

발 간 등 록 번 호

76-6480000-000355-13

경상남도 기후변화 대응 기본계획

경남형 2050 탄소중립 로드맵

- 요약 보고서 -

2022. 8.



경상남도
GYEONGNAM

경상남도 기후변화 대응 기본계획

경남형 2050 탄소중립 로드맵

제 출 문

경상남도지사 귀하

본 보고서를 「경상남도 기후변화 대응 기본계획」수립 용역의
최종 성과품으로 제출합니다.

2022년 8월
기후변화행동연구소 이사장

연구총괄	최동진	기후변화행동연구소 소장
탄소중립 로드맵	김태승	인하대학교 아태물류학부 교수
	김남수	(주)국토환경연구원 부원장
	안병철	원광대학교 산림조경학과 교수
	김태영	경상국립대학교 식품자원경제학과 교수
	추소연	(주) 건축사무소 알이도시건축 대표
	이윤희	기후변화행동연구소 연구위원
	박 훈	고려대학교 연구교수
	박현정	기후변화행동연구소 부소장
	조아라	기후변화행동연구소 연구원
숙의공론화	권기태	사회혁신연구소 소장
	박정호	사회혁신연구소 선임연구원
	김현수	사회혁신연구소 선임연구원
	인은숙	사회혁신연구소 연구위원
	유혜승	사회혁신연구소 연구위원
	이규홍	사회혁신연구소 연구원
기후변화적응	정승호	아주대학교 환경안전공학과 교수
	이근원	아주대학교 환경안전공학과 교수
	문수호	아주대학교
	구태완	아주대학교
	최두선	아주대학교

경상남도 탄소중립위원회 분과위원회

기획총괄분과

박진호 경남연구원 선임연구원
홍정흔 경남기후환경네트워크 사무처장
정진영 경남기후위기비상행동 사무국장
박 찬 경남지속가능발전협의회 사무처장
조정림 마산YMCA 부장
남종석 경남연구원 경제산업연구실 연구위원
송기욱 경남연구원 연구전략실 연구전략실장
오공환 대한건축사협회 경상남도 건축사회 회장
손편수 경남녹색제품구매지원센터 사무차장
문현식 경상국립대학교 산림환경자원학과 교수
변효순 한살림경남소비자생활협동조합 지회장

수송교통분과

이시복 영산대학교 교수
신강원 경성대학교 교수
송기욱 경남연구원 연구전략실 연구전략실장
배중철 한국교통안전공단경남본부 본부장
이동규 경남테크노파크 자동차산업팀장
강영택 (재)창원산업진흥원 수소산업본부장
진경호 경남버스운송사업조합 차장
이경범 경남화물자동차운송사업협회 부장
김혜진 경남녹색어머니연합회 회장

에너지산업분과

유남현 경남대학교 컴퓨터공학과 교수
김태형 창원대학교 환경공학과 교수
유제대 한국에너지공단 경남지역본부 부장
박민원 경남창원스마트 그린산단사업단 단장
남종석 경남연구원 경제산업연구실 연구위원
조유섭 경남테크노파크 정보산업진흥본부 본부장
전용환 경남테크노파크 과학기술에너지센터 센터장
기성섭 한국에너지기술평가원 융합기획실장
구영모 한국자동차연구원 본부장
신현길 범한퓨얼셀(주) 본부장
장병호 엔포스 대표이사
유현석 창원 YMCA 사무총장
박종권 기후위기비상행동 공동대표

도시건물분과

최정민 창원대학교 교수
김동완 김해대학교 교수
송영학 경상국립대학교 교수
주희선 경상국립대학교 교수
장성호 부산대학교 교수
김성현 한국토지주택공사 부장
허남혁 경남개발공사 팀장
방영호 (주)친환경계획그룹 네스트 대표
김동환 건축사사무소 드림 건축사
정일현 조은정일현건축사무소 건축사
오공환 대한건축사협회경상남도건축사회 회장
조성우 대한설비공학회 부울경지회 회장

순환경제분과

공길여 한국생활개선경상남도연합회 회장
박영선 경남지속가능발전협의회 위원
손편수 경남녹색제품구매지원센터 사무차장
박혜나 경상남도자원봉사센터 부장
정순환 한 살림경남 환경위원장
정윤희 경남아름다운가게 지부장
지종근 진주YMCA 센터장
황지연 애기똥풀 대표
이찬원 경남대학교 환경에너지공학과 명예교수
안명선 (주)해맑음 대표
문성용 (주)물환경에너지 대표
성낙근 한국폐기물협회 기획관리실장

산림녹지환경분과

이용훈 (사)경남생명의숲 이사장
조창수 임업후계자협회 경남지회 사무처장
곽승국 자연과사람들 대표
김의경 경상국립대학교 산림환경자원과 교수
문현식 경상국립대학교 산림환경자원과 교수
강호철 경상국립대학교 조경학과 전교수
박정호 경상국립대학교 환경공학과 교수
강주호 산림조합중앙회 부울경지역본부 본부장
박주원 한국산림기술인회부울경지회 지회장
이정환 에코비전21연구소 소장
박진호 경남연구원 선임연구원

농축수산업분과

장진수 한국농업경영인경상남도연합회 회장
김갑문 농협중앙회경남지역본부 부분부장
변효순 한살림경남소비자생활협동조합 이사장
김기명 경상남도4-H연합회 대표
유기옥 경남축산단체협의회 회장
김영미 전국여성농민회경남연합조직교육 위원장
박종권 경남기후위기비상행동 공동대표
이문호 경남연구원 연구위원
제덕권 수협중앙회경남지역 본부장
이윤수 경남어류양식협회 회장
백호경 마찬환경진해환경운동연합
이찬원 경남대학교 환경에너지공학과 명예교수
장귀표 한국수산자원공단 남해본부장

경상남도 기후도민회의

에너지전환 분과 (20명)	김대엽	김미경	김미애	김범기	김장락
	김필주	김현경	김희진	박성찬	백도성
	사공혜선	윤나라	이빈	이종은	장은성
	전상울	정석만	정재현	최동일	한지선
산업구조 전환 분과 (18명)	강동균	강태구	김민욱	김양례	김지인
	김혁	나영진	문광조	손동우	손주형
	안희정	염경철	이기동	이영남	정예린
	정혜진	조정호	조현숙		
수송교통 분과 (18명)	권현우	김대중	김민영	김옥녀	김은수
	김은주	김인수	김지혁	김해진	박형진
	서숙정	오광석	육영희	이국진	이정민
	정해철	차정훈	황일식	-	-

도시건물 분과 (20명)	강아영	강호진	고영미	권창훈	김미향
	김인선	김채희	박현주	성향미	신단비
	신윤주	이미옥	이재순	정세화	조선구
	조해심	최순옥	최윤식	한은진	황윤정
순환경제 분과 (20명)	권승혁	김은경	김흥섭	박창순	배현령
	윤민경	이명희	이슬아	이원주	이장원
	임성화	전찬호	정보름	조금제	조미향
	조현옥	최승제	하효석	허성범	홍도순
산림녹지환경 분과 (20명)	강명구	강미경	김동욱	김연우	김의찬
	김정숙	김정연	김정윤	김희곤	박현지
	배민	신수정	이동원	이성미	이용진
	이화재	장창표	정명환	조갑자	하동근
농축수산 분과 (18명)	곽성종	구수민	박성욱	박철진	백장미
	석종근	우상택	유영철	이강석	이쌍자
	이정호	이희성	임민지	임종금	장지혜
	조혜정	차정석	하정숙		

※ 경남기후도민회의는 총 140명(분과별 20명)으로 출범했으나,
일부 위원이 타지역 이주, 개인 사정 등으로 불참하면서 134명이 최종 활동함

목 차

제1장 과업 개요	3
제1절 과업의 배경과 목적	3
제2절 과업의 범위 및 수행방법	6
제3절 계획 추진 체계 및 수립 절차	8
제4절 도민 참여 방안	11
제5절 추진 경과	14
 제2장 경상남도 기후변화 온실가스 배출현황 및 전망	19
제1절 경상남도 기후변화 현황 및 전망	19
제2절 경상남도 온실가스 배출현황 및 전망	26
 제3장 2050 경상남도 탄소중립 사회 비전 및 감축 목표	45
제1절 경남 탄소중립 추진을 위한 여건 분석	45
제2절 2050 경남 탄소중립 비전과 추진 방향	49
제3절 경남 온실가스 감축 시나리오와 목표	50
 제4장 부문별 추진 전략 및 이행과제	73
제1절 에너지 전환 부문	73
제2절 산업 부문	75
제3절 수송·교통 부문	77
제4절 도시건물 부문	79
제5절 농축수산 부문	82
제6절 순환경제 부문	84
제7절 산림녹지환경 부문	87
 제5장 경상남도 기후변화 적응대책	91
제1절 기후변화 적응대책 목표 및 전략	91
제2절 기후변화 취약성 평가	95
제3절 기후변화 리스크 평가	101

제6장 이행 관리 및 환류 111

제1절 온실가스 감축 이행 추진기반 구축 109

제2절 환류방안 및 모니터링 114

제7장 탄소중립 지속 추진을 위한 정책 제언 116

제1절 거버넌스를 통한 도민 참여 확대 119

제2절 경상남도 자체 인벤토리 구축으로 지역 특수성 적시성 확보 122

제3절 탄소중립 도민 실천과제 지속추진 방안 124

제4절 기후도민회의 중앙부처 정책 건의안 127

제8장 경남기후도민회의 운영 추진 135

제1절 경남기후도민회의 추진경과 137

제2절 탄소중립 실현을 위한 도민권고안 138

제3절 탄소중립 도민 실천과제 200 140

제4절 기후도민현장 141

표 차례

[표 2-1] 온실가스 배출량의 산정 구분(한국환경공단, 2017)	26
[표 2-2] 온실가스 인벤토리 분류체계	27
[표 2-3] 온실가스 감축 인벤토리(한국환경공단, 2017)	28
[표 2-4] 경상남도 온실가스 배출량	29
[표 2-5] 경남의 온실가스 배출량이 전국에서 차지하는 비중(직접배출량 기준)	30
[표 2-6] 경상남도 온실가스별 직접배출량	31
[표 2-7] 경상남도 온실가스 간접배출량	31
[표 2-8] 온실가스 배출 부문의 재분류 및 배출량(2018년 기준)	33
[표 2-9] 최근 10년의 부문별 온실가스 배출량 추이	34
[표 2-10] 2030년 경상남도 온실가스 감축목표(안)	35
[표 2-11] 경상남도 비 산업 부문 온실가스 배출전망(2016~2030년)	39
[표 2-12] 2030년 경상남도 온실가스 배출전망 및 감축량 산정	40
[표 2-13] 2030년 경상남도 온실가스 감축목표(안)	41
[표 3-1] 경남 2050 탄소중립 시나리오	52
[표 3-2] 에너지 전환 부문의 두가지 시나리오	56
[표 3-3] 시나리오 상 전원별 발전량 및 온실가스 배출량(비중)	57
[표 3-4] 산업 부문의 업종별 온실가스 감축 수단	59
[표 3-5] 산업 부문의 업종별 온실가스 배출량 시나리오	60
[표 3-6] 수송 부문의 온실가스 배출량 시나리오	62
[표 3-7] 도시건물 부문의 온실가스 배출량 시나리오	63
[표 3-8] 순환경제 부문 온실가스 배출량 시나리오	65
[표 3-9] 농축수산 부문 온실가스 배출량 시나리오	67
[표 3-10] 산림녹지환경 부문 온실가스 흡수량 시나리오	69
[표 5-1] 기후변화 적응대책 추진사업 총괄	92
[표 5-2] 경상남도 건강 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	97
[표 5-3] 경상남도 국토/연안 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	97
[표 5-4] 경상남도 농축수산 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	98
[표 5-5] 경상남도 산림/생태계 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	98
[표 5-6] 경상남도 물관리부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	99
[표 5-7] 경상남도 산업/에너지 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	100
[표 5-8] 경상남도 기후변화 취약성 평가 결과(표준화 지수)	100
[표 5-9] 기후영향요소 및 대상 인덱스	101

[표 5-10] 건강 부문 리스크 평가 항목	102
[표 5-11] 건강 부문 기후변화 리스크 평가결과	102
[표 5-12] 국토/연안 부문 기후변화 리스크 평가항목	103
[표 5-13] 국토/연안 부문 기후변화 리스크 평가결과	103
[표 5-14] 농축수산 부문 기후변화 리스크 평가항목	103
[표 5-15] 농축수산 부문 기후변화 리스크 평가결과	104
[표 5-16] 해양/수산 부문 기후변화 리스크 평가항목	104
[표 5-17] 해양/수산 부문 기후변화 리스크 평가결과	104
[표 5-18] 물관리 부문 기후변화 리스크 평가항목	105
[표 5-19] 물관리 부문 기후변화 리스크 평가결과	105
[표 5-20] 산림/생태계 부문 기후변화 리스크 평가항목	105
[표 5-21] 산림/생태계 부문 기후변화 리스크 평가결과	106
[표 5-22] 경상남도 기후변화 리스크 평가 종합	106
[표 6-1] 경상남도 기후변화 대응계획 전담 조직 및 이행체계	109
[표 6-2] 추진상황 점검 세부 절차	110
[표 7-1] 2050 탄소중립 실현을 위한 탄소중립도민실천단 구성 개요	120

그림 차례

[그림 1-1] 과업의 범위	6
[그림 1-2] 과업의 협의 체계	8
[그림 1-3] 과업 추진조직 및 추진체계	9
[그림 1-4] 7개 부문별 탄소중립 추진전략 도출 방안	9
[그림 1-5] 계획 수립 일정	10
[그림 1-6] 경남기후도민회의 연령대별 비중	11
[그림 1-7] 도민에 의한 '경상남도 2050 탄소중립' 사회 구상	12
[그림 1-8] 경남 기후도민회의 운영 일정	13
[그림 2-1] 경상남도 시군별 연평균기온(℃) 전망 분포도(기상청, 2018, p. 24)	22
[그림 2-2] 경상남도의 시군별 연강수량(mm) 전망 분포도(기상청, 2018, p. 62)	24
[그림 2-3] 경상남도 시군별 폭염일수(일) 전망 분포도(기상청, 2018, p. 67)	25
[그림 2-4] 부문별 배출량의 비율(2019년 기준)	29
[그림 2-5] 경상남도 온실가스 직접배출량(2019년)	30
[그림 2-6] 경상남도 온실가스 간접배출량	32
[그림 2-7] 전국과 경남의 온실가스 배출량의 부문별 구성 비교	34
[그림 2-8] 경남도 비산업 부문 온실가스 배출 전망(경상남도, 2018)	39
[그림 2-9] 온실가스 BAU 및 감축계획 적용 후 배출량(경상남도, 2018)	40
[그림 3-1] 경남 2050 탄소중립 시나리오 A안(기본안)	53
[그림 3-2] 2030, 2050년 부문별 온실가스 배출량 비율(기본안)	54
[그림 3-3] 경남 2050 탄소중립 시나리오 B안(선도안)	54
[그림 3-4] 2030, 2050년 부문별 온실가스 배출량 비율(경남기후중립시나리오 경로)	55
[그림 5-1] 경상남도 기후변화 적응대책 비전 및 목표	91
[그림 6-1] 연도별, 부문별 주요과제 추진 관리 현황	111
[그림 6-2] 탄소중립기본법상 추진 상황 점검 체계도	114
[그림 6-3] 경남 탄소중립 녹색성장 기본계획 추진 상황 점검 절차	115
[그림 6-4] 탄소중립 계획 모니터링과 환류 흐름과 기준	116
[그림 7-1] 환경공단에서 제공한 경남도의 산림지 온실가스 흡수량 추이	122
[그림 7-2] 지역 온실가스 배출량 산정 절차(온실가스종합정보센터, 2021)	123
[그림 7-3] 중앙정부 15대 정책건의안 도출 과정	128

