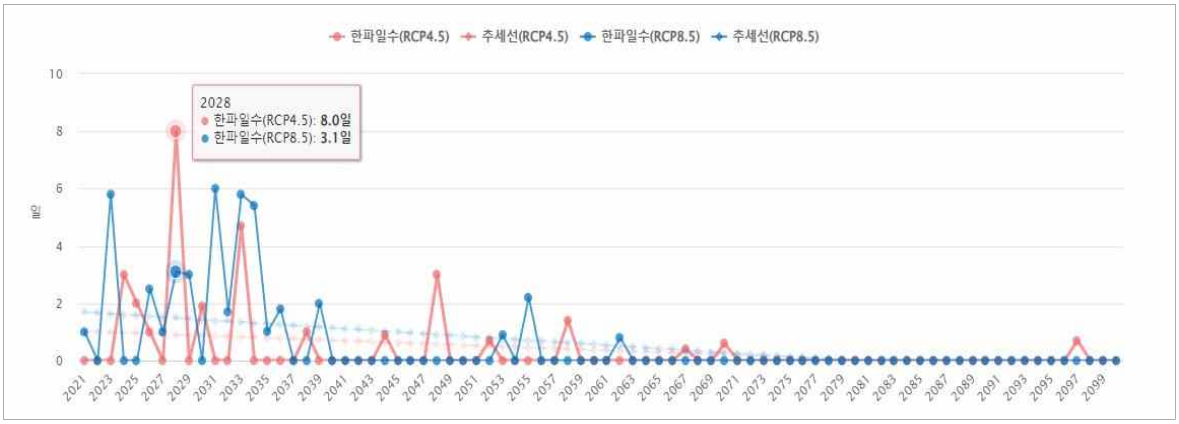
□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 한파일수는 2021년 0.0일에서 2100년 0.0일로 변함없으며, 이는 10년 기간 동안 0.17일씩 감소하는 경향성을 보였다.

○ 2028년 한파일수가 8.0일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.

④-2-2 송도1동 한파일수(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 송도사업소, 신항사업소, 자원회수시설(재활용 선별 시설)이 위치한 인천광역시 연수구 송도1동의 한파일수는 2021년 1.0일에서 2100년 0.0일로 1.0일 낮아지며, 이는 10년 기간 동안 0.29일씩 감소하는 경향성을 보였다.

○ 2031년 한파일수가 6.0일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.



[그림 31] 한파일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 연수구 송도1동, 2021~2100년

□ 21세기 동안 시간이 지날수록 RCP4.5, 8.5시나리오 모두 한파일수는 감소하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기 가면 RCP4.5 시나리오와 RCP8.5 시나리오의 한파일수가 모두 0일로 발생하지 않는 것으로 나타났다.

<표 59> 인천광역시 연수구 송도1동 미래 한파일수 21세기 전망

(단위 : 일)

지역	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 연수구 송도1동	RCP4.5	1.1	0.2	0.0
	RCP8.5	2.0	0.1	0.0
차이 (RCP 8.5 - 4.5)		-0.9	-0.1	0.0

④-3-1 검암경서동 한파일수(RCP4.5)

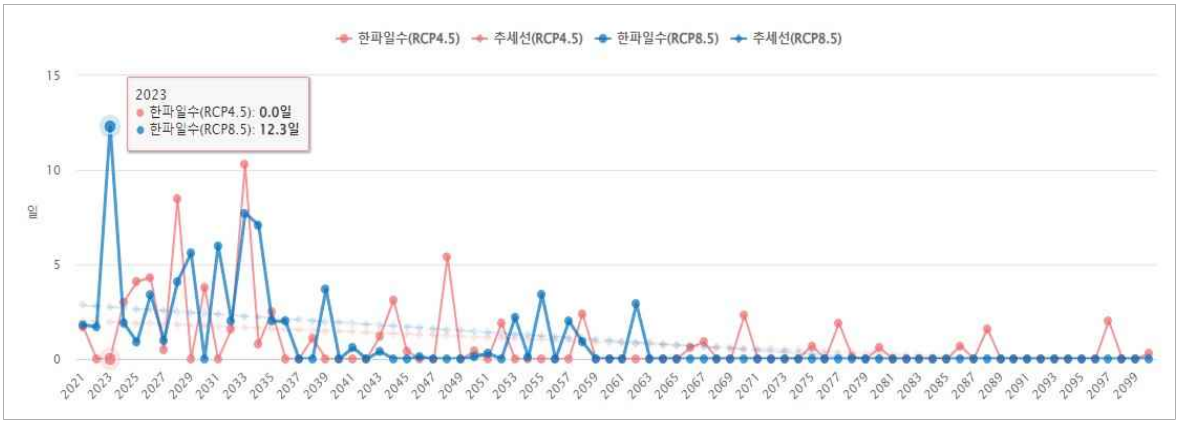
□ RCP4.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 경서매립지가 위치한 인천광역시 서구 검암경서동의 한파일수는 2021년 1.7일에서 2100년 0.3일로 1.4일 낮아지며, 이는 10년 기간 동안 0.29일씩 감소하는 경향성을 보였다.

○ 2033년 한파일수가 10.3일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.

④-3-2 검암경서동 한파일수(RCP8.5)

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 인천환경공단의 경서매립지가 위치한 인천광역시 서구 검암경서동의 한파일수는 2021년 1.8일에서 2100년 0.0일로 1.8일 낮아지며, 이는 10년 기간 동안 0.48일씩 감소하는 경향성을 보였다.

○ 2023년 한파일수가 12.3일로 조사기간 내 가장 많을 것으로 예상된다.



[그림 32] 한파일수, RCP4.5, RCP8.5, 인천시 서구 검암경서동, 2021~2100년

□ 21세기 동안 시간이 지날수록 RCP4.5, 8.5시나리오 모두 한파일수는 감소하는 것으로 나타났다.

□ 21세기 후반기 가면 RCP4.5 시나리오보다 RCP8.5 시나리오의 한파일수가 0.3일 적어지는 것으로 나타났다.

□ 시간이 지날수록 한파일수는 온실가스 감축활동을 수행하지 않았을 때(RCP8.5)보다 온실가스 감축활동을 수행하였을 때(RCP4.5) 더 많아지는 것으로 나타났다.

<표 60> 인천광역시 서구 검암경서동 미래 한파일수 21세기 전망

(단위 : 일)

지역	시나리오	21세기 전반기 (2021~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)
인천광역시 서구 검암경서동	RCP4.5	2.1	0.6	0.3
	RCP8.5	3.2	0.4	0.0
차이 (RCP 8.5 - 4.5)		1.1	-0.2	-0.3

⑤ 해수면 상승

□ 해수면 상승은 지구의 기온이 높아지면서 빙하가 녹아 바다로 유입되고, 덥혀진 바닷물이 물의 부피를 팽창시켜 해수면 높이를 상승시키는 것을 의미함

□ 인천환경공단은 서해안과 인접하여 해수면 상승에 직접적인 영향을 받으므로 2050년, 2100년 예상 해수면 상승 정도를 분석함

□ RCP4.5 시나리오에 따르면 2050년 예상 해수면 상승은 0.34m로 전망되며, 해수면이 0.34m 상승 시 인천환경공단이 위치한 인천광역시의 침수면적은 13.19km2,

침수인구는 21명으로 분석됨

□ RCP8.5 시나리오에 따르면 2050년 예상 해수면 상승은 0.4m로 전망되며, 해수면이 0.4m 상승 시 인천환경공단이 위치한 인천광역시의 침수면적은 13.33km2, 침수인구는 21명으로 분석됨

<표 61> 2050년 해수면 상승 전망 비교표

구분		해수면 상승(m)	침수면적(km2)	침수인구(명)
인천광역시	RCP4.5	0.34	13.19	21
	RCP8.5	0.4	13.33	21
서울특별시	RCP4.5	0.34	0.03	218
	RCP8.5	0.4	0.04	239
경기도	RCP4.5	0.34	1.73	31
	RCP8.5	0.4	1.80	81

□ 전국 침수인원(3,448명)과 비교했을 때 인천광역시 침수인원은 0.06%에 해당함

□ RCP4.5 시나리오에 따르면 2100년 예상 해수면 상승은 0.72m로 전망되며, 해수면이 0.72m 상승 시 인천환경공단이 위치한 인천광역시의 침수면적은 114.02km2, 침수인구는 22명으로 분석됨

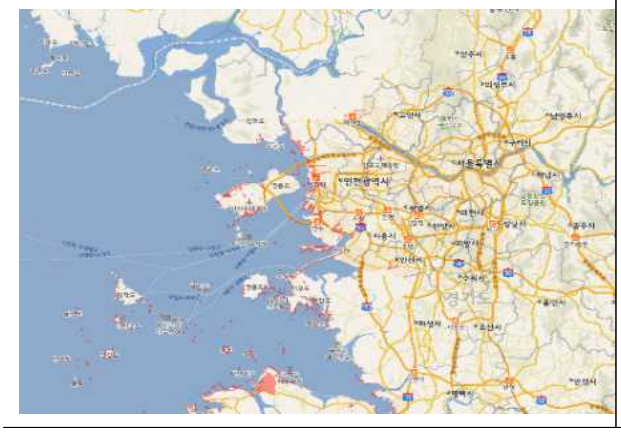
□ RCP8.5 시나리오에 따르면 2100년 예상 해수면 상승은 1.1m로 전망되며, 해수면이 1.1m 상승 시 인천환경공단이 위치한 인천광역시의 침수면적은 14.96km2, 침수인구는 29명으로 분석됨

<표 62> 2100년 해수면 상승 전망 비교표

구분		해수면 상승(m)	침수면적(km2)	침수인구(명)
인천광역시	RCP4.5	0.72	14.02	22
	RCP8.5	1.1	14.96	29
서울특별시	RCP4.5	0.72	0.04	282
	RCP8.5	1.1	0.05	312
경기도	RCP4.5	0.72	2.11	204
	RCP8.5	1.1	2.52	319

□ 전국 침수인원(13,563명)과 비교했을 때 인천광역시 침수인원은 0.01%에 해당함

[그림 33] 인천광역시 RCP 시나리오 침수시뮬레이터

RCP 4.5 시나리오	RCP 8.5 시나리오
	

3.4 기후변화 영향분석

□ 인천환경공단의 기후변화에 의한 사건에 대하여 어떠한 영향을 받을지 종합적으로 분석하고, 피해·손실이 클 것으로 예상되는 기후변화 취약시설 등을 추정하기 위하여 기후변화 영향분석을 실시하였다.

□ 언론매체 키워드 검색, 문헌조사 등을 통하여 과거로부터 현재까지 인천환경공단에서 기후·기상현상과 관련하여 발생한 피해사례 등을 조사하였다.

3.4.1 언론매체 키워드 검색에 의한 기후영향분석

1) 분석방법

□ 언론매체 정보를 데이터마이닝하여 인천환경공단에 대한 기후변화 영향분석을 실시하였다.

<표 63> 인천환경공단 데이터 마이닝

- 검색 사이트 : BIGKinds (http://www.bigkinds.or.kr) /한국언론진흥재단
- 검색 연도 : 1992.01.01.~2021.12.31
- 검색 범위 : 제목과 본문 검색
- 언론사 : 위 검색사이트에서 제공하는 모든 언론사
- 검색 키워드 : 인천환경공단 관련 시설물·사업장 키워드와 기후영향 요소 키워드를 조합
  - (시설물·사업장) 인천환경공단 사업장이 위치한 지역명 혹은 대표할 만한 분류 키워드 등
  - (기후영향요소) 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍 등으로 기후변화에 의한 개별 사건
  - (예) 소각시설, 매립지, 기후변화, 자연재해, 폭염, 가뭄, 호우, 한파, 태풍, 강풍, 대설, 사고

□ 데이터마이닝은 시간의 흐름에 따라 비계획적으로 축적된 방대한 관측 데이터로부터 관계, 패턴, 규칙 등 의미 있는 정보를 찾아내기 위한 방법으로써 주로 의사결정, 미래예측, 연관성 분석, 분류 등을 위해 사용하였다.

2) 분석결과

□ 언론매체 정보를 데이터마이닝 하여 분석한 결과 인천환경공단은 언론매체에 조사된 피해사례가 많지 않았으며, 폭염 1회, 한파 1회. 강풍 3회로 조사되었다.

<표 64> 기후영향요소별 검색·분석된 기후영향 사례 횟수

피해사례	기후영향요소					합계
	폭염	한파	호우	대설	강풍	
인천환경공단 기후영향 피해사례	1	1	0	0	3	5

□ 호우 및 대설에 의한 피해사례는 없는 것으로 조사되었으며, 주요 피해사례는 강풍으로 인해 야외에 적취된 폐기물이 날아가 2차피해로 이어지거나 매립지에서 발생한 악취가 강풍을 타고 인근 주민에게 피해를 주는 것으로 나타났다.

<표 65> 기후영향요소별 세부 피해사례

번호	일자	언론사	기후영향요소	내용
1	1997-06-30	한국일보	강풍	강풍으로 인한 수도권매립지 악취 전파로 인근 주민 피해발생
2	2016-08-10	중앙일보	강풍	강풍으로 인한 인천수도권매립지 쇳가루 날림으로 인근 주택 피해발생
3	2017-11-09	경인일보	강풍	생활자원회수센터의 야외 적취한 재활용품 등이 강풍에 의한 날림으로 인근 해양 피해발생
4	2018-07-30	중도일보	폭염	폭염으로 인한 환경센터 사업소 악취 발생 주민피해 집중관리 강화
5	2018-01-02	OBS	한파	한파로 인한 가좌사업소 하수 분노 찌꺼기 동파로 인한 악취 발생

3.4.2 내부 피해자료에 의한 기후영향분석

□ 인천환경공단의 과거 기후변화 피해현황을 파악하기 위하여 인천환경공단 내부 피해자료를 검토하였다. 인천환경공단은 안전감사실에서 기상재해에 따른 피해이력을 관리하고 있다.

□ 인천환경공단은 2008년 설립된 이래로 2011년부터 2021년까지 11건의 기후영향으로 10건의 피해사례가 발생한 것으로 조사되었으며, 특히 여름철 태풍으로 인한 강풍의 피해가 주로 발생하는 것으로 나타났다.

<표 66> 내부 피해사례 이력에 따른 피해 횟수

기후영향요소별 내부 피해사례	기후영향요소					합계
	폭염	한파	호우	대설	강풍	
	0	0	0	1	10	11

□ 인천환경공단은 재난·안전관리 행동메뉴얼 등을 통해 재해시 비상상황 발생에 대응하고 있다.

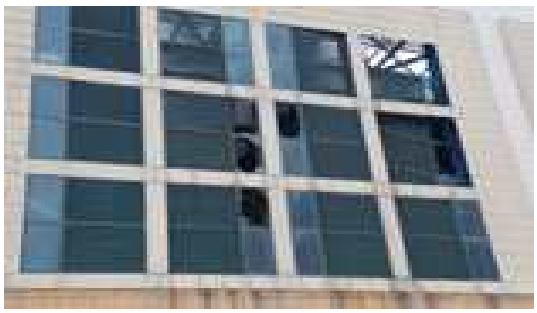
□ 사업소별 피해사례는 다음과 같으며, 주요 피해사례로는 태풍 링링에 따른 시설물 파손, 태풍 볼라벤에 따른 후레싱 낙하 등이 있다.

<표 67> 사업소별 세부 피해사례

사업소	발생원인	세부원인	피해일시	피해대상	상황개요	피해내역 재산피해(천원)
청라	강풍	무이파	2011.8.	공장동	*공장동 알루미늄 그릴 2EA 파손	2,000
	강풍	볼라벤	2012.08.	공장동 / 공원	*공장동 알루미늄 그릴 3EA 파손 *공장동 지붕후레싱 15m 낙하 *공원 놀이대 파손 *공원 파고라 파손 *온실 비닐하우스 파손	8,085
	강풍	링링	2019.09.	소각동 건축시설물 / 창고동 온실동	*공장동 외벽그릴 파손(11개소) *공장동 지붕 상부채광창 파손(1개소) *공장동 5층 외벽 창문 파손(1개소) *반입장 상부 및 지붕 파손 *파라펫 후레싱 파손(6개소) *창고동 출입문 파손(1개소) *온실동 비닐하우스 비닐 파손(1개소)	40,884
	강풍	바비	2020.07.	소각동 / 건축시설물	*반입장 파라펫 후레싱 2장 탈락 *소각동 파라펫후레싱 4장 탈락 *소각동 외벽알루미늄 그릴 이탈	-
송도	강풍	무이파	2011.08.	주민편익시설	골프장 안전망, 자전거보관대 파손	2,574
	강풍	볼라벤	2012.08.	송도사업소	옥상 난간 파손 37개소	27,510
	강풍	강풍	2013.11.	관리동	외부마감재 파손	1,709
	강풍	링링	2019.09.	송도사업소	환풍기 파손 등 총 24건	37,430
	폭설,강풍	폭설,강풍	2021.01.	자원회수센터	외벽판넬 탈락 및 파손	3,300

신항	강풍	마이삭	2020. 9.	고형연료 사용시설	*굴뚝 출입문 파손 *비산재 보관창고 출입문파손 *바닥재 보관덮개 파손 *공장동 창문 파손	6,831

[그림 34] 인천환경공단 피해사례

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>신항사업소 연소로 굴뚝 출입구 파손</td><td>신항사업소 지붕 덮개 파손</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>송도사업소 골프장 안전망 파손</td><td>송도사업소 자전거 보관대 파손</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>청라사업소 창고 기둥 구조문 파손</td><td>청라사업소 알루미늄 고정창 그릴 파손</td></tr>
</table>

3.5 기후변화 영향분석 종합결과

□ 기후변화 현황 및 전망

- 기후변화 인천환경공단이 위치한 인천광역시의 기온 및 강수량은 과거부터 현재까지 상승한 경향을 보였으며, 미래에도 증가할 것으로 전망되고 폭염일수 및 호우일수 또한 증가하여 기후영향요소 중 폭염 및 강수에 대한 적응대책 수립이 우선적으로 필요하다고 판단됨
- 인천광역시 해수면은 과거부터 지금까지 2.99mm/연 상승하였으나 우리나라 평균 3.01mm/연보다 낮게 분석되었으며, 현재로서 위험요소로 판단되지 않음

□ 기후변화 영향

- 데이터 마이닝을 통한 언론매체에 보도된 과거 30년간 인천환경공단 피해사례는 많지 않았으며, 강풍으로 인한 사례가 3건으로 분석되었다.
- 인천환경공단 내부 피해사례를 조사한 결과 강풍을 동반한 태풍의 영향으로 공단 시설물 파손 및 탈락의 피해가 빈번하게 발생하였으며, 총 11건의 피해중 10건의 피해가 강풍으로 조사됨
- 특정 시설에 편중된 피해가 나타나기보다는 매립시설을 제외한 소각시설, 고형연료 사용시설 등에서 시설물 피해가 나타났으며 소각시설, 음식물폐기물 자원화시설, 재활용선별시설, 폐기물 연료화시설에 대하여 복구 및 유지보수에 대한 적응대책 수립이 필요하다고 판단됨
- 이에 기후변화 영향분석 결과 호우 및 강풍에 대해 우선적인 적응전략 수립이 필요하다고 판단됨

chapter 4. 기후변화 위험도 평가

4.1. 위험도 평가 방법

4.2. 위험도 평가 목적 및 대상

4.3. 위험도 평과 결과

4.4. 우선순위 위험도

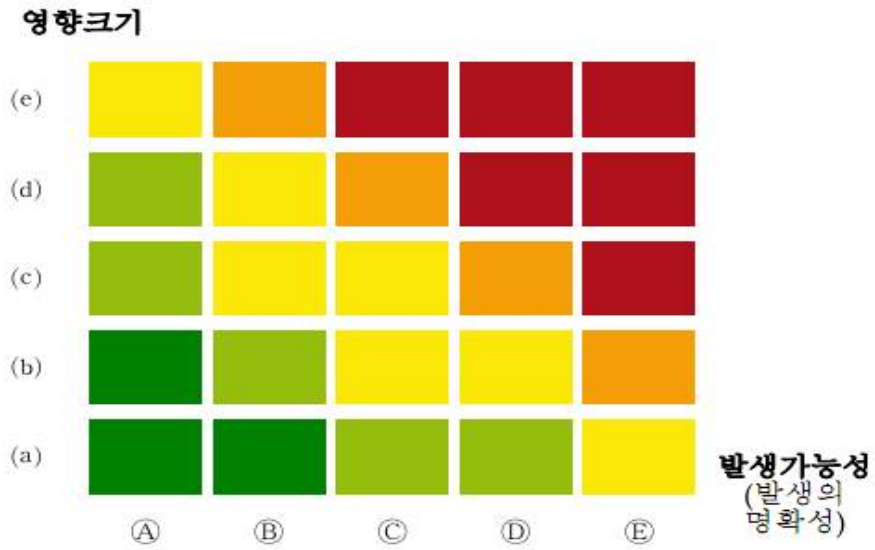
Chapter 4. 기후변화 위험도 평가

4.1 위험도 평가 방법

□ 위험도란 기후변화로 인하여 발생한 어떤 사건이 미래의 손실을 유발할 가능성으로 기후변화로 인한 사건의 발생가능성과 그로 인한 결과의 곱으로 표현하며, 기후변화 위험도가 크다는 것은 기후변화로 인한 사건이 발생할 가능성이 높거나, 그로인한 피해가 큼을 의미한다.

