광주교통공사

광주교통공사
제1차(2023~2027년) 기후위기 적응대책 수립 연구 보고서(요약본)

요 약 문

Ⅰ. 적응대책 개관

1. 적응대책 수립의 배경, 수립범위(시간적·공간적·내용적)

□ 적응대책 수립의 배경

○ 기후위기로부터 광주교통공사 시설보호, 시민안전 및 공공서비스 중단 방지 등을 위한 기후변화 위험도 평가, 기후위기 적응 비전 및 전략, 세부시행 계획 등을 제시하는 단·중·장기적인 기후위기 적응대책을 수립하기 위함

○ 기후위기에 대응하는 대책을 수립하고 이행함으로써 사람중심의 안전한 교통서비스 제공과 철도사고·열차지연 ZERO화를 위한 기반을 마련하고자 함

□ 시간적 범위

○ 2023년 ~ 2027년

- 20년 후(~ '42년)까지의 기후변화 영향을 예측하여 5년 단위('23 ~ '27년)의 대책 수립

□ 공간적 범위

○ 광주교통공사 운영시설 전반

구분	사업장	주요 설비 현황
본사	• 청사	• 종합관제처
역사 본선	• 광주교통공사 1호선 20개 역사 • 본선(총연장 : 53.6km)	• 토목구조물, 궤도, 건축물, 전기설비, 신호설비, 통신설비, 역무설비, 소방설비, 환기설비, 편의시설
차량기지	• 용산차량기지 18동 • 옥동차량기지 6동	• 토목구조물, 궤도, 건축물, 전기설비, 신호설비, 통신설비, 소방설비, 환기설비, 전동차, 기타시설

□ **내용적 범위**

○ 공사 기후위기 현황과 전망

- 공사 시설물 소재 지역별 지리적 현황 및 기후변화 경향 분석 등
- 시설물·사업장 현황(사업장별 위치, 인원현황 및 조직 등)

○ 공사 시설물 기후위기 영향 분석

- 기후변화 예측자료, 기상현상 과련 피해사례 등 기초자료 수집
- 기후요인에 따른 기후위기 영향 및 취약성 분석

○ 기후위기 위험도에 대응하는 세부 시행계획 수립

- 공사 기후위기 대응 수준 점검
- 기후위기 전망과 시설별 취약성을 고려한 위험도 평가
- 평가결과에 따른 취약시설 선정 및 우선순위 위험도 분석

○ 기후위기 적응대책 수립

- 국내외 유사시설 적응대책 사례분석
- 적응대책 시행에 따른 비용 효과성을 분석하여 우선순위 설정
- 기후위기 위험도에 대응하는 세부 시행계획 수립

○ 기후위기 적응대책 보고서 작성 및 보완

- 관련지침에 따라 기후위기 적응대책 초안 적성 및 관계 행정기관의 검토의견을 반영한 최종보고서 작성

○ 사업별 예산 및 사업효과 등 제시

2. 적응대책의 목표 및 기본방향

○ 기후변화 영향으로부터 광주교통공사가 관리하고 있는 시설 및 사업장의 피해 예방, 근로자 및 시민의 안전과 서비스 중단 방지 등을 위해 수립하는 중·장기 대책 방안을 수립함

○ 기후위기 적응대책은 기후변화 영향의 불확실성을 감안한 5년 단위 연동계획으로 기후위기 적응을 위한 방향성과 전략, 이에 따른 다양한 세부이행계획을 포함하여 추진함

○ 세부시행계획의 시행에 따른 현황 모니터링 및 이행 평가 결과와 사회·경제적 여건 변화 등을 함께 고려하여 적응대책을 수정·보완하고, 이를 반영한 다음 연도 이행 계획을 마련할 수 있고, 지속적으로 추진이 가능하도록 방안을 수립함

○ 기후변화 적응과 관련된 기존의 정책 및 추진사업 등을 검토하여 적응대책 시행계획 수립에 반영함

○ 극한 기후위기 상황을 공사 내의 관련 계획 및 매뉴얼에 반영될 수 있는 기반을 마련함

Ⅱ. 일반현황

1. 일반현황 및 주요사업 현황

□ 설립시기

○ 2002년 4월 광주광역시의회 도시철도공사 설립조례 제정

○ 2002년 11월 02일 설립

□ 설립목적

○ 광주교통공사는 '도시교통 발전과 안전하고 신속한 대중교통 수단을 제공하여 시민의 복지증진에 기여' 하는 것에 목적을 두고 설립됨

□ 설립근거

○ '지방공기업법 제49조' 및 '동법 시행령 제47조' 및 '광주광역시도시철도공사 설치조례 제1조'에 근거함

□ 주요 연혁

○ 1996년 08월 도시철도 1호선 기공식을 시작으로 2001년 8월 지하철공사 운

영 기획단을 발족하여 광주광역시의 도시철도의 기반을 마련함

○ “사람중심 절대안전”, “지속성장 경영혁신”, “고객행복 가치창조”, “건전재정 자립경영”의 경영방침 기치(旗幟) 아래 안전하고, 깨끗하고, 편리한 광주교통공사 운영

○ 연혁

- 1996년 08월 도시철도 1호신 기공식
- 2001년 08월 지하철공사 운영 기획단 발족
- 2002년 04월 공사설치 조례 제정
  06월 공사정관 인가
  10월 문원호 초대사장 취임
  11월 광주광역시도시철도공사 창립
- 2004년 01월 전동차 기술시운전(~2004. 03. 09)
- 2004년 03월 전동차 영업시운전(~2004. 04. 27) / 개통대비 시민시승행사
  04월 광주지하철 1호선 1구간(녹동역~상무역)개통
- 2008년 01월 1호선 2구간 기술시운전(~2008. 03. 19)
  04월 1호선 전 구간 완전개통
- 2019년 09월 도시철도 2호선 기공식
- 2023년 09월 광주교통공사로 사명 변경(舊 광주도시철도공사)

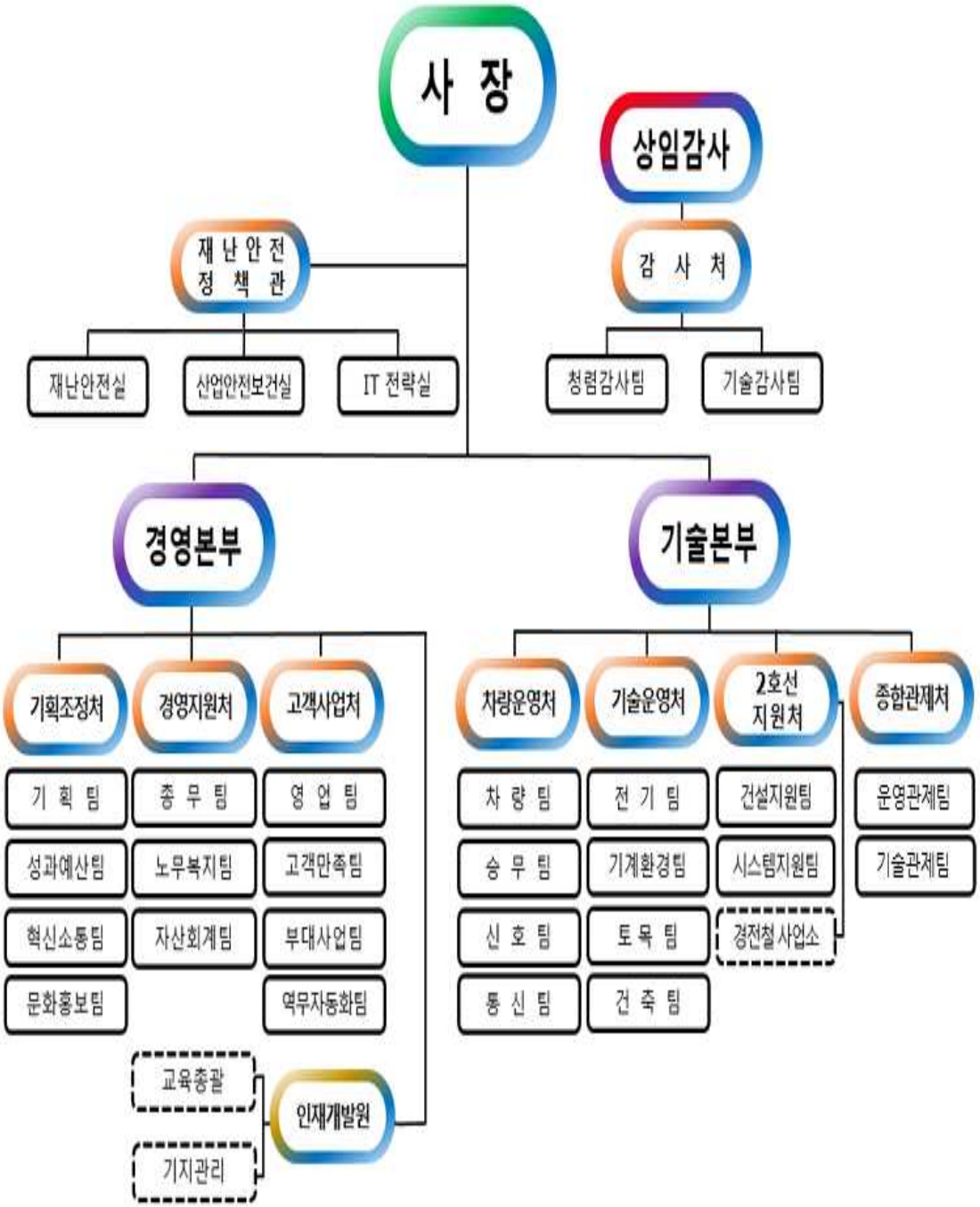
□ 조직 및 구성인력 현황

○ 인력현황

-인력 구성 현황-

총 정원	임 원	직 원
592	4	588

계	1급	2급	3급	4급	5급	6급 이하
588	9	27	59	84	90	319



<본사 조직도>

□ 경영목표

○ 미션 : 시민의 안전을 최고, 신뢰받는 행복 도시철도

○ 비전 : The(더) 안전하고 The(더) 편리한 교통서비스 제공

○ 2023 경영목표 : 절대안전과 혁신으로 내일이 빛나는 광주교통공사

*자료 : 광주교통공사 2023년 경영목표(https://www.grtc.co.kr/subway/board/list.do?rbsIdx=256)

<광주교통공사 중장기 경영전략 체계>

2. 주요 시설물 및 사업장 현황

□ 대상기관 사업장 및 대상시설

○ 역사건축물

구 분	정 거 장				차량 기지	환승 주차장
	계	섬식	상대식 (양방향)	상대식 (일방향)		
개소(동)	20	2	17	1	2(24)	2
연면적(㎡)	142,695	18,484	123,783	428	45,296	8,638