제1장

과업 개요

제1절 과업의 배경과 목적

제2절 과업의 범위 및 수행방법

제3절 계획 추진체계 및 수립절차

제4절 도민참여 방안

제5절 추진경과



제1절 과업의 배경과 목적

1 과업의 배경과 필요성

□ 국가 탄소중립 선언

- 2050년 탄소중립 목표 선언('20.10.28.) 이행 추진체계로서 대통령 소속 '탄소중립위원회' 출범('21.05.29.)
- 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC), 2050 장기저탄소발전전략(LEDs) 유엔 제출
- 제2차 P4G 정상회의에서 2030 NDC 상향 약속
- 탄소중립 이행 전략의 명확한 방향성 제시를 위해 정교한 온실가스 감축 시나리오 작성 중

① 2050 탄소중립 시나리오 (~'21.06)	② 핵심정책 추진전략 수립 (2021)	③ 국가계획 반영 (2022~2023)
<ul style="list-style-type: none">• 탄소중립을 위한 부문별 감축 잠재량 분석• 탄소중립 복수시나리오 마련	<ul style="list-style-type: none">• 시나리오 토대로 에너지산업·수송 등 분야별 전략 마련	<ul style="list-style-type: none">• 2030 NDC 상향 추진• 관련 법정계획 정비 <p>* 에너지기본계획, 전력수급기본계획, 기후변화 대응 기본계획 등</p>

□ 지방정부의 탄소중립 추진 동향

- 탄소중립에 대한 거시적인 비전과 추진전략 등을 시도마다 발표 중이며, 이에 따른 중장기 종합계획은 금년도 본격 추진 예정
- 서울시는 2020년 12월 2050 온실가스 감축 추진계획을 수립하고, 2030년까지 온실가스를 2005년 대비 40% 줄이고 2050년 탄소중립 달성을 목표로 제시
- 광주광역시 2045 에너지자립도시 광주 실현을 선언('20.07)하고, 2030년까지 기업 RE100 달성, 2035년 광주 RE100 달성, 2045년 에너지 자립도시 실현을 목표로 제시

□ 경상남도의 탄소중립 추진 필요

- 2030 국가 온실가스 감축 목표의 상향조정에 연계하고, 2050년 국가탄소중립 로드맵에 부합하는 우리 도 온실가스 감축 시나리오 필요
- ※ 2030 경상남도 온실가스 감축목표 및 로드맵('18.12.): BAU대비 관리분야 28.6% 감축

□ 탄소중립 사회에 대한 분명한 이행계획 부족

- 온실가스 배출감축에 대한 부담으로만 인식하고, 2050 미래사회에 대한 적극적인 미래상을 도출하려는 노력 미흡
- 화석연료 의존도가 높은 산업구조의 에너지 전환, 탄소 국경조정 등의 국제적인 변화 추세에 소극적 대응
- 2030 NDC 상향과 2050 탄소중립에 대한 실효성 있는 이행계획 마련을 요구하는 국내외 압력

□ 미래세대에게 희망과 비전을 주는 대안 필요

- 기후위기로 인한 미래를 위협과 불안으로 인식하고 의무감과 부담으로만 접근
- 2050년 탄소중립 사회에 대한 계획은 현재세대와 미래세대의 희망을 담는 청사진이 되어야 함
- 온실가스 감축을 넘어서 탈화석연료 사회의 종합적인 미래상을 도출하려는 노력 필요

□ 도민이 참여하여 직접 수립하는 공동의 비전

- 온실가스 감축과 경제·산업의 발전을 동시에 추구하는 일은 경제, 사회, 생활행태 등 사회 모든 부문의 변화와 혁신이 필요하고, 각계각층의 사회적인 합의와 공감대를 바탕으로 성공할 수 있으며, 특히 범도민적인 지지와 참여가 있어야 함
- 전문가나 행정기관이 계획을 작성한 후에 주민들의 의견을 듣고 반영하는 방식이 아니라 계획의 초기부터 도민들이 직접 참여하여 수립하는 접근이 필요
- 관련된 모든 이해당사자가 공감하고 합의하는 미래비전이 필요

□ 경상남도의 특성을 반영한 현실성 있는 계획 필요

- 미래의 변화를 주도할 수 있는 계획
- 도의 잠재력을 최대한 살릴 수 있는 계획

2 과업의 목적과 추진 방향

1) 과업의 목적

□ 경상남도 기후위기 대응 정책의 비전 도출

- 2050년 탄소중립 도시 '경남'이 가져가야 할 '가치'를 포괄할 수 있는 비전과 추진 전략 마련

□ 부문별 온실가스 감축 전략 및 이행과제 도출

- 에너지, 산업구조, 수송교통, 도시건물, 순환경제, 농어업축산, 산림녹지환경 등의 7개 주요 부문에 대한 온실가스 감축 전략과 이행과제 제시

□ 2050 탄소중립 실현을 위한 이행체계 구축 및 제도화 기반 마련

□ 부문별, 지역별 기후변화의 영향과 취약성 평가를 통해 기후변화의 영향을 완화시키고, 건강·자연재해 등에 대응하는 적응 전략 및 이행과제 도출

2) 과업의 추진 방향

□ 국가 2050 중장기 저탄소발전전략(LEDs)과 연계한 경남의 2050 탄소중립을 위한 기후변화 장기전략 수립 필요

- 현재 진행 중인 국가 차원의 2030 NDC 상향, 2050 탄소중립 로드맵을 고려하여 국가계획과 연계한 중장기 전략 수립

□ 제3차 국가 기후변화 적응 대책(2021~2025)과 연동된 경남 지역의 경제적, 사회적, 환경적 특성에 맞는 적응대책 수립

□ 용역 수립 전 과정에 도민참여와 경남 탄소중립추진위원회 등 거버넌스의 활동을 보장하여 비전, 추진전략과 이행과제 등에 대한 사회적 합의 도출

제2절 과업의 범위 및 수행방법

1 과업의 범위

□ 공간적 범위

- 경상남도 행정구역 경계 내
- 경상남도 전역



[그림 1-1] 과업의 범위

□ 시간적 범위

- 탄소중립 로드맵 : 2021년부터 향후 30년 (2050년)
- 기후변화적응 대책 : 향후 5년

□ 내용적 범위

- 경상남도의 2050년 탄소중립 사회의 비전과 전략
- 주요 분야별 경상남도 온실가스 감축목표 및 추진과제 도출 및 이행계획 마련
- 국가 기후변화적응대책(2021~2025)과 연동된 경남 기후변화 적응대책 제안
- 도민참여에 의한 탄소중립 사회 미래비전 수립을 위한 숙의과정 진행

2 과업의 수행방법

1) 과업의 성격

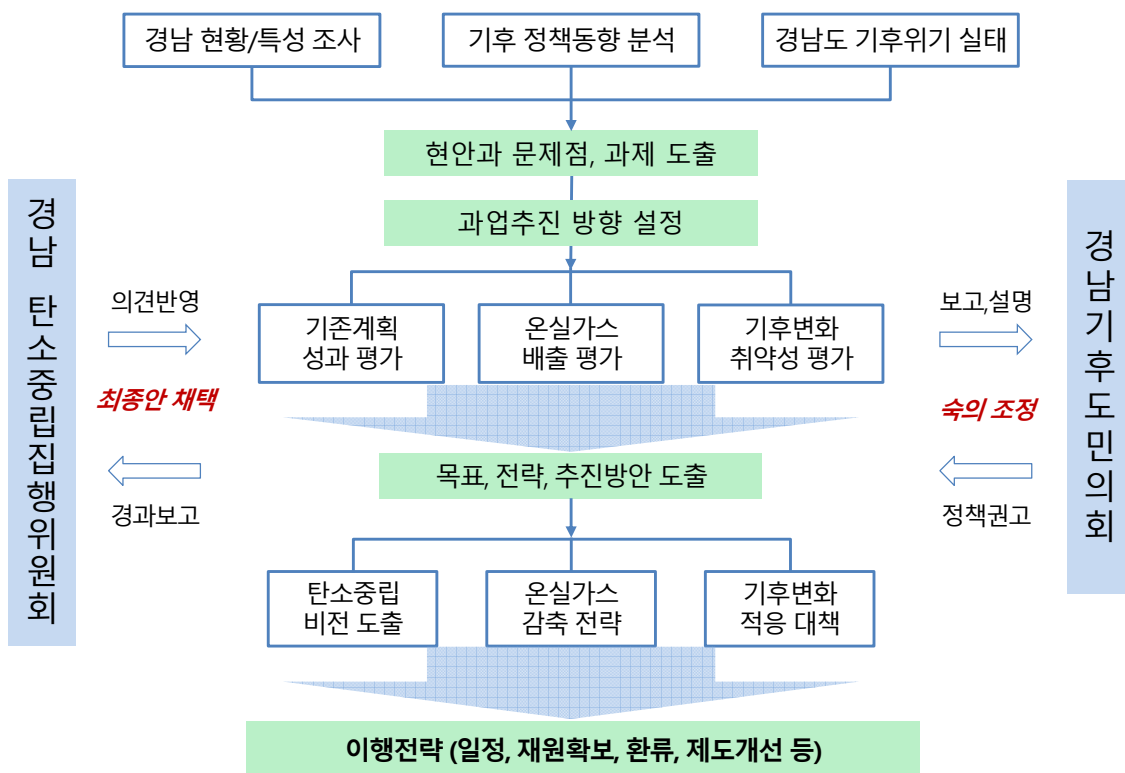
- **(종합성) 기후위기 시대 2050년 미래 경상남도 탄소중립 사회 전체 모습에 대한 비전과 종합적인 이행전략 제시**
 - 2050 미래의 주요 동인을 통한 전망과 시나리오 분석을 통해 경상남도의 2050년 탄소중립사회의 비전과 목표 제시
 - 온실가스 감축 뿐만 아니라 도민의 삶의 질을 높이고, 경상남도를 발전시킬 수 있는 종합적인 전략 도출
 - 2050년 탄소중립 사회의 미래상이 경제, 환경, 산업, 교통, 생활 등에서 어떤 모습으로 나타날지에 대해서 구상
- **(지역성) 경상남도의 현실을 반영한 탄소중립 전략과 기후적응대책**
 - 경상남도의 온실가스 배출량은 산업 부문이 전체의 78%를 차지
 - 저출산 고령화의 영향과 4차산업혁명으로 제조업 중심의 산업구조의 급격한 변화 예상
 - 도의 2050년 탄소중립 사회의 비전과 전략
- **(도민숙의) 도민의 염원을 바탕으로 숙의를 통해 바람직한 지향성을 가진 탄소중립 사회 비전과 이행전략 도출**
 - 기후위기와 탄소중립 사회에 대한 도민의 인식을 계획수립의 출발점으로 함
 - 도민이 가장 중시하고 관심이 많은 사안을 중심으로 미래를 전망하고 분석
 - 7개 분야별 온실가스감축 전략을 도민숙의과정을 통해서 도출
 - 평가와 계획, 이행을 도민들이 주도적으로 참여하여 진행

제3절 계획 추진 체계 및 수립 절차

1 계획의 추진 체계

□ 과업의 협의와 숙의

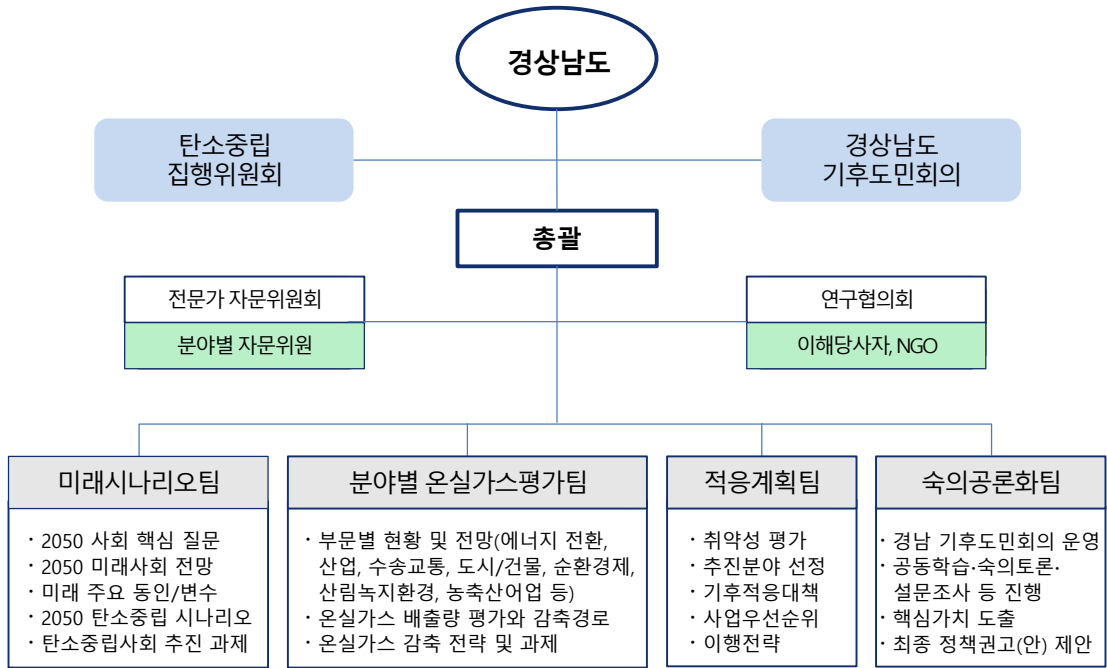
- 경상남도 탄소중립위원회 : 전문분야별로 구성된 탄소중립위원회에 연구내용을 보고하고, 탄소중립위원회의 논의 내용을 과업에 반영
- 경남 도민의회 : 거버넌스 접근방식에 의한 2050 탄소중립 로드맵의 수립



[그림 1-2] 과업의 협의 체계

□ 과업의 수행 조직 및 추진체계

- 과업 수행 조직 : 4개의 부분별 팀을 구성하고 전문연구진이 역할분담 및 수행
- 미래시나리오팀 : 2050 탄소중립사회에 대한 비전과 추진전략 수립
- 분야별 온실가스 평가팀 : 7개 분야별 국내 최고의 전문가로 구성하여 분야별 온실가스 배출량을 평가하고 감축 로드맵을 작성
- 적응계획팀 : 법정계획인 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립 전문팀
- 숙의공론화팀 : 도민참여단, 지역이해관계자 및 시민단체 등과 협력하여 숙의와 공론화과정을 진행