위험도(Risk) = 극한기상현상(events)의 발생가능성(likelihood) × 결과(consequence)

□ 위험도평가는 시설별로 담당부서 및 담당자가 “체크리스트를 작성”함으로써 영향의 크기 즉, 극한기상현상이 발생했을 경우 발생할 수 있는 결과를 산출하고, 기상청에서 제공한 극한기후지수의 값을 발생가능성의 크기로 산정하여, 두 값(“영향의 크기”와 “발생가능성”)의 곱으로 위험도를 산정한다.



[그림 35] 위험도평가 매트릭스

○ (발생가능성) 기상청에서 제공한 미래 기후변화 전망시나리오를 바탕으로 지역별로 “극한기후지수(폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍)”를 산출하고, 표준화 식을 통하여 1점에서 5점 사이의 발생가능성 점수로 산정된다.

시도명	시군구명	극한기후지수의 값('21~'50년 이동평균)									
		폭염일수		한파일수		호우일수		대설일수		강풍일수	
		4.5*	8.5**	4.5	8.5	4.5	8.5	4.5	8.5	4.5	8.5
경기도		16.5	18.8	8.6	10.7	1.0	1.2	1.8	2.1	0.0	0.0
	안산시	14.4	15.7	1.3	1.8	0.7	1.1	0.0	0.0	0.3	0.4

⇒ 경기도 안산시에 위치한 시설물·사업장에 대하여 향후 20년 뒤 연중 폭염일수는 15.7, 한파일수는 1.8, 호우일수는 1.1, 대설일수는 0.0, 강풍일수는 0.4

⇒ (표준화) 폭염의 발생가능성은 5.0 $(= 4 \times (\frac{15.7-0}{15.7-0}) + 1)$, 한파의 발생가능성은 1.5 $(= 4 \times (\frac{1.8-0}{15.7-0}) + 1)$, 호우의 발생가능성은 1.3 $(= 4 \times (\frac{1.1-0}{15.7-0}) + 1)$, 대설의 발생가능성은 1 $(= 4 \times (\frac{0.0-0}{15.7-0}) + 1)$, 강풍의 발생가능성은 1.1 $(= 4 \times (\frac{0.4-0}{15.7-0}) + 1)$

[그림 36] 발생가능성 산정방법

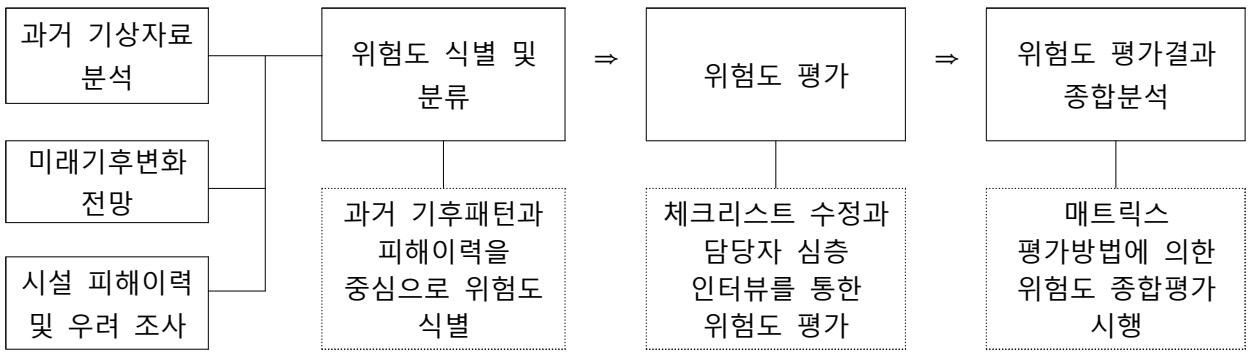
○ (영향의 크기) 영향의 크기는 체크리스트 평가결과에 따라서 결정되며, 부서별 해당 체크포인트를 담당자가 자가 평가를 통하여 점수를 기입하고 각 점수는 기후영향요소별 대상별로 합산평균으로 산출하여 영향의 크기로 결정된다.

□ 인천환경공단의 기후변화 위험도 평가의 대상은 인천환경공단이 운영하는 환경시설(소각시설, 매립시설, 음식물폐기물 자원화시설, 재활용선별시설, 폐기물 연료화 시설)로 하였다.

□ 우선 언론기사 검색을 통한 데이터마이닝을 통하여 인천환경공단이 위치한 인근 지역의 피해사례를 수집하고, 인천환경공단 내부 자료를 활용하여 기상/기후요소에 의한 취약시설 및 서비스를 식별하였다.

□ 각 본부의 실무자 심층 인터뷰를 통하여 시설별 피해이력, 피해복구 및 시설 투자계획을 입수함으로써 종합적인 위험성 식별과 최종분류가 이루어지도록 하였다.

<표 68> 기후변화 위험성 평가 프로세스



1) 체크리스트 작성 및 평가방법

□ 위험도평가 중 영향의 크기를 평가하기 위하여, '환경부 공공기관 기후변화 적응대책 수립지침 및 위험도 평가 가이드라인'에서 제공 "소각, 매립시설 분류표"와

"체크리스트"를 인천환경공단에 맞도록 개정하기 위하여 사전 검토하였다.

□ 환경부 가이드라인에 따라 소각시설, 매립시설을 분류하였으며, 분류(안)이 없는 그 외 음식물폐기물 자원화시설, 재활용선별시설, 폐기물 연료화 시설은 인천환경공단에 관리하고 있는 세부시설로 보완하여 "체크리스트"에 반영하였다.

○ 소각시설: 폐기물 반입시설, 부대시설, 소각설비, 연소가스처리설비, 폐수처리설비, 기타 부산물설비

○ 매립시설: 폐기물매립시설, 침출수처리시설

○ 음식물폐기물 자원화시설: 반입설비, 전처리설비, 건조화설비, 탈취설비, 전기설비, 유기성설비(송도)

○ 재활용선별시설: 폐기물반입설비, 선별설비, 감용설비

○ 폐기물 연료화 시설: 폐기물 전처리 및 고형연료 제조시설, 고형연료시설, 하수슬러지 건조시설

□ 체크리스트의 평가는 기후위기 적응센터 가이드라인을 참조하여 위험도 평가 설문 시 5점 척도로 위험도 평가를 시행하였다.

2) 인천환경공단의 기후변화 대응수준 점검(1단계)

□ 환경부에서 지원한 '공공기관의 기후위기 대응수준' 체크리스트를 활용하여, 체크리스트 내 체크 포인트를 확인하여 점수를 부여하였다.

□ 평가점수가 클수록 해당 체크리스트에 대하여 기관의 기후변화 위험도가 크다고 해석가능하며, 이를 저감·관리하기 위한 대책 필요하다.

3) 기후변화 취약시설에 대한 기후변화 위험도 평가(2단계)

□ 기후변화 취약시설이 위치한 지역에 대하여 기후영향요소의 발생가능성과 기후영향요소의 발생 시 기후변화 취약시설에 대하여 예상되는 피해 등 영향의 크기를 산정한 후, 이들의 값을 곱하여 산정하였다.

○ (발생가능성) 기후변화 시나리오(RCP 4.5, RCP 8.5)에 따라 작성된 극한 기후지수의 값(폭염일수·한파일수·호우일수·대설일수·강풍일수)을 확인하여 기후영향요소(폭염·한파·호우·대설·강풍)의 발생가능성을 추정

○ (극한기후지수의 값) 기후위기 적응대책 수립시점을 기준으로 향후 20년 뒤의 기후변화 전망 값이며, 불확실성을 최소화하기 위하여 30년 기간의 평균치를 제공

○ (표준화) 극한기후지수의 값을 1~5점 사이의 값으로 변환

□ 기후변화 취약시설의 특징에 맞는 '기후영향요소별 영향 정도'에 관한 체크리스트

를 사용하여 영향의 크기를 산정하였다.

4.2 위험도 평가 목적 및 대상

□ 위험도 평가의 목적은 위험도 평가를 통해 인천환경공단이 보유하고 있는 환경시설(소각시설, 매립시설, 음식물폐기물 자원화시설, 재활용선별시설, 폐기물 연료화 시설), 시설을 운영하는 시설관리자 및 시설에서 제공하는 서비스를 대상으로 기후변화에 우선적으로 대응해야 하는 위험을 도출하여 적응전략과 대책의 방향을 설정하기 위함이다.

□ 인천환경공단은 시설을 담당하는 사업장에서 각 1명 이상을 대상으로 위험도 평가를 진행하였다. (소각시설 10명, 매립시설 2명, 음식물폐기물시설 5명, 재활용선별시설 2명, 폐기물 연료화 시설 5명 진행)

□ 평가자는 관련시설별 담당시설 경력(누적) 3년 이상인 자로 선정하였으며, 기후위기 적응대책에 대한 이해와 위험도평가 설명자료, 설문지를 평가전 담당자가 검토할 수 있도록 사전 배포하였다.

□ 위험도 평가 대상 중 “시설” 부문은 소각시설, 매립시설, 음식물폐기물 자원화시설, 재활용선별시설, 폐기물 연료화 시설로 하며, 중분류 및 소분류 기준으로 평가를 진행하였다.

<표 69> 위험도 평가 진행 개요

위험도 평가 진행 개요

■ 평가일시 : 2023년 2월 15일(수) ~2022년 2월 28일(화), 약 2주 진행
■ 평가대상 : 관련 시설별 담당 경력(누적) 3년 이상 담당자(소각시설 10명, 매립시설 2명, 음식물폐기물시설 5명, 재활용선별시설 2명, 폐기물 연료화 시설 5명 진행)
■ 평가항목 : 소각시설, 매립시설, 음식물폐기물 자원화시설, 재활용선별시설, 폐기물 연료화 시설로 하며, 중분류 및 소분류 기준
■ 평가내용 : **(시설)** 기후요소영향, 시설물안정성, 시설물관리 등
(시설관리자) 기후요소영향, 근로자안정성, 작업환경 안정성 등
(공공서비스) 기후요소영향, 운영피해 최소화, 운영피해 발생 시 대응, 대국민 피해 최소화 등
■ 평가방법
· 체크리스트를 활용한 위험도 평가
· 관련 시설별 담당 경력(누적) 3년 이상 담당자 대상 체크리스트 평가 실시
· 평가지를 통한 이메일 회신

□ 체크리스트의 평가는 기본적으로 환경부 가이드라인의 체크리스트 평가기준을 활용하였다.

<표 70> 위험도평가 평가기준

항목	평가기준(소분류 기준)
기후요소 영향	1점 : 영향이 거의 없음
	2점 : 영향이 적음
	3점 : 영향이 보통
	4점 : 영향이 큼
	5점 : 영향이 매우 큼
그 외	1점 : 매우 양호(예 : 대응계획이 있으며 타 기관의 모범이 될만 함)
	2점 : 양호(예 : 대응계획이 있으며 지속적으로 개선되고 있음)
	3점 : 보통(예 : 대응계획이 존재함)
	4점 : 미비(예 : 대응계획을 수립하고 있음)
	5점 : 매우 미비(예 : 대응계획이 없음)

<표 71> 위험도평가 위험지표

구분		위험지표		
시설물	공통	물리적	무너짐, 붕괴, 전도	파손, 탈락
			균열, 파열	휨, 뒤틀림
			누수	막힘
			유실	역류
			침수	기타
		전기적	과부하	합선(단락,쇼트)
			단선	화재, 과열
			오작동, 가동중단	폭발
			정전	기타
			통신두절	
		화학적	부식	화학물질 노출
			유해물질 발생	악취
			이물질 유입	기타
	환경시설		녹조, 적조	역류
			막힘	침출수 과다발생
			상수원 오염	폐기물 발생
시설관리자	공통		안전사고 발생	온열·한랭 질환
			시설관리자의 피로도 증가	근무자 출퇴근 곤란
			밀폐된 공간 내 질식사고	기타
			업무시간 증가,	-

		업무효율성 감소	
공공서비스	공통	공공서비스 중단	공공서비스 수요 변화
		공공서비스 지연 및 제한	기타
	에너지 시설	원수 확보 미흡	-
	환경시설	악취	-

□ 위험도 평가 대상 및 항목은 아래와 같이 진행하였다.

○ **소각시설**

<표 72> 소각시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	소분류	관련시설
반입 및 운반시설	반입시설	폐기물 반입시설	계량대, 반입장, 폐기물저장조, 폐기물크레인, 폐기물파쇄기, 폐기물투입호퍼
		부대시설	세차장설비 등
처리시설	주처리시설	소각설비	소각로, 연소실, 폐열보일러
		연소가스처리설비	반건식반응탑, 여과집진기, 유인송풍기, 증기식 가스 가열기, 굴뚝
		폐수처리설비	유수분리조, 집수조, 블로워, 스크린조, pH조정탱크, 응집탱크응집, 침전조처리수조, 여과기, 재순환수조
		기타부산물설비	소각재 처리설비(비산재 저장조 등), 악취설비(악취제거탑, 악취제거송풍기), 비산재고화설비
		부자재시설	바켓 호이스트, 요소수 탱크 및 주입펌프, 가성소다탱크, 활성탄공급기, 침출수 분무설비, 암모니아탱크, 소석회 공급탱크 및 주입펌프
	부산물재이용시설	여열이용설비	증기헤더, 증기복수기, 응축수 탱크, 탈기기, 증기터빈, 온수펌프
설비	기계설비	송풍설비	압입송풍기, 연소공기 송풍기

○ **매립시설**

<표 73> 매립시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	소분류	관련시설
처리시설	주처리시설	폐기물매립시설	침출수 이송시설, 침출수 펌프정, 우수배제시설, 지하수 배제시설, 매립가스 포집시설, 간이소각기, 지하수 검사정 등
		침출수 처리시설	원수저류조, 가압이송설비

○ **음식물폐기물 자원화시설**

<표 74> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	관련시설
반입시설	반입설비	반입설비
처리시설	전처리설비	자동개폐시설, 기능형저장탱크, 동선별파쇄기, 미세선별기
	건조화설비	음식물건조기, 자력선별기, 드럼선별기, 분쇄기, 톤백포장기, 사료저장조
	탈취설비	약액세정시설
	전기설비	동력변압기, 비상발전기
	유기성설비(송도만 해당)	바이오가스 발전기, 잉여가스연소기, 가스저장조, 고농도소화조, 산발효조, 메탄발효조

○ **재활용선별시설**

<표 75> 재활용선별시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	관련시설
반입시설	폐기물 반입설비	계량대
처리시설	선별설비	파봉기, 진동선별기, 발리스탁선별기, 플라스틱선별기, 캔류자력선별기
감용설비	감용설비	스티로폼

○ **폐기물 연료화 시설**

<표 76> 폐기물 전처리 및 고형연료제조시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	관련시설
반입시설	고형연료 반입설비	반입
전처리/ 제조시설	선별설비	파봉파쇄기, 트롬멜스크린, 선별기
	건조설비	가연물건조기
	건조 배가스 설비	배가스 송풍기, 여과집진기

<표 77> 고형연료 사용시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	관련시설
반입시설	고형연료 투입설비	반입설비, 투입컨베이어
사용시설	연소설비	연소로, 전용보일러
	연소가스처리설비	중화탑, 여과집진기, 선택적촉매반응탑
	기타부산물설비	유동사/바닥재 배출컨베이어, 비산재배출컨베이어

<표 78> 하수슬러지 건조시설 위험도 평가 대상 및 항목

대분류	중분류	관련시설
반입시설	탈수슬러지 반입시설	반입
건조시설	주처리설비	배출컨베이어
	건조설비	슬러지건조기, 집진기, 열교환기, 가열기, 탈취로(폐가스소각시설)

□ “시설관리자”부문은 시설을 관리하는 대상을 고려하여 각 기후요소별 영향 및 3개의 체크리스트를 선정하여 위험도 평가를 진행하였다.

<표 79> 시설관리자 위험도 평가 항목

대상	체크리스트
시설관리자	기후요소 영향
	근로자 안정성
	노동력생산 저하

□ “공공서비스”부문은 각 기후요소별 영향 및 4개의 체크리스트를 선정하여 위험도 평가를 진행하였다.

<표 80> 공공서비스 위험도 평가 항목

대상	체크리스트
공공서비스	기후요소 영향
	운영피해 최소화
	운영피해 발생시 대응
	대국민 피해 최소화

4.3 위험도 평과 결과

4.3.1 시설별 위험도 평가 세부결과

□ 인천환경공단의 기후요소는 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍으로 분류하여 향후 2025~2035년 평균 기준의 기후요소별 극한기후지수(발생가능성, RCP4.5 RCP 8.5)를 적용하였다.

<표 81> 극한기후지수

구분		RCP4.5					RCP8.5				
		폭염	한파	호우	대설	강풍	폭염	한파	호우	대설	강풍
인천광역시	중구	1.12	1.06	1.09	1.00	1.21	1.22	1.04	1.09	1.00	1.30
	동구	1.26	1.03	1.10	1.00	1.12	1.44	1.01	1.10	1.00	1.27
	미추홀구	1.34	1.04	1.09	1.02	1.02	1.57	1.01	1.09	1.01	1.18
	연수구	1.27	1.03	1.08	1.02	1.06	1.48	1.01	1.08	1.00	1.24
	남동구	1.47	1.04	1.10	1.03	1.00	1.78	1.02	1.10	1.02	1.11
	부평구	1.57	1.04	1.10	1.03	1.00	1.91	1.02	1.10	1.02	1.06
	계양구	1.71	1.05	1.12	1.04	1.00	2.21	1.04	1.10	1.02	1.04
	서구	1.44	1.06	1.11	1.02	1.00	1.71	1.05	1.11	1.02	1.05
	강화군	1.28	1.10	1.14	1.02	1.01	1.50	1.08	1.13	1.03	1.06
	옹진군	1.04	1.02	1.08	1.00	1.54	1.06	1.00	1.07	1.00	1.53
극한기후지수 평균		1.35	1.05	1.10	1.02	1.10	1.59	1.03	1.10	1.01	1.18

□ 극한기후지수에 따른 발생가능성은 국가기후위기적응센터에서 배포한('22.7) 표준화식을 사용하여 산정하였으며, 발생가능성은 '폭염'에서 높게 나왔으며, '한파', '호우', '대설', '강풍' 에서는 낮게 산정되었다.

<표 82> 인천환경공단 기후노출 수준 및 발생가능성

기후노출	RCP 4.5		RCP 8.5	
	발생일수	표준화 (발생가능성)	발생일수	표준화 (발생가능성)
폭염	1.35	3.34	1.59	5.00
한파	1.05	1.28	1.03	1.14
호우	1.1	1.62	1.1	1.62
대설	1.02	1.07	1.01	1.00
강풍	1.1	1.62	1.18	2.17

(1) 소각시설

□ 소각시설에서 영향의 크기는 '호우'가 가장 높게 나타났으나 발생가능성의 영향으로 폭염의 위험도가 5.00.0~9.00 사이로 가장 높게 나타났으며 '한파, 호우, 대설, 강풍'은 낮게 나타났다.

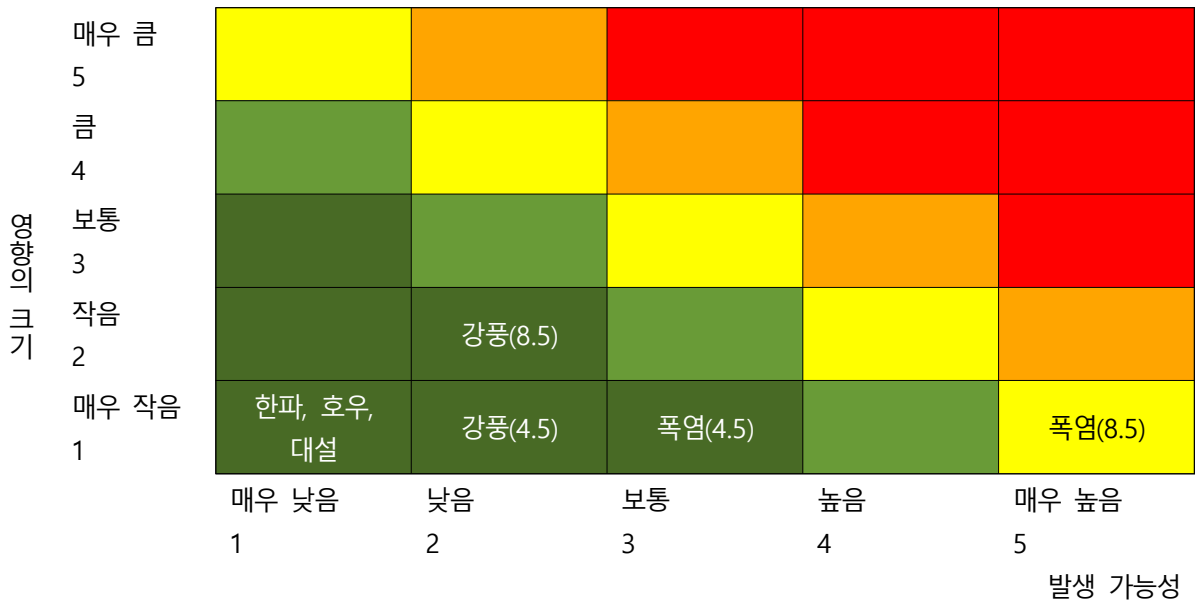
<표 83> 소각시설 기후노출 수준 및 발생가능성

기후노출	영향	RCP 4.5		RCP 8.5	
		발생가능성	위험도	발생가능성	위험도
폭염	1.78	3.34	5.95	5.00	8.91
한파	1.80	1.28	2.31	1.14	2.05
호우	1.82	1.62	2.94	1.62	2.94
대설	1.81	1.07	1.94	1.00	1.81
강풍	1.59	1.62	2.58	2.17	3.45

□ 소각시설의 기후노출별 위험도를 매트릭스로 나타낸 것은 아래의 그림과 같으며, 위험도 값을 5단계(매우 낮음(초록), 낮음(연두), 보통(노랑), 높음(주황), 매우 높음(빨강)로 구분했을 때, 폭염(8.5)의 경우 위험도가 '보통' 수준인 것으로 판단되며 한파, 호우, 대설, 강풍은 '매우 낮음'의 수준으로 분류된다.