○ 차량장비

- 차량(전동차) 보유현황은 1호선 4량 23개 편성(92량)을 보유·운행중임

- 1차분(2002년 9월 ~ 2003년 9월)은 101~113편성
- 2차분(2006년 9월 ~ 2007년 5월)은 114~123편성

○ 차량기지

- 총 2개 차량기지(용산차량기지 및 옥동차량기지)를 보유하고 있음
  - 용산차량기지 : 광주교통공사 1호선 전동차의 중검수 및 경검수, 18편성 주박 등의 업무
  - 옥동차량기지 : 심야에 5편성 주박 목적

○ 역무자동화 시설

- 개집표기, 카드충전기, 보통권발매기 등 전자시설물 271개 보유·운영

구분	개집 표기	카드 충전기	보통권 발매기	우대권 할인권 발매기	우대권 전용 발매기	발권기	일회권 분류기	역단위 전산기	중앙 전산기	관리역 전산기
수량	271	48	53	29	14	42	20	20	1	2

○ 본사건축물

- 광주교통공사의 본사로 기후위기 적응대책 및 시행 계획 수립, 추진 등을 계획·실천하는 중요 조직과 인력이 근무하는 장소로 연면적 27,849㎡의 1개소(2동)를 보유중임

○ 토목·궤도시설

- 1호선 토목시설 총연장 20,100m이고, 궤도시설은 궤도연장 53,639m, 분기기 64틀, 신축이음매장치 16조, 도유기 10대를 보유중임

○ 전기시설

- 한국전력공사 변전소로부터 3상 4선식 22.9KV 다중접지방식으로 수전 받는 수전변전소 구조로 변전소를 비롯하여 전기실, 중앙환기실 등의 설비규모를 갖추고 지상 19.9km, 지하 39.3km의 전차선로를 보유·운영 중임

○ 통신시설

- 열차운행/승객안전/고객서비스를 제공하기 위해 다양한 분야의 시스템이 통신설비를 매개로 운영되도록 시스템을 구축하여 운영 중임
- 디지털전송설비를 비롯해 총 25개(세부 3,073개)의 시설을 보유중임

○ 신호시설

- 대규모 수송시스템의 안정성 확보를 위한 전자연동장치를 2중화하고 장비간 연결의 노이즈 유입을 방지하기 위한 광케이블로 구성된 주요설비를 보유중임
  - 총 15개, 9,318개 세부수량으로 구성되어 있음

○ 기계시설

- 전 역사(20개)에 걸쳐 공조환기시설, 승강장안전문, 장애인엘리베이터, 에스컬레이터 등을 설치·운영 중임(7개 세부 시설)

Ⅲ. 기후변화 영향 분석

1. 기관 및 시설에 대한 기초조사

□ 지형 및 지세

○ 서해안형과 무등산(해발 1,187m)을 제외하고는 400m 이상의 산지는 없으며 풍화와 침식으로 형성된 구릉성 산지가 대부분을 차지함

○ 광주평야는 노령산맥과 소백산맥의 지맥들 사이의 영산강 유역에 대상 분포 하며, 광주천과 그 소지류 및 극락강 유역에 연속되어 나타나고 있고 영산강 본류를 따라 인접한 나주 등지로 이어져 결국 나주평야의 일부를 형성함

○ 광주광역시는 영산강 중상류에 위치, 시를 관류하고 있는 영산강 유역 면적이 3,371.4㎢, 전체 연장 길이는 136.0㎞(본류)로 확인됨

○ 광주광역시의 주요 하천으로는 영산강, 황룡강이 남북으로 흐르고, 중심부를 광주천이 남동쪽에서 북서쪽으로 흐르며, 광주호, 왕동저수지, 풍암제 등의 저수지가 곳곳에 산재해 있음

○ 영산강의 중상류에 위치하고 있으며 광주광역시를 관류하고 있는 영산강의 유역면적이 3,371.4㎢, 전체 연장 길이는 136.0㎞(본류)로서 우리나라 4대강 중의 하나임

□ 대기질

○ 미세먼지(PM10) (미세먼지 지름〈 10.0㎛, 먼지·꽃가루·곰팡이 등 기관지에서

걸러지지 않고 몸속까지 스며듦)

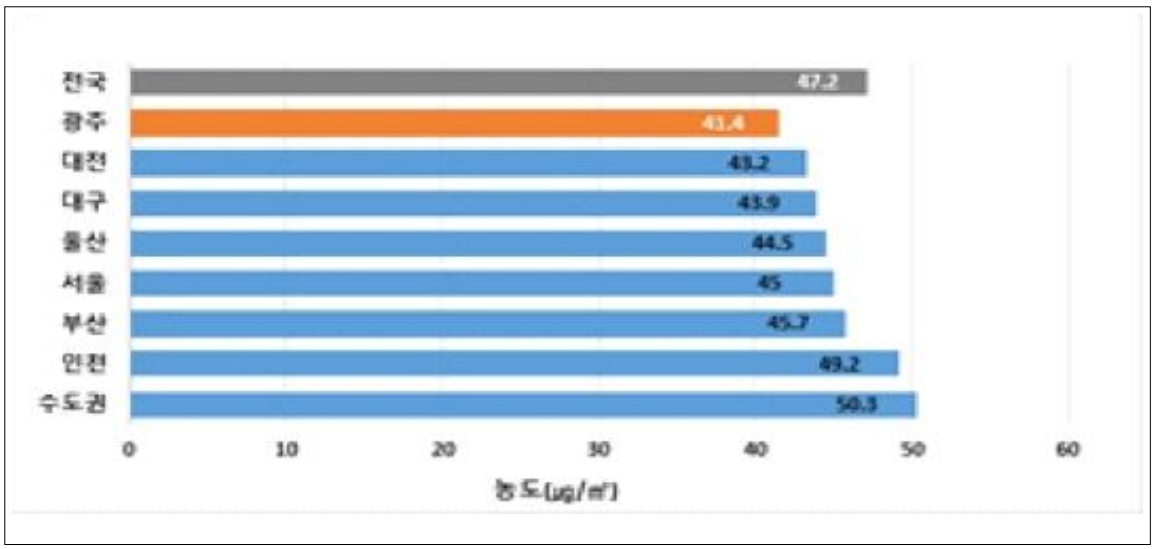
- 미세먼지는 대부분 연료 연소 및 보일러나 자동차, 발전시설, 공사장, 도로 등에서 비산되는 먼지에 의해 발생
- 주요 대도시 PM10 연평균 농도는 2019년까지 전국적으로 감소하는 추세를 보이나 감소폭이 크지 않음
- 광주와 대전은 미세먼지 농도가 타시도 보다 상대적으로 낮아 감소폭이 좁음
- 최근 광주·대전의 미세먼지 농도는 7개 특광역시 중 가장 높은 44~41㎍/㎥ 농도를 나타냄
- 2018~2019년 인천이 40~43㎍/㎥으로 감소 폭이 가장 크며 부산은 36㎍/㎥으로 미세먼지 농도가 가장 낮음
- 미세먼지 국가 기준 농도는 일평균 100㎍/㎥ ㅇ 연평균 50㎍/㎥ 이하

- 지역별 미세먼지(PM10) 연평균 현황 및 추이(2010~2019년) -

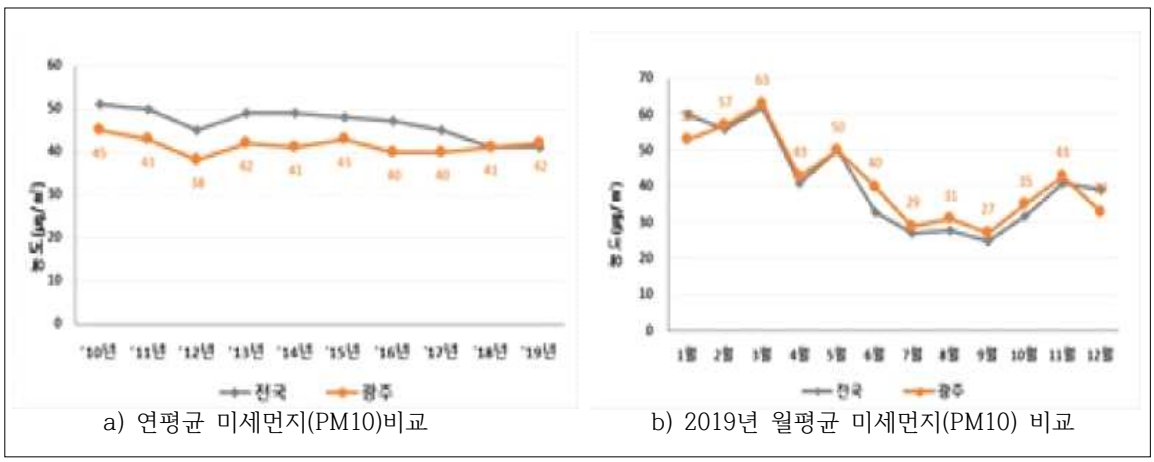
연도	전국	수도권	광주	서울	부산	대구	인천	대전	울산
2010	51(49)	45(42)	49(47)	49(47)	51(48)	55(53)	56(53)	44(41)	48(46)
2011	50(47)	54(51)	43(40)	47(44)	47(45)	47(44)	55(51)	44(41)	49(47)
2012	45(45)	47(47)	38(38)	41(41)	43(43)	42(42)	47(47)	39(39)	46(45)
2013	49(48)	51(51)	42(42)	45(44)	49(49)	45(45)	49(49)	42(42)	47(47)
2014	49(47)	52(50)	41(39)	46(44)	48(47)	45(44)	49(47)	41(40)	46(45)
2015	48(45)	51(47)	43(40)	45(41)	46(45)	46(45)	53(48)	46(44)	46(45)
2016	47(46)	51(50)	40(38)	48(47)	44(42)	43(42)	49(48)	44(43)	43(41)
2017	45(44)	49(47)	40(39)	44(42)	44(43)	42(42)	46(44)	45(44)	43(42)
2018	41(40)	42(41)	41(40)	40(39)	41(40)	39(38)	40(39)	44(43)	40(39)
2019	41(41)	45(44)	42(42)	42(42)	36(36)	39(39)	43(42)	42(41)	37(36)
10년 평균	46.6	49.8	41.5	44.7	44.7	43.9	48.6	43.1	44.5

*자료 : 에어코리아(https://airkorea.or.kr) (단위 : ㎍/㎥)

* ( )안의 값은 황사일자 제외 평균값



<그림 11> 최근 10년 지역별 미세먼지(PM10)



a) 연평균 미세먼지(PM10)비교 b) 2019년 월평균 미세먼지(PM10) 비교

<그림 12> 주요도시 PM10 10년 평균 농도 추이(2010~2019년)

○ 초미세먼지의 경우 자동차, 화력발전소 등에서 배출된 1차 오염물질의 대기 중 반응에 의한 2차 오염 물질생성이 주요 발생원이며, 주로 황산염, 질산염, 유기탄소 등으로 구성