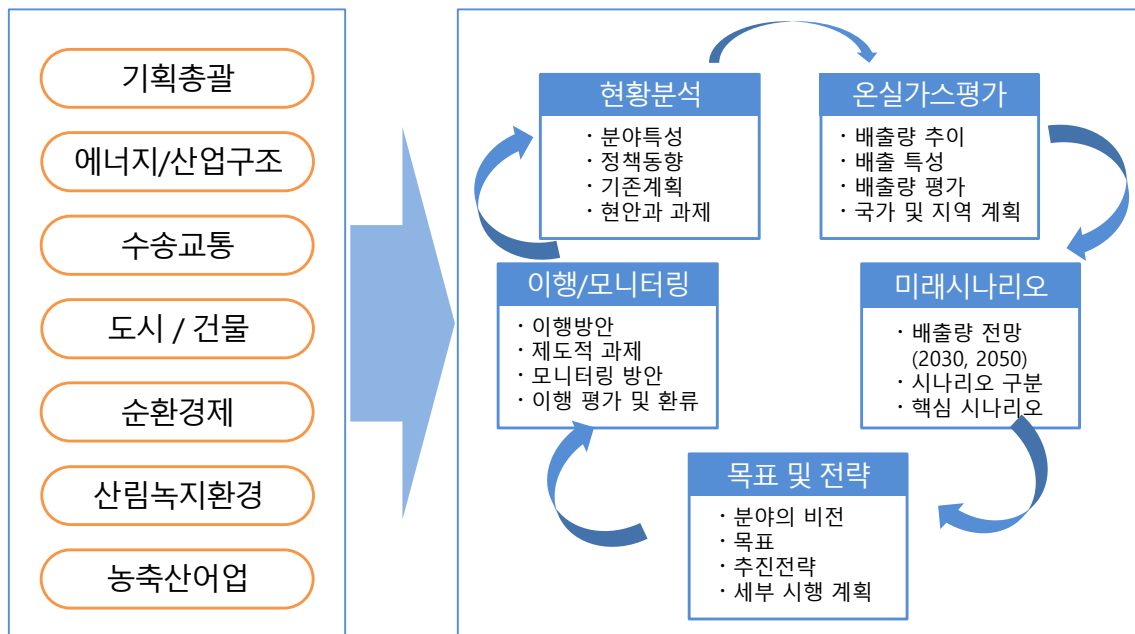


[그림 1-3] 과업 추진조직 및 추진체계

2 계획 수립 절차

□ 탄소중립 추진 전략 도출 절차

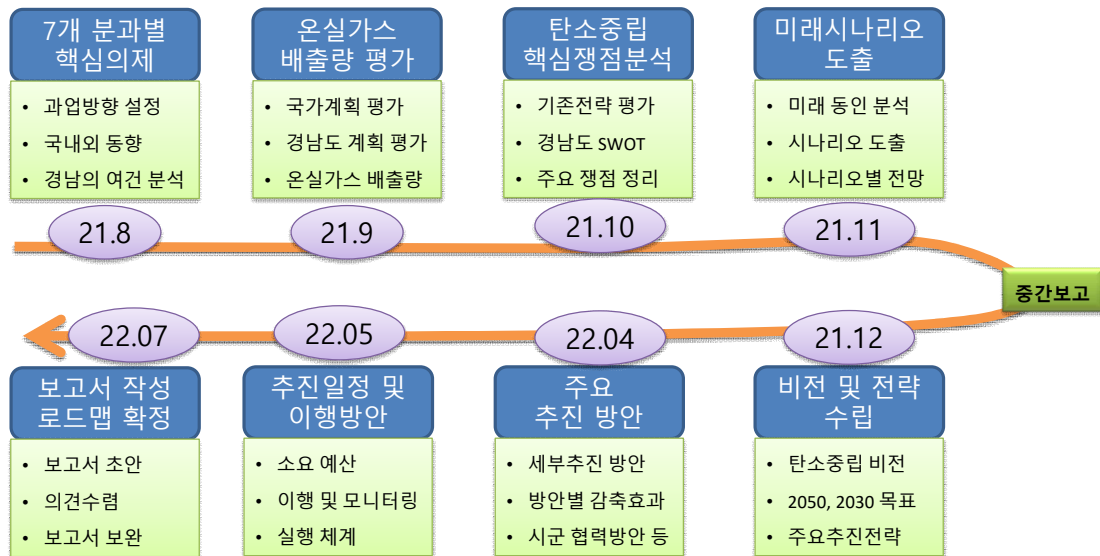
- 현황 분석, 온실가스 배출 평가, 미래상 설정, 목표 및 전략 수립, 이행과 모니터링 방안 고려 등을 순환적으로 고려하여 설정



[그림 1-4] 7개 부문별 탄소중립 추진전략 도출 방안

□ 계획 수립 일정

- 계획 수립 내용과 순서는 다음과 같음.
- 추진 시기는 연구 추진 여건 변화로 당초 계획에서 변경됨(당초 종료 예정일; 22. 4)



[그림 1-5] 계획 수립 일정

제4절 도민 참여 방안

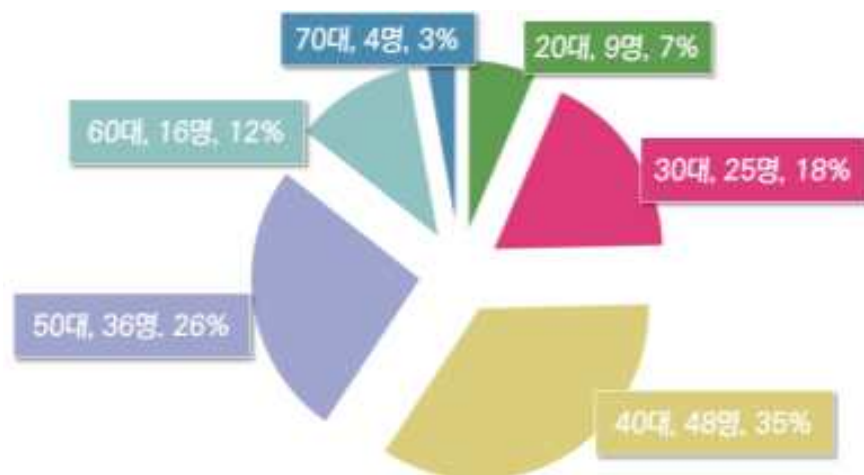
1 경남기후도민회의 개요

1) 배경 및 목적

- 세계적으로 기후위기 대응 및 탄소중립 실현을 위한 핵심 주체로서 지역사회와 시민공동체의 역할이 커지고 있음
- 우리나라는 ‘2050년 탄소중립 시나리오’ 수립 과정에서 ‘탄소중립시민회의’를 출범하여, 탄소중립 시나리오에 관한 사전학습 및 토론, 쟁점별 종합토론, 설문조사를 거쳐 시민참여 권고안을 도출함
- 경상남도는 ‘2050 경남탄소중립 로드맵’ 수립 과정에서 도민에 의한 2050 탄소중립 사회를 구상하고자 140명의 도민이 참여하는 ‘경남기후도민회의’를 운영하며, 도민 숙의를 기반으로 다양한 의견을 도출하고자 함. 또 기후위기 대응정책에 관한 경상남도 차원의 사회적 합의와 공감대를 확산하고자 도민참여를 강화함

2) 운영 개요

- 명칭 : 경상남도 기후도민회의 (경남기후도민회의)
- 역할 : 경상남도 기후위기 대응정책 수립과정 참여
- 활동 기간 : 위촉(2021.6.22.) 후 ‘2050 경남탄소중립 로드맵’ 수립까지
- 대상 : 도민위원 140명(경상남도민), 신청자 중 성별, 연령, 거주지역을 고려하여 무작위 추천
- 7개 분과(에너지전환, 산업구조전환, 도시건물, 수송교통, 녹지환경, 농축수산, 순환경제)



[그림 1-6] 경남기후도민회의 연령대별 비중

3) 경남기후도민회의 운영 방식

- 기후위기 대응 거버넌스 구축을 통한 실효성 확보 및 사회적 합의
- 도민회의 전문성 확보를 위한 프로세스 구축
- 원활한 숙의공론을 위한 다양한 퍼실리테이팅
- 도민위원의 원활한 참여를 촉진하는 7개 분과별 상시 소통구조 구축

2 추진체계 및 역할

1) 추진체계

- 경남기후도민회의는 수립 과정 내내 경상남도, 경남탄소중립추진위원회, 탄소중립 로드맵 수립 연구진 등과 유기적인 상호작용을 기반으로 운영하며, ‘도민에 의한 경상남도 2050 탄소중립 사회 구상’이라는 목표하에 ‘2050 경남탄소중립 로드맵’을 수립함



[그림 1-7] 도민에 의한 '경상남도 2050 탄소중립' 사회 구상

2) 각 주체별 역할

□ 경남기후도민회의

- 도민참여 숙의공론기구로서 탄소중립추진위원회와 경상남도에 도민 의견 전달

□ 경상남도

- 2050 경남탄소중립 로드맵 수립 주체로서, 경남기후도민회의 및 경남탄소중립추진위 운영 총괄

□ 경남탄소중립추진위원회

- 경상남도 민·관·산·학·연 분야별 전문그룹으로 구성된 2050 경남탄소중립 로드맵 핵심 논의, 의결기구 (농축수산, 순환경제 등 7개 분과위원회로 구성)

□ 탄소중립 로드맵 수립 연구진

- 기후위기 대응 및 탄소중립 관련 경상남도 각 분야 현황 조사, 국내 정책 흐름 분석, 도민 의견 등을 반영해 2050 경남탄소중립 로드맵 수립을 위한 연구 진행

3 주요 결과물

- 2050 탄소중립로드맵 수립과정에 상시적인 소통과 참여를 통해 도민이 바라는 미래상, 비전과 핵심방향 등 다양한 의견을 전달하며 다음과 같은 별도의 결과물을 채택하여 건의함
- 2050 경남탄소중립로드맵 기후도민회의 권고(안)
- 탄소중립을 위한 경남도민 실천약속 200+
- 경남기후현장(안)
- 중앙정부 정책건의안

4 운영일정 계획

경남기후도민회의(7개 분과:에너지전환, 산업구조전환, 도시건물, 수송교통, 녹지환경, 순환경제, 농축수산)											
거버넌스	경남기후도민회의, 탄소중립연구팀, 경남도청(경남탄소중립추진위원회)와 소통하여 '경남 탄소중립 로드맵 수립' 반영										
기간	2021 8월	9월	10월	11월	12월	2022 1월	2월	3월	4월	5월	6월
결과물	분과별 속의공론	미래상, 핵심가치(비전), 탄소중립 쟁점이슈 및 해결 아이디어, 시나리오 권고(안), 감축수단 제안									
	도민권고안(4개)	경남기후현장, 2050 경남탄소중립 로드맵 기후도민회의 권고안, 중앙정부 15대 정책건의안, 경남도민 실천약속 200+									
주요 속의공론과정	오리엔테이션	1차 속의공론장	2차 속의공론장	3차 속의공론장	1~3차 속의공론장 운영 결과 기반 경남 탄소중립 로드맵 및 도민권고안 논의				4차 속의공론장	5차 속의공론장	
	전체 모임 및 분과별 회의 *분과 모임, 전문가 발제, 사전 학습 등	분과별 회의(7회) *미래상, 핵심가치(비전) 도출	분과별 회의(7회) *쟁점이슈 및 해결 아이디어 도출	분과별 회의(7회) 및 전체 회의 *시나리오 권고(안) 및 감축수단 도출	• 2050 경남 탄소중립 로드맵 연구결과 반영 • 중앙정부 15대 정책건의안(안) 도출 • 경남도민 실천약속 200+(안) 도출 • 로드맵 기후도민회의 권고(안) 도출 • 경남기후현장(안) 도출				2050 경남 탄소중립 로드맵(안) 설명회	경남기후도민회의 운영결과 보고 및 채택식	
	사전 설문조사	1차 속의공론 결과 의견 수렴	2차 속의공론 결과 의견 수렴	3차 속의공론 결과 의견 수렴	경남기후현장, 2050 경남탄소중립 로드맵 기후도민회의 권고안, 중앙정부 15대 정책건의안, 경남도민 실천약속 200+ 초안 의견 수렴				최종 의견수렴		
운영 및 소통 촉진	사전학습 기획, 자료 제작, 운영										
	속의공론 진행(기획, FT 교육, 분과 별 운영, 워크숍 및 토크 개발 등)										
	정책홍보(웹페이지, 동영상 업로드, 기사 등), 웹페이지 운영(자료 공유 및 일반도민 참여 질의응답 게시판 운영 등)										

[그림 1-8] 경남 기후도민회의 운영 일정

제5절 추진 경과

□ 기후위기 대응 추진체계 구축('21.4.20)

- 경남탄소중립추진위원회, 탄소중립집행위원회 및 분과위원회 구성
- 경남 기후도민회의 구성(140명)

□ 경남 탄소중립추진위원회 출범('21.6.22)

□ 용역 착수보고 및 경남 탄소중립집행위원회 제1차 회의('21.07.29)

- 경남형 2050 탄소중립 로드맵 및 경남 기후도민회의 계획 보고
- 경남 탄소중립집행위원회 의견 수렴

□ 도민 인식 설문조사 및 경남 기후도민회의 오리엔테이션('21.8.19)

- 경남 기후변화 관련 인식(현황) 설문조사
- 경남 기후도민회의 전체 및 분과별 오리엔테이션 및 사전학습

□ 탄소중립집행위원회 분과위원장 및 용역사간 회의('21.8.25)

- 탄소중립 로드맵 작성 방향 등 논의

□ 기후도민회의 분과별 회의(1~2차)('21.9월~10월)

- 1차 분과별 회의: 분과별 미래상, 핵심가치(비전) 도출
- 2차 분과별 회의: 분과별 쟁점이슈 및 해결 아이디어 도출

□ 기후도민회의 3차 토론회('21.12.4)

- 2050 경남탄소중립 시나리오(안) 및 도민 시나리오 권고안 예시(안) 분과별 공동학습
- 분과별 '도민시나리오 권고안' 도출

□ 탄소중립집행위원회 3차 회의(중간보고회)('21.12.17)

- 경남형 2050 탄소중립 로드맵 시나리오(안) 내용 설명
- 부문별 온실가스 감축 목표 및 이행수단 제시
- 경남 탄소중립집행위원회 의견 수렴

□ **탄소중립집행 분과위원회 회의('22.1월~2월)**

- 각 부문별 시나리오 검토 및 의견 수렴

□ **경남도민 실천약속 및 정책건의안 도출(기후도민회의)('22.3월~4월)**

- 경남도민 실천약속 200 플러스 제안
- 중앙정부 15대 정책건의안 제안

□ **기후도민회의 4차 토론회('22.5월~6월)**

- 2050 경남 탄소중립 로드맵' 종합 평가 및 주요항목 의견 제안
- 2050 경남탄소중립 로드맵 기후도민회의 권고안 제안
- 경남기후헌장 제안

□ **기후도민회의 전체회의 개최('22.6.18)**

- 경남 2050 경남 탄소중립 로드맵 및 도민권고안(4개) 최종보고 및 채택식

□ **분과별 회의 개최 및 분과별 로드맵(안) 확정('22.7월)**

- 경남형 2050 탄소중립 분과별 감축 목표 및 이행수단 제시
- 분과별 위원 의견 수렴

□ **최종보고회(탄소중립집행위원회 4차 회의)('22.8.8)**

제2장

경상남도

기후변화·온실가스 배출현황 및 전망

제1절 경상남도 기후변화 현황 및 전망
제2절 경상남도 온실가스 배출현황 및 전망



제2장 경상남도 기후변화·온실가스 배출현황 및 전망

제1절 경상남도 기후변화 현황 및 전망

1) 경남 기후변화 현황¹⁾

(1) 기온 변화 현황

□ 최근 10년(2001-2010년) 기온 기후값

- 경상남도의 연평균기온은 12.8℃로 우리나라 연평균기온(12.8℃)과 동일함
- 경상남도에서 연평균기온이 가장 높은 지역은 거제시, 통영시(14.4℃)이고, 가장 낮은 지역은 거창군(10.4℃)이며, 그 차이는 4.0℃임
- 경상남도의 연평균 일최고기온은 18.6℃, 연평균 일최저기온은 7.8℃로 나타났고, 그 차이는 10.8℃임

□ 최근 10년(2001-2010년) 기온 극한값

- 경상남도의 열대야일수와 폭염일수는 각각 2.7일, 12.4일로 우리나라 평균(3.7일, 10.2일)과 비교하여 열대야일수는 1.0일 더 적고 폭염일수는 2.2일 더 많음
- 열대야일수는 통영시(6.0일)에서 가장 많고, 거창군에서 발생하지 않음
- 폭염일수는 창녕군에서 25.6일로 가장 많고 거제시에서 2.1일로 가장 적으며 그 차이가 23.5일로 나타남

(2) 강수량

□ 최근 10년(2001-2010년) 강수량 기후값

- 경남도의 연강수량은 1,596.8mm, 우리나라 평균인 1,358.5mm보다 238.3mm 더 많음
- 경남도 내에서는 하동군이 연강수량 1,873.4mm로 가장 많고, 창녕군은 1,385.7mm로 가장 적어서 그 차이가 487.7mm로 나타남

□ 최근 10년(2001-2010년) 강수 극한값

- 경남도의 강수강도는 19.4mm/일로 우리나라 평균(16.5mm/일)보다 2.9mm/일 강하고 호우일수는 3.2일로 우리나라 평균(2.5일)보다 0.7일 더 많음

1) 2018 경상남도 기후변화 전망분석서. 2장 최근 10년 기후 특성

- 강수량도는 남해군에서 21.7mm/일로 가장 강하고, 거창군에서 16.7mm/일로 가장 약해서 그 차이가 5.0mm/일로 나타남
- 호우일수는 산청군에서 4.4일로 가장 많고, 밀양시에서 2.2일로 가장 적으며 그 차이가 2.2일로 나타남