- 폭염 : 예방중심
- 한파, 호우, 대설, 강풍: 수용가능

[그림 37] 소각시설 기후노출별 위험도 매트릭스



□ **(영향)**소각시설의 대상별 검토 결과 '폭염, 한파, 호우'의 시설에서 2.0 이상으로 나타났으며, 나머지 부문은 1.0~2.0 사이로 나타났다.

□ **(위험도)** RCP 8.5 시나리오에서 예측한 폭염의 발생가능성은 5.0점으로 '폭염'에서 11.0점 이상으로 나타났다.

<표 84> 소각시설 대상별 위험도

기후 노출	대상	영향	RCP 4.5		RCP 8.5	
			발생가능성	위험도	발생가능성	위험도
폭염	시설	2.25	3.34	7.52	5.00	11.26
	시설관리자	1.79	3.34	5.98	5.00	8.96
	공공서비스	1.31	3.34	4.36	5.00	6.53
한파	시설	2.37	1.28	3.04	1.14	2.71
	시설관리자	1.75	1.28	2.24	1.14	2.00
	공공서비스	1.28	1.28	1.64	1.14	1.46
호우	시설	2.37	1.62	3.84	1.62	3.84
	시설관리자	1.79	1.62	2.90	1.62	2.90
	공공서비스	1.28	1.62	2.08	1.62	2.08
대설	시설	2.57	1.07	2.75	1.00	2.57
	시설관리자	1.67	1.07	1.78	1.00	1.67
	공공서비스	1.20	1.07	1.29	1.00	1.20
강풍	시설	1.46	1.62	2.37	2.17	3.17
	시설관리자	1.45	1.62	2.35	2.17	3.15
	공공서비스	1.86	1.62	3.02	2.17	4.04

□ 소각시설의 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍에 대한 세부시설별 위험도평가 검토 결과 주처리시설의 폭염의 부자재시설에서 12.98로 가장 높게 나타났다.

<표 85> 소각시설 위험도 평가 (폭염)

구분			영향	RCP 4.5(폭염)		RCP 8.5(폭염)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	폐기물 반입시설	2.03	3.34	6.80	5.00	10.17
		부대시설	2.01		6.73		10.06
	주처리시설	소각설비	2.15		7.19		10.74
		연소가스처리설비	2.36		7.89		11.80
		폐수처리설비	2.48		8.29		12.39
		기타부산물설비	2.52		8.44		12.61
		부자재시설	**2.60**		8.68		**12.98**
	부산물 재이용시설	여열이용설비	1.95		6.53		9.76

구분			영향	RCP 4.5(폭염)		RCP 8.5(폭염)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
	기계설비	송풍설비	2.16		7.23		10.81
시설관리자	근로자 안정성		1.50		5.02		7.50
	노동력생산 저하		2.08	3.34	5.43	5.00	7.50
공공서비스	운영피해 최소화		1.06		3.53		10.42
	운영피해 발생시 대응		1.83	3.34	2.69	5.00	5.28
	대국민 피해 최소화		2.33		7.80		11.67

<표 86> 소각시설 위험도 평가 (한파)

구분			영향	RCP 4.5(한파)		RCP 8.5(한파)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	폐기물 반입시설	2.04		2.60		2.32
		부대시설	2.07		2.64		2.35
	주처리시설	소각설비	2.34		2.99		2.67
		연소가스처리설비	2.68		3.42		3.05
		폐수처리설비	2.46		3.13		2.79
		기타부산물설비	2.57		3.27		2.92
		부자재시설	2.57		3.27		2.92
	부산물 재이용시설	여열이용설비	2.26	1.28	2.89	1.14	2.58
	기계설비	송풍설비	2.37		3.03		2.70
시설관리자	근로자 안정성		1.83		5.02		2.09
	노동력생산 저하		1.67		5.43		2.09
공공서비스	운영피해 최소화		1.06		3.53		1.90
	운영피해 발생시 대응		1.83		2.69		1.20
	대국민 피해 최소화		2.25		7.80		2.56

<표 87> 소각시설 위험도 평가 (호우)

구분			영향	RCP 4.5(호우)		RCP 8.5(호우)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	폐기물 반입시설	2.00		3.25		3.25
		부대시설	2.14		3.48		3.48
	주처리시설	소각설비	2.30		3.73		3.73
		연소가스처리설비	2.57		4.16		4.16
		폐수처리설비	2.57	1.62	4.16	1.62	4.16
		기타부산물설비	2.57		4.16		4.16
		부자재시설	2.64		4.28		4.28
	부산물 재이용시설	여열이용설비	2.31		3.74		3.74
	기계설비	송풍설비	2.25		3.65		3.65

구분		영향	RCP 4.5(호우)		RCP 8.5(호우)	
			발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설관리자	근로자 안정성	1.92	1.62	3.11	1.62	3.11
	노동력생산 저하	1.67		3.29		2.70
공공서비스	운영피해 최소화	1.06		1.71		1.71
	운영피해 발생시 대응	1.83	1.62	2.67	1.62	2.97
	대국민 피해 최소화	2.25		3.65		3.65

<표 88> 소각시설 위험도 평가 (대설)

구분			영향	RCP 4.5(대설)		RCP 8.5(대설)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	폐기물 반입시설	2.53	1.07	2.70	1.00	2.53
		부대시설	2.53		2.70		2.53
	주처리시설	소각설비	2.65		2.83		2.65
		연소가스처리설비	2.69		2.87		2.69
		폐수처리설비	2.69		2.87		2.69
		기타부산물설비	2.69		2.87		2.69
		부자재시설	2.57		2.75		2.57
	부산물 재이용시설	여열이용설비	2.43		2.59		2.43
	기계설비	송풍설비	2.37		2.53		2.37
시설관리자	근로자 안정성		1.67	1.07	1.78	1.00	1.67
	노동력생산 저하		1.67		2.74		1.67
공공서비스	운영피해 최소화		1.06		1.13		1.06
	운영피해 발생시 대응		1.50	1.07	2.03	1.00	1.50
	대국민 피해 최소화		2.25		2.41		2.25

<표 89> 소각시설 위험도 평가 (강풍)

구분			영향	RCP 4.5(강풍)		RCP 8.5(강풍)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	폐기물 반입시설	1.47	1.62	2.39	2.17	3.20
		부대시설	1.47		2.39		3.20
	주처리시설	소각설비	1.48		2.40		3.22
		연소가스처리설비	1.49		2.41		3.23
		폐수처리설비	1.46		2.37		3.18
		기타부산물설비	1.46		2.37		3.18
		부자재시설	1.46		2.37		3.18
	부산물 재이용시설	여열이용설비	1.43		2.31		3.10
	기계설비	송풍설비	1.43		2.31		3.10

구분		영향	RCP 4.5(강풍)		RCP 8.5(강풍)	
			발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설관리자	근로자 안정성	1.75	1.62	2.84	2.17	3.80
	노동력생산 저하	2.00		3.62		4.34
공공서비스	운영피해 최소화	1.72		2.79		3.74
	운영피해 발생시 대응	1.83	1.62	2.92	2.17	3.98
	대국민 피해 최소화	2.25		3.65		4.89

(2) 매립시설

□ 매립시설에서 영향의 크기 및 위험도는 '폭염'이 가장 높게 나타나 위험도가 10.00.0~15.00 사이로 높게 나타났으며 '한파, 호우, 대설, 강풍'은 낮게 나타났다.

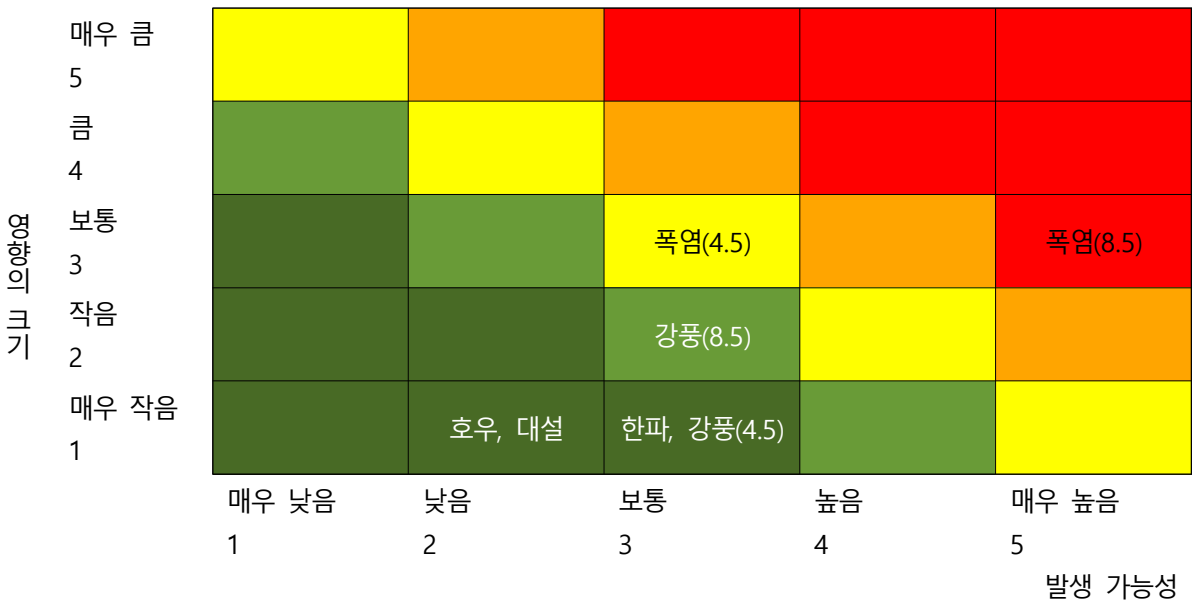
<표 90> 매립시설 기후노출 수준 및 발생가능성

기후노출	영향	RCP 4.5		RCP 8.5	
		발생가능성	위험도	발생가능성	위험도
폭염	3.19	3.34	10.64	5.00	15.94
한파	3.18	1.28	4.07	1.14	3.63
호우	2.97	1.62	4.81	1.62	4.81
대설	3.16	1.07	3.38	1.00	3.16
강풍	3.22	1.62	5.22	2.17	6.99

□ 매립시설의 기후노출별 위험도를 매트릭스로 나타낸 것은 아래의 그림과 같으며, 위험도 값을 5단계(매우 낮음(초록), 낮음(연두), 보통(노랑), 높음(주황), 매우 높음(빨강))로 구분했을 때, 폭염(8.5)의 경우 위험도가 '매우높음' 수준인 것으로 판단되며 한파, 호우, 대설, 강풍은 '낮음' 또는 '매우 낮음'의 수준으로 분류된다.

- 폭염 : 예방 및 대응 중심
- 한파, 호우, 대설, 강풍: 수용가능

[그림 38] 매립시설 기후노출별 위험도 매트릭스



□ **(영향)** 매립시설의 대상별 검토 결과 '폭염, 한파, 대설, 강풍'의 시설에서 3.5 이상으로 나타났으며, 나머지 부문은 2.0~3.0 사이로 나타났다.

□ **(위험도)** RCP 8.5 시나리오에서 예측한 폭염의 발생가능성은 5.0점으로 '폭염'에서 13.0점 이상으로 나타났다.

<표 91> 매립시설 대상별 위험도

기후 노출	대상	영향	RCP 4.5		RCP 8.5	
			발생가능성	위험도	발생가능성	위험도
폭염	시설	3.81	3.34	12.73	5.00	19.06
	시설관리자	2.75	3.34	9.19	5.00	13.75
	공공서비스	3.00	3.34	10.02	5.00	15.00
한파	시설	3.79	1.28	4.85	1.14	4.32
	시설관리자	2.75	1.28	3.52	1.14	3.14
	공공서비스	3.00	1.28	3.84	1.14	3.42
호우	시설	3.16	1.62	5.12	1.62	5.12
	시설관리자	2.75	1.62	4.46	1.62	4.46
	공공서비스	3.00	1.62	4.86	1.62	4.86
대설	시설	3.72	1.07	3.98	1.00	3.72
	시설관리자	2.75	1.07	2.94	1.00	2.75
	공공서비스	3.00	1.07	3.21	1.00	3.00
강풍	시설	3.67	1.62	5.95	2.17	7.96
	시설관리자	3.00	1.62	4.86	2.17	6.51
	공공서비스	3.00	1.62	4.86	2.17	6.51

□ 매립시설의 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍에 대한 세부시설별 위험도평가 검토 결과 폭염 부문에서 전체적으로 위험도가 높게 나타났으며, 나머지 부문에서는 낮게 나타났다.

□ 폭염의 시설항목 중 주처리시설의 '침출수처리시설'에서 19.33으로 위험도가 높게 나타났으며, 공공서비스에서는 대국민 피해 최소화 항목이 17.50으로 높게 나타났다.

○ 폭염의 영향의 크기 또한 가장 높게 나타났다.

<표 92> 매립시설 위험도 평가 (폭염)

구분			영향	RCP 4.5(폭염)		RCP 8.5(폭염)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	추처리시설	폐기물매립시설	3.76	3.34	12.56	5.00	18.78

구분			영향	RCP 4.5(폭염)		RCP 8.5(폭염)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
		침출수 처리시설	**3.87**		12.93		**19.33**
시설관리자	근로자 안정성		2.50	3.34	8.36	5.00	12.50
	노동력생산 저하		3.00		6.34		15.00
공공서비스	운영피해 최소화		3.00		10.03		15.00
	운영피해 발생시 대응		2.50	3.34	6.04	5.00	12.50
	대국민 피해 최소화		**3.50**		11.71		**17.50**

<표 93> 매립시설 위험도 평가 (한파)

구분			영향	RCP 4.5(한파)		RCP 8.5(한파)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	추처리시설	폐기물매립시설	3.79	1.28	4.84	1.14	4.32
		침출수 처리시설	3.79		4.84		4.32
시설관리자	근로자 안정성		2.50	1.28	3.19	1.14	2.84
	노동력생산 저하		3.00		4.28		3.41
공공서비스	운영피해 최소화		3.00		3.83		3.41
	운영피해 발생시 대응		2.50	1.28	6.04	1.14	2.84
	대국민 피해 최소화		3.50		4.47		3.98

<표 94> 매립시설 위험도 평가 (호우)

구분			영향	RCP 4.5(호우)		RCP 8.5(호우)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	추처리시설	폐기물매립시설	3.32	1.62	5.38	1.62	5.38
		침출수 처리시설	3.01		4.87		4.87
시설관리자	근로자 안정성		2.50	1.62	4.05	1.62	4.05
	노동력생산 저하		3.00		4.62		4.86
공공서비스	운영피해 최소화		3.00		4.86		4.86
	운영피해 발생시 대응		2.50	1.62	6.04	1.62	4.05
	대국민 피해 최소화		3.50		5.67		5.67

<표 95> 매립시설 위험도 평가 (대설)

구분			영향	RCP 4.5(대설)		RCP 8.5(대설)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	추처리시설	폐기물매립시설	3.64	1.07	3.90	1.00	3.64
		침출수 처리시설	3.79		4.05		3.79

구분		영향	RCP 4.5(대설)		RCP 8.5(대설)	
			발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설관리자	근로자 안정성	2.50	1.07	2.67	1.00	2.50
	노동력생산 저하	3.00		4.07		3.00
공공서비스	운영피해 최소화	3.00		3.21		3.00
	운영피해 발생시 대응	2.50	1.07	6.04	1.00	2.50
	대국민 피해 최소화	3.50		3.74		3.50

<표 96> 매립시설 위험도 평가 (강풍)

구분			영향	RCP 4.5(강풍)		RCP 8.5(강풍)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	추처리시설	폐기물매립시설	3.65	1.62	5.92	2.17	7.93
		침출수 처리시설	3.69		5.98		8.01
시설관리자	근로자 안정성		2.50	1.62	4.05	2.17	5.43
	노동력생산 저하		3.50		5.12		7.60
공공서비스	운영피해 최소화		3.00		4.86		6.52
	운영피해 발생시 대응		2.50	1.62	6.25	2.17	5.43
	대국민 피해 최소화		3.50		5.67		7.60

(3) 음식물폐기물 자원화시설

□ 음식물폐기물 자원화시설에서 영향의 크기 및 위험도는 '폭염'이 가장 높게 나타나 위험도가 8.00.0~13.00 사이로 높게 나타났으며 '한파, 호우, 대설, 강풍'은 낮게 나타났다.

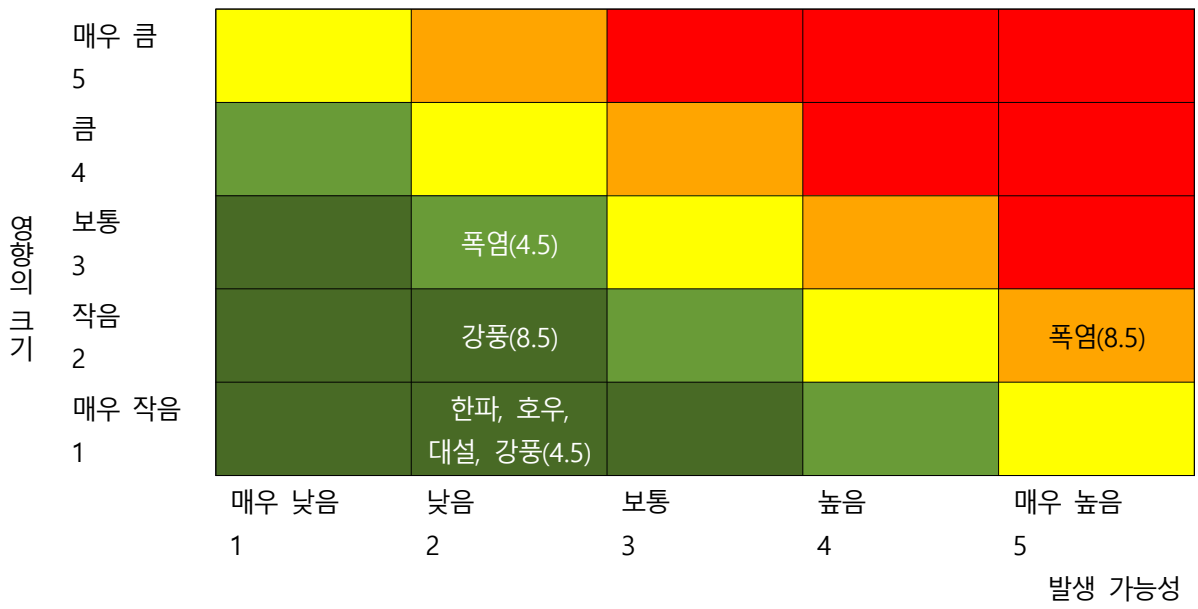
<표 97> 음식물폐기물 자원화시설 기후노출 수준 및 발생가능성

기후노출	영향	RCP 4.5		RCP 8.5	
		발생가능성	위험도	발생가능성	위험도
폭염	2.64	3.34	8.83	5.00	13.22
한파	2.98	1.28	3.81	1.14	3.40
호우	2.53	1.62	4.10	1.62	4.10
대설	2.64	1.07	2.82	1.00	2.64
강풍	2.10	1.62	3.40	2.17	4.56

□ 음식물폐기물 자원화시설의 기후노출별 위험도를 매트릭스로 나타낸 것은 아래의 그림과 같으며, 위험도 값을 5단계(매우 낮음(초록), 낮음(연두), 보통(노랑), 높음(주황), 매우 높음(빨강))로 구분했을 때, 폭염(8.5)의 경우 위험도가 '높음' 수준인 것으로 판단되며 한파, 호우, 대설, 강풍은 '낮음'의 수준으로 분류된다.

- 폭염 : 예방 및 대응 중심
- 한파, 호우, 대설, 강풍: 수용가능

[그림 39] 음식물폐기물 자원화시설 기후노출별 위험도 매트릭스



□ **(영향)** 음식물폐기물 자원화시설의 대상별 검토 결과 '한파'의 공공서비스에서 3.0 이상으로 나타났으며, 나머지 부문은 2.0~3.0 사이로 나타났다.

□ **(위험도)** RCP 8.5 시나리오에서 예측한 폭염의 발생가능성은 5.0점으로 '폭염'에서 12.0점 이상으로 나타났다.

