

광주광역시 제3차 기후변화대응 종합계획 2021~2025



광주광역시
GWANGJU CITY

광주광역시 제3차 기후변화대응 종합계획 2021~2025



제 출 문

광주광역시청 귀하

본 보고서를 「제3차 광주광역시 기후변화대응 종합계획」 수립의
보고서로 제출합니다.

2021년 3월

(재)국제기후환경센터 대표이사 윤 원 태

연구기관명 : (재)국제기후환경센터

연구책임자 : 김태호

황철호

오병철

이승호

김예슬

정호원

목 차

제1장 서론	25
제1절 계획의 배경 및 목적	27
1. 계획의 배경	27
2. 계획의 목적	28
제2절 계획의 범위 및 수행방향	28
1. 계획의 범위	28
2. 계획의 수행방향	29
제3절 계획의 세부내용	31
1. 기후변화 현황 및 대응여건 분석	31
2. 기후변화대응 추진방향 설정	32
3. 온실가스 감축 및 적응 정책 목표 및 전략, 세부과제 설정	32
4. 기후변화대응을 위한 추진체계 및 모니터링	33
제4절 계획 수립 추진 체계	34
제2장 기후변화 동향 및 대응	35
제1절 전 지구적 기후변화 현황 및 전망	37
1. 전 지구적 기후변화 현황	37
2. 전 지구적 기후변화 전망	39
제2절 국제사회의 기후변화대응 정책 동향	41
1. 기후변화대응 국제 동향	41

2. 주요국의 기후변화대응 동향	44
3. 국외 주요 도시의 기후변화대응 동향	52
제3절 우리나라의 기후변화 현황 및 대응	68
1. 기후변화 현황 및 전망	68
2. 국가 기후변화대응 관련 계획	78

제3장 광주광역시 주요 현황 91

제1절 자연환경 93

1. 위치	93
2. 면적 및 행정구역	94
3. 지형 및 지세	94
4. 산림 및 녹지	95
5. 공원 및 가로수	97

제2절 인문환경 100

1. 광주의 역사	100
2. 인구 및 주택	101
3. 토지이용 현황	111

제3절 사회경제환경 113

1. 에너지 사용	113
2. 교통	134
3. 경제	142

4. 산업구조	146
5. 폐기물	147
제4절 기후변화 현황 및 전망	153
1. 기후변화 현황	153
2. 기후변화 전망 및 특성	161
3. 기후변화 취약성 평가	198
제4장 광주광역시 기후변화대응 정책 성과평가 및 여건분석	227
제1절 기후변화대응 주요 계획	229
1. 제2차 광주광역시 기후변화대응 종합계획(2016~2020)	229
2. 광주광역시 제3차 녹색성장 5개년 계획(2019~2023)	230
3. 제2차 광주광역시 기후변화적응대책 세부시행계획(2017~2021)	231
제2절 주요 추진성과 및 평가	233
1. 온실가스 감축 정책 추진 경과	233
2. 온실가스 감축 정책 성과 분석	235
3. 광주광역시 기후변화적응대책 성과분석	242
제3절 정책변화 및 관련 계획	259
1. 국내·외 기후변화대응 정책 변화	259
2. 광주광역시 관련 계획 검토	260

제5장 광주광역시 기후변화대응 추진 방향 273

제1절 광주광역시 온실가스 배출 현황 및 전망 275

- 1. 광주광역시 온실가스 배출 현황 275
- 2. 광주광역시 온실가스 배출 전망 291

제2절 광주광역시 중장기 온실가스 감축 시나리오 292

- 1. 광주광역시 온실가스 감축 목표 설정의 배경 292
- 2. 광주광역시 온실가스 목표 설정 방법 293
- 3. 광주광역시 중장기 온실가스 감축 시나리오 295

제3절 비전과 핵심 전략 306

- 1. 계획의 추진 방향 306
- 2. 비전 및 추진전략 309

제6장 광주광역시 온실가스 감축 계획 313

제1절 국내·외 온실가스 감축 정책 사례 분석 315

- 1. 온실가스 감축 정책 사례 315
- 2. 온실가스 감축 정책 수단 인벤토리 334
- 3. 사례분석에 따른 시사점 341

제2절 온실가스 감축 목표 및 전략 342

- 1. 온실가스 감축 목표 및 추진전략 342
- 2. 2030년 온실가스 감축 로드맵 343

제3절 부문별 세부이행계획 344

1. 에너지 전환 부문	344
2. 건물 부문	359
3. 수송 부문	374
4. 자원순환 부문	387
5. 농·축산 부문	397
6. 공원·녹지 부문	405
7. 산업 부문	413
제4절 재정투자 및 재원조달 방안	421
1. 사업 부문별 소요 재원	421
2. 사업 부문별 재원 조달	425
제7장 광주광역시 기후변화 적응대책	427
제1절 국내·외 기후변화 적응 정책 사례 분석	429
1. 기후변화 적응 정책 사례	429
2. 기후요인별 도시단위 적응대책	451
3. 사례분석에 따른 시사점	456
제2절 광주광역시 기후변화 리스크 평가	458
1. 기후변화 리스크 평가 방법 및 개요	458
2. 기후변화 리스크 우선순위 분석	461
3. 기후변화 부문별 리스크 항목 영향도 분석	473
제3절 기후변화 적응 대책 목표 및 전략	493

1. 적응 대책의 추진 방향	493
2. 목표 및 추진전략	494
3. 전략별 세부 추진 과제	495

제8장 추진체계 및 모니터링 501

제1절 추진체계 및 역할 503

1. 기후변화대응을 위한 민관 협력 체계	503
2. 시민 모두가 참여하는 실천 및 참여 기반	506
3. 국내외 도시 간 협력 및 공동대응 체계	509

제2절 제도개선 및 이행평가 511

1. 제도적 기반 강화	511
2. 이행평가 및 모니터링	516

부 록 519

1. 광주광역시 온실가스 감축 시민참여사업 목록	521
2. 사업별 온실가스 감축량 산정식 리스트	522
3. 기후위기 성과관리제도(BSC) 평가 대상 사업(예시)	528
4. 광주광역시 기후변화 리스크평가 설문지	535
5. 참고문헌	551

표 목차

〈표 2-1-1〉 현재 대비 21세기 후반기 전 지구 연평균기온 편차, 연강수량 편차비 전망	40
〈표 2-2-1〉 교토의정서와 파리협정 비교	42
〈표 2-2-2〉 그린뉴딜의 국제적 이슈화 과정	43
〈표 2-2-3〉 독일 2030 부문별 온실가스 감축 목표	47
〈표 2-2-4〉 프랑스 분야별 감축목표 및 내용	48
〈표 2-2-5〉 홍수구역에 따른 설치 가능 시설유형 구분	62
〈표 2-3-1〉 우리나라 21세기 기후변화 전망	74
〈표 2-3-2〉 국가 기후변화 종합대책 주요 내용	79
〈표 2-3-3〉 녹색성장 5개년 계획 주요 내용	79
〈표 2-3-4〉 제 2차 국가 기후변화 적응 대책 추진 과제	81
〈표 2-3-5〉 한국판 뉴딜 분야별 세부과제	86
〈표 2-3-6〉 기후변화 관련 기타 국가 계획	90
〈표 3-1-1〉 광주광역시 위치	93
〈표 3-1-2〉 광주광역시 행정구역 현황	94
〈표 3-1-3〉 광주광역시 산림 면적 현황	95
〈표 3-1-4〉 광주광역시 연도별 시설녹지 현황	96
〈표 3-1-5〉 광주광역시 구별 시설녹지 현황(2018년)	97
〈표 3-1-6〉 광주광역시 연도별 공원 현황	98
〈표 3-1-7〉 광주광역시 구별 공원 현황(2018년)	98
〈표 3-1-8〉 광주광역시 연도별 가로수 수종별 개체 수	99
〈표 3-2-1〉 광주광역시 연도별 인구 현황	102
〈표 3-2-2〉 주요 도시 10년간 인구증가율	102

〈표 3-2-3〉 광주광역시 인구 전망	103
〈표 3-2-4〉 광주광역시 연도별 1인 가구 수	104
〈표 3-2-5〉 주요 도시 1인 가구 비율(2019년)	104
〈표 3-2-6〉 광주광역시 연도별 기후변화 취약계층 현황	105
〈표 3-2-7〉 광주광역시 구별 기후변화 취약계층 현황(2018년)	106
〈표 3-2-8〉 국내 기후변화 취약계층 인벤토리	107
〈표 3-2-9〉 광주광역시 연도별 주택 현황	108
〈표 3-2-10〉 주요 도시 10년간 아파트 증가율	109
〈표 3-2-11〉 주요 도시 건축 연도별 건물(2019년)	110
〈표 3-2-12〉 주요 도시 노후 건축물 비율	110
〈표 3-2-13〉 토지 지목별 행정구역 면적	112
〈표 3-2-14〉 광주광역시 용도별 도시계획구역 면적	112
〈표 3-3-1〉 광주광역시 연도별 1차에너지 생산량	113
〈표 3-3-2〉 1차에너지 생산량 지역 간 비교(2018년)	114
〈표 3-3-3〉 광주광역시 연도별 1차에너지 공급량	114
〈표 3-3-4〉 1차에너지 공급량 지역 간 비교(2018년)	115
〈표 3-3-5〉 광주광역시 연도별 최종에너지 소비량	116
〈표 3-3-6〉 주요 도시 10년간 최종에너지 소비 증가율	117
〈표 3-3-7〉 주요 도시 10년간 1인당 최종에너지 소비 증가율	117
〈표 3-3-8〉 광주광역시 10년간 유형별 최종에너지 소비 증가율	118
〈표 3-3-9〉 광주광역시 10년간 부문별 최종에너지 소비 증가율	118
〈표 3-3-10〉 광주광역시 연도별 석유제품 소비량	120
〈표 3-3-11〉 주요 도시 10년간 석유제품 소비 증가율	120
〈표 3-3-12〉 주요 도시 10년간 1인당 석유제품 소비 증가율	121

〈표 3-3-13〉 광주광역시 10년간 유형별 석유제품 소비 증가율	121
〈표 3-3-14〉 광주광역시 10년간 부문별 석유제품 소비 증가율	121
〈표 3-3-15〉 광주광역시 연도별 석탄 소비량	122
〈표 3-3-16〉 주요 도시 10년간 석탄 소비 증가율	123
〈표 3-3-17〉 광주광역시 연도별 전력 소비량	123
〈표 3-3-18〉 주요 도시 10년간 전력 소비 증가율	124
〈표 3-3-19〉 주요 도시 10년간 1인당 전력 소비 증가율	125
〈표 3-3-20〉 광주광역시 10년간 부문별 전력 소비 증가율	125
〈표 3-3-21〉 광주광역시 연도별 가스 소비량	126
〈표 3-3-22〉 주요 도시 10년간 가스 소비 증가율	126
〈표 3-3-23〉 주요 도시 10년간 1인당 가스 소비 증가율	127
〈표 3-3-24〉 광주광역시 10년간 부문별 가스 소비 증가율	127
〈표 3-3-25〉 광주광역시 연도별 열에너지 소비량	128
〈표 3-3-26〉 주요 도시 7년간 열에너지 소비 증가율	128
〈표 3-3-27〉 광주광역시 7년간 부문별 열에너지 소비 증가율	129
〈표 3-3-28〉 광주광역시 연도별 신재생에너지 생산량	130
〈표 3-3-29〉 주요 도시 10년간 신재생에너지 생산 증가율	130
〈표 3-3-30〉 광주광역시 연도별 신재생에너지 발전량	132
〈표 3-3-31〉 주요 도시 10년간 신재생에너지 발전 증가율	132
〈표 3-3-32〉 광주광역시 연도별 신재생에너지 소비량	133
〈표 3-3-33〉 주요 도시 10년간 신재생에너지 소비 증가율	134
〈표 3-3-34〉 광주광역시 연도별 차종별 자동차 등록 대수	135
〈표 3-3-35〉 주요 도시 11년간 자동차 등록대수 증가율	137
〈표 3-3-36〉 광주광역시 연도별 1일 시민교통량 수송 분담률	137

〈표 3-3-37〉 주요 도시 자전거 전용 도로 현황(2018년)	139
〈표 3-3-38〉 광주광역시 연도별 연료별 친환경 자동차	140
〈표 3-3-39〉 주요 도시 7년간 친환경 자동차 비율 증가율	141
〈표 3-3-40〉 주요 도시 연도별 지역내총생산	143
〈표 3-3-41〉 주요 도시 연도별 1인당 지역내총생산	144
〈표 3-3-42〉 광주광역시 경제활동 인구	145
〈표 3-3-43〉 광주광역시 사업별 사업체 수 및 종사자 수(2018년)	147
〈표 3-3-44〉 광주광역시 연도별 폐기물 발생 현황	148
〈표 3-3-45〉 광주광역시 생활폐기물 배출 현황	149
〈표 3-3-46〉 생활폐기물 발생 및 처리현황	150
〈표 3-3-47〉 사업장배출시설계폐기물 발생 및 처리 현황	151
〈표 3-3-48〉 건설폐기물 발생 및 처리 현황	152
〈표 3-3-49〉 광주광역시 재활용 현황	153
〈표 3-4-1〉 광주광역시 연평균기온	154
〈표 3-4-2〉 주요 도시 연평균기온 변화	154
〈표 3-4-3〉 광주광역시 강수량 및 강수일수 변화	155
〈표 3-4-4〉 광주광역시 열대야일수 및 지속일수 변화	156
〈표 3-4-5〉 주요 도시 열대야일수 변화	157
〈표 3-4-6〉 광주광역시 폭염일수 및 지속일수 변화	157
〈표 3-4-7〉 주요 도시 폭염일수 변화	158
〈표 3-4-8〉 광주광역시 온열질환자수 및 폭염일수	159
〈표 3-4-9〉 광주광역시 한랭질환자수 및 평균최저극값기온	160
〈표 3-4-10〉 RCP 시나리오별 설명 및 2100년 기준 CO2 농도	162
〈표 3-4-11〉 광주광역시 기후변화 전망 요약	162

〈표 3-4-12〉 광주광역시 연평균기온 전망	164
〈표 3-4-13〉 광주광역시 연평균 일최고기온 전망	167
〈표 3-4-14〉 광주광역시 연평균 일최저기온 전망	170
〈표 3-4-15〉 광주광역시 연강수량 전망	173
〈표 3-4-16〉 기온 및 강수 관련 극한기후지수의 정의	175
〈표 3-4-17〉 광주광역시 열대야일수 전망	177
〈표 3-4-18〉 광주광역시 폭염일수 전망	180
〈표 3-4-19〉 광주광역시 서리일수 전망	183
〈표 3-4-20〉 광주광역시 결빙일수 전망	186
〈표 3-4-21〉 광주광역시 여름일수 전망	189
〈표 3-4-22〉 광주광역시 호우일수 전망	192
〈표 3-4-23〉 광주광역시 강수강도 전망	195
〈표 3-4-24〉 광주광역시 취약성 평가 지표	199
〈표 3-4-25〉 광주광역시 구별 취약성 평가 지표	204
〈표 3-4-26〉 광주광역시 동별 취약성-탄력성 평가 결과	204
〈표 3-4-27〉 광주광역시 구단위 부문별 순위 정의	209
〈표 3-4-28〉 광주광역시 동구의 기후변화 대응 저해요소와 대응방안	216
〈표 3-4-29〉 광주광역시 동구의 기후변화 대응 저해요소와 대응방안	217
〈표 3-4-30〉 광주광역시 남구의 기후변화 대응 저해요소와 대응방안	218
〈표 3-4-31〉 광주광역시 북구의 기후변화 대응 저해요소와 대응방안	220
〈표 3-4-32〉 광주광역시 광산구의 기후변화 대응 저해요소와 대응방안	221
〈표 3-4-33〉 광주광역시 취약성 평가결과(현재, 미래)	224
〈표 3-4-34〉 구 단위 건강부문 취약지역	225
〈표 3-4-35〉 구 단위 재난·재해, 농업부문 취약지역	225

〈표 3-4-36〉 구 단위 산림부문 취약지역	226
〈표 3-4-37〉 구 단위 물관리, 생태계부문 취약지역	226
〈표 4-1-1〉 광주광역시 제3차 녹색성장 5개년 계획 추진체계	231
〈표 4-1-2〉 제2차 광주광역시 기후변화적응대책 세부시행계획 추진체계	232
〈표 4-2-1〉 광주광역시 온실가스 감축 정책	234
〈표 4-2-2〉 광주광역시 BAU 기준 대비 온실가스 감축 성과	236
〈표 4-2-3〉 광주광역시 BAU 대비 감축량 구분	237
〈표 4-2-4〉 연도별 부문별 감축 현황	238
〈표 4-2-5 에너지 다소비업체 및 에너지 현황〉	241
〈표 4-2-6〉 광주광역시 기후변화적응대책 부문별 평가등급 총괄표	243
〈표 4-3-1〉 대외 및 대내적 기후변화대응 여건 분석	259
〈표 4-3-2〉 광주형 AI-그린뉴딜 세부과제	261
〈표 4-3-3〉 광주광역시 제5차 지역에너지계획 중점 사업	263
〈표 4-3-4〉 2030 광주 도시기본계획 중점 전략	264
〈표 4-3-5〉 광주광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제	266
〈표 4-3-6〉 미세먼지 저감 및 관리 종합계획 추진체계	266
〈표 4-3-7〉 미세먼지 저감 및 관리 종합계획 추진체계	267
〈표 4-3-8〉 광주광역시 자원순환 시행계획 비전, 목표 및 과제	268
〈표 4-3-9〉 광주광역시 녹색식생활 기본계획 추진 전략 및 과제	269
〈표 4-3-10〉 광주광역시 환경보전계획 핵심 전략 및 목표 방향	270
〈표 4-3-11〉 기후변화 관련 광주광역시 계획	271
〈표 5-1-1〉 기초지자체의 온실가스 배출 유형	276
〈표 5-1-2〉 국가 및 광주광역시 연도별 온실가스 배출량	277
〈표 5-1-3〉 광주광역시 연도별 온실가스 순배출량 현황	278

〈표 5-1-4〉 연도별 BAU 대비 순배출량(흡수 및 상쇄 반영)	279
〈표 5-1-5〉 5년간 BAU 및 총배출량 전년대비 증가율 변화	280
〈표 5-1-6〉 연도별 온실가스 1인당 배출량 및 GRDP당 배출량	281
〈표 5-1-7〉 광주광역시 부문별 온실가스 배출 현황(2018년)	282
〈표 5-1-8〉 에너지 부문 용도별 온실가스 배출량	283
〈표 5-1-9〉 에너지 부문 용도별 증감률 변화	284
〈표 5-1-10〉 건물 부문 온실가스 배출량	286
〈표 5-1-11〉 수송 부문 온실가스 배출량	287
〈표 5-1-12〉 산업 부문 온실가스 배출량	288
〈표 5-1-13〉 공공/기타 부문 온실가스 배출량	289
〈표 5-1-14〉 비에너지 부문 용도별 온실가스 배출량	290
〈표 5-1-15〉 광주광역시 연도별 온실가스 배출 전망	292
〈표 5-2-1〉 2030년 국가 온실가스 부문별 감축량	296
〈표 5-2-2〉 2030년 국가 온실가스 부문별 주요 감축 수단	297
〈표 5-2-3〉 온실가스 감축 관련 주요 정책 목표	298
〈표 5-2-4〉 온실가스 감축 시나리오	299
〈표 5-2-5〉 2030 감축 목표량 설계	299
〈표 5-2-6〉 온실가스 감축 시나리오별 배출량	300
〈표 6-1-1〉 기후변화 대응 기본계획 추진체계	316
〈표 6-1-2〉 배출권거래제 계획기간별 운영방향	317
〈표 6-1-3〉 온실가스 배출 인벤토리 구성 체계	320
〈표 6-1-4〉 지방정부 수립 온실가스 감축 수단 분류 체계	320
〈표 6-1-5〉 각 부문별 감축수단 분류현황	321
〈표 6-1-6〉 인천 남향하수처리장 폭기방법 변경에 따른 온실가스 감축 사례	324

〈표 6-1-7〉 대구환경공단 생물반응조 수증포기기 교체 사례	325
〈표 6-1-8〉 노원자원회수시설 SCR 촉매탐 연료개선 사례	326
〈표 6-1-9〉 부산 명지사업소 스팀발전 및 판매 사례	326
〈표 6-1-10〉 구리시 자원회수시설 SCR 저온촉매사용 사례	326
〈표 6-1-11〉 한국수자원공사 구미정수장 침전지 운휴 사례	327
〈표 6-1-12〉 부천시 까치울정수장 수독물 공급체계 변경 사례	328
〈표 6-1-13〉 주요 도시 온실가스 감축 정책 및 추진전략	328
〈표 6-1-14〉 국외 지방자치단체 주요 감축 사례	329
〈표 6-1-15〉 인도의 부문별 주요 에너지효율 이니셔티브	332
〈표 6-1-16〉 영국 자동차기술 연구개발 프로젝트	333
〈표 6-1-17〉 해외 온실가스 감축정책 분류체계	335
〈표 6-1-18〉 해외 온실가스 감축 정책유형	335
〈표 6-1-19〉 에너지 편람 분류 체계	336
〈표 6-1-20〉 에너지 편람 분류 체계에 따른 해당 정책	336
〈표 6-1-21〉 에너지 편람 분류 체계에 따른 해당 정책	337
〈표 6-1-22〉 온실가스 감축수단 세부분류	338
〈표 6-1-23〉 온실가스 감축 정책 분류 예시	340
〈표 6-1-24〉 해외 사례분석에 따른 시사점	341
〈표 6-2-1〉 2030년 온실가스 감축 로드맵에 따른 연도별 온실가스 배출량 변화	343
〈표 7-1-1〉 해외 지자체수준 폭염 적응대책	451
〈표 7-1-2〉 해외 지자체수준 홍수 적응대책	454
〈표 7-1-3〉 해외 지자체수준 대기오염 적응대책	455
〈표 7-2-1〉 설문조사 응답자 현황	460
〈표 7-2-2〉 ‘건강’부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위	462

〈표 7-2-3〉 ‘물’부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위	463
〈표 7-2-4〉 ‘산림·생태계’부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위	464
〈표 7-2-5〉 ‘국토’부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위	465
〈표 7-2-6〉 ‘산업·에너지’부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위	466
〈표 7-2-7〉 ‘농축산’부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위	467
〈표 7-2-8〉 ‘건강’부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교	470
〈표 7-2-9〉 ‘물’부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교	470
〈표 7-2-10〉 ‘산림/생태계’부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교	471
〈표 7-2-11〉 ‘국토’부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교	471
〈표 7-2-12〉 ‘산업/에너지’부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교	472
〈표 7-2-13〉 ‘농축산’부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교	473
〈표 7-2-14〉 건강 부문 우선순위 높은 7개 세부항목별 영향 점수 도출	475
〈표 7-2-15〉 물 부문 우선순위 높은 6개 세부항목별 영향 점수 도출	477
〈표 7-2-16〉 산림·생태계 부문 우선순위 높은 6개 세부항목별 영향 점수 도출	479
〈표 7-2-17〉 국토 부문 우선순위 높은 7개 세부항목별 영향 점수 도출	481
〈표 7-2-18〉 산업·에너지 부문 우선순위 높은 7개 세부항목별 영향 점수 도출	483
〈표 7-2-19〉 농축산 부문 우선순위 높은 7개 세부항목별 영향 점수 도출	485
〈표 7-2-20〉 세부항목별 영향 점수 도출 종합	488
〈표 7-2-21〉 ‘건강’부문 영향 점수 고위험 항목 비교	490
〈표 7-2-22〉 ‘물’부문 영향 점수 고위험 항목 비교	490
〈표 7-2-23〉 ‘산림/생태계’부문 영향 점수 고위험 항목 비교	491
〈표 7-2-24〉 ‘국토’부문 영향 점수 고위험 항목 비교	491
〈표 7-2-25〉 ‘산업/에너지’부문 영향 점수 고위험 항목 비교	492
〈표 7-2-26〉 ‘농축산’부문 영향 점수 고위험 항목 비교	492

〈표 8-2-1〉 기후변화대응 기본계획에 따른 계획의 명확화	511
〈표 8-2-2〉 기후변화대응에 관한 계획 및 정책 평가 방안	512
〈표 8-2-3〉 기후위기대응 사전검토항목(안)	513
〈표 8-2-4〉 기후위기대응 성과 평가(안)	514

그림 목차

〈그림 1-1-1〉 광주광역시 기후변화대응 종합계획과 관련 계획간 관계	28
〈그림 1-1-2〉 광주광역시 기후변화대응 종합계획 추진 경과	34
〈그림 2-1-1〉 전 지구 평균 온실가스 농도	37
〈그림 2-1-2〉 전 지구 평균 육지-해양 표면온도 편차 및 표면 온도 변화	38
〈그림 2-1-3〉 시나리오별 전 지구 연평균기온의 편차 전망	40
〈그림 2-2-1〉 안전안심 마을만들기 비전 개요	53
〈그림 2-2-2〉 메구로강을 활용한 바람길 확보계획	54
〈그림 2-2-3〉 나가호리도오리 바람길 모델 사업	57
〈그림 2-2-4〉 PPS 25의 공간계획 수립과정	61
〈그림 2-2-5〉 울버햄튼 Detention Basin 및 Swale 배치	64
〈그림 2-2-6〉 지역계획상의 홍수위험지역 구분 설정	65
〈그림 2-3-1〉 1912~2017년 기간 동안 우리나라 6개 기상관측소 지점의 연평균 최고, 평균, 최저기온	69
〈그림 2-3-2〉 1912~2017년 기간 동안 여름철 및 겨울철 최고, 평균, 최저기온 연 변화	70
〈그림 2-3-3〉 1912~2017년 기간 동안 전국 47개 지점 연평균 지표 기온 변화율(/10년)	70
〈그림 2-3-4〉 6개의 KMA 관측소 강수의 1913~2012년(검정실선), 1983~2012년(점선) 11일 이동 평균 강수량	71
〈그림 2-3-5〉 한반도 연평균 열대야, 폭염, 호우일수 공간분포(1981~2010년)	73
〈그림 2-3-6〉 우리나라 연평균 기온 전망 RCP 4.5(상), RCP 8.5(하)	75
〈그림 2-3-7〉 우리나라 연평균 강수량 전망 RCP 4.5(상), RCP 8.5(하)	76
〈그림 2-3-8〉 제5차 국가환경종합계획의 비전과 목표, 핵심전략	82

〈그림 2-3-9〉 한국판 뉴딜의 구조	86
〈그림 2-3-10〉 2050 탄소중립 전략 체계도	89
〈그림 3-1-1〉 광주광역시 행정구역	94
〈그림 3-1-2〉 광주광역시 연도별 시설녹지 현황	96
〈그림 3-1-3〉 광주광역시 구별 시설녹지 현황(2018년)	97
〈그림 3-1-4〉 광주광역시 연도별 공원 현황	98
〈그림 3-1-5〉 광주광역시 구별 공원 면적 현황(2018년)	99
〈그림 3-1-6〉 광주광역시 연도별 가로수 수종별 개체수	100
〈그림 3-2-1〉 광주광역시 연도별 인구수 및 증가율	102
〈그림 3-2-2〉 광주광역시 인구 전망	103
〈그림 3-2-3〉 광주광역시 연도별 1인 가구 수	104
〈그림 3-2-4〉 주요 도시 1인 가구 현황(2019년)	104
〈그림 3-2-5〉 광주광역시 연도별 기후변화 취약계층 현황	106
〈그림 3-2-6〉 광주광역시 구별 기후변화 취약계층 현황(2018년)	106
〈그림 3-2-7〉 광주광역시 연도별 주택 현황	109
〈그림 3-2-8〉 광주광역시 연도별 노후 건축물 비율	110
〈그림 3-2-9〉 2030 광주도시기본계획 토지이용현황도	111
〈그림 3-2-10〉 광주광역시 용도별 도시계획구역 면적	112
〈그림 3-3-1〉 광주광역시 연도별 1차에너지 생산량	113
〈그림 3-3-2〉 광주광역시 연도별 1차에너지 공급량	115
〈그림 3-3-3〉 광주광역시 연도별 최종에너지 소비량	117
〈그림 3-3-4〉 광주광역시 연도별 1인당 최종에너지 소비량	117
〈그림 3-3-5〉 광주광역시 유형별 최종에너지 소비 비중	118
〈그림 3-3-6〉 광주광역시 부문별 최종에너지 소비 비중	118

〈그림 3-3-7〉 광주광역시 연도별 석유제품 소비량	119
〈그림 3-3-8〉 광주광역시 연도별 1인당 석유제품 소비량	120
〈그림 3-3-9〉 광주광역시 유형별 석유제품 소비 비중(2018년)	121
〈그림 3-3-10〉 광주광역시 부문별 석유제품 소비 비중(2018년)	122
〈그림 3-3-11〉 광주광역시 연도별 석탄 소비량	122
〈그림 3-3-12〉 광주광역시 연도별 전력 소비량	124
〈그림 3-3-13〉 광주광역시 연도별 1인당 전력 소비량	124
〈그림 3-3-14〉 광주광역시 부문별 전력 소비 비중(2018년)	125
〈그림 3-3-15〉 광주광역시 연도별 가스 소비량	126
〈그림 3-3-16〉 광주광역시 연도별 1인당 가스 소비량	127
〈그림 3-3-17〉 광주광역시 부문별 가스 소비 비중(2018년)	127
〈그림 3-3-18〉 광주광역시 연도별 열에너지 소비량	128
〈그림 3-3-19〉 광주광역시 부문별 열에너지 소비 비중(2018년)	129
〈그림 3-3-20〉 광주광역시 연도별 신재생에너지 생산량	130
〈그림 3-3-21〉 광주광역시 신재생에너지원별 생산량(2018년)	131
〈그림 3-3-22〉 광주광역시 연도별 신재생에너지 발전량	132
〈그림 3-3-23〉 광주광역시 신재생에너지원별 발전량(2018년)	133
〈그림 3-3-24〉 광주광역시 연도별 신재생에너지 소비량	134
〈그림 3-3-25〉 광주광역시 연도별 자동차 등록대수	135
〈그림 3-3-26〉 광주광역시 연도별 차종별 자동차 등록대수	136
〈그림 3-3-27〉 광주광역시 자동차 등록대수 중 차종별 비중(2019년)	136
〈그림 3-3-28〉 광주광역시 자동차 등록대수 중 사용연료별 비중(2019년)	136
〈그림 3-3-29〉 광주광역시 연도별 1일 시민교통량 수송 부담률	138
〈그림 3-3-30〉 3개 도시 연도별 1일 시민교통량 수송 부담률 중 대중교통 비율	138

〈그림 3-3-31〉 광주광역시 연도별 1일 시민 교통량 수송 분담률 중 자전거 비율	139
〈그림 3-3-32〉 주요 도시 자전거 도로 길이(2018년)	140
〈그림 3-3-33〉 광주광역시 연도별 연료별 친환경 자동차	141
〈그림 3-3-34〉 광주광역시 친환경 자동차 사용연료별 비중(2019년)	141
〈그림 3-3-35〉 주요 도시 친환경 자동차 비중(2011년, 2018년)	142
〈그림 3-3-36〉 주요 도시 연도별 지역내총생산	143
〈그림 3-3-37〉 주요 도시 연도별 1인당 지역내총생산 전년대비 증가율	145
〈그림 3-3-38〉 광주광역시 경제활동인구, 고용률 및 실업률	146
〈그림 3-3-39〉 광주광역시 사업별 사업체 수 및 종사자 수(2018년)	147
〈그림 3-3-40〉 광주광역시 연도별 폐기물 발생 현황	149
〈그림 3-3-41〉 광주광역시 생활폐기물 배출 현황	149
〈그림 3-3-42〉 생활폐기물 발생 및 처리 현황	150
〈그림 3-3-43〉 사업장배출시설계폐기물 발생 및 처리 현황	151
〈그림 3-3-44〉 건설폐기물 발생 및 처리 현황	152
〈그림 3-3-45〉 건설폐기물 발생 및 처리 현황	153
〈그림 3-4-1〉 광주광역시 연평균기온 변화	154
〈그림 3-4-2〉 광주광역시 강수량 및 강수일수 변화	155
〈그림 3-4-3〉 광주광역시 열대야일수 및 지속일수 변화	156
〈그림 3-4-4〉 광주광역시 폭염일수 및 지속일수 변화	158
〈그림 3-4-5〉 광주광역시 연도별 온열질환자수 및 폭염일수	159
〈그림 3-4-6〉 광주광역시 연도별 연령별 온열질환자	159
〈그림 3-4-7〉 광주광역시 연도별 한랭질환자수 및 평균최저극값기온	160
〈그림 3-4-8〉 광주광역시 연도별 연령별 한랭질환자	161
〈그림 3-4-9〉 광주광역시 연평균기온 전망	164

〈그림 3-4-10〉 광주광역시 자치구별 연평균기온 전망	165
〈그림 3-4-11〉 광주광역시 연평균 일최고기온 전망	167
〈그림 3-4-12〉 광주광역시 자치구별 연평균 일최고기온 전망	168
〈그림 3-4-13〉 광주광역시 연평균 일최저기온 전망	170
〈그림 3-4-14〉 광주광역시 자치구별 연평균 일최저기온 전망	171
〈그림 3-4-15〉 광주광역시 연강수량 전망	173
〈그림 3-4-16〉 광주광역시 자치구별 연강수량 전망	174
〈그림 3-4-17〉 광주광역시 열대야일수 전망	177
〈그림 3-4-18〉 광주광역시 자치구별 열대야일수 전망	178
〈그림 3-4-19〉 광주광역시 폭염일수 전망	180
〈그림 3-4-20〉 광주광역시 자치구별 폭염일수 전망	181
〈그림 3-4-21〉 광주광역시 서리일수 전망	183
〈그림 3-4-22〉 광주광역시 자치구별 서리일수 전망	184
〈그림 3-4-23〉 광주광역시 결빙일수 전망	186
〈그림 3-4-24〉 광주광역시 자치구별 결빙일수 전망	187
〈그림 3-4-25〉 광주광역시 여름일수 전망	189
〈그림 3-4-26〉 광주광역시 자치구별 여름일수 전망	190
〈그림 3-4-27〉 광주광역시 호우일수 전망	192
〈그림 3-4-28〉 광주광역시 자치구별 호우일수 전망	193
〈그림 3-4-29〉 광주광역시 강수강도 전망	195
〈그림 3-4-30〉 광주광역시 자치구별 강수강도 전망	196
〈그림 3-4-31〉 광주광역시 기후변화 전망 종합	198
〈그림 3-4-32〉 광주광역시 구 및 동별 기후노출 지수	200
〈그림 3-4-33〉 광주광역시 구 및 동별 민감도 지수	201

〈그림 3-4-34〉 광주광역시 구 및 동별 적응능력 지수	202
〈그림 3-4-35〉 광주광역시 구 및 동별 취약성 지수	203
〈그림 3-4-36〉 광주광역시 행정동별 기후노출 지수 지도	206
〈그림 3-4-37〉 광주광역시 행정동별 기후변화 민감도 지수 지도	207
〈그림 3-4-38〉 광주광역시 행정동별 적응능력 지수 지도	207
〈그림 3-4-39〉 광주광역시 행정동별 취약성-탄력성 지수(VRI) 지도	208
〈그림 3-4-40〉 광주광역시 취약성 평가 결과와 온실가스 배출량에 근거한 감축-적응 연계 우선지역	208
〈그림 3-4-41〉 현재와 미래 취약지역	223
〈그림 4-1-1〉 광주광역시 기후변화대응 종합계획(2016~2020) 추진체계	230
〈그림 4-2-1〉 광주광역시 BAU 기준 대비 온실가스 감축 성과	236
〈그림 4-2-2〉 광주광역시 BAU 대비 감축량 구분	237
〈그림 4-2-3〉 연도별 부문별 감축 현황	239
〈그림 4-2-4〉 부문별 감축 비율	239
〈그림 4-2-5〉 부문별 감축량 변화	240
〈그림 4-2-6〉 에너지 다소비업체 및 에너지 현황	241
〈그림 4-3-1〉 광주형 AI-그린뉴딜 추진체계	261
〈그림 4-3-2〉 광주광역시 제5차 지역에너지계획 추진체계	263
〈그림 4-3-3〉 광주광역시 녹색건축물 조성계획의 비전 및 목표	265
〈그림 4-3-4〉 광주광역시 녹색식생활 기본계획 추진체계	269
〈그림 4-3-5〉 광주광역시 환경보전계획 추진체계	270
〈그림 5-1-1〉 국가 및 광주광역시 연도별 온실가스 배출량	277
〈그림 5-1-2〉 광주광역시 연도별 온실가스 순배출량 현황	278
〈그림 5-1-3〉 온실가스 총배출량 비중도 변화	279

〈그림 5-1-4〉 연도별 BAU 대비 순배출량(흡수 및 상쇄 반영)	280
〈그림 5-1-5〉 5년간 BAU 및 총배출량 전년대비 증가율 변화	280
〈그림 5-1-6〉 연도별 온실가스 1인당 배출량 및 GRDP당 배출량	281
〈그림 5-1-7〉 광주광역시 부문별 온실가스 배출 현황(2018년)	282
〈그림 5-1-8〉 에너지 부문 용도별 온실가스 배출량	284
〈그림 5-1-9〉 에너지 부문 용도별 증감률 변화	285
〈그림 5-1-10〉 건물 부문 온실가스 배출량	286
〈그림 5-1-11〉 수송 부문 온실가스 배출량	287
〈그림 5-1-12〉 산업 부문 온실가스 배출량	288
〈그림 5-1-13〉 공공/기타 부문 온실가스 배출량	289
〈그림 5-1-14〉 비에너지 부문 용도별 온실가스 배출량	290
〈그림 5-1-15〉 비에너지 부문 용도별 온실가스 배출 비중 변화	291
〈그림 5-1-16〉 광주광역시 연도별 온실가스 배출 전망	291
〈그림 5-2-1〉 2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안('18.7)	295
〈그림 5-2-2〉 2030년 국가 온실가스 감축 목표	296
〈그림 5-2-3〉 2030년 국가 온실가스 부문별 감축 목표	296
〈그림 5-2-4〉 온실가스 감축 시나리오 종합	299
〈그림 6-1-1〉 하폐수 처리 공정의 감축 지점	324
〈그림 6-1-2〉 SCR 촉매탑 연료개선	325
〈그림 6-1-3〉 정수처리공정 감축 지점	327
〈그림 6-2-1〉 2030년 온실가스 감축 로드맵	343
〈그림 6-4-1〉 5년간 온실가스 감축 사업 소요 자원	421
〈그림 6-4-2〉 부문별 온실가스 감축 사업 소요 자원	421
〈그림 7-1-1〉 제2차 부산광역시 기후변화 적응대책 계획의 방향	431

〈그림 7-1-2〉 제2차 부산광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표	432
〈그림 7-1-3〉 제2차 대구광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표	434
〈그림 7-1-4〉 제2차 인천광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표	435
〈그림 7-1-6〉 제2차 울산광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표	437
〈그림 7-1-7〉 제2차 대전광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표	439
〈그림 7-1-8〉 제2차 세종특별자치시 기후변화 적응대책 비전 및 목표	440
〈그림 7-2-1〉 부문별 평균 점수 비교	461
〈그림 7-2-2〉 리스크 평가 매트릭스(채여라 외, 2013 재인용)	474
〈그림 7-2-3〉 적응능력 대비 리스크점수 분석	475
〈그림 7-2-4〉 건강 부문 리스크 평가 매트릭스	476
〈그림 7-2-5〉 건강 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표	477
〈그림 7-2-6〉 물 부문 리스크 평가 매트릭스	478
〈그림 3-6-7〉 물 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표	479
〈그림 7-2-8〉 산림·생태계 부문 리스크 평가 매트릭스	480
〈그림 7-2-9〉 산림·생태계 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표	481
〈그림 7-2-10〉 국토 부문 리스크 평가 매트릭스	482
〈그림 7-2-11〉 국토 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표	483
〈그림 7-2-12〉 산업·에너지 부문 리스크 평가 매트릭스	484
〈그림 7-2-13〉 산업·에너지 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표	485
〈그림 7-2-14〉 농축산 부문 리스크 평가 매트릭스	486
〈그림 7-2-15〉 농축산 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표	487
〈그림 8-1-1〉 기후위기 극복을 위한 시민참여 거버넌스 예시	504
〈그림 8-1-2〉 기후변화대응을 위한 추진체계	505
〈그림 8-2-1〉 이행평가 프로세스	517

제1장 서론

제1절 계획의 배경 및 목적

제2절 계획의 범위 및 수행방향

제3절 계획의 세부내용

제4절 계획 수립 추진 체계

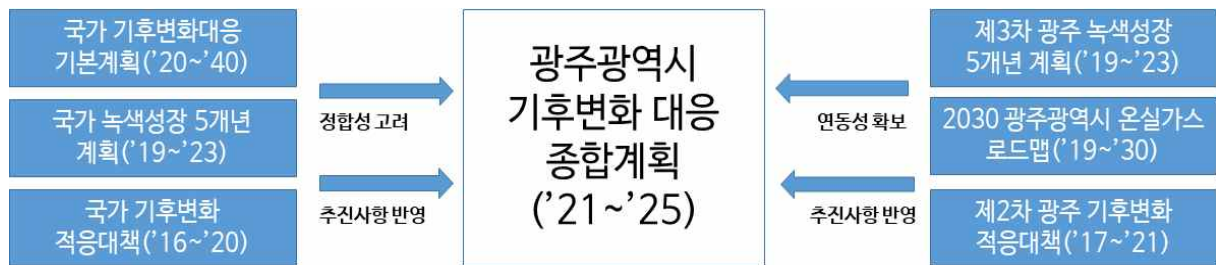


제1절 계획의 배경 및 목적

1. 계획의 배경

- 2021년부터 시행되는 파리기후변화협약(파리협정)에 따라 온실가스 배출에 대한 국제적 규제 강화 및 우리나라의 온실가스 의무 감축 압력이 보다 가중될 전망임
 - (목표) 지구온도를 산업화 이전 대비 2℃ 상승 이하(well below 2℃)로 억제하고 나아가 1.5℃ 상승 이내로 유지하는데 노력
 - (의의) 기존 선진국 중심의 교토의정서('97~'20) 체제를 넘어서서 지구촌 모든 국가가 참여하는 보편적 기후변화 체제 마련
 - (경과) '11년 제17차 당사국총회(더반)에서 '20년 이후 적용될 신 체제 설립 합의, '12~'15년까지 15차례의 걸친 협상 끝에 파리협정 채택
 - (발효) 미국, 중국, EU 등 주요국의 적극적인 비준 노력으로 '16.11.4일 파리협정 발효(55개국 비준 및 전 세계 온실가스 배출량 55% 이상 만족)
- 이에 따라, 정부는 관계부처 합동으로 국가 온실가스 감축 목표를 2030년 배출전망치(BAU) 대비 37%로 설정('14.1)하고, 국가 차원의 지방자치단체에 대한 온실가스 감축 이행과 적응 요구를 증대시키고 있음
- 이는 IPCC에서 개발도상국에 권고하는 감축목표(BAU 대비 15~30%)의 최고수준 채택임
- 2030년 국가 온실가스 감축 목표 및 로드맵이 2016년 12월 수립되었으며, 2018년 7월에는 기 수립된 로드맵을 수정하여 국내 감축분을 25.7%에서 32.5%로 상향함
- 국가의 온실가스 총배출량은 2010년부터 연도별로 목표배출량 대비 2.3~15.4% 초과 배출하였으며, 초과정도(초과배출률)는 계속 증가하고 있는 상황으로, '14년부터는 배출량 증가세가 둔화되어 '16년까지 비슷한 수준을 유지(감축경로보다는 초과배출)하다 '17년 증가세로 전환되었음
- 도시 단위의 온실가스 감축 요구와 기후변화에 따른 적응 필요성 증대에 따라 지역 경제의 피해를 최소화할 수 있는 대책 수립 및 적극적인 온실가스 감축 이행 필요
- 제2차 국가 기후변화대응 기본계획이 '19년 10월 확정되고, 기 수립된 제2차 광주

시 기후변화대응 종합계획('16~'20) 완료에 따라 제3차 광주시 기후변화대응 종합 계획 수립 필요



<그림 1-1-1> 광주광역시 기후변화대응 종합계획과 관련 계획간 관계

2. 계획의 목적

- 「제3차 광주광역시 기후변화대응 종합계획」은 기후변화가 지역사회에 광범위하게 영향을 미치고, 국내·외적으로 기후변화 대응 요구가 높아지는 상황에서 지역 맞춤형 대응 전략의 수립과 이행에 목적이 있음
- 또한, 기후변화와 관련된 국내·외적 정책 동향과 지난 10년간의 광주시 기후변화 종합계획에 대한 이행상황을 체계적으로 평가하고, 지역 맞춤형 기후변화 대응 방안을 모색하여, 국가 계획과의 연계성을 확보함으로써 기후변화로 인한 지역경제 피해를 최소화하고 체계적인 정책 수행 기반을 마련코자 함

제2절 계획의 범위 및 수행방향

1. 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2021년 ~ 2025년(5년)
 - 기준연도 2005년, 중기목표 2025년, 장기목표 2030년

- 공간적 범위 : 광주광역시 전역
- 내용적 범위 : 국가 온실가스 감축 목표 달성에 기여하고, 국내·외적 환경정책 변화와 지난 10년간의 광주광역시 기후변화 정책 성과 등을 반영하여 향후 중·장기 전략과 비전 수립 및 세부 정책과제의 도출
 - 광주광역시 지난 10년간의 종합계획 이행 평가
 - 국내·외 기후변화 및 정책 동향 분석
 - 광주광역시 기후변화 현황 및 전망, 전략 및 비전
 - 광주광역시 온실가스 배출현황 및 전망, 감축 목표 설정
 - 광주광역시 적용 가능한 완화 및 적응 정책 발굴, 단계별 대책 제시 등
- ※ 기 수립된 2030 광주광역시 온실가스 감축 로드맵, 제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획과의 연동성에 기반하여 추진

2. 계획의 수행방향

- 국가정책, 상위계획과의 정합성 제고 및 관련 규정, 법령 그리고 최신의 연구 논문, 보고서, 국내외 동향 등을 충분히 검토하여 반영
 - 現)정부의 기후변화대응 정책방향 고려, 과업 추진방향, 목표 등을 설정
 - 국가 ‘기후변화대응 기본계획’, ‘녹색성장 5개년 계획’, ‘기후변화 적응대책’ 등 상위계획과의 정합성 및 상호연동형 과제 도출
 - 광주광역시 환경보전계획 및 지속가능발전이행계획, 녹색성장 5개년 계획, 지역에너지계획, 적응대책 세부시행계획 등 관련 계획 분석 및 연계성 조사
 - 기후변화 현황 및 전망, 온실가스 배출 통계 등 최신의 자료 수집 및 분석
- 광주광역시 기후변화대응을 위한 종합적 성격의 계획으로서, 완화정책과 적응정책을 구분하여 제시하되, 두 정책간 상충성 예방 및 시너지 효과가 발휘될 수 있도록 통합과제를 우선 정책과제로 제시
 - 완화와 적응의 상충성을 고려한 정책 우선 순위 조정
 - 기후변화대응 통합 정책 우선 과제 도출
- 도시 단위에서 수행가능한 기후변화대응 정책 수단에 대한 사례 조사 및 분석을 통해 신규 정책과제에 대한 제안

- 국내·외 온실가스 감축 및 적응 정책 사례 조사 분석
- 정책 수단 인벤토리 마련 및 세부 정책과제 제시, 우선순위 도출
- 광주광역시의 특성을 감안, 적실성 있는 성과 지표 개발을 통해 기후변화대응을 통해 달성해야 할 주요 목표 및 지표 제시
- 계획의 이행력 제고
 - 지역 내 시민단체, 전문가, 공무원, 유관기관 등의 의견수렴 및 수정보완 등의 피드백 과정 도입
 - 추진(이행)체계 마련을 통해 계획 수립 이후 실효성 향상 도모
- 변화하는 기후변화 및 환경 요인에 따라 기후변화에 능동적으로 대처하여 시민의 쾌적한 삶의 질을 증진시키고 나아가 광주광역시의 지속가능한 발전에 이바지하기 위한 기후변화대응 목표와 비전 제시
 - 온실가스 감축과 적응대책의 상호연계성을 통한 기후변화대응 통합관리 강화
 - 기존 성과 평가, 현실적 상황 및 정책 환경 변화 등을 고려한 온실가스 감축 경로 및 시나리오 제시를 통해 타당성 있는 목표 제시
- 일반현황 및 기초조사
 - 기후변화대응 종합계획 수립을 위해 자연환경(위치, 지형 및 지세, 기상 및 기후 등), 인문환경(행정구역, 인구, 주거형태, 토지이용현황, 경제 및 산업구조 등), 기후변화 현황과 전망, 현재와 미래의 기후변화 영향 및 리스크 평가
- 국내·외 정책 사례 조사 및 분석
 - 국내·외 온실가스 감축과 적응 정책 관련 선행 조사
 - 정책과제 분석 및 광주시 적용 가능한 정책과제 발굴
 - 국내·외 기후변화대응 우수사례 및 적용 가능한 사업을 도출하여 광주광역시에 적합한 모델 개발과 함께 법·제도적 개선방안을 제시
- 광주광역시 온실가스 배출현황 및 전망, 특성분석
 - 공인된 국가 및 광주광역시, 기관의 통계를 활용하고, 온실가스 배출계수는 국가의 ‘지자체 온실가스 통합관리 지침’에서 제시한 배출계수를 사용하여 산정
 - 온실가스 배출 전망은 광주광역시와 (재)국제기후환경센터가 개발한 도시온실가스 예측·진단(GPD) 프로그램을 통해 도출
 - 에너지 부문 온실가스 배출 인벤토리는 용도별로 구분하여 상세하게 분석하

- 며, 비에너지 부문은 산업공정, AFOLU, 폐기물 부분으로 구분하여 분석
 - 배출전망치(BAU)와 실제 배출량 비교를 통해 정성적 감축량 산정 및 제시
- 기후변화 전망 및 리스크 평가 수행
 - 기후변화 전망은 RCP 시나리오를 활용하되, 신규로 제공된 시나리오 활용
 - 기후변화 리스크 평가는 ‘제2차 광역지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립지침(환경부, 2016)’의 평가방법을 활용하여 평가 수행
- 세미나 및 워크숍 등 추진
 - 각 분야별로 외부전문가 발제를 통해 관련 사례 및 현황 파악
 - 관련 분야 전문가 자문 및 활용 등을 통한 연구의 품질 향상

제3절 계획의 세부내용

1. 기후변화 현황 및 대응여건 분석

- 광주광역시 현황 및 전망
 - 국·내외 및 광주광역시 기후변화 현황
 - 통계자료 활용 국가 및 광주지역 기후변화 현황 분석
 - 자연환경(위치, 지형, 녹지 등), 인문사회(인구, 토지이용 등), 사회·경제적 여건(교통, 에너지사용, 경제여건 등) 조사 검토 및 상호연관성, 시사점 도출
 - 기후변화대응 관련 국외(국제협약 포함) 및 국내(정부, 지자체) 동향
 - 조사 및 연구 보고서, 논문, 뉴스기사, 전문가 세미나자료 등 취합·검토, 국내외 동향 분석 및 시사점 도출
 - 해외, 정부 및 지자체 차원의 기후변화대응 정책 동향 취합 및 사례 분석
- 광주광역시 기후변화 현황 및 전망
 - 기후변화의 과학적 근거 제시 및 최신 기후변화 현황 자료 취합 분석
 - 최신 기후변화 시나리오를 반영한 지역 기후변화 전망
- 기후변화대응 관련 상위계획 및 관련계획 검토를 통한 연계성 확보 방안 마련
 - 기후변화대응 상위계획(국가) 검토 : 국가기후변화 종합대책, 국가환경종합계획, 기후변화대응기본계획, 국토종합계획, 한국판 뉴딜 종합계획, 녹색성장 5

- 개년계획, 지속가능발전기본계획, 기후변화 적응대책, 에너지기본계획 등
- 기후변화대응 관련계획(市) 검토 : 기후변화대응 종합계획, 녹색성장 5개년계획, 기후변화 적응대책 세부시행계획, 광주형 AI-그린뉴딜 종합계획, 지역에너지계획, 도시기본계획 등
- 제1차 및 제2차 기후변화대응 종합계획 기간 동안 추진하였던 정책 추진 성과 분석 및 기후변화대응을 위한 지역 여건 분석
- 지난 10년간 추진하였던 온실가스 감축 정책 추진 경과
- 온실가스 감축 현황 및 목표 평가
- 적응대책 세부시행계획 평가를 통한 개선방안 도출

2. 기후변화대응 추진방향 설정

- 국내외 여건변화 종합, 광주광역시 온실가스 배출 및 기후변화 전망 토대 전략 수립
- 국제사회 및 국가 전략, 실현가능성, 국가목표에의 기여도, 기술변화 등 고려
- 국가목표와 정합성을 갖는 광주광역시 목표 설정
- 실현가능성 고려, 기술, 경제, 사회, 환경 변화 고려
- 비전 : 온실가스 감축 및 적응대책간 상호 연동을 감안한 비전 도출
- 전략(안)
- 온실가스 감축 목표 달성, 기술 및 시장 중심의 감축, 적응대책의 효과적 이행, 이행체계 구축 및 평가 등 환류시스템 도입 등의 사안을 고려
- 생활 전반의 저탄소 전환 실천기반 마련, 기후위기대응 거버넌스 구축 등
- 목표(안)
- 광주광역시 온실가스 감축 목표 및 적응 목표 달성
- 기본방향과 부문 단위 세부목표들을 포함하는 목표 설정
- 광주광역시의 지속가능한 발전과 2045년 탄소중립도시 달성에 기여

3. 온실가스 감축 및 적응 정책 목표 및 전략, 세부과제 설정

- 감축목표 설정의 원칙 및 설정방법 제시

- 국가 감축 목표와 연계한 기존 감축 목표의 검토 및 원칙 제시
- 감축기준, 기준년도, 목표연도, 시나리오 설정 방법 등
- 감축경로 설정과 로드맵, 추진전략, 세부과제 도출
 - 시나리오에 따른 감축 경로 및 이행을 위한 로드맵 제시
 - 기 수립된 ‘2030 광주광역시 온실가스 감축 로드맵’과 연계
 - 국내·외 온실가스 감축 정책 사례 분석을 통한 정책 수단 인벤토리 작성
 - 적용가능한 세부 정책과제 및 우선순위 도출
 - 온실가스 감축 정책의 소요예산 및 기대효과
- 적응목표 설정의 원칙 및 추진전략 마련
 - 국가 적응계획의 목표와 연계한 기존 목표의 검토 및 원칙 제시
 - 기 수립된 ‘제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획’과 연계
 - 효과적 적응 원칙 제시 및 추진전략 마련
- 적응 정책 추진을 위한 세부과제 도출
 - 적용가능한 세부 정책과제 및 우선순위 도출
 - 기후변화 리스크 평가를 고려한 적응정책 검토

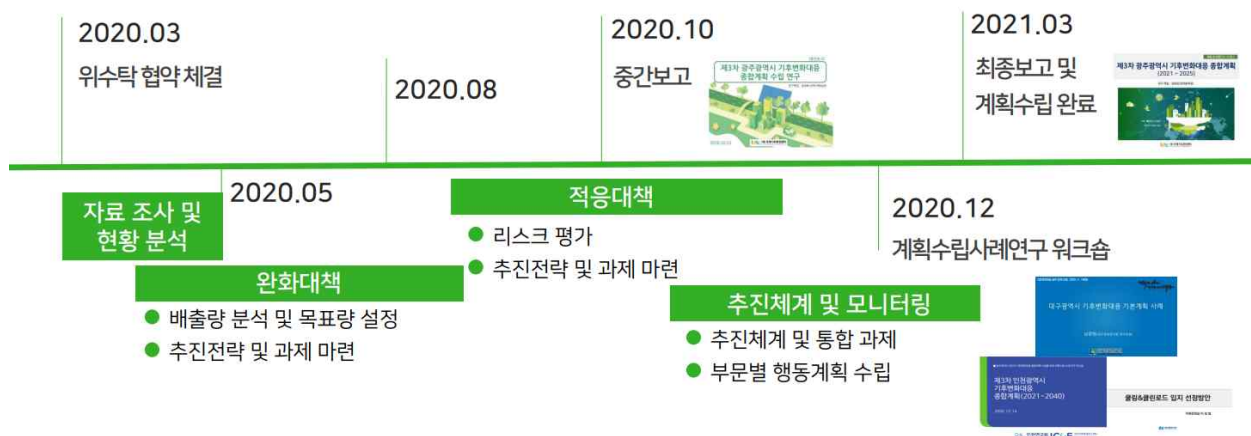
4. 기후변화대응을 위한 추진체계 및 모니터링

- 기후변화대응을 위한 추진체계 및 실천기반 제시
 - 기후위기대응 및 탄소중립도시 달성을 위한 추진체계 마련
 - 시민 및 공동체의 참여 확대 방안 제시
 - 기후위기 대응 인식제고 및 역량 강화 방안 모색
- 제도개선 및 이행평가
 - 기존 조례 등의 내용을 검토하고 2045 탄소중립 목표 달성을 위한 내용을 포함할 수 있도록 제시하여 제도적 기반 강화 방안 마련
 - 목표달성 및 정책 방향 보완 등을 위해 각 부서별 기후위기대응 사업에 대한 이행평가 체계 구축
- 부문별 기후행동계획 및 협력 방안
 - 부문별 및 주체별 행동계획 마련

- 국내·외 도시간 협력을 위한 방안 제시

제4절 계획 수립 추진 체계

- 연구진 및 외부 자문위원 구성을 통해 계획 수립에 따른 최신 정보 공유와 협력체계를 유지하고, 광주광역시와 협업 회의 추진
- 연구 내용에 대한 적정성/타당성 평가 및 개선 방안 논의 및 협의, 추진 가능한 사업의 제안 등을 위해 온실가스 감축 및 기후변화 적응 관련 교수, 전문가를 대상으로 정례 자문회의를 추진하고, 서면 자문을 포함한 수시 자문회의 개최



<그림 1-1-2> 광주광역시 기후변화대응 종합계획 추진 경과

제2장

기후변화 동향 및 대응

제1절 전 지구적 기후변화 현황 및 전망

제2절 국제사회의 기후변화대응

정책 동향

제3절 우리나라의 기후변화 현황 및 대응

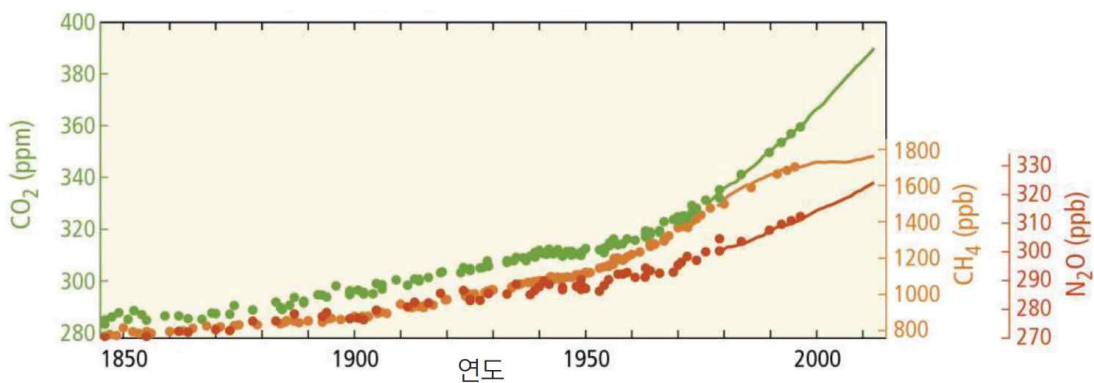


제1절 전 지구적 기후변화 현황 및 전망

1. 전 지구적 기후변화 현황

□ 온실가스 배출량 및 농도의 지속적 증가

- 대기 중 이산화탄소 농도는 꾸준히 증가하고 있으며 2017년 현재 대기 중 이산화탄소 농도는 407.8ppm (WMO, 2018)로 현재 가장 높은 수준을 보이고 있음
 - 세계기상기후(WMO)에 따르면, 산업화 이전인 1750년(278ppm)에 비해 2018년 이산화탄소 농도는 1.47배 증가하였음
- 금세기 말인 2100년경, 대기 중 이산화탄소 농도는 RCP 2.6 시나리오의 경우 420ppm, RCP 4.5 시나리오는 540ppm, RCP 6.0 시나리오는 670ppm, RCP 8.5 시나리오는 940ppm으로 전망함
- 이산화탄소뿐만 아니라 온실가스로 작용하는 CH₄와 N₂O도 크게 증가



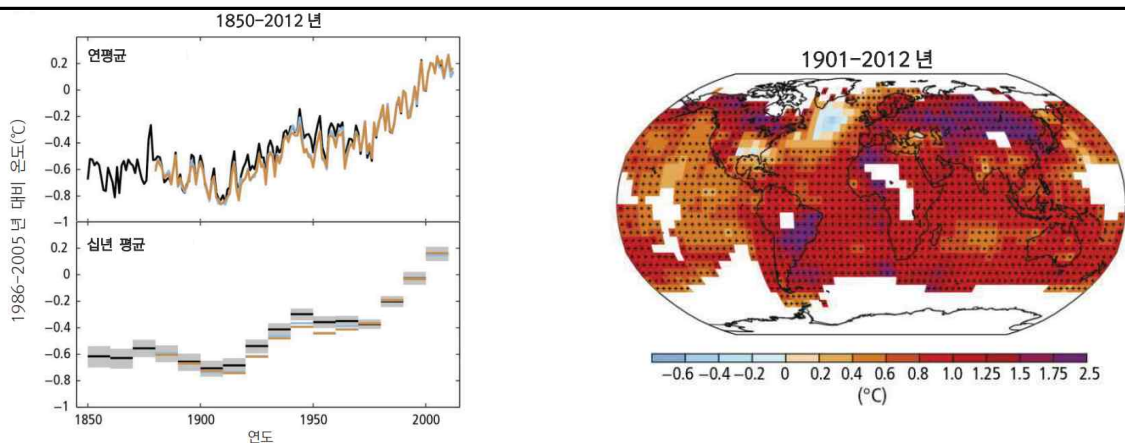
※ 자료: IPCC 기후변화 2014 종합보고서

<그림 2-1-1> 전 지구 평균 온실가스 농도

□ 지구표면온도 상승

- 전례 없는 기후시스템의 온난화가 나타나고 있고, 그 정도가 점차 심화되고 있을 뿐만 아니라 지구상 전 대륙과 해양에 걸쳐 관측되고 있음
 - 선형 경향을 사용하여 계산한 전 지구적 평균 육지-해양 표면온도 자료를 바탕으로, 1880~2012년까지의 기간 동안 0.85[0.65~1.06]℃의 온난화가 나타남

- 이는 IPCC AR4(4차 평가보고서, 2007)의 100년(1906년~2005년)간 온도 상승치인 $0.74[0.56\sim0.92]^{\circ}\text{C}$ 보다 증가한 수치임
- 사용 가능한 단일 장기 데이터 세트를 바탕으로 할 때, 1850~1900년의 평균 기온 대비 2003~2012년의 평균 기온은 총 $0.78[0.72\sim0.85]^{\circ}\text{C}$ 상승하여, 최근 지구표면의 온난화가 더욱 심화된 것으로 나타남



※ 자료: IPCC 기후변화 2014 종합보고서

<그림 2-1-2> 전 지구 평균 육지-해양 표면온도 편차 및 표면 온도 변화

- 인간 활동은 그동안 0.8°C 에서 1.2°C 범위로 산업화 이전 수준에 대비해서 약 1.0°C 의 지구온난화를 유발한 것으로 추정됨
- 지구온난화가 현재 속도로 지속된다면 2030년에서 2052년 사이에 1.5°C 상승에 도달할 가능성이 높음
 - 산업화 이전 시대부터의 장기간의 온난화 경향이 반영되어, 2006~2015년의 10년 동안 관측된 전 지구 평균 표면온도는 1850~1900년의 평균보다 0.87°C 높았음
 - 인간 활동에 기인한 추정 지구온난화는 과거와 현재 진행되는 배출로 인해 현재 10년에 0.2°C 씩 증가하고 있음

□ 해양 온난화 및 해수면 상승 가속화

- 해수면은 지난 110년(1901~2010년)의 기간 동안 $0.19 [0.17\sim0.21]\text{m}$ 상승함
 - 해양 상층 표면온도는 1971~2010년에 10년당 $0.11[0.09\sim0.13]^{\circ}\text{C}$ 상승함

- 19세기 중반 이후의 해수면 상승률은 19세기 이전 2천년 동안의 평균 상승률보다 큼
 - 전 지구 평균 해수면은 1901~2010년 기간 동안 0.19[0.17~0.21]m 상승함
- 전 지구적으로 해양 온난화는 21세기 동안 계속될 것이며, 특히 열대 지방 및 북반구 아열대 지역에서 강력하게 나타날 것으로 보임
- 1.5°C 지구온난화 시, 2100년까지 전 지구 평균 해수면 상승 예측값은 0.26~0.77m 정도임(1986~2005년 대비)
- 해수면은 2100년 이후에도 계속 상승할 것으로 예상됨
 - 남극 해빙의 불안정성 그리고 그린란드 빙상의 되돌릴 수 없는 손실은 수백년에서 수천 년에 걸쳐 수 미터(m)의 해수면 상승을 초래할 수 있음
- 군소도서지역, 저지대 해안지역 및 삼각주에서 염수 침입, 홍수와 기반시설 피해 증가를 비롯한 해수면 상승 관련 리스크에 대한 여러 인간계와 생태계의 노출이 증대될 것임

□ 극한기후현상 발생 및 위험 증가

- 1950년 이래로 다수의 극한 기상 및 기후 현상에서 변화가 관측되고 있음
- 이에는 극한 저온 현상 감소, 극한 고온 현상과 극한 해수면 증가 및 많은 지역에서 의 호우 빈도 증가가 있음
 - 관측된 온난화는 일부 지역에서 폭염 관련 사망률은 증가시키는 반면 한파 관련 사망률은 감소시킴
 - 극한 해수면 증가, 많은 지역에서의 호우 빈도 증가 등 다수의 극한 기상·기후 현상 발생 빈도가 증가하고 있음
- 기후변화로 인한 위험의 강도 및 범위가 증가함
 - 폭풍 해일, 해수면 상승, 연안 지역 범람
 - 극한 현상으로 인한 사회기반시설 네트워크와 핵심 공공서비스 와해
 - 생태계, 생물다양성, 생태계 기능 손실의 위험 발생

2. 전 지구적 기후변화 전망

- 대기 중 이산화탄소 농도는 꾸준히 증가하고 있으며, 온실가스 농도 증가에 따라

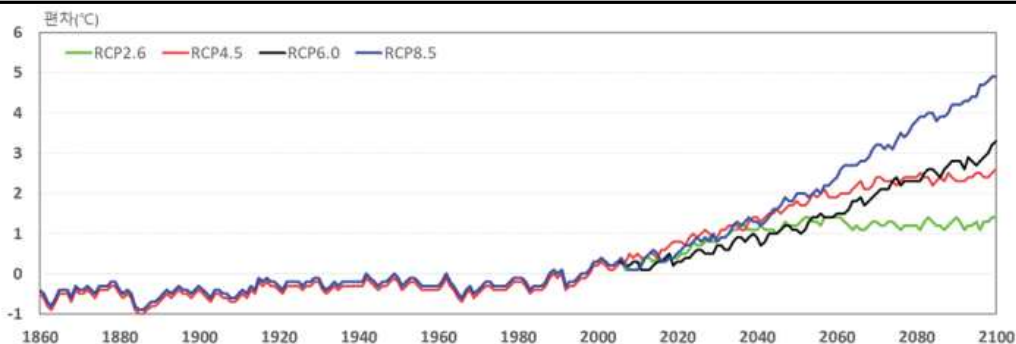
전 지구 평균 기온은 상승할 것으로 전망됨

- 기온의 상승 경향은 RCP 2.6 시나리오의 경우 21세기 중·후반대에서부터 일정한 상태로 유지되는 경향을 보이며, RCP 6.0과 RCP 8.5 시나리오는 2100년까지 지속적으로 증가하며, RCP 8.5 시나리오의 상승 폭이 모든 시나리오 중에 가장 큼
- 2016~2035년에는 시나리오 간 모델의 변동성으로 인해 비슷하게 나타나며, 0.3℃~0.7℃ 범위가 될 가능성이 높음
 - 2017년 대기 중 이산화탄소 농도는 405.5ppm(WMO, 2018)이며, RCP 4.5, RCP 8.5에서 2100년경, 대기 중 이산화탄소 농도는 540ppm, 940ppm으로 상승할 것으로 예상됨
 - 전 지구 연평균기온은 현재 기후(1981~2010년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년)에 RCP 4.5, RCP 8.5에서 2.4℃, 4.0℃ 상승할 것으로 전망되며, 같은 기간 강수량은 각각 4.0%, 4.5% 증가할 것으로 전망됨
- 지구 평균 해수면 높이는 1986~2005년 대비 2081~2100년 RCP4.5 +47cm, RCP 8.5 +63cm로 예상됨

<표 2-1-1> 현재 대비 21세기 후반기 전 지구 연평균기온 편차, 연강수량 편차비 전망

시나리오	RCP 4.5	RCP 8.5
이산화탄소 농도(2100년경)	540 ppm	940 ppm
기온	+2.4 ℃	+4.0 ℃
강수량	+4.0 %	+4.5 %

※ 자료: 한반도 기후변화 전망분석서(기상청, 2018)



※ 자료: 한반도 기후변화 전망 분석서(기상청, 2018)

<그림 2-1-3> 시나리오별 전 지구 연평균기온의 편차 전망

제2절 국제사회의 기후변화대응 정책 동향

1. 기후변화대응 국제 동향

□ 유엔기후변화협약(UNFCCC)

- 92년 6월 브라질 리우데자네이루에서 개최된 유엔환경개발회의에서 지구온난화에 따른 이상 기후현상을 예방하기 위한 목적으로 채택됨
- 당사국총회(COP)를 연 1회 개최하며, 과학기술자문부속기구(SBSTA)와 이행보고 기구(SBI)는 연 2회 개최
- COP3(1997)을 일본 교토에서 진행하여 교토의정서가 채택되었으며, COP21(2015)을 프랑스 파리에서 진행하여 파리협정이 채택되었음

□ 교토의정서

- 1997년 일본 교토에서 개최된 기후변화협약 제3차 당사국총회(COP3)에서 채택되었으며 기후변화협약의 온실가스 감축 조항으로는 부족하다는 인식으로 기후변화협약의 구체적 이행방안으로 선진국의 온실가스 감축 목표치를 규정함
 - 제1차 감축공약기간(2008~2012년) 동안 온실가스 배출량을 1990년 수준보다 평균 5.2% 감축하기로 하였고, 각국의 감축 목표량은 -8~+10%로 차별화하였음
 - 1990년 이후의 산림과 토지 이용변화에 따른 온실가스 제거를 의무이행 당사국의 감축량에 포함하도록 하였음
 - 의무이행 당사국의 감축 이행시 신축성을 허용하기 위해 공동이행제도(JI), 배출권거래 제도(ET), 청정개발체제(CDM) 등의 제도를 도입함
 - 제2차 감축공약기간(2013년~2020년)에는 온실가스 배출량을 선진국 전체기준으로 향후 8년간 1990년 대비 18%를 감축하기로 목표를 설정함
 - 하지만 전세계 배출량의 절반 이상을 차지하는 주요 국가들이 불참하였음

□ 신기후체제[파리협정] 출범

- 교토의정서 체제의 한계를 극복할 새로운 기후변화 패러다임 구축
 - 교토의정서는 선진국에만 감축의무를 규정하였으나 신기후체제에서는 모든 당사국에 감축의무를 부여함

- 기존의 ‘하향식’ 목표 할당 방법에서 벗어나, 해당 국가가 스스로 목표를 정해 제출하는 ‘상향식’ 방법을 도입함
- 교토의정서는 온실가스 감축에 집중한 반면, 파리협정은 온실가스 감축뿐만 아니라 적응, 재원, 기술이전, 역량배양, 투명성 등 다양한 분야를 포괄함
- 인류생존을 위한 목표 온도에 합의
 - 산업화 이전과 비교하여 지구의 평균 온도가 2℃ 이상 상승하지 않도록 온실가스 배출량을 줄이자는데 합의함
 - 파리협정에서는 지구의 평균 온도 상승을 2℃보다 훨씬 아래(well below)로 유지해야 한다는 내용이 포함됨
 - 목표 온도가 법적 구속력이 있는 문서에 명시된 것은 파리협정이 처음임

<표 2-2-1> 교토의정서와 파리협정 비교

교토의정서	구분	파리협정
온실가스 배출량 감축 (1차: 5.2%, 2차: 18%)	목표	지구평균온도 상승수치 2℃이하 목표 1.5℃ 목표 달성 노력
주로 온실가스 감축에 초점	범위	온실가스 감축만이 아니라 적응, 재원, 기술이전, 역량배양, 투명성 등을 포괄
주로 선진국	감축 의무국가	모든 당사국
하향식	목표 설정방식	상향식
징벌적 (미달성량의 1.3배를 다음 공약기간에 추가)	목표 불이행시 징벌 여부	비징벌적
특별한 언급 없음	목표 설정기준	진전원칙
공약기간에 종료 시점이 있어 지속가능한지 의문	지속가능성	종료 시점을 규정하지 않아 지속가능한 대응 가능
국가 중심	행위자	다양한 행위자의 참여 독려

※ 자료: 교토의정서 이후 신기후체제 파리협정 길라잡이(환경부, 2016)

□ 시장협약(Compact of Mayors) 출범

- 시장협약은 3개의 세계 도시 네트워크들이 현재 기울이고 있는 기후변화 대응노력을 담은 합의로서, 도시별 온실가스 배출량 감축목표와 완화 및 감축계획을 보고하고, 이클레이의 카본 기후등록부(cCR)를 단일 플랫폼으로 하여 매년 온실가스 감축 데이터를 공개할 것을 핵심 내용으로 함

- 글로벌시장협약은 기후변화를 극복하기 위한 최초의 지방정부 간 글로벌 공동행동이고, 6개 대륙 119개 국가의 7,100개가 넘는 도시 및 지역 정부들의 약속에 기반하고 있으며, 전 세계 인구 8%가 넘는 6억 이상의 인구를 대변하고 있음
- 2016년까지 1,400개의 기후변화 공약과 목표들이 cCR에 등록되어 있으며, 30개의 지방정부가 기후변화 적응 및 회복력에 대한 약속을 보고함. 또한, 285개의 도시들이 1,154개에 이르는 에너지관련 행동들을 보고함

□ 그린뉴딜(Green New Deal)

- 뉴딜(New Deal) 정책은 미국 제32대 대통령 F.D. 루즈벨트가 대공황을 극복하기 위해 최초로 추진했던 적극적 시장 개입 정책으로 테네시강 유역 개발공사 설립, 긴급은행법 제정 등을 시행한 정책이 최초의 뉴딜 정책이었으며, 미국의 뉴딜 이후 글로벌 금융위기 때는 금융위기, 기후변화, 고유가의 삼중위기 해결과 저탄소 경제로의 발전을 위한 전략으로 ‘그린뉴딜’이 제시되었으며, UN환경계획은 2009년 기후변화, 환경악화, 빈곤해결을 위한 경제 및 고용의 대안으로 그린뉴딜을 제시함

<표 2-2-2> 그린뉴딜의 국제적 이슈화 과정

연도	내용
2007년	< EU 20-20-20 프로토콜 > - 기후변화에 대처하고 경제를 변혁하기 위한 EU 최초의 정치체 • 2020년까지 EU 회원국 대상 책무 확립 • 에너지효율의 20% 향상, 가스 배출의 20% 감소, 재생에너지 비율의 20% 향상
2008년	< 그린 뉴딜 그룹 선언문 > - 기후 운동가 중심 그린 뉴딜 그룹 출범 및 선언문 발표 • 기후 변화에 직면한 세계의 경제 패러다임을 고민하는 학제간 공동체 출범 • EU 20-20-20 공식에 따른 탄소 제로 산업 혁명을 위한 패러다임 전환을 이룰 구성 요소 개괄
2009년	< 유럽 녹색당 세부 계획 발표 > - 유럽 녹색당의 그린 뉴딜 강령 채택 및 세부 계획 발표 • 유럽 녹색당의 그린뉴딜 세부 계획 발표 및 홍보 • 그린 뉴딜 세부 계획 : “유럽을 위한 그린뉴딜 : 위기 극복을 위한 녹색 현대화”
2015년	< 전 유럽 시민 이니셔티브 출범 > - 유럽을 위한 뉴딜 촉발 추진 캠페인 진행 및 청원서 발표 • 탄소 제로 녹색 경제로의 이행에 대한 지원을 끌어낼 목적의 유럽 시민 이니셔티브 출범 • 유럽 시민 이니셔티브 기반 유럽내 그린 뉴딜 추진력 제고
2018년	< 좌초 자산 100조 달러 > - 화석 연료 100조 달러 좌초 자산 문제의 대두 • 파리 기후 정상 회담 협약을 기반으로 시티그룹의 100조 달러의 좌초 자산¹⁾ 발생 예상 발표 • 세계 주요 국가의 탄소 저감 목표 설정으로 인한 좌초 자산 문제의 대두
현재	그린 뉴딜의 출범 및 국제적 이슈화

※ 자료: 글로벌 그린 뉴딜(제러미 리프킨, 2019)

“포스트 코로나 新 기후 시대 한국형 뉴딜 제안” (김준하, 2020)

2. 주요국의 기후변화대응 동향

□ EU

- EU는 2005년 1월 EU 배출권 거래시장을 개설한 이래 2012년부터 역내 항공기에 대해 배출가스 거래제 적용
- 2009년에 2020년 기후변화정책('Triple 2030') 목표 발표 : 2020년까지 1990년 대비 온실가스 배출량 20% 감축, 에너지 효율성 20% 개선, 신재생에너지 비중 20% 달성
- 2014년 EU 정상회의에서 '2030 기후·에너지정책 프레임워크'를 발표
 - 온실가스 감축목표는 1990년 대비 최소 40% 감축
 - 신재생에너지 비중은 27%, 에너지 효율성 개선은 최고 27% 제고
 - EU 회원국 간 전력망 상호 연계 15% 달성
- 또한, 2030년까지 재생에너지 발전 비중을 최소 45%로 확대할 전망이며, 재생에너지 소비목표도 최소 27%로 확대하겠다는 목표를 제시함
- EU 에너지 정책의 궁극적 목표인 '에너지 동맹' 구축 논의를 시작하고 관련 법제화 작업 진행 중
- 전기자동차 인프라 구축과 신재생에너지 개발에 50억 유로 지원 예정
 - 자동차 이산화탄소 배출량 기준 2015년 130g/km 수준에서 2020년까지 95g/km로 강화
- 2016년 에너지효율 등급표시제도를 개선하여 더욱 강도 높은 새로운 규정 마련을 촉구하는 내용의 개정안을 가결함(Strasbourg 총회)
- EU 20-20-20 프로토콜²⁾ 선언 이후 전 유럽 시민 이니셔티브 출범, 화석연료 100조 달러 좌초자산³⁾ 문제의 대두 등을 거친 후 2019년 EU 집행위는 최초의 기후 중립 대륙이 되겠다는 비전과 함께, 새로운 성장전략으로 유럽 그린딜(European Green Deal COM(2019) 640 final)을 제안하고 2020년 1월 유럽의회도 이를 지지함
 - 기후변화대응이 늦어질 경우 비용부담이 더 커질 것을 우려하여 적극적인 대

1) 수요가 줄어들기 때문에 채굴되지 않고 남게 되는 모든 화석 연료 뿐 아니라, 버려지거나 폐기되는 송유관과 해양 플랫폼, 그리고 화석연료 문화와 밀접하게 결합된 모든 산업 등을 의미

2) '2020년까지 재생에너지 소비율 20% 달성, 에너지 효율 20% 증가, 이산화탄소 배출량 20% 감축'이 프로토콜의 핵심이며, 이 목표를 달성함으로써 세계가 탄소 후 문명으로 진입할 것이라고 선언

3) 좌초자산 : 수요가 줄어들기 때문에 남게 되는 화석연료와 방치되는 송유관과 해양 플랫폼, 그리고 화석연료 문화와 밀접하게 연관된 모든 산업을 의미함

응책을 마련함으로써, 탄소중립경제로의 전환을 신성장동력으로 삼고, 선도자(first mover)로 신경제의 표준을 선점하여 국제경쟁력까지 확보하려는 목적을 가진 것으로 볼 수 있음⁴⁾

- 유럽의 그린딜은 2030년 감축 목표를 최소 50%, 최대 55%로 조정(이전 계획 최소 40% 감축)하고, 2050년 넷 제로(Net Zero) 달성하는 것을 목표로, EU와 동일한 수준의 감축 노력을 하지 않는 국가에 탄소국경세를 부과하는 것을 포함하고 있음
- 이후 EU 집행위는 7,500억 유로(약 1,020조원) 규모의 코로나 19 대응 경기 부양책으로 ‘차세대 EU’(Next Generation EU) 계획을 발표(2020.5.27.)하였는데, 계획의 초점은 “녹색전환과 디지털 전환의 가속화”에 있으며, 계획안에 ‘그린딜’을 포함하고, 모든 지원은 녹색전환의 방향과 일치해야 한다는 녹색 조건이 붙으며, 예산의 25%가 기후친화적인 지출을 위해 사용되어야 함

□ 영국

- 2008년 기후변화법(Climate Change Act)에 따라 2050년까지 이산화탄소 배출량을 1990년 대비 80% 감축하는 목표를 제시함
- 영국 정부는 2025년까지 CO2 포집 및 저장(CCS) 기술 미적용 석탄화력발전소를 전면 폐쇄 할 예정임(2015.11 발표)
- 2002년부터 전력 공급업체가 일정 비율의 발전량을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하고 2027년까지 지속될 예정이며 의무 공급비율은 2017년 기준 16.4%로 매년 증가 추세
- 2040년까지 전기차 및 초저배출 차량만을 생산하기 위해 제조업체 및 판매자 대상 EV 차량 구매에 대한 보조금을 지급(최대 4,500파운드)
- 또한 오염물질 다량 배출 차량의 통행제한 구역을 설정하여 전기자동차 보급이 촉진될 수 있는 계기를 마련하였으며 이러한 정책은 주변 다수의 유럽국가에 확산됨
- 영국의 기업혁신기술부는 저탄소 및 에너지효율 자동차기술 연구개발 프로젝트의 7,500만 파운드 규모의 연구지원계획을 발표하였으며 프로젝트를 통해 420만톤 이상의 CO2 배출량 감소와 851개의 고용 창출 등의 효과가 있을 것으로 기대

4) 이혜경, 『유럽그린딜(European Green Deal) 논의 동향과 시사점』, 국회입법조사처, 2020.1.29.

- 영국 정부는 2050년까지 영국 내 운행차량을 무공해 차량을 전환하고자 2015~2020년 초저배출차량의 생산보급을 위해 6억 파운드 이상의 지원을 약속

□ 독일

- 독일은 2050년까지 자국의 온실가스 배출량을 1990년 대비 80~95% 감축하기 위한 '2050 기후행동계획(Climature Action Plan 2050)'을 2016년에 채택
- 독일은 온실가스 배출을 1990년 대비 2020년 40%, 2030년 55%, 2040년 70%, 2050년 80~95%까지 감축하는 장기목표를 설정
- 2014년 12월 독일 정부는 '2020년 온실가스 배출량 40% 감축 목표' 달성을 위한 '2020 기후행동프로그램(Climature Action Programme 2020)'을 승인하면서 부문별 온실가스 감축 목표와 대책을 발표
- 독일 연립정부(CDU, SPD, CSU)는 2020년 프로그램에 이어 2050년 장기목표 이행을 위한 정책 방향과 구체적인 대책을 마련하고자 이해관계자와의 논의를 진행해 왔으며, COP22를 앞두고 '2050 기후행동계획'에 최종 합의
- 기후행동계획 2050은 매 5년마다 검토가 이뤄질 예정이며, 수정목표의 제출은 2019년 말 또는 2020년 초로 예상함. 또한 2018년 초에 독일정부는 배출 저감 효과를 정량화하고 생태적, 사회적, 경제적 영향 평가에 맞춘 프로그램을 통해 기후계획을 보강할 계획
- '17년 10월 베를린에서 최초로 탈석탄 법안이 통과되었고 2030년까지 석탄발전 및 난방을 지역 내 퇴출 결정
- '18년 6월 다자간 석탄위원회 설립
- 기본 전기요금 상승 문제해결을 위해 공공입찰 제도를 추진하여 태양광과 풍력, 바이오매스 발전설비 건설을 위한 경쟁 입찰시, 입찰가에 따라 발전에 따른 보상액을 차등 지급하는 정책을 시행
- 독일의 경제·에너지부는 재생에너지 개발 확대만으로 독일의 온실가스 감축 목표를 달성하기 어려울 것으로 판단하여 에너지 효율 개선의 필요성을 강조하여 이에 대한 사회 내 인식 전환의 필요성을 강조
- 2020년까지 전기자동차 100만 대 보급을 위해 정부 차원에서 지원을 강화하고 있

으며 전기 및 하이브리드 자동차 구매 보조금 지급, 충전 인프라 확충, 관용차 구매 등에 총 110억 유로 규모의 자금지원 계획을 발표

<표 2-2-3> 독일 2030 부문별 온실가스 감축 목표

부문	1990년	2014년	2030년	
	배출량 (백만톤CO ₂ eq)	배출량 (백만톤CO ₂ eq)	배출량 (백만톤CO ₂ eq)	1990년 대비 감축비율(%)
에너지	466	358	175~183	61~62
건물	209	119	70~72	66~67
수송	163	160	95~98	40~42
산업	283	181	140~143	49~51
농업	88	72	58~61	31~34
소계	1,209	890	538~557	54~56
기타	39	12	5	87

□ 프랑스

- 프랑스에서 기후변화는 1990년대 초반부터 프랑스 정부의 최우선 과제였고, 프랑스의 기후정책은 끊임없이 강화되고 정책에 반영하고 있음
- 저탄소 에너지 혼합 및 프랑스가 기후 약속을 지키는 중요한 분야별 노력을 통해 국가의 모범 사례를 지속적으로 만들고 있으며 유럽 연합이 야심적인 배출 감축목표를 채택하고 협상에서 지도력을 강화하도록 장려함으로써 지역 수준에서의 공약을 제시
- 또한 개발도상국들이 기후변화에 대처하고 모든 이들을 위한 지속 가능한 에너지에 접근할 수 있도록 자금을 동원함으로써 국제 연대를 강화
- 프랑스는 2016년 유엔기후변화협약(UNFCCC)에 국가 저탄소 전략을 제출하였고, 계획의 주요 내용은 1990년에 비해 2030년까지 배출량을 40% 감축하고 1990년에 비해 2050년까지 75% 감축하는 것을 목표로 함
- 프랑스에서는 재생에너지 발전 목표치를 2023년까지 재생에너지 발전용량을 상향 조정하여 2015년 대비 50% 이상 늘리도록 하는 로드맵을 발표하였으며 현재 총발전량의 약 70%를 차지하는 원자력 비중을 2025년까지 50%로 낮추는 것을 목표로 하고 있음

<표 2-2-4> 프랑스 분야별 감축목표 및 내용

분야	감축량	주요내용
교통	28%	2013년 대비 3번째 기간(2024~2028)까지 29%, 현재와 2050년 사이에 최소한 2/3만큼 온실가스 배출량 감소
건축물	20%	2013년 대비 3번째 기간(2024~2028)까지 54%, 2050년까지 최소 87%까지 탄소배출 감소 2010년 대비 2030년까지 에너지 소비 28% 감소
농업/임업	19%	- 농업 생태 프로젝트를 통해 2013년 대비 3번째 기간에 12% 이상, 2050년까지 절반으로 농업의 탄소배출 감소 - 토양 및 바이오매스의 탄소 저장 및 보존 - 재료 및 에너지 대체 효과의 통합
산업	18%	3번째 기간(2024~2028년)까지 24%, 현재와 2050년 사이에 75%까지 배출량 감축
에너지	12%	3번째 기간(평균 -4%)동안 배출량을 2013년 수준 이하로 유지하고 1990년 수준과 비교하여 현재와 2050년 사이에 에너지 생산 관련 배출량을 96% 감소
쓰레기	4%	3번째 기간(2024~2028)까지 33%의 탄소배출 감축

□ 미국

- 2003년부터 자발적인 배출권거래를 실시하였으며, 2007년 1월, 향후 10년간 석유 소비량 20% 감축, 재생에너지 비중을 3%에서 15%로 확대 계획 발표
- 2013년 ‘기후변화 대응계획(Climate Action Plan, CAP)’을 발표하였으며, 이를 통해 온실가스 배출량 감축, 기후변화 영향에 대한 준비 강화, 국제사회에서 기후변화 대응 주도 등의 주요 방침을 수립함
- 2020년까지 약 50억 톤(17%) 배출량 감축, 2025년까지 약 43억 톤(26~28%) 배출량 감축 계획
- 특히, 2030년까지 신재생에너지 발전 비중을 28%로 확대하는 것을 비롯하여 천연가스, 신재생에너지 확대를 통해 발전부문의 이산화탄소 배출감축에 주력
- 미국 환경보호청은 발전 부문 온실가스 배출량을 2030년까지 2005년 대비 30% 감축하는 가이드라인 발표
- 수송부문에서는 전기자동차 100만대 보급 목표를 위해 친환경차 보급촉진 프로그램 운영 중
- 2015년 8월 발전과정에서 발생하는 탄소 배출량을 획기적으로 감축하기 위한 ‘청정전력계획(Clean Power Plan, CPP)’을 발표하였으며, 화력발전소에서 발생하는

탄소 배출량을 2030년까지 2005년 대비 32% 감축하는 목표를 제시함

- '17년 6월 연방정부의 파리협정 탈퇴 선언 이후에도 주정부와 산업계는 INDC(국가별 기후변화 기여 방안)를 지속하여 이행하고 있으며, 환경 인프라 구축을 위한 공익사업 및 정책활동이 활발함
- 이니셔티브 구축으로 캘리포니아, 뉴욕 등 주요 주정부와 관련 이해관계자들이 파리협정 체제 이행 및 기후변화 대응을 위한 협의체를 구성함
- 각 주체는 개별적인 이니셔티브를 작성하여 지역적·개별적 노력을 강화하고, 지역 내 운영 기업에도 참여를 촉구하고 있음
- 국가 차원의 환경정책은 대표적으로 신재생에너지 의무할당제와 주정부가 협력적으로 저탄소 차량 보급 의무 공급비율 규정이 이행되고 있음
- 또한 에너지 효율 개선 정책으로 전기가·설비 표준 프로그램(The Appliance and Equipment Standards Program)을 70개이상의 가전기기와 에너지설비에 적용하고 있으며 이 프로그램을 통해 2025년까지 2010년대비 건물부문 에너지원단위 20% 감축, 2030년까지 건물면적 ft² 당 평균에너지 사용 30% 감축을 목표로 하고 있음
- 미국 워싱턴 D.C.는 2032년까지 RPS를 50%로 확대하는 재생에너지 의무할당기준 개정 법안(2016)을 통과시켰으며 RPS 목표를 충족하는데 이용할 수 있는 재생에너지는 지열, 태양광, 풍력, 바이오매스, 매립지가스, 재생연료를 이용한 연료전지, 수력 등이 포함되었으나, 수력은 제한된 용량만 허용
- 2019년 2월 7일 그린뉴딜 입법 결의안을 발표함
 - 공동체와 노동자를 위한 공정하고 정의로운 전환을 통한 탄소중립 온실가스 배출 달성
 - 수백만 개의 고임금 일자리 창출과 번영, 경제적 안정 보장
 - 21세기 지속가능성을 위한 인프라와 산업 투자
 - 깨끗한 공기와 물, 기후와 지역사회 회복력 증진, 건강한 식품, 자연, 지속가능한 환경
 - 사회적 약자들에 대한 억압을 멈추고 정의와 형평성 증진

□ 일본

- 일본 정부는 2030년에 2013년 대비 CO₂배출 감축목표(26%) 달성을 위해 자국

내 온난화 대책 기본방침을 제시한 ‘지구온난화 대책 계획’의 초안을 마련하였고, 하였고, 이를 최종 각의에서 결정

- 일본의 기후변화협약 대책 수립에서의 특징은 최고 의사결정기구인 추진본부가 부처별 협의체를 운영한다는 점이며, 일본의 지구온난화대책 추진본부 및 기후변화대책추진법에서 수립된 기본방향 및 정책은 부처별로 수립되어 시행하며, 정부, 국민, 산업체의 공동대처를 강조하는 법률에 의해 일반 국민에게까지 전달되어 국민 전체가 참여하는 체제를 유지
- 계획은 2013년 대비 2030년까지 기업 40%, 가정 39%, 수송 28%, 산업 7%, 에너지 전환 28% 등 부문별로 각각의 감축목표와 감축 수단을 제시하고 있음
- 기업은 2030년까지 사무실의 모든 조명을 에너지 고효율 LED 등으로 교체하고, 제로 에너지 빌딩 보급 확대에 참여 추진하고 있으며 이산화탄소 배출의 약 20%를 차지하는 가정 부문 또한 2030년까지 모든 조명을 LED로 교체하여 효율성 향상을 꾀하고, 2020년까지 신축 주택의 50% 이상을 제로 에너지 주택으로 건설 유도
- 수송부문에서는 2030년까지 신차 판매 중 하이브리드 자동차(HV), 전기자동차(EV)등의 차세대 자동차가 차지하는 비중을 50~70%로 상향하고, 또한 전기차 배터리 기술개발을 통해 주행거리 확대에 주력하고 있으며, 이산화탄소 배출의 약 30%를 차지하는 산업부문은 자주적인 온실가스 감축 계획 수립을 이행해야 하며, 점검체제를 적용
- 일본 정부는 에너지절약 효과가 큰 차세대 파워 반도체 및 자동차 연비 향상 소재 등의 개발 지원계획이 포함되어 있으며, CCS(이산화탄소 포집·저장) 기술 개발에도 착수하여 석탄 화력발전소의 이산화탄소 배출에 대응해 나갈 계획
- 또한 가정, 기업의 감축 노력만으로는 부족하다 판단하고 있어 자국 내 온실가스 배출량의 약 40%를 차지하는 발전부문의 대책으로 원전 재가동 및 재생에너지 도입 확대 방안이 제기되고 있음
- Top Runner Programme을 추진하고 있어 가정·상업용 전자기기 등에 등급 적용과 함께 에너지 효율 등급 표시제도, 인센티브 등의 효율 증진 프로그램들을 적용
- 일본 풍력발전사업자인 Eurus Energy의 홋카이도에 총 발전용량 803.3 MW 규모의 풍력발전사업 계획을 세웠으며 환경성에서는 계획지역에 있는 멸종위기종이나

백조 등의 철새 이동 경로가 있어 철새 이동 시기 등에는 일정 기간 가동을 정지하고 전문가 협의회를 구성하여 생태계에 미치는 영향을 줄이는 노력을 계속한다는 조건하에서 사업을 진행하도록 승인

□ 중국

- 2013년 국가 기후변화 대응 전략, 2014년 9월 국가 기후변화대응 계획 발표 등을 통해 2020년까지 2005년 대비 GDP당 온실가스 배출량을 40~45% 감축하고 신재생에너지 비중을 10%로 확대한다는 목표 수립
- 파리협정 발효에 맞추어 2020년까지 국내총생산(GDP) 단위당 온실가스 배출량을 2015년 대비 18% 감축하는 목표를 제시함
 - 베이징, 톈진, 허베이, 상하이, 장쑤, 저장, 산둥, 관동 등 대도시 지역의 감축 목표치를 20.5%로 설정함
 - 2017년 전국 단위의 탄소배출권 거래시장 공식 개설 예정
- 전력 부문 개발에 대한 행동강령인 전력부문 13.5계획(2016~2020) 발표
 - 전력 부문 13.5계획에는 전원별 설비 규모와 송·배전망 구축에 대한 내용이 포함되며, 8개 부문(공급능력, 전원구조, 전력망 개발, 종합적인 전력 조정 능력, 에너지절약 및 오염물질 배출 저감, 가정용 전력 보장, 설비 개발, 전력체제 개혁)으로 나누어 2020년까지의 계획을 제시함
- 2030년 목표 달성을 위해 다양한 기후변화 대응계획을 추진 중이며 2030년 이전에 온실가스 배출정점을 달성하고, 2030년까지 비화석연료 비중을 20%로 확대한다는 계획
 - 2020년까지 태양광 100GW, 풍력 200GW 구축 등을 비롯하여 비화석 연료 비중 20% 달성
 - 전국 산림 복구 지역 규모 45억㎡ 증가, 300g/kWh 수준의 친환경 석탄발전소, 1차 에너지 소비 중 천연가스 비중을 10%로 확대, 약 17조원의 예산을 투입하여 전기자동차 500만대 보급 등

□ 캐나다

- 2016년 캐나다의 제1장관은 깨끗한 성장과 기후변화에 관한 밴쿠버 선언을 발표. 파리 협약에서 캐나다의 국제 공약을 달성하기 위해 범 캐나다 체제를 개발하기로 합의
- 2005년 수준의 배출량보다 30% 감축된 캐나다의 2030년 목표를 충족시키거나 초

과 달성하도록 지원하고 캐나다를 보다 강하고 기후 회복력이 있으며 저탄소 경제로 전환시키는 정책을 이행하기로 합의

- 기후변화에 대처하고 경제를 성장시키기 위한 캐나다의 계획은 탄소 오염에 대한 가격 책정, 건축물과 자동차에 대한 에너지 효율적인 해결책을 찾는 것을 포함한 다양한 조치 이행
- 기후변화에 대한 캐나다의 방향 및 전략은 글로벌 효과에 대한 기여, 주 및 지방정부와의 협업, 청정에너지 및 청정기술의 투자로 이를 위하여 연방 및 주 공무원으로 구성된 4개의 실무 그룹이 어떻게 그리고 어디에서 배출량을 줄일 것인가?, 새로운 혁신, 기술 및 일자리 창출을 위한 아이디어, 가격 탄소 오염, 기후변화에 대비하고 대응하기 등을 고려하여 계획을 구성
- 캐나다 연방정부는 연방정부가 제시한 최소 기준을 충족하는 탄소세나 배출권 거래제를 도입하도록 각 주정부에 요구하였으며 충족하지 못하는 경우에는 연방정부가 주도하여 탄소배출량을 제한할 수 있는 제도를 도입

3. 국외 주요 도시의 기후변화대응 동향

1) 일본

□ 안전·안심 마을만들기

- 2005년 6월에 국토교통대신이 사회자본정비심의회에 「새로운 시대의 도시계획은 어떻게 해야 할 것인가」에 대해서 자문하였으며, 이러한 자문에 대한 구체적인 검토과제의 하나인 「안전하고 안심하고 살 수 있는 마을만들기의 추진방책」에 대하여 전문적으로 검토하기 위해 2008년 9월에 사회자본정비심의회 도시계획부회에 「안전·안심 마을만들기 소위원회」가 설치
- 2009년 6월에 안전하고 안심하고 살 수 있는 마을만들기의 실현을 향한 구체적 추진방책의 방향성을 제시한 「안전·안심 마을만들기 비전」이라는 중간보고서가 제시
- 안전·안심마을만들기를 위한 도시·지역정비국의 시책에 대한 개요는 다음과 같음
 - 재해에 강한 마을만들기를 추진하기 위해 다음의 사항에 중점을 두고 도시의 방재 대책을 추진

- 재해지의 조속한 재해복구를 도모하기 위한 재해복구 관계 사업 등을 실시
- 재해지의 부흥마을 만들기의 추진, 방재를 위한 거주집단 이전을 촉진
- 방범마을 만들기를 위해 범죄발생 예방을 고려한 도시시설의 정비를 추진
- 공원시설의 안전, 교통안전을 위한 시설의 안전대책을 추진
- 배리어프리 마을만들기를 위해 공용공간의 배리어프리화를 추진

<사회적 상황의 변화에 대응한 도시의 안전·안심에 관한 새로운 과제>			
예측치 못한 위험의 증대 등에 대응한 시설정비의 한계, 종합적인 대응	예측치 못한 위험에 대한 대응력의 저하와 새로운 지역력의 활용	정보기술의 진보와 리스크정보의 활용	도시구조의 변화와 새로운 취약성에 대한 대응
계획을 상회한 집중호우 등에 대하여 공공시설정비만으로 대응하는 것은 곤란	고령화나 재해대응경험의 감소, 지역 커뮤니티의 쇠퇴 등 예측치 못한 위험의 적용력이 저하	홍수 등 분야별 리스크정보가 충실해지고 있지만, 주민피난대책 등이 위주로 마을만들기에 활용이 불충분	개발압력에 따라 안전성이 높지 않은 지역까지 택지화가 진전 인구감소, 고령화 등에 의해 새로운 과제의 발생

자연재해 리스크가 높아지고 인구감소 등을 포함한 안전·안심 마을만들기의 추진

<정책전개의 기본적인 사고>

리스크 정보의 활용과 연계한 마을만들기

- 행정, 지역, 기업·주민이 리스크정보를 바탕으로 위기위험을 가지고, 여러가지 대응책을 가지고 연계하여 대응해야 한다.

다양한 수법의 조합에 의한 마을만들기

- 공공시설정비와 함께 토지이용에 대한 검토나 지역력에 의한 대응 등 다양한 수법을 조합하여 장기적인 시점을 가지고 대응하는 것이 중요하다.

<정책의 방향성>

(1) 리스크 정보의 명확화 및 주지

- 수역이나 대규모 성토조성지 등의 정비가 늦는 위험지도를 포함한 각종 리스크 정보의 정비 추진
- 분야별로 작성되고 있는 리스크 정보를 횡단적으로 정리하여 종합적인 도시 리스크의 파악 추진
- 기업·주민이 위기위험과 대응책도 가지도록 리스크 정보를 알기 쉬운 형태로 주지

(2) 리스크 정보를 활용한 도시의 장래상 검토

- 행정, 지역, 기업·주민대응책의 축적을 통한 안전성을 향상시키기 위해 리스크 정보를 바탕으로 장기적 시점도 포함한 도시장래상 검토체계의 구축
- 도시계획의 기초 정보로 리스크 정보의 활용
- 안전·안심의 시점에서 계획 만들기 체계의 구축 등

(3) 장래상을 바탕으로 한 도시 구조로 유도

- 리스크를 줄이기 위한 토지이용에 대한 검토 유도
- 침수대책으로 농지 등의 유수기능의 보전이나, 사유지에 저장·침투의 촉진
- 공터, 공가를 활용한 지역 재편 등
- 장래상을 바탕으로 공공시설 정비, 유지·관리의 추진
- 지역의 안전성 향상을 위한 민간 시설의 활용

(4) 지역력에 의한 안전성의 향상

- 기업·주민 등 지역공조체제 추진
- 지역사람들의 안전·안심 점검에 의해 지역의 세부적 과제의 공유와 대응의 추진
- 총래형의 지역커뮤니티 뿐만이 아니라 NPO나 퇴직자 등에 의한 지역력의 발휘
- 터미널역 주변 등 고도이용시가지에서 기업을 중심으로 한 지역력의 추진 등

<그림 2-2-1> 안전안심 마을만들기 비전 개요

□ 동경도

- 무더위라고 하는 자연환경적인 요소뿐만이 아니라 최근 전력부족에 의한 절전이라는 인위적인 요소가 더해져 열사병이 증가하는 것이 예상됨에 따라 도내 구시정촌에 대한 보조사업을 실시하고 있음
- 또한, 열사병 환자의 세이프티 넷으로 도립병원 및 공사병원에 일정 정도의 「열사

병 긴급대책 병상」을 확보하고 있음

○ 구시정촌 보조사업

- 열사병 예방 담당자에 의한 호별 방문 등 실시
- 무더위 피난장소의 설치
- 열사병 예방 등 보급제발

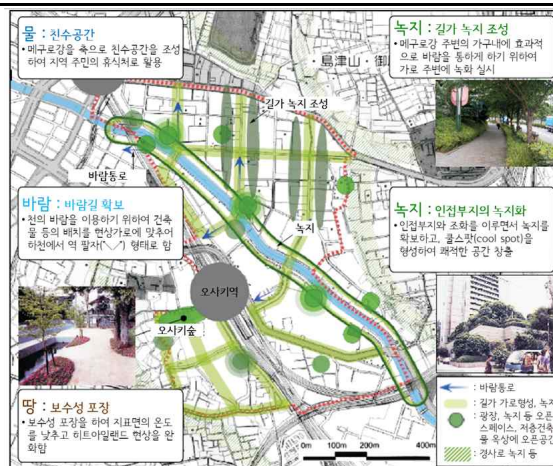
○ 폭염에 대비한 바람길 확보의 예로 동경의 오사키지구는 지역 자산인 메구로강을 활용하여 열섬현상 및 폭염대비를 위한 바람길 확보계획을 수립

○ 2002년 「도시재생특별조치법」 제정과 함께 오사키역 주변지역은 도시재생긴급 정비지역으로 지정하고 2004년 오사키역 주변 마을만들기 추진, 마치즈쿠리 연락회는 지역주체들과 관계 단체 등의 의견을 수렴하여 도시재생비전 책정 및 전략 제시(2004. 11)

○ 추진전략은 ① 도쿄 제조업을 선도하는 거점 조성, ② 지역 연계를 강화하는 도시 기반시설 정비, ③ 지역 전체가 협조하여 개성있는 도시경관 조성, ④ 메구로강을 환경자산으로 활용, ⑤ 지속적으로 발전 가능한 체제 조성

○ 메구로강을 활용한 바람길 확보 계획 : 도쿄만의 남동풍은 메구로강을 따라 올라오기 때문에 건축물, 도로 등을 역팔자(ㄨ /) 형태로 배치하고, 강가로 주변 녹지 조성, 건물 옥상·벽면 녹화, 보수성 포장 등을 통해 지표면 온도를 낮춤

○ 점진적인 지구 개발시 자투리 녹지 등을 막기 위해 소규모 개발지를 통합하여 cool spot(녹지, 광장 등 오픈스페이스) 설계·조성



<그림 2-2-2> 메구로강을 활용한 바람길 확보계획

- 바람길 확보와 관련한 인센티브는 「도시재개발법」, 「도시재생특별조치법」(도시재생특별지구 등)으로 추진하였으며, 도시재개발법」에 의해 기반시설 설치비용은 관에서 권리자 조합에게 보조금으로 1/3 지원되며, 이는 전체 사업비의 약 10%(중앙정부 5%, 지자체 5%)에 해당
- 「도시재생특별조치법」에 의해서는 보조금보다는 용적률 상향 등 도시계획적 제도로 지원하였으며 특히 오사키지구는 준공업지역으로 300% 용적률이 적용되는 지구였으나, 도시재생특별지구로 지정되면서 기존 용적률을 재산정하여 평균 용적률 600% 이상으로 상향

□ 사이타마현 쿠마가야시

- 시내 전 중학교 2학년을 대상으로 한 열사병 대책강습을 학교 수업의 일환으로서 실시하고 있음. 더운 날씨에 운동 등의 기회가 많은 중학생을 대상으로 열사병을 예방하고, 만일의 경우 지식, 대처법을 습득시키기 위해서 실시하고 있으며, 구체적으로는 5월 하순부터 6월에 걸쳐 시 소방직원이 각 중학교에 방문하여 열사병에 대한 조치에 대한 강습을 실시
- 열사병 환자가 많이 발생한 2010년도 상황을 근거로 시내 전역에 부담없이 방문할 수 있는 일시적인 피난소를 마련하여 열사병 환자의 증가를 예방하고 있음
- 사회교육시설 내에 「열사병 예방」에 관한 내용을 게시하여 시설이용자에게 계발을 도모하고 있고, 2011년도부터는 열사병 예방시설로서 시민을 부담 없이 이용할 수 있는 장소를 제공
- 시민들을 위하여 청사나 공민관 등 시내 17개소의 공공시설에 수분 보급을 할 수 있는 일시적인 피난 장소를 개설하고 각 시설에 시원한 스포츠 드링크와 차가운 물 수건을 준비하여, 외출 중에 컨디션이 좋지 않아 시설을 방문한 시민 등에게 무료로 제공하여 컨디션 회복을 돕고 있으며 열사병 대책을 위한 피난소로서 주지하고, 이용하기 쉽도록 안내판을 설치하고 있음. 또한, 각 시설의 직원을 대상으로 열사병 대책 강습을 실시하여 시민들에 대하여 적절한 대응을 할 수 있도록 함
- 열사병에 걸리기 쉬운 시민에 대하여 예방상품(쿨 스카프)을 무상 배포하고 있고 2010년도의 열사병 발생상황을 근거로 고령자의 열사병 리스크 경감을 도모함과 동시에 무더위에 대한 초등학교 부담의 경감을 도모하면서 단신고령자 약 3,000명

(민생위원을 통해서 배포) 및 초등학생 약 11,000명 합계 약 14,000명에게 배포

- 시내 일부 초등학교에서는 아동이 물로 적신 타올이나 큰 스카프를 목에 감고 수업을 받는 등 열사병 예방을 도모하고 있음
- 60초 정도의 「더위대책 CM」를 작성하여 청사 1층의 커뮤니티 비전 등 공공시설이나 시내의 영화관 2곳에서 상영, 인터넷 채널 등에서 정보 발신을 실시하여 더위대책에 대하여 소개하고 있음. 더위대책에 대한 이미지를 공유화하여 알기 쉽게 전달
- 시각·청각적 효과에 의한 「더위대책」으로 아트프로젝트를 실시하고 있음. 시의 가로경관을 「쿨(Cool)」을 컨셉으로 한 아트로 장식하여 감각적인 효과를 가져와서 시민 협동 의식을 양성하는 것을 목적으로 함

□ 카츠시카구

- 카츠시카구에서는 2011년 7월부터 9월까지 3개월간 고령자, 장애인 및 난치병 환자의 사람들을 열사병으로부터 보호하기 위해 호별 방문을 통하여 주의를 환기하는 등 열사병 예방대책을 강구
- 열사병 예방대책의 광고지와 냉각스카프 배포에 의한 주의 환기, 열사병 예방대책의 보급계발을 구청 창구나 개호사업소를 통해서 실시함과 동시에 요양 간호 3등급 이상의 재택고령자와 64세 이하로 장애정도 구분 4등급이상의 사람(약 2,000명), 고령자만의 거주 세대나 인지증, 자주 아픈사람(약 1,500명), 난치병 환자(약 400명)에 대해 호별 방문을 실시
- 지구센터 보건소, 도서관, 휴식 교류관 등 구내 58개소에서 외출시의 휴식 장소로서 「일시 냉방소」를 설치하였음. 이러한 대응 결과로 구내에서 열사병으로 긴급호송된 건수는 전년도의 186건에서 144건으로 20% 이상 감소

□ 하치오지시

- 하치오지시 타테가오카에서는 이전부터 독신생활 고령자의 고립화나 고립사의 이른바 무연사회 문제가 있어 지역의 자치회·민생아동위원의 멤버들이 고립화나 고립사를 방지하는 활동을 실시함
- 하치오지시도 이러한 지역의 활동을 지원하기 위한 목적으로 실버파출소 사업에 통해 2011년 5월에 실버상담실을 개설하였음

- 실버상담실은 2011년 7월부터 9월에 걸쳐 열사병 대책사업으로 열사병 예방계발 활동이나 고령자가 무더위시에 피난하기 위한 쉼터 운영을 실시함
- 실버상담실의 주시활동과 열사병 대책사업을 일체적인 활동으로 실시하였으며, 열사병 예방 계발활동에서는 72명의 대학생 자원봉사자가 참가하여 본래의 활동과 더불어 지역의 독신생활고령자의 실태 파악이 진행되었고, 고령자와 젊은층과의 다세대간 교류를 할 수 있음
- 실버상담실에서는 287건 방문하고, 283건의 전화상담을 받았다. 열사병 대책사업으로는 324건 방문하고, 1,246명이 피난 장소를 이용하였음

□ 오사카시 나가호리도오리

- 열섬현상 대책의 하나로써 바람의 활용을 위해 오사카만의 시원한 해풍을 활용하는 「바람의 길」 비전을 정리하여 “물과 초록에 싸여 기분 좋은 바람이 흐르는 환경 선진 도시 오사카”를 목표로 바람이 잘 통하는 거리, 시원한 바람이 부는 도시, 협동과 제휴의 강화 등 3개의 전략에 근거해 시책을 추진
- 바람의 길 비전에 의해 오사카만의 해풍을 이용한 도심부의 열섬현상을 완화하기 위하여 바람길 조성사업을 2009년부터 실시하고 나가호리도오리에서는 도로에의 살수, 중앙분리대 식재, 단열성 포장 외에 주변 공원에서의 녹지 만들기 사업을 거버넌스로 실시



<그림 2-2-3> 나가호리도오리 바람길 모델 사업

□ 나카노시마

- 최근 도시 열섬현상을 저감하기 위한 노력의 일환으로 친환경마을쿨시티(Cool City) 나카노시마의 실현이라는 주제로 오사카 환경 마을 만들기 심포지엄 개최
- 하천수, 지하수 등을 이용한 에너지절약 등을 통한 에너지 소비 합리화, 열 배출 억제 시스템 구축하고 지형을 이용하여, 하천수를 이용한 지역열병합 시스템 구축
- 녹지 수면의 확대, 잠열의 활용, 지표면 열환경의 집중 개선 사업을 시행하고 녹도의 정비, 광장의 정비 등에 의한 그린네트워크 형성
- 나카노시마 공원을 중심으로 한 녹지 거점과 섬 전체를 연결하는 그린네트워크 형성하고 옥상녹화, 수변공간을 이용한 다기능 친수공간의 조성

□ 폭우대책

- 도쿄도 에바라 청과시장 이전에 따라 이전 적지의 활용 및 주변 시가지의 계획적인 정비를 유도하여 주택, 상업, 업무, 도시산업 등 복합시가지 형성 및 침수피해 대비를 위한 지하 홍수조절지 조성
- 일본 쇼와시대 메구로강의 직강화로 인해 하천이 범람하여 이후 제방을增高하였으나, 최근 집중호우시 내수침수피해 반복적 발생
- 후쿠오카시는 공원을 활용하여 지상 및 지하에 총 28,000m³의 우수조정지 설치하였으며 1호 지상 우수조정지는 평상시 야구장으로 사용하고, 홍수시 우수저류시설로 사용
- 2009 집중호우시 산노우 유수지를 개방하여 1호 지상 우수조정지에 약 9,000m³(1m) 저류하고, 2호 지하 우수조정지에 약 12,000m³(5m) 저류하여 인근지역의 침수피해 저감

2) 미국

□ 환경정의와 취약계층 정책

- 미국 내 환경 불평등에 대한 인식이 높아지면서 1994년에는 클린턴 대통령이 행정명령 12898(Executive Order 12898)을 발표하게 되었으며 이 행정명령의 목적은 미국 연방정부가 소수인종이나 빈곤층을 위한 환경정의의 수립임

- 미국 연방정부로부터 자금은 지원받는 사업은 사업의 실행으로 야기될 수 있는 환경 불평등을 심도있게 조사하고 환경정의의 증진 시킬 수 있는 방안을 확립하는 것으로 구체적인 실행방안으로는 명령 이후 3개월 안에 미국 환경청장이나 환경청장으로 위임을 받은 자는 환경정의 확립 대책위원회를 설립하도록 함
- 2005년 허리케인 카트리나가 뉴올리언스(New Orleans)시에 끼친 영향으로 지구 온난화와 환경정의의 개념을 연결하는 기후정의(Climate Justice)라는 용어가 생겨나기 시작하였음
- 지구온난화의 영향으로 허리케인이나 국지성 강우의 강도가 점점 세지고 있으며, 따라서 소수인종이나 경제적인 약자가 더 기후와 관련된 재난에 더 많이 노출되어 있다는 것이며 지리적인 약점과 더불어 그들이 가진 자원의 한계를 고려하면, 소수인종과 경제적인 약자들이 진정한 기후변화에 가장 취약한 계층이라는 것

□ 카트리나 이후 뉴올리언스 정책

- 뉴올리언스시는 National Flood Insurance Program의 지원을 받기 위해, 시 조례에 의해 홍수 취약지역에 있는 건물에 대해 House Elevation Project에 참여토록 함
- 홍수 취약지역의 모든 건물은 바닥 높이를 Base Flood Elevation(BFE) 혹은 Advisory Base Flood Elevation(ABFE) 이상으로 높여야 하며 BFE는 시의 Flood Insurance Rate Map에서 확인 가능하며, ABFE는 제방안쪽의 모든 건물에 대해 highest existing adjacent grade(HEAG) 위 3피트를 의미함
- 대지가 도로를 면하고 있을 때, 실질적으로 뉴올리언스에서 ABFE는 도로 연석위 3피트로 설정하고 역사 유적지에 대해서는 ABFE를 HEAG 위 18인치로 줄여 설정할 수 있음
- 상습침수지역의 주민에 대한 연방재난관리청(Federal Emergency Management Agency : FEMA)의 지원 프로그램으로 Severe Repetitive Loss(SRL) Grant Program은 National Flood Insurance Program(NFIP)에 가입된 건물 중 반복적으로 심각한 홍수피해를 입고 있는 시설에 대한 위험경감을 목적으로 함

□ 저소득층 에너지 지원 프로그램

- 미국은 1973년 1차 석유파동 이후 연방정부는 저소득층의 에너지 요금 지불을 돕기 위한 지원 프로그램을 실행하여, 1979년 2차 석유파동 이후 원유의 가격규제 철

페로 저소득층의 에너지 구입 비용이 증가하자 연방보건복지부(HHS: Department of Health and Human Service)를 중심으로 에너지 지원활동 본격화하기 시작

- 현재 미국의 저소득층에 대한 에너지 지원 프로그램은 보건복지부가 주관하는 “저소득가정 에너지 지원 프로그램(LIHEAP)”과 에너지부(DOE : Department of Energy)가 주관하는 “주택 단열 지원 프로그램(WAP : Weatherization Assistance Program)”이 대표적임
- LIHEAP은 저소득가정의 에너지 비용을 지원하는 연방자금에 의한 프로그램이며, 저소득가정이 동계난방 및 하계 냉방용 에너지를 확보할 수 있도록 지원하고 있으며 현재 50개주와 컬럼비아 특별구, 약 130개의 인디언 부족과 5개의 도서지역 등 미국 전역을 대상으로 실시 중
- LIHEAP 연방자금은 보건복지부에 의해 조성되는 정액의 지원금으로서 매년 각 주에 지급되며, 각 주에 의해 계획된 프로그램에 따라 분배되며 자금의 주요 용도는 크게 에너지요금(난방비) 지불지원, 에너지관련 긴급사태 지원, 주택단열지원 사업 및 기타 에너지 관련 주택의 보수에 대한 지원으로 구분되어 있음
- WAP은 에너지 빈곤층의 에너지 이용효율 개선을 목적으로 프로그램을 통한 무료 주택 에너지 이용효율 개선지원을 통하여 1976년 설립 이후 약 5.3백만 가구를 지원
- 세부적으로 단열사업은 저소득층을 위하여 기존의 단독주택 및 복합주택을 대상으로 비용효과가 크면서도 에너지효율을 높일 수 있는 수단들을 포함하고 있으며 저소득층을 대상으로 이러한 서비스를 무료로 제공하고 있으며, 연방법으로 단일 대상에 대한 사업지출 한도를 규정하고 주택의 안전과 관련한 에너지 시스템의 점검 사업도 추진 중

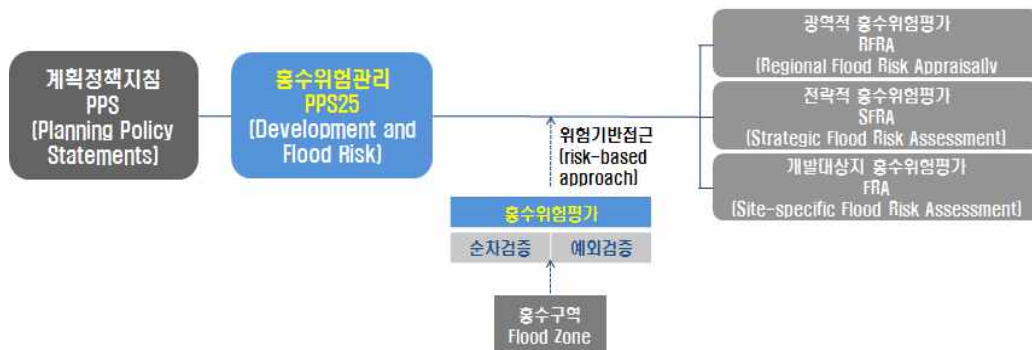
3) 영국

□ 공간계획과 홍수 위험

- 영국 도시계획체계는 국토 전반에 걸친 “계획정책지침(PPS: Planning Policy Statements)”, 광역권 차원의 “광역공간전략(RSS: Regional Spatial Statements)”, 지방정부별 “지방개발프레임워크(LDF: Local Development Frameworks)”로 구분
- PPS 1번부터 25번까지 구성되어 있으며, 지속가능한 개발, 주택, 자연보전, 교통,

토지개발, 해안, 개발과 홍수위험 등 다양한 분야로 구성

- PPS 25(Development and Flood Risk)는 개발과 홍수 위험에 관한 것으로 공간계획 수립과정에서 홍수위험을 고려하여 지속가능한 개발 도모하며 계획과정에서 “홍수위험평가”를 실시하여 토지이용계획에 반영함으로써 홍수위험이 있는 지역에 부적합한 개발을 피하고, 위험이 낮은 지역으로 개발을 유도하고 계획의 위계에 상응하여 적절한 ‘홍수위험평가’가 명확한 지침에 의해 시행
- 순차검증은 ‘홍수구역’에 근거하여 실시하며, 개발사업 후보지는 순차검증 결과 홍수위험 최소지역에 우선적으로 할당하는 것이고 예외검증은 순차검증 적용 결과 합리적 가용지가 없거나 홍수위험지역이지만 지속가능한 개발 측면이 월등히 우세한 경우, 예외검증을 통해 엄격한 홍수위험관리 방안 마련을 전제로 하여 개발 허용하는 것으로 순차검증과 예외검증을 통해 개발입지 및 토지이용계획에 반영



<그림 2-2-4> PPS 25의 공간계획 수립과정

- 홍수구역은 홍수방어시설을 고려하지 않은 경우의 연간 홍수확률에 의해 구획되는 지리적 지역들로서, 환경청이 제공하는 범람원지도에 근거하며 홍수구역 1은 모든 유형 적합하고 홍수구역 2는 필수인프라, 물과 부합하는 개발용도, 홍수에 취약도 다소 높거나 낮은 용도가 가능하며, 홍수에 취약도 매우 높은 용도는 예외 검증을 통과하는 경우에 허용하도록 하고 홍수구역 3a는 물과 부합하는 용도, 홍수에 취약도 낮은 용도가 가능하며, 필수인프라 및 홍수에 취약도 다소 높은 용도는 예외 검증을 통과하는 경우에 허용, 홍수구역 3b는 물과 부합하는 용도만 가능하며, 필수 인프라는 예외 검증을 통과하는 경우에 허용
- 홍수취약도와 연계하여 시설물 유형 구분해서는 홍수 시에 운영되어야 하는 시설,

필수 인프라시설 등을 통해 각 구역에 설치 가능하도록 함

<표 2-2-5> 홍수구역에 따른 설치 가능 시설유형 구분

구분	홍수위험도	홍수취약도와 연계한 설치가능 시설유형				
		필수 인프라 (Essential Infrastructure)	물과 부합하는 개발용도 (water-compa- tible Development)	취약도 낮음 (less vulnerable)	취약도 다소 높음 (more vulnerable)	취약도 매우 높음 (highly vulnerable)
홍수구역1 (Low Probability)	· 연간 침수확률 1/1,000 미만인 지역 · 홍수위험도 낮음	○	○	○	○	○
홍수구역2 (Medium Probability)	· 연간 침수확률 -내륙 :1/1,000 이상 1/100 미만 -해안 :1/1,000 이상 1/200 미만 · 홍수위험도가 중간 정도임	○	○	○	○	예외검증 필요
홍수구역3a (High Probability)	· 연간 침수확률 -내륙 :1/100 이상 -해안 :1/200 이상 · 홍수위험도 높음	예외검증 필요	○	○	예외검증 필요	X
홍수구역3b (Functional Floodplain)	· 기능적 홍수터(functional floodplain, 홍수발생 시 물이 흐르거나 저류되는 지역) · 연간 침수확률 1/20 이상인 지역 또는 극한 홍수(0.1%)로 설계된 지역	예외검증 필요	○	X	X	X

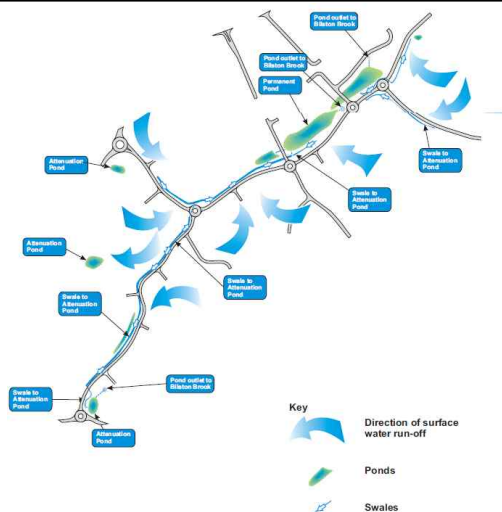
□ 런던 바킹(Barking) & 대거넘(Dagenham) 지구

- 홍수, 폭염, 가뭄이 도시 재생 프로젝트의 주요 위험요소로 분석됨에 따라 도시개발 주체들이 지속가능한 도시물순환체계(Sustainable Urban Drainage Systems, SUDS), 옥상녹화, 도시열섬현상 완화 수단을 고려한 도시 개발 계획 수립(100년 단위 홍수 혹은 1%의 발생가능성을 염두에 두고 계획)
- 주요 사업으로 홍수피해 저감을 위한 하천변 저지대 보호, 광범위한 SUDS 적용으로 지표수 유출 및 유속 저감, 도시열섬현상 완화를 위한 옥상녹화, 반사율 높은 포장재 사용이 있음

□ 울버햄튼시 빌스톤(Wolverhampton Bilston)

- 영국은 동쪽으로 유럽 대륙과 서쪽으로 비교적 늘 온난한 대서양을 끼고 있어 전반적으로 온대성 기후를 나타냄
- 기온은 최저 1°C(1~2월)에서 최고 21.1°C 사이의 온난한 편이나, 기후변화 예측에 의하면 2020년까지 평균기온이 0.5~1.5° C 증가하고, 2050년까지는 1~2.5° C 증가할 것으로 예측됨
- 울버햄튼 지역의 연평균 강수량은 40~70mm 정도로 연중 고르게 오는 편이며, 연간 약 700mm의 강수량을 보임. 2050년까지의 10%가 줄어들 예정
- 겨울 강수량은 2020년까지 0~10%, 2050년까지 20%까지 증가할 것으로 예측된 반면, 여름 강수량은 2020년까지 0~20% 감소, 2050년까지 30% 감소할 것으로 예상
- 습도는 기온이 상승하는 것에 따라 겨울철에는 2%까지(2050년 기준), 겨울철에는 2~8% 가량(2050년 기준) 감소할 것이며, 이것은 연간 안개가 끼는 날수의 감소로 이어질 것임
- 토양 습도는 온도, 강수량, 습도, 일조, 그리고 풍속에 영향을 모두 받으며, 꽤 심각한 변화가 예측되고 여름철에는 대체적으로 빌스톤지역이 건조하고 따듯해질 것이므로 토양 습도는 5~35%가량 감소할 것으로 예상
- 반면, 겨울철에는 강수량 증가로 인하여 토양의 습도가 매우 높아질 것이며, 이로 인해 홍수 발생가능성이 높아질 것으로 예측
- 기후변화 위험을 도시계획 과정 및 환경영향평가 절차 등에 반영하여 기후변화에 적응한 공간계획적 대응 사례로 기후변화의 효과적 적응을 위해 NI 188 가이드라인에 따라 협력적 거버넌스를 구축하여 신도시 개발(Bilston Urban Village; BUV) 시도
- 울버햄튼시는 쇠퇴한 산업지역의 저개발지인 빌스톤의 남쪽 Black Country Route를 대규모 복합용도개발지로 주택, 오피스, 상업, 레저 및 커뮤니티시설을 한데 모은 자족형 도시로 계획
- 에너지 효율을 고려한 복합용도개발(Mix of Uses) 및 배치로 중앙공원으로 계획된 주변지역과 사이트 동편에 위치한 타운센터와 가까운 곳에 복합용도로 개발
- 에너지 효율을 극대화시키는 원칙이 포함되도록 타운을 구성

- 홍수 예방을 위한 지속가능한 도시 배수시설을 도입하여 배수의 양과 성능 그리고 환경친화성 및 도시환경의 쾌적성까지 고려하며, 물자원의 오염을 방지하고, 홍수 시 위험을 예방함
- 폭우시 발생한 빗물이 swale과 pipe network를 통해 도시개발시설들 사이사이에 위치한 detention basin에 모이고, 이를 Bilston Brook culvert의 상류로 방출함
- Swale은 얇은 잔디가 깔린 선형의 물길로 배수된 물을 물저장 시설까지 옮기고, 잔디 표면은 필터 작용을 하는 등 빗물을 정화
- Retention pond는 사시사철 물이 차 있는 연못이며, 조경 및 설계의 focal point의 역할을 함과 동시에 물저장고임



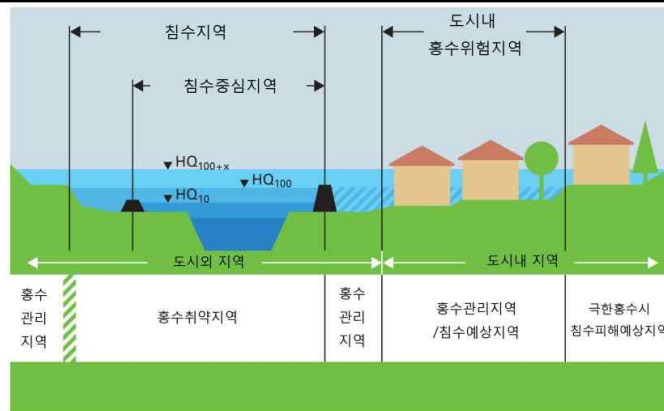
<그림 2-2-5> 울버햄튼 Detention Basin 및 Swale 배치

4) 독일

□ 바덴-뷔르템베르크 주 정부

- 홍수위험지도를 통해 직·간접적 피해예상지역을 파악하여, 홍수피해의 예방 및 홍수위험 저감을 고려한 공간적 차원의 대응 전략 수립
- 홍수위험지도의 작성 및 지역 설정과 관리에 관한 내용은 국토관리법에 근거하고 홍수위험지도를 통해 선별·설정된 위험지역은 국토계획 및 각 관련 법률과의 연계성을 고려하여 전략 설정이 실시되고 있으며, 주요 목적은 토지이용 제한 및 개발 행위 제한으로 연결

- 홍수위험지역은 대응목적 및 전략에 따라 홍수취약지역과 홍수관리지역으로 구분
- 홍수취약지역은 홍수의 직접적 피해를 예방하기 위해 토지이용 및 개발행위 규제 등의 적극적 대응수단 적용 지역
- 홍수관리지역은 도시개발 관련 계획과의 연계성을 고려한 저류지 설치 등 홍수위험의 분담 및 저감을 목적으로 설정된 지역



<그림 2-2-6> 지역계획상의 홍수위험지역 구분 설정

□ 하노버 크론스베르트

- 독일 하노버시의 크론스베르크에 하노버 엑스포 2000을 계기로 빗물 운영을 위한 생태주거단지 건설하였으며 지난 2000년 독일 하노버시에서 개최된 ‘하노버 엑스포 2000’의 개발대상지로 선정되어 계획
- 독일 내 최초의 전체 주거단지에 대한 전방위적인 빗물운영계획을 수립하고 단지 규모는 약 6,000개의 주택과 15,000명의 거주민을 목표로 설계되었으며 사업 당시 약 2,000개의 일자리 창출 효과를 나타냄
- 개발에 따른 저지대 수해방지 및 우수유출저감을 위해 4단계 빗물저류계획 수립
 - 대상지 전체가 경사면에 위치해 있으며(표고차 70m), 폭우시 유속 심화로 인한 수해저감 대책 마련 필요하여 옥상녹화, 저류지 조성 및 생태수로 건설 등과 연계한 모자이크 형태의 4단계 빗물운영계획 수립
 - 1단계 : 저류형 중정 및 연못의 활용
 - 2단계 : 모자이크 형태의 1차 물텐-리골렌-시스템(Mulden-Rigolen-System) 조성
 - 3단계 : 대상지 가장자리에 2차 대형 물텐-리골렌-시스템조성

- 4단계 : 전체 대상지에서 모인 빗물을 대형 연못에 저류
- 상수도용 수로, 빗물 정체구역, 빗물 저장고, 배수 및 하수구로 구성하고 단지 포장 면적 중 61%를 투수성포장으로 조성하여 효율적인 수자원 관리를 위하여 우수저장고를 분산적으로 배치
- 지역 내의 지하수량을 조절하기 위해 녹화 또는 자갈로 조성된 홈통으로 모아진 후 하천으로 방류하며 주거단지 주변으로 단지 내 자연배수로와 연계된 다양한 생태수로 및 연못을 요소에 배치
- 주거지역에는 건물 외벽 빗물받이를 통해 흘러내려온 빗물 저류를 위해 연못을 설치하였고 이를 비오톱으로 활용하고 빗물 저수관을 매설하여 집집마다 설치된 태양에너지 시스템과 연계하여 온수를 생성
- 초등학교와 주거단지 정원에 빗물저장장치를 조성하여 생태학습 및 친수공간으로 활용하고 옥상, 테라스, 벽면 녹화를 통하여 수분의 증발을 막고 효율적인 빗물 수집효과 상승

□ 프라이부르크 보봉(Vauban)

- 프라이부르크시는 주택난 해소를 위해 단지 조성 계획을 시작하였으며 단지계획은 주거와 일, 여가의 기능이 혼합하는 원칙으로 생태적 요소(생태건축, 빗물활용 및 침투, 재생에너지 및 에너지 절감 등)을 반영하고 Solar단지 등은 별개로 외부투자 재정으로 개발
- 단지 조성 계획에는 신재생에너지 이용, 저에너지 건축, 우수이용 및 빗물 침투, 녹지와 바람길, 차량 이용 억제, 가족 중심의 주거단지 개발 등을 핵심으로 지속가능한 생태주거단지 개발이 포함
- 지구단위계획에서 에너지 이용기준, 빗물이용시설기준, 바람길 등에 관한 세부 지침을 마련하고 자동차가 없는 주거라는 목적에 따라 건물 간의 거리간격을 짧게 하도록 계획지침을 제시
- 단지 내에 에너지 공급은 목재를 이용한 열병합시스템 80%, 지하가스 20%를 이용
- 건축물에 고단열 건축기법과 태양광을 설치하여 에너지를 절감하고 약 60%의 CO2 절감을 목표로 개발
- 대부분 건축물은 에너지 절감형 건축기법 및 디자인이 고려하고 고효율 단열방식

인 패시브(Passive) 건축기법으로 설계

- 단지 전체 필요한 전기는 열병합발전소와 지하가스, 지붕의 태양광을 통해 65%를 해결하도록 하며 단지 전체의 에너지 절감형 건축방식을 주택뿐만 아니라 유치원, 학교 건물에도 의무적으로 채택
- 또한 단지 전체에 빗물 침투와 이용시설을 설치하고 빗물은 주로 정원 및 화장실 등에 이용
- 남부지역 위치한 하천이 폭우로 인한 홍수를 사전에 예방할 수 있도록 녹지계획수립하고 이를 통해 남측 농지와 하천을 중심으로 단지의 남북을 연결하는 3개의 녹지축을 조성하여 바람 통로 구축
- 탄소배출 저감을 고려하여 단지 내 자동차 이용억제를 목표로 하고 입주자에게 의견을 수렴하여 추진하여 물건, 환자 수송 등 특별한 용도를 제외하고 차량 진입 억제
- 주차장을 단지 외곽에 배치하고 주거단지 내의 도로는 평상시에는 어린이들의 놀이 장소로 활용
- 중심도로를 축으로 가능한 주거단지는 짧은 거리로 연결하고 보행 및 자전거 도로망은 단지 전체뿐만 아니라 주변 지역과의 연계를 고려하여 조성
- 도로포장으로 인한 토양오염방지와 빗물이 배수로로 배출하지 못하도록 가능한 포장 면적을 최소화하고 투수 면적을 확보하여 홍수 및 열섬 예방에 기여

□ 프라이부르크 리젤펠트(Rieselfeld)

- 고밀개발을 통해 녹지가 풍부한 에너지절약형 도시 조성하도록 하여 전체 부지면적 320ha 중 78ha만 개발하고, 나머지 지역은 자연보호지역으로 지정하여 보호
- 홍수문제를 개발 초기에 예측고려하여 생태연못, 생태하천, 빗물침투 및 이용시설 등을 연계한 물순환체계 계획
- 단지 곳곳에 우수저장 및 정화를 위한 생태연못을 조성하고 단지중심부에 흐르는 기존의 생태하천과 연계하여, 평상시에는 빗물을 저류이용하고, 수용 초과된 수량은 단지 외부로 유출
- 생태하천을 중심으로 수로를 대상지 전체에 연결하여 모든 지표수가 생물학적 정화과정을 거쳐 습지 및 생태공원 등에 재활용

- 녹지를 중심으로 바람통로를 구축하고 생태하천 주변의 비오톱과 녹지를 연결하여 차고 신선한 공기가 생성되도록 하여, 여름철 열섬현상 차단
- 도시 중심부에 녹지광장, 단지 내부 클라인가르텐(주말정원), 대중교통이 통과하는 트램 선로 등 가능한 많은 녹지를 조성
- 대상지 남부의 산업지역과는 녹지로 분리하여 쾌적한 환경 조성하고 바람통로와 건물의 높이와 밀도를 고려한 컴팩트한 단지 배치로 폭풍에 대비
- 단지를 블록형으로 배치하고, 보행 및 커뮤니티 가로를 단지 내부로 조성하여 폭풍으로부터 보행자의 안전이 보장되도록 함
- 도시 전체를 대상으로 모든 건물과 단지에 빗물 침투 및 이용시설을 마련하여 폭우, 가뭄 등에 대응하도록 하였으며 건물마다 빗물이용시설을 설치하고 지하주차장은 인공녹지에 빗물이 침투하도록 하여, 지하 물탱크에 집수된 우수를 재활용하고 건물의 지붕과 벽면을 녹화하여 에너지절감 및 도시냉각 효과에도 기여
- 리젤펠트는 시 주체로 슈트투가르트 지역계획회사의 지원을 받아 시행되었으며, 시와 전문가, 시민단체 등 다양한 협의체의 참여가 복합된 사례
- 시민참여단체는 실행단계에 직접적으로 참여·활동하여 리젤펠트 지역이 지속적으로 생태성 및 에너지 저감을 실현하는데 주축이 됨

제3절 우리나라의 기후변화 현황 및 대응

1. 기후변화 현황 및 전망

1) 기후변화 현황

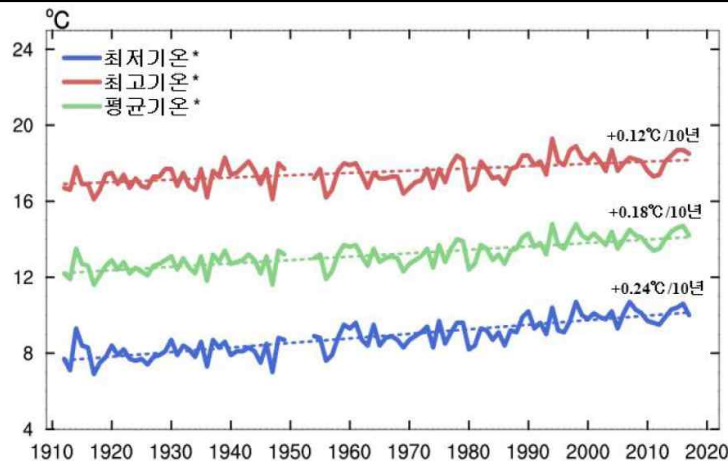
- 한반도는 지리학적으로 북반구 중위도, 유라시아 대륙의 북동쪽에 위치하며, 동서 폭이 300km 정도로 좁고 남북으로는 1,100km(한반도 전체)로 길어 평균 기온의 공간적 분포는 위도별 변화가 크게 나타남

□ 기온

- 우리나라 평균 지표 기온은 관측이 시작된 1912년부터 2017년까지(106년) 관측자료가 존재하는 6개 지점(서울, 인천, 강릉, 대구, 부산, 목포) 평균을 기준으로 0.1

8°C/10년의 기온변화율로 뚜렷하게 상승

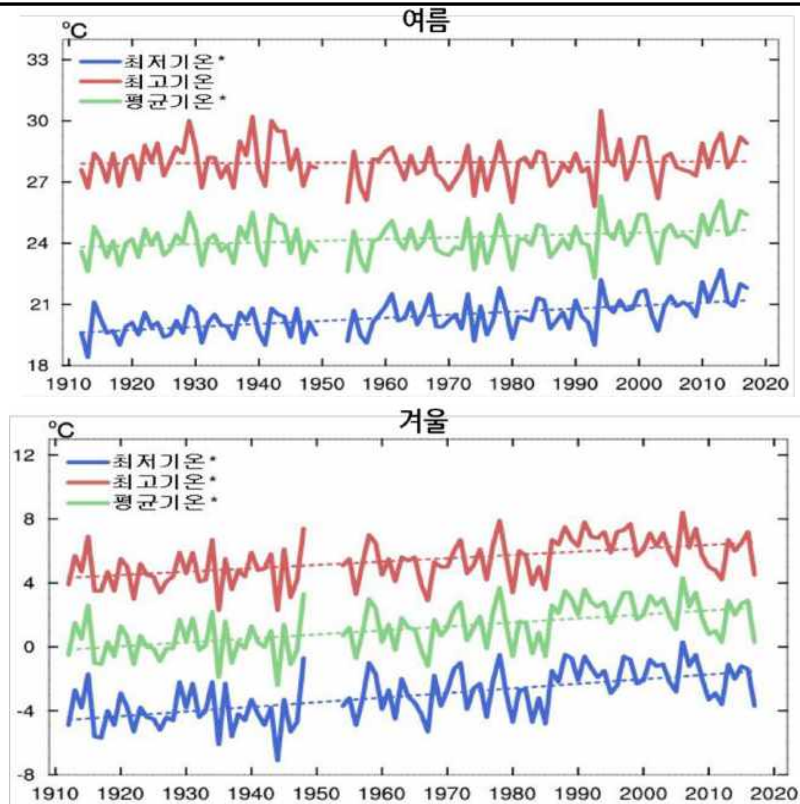
- 전 지구 평균 지표 기온의 변화율은 0.14°C/10년
- 1912~2014년을 기준으로 전 지구와 우리나라 기온 증가율을 비교하면 우리나라가 각각 약 1.91과 2.6배 더 높은 기온 증가 추세를 보이며, 전 지구 평균에 비해 우리나라가 더 높은 기온 증가율을 보이는 것은 명확해 보임
- 기간별로 지표 기온 변화율을 비교하면, 12개 지점 평균에 대해 1954~1999년 기간에 0.23°C/10년(Jung et al., 2002), 1954~2014년 기간에 0.22°C, 그리고 45개 지점을 평균한 1973~2014년 기간에 0.24°C/10(Park et al., 2017)년을 기록했고, 가장 최근인 1973~2017년에는 0.26°C/10(기상청, 2018)년을 보이고 있어, 기온 상승 추세가 최근 강해지는 특성이 나타남



※ 자료: 한반도 100년의 기후변화 (국립기상과학원, 2018)

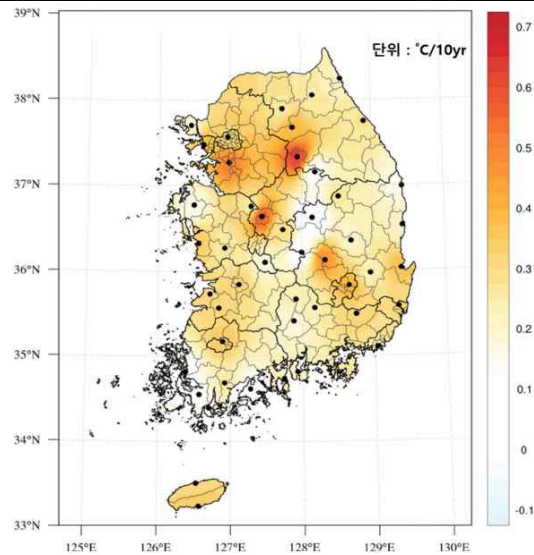
<그림 2-3-1> 1912~2017년 기간 동안 우리나라 6개 기상관측소 지점의 연평균 최고, 평균, 최저기온

- 기상청(2018)에 따르면 1912~2017년까지 106년간의 연평균 지표기온 변화율은 봄철에 0.24°C/10년, 여름 0.08°C/10년, 가을 0.15°C/10년, 그리고 겨울 0.25°C/10년의 값을 보여 기온변화는 여름철이 가장 낮고 겨울철에 가장 뚜렷하였음
- 하지만 단기적으로 최근 30년(1988~2017년) 동안은 여름철 기온의 상승추세는 강해지는 반면(0.35°C/10년), 겨울철 기온은 둔화되어 옴의 추세(-0.45°C/10년)를 보이고 있음
- 더 단기간(2000~2012년)에서도 여름철과 겨울철 기온변화율이 각각 0.65°C/10년과 -0.85°C/10년을 보여 최근 30년 경향과 유사하였음



※ 자료: 한반도 100년의 기후변화 (국립기상과학원, 2018)

<그림 2-3-2> 1912~2017년 기간 동안 여름철 및 겨울철 최고, 평균, 최저기온 연 변화



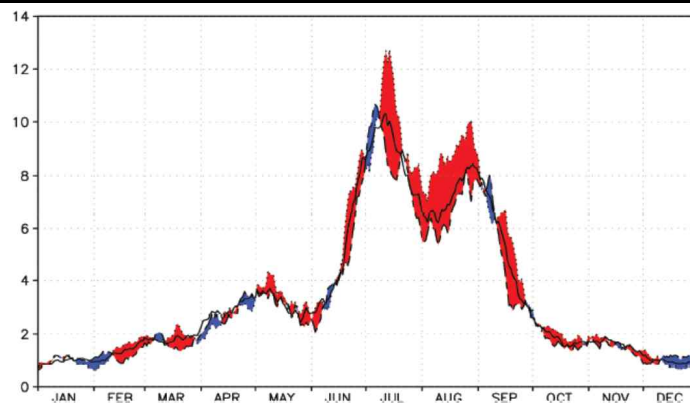
※ 자료: 한국 기후변화 평가보고서 2020 (기상청, 2020)

※ 검정색 원: 관측 지점 위치

<그림 2-3-3> 1912~2017년 기간 동안 전국 47개 지점 연평균 지표 기온 변화율(10년)

□ 강수

- 우리나라가 위치한 북반구 중위도(30~60° N)의 경우 1901~2008년과 1951~2008년의 강수량 경향성 증가가 모든 강수 자료에서 관측되며 1913~2012년 기간에 비해 1973~2012년 기간의 강수량 증가 경향이 상대적으로 크게 관측됨
- 계절별로 살펴보면, 우리나라의 강수량 증가 경향은 특히 여름철에 뚜렷하여 1912~2017년 여름철 강수량 증가 경향은 +11.6mm/10년, 가을과 봄철 강수량은 +3.9mm/10년, +1.9mm/10년으로 관측되었으며, 가을철 강수량의 선형 변화량은 -0.9mm/10년으로 증가 경향이 뚜렷하게 나타나지 않음
- 기후학적으로 여름철 한반도에는 두 번의 우기가 존재하는데, 첫 번째 우기는 6월 말에서 7월 중순까지 지속되고, 두 번째 우기는 8월 말에서 9월 초까지이며, 사이에 휴지기가 존재함
- 1913년~2012년의 기간 동안 첫 번째 우기가 발생하는 시기는 약 10일 정도 앞당겨졌으며, 7월 평균 강수 강도는 증가하였음
- 8월 휴지기의 평균 강수량 증가로 인하여 휴지기는 짧아지고 있으며, 두 번째 우기의 발생 시기가 앞당겨지는 결과를 유발함
- 동시에 두 번째 우기의 소멸 시기는 늦어져 전반적인 한반도 여름철 몬순 기간은 더욱 긴 기간 동안 지속됨



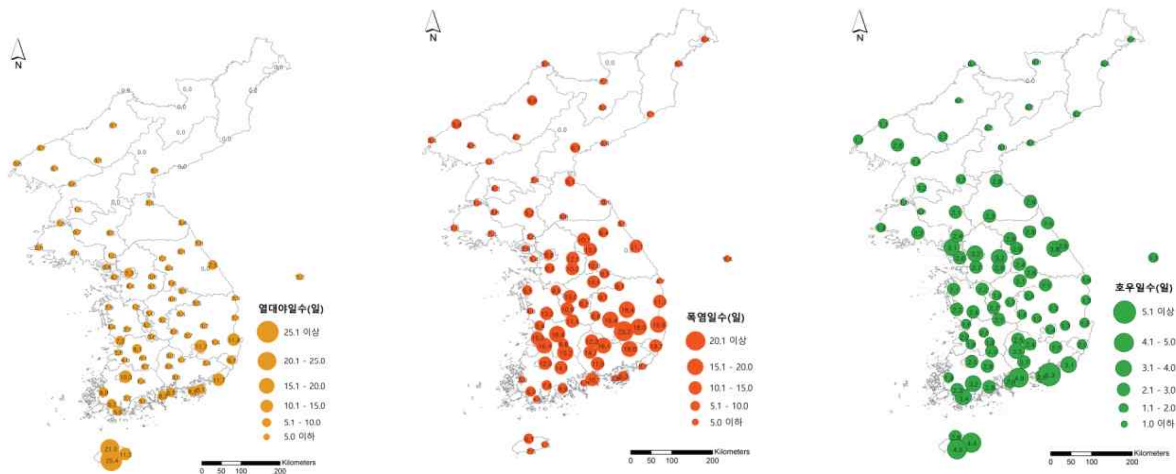
※ 자료: 한국 기후변화 평가보고서 2020(기상청, 2020)

※ 최근 기간의 강수량이 전기간 강수량에 비해 많을 경우 빨간색 영역, 적을 경우 남색 영역으로 표기

<그림 2-3-4> 6개의 KMA 관측소 강수의 1913~2012년(검정실선), 1983~2012년(점선) 11일 이동 평균 강수량

□ 극한기후 현황

- 연평균 열대야일수(1981~2010년)는 북한지역보다 여름철 기온이 높은 남한에서 비교적 많이 나타나며, 최저기온이 높게 유지되는 남부지역과 도시지역에서 많이 나타남
- 특히 서귀포가 25.4일로 최대이며, 내륙에서는 포항이 11.8일로 최대이고 연간 10일 이상인 지역은 제주도의 제주, 성산을 포함하여 대구, 부산, 광주 등으로 나타남
- 폭염일수도 남한이 북한보다 상대적으로 많음
- 폭염일수는 대구에서 23.2일로 최대로 나타나며, 전북과 경남북 내륙이 연간 16~23일 정도로 많은 일수를 보이고 남한 중부 영서지역은 연간 폭염일수가 10일 이상으로 나타나, 내륙 지역에서 주간에 최고기온이 상승하는 기후특성을 반영하고 있음
- 호우일수는 연강수량의 공간분포와 유사함
- 호우일수 최다 지역은 경상남도 거제로 연간 5.3일이며, 최소 지역은 경상북도 의성으로 연간 1.2일 발생함
- 연강수량이 적은 경북의 대부분 지역에서 연간 호우일수가 다른 지역에 비해 적음
- 호우일수는 남해안과 경상남도 내륙의 동서축과 서울을 중심으로 하는 중부지역의 동서축으로 구별되며, 여름철 장마, 국지성 집중호우의 동서축으로의 이동경향을 반영함. 또한 여름철 장마전선과 태풍의 주요 이동경로인 제주도 역시 호우일수가 많이 발생함
- 여름몬순에 의한 강수량은 최근 감소경향이 나타났으며 최근 강화된 겨울 몬순이 한파 발생을 기여하였음
- 북극진동에 따른 겨울 기온은 최근에 다시 증가하였고 계절 내 진동의 영향은 있지만 그 원인은 아직 명확하지 않음
- 또한 여름철 강수량이 뚜렷하게 증가하고 있으며, 최근 30년 동안 극한 강우 발생 횟수가 증가함



※ 자료: 한반도 기후변화 전망분석서(기상청, 2018)

<그림 2-3-5> 한반도 연평균 열대야, 폭염, 호우일수 공간분포(1981~2010년)

2) 기후변화 전망과 그에 따른 영향

□ 기후변화 전망

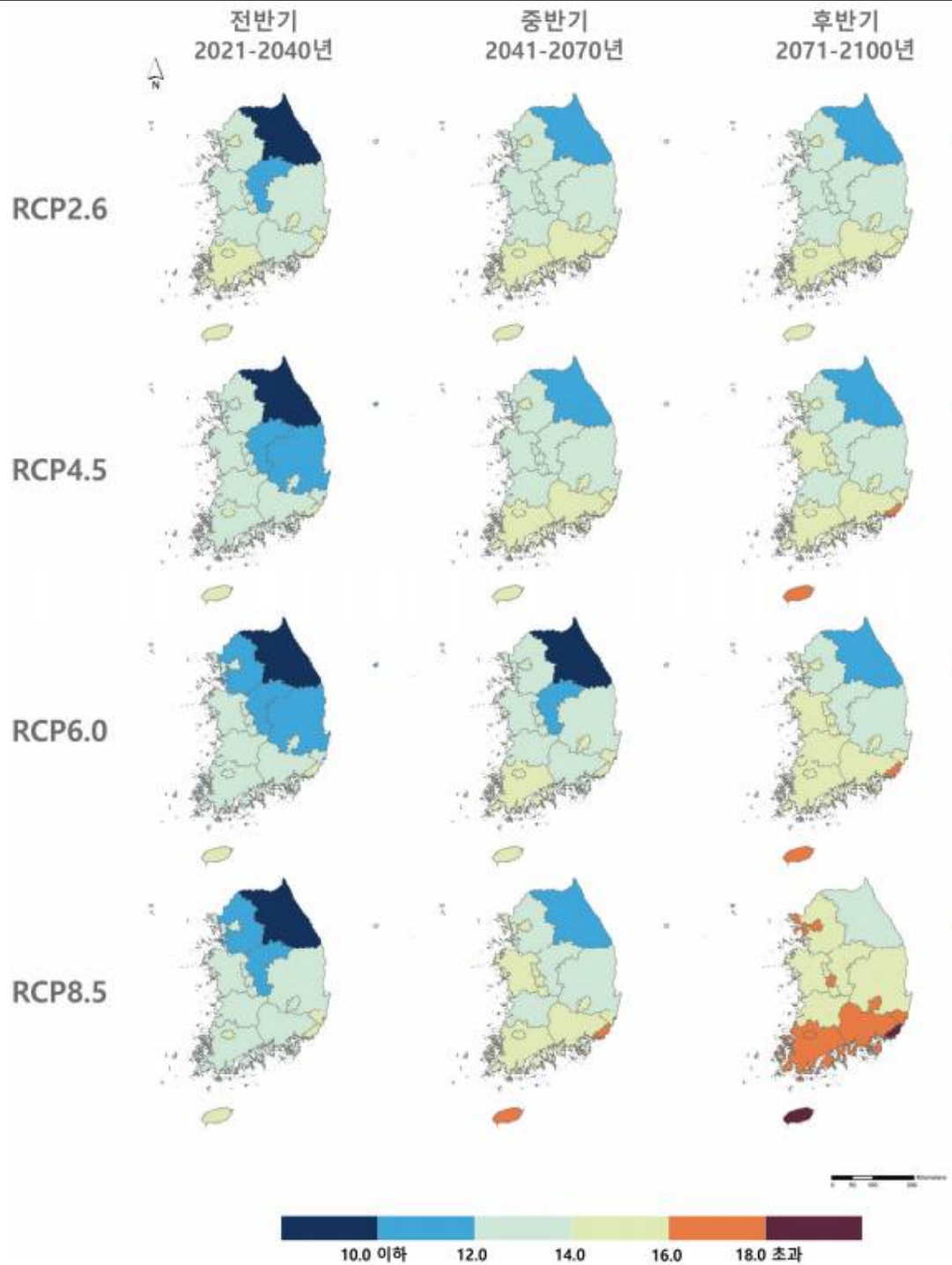
- 한반도 기후변화 전망분석서에 따르면 한반도의 연평균 기온은 온실가스 증가에 의해 21세기 후반기까지 지속적으로 증가될 것으로 전망되며, RCP 4.5 시나리오는 RCP 8.5 시나리오에 비해 적은 기온 상승을 보일 것으로 전망함
- RCP 4.5 시나리오에서는 현재 대비 21세기 전반기에 1.2℃, 중반기에 2.1℃, 후반기에 2.6℃ 상승할 것으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서는 현재 대비 21세기 전반기에 1.1℃, 중반기에 2.5℃, 후반기에 4.4℃ 상승할 것으로 전망됨
- 연강수량은 장주기 변동성에 의해 21세기 동안 비선형적 변화경향을 보이지만, 시나리오 관계없이 21세기 중반기와 후반기의 온난화 기후에서 현재 대비 강수량이 증가할 것으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 현재 대비 21세기 전반기에 2.8% 감소하고, 중반기와 후반기에 각각 12.6%, 6.7% 증가할 것으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서는 현재 대비 21세기 전반기에 3.1% 중반기에 4.5%, 후반기에 13.2% 증가할 것으로 전망됨

- 폭염일수는 현재 연간 10.1일에서 RCP 4.5 시나리오에서는 폭염일수가 지속적으로 증가하여 21세기 후반기에는 19일에 이를 것으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서는 폭염일수가 지속적으로 증가하여 21세기 후반기에는 35.5일로 여름철의 30% 이상이 폭염일에 해당할 것으로 전망됨
- 열대야일수는 현재 연간 3.8일이며, 21세기 후반기에 RCP 4.5 시나리오에 따르면 19.3일, RCP 8.5 시나리오에 따르면 45.2일로 증가하여 큰 폭으로 증가할 것으로 전망됨
- 호우일수는 현재 연간 2.3일이며, 21세기 후반기에 RCP 4.5 시나리오에 따르면 2.9일, RCP 8.5 시나리오에 따르면 2.8일로 다소 증가할 것으로 전망됨

<표 2-3-1> 우리나라 21세기 기후변화 전망

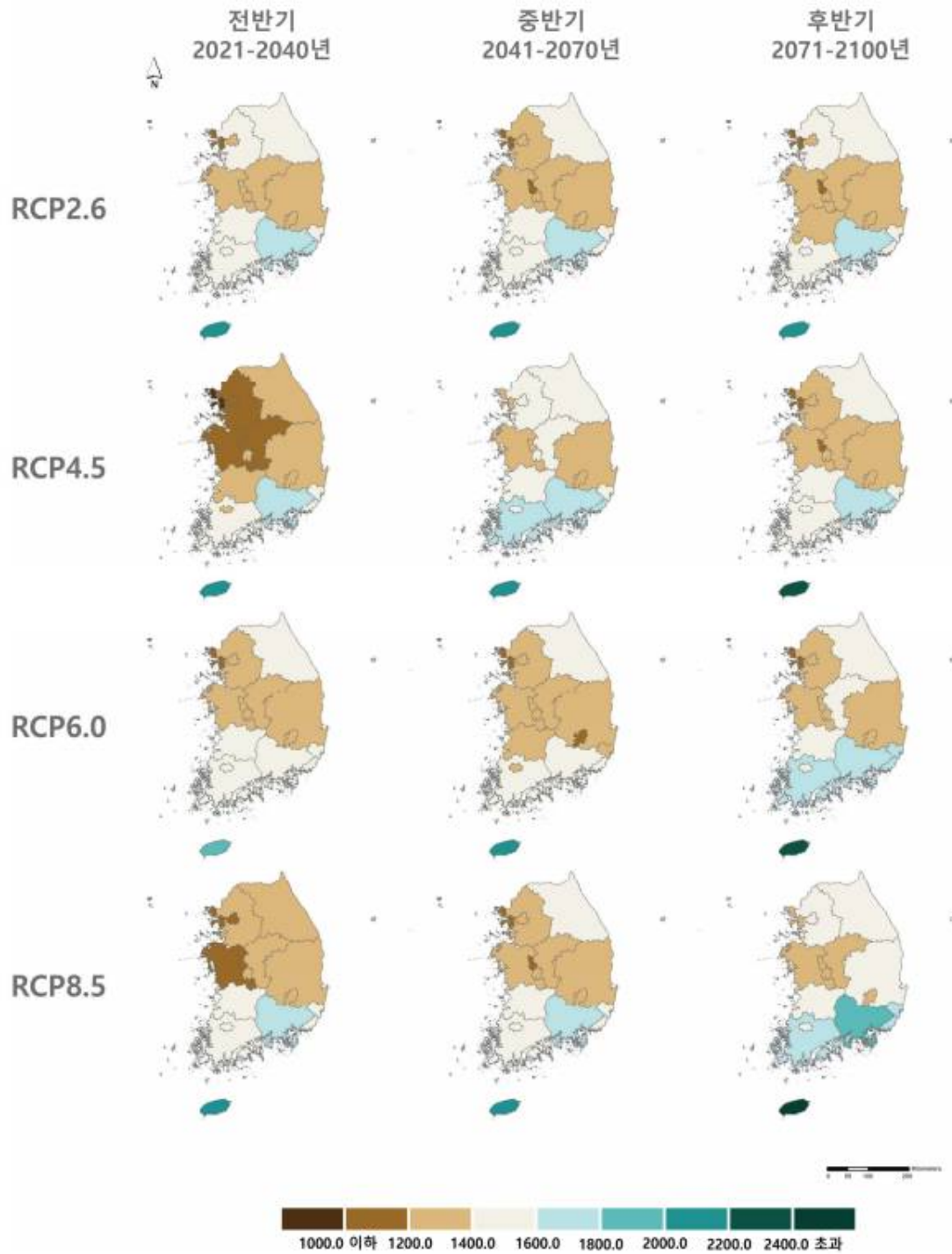
구분	현재 기후값 (1981~ 2010)	전반기 (2021~2040)		중반기 (2041~2070)		후반기 (2071~2100)		경향성 (10년당)	
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
평균기온(°C)	12.5	13.7	13.6	14.6	15.0	15.1	16.9	0.29	0.49
일최고기온(°C)	18.1	19.5	19.2	20.2	20.6	20.8	22.6	0.30	0.50
일최저기온(°C)	7.7	8.8	8.8	9.9	10.2	10.3	12.0	0.29	0.48
강수량 (mm)	1,307.7	1,271.2	1,348.3	1,472.8	1,366.4	1,395.3	1,480.2	9.73	19.17
폭염일수(일)	10.1	14.5	12.3	14.7	21.4	19.0	35.5	0.99	2.82
열대야일수 (일)	3.8	8.0	6.2	13.7	20.8	19.3	45.2	1.72	4.60
호우일수(일)	2.3	2.3	2.7	2.6	2.5	2.9	2.8	0.07	0.06