(3) 기타 요소

□ 최근 10년(2001-2010년) 기온 관련 현상일수

- 경상남도는 연평균 일최저기온이 우리나라 평균(8.1℃)보다 0.3℃ 낮아서 서리일수가 100.8일로 우리나라 평균 (97.2일)보다 3.6일 많음. 경상남도의 연평균 일최고기온은 우리나라 평균(18.3℃)보다 0.3℃ 높아서 결빙일수는 6.2일로 우리나라 평균(8.4일)보다 2.2일 적음. 여름일수는 110.9일로 우리나라 평균(114.0일)보다 3.1일 적으나, 식물성장가능기간은 277.6일로 우리나라 평균(277.2일)보다 0.4일 길게 나타남
- 서리일수는 거제시에서 46.2일로 가장 적고, 거창군에서 132.7일로 가장 많으며 그 차이가 86.5일로 나타남
- 결빙일수는 거제시와 통영시에서 0.8일로 가장 적고, 함양군에서 19.0일로 가장 많으며 그 차이가 18.2일로 나타남
- 여름일수는 창녕군에서 132.5일로 가장 많고 거제시에서 86.4일로 가장 적으며 그 차이가 46.1일로 나타남
- 식물성장가능기간은 거창군에서 247.6일로 가장 짧고, 거제시에서 316.6일로 가장 길며 그 차이가 69.0일로 나타남

2) 2100년까지 기온 변화와 강수량 전망²⁾

(1) 2100년까지 경상남도 기온 변화 전망

□ 대표 농도경로에 따른 기온 변화

- 경상남도의 향후 기온 변화는 온실가스 감축 정책 실현 정도를 나타내는 대표농도경로(RCPs)에 따라 다르게 전망됨
- 인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복가능한 RCP2.6 시나리오에서 경상남도의 연평균기온은 현재(12.8℃) 대비 21세기 중반기에 1.4℃, 후반기에 1.3℃ 상승 전망
- 온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 RCP4.5 시나리오에서 경상남도의 연평균기온은 현재 대비 21세기 중반기에 1.5℃, 후반기에 2.0℃ 상승할 것으로 전망됨
- 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 RCP6.0 시나리오에서 경상남도의 연평균기온은 현재 대비 21세기 중반기에 0.9℃ 후반기에 2.2℃ 상승할 것으로 전망됨
- 현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 RCP8.5 시나리오에서 경상남도의 연평균기온은

2) 기상청, 2018, 경상남도 기후변화 전망분석서

- 현재 대비 21세기 중반기에 2.1℃, 후반기에 3.9℃ 상승할 것으로 전망됨
- 현재 경상남도 연평균기온(12.8℃)은 우리나라 평균(12.8℃)과 같고, RCP8.5에서 경상남도의 미래(2071-2100년) 연평균기온 상승 정도(+3.9℃)는 우리나라 평균 상승폭(+4.1℃)보다 0.2℃ 작을 것으로 전망됨.
 - 우리나라 연평균기온 변화 : (2001-2010년) 12.8℃ → (2071-2100년) 16.9℃ (4.1℃ 상승)

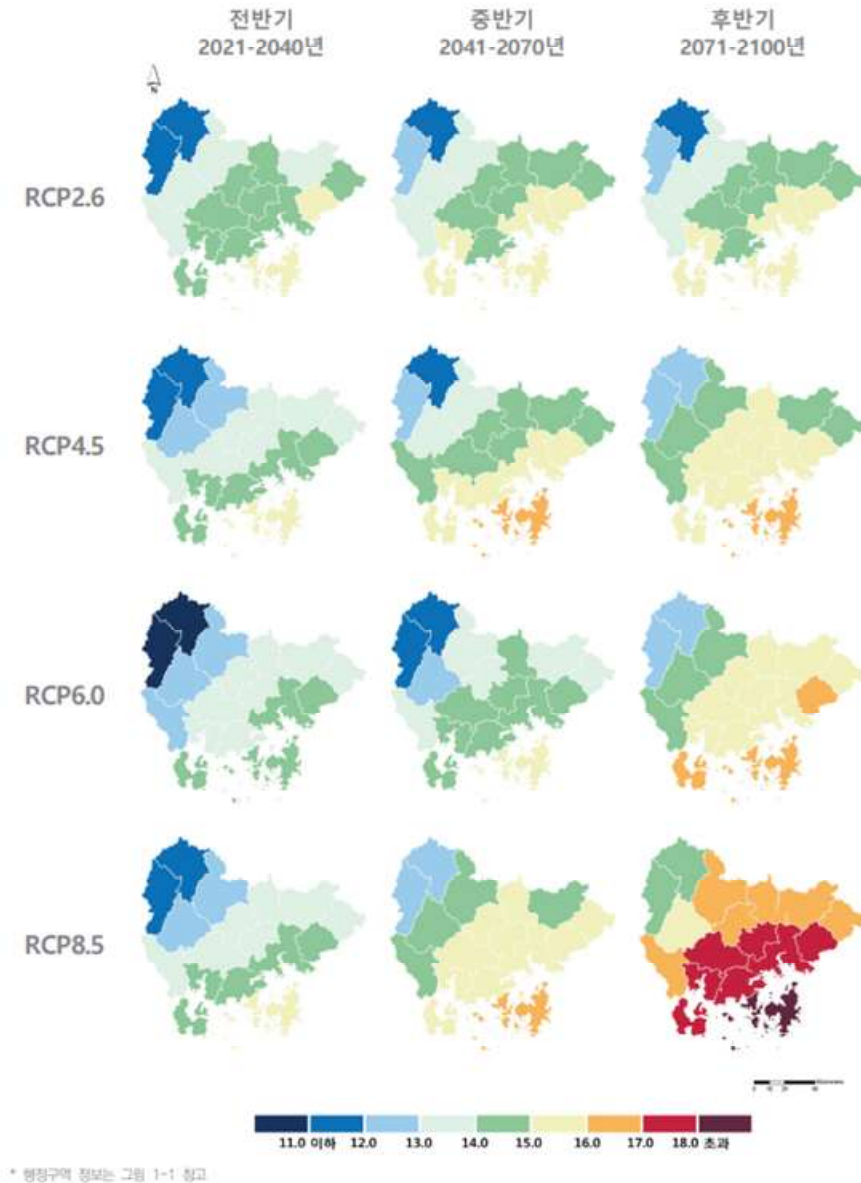
□ 온실가스 감축정책 실현정도(RCP8.5와 RCP2.6) 비교

- 현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우(RCP8.5), 인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우(RCP2.6)와 비교하여 현재 대비 21세기 후반기 연평균기온 상승폭은 2.6℃ 커질 것으로 전망됨
- 현재 대비 21세기 후반기 경상남도 연평균기온 변화: (RCP2.6) 1.3℃ 상승 → (RCP8.5) 3.9℃ 상승 전망됨

□ 2100년까지 시군별 기온 변화 전망

- 경상남도 내 지역별 연평균기온의 변화량은 차이가 크지 않음
- 경상남도는 남부지역이 모든 시나리오에서 아열대 기후에 속하고, RCP8.5 시나리오에서는 21세기 후반기에 북서부 일부 지역을 제외한 모든 지역이 아열대 기후에 속할 것으로 전망

그림 3-1 경상남도의 시군별 연평균기온(℃) 전망 분포도



* 행정구역 정보는 그림 1-1' 참고

[그림 2-1] 경상남도 시군별 연평균기온(℃) 전망 분포도(기상청, 2018, p. 24)

(2) 2100년까지 경상남도 강수량 변화 경향

□ 대표농도경로에 따른 전망

- 경상남도의 향후 강수량 변화도 온실가스 감축 정책 실현 정도를 나타내는 대표농도경로(RCPs)에 따라 다르게 전망됨
- RCP2.6 시나리오에서 경상남도의 연강수량은 현재(1,596.8mm) 대비 21세기 중반기에 3.1%, 후반기에 2.4% 증가할 것으로 전망됨
- RCP4.5 시나리오에서 경상남도의 연강수량은 현재 대비 21세기 중반기에 8.4%, 후반기에 4.7% 증가할 것으로 전망됨

- RCP6.0 시나리오에서 경상남도의 연강수량은 현재 대비 21세기 중반기에 3.2% 감소하고, 후반기에 9.0% 증가할 것으로 전망됨
- 현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 RCP8.5 시나리오에서 경상남도의 연강수량은 현재 대비 21세기 중반기에 4.7%, 후반기에 15.9% 증가할 것으로 전망됨
- 현재 경상남도의 연강수량(1,596.8mm)은 우리나라 평균(1,358.5mm)보다 많으며, RCP8.5에서 경상남도의 미래 (2071-2100년) 연강수량 증가율은 우리나라 평균(+9.0%)에 비해 높은 15.9%임
- 우리나라 연평균 연강수량 변화 : (2001-2010년) 1,358.5mm → (2071-2100년) 1,480.2mm (9.0% 증가)

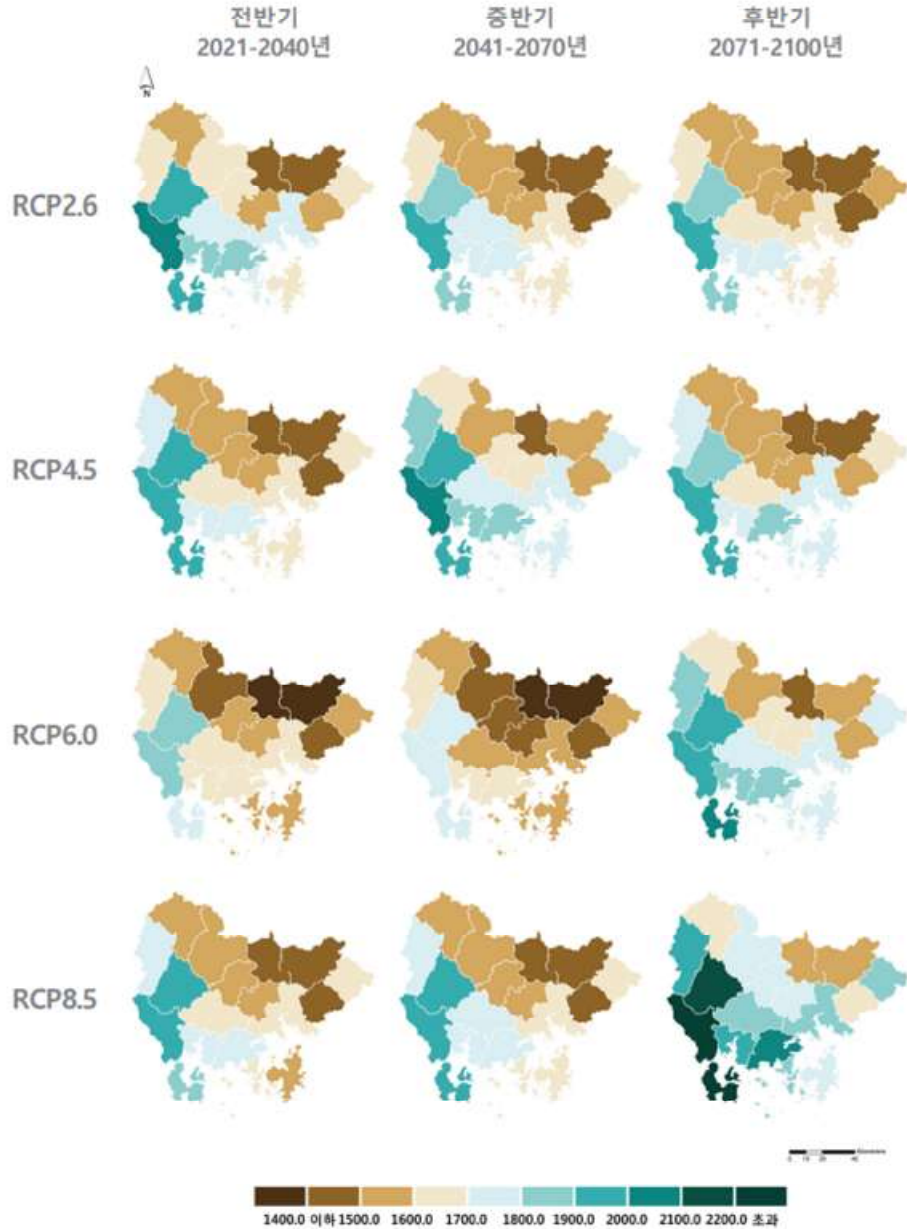
□ 온실가스 감축정책 실현 정도 비교

- 인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우(RCP2.6)와 비교하면 현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우(RCP8.5), 현재 대비 21세기 후반기 경상남도의 연강수량은 증가율이 높아져 더 늘어날 것으로 전망됨
 ※ 현재 대비 21세기 후반기 경상남도 연강수량의 변화: (RCP2.6) 2.4% 증가 → (RCP8.5) 15.9% 증가

□ 시·군별 2100년까지 강수량 변화 전망

- 지역별로 살펴보면, 남해군에서 강수량 증가율(+24.6%)이 가장 높고 거제시에서 강수량 증가율(+10.4%)이 가장 낮을 것으로 나타나며, 그 차이는 14.2%임

그림 3-8 경상남도의 시군별 연강수량(mm) 전망 분포도



[그림 2-2] 경상남도의 시군별 연강수량(mm) 전망 분포도(기상청, 2018, p. 62)

□ 극한기후지수

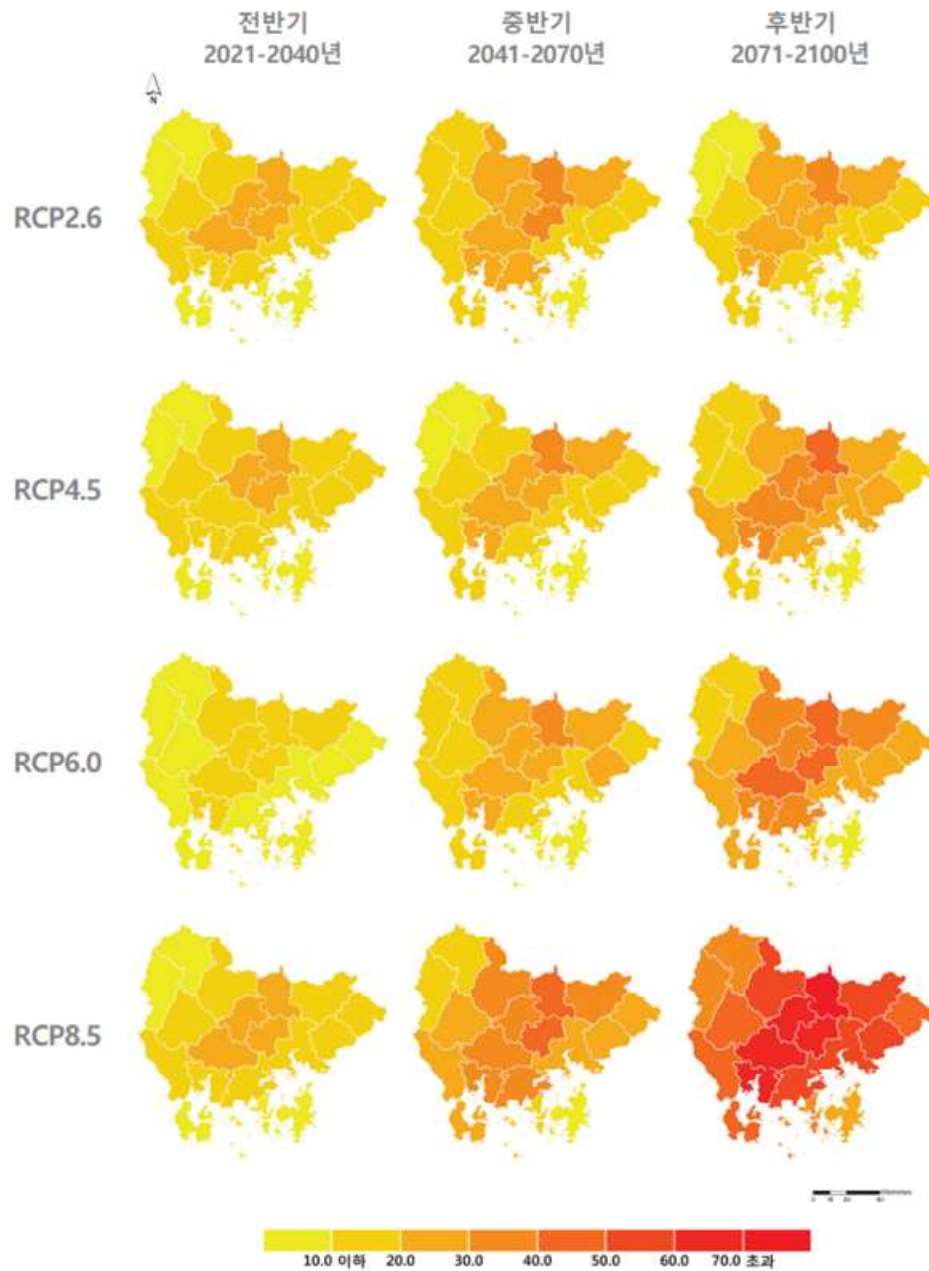
- 현재 경상남도는 우리나라 평균과 비교하여 폭염일수는 각각 2.2일 더 많고, 열대야일수는 1.0일 더 적으며, RCP8.5의 경우 21세기 후반기(2071-2100년)에는 우리나라 평균 대비 폭염일수는 15.3일 더 많고, 열대야일수는 5.0일 더 적을 것으로 전망됨³⁾

※ 우리나라 평균 폭염일수 변화 : (2001-2010년) 10.2일 → (2071-2100년) 35.5일(25.3일 증가)

우리나라 평균 열대야일수 변화 : (2001-2010년) 3.7일 → (2071-2100년) 45.2일(41.5일 증가)

3) 기상청, 2018, p. 64.