- 미세먼지(PM10) 농도와 반대로 광주와 대전의 초미세먼지(PM2.5) 농도는 타시도 보다 높은 것으로 나타남
- 2015년 인천의 초미세먼지 농도는 29㎍/㎥으로 7대 특광역시 중 가장 높았으며, 대전과 광주가 28㎍/㎥, 26㎍/㎥으로 그 뒤를 따름
- 2019년 초미세먼지 농도는 서울을 제외한 나머지 지역에서 20~23㎍/㎥로

감소추세를 보임

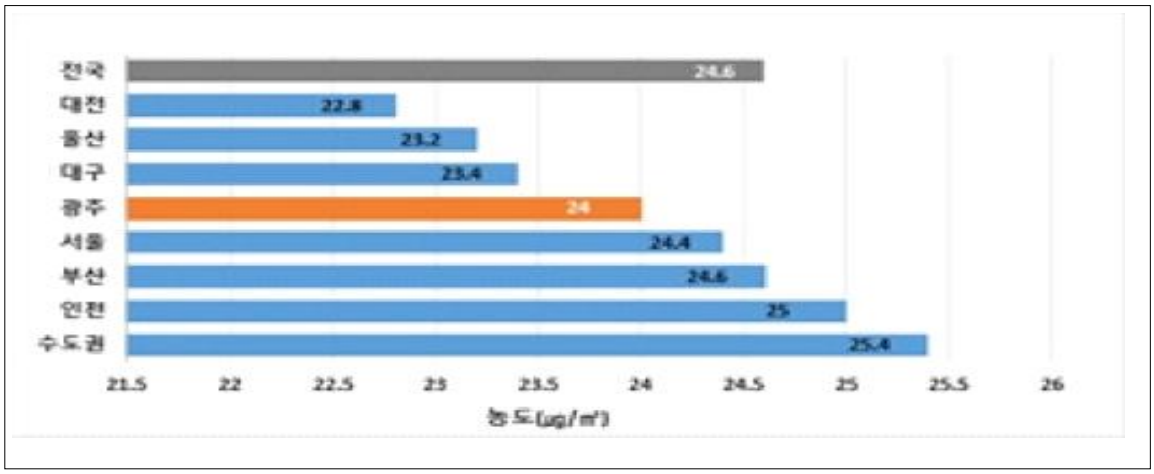
- 초미세먼지 국가 기준 농도는 일평균 35㎍/㎥ o 연평균 15㎍/㎥ 이하

- 지역별 초미세먼지(PM2.5) 연평균 현황 및 추이(2015~2019년) -

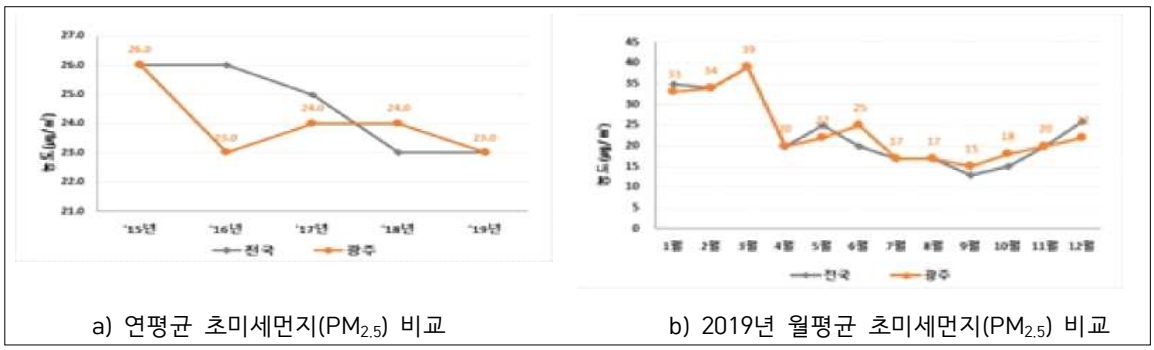
연도	전국	수도권	광주	서울	부산	대구	인천	대전	울산
2015	26(25)	25(24)	26(26)	23(23)	26(25)	26(26)	29(28)	28(28)	25(25)
2016	26(26)	27(27)	23(23)	26(26)	27(27)	24(24)	26(26)	21(21)	23(23)
2017	25(25)	26(26)	24(24)	25(25)	26(26)	23(23)	25(25)	21(21)	25(25)
2018	23(23)	24(24)	24(24)	23(23)	23(23)	22(22)	22(22)	22(22)	23(23)
2019	23(23)	25(25)	23(23)	25(25)	21(21)	22(22)	23(23)	22(22)	20(20)

*자료 : 에어코리아(https://airkorea.or.kr) (단위 : ㎍/㎥)

* ( )안의 값은 황사일자 제외 평균값



<최근 5년 평균 지역별 초미세먼지($PM_{2.5}$)>



a) 연평균 초미세먼지($PM_{2.5}$) 비교 b) 2019년 월평균 초미세먼지($PM_{2.5}$) 비교

<주요도시 PM2.5 5년 평균 농도 추이(2010~2019년)>

2. 기후현황 및 전망

□ 광주광역시 기후변화 종합 분석

○ 기후변화 주요특징

- 지속적 기온 상승추세, 광주평균기온 14.1℃로 기존 평년보다 0.3℃ 높아짐
- 연강수량(1,381㎜)은 과거보다 10㎜ 감소, 강수일수(120.8일)도 3.5일 감소한 반면 집중호우일수(3.1일)는 0.5일 증가됨
- 폭염과 열대야 늘어난 반면 결빙일수는 감소
- 최근 10년 기온, 강 등 날씨 변동 폭은 커짐
- 봄과 여름의 시작은 다소 빨라지고 길어진 반면, 가을과 겨울은 짧아지고 평균 기온은 높아진 반면 큰 일교차 발생으로 대비 없는 한파 피해 발생

○ 2020~2100 미래기후

- RCP 8.5 시나리오에 따르면 광주광역시 평균기온은 21세기 후반기 현재보다 3.6℃ 상승한 17.7℃, 평균최고기온은 4.3℃ 상승한 23.7℃, 평균최저기온은 2.8℃ 상승한 12.6℃ 예상됨
- 광주광역시 강수량은 RCP 8.5 시나리오 적용 시 현재보다 200.4㎜ 증가한 1,581.4㎜로 예상됨
- 광주광역시 폭염일수 전망은 RCP 8.5 시나리오 적용 시 현재 15.6일에서 21세기 후반기 76.7일로 61.1일 약 5배 증가할 것으로 예상됨
- 열대야일수 역시 16.1일에서 64.2일로 약 4배 이상 증가할 것으로 예상됨
- RCP 8.5 시나리오에 따른 광주광역시 결빙일수 전망은 현재 평균 3.7일에서 21세기 말 0.2일로 0℃ 미만인 날이 거의 존재하지 않을 것으로 예상됨

- 시나리오에 따른 광주광역시 자치구별 기후변화 21세기 전망 -

구분	21세기 전망				
	현재 (2001~2010)	시나리오	전반기 (2021~2040)	중반기 (2041~2070)	후반기 (2071~2100)
평균기온(℃)	13.6	RCP 4.5	14.3	15.2	15.7
		RCP 8.5	14.3	15.7	17.5

구분	21세기 전망				
	현재 (2001~2010)	시나리오	전반기 (2021~2040)	중반기 (2041~2070)	후반기 (2071~2100)
최고기온(℃)	19.2	RCP 4.5	20.1	20.9	21.4
		RCP 8.5	20.0	21.5	23.4
최저기온(℃)	8.9	RCP 4.5	9.4	10.4	10.8
		RCP 8.5	9.4	10.8	12.5
강수량(mm)	1,415.2	RCP 4.5	1,394.1	1,594.8	1,430.1
		RCP 8.5	1,519.9	1,455.7	1,591.6
폭염일수(일)	16.5	RCP 4.5	20.6	27.1	36.2
		RCP 8.5	21.5	42.4	71.2
열대야일수(일)	7.8	RCP 4.5	11.5	22.8	28.7
		RCP 8.5	12.0	31.7	59.6
결빙일수(일)	5.2	RCP 4.5	3.4	1.8	1.4
		RCP 8.5	4.3	2.0	0.3

*자료 : 기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr)

□ 기후요소에 따른 기후변화 영향 전망 분석

- 기온, 강수량, 폭염일수, 열대야일수 호우일수, 결빙일수 전망 -

기후요소	기후 전망(2021~2100년)	
	RCP 4.5	RCP 8.5
기온	현재 연평균 기온 14.4℃ 보다 1.5℃ 증가 전망	현재 연평균 기온 14.4℃ 보다 2.4℃ 증가 전망
강수량	현재 평균 1358.5mm 보다 260.6mm 증가 예상	현재 평균 1358.5mm에서 268.0mm 증가 예상
폭염일수	현재 10.2일 보다 3.5일 증가 예상	현재 10.2일 보다 15.8일 증가 예상
열대야 일수	현재 3.7일 보다 14.7일 증가 예상	현재 3.7일 보다 32.4일 증가 예상
결빙일수	현재 8.4일 보다 8.1일 감소 예상	현재 8.4일 보다 8.0일 감소 예상
호우일수	현재 2.5일 보다 2.1일 증가 예상	현재 2.5일 보다 1.3일 증가 예상

○ 기후요소 전망분석에 따른 시사점

- 서리 일수와 결빙일수는 감소하는 반면 기온, 강수량 등 다른 항목들의 전망 값은 모두 증가 추세를 보이고 있음
- 특히 기온, 강수량, 강수강도, 폭염일수, 열대야일수, 호우일수는 큰 증가가 예측되므로 기후영향요소 중 호우와 폭염에 대한 강화된 적응대책 수립이 필요함

□ 광주광역시 기후변화 영향 전망 분석

○ 언론 보도 키워드 중 미세먼지에 대한 상황 및 피해 보도가 가장 많았으며 2015년 이후 급격하게 증가한 것으로 확인되며, 대부분 서구와 북구 언급 횟수가 많음

○ 기후변화로 인한 영향 중 건강 부문의 질환 발생은 북구, 광산구가 많았으며, 국토 부문에서도 북구와 광산구에서 많은 피해가 발생한 것으로 보임

○ 농축산 부문은 시설재배가 많은 남구와 농가가 많은 광산구의 피해가 큼

○ 영산강이 관통하는 광산구와 남구가 물로 인한 피해가 다수 발생했으며 그 중 침수로 인한 피해는 대부분 북구에서 발생함

□ 기후위기 영향분석

○ 호우에 대한 종합분석

- 기후전망 분석에서 강수량과 강수강도가 향후 지속적으로 증가할 것으로 예측되었고, 과거 광주교통공사의 피해사례 사고(2020년, 1건)가 호우에 의해서 발생되었음
- 광주지역 기후영향에 대한 분석 자료에서도 호우에 의한 역사침수 및 누수, 호우에 의한 운행 중단 사고가 다수 발생되었으며 최근 그 빈도가 증가하고 있음
  - 광주광역시 최근 30년간(1991~2020년) 연간 집중호우일수는 3.1일로 지난 30년(1981~2010년)보다 0.5일 증가함
  - 특히 2012년 태풍으로 인해 집중호우일수 8일을 기록하며 많은 피해가 발생함
- 또한 도시철도와 관련해서 다른 기후변화요소의 영향보다 '호우'로 인한 피