<표 98> 음식물폐기물 자원화시설 대상별 위험도

기후 노출	대상	영향	RCP 4.5		RCP 8.5	
			발생가능성	위험도	발생가능성	위험도
폭염	시설	2.43	3.34	8.11	5.00	12.14
	시설관리자	2.79	3.34	9.32	5.00	13.96
	공공서비스	2.71	3.34	9.06	5.00	13.56
한파	시설	2.98	1.28	3.82	1.14	3.40
	시설관리자	2.83	1.28	3.63	1.14	3.23
	공공서비스	3.12	1.28	3.99	1.14	3.56
호우	시설	2.26	1.62	3.66	1.62	3.66
	시설관리자	2.79	1.62	4.52	1.62	4.52
	공공서비스	2.54	1.62	4.11	1.62	4.11
대설	시설	2.42	1.07	2.59	1.00	2.42
	시설관리자	2.85	1.07	3.05	1.00	2.85
	공공서비스	2.63	1.07	2.81	1.00	2.63
강풍	시설	1.28	1.62	2.07	2.17	2.77
	시설관리자	2.83	1.62	4.59	2.17	6.15
	공공서비스	2.19	1.62	3.56	2.17	4.76

□ 음식물폐기물 자원화시설의 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍에 대한 세부시설별 위험도평가 검토 결과 폭염 부문에서 전체적으로 위험도가 높게 나타났으며, 나머지 부문에서는 낮게 나타났다.

□ 폭염의 시설항목 중 반입설비에서 15.39로 가장 높게 나타났으며, 공공서비스에서는 대국민 피해 최소화 항목이 13.75로 높게 나타났다.

○ 영향의 크기는 폭염의 시설관리자 항목에서 3.58로 가장 높게 나타남

<표 99> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 (폭염)

구분			영향	RCP 4.5(폭염)		RCP 8.5(폭염)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	반입설비	**3.08**	3.34	10.29	5.00	**15.39**

구분			영향	RCP 4.5(폭염)		RCP 8.5(폭염)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
	처리시설	전처리설비	3.02		10.10		15.09
		건조화설비	2.40		8.02		11.98
		탈취설비	2.04		6.81		10.19
		전기설비	2.03		6.80		10.17
		유기성설비(송도)	2.00		6.69		10.00
시설관리자	근로자 안정성		2.00		6.69		10.00
	노동력생산 저하		3.58	3.34	6.93	5.00	17.92
공공서비스	운영피해 최소화		2.72		9.11		13.61
	운영피해 발생시 대응		2.67	3.34	6.10	5.00	13.33
	대국민 피해 최소화		2.75		9.20		13.75

<표 100> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 (한파)

구분			영향	RCP 4.5(한파)		RCP 8.5(한파)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	반입설비	3.54		4.51		4.02
	처리시설	전처리설비	3.60		4.60		4.10
		건조화설비	3.76	1.28	4.80	1.14	4.28
		탈취설비	2.44		3.11		2.78
		전기설비	1.96		2.50		2.23
		유기성설비(송도)	2.61		3.33		2.97
시설관리자	근로자 안정성		2.00		2.55		2.28
	노동력생산 저하		3.67	1.28	4.94	1.14	4.17
공공서비스	운영피해 최소화		3.94		5.03		4.49
	운영피해 발생시 대응		2.67	1.28	6.68	1.14	3.03
	대국민 피해 최소화		2.75		3.51		3.13

<표 101> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 (호우)

구분			영향	RCP 4.5(호우)		RCP 8.5(호우)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	반입설비	2.43		3.94		3.94
	처리시설	전처리설비	2.47		4.00		4.00
		건조화설비	2.34	1.62	3.79	1.62	3.79
		탈취설비	2.07		3.36		3.36
		전기설비	2.24		3.64		3.64
		유기성설비(송도)	2.01		3.26		3.26
시설관리자	근로자 안정성		1.92		3.11		3.11
	노동력생산 저하		3.67	1.62	5.29	1.62	5.29
공공서비스	운영피해 최소화		2.11		3.42		3.42
	운영피해 발생시 대응		2.67	1.62	5.86	1.62	5.86
	대국민 피해 최소화		2.83		4.59		4.59

<표 102> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 (대설)

구분			영향	RCP 4.5(대설)		RCP 8.5(대설)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	반입설비	2.73	1.07	2.92	1.00	2.73
	처리시설	전처리설비	2.69		2.88		2.69
		건조화설비	2.63		2.81		2.63
		탈취설비	2.39		2.55		2.39
		전기설비	2.09		2.23		2.09
		유기성설비(송도)	2.00		2.14		2.00
시설관리자	근로자 안정성		1.96	1.07	2.09	1.00	1.96
	노동력생산 저하		3.75		4.82		3.75
공공서비스	운영피해 최소화		2.39		2.55		2.39
	운영피해 발생시 대응		2.67	1.07	6.04	1.00	2.67
	대국민 피해 최소화		2.83		3.03		2.83

<표 103> 음식물폐기물 자원화시설 위험도 평가 (강풍)

구분			영향	RCP 4.5(강풍)		RCP 8.5(강풍)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	반입설비	1.36	1.62	2.20	2.17	2.94
	처리시설	전처리설비	1.36		2.20		2.94
		건조화설비	1.36		2.20		2.94
		탈취설비	1.10		1.78		2.38
		전기설비	1.10		1.78		2.39
		유기성설비(송도)	1.40		2.27		3.04
시설관리자	근로자 안정성		2.00	1.62	3.24	2.17	4.34
	노동력생산 저하		3.67		5.29		7.97
공공서비스	운영피해 최소화		1.17		1.89		2.53
	운영피해 발생시 대응		2.67	1.62	5.44	2.17	5.79
	대국민 피해 최소화		2.75		4.46		5.97

(4) 재활용선별시설

□ 재활용선별시설에서 영향의 크기 및 위험도는 '폭염'이 가장 높게 나타나 위험도가 8.00.0~13.00 사이로 높게 나타났으며 '한파, 호우, 대설, 강풍'은 낮게 나타났다.

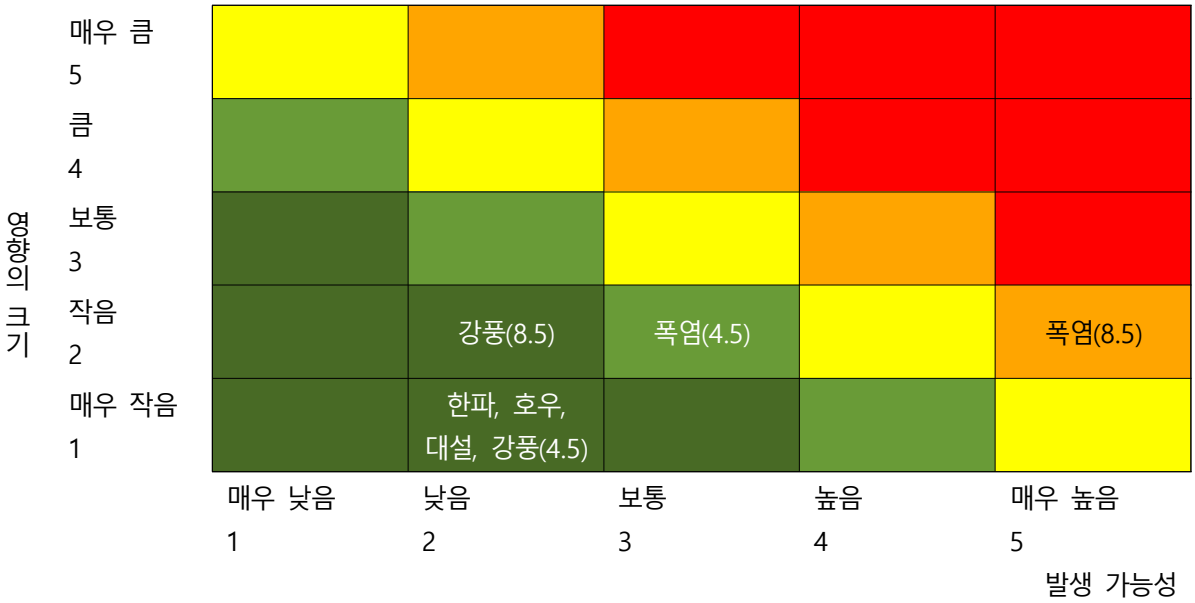
<표 104> 재활용선별시설 기후노출 수준 및 발생가능성

기후노출	영향	RCP 4.5		RCP 8.5	
		발생가능성	위험도	발생가능성	위험도
폭염	2.45	3.34	8.17	5.00	12.24
한파	2.33	1.28	2.99	1.14	2.66
호우	2.29	1.62	3.71	1.62	3.71
대설	2.34	1.07	2.51	1.00	2.34
강풍	2.36	1.62	3.82	2.17	5.12

□ 재활용선별시설의 기후노출별 위험도를 매트릭스로 나타낸 것은 아래의 그림과 같으며, 위험도 값을 5단계(매우 낮음(초록), 낮음(연두), 보통(노랑), 높음(주황), 매우 높음(빨강))로 구분했을 때, 폭염(8.5)의 경우 위험도가 '높음' 수준인 것으로 판단되며 한파, 호우, 대설, 강풍은 '매우낮음'의 수준으로 분류된다.

- 폭염 : 예방 및 대응 중심
- 한파, 호우, 대설, 강풍: 수용가능

[그림 40] 재활용선별시설 기후노출별 위험도 매트릭스



□ **(영향)** 재활용선별시설의 대상별 검토 결과 '폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍'에서 2.0~3.0 사이로 나타났다.

□ **(위험도)** RCP 8.5 시나리오에서 예측한 폭염의 발생가능성은 5.0점으로 '폭염'에서 10.0점 이상으로 나타났다.

<표 105> 재활용선별시설 대상별 위험도

기후 노출	대상	영향	RCP 4.5		RCP 8.5	
			발생가능성	위험도	발생가능성	위험도
폭염	시설	2.58	3.34	8.61	5.00	12.89
	시설관리자	2.13	3.34	7.10	5.00	10.63
	공공서비스	2.64	3.34	8.81	5.00	13.19
한파	시설	2.11	1.28	2.70	1.14	2.40
	시설관리자	2.25	1.28	2.88	1.14	2.57
	공공서비스	2.64	1.28	3.38	1.14	3.01
호우	시설	2.15	1.62	3.48	1.62	3.48
	시설관리자	2.25	1.62	3.65	1.62	3.65
	공공서비스	2.47	1.62	4.01	1.62	4.01
대설	시설	2.14	1.07	2.29	1.00	2.14
	시설관리자	2.25	1.07	2.41	1.00	2.25
	공공서비스	2.64	1.07	2.82	1.00	2.64
강풍	시설	2.18	1.62	3.54	2.17	4.74
	시설관리자	2.25	1.62	3.65	2.17	4.88
	공공서비스	2.64	1.62	4.28	2.17	5.73

□ 재활용선별시설의 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍에 대한 세부시설별 위험도평가 검토 결과 폭염 부문에서 전체적으로 위험도가 높게 나타났으며, 나머지 부문에서는 낮게 나타났다.

□ 폭염의 공공서비스 부문에서 15.00으로 가장 높게 나타났으며, 설비부문에서는 처리시설의 선별설비에서 13.50으로 가장 높게 나타났다.

<표 106> 재활용선별시설 위험도 평가 (폭염)

구분			영향	RCP 4.5(폭염)		RCP 8.5(폭염)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	폐기물 반입설비	2.50	3.34	8.36	5.00	12.50
	처리시설	**선별설비**	**2.70**		**9.03**		**13.50**
	감용설비	감용설비	2.53		8.47		12.67
시설관리자	근로자 안정성		1.75	3.34	5.85	5.00	8.75

구분		영향	RCP 4.5(폭염)		RCP 8.5(폭염)	
			발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
	노동력생산 저하	2.50		5.84		12.50
공공서비스	운영피해 최소화	2.67		8.92		13.33
	운영피해 발생시 대응	2.25	3.34	4.56	5.00	11.25
	대국민 피해 최소화	**3.00**		**10.03**		**15.00**

<표 107> 재활용선별시설 위험도 평가 (한파)

구분			영향	RCP 4.5(한파)		RCP 8.5(한파)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	폐기물 반입설비	2.06	1.28	2.62	1.14	2.34
	처리시설	선별설비	2.16		2.76		2.46
	감용설비	감용설비	2.11		2.69		2.40
시설관리자	근로자 안정성		2.00	1.28	2.55	1.14	2.28
	노동력생산 저하		2.50		3.78		2.84
공공서비스	운영피해 최소화		2.67		3.40		3.03
	운영피해 발생시 대응		2.25	1.28	4.66	1.14	2.56
	대국민 피해 최소화		3.00		3.83		3.41

<표 108> 재활용선별시설 위험도 평가 (호우)

구분			영향	RCP 4.5(호우)		RCP 8.5(호우)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	폐기물 반입설비	2.09	1.62	3.39	1.62	3.39
	처리시설	선별설비	2.16		3.50		3.50
	감용설비	감용설비	2.19		3.55		3.55
시설관리자	근로자 안정성		2.00	1.62	3.24	1.62	3.24
	노동력생산 저하		2.50		4.12		4.12
공공서비스	운영피해 최소화		2.67		4.32		4.32
	운영피해 발생시 대응		2.25	1.62	4.66	1.62	4.66
	대국민 피해 최소화		3.00		4.86		4.86

<표 109> 재활용선별시설 위험도 평가 (대설)

구분			영향	RCP 4.5(대설)		RCP 8.5(대설)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	폐기물 반입설비	2.09	1.07	2.23	1.00	2.09
	처리시설	선별설비	2.16		2.31		2.16
	감용설비	감용설비	2.16		2.31		2.16

구분		영향	RCP 4.5(대설)		RCP 8.5(대설)	
			발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설관리자	근로자 안정성	2.00	1.07	2.14	1.00	2.00
	노동력생산 저하	2.50		3.57		2.50
공공서비스	운영피해 최소화	2.67		2.85		2.67
	운영피해 발생시 대응	2.25	1.07	4.66	1.00	2.25
	대국민 피해 최소화	3.00		3.21		3.00

<표 110> 재활용선별시설 위험도 평가 (강풍)

구분			영향	RCP 4.5(강풍)		RCP 8.5(강풍)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설	반입시설	폐기물 반입설비	2.23	1.62	3.61	2.17	4.84
	처리시설	선별설비	2.20		3.56		4.77
	감용설비	감용설비	2.13		3.45		4.62
시설관리자	근로자 안정성		2.00	1.62	3.24	2.17	4.34
	노동력생산 저하		2.50		4.12		5.43
공공서비스	운영피해 최소화		2.67		4.32		5.79
	운영피해 발생시 대응		2.25	1.62	4.66	2.17	4.89
	대국민 피해 최소화		3.00		4.86		6.52

(5) 폐기물 연료화시설

□ 폐기물연료화시설에서 영향의 크기 및 위험도는 '폭염'이 가장 높게 나타나 위험도가 8.00.0~17.00 사이로 높게 나타났으며 '한파, 호우, 대설, 강풍'은 낮게 나타났다.

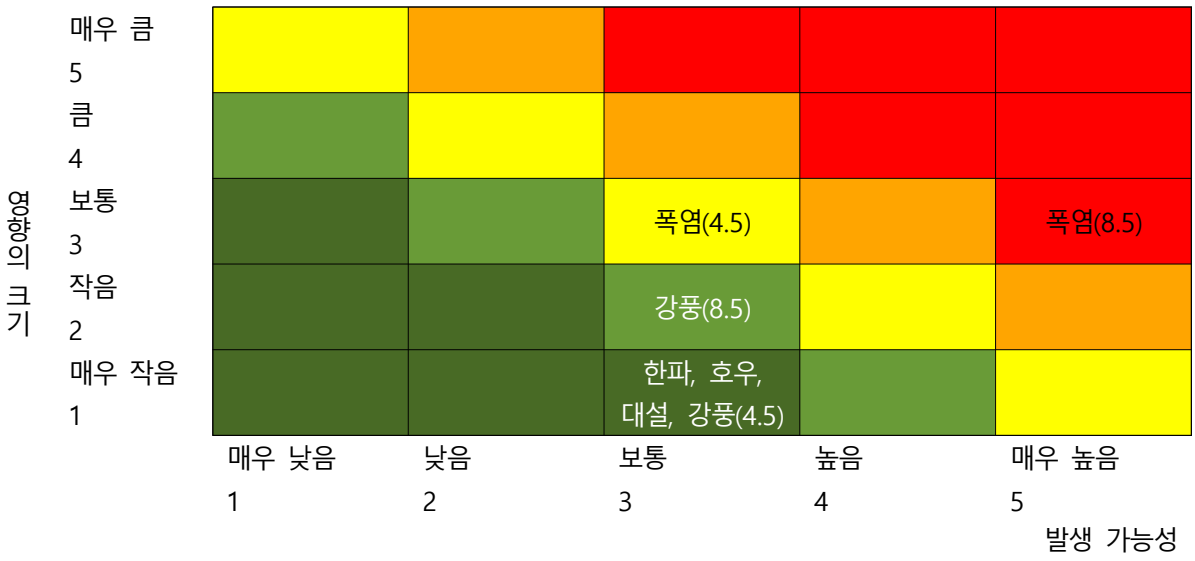
<표 111> 폐기물 연료화시설 기후노출 수준 및 발생가능성

기후노출	영향	RCP 4.5		RCP 8.5	
		발생가능성	위험도	발생가능성	위험도
폭염	3.21	3.34	10.72	5.00	16.05
한파	3.21	1.28	4.11	1.14	3.66
호우	3.40	1.62	5.51	1.62	5.51
대설	3.63	1.07	3.88	1.00	3.63
강풍	3.61	1.62	5.85	2.17	7.83

□ 폐기물 연료화시설의 기후노출별 위험도를 매트릭스로 나타낸 것은 아래의 그림과 같으며, 위험도 값을 5단계(매우 낮음(초록), 낮음(연두), 보통(노랑), 높음(주황), 매우 높음(빨강))로 구분했을 때, 폭염(8.5)의 경우 위험도가 '매우 높음' 수준인 것으로 판단되며 한파, 호우, 대설, 강풍은 '낮음' 또는 '매우 낮음'의 수준으로 분류된다.

- 폭염 : 예방 및 대응 중심
- 한파, 호우, 대설, 강풍: 수용가능

[그림 41] 폐기물 연료화시설 기후노출별 위험도 매트릭스



□ **(영향)** 폐기물연 료화시설 자원화시설의 대상별 검토 결과 '폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍'에서 3.0~4.0 사이로 나타났다.

□ **(위험도)** RCP 8.5 시나리오에서 예측한 폭염의 발생가능성은 5.0점으로 '폭염'에서 15.0점 이상으로 나타났다.

<표 112> 폐기물 연료화시설 대상별 위험도

기후 노출	대상	영향	RCP 4.5		RCP 8.5	
			발생가능성	위험도	발생가능성	위험도
폭염	시설	3.63	3.34	12.13	5.00	18.15
	시설관리자	3.00	3.34	10.02	5.00	15.00
	공공서비스	3.00	3.34	10.02	5.00	15.00
한파	시설	3.63	1.28	4.65	1.14	4.14
	시설관리자	3.00	1.28	3.84	1.14	3.42
	공공서비스	3.00	1.28	3.84	1.14	3.42
호우	시설	3.45	1.62	5.59	1.62	5.59
	시설관리자	3.53	1.62	5.72	1.62	5.72
	공공서비스	3.22	1.62	5.22	1.62	5.22
대설	시설	3.63	1.07	3.88	1.00	3.63
	시설관리자	3.70	1.07	3.96	1.00	3.70
	공공서비스	3.56	1.07	3.80	1.00	3.56
강풍	시설	3.57	1.62	5.78	2.17	7.75
	시설관리자	3.70	1.62	5.99	2.17	8.03
	공공서비스	3.56	1.62	5.76	2.17	7.72

□ 폐기물연료화시설의 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍에 대한 세부시설별 위험도평가 검토 결과 폭염 부문에서 전체적으로 위험도가 높게 나타났으며, 나머지 부문에서는 낮게 나타났다.

□ 폭염의 시설관리자, 공공서비스 부문에서 20.00으로 가장 높게 나타났으며, 설비 부문에서는 고형연료제조시설 항목이 19.22로 가장 높게 나타났다.

○ 폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍의 기후요소에서 시설관리자, 공공서비스 부문 영향의 크기가 4.00으로 다소 높게 나타났다.