※ 자료: 한반도 기후변화 전망분석서(기상청, 2018)



※ 자료: 한반도 기후변화 전망분석서(기상청, 2018)

<그림 2-3-6> 우리나라 연평균 기온 전망 RCP 4.5(상), RCP 8.5(하)



※ 자료: 한반도 기후변화 전망분석서(기상청, 2018)

<그림 2-3-7> 우리나라 연평균 강수량 전망 RCP 4.5(상), RCP 8.5(하)

- 전 지구 모델과 5개의 지역기후예측모델을 이용하여 단기(2026~2050년) 기후변화를 예측한 결과 한반도 평균기온은 모든 시나리오에서 $+1.33\sim+1.93^{\circ}\text{C}$, 지역기후모델은 $+1.05\sim+1.95^{\circ}\text{C}$ 범위로 1981~2005년 기온 대비 증가를 예상함
- 다중 모델 결과는 RCP 2.6/4.5/6.0/8.5 시나리오에서 각각 $+1.54^{\circ}\text{C}/+1.68^{\circ}\text{C}/+1.17^{\circ}\text{C}/+1.75^{\circ}\text{C}$ 의 기온 상승을 제시함
- 한반도 연강수량에 대한 지역기후모델들의 단기 전망은 모델에 따라 차이가 크지만 현재 대비 21세기 전반기(2021~2040년)에 RCP 2.6에서는 $+6.0\%$ 증가, RCP 4.5에서는 -5.6% 감소, RCP 6.0에서는 $+0.2\%$ 증가, RCP 8.5에서는 -0.7% 감소할 것으로 전망하여 변동성이 크게 나타남
- 폭염일수, 열대야일수, 여름일수와 같은 고온 관련 극한 지수는 증가하고, 한파일수, 결빙일수, 서리일수와 같은 저온 관련 지수는 감소할 것으로 전망하며, 강수량의 변동성 증가로 인해 가뭄과 호우와 같은 극한 강수 현상이 빈번해질 것으로 전망함

□ 기후변화에 따른 영향 전망

- 극한 강우 사상의 발달과 돌발호우 등의 증가로 홍수 취약성이 증가하며, 특히 한강 및 금강권역의 미래 홍수 발생 빈도와 크기가 증가할 것으로 전망됨
- 미래 가뭄은 전반적으로 발생 빈도 또는 규모가 심화될 것으로 나타나며, 전망 기간이 길어질수록 가뭄 발생 빈도와 규모가 증가하여 가뭄 피해가 증가하며, 특히 한강권역 및 남부지역에서 피해가 증가할 것으로 분석됨
- 산림의 경우 기온증가로 인해 침엽수림의 생장감소가 예측되나, 활엽수림의 경우 생장이 증가할 것으로 추정됨
- 아고산림의 급격한 감소와 온난대림의 복상이 예상되고 있고, 탄소저장량은 지속적으로 증가할 것으로 추정되며, 탄소 흡수량은 감소할 것으로 추정됨
- 작물의 재배적지는 점차 북상할 것이며, 21세기 말에 이르면 벼, 콩, 옥수수, 감자, 고추, 배추의 생산성은 감소하고, 양파의 수량은 증가할 것으로 전망됨
- 해양의 경우 표층 수온은 전 지구 평균보다 훨씬 높은 수준으로 상승하고, 이상 고수온 현상은 더욱 빈번히 발생할 것으로 전망됨
- 표층의 pH, 산소 및 영양염의 감소가 심각하게 나타날 것으로 전망되고, 수온 상승

이 지속될 경우 미래 해양환경에서는 성층 강화 등으로 영양염 공급과 일차 생산이 감소하며 적조 발생 해역이 점차 광역화 될 것으로 전망됨

- 우리나라 폭염일수는 큰 폭으로 증가할 것으로 예측됨에 따라 온열질환으로 인한 사망자는 크게 증가할 것으로 예측됨
- 기후변화와 이로 인한 생태계 교란은 매개 감염병의 질병 발생 양상에 많은 영향을 주는 것으로 예측되었으며, 이에 따라 쯔쯔가무시증 발생이 지속적으로 증가할 것이고, 중증열성혈소판감소증, 삼일열 말라리아 환자 수도 증가할 가능성이 높음
- 또한 코로나19와 같은 새로운 감염병이 발생할 가능성도 있음
- 기온 상승으로 2090년대 식중독 발생 건수는 2002~2012년에 비해 42%나 높아질 것으로 예상되며, 설사 질환 환자 수도 증가할 것으로 예측됨

2. 국가 기후변화대응 관련 계획

1) 기후변화 현황

□ 국가 기후변화 종합대책

- 국가 기후변화 종합대책은 기후변화와 관련해 가장 초기에 나온 대책으로 지구온난화 문제에 대응하기 위한 국제적 노력에 동참하기 위한 방안으로 온실가스 저 배출형 경제구조로의 전환을 위한 기반을 구축하고 기후변화가 국민생활에 미치는 부정적 영향을 최소화하는 것을 목표로 하였음
- 국가 기후변화 종합대책은 1999년부터 4차에 걸쳐 수립·추진되었으며 제1차 종합대책에서는 온실가스 저감 대책으로 24개의 과제를 선정하고, 온실가스 저감을 위한 기반조성 등을 추진함

<표 2-3-2> 국가 기후변화 종합대책 주요 내용

제1차 종합대책 ('99~'01)	제2차 종합대책 ('02~'04)
- 온실가스 저감 대책(24개) - 신축성체제 활용대책 - 온실가스저감 기반조성	- 협상역량 강화 - 감축 기술개발 - 감축대책 강화 - 국민 참여 확대
제3차 종합대책 ('05~'07)	제4차 종합대책 ('08~'12)
- 협약이행 기반구축 - 부분별 온실가스 감축 - 기후변화 적응기반 구축	- 기후친화산업 육성 - 국민 삶의 질 제고 및 환경개선 - 기후변화 대처를 위한 국제사회 선도

□ 녹색성장 5개년 계획

- 녹색성장 국가전략을 효율적·체계적으로 이행하기 위해 5년마다 '녹색성장 5개년 계획'을 수립

<표 2-3-3> 녹색성장 5개년 계획 주요 내용

1차 5개년 계획 ('09~'13)	2차 5개년 계획 ('14~'18)	3차 5개년 계획 ('19~'23)
- 기후변화 적응 및 에너지 자립 - 신 성장 동력 창출 - 삶의 질 개선과 위상강화	- 저탄소 경제·사회 구조의 정착 - 녹색기술과 ICT의 융합을 통한 창조경제 구현 - 기후변화에 안전하고 쾌적한 생활 기반 구축	- 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환 - 녹색기술·산업 육성과 공정한 녹색경제 구현 - 녹색사회 구현과 글로벌 녹색협력 강화

□ 제2차 기후변화대응 기본계획(2020~2040)

- 기후변화대응의 기본원칙에 따라 20년을 계획기간으로 5년마다 수립·시행하는 법정계획이지만 2030 국가 온실가스 감축 로드맵('18.7)'의 감축 목표 및 이행수단 등을 반영하기 위해 제2차 계획 조기 수립하게 됨
- 신기후체제 출범에 따라 효율적 기후변화대응을 위한 국가 차원의 중장기 비전과 정책방향을 제시
- 기후변화 대응의 최상위 계획으로서 기후변화 정책의 철학과 비전을 제시하며 온실가스 감축의무 이행과 지구온난화 적응을 위한 정책방향 설정 및 에너지 등 유관 계획과 정합성 확보를 목적으로 함
- 추진방향

- 파리협정 목표 이행을 위한 온실가스 감축 추진
- 기후변화 대응을 신시장·신산업 창출의 기회로 활용
- 국민 모두가 함께 참여하는 기후변화 대응 주류화 실현
- 우리 사회의 기후탄력성 제고와 취약계층 강화

○ 주요과제

- 저탄소 사회로의 전환 : 국가온실가스 감축목표 달성을 위한 8대 부문 대책 추진, 국가목표에 상응한 배출허용총량 할당 및 기업 책임 강화, 신속하고 투명한 범부처 이행점검·평가 체계 구축
- 기후변화 적응체계 구축 : 5대부문(국토·물·생태계·농수산·건강) 기후변화 적응력 제고, 기후변화 감시·예측 고도화 및 적응평가 강화, 모든 부문·주체의 기후변화 적응 주류화 실현
- 기후변화대응 기반 강화 : 기후변화대응 신기술·신시장 육성으로 미래시장 창출, 국격에 맞는 신기후체제 국제 협상 대응 및 국제협력 강화, 전 국민의 기후변화 인식 제고 및 저탄소 생활문화 확산, 제도·조직·거버넌스 등 기후변화 대응 인프라 구축

□ 제2차 국가 기후변화 적응 대책(2016~2020)

- 법정계획으로 기후변화 영향을 감안한 5년 단위 연동계획(Rolling Plan)으로 과학적인 기후변화 리스크 분석을 바탕으로 분야별 연계·통합을 강화하기 위한 대책
- 다음의 적응 원칙을 바탕으로 함
 - 경제·사회·환경의 조화와 균형을 이루는 지속가능발전 원칙에 부합
 - 기후변화 취약계층 고려 및 적응대책의 효율성·효과성 제고
 - 과학적 근거·지식 및 기술에 기반한 기후변화 위험 관리 및 대응
 - 기존 정책과의 연계성 확보 및 통합적 접근을 통한 시너지 창출
 - 정책이행 체계 강화 및 이해당사자 참여 확대·소통 활성화
- 기후변화로 인한 위험감소 및 기회의 현실화를 목적으로 하며 적응 갭 분석들을 통해 포괄적 차원에서 우리나라가 보다 집중해야 할 적응 갭을 파악하는데 기여할 수 있을 것으로 사료됨

<표 2-3-4> 제 2차 국가 기후변화 적응 대책 추진 과제

구분	정책	중점추진과제
4대 정책 부문	1. 과학적인 기후변화 위험관리 체계 마련	기후변화 감시 및 예보시스템 구축
		한국형 기후 시나리오 개발 및 활용기반 마련
		기후변화로 인한 생태계 및 건강영향 모니터링
		기후변화 취약성 통합평가 및 사회·경제적 리스크관리
	2. 기후변화에 안전한 사회 건설	기후변화 적응정보 제공시스템 마련
		기후변화 취약계층 보호·지원
		기후변화 건강피해 예방 및 관리 강화
		기후변화 취약지역·취약시설 피해 최소화
	3. 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화	재난·재해 관리 시스템 강화
		1·2·3차 산업의 기후변화 적응력 강화
		산업별 적응인프라 확대
		기후변화 적응 기술개발
	4. 지속가능한 자연자원 관리	적응산업의 해외시장 진출기반 조성
		생물종 보전 및 관리
		생태계 복원 및 생물서식처 관리
		생태계 기후변화 위험요소 관리
이행 기반	5. 국내·외 적응정책 이행기반 마련	적응정책 실효성 강화
		지역단위 적응활동 촉진
		기후변화 적응 국제협력 강화
		적응인식을 생활속으로 확산

□ 제3차 국가 에너지기본계획(2019~2040)

- 중·장기 에너지 정책의 철학과 비전, 목표와 추진 전략을 제시하며 에너지 분야를 총망라하는 종합계획으로 원별 부문별 에너지 계획의 원칙과 방향을 제시하고 거시적 관점에서 조정
- 6대 정책과제
 - 수요관리 중심 에너지 정책 전환
 - 주요목표 : '35년 전력수요의 15% 감축
 - 주요과제 : 에너지 세율조정, 전기요금 체계 개선, ICT 수요관리 시스템 구축 등
 - 분산형 발전시스템의 구축
 - 주요목표 : '35년 발전량의 15% 이상을 분산형으로 공급
 - 주요과제 : 송전제약 사전검토, 분산형 전원 확대 등
 - 환경, 안전과의 조화를 모색
 - 주요목표 : 신규 발전소에 대한 최신 온실가스 감축기술 적용
 - 주요과제 : 기후변화 대응제고, 원전 안전성 강화 등
 - 에너지 안보 강화와 안정적 공급

- 주요목표 : 해외 자원개발 역량 강화, 신재생 보급 11% (1차 에너지)
- 주요과제 : 자원개발 공기업 내실화, 신재생 보급확대 등
- 원별 안정적 공급체계 구축
 - 주요목표 : 석유, 가스 등 전통에너지의 안정적 공급
 - 주요과제 : 도입선 다변화, 국내 비축여력 강화 등
- 국민과 함께 하는 에너지 정책추진
 - 주요목표 : 에너지 바우처 제도 도입('15~)
 - 주요과제 : 에너지복지 강화, 갈등관리 선제적 대응 등

□ 제5차 국가환경종합계획(2020~2040)

- 환경분야의 범정부 최상위 계획으로서 분야별 환경계획, 타 중앙행정기관 및 지자체 환경계획에 대한 기본원칙 및 방향을 제시하고 사회·경제적 전환과 새로운 환경 정책 수요에 적극 대응하기 위해 수립됨
- '15년 제4차 국가환경종합계획('16~'35)을 수립하여 추진해왔으나, 사회·경제 전반의 녹색전환을 견인하고 국토-환경계획 통합관리 훈령에 따라 제5차 국토종합계획('20~'40)과 연계하기 위하여 '제5차 국가환경종합계획('20~'40)'을 수립
- 인구 감소, 기술혁신과 저성장 시대 등 사회·경제적 전환에 대비한 국가환경정책 방향을 모색하고, 친환경에너지로의 전환, 통합 물관, 환경정의, 국토-환경계획의 통합관리 등 새로운 환경정책 수요를 반영한 국가환경 비전과 전략을 마련하는 계획



※ 자료: 제5차 국가환경종합계획, 관계부처합동, 2019

<그림 2-3-8> 제5차 국가환경종합계획의 비전과 목표, 핵심전략

□ 제3차 지속가능 발전 기본계획(2016~2035)

- 지속가능발전 관련 국제적 합의를 이행하고 국가의 지속가능발전을 촉진하기 위하여 20년을 계획기간으로 5년마다 수립·시행하는 계획으로 환경·사회·경제의 조화로운 발전이라는 비전하에 환경, 사회, 경제, 국제분야 4대 목표, 부문별 14개 전략, 50개 이행과제로 구성됨
- 4대 목표 및 추진전략
 - 건강한 국토환경 : 고품질 환경서비스 확보, 생태계서비스의 가치 확대, 깨끗한 물 이용 보장과 효율적 관리
 - 통합된 안전사회 : 사회 계층간 통합 및 양성평등 촉진, 지역간 격차 해소, 예방적 건강서비스 강화, 안전 관리기반 확충
 - 포용적 혁신경제 : 포용적 성장 및 양질의 일자리 확대, 친환경 순환경제 정착, 지속가능하고 안전한 에너지체계 구축
 - 글로벌 책임국가 : 2030 지속가능발전의제 파트너십 강화, 기후변화에 대한 능동적 대응, 동북아 환경협력 강화

□ 재생에너지 3020 이행계획(2018~2030)

- '16년 기준 재생에너지는 발전량의 7.0%, 설비용량의 12%를 차지하였고 발전 비중이 주요국에 비해 낮은 상황이었기에 총괄 2030년까지 재생에너지 발전량 비중 20%, 신규설비 95% 이상을 태양광, 풍력 등 청정에너지로 공급하기 위한 계획
- 국민참여형 발전사업, 대규모 프로젝트를 통해 목표를 달성하려고 하며 삶의 질을 높이는 참여형 에너지 체제로 전환하려는 비전을 가짐(모두가 참여하고 누리는 에너지 전환 'RE3020')
- 추진전략
 - [분야] 폐기물·바이오 중심 → 태양광·풍력 등 청정에너지 보급
 - [주체] 외지인·사업자 중심 → 지역주민·일반국민 참여 유도
 - [방식] 개별입지 난개발 → 대규모 프로젝트 계획적 개발
- 이행방안
 - 국민참여 확대 : 도시형 자가용 태양광 확대, 소규모(100kW 이하) 사업지원 및 협동조합을 통한 참여 활성화, 농촌지역 태양광 활성화

- 수용성/환경성은 사전 확보하고, 개발이익은 공유하는 지자체 주도의 계획입지 제도 도입
- 주민 수용성/환경성을 고려한 대규모 프로젝트를 단계적으로 추진
- 제도개선 및 지자체 역량 강화를 통한 재생에너지 확대기반 마련
- 폐기물·우드펠릿 발전 비중 축소 등 환경을 고려한 재생에너지 확대

○ 에너지신산업 육성방안

- 재생에너지 산업경쟁력 강화 : R&D 로드맵 수립, 전략적 시범사업·실증단지 추진을 통해 초기시장 창출, 재생에너지 혁신성장 클러스터 조성, 해외시장 진출 활성화
- 분산전원 기반 에너지신산업 육성
- IoE 활용 수요관리 서비스산업 육성
- 스마트시티를 통한 신산업 실증

□ 제5차 국토종합계획(2020~2040)

- 최상위 국가공간계획으로서 국내외 여건 변화에 체계적으로 대응하고, 인구 감소와 저성장 시대로의 전환에 대비한 혁신적 국토운영전략
- 또한 국민의 삶의 질을 향상시키는 사람 중심의 국토 비전과 전략을 마련하기 위한 계획
- 6대 추진전략
 - 개성있는 지역발전과 연대·연대협력 촉진
 - 지역산업 혁신과 문화관광 활성화
 - 세대와 계층을 아우르는 안심 생활공간 조성
 - 품격있고 환경 친화적공간 창출
 - 인프라의 효율적 운영과 국토 지능화
 - 대륙과 해양을 잇는 평화국토 조성

□ 제2차 국가 온실가스 통계 총괄관리계획(2020~2024)

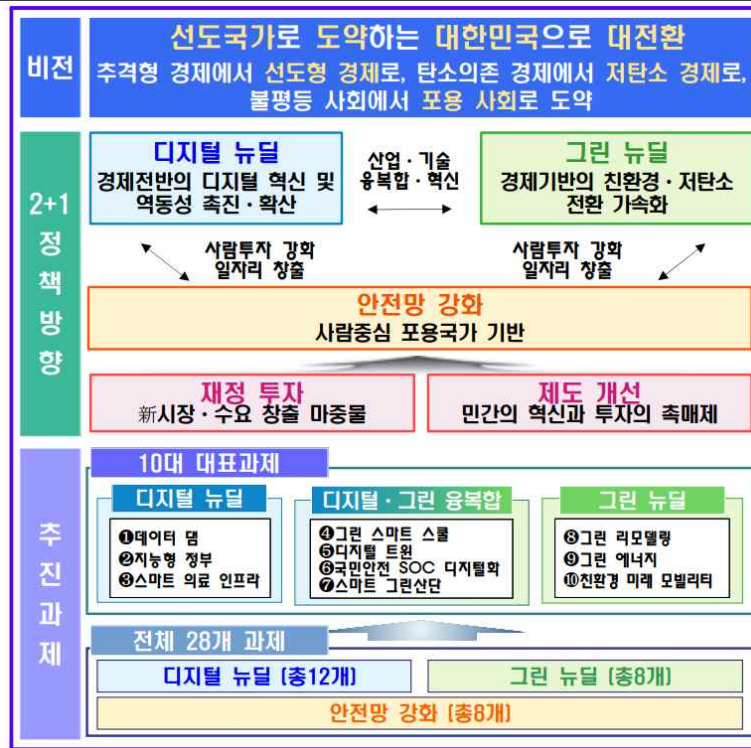
- 체계적 국가 온실가스 종합정보관리 구축·운영을 위하고 신기후체제의 강화된 투명성 체계에 부합하는 통계품질 확보를 위한 계획으로서 온실가스 통계 구축·관리의 기본방향을 제시하는 기본계획
- 배출량 통계 산정범위 확대, 통계 산정방법 및 체계 개선, 정보서비스 기반 개선 및

국내외 협력 강화라는 세 개의 전략으로 신기후체제 감축이행 대응을 위한 국제적 수준의 국가 온실가스 통계 마련을 목적으로 함

- 정부·학계·민간의 분석 지원을 위한 정보서비스 제공 확대와 정보기술 시스템 구축, 국내외 협력을 강화하는 방향으로 추진됨
- 이를 통해 앞으로 온실가스 배출량 통계가 더욱 정확하고 쉽게 접근할 수 있을 것으로 보임

□ 한국판 뉴딜 종합계획(2020)

- 예기치 못한 코로나19 충격에 의한 대공황 이후 전례없는 경기침체와 저성장·양극화 심화에 대응하고 경제 패러다임 전환을 추진하기 위해 한국판 뉴딜을 추진
- 비대면 수요가 급증하게 되면서 디지털 경제로의 전환을 가속화하고 저탄소·친환경 경제에 대한 요구 증대로 그린경제로 전환이 촉진되고 있지만, 경제·사회구조 대전환과 노동시장의 재편으로 양극화의 심화 요인이 되는 상황에서 한국판 뉴딜이 추진됨
- 한국판 뉴딜이 추구하는 경제·사회의 미래 변화상
 - D·N·A(Data·Network·AI) 기반을 바탕으로 혁신과 역동성이 확장되는 디지털 중심지로서, 글로벌 메가트렌드를 주도하는 ‘똑똑한 나라’
 - 탄소중립을 향한 경제·사회의 녹색전환을 통해, 사람·환경·성장이 조화를 이루며 국제사회에 책임을 다하는 ‘그린선도국가’
 - 튼튼한 고용사회 안전망과 사람에 대한 투자가 국민의 삶과 일자리를 지켜주고 실패와 좌절에서 다시 일으켜주는 ‘더 보호받고 더 따뜻한 나라’
- 추진전략
 - 디지털 뉴딜, 그린뉴딜을 강력 추진하고 안전망 강화로 뒷받침
 - 재정투자와 함께 제도개선을 병행, 후속 대규모 민간투자를 유도·촉진
 - 10대 대표과제를 선정하여 변화와 파급의 초기 구심점으로 활용
- 추진과제는 10대 대표과제와 디지털 뉴딜 12개, 그린뉴딜 8개, 안전망 강화 8개의 전체 28개 과제로 구성되어 있음



※ 자료: 「한국판 뉴딜」 종합계획, 관계부처 합동, 2020

<그림 2-3-9> 한국판 뉴딜의 구조

<표 2-3-5> 한국판 뉴딜 분야별 세부과제

구분	분야	과제
디지털 뉴딜	1. D.N.A. 생태계 강화	① 국민생활과 밀접한 분야 데이터 구축·개방·활용 ② 1·2·3차 산업으로 5G·AI 융합 확산 ③ 5G·AI 기반 지능형 정부 ④ K-사이버 방역체계 구축
	2. 교육 인프라 디지털 전환	⑤ 모든 초·중·고에 디지털 기반 교육 인프라 조성 ⑥ 전국 대학·직업훈련기관 온라인 교육 강화
	3. 비대면 산업 육성	⑦ 스마트 의료 및 돌봄 인프라 구축 ⑧ 중소기업 원격근무 확산 ⑨ 소상공인 온라인 비즈니스 지원
	4. SOC 디지털화	⑩ 4대 분야 핵심 인프라 디지털 관리체계 구축 ⑪ 도시·산단의 공간 디지털 혁신 ⑫ 스마트 물류체계 구축
그린 뉴딜	5. 도시·공간·생활 인프라 녹색 전환	⑬ 국민생활과 밀접한 공공시설 제로에너지화 ⑭ 국토·해양·도시의 녹색 생태계 회복 ⑮ 깨끗하고 안전한 물 관리체계 구축
	6. 저탄소·분산형 에너지 확산	⑯ 에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축 ⑰ 신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원
	7. 녹색산업 혁신 생태계 구축	⑱ 전기차·수소차 등 그린 모빌리티 보급 확대 ⑲ 녹색 선도 유망기업 육성 및 저탄소·녹색산단 조성
안전망 강화	8. 고용사회 안전망	⑳ R&D·금융 등 녹색혁신 기반 조성 ㉑ 국민 대상 고용안전망 구축

구분	분야	과제
		㉔ 함께 잘 사는 포용적 사회안전망 강화
		㉕ 고용보험 사각지대 생활·고용안전 지원
		㉖ 고용시장 신규진입 및 전환 지원
		㉗ 산업안전 및 근무환경 혁신
	9. 사람투자	㉘ 디지털·그린 인재 양성
		㉙ 미래적응형 직업훈련 체계로 개편
		㉚ 농어촌·취약계층의 디지털 접근성 강화

※ 자료: 「한국판 뉴딜」 종합계획, 관계부처 합동, 2020

□ 「2050 탄소중립」 선언

- 2050 탄소중립이 글로벌 新패러다임으로 대두되고, 기후변화에 적극 대응하기 위해 글로벌 규제 강화 및 경영 활동 변화로 글로벌 경제 질서가 변화하며, 친환경 시장이 성장하고 있음
- 이러한 탄소중립이라는 대전환 시대에 능동적으로 대응하기 위해 ‘2050 탄소중립 추진전략’을 마련하고, 2020년 12월 7일 ‘제22차 비상경제 중앙대책본부회의’에서 그 내용을 발표함
- 탄소중립·경제성장·삶의 질 향상 동시 달성을 목표로 경제구조 저탄소화, 저탄소 산업생태계 조성, 탄소중립사회로의 공정전환의 3대 정책 방향과 탄소중립 제도기반 강화라는 3+1 전략을 추진
 - ① 경제구조의 저탄소화
 - (에너지 전환 가속화) 에너지 주공급원을 화석연료에서 신·재생에너지로 적극 전환. 송배전망 확충, 지역생산·지역소비의 분산형 에너지시스템 확산
 - (고탄소 산업구조 혁신) 철강, 석유화학 등 탄소 다배출 업종 기술개발지원, 고탄소 중소기업 대상 맞춤형 공정개선 지원 등
 - (미래모빌리티로 전환) 친환경차 가격·충전·수요 혁신을 통해 수소·전기차 생산, 보급 확대, 전국 2천만 세대 전기차 충전기 보급, 도시·거점별 수소 충전소 구축
 - (도시·국토 저탄소화) 신규 건축물 제로에너지 건축 의무화, 국토 계획 수립 시 생태자원 활용한 탄소흡수기능 강화
 - ② 신유망 저탄소산업 생태계 조성
 - (신유망 산업 육성) 차세대전지 관련 핵심기술 확보, 그린수소 적극 활성화하

여 2050년 수소에너지 전체의 80% 이상을 그린수소로 전환, 이산화탄소포집(CCUS)기술 등 혁신기술 개발

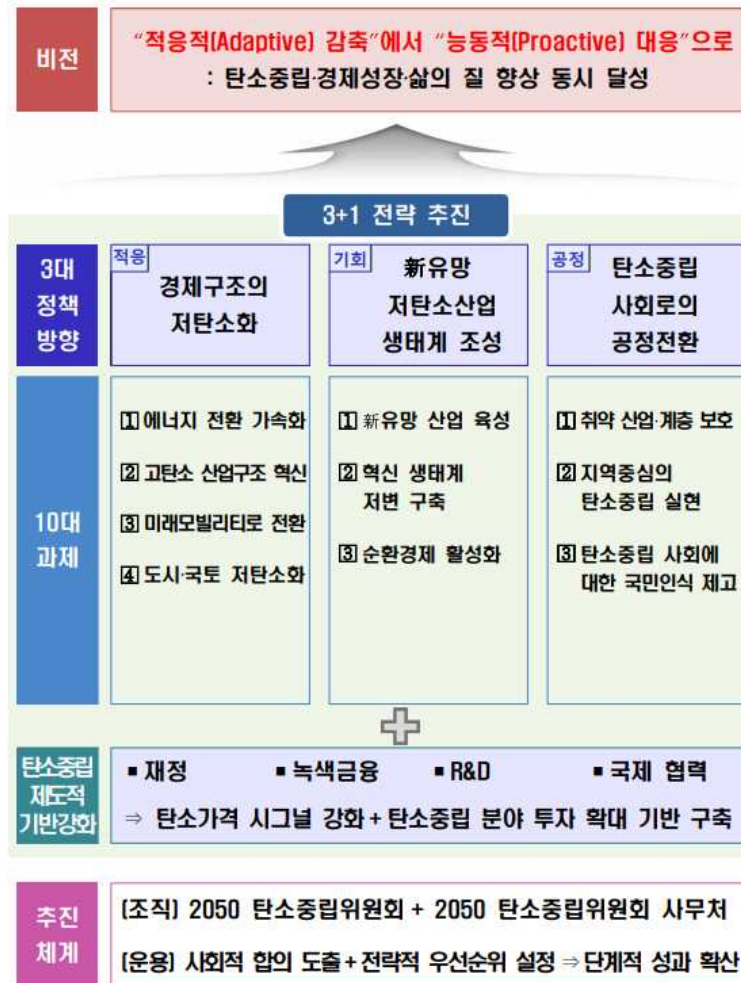
- (혁신 생태계 저변 구축) 친환경·저탄소·에너지산업 분야 유망기술 보유기업 발굴·지원, 그린 예비유니콘으로 적극 육성, 탄소중립 규제자유특구 확대
- (순환경제 활성화) 지속가능한 생산·소비 체계 구축, 산업별 재생자원 이용 목표율 강화, 친환경 제품 정보제공 확대

③ 탄소중립 사회로의 공정전환

- (취약 산업·계층 보호) 내연기관차 완성차 및 부품업체 등 축소산업에 대한 R&D, M&A 등을 통해 대체·유망분야로 사업전환 적극 지원, 맞춤형 재취업 지원
- (지역중심의 탄소중립 실현) 지역 중심 탄소중립 실행 지원, 지역별 맞춤형 전략 이행을 위한 제도적 기반 정비
- 탄소중립 사회에 대한 국민인식 제고

④ 탄소중립 제도적 기반 강화

- (재정) ‘기후대응기금(가칭)’ 신규 조성, 세제·부담금·배출권거래제 등 탄소가격 체계 재구축, 탄소인지예산제도 도입 검토
- (녹색금융) 정책금융기관의 녹색분야 자금지원 비중 확대, 저탄소 산업구조로의 전환을 위한 기업지원, 기업의 환경관련 공시 의무 단계적 확대 등 금융시장 인프라 정비
- (R&D) CCUS, 에너지효율 극대화, 태양전지 등 탄소중립을 위한 핵심기술 개발 집중 지원



※ 자료: 「2050 탄소중립」 추진전략, 관계부처 합동, 2020

<그림 2-3-10> 2050 탄소중립 전략 체계도

□ 기타 관련 계획

<표 2-3-6> 기후변화 관련 기타 국가 계획

관련계획	계획기간	개요
제2차 자연공원 기본계획	2013~2022	국내외 여건 변화와 자연공원에 대한 새로운 패러다임을 담아, 자연공원이 향후 10년간 나아갈 정책 방향에 대한 계획적 지향점을 설정하고자 “자연공 원의 핵심생태가치 증진, 국가와 지역의 자연자본으로서의 역할제고”로 목표 를 삼고, 5가지 추진전략과 세부전략을 제시
제2차 녹색건축물 기본계획	2020~2024	‘국민생활 향상과 혁신성장 실현에 기여하고, 저탄소·저에너지 사회를 선도하 는 녹색건축’을 계획의 비전으로 삼고, 국가 온실가스 감축 목표 선제적 달성 ('24년 BAU 대비 22.7% 감축, 감축 후 배출량 139백만톤)을 통해 녹색건축으 로 국민의 삶의 질을 높이고, 혁신성장을 도모하며 저탄소·저에너지 사회를 선도하기 위한 5대 추진전략, 12대 정책과제 마련
제2차 대기환경개선 종합계획	2016~2025	‘30년 감축목표 달성 및 기후변화 대응 강화를 위하여 ‘건강 100세 시대를 여는 맑은 공기, 시원한 지구 “Clean Air Cool Earth”를 비전으로 삼고, 대기 환경 부문은 ‘미세먼지·오존 오염 50% 이상 감축, 기후변화 부문은 “30년 BAU대비 온실가스 37% 감축’을 목표로 하여 4대 기본전략, 10대 핵심분야별 47개 주요과제를 발굴
제3차 자연환경보전 기본계획	2016~2025	경제개발과 인구의 도시집중으로 생물다양성이 지속적으로 감소함에 따라 자 연보호를 위한 제도 및 인프라를 구축했지만 여건 변화에 맞는 새로운 정책 수단을 마련하고자 ‘자연과 인간이 어우러지는 생명공동체의 구현’으로 비전 을 정하고, 6대 목표와 16개 추진과제, 46개 세부추진과제를 제시
제4차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획	2014~2035	제2차 에너지기본계획('14.1.14 발표)에 '35년까지 신재생에너지를 1차에너지 대비 11% 공급으로 목표를 설정함에 따라 '35년까지 1차 에너지의 11.0%를 신재생에너지로 공급', “정부주도”에서 “민관파트너십”으로 전환하기 위한 신 재생에너지시장 생태계 조성에 주력'. '해외시장 진출을 통해 지속가능성장을 위한 자생력 확보' 등 제4차 기본계획의 비전 및 목표를 제시하고, 6가지 세 부추진계획을 제시
제2차 탄소흡수원 증진 종합계획	2018~2022	산림의 온실가스 흡수·저장·감축 기능 강화로 국가 온실가스 감축목표에 기 여하고자 ‘산림의 기후변화 대응력 증진으로 건강한 지구 실현’이라는 비전을 가지고 5개의 중점과제와 14개의 세부과제로 구성

제3장 광주광역시 주요 현황

제1절 자연환경

제2절 인문환경

제3절 사회경제환경

제4절 기후변화 현황 및 전망



제1절 자연환경

- 광주광역시의 자연 현황은 광주광역시가 어떤 도시이며, 그 위치적 특징이 무엇인지 등을 파악하는데 주요한 자료로 활용할 수 있음
- 특히, 광주광역시가 기후변화대응 종합계획 수립을 하는 데 있어 사업 추진과 그에 따른 모니터링 등의 활동을 위해 기본적으로 참조되는 자료임
- 이에 본 절에서는 광주광역시의 위치, 도시면적, 지형의 특성, 산림 및 녹지, 공원 및 가로수 현황 등을 검토하여 광주광역시에서의 기후변화대응 종합계획 수립을 위한 다양한 시사점을 도출하는 데 활용하고자 함

1. 위치

- 광주광역시는 국토 3각 거점의 한 정점으로 서남권의 중핵으로서의 위치를 가지고 있음
- 광주광역시를 기점으로 하여 나주·무안·목포를 잇는 광목선, 영암·해남·완도를 연결하는 광완선, 화순·순천·여수를 연계하는 광려선, 담양·순창·남원의 광남선, 장성·정읍·전주를 연결하는 광전선, 영광·고창·부안을 연결하는 광부선 등 6개 방향의 중심축으로서 정치·경제·사회·문화·교육 등 제반에 걸쳐 영향력을 발휘함
- 광주광역시는 서울에서 320km, 부산 260km, 대구 220km, 대전 185km의 거리에 있어 해당 도시에 1~3시간대에 접근 가능함
- 광주광역시의 동쪽으로는 화순군, 서쪽으로는 함평군, 남쪽으로는 나주시, 북쪽으로는 장성군, 담양군과 접하고 있어 해당 도시가 광주시를 둘러싸고 있는 형태임

<표 3-1-1> 광주광역시 위치

명 칭	단	경도와 위도의 극점		연장거리
		지명	극점	
광주광역시	동단	북구 충효동	동경 127° 00' 34"	동서 간 34.3km
	서단	광산구 양동	동경 126° 38' 35"	
	남단	남구 구소동	북위 35° 03' 13"	남북 간 23.1km
	북단	북구 용강동 (영산강 변)	북위 35° 15' 22"	

※자료 : 광주광역시 시정백서(2018)

2. 면적 및 행정구역

- 광주광역시의 총면적은 501.17km²이며, 행정구역은 5개 구, 95개 행정동, 202개 법정동, 2,376개 통 수, 11,675개 반 수로 구성되어 있음
- 광산구가 222.75km²으로 가장 큰 면적을 차지하고 있고, 다음으로 북구가 120.30km², 남구가 61.02km², 동구가 49.31km², 서구가 47.76km² 순임

<표 3-1-2> 광주광역시 행정구역 현황

구 분	면 적(km ²)	법정동	행정동	통	반
계	501.17	95	202	2,376	11,675
동 구	49.31	13	34	187	1,056
서 구	47.76	18	18	411	2,195
남 구	61.02	16	30	423	1,911
북 구	120.30	27	41	610	3,365
광산구	222.78	21	79	745	3,148

※자료 : 광주광역시 통계연보(2019)



※ 자료: 광주광역시 통계연보(2019)

<그림 3-1-1> 광주광역시 행정구역

3. 지형 및 지세

- 무등산(해발 1,187m)을 제외하고는 400m 이상의 산지는 없으며 풍화와 침식으로 형성된 구릉성 산지가 대부분을 차지함
- 광주평야는 노령산맥과 소백산맥의 지맥들 사이의 영산강 유역에 대상분포 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 3,371.4km², 전체 연장 길이는 136.0km(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 유역 면적이 3,371.4km², 전체 연장 길이는 136.0km(본류)로서 우리나라 4대강 중의 하나임

4. 산림 및 녹지

- 광주광역시 임야면적은 19,244 ha로 전체면적의 38.4%를 차지함
 - 2004년~2015년 동안 광주광역시 산림 면적은 1.88% 감소하였으며, 2010년 부터는 산림 면적이 동일하게 유지되고 있음
 - 최근 10년 동안 5개 자치구 중 서구가 16.75% 감소하여 가장 높은 비율을 보였으며, 동구는 0.29% 감소하여 가장 낮은 비율을 보임
- 행정구역 면적 대비 산림 면적이 높은 비율을 나타내는 자치구는 동구(71%)와 북구(47%)로 무등산 등 도심 외곽 산지를 포함하고 있기 때문이며, 상대적으로 도심 중앙에 위치하는 서구(18%)가 가장 낮은 산림 면적률을 나타냄

<표 3-1-3> 광주광역시 산림 면적 현황

(단위 : ha)

구 분	국토면적(km ²)	총계	국유림	공유림	사유림	산림율(%)
계	501.17	19,244	1,683	807	16,754	38.40
동구	49.31	3,463	347	163	2,953	70.21
서구	47.76	810	34	8	768	16.95
남구	61.02	1,831	63	34	1,734	30.03
북구	120.30	5,438	273	547	4,618	45.20
광산구	223.78	7,702	966	55	6,681	34.57

※ 자료: 광주광역시 통계연보(2018, 2019)

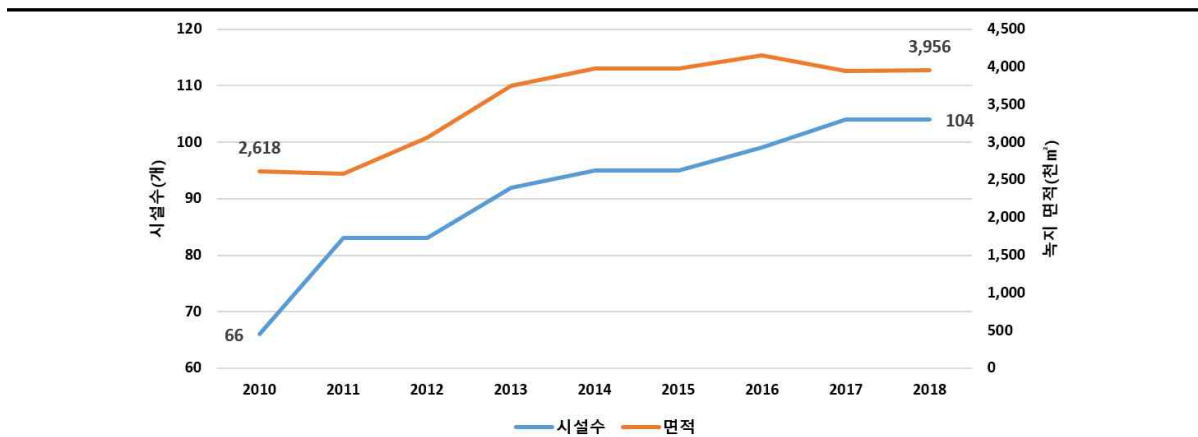
- 광주광역시 녹지 현황은 광산구가 2,724,941㎡ 로 가장 많은 면적의 녹지가 있으며 동구가 52,737㎡으로 가장 적은 면적의 녹지가 있음
- 영산강과 더불어 지류인 광주천 황룡강 지석천이 있으며, 도심 외곽으로 무등산과 작은 산들로 둘러싸인 녹지 축을 구성하고 있음
- 도시지역 내 녹지공간 서비스의 편차가 심하므로 이를 해결하기 위하여 지역별 균형있는 공원 녹지 면적을 확보 필요
- 광주광역시의 시설녹지⁵⁾는 완충녹지⁶⁾, 경관녹지⁷⁾, 연결녹지⁸⁾ 등으로 구성되어 있으며, 2011년부터 2014년까지 시설녹지의 총면적과 총 개소 수가 지속적 증가가 확인되며, 2018년도에는 전년도 상황을 유지하고 있는 것이 확인됨
- 광주광역시 시설녹지면적은 2010년 2,618,000㎡에서 2016년 4,157,000㎡로 6년 동안 1,538,000㎡가 증가하였고, 다시 2018년 3,956,000㎡로 감소함

<표 3-1-4> 광주광역시 연도별 시설녹지 현황

(단위 : 개, m²)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
시설수	66	83	83	92	95	95	99	104	104
면적	2,618,398	2,582,910	3,058,157	3,751,421	3,972,323	3,972,651	4,156,987	3,949,520	3,956,105

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

<그림 3-1-2> 광주광역시 연도별 시설녹지 현황

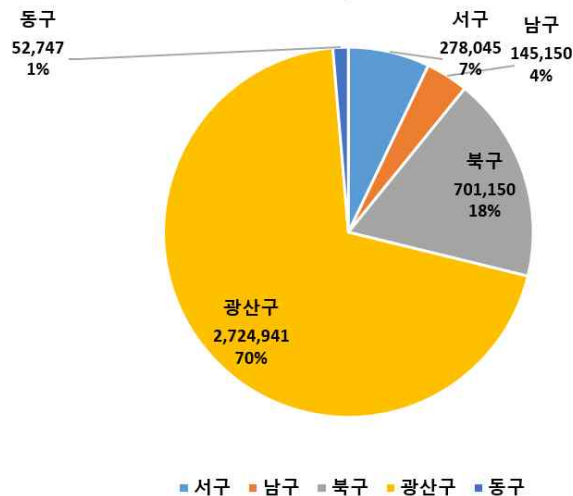
- 5) 시설녹지 : 공공시설을 보호하기 위한 녹지
- 6) 완충녹지 : 대기오염·소음·진동·악취 그 밖에 이에 준하는 공해와 각종 사고나 자연재해 그 밖에 이에 준하는 재해 등의 방지를 위하여 설치하는 녹지
- 7) 경관녹지 : 도시의 자연적 환경을 보전하거나 이를 개선하고 이미 자연이 훼손된 지역을 복원·개선함으로써 도시경관을 향상시키기 위하여 설치하는 녹지
- 8) 연결녹지 : 도시 안의 공원·하천·산지 등을 유기적으로 연결하고 도시민에게 산책공간의 역할을 하는 등 여가·휴식을 제공하는 선형(線型)의 녹지

<표 3-1-5> 광주광역시 구별 시설녹지 현황(2018년)

(단위 : 개, m²)

소재지	계		완충녹지		경관녹지		연결녹지	
	시설수	면적	시설수	면적	시설수	면적	시설수	면적
서구	17	278,045	9	130,244	8	147,801	0	0
남구	10	145,150	6	38,122	4	107,028	0	0
북구	24	701,150	15	644,357	6	32,523	3	24,270
광산구	32	2,724,941	21	1,846,337	8	857,267	3	21,337
동구	13	52,747	5	19,496	5	20,728	3	12,523
계	96	3,902,033	50	2,678,556	31	1,165,347	9	58,130

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

<그림 3-1-3> 광주광역시 구별 시설녹지 현황(2018년)

5. 공원 및 가로수

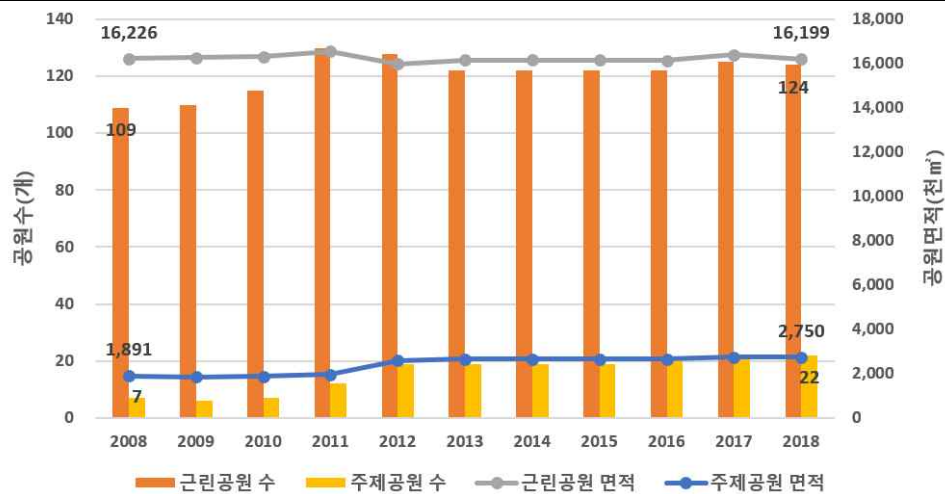
- 광주광역시의 근린공원의 수는 2008년 109개에서 2018년 124개로 10년 동안 15개 증가했고, 면적은 16,226,000m²에서 16,199,000m²로 소폭 감소함
- 주제공원의 수는 2008년 7개에서 2018년 22개로 10년 동안 15개 증가했고, 면적은 1,891,000m²에서 2,750,000m²로 45%가 증가함
- 2018년 기준으로 북구가 8,198,000m²(43%)로 가장 넓은 공원 면적을 차지하고 서구 4,435,000m²(23%), 광산구 4,248,000m²(22%), 남구 1,787,000m²(9%), 동구 281,000m²(1%) 순으로 면적을 차지함

<표 3-1-6> 광주광역시 연도별 공원 현황

(단위 : 개, 천㎡)

구분	계		근린공원		주제공원	
	공원수	면적	공원수	면적	공원수	면적
2008	116	18,117	109	16,226	7	1,891
2009	116	18,119	110	16,267	6	1,852
2010	122	18,179	115	16,315	7	1,864
2011	142	18,507	130	16,555	12	1,952
2012	147	18,585	128	15,991	19	2,594
2013	141	18,820	122	16,168	19	2,652
2014	141	18,820	122	16,168	19	2,652
2015	141	18,822	122	16,169	19	2,653
2016	142	18,796	122	16,153	20	2,643
2017	147	19,153	125	16,403	22	2,750
2018	146	18,949	124	16,199	22	2,750

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

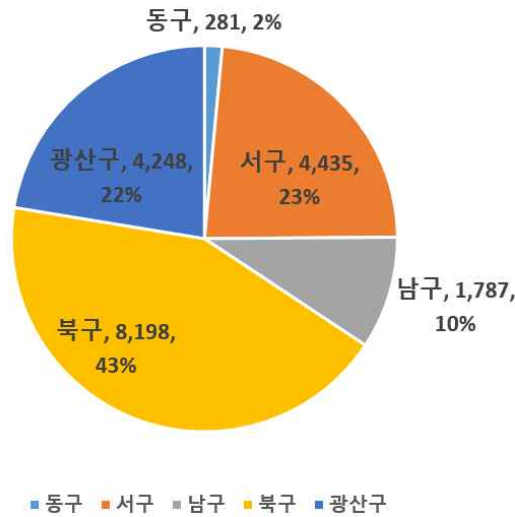
<그림 3-1-4> 광주광역시 연도별 공원 현황

<표 3-1-7> 광주광역시 구별 공원 현황(2018년)

(단위 : 개, 천㎡)

구분	계		완충녹지		경관녹지	
	공원수	면적	공원수	면적	공원수	면적
광주광역시	146	18,949	124	16,199	22	2,750
동구	8	281	6	164	2	117
서구	25	4,435	21	4,109	4	326
남구	23	1,787	16	1,565	7	222
북구	26	8,198	21	6,224	5	1,974
광산구	64	4,248	60	4,137	4	111

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

<그림 3-1-5> 광주광역시 구별 공원 면적 현황(2018년)

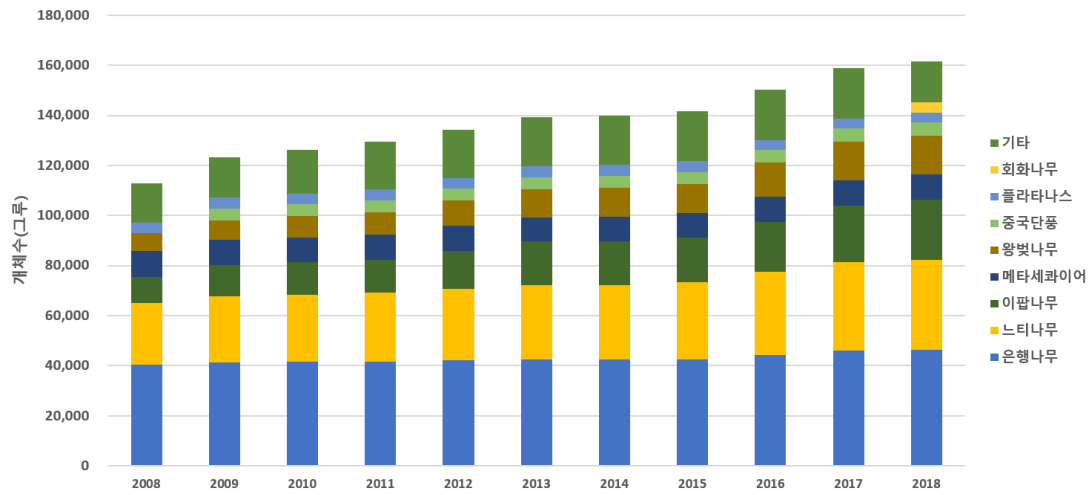
- 광주광역시의 가로수 수종별 개체 수는 2008년 112,932그루에서 2018년 161,602그루로 10년 동안 43%가 증가함
- 2018년 가로수 수종별 개체 비중은 은행나무가 46,254그루로 전체 가로수의 28.6%를 차지하며, 다음으로 느티나무 36,133그루(22.4%), 이팝나무 23,928그루(14.8%), 기타 16,404그루(10.2%) 순으로 나타남

<표 3-1-8> 광주광역시 연도별 가로수 수종별 개체 수

(단위 : 그루)

구분	은행나무	느티나무	이팝나무	메타세콰이어	왕벚나무	중국단풍	플라타나스	회화나무	기타
2008	40,454	24,706	10,416	10,301	7,006	-	4,396	-	15,653
2009	41,349	26,453	12,360	10,050	7,955	4,747	4,258	-	16,072
2010	41,508	26,961	12,781	10,084	8,373	4,780	4,282	-	17,533
2011	41,667	27,469	13,201	10,118	8,790	4,812	4,306	-	18,994
2012	42,131	28,473	15,356	9,841	10,111	4,812	4,321	-	19,315
2013	42,595	29,476	17,510	9,563	11,431	4,812	4,336	-	19,636
2014	42,593	29,628	17,604	9,563	11,676	4,812	4,336	-	19,636
2015	42,599	30,697	17,979	9,627	11,727	4,812	4,339	-	19,761
2016	44,362	33,046	20,156	9,881	13,637	5,064	4,089	-	20,053
2017	46,124	35,395	22,333	10,135	15,547	5,316	3,838	-	20,345
2018	46,254	36,133	23,928	10,019	15,482	5,316	3,798	4,268	16,404

※ 자료: 광주광역시 온실가스 배출통계 및 배출특성 연구보고서(2019)



※ 자료: 광주광역시 온실가스 배출 통계 및 배출 특성 연구보고서(2019)

<그림 3-1-6> 광주광역시 연도별 가로수 수종별 개체수

제2절 인문환경

- 자연환경과 함께 중요한 것은 광주광역시가 가지고 있는 다양한 통계 데이터에 기반을 둔 인문환경임
- 자연환경 현황이 도시의 지역적·위치적·공간적 특징을 나타내고 있다면 인문환경 현황은 광주시가 어떻게 작동하는지를 설명하는 자료가 될 수 있음
- 따라서 인문환경 현황은 온실가스 배출에 미치는 요인, 감축 사업이 실질적으로 배치되어야 할 분야, 부문 등을 확인하는데 주요한 자료가 될 수 있음
- 이에 본 절에서는 광주시의 역사와 인구 및 주택, 토지이용 현황 등의 지역을 구성하고 있는 다양한 인문환경 지표들을 종합적으로 검토하여 광주시 온실가스 배출 영향 요소, 소요 감축 사업 요소 등의 내용을 정리하고 방향성을 도출하는 데 활용하고자 함

1. 광주의 역사

□ 마한시대에 국가단위 조직체가 발생

- 마한시대에 광주지역에 대부족이 집단으로 살았을 것으로 보이며, 이후 백제, 통일

신라, 후삼국, 고려, 조선시대를 거치며 목과 군, 현 등으로 변경되었고 1910년 일제식민지 시대가 시작되면서 행정구역 통폐합에 따라 읍에서 부로 승격, 이때의 행정 구역은 41개 정으로 확장됨

- 1948년 대한민국 정부 수립과 함께 광주시로 바뀌면서 1986년에 전국 네 번째로 직할시로 승격 이후 서남권 중추관리기능도시로서의 발판을 마련함
- 1995년 1.1 광주직할시를 광주광역시로 명칭 변경
- 1995년 남구가 분구되었고 현재 5개 자치구 93개 행정동으로 운영됨. UN지정 인권도시 추진을 통해 세계적인 민주인권·평화도시로서의 정체성 확립에 적극 노력
 - 2007년도에 광역시 중 세 번째로 수출 100억불 도시 달성
 - 2010년 전국 최초로 3개 권역에 문화산업 투자진흥지구 지정
 - 2011년 9개 지구에 광주연구개발특구 지정
- 행정조직은 2017년 5개구와 95개 행정동, 202개 법정동, 2,356개 통과 11,603개의 반으로 구성됨
- 광주광역시 총 면적은 501.18km²로써 광산구가 222.8km²(44.5%)로 가장 넓은 면적을 차지하고 북구(24.0%), 남구(12.2%), 동구(9.8%), 서구(9.5%) 순임

2. 인구 및 주택

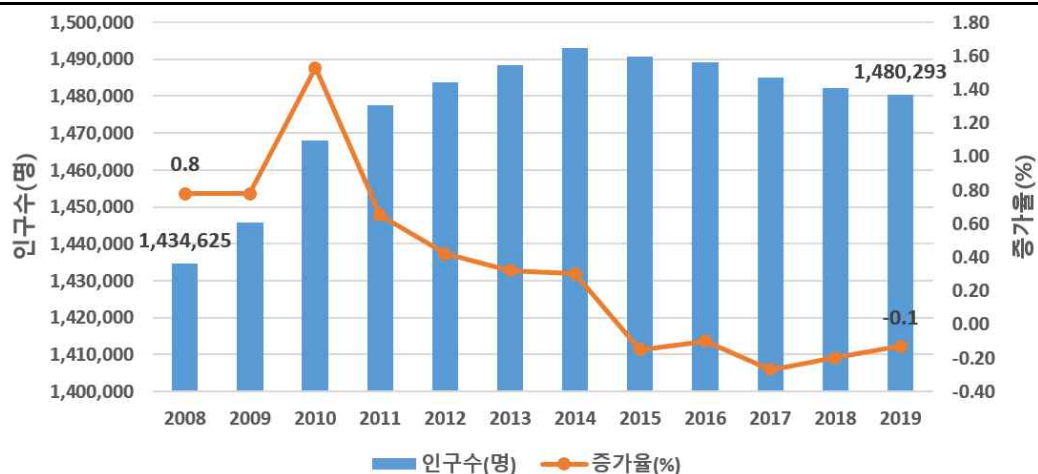
□ 인구

- 광주광역시의 인구는 2008년 1,434,625명에서 2019년 1,480,293명으로 45,668명(3.2%) 증가하여 주요 도시 평균인 0.6%보다 높음
- 세대당 인구수는 2005년 2.9명에서 2019년 2.4명으로 14년 동안 0.5명이 감소하여 핵가족화 실정임
- 2015년부터 전년대비 인구 증가율이 마이너스(-)를 기록하며 지속적으로 인구가 감소하는 추세를 보이며 인구 전망 예측 데이터를 살펴보면 중위 추계의 경우 2015년부터 2040년까지 15만 명(약 10.1%)이 감소할 것으로 예측함

<표 3-2-1> 광주광역시 연도별 인구 현황

구분	세대	인구(명)			인구증가율 (%)	인구밀도 (명/km ²)
		계	남	여		
2008년	513,021	1,434,625	712,137	722,488	0.8	2,862
2009년	524,093	1,445,828	717,454	728,374	0.8	2,884
2010년	540,875	1,467,996	728,892	739,104	1.5	2,929
2011년	549,105	1,477,570	733,094	744,476	0.7	2,948
2012년	555,538	1,483,708	735,995	747,713	0.4	2,960
2013년	563,599	1,488,467	738,453	750,014	0.3	2,970
2014년	573,043	1,492,948	740,551	752,397	0.3	2,979
2015년	580,427	1,490,647	739,676	750,971	-0.2	2,974
2016년	586,464	1,489,134	738,825	750,309	-0.1	2,971
2017년	592,818	1,485,049	736,950	748,049	-0.3	2,963
2018년	603,107	1,482,151	735,126	747,025	-0.2	2,957
2019년	616,485	1,480,293	733,760	746,533	-0.1	2,954

※ 자료: 광주광역시 통계연보(2012-2019), 주민등록인구통계 결과(외국인 포함, 외국인세대수 제외)



※ 자료: 광주광역시 통계연보(2019), 광주통계, 주민등록인구통계 결과(외국인 포함, 외국인세대수 제외)

<그림 3-2-1> 광주광역시 연도별 인구수 및 증가율

<표 3-2-2> 주요 도시 10년간 인구증가율

(단위 : 명)

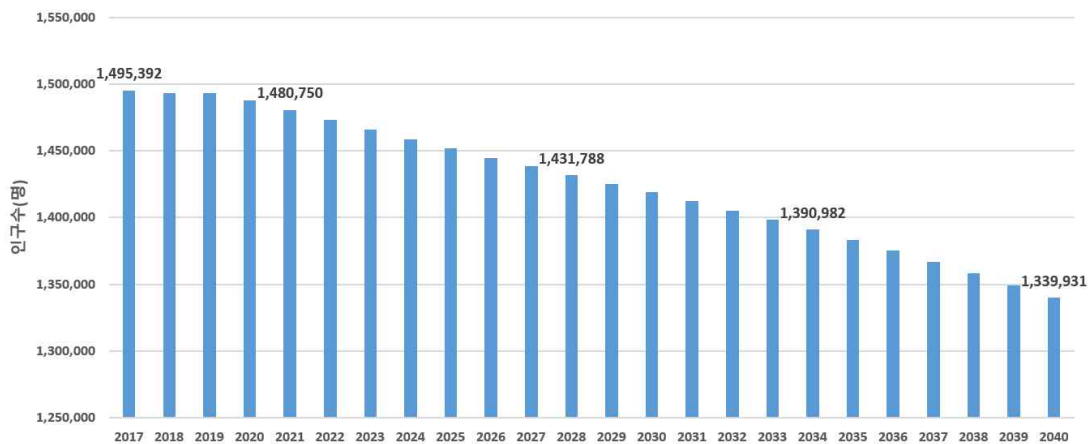
구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	1,434,625	10,456,034	3,596,076	2,512,601	2,741,217	1,494,951	3,705,917
2019	1,480,293	10,010,983	3,459,840	2,468,222	3,029,285	1,493,979	3,657,100
증가율(%)	3.2	-4.3	-3.8	-1.8	10.5	-0.1	0.6

※ 자료: 국가통계포털

<표 3-2-3> 광주광역시 인구 전망

연도	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
인구(명)	1,495,392	1,493,417	1,493,571	1,487,675	1,480,750	1,473,331	1,465,973	1,458,810
연도	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
인구(명)	1,451,797	1,444,925	1,438,274	1,431,788	1,425,350	1,418,825	1,412,165	1,405,345
연도	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
인구(명)	1,398,286	1,390,982	1,383,371	1,375,382	1,367,106	1,358,433	1,349,366	1,339,931

※ 자료: 통계청 주요인구지표 (중위추계)



※ 자료: 통계청 주요인구지표 (중위추계)

<그림 3-2-2> 광주광역시 인구 전망

□ 1인 가구

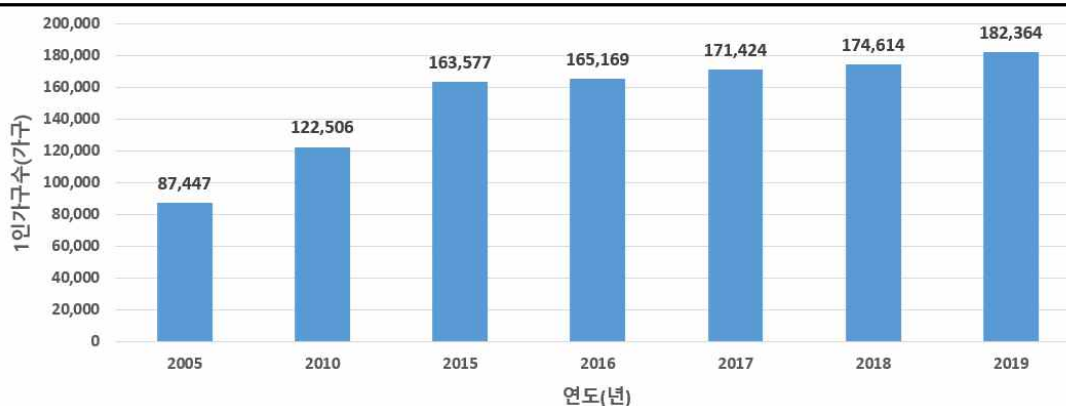
- 광주광역시 1인 가구는 2005년 87,447가구에서 2019년 182,364가구로 108%의 증가율을 보인 이후 계속 증가하고 있음
- 2019년 기준 1인 가구 비율은 2019년 기준 31.1%로 서울특별시 33.4%, 대전광역시 33.7% 다음으로 높고, 평균 30.2%보다 높음
- 1인 가구 비율은 계속해서 증가해오고 있으며 앞으로도 증가하는 추세를 보일 것으로 예상
- 1인 가구 비율은 에너지 효율성과 자원순환 측면에서 부정적인 영향을 줄 것으로 판단되며 방안이 필요함

<표 3-2-4> 광주광역시 연도별 1인 가구 수

(단위 : 명)

구분	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
전체가구	460,090	515,855	567,157	569,372	575,732	578,559	587,159
1인가구	87,447	122,506	163,577	165,169	171,424	174,614	182,364
1인가구 비율(%)	19.0	23.7	28.8	29.0	29.8	30.2	31.1

※ 자료: 국가통계포털



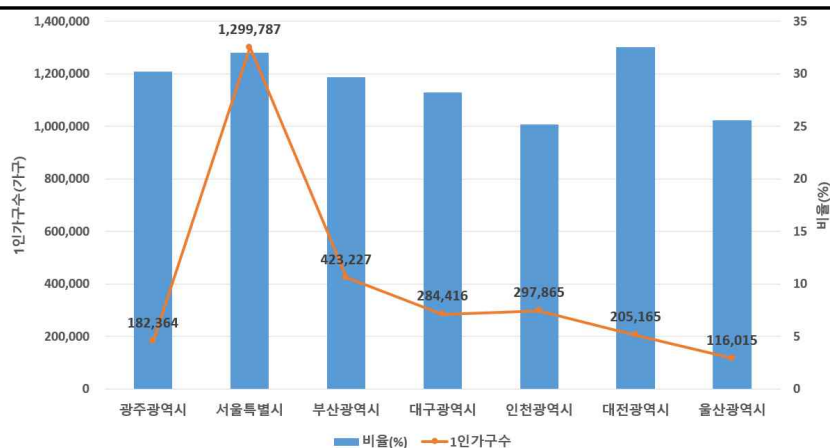
※ 자료: 국가통계포털

<그림 3-2-3> 광주광역시 연도별 1인 가구 수

<표 3-2-5> 주요 도시 1인 가구 비율(2019년)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
1인가구수(가구)	182,364	1,299,787	423,227	284,416	297,865	205,165	448,804
1인가구 비율(%)	31.1	33.4	30.7	29.4	26.6	33.7	29.6

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

<그림 3-2-4> 주요 도시 1인 가구 현황(2019년)

□ 기후변화 취약계층

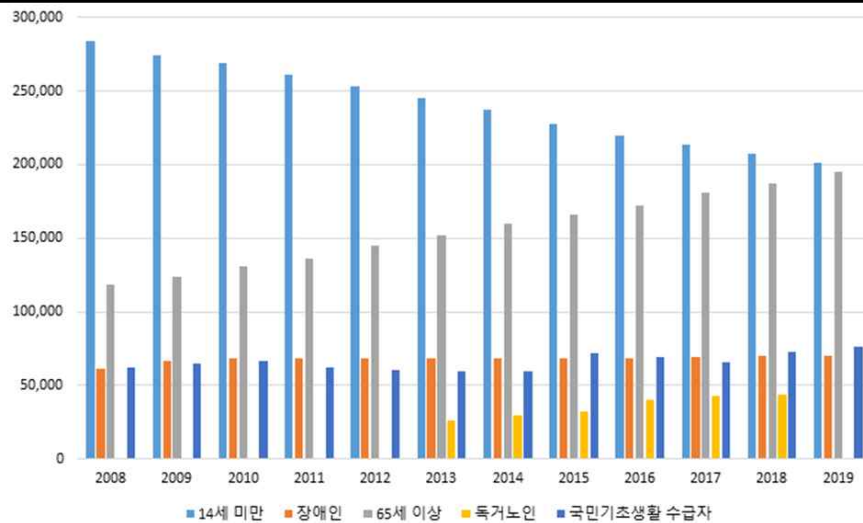
- 사람의 기후변화 취약성은 신체적 능력, 경제적 능력, 사회적 위치, 거주지역 등으로 다양하게 구분될 수 있으며, 동일한 계층이더라도 복합적인 요소에 의해 취약성이 다르게 나타날 수 있음(한상운 외, 2019)
- 이 중 광주광역시의 14세 미만 아동, 장애인, 65세 이상 노인, 독거노인, 국민기초생활수급자를 살펴보면 2019년 기준 14세 미만 인구는 총인구의 13.8%(201,037명), 65세 이상 고령 인구는 13.4%(195,479명), 생산가능인구(15~64세)는 72.8%(1,059,952명)로 연령별 불균형 현상이 나타나고 있음
- 14세 인구의 비율은 지속적으로 감소하고 있으나 고령 인구의 비율은 지속적으로 증가하여 초고령 사회로 곧 진입하게 될 것으로 예측하고 있음
- 고령층 인구의 기후변화 적응 능력 강화를 위한 대책이 필요함
- 2018년 장애인 등록 인구는 전체인구 대비 4.7%, 국민기초생활수급자는 전체인구 대비 4.9%, 2018년 독거노인 인구는 전체인구 대비 3%를 차지하고 있음
- 자취구별로 취약계층의 비율을 보면 비교적 동구가 취약계층 비율이 가장 높게 나타나며, 광산구가 가장 낮은 비율을 보여주고 있음

<표 3-2-6> 광주광역시 연도별 기후변화 취약계층 현황

(단위 : 명)

구분	14세 미만	장애인	65세 이상	독거노인	국민기초 생활수급자
2008	284,034	61,578	118,453	-	62,032
2009	274,262	66,191	124,083	-	65,152
2010	268,670	68,518	130,457	-	66,904
2011	261,087	68,675	136,411	-	62,421
2012	253,138	68,534	144,732	-	60,684
2013	244,932	68,372	151,874	26,380	59,962
2014	237,255	68,288	159,822	29,508	59,598
2015	227,392	68,079	166,389	32,420	71,556
2016	219,775	68,569	172,572	39,832	69,232
2017	213,935	69,223	180,862	42,525	65,468
2018	207,121	69,884	187,186	43,802	72,757
2019	201,037	70,177	195,479	-	76,193

※ 자료: 광주광역시 통계연보(2012-2019)



※ 자료: 광주광역시 통계연보(2012-2019)

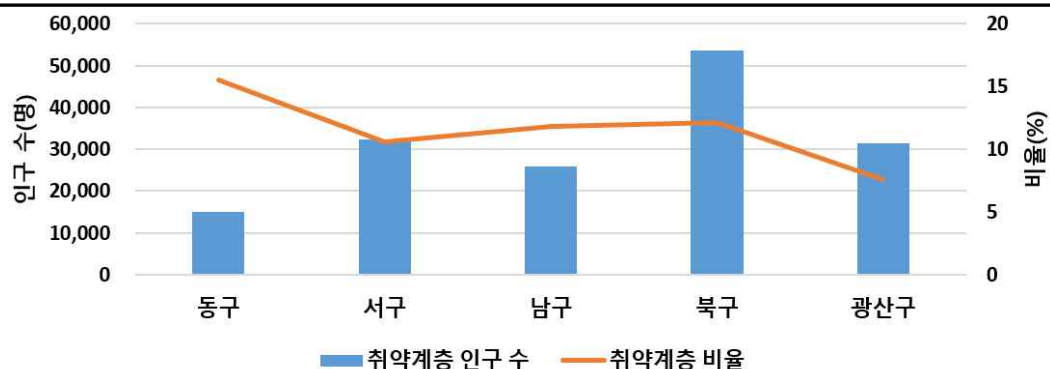
<그림 3-2-5> 광주광역시 연도별 기후변화 취약계층 현황

<표 3-2-7> 광주광역시 구별 기후변화 취약계층 현황(2018년)

(단위 : 명)

구분	총인구	독거노인		장애인		국민기초생활수급자	
		인구	비율	인구	비율	인구	비율
합계	1,482,151	43,802	3.0	69,884	4.7	44,212	3.0
동구	96,347	5,672	5.9	5,569	5.8	3,662	3.8
서구	305,870	9,228	3.0	14,049	4.6	8,996	3.0
남구	217,787	8,529	3.9	11,182	5.1	6,053	2.8
북구	444,646	15,558	3.5	21,738	4.9	16,276	3.7
광산구	417,501	4,815	1.2	17,346	4.2	9,225	2.2

※ 자료: 광주광역시 통계연보(2019)



※ 자료: 광주광역시 통계연보(2019)

<그림 3-2-6> 광주광역시 구별 기후변화 취약계층 현황(2018년)

<표 3-2-8> 국내 기후변화 취약계층 인벤토리

취약계층 결정요인		기후변화 취약계층	상세취약계층	규명자료
결핍 요소	건강	노인	65세 이상 노인	세대별 주민등록표, 개인별 주민등록표, 노인실태조사, 노인돌봄서비스 사업대상자관리, 노인건강진단 대상자 관리
			독거노인	사회복지 관련 개인정보, 노인실태조사, 독거노인 명부
		만성질환자	심혈관계질환자	건강보험 가입 정보, 보건소 이용자 등록정보, 만성질환 관리 사업대상자명부, 심뇌혈관질환 예방관리사업 대상자 현황
			천식환자	건강보험 가입 정보, 보건소 이용자 등록정보, 만성질환 관리 사업대상자 명부, 아토피·천식 의료비 지원 대상자 현황
		아동	고아	보호시설(고아원)별 이용자 등록 현황
			요보호 아동	요보호 아동 대상자 관리
			영유아	영유아 관리 파일, 영유아 보육료 지원 대상자 파일
		여성	임산부	임산부 관리
	이동성 제한	장애인	장애인	장애 등급별 장애인 등록 현황 1,2
	빈곤	저소득자	기초생활수급자	국민기초생활수급자 현황, 국민기초생활보장수급자 관리 및 지원, 국민기초생활수급자 명단
		노숙자	노숙자	-
	취약한 작업장 형태	농업 종사자	특수재배 농민	축산농업인 등록정보, 농업인 관리 *특수재배 농민: 과수재배 농민, 곡물재배 농민, 시설재배 농민
		어업 종사자	양식업 종사자	내수면 어업관리(양식업), 어업인 등록정보
			연안어업 종사자	어선 등록 관리, 어업인 등록증
		임업 종사자	임업 종사자	임업경영실태 정보, 임업후계자 독립가구 정보 관리
		축산업 종사자	가축 사육자	축산농업인 등록정보
	취약한 거주시설	노후주택 거주자	노후주택 거주자	주거실태조사, 건축물대장 노후건물 현황 *노후주택: 건축 후 30년 이상 경과한 주택
		지하 거주시설 거주자	지하 거주시설 거주자	지하 거주시설: 건축물의 바닥이 지표면 아래에 있는 거주시설
지역 요소	거주지 주변환경	상수도 미보급 지역 거주자	상수도 미보급 지역 거주자	상수도 통계 연보 상수도 미보급 지역 현황 *상수도 미보급 지역: 일반 수도에 의한 급수가 이루어지지 않는 도서 및 읍, 면, 동
		재해위험지구 거주자	유형별 재해위험지구 거주자	지역별 재해위험지구 선정정보 *유형별 재해위험지구: 상습침수지구, 붕괴위험지구, 해일위험지구, 취약방재시설지구, 유실위험지구, 고립위험지구

※ 자료: 한상운 외(2019) p.39

□ 주택

- 광주광역시 총주택 수는 2008년 486,556호에서 2018년 616,462호로 10년간 129,909호(26%)가 증가함
- 주택보급률은 꾸준히 상승하여 2008년 101.2%에서 2018년 106.6까지 상승
- 주택유형별 증감 추이를 보면 다가구 및 아파트는 지속적으로 증가하는 경향을 보이고 있으며, 비중은 2018년 기준 아파트 65.9%, 다가구 21.7%, 단독주택 10.1% 순으로 많음
- 주택 중 가장 높은 비율을 차지하는 아파트는 광주광역시의 경우 2008년부터 2018년까지 10년간 30.1% 증가했으며 이는 주요 도시 평균인 30.9%보다 조금 낮음
- 총주택 수의 증가는 에너지 소비의 증가, 이로 인한 온실가스 배출 증가로 연결될 것으로 판단됨

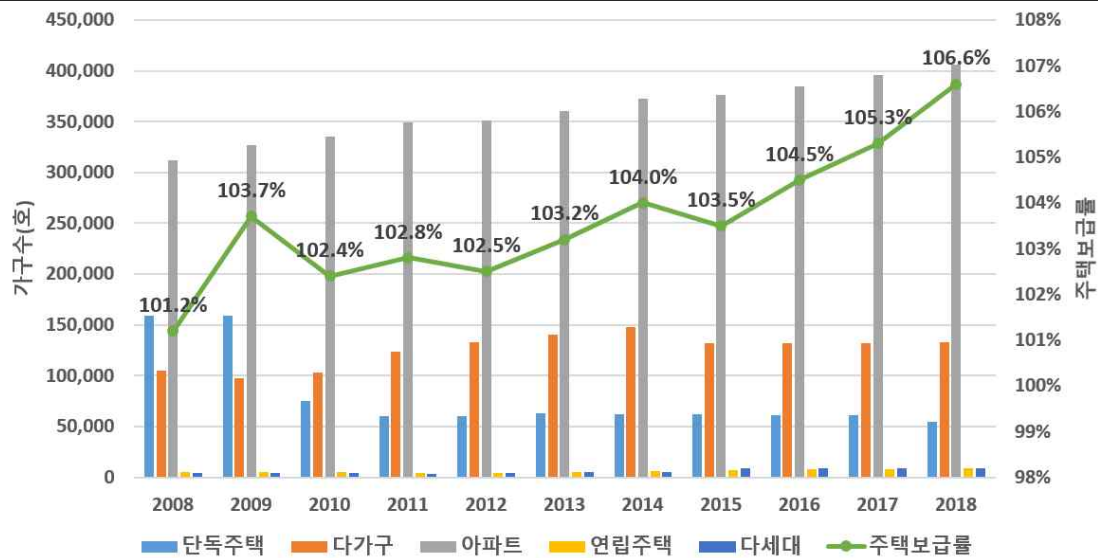
<표 3-2-9> 광주광역시 연도별 주택 현황

(단위 : 가구, 호, %)

구분	일반 가구* (A)	주 택 수						주택보급률 (B)/(A)*100
		합계 (B)	단독주택	다가구	아파트	연립주 택	다세대	
2008년	479,565	486,556	159,245	105,342	312,259	5,455	4,213	101.2
2009년	485,112	502,821	159,242	97,388	326,521	5,479	4,214	103.7
2010년	515,855	528,063	74,946	103,380	335,438	5,278	4,120	102.4
2011년	530,256	544,944	60,581	123,567	349,649	4,235	3,057	102.8
2012년	543,060	556,487	60,181	132,573	351,248	4,687	4,112	102.5
2013년	556,308	574,071	63,015	140,386	360,480	5,337	4,853	103.2
2014년	570,020	593,299	62,092	147,825	372,568	5,800	5,014	104
2015년	567,157	586,792	62,138	132,010	376,731	7,396	8,517	103.5
2016년	569,372	594,992	61,435	131,952	384,750	8,353	8,502	104.5
2017년	575,732	606,175	61,458	131,809	395,976	8,427	8,505	105.3
2018년	578,559	616,462	60,223	132,539	406,329	8,810	8,561	106.6

※ 자료: 광주광역시 통계연보(2012-2019)

* 가구수: 일반가구를 대상으로 집계(비혈연가구, 1인가구 포함),
단 집단가구(6인 이상 비혈연가구, 기숙사, 사회시설 등) 및 외국인 가구는 제외



※ 자료: 광주광역시 통계연보(2012-2019)

<그림 3-2-7> 광주광역시 연도별 주택 현황

<표 3-2-10> 주요 도시 10년간 아파트 증가율

(단위 : 호)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	평균
2008	312,259	1,381,252	611,413	427,104	447,951	635,996
2019	406,329	1,679,639	798,281	567,543	624,332	815,225
증가율(%)	30.1	21.6	30.6	32.9	39.4	30.9

※ 자료: 국가통계포털

□ 노후 건축물

- 노후 건축물은 일반적으로 단열이 취약하여 냉·난방 에너지가 많이 소모되는 등으로 인해 에너지 다소비형 건축물로 분류되고 있음
- 광주광역시의 전체 건축물 중 노후 건축물의 비율은 2012년 61.0%에서 2018년 64.6%로 증가함. 이 중 30년 이상 노후 건축물이 2012년 29.1%에서 2018년 37.3%로 6년간 8.2%가 증가하면서 15-30년 미만 노후 건축물보다 많아짐
- 2018년 기준 광주광역시의 15년 이상 노후 건축물은 90,538동으로 전체 건축물의 64.6% 정도로 주요 도시 평균인 73.0%보다 낮고, 주요 도시 중 제일 낮은 비율임

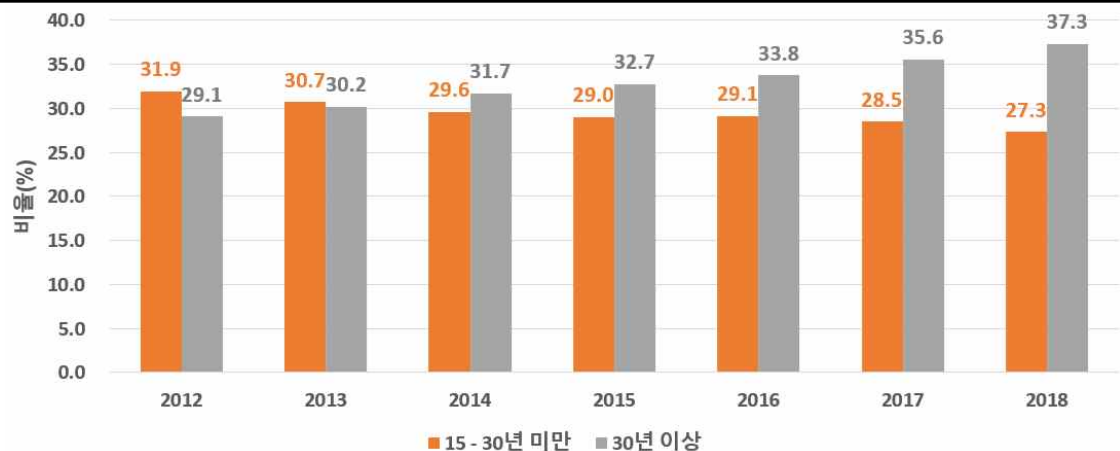
<표 3-2-11> 주요 도시 건축 연도별 건물(2019년)

(단위 : 동)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전
합계	599,605	361,522	250,234	220,262	139,622	133,663
10년 미만	59,484	34,295	29,535	34,369	19,849	17,511
10~15년 미만	27,095	13,898	13,361	19,199	9,527	8,895
15~20년 미만	55,615	22,735	21,247	22,847	11,576	13,293
20~25년 미만	46,669	20,615	19,391	17,611	10,162	10,264
25~30년 미만	113,643	38,209	40,075	29,514	14,746	15,838
30~35년 미만	82,449	34,172	30,955	20,968	14,373	13,055
35년 이상	180,925	162,014	91,456	55,253	39,681	52,305
기타	33,725	35,584	4,214	20,501	19,708	2,502
20년 미만	142,194	70,928	64,143	76,415	40,952	39,699
20년 이상	423,686	255,010	181,877	123,346	78,962	91,462

※ 자료: 국토교통부

※ 기타: 사용승일일(항목) 값 누락 또는 오기



※ 자료: 국토교통부

<그림 3-2-8> 광주광역시 연도별 노후 건축물 비율

<표 3-2-12> 주요 도시 노후 건축물 비율

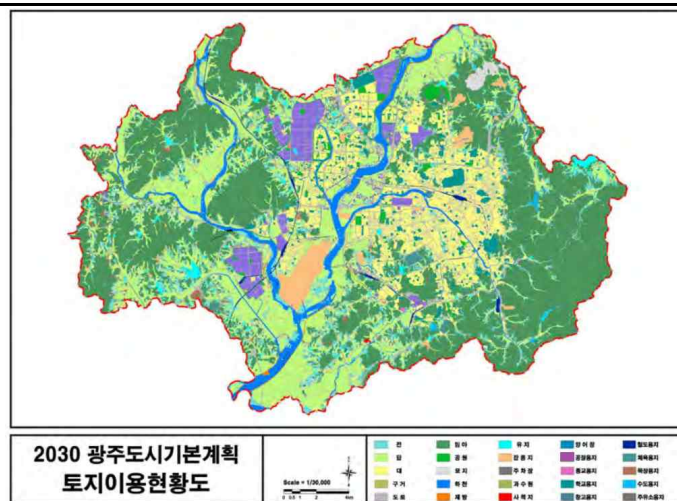
(단위 : %)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
15~30년 미만	27.3	39.1	23.6	34.3	33.7	31.0	31.5
30년 이상	37.3	41.0	53.2	47.0	32.7	47.1	43.0
합계	64.6	80.0	76.9	81.2	66.4	78.1	73.0

※ 자료: 국가통계포털

3. 토지이용 현황

- 토지 지목별 면적은 임야가 가장 넓은 면적(186.9km²)을 차지하고 있으며, 도로 면적(약 40.1km²)은 전체면적의 약 8%를 차지함
- 행정구역의 지목별 비율의 경우 동구에서는 임야가 약 70%로 가장 높은 비율을 차지하고 있고, 서구의 경우 대지가 약 24%, 남구의 경우 전답이 약 33.8%, 북구와 광산구의 경우는 임야가 각각 약 42.4%, 33.8%로 가장 높은 비율을 차지함
- 행정구역 면적은 용도지역상 주거지역 74.78km²(14.9%), 상업지역 8.96 km²(1.8%), 공업지역 23.61km²(4.7%), 녹지지역 372.69km²(74.4%)와 비도시지역인 관리지역과 농림지역이 21.13km²(4.2%)로 구성되어 있음
- 전체면적 중 137.42km²는 기개발지이며, 23.10km²는 개발 가능지이고, 238.47km²는 개발제한구역 등의 개발억제지, 나머지 102.19km²는 개발 불능 지역에 해당함



※ 자료: 광주광역시 2030 도시기본계획(2017)

<그림 3-2-9> 2030 광주도시기본계획 토지이용현황도

<표 3-2-13> 토지 지목별 행정구역 면적

(단위 : km²)

구분	계	전답	임야	대지	도로	기타
2008	501.2	136.7	196.2	52.1	33.7	82.5
2009	501.3	131.3	195.0	52.8	35.8	86.4
2010	501.2	130.3	194.8	55.6	36.1	84.4
2011	501.2	129.8	191.4	55.8	36.7	87.4
2012	501.2	128.1	191.2	56.7	37.0	88.1
2013	501.2	125.1	190.8	57.4	37.6	90.3
2014	501.2	124.0	190.4	57.7	37.9	91.2
2015	501.2	121.3	189.2	58.4	38.8	93.5
2016	501.2	120.1	188.0	58.8	39.3	95.0
2017	501.2	119.6	187.7	59.3	39.5	95.1
2018	501.2	118.5	186.9	60.1	40.1	95.6
동구	49.3	3.2	34.6	5.3	2.7	3.5
서구	47.8	11.1	7.9	11.5	6.3	11.0
남구	61.0	20.6	18.0	8.5	5.0	8.9
북구	120.3	19.6	51.0	16.5	10.0	23.2
광산구	222.8	64.0	75.4	18.2	16.0	49.2

※ 자료: 광주광역시 통계연보(2019)

<표 3-2-14> 광주광역시 용도별 도시계획구역 면적

(단위 : km²)

구분	합계	도시지역					비도시지역
		소계	주거지역	상업지역	공업지역	녹지지역	관리농림지역
면적	501.17	489.04	74.78	8.96	23.61	372.69	21.13
비율	100	95.8	14.9	1.8	4.7	74.4	4.2

※ 자료: 광주광역시 2030 도시기본계획(2017)



※ 자료: 광주광역시 2030 도시기본계획(2017)

<그림 3-2-10> 광주광역시 용도별 도시계획구역 면적

제3절 사회경제환경

1. 에너지 사용

□ 1차에너지 생산

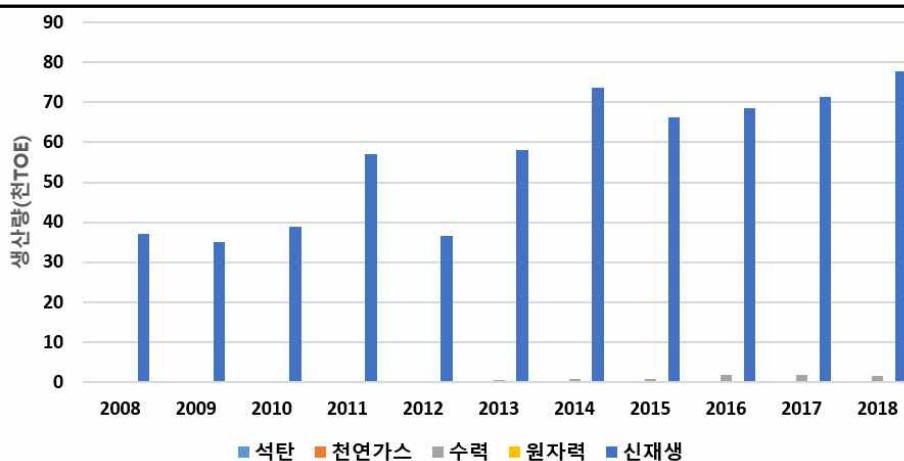
- 광주광역시의 1차에너지 생산은 2018년 기준 수력 2천TOE, 신재생 78천TOE로 신재생의 비중이 97.5%로 가장 많았음
- 2018년 기준 광주광역시의 1차에너지 생산량은 전국 생산량 대비 약 0.17%로 전국 광역시·도 중에서 최하위 규모로 조사됨
- 신재생에너지 생산량은 증가 추세를 보이고 있으며, 앞으로 신재생에너지 사업 활성화 정책에 따라 증가 폭이 더욱 커질 것으로 예상됨

<표 3-3-1> 광주광역시 연도별 1차에너지 생산량

(단위 : 천TOE)

구분	합계	석탄	천연가스	수력	원자력	신재생
2008	37	-	-	-	-	37
2009	35	-	-	-	-	35
2010	39	-	-	-	-	39
2011	57	-	-	-	-	57
2012	37	-	-	0.4	-	36.6
2013	58.8	-	-	0.7	-	58.1
2014	74.4	-	-	0.8	-	73.6
2015	67.2	-	-	0.9	-	66.3
2016	70.2	-	-	1.8	-	68.4
2017	73.2	-	-	1.9	-	71.3
2018	79.4	-	-	1.7	-	77.7

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

<그림 3-3-1> 광주광역시 연도별 1차에너지 생산량

<표 3-3-2> 1차에너지 생산량 지역 간 비교(2018년)

(단위: 천TOE, %)

구분	전국	광주	부산	대구	인천	서울	대전	울산	세종
생산량	47,977	79	6,609	190	413	392	132	2,686	76
비중	100.00	0.17	13.78	0.40	0.86	0.82	0.28	5.60	0.16
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
생산량	1,879	1,806	860	2,493	1,646	10,099	17,184	966	466
비중	3.92	3.76	1.79	5.20	3.43	21.05	35.82	2.01	0.97

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2019)

□ 1차에너지 공급

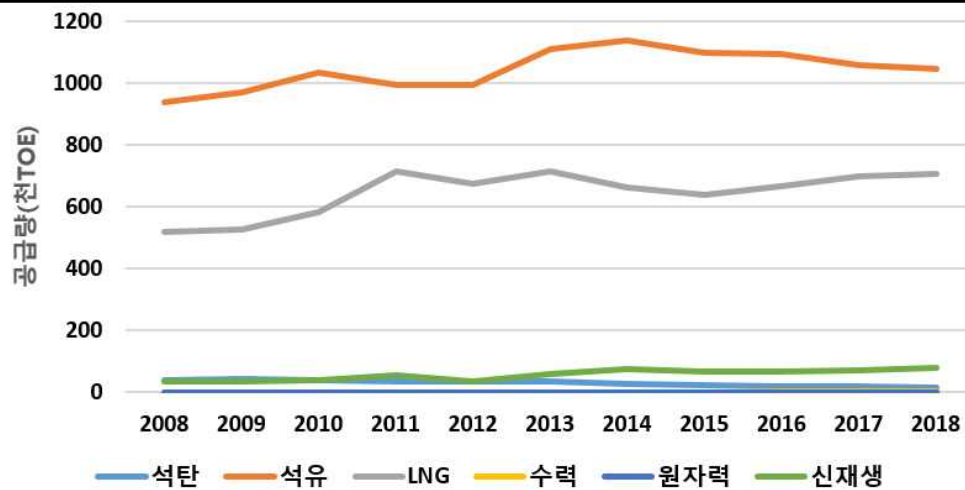
- 2018년 기준, 광주광역시에 공급된 1차에너지는 약 1,849천TOE로 2008년 대비 약 20.5% 증가함
- 장기적으로는 정량적으로 증가하고 있으나 증가 폭이 점차 감소함
- 2018년 기준, 광주광역시에 공급된 1차에너지의 에너지원별 구성비는 석유제품이 1,046천TOE(56.6%), LNG 708천TOE(38.3%) 순으로 나타남
- 2018년 광주광역시 1차에너지 공급량은 전국 공급량 대비 약 0.6%로 전국 광역시·도 중에서 하위 규모로 조사됨

<표 3-3-3> 광주광역시 연도별 1차에너지 공급량

(단위 : 천TOE)

구분	합계	석탄	석유	LNG	수력	원자력	신재생
2008	1,535	41	938	519	-	-	37
2009	1,573	43	969	526	-	-	35
2010	1,695	39	1,035	582	-	-	39
2011	1,802	35	995	715	-	-	57
2012	1,739	34	996	673	-	-	37
2013	1,918	34	1,111	715	-	-	58
2014	1,903	29	1,138	662	0.8	-	73.6
2015	1,825	24	1,097	637	0.9	-	66.3
2016	1,849	19	1,094	666	2	-	68
2017	1,852	18	1,060	700	1.9	-	71.2
2018	1,849	16	1,046	708	2	-	78

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

<그림 3-3-2> 광주광역시 연도별 1차에너지 공급량

<표 3-3-4> 1차에너지 공급량 지역 간 비교(2018년)

(단위: 천TOE, %)

구분	전국	광주	부산	대구	인천	서울	대전	울산	세종
생산량	307,501	1,849	12,508	3,565	23,699	10,667	2,026	31,000	1,001
비중	100.00	0.60	4.07	1.16	7.71	3.47	0.66	10.08	0.33
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
생산량	31,568	10,605	5,149	62,978	5,561	49,708	34,349	19,290	1,798
비중	10.27	3.45	1.67	20.48	1.81	16.17	11.17	6.27	0.58

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2019)

□ 최종에너지 소비

- 2018년 기준 우리나라의 에너지원 소비량은 232,740천TOE로 이 중 광주광역시는 2,539천TOE로 전국 소비량 대비 1.09%를 차지하며 최종에너지 소비량 순위 15위에 해당함
- 2008년 광주광역시의 최종에너지 소비량은 2,149천TOE에서 2018년 2,539천TOE로 10년간 390천TOE(18%)가 증가. 이는 주요 도시 평균인 11%보다 높고, 인천, 대전에 이어 세 번째 순위임
- 1인당 최종에너지 소비량은 2008년 1.49TOE/인에서 2018년 1.70TOE/인으로 10

년간 0.21TOE/인(14.1%)이 증가. 이는 주요 도시 평균인 8.9%보다 높음

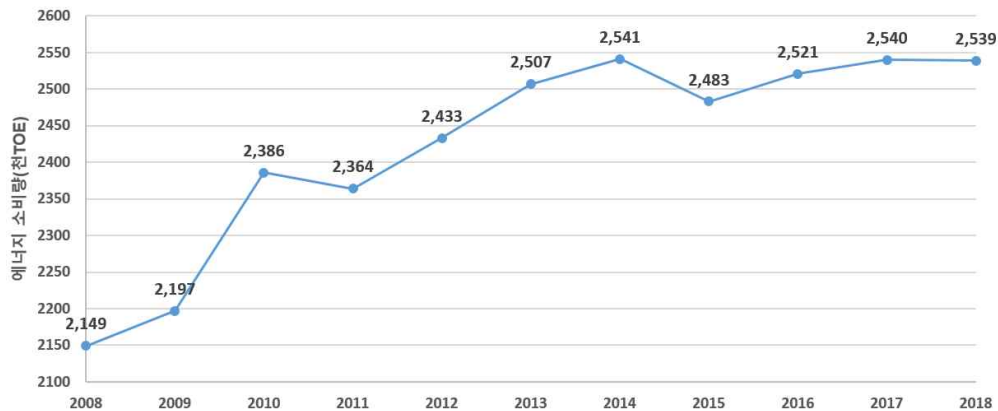
- 2018년 광주광역시의 최종에너지 소비는 석유제품 1,046천TOE(41.3%), 전력 747천TOE(29.7%), 천연 및 도시가스 639천TOE(25.2%), 열에너지 43천TOE(1.7%), 신재생 42천TOE(1.7%), 석탄 16천TOE(0.6%) 순으로 조사됨
- 1차에너지 소비량 중 석유제품이 가장 큰 소비량을 차지하는데 그 이유는 광주시 자동차 증가와 관련이 있을 것으로 판단되며, 이로 인해 해당 부문의 온실가스 배출량 비중도 크게 나타나는 것으로 이해할 수 있음
- 2008년에서 2018년까지 10년간 광주광역시에서는 전력 소비 증가율이 24.6%로 가장 높았고, 신재생/기타 20.0%, 가스 19.7%, 석유제품 12.0% 순으로 높았음. 석탄 사용은 10년간 61.0%가 감소함
- 2018년 기준 광주광역시 부문별 최종 에너지 소비는 가정/상업(건물) 부문이 41%로 가장 많고, 수송 39%, 산업 17%, 공공/기타가 3%를 차지함.
- 2008년부터 10년간 수송부문에서 최종 에너지 소비 증가율이 35.0%로 가장 높았고 산업 17.8%, 가정/상업(건물) 9.4% 증가했으며, 공공/기타 부문에서는 24.2%가 감소함

<표 3-3-5> 광주광역시 연도별 최종에너지 소비량

(단위 : 천TOE)

구분	합계	석탄	석유제품	천연/ 도시가스	전력	열에너지	신재생/기타
2008	2,149	41	934	534	606	-	35
2009	2,197	43	964	541	617	-	33
2010	2,386	39	1,038	596	676	-	38
2011	2,347	35	987	590	692	-	43
2012	2,403	34	993	630	699	-	47
2013	2,507	34	1,109	589	712	-	63
2014	2,518	29	1,137	587	705	-	60
2015	2,469	24	1,096	583	717	-	49
2016	2,508	19	1,093	608	736	-	51
2017	2,570	18	1,060	636	747	62	48
2018	2,539	16	1,049	639	755	42	42

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

<그림 3-3-3> 광주광역시 연도별 최종에너지 소비량

<표 3-3-6> 주요 도시 10년간 최종에너지 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	2,149	15,482	6,829	4,211	9,542	2,527	6,790
2018	2,539	14,734	6,384	4,492	13,805	2,770	7,454
증가율(%)	18.1	-4.8	-6.5	6.7	44.7	9.6	11.3

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)

<표 3-3-7> 주요 도시 10년간 1인당 최종에너지 소비 증가율

(단위 : TOE/인)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	1.49	1.54	1.95	1.71	3.63	1.69	2.00
2018	1.70	1.52	1.88	1.83	4.70	1.82	2.24
증가율(%)	14.1	-1.3	-3.6	7.0	29.5	7.7	8.9

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019), 국가통계포털



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019), 국가통계포털

<그림 3-3-4> 광주광역시 연도별 1인당 최종에너지 소비량

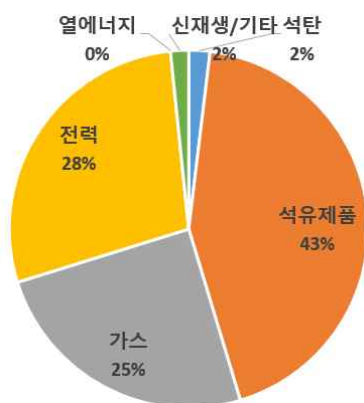
<표 3-3-8> 광주광역시 10년간 유형별 최종에너지 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

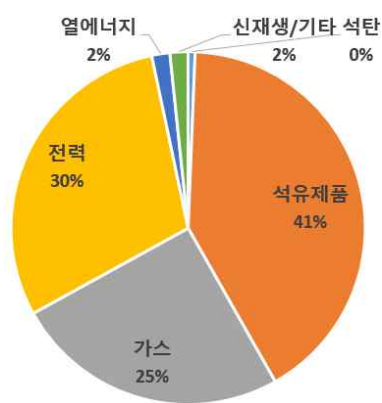
구분	합계	석탄	석유제품	가스	전력	열에너지	신재생/기타	평균
2008	2,149	41	934	534	606	-	35	430
2018	2,539	16	1,046	639	755	42	42	423
증가율(%)	18.1	-61.0	12.0	19.7	24.6	-	20.0	3.1

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)

2008년



2018년



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)

<그림 3-3-5> 광주광역시 유형별 최종에너지 소비 비중

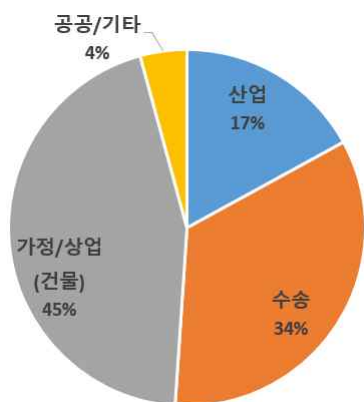
<표 3-3-9> 광주광역시 10년간 부문별 최종에너지 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

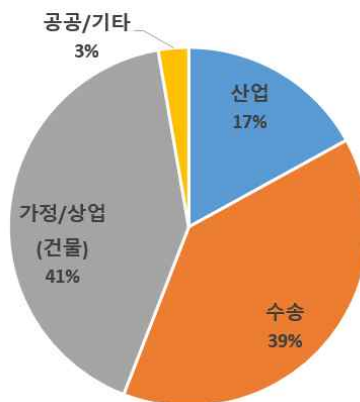
구분	합계	산업	수송	가정/상업(건물)	공공/기타	평균
2008	2,149	366	732	961	91	1,051
2018	2,539	431	988	1,051	69	1,183
증가율(%)	18.1	17.8	35.0	9.4	-24.2	11.2

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)

2008년



2018년

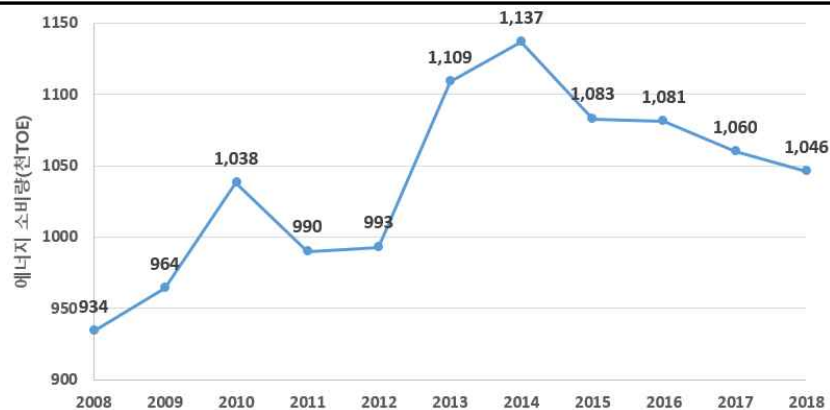


※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)

<그림 3-3-6> 광주광역시 부문별 최종에너지 소비 비중

□ 석유제품 소비

- 광주광역시의 2018년 석유제품 소비량은 1,046천TOE로 최종에너지 소비량의 41%를 차지하며, 2008년 934천TOE에서 2018년 1,046천TOE로 10년간 112천TOE(12.0%)가 증가
- 광주광역시의 10년간 석유제품 소비 증가율은 주요 도시 평균인 4%보다 높고 인천에 이어 두 번째 순위를 차지함. 인천과 광주를 제외한 다른 도시는 10년간 석유제품 소비가 감소함
- 1인당 석유제품 소비량은 2008년 0.65TOE/인에서 2018년 0.71TOE/인으로 10년간 0.6TOE/인(8.4%)이 증가. 이는 주요 도시 평균인 2.5%보다 높고 주요 도시 중 두 번째로 높은 증가율을 보임
- 2018년 광주광역시의 유형별 석유제품 소비량은 경유 543천TOE(52%), 휘발유 255천TOE(24%), LPG 199천TOE(19%), 기타 25천TOE(3%), 등유 24.5천TOE(2%) 순으로 조사됨
- 2008년에서 2018년까지 10년간 경유의 소비 증가율이 40.9%로 가장 높았고, 휘발유가 28.7% 증가. 등유는 66.9% 감소함
- 2018년 기준 광주광역시 부문별 석유제품 소비는 수송 부문에서 89%로 대부분을 차지하고, 가정/상업(건물) 7%, 산업 4% 순으로 소비됨
- 2008년부터 10년간 수송 부문에서 석유제품 소비 증가율이 33.0%로 유일하게 증가했고, 공공/기타 부문에서 85.7%, 가정/상업(건물) 45.6%, 산업 43.8% 감소함



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

<그림 3-3-7> 광주광역시 연도별 석유제품 소비량

<표 3-3-10> 광주광역시 연도별 석유제품 소비량

(단위 : 천TOE)

구분	합계	휘발유	등유	경유	중유	LPG	기타
2008	934	198	74	385	-	-	277
2009	964	214	73	400	-	-	277
2010	1,038	234	76	419	-	247	61
2011	987	239	66	433	-	221	29
2012	993	244	56	455	-	223	14
2013	1,109	257	42	499	-	293	18
2014	1,137	250	31	509	-	308	39
2015	1,083	259	30	521	1	221	52
2016	1,081	260	32	534	2	216	37
2017	1,060	255	28	542	-	211	24
2018	1,046	255	25	543	-	199	25

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

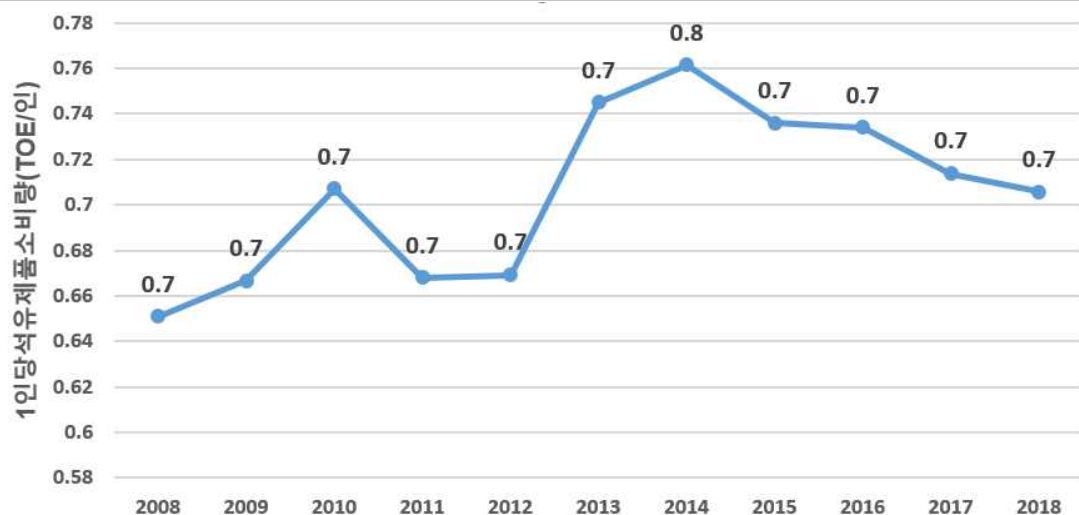
※ 기타: 2008, 2009년은 부탄 소비량이 기타에 포함되고 LPG가 TOE단위로 집계되지 않음

<표 3-3-11> 주요 도시 10년간 석유제품 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	934	6,321	3,861	1,754	6,029	1,139	3,340
2018	1,046	5,594	2,926	1,699	9,576	1,059	3,650
증가율(%)	12.0	-11.5	-24.2	-3.1	58.8	-7.0	4.2

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019), 국가통계포털

<그림 3-3-8> 광주광역시 연도별 1인당 석유제품 소비량

<표 3-3-12> 주요 도시 10년간 1인당 석유제품 소비 증가율

(단위 : TOE/인)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	0.65	0.60	1.07	0.70	2.20	0.76	1.00
2018	0.71	0.56	0.85	0.69	3.16	0.71	1.11
증가율(%)	8.40	-7.57	-21.23	-1.39	43.73	-6.96	2.50

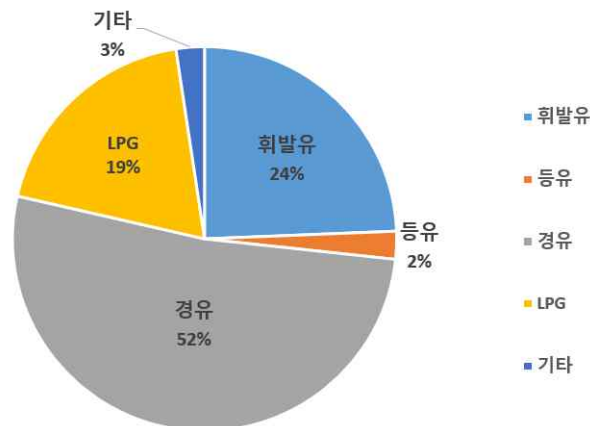
※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019), 국가통계포털

<표 3-3-13> 광주광역시 10년간 유형별 석유제품 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	합계	휘발유	등유	경유	LPG	기타
2008	934	198	74	385	-	277
2018	1,046	255	25	543	199	25
증가율(%)	12.0	28.7	-66.9	40.9	-	-91.0

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2019)

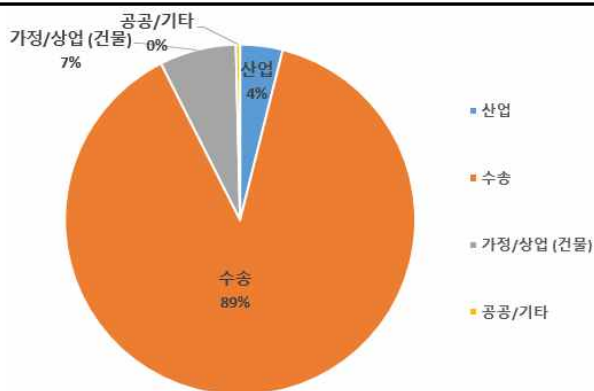
<그림 3-3-9> 광주광역시 유형별 석유제품 소비 비중(2018년)

<표 3-3-14> 광주광역시 10년간 부문별 석유제품 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	합계	산업	수송	가정/상업(건물)	공공/기타
2008	934	73	697	136	28
2018	1,046	41	927	74	4
증가율(%)	12.0	-43.8	33.0	-45.6	-85.7

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2019)

<그림 3-3-10> 광주광역시 부문별 석유제품 소비 비중(2018년)

□ 석탄 소비

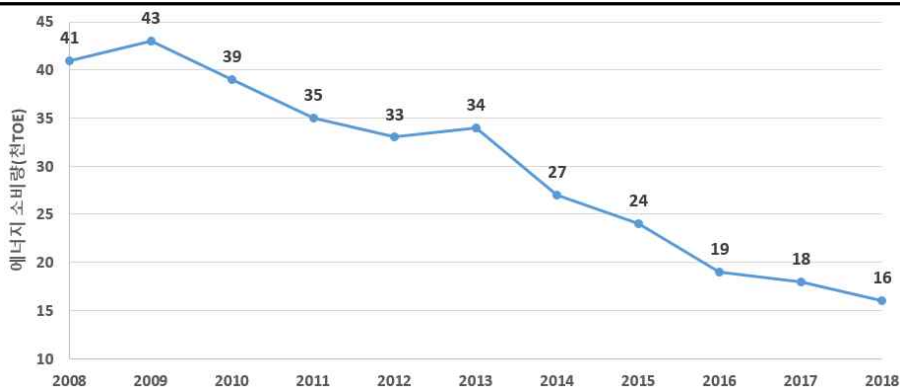
- 광주광역시의 2018년 최종에너지 소비량에서 석탄은 0.6%를 차지하며 2009년 이래로 지속적으로 소비량이 감소하는 추세임
- 2008년 광주광역시의 석탄 소비량은 41천TOE에서 2018년 16천TOE로 감소하여 10년간 25천TOE(61.0%)가 감소했고 이는 주요 도시 평균인 57.2% 보다 더 많이 감소함
- 2018년 기준 석탄은 가정/상업(건물) 부문에서 주로 사용되었음

<표 3-3-15> 광주광역시 연도별 석탄 소비량

(단위 : 천TOE)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
석탄	41	43	39	35	33	34	27	24	19	18	16

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

<그림 3-3-11> 광주광역시 연도별 석탄 소비량

<표 3-3-16> 주요 도시 10년간 석탄 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	41	144	77	324	43	55	114
2018	16	68	44	205	2	25	60
증가율(%)	-61.0	-52.8	-42.9	-36.7	-95.3	-54.5	-57.2

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)

□ 전력 소비

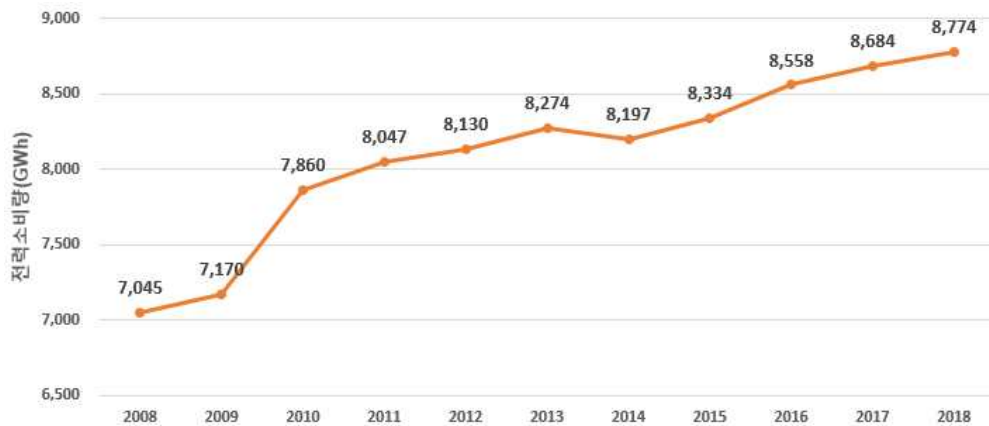
- 광주광역시의 2018년 전력 소비량은 최종에너지 소비량의 30%를 차지하며, 2008년 606천TOE(7,045GWh)에서 2018년 755천TOE(8,774GWh)로 10년간 149천TOE(1,729GWh)(24.5%)가 증가
- 광주광역시의 전력소비량은 지속적으로 증가하는 추세이며, 10년간 전력 소비 증가율은 24.6%로 주요 도시 평균인 18.2%보다 높고 인천에 이어 두 번째 순위임
- 1인당 전력 소비량은 2008년 4,868kwh/인에서 2018년 5,875kwh/인으로 10년간 1,007kwh/인(20.7%)이 증가. 이는 주요 도시 평균인 16.3%보다 높고 주요 도시 중 가장 높은 증가율을 보임
- 2018년 기준 광주광역시 부문별 전력 소비는 가정/상업(건물) 부문에서 60%로 가장 많이 사용되고, 산업 33%, 공공/기타 7% 순으로 소비됨
- 2008년부터 10년간 산업 부문에서 전력 소비가 29% 증가했고, 공공/기타에서 26%, 가정/상업(건물)에서 22% 증가함

<표 3-3-17> 광주광역시 연도별 전력 소비량

(단위 : GWh)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
전력	7,045	7,170	7,860	8,047	8,130	8,274	8,197	8,334	8,558	8,684	8,774

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

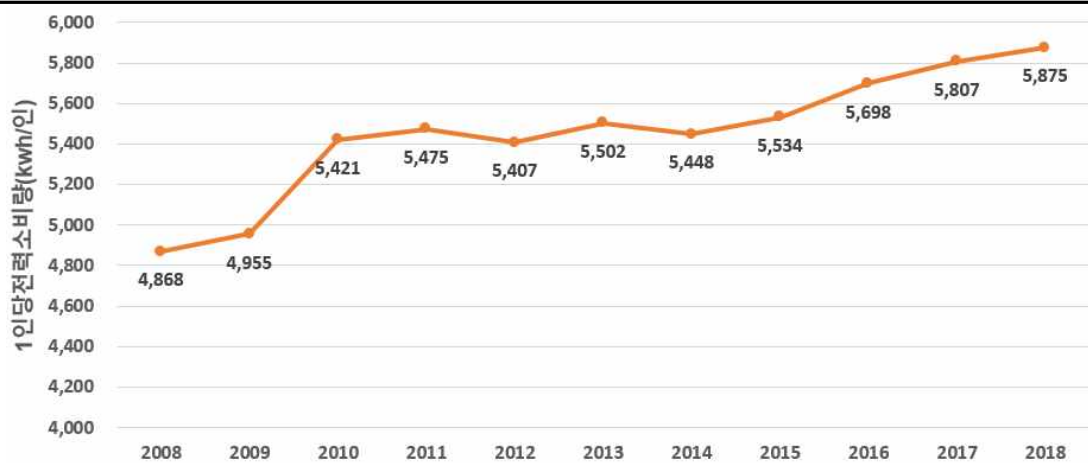
<그림 3-3-12> 광주광역시 연도별 전력 소비량

<표 3-3-18> 주요 도시 10년간 전력 소비 증가율

(단위 : GWh)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	7,045	44,096	18,709	13,265	19,915	8,088	18,520
2018	8,774	47,810	21,217	15,676	24,922	9,649	21,341
증가율(%)	24.5	8.4	13.4	18.2	25.1	19.3	18.2

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019), 국가통계포털

<그림 3-3-13> 광주광역시 연도별 1인당 전력 소비량

<표 3-3-19> 주요 도시 10년간 1인당 전력 소비 증가율

(단위 : kwh/인)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	4,868	4,396	5,349	5,399	7,575	5,404	5,499
2018	5,875	4,927	6,240	6,399	8,480	6,357	6,380
증가율(%)	20.7	12.1	16.7	18.5	12.0	17.6	16.3

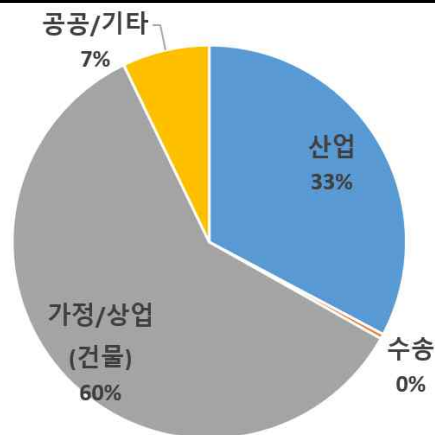
※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019), 국가통계포털

<표 3-3-20> 광주광역시 10년간 부문별 전력 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	합계	산업	수송	가정/상업(건물)	공공/기타
2008	606	192	3	368	43
2018	755	247	3	450	54
증가율(%)	24.5	28.6	0.0	22.3	25.6

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2019)

<그림 3-3-14> 광주광역시 부문별 전력 소비 비중(2018년)

□ 가스 소비

- 광주광역시의 2018년 가스 소비량은 최종에너지 소비량의 25%를 차지하며, 2008년 534천TOE에서 2018년 639천TOE로 10년간 105천TOE(19.7%)가 증가하여 10년간 가스 소비 증가율은 주요 도시 평균인 11.3%보다 높고 주요 도시 중 가장 증가율이 높음

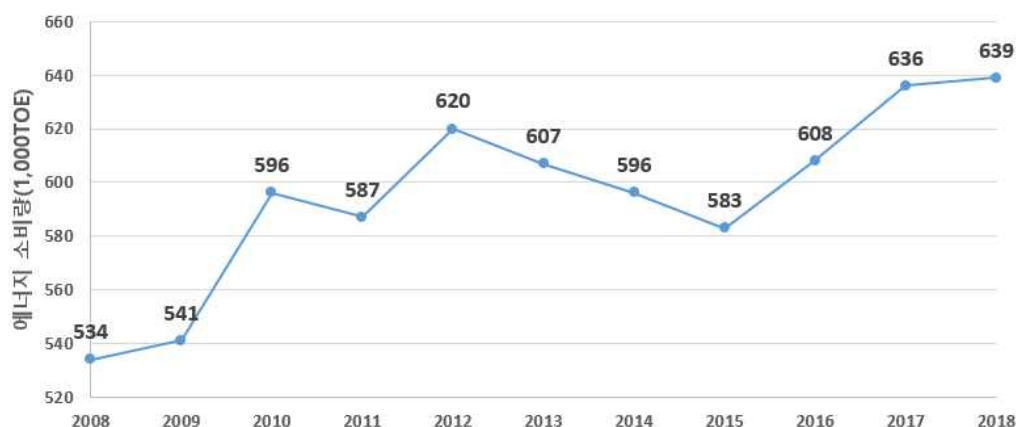
- 1인당 가스 소비량은 2008년 0.37TOE/인에서 2018년 0.43TOE/인으로 10년간 0.6TOE/인(16.2%)이 증가. 이는 주요 도시 평균인 10.7%보다 높음
- 2018년 기준 광주광역시 부문별 가스 소비는 가정/상업(건물) 부문에서 73%로 가장 많이 사용되고, 산업 21%, 수송 부문에서 6% 순으로 소비됨
- 2008년부터 10년간 산업 부문에서 가스 소비가 54%로 가장 많이 증가했고, 수송 부문에서 22%, 가정/상업(건물)에서 13% 증가함

<표 3-3-21> 광주광역시 연도별 가스 소비량

(단위 : 천TOE)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
가스	534	541	596	587	620	607	596	583	608	636	639

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

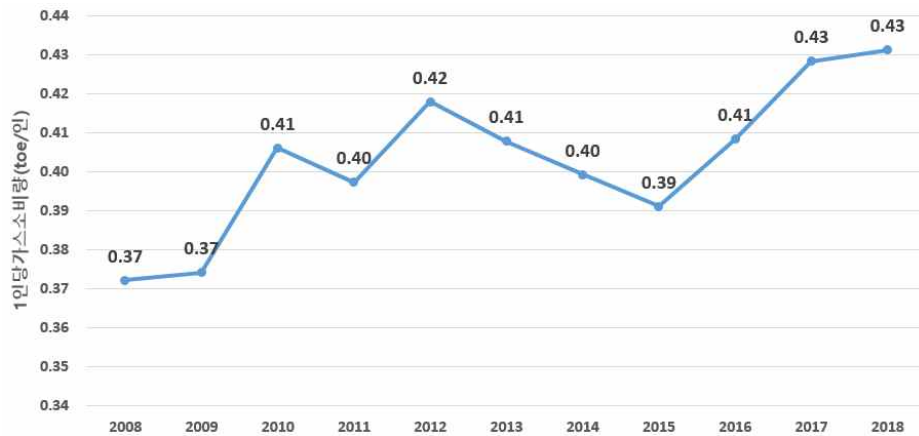
<그림 3-3-15> 광주광역시 연도별 가스 소비량

<표 3-3-22> 주요 도시 10년간 가스 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	534	4,667	1,200	853	1,537	594	1,564
2018	639	4,353	1,396	995	1,597	701	1,614
증가율(%)	19.7	-6.7	16.3	16.6	3.9	18.0	11.3

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019), 국가통계포털

<그림 3-3-16> 광주광역시 연도별 1인당 가스 소비량

<표 3-3-23> 주요 도시 10년간 1인당 가스 소비 증가율

(단위 : TOE/인)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	0.37	0.46	0.34	0.34	0.57	0.40	0.41
2018	0.43	0.45	0.41	0.40	0.54	0.47	0.45
증가율(%)	16.2	-2.6	20.5	18.1	-5.3	17.3	10.7

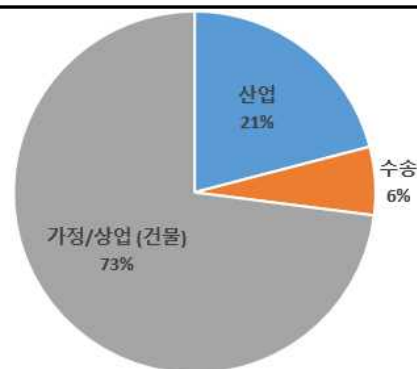
※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019), 국가통계포털

<표 3-3-24> 광주광역시 10년간 부문별 가스 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	합계	산업	수송	가정/상업(건물)	공공/기타
2008	534	87	32	414	-
2018	639	134	39	467	-
증가율(%)	19.7	54.0	21.9	12.8	-

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2019)

<그림 3-3-17> 광주광역시 부문별 가스 소비 비중(2018년)

□ 열에너지 소비

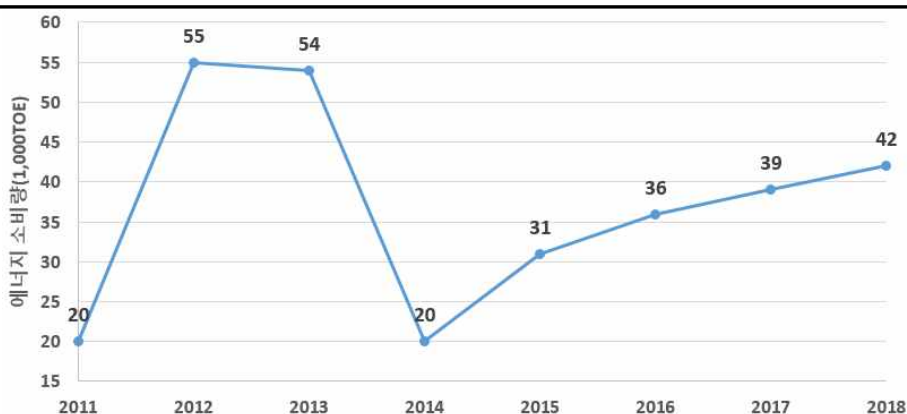
- 광주광역시의 2018년 열에너지 소비량은 최종에너지 소비량의 2%를 차지하며, 2011년 20천TOE에서 2018년 42천TOE로 7년간 22천TOE(110%)가 증가하여 7년간 주요 도시 평균인 155.1%보다 낮고 대전, 인천 다음으로 증가율이 높음
- 열에너지 소비량은 2012년 55천TOE로 최고치를 기록하고 2014년 20천TOE로 감소한 후에 현재까지 지속적으로 증가 중이나 2012년의 최고 소비량에는 미치지 못함
- 2018년 기준 광주광역시 부문별 열에너지 소비는 가정/상업(건물) 부문에서 95%, 공공 부문에서 5% 사용됨

<표 3-3-25> 광주광역시 연도별 열에너지 소비량

(단위 : 천TOE)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
열에너지	20	55	54	20	31	36	39	42

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

<그림 3-3-18> 광주광역시 연도별 열에너지 소비량

<표 3-3-26> 주요 도시 7년간 열에너지 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	20	513	36	83	103	5	127
2018	42	338	53	94	241	38	134
증가율(%)	110.0	-34.1	47.2	13.3	134.0	660.0	155.1

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)

<표 3-3-27> 광주광역시 7년간 부문별 열에너지 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	합계	가정/상업(건물)	공공/기타
2008	20	18	2
2018	42	40	2
증가율(%)	110	122	0

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2019)

<그림 3-3-19> 광주광역시 부문별 열에너지 소비 비중(2018년)

□ 신재생에너지 생산

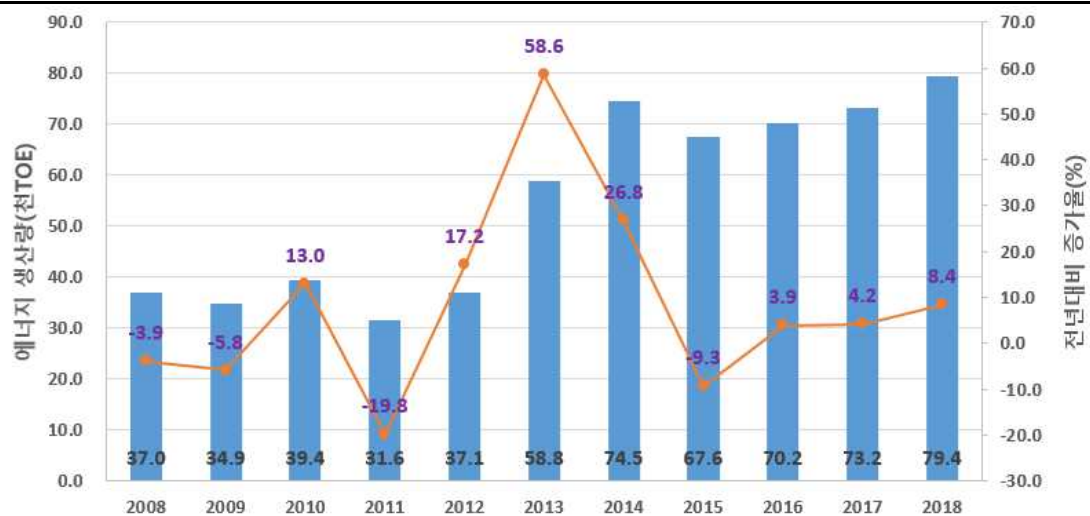
- 2007년 이후 우리나라의 신재생에너지 생산량은 꾸준히 증가함. 광주광역시는 2018년 기준으로 79천TOE의 신재생에너지를 생산하여 전국에서 16위를 기록함
- 2008년에는 37천TOE, 2014년에는 74.5천TOE, 2018년에는 79천TOE를 생산하여 2008년 대비 114.2%의 생산량 증가를 기록한 것에 비해 2014년대비 6.5%의 상대적으로 매우 낮은 증가율을 보이며, 2014년에 전년대비 생산 증가율 최고치인 58.6%를 기록한 후 감소하여 2015년부터 소폭 증가 중임
- 2018년 기준 광주광역시 신재생에너지원별 생산량은 사업용 태양광이 30.26천 TOE로 가장 많고 바이오 디젤 18.64천TOE, 산업폐기물 8.12천TOE, 바이오가스 6.37천TOE순으로 생산량이 많음
- 광주광역시의 지난 10년간 신재생에너지 생산 증가율은 114.2%로 주요 도시 평균인 128.6%보다 낮음

<표 3-3-28> 광주광역시 연도별 신재생에너지 생산량

(단위 : 천TOE, %)

연도	신재생에너지생산량	전년대비증가율
2008	37.0	-3.9
2009	34.9	-5.8
2010	39.4	13.0
2011	31.6	-19.8
2012	37.1	17.2
2013	58.8	58.6
2014	74.5	26.8
2015	67.6	-9.3
2016	70.2	3.9
2017	73.2	4.2
2018	79.4	8.4

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

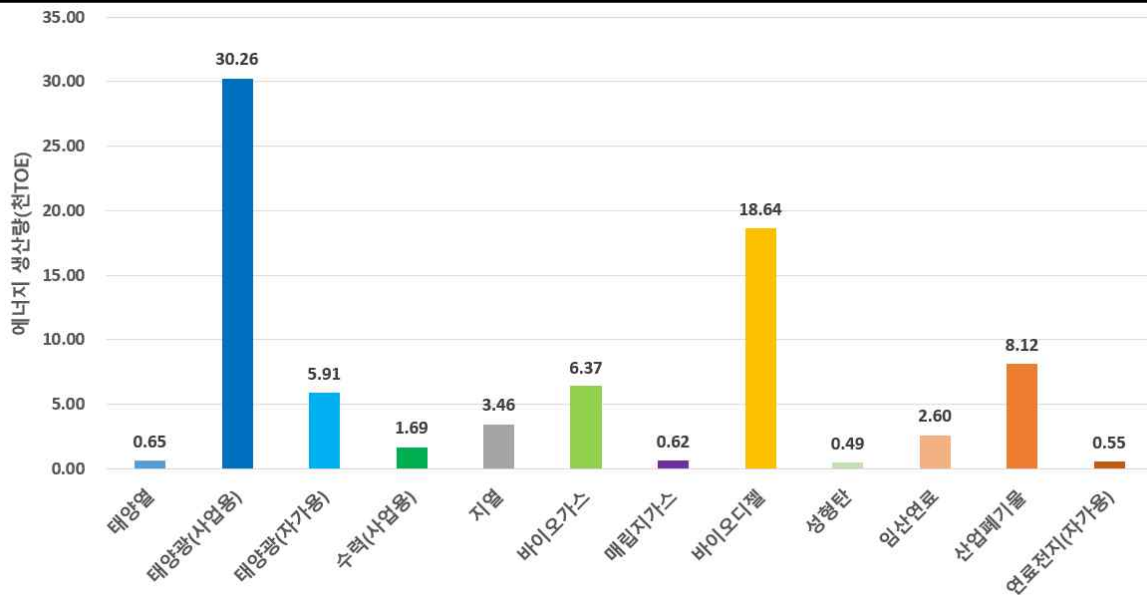
<그림 3-3-20> 광주광역시 연도별 신재생에너지 생산량

<표 3-3-29> 주요 도시 10년간 신재생에너지 생산 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	37.0	183.3	87.4	86.2	300.3	44.9	123.2
2018	79.4	381.5	259.3	189.9	412.6	132.4	242.5
증가율(%)	114.2	108.2	196.7	120.2	37.4	194.8	128.6

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2019)

<그림 3-3-21> 광주광역시 신재생에너지원별 생산량(2018년)

□ 신재생에너지 발전

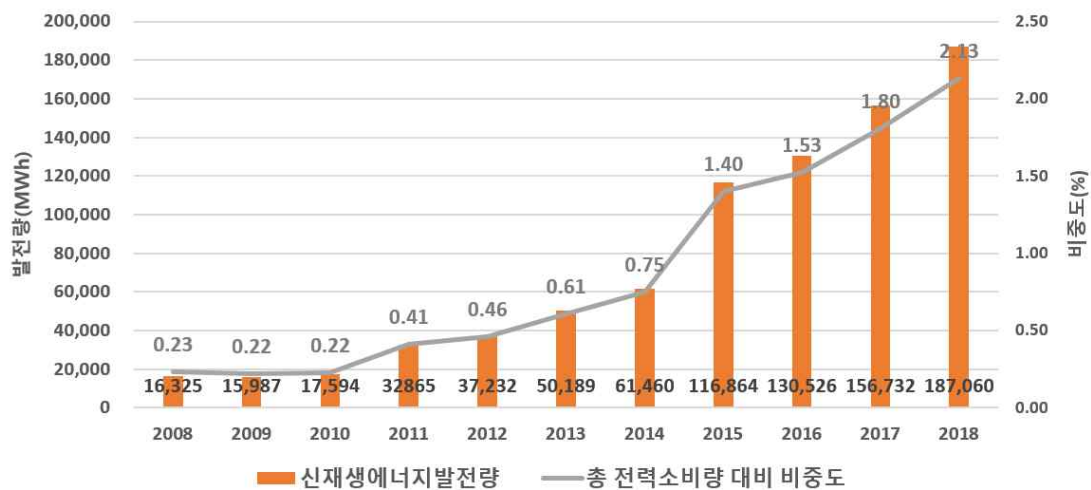
- 2008년 이후 광주광역시의 신재생에너지 발전량은 지속적으로 증가함
- 2008년에는 16,325MWh, 2014년에는 61,460MWh, 2018년에는 187,060MWh를 생산하여 2008년 대비 1045.8%, 2014년 대비 204.4%의 생산량 증가를 기록함
- 광주광역시의 총 전력 소비량 대비 신재생에너지 발전량 비중을 보면 2008년에는 0.23%, 2014년에는 0.75%, 2018년에는 2.13%로 꾸준히 증가
- 2018년 기준 광주광역시 신재생에너지원별 발전량은 사업용 태양광이 142,049MWh로 가장 많고, 자가용 태양광이 25,808MWh, 수력 7,931MWh, 산업폐기물 5,980MWh 순으로 많음
- 광주광역시의 지난 10년간 신재생에너지 발전량 증가율은 1,046%로 주요 도시 평균인 2,821%보다 낮고, 주요 도시 중 인천에 이어 뒤에서 두 번째를 차지함

<표 3-3-30> 광주광역시 연도별 신재생에너지 발전량

(단위 : MWh, %)

연도	신재생에너지발전량	총 전력소비량 대비 비중도
2008	16,325	0.23
2009	15,987	0.22
2010	17,594	0.22
2011	32,865	0.41
2012	37,232	0.46
2013	50,189	0.61
2014	61,460	0.75
2015	116,864	1.40
2016	130,526	1.53
2017	156,732	1.80
2018	187,060	2.13

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019), 한국에너지공단 신재생에너지 보급 통계(2009-2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

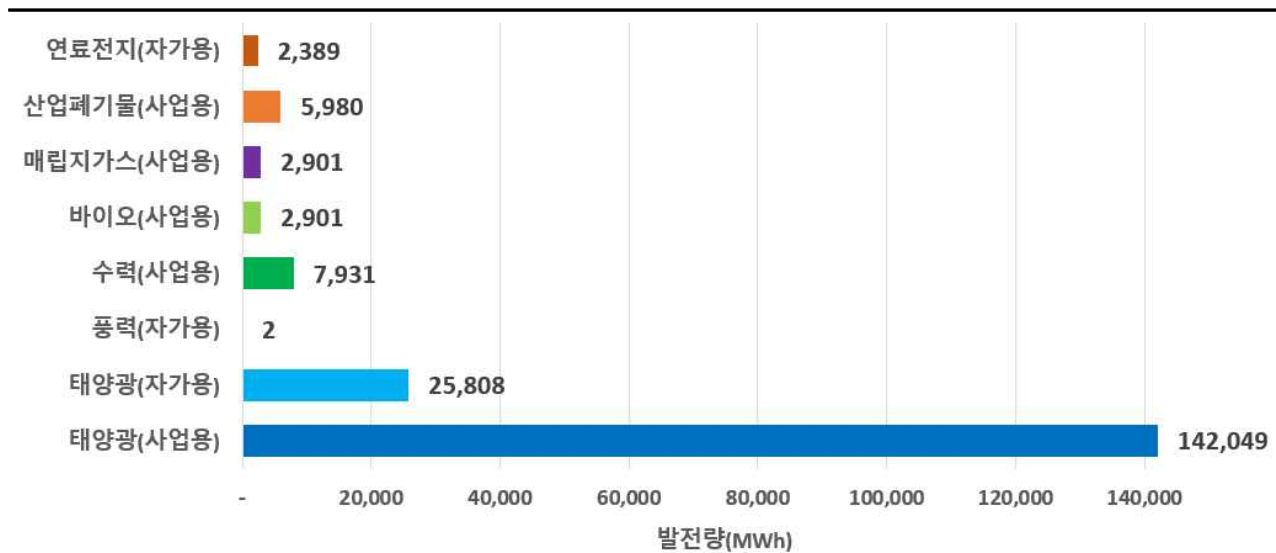
<그림 3-3-22> 광주광역시 연도별 신재생에너지 발전량

<표 3-3-31> 주요 도시 10년간 신재생에너지 발전 증가율

(단위 : MWh)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	16,325	7,462	26,986	4,105	369,376	3,763	71,336
2018	187,060	616,333	543,251	179,429	728,046	57,987	385,351
증가율(%)	1,046	8,160	1,913	4,271	97	1,441	2,821

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2019)

<그림 3-3-23> 광주광역시 신재생에너지원별 발전량(2018년)

□ 신재생에너지 소비

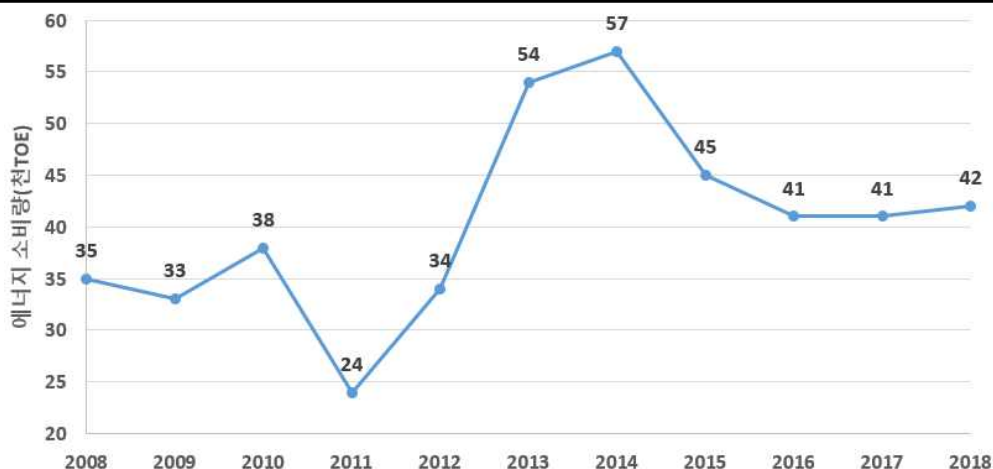
- 광주광역시의 신재생에너지 소비량은 2008년 35천TOE에서 42천TOE로 7천 TOE(20.0%) 증가함
- 소비량은 2011년에 24천TOE로 최저치를 기록하고 증가하여 2014년 57천 TOE로 최고 소비량을 기록함. 그 후 소폭 감소하여 2018년 42천TOE의 소비량을 보임
- 광주광역시의 10년간 신재생에너지 소비 증가율은 20.0%로 주요 도시 평균인 94%보다 낮고 인천에 이어 뒤에서 두 번째 순위를 차지함

<표 3-3-32> 광주광역시 연도별 신재생에너지 소비량

(단위 : 천TOE)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
신재생에너지	35	33	38	24	34	54	57	45	41	41	42

※자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)



※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009-2019)

<그림 3-3-24> 광주광역시 연도별 신재생에너지 소비량

<표 3-3-33> 주요 도시 10년간 신재생에너지 소비 증가율

(단위 : 천TOE)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	35	95	82	70	221	45	91
2018	42	270	140	151	246	117	161
증가율(%)	20.0	184.2	70.7	115.7	11.3	160.0	93.7

※ 자료: 지역에너지 통계연보(2009, 2019)

2. 교통

□ 자동차

- 광주광역시의 자동차 등록 대수는 해마다 증가하여 2008년 474천대에서 2019년 676천대로 202천대(42.6%)가 증가
- 등록 대수 전년대비 증가율은 2010년에 4.9%로 최고치를 기록했고, 2014년과 2015년에 3.7%를 기록한 이후 감소하는 추세임
- 2008년부터 2019년까지 11년간 주요 도시 자동차 등록 대수 증가율을 비교해보면 광주광역시의 경우 42.6%로 평균인 38.3%보다 높고 인천에 이어 두 번째로 증가율이 높음
- 광주광역시 자동차 등록 대수 중 차종별 비중을 보면 2019년 기준 승용차가 83%로 가장 많은 양을 차지하고, 화물차가 14%, 승합차 3% 순임

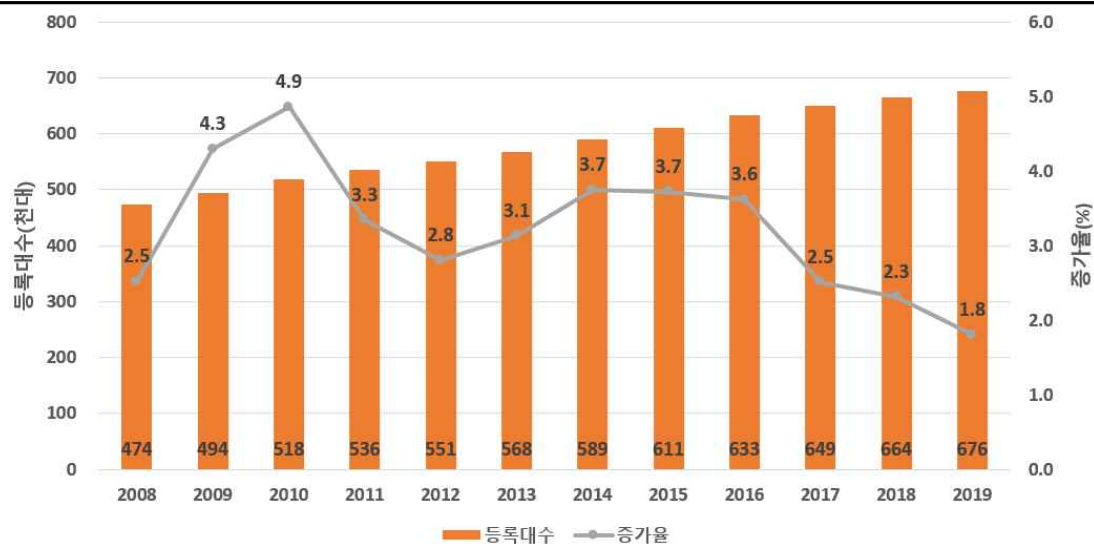
- 사용 연료별로 보면 2019년 기준 휘발유가 44%로 가장 높은 비중을 차지하고, 다음으로 경유 40%, LPG 13%, 하이브리드 2% 순임

<표 3-3-34> 광주광역시 연도별 차종별 자동차 등록 대수

(단위 : 천대)

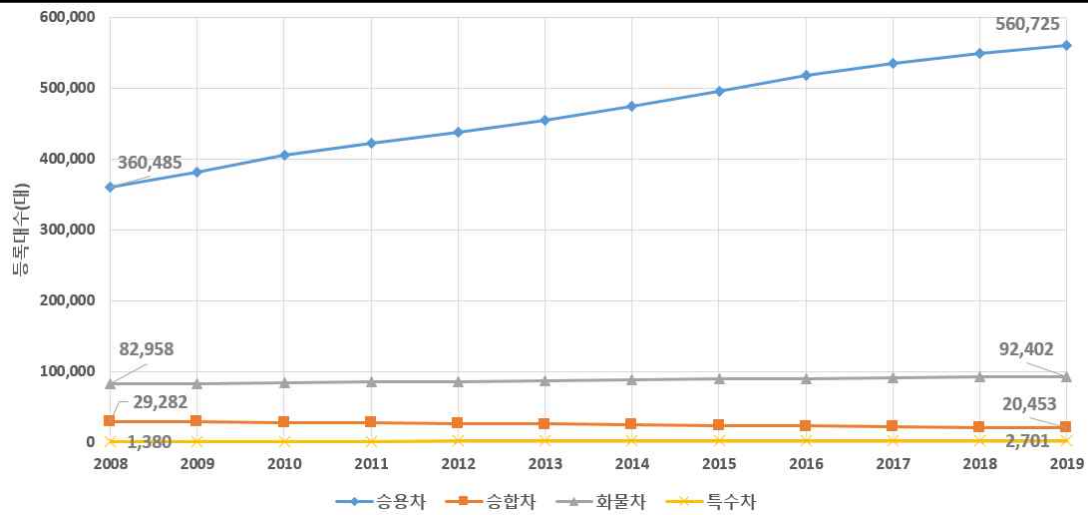
연도	합계		승용차	승합차	화물차	특수차
	등록대수	전년대비증가율(%)	등록대수	등록대수	등록대수	등록대수
2008	474	2.5	360	29	83	1
2009	494	4.3	381	29	83	1
2010	518	4.9	405	28	84	1
2011	536	3.3	422	27	85	2
2012	551	2.8	437	26	85	2
2013	568	3.1	454	26	87	2
2014	589	3.7	474	25	88	2
2015	611	3.7	496	24	90	2
2016	633	3.6	518	23	90	2
2017	649	2.5	534	22	91	2
2018	664	2.3	548	21	92	3
2019	676	1.8	561	20	92	3

※ 자료: 광주광역시(www.gwangju.go.kr), 국가통계포털



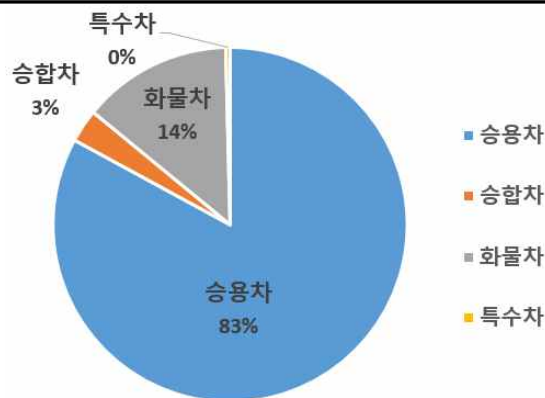
※ 자료: 광주광역시(www.gwangju.go.kr), 국가통계포털

<그림 3-3-25> 광주광역시 연도별 자동차 등록대수



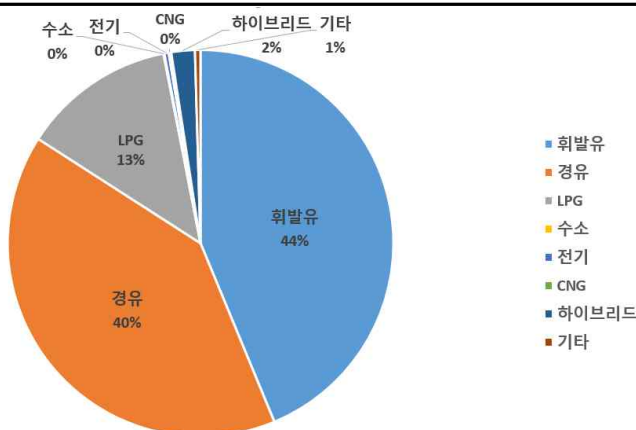
※ 자료: 광주광역시(www.gwangju.go.kr), 국가통계포털

<그림 3-3-26> 광주광역시 연도별 차종별 자동차 등록대수



※ 자료: 광주광역시(www.gwangju.go.kr), 국가통계포털

<그림 3-3-27> 광주광역시 자동차 등록대수 중 차종별 비중(2019년)



※ 자료: 광주광역시(www.gwangju.go.kr), 국가통계포털

<그림 3-3-28> 광주광역시 자동차 등록대수 중 사용연료별 비중(2019년)

<표 3-3-35> 주요 도시 11년간 자동차 등록대수 증가율

(단위 : 천대)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
2008	474	2,949	1,039	889	870	539	1,127
2019	676	3,124	1,395	1,190	1,635	674	1,449
증가율(%)	42.6	5.9	34.3	33.9	87.9	25.0	38.3

※ 자료: 광주광역시(www.gwangju.go.kr), 국가통계포털

□ 대중교통

- 2008년 기준 광주광역시의 1일 시민교통량 수송 분담률은 대중교통이 57.9%, 승용차가 31.3%로 대중교통의 분담률이 승용차보다 더 높았으나 갈수록 대중교통 분담률은 감소하고, 승용차의 분담률은 증가하여 2019년 대중교통 분담률 46.8%, 승용차 45.5%로 비슷한 값을 나타냄
- 광주, 서울, 부산 3개 도시의 10년간 1일 시민교통량 수송 분담률 중 대중교통 분담률을 비교해보면 2008년에서 2018년까지 서울은 2%가 증가했고 부산은 0.8% 감소하여 10년간 비슷한 수준의 분담률을 유지했으나 광주광역시는 10.2%의 감소를 보이며 세 도시 중 가장 큰 감소를 보임
- 2018년 기준 대중교통의 분담률은 서울이 71%로 가장 높고 다음으로 부산이 54.8%, 광주가 47.7%로 가장 낮음

<표 3-3-36> 광주광역시 연도별 1일 시민교통량 수송 분담률

(단위 : %)

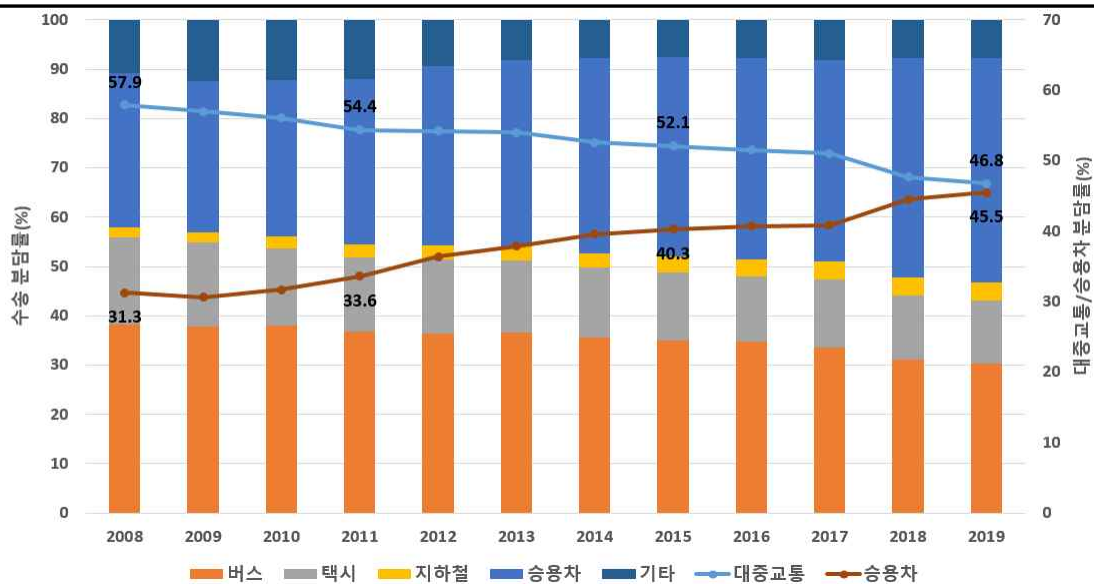
구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
전체	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
버스	38.2	37.9	38.0	36.7	36.3	36.5	35.6	35.0	34.7	33.5	31.2	30.2
택시	17.6	16.9	15.6	15.1	15.2	14.8	14.2	13.8	13.3	13.9	12.9	12.9
지하철	2.1	2.2	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	3.3	3.5	3.6	3.6	3.7
승용차	31.3	30.6	31.7	33.6	36.4	37.9	39.6	40.3	40.7	40.9	44.5	45.5
기타	10.8	12.4	12.2	12.0	9.4	8.1	7.8	7.6	7.8	8.1	7.8	7.7
대중교통	57.9	57.0	56.1	54.4	54.2	54.0	52.6	52.1	51.5	51.0	47.7	46.8
승용차	31.3	30.6	31.7	33.6	36.4	37.9	39.6	40.3	40.7	40.9	44.5	45.5

※ 자료: 각년도(2008~2019) 교통 관련 기초조사 결과보고서, 광주광역시 교통정책과

주1) 버스 항목은 시내버스, 농어촌버스, 마을버스 등의 합계임

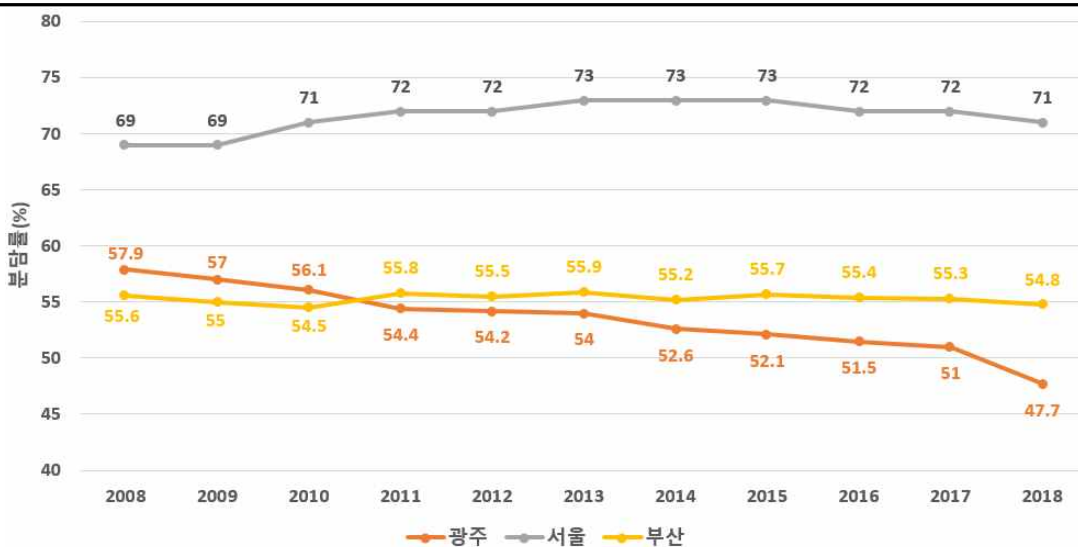
주2) 승용차 항목은 승용/승합차의 합계임

주3) 기타 항목은 오토바이, 자전거, 기타의 합계임



※ 자료: 각년도(2008~2019) 교통 관련 기초조사 결과보고서, 광주광역시 교통정책과

<그림 3-3-29> 광주광역시 연도별 1일 시민교통량 수송 분담률



※ 자료: 광주광역시 통계연보(2012-2019), 국가통계포털

<그림 3-3-30> 3개 도시 연도별 1일 시민교통량 수송 분담률 중 대중교통 비율

□ 자전거

○ 광주광역시의 1일 시민교통량 수송 분담률 중 자전거의 비율은 2011년 1.6%에서 2018년 1.4%로 감소함

○ 2018년 기준 광주광역시의 자전거 도로 길이는 638km로 주요 도시 평균인

783km보다 낮음. 하지만 시민 1인당 자전거 도로 길이는 0.428m로 주요 도시 평균인 0.315m보다 높고 대전에 이어 두 번째 순위임

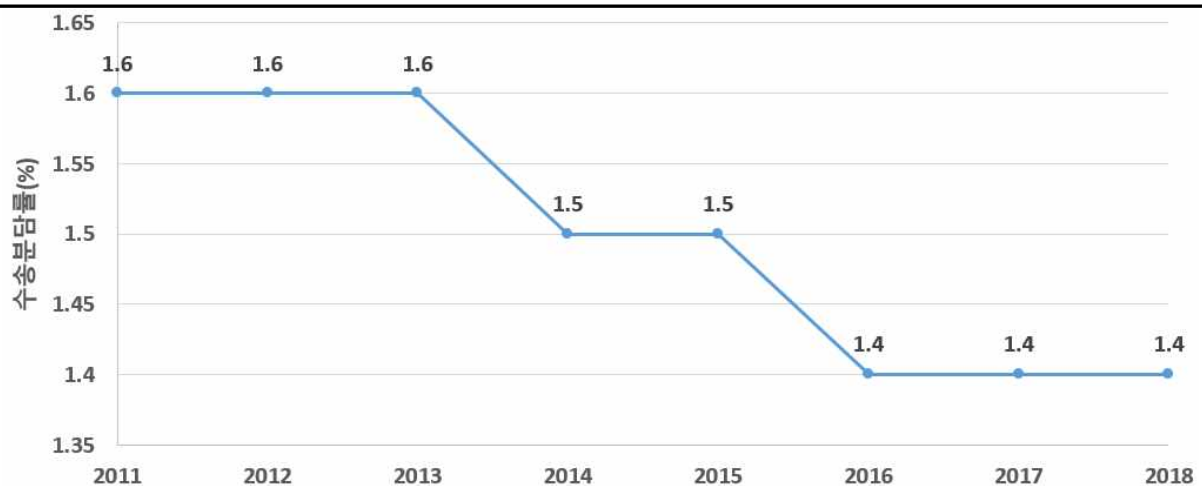
- 2018년 12월 말 기준 자전거 이용의 활성화를 위해 60개소의 공유자전거 대여소를 구비하고 있고, 이는 주민자치센터나 구청, 지하철역 등에 있으며 772대의 공유자전거가 배치되어 시민들이 이용할 수 있도록 함

<표 3-3-37> 주요 도시 자전거 전용 도로 현황(2018년)

(단위 : km)

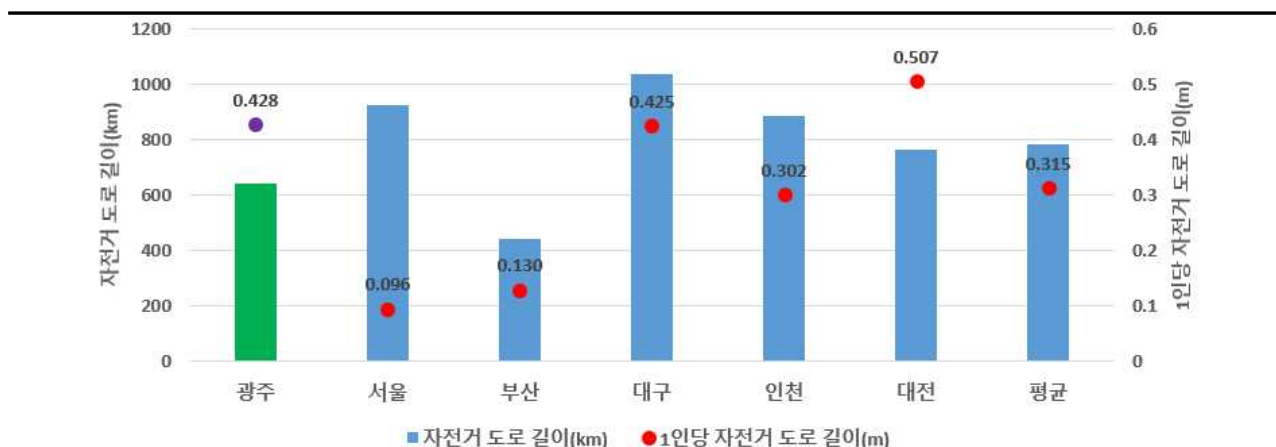
구분	1인당 자전거 도로 길이(m)	합계	자전거 전용 도로	자전거 보행자 겸용 도로	자전거 전용 차로	자전거 우선 도로
전국	0.445	23,000	3,205	17,479	799	1,517
광주	0.428	638	109	484	18	27
서울	0.096	925	144	614	57	110
부산	0.13	442	49	390	1	1
대구	0.425	1,039	118	904	14	4
인천	0.302	887	220	636	31	-
대전	0.507	766	120	646	-	-
평균	0.315	783	127	612	24	36

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

<그림 3-3-31> 광주광역시 연도별 1일 시민 교통량 수송 부담률 중 자전거 비율



※ 자료: 국가통계포털

<그림 3-3-32> 주요 도시 자전거 도로 길이(2018년)