해사례가 가장 많이 발생하는 추세를 보이고 있고, 풍수해가 같이 동반될 경우에는 피해규모는 더욱 커지는 것으로 나타남

- 미래 예측에서도 호우와 관련된 강수량, 강수강도, 호우일수는 지속적으로 증가될 것으로 전망되어 호우에 대한 부문은 광주교통공사의 적응대책 수립 과정에서 반드시 주요 기후영향요소로 고려해야 할 것으로 사료됨

- 기후위기 적응을 위한 세부시행계획의 수립 과정에서 호우 관련 취약 시설물에 대한 집중적인 분석이 필요함

○ 폭염에 대한 종합분석

- 광주교통공사에서 폭염에 의한 기후위기 피해사례는 조사되지 않았지만, 광주지역 기후전망 분석 결과 기온, 폭염일수 및 열대야 일수는 향후 지속적으로 증가하는 추세를 나타내고 있음

  • 광주광역시 4개 측정지점(광산구, 북구, 서구, 동구)지난 30년(1981~2010년)과 최근 30년(1993~2022년)의 기온변화를 비교해 보면 모든 지점의 평균기온, 평균최고기온, 평균최저기온이 모두 상승함

  • 자치구별 최근 30년 평균기온은 동구, 서구, 북구 3개 자치구는 상승했으며 광산구는 0.1℃ 감소함

- 폭염에 의한 영향이 미래에 지속적으로 증가할 것으로 전망되므로 기존의 기후변화 관련 전략에서 더욱 강화된 대응책을 마련하여 앞으로의 피해 발생을 최소화시킬 필요가 있음

- 철도 관련 폭염에 대한 피해 종류는 열 감지장치 오작동으로 나타남

- 이와 같이 여름철 높은 기온 조건에서 시설물이나 작업환경의 특성에 따라 광주교통공사의 시설 근로자와 시설 이용 승객에 대해 폭염에 의한 기후영향 피해가 발생될 가능성이 높을 것으로 예측되므로 이에 대한 기후위기 적응 대책을 수립해야 할 것으로 전망됨

○ 한파·대설에 대한 종합분석

- 언론매체 분석결과 폭설로 인한 피해는 겨울(12월~2월)에 집중되어 발생하며, 이례적으로 3월에 폭설로 인한 피해가 발생하기도 하고, 눈길 교통사고 및 낙상사고로 인명피해가 발생하며 시설하우스 붕괴, 축사 파손 등 재산피해까지 발생함

  • 광주교통공사 관련하여 피해사례는 나타나지 않음

- 철도 관련 한파·폭설에 대한 피해 종류는 선로전환기 장애, 집전기 고장, 주 공기 압력저하, 난방장치 고장 등으로 나타남

- 한파·대설의 경우 기후전망 및 피해사례 측면에서 호우 및 폭염 보다는 미치는 영향의 크기가 작을 것으로 예측되기는 하지만, 시설물이나 작업환경의 특성에 따라 기후위기 피해가 발생될 가능성이 있으므로 이에 대한 대책도 충분히 고려해야 할 것으로 판단됨

○ 강풍에 대한 종합분석

- 현재 광주교통공사는 선제적인 안전 대응전략을 수립하여 강풍과 관련된 기후변화 영향에 대해서도 사전적 예방 조치 및 대비체계를 갖추고 있으나, 기후변화에 따른 태풍 발생 시기 및 횟수가 길고 잦아지면서 강풍에 의한 다양한 피해가 발생할 가능성이 커질 것으로 전망됨

- 또한 광주를 포함한 여러 지역에서 강풍으로 인해 가로수가 쓰러지거나 건물에서 낙하물이 떨어지는 등 크고 작은 사고들이 지속적으로 발생하고 심한 경우 인명 피해로까지 이어지고 있음

  • 광주교통공사 관련하여 피해사례는 나타나지 않음

- 철도 관련 피해는 강풍에 의한 서행 운전 등으로 나타나고 있음

- 따라서 기상이변으로 인한 강풍의 발생과 그에 따른 피해도 우려되므로 보다 강화된 분야별 취약개소 점검 및 대비대책 수립, 재난 발생에 따른 신속 보고 및 대응체계 확립 등 사전대비 및 예방 활동을 강화하여 앞으로의 피해 발생을 최소화시킬 필요가 있음

3. 기후변화 영향 분석 및 예측

□ 광주교통공사 시설의 기후변화 영향 분석

○ 최근 20년간 광주교통공사 내부사고 발생 통계자료 수집 및 발생한 사고 사례를 분석함

○ 광주교통공사 노선(1호선) 사고 관련 자료 및 사고 발생 지역 및 일자 등에 대한 현황을 파악하여 분석함

□ 기후변화 관련 피해 세부내용

○ 개통된 이후 최근 20년간 광주교통공사에서 주요 기후영향요소와 관련된 피해사례는 집중호우로 인해 침수되는 사고가 총 1건이 발생하였음

○ 발생 개요

- 일 시 : 2020년 8월 08일 오전 8시 40분경
- 장 소 : 광주교통공사 평동역(지상역사)
- 구 조 : 지상역사(1층 대합실, 2층 승강장), 출입구 3개소

○ 발생원인

- 2020년 8월 07일 ~ 08일까지 515mm의 기록적인 호우로 인해 황룡강 수위가 상승하여 저지대인 평동역 앞 산업도로 배수로가 역류, 산업도로가 침수되고 평동역도 지상1층이 약60cm높이로 침수됨

○ 피해사항

- 평동역 열차운행 중지(전력공급 중단) : 2020년 8월 08일 오전 9시 28분
- 평동역 지상1층 대합실, 역무실, 전기실, 신호·통신기계실 침수(약 60cm)로 개집표기 포함 전기·신호·통신설비 등 침수

<피해상황>

<복구현황>

○ 재발방지를 위해 관련부서별 대책

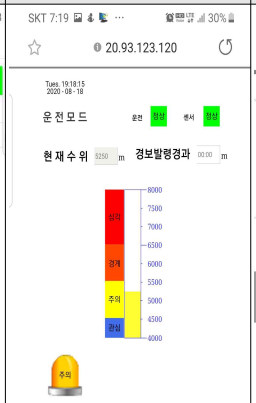
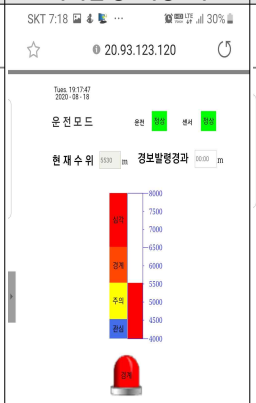
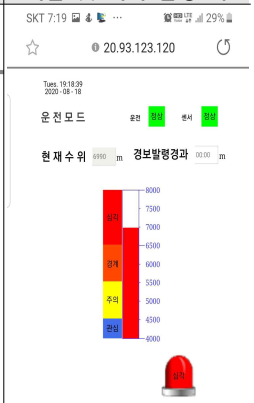
- 평동역사 출입구 물유입방지 차수판 설치 : 건축팀
- 정화조실 전기판넬 이설 및 각종 제어반 인상 : 기계환경팀
- 평동역 정화조 맨홀 인상(약1m) : 토목팀
- 황룡강 수위상승에 따른 교량 모니터링 설치 : 토목팀
- 비상수방자재(양수기, 모래주머니 등) 추가 배치 (기계환경팀, 신호팀, 통신팀, 영업팀)

□ 침수예방 조치계획

○ 황룡교 수위상승 모니터링 활용 단계별 조치계획

- 황룡강 수위와 평동역 출입구 높이를 감안, 배수연관성 고려
- 황룡교 수위상승 모니터링을 통해 단계별 조치사항 발령
- 모바일 웹으로 실시간 확인 가능

○ 기상상황 및 수위 모니터링에 따른 단계별 조치

구 분	1단계(관심)	2단계(주의)	3단계(경계) (재해발생 예상 시)	4단계(심각) (재난 및 재해 발생 시)
황룡교 수위상승 모니터링 구현				
황룡강 수위	• 수위고 = 112.0m	• 수위고 = 113.0m	• 수위고 = 114.0m ※ 황룡강 홍수위 : 114.0m	• 수위고 = 115.0m ※ 평동역 출입구 : 115.4m 황룡강 제방고 : 115.0m
강우별 단계	• 60mm/3hr, 110mm/12hr ※ 호우주의보 발령기준	• 90mm/3hr, 180mm/12hr ※ 호우경보 발령기준	• 80mm/2hr ※ 평동역 앞 도로 침수상황 고려	• 100mm/2hr ※ 평동역 차수판 월류 예측 강우량
단계별 상황실 운영	종합관제실 상황실	재난안전상황실 (비상근무)	재난안전상황실 (비상근무)	사고대책본부 (지역사고수습본부)
단계별 조치사항	**• 평동역 시설물 점검 • 역주변 배수로 점검**	**• 차수판 점검 및 준비 • 수방자재 준비**	**• 차수판 설치 • 수방자재 배치**	**• 비상복구 작업 • 양수기 가동, 물푸기**
해당부서	**• 영업팀(평동역) • 토목팀**	**• 영업팀(평동역)**	**• 영업팀(평동역) • 초기대응팀**	**• 초기대응팀 • 복구반**

□ 미세먼지 조치계획

○ 관련 계획

- 고농도 미세먼지 발생 시 조치사항 변경 계획(안)

- 실내공기질 개선사업 추진에 따른 고농도 미세먼지 발생 시 조치사항을 반영하여 비상저감조치 시행대비에 만전을 기하고자 함

○ 관련 근거

- 광주광역시 미세먼지 저감 및 관리에 관한 조례(2019.5.15.제정)
- 고농도 미세먼지 비상저감조치 시행지침[市 기후대기과-3961 (2019.5.17.)호]
  - 역사 물청소 확대, 환기설비 가동 조정(외기 유입 고려), 역사 공기청정기 가동 강화, 방풍문 설치 역사의 경우 닫힘 상태 유지 등 조치
- 광주시 고농도 미세먼지 비상저감조치 시행관련 공사 미세먼지 저감대책 동참 계획[기계환경팀-2655(2018.3.26.)호]

○ 개 요

- 실내공기질 개선사업 현황

- 개선사업 현황 -

구 분	공기청정기	환기탑 집진장치	방풍문
위 치	소태역 ~ 도산역	문화전당역~금5가역	금4가역, 농성역
개소수	172개소	6개소	2개역
가동기준 (평시)	5~10월 : 출퇴근시간대 11~4월 : 출퇴근시간, 11~13시, 14~16시	- (현 가동기준 마련 중)	-