<표 113> 폐기물 연료화시설 위험도 평가 (폭염)

구분			영향	RCP 4.5(폭염)		RCP 8.5(폭염)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설 (고형연료 제조시설)	반입시설	고형연료 반입설비	3.84	3.34	12.86	5.00	19.22
	전처리/제조시설	선별설비	3.84		12.86		19.22
		건조설비	3.84		12.86		19.22
		건조 배가스 설비	3.84		12.86		19.22
시설 (고형연료 사용시설)	반입시설	고형연료 투입설비	3.56		11.89		17.78
	건조시설	연소설비	3.56		11.89		17.78
		연소가스처리설비	3.56		11.89		17.78
		기타부산물설비	3.56		11.89		17.78
시설 (탈수슬러지 사용시설)	반입시설	탈수슬러지 반입시설	3.44		11.52		17.22
	건조시설	주처리설비	3.44		11.52		17.22
		건조설비	3.44		11.52		17.22
시설관리자	근로자 안정성		2.00	3.34	6.69	5.00	10.00
	노동력생산 저하		4.00		7.34		20.00
공공서비스	운영피해 최소화		3.00		10.03		15.00
	운영피해 발생시 대응		2.00	3.34	5.00	5.00	10.00
	대국민 피해 최소화		4.00		13.38		20.00

<표 114> 폐기물 연료화시설 위험도 평가 (한파)

구분			영향	RCP 4.5(한파)		RCP 8.5(한파)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설 (고형연료 제조시설)	반입시설	고형연료 반입설비	3.84	1.28	4.90	1.14	4.37
	전처리/제조시설	선별설비	3.84		4.90		4.37
		건조설비	3.84		4.90		4.37
		건조 배가스 설비	3.84		4.90		4.37
시설 (고형연료 사용시설)	반입시설	고형연료 투입설비	3.56		4.54		4.05
	건조시설	연소설비	3.56		4.54		4.05
		연소가스처리설비	3.56		4.54		4.05
		기타부산물설비	3.56		4.54		4.05
시설 (탈수슬러지 사용시설)	반입시설	탈수슬러지 반입시설	3.44		4.39		3.92
	건조시설	주처리설비	3.44		4.39		3.92
		건조설비	3.44		4.39		3.92
시설관리자	근로자 안정성		2.00	1.28	2.55	1.14	2.28
	노동력생산 저하		4.00		5.28		4.55
공공서비스	운영피해 최소화		3.00		3.83		3.41
	운영피해 발생시 대응		2.00	1.28	5.00	1.14	2.28
	대국민 피해 최소화		4.00		5.10		4.55

<표 115> 폐기물 연료화시설 위험도 평가 (호우)

구분			영향	RCP 4.5(호우)		RCP 8.5(호우)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설 (고형연료 제조시설)	반입시설	고형연료 반입설비	3.18	1.62	5.15	1.62	5.15
	전처리/제조시설	선별설비	3.84		6.23		6.23
		건조설비	3.84		6.23		6.23
		건조 배가스 설비	3.84		6.23		6.23
시설 (고형연료 사용시설)	반입시설	고형연료 투입설비	3.22		5.22		5.22
	건조시설	연소설비	3.22		5.22		5.22
		연소가스처리설비	3.22		5.22		5.22
		기타부산물설비	3.22		5.22		5.22
시설 (탈수슬러지 사용시설)	반입시설	탈수슬러지 반입시설	3.44		5.58		5.58
	건조시설	주처리설비	3.44		5.58		5.58
		건조설비	3.44		5.58		5.58
시설관리자	근로자 안정성		2.00	1.62	3.24	1.62	3.24
	노동력생산 저하		4.00		5.62		6.48
공공서비스	운영피해 최소화		3.00		4.86		4.86
	운영피해 발생시 대응		2.00	1.62	5.00	1.62	3.24
	대국민 피해 최소화		4.00		6.48		6.48

<표 116> 폐기물 연료화시설 위험도 평가 (대설)

구분			영향	RCP 4.5(대설)		RCP 8.5(대설)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설 (고형연료 제조시설)	반입시설	고형연료 반입설비	3.84	1.07	4.11	1.00	3.84
	전처리/제조시설	선별설비	3.84		4.11		3.84
		건조설비	3.84		4.11		3.84
		건조 배가스 설비	3.84		4.11		3.84
시설 (고형연료 사용시설)	반입시설	고형연료 투입설비	3.56		3.80		3.56
	건조시설	연소설비	3.56		3.80		3.56
		연소가스처리설비	3.56		3.80		3.56
		기타부산물설비	3.56		3.80		3.56
시설 (탈수슬러지 사용시설)	반입시설	탈수슬러지 반입시설	3.44		3.68		3.44
	건조시설	주처리설비	3.44		3.68		3.44
		건조설비	3.44		3.68		3.44
시설관리자	근로자 안정성		2.00	1.07	2.14	1.00	2.00
	노동력생산 저하		4.00		5.07		4.00
공공서비스	운영피해 최소화		3.00		3.21		3.00
	운영피해 발생시 대응		2.00	1.07	5.00	1.00	2.00
	대국민 피해 최소화		4.00		4.28		4.00

<표 117> 폐기물 연료화시설 위험도 평가 (강풍)

구분			영향	RCP 4.5(강풍)		RCP 8.5(강풍)	
				발생 가능성	위험도	발생 가능성	위험도
시설 (고형연료 제조시설)	반입시설	고형연료 반입설비	3.18	1.62	5.15	2.17	6.90
	전처리/제조시설	선별설비	3.84		6.23		8.35
		건조설비	3.84		6.23		8.35
		건조 배가스 설비	3.84		6.23		8.35
시설 (고형연료 사용시설)	반입시설	고형연료 투입설비	3.56		5.76		7.72
	건조시설	연소설비	3.56		5.76		7.72
		연소가스처리설비	3.56		5.76		7.72
		기타부산물설비	3.56		5.76		7.72
시설 (탈수슬러지 사용시설)	반입시설	탈수슬러지 반입시설	3.44		5.58		7.48
	건조시설	주처리설비	3.44		5.58		7.48
		건조설비	3.44		5.58		7.48
시설관리자	근로자 안정성		2.00	1.62	3.24	2.17	4.34
	노동력생산 저하		4.00		5.62		8.69
공공서비스	운영피해 최소화		3.00		4.86		6.52
	운영피해 발생시 대응		2.00	1.62	5.00	2.17	4.34
	대국민 피해 최소화		4.00		6.48		8.69

4.4 우선순위 위험도

□ 인천환경공단 위험도 평가 종합결과는 평가대상을 중심으로 “시설”, “시설관리자”, “공공서비스” 각각의 중/소분류 단계까지 평가결과표에 아래와 같이 작성하였다.

□ 우선순위 위험도 선정은 위험도의 크기뿐만 아니라 적응에 대한 실행 가능성과 적응효과, 시급성 및 중대성 등을 고려하여 정량적/정성적 측면을 복합적으로 고려하여 선정하였으며, 선정 사유 및 미선정 사유는 아래 <표 97>에 설명하였다.

(1) 정량적 기준

□ 위험도 순위는 위험도 평가점수가 높은 순부터 정량적으로 부여하였으며, 위험도 점수 최고점 25.00점의 과반인 12.50점 이상인 대상을 기준으로 기관의 특성을 고려하여 선정하였다.

(2) 정성적 기준

□ 과거기후변화 현황, 미래기후 전망, 과거 피해사례, 실행 가능성 및 시급성 등을 종합 분석하여 위험도 평가점수가 정량적 기준인 12.50점 이하여도 우선적으로 대응해야 할 필요성이 있는 대상을 선정하였다.

○ **기후변화 현황 및 전망**

- 기후변화 인천환경공단이 위치한 인천광역시의 기온 및 강수량은 과거부터 현재까지 상승한 경향을 보였으며, 미래에도 증가할 것으로 전망되고 폭염일수 및 호우일수 또한 증가하여 기후영향요소 중 폭염 및 강수에 대한 적응대책 수립이 우선적으로 필요하다고 판단된다.
- 인천광역시 해수면은 과거부터 지금까지 2.99mm/연 상승하였으나 우리나라 평균 3.01mm/연보다 낮게 분석되었으며, 현재로서 위험요소로 판단되지 않는다.

○ **기후변화 영향**

- 데이터 마이닝을 통한 언론매체에 보도된 과거 30년간 인천환경공단 피해사례는 많지 않았으며, 강풍으로 인한 사례가 3건으로 분석되었다.
- 인천환경공단 내부 피해사례를 조사한 결과 강풍을 동반한 태풍의 영향으로 공단 시설물 파손 및 탈락의 피해가 빈번하게 발생하였으며, 총 11건의 피해중 10건의 피해가 강풍으로 조사되었다.
- 이에 기후변화 영향분석 결과 호우 및 강풍에 대해 우선적인 적응전략 수립이 필요하다고 판단된다.

○ **기후변화 위험도 평가**

- 인천환경공단 위험도 평가결과 인천광역시의 극한기상현상 미래 발생가능성이 가장 높은 기후요소는 폭염으로 나타났으며, '폐기물연료화시설'의 시설 18.15, 시설관리자 15.00로 가장 높으며 공공서비스 15.00으로 나타났으며, '음식물폐기물자원화시설'의 시설 15.39 순으로 나타났다.
- 이에 '폐기물연료화시설', '음식물폐기물자원화시설'의 폭염에 대해 우선적인 적응전략 수립이 필요하다고 판단되며, 인천환경공단의 주요 시설인 소각시설 또한 적응전략 수립이 필요하다고 판단된다.

4.4.1 우선순위 위험도 평가 결과

□ 위험도 평가를 진행한 전체 "시설", "시설관리자", "공공서비스" 각각의 중/소분류 대상 중 19개 대상을 선정하였다.

<표 118> 우선순위 위험도 결과표

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
환경분야	1	소각시설	시설	반입시설	폐기물 반입 시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.03	폭염에 따른 시설 과부화	10.17	45	○	위험도 점수는 낮으나 주요시설로 집중 관리 필요
					부대 시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.01	폭염에 따른 시설 과부화	10.06	47	○	위험도 점수는 낮으나 시설물 내부 피해 사례가 존재하여 집중관리 필요
				처리시설	소각 설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.15	폭염에 따른 설비 과부화	10.74	42	-	-
					연소 가스 처리 설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.36	폭염에 따른 설비 과부화	11.80	38	○	위험도 점수는 낮으나 소각로 수관이 고온노출에 취약하므로 관리가 필요
					폐수처 리설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.48	폭염에 따른 설비 과부화	12.39	36	-	-
					기타 부산물 설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.52	폭염에 따른 설비 과부화	12.61	31	-	-
					부자재 시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.60	폭염에 따른 설비 과부화	12.98	29	-	-
					여열 이용 설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	1.95	폭염에 따른 설비 과부화	9.76	52	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
				설비	송풍설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.16	폭염에 따른 설비 과부화	10.81	41	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		폭염	5.00	온열질환	1.50	폭염에 따른 야외근로자 온열질환 발생	7.50	68	-	-
				노동력생산 저하		폭염	5.00	생산성 저하	2.08	폭염에 따른 근로자의 생산성 저하	7.50	68	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		폭염	5.00	상호협조	1.06	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	10.42	43	-	-
				운영피해 발생시 대응		폭염	5.00	재난 대처	1.83	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	5.28	95	-	-
				대국민 피해 최소화		폭염	5.00	이용자 안전관리	2.33	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	11.67	39	-	-
		소각시설	시설	반입시설	폐기물 반입시설	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.04	한파에 따른 시설 가동 기능 장애	2.32	255	-	-
					부대시설	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.07	한파에 따른 시설 가동 기능 장애	2.35	253	-	-
				처리시설	소각설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.34	한파에 따른 설비 기능 장애	2.67	230	-	-
					연소가스처리설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.68	한파에 따른 설비 기능 장애	3.05	202	-	-
					폐수처리설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.46	한파에 따른 설비 기능 장애	2.79	221	-	-
					기타부산물설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.57	한파에 따른 설비 기능 장애	2.92	215	-	-
					부자재시설	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.57	한파에 따른 설비 기능 장애	2.92	215	-	-
					여열이용설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.26	한파에 따른 설비 기능 장애	2.58	235	-	-
				설비	송풍설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.37	한파에 따른 설비 기능 장애	2.70	224	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		한파	1.14	한랭질환	1.83	한파에 따른 야외근로자 한랭질환 발생	2.09	265	-	-
				노동력생산 저하		한파	1.14	생산성 저하	1.67	한파에 따른 근로자의 업무 효율 감소	2.09	265	-	-
			공공서비	운영피해 최소화		한파	1.14	상호협조	1.06	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	1.90	274	-	-
				운영피해		한파	1.14	재난 대처	1.83	시설 피해 발생시	1.20	279	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
			스	발생시 대응						운영 지연으로 공공서비스 지연				
				대국민 피해 최소화		한파	1.14	이용자 안전관리	2.25	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.56	237	-	-
		소각시설	시설		폐기물 반입시설	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.00	호우에 따른 시설 파손	3.25	186	-	-
					부대시설	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.14	호우에 따른 시설 파손	3.48	174	○	위험도 점수는 낮으나 시설물 내부 피해 사례가 존재하여 집중관리 필요
				처리시설	소각설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.30	호우에 따른 설비 기능 장애	3.73	162	-	-
					연소가스처리설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.57	호우에 따른 설비 기능 장애	4.16	131	-	-
					폐수처리설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.57	호우에 따른 설비 기능 장애	4.16	131	-	-
					기타부산물설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.57	호우에 따른 설비 기능 장애	4.16	131	-	-
					부자재시설	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.64	호우에 따른 설비 기능 장애	4.28	128	-	-
					여열이용설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.31	호우에 따른 설비 기능 장애	3.74	160	-	-
				설비	송풍설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.25	호우에 따른 설비 기능 장애	3.65	163	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		호우	1.62	근로자 안전관리	1.92	근로자의 안전사고 발생	3.11	198	-	-
				노동력생산 저하		호우	1.62	생산성 저하	1.67	호우에 따른 근로자의 업무 효율 감소	2.70	224	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		호우	1.62	상호협조	1.06	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	1.71	275	-	-
				운영피해 발생시 대응		호우	1.62	재난 대처	1.83	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.97	210	-	-
				대국민 피해 최소화		호우	1.62	이용자 안전관리	2.25	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.65	163	-	-
		소각시설	시설		폐기물 반입시설	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.53	대설에 따른 설비 기능 장애	2.53	239	-	-
					부대시설	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.53	대설에 따른 설비 기능 장애	2.53	239	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
				처리시설	소각설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.65	대설에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	2.65	233	-	-
					연소가스처리설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.69	대설에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	2.69	226	-	-
					폐수처리설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.69	대설에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	2.69	226	-	-
					기타부산물설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.69	대설에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	2.69	226	-	-
					부자재시설	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.57	대설에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	2.57	236	-	-
					여열이용설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.43	대설에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	2.43	246	-	-
				설비	송풍설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.37	대설에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	2.37	252	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		대설	1.00	근로자 안전관리	1.67	근로자의 안전사고 발생	1.67	276	-	-
				노동력생산 저하		대설	1.00	생산성 저하	1.67	대설에 따른 근로자의 업무 효율 감소	1.67	276	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		대설	1.00	상호협조	1.06	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	1.06	280	-	-
				운영피해 발생시 대응		대설	1.00	재난 대처	1.50	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	1.50	278	-	-
				대국민 피해 최소화		대설	1.00	이용자 안전관리	2.25	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.25	260	-	-
		소각시설	시설		폐기물반입시설	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.47	강풍에 따른 시설 파손	3.20	192	-	-
					부대시설	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.47	강풍에 따른 시설 파손	3.20	192	○	위험도 점수는 낮으나 시설물 내부 피해 사례가 존재하여 집중관리 필요
				처리시설	소각설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.48	강풍에 따른 설비 파손	3.22	191	-	-
					연소가스처리설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.49	강풍에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	3.23	190	-	-
					폐수처	강풍	2.17	취약시설	1.46	강풍에 따른	3.18	194	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
					리설비			유지관리		취약시설 파악 및 보호 대책 마련				
					기타부산물설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.46	강풍에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	3.18	194	-	-
					부자재시설	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.46	강풍에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	3.18	194	-	-
					여열이용설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.43	강풍에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	3.10	200	-	-
				설비	송풍설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.43	강풍에 따른 취약시설 파악 및 보호 대책 마련	3.10	200	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		강풍	2.17	근로자 안전관리	1.75	근로자의 안전사고 발생	3.80	156	-	-
			시설관리자	노동력생산 저하		강풍	2.17	생산성 저하	2.00	강풍에 따른 근로자의 업무 효율 감소	4.34	120	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		강풍	2.17	상호협조	1.72	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.74	160	-	-
			공공서비스	운영피해 발생시 대응		강풍	2.17	재난 대처	1.83	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.98	146	-	-
			공공서비스	대국민 피해 최소화		강풍	2.17	이용자 안전관리	2.25	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.89	101	-	-
		매립시설	시설	주처리시설	폐기물매립시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.76	폭염에 따른 지표면 건조화	18.78	8	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
		매립시설	시설	주처리시설	침출수처리시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.87	폭염에 따른 수질오염	19.33	3	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
		매립시설	시설관리자	근로자 안정성		폭염	5.00	온열질환	2.50	폭염에 따른 야외근로자 온열질환 발생	12.50	32	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
		매립시설	시설관리자	노동력생산 저하		폭염	5.00	생산성 저하	3.00	폭염에 따른 근로자의 생산성 저하	15.00	20	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
														매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
			공공서비스	운영피해 최소화		폭염	5.00	상호협조	3.00	폭염에 따른 악취 발생	15.00	20	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
				운영피해 발생시 대응		폭염	5.00	재난 대처	2.50	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	12.50	32	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
				대국민 피해 최소화		폭염	5.00	이용자 안전관리	3.50	폭염에 따른 악취 발생	17.50	14	-	위험도 점수는 높으나 매립시설의 매립기간 종료로 현재 관리수준 유지
		매립시설	시설	주처리시설	폐기물 매립시설	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.79	한파에 따른 토양 동결	4.32	125	-	-
					침출수 처리시설	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.79	한파에 따른 토양 동결	4.32	125	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		한파	1.14	한랭질환	2.50	한파에 따른 야외근로자 한랭질환 발생	2.84	217	-	-
				노동력생산 저하		한파	1.14	생산성 저하	3.00	한파에 따른 근로자의 업무 효율 감소	3.41	179	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		한파	1.14	상호협조	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.41	179	-	-
				운영피해 발생시 대응		한파	1.14	재난 대처	2.50	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.84	217	-	-
				대국민 피해 최소화		한파	1.14	이용자 안전관리	3.50	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.98	146	-	-
		매립시설	시설	주처리시설	폐기물 매립시설	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.32	호우에 따른 매립시설 침수	5.38	93	-	-
					침출수 처리시설	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.01	호우에 따른 시설 침수	4.87	103	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
		매립시설	시설관리자	근로자 안정성		호우	1.62	근로자 안전관리	2.50	근로자의 안전사고 발생	4.05	136	-	-
				노동력생산 저하		호우	1.62	생산성 저하	3.00	호우에 따른 근로자의 업무 효율 감소	4.86	104	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		호우	1.62	상호협조	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.86	104	-	-
				운영피해 발생시 대응		호우	1.62	재난 대처	2.50	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.05	136	-	-
				대국민 피해 최소화		호우	1.62	이용자 안전관리	3.50	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	5.67	86	-	-
		매립시설	시설	주처리시설	폐기물 매립시설	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.64	대설에 따른 시설 운영 중단	3.64	165	-	-
					침출수 처리시설	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.79	대설에 따른 시설 운영 중단	3.79	157	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		대설	1.00	근로자 안전관리	2.50	근로자의 안전사고 발생	2.50	242	-	-
				노동력생산 저하		대설	1.00	생산성 저하	3.00	대설에 따른 근로자의 업무 효율 감소	3.00	206	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		대설	1.00	상호협조	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.00	206	-	-
				운영피해 발생시 대응		대설	1.00	재난 대처	2.50	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.50	242	-	-
				대국민 피해 최소화		대설	1.00	이용자 안전관리	3.50	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.50	172	-	-
		매립시설	시설	주처리시설	폐기물 매립시설	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.65	강풍에 따른 시설 파손	7.93	61	-	-
					침출수 처리시설	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.69	강풍에 따른 시설 파손	8.01	59	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		강풍	2.17	근로자 안전관리	2.50	근로자의 안전사고 발생	5.43	90	-	-
				노동력생산 저하		강풍	2.17	생산성 저하	3.50	강풍에 따른 근로자의 업무 효율 감소	7.60	66	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
			공공서비스	운영피해 최소화		강풍	2.17	상호협조	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	6.52	74	-	-
				운영피해 발생시 대응		강풍	2.17	재난 대처	2.50	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	5.43	90	-	-
				대국민 피해 최소화		강풍	2.17	이용자 안전관리	3.50	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	7.60	66	-	-
		음식물폐기물자원화시설	시설	반입시설	반입설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.08	폭염에 따른 시설 악취 발생	15.39	18	○	설비 유지·보수로인한 건조효율 향상으로 폭염으로 인한 악취 발생 관리 필요
				처리시설	전처리 설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.02	폭염에 따른 시설 악취 발생	15.09	19	○	설비 유지·보수로인한 건조효율 향상으로 폭염으로 인한 악취 발생 관리 필요
					건조화 설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.40	폭염에 따른 시설 악취 발생	11.98	37	○	설비 유지·보수로인한 건조효율 향상으로 폭염으로 인한 악취 발생 관리 필요
					탈취설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.04	폭염에 따른 시설 악취 발생	10.19	44	○	위험도 점수는 낮으나 설비 유지·보수로인한 건조효율 향상으로 폭염으로 인한 악취 발생 관리 필요
					전기설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.03	폭염에 따른 시설 과부화	10.17	45	-	-
					유기성 설비(송도)	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.00	폭염에 따른 취약시설 파악 및 보호대책 마련	10.00	48	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		폭염	5.00	온열질환	2.00	폭염에 따른 야외근로자 온열질환 발생	10.00	48	-	-
				노동력생산 저하		폭염	5.00	생산성 저하	3.58	폭염에 따른 근로자의 업무	17.92	9	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
										효율 감소				
			공공서비스	운영피해 최소화		폭염	5.00	상호협조	2.72	시설 피해 발생시 복구기간을 최소화 할 수 있는 방안	13.61	25	-	-
				운영피해 발생시 대응		폭염	5.00	재난 대처	2.67	재난대응 훈련 실시	13.33	27	-	-
				대국민 피해 최소화		폭염	5.00	이용자 안전관리	2.75	민원 해결, 안내 등이 원활이 이루어지는지 여부	13.75	24	-	-
		음식물폐기물자원화시설	시설	반입시설	반입설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.54	한파에 따른 시설 가동 기능 장애	4.02	142	-	-
				처리시설	전처리설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.60	한파에 따른 시설 가동 기능 장애	4.10	135	-	-
					건조화설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.76	한파에 따른 시설 가동 기능 장애	4.28	128	-	-
					탈취설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.44	한파에 따른 시설 가동 기능 장애	2.78	222	-	-
					전기설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	1.96	한파에 따른 시설 가동 기능 장애	2.23	262	-	-
					유기성설비(송도)	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.61	한파에 따른 시설 가동 기능 장애	2.97	210	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		한파	1.14	한랭질환	2.00	한파에 따른 야외근로자 한랭질환 발생	2.28	256	-	-
				노동력생산 저하		한파	1.14	생산성 저하	3.67	한파에 따른 대피시설이나 냉난방시설 등 근로자의 작업환경 안정성 확보	4.17	130	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		한파	1.14	상호협조	3.94	시설 피해 발생시 복구기간을 최소화 할 수 있는 방안	4.49	115	-	-
				운영피해 발생시 대응		한파	1.14	재난 대처	2.67	재난대응 훈련 실시	3.03	204	-	-
				대국민 피해 최소화		한파	1.14	이용자 안전관리	2.75	민원 해결, 안내 등이 원활이 이루어지는지 여부	3.13	197	-	-
		음식물폐기	시설	반입시설	반입설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.43	호우로 인한 시설 파손	3.94	148	○	위험도 점수는 낮으나 시설물 내부 피해 사례가 존재하여 집중관리 필요