□ 친환경 자동차

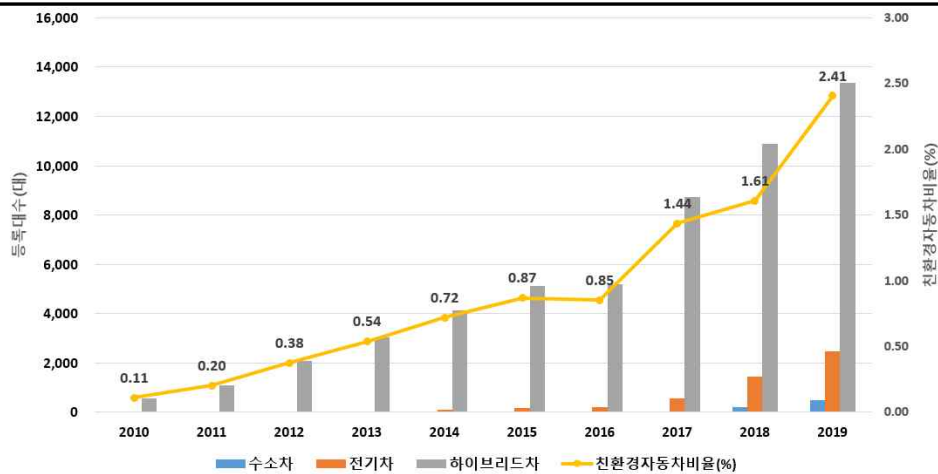
- 광주광역시의 친환경 자동차 등록대수는 2010년 577대로 전체 등록 자동차 중 친환경 자동차의 비율이 0.11%였고, 점차 증가하여 2019년에는 친환경 자동차가 16,275대로 2010년에 비해 15,698대 증가하여 전체 자동차의 2.41%를 차지함
- 연료별로는 2019년 기준 전체 친환경 자동차 중 하이브리드차가 13,361대로 82%를 차지하여 가장 많고, 다음으로 전기차가 2,464대(15%), 수소차 488대(3%) 순으로 차지함
- 주요 도시의 전체 자동차 등록 대수 중 친환경 자동차의 비율은 2011년부터 7년간 모두 증가했고, 2018년 기준 서울이 2.71%로 가장 높고 다음이 광주 2.45%, 대구 2.37%, 인천 1.97%, 부산 1.78%, 대전 1.77% 순임

<표 3-3-38> 광주광역시 연도별 연료별 친환경 자동차

(단위 : 대)

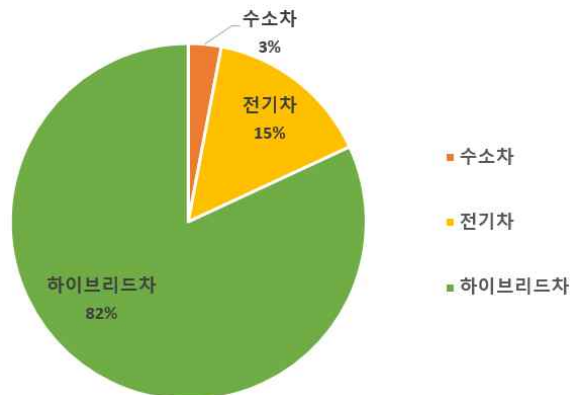
구분	전체 자동차 중 친환경 자동차 비율(%)	합계	수소차	전기차	하이브리드차
2010	0.11	577	0	1	576
2011	0.20	1,090	0	2	1,088
2012	0.38	2,076	0	5	2,071
2013	0.54	3,057	0	24	3,033
2014	0.72	4,242	0	111	4,131
2015	0.87	5,312	8	186	5,118
2016	0.85	5,392	8	192	5,192
2017	1.44	9,319	36	548	8,735
2018	1.61	10,683	202	1,447	10,870
2019	2.41	16,275	488	2,464	13,361

※ 자료: 광주광역시(www.gwangju.go.kr), 국가통계포털



※ 자료: 광주광역시(www.gwangju.go.kr), 국가통계포털, 국토교통부 통계누리

<그림 3-3-33> 광주광역시 연도별 연료별 친환경 자동차



※ 자료: 광주광역시(www.gwangju.go.kr)

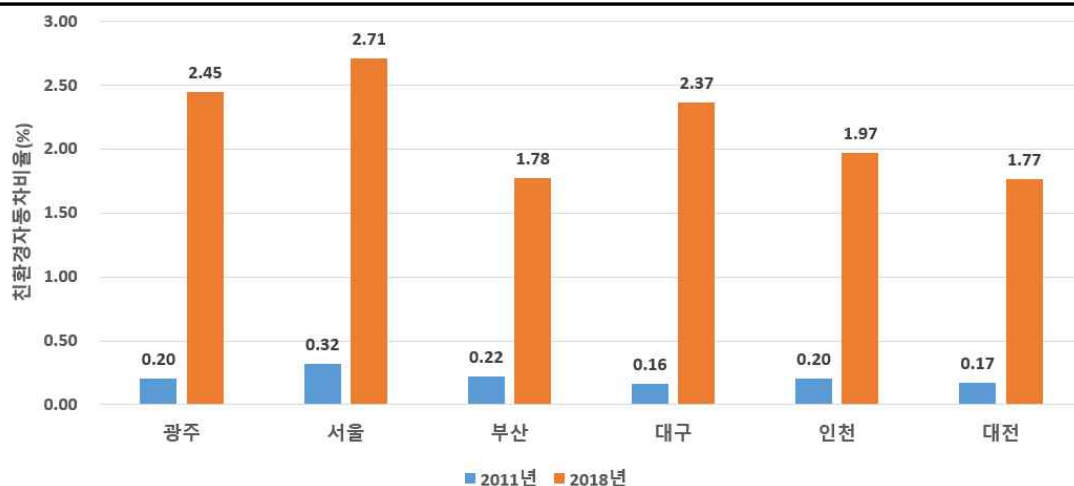
<그림 3-3-34> 광주광역시 친환경 자동차 사용연료별 비중(2019년)

<표 3-3-39> 주요 도시 7년간 친환경 자동차 비율 증가율

(단위 : 대)

구분	2011년			2018년		
	등록대수	친환경 자동차 수	비율(%)	등록대수	친환경 자동차 수	비율(%)
광주	535,812	1,090	0.20	664,316	16,275	2.45
서울	2,977,599	9,431	0.32	3,124,651	84,826	2.71
부산	1,159,178	2,594	0.22	1,371,172	24,380	1.78
대구	985,349	1,589	0.16	1,178,353	27,881	2.37
인천	983,508	1,982	0.20	1,577,607	31,154	1.97
대전	584,435	980	0.17	669,959	11,851	1.77

※ 자료: 국토교통부 통계누리



※ 자료: 국토교통부 통계누리

<그림 3-3-35> 주요 도시 친환경 자동차 비중(2011년, 2018년)

3. 경제

□ 지역내총생산(GRDP)

- 광주광역시의 지역내총생산(GRDP)⁹⁾은 타 광역시에 비해 상대적으로 낮은 수치를 나타내지만 산업단지가 조성되어 있고 석유화학공업 및 수출 활동 등이 활성화되어 있는 타 광역시 등과 비교하기에 상대적으로 광주광역시가 낮게 나타나는 것임
- 광주광역시와 유사한 규모와 특징을 가진 대전광역시와 비교했을 때 지역내총생산에는 큰 차이가 없음
- 광역시별 지역내총생산을 비교해보았을 때 2005년부터 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있음
- 2000년 이후 전국 지역내총생산에서 광주광역시가 차지하는 비중은 2000년에 약 2%에서 2018년 2.1%로 거의 동일한 수준으로 전국 규모에서 비교했을 때 광주광역시의 경제 성장세가 상대적으로 저조한 것을 알 수 있음

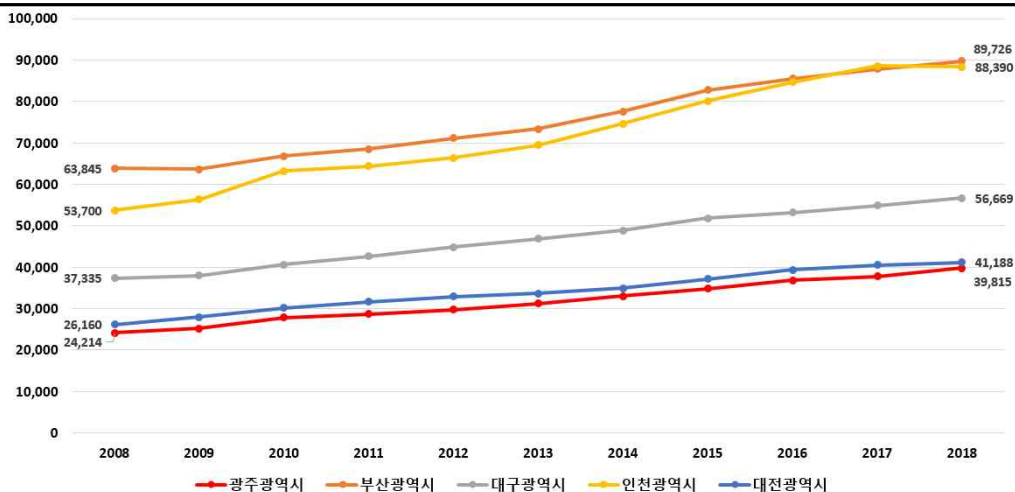
9) 일정 기간 각 시·도에서 생산된 상품과 서비스의 산업별 부가가치를 나타내는 지표

<표 3-3-40> 주요 도시 연도별 지역내총생산

(단위 : 십억원)

구분	광주	부산	대구	인천	대전
2008	24,214	63,845	37,335	53,700	26,160
2009	25,191	63,676	37,944	56,345	27,928
2010	27,882	66,831	40,617	63,266	30,225
2011	28,678	68,484	42,636	64,418	31,680
2012	29,774	71,156	44,843	66,408	32,877
2013	31,263	73,319	46,905	69,398	33,675
2014	33,017	77,563	48,818	74,612	34,931
2015	34,846	82,701	51,822	80,138	37,163
2016	36,819	85,536	53,167	84,663	39,335
2017	37,744	87,836	54,833	88,547	40,537
2018	39,815	89,726	56,669	88,390	41,188

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국토교통부 통계누리

<그림 3-3-36> 주요 도시 연도별 지역내총생산

□ 1인당 지역내총생산(GRDP)

- 광주광역시의 1인당 지역내총생산(GRDP)은 2008년 16,525천원에서 2018년 26,654천원으로 10년간 1,013만원(61.5%)이 증가함
- 전년대비 1인당 지역내총생산 증가율은 2010년에 9.61%로 가장 높았고, 2011년에 2.28%로 가장 낮았음
- 주요 도시 전년대비 1인당 지역내총생산 증가율을 비교해보면 2018년 기준 광주광역시는 5.60%로 주요 도시 중 가장 높음. 다음으로 서울 5.53%, 대구 3.77%, 부산

3.17%, 대전 2.57%, 인천 -0.3%를 기록함

<표 3-3-41> 주요 도시 연도별 1인당 지역내총생산

(단위 : 천원)

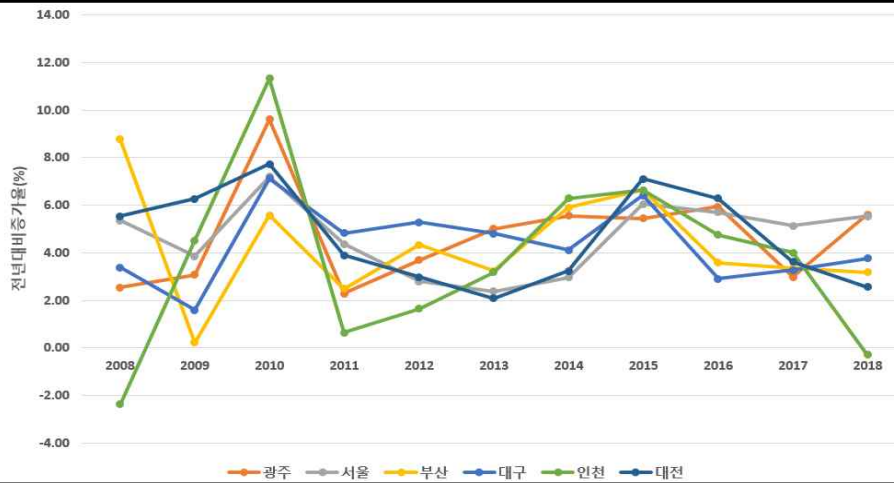
구분	광주		서울		부산	
	1인당 총생산	전년대비 증가율(%)	1인당 총생산	전년대비 증가율(%)	1인당 총생산	전년대비 증가율(%)
2008	16,525	2.54	27,894	5.35	18,167	8.76
2009	17,031	3.06	28,967	3.85	18,208	0.23
2010	18,667	9.61	31,053	7.20	19,223	5.57
2011	19,093	2.28	32,407	4.36	19,700	2.48
2012	19,799	3.70	33,312	2.79	20,554	4.34
2013	20,789	5.00	34,105	2.38	21,217	3.23
2014	21,944	5.56	35,113	2.96	22,467	5.89
2015	23,139	5.45	37,236	6.05	23,956	6.63
2016	24,511	5.93	39,356	5.69	24,815	3.59
2017	25,240	2.97	41,374	5.13	25,650	3.36
2018	26,654	5.60	43,664	5.53	26,464	3.17

※ 자료: 국가통계포털

(단위 : 천원)

구분	대구		인천		대전	
	1인당 총생산	전년대비 증가율(%)	1인당 총생산	전년대비 증가율(%)	1인당 총생산	전년대비 증가율(%)
2008	15,049	3.37	19,970	-2.37	17,426	5.53
2009	15,289	1.59	20,871	4.51	18,518	6.27
2010	16,379	7.13	23,234	11.32	19,950	7.73
2011	17,170	4.83	23,384	0.65	20,728	3.90
2012	18,078	5.29	23,770	1.65	21,347	2.99
2013	18,946	4.80	24,526	3.18	21,793	2.09
2014	19,725	4.11	26,068	6.29	22,497	3.23
2015	20,991	6.42	27,798	6.64	24,094	7.10
2016	21,602	2.91	29,120	4.76	25,606	6.28
2017	22,310	3.28	30,284	4.00	26,533	3.62
2018	23,151	3.77	30,194	-0.30	27,214	2.57

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국토교통부 통계누리

<그림 3-3-37> 주요 도시 연도별 1인당 지역내총생산 전년대비 증가율

□ 경제 활동 인구

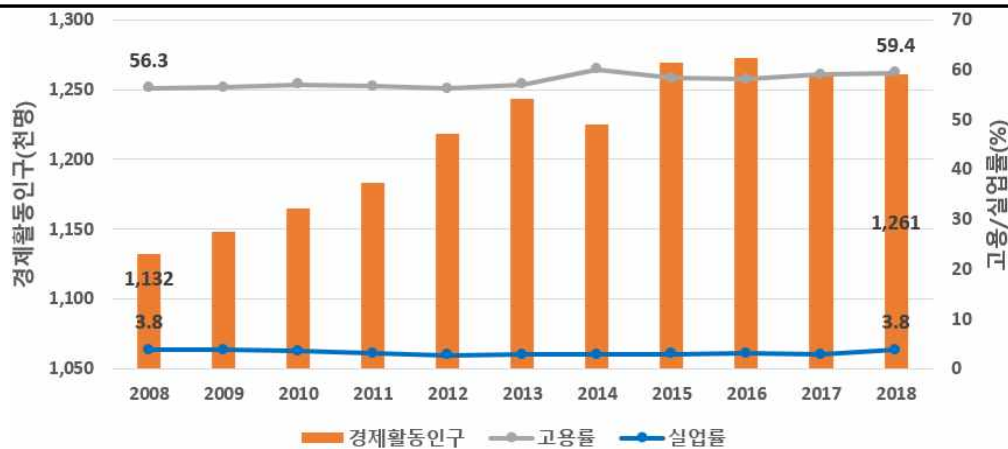
- 광주광역시 경제 활동 인구는 2008년 1,132천명에서 2018년 1,261천명으로 129천명(11%)가 증가함
- 고용률은 2008년 56.3%에서 2018년 59.4%로 증가했고 실업률은 2008년과 2018년 모두 3.8%로 10년 동안 큰 변화를 보이지 않음
- 광주광역시의 경제활동참가율, 고용률, 실업률 등은 10년간 큰 변화가 없이 유지 수준을 보이고 있음

<표 3-3-42> 광주광역시 경제활동 인구

(단위 : 천명)

구분	15세 이상 인구					경제활동 참 가율 (%)	고용률 (%)	실업률 (%)
	합계	경제활동인구			비경제 활동인구			
		계	취업자	실업자				
2008	1,132	663	638	25	469	58.5	56.3	3.8
2009	1,148	673	647	26	475	58.6	56.4	3.8
2010	1,165	688	664	24	478	59.0	57.0	3.5
2011	1,183	692	670	21	492	58.4	56.6	3.1
2012	1,218	704	685	19	514	57.8	56.2	2.7
2013	1,243	729	708	21	513	58.7	57.0	2.9
2014	1,225	758	736	22	498	60.4	60.1	2.8
2015	1,269	763	740	23	506	60.2	58.3	3.0
2016	1,273	762	738	24	511	59.9	58.0	3.1
2017	1,260	766	744	22	494	60.8	59.0	2.9
2018	1,261	779	749	30	483	61.7	59.4	3.8

※ 자료: 광주광역시 통계연보(2012-2019), 국가통계포털



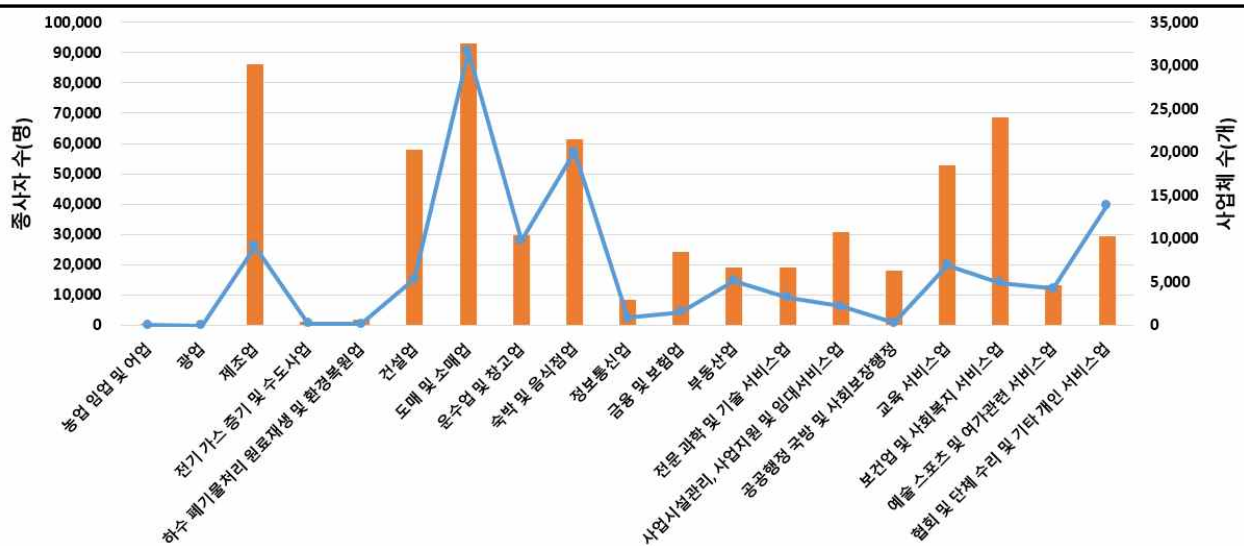
※ 자료: 광주광역시 통계연보(2012-2019), 국가통계포털

<그림 3-3-38> 광주광역시 경제활동인구, 고용률 및 실업률

4. 산업구조

□ 사업체 및 종사자 수

- 광주광역시 내 사업체 수는 2018년 기준 119,617개로 이 중 도매 및 소매업이 31,616개로 가장 많고 숙박 및 음식점업이 20,044개로 2위, 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업이 13,892개로 3위를 차지함
- 종사자 수는 도매 및 소매업이 93,051명으로 가장 많고, 다음으로 제조업이 86,109명으로 2위, 보건업 및 사회복지 서비스업이 68,462 순으로 많음
- 구별로 보면 북구의 사업체 수는 33,552개, 종사자 수는 166,873명으로 가장 많고 광산구 29,795개, 163,823명, 서구 27,129개 153,370명, 동구 15,095개 68,384명, 남구 14,046개, 63,815명 순으로 나타남
- 광주광역시는 국가산업단지 2개, 지방산업단지 7개, 도심첨단산업단지 1개, 농공단지 1개가 존재함



※ 자료: 광주광역시 통계연보, 국가통계포털

<그림 3-3-39> 광주광역시 사업별 사업체 수 및 종사자 수(2018년)

<표 3-3-43> 광주광역시 사업별 사업체 수 및 종사자 수(2018년)

(단위 : 개, 명)

사업 분류	사업체 수	종사자 수
농업 임업 및 어업	34	383
광업	7	51
제조업	9,105	86,109
전기 가스 증기 및 수도사업	206	1,393
하수 폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	161	2,056
건설업	5,353	58,128
도매 및 소매업	31,616	93,051
운수업 및 창고업	9,774	29,917
숙박 및 음식점업	20,044	61,476
정보통신업	878	8,290
금융 및 보험업	1,557	24,375
부동산업	5,149	19,153
전문 과학 및 기술 서비스업	3,238	19,249
사업시설관리, 사업지원 및 임대서비스업	2,224	30,822
공공행정 국방 및 사회보장행정	264	17,945
교육 서비스업	6,985	52,745
보건업 및 사회복지 서비스업	4,891	68,462
예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	4,239	13,327
협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	13,892	29,333
합계	119,617	616,265

※ 자료: 광주광역시 통계연보(2019)

5. 폐기물

- 광주광역시 폐기물 발생 현황을 보면 2008년도에 5,078톤/일에서 2018년 6,609톤/일로 약 30%(1,531톤/일)가 증가함

- 부문별 폐기물 발생 현황을 보면 2018년 기준 건설폐기물이 4,388톤/일(66%)으로 가장 많으며, 다음으로 가정 생활폐기물이 1,097톤/일(17%), 사업장 배출 시설계 폐기물 948톤/일(14%), 사업장 생활폐기물 175.8톤/일(3%) 순임
- 2018년도 생활폐기물 성상별 배출 비율은 가연성 504톤/일(46%), 잔반류배출 476톤/일(43%) 불연성 153톤/일(14%), 재활용품 116톤/일(11%) 순으로 나타남
- 생활폐기물 총발생량은 2008년 1,324톤/일에서 2018년 1,097톤/일로 227톤/일인 17%가 감소함
- 폐기물 처리의 경우 2017년부터 상무소각장 가동 중단으로 매립과 재활용의 비중이 커지게 됨
- 매립량의 경우 2008년 273톤/일에서 2018년 487톤/일로 214톤/일(78%) 증가함

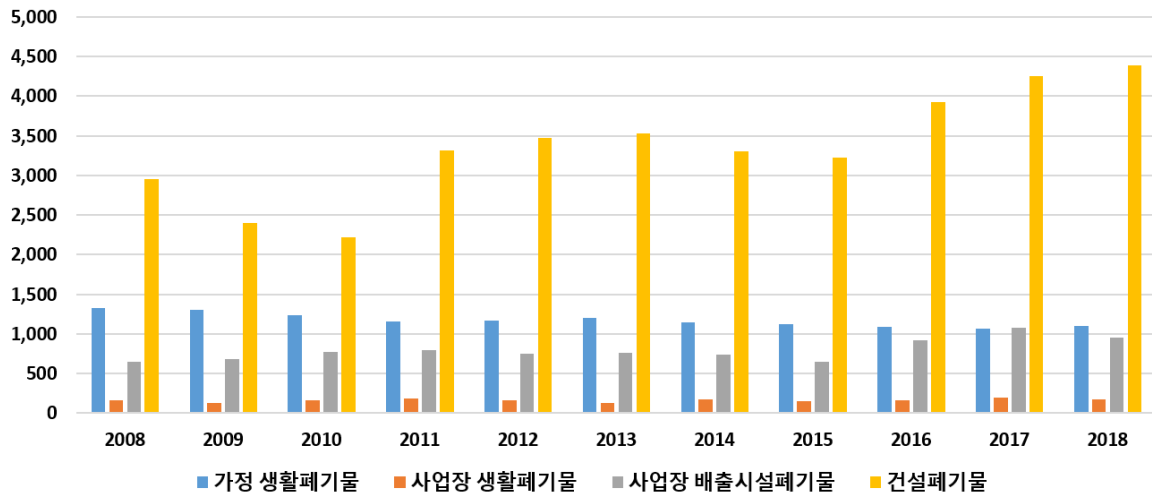
<표 3-3-44> 광주광역시 연도별 폐기물 발생 현황

(단위 : 톤/일)

구분		2008	2009	2010	2011	2012	2013
총계	발생량	5,078	4,518	4,391	5,436	5,548	5,614
	증감률	-0.8%	-11%	-2.8%	23.8%	2.0%	1.2%
가정 생활폐기물	발생량	1,324	1,303	1,238	1,154	1,169	1,196
	증감률	1.7%	-1.6%	-5%	-6.8%	1.3%	2.3%
사업장 생활폐기물	발생량	157.3	127	158.5	179.6	159.7	131.4
	증감률	6.8%	-19.3%	24.8%	6.5%	-11.1%	-17.7%
사업장 배출 시설계폐기물	발생량	644.8	687	768.9	792.4	745.5	755.6
	증감률	9.3%	6.5%	11.9%	3.1%	-5.9%	1.4%
건설폐기물	발생량	2,952	2,401	2,215	3,310	3,474	3,531
	증감률	-15.3%	-18.7%	-7.7%	49.4%	4.9%	1.7%

구분		2014	2015	2016	2017	2018
총계	발생량	5,355	5,153	6,098	6,606	6,609
	증감률	-4.6%	-3.8%	18.3%	8.3%	0.05%
가정 생활폐기물	발생량	1,147	1,127	1,087	1,071	1,097
	증감률	-4.0%	-1.8%	-3.7%	-1.5%	2.4%
사업장 생활폐기물	발생량	169.0	146.4	160.6	197.7	175.8
	증감률	28.6%	-13.4%	9.7%	23.1%	-11.1%
사업장 배출 시설계폐기물	발생량	738.6	653	922	1,082	948
	증감률	-2.2%	-11.6%	41.2%	17.4%	-12.4%
건설폐기물	발생량	3,300	3,227	3,928	4,255	4,388
	증감률	-6.5%	-2.2%	21.7%	8.3%	3.1%

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

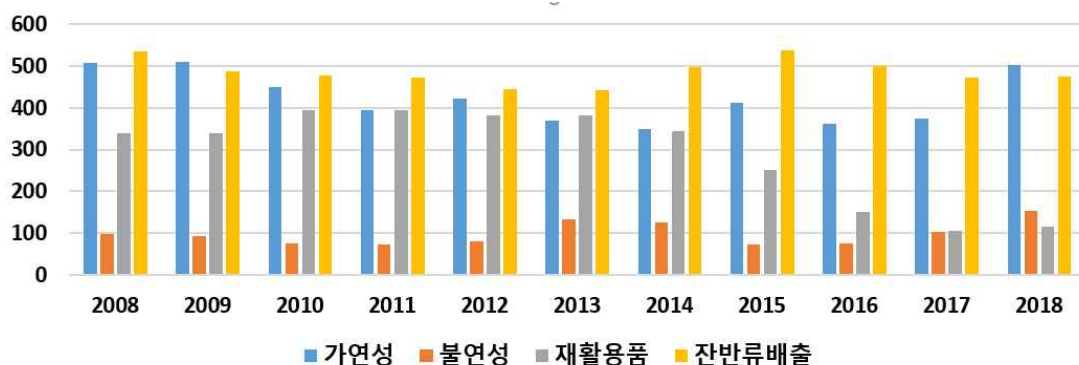
<그림 3-3-40> 광주광역시 연도별 폐기물 발생 현황

<표 3-3-45> 광주광역시 생활폐기물 배출 현황

(단위 : 톤/일)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
총계	1,481	1,430	1,397	1,334	1,329	1,327	1,316	1,273	1,087	1,071	1,097
가연성	509	511	449	395	422	369	349	412	362	374	504
불연성	97	92	75	72	80	132	126	73	74	103	153
재활용품	340	340	395	394	382	383	343	251	150	104	116
잔반류배출	535	487	477	472	445	443	499	537	500	472	476

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

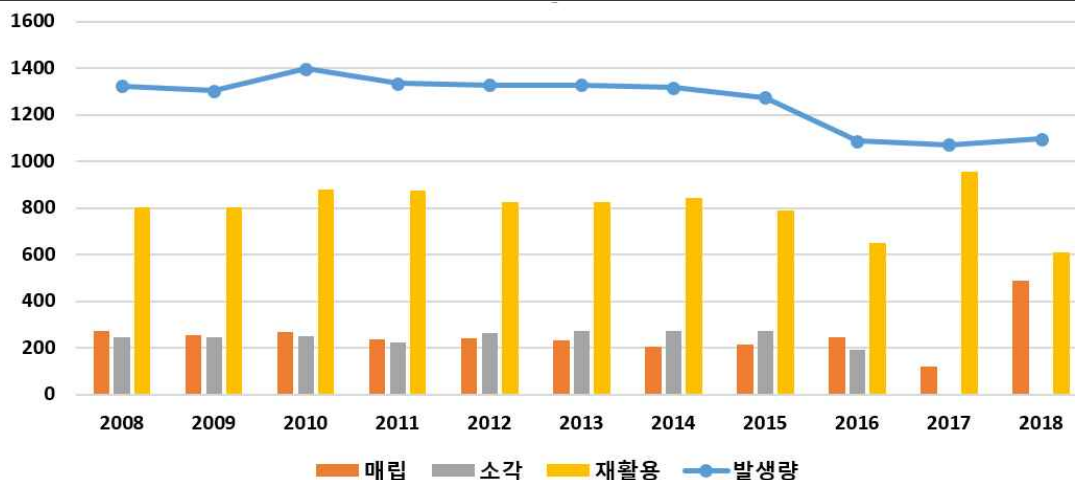
<그림 3-3-41> 광주광역시 생활폐기물 배출 현황

<표 3-3-46> 생활폐기물 발생 및 처리현황

(단위 : 톤/일)

구분	발생량	매립	소각	재활용
2008	1,324	273	246	805
2009	1,303	255	247	801
2010	1,397	267	250	881
2011	1,334	238	222	874
2012	1,329	239	264	827
2013	1,327	230	272	826
2014	1,316	204	271	842
2015	1,273	216	270	787
2016	1,087	247	190	650
2017	1,071	118	0	954
2018	1,097	487	0	610

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

<그림 3-3-42> 생활폐기물 발생 및 처리 현황

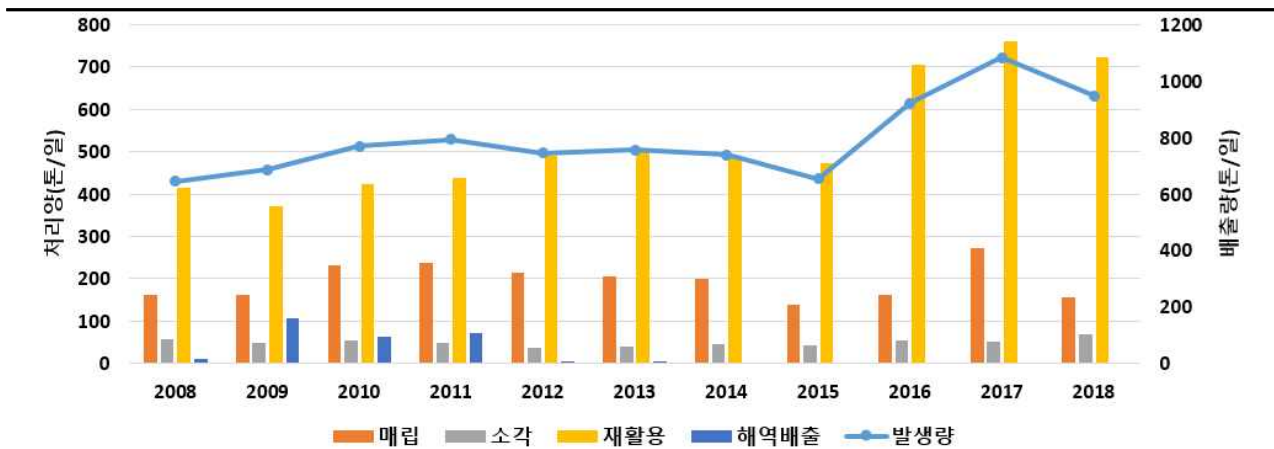
- 2018년도 사업장배출시설계폐기물 총발생량은 2008년 645톤/일에서 2018년 948톤/일로 303톤/일(47%) 증가했고, 최근 10년간 2017년에 1,082톤/일로 가장 많은 발생량을 기록함
- 사업장배출시설계폐기물의 처리 비율은 2018년 기준 재활용 724톤/일(76%), 매립 156톤/일(16%) 소각 69톤/일(7%)순으로 나타남
- 매립량은 2008년 163톤/일에서 2018년 156톤/일로 7톤/일(4%) 감소했지만 재활용량은 2008년 415톤/일에서 2018년 724톤/일로 309톤/일(74%) 증가

<표 3-3-47> 사업장배출시설계폐기물 발생 및 처리 현황

(단위 : 톤/일)

구분	발생량	매립	소각	재활용	해역배출
2008	645	163	57	415	10
2009	687	161	49	370	107
2010	769	231	53	422	63
2011	792	237	48	437	71
2012	746	213	37	490	5
2013	756	206	41	503	6
2014	739	200	44	491	3
2015	653	137	42	473	0
2016	922	162	54	707	0
2017	1082	272	51	760	0
2018	948	156	69	724	0

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

<그림 3-3-43> 사업장배출시설계폐기물 발생 및 처리 현황

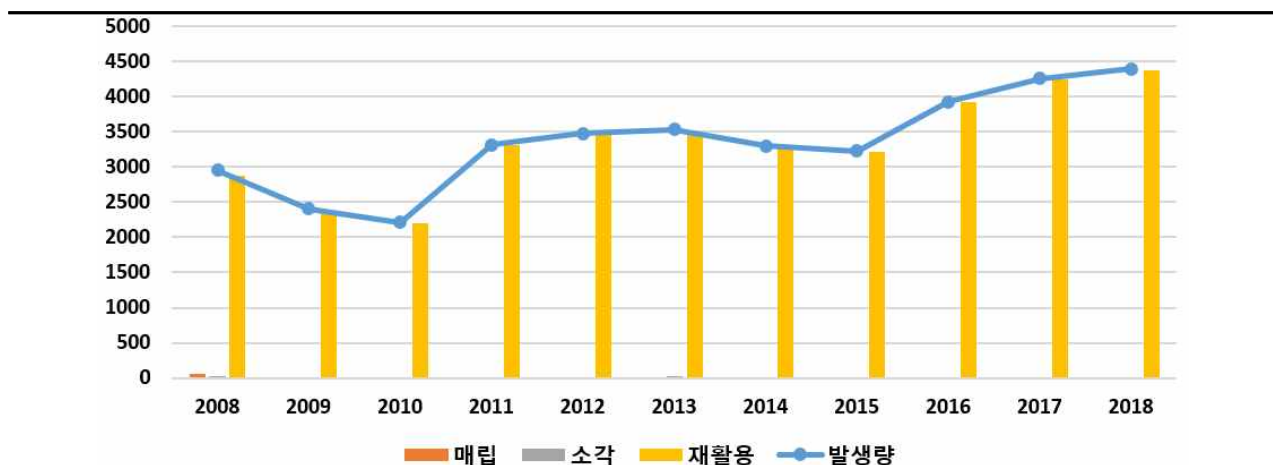
- 2018년도 건설폐기물 발생량은 2008년 2,952톤/일에서 2018년 4,388톤/일로 10년간 1,436톤/일(49%) 증가
- 건설폐기물의 처리 비율은 2018년 기준 재활용 4,376톤/일(99.7%), 소각 10톤/일(0.2%) 매립 69톤/일(0.05%)순으로 나타나 소량을 제외하고 대부분의 폐기물을 재활용하는 것으로 나타남

<표 3-3-48> 건설폐기물 발생 및 처리 현황

(단위 : 톤/일)

구분	발생량	매립	소각	재활용
2008	2,952	55	28	2,870
2009	2,402	11	17	2,374
2010	2,215	1	7	2,207
2011	3,310	1	4	3,305
2012	3,474	4	5	3,465
2013	3,531	17	23	3,492
2014	3,300	2	8	3,290
2015	3,227	1	12	3,214
2016	3,928	6	8	3,915
2017	4,255	0	18	4,237
2018	4,388	2	10	4,376

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

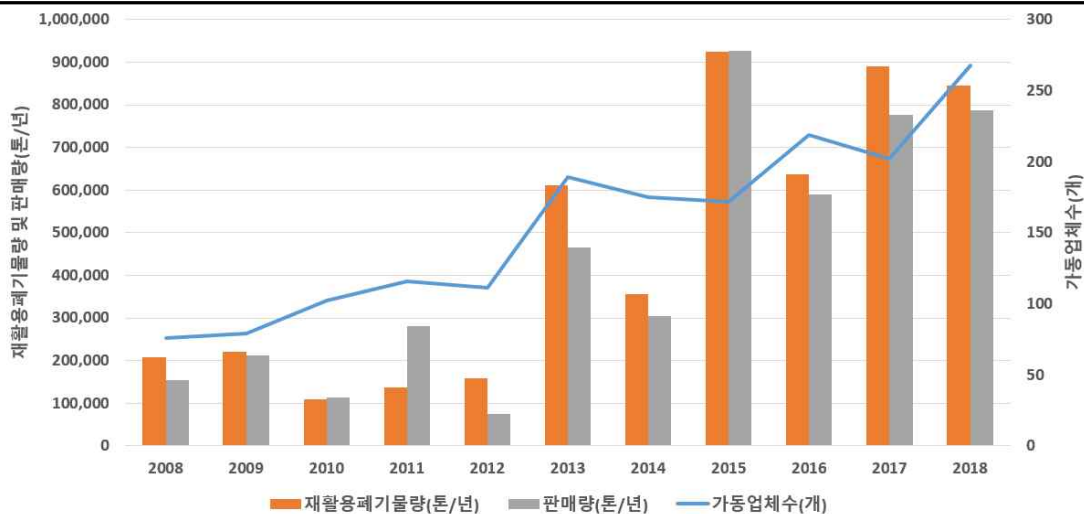
<그림 3-3-44> 건설폐기물 발생 및 처리 현황

- 광주광역시의 재활용업체는 2008년 76개에서 2018년 268개로 10년간 192개 증가
- 2008년에는 재활용폐기물량은 207,932톤/년, 판매량은 153,661톤/년을 기록하고 10년간 증가하여 2018년 기준 재활용폐기물량은 845,418톤/년, 판매량은 786,701톤/년을 기록
- 판매총액은 2008년 41,617,018천원에서 2018년 284,237,513천원으로 242,620,495천원(583%)이 증가했고, 2018년에 기록한 판매총액은 최근 10년동안의 수치 중 가장 높음

<표 3-3-49> 광주광역시 재활용 현황

구분	가동 업체 수(개)	재활용폐기물량 (톤/년)	판매량(톤/년)	판매총액(천원)
2008	76	207,932	153,661	41,617,018
2009	79	221,057	212,453	47,879,834
2010	102	109,809	113,834	69,079,287
2011	116	137,501	281,658	41,286,897
2012	111	158,766	74,287	34,166,554
2013	189	610,504	465,935	120,918,053
2014	175	356,502	304,249	105,124,964
2015	172	924,429	926,154	158,846,178
2016	219	637,796	590,613	176,724,531
2017	202	890,207	777,121	250,516,631
2018	268	845,418	786,701	284,237,513

※ 자료: 국가통계포털



※ 자료: 국가통계포털

<그림 3-3-45> 건설폐기물 발생 및 처리 현황

제4절 기후변화 현황 및 전망

1. 기후변화 현황

□ 연평균기온

- 광주광역시의 연평균기온은 1940년 12℃에서 2019년 14.7℃로 79년 동안 2.7℃ 상승
- 2019년 기준 광주광역시의 연평균기온은 주요 도시 평균보다 0.4℃ 높고, 부산, 대구에 이어 세 번째로 높음

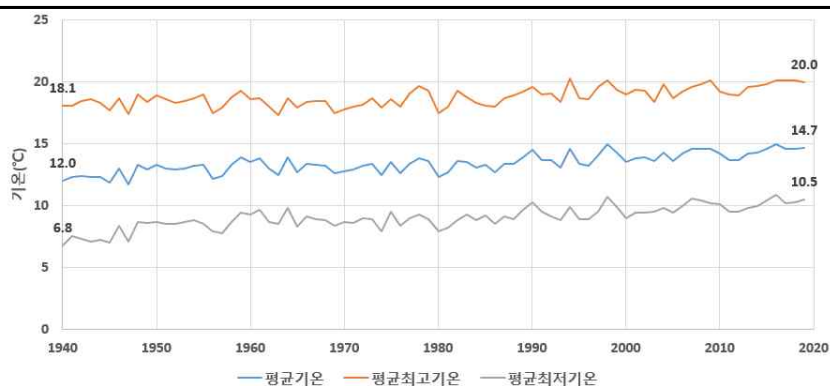
- 광주광역시에서는 1979년부터 2010년까지 31년간 연평균기온이 0.6℃가 상승했고, 2010년부터 2019년까지 9년간 0.5℃가 상승함
- 이는 최근 연평균기온의 상승 속도가 이전에 비해 빨라졌다는 것을 의미함

<표 3-4-1> 광주광역시 연평균기온

(단위 : °C)

구분		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
기온 (°C)	평균	14.2	13.7	13.7	14.2	14.3	14.6	15.0	14.6	14.6	14.7
	평균 최고	19.2	19.0	18.9	19.6	19.7	19.8	20.1	20.1	20.1	20.0
	최고 극값	35.5	35.3	37.7	36.2	36.5	36.2	37.2	37.3	38.5	34.8
	평균 최저	10.1	9.5	9.5	9.8	10.0	10.4	10.9	10.2	10.3	10.5
	최저 극값	-9.5	-11.7	-10.2	-10.3	-7.3	-8.7	-11.7	-7.9	-11.5	-5.9
평균 상대습도(%)		69	69	67	66	65	69	72	69	71	69
평균 풍속(m/s)		2.2	2.1	2.2	2.1	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5

※ 자료: 기상자료개방포털, 국가통계포털



※ 자료: 기상자료개방포털, 국가통계포털

<그림 3-4-1> 광주광역시 연평균기온 변화

<표 3-4-2> 주요 도시 연평균기온 변화

(단위 : °C)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
1979년	13.6	12.5	14.8	13.7	12.1	12.4	13.2
2010년	14.2	12.1	14.9	14.4	12.3	12.7	13.4
2019년	14.7	13.5	15.7	14.8	13.2	14	14.3
1979~2010	+0.6	-0.4	+0.1	+0.7	+0.2	+0.3	+0.3
2010~2019	+0.5	+1.4	+0.8	+0.4	+0.9	+1.3	+0.9

※ 자료: 기상자료개방포털, 국가통계포털

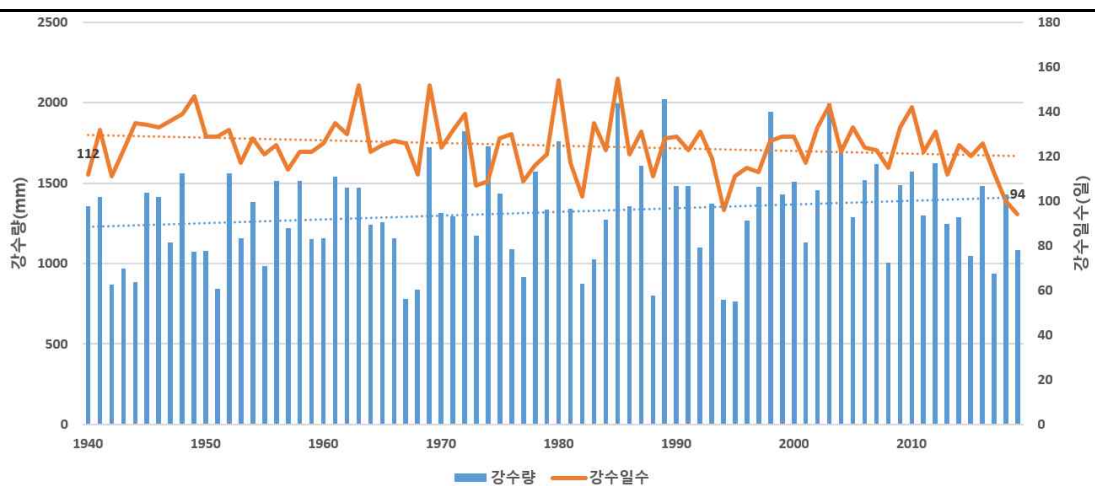
□ 강수량

- 1940년부터 2019년까지 광주광역시의 연평균 강수량은 1,322.2mm임
- 광주광역시의 연강수량은 증감이 반복되고 있고, 2010년 1,573.1mm에서 2019년 1,085.9mm로 9년간 487.2mm가 감소함
- 강수일수도 마찬가지로 증감을 반복함
- 1940년부터 2019년까지 최고 강수량을 기록한 해는 1989년으로 2,020.4mm를 기록했고, 최저 강수량은 1995년 764.4mm임
- 강수일수가 가장 많았던 해는 1985년으로 155일이고, 2019년에 94일로 강수일이 가장 적었음

<표 3-4-3> 광주광역시 강수량 및 강수일수 변화

연도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
강수량(mm)	1,511.0	1,129.9	1,458.7	1,994.1	1,742.3	1,289.6	1,520.2	1,620.6	1,007.2	1,488.2
강수일수(일)	129	117	133	143	122	133	124	123	115	133
연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
강수량(mm)	1,573.1	1,300.3	1,626.8	1,245.4	1,290.3	1,049.6	1,482.3	936.6	1,427.9	1,085.9
강수일수(일)	142	122	131	112	125	120	126	113	100	94

※ 자료: 기상자료개방포털



※ 자료: 기상자료개방포털

<그림 3-4-2> 광주광역시 강수량 및 강수일수 변화

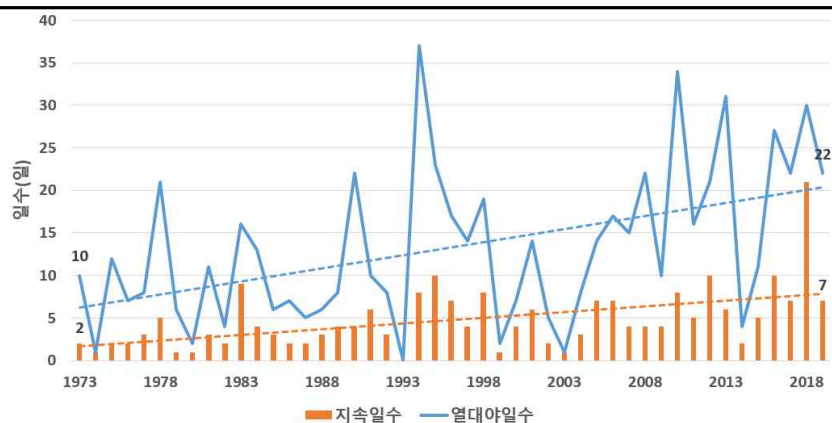
□ 열대야

- 광주광역시의 열대야일수는 1994년에 37일로 가장 길었고, 2010년 34일, 2013년 31일, 2018년 30일 순임
- 1973년부터 2019년까지 광주광역시의 평균 열대야 일수는 13.3일
- 광주광역시에서는 1979년부터 2010년까지 31년간 열대야일수가 28일 증가했고, 2010년부터 2019년까지 9년간 12일이 감소함
- 광주광역시의 열대야 지속일수는 2018년에 21일로 가장 길었고, 다음으로 1995년, 2012년, 2016년에 10일을 기록함
- 1973년부터 열대야 일수와 지속일수를 보면 전반적으로 증가 추세를 보임
- 2019년 기준 광주광역시의 열대야일수는 22일로 주요 도시 평균인 21.2일보다 높고, 부산, 대구, 대전에 이어 네 번째 순위를 차지함

<표 3-4-4> 광주광역시 열대야일수 및 지속일수 변화

연도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
열대야일수	7	14	5	1	8	14	17	15	22	10
지속일수	4	6	2	1	3	7	7	4	4	4
연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
열대야일수	34	16	21	31	4	11	27	22	30	22
지속일수	8	5	10	6	2	5	10	7	21	7

※ 자료: 기상자료개방포털



※ 자료: 기상자료개방포털

<그림 3-4-3> 광주광역시 열대야일수 및 지속일수 변화

<표 3-4-5> 주요 도시 열대야일수 변화

(단위 : 일)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
1979년	6	2	11	7	2	4	5.3
2010년	34	15	37	29	14	13	23.7
2019년	22	17	27	22	16	23	21.2
1979~2010	+28	+13	+26	+22	+12	+9	+18.3
2010~2019	-12	+2	-10	-7	+2	+10	-2.5

※ 자료: 기상자료개방포털

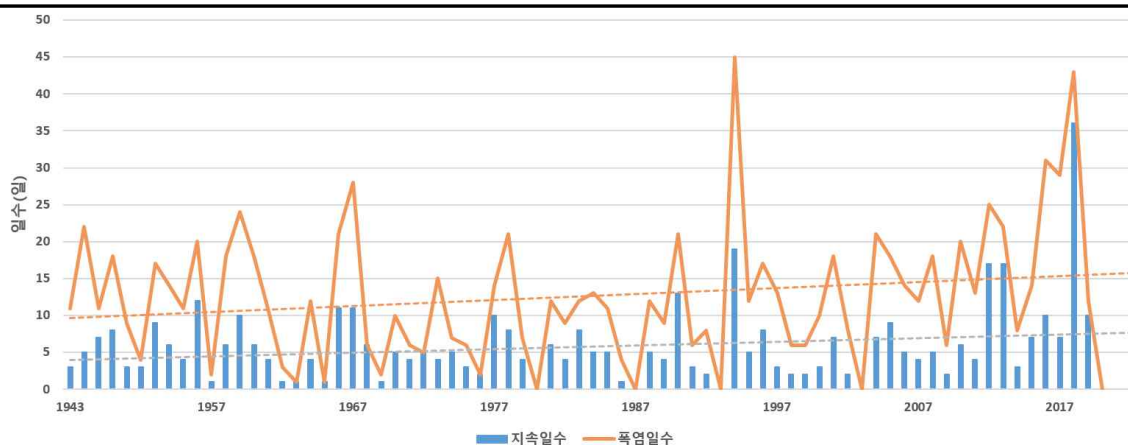
□ 폭염

- 광주광역시의 폭염일수는 1994년에 45일로 가장 길었고, 2018년 43일, 1942년 34일 순임
- 1940년부터 2019년까지 평균 폭염일수는 12.8일이며, 증감을 반복하지만 상승 추세임
- 광주광역시의 폭염지속일수는 2018년에 36일로 가장 길었고, 1994년 19일, 2012년, 2013년에 17일을 기록함
- 광주광역시에서는 1979년부터 2010년까지 31년간 폭염일수가 5일 증가했고, 2010년부터 2019년까지 9년간 8일이 감소함
- 2019년 기준 광주광역시의 폭염일수는 12일로 주요 도시 평균인 14.3일보다 적음

<표 3-4-6> 광주광역시 폭염일수 및 지속일수 변화

연도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
폭염일수	10	18	8	0	21	18	14	12	18	6
지속일수	3	7	2	0	7	9	5	4	5	2
연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
폭염일수	20	13	25	22	8	14	31	29	43	12
지속일수	6	4	17	17	3	7	10	7	36	10

※ 자료: 기상자료개방포털



※ 자료: 기상자료개방포털

<그림 3-4-4> 광주광역시 폭염일수 및 지속일수 변화

<표 3-4-7> 주요 도시 폭염일수 변화

(단위 : 일)

구분	광주	서울	부산	대구	인천	대전	평균
1979년	7	2	11	7	2	4	5.5
2010년	20	2	3	41	1	10	12.8
2019년	12	15	3	29	9	18	14.3
1979~2010	+5	+13	-8	+22	+7	+14	+8.8
2010~2019	-8	+13	0	-12	+8	+8	+1.5

※ 자료: 기상자료개방포털

□ 온열질환자

- 여름철 폭염 기간 동안에는 열사병, 열실신, 열경련, 열탈진, 열부종 등의 증상을 갖는 온열질환자의 수가 증가함
- 폭염일수가 높은 해에 온열질환자수도 증가하는 경향이 있고, 온열질환으로 인한 사망자는 고령일수록 그 수가 많음
- 광주광역시의 온열질환자수는 2018년에 118명으로 가장 많았고, 이때 폭염일수는 43일임
- 2018년 기준 연령별 온열질환자수는 50~59세에서 22명으로 가장 많았고, 60세 이상 고령층이 39명으로 전체 온열질환자 수의 33%를 차지함

<표 3-4-8> 광주광역시 온열질환자수 및 폭염일수

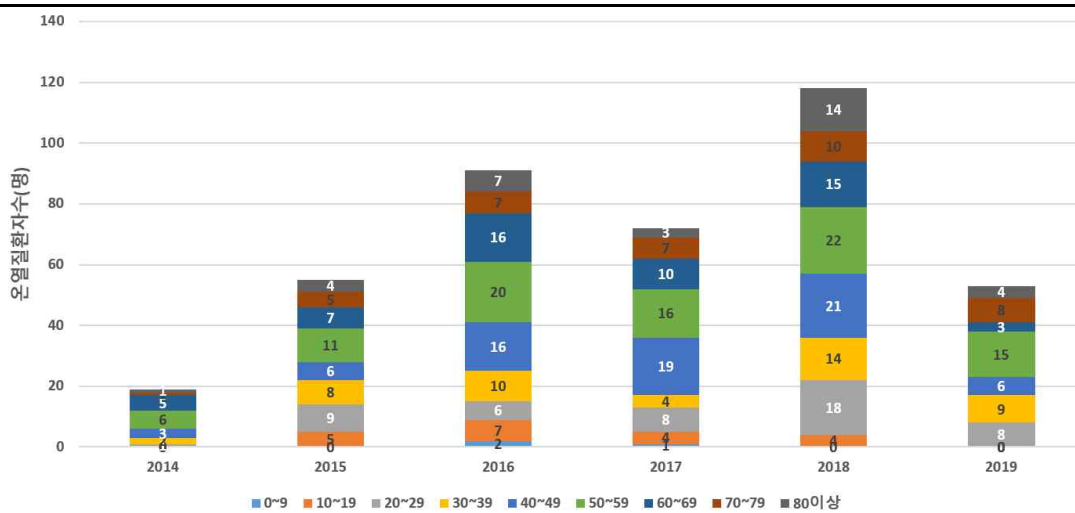
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
온열질환자수(명)	31	34	51	19	55	91	72	118	53
폭염일수(일)	13	25	22	8	14	31	29	43	12

※ 자료: 폭염 건강피해 백서(2012), 2011-2019년 폭염으로 인한 온열질환 신고현황 연보(2012-2020)



※ 자료: 2011-2019년 폭염으로 인한 온열질환 신고현황 연보(2012-2020)

<그림 3-4-5> 광주광역시 연도별 온열질환자수 및 폭염일수



※ 자료: 2014-2019년 폭염으로 인한 온열질환 신고현황 연보(2015-2020)

<그림 3-4-6> 광주광역시 연도별 연령별 온열질환자

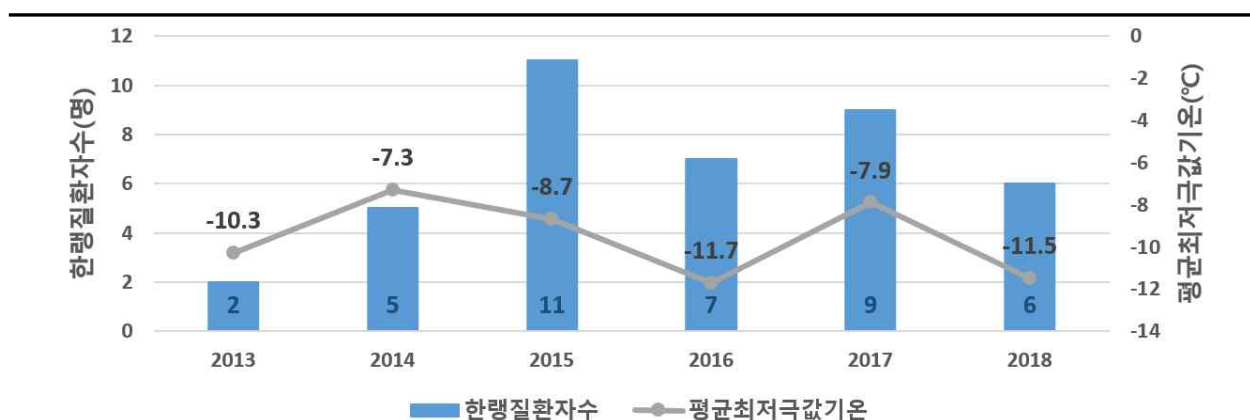
□ 한랭질환자

- 겨울철 한파로 인해 발생하는 한랭질환으로는 저체온증, 동상을 포함한 국소성 한랭 손상이 있음
- 광주광역시의 한랭질환자수는 2015년에 11명으로 가장 많았고, 이때 평균최저극값기온은 -8.7°C 임
- 2017년은 한랭질환자수가 9명으로 2015년 다음으로 많았고 65세 이상의 고령층이 44%를 차지하며 가장 많았음
- 연령별 한랭질환자수 데이터가 나와있지 않은 2015년을 제외하고 2014년부터 2018년까지 전체 한랭질환자 36명 중 65세 이상의 고령층이 9명으로 전체의 25%를 차지함

<표 3-4-9> 광주광역시 한랭질환자수 및 평균최저극값기온

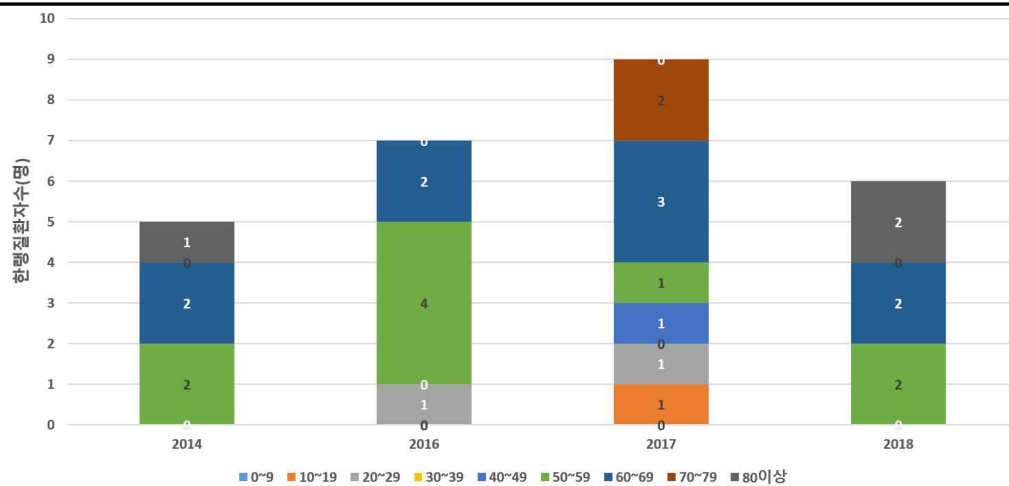
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
한랭질환자수(명)	2	5	11	7	9	6
평균최저극값기온($^{\circ}\text{C}$)	-10.3	-7.3	-8.7	-11.7	-7.9	-11.5

※ 자료: 2016-2018년 한파로 인한 한랭질환 신고현황 연보(2017-2019)



※ 자료: 2016-2018년 한파로 인한 한랭질환 신고현황 연보(2017-2019)

<그림 3-4-7> 광주광역시 연도별 한랭질환자수 및 평균최저극값기온



※ 자료: 2016-2018년 한파로 인한 한랭질환 신고현황 연보(2017-2019)

<그림 3-4-8> 광주광역시 연도별 연령별 한랭질환자

2. 기후변화 전망 및 특성¹⁰⁾

- 광주광역시의 기후변화 전망 및 특성은 ‘광주광역시 기후변화 전망분석서’와 ‘기후변화 시나리오(기상청)’을 참고하여 분석함
- 기후변화 시나리오는 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)에서 5차 평가보고서 용으로 발표한 온실가스 배출 시나리오인 RCP(Representative Concentration Pathways) 시나리오를 기초로 하였음
- 기후변화 전망 분석시 현재(2001~2010년)를 기준으로 10년 단위로 분석하거나 21세기 전반기(2011~2040년), 중반기(2041~2070년), 후반기(2071~2100년)의 30년 단위로 분석함
- 기후변화 전망에서 기온과 강수량 이외에도 5개의 기온 관련 극한기후지수 (열대야일수, 폭염일수, 서리일수, 결빙일수, 여름일수)와 2개의 강수 관련 극한기후지수 (강수강도, 호우일수), 2개의 보건 관련 기후지수 (열지수, 불쾌지수)를 분석하였음

10) 광주광역시 기후변화 전망 및 특성은 ‘광주광역시 기후변화 전망 분석서’와 ‘기후변화 시나리오(기상청)’를 사용함

<표 3-4-10> RCP 시나리오별 설명 및 2100년 기준 CO₂ 농도

종류	시나리오 설명	2100년 기준 CO ₂ 농도(ppm)
RCP 2.6	인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우(실현 불가)	420
RCP 4.5	온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 경우	540
RCP 6.0	온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우	670
RCP 8.5	현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우	940

- 시나리오에 따라 광주광역시의 기후변화 전망값의 차이가 발생하며, 실현 불가능한 시나리오인 RCP 2.6을 제외하고 온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 경우인 RCP 4.5 시나리오가 RCP 6.0과 RCP8.5 시나리오 보다 기온 상승이 적음
- 강수량의 경우는 시나리오별 큰 차이를 보이지 않아 기온에 비해 시대별 불확실성이 클 것으로 전망됨
- 기온 관련 극한기후지수에서는 평균기온, 최고기온, 최저기온의 상승과 비슷한 경향으로 증가하며, 서리일수와 결빙일수는 기온 상승과 반대로 감소함
- 강수 관련 극한기후지수인 강수강도는 연강수량 전망과 비슷한 경향으로 증가하며, 호우일수는 일강수량이 80mm 이상인 날로 연강수량 전망과는 다르게 나타남

<표 3-4-11> 광주광역시 기후변화 전망 요약

구분	현재 기후값 (2001~2010)	전반기(2011~2040)				중반기(2041~2070)				후반기(2071~2100)			
		RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
연평균기온(°C)	13.6	+1.1	+0.7	+0.3	+0.7	+1.4	+1.6	+1.0	+2.1	+1.4	+2.1	+2.3	+3.9
일최고기온(°C)	19.2	+1.1	+0.9	+0.3	+0.9	+1.4	+1.7	+1.1	+2.3	+1.5	+2.1	+2.3	+4.2
일최저기온(°C)	8.9	+1.1	+0.5	+0.3	+0.5	+1.4	+1.5	+0.9	+1.9	+1.3	+1.9	+2.2	+3.6
연강수량(mm)	1,415.2	+6.0%	-1.5%	+0.6%	+7.4%	+5.2%	+12.7%	-2.8%	+2.9%	+1.3%	+1.1%	+10.2%	+12.5%
서리일수(일)	89.7	-14.8	-6.7	-2.9	-5.9	-15.1	-16.9	-8.4	-20.0	-14.4	-22.3	-24.4	-40.9
결빙일수(일)	5.3	-2.7	-2.0	-0.7	-1.0	-2.9	-3.5	-2.1	-3.3	-2.9	-3.9	-4.2	-5.0
여름일수(일)	130.7	+10.2	+10.6	+1.9	+13.4	+15.9	+20.1	+13.2	+30.2	+16.0	+27.0	+28	+49.1
폭염일수(일)	16.1	+5.4	+4.5	-1.4	+5.4	+13.9	+11	+9.8	+26.3	+12	+20.1	+25.9	+55.1
열대야일수(일)	7.3	+8.4	+4.2	+3.2	+4.7	+14.7	+15.5	+10.6	+24.4	+13.2	+21.4	+25.6	+52.3
강수강도(mm/일)	15.9	+10.7%	+9.4%	+11.9%	+17.0%	+9.4%	+20.1%	+13.8%	+8.8%	+6.3%	+11.3%	+23.3%	+16.4%
호우일수(일)	2.0	+2.1	+2.9	+1.6	+4.3	+3.7	+5.0	+3.1	+2.2	+2.9	+3.4	+3.9	+4.1

1) 기온 및 강수량의 변화 전망

□ 평균기온

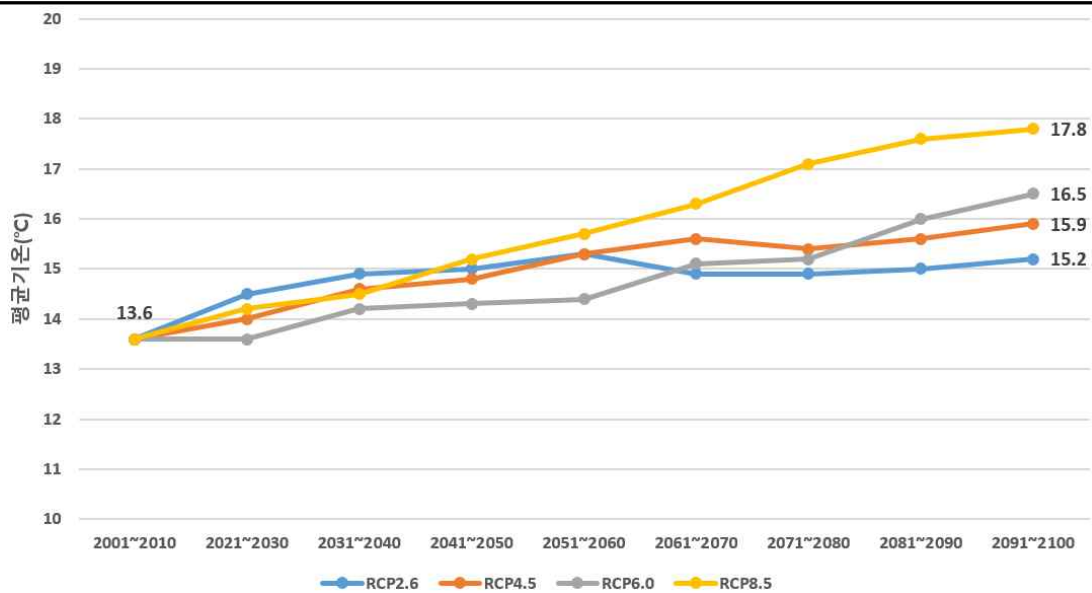
- 인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시 연평균기온은 현재 기후값 13.6℃에 비해 21세기 후반기에는 1.4℃ 상승할 것으로 전망되며, 5개 자치구 중 남구와 서구가 현재 기온에 비해 1.5℃ 상승하여 가장 많이 상승할 것으로 전망됨
- RCP 2.6 시나리오의 광주광역시 연평균기온 증가율은 평균 0.2℃/10년으로 전망
- 온실가스 저감정책이 상당히 실현되는 RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재 기후값보다 2.1℃ 상승할 것으로 전망되며, 서구가 현재 기온에 비해 2.2℃의 가장 큰 기온 상승을 보임
- RCP 4.5 시나리오의 광주광역시 연평균기온 증가율은 평균 0.29℃/10년으로 전망
- 온실가스 저감정책이 어느정도 실현되는 RCP 6.0 시나리오에서는 현재 기후값에 비해 21세기 후반기에 연평균 기온이 2.3℃ 상승할 것으로 전망되며, 서구가 현재 기온에 비해 2.4℃의 가장 큰 상승을 보임
- RCP 6.0 시나리오의 광주광역시 연평균기온 증가율은 평균 0.36℃/10년으로 전망
- 현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우인 RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 연평균 기온은 현재 기후값 13.6℃에 비해 21세기 후반기에 3.9℃ 상승으로 4가지 시나리오 중 연평균기온 상승값이 가장 클 것으로 전망되며, 서구가 현재 기온에 비해 4℃ 상승하여 가장 많이 상승할 것으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오의 광주광역시 연평균기온 증가율은 평균 0.53℃/10년으로 전망

<표 3-4-12> 광주광역시 연평균기온 전망

(단위 : °C)

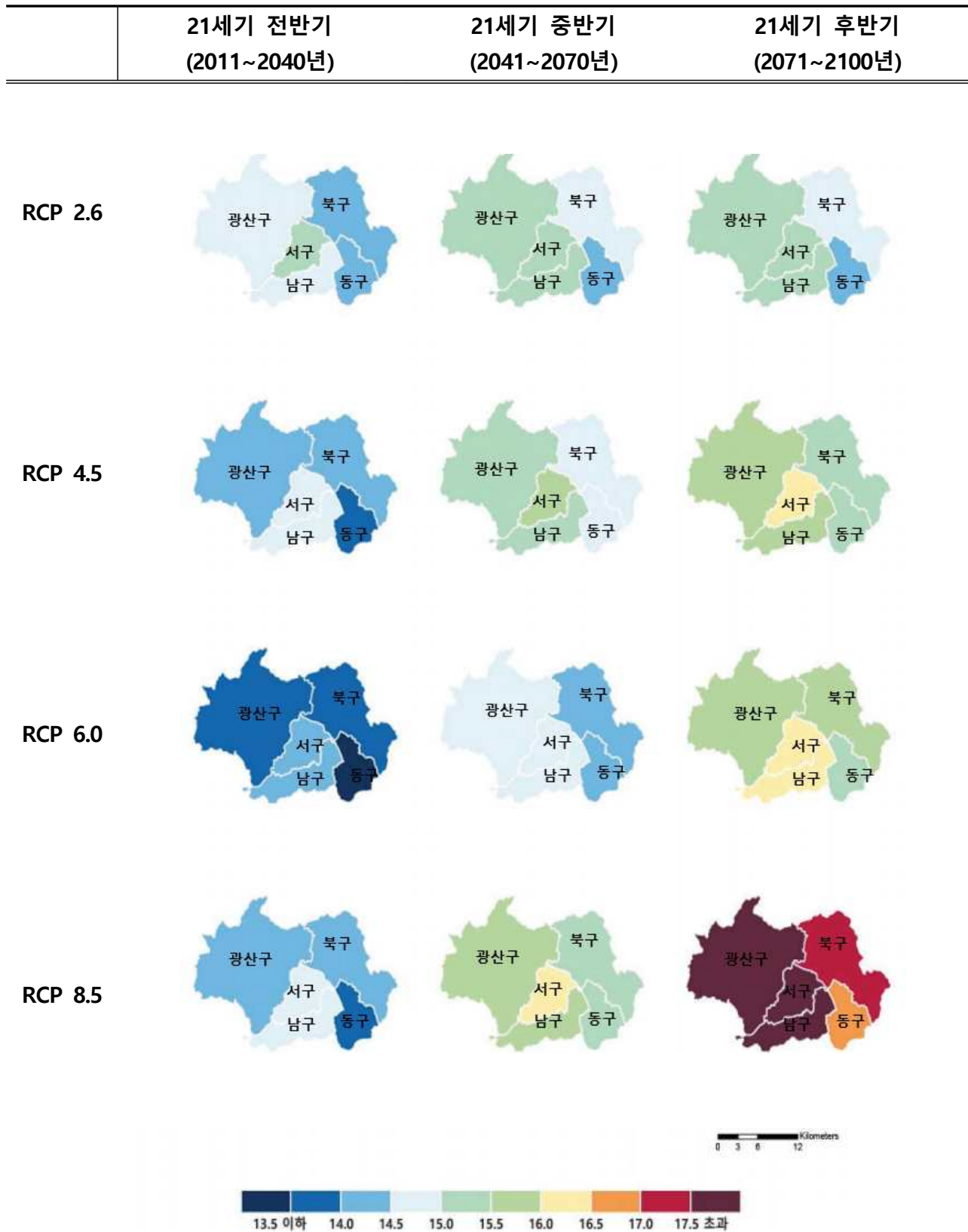
구분	연평균기온												
	현재 (2001~2010년)	전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5
광주광역시	13.6	+1.1	+0.7	+0.3	+0.7	+1.4	+1.6	+1.0	+2.1	+1.4	+2.1	+2.3	+3.9
광산구	13.7	+1.1	+0.7	+0.3	+0.7	+1.4	+1.6	+1.0	+2.1	+1.4	+2.1	+2.3	+3.9
남구	13.8	+1.1	+0.8	+0.4	+0.8	+1.5	+1.7	+1.0	+2.2	+1.5	+2.1	+2.3	+3.9
동구	13.2	+1.0	+0.6	+0.2	+0.6	+1.3	+1.5	+0.9	+2.0	+1.3	+2.0	+2.2	+3.8
북구	13.4	+1.1	+0.7	+0.3	+0.7	+1.4	+1.6	+0.9	+2.1	+1.3	+2.0	+2.2	+3.9
서구	13.9	+1.2	+0.9	+0.5	+0.9	+1.6	+1.8	+1.1	+2.3	+1.5	+2.2	+2.4	+4.0

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-9> 광주광역시 연평균기온 전망



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-10> 광주광역시 자치구별 연평균기온 전망

□ 연평균 일최고기온

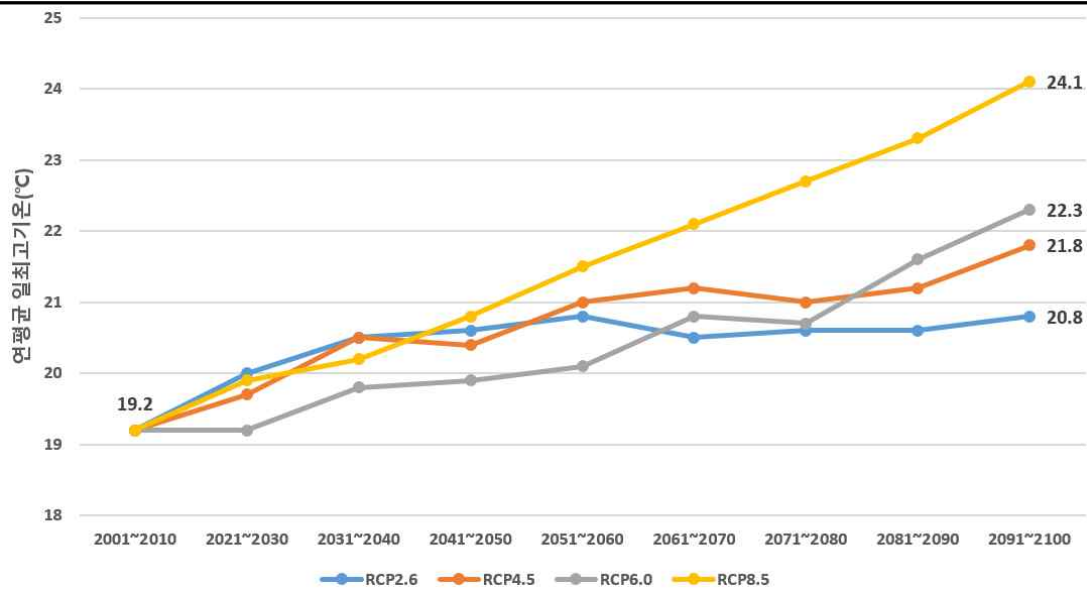
- RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시 연평균 일최고기온은 현재 19.2℃에 비해 21세기 후반기에 1.5℃상승할 것으로 전망되며, 5개 자치구 중 서구에서 현재 기온에 비해 1.7℃ 상승하여 가장 많이 상승할 것으로 전망되나 전반적으로 자치구 간의 큰 차이는 보이지 않을 것으로 나타남
 - RCP 2.6 시나리오의 광주광역시 연평균 일최고기온 증가율은 평균 0.2℃/10년으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재보다 2.1℃상승할 것으로 전망되며, 서구가 현재 기온에 비해 2.3℃의 가장 큰 기온 상승을 보임
 - RCP 4.5 시나리오의 광주광역시 연평균 일최고기온 증가율은 평균 0.33℃/10년으로 전망됨
- RCP 6.0 시나리오에서는 현재 기후값에 비해 21세기 후반기에 연평균 일최고기온이 2.3℃상승할 것으로 전망되며, 서구가 현재 기온에 비해 2.5℃의 가장 큰 상승을 보임
 - RCP 6.0 시나리오의 광주광역시 연평균 일최고기온 증가율은 평균 0.39℃/10년으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 연평균 일최고기온은 현재보다 21세기 후반기에 4.2℃ 상승으로 4가지 시나리오 중 기온 상승값이 가장 클 것으로 전망되며, 서구가 현재 기온에 비해 4.3℃ 상승하여 가장 많이 상승할 것으로 전망됨
 - RCP 8.5 시나리오의 광주광역시 연평균 일최고기온 증가율은 평균 0.61℃/10년으로 전망됨

<표 3-4-13> 광주광역시 연평균 일최고기온 전망

(단위 : °C)

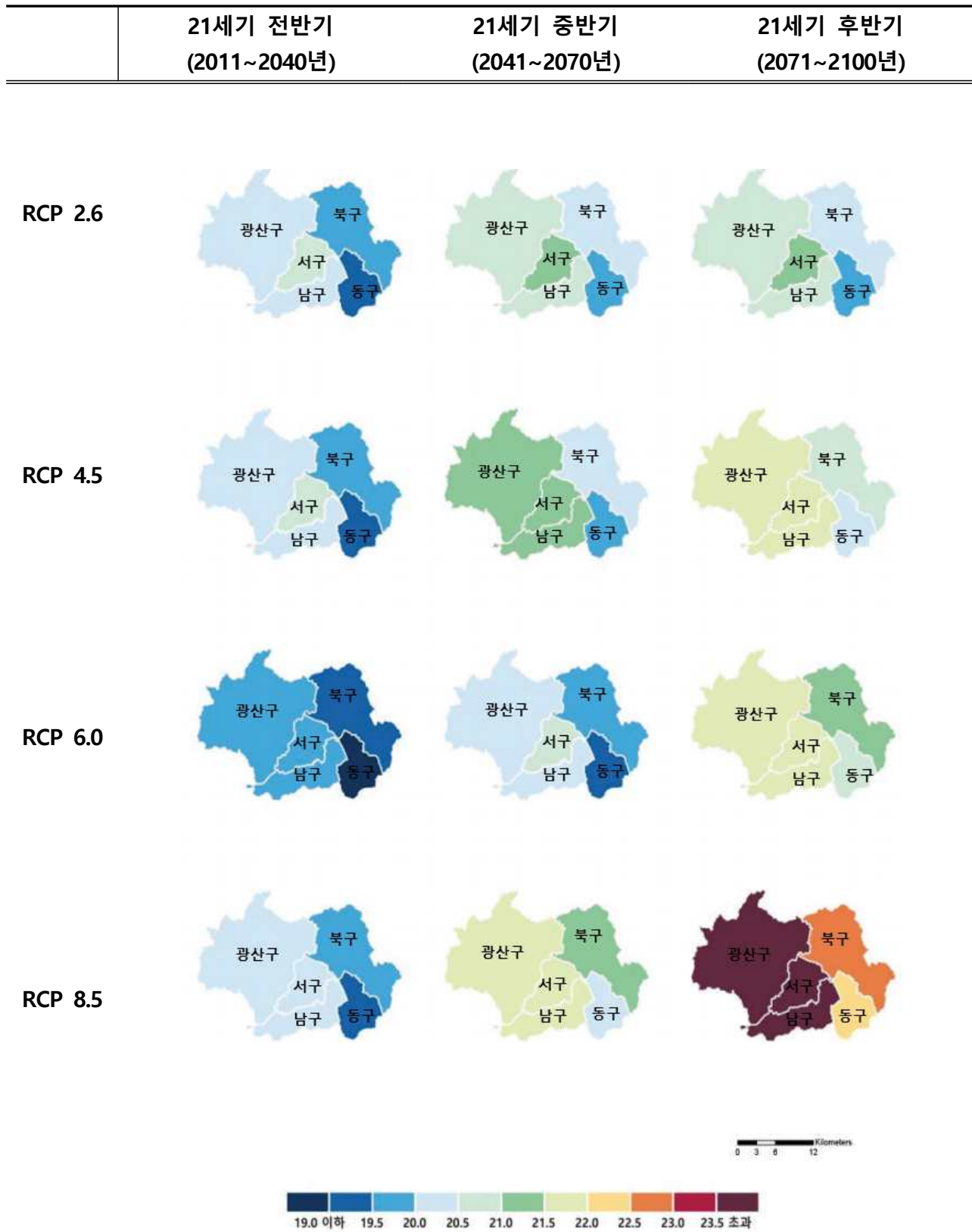
구분	연평균 일최고기온												
	현재 (2001~2010년)	전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5
광주광역시	19.2	+1.1	+0.9	+0.3	+0.9	+1.4	+1.7	+1.1	+2.3	+1.5	+2.1	+2.3	+4.2
광산구	19.4	+1.1	+1.0	+0.3	+0.9	+1.4	+1.7	+1.1	+2.3	+1.5	+2.2	+2.4	+4.2
남구	19.4	+1.1	+1.0	+0.4	+0.9	+1.5	+1.8	+1.1	+2.4	+1.6	+2.2	+2.4	+4.2
동구	18.3	+1.0	+0.9	+0.3	+0.8	+1.4	+1.6	+1.0	+2.2	+1.4	+2.1	+2.3	+4.1
북구	18.9	+1.0	+0.9	+0.2	+0.8	+1.4	+1.6	+1.0	+2.2	+1.4	+2.1	+2.3	+4.1
서구	19.5	+1.2	+1.1	+0.5	+1.0	+1.6	+1.9	+1.2	+2.4	+1.7	+2.3	+2.5	+4.3

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-11> 광주광역시 연평균 일최고기온 전망



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-12> 광주광역시 자치구별 연평균 일최고기온 전망

□ 연평균 일최저기온

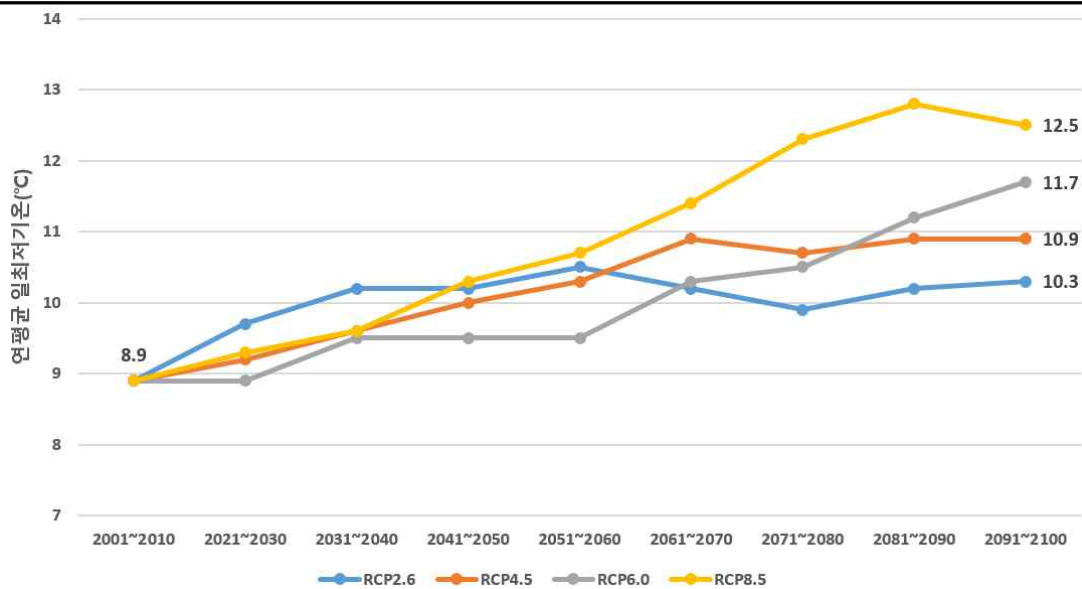
- RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시 연평균 일최저기온은 현재 8.9℃에 비해 21세기 후반기에 1.3℃상승할 것으로 전망되며, 5개 자치구 중 서구에서 현재 기온에 비해 1.4℃ 상승하여 가장 많이 상승할 것으로 전망됨
 - RCP 2.6 시나리오의 광주광역시 연평균 일최저기온 증가율은 평균 0.18℃/10년으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재보다 1.9℃ 상승할 것으로 전망되며, 광산구, 남구, 서구가 현재 기온에 비해 2.0℃의 상승을 보임
 - RCP 4.5 시나리오의 광주광역시 연평균 일최저기온 증가율은 평균 0.25℃/10년으로 전망됨
- RCP 6.0 시나리오에서는 현재 기후값에 비해 21세기 후반기에 연평균 일최저기온이 2.2℃ 상승할 것으로 전망되며, 서구가 현재 기온에 비해 2.3℃의 가장 큰 상승을 보임
 - RCP 6.0 시나리오의 광주광역시 연평균 일최저기온 증가율은 평균 0.35℃/10년으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 연평균 일최저기온은 현재보다 21세기 후반기에 3.6℃ 상승으로 4가지 시나리오 중 상승값이 가장 클 것으로 전망되며, 자치구 중 서구가 현재 기온에 비해 3.7℃ 상승하여 가장 많이 상승할 것으로 전망됨
 - RCP 8.5 시나리오의 광주광역시 연평균 일최저기온 증가율은 평균 0.45℃/10년으로 전망됨

<표 3-4-14> 광주광역시 연평균 일최저기온 전망

(단위 : °C)

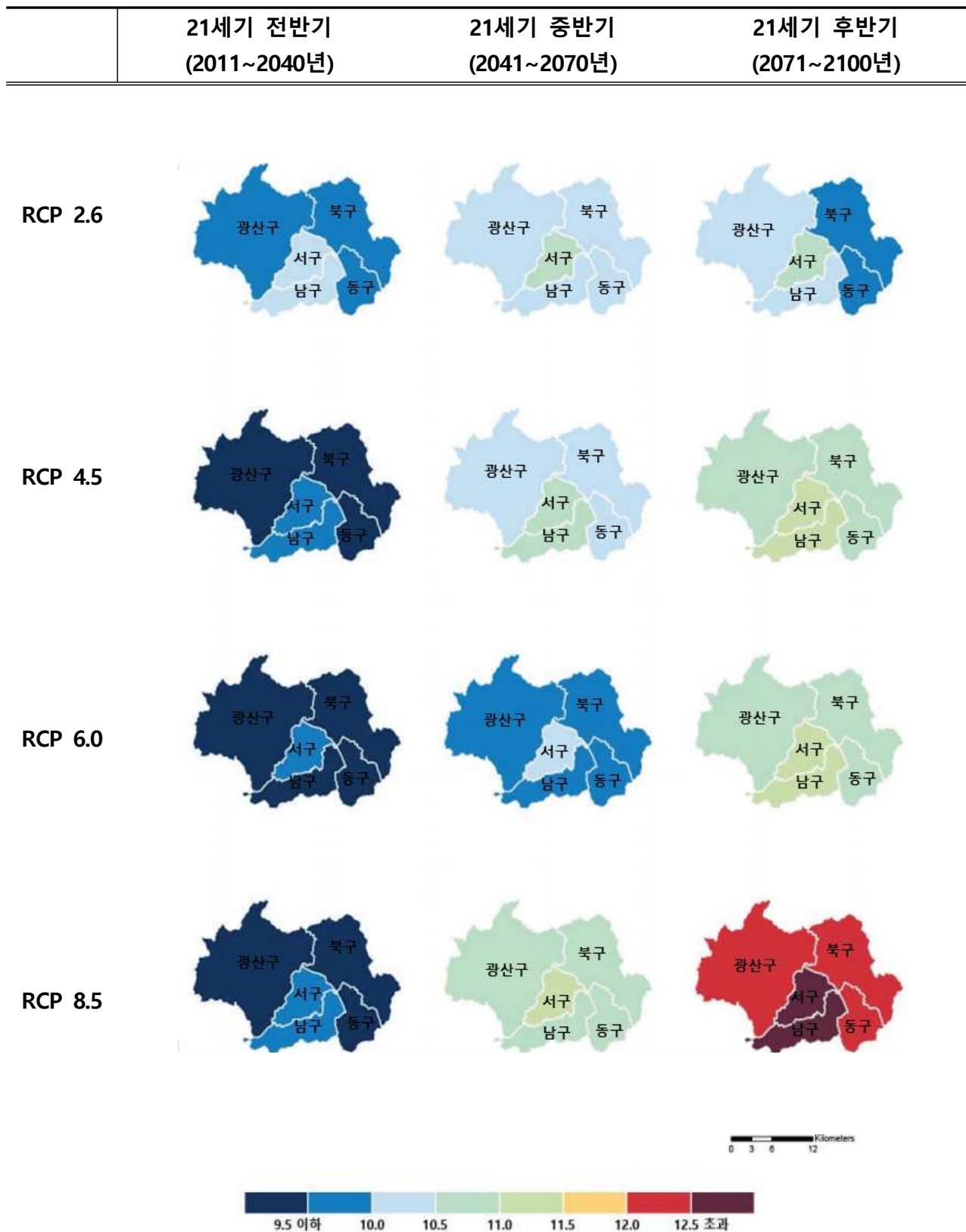
구분	연평균 일최저기온												
	현재 (2001~2010년)	전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5
광주광역시	8.9	+1.1	+0.5	+0.3	+0.5	+0.4	+1.5	+0.9	+1.9	+1.3	+1.9	+2.2	+3.6
광산구	8.8	+1.1	+0.5	+0.3	+0.6	+1.4	+1.6	+0.9	+2.0	+1.3	+2.0	+2.2	+3.6
남구	9.1	+1.1	+0.5	+0.3	+0.5	+1.4	+1.5	+0.9	+1.9	+1.3	+2.0	+2.2	+3.6
동구	8.9	+0.9	+0.4	+0.2	+0.4	+1.2	+1.4	+0.7	+1.8	+1.1	+1.8	+2.1	+3.5
북구	8.9	+0.9	+0.4	+0.2	+0.4	+1.2	+1.4	+0.7	+1.8	+1.1	+1.8	+2.1	+3.5
서구	9.2	+1.2	+0.6	+0.4	+0.6	+1.5	+1.6	+1.0	+2.0	+1.4	+2.0	+2.3	+3.7

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-13> 광주광역시 연평균 일최저기온 전망



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-14> 광주광역시 자치구별 연평균 일최저기온 전망

□ 연강수량

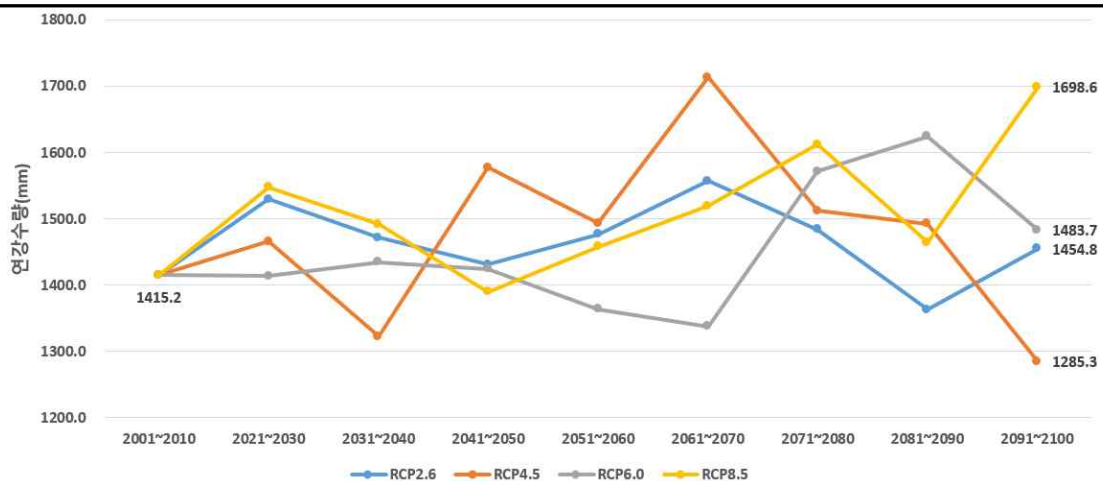
- RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시 연강수량은 현재 기후값 1,415.2mm에 비해 21세기 후반기에 1,434.0mm로 1.3% 상승할 것으로 전망되며, 5개 자치구 중 광산구와 동구에서 현재에 비해 1.7% 상승하여 가장 많이 상승할 것으로 전망됨
 - RCP 2.6 시나리오의 광주광역시 연강수량 증가율은 평균 4.9mm/10년으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재보다 1.1% 상승할 것으로 전망되며, 동구가 현재 강수량에 비해 4.1%의 상승을 보임
 - RCP 4.5 시나리오의 광주광역시 연강수량 증가율은 평균 -16.2mm/10년으로 전망됨
- RCP 6.0 시나리오에서는 현재 기후값에 비해 21세기 후반기에 연강수량이 10.2% 상승할 것으로 전망되며, 광산구가 현재에 비해 11.4%의 가장 큰 상승을 보임
 - RCP 6.0 시나리오의 광주광역시 연평균 일최저기온 증가율은 평균 8.6mm/10년으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 연강수량은 현재보다 21세기 후반기에 12.5% 상승으로 4가지 시나리오 중 상승값이 가장 클 것으로 전망되며, 자치구 중 광산구가 현재에 비해 13.8% 상승하여 가장 많이 상승할 것으로 전망됨
 - RCP 8.5 시나리오의 광주광역시 연평균 일최저기온 증가율은 평균 35.4mm/10년으로 전망됨

<표 3-4-15> 광주광역시 연강수량 전망

(단위 : mm, %)

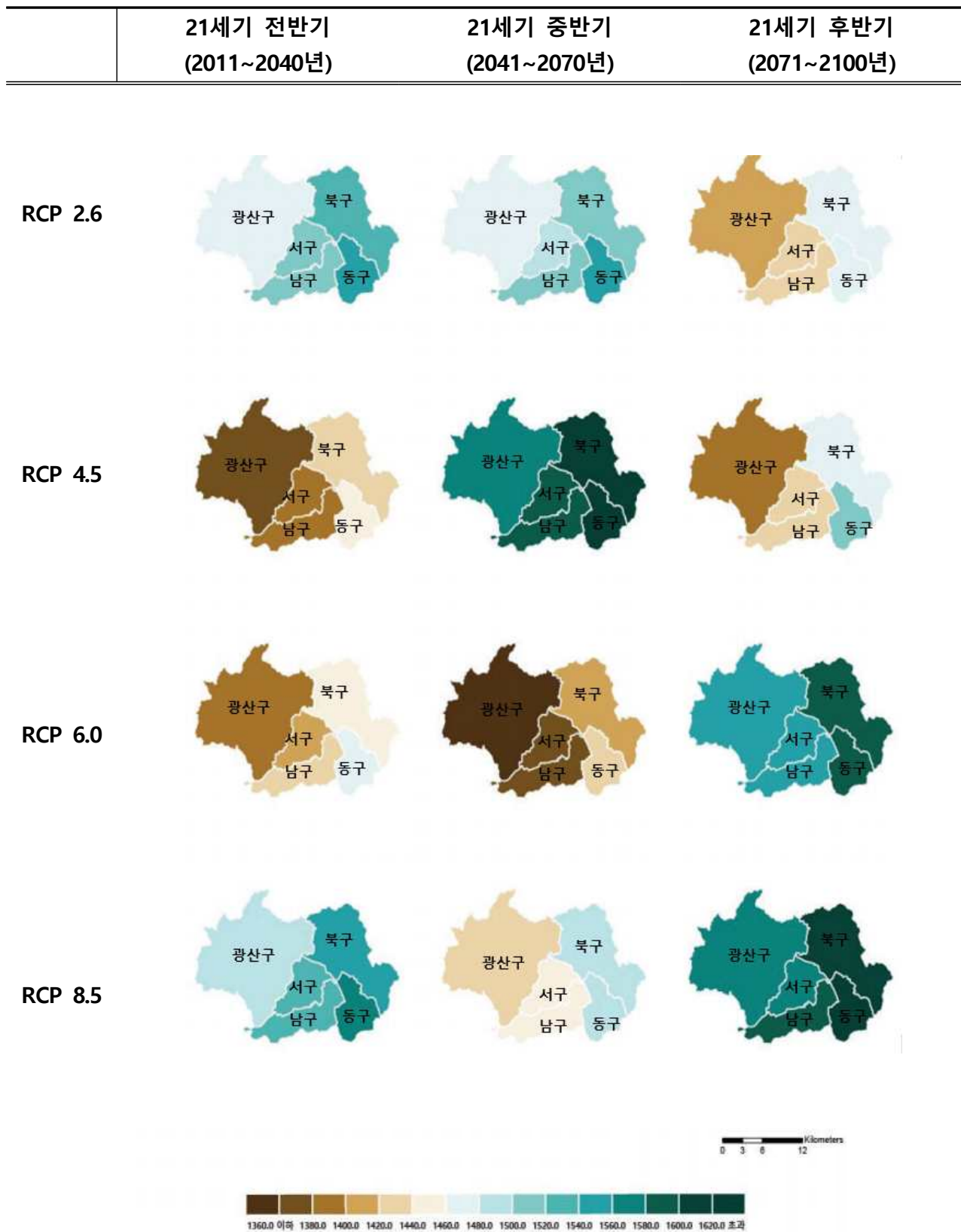
구분	연평균 일최고기온												
	현재 (2001~2010년)	전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5
광주광역시	1,415.2	+6.0	-1.5	+0.6	+7.4	+5.2	+12.7	-2.8	+2.9	+1.3	+1.1	+10.2	+12.5
광산구	1,386.8	+6.2	-1.9	+0.7	+7.7	+5.4	+13.2	-3.0	+3.4	+1.7	+0.4	+11.4	+13.8
남구	1,415.4	+7.1	-1.3	+0.5	+8.3	+6.0	+11.9	-3.0	+2.9	+1.3	+1.3	+9.8	+12.4
동구	1,446.6	+7.1	+0.3	+1.9	+8.4	+6.5	+12.7	-1.3	+3.2	+1.7	+4.1	+10.3	+12.8
북구	1,449.8	+5.1	-1.1	+0.7	+6.5	+4.2	+12.9	-2.2	+2.4	+1.1	+1.4	+9.1	+10.8
서구	1,428.7	+5.4	-2.9	-0.8	+6.4	+4.1	+11.0	-4.8	+1.3	-0.1	-0.5	+8.2	+10.5

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-15> 광주광역시 연강수량 전망



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-16> 광주광역시 자치구별 연강수량 전망

2) 미래 극한기후지수의 변화 전망

□ 극한기후지수 정의

- 본 보고서에서는 기온과 강수량 이외에도 ‘열대야일수’, ‘폭염일수’, ‘서리일수’, ‘결빙일수’, ‘여름일수’와 같은 5개의 기온 관련 극한기후지수와 2개의 강수 관련 극한기후지수 ‘강수강도’, ‘호우일수’를 분석하였음
- 강수강도와 호우일수의 경우는 지역기후모델 자료의 극값이 관측보다 절대값이 작게 산출되므로 아래와 같은 방법으로 보정하여 분석하였음

$$\text{보정된 극한기후지수} = \text{보정상수} \times \text{극한기후지수}$$

$$\text{보정상수} = \frac{\text{관측 격자자료의 극한기후지수 기후값(2000~2010년)}}{(\text{관측 격자자료 기후값} + 12.5\text{km 지역기후모델 편차})\text{의 극한기후지수 기후값(2000~2010년)}}$$

<표 3-4-16> 기온 및 강수 관련 극한기후지수의 정의

요소	극한기후지수	정의	단위
기온	열대야일수 (Tropical night days)	일최저기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수	일
	폭염일수 (Heat wave days)	일최고기온이 33℃ 이상인 날의 연중 일수	일
	서리일수 (Frost days)	일최저기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수	일
	결빙일수 (Ice days)	일최고기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수	일
	여름일수 (Summer days)	일최고기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수	일
강수	호우일수 (Heavy rain days)	일강수량이 80mm 이상인 날의 연중일수	일
	강수강도 (Simple daily intensity index)	연중 습윤일수(일강수량이 1.0mm이상인 날)로 나누어진 연 총강수량	mm/일

□ 열대야일수(일 최저기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수)

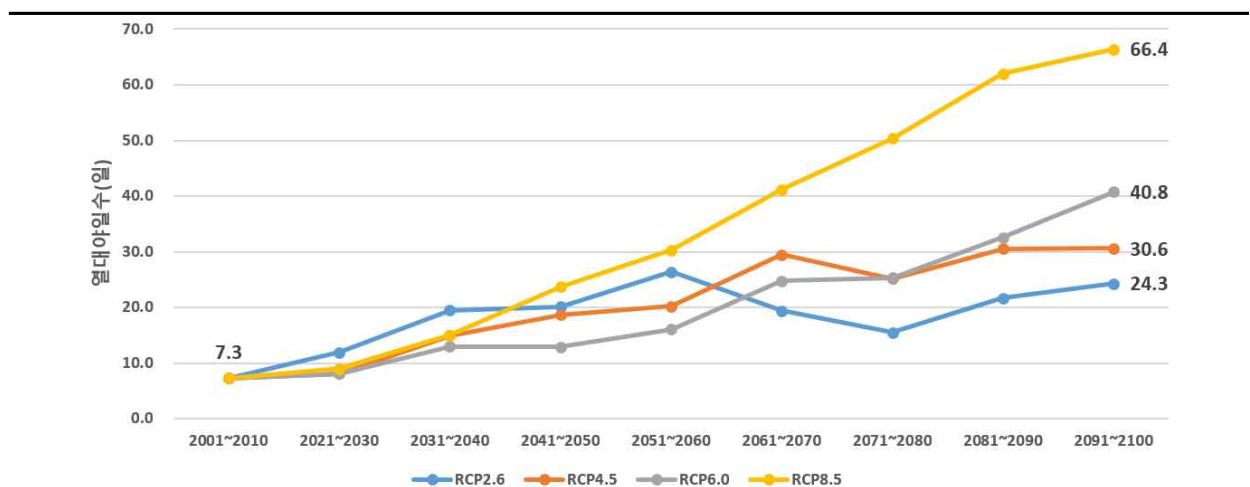
- 열대야일수 발생분포는 일 최저기온과 관련이 있으므로 일 최저기온 분포와 유사하게 나타남
- RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시의 열대야일수는 현재(7.3일)보다 21세기 후반기에 13.2일이 증가할 것으로 예상되며, 광산구가 14.8일로 가장 많이 증가할 것으로 전망됨
 - RCP 2.6 시나리오의 광주광역시 열대야일수 증가율은 평균 2.1일/10년으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재보다 21.4일 증가할 것으로 전망되며, 서구가 현재에 비해 가장 많은 23.7일의 증가를 보임
 - RCP 4.5 시나리오의 광주광역시 열대야일수 증가율은 평균 2.9일/10년으로 전망됨
- RCP 6.0 시나리오에서는 21세기 후반기에 열대야일수가 25.6일 증가할 것으로 전망되며, 서구가 현재보다 27.4일의 가장 큰 증가를 보임
 - RCP 6.0 시나리오의 광주광역시 열대야일수 증가율은 평균 4.2일/10년으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 열대야일수는 21세기 후반기에 52.3일 증가할 것으로 예상되고, 자치구 중 광산구가 54.1일로 가장 많이 증가할 것으로 전망됨
 - RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 열대야일수 증가율은 평균 7.4일/10년으로 예상됨

<표 3-4-17> 광주광역시 열대야일수 전망

(단위 : 일)

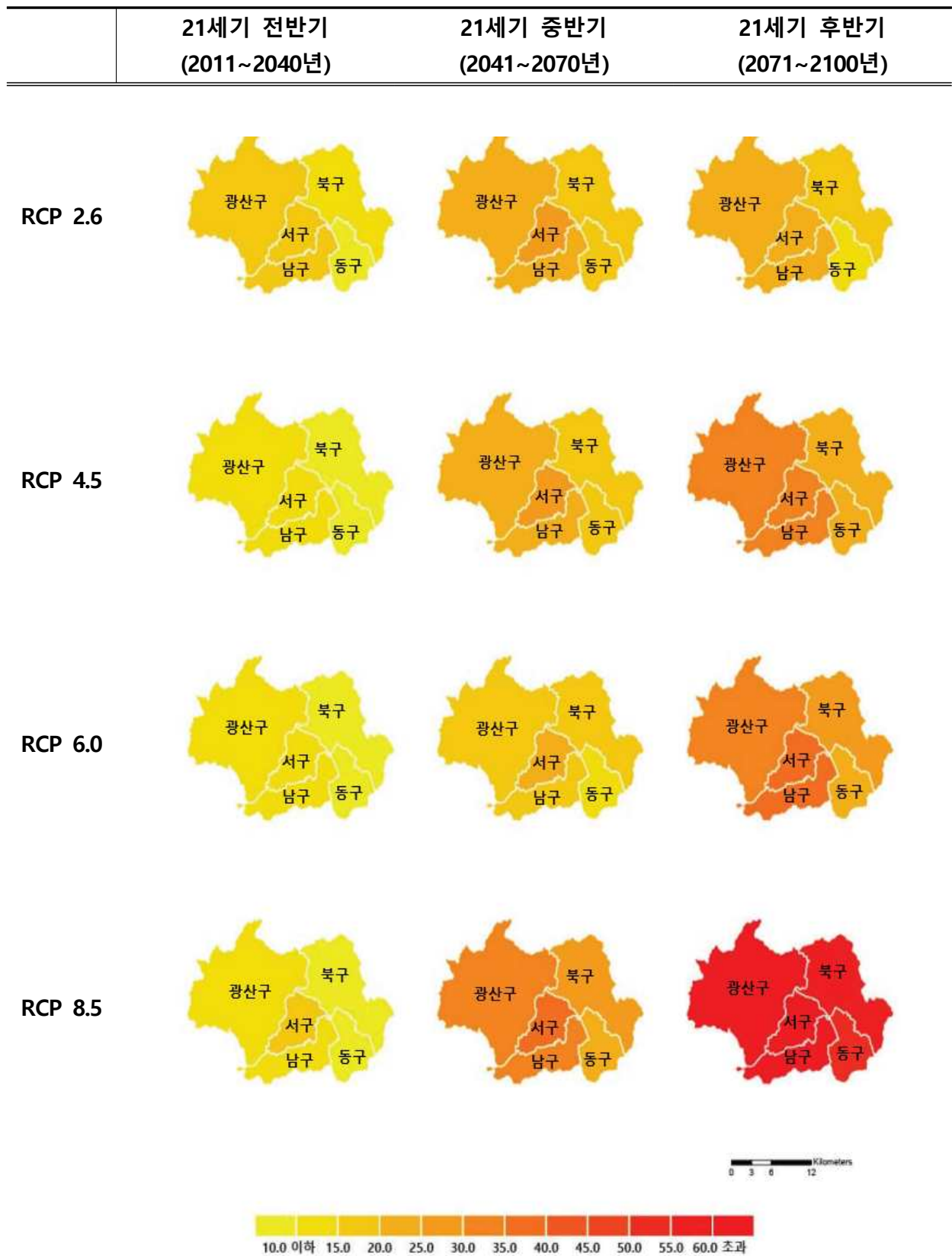
구분	열대야일수												
	현재 (2001~2010년)	전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5
광주광역시	7.3	+8.4	+4.2	+3.2	+4.7	+14.7	+15.5	+10.6	+24.4	+13.2	+21.4	+25.6	+52.3
광산구	7.6	+9.6	+5.1	+4	+5.6	+16.1	+17.2	+11.8	+26	+14.8	+23.1	+27.2	+54.1
남구	8.2	+8.8	+4.5	+3.2	+4.7	+15.4	+16.6	+11.2	+25.4	+13.8	+22.9	+27.2	+53.9
동구	3.8	+6.1	+3.2	+2.7	+3.9	+12	+11.7	+8.8	+20.5	+10.3	+17	+21.2	+47.7
북구	6.3	+6.5	+2.9	+2.2	+3.7	+12.5	+12.7	+8.8	+21.8	+10.9	+18.5	+22.9	+49.3
서구	11.0	+9	+3.7	+2.6	+4.1	+15.2	+17.1	+10.8	+25.9	+13.8	+23.7	+27.4	+53.8

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-17> 광주광역시 열대야일수 전망



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-18> 광주광역시 자치구별 열대야일수 전망

□ 폭염일수(일 최고기온이 33℃ 이상인 날의 연중 일수)

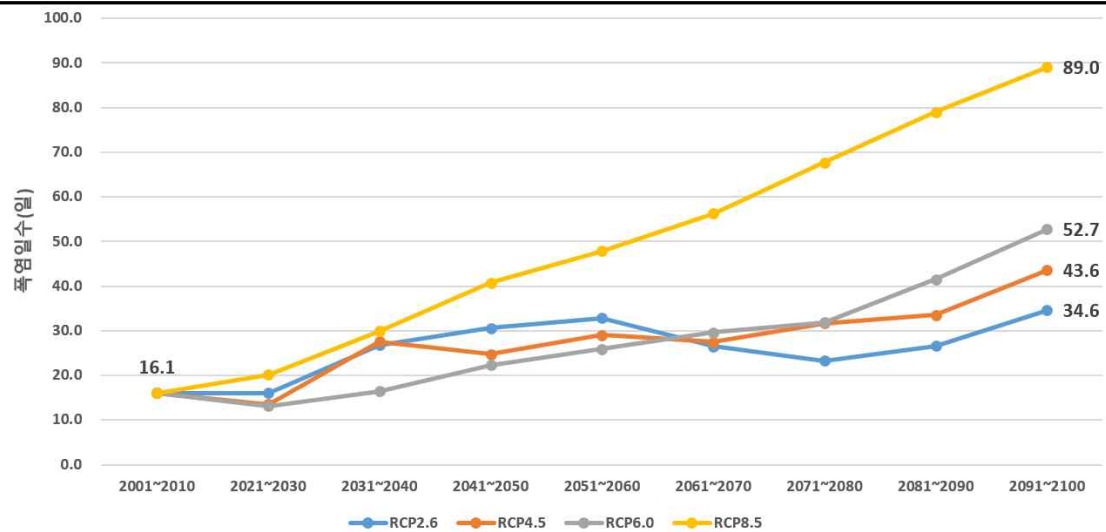
- 폭염일수의 발생 분포는 일최고기온 분포와 유사하게 나타남
- RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시 폭염일수는 현재 16.1일에 비해 21세기 후반기에는 12일 증가할 것으로 전망되며, 5개 자치구 중 서구가 현재에 비해 14.4일 증가하여 가장 많이 증가할 것으로 전망됨
 - RCP 2.6 시나리오의 광주광역시 폭염일수 증가율은 평균 2.3일/10년으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재에 비해 20.1일 증가할 것으로 전망되고 서구가 현재에 비해 22.5일의 가장 큰 증가를 보임
 - RCP 4.5 시나리오의 광주광역시 폭염일수 증가율은 평균 3.4일/10년으로 전망됨
- RCP 6.0 시나리오에서는 현재 기후값에 비해 21세기 후반기에 폭염일수가 25.9일 증가할 것으로 전망되며, 서구가 현재에 비해 28.7일의 가장 큰 증가를 보임
 - RCP 6.0 시나리오의 광주광역시 폭염일수 증가율은 평균 4.6일/10년으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 폭염일수는 현재 기후값에 비해 21세기 후반기에 55.1일 증가로 4가지 시나리오 중 폭염일수 증가값이 가장 클 것으로 전망되며, 서구가 현재에 비해 60.0일 증가하여 가장 많이 증가할 것으로 전망됨
 - RCP 8.5 시나리오의 광주광역시 폭염일수 증가율은 평균 9.1일/10년으로 전망됨

<표 3-4-18> 광주광역시 폭염일수 전망

(단위 : 일)

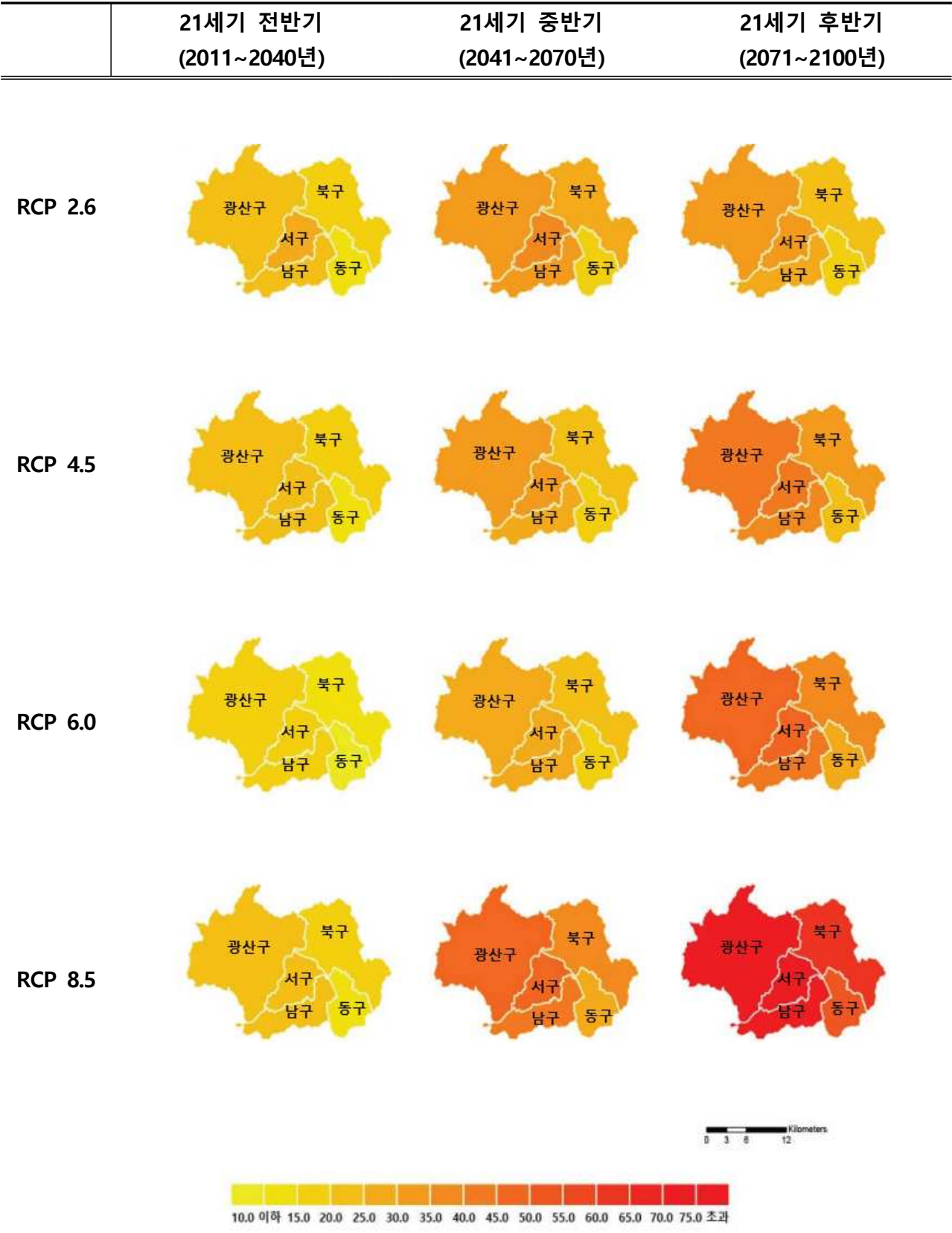
구분	폭염일수												
	현재 (2001~2010년)	전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5
광주광역시	16.1	+5.4	+4.5	-1.4	+5.4	+13.9	+11.0	+9.8	+26.3	+12.0	+20.1	+25.9	+55.1
광산구	18.2	+5.9	+5.4	-1.0	+6.4	+15.5	+12.3	+10.9	+28.9	+14.0	+22.1	+27.7	+58.2
남구	17.2	+5.8	+4.1	-1.9	+5.2	+14.5	+10.9	+10.0	+27.3	+12.5	+20.7	+27.0	+57.3
동구	9.0	+3.0	+2.8	-1.5	+3.0	+8.9	+8.0	+7.6	+18.6	+6.8	+14.3	+20.4	+44.3
북구	13.5	+4.4	+3.4	-1.8	+4.3	+11.6	+9.3	+8.3	+22.8	+9.3	+17.6	+23.3	+50.7
서구	18.6	+7.3	+4.9	-1.2	+6.4	+16.5	+12.2	+10.6	+29.7	+14.4	+22.5	+28.7	+60.0

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-19> 광주광역시 폭염일수 전망



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-20> 광주광역시 자치구별 폭염일수 전망

□ 서리일수(일 최저기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수)

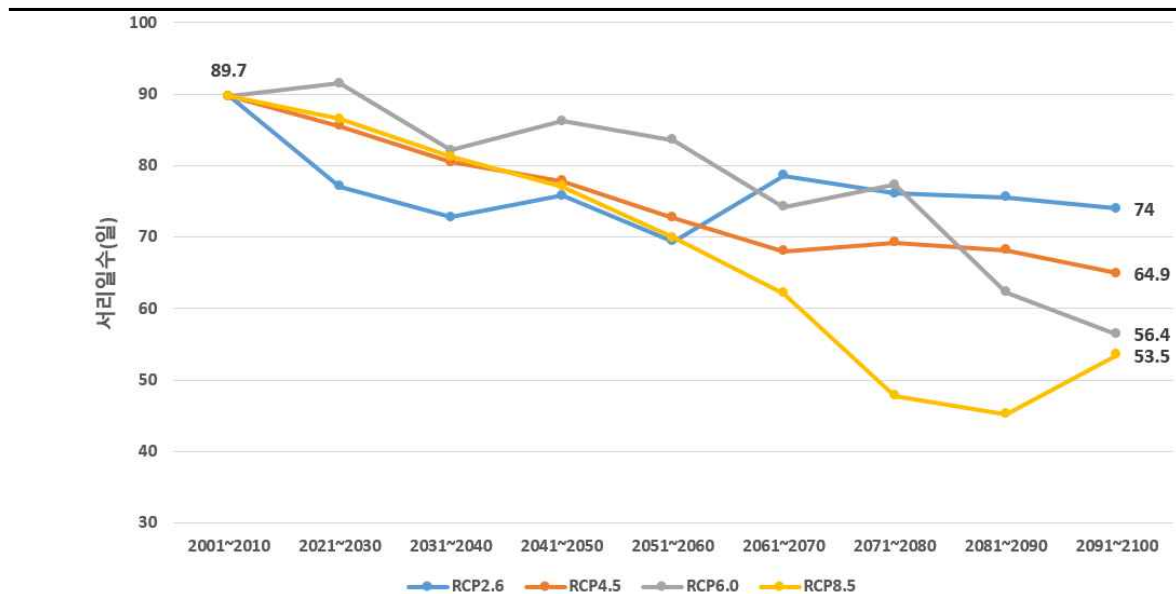
- 평균기온 전망과 반대로 21세기 후반기로 갈수록 줄어드는 경향을 나타냄
- RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시의 서리일수는 현재 (89.7일)에 비해 21세기 후반기에 75.3으로 14.4일이 감소할 것으로 전망되며, 자치구 중 서구에서 15.9일의 가장 많은 감소를 보일 것으로 예상됨
 - RCP 2.6 시나리오의 광주광역시 서리일수 변화율은 평균 -1.96일/10년으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재보다 22.3일 감소할 것으로 전망되며, 광산구, 남구, 서구가 현재에 비해 23.5일의 감소를 보임
 - RCP 4.5 시나리오의 광주광역시 서리일수 변화율은 평균 -3.10일/10년으로 전망됨
- RCP 6.0 시나리오에서는 21세기 후반기에 서리일수가 24.4일 감소할 것으로 전망되며, 서구가 현재보다 25.7일의 가장 큰 감소를 보임
 - RCP 6.0 시나리오의 광주광역시 서리일수 변화율은 평균 -4.16일/10년으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 서리일수는 21세기 후반기에 40.9일 감소할 것으로 예상되고, 자치구 중 광산구가 43일로 가장 많이 감소할 것으로 전망됨
 - RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 서리일수 변화율은 평균 -4.53/10년으로 예상됨

<표 3-4-19> 광주광역시 서리일수 전망

(단위 : 일)

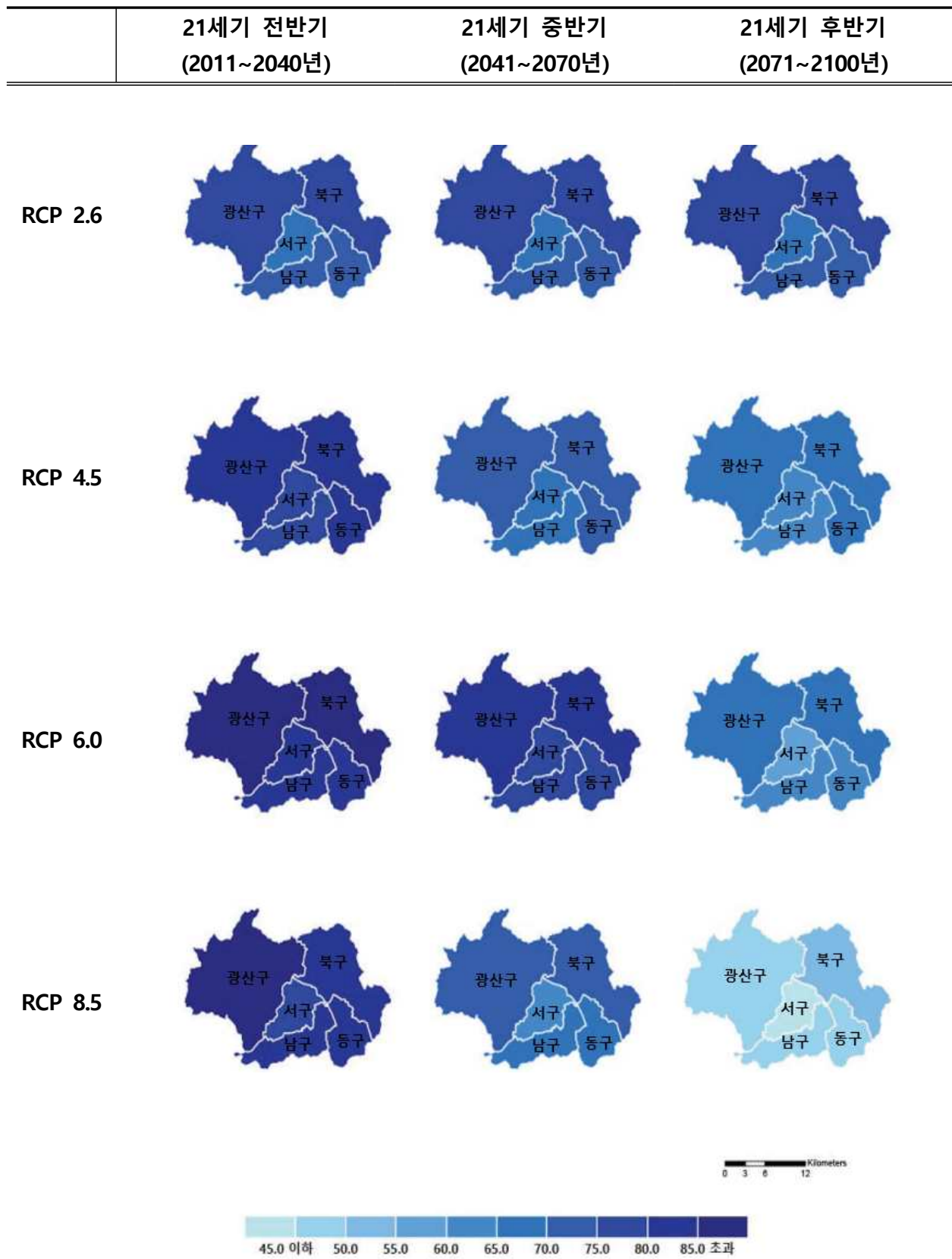
구분	서리일수												
	현재 (2001~2010년)	전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5
광주광역시	89.7	-14.8	-6.7	-2.9	-5.9	-15.1	-16.9	-8.4	-20.0	-14.4	-22.3	-24.4	-40.9
광산구	92.8	-15.4	-7.8	-3.9	-6.9	-16.1	-18.1	-9.4	-21.2	-15.2	-23.5	-25.7	-43.0
남구	87.3	-16.2	-7.5	-3.4	-6.7	-16.3	-17.9	-9.6	-21.2	-15.5	-23.5	-25.6	-42.0
동구	84.7	-11.9	-3.8	-0.1	-3.0	-12.1	-13.9	-5.5	-16.9	-12.0	-19.2	-21.0	-36.0
북구	88.6	-13	-4.9	-1.2	-4.2	-13.2	-14.6	-6.2	-17.7	-12.7	-20.0	-22.0	-37.7
서구	85.7	-16.5	-7.7	-3.7	-6.8	-16.3	-18.1	-9.8	-21.5	-15.9	-23.5	-25.7	-42.0

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-21> 광주광역시 서리일수 전망



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-22> 광주광역시 자치구별 서리일수 전망

□ 결빙일수(일 최고기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수)

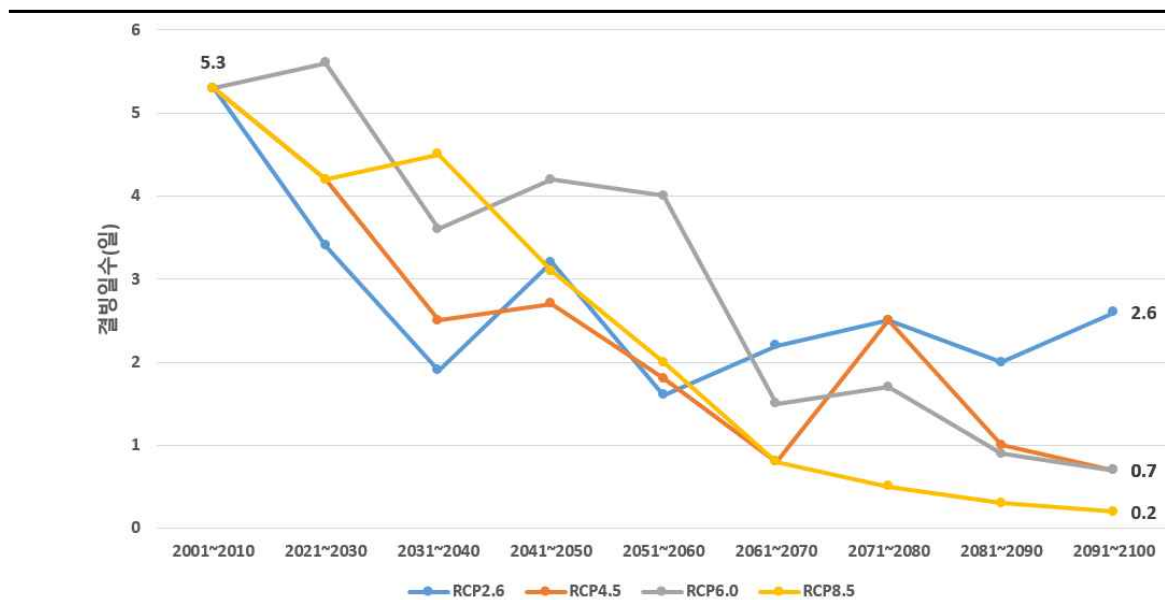
- 광주광역시내 결빙일수는 북동쪽 산악지역에서 자주 발생함
- RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시의 결빙일수는 현재 (5.3일)에 비해 21세기 후반기에 2.4일로 2.9일이 감소할 것으로 전망되며, 자치구 중 동구에서 4.5일의 가장 많은 감소를 보일 것으로 예상됨
 - RCP 2.6 시나리오의 광주광역시 결빙일수 변화율은 평균 -0.34일/10년으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재보다 3.9일 감소할 것으로 전망되며, 동구가 현재에 비해 5.7일의 감소를 보임
 - RCP 4.5 시나리오의 광주광역시 결빙일수 변화율은 평균 -0.58일/10년으로 전망됨
- RCP 6.0 시나리오에서는 21세기 후반기에 결빙일수가 4.2일 감소할 것으로 전망되며, 동구가 현재보다 6.1일의 가장 큰 감소를 보임
 - RCP 6.0 시나리오의 광주광역시 결빙일수 변화율은 평균 -0.58일/10년으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 결빙일수는 21세기 후반기에 5.0일 감소할 것으로 예상되고, 자치구 중 동구가 7.8일로 가장 많이 감소할 것으로 전망됨
 - RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 결빙일수 변화율은 평균 -0.64/10년으로 예상됨

<표 3-4-20> 광주광역시 결빙일수 전망

(단위 : 일)

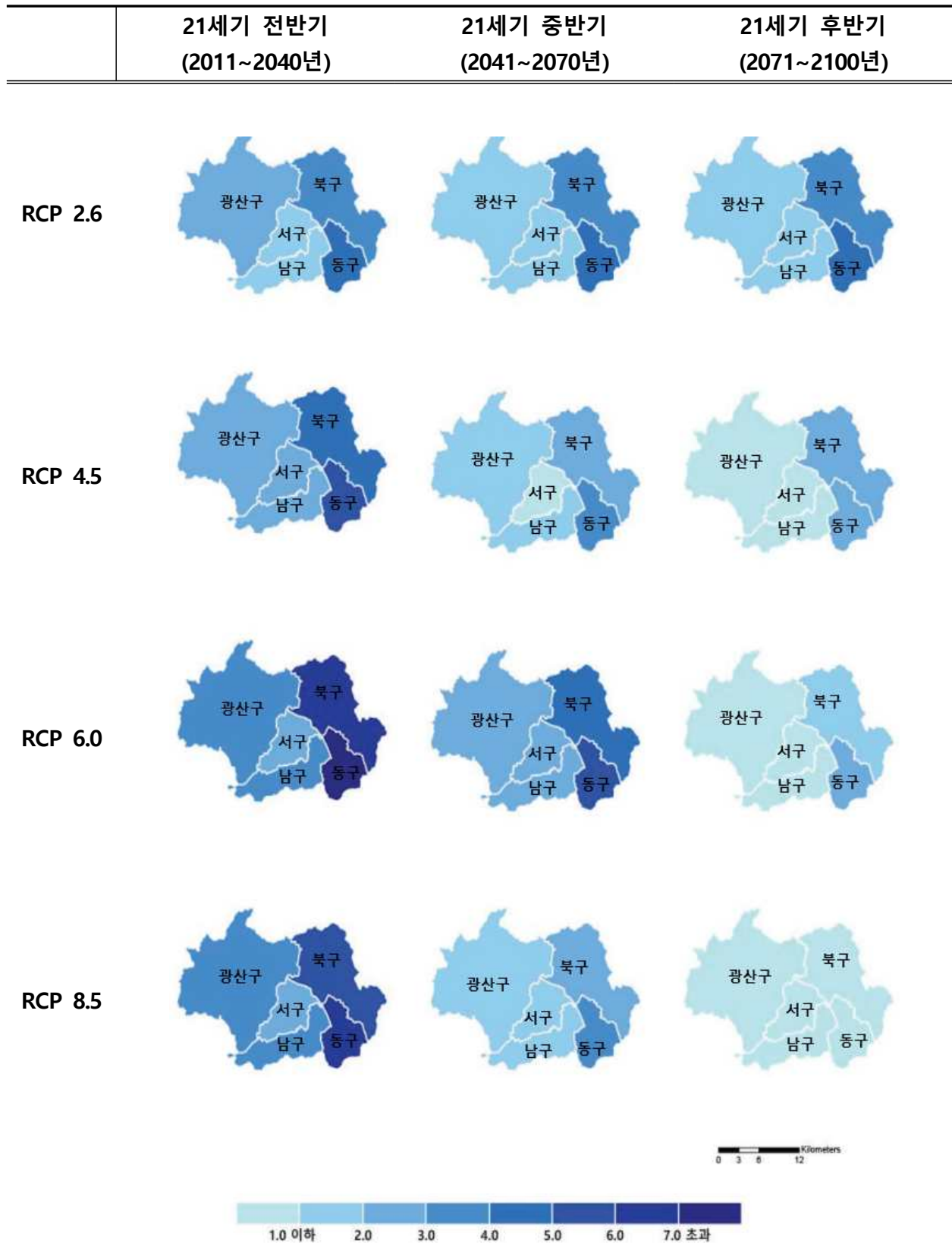
구분	현재 (2001~2010년)	결빙일수											
		전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5
광주광역시	5.3	-2.7	-2.0	-0.7	-1.0	-2.9	-3.5	-2.1	-3.3	-2.9	-3.9	-4.2	-5.0
광산구	4.3	-2.2	-1.4	-0.4	-0.7	-2.5	-2.9	-1.6	-2.8	-2.4	-3.3	-3.6	-4.2
남구	4.1	-2.2	-1.6	-0.8	-0.9	-2.6	-3.0	-1.8	-2.8	-2.5	-3.3	-3.6	-4.0
동구	8.6	-4.1	-3.4	-1.1	-1.7	-4.3	-5.3	-3.2	-4.9	-4.5	-5.7	-6.1	-7.8
북구	6.9	-3.3	-2.6	-0.8	-1.3	-3.5	-4.4	-2.6	-4.0	-3.6	-4.7	-5.1	-6.3
서구	4.3	-2.6	-2.0	-1.3	-1.3	-2.9	-3.3	-2.2	-3.1	-2.9	-3.6	-3.9	-4.2

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-23> 광주광역시 결빙일수 전망



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-24> 광주광역시 자치구별 결빙일수 전망

□ 여름일수(일 최고기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수)

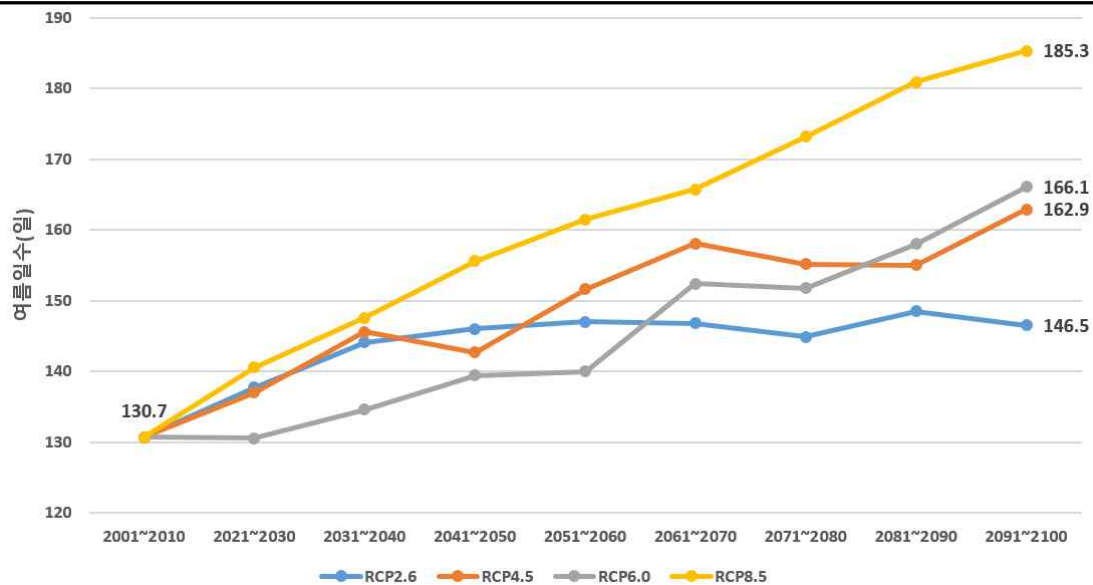
- 광주광역시의 여름일수는 동부 산악지역으로 갈수록 줄어들어 기온 분포와 비슷하게 나타남
- RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시 여름일수는 현재 130.7일에 비해 21세기 후반기에는 16.0일 증가할 것으로 전망되며, 5개 자치구 중 동구가 현재에 비해 18.0일로 가장 많이 증가할 것으로 전망됨
 - RCP 2.6 시나리오의 광주광역시 여름일수 증가율은 평균 1.98일/10년으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재에 비해 27.0일 증가할 것으로 전망되고 동구가 현재에 비해 29.0일의 가장 큰 증가를 보임
 - RCP 4.5 시나리오의 광주광역시 여름일수 증가율은 평균 4.03일/10년으로 전망됨
- RCP 6.0 시나리오에서는 현재 기후값에 비해 21세기 후반기에 여름일수가 28.0일 증가할 것으로 전망되며, 동구가 현재에 비해 30.6일의 가장 큰 증가를 보임
 - RCP 6.0 시나리오의 광주광역시 여름일수 증가율은 평균 4.43일/10년으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 여름일수는 현재 기후값에 비해 21세기 후반기에 49.1일 증가로 4가지 시나리오 중 여름일수가 가장 많이 증가할 것으로 전망되며, 동구가 현재에 비해 54.0일 증가할 것으로 전망됨
 - RCP 8.5 시나리오의 광주광역시 여름일수 증가율은 평균 6.83일/10년으로 전망됨

<표 3-4-21> 광주광역시 여름일수 전망

(단위 : 일)

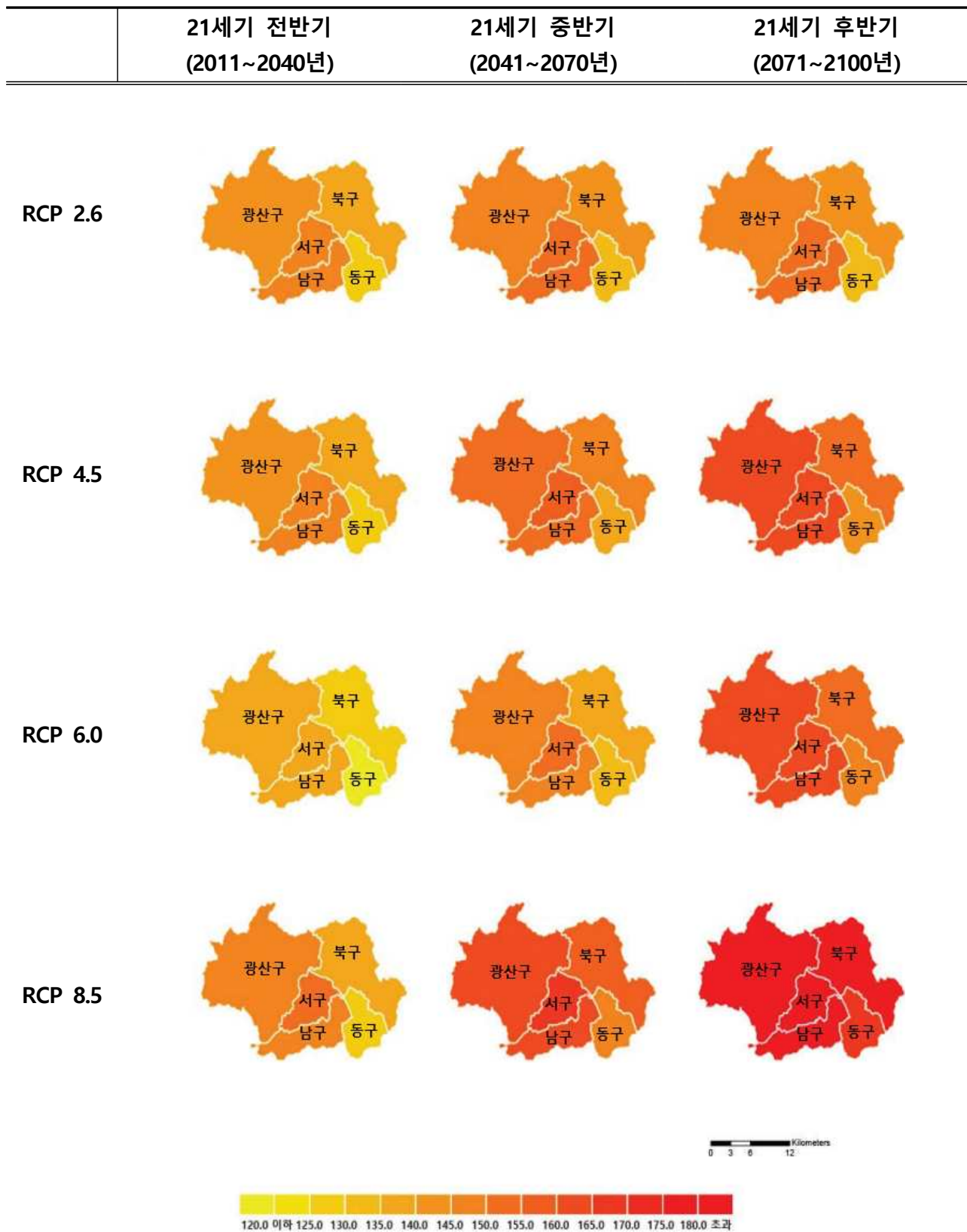
구분	여름일수												
	현재 (2001~2010년)	전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5
광주광역시	130.7	+10.2	+10.6	+1.9	+13.4	+15.9	+20.1	+13.2	+30.2	+16.0	+27.0	+28.0	+49.1
광산구	134.4	+9.4	+10.6	+1.4	+13.8	+15.2	+19.6	+12.8	+29.4	+15.3	+26.3	+27.1	+47.6
남구	134.2	+10.9	+11.3	+2.7	+14.2	+16.3	+20.6	+13.8	+30.2	+16.1	+27.1	+28.3	+48.7
동구	116	+12.1	+10.0	+2.5	+12.1	+18.1	+21.2	+14.4	+32.8	+18.0	+29.0	+30.6	+54.0
북구	125.7	+10.3	+10.0	+1.6	+12.2	+16.0	+19.9	+13.0	+30.8	+16.2	+27.3	+28.4	+50.5
서구	137	+10.5	+11.3	+2.5	+14.4	+16.0	+20.6	+13.4	+29.6	+15.9	+26.9	+27.6	+47.9

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-25> 광주광역시 여름일수 전망



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-26> 광주광역시 자치구별 여름일수 전망

□ 호우일수(일 강수량이 80mm 이상인 날의 연중 일수)

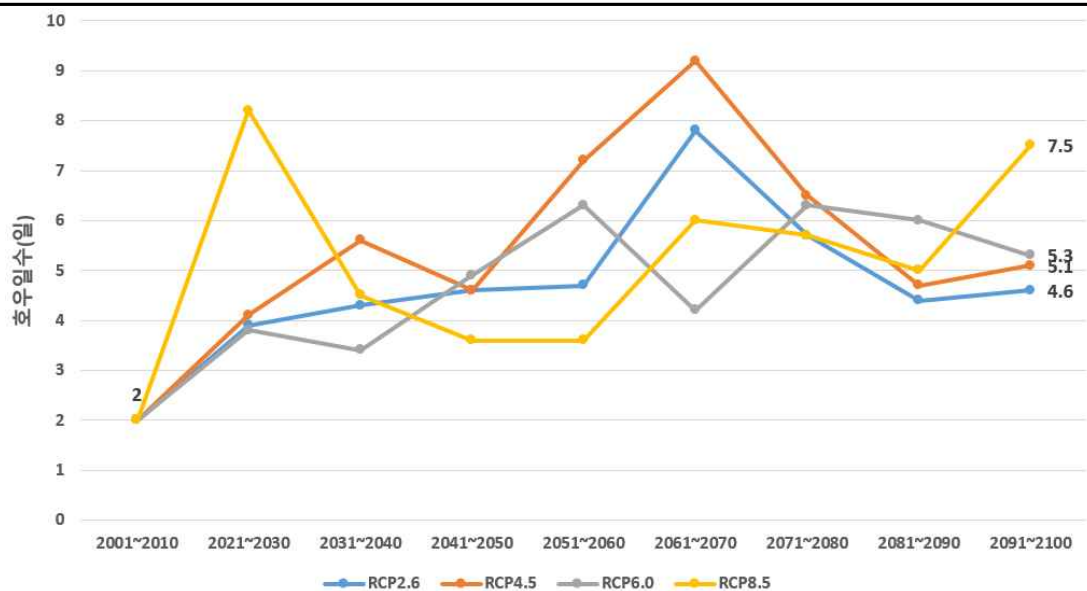
- RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시의 호우일수는 현재(2.0일)에 비해 21세기 후반기에 4.9일로 2.9일이 증가할 것으로 전망되며, 자치구 중 광산구에서 3.4일의 가장 많은 증가를 보일 것으로 예상됨
 - RCP 2.6 시나리오의 광주광역시 호우일수 증가율은 평균 0.33일/10년으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재보다 3.4일 증가할 것으로 전망되며, 광산구가 현재에 비해 4.1일로 가장 많이 증가함
 - RCP 4.5 시나리오의 광주광역시 호우일수 증가율은 평균 0.39일/10년으로 전망됨
- RCP 6.0 시나리오에서는 21세기 후반기에 호우일수가 3.9일 증가할 것으로 전망되며, 광산구가 현재보다 4.6일의 가장 큰 상승을 보임
 - RCP 6.0 시나리오의 광주광역시 호우일수 증가율은 평균 0.41일/10년으로 전망됨
- RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 호우일수는 21세기 후반기에 4.1일 증가할 것으로 예상되고, 자치구 중 광산구가 4.8일로 가장 많이 증가할 것으로 전망됨
 - RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 호우일수 증가율은 평균 0.69일/10년으로 예상됨

<표 3-4-22> 광주광역시 호우일수 전망

(단위 : 일)

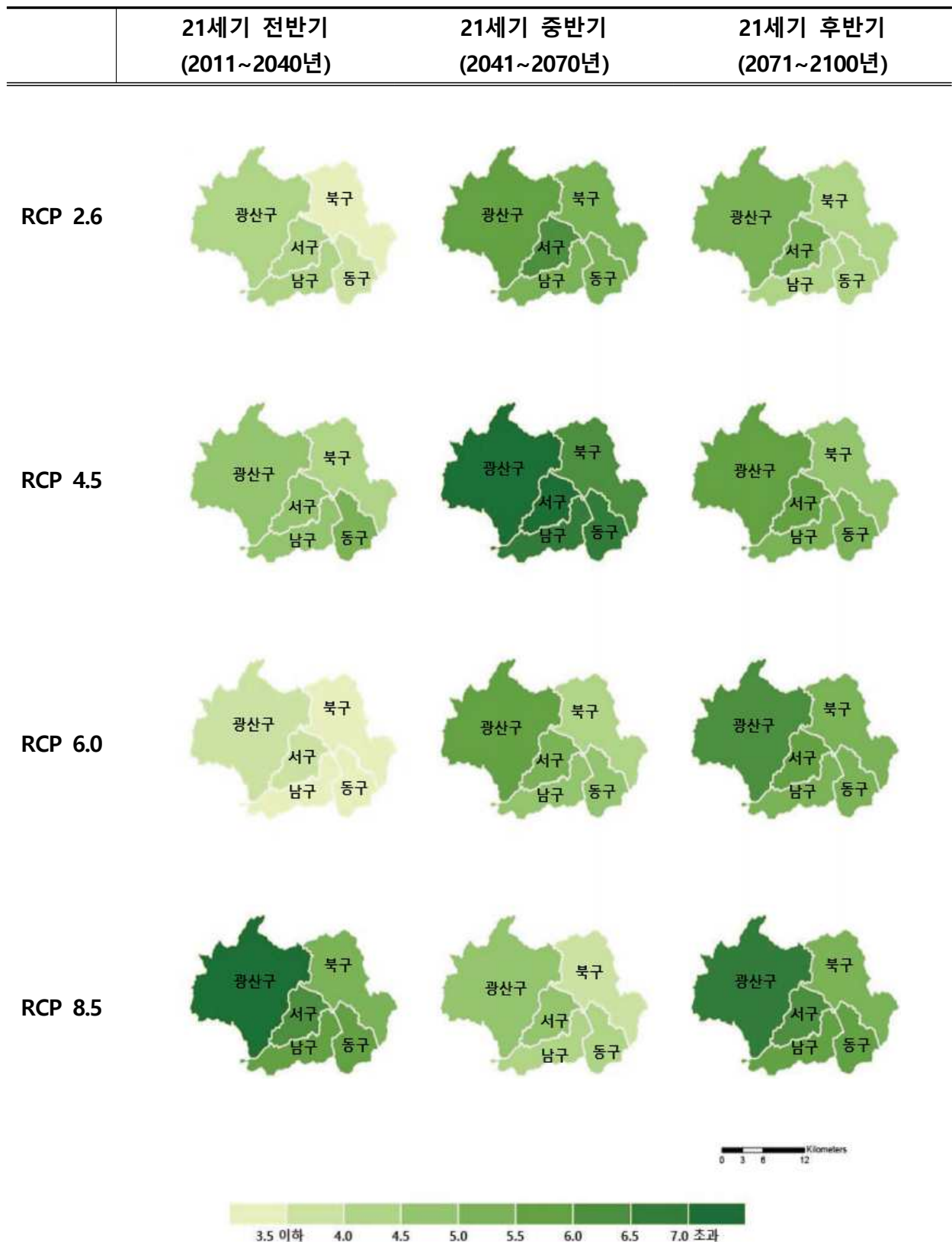
구분	호우일수												
	현재 (2001~2010년)	전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5	RCP2 .6	RCP4 .5	RCP6 .0	RCP8 .5
광주광역시	2.0	+2.1	+2.9	+1.6	+4.3	+3.7	+5.0	+3.1	+2.4	+2.9	+3.4	+3.9	+4.1
광산구	1.9	+2.5	+3.1	+2.0	+5.2	+4.1	+5.5	+3.7	+2.9	+3.4	+4.1	+4.6	+4.8
남구	2.0	+2.1	+2.8	+1.3	+3.9	+3.5	+4.7	+2.7	+2.5	+2.5	+3.1	+3.5	+3.9
동구	2.2	+1.7	+2.9	+1.1	+3.4	+3.3	+4.4	+2.4	+2.0	+2.3	+3.0	+3.2	+3.7
북구	2.1	+1.4	+2.4	+1.1	+3.3	+3.1	+4.3	+2.4	+1.5	+2.3	+2.6	+3.0	+3.0
서구	2.1	+2.4	+2.9	+1.7	+4.4	+4.0	+5.2	+3.3	+2.5	+3.2	+3.5	+3.7	+4.3

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-27> 광주광역시 호우일수 전망



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-28> 광주광역시 자치구별 호우일수 전망

□ 강수강도(연중 습윤일수로 나눈 연 총강수량)

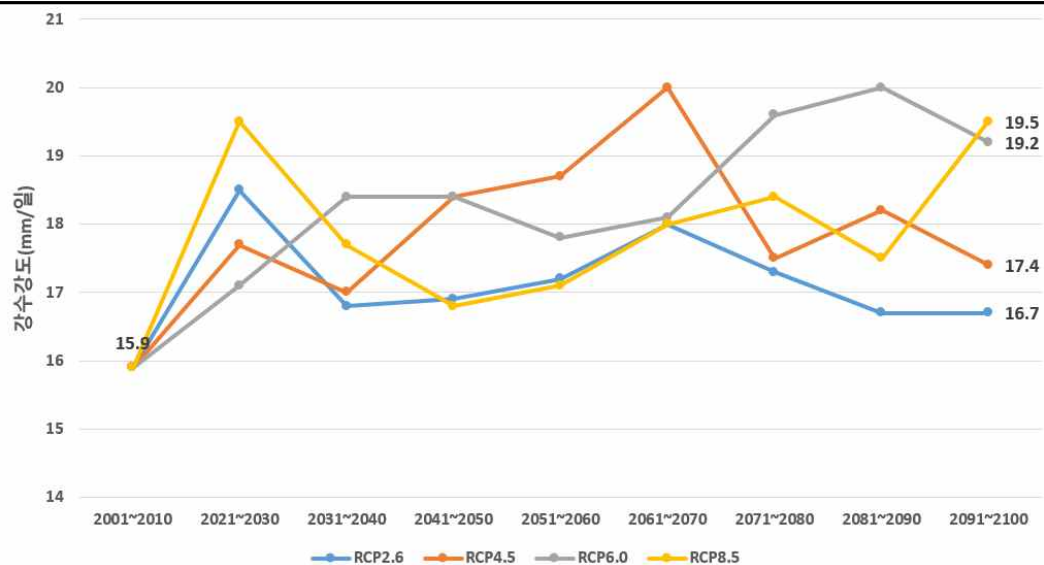
- 광주광역시의 강수강도는 크진 않지만 꾸준히 증가하는 양상을 보임
- RCP 2.6 시나리오에서 광주광역시의 강수강도는 현재 15.9mm/일에 비해 21세기 후반기에 16.9mm/일로 1mm/일이 증가할 것으로 전망되며, 자치구 중 광산구에서 1.4mm/일의 가장 많은 증가를 보일 것으로 예상됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 현재보다 1.8mm/일 증가할 것으로 전망되며, 동구가 현재에 비해 2.2mm/일의 증가로 가장 값이 큼
- RCP 6.0 시나리오에서는 21세기 후반기에 강수강도가 3.7mm/일 증가할 것으로 전망되며, 광산구가 현재보다 4.0mm/일의 가장 큰 증가를 보임
- RCP 8.5 시나리오에서 광주광역시 강수강도는 21세기 후반기에 2.6mm/일 증가할 것으로 예상되고, 자치구 중 광산구가 2.9mm/일로 가장 많이 증가할 것으로 전망됨

<표 3-4-23> 광주광역시 강수강도 전망

(단위 : mm/일)

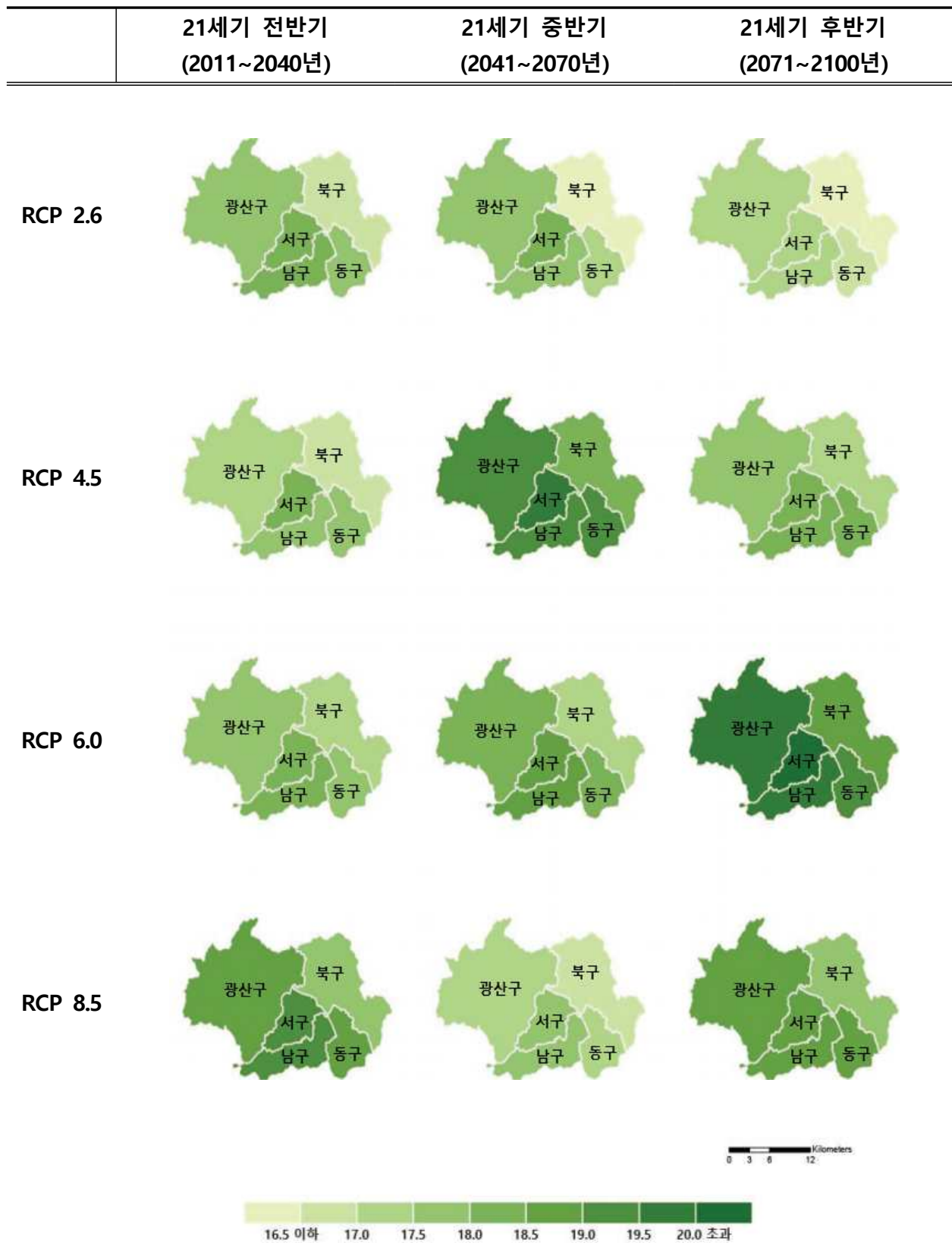
구분	서리일수												
	현재 (2001~2010년)	전반기 (2021~2040년)				중반기 (2041~2070년)				후반기 (2071~2100년)			
		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
광주광역시	15.9	+1.7	+1.5	+1.9	+2.7	+1.5	+3.2	+2.2	+1.4	+1.0	+1.8	+3.7	+2.6
광산구	15.8	+1.9	+1.5	+1.9	+2.8	+1.8	+3.3	+2.3	+1.6	+1.4	+1.8	+4.0	+2.9
남구	16.1	+2.0	+1.8	+2.2	+3.1	+1.8	+3.3	+2.5	+1.6	+1.2	+2.1	+3.8	+2.8
동구	16.1	+1.6	+1.5	+1.8	+2.7	+1.2	+3.1	+2.2	+1.2	+0.5	+2.2	+3.4	+2.5
북구	15.6	+1.3	+1.2	+1.7	+2.3	+0.9	+2.8	+1.9	+1.1	+0.5	+1.6	+3.2	+2.0
서구	16.4	+2.0	+1.7	+2.0	+2.9	+1.7	+3.3	+2.3	+1.5	+1.1	+2.0	+3.9	+2.6

※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-29> 광주광역시 강수강도 전망

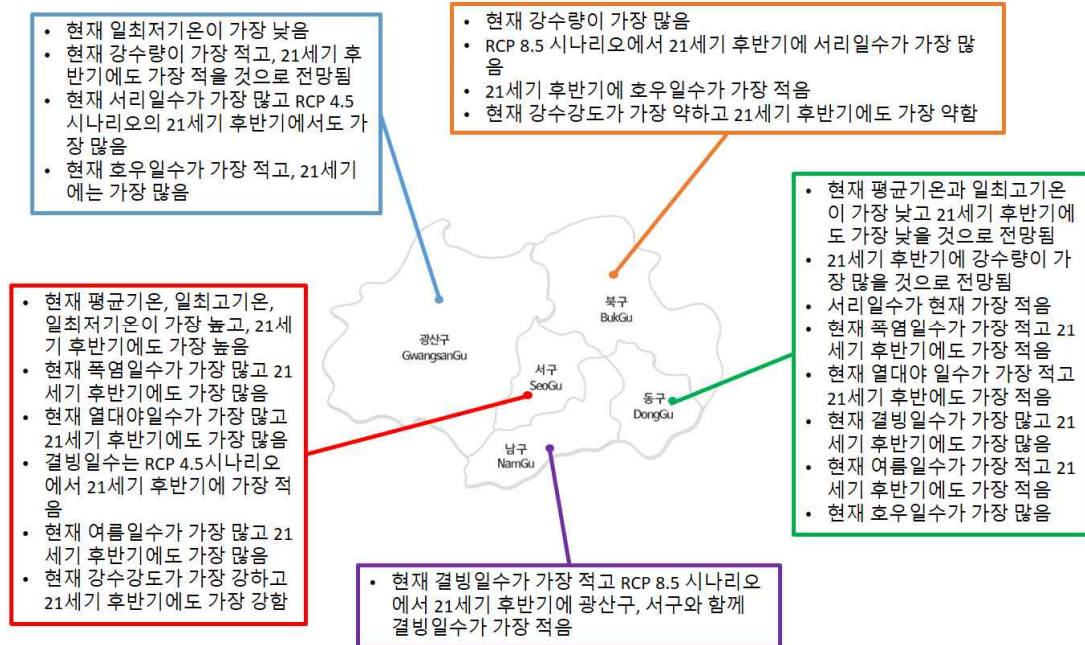


※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-30> 광주광역시 자치구별 강수강도 전망

3) 광주광역시 기후변화 전망 종합

- 기온 상승으로 인하여 앞으로 서리일수와 결빙일수는 감소하고, 여름일수, 폭염일수, 열대야 일수는 증가할 것으로 예측됨
- 광주광역시의 일평균, 일최고, 일최저기온의 현재와 미래 변화율은 큰 차이를 보이지 않으며, 5개 자치구에서는 서구가 미래(21세기 후반기)에 상대적으로 기온이 높을 것으로 전망됨
- 5개 구별 기온의 차이는 크게 나지 않으며, 21세기 후반기에 RCP 4.5 시나리오와 RCP 8.5 시나리오간 기온차이는 최대 1.9℃이고, RCP 8.5 시나리오의 21세기 후반기에는 현재(2001~2010년)대비 +3.8~4.0℃정도 기온이 상승할 것으로 전망됨
 - 현재 서구는 폭염 일수가 다른 자치구에 비해 많으며, 미래에도 폭염일수가 다른 자치구에 비해 많이 증가할 것으로 전망됨
 - 동구는 일최고기온이 다른 자치구에 비해 낮기 때문에 폭염일수가 적게 나타나며, 미래에도 폭염 발생이 상대적으로 적을 것으로 예상됨
- 연 강수량은 현재 북구가 가장 많지만 21세기 후반기에는 동구의 강수량이 가장 많을 것으로 전망됨. 호우일수와 강수강도는 자치구 중 광산구에서 21세기 후반기에 현재보다 가장 많은 증가를 보일 것으로 예상됨
- 온실가스 감축 정책을 수행 할 경우(RCP 4.5) 21세기 후반기에 광주광역시의 연평균기온 상승은 +2.1℃이며, 온실가스 배출을 현재 수준으로 유지하였을 경우(RCP 8.5 시나리오) +3.9℃ 인 것에 비해 기온 상승이 거의 반절 수준에 가까움
 - 강수량 전망의 경우 기온 전망과 달리 불확실성이 크게 나타남
- 온실가스 감축으로 인한 효과는 폭염과 열대야 같은 극한기후지수에서 확실하게 나타남
- 호우일수와 강수강도의 변화 또한 온실가스 감축이 이뤄진다면, 증가율이 감소할 것으로 전망되나 기온관련 극한기후지수 전망에 비해 불확실성이 높게 나타남



※ 자료: 광주광역시 기후변화 전망분석서(2018)

<그림 3-4-31> 광주광역시 기후변화 전망 종합

3. 기후변화 취약성 평가¹¹⁾

1) 광주광역시 지수별 취약성 평가 결과(VRI)