- 부서별 주요 미세먼지 저감조치 사항

- 미세먼지 저감조치 사항 -

현 행	변 경
① 크로샷 상황 전파 : 종합관제처	① 크로샷 상황 전파, 행선안내기 안내 : 종합관제처
② 익일 차량 2부제 시행 : 전부서	② 익일 차량 2부제 시행 : 전부서
③ 행선안내기 안내 : 종합관제처	③ **집진장치(송풍기 연동) 가동** : 종합관제처
④ 역사·전동차 물청소 강화 : 영업·차량팀	④ 역사·전동차 물청소 강화 : 영업·차량팀
⑤ 홈페이지 안내 : 문화홍보팀	⑤ 홈페이지 안내 : 문화홍보팀
⑥ 도장시설 등 가동 축소 : 차량팀	⑥ 도장시설 등 가동 축소 : 차량팀
⑦ 비산먼지 작업 중지 : 전부서 등	⑦ 비산먼지 작업 중지 : 전부서 등
	⑧ **공기청정기 수시가동, 방풍문 닫힘유지** : 영업팀

○ 미세먼지 발령단계별 세부 조치사항

- (초)미세먼지 특보 발령시 조치사항

- (초)미세먼지 특보 발령시 조치사항 -

구 분		현 재 기 준	
		주의보	경보
발령 기준	PM10	150㎍/㎥ 이상	300㎍/㎥ 이상
	PM2.5	75 ㎍/㎥ 이상	150㎍/㎥ 이상
조치사항		① 행선안내기 안내, **집진장치(송풍기 연동) 가동 : 종합관제처** ② 역사·전동차 물청소 강화 : 영업팀, 차량팀 ③ 도장시설 등 가동 축소 : 차량팀 ④ 비산먼지 작업 중지 : 전부서 ⑤ 관용차량 운행 축소 또는 제한 : 해당부서 ⑥ **공기청정기 수시가동, 방풍문 닫힘유지 : 영업팀**	

- 고농도 미세먼지 비상저감조치 사항

- 고농도 미세먼지 비상저감조치 사항 -

구 분	예 보 기 준	
	예비저감조치 발령	비상저감조치 발령
발령기준 (PM2.5)	① 17시(D-2일) 현재 모레 76㎍/㎥ 초과 ② 내일(D-1일), 모레 모두 50㎍/㎥ 초과	① 내일 평균 75 ㎍/㎥ 초과 예상 ② 금일(0~16시) 50㎍/㎥ 초과 및 내일 50㎍/㎥ 초과 예상 ③ 당일 초미세먼지 주의보가 발령 및 내일 50㎍/㎥ 초과 예상
조치사항	① 크로샷 상황 전파, 행선안내기 안내 : 종합관제처 ② 익일 차량 2부제 시행 : 전부서 ③ 집진장치(송풍기 연동) 가동 : 종합관제처 ④ 역사·전동차 물청소 강화 : 영업·차량팀 ⑤ 홈페이지 안내 : 문화홍보팀 ⑥ 도장시설 등 가동 축소 : 차량팀 ⑦ 비산먼지 작업 중지 : 전부서 ⑧ 공기청정기 수시가동, 방풍문 닫힘유지 : 영업팀 ⑨ 관용차량 운행 축소 또는 제한 : 해당부서	① ~ ⑧ 좌동 ⑨ 관용차량 2부제 시행 : 해당부서

Ⅳ. 기후변화 위험도 평가

1. 위험도 평가 목적 및 대상

□ 평가 목적

○ 기후변화 영향이 광주교통공사 시설 및 사업장에 미칠 수 있는 실제적·잠재적 위험도를 사전에 정량적으로 평가하여 주요 기후위기 위험도를 도출하고 위험도에 대응하는 적응대책 수립을 목적으로 함

○ 적응대책 수립의 원년으로서 전반적으로 기후영향요소에 대해 우선적으로 대응해야 하는 기후취약 시설 발굴을 중심으로 적응대책의 방향을 설정하기 위함을 평가목적으로 함

○ 추진 근거 : 「공공기관기후위기적응대책 수립지침」(환경부, 2022.6.3.)

○ 기본 원칙

- 기후변화로 인한 물리적 위험, 인적 위험, 공공서비스 위험 등 잠재적인 모든 위험을 인식·평가

- 기후변화로 인해 발생 가능한 사건별로 대상기관의 업무 특성, 규모, 복잡성, 필요성 등을 고려하여 평가

- 대상기관의 특성을 고려하여 위험도 평가방법을 선택하여 우선순위 위험 목록을 포함한 위험도 평가결과를 도출

- 자료 및 정보부족으로 계량화하지 못한 기후변화 위험이 있을 경우, 정성적인 기법을 이용하여 적절한 관리방안과 절차 마련 필요

- 또한, 기후위기에 대한 적응 전략과 대책의 방향 설정을 위해, 의사결정, 예산, 인적자원, 정보, 협력, 기술개발 등 “기후위기 대응수준 체크리스트”의 제도 부분을 평가하여 대응 방안 수립

□ 기후위기 위험도 평가 범위 및 시설물 분류

(a) 공공기관 시설물 분류

분야	세부	부문
교통 · 수송	도로	도로
	철도 및 지하철	철도
	공항	공항
	항만	항만
에너지	생산 유통공급	난방시설 석유 및 가스시설 지하자원 시설
용수	상수도 댐 및 저수지	농어촌시설 수자원시설 상수도시설
환경	하수도 폐기물 방사성 폐기물 국립공원	분류표 없음
기타	개발 폐광관리	분류표 없음

(b) 철도 및 지하철 시설물 분류

대분류	중분류	소분류
기반시설	구조물	교량
		터널
		역
		건널목
	궤도시설	선로
		노반
		전철/전력
운영시설	기능시설	차량설비
		차량기지시설
		철도신호제어설비
		철도정보통신설비
	지원시설	장비
설비	통신설비	전송망 및 통신선로설비
		역무용통신설비
	전기설비	조명설비

○ 평가 대상 시설물 분류(안)

- 공공기관기후위기적응대책 수립 대상기관의 위험도평가 체계성 확보 및 시설물 위험도 평가의 통일성 제고를 위해 공공기관의 시설물 분류를 제시함
- 철도 및 지하철 분야의 경우 시설물은 대분류 3개, 중분류 6개, 소분류 15개 등의 분류 체계를 예시로서 제시함
  - 대분류(3개 시설) : 기반시설, 운영시설, 설비
  - 중분류(7개 시설) : 구조물, 궤도시설, 기능시설, 지원시설, 통신설비, 전기설비
  - 소분류는 대분류 및 중분류에 기반한 시설로 구분함

2.. 위험도 평가 방법

□ 평가 프로세스 및 방법

○ 공사의 기후위기 위험도 평가는 기관의 일반현황 및 피해사례 분석, 기후변화 전망 등의 분석 결과를 기반으로 기후변화 위험도 식별 및 규명, 공사의 기후위기 대응 수준 평가, 기후위기 위험도 평가, 기후위기 위험도 평가 결과 종합 분석 등 4단계로 구분하여 진행함

○ 1단계 : 기관 현황 및 문헌 조사, 피해사례, 관련 대책 분석 내용 등을 활용하여 기후위기 위험도를 식별하고 분류하는 단계임

○ 2단계 : 기후위기 적응대책 수립을 위한 공사의 기후위기 인식 및 대응 수준을

평가하는 단계임

○ 3단계 : 기후영향요소(폭염, 한파, 호우, 대설, 강풍 등)가 시설, 시설관리자, 공공서비스에 미치는 영향의 크기 및 위험 발생 시 각 부문별 받을 수 있는 영향의 크기를 바탕으로 기후위기 위험도를 평가하는 단계임

○ 4단계 : 산정된 위험도 크기와 기관의 현황, 운영 방향 등을 종합 분석하여 우선적으로 예방 및 대응하여야 할 위험도를 선정하는 단계임

□ 기후변화 위험도 평가 개념

○ 기후변화 위험도란 기후변화로 인하여 발생한 어떤 사건이 미래의 손실을 유발할 가능성으로, 기후변화 위험도가 크다는 것은 기후변화로 인한 사건이 발생할 가능성이 높거나, 그로 인한 피해가 큼을 의미함

○ 제5차 IPCC 평가보고서에서는 기후변화 위험도를 기후변화로 인한 기후변동과 취약성을 고려한 자연 및 인간 시스템에 미치는 긍정적이거나 부정적인 사건 발생으로 인한 결과로 정의함

○ 기후변화 위험도 평가란 기후변화에 의해 발생 가능한 사건이 실제로 발생할 경우 어느 정도의 피해를 가져올 것인지 피해 규모 등을 추정하는 과학적 방법

□ 기후변화 위험도 평가 방법 검토

○ 환경부, 국가기후위기적응센터는 위험도 평가를 위해 공공기관적응대책 수립 지원을 위한 평가 가이드라인을 제공하며 위험도 평가 방법을 제시하고 있음

○ 기후위기 위험도 평가 방법으로 체크리스트 활용 평가, 위험지표 활용 평가, 공공기관 자체 개발 위험도 평가 등의 3가지 방식이 제시되고 있음

○ 공사의 경우 기후위기 위험도 평가를 위해 체크리스트를 활용한 방법을 적용

- 2022년은 기후위기 적응대책 수립의 원년으로 기후변화 관련 축적된 데이터 부족과 기후요소에 대한 위험목록의 미비 등 평가 인프라에 한계가 있음
- 이로 인해 위험 지표를 활용한 평가 또는 공사 자체 평가 개발 등은 한계성이 있는 측면을 고려하여 체크리스를 활용한 방식이 타당할 것으로 판단됨

○ 기후영향요소의 시설별 위험도 분류 및 내역

- 기후영향요소의 역사건축물, 차량장비, 차량기지, 역무자동화, 본사건축물 토목·궤도, 전기시설, 통신시설, 신호시설, 기계시설 등의 시설에 대한 위험도 파악

○ 기후영향요소의 시설관리자 및 공공서비스에 대한 위험도 분류 및 내역

- 기후영향요소의 근로자 안정성, 작업환경, 노동생산성, 연구/개발 등 시설관리자에 대한 영향 위험도 파악
- 기후영향요소의 공공서비스에 대한 운영피해, 시민피해 연구/개발 등의 위험도 파악

□ 체크리스트 구성 및 평가 방법

○ 체크리스트는 '시설별 기후위기 위험도' 평가와 '기후위기 대응수준' 평가로 구성됨

3. 위험도 평가 결과 및 우선순위 위험도

□ 기후위기 위험도 평가

○ 기후위기 대응 현황 분석

- 광주교통공사의 제도 및 인프라 부문 전반에서는 인프라 부문이 더 취약한 것으로 평가되었으며, 세부적으로는 기술개발(제도), 협력(제도) 및 시설관리자(인프라), 정보관리(제도) 등의 순으로 취약한 것으로 나타나 실효성 있는 기후위기 적응대책 수립을 위해 우선적으로 시행되어야 할 것으로 평가됨