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
		물자원화시설		처리시설	전처리설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.47	호우에 따른 시설 침수	4.00	143	-	-
					건조화설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.34	호우에 따른 시설 침수	3.79	157	-	-
					탈취설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.07	호우에 따른 시설 침수	3.36	184	-	-
					전기설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.24	호우에 따른 시설 침수	3.64	165	-	-
					유기성설비(송도)	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.01	호우에 따른 시설 침수	3.26	185	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		호우	1.62	근로자 안전관리	1.92	근로자의 안전사고 발생	3.11	198	-	-
				노동력생산 저하		호우	1.62	생산성 저하	3.67	호우에 따른 근로자의 업무 효율 감소	5.29	94	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		호우	1.62	상호협조	2.11	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.42	178	-	-
				운영피해 발생시 대응		호우	1.62	재난 대처	2.67	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	5.86	83	-	-
				대국민 피해 최소화		호우	1.62	이용자 안전관리	2.83	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.59	112	-	-
		음식물폐기물자원화시설	시설	반입시설	반입설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.73	대설에 따른 시설 파손	2.73	223	-	-
				처리시설	전처리설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.69	대설에 따른 시설 파손	2.69	226	-	-
					건조화설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.63	대설에 따른 시설 파손	2.63	234	-	-
					탈취설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.39	대설에 따른 시설 파손	2.39	248	-	-
					전기설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.09	대설에 따른 시설 파손	2.09	265	-	-
					유기성설비(송도)	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.00	대설에 따른 시설 파손	2.00	269	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		대설	1.00	근로자 안전관리	1.96	근로자의 안전사고 발생	1.96	273	-	-
				노동력생산 저하		대설	1.00	생산성 저하	3.75	대설에 따른 근로자의 업무 효율 감소	3.75	159	-	-
			공공	운영피해 최소화		대설	1.00	상호협조	2.39	시설 피해 발생시 운영 지연으로	2.39	248	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
										공공서비스 지연				
			서비스	운영피해 발생시 대응		대설	1.00	재난 대처	2.67	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.67	230	-	-
				대국민 피해 최소화		대설	1.00	이용자 안전관리	2.83	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.83	220	-	-
		음식물폐기물자원화시설	시설	반입시설	반입설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.36	강풍에 따른 시설 파손	2.94	212	-	-
				처리시설	전처리설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.36	강풍에 따른 시설 파손	2.94	212	-	-
					건조화설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.36	강풍에 따른 시설 파손	2.94	212	-	-
					탈취설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.10	강풍에 따른 시설 파손	2.38	251	-	-
					전기설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.10	강풍에 따른 시설 파손	2.39	248	-	-
					유기성설비(송도)	강풍	2.17	취약시설 유지관리	1.40	강풍에 따른 시설 파손	3.04	203	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		강풍	2.17	근로자 안전관리	2.00	근로자의 안전사고 발생	4.34	120	-	-
				노동력생산 저하		강풍	2.17	생산성 저하	3.67	대설에 따른 근로자의 업무 효율 감소	7.97	60	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		강풍	2.17	상호협조	1.17	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.53	239	-	-
				운영피해 발생시 대응		강풍	2.17	재난 대처	2.67	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	5.79	84	-	-
				대국민 피해 최소화		강풍	2.17	이용자 안전관리	2.75	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	5.97	82	-	-
		재활용선별시설	시설	반입시설	폐기물반입설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.50	폭염에 따른 시설 고장	12.50	32	○	위험도 점수가 높으며, 주요시설로 안전관리 필요
				처리시설	선별설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.70	폭염에 따른 시설 고장	13.50	26	○	위험도 점수가 높으며, 주요시설로 안전관리 필요
				감용설비	감용설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	2.53	폭염에 따른 시설 고장	12.67	30	○	위험도 점수가 높으며, 주요시설로 안전관리 필요
			시설	근로자 안정성		폭염	5.00	온열질환	1.75	폭염에 따른 야외근로자	8.75	53	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
										온열질환 발생				
			관리자	노동력생산 저하		폭염	5.00	생산성 저하	2.50	폭염에 따른 생산성 감소	12.50	32	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		폭염	5.00	상호협조	2.67	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	13.33	27	-	-
				운영피해 발생시 대응		폭염	5.00	재난 대처	2.25	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	11.25	40	-	-
				대국민 피해 최소화		폭염	5.00	이용자 안전관리	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	15.00	20	-	-
		재활용선별시설	시설	반입시설	폐기물 반입설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.06	한파에 따른 시설 고장	2.34	254	-	-
				처리시설	선별설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.16	한파에 따른 시설 고장	2.46	245	-	-
				감용설비	감용설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	2.11	한파에 따른 시설 고장	2.40	247	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		한파	1.14	한랭질환	2.00	한파에 따른 야외근로자 한랭질환 발생	2.28	256	-	-
				노동력생산 저하		한파	1.14	생산성 저하	2.50	한파에 따른 생산성 감소	2.84	217	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		한파	1.14	상호협조	2.67	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.03	204	-	-
				운영피해 발생시 대응		한파	1.14	재난 대처	2.25	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.56	237	-	-
				대국민 피해 최소화		한파	1.14	이용자 안전관리	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.41	179	-	-
		재활용선별시설	시설	반입시설	폐기물 반입설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.09	호우에 따른 시설 고장 및 침수	3.39	183	-	-
				처리시설	선별설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.16	호우에 따른 시설 고장 및 침수	3.50	172	-	-
				감용설비	감용설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	2.19	호우에 따른 시설 고장 및 침수	3.55	171	-	-
			시	근로자 안정성		호우	1.62	근로자 안전관리	2.00	근로자의	3.24	187	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
										안전사고 발생				
			설관리자	노동력생산 저하		호우	1.62	생산성 저하	2.50	호우에 따른 근로자의 업무 효율 감소	4.12	134	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		호우	1.62	상호협조	2.67	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.32	125	-	-
				운영피해 발생시 대응		호우	1.62	재난 대처	2.25	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.66	110	-	-
				대국민 피해 최소화		호우	1.62	이용자 안전관리	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.86	104	-	-
		재활용선별시설	시설	반입시설	폐기물 반입설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.23	대설에 따른 시설 고장	2.09	265	-	-
				처리시설	선별설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.31	대설에 따른 시설 고장	2.16	263	-	-
				감용설비	감용설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	2.31	대설에 따른 시설 고장	2.16	263	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		대설	1.00	근로자 안전관리	2.14	근로자의 안전사고 발생	2.00	269	-	-
				노동력생산 저하		대설	1.00	생산성 저하	3.57	대설에 따른 근로자의 업무 효율 감소	2.50	242	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		대설	1.00	상호협조	2.85	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.67	230	-	-
				운영피해 발생시 대응		대설	1.00	재난 대처	4.66	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.25	260	-	-
				대국민 피해 최소화		대설	1.00	이용자 안전관리	3.21	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.00	206	-	-
		재활용선별시설	시설	반입시설	폐기물 반입설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	2.23	강풍에 따른 시설 고장	4.84	108	○	위험도 점수는 낮으나 주요시설로 안전관리 필요
				처리시설	선별설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	2.20	강풍에 따른 시설 고장	4.77	109	○	위험도 점수는 낮으나 주요시설로 안전관리 필요
				감용설비	감용설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	2.13	강풍에 따른 시설 고장	4.62	111	○	위험도 점수는 낮으나

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
														주요시설로 안전관리 필요
			시설관리자	근로자 안정성		강풍	2.17	근로자 안전관리	2.00	근로자의 안전사고 발생	4.34	120	-	-
				노동력생산 저하		강풍	2.17	생산성 저하	2.50	강풍에 따른 근로자의 업무 효율 감소	5.43	90	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		강풍	2.17	상호협조	2.67	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	5.79	84	-	-
				운영피해 발생시 대응		강풍	2.17	재난 대처	2.25	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.89	101	-	-
				대국민 피해 최소화		강풍	2.17	이용자 안전관리	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	6.52	74	-	-
		폐기물연료화시설	시설(고형연료제조시설)	반입시설	고형연료 반입설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.84	폭염에 의한 시설 고장	19.22	4	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
				전처리/제조시설	선별설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.84	폭염에 의한 시설 고장	19.22	4	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
					건조설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.84	폭염에 의한 시설 고장	19.22	4	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
					건조 배가스 설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.84	폭염에 의한 시설 고장	19.22	4	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
			시설(고형연료사용시설)	반입시설	고형연료 투입설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.56	폭염에 의한 시설 고장	17.78	10	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
				건조시설	연소설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.56	폭염에 의한 시설 고장	17.78	10	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
					연소가스처리설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.56	폭염에 의한 시설 고장	17.78	10	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
					기타부산물설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.56	폭염에 의한 시설 고장	17.78	10	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
			시설(탈수슬러	반입시설	탈수슬러지 반입시설	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.44	폭염에 의한 시설 고장	17.22	15	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
				건조시설	주처리설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.44	폭염에 의한 시설 고장	17.22	15	○	위험도가 높으며 폭염에 대한

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
			지사용시설)											집중관리 필요함
					건조설비	폭염	5.00	취약시설 유지관리	3.44	폭염에 의한 시설 고장	17.22	15	○	위험도가 높으며 폭염에 대한 집중관리 필요함
			시설관리자	근로자 안정성		폭염	5.00	온열질환	2.00	폭염에 따른 야외근로자 온열질환 발생	10.00	48	○	위험도가 높으며, 야외근로자 건강관리프로그램 교육 필요
				노동력생산 저하		폭염	5.00	생산성 저하	4.00	폭염에 따른 생산성 감소	20.00	1	○	위험도가 높으며, 야외근로자 건강관리 필요
			공공서비스	운영피해 최소화		폭염	5.00	상호협조	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	15.00	20	-	-
				운영피해 발생시 대응		폭염	5.00	재난 대처	2.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	10.00	49	-	-
				대국민 피해 최소화		폭염	5.00	이용자 안전관리	4.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	20.00	2	○	위험도가 높으며, 시민과함께하는 환경센터 운영을 위한 활동 필요
			시설(고형연료제조시설)	반입시설	고형연료 반입설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.84	한파에 의한 시설 고장	4.37	116	-	-
				전처리/제조시설	선별설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.84	한파에 의한 시설 고장	4.37	116	-	-
					건조설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.84	한파에 의한 시설 고장	4.37	116	-	-
					건조 배가스 설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.84	한파에 의한 시설 고장	4.37	116	-	-
			시설(고형연료사용시설)	반입시설	고형연료 투입설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.56	한파에 의한 시설 고장	4.05	136	-	-
				건조시설	연소설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.56	한파에 의한 시설 고장	4.05	136	-	-
					연소가스처리설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.56	한파에 의한 시설 고장	4.05	136	-	-
					기타부산물설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.56	한파에 의한 시설 고장	4.05	136	-	-
			시	반입	탈수슬	한파	1.14	취약시설	3.44	한파에 의한 시설	3.92	149	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
			설(탈수슬러지사용시설)	시설	러지 반입시설			유지관리		고장				
				건조시설	주처리설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.44	한파에 의한 시설 고장	3.92	149	-	-
					건조설비	한파	1.14	취약시설 유지관리	3.44	한파에 의한 시설 고장	3.92	149	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		한파	1.14	한랭질환	2.00	한파에 따른 야외근로자 한랭질환 발생	2.28	256	-	-
				노동력생산 저하		한파	1.14	생산성 저하	4.00	한파에 따른 생산성 감소	4.55	113	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		한파	1.14	상호협조	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.41	179	-	-
				운영피해 발생시 대응		한파	1.14	재난 대처	2.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.28	256	-	-
				대국민 피해 최소화		한파	1.14	이용자 안전관리	4.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.55	113	-	-
			시설(고형연료제조시설)	반입시설	고형연료 반입설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.18	호우에 따른 시설 파손	5.15	100	-	-
				전처리/제조시설	선별설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.84	호우에 따른 시설 파손	6.23	79	-	-
					건조설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.84	호우에 따른 시설 파손	6.23	79	-	-
					건조 배가스 설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.84	호우에 따른 시설 파손	6.23	79	-	-
			시설(고형연료사용시설)	반입시설	고형연료 투입설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.22	호우에 따른 시설 파손	5.22	96	-	-
				건조시설	연소설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.22	호우에 따른 시설 파손	5.22	96	-	-
					연소가스처리설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.22	호우에 따른 시설 파손	5.22	96	-	-
					기타부산물설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.22	호우에 따른 시설 파손	5.22	96	-	-
			시	반입	탈수슬	호우	1.62	취약시설	3.44	호우에 따른 시설	5.58	87	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
			설(탈수슬러지사용시설)	시설	러지반입시설			유지관리		파손				
				건조시설	주처리설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.44	호우에 따른 시설 파손	5.58	87	-	-
					건조설비	호우	1.62	취약시설 유지관리	3.44	호우에 따른 시설 파손	5.58	87	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		호우	1.62	근로자 안전관리	2.00	호우로 인한 근로자의 안전사고 발생	3.24	187	-	-
				노동력생산 저하		호우	1.62	생산성 저하	4.00	호우에 따른 근로자의 업무 효율 감소	6.48	77	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		호우	1.62	상호협조	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.86	104	-	-
				운영피해 발생시 대응		호우	1.62	재난 대처	2.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.24	187	-	-
				대국민 피해 최소화		호우	1.62	이용자 안전관리	4.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	6.48	77	-	-
			시설(고형연료제조시설)	반입시설	고형연료 반입설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.84	대설에 따른 시설 파손	3.84	152	-	-
				전처리/제조시설	선별설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.84	대설에 따른 시설 파손	3.84	152	-	-
					건조설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.84	대설에 따른 시설 파손	3.84	152	-	-
					건조 배가스 설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.84	대설에 따른 시설 파손	3.84	152	-	-
			시설(고형연료사용시설)	반입시설	고형연료 투입설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.56	대설에 따른 시설 파손	3.56	167	-	-
				건조시설	연소설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.56	대설에 따른 시설 파손	3.56	167	-	-
					연소가스처리설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.56	대설에 따른 시설 파손	3.56	167	-	-
					기타부산물설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.56	대설에 따른 시설 파손	3.56	167	-	-
			시	반입	탈수슬	대설	1.00	취약시설	3.44	대설에 따른 시설	3.44	175	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
			설(탈수슬러지사용시설)	시설	러지반입시설			유지관리		파손				
				건조시설	주처리설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.44	대설에 따른 시설 파손	3.44	175	-	-
					건조설비	대설	1.00	취약시설 유지관리	3.44	대설에 따른 시설 파손	3.44	175	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		대설	1.00	근로자 안전관리	2.00	대설로 인한 근로자의 안전사고 발생	2.00	269	-	-
				노동력생산 저하		대설	1.00	생산성 저하	4.00	대설에 따른 근로자의 업무 효율 감소	4.00	143	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		대설	1.00	상호협조	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	3.00	206	-	-
				운영피해 발생시 대응		대설	1.00	재난 대처	2.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	2.00	269	-	-
				대국민 피해 최소화		대설	1.00	이용자 안전관리	4.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.00	143	-	-
			시설(고형연료제조시설)	반입시설	고형연료반입설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.18	강풍에 따른 시설 파손	6.90	73	-	-
				전처리/제조시설	선별설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.84	강풍에 따른 시설 파손	8.35	56	-	-
					건조설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.84	강풍에 따른 시설 파손	8.35	56	-	-
					건조배가스설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.84	강풍에 따른 시설 파손	8.35	56	-	-
			시설(고형연료사용시설)	반입시설	고형연료투입설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.56	강풍에 따른 시설 파손	7.72	62	-	-
				건조시설	연소설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.56	강풍에 따른 시설 파손	7.72	62	-	-
					연소가스처리설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.56	강풍에 따른 시설 파손	7.72	62	-	-
					기타부산물설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.56	강풍에 따른 시설 파손	7.72	62	-	-
			시	반입	탈수슬	강풍	2.17	취약시설	3.44	강풍에 따른 시설	7.48	70	-	-

분야	위험도 평가 방법	대상				위험도 (Hazard)		영향		기후변화 위험도		우선순위 위험도		
		사업장	구분	대분류	중/소분류	기후영향요소	발생가능성 (RCP 8.5)	영향의 내용	영향	위험도 목록	위험도	순위	선정여부	선정이유
			설(탈수슬러지사용시설)	시설	러지반입시설			유지관리		파손				
				건조시설	주처리설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.44	강풍에 따른 시설 파손	7.48	70	-	-
					건조설비	강풍	2.17	취약시설 유지관리	3.44	강풍에 따른 시설 파손	7.48	70	-	-
			시설관리자	근로자 안정성		강풍	2.17	근로자 안전관리	2.00	강풍로 인한 근로자의 안전사고 발생	4.34	120	-	-
				노동력생산 저하		강풍	2.17	생산성 저하	4.00	강풍에 따른 근로자의 업무 효율 감소	8.69	54	-	-
			공공서비스	운영피해 최소화		강풍	2.17	상호협조	3.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	6.52	74	-	-
				운영피해 발생시 대응		강풍	2.17	재난 대처	2.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	4.34	120	-	-
				대국민 피해 최소화		강풍	2.17	이용자 안전관리	4.00	시설 피해 발생시 운영 지연으로 공공서비스 지연	8.69	54	-	-

chapter 5. 기후위기 적응전략 및 세부시행계획

5.1. 기후위기 적응목표 및 전략

5.2. 세부시행계획

Chapter 5. 기후위기 적응전략 및 세부 시행계획

5.1 기후위기 적응목표 및 전략

5.1.1 SWOT 분석

□ 인천환경공단의 종합적인 분석 및 SWOT 분석을 통해 기후위기 적응대책 수립을 위한 기초여건을 분석하였다.

<표 119> 인천환경공단 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
• 인천의 유일한 환경공기업으로 전문 기술인력 보유 • 탄소중립 활동을 통한 기술력 선점	• 기후위기 적응 교육의 부재로 기후위기 적응 인식 수준 부족 • 재정문제로 인한 자금적 한계
기회(Opportunity)	**위협(Threat)**
• 환경인식 개선으로 인한 수요 증가 예상 • 탄소중립에 대한 국민의 요구 증대	• 환경 규제 강화로 인한 비용 부담 증대 가능성 • 전 세계적인 기후 변화에 따른 자연재해 발생 가능성 증가

□ 기후변화 피해사례, 기후현황 및 전망, 위험도결과를 연계하여 폭염위주의 위험도 평과 결과를 보완 하고 목표 및 전력을 수립하고자 하였다.