- RCP8.5에서 21세기 후반기 경상남도 내 폭염일수가 가장 많은 지역은 창녕군(74.8일)이고, 열대야일수가 가장 많은 지역은 통영시(58.9일)로 나타남. 경상남도 내 각 시군의 기온 상승폭이 서로 비슷하기 때문에 현재 발생일수가 많은 지역에서 21세기 후반기에도 많게 나타남



[그림 2-3] 경상남도 시군별 폭염일수(일) 전망 분포도(기상청, 2018, p. 67)

제2절 경상남도 온실가스 배출현황 및 전망

1 경상남도 온실가스 배출량 산정 방법

1) 온실가스 배출량 산정 방법

□ 지자체 온실가스 배출량 산정 지침 (VER. 4.1)

- 현재 지자체의 온실가스 배출량은 한국환경공단이 발간한 ‘지자체 온실가스 배출량 산정지침’ (한국환경공단, 2017)을 근간으로 산정됨
- 한국환경공단에서는 매년 전국 243개 지자체에 대한 인벤토리를 업데이트하여 제공. 온실가스 배출량은 직접배출량, 간접배출량, 감축 인벤토리 등으로 구분하여 산정
 - 직접배출량(Scope1): 에너지, 산업공정, AFOLU⁴⁾, 폐기물 등 4개 분야
 - 간접배출량(Scope2): 전력·열 소비, 폐기물 발생 등 3개 분야
- 지자체의 온실가스 감축 관리를 위해 기초적으로 지자체별 온실가스 배출현황 파악이 수반되어야 하며 한국환경공단은 지침에 따라 다음과 같이 온실가스 인벤토리를 구축하여 지자체에 제공하고 있음

[표 2-1] 온실가스 배출량의 산정 구분(한국환경공단, 2017)

구 분		구 성
직 접 배출량	에너지분야	에너지산업, 제조업, 수송, 가정, 상업, 공공, 농수산업, 탈루배출 등
	산업공정분야	광물산업, 화학산업, 금속산업, 용매산업 등
	AFOLU분야	가축, 토지, 관리토양 및 통합적 배출원
	폐기물(처리)분야	매립, 생물학적처리, 소각, 하폐수 등
간접 배출량	전력	가정부문, 공공·서비스부문, 생산부문 등
	열	산업단지, 지역난방
	폐기물(발생)	매립, 생물학적처리, 소각, 하폐수 등

- 직접배출량
 - 지자체 경계 내에서 연료 연소, 제품 생산, 폐기물 처리 등의 활동에서 온실가스가 직접적으로 발생 또는 배출(흡수)되는 배출원에 대한 배출량
 - 2006 IPCC G/L에서 제시하고 있는 에너지, 산업공정, AFOLU, 폐기물 등 4개 분야 약 180 개 카테고리의 온실가스 배출량을 산정
- 간접배출량
 - 연료의 연소나 제품 생산 공정에서 발생하는 직접적인 온실가스 배출원이 아닌 지자체 경계 내에서 전력 및 열사용과 같은 재화의 소비와 폐기물 배출을 통해 해당 재화의 생산 및 폐기물

4) 농업, 산림, 토지이용 부문(Agriculture, Forestry and Other Land Use)

처리 시 발생하는 온실가스 배출량

- 직접적인 온실가스 배출은 없으나 이를 수반하는 인간 활동으로 인해 발생하는 간접적인 배출량. 지자체 경계를 사이에 두고 생산/소비, 발생/처리의 주체가 다르므로 지자체에서 효율적으로 온실가스 관리를 하기 위해서는 직접배출량 뿐 아니라 간접배출량 인벤토리도 필요

[표 2-2] 온실가스 인벤토리 분류체계

구분	분류					관리권한	
직접배출 (Scope1)	에너지	에너지산업				비관리	
		제조업 및 건설업				비관리	
		수송	항공			비관리	
			도로			관 리	
			철도			비관리	
			수상			비관리	
			기타			비관리	
			기타	상 업 / 공공	상업	공항/항만/철도운영 관련 외	
		공항/항만/철도운영 관련				비관리	
		공공			관 리		
		가정				관 리	
		농림수산업				관 리	
	미분류				비관리		
	탈루배출				비관리		
산업공정					비관리		
AFOLU	가축				관 리		
	토지				비관리		
	통합적배출원 및 관리토양				관 리		
폐기물(처리)					관 리		
간접배출 (Scope2)	전력	가정용				관 리	
		공공 서비스	공공용	국군용		비관리	
				유엔군용		비관리	
				기타 공공용		관 리	
				관공용		관 리	
		서비스업		전철		비관리	
				수도		관 리	
				사업자용		관 리	
				순수서비스		관 리	
		생산부문	농림어업				관 리
			광업	비관리			
				제조업			
	열	산업단지				비관리	
		지역난방	주택용			관 리	
			업무용			관 리	
			공공용			관 리	
	폐기물(발생)					관 리	

- 온실가스 감축 인벤토리 분류
 - 전체 온실가스 배출 인벤토리(직접배출량 + 간접배출량)에서 지자체 비관리 대상(발전소, 산업 시설 등) 카테고리를 제외하고 지자체가 관리 권한을 가지는 카테고리를 재구성한 인벤토리

[표 2-3] 온실가스 감축 인벤토리(한국환경공단, 2017)

구성체계		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	가축	·가축(장내발효, 분뇨관리)	-
	관리토양	·비료사용(석회, 질소질 등)	-
	폐기물	-	·폐기물(발생)

- 경남도를 포함한 기존 지자체 계획에서는 환경공단에서 감축 인벤토리만을 대상으로 온실가스 감축목표와 로드맵을 수립함. 따라서 지자체 비관리부문(에너지산업, 제조업 건설업)은 포함하지 않음.
- 지자체의 탄소중립계획 수립에서 지자체의 도시계획이나 산업정책 등의 영향을 받고, 온실가스 배출의 상당 부분을 차지하는 에너지 산업과 제조업 등을 감축 목표와 계획에서 제외하는 것은 적절치 않으므로 본 과업에서는 지자체 비관리 대상까지 포함하여 배출량을 산정하고 감축 목표를 산정함

2 경남 온실가스 배출현황과 재분류

1) 경남 온실가스 배출현황

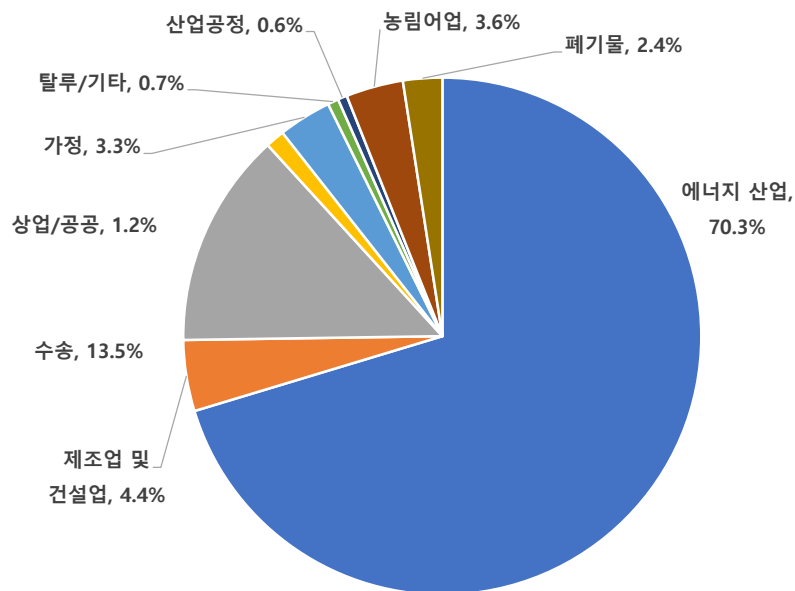
(1) 직접배출량

- 온실가스 총배출량은 2012년을 정점으로 감소 추세, 순 배출량은 2014년부터 감소 경향
- 에너지 산업 부문 배출량이 2019년 기준 전체 배출량의 70.3%를 차지하고 있고, 다음으로 수송이 13%, 제조업과 건설업 부문이 4%를 차지함(2019년 기준)

[표 2-4] 경상남도 온실가스 배출량

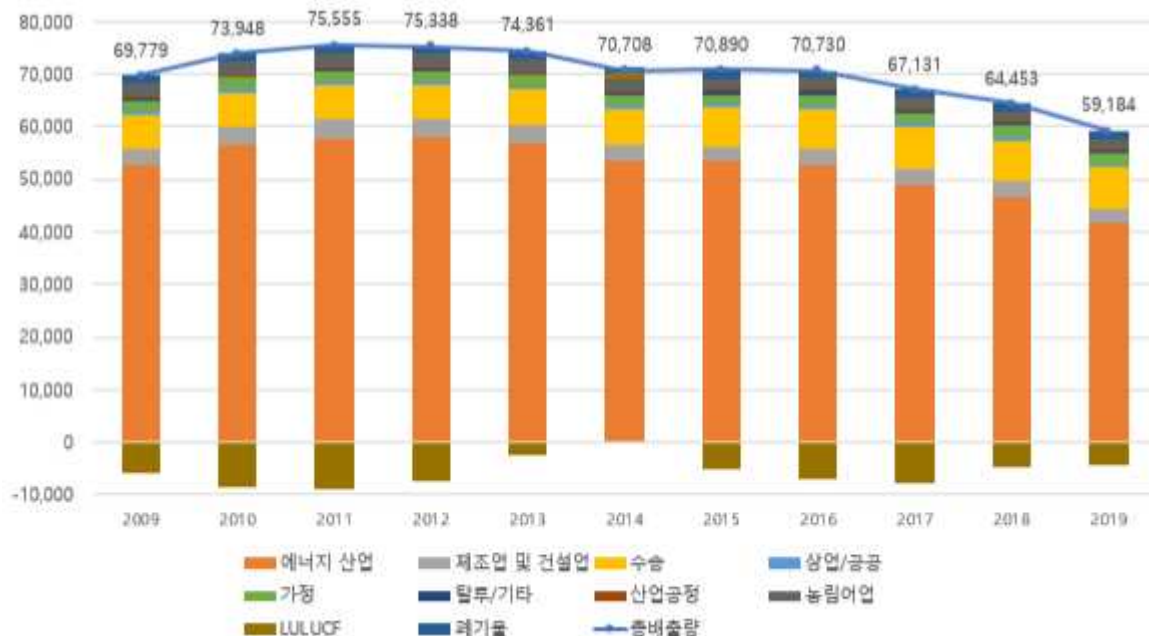
단위: 천톤CO₂eq.

부문·부문/연도	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
총배출량	69,779	73,948	75,555	75,338	74,361	70,708	70,890	70,730	67,131	64,453	59,184
순배출량	64,065	65,489	66,678	67,869	71,820	71,540	65,771	63,847	59,313	59,669	54,826
에너지 산업	52,918	56,552	57,865	57,888	57,032	53,527	53,411	52,927	48,785	46,840	41,624
제조업 및 건설업	2,992	3,390	3,562	3,558	3,139	3,121	2,675	2,775	3,054	2,779	2,628
수송	6,374	6,607	6,597	6,697	6,924	6,807	7,609	7,861	7,999	7,770	7,970
상업/공공	633	724	686	697	657	674	736	735	723	719	693
가정	2,023	2,022	2,105	1,906	1,928	1,850	1,781	1,925	1,974	2,096	1,973
탈루/기타	215	234	162	305	370	564	565	566	632	410	400
산업공정	627	346	503	364	314	413	353	483	364	347	338
농림어업	2,632	2,735	2,657	2,594	2,515	2,319	2,160	2,063	2,104	2,106	2,110
LULUCF	-5,714	-8,459	-8,877	-7,469	-2,542	832	-5,118	-6,883	-7,819	-4,784	-4,358
폐기물	1,365	1,337	1,418	1,329	1,482	1,433	1,601	1,395	1,497	1,386	1,448



[그림 2-4] 부문별 배출량의 비율(2019년 기준)

- 최근의 경향을 보면 가정 부문의 배출량이 계속 증가하고 있으며, 다른 부문은 감소하거나 비슷한 수준을 유지함



[그림 2-5] 경상남도 온실가스 직접배출량(2019년)

- 2019년을 기준으로 경남의 온실가스 배출량이 전국에서 차지하는 비중을 보면, 총배출량을 기준으로 전국의 8.87%, 순배출량은 8.71%임
- 직접배출량을 기준으로 경남이 전국에서 차지하는 비율이 높은 부문을 보면 에너지산업이 전국의 16.35%로 높은 편이고, 농업(9.1%)이 조금 높은 편이고, LULUCF도 전국의 11.37%에 달함
- 산업이 발달해 있는 경남이 제조업과 건설업의 직접배출량이 전국 대비 1.48%에 지나지 않은 것도 매우 특징적인데 경남의 산업에서 철강과 화학부문의 비중이 낮기 때문

[표 2-5] 경남의 온실가스 배출량이 전국에서 차지하는 비중(직접배출량 기준)

구분	에너지					산업공정	농업	흡수원 (LULUCF)	폐기물
	에너지 산업	제조업 및 건설업	수송	상업/ 공공	가정				
전국대비 비율	16.35%	1.48%	7.92%	4.76%	6.20%	0.62%	9.1%	11.37%	7.90%

- 온실가스별 배출량을 보면, 주로 연료의 연소 활동 등에 의해 배출되는 CO₂배출량이 55,552 천톤CO₂eq.로 전체 배출량의 약 95%를 차지하였으며, 폐기물 매립·가축 사육 등으로 발생하는 CH₄배출량(2,197 천톤CO₂eq., 3.71%)과 N₂O배출량(1,232 천톤CO₂eq., 2.08%) 순으로 나타남.

[표 2-6] 경상남도 온실가스별 직접배출량

단위: 천톤CO₂eq.