구분	평가 지표	평가 점수(점)	순위
제도 (2.27)	조 직	1.97	9
	의사결정	1.99	8
	예산 및 인적자원	2.25	6
	정보관리	2.36	3
	협력	2.41	2
	기술 개발	2.66	1
인프라 (2.32)	시설물	2.19	7
	시설관리자	2.41	2
	운영 및 대국민 서비스	2.35	4
평균 점수		2.29	

* 주) 5점 척도로 점수가 클수록 위험도가 높음(5점 만점)

- 기후위기 대응 세부 평가 내역
  - 조직 부문의 기후위기 대응은 1.97점으로 '매우 양호' 수준으로 평가됨
  - 의사결정 부문의 기후위기 대응은 1.99점으로 '매우 양호' 수준으로 평가됨
  - 예산 및 인적 자원 부문의 기후위기 대응은 2.25점으로 '양호' 수준으로 평가됨
  - 정보관리의 기후위기 대응은 2.36점으로 '양호' 수준으로 평가됨
  - 협력 부문의 기후위기 대응은 2.41점으로 '양호' 수준으로 평가됨
  - 기술개발 부문의 기후위기 대응은 2.66점으로 '양호' 수준으로 평가됨
  - 시설물 부문의 기후위기 대응은 2.19점으로 '양호' 수준으로 평가됨
  - 시설관리자 부문의 기후위기 대응은 2.41점으로 '양호' 수준으로 평가됨
  - 운영 및 대국민서비스 부문의 기후위기 대응은 2.35점으로 '양호' 수준으로 평가됨

○ 기후위기 영향요소별 세부 시설별 영향 가능성

- 기후영향요소에 영향을 많이 받는 세부 취약시설은 다음과 같음

시설 분류	기후변화 영향요소				
	폭염	한파	호우	대설	강풍
역사건축물	외부시설	외부시설	외부시설	외부시설	외부시설
차량장비	차량설비 (인버터장치)	차량설비 (컴퓨터장치)	차량설비 (고전압장치)	차량설비 (설비장치)	차량설비 (고전압장치)
차량기지	차량기지 열원(냉난방)설비 변전소	보수설비 (변전소)	보수설비 (변전소)	보수설비 (검사고)	보수설비 (정비고)
역무자동화	개집표기	개집표기	개집표기	충전기	발매기
본사건축물	지원설비 (비상발전설비)	지원설비 (조명설비, 전열설비)	본사건축시설 (본사층)	본사건축시설 (본사층)	본사건축시설 (본사층)
토목시설	구조물 (레일)	구조물 (레일)	본선터널	구조물 (탈선방지 가드레일)	본선터널
전기시설	전로 (전차선로)	전로 (전차선로)	전로 (장력조정장치)	전로 (장력조정장치)	전로 (전차선로)
통신시설	열차운행설비 (전원설비)	열차운행설비 (전원설비)	열차운행설비 (화상전송설비)	기지 운용설비 (CCTV설비)	기지 운용설비 (CCTV설비)
신호시설	전자연동장치	전자연동장치	AF궤도회로	전자연동장치	전자연동장치
기계시설	역사 기계설비 (냉방설비)	역사 기계설비 (환기설비)	터널 기계시설 (지하수배수설비)	역사 기계설비 (승강장 안전문)	역사 기계설비 (승강설비)

○ 기후위기 발생가능성 평가

- 환경부에서 제공하고 있는 지역별 극한기후지수 지표를 활용하여 광주광역시 특성을 고려하였으며 광주광역시 전체 기후위기 발생 가능성이 제공되지 않는 한계성을 고려하여 광주교통공사 본사가 소재한 광주광역시 서구 기준으로 발생가능성을 평가함

기후영향요소	폭염	한파	호우	대설	강풍
발생가능성 값	2.38	1.02	1.05	1.10	1.00

○ 기후위기 영향의 크기 평가

- 기후영향요소별 영향정도 체크리스트를 사용하여 영향의 크기를 산정함
- 평가 결과 종합 내역은 다음과 같음

기후영향요소	시 설	시설관리자	공공서비스	전체 평균
폭 염	2.32	2.44	2.57	2.44
한 파	2.27	2.53	2.53	2.44
호 우	2.29	2.52	2.58	2.46
대 설	2.30	2.52	2.56	2.46
강 풍	2.41	2.57	2.65	2.54
전체 평균	2.32	2.52	2.58	2.48

- 광주교통공사의 기후위기 영향의 크기는 호우에 대한 영향과 위험도가 주요하게 나타났으며 그 다음으로는 폭염, 강풍 순이고 한파는 영향이 적은 것으로 나타남
- 시설관리자 기후위기 대응을 위해 지속적인 근로자 환경개선을 위한 연구/개발이 가장 중요한 부문으로 인식되고 있고 필요성 또한 높게 나타나 대책 마련이 필요한 것으로 분석됨
- 공공서비스의 기후위기 대응을 위해 대국민 피해 최소화 방안 및 지속적인 근로자 환경개선 등을 위한 연구/개발이 가장 중요한 부문으로 인식되고 있고 필요성 또한 높게 나타나 대책 마련이 필요한 것으로 분석됨

○ 기후위기 위험도 평가 결과

- 지역적 특성, 미래 기후 전망, 피해사례, 언론매체 노출 빈도, 철도 주요 피해사례 등을 종합적으로 분석한 결과 폭염, 호우, 강풍 순으로 위험도가 높게 나타남

- **(시설물)** 위험도 평가 결과 전체 시설물에서 폭염, 호우, 한파, 대설, 강풍 순으로 위험도가 높게 나타난 것으로 분석됨

  • 세부적으로 살펴보면 폭염과 호우는 예방 중심, 한파, 대설은 수용 가능 중심, 강풍은 관리 차원에서의 각각 대책 마련이 필요함

- **(시설관리자)**의 위험도 평가 결과 폭염, 호우, 대설, 한파, 강풍 순으로 위험도가 높게 나타난 것으로 분석됨

  • 세부적으로 살펴보면 폭염은 예방 및 대응 중심, 호우와 대설, 한파는 대응 중심, 강풍은 수용 가능 중심 기준으로 대책 마련이 필요함

- **(공공서비스)**의 위험도 평가 결과 폭염, 호우, 대설, 강풍, 한파 순으로 위험도가 높게 나타난 것으로 분석됨

  • 세부적으로 살펴보면 폭염은 예방 및 대응 중심, 호우와 대설, 한파는 대응 중심, 강풍은 수용 가능 중심 기준으로 대책 마련이 필요함

- **(우선순위)**는 위험도를 평가하는 기준을 중심으로 수용 가능한 부분은 3순위로 하고 발생가능성은 2.5이하로 발생가능성이 약한 것으로 나타나고 있어 영향의 크기를 기준으로 각 기후영향요소별로 2순위 및 1순위를 각각 선정함

구분	폭염	한파	호우	대설	강풍
발생가능성	2.38	1.02	1.05	1.10	1.00

- 영향의 크기 및 위험도 평가 기준 기후영향요소별 책정 순위는 다음과 같음

구분		폭염	한파	호우	대설	강풍
발생가능성		2.38	1.02	1.05	1.10	1.00
영향의 크기	1순위	2.40이상	2.40이상	2.70이상	1.80이상	1.15이상
	2순위	1.30이상	1.30이상	1.40이상	0.90이상	0.60이상
	3순위	0.15미만	0.18미만	0.18미만	0.09미만	0.10미만
위험도	**1순위**	**5.90이상**	**2.50이상**	**3.00이상**	**2.00이상**	**1.15이상**
	2순위	**3.10이상**	**1.30이상**	**1.60이상**	**1.00이상**	**0.60이상**
	3순위	**0.36미만**	**0.18미만**	**0.20미만**	**0.10미만**	**0.10미만**

- 기후영향요소별 영향 및 위험도 평가 기준을 기반으로 도출된 시설물 우선순위는 다음과 같음

시설구분	중분류	기위영향요소				
		폭염	한파	호우	대설	강풍
역사건축물	주차장	2.38	0.41	1.76	0.88	1.00
	역사외부시설	2.86	0.82	1.87	0.88	**1.10**
전기시설	전로(전철)	4.64	**2.03**	1.46	1.10	0.88
	전력	4.55	**2.03**	1.35	0.80	0.40
통신시설	열차운행설비	4.83	1.02	2.28	0.77	0.68
	역무운용설비	4.31	0.87	2.10	0.74	0.56
	기타설비	3.50	0.89	1.98	1.18	0.73
	기지 운용설비	4.36	0.95	1.95	1.21	0.80
신호시설	신호관제 열차운행제어 컴퓨터	**5.24**	**2.45**	1.87	1.43	0.90
	AF궤도회로	**5.00**	**2.04**	**3.08**	**1.87**	**1.15**
	전자연동장치	**5.95**	**2.55**	**2.09**	**2.09**	**1.20**
	자동열차제어장치	**5.47**	**2.04**	**2.64**	**1.76**	**1.10**

- **폭염(1개 시설)** : 신호시설(신호관제 열차운행제어 컴퓨터, AF궤도회로, 전자연동장치, 자동열차제어장치)
- **호우(2개 시설)** : 통신시설(열차운행설비, 역무운용설비), 신호시설(신호관제 열차운행제어 컴퓨터, AF궤도회로, 전자연동장치, 자동열차제어장치)
- **한파(2개 시설)** : 전기시설(전로, 전력), 신호시설(신호관제 열차운행제어 컴퓨터, AF궤도회로, 전자연동장치, 자동열차제어장치)
- **대설(1개 시설)** : 신호시설(AF궤도회로, 전자연동장치, 자동열차제어장치)
- **강풍(2개 시설)** : 역사건축물(역사외부시설), 신호시설(AF궤도회로, 전자연동장치, 자동열차제어장치)