- 광주광역시 취약성 평가는 광역/기초 지자체 기후변화 취약성 평가 지원 도구인 VESTAP을 통해서는 구별 비교가 용이하지 않아 광주광역시 각 자치구별 취약부문을 비교 평가할 수 있는 지표 값을 제공하기 위한 목적으로 시도되었음
- 이를 통해 광주광역시 5개 자치구의 기후변화 취약성 순위를 결정하고, 각 구별 취약부문을 평가하여 기후변화 적응대책을 계획하는데 활용하고자 함
- 광주광역시 구별, 동별 취약성 평가를 위해 지자체의 취약성 평가에 적합하도록 개발된 취약성평가지표(VRI: Vulnerability-Resilience Indicator)를 활용하였고, 이를 광주광역시에 적합하게 변형하여 사용하였음
- 평가에 사용된 대리변수는 광주광역시에 활용 가능하며 자료 확보가 가능한 변수로 선정하였고, VESTAP에 구축된 기초지표자료를 일괄적으로 활용하였음
- 광주광역시 취약성 평가는 각 부문별 평가지표를 선정하고, 지표값의 표준화를 거

11) 기후변화 취약성 평가는 ‘제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획’의 결과를 사용하였음

쳐 취약성을 계산하는 방식으로 진행되었으며, 평가결과를 통해 광주광역시 5개 자치구의 취약성 순위를 도출 하였음

- 광주광역시의 94개 행정동(2012년 기준) 또한 5개 자치구와 같은 방식으로 취약성 순위를 도출하였으며, VESTAP에 구축된 기초지표자료를 일괄적으로 활용함

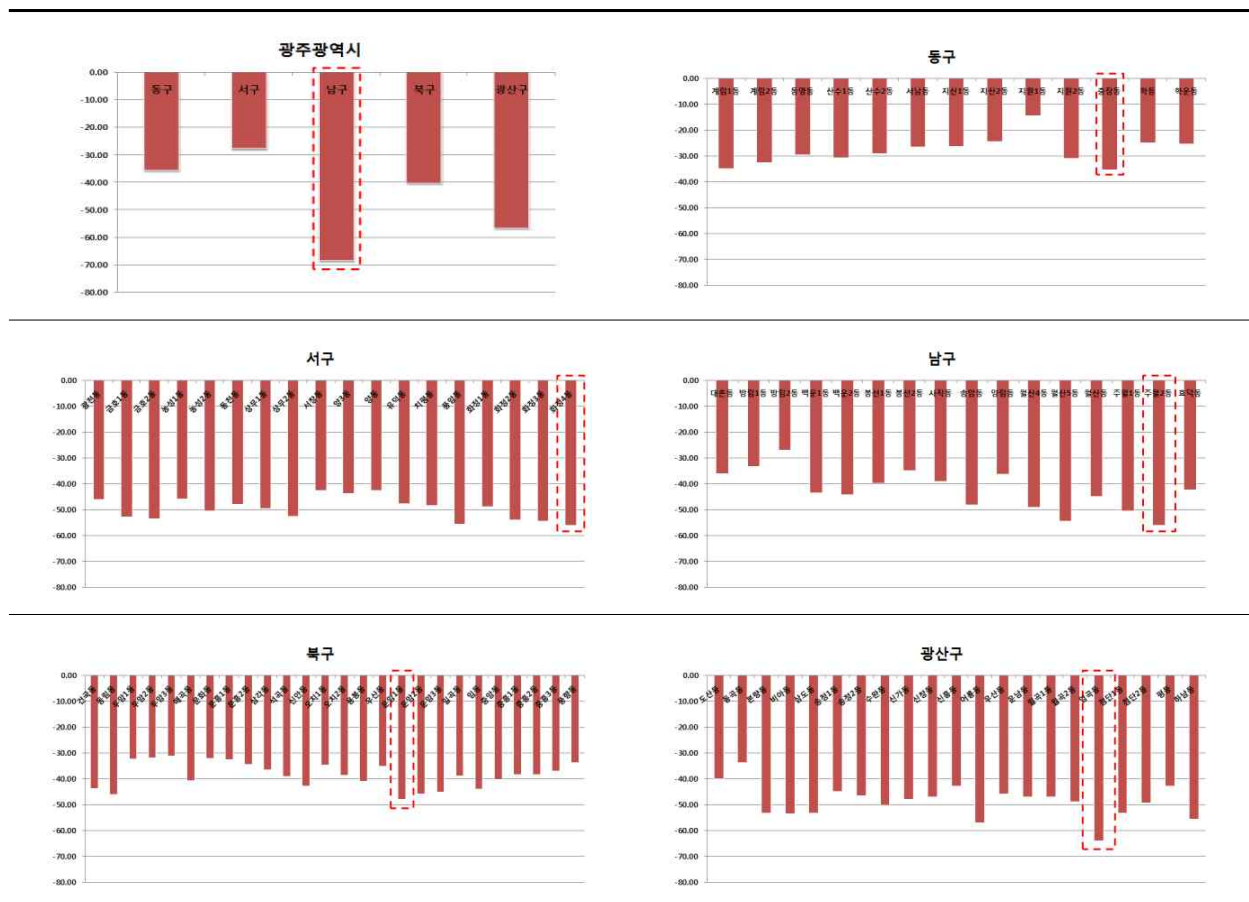
<표 3-4-24> 광주광역시 취약성 평가 지표

구분	세부요소	대리변수	기능적 관계
기후노출	호우	6월~9월 강수량(여름강수량 합계)(mm)	+
		연간 강수량(mm)	+
	폭설	적설량(cm)	+
	혹서	일 최고기온이 33°C이상인 날의 횟수(폭염일수)	+
		일 최저기온이 25°C이상인 날의 횟수(열대야일수)	+
		열파지속지수	+
		불쾌지수	+
민감도	인간정주/ 기반시설	상수도 보급률(%)	-
		하수도보급률(%)	-
		하수도 면적(m ²)	-
		지하수 이용량(천m ³)	+
		하천수 이용량(m ³ /년)	+
		행정구역 면적별 제방면적비율(%)	-
		1일1인당 급수량(L)	-
		1월~12월 평균 저수율(%)	-
	산림/생태계	관리되는 토지율(%)	+
		경작지당 비료 사용량(ton/km ³)	+
		주요 동물종 분포(출현지점수)	+
		주요 식물종 분포(출현지점수)	+
		무림 목지 면적(km ²)	-
	농업	총 인구 중 농가인구(%)	+
		면적당 곡물생산(ton/ha)	-
		가축사육두수(마리)	+
		사육시설 면적(ha)	+
		시설작물 재배면적(ha)	+
	건강	기초생활수급자비율(%)	+
		독거노인비율(%)	+
		14세이하 인구(명)	+
		65세이상 인구(명)	+
		호흡기질환 입원환자수(명)	+
		지역내총생산(GRDP)(백만 원)	+
적응능력	경제능력	1인당 지역 내 총생산(GRDP)(백만 원/인)	+
		재정자립도(%)	+
		인구당 응급의료기관수(개/십만명)	+
	보건/복지	인구당 건강보험적용인구비율(%)	+
		인구당 보건소 인력(명/만명)	+
		GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업(백만 원)	+
		인구밀도	-
	환경역량	관리되지 않는 토지(%)	+
		1인당 녹지면적(m ² /명)	+
		산림 방재 면적(m ²)	+
		자연 휴식년제 실시 면적(m ²)	+

* 지표선정은 유가영(2008)이 개발한 VRI 지표를 광주광역시에 맞게 재정리하였으며, 지표에 사용한 통계자료는 VESTAP에 구축된 기초지표자료를 활용함

□ 기후노출 지수

- 기후노출 산정식에 따른 결과, 광주광역시 5개 자치구별 기후노출 지수는 <그림 3-4-32>와 같이 나타남
- 평가 결과 남구와 광산구의 기후노출 지수가 상대적으로 높게 나타나며, 서구, 동구는 비교적 낮게 평가됨
- 남구가 높은 기후노출 지수를 나타내는 이유는 호우, 폭서에 의한 영향이 크기 때문이며, 광산구는 폭설과 폭서에 의한 영향을 크게 받기 때문임
- 각 구별 기후노출 지수가 가장 높은 동은 동구 충장동, 서구 화정4동, 남구 주월2동, 북구 운암1동, 광산구 임곡동으로 분석됨



□ 민감도 지수

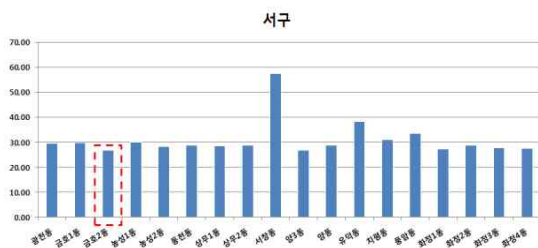
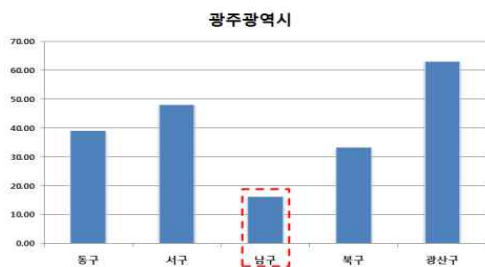
- 민감도 지수 산정식에 따른 결과, 광주광역시 5개 구별 민감도 지수는 <그림 3-4-33>과 같이 나타남
- 평가 결과 광산구의 기후변화 민감도가 높은 것으로 나타났으며, 뒤이어 북구, 남구 역시 민감도가 높게 평가됨
- 광산구가 민감도가 높은 이유는 주요 ‘동물종 및 식물종’이 가장 많이 분포하며, ‘무렵 목지 면적’ 등이 넓기 때문인 것으로 분석됨
- 북구는 ‘65세 이상 인구’, ‘호흡기질환 입원 환자수’ 등 기후변화 취약계층이 많기 때문에 민감도가 높은 것으로 분석됨
- 각 구별 기후변화 민감도 지수가 가장 높은 동은 동구 지원2동, 서구 서창동, 남구 대촌동, 북구 석곡동, 광산구 본량동으로 나타남



<그림 3-4-33> 광주광역시 구 및 동별 민감도 지수

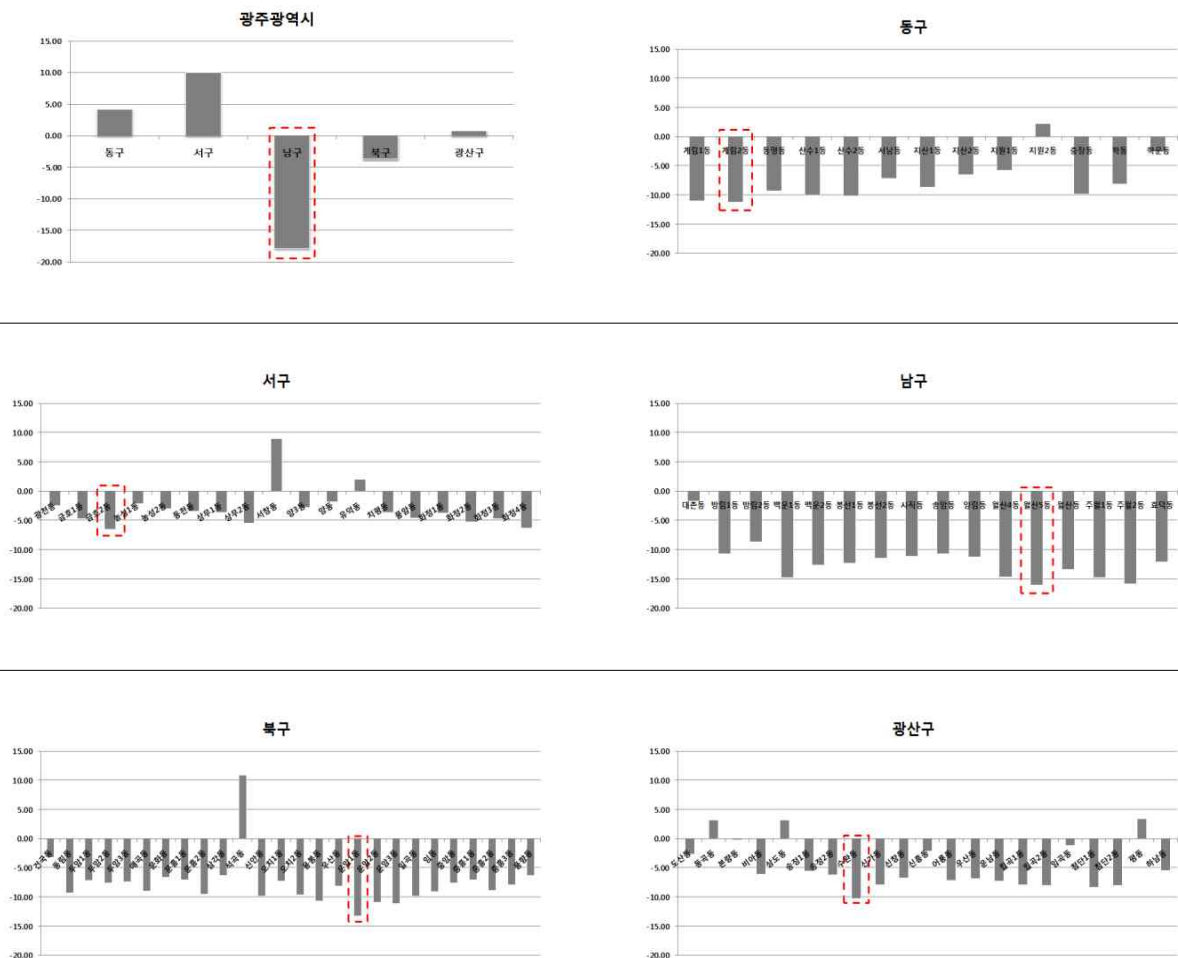
□ 적응능력 지수

- 적응능력은 광주광역시 5개 자치구 중 남구가 가장 낮은 것으로 나타나며, 광산구가 가장 높은 것으로 평가됨
- 적응능력이 낮은 남구는 경제능력에서 ‘지역 내 총생산(GRDP)’, ‘1인당 지역 내 총생산(GRDP)’, ‘GRDP 보건업 및 사회 복지 서비스업’이 5개 구 중 가장 낮기 때문임
- 반면 광산구는 경제능력이 높게 평가되고 ‘인구당 응급의료 기관수’가 많으며, ‘인구당 건강보험적용 인구 비율’이 높고, 또한 ‘1인당 녹지면적’도 넓기 때문에 적응능력이 높게 나타남
- 각 구별 기후변화 적응능력 지수가 가장 낮은 동은 동구 계림2동, 서구 금호2동, 남구 백운1동, 북구 문흥2동, 광산구 월곡1동



□ 광주광역시 취약성-탄력성 지수

- 기후노출, 민감도, 적응능력 지수를 이용하여 광주광역시 구별 기후변화 취약성-탄력성 지수를 계산한 결과 <그림 3-4-35>과 같이 나타남
- 평가 결과 기후변화에 가장 취약한 지역은 남구로 평가되며, 북구 또한 취약성 순위 2위로 남구와 함께 상위 취약지역으로 나타남
- 각 구별로 가장 취약한 동은 동구 계림2동, 서구 금호2동, 남구 월산5동, 북구 운암1동, 광산구 수완동으로 나타남



<그림 3-4-35> 광주광역시 구 및 동별 취약성 지수

- 5개 자치구에서 남구가 가장 취약한 지역으로 평가되며, 그 이유는 기후노출 지수가 높고, 기후변화에 대한 적응능력이 낮게 평가되기 때문임
- 반면 서구는 기후노출 지수 및 기후변화 민감도가 낮게 평가되고, 적응능력은 높아 상대적으로 기후변화에 대한 취약성이 낮게 평가됨
- 광주광역시 94개 행정동(2012년 기준)의 취약성-탄력성 평가 결과는 아래 <표 3-4-25>와 같음

<표 3-4-25> 광주광역시 구별 취약성 평가 지표

구분	기후노출 지수	민감도 지수	적응능력 지수	취약성 지수	취약성 순위
동구	-35.65	-25.47	38.98	4.21	4
서구	-27.83	-28.36	48.05	9.98	5
남구	-68.52	-35.16	16.10	-17.87	1
북구	-40.35	-40.94	33.18	-3.73	2
광산구	-56.68	-66.38	63.03	0.75	3

<표 3-4-26> 광주광역시 동별 취약성-탄력성 평가 결과

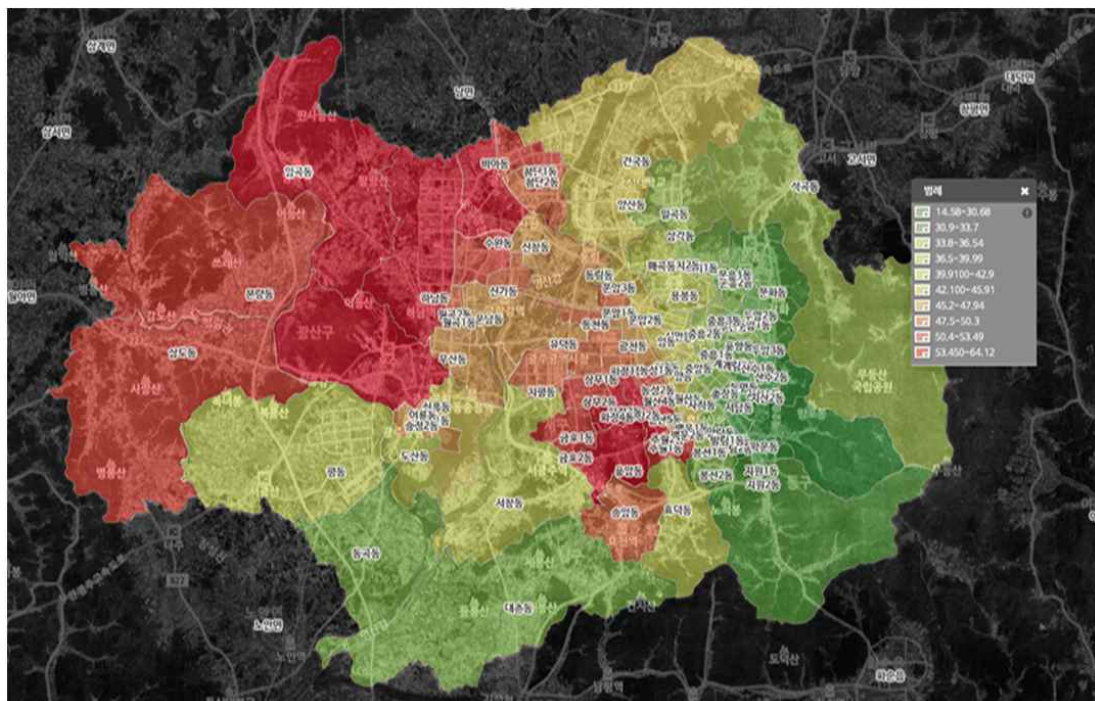
자치구	행정동	기후노출 지수	민감도 지수	적응능력 지수	취약성 지수	취약성 순위
동구	계림1동	-35.09	-24.80	7.93	-11.00	16
	계림2동	-32.70	-25.15	6.43	-11.25	12
	동명동	-29.60	-24.27	8.25	-9.34	29
	산수1동	-30.68	-24.60	7.53	-10.05	23
	산수2동	-29.14	-28.25	8.33	-10.18	22
	서남동	-26.63	-27.57	12.76	-7.17	51
	지산1동	-26.41	-23.46	7.43	-8.75	34
	지산2동	-24.42	-27.23	12.63	-6.60	57
	지원1동	-14.58	-27.95	9.73	-5.77	64
	지원2동	-30.93	-28.30	34.08	2.23	89
	충장동	-35.34	-26.75	11.38	-9.83	26
	학동	-25.08	-25.94	9.17	-8.17	37
서구	학운동	-25.35	-27.93	21.54	-2.55	80
	광천동	-46.17	-22.69	29.47	-2.48	81
	금호1동	-52.84	-25.31	29.70	-4.69	70
	금호2동	-53.47	-26.23	26.73	-6.56	58
	농성1동	-45.91	-22.87	29.99	-2.20	83
	농성2동	-50.57	-18.27	28.28	-3.07	77
	동천동	-47.94	-23.02	28.60	-3.44	75
	상무1동	-49.52	-21.78	28.41	-3.62	74
	상무2동	-52.64	-26.53	28.60	-5.49	67
	서창동	-42.60	-36.52	57.38	8.91	93
	양3동	-43.79	-21.17	26.79	-2.85	78
	양동	-42.58	-22.59	28.82	-1.88	84
	유덕동	-47.87	-20.81	38.30	1.98	88
	치평동	-48.57	-28.10	30.99	-3.67	73
	풍암동	-55.64	-30.06	33.56	-4.64	71
	화정1동	-48.88	-20.54	27.21	-3.75	72
	화정2동	-54.09	-24.29	28.61	-5.29	68
	화정3동	-54.56	-19.54	27.67	-4.69	69
	화정4동	-56.24	-24.09	27.45	-6.36	59

<표 3-4-26> 계속

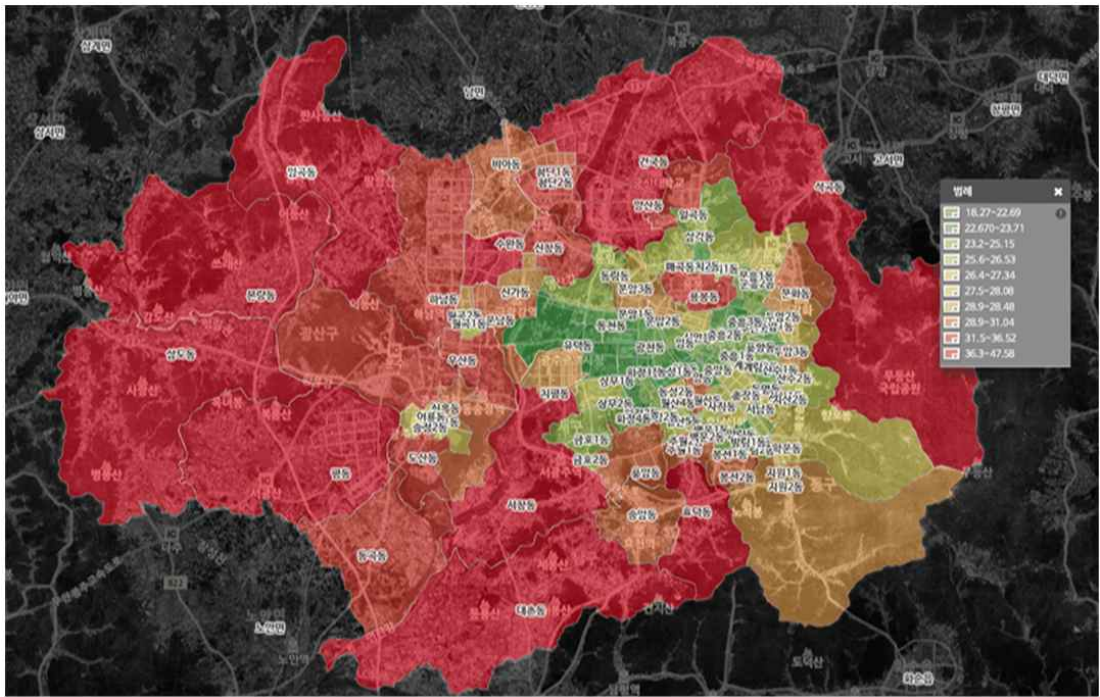
자치구	행정동	기후노출 지수	민감도 지수	적응능력 지수	취약성 지수	취약성 순위
남구	대촌동	-36.16	-41.51	35.42	-1.71	85
	방림1동	-33.35	-22.67	6.46	-10.77	18
	방림2동	-27.07	-26.63	9.43	-8.71	35
	백운1동	-44.54	-27.13	5.81	-14.76	4
	백운2동	-44.25	-26.28	9.94	-12.66	8
	봉선1동	-39.86	-24.97	7.67	-12.37	9
	봉선2동	-35.07	-30.75	9.85	-11.53	11
	사직동	-39.23	-26.53	10.55	-11.17	14
	송암동	-48.18	-30.13	17.69	-10.73	19
	양림동	-36.33	-27.54	9.49	-11.22	13
	월산4동	-49.27	-27.34	8.81	-14.75	5
	월산5동	-54.54	-26.08	8.16	-16.08	1
	월산동	-45.07	-28.89	10.21	-13.38	6
	주월1동	-50.56	-28.71	10.10	-14.77	3
	주월2동	-56.14	-26.74	9.65	-15.89	2
북구	효덕동	-42.48	-40.29	17.22	-12.08	10
	건국동	-43.90	-38.52	34.63	-3.29	76
	동림동	-46.04	-26.35	17.52	-9.34	30
	두암1동	-32.43	-22.74	13.14	-7.22	49
	두암2동	-31.84	-28.09	14.67	-7.65	44
	두암3동	-31.27	-27.57	14.56	-7.43	46
	매곡동	-40.88	-27.04	15.84	-9.06	32
	문화동	-32.12	-29.21	17.24	-6.72	56
	문흥1동	-32.69	-27.93	16.09	-7.11	52
	문흥2동	-34.44	-24.14	10.19	-9.55	28
	삼각동	-36.54	-26.49	18.80	-6.36	60
	석곡동	-39.21	-38.80	60.78	10.89	94
	신안동	-42.81	-27.84	15.53	-9.90	25
	오치1동	-34.85	-26.59	16.03	-7.35	48
	오치2동	-38.68	-23.54	11.71	-9.70	27
	용봉동	-41.08	-33.62	15.90	-10.72	20
	우산동	-35.10	-25.11	13.78	-8.16	38
	운암1동	-48.07	-28.47	11.61	-13.33	7
	운암2동	-45.87	-28.29	15.19	-10.95	17
	운암3동	-45.32	-27.56	14.21	-11.11	15
	일곡동	-38.88	-31.95	15.59	-9.91	24
	임동	-44.10	-24.60	16.09	-9.13	31
	중앙동	-40.41	-23.46	16.67	-7.63	45
	중흥1동	-38.45	-23.71	16.87	-7.11	53
	중흥2동	-38.53	-22.84	12.90	-8.89	33
	중흥3동	-37.13	-22.11	13.65	-7.98	42
	풍향동	-33.70	-22.78	15.63	-6.30	61

<표 3-4-26> 계속

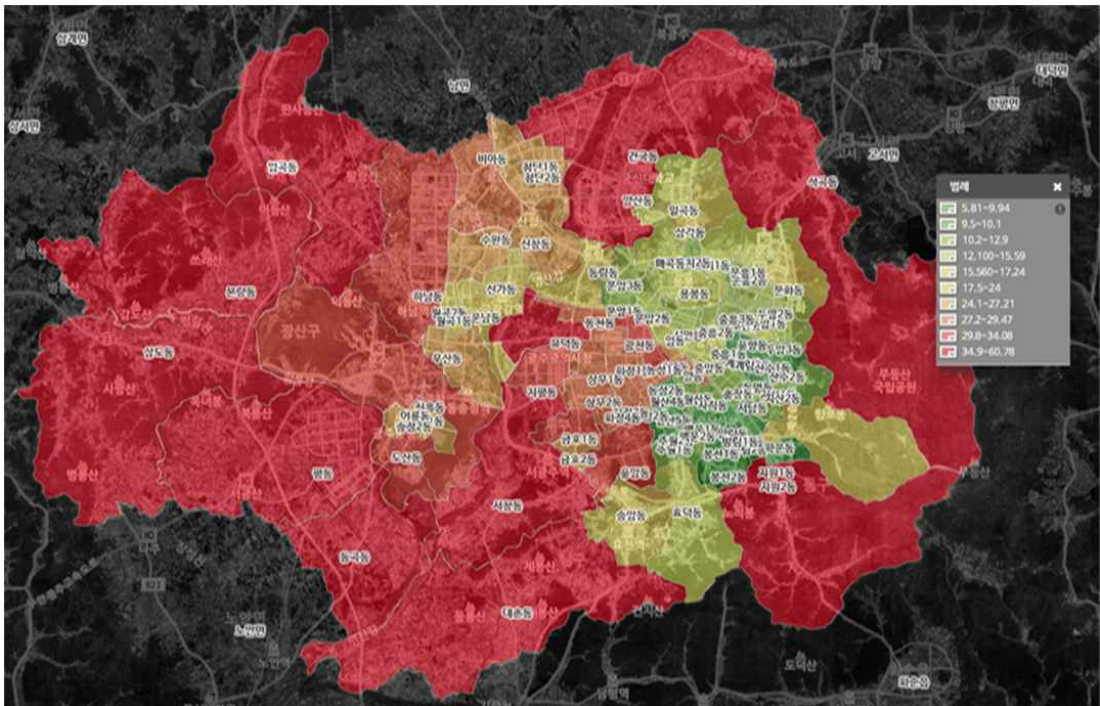
자치구	행정동	기후노출 지수	민감도 지수	적응능력 지수	취약성 지수	취약성 순위
광산구	도산동	-39.99	-31.86	30.47	-2.73	79
	동곡동	-33.90	-33.52	39.99	3.14	90
	본량동	-53.31	-47.58	50.04	-0.20	87
	비아동	-53.49	-28.48	28.65	-6.17	63
	삼도동	-53.28	-39.72	52.83	3.17	91
	송정1동	-44.87	-28.08	25.37	-5.55	65
	송정2동	-46.66	-27.47	24.69	-6.19	62
	수완동	-50.30	-39.00	24.00	-10.33	21
	신가동	-48.01	-28.20	22.31	-7.90	43
	신창동	-47.09	-31.04	25.56	-6.75	55
	신흥동	-42.90	-29.25	31.67	-2.20	82
	어룡동	-57.08	-35.61	31.94	-7.20	50
	우산동	-45.92	-33.82	26.04	-6.91	54
	운남동	-47.17	-29.98	23.88	-7.35	47
	월곡1동	-46.97	-27.22	21.10	-8.00	41
	월곡2동	-48.98	-28.14	22.50	-8.03	40
	임곡동	-64.12	-38.02	48.65	-1.21	86
	첨단1동	-53.29	-29.34	24.57	-8.37	36
	첨단2동	-49.34	-32.09	24.62	-8.05	39
	평동	-42.89	-42.17	49.42	3.44	92
	하남동	-55.74	-32.69	33.18	-5.52	66



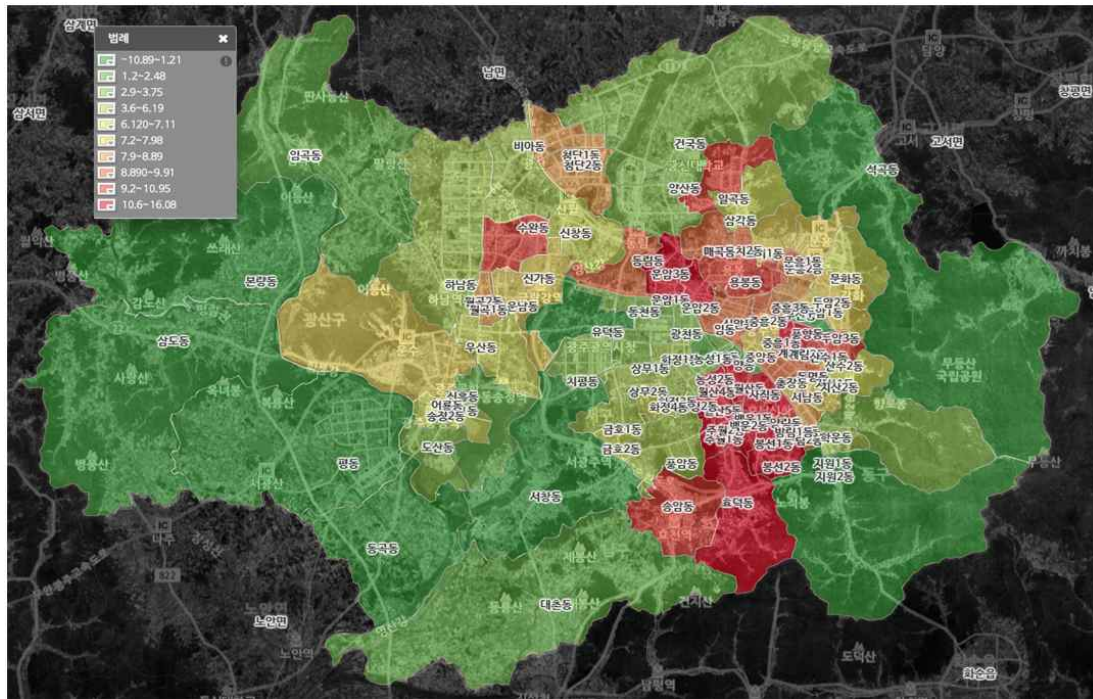
<그림 3-4-36> 광주광역시 행정동별 기후노출 지수 지도



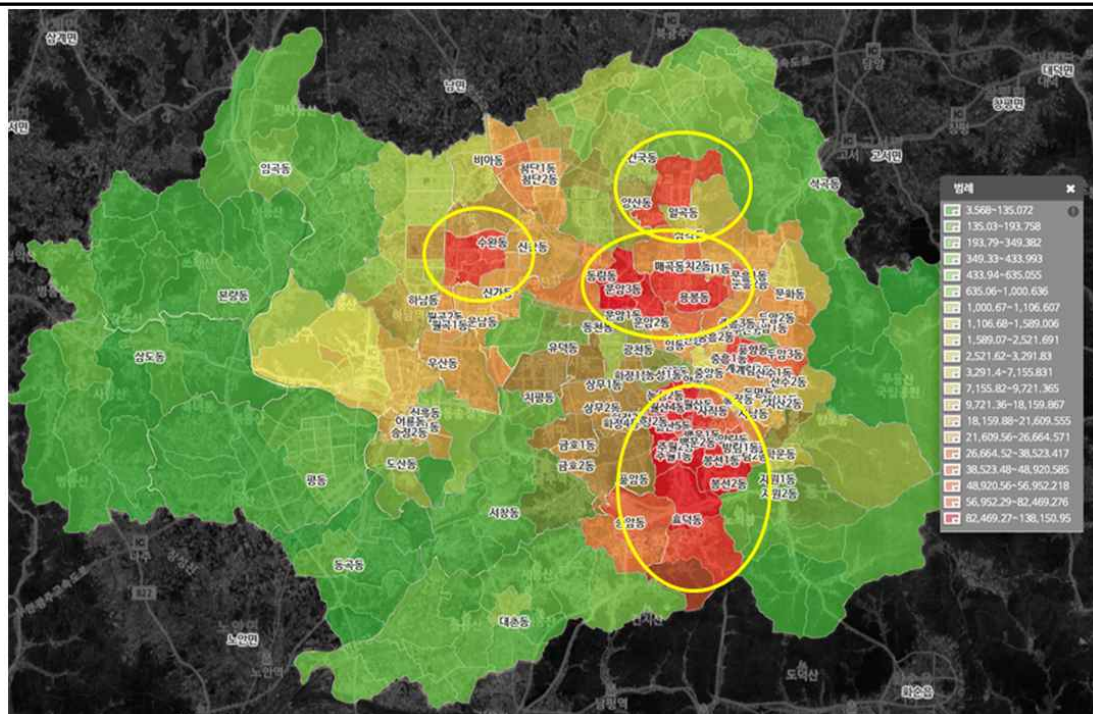
<그림 3-4-37> 광주광역시 행정동별 기후변화 민감도 지수 지도



<그림 3-4-38> 광주광역시 행정동별 적응능력 지수 지도



<그림 3-4-39> 광주광역시 행정동별 취약성-탄력성 지수(VRI) 지도



<그림 3-4-40> 광주광역시 취약성 평가 결과와 온실가스 배출량에 근거한 감축-적응 연계 우선지역

2) 광주광역시 자치구별 취약성 평가 결과(VRI)

- 광주광역시 구별 취약성 특성을 파악할 수 있도록 각 부문과 세부요소에 순위를 부여하여 이를 비교함
- 기후노출 부문에서 1순위는 기후노출 상태가 매우 심각함을 의미하며, 5순위로 갈수록 기후노출 상태가 양호해 지는 것으로 정의함
- 민감도 부문에서 1순위는 기후변화로 인한 민감도가 매우 높음을 의미하며, 5순위로 갈수록 기후변화로 인한 민감도가 낮아지는 것으로 정의함
- 적응능력 부문에서 1순위는 기후변화에 대한 적응능력이 매우 높음을 의미하며, 5순위는 갈수록 기후변화에 대한 적응능력이 낮아지는 것으로 정의함

<표 3-4-27> 광주광역시 구단위 부문별 순위 정의

부문	순위	정의
기후노출	1	기후노출 상태가 매우 심각
	2	기후노출 상태가 심각
	3	기후노출 상태가 보통
	4	기후노출 상태가 양호
	5	기후노출 상태가 매우 양호
민감도	1	기후변화로 인한 민감도가 매우 높음
	2	기후변화로 인한 민감도가 높음
	3	기후변화로 인한 민감도가 보통
	4	기후변화로 인한 민감도가 낮음
	5	기후변화로 인한 민감도가 매우 낮음
적응능력	1	기후변화에 대한 적응능력이 매우 높음
	2	기후변화에 대한 적응능력이 높음
	3	기후변화에 대한 적응능력이 보통
	4	기후변화에 대한 적응능력이 낮음
	5	기후변화에 대한 적응능력이 매우 낮음

□ 동구

구분	순위
기후노출	4위
민감도	5위
적응능력	3위
취약성 순위	4위

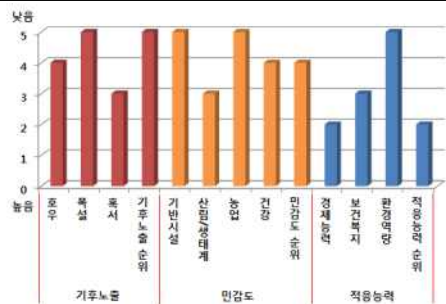
기후노출	폭서와 폭설보다는 호우에 대한 영향이 크게 나타나며, 기후노출 순위는 4위로 평가됨
민감도	기반시설, 산림/생태계, 농업, 건강 모든 분야에서 순위가 비교적 낮게 나타나 전체 민감도 순위는 5위로 평가됨
적응능력	보건복지 및 환경역량은 비교적 높지만, 경제능력은 4위로 나타나 종합적인 적응능력 순위는 3위로 평가됨
취약성 종합평가	기후노출과 민감도는 비교적 낮은 수준이며, 적응능력은 중간정도의 적응능력을 나타내어 취약성 순위는 5개 자치구 중 4위를 차지함

□ 동구 취약성 상위 3개동

행정동	기후노출 지수			민감도 지수				적응능력 지수			취약성 순위 (광주광역시 94개 행정동 중 순위)
	호우	폭설	폭서	인간정주/기반시설	산림/생태계	농업	건강	경제능력	보건/복지	환경역량	
계림2동	-54.45	-24.89	-18.76	-25.00	-40.00	-20.78	-14.84	10.69	1.35	7.24	12
계림1동	-59.27	-24.62	-21.37	-25.00	-40.00	-20.51	-13.68	10.76	1.95	11.09	16
산수2동	-47.09	-25.42	-14.90	-25.00	-52.06	-20.98	-14.96	10.92	1.51	12.55	22
기후노출	계림2동		호우에 대한 영향이 크게 나타나며, 그 이유는 6~9월 강수량이 상대적으로 많기 때문임								
	계림1동		폭설보다는 호우에 영향을 크게 받으며, 폭서에 대한 영향도 비교적 크게 나타남								
	산수2동		호우에 대한 영향이 크게 나타나며, 상대적으로 폭설에 대한 영향이 다른 동에 비해 크게 나타남								
민감도	계림2동		산림/생태계에 대한 영향이 크게 나타나며, 상대적으로 건강부분에 대한 영향은 작음								
	계림1동		계림2동과 민감도 지수에서 큰차이를 보이지 않으며, 산림/생태계의 영향이 크게 나타남								
	산수2동		산림/생태계, 농업, 건강에서 상대적으로 높은 영향을 받아 민감도 지수가 높게 나타남								
적응능력	계림2동		경제능력, 보건/복지, 환경역량 모두 낮게 평가되어 기후변화에 대한 적응능력이 낮음								
	계림1동		계림2동에 비해 적응 능력은 높지만 큰차이를 보이지 않으며, 보건/복지의 영향으로 적응능력이 낮게 나타남								
	산수2동		계림1동, 2동과 큰 차이를 보이지 않으며, 보건/복지의 영향으로 적응능력이 상대적으로 낮게 평가됨								
취약성 종합평가	계림2동		광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 12위로 평가되며, 동구에서는 가장 취약한 지역으로 분석됨								
	계림1동		광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 16위로 평가되며, 동구에서는 2번째로 취약한 행정동임								
	산수2동		광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 22위로 평가되며, 동구에서는 3번째로 취약한 행정동임								

□ 서구

구분	순위
기후노출	5위
민감도	4위
적응능력	2위
취약성 순위	5위



구분	순위
호우	4.2
폭설	4.8
폭서	3.2
기후노출 순위	4.8
기반시설	3.2
산림/생태계	3.2
농업	4.8
건강	4.2
보건/복지 순위	4.2
경제능력	2.2
보건/복지	3.2
환경역량	4.8
적응능력 순위	2.2

기후노출	호우, 폭설에 의한 취약성은 낮게 평가되지만 폭서로 인한 영향이 상대적으로 높게 나타나며, 전체 기후노출 순위는 5위로 평가됨
민감도	기반시설, 농업 분야의 순위는 5위로 평가되며, 건강, 산림/생태계 분야에 대한 영향 또한 비교적 낮아 민감도 4위로 나타남
적응능력	환경역량은 '1인당 녹지면적'이 적고 '인구밀도'가 높아 순위가 낮게 나타나지만, 경제능력이 높게 평가되어, 종합적인 적응능력 순위는 2위로 평가됨
취약성 종합평가	기후노출, 민감도 순위 모두 낮게 평가되고, 적응능력은 비교적 높아 전체 취약성 순위 5위로 5개 자치구 중 가장 낮은 취약성 순위를 나타냄

□ 서구 취약성 상위 3개동

행정동	기후노출 지수			민감도 지수				적응능력 지수			취약성 순위 (광주광역시 94개 행정동 중 순위)
	호우	폭설	폭서	인간정주/기반시설	산림/생태계	농업	건강	경제능력	보건/복지	환경역량	
금호2동	-76.10	-1.15	-83.17	-25.03	-32.77	-23.00	-24.14	35.50	19.21	25.49	58
화정4동	-86.88	-6.53	-75.32	-25.00	-33.03	-20.70	-17.63	35.20	19.14	28.00	59
상무2동	-73.24	-5.47	-79.22	-24.88	-33.87	-20.39	-26.98	36.07	19.86	29.87	67
기후노출	금호2동	폭서에 대한 영향을 크게 받으며, 특히 폭염일수 및 열대야일수가 다른동에 비해 상대적으로 많은 일수를 나타냄									
	화정4동	폭서에 대한 영향은 낮게 나타나지만, 호우 및 폭설에 대한 영향이 상대적으로 크게 나타남									
	상무2동	전반적으로 화정4동 및 금호2동에 비해 기후노출 지수는 낮지만 서구내에서는 높은 편이며, 특히 폭서에 대한 영향이 큰 것으로 분석됨									
민감도	금호2동	인간정주/기반시설 및 농업에 대한 기후변화 영향이 큰 것으로 평가됨									
	화정4동	서구내 상위 취약 지역 3개 동 중 민감도 지수는 다소 낮지만, 산림/생태계에 대한 영향이 큰 것으로 평가됨									
	상무2동	산림/생태계에 대한 영향이 다소 크게 나타나지만 서구내 다른 동과 큰차이는 보이지 않음									
적응능력	금호2동	환경역량이 낮게 평가되었으며, 특히 1인당 녹지면적이 상대적으로 적고, 인구밀도가 다소 높기 때문에 적응능력이 낮게 평가됨									
	화정4동	경제능력 및 보건/복지가 낮게 평가되었으며, 그이유는 1인당 지역내 총생산(GRDP)이 상대적으로 적고, 인구당 보건소 인력 또한 서구 내 다른 동에 비해 적기 때문임									
	상무2동	금호2동과 화정4동에 비해 적응능력이 높게 평가되었지만 동별 큰차이는 보이지 않음									
취약성 종합평가	금호2동	광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 58위로 평가되며, 서구에서는 가장 취약한 지역으로 분석됨									
	화정4동	광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 59위로 평가되며, 서구에서는 2번째로 취약한 행정동임									
	상무2동	광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 67위로 평가되며, 서구에서는 3번째로 취약한 행정동임									

□ 남구

구분	순위
기후노출	1위
민감도	3위
적응능력	5위
취약성 순위	1위

기후노출	폭설을 제외한 호우, 혹서의 영향이 가장 클 것으로 평가되어 기후노출 순위는 1위로 나타남
민감도	농업과 산림/생태계 분야 영향이 비교적 크며, 건강 부문에서는 순위가 낮게 평가되어 종합적인 민감도는 3위로 나타남
적응능력	적응능력을 결정하는 모든 분야에서 적응능력이 낮게 평가되고, 비교적 높은 적응능력을 보이는 환경역량 분야도 4위로 나타나, 종합적인 적응능력은 5개 자치구 최하위로 분석됨
취약성 종합평가	민감도는 3위지만 기후노출 1위, 적응능력 5위로 취약성 종합순위 1위로 평가되어 5개 자치구 중 가장 취약한 지역으로 나타남

구분	순위
기후노출	1위
민감도	3위
적응능력	5위
취약성 순위	1위

□ 남구 취약성 상위 3개동

행정동	기후노출 지수			민감도 지수				적응능력 지수			취약성 순위 (광주광역시 94개 행정동 중 순위)
	호우	폭설	혹서	인간정주/기반시설	산림/생태계	농업	건강	경제능력	보건/복지	환경역량	
월산5동	-98.40	-17.74	-47.48	-25.00	-50.04	-20.40	-8.89	0.07	13.36	11.05	1
주월2동	-100.00	-15.36	-53.07	-25.00	-50.28	-20.54	-11.13	0.26	13.63	15.06	2
주월1동	-89.27	-15.98	-46.45	-25.00	-49.46	-20.78	-19.62	0.58	14.28	15.44	3
기후노출	월산5동			호우, 혹서에 대한 영향이 모두 큰 것으로 평가되며, 광주 전체 행정동 중에서도 상대적으로 높은 기후노출 지수를 나타냄							
	주월2동			호우에 대한 영향이 광주광역시내 전체 행정동 중 가장 크며, 혹서에 대한 영향도 크게 나타남							
	주월1동			남구내 상위 취약지역인 월산5동과 주월2동에 비해 기후노출지수는 비교적 낮지만 다른 동에 비해서는 기후노출 지수가 높고, 호우나 혹서에 대한 영향이 크게 나타남							
민감도	월산5동			산림/생태계에 대한 영향이 크게 나타나지만, 전반적인 민감도 지수는 남구내 다른 동에 비해 높지는 않음							
	주월2동			산림/생태계에 대한 영향이 크게 나타나며, 다른 행정동에 비해 민감도 지수는 낮게 나타남							
	주월1동			농업, 건강에 대한 영향이 크게 나타나며, 남구에서 비교적 높은 민감도 지수를 나타냄							
적응능력	월산5동			경제능력, 보건/복지, 환경역량 모두 낮게 평가되어 적응능력 지수가 낮음							
	주월2동			경제능력이 낮게 평가되어 비교적 낮은 적응능력을 나타냄							
	주월1동			남구내 다른 동에 비해 다소 높은 적응능력을 보이지만 광주광역시내 전체 행정동 중에서는 적응능력이 낮게 평가됨							
취약성 종합평가	월산5동			광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 1위로 기후변화에 가장 취약한 지역으로 평가됨							
	주월2동			광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위 2위로 평가되며, 남구에서 2번째로 취약한 행정동임							
	주월1동			광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위 3위로 평가되며, 남구에서 3번째로 취약한 행정동임							

□ 복구

구분	순위
기후노출	3위
민감도	2위
적응능력	4위
취약성 순위	2위

기후노출: 호우, 폭설, 폭서, 기후노출 순위
민감도: 산림/생태계, 기반시설, 농업, 건강, 민감도 순위
적응능력: 경제능력, 보건복지, 환경역량, 적응능력 순위

기후노출	폭설에 대한 영향은 다소 크게 나타나지만 폭서와 호우에 영향은 비교적 낮아 기후노출 부문의 순위는 3위로 평가됨
민감도	산림/생태계 부문에서는 영향이 낮게 나타나지만 건강 부문에서 '65세이상 인구', '호흡기질환 입원환자 수'가 많아, 종합적인 민감도 순위는 2위로 평가됨
적응능력	적응능력을 평가하는 전 분야에서 3위 아래로 평가되며, 특히 보건복지 분야에서는 '인구당 보건소 인력'이 적어 종합적인 적응능력은 4위로 나타남
취약성 종합평가	민감도 2위, 기후노출 3위로 영향은 중간수준을 보이지만, 적응능력은 4위로 평가되어 종합적인 취약성 순위는 2위를 나타냄

□ 복구 취약성 상위 3개동

행정동	기후노출 지수			민감도 지수				적응능력 지수			취약성 순위 (광주광역시 94개 행정동 중 순위)
	호우	폭설	폭서	인간정주/기반시설	산림/생태계	농업	건강	경제능력	보건/복지	환경역량	
운암1동	-72.25	-27.98	-43.97	-25.00	-50.15	-20.98	-17.76	12.67	13.16	9.01	7
운암3동	-68.42	-31.42	-36.11	-25.27	-47.97	-20.66	-16.33	13.03	13.62	17.96	15
운암2동	-75.08	-27.10	-35.44	-25.38	-48.79	-21.21	-17.79	13.14	14.48	15.98	17
기후노출	운암1동	호우에 대한 영향이 상대적으로 크게 나타나며, 폭염일수 또한 복구내에서 상대적으로 많은 일수를 나타내어 폭서에 대한 영향도 비교적 크게 나타남									
	운암3동	운암1동과 기후노출 지수의 차이가 크지 않으며, 호우에 대한 영향이 크게 나타남									
	운암2동	운암1동과 기후노출 지수의 차이가 크지 않으며, 호우에 대한 영향이 크게 나타남									
민감도	운암1동	농업 및 건강에 대한 영향보다 산림/생태계의 영향이 크게 나타남									
	운암3동	운암1동과 기후노출 지수의 차이가 크지 않으며, 산림/생태계의 영향이 큼									
	운암2동	인간정주/기반시설, 농업, 건강에서 운암1동과 운암3동에 비해 영향이 크게 나타나며, 취약성 상위 3개 동 중 가장 민감도 지수가 큼									
적응능력	운암1동	환경역량이 낮게 평가되며, 그 이유는 인구밀도가 상대적으로 높기 때문임									
	운암3동	환경역량에 대한 영향보다는 경제능력, 보건/복지에 대한 영향으로 적응능력이 낮게 평가됨									
	운암2동	운암3동과 큰차이는 보이지 않으며, 운암1동과 운암3동에 비해 적응능력이 다소 높게 평가됨									
취약성 종합평가	운암1동	광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 7위로 평가되며, 복구에서는 가장 취약한 지역으로 분석됨									
	운암3동	광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 15위로 평가되며, 복구에서는 2번째로 취약한 행정동임									
	운암2동	광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 17위로 평가되며, 복구에서는 3번째로 취약한 행정동임									

□ 광산구

구분	순위
기후노출	2위
민감도	1위
적응능력	1위
취약성 순위	3위

구분	순위
호우	5위
폭설	1위
폭서	2위
기후노출	2위
기반시설	1위
산림/생태계	1위
농업	1위
건강	2위
민감도	1위
경제능력	1위
보건/복지	1위
환경역량	1위
적응능력	1위

기후노출	기후노출을 평가하는 분야 중 폭설과 폭서에 대한 취약성이 높아, 종합적인 기후노출 순위는 2위로 평가됨
민감도	건강분야 2위를 제외한 기반시설, 산림/생태계, 농업 분야에서 모두 1위로 기후변화에 대한 민감도 영향이 5개 자치구 중 가장 크게 평가됨
적응능력	경제능력, 보건복지, 환경역량 모두 적응능력이 가장 높은 것으로 평가되어, 종합적인 순위 또한 5개 자치구 중 1위를 나타냄
취약성 종합평가	기후노출, 민감도에서는 2위 이상으로 기후변화에 대한 영향이 크게 나타나지만 적응 능력에서는 1위로 평가되어 취약성 종합 순위는 3위를 차지함

□ 광산구 취약성 상위 3개동

행정동	기후노출 지수			민감도 지수				적응능력 지수			취약성 순위 (광주광역시 94개 행정동 중 순위)
	호우	폭설	폭서	인간정주/기반시설	산림/생태계	농업	건강	경제능력	보건/복지	환경역량	
수완동	-39.38	-53.49	-58.05	-28.23	-52.45	-26.32	-48.99	33.52	25.90	12.57	21
첨단1동	-42.74	-76.88	-40.26	-25.37	-53.13	-21.36	-17.49	32.50	26.59	14.61	36
첨단2동	-46.25	-60.02	-41.76	-21.09	-54.32	-20.57	-32.39	33.17	26.90	13.78	39
기후노출	수완동	호우 및 폭설에 대한 영향보다는 폭서에 대한 영향이 크게 나타남									
	첨단1동	폭설에대한 영향이 크게 나타나며, 그 이유는 광산구내 임곡동, 본량동 다음으로 많은 적설량을 나타내기 때문임									
	첨단2동	폭설에 대한 영향이 크게 나타나지만, 호우에 대한 영향도 신창동 다음으로 크게 나타남									
민감도	수완동	산림/생태계 및 건강에 대한 영향이 크게 나타나며, 특히 건강에서 기후변화 취약계층인 14세 이하 인구가 광주광역시내 가장 많아 기후변화 민감도가 높게 나타남									
	첨단1동	건강에 대한 영향은 비교적 적게 나타나지만, 산림/생태계에 대한 영향은 크게나타남									
	첨단2동	산림/생태계에 대한 영향이 크며, 건강에 대한 영향도 비교적 높게 나타남									
적응능력	수완동	환경역량이 다소 낮게 평가되며, 보건/복지 또한 낮게 평가되어 광산구내에서 적응능력이 비교적 낮음									
	첨단1동	적응능력지수는 수완동과 큰차이는 없으며, 환경역량이 낮게 평가되어 적응능력이 비교적 낮게 평가됨									
	첨단2동	수완동, 첨단1동과 비슷한 적응능력 지수를 나타내며, 첨단2동 또한 환경역량이 낮게 평가됨									
취약성 종합평가	수완동	광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 21위로 평가되며, 광산구에서 가장 취약한 지역으로 평가됨									
	첨단1동	광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 36위로 평가되며, 광산구에서 2번째로 취약한 행정동임									
	첨단2동	광주광역시 94개 행정동 중 취약성 순위는 39위로 평가되며, 광산구에서 3번째로 취약한 행정동임									

3) 자치구별 취약성 결과에 따른 적응 대응방안

□ 동구

- 동구 지역의 경우 호우와 산사태 등에 따른 기후변화 적응방안 필요
 - 동구 지역은 강수량 증가 및 재난을 대비해 주민참여에 의한 지역 방재능력을 향상시키고, 침수예방을 위한 하수도정비등이 필요함
 - 광주천이나 홍수 취약지역에 대한 모니터링체계 구축이 필요하며, 재해위험 소하천정비 사업 및 소하천유지관리 사업 등이 강화될 필요가 있음
 - 또한, 주민참여에 의한 지역 방재능력을 향상하기 위해서 지역 자율 방재단 운영, 집중강우 대비 하수도시설 개선, 집중강우에 대비한 배수시설 정비 및 확충, 배수펌프장 관리 강화 및 운영시스템의 고도화 등이 필요
 - 또한 무등산 국립공원을 중심으로 산사태의 영향으로부터 자유로워지기 위해서 사방사업(산사태 예방 사업)등을 강화할 필요가 있으며, 산사태 취약지역 관리를 위한 사방사업 지원 확대, 산사태 대응 매뉴얼 배포, 산사태 대응 훈련 실시 등이 필요
- 또한 동구는 미세먼지 등 대기오염에 의한 건강의 영향 감시와 예방활동을 강화할 필요가 있음
 - 이를 위해, 대기오염에 따른 호흡기 등 질환자 현황 파악과 관리, 해당 질환자 조사와 의료지원, 대기오염 자동측정망 설치 확대, 산업단지 내 대기오염관리 시스템 구축, 구체적인 행동 방침이 포함된 대기오염·미세먼지 알림서비스 사업 등을 고민할 필요가 있음

<표 3-4-28> 광주광역시 동구의 기후변화 대응 저해요소와 대응방안

구단위	기후변화 대응 저해요소	분류	세부사항
동구	호우	재난을 대비해 하천 기본계획을 수립	- 홍수 취약구역 지방하천에 전문가 배치 및 모니터링체계 구축 - 재해위험 소하천정비 사업 추진 - 소하천유지관리 사업 추진
		주민참여에 의한 지역 방재능력의 향상	- 지역 자율 방재단 운영, 집중강우 대비 하수도시설 개선 - 집중강우에 대비한 배수시설 정비 및 확충 - 배수펌프장 관리 강화 및 운영시스템의 고도화
		침수예방을 위한 하수도정비	- 도시침수예방을 위한 하수도 정비사업 확대 - 집중강우에 대비한 배수시설 정비 및 확충 - 배수펌프장 관리 강화 및 운영시스템의 고도화
	산사태	사방사업 (산사태 예방 사업)	- 산사태 취약지역 관리를 위한 사방사업 지원 확대 - 산사태 대응 매뉴얼 배포 - 산사태 대응 훈련 실시
	미세먼지	대기오염에 의한 건강의 영향 감시와 예방활동	- 대기오염에 따른 호흡기 등 질환자 현황 파악과 관리 - 해당 질환자 조사와 의료지원 - 대기오염 자동측정망 설치 확대 - 산업단지 내 대기오염관리 시스템 구축 - 구체적인 행동 방침이 포함된 대기오염·미세먼지 알림서비스 사업 추진

□ 서구

- 서구는 지리적 특성과 기온영향 등의 요인으로 폭염 및 열대야에 대한 대응방안 마련 필요
- 특히, 서구의 기후적인 영향뿐만 아니라, 도시고도화 등에 따른 도시열섬 등을 고려하여 폭염대피시설 기능을 강화하고 영향 저감 대책 마련이 필요함
- 이를 위해 폭염대피시설 기능을 강화하고, 폭염 예·경보 시스템 및 감시체계를 구축, 폭염취약 지역에 도시생태 공간을 확충하는 것이 필요
 - 폭염대피 주거·대피시설 기능 강화, 폭염 취약지역의 대응시설 및 관리 프로그램 확대 운영, 폭염 피해 저감 대책 교육 및 홍보, 무더위 쉼터 확대 지정과 운영, 경로당과 주민 센터 등을 무더위 쉼터로 운영, 폭염피해 대비 생활·건강 시설 개선, 마을 오아시스사업 운영 활성화, 폭염 대응 도심 쿨포그/쿨쉐이딩 시범 사업 추진 등을 고려할 필요가 있음
 - 또한, 폭염관련 인명피해 조사 시스템 운영 지원, 폭염감시에측 경보체계 구축, 폭염대응매뉴얼 제작 및 배포, 폭염 주의경보 및 시민행동요령 안내 홍보,

폭염으로 인한 심혈관 질환자 건강 영향 모니터링 등이 필요

- 특히, 폭염취약 지역에 도시생태 공간을 확충을 확충을 위한 노력이 필요하며, 건축물 옥상녹화 또는 옥상정원 설치 지원 확대, 기온 저감을 위한 녹지 공간 조성 등 도시화로 인해 발생하는 인공열 등을 완화할 수 있는 시스템 구축 필요

<표 3-4-29> 광주광역시 동구의 기후변화 대응 저해요소와 대응방안

구단위	기후변화 대응 저해요소	분류	세부사항
서구	폭염 및 열대야	폭염대피시설 기능 강화 및 영향 저감 대책을 마련	- 폭염대피 주거·대피시설 기능 강화 - 폭염 취약지역의 대응시설 및 관리 프로그램 확대 운영 - 폭염 피해 저감 대책 교육 및 홍보 - 무더위 쉼터 확대 지정과 운영 - 경로당과 주민 센터 등을 무더위 쉼터로 운영 - 폭염피해 대비 생활·건강 시설 개선 - 마을 오아시스사업 운영 활성화 - 폭염 대응 도심 쿨포그/쿨쉐이딩 시범 사업 추진
		폭염 예·경보 시스템 및 감시체계를 구축	- 폭염관련 인명피해 조사 시스템 운영 지원 - 폭염감시예측 경보체계 구축 - 폭염대응매뉴얼 제작 및 배포 - 폭염 주의경보 및 국민행동요령 안내 홍보 - 폭염으로 인한 심혈관 질환자 건강 영향 모니터링
		폭염취약 지역에 도시생태 공간을 확충	- 비오톱 조사 및 지도 제작 - 비오톱 관리를 위한 법·제도적 기반 마련 - 건축물 옥상녹화 또는 옥상정원 설치 지원 확대 - 기온 저감을 위한 녹지 공간 조성

□ 남구

- 남구는 기후변화 취약계층에 대한 지원체계 마련과 강수량 등에 대한 적응방안 마련 필요
- 남구는 낮은 GRDP 보건업 및 사회복지 서비스업(백만 원)과 지역 내 총생산 (GRDP)(백만 원)의 영향요인을 벗어나기 위한 노력이 필요함
- 이를 위해 취약계층을 대상으로 건강증진 사업과 건강 적응 인프라 구축 및 건강관리 프로그램을 운영하는 것이 필요함
- 기후변화에 따른 건강 취약계층의 실태조사를 시행하고, 이들을 대상으로 건강 관리 시범사업 추진, 기후변화에 따른 건강 취약계층의 건강보호를 위한 방문 건강관리 활동 강화, 기후변화에 따른 건강 취약계층의 결핵 예방 및 관리 강화, 기후변화에 따른 건강 취약계층의 주거환경개선 및 지원 사업 확대 고려 필요
- 또한, 무한 돌봄 센터 운영, 노인돌봄종합서비스 지원, 독거노인 응급안전 돌 보미 지원 사업, 찾아가는 왕진보건소 운영 확대, 찾아가는 건강지킴이 사업

- 추진, 방문건강 관리 사업 추진, 건강 One-Stop 서비스 구축, 지역사회 밀착형 응급의료체계 구축, 365열린 보건소 운영 등도 필요할 것으로 사료됨
- 남구지역은 강수량의 변화에 따른 취약성이 높은 것으로 나타나기 때문에 빗물 이용 시설 확대 및 조성, 오염원의 유역관리, 하수처리수 재이용 사업 등 고려 필요
 - 빗물활용 사업을 위해 빗물 이용시설 확대 및 관리계획 수립, 지역특성에 맞는 빗물관리형 레인가든 구축, 분산형 빗물관리 그린인프라 조성 등을 고려할 필요가 있으며, 비점오염 저감시설 시범사업 추진, 비점오염원 하천 유역관리등도 필요할 것
 - 이를 위해 남구지역은 물 순환형 체제로의 변화 및 기존 수자원의 보호 등을 토대로 적응대책을 마련하고, 기후변화 취약계층에 대한 지원체계 및 거버넌스 시스템 등을 가동하여 실효적인 기후변화 적응정책을 추진할 필요가 있음

<표 3-4-30> 광주광역시 남구의 기후변화 대응 저해요소와 대응방안

구단위	기후변화 대응 저해요소	분류	세부사항
남구	낮은 GRDP 보건업 및 사회복지 서비스업(백만 원)과 지역 내 총생산(GRDP) (백만 원)	취약계층을 대상으로 건강증진 사업 추진	- 기후변화에 따른 건강 취약계층의 실태조사 및 이들을 대상으로 건강관리 시범사업 추진 - 기후변화에 따른 건강 취약계층의 건강보호를 위한 방문 건강관리 활동 강화 - 기후변화에 따른 건강 취약계층의 결핵 예방 및 관리 강화 - 기후변화에 따른 건강 취약계층의 주거환경개선 및 지원 사업 확대
		건강 적응 인프라 구축 및 건강관리 프로그램을 운영	- 무한 돌봄 센터 운영 - 기후환경보건센터 지정 및 운영 - 노인돌봄종합서비스 지원, 독거노인 - 응급안전 돌보미 지원 사업 - 찾아가는 왕진보건소 운영 확대 - 찾아가는 건강지킴이 사업 추진 - 방문건강 관리 사업 추진 - 건강 One-Stop 서비스 구축 - 지역사회 밀착형 응급의료체계 구축 - 365열린 보건소 운영
	강수량의 변화	빗물 이용 시설 확대 및 조성	- 빗물 이용시설 확대 및 관리계획 수립 - 지역특성에 맞는 빗물관리형 레인가든 구축 - 분산형 빗물관리 그린인프라 조성
		오염원의 유역관리	- 비점오염 저감시설 시범사업 추진 - 수질오염 총량관리 대응체계 구축 - 수질오염 총량관리제 확대를 통한 환경오염 방지 - 비점오염원 하천 유역관리
		하수처리수 재이용 사업을 확대 (중수도 시설 활성화 및 하·폐수 재이용 확대)	- 하수 재이용 시설 확대 및 관리계획 수립 - 하수처리 방류수 재이용 사업 추진 - 공중화장실 중수도 설치 확대 - 도시개발사업지 내 중수도 시설 설치

□ 복구

- 복구는 광주광역시 중 가장 많은 시민이 거주하고 있으며, 이에 따라 파생하는 건강, 보건, 질병 등에 따른 대응 방안이 필요
- 이를 위해 지역 응급의료 전달체계 강화, 취약계층을 대상으로 건강증진 사업 추진, 기후변화 관련 감염병 발생 진단·관리 및 예방교육 강화 등을 고려할 필요가 있음
 - 지역 응급의료 전달체계 강화하기 위하여, 의료서비스 전달체계 정비, 보건복지 통합 전달체계 구축사업 추진, 공공 및 응급관련기관 주파수 공용 무선통신 시스템 구축, 각종 질병 관련 정보 제공 등의 사업이 필요
 - 취약계층을 대상으로 건강증진 사업을 추진하기 위하여, 기후변화에 따른 건강 취약계층의 실태조사 및 이들을 대상으로 건강관리 시범사업 추진하고, 기후변화에 따른 건강 취약계층의 건강보호를 위한 방문 건강관리 활동 강화, 기후변화에 따른 건강 취약계층의 결핵 예방 및 관리 강화, 기후변화에 따른 건강 취약계층의 주거환경개선 및 지원 사업 확대를 고려할 필요가 있음
 - 기후변화 관련 감염병 발생 진단·관리 및 예방교육을 진행하기 위해, 감염병 감시체계 강화 및 감염병 대응 센터 설치 및 운영, 감염병 발생 진단 및 예방교육 실시, 감염병 예방 전문인력양성사업 추진, 해외에서 유입가능한 감염병에 대한 모니터링 강화, 방역확대 및 예방접종 지원, 감염질환 역학조사 지원, 곤충 등 매개체에 의한 감염병 관리 강화, 감염병 예방에 관한 홍보프로그램 운영, 감염병에 대비한 조기경보망 구축, 감염병 정보가 담긴 응급처리 매뉴얼 보급등이 필요

<표 3-4-31> 광주광역시 북구의 기후변화 대응 저해요소와 대응방안

구단위	기후변화 대응 저해요소	분류	세부사항
북구	인구수와 질병	지역 응급의료 전달체계 강화	- 폭염대피 주거·대피시설 기능 강화 - 폭염 취약지역의 대응시설 및 관리 프로그램 확대 운영 - 폭염 피해 저감 대책 교육 및 홍보 - 무더위 쉼터 확대 지정과 운영 - 경로당과 주민 센터 등을 무더위 쉼터로 운영 - 폭염피해 대비 생활·건강 시설 개선 - 마을 오아시스사업 운영 활성화 - 폭염 대응 도심 쿨포그/쿨셰이딩 시범 사업 추진
		취약계층을 대상으로 건강증진 사업 추진	- 기후변화에 따른 건강 취약계층의 실태조사 및 이들을 대상으로 건강관리 시범사업 추진 - 기후변화에 따른 건강 취약계층의 건강보호를 위한 방문 건강관리 활동 강화 - 기후변화에 따른 건강 취약계층의 결핵 예방 및 관리 강화 - 기후변화에 따른 건강 취약계층의 주거환경개선 및 지원 사업 확대
		기후변화 관련 감염병 발생 진단·관리 및 예방교육 진행	- 감염병 감시체계 강화 및 감염병 대응 센터 설치 및 운영 - 감염병 발생 진단 및 예방교육 실시 - 감염병 예방 전문인력양성사업 추진 - 해외에서 유입가능한 감염병에 대한 모니터링 강화, 방역확대 및 예방접종 지원 - 감염질환 역학조사 지원, 곤충 등 개체에 의한 감염병 관리 강화 - 감염병 예방에 관한 홍보프로그램 운영 - 감염병에 대비한 조기경보망 구축 - 감염병 정보가 담긴 응급처리 매뉴얼 보급

□ 광산구

- 광산구는 공항, 철도 등의 도시 인프라가 집중되어 있으며, 신도시 등의 개발 등으로 인하여 도시 인프라(도로, 공항, 철도)에 대한 대응 방안이 필요
- 광산구는 먼저 도시차원의 적응방안이 필요하며, 대기오염에 의한 건강의 영향 감시와 예방 활동을 강화, 물 수요관리를 위한 용도별 물 절약 종합대책 수립, 빗물 이용 시설 확대 및 조성, 빗물 이용 시설 확대 및 조성, 오염원의 유역관리 등 필요
 - 대기오염에 의한 건강의 영향 감시와 예방 활동을 강화를 위해, 대기오염에 따른 호흡기 등 질환자 현황 파악과 관리, 해당 질환자 조사와 의료지원, 대기오염 자동측정망 설치 확대, 산업단지 내 대기오염관리 시스템 구축, 구체적인 행동 방침이 포함된 대기오염·미세먼지 알림서비스 사업 추진 등이 필요함
 - 물 수요관리를 위한 용도별 물 절약 종합대책을 수립하기 위해서 물 절약 사업 추진, 물 재이용률 향상 사업 추진, 안정적인 물 공급을 위한 시스템 정비 및 구

- 축, 시민 참여형 물 절약 실천기반 마련, 시민 대상 물 절약 홍보 교육 강화 필요
- 빗물 이용 시설 확대 및 조성하기 위해, 빗물 이용시설 확대 및 관리계획 수립, 지역 특성에 맞는 빗물관리형 레인가든 구축, 분산형 빗물관리 그린인프라 조성 등을 고려할 필요가 있음
 - 오염원의 유역관리를 위해서 비점오염 저감 시설 시범사업 추진, 수질오염 총량관리 대응체계 구축, 수질오염 총량관리제 확대를 통한 환경오염 방지, 비점오염원 하천 유역관리 필요
 - 녹지 면적에 대한 대응방안으로, 산림병해충 방제, 기후변화 대응산림과 생물자원의 보호 및 관리와 산림병해충 대비 사업 추진, 산림병해충 예찰과 방제 시스템 구축, 소나무 재선충 예찰 조사원 운영 등이 필요
 - 이밖에, 자연 생태림과 보호수 보존을 위한 관리, 산림자원 보호 및 관리방안 마련, 수목 보호 진단 컨설팅 실시, 산림생물자원 보전 및 증진, 산림 생태계 건강성 증진 및 보전·관리 사업 추진 등이 고려됨

<표 3-4-32> 광주광역시 광산구의 기후변화 대응 저해요소와 대응방안

구단위	기후변화 대응 저해요소	분류	세부사항
광산구	도시 인프라 (도로, 공항, 철도)	대기오염에 의한 건강의 영향 감시와 예방활동을 강화	- 대기오염에 따른 호흡기 등 질환자 현황 파악과 관리 - 해당 질환자 조사와 의료지원 - 대기오염 자동측정망 설치 확대 - 산업단지 내 대기오염관리 시스템 구축 - 구체적인 행동 방침이 포함된 대기오염·미세먼지 알림서비스 사업 추진
		물 수요관리를 위한 용도별 물 절약 종합대책 수립	- 물 절약 사업 추진 - 물 재이용률 향상 사업 추진 - 안정적인 물 공급을 위한 시스템 정비 및 구축 - 시민 참여형 물 절약 실천기반 마련 - 시민 대상 물 절약 홍보 교육 강화
		빗물 이용 시설 확대 및 조성	- 빗물 이용시설 확대 및 관리계획 수립 - 지역특성에 맞는 빗물관리형 레인가든 구축 - 분산형 빗물관리 그린인프라 조성
		오염원의 유역관리	- 비점오염 저감시설 시범사업 추진 - 수질오염 총량관리 대응체계 구축 - 수질오염 총량관리제 확대를 통한 환경오염 방지 - 비점오염원 하천 유역관리
	녹지면적	산림병해충 방제	- 산림병해충 대비 사업 추진 - 산림병해충 예찰과 방제 시스템 구축 - 소나무 재선충 예찰 조사원 운영
		기후변화 대응산림과 생물자원의 보호 및 관리	- 자연 생태림과 보호수 보존을 위한 관리 - 산림자원 보호 및 관리방안 마련 - 수목보호 진단 컨설팅 실시, 산림생물자원 보전 및 증진 - 산림 생태계 건강성 증진 및 보전·관리 사업 추진

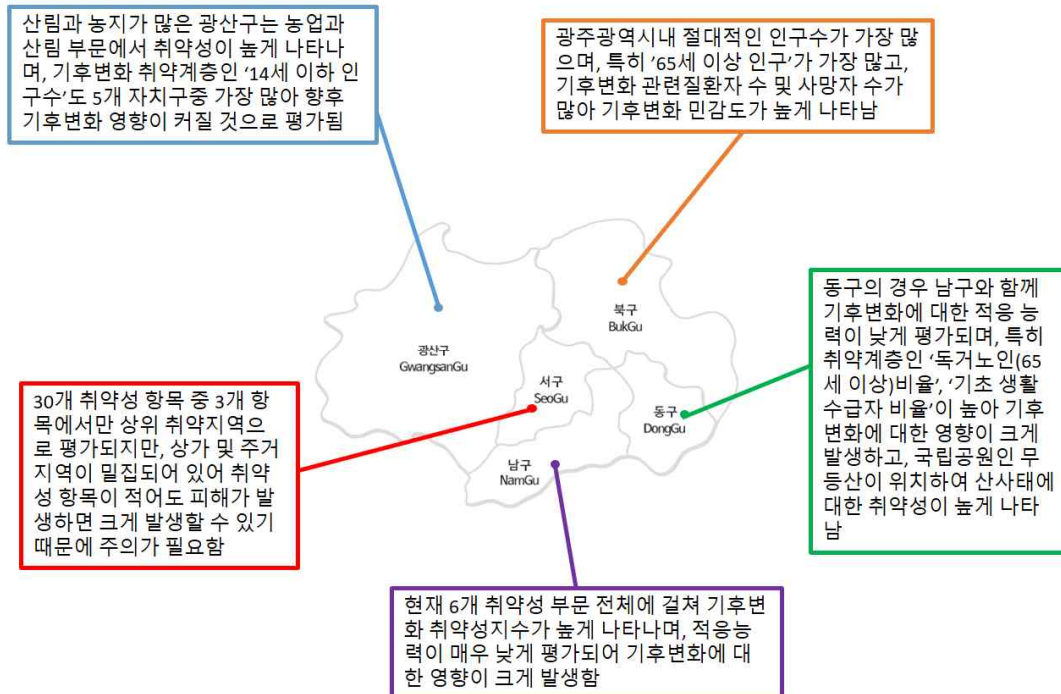
4) 부문별 취약성 평가 결과

□ 현재

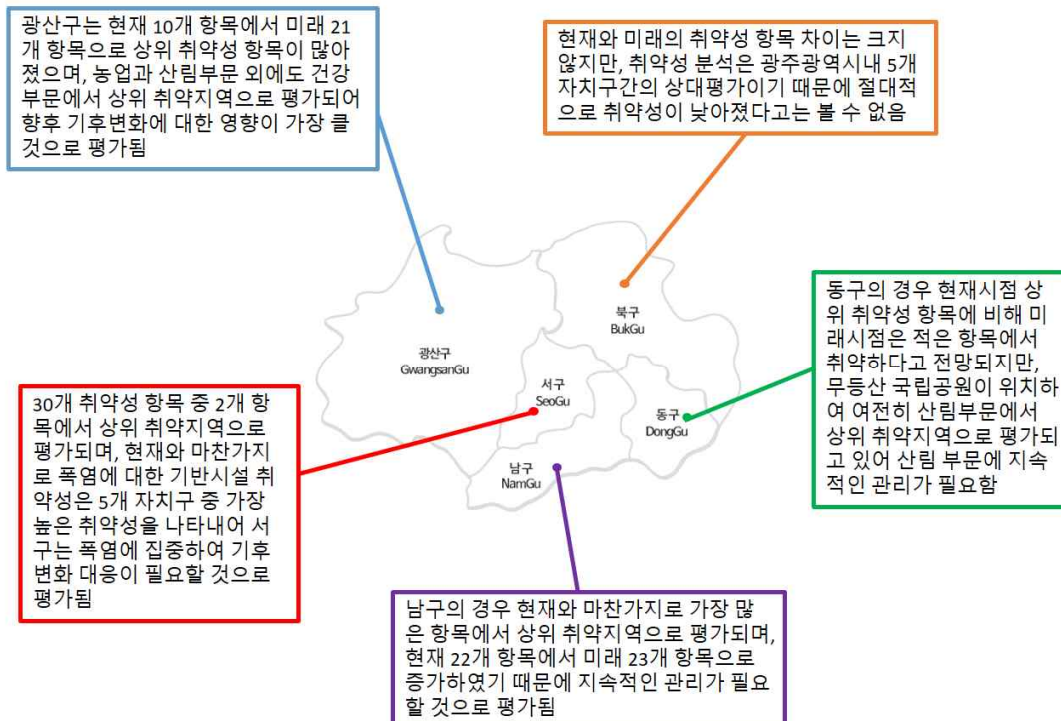
- 광주광역시 구 단위 취약성 평가를 종합한 결과 상위 취약지역(부문별 취약성 종합 지수 1, 2위)에는 남구(22개 항목)와 동구(14개 항목)가 취약성 세부 항목 중 가장 많은 항목에서 상위 취약지역으로 나타나며, 서구(3개 항목)는 5개 자치구 중 가장 적은 항목에서만 취약지역으로 평가됨
- 특히 남구는 6개 부문 모두 취약성이 높은 지역으로 평가되는 반면, 서구는 건강 부문에서 ‘수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성’, 재난/재해 부문에서 ‘폭염에 대한 기반시설 취약성’, 생태계 부문에서 ‘침엽수의 취약성’에서만 상위 취약지역으로 평가됨
- 남구는 취약성 평가 항목 중 적응능력이 5개 자치구 중 가장 낮게 평가되기 때문에 기후변화에 취약할 것으로 전망되며, 지속적인 적응능력 향상이 필요함

□ 미래

- 미래시점에서 남구(23개 항목)는 오히려 더 많은 취약성 항목에서 상위 취약지역으로 분류되며 향후 기후변화로 인한 기후노출 증가에 영향을 많이 받을 것으로 전망됨
- 광산구는 현재 12개 항목에서 상위 취약지역으로 평가되었지만 미래 21개 취약성 항목에서 상위 취약지역으로 전망되며, 기후노출에 대한 영향이 5개 자치구 중 가장 크게 작용할 것으로 평가됨
- 현재와 미래 상위 취약성 항목의 차이가 가장 큰 광산구는 기후변화 민감도가 타 자치구에 높게 나타나며, 특히 취약계층인 ‘14세이하 인구’가 가장 많고, 인구 증가율이 높기 때문에 미래 기후변화에 취약할 것으로 전망됨
- 남구와 광산구는 주요 관리지역으로 평가되며, 특히 남구는 현재와 미래 모두 상위 취약 항목이 가장 많을 것으로 전망되기 때문에 6개 취약성 부문 모두 관리가 필요할 것으로 평가됨



현재 취약지역



미래 취약지역

<그림 3-4-41> 현재와 미래 취약지역

5) 취약성 평가 결과 종합

<표 3-4-33> 광주광역시 취약성 평가결과(현재, 미래)

부문	세부 항목	현재		미래	
		1위	2위	1위	2위
건강	곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성	남구	북구	광산구	남구
	기타 대기오염물질에 의한 건강 취약성	북구	광산구	북구	광산구
	미세먼지에 의한 건강 취약성	남구	동구	남구	동구
	수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성	남구	서구	광산구	남구
	오존농도 상승에 의한 건강 취약성	북구	동구	북구	남구
	태풍에 의한 건강 취약성	남구	동구	광산구	남구
	폭염에 의한 건강 취약성	남구	광산구	남구	광산구
	한파에 의한 건강 취약성	북구	동구	북구	남구
재난·재해	홍수에 의한 건강 취약성	남구	동구	광산구	남구
	폭설에 대한 기반시설 취약성	광산구	북구	북구	광산구
	폭염에 대한 기반시설 취약성	서구	남구	서구	남구
농업	홍수에 대한 기반시설 취약성	남구	동구	광산구	남구
	가축 생산성의 취약성	광산구	남구	남구	광산구
	농경지 토양침식에 대한 취약성	동구	남구	광산구	남구
	벼 생산성의 취약성	광산구	북구	광산구	북구
	사과 생산성의 취약성	북구	남구, 동구	남구	동구
산림	재배·사육시설 붕괴의 취약성	남구	광산구	남구	광산구
	가뭄에 의한 산림식생의 취약성	광산구	북구	동구	북구
	병해충에 의한 소나무의 취약성	남구	광산구	남구, 광산구	-
	산림 생산성의 취약성	남구	동구	남구	동구
	산불에 대한 취약성	북구, 광산구	-	남구	동구
	산사태에 의한 임도의 취약성	동구	남구	광산구	동구
	소나무와 송이버섯의 취약성	광산구	남구	광산구	남구
물관리	집중호우에 의한 산사태 취약성	동구	남구	광산구	동구
	수질 및 수생태에 대한 취약성	남구	광산구	광산구	남구
	이수에 대한 취약성	광산구	남구	남구	광산구
생태계	치수에 대한 취약성	남구	동구	광산구	남구
	곤충의 취약성	북구	동구	북구	광산구
	국립공원의 취약성	남구	동구	남구	광산구
생태계	침엽수의 취약성	남구	서구	남구	서구

<표 3-4-34> 구 단위 건강부문 취약지역

행정구역	건강																	
	곤충 및 설치류		기타대기 오염물질		미세 먼지		수인성 매개질환		오존 농도		태풍		폭염		한파		홍수	
	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래
동구					○	○			○		○				○		○	
서구							○		×			×			×	×	×	×
남구	○	○			○	○	○	○		○	○	○	○	○		○	○	○
북구	○		○	○					○	○		×			○	○		×
광산구		○	○	○				○				○	○	○			×	○

- 남구는 건강부문 취약성 평가 세부 항목에서 현재, 미래 모든 시점에서 전반적으로 상위 취약지역으로 분석되며, 특히 태풍, 폭염, 홍수에 의한 건강 취약성이 높고, 이는 자연재해로 인한 시민의 건강 피해 발생이 크다는 것을 나타냄
- 북구와 광산구는 산업단지가 위치하여 '기타 대기 오염물질에 의한 건강취약성'이 높게 나타나며, 동구는 '미세먼지에 의한 취약성'이 현재와 미래 모두 취약한 지역으로 평가됨
- 서구는 현재 '수인성 매개질환의 취약성'에서만 상위 취약지역으로 분류되며, 오존, 한파, 홍수에 의한 취약성은 취약성 지수가 '0.00'으로 5개 구 중 가장 낮은 취약성을 보임

※ 주. ○: 각 세부항목별 취약성 지수가 높은 1, 2위 지역, ×: 취약성 지수가 0인 지역

<표 3-4-35> 구 단위 재난·재해, 농업부문 취약지역

행정구역	재난재해						농업									
	폭설		폭염		홍수		가축 생산성		농경지 토양침식		벼 생산성		사과 생산성		재배 사육시설	
	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래
동구	×		×	×	○	×	×	×	○			×	○	○	×	×
서구	×	×	○	○				×	×	×	×	×			×	×
남구			○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○
북구	○	○					×				○	○	○		×	×
광산구	○	○				○	○	○		○	○	○	×		○	○

- 재난·재해 부문은 남구가 '폭염과 홍수에 의한 기반시설 취약성'이 높게 나타나며, 폭설은 북구와, 광산구의 취약성이 높게 나타남
- 동구는 큰 산업체나 공항, 철도 면적이 적어 재난·재해 부문에서 낮은 취약성을 나타냄

- 농업 부문 또한 남구가 '벼 생산성의 취약성'을 제외하고는 가장 취약한 지역으로 평가되며, 논면적이 상대적으로 넓고, 병해충 피해 가능성이 높은 광산구가 남구에 이어 상위 취약 지역으로 평가됨
- 동구와 서구는 농지, 시설작물 재배 면적 등이 적어 전체적으로 농업 부문의 취약성이 낮게 평가됨

※ 주. ○: 각 세부항목별 취약성 지수가 높은 1~3위 지역, ×: 취약성 지수가 0인 지역

<표 3-4-36> 구 단위 산림부문 취약지역

행정구역	산림													
	가뭄		병해충		산림생산성		산불		산사태에 의한 임도		소나무와 송이버섯		집중호우에 의한 산사태	
	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래
동구		○			○	○		○	○	○	×		○	○
서구	×	×					×	×		×	×	×		×
남구			○	○	○	○		○	○		○	○	○	
북구	○	○					○							
광산구	○		○	○			○		×	○	○	○		○

- 남구는 기후변화에 대한 적응능력이 낮게 평가되어 산림 부문에서도 전반적인 취약성이 높게 나타남
- 실질적으로 무등산 국립공원이 위치하는 동구 지역과 산림이 넓게 분포하는 광산구가 산림부문의 취약성이 높게 나타나며, 특히 동구는 무등산 때문에 산림 내 평균 고도, 산림내 평균 경사도가 크게 나타나 산사태에도 취약한 지역으로 평가됨
- 서구는 전체 산림부문에서 상위 취약성을 나타내는 항목은 없고, 이는 산림 지역이 적고, 주로 평지에 신시가지가 넓게 분포하고 있기 때문임

※ 주. ○: 각 세부항목별 취약성 지수가 높은 1~3위 지역, ×: 취약성 지수가 0인 지역

<표 3-4-37> 구 단위 물관리, 생태계부문 취약지역

행정구역	물관리						생태계					
	수질 및 수생태		이수		치수		곤충		국립공원		침엽수	
	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래	현재	미래
동구				×	○		○		○		×	×
서구			×	×			×	×			○	○
남구	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○
북구			×	×			○	○			×	×
광산구	○	○	○	○		○		○		○		

- 남구는 물관리부문 세부항목에서 모두 상위 취약지역으로 평가되며, 이는 농업용수 사용량이 많고, 겨울, 봄철에 증발산량, 연속적인 무강수 일수의 최대값(회)이 크기 때문임
- 반면 서구는 상대적으로 증발산량이 적어 기후노출이 낮게 평가되고, 적응능력은 높게 평가되어 물관리 부문에서는 상위취약지역이 없는 것으로 나타남

- 생태계는 국립공원, 침엽수의 취약성 부문에서 남구가 상위 취약지역으로 평가되지만 실질적으로 무등산 국립공원이 위치하는 동구와 북구의 주의가 필요하며, 남구는 기후노출 부문에서 월별 강수량과 기온의 영향을 받고 적응능력이 낮아 취약성이 높게 평가됨
- 곤충의 취약성은 병해충 피해 벌채면적, 곤충 매개 전염병 발병자 수 등 실질적인 피해가 많이 발생하는 북구가 상위 취약지역으로 평가됨

※ 주. ○: 각 세부항목별 취약성 지수가 높은 1~3위 지역, ×: 취약성 지수가 0인 지역

제4장

광주광역시 기후변화대응 정책 성과평가 및 여건 분석

제1절 기후변화대응 주요 계획

제2절 주요 추진성과 및 평가

제3절 정책변화 및 관련계획



제1절 기후변화대응 주요 계획

1. 제2차 광주광역시 기후변화대응 종합계획(2016~2020)

□ 비전 및 목표

- 비전 : 기후변화대응 선도도시
- 목표
 - 2030년 세계적인 저탄소 모범도시 구축
 - 2050년 탄소중립도시 진입

□ 추진전략

- 기후변화 및 대기환경 자료수집 분석을 통한 광주시 특성 분석
- 온실가스 감축비표 개발: 석유류(휘발유, 경유, 등유), 가스(도시가스, CNG), 전력 소비량(산업, 가정, 공공으로 구별)의 증감과 배출량과의 상관관계를 분석하여 온실가스 저감 효과를 모니터링
- 기후변화 적응 3대 과제: 물관리(홍수 및 가뭄대비 대책개선), 폭염관리(주암댐 유입지역에 물놀이 시설, 지하철 지하수 활용 소형분수 지역), 기후변화에 대한 도시 안정성 제고방안(소규모 빗물 저장조 설치, 옛 수원지 댐 정비 및 활용)
- 대기질 관리 2대 과제: 미세먼지(인구이동밀집 지역을 중심으로 미세먼지 농도 및 행동요령 전파 방안 마련), 오존(VOC 및 NOx 관리-주유소, 세탁소 배출, 버스 NOx배출 저감방안)
- 온실가스 감축 방안: 100kW 내외의 태양광발전 보급 확대, 전기자동차 보급 확대(소형버스까지 포함 자동차 100만대 생산과 연계), 이끼를 활용한 옥상녹화(빗물활용과 연계, 신규건축물 및 공공기관 LED 조명 교체 의무화)

□ 집중 추진과제

- 건축물 열효율 제고 및 에너지 자립 방안(특히 아파트 및 노후주택 위주)
- Cool city 프로젝트(도심온도 3도 낮추기, 도심 바람길 재조명, 분수공원설치, 폭염주위보시 도로에 물살포)
- 그린시티 프로젝트(구조진단과 토양조 없이 옥상녹화에 필요한 가벼운 다년생

- 식물(이끼류 등) 개발과 빗물 활용과 연계한 광주시만의 독특한 옥상 및 지붕 녹화사업 전개
- 전기자동차 순환버스 운행(야구장 등 수송수요가 발생하는 곳에 지하철 등과 유동적으로 연계하여 주차난과 운송효율 제고)



※ 자료: 광주광역시 기후변화대응 종합계획(2016)

<그림 4-1-1> 광주광역시 기후변화대응 종합계획(2016~2020) 추진체계

2. 광주광역시 제3차 녹색성장 5개년 계획(2019~2023)

- 광주광역시의 효과적이고 지속적인 녹색성장을 추진하고, 저탄소사업의 효율성을 제고함
- 광주광역시의 저탄소 성장을 위한 기반으로 활용
- **비전 및 추진전략**
 - 비전 : 녹색성장을 선도하는 저탄소 광주광역시 구현
 - 추진전략
 - 기후변화 적응 및 에너지 효율성 증대
 - 녹색기술·산업의 신성장동력 창출
 - 녹색도시 조성과 녹색생활 실천

<표 4-1-1> 광주광역시 제3차 녹색성장 5개년 계획 추진체계

비전	녹색성장을 선도하는 저탄소 광주광역시	
추진 전략	기후변화 적응 및 에너지 효율성 증대 녹색기술·산업의 신성장동력 창출 녹색도시 조성 및 녹색생활 실천	
핵심 정책 방향	효과적인 온실가스 감축	- 온실가스 감축 추진체계 마련 - 산업, 교통, 건물, 폐기물 부문 온실가스 감축 추진 - 지역 탄소흡수원 확충
	지속가능한 에너지체계 구축	- 신재생에너지 생산 및 보급 확대 - 에너지 효율 개선 - 에너지 저소비 사회 - 저탄소형 에너지 및 녹색기술 개발
	녹색창조산업 생태계 조성	- 녹색산업 육성 - 녹색환경 조성 - 녹색인재 양성 - 지속가능생산 및 경영 혁신 4차산업 연계 기후변화대응 체계 구축 - 도시농업 확대
	지속가능한 녹색사회 구현과 녹색협력 강화	- 기후변화 적응역량 강화 - 녹색도시·교통의 조성 - 생활속의 녹색 실천 - 녹색성장 지역협력 확대 및 국제적 확산 - 사회취약계층의 녹색복지와 사회협력망 구축 - 지속가능발전 교육과 시민역량 강화

※ 자료: 광주광역시 제3차 녹색성장 5개년 계획(2018)

3. 제2차 광주광역시 기후변화적응대책 세부시행계획(2017~2021)

□ 개요

- 광주광역시 현황 및 적응 여건 분석
- 국내외 적응대책 부문별 정책 사례
- 1차 계획의 평가와 2차 계획의 방향 설정
- 2차 광주광역시 기후변화 적응대책 수립 목표 및 세부 전략
- 중점 적응 부문별 적응대책 수립
- 적응계획의 집행 및 관리

<표 4-1-2> 제2차 광주광역시 기후변화적응대책 세부시행계획 추진체계

비전	미래세대가 행복한 녹색 공유도시 광주		
목표	방향	추진전략	실천과제
녹색공유 인프라 구축	기후변화대응 수자원 확보	기후변화대응 수자원 확보 및 수질관리	분산형 빗물관리 도시 구축
			물 이용 효율화를 통한 수질관리
	도시숲의 지속적 확대 및 생태계 복원	적응을 통한 산림 건강성 및 회복력 증진	지속가능하며 안전한 산림관리
			산림의 지속가능한 이용과 적응역량 강화
		도시 숲의 지속적 확대	도시 내 녹지공간의 확대
			지속가능한 도시공원 조성 및 이용 시민이 향유할 수 있는 녹색문화 확산
시민이 행복한 건강과 복지향상	기후변화 대비 건강피해 예방 및 취약계층 보호 지원	기후변화 대비 건강피해 예방 및 관리강화	기후변화 건강피해 예방교육 강화
			수인성 및 식품 매개 감염병 예방관리 강화
			감염병 예방 및 관리시스템 강화
		기후변화 취약계층 보호·지원	이상기후 대피 시설 기능 및 관리 강화
			이상기후 취약 계층의 공동편익 강화
			대기오염 취약계층 건강관리 및 예방체계 구축
	공동체 회복을 위한 주민 참여 맞춤형 도시 재생	에너지 취약계층에 대한 지원 확대	에너지복지 향상
		공동체 회복을 위한 주민참여·맞춤형 도시재생 활성화	도시재생 활성화
		자연과 문화가 어우러진 사람중심의 도시환경 디자인조성	도시환경 디자인조성
지속가능한 도시 회복력 증진	지속가능한 농축산을 위한 적응역량 강화 및 기반조성	기후변화 적응형 농업기반 조성	기후변화 적응형 작물 및 매뉴얼 보급
			병해충 확산 방지 시스템 구축
			기후변화 적응형 축산업 육성
		지속가능한 농축산을 위한 적응역량 강화	농업의 지속가능한 적응역량 강화를 위한 지원 확대
			효과적 적응을 위한 농업 인프라 구축
			지역 농식품 및 관련 산업 육성을 통한 경쟁력 증대
		친환경 농업 확대 및 식량 자급률 제고	생명농업 실현을 위한 친환경농업 확대 육성
			친환경 도시농업 확대 및 로컬푸드 활성화
	도시 기반 수자원 및 산림 건강성 회복력	도시기반 수자원 회복력 강화	수질기반시설 확충을 통한 수질관리 강화

목표	방향	추진전략	실천과제
미래세대가 행복한 기후안전도시 건설	강화	생물다양성 확보 및 지속가능한 자연환경보전 역량 강화	취약생태계 모니터링 및 DB 구축
			생물다양성 보전을 위한 생태계 복원
			환경보전시민역량 강화를 위한 사업 확대
	거버넌스를 통한 적응인식 생활 속으로 확산	적응인식을 생활 속으로 확산	체계적·효과적 기후변화 적응 교육 거버넌스
			맞춤형 기후변화 적응 교육 프로그램 개발
			적응분야 전문인력 양성 네트워크
			기후변화 적응 추진 및 활성화를 위한 거버넌스
	기후변화대응 모니터링 체계 구축 및 운영	수자원 감시체계 강화	기후변화에 따른 물관리 모니터링 강화
		과학적인 기후변화 위험 관리	기후변화 감시 및 예보시스템 구축
			이상기후 및 환경 모니터링 체계 구축
		기후변화 재난/재해 예방 및 회복 기반 조성	재난/ 재해 대응 시스템 및 인프라 구축 및 활성화
		기후변화대응 모니터링 운영	기후변화대응 모니터링 운영
	재난재해예방체계 강화 및 회복기반 조성	기후변화 재난/재해 선제적 예방 활동 강화	재난/ 재해 예방 체계 강화
		기후변화 재난/재해 극복 역량 제고	기후변화 재난/재해 사전 예방활동 추진
	국제연대 협력 인프라 구축	국제연대협력인프라 구축	안전 네트워크 구축
		국제연대협력 사업 활성화	국제사회 도시 간 협력 강화 활동 수행
			자매·우호 도시 실질교류 활성화

※ 자료: 제2차 광주광역시 기후변화적응대책 세부시행계획(2016)

제2절 주요 추진성과 및 평가

1. 온실가스 감축 정책 추진 경과

- 광주광역시는 2019년까지 완료 및 변경 사업 포함 총 75개의 온실가스 감축 정책을 추진해왔음. 이 중 감축사업은 54개 상쇄사업은 7개, 실천사업 9개, 적응사업은 5개임
- ‘19년까지 온실가스 감축 사업은 총 20개 소관부서에서 추진된 것으로 확인됨. 환경생태국이 총 26개 과제로 가장 많고 도시철도공사 8개, 전략산업국, 광주환경공단 각 6개, 도시재생국, 일자리경제실, 상수도사업본부, 도시공사 각 5개, 복지건강국 4개, 교통건설국 3개, 자치행정국 2개의 사업을 추진함

- 수치상으로는 전체 대상기관 대비 많지 않은 기관이 참여하는 것으로 보일 수 있으나, 예산 대부분이 시에서 수립되고 해당 예산이 관련 기관으로 배분되어 사업이 진행되며, 그 결과를 시청에서 취합하는 형태로 작동하고 있음

<표 4-2-1> 광주광역시 온실가스 감축 정책

추진부서		추진과제(합계: 75개 과제)	전략
환경생태국 (26개 과제)	기후대기과	탄소포인트제 운영	감축
		공공부문 온실가스 에너지 목표관리제 운영	감축
		환경기초시설 탄소중립프로그램 실시	상쇄
		저탄소 녹색아파트 조성사업	감축
		비산업부문 온실가스 진단·컨설팅	실천
		천연가스자동차(CNG버스 등) 보급	감축
		저녹스버너 보급	감축
		저탄소 녹색생활 확산 교육(기후변화대응)	실천
		전기자동차 선도도시 조성사업	감축
		온실가스 배출권거래제 추진(폐기물분야)	감축
	환경정책과	녹색제품(친환경제품) 구매·보급 확대	감축
		생태문화 마을만들기	실천
		녹색성장 활성화 사업(학교환경교육)	실천
	자원순환과	음식물쓰레기 발생 원천 억제	감축
		친환경 에너지타운 조성사업	상쇄
		가연성 폐기물 연료화(SRF) 사업	상쇄
		폐기물의 재활용 증대	상쇄
	공원녹지과	광주 시민의 숲 조성	감축
		도시생태숲 조성 및 숲 가꾸기	감축
		가로수 심기	감축
		탄소저감 생활환경 숲 조성	감축
		산림부문 취약성 대책	적응
		도시녹지수목의 인벤토리 구축	실천
	물순환정책과	물의 재이용 시설 확대	상쇄
	하수관리과	제1하수처리장 에너지자립화사업	상쇄
		하수도분야 여름철 재해예방대책	적응
자치행정국 (2개 과제)	회계과	공공건물 에너지절약 및 관리실태 점검	감축
		그린카·경차 보급 및 이용 확대	감축
복지건강국 (4개 과제)	건강정책과	대형종합병원 에너지 절감대책 추진	감축
		기후변화로 인한 질병정보 모니터링	적응
		기후변화에 따른 건강영향 및 취약성 평가	적응
		감염병 예방·관리 및 대책	적응
도시재생국 (5개 과제)	도시재생정책과	푸른길 공원 주변 도시재생사업	실천
	건축주택과	녹색건축물 설계기준 시행	감축
		건축물 냉방설비 발생열 저감장치 설치	감축
		저탄소형 도시계획 수립	감축
		신축 및 개보수시 저탄소 설계기준 강화	감축
교통건설국 (3개 과제)	교통정책과	LED 교통신호등 설치	상쇄
		버스전용차로 운영 강화	실천

	도로과	무인공공자전거 시스템 시범 구축·운영	감축
일자리경제실 (5개 과제)	생명농업과	친환경 유기질 비료공급 지속 추진	감축
		농업분야 온실가스 감축시설 지원확대	감축
		로컬푸드 운영 활성화	감축
		도시농업 확대 추진	실천
		가축분뇨자원화 시설	감축
전략산업국 (6개 과제)	자동차산업과	저탄소차 및 온실가스 무배출차 보급확대	감축
		그린카(클린디젤, 지능형차 등) 핵심기술 확보	감축
	에너지산업과	집단에너지 공급	감축
		신재생에너지 주택지원사업	감축
		신재생에너지 지역지원사업	감축
		신재생에너지 융복합 지원사업	감축
상수도사업본부 (5개 과제)	시설과	자연유하식 도수터널 건설에 따른 에너지 절감	감축
		용연·덕남정수장 소수력발전소 건설	감축
		유휴부지 햇빛발전소 건설	감축
	급수과	물 절약 녹색가정 운동	감축
		유수율 제고에 따른 에너지 감축	감축
도시공사 (5개 과제)		신재생에너지 활용화 추진	감축
		폐열 회수장치 설치	감축
		잠열회수형 고효율 온수보일러 도입	감축
		공공시설 LED 녹색조명 전환	감축
		기존 아파트 에너지 절감 운영	감축
도시철도공사 (8개 과제)		고효율 전기에너지 절약기기 도입	감축
		전동차 회생에너지 재사용	감축
		전력 수요관리(수요반응) 참여	감축
		태양광 발전설비 설치	감축
		PSD 설치역사 환기방식 개선	감축
		역사 특성에 따른 효율적 냉방운전	감축
		녹색 사업장 조성	실천
		공조설비 계절 및 부하별 가동시간 조정	감축
광주환경공단 (6개 과제)		가용폐기물 전량 에너지 자원화 추진	감축
		음폐수를 활용한 바이오가스 생산 확대	감축
		하수처리장 소화조 메탄가스 에너지원 사용	감축
		하수처리시설 개선사업	감축
		제1하수, 자연형하천 수요자원거래시장 참여	감축
		신재생에너지 보급을 통한 청정개발체제 구축	감축

2. 온실가스 감축 정책 성과 분석

1) 광주광역시 온실가스 감축 현황

□ 총괄

- 광주광역시는 2008년부터 온실가스 배출량 관리와 감축 목표 설정 이후 지속적인 감축 사업을 통해 온실가스 감축을 이행해오고 있음
- 광주광역시의 온실가스 순배출량은 2005년 7,665천톤CO₂eq.에서 지속적으로 증

가하여 2013년 9,214천톤CO₂eq.로 가장 많은 배출량을 기록했고, 그 후 소폭 감소 추세를 보여 2020년에는 순배출량이 8,947천톤CO₂eq.을 기록할 것으로 예상됨

- 2020년 목표 배출 허용량은 8,728천톤CO₂eq.로 BAU 대비 30%의 감축을 목표로 하였으나 현재 전망되는 2020년 배출량은 8,947천톤CO₂eq.로 BAU 대비 28.2%을 감축할 것으로 예상됨

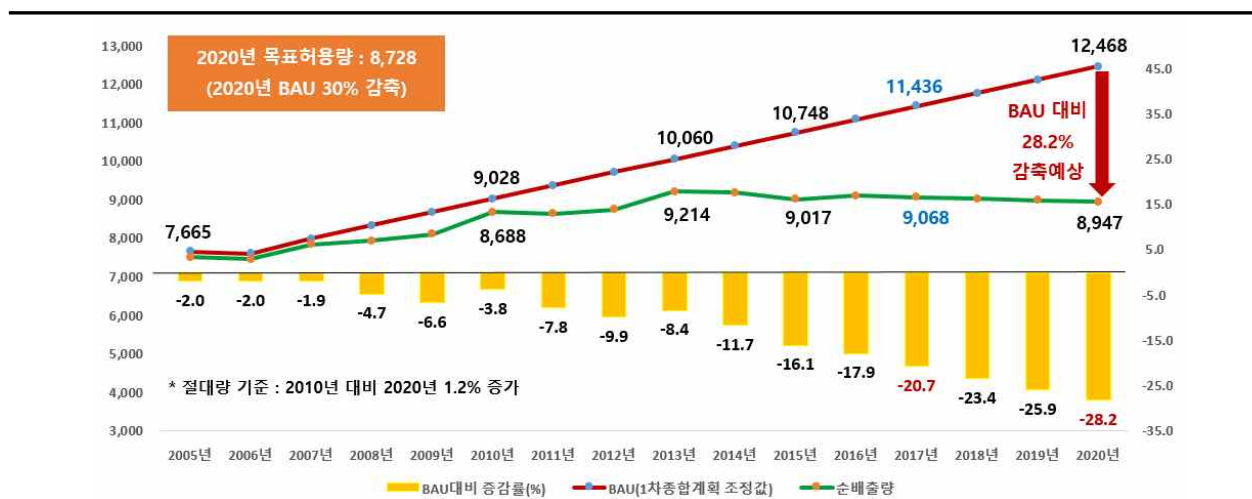
<표 4-2-2> 광주광역시 BAU 기준 대비 온실가스 감축 성과

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
BAU	7,665	7,609	7,996	8,340	8,684	9,028	9,372	9,716
순배출량	7,512	7,456	7,843	7,944	8,110	8,688	8,642	8,752
BAU 대비 증감률(%)	-2.0	-2.0	-1.9	-4.7	-6.6	-3.8	-7.8	-9.9

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
BAU	10,060	10,404	10,748	11,092	11,436	11,780	12,124	12,468
순배출량	9,214	9,187	9,017	9,110	9,068	9,028	8,987	8,947
BAU 대비 증감률(%)	-8.4	-11.7	-16.1	-17.9	-20.7	-23.4	-25.9	-28.2

※ 2018-2020년 순배출량은 예상량



<그림 4-2-1> 광주광역시 BAU 기준 대비 온실가스 감축 성과

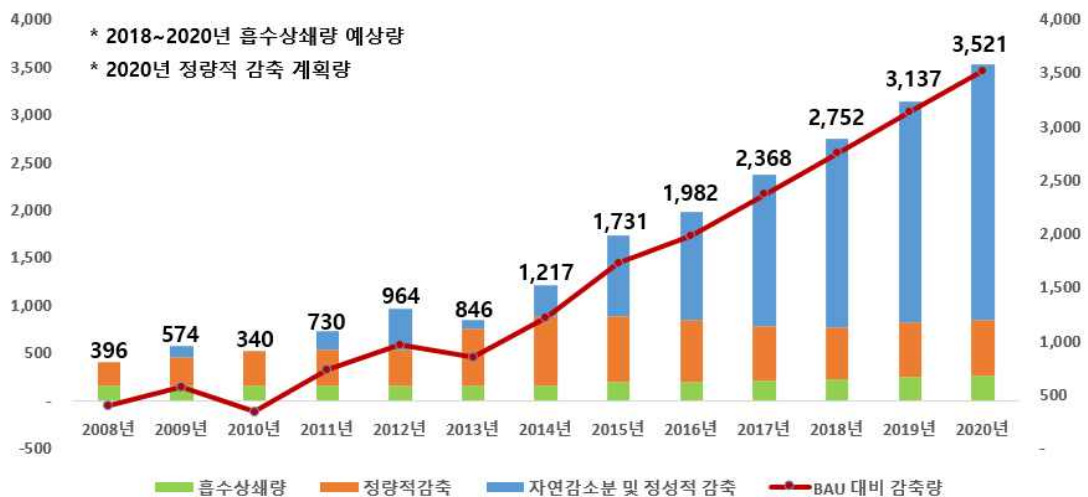
- 광주광역시의 온실가스 BAU 대비 감축량은 2010년 340천톤CO₂eq.로 가장 적었고 2013년 846천톤CO₂eq. 이후로 꾸준히 증가하여 2020년에는 3,521천톤CO₂eq.의 감축이 이루어질 것으로 예상됨

- 흡수 상쇄량은 2008년 153천톤CO₂eq.에서 지속적으로 증가하는 추세를 보이며 2015년에는 192천톤CO₂eq.를 기록했고, 2020년에는 263천톤CO₂eq.의 흡수 상쇄량이 예상됨
- 정량적 감축량은 2008년에 247천톤CO₂eq.로 가장 적었고, 2014년에 725천톤CO₂eq.로 가장 많았으며 2020년에는 591천톤CO₂eq.가 예상됨

<표 4-2-3> 광주광역시 BAU 대비 감축량 구분

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	BAU	순배출량	BAU 대비 감축량	흡수 상쇄량	정량적 감축	정성적 감축
2008	8,340	7,944	396	153	247	-4
2009	8,684	8,110	574	154	306	114
2010	9,028	8,688	340	154	375	
2011	9,372	8,642	730	154	377	198
2012	9,716	8,752	964	155	374	434
2013	10,060	9,214	846	157	593	96
2014	10,404	9,187	1,217	159	725	332
2015	10,748	9,017	1,731	192	698	841
2016	11,092	9,110	1,982	198	651	1,133
2017	11,436	9,068	2,368	211	573	1,584
2018	11,780	9,028	2,752	228	538	1,986
2019	12,124	8,987	3,137	245	572	2,320
2020	12,468	8,947	3,521	263	591	2,667



※ 2018-2020년 순배출량은 예상량

<그림 4-2-2> 광주광역시 BAU 대비 감축량 구분

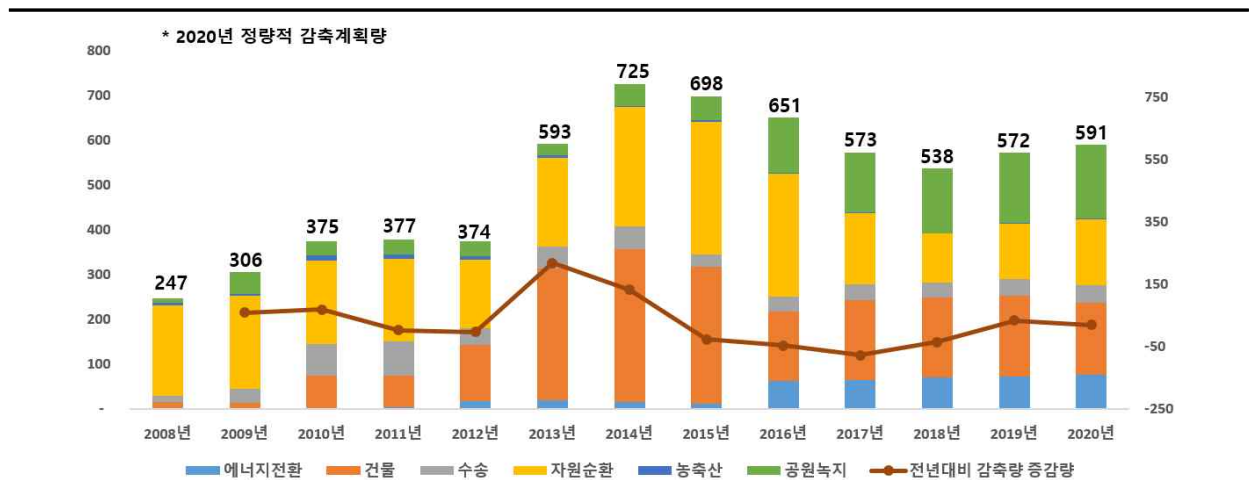
□ 부문별 온실가스 감축 현황

- 광주광역시의 부문별 온실가스 감축현황을 살펴보면 2008년에는 총 감축량 247천톤CO₂eq. 중 자원순환부문이 202천톤CO₂eq.(82%)로 가장 많은 비율을 차지했고, 다음으로 건물이 16천톤CO₂eq.(6%), 수송 12천톤CO₂eq.(5%), 공원녹지 10천톤CO₂eq.(4%), 농축산 6천톤CO₂eq.(3%) 순으로 비중을 차지
- 2014년에는 건물의 비중이 많이 증가하여 총 감축량 725천톤CO₂eq. 중 건물 부문이 341천톤CO₂eq.(47%)로 가장 많은 비중을 차지하고, 자원순환이 268천톤CO₂eq.(37%), 수송 51천톤CO₂eq.와 공원녹지 49천톤CO₂eq.(약 7%), 에너지전환 15천톤CO₂eq.(2%)를 차지함
- 2020년은 총감축예상량이 591천톤CO₂eq.이고 이 중 건물부문이 161천톤CO₂eq.(27%), 공원녹지부문 165천톤CO₂eq.(28%), 자원순환부문 148천톤CO₂eq.(25%), 에너지전환부문 76천톤CO₂eq.(13%), 수송부문 40천톤CO₂eq.(7%) 순으로 비중을 차지할 것으로 예상됨

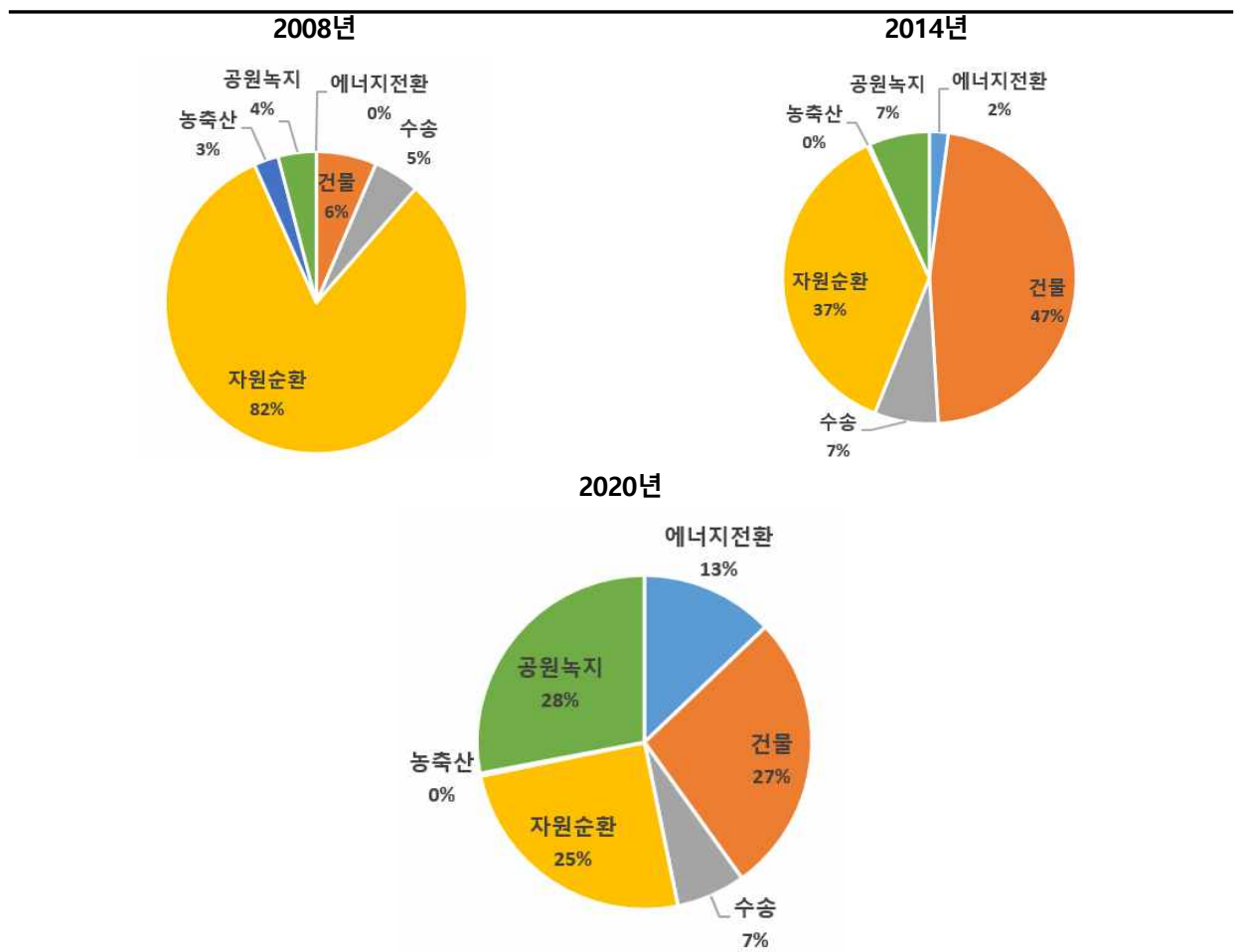
<표 4-2-4> 연도별 부문별 감축 현황

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	에너지 전환	건물	수송	자원 순환	농축산	공원 녹지	합계	전년대비 증감량
2008년	0	16	12	202	6	10	247	
2009년	0	14	30	209	3	50	306	59
2010년	0	73	72	186	12	32	375	69
2011년	3	72	77	183	9	33	377	3
2012년	16	127	36	154	8	32	374	-3
2013년	20	295	48	199	5	27	593	219
2014년	15	341	51	268	2	49	725	132
2015년	11	306	29	297	3	52	698	-28
2016년	62	155	34	275	1	124	651	-46
2017년	64	180	34	160	1	134	573	-78
2018년	69	179	35	109	1	146	538	-35
2019년	72	181	37	123	2	157	572	34
2020년	76	161	40	148	2	165	591	19

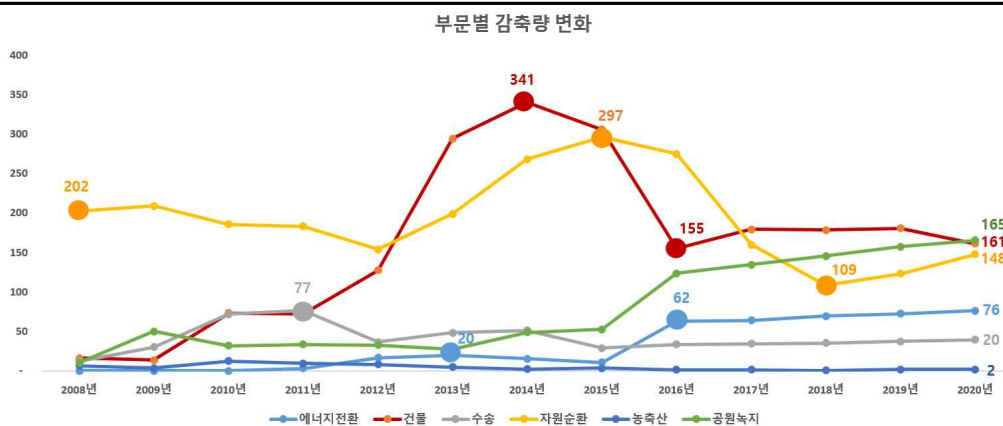


<그림 4-2-3> 연도별 부문별 감축 현황



<그림 4-2-4> 부문별 감축 비율

- 건물부문에서 온실가스 감축량은 2008년 이후 지속적으로 증가하여 2014년에 341천톤CO₂eq.로 가장 많았고, 2년간 큰 폭으로 감소하여 2016년 155천톤CO₂eq.를 기록한 후 다시 소폭 증가하여 2020년에는 161천톤CO₂eq.를 감축할 것으로 예상
- 자원순환부문에서는 2015년에 297천톤CO₂eq.로 감축량이 가장 많았고 2018년에 109천톤CO₂eq.까지 감소한 후 다시 소폭 증가 추세를 보이며 2020년에 148천톤CO₂eq.의 감축량을 기록할 것으로 전망됨
- 공원녹지부문은 2013년 27천톤CO₂eq.의 온실가스를 감축한 후 지속적으로 감축량의 증가 추세를 보이며 2015년 52천톤CO₂eq.에서 2016년 124천톤CO₂eq.로 증가했고, 2020년에는 165천톤CO₂eq.를 감축할 것으로 예상
- 에너지전환부문의 온실가스 감축량은 2015년 11천톤CO₂eq.에서 2016년 62천톤CO₂eq.로 큰 폭으로 증가한 후 계속 증가하여 2020년에는 76천톤CO₂eq.를 감축할 것으로 보임
- 수송부문에서는 2008년 12천톤CO₂eq.로 가장 적은 감축량을 기록했고 2011년 77천톤CO₂eq.로 가장 많은 감축량을 기록함. 이후 소폭 감소와 증가를 반복하며 2020년에는 40천톤CO₂eq.의 감축량을 예상
- 농축산부문에서의 온실가스 감축량은 2012년 12천톤CO₂eq.로 가장 많았고 이후 지속적인 감소 추세를 보임. 2016년부터 2018년까지 1천톤CO₂eq.의 가장 적은 감축량을 기록하고 2019년과 2020년에는 1천톤CO₂eq. 증가한 2천톤CO₂eq. 감축



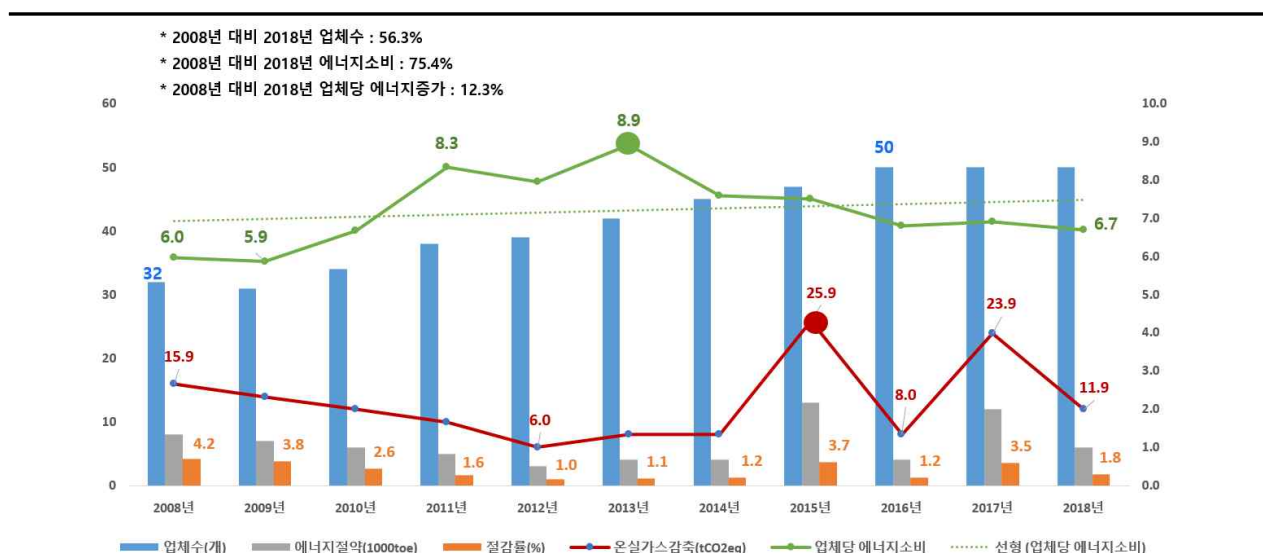
<그림 4-2-5> 부문별 감축량 변화

□ 에너지 다소비업체(산업계) 및 에너지 현황

- 광주광역시의 에너지 다소비업체 수는 2008년 32개에서 계속 증가하여 2018년에는 50개의 업체가 등록됨
- 업체 수가 증가함에 따라 에너지 소비량도 2008년 191천TOE에서 2018년 335천 TOE까지 증가
- 에너지 다소비업체 전체에서의 온실가스 감축량은 2015년에 25.9톤CO₂eq.로 가장 많았고, 2018년에는 11.9톤CO₂eq.를 기록

<표 4-2-5 에너지 다소비업체 및 에너지 현황>

구분	업체수	에너지소비 (천TOE)	에너지절약 (천TOE)	절감률 (%)	온실가스감축 (tCO ₂ eq)	업체당 에너지소비 (천TOE)
2008년	32	191	8	4.2	15.9	6.0
2009년	31	182	7	3.8	13.9	5.9
2010년	34	227	6	2.6	11.9	6.7
2011년	38	317	5	1.6	10.0	8.3
2012년	39	310	3	1.0	6.0	7.9
2013년	42	375	4	1.1	8.0	8.9
2014년	45	342	4	1.2	8.0	7.6
2015년	47	353	13	3.7	25.9	7.5
2016년	50	340	4	1.2	8.0	6.8
2017년	50	345	12	3.5	23.9	6.9
2018년	50	335	6	1.8	11.9	6.7



<그림 4-2-6> 에너지 다소비업체 및 에너지 현황

3. 광주광역시 기후변화적응대책 성과분석

- 광주광역시의 기후변화적응대책 성과분석은 광주광역시의 기후변화 적응대책 이행 자체평가서(광주광역시, 2020) 및 광주광역시 기후변화대응 이행평가 리포트((재)국제기후환경센터, 2020)의 자료를 사용하여 작성됨

1) 광주광역시 기후변화적응대책 현황 및 이행평가

- 광주광역시의 기후변화적응대책 연도별 총 사업 개수는 '17년 88개, '18년 81개, '19년 80개임
- 2019년도에 기후변화적응대책 사업은 10개 부문 18개 소관부서에서 추진함
- 부문별로 보면 건강부문은 17개 사업이 추진되었고, 농축산부문 19개, 물관리부문 10개, 재난/재해부문 4개, 산림/생태계부문 17개, 국토부문 3개, 적응산업/에너지 부문 3개, 국제협력부문 3개, 기후감시/예측부문 1개, 교육/홍보부문 3개 사업이 추진됨
- 2019년 광주광역시 기후변화적응대책 추진현황은 전체 80개 사업 중 정상추진 79개(99%), 미추진 1개(1%)로 대부분 사업이 정상적으로 추진된 것으로 파악됨
- 다만, 미추진 1개 사업은 단일 사업 및 사업 추진 환경이 조성되어야 진행 가능한 사업으로서 해당 미추진 사업을 제외한다면 79개 사업이 100% 추진된 것으로 이해할 수 있음
- 2019년도에는 폭염 및 미세먼지에 대한 지역의 적응역량을 보다 강화하기 위해 폭염매뉴얼, 미세먼지 통합 DB구축 기획연구 등을 추진하였으며, 이를 통해 지역 내 추진 가능한 유관 사업 발굴 기반을 마련한 것으로 보임
- 종합적으로 각 사업의 분야 및 목표달성률과 예산집행률을 평가한 결과 80개 사업 중 “매우 우수 60개(75%)”, “우수 13개(16%)”, “보통 6개(8%)”, “미평가(미추진사업) 1개(1%)”로 평가되어 73개 사업(91% 이상)이 우수한 이행을 한 것으로 평가됨

<표 4-2-6> 광주광역시 기후변화적응대책 부문별 평가등급 총괄표

부문	세부사업	평가등급			소관부서	비고
		'17년 88개	'18년 81개	'19년 80개		
[I] 건강	재난 예·경보시스템 구축	우수	매우우수	매우우수	재난대응과	
	이상기후(폭염, 한파, 홍수, 가뭄) 예경보 체계 구축	우수	-	-	재난대응과	통.폐합(삭제)
	이상환경(미세먼지, 초미세먼지, 오존 등) 예경보 체계 구축	매우우수	매우우수	매우우수	기후대기과	
	도시열환경 조사 및 분석 연구	매우우수	매우우수	매우우수	기후대기과	'17년도 사업명 변경
	폭염, 한파 대비 종합대책 마련	-	매우우수	매우우수	재난대응과	
	이상기후 건강관리 교육 및 서비스	매우우수	매우우수	매우우수	건강정책과	
	집단급식소 및 집단관리시설 식중독 점검 사업	매우우수	매우우수	매우우수	식품안전과	
	식중독 발생 대응 훈련 및 대응매뉴얼 개발	매우우수	매우우수	매우우수	식품안전과	
	수인성 질병 대응 훈련 실시	매우우수	매우우수	매우우수	건강정책과	
	감염병 예방관리를 위한 방역단 운영	매우우수	매우우수	매우우수	건강정책과	
	감염병 예방관리를 위한 전문가 양성	매우우수	우수	우수	건강정책과	
	감염병 예방관리를 위한 시민건강 관리 교육	매우우수	매우우수	매우우수	건강정책과	
	기후변화로 인한 질병정보모니터링 강화	매우우수	매우우수	매우우수	건강정책과	'17년도 사업명 변경
	응급장비구비 의무기관 자동심장충격기 설치지원 및 응급처치 교육	매우우수	매우우수	매우우수	건강정책과	'17년도 사업명 변경
	외국인근로자 등 소외계층 의료서비스 지원	매우우수	우수	우수	평화보건성과	'19년도 부서 변경
	기후변화 취약계층 가구 실내환경 진단·개선 지원	매우우수	매우우수	매우우수	건축주택과	
	생활습관(식습관) 개선으로 건강증진	매우우수	매우우수	매우우수	생명농업과	
	대기오염 취약계층 건강관리 및 예방관리	매우우수	매우우수	매우우수	건강정책과	
	한국형 친환경 농산물 생산모델 개발	매우우수	매우우수	매우우수	생명농업과	
[II] 농 축 산	기후변화대응 농약 및 비료 절감 기술보급	매우우수	매우우수	매우우수	농업기술센터	'17년도 사업명 변경
	아열대 작물의 재배적지 및 재배방법 보급	매우우수	매우우수	매우우수	농업기술센터	
	병해충 발생 정보 제공 및 확산 방지 시스템 구축 운영	매우우수	매우우수	매우우수	농업기술센터	
	가축전염병 예방 체계 구축	매우우수	우수	매우우수	생명농업과	
	축산물작업장 위생관리 및 방역지원	매우우수	우수	매우우수	생명농업과	
	가축분뇨 처리 및 자원화	우수	우수	보통	생명농업과	
	안정적 농가소득 증대를 위한 지원 사업 추진	매우우수	매우우수	매우우수	생명농업과	
	적응역량강화를 위한 농업기술교육 운영	매우우수	매우우수	매우우수	농업기술센터	
	취약한 농업용수 공급시설 및 노후시설 개선	매우우수	매우우수	매우우수	생명농업과	
	상습침수피해지역에 대한 배수개선사업	우수	우수	보통	생명농업과	
	기후변화대응 하우스 안정생산 시범사업	매우우수	매우우수	매우우수	농업기술센터	
	우리밀 산업 육성	매우우수	우수	보통	생명농업과	
	원예특작소득지원사업	우수	보통	보통	생명농업과	
	친환경 농업 지원 사업	매우우수	매우우수	우수	생명농업과	
	토양개량제 및 유기질 비료 지원 사업	우수	우수	우수	생명농업과	
	농촌 테마공원 조성사업	매우우수	매우우수	매우우수	생명농업과	
	친환경도시농업 육성	매우우수	우수	우수	생명농업과	
	로컬푸드 체계구축 및 로컬푸드 직매장 활성화	매우우수	매우우수	매우우수	생명농업과	
	영산강 광주천 수질측정망 운영	매우우수	매우우수	매우우수	물순환정책과	
	그린빗물 인프라 조성	매우우수	우수	보통	물순환정책과	
[III] 물 관 리	분산형 빗물저금통 구축	미평가	미평가	미평가	물순환정책과	'20년부터 추진 (19년 미추진)
	효율적인 용수관리를 위한 수질검사 강화	매우우수	매우우수	매우우수	보건환경연구원	
	안심하게 마실수 있는 먹는 물 확보	보통	매우우수	매우우수	물순환정책과	
	용봉·서방천 수질개선	보통	매우우수	-	하수관리과	완료(삭제)
	소규모 마을하수도 정비	매우우수	매우우수	매우우수	하수관리과	

광주광역시 기후변화대응 종합계획

	제1하수처리장 에너지 자립화 사업	-	매우우수	매우우수	하수관리과	
	하수도정비 기본계획 변경수립 (변경함)	매우우수	매우우수	매우우수	하수관리과	'17년도 사업명 변경
	제1하수처리장 악취저감개선사업	매우우수	매우우수	매우우수	하수관리과	
	빛그린산업단지 공공폐수처리시설	-	매우우수	매우우수	하수관리과	
[IV] 재 난 / 재 해	기후변화 재난/재해 매뉴얼 정비	매우우수	매우우수	매우우수	재난대응과	
	재해위험 지역 정비사업 추진	매우우수	매우우수	매우우수	재난대응과	
	기후변화 적응형 재난/재해 관리시스템 구축	보통	-	-	재난대응과	통.폐합(삭제)
	시민과 함께 하는 안전문화 운동 전개	매우우수	매우우수	매우우수	안전정책관실	
	재난재해 응급 복구 회복체계 구축	매우우수	매우우수	매우우수	재난대응과	
[V] 산 림 / 생태계	산사태 및 산불방지 대책 강화	매우우수	매우우수	매우우수	공원녹지과	
	산사태 취약지역 관리를 위한 사방사업	매우우수	매우우수	우수	공원녹지과	
	숲가꾸기 및 조림 사업	매우우수	매우우수	매우우수	공원녹지과	
	병해충에 대한 조기발견.적기방제	보통	매우우수	우수	공원녹지과	
	광주 백년숲길 조성사업	우수	우수	우수	공원녹지과	
	생활권 주변 가로녹지 개선 및 열린 녹지 확충	매우우수	매우우수	매우우수	공원녹지과	
	골목길 입체 및 벽면녹화	매우우수	매우우수	우수	공원녹지과	
	생활권 도시정원 조성 및 녹색공간 조성	매우우수	매우우수	매우우수	공원녹지과	
	장기미집행공원 부지매입 및 민자공원 조성	보통	우수	우수	공원녹지과	
	시민참여 도시공원 이용 프로그램 운영	매우우수	매우우수	매우우수	공원녹지과	
	공원녹지 거버넌스 운영	매우우수	매우우수	매우우수	공원녹지과	
	도시생태현황지도 시스템 구축 운영	매우우수	매우우수	매우우수	환경정책과	
	습지의 생태현황조사 및 보전전략수립 추진	매우우수	매우우수	매우우수	환경정책과	
	자연마당 조성사업 추진	우수	-	-	환경정책과	완료(삭제)
	야생생물의 주요식 지정. 관리	우수	우수	우수	환경정책과	
	생태계 교란 야생생물 대책 추진	매우우수	매우우수	매우우수	환경정책과	
	자연환경 보전.관리를 위한 지원사업 확대 추진	매우우수	매우우수	매우우수	환경정책과	
	지역환경교육 활성화	매우우수	매우우수	매우우수	환경정책과	
[VI] 국 토	새뜰마을 사업	-	매우우수	매우우수	도시재생정책과	
	공.폐가 정비사업	매우우수	매우우수	보통	도시정비과	
	녹색건축물 조성계획 수립	우수	-	-	건축주택과	완료(삭제)
	노후중소형아파트 시설개선사업	매우우수	매우우수	매우우수	건축주택과	'17년도 사업명 변경
[VII] 산 업/ 에 너 지	고령친화종합체험관 운영사업	우수	매우우수	매우우수	미래산업정책과	
	취약계층 전력효율 향상사업	우수	우수	우수	에너지산업과	
	가정부문 에너지절약 참여유도사업	매우우수	보통	매우우수	에너지산업과	
[VIII] 국 제 협 력	도시환경협약(UEA) 사무국을 활용한 국제교류 활성화	매우우수	-	매우우수	기후대기과	적년제 평가
	국제사회 도시간 협력 및 정보공유 활동 활성화	매우우수	매우우수	매우우수	기후대기과	
	국제기후환경산업전을 활용한 교류 협력 강화	매우우수	매우우수	매우우수	환경정책과	
[IX] 기 후 감 사/ 예 측	도시탄소관리시스템 운영	매우우수	매우우수	매우우수	기후대기과	'17년도 사업명 변경
[X] 교 육/ 홍 보	기후변화교육 교사연구회를 통한 기후환경교육 과정 개발.보급	매우우수	매우우수	매우우수	기후대기과	
	기후변화교육체험관 활성화 및 네트워크 구성	매우우수	매우우수	매우우수	기후대기과	
	기후변화 적응 부문별 맞춤형 교육 프로그램 개발	우수	-	-	기후대기과	통.폐합(삭제)
	기후변화 적응 대상별 맞춤형 교육 프로그램 개발	우수	-	-	기후대기과	통.폐합(삭제)
	기후변화강사단 구축운영 및 전문인력 양성	매우우수	매우우수	매우우수	기후대기과	'17년도 사업명 변경
	기후변화 교육 전문강사단 거버넌스 구축	우수	-	-	기후대기과	통.폐합(삭제)

※자료 : 광주광역시 기후대기과 2019년도 자체평가결과서

2) 광주광역시 기후변화적응대책 이행평가에 따른 지표 분석

- 지표 분석은 예산계획대비 ‘예산집행률’과 사업 성과목표계획 대비 ‘목표달성률’의 두 가지 지표를 종합적으로 검토함
- 각 부문별 세부예산 집행 특징을 지표에 기반을 두어 2019년도 광주시 기후변화적응대책 사업을 분석하면 다음과 같음

□ 건강부문

- 평가 결과상 매우 우수가 82%, 우수가 18%를 나타냄
- 계획예산 3,542백만 원, 집행예산 3,744백만 원으로 계획 대비 약 107%의 예산집행률을 보이고 있으며, 각 사업당 평균 101%의 집행률을 나타냄
- 집행예산 기준으로 전체 17개 사업에 평균 약 222백만 원의 사업비 집행
- 성과목표측면에서 보면 비예산 사업을 제외한다면 평균 153%의 달성률을 보이며 특히, ‘이상환경 예·경보체계 구축 사업’의 경우 예산집행률이 98%임에도 불구하고 성과달성률이 500%에 달하는 결과를 보임
- ‘집단급식소 및 공중이용시설 식중독 점검사업’의 경우, 예산집행률이 100%이지만 동예산으로 점검업소수를 보다 확대하여 223%의 성과를 확보
- ‘감염병 예방관리를 위한 전문가 양성사업’은 비예산이지만, 목표달성률이 83%에 그치고 있으며, ‘응급장비 구비의무기관 자동심장충격기 설치지원 및 응급처치교육 사업’의 경우 예산은 100% 집행했으나 사업성도가 88%로 나타남

□ 농축산부문

- 매우 우수 63%, 우수16%, 보통 4%를 나타냄
- 계획예산 15,506백만 원, 집행예산 18,052백만 원으로 계획대비 약 116%의 예산집행률을 보이며, 전체사업의 각 사업당 평균 133%의 집행률을 보임
- 집행예산 기준으로 전체 19개 사업에 평균 약 950백만 원의 사업비 집행
- 성과목표측면에서는 계획대비 평균 102%의 성과목표를 달성
- ‘가축전염병 예방 체계구축’, ‘상습침수피해지역에 대한 배수개선사업’, ‘우리밀 산업육성’, ‘친환경농업지원사업’, ‘토양개량제 및 유기질 비료지원사업’ 등 예산집행

률이 평균 66%정도 밖에 되지 않지만 사업 목표달성률은 100%를 보임

- 그러나 ‘친환경농업지원사업’, ‘친환경 도시농업육성’ 사업의 경우 예산대비 각각 153%, 170%를 사용하고 있지만 성과목표달성률은 각각 81%, 67%에 지나지 않음
- 더욱 많은 사업에서 ‘매우 우수’ 등급을 받기 위해 예산수립시 보다 다양한 정보와 실정을 검토하고 반영할 필요 있음

□ 물관리부문

- 매우 우수 80%, 보통 10%, 미추진 10%를 나타냄
- 계획예산 7,654백만 원, 집행예산 5,233백만 원으로 계획대비 약 68%의 예산집행률을 나타내고 있으며, 전체사업의 각 사업당 평균도 88%를 나타내고있어 가장 미흡한 부문임
- 집행예산기준으로 보면 전체 10개 사업 중 미추진 사업 1개를 제외하여 총 9개 사업에 평균 약 581백만 원의 사업비를 집행함
- 성과목표측면으로 보면 1개의 미추진사업을 제외하고 계획 대비 평균 103%의 성과 목표를 달성한 것으로 보임
- ‘그린빗물 인프라 조성’사업의 경우 공정률로 지표를 설정했기에 해당 공정에 필요한 예산에 영향을 받음. 그래서 예산목표 대비 17%의 집행률을 보이고 있으나, 그 정도 집행으로 80%의 성과목표를 달성하고 있다는 점을 인지할 필요가 있음
- ‘제1하수처리장 에너지자립화 사업’은 시설을 완공하고 이후 목표를 달성하고 있기에 예산의 투입 없이 128%의 성과달성률을 나타내고 있음

□ 재난/재해부문

- 매우 우수 100%를 나타냄
- 계획예산 293백만 원, 집행예산 293백만 원으로 계획대비 100%의 예산집행률을 나타내고 있고, 전체사업의 각 사업당 평균도 100%의 집행률을 보임
- 전체 4개 사업에서 사업당 집행예산은 평균 약 73백만 원이고, 성과목표측면도 평균 100%의 목표달성
- ‘재해위험지역 정비사업 추진’, ‘자연재난 응급 회복체계 구축’ 사업은 비예산사업이지만, 각각 배수펌프장 증설 및 재난응급복구 합동 간담회 개최 등을 통해 성과

목표를 달성

□ 산림/생태계부문

- 평가 결과 매우 우수 65%, 우수 35%를 나타냄
- 계획예산 9,575백만 원 대비 집행예산 9,855백만 원으로 103%의 예산집행률을 나타내고 있으며, 전체사업의 각 사업당 평균 101%의 집행률을 나타냄
- 집행예산 기준으로 보면 전체 17개 사업에 사업당 평균 약 580백만 원을 집행했고, 성과 목표 측면도 110%로 목표를 초과 달성하고 있음
- ‘산사태 취약지역 관리를 위한 사방사업’, ‘병해충에 대한 조기 발견 적기방제’ 사업, ‘광주백년숲길 조성사업’, ‘골목길 입체 및 벽면녹화’, ‘장기미집행공원 부지매입 및 민자공원 조성’사업 등은 투입예산 비중이 평균 82%에 지나지 않지만 성과 목표 달성률은 131%를 나타내고 있어 예산투입 대비 성과가 높게 나타난 사업임
- ‘숲 가꾸기 및 조림’, ‘야생생물의 주요서식지 지정관리’ 사업 등은 예산집행률 100~144%를 보이고 있지만 80~90%의 성과목표만을 달성하고 있어 예산 투입의 실효성이 높지 않을 수 있다고 판단됨

□ 국토부문

- 매우 우수 67%, 보통 33%를 나타냄
- 계획예산 2,297백만 원 대비 집행예산 2,467백만 원으로 107%의 예산집행률 보이며, 각 사업당 평균 107%의 집행률 나타내고 사업당 평균 약 822백만 원을 집행
- 성과목표는 81%를 달성하여 미흡한 점 보임. ‘공·폐가 정비사업’은 예산집행률 121%로 초과 달성했지만 성과달성률은 40%로 매우 낮게 나타나고 있어 예산 혹은 성과 과다수립의 문제가 있을 수 있으니 정책의 실효적 추진을 위한 검토가 필요할 것

□ 산업/에너지 부문

- 매우 우수 67%, 우수 33%의 평가 결과를 보임
- 계획예산 2,443백만 원 대비 집행예산 2,067백만 원으로 85%의 예산집행률을 나타내며 각 사업당 평균 93%의 집행률을 보임. 집행예산은 전체 3개 사업에 사업당 평균 약 93백만 원 집행

- 성과목표는 평균 98%의 목표를 달성함
- 아쉬운 점은 산업/에너지부문 전체에서 총 3개의 사업만 추진되고 있다는 점으로 참여 방안을 고민할 필요 있음

□ 국제협력부문

- 평가 결과 매우 우수 100%를 나타냄
- 계획예산 507백만 원 대비 집행예산 504백만 원으로 99%의 예산집행률을 나타내며, 각 사업당 평균 100%의 집행을 보임. 전체 3개 사업당 평균 약 168백만 원 집행
- 성과목표는 평균 217% 달성. ‘국제사회 도시 간 협력 및 정보 공유 활동 활성화’ 사업의 예산 대비 성과목표 달성이 약 450%로 높음
- ‘도시환경협약(UEA) 사무국을 활용한 국제교류 활성화’ 사업은 정상회의 참여 도시 수로 지표를 선정하고 있어 격년제로 평가를 받고 있는데 정상회의가 없는 연도에도 회원 도시 관리는 지속적으로 하고 있으므로 지표 검토가 필요할 것

□ 기후감시/예측 부문

- 기후감시/예측 부문의 추진 사업은 ‘도시 탄소 관리시스템 운영’ 사업 1개로 평가 결과 매우 우수를 받았음
- 계획예산 60백만 원 대비 집행예산 77백만 원으로 128%의 예산집행률을 보이며, 125%의 성과목표를 달성함
- 해당 사업은 매년 정례 보고서를 발간하고 있으며, 전국적으로 이와 같은 모니터링 시스템을 구축한 도시는 광주, 서울, 수원 정도로 파악될 만큼 선도적인 사업임

□ 교육/홍보 부문

- 평가 결과상 매우 우수 100%를 나타냄
- 계획예산 45백만 원에 대해 100%의 예산집행률 보이며, 각 사업당 평균 100%의 집행을 보임. 전체 3개의 사업당 평균 약 15백만 원을 집행
- 성과목표는 평균 167%를 달성. ‘기후변화교육 교사연구회를 통한 기후환경교육 콘텐츠 개발 보급’ 사업의 경우 예산 대비 성과 목표 달성률이 200%에 육박하고 ‘기후변화강사단 구축 운영 및 전문인력 양성’ 사업도 175%의 성과 목표 달성으로 사

업 전체가 투입예산 대비 높은 성과를 나타냄

3) 광주광역시 기후변화적응대책 이행평가에 대한 부문별 결과 분석 종합

- 2019년도 광주광역시 기후변화적응대책 이행평가를 통한 부문별 주요 성과에 대해 사업 조서와 투입사업의 특성 등을 통해 분석
- 사업 추진에 따른 성과를 검토하고 해당 사업의 목적과 추진의의에 대해 검토한 결과를 연동하여 각 부문에서의 이행평가 결과를 종합적으로 분석

□ 건강부문

- 재난 예·경보 시설을 전체 계획기간 목표 대비 43%를 확대 운영함으로서 재난 및 미세먼지, 폭염 등 각종 안내로 시민 안전과 건강 보호 기반을 마련
- 지역 내 노후 대기 측정소를 개보수하여 성능 제고를 유인하고 확대 설치하여 이상 환경 예측 등 건강 부문 대응을 위한 지역 맞춤형 데이터 제공
- 지역에 발생하는 폭염에 대한 지속적이고 면밀한 조사를 통해 정책발굴 자료로 활용하고 폭염 및 한파에 따른 취약계층의 건강관리를 위해 종합대책 마련
- 시민들의 기후변화 적응역량 강화를 위해 이상기후 대비 건강관리 교육을 대대적으로 시행하여 계획대비 103% 초과달성. 특히, 관련 교육에 시민들의 관심이 점진적으로 증가하고 있어 보다 다양한 교육기회 마련 예정
- 감염병/식중독 등에 대한 시민교육과 역학조사기반 및 대응훈련, 전문가 양성 등의 노력을 진행해온 결과, 질병 모니터링 감시결과 지역내 식중독 발생이 최근 3년간 감소 추세의 결과를 보임
- 취약계층을 대상으로 한 주거환경개선 사업이 전체 계획기간 목표 대비 123%의 초과 달성률을 보이며, 해당 거주민의 만족도도 높게 나타나는 것으로 확인되어 향후 그린뉴딜 사업과 연동하여 보다 다양한 사업 추진을 계획 중임
- 시민 및 외국인노동자 등 다양한 계층에서의 위급사항 발생시 신속 대응 할 수 있는 응급체계 및 의료진을 지속적으로 지원하여 지역내 기후변화로 인한 인명피해가 최소화되도록 노력 중

□ 농축산부문

- 이상기후에 적절하고 능동적인 대응을 위해 친환경농산물 재배농가나 재배면적에 대한 지원 확대를 통해 실제 관련 농가 및 재배면적 증가
- 농약 및 비료절감 기술보급 사업의 경우 전체계간 계획예산 및 성과 목표가 110% 이상 초과 달성하고있을 정도로 지역내 적극적인 수요가 발생함
- 아열대 작물에 대한 전문기술지도 및 재배기술을 시범하거나 전시하여 지역 내 대체 작물 육성 및 지역 소득향상을 유인
- 빗고을 농업대학을 운영하여 기후변화적응역량 강화를 위한 농업 기술 교육 추진
- 소규모 축산농가에서도 예방접종이 가능할 수 있도록 시술비를 지원하는 등 관내 가축전염병 발생 제로를 위한 노력 중
- 지역 내 유흥지역에 도시농업사업을 추진하여 자연 친화적인 도시환경을 조성하여 농작물의 생산과 함께 열섬 및 폭염 방지를 위한 노력이 진행 중임
- 로컬푸드 체계 구축 및 직매장 활성화를 통해 기후변화에 따른 식량난 대응 준비 및 지역 내 농촌지역의 경제 활성화를 유도

□ 물관리부문

- 지역 내 영산강, 광주천, 황룡강 등 다양한 하천에 대한 수질 측정을 통해 기후변화에 따른 수질오염에 적극 대응하여 시민 건강 보호를 위해 노력함
- 물순환 선도도시(LID사업) 사업을 통해 도시 공간 내 친수공간 조성과 하천으로의 부하를 줄이기 위한 노력, 그리고 친환경 토지이용을 통해 시민들에게 다양한 형태의 녹지공간을 제공하여 기후변화에 따른 대응 역량 강화를 위해 노력 중
- 소규모 마을하수도를 정비하여 마을의 생활환경을 개선하고 공공수역의 수질오염을 초기 단계에서 방지하여 수질오염 방지를 위해 노력 중
- 지역 내 기초환경시설인 하수처리장 기능에 재생에너지 활용기법을 적용하여 에너지사용 절감 및 온실가스를 감축하여 지구온난화 방지를 위한 노력을 하고 있음
- 특히, 하수처리장에서 생산되는 바이오가스는 계획 달성량을 이미 초과하고 있을 정도로 목표가 달성되고 있으며, 이를 통해 운영비를 절감하고 있고, 절감된 운영비를 다른 기후변화적응사업 발굴에 투입하여 사업적 선순환을 계획하고 있음

□ 재난/재해부문

- 일반적인 재난/재해의 부분에서 변화되는 환경에 빠르게 대응하기 위해 폭염, 한파, 미세먼지를 추가하여 매뉴얼을 재정비하고 이를 통해 이상기온 발생 시 시민의 건강과 재산 보호를 위한 방안을 마련함
- 재난/재해의 경우 생활 주변의 안전사고 예방 활동과 함께 시민교육과 홍보, 그리고 적극적인 참여 노력이 필요하기에 안전사고 예방활동 강화교육 및 안전 문화 3·3·3운동 실천행사를 지속적으로 전개해 오고 있음
- 안전신문고 등을 운영하여 시민들의 생활 주변 위해요소를 사전에 제거할 수 있는 시스템을 구축하고 안전 체험 부스를 통해 위급시 대처 능력을 배양하며, 재난 안전 교실을 운영함으로써 시민들로 하여금 안전 공감대를 확산하고 있음
- 지역 내 자연 재난 응급회복체계를 구축하여 재난 발생 시 신속한 재해복구를 위한 협력체계를 구축하고 있음

□ 산림/생태계부문

- 산림의 경우 산불이 가장 큰 위협 요소이기에 산불에 대한 응급복구를 위한 협력체계를 구축 및 산사태로 인한 도심형 재난이 발생하지 않도록 예방단 활동을 운영하고 있음
- 산불의 경우 최근 10년간 2건으로 감소, 산불면적도 0.2ha로 감소될 만큼 실효적인 운영과 관리가 이루어지는 것으로 판단됨
- 도시 숲 조성 계획수립추진, 도시입체녹화 3천만그루 사업, 하천변 백년숲길 조성 사업(목표 초과 달성 22.44km) 등은 시민 휴식공간의 제공과 함께 폭염 및 열섬현상에 따른 도시의 열 환경을 조절하는데 그 역할이 기대됨

□ 국토부문

- 토지이용 현황에 따른 건조환경(Built env.)부문을 주로 대상으로 하여 취약지역 및 노후 건축물의 집수리공사(누적 50개 가주), 노후 중소형 아파트의 시설개선사업의 형태로 진행하여(누적 156개 단지) 주거지 대상의 열섬 감소 및 에너지효율을 증진하기 위해 진행됨
- 공·폐가 정비사업은 도시미관개선 및 주민 생활의 편익을 증대하기 위해 진행되고

있으며, 마을의 안전 안심 디자인적 관점에서도 유용한 사업으로 현재까지 71개소의 공·폐가가 정비되었음

□ 산업/에너지부문

- 고령친화종합체험관을 운영하여 고령 친화 제품을 개발 및 기업 지원하여 미래 기후환경 대비 고령자의 건강증진을 기반을 마련
- 고령화 및 기후변화 해결형 제품(건강용품, 고령자 대상 기술 개발 등)에 대해 전체 기간 누적 93건의 지원실적이 확보된 상황임
- 취약계층 이용시설에 대해 고효율 조명으로 교체 전체 계획기간 누적 2,810개소를 교체하였으며, 이를 통해 전력효율을 향상시켜 온실가스 배출 저감 및 지구온난화 완화에 기여
- 가정부문에 대해서는 2019년부터 신재생에너지 보급으로 공동주택 683세대, 단독주택 238세대를 지원

□ 인프라/국제협력부문

- 기후변화가 가지는 특징은 전 세계 공동의 아젠다라는 것이고, 특히 도시(지방정부)는 기후변화로 인한 피해당사자이기에 때문에 각각의 도시에서의 기후변화대응 우수사례의 공유와 이를 위한 국제협력 및 네트워크는 중요한 활동임
- 광주시는 도시환경협약(UEA, 전 세계 156개 멤버 도시 보유) 사무국을 운영하고 있어 UEA의 네트워크를 통한 국제협력사업을 지속하고 있으며, 외교부 ODA사업에 신청 및 선정되어 '20년에는 보다 다양한 협력 활동이 계획되어 있음
- 국제기후환경산업전을 지속적으로 개최하여 지역의 환경 산업의 육성과 해외 진출을 지원하고 있으며, 현재까지 550여건, USD134백만의 수출 상담을 마친 상황임

□ 기후감시에측부문

- 지구촌이 4차산업혁명에 따른 빅데이터와 인공지능이 개발되어 적용되고 있는 시점에서 기후변화에 대한 대응도 데이터와 객관적이고 과학적인 분석 방법이 요구되고 있음
- 도시 탄소 관리시스템을 개발 운영하고 있으며 이를 통해 지역의 온실가스 배출량의 데이터를 지속적으로 관리하고 더불어 지역의 기후변화 취약성, 적응역량, 폭염

등에 대한 정보를 다루고 분석하여 지역의 기후변화대응 적응역량강화사업의 근거와 타당성을 지원하고 정책입안자의 의사결정도구로 활용하고 있음

- 이와 같은 접근은 기존의 데이터 인프라 형태의 기후변화대응을 넘어 데이터 인프라와 그린 인프라를 연계하고 통합적 관점에서의 기후변화 대응 역량 강화를 위한 노력의 일환으로 이해될 수 있음

□ 기타 - 교육홍보부문

- 기후변화에 대한 전문교육방안, 교육콘텐츠 등을 개발하여 지역의 기후변화 역량강화에 기여함
- 기후변화 관련 교구 5종, 동영상, 프로그램 5종, 워크북 등을 개발하여 교육에 활용 중이며, 기후변화체험관을 운영하여 전체 계획기간 누적 방문객 5,282명, 기후변화 강사단 양성을 위해 양성 교육 16회, 강사단 양성 55명을 배출하고 있음

4) 종합평가 및 향후과제

- '19년 이행평가 상, 1개의 미흡한 사업이 확인되고 있으나, 해당 사업은 사업 종료에 따른 미추진 사업 및 추진환경조성에 따라 진행 여부가 결정되는 사업으로서 개선 및 보완사항과는 관련이 없을 것으로 사료됨
- 이행평가 결과 전반에 따라 “매우 우수” 및 “우수” 사업이 90% 이상 차지, “보통” 사업이 8% 정도를 차지하고 있다는 점에서 광주시 적응 세부 시행계획은 체계에 기반을 두어 원활하게 잘 운영되고 있는 것으로 파악할 수 있음
- 다만, 실제 사업 추진 간 발생하는 미흡한 점과 개선사항, 또는 이행체계에서 발생하는 개선사항 등 표면화되지 않은 정량적 혹은 정성적인 문제들이 존재하고 있어 이에 대해 종합적으로 검토하고자 함

□ 사업목표 및 예산 수립에 따른 보수성 문제

- 기본적으로 전년도 사업 추진물량 및 예산에서 큰 폭에서 변화가 없는 목표를 수립하는 형태를 보이고 있음
- 이와 같은 접근은 사업변동의 충격이 적기 때문에 관리적 관점에서는 큰 부담없이 다룰 수 있는 부분이긴 하지만, 기후 위기의 시대를 맞이하고 있는 상황에서 보다

큰 폭의 사업과 주제를 다양한 공간에서 적용시킬 필요가 있을 것임

- 자체 예산 수립을 통해 추진되는 사업의 경우 사업 계획 시 보수적으로 접근할 수밖에 없는 한계가 나타날 수 있다는 점을 인지할 수 있으나 국내 환경의 변화를 주시하고 능동적으로 대응하기 위해서는 국비 사업 등에 대해 보다 적극적이고 과감한 매칭 방안 마련도 필요함
- 최근 국비 사업의 경우 몇몇 지자체가 상당히 높은 수준의 기획안/계획안을 제시하고 있다는 점, 그리고 이러한 수준이 지역 내 전문가들과 장시간 협의되어 만들어진 결과라는 점 등을 미루어 봤을 때 광주시도 벤치 마크할 필요가 있다 판단됨
- (개선사항) 계획 수립에 있어 보다 많은 혜택과 결과물이 지역사회에 반영될 수 있도록 검토할 계획이며, 전문가 등의 인력 풀을 구성하고 이들과의 협력 활동을 통해 보다 다양한 형태의 적응사업을 마련할 계획임

□ **소관부서 사업별 담당자의 잦은 인사이동으로 기후변화적응사업에 대한 인식 및 이해부족과 市 담당부서의 전문적, 종합적, 통제 역량 발휘 미흡**

- 이 문제점은 지속적으로 노정되고 있다는 점이며, 기후변화적응사업 이외에 다른 협력 사업에도 같은 문제가 발생하고 있어 행정에서 발생하는 고질적인 문제임
- 기후변화와 같이 인식과 이해도가 요구되는 사안에 대해서는 별도의 집체교육 혹은 개인적 노력이 없이는 해당 사안에 대한 인지까지 상당한 시간이 소요
- 더불어 실제 업무가 기후변화적응과 관련성이 있다는 점을 이해하는 데에도 장애요소가 있으며, 역으로 기후변화적응 업무로 현재 업무를 연계하여 사업에 대한 전반적인 관리적 체계를 구성하는 데에도 시간이 걸린다는 점이 있음
- 이로 인해 실제 추진되고 있는 다양한 사업 중 기후변화적응사업이 누락되어 있을 가능성도 높으며, 더불어 기후변화적응관점에서의 국가사업에 대한 접근과 고민도 크게 활성화되어 있지 않아 신규사업의 발굴도 미흡하다는 점이 있음
- (개선사항) 정기/수시/의무 교육, 전문가 교육 등에 대한 계획을 수립하고, 기후변화대응 업무와 관련성을 확보하기 위해 소관부서 담당자의 참여 및 집체교육형 중간점검, 모니터링, 컨설팅 등을 통해 기후변화적응사업에 대한 인식 제고를 위한 다각적인 계획 수립 필요

□ 기후변화관련 지역 특화사업 발굴 필요

- 기후변화적응사업이 가지는 가장 큰 특징은 행정의 전체적인 내용을 아우를 수 있다는 점임
- 이것은 기후변화사업이 새로운 사업으로의 전환을 의미하는 것이 아니라, 사업 추진 간 지역 내 기후변화적응역량 강화를 위한 인식을 제고할 수 있다는 점임
- 기후변화적응사업이 다루는 분야가 건강, 물, 농축산, 국토, 재난/재해, 산업/에너지, 교육/홍보, 인프라/국제협력, 모니터링 등 인문·사회·경제·환경 등 도시공간 내 모든 분야를 다루고 있다는 점에서 알 수 있음
 - 건강 : 보건부터 취약계층, 질병, 응급시설 다양한 사업
 - 물 : 취수, 이수, 폐수, 토양오염, 물 오염 등
 - 농축산 : 농작물 및 가축의 기후변화적응, 식량 조달 등
 - 국토 : 기후변화에 강한 광주시 기반 구축, 노후 건축물/구조물 개선 등
 - 산업/에너지 : 지역경제와 에너지관리를 통한 온실가스 배출 저감 등
 - 인프라/국제협력 : 광주시 기후변화대응을 위한 협력관계 구축
 - 모니터링 : 광주시의 기후변화에 대한 변화분석 및 전망, 데이터 관리
 - 교육 홍보 : 기후변화로 인한 시민의 건강과 재산 보호 등
- 실제로 시의 정책과 행정이 상기의 범위에서 벗어나는 것은 거의 없다고 봐도 무관할 것임. 즉, 상기의 범위에서 추진하고 있는 다양한 사업은 어떠한 형태로라도 기후변화 대응적 관점으로 연동할 수 있다는 것을 의미함
- (개선사항) 정기/수시 담당자 교육, 전문가 교육 등에 대한 계획을 수립하여 광주시 공무원들의 기후변화현상에 대한 인식을 제고할 필요가 있으며, 특히, 기후변화 관련 교육을 의무교육으로 전환을 검토할 필요가 있음. 또한 관련 사업에서 기후변화와 관련된 사업을 사업기획 단계에서 설정하고 이를 전문가 검토 등을 받을 수 있도록 체계화하는 것을 검토 중임

□ 폭염대응 사업을 별도/특화/특정 관리 사업 형태로 다룰 필요가 있음

- 광주시는 폭염이 지속적으로 발생하기도 하며, 실제 그 강도도 점점 높아지고 있어 폭염에 대한 대응 사업을 별도의 사업 형태 혹은 광주시의 특징을 담은 사업 형태로 다룰 필요가 있을 것임