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
합계	69,779.29	73,947.78	75,555.31	75,338.41	74,361.41	70,708.14	70,889.62	70,729.84	67,131.18	64,453.09	59,184.08
CO ₂ (이산화탄소)	65,785.24	70,223.82	71,574.24	71,607.69	70,701.61	66,903.62	67,221.48	67,010.30	63,403.30	60,758.84	55,552.50
CH ₄ (메탄)	2,357.22	2,346.15	2,457.57	2,346.75	2,327.53	2,368.94	2,293.77	2,227.37	2,303.15	2,243.98	2,197.09
N ₂ O (아산화질소)	1,180.78	1,229.75	1,239.49	1,223.58	1,216.61	1,241.58	1,235.48	1,192.77	1,251.12	1,272.58	1,231.99
PFCs (과불화탄소)											
HFCs (수소불화탄소)	-	-	121.89	66.93	-	-	-	-	0.01	-	-
SF ₆ (육불화황)	456.05	148.05	162.12	93.46	115.66	194.01	138.88	299.40	173.61	177.69	202.49

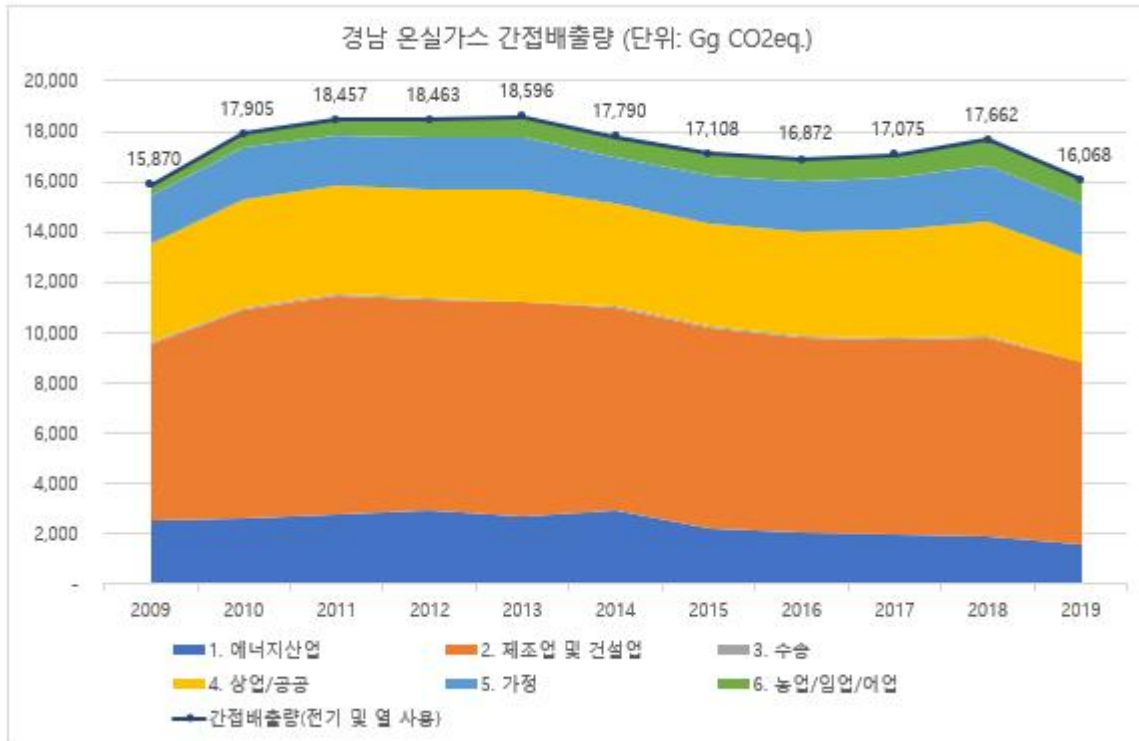
(2) 간접배출량

- 온실가스 간접배출량은 2016년부터 증가하는 추세. 2019년 기준 경남도의 온실가스 간접배출량은 1,607만CO₂eq톤으로 총배출량의 27.1% 수준
- 간접배출량은 전기차의 보급 등 전기화가 진행되면서 증가할 전망. 재생에너지 보급이 늘어날 경우 간접배출량은 줄어든 수 있음

[표 2-7] 경상남도 온실가스 간접배출량

(단위 : 천CO₂eq톤)

간접배출	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1. 에너지산업	2,522	2,602	2,786	2,951	2,669	2,928	2,197	2,030	2,016	1,868	1,548
2. 제조업 및 건설업	7,052	8,299	8,699	8,341	8,516	8,081	7,976	7,782	7,732	7,911	7,249
3. 수송	72	74	68	67	66	63	62	61	63	65	60
4. 상업/공공	3,908	4,332	4,283	4,308	4,412	4,042	4,081	4,136	4,300	4,586	4,197
5. 가정	1,869	2,065	2,036	2,107	2,138	1,889	1,952	1,993	2,047	2,239	2,099
6. 농업/임업/어업	447	533	585	689	795	787	840	871	918	994	915
간접배출량 (전기 및 열 사용)	15,870	17,905	18,457	18,463	18,596	17,790	17,108	16,872	17,075	17,662	16,068



[그림 2-6] 경상남도 온실가스 간접배출량

2) 온실가스 배출 부문의 재분류

- 직접배출량과 간접배출량을 통합하여 7개 부문으로 재분류함
- 부문별 온실가스 배출량을 산정할 때 직접배출량과 간접배출량을 합산
- 공공전기 및 열생산의 배출량은 간접배출을 제외하고 배출량을 산정
- 온실가스 감축 로드맵 산정을 위한 기준년도는 국가 전체 온실가스 배출량이 가장 많았던 2018년을 기준으로 하고 있음
- 연료연소 배출량 중에서 공공전기 및 열 생산으로 인한 배출량은 46,546천CO₂eq.인데, 이 중에서 간접배출량(전기 및 열 사용) 17,662천CO₂eq.를 제외한 배출량(28,884천 CO₂eq.)을 에너지 부문의 공공전기 및 열생산 배출량으로 분류

[표 2-8] 온실가스 배출 부문의 재분류 및 배출량(2018년 기준)

단위: 천톤CO₂eq.

부문	부문	비고	배출량	재분류	배출량
에너지산업			31,046	에너지	31,456
	공공전기 및 열생산	연료연소-(전체 간접배출)	28,884		
	석유정제	간접배출	5		
	고체연료 제조 및 기타 에너지 산업	연료연소+간접배출	2,157		
미분류		연료연소	221		
탈루		연료연소	189		
제조업 및 건설업			10,690	산업	11,037
	철강	연료연소+간접배출	1,604		
	비철금속	연료연소+간접배출	509		
	화학	연료연소+간접배출	1,068		
	펄프, 제지 및 인쇄	연료연소+간접배출	408		
	식품료품 가공 및 담배 제조	연료연소+간접배출	583		
	기타	연료연소+간접배출	6,519		
산업공정		직접배출	347		
수송			7,834	수송	7,834
	민간항공	연료연소	8		
	도로수송	연료연소	7,602		
	철도	연료연소+간접배출	87		
	해운	연료연소	126		
	기타수송	연료연소	12		
상업/공공		연료연소+간접배출	5,305	도시/건물	9,640
가정		연료연소+간접배출	4,335		
농축수산		연료연소, 간접배출 포함	3,100	농업	3,100
LULUCF			- 4,784	산림녹지환경	-4,784
폐기물			1,386	자원순환	1386
총배출량			64,453		64,453
순배출량			59,669		59,669

- 간접배출량을 포함하여 재산정한 온실가스 배출량을 기준으로 전국에서 경남이 차지하는 비중을 보면, 총배출량은 전국의 8.9%를 차지하는데, 농업부문은 9.6%, 흡수원 부문은 11.4%로 다른 지역에 비해 높은 편이고, 도시건물은 5.6%로 낮은 편임
- 간접배출량까지 포함하여 온실가스 배출량을 재분류한 후 부문별 구성을 비교해 보면 경남은 에너지 부문의 비중이 상대적으로 높는데, 이는 경남에서 생산한 에너지의 상당 부분이 다른 지역으로 공급되고 있음을 보여주는 것임. 즉 현재의 경남의 온실가스 배출량은 다른 지역에 공급하는 전력을 생산하기 위해서 석탄화력발전소 등에 기인한 것임을 확인할 수 있음



[그림 2-7] 전국과 경남의 온실가스 배출량의 부문별 구성 비교

(에너지는 간접배출량을 뺀 부문만 표시)

- 재분류한 방법에 따라 연도별 배출량 추이를 보면 에너지와 산업 부문은 감소해 왔고, 수송 부문은 지속적으로 증가해 왔음. 2010년에 비해 2019년에는 총배출량이 20.0% 감소함
- 국가 전체 온실가스 배출량은 2018년을 정점으로 해서 감소하는 추세이지만, 경남은 2011년을 정점으로 지속적으로 감소해 왔음

[표 2-9] 최근 10년의 부문별 온실가스 배출량 추이

단위: 천톤CO₂eq.

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	증감
에너지	41,483	42,356	42,682	41,475	39,229	39,064	38,651	34,358	31,456	27,504	-33.7%
산업	12,035	12,763	12,263	11,969	11,614	11,004	11,040	11,149	11,037	10,215	-15.1%
수송	6,681	6,666	6,764	6,991	6,870	7,671	7,922	8,062	7,834	8,030	20.2%
건물	9,143	9,110	9,018	9,135	8,455	8,549	8,789	9,043	9,640	8,962	-2.0%
농축수산	3,268	3,241	3,283	3,311	3,106	3,000	2,934	3,022	3,100	3,025	-7.4%
폐기물	1,337	1,418	1,329	1,482	1,433	1,601	1,395	1,497	1,386	1,448	8.3%
흡수원	-8,459	-8,877	-7,469	-2,542	832	-5,118	-6,883	-7,819	-4,784	-4,358	-48.5%
순배출량	65,489	66,678	67,869	71,820	71,540	65,771	63,847	59,313	59,669	54,826	-16.3%
총배출량	73,948	75,555	75,338	74,361	70,708	70,890	70,730	67,131	64,453	59,184	-20.0%

3 2030 경상남도 온실가스 감축 목표 및 로드맵 계획

1) 개요

- 경남발전연구원(2018. 12) 주도로 초안이 작성됨
- 2030년 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안(2018) 확정(2030년 BAU대비 37% 감축)에 따른 후속 조치 성격임. 따라서 국가 2030 로드맵의 특징이나 제한점과 연동될 가능성이 있음
- 연구 결과에 따르면, 경상남도 2030년 온실가스 배출량(BAU)은 21,911천톤CO₂eq.로 2016년 대비 15.5% 증가하는 것으로 나타남. 경상남도 관리 권한에 속하는 건물(가정, 상업), 공공·기타, 수송(도로), 농축수산, 폐기물 분야에 대해 감축수단을 선정하고 장래 계획을 반영하여 감축량을 산정하여 최종 감축 목표를 설정함
- 2030년 경상남도 온실가스 감축 후 배출량은 15,630 천톤CO₂eq.으로 BAU 대비 28.6%를 감축하는 것으로 계획이 수립됨

[표 2-10] 2030년 경상남도 온실가스 감축목표(안)

구분		BAU	2030 감축 목표		
		2030년	감축량	감축 후 배출량	감축률
건물	가정	4,293	1,366	2,927	31.8%
	상업	5,720	1,658	4,062	29.0%
	(소계)	10,013	3,024	6,989	30.2%
공공·기타		1,086	286	800	26.3%
수송(도로)		8,440	2,199	6,241	26.1%
농축수산		1,132	391	741	34.5%
폐기물		1,240	381	859	30.7%
총계		21,911	6,281	15,630	28.6%

2) 계획의 특징과 시사점

□ 목표 설정

- 도관리 권한에 속하는 내용에 관해서만 감축 목표를 제시함
- 전체 온실가스 배출량의 77.75%에 달하는 산업 부문(에너지, 제조업 등)에 대해서는 감축 목표 대상에서 제외함

- 건물(가정/상업)부문은 온실가스 직접 배출은 적으나, 전력소비량이 37%를 차지(가정12%, 상업25%), 상업부문 전력 소비를 줄이는 정책이 필요하나, 가정 부문에 국한된 측면이 있고, 사례 축적을 통한 확산 정책이 미흡
- 수송(도로)부문은 온실가스 배출의 주 요인인 대형화물과 중형 승용차량에 대한 감축 정책이 미미하고, 창원·양산·김해등 온실가스 배출 시군들의 자체 정책 발굴집행 유도가 미흡
- 도의 탄소흡수량이 가장 큰 시군은 합천(575천톤)과 의령(237천톤), 가장 흡수량이 작은 곳은 함양(-147천톤)과 김해(-34천톤)로 시군별 특성에 맞는 흡수 정책이 미미

□ 추진 체계

- 기후환경산림국 중심의 기후위기 대응체제는 기후위기라는 보편적 이슈에 대응하는데 한계, 관련 실국과 시군, 시민사회와의 유기적 협조체계 필요

□ 이행 평가 방안

- 당초 계획대로 온실가스 감축정책이 추진되고 있는지 이행평가 방안이 부재하고 상황 변수를 관리하고 감축량 산정·감축 수단의 적절성 등을 연구하고 지원할 기관이나 단체가 없어 기후위기 대응을 행정 일방에서 공급하는 정책과 자료에 의존하게 만들

□ 도민 참여

- 도민 모두의 공동 노력을 전인할 정책이 미흡하여 기후위기 대응을 행정의 고유 업무로만 인식, 도민들의 자발적·능동적 참여 한계

3) 이행 성과 분석

(1) 경남 온실가스 감축 이행 실적

□ 경남 온실가스 감축 계획 주요 성과 지표

- 2030 경남온실가스 감축 목표 및 로드맵은 이행 평가 절차를 여러 방안으로 모색한 뒤, 최종적으로 2단계 평가체계를 구성하고 도내 감축 사업의 실행실적을 기반으로 통한 부문별 온실가스 감축량을 산정하여 성과를 평가하는 방식을 제안함
- 각 부문별로 추진해야 할 핵심 사업과 주요 성과 지표 및 이행된 사업 실적은 아래 표와 같이 대부분 당초 목표를 달성한 것으로 나타남
- 하이브리드 자동차 보급이나 가축분뇨처리 에너지화시설 설치 등은 주요 지표로 설정되었음에도 불구하고 사업이 축소되었거나 시행되지 않음

□ 주요 사업 이행 성과

부문	주요 지표	단위	2018년		2020년		비고
			목표	실적	목표	실적(누적)	
건물	주택지원사업	가구	1,000	1,907	3,000	6,659	
	농어촌 주택개량	채(동)	866	866	2,598	2622	
	탄소포인트제	세대	415,620	171,409	445,620	193,568	
공공 기타	지역지원사업	개소	122	122	292	258	
	기후변화 교육 실시	명	12,000	15,017	36,000	40,473	
수송 (도로)	전기 자동차 보급	대수	1,000	1,075	4,300	5,271	
	수소연료전지 자동차 보급	대수	157	157	887	773	
	하이브리드 자동차 보급	대수	27,000		107,500		(사업 내용 없음)
농축 수산	에너지 절감시설 설치	ha	151	151	461	454	
	지열 냉난방 지원	m ²	15,000	20000	60,000	70000	
	가축분뇨처리 에너지화시설 설치	개소	-		1		(사업축소)
폐기물	생활폐기물 재자원화시설	개소	-		2		(확인필요)
	폐기물 매립량 감축	톤/일	67		173		(확인필요)
	폐기물 소각량 감축	톤/일	49		102		(확인필요)

4 경상남도의 온실가스 배출량 전망

1) 2030년 경상남도 온실가스 배출 전망

(1) BAU 산정 방법

- 2018년, 2030년 경상남도 온실가스 로드맵(이하 2030로드맵)이 작성됨
- 2030로드맵은 국가 단위의 온실가스 배출량 전망자료를 활용하여 지자체 단위 2030년까지의 온실가스 배출량 전망치를 산정함
- ‘신기후체제 대응 지자체 온실가스 감축 지원 강화 연구(2016 한국환경공단)’의 최종보고서 내용을 재정리하여 에너지 부문과 비에너지 부문으로 구분하여 분석 결과를 도출함
- 에너지 부문은 지자체별·부문별 최종에너지 수요 전망을 먼저 수행하고, 최종에너지 수요 전망 결과에 배출계수를 적용하여 최종적으로 온실가스 배출전망 결과를 도출함
- 지자체 최종에너지 수요 전망은, 국가단위 부문별·구분단위별·에너지원별 실적 증감률과 지자체 실적 증감률 간의 평균 증감률 관계를 도출한 후, 이를 국가단위 최종에너지 수요 전망 결과에 반영함