Ⅴ. 기후위기 적응전략 및 세부이행계획

1. 기관의 기후위기 적응 목표 및 전략

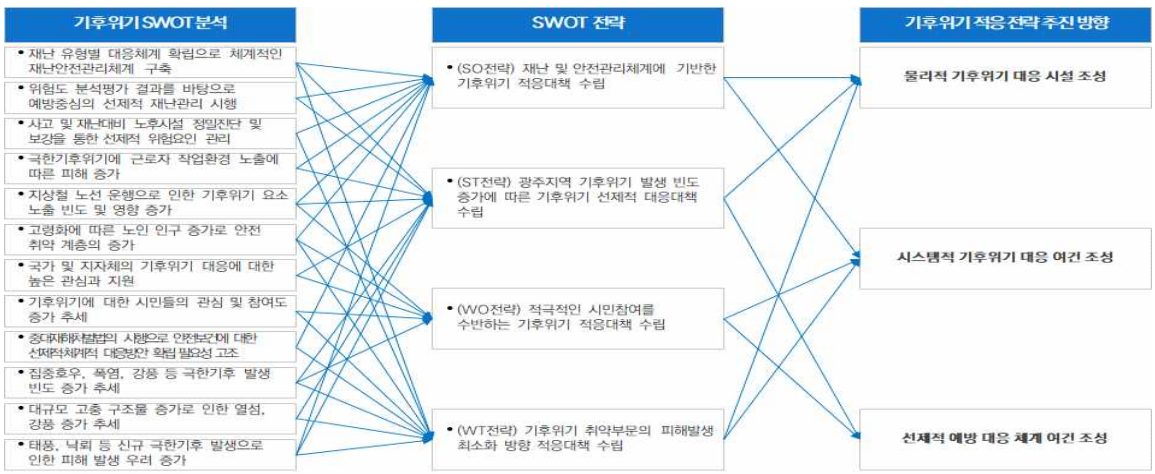
□ 기후변화 전략 및 실행계획

○ 기후위기 대응전략 비전과 목표 도출

- 기후위기 위험도 평가, 상위 계획, 광주교통공사 자체분석의 결과를 고려한 전략목표를 도출함
- 기후영향분석, 기후변화 위험도 평가, 국가 및 지자체 상위 적응대책, 광주교통공사의 자체분석에 의한 기후위기 대응전략을 고려하여 3대 기후위기 적응의 추진전략을 위한 전략목표를 수립하였음

전략 방향	
Strength (강함)	(SO전략) 재난 및 안전관리체계에 기반한 기후위기 적응대책 수립
Weakness (약함)	(ST전략) 광주지역 기후위기 발생 빈도 증가에 따른 기후위기 선제적 대응대책 수립
Opportunities (기회)	(WO전략) 적극적인 시민참여를 수반하는 기후위기 적응대책 수립
Threats (위협)	(WT전략) 기후위기 취약부문의 피해발생 최소화 방향 적응대책 수립

전략목표 수립
1. 물리적 기후위기 대응 시설 조성
2. 시스템적 기후위기 대응 여건 조성
3. 선제적 예방·대응 체계 여건 조성



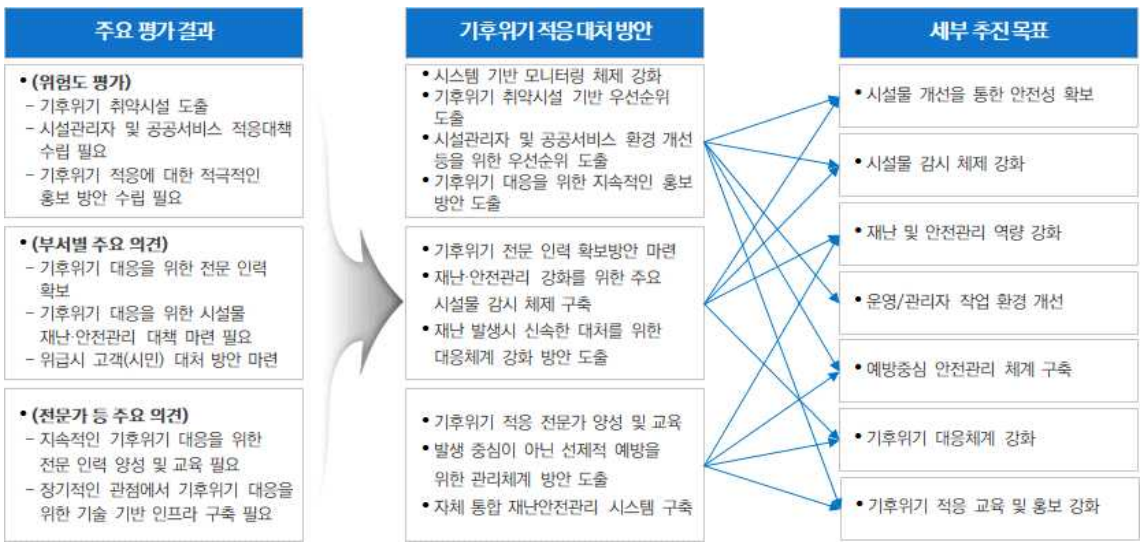
- 이와 같이 광주교통공사 기후위기 대응전략 비전 및 목표의 도출과정을 통해 최종적으로 광주교통공사의 기후위기 대응전략을 위한 비전, 목표, 추진전략, 세부목표를 아래와 같이 수립함

비전	**적극적인 기후위기 대응으로 철도 안전 중심의 교통서비스 제공**		
목표	**선제적 대응을 통한 멈춤이 없는 철도 체계 구축 및 안전 역량 강화**		
추진전략	물리적 기후위기 대응 시설 조성	시스템적 기후위기 대응 여건 조성	선제적 예방·대응 체계 여건 조성
세부목표	1-2 시설물 개선으로 안전성 확보	2-1 재난 및 안전관리 역량 강화	3-1 예방중심 안전관리 체계 구축
			3-1 기후위기 대응 체계 강화
	1-3 시설물 감시 체제 강화	2-2 운영/관리자 작업 환경 개선	3-2 기후위기 적응 교육 및 홍보 강화

2. 적응 목표 달성을 위한 세부이행계획

□ 세부시행계획(안)

○ 기후위기 적응 세부시행계획 도출을 위해 지역특성, 피해사례, 기후위기 영향의 크기, 기후위기 위험도 평가 결과, 전문가 및 연구진, 부서별 담당자 의견 등을 종합적으로 고려하여 세부시행계획 수립에 반영하고 도출방안은 다음과 같음



○ 세부시행계획 도출 결과는 다음과 같음

○ 추진전략 3개, 세부목표 7개, 세부과제 20개로 구성됨

추진전략	세부목표	세부과제	시업유형	추진부서
물리적 기후위기 대응 시설 조성	1-1 시설물 개선을 통한 안전성 확보	역사 대합실 방풍문 설치	기존강화	건축팀
		차량 및 시설물 보호를 위한 보안설비 강화	기존강화	신호팀/통신팀
	1-2 시설물 감시 체제 강화	재해·사고방지 시설 보강 및 강화	기존강화	재난안전실 차량팀, 통신팀 전기팀, 토목팀
		지하역사/ 터널 모니터링 시스템 구축	기존강화	전기팀 기계환경팀
		철도차량 정밀 안전진단 검사 실시	기존강화	차량팀, 신호팀 통신팀, 기계환경팀
		세부시행계획 이행사업 평가 체계 구축	신규개발	全 부서
시스템적 기후위기 대응 여건 조성	2-1 재난 및 안전관리 역량 강화	재난·안전사고 대응 시스템 체계화	기존강화	재난안전실
		기후위기 위험도 평가 강화	기존강화	재난안전실
		기후위기 대응 빅데이터 분석 시스템 개선	기존강화	IT전략실
	2-2 운영/관리자 작업 환경 개선	종사자 안전 확보를 위한 작업절차 개선 및 안전권한 강화	기존강화	재난안전실
		지속적인 작업장 위험요인 발굴 및 개선	기존강화	산업안전보건실
		비상대응훈련 강화를 통한 위기대처 역량제고	기존강화	차량팀, 전기팀
선제적 예방·대응 체계 여건 조성	3-1 예방중심 안전관리 체계 구축	철도차량 생애주기(Life-cycle)별 이력관리시스템 구축	기존강화	차량팀
		선진정비 체계 수립 및 관리 강화	기존강화	차량팀
		신호시스템 유지보수 매뉴얼 제작·운영	기존강화	신호팀

추진전략	세부목표	세부과제	시업유형	추진부서
	3-2 기후위기 대응 체계 강화	재난방송 수신 환경 개선	기존강화	통신팀
		사고 피해자 지원을 위한 프로그램 운영	기존강화	영업팀
	3-3 기후위기 적응 교육 및 홍보 강화	종사자·시민 대상 교육 여건 개선 및 훈련 강화	기존강화	재난안전실
		기후위기 인식 대국민 홍보 방안 수립	신규개발	문화홍보팀
		체험형 안전인프라 구축	기존강화	재난안전실

□ 목표전략 및 대응 계획

○ 세부목표

- 광주도시철도 1호선 20개 역사 중 지상역사 2개, 기설치역사(농성역, 금남로4가역) 2개 지역 제외 16개 지역 약 40개소 순차적 대합실 방풍문 설치

○ 이행전략

- 겨울철 외기노출로 인한 수도배관 동파위험이 있는 역사 선순위 설치
  - 공항역('22.05월 설치 완료), 학동증심사 입구역
- 그 외 역사는 수송인원 순위에 따른 순차적 설치
  - 지상역 2개, 기설치역 2개, 우선순위 역사 2개를 제외한 14개 역사

○ 실천계획

- 광주도시철도 1호선 16개 역사 대합실 방풍문 설치

□ 추진일정

추진년도	추 진 내 용
1차년도(2023년)	• 대합실 방풍문 4개소 설치 - 학동증심사입구 3개소, 광주송정역 1개소
2차년도(2024년)	• 대합실 방풍문 37개소 순차적 설치 - 기 설치역사(4개역, 6개소)제외 14역사 37개소
3차년도(2025년)	• 대합실 방풍문 설치역사 유지·보수 관리
4차년도(2026년)	• 대합실 방풍문 설치역사 유지·보수 관리
5차년도(2027년)	• 대합실 방풍문 설치역사 유지·보수 관리

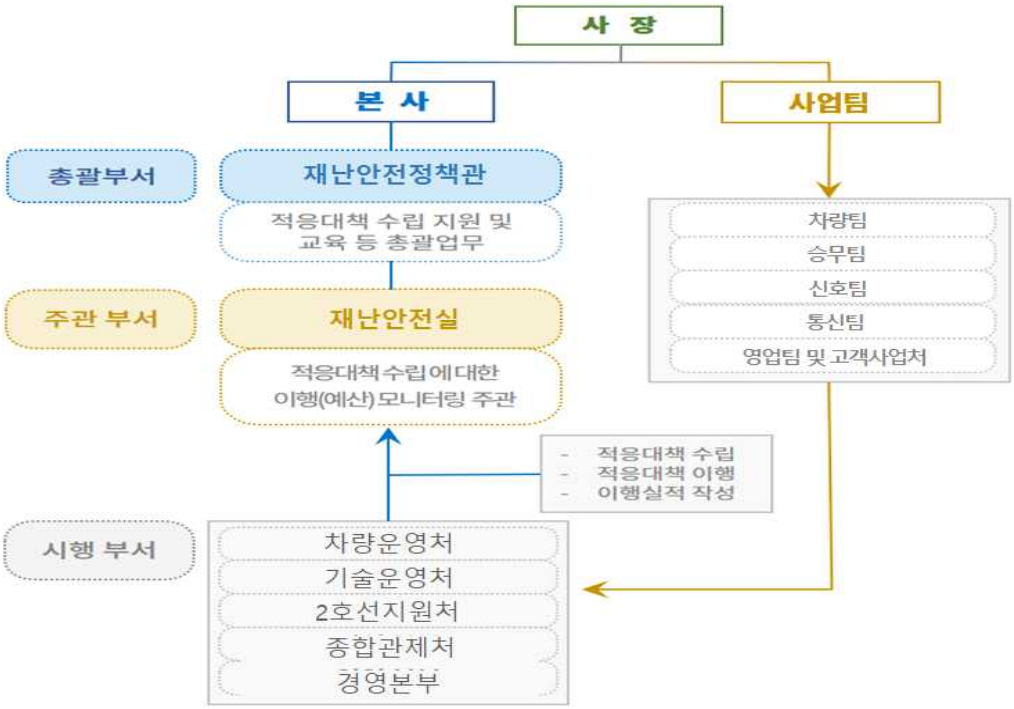
Ⅵ. 적응대책 이행 및 관리

1. 이행추진 조직 및 예산

□ 이행추진 조직

○ ‘기후위기 적응 실무협의회’의 조직 구성

- 기후위기 적응 실무협의회 조직은 총괄부서와 이행사항 자체 모니터링을 담당하는 주관부서 및 실무추진을 담당하는 시행부서로 구성될 계획임
- 총괄부서는 재난 상황관리 전담 조직인 재난안전정책관 재난안전실이 담당하여 재난 상황에 대한 전반적인 부분과 적응대책의 예산 반영, 대관업무 지원 등 적응대책의 전반을 총괄하도록 함