<표 120> 인천환경공단 기후영향 분석 사례

피해사례(언론매체)

폭염	한파	호우	대설	**강풍**	합계
1	1	0	0	3	5

내부 피해사례

폭염	한파	호우	대설	**강풍**	합계
0	0	0	1	10	11

과거기후, 미래기후

과거	**평균 기온**	**최고 기온**	최저 기온	강수량	강수 일수	**평균 풍속**	안개 일수	**눈일수**
	증가	**증가**	감소	감소	감소	**증가**	감소	**증가**
미래	RCP4.5				RCP8.5			
	평균 기온	강수 강도	폭염 일수	한파 일수	**평균 기온**	강수 강도	**폭염 일수**	한파 일수
	상승	감소	증가	감소	**상승**	유지	**상승**	감소

위험도

발생가능성				
폭염	한파	호우	대설	강풍
5.00	1.14	1.62	1.00	2.17

소각시설	매립시설	음식물폐기물시설	재활용선별시설	폐기물 연료화 시설
4순위	5순위	2순위	3순위	1순위

□ 인천환경공단 기후위기적응대책 세부시행은 인천환경공단의 경영비전, 목표, SWOT분석 등 조사 및 분석한 기후통계자료, 언론매체 자료, 위험도 평가 결과를 반영하여 상호 간의 위계와 논리적 체계 등이 조화를 이루도록 설정함

<표 121> 인천환경공단 추진전략 도출과정

분석내용		추진전략
SWOT 분석		기후영향 대비 시설물 유지관리 점검·보수
피해사례		기후영향 대비 근로환경 개선
과거/미래 기후		모니터링 감시체계 운영
위험도 평가 결과		기후위기 대응 정보공유
		Emergency Plan을 통한 피해 최소화

□ 계획의 비전, 목표 및 추진전략은 기후변화 피해 완화, 선제적 예방, 기회성 활용 및 창출을 위한 미래상과 역할 등을 재조명하고 이의 달성을 위한 대책 방향성을 제시함

[그림 42] 인천환경공단 기후위기 적응목표 및 전략

인천환경공단 경영 비전 및 목표

미 션	환경으로 행복한 세상을 만들자
비 전	맑고 푸른 청정도시 구현
경영목표	시민 불편사항이 없는 환경친화시설 운영
핵심가치	ESG 중심의 지속 가능 경영 추진 (환경가치, 사회책임, 조직혁신)

인천환경공단 기후위기 적응 목표 및 추진전략

기후위기 적응 비전	기후적응으로 미래를 만드는 환경 공기업 구현
기후위기 적응 목표	• 시민과 함께 만들어 나가는 기후적응 환경친화시설 운영 • 기후변화로부터 적응역량 강화 • 시민 보호를 위한 선제적 감시 및 정보공유
추진전략	기후영향 대비 시설물 유지관리 점검·보수 / 기후영향 대비 근로환경 개선 / 모니터링 감시체계 운영 / 기후위기 대응 정보공유 / Emergency Plan을 통한 피해 최소화

5.2 세부시행계획

5.2.1 세부시행계획 도출

□ 인천환경공단의 기후위기 적응 세부시행계획 도출을 위해 과거/미래 기후분석, 기후변화 영향분석, 위험도 평가 결과, 인천환경공단 기후변화 관련계획, 관계행정기관의 기후변화 관련계획 등을 분석하였으며, 내부 이해당사자의 의견을 고려하였다.

□ 세부사업 선정

○ **우선순위 도출 후 세부시행계획 수립방안 내부 의견논의**

- 일시: 2023.03.27.(월)~2023.03.31.(금)
- 대상: 인천환경공단 기후위기 적응대책 수립 담당자 및 세부시설 담당자
  송도 - 소각시설운영팀, 음식물시설운영팀, 재활용선별시설운영팀
  청라 - 소각시설운영팀, 음식물시설운영팀
  신항 - 시설운영팀
- 방법: 유선 인터뷰 진행 1회
- 내용: 각 시설별 세부시행계획 수립방안 논의, 시설부문, 시설관리자협조 및 의견 교환

○ **각 담당자별 세부시행계획 의견 수렴 논의**

- 일시: 2023.04.03.(월)~2023.04.10.(월)
- 대상: 인천환경공단 기후위기 적응대책 수립 담당자 및 세부시설 담당자
  송도 - 소각시설운영팀, 음식물시설운영팀, 재활용선별시설운영팀
  청라 - 소각시설운영팀, 음식물시설운영팀
  신항 - 시설운영팀
- 방법: 이메일 및 인터뷰를 통한 내부 의견 수렴 2회
- 내용: 인천환경공단의 시설, 시설관리자, 공공서비스 부문에서 신규사업 및 기존사업 보완사항 등 기후위기 적응대책 세부사업 수립을 위한 각 부서별 사업추진 협조 및 기후위기 세부시행계획 확정

5.2.2 세부시행계획 총괄

□ 인천환경공단 기후위기 적응대책은 △기후영향 대비 시설물 유지관리 점검·보수, △기후영향 대비 근로환경 개선, △모니터링 감시체계운영, △기후위기 대응 정보공유 4개의 추진전략을 수립하였다.

□ 추진전략에 따른 세부시행계획은 10개로 기후변화영향분석 및 위험도평가 등의

결과에 근거하여 인천환경공단의 취약시설에 대한 시급성, 중대성 및 실현가능성 등을 검토하여 담당부서와의 협의를 통하여 수립하였다.

<표 122> 세부시행계획 총괄

전략	세부 시행계획	세부내용
[1] 기후영향 대비 시설물 유지관리 점검·보수 (시설)	[1-1] 소각 반입설비 유지·보수	• 청라사업소 소각 반입설비 유지·보수 • 송도사업소 소각 반입설비 유지·보수
	[1-2] 연소가스 냉각설비 유지·보수	• 청라사업소 연소가스 냉각설비 유지·보수 • 송도사업소 연소가스 냉각설비 유지·보수
	[1-3] 음식물처리설비 유지·보수	• 청라사업소 음식물처리설비 유지·보수 • 송도사업소 음식물처리설비 유지·보수
	[1-4] 건축, 토목시설 유지·보수	• 청라사업소 건축, 토목시설 유지·보수
	[1-5] 자원회수센터 유지·보수	• 자원회수센터(재활용센터) 유지·보수
	[1-6] 자원순환시설 유지·보수	• 연료투입라인 개선 공사 • 가스가열기 교체
[2] 기후영향 대비 근로환경 개선 (시설관리자)	[2-1] 근로환경 지침 마련 및 인력관리	• 폭염발생시 작업환경 지침마련 • 폭염으로 인한 운영인원 결원 발생 대비 대책 마련
	[2-2] 기후영향 대비 근로자 안전보건 예방 활동	• 폭염대비 예방 활동
[3] 모니터링 감시체계 운영	[3-1] 시설물 유지관리 모니터링 감시 체계 운영	• 태풍 및 강풍 대비 모니터링 감시체계 운영
[4] 기후위기 대응 정보공유	[4-1] 홈페이지 업그레이드 및 개선	• 주민과의 기후위기 대응 정보공유 및 민원해결
[5] Emergency Action Plan을 통한 피해 최소화	[5-1] 기후위기 리스크 대응 매뉴얼 개정 및 전파	• 기후위기 관련 피해복구 대책 마련

<table>
<tr><th colspan="2">위험도분류</th><th colspan="5">세부시행계획</th><th colspan="2">비고</th></tr>
<tr><td>위험도
우선순위</td><td>45순위,
47순위
(취약시설
유지관리)</td><td colspan="5" rowspan="3">[1-1]
소각 반입설비 유지·보수</td><td>분류</td><td>신규</td></tr>
<tr><td>영향 대상</td><td>시설</td><td>주관
부서</td><td>청라사업소
송도사업소</td></tr>
<tr><td>대상
시설물</td><td>소각시설</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기후요소</td><td>폭염</td><td>한파</td><td>호우</td><td>대설</td><td colspan="3">강풍</td></tr>
<tr><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td colspan="3">○</td></tr>
</table>

1. 추진배경

- 소각 반입공급설비 폐기물 투입문, 폐기물크레인 등의 노후화로 인한 한계수명 도달 전 교체를 통해, 기후영향으로부터 안정적인 소각시설 운영 도모

- 시설 점검에 따른 시설물 취약부분 유지보수·관리로 기후영향 위험도 저감 필요

2. 적용 추진방향

- 청라사업소 소각 반입설비 유지보수
  - 반입공급설비, 소각설비

- 송도사업소 소각 반입설비 유지보수
  - 소각설비(화격자 설비 등)

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 소각 반입공급설비의 안정적인 설비운영 및 기후영향으로 인한 비상정지 사전 예방

- 설비의 제성능 유지 및 설비 가동률 향상

- 한계수명에 도달한 설비의 적기 교체를 통해 안정적인 소각설비 운영

3.2. 이행전략

- 점검을 통한 소각 반입설비 품질관리
- 기후영향으로 정지·파손된 시설 즉각 조치

3.3. 실천계획

단위:억원

구분		1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
청라	반입공급설비	-	-	-	24.5	-
	소각설비	1	5	8	-	5
송도	소각설비	-	12	16	12	-

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• (청라) 소각로 구동부 실린더 핀교체공사 • (송도) -
2024년	• (청라) 소각로 내화물 부분 교체 • (송도) 소각로 화격자 및 구동부 보수 크레인설비(버켓교체) 보강
2025년	• (청라) 소각로 화격자(1~6단, 피더 테이블) 교체 소각 유압장치 교체(2대) • (송도) 소각로 화격자 및 구동부 보수 크레인설비(버켓교체) 보강 소각로 내화물 교체 소각로 하부 호퍼 교체
2026년	• (청라) 폐기물 투입문 교체 소각로 투입설비 교체(워터자켓, 브릿지, 투입, 호퍼 교체) 소각 연소공기 덕트 교체(벙커 ~ FDF 전단 덕트) • (송도) 소각로 화격자 및 구동부 보수
2027년	• (청라) 소각로 내화물 부분 교체 • (송도) -

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

- 시설물의 상태평가 및 내구성 조사를 통하여, 기후영향 요소에 대한 선제적 유지보수 가능

- 소각 반입시설 적기 유지보수에 따른 기후영향요소 위험도 저감 효과

기후영향요소 위험도 저감 효과	폭염	한파	호우	대설	강풍
	높음	높음	높음	높음	높음

5.2. 파급효과

- 소각시설 안전성 강화 및 사업장 작업환경측정을 통한 근로자의 안전한 근무환경 조성

위험도분류		세부시행계획				비고	
위험도 우선순위	38순위 (취약시설 유지관리)	[1-2] 연소가스 냉각설비 유지·보수				분류	신규
영향 대상	시설					주관 부서	청라사업소 송도사업소
대상 시설물	소각시설						
기후요소	폭염	한파	호우	대설	강풍		
	○	-	-	-	-		

1. 추진배경

- 소각로 폐열보일러 수관의 폭염에 의한 고온노출 및 마모에 의한 수관 튜브 두께 감소로인한 교체 필요

- 시설 점검에 따른 시설물 취약부분 유지보수·관리로 폭염에 대한 기후영향 위험도 저감 필요

2. 적용 추진방향

- 청라사업소 연소가스 냉각설비 유지·보수

- 송도사업소 연소가스 냉각설비 유지·보수

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 폭염으로부터 소각 수관보일러의 안정적인 운영 및 스팀 발생량 향상

- 고압이송배관이 주증기관 교체를 통한 위험성 해소

- 한계수명에 도달한 설비의 적기 교체를 통해 안정적인 소각설비 운영

3.2. 이행전략

- 점검을 통한 소각시설 연소가스처리설비 품질관리
- 기후영향으로 정지·파손된 시설 즉각 조치

3.3. 실천계획

단위:억원

구분	1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
청라사업소	-	-	13	32	32
송도사업소	-	6	-	7.5	10

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• (청라) - • (송도) -
2024년	• (청라) - • (송도) 소각장 폐기물 투입호퍼 교체
2025년	• (청라) 폐열보일러 Bank Tube (2PASS REAR WALL 및 상부 SIDE WALL TUBE 교체) 노후 수관 교체 보일러 하부 호퍼 및 내화물 교체(2차 화실) • (송도) -
2026년	• (청라) 폐열보일러 Band Tube (4Pass) 노후 수관 교체 • (송도) 주증기배관 교체 탈기기 및 펌프 교체
2027년	• (청라) 폐열보일러 Band Tube (3Pass) 노후 수관 교체 • (송도) 폐열보일러 수관교체

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

- 시설물의 상태평가 및 내구성 조사를 통하여, 기후영향 요소에 대한 선제적 유지보수 가능

- 연소가스 냉각설비 적기 유지보수에 따른 기후영향요소 위험도 저감 효과

기후영향요소 위험도 저감 효과	폭염	한파	호우	대설	강풍
	높음	낮음	낮음	낮음	낮음

5.2. 파급효과

- 소각시설 안전성 강화 및 사업장 작업환경측정을 통한 근로자의 안전한 근무환경 조성

- 비상정지 사전예방 및 안정적인 설비 운영으로 소각 가동률 목표 달성

위험도분류		세부시행계획				비고	
위험도 우선순위	19순위, 37순위, 44순위, 148순위 (취약시설 유지관리)	[1-3] 음식물처리설비 유지·보수				분류	신규
영향 대상	시설					주관부서	청라사업소 송도사업소
대상 시설물	음식물처리시설						
기후요소	폭염	한파	호우	대설	강풍		
	○	-	○	○	○		

1. 추진배경

- 음식물 전처리설비 파쇄선별기 및 건조기 설비등의 노후화로 인한 한계수명 도달 전 교체를 통해, 기후영향으로부터 안정적인 음식물처리설비 운영 도모
- 폭염으로 인한 악취 발생문제로 전처리설비 효율성 향상 필요
- 시설 점검에 따른 시설물 취약부분 유지보수·관리로 기후영향 위험도 저감 필요

2. 적용 추진방향

- 청라사업소 음식물처리설비 유지·보수
- 송도사업소 음식물처리설비 유지·보수

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 음식물처리설비의 안정적인 설비운영 및 기후영향으로 인한 비상정지 사전 예방
- 설비의 제성능 유지 및 설비 가동율 향상
- 적기 보수를 통한 태풍, 호우 등의 기후영향으로부터 설비수명 증대

▪ 음식물 건조효율 향상으로 폭염 기후영향으로부터 악취 예방

3.2. 이행전략

▪ 점검을 통한 전처리 파쇄선별기의 부품 마모 및 설비 노후화로 인한 설비 교체

▪ 호우, 강풍 등의 기후영향으로 정지·파손된 시설 즉각 조치

3.3. 실천계획

단위:억원

구분	1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
청라사업소	-	3	2	2	6.5
송도사업소	4.7	32.5	35	5	3

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• (청라) - • (송도) 건조 및 사료화설비 실시설계
2024년	• (청라) 노후 배관 및 펌프 교체 탈리액 반출탱크 교체 • (송도) 음식물 전처리설비 교체
2025년	• (청라) 건조설비 유지보수 • (송도) 건조 및 사료화 설비교체
2026년	• (청라) 응축기 교체 • (송도) 증발탈리액 응축기 교체
2027년	• (청라) 파쇄선별기 교체 고액분리기 교체 • (송도) 유기성 악취포집설비 개선 음식물처리시설 배관류 교체

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

- 음식물처리설비 적기 유지보수에 따른 기후영향요소 위험도 저감 효과

기후영향요소 위험도 저감 효과	폭염	한파	호우	대설	강풍
	높음	낮음	보통	보통	보통

5.2. 파급효과

- 소각시설 안전성 강화 및 사업장 작업환경측정을 통한 근로자의 안전한 근무환경 조성

- 음식물 전처리설비의 안정적인 운영으로 설비 가동율 향상

- 음식물 건조기를 교체하여 음식물 건조 효율 향상 및 폭염에 의한 악취 방지

위험도분류		세부시행계획				비고	
위험도 우선순위	174순위 (취약시설 유지관리)	[1-4] 건축, 토목시설 유지·보수				분류	신규
영향 대상	시설					주관 부서	청라사업소
대상 시설물	소각시설, 음식물처리 시설						
기후요소	폭염	한파	호우	대설	강풍		
	○	-	○	-	○		

1. 추진배경

- 폭염, 호우, 강풍 등으로 인한 시설파손 및 탈락 피해 발생으로 인한 안전사고 예방 및 대응 필요

- 건축시설물의 손상으로 호우 발생 시 누수로 인한 설비(폐기물크레인, B/F,SRC 등) 손상 우려 상존

- 시설 점검에 따른 시설물 취약부분 유지보수·관리로 기후영향 위험도 저감 필요

2. 적용 추진방향

- 공장동 건축시설물 누수 및 페인트 변색·오염으로 인한 내부환경 저해요인 시설에 대하여 단계적 시설물 교체

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 적기 보수를 통한 태풍, 호우 등의 기후영향으로부터 시설물 수명 증대

- 태풍, 호우 등으로 인한 건축시설물의 각종 안전사고 및 설비 손상이 우려됨에 따라, 단계적인 시설물 개선을 통해 친환경사업장 구축 도모

3.2. 이행전략

- 건축시설물 누수부 보수

- 기후영향으로 피해발생 및 파손된 시설 즉각 조치

3.3. 실천계획

단위:억원

구분	1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
청라사업소	5	1	6	3	3

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• 건축물 누수부 보수 및 내·외부 도색 • 사업소 내진성능 보강(1차)
2024년	• 사업소 내진성능 보강(2차)
2025년	• 건축물 누수부 보수 및 내·외부 도색 • 소내도로 포장(아스콘)
2026년	• 건축물 누수부 보수 및 내·외부 도색
2027년	• 부속시설 유지보수 (경비실, 세차실, 온실 등)

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

- 도로포장 상태 품질유지를 통한 폭염에 대한 기후영향요소 위험도 저감 효과

- 건축물 누수부 보수로 호우에 대한 기후영향요소 위험도 저감 효과

기후영향요소 위험도 저감 효과	폭염	한파	호우	대설	강풍
	높음	낮음	높음	높음	높음

5.2. 파급효과

- 건축시설물 적기 유지보수를 통하여 친환경 사업소 구축
- 사업소 내 훼손된 도로를 보수하여 근로자 안전사고 사전예방

위험도분류		세부시행계획				비고	
위험도 우선순위	32순위, 26순위, 30순위, 108순위, 109순위, 111순위 (취약시설 유지관리)	[1-5] 자원회수센터 유지·보수				분류	신규
영향 대상	시설					주관 부서	자원순환지원센터
대상 시설물	재활용센터						
기후요소	폭염	한파	호우	대설	강풍		
	○	-	-	-	○		

1. 추진배경

- 자원회수센터 선별설비인 플라이트 컨베이어 등의 노후화로 인한 한계수명 도달 전 교체를 통해, 기후영향으로부터 안정적인 재활용센터 운영 도모
- 시설 점검에 따른 시설물 취약부분 유지보수·관리로 기후영향 위험도 저감 필요
- 강풍으로 인한 설비

2. 적용 추진방향

- 자원회수시설 선별설비의 중요부품(패들축 및 드럼, 유압장치등) 내부환경 저해 요인 설비에 대하여 단계적 시설물 교체

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 자원회수시설의 안정적인 설비운영 및 기후영향으로 인한 비상정지 사전 예방
- 재활용가능자원 선별설비의 안정적인 운영 및 가동율 향상

3.2. 이행전략

- 점검을 통한 주요설별설비 품질관리

▪ 기후영향으로 정지·파손된 시설 즉각 조치

3.3. 실천계획

단위:억원

구분	1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
자원회수센터	1.2	0.7	0.7	0.7	9.5

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• 플라이트 컨베이어 부품 교체 • 선별품 압축기 유압 부품 교체
2024년	• 플라이트 컨베이어 부품 교체
2025년	• 플라이트 컨베이어 부품 교체
2026년	• 플라이트 컨베이어 부품 교체
2027년	• 플라이트 컨베이어 부품 교체 • 자력선별기 교체 • 스티로폼 감응설비 교체 • 옥외 보안등 교체 • 소방설비 교체

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

▪ 자원회수시설 적기 유지·보수에 따른 기후영향요소 위험도 저감 효과

기후영향요소 위험도 저감 효과	폭염	한파	호우	대설	강풍
	높음	낮음	높음	높음	높음

5.2. 파급효과

- 자원회수시설물 적기 유지보수를 통하여 친환경 사업소 구축
- 사업소 내 훼손된 도로를 보수하여 근로자 안전사고 사전예방

위험도분류		세부시행계획				비고	
위험도 우선순위	4순위, 10순위, 15순위 (취약시설 유지관리)	[1-6] 자원순환시설 유지·보수				분류	신규
영향 대상	시설					주관 부서	자원순환처 신항사업소
대상 시설물	폐기물연료화시설						
기후요소	폭염	한파	호우	대설	강풍		
	○	-	-	-	-		

1. 추진배경

- 전력인입 케이블 1회전 수전으로 폭염 및 한파시 전력사용 급증에의한 정전으로 시설가동 정비에 대비, 2회선 수전으로 예비전력 확보

- 폐기물연료화시설 고온 노출로 가스식 가스가열기 내부 판형열교환기(ELEMENT)의 노후 및 손상으로 열교환의 성능 저하 및 효율 감소 발생

- 시설 점검에 따른 시설물 취약부분 유지보수·관리로 기후영향 위험도 저감 필요

2. 적용 추진방향

- 한전 2회선 수전으로 폭염 및 한파에 의한 정전사고 대비 예비전력 확보

- 백연 방지 및 촉매효율 증대를 위하여 가스식 가스가열기 교체

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 수전설비 2회선 확보로 폭염 및 한파로 인한 정전사고 대비 설비 안정적 운영, 비상정지 사전 예방