- 국가에서도 재난으로 폭염을 다루고 있으며, 폭염에 대한 행안부, 환경부, 국토부 등의 다양한 국비 사업이 확인되고 있는 바, 이를 별도의 사업 형태로 다루어 폭염 사업을 지역 폭염적응 사업으로 특화시킬 필요가 있을 것임
- (개선사항) 폭염 대응 및 적응력 강화사업으로 다루어지고 있는 그늘막, 무더위쉼터, 클린&쿨링로드, 쿨링포그, 쿨루프, 건물시설개선사업, 도심 녹화, LID 등을 별도의 사업관리체계를 마련하여 관리하도록 계획하고, 또한 폭염에 대한 피해가 시민이외에도 지역 내 생태계, 가축, 농작물 등에도 발생할 수 있기때문에 보다 다양한 관점에서 사업의 발굴을 계획

□ 미세먼지 대응 사업 추가 필요

- 실제 기후변화대응 관점에서 석탄류의 에너지 소비감소가 온실가스 감축 및 미세먼지 감축과도 연관이 있는 것으로 확인되고 있는바, 봄~겨울철 미세먼지 대응 사업을 보다 활성화할 필요가 있을 것임
- 현재, 광주시에는 공기청정기 보급사업 등이 있으나, 그 밖에도 노후 경유차 폐차 지원, 저녹스 버너 교체지원, 공회전 저감 사업, 산업단지 배출가스 감시 등 온실가스 감축과 함께 미세먼지 저감 사업도 추진 중에 있음
- (개선사항) 해당 사항에 적합한 사업을 보다 표면화하고 활성화 할 수 있도록 별도의 관리체계를 만들 필요가 있으며, 나아가 신규사업개발 및 국비 사업 매칭 등의 노력을 통해 추가적인 사업군을 마련할 필요가 있음

□ 모니터링 및 데이터 확보 등의 사업발굴 필요

- 기후변화대응 사업에서 중요한 부분은 모니터링이며 이를 통해 관련 데이터를 확보가 필요한데 이는 사업 추진에 노력을 평가하고 그 결과에 기반을 두어 사업을 안정적으로 유지하는데 근거가 될 수 있기 때문임
- 이러한 결과물은 향후 광주시가 추가적인 국비사업 추진 시 사업의 추진 근거 및 타당성을 확보시켜주는데 중요한 역할을 할 수 있고 이를 통해 타 지자체 대비 높은 사업확보 가능성이 기대되는 점도 있음
- (개선사항) 사업 추진 시 단방향적인 사업추진 이외에 모니터링 및 해당사업에서 확보되는 데이터를 통계화하여 지속적으로 관리할 수 있도록 사업 기획과정에서부터 준비할 필요하며, 이와 같은 과정과 절차에서 전문가와 협력할 수 있도록 다양

한 협력체계 마련이 필요할 것임

□ 기후변화적응 관점에서의 신규사업 지속 발굴 미흡

- 광주광역시 제2차 기후변화 세부시행계획 수립시 기추진 사업 이외에 신규사업 발굴도 있어 해당 사업 반영과 지속적인 관리체계 마련 필요
- 다만, 계획 수립 이후에 기후변화적응형 사업들이 추진됨에도 불구하고 소관부서의 인식 부재로 인해 사업에 반영되지 않아 누락되는 경우도 있음
- 또한 환경부, 행안부, 자체 추진 사업으로 진행 및 조성된 클린&쿨링로드 사업, 쿨링포그 사업 등에 대해서 '19년 사업이 마쳐졌음에도 불구하고 '20년 관리사업으로 반영이 안되는 점도 있음
- (개선사항) 최근 기후환경이 주는 다양한 이상기후 환경에 대응할 수 있도록 소관부서의 다양한 사업을 면밀하게 분석하고 나아가 신규사업을 발굴하거나, 평가에 반영할 수 있도록 전반적인 검토를 계획함

□ 도시농업사업 추진 부진

- 도시농업사업은 도심 녹지 사업과 함께 기후변화 적응력 강화사업으로 매우 유의한 사업임에도 불구하고 금년도 실적은 계획에 미치지 못한 결과를 도출함
- 다만, 이와 같은 결과는 기존에는 상자텃밭 형태로 공급을 하여 개소 수를 계산하였으나, 올해는 상자 텃밭이 아닌 실제 유희지, 자투리 공간 등을 활용하여 개소 수를 산정하다 보니, 물량 확보적 관점에서 한계가 있었음
- (개선사항) 도시농업사업은 실제로 텃밭을 가꾼다는 사업의 의미도 있지만, 녹화조성사업과도 연동될 수 있어 광주시 도시입체녹화사업과 연동하여 접근하는 것도 바람직할 것임. 다만 두 가지 사업의 소관부서가 달라 이를 조율하는 과정부터 시작해야 할 것이며, 이를 통해 지역의 적응역량 강화를 유인할 것임

□ 장기미집행공원 부지매입 및 민자공원 조성사업의 조정

- 본 사업은 공원일몰제 이후 지역 내 발생할 공원면적의 상실을 대비하여 장기 미집행 공원에 대한 부지를 매입하고 이에 대한 민자 공원을 조성하는 사업임
- 그러나, 부지매입활동이 일몰제 해제이후 지가상승 기대감으로 인해 협의 및 취득이 어려운 상황이 되었음

- (개선사항) 해당 부지에 대한 실시계획인가를 득하여 중앙토지 수용위원회 수용 재결 신청하여 토지 수용 필요하며, 더불어 지가상승으로 토지보상액이 상승할 것으로 예상되기 때문에 기 추정한 보상비로는 토지매입이 불가하다는 점을 인지하여 지표의 조정이 필요할 것으로 판단됨

□ **공폐가 정비사업의 추진 부진**

- 해당 사업을 추진하는데 있어 목표 달성률은 낮지만 예산 집행률은 초과하여 달성한 것으로 나타남. 이는 각 정비지점에 투입되는 예산이 초과되었기 때문에 발생하는 문제로 파악됨
- (개선사항) 해당 상황은 사업 추진 간 일견 이해될 수 있는 점이지만 이후의 계획은 보다 면밀한 현장 조사를 통해 목표 달성과 예산집행률이 정합성을 이룰 수 있도록 노력할 필요가 있음

□ **취약계층 전력효율 향상사업의 추진방식 변경 필요**

- 본 사업은 온실가스 완화 및 기후변화적응의 융합사업으로 이해될 수 있음
- 특히, 취약계층 이용시설 등을 고효율 LED 조명으로 교체하여 전력효율을 향상하고 온실가스 배출량을 줄여 지구온난화를 완화하고 이를 통해 이상기후 발생확률을 줄이고자 추진되는 사업임
- 그러나 사업 추진간 취약계층 세대의 조명개수에 대한 현황 파악 어렵다는 점이 있어 계획 대비 실적이 차이가 발생하고 있음
- (개선사항) 적극적 홍보 및 현장 방문으로 대상시설을 면밀히 조사하고, 정량적이고 실현 가능한 수준에서 LED 조명 교체 세대수 및 예산 집행율로 조정할 필요가 있음

제3절 정책변화 및 관련 계획

1. 국내·외 기후변화대응 정책 변화

- 제1차 국가 기후변화 적응대책은 2010년 수립되었고, 같은 해 광주광역시의 제1차 기후변화대응 종합계획이 수립되었으며, 광주광역시의 제1차 기후변화 적응대책 세부시행계획은 2012년에 수립되었음
- 2019년 국가 단위로는 제3차 녹색성장 5개년 계획, 제2차 기후변화대응 기본계획, 제3차 에너지 기본계획, 제5차 국가 환경 종합계획이 수립되었음
- 광주광역시는 2019년 제5차 지역에너지 계획을 수립했고, 미세먼지 안전 시민실천 본부를 설립하였음
- 2020년에는 한국형 뉴딜 종합계획을 발표했고, 광주광역시에서는 AI-그린뉴딜 종합계획, 제3차 기후변화대응 종합계획을 수립함

<표 4-3-1> 대외 및 대내적 기후변화대응 여건 분석

수립 연도	대외적 여건	대내적 여건	대내적 여건-광주
2007	· 발리행동계획 채택 · (EU)20-20-20 프로토콜	· 제4차 국가 기후변화 종합대책('08~'12)	
2008	· 그린뉴딜그룹 선언문	· 국가기후변화 종합계획('09~'30)	· 기후변화대응 시범도시 협약 · 탄소은행제도 시행
2009		· 제1차 녹색성장 5개년 계획('09~'14)	· 기후변화대응조례 제정 · 광주광역시 그린스타트 네트워크 출범
2010	· (영국)노동당의 그린뉴딜 그룹이 녹색투자은행 설립	· 제1차 국가 기후변화 적응대책('11~'15)	· 제1차 기후변화대응 종합계획('11~'15) · 저탄소녹색성장조례
2011	· 더반총회에서 교토의정서 공약기간 연장 · 신기후체제수립위한 Post-2020협상		· 전기자동차 선도도시 지정 · 녹색성장포럼운영
2012		· 제1차 국가 기후변화 적응대책 수정·보완	· 제1차 기후변화적응대책 세부시행계획
2013	· (미국)기후변화대응계획 발표 · (중국)국가기후변화대응전략		· 광주기후탄소지도 제작 · 탄소중립도시 조성 특별법 제언
2014	· (EU)2030 기후·에너지정책 프레임워크 · (독일) 2020 기후행동 프로그램 (중국)국가기후변화대응계획	· 제2차 녹색성장 5개년 계획('14~'18)	· 기후변화대응 선도 지자체상 수상
2015	· 파리협정체결 · (미국)청정전력계획	· 제2차 국가 기후변화 적응대책('16~'20)	· 제2차 기후변화대응 종합계획('16~'20)

2016	· (독일)2050 기후행동계획	· 제1차 기후변화대응 기본계획('17~'36) · 제3차 지속가능발전 기본계획('16~'35)	· 제2차 기후변화적응대책 세부시행계획('17~'21)
2017	· (독일)탈석탄 법안 통과		· 기후행동계획 · 2030 도시기본계획
2018			· 제3차 녹색성장 5개년 계획
2019	· (미국)그린뉴딜 입법 결의안 · (EU)유럽그린딜제안	· 제3차 녹색성장 5개년 계획('19~'23) · 제2차 기후변화대응 기본계획('20~'40) · 제3차 에너지기본 계획('19~'40) · 제5차 국가환경 종합계획('20~'40)	· 제5차 지역에너지 계획 수립 · 미세먼지안전 시민실천 본부 · EUIUC 공동 워크숍
2020	· (EU)기후중립법 제안 · (EU)차세대 EU 계획안 발표	· 한국형 뉴딜 종합계획 · 2050 탄소중립 선언	· 광주형 AI-그린뉴딜 종합계획 · 제3차 기후변화대응 종합계획('21~'25)

2. 광주광역시 관련 계획 검토

□ 광주형 AI-그린뉴딜 종합계획

○ 추진배경

- 코로나19 팬데믹 사태 계기, 저탄소사회 전환에 대한 인식·공감대 확산
- 글로벌 기후위기 대응을 위한 기후행동 촉구와 그린뉴딜 가속화
- 포스트 코로나 시대 글로벌 밸류체인 패러다임 「녹색산업」

○ 추진방향

- 글로벌 녹색공동체가 함께하는 녹색전환도시
 - 2008년 기후변화대응 시범도시를 시작으로 저탄소 그린거버넌스 도시 지향
 - 시민이 주도하고 지역기업이 성장하는 그린뉴딜 추진으로 공동체 회복과 경제 불평등 해소에 기여
 - 책임감 있는 강축정책 추진과 전세계 도시 연합체와의 기후위기 해결을 위한 공동대응
- 누구나 기후재난으로부터 안전한 기후안심도시
 - 도시 생태회복 탄력성 강화와 녹색 인프라 확충을 통해 기후변화로 발생하는 폭염, 미세먼지 등 기후위기로 부터 가장 안전한 기후변화 적응도시 조성
- 미래형 환경융합산업 메카, 녹색산업도시
 - 인공지능, 그린뉴딜로 발생하는 일자리 미스매치, 녹색산업 노동수요에 대응하여 맞춤형 컨설팅 및 녹색산업 유도, 시민주도형 녹색산업 지원 추진



※ 자료: 광주형 AI-그린뉴딜 종합계획, 광주광역시(2020)

<그림 4-3-1> 광주형 AI-그린뉴딜 추진체계

- 광주형 AI-그린뉴딜 종합계획에서는 시민주도 녹색분권 실현, 녹색에너지 확대, AI연계 녹색 인프라 확충, 환경오염 및 기후재난대응 시민 안심 인프라 강화, AI 빅데이터 기반 스마트 환경관리 도시체계 확산, 깨끗한 물환경 제공을 위한 상수도 인프라 구축, 청정대기·공기산업 등 환경융합산업 육성, 기후·환경 일자리 및 시민참여 확산을 8대 과제로 선정하였으며, 이에 따른 세부과제는 다음 표와 같음

<표 4-3-2> 광주형 AI-그린뉴딜 세부과제

8대 과제	세부 과제
① 시민 주도 녹색 분권 실현	· 시민참여형 市-에너지 거버넌스 추진체계 강화 · 시민 주도형 소규모 분산전원 보급·확대 기반 마련 · 에너지 전환 시민교육 추진(시민 리빙랩) · 마을단위 에너지 시데이터 챌린지 · 그린에너지 선도기관 설립·운영
② 녹색에너지 확대	· 그린에너지 보급·확대(국가, 市지원/에너지자립마을, 햇빛발전소 등) · 대규모 그린에너지 보급·확대(공장, 도로, 산업단지 등) · 수열에너지 공급 단계별 확대 · AI 에너지전환 기반 광주형 탄소배출권 플랫폼 구축 · 그린에너지 보급·확대(신축VS기존 공동주택, 빌딩, 주차장 등) · 공공건축물 그린 리모델링 · 노후 공공임대주택 그린홈 개량 · 생활밀착형 도시재생 스마트 기술지원 · 건축물 에너지관리시스템 조기 정착 · 기존 건축물 온실가스 배출 제로화 추진 · 스마트 그린스쿨 조성 · 운행경유차 배출가스 저감 및 LPG차 전환 지원 · 배출가스 5등급차량 운행 제한 시행

	· 전기차·수소차 등 친환경 자동차 전환 · 시내버스 전기·수소차 도입 확대 · 안전하고 편리한 자전거 도시 조성 · 수열·유기성폐자원 기반 에너지생산형 주거단지 시범조성 · 운전동 매립장 친환경 에너지타운 조성 재추진 · 하수처리수 재이용 국가 시범사업 추진 · 관광·체험·교육·여가가 함께하는 에너지 환경기초시설 조성
③ AI연계 녹색 인프라 확충	· 시 전역 수요관리 국민DR플랫폼 구축 · 에너지 AI분산자원 에너지 클라우드 구축 · 수송분야 V2G(전기차/수소차/그린충전) 적용 확대
④ 환경오염 및 기후재난 대응 시민안심 인프라 강화	· 유기성 폐자원 에너지화 확대 · 광역 생활자원회수센터 건립 · 광주 재활용센터 건립 · SRF시설 운영 정상화 · 광주천 아리랑 문화물길 조성 · 물순환 선도도시 조성 · 빗물저금통 설치 지원 · 풍력발전 유역 비점오염 저감시설 설치 · 3천만그루 나무심기 추진 · 사람과 자연이 공존하는 Green Park 조성 · 광주시립수목원 조성 · 호수생태원 확장 · 유네스코 세계지질공원 동아시아 플랫폼 건립 · 장록습지-어등산-북룡산 생태축 연결 및 복원 · 생태계 보전 및 목원 추진 · 그린블루 네트워크 강화
⑤ AI 빅데이터 기반 스마트 환경관리 도시 체계 확산	· AI기반 미세먼지 입체감시 · 빅데이터 기반 폭염 및 바람길 평가·예측 모델 구축 · 스마트 홍수관리시스템 구축 · IOT기반 하수관로 관리체계 구축
⑥ 깨끗한 물 환경 제공을 위한 상수도 인프라 구축	· 수도물 공급 스마트 관리체계 구축 · 노후 상수도 개량 · 상수도관망 블록시스템 구축
⑦ 청정대기·공기산업 등 환경융합산업 육성	· 청정대기산업 클러스터 조성 · 공기산업 단지 조성 · 태양광 폐패널 리사이클 산업 육성 · 제과부산물 활용 생균제 생산
⑧ 기후·환경 일자리 및 시민참여 확산	· 재활용품 품질개선 추진 · 광역 환경교육센터 지정 및 운영 · 청년창업 육성을 위한 도시형 스마트팜 혁신밸리 조성 · 녹색제품 구매 확대 및 녹색생활 실천 · 국가 기후환경교육 전문가 및 컨설턴트 연계 지역그린일자리 확산 · 공공유 휴지 내 도시농업공원 시범조성 · 지역 로컬푸드 확대 및 도시농업 활성화 · 무등산 에코지오 주민일자리 플랫폼 조성

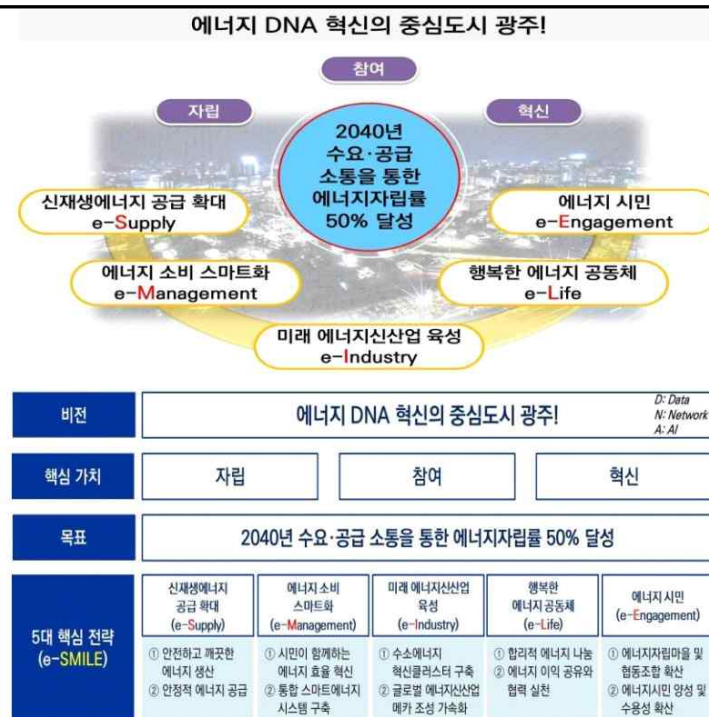
※ 자료: 광주형 AI-그린뉴딜 종합계획, 광주광역시(2020)

□ 광주광역시 제5차 지역에너지계획(2020~2025)

○ 계획의 목적

- 지역의 특성을 고려한 중장기 에너지계획 수립 추진으로 지역경제 발전 과 지역민의 편익 도모
- 광주광역시의 에너지 수급 현황과 수요 전망을 도출하고 종합적으로 분석하여 에너지 관련 대책 및 친환경 에너지생산도시 실행계획 수립

- 세부 실행계획은 중앙부처(산업통상자원부, 환경부 등) 국비 지원 사업을 고려하여 수립하되 국가에너지기본계획과 연계
- ‘에너지 DNA 혁신의 중심도시 광주’를 비전으로 설정
- 시민의 참여와 AI기반 스마트 기술의 혁신을 통해 광주광역시의 에너지 수요를 줄이고, 신재생에너지로의 전환을 통해 지속가능한 스마트 에너지자립 도시를 구현하여 시민이 행복한 에너지 공동체를 만들고자 함



※ 자료: 제5차 지역에너지계획, 광주광역시(2019)

<그림 4-3-2> 광주광역시 제5차 지역에너지계획 추진체계

<표 4-3-3> 광주광역시 제5차 지역에너지계획 중점 사업

중점 사업	
[1] 공공시설 태양광 보급 사업	[2] 산업단지 태양광 보급사업
[3] 자전거 이용 활성화	[4] RE100 산단 통합 에너지그리드 최적화 및 고도화 기술개발
[5] 수소에너지 인프라 구축사업 추진	[6] 에너지밸리 연계 에너지산업융복합단지 활성화
[7] 광주 신재생에너지맵 구축 사업	[8] 취약계층 LED 조명 교체 & 저소득층 에너지효율 개선사업
[9] 광주형 에너지자립마을 조성사업	[10] 에너지 시민 교육 홍보 강화 사업

※ 자료: 제5차 지역에너지계획, 광주광역시(2019)

□ 2030 광주 도시기본계획

○ 계획의 목적

- 시민참여형 도시계획 수립
- 더불어 행복한 도시 토대 마련을 위한 탄력적인 도시계획 수립
- 인접도시와 기능적 연계 강화를 위한 토지이용계획 수립
- 넉넉한 경제도시 건설을 위해 도시 여건변화를 고려한 지역특성에 맞는 도시 계획 수립
- 인구감소 및 고령화 등에 대응한 시민의 삶의 질 개선 요구 증대에 따른 환경·문화·생태도시 구현

○ 131인의 시민참여단을 운영하여 ‘자연과 첨단이 만나는 예술도시, 광주’를 도시 미래상으로 설정하고 주거·공간, 경제, 교통·안전, 문화, 환경·녹지, 복지분과별로 각각 목표를 설정함

- 주거·공간분과 : 푸르름과 함께하는 다양한 주거 공간 창출
- 경제분과 : 지속가능한 일자리 창출과 지역 자원으로 순환하는 경제도시
- 교통·안전분과 : 사람이 먼저다! 안전하고 편리한 교통도시
- 문화분과 : 일상 속에 문화가 스며있는 광주
- 환경·녹지분과 : 사람과 동식물이 함께 숨 쉴 수 있는 광주
- 복지분과 : 전 생애별 교육을 통해 만들어가는 맞춤형 복지 도시

○ 각 분과별 계획 목표에 따른 중점 전략은 다음 표와 같음

<표 4-3-4> 2030 광주 도시기본계획 중점 전략

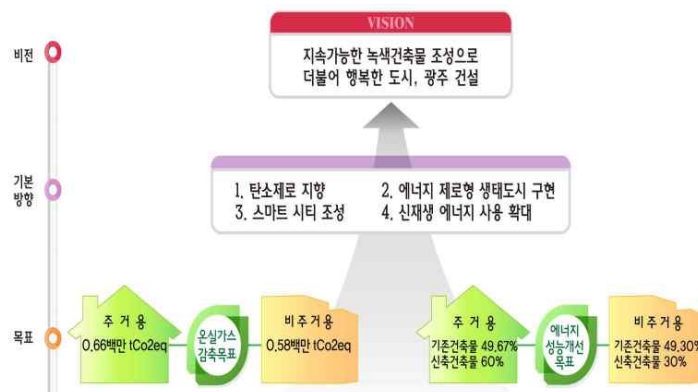
계획 목표	중점 전략
① 푸르름과 함께하는 다양한 주거공간 창출	· 도심 속 주거지 녹지 공간 확보 · 다양한 주거공간 정책·제도 마련 · 주민들이 소통하는 주거 공동체 조성 · 주거복지의 강화
② 사람이 먼저다! 안전하고 편리한 교통도시	· 자연과 조화되는 첨단 교통도로 구축 · 사람이 먼저인 주거지 안전한 보행길 조성 · 대중교통 활성화 · 사람중심의 교통정책 추진 · 우회도로 활성화를 통한 도시교통 개선
③ 사람과 동식물이 함께 숨 쉴 수 있는 광주	· 환경·녹지를 기반으로하는 통합적 도시전략 구축 · 지속가능한 기후변화 적응 도시 만들기 · 시민생활에서 실감하는 환경생태 도시 만들기 · 시민이 참여하는 생태 하천 광주천 만들기 · 에너지 자립도시 실현 · 기후변화와 거버넌스 시대의 도시공원 전략 모색

④ 지속가능한 일자리창출과 지역자원으로 순환하는 경제도시	· 창의적인 인재 육성을 통한 일자리 창출 · 차세대 에너지산업육성을 통한 경제 활성화 · 자동차 산업 육성으로 제조업 르네상스 선도 · 연대와 협동의 사회적 경제 활성화 · 지역특화 소상공인 성장지원을 통한 자생력 강화 · 지역의 특색을 고려한 관광자원 개발
⑤ 전 생애별 교육을 통해 만들어가는 맞춤형 복지도시	· 복지정책 추진 과정에 사회 구성원간 소통을 위한 다양한 프로그램 추진 · 기업과 지역사회가 함께하는 일자리 창출 · 생애주기별 복지교육을 위한 시설 확충 · 문화복지 실현을 위한 인프라 구축 · 장애인의 자립생활 보장 · 사람과 동물이 공생하는 동물복지 실현
⑥ 일상 속에 문화가 스며있는 광주	· 지역문화 역량 강화 · 지역문화 격차 해소 · 지역문화 발굴 창조 · 지역문화 교류 나눔 · 지역문화 품격 한류

※ 자료: 2030 광주 도시기본계획, 광주광역시(2017)

□ 광주광역시 녹색건축물 조성계획

- 「녹색건축물 조성 지원법」 제17조 지역녹색건축물 조성계획의 수립 등에서는 녹색건축물 조성 촉진을 위한 녹색건축물 기본계획을 5년마다 수립하고 시행하도록 명시하고 있음에 따라 광주광역시 녹색건축물 조성계획을 수립함
- ‘지속가능한 녹색건축물 조성으로 더불어 행복한 도시, 광주 건설’을 비전으로 설정하고, 녹색건축물 기반마련, 온실가스 감축을 위한 에너지효율 개선, 녹색건축을 통한 거주환경 개선, 녹색건축 산업 육성 및 전문인력 양성, 녹색건축 교육 및 홍보를 5대 추진전략으로 세움



※ 자료: 녹색건축물 조성계획, 광주광역시(2017)

<그림 4-3-3> 광주광역시 녹색건축물 조성계획의 비전 및 목표

<표 4-3-5> 광주광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

전략	실천과제
① 녹색건축물 기반 마련	· 녹색건축 조성기준 및 정보시스템 구축 · 건축물의 녹색건축 관련 인증 확대 실시 · 건축물 생애주기를 고려한 녹색건축 조성 방안 마련 · 친환경 녹색건축 모델 개발
② 온실가스 감축을 위한 에너지 효율 개선	· 기존 건축물의 지속가능한 에너지 효율 개선 · 건축물 생애주기를 고려한 저탄소 유지관리 방안 마련
③ 녹색건축을 통한 거주환경 개선	· 노후건축물의 냉·난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원 · 거주환경 개선사업
④ 녹색건축 산업육성 및 전문인력 양성	· 녹색건축 산업 육성 및 전문인력 양성 · 시민 참여형 녹색건축 문화 조성
⑤ 녹색건축 교육 및 홍보	· 녹색건축물 조성방안 및 녹색건축 인식 확산 · 녹색건축 교육의 내실화

※ 자료: 녹색건축물 조성계획, 광주광역시(2017)

□ 미세먼지 저감 및 관리 종합계획(2018~2022)

○ 추진 방향

- 시민과 함께하는 미세먼지 민관 거버넌스(시민실천본부) 운영을 통해 시민들의 삶의 현장 목소리를 대책 및 사업에 적극 반영
- 민선7기 '미세먼지 없는 청정 광주만들기' 공약과 전문가, 시민의 의견을 반영한 「미세먼지 저감 및 관리 종합계획」 수립
- 정부의 「미세먼지 관리 종합대책('17.9)」과 연계한 사업 확대

○ 사업규모는 5개 분야 32개 사업으로 이루어지고 사업비는 683,014백만원임

- 미세먼지 측정 및 알림 구축 : 4개 사업, 7,550백만원
- 미세먼지 회피·대응 : 7개 사업, 6,901백만원
- 미세먼지 발생 저감사업 : 9개 사업, 19,305백만원
- 시민과 함께하는 미세먼지 안전 시민실천본부 운영 등 : 6개 사업, 431백만원
- 계속사업 정부 협업기능 강화 : 6개 사업, 648,826백만원

<표 4-3-6> 미세먼지 저감 및 관리 종합계획 추진체계

비 전	미세먼지 없는 청정 광주만들기
목 표	미세먼지 : '16년($42\mu\text{g}/\text{m}^3$) → '22년($38\mu\text{g}/\text{m}^3$) → '30년($35\mu\text{g}/\text{m}^3$) 초미세먼지 : '16년($23\mu\text{g}/\text{m}^3$) → '22년($20\mu\text{g}/\text{m}^3$) → '30년($18\mu\text{g}/\text{m}^3$)
추진 전략	○ 미세먼지 발생원 분야별 저감시책 추진 ○ 민감계층 집중보호로 고농도 미세먼지 대응기반 강화 ○ 협업기관·부서 간 협업에 의한 대기질 개선 효과 극대화

분 야	주요 추진사업
①미세먼지 측정 및 알림	· 대기오염측정소신설, 대기오염이동측정차량 도입·운영 · 미세먼지 모니터링 시스템 구축, 미세먼지 지도제작
②미세먼지 회피·대응	· 재비산먼지 측정차량 도입·운영 · 민감계층 공기청정기, 마스크 지원 등 · 공기안전센터, 이끼벽 설치, 살수차 운영 등
③미세먼지 발생 저감사업	· 노후 경유차 저공해화(조기폐차 지원 등) 사업 확대 · 운행차 주행거리 탄소포인트제 도입 · 미세먼지 발생원 실태조사(농도분포 등) 용역 · 학교 운동장 등 나대지 먼지억제제 살포 등 ※ 도시철도2호선 개통시 수송분담율 증가(1.8%→9.45%)에 따른 도로이동 오염원(자동차 배출가스 등 48.4%) 미세먼지 저감효과 기대
④미세먼지 안전 시민 실천본부	· 미세먼지 자율환경감시단 운영 · 대기오염배출사업장 미세먼지 자발적 감측 협약 · 민감부문 고농도 미세먼지 비상저감조치 자율참여 홍보 등
⑤정부연계 협업강화	· 친환경 자동차(전기차 보급) 보급 확대 등 · 클린로드(고정 살수식) 시스템 구축 · 3,000만 그루 나무심기(도시 입체녹화, 녹지한평 늘리기 등)

※ 자료: 미세먼지 저감 및 관리 종합계획, 광주광역시(2018)

□ 광주광역시 공공기관 1회용품 사용제한 추진계획(2021~2023)

- 2019년 4월 제정된 「광주광역시 공공기관 1회용품 사용제한 조례」에 따라 3년마다 수립하는 계획임
- 계획의 목적
 - 광주광역시 전 구성원이 참여하는 1회용품 줄이기 문화마당 조성 기반 마련
 - 광주광역시 공공기관 1회용품 사용제한 계획수립의 비전 및 중장기 추진방안 제시를 통한 자원순환형 도시 구축의 기반 마련

<표 4-3-7> 미세먼지 저감 및 관리 종합계획 추진체계

비 전	공공기관의 선도를 통한 1회용품 ZERO화 도시 광주 기반 조성
목 표	○ 공공기관 내·외 업무 및 행사 시 1회용품 배출 감량 ○ 공직자가 선도하는 광주광역시 1회용품 줄이기 문화 조성
추진 전략	○ 1회용품 사용제한을 위한 제도 마련 ○ 다회용품 및 대체용품 사용 유도 ○ 광주광역시 전 구성원이 함께하는 1회용품 감축 이행
추진분야	중 점 과 제
①공공기관 선도적 이행	· 공공기관 실내 1회용품 사용제한 · 공공기관 1회용품 반입 제한 · 실외 공공행사·축제시 1회용품 사용 제한 · 이행실태 점검·평가

②교육 및 홍보	· 공직자 및 시민을 대상으로 3대 1회용품 사용 줄이기 실천 운동 전개 · 1회용품 사용억제 교육체계 구축
③대체가능 1회용품 전환	· 다회용기 사용 확산을 위한 체계 구축 · 텀블러 및 개인컵 사용 유도
④실태조사 (모니터링)	· 1회용품 사용 및 제공 실태조사

※ 자료: 공공기관 1회용품 사용제한 추진계획, 광주광역시(2020)

□ 제1차 광주광역시 자원순환 시행계획(2018~2022)

- 선진 자원순환 정책 및 폐기물 적정 처리 방안을 검토하여 자원의 효율적 이용, 폐기물의 발생 억제 및 순화이용 촉진 등에 관한 향후 계획을 수립함으로써 쾌적한 도시환경을 실현하고 주민의 편익을 증대하기 위한 정책목표와 방안을 제시하기 위해 수립됨
- ‘자원순환 실천 거버넌스를 통한 지역 자원순환경제 기반 조성’을 비전으로 수립하고, 폐기물 발생량 4.8% 감축, 순환이용률 83.5% 달성, 최종처분을 13.8% 달성을 정책목표로 설정함

<표 4-3-8> 광주광역시 자원순환 시행계획 비전, 목표 및 과제

비 전	자원순환 실천 거버넌스를 통한 지역 자원순환경제 기반 조성		
정책목표	<폐기물 발생량(원단위)> 4.8% 감축 * 지역총생산당 발생량 69.3 → 66.0 톤/년·십억 원 * 인구당 발생량 0.85 → 0.84 kg/일·인	<순환이용률> 79.8 → 83.5%	<최종처분율> 18.7 → 13.8%
핵심전략	○ 민간참여를 유도하고 공공이 선도하는 자원순환 정책 추진 ○ 시민참여 및 홍보교육 등 범시민적 운동을 통한 원천 발생 저감 ○ 1회용품 사용 단계별 제로화를 통한 플라스틱 없는 도시 조성 ○ 음식물쓰레기 발생 저감에 기반한 음식물 자원의 에너지화 ○ 배출·수거·선별체계 혁신을 통한 처리 최적화		
	단계별 추진과제		
생산단계	· 지역기업의 자원 효율 관리 증진과 원료 재사용 촉진 · 사업장폐기물 감량 지원 확대와 관리 강화 · 자원순환형 제품 생산 확산 유도		
소비단계	· 재활용·재사용 기반 마련과 생활폐기물 감량 강화 · 1회용품 단계별 제로화와 친환경소비 확대 · 음식물 쓰레기 감량 제도화 기반 마련과 홍보·교육 강화 · 자원순환 실천 거버넌스 구축 운영 · 공유 및 재사용 문화 확산 및 기반 구축		
관리단계	· 자원순환을 고려한 분리배출 개선과 안정적 수거체계 구축 · 폐기물 적정처리 및 친환경적 처리기반 마련 · IT 기반 폐기물 처리 전 과정 관리 강화		
재생단계	· 자원순환사업 활성화 기반 마련 · 재활용률 제고와 폐자원 에너지화 확대 추진		

※ 자료: 자원순환 시행계획, 광주광역시(2020)

□ 광주광역시 녹색식생활 기본계획(2018~2022)

- ‘다양한 가치가 존중받는 지속가능한 녹색식생활 실현’을 비전으로 수립하고, 지속가능, 건강, 배려, 지역을 4대 핵심 가치로 선정함
- 계획의 기본방향은 사회통합과 기후변화문제 해결을 위한 녹색식생활 정책 수립, 자원이 낭비되지 않고 활용되는 사회 조성, 지역사회와 함께하는 녹색식생활 추진으로 설정



※ 자료: 녹색식생활 기본계획, 광주광역시(2018)

<그림 4-3-4> 광주광역시 녹색식생활 기본계획 추진체계

<표 4-3-9> 광주광역시 녹색식생활 기본계획 추진 전략 및 과제

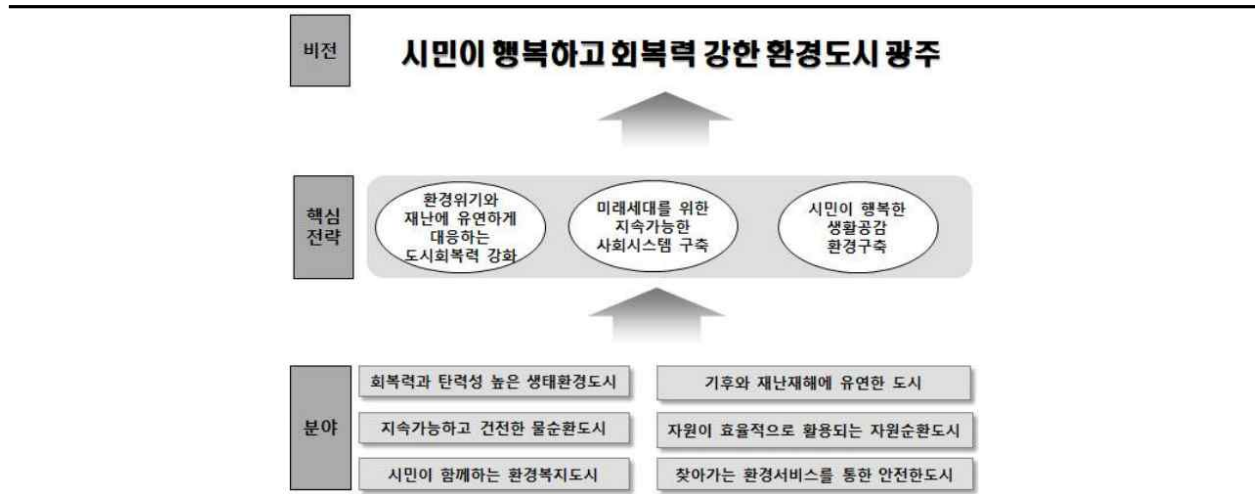
추진 전략	세부 과제
① 식생활 선택권 강화	· 녹색식생활 기반 현황조사 연구 · 채식 생태계 조성 및 채식문화 콘텐츠 개발 · 월 1회 채식의 날 실천 장려 · 채식 가이드북 제작
② 바른 식생활 교육추진	· 생애주기별 녹색식생활 체험교육 · 음식공동체 활성화 강화
③ 안전한 식생활 지원	· 지역상생 로컬푸드 확대 · 도시텃밭의 확대와 안전 먹거리 생산 · 식품 안전성 강화 및 안전 관리
④ 환경을 고려한 녹색식생활 실천	· 환경연계 교육 및 캠페인 강화 · 녹색식생활 거버넌스 구성 및 운영 · 음식물쓰레기 감량 및 자원화

※ 자료: 녹색식생활 기본계획, 광주광역시(2018)

□ 광주광역시 환경보전계획(2018~2022)

- 도시의 개발과 보전이 조화를 이루는 지속가능한 친환경도시 조성을 위한 광주광역시 환경목표와 비전 제시
- 환경오염 및 환경훼손과 그 위해를 예방하고 환경을 적정하게 관리 보전하기 위한 중장기적인 계획수립으로 시민의 환경욕구에 부응하고 환경적으로 건전하고 쾌적

한 환경 미래상 제시



※ 자료: 광주광역시 환경보전계획, 광주광역시(2018)

<그림 4-3-5> 광주광역시 환경보전계획 추진체계

<표 4-3-10> 광주광역시 환경보전계획 핵심 전략 및 목표 방향

핵심 전략	목표 방향
① 환경위기와 재난에 유연하게 대응하는 도시회복력 강화	- 재난재해와 환경오염으로부터 도시회복력과 탄력성이 높은 도시체계 구축 - 모든 시민이 도시숲으로부터 10분 이내에 거주할 수 있는 그린 블루축 연결 - 기후변화에 강하고 깨끗한 물순환 사회 구축
② 미래세대를 위한 지속가능한 사회시스템 구축	- 격차없는 환경서비스 확대를 통한 환경복지도시 체계 구현 - 지속가능한 환경을 위한 민간거버넌스 확대 - 공동체 회복 통한 주민참여맞춤형 환경서비스
③ 시민이 행복한 생활공감 환경구현	- 한국의 어떤 도시보다도 맑은 공기 만들기 - 깨끗하고 신뢰할 수 있는 에너지 인프라 구축과 자원순환 인프라 제공 - 유해물질로부터 안전한 환경조성을 통한 시민건강 피해 예방

※ 자료: 광주광역시 환경보전계획, 광주광역시(2018)

□ 광주광역시 기후변화 관련 계획 총괄

<표 4-3-11> 기후변화 관련 광주광역시 계획

관련계획	개요
광주형 AI-그린뉴딜 종합계획	· 코로나19 팬데믹 사태를 계기로 저탄소사회 전환에 대한 인식과 공감대 확산에 따라 '포스트 코로나 시대를 이끄는 글로벌 선도도시 광주'를 비전으로 수립하고, 시민주도 녹색분권 실현, 녹색에너지 확대, AI연계 녹색 인프라 확충, 기후안전 녹색인프라 강화, AI 기반 스마트 환경관리, 깨끗한 물환경 인프라 구축, 청정대기·공기산업 등 환경융합산업 육성, 기후환경일자리와 시민참여 확산을 8대 과제로 수립하고 추진
제5차 지역에너지 계획 (2020~2025)	· 지역경제 발전과 지역민 편익을 도모하기 위해 에너지 관련 대책 및 친환경 에너지생산도시 실행계획 수립. · '에너지 DNA 혁신의 중심도시 광주'를 비전으로 설정하고, 신재생에너지 공급확대, 에너지소비 스마트화, 미래에너지신산업 육성, 행복한 에너지 공동체, 에너지 시민을 핵심 전략으로 설정
2030 광주 도시기본계획 (2014~2030)	· 더불어 행복한 도시 토대 마련을 위한 탄력적인 시민참여형 도시계획 수립을 목적으로 함 · 131인의 시민참여단을 운영하여 '자연과 첨단이 만나는 예술도시, 광주'를 도시 미래상으로 설정하고, 주거·공간, 경제, 교통·안전, 문화, 환경·복지, 복지분과별로 각각 목표를 설정
녹색건축물 조성계획 (2017~2021)	· '지속가능한 녹색건축물 조성으로 더불어 행복한 도시 광주 건설'을 비전으로 설정하고, 탄소제로 지향, 에너지 제로형 생태도시 구현, 스마트시티 조성, 신재생에너지 사용 확대를 기본 방향으로 설정함
미세먼지 저감 및 관리 종합계획 (2018~2022)	· 민선7기 '미세먼지 없는 청정 광주만들기' 공약과 전문가, 시민의 의견을 반영하여 계획 수립 · '미세먼지 없는 청정광주만들기'를 비전으로 설정하고, 미세먼지 발생원 분야별 저감시책 추진, 민감계층 집중보호로 고농도 미세먼지 대응기반 강화, 협업기관 및 부서 간 협업에 의한 대기질 개선 효과 극대화를 추진전략으로 설정함
공공기관 1회용품 사용제한 추진계획 (2021~2023)	· 광주시 전 구성원이 참여하는 1회용품 줄이기 문화 조성 기반을 마련하고, 자원순환형 도시 구축의 기반을 마련하기 위해 수립 · '공공기관의 선도를 통한 1회용품 제로화 도시 광주 기반 조성'을 비전으로 설정하고, 1회용품 사용제한을 위한 제도 마련, 다회용품 및 대체용품 사용 유도, 광주광역시 전 구성원이 함께하는 1회용품 감축 이행을 핵심 전략으로 설정함
제1차 자원순환 시행계획 (2018~2022)	· 쾌적한 도시환경 실현과 주민의 편익 증대를 위한 정책목표와 방안을 제시하기 위해 수립 · '자원순환 실천 거버넌스를 통한 지역 자원순환경제 기반 조성'을 비전으로 수립하고, 생산, 소비, 관리, 재생단계별 추진 과제를 제시함
녹색식생활 기본계획 (2018~2022)	· '다양한 가치가 존중받는 지속가능한 녹색식생활 실현'을 비전으로 설정하고, 지속가능, 건강, 배려, 지역을 4대 핵심 가치로 설정 · 사회통합과 기후변화문제 해결을 위한 정책, 자원이 낭비되지 않고 활용되지 않는 사회, 지역사회와 함께하는 녹색식생활 추진을 기본 방향으로 설정
환경보전계획 (2018~2022)	· '시민이 행복하고 회복력 강한 환경도시 광주'를 비전으로 설정하고, 환경위기와 재난에 유연하게 대응하는 도시회복력 강화, 미래세대를 위한 지속가능한 사회시스템 구축, 시민이 행복한 생활공감 환경 구축을 핵심 전략으로 수립함

제5장

광주광역시

기후변화대응 추진 방향

제1절 광주광역시 온실가스 배출

현황 및 전망

제2절 광주광역시 중장기 온실가스
감축 시나리오

제3절 비전과 핵심전략



제1절 광주광역시 온실가스 배출 현황 및 전망

1. 광주광역시 온실가스 배출 현황

1) 광주광역시 온실가스 배출원 현황 및 배출 유형

□ 배출원 현황

- 광주광역시는 동구, 서구, 남구, 북구 그리고 1988년 광주로 편입된 광산구까지 총 5개 기초지자체로 이루어져 있으며 약 11만 8천개의 사업체가 입지하고 있음
- 이 중 중 도·소매업, 숙박 및 음식점업, 운수업, 교육서비스업, 부동산업 및 임대업 등 3차 산업이 약 80% 이상을 차지하는 전형적인 소비도시 형태를 보이고 있음
- 이에 따라 자동차 등 도로수송 및 가정, 상업시설 등에서의 연료 사용에 의한 온실가스 배출이 많음

□ 배출 특성에 따른 배출 유형

- 배출량 분류체계는 기본적으로 2006 IPCC G/L을 따르나, 지자체 온실가스 인벤토리 특성, 반영 및 국가 온실가스 분류체계를 참고하여 9가지 부문(산업, 건물, 수송, 폐기물, 공공기타, 농축산, 탈루, 전환, 산림흡수원)으로 세분화한 후 유사한 특성을 가지는 6개 유형으로 목록화함
- 개 배출 유형을 세부적으로 살펴보면 농축산부문을 포함한 농림형, 산업, 탈루, 전환부문의 배출을 포함한 산업형, 수송부문 배출의 물류형, 건물(가정, 상업), 공공부문 배출을 포함하는 에너지소비형, 폐기물부문 배출을 포함한 자원순환형, 예외적으로 배출량보다 흡수량이 높은 흡수형 등이 있음

□ 배출 유형 분석

- 전국 지자체의 배출량 분석 결과 산업형이 가장 높았으며 다음으로 에너지소비형, 물류형, 자원순환형, 농림형 순으로 나타남
- 광주광역시는 에너지소비형 배출량이 가장 높았으며 물류형, 산업형, 자원순환형, 농림형 순으로 나타남
- 기초지자체의 배출 유형을 살펴보면 배출 비중이 높은 1, 2순위까지 유형별로 분류한 결과 에너지소비형에 포함된 지자체 수가 가장 많았으며 다음으로 물류형, 산업

형 순으로 나타남

<표 5-1-1> 기초지자체의 온실가스 배출 유형

구분	해당 카테고리	배출 유형	지자체
지자체 관리대상	건물(가정/상업), 공공/기타	에너지소비형	광산구, 남구, 동구, 북구, 서구
	도로/철도/수상 수송, 항공	물류형	남구, 동구, 북구, 서구
	농축산	농림형	-
	폐기물 처리	자원순환형	-
지자체 비관리대상	산업, 전환, 탈루	산업형	광산구

2) 온실가스 총배출량

- 국가의 온실가스 배출량은 2005년 5,609십만톤CO₂eq., 2010년 6,563십만톤 CO₂eq., 2018년 7,276십만톤CO₂eq.으로 꾸준히 증가했음
- 2009년 5,939십만톤CO₂eq.에서 2010년 6,563십만톤CO₂eq.으로 배출량이 2005년 이래 가장 큰 폭으로 증가했음
- 2010년도에 국가 온실가스 배출량이 큰 폭으로 증가한 이유는 2008년 국제금융위기 여파로 인해 석탄의 소비 비중이 급격하게 증가하는 등의 국내 연료 구성의 급격한 변화에 따른 것으로 추정됨(김대수, 이상엽 2019)¹²⁾
- 또한 2010년 폭염, 한파 등 이상기후 일수가 증가해서 냉·난방기 사용량이 늘었고, 제조업 부문의 호황으로 인해 온실가스 배출량이 증가했을 것으로 추정됨¹³⁾
- 광주광역시는 2005년 순배출량 751만톤CO₂eq.에서 2010년에는 834만톤CO₂eq.까지 증가했고, 그 후 소폭 증가추세를 보이며 2018년에는 886만톤CO₂eq. 기록함
- 2005년 대비 2018년의 온실가스 총배출량 증가율은 국가는 29.7%가 증가했고, 광주광역시 18.0% 증가함

12) 출처 : 국내 온실가스 배출량과 경제성장 간 장단기 비동조화 분석, 김대수, 이상엽, 2019

13) 출처 : 매일경제(2013.02.27.), “2010년 온실가스 배출량 17년만에 가장 높은 수치로 증가”

<표 5-1-2> 국가 및 광주광역시 연도별 온실가스 배출량

구분	국가(십만톤CO ₂ eq.)	광주 순배출량(만톤CO ₂ eq.)
2005년	5,609	751
2006년	5,673	746
2007년	5,808	784
2008년	5,939	756
2009년	5,980	775
2010년	6,563	834
2011년	6,849	836
2012년	6,883	844
2013년	6,974	887
2014년	6,919	884
2015년	6,925	867
2016년	6,935	878
2017년	7,097	884
2018년	7,276	886
2018년 변화량(%)		
2005년 대비	29.7	18.0
2010년 대비	10.9	6.2
2017년 대비	2.5	0.2



<그림 5-1-1> 국가 및 광주광역시 연도별 온실가스 배출량

- 광주광역시의 온실가스 순배출량은 2013년에 8,872천톤CO₂eq.로 가장 많았고 이 때 에너지 순배출량은 8,480천톤CO₂eq.(95.6%), 비에너지 순배출량은 392천톤CO₂eq.(4.4%)로 에너지 순배출량이 비에너지 순배출량의 약 21.6배임
- 전년 대비 증감률은 2010년에 7.6%로 가장 높았고, 2015년에 -2.0%로 가장 낮았

음. 2018년에는 전년 대비 0.2%의 증가를 보임

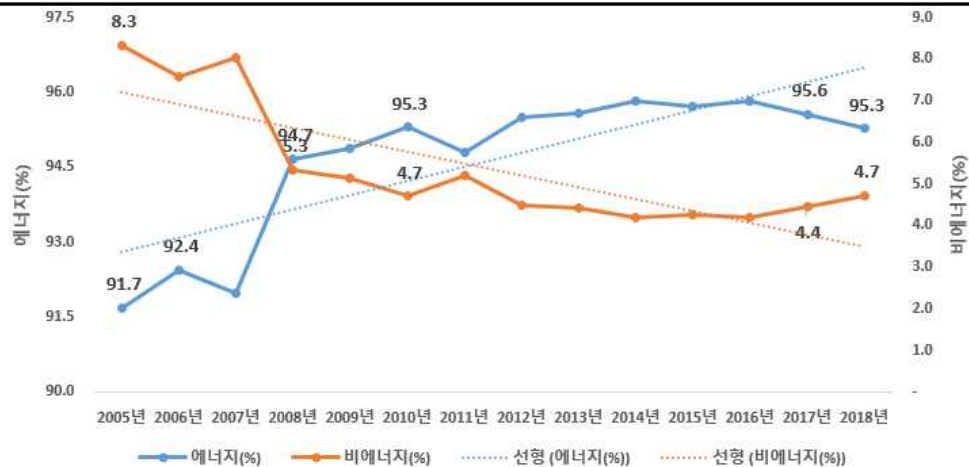
<표 5-1-3> 광주광역시 연도별 온실가스 순배출량 현황

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	순배출량	에너지 순배출량	순배출량 중 에너지 비중(%)	비에너지 순배출량	순배출량 중 비에너지 비중(%)	증감률(%)
2005년	7,512	6,887	91.7	625	8.3	0
2006년	7,456	6,891	92.4	564	7.6	-0.7
2007년	7,843	7,214	92.0	629	8.0	5.2
2008년	7,565	7,161	94.7	403	5.3	3.5
2009년	7,751	7,353	94.9	398	5.1	2.5
2010년	8,342	7,950	95.3	398	4.7	7.6
2011년	8,359	7,924	94.8	436	5.2	0.2
2012년	8,442	8,062	95.5	380	4.5	1.0
2013년	8,872	8,480	95.6	392	4.4	5.1
2014년	8,842	8,473	95.8	369	4.2	-0.3
2015년	8,666	8,296	95.7	370	4.3	-2.0
2016년	8,783	8,416	95.8	367	4.2	1.4
2017년	8,839	8,446	95.6	393	4.4	0.6
2018년	8,861	8,442	95.3	419	4.7	0.2
2018년 변화량(%)						
2005년대비	18.0	22.6		33.0		
2010년대비	6.2	6.2		6.7		
2017년대비	0.2	0.1		6.6		



<그림 5-1-2> 광주광역시 연도별 온실가스 순배출량 현황



<그림 5-1-3> 온실가스 총배출량 비중도 변화

- 광주광역시의 온실가스 흡수량은 2005년 154천톤CO₂eq., 2018년 156천톤CO₂eq.로 12년간 큰 변화를 보이지 않음
- 상쇄량은 2015년 36.8천톤CO₂eq.에서 2016년 42.8천톤CO₂eq., 2017년 55.6천톤CO₂eq., 2018년 67천톤CO₂eq.로 상승하여 총 흡수 및 상쇄량은 2018년 224천톤CO₂eq.를 기록함
- 2018년 총배출량과 순배출량의 BAU대비 감축 비율은 각각 22.6%, 24.5%를 보임

<표 5-1-4> 연도별 BAU 대비 순배출량(흡수 및 상쇄 반영)

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	BAU	총 배출량	흡수량	상쇄량	흡수/상쇄량	순 배출량	BAU 대비 감축비율(%)	
2005년	7,665	7,665	154	0	154	7,512	총배출량	순배출량
2006년	7,609	7,609	153	0	153	7,456		
2007년	7,996	7,996	153	0	153	7,843		
2008년	8,340	7,718	153	0	153	7,565	7.5	9.3
2009년	8,684	7,905	154	0	154	7,751	9.0	10.7
2010년	9,028	8,496	154	0	154	8,342	5.9	7.6
2011년	9,372	8,514	154	0	154	8,359	9.2	10.8
2012년	9,716	8,597	155	0	155	8,442	11.5	13.1
2013년	10,060	9,029	157	0	157	8,872	10.3	11.8
2014년	10,404	9,001	159	0	159	8,842	13.5	15.0
2015년	10,748	8,858	155	37	192	8,666	17.6	19.4
2016년	11,092	8,982	155	43	198	8,783	19.0	20.8
2017년	11,436	9,050	155	56	211	8,839	20.9	22.7
2018년	11,730	9,084	156	67	224	8,861	22.6	24.5

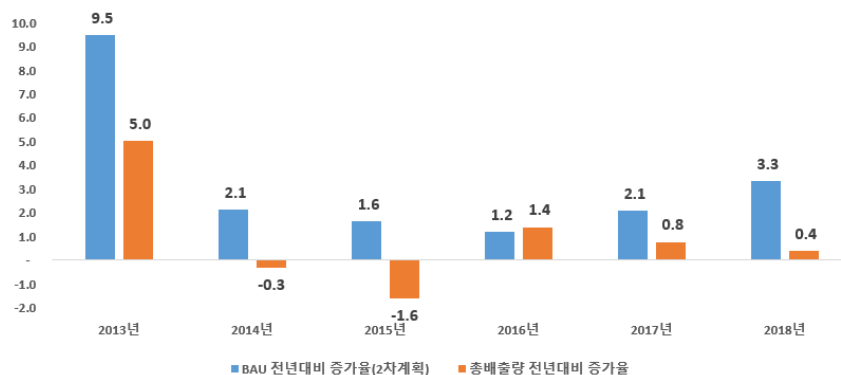


<그림 5-1-4> 연도별 BAU 대비 순배출량(흡수 및 상쇄 반영)

- 2013년 BAU 및 총배출량의 전년 대비 증가율은 각각 9.5%, 5.0%로 총배출량 증가율이 BAU 증가율의 절반을 조금 넘는 수치를 보임
- 2015년에는 BAU 및 총배출량의 전년 대비 증가율은 각각 1.6%, -1.6%로 가장 큰 차이를 보였음. 2016년에는 두 수치가 비슷했고, 2018년에는 BAU 및 총배출량의 전년 대비 증가율은 각각 3.3%, -0.4%를 기록함

<표 5-1-5> 5년간 BAU 및 총배출량 전년대비 증가율 변화

구분	BAU(2차계획) 전년대비 증가율(%)	총배출량 (천톤CO ₂ eq.)	총배출량 전년대비 증가율(%)
2012년(기준)		8597	
2013년	9.5	9029	5.0
2014년	2.1	9001	-0.3
2015년	1.6	8858	-1.6
2016년	1.2	8982	1.4
2017년	2.1	9050	0.8
2018년	3.3	9084	0.4



<그림 5-1-5> 5년간 BAU 및 총배출량 전년대비 증가율 변화

- 광주광역시의 온실가스 1인당 배출량은 2005년 5.33톤CO₂eq./명에서 2013년 6.02톤CO₂eq./명까지 꾸준히 증가하다 이후 소폭 감소했지만 다시 상승하여 2018년에는 6.07톤CO₂eq.를 기록함
- 2005년 대비 2018년의 온실가스 1인당 배출량은 약 14% 증가함
- GRDP당 배출량은 2005년 3.9톤CO₂eq./천만원에서 지속적으로 감소하며 2018년에는 2.23톤CO₂eq./천만원을 나타냄
- 2005년 대비 2018년의 GRDP당 온실가스 배출량은 약 43% 감소함

<표 5-1-6> 연도별 온실가스 1인당 배출량 및 GRDP당 배출량

구분	순배출량 (백만톤CO ₂ eq.)	1인당 배출량 (톤CO ₂ eq.)	GRDP당 배출량 (톤CO ₂ eq./천만원)
2005년	7.51	5.33	3.90
2006년	7.46	5.27	3.62
2007년	7.84	5.51	3.52
2008년	7.56	5.32	3.12
2009년	7.75	5.41	3.08
2010년	8.34	5.74	2.99
2011년	8.36	5.71	2.91
2012년	8.44	5.75	2.84
2013년	8.87	6.02	2.84
2014년	8.84	5.99	2.68
2015년	8.67	5.89	2.49
2016년	8.78	5.98	2.39
2017년	8.84	6.04	2.34
2018년	8.86	6.07	2.23

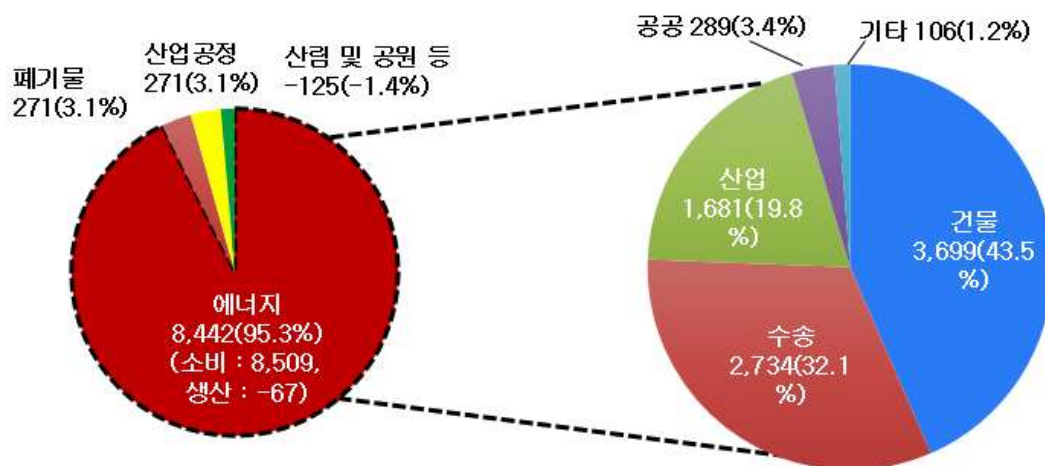


<그림 5-1-6> 연도별 온실가스 1인당 배출량 및 GRDP당 배출량

- 광주광역시의 2018년 온실가스 배출량 중에서는 에너지 부문이 8,442천톤 CO₂eq.(95.3%)을 차지함. 나머지는 비에너지부문인 폐기물과 산업공정이 각각 271천톤CO₂eq.(3.1%), AFOLU가 -124.5천톤CO₂eq.(−1.4%)를 나타냄
- 에너지 부문 중에서는 건물 부문이 3,699천톤CO₂eq.(43.5%)로 가장 많고, 다음으로 수송 2,734천톤CO₂eq.(32.1%), 산업 1,681천톤CO₂eq.(19.8%), 공공 289천톤 CO₂eq.(3.4%), 기타 106천톤CO₂eq.(1.2%) 순으로 비중을 차지함

<표 5-1-7> 광주광역시 부문별 온실가스 배출 현황(2018년)

(단위 :천톤CO ₂ eq.)		
구분	배출량	비중도(%)
에너지	8,442	95.3
폐기물	271.7	3.1
산업공정	271.4	3.1
AFOLU(산림 및 공원 등)	-124.5	-1.4
합계	8,861	100.0
소비	생산	에너지
8509	67.4	8,442
AFOLU	흡수량	반영값
31.7	156.2	-124.5
구분	배출량	비중도(%)
건물(가정용, 상업용)	3,699	43.5
수송	2,734	32.1
산업	1,681	19.8
공공	289	3.4
기타	106	1.2
합계	8,509	100.0



<그림 5-1-7> 광주광역시 부문별 온실가스 배출 현황(2018년)

3) 부문별 온실가스 배출량

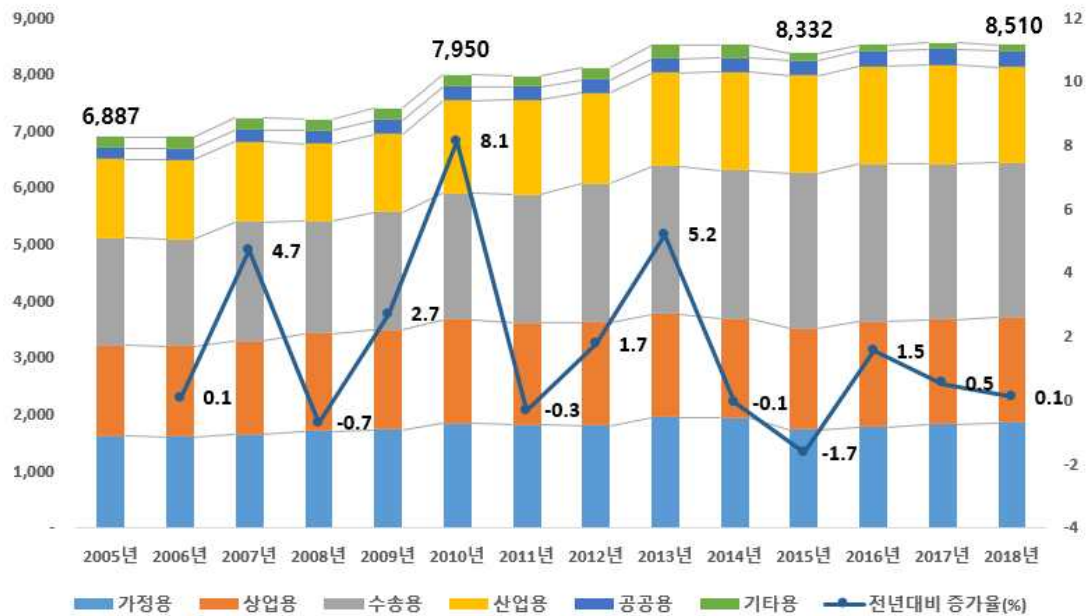
□ 에너지 부문 온실가스 배출 현황

- 광주광역시의 에너지 부문 온실가스 배출량은 2005년 6,887천톤CO₂eq., 2010년 7,950천톤CO₂eq., 2018년 8,510천톤CO₂eq.로 지속적으로 증가함
- 에너지부문 배출량의 전년 대비 증가율이 가장 높았던 해는 2010년으로 8.1%의 증가율을 보였고, 반대로 제일 낮은 증가율은 2015년 -1.7%임
- 에너지부문 배출량은 가정용과 상업용을 포함한 건물 부문이 43.5%로 가장 많은 양을 차지하고, 다음으로 수송용, 산업용, 공공용, 기타 부문 순임

<표 5-1-8> 에너지 부문 용도별 온실가스 배출량

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	건물		수송용	산업용	공공용	기타	에너지부문 배출량	전년대비 증가율 (%)
	가정용	상업용						
2005년	1,613	1,591	1,902	1,383	196	202	6,887	
2006년	1,599	1,591	1,884	1,401	196	220	6,891	0.1
2007년	1,637	1,644	2,100	1,415	208	210	7,214	4.7
2008년	1,698	1,713	1,989	1,369	230	196	7,161	-0.7
2009년	1,716	1,766	2,077	1,377	246	205	7,353	2.7
2010년	1,836	1,826	2,227	1,636	243	220	7,950	8.1
2011년	1,804	1,797	2,264	1,673	230	193	7,924	-0.3
2012년	1,796	1,816	2,448	1,598	238	204	8,062	1.7
2013년	1,938	1,825	2,602	1,651	248	250	8,480	5.2
2014년	1,924	1,749	2,621	1,739	243	230	8,473	-0.1
2015년	1,719	1,779	2,745	1,731	255	139	8,332	-1.7
2016년	1,765	1,856	2,788	1,721	267	116	8,459	1.5
2017년	1,822	1,844	2,742	1,745	283	106	8,502	0.5
2018년	1,844	1,855	2,734	1,681	289	106	8,510	0.1
2018년 변화량(%)								
2005년 대비	14.4	16.6	43.8	21.5	47.1	-47.8	23.6	
2010년 대비	0.5	1.6	22.8	2.8	18.9	-51.9	7.0	
2017년 대비	1.3	0.6	-0.3	-3.6	2.1	-0.7	0.1	



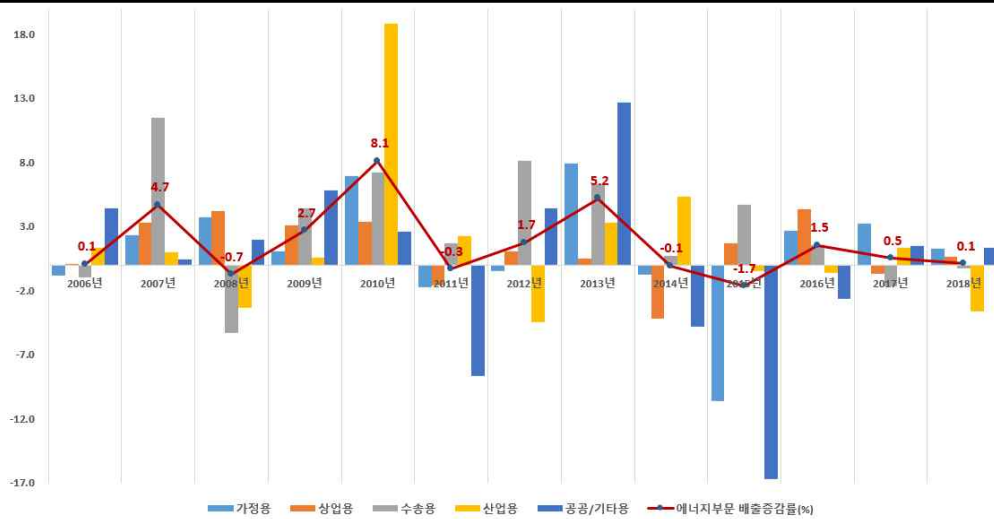
<그림 5-1-8> 에너지 부문 용도별 온실가스 배출량

- 가정용 온실가스 배출량 전년 대비 증가율은 2013년에 7.9%로 가장 높았으며, 상업용에서는 2016년 4.3%, 수송용은 2007년 11.5%, 산업용은 2010년 18.8%, 공공/기타용에서는 2013년 13.7%로 가장 높았음

<표 5-1-9> 에너지 부문 용도별 증감률 변화

(단위 :%)

구분	건물		수송용	산업용	공공/기타용	에너지부문 전년대비 증가율(%)
	가정용	상업용				
2006년	-0.8	0.0	-1.0	1.3	4.4	0.1
2007년	2.3	3.3	11.5	1.0	0.4	4.7
2008년	3.7	4.2	-5.3	-3.3	1.9	-0.7
2009년	1.1	3.1	4.5	0.6	5.8	2.7
2010년	7.0	3.4	7.2	18.8	2.6	8.1
2011년	-1.7	-1.6	1.7	2.3	-8.7	-0.3
2012년	-0.5	1.0	8.1	-4.5	4.4	1.7
2013년	7.9	0.5	6.3	3.3	12.6	5.2
2014년	-0.8	-4.2	0.7	5.3	-4.8	-0.1
2015년	-10.6	1.7	4.7	-0.5	-16.7	-1.7
2016년	2.7	4.3	1.6	-0.6	-2.6	1.5
2017년	3.2	-0.7	-1.6	1.4	1.5	0.5
2018년	1.3	0.6	-0.3	-3.6	1.4	0.1



<그림 5-1-9> 에너지 부문 용도별 증감률 변화

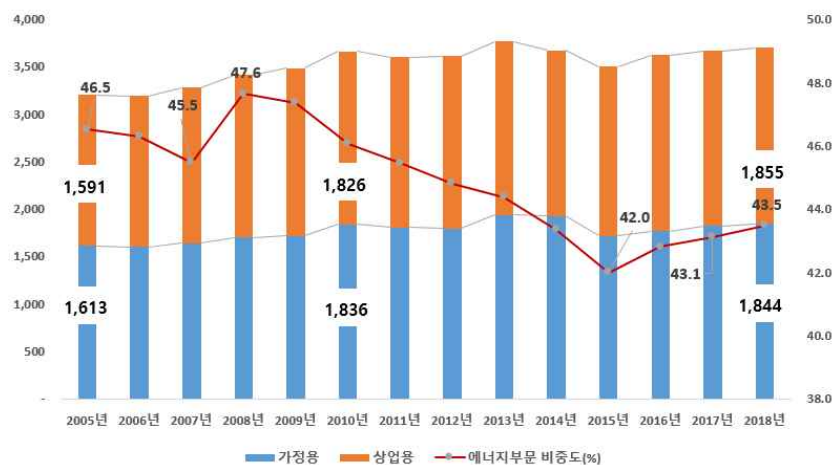
□ 건물 부문 온실가스 배출 현황

- 건물 부문은 용도에 따라 가정용과 상업용으로 나눌 수 있음
- 건물 부문에서 온실가스 배출량은 2013년에 3,764천톤CO₂eq.로 가장 많았고, 2015년에 3,498천톤CO₂eq.로 소폭 감소한 후 다시 증가하여 2018년에는 3,700천톤CO₂eq.를 배출
- 에너지 부문 온실가스 총배출량에서 건물 부문이 차지하는 비중도는 2008년에 47.6%로 가장 높았고, 이후 2015년 42.0%까지 감소했다가 이후 소폭 증가하여 2018년에는 43.5%를 나타냄
- 건물 부문 온실가스 배출량에서 가정용과 상업용이 차지하는 비율은 비슷한 수준으로 2018년에는 가정용이 1,844천톤CO₂eq., 상업용이 1,855천톤CO₂eq.를 배출함

<표 5-1-10> 건물 부문 온실가스 배출량

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	건물		합계	에너지부문배출 량	에너지부문 비중도(%)
	가정용	상업용			
2005년	1,613	1,591	3,203	6,887	46.5
2006년	1,599	1,591	3,190	6,891	46.3
2007년	1,637	1,644	3,281	7,214	45.5
2008년	1,698	1,713	3,411	7,161	47.6
2009년	1,716	1,766	3,482	7,353	47.4
2010년	1,836	1,826	3,662	7,950	46.1
2011년	1,804	1,797	3,602	7,924	45.5
2012년	1,796	1,816	3,612	8,062	44.8
2013년	1,938	1,825	3,764	8,480	44.4
2014년	1,924	1,749	3,673	8,473	43.4
2015년	1,719	1,779	3,498	8,332	42.0
2016년	1,765	1,856	3,621	8,459	42.8
2017년	1,822	1,844	3,666	8,502	43.1
2018년	1,844	1,855	3,700	8,510	43.5
2018년 변화량(%)					
2005년 대비	14.4	16.6	15.5	23.6	-6.5
2010년 대비	0.5	1.6	1.0	7.0	-5.6
2017년 대비	1.3	0.6	0.9	0.1	0.8



<그림 5-1-10> 건물 부문 온실가스 배출량

□ 수송 부문 온실가스 배출 현황

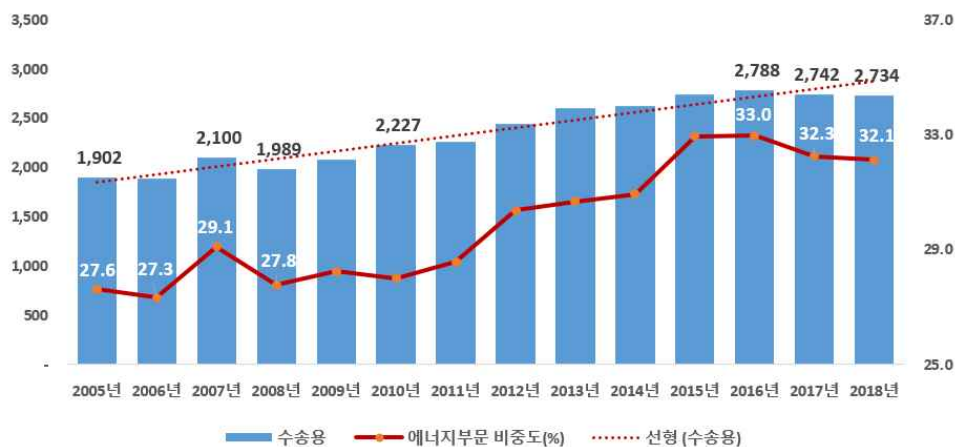
- 수송 부문에서 온실가스 배출량은 전반적으로 지속적인 증가 추세를 보였으며 2016년에 2,788천톤CO₂eq.로 가장 많았고, 2006년에 1,884천톤CO₂eq.로 가장 적었음. 2018년에는 2,734천톤CO₂eq.를 배출함
- 에너지 부문 온실가스 총배출량에서 수송부문이 차지하는 비중도는 2016년에 33%

로 가장 높았고, 이후 소폭 감소하여 2017년에는 32.1%를 차지함

<표 5-1-11> 수송 부문 온실가스 배출량

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	수송용	에너지부문 배출량	에너지부문 비중도(%)
2005년	1,902	6,887	27.6
2006년	1,884	6,891	27.3
2007년	2,100	7,214	29.1
2008년	1,989	7,161	27.8
2009년	2,077	7,353	28.2
2010년	2,227	7,950	28.0
2011년	2,264	7,924	28.6
2012년	2,448	8,062	30.4
2013년	2,602	8,480	30.7
2014년	2,621	8,473	30.9
2015년	2,745	8,332	32.9
2016년	2,788	8,459	33.0
2017년	2,742	8,502	32.3
2018년	2,734	8,510	32.1
2018년 변화량(%)			
2005년 대비	43.8	23.6	16.3
2010년 대비	22.8	7.0	14.7
2017년 대비	-0.3	0.1	-0.4



<그림 5-1-11> 수송 부문 온실가스 배출량

□ 산업 부문 온실가스 배출 현황

- 산업 부문에서 온실가스 배출량은 2017년에 1,745천톤CO₂eq.로 가장 많았고, 2008년에 1,369천톤CO₂eq.로 가장 적었음. 2005년 대비 2018년 배출량은 21.5%가 증가함

- 에너지 부문 총배출량에서 산업 부문이 차지하는 비중도는 2011년에 21.1%로 가장 높았고, 2009년에 18.7%로 가장 낮았음

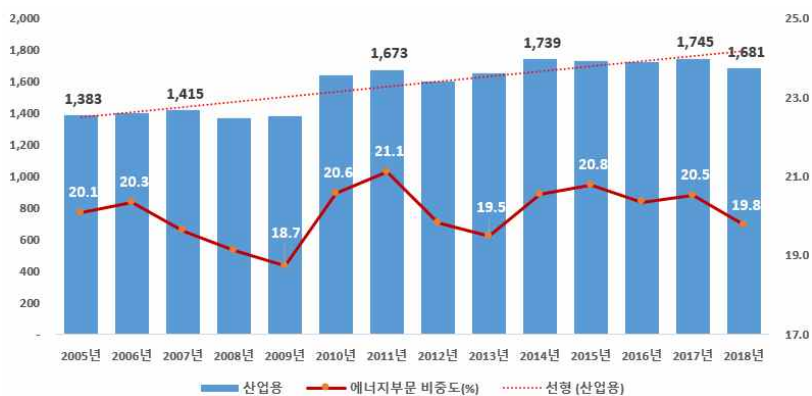
<표 5-1-12> 산업 부문 온실가스 배출량

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	산업용	에너지부문배출량	에너지부문 비중도(%)
2005년	1,383	6,887	20.1
2006년	1,401	6,891	20.3
2007년	1,415	7,214	19.6
2008년	1,369	7,161	19.1
2009년	1,377	7,353	18.7
2010년	1,636	7,950	20.6
2011년	1,673	7,924	21.1
2012년	1,598	8,062	19.8
2013년	1,651	8,480	19.5
2014년	1,739	8,473	20.5
2015년	1,731	8,332	20.8
2016년	1,721	8,459	20.3
2017년	1,745	8,502	20.5
2018년	1,681	8,510	19.8

2018년 변화량(%)

2005년 대비	21.5	23.6	-1.6
2010년 대비	2.8	7.0	-4.0
2017년 대비	-3.6	0.1	-3.7



<그림 5-1-12> 산업 부문 온실가스 배출량

□ 공공/기타 부문 온실가스 배출 현황

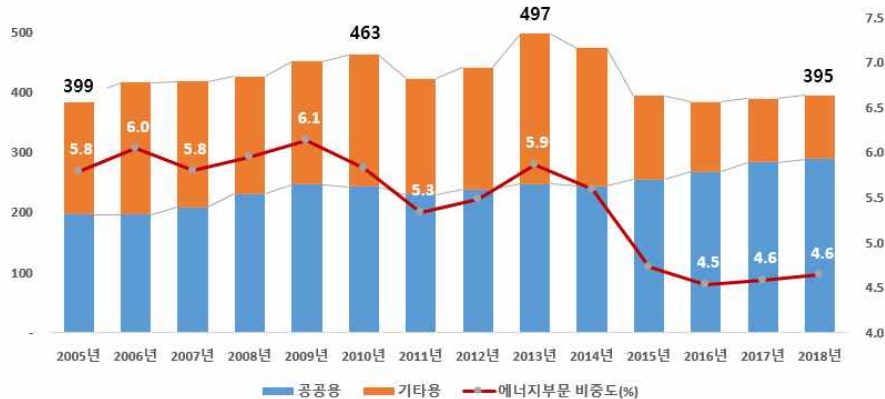
- 공공/기타 부문에서 온실가스 배출량은 2013년에 497천톤CO₂eq.로 가장 많았고, 2016년에 384천톤CO₂eq.로 가장 적은 양을 배출함
- 에너지 부문 배출량에서 공공/기타 부문이 차지하는 비중도는 2009년에 6.1%로

가장 높았고, 2016년 4.5%로 가장 낮은 비중을 차지함

- 두 부문의 배출량은 서로 비슷했으나 최근에는 공공부문 배출량이 더 많아짐

<표 5-1-13> 공공/기타 부문 온실가스 배출량

구분	공공용	기타용	합계	(단위 :천톤CO ₂ eq.)	
				에너지부문배출량	에너지부문 비중도(%)
2005년	196	202	399	6,887	5.8
2006년	196	220	416	6,891	6.0
2007년	208	210	418	7,214	5.8
2008년	230	196	426	7,161	6.0
2009년	246	205	451	7,353	6.1
2010년	243	220	463	7,950	5.8
2011년	230	193	423	7,924	5.3
2012년	238	204	442	8,062	5.5
2013년	248	250	497	8,480	5.9
2014년	243	230	473	8,473	5.6
2015년	255	139	394	8,332	4.7
2016년	267	116	384	8,459	4.5
2017년	283	106	389	8,502	4.6
2018년	289	106	395	8,510	4.6
2018년 변화량(%)					
2005년 대비	47.1	-47.8	-1.0	23.6	-19.9
2010년 대비	18.9	-51.9	-14.7	7.0	-20.3
2017년 대비	2.1	-0.7	1.4	0.1	1.3



<그림 5-1-13> 공공/기타 부문 온실가스 배출량

□ 비에너지 부문 온실가스 배출 현황

- 비에너지 부문에서 온실가스 배출량은 2011년 590천톤CO₂eq.로 가장 높았고, 그 후 소폭 증가와 감소를 반복하다 2018년에는 575천톤CO₂eq.를 배출
- 2018년 기준 전체 비에너지 부문 온실가스 배출량 중 폐기물은 271.7천톤

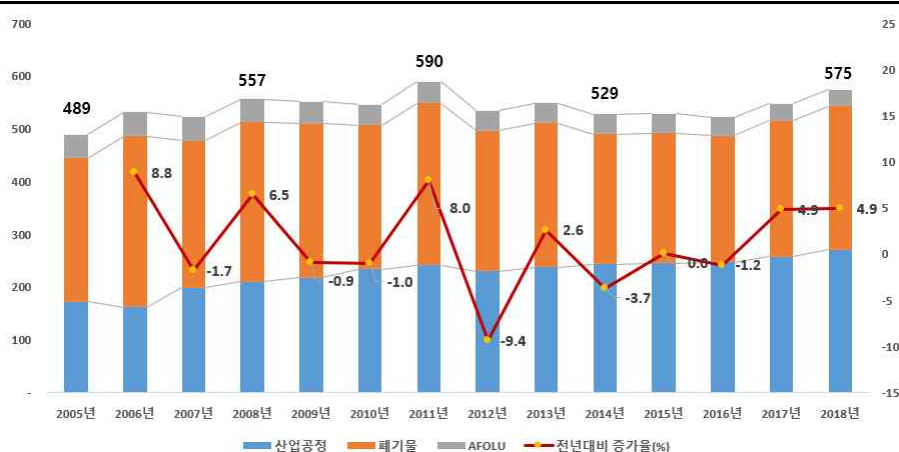
CO₂eq.(47.3%), 산업공정은 271.5천톤CO₂eq.(47.2%)로 폐기물과 산업공정에서의 온실가스 배출량은 거의 같았음. AFOLU는 31.7천톤CO₂eq.(5.5%)를 배출함

- 비에너지 부문 온실가스 배출량의 전년대비 증가율은 2012년에 9.4%로 가장 높았고 2017년과 2018년은 4.9%의 증가율을 보임

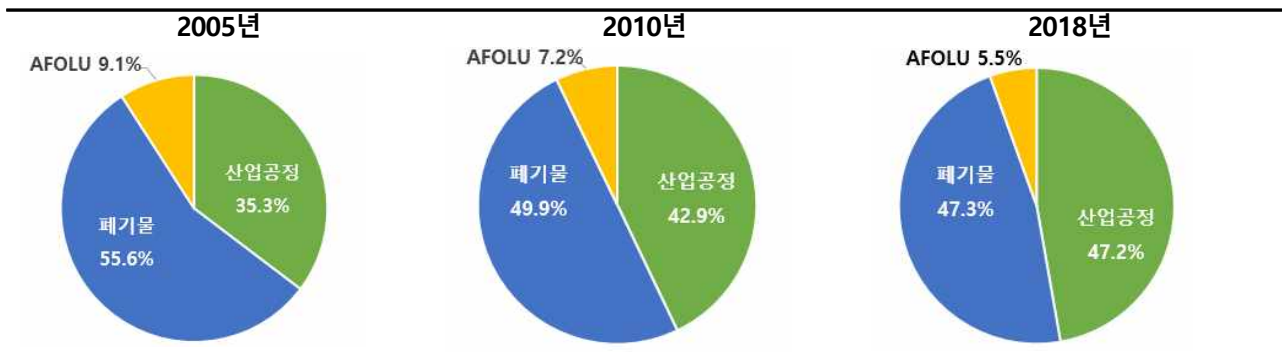
<표 5-1-14> 비에너지 부문 용도별 온실가스 배출량

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	산업공정	폐기물	AFOLU	합계	전년대비 증가율(%)
2005년	173	272	45	489	
2006년	162	325	46	532	8.8
2007년	199	279	45	523	-1.7
2008년	211	302	44	557	6.5
2009년	218	292	42	552	-0.9
2010년	234	273	39	546	-1.0
2011년	242	307	41	590	8.0
2012년	230	267	38	535	-9.4
2013년	238	273	38	549	2.6
2014년	244	246	38	529	-3.7
2015년	246	246	37	529	0.0
2016년	247	240	36	523	-1.2
2017년	258	258	33	548	4.9
2018년	272	272	32	575	4.9
2018년 변화량(%)					
2005년 대비	57.2	0.0	-29.1	17.5	
2010년 대비	15.8	-0.4	-19.1	5.2	
2017년 대비	5.4	5.4	-2.8	4.9	



<그림 5-1-14> 비에너지 부문 용도별 온실가스 배출량

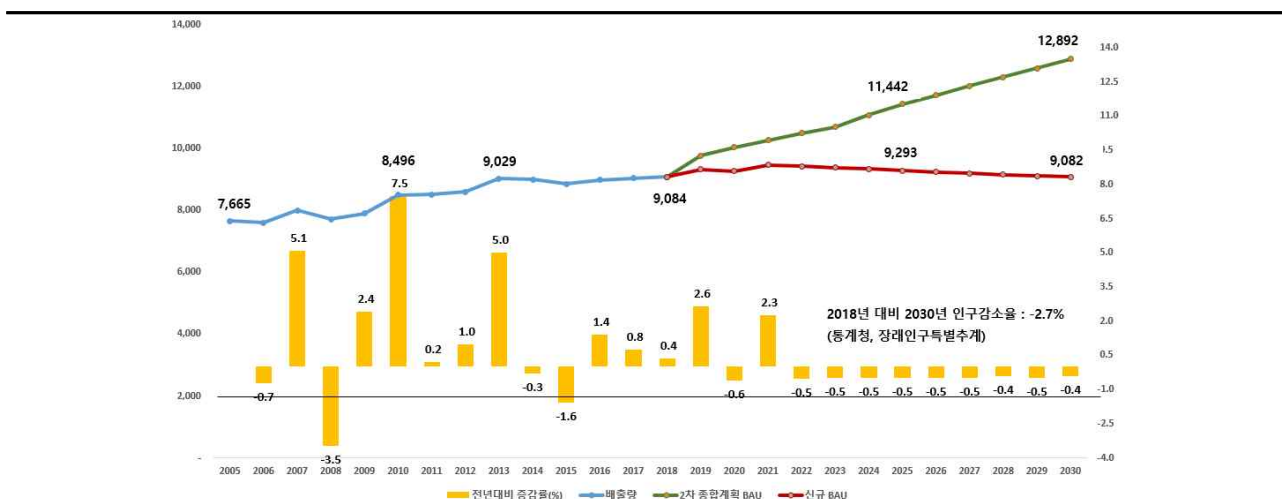


<그림 5-1-15> 비에너지 부문 용도별 온실가스 배출 비중 변화

2. 광주광역시 온실가스 배출 전망

□ 온실가스 배출 전망

- 광주광역시의 온실가스 배출량은 2005년 7,665천톤CO₂eq., 2010년 8,496천톤CO₂eq., 2018년 9,084천톤CO₂eq.를 기록함
- 2차 종합계획 BAU는 2018년 이래로 지속적으로 배출량이 증가하여 2025년에 11,442천톤CO₂eq., 2030년에 12,892천톤CO₂eq.를 배출할 것으로 전망
- 신규 BAU는 배출량이 소폭 감소 추세를 보이며 2025년 9,239천톤CO₂eq., 2030년 9,082천톤CO₂eq.를 기록할 것으로 전망함
- 향후 전년대비 증감률은 2019년 2.6%, 2020년 -0.6%, 2021년에 2.3%를 보이고 이후 매년 0.5%씩 감소할 것으로 전망



<그림 5-1-16> 광주광역시 연도별 온실가스 배출 전망

<표 5-1-15> 광주광역시 연도별 온실가스 배출 전망

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	년도	배출량	2차 종합 계획 BAU	신규 BAU	전년대비 증감률(%)
총배출량	2005년	7,665			
	2006년	7,609			-0.7
	2007년	7,996			5.1
	2008년	7,718			-3.5
	2009년	7,905			2.4
	2010년	8,496			7.5
	2011년	8,514			0.2
	2012년	8,597			1.0
	2013년	9,029			5.0
	2014년	9,001			-0.3
	2015년	8,858			-1.6
	2016년	8,982			1.4
	2017년	9,050			0.8
	2018년	9,084	9,084	9,084	0.4
배출전망	2019년		9,772	9,325	2.6
	2020년		10,042	9,267	-0.6
	2021년		10,273	9,478	2.3
	2022년		10,504	9,427	-0.5
	2023년		10,696	9,382	-0.5
	2024년		11,089	9,338	-0.5
	2025년		11,442	9,293	-0.5
	2026년		11,732	9,248	-0.5
	2027년		12,022	9,203	-0.5
	2028년		12,312	9,165	-0.4
	2029년		12,602	9,120	-0.5
	2030년		12,892	9,082	-0.4

제2절 광주광역시 중장기 온실가스 감축 시나리오

1. 광주광역시 온실가스 감축 목표 설정의 배경

- 2021년 출범하는 新기후체제(파리협정)에 따라 온실가스 배출에 대한 국제적 규제 강화 및 우리나라의 온실가스 의무 감축 압력이 가중되는 상황에서 광주광역시에서도 강화된 감축 목표 설정이 필요한 상황임
- 국가는 「2030 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 기본 로드맵」의 수정을 통해 2030년 국가 배출 전망치 대비 37% 감축을 목표로 설정하였으며, 2050 탄소중립 추진전략을 마련함에 따라 광주광역시도 정세에 맞는 감축 목표의 재설정과 새로운 장기 감축목표 설정이 필요한 상황임

- 특히, 광주광역시가 2045 탄소중립도시 추진을 진행함에 따라 장기적으로 목표를 달성하면서도 실효적이며 현실적인 감축 목표의 재설정이 필요한 상황임
- 감축목표의 재설정은 변화된 국제사회와 정책 환경에 맞추어 광주광역시의 기후변화 대응의 의지를 대내외적으로 표명하는 것이며, 미래세대와 인류의 지속가능한 발전을 위한 정책적 의지를 반영하는 것임

2. 광주광역시 온실가스 목표 설정 방법

1) 감축기준의 설정

- 국제적으로 개발도상국 및 후진국의 경우만 BAU 방식으로 설정하고 있는 상황에서 이미 선진국으로 인식되고 있는 우리나라는 BAU 방식으로 목표를 설정하고 있는 상황임
- 新기후체제 출범에 따라 5년 단위 목표 검증(리뷰)이 이루어지는데, 우리나라는 BAU 방식을 2023년에 입증하지 못한다면, 감축 목표 설정 방식을 변경해야 할 상황임
- BAU(배출전망치)는 미래배출량이 늘어날 것이라는 예측에 기반을 두고 있는 방식으로 불확실성이 높기 때문에, 선진국 및 주요 선진도시에서 사용하고 있는 기준년도 대비 방식으로 절대량 감축기준을 설정하도록 함
- 다만, BAU는 감축 강도를 조절하기 위한 정보로서 활용할 가치가 있는 방법임

2) 감축기준의 설정

- 광주광역시의 온실가스 배출량은 2010년까지 급격하게 증가(연평균 6.97%)하다 2010년 이후부터 배출량 증가율이 다소 완화(연평균 2.85%)되어가고 있기 때문에 향후 감축목표 달성의 현실성을 고려하여 2010년을 기준년도로 설정하도록 함

3) 목표연도의 설정

- 新기후체제 출범(파리협정)에 따라 국제사회와 모든 국가(한국 포함)가 2030년을 목표연도로 설정하고, 2050년을 장기적 목표로 설정하고있기 때문에 목표연도는

2030년과 장기목표로 2050년으로 설정하도록 함

※ 단, 2050년도는 국제적으로 온실가스 감축 목표치를 80% 이상 감축으로 설정하고 있으며, 광주광역시의 경우 2045년 탄소중립도시를 목표로하기 때문에 별도의 목표를 산정하지 않고, 이에 준하는 것으로 봄

- 장기목표 설정시 백캐스팅(Backcasting) 예측 방법의 적용 : 장래 비전 등을 고려해 전략적인 목표를 설정하는 방법으로 목표를 설정한 이후에 시간을 거꾸로 거슬러 올라가면서 목표달성에 필요한 수당과 대책의 강도를 결정하며 중기나 장기 감축목표 설정에 적합한 방법임

4) 감축목표 설정을 위한 고려사항

- 장기적으로 감축목표를 국제사회가 합의한 ‘후퇴 금지의 원칙’ 적용
- 감축의 현실성을 고려하되, 정책적 의지가 반영된 감축목표의 설정
- 국내외 선진도시들의 감축목표에 준하는 감축목표의 설정
- 국가 감축목표 달성에 이바지할 수 있도록 국가 감축목표보다 높은 목표
- 미래 기술 변화 등 다양한 정책 여건이 고려되는 계획 목표 설정

5) 감축목표 설정을 위한 시나리오 설정방법

- 시나리오 설정은 크게 2가지의 시나리오로 설정하되, 각 시나리오별로 낮은 수준과 높은 수준으로 제시하여 선택의 폭을 넓히도록 함
- 시나리오 설정 방법은 크게 포캐스팅(Forecasting) 예측 방법과 백캐스팅(Backcasting) 예측방법으로 나눌 수 있으며, 지역 단위에서 현 수준의 감축 수준을 유지하면서 부문별 계획목표량을 설정하여 접근하는 방법으로 2030감축로드맵을 반영하는 포캐스팅 예측방법에 따라 분석하였으며, 정책적 의지가 반영된 형태인 백캐스팅 예측방법에 따라 지역에너지계획이 반영된 시나리오와 2045 탄소중립도시 달성 시나리오로 나누어 분석함
- 시나리오 설정 시 감축 목표량 설계가 중요하기 때문에 BAU(배출전망치)를 고려하여 목표량을 설정하도록 하여, 여러 변수들에 의한 온실가스 증가량까지 포함하여

감축목표량을 설정하였음. 이는 온실가스 배출 증가량에 대한 고려 없이 목표치를 설정할 경우 증가량이 감축 목표량을 초과하게 되면 실제적인 감축목표 달성이 어렵기 때문임

- 시나리오 설정 시 중요한 부분 중 하나는 실제 감축 목표를 달성할 수 있는지에 대한 가능성 부분으로 이는 현 감축 수준에 대한 분석과 감축 잠재량을 모두 고려하여 시나리오별로 제시하도록 함
- 이에, 시나리오는 다음과 같이 4개로 나누어 볼 수 있음
 - 2030감축로드맵을 시나리오(RED Scenario) : R-Low, R-High
 - 지역에너지 계획을 반영하고, 2045탄소중립도시를 달성하는 시나리오(GREEN Scenario) : G-Low, G-High

3. 광주광역시 중장기 온실가스 감축 시나리오

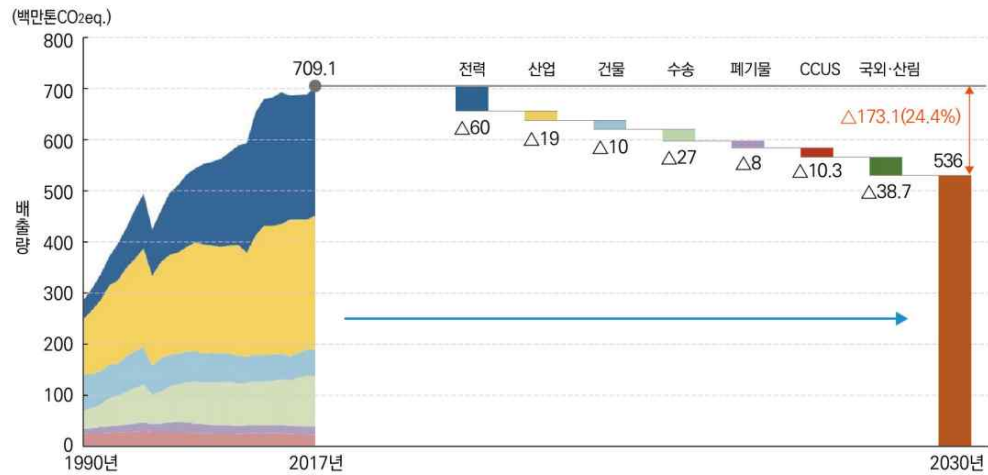
1) 2030년 국가 온실가스 감축 목표

- 「2030 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 기본 로드맵(수정안)」에 따르면 2030년 국가 온실가스 감축 목표는 배출전망치 851백만톤 대비 37% 감축으로 536백만톤 배출을 목표로 하는 것이며, 이는 2017년 배출량 대비 24.4%를 감축하는 것임



※ 자료: 2030 온실가스 감축 로드맵 수정안(2018, 환경부)

<그림 5-2-1> 2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안('18.7)



※ 자료: 대한민국 2050 탄소중립전략(2020.12, 대한민국 정부)

<그림 5-2-2> 2030년 국가 온실가스 감축 목표

<표 5-2-1> 2030년 국가 온실가스 부문별 감축량

부문	배출전망 (BAU)	감축량 (백만톤)	감축률(%)	
			부문 BAU 대비	국가 BAU 대비
전환	(333)*	57.8	(17.4)	6.8
산업	481.0	98.6	20.5	11.6
건물	197.2	64.5	32.7	7.6
수송	105.2	30.8	29.3	3.6
폐기물	15.5	4.5	28.9	0.5
공공(기타)	21.0	5.3	25.3	0.6
농축산	20.7	1.7	7.9	0.2
탈루 등	10.3	3.1	30.5	0.4
국내 감축		276.5	25.7	
국외 감축	850.8	38.3	11.3	

* 전환부문 배출량은 부문별 전기/열 사용에 할당, 전체 합계에서 제외

※ 자료: 2030 온실가스 감축 로드맵 수정안(2018, 환경부)



<그림 5-2-3> 2030년 국가 온실가스 부문별 감축 목표

<표 5-2-2> 2030년 국가 온실가스 부문별 주요 감축 수단

부문	감축목표량 (백만톤)	주요 감축수단
합계	276.5	
전환	57.8	○ 미세먼지 관리 종합대책('17.9), 제8차 전력수급기본계획('17.12) 및 RE 3020 이행계획 등 현 정부 기후·대기·에너지정책 반영 (23.7백만톤) ○ 에너지세제 개편 및 환경급전 강화 등을 통해 34.1백만톤 추가 감축 추진
산업	98.6	○ 스마트공장 확대 등 에너지 효율화, 우수감축기술확산 등 생산 동정 개선, 제품 고부가 가치화 등
건물	64.5	○ 신축 건축물 에너지 기준 강화, 기존 건축물 그린리모델링 활성화 등
수송	30.8	○ 전기차 보급 확대(100만대 → 300만대), 친환경 대중교통 확충, 자동차·선박·항공기 연료효율 개선 등
폐기물	4.5	○ 폐기물 발생 소부문에서 감량화와 재활용 강화, 매립 최소화, 메탄가스 포집·자원화 등
공공(기타)	5.3	○ 공공기관 목표관리제 강화, LED 조명·가로등 보급 확대, 재생에너지 시설 확충 등
농축산	1.7	○ 논물관리 감축기술, 양질사료 및 저메탄사료 보급 등
탈루 등	3.1	

※ 자료: 2030 온실가스 감축 로드맵 수정안(2018, 환경부)

□ 온실가스 감축 관련 주요 정책 목표

<표 5-2-3> 온실가스 감축 관련 주요 정책 목표

세부정책과제	국가목표	광주목표(영향)
재생에너지 보급 확대	재생에너지 발전 비중 확대 '30년 → 20% '40년 → 30~35%	'30년 재생에너지 발전량 비중 20%
공공건물 신재생에너지 설치 지속 확대	'30년 설치 의무비율 40%	의무화에 따른 동일 목표
신재생공급의무비율(RPS) 상향조정	'30년 RPS 의무비율 10%	상향조정에 따른 투자 확대
에너지공급자 효율향상 의무화제도(EERS) 추진	시범사업 대상을 기존 한전에서 나아가 가스공사, 지역난방공사로 확대	의무화에 따른 동일 목표
수송분야 신재생연료 혼합의무비율 확대	- 자동차용 경유 바이오디젤 혼합의무비율 3.0%	지역 수송 분야에 감축 영향
에너지저장장치(ESS) 보급 확대	ESS 설치·적용 '30년까지 10GWh 규모로 확대	신재생에너지 관리 효율화에 기여
에너지 수요관리 강화	- 4차 산업혁명 기술 이용한 에너지 소비 및 수요관리 시스템 고도화 - 에너지이용합리화법 개정	에너지 수요관리 긍정적 영향
수요자원 거래제도 강화	수요자원거래제도 확산 및 지속 개선	에너지 수요관리에 따른 효율화 기여
노후 화력발전소 전면 폐쇄 및 연료 전환	신규 건설 금지, 과감한 추가 감축 및 친환경 연료로 전환	청정에너지 발전 비중 확대
산업용 전기요금체계 개편	- 중장기적 전기요금체계 정립 - 선택형 수요관리 요금제 활용 확대 검토	산업부문 에너지 절감 발생
건물 제로에너지화 확대 추진	제로에너지 건축물 의무화 - '20년 공공의무화 - '25년 민간확산	의무화에 따른 동일 목표
경유차 비중 축소 및 친환경차 비중 확대	'30년까지 전기차 300만대, 수소차 85만대 보급	친환경차 보급 비중 확대에 따른 수송부문 감축
중·대형차 평균연비제도 도입	- 온실가스 평균배출량 기준 강화 - 중·대형차 평균연비제도 도입	수송부문 에너지 효율화 및 감축
스마트공장 보급 확대 및 내실화 추진	'22년까지 총 3만개의 스마트공장 보급 확대	지역 산업부문 감축에 기여
불량림을 탄소흡수력이 높은 수종으로 갱신	수종갱신면적(연간) : '15년 9천ha → '22년 15천ha	산림부문 흡수량 확대
비산림지역 산림 조성	생활권 도시숲, 학교숲 확대 '15년 4.6만ha → '22년 4.9만ha	신규 탄소흡수원 확충
폐기물 감축 및 재활용 확대	- 자원순환 성과관리제도 도입 - 재제조 제품 품질인증기준 확대: '18년 35종→'23년 65종	국가 정책에 따른 재활용 확대
건축물 온실가스 감축 확대	그린리모델링 이차지원 : '24년 2만건 이상	노후건물에 대한 대규모 공공 그린리모델링 사업 : '21년 시범 10개소 → '25년 100개소 → '30년 노후건축물 100%

※ 자료: 제2차 기후변화대응 기본계획(2019.10, 관계부처합동), 대한민국 2050 탄소중립전략(2020.12, 대한민국 정부), 제2차 탄소흡수원 증진 종합계획(2018.1, 산림청)

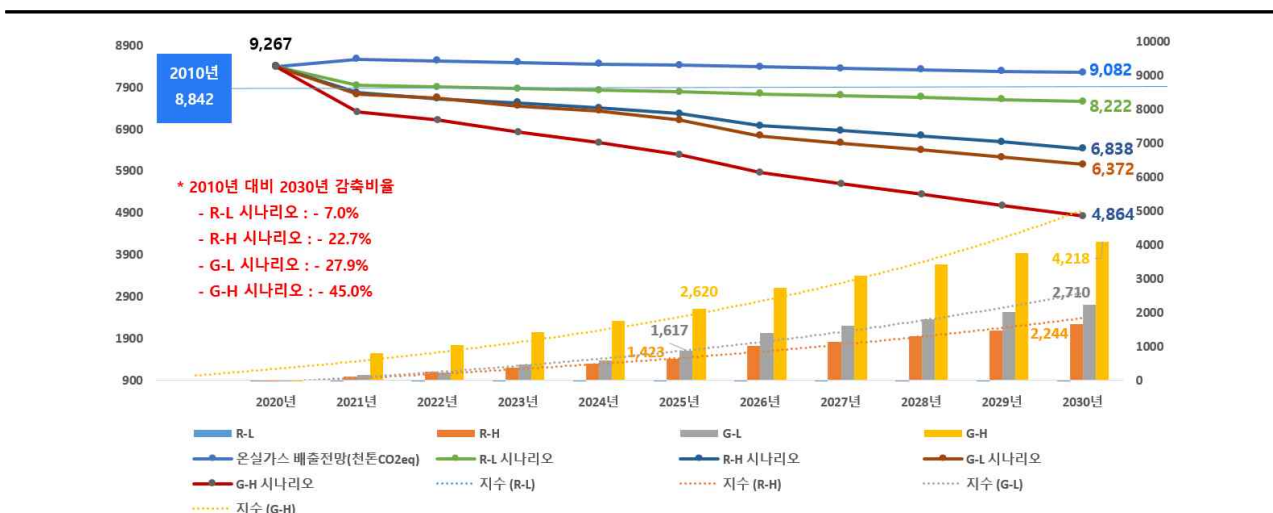
2) 온실가스 감축 시나리오(안)

<표 5-2-4> 온실가스 감축 시나리오

구분	단위	시나리오	세부 시나리오	수준	달성 내용
Forecasting Model	지역	레드	R-L	2030감축로드맵(감축기준)	2030 국가할당량 미달성
			R-H	2030감축로드맵(감축강화)	2030 국가할당량 달성
Backcasting Model	국제	그린	G-L	지역에너지계획 반영	2030 국가할당량 이상
			G-H	2045 탄소중립도시	2045 탄소중립도시 달성

<표 5-2-5> 2030 감축 목표량 설계

시나리오	세부시나리오	달성내용	2030년 감축목표량 설계				
			BAU/ 2010년 기준 배출량	BAU 기준 감축 비율	2010 기준 감축 비율	배출 목표 허용량 (천톤CO ₂ e q)	배출 감축 요구량 (천톤CO ₂ e q)
레드	R-L	2030 국가할당량 미달성	'30년 9,082 천톤CO ₂ eq / '10년 8,842 천톤CO ₂ eq	9.5	-7.0	8,222	860
	R-H	2030 국가할당량 달성		24.7	-22.7	6,838	2,244
그린	G-L	2030 국가할당량 이상		29.8	-27.9	6,372	2,710
	G-H	2045 탄소중립도시 달성		46.4	-45.0	4,864	4,218



<그림 5-2-4> 온실가스 감축 시나리오 종합

<표 5-2-6> 온실가스 감축 시나리오별 배출량

(단위 : 천톤CO₂eq.)

구분	배출량	레드 시나리오		그린 시나리오	
		R-L	R-H	G-L	G-H
2020년	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267
2021년	9,478	8,709	8,494	8,448	7,935
2022년	9,427	8,657	8,314	8,335	7,682
2023년	9,382	8,608	8,187	8,099	7,324
2024년	9,338	8,559	8,035	7,953	7,016
2025년	9,293	8,509	7,869	7,676	6,673
2026년	9,248	8,458	7,519	7,213	6,132
2027년	9,203	8,405	7,374	7,003	5,808
2028년	9,165	8,353	7,215	6,797	5,492
2029년	9,120	8,289	7,038	6,583	5,170
2030년	9,082	8,222	6,838	6,372	4,864
감축목표량	-	860	2,244	2,710	4,218
BAU 감축비율	-	9.47	24.71	29.84	46.44
10년 감축비율	-	-7.01	-22.66	-27.93	-44.99
매년 감축 증가량	BAU	26.15	151.99	194.33	331.42

3) 온실가스 감축 시나리오(안)별 세부설계

□ 시나리오 1. 낮은 수준의 레드 시나리오(R-LOW)

○ 목표 : 2010년 기준년도 대비 7.0% 감축 (2030년 BAU 대비 9.5% 감축)

○ 특징 : 2030 감축로드맵의 감축기준 시나리오로 2030 국가할당량을 미달성

- <시나리오 1>은 감축노력을 현재와 같은 수준으로 보수적, 점진적으로 증가하는 것에 기반을 두고 있으나, 국가 할당의 감축목표 달성에는 부족한 시나리오
- <시나리오 1>의 2030년 기준 BAU 대비 9.5% 감축 달성을 목표로 하는 경우 감축량은 860천톤CO₂eq.이며, 목표 달성에 따른 배출 허용량은 8,222천톤CO₂eq.로 2010년 대비 7.0%가 감소함
- 이는 현재의 감축실적('19년도 572천톤CO₂eq.)의 약 1.5배에 해당되는 감축량으로, 매년 29천톤CO₂eq.씩을 추가적으로 감축해야 함
- 단계별로 살펴보면, 2025년까지 현재 감축량의 약 1.4배 정도 감축량을 증가시키고, 이후 2030년까지 2025년 감축량의 2%인 15.4천톤CO₂eq.를 매년 더 줄여나가면 목표를 달성할 수 있음

- 다만, '30년까지의 에너지 목표 수요 전망에 의하면 수요관리 정책의 강화, 가격 및 세율 조정, 그리고 R&D 확산 등의 영향으로 인해 2030년 에너지 소비는 13% 감축될 것으로 전망되기 때문에 매년 0.82%(온실가스에서 에너지의 비중 94% 고려)의 온실가스 감축 효과를 추정할 수 있음
- 이에, 2030년 배출전망치에서 에너지 목표 수요 관리에 의해 줄어들 수 있는 감축량은 745천톤CO₂eq.로 이 감축량을 제외하면 에너지 목표수요관리가 반영된 감축목표량은 115천톤CO₂eq.로 감축 목표 달성이 가능함
- 목표연도인 2030년의 1인당 온실가스 배출량은 2010년 6.0톤CO₂eq. 대비 3.4%가 감소한 5.8톤CO₂eq.로 분석됨

○ 단계별 감축전략 (단위 : 천톤CO₂eq.)

구분			1단계	2단계
			'21년~'25년	'26년~'30년
목표연도			2025년	2030년
목표연도 배출전망치			9,293	9,082
목표연도 배출허용량			8,509	8,222
감축목표	감축량		783	860
	감축률	BAU	8.4%	9.5%
		'10년 대비	-3.8%	-7.0%
		인구수(천명)	1,452	1,419
		목표연도 1인당 배출량	1인당배출량 (톤CO ₂ eq.)	5.9

※ 인구수는 통계청 장래인구특별추계 반영

□ 시나리오 2. 높은 수준의 레드 시나리오(R-HIGH)

- 목표 : 2010년 기준년도 대비 22.7% 감축 (2030년 BAU 대비 24.7% 감축)
- 특징 : 2030 감축로드맵의 감축강화 시나리오로 2030 국가할당량을 달성
 - <시나리오 2>는 감축기준시나리오를 기반에 두어 감축노력을 점진적이지만 보다 공격적으로 증가시킨 시나리오로서 이를 통해 국가 할당의 감축목표 달성에 문제가 없는 시나리오임
 - <시나리오 2>의 2030년 기준 BAU 대비 24.7% 감축 달성을 목표로 하는 경우 감축량은 2,244천톤CO₂eq.이며, 목표 달성에 따른 배출 허용량은 6,838천톤CO₂eq.로 2010년 대비 22.7%가 감소함
 - 이는 현재의 감축실적('19년도 572천톤CO₂eq.)의 약 4배에 해당되는 감축량으로, 매년 167천톤CO₂eq.씩을 추가적으로 감축해야 함

- 단계별로 살펴보면, 2025년까지 현재 감축량의 약 2.5배 정도 감축량을 증가시키고, 이후 2030년까지 2025년 감축량의 11.5%인 164.1천톤CO₂eq를 매년 더 줄여나가면 목표를 달성할 수 있음
- 다만, '30년까지의 에너지 목표 수요 전망에 의하면 수요관리 정책의 강화, 가격 및 세율 조정, 그리고 R&D 확산 등의 영향으로 인해 2030년 에너지 소비는 13% 감축될 것으로 전망되기 때문에 매년 0.82%(온실가스에서 에너지의 비중 94% 고려)의 온실가스 감축 효과를 추정할 수 있음
- 이에, 2030년 배출전망치에서 에너지 목표 수요 관리에 의해 줄어들 수 있는 감축량은 745천톤CO₂eq.로 이 감축량을 제외하면 에너지 목표 수요 관리가 반영된 감축목표량은 1,499천톤CO₂eq.로 '19년도 감축량에 매년 93천톤CO₂eq.씩 추가적으로 줄여나간다면 감축목표 달성이 가능함
- 목표연도인 2030년의 1인당 온실가스 배출량은 2010년 6톤CO₂eq. 대비 19.7%가 감소한 4.8톤CO₂eq.로 분석됨

○ 단계별 감축전략 (단위 : 천톤CO₂eq.)

구분			1단계	2단계
			'21년~'25년	'26년~'30년
목표연도			2025년	2030년
목표연도 배출전망치			9,293	9,082
목표연도 배출허용량			7,869	6,838
감축목표	감축량		1,424	2,244
	감축률	BAU	15.3%	24.7%
		'10년 대비	-11.0%	-22.7%
		인구수(천명)	1,452	1,419
목표연도 1인당 배출량		1인당배출량 (톤CO ₂ eq.)	5.4	4.8

※ 인구수는 통계청 장래인구특별추계 반영

□ 시나리오 3. 낮은 수준의 그린 시나리오(G-LOW)

- 목표 : 2010년 기준년도 대비 27.9% 감축 (2030년 BAU 대비 29.8% 감축)
- 특징 : 지역에너지계획 반영 시나리오로 2030 국가할당량 이상을 달성
 - 〈시나리오 3〉는 지역에너지계획에 맞춰 감축 노력을 하는 시나리오로서 이를 통해 국가 할당의 감축목표 이상을 달성하는 시나리오임
 - 〈시나리오 3〉의 2030년 기준 BAU 대비 29.84% 감축 달성을 목표로 하는 경우 감축량은 2,710천톤CO₂eq.이며, 목표 달성에 따른 배출 허용량은 6,372천

톤CO₂eq.로 2010년 대비 27.93%가 감소함

- 이는 현재의 감축실적('19년도 572천톤CO₂eq.)의 약 4.7배에 해당되는 감축량으로, 매년 214천톤CO₂eq.씩을 추가적으로 감축해야 함
- 단계별로 살펴보면, 2025년까지 현재 감축량의 약 2.8배 정도 감축량을 증가시키고, 이후 2030년까지 2025년 감축량의 13.5%인 218.5천톤CO₂eq.를 매년 더 줄여나가면 목표를 달성할 수 있음
- 다만, '30년까지의 에너지 목표 수요 전망에 의하면 수요관리 정책의 강화, 가격 및 세율 조정, 그리고 R&D 확산 등의 영향으로 인해 2030년 에너지 소비는 13% 감축될 것으로 전망되기 때문에 매년 0.82%(온실가스에서 에너지의 비중 94% 고려)의 온실가스 감축 효과를 추정할 수 있음
- 이에, 2030년 배출전망치에서 에너지 목표 수요 관리에 의해 줄어들 수 있는 감축량은 745천톤CO₂eq.로 이 감축량을 제외하면 에너지 목표 수요 관리가 반영된 감축목표량은 1,965천톤CO₂eq.로 '19년도 감축량에 매년 139천톤CO₂eq.씩 추가적으로 줄여나간다면 감축목표 달성이 가능함
- 목표연도인 2030년의 1인당 온실가스 배출량은 2010년 6톤CO₂eq. 대비 25%가 감소한 4.5톤CO₂eq.로 분석됨

○ 단계별 감축전략 (단위 : 천톤CO₂eq)

구분			1단계	2단계
			'21년~'25년	'26년~'30년
목표연도			2025년	2030년
목표연도 배출전망치			9,293	9,082
목표연도 배출허용량			7,676	6,372
감축목표	감축량		1,617	2,710
	감축률	BAU	17.4%	29.8%
		'10년 대비	-13.2%	-27.9%
		목표연도 1인당 배출량		
		인구수(천명)	1,452	1,419
		1인당배출량(톤CO ₂ eq.)	5.3	4.5

※ 인구수는 통계청 장래인구특별추계 반영

□ 시나리오 4. 높은 수준의 그린 시나리오(G-HIGH)

- 목표 : 2010년 기준년도 대비 45.0% 감축 (2030년 BAU 대비 46.4% 감축)
- 특징 : 2045 탄소중립도시 시나리오로 2045 탄소중립도시 달성
 - <시나리오 4>는 가장 높은 강도의 감축 노력으로 2045 탄소중립도시를 달성

하는 시나리오임

- 〈시나리오 4〉의 2030년 기준 BAU 대비 46.4% 감축 달성을 목표로 하는 경우 감축량은 4,218천톤CO₂eq.이며, 목표 달성에 따른 배출 허용량은 4,864천톤CO₂eq.로 2010년 대비 45.0%가 감소함
- 이는 현재의 감축실적('19년도 572천톤CO₂eq.)의 약 7.4배에 해당되는 감축량으로, 매년 365천톤CO₂eq.씩을 추가적으로 감축해야 함
- 단계별로 살펴보면, 2025년까지 현재 감축량의 약 4.6배 정도 감축량을 증가시키고, 이후 2030년까지 2025년 감축량의 12.2%인 319.6천톤CO₂eq.를 매년 더 줄여나가면 목표를 달성할 수 있음
- 다만, '30년까지의 에너지 목표 수요 전망에 의하면 수요관리 정책의 강화, 가격 및 세율 조정, 그리고 R&D 확산 등의 영향으로 인해 2030년 에너지 소비는 13% 감축될 것으로 전망되기 때문에 매년 0.82%(온실가스에서 에너지의 비중 94% 고려)의 온실가스 감축 효과를 추정할 수 있음
- 이에, 2030년 배출전망치에서 에너지 목표 수요 관리에 의해 줄어들 수 있는 감축량은 745천톤CO₂eq.로 이 감축량을 제외하면 에너지 목표 수요 관리가 반영된 감축목표량은 3,473천톤CO₂eq.로 '19년도 감축량에 매년 290천톤CO₂eq.씩 추가적으로 줄여나간다면 감축목표 달성이 가능함
- 목표연도인 2030년의 1인당 온실가스 배출량은 2010년 6톤CO₂eq. 대비 43%가 감소한 3.4톤CO₂eq.로 분석됨

○ 단계별 감축전략 (단위 : 천톤CO₂eq.)

구분			1단계	2단계
			'21년~'25년	'26년~'30년
목표연도			2025년	2030년
목표연도 배출전망치			9,293	9,082
목표연도 배출허용량			6,673	4,864
감축목표	감축량		2,620	4,218
	감축률	BAU	28.2%	46.4%
		'10년 대비	24.5%	45.0%
		인구수(천명)	1,452	1,419
목표연도 1인당 배출량		1인당배출량 (톤CO ₂ eq.)	4.6	3.4

※ 인구수는 통계청 장래인구특별추계 반영

□ 2030년 광주광역시 온실가스 감축 시나리오(안) 비교

구분			레드 시나리오		그린 시나리오	
			R-L	R-H	G-L	G-H
목표연도 배출전망치(천톤CO ₂ eq.)			9,082			
목표연도 배출허용량(천톤CO ₂ eq.)			8,222	6,838	6,372	4,864
감축목표	감축량(천톤CO ₂ eq.)		860	2,244	2,710	4,218
	감축률 (%)	BAU	9.5	24.7	29.8	46.4
		'10년 대비	-7.0	-22.7	-27.9	-45.0
목표연도 1인당 배출량	인구수(천명)		1,419			
	1인당배출량(톤CO ₂ eq.)		5.8	4.8	4.5	3.4
감축 목표 특징	달성가능성		높음	보통	보통	낮음
	현재감축실적 대비 감축노력 정도		1.5배	4배	5배	7배
	매년 추가 감축량(천톤CO ₂ eq.)		29	167	214	365
	친환경차 보급대수 (천대)		49 (7%)	181(27%)	153(23%)	91(13%)
	외부감축요소 필요정도		보통	필요	필요	매우필요
	정책적 의지		보통	높음	높음	매우높음
	2030 재생에너지 비율 (전력)		4%	10%	20%	37%
부문별 감축 목표 (천톤CO ₂ eq.)	건물	감축량	348	899	906	1195
		비중	40%	40%	33%	28%
	에너지전환	감축량	85	467	980	1551
		비중	10%	21%	36%	37%
	수송	감축량	95	352	298	177
		비중	11%	16%	11%	4%
	자원순환	감축량	138	146	146	87
		비중	16%	7%	5%	2%
	농축산	감축량	1	109	109	2.9
		비중	0%	5%	4%	0%
	공원녹지	감축량	193	270	270	609
		비중	22%	12%	10%	14%
	공공기타	감축량	-	-	-	595
		비중	-	-	-	14%
시나리오 특징	레드 시나리오	R-L	2030감축로드맵의 감축기준 시나리오로 2030국가할당량 미달성			
		R-H	2030감축로드맵의 감축강화 시나리오로 2030국가할당량 달성			
	그린 시나리오	G-L	지역에너지계획반영 시나리오로 2030국가할당량 이상 달성			
		G-H	2045 탄소중립도시 달성 시나리오			

※ 인구수는 통계청 장래인구특별추계 반영

※ 친환경 자동차 비율은 2019년도 광주광역시 자동차 등록대수 대비 비중임

제3절 비전과 핵심 전략

1. 계획의 추진 방향

□ 파리협정 목표(2℃ 상승 억제, 1.5℃ 달성 노력) 이행에 기여

- 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)의 ‘지구온난화 1.5℃ 특별보고서’ 권고기준인 2010년 대비 2030년 이산화탄소 배출량 최소 45% 감축, 2050년까지 순 배출제로 달성 목표 준수
 - 지구온도 1.5℃ 상승의 영향과 감축 경로 등을 평가하는 ‘1.5℃ 특별보고서’ 2018년 10월 제48차 IPCC 총회에서 만장일치 채택
- 선제적인 온실가스 감축 이행 및 기반 마련을 통한 국가 온실가스 감축목표 달성과 국제사회 노력에 기여
- 탄소중립(Net-zero)을 향한 경제·사회의 녹색 전환을 통한, 화석연료 기반 탈피, 에너지 절감 등 저탄소 고부가가치 지역 산업구조로의 개편 기회로 활용
 - 해외 주요국과 도시들은 글로벌 기후변화대응, 에너지 안보, 친환경산업 육성 등의 차원에서 저탄소 경제·사회로의 이행체계 강화

□ 경제적 온실가스 감축수단의 효율적 활용

- 신재생에너지 보급 및 에너지 효율 향상, 노후주택에 대한 그린리모델링 확산 및 제로에너지 건축물 확대, 탄소 흡수원 기능 증진 등 비용·효과적인 감축정책 및 수단 확대
- 에너지 소비 부문 배출량의 대부분을 차지하는 건물 및 수송 분야 온실가스 감축 집중 : 전기 등 간접배출 증가 추세를 고려하여 신재생에너지 생산과 친환경차(전기·수소차) 확대 보급
- 폐기물 부문 지속적인 자원 순환 정책을 통한 온실가스 배출의 최소화
- 온실가스 감축과 적응이 연계되는 정책에 대한 우선 투자 및 집행을 통해 기후변화 대응 정책의 시너지 효과 창출

□ 그린뉴딜과 연계한 신산업 육성으로 지역경제 성장 촉진에 기여

- 디지털뉴딜·그린뉴딜 추진이 중심인 ‘한국판 뉴딜 종합계획’(2020.7.)과 연계한 선제적 대응을 통한 그린뉴딜 선도도시 조성
 - 코로나19 계기로 기후변화 대응 및 저탄소 사회 전환 중요성 부각에 따라 추진 중인 그린뉴딜은 인프라·에너지 녹색전환과 녹색산업 혁신을 통해 탄소중립 사회 지향
 - 그린뉴딜은 도시·공간·생활 인프라 녹색 전환, 저탄소·분산형 에너지 확산, 녹색산업 혁신 생태계 구축이라는 3대 분야 8대 과제로 구성되어 있음
- 기후위기 대응을 위한 에너지 신산업 육성·확산을 통해 지역 경제의 새로운 성장동력 확보
- 인공지능, 그린뉴딜로 발생하는 일자리 미스매치, 녹색산업 노동수요에 대응하여 맞춤형 컨설팅 및 녹색산업 유도, 시민주도형 녹색산업 지원 추진
 - 그린뉴딜은 재생에너지, 환경산업, 기후기술, 스마트 그린시티, 전기·수소차 등 녹색산업 육성과 대규모 일자리 창출의 기회
 - 광주는 청정대기산업 선점, 에너지신산업과 친환경차 부품산업 육성, 인공지능 개발 특구 조성 등 최적의 녹색산업 인프라 보유
- 10대 기후기술에 대한 지역 내 체계적 관리와 투자 확대를 통한 기후변화 대응 신시장 선점
 - ‘기후변화대응기술 확보 로드맵(Climae Technology Roadmap, 관계부처 합동, 2016.6.)’상의 3대 분야(탄소저감, 탄소자원화, 기후변화 적응) 10대 기후기술(태양전지, 연료전지, 바이오연료, 이차전지, 전력IT, 이산화탄소 포집과 저장(CCS), 부생가스 전환, CO₂ 전환, CO₂ 광물화, 공통 플랫폼)

□ 기후변화 적응 능력 향상과 취약계층 지원 강화로 기후변화 적응 도시 조성

- 기후변화 리스크 및 위험관리 등을 통한 지역 기후변화 적응 역량의 강화
- 기후변화 피해를 최소화하기 위한 취약계층 및 지역, 건강·재난관리 등에 대한 통합정보 제공
- 도시 생태회복 탄력성 강화와 녹색 인프라 확충을 통해 기후변화로 발생하는 폭염,

미세먼지 등 기후위로부터 가장 안전한 기후변화 적응도시 조성

□ 시민·공동체·기업 등 범사회적 실천 기반 구축으로 기후위기 대응 주류화

- 다양한 채널의 기후위기 대응 거버넌스를 형성하여 전 시민의 감축 참여 유도과 이상기후 적응을 함께 실현
- 분야별 과제와 시민이 함께 할 수 있는 사업을 유기적으로 연계하고, 시민, 공동체, 기업과 함께 도시 생활 전반에 대한 저탄소 생활로의 전환 촉진

2. 비전 및 추진전략

1) 비전 및 목표

비전	녹색공동체와 함께 포스트 코로나 시대를 이끄는 2045 탄소중립도시 이행 기반 마련	
목표	감축	2025까지 2010년 대비 온실가스 배출량 12.5% 감축
	적응	기후변화로 인한 위험감소를 통해 회복력 있는 도시 기반 조성
기본 방향	• 공공부문의 선도적이며 실효성 있는 기후행동의 추진 • 시민과 공동체가 함께하는 기후행동의 실천 • 기업의 자발적인 기후행동의 동참	
부문 목표	에너지 전환	시민주도 녹색 분권 실현으로 전력 30% 그린에너지화
	건물	노후건축물 조기 그린리모델링과 제로에너지화 기반 마련
	수송	노후 경유차(5등급) 조기 폐차와 친환경 자동차 전환
	자원 순환	발생 저감과 자원화 촉진을 통한 자원순환 기반 조성
	농축산	친환경 로컬푸드 확대와 농업부문 에너지효율화 촉진
	공원 녹지	10분 거리 녹색공간 조성으로 생활 밀착형 흡수원 확대
	산업	자발적 감축 노력 확산과 녹색산업 육성
	적응	기후 위험감소를 통한 회복력 있는 도시 조성

2) 전략방향

- **신기후체제에 본격 이행에 맞추어 지역 기후변화 대응 종합계획을 수립하여 기존 에너지 및 기후변화 대응 정책의 전환**
 - 새로운 감축목표 설정에 따른 부문별 감축 경로 재설정 및 범시민 차원의 통합적 대응으로 전환
 - 지방정부 중심의 이행에서, 민관이 협업하고, 산업·비산업 부문의 다양한 이해관계자가 참여하는 체계로의 전환
 - '30년 온실가스 감축목표 달성 및 기후변화 적응정책의 통합 추진을 통해 저탄소 사회로의 이행을 준비
- **분야별 시 정책과 연계하여 온실가스 감축 및 적응의 성과 증진**
 - 부문별 감축 목표 이행을 통한 온실가스 감축 정책의 실효성 증진
 - 지역에너지기본계획 등 기존 계획과의 연계성 확보 등을 통해 향후 부문별 감축 이행을 위한 기반 마련
 - 국가 그린뉴딜 정책에 맞춘 광주형 AI-그린뉴딜 종합계획과 연동성을 확보하여 실효적인 정책 추진
 - 온실가스 감축 정책과 적응계획을 통합하여 시너지 높은 정책의 우선 추진
- **시민, 기업과 함께 도시생활 전반을 저탄소로 전환하기 위한 실천기반 마련**
 - 시민 및 공동체의 기후행동계획의 실천 증대를 통해 저탄소 생활문화 확산
 - 기업의 온실가스 상쇄사업 참여 활성화 유도 및 자발적 에너지 절약생산 유도
- **기후위기 대응을 위한 거버넌스 구축을 통한 기후행동계획의 실행력 증진**
 - 범시민 차원의 통합적 대응을 위한 기후변화 대응 거버넌스 체계의 마련
 - 주체별 행동계획 이행을 통한 실효적인 온실가스 감축 사업의 추진
- **체계적 온실가스 감축 이행 관리를 위한 이행 평가 프로세스 구축**
 - 분야별 사업성과와 실 배출량 비교를 통한 연도별 목표량 사업우선순위 재설정
 - 시민과 함께하는 사업성과에 대한 평가, 온실가스 인벤토리를 통한 성과 검증

□ 부문별 추진전략

부문 추진 전략	에너지 전환	시민주도 녹색 분권 실현으로 전력 30% 그린에너지화 - 지속적인 신·재생에너지 보급 지원 - 시민·기업 주도 에너지 분권 강화 - 광주시 전역 그린에너지 보급·확대 - 공공시설의 에너지 자립화 추진
	건물	노후건축물 조기 리모델링과 제로에너지화 기반 마련 - 시민참여에 기반한 건축물 에너지 저감 촉진 - 공공이 선도하는 건축물 에너지 저감 확대 - 노후건축물에 대한 그린리모델링 확산 - 신축 건축물에 대한 녹색건축물 공급 확대
	수송	노후 경유차(5등급) 조기 폐차와 친환경 자동차 전환 - 노후 경유차 조기 폐차와 자동차 이용 억제 - 친환경 자동차 전환 및 인프라 대폭 확대 - 녹색 대중교통 이용 활성화
	자원 순환	발생저감과 자원화 촉진을 통한 자원순환 기반 조성 - 폐기물 저감과 자원화 촉진 - 녹색제품 이용 활성화 및 처리시설 효율화 - 자원순환 기반 조성
	농축산	친환경 로컬푸드 확대와 농업부문 에너지 효율화 촉진 - 친환경 농업 활성화와 오염 저감 - 농업 부문 에너지 효율화 사업 추진 - 채식 및 로컬푸드 활성화
	공원 녹지	10분 거리 녹색공간 조성으로 생활 밀착형 흡수원 확대 - 생활 속 탄소 흡수원 확대 - 기후변화 대응형 도시 숲 조성
	산업	자발적 감축 노력 확산과 녹색산업 육성 - 기업의 자발적 온실가스 감축 노력 확산 - 녹색산업 조성 및 녹색산업 육성·지원
	적응	기후 위험감소를 통한 회복력 있는 도시 조성 - 기후변화 취약계층의 적극적 관리 - 재난·재해에 대처하는 회복력 있는 도시 조성 - 산림자원의 효율적 관리를 통한 생물다양성 증진 - 적응대책에 대한 실효적인 이행

제6장 광주광역시 온실가스 감축 계획

제1절 국내·외 온실가스 감축 정책
사례 분석

제2절 온실가스 감축 목표 및 전략

제3절 부문별 세부이행계획

제4절 재정투자 및 재원조달 방안



제1절 국내·외 온실가스 감축 정책 사례 분석

1. 온실가스 감축 정책 사례

1) 국내 온실가스 감축에 관한 주요 계획

□ 기후변화 대응 기본계획

- 「저탄소 녹색성장 기본법 제40조」에 근거하여 정부는 20년을 계획기간으로 하는 ‘기후변화 대응 기본계획’을 5년마다 수립·시행하도록 하고 있으며 제2차 기후변화 대응 기본계획은 2030 국가 온실가스 감축 로드맵의 감축목표와 이행 수단 등을 반영하기 위해 조기 수립하였음
- 2차 계획의 주요 내용은 국내외 기후변화 경향 및 미래전망과 대기 중의 온실가스 농도변화, 온실가스 배출 및 흡수 현황과 전망, 온실가스 배출 중장기 감축목표 설정 및 부문별·단계별 대책, 기후변화 대응을 위한 국제협력에 관한 사항, 기후변화 대응을 위한 교육·홍보에 관한 사항들이 있음
- 기후변화 대응 기본계획은 기후변화 대응에 관한 최상위 계획으로 기후변화 정책의 철학과 비전을 제시하고 온실가스 감축의무 이행과 지구 온난화 적응을 위한 정책방향 설정 및 에너지 등 유관계획과 정합성 확보에 목적을 두고 있음
- 온실가스 감축목표 설정을 위해 파리협정 상 5년 단위 NDC(Nationally Determined Contribution) 갱신에 맞추어 국가 온실가스 감축 목표 및 이행 로드맵을 포함한 기후변화 대응 기본계획을 수립
- 국가 기후변화 대응 기본계획의 기본 방향은 국가 온실가스 감축 목표를 위하여 정부·민간 등 주체별·분야별 전 부문의 역량을 집중하여 대응하고 국내 산업 여건 등을 고려하여 시장원리에 기반을 둔 비용·효과적 정책을 추진함으로써 국가 전체 온실가스 감축 비용 최소화를 목표
- 또한 기후변화 대응 노력을 화석연료 기반 탈피, 에너지 절감 등 저탄소 고부가가치 산업구조로의 개편 기회로 활용하며 국제 에너지 산업의 패러다임 전환에 부응하여 재생에너지 확산, ICT 결합 등 에너지 신산업을 적극 육성

비전	지속가능한 저탄소 녹색사회 구현	
목표	온실가스 배출	709.1백만톤CO ₂ eq.(‘17) → 536백만톤CO ₂ eq.(‘30)
	적응력 제고	기후변화 적응 주류화로 2℃ 온도상승에 대비
	기반 조성	파리협정 이행을 위한 전부문 역량 강화
핵심 전략	중점 추진과제	
저탄소 사회로의 전환	① 국가온실가스 감축목표 달성을 위한 8대 부문 대책 추진 ② 국가목표에 상응한 배출허용총량 할당 및 기업 책임 강화 ③ 신속하고 투명한 범부처 이행점검·평가 체계 구축	
기후변화 적응체계 구축	① 5대 부문(국토·물·생태계·농수산·건강) 기후변화 적응력 제고 ② 기후변화 감시·예측 고도화 및 적응평가 강화 ③ 모든 부문·주체의 기후변화 적응 주류화 실현	
기후변화대응 기반 강화	① 기후변화대응 新기술·新시장 육성으로 미래시장 창출 ② 국격에 맞는 신 기후체제 국제 협상 대응 및 국제협력 강화 ③ 전 국민의 기후변화 인식 제고 및 저탄소 생활문화 확산 ④ 제도·조직·거버넌스 등 기후변화대응 인프라 구축	

<표 6-1-1> 기후변화 대응 기본계획 추진체계

□ 온실가스 배출권거래제

- 우리나라는 POST-2020 신기후체제 출범에 대비하여 2030년 국가 온실가스 감축 목표 37%(2030년 BAU 대비)를 설정하여 2015년 6월에 UN에 제출하였고, 2016년 6월에 「녹색성장기본법」 시행령에 새로운 국가 온실가스 감축목표를 반영
- 이에 따라 2016년 12월에 국가 단위의 감축로드맵을 설정하여 기업의 기후변화대응 기술개발과 투자를 유도 및 시장중심의 감축수단 활용을 위한 정책 등을 제시하며 국제 탄소시장에서 주도적인 역할을 수행하기 위한 노력을 기하고 있으며 이를 효과적으로 달성하기 위한 핵심 수단인 목표관리제와 배출권거래제를 시행
- 온실가스 배출권거래제는 교토의정서 제17조에 규정되어 있는 온실가스 감축체제로서, 정부가 온실가스를 배출하는 사업장을 대상으로 연단위 배출권을 할당하여 할당범위 내에서 배출할 수 있도록 하고, 할당된 사업장의 온실가스 배출량을 평가하여 여분 또는 부족분의 배출권에 대해 사업장 간 거래를 허용하는 제도

- 온실가스 배출권거래제에서는 각 기업체는 자신의 감축 여력에 따라 온실가스 감축 또는 배출권 매입 등을 통해 자율적으로 결정하여 배출허용량을 준수할 수 있음
- 따라서 정부에서는 각 기업들이 부여받은 온실가스 배출허용량 범위 내에서 생산 활동과 온실가스 감축을 하되, 허용량이 남거나 부족할 경우 허용량 내에서 사업장 간 거래를 허용하도록 하는 것으로, 온실가스 배출권거래제는 온실가스를 줄이는데 감축비용이 많이 드는 기업은 자체적인 감축보다 비용이 적게 드는 시장에서 배출권을 구입하고, 감축비용이 적게 드는 기업은 온실가스를 초과 감축하여 남은 배출권을 시장에서 팔아 수익을 창출할 수 있음
- 즉, 시장원리에 기반한 비용 효과적 방식으로 산업계의 온실가스 감축부담을 완화할 수 있어 최적의 사회적 비용으로 온실가스를 감축하도록 하는 제도
- 온실가스 배출권거래제도는 기본법안 초안을 2010년 10월에 작성하여 2012년 5월에 국회에 통과되었으며 2012년 11월에 환경부에서 배출권거래제 시행령이 확정되었으며 한국거래소를 배출권 거래소로 지정하고 2015년 1월 1일부터 온실가스 배출권거래제 전면시행
- 온실가스 배출권거래제 1차 계획기간에 참여하는 업체는 525개로, 배출권 할당은 환경부 차관이 주재하는 할당 결정 심의위원회와 민간 전문가로 구성된 공동작업반이 주도
- 배출권거래제는 1~3기로 나누어서 점차 확대 실시하고 있으며 1기(2015년~2017년)에는 제도 안착에 주력하고 100% 무상할당이 적용되고, 본격적인 온실가스 감축은 2기(2018년~2020년)에는 무상할당이 97%, 유상할당이 3% 적용되며 3기에 점차 거래 범위 및 유상할당을 확대하는 방침
- 또한 배출권거래제의 효율적인 운영을 위해 배출권거래제 운영의 5대 원칙(국제협약 준수, 공정한 거래, 경제적 영향고려, 국제기준 부합, 시장기능 활성화)을 제시

<표 6-1-2> 배출권거래제 계획기간별 운영방향

	1기	2기	3기
기간	2015년~2017년	2018년~2020년	2021년~2025년
주요 목표	거래제 안착 유연한 운영	상당수준 감축 적용범위 확대	적극적 감축
할당	• 100% 무상할당	• 97% 무상할당 • 할당방식 선진화	• 유동성 확대 • 유상할당 확대 • 할당방식 정착

□ 국가 온실가스 감축 로드맵

- 정부는 온실가스 감축목표 이행을 위해 2016년 12월에 ‘제1차 기후변화대응 기본 계획’과 ‘2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵’을 마련
- 국가 온실가스 감축 로드맵(2016.12.)은 국가 제1차 기후변화 대응 기본계획과 함께 확정되었으며 국가 온실가스 감축목표 예상배출량(BAU)대비 37%를 효율적으로 달성하기 위한 체계적인 이행방안을 담고 있음
- 온실가스 감축 기본 로드맵은 신기후체제 출범 전 기본계획의 성격으로 소관부처를 중심으로 관련 협회, 단체 및 주요 기업 등으로 이루어진 민관 협의체를 통해 도출
- 기본 로드맵에 따르면 2030년 감축량 315백만톤CO₂eq. 중 국내에서는 전환(발전), 산업, 건물 등의 8개 부문에서 219백만톤CO₂eq.(예상배출량(BAU)대비 25.7%)을 감축하는 것으로 하였고 이를 바탕으로 우리나라는 파리협정을 통해 온실가스를 국내에서 2030년 예상배출량(BAU) 대비 25.7%를 감축하고, 국제탄소시장 및 초과감축을 통해 국외에서 11.3% 감축하는 총 37%의 감축 목표를 제출
- 전환(발전) 부문은 국내에서 가장 많은 64.5백만톤CO₂eq.(부문 예상배출량(BAU) 대비 19.4%)을 감축하도록 하였으며 전환(발전) 부문에서 집단에너지 업종을 발전 업종에서 분리하여 진행
- 산업 부문은 56.4백만톤CO₂eq.(11.7%)을 감축을 목표로 하고 있으며 이는 국가경제에 미치는 영향을 감안하여, 감축량을 12% 이내로 고려하여 진행
- 건물 부문은 35.8백만톤CO₂eq.(18.1%), 에너지 신산업 부문은 28.2백만톤CO₂eq., 수송 부문은 25.9백만톤CO₂eq.(24.6%)을 감축하도록 하고 있으며, 공공/기타 부문은 3.6백만톤CO₂eq.(17.3%), 폐기물 부문은 3.6백만톤CO₂eq.(23%), 농축산 부문은 1.0백만톤CO₂eq.(4.8%)을 각각 감축하도록 계획
- 2016년 수립된 온실가스 감축로드맵이 국내외로부터 감축의지가 약하다는 비판과 구체적인 감축수단 제시가 미흡하다는 지적을 받아, 정부는 국내 온실가스 감축잠재량을 재평가하여 국가 온실가스 감축목표의 이행가능성을 높이고자 2018년 7월 「2030 국가 온실가스 감축 기본로드맵 수정안」을 발표
- 수정된 로드맵에서는 구체적으로는 기존 로드맵상 감축 후 배출량 목표인 5억 3천 6백만톤CO₂eq.는 그대로 유지하되, 감축목표의 1/3을 차지함에도 불구하고 이행

방안이 불확실했던 9천6백만톤CO₂eq.의 국외감축량을 최소화하고 이를 국내 감축 대책으로 보완

- 국내 각 부문별로 에너지 수요관리 강화, 에너지 효율화 추진, 저탄소 산업 육성 등을 통해 온실가스 감축량을 이전 로드맵보다 약 5,800만톤CO₂eq.를 더 줄여 약 2억 7,700만톤CO₂eq.를 줄이는 것(기존: 예상배출량(BAU) 대비 25.7% → 수정: 예상배출량(BAU) 대비 32.5% 감축)으로 보완
- 전환(발전, 집단에너지) 부문에서는 미세먼지 저감과 친환경에너지로 전환정책을 반영하여 약 2,400만톤CO₂eq. 감축을 확정
- 또한, 감축 수단으로 줄이기 어려운 약 3,830만톤CO₂eq.(4.5%)는 산림흡수원과 국외감축 등을 활용하여 해소하되, 구체적인 계획은 파리협정 후속협상 결과를 반영하여 마련하기로 하였으며, 북한 산림복구 등 남북협력사업이나 수소경제 기반시설(인프라) 구축을 활용하는 등의 다양한 감축방안도 지속적으로 검토해 나갈 예정

□ 국내 지방정부 온실가스 감축 계획에 관한 현황

- 국내 지방정부는 국가 온실가스 감축 목표에 맞추어 직간접적으로 계획에 참여하고 때로는 주도적으로 시민과 함께 활발한 온실가스 감축 계획을 세우기도 함
- 온실가스 배출권거래제에 대해서는 폐기물부문의 각 지방정부에서 관리하는 하수처리장, 매립장, 소각장 등의 환경사업소가 포함되어 국가 감축 목표에 맞추어 제도에 참여하고 있으며 국가 로드맵에 따라 2030년까지 각 지방정부 감축 목표를 세웠음
- 온실가스 감축 로드맵에서는 온실가스 배출과 감축 인벤토리를 에너지와 비에너지로 구분하고 이에 맞게 각 감축 정책을 수립하도록 함
- 에너지부문은 도로수송, 상업, 공공, 가정으로 구분하고 연료 사용에 직접배출과 전력과 열공급에 따른 간접배출로 나누었으며, 비에너지부문은 농림수산업, 가축, 관리토양, 폐기물로 구분하고 필요 전력사용이외에는 대부분이 직접배출(폐기물 자체 발생은 간접배출)로 카테고리를 분류

<표 6-1-3> 온실가스 배출 인벤토리 구성 체계

구성 체계		해당 카테고리	
		직접배출량	간접배출량
에너지 부문	도로수송	도로수송(연료사용)	-
	상업	상업(연료사용)	전력(서비스업) / 열(업무용)
	공공	공공(연료사용)	전력(공공용) / 열(공공용)
	가정	가정(연료사용)	전력(가정용) / 열(주택용)
비에너지 부문	농림수산업	농업, 임업, 어업 (연료사용)	전력(농림어업)
	건축	건축(장내발효, 분뇨관리)	-
	관리토양	비료사용 (석회, 질소질 등)	-
	폐기물	-	폐기물(발생)

□ 국내 지방정부 온실가스 감축 분류 체계

- 한국환경공단에서는 27개의 지방정부 기후변화 대응 계획에 있는 감축수단을 분석하여 분류체계를 분석하였음
- 감축수단에 대한 분류체계는 “지자체 온실가스 통합관리 지침” (이하 통합관리지침)에 따라 지자체의 관리권한 유무에 중점을 두고 크게 에너지, 비에너지, 기타 등 3개분야로 구분하였으며, 가정, 상업, 공공, 수송, 폐기물, 기타 등의 총 12개 부문으로 세분화
- 감축수단 분류체계에 따라 지자체 감축수단을 분류한 결과, 에너지 분야의 가정, 공공, 수송 부문에 해당하는 감축수단이 대부분을 차지하고 있는 것으로 나타남

<표 6-1-4> 지방정부 수립 온실가스 감축 수단 분류 체계

구분	감축수단(개)	비중(%)
소계	1,311	100
에너지 분야	가정	231
	상업	50
	공공	247
	도로수송	242
	농림수산업	31
	공통	35
비에너지 분야	건축	16
	관리토양	10
	토지	113
	폐기물	117
기타	산업	24
	정성	195

※자료 : 지자체 온실가스 감축 사례집(한국환경공단, 2014)

<표 6-1-5> 각 부문별 감축수단 분류현황

대분류	소분류	수단명	감축수단(개)
에너지 분야	가정	LED	231
		가스	
		그린홈	
		녹색생활	
		단열	
		목질계	
		물재이용	
		복합신재생	
		에너지 효율개선	
		연료전지	
		정책	
		지열	
		집단에너지	
		태양광	
		태양열	
		풍력	
		기타	
	상업	LED	50
		녹색생활	
		단열	
		복합신재생	
		에너지 효율개선	
		정책	
		지열	
		태양광	
		태양열	
	공공	기타	247
		LED	
		가스	
		그린캠퍼스	

※자료 : 지자체 온실가스 감축 사례집(한국환경공단, 2014)

2) 국내 지자체 온실가스 감축 사례

□ 국내 지자체 온실가스 감축 사례¹⁴⁾

○ 고효율 조명 교체

지자체	사업내용	소요예산 (천원)	효과
제주	✓ 공중화장실 LED 교체 ✓ 관광지 공중화장실 전등 208개 교체	20,000	◆ 상시 사용전력절감
전북	✓ 공공임대 주택 전열등 LED로 교체 ✓ 주차장, 보안등, 가로등 등 3,700여개 교체	100,000	◆ 온실가스 212 tCO ₂ eq. 절감
청주 상당구	✓ 주요 도로변 낡은 가로등 설비를 에너지 절약형 가로등 교체 ✓ 나트륨등을 세라믹메탈 등으로 교체	95,000	◆ 연간 300만원 요금 및 18.8 tCO ₂ eq. 절감

14) 자료 : 지자체 온실가스 감축 사례집(한국환경공단, 2014)

○ 친환경차 보급

지자체	사업내용	소요예산 (천원)	효과
제주	✓ 전기차 8,761대 민간보급(2020) 예정 ✓ 전국 우수사례 선정	20,000	♦ 사회적 비용 연간 288억 원 절감
대구	✓ 천연가스 버스 및 청소차 ✓ 전기자동차 공급	2,600,000	♦ 미세먼지 및 에너지 비용 절감
춘천	✓ 천연가스 버스 22대 보급 ✓ 2003년부터 10년간 시내버스 보급	400,000 (연간)	♦ 미세먼지 및 에너지 비용 절감

○ 태양광발전 설치

지자체	사업내용	소요예산 (천원)	효과
서울	✓ 물재생센터 3MW급 설치 ✓ 연간 3,500 MWh 전기 생산 ✓ 민간자본투자 설치	8,800,000	♦ 매년 7,500만원 임대수익 ♦ 910가구 연간사용 전력생산
충북	✓ 충주댐에 수상태양광 설치 ✓ 연간 950가구 공급 가능	9,000,000	♦ 6,700배럴 원유 수입 대체 및 1,900 tCO ₂ eq. 절감
서울 강동구	✓ 학교 옥상 태양광발전 설치 ✓ 7개 학교 설치 및 임대	-	♦ 당기수익금의 25%를 학교장학기금으로 사용

○ 폐열활용

지자체	사업내용	소요예산 (천원)	효과
광주 동구	✓ 동구국민체육센터의 폐수열 회수 시스템 설치 ✓ 체육센터 이용 1,000여 명의 폐수 사용 (200 t)	-	♦ 보일러 에너지 비용 30% 절감
서울	✓ 지열 활용 지하철 냉난방시스템 도입 ✓ 9호선 7개 역사에 건설(580 kW) ✓ 지하철 옥상, 차량기지 등 태양광, 태양열 설치	-	♦ 연간 57 & 50 tCO ₂ eq. 절감 ♦ 역사 냉난방 9%
울산	✓ 공단폐열활용 전기 생산 ✓ 연간 5,400가구 이용 ✓ 산단 내 잉여스팀을 주변 기업에 공급	-	♦ 연간 6,100 tCO ₂ eq. 절감 ♦ 스팀 통해 보일러 비용 연간 180억 원 절감

○ 음식물쓰레기 감량

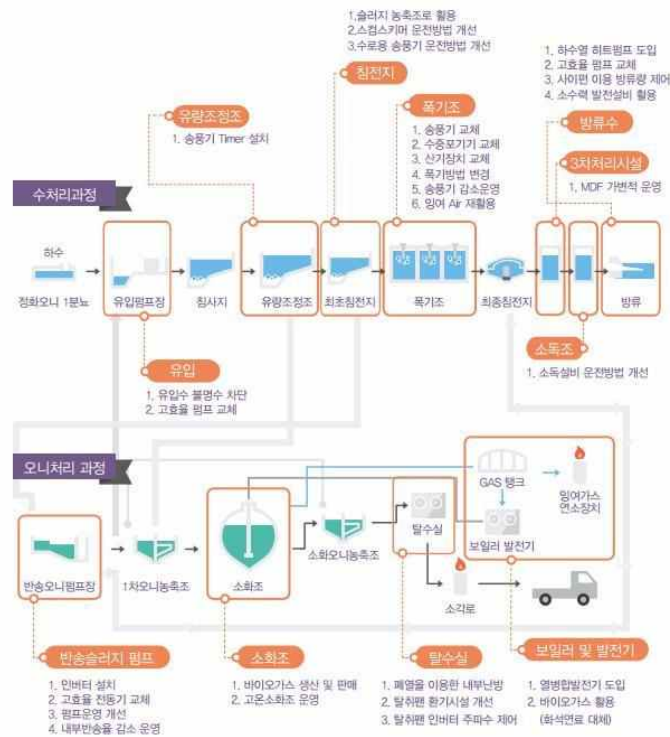
지자체	사업내용	소요예산 (천원)	효과
김해	✓ RFID기반 음식물종량제 ✓ 아파트 2만세대	3,100,000	♦ 25% 음식물쓰레기 감량 기대
목포	✓ 음식물쓰레기 감량 시범아파트 운영 ✓ 감량 성공에 따른 인센티브	2,174,000	♦ 음식물쓰레기 감량 및 홍보 효과

○ 기타

지자체	사업내용	소요예산 (천원)	효과
서울 금천구	✓ 지구촌 불끄기 행사 - 공공청사, 시범아파트, 대형건물 등 ✓ 에코마일리지 제도 확산 - 에너지절약 시민 실천운동 - 인센티브 지급	-	♦ 5,695 kWh 절약 ♦ 시민참여 독려
수원	✓ 동절기 온맵시 캠페인 ✓ 에너지저감수칙 등의 홍보	-	♦ 기후변화 대응 지역활동 확대
부안	✓ 숲가꾸기 사업 추진 ✓ 670 ha의 큰나무 가꾸기 및 40 ha 조림지 조성	620,000	♦ 생태안정성 유지 ♦ 경제·환경적인 숲 조성
인천 남동구	✓ 민관협 녹색생활 실천 다짐 ✓ 지역특성 반영 기후변화대응 실천사업 추진 ✓ 녹색생활실천 전문가 그리리더 양성	-	♦ 온실가스 감축에 대한 교육·홍보

□ 환경처리 사업소 온실가스 감축 사례

- 지방정부 환경사업소 중에 가장 많은 온실가스 배출량을 차지하는 하수처리장에서는 수처리과정과 슬러지 처리 과정에서 고효율 펌프나 송풍기 교체 등 설치기기를 변경하거나 운영 방법을 개선하는 등의 방법으로 나누어 생각할 수 있음



※ 자료 : 폐기물부문 온실가스·에너지 우수 감축기술 편람(한국환경공단, 2016)

<그림 6-1-1> 하폐수 처리 공정의 감축 지점

- 하수처리시설은 송풍기가 전체 전력사용량의 약 40%를 차지하고 있으므로 DO 자동제어장치를 활용하여 부하량이 낮은 시간대는 DO 농도를 낮게 설정함으로써 송풍기 운전시간 및 운전 대수를 감소시켜 전력사용량을 절감시킬 수 있음

<표 6-1-6> 인천 남항하수처리장 폭기방법 변경에 따른 온실가스 감축 사례

구분	시설	에너지사용량	온실가스감축량
사업전	송풍기 3대 가동	7,577 MWh/년	-
사업후	송풍기 1대 가동	4,642 MWh/년	1,368 tCO ₂ eq./년
감축량		1,368 톤CO ₂ eq./년	

※ 자료 : 폐기물부문 온실가스·에너지 우수 감축기술 편람(한국환경공단, 2016)

- 인천광역시 남항하수처리장의 경우 2012년에 생물반응조 폭기방법을 변경(송풍기 3대 가동 → 송풍기 1대 가동)하여 전력사용량이 2,935 MWh/년 감소하였고, 온실가스가 1,368 톤CO₂eq/년 감축
- 또한 대구환경공단 서부공공하수처리장의 경우 2011년 압축형교반기와 무동력 산기장치로 수증포기기를 교체한 후 12,648 톤CO₂eq/년의 온실가스를 감축

<표 6-1-7> 대구환경공단 생물반응조 수증포기기 교체 사례

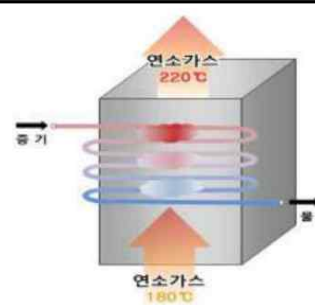
구분	시설	에너지사용량	온실가스감축량
사업전	수증포기기 11kW 96대 수증포기기 15kW 48대 수증포기기 22kW 48대		-
사업후	압축형교반기 1.5kW 168대 무동력 산기장치	27,128 MWh/년	12,648 톤CO ₂ eq/년
감축량	12,648 톤CO ₂ eq/년		

※ 자료 : 폐기물부문 온실가스·에너지 우수 감축기술 편람(한국환경공단, 2016)

- 소각처리시설의 경우에는 SCR 촉매탑, 발전 및 스팀설비, 송풍기, 보일러 시설에 감축 설비 투자와 설비 교체 등으로 온실가스 감축 효과를 기대할 수 있음
- 서울시에서는 선택적촉매환원장치(SCR)의 승온방식 및 사용연료를 기존 LNG를 이용한 가스버너방식에서 폐열증기를 이용한 증기열교환방식으로 변경하여 LNG 사용량을 절감시켜 온실가스 감축을 달성



LNG가스재열기(직접가열)



증기열교환시스템(간접가열)

※ 자료 : 폐기물부문 온실가스·에너지 우수 감축기술 편람(한국환경공단, 2016)

<그림 6-1-2> SCR 촉매탑 연료개선

<표 6-1-8> 노원자원회수시설 SCR 촉매탐 연료개선 사례

구분	배출원	사용량	온실가스감축량
사업전	LNG 사용	2,150,940 Nm ³ /년	
사업후	증기 사용(LNG 사용 없음)	25,823 Gcal/년	4,827 톤CO ₂ eq/년
감축량	4,827 톤CO ₂ eq/년		

※ 자료 : 폐기물부문 온실가스·에너지 우수 감축기술 편람(한국환경공단, 2016)

- 부산시 명지사업소의 경우 기존 스팀터빈발전기를 통해 자체 스팀 사용과 인근 업체에 판매하여 2012년 기준 251,522 톤을 판매하여 온실가스를 16,097톤CO₂eq 감축하였고 스팀 발전으로 968 톤CO₂eq(발전량 1,238 MWh/년) 감축하여 총 17,065 톤CO₂eq/년 감축 효과
- 선택적촉매환원장치(SCR)운영에 저온촉매를 사용하여 운전온도를 낮춰 소비되는 연료사용량을 절감하여 온실가스 발생량을 감축할 수 있음
- 구리시의 경우 2014년에 SCR 저온촉매를 사용하여 투자금액 없이 연간 에너지비용을 199백만 원을 절감시키는 효과 발생

<표 6-1-9> 부산 명지사업소 스팀발전 및 판매 사례

구분	스팀 판매		스팀 발전	
	스팀 판매량	온실가스 감축량	발전량	온실가스 감축량
사업전	-	-	-	-
사업후	251,522 톤/년	16,097 톤CO ₂ eq/년	1,238 m ³ /년	968 톤CO ₂ eq/년
감축량	17,065 톤CO ₂ eq/년			

※ 자료 : 폐기물부문 온실가스·에너지 우수 감축기술 편람(한국환경공단, 2016)

<표 6-1-10> 구리시 자원회수시설 SCR 저온촉매사용 사례

구분	배출원	운전온도	연료 사용량	온실가스감축량
사업전	LNG	220°C	168,930 m ³ /년	-
사업후	LNG	200°C	0 m ³ /년	374 톤CO ₂ eq/년
감축량	374 톤CO ₂ eq/년			

※ 자료 : 폐기물부문 온실가스·에너지 우수 감축기술 편람(한국환경공단, 2016)

<표 6-1-12> 부천시 가치올정수장 수돗물 공급체계 변경 사례

구분	배출원	물 생산 원단위 (7개월)	물생산 원단위 감축률
사업전	펌프 개도율 50%	0.1403 kW/ton	-
사업후	펌프 개도율 75%	0.1298 kW/ton	7.478%

※ 자료 : 폐기물부문 온실가스·에너지 우수 감축기술 편람(한국환경공단, 2016)

3) 국외 지자체 온실가스 감축 사례

□ 지방자치단체의 온실가스 감축 대응

- 지방자치단체의 온실가스 감축 사업은 1989년 캐나다의 토론토시가 처음으로 온실가스 배출량의 저감목표를 설정하고 향후 2005년까지 배출량의 약 20%를 저감하겠다는 ‘토론토 목표’를 발표한 것에서부터 시작
- 토론토 목표는 최초의 지방 도시 차원에서의 온실가스 저감계획으로서 나중에 다른 지방자치단체의 온실가스 배출량 저감 계획에 영향을 미침
- 시애틀의 경우 녹색건물연합(Green Building Team)을 만들어 도시 녹색건물 프로그램 수립, 추진
- 일본의 교토의 경우, 1997년 ‘교토시 지구온난화대책 지역추진계획’을 수립하였으며, ‘교토시 쓰레기 감량 추진회의’를 통해 쓰레기감량 리사이클 대책을 추진하고 2000년에 ‘신교토시청 Eco-office플랜’을 수립

<표 6-1-13> 주요 도시 온실가스 감축 정책 및 추진전략

구분	LA	뉴욕	런던	도쿄	바르셀로나
대응정책	스마트 성장 전략 등 다양한 정책 추진	홍수 대비 정책 외 다양한 정책 추진	2025년까지 CO ₂ 60% 감축프로그램 외 다양한 정책 추진	열섬현상 대책, Eco-City Plan 추진	자전거 네트워크
추진전략	• 1인당 물사용 줄이기	• 기후변화 홍보활동 및 교육 프로그램 • 홍수대비 지원	• 관광객 대중교통 이용 홍보	• 시민 모니터링 • 1인당 물 사용 줄이기	• 자전거 도로 건설 • 자전거 타기

※자료 : 세계 각국의 저탄소 녹색성장 성공사례(사득환, 2010)

- 지방자치단체는 도시기본계획, 환경보전 종합계획 등의 계획으로 온실가스를 감축하는 방법으로 정책을 펼칠 수 있으며 공공기관 건물의 에너지 효율 향상, 신재생 에너지 전환, 대중교통체계 개선 등의 정책과 홍보와 교육을 통해 시민의식 변화로 온실가스 감축 유도 가능

<표 6-1-14> 국외 지방자치단체 주요 감축 사례

국가	지역	범주	사업 시작	초기투자 비용	연간비용 절감	연간CO ₂ 차감	에너지효율 개선
미국	오스틴	녹색건물 프로그램	1991	연간 120만\$	2,222,728\$	15,927톤	-
		녹색선택 프로그램	2000	정규관리	3,940,056\$	370,257톤	-
	샌프란시스코	태양광발전 시스템을 활용한 에코빌딩	2004	8,000,000\$	600,000\$	1,000톤	-
		청정대기차량제도	1999	자금이 필요없는 규제	150,000\$	5,345톤	-
	시애틀	도시녹색건물 프로그램	2000	4,300,000\$	43,000\$(LEE D)건물당	1,067톤 (LEED 건물당)	평균35% 저감
	앤아버	에너지 기금	1998	5년간 500,000\$	142,000\$	980톤	전기:1,000MWh 천연가스:270MCF
		LED거리 조명	2006	330만\$	700,000\$	2,200톤	에너지사용량이 50-80%정도 감소
	시카고	천연가스 보일러 개량	2006	500,000\$	165만\$	7,966톤	천연가스:12% 절감
		LED교통 신호등	2004	250만\$	265만\$	7,969톤	기존 에너지 대비 85%의 에너지 절약
	휴스턴	내후성 보강프로그램	2006	민간과 공공합작	558,057\$ 가구당870\$	1,100톤 (641가구)	1,743,931KWh
	LA	녹색LA 친환경전력 프로그램	1999	180만\$	2005년에 190만\$ 매출	40,000톤	-
	네바다	태양열 발전시스템	2006	2억6,600만\$	-	100,750톤	130KWh청정 에너지 생산
	포트랜드	LED조명 프로그램	2001	2,200만\$	33만5천\$	2,880톤	-
		교통신호시스템	2004	533,000\$	소비자들로 부터 413\$ 절약	15,460톤	-