(2) 부문별 전망 방법

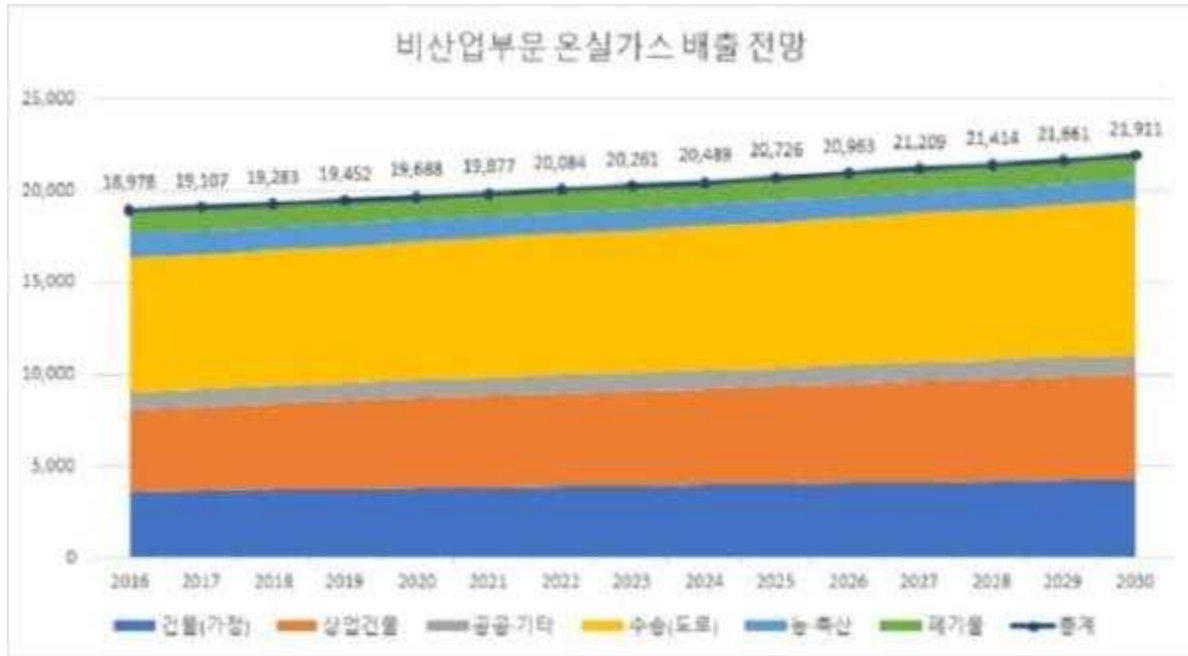
- 가정 부문은 국가의 가구당 에너지원별 에너지 소비 실적과 지자체의 가구당 에너지원별 에너지 소비 실적 관계를 이용함
- 상업부문은 국가 건물 연면적당 원별 에너지 소비 실적과 지자체의 건물 연면적당 원별 에너지 소비 실적 관계를 반영함
- 지자체별 인구 당 단위 소비 에너지, 연면적당 단위 소비 에너지를 전망함으로써, 단순하게 인구 및 연면적이 증가함에 따라 에너지 소비량도 증가하는 효과를 배제하기 위함
- 폐기물부문은 폐기물매립, 폐기물소각, 하·폐수처리, 생물학적 처리로 배출원을 구분, 세부 배출원으로 나누어 온실가스 배출량을 전망. 세부 배출원별 전망은 최근 실적의 연평균 증감률 혹은 최근 1인당 배출량 실적을 고정하는 방법을 적용함

2) 2030년 경상남도 온실가스 로드맵의 온실가스 배출량 전망과 감축 목표⁵⁾

(1) 2030 온실가스 배출량 전망

- 경상남도가 관리 권한을 갖는 감축 인벤토리에 근거한 건물(가정, 상업), 공공기타, 수송(도로), 농축수산, 폐기물 등 총5개 부문에 대한 온실가스 배출량을 전망(BAU)
- 경상남도 온실가스 주요 배출원은 수송(도로), 상업, 가정 부문 등 수송과 건물부문에서 사용되는 연료 및 전력사용으로 인한 결과이며 공공·기타 부문에서의 온실가스 배출량이 가장 적을 것으로 전망함
- 2030년 경남 관리 권한 영역에 대한 온실가스 배출 전망값은 21,911 천톤CO₂eq.으로 '16년 18,978 천톤CO₂eq.대비 15.5% 증가할 것으로 전망됨
 - (건물-가정부문) '16년 3,605 천톤CO₂eq.에서 '30년 4,293 천톤CO₂eq.으로 증가 전망
 - (건물-상업부문) '16년 4,496 천톤CO₂eq.에서 '30년 5,720 천톤CO₂eq.으로 증가 전망
 - (공공·기타부문) '16년 907 천톤CO₂eq.에서 '30년 1,086 천톤CO₂eq.으로 증가 전망
 - (수송 부문) '16년 7,389 천톤CO₂eq.에서 '30년 8,440 천톤CO₂eq.으로 증가 전망
 - (농축수산 부문) '16년 1,347 천톤CO₂eq.에서 '30년 1,132천톤CO₂eq.으로 감소 전망
 - (폐기물부문) '16년 1,234 천톤CO₂eq.에서 '30년 1,240천톤CO₂eq.으로 소폭 증가 전망

5) 경상남도, 2018, 2030년 경상남도 온실가스 감축목표 및 로드맵



[그림 2-8] 경남도 비산업 부문 온실가스 배출 전망(경상남도, 2018)

[표 2-11] 경상남도 비 산업 부문 온실가스 배출전망(2016~2030년)

단위: 천톤CO₂eq.

연도	건물			공공·기타	수송(도로)	농축수산	폐기물	총계
	가정	상업	합계					
2016	3,605	4,496	8,101	907	7,389	1,347	1,234	18,978
2017	3,657	4,597	8,254	922	7,379	1,318	1,235	19,107
2018	3,711	4,703	8,414	936	7,430	1,267	1,235	19,283
2019	3,767	4,813	8,580	951	7,457	1,228	1,236	19,452
2020	3,823	4,926	8,749	966	7,540	1,196	1,236	19,688
2021	3,859	5,007	8,866	978	7,620	1,178	1,237	19,877
2022	3,895	5,087	8,982	991	7,704	1,170	1,237	20,084
2023	3,937	5,168	9,105	1,003	7,752	1,163	1,237	20,261
2024	3,983	5,249	9,232	1,015	7,847	1,157	1,238	20,489
2025	4,031	5,330	9,361	1,028	7,946	1,153	1,238	20,726
2026	4,082	5,410	9,492	1,040	8,048	1,145	1,239	20,963
2027	4,135	5,489	9,624	1,052	8,152	1,143	1,239	21,209
2028	4,188	5,567	9,755	1,063	8,219	1,138	1,239	21,414
2029	4,241	5,644	9,885	1,075	8,328	1,134	1,239	21,661
2030	4,293	5,720	10,013	1,086	8,440	1,132	1,240	21,911

(2) 2030 감축목표(안)

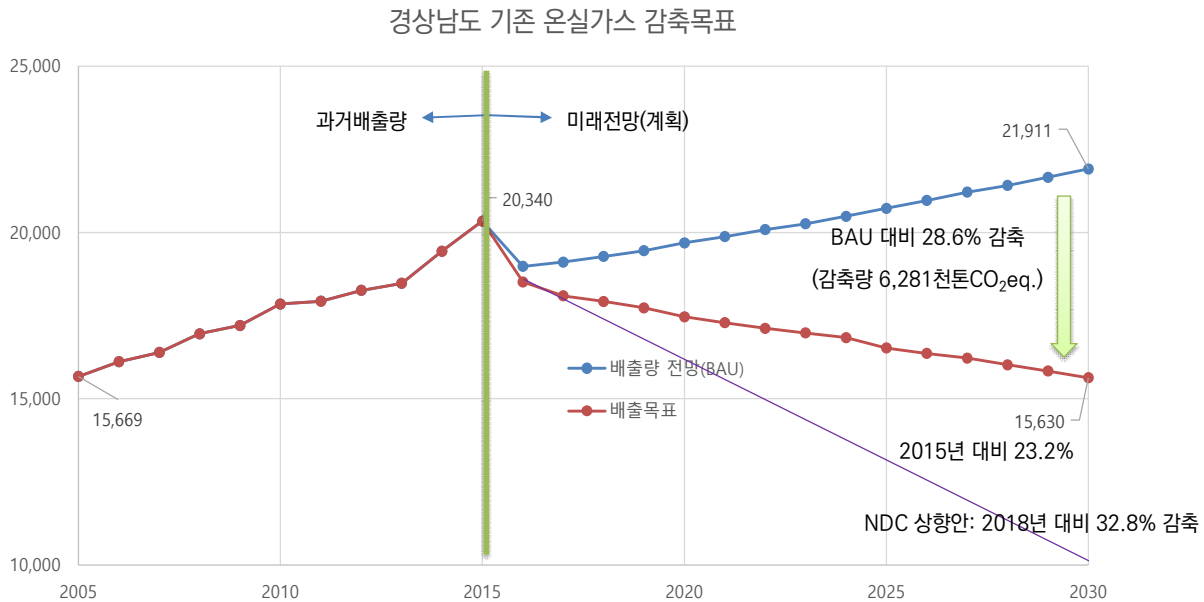
□ 총괄 감축 목표

- 경상남도 관리 권한에 속하는 건물(가정, 상업), 공공·기타, 수송(도로), 농축수산, 폐기물 부문에 대해 감축수단을 선정하고 장래 계획을 반영하여 감축량을 산정하여 최종 감축목표를 설정
- 2030년의 BAU를 전망하고, 2030년의 배출량을 기준으로 감축량과 감축 목표를 설정
- 경상남도 2030년 BAU는 21,911 천톤CO₂eq.이며 2030년 총 감축량은 6,281 천톤CO₂eq., 2030년 경상남도 온실가스 감축 후 배출량은 15,630 천톤CO₂eq.으로 BAU 대비 28.6%를 감축하는 것으로 계획을 수립

[표 2-12] 2030년 경상남도 온실가스 배출전망 및 감축량 산정

단위: 천톤CO₂eq.

연도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
총계	18,978	19,107	19,283	19,452	19,688	19,877	20,084	20,261	20,489	20,726	20,963	21,209	21,414	21,661	21,911
감축량	468	1,017	1,359	1,715	2,220	2,587	2,965	3,277	3,651	4,201	4,602	4,991	5,394	5,829	6,281
감축 후 배출량	18,510	18,090	17,924	17,737	17,468	17,290	17,119	16,984	16,838	16,525	16,361	16,218	16,020	15,832	15,630



[그림 2-9] 온실가스 BAU 및 감축계획 적용 후 배출량(경상남도, 2018)

□ 부문별 감축목표(안)

- 부문별로 감축목표를 살펴보면 건물부문은 2030년 BAU 10,013 천톤CO₂eq. 대비 30.2% 감축하여 최종 배출량 6,989 천톤CO₂eq.으로 나타남
 - 가정부문 2030년 BAU 4,293천톤CO₂eq. 대비 31.8% 감축하여 2,927 천톤CO₂eq.배출
 - 상업부문 2030년 BAU 5,720천톤CO₂eq. 대비 29.0% 감축하여 4,062 천톤CO₂eq.배출
- 공공·기타부문은 2030년 BAU 1,086 천톤CO₂eq.에서 26.3% 감축하여 800 천톤CO₂eq.을 배출함
- 수송(도로)부문은 2030년 BAU 8,440 천톤CO₂eq.에서 26.1% 감축하여 6,241 천톤CO₂eq.을 배출함
- 농축수산 부문은 2030년 BAU 1,132 천톤CO₂eq.에서 34.5% 감축하여 741 천톤CO₂eq.을 배출함
- 폐기물부문은 2030년 BAU 1,240 천톤CO₂eq.에서 30.7% 감축하여 859 천톤CO₂eq.을 배출함

[표 2-13] 2030년 경상남도 온실가스 감축목표(안)

단위: 천톤CO₂eq.

구분		BAU	2030 감축목표		
		2030년	감축량	감축 후 배출량	감축률
건물	가정	4,293	1,366	2,927	31.8%
	상업	5,720	1,658	4,062	29.0%
	(소계)	10,013	3,024	6,989	30.2%
공공·기타		1,086	286	800	26.3%
수송(도로)		8,440	2,199	6,241	26.1%
농축수산		1,132	391	741	34.5%
폐기물		1,240	381	859	30.7%
총계		21,911	6,281	15,630	28.6%

3) 경상남도 온실가스 배출량 전망의 수정

(1) 2030 온실가스 배출 전망

- 2030년 경상남도 온실가스 감축 로드맵은 2030년을 기준으로 2018년 직전에 발표된 국가 온실가스 감축 시나리오에 맞추어 설정한 시나리오임
 - 경남도의 권한 범위를 제한적으로 설정하였으며 탄소중립의 핵심 수단으로 에너지전환과 산업구조 변화에 대한 고려가 미비
- 탄소중립을 위한 경상남도의 온실가스 배출 전망은 상향된 2030년 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 고려하여 전망하여야 함
 - 최초의 2030 국가 온실가스 감축목표는 '30년 BAU대비 온실가스 배출을 37% 감축하는 목표를 수립

- 2020년 유엔에 제출된 NDC 수정안은 '17년 대비 24.4%를 감축('18년 대비 26.3%)하는 것으로 함
- 2021년의 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC)에서는 '18년 대비 40%를 감축하는 것으로 설정하였으며, 2030년까지의 온실가스 배출 전망은 국가의 40% 감축 목표와 부합하게 전망하여야 함

(2) 2050 온실가스 배출 전망

- 2050년의 온실가스 배출전망은 2050년 탄소중립을 기준으로 조정된 국가 시나리오에 부합하도록 전망하여야 함
- 2050 국가 탄소중립 로드맵에서는 부문별 배출량을 두 개의 시나리오로 제시함
- 제4장에서 상향된 NDC와 탄소중립 목표를 반영하여 시나리오 방식으로 온실가스 배출량 전망함

제3장

2050년 경상남도 탄소중립 사회 비전 및 감축 목표

- 제1절 경남 탄소중립 추진을 위한 여건 분석
- 제2절 2050 경남 탄소중립 비전과 추진 방향
- 제3절 경남 온실가스 감축 시나리오와 목표



제3장 2050 경상남도 탄소중립 사회 비전 및 감축 목표

제1절 경남 탄소중립 추진을 위한 여건 분석

부문	강점
산업	<ul style="list-style-type: none"> • 산업구조의 개편과 고도화 진행 중 • 온실가스 다배출산업의 비중이 낮고, 소재부품·장비 산업의 인프라가 잘 갖추어져 있음 • 실용화의 일정이 불투명한 기술(CCUS, 수소환원제철, SMR 등)의 도입에 크게 의존하지 않아도 됨
에너지	<ul style="list-style-type: none"> • 일차에너지 공급량 증가율이 전국 평균의 절반 수준 • 최종에너지 소비량도 국가 전체보다 증가 수준이 낮았음 • 태양광을 중심으로 발전량이 급증
농축수산	<ul style="list-style-type: none"> • 농업·농촌의 스마트화(밀양 스마트팜 혁신밸리 조성) • 농산물 수출 활성화(경남 농산물 수출 전국 1위) • 친환경 생태농업 확산(경남 친환경 생태농업 육성을 위해 147억 원 투입) • 농업부문 비에너지(메탄, 아산화질소) 배출량은 감소 추세 • 주요 식량작물의 재배면적도 매년 감소 추세 • 경지면적(논, 밭)은 2010년 이후 연평균 -1.2%씩 감소
산림녹지환경	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 전체에 비해 산림지 탄소 상쇄 비율 높음 • 자연환경보전지역의 비율이 높은 편임 • 부산, 대구, 울산 등 대도시 접근성 • 우수한 자연환경 보유 • 온화한 기후로 임목 성장 유리 • 교통 물류 기반의 조성
순환경제	<ul style="list-style-type: none"> • 건설폐기물과 생활계폐기물의 비중이 낮음 • 재활용의 처리비중이 매년 꾸준히 증가 • 매립 처리 비율은 꾸준히 감소 • 건설 폐기물이 재활용 처리 • 폐기물매립에 의한 배출량 비중은 72.3%에 달했으나 꾸준히 하락 • 친환경에너지조성사업은 계획 대비 2배 넘는 233%를 달성 • 폐기물 부문에 대한 도민들의 관심 큰편
건물	<ul style="list-style-type: none"> • 2010년 이후 배출 증가세 둔화(직접 배출 감소) • 10년 미만 건축물 중 대형건축물의 비중이 높음 • 군지역 저밀 건축물의 재생에너지 이용 잠재량이 큼 • 공공부문 신재생에너지 사용 비중이 높은 편
교통	<ul style="list-style-type: none"> • 차량당 온실가스 배출량 정체 상태 • 지역 내 통행량이 상대적으로 높은 비중(정책 대상이 집중) • 탄소중립에 대한 시민실천 의지가 강함
공통	<ul style="list-style-type: none"> • 경남기후도민회의 구성과 탄소중립 논의 활성화 토대 마련(탄중위 구성) • 산업 구조 1차 개편 중 • 도민 미래 가치와 추구하는 미래상 • 타 시도 전기 에너지 공급 • 기후인지예산 제도 도입