- 가스가열기를 교체하여 안정적인 연소로 설비 안정적 운영 및 기후영향으로 인

한 비상정지 사전 예방

- 안정적인 유동사의 배출로 연소로 내부온도의 안정적인 유지를 통한 처리효율 증대

- 폭염으로부터 설비의 제성능 유지 및 설비 가동율 향상

3.2. 이행전략

- 점검을 통한 주요설별설비 품질관리

3.3. 실천계획

단위:억원

구분	1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
자원순환시설	-		3	-	-

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• -
2024년	• -
2025년	• 한전 수전설비 2회선 • 가스식 가스가열기 교체
2026년	• -
2027년	• -

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

- 자원순환시설 내 가스가열기 적기 유지·보수에 따른 폭염에 대한 기후영향요소 위험도 저감 효과

기후영향요소 위험도 저감 효과	폭염	한파	호우	대설	강풍
	높음	보통	낮음	낮음	낮음

5.2. 파급효과

- 유동사의 배출을 통해 연소로 내부 온도의 안정적인 유지를 통한 처리효율 증대

- 유동사 안정적인 재이용을 효율 증대 및 비용 절감

위험도분류		세부시행계획				비고	
위험도 우선순위	48순위 (근로자 안정성)	[2-1] 근로환경 지침 마련 및 인력관리				분류	신규
영향 대상	시설관리자					주관 부서	청라사업소 송도사업소 신항사업소 자원순환지원센터
대상 시설물	근로자						
기후요소	폭염	한파	호우	대설	강풍		
	○	-	-	-	-		

1. 추진배경

- 폭염일수 증가로 인한 야외근로자의 온열질환예방 등 관리 지침 필요
- 폭염으로 인한 운영 인원 결원 발생시 대응책 필요

2. 적용 추진방향

- 폭염 발생 시 작업중단 등 세부지침 마련
- 폭염 발생 시 근로자 행동요령 교육

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 폭염 발생시 작업환경 지침 마련으로 야외근로자 안전 확보
- 폭염으로 인한 운영 인원 결원 발생 대비 대책 마련

3.2. 이행전략

- 폭염 발생 시 등급(주의보, 경보)에 다른 작업 지침 마련
- 안정적인 설비 운영 및 냉난방 공급을 위한 운영 교육 강화

3.3. 실천계획

단위:억원

구분	1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
작업환경 지침 마련	-	-	-	-	-
폭염 발생 시 근로자 행동요령 교육	-	-	-	-	-

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• 폭염 발생 시 세부지침 및 행동요령(등) 마련, 하절기 건강관리프로그램(교육) 시행
2024년	• 폭염 발생 시 세부지침 및 행동요령(등) 마련, 하절기 건강관리프로그램(교육) 시행
2025년	• 폭염 발생 시 세부지침 및 행동요령(등) 마련, 하절기 건강관리프로그램(교육) 시행
2026년	• 폭염 발생 시 세부지침 및 행동요령(등) 마련, 하절기 건강관리프로그램(교육) 시행
2027년	• 폭염 발생 시 세부지침 및 행동요령(등) 마련, 하절기 건강관리프로그램(교육) 시행

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

▪ 인천환경공단 환경자원센터 야외근로자의 폭염에 의한 기후영향요소 위험도 저감 효과

기후영향요소 위험도 저감 효과	폭염	한파	호우	대설	강풍
	높음	낮음	낮음	낮음	낮음

5.2. 파급효과

- 폭염으로 발생할 수 있는 온열질환 등의 사고 방지로 야외근로자 건강 안전 확보
- 작업환경개선으로 인한 근로자 직무만족도 상승

위험도분류		세부시행계획					비고	
위험도 우선순위	1순위 (노동력 생산 저하)	[2-2] 기후영향 대비 근로자 안전보건 예방 활동					분류	신규
영향 대상	시설관리자						주관 부서	청라사업소 송도사업소 신항사업소 자원순환지원센터
대상 시설물	근로자							
기후요소	폭염	한파	호우	대설	강풍			
	○	-	-	-	-			

1. 추진배경

- 폭염일수 증가로 인한 야외근로자의 온열질환예방 등 예방활동 필요
- 무더위 시간대 옥외작업 제한으로 근로자의 건강과 안전 확보 필요

2. 적용 추진방향

- 온열질환 예방을 위한 3대(물, 그늘, 휴식) 기본수칙 확보

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 폭염발생 시 예방활동을 통한 야외근로자 관련 재해 예방
- 고열 관련 상황발생시 신속한 보고 및 전파체계 유지 -> 폭염특보 발효에 따른 상황 및 행동요령 신속 전파

3.2. 이행전략

- 여름철 폭염대비 현장 근로자 휴게쉼터 운영 (폭염대비 생수 및 이온음료 등 비치 제공)
- 온열질환 예방 물품 구비 (휴대용 선풍기 등)

▪ 폭염 응급키트 보관함 비치

3.3. 실천계획

단위:억원

구분	1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
폭염 예방 활동	-	-	-	-	-

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• 하절기 폭염 예방활동 시행
2024년	• 하절기 폭염 예방활동 시행
2025년	• 하절기 폭염 예방활동 시행
2026년	• 하절기 폭염 예방활동 시행
2027년	• 하절기 폭염 예방활동 시행

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

▪ 인천환경공단 환경자원센터 야외근로자의 폭염에 의한 기후영향요소 위험도 저감 효과

기후영향요소 위험도 저감 효과	폭염	한파	호우	대설	강풍
	높음	낮음	낮음	낮음	낮음

5.2. 파급효과

- 폭염으로 발생할 수 있는 온열질환 등의 사고 방지로 야외근로자 건강 안전 확보
- 작업환경개선으로 인한 근로자 직무만족도 상승 및 생산성 향상

<table>
<tr><th colspan="2">위험도분류</th><th colspan="5">세부시행계획</th><th colspan="2">비고</th></tr>
<tr><td rowspan="2">영향 대상</td><td rowspan="2">시설,
시설관리자,
공공서비스</td><td colspan="5" rowspan="2">[3-1]
시설물 유지관리 모니터링 감시 체계 운영</td><td>분류</td><td>신규</td></tr>
<tr><td rowspan="3">주관
부서</td><td rowspan="3">안전감사실
청라사업소
송도사업소
신항사업소
자원순환지원센터</td></tr>
<tr><td>대상
시설물</td><td>전체 시설</td></tr>
<tr><td>우선순위
위험도</td><td colspan="6">위험도 평가 결과 우선순위에 속하지 않으나
데이터마이닝 분석 결과 폭염, 한파, 강풍으로 인한
피해가 발생하였고, 강풍에 의한 기반시설 취약성이 높음</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기후요소</td><td>폭염</td><td>한파</td><td>호우</td><td>대설</td><td>강풍</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>○</td><td>-</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

1. 추진배경

- 매년 태풍 및 강풍으로 인한 시설물 피해가 발생하고 있으며, 이로 인한 사전 대비 필요

- 폭염 특보, 한파 특보, 대설에 대한 취약시설 모니터링 필요

2. 적용 추진방향

- 폭염특보, 태풍 및 집중호우 등 기후변화 감시 모니터링

- 태풍발생 시 비상상황대응 TF팀구성 운영

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 태풍 및 강풍 모니터링 감시체계 및 기상악화 시 체계적 대응

3.2. 이행전략

- 태풍(강풍)에 의한 시설물 피해 관리 현황 작성/관리 및 태풍(강풍) 피해 누적결과를 활용한 시설물 사전점검 및 조치

▪ 기후영향요소 별 취약시설 집중점검 및 피해발생 시 복구시행

3.3. 실천계획

단위:억원

구분	1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
기후영향 감시 모니터링	-	-	-	-	-

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• 기후영향 감시 모니터링 • 태풍 발생시 비상상황 대응 TF팀 구성 • 기상재해 피해 관리도 작성
2024년	• 기후영향 감시 모니터링 • 태풍 발생시 비상상황 대응 TF팀 구성 • 기상재해 피해 관리도 작성
2025년	• 기후영향 감시 모니터링 • 태풍 발생시 비상상황 대응 TF팀 구성 • 기상재해 피해 관리도 작성
2026년	• 기후영향 감시 모니터링 • 태풍 발생시 비상상황 대응 TF팀 구성 • 기상재해 피해 관리도 작성
2027년	• 기후영향 감시 모니터링 • 태풍 발생시 비상상황 대응 TF팀 구성 • 기상재해 피해 관리도 작성

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

▪ 인천환경공단 기후영향 감시 모니터링으로 폭염, 강풍 등에 대한 기후영향요소 위험도 저감 효과

5.2. 파급효과

- 기후영향 모니터링 감시 체계 확립
- 강풍 및 집중호우로부터 환경센터 보호 및 안정적인 운영환경 확립
- 강풍 및 집중호우로 인한 시설물 붕괴 및 운전정지로 인한 2차 주민 피해 방지

위험도분류		세부시행계획					비고	
위험도 우선순위	2순위 (대국민 피해 최소화)	[4-1] 홈페이지 업그레이드 및 개선					분류	신규
영향 대상	공공서비스						주관 부서	총무노무팀 자원순환처
대상 시설물	이용고객							
기후요소	폭염	한파	호우	대설	강풍			
	○	○	○	○	○			

1. 추진배경

- 폭염으로 인한 고온 노출로 악취 발생 등에 대한 인근 주민 민원 대처 필요
- 기후변화로 인한 국내 강풍 발생 빈도 및 강도가 증가하고 있음에 따라, 인천환경공단 근로자 및 인근 지역민들의 안전과 건강을 보호하기 위해 기상정보를 제공

2. 적용 추진방향

- 주민편익 홈페이지 업그레이드 및 개선

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 인근 주민 불편사항 발생 시 민원 해결
- 지역민 안전 및 건강 확보

3.2. 이행전략

- 홈페이지 구동속도 개선
- 실시간 불편사항 민원 모니터링
- 기상정보 업데이트

3.3. 실천계획

단위:억원

구분	1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
홈페이지 개선	-	-	-	-	-

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• 홈페이지 개선, 기상정보 제공
2024년	• 홈페이지 개선, 기상정보 제공
2025년	• 홈페이지 개선, 기상정보 제공
2026년	• 홈페이지 개선, 기상정보 제공
2027년	• 홈페이지 개선, 기상정보 제공

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

▪ 인천환경공단 환경자원센터 인근 주민들의 폭염 등에 의한 기후영향요소 위험도 저감 효과

▪ 기후영향요소로 부터의 자연재해 예방으로

기후영향요소 위험도 저감 효과	폭염	한파	호우	대설	강풍
	높음	보통	높음	높음	높음

5.2. 파급효과

- 기상정보 제공으로 인한 인근 주민의 인식 개선과 대국민 기상정보 활용도 증대

- 기후영향에 대한 자연재해 피해를 최소화하며, 대처 능력 향상으로 인근 지역 주민의 안전과 건강 보호

<table>
<tr><th colspan="2">위험도분류</th><th colspan="5">세부시행계획</th><th colspan="2">비고</th></tr>
<tr><td rowspan="2">영향 대상</td><td rowspan="2">시설,
시설관리자</td><td colspan="5" rowspan="2">[5-1]
기후위기 리스크 대응 매뉴얼 개정 및 전파</td><td>분류</td><td>신규</td></tr>
<tr><td rowspan="2">주관
부서</td><td rowspan="2">안전감사실,
자원순환처</td></tr>
<tr><td>대상
시설물</td><td>전체 시설</td></tr>
<tr><td>우선순위
위험도</td><td colspan="7">위험도 평가 결과 우선순위에 속하지 않으나 기후위기에 효율적으로 적응하기 위한 중·장기적 이행전략 확보 필요</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기후요소</td><td>폭염</td><td>한파</td><td>호우</td><td>대설</td><td>강풍</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

1. 추진배경

- 기후위기 리스크 대응 매뉴얼 최신화 개정을 통해 시설 및 근로자 피해 발생 방지
- 매년 태풍 및 호우, 대설로 인한 시설물 피해가 발생하고 있으며, 이로 인한 사전 대비 필요

2. 적용 추진방향

- 폭염특보, 태풍 및 집중호우 등 기후변화 감시 모니터링
- 태풍 발생 시 비상상황대응 TF팀구성 운영

3. 세부시행계획

3.1. 세부목표

- 기후위기 리스크 판단기준 정립으로 일관적 대응 행동 전략 확보

3.2. 이행전략

- 기후영향요소별 위기 수준 판단기준 정립
- 기후변화 대응 관련 일원화된 시스템 구축 및 운영

3.3. 실천계획

단위:억원

구분	1차 연도 (2023)	2차 연도 (2024)	3차 연도 (2025)	4차 연도 (2026)	5차 연도 (2027)
매뉴얼 개정	-	-	-	-	-
매뉴얼 교육	-	-	-	-	-

4. 추진일정

추진연도	연차별 추진계획
2023년	• 공단 매뉴얼 개정 • 매뉴얼 점검 및 교육실시
2024년	• 공단 매뉴얼 개정 • 매뉴얼 점검 및 교육실시
2025년	• 공단 매뉴얼 개정 • 매뉴얼 점검 및 교육실시
2026년	• 공단 매뉴얼 개정 • 매뉴얼 점검 및 교육실시
2027년	• 공단 매뉴얼 개정 • 매뉴얼 점검 및 교육실시

5. 적용 기대효과

5.1. 위험도 저감 효과

▪ 기후위기 리스크 판단기준 적립으로 기후영향요소로 인한 재난 위험도 저감 효과

5.2. 파급효과

▪ 신속한 의사결정 및 초동조치로 인한 설비 피해 발생 및 확산 방지

▪ 기후위기 관련 피해복구 대책 마련을 통한 운영 안정성 제고

chapter 6. 적응대책 이행 및 관리

6.1. 이행추진 조직 및 예산

6.2. 이행사항 자체 모니터링 계획

Chapter 6. 적응대책 이행 및 관리

6.1 이행추진 조직 및 예산

6.2 조직구성

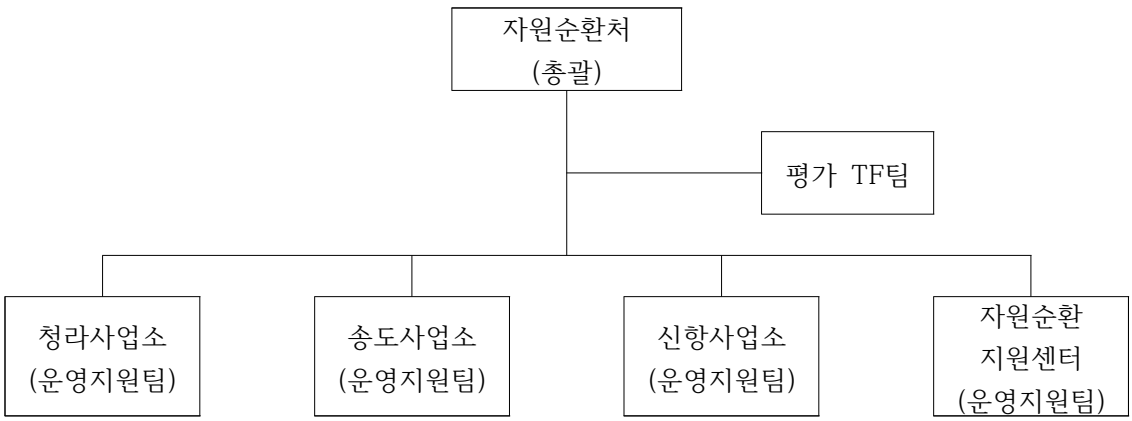
□ 인천환경공단 각 부서별 현재 기후변화에 대응하는 업무를 통합 관리할 수 있도록 관련 조직 체계를 구성한다.

□ 공단기후변화 적응 대책 및 세부이행계획의 수립·시행, 추진실적 평가 등과 관련한 주요 의사결정을 지원하도록 한다.

□ 자원순환본부를 기후변화 적응 정책 총괄 관리부서로 하며, 각 적응사업 관련 시행부서(청라, 송도, 신항사업소, 자원순환지원센터)의 실무책임자를 구성원으로 하는 워킹그룹을 구성하며, 사업별 평가 TF팀을 구성하여 세부시행계획 추진사항을 점검하고 정기 또는 수시 회의를 개최한다.

□ 이행추진 조직 구성은 적응대책의 담당 실무자, 부문별 전문가(필요 시), 지역사회 대표(필요 시) 등으로 구성한다.

<표 123> 이행추진 조직구성(안)



□ 총괄부서에서는 다음과 같은 역할을 수행한다.

- 기후변화 관련 정보 상시 제공
- 시설별 기후변화 관련 예방 및 사고 대응에 대한 모니터링
- 재해대책 및 안전관리 정책 수립 시 협업

6.3 예산

□ 각 부서별 기후변화 적응대책 이행 및 관리에 필요한 제도를 정비하고 관련 예산을 확보할 수 있도록 한다.

○ 세부이행계획 운영을 위한 예산 사전 확보한다.

○ 세부이행계획 변경 사항 발생 시 인력 및 예산을 보강한다.

(1) 재원계획

□ 적응대책 추진시 부서별 필요한 예산을 확보하고, 관련 조직을 정비하여, 기후위기 적응대책이 효율적으로 시행될 수 있도록 한다.

□ 또한, 세부시행계획 시행부서별 기후위기 적응조치 이행에 차년도 예산이 필요할 경우 '기후위기 적응 실무협의회'를 거쳐 '기후위기 적응 협의회'의 결정에 따른다.

□ 향후 적응능력 향상을 위해 기후영향 취약시설의 신규 사업 추가 발굴 및 사업비 확보가 필요하다.

□ 시설관리자 및 대국민 서비스사업은 비예산으로 하나 향후 필요시 예산편성 예정이다.

<표 124> 이행 추진 재원계획

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총사업비 (억원원)	비율(%)
소각시설	3.5	23.5	40	77.5	48.5	193	61.96
매립시설	-	-	-	-	-	0	0.00
음식물폐기물 자원화시설	7.2	36	40	8.5	11	102.7	32.97
자원회수시설	1.2	0.7	0.7	0.7	9.5	12.8	4.11
자원순환시설	-	-	3	-	-	3	0.96
시설관리자	-	-	-	-	-	0	0.00
대국민서비스	-	-	-	-	-	0	0.00
총계	11.9	60.2	83.7	86.7	69	322	100.00

6.4 이행사항 자체 모니터링 계획

6.4.1 이행평가

(1) 자체 평가

□ 인천환경공단 기후변화 적응 세부시행과제에 의거하여 각 사업을 시행하여야 한다.

○ 각 사업 시행부서별 세부시행과제를 시행하여야 한다.

○ 각 사업 시행부서 중심으로 매년 세부시행계획 이행평가회를 개최한다.

□ 사업시행 결과를 토대로 문제점을 도출하고 그에 따른 개선방안 및 해결방안을 모색해야 한다.

○ 매년 세부시행과제의 이행성과를 평가하여 총괄부서로 보고하여야 한다.

□ 인천환경공단 기후변화 적응 대책 총괄부서에서 각 부서별 자체평가 결과를 취합하여 점검하고, 종합적으로 평가해야 한다.

□ 평가결과에 대해 환경부(기후위기적응센터)로 보고하고, 필요 시 보고서 발간한다.

(2) 종합 평가

□ 환경부(기후위기적응센터)에서는 인천환경공단의 결과물을 바탕으로 이행평가를 실시하고 이에 대한 결과를 공단으로 송부한다.

□ 공단은 자체평가 결과, 환경부 종합평가 결과, 공단 기후변화 적응 세부시행계획을 근거로 다음 년도 수행 계획을 작성한다.

○ 시행부서별 차년도 적응대책 방안을 반영한다.

○ 평가결과를 토대로 우수사례 발굴하고 미진한 대책은 수정하며, 인력 및 예산을 보강한다.

6.4.2 모니터링계획

□ 총괄부서에서는 인천환경공단 기후변화 적응 대책 세부이행계획 운영부서의 수행결과에 대해 세부이행계획 수립 당시의 목표를 기준으로 실행률을 평가(모니터링 평가)

□ 관련부서의 수행결과 평가 시, 형평성, 공정성 및 현실 적용성을 고려해야 한다.

□ 관련부서의 성과를 취합, 평가 및 분석하여 실행률이 저조할 경우 문제점을 도출

하여 적극적 해결방안을 모색해야 한다.

□ 당해 연도 부문별 세부사업 추진결과에 대한 성과목표 달성도, 집행실적, 사업성과 및 미흡·보완사항 등을 종합 진단·평가하고 그 결과를 차년도 시행계획에 반영한다.

□ 또한, 매년 자체적으로 이행점검을 실시할 수 있도록 매뉴얼 작성 및 이행관리체계를 구축하고, 기존 재하는 경우 개선방안을 도출한다.

참고문헌

- 환경부, 공공기관 기후변화 적응대책 수립지침, 2022.06
- 환경부, 공공기관 기후변화 적응대책 수립지침, 2016.12
- 환경부, 2022년 공공기관기후위기적응대책 수립 교육 자료집, 2022.07
- 환경부, 공공기관 기후변화 적응대책 세부시행계획 이행점검 지침(안), 2017.12
- 국립기상과학원, 전지구 기후변화 전망보고서, 2020
- IPCC, 제5차 평가 종합보고서, 2014
- 제 3차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2022-2026)

- (인천환경공단) www.eco-i.or.kr
- (한국언론진흥재단) www.bigkinds.or.kr
- (기상청 기후정보포털) www.climate.go.kr
- (기상청 기상자료개방포털) data.kma.go.kr
- (인천시청) www.incheon.go.kr
- (국가통계포털) kosis.kr