<그림 83> 광주교통공사 기후위기 적응 실무협의회 체계도

- 주관부서는 기후위기 업무를 주관하는 ‘재난안전실’이 담당하여 실무부서들이 작성한 적응대책들의 이행 및 이행실적 보고서를 검토하고 모니터링 하여 평가하는 업무를 주관하도록 함
- 시행부서는 부서별로 수립된 세부 이행계획을 적극적으로 추진하고 세부사

업들에 대한 추진 실적을 주관기관 부서에 제출하도록 함

- 실무협의회 조직은 총괄 예산부서인 성과예산팀을 포함하여 주관부서와 수행 부서로 구성하여 추진함

  (* 단, 초기에는 재난안전전담조직에서 동일하게 수행하되 업무와 인력을 고려하여 업무분장을 통해 새롭게 구성하여 추진하도록 함)

구 분	계	1급	2급	3급	4급	5급	6급이하	업무직
정 원	9	1	1	4	1	-	2	-
현 원	8	1	1	3	3	-	-	-

*현재 광주교통공사 재난안전전담조직 현황

○ ‘기후위기 적응 실무협의회’의 역할

- 광주교통공사 적응대책의 원활한 이행추진을 위하여 광주교통공사 내 기후위기 관련 실무 담당자로 구성된 ‘기후위기 적응 실무협의회’가 적응대책 이행추진 기간 동안 세부시행계획의 이행 전반에 대한 총괄 및 지원의 역할을 담당할 계획임
- 세부적인 역할로는 기후위기 적응대책의 원활한 이행 추진을 위해 세부시행계획의 추진 실적을 모니터링하고, 적응대책 이행을 위한 부서간 협의사항 등의 실무적 차원의 문제를 협의하고 해결 방안을 논의 하게 됨
- 기후위기 적응 실무협의회에서는 이행점검을 통해 파악된 추진 이행사항들을 취합하여 연 2회 부서별 결과보고를 작성하고, 최종적으로 이행추진 성과물을 종합적으로 취합하여 매년 적응대책 이행결과 보고서를 작성하도록 함

○ ‘기후위기 적응 실무협의회’의 운영

- 광주교통공사 적응대책 이행을 위한 ‘기후위기 적응 실무협의회’는 분기별 정기적인 회의를 개최하도록 하며 논의 및 협의가 필요할 경우 수시 회의도 열릴 수 있도록 함
- ‘기후위기 적응 실무협의회’에서는 적응대책 이행을 위한 예산 확보에 관한 사항들도 논의 가능함

□ 적응대책 이행 추진 예산

○ 광주교통공사 적응대책 이행의 주체인 '기후위기 적응 실무협의회'가 세부시행계획을 원활하게 이행할 수 있도록 연차별 예산 및 재정계획을 수립하고 이행 예산을 확보함

- 광주교통공사 적응대책 자체 이행 추진 예산 -

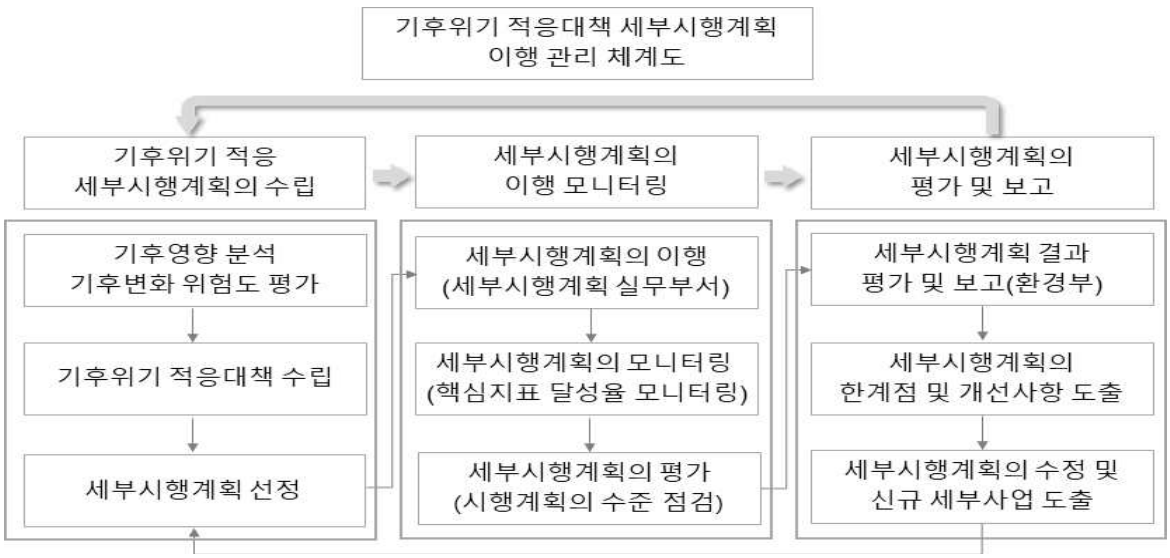
구분	연차별 투자계획(단위 : 백만원)					
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총계
기후위기 적응 시설기반 구축	9,823	9,613	12,634	14,385	14,174	60,629
기후위기 적응 운영관리 고도화	447	549	930	3,640	1,148	6,714
기후위기 대비 시민수송 서비스 강화	567	2,070	891	1,837	895	6,260
소계	10,837	12,232	14,455	19,862	16,217	73,603

2. 이행실적 자체 모니터링 계획

□ 적응대책 이행현황 관리

○ 이행사항 자체 모니터링 계획

- 이행사항 자체 모니터링은 세부시행계획의 추진 실적을 아래 이행 관리 체계도와 같이 이행관리 및 평가하도록 함



- 광주교통공사 기후위기 적응대책 세부시행계획 이행 관리 체계도 -

- 이행관리 및 평가는 1) 세부시행계획의 이행, 2) 모니터링 및 평가, 3) 평가

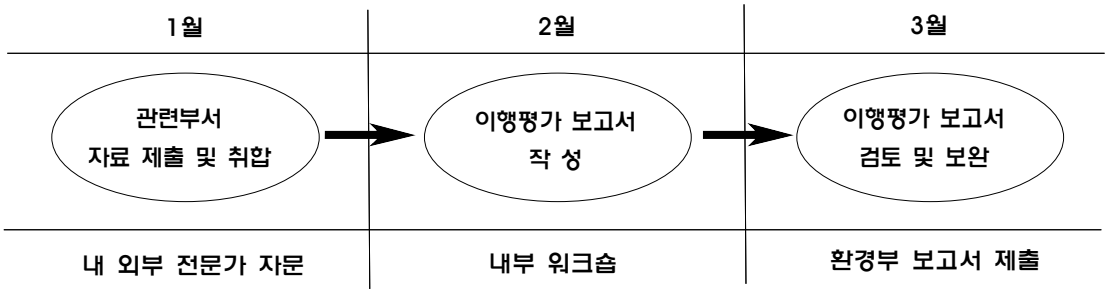
수정 및 보완의 3단계로 수행됨

- 광주교통공사는 자체 점검 결과에 파악된 시행 지연 및 문제점 등에 대해 조치계획을 세우고 이를 차년도 사업에 반영토록 하며 세부시행계획을 수정·보완하는 평가 환류체계 절차를 수립함

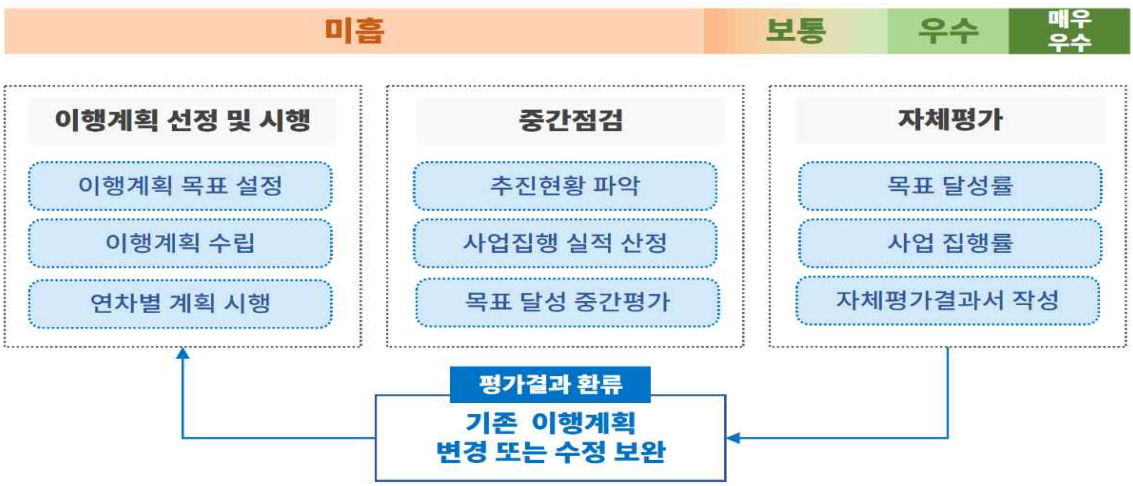
○ 이행사항 자체 평가 계획

- 이행계획의 단기 이행평가는 1년 단위로 이루어져야 하며 전문가들의 의견을 수렴하고 1년마다 규칙적으로 추진해 나가되 단기평가와 함께 중·장기 평가도 함께 진행하도록 함

- 자체 이행 평가보고 절차는 다음과 같음



○ 환류 체계

- 이행계획의 성과관리를 위한 이행평가 체계는 광주교통공사의 특성을 반영하여 수립한 적응대책들을 스스로 평가/진단하고 보완/환류 하는 자체 평가방식을 적용해야 함

- 이행계획 평가결과 환류 체계는 다음과 같음