독일	베를린	건물효율개선	1997	0	10,164,848€ 평균 26% 절약	60,484톤	평균 26% 개선
	프라이부르크	에너지효율 적인주택법	1992	공공: 9백만€ 민간: 720백만€	2,000,000€	2,100톤	연간 28GJ
		생태도시	1986	4,300만€	-	10,600톤	-
	하이델베르크	에너지 절약조항	1992	1,130,000\$	1,700,000€	15,751톤	-
호주	멜버른	에코빌딩	2003	51,045,000\$	1,450,000€	514톤	전력:82% 저감 가스:87% 저감 물:72% 저감
		에너지 감사프로그램	2004	기업, 4,900만\$ 투자 환경청, 200만\$	3,400만\$	11만톤 (300개 기업)	40-50 MW
		토론토 대기기금	1991	1,900만\$	270만\$	41,667톤	-
		태양광 프로젝트	2003	1,700,000AUD	-	369톤	연간25만2천 KWh
중국	동탄	탄소중립도시	2007	-	-	750,000톤	연간 160,000KWh 절약
캐나다	토론토	지역냉방	2002	2억CA\$	980만\$	79,000톤	-
일본	도쿄	녹색에너지 프로그램	2005	0	-	68,000톤	-
포르투갈	세르파	태양광 전력발전소	2006	78,500,000\$	-	30,000톤	-
스웨덴	백시에	화석연료무사용 프로그램	1993	기존의 예산으로 모든 자금 지원	가구당 에너지 비용 2,150€	8,862톤	12년동안 난방 및 전력효율 5% 개선
		조명교체 프로그램	1994	개별 조명마다 130-160	450만€	6,000톤	50%절감
스페인	바르셀로나	태양열 온수 법안	2000	정규 관리직원	220,000€	4,300톤 이상	25,000MWh
덴마크	코펜하겐	해안 풍력단지	2002	348,997,504\$	-	66만톤	-
아이슬랜드	레이카비크	지열난방 시스템	1930	전체시스템 구축에 7억 7,400만\$	2006년 석유난방 대비 1억4천만\$	4,000,000 톤	-
노르웨이	오슬로	지능형 거리조명	2004	12,000만\$	450,000\$	1,440톤	연간4.5GWh
베트남	전 도시	공공조명 프로그램	2001- 2010	15,318만\$ 지구환경기금:	약13만\$	8,300톤	연간1,930만KWh (2005-2007)

				300만 정부:140만8천 민간투자:279만 지방정부:812만			연간2억3,750만 KWh(2010-2013)

※자료 : 세계 각국의 저탄소 녹색성장 성공사례(사득환, 2010)

□ 에너지효율 개선 정책

- 많은 나라에서 에너지효율 향상을 위해 에너지효율 등급제도 등을 추진하여 각 국가 에너지효율 지침을 제시하고 투자요인을 개발하여 제공하는 정책을 추진하고 있음
 - 미국의 경우에는 가전기기·설비 표준 프로그램(The Appliance and Equipment Standards Program)을 70개이상의 가전기기와 에너지설비에 적용하고 있으며 이 프로그램을 통해 2025년까지 2010년대비 건물부문 에너지원 단위 20% 감축, 2030년까지 건물면적 ft² 당 평균에너지 사용 30% 감축을 목표로 하고 있음
 - 중국과 일본의 경우에는 효율기준을 설정하는 Top Runner Programme를 추진하고 있어 가정·상업용 전자기기 등에 등급 적용과 함께 에너지효율 등급 표시제도, 인센티브 등의 효율 증진 프로그램들을 적용하고 있음
 - 유럽의 경우에는 에너지효율 등급표시제도를 개선하여 더욱 강도 높은 새로운 규정 마련을 촉구하는 내용의 개정안을 가결하였으며(Strasbourg 총회(2016)), 2030년까지 최소 27%를 개선한다는 목표로 CO₂배출을 제안하고 러시아를 비롯한 주요 에너지공급선에 대한 수입의존도 감축 추진 중
 - 독일의 경제·에너지부는 재생에너지 개발 확대만으로 독일의 온실가스 감축 목표를 달성하기 어려울 것으로 판단하여 에너지 효율 개선의 필요성을 강조하여 이에 대한 사회 내 인식 전환의 필요성을 강조
 - 인도 정부는 에너지 사용량이 많은 가전제품을 에너지효율이 높은 제품으로 교체하는 절약사업을 추진하고 있으며 부문별로 다음과 같은 정책을 시행하고 있음

<표 6-1-15> 인도의 부문별 주요 에너지효율 이니셔티브

이니셔티브	주요내용
Renewable Purchase Obligations(RPO)	✓ 전력공급 기업이 재생에너지의 비중을 의무적으로 설정
Perform Achieve and Trade Scheme(PAT)	✓ 에너지 다소비 산업분야에서 에너지절약 인증서를 거래하는 방식으로 에너지 효율성 확보 ✓ 첫단계에서 8개 산업분야를 선정해 총 660만톤의 석유의 에너지 소비 감축을 목표로 시행
Market Transformation for Energy Efficiency (MTEE)	✓ 에너지효율이 높은 가전제품의 가격을 저렴하게 책정하여 보급하는 것을 목표
Energy Efficiency Financing Platform (EEEP)	✓ 에너지 효율 사업 도입을 위해 금융기관과 MOU를 체결하고 관련 사업에 적정 수준의 이율로 자금 조달이 가능하도록 함
Framework for Energy Efficiency Economic Development(FEED)	✓ 에너지 효율 제고를 위한 재정적 제도 마련을 위한 이니셔티브 ✓ 에너지 효율 사업에 대출을 실시하는 은행을 위해 위험부담을 공유하는 제도(PRGFEED)와 관련 사업 추진을 계획중인 기업에 총 자기자본의 15%이내 혹은 최대 2천만루피 이내의 자금 투자 제도(VCEE)가 있음

※자료 : 세계 에너지시장 인사이트 제16-3호(에너지경제연구원, 2016)

□ 전기자동차 보급

- 많은 국가들의 대도시에서는 지역 수송부문의 대기오염 문제를 해결하기 위해 위해 연료이용 규제를 실시하는 동시에 전기자동차 보급에 힘쓰
- 또한 전기자동차에 공급되는 전력이 신재생에너지 및 잉여전력으로 공급될 수 있도록 하여 대기오염과 에너지이용의 효율화에도 기여할 수 있을 것으로 보고 있음
- 영국의 경우에는 도심이 대기환경을 개선하고자 오염물질 다량배출 차량의 통행제한 구역을 설정하여 전기자동차 보급이 촉진될 수 있는 계기를 마련하였으며 이러한 정책은 주변 다수의 유럽국가의 확산되고 있음
- 독일의 경우에는 2020년까지 전기자동차 백만 대 보급을 위해 정부차원에서 지원을 강화하고 있으며 전기 및 하이브리드자동차 구매 보조금 지급, 충전인프라 확충, 관용차 구매 등에 총 10억 유로 규모의 자금지원 계획을 발표
- 폴란드에서는 수송부문의 CO2배출량 감축 방안의 일환으로 2025년까지 전기자동차 100만 대 보급 계획을 발표하였으며 전기자동차 개발과 관련한 법안을 제정하고 개발 및 생산을 위한 특별기금 조성 의사를 밝혔으며 주요 4개 발전회사에서 전기자동차 관련 합작기업인 “ElectroMobility Poland” 설립 계획을 정부에 제출

해 승인받았음

- 영국 기업혁신기술부는 저탄소 및 에너지고효율 자동차기술 연구개발 프로젝트의 7,500만파운드 규모의 연구지원계획을 발표하였으며 프로젝트를 통해 420만톤 이상의 CO2 배출량 감소와 851개의 고용 창출 등의 효과가 있을 것으로 기대
- 영국 정부는 2050년까지 영국 내 운행차량을 무공해 차량으로 전환하고자 2015~2020년에 초저배출차량의 생산보급을 위해 6억 파운드 이상의 지원을 약

<표 6-1-16> 영국 자동차기술 연구개발 프로젝트

프로젝트 주체	주요내용	지원규모
런던택시조합	경량·무공해·주행거리 연장 차량 개발 사업	4,650만 파운드
Morgan Motor Company	Electrification 기술을 접목한 하이브리드·전기스포츠카용 초 소형·고효율 가솔린엔진 개발	600만 파운드
AGB Batteries 컨소시움	차세대 고성능·저탄소 차량용 전지 개발 사업	540만 파운드
Parker hannifin 컨소시움	전기 지게차 탄소발자국 감축 사업	290만 파운드
Jaguar Land Rover사	영국 내 차량용 터보과급기 공급망 구축 사업	1,310만 파운드

※자료 : 세계 에너지시장 인사이트 제16-3호, 19p(에너지경제연구원, 2016)

□ 신재생에너지 보급

- 미국 워싱턴 D.C.는 2032년까지 RPS를 50%로 확대하는 재생에너지 의무할당기준 개정 법안(2016)을 통과시켰으며 RPS 목표를 충족하는데 이용할 수 있는 재생에너지는 지열, 태양광, 풍력, 바이오매스, 매립지가스, 재생연료를 이용한 연료전지, 수력 등이 포함되었으나, 수력은 제한된 용량만 허용
- 캐나다 연방정부는 연방정부가 제시한 최소 기준을 충족하는 탄소세나 배출권거래제를 도입하도록 각 주정부에 요구하였으며 충족하지 못할 경우에는 연방정부가 주도하여 탄소배출량을 제한할 수 있는 제도를 도입
- 프랑스에서는 재생에너지 발전 목표치를 2023년까지 재생에너지 발전용량을 상향 조정하여 2015년 대비 50% 이상 늘리도록 하는 로드맵을 발표하였으며 현재 총발전량의 약 70%를 차지하는 원자력 비중을 2025년까지 50%로 낮추는 것을 목표로 하고 있음
- 일본 정부는 2030년 재생에너지 발전량 비중을 20% 이상으로 늘린다는 목표를 제시하고 이를 달성하기 위해 환경영향평가 절차를 간소화하는 등의 노력을 하고 있음
- 일본 풍력발전사업자인 Eurus Energy의 홋카이도에 총 발전용량 803.3 MW 규모

의 풍력발전사업 계획을 세웠으며 환경성에서는 계획지역에 있는 멸종위기종이나 백조 등의 철새 이동경로가 있어 철새 이동 시기 등에는 일정 기간 가동을 정지하고 전문가 협의회를 구성하여 생태계에 미치는 영향을 줄이는 노력을 계속한다는 조건하에서 사업을 진행하도록 승인

- 두바이는 가스화력발전에 크게 의존하고 있어 재생에너지 비중을 높이하고자 하고 있으며, ‘청정에너지 전략 2050’을 통해 두바이의 전력생산에서 원자력과 재생에너지 비중을 2020년까지 7%, 2030년까지 25%, 2050년까지 75%로 확대하는 목표를 제시하였으며 이에 대한 일환으로 세계 최대 규모(1,000 MW)의 집광형 태양열 발전 프로젝트 추진계획을 발표하였음

2. 온실가스 감축 정책 수단 인벤토리

□ 국내외 온실가스 감축정책 분류체계

- 많은 국가가 온실가스 감축 목표 달성을 위해 국가 차원의 감축계획을 마련하고 있으며, 이러한 계획들은 기후변화와 관련해 국가가 처한 전반적인 현황을 비롯해 앞으로의 전망 그리고 구체적인 행동계획을 제시하는 것이 일반적
- 온실가스 배출에 가장 큰 기여를 하는 것은 에너지로 전세계 온실가스 배출량의 90%가량이 에너지부문에서 비롯되며, 우리나라의 경우에도 배출량의 80% 이상이 에너지부문 배출량에 해당
- 따라서 많은 국가들이 온실가스 감축을 위해 에너지부문에서 대안을 찾는 것이 일반적이며 이러한 에너지 부문의 배출량 관리는 크게 공급관리와 수요관리로 나눌 수 있음(KEI기후환경정책 포털)
- 에너지의 공급관리는 화석연료에 대한 의존도를 낮추는 대신 신재생에너지와 같은 저탄소에너지원의 보급을 확대함으로써 배출량을 저감하는 방안으로 우리나라에서도 지금까지 주요 정책으로 도입되었음
- 하지만 최근에는 신재생에너지 보급의 지역적·환경적 요소의 한계로 생산보다는 에너지 수요관리를 통한 에너지 효율 향상의 중요성이 강조되고 있음
- 국외 정책 추진 방향에서도 이와 같은 에너지 효율 향상에 대한 정책이 많이 도입

되고 있으며 온실가스 감축정책 분류체계에서는 산업, 건물, 수송, 기기 등의 부문으로 분류하여 관련 정책을 정리하고 있음

<표 6-1-17> 해외 온실가스 감축정책 분류체계

대분류(1)	중분류(5)	소분류(14)
1. 온실가스 감축	1. 온실가스 감축목표 및 계획	1. 감축목표 2. 감축계획
	2. 온실가스 감축 법제 및 기반	3. 기후변화 관련법 4. 감축제도(일반) 5. 감축기반
	3. 에너지효율 향상(수요관리)	6. 산업부문 7. 건물부문 8. 수송부문 9. 기기부문
	4. 저탄소에너지(공급관리)	10. 발전부문(신재생에너지 보급정책) 11. 수송부문(친환경자동차 보급정책)
	5. 연구·협력 및 교육	12. 홍보 및 교육 13. 연구개발 14. 국제협력

- 해외 온실가스 감축정책 분류체계는 정책에 따라 대분류-중분류-소분류로 구분하여 분류코드(0-0-0-0)를 부여하고 정책시행국가, 정책의 시행근거, 정책유형 정책의 주요내용 출처, 그리고 키워드 등에 관한 정보를 제공
- 이렇게 정리된 DB카드는 동일한 기준을 토대로 각국 정책의 핵심내용을 간략하지만 체계적으로 정리하여 보여준다는 측면에서 정보를 효과적으로 제공하고 국가별 정책비교를 용이하게 하는 장점을 가짐

<표 6-1-18> 해외 온실가스 감축 정책유형

구분	내용	구분	내용
경제적	가격 메커니즘을 통해 비용효과적으로 자원의 효율적 배분을 도모하는 방식	법규/직접	배출원에 대한 구체적인 법적 조건/기준을 부과하는 직접 규제방식
재정적	세금 등 금전적 부담을 부여하는 방식	정보기반	정보를 공개함으로써 오염배출 활동에 대한 제약을 가하는 방식
자발적	오염 주체의 책임성을 토대로 스스로 규제하는 방식	교육·연구	교육 등을 통한 행동변화를 유인

※자료 : 해외 환경정책 인벤토리 구축 연구: 환경보건 및 온실가스 감축 부문(한국환경정책·평가연구원, 2016)

- 지방자치정부에서의 온실가스 감축 정책을 분류할 때 가장 어려우면서도 우선적으로 고려할 사항은 계획을 수립하는 부서와 이행하는 부서가 다르다는 점
- 계획을 수립할 시에는 지역적 특성을 고려하여 도입할 수 있는 신재생에너지 종류나 범위를 결정하고, 예산을 고려하여 준비된 사업 중에서 어떤 사업을 우선순위

등을 결정하고 정책을 이행하는 부서에서는 사업 이행을 통해 확보할 수 있는 온실가스 감축량을 산정하는 등의 업무 분담이 있음

- 위 표에 나타난 분류는 온실가스 감축 수립단계에서 정책을 수립하는 입장에서 정책이행에 대한 수단을 규정하는 것으로 보는 것이 좀 더 바람직함
- 예를 들면, 태양광 설치사업에 대해서는 초기에서 경제/재정적 정책으로 인센티브나 세금 감면 등의 혜택으로 유도하다가, 자발적인 참여와 조례 등으로 기준과 조건 등을 규정하여 정책을 유도하는 것은 정부나 지방정부의 정책 방향이 변경되었음을 알려 줄 수 있음
- 온실가스 감축과 관련해서 에너지관리공단에서 “대한민국 에너지 편람(2016)”에 각 감축 정책에 대한 주요 시책 및 제도를 정리하였음

<표 6-1-19> 에너지 편람 분류 체계

에너지·온실가스 감축 관련 주요 시책 및 제도	
• 산업부문 지속가능한 에너지 관리	• 에너지신산업 육성
• 고효율 건물 보급 및 확산	• 신재생에너지 보급 지원
• 수송부문 에너지효율 관리	• 온실가스 감축기반 구축
• 기기부문 효율관리 및 보급확산	• 소통공감(홍보&교육) 및 복지

※자료 : 대한민국 에너지 편람(에너지관리공단, 2016)

- 이러한 분류를 통해 우리나라 관련 정책을 제시하면 다음과 같음

<표 6-1-20> 에너지 편람 분류 체계에 따른 해당 정책

대분류	중분류	소분류	주요 정책 (예시)
온실가스 감축	온실가스 감축목표 및 계획	감축목표	2020년 감축목표, NDC, 2050년 장기목표
		감축계획	독일 2020 기후행동 프로그램, 중국 국가기후변화대응계획, 영국 탄소예산
	온실가스 감축 법제 및 기반	기후변화 관련법	영국 기후변화법, 일본 지구온난화대책의 추진에 관한 법률, 멕시코 기후변화 기본법
		감축제도(일반)	배출권거래제, 탄소세, 온실가스·에너지 목표 관리제
		감축기반	온실가스 배출통계 구축사업, CDM(청정개발체계)사업, 에너지사용량 신고제도, 국가 온실가스 배출 계수 개발 사업, 온실가스 감축 실적 등록사업
	에너지효율 향상 (수요관리)	산업부문	에너지경영시스템(EnMS), 에너지진단의무화제도, 집단에너지사업, 중소기업 진단보조, 에너지사용계획협의제도, 지역냉방보급 사업, 열사용기자 재검사, 에너지절약(ESCO) 사업, 지역에너지절약사업
		건물부문	에너지소비증명제, 그린리모델링 사업, 제로에너지 주택단지 실증사업, 고효율 LED 교체사업, 신재생에너지 이용 건축물 인증제도, 친환경주택 성능평가제도, 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급

		수송부문	자동차 에너지소비효율 및 등급, 타이어 에너지 소비효율, BRT 사업, 청정교통 기술사업, 전기자동차 배터리 리스 사업
		기기부문	전력효율향상사업, 에너지소비 효율등급 표시제도, 대기전력저감 프로그램, 에너지효율(EE) 시장시범사업
	저탄소 에너지 (공급관리)	발전부문 (신재생에너지 보급정책)	신재생에너지 지원사업, 그린홈 사업, 신재생에너지 공급의무제도(RPS), 태양광 대여사업, 신재생에너지 금융지원제도, 신재생에너지 설비 공공기관 설치의무화 제도
		수송부문 (친환경자동차 보급정책)	천연가스자동차 보급사업, 그린카 보급, 보너스-말러스, 전기이륜차 보급 정책
	연구·협력 및 교육	국제협력	동아시아 기후파트너십, 탄소포집리더스포럼, 아·태기후변화 파트너십, ASEAN+3 환경·에너지 협력, 개도국 온실가스 국제모형 협력포럼
		연구개발	CO ₂ 저장 환경관리 기술개발 사업, 폐자원에너지화 기술개발 사업, CCS 기술 개발 사업, 에너지·온실가스 기술정보 구축 및 감축잠재량 분석
		생활, 홍보 및 교육	녹색제품 구매제도, 친환경교통 캠페인, 그린 스타트 운동, 탄소중립 프로그램, 에너지 절약 캠페인, 대한민국 에너지대전, 녹색에너지 체험관, 에너지·기후변화 전문인력 양성교육

※자료 : 해외 환경정책 인벤토리 구축 연구: 환경보건 및 온실가스 감축 부문(한국환경정책·평가연구원, 2016)

- 다만 에너지관리공단의 온실가스 감축 정책분류는 에너지부문에 한계를 두어 지방정부에서 그대로 이용하기에는 어려움
- 환경공단에서는 27개 지자체의 기후변화 대응계획을 정리하여 총 1,311개의 감축수단을 분류하였음
- 이는 “지자체 온실가스 통합관리 지침”(이하 통합관리지침)에 따라 지자체의 관리권한 유무에 중점을 두고 크게 에너지, 비에너지, 기타 등 3개 분야로 구분하였으며, 가정, 상업, 공공, 수송, 폐기물, 기타 등의 총 12개 부문으로 세분화

<표 6-1-21> 에너지 편람 분류 체계에 따른 해당 정책

구분		감축수단(개)	비중(%)
소계		1,311	100
에너지 분야	가정	231	18
	상업	50	4
	공공	247	19
	도로수송	242	18
	농림수산업	31	2
	공통	35	3
비에너지 분야	건축	16	1
	관리토양	10	1
	토지	113	9
	폐기물	117	9
기타	산업	24	2
	정성	195	15

※자료 : 지자체 온실가스 감축 사례집(한국환경공단, 2014)

- 지자체의 감축정책은 에너지분야가 가장 많았지만, 비에너지분야가 256개, 기타부

분이 237개로 적지 않은 정책이 에너지와 관련이 없는 것으로 이루어진 것을 확인할 수 있음

- 특히 폐기물부분과 토지부분의 숲가꾸기 사업들은 거의 모든 지자체에서 수행하고 있는 부분이고 기타 정성부분의 교육이나 홍보 등은 꼭 필요한 정책들이어서 에너지/비에너지부분으로 분류하기보다는 직접/간접 감축으로 구분하여 각 부문별 사업을 분류할 필요가 있음

<표 6-1-22> 온실가스 감축수단 세부분류

대분류	소분류	수단명	감축수단(개)
에너지 분야	가정	LED	231
		가스	
		그린홈	
		녹색생활	
		단열	
		목질계	
		물재이용	
		복합신재생	
		에너지 효율개선	
		연료전지	
		정책	
		지열	
		집단에너지	
		태양광	
		태양열	
		풍력	
		기타	
	상업	LED	50
		녹색생활	
		단열	
		복합신재생	
		에너지 효율개선	
		정책	
		지열	
		태양광	
		태양열	
		기타	
	공공	LED	247
		가스	
		그린캠퍼스	
		녹색생활	
		단열	
		목질계	
		물재이용	
		복합신재생	
		수력	
		에너지 효율개선	
		연료전지	
		운영	
		재활용	

		정책	
		지열	
		집단에너지	
		태양광	
		태양열	
		풍력	
	도로수송	녹색생활	242
		대중교통 이용 활성화	
		에너지 효율개선	
		자전거 이용 활성화	
		정책	
		기타	
	농림수산업	LED	31
		목질계	
		복합신재생	
		에너지 효율개선	
		열회수	
		지열	
	공통	친환경농업	35
		가정, 상업, 공공 공통적용	
비에너지 분야	가축	장내발효개선	16
		분뇨이용	
		바이오가스화	
		복합신재생	
	관리토양	정책	16
		친환경농업	
		기타	
	폐기물	RDF	117
		목질계	
		바이오가스화	
		복합신재생	
		열회수	
		재활용	
		정책	
		폐기물감량	
	토지	기타	113
		숲가꾸기	
		옥상·벽면녹화, 도시농업	
		가로수심기	
		정비, 복원 및 관리	
기타	산업	바다숲	24
		물질전환	
		바이오가스화	
		복합신재생	
		에너지 효율개선	
		열회수	
		정책	
		태양광	
	정성	풍력	195
		교육	
		그린스타트 네트워크	
		기후변화적응	

		녹색생활	
		에너지절약전문기업	
		예산지원	
		온실가스 인벤토리	
		운영	
		정책	
		홍보	

※자료 : 지자체 온실가스 감축 사례집(한국환경공단, 2014)

- 온실가스 감축 수단 부문은 국가 온실가스 감축 로드맵과 연계한 각 지자체의 온실가스 감축 인벤토리를 참고할 수 있음
- 감축인벤토리에서는 건물(가정/상업), 공공·기타, 수송(도로), 농축산, 폐기물 등으로 나누어져 있어 이에 따른 감축수단을 분류하고 있으며 이를 바탕으로 온실가스 감축 정책을 분류하였으며 이를 바탕으로 다음과 같이 분류할 수 있음

<표 6-1-23> 온실가스 감축 정책 분류 예시

부문	감축사업명	이행 수단	감축 수단	이행 부문	(예상) 감축량 (톤CO ₂ eq)	도시명
건물	친환경건물 성능평가제도	규제	간접	공공	5,000	-
	공공임대 주택 전열등 교체	재정	직접	가정	212	전북
신·재생에너지	주택단지 신재생에너지 보급	경제/ 재정	직접	가정	10,000	-
	신재생에너지 거래체계 구축	연구/ 참여	직접	가정	15,000	대전
수송	환경자동차(전기/수소) 공급	재정/ 참여	간접	가정/ 공공	-	제주
	대중교통 수송분담률 증가	참여	간접	공공	3,000	-
자원순환	바이오가스화 시설 도입	기타	직접	공공	10,000	-
	폐수열회수시스템	재정	직접	공공	-	광주 동구
농·축산	기후스마트농업기술개발	연구	간접	상업	-	-
	가축분뇨 에너지화	재정/ 참여	간접	상업	10,000	-
교육·홍보	저탄소 친환경생활 실천운동	참여	간접	전부문	-	-
	지구촌 불끄기 행사	참여	간접	전부문	-	서울 금천구
공원·녹지	숲가꾸기 추진 사업	경제	간접	공공	-	부안
	도시열섬 저감을 위한 건축물 옥상녹화	재정	간접	전부문	500	-

3. 사례분석에 따른 시사점

- 파리협정의 출범 이후 온실가스 감축 목표의 달성을 위하여 각 국가 및 도시마다 지역의 특성에 부합한 계획을 수립하고, 동시에 평가 및 지속가능성을 염두해둔 다양한 온실가스 감축 정책 방안을 제시하고 있음
- 에너지 효율 향상, 전기자동차 보급, 신재생에너지 보급 등을 위한 정책과 홍보 및 교육을 통한 시민의식 변화를 유도하기 위해 많은 노력들이 이루어지고 있음

<표 6-1-24> 해외 사례분석에 따른 시사점

국가	시사점
미국	- 가전기기·설비 표준 프로그램을 통한 에너지효율 개선 - 워싱턴 D.C.의 경우 2032년까지 RPS를 50% 확대하는 재생에너지 의무할당기준 개정 - 시애틀은 녹색건물연합 구성을 통해 도시 녹색건물 프로그램 추진 - 뉴욕은 홍수대비를 지원하고, 기후변화 홍보활동 및 교육 프로그램 추진
독일	- 온실가스 감축 목표를 재생에너지 개발 확대만으로 달성 어려울것이라 판단 - 에너지 효율 개선의 필요성을 강조하여 사회 내 인식 전환 노력 - 전기자동차 보급 지원 강화 : 구매 보조금 지급, 충전인프라 확대, 관용차 구매 등
캐나다	- 연방정부 차원에서 최소 기준을 충족하는 탄소세나 배출권거래제를 도입하도록 각 주정부에 요구 - 주정부에서 충족하지 못할경우 연방정부가 주도하여 배출량을 제한할 수 있는 제도 도입
일본	- '교토시 쓰레기 감량 추진회의'를 통해 리사이클 대책 추진 - 도쿄는 열섬현상 대책, Eco-City Plan의 추진을 통해 온실가스 감축 노력 - 가정·상업용 전자기기에 효율기준을 설정하는 Top Runner Programme 추진 - 재생에너지 비중 늘리기 위해 발전사업계획 시 환경영향평가 절차 간소화
영국	- 오염물질 다량배출 차량 통행제한 구역 설정을 통해 전기자동차 보급 촉진 - 저탄소 및 에너지고효율 자동차기술 연구개발 프로젝트 지원을 통해 온실가스 배출량 감소 및 고용 창출 효과 기대 - 초저배출차량의 생산 및 보급 지원
프랑스	- 총 발전량 중 원자력 비중을 2025년까지 70%에서 50%로 감소 - 재생에너지 발전용량을 2015년대비 50%이상 상향 계획
폴란드	- 전기자동차 개발과 관련한 법안 제정 및 특별기금 조성
두바이	- '청정에너지 전략 2050'을 통해 전력생산에서 원자력과 재생에너지 비중을 2050년 75%로 확대 - 세계 최대 규모의 집광형 태양열 발전 프로젝트 추진 계획
인도	- 에너지 사용량이 많은 전자제품을 에너지효율이 높은 제품으로 교체 지원 - 전력공급 기업이 재생에너지 비중을 의무적으로 설정 - 에너지효율 사업 도입을 위해 금융기관과 MOU 체결

제2절 온실가스 감축 목표 및 전략

1. 온실가스 감축 목표 및 추진전략

목표	단기	2025년까지 2010년 대비 온실가스 배출량 12.5% 감축	
	중기	2030년까지 2010년 대비 온실가스 배출량 45% 감축	
	장기	2045년 탄소중립 에너지자립도시 광주	

부문 목표 및 추진 전략	에너지 전환 (4개)	시민주도 녹색 분권 실현으로 전력 30% 그린에너지화	
		2030년 배출량의 1,551천톤CO ₂ eq (36.8%)	[1] 지속적인 신재생에너지 보급 지원 [2] 시민·기업 주도 에너지 분권 강화 [3] 광주시 전역 그린에너지 보급·확대 [4] 공공시설의 에너지 자립화 추진
	건물 (4개)	노후건축물 조기 그린리모델링과 제로에너지화 기반 마련	
		2030년 배출량의 1,574천톤CO ₂ eq (37.3%)	[1] 시민참여에 기반한 건축물 에너지 저감 추진 [2] 공공이 선도하는 건축물 에너지 저감 확대 [3] 노후 건축물에 대한 그린리모델링 확산 [4] 신축 건축물에 대한 녹색건축물 공급 확대
	수송 (3개)	노후 경유차(5등급) 조기 폐차와 친환경 자동차 전환	
		2030년 배출량의 420천톤CO ₂ eq (10.0%)	[1] 노후 경유차 조기 폐차와 자동차 이용 억제 [2] 친환경 자동차 전환 및 인프라 대폭 확대 [3] 녹색 대중교통 이용 활성화
	자원 순환 (3개)	발생 저감과 자원화 촉진을 통한 자원순환 기반 조성	
		2030년 배출량의 208천톤CO ₂ eq (4.9%)	[1] 폐기물 저감과 자원화 촉진 [2] 녹색제품 구매 활성화 및 처리시설 효율화 [3] 자원순환 기반 조성
	농축산 (3개)	친환경 로컬푸드 확대와 농업부문 에너지효율화 촉진	
		2030년 배출량의 112천톤CO ₂ eq (2.6%)	[1] 친환경 농업 활성화와 오염저감 [2] 농업 부문 에너지 효율화 사업 추진 [3] 채식 및 로컬푸드 활성화
	공원 녹지 (2개)	10분 거리 녹색공간 조성으로 생활 밀착형 흡수원 확대	
		2030년 배출량의 328천톤CO ₂ eq (7.8%)	[1] 생활 속 탄소 흡수원 확대 [2] 기후변화대응형 도시 숲 조성

※ 산업 부문은 자발적 감축 노력으로 감축 목표 설정에서는 제외함

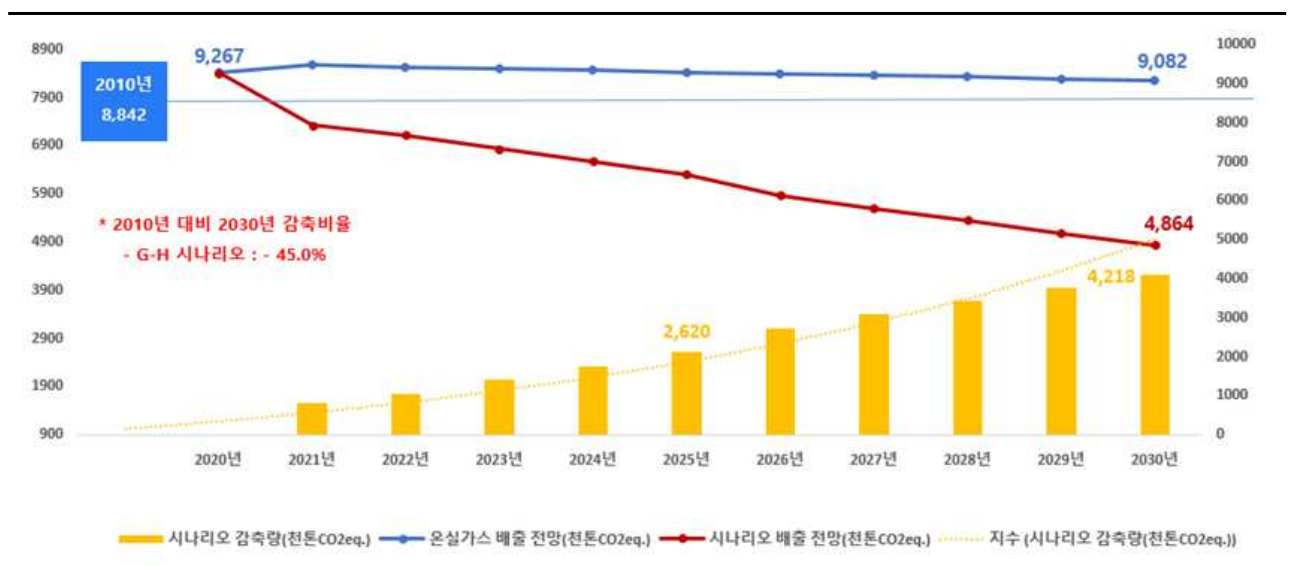
2. 2030년 온실가스 감축 로드맵

- 2045년 탄소중립도시를 달성하는 G-H 시나리오에 따른 온실가스 감축 로드맵
 - 시나리오에 따르면 2045년 탄소중립도시 달성을 위해 광주광역시의 온실가스 배출량은 2020년 9,267 천톤CO₂eq.에서 지속적으로 감소하여 2025년에는 6,673 천톤CO₂eq., 2030년에는 4,864 천톤CO₂eq.까지 배출량이 감소해야 함
 - 이는 2030년 예상 배출량인 9,082 천톤CO₂eq.의 54% 수준이며, 2010년 대비 2030년 온실가스 감축 비율은 -45.0%임

<표 6-2-1> 2030년 온실가스 감축 로드맵에 따른 연도별 온실가스 배출량 변화

(단위 :천톤CO₂eq.)

구분	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
배출전망	9,267	9,478	9,427	9,382	9,338	9,293	9,248	9,203	9,165	9,120	9,082
시나리오	9,267	7,935	7,682	7,324	7,016	6,673	6,132	5,808	5,492	5,170	4,864



<그림 6-2-1> 2030년 온실가스 감축 로드맵

제3절 부문별 세부이행계획

1. 에너지 전환 부문

[5개년 온실가스 감축 계획]

향후전망

- 신재생에너지 확산 및 다각화
- 저탄소·분산형 에너지 확산
- RPS 의무이행 비율 상향
- 주민참여형 이익공유 사업 확대
- 수소 및 수열 등 신에너지 확대

기본방향

- 선도적 신재생에너지 확대 보급 추진
- 지역 주도형 에너지 전환 정책 추진
- 재생에너지 민간투자 촉진
- 주민 주도형 햇빛발전소 구축
- 수소 및 수열에너지 활용 극대화

감축 목표 :

년도	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
감축량(천톤CO ₂ eq.)	88.5	128.6	142.2	156.9	177.7

추진전략 및 세부과제(4대 전략 24개 과제)	25년 감축량 (천톤CO ₂ eq.)	비중도 (%)	유형
[1] 지속적인 신재생에너지 보급 지원			
1-1. 집단에너지 공급	51.3	28.9	기존
1-2. 신재생에너지 주택지원사업	4.1	2.3	기존
1-3. 신재생에너지 지역지원사업	5.6	3.2	기존
[2] 시민·기업 주도 에너지 분권 강화			
2-1. 시민 햇빛발전소 설치 지원	35.7	20.1	신규
2-2. 신재생에너지 융복합지원사업	16.9	9.5	기존
2-3. 에너지전환 시민교육 확대	간접감축	-	신규
2-4. 에너지전환마을 거점센터 조성	간접감축	-	신규
2-5. 재생에너지 연계 사회적경제기업 육성	간접감축	-	신규
[3] 광주시 전역 그린에너지 보급 확대			
3-1. 공동주택 햇빛발전소 보급사업	1.4	0.8	기존
3-2. 빚고을 에코연료전지 발전사업	31.6	17.8	신규

3-3. 친환경 수소연료전지 발전사업 추진	-	-	신규
3-4. 건물일체형 태양광 민간보급 시범사업	0.03	0.01	신규
3-5. 2순환도로 방음터널 등 태양광 설치	3.0	1.7	신규
3-6. 공공기관 유휴부지 태양광 확대	4.7	2.6	신규
3-7. 에너지파크연계 소규모 분산전원 설치	0.03	0.02	신규
3-8. 도시공사 신재생에너지 활용화 추진	0.6	0.3	기존
[4] 공공시설의 에너지 자립화 추진			
4-1. 환경기초시설 탄소중립프로그램 운영	0.2	0.1	기존
4-2. 친환경에너지타운 조성사업	7.6	4.3	기존
4-3. 제1하수처리장 에너지자립화 사업	4.9	2.7	기존
4-4. 공공건물 에너지절약 및 관리실태 점검(태양광 설치)	0.2	0.1	기존
4-5. 용연·덕남 정수장 소수력발전소 운영	3.5	2.0	기존
4-6. 상수도사업본부 유휴부지 햇빛발전소 건설	3.0	1.7	기존
4-7. 도시철도공사 태양광 발전설비 설치	3.6	2.0	기존
4-8. 효천 하수처리시설 개선사업(태양광)	0.04	0.02	기존
관련 조례 및 계획			
국가 계획	에너지기본계획, 재생에너지 3020 이행계획, 전력수급기본계획, 에너지전환 로드맵, 수소경제 활성화 로드맵, 신재생에너지 기본계획, 에너지기술개발 계획, 집단에너지 공급계획		
市 조례	신·재생에너지 보급 촉진 지원조례, 에너지밸리 조성 조례, 태양에너지도시 조례		
市 계획	지역에너지계획, 신재생에너지 보급 촉진 종합계획, 도시기본계획, 녹색성장 5개년 추진계획		

□ 추진전략 및 세부과제

[1] 지속적인 신재생에너지 보급 지원

□ 집단에너지 공급사업 안정적 운영

- 열병합발전소에서 생산된 에너지(열, 전기)를 일정지역에 공급하는 에너지 이용 효율 향상으로 대규모 에너지절감 및 온실가스 배출량 감소

- 공급대상 : 수완, 하남2·3, 첨단 2단계 택지지구(37천 세대)
 - 냉난방 수요 개발 및 열공급 지역 확대(첨단, 신가 지역) 지속 추진

□ 신재생에너지 주택지원사업 지속 추진

- 추진목적 : 태양광·태양열·연료전지 등 신재생에너지를 주택에 설치할 경우 보조금을 지원하여 신재생에너지 보급 확대 및 저탄소 녹색 도시 건설
- 관련근거 : 광주광역시 신재생에너지 보급 촉진 지원 조례 제10조
- 사업대상 : 주택소유자 (단독주택, 공동주택(옥상, 지붕))
 - 태양광(단독주택 3KW, 공동주택 30KW), 태양열 20㎡, 지열(5RT-50평) 17.5KW, 연료전지 1KW
- 사업내용
 - 태양광(열)등의 신재생에너지원 주택 설치 시 설치비 일부 보조
 - 정부의 주택지원사업에 선정된 신청자에 대한 시비 보조금 지원

□ 신재생에너지 지역지원사업 지속 추진

- 추진목적 : 지역특성에 맞는 환경친화적 신재생에너지 태양광 보급을 통하여 국가 에너지 수급여건 개선 및 지역경제 활성화 지원사업으로 추진
- 관련근거 : 광주광역시 신재생에너지 보급 촉진 지원 조례 제10조
- 사업대상 : 공공기관, 사회복지시설(태양광 3~200KW)
- 사업내용 : 태양광, 태양열 등의 신재생에너지를 공공시설(지자체)과 사회복지시설에 설치할 경우 설치비의 일부 지원

구분		합계	'98~'18년	'19년
보급개소(개소)		185	166	19
보급 물량	태양광(kW)	2,230	2,256	124
	태양열(㎡)	2,220	2,178	22
	지열(kW)	3,235	3,235	-
사업비(억원)		162	158	4

[2] 시민·기업 주도 에너지 분권 강화

□ 시민 햇빛발전소 설치 지원

- 광주시내 공공유�휴 부지 등을 대상으로 시민 주도 마을·학교 단위 협동조합 등 시민(학생) 참여형 태양광 등 신재생에너지 설치 지원
- 태양광 1MW 이하를 대상으로 시민들이 사업에 직접 참여하여 사전 갈등해소 및 주민 수용성을 높여 사회적 가치(지역경제 활성화, 주민공동체 복원)를 실현하는 시민주도의 신재생에너지 보급 사업모델 개발 및 확산

□ 신재생에너지 융복합 지원사업

- 태양광과 태양열 설치 지원을 통한 에너지 자립마을 조성 추진
- 사업규모 : 태양광 3KW, 태양열 6㎡, 연료전지 3KW 이상
- 추진방법 : 한국에너지공단 융복합지원 공모사업을 통해 추진

□ 에너지 전환 시민교육 확대

- 교사, 마을공동체, 사회경제조직, 에너지시민실천단 등 전 시민 대상 교육
- 교육내용
 - 기본교육 : 기후위기, 에너지전환의 필요성에 대한 이해와 사례중심 강의
 - 디자인워크숍 : 주제(분야)를 중심으로 그룹화하고, 사례별 실천방안 디자인
 - 문제해결워크숍 : 문제해결 심화학습을 통해 구체적 실천 토대 마련

□ 에너지전환마을 거점센터 조성

- 대상 : 에너지 전환 시범마을 5개소
- 주요내용
 - 센터기능 : 에너지전환 체험교육, 마을 에너지협동조합 조직, 시민햇빛발전 추진 등
 - 설치형태 : 에너지카페, 에너지슈퍼마켓, 자전거발전소 등
 - 추진방법 : 마을 커뮤니티 공간에 태양광, 자원순환시스템 등 설치, 에너지 자립활동

□ 재생에너지 연계 사회적경제기업 육성

- 햇빛발전 운영 및 발전소 설치와 유지·보수를 담당하는 시민참여형 협동조합, 주거 복지 결합형 그린리모델링 사회적경제기업, 투어와 생태관광형 사회적경제기업 등 육성

[3] 광주시 전역 그린에너지 보급·확대

□ 공동주택 햇빛발전소 보급 사업

- 공동주택 발코니 및 경비실 옥상 소형태양광(250~350W) 설치비 지원
- 지원내용 : 1,450원/W(325W 설치 시 총 설치비 651,250원 중 471,250원 지원)
 - 인센티브 : 단지별 20세대 이상 신청시 각각 세대당 10만원 추가 지원(10세대는 5만원)

구분	계	2015	2016	2017	2018	2019
보급실적(세대)	1,920	77	29	199	977	638
소요예산(백만원)	1,346	54	22	114	710	446

□ 빚고을 에코연료전지 발전사업

- 상무소각장 폐쇄에 따른 대체열원으로 ‘연료전지 발전소’를 건설하여 신재생에너지 보급확대 및 AI-그린뉴딜 사업의 초석 마련
- 사업위치 : 광주제1하수처리장(서구 치평동) / 11필지 15,843m²
- 시설규모 : 연료전지 12.3MW(0.44MW×28기), PAFC 방식
 - 연간 전력생산 예상량 : 39,329MWh

□ 친환경 수소연료전지 발전사업 추진

- 정부의 ‘수소경제 활성화 정책’과 ‘수소 시범도시 구축’에 광주광역시가 우선 선점
- 전국 최대규모 도심 속 친환경 발전설비로 ‘신에너지산업 메카도시’ 실현
- 기간/위치 : 2021.~ / 광산구(평동 1차·3차 산단, 하남산단), 남구(도시첨단산단 등)
- 사업내용 : 연료전지 MW급 발전소건립 8개소(서구, 남구, 광산구)

□ 건물일체형 태양광(BIPV) 민간보급 시범사업

- 2045 에너지 자립도시 실현과 태양광 분야의 신기술 개발 유도 및 건축디자인 개선을 위한 건물일체형 태양광 민간보급 사업 추진
- 사업대상 : 신축, 증축 또는 개축 민간 건축물
- 사업내용 : 20kW급 2개소 건물일체형 태양광 발전모듈(BIPV) 설치 보조금 지원

□ 2순환도로 방음터널 등 태양광 설치

- 기간 : 2022~2026(5년) / 규모 : 태양광 67.3MW
- 대상 : 제2순환도로 37.66km(방음터널, 도로 노면 상부 구조체)
 - 방음터널 : 7개소 2,090m(25,230m²), 태양광 4,070kW
 - 도로구조체(지주/지지대) : 19,160m(421,520m²), 태양광 63,227kW

□ 도시공사 신재생에너지 활용화 확대 추진

- 도시공사에서 관리·운영하는 공공시설물의 신·재생에너지 설비 설치를 통한 에너지 절감 및 온실가스 감축에 기여
- 설치현황 : 빚고골프장 태양광(19kW), 빚고골프센터(지열 150RT, 태양광 22kW), 실내수영장 태양열(675m³), 염주골프센터 태양광(40kW), 영락공원 태양광 (50kW) 발전설비 설치
- 각 시설별 정기점검 및 유지관리와 추가적 신·재생에너지 확대 설치 추진

[4] 공공시설의 에너지 자립화 추진

□ 환경기초시설 탄소중립프로그램 지속 운영

- 저탄소 녹색성장의 일환으로 매립장 및 하수처리장에 태양광발전시설을 설치하여 환경기초시설에 대한 이미지 개선과 신·재생에너지 타운 조성
- 사업위치 및 용량 : 국제기후환경센터, 제1하수처리장, 광역위생매립장, 제2하수처리장, 효천하수처리장 내 주차장 등 703.666kW
- 환경기초시설을 대상으로 한 신규 신·재생에너지 설치 확대 추진

□ 친환경에너지타운 조성사업

- 사용 종료된 폐기물 매립장 유희부지를 활용한 친환경 에너지 생산으로 지역주민 수익창출 및 에너지자립화 실현
- 태양광 발전시설 운영 및 수익분배금을 활용한 주민지원사업 추진 등
- 위치 및 규모 : 운정동 위생매립장(부지면적 277,323m²), 12MW(4MW×3) 태양광 발전시설 설치

□ 제1하수처리장 에너지자립화 사업 추진

- 하수처리장 발생 바이오가스를 LNG 대체 연료로 활용하여 에너지 자립률 제고 및 온실가스 배출량 감축으로 녹색 하수처리시설 조성
- 사업내용 : 소화조(16지) 효율개선 및 바이오가스 에너지 활용
 - 소화조 교반기 16식, 농축기 6식, 건조배가스 열교환기 3식, 이송배관 3열 등

□ 공공건물 에너지절약 및 관리실태 점검(태양광 설치)

- 광주광역시청사 옥상 및 주차장 등 유휴공간에 대한 신·재생에너지 설치 확대를 통한 에너지 자립률 향상 추진

□ 용연·덕남 정수장 소수력발전소 운영

- 기 조성된('16년 6월) 소수력발전소의 지속적이며 안정적인 관리 운영을 통한 신·재생에너지 지속 생산
- 사업내용 : 소수력발전 950kWh(덕남 250, 용연 700)
- 운영기간 : 30년

□ 상수도사업본부 유휴부지 햇빛발전소 건설

- 기 구축된('15년 3월) 상수도시설 유휴부지 햇빛발전소의 지속적이며 안정적 관리 운영을 통해 신·재생에너지 지속 생산
- 사업내용 : 4,802.5kW
- 운영기간 : 20년(민간투자자 운영 기간 만료 후 운영 인력 확보)

□ 도시철도공사 태양광 발전설비 설치

- 공사 유휴부지 활용을 통한 태양광발전설비 설치로 에너지 공급 안정화와 시 에너지 자립률에 기여
- 설치장소 : 용산기지, 옥동기지, 평동역 일원
- 설비용량 : 5.63MW(2016년 4.46MWh, 2019년 1.17MWh)
- 추진방법 : 사업자 공모와 부지임대를 통한 태양광시설 건설
- 추진계획 : 태양광 발전시설 추가설치(전액 사업자 부담/부지 임대형)

□ 효천 하수처리시설 개선사업(태양광)

- 효천 하수처리장에 태양광 발전설비 설치 및 운영을 통해 에너지를 절감하고 온실가스 감축
- 사업내용 : 태양광 발전설비 60kW

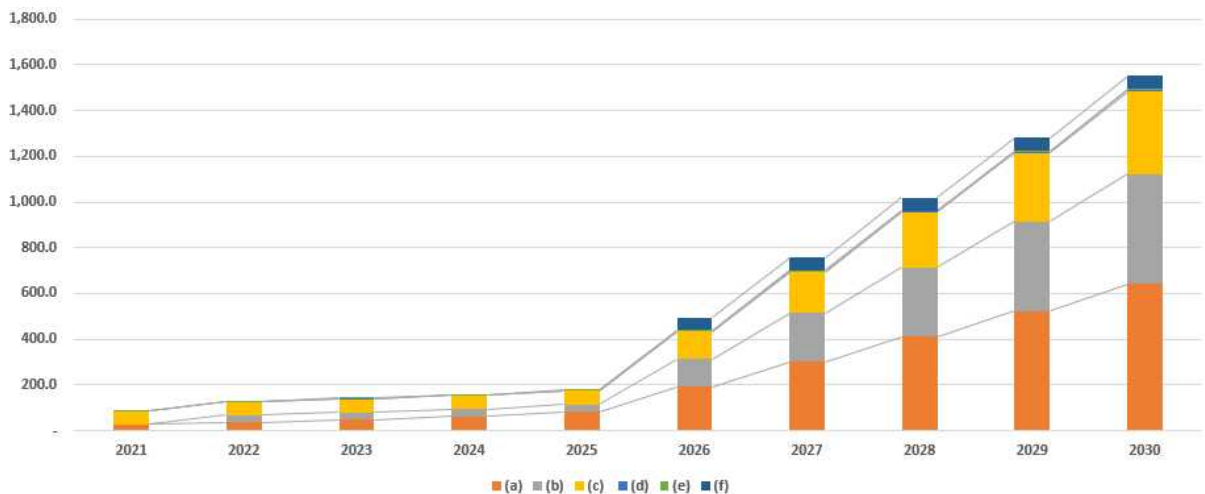
□ 세부과제 연도별 감축 계획

세부과제명	연도별 감축계획(천톤CO ₂ eq.)					추진부서
	'21	'22	'23	'24	'25	
[1] 지속적인 신재생에너지 보급 지원						
1-1. 집단에너지 공급	48.4	49.2	50.0	50.7	51.3	에너지산업과
1-2. 신재생에너지 주택지원사업	2.6	3.0	3.4	3.7	4.1	에너지산업과
1-3. 신재생에너지 지역지원사업	4.9	5.1	5.3	5.4	5.6	에너지산업과
[2] 시민·기업 주도 에너지 분권 강화						
2-1. 시민햇빛발전소 설치 지원	0.5	1.5	7.5	18.5	35.7	에너지산업과
2-2. 신재생에너지 융복합지원사업	7.8	10.1	12.4	14.6	16.9	에너지산업과
2-3. 에너지전환 시민교육 확대	간접	간접	간접	간접	간접	에너지산업과
2-4. 에너지전환마을 거점센터 조성	간접	간접	간접	간접	간접	에너지산업과
2-5. 재생에너지 연계 사회적경제기업 육성	간접	간접	간접	간접	간접	일자리정책관
[3] 광주시 전역 그린에너지 보급·확대						
3-1. 공동주택 햇빛발전소 보급사업	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	에너지산업과
3-2. 빚고을 에코연료전지 발전사업	-	31.6	31.6	31.6	31.6	에너지산업과
3-3. 친환경 수소연료전지 발전사업 추진	-	-	-	-	-	에너지산업과
3-4. 건물일체형 태양광 민간보급 시범사업	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	에너지산업과
3-5. 2순환도로 방음터널 등 태양광 설치	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	에너지산업과
3-6. 공공기관 유희부지 태양광 확대	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	에너지산업과
3-7. 에너지파크연계 소규모 분산전원 설치	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	에너지산업과
3-8. 도시공사 신재생에너지 활용화 추진	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	도시공사
[4] 공공시설의 에너지 자립화 추진						
4-1. 환경기초시설 탄소중립프로그램 운영	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	자원순환과
4-2. 친환경에너지타운 조성사업	-	3.8	7.6	7.6	7.6	자원순환과
4-3. 제1하수처리장 에너지자립화 사업	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	하수관리과
4-4. 공공건물 에너지절약 및 관리실태 점검(태양광설치)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	회계과
4-5. 용연·덕남 정수장 소수력발전소 운영	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	상수도사업본부
4-6. 상수도사업본부 유희부지 햇빛발전소 건설	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	상수도사업본부
4-7. 도시철도공사 태양광 발전설비 설치	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	도시철도공사
4-8. 효천 하수처리시설 개선사업(태양광)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	광주환경공단

【중기 온실가스 감축 계획】

감축 목표 : 1,551천톤CO₂eq.(2030년 감축량의 36.8% 비중)

감축 로드맵



주요 정책수단

30년 감축량
(천톤CO₂eq.)비중도
(%)

(a) 그린에너지 보급 확대(태양광)

640.9

41.3

(b) 그린에너지 보급 확대(연료전지)

481.9

31.1

(c) 환경기초시설 태양광 설치

360.2

23.2

(d) 정수장 소수력 발전소

9.0

0.6

(e) 바이오가스 생산 및 메탄가스 사용

3.5

0.2

(f) 수열에너지 활용

55.5

3.6

합계

1,551.0

100.0

□ 세부 추진 과제

(1) 지속적인 신재생에너지 보급 확대

○ 공공건물 및 부지를 활용한 대규모 신재생에너지 발전소 구축 추진

- 신재생에너지 설치가능 공공부지 실태조사를 통한 설치 잠재량 확보 및 단계별 설치계획의 수립 추진
- 제2순환도로, 하천 및 대로변 등 유휴부지나 공공부지를 활용
- 광주천변 및 영산강변 자전거 도로 등 자전거도로와 연계된 태양광 거리 조성
- 차세대 연료전지 발전시설 보급 확대 촉진
- 도시분산전원 시스템 구축을 위한 솔라팜 구축
- 광주호 등 대규모 호수 대상 수상태양광 및 주변 유휴부지를 활용한 솔라팜 구축
- 정부의 신재생에너지 지역지원사업과 연계하여 다중이용시설 및 공공건물을 대상으로 한 우선적인 재생에너지 설치 추진
- 관내 모든 학교 및 교육시설에 대한 태양광 설치사업 추진
- 그린스쿨 및 캠퍼스 신재생에너지 확대
 - 초·중·고등학교 및 대학교 신재생에너지 투자 자율협약 유도
 - 신재생에너지 설치 및 에너지이용합리화 상시 홍보
 - 에너지절약 학교와 연계한 교육과 홍보 추진
- 지역 내 신재생에너지 보급 확대를 위한 정부 지원제도 적극 활용
 - 지역지원사업, 건물지원사업, 주택지원사업, 융복합지원사업 등
 - 소각장, 매립지 등 기피시설에 친환경 기술을 적용, 에너지를 공급하고 주민해택을 제공하는 신규 중앙정부 사업 공모
- 전남지역과 협력하는 신재생에너지 개발 촉진
 - 풍력, 바이오, 소수력, 태양광 등 신재생에너지 공동개발 협약
 - 도농 교류협력프로그램의 일환으로 신재생에너지 생산 및 협력 사업 공동 추진

(2) 시민참여형 에너지전환 촉진

- 미래형 일자리 창출을 위한 에너지협동조합의 육성 및 지원
 - 햇빛발전협동조합 지원 및 확산 유도를 위해 시유지 등 공공부지 지원, 부지임대료 인하, 태양광 설치비 저리 용자 사업의 추진
 - 에너지진단 및 에너지슈퍼마켓 등 에너지전문 마을기업의 육성을 통해 에너지서비스 및 제품 시장 활성화
 - 에너지협동조합 설립을 위한 컨설팅 및 지원 확대

- 태양광발전사업 이외에 전력판매사업, 시공사업, 미니태양광 설치, 에너지효율 개선사업, 에너지컨설팅 및 교육 등 사업 및 수익구조의 다양화 촉진
- 신재생에너지 등 녹색에너지 산업 관련 사회적 경제 기업 발굴 및 육성
- 사회공헌형 재생에너지 발전소 구축을 통해 에너지 복지 재원의 확보
 - 공공 및 민간 분야의 재생에너지 생산 참여를 유도하고, 발전수익을 에너지 복지사업으로 환원
- 도시가스 미보급 지역을 우선 대상으로 한 에너지 자립마을 조성 확대 추진
- 에너지전환마을(아파트) 조성 가이드라인 마련 및 제공, 실증단지 시범사업 추진
- 시민과 기업에 적합한 신재생에너지 관련 정보의 제공
- 공동주택 미니태양광 보급 및 공용전기 사용에 대한 태양광 설치 추진

(3) 재생에너지 전환을 위한 인프라 구축

- 재생에너지 보급 및 활성화를 위한 에너지전담기관 설치 및 운영
 - 시민 수용성 제고, 재생에너지 지원·보급 및 갈등 조정, 모니터링 및 관리 등을 위한 재생에너지 관련 전담기관의 설치 및 운영
 - 에너지 절약 실천 유도 및 지역 역량 강화, 신재생에너지 보급 및 렌탈, 에너지효율 개선, 신재생에너지 투자 컨설팅 지원 등 역할 수행
 - 에너지전담기관 운영을 통한 통합관리 노하우 축적 및 대규모 햇빛발전소 건설에 따른 수익 모델 창출 후 ‘광주전남 재생에너지공사’로 전환
- 태양광 에너지 확대를 위한 빅데이터 기반 햇빛자원지도 구축 후 정보제공
- 주변건물 간의 영향을 고려, 건물 지붕 및 옥상에 입사되는 태양에너지 잠재량을 산출하여 태양광입사에너지를 지도상에 표출한 ‘햇빛자원지도’를 통해 태양광 에너지 자발적 투자 활성화 유도
 - 개별건물에 대한 태양광발전량, 탄소배출 저감량, 비용절감액 등을 시뮬레이션할 수 있도록 빅데이터를 활용한 지도 구축 및 제공
- 재생에너지 전환을 위한 인프라 및 관제시스템 구축
 - 에너지공유 인터그리드 전환, 공공태양광 모니터링 관제센터, 공공건물 에너지

- 지 모니터링 등 재생에너지 전환을 위한 데이터 인프라 구축
- 재생에너지 전환을 위한 기초연구인프라 구축 및 지원
- 재생에너지 활성화를 위한 관·산·학 협력 융·복합 기술교류 네트워크 구성 운영
- 100% 재생에너지 도시네트워크 가입을 통한 정보 네트워크 구축 및 도시 에너지 전환을 위한 선도적 모델 창출

(4) 에너지 자립을 위한 제도 혁신

- 재생에너지 에너지효율성 향상을 제도화
 - 난방시스템 보수시 재생에너지 의무화 규정 마련
 - 기존 에너지효율성 개선 시 재생에너지 사용 설치 보조금 지급
 - 신재생에너지 이용 건축물인증제도 활용 : 지방세 감면 및 건축기준 완화
 - 신재생에너지 설비 설치의무화 의무비율 목표에 대한 단계별 상향
- 에너지 자립과 에너지신산업 활성화를 위한 에너지 프로슈머 활성화 지원 조례 제정 및 제도적 기반 마련
- IoT와 빅데이터 등 관련 기술을 접목하여 재생에너지 보급 및 지원을 위한 에너지 데이터 행정 시스템 마련
- 분산형 전력시스템 구축을 위한 건물의 전력에너지 자립 의무화 추진
 - 녹색건축물 설계기준에 열병합발전 시스템 보상점수 가점 부여 추진
 - 건축물 심의 및 환경영향평가 심의에 에너지 자립 의무 반영
 - 소방용 비상발전기를 자가 열병합발전으로 대체 유도

(5) 미래형 에너지 신산업 육성

- 에너지신산업 산학연 클러스터 조성
 - 에너지기업 유치를 위한 산업용지, 에너지전문인력 양성을 위한 교육용지, 산학연 공동 연구개발을 위한 연구용지 조성
- 글로벌 스마트 에너지 시티 조성
 - 자립형 스마트 에너지 산업단지 조성, 레독스흐름전지(RFB) 기술고도화 사업,

제로에너지 커뮤니티 플랫폼 구축, 도심형 융합열에너지 이용발전 실증단지 조성 등 추진

- 직류(DC) 기반 에너지신산업 활성화를 위한 플랫폼 구축 및 기술개발
 - 개방형 DC 에너지신산업 연구단지 구축, DC 기기 및 운영기술 개발
- 세계 수준의 인재양성을 위한 한전공과대학 설립
 - 글로벌 에너지밸리 조성을 위한 에너지 분야 연구중심 대학, 4차 산업혁명과 에너지 신기술 융합형 세계 최고 수준의 인재 양성, 지역대학-에너지공기업-민간협력 에너지신기술 인력양성 프로그램 운영, 에너지신산업 산학연 클러스터를 통한 전문인력 양성 및 에너지 기업 허브
- 고효율, 친환경 미래에너지로서 연료전지 기술개발 육성 및 지원

□ 주체별 행동 과제

시 민

- 시민햇빛발전협동조합이나 펀드에 출자
- 주택 옥상과 아파트 베란다에 태양광 발전설비 설치
- 재생에너지 설치 및 유지관리 교육 참여
- 에너지전환마을(아파트) 조성 사업 참여
- 아파트별 에너지 자치규약 제정
- 지역 내 신재생에너지 보급 확대를 위한 지원제도 적극 참여
- 신재생에너지 정책에 대한 관심도 증진
- 우리 지역 재생에너지 발전시설 탐방
- 사회공헌형 재생에너지 펀드 모집 참여

기 업

- 에너지생산설비에 대한 최적의 조건 유지
- 태양광 발전이나 연료전지 등 신재생에너지 설비 설치
- 재생에너지 활성화를 위한 관련 펀드에 투자
- 재생에너지 효율성 향상을 위한 기술 개발
- 절약한 전력에 대한 수요자원 거래시장 거래
- 태양광 렌탈 등 재생에너지 관련 신규사업 창출
- 재생에너지 설치, 유지·보수, 관리 등에 대한 고객만족도 향상
- 사회공헌형 재생에너지 발전소 투자 참여

행 정

- 신재생에너지 설치가능 공공부지 실태조사 및 단계별 설치
- 시민참여형 재생에너지 발전소에 대한 지원 강화
- 시민과 기업에 적합한 신재생에너지 관련 정보 제공
- 교육기관 등에 대한 신재생에너지 설치 확대
- 에너지협동조합 육성 및 지원
- 사회공헌형 재생에너지 발전소 구축
- 주택 옥상과 베란다 태양광 발전설비 설치 지원
- 재생에너지 전환을 위한 에너지전담기관 설치 및 운영
- 빅데이터 기반 햇빛자원지도 구축 및 정보제공
- 재생에너지 전환을 위한 인프라 및 관제시스템 구축
- 건물의 전력에너지 자립 의무화 추진
- 100% 재생에너지 도시네트워크 가입
- 에너지 전환마을(아파트) 조성사업 지원 활성화

2. 건물 부문

[5개년 온실가스 감축 계획]

향후전망

- 공공부문 온실가스 목표관리제 강화
- 제로에너지건물 조기 의무화
- 그린리모델링 활성화
- 1인 가구 증대 등 에너지 소비 증대
- 분산형 시스템 확대

기본방향

- 2030 목표관리제 체계적 이행
- 녹색건축물 설계기준 강화 및 확산
- 노후건축물 선도적 그린리모델링
- 시민주도형 에너지 절약 촉진
- 시 전역 국민DR 플랫폼 구축

감축 목표 :

년도	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
감축량(천톤CO ₂ eq.)	175.9	176.6	177.2	177.7	178.3

추진전략 및 세부과제(4대 전략 27개 과제)

25년 감축량
(천톤CO₂eq.)비중도
(%)

유형

[1] 시민 참여에 기반한 건축물 에너지 저감 촉진

1-1. 탄소포인트제 운영	110.0	61.7	기존
1-2. 저탄소 녹색아파트 조성사업	1.9	1.0	기존
1-3. 저녹스버너 보급사업	36.9	28.4	기존
1-4. 비산업부문 온실가스 진단·컨설팅	2.4	1.3	기존
1-5. 물 절약 녹색가정 운동	0.3	0.2	기존
1-6. 빗물 재이용 시설 확대	0.00007	0.0	기존
1-7. 광주시 전역 수요관리 국민DR 플랫폼 구축	간접감축	-	신규
1-8. 저탄소 녹색생활 확산교육	간접감축	-	기존
1-9. 기후환경분야 마을공동체/시민단체 지원 확대	간접감축	-	신규

[2] 공공이 선도하는 건축물 에너지 저감 확대

2-1. 공공부문 온실가스-에너지 목표관리제 운영	8.5	4.8	기존
2-2. 공공건물 에너지절약 및 관리실태 점검(LED등 교체)	0.3	0.2	기존
2-3. 유수율 제고에 따른 에너지 감축	간접감축	-	기존
2-4. 도시공사 공공시설 LED 녹색조명 전환	0.4	0.2	기존

2-5. 도시공사 잠열회수형 고효율 온수보일러 도입	0.1	0.1	기존
2-6. 도시공사 폐열회수장치 설치	0.07	0.04	기존
2-7. 역사 특성에 따른 효율적 냉방운전	0.1	0.1	기존
2-8. 도시철도공사 고효율 전기에너지 절약기기 도입	1.3	0.7	기존
2-9. 전동차 회생에너지 재사용	0.2	0.1	기존
2-10. 도시철도공사 전력 수요관리(수요반응) 참여	0.002	0.001	기존
2-11. PSD 설치역사 환기방식 개선	1.3	0.8	기존
[3] 노후 건축물에 대한 그린리모델링 확산			
3-1. 공공건축물 그린리모델링 사업	414.0	0.2	신규
3-2. 노후공공임대주택 그린리모델링 사업	320.4	0.2	신규
3-3. 학교대상 에코교실(녹색커튼) 조성 녹색성장 활성화	간접감축	-	기존
[4] 신축 건축물에 대한 녹색건축물 공급 확대			
4-1. 제로에너지 빌딩	-	-	신규
4-2. 녹색프리미엄요금제 사업 추진	간접감축	-	신규
4-3. 녹색건축 인증	간접감축	-	기존
4-4. 제2차 녹색건축물 조성 및 관리계획 수립	간접감축	-	신규
관련 조례 및 계획			
국가 계획	녹색건축물 기본계획, 국토종합계획, 저탄소녹색성장 국가전략 5개년 계획		
市 조례	도시계획 조례, 도시재생 기본 조례, 건축기본조례, 도시 및 주거환경정비 조례, 녹색건축물 조성 지원 조례, LED 조명 보급촉진 지원조례, 에너지복지 조례		
市 계획	녹색건축물 조성계획, 건축기본계획, LED 조명보급촉진 기본계획, 에너지복지 기본계획, 도시기본 계획, 도시재생전략계획, 녹색성장 5개년 추진계획		

□ 추진전략 및 세부과제

[1] 시민참여에 기반한 건축물 에너지 저감 촉진

□ 탄소포인트제 운영

- 시민들의 자발적인 녹색생활 참여 유도를 통한 에너지 사용량 절감

- 에너지 사용량 절감(가정·단지·시설부문)에 따른 인센티브(현금·그린카드포인트) 지급

□ 저탄소 녹색아파트 조성사업

- 온실가스 감축실적이 좋은 아파트를 대상으로 시상금 등을 지급함으로써 공동주택 간 경쟁에 의한 온실가스 감축운동 확산
- 관내 100세대 이상 공동주택을 대상으로 자발적인 온실가스 감축실적 평가를 통한 인센티브 지급
 - 전기·수도·가스·음식물쓰레기 감축 실적(최근 2년간 사용량 대비 금년도 사용량)
 - 캠페인 및 홍보 실적, 주민참여 노력, 온실가스 진단 컨설팅 참여실적 등
- 추진절차 : 모집 → 사업설명회 → 사업추진(컨설팅, 교육) → 평가 → 시상

□ 저녹스버너 보급 사업

- 중소사업장, 상업·업무용 건물, 가정용 저녹스 지원사업을 통해 온실가스 저감 및 에너지 비용 절감 추진

□ 비산업부문 온실가스 진단·컨설팅 확대

- 온실가스 감축 컨설턴트 양성 및 활동 지원, 가정 등 온실가스 진단·컨설팅, 저탄소 생활 실천운동 홍보·캠페인 추진
- 비산업부문(가정, 상가, 학교)의 에너지 사용실태를 조사하고 온실가스 절감방법에 대한 맞춤형 컨설팅 추진을 통해 저탄소 생활 실천운동 전개
- 사업규모 : 컨설턴트 양성(40명), 컨설팅(2,100개소) 및 사후관리

□ 물 절약 녹색가정 운동

- 수도물 절약을 위해 절약에 대한 정보를 제공 및 다양한 홍보 활동 추진
 - 수도물 절약 리플릿 및 품질보고서 배부, 지하철·버스 내 수도물 홍보 등
- 수도물 절약을 위한 교육과 캠페인 등을 통해 수도물 절약 인식 제고
 - 찾아가는 수도 교실 및 수도물 홍보 등 물 절약 캠페인 전개
- 수질 및 가뭄과 관련하여 신속한 정보를 시민들에게 제공

□ 빗물 재이용 시설 확대

- 기후변화에 따라 수자원으로서 빗물 확보 필요성 대두

- 빗물 저금통 설치를 통해 수자원으로서 빗물 인식 확산 및 물 재이용 활성화에 시민참여 유도
- 사업규모 : 빗물저금통 설치비 지원(설치비의 90%, 최대 1천만원)

□ 광주시 전역 수요관리 국민 DR 플랫폼 구축

- 소규모 전기소비자(가정, 소형점포 등)가 전력거래소가 요청한 시간(미세먼지 경보, 전력피크 등)에 전기사용량을 줄이면 금전으로 보상받는 수요반응제도로 계통운영 신뢰도 향상 및 에너지 절약 확산 도모
- 광주시 전역을 대상으로 스마트전력망(AMI)을 구축하여 에너지 관리 효율 향상 및 전력 빅데이터 활용 신산업 모델 발굴 및 일자리 창출
 - ※ AMI(Advanced Metering Infrastructure) : 양방향 통신이 가능한 지능형 전력계량기
- 추진방법 : 수동 DR + AI를 연계한 Auto-DR
 - 특정 시간대에 전력량 감축요청(거래소→DR사업자→참여고객) 시 소규모 전기소비자들의 자발적인 감축 참여
- 주요내용
 - 참여가구 IoT(사물인터넷, Internet of Things), 모바일앱 설치·운영
 - IoT 기기-모바일 연동, 에너지 정보제공(24시간 패턴, 누진요금 등)
 - 에너지미션 수행을 통한 에너지포인트 지급(상생카드포인트, 기부 등)

□ 저탄소 녹색생활 확산교육

- 다양한 대상별 기후변화교육을 통해 시민들의 기후변화 대응인식 확산과 녹색생활 실천문화 확산 도모
- 사업내용
 - 미래세대 대상 빗고을 기후학교 운영(초·중·고등학생)
 - 성인대상 저탄소 녹색생활실천 교육(시민)
 - 기후변화교육 지도자 및 관리자 대상 교육(학교 교사 등)
 - 그린리더 양성교육(시민)

[2] 공공이 선도하는 건축물 에너지 저감 확대

□ 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 운영

- 공공기관이 선도적으로 공공건물 내 시설과 근무행태를 개선하여 에너지를 절약하고 온실가스를 감축함으로써 국가 온실가스 감축 목표 달성에 기여
- 대상기관 : 50개소(본청 18, 직속기관 9, 사업소 22, 의회 1)
- 대상시설 : 건물(연료·전기), 차량(연료)
- 추진절차
 - 온실가스 감축 이행계획서 제출(1월 말) → 부서별 건물·차량 에너지 사용량 입력(분기) → 온실가스 감축 이행결과보고서 제출(다음연도 1월 말)
 - ‘공공부문 온실가스 에너지 목표관리제’ 2030 목표는 국가 온실가스 감축목표(NDC)와 연계하여 목표 설정 및 이행점검 추진(환경부)

□ 공공건물 에너지 절약 및 관리실태 점검

- 청사 에너지사용시설의 효율적인 관리로 에너지 사용량을 절감하고 온실가스 절감을 위한 시설개량으로 친환경 청사 유지관리
- 광주시청사내 형광등기구를 고효율 LED 조명으로 교체하여 에너지 절감
 - 15,017개 중 14,917개 교체(교체율 99.3%)
- 지속적인 에너지 절감 방안의 마련 및 관리, 재생에너지 확대 등을 통해 청사 100% 에너지자립화 장기적인 추진

□ 유수율 제고에 따른 에너지 감축

- 유수율 제고사업을 통한 누수량 최소화로 수돗물 생산에 필요한 에너지 감축
- 사업내용 : 상수도관망 정비(블록시스템 구축, 노후관 정비 등)

□ 도시공사 공공시설 LED 녹색조명 전환

- 도시공사에서 관리·운영하는 공공시설의 노후된 형광등을 LED 녹색조명으로 전환하여 에너지 절감 및 온실가스 감축에 기여
- 대상시설 : 실내수영장 외 8개 시설
 - 자체시설 : 상무골프연습장, 황금주차빌딩, 빗고을고객센터, 빗고을CC
 - 위탁시설 : 실내수영장, 실내빙상장, 염주골프센터, 영락공원, 지하도상가

□ **도시공사 잠열회수형 고효율 온수보일러 도입**

- 광주실내수영장의 노후 보일러를 '15년에 고효율 온수보일러(4톤)로 2대 교체하여 에너지 절감 및 온실가스 감축

□ **도시공사 폐열회수장치 설치**

- 광주실내수영장에서 버려지는 폐열을 재사용함으로써 에너지 절감 및 온실가스 감축에 기여('15년 실내수영장 폐열회수기 1대 설치)

□ **역사 특성에 따른 효율적 냉방 운전**

- 지하역사 특성에 맞는 냉방운전을 통해 전력비 절감 및 온실가스 감축 추진
- 역사 구조와 공기유동분석을 통한 하절기 냉방효율 향상
 - 역사별 효율적 냉방운전 테스트, 냉방기준 강화, PSD 신규 설치 후 냉방기준 변경 등
 - 역사 특성 및 분석을 통한 최적 냉동기 운전방식 도출

□ **도시철도공사 고효율 전기에너지 절약기기 도입**

- 지하철 운영 시설물 내 고효율 에너지 절약기기 교체로 전력량을 절감하여 온실가스 감축 추진
- 전동차, 건물 및 역사 내 전기시설물을 LED 조명으로 교체(23,039개 교체 완료)

□ **도시철도공사 전력 수요관리(수요반응) 참여**

- 전력수요 반응시장 참여를 통해 전력거래소 감축지시를 이행하고 최대수요전력(PEAK) 억제 및 온실가스 저감 추진
- 전력 공급위기 극복 및 온실가스 감축 등 국가적 공익사업 참여
- 대상 및 용량 : 역사 및 전동차, 470kW
- 감축내용 : 역사 EMS(Energy Management System) 분석을 통해 전력사용량 분석 및 추가적 참여 검토, 전력감축 이행실태 점검 및 독려
 - 기지 : 기지 및 차량 냉·난방 중지, 차량 판타하강 등
 - 열차 : 냉·난방 가동 중지
 - 역사 : 향온 향습기 가동 중지, 냉·난방 가동 중지, 역무실 1/2 절전

□ PSD 설치 역사 환기방식 개선

- 역사내 승강장안전문(PSD) 설치에 따른 공조환기 방식을 효율적으로 변경하여 전력량을 절감

[3] 노후 건축물에 대한 그린리모델링 확산

□ 공공건축물 그린리모델링 사업

- 사업대상 : 국공립어린이집, 보건소, 공공의료시설(준공 후 15년 경과)
 - 광주광역시 사업대상 : 47개소(어린이집 30, 보건소 13, 공공의료시설 4)
- 사업내용 : 에너지 성능향상, 효율개선 및 재실환경 개선 등
- 추진방법 : 공공건축물 그린리모델링사업 TF팀 구성 및 운영

□ 노후공공임대주택 그린리모델링 사업

- 광주광역시 장기공공임대주택 재고율(10.3%)은 전국 최소로 기존 노화된 임대주택에 대한 에너지 절감 및 시설개선 필요
- 사업대상 : 준공 후 15년 경과 영구임대아파트
- 사업내용 : 에너지 성능강화 및 취약계층 주거환경개선
 - (단일세대) 고성능 단열재·창호 등 친환경 자재 교체 및 에너지절감 공사
 - (세대통합) 공가비율이 높은 단위세대 통합(2세대→1세대)으로 다자녀 가구 공급
 - (공용부분) 옥상방수, 외벽재도장 등 공용부분 시설개선

□ 학교대상 에코교실(녹색커튼) 조성 녹색성장 활성화

- 학교 환경체험 교육을 통해 학생들의 친환경 가치관을 형성하고 생활 속에서 녹색생활 실천력 강화
- 사업내용 : 환경교재 제작 및 활용, 에코교실 조성, 에코스쿨 선정 및 시상, 지속가능발전 환경교육

[4] 신축 건축물에 대한 녹색건축물 공급 확대

□ 제로에너지(에너지융복합단지 종합지원센터) 빌딩

- 에너지 산업 육성을 위한 기본 센터로서, 신재생에너지 활용 실증 모델 활용 및 공공건물 에너지 자립화 시범건물
- 공공건물의 에너지 자립화율 100%를 달성하기 위한 건물일체형 태양광 발전 시스템 설치 연계
- 사업목표 : 창호 및 층간 벽면에 건물일체형 태양광 발전모듈(BIPV) 설치, 태양광 23kW(옥상형 15kW, 창호형 14kW, 층간 벽면 8kW), ESS 69kWh

□ **녹색프리미엄요금제 사업 추진**

- 시청사 RE100 실현을 위해 녹색프리미엄요금제 입찰 참여로 2030년까지 청사 내 전기사용량을 100% 친환경 재생에너지로 전환

□ **제2차 녹색건축물 조성 및 관리계획 수립**

- 광주광역시 녹색건축물 조성계획(2차) 수립
 - 시 녹색건축 관련 산업 현황 및 건축물 에너지 소비, 온실가스 배출현황 조사
 - 시 녹색건축물 조성계획 목표, 추진전략 및 세부실천과제 설정
 - 한국판 뉴딜, 광주형 AI-그린뉴딜과 연계한 세부 추진 방안 마련
 - 전략별 실천계획 수립(광주광역시 녹색건축물 설계기준 정비 포함)
- 저탄소 녹색성장을 위한 2030 도시 및 주거환경정비 기본계획 수립
 - 저탄소 에너지 절약형 건축물 건립 및 신재생에너지를 활용한 에너지 저감 방안을 반영한 기본계획 수립
- 2040 광주 도시기본계획에 AI-그린뉴딜 사업 전략을 반영하여 실행력 확보

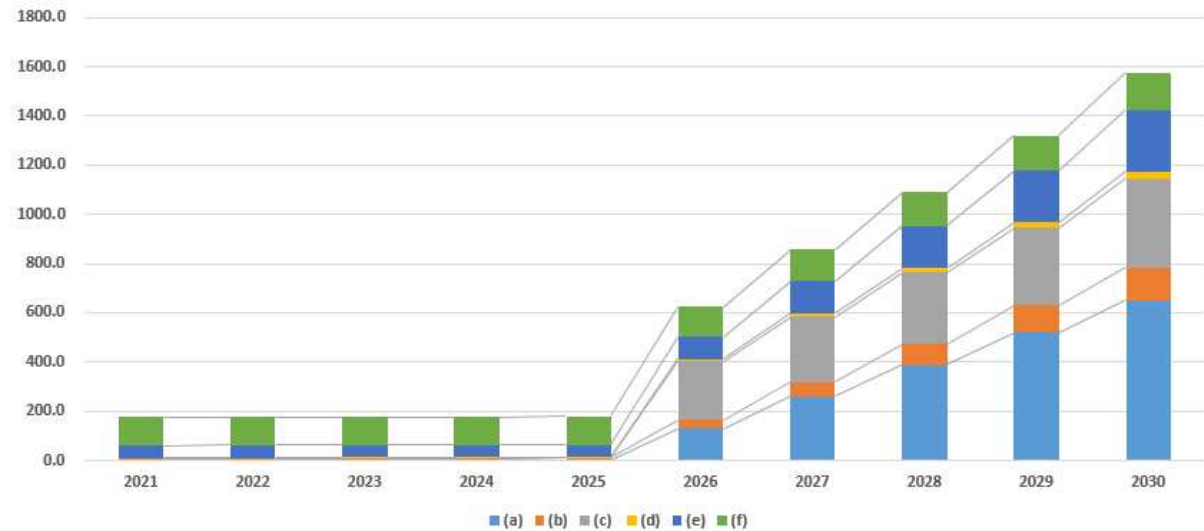
□ 세부과제 연도별 감축 계획

세부과제명	연도별 감축계획(천톤CO ₂ eq.)					추진부서
	'21	'22	'23	'24	'25	
[1] 시민 참여에 기반한 건축물 에너지 저감 촉진						
1-1. 탄소포인트제 운영	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	기후환경정책과
1-2. 저탄소 녹색아파트 조성사업	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	기후환경정책과
1-3. 저녹스버너 보급 사업	50.6	50.6	50.6	50.6	50.6	대기보전과
1-4. 비산업부문 온실가스 진단·컨설팅	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	기후환경정책과
1-5. 물 절약 녹색가정 운동	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	상수도사업본부
1-6. 빗물 재이용 시설 확대	0.00005	0.00006	0.00007	0.00007	0.00007	물순환정책과
1-7. 광주시 전역 수요관리 국민DR 플랫폼 구축	간접	간접	간접	간접	간접	에너지산업과
1-8. 저탄소 녹색생활 확산교육	간접	간접	간접	간접	간접	기후환경정책과
1-9. 기후환경분야 마을공동체/시민단체 지원 확대	간접	간접	간접	간접	간접	자치행정과
[2] 공공이 선도하는 건축물 에너지 저감 확대						
2-1. 공공부문 온실가스·에너지목표관리제 운영	6.2	6.8	7.4	7.9	8.5	기후환경정책과
2-2. 공공건물 에너지 절약 및 관리실태 점검(LED등 교체)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	회계과
2-3. 유수율 제고에 따른 에너지 감축	간접	간접	간접	간접	간접	상수도사업본부
2-4. 도시공사 공공시설 LED 녹색조명 전환	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	도시공사
2-5. 도시공사 잠열회수형 고효율 온수보일러 도입	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	도시공사
2-6. 도시공사 폐열회수장치 설치	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	도시공사
2-7. 역사 특성에 따른 효율적 냉방 운전	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	도시철도공사
2-8. 도시철도공사 고효율 전기에너지 절약기기 도입	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	도시철도공사
2-9. 전동차 회생에너지 재사용	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	도시철도공사
2-10. 도시철도공사 전력 수요관리(수요반응) 참여	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	도시철도공사
2-11. PSD 설치역사 환기방식 개선	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	도시철도공사
[3] 노후 건축물에 대한 그린리모델링 확산						
3-1. 공공건축물 그린리모델링 사업	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	도시경관과
3-2. 노후공공임대주택 그린리모델링 사업	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	주택정책과
3-3. 학교대상 에코교실(녹색커튼) 조성 녹색성장 활성화	간접	간접	간접	간접	간접	기후환경정책과
[4] 신축 건축물에 대한 녹색건축물 공급 확대						
4-1. 제로에너지 빌딩	-	-	-	-	-	에너지산업과
4-2. 녹색프리미엄 요금제 사업 추진	간접	간접	간접	간접	간접	회계과
4-3. 녹색건축 인증	간접	간접	간접	간접	간접	도시경관과
4-4. 제2차 녹색건축물 조성 및 관리계획 수립	간접	간접	간접	간접	간접	도시경관과

【중기 온실가스 감축 계획】

감축 목표 : 1,574천톤CO₂eq.(2030년 감축량의 37.3% 비중)

감축 로드맵



주요 정책수단

주요 정책수단	30년 감축량 (천톤CO ₂ eq.)	비중도 (%)
(a) 기존 건축물 그린리모델링 추진	650.0	41.3
(b) 건물에너지관리시스템 활성화	133.9	8.5
(c) 신축 건물성능개선에 따른 효율개선	361.7	23.0
(d) 공공부문 건축물 에너지 절약 및 효율화	28.6	1.8
(e) 녹스 저감시설 보급	250.6	15.9
(f) 온실가스 줄이기 범시민 운동 전개	149.6	9.5
합계	1,574.3	100.0

□ 세부 추진 과제

(1) 건축물 에너지 목표관리제 확산 추진

- 공공과 민간부문 건축물 에너지 목표관리제 강화
 - 공공과 민간부문 에너지소비 총량제 강화

- 온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침 작성·보완
- 에너지 저소비형 도시관리계획 수립과 에너지 소비 저감방안 마련
- 에너지 소비증명제도의 도입 및 활성화
 - 일정규모 이상의 부동산 거래 시 에너지 성능과 사용량이 등이 표기된 ‘건축물 에너지효율등급 평가서’의 첨부
 - 건축물 에너지 성능 정보(에너지효율등급 및 에너지소비량 정보) 온라인 전면공개
 - 에너지 소비증명제도 인지도 제고 및 활성화를 위한 대시민 홍보 추진
 - 부동산 중개업자 및 구청 담당(부동산거래 신고업무)에 대한 교육 강화
- 한전계약전력 1,000kW 이상 전력을 사용하는 민간건물에 대한 에너지 정보공개 전광판 설치
 - 전년 동기대비 에너지 사용량 누계량, 증감량, 실내온도 등
 - 분기별 관리운영 실태 모니터링 및 사용량 공개 효과 분석
- 전력예비율 유지를 위한 선제적 에너지 절약 추진
 - 공공기관 전년 동기대비 15% 선제적 절감 추진
 - 실효성 있는 점검과 자율실천을 병행하여 민간부문 에너지 절약 유도
 - 전력수급 및 예비력 상황 모니터링 및 위기 발생시 신속한 대응체계 마련
 - 전력분야 유관기관 협업체계 유지

(2) 신축 건물에 대한 제로에너지 건축물 공급 확대

- 건축물 허가기준에 대한 단계적 강화 추진
 - 신축건축물 에너지소비총량제 대상 확대 및 단계적 기준 강화
 - ▶ 단열기준 강화, 에너지 절약기준 강화, 인증 대상 확대
 - 패시브 및 액티브, 단열성능 개선 등 에너지 절감기술 강화 추진
 - ▶ 패시브(Passive) 기술 : 향을 고려한 배치, 고단열설계, 고기밀설계, 고성능 창호 시스템 등
 - ▶ 액티브(Active) 기술 : 태양광, 태양열, 지열 등 신재생에너지 설치
 - ▶ 성능검증 : 녹색건축물 인증, 에너지소비총량제 및 에너지 성능 확인
 - 신축건축물 건축허가 및 용도변경 등 심의시 에너지 절감목표 설정 추진
 - ※ 국가 제로에너지 건축물 의무화 : '20년 공공신축건축물, '25년 일반건축물

- 녹색기술을 적용한 친환경 제로에너지 주택단지 조성
- 신축건물에 대한 녹색설계기준 및 가이드라인 마련으로 녹색건축물 조성 유도
- 신축 공공건축물 및 교육시설의 경우 에너지효율등급 1등급, 녹색건축물인증 우수 등급 취득을 의무화

(3) 기존 건물 에너지 진단 및 효율화를 통한 에너지 성능 개선

- 컨설팅에서 사후관리까지 에너지 원-스톱 서비스 확대 추진
 - 건물 에너지 효율화 사업 : 건물 계약전력 컨설팅 및 커뮤니티조성 지원
 - 그린홈 네트워크 구축 및 스마트 에너지 고지서 확대
 - 에너지 진 단인력인 ‘에너지 진단 컨설턴트’ 단계적 확대 양성을 통해 모든 세대 및 상가 등에 대한 에너지 진단 및 컨설팅 실시
- 공공 및 아파트 조명 100% LED로 교체
 - 고효율 LED 조명 보급확대를 통한 조명 사용량 및 전력피크 감축
 - 공공조명인 공동청사, 도로조명(실외용), 공원등(실외용)에 대한 LED 조명 보급 확대 추진
 - 시·구 및 산하 사업소(투자기관 포함)의 모든 공공 건축물에 대한 LED 조명 설계 의무화 제도 확대 추진
 - 민간 부문 LED 조명 자발적 설치 유도를 위한 설명회, 직거래장터, 정보광장, 설치자금 최저리 지원 사업 등의 추진
 - 병원, 외식업소, 찜질방 등 조명 다소비 시설에 대한 LED 보급 상호협력 추진을 통해 친환경 LED 점포 조성 추진
 - 거리 및 집단상가내 업소간판을 에너지 절약형 LED 간판으로 개선
- 공공건축물 에너지 효율 개선 선도 추진
 - 에너지 복지 실현을 위해 사회복지시설, 경로당 등에 대한 우선적 효율개선
 - 공공건축물에 에너지 진단 대상 확대 개선 추진
 - 학교 등 공공건축물 리모델링 시 창문, 조명, 냉난방기 등 효율개선 반영
 - 시 및 자치구 건물 성능평가 후 성능개선을 위한 연차별 로드맵 수립 추진
- 에너지다소비건물에 대한 효율개선 사업 추진

- 에너지 소비 순위 공개를 통해 에너지절약건물 사회적 인식 확산
- 일대일 맞춤형 컨설팅 후 절감 잠재량 분석을 통해 시설개선 가이드라인 제공
- 에너지다소비건물의 자발적 협약 및 실천을 위한 ‘에너지다소비건물 그린액션’ 사업을 통해 에너지 절감 노력 시 평가를 통해 인센티브 제공
- 건물에너지효율화사업(BRP) 대중화를 위한 제도적 기반 조성
 - 에너지절약시설 세액공제 대상에 단열공사 포함하도록 추진
 - 녹색건축 및 에너지효율 인증에 따른 건축물용적률 등 완화
 - ▶ 리모델링시 인증 등급에 따라 5~15% 용적률 등 완화 추진
 - 노후 대단지 공동주택을 대상으로 한 에너지 절약형 시범 주택단지 본격 조성
 - 에너지 진단 및 컨설팅과 연계한 단열창호 보급 확대 추진
- 시민 및 공동체의 자발적 참여를 통한 에너지 절약 운동 촉진
 - 저탄소 녹색아파트 조성사업 및 탄소은행제 등 시민과 공동체의 자발적 참여를 유도하기 위한 정책의 확대 추진

(4) 에너지절약형 녹색건축물 활성화 기반 조성

- 건축 계획단계에서부터 전략 자립 실현 기반 조성
 - 도시관리계획 환경성 검토 업무지침 에너지 항목 전면 개정
 - ▶ 분산형 전원을 확보하도록 건물 전력자립 의무 부여
 - ▶ 건물 에너지 수요관리 강화
 - ▶ 에너지절약계획서 상향 조정
 - 도시관리계획 입안단계부터 고효율 기자재 도입 등 에너지수요 감축정책 추진
- 녹색건축물 실태조사 및 조성계획 수립·이행을 통한 녹색건축 추진
 - 녹색건축물의 정확한 실태조사 및 녹색건축물 조성전략 마련
 - 녹색건축물 기본 방향과 달성목표, 조성 및 지원방안 도출
 - 에너지효율등급 인증제도 활성화 방안과 연계한 에너지절약형 건물 확대
 - 5년마다 이행실적 평가를 통해 녹색건축 활성화 정책의 수정 및 보완
- 공공부문 건축물의 친환경 건축인증(녹색건축물)을 확산·강화
 - 녹색건축을 반영한 건축설계 및 시공 의무화 추진
 - 도시기후를 반영한 녹색건축 의무화

- 민간부문 친환경 건축인증(녹색건축물) 제도 개선
 - 녹색건축을 반영한 건축설계 및 시공 인센티브 지원
 - 녹색건축물과 건축자재 이용시 혜택 제공
 - 에너지저소비형 건물 인센티브 제공
 - ‘저에너지 친환경 공동주택’ 가이드라인 수립
- 모든 콘크리트 면과 건물 전면 녹화사업 활성화
 - 건물 전면의 녹색 커튼 활성화
 - ▶ 건물의 벽면에 덩굴식물(여주와 수세미 등)을 키워 햇빛을 차단하여 기온을 낮추는 효과를 가져오는 생활 녹화운동
 - 모든 공공기관 건물의 벽면녹화
 - ▶ 벽면녹화란 건축물의 벽면, 각종 울타리, 방음벽, 콘크리트 옹벽 등의 수직면과 사면 등 인공적으로 만들어진 수직면을 식물로 푸르게 하는 것

(5) 건축물 그린 IT 기반 혁신기술 도입 및 육성

- ICT를 활용한 수요관리 시장 활성화 및 에너지절약 실현
 - 스마트 빌딩 외단열 시스템, 진공 단열재 등 패시브 에너지 건축 기술과 건물 에너지관리시스템(BEMS) 개발에 투자 집중
 - ICT 활용 고효율기기 의무설치 건축물 범위 확대 및 고효율기기 설치 보조금 확대
- 건물의 효율적인 에너지관리를 위해 건물에너지관리시스템(BEMS) 도입
 - 건물 내 에너지원별 사용량 실시간 모니터링을 통한 건물 에너지 빅데이터 구축 및 활용
 - 시 소유 및 산하 건축물, 산업시설을 대상으로 한 BEMS 시범 구축
 - 공공 업무시설 신축 및 리모델링 시 BEMS 의무화
 - 에너지다소비 건물에 대한 BEMS 설치 지원 사업 추진 및 모니터링 추진
- 지능형 전력망(스마트그리드) 구축 추진
 - 전자식계량기 조기 보급 등 인프라 구축
 - ▶ 전력검침 자동화로 전력 소비 및 수요관리체계 구축
 - ▶ 기존 전력량계 교체 시기에 맞춰 단계적 전자식계량기 교체 추진

□ 주체별 행동 과제

시 민

- 탄소은행제에 가입하고 실천하기
- 년 1회 이상 에너지 진단 및 컨설팅 받기
- 창과 문은 바람막이, 이중창, 단열하기
- 안쓰는 플러그 뽑기 등 일상적 에너지 절약 실천 행동
- 보일러는 자주 청소하여 열효율 저하 방지
- 에너지 효율이 높은 전등으로 교체
- 에너지 절약 교육 및 캠페인 참여하기
- 주택 구입 시 에너지 성능 정보 확인 후 구입하기
- 매일 1회 에너지 가계부 사용하기
- 에너지 절약을 위한 저탄소 녹색아파트 조성사업 참여하기

기 업

- 건물 층별, 사무실별 에너지 절약 전담요원 배치
- 플러그 뽑기 등 행태 개선을 통한 에너지 절약 조치 시행
- 단열차양하기 및 공조기의 적절한 유지관리
- 에너지 관리표준과 건물에너지 소비 절약목표 설정
- 건물 에너지의 효율적 관리를 위한 BEMS 설치
- 건물 내외 모든 조명에 대한 고효율 LED 조명으로의 교체
- 에너지 생산설비에 대한 최적의 조건 유지
- 에너지 고효율 제품의 개발 및 사용 촉진
- 현장사무소는 에너지 절약형으로 설치
- 정기적인 건물 에너지 진단 및 컨설팅 실시 후 조치

행 정

- 공공 및 민간부문 건축물 에너지 목표관리제 강화
- 에너지소비증명제도의 도입 및 활성화
- 신축 건물에 대한 제로에너지 건축물 공급 확대
- 컨설팅에서 사후관리까지 에너지 진단 및 컨설팅 지원 확대
- 공공조명에 대한 100% LED 교체 추진
- 공공건축물 에너지 효율 개선을 위한 선도적 조치 추진
- 건물에너지효율화 사업 대중화를 위한 제도적 기반 조성
- 시민 및 공동체의 자발적 참여를 위한 에너지절약운동 촉진
- 모든 공공기관 건물의 에너지 효율화 및 벽면녹화 추진
- 녹색건축물 조성계획의 수립 및 실효적 이행
- 건물 에너지 빅데이터 구축 및 정보 제공

3. 수송 부문

[5개년 온실가스 감축 계획]

향후전망

- 그린모빌리티 보급 확대
- 초미세먼지 등 대기오염 심각
- 수소 인프라 확대
- 녹색교통 전환에 대한 요구 증대
- 지하철 2호선 등 대중교통 수요 증가

기본방향

- 친환경차(전기·수소차) 보급 확대
- 노후 경유차 조기 폐차 추진
- 수소생산기지 구축
- 자전거 등 녹색교통 인프라 구축
- 대중교통 수송 분담률 확대

감축 목표 :

년도	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
감축량(천톤CO ₂ eq.)	150.9	201.5	277.1	354.6	410.5

추진전략 및 세부과제(3대 전략 16개 과제)

25년 감축량
(천톤CO₂eq.)

비중도
(%)

유형

[1] 노후 경유차 조기 폐차와 자동차 이용 억제

1-1. 경유자동차 저공해화	210.7	51.3	기존
1-2. 친환경 경제 운전 체험교육 실시	7.5	1.8	신규
1-3. 자동차 탄소포인트제	0.3	0.1	기존
1-4. 직원 승용차 요일제 추진	0.4	0.1	신규

[2] 친환경 자동차 전환 및 인프라 대폭 확대

2-1. 친환경자동차 보급 및 이용 확대	0.3	0.1	기존
2-2. 전기자동차 보급사업	29.6	7.2	기존
2-3. 친환경버스 도입(수소, 전기버스)	8.5	2.1	신규
2-4. 천연가스자동차(CNG 버스 등) 보급	6.9	1.7	기존
2-5. 저탄소차 및 온실가스 무배출차 보급 확대	10.5	2.5	기존
2-6. LED 교통신호등 설치	8.9	2.2	기존

[3] 녹색 대중교통 이용 활성화

3-1. 무인공공자전거 시스템 시범 구축·운영	42.6	10.4	기존
3-2. 자전거 이용시설 개선 및 인프라 정비	0.01	0.003	신규

3-3. 버스전용차로 운영 강화	10.1	2.5	기존
3-4. 광주 도시철도 2호선 건설사업	74.3	18.1	신규
3-5. 자전거 우선차로 지정제 도입	간접감축	-	신규
3-6. 지하철과 자전거 연계 중심 시내버스 노선개편 추진	간접감축	-	신규
관련 조례 및 계획			
국가 계획	환경친화적자동차 개발·보급 기본계획, 국가교통안전기본계획, 대중교통기본계획, 지속가능 국가교통물류발전기본계획, 국토종합계획, 저탄소 녹색성장 국가전략 5개년 계획, 미세먼지 관리 종합계획, 대기환경개선 종합계획		
市 조례	환경친화적 자동차 보급 이용 활성화 조례, 보행권 확보 및 보행환경개선에 관한 기본조례, 자전거 이용 활성화에 관한 조례, 자동차 산업 육성 및 지원 조례, 자동차마일리지 운영조례, 대기환경보전조례, 미세먼지 저감 및 관리에 관한 조례		
市 계획	환경친화적자동차 보급촉진계획, 보행환경기본계획, 자전거이용시설 정비계획, 자동차마일리지 운영계획, 도시기본계획, 녹색성장 5개년 추진계획, 미세먼지관리 종합계획		

□ 추진전략 및 세부과제

[1] 노후 경유차 조기 폐차와 자동차 이용 억제

□ 경유자동차 저공해화

- 노후 경유차 조기 폐차, 저감장치 부착, 건설기계 엔진교체 등을 통한 미세먼지 저감으로 저탄소 운송체계로의 전환 촉진
- 사업내용 : 노후 경유차 조기폐차, 저감장치 부착 및 건설기계 엔진 교체, LPG 화물차 신차 구입 등 지원

□ 친환경 경제 운전 체험교육 실시

- 연료비와 온실가스 배출을 줄일 수 있는 친환경·경제운전 체험교육을 여성운전자 및 시내버스 운전자 대상으로 우선 추진
 - 교육 전·후 연비 개선 효과 분석을 통한 효과성 분석 추진
- 향후 어르신, 어린이 등 다양한 시민들을 대상으로 실시하고, 민간기업, 시민사회단체, 공공기관 등과 상시 협력체계를 구축해 친환경 경제운전을 사회 전반에 정착시켜 나가도록 함

□ 자동차 탄소포인트제 참여 확대

- 승용·승합 자동차의 운전자가 주행거리를 감축하거나 친환경운전을 하여 온실가스를 감축할 경우, 이에 따른 인센티브를 지급하는 자동차 탄소포인트제 도입 및 참여 확대
- 감축율(%) : $(\text{기준 주행거리} - \text{확인 주행거리}) \div \text{기준 주행거리} \times 100$
- 인센티브 지급기준 : 감축률, 감축량 중 유리한 실적으로 적용

구분		인센티브 산정 기준				
주 행 거 리	감축율(%)	0이상~10미만	10이상~20미만	20이상~30미만	30이상~40미만	40이상
	감축량(km)	0이상~1천미만	1천이상~2천미만	2천이상~3천미만	3천이상~4천미만	4천이상
	금액(만원)	2	4	6	8	10

□ 직원승용차 요일제 추진

- 승용차요일제 및 주차장 유료화를 시행하여 차량의 운행 억제로 온실가스 배출량 감축에 기여
- 사업내용 : 주차요금정산시스템 구축 및 직원 승용차 요일제 추진

[2] 친환경자동차 전환 및 인프라 대폭 확대

□ 공공부문 친환경자동차 보급 및 이용 확대

- 신규 공용차량을 전기차 및 수소차 등 친환경차로 구매·보급 추진
- 사업내용 : 차량교체 정수승인 시 친환경자동차 구입 독려, 친환경자동차 구매, 차량배차 요청 시 친환경자동차 우선 배차 등
 - 대상 : 본청(실·과, 회계과), 의회, 직속 기관, 사업소 등
 - ※ '20년 9월 기준 하이브리드 12대, 전기차 82대, 수소전기차 25대 보급 (59% 확보)

□ 전기자동차 및 전기이륜차 민간 보급 확대

- 온실가스 감축효과가 큰 전기자동차와 전기이륜차 보급으로 대기오염 저감을 저감하여 도심 대기질 개선
- 사업내용 : 전기승용차, 전기화물차, 전기이륜차 신규 구매 보조

- 매년 전기자동차 및 전기이륜차 민간보급 추진

- 전기자동차 지원 계획 수립 및 지원 등

※ '19년까지 보급 현황 : 전기자동차 2,449대, 전기이륜차 241대

□ 시내버스 전기·수소차 보급 확대

○ 친환경 선도도시 구축 및 연료비 절감을 통한 시내버스 준공영제 재정 효율성 제고 및 온실가스 감축

- 관련근거 : 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률 제3조(국가 등의 의무)
• 친환경적인 대중교통수단의 개발 및 보급

○ 사업내용 : 전기시내버스 시범도입 운행계획, 수소버스 보급 확산 업무협약, 전기버스 충전인프라 구축 협약, 전기버스 운행('25년까지 전기버스 160대, 수소버스 47대) 등

□ 천연가스자동차(CNG 버스 등) 보급

○ 대기질 개선을 위해 운행빈도가 높고 매연 배출이 심한 경유 버스 및 청소차를 매연이 없는 천연가스자동차로 교체하여 대기환경 개선

○ 사업내용 : 천연가스자동차(CNG버스, CNG청소차) 구매시 보조금 지원

- '20년까지의 보급대수 : 1,516대(시내버스 1,416, 마을버스 62, 전세버스 29, 청소 9)

□ 저탄소차 및 온실가스 무배출차 보급 확대

○ 수소연료전지차 보급 확대를 통하여 온실가스 감축 및 대기환경 개선 도모

○ 사업내용 : 수소전기차 보조금 지급, 충전인프라 구축 및 운영(4개소, 진곡, 동곡, 임암, 벽진)

□ LED 교통신호등 설치

○ 관내 전구식 신호등을 LED 신호등으로 교체 및 신설

○ 추진 현황

(단위 : 조)

구분	합계	차량등(4색)	차량등(3색)	보행등(2색)	경보등	보조등
LED교통 신호등	24,072	8,333	5,079	7,931	2,138	591

[3] 녹색 대중교통 이용 활성화

□ 무인공공자전거 시스템 시범 구축·운영

- 대중교통(지하철 등)과 자전거 연계 강화로 자전거 이용률 제고
- 자전거 이용 문화 확산으로 온실가스 및 미세먼지 저감
- 사업내용 : 스마트폰, 교통카드를 이용한 공공자전거 무인대여
 - 상무지구 내 무인자전거 대여소 52개소, 타랑게 200대 구축 완료
 - 상무지구 시범 운영 후 5개 자치구 운영 구역 확대
 - '25년까지 공용자전거 1,000대, 대여소 150개소, 자전거 수단분담율 5.0%

□ 자전거 이용시설 개선 및 인프라 정비

- 노후된 자전거도로 및 단절구간을 정비하여 자전거 이용자들의 안전성과 자전거도로의 연속성 확보
- 사업내용 : 자전거 인프라 확충(106개노선 168.8km 시설개선), 자전거 이용 활성화
 - 자전거 관련 인프라 구축 : 어등대교 인근 보행자·자전거 영산강 횡단교량 설치, 노후 자전거도로 및 자전거 단절구간 정비, 생활형 자전거 전용도로 시범사업 추진 등
 - 자전거 이용 활성화 시책 추진 : 강변 축 거점터미널 운영, 상무지구 무인공공자전거 시스템 시범운영, 공유자전거 운영, 자전거 안전교육, 자전거 이용활성화 민간행사 지원, Together 희망자전거(방치자전거 수리 후 취약계층에 기증), 자전거 지도 배포, 찾아가는 자전거 수리센터, 보관대 유지관리 등

□ 버스전용차로 운영 강화

- 버스전용차로의 운영을 강화하여 대중교통 이용을 활성화하고, 자가용 승용차의 운행 억제를 통한 온실가스 감축 및 저탄소 녹색성장에 기여
- 사업내용 : 버스전용차로 표지판 등 지속적인 정비, 버스전용차로 단속시스템 지속 운영, 버스전용차로 노선 확대 추진
 - 11개 노선 58.1km, 단속카메라 47대(고정식 15, 버스장착형 32), 단속차량 2대

□ 광주 도시철도 2호선 건설사업

- 안전하고 편리한 대중교통 확충과 녹색교통도시 실현을 위한 저비용 고효율 명품

도시철도 2호선 건설 추진

- 노선 : 시청~월드컵경기장~백운광장~광주역~첨단~수완~시청
- 규모 : L=41.843km(정거장 44개소, 차량기지 1개소, 주차기지 1개소)
- 개통 : 1단계(17.003km) '23년 개통, 2단계(20km) '24년 개통, 3단계(4.84km) '25년 개통

□ 자전거 우선차로 지정제 도입

- 자전거 인프라의 혁신적인 전환을 위하여 도로 바깥차로를 자전거 우선차로 지정 및 보호 정책 추진
 - 도로 바깥차로를 자전거 우선차로 지정하고 보호를 위한 관련법 개정
 - 안전한 주행환경 조성을 위해 자전거~자동차 간 사고 발생시 자전거 운전자 특별보호제도 등 추진

□ 지하철과 자전거 연계 중심 시내버스 노선 개편

- 도시철도 2호선 건설에 따른 도시철도 중심의 대중교통체계 구축을 위한 시내버스 노선개편안 마련
- 도시철도 중복노선과 수요를 고려한 노선조정 및 환승 체계 구축
 - 빅데이터(통신사 위치정보, 교통카드, 민원 등) 분석
 - 중복노선 조정에 따른 잉여대수 활용 방안 및 도시철도 연계 다양한 교통수단 검토
 - 노선거리 및 배차간격 단축 등 경제성 및 운송원가 절감 노선개편안 마련
- 시민의견 수렴 강화
 - 노선개편안 조기 마련 후 1년여 동안 95개 동별 공청회 실시
- 전문가 등 의견 수렴 적극 추진
 - 전문가 : 용역기간 중 전문가로 구성된 자문위원회 수시 개최
 - 이해관계자 : 노선개편안 마련 이후 보고회 등을 통해 운송업체, 도시철도 등 의견 수렴

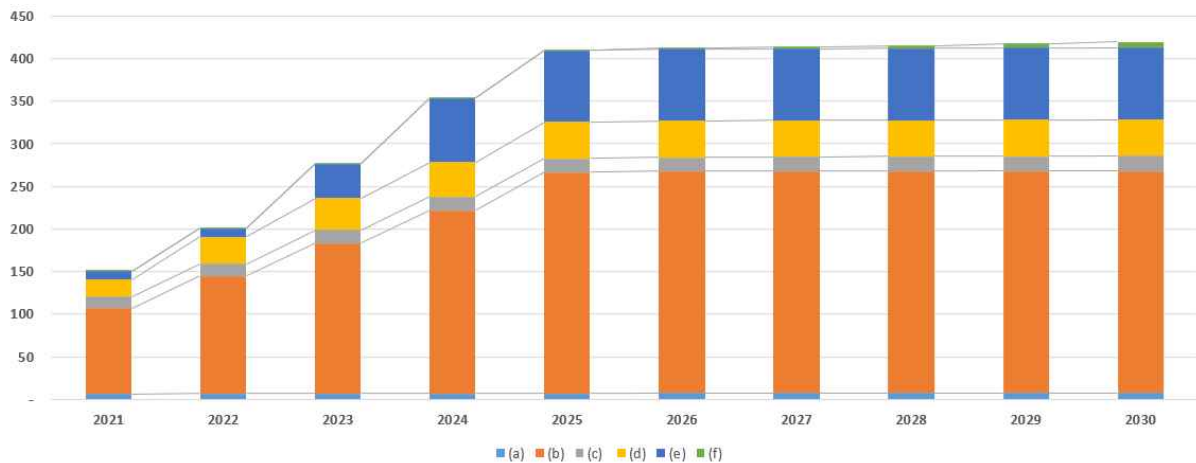
□ 세부과제 연도별 감축 계획

세부과제명	연도별 감축계획(천톤CO ₂ eq.)					추진부서
	'21	'22	'23	'24	'25	
[1] 노후 경유차 조기 폐차와 자동차 이용 억제						
1-1. 경유자동차 저공해화	86.7	116.3	145.9	175.4	210.7	대기보전과
1-2. 친환경 경제 운전 체험교육 실시	4.7	5.6	6.6	7.0	7.5	대중교통과
1-3. 자동차 탄소포인트제	0.09	0.15	0.21	0.26	0.32	기후환경정책과
1-4. 직원 승용차 요일제 추진	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	회계과
[2] 친환경 자동차 전환 및 인프라 대폭 확대						
2-1. 친환경자동차 보급 및 이용 확대	0.23	0.25	0.27	0.30	0.32	회계과
2-2. 전기자동차 보급사업	9.0	13.7	19.0	24.3	29.6	대기보전과
2-3. 친환경버스 도입(수소, 전기버스)	1.6	3.3	5.0	6.8	8.5	대중교통과
2-4. 천연가스자동차(CNG 버스 등) 보급	6.78	6.81	6.85	6.89	6.93	대기보전과
2-5. 저탄소차 및 온실가스 무배출차 보급 확대	3.0	4.5	6.2	8.2	10.4	자동차산업과
2-6. LED 교통신호등 설치	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	교통정책과
[3] 녹색 대중교통 이용 활성화						
3-1. 무인공공자전거 시스템 시범 구축·운영	19.6	31.6	37.5	40.4	42.6	도로과
3-2. 자전거 이용시설 개선 및 인프라 정비	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	도로과
3-3. 버스전용차로 운영 강화	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	교통정책과
3-4. 광주 도시철도 2호선 건설사업	0.0	0.0	30.2	65.7	74.3	도시철도공사
3-5. 자전거 우선차로 지정제 도입	간접	간접	간접	간접	간접	교통정책과
3-6. 지하철과 자전거 연계 중심 시내버스 노선개편 추진	간접	간접	간접	간접	간접	대중교통과

【중기 온실가스 감축 계획】

감축 목표 : 420천톤CO₂eq.(2030년 감축량의 10.0% 비중)

감축 로드맵



주요 정책수단

30년 감축량
(천톤CO₂eq.)비중도
(%)

(a) 천연가스 하이브리드 자동차 보급

8.0

1.9

(b) 친환경자동차(전기·수소차) 보급 촉진

260.0

61.9

(c) 교통부문 에너지 효율화 사업

17.9

4.3

(d) 자전거 이용 활성화

42.6

10.2

(e) 대중교통 수송분담률 증대

84.4

20.1

(f) 승용차 요일제 확대 시행

7.0

1.7

합계

419.8

100.0

□ 세부 추진 과제

(1) 친환경교통수단의 보급 확대

○ 저탄소 친환경 교통수단 보급 확대와 제작차 기준 강화

- 친환경자동차 보급을 위한 지원 확대(펀드 조성 등)

- 친환경자동차 상용화를 위한 실증사업 지원
- 행정·공공기관 저공해차 구매의무를 상향
 - ▶ 대상기관을 렌트카사, 민간 대형사업장까지 단계별로 확대
- 저공해차 의무보급제도 시행 : 전기차, 수소연료전기차 등 관용차 구입 의무화
- 전기자동차 등 친환경자동차 보급기반 확충 사업
 - 전기자동차 민간 구매 촉진을 위한 정보제공
 - 차량성능 향상, 구매지원금 지원, 충전시설 확충, 인센티브 지원 등으로 전기자동차 보급 촉진
- 카셰어링 활성화를 통한 교통량 감축과 에너지 절약 유도
 - 수요 중심의 전용주차장 확대 및 이용자 중심의 서비스 개선

(2) 보행자 중심의 운전문화 활성화

- 친환경 운전문화(자동차 이용문화) 확산
 - 승용차 요일제에 시민 참여 생활화, 주행거리 감축기반 드라이빙 마일리지 도입, 자동차 공회전 제한 정보 제공
- 친환경 경제운전 교육 활성화
 - 일반시민 대상 친환경 경제운전 이동체험관 운영
 - 자동차운전 전문학원 친환경 경제운전 교육과정 개설
 - 스마트폰을 활용한 친환경 경제운전 온라인 교육 추진
 - 사업용 자동차 운전자 친환경·경제운전 체험교육 확대 추진
- 보행자와 자전거를 우선하는 교통문화 정착
 - 광주 전역에 대한 보행지도 구축 및 보행취약지역에 대한 단계별 개선 정책 추진
 - 생활 속 보행전용 거리(차없는 거리) 확대 조성
 - ▶ 대상기관을 렌트카사, 민간 대형사업장까지 단계별로 확대
 - ▶ 차량통행을 제한하는 보행전용거리 운영
 - ▶ 주택가공원로 등 생활근거지 중심으로 보행전용거리 확대
 - 공공자전거 확대 운영 : 스마트폰 기반 저비용 고효율의 시스템 구축, 공기주입기 확대 설치 등

- 자전거도로 네트워크 구축 및 편의시설 설치 확대
 - ▶ 대중교통 환승과 연계되는 시스템 및 인프라 구축
 - ▶ 확장 및 신설도로에 대한 자전거도로 확장
 - ▶ 자전거 통근기업 거치대 설치 지원
 - ▶ 전자잠금장치 주륜시설 설치, 육교 통행가능 시설 설치 등 자전거 주행환경 정치 및 안전대책 수립
- ▶ 주요 거점역 자전거스테이션(전용주차장 및 수선공간) 구축 및 무료대여 서비스 강화
 - 안전한 자전거 이용문화 조성
 - ▶ 보호장구 착용의무화 등 도로교통법 개정, 보험가입 등으로 이용자 안전 강화
 - ▶ 시민축제 및 캠페인 등을 통한 이용문화 확산
 - ▶ 자전거 교육 및 홍보를 통한 자전거 안전사고 예방

(3) 녹색 대중교통 이용 활성화

- 빅데이터 분석에 기반한 버스노선의 효율적 운영
 - 과학적 데이터를 기반으로 한 개별 노선 정밀분석을 통해 합리적 노선 조정 시행
- 주중 승용차 이용 자제 유도
 - 교통유발부담금 제도 개선으로 교통 수요 관리
 - 승용차 공동이용(카풀) 확대를 통한 교통수요 관리환경 조성
- 대중교통 수송 분담률 증대
 - 지하철 중심의 친환경 녹색교통망 확충
 - 시내버스 배차 정시제도 마련
 - 교통약자의 이동권 보장 인프라 확충
 - ▶ 여성과 노인 등 교통약자의 안전한 이동권을 보장하는 교통인프라를 확충
 - ▶ 교통약자의 이용편의를 위해 신규 버스를 도입할 때 저상버스 차량 우선 구입
 - 대중교통 서비스 품질 시민모니터링 제도 마련
 - ▶ 대중교통 서비스 품질 향상을 위한 시민모니터링 제도를 확대·운영
 - ▶ 대중교통 서비스가 지속적으로 이루어질 수 있도록 시민옴부즈맨 제도 마련
 - ▶ 대중교통 운전자의 근무태도 평가 시 운행실적보다 난폭운행, 승차거부, 무정차 통과 등을 하지 않도록 안전운전과 법규준수를 평가
- 지능형교통체계 확대를 통한 원활한 교통흐름 마련

- 차량정보를 반영한 지능형 교통신호체계 구축, 교통예보시스템을 도입
- 주요 도로에서 운전자가 실시간 교통정보를 제공한다.
- 도로별 통행량과 운행속도를 조사하고 결과를 시민에게 공표
- 광주 전역에 대한 정례적인 녹색교통 이용 주간 운영
- 버스 이용자의 편의를 제공하는 스마트 정류장 구축
 - IT와 친환경 기술을 결합한 정류장으로, 정류장에 충전과 데이터 전송이 가능한 무료 와이파이, USB 커넥터와 태양광 충전기를 설치하고, 지붕에 녹색식물을 심음

(4) 초미세먼지로부터 안전한 도시 조성

- 노후경유자동차 저공해화 사업 추진
 - 매연을 과다하게 배출하는 자동차 신고제 및 신고 어플 마련
 - 오염물질 초과배출 노후자동차의 조기폐차 제도 홍보
 - 배출가스 저감장치 계속 사용으로 효율 저감 및 에너지사용 증가 차량에 대한 필터 클리닝 실시
 - 오래된 건설기계의 엔진교체에 따른 에너지 절감
- CNG 하이브리드 버스 보급 활성화
- IoT 기반 공기질 정보시스템 구축
 - 4차 산업혁명과 연계한 스마트 공기질 관리체계 구축
 - 생활밀착형 실시간 미세먼지 관측망 구축 및 모니터링 체계 도입
 - 빅데이터 분석을 통한 미세먼지 저감 정책 추진
- 초미세먼지 민감군 주의보 운영
 - 초미세먼지 농도가 시간당 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상이 2시간 지속될 때 발령
 - 미세먼지 민감군 대상 미세먼지 영향예보 시행
 - 민감군 주의보 발령 시 미세먼지 마스크 보급
- 미세먼지 프리존 지정 및 운영
 - 어린이 통학차량에 대한 친환경차 교체
 - 어린이집, 초등학교, 요양시설 등 실시간 미세먼지 측정장치 및 공기정화장치 설치 지원

- 미세먼지 프리존 지역 공회전 및 불법주차 집중 단속 강화
- 전기버스 지원사업 시행
 - 전기 시내버스 도입 및 운영
 - 산업체 통근버스 교체신청 시 전기버스 우선 지원 추진
 - 권역별 전기버스 충전소 설치 및 급속충전기 확충

□ 주체별 행동 과제

시 민	• 출퇴근시 지하철, 시내버스 등 대중교통 이용 • 나홀로 승용차 이용을 자제하고, 승용차 공동이용 참여 • 가까운 거리는 자전거나 보행 등 녹색교통 이용 • 자동차 운전자는 보행자와 자전거 이용자를 우선 배려 • 노후경유자동차 저공해화 사업에 참여 • 대기오염 예.경보 발령시 자동차 운행을 자제 • 공동주택에 설치되는 전기차 충전시설 설치에 협조 • 대기오염을 배출하지 않는 전기자동차 구매사업에 동참 • 불필요한 공회전 자제
기 업	• 유류비 지원 등 대중교통 이용을 장려하는 지원프로그램 운영 • 자전거 편의시설 설치 • 승용차 함께 타기 또는 통근버스를 운영 • 공사장 내에서 급가속, 급제동, 공회전 하지 않기 • 승용차 요일제를 기업과 건물 단위로 가입하여 참여 • 저공해장치 부착 자동차의 점검 관리를 일상화 • 업무용 친환경차 구매 확대 • 친환경자동차 기술개발에 앞장서기 • 승용차 이용 억제에 위한 기업체 교통수요관리 프로그램 참여 • 배달용 오토바이를 전기오토바이로 교체하기
행 정	• 승용차 요일제에 참여할 수 있는 여건 조성 • 친환경 경제운전 문화 확산 유도 • 자동차 공회전 제한 정보 제공 및 공회전 중점 제한장소 관리 • 친환경자동차 보급을 위한 펀드 조성 등 지원 확대 • 전기자동차, 충전시설 등 친환경자동차 보급기반 확충 • 노후경유자동차 저공해화 사업 추진 • CNG 하이브리드 버스 교체사업 지원 • 초미세먼지 상세 모니터링으로 배출원 효과적 관리 • 지역 여건에 맞는 자전거도로 기반시설 확충 및 관리 • 도심차도축소 정책을 적극 추진 • 시민이 편리한 대중교통 이용 시스템 마련 • 대중교통 서비스 품질 향상을 위한 시민모니터링 제도 확대 • 차량정보를 반영한 지능형 교통신호체계 구축

4. 자원순환 부문

[5개년 온실가스 감축 계획]

향후전망

- 생활폐기물 발생량 지속 증가
- 폐기물 수거에 대한 공공관리 요구 증대
- 단계별 직매립 제로화
- 민간부문의 친환경 소비 확산
- 국내외적 업사이클 산업 활성화

기본방향

- 자원순환 문화 조성 및 확산
- 안정적 수거체계·선별효율 개선
- 운영효율 개선 및 전면 자원화
- 녹색제품 구매 활성화
- 업사이클 산업 활성화 기반 마련

감축 목표 :

년도	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
감축량(천톤CO ₂ eq.)	180.4	182.8	185.1	187.4	189.7

추진전략 및 세부과제(3대 전략 9개 과제)

25년 감축량
(천톤CO₂eq.)비중도
(%)

유형

[1] 폐기물 저감과 자원화 촉진

1-1. 음식물쓰레기 발생 원천 억제	47.1	25	기존
1-2. 구내식당 잔반 없는 날 시행	0.02	0.013	신규
1-3. 가용폐기물 전량 에너지 자원화 추진	2.3	1	기존
1-4. 음폐수를 활용한 바이오가스 생산 확대	43.1	23	기존
1-5. 하수처리장 소화조 메탄가스 에너지원 사용	97.1	51	기존

[2] 녹색제품 구매 활성화 및 처리시설 효율화

2-1. 제1하수, 자연형하천 수요자원거래시장 참여	0.008	0.004	기존
2-2. 녹색제품(친환경제품) 구매 보급 확대	간접감축	-	기존
2-3. 하수처리시설 개선사업(부하설비)	간접감축	-	기존

[3] 자원순환 기반 조성

3-1. 광역 생활자원회수센터 확충	간접감축	-	신규

관련 조례 및 계획	
국가 계획	자원순환기본계획, 녹색제품구매촉진 기본계획, 저탄소 녹색성장 국가전략 5개년 계획
市 조례	녹색제품 구매촉진에 관한 조례, 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 조례, 공공기관 1회용품 사용제한 조례, 폐기물관리와 자원재활용 촉진 조례, 자원순환 기본조례, 가축분뇨의 자원순환 및 이용촉진 조례
市 계획	녹색제품구매이행계획, 건설폐기물 재활용 촉진 연차별 시행계획, 공공기관 1회용품 사용제한 추진계획, 자원순환시행계획, 가축분뇨 자원순환·이용 시행계획, 녹색성장 5개년 추진계획, 도시기본계획

□ 추진전략 및 세부과제

[1] 폐기물 저감과 자원화 촉진

□ 음식물쓰레기 발생 원천 억제

- RFID 기반 음식물쓰레기 종량제 사업 등을 추진하여 음식물쓰레기를 발생·배출 단계에서부터 원천적으로 억제 및 저감하고 음식물쓰레기 처리단계까지 전 과정에서 온실가스 감축
- 주요내용 : 공동주택세대별 종량제 기반시설 구축사업 추진, 음식물쓰레기 30% 감축사업을 위한 홍보 및 교육 사업 추진 등

□ 구내식당 잔반 없는 날 시행

- 시청사 및 구청, 교육청, 공공기관 및 학교 등 구내식당을 대상으로 정기적인 잔반 없는 날 시행을 통한 음식물 쓰레기 배출량 감소 추진

□ 가용폐기물 전량 에너지 자원화 추진

- 매립가스를 이용한 전기 생산으로 온실가스 발생량 저감 및 폐기물의 신·재생에너지 지원 자원화로 에너지 수입 대체 효과
- 사업내용 : 광역위생매립장 매립가스 자원화사업(전기판매)
 - 광역위생매립장 2MW/hr(1MW/hr×2기)
 - 전기설비 정기점사 및 발전기 대정비, 발전기 1기 교체 등
 - CDM 종료 후 REC 전환 검토 추진

□ 음폐수를 활용한 바이오가스 생산 확대

- 음식물 음폐수 유입량 조절에 따른 바이오가스 생산 증대 노력으로 온실가스 배출권 거래제 효과적 대응
- 바이오가스의 효율적 사용으로 시설물(건조기, 탈취소각로 등) 열원으로 사용되는 도시가스(LNG) 사용량 절감
- 사업내용 : 음식물 음폐수를 활용한 바이오가스 생산
 - 제1음식물자원화시설 : 건식사료화 150톤/일, 혐기성소화 160m³/일
 - 제2음식물자원화시설 : 건식사료화 300톤/일, 혐기성소화 350m³/일

□ 하수처리장 소화조 메탄가스 에너지원 사용

- 소화조 개선 및 지속적 관리로 소화효율을 향상시키고 메탄가스 생산과 활용을 극대화하여 에너지 절감 및 온실가스 감축
- 사업내용 : 소화조에서 발생된 메탄가스를 보일러 연료로 사용
 - 1하수 : 혐기성소화조(1단계 8지, 2단계 8지)
 - 2하수 : 혐기성소화조(1단계 1지, 2단계 2지)

[2] 녹색제품 구매 활성화 및 처리시설 효율화

□ 제1하수, 자연형 하천 수요자원거래시장 참여

- 하수처리장, 자연형하천의 기계 및 전기시설물 중 국가적 전력수급 상황이 발생 시 탄력적 운영이 가능한 설비의 가동시간 조정, 단축으로 에너지 절약
- 참여용량 : 1MW(1하수, 자연형하천)
- 추진내용 : 하수처리시설, 자연형하천시설 계절별 전력사용량 목표 관리(최대부하 목표값 설정 후 피크시간대 효율적 운영), 감축 발령시 가동시간 조정 등

□ 공공기관 녹색제품 구매·보급 확산

- 녹색 생활환경 조성 및 녹색 산업기반 강화를 위해 지자체 단위의 친환경 녹색제품 구매를 활성화하고, 녹색생활 실천 캠페인 강화
- 사업내용 : 녹색제품 및 친환경제품 구매 보급 확대, 실과소 및 자치구 녹색제품 구매 독려, 녹색제품 구매평가(BSC 성과관리 반영), 녹색생활 캠페인 및 교육 홍보

지속 확대 추진 등

□ 하수처리시설 개선사업

- 고효율기자재 도입을 통한 하수처리시설 개선으로 에너지 절감 및 온실가스 감축
- 사업대상 : 하수처리 부하설비 등(제1하수, 위생처리장, 효천처리장)
- 사업내용 : 유입펌프 교체, 미세협장물처리기 인버터 설치, 노후된 전기설비 고효율 기자재로 교체(인버터, LED)

[3] 자원순환 기반 조성

□ 광역 생활자원회수센터 확충

- 1회용품 사용 급증 및 재활용품의 안정적 처리를 위한 공공처리시설 확충 시급. 특히, 現 재활용 선별장 공간 협소 및 시설 노후화로 인한 효율성 저하
- 위치 및 사업규모 : 서구 서창дук길 166(세하동), 30톤/일
※ 온실가스 예상 감축량 12.09tCO₂eq.(0.403tCO₂eq./톤×30톤)
- 사업내용 : 재활용품 자동선별시스템
 - 사업부지 공유재산(시유지) 매수 및 소유권 이전, 타당성 조사 및 기본계획 수립, 실시설계용역 추진, 공사 후 완공

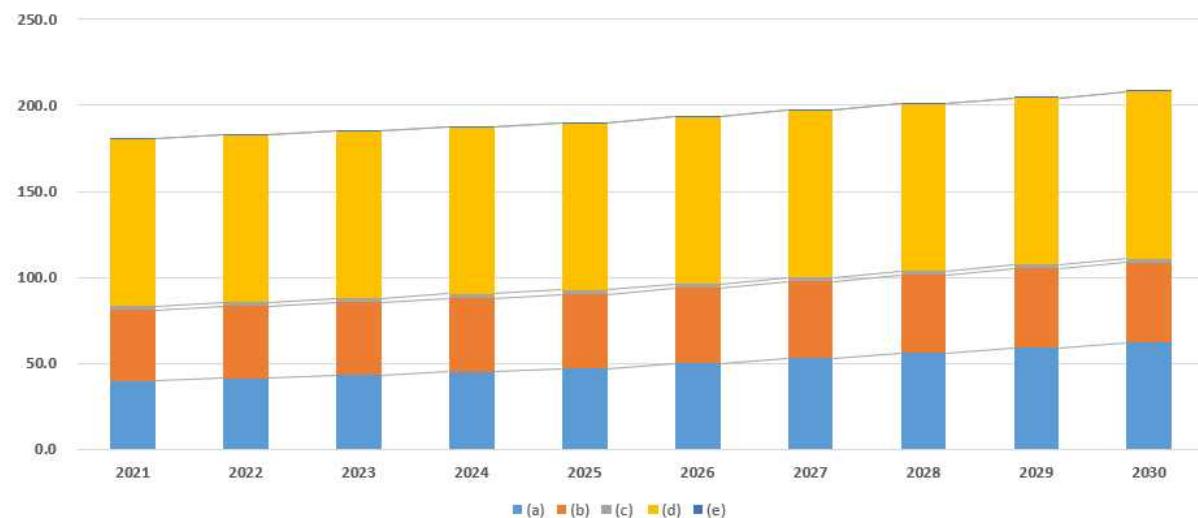
□ 세부과제 연도별 감축 계획

세부과제명	연도별 감축계획(천톤CO ₂ eq.)					추진부서
	'21	'22	'23	'24	'25	
[1] 폐기물 저감과 자원화 촉진						
1-1. 음식물쓰레기 발생 원천 억제	39.5	41.4	43.3	45.2	47.1	자원순환과
1-2. 구내식당 잔반 없는 날 시행	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	총무과
1-3. 가용폐기물 전량 에너지 자원화 추진	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	광주환경공단
1-4. 음폐수를 활용한 바이오가스 생산	41.5	41.9	42.3	42.7	43.1	광주환경공단
1-5. 하수처리장 소화조 메탄가스 에너지원 사용	97.1	97.1	97.1	97.1	97.1	광주환경공단
[2] 녹색제품 구매 활성화 및 처리시설 효율화						
2-1. 제1하수, 자연형 하천 수요자원거래시장 참여	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	광주환경공단
2-2. 녹색제품(친환경제품) 구매 보급 확대	간접	간접	간접	간접	간접	기후환경정책과
2-3. 하수처리시설 개선사업(부하설비)	간접	간접	간접	간접	간접	광주환경공단
[3] 자원순환 기반 조성						
3-1. 광역 생활자원회수센터 확충	간접	간접	간접	간접	간접	자원순환과

【중기 온실가스 감축 계획】

감축 목표 : 208천톤CO₂eq.(2030년 감축량의 4.9% 비중)

감축 로드맵



주요 정책수단	30년 감축량 (천톤CO ₂ eq.)	비중도 (%)
(a) 생활폐기물 감량	62.1	29.8
(b) 바이오가스 생산 확대	46.6	22.4
(c) 가용폐기물 전량 에너지자원화 추진	2.3	1.1
(d) 메탄가스 에너지원 사용	97.1	46.7
(e) 공공처리시설 에너지 효율화	0.008	0.004
합계	208.2	100.0

□ 세부 추진 과제

(1) 폐기물 저감과 자원화 촉진

○ 폐기물 수거·처리시스템 제도 개선

- 폐기물 흘날림, 낙하 방지 등 환경개선 위해 수집·운반차량 선진화(밀폐화)
- 단독주택과 농촌을 중심으로 분리배출 거점수거시설(재활용 동네마당)설치

○ 생활폐기물의 자원화

- 재활용 분리배출 최적의 수거 체계 마련
 - ▶ 재활용정거장 마련, 재활용품 100% 분리배출, 재활용품 분리배출 요령 홍보 및 교육
- 폐기물 재활용을 위한 인프라 구축
- 자원순환산업 육성과 ‘자원순환 전문인력’ 양성 지원
- 시민 참여를 유도하기 위한 제도적 장치 마련
 - ▶ 자발적 시민 참여를 위한 다양한 프로그램 지원, 생활 속 재활용 실천 방안 발굴·홍보
- 재활용사업자 육성자금 마련 등 재활용산업 활성화
- 자원순환에 대한 의식 고취 교육의 체계화
- 민·관 협력 거버넌스 구축과 시책 개발

○ 다량배출사업장에 대한 재활용 컨설팅 지속 추진

○ 새로운 생활·소비양식에 맞는 자원순환 및 친환경소비 촉진

- 음식물쓰레기 감량을 위한 정책과 제도 개선
- 음식물쓰레기 감량을 위한 종합적인 계획 수립
- 발생원별 맞춤형 대책개발을 위한 홍보·교육 확산
- 시민에게 불편을 최소화한 음식물쓰레기 종량제 도입
- 음식물쓰레기 처리시설 설치·운영 지원
- 초·중·고, 기업, 시민 등 대상별 올바른 식습관 교육 실시
- 요식업체 주기적인 음식문화 개선 교육·홍보 실시

(2) 재사(이)용과 공유 활성화

○ 공유도시 광주 활성화

- 나눔장터의 상설운영 지원
 - ▶ 소비자들이 믿을 수 있는 재사용품 생산·판매 자율규약 지원
- 시민들의 재사용물품 기부제도 마련
- 업사이클산업과 재사용문화 활성화 지원
 - ▶ 재사용플라자를 운영하여 업사이클산업과 재사용문화가 발전할 수 있도록 지원
 - ▶ 재사용품 및 업사이클링 제품 유통매장 확산, 재활용품 전시회 개최
 - ▶ 재활용품 전시회(리싸이클 아트 페스티벌 등)를 개최하여 시민의 참여를 유도

- ‘나눔장터’ 홈페이지 운영을 통하여 물품의 유통정보 제공
 - ▶ ‘공유광주’ 홈페이지에 ‘나눔장터’를 추가하여 물품의 유통정보 제공
- 자원순환플랫폼으로서 재활용센터 조성 및 운영
 - 재활용산업 기업 육성, 공동 브랜드 및 디자인, 판로 지원
 - 시민이 직접 체험하고 공감할 수 있는 제작실험실, 소재라이브러리 등 운영
 - 영세 자원순환산업 업체 공동입주를 통한 집적화 및 오염물질 공동처리 등 지원
 - 폐자원정보관리, 거래시스템 연계 운영, 자원순환 교육체험견학 프로그램 운영
- 도시광산 프로젝트 추진
 - 버려진 전자제품, 태양광패널 등에서 유용한 금속을 추출하는 도시광산 추진
 - 도시광산 산업 진흥을 위한 지원기관 및 도시광산산업단지 구축
 - 지역 가전산업과 연계한 재제조산업 특화 추진

(3) 녹색제품 구매 활성화

- 광주광역시 녹색제품구매지원센터를 설치·운영 활성화
 - 광주광역시 녹색제품 공공구매 교육 시행, 관련 녹색산업 육성 및 인력양성 지원
- 친환경제품 사용 확대를 녹색제품 활성화
 - 친환경제품 기술 및 교육 프로그램 확대, 녹색산업에 필요한 인재 육성
- 녹색매장 모니터링 운영
 - 녹색제품 구매 지침 마련 : 녹색제품 구매와 제품 정보가 확산될 수 있도록 홍보
 - 공공기관 녹색제품 우선구매에 대한 모니터링 실시
 - 유통업체의 녹색매장 운영 모니터링을 통한 활성화

(4) 물 절약과 재이용을 통한 에너지 절감

- 수도물 절약을 위한 관리대책 추진
 - 낙후지역 노후 상수도시설 단계적 정비 추진
 - 절수용 수도자재 관리대책 추진 : 위생안전기준 미인증 제품, 기준미달 제품 등 불법·불량 수도용 자재에 대한 시판품 조사 및 행정처분 등 관리대책 추진
- 물재이용시설 확대 설치
 - 도시재생사업 지구 재처리수 공급사업 추진

- 도시관리계획에 재처리수 공급 활성화 방안 마련
- 물재이용 사업을 위한 홍보 및 캠페인

□ 주체별 행동 과제

시 민

- 녹색식탁 만들기를 통한 음식물쓰레기 줄이기
- 소포장, 깔끔 포장, 반가공 식재료 사용
- 일회용품 줄이고, 쓰레기 분리 배출하기
- 무단투기하지 않고 종량제에 동참
- 나눔장터, 재사용가게, 인터넷에서 중고품 구매하기
- 제품구매 시 녹색제품을 우선적으로 구매
- 빗물 사용 홍보 및 캠페인 동참
- 시판 생수보다 수돗물 마시기
- 세제사용을 가급적 줄이거나 친환경세제 사용

기 업

- 사무실 용품 재활용, 친환경제품 사용하기
- 폐자재에 대한 재활용 확대 추진
- 집단급식소는 잔반 없는 날을 운영하고 음식물 쓰레기 배출량 관리
- 재활용이 쉬운 재질 및 디자인의 친환경 제품 생산
- 포장재는 줄이고, 포장 쓰레기는 분리배출
- 소비자가 믿을 수 있는 재사용품 생산 판매
- 녹색구매지침을 만들고 녹색제품에 대한 우선 구매
- 물사용량이 적은 공정기술과 절수기기 개발
- 부지 내 빗물저장시설 설치를 통한 빗물 재이용 활성화
- 생산공정을 절수형으로 개선하고, 오폐수 재활용 설비 도입

행 정

- 음식물쓰레기 발생원별 맞춤형 대책을 개발 및 전파
- 생쓰레기 퇴비화 같은 발생원 처리의 확산 지원
- 시민들이 쉽게 재사용(이용)할 수 있는 체계 마련
- 재활용품 전시회 및 물품의 유통정보 제공
- 재활용 분리배출을 위한 최적의 수거체계 마련
- 자원순환 촉진을 위한 다양한 시민참여 프로그램 지원
- 재활용사업자 육성자금을 지원하여 재활용산업 활성화
- 녹색제품구매지원센터 설치·운영 및 공공구매 교육 시행
- 정수장 유효율 향상
- 민간 및 공공기관의 빗물이용시설 설치비 지원
- 각종 개발사업 시행시 빗물이용시설 및 침투시설 설치 권장
- 고도정수처리 등 수돗물의 고급화 추진
- 찾아가는 수돗물 수질측정서비스 제공

5. 농·축산 부문

【5개년 온실가스 감축 계획】

향후전망

- 친환경농산물 소비자 인식 증대
- 스마트팜 보급 확대
- 도시농업 요구 증대
- 육식문화에 따른 온실가스 배출 증가

기본방향

- 친환경 농업 활성화
- 농업부문 에너지 효율화 추진
- 친환경 도시농업 육성
- 채식 실천 유도

감축 목표 :

년도	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
감축량(천톤CO ₂ eq.)	16.7	17.3	18.0	18.6	19.2

추진전략 및 세부과제(3대 전략 7개 과제)

25년 감축량
(천톤CO₂eq.)비중도
(%)

유형

[1] 친환경 농업 활성화와 오염 저감

1-1. 친환경 유기질 비료공급 지속 추진

0.2

0.8

기존

1-2. 도시농업 확대 추진

0.2

1.1

기존

[2] 농업 부문 에너지 효율화 사업 추진

2-1. 농업분야 온실가스 감축시설 지원 확대

2.3

12.0

기존

2-2. 노후 경유 농업기계 조기폐차 지원

0.9

4.4

신규

[3] 채식 및 로컬푸드 활성화

3-1. 구내식당 주 1일 채식 실천을 통한 온실가스 감축

1.0

4.9

신규

3-2. 학교식당 주 1일 채식 실천을 통한 온실가스 감축

0.01

0.05

신규

3-3. 로컬푸드 운영 활성화

14.8

76.7

기존

관련 조례 및 계획

국가 계획	도시농업 육성·지원 종합계획, 친환경농업 육성계획, 식생활교육기본계획
市 조례	온실가스 감축을 위한 녹색식생활 실천 및 지원조례, 친환경농업 육성조례, 친환경도시농업 활성화 및 지원조례, 지역먹을거리 육성 및 지원조례, 식생활교육 지원조례
市 계획	녹색식생활 실천·지원 기본계획, 친환경농업 실천계획, 도시농업활성화 기본계획, 지역먹을거리 육성·지원 기본계획, 식생활교육계획

□ 추진전략 및 세부과제

[1] 친환경 농업 활성화와 오염 저감

□ 친환경 유기질 비료공급 지속 추진

- 화학비료 사용 감축 유도, 농림축산 부산물 자원화 등을 위해 유기질 비료 지원 추진(4,000ha/연), 토양 개량을 통한 자원순환농업 실천기반 구축
 - 유기질 비료(3종) : 혼합유박, 혼합유기질, 유기복합비료
 - 부숙유기질비료(2종) : 가축분퇴비, 퇴비

□ 도시농업 확대 추진

- 도시에 있는 다양한 공간과 토지 등을 활용 농산물을 재배·생산하여 건강하고 안전한 먹거리를 제공하고, 유통과정에서 발생하는 온실가스 감축
- 사업규모 : 도시농업공간 20개소 이상 조성
- 사업내용 : 도시텃밭, 옥상텃밭 등 도시농업공간 연차별 조성
 - 도시농업공간조성사업, 친환경 도시농업육성사업 추진, 도시농업활성화 육성 등

'19년 현황	합계	주택 활용용	근린 생활권	도심형	농장형 (공원형)	학교 텃밭	상자텃밭 등 기타
개소	159개소 110개교	27	17	7	12	110개교	96
면적(m ²)	104,422	2,764	21,180	7,122	62,601	6,598	4,157

[2] 농업 부문 에너지 효율화 사업 추진

□ 농업분야 온실가스 감축시설 지원 확대

- ICT 시설기반 구축 및 에너지 감축 시설 보급을 통하여 온실가스 저감
- 사업내용 : 스마트팜 ICT 융복합 시설 및 비닐하우스자동화시설 보급
 - 보온커튼, 자동개폐기, 환기시설, 부직포, 에어포그자동화시설, 무인방제기 등

□ 노후 경유 농업기계 조기 폐차 지원

- 농업·농촌 분야 초미세먼지는 주로 소각·난방 등의 생물성 연소, 농작업간 비산먼지, 트랙터·콤바인 등 농업기계에서 발생
- 노후 농업기계(트랙터, 콤바인) 조기 폐차 지원을 통해 농업분야 온실가스 감축 및

환경친화적인 농업생산 기반 조성

- 사업내용 : 노후 경유 농업기계 조기 폐차 시 비용 일부 지원(400대)

[3] 채식 및 로컬푸드 활성화

□ 주 1일 채식 실천을 통한 온실가스 감축

- 행정 기관, 학교, 기업을 비롯한 공공급식소에서의 주 1일 채식 실천
 - 광주시 인구 40만명 2030년까지 주 1일 채식 실천할 경우 15,724tCO₂ 감축 가능
- 채식정보창 운영, 환경과 먹거리를 통한 건강을 위한 식생활 교육, 홍보 강화

□ 로컬푸드 운영 활성화 지원사업

- 지역에서 생산되는 농특산물 소비 촉진으로 지역농업 활성화 및 안전한 먹거리 공급, 유통과정에서 발생하는 온실가스 감축
- 사업내용 : 로컬푸드 직매장 정착화 지원(기자재, 안전성 검사, 컨설팅, 홍보, 판로 확대 등)(※'20년 로컬푸드 직매장 10개소, 1,800여 농가 참여)

□ 학교급식 지역 친환경농산물 공급 비율 확대

- 지역 학교급식 친환경우수농산물 지원사업 지속 추진 및 확대를 통한 건강한 먹거리 제공 및 유통·생산과정에서 발생하는 온실가스 감축

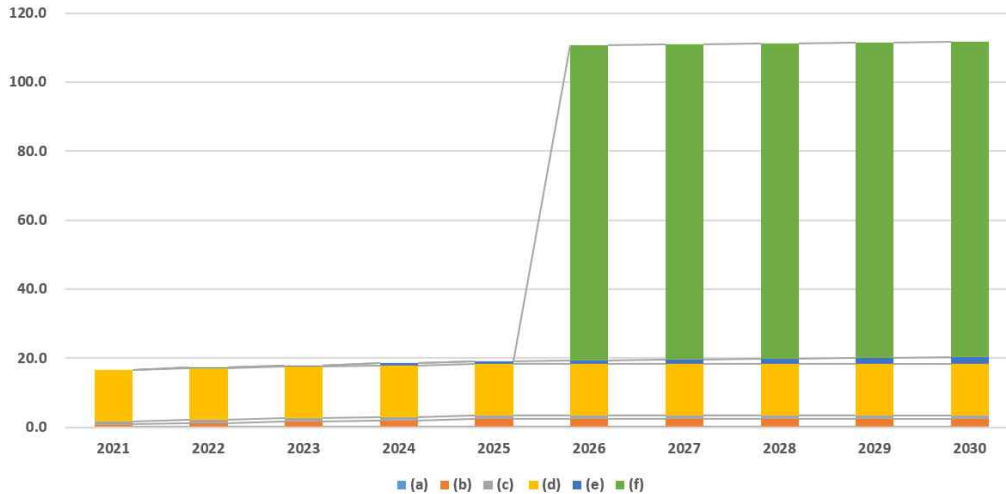
□ 세부과제 연도별 감축 계획

세부과제명	연도별 감축계획(천톤CO ₂ eq.)					추진부서
	'21	'22	'23	'24	'25	
[1] 친환경 농업 활성화 및 오염 저감						
1-1. 친환경 유기질 비료공급 지속 추진	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	생명농업과
1-2. 도시농업 확대 추진	0.17	0.19	0.20	0.21	0.22	생명농업과
[2] 농업 부문 에너지 효율화 사업 추진						
2-1. 농업분야 온실가스 감축시설 지원 확대	0.7	1.1	1.5	1.9	2.3	생명농업과
2-2. 노후 경유 농업기계 조기폐차 지원	0.0	0.2	0.4	0.6	0.9	생명농업과
[3] 채식 및 로컬푸드 활성화						
3-1. 구내식당 주 1일 채식 실천을 통한 온실가스 감축	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	총무과
3-2. 학교식당 주 1일 채식 실천을 통한 온실가스 감축	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	청년청소년과
3-3. 로컬푸드 운영 활성화	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	생명농업과

【중기 온실가스 감축 계획】

감축 목표 : 112천톤CO₂eq.(2030년 감축량의 2.6% 비중)

감축 로드맵



주요 정책수단

30년 감축량
(천톤CO₂eq.)비중도
(%)

(a) 친환경 유기질 비료공급 지속 추진	0.2	0.1
(b) 농업분야 온실가스 감축시설 지원사업	2.3	2.1
(c) 주 1일 채식 실천으로 온실가스 감축	1.0	0.9
(d) 도시농업 및 로컬푸드 활성화	15.0	13.5
(f) 노후 경유 농업기계 조기 폐차	1.9	1.7
(f) 바이오가스 플랜트 활용 제로 Waste Village	91.2	81.7
합계	111.6	100.0

□ 세부 추진 과제

(1) 친환경 농·축산을 위한 오염 저감

○ 농·축산 분야 비점오염 절감

- 가축분뇨 오염원 관리를 위해 양분관리제를 단계적으로 도입
 - ▶ 질소, 인 등 토양영양물질 관리 강화
- 자치구별로 가축분뇨 퇴·액비의 적정량을 설정
 - ▶ 초과 발생된 가축분뇨 중 일정량은 공공처리를 유도하고, 축산환경관리원 등을 통

한 지역별 양분관리 추진

- 가축분뇨 정화처리시설에 대한 방류수 수질기준 단계적 관리(강화)
- 가축분뇨 에너지화, 공동자원화 시설 설치 확대
- 토양·수질 등에 대한 농업환경지표 개발
 - ▶ 친환경농업의 수질개선 효과를 체계적으로 평가
- 비닐, 화학비료, 화학농약을 쓰지 않는 친환경 유기농업 유도
- 초지 보전, 습지 복원, 침식방지 등 농업 및 산림분야 관리방식 개선
- 온실가스 배출에 영향을 미치는 다양한 통계자료 구축
 - 유기물 투입량 및 비료 사용량, 가축분뇨 투입량, 농가 단위의 에너지 수요 등
- 지역의 바이오 에너지 자원 활용 전력 자급자족
 - 신·재생에너지 이용 및 에너지 절감 시설 보급 확대
- 농업생산과 온실가스 저감기술의 연계를 통한 친환경농업 확립
- 신재생에너지 이용기술의 농축산시설 적용 및 확대보급 기반 구축
 - 시설하우스 내 에너지 절감형 절감시설 설치
 - 새로운 신 융합기술을 이용한 그린농업 적극 발굴
- 저탄소 농·축산물 인증제도 확대 추진
- 농사 기술에 정보통신기술(ICT)을 접목하여 만들어진 지능화된 농장인 스마트 팜 확대 추진

(2) 농·축산물 직거래 활성화

- 농·축산물 직거래장터 확대·운영
 - 생산자가 직접 판매하는 정기적인 농·축산물 직거래장터를 확대·운영
- 농촌체험 및 김치체험 프로그램 운영, 우리밀 등 지역 농식품 소비 촉진
- 친환경 농·축산물의 정보 제공
 - 시민에게는 신뢰할 수 있는 농·축산물을 저렴한 가격에 공급하고, 생산 농가에
 는 판로확대의 기회를 제공하는 정보플랫폼 마련
- 학교 급식에 로컬푸드(Local food)를 전면 보급
- 지역 먹거리로 구성된 로컬푸드 매장 개설 및 판매 촉진 유도

(3) 도시농업으로 온실가스 감축 및 흡수

- 건강한 먹거리를 생산하는 도시농업 확산
 - 도시농업 공간 확대를 위한 관련 조례와 제도 마련
 - 도시농업(텃밭) 조성이 가능한 토지, 다중이용시설 등에 대한 세부사업 확대
 - 공공건물 및 공동주택의 텃밭 조성
 - 도시농업 교육프로그램 재정 지원
 - 도시농부학교를 통한 농업리더 양성
 - ▶ 초보 도시농부와 도시농업 전문가 양성을 위한 도시농부학교 운영
 - 민·관 거버넌스 활성화를 통한 지원체계 구축
- 기후변화 적응을 할 수 있는 기후스마트농업 기술개발 지원
- 도심 자투리 공간을 활용한 텃밭 조성 사업 확대 추진

(4) 지속가능한 녹색 식생활 실천

- 식생활 선택권 강화
 - 녹색식생활 관련 기초조사 및 데이터 확보(실천 음식점 인증 기초조사 등 포함)
 - 녹색식생활을 실천하며, 차림표에서 한 가지 메뉴 이상 채식을 조리·제공하는 음식점을 녹색식생활 실천 음식점으로 인증하고 홍보할 수 있는 기반 마련
 - 녹색식생활 실천 음식점의 인증기준, 절차 및 방법, 지원방안 도출
 - 채식 생태계 조성 및 채식 문화 콘텐츠 개발
 - 집단 급식소 및 학교 대상 주 1회 채식의 날 시행
 - 녹색 식생활 가이드라인 개발, 녹색식생활 정보제공 및 활용
- 바른 식생활 교육 추진
 - 생애주기별 녹색식생활 체험교육(농촌 체험과 연계한 바른식생활 교육, 농식품 스마트소비 아카데미, 녹색식생활 실천 교육 및 홍보 강화)
 - 음식공동체 활성화 강화(찾아가는 식생활 교육 강화, 어린이 단체급식 기술지원대상 확대, 영유아를 위한 스토리텔링 녹색식생활 교육)
- 환경을 고려한 녹색식생활 실천
 - 환경연계 교육 및 캠페인 강화

- 녹색식생활 거버넌스 구성 및 운영
- 시민참여 소비자 식품위생 감시체계 구축

□ 주체별 행동 과제

시 민	• 공동주택단지 내 및 마을별로 공동체텃밭 공간을 조성 • 베란다, 옥상, 상자텃밭 등을 활용하여 직접 먹을거리 생산 • 가족, 이웃과 함께 주말농장에 참여 • 비닐, 화학비료, 화학농약을 쓰지 않는 유기순환 농업 지향 • 지역 내 친환경농산물을 소비하여 생산자를 지원 • 친환경 농산물을 사용하는 식당을 만들거나 이용 • 가족, 이웃과 함께 도시농업과 녹색식생활에 대해 이야기하기 • 주 1회 채식 실천 및 녹색식생활 체험교육 참여 • 텃밭교육 강사가 되어 아이들 먹을거리 교육 지원
기 업	• 1기업 농업실천 공간만들기 운동을 통해 농업공간 확충에 동참 • 도시농업관련 시민활동에 대한 지원 • 공간 및 식재 유형별로 최적화된 도시농업 기법 개발 • 기업에서 소비되는 식자재를 지역 먹거리로 우선 이용 • 민간단체의 도시농업 교육프로그램을 재정적으로 지원 • 직원들이 여가시간에 농업체험 프로그램 참여할 수 있도록 지원 • 구내식당 주 1회 채식실천 및 녹색 식생활 교육 추진 • 건물옥상 등 텃밭조성 가능공간을 개방하고 직원 및 지역주민들을 대상으로 도시농업 교육프로그램 운영
행 정	• 가축분뇨 에너지화, 공동자원화 시설 설치 확대 • 비닐, 화학비료, 화학농약을 쓰지 않는 친환경 유기농업 확대 • 저탄소 농·축산물 인증제도 확대 추진 • 온실가스 감축 시설 지원 및 스마트 팜 확대 추진 • 친환경 농·축산물에 대한 정보 제공 • 기후변화 적응을 위한 기후스마트농업 기술개발 지원 • 공공건물 및 공동주택의 옥상에 옥상텃밭 조성 지원 • 도시농업 실천공간 확대를 위한 관련 법과 조례 제정 및 개정 • 학교 내에 농장을 조성하고 학생들을 위한 교육프로그램 운영 • 생산자가 직접 판매하는 정기적인 농산물 직거래시장 확대 운영 • 도심 자투리공간 활용 텃밭 조성 확대 • 도시농업 전문가양성교육 실시로 도시농업 리더 양성 • 녹색식생활 활성화를 위한 정책과 제도 발굴 및 추진

6. 공원 · 녹지 부문

【5개년 온실가스 흡수 계획】

향후전망

- 초미세먼지 등 대기오염 문제 심각
- 도시 열섬 현상 및 폭염 심화
- 생태·휴식공간 요구 증대
- 산림자원의 탄소 흡수력 증진 강화

기본방향

- 생활권 도시 숲 확대
- 기후변화대응형 도시 숲 조성
- 공간별 다양한 형태의 숲 조성
- 환경성·경제성을 고려한 산림자원화

흡수 목표 :

년도	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
흡수량(천톤CO ₂ eq.)	146.6	150.5	155.3	164.9	168.6

추진전략 및 세부과제(2대 전략 8개 과제)

25년 흡수량
(천톤CO₂eq.)비중도
(%)

유형

[1] 생활 속 탄소 흡수원 확대

1-1. 가로수 심기

15.7

9.3

기존

1-2. 탄소저감 생활환경 숲 조성

1.2

0.7

기존

1-3. 광주시민의 숲 조성

0.1

0.1

기존

1-4. 생태문화마을 만들기

간접감축

-

신규

[2] 기후변화 대응형 도시 숲 조성

2-1. 도시생태숲 조성 및 숲 가꾸기

144.6

85.8

기존

2-2. 신규 공원(근린, 주제공원) 조성

7.1

4.2

기존

관련 조례 및 계획

국가 계획	탄소흡수원 증진 기본계획, 공원기본계획, 산림기본계획, 국토종합계획, 국가환경종합계획
市 조례	생태경관 조성 조례, 도시공원 및 녹지 등에 관한 조례, 도시림·생활림·가로수 조성 및 관리 조례, 시민참여형 도시공원의 관리·운영 조례, 환경기본조례
市 계획	생태경관조성 기본계획, 도시녹화계획, 도시림 등의 조성·관리계획, 도시기본계획, 환경기본계획

□ 추진전략 및 세부과제

[1] 생활 속 탄소흡수원 확대

□ 3천만그루 나무심기 추진

- 폭염으로부터 시원하고 푸른광주를 조성하고, 도시열섬 현상 완화
- 사업규모 : 3천만그루 나무심기(공공 1,700만, 민간 1,300만)
- 사업내용 : 녹색복지 숲, 열섬완화 숲, 미세먼지저감 숲 조성 등

□ 탄소저감 생활환경 숲 조성

- 생활권 주변 공원 및 시설녹지에 탄소흡수력과 정화력이 높은 수목을 식재하여 쾌적한 도심환경을 조성
- 사업대상 : 도시공원 및 시설녹지 내 도시숲 조성 113.5ha
- 사업내용 : 산단 및 생활권 주변 유휴공간 활용 탄소저감 환경숲 조성
 - 산단 및 생활권 주변 공원·녹지 등 유휴공간에 탄소흡수력이 높은 수목 추가 식재
 - 기 조성 완료된('18년) 탄소저감 생활환경 숲에 대한 지속적인 유지 관리 추진

□ 광주시민의 숲 조성

- 영산강 대상공원과 수변 일원에 대규모 시민의 숲을 조성하여 숲과 물이 어우러진 광주의 상징 숲으로 조성
- 사업규모 : 100만m²(30만평)
- 사업내용 : 도심지 일원 도시 숲 조성 및 생태계 서비스 추진 등
 - 기 조성 완료('14년)된 광주 시민의 숲 시설개선 등 유지관리 지속 추진

□ 생태문화마을 만들기

- 내 집앞 내 마을을 문화, 역사, 환경이 살아 숨쉬는 생활공간으로 조성하고 주민참여 프로그램을 통한 지역 생태공동체 활성화 기여

[2] 기후변화 대응형 도시 숲 조성

□ 도시생태숲 조성 및 숲 가꾸기

- 삭막한 도시에 수목 식재를 통한 생태숲 조성과 산림자원 육성으로 건전한 숲으로

의 이용을 도모코자 함

○ 사업내용 : 도시생태숲, 산림가꾸기, 시립수목원 조성 등

- 도시생태숲 조성(~'20) : 917만 그루
- 산림 숲가꾸기 사업(~'21) : 6,108ha
- 광주시립수목원 조성

□ 산림가꾸기 사업

- 기후변화로 인해 자연재해의 발생빈도가 증가함에 따라 지속적인 숲 가꾸기 사업을 통한 산림환경 정비 및 산림 흡수원 건강성 유지
- 사업내용 : 산사태 및 산불방지 대책 강화, 산사태 취약지역 관리를 위한 사방사업 추진, 산림병해충 조기발견·적기방제, 숲가꾸기 및 조림사업 시행 등

□ 광주시립수목원 조성

- 혐오시설인 광역위생매립장 주변 환경을 개선하고 우리지역의 부족한 녹지공간을 확충하여 시민들에게 생태·휴식공간 제공
- 사업규모 및 위치 : 246,948㎡, 남구 양과동(광역위생매립장 주변)
- 사업내용 : 전시, 편익, 재배, 관리 등 기반시설 설치

□ 신규공원(근린, 주제공원) 조성

- 장기미집행 도시공원(15개소)와 5.18역사공원에 탄소흡수력과 미세먼지 정화력이 높은 수목을 식재하여 쾌적한 도심환경 조성
- 포스트 코로나 시대 대비, 생활 속에서 쾌적하고 건강한 여가문화를 즐길 수 있는 힐링·문화공간 조성
- 사업규모 : 장기미집행 도시공원 15개소 및 5.18역사공원 조성

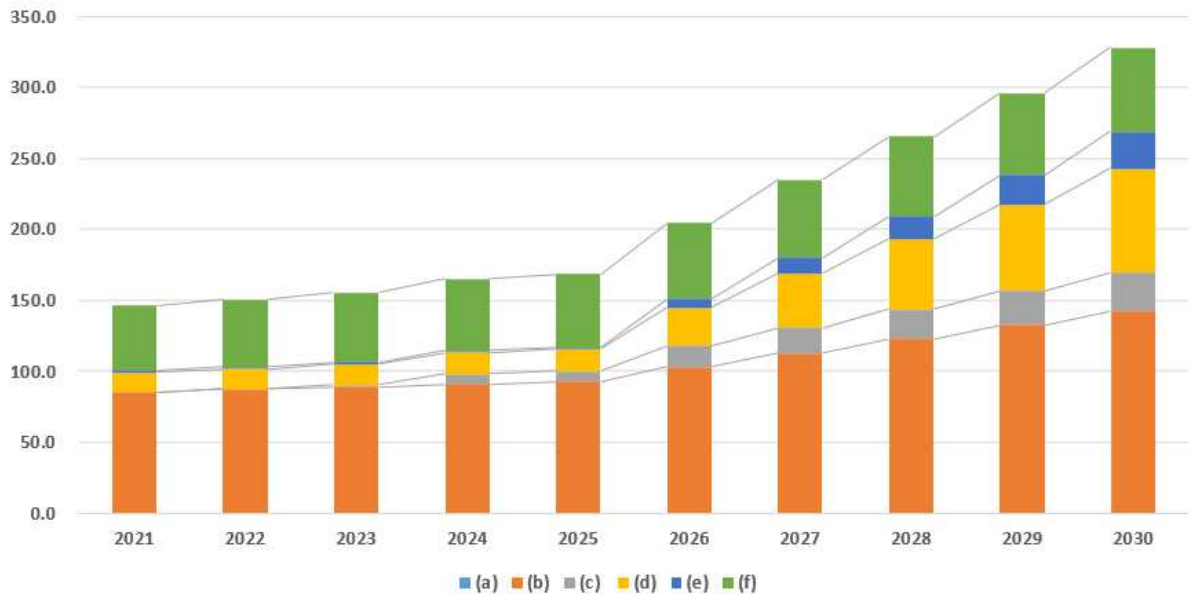
□ 세부과제 연도별 감축 계획

세부과제명	연도별 흡수계획(천톤CO ₂ eq.)					추진부서
	'21	'22	'23	'24	'25	
[1] 생활 속 탄소 흡수원 확대						
1-1. 가로수 심기	13.9	14.4	14.8	15.2	15.7	공원녹지과
1-2. 탄소저감 생활환경 숲 조성	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	공원녹지과
1-3. 광주시민의 숲 조성	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	공원녹지과
1-4. 생태문화마을 만들기	간접	간접	간접	간접	간접	기후환경정책과
[2] 기후변화 대응형 도시 숲 조성						
2-1. 도시생태숲 조성 및 숲 가꾸기	131.3	134.8	138.1	141.3	144.6	공원녹지과
2-2. 신규공원(근린, 주제공원) 조성	0.04	0.04	1.18	7.06	7.06	공원녹지과

【중기 온실가스 흡수 계획】

흡수 목표 : 328천톤CO₂eq.(2030년 감축량의 7.8% 비중)

흡수 로드맵



주요 정책수단	30년 흡수량 (천톤CO ₂ eq.)	비중도 (%)
(a) 광주시민의 숲 조성	0.1	0.03
(b) 도시 생태숲 조성 및 숲 가꾸기	142.7	43.5
(c) 광주광역시 도시 입체녹화	27.1	8.2
(d) 가로수 심기	73.0	22.2
(e) 탄소저감 생활환경 숲 조성	26.2	8.0
(f) 산림 지속적 관리 유지	59.2	18.0
합계	328.3	100.0

□ 세부 추진 과제

(1) 휴양과 치유의 녹지 네트워크

- 도심 속 자연생태 공간 확대
 - 단절된 녹지 연결성 확보(복원면적 확보)
 - 도시 내 구조물 콘크리트 면 식물 녹화

- 도시숲 녹색네트워크 구축
 - ▶ 녹색쌈지숲, 생활환경숲, 산림공원 등 도시숲과 명상숲, 전통마을숲 등을 조성하고 이를 생태적으로 연결하는 가로수 조성확대
- 학교 내 자연친화적인 교육환경 제공
- 생태자원을 활용한 교육, 휴양과 치유의 숲 조성
 - 유아숲 체험장과 청소년 체험의 숲을 조성
 - ▶ 유아숲과 청소년 체험의 숲을 조성하여 자연체험의 장, 교육의 장, 힐링의 장을 제공
 - 생태숲 관련 시민사회단체에게 숲 치유프로그램 지원
 - 도시의 앞산뒷산 등 지역 녹지축 유지보존 및 시민참여프로그램 개발
- 산림의 건강성 및 회복력 증진을 통한 탄소흡수원 유지 관리
 - 산사태 및 산불방지 대책 강화
 - 산사태 취약지역 관리를 위한 사방사업
 - 산림 내 훼손지에 자생수종 식재
 - 숲 가꾸기 및 조림사업
 - 병해충에 대한 조기발견 및 적기방제, 수목진료 민간 컨설팅 운영 확대
 - 기후변화 적응 및 흡수원 유지관리를 위한 산림관리 원칙 및 가이드라인 마련
- 시민이 참여하는 녹색문화 확산
 - 녹색문화 확산을 위한 교육프로그램 및 시민녹화 공모사업 추진
 - 시민 자원봉사 숲과 정원 관리사 양성
 - 민·관 거버넌스를 통한 녹색문화 숲 네트워크
 - 시민참여 도시공원 이용 프로그램 운영
 - 공원녹지 거버넌스 운영
- 테마가 있는 맞춤형 도시 숲의 확대 조성
- 생애주기별 시민들이 이용할 수 있는 도시 숲의 확대 조성

(2) 도심 속의 휴식공간 조성 및 제공

- 도시 내 훼손·방치된 공간을 활용하여 생태휴식공간으로 제공
 - 마을의 빈터(공휴지) 화단 조성 계획

- 주거생활권의 유헴 자투리땅을 생태놀이터 조성
 - ▶ 도시 주거생활권의 유헴 자투리땅, 노후놀이터 등을 활용하여 자연과 생태를 접할 수 있는 생태놀이터 조성
- 활용 가능한 지역을 지속 발굴하여 생태공간 조성
 - ▶ 유헴공간, 폐도, 옥상 등
- 공공민간건물 옥상에 녹지공간 조성
 - 옥상 정원 만들기 운동 전개
 - 1집1화분 운동(골목길에 화분(플랜터)을 놓고 함께 가꾸기 운동)
- 장기미집행공원 부지매입 및 재정공원·민간공원 조성
- 생활권 주변 쌈지공원 조성
 - 도로 교통섬, 도로변 자투리 땅에 지역 특색을 살린 녹지 공간 조성
 - 도로에 그늘을 형성할 수 있는 중앙분리대 녹지 조성
 - 공원 및 녹지 관리를 위한 시민가드너 양성

(3) 도심친수공간 조성 및 걷고 싶은 보행로 조성

- 광주정신 어우러진 도심 친수공간 조성
 - 생태하천복원사업 등과 연계하여 열린 휴식공간 조성
 - 물 문화·교육 프로그램 개발 및 보급
 - 환경기초시설을 미래세대를 위한 교육체험의 장소로 조성
 - ▶ 하수처리장 등 환경기초시설을 미래세대를 위한 교육체험의 장소로 주민들을 위한 여가관광의 장소로 조성
- 가로수 관리 강화하여 걷고 싶은 보행로 조성
 - 테마가 있는 산책길을 발굴
 - 공원과 보행로의 무장애길 확대
 - 가로수 심기 시민운동 전개
 - 가로경관 조성사업 지속 추진
 - 가로수 수종갱신 추진 및 가로수 단절지역 연결사업 추진

□ 주체별 행동 과제

시 민

- 내집과 직장 주변 가로수를 함께 가꾸기
- 연 1회 이상 가족, 친구와 함께 나무심기 행사 참여
- 마을의 방치된 빈터를 찾아 작은 화단 조성
- 동네 산의 유해식물 제거와 자생식물 보호에 참여
- 정해진 숲 속 산책로만 이용하여 무분별한 샛길 만들지 않기
- 이웃들과 함께 시민녹화 공모사업 참여
- 시민 정원사 양성, 숲 체험 프로그램 등에 참여하기
- 보전이 필요한 지역에 대한 과도한 개발을 요구하지 않기
- 우리 집 한 나무 갖기 운동 참여

기 업

- 건물의 옥상과 벽면을 녹화하고 녹지를 늘리는 계획 수립 및 실천
- 기준 이상의 녹지와 공원을 확보하기 위해 노력
- 기업의 녹지공간 등을 주민들에게 개방하여 휴식공간 제공하기
- 마을공원 조성사업 등 관련 녹화사업에 지원
- 각종 개발을 할 때 주변지역과 녹지 훼손하지 않고 보전하기
- 1사 1산, 1사 1공원 운동과 같은 기업차원 캠페인 참여
- 직원들에게 여가시간에 숲문화를 향유할 수 있도록 지원
- 공원과 녹지 돌봄 활동에 자원봉사로 참여
- 불투수토양포장 복원사업 지원
- 공사에서 절개지 발생을 최소화하기

행 정

- 도심 속의 작은 숲과 정원을 조성
- 가로수 관리를 강화하여 녹음이 풍부한 보행로 조성
- 공공·민간건물 옥상에 녹지공간 조성
- 학교 내 녹색 생태공간을 조성하여 자연친화적 교육환경 제공
- 생애주기별 숲을 조성하여 시민 누구나 이용하게 하기
- 테마가 있는 산책길을 발굴
- 산림 내 훼손지에 자생수종 식재
- 산림 병해충과 산불에 대한 예방·방제를 강화
- 시민들이 일상생활 공간에서 꽃과 나무를 심고 가꾸는 활동 지원
- 공원 내 시민이 참여하는 문화마당 여가프로그램 제공
- 시민 자원봉사 숲과 정원관리사 양성
- 주거생활권의 유휴 자투리땅을 생태놀이터 조성
- 단절된 녹지의 연결성 확보 추진

7. 산업 부문

【5개년 온실가스 자발적 감축 계획】

향후전망

- 공급망 기업들에 대한 RE100 준수 요구
- 전 세계적인 그린경제 투자 확대
- 감축요구 및 배출권거래제 강화
- 오염물질 최소화 등 환경규제 강화

기본방향

- 지역 기업의 RE100 준수 기반 조성
- 지역 녹색산업 육성 및 지원
- 자발적 감축유도와 외부감축사업 추진
- 지역 녹색산단 및 공장 구축

감축 목표 :

년도	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
감축량(천톤CO ₂ eq.)					

추진전략 및 세부과제(2대 전략 5개 과제)

25년 감축량
(천톤CO₂eq.)비중도
(%)

유형

[1] 기업의 자발적 온실가스 감축 노력 촉진

1-1. 에너지다소비기업 사회적 책임 강화

1.1

68

신규

[2] 녹색산단 조성 및 녹색산업 육성·지원

2-1. 광주글로벌모터스 태양광 설치

2.3

32

신규

2-2. 청정대기산업 클러스터 조성

간접감축

-

신규

2-3. 그린에너지 ESS 규제자유특구

간접감축

-

신규

2-4. 미래형 스마트그리드 실증연구

간접감축

-

신규

□ 추진전략 및 세부과제

[1] 기업의 자발적 온실가스 감축 노력 촉진

□ 에너지다소비기업 사회적 책임 강화

- 에너지다소비기업의 에너지사용량 일부를 신재생에너지 전환 또는 절감 실시
 - 신재생에너지 보급을 통한 에너지다소비기업 내부사용 전력 생산 가능
 - 에너지 효율 향상 및 고효율 기자재 보급을 통한 에너지 절감 필요
- 사업대상 : 市 에너지다소비기업 83개소

광주 다소비 기업	산업계(개소)							비산업계(개소)			
	소계	식품	섬유	화학	금속제 지	운송	기타	소계	학교연 구	병원 백화점	공공 기타
83	62	5	5	8	26	12	6	21	6	7	8

- 사업내용 : 에너지다소비기업 현장 방문 및 실사, 신재생에너지 보급 및 에너지 수
요관리 참여기업 선정, 에너지다소비기업 지원
- 2030 ‘기업RE100추진협의체’ 출범(‘21)

[2] 녹색산단 조성 및 녹색산업 육성 · 지원

□ 광주글로벌모터스(GGM) 공장 태양광 발전

- 제1호 상생형 지역일자리사업인 GGM에 ‘그린뉴딜사업’의 핵심인 태양광을 설치
함으로써 일자리창출과 더불어 지속가능한 산업체제 개편의 전국적 확산모델 마련
- 대상 및 규모 : 빛고을 산단 內 GGM 공장 138,970m². 11.2MW

□ 청정대기산업 클러스터 조성

- 청정대기산업분야는 한국판 뉴딜종합계획 추진에 따라 지속적 성장 예상
- 핵심부품 및 장비의 높은 해외의존도를 탈피하고, 국내 산업의 체계적 육성 필요
- 위치 및 규모 : 빛그린산단에 3만m² 규모로 조성
- 국내 미세먼지 주요 발생원으로 꼽히는 산업·수송분야 사업장에서 발생하는 미세먼
지 유발물질을 줄이기 위한 주요 기술을 개발하고, 지원시설을 집적화해 기업들이
현장에서 적용하도록 지원

□ 그린에너지 ESS 규제자유특구

- 위치 : 북구 첨단과학국가산업단지 일원 2.5km²
- 사업단지 내 여러 곳에 설치된 태양광 발전설비를 모집하여 ESS 기반 전력 직거래
플랫폼 운영 및 배전망 안정화 실증
 - 산단 내 태양광 모집 → 전력저장장치(ESS) 충·방전 → 전력거래(전기차충전소, 공공
건물)

□ 미래형 스마트그리드 실증연구

- 스마트그리드의 신기술·서비스 주도권을 확보하고, 新전력서비스 및 비즈니스 모델을 제공하여, 지역 에너지기업 육성 및 일자리 창출 도모
- 사업내용 : 소비자 체험형 미래형 新전력 서비스 모델 개발·실증
 - 고객참여형 그린요금제 서비스
 - 신재생에너지 공유 공동체 전력서비스
 - 이동형 sharing ESS 서비스
 - 가상발전소 전력거래서비스 실증연구
 - 스마트그리드 빅데이터 활용서비스

□ 세부과제 연도별 감축 계획

세부과제명	연도별 감축계획(천톤CO ₂ eq.)					추진부서
	'21	'22	'23	'24	'25	
[1] 기업의 자발적 온실가스 감축 노력 촉진						
1-1. 에너지다소비기업 사회적 책임 강화	0.16	0.35	0.57	0.82	1.10	에너지산업과
[2] 녹색산업 조성 및 녹색산업 육성·지원						
2-1. 광주글로벌모터스 태양광 설치	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	에너지산업과
2-2. 청정대기산업 클러스터 조성	간접	간접	간접	간접	간접	기후환경정책과
2-3. 그린에너지 ESS 규제자유특구	간접	간접	간접	간접	간접	에너지산업과
2-4. 미래형 스마트그리드 실증연구	간접	간접	간접	간접	간접	에너지산업과

□ 기업의 역할과 기후행동계획

(1) 기후변화와 기업의 관계

- 산업의 구조가 복잡하고 고도화할수록 점차 기후변화에 의한 영향이 전체 산업으로 확산되는 추세임
- 날씨의 직접적인 영향은 경제와 산업에 지대한 영향을 미침. 예를 들어, 기상이변으로 인한 공정지연, 안전사고 발생, 자체 공급의 차질이 발생하거나, 항공기와 선박의 결항, 생산계획 및 재고관리 등의 문제 발생 등 다양한 분야에서 영향을 미침
- 미국은 총 GDP의 23%, 캐나다가 25%, 태국은 56%가 날씨의 직접적인 영향을 받음

며, 우리나라는 GDP의 52%가 영향을 받는 것으로 나타남

(2) 기후변화에 따른 기업의 생태계 변화

- 불과 십여년 전만 해도 국내에서 기후변화의 대응과 국가 및 지역적인 대응이 필요하고, 기업에게 기후변화는 크게 의식하지 못했던 영역에 불과했음
- 하지만 이제는 행정, 시민, 기업의 참여주체들 간의 모든 영역에서 기후변화는 우리의 삶을 전환해야 하는 중요한 요인이 되었음. 특히 기업 입장에서는 수출에 기반하는 글로벌 기업 뿐만 아니라 내수 중심의 기업조차 기후변화를 주시하지 않으면서 성장을 담보할 수 없는 상황이 되었음
- 세계적으로 기업 활동에 있어서 환경문제, 특히 기후변화는 전략적 뿐만 아니라 재무적으로도 핵심이 되었음. 기업의 설비 운영, 상품과 서비스의 개발에서부터 소비자의 구매패턴과 삶에 대한 관점의 변화, 국가적 자연환경변화와 외교적 이슈변화에 이르기까지 시장에서 사업환경을 포괄하는 근본적인 영향을 미치기 때문임

(3) 기업 역할의 중요성과 기업의 방향 전환

- 기업도 이러한 변화에 맞춰 공정의 친환경화, 건물의 친환경화, 생산 및 유통 네트워크의 분산을 통한 탄소배출 감축, 기업 차량의 친환경화를 통한 에너지 절약 및 탄소배출 감축 등에 역점을 두고 있음
- 또한 녹색구매를 강화하여 친환경성 납품업체를 선정기준으로 잡고, 기업의 사용 제품 역시 친환경 제품에서 친환경 전력까지 점차 확대하는 추세임
- 기업이 생산하고 판매하는 제품의 친환경화도 크게 확대하고 있는데, 친환경 제품 비중의 확대, 신규 핵심 친환경 사업의 개척도 전 세계적인 추세로 자리매김하고 있음

(4) 기업의 기후행동계획

- 배출권 상쇄제도를 통한 기업의 자발적 온실가스 감축 확대
 - 상쇄사업 활성화 민관협력 플랫폼 구축을 통한 기업의 온실가스 감축활동 장려

- 컨설팅 시범사업 추진 후 컨설팅 확대
 - 참여기관의 수요, 사업실적 등 종합검토 후 플랫폼 기능 고도화 추진
 - 에코마일리지 법인 가입자 대상 상쇄사업 참여 유도 : 관심기업에 우선 제공

에너지	제조업	폐기물	기타
신재생에너지 생산 열에너지 생산 등	시멘트, 알루미늄, 정제분야	폐기물 취급 및 처리 동물퇴비 관리	온실가스 포집·저장 재이용

○ 재생에너지를 통한 사회적 기업 활성화

- 다자간 협력모델을 통한 사회적 기업의 활성화
 - 재생에너지, 에너지 효율화, 재활용폐기물, 친환경용품, 정보기술, 친환경 조건 등에 주력하는 사회적 기업 육성 및 행재정적 지원방안 모색
 - 사유지 등 공공부지 제공 및 부지 임대료 인하를 통해 용이한 시장 참여 방안 제시
- 태양광 설치비 저리용자 등의 사회적 기금 형성을 통한 신재생에너지 사업 확대

○ 자발적 에너지 생산 및 절약

- 절약 및 자원순환의 활성화, 폐기물 제로화 등을 통해 기업의 참여 및 협력분야 확대
- 대기전력 차단, 고효율 조명 사용, 건축물 단열강화, 태양광 발전설비, 행태개선 등 다양한 온실가스 감축기술의 적극적인 도입

○ 분야별 행동계획 수립 및 추진

- 에너지 절약 및 효율성 향상

실천사항	주요내용
건물, 층별, 사무실별 에너지 절약 전담요원 배치	• 용도별 에너지 사용량 기록 분석하기 • 각종 설비의 정기적인 성능검사 실시 • 건물, 사무실, 층별 내 에너지 효율적 분배될 수 있도록 함 • 한낮, 심야에는 광고용 조명기기 소등 • 조명은 실내 넓이에 알맞은 밝기로 조정
쿨비즈(Cool Biz)나 웜비즈(Warm Biz) 착용하기	• 여름에는 노타이나 겨울에는 긴 소매 스웨터, 내복 하나만으로도 1°C~2°C의 체감효과를 봄 • 쿨비즈는 노타이로 세련되게 입기, 반소매 셔츠로 시원하게 입기, 가볍고 통기가 좋은 소재로 옷 입기 등 • 쿨비즈 착용하여 냉방온도를 25°C → 27°C 높이면, 연간 202만톤 CO₂ 절감

실천사항	주요내용
	• 윈비즈는 여러겹 겹쳐 입기, 내복과 같은 기능성 속옷 입기, 실내에선 점퍼 또는 카디건 입기, 머플러, 레깅스와 같은 따뜻한 소재의 아이템 착용하기 • 윈비즈 착용하여 난방온도를 22℃ → 19.6℃ 낮추면, 연간 344만톤 CO₂ 절감
퇴근 시 전기 플러그를 뽑기	• 대기전력은 에너지 제품 이용 전력의 10%를 차지 • 멀티탭을 설치하여 퇴근시나 주말일 때 멀티탭 끄기 • 사무실마다 메인 스위치를 설치하면 전기 낭비를 손쉽게 줄일 수 있음
컴퓨터를 쓰지 않을 때는 전원을 끄기	• 컴퓨터를 한 시간 켜 놓을 경우 100wh의 전기가 낭비 • 컴퓨터 모니터와 하드디스크에 절전모드를 설정
3층 이하의 계단을 이용	• 엘리베이터 1회 이용시 약 30wh의 에너지가 소모되며 12.7g의 CO₂가 발생 • 건물에 2대 이상의 엘리베이터가 있으며, 짝수층과 홀수층 전용 만들기 • 당신의 건강에도 좋고 에너지 절약에도 도움
점심시간에는 조명과 냉·난방기를 끄기	• 하루 1시간 형광등 15개를 끄면 연간 74kg의 CO₂를 줄일 수 있음 • 여름철 냉방 온도는 26℃~28℃, 겨울철 난방 온도는 18℃~20℃로 유지 • 연속 냉·난방의 경우 끄더라도 1시간 정도는 냉·난방효과를 유지 • 중식시간 및 퇴근 1시간 전에 냉·난방기 끄기 • 에어컨 대신 선풍기 사용하고, 정기적으로 필터 청소하기(10~20일에 한번씩 필터를 청소하면 3~5%의 효율을 높일 수 있음)
단열차양 하기	• 비주거용 건물에서 10~30%가 창호를 통해 손실 • 저방사(Low-e)코팅 유리는 일반 복층유리 대비 25%의 에너지 절감 • 창호 크기조절을 통해 20% 난방에너지 절약 가능 • 조명 부하를 고려한 적정 창호 크기는 바닥면적의 50% 내외로 규제 • 창 내부 블라인드를 설치할 경우 35%, 차양을 창외부에 설치하면 75%정도의 열 흡수량을 줄일 수 있음
공조기의 적절한 유지관리	• 열효율 저하를 방지하기 위해 냉동기응축기와 증발기의 청결을 유지 • 꼭 필요한 장소와 시간에만 급탕을 공급하도록 조정 • 목적에 따라 적정급탕온도를 유지 세면, 수세 등의 목적으로는 40~50℃온도가 적정함 • 창고 등 비사용실의 경우 공조를 중지하도록 함
타이머, 스위치 센스에 의한 조명자동 점멸장치 사용(화장실, 복도 등)	• 조도 조절기를 설치: 사무실의 조도는 200룩스를 초과하지 않게 조절함 • 조명기구 개별스위치를 설치하여 불필요한 조명을 차단함
에너지 관리표준과 절약목표를 설정	• 냉·난방기기별로 에너지(온도)관리 책임자 지정 • 매장별로 에너지 절약 목표를 설정
절전형 조명으로 교체	• 옥외용 형광등을 LED등으로 교체하면 개당 연간 15kg의 CO₂를 줄일 수 있음 • 진열대별로 적절한 조도를 유지 • 과도한 옥외조명을 자제, 영업 종료 후에 광고판을 끄
에너지 절약형 장치를 설치	• 에어커튼 등 에너지 절약형 장치를 활용 • 냉장·냉동고는 단열커버를 설치하여 냉기 유출 방지
주기적으로 환기하여 실내 공기질 향상	• 주기적인 환기로 이용자에게 쾌적한 쇼핑 공간을, 작업자에게는 깨끗한 근무환경을 제공
공조기의 적절한 유지관리	• 열효율 저하를 방지하기 위해 냉동기응축기와 증발기의 청결을 유지 • 꼭 필요한 장소와 시간에만 급탕을 공급하도록 조정 • 창고 등 비사용실의 경우 공조를 중지하도록 함 • 열회수가 가능한 폐열 또는 냉각수가 있을 경우 열회수설비를 통한 급탕 등의 보조열원으로 활용 • 에너지효율이 떨어진 노후설비의 경우 교체를 해줌

실천사항	주요내용
	심야전기를 사용하는 축열조를 이용한 난방 및 급탕설비 이용
대기오염, 소음 저감 대책을 실천	- 살수시설을 갖추어 비산먼지 발생을 최소화 - 방음.방진 시설을 설치하여 소음.진동 발생을 줄임
현장사무소는 에너지 절약형으로 설치	- 현장사무소용 건물은 단열과 통풍이 잘 되도록 설치 - 절전형 형광등을 사용, 사용하지 않은 전기기기 플러그 뽑아 둠

- 재생에너지 확대 및 신기술 개발

실천사항	주요내용
제조업 현장의 녹색화 추진을 위해 '그린팩토리' 조성사업 실시	그린팩토리(Green Factory) : 온실가스 배출, 환경오염 및 에너지소비량을 효과적으로 개선하여 저탄소 경제시대에 맞는 제조공정구조를 갖춘 공장(즉, 공정.제품.사업장의 녹색화가 추진된 사업장)을 의미함
제조공정의 녹색화	제조공정상 소요되는 에너지 및 환경오염물질 배출을 절약.저감하는 '제조현장 녹색화 기술개발'을 시행함으로써 중소기업의 생산성 향상을 도모
사업장의 녹색화	- 신재생설비 도입.설치 : 태양광발전, 태양열 온수기, 풍력발전, 지열 히트펌프, 바이오연료, 바이오매스 등 - 에너지 다소비기기 노후정도에 따른 교체시기 파악.교체 - 에너지 고효율장비 도입.제품 교체 설치(Stock)
제품의 녹색화	제품에 친환경 소재를 적용하는 '그린디자인기술개발'(2010년 7월 시행)을 시행함으로써 제품 수 생애(설계.디자인, 생산, 유통, 사용, 폐기)에 있어 환경부하를 최소화함

- 녹색교통수단의 확보

실천사항	주요내용
출퇴근시 대중교통을 이용	- 승용차 이용을 일주일에 하루만 줄여도 연간 445kg의 CO2를 줄일 수 있음 - 가까운 거리는 걷거나 자전거를 이용
근거리 이동을 위한 '업무용 공용 자전거' 도입	- 단거리 이동시 가급적 자전거 활용 - 자전거 활용 장려를 위한 자전거 보험 등 가입
자전거 편의 시설을 설치	- 승용차 1회 이용시 약 1kg의 CO2가 발생(왕복 10km 거리) - 도보나 자전거 이용 고객에게 혜택 부여
승용차 함께 타기 또는 통근버스를 운영	- 승용차 1회 이용시 약 4kg의 CO2가 배출(왕복 20km 거리) 2명이 하루 20km를 함께 타면 연간 1,170kg의 CO2 배출을 줄임
건설장비는 수시로 점검	- 수시점검으로 소음.매연 발생을 예방 - 타이어 공기압, 에너지크리너, 인젝터 등을 주기적으로 점검
공사장 내에서 급가속.급제동.공회전을 하지 않음	5분 공회전 시 연간 연간 121kg의 CO2가 배출됨 1일 10회의 급출발은 연간 102kg의 CO2를 발생

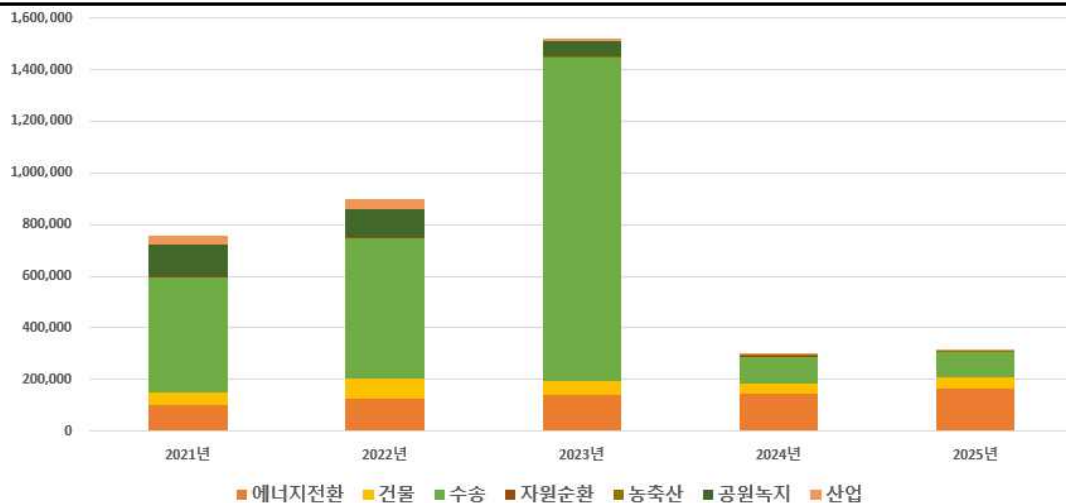
－ 물질약과 자원순환

실천사항	주요내용
물질약 전담 요원 지정	- 누수발견시 전담요원에게 신고하여 빠른시간에 보수할 수 있도록 함 - 상수시설의 누수점검 및 보수를 수행함 - 화장실을 청결하게 사용하여 청소용수를 절약 - 용변이 끝나고 난 뒤 한번만 물을 내림 - 물 절약 홍보물 부착을 통한 물 절약 교육 및 홍보
화장실 양변기 절수장치 설치	- 벽돌, 물주머니를 설치하거나 뜨게밸브 수위조절로 화장실 변기수조 절수 - 세면대 적정 수압조절을 통한 절수 - 남성용변기 유량조절기 조정을 통한 절수 - 화장실 물소리음향설비 설치로 빈번한 물내림 방지
빗물 재이용 및 중수도 활성화	- 빗물 이용설비 설치로 조경요수 및 청소용수 활용 - 중수/재이용수 이용설비 조경용수 및 화장실 용수로 활용
사무실 용품 재활용, 친환경제 제품 사용하기	- 프린트 카트리지, CD 등 재활용품은 넘쳐나고 있음 - 소모품은 친환경제품(환경마크, 우수재활용인증제품)을 사용하고 일회용품 사용 자제
개인 컵을 사용	하루에 종이컵을 5개 사용하면 연간 20kg의 CO2가 배출됨
종이 재활용과 무표백 종지와 재활용 종이 사용하기	- 인쇄용지 1박스 사용 시 약4.4kg의 CO2를 줄일 수 있음 - 간단한 보고 자료는 이면지를 활용 - 제지과정에서 사용되는 표백제는 매우 큰 오염원임 - 재활용 종이를 사용하면 종이 재활용할 수 있을 뿐만 아니라 표백제로 인한 환경오염도 줄일 수 있음
친환경 상품을 권장	- 친환경 상품 사용으로 가정당 연간 350kg의 CO2를 줄일 수 있음 - 환경마크 제품, 에너지 효율이 높은 제품을 고객의 눈높이에 우선 진열
포장재는 줄이고, 포장 쓰레기는 분리배출	- 폐기물 1kg당 약 120g의 CO2를 줄일 수 있음 1회용 비닐봉지(연간 160억개)가 분해되는 데 100년 소요 - 장바구니 이용자에게 할인 혜택을 부여 - 쓰레기 종량제 봉투나 빈 box사용을 권장
폐자재를 재활용	- 보도,경계 블록, 타일, 성상이 안정된 폐 콘크리트.토사 등은 선별하여 재사용 - 폐 아스팔트는 재생 아스콘으로 재활용 - 콘크리트 주택 건설시 1㎡당 435Kg CO2 배출

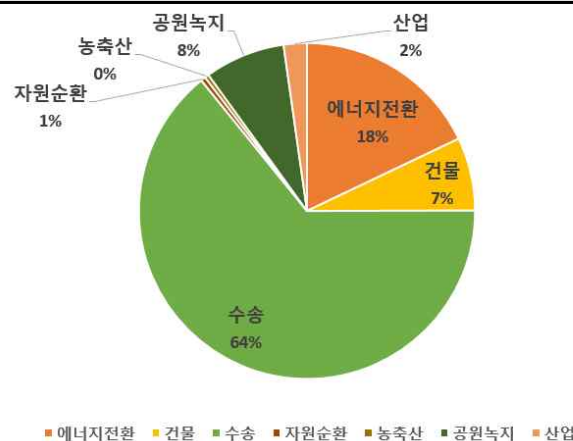
제4절 재정투자 및 재원조달 방안

1. 사업 부문별 소요 재원

- 5년간('21~'25) 소요되는 재원은 총 3조 7,920억원으로 예상됨
- 5년간의 총 소요 재원 중 수송부문이 2,434,879백만원(64%)으로 가장 많고, 에너지 전환부문이 679,498백만원(18%), 공원녹지 293,538백만원(8%), 건물 297,096백만원(7%), 산업 84,738백만원(2%), 자원순환 17,500백만원(1%), 농축산 14,740백만원(0.4%) 순으로 전망됨
- 수송 부문 소요재원의 대부분은 2023년에 완공되는 도시철도 2호선 건설사업임



<그림 6-4-1> 5년간 온실가스 감축 사업 소요 재원



<그림 6-4-2> 부문별 온실가스 감축 사업 소요 재원

□ 에너지 전환 부문 5년간 소요 자원

(단위 : 백만원)

순번	사업명	합계	'21	'22	'23	'24	'25
1	환경기초시설 탄소중립프로그램 운영	-	-	-	-	-	-
2	친환경에너지타운 조성사업	22,000	-	11,000	11,000	-	-
3	제1하수처리장 에너지자립화 사업	-	-	-	-	-	-
4	공공건물 에너지절약 및 관리실태 점검(태양광 설치)	-	-	-	-	-	-
5	집단에너지공급	10,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
6	신재생에너지 주택지원사업	1,000	200	200	200	200	200
7	신재생에너지 지역지원사업	2,878	478	600	600	600	600
8	신재생에너지 융복합지원사업	49,840	17,840	8,000	8,000	8,000	8,000
9	시민 햇빛발전소설치 지원	116,400	1,600	3,200	19,800	35,800	56,000
10	공동주택 햇빛발전소보급사업	2,500	500	500	500	500	500
11	친환경 수소연료전지 발전사업 추진	320,000	-	80,000	80,000	80,000	80,000
12	건물일체형 태양광 민간보급시범사업	200	200	-	-	-	-
13	2순환도로 방음터널등 태양광 설치	6,300	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260
14	공공기관 유휴부지태양광 확대	11,200	2,240	2,240	2,240	2,240	2,240
15	에너지파크연계 소규모 분산전원설치	380	76	76	76	76	76
16	빛고을에너지연료전지 발전사업	130,100	60,000	21,500	16,200	16,200	16,200
17	용연, 덕남정수장소수력발전소 건설	-	-	-	-	-	-
18	유휴부지햇빛발전소건설	-	-	-	-	-	-
19	신재생에너지 활용화추진	-	-	-	-	-	-
20	태양광 발전설비 설치	-	-	-	-	-	-
21	효천 하수처리시설 개선사업(태양광)	-	-	-	-	-	-
22	에너지전환시민교육 확대	2,300	100	200	400	600	1,000
23	에너지전환시범마을 조성사업	4,200	500	700	1,000	1,000	1,000
24	재생에너지 연계 사회적경제기업 육성	200	20	30	40	50	60
합 계		679,498	87,014	131,506	143,316	148,526	169,136

□ 건물 부문 5년간 소요 자원

(단위 : 백만원)

순번	사업명	합계	'21	'22	'23	'24	'25
1	탄소포인트제 운영	5,780	1,156	1,156	1,156	1,156	1,156
2	공공부문 온실가스 에너지 목표관리제 운영	-	-	-	-	-	-
3	저탄소녹색아파트조성사업	1,500	300	300	300	300	300
4	비산업부문온실가스 진단 컨설팅	1,300	260	260	260	260	260
5	제로에너지 빌딩	19,298	4,798	14,500	-	-	-
6	저녹스버너보급사업	246	246	-	-	-	-
7	빗물 재이용 시설 확대	180	80	100	-	-	-
8	공공건물 에너지절약 및 관리실태 점검(LED등 교체)	13	3	2	3	3	3
9	노후공공임대주택 그린리모델링사업	12,700	4,900	7,800	-	-	-
10	공공건축물 그린리모델링	7,300	7,300	-	-	-	-
11	물절약녹색가정운동	145	145	-	-	-	-
12	잠열회수형고효율 온수보일러 도입	-	-	-	-	-	-
13	폐열회수장치 설치	-	-	-	-	-	-
14	공공시설 LED 녹색조명전환	-	-	-	-	-	-
15	고효율 전기에너지 절약기기도입	-	-	-	-	-	-
16	전동차 회생에너지재사용	-	-	-	-	-	-
17	전력 수요관리(수요반응) 참여	-	-	-	-	-	-
18	PSD 설치역사환기방식개선	-	-	-	-	-	-

순번	사업명	합계	'21	'22	'23	'24	'25
19	역사 특성에 따른 효율적 냉방운전	-	-	-	-	-	-
20	유수율제고에 따른 에너지 감축	202,088	31,144	52,388	52,389	33,084	33,083
21	광주시 전역 수요관리 국민DR 플랫폼 구축	14,000	350	1,050	2,100	3,500	7,000
22	학교대상예코교실(녹색커튼) 조성 녹색성장 활성화 사업(학교환경교육)	760	120	160	160	160	160
23	저탄소녹색생활 확산교육	300	60	60	60	60	60
24	녹색건축 인증	-	-	-	-	-	-
25	녹색프리미엄 요금제 사업 추진	407	7	14	22	30	333
26	제2차 녹색건축물 조성 및 관리계획 수립	80	80	-	-	-	-
27	기후환경분야 마을공동체/시민단체 지원 확대	1,000	200	200	200	200	200
합 계		267,096	51,149	77,990	56,650	38,752	42,555

□ 수송 부문 5년간 소요 자원

(단위 : 백만원)

순번	사업명	합계	'21	'22	'23	'24	'25
1	자동차 탄소포인트제	200	20	30	40	50	60
2	천연가스자동차 보급	192	48	36	36	36	36
3	전기자동차 보급사업	131,760	20,860	26,900	28,000	28,000	28,000
4	경유자동차 저공해화	109,000	24,236	22,188	22,188	22,188	18,200
5	친환경자동차 보급 및 이용 확대	3,950	950	750	750	750	750
6	직원 승용차 요일제추진	-	-	-	-	-	-
7	버스전용차로 운영 강화	200	200	-	-	-	-
8	LED 교통신호등 설치	-	-	-	-	-	-
9	무인공공자전거 시스템 시범 구축 운영	2,676	435	514	498	592	637
10	자전거 이용시설 개선 및 인프라 정비	22,329	1,500	6,943	6,943	6,943	-
11	친환경버스 도입	79,540	1,940	19,400	19,400	19,400	19,400
12	친환경 경제 운전 체험교육 실시(대중교통운전자)	7	1	1	1	1	1
13	저탄소차 및 온실가스 무배출차보급확대	121,875	17,875	21,150	24,350	27,650	30,850
14	광주 도시철도 2호선 건설사업	1,962,700	373,400	441,700	1,147,600	-	-
15	자전거 전용차로지정 추진	-	-	-	-	-	-
16	지하철과 자전거 연계 중심 시내버스 노선개편추진	450	-	-	-	450	-
합 계		2,434,879	441,465	539,612	1,249,806	106,060	97,934

□ 자원순환 부문 5년간 소요 자원

(단위 : 백만원)

순번	사업명	합계	'21	'22	'23	'24	'25
1	음식물쓰레기 발생 원천억제	4,200	840	840	840	840	840
2	구내식당 잔반없는날 시행	205	41	41	41	41	41
3	가용폐기물전량 에너지 자원화 추진	2,650	530	530	530	530	530
4	음폐수를 활용한 바이오가스 생산 확대	350	132	57	52	57	52
5	하수처리장 소화조메탄가스 에너지원 사용	1,369	269	200	200	200	500
6	제1하수, 자연형하천수요자원거래시장 참여	-	-	-	-	-	-
7	하수처리시설 개선사업(부하설비)	2,273	793	820	220	220	220
8	녹색제품(친환경제품) 구매 보급 확대	1,100	220	220	220	220	220
9	광역 생활자원회수센터 확충	5,353	2,313	3,040	-	-	-
합 계		17,500	5,138	5,748	2,103	2,108	2,403

□ 농축산 부문 5년간 소요 자원

(단위 : 백만원)

순번	사업명	합계	'21	'22	'23	'24	'25
1	구내식당 주1일 채식 실천을 통한 온실가스 감축	353	69	70	71	71	72
2	학교식당 주1일 채식 실천을 통한 온실가스 감축	450	150	150	150	-	-
3	친환경 유기질 비료공급 지속 추진	4,156	796	840	840	840	840
4	농업분야 온실가스 감축시설지원확대	2,401	401	500	500	500	500
5	노후 경유 농업기계 조기폐차지원	2,800	-	700	700	700	700
6	로컬푸드운영 활성화	480	80	100	100	100	100
7	도시농업 확대 추진	4,100	660	860	860	860	860
	합 계	17,500	5,138	5,748	2,103	2,108	2,403

□ 공원녹지 부문 5년간 소요 자원

(단위 : 백만원)

순번	사업명	합계	'21	'22	'23	'24	'25
1	광주 시민의 숲 조성	1,155	231	231	231	231	231
2	도시생태숲조성 및 숲 가꾸기	12,534	9,334	800	800	800	800
3	가로수 심기	4,999	1,303	924	924	924	924
4	탄소저감 생활환경 숲 조성	-	-	-	-	-	-
5	신규 공원(근린, 주제공원) 조성	273,100	110,400	103,800	58,900	-	-
6	생태문화마을 만들기	1,750	350	350	350	350	350
	합 계	293,538	121,618	106,105	61,205	2,305	2,305

□ 산업 부문 5년간 소요 자원

(단위 : 백만원)

순번	사업명	합계	'21	'22	'23	'24	'25
1	광주글로벌모터스 태양광 설치	5,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2	에너지 다소비기업사회적 책임 강화	3,370	470	600	700	800	800
3	청정대기산업 클러스터 조성	43,000	14,600	28,400	-	-	-
4	그린에너지 ESS 규제자유특구	19,498	9,244	3,418	3,418	3,418	-
5	미래형 스마트그리드 실증연구	13,870	7,070	4,100	2,700	-	-
	합 계	84,738	32,384	37,518	7,818	5,218	1,800

2. 사업 부문별 자원 조달

○ 5년간('21~'25) 소요되는 자원은 총 3조 7,920억원으로 국비 1조 5,791억원, 지방비 1조 6,263억원, 민자유치 등 5,866억원으로 전망됨

(단위 : 백만원)

부문명		합계	'21	'22	'23	'24	'25
총계	소계	3,791,990	740,924	901,700	1,524,119	306,041	319,206
	국 비	1,579,083	318,313	368,111	755,392	68,815	68,452
	지 방 비	1,626,342	350,006	413,565	645,689	107,596	109,486
	민자유치 등	586,565	72,605	120,024	123,038	129,630	141,268
에너지전환	소계	679,498	87,014	131,506	143,316	148,526	169,136
	국 비	26,488	9,288	4,300	4,300	4,300	4,300
	지 방 비	114,630	11,350	17,430	26,240	24,550	35,060
	민자유치 등	538,380	66,376	109,776	112,776	119,676	129,776
건물	소계	267,096	51,149	77,990	56,650	38,752	42,555
	국 비	31,171	12,246	10,660	1,705	2,405	4,155
	지 방 비	228,925	38,728	66,805	53,895	34,597	34,900
	민자유치 등	7,000	175	525	1,050	1,750	3,500
수송	소계	2,434,879	441,465	539,612	1,249,806	106,060	97,934
	국 비	1,445,316	266,641	317,972	744,467	58,212	58,024
	지 방 비	965,371	174,234	215,740	499,439	41,948	34,010
	민자유치 등	24,190	590	5,900	5,900	5,900	5,900
자원순환	소계	17,500	5,138	5,748	2,103	2,108	2,403
	국 비	2,768	1,141	1,438	63	63	63
	지 방 비	12,082	3,467	3,780	1,510	1,515	1,810
	민자유치 등	2,650	530	530	530	530	530
농축산	소계	17,500	5,138	5,748	2,103	2,108	2,403
	국 비	4,769	649	1,030	1,030	1,030	1,030
	지 방 비	8,417	1,237	1,870	1,870	1,720	1,720
	민자유치 등	1,554	270	320	321	321	322
공원녹지	소계	293,538	121,618	106,105	61,205	2,305	2,305
	국 비	7,322	5,402	480	480	480	480
	지 방 비	286,216	116,216	105,625	60,725	1,825	1,825
	민자유치 등	-	-	-	-	-	-
산업	소계	84,738	36,384	36,518	6,818	4,218	1,800
	국 비	61,249	22,946	32,231	3,347	2,325	400
	지 방 비	10,698	4,774	2,314	2,010	1,440	160
	민자유치 등	12,791	4,664	2,973	2,461	1,453	1,240

제7장 광주광역시 기후변화 적응대책

제1절 국내·외 기후변화 적응 정책
사례 분석

제2절 광주광역시 기후변화 리스크평가

제3절 기후변화 적응대책 목표 및 전략



제1절 국내·외 기후변화 적응 정책 사례 분석

1. 기후변화 적응 정책 사례

1) 국내 지방정부 적응정책·계획 사례

□ 서울특별시¹⁵⁾

○ 계획의 방향

- 서울시의 기후변화 양상과 메가시티인 서울의 특성 등을 반영하여 기후변화 민감 부문인 건강, 재난·재해, 물관리, 산림·생태계 4개 부문에 집중하여 수립
- 제2차 서울시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021)의 비전은 ‘기후안전도시 서울’로 제1차 계획의 비전인 ‘기후변화고도적응의 기후환경수도 서울’에서 강조했던 고도적응의 개념에 기후변화에 대한 안전의 개념을 보완함
- 기존 계획과의 일관성을 유지하되 제1차 계획에서 미흡했던 부분을 보완하여 기후안전도시를 실현할 수 있도록 부문별 목표를 설정하고, 1차 계획을 보완하기 위해 신규사업을 발굴함

○ 부문별 목표

- (건강 부문) ‘시민건강 적응능력 강화를 통한 건강도시’로 제1차 건강부문 목표의 강조점이었던 ‘시민생명보호’에 앞서 기후변화로 인해 발생할 수 있는 건강상 이상에 관하여 시민들의 적응 능력을 강화할 수 있는 적극적인 목표를 설정함
- (재난·재해 부문) 목표는 ‘도시재해 대응력 강화를 통한 방재도시’로 기상 이변에 따른 다양한 자연재해로 비롯해 발생하는 도시재해에 대응할 수 있는 방재도시를 목표로 설정함
- (물관리 부문) 목표는 ‘안정적 물관리체계 확보로 물부족 없는 풍요로운 수자원 도시’로 기후변화로 인한 가뭄 또는 폭우에 대비하여 안정적인 물관리가 이루어질 수 있도록 초점을 맞춤
- (산림·생태계 부문) 목표는 ‘생태계 건강성과 다양성 증진을 통한 생태도시’로 도시 생태계의 건강성뿐만 아니라 도시 생태의 다양성을 증진하는 것을 목표로 설정함

15) 제2차 서울특별시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021) 내용을 재인용 및 재구성함

○ 부문별 주요 적응대책(부문: 4개, 사업: 69개, 총 예산: 3,773,916백만 원)

부문	실천과제	주요 세부사업
건강	폭염 대피시설 및 안전시스템 구축	▶ 폭염 정보전달 체계·저감시스템 운영강화, 쿨링포그 시스템 시범운영 등 4개 사업
	폭염 취약계층 집중보호 및 관리대책 수립	▶ 취약계층 폭염대비 방문건강 관리, 건설공사장 근로자 보호대책 강화 등 3개 사업
	기후변화대비 감염병 대응체계 구축·관리 강화	▶ 기후변화 대비 감염병 대응체계 구축, 감염병 감시 및 관리 강화 사업
	식중독 관리 강화	▶ 식중독 발생 신속 대응체계 강화, 식중독 발생우려시설 집중 관리 사업
	대기오염 취약군 건강관리	▶ 초미세먼지 저감을 위한 생활습관 개선 홍보, 취약계층 황사마스크 보급 등 4개 사업
재난/재해	대기오염 감시 및 예방강화	▶ 미세먼지를 재난으로 규정, 미세먼지 취약계층 보호강화, 대기오염 측정망 구축 및 운영 등 3개 사업
	대기오염 영향 저감	▶ 노후경유차 근절을 위한 운행제한, 미세먼지 저감을 위한 도로분진흡입 및 물청소 등 4개 사업
	풍수해 대비 비상 대응능력 구축	▶ 재해지도 작성 및 활용, 하천 예·경보체계 구축 및 활용 등 3개 사업
	풍수해 취약계층 복구대비능력 제고	▶ 취약계층 풍수해 보험 도입·활성화, 풍수해 취약지역 유지 관리 마련 사업
	폭설피해 저감·안전시스템 구축	▶ 자동엑상 살포장치 설치확대, 환경 친화적 습염식 제설 시스템 확대 사업
	지역단위 폭설대비 제설체계 강화	▶ 민간제설기동반 구성 및 운영 사업
	한파 및 기상재해 적응역량 강화	▶ 한파 상황관리체계 구축 운영, 겨울철 수도계량기 동파예방 추진 등 4개 사업
물관리	침수취약지역 침수안전도 강화	▶ 침수취약지 대심도 하수저류시설 설치, 침투홍수량 저감의 빗물저류시설 확충
	배수시설 체계적 정비·확충으로 집중호우 대응능력 향상	▶ 침수취약지 하수관로 통수능력 확보, 빗물펌프장 노후시설 물 안전성 확보 등 4개 사업
	안정적인 물재이용 시스템 강화	▶ 지하수자원의 보전 및 체계적 이용, 물재이용 시설의 설치 확대 사업
	가뭄 시 물부족 해소 도시용수 공급체계 구축	▶ 상수관로 누수량 최소화를 통한 유수율 제고 사업
	하천 배출오염 물질저감 및 관리체계 구축	▶ 하천 환경평가를 통한 자연성 회복, 한강 및 지천수질의 실효성 있는 대책 마련 등 5개 사업
산림/생태계	산림재해 예방·관리시스템 구축	▶ 산불방지 대책, 산림재해 예방활동 강화·통합관리 등 4개 사업
	산림기능 및 회복력 증진	▶ 산림생태계 환경개선, 산림병해충 방제 등 3개 사업
	기후변화 취약종 모니터링 강화	▶ 생물지표종 지정 및 모니터링 사업
	생태계 보전 및 복원	▶ 취약생태계의 관리 강화, 생물다양성 전략계획 수립
	공원시설 수해예방·대응강화	▶ 열섬화 현상 및 호우대비 가로수 띄움작업 조성 사업
	도시녹지 확대	▶ 에코스쿨 조성, 옥상녹화 및 텃밭 조성 등 5개 사업
	도시농업 활성화	▶ 에너지절감을 위한 녹색커튼 시범 사업, 도심형 식물공장 모델 개발 및 보급 등 5개 사업

□ 부산광역시¹⁶⁾

○ 계획의 방향

- 시민 대상 설문 조사 결과, 건강 분야, 재난/재해 분야 및 물관리 분야 순으로 취약성이 큰 것으로 조사, 공무원을 대상으로 한 설문조사에서는 재난/재해, 물관리, 해양/수산 순으로 분야별 영향 정도가 큰 것으로 조사됨
- VESTAP을 통한 분석 시, 재난/재해, 건강, 해양/수산 순으로 취약도가 높게 나타남

	인식조사 (시민 및 담당공무원 설문)	VESTAP / 리스크평가	문헌 및 통계	기존정책 및 관련사업	# Keyword
건강	- 미세먼지 건강 취약 - 대기오염 건강 취약 - 예·경보 시스템 필요	미세먼지 및 폭염에 대한 건강 취약	- 열대야 발생(전국 3위) - 온열질환 발생(전국13위) - 감염병 환자 매우 증가	- 감염병 관리 - 암, 심뇌혈관 관리 - 건강 취약계층 지원	미세먼지, 폭염
재난/재해	- 홍수 및 폭염 취약 - 재해안전도시 조성 필요	- 해수면 상승 취약 - 홍수, 폭염 및 폭설 취약	- 홍수에 피해(재민)(전국4위) - 호우 인명피해(전국4위)	- 침수구역 개선 - 재해취약시설물 관리 - 홍수 저감시설 설치	홍수, 호우, 재해안전
농업	- 과일생산성 취약 - 기후변화 대응농작물 및 재해경감기술 개발	- 농경지 토양침식 취약 - 사과 생산성 취약	강풍에 의한 시설피해(전국4위)	- 작물 안전생산 기술 - 아열대작물 시험연구	신규 작물 개발/보급, 내재해
산림	- 집중호우 산사태 취약 - 소나무 병해충 취약 - 취약성물 관리 필요	- 집중호우 산사태 취약 - 소나무 병해충 취약	10년간 산사태 사망자(3명) - 산림병해충 중 소나무재선충 47.5% 차지	- 산림 조성 - 병해충 방제	산사태, 병충해
해양수산	- 수산업 취약 - 유해생물 증원 취약 - 신종종 개발 필요	수온변화로 수산업 취약	- 연안침식 발생 증가세 - 어획량 감소세	- 수산식품 유통관리 - 지속가능 어업 조성	신종종 개발, 수산물 유통보관
물관리	- 홍수 및 가뭄 취약 - 물공급 안정성 확보 필요	수질 및 수생태계 취약	서낙동강지역 수질관리 취약	- 해수담수화 - 수돗물의 안정적 공급	물공급의 안정성, 홍수, 가뭄
생태계	- 먹이사슬 변화 취약 - 훼손생태계 복원 필요 - 보호지역 강화 필요	침엽수 취약	벌집제거 신고 증가	- 생태계 복원 - 녹색공간 확충	생태계 보호, 훼손 생태계 복원
종합분석 및 중점사항	재난/재해, 건강부문	재해/재난, 건강, 해양/수산	재난/재해부문	전 부문에 걸쳐 사업추진 중	

※ 자료 : 제2차 부산광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021)

<그림 7-1-1> 제2차 부산광역시 기후변화 적응대책 계획의 방향

○ 부문별 목표

- 지역현황·특성, 관련정책·계획, 기후변화 영향, 취약성 및 리스크평가, 적응 인식조사 등을 종합하여 “기후변화 적응을 통한 시민이 안전하고 건강한 사회 구축”을 비전으로 건강, 농수산 및 관광 등 10개 부문에 대한 목표를 설정함

16) 제2차 부산광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021) 내용을 재인용 및 재구성함



※ 자료 : 제2차 부산광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021)

<그림 7-1-2> 제2차 부산광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표

○ 부문별 주요 적응대책(부문: 10개, 사업: 62개, 총 예산: 2,409,779백만 원)

부문	실천과제	주요 세부사업
건강	폭염 종합 대응체계 구축	▶ 폭염 대비 종합대책 수립, 폭염 취약계층 관리 등 3개 사업
	감염병·전염병 감시체계 구축	▶ 감염병 연중 감시체계 운영, 신종 감염병 현장대응훈련 실시 등 3개 사업
	심뇌혈관 질환 사전 예방체계 확립	▶ 심뇌혈관질환자 등록·관리, 인식개선·홍보사업
	대기오염물질 관리시스템 개선	▶ 대기오염 측정망 확충 및 기반구축, 대기오염 원인분석 및 저감대책 수립
농수산	식량작물의 지속가능생산 기술 보급	▶ 내재해형 농업시설 설치지원, 재해 보험료 지원사업
	안정적 작물재배 환경 기반조성	▶ 수도작 방제 및 방제기계 지원, 채소류 무사마귀병 공동방제 사업
	수산자원 지속가능 생산을 위한 지원 체계 구축	▶ 양식 취약품종 평가 및 부산 양식 적합품종 신규 개발, 해조류 종 복원 및 우량 품종 개발 등 4개 사업
	수산물 저온 유통시스템 확충	▶ 공동어시장 현대화 사업
물관리	낙동강 강변여과수 취수로 청정수원 확보	▶ 대체 수원확보를 위한 강변여과수 개발 사업
	해수담수화 클러스터 조성 및 담수 공급	▶ 해수담수화 클러스터 조성 및 2차 해수담수화 사업 추진
	수질감시 및 조류유입 방지 안전한 수돗물 생산	▶ 취수원 및 수돗물 수질관리 강화 사업
재난/재해	풍수해저감종합계획 수립·이행	▶ 자연재해 위험도 조사 및 분석, 재해위험 저감대책 수립 및 재해 예방사업 추진
	재해 취약 시설물의 체계적 안전관리	▶ 특정관리 시설물 안전 점검, 초고층 건축물 및 어린이 놀이 시설 등 취약시설 점검 강화 사업
	상습 침수지역 및 재해위험지구 개선	▶ 재해위험개선지구 정비, 급경사지 붕괴위험지역 정비 등 3개 사업

부문	실천과제	주요 세부사업
	저지대 침수예방 우수저감 우수저류시설 확대	▶ 우수저류시설 지속적 운영관리 및 설치 확대
산림/생태계	산사태·병해충 종합 방재 시스템 구축	▶ 산사태 방재시스템 강화, 산림병해충 방제시스템 강화 사업
	취약 산림생태계 및 생물종 선정 관리	▶ 취약산림(금정산)휴식년제 시행, 보호수 및 노거수의 건전한 육성과 보존
	재해·기후변화 대응 산림 조성	▶ 수원함양을 위한 숲가꾸기, 수목원 조성 및 산림생물종 증식 보전 등 3개 사업
	생태계 복원 및 생태체험 프로그램 운영	▶ 생태계 교육체험 및 생태학습 프로그램 운영, 을숙도 꼬리명주나비 복원 사업
국토/연안	연안구조물 재난대응시스템 구축	▶ 연안구조물 재해요소 전파 및 공유시스템 개발, 연안구조물 입체적 피해규모 자동 산출시스템 개발 등 3개 사업
	노후주택지 및 취약지 재생 사업 추진	▶ 노후주택지 생활서비스 제공, 취약지 재생 새로운 마을 만들기 사업
	침식해안 및 유실해변의 정비 및 복구	▶ 연안방재 종합대책 수립 및 이행, 연안정비 사업 추진
	침수·해일피해 방지대책 수립	▶ 해일피해 방지 중장기 계획 수립, 연안침수 취약지역 대책 수립
산업/에너지	음식물류 폐기물 및 생활폐기물 자원화·연료화	▶ 음식물 공공처리시설 추가 건립, 폐가전 회수센터 조성 및 운영 사업
	에너지 자립섬·에너지타운 조성	▶ 영도구 조도 신재생에너지 자립섬 조성, 원전 발전소 이주 예정단지 대상 친환경 에너지타운 조성 사업
인프라/국제협력	재난안전 실증연구단지 조성	▶ 재난안전산업 지원센터 건립, 재난안전 실증 연구단지 조성 사업
기후감시예측	재난감지·예측·대응 공동플랫폼 구축	▶ 재난예측시스템(스마트빅보드) 고도화, 재난정보 공동이용 활성화 등 3개 사업
	설해 예측·대응체계 구축	▶ 설해 예·경보 및 자동분사시스템 확충
관광	녹색관광도시로 공원 재정비	▶ 금강공원 재정비, 황령산 스노우캐슬 정상화 및 유원지 조성 사업
	낙동강생태공원 특성화로 세계적 생태관광지 조성	▶ 체험 프로그램 운영 확대, 공원 구역별 특성화 사업

□ 대구광역시¹⁷⁾

○ 계획의 방향

- 시민들의 관심과 우려를 반영한 실효성 있는 대책 마련
 - 최근 이슈(폭염, 미세먼지 등)를 개선하고 시민이 체감할 수 있는 시행계획 확대
- 기후변화 영향과 부서별 추진 중인 사업을 함께 반영하여 실질적으로 수행 가능한사업 발굴
 - 통계, 취약성 및 리스크평가, 설문조사 등을 활용하여 과학적이고 수요기반에 근거한 대책 마련
 - 현재 추진 중인 기후변화 적응대책 관련 정책 현황을 분석하여 지속적으로 필요한 사업검토 후 수행 가능한 필요 신규과제 제시
- 지속적인 이행 및 점검체계 구축

17) 제2차 대구광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021) 내용을 재인용 및 재구성함

- 불규칙적인 기상 변화에 신속히 대처하고, 기후변화 영향에 대해서 지속적인 모니터링 필요
- 적응대책 이행평가 점검 및 환류체계를 구축하여 정기적으로 대책의 추진여부 검토 강화

○ 부문별 목표

- 제2차 계획의 비전을 “기후변화 적응으로 시민이 안전한 기후행복도시 대구”로 설정하고 건강, 재난/재해 등 6개 부문에 대해 목표기반 마련



※ 자료 : 제2차 대구광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021)

<그림 7-1-3> 제2차 대구광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표

○ 부문별 주요 적응대책(부문: 6개, 사업: 35개, 총 예산: 621,507백만 원)

부문	실천과제	주요 세부사업
건강	폭염 적응	▶ 폭염대비 주거환경개선, 기온저감을 위한 점·선·면 녹지 네트워크 구축 등 7개 사업
	감염병 적응	▶ 신종감염병 대응 안전망 구축, 기후변화에 따른 감염병 Zero 도시 구축 등 3개 사업
	대기오염·화학물질 적응	▶ 대기질개선 대책 추진
재난/재해	방재 체계 구축	▶ 기후변화 대비 재해 예방체계 강화, 신속한 대응을 위한 재난안전 체계 구축 등 3개 사업
	방재인프라 강화	▶ 재해 대응을 위한 기반시설 정비, 재해복구를 위한 대응 역량 강화 등 5개 사업
물관리	영향 및 취약성평가	▶ 지류지천 수질 모니터링 강화
	홍수 및 가뭄 대책	▶ 빗물이용시설 설치 지원
	수질 및 수생태관리 대책	▶ 물수요관리 종합계획 관리 강화, 비점오염저감시설 유지·관리사업
산림/생태계	산림기능 회복력 유지·증진	▶ 기후변화 대응 체계적 산림자원관리
	산림생태계 피해방지	▶ 기상이변 취약산림 재해 최소화, 지속가능한 생물다양성 보존·복원 등 3개 사업
농업	친환경 농업 육성	▶ 기후변화 농업 전문인력 양성 및 지원 사업
	농축산업 피해 방지	▶ 기후변화에 대응한 농축산업 환경개선, 선제적 농축산업 방제 강화 등 3개 사업
이행기반	교육 및 홍보	▶ 기후변화교육센터 운영, 기후변화 체험교육 활성화 등 4개 사업

□ 인천광역시¹⁸⁾

○ 계획의 방향

- 기후변화로부터 안전한 도시를 구축하여 시민이 건강하고 자연재해로부터 안심할 수 있도록 건강부문은 환경성 질환 예방·관리, 기후변화로 인한 감염병 예방, 폭염·한파 종합대책 수립, 기후변화 취약계층 지원을 추진방향으로 설정하고, 재난/재해 부문은 기후변화로부터 안전한 도시 기반구축을 추진방향으로 설정
- 인천광역시가 기후변화의 영향으로부터 회복력이 높은 도시로 발돋움할 수 있도록 먼저 농수산부문은 재해로부터 안전한 농업 기반 구축, 해양수산 산업기반 구축을 추진방향으로 설정하고, 다음으로 물관리 부문은 생태적으로 건강한 물 환경 개선을 추진방향으로 설정하며, 마지막으로 산림/생태계 부문은 산림기능 회복력 유지 증진을 추진방향으로 설정
- 인천을 기후변화 적응을 선도하는 도시로 만들기 위해 인프라/국제협력 부문은 국내외 네트워크 강화를 통한 지식기반 구축을 추진방향으로 설정하고, 기후감시 예측은 기후변화 대응 통합접근을 위한 사전기반 구축을 추진방향으로 설정

○ 부문별 목표

- 계획의 비전을 “지속가능한 글로벌 녹색도시”로 설정하고 건강, 재난/재해 등 7개 부문에 대한 세부목표를 마련함

비전	지속가능한 글로벌 녹색도시 Global green city aiming for urban sustainability	
목표	기후변화로부터 안전한 도시(City safe from climate change) 회복력이 높은 도시(Resilient city) 기후변화 적응을 선도하는 도시(City leading climate change adaptation)	
추진 전략	건강	• 기후변화로 인한 건강피해 예방 및 관리 • 기후변화 취약계층 대상 지원 확대
	재난/재해	• 도심 기후변화 적응능력 향상
	농수산	• 기후변화 적응형 농업기반 구축 • 기후변화로 인한 해양생태계 변화 관리
	물관리	• 기후변화를 고려한 수자원 관리 • 기후변화로 인한 침수피해 저감
	산림/생태계	• 지속가능한 생태계 보전 • 산림기능 및 회복력 증진
	인프라/국제협력	• 기후변화 적응정책 이행 기반 강화
	기후감시예측	• 기후변화에 대한 과학적 기반 구축

※ 자료 : 제2차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021)

<그림 7-1-4> 제2차 인천광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표

18) 제2차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021) 내용을 재인용 및 재구성함

○ 부문별 주요 적응대책(부문: 7개, 사업: 32개, 총 예산: 113,834백만 원)

부문	실천과제	주요 세부사업
건강	기후변화 환경성질환 대응 강화	▶ 기후변화에 따른 아토피·천식 예방관리, 기후변화 영향 관련 환경성질환 예방·관리센터 활성화 사업
	기후변화 관련 감염병 대응체계 강화	▶ 기후변화에 따른 감염병 안전망 구축, 기후변화에 따른 매개 감염병 관리 강화 사업
	기후변화 취약계층 대상 예방교육 강화	▶ 취약계층 대상자 폭염 및 한파 대비 건강관리
	기후변화 취약지역 개선	▶ 폭염 무더위쉼터 확대, 취약계층에 대한 환경복지 서비스 제공 확대
재난/재해	사적부문 적응능력 향상	▶ 풍수해 보험사업
	도심 방재자원 효율적 관리	▶ 재난관리자원 공동활용시스템 활용대상 확대
농·수산	기후변화 적응 재배기술 지원	▶ 벼농사 맞춤형 비료 적정사용에 의한 화학비료 감축 추진, 벼 병해충 관찰포 운영 사업
	기후변화에 강한 작물환경 조성	▶ 시설원예분야 내재해형 시설보급 확대, 상습침수 농경지 배수 개선 등 3개 사업
	해양환경 지속적 정화·관리	▶ 저탄소 친환경 녹색어업 육성, 인천 앞바다 쓰레기 수거·처리
물관리	물 자급능력 강화	▶ 기후변화 대응 식수부족 도서지역 해수담수화시설 확충
	저영향개발(LID) 기법 물관리	▶ 용현갯골 수로환경 개선 생태하천 복원, 침수대응 하수도시설 배수능력 강화
	수해상습지 지속적 관리	▶ 기후변화 대응·적응 관련 수해방지
산림/생태계	생물다양성 보전	▶ 생태계 교란생물 관리
	지속적인 숲조성 및 가꾸기	▶ 한남정맥 인천 녹색종주길 조성, 3천만 그루 나무심기 등 3개 사업
	산림재해 예방 및 대응	▶ 기후변화에 따른 산불 방지대책 및 피해저감 시설 확충, 산림병해충 예찰 및 조기 방제체계 구축
인프라/국제협력	기후변화 자체평가 역량강화	▶ 기후변화 영향 및 취약성 평가
	기후변화 적응 네트워크 강화	▶ 기후변화 적응 네트워크 참여 및 웹사이트 홍보 강화, 지속가능한 국제 네트워크 구축
	기후변화 완화·적응 지식기반 구축	▶ 인천 기후환경 연구센터 설립 운영
	기후변화 완화·적응 시범사업 추진	▶ 탄소제로 시범학교 조성 패키지 사업
기후감시예측	과학적인 기후변화 모니터링	▶ 인천광역시 온실가스 실태조사

□ 울산광역시¹⁹⁾

○ 계획의 방향 및 목표

- 비전은 ‘기후변화 적응으로 안전하고 생명 넘치는 기회의 도시 울산 실현’으로 설정하고 시민을 생각하는 기후안전도시, 기후변화에 강한 물과 생명의 도시,

19) 제2차 울산광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021) 내용을 재인용 및 재구성함

기후변화를 활용한 지속 성장 도시 3개의 실행전략을 마련함



※ 자료 : 제2차 울산광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021)

<그림 7-1-6> 제2차 울산광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표

○ 부문별 주요 적응대책(부문: 3개, 사업: 91개, 총 예산: 778,639백만 원)

부문	과제명	주요 세부사업
시민을 생각하는 기후안전도시	집중호우 대응기반 조성	▶ 우수저류시설 설치확대 사업
	기후변화 취약계층 보호기반 강화	▶ 취약계층 건강관리 지원, 노인돌봄서비스 등 3개 사업
	산업도시형 통합방재시스템 구축	▶ 울산화재난합동방재센터 운영, 울산광역시 안전관리계획 수립·시행 등 3개 사업
	기후변화 안전관리 기반구축	▶ 풍수해 피해 저감, 재난대비 역량 강화 사업
	기후적응형 도시계획 추진	▶ 기후적응형 도시기본계획 수립, 기후변화 재해 취약성 분석
	대기오염피해저감 관리체계 강화	▶ 미세먼지 관리시스템 강화, 사전 예방적 대기관리시스템 강화 등 3개 사업
	감염병 예방·진단체계 강화	▶ 감염병 예방관리, 수인성, 식품매개성 감염병 조사 등 3개 사업
	환경성질한 관리체계 강화	▶ 환경성질한 관리체계 강화, 아토피·천식 예방사업
	기후적응 폐기물 처리체계 구축	▶ 수해폐기물 처리계획 수립, 생활폐기물매립장 방재체계 강화 사업
	폭염저감 도시생태인프라 강화	▶ 도시미기후 및 열섬현상 조절, 태화강대공원 초화단지 조성·관리 등 3개 사업
	기후재해 취약지역 관리 강화	▶ 기후재해 위험지역 정비, 산사태 취약지역 실태조사
	기후변화에 강한 지역사회 만들기	▶ 기후변화 안심마을 조성 타당성 연구, 폭염안심마을 조성 사업
	기후변화 적응 이해도 제고	▶ 기후변화 적응 교육·홍보 사업
기후변화에 강한 물과 생명의 도시	기후적응 건강 매뉴얼 교육·홍보	▶ 기후적응 건강 매뉴얼 교육·홍보
	물순환 선도도시 조성	▶ 물순환 기본계획 수립, 물순환 체계 개선 사업
	생물다양성 보전증진 기반조성	▶ 생물다양성 조례 제정, 생물자원 보전시설 설치 등 5개 사

부문	과제명	주요 세부사업
	지속가능한 산림자원 관리·활용	▶ 산림복지단지 조성, 울산수목원 조성 사업
	홍수 피해저감 체계 강화	▶ 침수흔적도 작성, 예·경보시스템 구축
	빗물이용 재이용 체계 강화	▶ 빗물이용시설 설치 확대 사업
	수환경 감시·조사체계 강화	▶ 1사 1하천 살리기 운동, 태화강 수중, 수변 정화사업 등 4개 사업
	산림 피해저감 체계구축	▶ 산불예방·대응 시스템 강화, 산림재해 모니터링 등 3개 사업
	홍수피해 감소를 위한 기반강화	▶ 홍수, 가뭄에 대비한 하천정비 및 유지관리
	맑은 물 공급기반 강화	▶ 안정적 물공급 기반 강화, 깨끗한 수돗물 만들기 사업
	물이용 효율화 기반조성	▶ 유수율 제고 사업
	공공수역 수질개선 강화	▶ 지선관로 부설공사
	기후적응형 산림생태계 조성	▶ 조림사업, 숲가꾸기 등 3개 사업
	Eco-water project 추진	▶ 하수처리수 재이용, 공업용수 활성화 사업
	대시민 물절약 인식확산 추진	▶ 물절약 교육·홍보 사업
기후변화를 활용한 지속 성장 도시	귀농·귀촌 연계 도시농업 육성	▶ 귀농·귀촌인 지원, 도시농업 지원 사업
	기후변화 연구센터 설립	▶ 기후변화 연구센터 설립
	기후적응 관련 전략산업 육성기반 강화	▶ 녹색화 및 친환경 신기술 개발, 벼 및 과수의 기후영향 분석 등 3개 사업
	농산물 피해 예방체계 강화	▶ 농작물 재해방제 지원, 친환경 농산물 생산기술지원
	가축질병 예방체계 강화	▶ 가축방역 및 가축질병 예방, 가축전염병 관리사업
	수산업 피해 예방체계 강화	▶ 수산생물 감염성 질병 예방, 해양폐기물 정화 등 4개 사업
	국제 환경협력 강화	▶ 기후변화 적응을 위한 국제협력 사업
	기후변화 적응 신산업 발굴	▶ 친환경기업 전략적 투자유치, 주력산업과 연계한 신산업 발굴
	에너지 공급 안정성 확보	▶ 민간 및 공공기관 에너지관리 사업
	농업기반시설의 안전성 확보	▶ 농업기반시설 안전점검 및 보수보강
	수산자원 확보기반 강화	▶ 바다숲조성 및 수산종묘방류, 인공어초시설 조성 등 3개 사업
	기후친화형 농축산업 육성	▶ 친환경 농업 육성, 기후변화 대응 과수 재배기술 보급 등 4개 사업
	농업분야 적응기술 지원 시스템 강화	▶ 농업인 학습단체 육성지원, 병해충 진단, 예찰 전문가 양성 사업
	친환경 농어업 홍보기반 확충	▶ 농촌지역 체험형 관광 활성화, 어촌지역 체험형 관광 활성화 사업

□ 대전광역시²⁰⁾

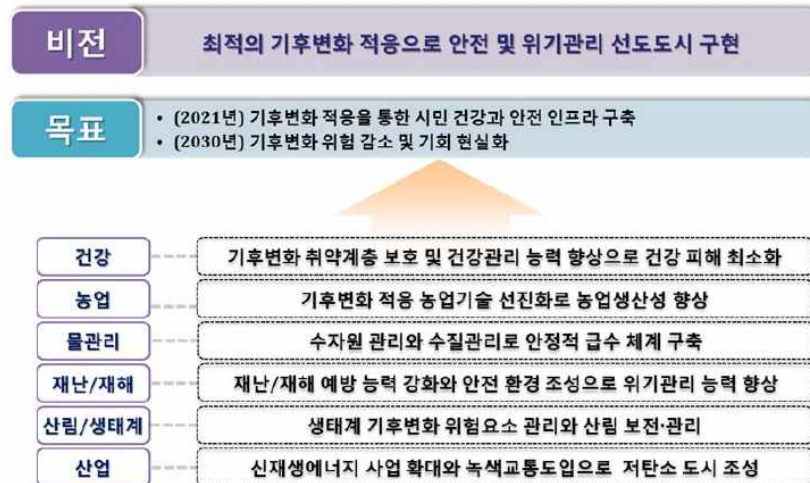
○ 계획의 방향 및 목표

- 대전광역시는 건강, 재난/재해, 물관리 분야의 적응적인 기후변화 적응대책이 필요하며, 건강분야의 폭염 등에 의한 취약계층 관리와 중장기적 대책 필요
 - 건강, 물관리, 재난재해를 중점분야로 추진
 - 미래의 기후변화 대비를 위한 중장기적 사업 발굴
 - 폭염에 따른 취약계층 관리
 - 기후변화 완화를 위한 산업/에너지 분야 사업 발굴

20) 제2차 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021) 내용을 재인용 및 재구성함

○ 부문별 목표

- 기후변화 적응 비전으로 “최적의 기후변화 적응으로 안전 및 위기관리 선도도시 구현”을 설정하고 건강, 농업, 물관리 등 6개 부문에 대한 세부목표를 마련함



※ 자료 : 제2차 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021)

<그림 7-1-7> 제2차 대전광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표

○ 부문별 주요 적응대책(부문: 6개, 사업: 44개, 총 예산: 1,226,297백만 원)

부문	실천과제	주요 세부사업
건강	감염병 적응	▶ 환경성질환 예방 및 치유관리, 신종감염병 등 상시 대응체계 구축 등 4개 사업
	도시오염 적응	▶ 미세먼지 측정망 확충, 건축물 옥상녹화 조성 등 3개 사업
	생활시설 확충	▶ 학교 공원화 사업, 체육시설 확충
	취약계층 지원	▶ 폭염·한파 대비 노인 공동생활 운영지원, 응급의료 지원체계 구축 등 5개 사업
농업	농업 생산성 향상	▶ 농업생산기능 향상, 농업생산기능 지능화 등 5개 사업
물관리	안정적 수도공급 인프라구축	▶ 생산된 수도물의 안정적 급수체계 구축, 도수관로 이원화 등 3개 사업
	고품질 수도공급	▶ 깨끗하고 안전한 먹는물 수질관리 사업
	효율적인 수자원 확보	▶ 지방하천정비사업, 물 재이용 확대 추진 등 4개 사업
재난/재해	재난/재해 대응 기반시설 보강	▶ 도로시설물 안전관리 강화, 산사태위험지 사전관리 사업
	예방·안전관리 강화	▶ 위기대응능력 교육운영, 재난 예경보 기능보강 등 3개 사업
	재난/재해 대응 시스템 보강	▶ 이상기후 대응 자연재해보험 활성화, 산불예방 및 진화체계 고도화 사업 등 3개 사업
산림/생태계	기후변화에 따른 산림 관리	▶ 기후변화 적응을 위한 녹색 숲가꾸기, 산림수종 갱신사업
	생태계 가치 보전	▶ 대전 깃대종 보전대책 추진, 생태계 건강성 제고 및 외래생

부문	실천과제	주요 세부사업
		물 관리 등 3개 사업
산업	녹색교통 체계 도입	▶ 기후변화 완화를 위한 전기자동차 보급, 승용차요일제 운영으로 교통수요 관리 등 3개 사업
	환경 친화적 산업 육성 관리	▶ 기후변화 감소를 위한 태양광발전 보급 확대, 친환경 수소 에너지 확대를 위한 수소 인프라 구축 신뢰성센터 건립

□ 세종특별자치시²¹⁾

○ 계획의 방향 및 목표.

- 제2차 기후변화 적응대책의 반영과 지역 환경 및 특성, 관련된 정책 및 계획, 기후변화 영향, 취약성 및 리스크평가, 적응 인식조사 등을 종합하여 비전과 부문별 목표를 수립
- "기후변화완벽적응 행복도시 세종특별자치시"를 적응 비전으로 제시
 - 기후변화 적응을 위한 사전예방 인프라 구축, 취약계층 맞춤형 안전 도시 조성, 기후변화 적응기반 구축 및 적응능력 양성정책을 통해 시민의 삶의 질을 개선하고 지역 경쟁력을 강화



※ 자료 : 제2차 세종특별자치시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021)

<그림 7-1-8> 제2차 세종특별자치시 기후변화 적응대책 비전 및 목표

21) 제2차 세종특별자치시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021) 내용을 재인용 및 재구성함

○ 부문별 주요 적응대책(부문: 5개, 사업: 34개, 총 예산: 160,836백만 원)

부문	실천과제	주요 세부사업
건강	취약계층 건강 및 복지 증진	▶ 노인 공동생활 운영 지원, 취약계층 실내공기질 개선사업
	기후변화 감시 시스템 구축	▶ 미세먼지 측정망 운영·관리, 조기폐차사업 및 배출가스 저감 장치 부착사업 등 4개 사업
	기후변화피해 관리 강화	▶ 폭염노출 완화 시설 확충, 폭염대비 건강관리 교육·홍보사업 등 4개 사업
농업	기후변화 영향 최소화 농업생산량 향상	▶ 가축분뇨 처리지원, 액비살포비 지원 사업
	가축축사 현대화 지원	▶ 친환경 축사시설 지원, 가축재해 보험지원 사업 등 3개 사업
	지속적인 강소농 육성	▶ 미래농업인력 양성 사업
물관리	체계적인 수질 관리체계 확립	▶ 안정적 급수체계 구축, 오염물질 감시체계 강화 사업 등 4개 사업
	안전한 지하수 이용관리	▶ 지하수의 안정적 보전관리 사업
재난/재해	적응 재난 관리 시스템 구축	▶ 자연재해 예방 및 대비를 통한 선제적 재난관리, 시설물 안전 점검 및 안전강화 등 3개 사업
	재난/재해 피해 감축 역량강화	▶ 재난 상황관리 역량강화, 자연재해보험 활성화 사업 등 3개 사업
산림/생태계	산림재해 예방과 생태공원 형성 및 관리	▶ 산림재해 예방을 통한 산림자원 보호, 산림복지 서비스 제공 사업 등 4개 사업
	생태계 유지 사업 및 생물다양성 조사	▶ 생태계 모니터링 시스템 구축, 생태계 교란종 제거사업 등 3개 사업

2) 해외 지방정부 기후변화 적응정책 사례

□ 산타크루즈(미국)²²⁾

○ 계획연도: 2011년

○ 계획의 목적

- 산타크루즈의 잠재적인 기후변화 위험과 취약성 확인하고, 산타크루즈의 거주민과 방문객, 경제 기반, 삶의 질 보호를 위해 의사결정자들을 가이드 할 Action plan 제시

○ 계획 분야

- 해수면 상승, 폭풍, 홍수, 가뭄, 바다산성화, 절벽침식, 염수침입 등

○ 계획의 수준

- 기후적응 목표(Climate Adaptation Goals)

22) City of Santa Cruz, 「Climate Adaptation Plan」, 2011 참고하여 작성함

- 기후변화 영향으로 부터 자연의 독특한 특성과 풍경의 아름다움, 문화 및 건조환경(built environment)을 보호
- 기후변화에 대응하기 위한 계획, 법률, 액션을 지지
- 모든 프로그램과 정책, 인프라에 회복성 구축
- 민간 기업에서의 기후변화 회복성 계획 및 액션 권장
- 잠재적 기후변화에 대응하기 위해 민관 파트너십과 주민참여 권장
- 산타크루즈의 거주자, 비즈니스, 방문객을 위해 안전과 건강, 높은 삶의 질을 유지하는 보험에 가입

– 구체적인 목표(Objectives)

- 계획 및 의사결정과정에서 잠재적 기후변화 영향 고려
- 기본계획, 토지이용 법규를 포함하여 다른 계획들과 적응계획을 조정
- 기후변화영향에 대한 인식 향상을 위해 협력
- 잠재적 기후변화 영향에 대하여 지역사회에 알리기 위한 기회 모색
- 결정을 알리기 위해 진행 중인 모니터링 프로세스를 통합
- 환경적으로 지속가능한 경제를 개발하기 위한 기회 모색
- 온실가스(GHG) 저감을 위한 노력 지속
- 미래 해수면 상승의 영향 최소화
- 도시의 나무 차양 유지 및 추가, 도시화지역 내 나무의 다양성 증대
- Monterey Bay 해양보호구역의 보호 지원

– 액션 아이템

- 이행을 위한 비용이나 이행능력, 다른 계획들과의 일관성을 검토하여 액션 아이템 제시 및 우선순위화

○ 우선순위 판단기준 및 주요 액션

범주	액션의 주 내용
매우 높은 우선순위의 액션	- 해수면상승, 홍수, 폭풍을 준비하기 위한 인프라와 건물 교체/보수 - 시 전역에 걸친 해수면 상승에 대한 준비 - 고속도로 1,9 교량 교체 - 홍수로부터 다운타운과 해변 보호 - 급수인프라와 관련된 해변 보호, 물 사용량 절감 및 보존 - 시 건물, 부두, 인프라 보호 및 보존 - 나무 캐노피 보호 및 보존
높은 우선순위의 액션	- 작은 만/개울 범람으로부터 상업지역과 인접지역 보호 - 급수 비상공급 준비 - 산사태 및 침식으로부터 급수시스템 기반시설 보호 - 댐 붕괴로부터 위험 최소화 - 수질의 잠재적 변화에 대해 준비

범주	액션의 주 내용
	- 경제적 기반과 관광산업의 보존 및 증진 - 범람지역에서의 개발 제한 - 홍수위험정보 보급-연방홍수보험프로그램에 참여 격려 - Newell Creek댐 붕괴 침수를 위한 홍수경고시스템 개발 - 새로운 개발 규제를 통해 화재 예방
중요한 액션들	- San Lorenzo강을 건너는 교량 보호, 수리, 교체 - 기후변화와 관련된 단기 물 부족 준비 - 오픈스페이스 모니터링 강화 - 도시/황무지 접경지역 화재위험 예방

○ 이행 방법

- 1년에 1번씩 검토 및 평가, 5년 주기의 '지역 재난저감계획(LHMP)'과 함께 보완(단, 산타크루즈에 대한 대통령의 재해 선언 또는 생명의 손실을 야기하는 기후변화의 영향 등이 있는 경우, 5년보다 더 빨리 보완 가능)
- 확실한 과학적 데이터가 이용 가능함에 따라 구체적인 전략과 액션에 대한 업데이트 및 검토는 지속적으로 실시

○ 특징 및 시사점

- 계획 수립기간(2008~2009년) 동안 계획 수립 및 검토과정상에서의 기후적응팀 결성, 초안 검토, 연구, 참여자 선정 등의 주요 내용에 대해 보고서 상에 서술
- 해안지역이라는 지형적 특성에 기반하여 예상되는 기후변화(해수면 상승, 해양산성화, 절벽침식, 염수침입 등)를 검토 및 평가하였으며, 적응대책은 주로 해변에 위치한 인프라와 관광객 서비스 시설 등을 중심으로 액션아이템 제시
- 기후변화에 취약한 부분이나 적응정책의 비용·효과분석을 바탕으로 적응 정책의 긴급성과 우선순위를 파악한 후 차별적인 적응대책 제시

□ 밴쿠버(캐나다)²³⁾

○ 계획연도: 2007년

○ 계획의 목적

- 기후변화에 관련된 밴쿠버의 첫 번째 적응전략으로, 기후변화의 위험에 대한 이해 증진과 기존의 계획, 설계 및 비상관리대책 등에 기후변화 통합

○ 계획 분야

- 해수면 상승, 홍수, 강수량, 폭풍, 폭염 등

23) City of Vancouver, 「Climate Change Adaptation Strategy」, 2007 참고하여 작성함

○ 계획의 수준

- 비전

- 벤쿠버가 살기에 적합하고 회복성 있는 도시임을 보장하며, 기후변화에 직면하여 도시의 가치와 특성 그리고 매력을 유지하도록 한다.
- 원칙
- 계획 시 이용할 수 있는 가장 최선의 과학 데이터 사용하고, 정기적으로 검토
- 미래의 이용 가능한 다양한 옵션을 남기는 유연하고 적응할 수 있는 관리기법 촉진
- 기존 프로그램이나 정책을 기반으로 하는 적응전략에 우선권을 주며, 공동의 이익에 저감과 지속가능 목표를 제공
- 통합을 목표로 하여 목표 등 설정
- 캐나다 원주민과 정부의 다른 수준, 그리고 항만과 무역위원회, 벤쿠버 경제 위원회와 같은 파트너들과 함께 강력한 네트워크를 구축·유지
- 가장 취약한 사람들의 상태와 수요를 충족시키기 위한 계획을 포함

- 목표

- 예상되는 지역의 기후변화 영향에 벤쿠버의 인프라와 프로그램, 서비스 등의 회복성 향상
- 도시의 산업에 기후변화정보의 결합을 촉진하고 용이하게 함
- 벤쿠버 공무원들의 관심과 지식, 기술 그리고 자원 향상
- 네트워크와 파트너십의 개발을 통해 조정과 협력을 위한 기회 증가

- 적응액션

- 워크숍을 통해 적응액션 평가와 우선순위를 결정한 다음, 선정된 액션을 ‘꼭 해야 하는(must do)’, ‘모니터(monitor)’, ‘조사(investigate)’ 3개의 카테고리로 구분
- 주로 도시의 관할 및 책임에 포함되어 있어 시가 독립적으로 조치를 취할 수 있는 액션에 집중하였으며, 일부 액션의 경우 정부와 지역간 또는 민간부문과의 긴밀한 협력 필요

○ 기후변화 영향 및 주요 액션

기후변화 영향	목표	주요 액션
폭우의 강도 및 빈도 증가	- 강우와 관련된 홍수 최소화	- 도시 전체에 걸쳐 통합된 강우관리계획 완료 및 이행 - 오수거와 빗물관거 분리(진행중) - 소공원을 이용하여 빗물 저장 및 사용 - 우수하수구의 용량 확대 - 중요 지역에서 배수조 추가
해수면 상승	- 해안지역의 홍수 및 침식에 대한 벤쿠버의 인프라와 자산의 회복성 증대	- 해안지역 홍수리스크 평가 완료 및 도시 전역에 걸친 해수면 상승 적응방안 개발 - 홍수 건설수준(Flood construction levels)을 포함한 홍수 방지정책 업데이트 - 건축 및 개발지를 대상으로 홍수방지 인식 캠페인 실시 - 지하수위 모니터 - 저지대의 하수관 용량 및 기능 모니터, 기존 우수펌프에 저장탱크와 예비전력 추가
폭풍과 극한 날씨의 빈도 및 강도 증가	- 극한 기후에 대응하고 효율적으로 복구하기 위한 벤쿠버의 능력 증대 - 험한 날씨로 인한 노숙자와 저소득층의 안전·건강 리스크 감소	- 예비전력을 위한 정책개발과 부족량에 대한 부서 평가 - 주요 교통신호에 예비전력 추가 지속 - 폭풍과 폭우, 홍수 등에 대응하기 위한 계획 완료 - 폭염동안 공원 순찰과 극한 기후현상에 대응을 지원하기 위한 구조 확대
뜨겁고, 건조한 여름	- 인당 물 소비량 최소화 - 폭염동안 질병 및 사망 최소화	- 물절약(기존계획에서의 물교육 강화, 인센티브, 보존프로그램 등을 진행 중) - 폭염 대비 프로그램 확장 • 열 경보 개발, 'Be cool' 캠페인 실시 • 열섬현상의 영향, 해안지역내 취약계층 맵핑 • 공원과 나무, 녹지 조성 • 도시시설에서 냉방능력과 쉼터를 위한 정책 개발 • 주요 지역에서 시설의 냉방능력 평가, 초기 정책 이행을 위해 우선순위화 • 폭염동안 냉방시설을 필요로 하는 사람들을 수송시키기 위한 방법 연구
전반적인 변화	- 미래 기후조건에 대한 건축 환경의 회복성 증가 - 숲, 녹지, 나무의 장기적인 건강과 활력 증가	- 벤쿠버 건축조례(VBBL) 개정시 기후변화적응 조치 반영 • 반사표면 사용 • 건물에서 일사열을 관리하기 위한 장비 준비 • 비상관리계획/피난건물에 대한 계획 - 인프라 설계 고려사항으로 기후변화를 통합 - 도시지역에서 종합적인 도시숲 관리계획 수립 지지 - 기후변화 대응에 있어 숲의 역할에 대한 인식 강화 - 기후변화와 해충 및 외래종에 대한 모니터링 지속

○ 이행 방법

- 전략이행의 효과는 기존 프로그램 및 계획에 통합되는 것에 달려있으며, 벤쿠버의 적응전략은 액션의 이행 및 관측된 기후변화 등에 대해 매년 검토 및 평가되고 5년을 주기로 업데이트 됨. 단, 중요한 기후변화를 겪게 되거나 정부의 정책에 따라 대응의 필요성이 앞당겨질 경우에는 5년보다 더 일찍 업데이트될 수 있음

○ 특징 및 시사점

- 기후변화에 대한 선제적 대응

- 벤쿠버는 일찍이 기후변화에 대비하여 관련된 이슈를 연구하고, 기후변화 결과에 적응하기 위해 장기 적응대책을 계획하는 테스크포스팀을 조성해 왔음.
- 또한 2020년까지 벤쿠버를 세계에서 가장 친환경적인 도시로 만들기 위해 'The Greenest city Action Team'을 2009년에 설립하여 기후변화 완화조치와 적응전략을 수립 함.

- 기후변화 적응에 있어 지방정부의 역할 강조

- 기후변화 영향에 취약한 사회 구성원들에 대해 지방정부가 갖는 특별한 책임
- 기후변화로부터 발생하는 도시 인프라 및 서비스에 대한 리스크의 경제적 가치를 측정하여 기후변화 영향을 다루는 가장 비용 효과적인 방법으로 '적응'을 제시

- 기후변화 영향에 대한 액션 아이템으로 도시의 관할 및 책임에 포함되어 있어 시가 독립적으로 조치를 취할 수 있는 물리적인(인프라) 액션에 집중

- 기존 계획 및 정책, 프로그램과의 통합 강조

- 전략이행의 효과는 기존의 계획과 정책, 프로그램에 전략을 통합하는 것에 달려 있으며, 적응 통합을 위한 주요 수단은 '친환경도시계획(Greenest city action plan)', '통합강우관리계획(Integrated Stormwater Management Plan)', '도시산림 관리계획(Urban Forest Management Plan)', '2017 밴쿠버 건축조례 개정안(Vancouver Building By-law update 2017)', '하수분리전략(Sewer Separation Strategy)', '폭염위원회(Extreme Hot Weather Committee)' 등임

□ 런던(영국)²⁴⁾

○ 계획연도: 2010년

○ 계획의 목적

- 런던 기후변화 적응전략의 목적은 런던의 기후변화 결과를 평가하고, 런던 시민의 삶의 질을 강화 및 보호하기 위해 기후변화 영향과 극한 기후에 대한 준비를 목적으로 함

○ 계획 분야

- 홍수, 가뭄, 열파 및 관련 이슈들

○ 계획의 수준

24) Mayor of London, 「The draft climate change adaptation strategy for London」, 2010 참고하여 작성함

- 목적 달성을 위한 목표(objective), 전략의 범위, 각각의 기후변화 영향별 비전과 정책, 액션 제시
- 목표
 - 런던이 직면한 기후 리스크와 기회를 우선순위화 및 확인, 100년(century) 동안의 변화를 이해
 - 런던이 기후변화를 준비하기 위해 필요한 주요 액션의 우선순위화 및 확인, 액션을 촉진하고 제공하기 위한 책임 정의
 - 설계수명(design life) 이상으로 겪게 될 기후를 위해 설계 및 건설되는 인프라와 신규개발을 촉진하고 용이하게 한다.
 - 런던의 기존 개발 및 인프라의 기후변화 영향에 대한 회복성 향상
 - 주요 리스크와 리스크의 정기적인 검토를 위해 시도되고 테스트되는 비상관리계획의 존재 여부 확인
 - 기후변화에 의해 제시된 기회요소와 위험을 준비하는 사업과 공공분야 조직 및 다른 제도를 돕고 격려한다.
 - 자연환경의 적응을 촉진하고 용이하게 한다.
 - 런던 시민과 함께 기후변화에 대한 일반적인 인식 및 이해를 향상시키며, 변화하는 기후리스크에 대응하는 시민들의 능력을 향상시킨다.
 - 기후변화를 다루는데 있어 국제적인 리더로서 런던의 자리를 잡는다.
- 전략의 범위
 - 기후변화에 대한 런던의 취약 수준 분석
 - 기후변화가 기존 또는 새로운 리스크를 어떻게 두드러지게 하는지 확인하기 위해 기후모델로부터의 예측치 사용
 - 주요 기후리스크와 기회요소 우선순위화
 - 기후변화에 적응하기 위한 필수대책들을 구축함에 따라 전략적 프로세스 설립
 - 기후변화에 의해 제시되는 기회요소를 자본화시키는 방법 권고
 - 기후변화 적응에 있어 국제적인 사례가 될 수 있는 방법 증명

○ 기후변화 적응전략

구분	홍수	가뭄	폭염(열섬)
확률	- 증가(Increase) - 조수 홍수(tidal flooding)의 낮은 가능성(Low), 하천 홍수의 중간 가능성(Medium), 지표수 홍수의 높은 가능성(High) - 해수면 상승과 조수 높이 증가, 겨울철 강우 증가 등으로 인해 리스크는 증가하고 있음. - 도시경관의 불침투성 증가 및 제한된 배수능력으로 인해 홍수 가능성 증가	- 낮음(Low, 향후 증가 예상) - 수요량을 만족시킬 수 있는 충분한 물이 대부분 있음. 그러나 여름철 강수와 지하수 재충전 감소 및 증발, 공공용수 수요 증가에 따라 리스크 증가 예상	- 높음(High) - 10년 동안 2번의 폭염을 경험함에 따라 확률이 높게 간주되고 있으며, 여름이 더 더워지고 폭염의 강도와 빈도가 증가함에 따라 확률이 증가하고 있음. - 런던의 미기후(열섬현상)는 야간기온을 증가시킴.
결과	- 증가(Increase) - 런던은 상당히 도시화가 진행되어 있으며, 런던의 15%가 홍수 범람원에 위치 - 또한, 125만명과 48만여개의 자산, 학교 및 교통 네트워크, 긴급서비스 등이 하천 범람원에 위치 - 향후 20년에 걸쳐 런던 인구가 증가할 것으로 예상되어 홍수 결과는 증가할 것으로 예상	- 중간(Medium) - 장기적인 가뭄의 결과는 중간정도이며, 가뭄을 관리하는 몇 가지의 옵션이 있음. - 런던의 인구가 향후 20년동안 약 1.3만명 증가함에 따라 가뭄의 결과는 증가하고 있음	- 높음(High) - 런던의 많은 인구가 높은 기온에 취약하며, 높은 기온은 물과 에너지 수요, 정전, 물 부족 등의 리스크를 증가시킴
취약성	- 높음(Increase) - 홍수에 취약한 다수의 커뮤니티와 자산이 있으며, 하천과 지표수의 홍수 경고시간이 짧고, 대응하기 위한 대중의 인식과 능력은 낮음.	- 중간(Medium) - 가뭄관리대책에 의해 영향을 받는 상당수의 비즈니스가 있어 취약성은 Medium으로 간주되며, 런던의 녹지와 생물다양성(Biodiversity) 특히 습지와 수로 등에 영향을 끼침.	- 높음(High) - 노인인구 증가와 함께 취약거주지 및 인구밀집지역의 수많은 사람들로 인해 런던의 폭염에 대한 취약성은 높음. - 런던의 개발 및 인프라의 상당 비율이 더운 날씨에 적합하게 설계되어 있지 않음.
대응	- 홍수에 대한 회복성 향상을 위해, 홍수로부터 회복하고 처리하는 개인과 커뮤니티의 능력 및 대중의 인식을 향상	- 런던은 2030년까지 물의 지속가능한 공급과 수요의 균형을 달성하고, 가뭄에 더 강력해지기 위해 파트너들과 협업하며, 물 자원에 대한 전략적 관점을 갖고, 런던에서의 물 수요량을 줄이며, 가뭄에 대한 대응을 개선시킴.	- 시장의 비전은 런던을 살고(live), 일하며(work), 놀기(play)에 조금 더 쾌적하게 만들며, 폭염에 강력한 비상계획이 반드시 수립되도록 하는 것 - 시장은 파트너들과 다음 사항에 대해 협력함으로써 런던에서의 더운 날씨의 영향을 줄이고, 관리를 추구함.
액션	- 런던에서 리스크가 있는 지역을 확인하고 우선순위화 하며, 우선순위가 높은 지역에 대해 구체적인 계획 수립 - 홍수리스크 관리 파트너들에게 효율적으로 정보와 데이터 분석을 공유하도록 하기 위해 온라인 데이터 포털 구축 - 런던 전역에 걸쳐 홍수 리스크에 대한 이해를 개선시키기 위해 홍수 사고통보시스템 개발 - 홍수 리스크관리가 자치구 경계를 넘어 광역적으로 관리되도록 하기 위해 지역 'Local Resilience	- 시장은 개선된 물 관리 목표와 함께 수자원을 관리하는 구체적인 의견을 제시하는 London Water Strategy를 정기적으로 발표하고 검토함. - London Water Group은 런던에서 '물 중립성(water neutrality)'을 정의하기 위한 연구에 착수하며, 전략적 규모(strategic scale)와 물 효율성 방안이 가뭄과 장기적인 변화에 런던을 탄력적으로 만드는 방법을 연구. - 시장은 2015년까지 런던에 걸쳐있	- 시장은 런던 전역에 걸쳐 런던 미기후와 도시녹화 영향의 이해를 향상시키기 위한 기상관측소의 네트워크 구축 및 유지에 관한 타당성 연구에 착수하기 위해 파트너들과 함께 협업. - 'Sustainable Cities'와 협업 - 도시의 열섬현상을 완화하고, 홍수 리스크를 관리하며, 도시 전역에 걸친 생물다양성의 회랑(Biodiversity Corridors)을 제공하기 위해 2012년까지 1,000ha의 녹지 공급 - 런던 개발청은 분산된 에너지를 위한 기회요소를 지도화하고, 다양

구분	홍수	가뭄	폭염(열섬)
	Forum'과 협력 · 홍수 리스크가 높은 커뮤니티를 위해 커뮤니티와 함께 리스크를 관리하는 그들의 능력을 구축하는 지역사회 맞춤형 홍수계획을 개발	는 120만 가구 이상의 물 효율성 및 에너지를 향상시키며, 공공 및 상업빌딩의 물과 에너지 효율성을 높이기 위해 기업 및 GLA 부동산 관리자와 함께 홈 에너지 효율성 프로그램을 통해 자치구와 협업 · 시장은 '런던 회복성 파트너십'이 런던의 구체적인 가뭄계획의 필요성을 검토하도록 권고	한 에너지 효율 프로그램을 통해 비즈니스를 유도 · 런던기후변화 파트너십은 과열의 위험을 줄이기 위해 소극적인 방식을 사용하여 공공지원주택 개발을 제공하는 공공지원주택 개발 시범사업 수행 · 시장은 지역사회 수준에서 폭염에 대한 대응을 활성화하고 권장하는 최선의 방법을 결정하기 위해 커뮤니티 홍수계획에서 배운 교훈을 검토

※ 자료 : The draft climate change adaptation strategy for London(2010)의 관련 내용을 해석 및 표로 재구성함

○ 이행 방법

- '런던 기후변화 적응 전략'에서 액션별 담당 부서와 파트너, 액션 이행 기한(예: 2011년 3월까지)에 대해 명시

○ 특징 및 시사점

- 대런던 당국법(GLA Act)과 다른 정부의 가이드라인으로부터 관련된 법적 요구사항의 충족 여부의 확인을 위해 체크리스트 제시
- 정책 수립과정에서 이해당사자(시민)의 참여 유도
 - 기후변화 대응 적응정책 수립 과정에서 런던 시민들이 열파나 가뭄, 홍수 등의 리스크에 대응하여 자신의 집과 커뮤니티의 회복성을 스스로 향상시킬 수 있도록 아이디어를 제공하고 논의할 수 있는 웹사이트를 개설

□ 도쿄(일본)²⁵⁾

○ 기후변동의 영향에 관한 조사실시와 적응정책의 구축

- 도쿄는 세계 최첨단의 지식을 활용해 기후변화와 그에 따른 홍수 등 자연재해, 건강영향을 예측하며, 조사결과에 기초하여 지역특성에 따른 적응책을 조기에 구축

○ 홍수 등 자연재해로부터 도민을 보호하는 체계 강화

- 신속한 수위 정보 알림을 통해 피해를 미연에 방지
 - 기상청과 제휴하여 1시간 먼저 하천의 수위를 예측하고, 도민과 구시청촌에 범람 경계정보를 제공

25) 김운수 외, 「서울시 기후변화 고도적응 방안 연구」, 서울연구원, 2010 참고하여 작성함

- 하천 이용자의 생명을 보호하기 위해 QR코드로 실시간 우량·수위 정보를 제공하고, 긴급피난로의 설치나 과거 최고 수위 표시로 피난 유도체계 구축
- 6개 구 8개 간선에 있어 하수도 수위 정보를 관계구에 실시간으로 송신하는 동시에 이후 활용방법 검증
- 호우대책 기본 방침에 기초한 하천·하수도 정비
 - 근년 침수피해가 있었던 하천을 중심으로 하수도 폭이나 조절지의 정비
 - 하수도 간선을 펌프소 5개소 등 침수위험성이 높은 지역과 후보지, 침수피해지역에 중점 설치하고, 지형특성을 바탕으로 효과적인 정비를 추진
 - 도교역 주변 지하도에서 시간당 75mm 강우에 대비하는 하수도 시설 정비를 중점적으로 추진하는 등 침수대책을 강화
- 경계지구 지정에 의한 토사재해 대책 강화
 - 주민설명회를 개최하는 동시에 기초조사를 실시한 약 8,000개소 중 3,800개소를 토사재해 경계지구로 지정
 - 경계지역내의 피난처에 대해 구시정촌과 제휴하고, 대체시설로의 이전이나 절벽 붕괴방지공사를 실시
- 기온상승에 대응한 마을 조성 추진
 - 차열성 포장 등 환경대책형 포장 추진
 - 센터코어지역을 중심으로 49km에 노면 온도 상승을 억제하는 차열성 포장이나 보수성 포장실시
 - 도시녹화 촉진
 - 공사비 지원 및 유지관리의 기술적 지원 등으로 국립 초등학교 등의 교정 잔디화를 통해 지표면의 온도상승 억제 추진
 - 녹화계획서 제도나 임해부도심 조성 가이드라인에 의해 신축·기존건축물의 옥상·벽면녹화를 촉진하여 건물 주위의 온도상승 억제
 - 우수 유출 억제 강화
 - 개인주택의 우수침투 시설 설치를 확대하여 2011년까지 약 4,400건 조성
 - 대규모 민간시설의 우수저류·침투시설의 설치 기준을 1,000㎡이상에서 500㎡이상으로 강화하도록 관계 구시정촌에 권고
- 기후변동의 환경변화가 생물에 미치는 영향 저감
 - 생물 다양성 지역 전략의 책정
 - 도시 활동이 생태계에 미치는 영향을 검토하고, 대도시 특유의 생물 다양성 전략을 책정

- 도민 참가에 의한 생물 조사나 심포지엄 개최를 통해 기후변화에 의한 생물 다양성의 영향에 관한 정보를 도민에게 제공
- 새로운 감염증에 대한 조사·방제체제 추진
 - 도내 16개소에서 웨이스나일열 등 4종의 감염증을 유발하는 해충의 생식조사와 바이러스 보유 조사를 지속적으로 실시하고, 지구온난화에 의한 기온 상승에 의해 새롭게 도내에서 발생하는 감염증에 대한 감시 실시
 - 감염증을 매개하는 해충이 발생할 경우에 대비하여 청사, 공원, 학교, 지하철 등의 시설에 살충제를 비치하는 등 방제체제를 강화

2. 기후요인별 도시단위 적응대책

□ 폭염

- 폭염 분야에서 국외 지자체수준 적응대책을 보면 대부분 도심 녹화사업, 옥상녹화, 폭염 조기경보시스템 등의 대책을 수립하고 있고 폭염위험방지를 위한 건축기준 등을 제시하고 있음
- 고온건강대책으로 대중매체를 통한 홍보 및 교육, 무더위쉼터 제공, 취약계층에 대한 지원대책 등을 확보
- 특히 캐나다 토론토의 경우 홈리스 무더위쉼터 이용을 위한 교통비 지급, 고온경보 발령 시 무더위쉼터 24시간 운영무더위쉼터 위치정보를 홈페이지 및 어플리케이션 등의 방법으로 제공

<표 7-1-1> 해외 지자체수준 폭염 적응대책

지자체	적응대책	출처
런던 (영국)	• 폭염 취약 지역에 관한 우선순위 및 위험관리 대책 수립 • 도심녹화사업 - 그린그리드(Green Grid) 사업을 통해 도심녹지를 확대 • 폭염위험방지 - 맞춤형 가이드라인 제공, 냉각 효과를 분산하기 위한 지역별 리스크맵 작성 - 건축물의 리모델링을 통해 냉각시스템 구축 및 개선하여 폭염 위험을 줄임.	Authority, G.L. 2010. The draft climate change adaptation strategy for London: Public consultation draft.
	• 녹지 공간 확보 - 2030년까지 런던 중심부에 녹지를 5% 증가시키고 2050년까지 추가적으로 5%를 증가시킬 예정. 2025년까지는 런던 전역에서 나무로 덮인 면적을 5% 증가시킬 예정.	Mayor of London, 2010
멜버른 (호주)	• 도시정원 및 옥상정원 설치 • 건축기준 개정 - 자연냉방, 통풍, 적정등급을 받은 자재사용 • 조기경보시스템과 비상 대응 계획 • 공익 섬김이 교육 프로그램	City of Melbourne, 2009

지자체	적응대책	출처
시카고 (미국)	- 폭염시 안전과 관련하여 홍보 및 공공인식 증진 활동을 시행	
	• 옥상녹화 - Green permit : 건축허가에 대한 신속처리, 환경영향에 따른 수수료 면제, - Green roofs initiative : 신축빌딩 개발자가 옥상 면적의 50% 또는 2,000㎡ 이상의 식생분포를 할 경우 용적률을 추가 제공, 소규모 상업 또는 거주용도에 한해 옥상 녹화 설비금액 지원, - Green roofs improvement program : 시카고 도심 지역에서 전체 지붕의 식생면적이 50% 넘는 경우 최대 10,000\$의 비용 상환	City of Chicago, 2010
	• 취약계층이 많은 거주단지에 고효율 냉방시설을 더 많이 설치할 수 있도록 지원. • 녹색지붕 설치를 위한 건축규정 개발 • 조기경보시스템, 비상 대응 계획 - 취약계층에 초점을 맞추어 폭염대응계획을 갱신. - 건물 및 주차장과 같은 도시내 폭염위험지역(hotspot)을 파악하고 기온하락, 에너지보전, 공기질 개선을 위한 결정을 끌어내도록 정보를 제공하고 지원. - 폭염 시 무더위쉼터를 더 많이 열 예정. - 오존농도가 높아지는 시기에는 대중교통요금 할인지원	Parzen, 2008
	• 비상 시 대책 교육 및 홍보 - 직원 및 세입자들이 폭염 시 필요한 냉방 정보를 파악하게 하며 건물주들과 사용자들이 충분한 냉방을 제공할 수 있는 단계별 대책을 갖추도록 지시하고 있음	
캘리포니아 (미국)	• 폭염 예,경보시스템 구축 및 운영 • 도심 녹화사업	CA natural resources agency. 2009. California climate adaptation strategy. CA natural resources agency
	• 열섬의 감소 - 도시숲, 지역사회정원, 공원, 초목이 덮여있거나 빈공간들을 확장하여 나무를 심거나 그늘을 증가시키기 위해 협력 • 폭염 경고 시스템	California Natural Resources Agency(2009). 2009 California Climate Adaptation Strategy
	• 고온 건강 대책 - 대중매체를 통한 경보, 열관련 정보 안내전화운영, 가정방문 의료팀 운영, 응급인력증편, 홈리스에 대한 봉사활동, 무더위 쉼터 운영	http://oem.readyphiladelphia.org/Relld/607545/Isvars/default/
나고야 (일본)	• 녹지화 - 모든 신규개발지(300㎡이상)에 나무를 조성하도록 함 - 나고야는 개발업자들에게 토지이용을 줄이고 녹지의 단편화를 최소화하도록 유인책 제공	Kazmierczak & Carter, 2010
도쿄 (일본)	• 옥상녹화 - 2001년 도쿄에서는 조례를 통해 1,000㎡ 이상 신축, 증축 건물에 대해 일정비율 옥상녹화를 의무화하고 옥상녹화 지원을 위해 용적률 완화, 의무녹지면적 산입, 비용용자, 수원지원 등을 실시하고 있음.	
	• 녹색 도쿄 10년 프로젝트 구체화 - 쓰레기매립지를 숲으로 재생, 도내의 가로수 심기, 도내의 전공립초등학교 교정을 잔디화, 도시공원 증가, 해상공원 정비, 하천등 의 물가공간 녹화추진 - 기업이 주인공인 「녹색운동」을 전개하여 녹색도쿄를 위한 행동이 이어질수있도록 자원봉사활동이나 모금참가 등 다양한 참여루트 확보	
캐나다 (토론토)	• 고온건강대책 - 지역대중매체 통한 경보발령, 기관별 경보를 통해 폭염에 대한 세부 프로토콜 즉각 실행 가능하게 함. - 캐나다 적십자 통한 취약집단 물 보급, - 홈리스 무더위쉼터 이용을 위한 교통비 지급. - 고온경보 발령시 지정 무더위쉼터 24시간 운영. - 무더위쉼터 위치정보를 홈페이지 및 어플리케이션 등 방법으로 제공함.	http://www.toronto.ca/health/heatalerts/bea theat_ac_places.htm

지자체	적응대책	출처
	- 태양광 반사 잘되는 기반시설 조성 - 밝은색 계열의 도로, 주차장과 같은 반사가 잘되는 표면사용, 열흡수보다 반사를 더 잘하게 함. - 도심 녹화	CreatingCoolCommunities(C3Ontario):ReflectiveinfrastructureinToronto,Canada http://www.cleanairpartnership.org/C3Ontario
	- 조기경보시스템과 비상 대응 계획 - 폭염경보 - 폭염위험지역("hotspots")파악, 발생원인 규명, 감소전략 계획하고 있음.	Toronto Environment Office, 2008
웨스턴오스트레일리아 (호주)	- 폭염에 대한 대응 계획 수립 및 예경보제 시스템 운영 - 무더위 쉼터 설치 및 노인과 아이들과 같은 취약그룹 보호하는 법안 마련 - 공공 교육 및 홍보 - 응급상황 시 대응계획 공표 - 노인 요양소와 노숙자들을 위한 피난처, - 폭염 피해와 관리 위한 교육 캠페인 - 조사 및 감시시스템 운영 - 생태학적 방법을 통한 폭염 방지 - 지상 및 옥상녹화 실시, 주거지 녹화 교육 실시. - 주거지 및 공공장소의 건축물 디자인을 개선 - 건강에 대한 개입 - 노인요양소나 탁아소, 학교와 같이 열에 취약한 그룹을 담당하는 직원교육, 야외 근로자들의 작업시간조절 - 에너지 사용 조절 - 열에 취약한 노년, 유소년계층의 보호를 위한 정책 - 열에 대한 회피 방법과 열에 의한 건강영향에 대한 교육 - 고온 감시 - 폭염기간동안 일별 사망률과 질병이환률에 대한 분석 - 도심 녹화, 그린루프(옥상 정원) 설치 - 기반시설 개발 - 주택과 공공건물의 절연처리 개선 - 취약계층을 위한 공공의 냉방공간 제공 - 발전설비 다양화, 대체에너지 개발 - 에너지와 수자원 사용 절감 사업체에 인센티브 제공 - 보건학적 중재 - 의료전문가의 교육 개선, 폭염에 대응하는 병원과 요양소 확충	Spickett, J. 2007. Health impacts of climate change: Adaptation strategies for Western Australia. Dept. of Health.

□ 홍수

- 홍수 분야에서 국외 지자체수준 적응대책을 보면 영국 런던은 우수 활용을 위한 배수시설 체계를 마련하고 있고 홍수관리지침, 홍수피해지도 등을 제공하고 있음
- 독일 함부르크는 폭풍해일 차단막을 설치하고 일본은 우수 조절지와 우수저류시설을 설치
- 토론토 등의 지역은 홍수취약지역 단기계획으로 물과 폐수시설 주변 토지의 자연화와 자연공원 확장 도모하고 주요 도로의 지하 배수로와 다리의 기후변화 취약성

평가홍수경보 시스템 업데이트 및 Ontario 해안선 계획 수립 건축물의 홍수예방 설계 및 디자인을 시행하고 있음

- 다수의 지자체들에서 그 외 경보시스템, 대중 교육 및 홍보, 보건시스템 마련 등의 대책을 확보하고 있음

<표 7-1-2> 해외 지자체수준 홍수 적응대책

지자체	적응대책	출처
런던 (영국)	- 지속가능한 배수시설 체계 - 빌딩과 포장주차장 등에서 흘러나오는 지표면 빗물 흐름을 약화시키고 지하수를 증가시키며, 생활편의를 증진시키며 야생동물에게 적합한 환경을 제공함. - 공해물질 저장 및 저감과정을 통해 수질 보호에 효과적임	City of London(2010). Rising to the Challenge - The City of London Climate Change Adaptation Strategy
	- 홍수관리지침 제공 - 홍수피해지도를 일반인에게 제공, 지자체와 일반인이 실행할 수 있는 기후변화 적응 옵션을 제공함. - 홍수취약지도 제작, 홍수위험 우선순위에 따른 계획 수립, 홍수관련 정보 및 분석데이터 공유 등을 촉구함. - 홍수위험에 대한 관리지침의 우선순위 결정	Mayor of London, 2010
함부르크 (독일)	- 폭풍해일 차단막 설치 - 도시내 폭풍해일 차단시설물인 이동보 설치	
도쿄 (일본)	- 우수 조절지 - 하류의 배수시설의 우수 배제 능력이 부족하거나 방류수역의 유하능력이 부족할 때 우수량을 일정시간 저류시켜 방류하는 시설임. - 일본 칸다가와 환상 7호선 지하 조절지가 대표적 사례임.	http://www.mlit.go.jp/river/trash_box/paper/pdf_english/19.pdf
쓰루미가와 (일본)	- 유수저류시설 - 저류시설은 빗물을 모아서 대응시간을 늘리거나 홍수발생시간을 연장시킬 수 있는 시설임. - 일본 쓰루미가와 다목적 유수지는 평상시 공원 및 체육시설로 활용되고 호우시에만 유수지로 사용됨.	
토론토 (캐나다)	- 홍수취약지역 단계계획 - 물과 폐수시설 주변 토지의 자연화와 자연공원 확장 도모 - 주요 도로의 지하 배수로와 다리의 기후변화 취약성평가	Jennifer Penney, 2009. Climate Change adaptation planning in Toronto: Progress and Challenges
	홍수경보 시스템 업데이트 및 Ontario 해안선 계획 수립	The City of Toronto(2008). Ahead of the Storm - Preparing Toronto for Climate Change
	극단적으로 폭풍우 상황에 대한 폭풍우 배수 인프라 설계	Adapted from Ahead of the Storm (City of Toronto, 2008b)
웨스턴오스트레일리아 (호주)	- 건축물의 홍수예방 설계 및 디자인 - 기상재해 모니터링 - 발생가능한 기상영향에 대비한 토지이용계획의 중장기 전략 - 대중교육과 의사 소통전략 개선 - 기상재해 취약지역에서 필요로 하는 맞춤형 의사소통전략의 개선과 인명손상을 줄이기 위한 방법에 대한 교육	Spickett, J. 2007. Health impacts of climate change: Adaptation strategies for Western Australia. Dept. of Health.

지자체	적응대책	출처
	• 보상을 위한 재정적 감시 • 생태계 감시 • 기상재해로 인한 위험이 있는 지역의 도표화 • 기상재해 취약지역에서의 토지이용 규제 • 경보시스템 • 응급 조치에 대한 교육 프로그램과 정보를 개선하고 보건전문가와 보건용품에 대한 접근성 보장 • 기상재해 취약지역의 지역사회 구성원에 대한 응급조치 교육수준을 개선	

□ 대기오염(화학물질, 알레르기질환 포함)

- 대기오염에 관한 지자체수준 적응대책으로 미국 캘리포니아는 환경오염물질 생체 모니터링, 전자 감시 시스템을 구축하고 있으며, 런던은 나무 및 초목 식수를 권장 하며, 토론토는 녹색주차장 사업 실시를 준비하고 있으며 호주는 자동차 이용 감소, 대기오염 저감을 위한 교통수단 개발, 대기오염 감시 등의 대책을 마련

<표 7-1-3> 해외 지자체수준 대기오염 적응대책

지자체	적응대책	출처
캘리포니아 (미국)	• 대기오염 감소 노력을 통해 기온상승과 대기오염으로 인한 건강효과에 취약성감소. • 환경오염물질 Biomonitoring • 전자 감시 시스템 구축 - 질병보고, 관리 및 감시 개선작업 지속 - 이상사망패턴, 천식, 폭염사망자의 지속적인 모니터링	California Natural Resources Agency(2009). 2009 California Climate Adaptation Strategy
런던 (영국)	• 나무 및 초목 식수 - 그늘 제공 뿐만 아니라 공기오염 및 도시열섬 효과 저감 등 도시환경에서 중요한 혜택 제공	City of London(2010). Rising to the Challenge - The City of London Climate Change Adaptation Strategy
토론토 (캐나다)	• 녹색주차장사업 - 주차장 녹색화에 대한 가이드라인 작업 실시	The City of Toronto(2008). Ahead of the Storm - Preparing Toronto for Climate Change
웨스턴오스트레일리아 (호주)	• 대기오염 기준 강화, 교통, 산업, 화재 등 공기질에 영향을 미칠수 있는 요소 조절 • 스모그경보 시스템 마련 • 자동차 이용과 목재연소를 줄이는 대중교육 실시 • 오존이나 화재, 먼지와 같은 대기오염에 대한 감시 • 재활용가능 에너지 기반시설 증가, 대중교통수단과 하이브리드 차, 녹색 에너지 이용을 위한 장려책 마련 • 대기질과 자외선에 의한 건강영향에 대하여 진단과 의학적 처치 개선	Spickett, J. 2007. Health impacts of climate change: Adaptation strategies for Western Australia. Dept. of Health.

3. 사례분석에 따른 시사점

- 재난/재해에 따른 대부분의 피해는 취약계층(저소득층, 노인, 소아, 장애인 등)에게 집중되므로 재난/재해 대책 자체가 취약계층 대책임
 - 홍수에 의한 침수피해는 대부분 하천변 저지대 또는 지형적 저지대지역에서 발생하는데 대부분 반지하주택이 피해를 입으며, 폭설의 경우 노후건축물, 가설건축물 등에서 피해 발생
 - 폭염, 한파의 경우에도 냉난방시설이 부족한 저소득층이 주로 피해에 노출되어 있음
- 기후변화에 따라 재난/재해가 초대형화 됨에 따라 전통적인 하천, 하수도 등의 대책과 병행하여 도시차원의 종합적 대책(토지이용·기반시설·건축물측면 등)을 통해 재해위험을 분담해야 함
 - 기후변화 영향을 고려하여 하천, 하수도, 펌프장 등의 용량을 일정규모 이상 상향조정하고, 재해 예·경보시스템의 대응능력을 향상하며, 시민의 자율방재 및 대피체계를 구축하여 대응해도 남아있는 잔존위험을 해소하기에는 부족한 실정
 - 기후변화 영향에 따른 재해의 초대형화에 도시가 적응 또는 대응하기 위해서는 도시의 모든 구성요소가 종합적으로 대응하는 도시방재체계를 구축하는 것이 필요하며, 이는 도시계획 등 공간계획을 활용하는 것이 효과적임
 - 도시차원의 종합적 도시방재체계는 하천, 하수도 등 전통적인 방재시스템과 병행하여 도시의 토지이용-기반시설(공원, 녹지 등)-단지(주택단지 등)-건축물-시민 등이 모두 연계·대응하여 재해위험을 분담하는 시스템을 의미함
- 재난/재해의 취약계층은 주로 재해에 취약한 지역에 거주하는 주민들로 한정되므로 재난/재해 적응대책 수립시에는 반드시 재해 취약성 분석을 실시하여 재해취약지역을 파악한 후 지역특성에 맞는 방재대책을 수립해야 함
 - 지자체에서 적응계획을 수립하거나 도시계획 또는 도시개발계획을 수립하는 경우에는 재해 취약성 분석을 실시하여 재해취약지역을 우선적으로 파악해야 함
 - 재해취약지역에 대하여 취약지역별로 현장조사, 공간분석 등을 실시하여 취약특성을 파악한 후 방재계획을 비롯한 토지이용계획, 기반시설계획 등을 수립

해야 함

- 특히 재해 취약성 분석 결과가 토지이용계획과 연계하여 재해에 강한 시가지를 조성함으로써 재해예방형 국토·도시를 만들어 가야함
- 주거환경정비, 도시재생 등 도시재정비를 기회로 활용하여 기존 도시의 재난/재해 취약계층의 안전도를 제고함
 - 일본, 독일, 영국 등에서는 도시재생, 시가지 정비사업을 홍수 등에 대한 재해 위험 경감 기회로 활용하고 있음
 - 영국 등과 같이 홍수 등 재해위험정도에 따라 취약지역을 구분하여 취약지역 별 설치제한 시설 등을 명확하게 제시하여 도시 재정비시에 재해위험을 근본적으로 저감토록 해야 함
 - 도시 재정비시에는 미국의 LID(저영향개발), 영국의 SUDS(지속가능도시배수 체계) 등 우수침투 및 저류, 녹화 기법(녹지조성, 옥상 및 벽면 녹화 등)을 활용하여 도시의 불투수면적을 줄이는 물순환 조성기법 적극 적용해야 함
 - 특히, 투수성 포장, 도로와 보도사이 생태수로 등 완충공간 확보, 도로변 가로수, 화단 등의 저류를 통하여 호우시 우수 이동통로인 도심지 도로에 대한 적극적인 대책 마련이 필요함
- 재난/재해의 취약계층은 특히 재해발생시 대피능력이 현저하게 떨어지므로 지자체에서는 대피체계를 구축하는 것이 매우 중요함
 - 재해가 발생한 경우, 노인, 소아, 장애인 등은 신속한 대피에 어려움이 발생되므로 이러한 재해 취약계층에 대한 정보제공체계 및 돌봄서비스 체계 마련이 필요함
 - 특히, 저소득층 등은 신문, 인터넷, 스마트폰 등의 활용이 낮으므로 사전에 재해 취약계층을 파악하고, 찾아가는 재해서비스체계를 갖추는 것이 필요함
 - 대피소를 홍수, 폭염, 한파 등 여러 재해에 다목적으로 활용될 수 있도록 관련 시설(냉난방시설, 비상전원시설, 비상급수시설 등)을 완비하도록 하며, 사전에 학교, 공공시설 등을 활용하여 대피소를 지정하여 관리토록 하고, 취약계층을 비롯한 지역 주민에게 홍보해야 함
- 또한, 재난/재해의 취약계층은 대부분 저소득층이므로 안전한 지역으로의 이주, 노후건축물의 정비, 방재시설의 확충 등을 위한 재정지원방안 마련 필요함

- 중앙정부 및 지자체는 재해취약계층의 안전한 주거환경을 조성하거나 주택 등을 개량하는 경우에 예산 지원 또는 세제 혜택 등의 재정적 지원방안 마련 필요

제2절 광주광역시 기후변화 리스크 평가

1. 기후변화 리스크 평가 방법 및 개요

1) 기후변화 리스크 평가 방법

- 기후변화 리스크 평가는 취약성 평가를 통해 도출되기 어려운 기후변화로 인한 잠재적 영향과 결과(규모, 파급효과)에 대한 체계적·종합적 분석을 통해 적응정책 우선순위 선정 및 적절한 적응조치 선별에 대한 정보를 제공할 목적으로 제2차 국가 기후변화 적응대책에서부터 고려되었기 때문에, 광주광역시의 적응이슈 도출 및 중점분야를 선정하는데 활용할 목적으로 기후변화 리스크 평가를 도입하였음
- 일반적으로 기후변화 리스크는 기후변화 영향으로 인하여 자연 및 인간 시스템에 긍정적이거나 부정적인 영향을 줄 수 있는 사건의 발생가능성과 사건 발생으로 인한 결과를 말하며, 기후변화로 인한 영향의 발생확률(probability)과 규모(magnitude)의 함수로 정의됨
- 우리나라에서의 기후변화 리스크 평가는 2차 적응대책 수립 과정에서 기후변화 리스크 [파악]→[분석]→[평가]→[우선순위 설정]의 4단계 과정을 거쳐 7개 부문(건강, 물, 산림/생태계, 국토/연안, 산업/에너지, 농축산, 해양/수산) 87개 기후변화 리스크 우선순위 목록을 도출하였음
- 이에, 광주광역시에 대한 기후변화 리스크 평가는 우선, 연구진에서 우리나라 우선순위 기후변화 리스크 목록 중 관련성이 높은 목록을 도출·수정하거나, 광주광역시에서 나타날 수 있는 리스크를 추가·보완하여 리스크 목록을 6개 부문(건강, 물, 산림/생태계, 국토, 산업/에너지, 농축산) 121개를 도출한 후 설문지를 통해 부문별 상위 6~7개 리스크를 우선순위 리스크로 도출함
- 다음으로, 도출된 우선순위 리스크를 전문가를 대상으로 한 설문조사를 통해 도출된 리스크의 발생가능성과 직접영향, 간접영향, 적응능력 값을 산정함
- 세부 리스크 항목은 5점 척도로 구성되었으며, 매우 작다(1점), 작다(2점), 보통이

다(3점), 크다(4점), 매우 크다(5점) 중 하나의 값을 선택함

- 단, 리스크 항목의 간접영향은 매우 작다(0.1점), 작다(0.2점), 보통이다(0.3점), 크다(0.4점), 매우 크다(0.5점) 중 하나의 값을 선택함.

2) 기후변화 리스크 평가 설문조사 개요

□ 조사 기간 및 방법

○ 설문지 작성 및 검토 기간

- 2016. 05. 01. ~ 2016. 06. 30.
- 전문가 간담회를 통해서 설문문항 적절성 검토
- 기후변화 적응대책 세부시행계획 관련 연구를 수행 한 경험이 있는 외부전문가 초빙 (연구원 2인, 공무원 2인, 교수 2인)
- 제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획에서 수행한 리스크 평가 결과와의 비교를 위해 같은 설문지를 사용하여 조사 진행

○ 설문조사 기간 및 방법

- 2020. 10. 08. ~ 2020. 10. 19.
- 기후변화 관련 전문가를 대상으로 설문조사를 실시함
- 구조화된 설문지를 직접 설문대상자에게 전달하였고, 설문결과는 FAX 및 E-mail를 통해 회수하는 방법을 사용함

□ 조사 대상 및 내용

○ 조사 대상

- 기후변화 관련 전문가(교수, 연구원, 공무원) 16인에게 설문지를 배부함
- 설문지 총 16부가 모두 회수되었으며, 회수된 설문지의 응답이 양호하여 16명의 응답결과에 기초하여 분석을 수행함

○ 조사 내용

- 기후변화 6개 부문(건강, 물, 산림/생태계, 국토, 산업/에너지, 농축산)의 세부 리스크 항목에 대한 중요성을 평가함.
- 세부 리스크 항목은 5점 척도로 구성되었으며, 매우 작다(1점), 작다(2점), 보통이다(3점), 크다(4점), 매우 크다(5점) 중 하나의 값을 선택함
- 광주광역시에 필요한 기후변화 리스크 의견을 수집함

- 기초적인 응답자 정보를 수집함

□ 응답자 특성

- 성별은 남성이 12명(75.00%) 여성이 4명(25.00%) 응답하였음.
- 연령대는 50대가 11명(68.75%)으로 가장 많았고, 40대 3명(18.75%), 20대와 60대는 각 1명이 응답함
- 직업은 연구원(37.50%)이 가장 많았고, 교수(25.00%), 공무원(18.75%), 그리고 의사, 민관협력기구활동가, 수문생태계전문가로 구성됨
- 전문분야는 중복선택이 가능하도록 설문지가 작성되었는데, 각 부분에서 고르게 나타났다으며, 국토(29.41%)가 가장 많았고, 재난/재해(17.65%), 건강, 물관리, 산림/생태/녹지, 산업·에너지 4개 분야(11.76%), 농·축산(5.88%) 순이었음

<표 7-2-1> 설문조사 응답자 현황

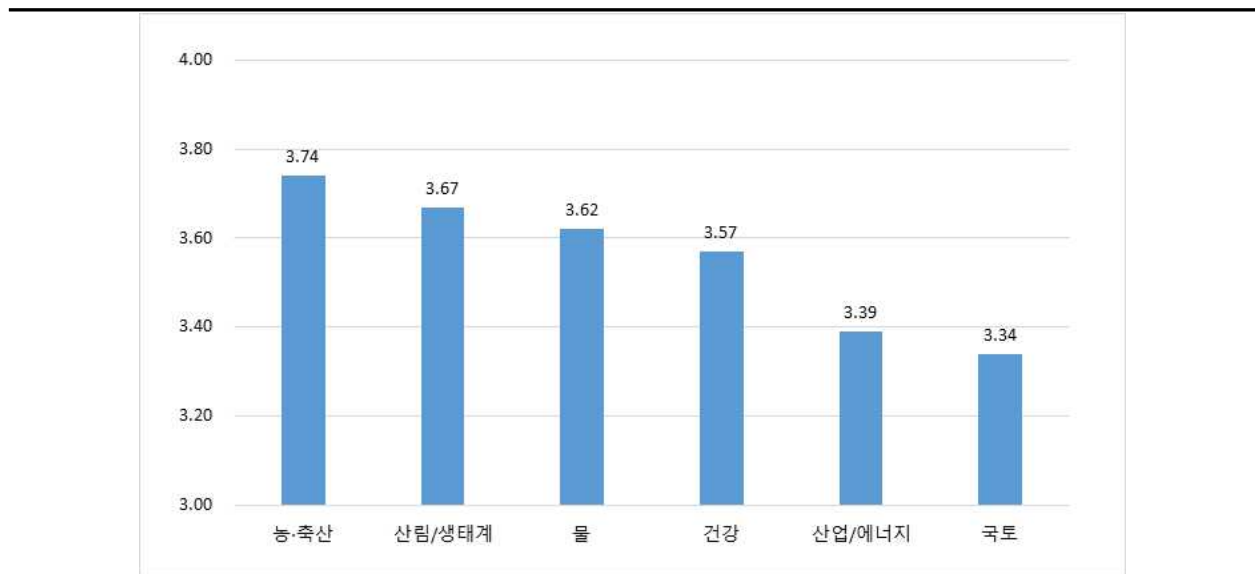
구분		응답자수	비중(%)
성별	남성	12	75.00
	여성	4	25.00
	소계	16	100.00
연령별	20대	1	6.25
	30대	0	0.00
	40대	3	18.75
	50대	11	68.75
	60대 이상	1	6.25
	소계	16	100.00
직업	공무원	3	18.75
	교수	4	25.00
	연구원	6	37.50
	의사	1	6.25
	민관협력기구활동가	1	6.25
	수문생태계전문가	1	6.25
	소계	16	100.00
전문분야	건강	2	11.76
	재난/재해	3	17.65
	물관리	2	11.76
	산림/생태/녹지	2	11.76
	국토	5	29.41
	산업·에너지	2	11.76
	농·축산	1	5.88
	소계	17	100.00

※ 전문분야는 중복 응답된 수치임

2. 기후변화 리스크 우선순위 분석

1) 부문별 우선순위 분석

- 6개 기후변화 부문별 리스크 세부항목에 대한 응답자의 평가점수를 분야별로 평균한 결과, 농축산(3.74), 산림/생태계(3.67), 물(3.62)이 상대적으로 높은 값을 보임
- 농축산(3.74), 산림/생태계(3.67), 물(3.62), 건강(3.57), 산업/에너지(3.39), 국토(3.34) 순임



<그림 7-2-1> 부문별 평균 점수 비교

2) 부문별 리스크 세부항목 우선순위 분석

- ‘건강’부문의 22개 리스크 세부항목별 응답자들의 평균점수를 비교한 결과, 폭염 및 기온증가로 인한 전염병과 기타 질병에 관한 우선순위가 높은 것으로 나타남
 - 22개 중 5개 세부항목에서 4점 이상의 평균점수를 보임
 - 폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가(4.31), 재난으로 인한 의학수요 증가/공급인원 부족(4.19), 폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가(4.13), 기온 및 습도 상승으로 인한 여름 질병률 및 전염병 증가(4.13), 폭염으로 인한 사망률 증가(4.00) 순임
 - 이와 반대로 ‘빙판 등에서의 낙상발생으로 부상 증가’ 및 ‘자외선 노출로 인한 사망률 증가’ 항목은 2.88로 평균점수가 낮음

<표 7-2-2> '건강'부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위

부문	코드	세부항목	평균	우선 순위
건강	H01	야생동물로 인한 인수공통 감염병 발생	3.56	12
	H02	유해물질 증가에 의한 위해도 증가	3.75	10
	H03	폭염으로 인한 식중독 및 수인성 감염질환 등의 증가	3.81	8
	H04	기온 및 습도 상승으로 인한 여름 질병률 및 전염병 증가	4.13	3
	H05	유해물질 노출, 대기오염으로 인한 사망률 증가	3.81	8
	H06	겨울철 기온상승으로 인한 만성질환자 사망률 증가	3.13	18
	H07	기온상승으로 인한 겨울철 질병률 및 전염병 증가(말라리아 등)	3.25	16
	H08	기온상승에 따른 알러젠 증가(아토피 등)	3.38	14
	H09	기온상승으로 인한 질병률 및 전염병 증가(매개곤충 전염병 등)	3.88	6
	H10	폭염으로 인한 사망률 증가	4.00	5
	H11	폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가	4.13	3
	H12	폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대	4.31	1
	H13	이상저온현상으로 인한 겨울철 사망률 증가	2.88	20
	H14	이상저온현상으로 인한 호흡기계 및 심혈관계 질환 증가	3.31	15
	H15	재난으로 인한 인명피해 증가	3.88	6
	H16	빙판 등에서의 낙상발생으로 부상 증가	2.88	20
	H17	자외선 노출로 인한 사망률 증가	2.88	20
	H18	자외선 노출로 인한 질병증가(피부암, 백내장 등)	3.19	17
	H19	단기간 급작스러운 기상변동으로 인한 사망률 및 질환 증가	3.69	11
	H20	재난으로 인한 의학수요 증가/공급인원 부족	4.19	2
	H21	황사로 인한 사망률 증가	3.00	19
	H22	황사로 인한 호흡기계 및 심혈관계 질환 증가	3.44	13

- ‘물’부문의 18개 리스크 세부항목별 응답자들의 평균점수를 비교한 결과, 강우량의 과대·과소 및 기온상승에 따른 생태환경 악화에 대한 우선순위가 높은 것으로 나타남
- 18개 중 4개 세부항목에서 4점 이상의 평균점수를 보임
- 기온상승으로 인한 수생태 변화(4.19), 기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화(4.13), 강우패턴 변화에 의한 수생태 변화(4.06), 호우빈도 증가로 댐 안정성 위협, 지역자산 손실(4.00) 순임
- ‘하천수의 동결로 인한 하천취수량의 감소(취수장 운영정지 등)’ 항목은 평균 점수가 2.75로 ‘물’부문 전체의 평균점수 3.62 뿐만 아니라 다른 항목에 비해 위험도 평가가 매우 낮음

<표 7-2-3> '물'부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위

부문	코드	세부항목	평균	우선 순위
물	WA01	가뭄에 의한 하구역 염도 증가	3.19	16
	WA02	가뭄으로 인한 하천지류 건천화	3.75	7
	WA03	가뭄으로 인한 생활용수(음용수 등) 부족	3.63	10
	WA04	가뭄으로 인한 농업용수 부족	3.44	12
	WA05	물부족으로 인한 지하수의 난개발	3.81	6
	WA06	가뭄으로 인한 지역간/계층간 물공급 격차 심화	3.44	12
	WA07	강우패턴 변화에 의한 수생태 변화	4.06	3
	WA08	농작물 증발산량 증가로 인한 물수요 증가	3.38	14
	WA09	폭염으로 인한 가축사육을 위한 물 수요 증가	3.56	11
	WA10	기온상승으로 인한 수생태 변화	4.19	1
	WA11	기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화	4.13	2
	WA12	기온상승에 따른 병원균으로 인한 수질악화	3.38	14
	WA13	용수공급시설(댐, 정수시설 등 상수도 시설) 파괴	3.13	17
	WA14	홍수로 인한 수리 시설물(하천제방 등) 파괴	3.94	5
	WA15	호우빈도 증가로 댐 안정성 위협, 지역자산 손실	4.00	4
	WA16	하천수의 동결로 인한 하천취수량의 감소(취수장 운영정지 등)	2.75	18
	WA17	강우패턴 변화에 따른 수자원 공급능력 저하	3.69	8
	WA18	도심지 토사 유출 증가에 따른 배수시설물(우수관거 등) 피해	3.69	8

○ '산림·생태계'부문의 21개 리스크 세부항목별 응답자들의 평균점수를 비교한 결과, 기후변화에 의한 생태환경 악화로 생물종의 생존을 감소 및 멸종 등에 대한 우선순위가 높은 것으로 나타남

- 21개 중 7개 세부항목에서 4점 이상의 평균점수를 보임.
- 기후변화에 약한 국내 고유·특산종 멸종위기 가속화(4.31), 기후변화에 따른 생물종 생태지위 변화 가속화(4.19), 기후변화에 따른 각 종의 성장 및 생존을 변화(4.13), 홍수에 따른 침수 및 범람원의 변화(4.13), 기후변화에 따른 공간적 이동이 위기나 기회가 되는 종 발생(4.00), 기온 변화에 따른 생물 계절 불일치(4.00), 강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식(4.00) 순임
- '한파로 인한 생육환경 변화 및 녹지 기능 상실' 항목은 평균점수가 2.75로 '물'부문 전체의 평균점수 3.67 뿐만 아니라 다른 항목에 비해 위험도 평가가

매우 낮음

<표 7-2-4> '산림·생태계'부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위

부문	코드	세부항목	평균	우선 순위
산림/생태계	ES01	기후변화에 따른 생물종 생태지위 변화 가속화	4.19	2
	ES02	기후변화에 약한 국내 고유·특산종 멸종위기 가속화	4.31	1
	ES03	기후변화에 따른 각 종의 성장 및 생존율 변화	4.13	3
	ES04	기후변화에 따른 일차 생산량 변화	3.56	14
	ES05	봄철 가뭄으로 인한 토양 수분 부족 및 건조현상 심화	3.63	12
	ES06	홍수에 따른 침수 및 범람원의 변화	4.13	3
	ES07	기후변화에 따른 공간적 이동이 위기나 기회가 되는 종 발생	4.00	5
	ES08	기온 변화에 따른 생물 계절 불일치	4.00	5
	ES09	겨울철 적설량 변화에 따른 생태계 변화	3.56	14
	ES10	강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식	4.00	5
	ES11	강수량 및 세기 증가에 따른 유기물 유출	3.94	8
	ES12	기후변화에 따른 토양 미생물 활동 변화	3.69	11
	ES13	퇴적과 하상침식 증가에 따른 산란장 유속변화	3.38	16
	ES14	한파로 인한 생육환경 변화 및 녹지 기능 상실	2.75	21
	ES15	해충의 월동 생존율 증가	3.63	12
	ES16	가뭄 및 화재 증가에 따른 나무 피해	3.81	9
	ES17	일부종 생산량 증가에 따른 목재품 증가 및 탄소흡수	3.06	19
	ES18	기상재해로 인한 단기 임산물의 생산량 감소 및 품질 저하	3.25	17
	ES19	겨울철 온도 증가에 따른 한파 피해 감소	3.19	18
	ES20	겨울철 불완전 혹은 지연된 경화에 따른 수목 피해 증가	3.06	19
	ES21	폭풍우에 따른 산림 피해	3.75	10

- '국토'부문의 21개 리스크 세부항목별 응답자들의 평균점수를 비교한 결과, 도시열섬효과에 대한 위험도가 동 부문의 다른 항목에 비해 월등하게 높게 나타남
 - 21개 중 2개 세부항목이 4점 이상의 평균점수를 보임
 - 도시열섬효과 심화(4.38), 적설 증가로 인해 가설건축물 손상 및 붕괴(3.77), 급경사지 산사태증가로 교통시설(고속도로, 국도, 철도 등) 기능 훼손 및 상실(4.00)의 항목이 위험도 평가가 높음
 - 이에 반해, 한파로 인한 녹지의 기능저하 및 훼손위험 증가(2.50), 적설 하중 증가에 의한 기반시설(공공문화체육시설, 보건위생시설 등) 구조물 붕괴 위험 증가(2.69), 적설에 따른 하중증가에 의한 노후건축물 붕괴 위험증가(2.75), 도로 등 적설 증가로 인해 주민 고립위험 증가, 재해 취약자 생명 위협(2.88)은

다른 항목에 비해 위험도 평가가 매우 낮음

<표 7-2-5> '국토'부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위

부문	코드	세부항목	평균	우선 순위
국토	LC01	침수로 인한 교통시설(공항, 고속국도, 철도 등) 기능저하 및 정지	3.69	3
	LC02	급경사지 산사태증가로 교통시설(고속도로, 국도, 철도 등) 기능 훼손 및 상실	4.00	2
	LC03	가뭄/강수량 부족으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가	3.44	9
	LC04	지반침하에 의한 사면, 옹벽 등 붕괴위험 증가	3.69	3
	LC05	제방, 교량 등 하천시설 붕괴 및 기능저하	3.69	3
	LC06	적설에 따른 하중증가에 의한 노후건축물 붕괴 위험증가	2.75	18
	LC07	적설 하중증가에 의한 기반시설(도로, 철도, 하천 등) 구조물 붕괴 위험 증가	2.69	20
	LC08	폭설로 인한 교통시설(도로, 철도, 지하철 등)의 기능 저하 및 마비	3.19	15
	LC09	적설 증가로 인해 가설건축물(비닐하우스, 축사 등) 손상 및 붕괴	3.38	13
	LC10	도로 등 적설 증가로 인해 주민 고립위험 증가, 재해 취약자 생명 위협	2.88	17
	LC11	건축물(노후건축물) 부피팽창/수축에 의한 균열위험, 외벽손상 위험 증가	3.00	16
	LC12	도시열섬효과 심화	4.38	1
	LC13	고온에 따른 교통시설(도로, 철도 등) 손상, 도로포장 내구성 약화로 균열현상 증가	3.56	6
	LC14	폭염으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가	3.44	9
	LC15	유통시설(수도, 유류설비 등)의 결빙, 이상작동 및 동파 증가	2.75	18
	LC16	한파로 인한 녹지의 기능저하 및 훼손위험 증가	2.50	21
	LC17	강풍에 따른 교통시설(항만, 공항 등) 손상	3.44	9
	LC18	강풍에 따른 유통시설(전기공급설비, 방송통신시설 등) 손상	3.25	14
	LC19	강풍에 따른 건축물(유리창, 간판 등) 손상	3.50	8
	LC20	강풍에 따른 간판 등 시설물 파손	3.44	9
	LC21	문화재 등 유산 및 자산 훼손	3.56	6

○ '산업·에너지'부문의 25개 리스크 세부항목별 응답자들의 평균점수를 비교한 결과, 기후변화 규제 준비 비용 및 산업의 수요 증가 등 생산비용과 수요에 대한 우선순위가 높은 것으로 나타남

- 25개 중 기후변화 규제 준비 비용 증대(4.00), 폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가(4.00)의 세부항목에서 4점 이상의 평균점수를 보임
- 발전 원료 수송, 보관 및 관리 비용 증가에 따른 전력생산비 증가로 전력생산비 증대 가능성 증가(2.94) 항목은 '산업·에너지'부문에서 가장 낮은 평균점수를 기록했으나, 부문 전체의 평균점수 3.39로 세부항목별 위험도가 높은 것으로 판단되지 않음

<표 7-2-6> '산업·에너지'부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위

부문	코드	세부항목	평균	우선 순위
산업/ 에너지	IE01	발전시설 및 송배전 시설 손상 또는 효율감소로 전력생산비 증대 가능성 증가	3.13	20
	IE02	발전 원료 수송 보관 및 관리 비용 증가에 따른 전력생산비 증가로 전력생산비 증대 가능성 증가	2.94	25
	IE03	전력 수요 급증 및 생산 감소에 따른 전력예비율 하락으로 전력 공급 부족 위험 증가	3.25	14
	IE04	기후변화 규제 준수 비용 증대	4.00	1
	IE05	에너지 생산원료 수급 지연	3.31	12
	IE06	수질악화에 따른 공업용수 부족 및 수처리비용 위험증가	3.56	7
	IE07	전세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지가격 상승으로 인한 에너지 비용 증가	3.69	4
	IE08	생산 효율 저하	3.25	14
	IE09	폭염/한파로부터 생산시설을 보호하기 위한 비용 증가	3.44	10
	IE10	수질오염 증가에 따른 수처리 비용 증가	3.69	4
	IE11	노동생산성 저하 및 노동시간 감소	3.25	14
	IE12	폭염/한파에 적합한 소비재 수요 증가	3.38	11
	IE13	도로, 항만 등 인프라 파손에 따른 원자재공급 불안정성 증대 및 원자재 가격 상승	3.19	18
	IE14	전력 가격 상승에 의한 산업부문 생산단가 상승	3.31	12
	IE15	생산시설 손상 및 효율 저하로 시설보수비용 및 생산비용 증가	3.25	14
	IE16	출하 지연에 따른 손실 발생	3.19	18
	IE17	재난 위험증가에 따른 보험요율 상승으로 보험비용 증대	3.63	6
	IE18	원자재 및 생산품의 보관/관리 비용 증가	3.13	20
	IE19	폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가	4.00	1
	IE20	환경컨설팅 산업 에너지 효율기기 산업 및 신재생 산업에는 매출 증대 기회	3.88	3
	IE21	노동 생산성 저하 및 노동시간 감소	3.13	20
	IE22	각종 시설 및 인프라 파괴로 인한 건설수요 증가	3.13	20
	IE23	이상기후로 인한 보험산업 손실 발생 가능성 증대	3.56	7
	IE24	환경컨설팅 산업에는 매출 증대 기회	3.56	7
	IE25	근로자 접근성 저하	3.00	24

- '농축산'부문의 14개 리스크 세부항목별 응답자들의 평균점수를 비교한 결과, 홍수, 해충, 기온변화에 따른 농작물 및 가축 피해에 대한 우선순위가 높은 것으로 나타남
 - 14개 중 3개 세부항목이 4점 이상의 평균점수를 보임
 - 농작물 재배 시기 및 적지 변화(4.19), 해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해(4.06), 홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가(4.06)의 세부항목에서 4점 이상의 평균점수를 보임
 - 다른 부문과 달리 농축산부문에서는 3.00미만의 평균점수를 보이는 세부항목이 없음

<표 7-2-7> '농축산'부문 세부항목별 응답자 평균점수 및 우선순위

부문	코드	세부항목	평균	우선순위
농 축 산	AG01	강우 세기 증가에 따른 비료, 살충제, 축산폐기물 유출	3.69	9
	AG02	해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해	4.06	2
	AG03	홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가	4.06	2
	AG04	강수량 증가에 따른 농경지 침식	3.81	5
	AG05	농작물 재배 시기 및 적지 변화	4.19	1
	AG06	기온변화에 따른 생산물의 저장성 변화	3.56	10
	AG07	수분(pollination) 변화에 따른 농작물 생산량 변화	3.81	5
	AG08	기상재해에 따른 농축산 시설 붕괴	3.81	5
	AG09	겨울철 생존, 토양 조건 농작물 간 경쟁 변화 등에 따른 잡초의 변화	3.50	11
	AG10	토양 생물 활동의 변화로 인한 이산화탄소, 메탄, 질소 등의 온실가스 배출	3.44	12
	AG11	농경지 이용 변화에 따른 조류의 이주패턴 변화	3.44	12
	AG12	극한 기상으로 인한 가축 스트레스 및 질병, 사망 심화	3.81	5
	AG13	가축들의 온도 및 환경유지를 위한 에너지 및 비용 변화	3.88	4
	AG14	농축산 구조 및 방식의 변화로 농촌공동체 문화 및 유산 소실	3.31	14

□ 기타의견

○ 응답자들이 제시한 광주광역시 리스크 관리 시 고려해야 할 기타 의견들을 보면, 취약계층 관리 및 지원, 영산강 및 황룡강 지류에 대한 물관리 강화, 기후위기에 대응하는 종합적인 도시계획 방안 마련, 도시의 열섬효과에 대비한 무분별한 개발 지양 등의 의견이 많았음

- 미세먼지 저감 및 대기질 관리, 강우-유출 유출률 저감과 건전한 물순환 회복
- 폭염에 대비책 마련 필요함
- 광주는 분지에 형성된 도시로서 상대적으로 높은 기온을 유지할 가능성이 높기 때문에 기온 상승에 대한 폭염에 대한 리스크가 상대적으로 높게 나타날 가능성이 있다고 사료됨. 따라서 이상기후나 극한기후(폭염, 기온일교차 등)에 대한 종합적 대책 마련이 필요할 것으로 사료됨. 특히, 사람과 가축, 시설물 등에 영향을 미칠 수 있는 이상기후나 극한기후에 대한 검토가 필요함
- 우리지역 기후변화 완충지인 농지의 급격한 축소 방지대책이 필요하며 도시지역 기후 변화 대응 소규모 비오톱 확충 및 확대설비가 필요함
- 광주광역시 습지 생태계 보전정책수립
- 숲길,물길 녹지축 구축

- 무등산 정상 방송통신시설이전 및 복원
- 복개하천 복원 및 수달이 사는 광주천 보전
- 시민참여형 물순환 도시관리 시스템 구축
- 녹색환경교육 플랫폼 구축
- 기후변화 심화에 따른 에너지사용량 증대
- 기후변화로 인한 승용차 이용 증가로 대기 오염 악화
- 기후변화에 따른 폭염과 폭우에 대한 대비 필요
- 홍수로 인한 침수 및 그로 인한 감염병 창궐에 대한 종합적인 대책 마련이 필요함
- 수재해·물관리 관련 리스크 에너지 산업 부분
- 최근 이슈인 대기 부분
- 영산강을 끼고 있는 광주에서 물 관련 사항은 매우 중요하다고 생각됨
- 광주에서 에너지 산업 부문에 많은 사업을 유치하려 하는데, 이와 같이 지자체에서 추진하는 사업과의 연관성을 따져보는 것도 도움이 된다고 생각함
- 대기 오염과 관련된 부분은 미세 먼지로 온 국민이 그 심각성을 체감중이고, 기후변화로 인해 그 영향이 더 심각해질 수 있음
- 폭염 및 도시 열섬에 따른 인명피해가 증가되고 있음
- 집중호우로 인한 인명 및 시설물 피해 증가하고 있음
- 기온상승 및 강우패턴 변화로 인한 수생태계 건강성 악화됨
- 도시열섬과 이로 인한 유해물질 정체 등을 예방하기 위해 무분별한 소지역별(지구 단위)의 도시 재개발과 고층 아파트 건축에 대한 규제 마련
- 민간공원개발 사업에 대한 공개적이고 투명한 행정처리와 함께 범시민적 대안 마련
- 도시기본계획 반영되어있는 기후변화에 대한 실질적인 도시계획 대응책은 전무함
- 정책의 수립과 실천의 괴리가 존재함
- 기후변화에 대한 미래세대의 교육이 미흡함
- 기후변화에 따른 여러 문제점에 대해 이에 대한 대응책은 계층별로 양극화되고 있음
- 기후위기에 따른 사회적 약자에 대한 문제를 파악하고 해결방안을 찾는 것이

중요함

- 기후위기와 이에 대응하는 전환에 따른 사회적 변화는 필수적이기 때문에 일 자리 문제와 연계하는 대책이 필요함
- 도시를 어떻게 만들어 가느냐에 따라 특히 시민들이 도시생활 행복지수가 크게 좌우될 수 있다고 판단됨
- 도시숲과 공원 조성사업, 도시 주거공간 건축계획, 하천 개선 계획 등 광주광역시 안에서 이루어지는 인위적인 계획에 따라서 광주광역시 폭염 등 생활환경이 어떻게 변화하는지에 대한 정확한 과학적 판단 근거가 있는 상태에서 사업을 추진하면 좋겠음

3) 기존 리스크평가와의 우선순위 비교²⁶⁾

- ‘리스크 우선순위 도출을 위한 설문조사’와 ‘리스크 평가를 위한 설문조사’의 모든 항목은 ‘제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획’에서 수행한 리스크 평가 결과와의 비교를 위해 같은 설문지를 사용하여 조사를 진행함
- 2016년 제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립을 위해 수행된 설문조사 결과와 2020년 수행된 설문조사의 결과를 비교함

□ 건강 부문

- ‘건강’부문의 2016년과 2020년 리스크 세부항목별 우선순위를 비교한 결과, 2016년과 2020년 모두 상위를 차지한 폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대(4위→1위), 기온 및 습도 상승으로 인한 여름 질병률 및 전염병 증가(건물곰팡이, 균류증가)(2위→3위), 폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가(1위→3위)에 이어 폭염으로 인한 사망률 증가(6위→4위) 항목의 순위가 상승
- 폭염으로 인한 리스크에 대한 항목들이 높은 순위를 차지함
- 재난으로 인한 의학수요 증가/공급인원 부족 항목은 2016년 15위에서 2020년 2위로 높은 순위 상승을 보임

26) ‘제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획’에서 수행한 리스크평가 결과와 비교함

<표 7-2-8> '건강'부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교

코드	내용	우선순위	
		2016년	2020년
H12	폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대	4	1
H20	재난으로 인한 의학수요 증가/공급인원 부족	15	2
H04	기온 및 습도 상승으로 인한 여름 질병률 및 전염병 증가(건물곰팡이, 균류 증가)	2	3
H11	폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가	1	3
H10	폭염으로 인한 사망률 증가	6	4

□ 물 부문

- '물'부문의 2016년과 2020년 리스크 세부항목별 우선순위를 비교한 결과, 기온상승으로 인한 수생태 변화(2위→1위), 기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화(2위→1위)가 2016년에 이어 2020년에도 높은 순위를 기록
 - 기온상승으로 인한 리스크 항목이 높은 순위를 차지함
- 강우패턴 변화에 의한 수생태 변화(6위→3위), 호우빈도 증가로 댐 안정성 위협, 지역자산 손실(14위→4위), 홍수로 인한 수리 시설물(하천제방 등) 파괴(12위→5위) 항목들은 2016년에 비해 2020년에 높은 순위 상승을 보임
 - 호우 관련 리스크에 대한 우려가 높아짐

<표 7-2-9> '물'부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교

코드	내용	우선순위	
		2016년	2020년
WA10	기온상승으로 인한 수생태 변화	2	1
WA11	기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화	1	2
WA7	강우패턴 변화에 의한 수생태 변화	6	3
WA15	호우빈도 증가로 댐 안정성 위협, 지역자산 손실	14	4
WA14	홍수로 인한 수리 시설물(하천제방 등) 파괴	12	5

□ 산림/생태계 부문

- '산림/생태계'부문의 2016년과 2020년 리스크 세부항목별 우선순위를 비교한 결과, 기후변화에 약한 국내 고유·특산종 멸종위기 가속화(1위→1위), 기후변화에 따른 생물종 생태지위 변화 가속화(3위→2위)가 2016년에 이어 2020년에도 높은 순위를 기록함

- 2016년에 ‘기후변화에 약한 국내 고유·특산종 멸종위기 가속화’ 항목과 함께 1위를 기록한 ‘기온 변화에 따른 생물 계절 불일치’ 항목은 2020년에는 소폭 하락하여 5위를 기록
- 홍수에 따른 침수 및 범람원의 변화 항목은 2016년에는 11위로 다소 낮은 순위를 기록했으나 2020년에는 순위가 상승하여 3위를 기록함

<표 7-2-10> ‘산림/생태계’부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교

코드	내용	우선순위	
		2016년	2020년
ES02	기후변화에 약한 국내 고유·특산종 멸종위기 가속화	1	1
ES01	기후변화에 따른 생물종 생태지위 변화 가속화	3	2
ES03	기후변화에 따른 각 종의 성장 및 생존율 변화	4	3
ES06	홍수에 따른 침수 및 범람원의 변화	11	3

□ 국토 부문

- ‘국토’부문의 2016년과 2020년 리스크 세부항목별 우선순위를 비교한 결과, 도시 열섬효과 심화(1위→1위), 급경사지 산사태증가로 교통시설(고속도로, 국도, 철도 등) 기능 훼손 및 상실(3위→2위)가 2016년에 이어 2020년에도 높은 순위를 기록함
- 제방, 교량 등 하천시설 붕괴 및 기능 저하 항목은 2016년 11위에서 2020년 3위로 8계단의 순위 상승을 보임
- 2016년 우선순위 2위를 기록한 적설 증가로 인해 가설건축물(비닐하우스, 축사 등) 손상 및 붕괴 항목은 순위가 많이 하락하여 2020년 13위를 기록

<표 7-2-11> ‘국토’부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교

코드	내용	우선순위	
		2016년	2020년
LC12	도시열섬효과 심화	1	1
LC02	급경사지 산사태증가로 교통시설(고속도로, 국도, 철도 등) 기능 훼손 및 상실	3	2
LC01	침수로 인한 교통시설(공항, 고속국도, 철도 등) 기능저하 및 정지	8	3
LC04	지반침하에 의한 사면, 옹벽 등 붕괴위험 증가	5	3
LC05	제방, 교량 등 하천시설 붕괴 및 기능저하	11	3

□ 산업/에너지 부문

- ‘산업/에너지’부문의 2016년과 2020년 리스크 세부항목별 우선순위를 비교한 결과, 기후변화 규제 준수 비용 증대(3위→1위), 폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가(4위→1위)가 2016년에 이어 2020년에도 높은 순위를 기록함
- 2016년에 1위를 기록했던 전 세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지 가격 상승으로 인한 에너지 비용 증가 항목은 2020년 조사에서는 4위로 소폭 하락함
- 또한 2016년 2위를 기록한 전력수요 급증 및 생산 감소에 따른 전력예비율 하락으로 전력 공급 부족 위험 증가 항목은 2020년 조사에서는 14위로 순위가 많이 하락

<표 7-2-12> ‘산업/에너지’부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교

코드	내용	우선순위	
		2016년	2020년
IE04	기후변화 규제 준수 비용 증대	3	1
IE19	폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가	4	1
IE20	환경컨설팅 산업, 에너지효율 기기 산업 및 신재생 산업에는 매출 증대 기회	4	3
IE07	전 세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지 가격 상승으로 인한 에너지 비용 증가	1	4
IE10	수질오염 증가에 따른 수처리 비용 증가	7	4

□ 농축산 부문

- ‘농축산’부문의 2016년과 2020년 리스크 세부항목별 우선순위를 비교한 결과, 2016년에 1위를 기록했던 해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해, 홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가, 농작물 재배 시기 및 적지 변화, 가축들의 온도 및 환경 유지를 위한 에너지 및 비용 변화 4개의 항목이 2020년에도 상위를 차지함
- 농작물 재배 시기 및 적지 변화 항목은 그대로 1위를 기록했고, 그 외 항목들은 순위가 조금 하락하여 해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해, 홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가, 가축들의 온도 및 환경 유지를 위한 에너지 및 비용 변화 항목은 각각 2위, 2위, 4위를 기록함

<표 7-2-13> '농축산'부문 세부항목별 응답자 우선순위 비교

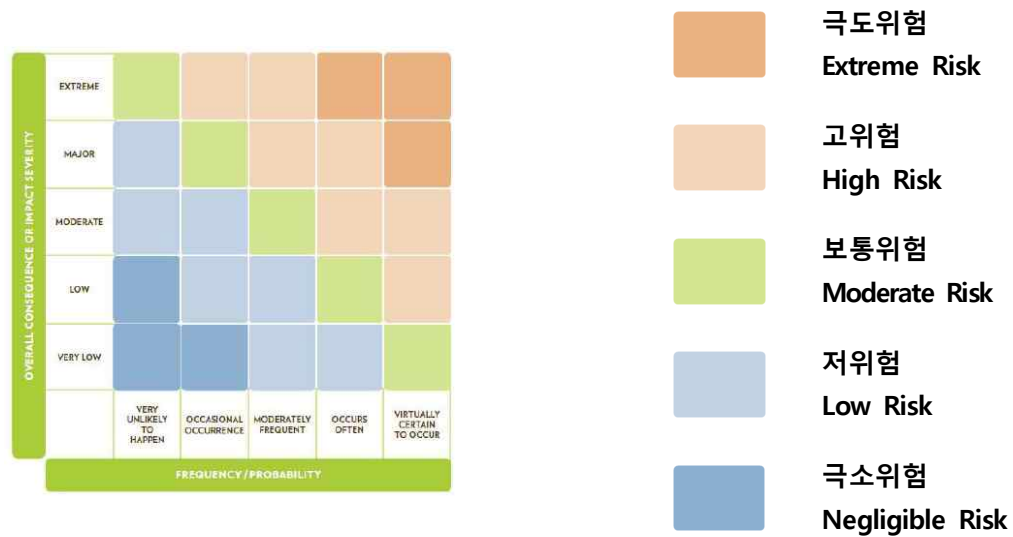
코드	내용	우선순위	
		2016년	2020년
AG05	농작물 재배 시기 및 적지 변화	1	1
AG02	해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해	1	2
AG03	홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가	1	2
AG13	가축들의 온도 및 환경 유지를 위한 에너지 및 비용 변화	1	4

3. 기후변화 부문별 리스크 항목 영향도 분석

1) 영향도 분석 기준

□ 기후변화 리스크의 평가 매트릭스

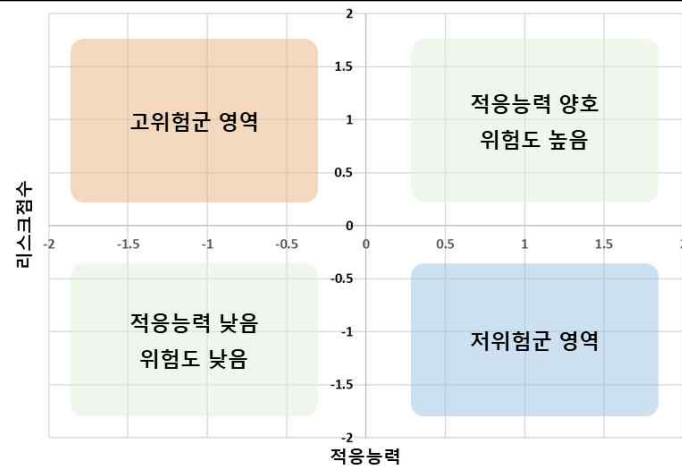
- 본 연구의 기후변화 리스크 평가 매트릭스는 캐나다의 천연환경자원센터 (Centre for Indigenous Environmental Resources, CIER)의 'Managing the Risks of Climate Change(2010)'와 한국환경정책평가연구원의 '국가리스크최소화를 위한 부문별 리스크 요인 파악 및 관리방안 분석(2013)'을 바탕으로 분석함
- 리스크 총 영향과 발생가능성은 CIER(2010)의 리스크 평가 매트릭스에 근거하여 5단계(극도위험, 고위험, 보통위험, 저위험, 극소위험)로 구분될 수 있음
 - 극도위험(Extreme Risk): 즉각적인 조치가 요구됨
 - 고위험(High Risk): 높은 우선순위의 조절 측정이 요구됨
 - 보통위험(Moderate Risk): 낮은 수준에서 위험을 줄이기 위한 일부 조절이 요구됨
 - 저위험(Low Risk): 조절이 요구될 것 같지 않음
 - 극소위험(Negligible Risk): 더 이상 고려되지 않아도 됨



<그림 7-2-2> 리스크 평가 매트릭스(채여라 외, 2013 재인용)

- 설문조사를 통해 기후변화 6개 부문의 세부항목별 ‘발생가능성’, ‘직접영향’, ‘간접영향’, ‘적응능력’에 대하여 조사함
- ‘발생가능성’은 1~5점 사이의 5점 척도로 측정하여, 관측치의 평균값을 활용함
- ‘리스크 총 영향’은 직접영향과 간접영향으로 구성됨
 - 간접영향은 사회, 경제, 환경에 대한 영향으로 구분할 수 있는데, 본 연구에서는 사회, 경제, 환경에 동일한 영향을 준다고 가정함
 - 리스크 총 영향 = 직접영향 + (간접영향 × 3)
 - 리스크 총 영향은 1.3 ~ 6.5 범위의 값으로 구성되기 때문에, 이를 5점 기준으로 변환하여 분석함
 - 변환된 리스크 총 영향 = (리스크 총 영향 ÷ 6.5) × 5
- ‘적응능력’은 1~5점 사이의 5점 척도로 측정하여 분석시에는 표준화값(z-value)을 적용함
- ‘리스크 점수’의 측정은 조사된 ‘발생가능성’과 ‘리스크 총 영향’을 바탕으로 측정됨
 - 리스크 점수 = 발생가능성 × 리스크 총 영향
- ‘적응능력’과 ‘리스크 점수’의 분석은 각 점수의 표준화값(z-value)에 기초하여 xy좌표상에 표시하여 분석함
 - x값이 적응능력이고 y축이 리스크 점수이기 때문에, 리스크는 높음에도 불구하고

하고 광주광역시의 적응능력이 낮은 것으로 판단되는 2사분면에 위치한 세부 항목은 고위험 항목으로 보고 분석을 수행함



<그림 7-2-3> 적응능력 대비 리스크점수 분석

2) 부문별 리스크 항목 영향도 분석

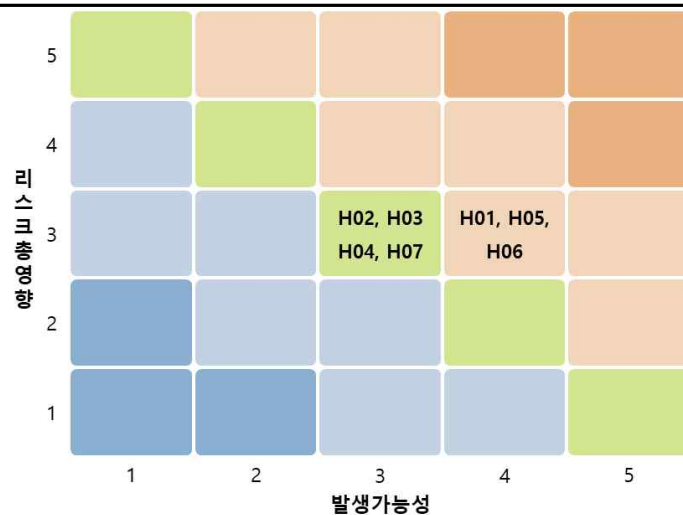
□ 건강 부문

- ‘건강’부문 세부항목들 중에서 1차 설문을 통해 높은 우선순위를 보인 7개 리스크 세부항목을 대상으로, 2차 설문을 통해 발생가능성, 직접영향, 간접영향, 적응능력을 도출한 후, 이에 기초하여 발생가능성, 리스크 총 영향(5점 기준), 리스크 점수(z-score), 적응능력(z-score)을 다음과 같이 산출함

<표 7-2-14> 건강 부문 우선순위 높은 7개 세부항목별 영향 점수 도출

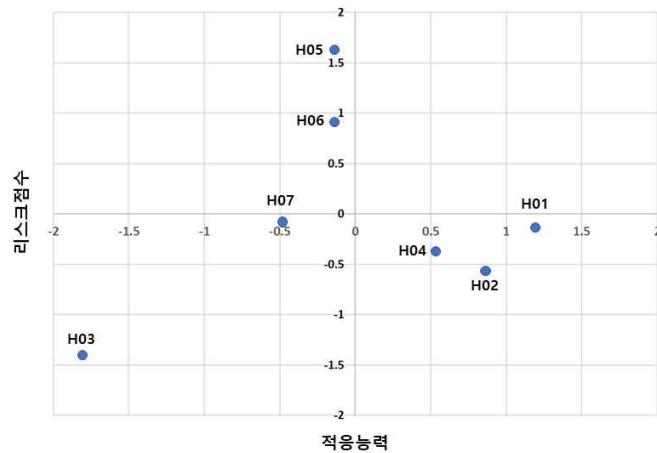
부문	코드	세부항목	발생 가능성 (5점기준)	리스크 총 영향 (5점기준)	리스크 점수 (z-score)	적응 능력 (z-score)
건강	H01	폭염으로 인한 식중독 및 수인성 감염질환 등의 증가	4.1	3.2	-0.13	1.19
	H02	기온 및 습도 상승으로 인한 여름 질병률 및 전염병 증가(건물곰팡이, 균류증가)	3.9	3.1	-0.56	0.86
	H03	유해물질 노출, 대기오염으로 인한 사망률 증가	3.3	3.3	-1.40	-1.81
	H04	폭염으로 인한 사망률 증가	3.8	3.4	-0.37	0.53
	H05	폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가	4.1	3.9	1.64	-0.14
	H06	폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대	4.4	3.4	0.92	-0.14
	H07	재난으로 인한 인명피해 증가	3.8	3.5	-0.10	-0.48

- 발생가능성과 리스크 총 영향에 기초하여 리스크 평가 매트릭스에 건강 부문 세부 항목을 위치시킨 결과, ‘폭염’과 관련된 항목이 대부분 고위험에 해당됨
- 고위험에 해당하는 항목은 ‘폭염으로 인한 식중독 및 수인성 감염질환 등의 증가(H01)’, ‘폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가(H05)’, ‘폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대(H06)’임
- 기타 기후변화에 따른 전염병, 유해물질 노출, 재난 등은 보통위험에 해당함



<그림 7-2-4> 건강 부문 리스크 평가 매트릭스

- 리스크 세부항목의 리스크 점수와 이에 대한 광주광역시의 적응능력을 함께 살펴 보기 위해서 표준화점수(z-score)에 기초한 xy좌표로 표시한 결과, ‘폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가(H05)’, ‘폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대(H06)’가 높은 리스크 점수에도 불구하고 낮은 광주광역시의 적응능력을 보이는 고위험 항목으로 분류됨



<그림 7-2-5> 건강 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표

□ 물 부문

- ‘물’부문에서 우선순위가 높은 6개 리스크 세부항목을 대상으로, 발생가능성, 리스크 총 영향(5점 기준), 리스크 점수(z-score), 적응능력(z-score)을 산출하면 다음과 같음

<표 7-2-15> 물 부문 우선순위 높은 6개 세부항목별 영향 점수 도출

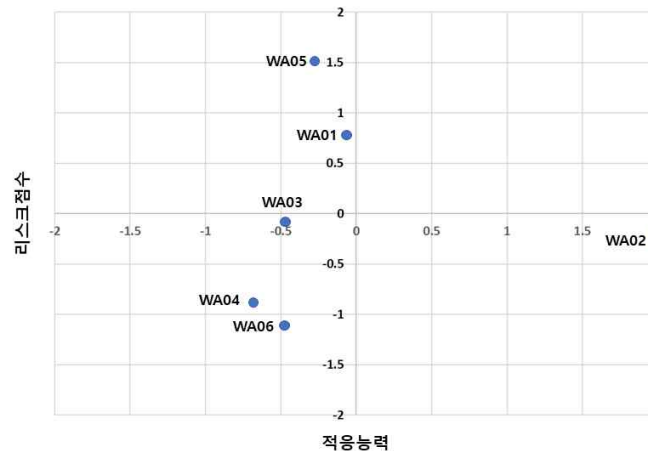
부문	코드	세부항목	발생 가능성 (5점기준)	리스크 총 영향 (5점기준)	리스크 점수 (z-score)	적응 능력 (z-score)
물	WA01	가뭄으로 인한 하천지류 건천화	3.8	3.1	0.79	-0.07
	WA02	가뭄으로 인한 생활용수(음용수 등) 부족	3.1	3.3	-0.25	2.00
	WA03	강우패턴 변화에 의한 수생태 변화	3.4	2.7	-1.10	-0.48
	WA04	기온상승으로 인한 수생태 변화	3.3	3.0	-0.87	-0.69
	WA05	기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화	3.9	3.1	1.52	-0.28
	WA06	기온상승에 따른 병원균으로 인한 수질 악화	3.5	3.0	-0.09	-0.48

- 물 부문의 리스크 평가 매트릭스 결과 고위험군에 해당하는 세부항목은 없고, 보통 위험과 저위험 세부항목이 각각 3개씩 나타남



<그림 7-2-6> 물 부문 리스크 평가 매트릭스

- 물 부문의 경우 ‘가뭄’으로 인한 수량 및 담수량의 감소와 수질 악화 등을 발생가능성과 리스크영향이 클 것으로 판단됨
- 기타 기후변화로 인한 ‘수생태 변화’와 ‘수질악화’에 대해서는 발생가능성과 리스크영향이 크지 않을 것으로 판단됨
- 리스크 세부항목의 리스크 점수와 적응능력의 표준화점수(z-score)에 기초한 xy좌표로 표시한 결과 물 부문은 고위험 항목은 2개로 분석됨
- 특히, ‘기온상승에 따른 조류로 인한 수질 악화(WA05)’ 부문은 리스크점수가 1.52로 매우 높은 편임
- 이외에도 ‘가뭄으로 인한 하천지류 건천화(WA01)’가 고위험 항목으로 분류됨
- 최근 가뭄에 따른 4대강 유역의 녹조증가 및 수질악화에 대한 위험을 가장 크게 인식하고 있는 것으로 판단됨
- 하지만, 표준화점수에 따른 물 부문의 전체적인 분석결과 리스크점수는 높으나, 이에 대한 대응은 충분히 가능할 것으로 사료됨



<그림 3-6-7> 물 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표

□ 산림/생태계 부문

- ‘산림·생태계’부문에서 우선순위가 높은 6개 리스크 세부항목을 대상으로, 발생가능성, 리스크 총 영향(5점 기준), 리스크 점수(z-score), 적응능력(z-score)을 산출하면 다음과 같음

<표 7-2-16> 산림·생태계 부문 우선순위 높은 6개 세부항목별 영향 점수 도출

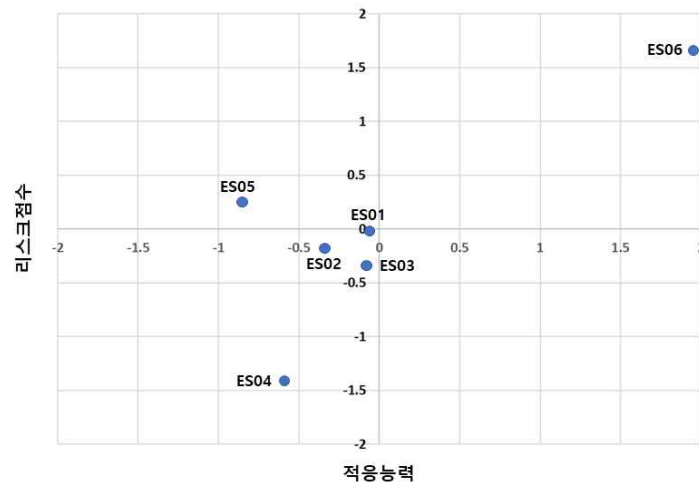
부문	코드	세부항목	발생 가능성 (5점기준)	리스크 총 영향 (5점기준)	리스크 점수 (z-score)	적응 능력 (z-score)
산림/ 생태계	ES01	기후변화에 따른 생물종 생태지위 변화 가속화	3.9	2.8	-0.01	-0.08
	ES02	기후변화에 의한 국내 고유특산종 멸종위기 가속화	4.1	2.7	-0.17	-0.34
	ES03	기후변화에 따른 각 종의 성장 및 생존율 변화	3.8	2.8	-0.34	-0.08
	ES04	기후변화에 따른 공간적 이동이 위기나 기회가 되는 종 발생	3.4	2.9	-1.41	-0.59
	ES05	기온 변화에 따른 생물 계절 불일치	3.8	3.0	0.25	-0.85
	ES06	강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식	4.1	3.1	1.67	1.95

- 리스크 평가 매트릭스에 산림·생태계 부문 세부항목을 위치시킨 결과 저위험 4개 항목, 보통위험 1개, 고위험 1개 항목으로 분석됨



<그림 7-2-8> 산림·생태계 부문 리스크 평가 매트릭스

- ‘산림·생태계’부문에서는 ‘강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식(ES06)’대한 항목이 유일하게 고위험으로 판단됨
- ‘강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식(ES06)’대한 항목은 리스크 점수 또한 매우 높게 나타나고 있음
- 기후변화에 따른 생태계 ‘생물종’에 대한 변화나 피해에 대해서는 다른 부문에 비해 위기의식이나 리스크가 크지 않은 것으로 판단됨
- 리스크 세부항목의 리스크 점수와 적응능력의 표준화점수(z-score)에 기초한 xy좌표로 표시한 결과, 고위험으로 분류되는 항목은 ‘기온 변화에 따른 생물 계절 불일치(E05)’가 해당됨
- 리스크 점수와 적응능력의 표준화점수(z-score)에 따른 고위험군은 아니나, ‘강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식(ES06)’항목은 광주광역시의 대처나 적응능력은 충분하지만 발생가능성과 리스크가 클 것으로 분석됨



<그림 7-2-9> 산림·생태계 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표

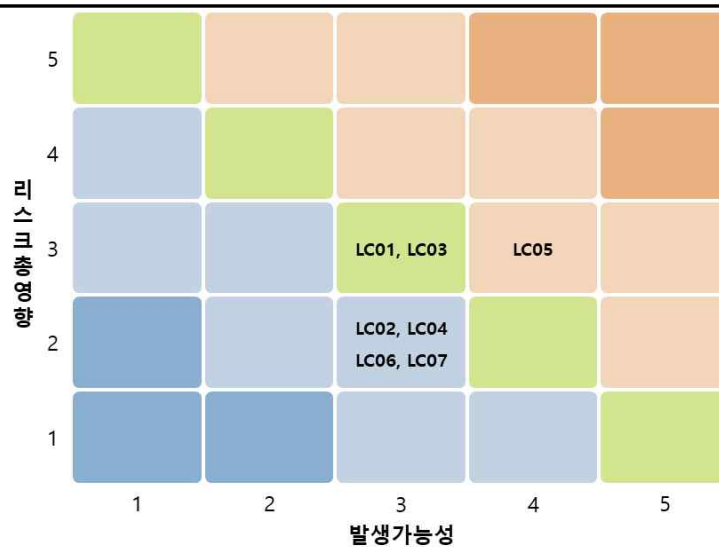
□ 국토 부문

- ‘국토’부문에서 우선순위가 높은 7개 리스크 세부항목을 대상으로, 발생가능성, 리스크 총 영향(5점 기준), 리스크 점수(z-score), 적응능력(z-score)을 산출하면 다음과 같음

<표 7-2-17> 국토 부문 우선순위 높은 7개 세부항목별 영향 점수 도출

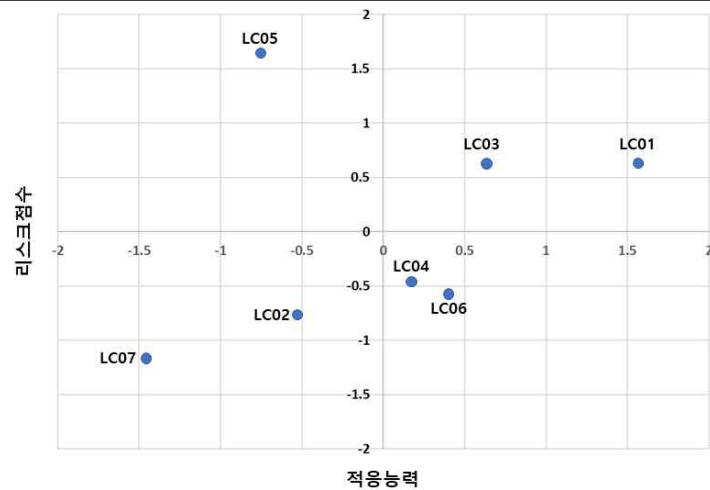
부문	코드	세부항목	발생 가능성 (5점기준)	리스크 총 영향 (5점기준)	리스크 점수 (z-score)	적응 능력 (z-score)
국토	LC01	급경사지 산사태 증가로 교통시설(고속도로, 국도, 철도 등) 기능 훼손 및 상실	3.6	3.7	0.65	1.56
	LC02	가뭄/강수량 부족으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가	3.2	3.0	-0.76	-0.53
	LC03	지반침하에 의한 사면 옹벽 등 붕괴위험 증가	3.7	3.6	0.63	0.63
	LC04	적설 증가로 인해 가설건축물(비닐하우스, 축사 등) 손상 및 붕괴	3.3	3.0	-0.45	0.17
	LC05	도시열섬효과 심화	4.5	3.6	1.65	-0.76
	LC06	고온에 따른 교통시설(도로, 철도 등) 손상, 도로 포장 내구성 악화로 균열현상 증가	3.4	3.0	-0.57	0.40
	LC07	폭염으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가	3.1	2.8	-1.16	-1.46

- 리스크 평가 매트릭스에 ‘국토’부문 세부항목을 위치시킨 결과 저위험 4개 항목, 보통위험 2개, 고위험 1개 항목으로 분석됨
- ‘국토’부문에서는 ‘도시열섬효과 심화(LC05)’대한 항목이 유일하게 고위험으로 판단됨
- 도시열섬효과와 경우 정주여건이 좋아지고 에너지 사용량이 지속적으로 늘어날 것으로 판단되어 ‘국토’부문에서 유일하게 고위험군으로 분류됨
- 보통위험으로는 ‘급경사지 산사태증가로 교통시설(고속도로, 국도, 철도 등) 기능 훼손 및 상실(LC01)’, ‘지반침하에 의한 사면, 옹벽 등 붕괴위험 증가(LC03)’항목으로 나타남
- 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가에 관한 항목은 도시 내 녹지의 부족으로 다른 항목들에 비해 상대적으로 위기의식을 느끼지 못하는 것으로 판단됨



<그림 7-2-10> 국토 부문 리스크 평가 매트릭스

- 리스크 세부항목의 리스크 점수와 적응능력의 표준화점수(z-score)에 기초한 xy좌표로 표시한 결과, ‘도시열섬효과 심화(LC05)’가 고위험 항목으로 분류됨
- 리스크 점수와 적응능력의 표준화점수(z-score)에 따른 고위험군은 아니나, ‘폭염으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가(ES07)’항목은 리스크는 크지 않으나 광주광역시의 대처나 관련 계획이 미흡한 것으로 분석됨



<그림 7-2-11> 국토 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표

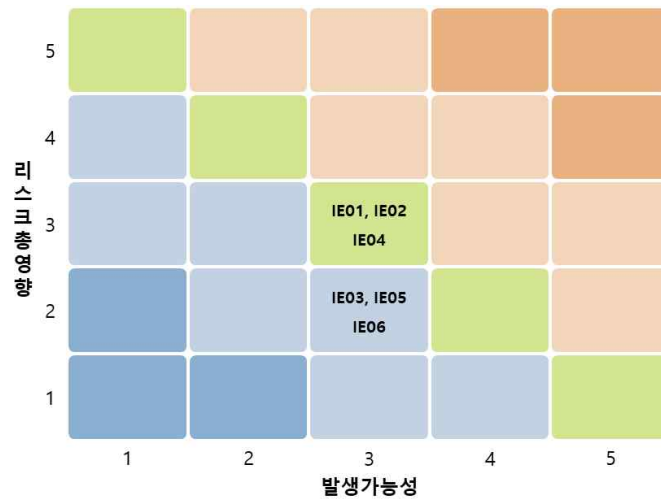
□ 산업/에너지 부문

- ‘산업·에너지’부문에서 우선순위가 높은 6개 리스크 세부항목을 대상으로, 발생가능성, 리스크 총 영향(5점 기준), 리스크 점수(z-score), 적응능력(z-score)을 산출하면 다음과 같음

<표 7-2-18> 산업·에너지 부문 우선순위 높은 7개 세부항목별 영향 점수 도출

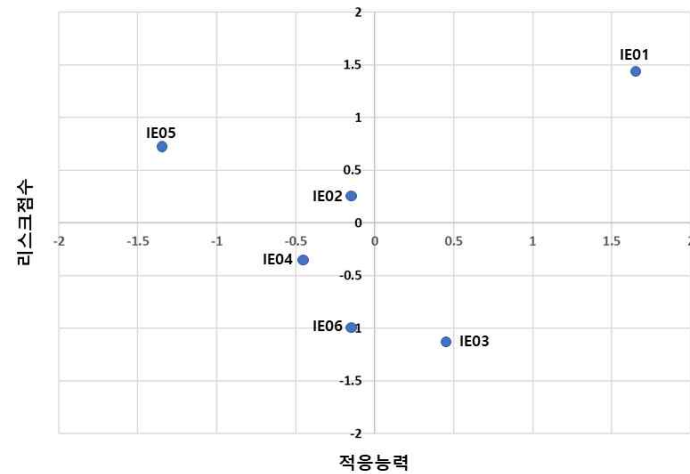
부문	코드	세부항목	발생 가능성 (5점기준)	리스크 총 영향 (5점기준)	리스크 점수 (z-score)	적응 능력 (z-score)
산업· 에너지	IE01	전력 수요 급증 및 생산 감소에 따른 전력예비율 하락으로 전력 공급 부족 위험 증가	3.6	3.3	1.44	1.65
	IE02	기후변화 규제 준수 비용 증대	3.6	3.1	0.27	-0.15
	IE03	수질 악화에 따른 공업용수 부족 및 수처리 비 용 위험 증가	3.1	3.0	-1.11	0.45
	IE04	전 세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지 가 격 상승으로 인한 에너지 비용 증가	3.3	3.1	-0.35	-0.45
	IE05	폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가	3.8	3.0	0.73	-1.35
	IE06	환경컨설팅 산업, 에너지효율 기기 산업 및 신 재생 산업에는 매출 증대 기회	3.6	2.7	-0.98	-0.15

- 리스크 평가 매트릭스에 ‘산업·에너지’부문 세부항목을 위치시킨 결과 저위험 3개 항목, 보통위험 3개 항목으로 분석됨



<그림 7-2-12> 산업·에너지 부문 리스크 평가 매트릭스

- 산업·에너지 부문에서는 ‘에너지’ 수요 및 생산비용 증가에 따른 에너지 비용 증가가 리스크가 큰 것으로 분석됨
- 자동화에 따른 생활환경 개선은 에너지에 대한 수요를 증대시켜 리스크의 발생가능성과 영향력을 증가시킨 것으로 사료됨
- 보통위험으로는 ‘전력 수요 급증 및 생산 감소에 따른 전력예비율 하락으로 전력 공급 부족 위험 증가(IE01)’, ‘기후변화 규제 준수 비용 증대(IE02)’, ‘전 세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지가격 상승으로 인한 에너지 비용 증가(IE04)’항목으로 나타남
- 특히 ‘기후변화 규제 준수 비용 증대(IE02)’항목은 리스크점수와 적응능력에 대해서도 고위험 항목으로 분석되어, 향후 기후변화에 대한 장기적인 대응방안 마련이 시급함
- 리스크 세부항목의 리스크 점수와 적응능력의 표준화점수(z-score)에 기초한 xy좌표로 표시한 결과, ‘기후변화 규제 준수 비용 증대(IE02)’, ‘폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가(IE05)’가 고위험 항목으로 분류됨
- IE05 항목의 적응능력은 -1.35로 이상기후에 대응하여 에너지에 대한 산업의 수요가 크게 증가될 것으로 판단되지만 이에 대한 대응방안은 미흡한 것으로 판단됨



<그림 7-2-13> 산업·에너지 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표

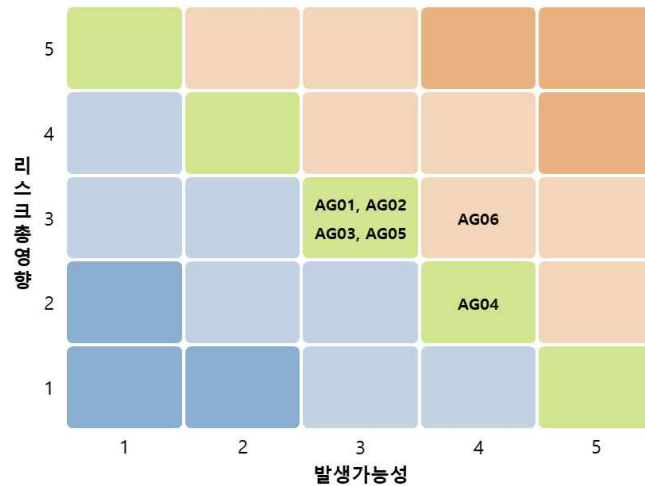
□ 농축산 부문

- ‘농축산’ 부문에서 우선순위가 높은 6개 리스크 세부항목을 대상으로, 발생가능성, 리스크 총 영향(5점 기준), 리스크 점수(z-score), 적응능력(z-score)을 산출하면 다음과 같음

<표 7-2-19> 농축산 부문 우선순위 높은 7개 세부항목별 영향 점수 도출

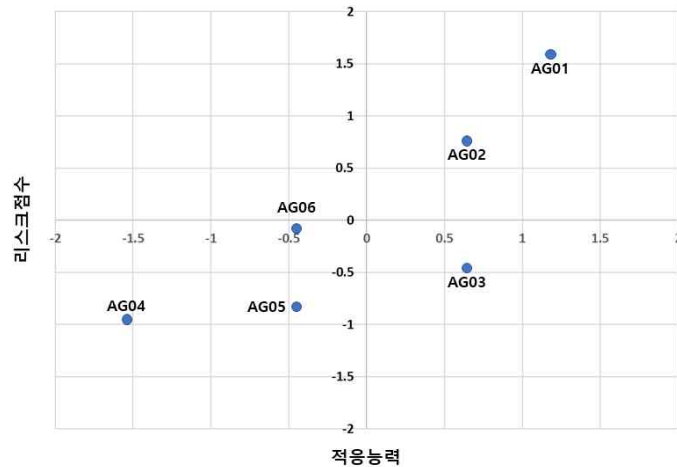
부문	코드	세부항목	발생 가능성 (5점기준)	리스크 총 영향 (5점기준)	리스크 점수 (z-score)	적응 능력 (z-score)
농축산	AG01	해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해	3.8	3.5	1.60	1.18
	AG02	홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가	3.8	3.4	0.76	0.64
	AG03	강수량 증가에 따른 농경지 침식	3.8	3.1	-0.46	0.64
	AG04	농작물 재배 시기 및 적지 변화	4.1	2.8	-0.97	-1.54
	AG05	극한 기상으로 인한 가축 스트레스 및 질병, 사망 심화	3.7	3.1	-0.83	-0.45
	AG06	가축들의 온도 및 환경 유지를 위한 에너지 및 비용 변화	4.0	3.1	-0.10	-0.45

- 리스크 평가 매트릭스에 ‘농축산’ 부문 세부항목을 위치시킨 결과 고위험 1개 항목을 제외한 5개 항목은 보통위험으로 분석됨



<그림 7-2-14> 농축산 부문 리스크 평가 매트릭스

- 고위험으로는 ‘가축들의 온도 및 환경유지를 위한 에너지 및 비용 변화(AG06)’항목이 선정됨
- AG06 항목은 리스크의 영향은 크지 않으나, 발생가능성이 높을 것으로 판단됨
- 보통위험으로는 AG01, AG02, AG03, AG04, AG05 항목 모두 보통위험 항목으로 분석되었으나, 발생가능성이 모두 3.8 이상을 기록하여 농축산 부문은 기후변화로 인해 다른 부문에 비해 큰 영향을 받을 것으로 예상됨
- 리스크 세부항목의 리스크 점수와 적응능력의 표준화점수(z-score)에 기초한 xy좌표로 표시한 결과, 고위험군으로 판단되는 항목은 없음
- ‘해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해(AG01)’항목은 적응능력은 좋으나 리스크는 클 것으로 분석되었고, ‘농작물 재배 시기 및 적지 변화(AG04)’항목을 보면 적응능력이 -1.54로 다른 항목들에 비해 피해 발생시 대응이 매우 어려울 것으로 파악됨



<그림 7-2-15> 농축산 부문 적응능력 대비 리스크 점수 도표

3) 광주광역시 기후변화 리스크 분석 종합

□ 리스크 평가 매트릭스를 통한 분석

- 리스크 평가 매트릭스를 통해 부문별 영향도를 분석한 결과 ‘건강’, ‘산림·생태계’, ‘국토’, ‘농축산’의 총 4개 부문에서 세부항목 중 고위험군의 항목이 나타남
- 기후변화로 인해 다른 부문에 비해 가장 크게 다가오는 리스크는 ‘건강’ 부문으로 3개의 세부항목에서 고위험군이 나타남
- 상대적으로 ‘물’ 부문에서는 리스크매트릭스 결과 고위험군으로 판단되는 세부항목이 나타나지 않음

□ 적응능력과 리스크점수를 활용한 분석

- 적응능력과 리스크점수를 활용한 분석결과 ‘농축산’ 부문을 제외한 모든 부문에서 고위험군이 나타남
- ‘건강’, ‘물’, ‘산업·에너지’ 3개 분야에서는 고위험군이 각 2개 세부항목에서 나타남
다른 항목 보다 미래세대에 보다 철저한 대비가 필요할 것으로 사료됨

□ 종합분석

- ‘리스크 평가 매트릭스’와 ‘적응능력 대비 리스크점수 도표’ 모두에서 고위험에 속하는 세부항목은 기후변화에 따른 ‘폭염’과 폭염을 심화시키는 ‘도시의 열섬효과’로 나타남

- 건강 부문: 폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가, 폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약계층에 대한 영향 증대
 - 국토 부문: 도시열섬효과
- 각 부문별 세부항목에서 ‘보통위험’으로 분석된 세부항목이 대다수를 차지하였으나, 대부분 ‘고위험’의 경계에 근접하는 관측지를 가진 세부항목이 다수 존재하여, 기후변화로 인한 리스크 대응 및 관리가 매우 시급한 것으로 사료됨

<표 7-2-20> 세부항목별 영향 점수 도출 종합

부문	코드	내용	리스크 매트릭스 (고위험)	적응능력 & 리스크 (고위험)
건강	H01	폭염으로 인한 식중독 및 수인성 감염질환 등의 증가	○	×
	H02	기온 및 습도 상승으로 인한 여름 질병률 및 전염병 증가	×	×
	H03	유해물질 노출, 대기오염으로 인한 사망률 증가	×	×
	H04	폭염으로 인한 사망률 증가	×	×
	H05	폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가	○	○
	H06	폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대	○	○
	H07	재난으로 인한 인명피해 증가	×	×
물	WA01	가뭄으로 인한 하천지류 건천화	×	○
	WA02	가뭄으로 인한 생활용수(음용수 등) 부족	×	×
	WA03	강우패턴 변화에 의한 수생태 변화	×	×
	WA04	기온상승으로 인한 수생태 변화	×	×
	WA05	기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화	×	○
	WA06	기온상승에 따른 병원균으로 인한 수질악화	×	×
산림 생태계	ES01	기후변화에 따른 생물종 생태지위 변화 가속화	×	×
	ES02	기후변화에 의한 국내 고유 특산종 멸종위기 가속화	×	×
	ES03	기후변화에 따른 각 종의 성장 및 생존율 변화	×	×
	ES04	기후변화에 따른 공간적 이동이 위기나 기회가 되는 종 발생	×	×
	ES05	기온 변화에 따른 생물 계절 불일치	×	○
	ES06	강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식	○	×
국토	LC01	급경사지 산사태증가로 교통시설(고속도로, 철도 등) 기능 훼손 및 상실	×	×
	LC02	가뭄/강수량 부족으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가	×	×
	LC03	지반침하에 의한 사면 옹벽 등 붕괴위험 증가	×	×
	LC04	적설 증가로 인해 가설건축물(비닐하우스, 축사 등) 손상 및 붕괴	×	×
	LC05	도시열섬효과 심화	○	○
	LC06	고온에 따른 교통시설(도로, 철도 등) 손상, 도로포장 균열현상 증가	×	×
	LC07	폭염으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가	×	×
산업·에너지	IE01	전력 수요 급증 및 생산 감소에 따른 전력 공급 부족 위험 증가	×	×
	IE02	기후변화 규제 준수 비용 증대	×	○

	IE03	수질악화에 따른 공업용수 부족 및 수처리비용 위험증가	×	×
	IE04	전세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지가격 상승으로 인한 비용 증가	×	×
	IE05	폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가	×	○
	IE06	환경컨설팅 산업 에너지효율 기기 산업 및 신재생 산업에는 매출 증대 기회	×	×
농축산	AG01	해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해	×	×
	AG02	홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가	×	×
	AG03	강수량 증가에 따른 농경지 침식	×	×
	AG04	농작물 재배 시기 및 적지 변화	×	×
	AG05	극한 기상으로 인한 가축 스트레스 및 질병, 사망 심화	×	×
	AG06	가축들의 온도 및 환경 유지를 위한 에너지 및 비용 변화	○	×

4) 기존 리스크평가와의 비교²⁷⁾

- 2016년 제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립을 위해 수행된 설문조사 결과와 2020년 수행된 설문조사의 결과를 비교함

□ 건강 부문

- ‘건강’부문에서 폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대 항목은 2016년과 2020년에 리스크 매트릭스를 통한 분석과 적응능력vs리스크 분석에서 모두 고위험군에 속함
- 2016년 리스크 매트릭스 분석에서 고위험군에 속했던 폭염으로 인한 식중독 및 수인성 감염질환 등의 증가, 폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가 항목은 2020년 조사에서도 고위험군에 해당
- 재난으로 인한 인명피해 증가 항목은 2016년에는 리스크 매트릭스를 통한 분석과 적응능력vs리스크 분석 모두에서 고위험군이었으나 2020년에는 두 분석에서 모두 고위험군에 속하지 않음

27) ‘제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획’에서 수행한 리스크평가 결과와 비교함

<표 7-2-21> '건강'부문 영향 점수 고위험 항목 비교

코드	내용	리스크 매트릭스 (고위험)		적응능력 vs리스크 (고위험)	
		2016년	2020년	2016년	2020년
H01	폭염으로 인한 식중독 및 수인성 감염질환 등의 증가	○	○	×	×
H02	기온 및 습도 상승으로 인한 여름 질병률 및 전염병 증가(건물 곰팡이, 균류증가)	○	×	×	×
H04	폭염으로 인한 사망률 증가	○	×	×	×
H05	폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가	○	○	×	○
H06	폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대	○	○	○	○
H07	재난으로 인한 인명피해 증가	○	×	○	×

□ 물 부문

- '물'부문에서 가뭄으로 인한 하천지류 건천화, 강우패턴 변화에 의한 수생태 변화, 기온상승으로 인한 수생태 변화, 기온상승에 따른 조류로 인한 수질 악화 항목은 2016년에는 모두 리스크 매트릭스 분석 고위험군에 속했으나 2020년에는 고위험군에 해당하지 않음
- 적응능력vs리스크 분석에서 2016년과 2020년 모두 고위험군에 속한 항목은 기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화 항목임

<표 7-2-22> '물'부문 영향 점수 고위험 항목 비교

코드	내용	리스크 매트릭스 (고위험)		적응능력 vs리스크 (고위험)	
		2016년	2020년	2016년	2020년
WA01	가뭄으로 인한 하천지류 건천화	○	×	×	○
WA03	강우패턴 변화에 의한 수생태 변화	○	×	×	×
WA04	기온상승으로 인한 수생태 변화	○	×	○	×
WA05	기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화	○	×	○	○

□ 산림/생태계 부문

- 2016년에는 모든 세부항목에서 고위험군에 해당하는 항목이 없었으나, 2020년 조사에서는 기온 변화에 따른 생물 계절 불일치 항목이 적응능력vs리스크 분석에서 고위험군에 속했고, 강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식 항목이 리스크 매트릭스 분석에서 고위험군에 해당함

<표 7-2-23> '산림/생태계'부문 영향 점수 고위험 항목 비교

코드	내용	리스크 매트릭스 (고위험)		적응능력 vs리스크 (고위험)	
		2016년	2020년	2016년	2020년
ES05	기온 변화에 따른 생물 계절 불일치	x	x	x	○
ES06	강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식	x	○	x	x

□ 국토 부문

- '국토'부문에서는 도시열섬효과 심화 항목이 리스크 매트릭스 분석과 적응능력vs리스크 분석에서 2016년에 이어 2020년에도 모두 고위험군에 속함
- 2016년에는 지반침하에 의한 사면, 옹벽 등 붕괴위험 증가, 적설 증가로 인해 가설 건축물(비닐하우스, 축사 등) 손상 및 붕괴, 고온에 따른 교통시설(도로, 철도 등) 손상, 도로포장 균열현상 증가, 폭염으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가 항목이 리스크 매트릭스 분석에서 고위험군에 해당했으나 2020년 조사에서는 모두 고위험군에 속하지 않았음

<표 7-2-24> '국토'부문 영향 점수 고위험 항목 비교

코드	내용	리스크 매트릭스 (고위험)		적응능력 vs리스크 (고위험)	
		2016년	2020년	2016년	2020년
LC03	지반침하에 의한 사면 옹벽 등 붕괴위험 증가	○	x	x	x
LC04	적설 증가로 인해 가설건축물(비닐하우스, 축사 등) 손상 및 붕괴	○	x	x	x
LC05	도시열섬효과 심화	○	○	x	○
LC06	고온에 따른 교통시설(도로, 철도 등) 손상, 도로포장 균열현상 증가	○	x	○	x
LC07	폭염으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가	○	x	x	x

□ 산업/에너지 부문

- '산업/에너지'부문에서는 전세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지가격 상승으로 인한 비용 증가 항목이 2016년에는 리스크 매트릭스 분석과 적응능력vs리스크 분석 모두에서 고위험군에 속했으나 2020년 조사에서는 모두 고위험군에 속하지 않았음

- 기후변화 규제 준수 비용 증대 항목은 2016년에는 고위험군에 해당하지 않았으나 2020년 조사에서 적응능력vs리스크 분석에서 고위험군에 해당됨

<표 7-2-25> '산업/에너지'부문 영향 점수 고위험 항목 비교

코드	내용	리스크 매트릭스 (고위험)		적응능력 vs리스크 (고위험)	
		2016년	2020년	2016년	2020년
IE01	전력 수요 급증 및 생산 감소에 따른 전력예비율 하락으로 전력 공급 부족 위험 증가	○	×	×	×
IE02	기후변화 규제 준수 비용 증대	×	×	×	○
IE04	전 세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지 가격 상승으로 인한 비용 증가	○	×	○	×
IE05	폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가	○	×	×	○

□ 농축산 부문

- 2020년 조사에서 '농축산'부문에서는 가축들의 온도 및 환경유지를 위한 에너지 및 비용 변화 항목만 리스크 매트릭스 분석에서 고위험군에 해당
- 2016년에 리스크 매트릭스 분석과 적응능력vs리스크 분석 모두에서 고위험군에 해당했던 홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가, 극한 기상으로 인한 가축 스트레스 및 질병, 사망 심화 항목은 2020년 조사에서는 모두 고위험군에 해당하지 않았음

<표 7-2-26> '농축산'부문 영향 점수 고위험 항목 비교

코드	내용	리스크 매트릭스 (고위험)		적응능력 vs리스크 (고위험)	
		2016년	2020년	2016년	2020년
AG01	해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해	○	×	×	×
AG02	홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가	○	×	○	×
AG05	극한 기상으로 인한 가축 스트레스 및 질병, 사망 심화	○	×	○	×
AG06	가축들의 온도 및 환경 유지를 위한 에너지 및 비용 변화	×	○	×	×

제3절 기후변화 적응대책 목표 및 전략

1. 적응 대책의 추진 방향

- 장기적 관점에서 현재의 기후변화 리스크를 최소화하기 위하여 과학적인 적응 정보시스템 구축
 - 재난안전통신망을 이용한 재난전달 정보체계 강화, 지역별·시기별 기후변화 및 피해 예측, 기후 영향·취약성·리스크 평가 등 수요자 맞춤형 정보 제공
 - 기상·건강·농업 등 각 부문에서 생산하는 기후변화 정보를 연계·통합하여 공동으로 활용할 수 있는 지역 단위의 DB 구축
 - 과학적이며 체계적인 기후변화 리스크 관리를 위한 도시환경평가모델의 활용과 시나리오에 근거한 미래 예측
- 기후변화 취약(민감)계층을 최우선적으로 고려하는 적응대책의 추진
 - 고령자·야외근로자 등 기후변화 취약계층 분류 방법 개발 및 취약집단의 변화를 추적할 수 있는 DB 구축 및 운영
 - 기후변화 리스크에 따른 취약계층에 대한 선제적인 대응 조치의 마련과 시행
 - 취약계층 이용시설 현황 및 만족도 조사, 방문서비스 제공 등 폭염 및 한파 등 주요 리스크에 따른 지역 취약계층을 체계적 관리하기 위한 시스템의 강화
- 불확실성이 높은 기후변화로 인한 주요 리스크에 대한 선제적 대응으로 건강 피해 예방 및 관리 강화
 - 공중보건 측면에서 기후변화 대응을 위한 24시간 재난응급상황실 운영 및 수인성·식품매개 감염병 감시체계의 운영
 - 기후변화 대응과 함께 건강증진에 기여하는 공동편익(co-benefit) 사업 활성화
 - 환경보건센터를 아토피 등 기후변화 질환 서비스 거점으로 활용, 환경보건콘서트·환경보건이동학교 등 찾아가는 서비스 제공
- 기후변화 위험을 최소화하기 위한 사전예방적 재난·재해 관리 시스템 강화
 - 방재도시 조성을 위한 재해예방형 도시계획 수립기준 마련과 적설하중을 고려한 건축물 설계기준 개선, 쿨루프 설치기준 마련 등 관련 제도의 개선

- 홍수·산불·산사태 등 자연재해 피해 저감 및 복구기술 개발 및 적용
- 사전예방적 관리 및 취약성 개선을 위한 폭염 등의 주요 핫스팟(Hot Stop) 도출 및 모니터링·감시 등을 통한 선제적 기후변화대응태세 마련
- **지역 맞춤형 적응 정보의 제공을 통한 시민과 공동체의 적응 능력의 향상**
 - 지역 맞춤형 적응 정보의 생산 및 제공을 위한 빅데이터의 수집·구축과 AI에 기반한 적응 정보시스템 활용 증대
 - 생활근거지(마을, 동네 등)에 기반한 기후변화 시나리오 및 취약성 평가 정보 등의 제공으로 실질적인 적응 인식 증대
- **체계적인 적응대책의 이행 관리를 위한 이행 평가 프로세스 구축**
 - 온실가스 감축 정책과 적응대책을 통합한 이행 평가 프로세스의 마련
 - 지역 적응 거버넌스 체계 구축으로 적응 대책의 실효성 확보 증진

2. 목표 및 추진전략

1) 목표 : 기후 위험 감소를 통한 회복력 있는 도시 조성

2) 추진전략과 과제

- **【전략 1】 기후변화 취약계층의 적극적 관리**
 - 고령인구, 어린이 등 기후변화 민감 계층 관리 강화
 - 이상기후, 재해 건강영향 감시 및 피해 저감대책 마련
 - 기후변화에 따른 감염병 안전망 구축
 - 에너지 취약계층에 대한 특별대책 추진
- **【전략 2】 재난·재해에 대처하는 회복력 있는 도시 조성**
 - 재난·재해 관련 조직 및 자율 점검, 교육 확대
 - 폭우에 효과적으로 대응하는 인프라 및 계획 이행
 - 재해 피해 시민 구호체계 마련
 - 개발사업 계획 시 도시 기후 및 취약성 평가 반영

□ **【전략 3】 폭염에 강한 시민건강도시 광주 조성**

- 주요 핫스팟(Hot Spot)의 쿨(Cool) 인프라 확대
- 탄소 흡수와 도시 열섬에 대응하는 공원녹지 확대
- 모니터링·감시를 통한 선제적 폭염대응태세 마련
- 폭염 대응을 위한 협력적 거버넌스 구축 및 운영

□ **【전략 4】 적응 대책에 대한 실효적인 이행**

- 적응 대책의 부문별 세부이행계획 달성률 증대
- 지역 적응 거버넌스 체계 구축
- 기후변화에 따른 위험요소 예측 능력 향상
- 기후변화리스크에 대한 체계적 관리와 위험요소 제거

3. 전략별 세부 추진 과제

1) 기후변화 취약계층의 적극적 관리

□ **고령인구, 어린이 등 기후변화 민감계층 관리 강화**

- 이상기후(폭염, 폭한, 홍수 등) 대비 상황전파 체계 마련
- 어르신(무더위, 폭한 등) 쉼터 운영과 보호대책 마련
- 시민행동요령 전파 및 홍보 활동 강화
- 재해 취약계층 DB화, 단계별 지원계획 수립

□ **이상기후, 재해 건강영향 감시 및 피해 저감대책 마련**

- 이상기후와 재해로 인한 건강영향 감시(평가)체계 구축
- 이상기후와 재해로 인한 건강피해 관리대책
 - 만성질환자, 노인 및 노숙인 등 취약계층에 대한 예방·관리 대책 마련
 - 취약계층의 건강피해를 줄이기 위한 대응 매뉴얼 개발, 예방대책 마련
- 이상기후로 인한 건강피해 저감 네트워크 마련

□ **기후변화에 따른 감염병 안전망 구축**

- 감염병·전염병 감시체계 구축
- 신종 감염병 및 전염병 발생 시 억제능력 제고
- 감염병 예고제 시행으로 감염병 뉴스레터 제공 등 대시민 정보 제공

□ **에너지 취약계층에 대한 특별대책 추진**

- 에너지 빈곤층 실태조사 및 에너지 복지기능 강화
- 저소득층 주택 에너지 효율화 사업
- 에너지 취약계층 LED 무상교체 지원사업

2) 재난·재해에 대처하는 회복력 있는 도시 조성

□ **재난·재해 관련 조직 및 자율점검, 교육 확대**

- 재난대응 시민행동 매뉴얼 홍보 및 자율 안전감시단 조직 운영
- 안전위험 요소 신고 어플리케이션 구축
- 이상기후 대피소 방재 기기와 응급 의료기기 설치
- 학교 재난대응 교육 정기적 실시
- 다수인 밀집장소 반복적인 자율 훈련 점검 및 실행

□ **폭우에 효과적으로 대응하는 인프라 및 계획 이행**

- 침수대책과 침수취약지역 관리계획 마련
- 침수취약 지역별 맞춤형 행동매뉴얼 작성
- 풍수해 방재시설 확충
- 취약지역과 취약시설의 풍수해 보험 가입 지원
- 중·장기 기후위험에 평가지표 마련
- 기후위기대응을 위한 물순환 선도도시 조성
- 스마트 홍수관리시스템 구축

□ 재해 피해 시민 구호체계 마련

- 이재민 구호대책 마련 및 지역 여건을 고려한 이재민 임시주거시설 지정
- 재난관리기금(재난지원금등) 효과적 집행
- 지역 자율 방재단 조직과 전문교육 실시
- 재난 피해자의 심리 지원 강화
 - 재난피해자의 심리적 안정과 사회적응을 위한 맞춤형 재난 심리 지원을 강화
- 재난 의료지원 체계 구축

□ 개발사업 계획 시 도시 기후 및 취약성 평가 반영

- 시민 참여 활성화를 통한 기후변화 영향을 고려한 도시계획 수립
- 개발사업 계획 수립 시 에너지와 도시 기후 및 취약성을 고려하도록 제도 마련
- 기후변화 적응 능력을 향상시키는 도시(건물) 설계기준의 마련과 유도
- 친환경 도시관리 계획 수립 시 다양한 혜택 제공

3) 폭염에 강한 시민건강도시 광주 조성

□ 주요 핫스팟(Hot Spot)의 쿨(Cool) 인프라 확대

- 도시환경평가모델을 활용한 폭염지도의 구축으로 주요 핫스팟 도출
- 폭염 경감시설 설치 및 운영(쿨링포그, 쿨루프, 쿨페이브먼트, 클린로드 등)
- 폭염 저감시설 운영 및 살수차 운영
- 폭염 대응과 온실가스 감축을 동시 고려하는 건축물 시설 개선 추진

□ 탄소 흡수와 도시 열섬에 대응하는 공원녹지 확대

- 집에서 10분 거리 생태·휴식공간 조성
- 훼손된 도시생태축 복원 및 그린블루 네트워크 강화
- 도시 바람길을 고려한 경관 관리

□ 모니터링·감시를 통한 선제적 폭염대응태세 마련

- 빅데이터 기반 폭염 및 바람길 평가·예측 모델 구축

- 체감온도 기반의 폭염특보 기준 개선
- 도시개발활동 시 온열환경영향평가 조례 수립
- 폭염 취약계층 방문 건강관리 사업 등 취약계층 적응 역량 강화 사업 추진
- 폭염 상황관리 체계 구축 및 운영

□ **폭염 대응을 위한 협력적 거버넌스 구축 및 운영**

- 폭염 및 도시열섬 현상 대응 기본계획의 수립 및 시행
- 폭염 저감시설 확충 T/F팀 운영
- 폭염에 강한 건강도시 광주 만들기를 위한 시민 맞춤형 교육 및 홍보
- 범시민 차원의 통합적 대응을 위한 폭염대응 거버넌스 체계 마련

4) 적응 대책에 대한 실효적인 이행

□ **적응대책의 부문별 세부이행계획의 달성을 증대**

- 매 5년마다 수립하는 적응대책에 대한 체계적인 이행 평가 추진
- 기후변화 리스크를 고려한 부문별 추진과제의 수립
- 우선순위 선정을 통해 효과적인 적응대책의 이행

□ **지역 적응 거버넌스 체계 구축**

- 민·관·산·학이 결합한 기후변화 적응 위원회(협의회) 구성 및 운영
- 시민들이 참여하는 적응 실천 프로그램의 마련

□ **기후변화에 따른 위험 요소 예측 능력 향상**

- 폭염영향예보서비스 등 위험요소에 대한 사전 예측 능력 강화
- 기후변화에 따른 사회·경제적 요소를 고려한 기후변화 시나리오 분석

□ **기후변화 리스크에 대한 체계적 관리와 위험 요소 제거**

- 기후변화 리스크 정례적인 분석을 통한 우선순위 선정 및 리스크 관리 기반 마련
- 시설부문에 대한 리스크 평가를 통한 적응계획의 효과적 이행

□ 주체별 행동 과제

시 민

- 우리 동네 기후변화 취약성에 대해 알아보기
- 재난대응 맞춤형 시민행동 매뉴얼을 숙지하고 실천하기
- 우리동네 안전감시단에 참여
- 가정용 방재 기기 설치
- 학교에서는 학생 대상 재난대응 교육 실시
- 내 주변에 있는 무더위 대피 공간의 위치 사전 확인
- 주변 정보취약계층을 위한 정보알리미 네트워크 구성
- 재난재해 자원봉사활동에 참여하기
- 기후변화 적응 관련 교육 및 프로그램 참여

기 업

- 기업별 기후변화 리스크 평가와 적응계획 수립
- 임직원 대상 행동요령에 관한 정보 제공 및 교육 실시
- 기업 내 안전관리 담당을 두고 기업에 맞는 재난안전 매뉴얼을 만들어 정기적으로 교육 및 훈련
- 야외 근로자에게 소금과 얼음, 무더위 휴식시간 제공
- 기업체 주변 환경에 대해 매개체 방제를 위한 방역 정기적 실시
- 비상시 대처할 수 있는 비상대응체계 마련
- 방재 기기 설치하기
- 재난재해 발생 시 기업의 특성을 살린 물적 지원에 동참
- 재난재해 피해구제를 위한 기금 마련 등 경제적 지원 동참

행 정

- 중장기 기후위험에 대한 평가 실시
- 기후취약계층 및 지역에 대한 기후변화 적응능력 증진
- 기후변화 적응 위원회(협의회)의 정례적 운영
- 기후변화 리스크에 맞춘 부서간 협력대응체계 마련
- 도시관리계획 입안 시 도시기후 반영
- 재해취약계층을 목록화하고 단계별 지원계획 수립
- 취약계층을 우선 고려하는 적응 대책의 마련
- 수인성·식품매개질환 집단환자 감시 및 관리 강화
- 신종 감염병 등 해외유입 감염병 감시를 강화
- 지역 여건을 고려한 적정한 이재민 임시주거시설 지정
- 재난지원금 등 지급을 위한 재난관리기금(구호계정) 적립
- 다수인 밀집장소를 중심으로 반복적인 자율 훈련 실행
- 재난의료지원체계 구축

제8장 추진체계 및 모니터링

제1절 추진체계 및 역할

제2절 제도개선 및 이행평가



제1절 추진체계 및 역할

1. 기후변화대응을 위한 민관 협력 체계

□ 기후위기대응 및 탄소중립도시 달성을 위한 추진체계 마련

- 기후위기 대응 및 탄소중립 관련 주요 정책 방향을 설정 및 총괄하는 ‘탄소중립도시 광주회의’ 운영
 - 기후행동은 사회 전반을 탄소중립 사회로 전환하기 위한 계획이며 사회 구성원 모두의 주체별 역할 수행이 필요하기 때문에 민관 협력을 위한 대표적 기구로서 탄소중립도시 광주회의의 설치 및 운영
 - 당연직 위원은 시장, 시 교육감, 시의회 의장, 자치구청장으로 하며, 위촉위원은 기업, 학계, 시민단체 등을 포함하도록 함
- 주요 정책 및 계획과 그 조정에 관한 사항을 심의하기 위한 법정위원회로서 시장 직속 ‘기후위기대응위원회’ 운영
 - 주요 심의 및 의결 사항은 효율적 추진을 위한 기반 구축, 온실가스 감축계획 및 기후위기 적응대책, 녹색성장 추진계획, 연도별 시행계획, 중장기 행정계획의 사전검토, 교육·홍보 및 시민참여 방안, 감축목표 설정 및 이행상황 점검·평가 등을 포함하도록 함
 - 구성은 기후위기 대응 관련 부서 국장급 공무원과 광주광역시의원 등을 당연직으로 하며, 위촉직은 기후위기 대응에 관한 전문 지식과 경험이 풍부한 학계, 시민단체, 기업 등으로 구성하도록 함
 - 특히, 실무적인 자문이나 심의·의결에 관한 사전검토 및 사무의 효율적 수행을 위해 위원회 산하에 전문위원회 또는 특별위원회 등을 두도록 함
- 시정 전반에서 기후위기 대응 시책의 효율적 추진과 전문가 및 시민의 의견을 반영하기 위해 행정부시장을 단장으로 하는 ‘탄소중립도시추진단’ 운영
 - 추진단은 기후위기 대응 관련 부서 국장급 이상 공무원으로 하며, 교육청과 5개 자치구를 포함하도록 함
 - 추진단은 기후위기 대응을 위한 사업 발굴 및 의견 수렴 등을 위해 자치구 관계 공무원, 전문가, 산업계, 시민 등으로 구성된 분과위원회를 두도록 함
 - 분과위원회는 기획조정, 시민안전, 자치행정·인사정책, 복지건강·여성가족, 환

- 경생태·상수도, 도시재생, 교통건설, 일자리경제, 인공지능산업 등으로 국별 단위로 구성하여 사업 이행 및 관리를 효율성을 증대하도록 함
- 탄소중립 정책 수립 및 지원 등의 역할을 수행하기 위해 추진단 산하에 ‘탄소중립도시연구지원단’을 설치하고, 이는 (재)국제기후환경센터가 전문기관으로 운영하도록 함

□ 기후위기 대응을 위한 시민 및 공동체의 참여 보장 확대

○ 기후위기 극복을 위한 시민참여 거버넌스의 구축



※ 자료: 「광주형 그린뉴딜 정책과 적용방안 연구」, 광주광역시의회, 2020

<그림 8-1-1> 기후위기 극복을 위한 시민참여 거버넌스 예시

- 탄소중립도시추진단 분과위원회의 실질적 참여와 활동 보장을 통해 분야별과 정책 거버넌스 기능을 하도록 함
- 계획의 이행에 따른 기후변화 인식 및 체감도 등 일반시민 의견 수렴
 - 기 추진하였던 기후변화실천지표를 수정·보완하여 격년으로 설문조사를 실시 하도록 하며, 그 결과에 대한 분석 및 공표
- 계획 수립 과정에서의 시민 참여 보장과 시민 정책 발굴을 위한 아이디어 공모전 실시 등의 추진



- 시장, 교육감, 시의장, 상공회의소장, 시민사회단체 대표, 구청장 등 **10명**
- 탄소중립 정책방향 설정, 기후변화 대응 주요사항 협의·조정

기후위기 비상행동

**그린뉴딜
특별위원회**

기후위기 비상본부

- 행정, 의회, 전문가, 산업계, 시민사회단체 등 **17명**
- AI-그린뉴딜 효율적 추진방안 및 시민참여와 수용성 제고를 위한 주체별 역할 논의

 탄소중립도시 추진단
(단장 : 행정부시장)

- 실국장, 전문가, 시민 등 **30인 이내**
- 분야별 온실가스 감축목표 설정, 사업 계획 수립 및 이행상황 점검·평가

국제기후환경센터
[탄소중립 연구·지원]

- 사업계획 수립, 사업 발굴, 이행상황 점검·평가 등 지원
- 탄소중립 네트워크 구성·운영

 **기후위기
대응
특별위원회**

기획
조정

시민
안전

자치
행정
·
인사
정책

복지
건강
·
여성
가족

환경
생태
·
상수도

도시
재생

교통
건설

일자리
경제

인능
지능
보인

- 시, 자치구, 전문가, 산업계, 시민 등 분과별 **15인 이내**
- 분야별 온실가스 감축 전략 및 사업 발굴

<그림 8-1-2> 기후변화대응을 위한 추진체계

2. 시민 모두가 참여하는 실천 및 참여 기반

□ 생활 속 기후행동 실천을 위한 시민운동 확산

○ 시민사회 주도의 기후행동 캠페인 확대 추진

- 광주기후위기비상행동 등 시민사회단체와 연계하여 생활 속 실천할 수 있는 핸드북을 제작·배포하고, 실천 서약 참여자 모집 추진
- 시민 다중이용시설, 학교 등에 실천서약 서명지 비치 및 탄소중립 홈페이지 구축 등을 통해 시민 누구나 참여할 수 있는 온·오프라인 체계 마련
- 매년 실천서약 참여 목표를 설정하여 달성도 평가 실시
- 광주시에서 개최되는 각종 축제 및 전시회 등에서 참여 홍보 추진

○ 다양한 매체를 활용한 기후행동 인식 확산

- 홍보 콘텐츠 개발을 통해 기후변화 인식 제고 및 저탄소 생활 확산
- 언론 매체·SNS 등을 활용한 친환경 명절(설·추석), 쿨맵시·온맵시, 기후변화 주간 등 시민 인식제고 캠페인 정례적 추진
- 탄소배출정보를 인증 표시한 저탄소 농축산물, 녹색제품 등에 대한 소비자의 인식을 제고하고, 소비 활성화를 위해 설치한 친환경생활지원센터의 활성화

○ 온실가스 감축 중심에서 탄소중립과 기후변화 적응을 모두 고려하여 기후위기 행동 유도를 위한 생활밀착형 정보 제공

- 폭염, 한파 등 이상기온에 따른 피해예방을 위한 시민행동요령 등 맞춤형 기후변화 적응 교육 프로그램의 개발 및 운영
- 알기쉬운 에너지 정보 제공, 에너지 절약형 아파트 고지서 보급 확대 등 자발적인 에너지 절약 유도를 위한 정보 제공
- ‘우리동네온실가스정보센터’ 활용도 증진을 통한 생활 근거리내에서의 시민들의 온실가스 배출 정보 제공
- 자발적 온실가스 감축 인센티브 제공 프로그램인 탄소포인트제의 확대 및 가입자들의 실 감축량 증대를 위한 맞춤형 진단 및 컨설팅 확대 추진
- 그린터치(컴퓨터 대기전력 절전프로그램), 그린프린터(프린터 종이절약 프로그램) 등 생활 속 온실가스 감축을 위한 다양한 감축 프로그램의 개발 및 보급 추진
- 동네별 기후변화 및 온실가스 정보를 통합한 마을별 기후변화보고서 발행

□ 범시민 실천 및 참여 기반 확대를 위한 시민 조직화

○ 에너지전환마을 모델 창출 및 활성화

- 에너지전환마을 표준형 가이드라인 개발 및 제공
- 마을별 여건 진단 후 절약·효율화·생산형 전환마을 로드맵 제시 및 활성화
- 빅데이터 분석과 연계하여 마을별 표준모델 적용
- 마을-사회적기업-시민단체 간 협력적 네트워크화를 통한 동반성장 창출

○ 탄소중립 관련 사회적 경제 조직(협동조합, 마을기업 등)의 지원 활성화

- 활용가능한 공공부지 정보 제공 및 지원, 햇빛지도 제작·활용
- 에너지 생산 협동조합의 태양광 A/S 및 모니터링 등 전문적 기술 지원
- 에너지 생산자간 정기모임 및 정보공유 지원

○ 저탄소 녹색아파트 조성사업 확대 추진

- 저탄소 녹색아파트 추진을 위한 통합 매뉴얼 제작 및 보급
- 기존 저탄소 녹색아파트 조성사업의 평가를 통한 개선방안 마련

○ 기후위기대응 연계 공모사업의 발굴 추진

- 기존 공모사업 선정 시 ‘탄소중립 및 기후변화 적응’과 연계성이 높은 주제에 대한 우선 사업화 추진
- 일반적인 주제가 아닌 당해연도 기후행동을 촉진하기 위한 시의성 있는 주제를 발굴하여 공모사업 추진
- 기존 에너지 및 환경 관련 실천지원 공모사업의 주제 확대(온실가스 감축 관련뿐만 아니라 기후변화 적응 분야까지 확장, 공모사업 참여단체 및 참여시민은 탄소중립 실천서약과 교육 병행)
- 마을공동체 관련 공모사업을 기후행동과 연계 추진하여 시너지 창출 유도
- 자치구 그린리더 등 지역 거버넌스를 통한 기후행동 실천 확산(지역 특성을 고려한 과제를 자체적으로 설정하고, 지역자원과 연계하여 실천운동 추진)
- 취약계층을 대상으로 하는 공모사업에 대한 우선 지원 확대

□ 기후위기 대응 인식제고 및 대응역량 강화를 위한 교육 확대

○ 기후변화 관련 시민인식 제고를 위한 찾아가는 교육 확대 추진

- 학생, 취약계층 보호시설 등 눈높이형 교육 추진

- 문화 콘텐츠를 연계한 체감형 교육 실시
- 전생애주기별 기후행동 교육 프로그램 개발 및 운영
- 단계별로 교육 콘텐츠의 개발 및 확대 보급
- 기후환경교육센터 등 체계적 교육이 가능한 관련 시설의 확충
- 학교 등 교육기관과 연계한 기후행동 교육의 일상화
 - 기후위기의 심각성을 인지하고 참여할 수 있도록 기후환경교육에 관한 학교의 책무 부여
 - 학생, 교사, 교육공무원에서 학부모, 시민등으로 교육 확대
 - 모든 교과가 기후환경교육을 담도록 전환하고, 교육자원의 양성을 위해 노력
 - 학교 현장에서 사용가능한 지역 맞춤형 교재 및 교구 개발
 - 학교 옥상 태양광 우선 설치를 통해 재생에너지에 대한 인식 확대
- 온실가스 감축 및 폭염대비 행동요령 등 기후적응 교육 중점 추진
 - 이상기후별 행동요령을 담은 맞춤형 적응 교육 콘텐츠의 개발
 - 우리동네의 정보에 입각한 생활근거지형 교육 홍보 자료의 제작 및 보급

□ 기업의 자발적 참여 및 협업 구조 마련

- RE100 기업협의체 등 기업 관련 소위원의 설치 및 운영을 통해 의견 수렴 창구와 기업의 역할 협의
 - 기업 관련 위원으로 구성하고, 기업의 우수사례 및 지원사항 등을 협의
 - 기업 내 기후행동 사례들을 발굴하고 전파하기 위한 역할 수행
- 기업의 온실가스 감축 노력 지원
 - 대기업이 기후변화에 취약한 중소·중견기업에게 온실가스 및 에너지절감 기술을 컨설팅하도록 지원
 - 기업의 에너지절약형 시설 설치에 소요되는 투자비를 지원하여 에너지절감 및 에너지 이용효율 향상을 도모
- 절약·자원순환·쓰레기 제로화 등 협력 분야 확대 추진
 - 기후행동 관련 기업부문 이행 내용을 공유하여 회사내 적극적 실천 유도
 - 직영점포 개문냉방 자제, 이면지 재활용 등 사무공간 자원순환 확대
 - 기업 사회공헌 재원으로 에너지 복지분야 지원 추진

- 배출권 상쇄제도를 통한 기업의 자발적 온실가스 감축 확대 추진
 - 상쇄사업 활성화를 위한 민관협력 플랫폼 구축
 - 컨설팅 시범사업 추진 후 컨설팅 확대 추진
- 배출권 거래제에 참여하지 않는 지역 기업에 대한 감축 프로그램 개발·추진
 - 일정규모 이상의 온실가스 배출 기업에 대해 배출량을 자발적으로 신고하고, 줄어든 배출량만큼을 모의거래 후 인센티브를 지원하는 ‘탄소 액션(Carbon Action) 프로그램의 개발 및 추진
 - 인센티브 제공 등을 통해 에너지절약형 시설 설치비로 활용하도록 유도

3. 국내외 도시 간 협력 및 공동대응 체계

□ 국제적 기후 위기 대응을 위한 도시간 협력 강화

- 기후위기대응을 위한 세계지방정부협의체인 글로벌 기후·에너지 시장 협약(GCoM)²⁸⁾ 가입 및 이행
 - 온실가스 배출 인벤토리 작성 및 보고, 기후위험요소 및 취약성 분석 평가, 감축 목표 수립, 기후·에너지 감축 및 적응행동계획 수립, 기후·에너지 행동계획 이행 및 매년 업데이트 등
 - GCoM은 서약서 작성, 대시민 홍보, 서약내용 실행, 서약내용 이행사항 매년 업데이트(탄소공개프로젝트(CDP) 업데이트) 4단계 절차로 이루어짐
 - STEP3(서약내용 실행)은 단계별 CDP 업데이트 리포팅이 필요하며, 그 과정은 ① 온실가스 배출 인벤토리 작성 및 보고(2년 이내), ② 해당 도시가 가지고 있는 기후 위험요소 및 취약성 분석 및 평가(2년 이내), ③ 온실가스 감축 목표 수립(2년 이내), ④ 기후&에너지 감축 및 적응 행동계획 수립(3년 이내), ⑤ 기후&에너지 행동계획 이행 및 매년 업데이트(5년 이내)로 구성되어 있음
 - 지속적인 이행 평가 등을 통해 광주시의 기후 위기 대응 성과 국제 홍보
- 도시환경협약(UEA:Urban Environmental Accords)를 통한 지속적인 도시 간 협력 증진 추진

28) 글로벌 기후·에너지 시장협약(GCoM:Global Covenant of Mayors for Climate&Energy) : 지역 온실가스 배출량 감축, 기후 회복력 제고, 목표달성 과정 모니터링 등의 이행을 약속한 세계 지방정부들의 연합체로서, 130여개국 10,544개 도시가 가입하고 있음. 국내는 서울특별시, 수원시, 창원시, 대구광역시, 화성시, 안산시, 전주시 등 12개 도시가 가입하였음

- 국제저탄소녹색도시상 제정 등을 통해 우수 도시 사례 공유 및 확산
- 격년제로 진행되는 ‘UEA 정상회의’의 지속적 추진을 통해 도시 간 협력 증진
- 회원도시 확대 및 개도국 회원도시에 대한 녹색ODA 사업의 발굴·추진
- UEA 의장도시로서의 보다 강화된 국제 협력 추진을 통한 환경외교 활성화
- 기후행동 촉진을 위한 UEA 회원도시 공동 프로젝트의 개발 및 추진
- ‘(가칭)탄소중립국제포럼’의 정례적 개최와 도시 간 협력 교류의 확대 추진
 - 도시 간 탄소중립 정책과 기술의 협력의 장으로서 (가칭)탄소중립국제포럼의 정례적 운영 추진으로 탄소중립도시의 브랜드 강화
 - 기후변화대응 관련 교류 분야 발굴 및 MOU 체결
 - 한국국제협력단(KOICA) 연수프로그램의 개발 및 운영을 통해 국제기후·환경 교육도시로서의 위상 강화
 - 기후위기대응 관련 주요 성과에 대한 해외 도시네트워크와의 공유 추진

□ 자치구 및 전라남도, 국내 광역단체간 기후위기 대응 협력 강화

- 5개 자치구 기후위기 대응 계획의 수립 및 이행 지원
 - 자치구 계획 수립 표준 모델 개발 및 계획 수립 지원
 - 해당 자치구의 온실가스 배출 정보의 제공
 - 자치구의 특성을 고려한 과제를 자체적으로 설정하도록 하며, 이를 통해 설정된 과제에 대한 자치구 특화 모델 사업 예산 지원
- 광주·전남 기후 위기 상생 협력 추진
 - 신·재생에너지 확대 및 에너지 밸리, 영산강 살리기, 생태계 적응능력 향상 등 전라남도과 함께 해야 할 주요 이슈별 기후행동에 대한 협의 테이블 구성
 - 광주·전남 온실가스 감축 및 기후변화 적응 관련 공동 연구 및 조사 활동
 - 사회공헌형 대규모 태양광 발전소 공동 건립, 상생형 풍력 발전 단지 조성과 에너지 밸리 공동 추진을 통한 기후위기 대응 공동 협력 사업 발굴·추진
- 광역단체간 협력 활성화를 통한 국내 기후 행동 선도
 - 기후위기 대응 정책 협력 파트너로서 정책 과정에 지자체의 참여 확대 요구
 - 광역별 특성에 맞는 기후위기 대응 모델 사업 국비 지원 공동 대응
 - 정보 공유 및 공동대응을 위한 지방정부 탄소중립실천연대의 참여

제2절 제도 개선 및 이행 평가

1. 제도적 기반 강화

□ 기후변화대응조례 전면적 개정 추진

- 저탄소 녹색성장 기본조례 및 기후변화대응 조례 등을 통해 온실가스 감축 및 기후 위기 적응 이행을 추진하고 있지만, 기후위기의 시급성과 ‘2045 탄소중립’ 목표를 달성하기에는 통합적인 고려가 불충분하고 제도적 기반이 한계가 있기 때문에 2개의 조례를 통합한 ‘기후위기대응 기본조례’로 변경하도록 함
- 온실가스 감축 목표, 이행체계, 사전검토제도, 적응계획의 수립 및 영향·취약성 평가 등 적응 관련 사항 등을 포함하고 기후위기 대응을 위한 전반적인 내용을 포함한 상위 조례적 성격인 기본조례로 설정하도록 함
 - 기본원칙, 자치구의 책무, 추진체계, 온실가스 감축목표, 부문별 추진방향, 적응조치, 추진제도, 기후위기 대응을 위한 지원 사항 등을 신규로 포함하도록 하며, 기후위기대응 사전검토제 대상 행정계획을 제시하여 사전검토제도의 실효성을 보장하도록 함
- 신설되는 조례에 따른 계획의 체계는 그 대상과 이해당사자가 다르기 때문에 온실가스 감축과 기후변화 적응을 구분하여 2가지 계획으로 추진하도록 함
 - 감축계획 : 부문별 온실가스 배출현황 및 전망, 중점 감축분야, 감축 실행목표, 세부시행계획, 이에 대한 이행점검 방안 등
 - 적응계획 : 기후변화 현황 및 전망, 6대 부문(물관리, 생태계, 국토·연안, 농수산, 건강, 산업·에너지) 기후 리스크를 고려한 지역 사회 전 부문의 적응력 제고 방안, 기후변화 영향 및 취약성·리스크 평가, 협력체계 및 이행점검 방안 등

<표 8-2-1> 기후변화대응 기본계획에 따른 계획의 명확화

계획성격		기존 계획명	신규 계획명
감축	5년 계획	기후변화대응 종합계획	온실가스 감축계획
적응		기후변화적응대책 세부시행계획	기후위기 적응대책
기타		녹색성장 5개년 계획(감축/산업)	녹색성장 5개년 계획(산업 중심)
연도별 이행계획		〇〇년도 기후변화대응 세부시행계획	〇〇년도 기후변화대응 세부시행계획

□ 기후위기대응 사전검토제도 도입

- 사전평가는 크게 ① 주요 정책·계획에 대한 기후위기대응 사전검토(기후위기대응위원회), ② 시정 전반에 대한 기후위기대응 사전검토(담당부서)의 투트랙(two-track)으로 운영하도록 함
 - 주요 정책·계획에 대한 기후위기대응 사전검토는 광주시의 주요 중장기 행정계획 및 그 밖에 기후위기대응위원회가 검토가 필요하다고 판단하는 사업을 대상으로 시행하도록 하며, 이를 위해 위원회 산하에 전문(특별)위원회를 두도록 함
 - 시정 전반에 대한 기후위기대응 사전검토는 국장급 이상 결재문서를 대상으로 담당 부서에서 자체 검토하도록 하여 기후위기에 대한 인지와 관련성을 사전에 검토하도록 함
- 중장기 계획에 대한 사전검토는 성별영향평가와 동일한 방식으로 추진하도록 하며, 자체 검토는 단위계획이나 단위사업을 입안·기획·사업화하는 과정에서 담당 부서에서 담당 공무원들이 해당 계획이나 사업에 대해 기초적 수준에서 기후위기대응을 검토하도록 함
 - 이는, 기후위기대응 평가의 대상이 되지 못하는 작은 계획이나 사업에 대해서도 기후위기대응에 대한 자체평가 차원의 검토를 수행하여 시정 전반에 기초부처 중장기 전략에 이르기까지 기후위기 대응을 내재화할 수 있도록 함
- 국장급 이상 결재문서에 이루어지는 기후위기대응 사전검토항목은 기후영향검토, 정책일관성 및 의견수렴, 기후영향 조치사항 등을 3개의 영역 10개 항목에 대해 체크리스트 방식으로 추진하도록 하며, 중장기 행정계획에 대한 사전검토는 조례에 그 대상을 명확하게 하도록 하고, 별도의 점검항목을 설정하도록 함
 - '20년 기준 총 법정계획은 158건이며, 이 중 수립 주기가 매년이거나 관련성이 매우 약한 관련 계획은 제외하도록 함

<표 8-2-2> 기후변화대응에 관한 계획 및 정책 평가 방안

구분		주요사업·계획 등 (국장급 이상 결재문서)	중장기행정계획과 그 외에 기후위기대응 검토가 필요한 주요 정책
주요 정책·계획 평가	검토주체	담당 공무원 사전검토	기후위기대응위원회 사전검토
	검토방법	자체검토항목 체크리스트 활용	분야별 검토기준에 의한 체크리스트 구성
	후속조치	자체 검토 및 자가 보완·조치	검토의견서 부서 송부
			반영 여부 회신

<표 8-2-3> 기후위기대응 사전검토항목(안)

기후위기 대응 사전검토항목

해당사항이 있는 부분에 '■' 표시하시기 바랍니다. (※ 비고 : 필요시 검토사항 기재)

구분	사전 검토항목 점검사항	검토 완료	해당 없음	비고
기후 영향 검토	1. 정책(사업)이 온실가스를 배출하는지 검토하였습니까? - 기후변화의 원인물질인 온실가스 배출의 감소를 목표로 하며, 주로 에너지 사용에 의해 발생함 ※ 해당부문 : 건물, 수송, 에너지, 산업, 농축산, 폐기물 등	☐	☐	
	2. 정책(사업)이 기후변화에 따른 영향을 받거나 기후변화 취약성에 영향을 미치는지 검토하였습니까? - 기후변화에 따른 영향에 대한 사전 고려를 통해 적응능력 향상을 목표로 함 ※ 해당부문 : 건강, 물관리, 산림(공원), 생태계, 재난/재해, 농축산, 도시공간, 지역경제 등	☐	☐	
	3. 정책(사업)이 생활환경(물, 공기, 미세먼지, 소음, 악취, 쓰레기 등)에 영향을 미치는지 검토하였습니까? - 대기 및 수질 오염, 소음 및 악취, 쓰레기 발생 등	☐	☐	
	4. 정책(사업)이 불평등을 심화시키거나 고용 창출에 부정적 영향을 주는지 검토하였습니까? - 취약계층 및 취약지역에 미치는 영향, 기후변화 취약성의 악화, 지역경제와 고용에 대한 부정적 영향 등	☐	☐	
정책 일관성 및 의견 수렴	5. 광주광역시의 기후위기 대응 관련 주요 계획과의 연계성 및 적합성을 검토하였습니까? - AI-그린뉴딜계획(2045 탄소중립도시), 기후변화대응 종합계획, 적응대책 세부시행계획 등 검토	☐	☐	
	6. 정책(사업)의 수립과정에서 이해당사자인 시민 또는 관련 전문가의 의견을 수렴하여 반영하였습니까? - 시민 및 전문가의 의견 수렴 조치 여부	☐	☐	
기후 영향 조치 사항	7. 정책(사업)에 대한 온실가스 감축 조치를 반영하였습니까? - 에너지 절약 및 효율화, 신재생에너지 사용, 폐기물 발생 억제 대책 등 온실가스 감축을 위한 조치 반영여부	☐	☐	
	8. 기후위기 영향을 최소화하기 위한 적응 조치들을 반영하였습니까? - 홍수 및 가뭄, 폭염 등 자연재해의 영향을 줄이거나 최소화하기 위한 조치 반영여부	☐	☐	
	9. 환경적 영향을 최소화하기 조치들을 반영하였습니까? - 생활환경(물, 공기, 미세먼지, 소음, 악취, 쓰레기 등)의 영향을 최소화하기 위한 조치 반영 여부	☐	☐	
	10. 정책(사업)을 통해 불평등을 해소하거나 고용을 창출하는데 기여하는 조치들을 반영하였습니까? - 관련 정책(사업)을 통해 얻을 수 있는 고용 창출, 지역경제 활성화, 불평등 해소 등에 필요한 조치 반영 여부	☐	☐	

□ 기후위기 성과관리제도(BSC) 도입

- 부서별 추진실적에 의한 절대평가 방식으로 성과평가를 추진하되, 평가대상 사업이 존재하지 않는 부서는 공통지표로, 평가대상사업이 존재하는 부서는 공통지표와 고유지표를 포함하여 평가하도록 함
 - 공통지표는 사전검토제도 이행실적, 기후위기교육 이수실적, 신규과제 발굴·추진노력 등을 평가하고, 고유지표는 평가대상 사업 목표달성 노력도 평가
- 평가대상사업은 기후위기 관련 법정계획에 반영된 사업을 대상으로 하며, 5개년 계획 수립 시 해당 부서에서 신규사업과 기존사업 확대 반영 시에는 가점 부여를 통해 성과 창출이 용이한 기존 사업 중심의 계획을 지양하고 적극적인 사업 발굴을 유도 (계획 수립 당해연도에는 협업을 통한 신규과제 발굴에 대한 가중치 점수 반영)
- 온실가스 감축량 산정은 해당 부서에서 감축 원단위 설정 및 분석이 어렵고, 적응 사업의 경우 감축량을 산정하기 어려워 단위사업별 물량 중심으로 평가를 수행하도록 함. 또한, 물량 산출값을 통해 전문연구기관인 (재)국제기후환경센터에서 감축량을 산정하도록 함

<표 8-2-4> 기후위기대응 성과 평가(안)

【공통지표 : 고유지표가 없는 부서】								
평가항목		배점	평가내용					비고
계		100						
사전검토제도 이행실적(A)	50		• 평가대상 : 국장급 이상 결재문서 사전검토 실시 여부					정량
			결재문서 배점	60%미만 30점	60-70%미만 35점	70-80%미만 40점	80-90%미만 45점	
기후위기교육 이수실적(B)		50	• 기후위기 관련 교육실적 : 개인별 4시간 이상 - (교육이수인원/부서현원)×50점 (※집합교육 및 사이버교육 등)					정량
신규과제발굴· 추진노력(C)		20 (가점)	• 기후위기대응 관련 신규과제 및 부서 개선과제 발굴 및 추진실적 - 1건당 5점(최대 20점)					정량
【공통지표 : 고유지표가 없는 부서】								
평가항목		배점	평가내용					비고
계		100						
공통 지표	A	20	• 평가대상 : 국장급 이상 결재문서 사전검토 실시 여부					정량
			결재문서 배점	60%미만 12점	60-70%미만 14점	70-80%미만 16점	80-90%미만 18점	
	B	20	점수만 다르고 동일					정량
	C	10 (가점)	• 기후위기대응 관련 신규과제 및 부서 개선과제 발굴 및 추진실적(1건당 5점)					정량
고유 지표	평가대상 사업목표	50	• 목표달성노력(달성률) = {실적치/목표치(%))/사업수 • 가중치 적용 : 5개 이상 사업 추진 부서(매우 우수 등급 1개 사업당 0.5점, 최대 5점)					정량
	달성노력	10	• 정책 추진 난이도를 고려한 정책 추진 노력도 평가(※평가단 : 별도 구성)					정성

○ 평가절차

평가대상사업 안내	▶ 사전 해당 부서 검토를 통한 평가대상사업 선정 - 온실가스 감축 : 기후변화대응종합계획 - 기후변화 적응 : 기후변화적응대책세부실행계획 ※ 그린뉴딜 신규사업 반영
기후환경정책과	
대상사업별 목표량 입력	▶ 평가대상사업에 대한 5개년 목표량 입력 - 5년 기간에 해당되는 대상사업별 사업 목표량 ▶ 평가대상사업에 대한 당해연도 계획 제출(심의사항) ▶ 전년도 이행실적 보고서 제출(감축, 적응 등)
해당부서	
이행실적 평가 및 보고	▶ 이행실적 평가 및 보고 - 온실가스 감축, 기후변화 적응 등 기후위기대응 관련 사업 - 이행실적 평가 수행(온실가스 감축 실적 등) - 이행실적 달성도 평가 및 심의
기후환경정책과	
당해연도 평가 실시	▶ 당해연도 평가 실시 - 평가단 구성 - 공통지표/고유지표에 따른 평가 실시 - 직무성과 부서별 통보 및 직무성과 반영
기후환경정책과/ 평가담당관	

□ 공공기관 기후위기 대응 목표관리제 도입

- 그린뉴딜 관련 제1차 제도개혁 과제 중 하나인 공공기관 적응대책 수립·이행 의무화 추진에 따른 기후변화 취약시설을 보유하고 있는 공공기관의 경우 해당 기관의 적응대책 수립 및 이행 추진
- 공공건축물 온실가스 배출량 감축을 위한 공공기관의 자발적 온실가스 및 에너지 절감 노력 추진
- 공공기관의 기후위기 교육 의무화 도입 및 자체 계획 수립과 추진 등 경영 평가 항목에 추가 반영을 통해 공공기관의 기후위기 선도적 대응 추진

□ 기후예산제 도입방안 검토 및 적용

- 시에서 추진하는 모든 사업에 기후 영향분석을 통해 사업의 우선순위와 세부 산출 근거를 위한 가이드라인 마련
- 기후위기 대응과 탄소중립도시 달성의 성공적 추진을 위해서는 정책수립 단계에서

부터 기후와 환경의 영향을 고려하는 등 예산편성의 방향 전환 필요

- 기후예산제 편성 기준 마련 : 편성 내용, 방법 및 절차 등에 대한 기준 마련, 사업별 예산편성을 위한 산출근거 등 세부 가이드라인 마련, 사업 모니터링 방안, 사후평가 및 피드백 방법 등
- 기후예산제 근거 규정 마련을 위한 조례제정 또는 개정 등 제도화 추진

□ 관련 조례에 기후변화대응 조치사항 포함

- 기후변화대응 관련 조례에 대한 일괄 개정 조치를 위한 ‘개정 소위원회’를 구성하여 개정내용을 분석하여 반영하도록 함
- 국가 가이드라인에 맞추어 해당 부서에서는 기후위기대응을 내재화하기 위한 기본 가이드라인을 마련하여 지침화하도록 함
 - 녹색제품 구매 가이드라인(환경부)
 - 저탄소형 녹색행사 가이드라인(환경부)
 - 저탄소 녹색 관광자원개발 가이드라인(문화관광부)
 - 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군 계획 수립 지침(국토부 행정규칙)
 - 열섬현상 완화를 위한 가이드라인 등 필요한 가이드라인 자체 마련

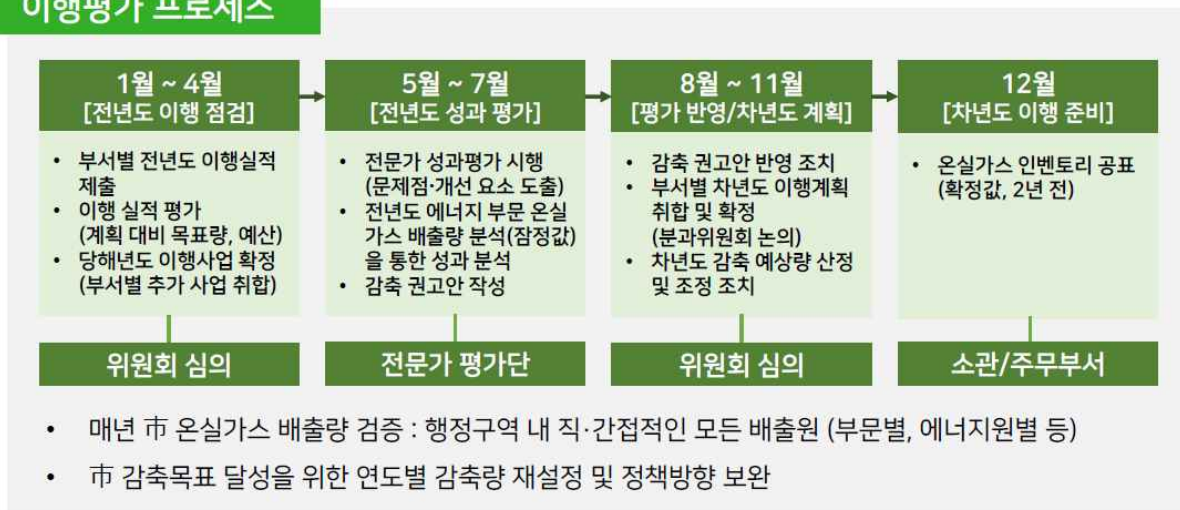
2. 이행평가 및 모니터링

□ 추진 체계에 따른 이행 평가의 실시

- 탄소중립도시추진단은 과제 단위사업별 이행실적 점검 실시(연 1회, 4월까지)
 - 평가주체 : 자체평가(주관부서), 종합평가(기후위기대응위원회)
 - 평가내용 : 사업의 추진실적(계획 대비 목표량, 예산 등), 적응 및 온실가스 감축목표 달성 여부 등
- 전문가 평가단 구성을 통한 전년도 성과 평가 실시 (5월 ~ 7월)
 - 전문가 성과평가 시행을 통해 문제점 및 개선 요소 도출
 - 전년도 에너지 부문 온실가스 배출량 분석(잠정값)을 통한 성과 분석 실시
 - ※ 에너지 부문 배출량에서 신·재생에너지 발전량을 상쇄한 순배출량 평가
 - 성과 평가에 따른 감축 권고안 작성 및 제안

- 기후위기대응위원회 심의를 통한 평가 결과 확정 및 차년도 계획 반영 (8월 ~ 11월)
 - 감축 권고안 반영 조치, 부서별 차년도 이행계획 취합 및 확정
(탄소중립도시추진단 분과위원회 논의)
 - 차년도 감축 예상량 산정 및 조정 조치
- 차년도 이행 준비 및 온실가스 인벤토리 공표 (12월)
 - 차년도 사업계획 확정 및 목표량 설정 완료
 - 온실가스 인벤토리 공표(확정값, 2년 전)

이행평가 프로세스



<그림 8-2-1> 이행평가 프로세스

□ 계획의 평가 및 성과 검증

- 매년 시 온실가스 배출량 검증 : 행정구역 내 직·간접적인 모든 배출원
 - IPCC 가이드라인, 환경부 지침을 반영하여 (재)국제기후환경센터에서 산정 및 외부기관(전문가) 검증
 - 도시탄소관리시스템을 활용하여 법정동별 상세 배출량 분석 및 평가 수행

□ 시 감축목표 달성을 위한 연도별 감축량 재설정 및 정책 방향 보완

- 부문별 시 사업성과와 실 배출량 비교 : 사업우선순위 등 정책 재설정
- 기존 BAU 연구자료와 비교 분석 : BAU 보완, 연도별 예상 감축량 변경
- 매년 과제별 온실가스 저감 목표 달성도에 대한 평가 실시 후 감축량 공표

부
부

9

1. 광주광역시 온실가스 감축 시민참여사업 목록

□ 30건(에너지전환 8, 건물 9, 수송 6, 자원순환 1, 농축산 5, 공원녹지 1)

순 번	구분		사업명	추진부서	비고
	부문	유형			
1	에너지 전환	직접 감축	신재생에너지 주택지원사업	에너지산업과	
2			신재생에너지 융복합지원사업		
3			시민햇빛발전소 설치 지원		
4			공동주택 햇빛발전소 보급사업		
5			건물일체형 태양광 민간보급 시범사업		
6		간접 감축	에너지전환 시민교육 확대		
7			재생에너지 연계 사회적경제기업 육성		
8			에너지전환 시범마을 조성사업		
9	건물	직접 감축	탄소포인트제 운영	기후환경정책과	
10			저탄소 녹색아파트 조성사업		
11			비산업부문 온실가스 진단 컨설팅		
12			저녹스버너 보급사업	대기보전과	
13			빗물 재이용시설 확대	물순환정책과	
14			물절약 녹색가정운동	상수도사업본부	
15		간접 감축	광주시 전역 수요관리 국민DR 플랫폼 구축	에너지산업과	
16			저탄소 녹색생활 확산교육	기후환경정책과	
17			기후·환경분야 마을공동체/시민단체 지원 확대	자치행정과	
18	수송	직접 감축	자동차 탄소포인트제	기후환경정책과	
19			전기자동차 보급사업	대기보전과	
20			경유자동차 저공해화		
21			무인공공자전거 시스템 시범 구축 운영	도로과	
22			친환경 경제 운전 체험교육 실시	대중교통과	
23			저탄소차 및 온실가스 무배출차 보급 확대	자동차산업과	
24	자원 순환	직접 감축	음식물쓰레기 발생 원천 억제	자원순환과	
25	농축산	직접 감축	친환경 유기질 비료 공급 지속 추진	생명농업과	
26			농업분야 온실가스 감축시설 지원확대		
27			로컬푸드 운영 활성화		
28			노후 경유 농업기계 조기폐차 지원		
29			도시농업 확대 추진		
30	공원 녹지	간접 감축	생태문화마을 만들기	기후환경정책과	

2. 사업별 온실가스 감축량 산정식 리스트

추진부서	사업명	산정식	출처
환경생태국			
기후환경정책과	탄소포인트제 운영	감축량 둔화 상태로 인한 급격한 증가 어려워 감축량 유지	자체산정
	공공부문 온실가스 에너지 목표관리제 운영	기준배출량 × 감축목표(%) - 탄소포인트 공공부문 감축량	자체산정
	저탄소 녹색아파트 조성사업	참여개소(개소) × 35 톤CO ₂ eq./개소	자체산정 (2019년 녹색아파트 온실가스 감축량 1,819 톤CO ₂ eq./년 ÷ 52개소 = 35톤CO ₂ eq./년)
	비산업부문 온실가스 진단 컨설팅	진단세대수(세대) × 0.96 톤CO ₂ eq./세대	환경부 회의자료 (컨설팅 후 평균값 : 가정 0.3 톤CO ₂ eq./년, 상가 및 학교 6.9 톤CO ₂ eq./년)
	저녹스버너 보급사업	LNG : 보급시설용량(톤) × 7.48 톤CO ₂ eq./톤 등유 : 보급시설용량(톤) × 12 톤CO ₂ eq./톤	저녹스버너 보급 시범사업 성과평가, 국립환경과학원, 2007
	자동차 탄소포인트제	가입 대수(대) × 0.2814 톤CO ₂ eq./세대	2020 자동차 에너지소비효율 분석집, 한국에너지공단(2019년 승용차 평균 이산화탄소 배출량 140.7g/km) × 탄소포인트 홈페이지(탄소포인트제 인센티브지급기준 평균 주행거리 2000km)
	녹색제품(친환경제품) 구매 보급 확대	복사기 = 대(대) × 0.2799 톤CO ₂ eq./대	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
		복합기 = 대(대) × 0.1479 톤CO ₂ eq./대	
		프린터 = 대(대) × 0.0603 톤CO ₂ eq./대	
		컴퓨터 = 대(대) × 0.4675 톤CO ₂ eq./대	
		탁 자 = 개(개) × 0.0452 톤CO ₂ eq./개	
		책장/캐비닛 = 개(개) × 0.0672 톤CO ₂ eq./개	
		OA 칸막이 = 개(개) × 0.0009 톤CO ₂ eq./개	
		서 랑 = 개(개) × 0.0269 톤CO ₂ eq./개	
대기보전과	천연가스자동차 보급 지원사업	CNG버스 = 대(대) × 4.1424 톤CO ₂ eq./대	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013

			하이브리드버스 = 대(대) × 19.072 톤CO ₂ eq./대	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013 차세대융합기술연구원, 전기차의 평균연비 온실가스 달성 효과, 2015 일평균주행거리: 36.2km/일, 노후경유차 연비: 8km/l, 경유 석유환산계수, 배출계수 적용 일평균주행거리: 36.2km/일, 노후경유차 연비: 8km/l, LPG차 연비: 9.22km/l, 프로판비중: 0.508*10 ⁻³ m ³ /l, 경유, 프로판 석유환산계수, 배출계수 적용
			천연가스청소차 = 대(대) × 12.6 톤CO ₂ eq./대	
		전기자동차 보급사업	승용차 및 이륜차 = 대(대) × 1.433 톤CO ₂ eq./대	
			화물차 = 대(대) × 5.9 톤CO ₂ eq./대	
		경유자동차 저공해화(폐차)	차량대수(대) × 4.2629 톤CO ₂ eq./대	
	자원순환과	경유자동차 저공해화(저감장치 부착 및 엔진교체)	차량대수(대) × 2.0809 톤CO ₂ eq./대	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013 지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013 자체산정
		환경기초시설 탄소중립 프로그램 운영(태양광 설치)	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	
		친환경에너지타운 조성사업	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	
	공원녹지과	음식물쓰레기 발생 원천 억제	세대당 연간 감축량(톤/세대) × RFID 설치세대(세대) × 1.65 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013 지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013 탄소중립가이드라인, 에너지관리공단, 2012 탄소중립가이드라인, 에너지관리공단, 2012 지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013 지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013 경기도 저탄소 녹색도시 계획기준 연구, 경기도, 2011
		광주 시민의 숲 조성	조성면적(ha) × 10.4 톤CO ₂ eq./ha	
		도시생태숲 조성 및 숲 가꾸기(도시생태숲)	누적 식재량(그루) × 0.0091 톤CO ₂ eq./ha	
		도시생태숲 조성 및 숲 가꾸기(산림가꾸기)	가꾸기 면적(ha) × 7.3 톤CO ₂ eq./ha	
		도시생태숲 조성 및 숲 가꾸기(수목원 조성)	조성면적(ha) × 7.3 톤CO ₂ eq./ha	
		가로수 심기	누적 식재량(그루) × 0.043 톤CO ₂ eq./ha	
		탄소저감 생활환경 숲 조성	조성면적(ha) × 10.4 톤CO ₂ eq./ha	
		신규공원(근린, 주제공원) 조성	조성면적(ha) × 8.272 톤CO ₂ eq./ha	

	물순환정책과	빗물 재이용 시설 확대	연간 시설용량(m^3) $\times$ 0.0003 톤 $CO_2eq./m^3$	온실가스 감축을 위한 실천방안 수립연구, 국립환경과학원, 2012
	하수관리과	제1하수처리장 에너지자립화사업	이산화탄소배출량(tCO_2) = 탄소배출량(tC) $\times$ 44/12	자체산정
	자치행정국			
	총무과	구내식당 잔반 없는 날 시행	음식물쓰레기 감축량(톤) $\times$ 1.65 톤 $CO_2eq./톤$	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
		구내식당 주1일 채식 실천을 통한 온실가스 감축	참여자 수(명) $\times$ 0.03931 톤 $CO_2eq./톤$	자체산정, 2030 광주시 온실가스 감축 로드맵 ((일반식단 배출량 1.211kgco2 - 채식 배출량 0.959kgco2) $\times$ 3끼 $\times$ 52주)
	회계과	공공건물 에너지절약 및 관리실태 점검	태양광 = 설치용량(kW) $\times$ 0.63 톤 $CO_2eq./kW$ LED등 교체 = 전기절감량(kW) $\times$ 0.0004567 톤 $CO_2eq./kW$	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013 공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 한국환경공단, 2020
		친환경자동차 보급 및 이용 확대	전기차 = 대(대) $\times$ 1.433 톤 $CO_2eq./대$	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
			수소차 = 대(대) $\times$ 2.3341 톤 $CO_2eq./대$	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
			경 차 = 대(대) $\times$ 0.568 톤 $CO_2eq./대$	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
			하이브리드 = 대(대) $\times$ 1.137 톤 $CO_2eq./대$	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
		직원승용차 요일제 추진	당해연도 참여대수(대) $\times$ 0.248 톤 $CO_2eq./대$	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
	도시재생국			
	도시경관과	공공건축물 그린리모델링	면적(m^2) $\times$ 0.0256 톤 $CO_2eq./m^2$	자체산정 (건물연면적 $\times$ 건물에너지소비원단위 $\times$ 감축률 $0.000424\text{톤}co_2eq \rightarrow 1 \times 272.8 \times 22.138\% \times 0.000424$)
	주택정책과	노후공공임대주택 그린리모델링사업 (저소득층 에너지개선사업)	가구수(가구) $\times$ 1.38 톤 $CO_2eq./가구$	자체산정, 2030 광주시 온실가스 감축 로드맵 (가구당 연간 온실가스 배출 저감량 $\times$ 저소득층 에너지개선사업 가구수 $\times 1.38tco_2eq/가구수$, 시공전연간온실가스배출량5.93-시공후연간온실가스배출량4.55=1.38)
	교통건설국			
	교통정책과	버스전용차로 운영 강화	확장된 연장길이(km) $\times$ 115.147 톤 $CO_2eq./km$	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013

		LED 교통신호등 설치	누적설치개수(조) × 0.368 톤CO ₂ eq./km	자체산정
대중교통과	친환경버스 도입		수소버스 = 보급대수(대) × 56 톤CO ₂ eq./대	유럽의 수소버스 도입 지원 프로그램, 한국에너지공단
			전기버스 = 보급대수(대) × 39.195 톤CO ₂ eq./대	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
	친환경 경제운전 체험교육 실시		연간교육인원(명) × 4.691 톤CO ₂ eq./명	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
도로과	무인공공자전거 시스템 시범 구축 운영		이용객수(명) × 0.443 톤CO ₂ eq./명	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
	자전거 이용시설 개선 및 인프라 정비		연장길이(km) × 4.543 톤CO ₂ eq./km	교통부문 온실가스 관리시스템 (https://www.kotems.or.kr)
일자리경제실				
생명농업과	친환경 유기질 비료공급 지속 추진		실천면적(m ²) × 0.00000398 톤CO ₂ eq./m ²	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
	농업분야 온실가스 감축시설 지원확대		지원면적(ha) × 82 톤CO ₂ eq./ha	농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업, 농업기술실용화재단, 2017
	노후 경유 농업기계 조기폐차 지원		대(대) × 4.2629 톤CO ₂ eq./ha	노후 경유차 조기폐차사업과 동일계수 적용
	로컬푸드 운영 활성화		재배면적(ha) × 82 톤CO ₂ eq./ha	농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업, 농업기술실용화재단, 2017
	도시농업 확대 추진		면적(ha) × 8.272 톤CO ₂ eq./ha	경기도 저탄소 녹색도시 계획기준 연구, 경기도, 2011
여성가족국				
교육청소년과	학교식당 주1일 채식 실천을 통한 온실가스 감축		참여자 수(명) × 0.03931 톤CO ₂ eq./톤	자체산정, 2030 광주시 온실가스 감축 로드맵 ((일반식단 배출량 1.211kgco ₂ - 채식 배출량 0.959kgco ₂) × 3끼 × 52주)
인공지능산업국				
자동차산업과	저탄소차 및 온실가스 무배출차 보급 확대		보급대수(대) × 2.3341 톤CO ₂ eq./톤	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
에너지산업과	집단에너지 공급		자체산정	자체산정
	신재생에너지 주택지원사업		태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
			태양열 = 설치용량(m ²) × 0.0647 톤CO ₂ eq./m ²	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020
			지 열 = 설치용량(kW) × 0.912 톤CO ₂ eq./kW	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020

	신재생에너지 지역지원사업	연료전지 = 설치용량(kW) × 2.569 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013	
		태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013	
		태양열 = 설치용량(m ²) × 0.0647 톤CO ₂ eq./m ²	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020	
		지 열 = 설치용량(kW) × 0.912 톤CO ₂ eq./kW	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020	
	신재생에너지 융복합지원사업	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013	
		태양열 = 설치용량(m ²) × 0.0647 톤CO ₂ eq./m ²	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020	
		연료전지 = 설치용량(kW) × 2.569 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013	
	시민 햇빛발전소 설치 지원	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013	
	공동주택 햇빛발전소 보급사업	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013	
	친환경 수소연료전지 발전사업 추진	연료전지 = 설치용량(kW) × 2.569 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013	
	건물일체형 태양광(BIPV) 민간보급 시범사업	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013	
	빛고을 에코연료전지 발전사업	연료전지 = 설치용량(kW) × 2.569 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013	
	에너지 다소비기업 사회적 책임 강화	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013	
상수도본부				
	시설과	용연·덕남정수장 소수력발전소 건설	발전량(kW) × 0.0004567 톤CO ₂ eq./kW	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020
		유휴부지 햇빛발전소 건설	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
	급수과	물 절약 녹색가정 운동	상수도절감량(톤) × 0.000332 톤CO ₂ eq./톤	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
도시공사				
	도시공사	신재생에너지 활용화 추진	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO ₂ eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
			태양열 = 설치용량(m ²) × 0.0647 톤CO ₂ eq./m ²	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020
			지 열 = 설치용량(kW) × 0.912 톤CO ₂ eq./kW	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020

		잠열회수형 고효율 온수보일러 도입	연간 도시가스 감축량(m³) × 0.00224 톤CO₂eq./m³	탄소중립 최종보고서, 한국에너지공단, 2013
		폐열 회수장치 설치	연간 도시가스 감축량(m³) × 0.00224 톤CO₂eq./m³	탄소중립 최종보고서, 한국에너지공단, 2013
		공공시설 LED 녹색조명 전환	LED조명개수(개) × 0.057 톤CO₂eq./개	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
도시철도공사				
	시스템지원팀	태양광 발전설비 설치	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO₂eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
	전기팀	고효율 전기에너지 절약기기 도입	LED조명개수(개) × 0.057 톤CO₂eq./개	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
		전동차 회생에너지 재사용	당해연도 회생전력(kW) × 0.0004567 톤CO₂eq./kW	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020
	종합관계처	전력 수요관리(수요반응) 참여	수요관리절감량(kW) × 0.0004567 톤CO₂eq./kW	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020
	기계환경팀	PSD 설치역사 환기방식 개선	전기절감량(kW) × 0.0004567 톤CO₂eq./kW	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020
		역사 특성에 따른 효율적 냉방운전	전기절감량(kW) × 0.0004567 톤CO₂eq./kW	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020
도시철도건설본부				
	공사계획과	광주 도시철도 2호선 건설사업	길이(km) × 1775.41 톤CO₂eq./km	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
광주환경공단				
	광주환경공단	효천 하수처리시설 개선사업	태양광 = 설치용량(kW) × 0.63 톤CO₂eq./kW	지자체 온실가스 통합관리지침, 한국환경공단, 2013
		가용폐기물 전량 에너지 자원화 추진	매립가스발전량(kW) × 0.0004567 톤CO₂eq./kW	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020
		음폐수를 활용한 바이오가스 생산 확대	바이오가스 생산량(m³) × 메탄함량(%)/1400*21	자체산정
		하수처리장 소화조 메탄가스 에너지원 사용	자체산정	자체산정
		제1하수, 자연형하천 수요자원거래시장 참여	수요관리절감량(kW) × 0.0004567 톤CO₂eq./kW	공공부문 온실가스에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침, 환경부, 2020

3. 기후위기 성과관리제도(BSC) 평가 대상 사업(예시)

□ 부서별 고유지표 : 62개 실·과 303개 사업

- 온실가스 감축사업 : 128개 사업
 - 광주광역시 기후변화대응 종합계획과 그린뉴딜 반영사업('21~'25)
- 기후변화 적응사업 : 88개 사업
 - 광주광역시 기후변화대응 적응대책 세부시행계획('17~'21) 반영 사업
- 기후위기대응 융복합 사업 : 17개 사업
 - 종합계획, 뉴딜계획, 적응대책 사업 중 감축과 적응이 융복합된 사업
- 기후위기대응 기반사업 : 70개 사업
 - 감축과 적응에 직접적인 효과는 없지만 간접적 효과가 예상되는 교육 및 홍보, 제도, 계획 마련 등 정성적 노력에 해당되는 사업

□ 부서별 대상사업 예시

※ 매 5년 주기로 계획 수립 시 대상사업 조정 및 변경

실·국	과	유형	대상사업	비고
시민소통기획관		기반	기후위기정책 및 실천 관련 콘텐츠 및 영상홍보	신규
		기반	기후위기대응 관련 홈페이지 및 소통창구 마련	신규
혁신정책관		기반	기후위기 및 그린뉴딜 관련 내용 혁신교육 반영	신규
		기반	기후위기대응을 위한 혁신아이디어 발굴	신규
기획조정실	정책기획관	기반	기후위기대응 자치구 협력업무 간담회	신규
		기반	기후위기대응 정책연구 활성화	신규
		기반	광주시의회 그린뉴딜특위 제안사항 이행관리	신규
	예산담당관	기반	기후예산제 검토 및 도입	신규
		기반	기후위기대응 관련 시민참여예산제 배정비율 증대	신규
		기반	공공기관 기후위기대응조치 경영평가 반영	신규
	평가담당관	기반	기후위기대응 성과관리 공통지표 마련 및 평가	신규/뉴딜
	세정담당관	감축	지방세고지서 모바일 송달 활성화 추진	신규/뉴딜
	정보화담당관	감축	행정업무용 PC 녹색제품 구매 추진	신규/뉴딜
	법무담당관	기반	기후환경 통계연보(기후위기지표) 별도 발행	신규
	국제협력담당관	기반	기후환경분야 신규 교류협력사업 발굴 활성화	신규
시민안전실	안전정책관	적응	시민과 함께 하는 안전문화 운동 전개	기존
	재난예방과	적응	재난취약시설 의무보험 확대	신규
		적응	사전재해영향성 평가	신규
	재난대응과	적응	재난 예·경보시스템 구축	기존
		적응	폭염, 한파 대비 종합대책 마련	기존
		적응	기후변화 재난/재해 매뉴얼 정비 및 고도화	기존
		적응	재해위험 지역 정비사업 추진	기존
		적응	재난재해 응급 복구 회복체계 구축	기존
자치행정국	자치행정과	융복합	광주마을공동체 광주형 그린뉴딜사업 지원	신규/뉴딜
		기반	기후위기대응 민관합동정책 워크숍 개최	신규

실·국	과	유형	대상사업	비고
	총무과	감축	구내식당 주1일 채식 실천을 통한 온실가스 감축	신규
		감축	구내식당 잔반 없는 날 시행	신규
	균형발전정책과	기반	기후위기대응을 위한 협력사업 발굴 추진	신규
		감축	공공건물 에너지 절약 및 관리실태 점검	기존
	회계과	감축	친환경자동차 보급 및 이용 확대	기존/뉴딜
		감축	직원 승용차 요일제 추진	신규
민주인권 평화국	민주인권과	기반	세계인권도시 포럼시 기후위기 섹션 운영	신규
	평화기반조성과	기반	기후위기 대응을 위한 남북협력사업 발굴 추진	신규
		적응	아시아국가 의료지원, 환경개선 등 협력사업	신규
여성 가족국	여성가족과	적응	친환경성을 고려한 아이돌봄서비스 지원	신규
		감축	가족단위 녹색생활실천 프로그램 개발 운영	신규
	출산보육과	감축	어린이집·지역아동센터 교사 및 관리자 기후교육	신규
		적응	아동·청소년 폭염·한파 대응 매뉴얼 제공	신규
	청년청소년과	감축	학교식당 주1일 채식실천을 통한 온실가스 감축	신규
		기반	기후위기대응 청년활동 프로그램 지원	신규
		기반	대학생 기후환경분야 녹색자격증 취득 장학금 지원	신규
		기반	지방대학 기후위기교육 교양필수교과목 반영 추진	신규
		적응	친환경 우수농산물 무상급식 비율 확대	신규
		기반	녹색일자리 관련 직업능력개발교육 실시	신규
복지 건강국	사회복지과	적응	복지시설 종사자 기후위기 적응역량 강화교육	신규
		융복합	복지시설 그린리모델링 사업 추진	신규
		적응	사회복지시설 폭염 및 한파 대응 매뉴얼 보급	신규
		적응	노인·장애인 건강증진 사업	신규
	고령사회정책과	적응	취약계층 관리자 대상 기후위기대응 교육	신규
		기반	기후환경분야 중장년층 맞춤형 일자리 사업 발굴 추진	신규
		적응	독거노인(장애인 포함) 응급안전 서비스 제공	신규
		적응	노인맞춤돌봄서비스 혹서기·혹한기 수당	신규
		융복합	노인복지시설(경로당 등) 그린리모델링 사업 추진	신규
	장애인복지과	감축	청각·언어장애인복지관 녹색건축물 인증 추진	신규
		감축	장애인회관 녹색건축물 인증 추진	신규
		감축	장애인복지시설 에너지효율화 사업	신규
		적응	장애인 맞춤형 폭염·한파 대응 서비스 제공	신규
	건강정책과	감축	대형종합병원 에너지 절감대책 추진	기존
		적응	이상기후 건강관리 교육 및 서비스	기존
		적응	수인성 질병 대응 훈련 실시	기존
		적응	감염병 예방관리를 위한 방역단 운영	기존
		적응	감염병 예방관리를 위한 전문가 양성	기존
		적응	감염병 예방관리를 위한 시민건강 관리 교육	기존
		적응	감염병 예방·관리 및 대책	기존
		적응	기후변화로 인한 질병정보모니터링 강화	기존/뉴딜
		적응	기후변화에 따른 건강영향 및 취약성 평가	기존
		적응	자동심장충격기 설치 지원 및 응급처치 교육	기존
		적응	외국인 근로자 등 소외계층 의료서비스 지원	기존
		적응	대기오염 취약계층 건강관리 및 예방관리	기존
		적응	기후재난·재해 시 치유프로그램 운영	신규
	식품안전과	적응	집단급식소 및 집중관리시설 식중독 점검 사업	기존
		적응	식중독 발생 대응 훈련 및 대응매뉴얼 개발	기존
		감축	녹색식당 인증제도 도입 및 운영	신규
		감축	녹색식생활 교육 활성화	신규

실·국	과	유형	대상사업	비고
환경 생태국	환경정책과	감축	공공기관 녹색제품(친환경제품) 구매·보급 확대	기존/뉴딜
		융복합	생태문화마을만들기	기존
		기반	녹색성장 활성화 사업(학교환경교육)	기존
		적응	도시생태현황지도 시스템 구축 운영	기존
		적응	습지의 생태현황조사 및 보전전략 수립 추진	기존
		적응	야생생물의 주요 서식지 지정 및 관리	기존
		적응	생태계 교란 야생생물 대책 추진	기존
		적응	자연환경 보전·관리를 위한 지원사업 확대 추진	기존
		적응	도심속 생태축(항룡강) 복원	신규/뉴딜
		기반	광주환경교육센터 지정·운영	신규/뉴딜
		기반	국제기후환경산업전을 활용한 교류협력 강화	기존
		융복합	청정대기산업 클러스터 조성	신규/뉴딜
		감축	산단내 클린팩토리 구축	신규/뉴딜
		감축	스마트 생태공장 구축	신규/뉴딜
		적응	학교대상에코교실(녹색커튼) 조성	신규
	기후대기과	감축	탄소포인트제 운영	기존/뉴딜
		감축	공공부문 온실가스 에너지 목표관리제 운영	기존/뉴딜
		감축	폐기물부문 온실가스 배출권거래제 운영	신규/뉴딜
		감축	환경기초시설 탄소중립프로그램 실시	기존
		감축	저탄소녹색아파트 조성사업	기존/뉴딜
		감축	비산업부문 온실가스 진단·컨설팅 사업	기존/뉴딜
		감축	운행경유차 배출가스 저감	신규/뉴딜
		감축	천연가스자동차(CNG 버스 등) 보급	기존/뉴딜
		감축	저녹스버너 보급	기존
		감축	배출가스 5등급 자동차 운행제한	신규/뉴딜
		감축	승용차 요일제 추진	신규
		기반	AI기반 미세먼지 입체감시 시범사업	신규/뉴딜
		기반	기후변화교육센터 운영	기존/뉴딜
		감축	전기자동차 보급 확대	기존/뉴딜
		적응	이상환경 예·경보체계 구축	기존
		적응	도시열환경 조사 및 분석 연구	기존
		기반	도시환경협약 사무국을 활용한 국제교류 활성화	기존
		기반	국제사회 도시간 협력 및 정보공유 활동 활성화	기존
		감축	도시탄소관리시스템 운영	기존
		기반	기후변화교육교사연구회를 통한 교육과정 개발·보급	기존
		기반	기후변화교육체험관 활성화 및 네트워크 운영	기존
		기반	산·학·관·연 네트워크를 통한 기후변화전문인력 양성	기존
	자원순환과	감축	음식물쓰레기 발생 원천 억제	기존
		감축	운정동 친환경에너지타운 조성사업	기존/뉴딜
		감축	폐기물의 재활용 증대	기존
		감축	광역생활자원회수센터 확충	신규/뉴딜
		감축	광주 재활용센터 건립	신규/뉴딜
		감축	광주SRF 시설 운영 정상화	기존/뉴딜
		감축	재활용품 품질개선 추진	신규/뉴딜
	공원녹지과	적응	산사태 및 산불방지 대책 강화	기존
		적응	산사태 취약지역 관리를 위한 사방사업	기존
		적응	숲가꾸기 및 조림사업	기존
		적응	병해충에 대한 조기발견·적기방제	기존
		감축	광주 시민의 숲 조성	기존

실·국	과	유형	대상사업	비고
		융복합	생활권 주변 가로녹지 개선 및 열린녹지 확충	기존
		융복합	골목길 입체 및 벽면녹화	기존
		융복합	생활권 도시정원 조성	기존
		융복합	옥상녹화사업	신규
		융복합	자연과 사람이 공존하는 Green Park 조성	기존/뉴딜
		적응	시민참여 도시공원 이용 프로그램 운영	기존
		적응	공원녹지거버넌스 운영	기존
		융복합	탄소저감 생활환경 숲 조성	기존
		적응	산림부분 취약성 대책	기존
		적응	도시녹지수목의 인벤토리 구축	기존
		융복합	3천만그루 나무심기	기존/뉴딜
		기반	광주시립수목원 조성	기존/뉴딜
		기반	호수생태원 확장	기존/뉴딜
		기반	유네스코 세계지질공원 동아시아 플랫폼 건립	신규/뉴딜
	물순환정책과	적응	영산강 광주천 수질측정망 운영	기존
		적응	광주천 아리랑 문화물길 조성	기존/뉴딜
		적응	물순환선도도시 조성	기존/뉴딜
		적응	분산형 빗물저금통 설치 지원	신규/뉴딜
		적응	안심하고 마실 수 있는 먹는 물 확보	기존
		적응	용봉·서방천 수질개선	기존
		적응	수완지구 비점오염 저감시설 설치	신규/뉴딜
		적응	스마트 홍수관리시스템 구축	신규/뉴딜
	하수관리과	적응	소규모 마을하수도 정비	기존
		감축	제1하수처리장 에너지자립화 사업	기존
		적응	제1하수처리장 악취저감개선사업	기존
		적응	빛그린산업단지 공공폐수처리시설	기존
		적응	하수도분야 여름철 재해 예방대책	기존
		적응	ICT 기반 스마트 도시침수 관리체계 구축	신규/뉴딜
		감축	유기성폐자원 에너지화 확대	기존/뉴딜
도시 재생국	도시계획과	기반	2040 광주 도시기본계획 수립(기후위기 반영)	신규/뉴딜
		기반	저탄소 녹색도시 조성 도시계획 수립 지침 반영	신규
	도시재생정책과	융복합	푸른길 공원 주변 도시재생사업	기존
		기반	도시재생사업 저탄소·기후친화적 개발기법 도입	신규
		적응	새뜰마을 사업	기존
	도시정비과	적응	공폐가 정비사업	기존
		기반	2030 도시 및 주거환경정비 기본계획 수립	신규/뉴딜
	건축주택과	적응	기후변화 취약계층 가구 실내환경 진단·개선 지원	기존
		감축	공공건축물 그린리모델링 사업	신규/뉴딜
		감축	노후중소형 아파트 시설개선사업	기존
		감축	노후공공임대주택 그린리모델링 사업	신규/뉴딜
		감축	녹색건축물 설계기준 시행	기존
		감축	광주광역시 녹색건축물 조성계획(2차) 수립	신규/뉴딜
		감축	건축물 냉방설비 발생열 저감장치 설치	기존
		감축	녹색건축인증 활성화	신규
		감축	건물에너지관리시스템 활성화	신규
	토지정보과	기반	기후환경분야 스마트 도시분석포털 서비스 운영	신규
		기반	공간정보 관련시스템 기후위기대응 활용도 증진	신규
교통 건설국	교통정책과	감축	LED 교통신호등 설치	기존
		감축	버스전용차로 운영 강화	기존/뉴딜

실·국	과	유형	대상사업	비고
		감축	차세대 자율협력 지능형 교통체계 실증사업	신규/뉴딜
		감축	대중교통 활성화 마스터플랜 수립	신규/뉴딜
		감축	교통 분야 온실가스 감축 통계 관리	신규
		융복합	공용주차장 투수블록화 및 태양광 설치	신규
	대중교통과	감축	시내버스 전기·수소차 도입 확대	신규/뉴딜
		감축	전기택시 보급 지원	신규/뉴딜
		감축	공영차고지 내 친환경 충전인프라 구축	신규/뉴딜
		감축	도시철도 중심 시내버스 노선개편 용역 추진	신규/뉴딜
		감축	대중교통 이용활성화 캠페인 전개	신규/뉴딜
	도로과	감축	무인공공자전거 시스템 시범 구축·운영	기존/뉴딜
		감축	도로조명 및 보안등 LED 교체	신규
		감축	안전하고 편리한 자전거 도시 조성	신규/뉴딜
		감축	교통정체 교차로 우회차로 개선	신규
문화 관광 체육실	문화도시정책관	감축	저탄소형 녹색행사 가이드라인 마련 및 배포	신규
		감축	공공도서관 에너지 효율화를 위한 리모델링	신규
	문화기반조성과	감축	걷고 싶은 거리조성을 위한 보행환경 개선	신규
		감축	시립도서관 건립시 녹색건축물 인증	신규
		기반	광주비엔날레 전시관 내 기후환경 전시관 신설	신규
	문화산업과	기반	기후환경분야 신규 문화콘텐츠 개발 및 육성	신규
		감축	업사이클 등 기후환경분야 창업 지원	신규
		감축	지역 인쇄·출판업체 재생용지 사용 기반 마련	신규
	관광진흥과	기반	저탄소 녹색 관광자원개발 가이드라인 적용	신규
		기반	에코관광 프로그램 개발 및 운영	신규
		감축	시티투어 버스 친환경차(전기,수소) 전환 사업	신규
	체육진흥과	기반	기후환경분야 전시·컨벤션 사업 발굴 및 지원	신규
		감축	스포츠 공간에 대한 녹색건축물 인증 추진	신규
일자리 경제실	일자리정책관	기반	녹색일자리 관련 취업지원 종합서비스 활성화	신규
		기반	사회적 경제 기업제품 공공구매 활성화	신규
		기반	지역 사회적 기업 제품에 대한 녹색제품 인증 지원	신규
		기반	그린뉴딜 연계 맞춤형 기능인력 양성 취업 연계	신규
		기반	기후환경분야 공공근로 및 지역공동체 일자리 사업 발굴	신규
	투자유치과	기반	그린뉴딜 분야 국내 우량기업 유치	신규
		기반	에너지밸리·빛그린·첨단3지구 맞춤형 기업유치	신규
		감축	스마트 그린산단 조성 및 산단 온실가스 감축	신규
		감축	산단 무료 셔틀버스 친환경차(전기,수소) 전환	신규
		기반	산단 입주기업 온실가스 감축 자발적 협약 체결 및 지원	신규
	기업육성과	감축	중소기업 에너지 효율화 사업 지원	신규
		감축	스마트공장 지원 확대 및 시범공장 발굴·육성	신규
	민생경제과	적응	전통시장 쿨링포그 설치 등 폭염대책 추진	신규
		감축	전통시장 에너지효율화 사업 추진	신규
	생명농업과	감축	친환경농업 육성·지원 지속 추진	기존/뉴딜
		감축	농업분야 온실가스 감축시설 지원 확대	기존
		감축	노후 경유 농업기계 조기폐차 지원	신규/뉴딜
		적응	생활습관(식습관) 개선으로 건강 증진	기존
		적응	가축전염병 예방 체계 구축	기존
		적응	축산물작업장 위생관리 및 방역지원	기존
		적응	가축분뇨 처리 및 자원화	기존
		적응	안정적 농가소득 증대를 위한 지원 사업 추진	기존

실·국	과	유형	대상사업	비고
인공 지능 산업국		적응	취약한 농업용수 공급시설 및 노후시설 개선	기존
		적응	상습침수피해지역에 대한 배수개선사업	기존
		적응	우리밀 산업 육성	기존
		감축	원예특작소득지원사업	기존/뉴딜
		적응	친환경 농업 지원 사업	기존
		적응	토양개량제 및 유기질 비료 지원사업	기존
		적응	농촌 테마공원 조성사업	기존
		융복합	친환경도시농업 육성	기존/뉴딜
		융복합	로컬푸드 체계 구축 및 로컬푸드 직매장 활성화	기존/뉴딜
	미래산업정책과	적응	고령친화종합체험관 운영사업	기존
		기반	그린뉴딜 연계 지역주도 신규사업 발굴	신규
		기반	기후환경분야 R&D 발굴 및 지원 확대	신규
	인공지능정책과	기반	기후환경분야 데이터 확보 및 공유	신규
		기반	기후위기대응 AI 체험 및 학습캠프 운영	신규
	자동차산업과	감축	수소전기차 보급 및 수소충전소 구축	기존/뉴딜
		기반	그린카 핵심기술 확보	기존
		기반	수소전기차 보급 확산을 위한 기술개발	신규/뉴딜
		적응	친환경 공기산업 육성 프로젝트	신규/뉴딜
	에너지산업과	감축	취약계층 전력효율 향상사업	기존
		감축	가정부문 에너지절약 참여유도사업	기존
		감축	집단에너지 공급	기존
		감축	신재생에너지 주택지원사업	기존/뉴딜
		감축	신재생에너지 지역지원사업	기존/뉴딜
		감축	신재생에너지 융복합 지원사업	기존
		감축	시민참여형 에너지 거버넌스 추진체계 강화	신규/뉴딜
		감축	시민주도형 소규모 분산전원 보급확대 기반마련	신규/뉴딜
		감축	에너지전환 시민교육 확대 추진	신규/뉴딜
		감축	에너지전환 마을거점센터 조성 지원	신규/뉴딜
		기반	광주그린에너지산업진흥원 설립	신규/뉴딜
		감축	태양광 기업 공동활용연구센터 구축	신규/뉴딜
		감축	에너지 자립마을	신규/뉴딜
		감축	공동주택(발코니형, 옥상) 태양광 보급	신규/뉴딜
		감축	제로에너지빌딩	신규/뉴딜
		감축	상무연료전지 발전사업	신규/뉴딜
		감축	거점형 중규모 수소생산기지 구축	신규/뉴딜
		감축	에너지다소비기업 사회적 책임강화	신규/뉴딜
		기반	레독스 흐름전지 인증센터 구축	신규/뉴딜
		감축	시 전역 국민DR 플랫폼 구축	신규/뉴딜
		기반	RE100 구현 에너지 AI-통합관제 구축	신규/뉴딜
		감축	미래형 스마트그리드 실증연구 사업	신규/뉴딜
		감축	광주·전남 공동상생협력 RE100 FREE ZONE 구축	신규/뉴딜
	스마트시티과	기반	기후환경분야 빅데이터위원회 운영	신규
		기반	기후위기대응을 위한 데이터 확보·분석	신규
		기반	기후환경분야 공공데이터 개방	신규
공무원교육원		기반	기후위기 교육 모든 교육과정에 필수적 반영	신규
		기반	기후위기대응 정책 관련 집중교육과정 신설	신규
		감축	자체 에너지효율화 및 온실가스 감축 계획 수립·이행	신규
보건환경연구원		적응	효율적인 용수관리를 위한 수질검사 강화	기존
		적응	사회복지시설 먹는물 수질 및 실내공기질 검사	신규

실·국	과	유형	대상사업	비고
농업기술센터	기반	기반	데이터 공개 및 관련 기관 공유 확대	신규
		적응	미세먼지 등 대기오염물질 상시감시 강화	신규
	적응	적응	기후변화대응 농약 및 비료절감 기술 보급	기존
		적응	아열대 작물의 재배적지 및 재배방법 보급	기존
		적응	병해충 발생 정보 제공 및 확산방지 시스템 구축·운영	기존
		적응	적응역량강화를 위한 농업기술교육 운영	기존
		적응	기후변화대응 하우스 안정생산 시범사업	기존
상수도사업본부	감축	감축	자연유하식도수터널 건설에 따른 에너지절감	기존
		감축	용연·덕남정수장 소수력발전소 건설	기존
		감축	유희부지 활용 햇빛발전소 건설	기존
		감축	물절약 녹색가정 운동	기존
		감축	유수율 제고에 따른 에너지 감축	기존
		감축	노후상수도 개량	신규/뉴딜
		감축	상수도관망 블록시스템 구축	신규/뉴딜
도시공사	기반	기반	스마트관망관리 인프라 구축사업	신규/뉴딜
	감축	감축	신재생에너지 활용화 추진	기존
	감축	감축	폐열 회수장치 설치	기존
	감축	감축	감열회수형 고효율 온수보일러 보급	기존
	감축	감축	공공시설 LED 녹색조명 전환	기존
도시철도공사	감축	감축	기존 아파트 에너지 절감 운영	기존
	감축	감축	고효율 전기에너지 절약기기 도입	기존
	감축	감축	전동차 회생에너지 재사용	기존
	감축	감축	전력수요관리(수요반응) 참여	기존
	감축	감축	태양광 발전설비 설치	기존
	감축	감축	승강장안전문(PSD) 설치역사 환기방식 개선	기존
	감축	감축	역사 특성에 따른 효율적 냉방 운전	기존
광주환경공단	융복합	융복합	녹색사업장 조성	기존
	감축	감축	가용폐기물 전량 에너지 자원화 추진	기존/뉴딜
	감축	감축	음폐수를 활용한 바이오가스 생산 확대	기존/뉴딜
	감축	감축	하수처리장 소화조 메탄가스 에너지원 사용	기존
	감축	감축	하수처리시설 개선사업	기존
	감축	감축	제1하수처리장, 자연형하천 수요자원거래시장 참여	기존/뉴딜
	감축	감축	신재생에너지 보급을 통한 청정개발체제 구축	기존
	감축	감축	하수에서 수소에너지 창출을 위한 Pilot Test	신규/뉴딜

※ 기존 : 현재 관련 계획에 반영되어 추진되고 있는 사업
 신규 : 현재 관련 계획에 반영되지 않거나 신규로 추가된 사업
 뉴딜 : 기존과 신규 사업 중 그린뉴딜 사업으로 반영된 사업

4. 기후변화 리스크평가 설문지

1. 리스크 도출을 위한 설문지

ID			

**「제3차 광주광역시 기후변화대응 종합계획 수립」
기후변화 리스크 도출을 위한 전문가 설문조사**

안녕하십니까?

본 설문조사는 (재)국제기후환경센터에서 수행하고 있는 “제3차 광주광역시 기후변화대응 종합계획 수립 연구”의 일환으로 적응능력에 대한 다양한 이해관계자 분들의 의견청취에 목적이 있습니다.

본 설문조사는 기후변화 리스크 중요성에 대한 설문으로서 광주광역시 전문가를 대상으로 실시되며 설문 결과 분석을 통해 광주광역시 기후변화 리스크 항목 도출에 활용하고자 합니다.

설문은 연구 자료로만 사용되며, 응답내용과 관련된 개인의 의견 및 정보는 절대로 외부에 알려지지 않습니다.

귀하의 소중한 의견을 부탁드립니다.

끝으로 본 조사에 대한 문의 사항은 다음으로 연락주시면 성실하게 답변해 드리겠습니다.

2020년 10월

☐ 연구기관 : (재)국제기후환경센터

☐ 연 락 처 : 연구책임자 김태호 실장(062-601-1310)

* 다음 리스크 항목의 중요성에 대해서 답변해 주십시오.

1. 건강부문

부문	코드	내용	①	②	③	④	⑤
			매우 작다	작다	보통이다	크다	매우 크다
건강	H01	야생동물로 인한 인수공통 감염병 발생					
	H02	유해물질 증가에 의한 위해도 증가					
	H03	폭염으로 인한 식중독 및 수인성 감염질환 등의 증가					
	H04	기온 및 습도 상승으로 인한 여름 질병률 및 전염병 증가(건물곰팡이, 균류증가)					
	H05	유해물질 노출, 대기오염으로 인한 사망률 증가					
	H06	겨울철 기온상승으로 인한 만성질환자 사망률 증가					
	H07	기온상승으로 인한 겨울철 질병률 및 전염병 증가(말라리아 등)					
	H08	기온상승에 따른 알러젠 증가(아토피 등)					
	H09	기온상승으로 인한 질병률 및 전염병 증가(매개곤충 전염병 등)					
	H10	폭염으로 인한 사망률 증가					
	H11	폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가					
	H12	폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대					
	H13	이상저온현상으로 인한 겨울철 사망률 증가					
	H14	이상저온현상으로 인한 호흡기계 및 심혈관계 질환 증가					
	H15	재난으로 인한 인명 피해 증가					
	H16	빙판 등에서의 낙상발생으로 부상 증가					
	H17	자외선 노출로 인한 사망률 증가					
	H18	자외선 노출로 인한 질병증가(피부암, 백내장 등)					
	H19	단기간 급작스러운 기상변동으로 인한 사망률 및 질환 증가					
	H20	재난으로 인한 의학수요 증가/공급인원 부족					
	H21	황사로 인한 사망률 증가					
	H22	황사로 인한 호흡기계 및 심혈관계 질환 증가					

2. 물

부문	코드	내용	①	②	③	④	⑤
			매우 작다	작다	보통 이다	크다	매우 크다
물	WA01	가뭄에 의한 하구역 염도 증가					
	WA02	가뭄으로 인한 하천지류 건천화					
	WA03	가뭄으로 인한 생활용수(음용수 등) 부족					
	WA04	가뭄으로 인한 공업용수 부족					
	WA05	물부족으로 인한 지하수의 난개발					
	WA06	가뭄으로 인한 지역간/계층간 물공급 격차 심화					
	WA07	강우패턴 변화에 의한 수생태 변화					
	WA08	농작물 증발산량 증가로 인한 물수요 증가					
	WA09	폭염으로 인한 가축사육을 위한 물 수요 증가					
	WA10	기온상승으로 인한 수생태 변화					
	WA11	기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화					
	WA12	기온상승에 따른 병원균으로 인한 수질악화					
	WA13	용수공급시설(댐, 정수시설 등 상수도 시설물) 파괴					
	WA14	홍수로 인한 수리 시설물(하천제방 등) 파괴					
	WA15	호우 빈도 증가로 댐 안정성 위협, 지역자산 손실					
	WA16	하천수의 동결로 인한 하천취수량의 감소(취수장 운영정지 등)					
	WA17	강우패턴 변화에 따른 수자원 공급능력 저하					
	WA18	도심지 토사 유출 증가에 따른 배수시설물(우수관거 등) 피해					

3. 산림/생태계

부문	코드	내용	①	②	③	④	⑤
			매우 작다	작다	보통 이다	크다	매우 크다
산림/생태계	ES01	기후변화에 따른 생물종의 생태지위 변화 가속화					
	ES02	기후변화에 의한 국내 고유·특산종 멸종위기 가속화					
	ES03	기후변화에 따른 각 종의 성장 및 생존률 변화					
	ES04	기후변화에 따른 일차 생산량 변화					
	ES05	봄철 가뭄으로 인한 토양 수분 부족 및 건조현상 심화					
	ES06	홍수에 따른 침수 및 범람원의 변화					
	ES07	기후변화에 따른 공간적 이동이 위거나 기회가 되는 종 발생					
	ES08	기온 변화에 따른 생물 계절 불일치					
	ES09	겨울철 적설량 변화에 따른 생태계 변화					
	ES10	강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식					
	ES11	강수량 및 세기 증가에 따른 유기물 유출					
	ES12	기후변화에 따른 토양 미생물 활동 변화					
	ES13	퇴적과 하상침식 증가에 따른 산란장 유속 변화					
	ES14	한파로 인한 생육환경 변화 및 녹지 기능 상실					
	ES15	해충의 월동 생존률 증가					
	ES16	가뭄 및 화재 증가에 따른 나무 피해					
	ES17	일부종의 생산량 증가에 따른 목재품 증가 및 탄소흡수					
	ES18	기상재해로 인한 단기 임산물의 생산량 감소 및 품질 저하					
	ES19	겨울철 온도 증가에 따른 한파 피해 감소					
	ES20	겨울철 불완전 혹은 지연된 경화에 따른 수목 피해 증가					
	ES21	폭풍우에 따른 산림 피해					

4. 국토

부문	코드	내용	①	②	③	④	⑤
			매우 작다	작다	보통 이다	크다	매우 크다
국토	LC01	침수로 인한 교통시설(공항, 고속국도, 철도 등) 기능저하 및 정지					
	LC02	급경사지 산사태증가로 교통시설(고속도로, 도, 철도 등) 기능 훼손 및 상실					
	LC03	가뭄/강수량 부족으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가					
	LC04	지반침하에 의한 사면, 옹벽 등 붕괴위험 증가					
	LC05	제방, 교량 등 하천시설 붕괴 및 기능저하					
	LC06	적설에 따른 하중증가에 의한 노후건축물 붕괴 위험증가					
	LC07	적설 하중증가에 의한 기반시설(공공문화체육시설, 보건위생시설 등) 구조물 붕괴 위험 증가					
	LC08	폭설로 인한 교통시설(도로, 철도, 지하철 등)의 기능 저하 및 마비					
	LC09	적설 증가로 인해 가설건축물(비닐하우스, 축사 등) 손상 및 붕괴					
	LC10	도로 등 적설 증가로 인해 주민 고립위험 증가, 재해 취약자 생명 위협					
	LC11	건축물(노후건축물) 부피팽창/수축에 의한 균열위험, 외벽손상 위험 증가					
	LC12	도시열섬효과 심화					
	LC13	고온에 따른 교통시설(도로, 철도 등) 손상, 도로포장 내구성 약화로 균열현상 증가					
	LC14	폭염으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가					
	LC15	유통시설(수도, 유류설비 등)의 결빙, 이상작동 및 동파 증가					
	LC16	한파로 인한 녹지의 기능저하 및 훼손위험 증가					
	LC17	강풍에 따른 교통시설(항만, 공항 등) 손상					
	LC18	강풍에 따른 유통시설(전기공급설비, 방송통신시설 등) 손상					
	LC19	강풍에 따른 건축물(유리창, 간판 등) 손상					
	LC20	강풍에 따른 간판 등 시설물 파손					
	LC21	문화재 등 유산 및 자산 훼손					

5. 산업/에너지

부문	코드	내용	①	②	③	④	⑤
			매우 작다	작다	보통 이다	크다	매우 크다
산업/에너지	IE01	발전시설 및 송배전 시설 손상 또는 효율감소로 전력생산비 증대 가능성 증가					
	IE02	발전 원료 수송, 보관 및 관리 비용 증가에 따른 전력생산비 증가로 전력생산비 증대 가능성 증가					
	IE03	전력 수요 급증 및 생산 감소에 따른 전력예비율 하락으로 전력 공급 부족 위험 증가					
	IE04	기후변화 규제 준수 비용 증대					
	IE05	에너지 생산원료 수급 지연					
	IE06	수질악화에 따른 공업용수 부족 및 수처리비용 위험 증가					
	IE07	전세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지가격 상승으로 인한 에너지 비용 증가					
	IE08	생산 효율 저하					
	IE09	폭염/한파로부터 생산시설을 보호하기 위한 비용 증가					
	IE10	수질오염 증가에 따른 수처리 비용 증가					
	IE11	노동생산성 저하 및 노동시간 감소					
	IE12	폭염/한파에 적합한 소비재 수요 증가					
	IE13	도로, 항만 등 인프라 파손에 따른 원자재공급 불안정성 증대 및 원자재 가격 상승					
	IE14	전력 가격 상승에 의한 산업부문 생산단가 상승					
	IE15	생산시설 손상 및 효율 저하로 시설보수비용 및 생산비용 증가					
	IE16	출하 지연에 따른 손실 발생					
	IE17	재난 위험 증가에 따른 보험요율 상승으로 보험비용 증대					
	IE18	원자재 및 생산품의 보관/관리 비용 증가					
	IE19	폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가					
	IE20	환경컨설팅 산업, 에너지 효율기기 산업 및 신재생 산업에는 매출 증대 기회					
	IE21	노동 생산성 저하 및 노동시간 감소					
	IE22	각종 시설 및 인프라 파괴로 인한 건설수요 증가					
	IE23	이상기후로 인한 보험산업 손실 발생 가능성 증대					
	IE24	환경컨설팅 산업에는 매출 증대 기회					
	IE25	근로자 접근성 저하					

6. 농축산

부문	코드	내용	①	②	③	④	⑤
			매우 작다	작다	보통 이다	크다	매우 크다
농축산	AG01	강우 세기 증가에 따른 비료, 살충제, 축산폐기물 유출					
	AG02	해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해					
	AG03	홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가					
	AG04	강수량 증가에 따른 농경지 침식					
	AG05	농작물 재배 시기 및 적지 변화					
	AG06	기온변화에 따른 생산물의 저장성 변화					
	AG07	수분(pollination) 변화에 따른 농작물 생산량 변화					
	AG08	기상재해에 따른 농축산 시설 붕괴					
	AG09	겨울철 생존, 토양 조건, 농작물 간 경쟁 변화 등에 따른 잡초의 변화					
	AG10	토양 생물 활동의 변화로 인한 이산화탄소, 메탄, 질소 등의 온실가스 배출					
	AG11	농경지 이용 변화에 따른 조류의 이주패턴 변화					
	AG12	극한 기상으로 인한 가축 스트레스 및 질병, 사망 심화					
	AG13	가축들의 온도 및 환경 유지를 위한 에너지 및 비용 변화					
	AG14	농축산 구조 및 방식의 변화로 농촌공동체 문화 및 유산 소실					

7. 기타

귀하께서는 광주광역시에서 가장 중요하게 다루어져야 할 기후변화 리스크가 무엇이라고 생각하십니까? (부문에 상관없이 자유롭게 기재해 주시기 바랍니다)

응답자 정보

1. 성명	
2. 성별	① 남자() ② 여자()
3. 연령/만	① 20대() ② 30대() ③ 40대() ④ 50대() ⑤ 60대 이상()
4. 직업	
5. 분야	■ 건강() ■ 재난·재해() ■ 물관리() ■ 산림·생태·녹지() ■ 국토() ■ 산업·에너지() ■ 농·축산()

설문에 응해 주셔서 감사드립니다. 설문 내용은 소중히 사용하겠습니다. 좋은 하루 되십시오.

2. 리스크 평가를 위한 설문지

	ID			

「제3차 광주광역시 기후변화대응 종합계획 수립」

기후 변화 리 스 크 평 가 를 위 한 전 문 가

설 문 조 사

안녕하십니까?

본 설문조사는 (재)국제기후환경센터에서 수행하고 있는 “제3차 광주광역시 기후변화대응 종합계획 수립 연구”의 일환으로 적응능력에 대한 다양한 이해관계자 분들의 의견청취에 목적이 있습니다.

본 설문조사는 기후변화 리스크 중요성에 대한 설문으로서 광주광역시 전문가를 대상으로 실시되며 설문 결과 분석을 통해 광주광역시 기후변화 리스크 평가에 활용하고자 합니다.

설문은 연구 자료로만 사용되며, 응답하신 정보는 오직 통계처리 된 자료로만 활용되며, 통계법 33조에 의해 비밀이 보장됩니다.

귀하의 소중한 의견을 부탁드립니다.

끝으로 본 조사에 대한 문의 사항은 다음으로 연락주시면 성실하게 답변해 드리겠습니다.

2020년 10월

☐ 연구기관 : (재)국제기후환경센터

☐ 연 락 처 : 연구책임자 김태호 실장(062-601-1310)

I.기후변화 리스크

- 기후변화 리스크는 기후변화로 인해 자연이나 인간에게 영향을 줄 수 있는 사건이 발생할 가능성과, 사건이 발생했을 때 예상되는 피해의 크기를 말합니다.

1. 배점 기준에 따라 향후 5년 내 광주광역시에서 부문별 리스크 항목이 발생할 가능성, 직접 영향, 간접영향, 광주광역시의 적응능력에 대해서 각각 배점해 주시기 바랍니다.

<배점 기준>

■ 발생가능성

- 5점: 향후 5년(계획기간) 내에 자주 발생할 수 있음
- 4점: 향후 5년(계획기간) 내에 몇 번은 발생할 수 있음
- 3점: 향후 5년(계획기간) 내에 적어도 1번은 발생함
- 2점: 향후 5년(계획기간) 내에 발생할 수도 있지만 드문 경우임
- 1점: 향후 5년(계획기간) 내에 발생할 확률이 거의 없음

■ 직접영향

- 5점: 광주광역시(또는 시민)에게 치명적인 피해를 가져오는 경우
- 4점: 광주광역시(또는 시민)에게 심각한 피해를 가져오는 경우
- 3점: 광주광역시(또는 시민)에게 경미한 피해를 가져오는 경우
- 2점: 광주광역시(또는 시민)에게 영향을 미치나 실질적인 피해는 발생하지 않음
- 1점: 광주광역시(또는 시민) 일부에 경미한 영향을 미치나 안전상 피해는 발생하지 않음

■ 간접영향

- 0.5점: 리스크로 인해 광주광역시 평판, 시민의 생활양식 등에 극심한 변화가 발생함
- 0.4점: 리스크로 인해 광주광역시 평판, 시민의 생활양식 등에 심각한 변화가 발생함
- 0.3점: 리스크로 인해 광주광역시 평판, 시민의 생활양식 등에 다소 변화가 발생함
- 0.2점: 리스크로 인해 광주광역시 평판, 시민의 생활양식 등에 약한 변화가 발생함
- 0.1점: 리스크로 인해 광주광역시 평판, 시민의 생활양식 등에 거의 영향을 미치지 않음

■ 적응능력

- 5점: 기후변화영향 감소 위한 정책, 제도, 인적·물적자원, 재정 등 대응능력이 매우 높음
- 4점: 기후변화영향 감소 위한 정책, 제도, 인적·물적자원, 재정 등 대응능력이 높음
- 3점: 기후변화영향 감소 위한 정책, 제도, 인적·물적자원, 재정 등 대응능력이 보통임
- 2점: 기후변화영향 감소 위한 정책, 제도, 인적·물적자원, 재정 등 대응능력이 낮음
- 1점: 기후변화영향 감소 위한 정책, 제도, 인적·물적자원, 재정 등 대응능력이 매우 낮음

※ 적응능력 평가 시 참고자료
2019년 광주광역시 기후변화적응사업

부문	세부 사업
건강	재난 예·경보 시스템 구축
	이상환경(미세먼지, 초미세먼지, 오존 등) 예·경보 체계 구축
	도시열환경 조사 및 분석 연구
	폭염, 한파 대비 종합대책 마련
	이상기후 건강관리 교육 및 서비스
	집단급식소 및 집중관리시설 식중독 점검 사업
	식중독 발생 대응 훈련 및 대응 매뉴얼 개발
	수인성 질병 대응 훈련 실시
	감염병 예방관리를 위한 방역단 운영
	감염병 예방관리를 위한 전문가 양성
	감염병 예방관리를 위한 시민건강 관리 교육
	기후변화로 인한 질병정보 모니터링 강화
	응급 장비 구비 의무기관 자동심장충격기 설치지원 및 응급처치 교육
	외국인근로자 등 소외계층 의료서비스 지원
	기후변화 취약계층 가구 실내환경 진단·개선 지원
	생활습관(식습관) 개선으로 건강증진
	대기오염 취약계층 건강관리 및 예방관리
농축산	한국형 친환경 농산물 생산모델 개발
	기후변화대응 농약 및 비료절감 기술보급
	아열대 작물의 재배적지 및 재배방법 보급
	병해충 발생 정보 제공 및 확산 방지 시스템 구축 운영
	가축전염병 예방 체계 구축
	축산물작업장 위생관리 및 방역지원
	가축분뇨 처리 및 자원화
	안정적 농가소득 증대를 위한 지원 사업 추진
	적응역량강화를 위한 농업기술교육 운영
	취약한 농업용수 공급시설 및 노후시설 개선
	상습침수피해지역에 대한 배수개선사업
	기후변화대응 하우스 안정생산 시범사업
	우리밀 산업 육성
	원예특작소득지원사업
	친환경 농업 지원 사업
	토양개량제 및 유기질 비료 지원 사업
	농촌 테마공원 조성사업
	친환경도시농업 육성
	로컬푸드 체계구축 및 로컬푸드 직매장 활성화
물관리	영산강 광주천 수질측정망 운영
	그린빗물 인프라 조성
	분산형 빗물저금통 구축
	효율적인 용수관리를 위한 수질검사 강화
	안심하게 마실수 있는 먹는 물 확보
	소규모 마을하수도 정비
	제1하수처리장 에너지 자립화 사업
	하수도정비 기본계획 변경수립(변경함)
	제1하수처리장 악취저감개선사업
	빛그린산업단지 공공폐수처리시설
재난/재해	기후변화 재난/재해 매뉴얼 정비

	재해위험 지역 정비사업 추진
	시민과 함께 하는 안전문화운동 전개
	재난재해 응급 복구 회복체계 구축
산림/생태계	산사태 및 산불방지 대책 강화
	산사태 취약지역 관리를 위한 사방사업
	숲가꾸기 및 조림 사업
	병해충에 대한 조기발견·적기방제
	광주 백년숲길 조성사업
	생활권 주변 가로녹지 개선 및 열린 녹지 확충
	골목길 입체 및 벽면녹화
	생활권 도시정원 조성 및 녹색공간 조성
	장기미집행공원 부지매입 및 민자공원 조성
	시민참여 도시공원 이용 프로그램 운영
	공원녹지 거버넌스 운영
	도시생태현황지도 시스템 구축 운영
	습지의 생태현황조사 및 보전전략수립 추진
	야생생물의 주요서식 지정·관리
	생태계 교란 야생생물 대책 추진
	자연환경 보전·관리를 위한 지원사업 확대 추진
	지역환경교육 활성화
국토	새뜰마을 사업
	공폐가 정비사업
	노후중소형아파트 시설개선사업
산업/에너지	고령친화종합체험관 운영사업
	취약계층 전력효율 향상사업
	가정부문 에너지절약 참여유도사업
국제협력	도시환경협약(UEA) 사무국을 활용한 국제교류 활성화
	국제사회 도시간 협력 및 정보공유 활동 활성화
	국제기후환경산업전을 활용한 교류 협력 강화
기후감시/예측	도시탄소관리시스템 운영
교육/홍보	기후변화교육 교사연구회를 통한 기후환경교육 과정 개발·보급
	기후변화교육체험관 활성화 및 네트워크 구성
	기후변화강사단 구축운영 및 전문인력 양성

1-1. 건강

부문	코드	내용	발생 가능성 (5~1)	직접 영향 (5~1)	간접 영향 (0.5~0.1)	적응 능력 (5~1)
건강	H01	폭염으로 인한 식중독 및 수인성 감염질환 등의 증가				
	H02	기온 및 습도 상승으로 인한 여름 질병률 및 전염병 증가(건물곰팡이, 균류증가)				
	H03	유해물질 노출, 대기오염으로 인한 사망률 증가				
	H04	폭염으로 인한 사망률 증가				
	H05	폭염으로 인한 온열질환 및 심혈관 질환 증가				
	H06	폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대				
	H07	재난으로 인한 인명피해 증가				

1-2. 물

부문	코드	내용	발생 가능성 (5~1)	직접 영향 (5~1)	간접 영향 (0.5~0.1)	적응 능력 (5~1)
물	WA01	가뭄으로 인한 하천지류 건천화				
	WA02	가뭄으로 인한 생활용수(음용수 등) 부족				
	WA03	강우패턴 변화에 의한 수생태 변화				
	WA04	기온상승으로 인한 수생태 변화				
	WA05	기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화				
	WA06	기온상승에 따른 병원균으로 인한 수질악화				

1-3. 산림/생태계

부문	코드	내용	발생 가능성 (5~1)	직접 영향 (5~1)	간접 영향 (0.5~0.1)	적응 능력 (5~1)
산림/ 생태계	ES01	기후변화에 따른 생물종 생태지위 변화 가속화				
	ES02	기후변화에 의한 국내 고유·특산종 멸종위기 가속화				
	ES03	기후변화에 따른 각 종의 성장 및 생존률 변화				
	ES04	기후변화에 따른 공간적 이동이 위기나 기회가 되는 종 발생				
	ES05	기온 변화에 따른 생물 계절 불일치				
	ES06	강수량 및 세기 증가에 따른 토양 침식				

1-4. 국토

부문	코드	내용	발생 가능성 (5~1)	직접 영향 (5~1)	간접 영향 (0.5~0.1)	적응 능력 (5~1)
국토	LC01	급경사지 산사태증가로 교통시설(고속도로, 국도, 철도 등) 기능 훼손 및 상실				
	LC02	가뭄/강수량 부족으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가				
	LC03	지반침하에 의한 사면, 옹벽 등 붕괴위험 증가				
	LC04	적설 증가로 인해 가설건축물(비닐하우스, 축사 등) 손상 및 붕괴				
	LC05	도시열섬효과 심화				
	LC06	고온에 따른 교통시설(도로, 철도 등) 손상, 도로포장 내구성 약화로 균열현상 증가				
	LC07	폭염으로 인한 녹지의 기능 저하 및 고사 위험 증가				

1-5. 산업/에너지

부문	코드	내용	발생 가능성 (5~1)	직접 영향 (5~1)	간접 영향 (0.5~0.1)	적응 능력 (5~1)
산업/ 에너지	IE01	전력 수요 급증 및 생산 감소에 따른 전력예비율 하락으로 전력 공급 부족 위험 증가				
	IE02	기후변화 규제 준수 비용 증대				
	IE03	수질악화에 따른 공업용수 부족 및 수처리비용 위험증가				
	IE04	전세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지가격 상승으로 인한 에너지 비용 증가				
	IE05	폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가				
	IE06	환경컨설팅 산업, 에너지 효율기기 산업 및 신재생 산업에는 매출 증대 기회				

1-6. 농축산

부문	코드	내용	발생 가능성 (5~1)	직접 영향 (5~1)	간접 영향 (0.5~0.1)	적응 능력 (5~1)
농축산	AG01	해충 및 질병 확산으로 인한 작물 및 가축 피해				
	AG02	홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가				
	AG03	강수량 증가에 따른 농경지 침식				
	AG04	농작물 재배 시기 및 적지 변화				
	AG05	극한 기상으로 인한 가축 스트레스 및 질병, 사망 심화				
	AG06	가축들의 온도 및 환경유지를 위한 에너지 및 비용 변화				

II. 응답자 정보

1. 성명	
2. 성별	① 남자() ② 여자()
3. 연령/만	① 20대() ② 30대() ③ 40대() ④ 50대() ⑤ 60대 이상()
4. 직업	
5. 분야	☐ 건강() ☐ 재난·재해() ☐ 물관리() ☐ 산림·생태·녹지() ☐ 국토() ☐ 산업·에너지() ☐ 농·축산()

설문에 응해 주셔서 감사드립니다. 설문 내용은 소중히 사용하겠습니다.
좋은 하루 되십시오.

5. 참고문헌

- (재)국제기후환경센터(2019), 「광주광역시 온실가스 배출 통계 및 배출 특성 연구보고서」
- City of Santa Cruz(2011), 「Climate Adaptation Plan」
- City of Vancouver(2007), 「Climate Change Adaptation Strategy」
- IPCC(2014), 「Climate Change 2014: Synthesis Report」
- Mayor of London(2010), 「The draft climate change adaptation strategy for London」
- 관계기관합동(2020), 「제2차 국가 온실가스 통계 총괄관리계획」
- 관계부처합동(2015), 「제2차 국가 기후변화 적응대책」
- 관계부처합동(2016), 「제3차 지속가능발전 기본계획」
- 관계부처합동(2019), 「제2차 기후변화대응 기본계획」
- 관계부처합동(2019), 「제3차 녹색성장 5개년계획」
- 관계부처합동(2019), 「제5차 국가환경종합계획」
- 관계부처합동(2020), 「2050 탄소중립 추진전략」
- 관계부처합동(2020), 「한국판 뉴딜 종합계획」
- 광주광역시(2008-2019), 「교통 관련 기초조사 결과보고서」
- 광주광역시(2013-2020), 「광주광역시 통계연보」
- 광주광역시(2016), 「제2차 광주광역시 기후변화대응 종합계획」
- 광주광역시(2016), 「제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획」
- 광주광역시(2017), 「광주광역시 녹색건축물 조성계획」
- 광주광역시(2018), 「2030 광주광역시 온실가스 감축로드맵」
- 광주광역시(2018), 「광주광역시 녹색식생활 기본계획」
- 광주광역시(2018), 「광주광역시 시정백서」
- 광주광역시(2018), 「광주광역시 제3차 녹색성장 5개년계획」
- 광주광역시(2018), 「광주광역시 환경보전계획」
- 광주광역시(2018), 「미세먼지 저감 및 관리 종합계획」
- 광주광역시(2019), 「광주광역시 제5차 지역에너지계획」
- 광주광역시(2020), 「2030 광주 도시기본계획」
- 광주광역시(2020), 「광주광역시 공공기관 1회용품 사용제한 추진계획」
- 광주광역시(2020), 「광주형 AI-그린뉴딜 종합계획」 비전보고회
- 광주광역시(2020), 「제1차 광주광역시 자원순환 시행계획」

- 국립기상과학원(2018), 「한반도 100년의 기후변화」
- 국토교통부 통계누리(<https://stat.molit.go.kr/>)
- 기상청 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr>)
- 기상청 기후정보포털(<http://www.climate.go.kr>)
- 기상청(2018), 「광주광역시 기후변화 전망분석서」
- 기상청(2018), 「한반도 기후변화 전망분석서」
- 기상청(2020), 「한국 기후변화 평가보고서」
- 김대수, 이상엽(2019), 「온실가스 배출량과 경제성장 간 장단기 비동조화 분석」, 자원환경
경제연구
- 김운수 외(2010), 「서울시 기후변화 고도적응방안 연구」
- 김준하(2020), 「포스트 코로나 新기후 시대 한국형 뉴딜 제안」
- 대구광역시(2017), 제2차 대구광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획
- 대전광역시(2017), 제2차 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획
- 대한민국정부(2019), 「제5차 국토종합계획」
- 대한민국정부(2020), 「대한민국 2050 탄소중립전략」
- 매일경제(2013), “2010년 온실가스 배출량 17년만에 가장 높은 수치로 증가” (2013.2.27.)
- 부산광역시(2017), 제2차 부산광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획
- 사득환(2010), 「세계 각국의 저탄소 녹색성장 성공사례」, 한국지방정부학회
- 산림청(2018), 「제2차 탄소흡수원 증진 종합계획」
- 산업통상자원부(2017), 「재생에너지 3020 이행계획」
- 산업통상자원부(2019), 「제3차 에너지기본계획」
- 서울특별시(2017), 제2차 서울특별시 기후변화 적응대책 세부시행계획
- 세종특별자치시(2017), 제2차 세종특별자치시 기후변화 적응대책 세부시행계획
- 양의석 외(2016), “온실가스 감축을 위한 세계 주요국의 2016년 에너지정책 변화”, 세계
에너지시장 인사이트, 제16-3호
- 에너지경제연구원(2009-2020), 「지역에너지통계연보」
- 에너지관리공단(2016), 「대한민국 에너지 편람」
- 울산광역시(2017), 제2차 울산광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획
- 이혜경(2020), “유럽그린딜(European Green Deal) 논의 동향과 시사점”, 외국입법 동향
과 분석, 제25호

인천광역시(2017), 제2차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획
제러미 리프킨(2019), 「글로벌 그린 뉴딜」
질병관리본부(2013), 「폭염 건강피해 백서」
질병관리본부(2014-2020), 「폭염으로 인한 온열질환 신고현황 연보」
질병관리본부(2015-2019), 「한파로 인한 한랭질환 신고현황 연보」
통계청 국가통계포털(<https://kosis.kr/>)
한국에너지공단(2012-2019), 「신·재생에너지 보급통계」
한국환경공단(2014), 「지자체 온실가스 감축 사례집」
한국환경공단(2016), 「폐기물부문 온실가스·에너지 우수 감축 기술 편람」
한국환경정책·평가연구원(2016), 「해외 환경정책 인벤토리 구축 연구: 환경보건 및 온실가
스 감축 부문」
한국환경정책·평가연구원(2019), 「기후정의 실현을 위한 정책 개선방안 연구(Ⅰ)」
환경부(2016), 「교토의정서 이후 신 기후체제 파리협정 길라잡이」
환경부(2018), 「2030 온실가스 감축 로드맵(수정안)」