□ 경남 탄소중립 추진을 위한 부문별 약점

부문	약점
산업	<ul style="list-style-type: none"> 지역내총생산(총부가가치)과 1인당 지역내총생산은 모두 지속적으로 증가 에너지 수요가 높은 업종 부가가치 높은 편 산업 부문 온실가스 감축은 자체적인 감축 노력보다는 중앙정부의 정책이 좌우 산업 부문 온실가스 감축은 자체적인 감축 노력보다는 중앙정부의 정책이 좌우
에너지	<ul style="list-style-type: none"> 경남이 여전히 다른 시도에 공급하는 일차에너지가 다른 시도보다 많음 자체 최종에너지 수요에 비해 일차에너지 공급량이 2배 재생에너지 발전량의 비율이 여전히 매우 낮음 화석연료 의존 에너지 산업(한국남동발전, 한국남부발전 등)의 지역 내 영향력
농축수산	<ul style="list-style-type: none"> 농어촌지역 인구 감소 농가소득 감소 농어촌지역 인프라 미흡 경남 식품제조업체의 높은 수입산 식품원료 사용 비중 농어촌인력난 문제 가속 농어촌지역소멸 위기 확대 농축수산 부문의 에너지 배출량은 증가 추세 경남지역 농업용 기계 수 감소 추세/ 친환경 농축수산물 생산 규모 위축 추세
산림녹지환경	<ul style="list-style-type: none"> 삼림고령화 임업 기반 약화/임업 인구 감소와 고령화 산지유통시설의 부족 임산물 산업 리더 부족
순환경제	<ul style="list-style-type: none"> 인구 대비 폐기물 발생량이 많은 수준임 배출시설계폐기물의 비중이 상당히 높고 하폐수처리로 인한 배출량 비중은 1998년 10.3%에서 2018년 10.8%로 증가
건물	<ul style="list-style-type: none"> 건물 및 도시 인프라, 특히 소규모 건축물 노후화 심각 건물부문 최종에너지 소비량 중 석탄 석유 비중이 높은 편(특히 석유 비중이 전국평균보다 높음) 간접 배출 비중 높고, 계속 증가중 2010년 이후 건축된 건축물의 단위면적당 배출량 감소에도 불구하고 배출 총량은 꾸준히 증가 건물부문 에너지 소비량 신고 대상 사업장(다소비 건물) 꾸준히 증가
교통	<ul style="list-style-type: none"> 도로 통행 이외에 대체 수송수단 부재 승용차 등록 증가 추세 전기 또는 수소 차량 미미 화물차, 특수차, 승합차 경유 사용 대부분 인구 감소로 인한 승용차 증가 및 이용 억제 가능
공통	<ul style="list-style-type: none"> 재생에너지 발전량 비율 낮음 에너지와 산업 부문의 관리 권한 타 시도 전기 에너지 공급

□ 경남의 탄소중립 추진을 위한 외부 기회

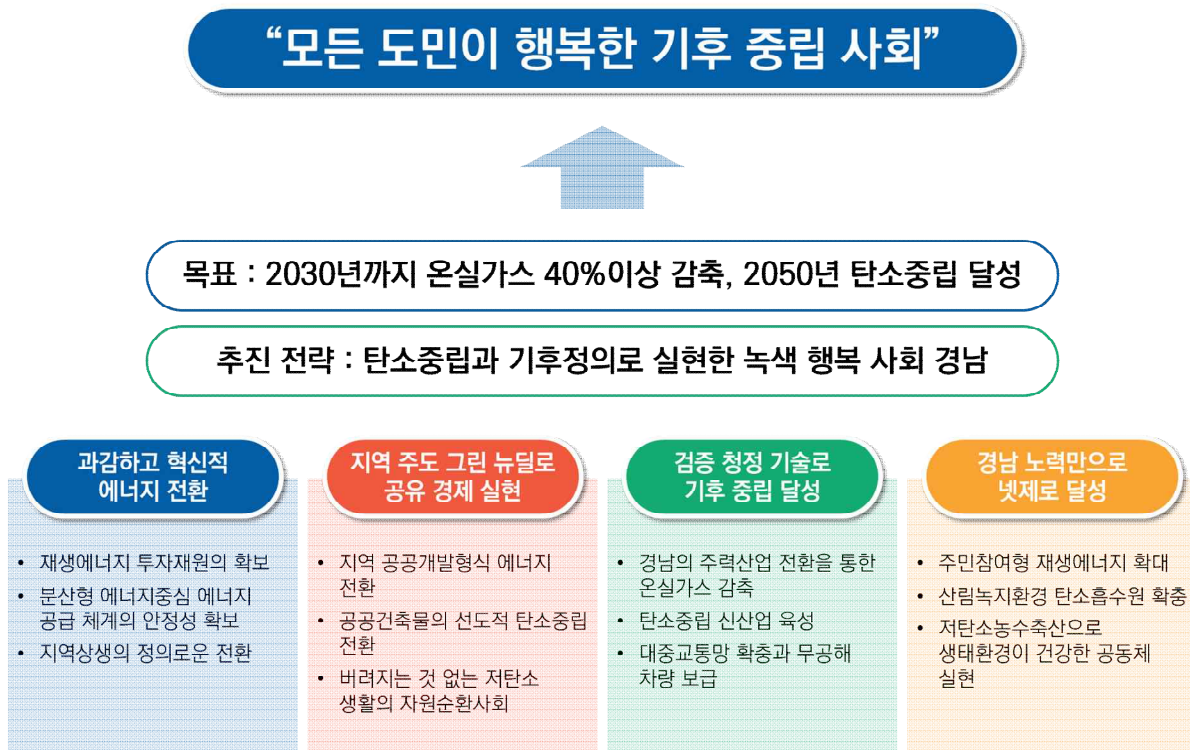
부문	기회
산업	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 시장, 풍력과 태양광 등의 재생에너지 부품시장 부상 중앙정부 예산과 제도 지원 확대
에너지	<ul style="list-style-type: none"> 전세계적인 에너지전환 추세 재생에너지 기술 발달 해상풍력 잠재량 풍부
농축수산	<ul style="list-style-type: none"> 건강을 중시한 친환경·유기농 농식품 수요 증가 귀농귀촌인 증가 신활력플러스사업, 농촌유토피아 등 농어촌지역 정비사업 확대
산림녹지환경	<ul style="list-style-type: none"> 탄소크레디트 제도 확장 생태관광 수요 증대와 6차 산업 확대 소비자의 안전 고품질 임산물 수요 증대 로컬푸드, 공공 시장 성장 목재 제품 이용 및 수요 확대 산림바이오매스 기술 발달 갯벌 복원 계획 도시 녹지 수요 증가 자연 기반 해법 확대 적용
순환경제	<ul style="list-style-type: none"> 자원순환형 자원 경제체계에 대한 국제적인 관심 추세 도민제로 웨이스트 라이프 요구 강화 순환경제 신기술, 신소재 개발로 인한 성장 동력 확보 인구 감소
건물	<ul style="list-style-type: none"> 제로(플러스)에너지건축 및 리모델링 기술 보급 확대 전력 등 에너지원의 저탄소화 스마트제로에너지시티 인프라 확산 인구 감소 및 대도시 중심 인구 집중 가속화
교통	<ul style="list-style-type: none"> 한국 잠재성장을 하락 정주 방식의 변화, 산업활동의 형태 및 공간의 다변화로 지역 분산 경향 소비 및 쇼핑 패턴의 변화 anticipatory ordering, 3D 프린팅 등 기술 발달 교통 수단의 전기화, 무인화, 개별화 항공 운송 수단 개발 등 신교통수단의 개발 광역철도망의 발전
공동	<ul style="list-style-type: none"> 국제적인 탄소중립 노력 가속화 탄소 크레디트 민간 시장 확대 탄소가격제도 확대 중앙 정부와 타 시도와의 적극적인 지원과 협력 무탄소전원 관련 기술 발달과 비용 저감

□ 경남 탄소중립 추진 관련 외부 위협 요인

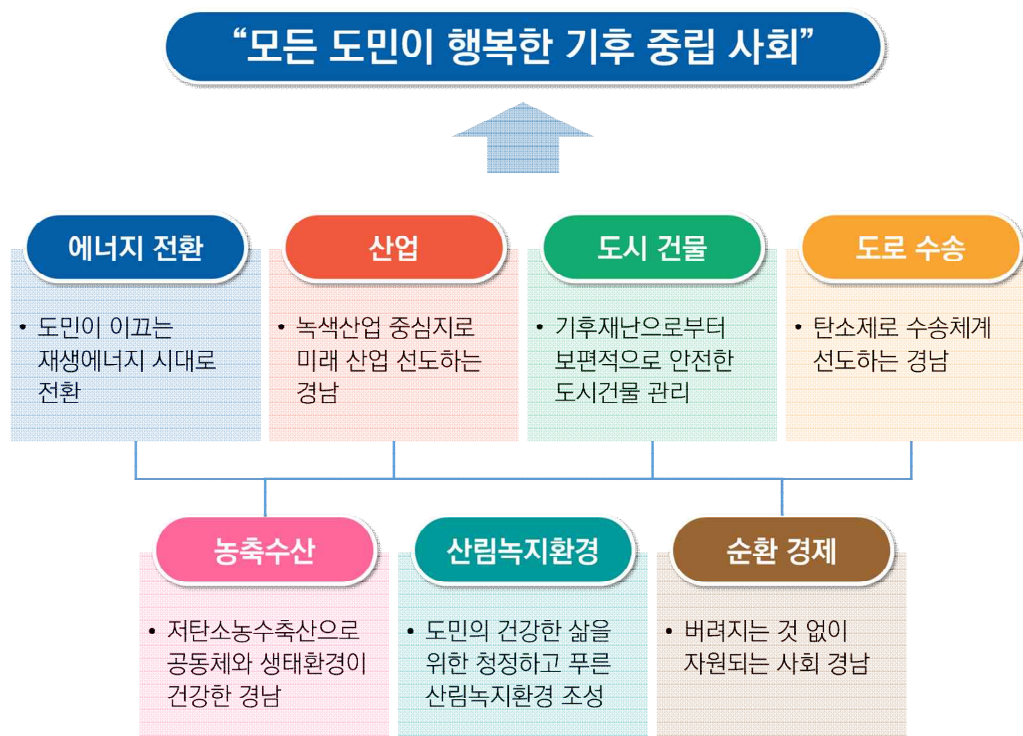
부문	위협 요인
산업	<ul style="list-style-type: none"> • 기후위기 심화 • 급격한 산업구조 조정 • 국제적인 온실가스 배출관련 규제가 강화 • 인구구조의 변화 로 경력 있는 산업종사자의 은퇴와 젊은층의 수도권 유출로 산업분야 전문인력 부족. • 중앙정부 예산과 제도 협력 부재
에너지	<ul style="list-style-type: none"> • 기후위기 심화 • 전력화 추진에 따른 도내 전력 수요 증가
농축수산	<ul style="list-style-type: none"> • 기후위기 심화 • 시장개방 확대(WTO 개도국 포기, RCEP) • 농어촌 고령화 심화
산림녹지환경	<ul style="list-style-type: none"> • 기후위기 심화 • 산촌인구 고령화에 따른 생산성 저하와 신기술 수용 한계 • 지자체간 경쟁 심화 • 대규모 개발 사업 추진
순환경제	<ul style="list-style-type: none"> • 기후위기 심화 • 원유 가격 하락에 따른 플라스틱 등 신재 원료 가격 경쟁력 강화 • 신종 전염병 등 건강보건 문제로 인한 일회용품 사용량 증가 • 1인 가구 증가 등 인구 구조 변화
건물	<ul style="list-style-type: none"> • 기후위기 심화로 인한 냉난방 수요 증가 및 거주환경 양극화 • 대도시 중심 인구 집중 가속화 • 건물 및 도시 인프라의 지속적인 노후화 • 기존 건축물 리모델링에 대한 낮은 수용성
교통	<ul style="list-style-type: none"> • 기후위기 심화 • 한국 잠재성장을 하락 • 소비 및 쇼핑 패턴의 변화 • 교통 수단의 전기화, 무인화, 개별화 항공 운송 수단 개발 등 신교통수단의 개발
종합	<ul style="list-style-type: none"> • 기후 위기 심화, 극한 기상 • 인구 구조 변화, 노령화 • 산업 구조 전환 • 중앙정부와 타 시도와의 지원과 협력 실패

제2절 2050 경남 탄소중립 비전과 추진 방향

□ 2050 경남 탄소중립 비전과 추진 방향



□ 부문별 탄소중립 비전



제3절 경남 온실가스 감축 시나리오와 목표

1 경남 탄소중립시나리오 주요 고려 사항

□ 국가의 2050 탄소중립 시나리오와 상향된 2030 NDC 반영

- 에너지와 산업, 수송 부문 등은 지역의 노력보다는 국가의 정책이 큰 영향을 미치므로 국가의 2030년과 2050년 시나리오를 기준으로 적용
- 기본 시나리오는 현재의 석탄화력발전을 LNG 발전으로 대체하는 국가계획을 반영
 - 현재 경남은 자체의 에너지 수요분 아니라 타 지역에 필요한 에너지까지 생산하여 공급하고 있는데, 비슷한 비율로 에너지 생산을 계속한다고 가정
 - 타 지역 에너지 공급을 위해 배출하는 온실가스로 인해 2030년 온실가스 감축량을 단기간에 대폭 감축하는 것이 곤란.

□ 국가 2050 탄소중립의 기본 원칙

- (비전) “기후위기로부터 안전하고 지속가능한 탄소중립 사회”
- (원칙)
 - ① (책임성의 원칙) 사회구성원 전체가 지구촌의 책임 있는 일원으로 참여
 - ② (포용성의 원칙) 미래세대와 인류 외 다른 생물종까지 배려
 - ③ (공정성의 원칙) 취약 집단을 보호하고 소외된 자 없이 모두의 참여를 보장
 - ④ (합리성의 원칙) 객관적인 자료에 바탕을 둔 실현가능성 높은 미래상 도출
 - ⑤ (혁신성의 원칙) 과학기술과 제도의 혁신을 통한 미래성장동력 발굴

□ 2040 청년 시나리오 원칙

- (과감성) 기후위기를 위기로 인식, 대한민국 사회 전반의 과감한 전환 실현
- (형평성) 1. 전 지구적 1.5도 탄소예산과 국가별 평등·책임·역량을 고려한 대한민국 감축경로 설정 2. 오염자 부담 원칙에 따른 국내의 감축·적응 비용 부담
- (현재성) 1. 온실가스 감축에 있어 현재 활용가능한 대안을 최우선 2. 미래 불확실한 기술에 대한 의존을 최소화
- (포용성) 소외되거나 배제되는 사람 없는 정의로운 사회 전환
- (공존성) 모든 생물종과 생태계를 아우르는 기후위기 대응
- (투명성) 민주적 참여를 촉진하기 위한 정보 공개 및 접근성의 확보

2 경남의 2050 탄소중립 시나리오 : 2050 기후 중립

- 대전제 : 2050년에 탄소 중립 달성
- 비 전 : 모든 도민이 행복한 기후중립사회
- 추진 원칙
 - ① (책임성의 원칙) 사회구성원 전체가 경남 탄소중립의 책임 있는 일원으로 참여
 - ② (공정성의 원칙) 취약 집단을 보호하고 소외된 자 없이 모두의 참여를 보장
 - ③ (합리성의 원칙) 객관적인 자료에 바탕을 둔 실현가능성 높은 미래상 도출
 - ④ (지속가능발전의 원칙) 현 세대와 미래 세대의 삶의 질 고려와 능동적 역할

3 경남의 탄소중립 시나리오: 기본안과 선도안

- 도내 순배출량을 0으로 하는 2개 시나리오로 구성
 - 국가 탄소중립 시나리오('21)를 토대로 무탄소 전원 및 탄소포집기술 등 과학기술과 제도의 혁신을 전제한 2050년을 가정
 - 2050년 경남의 전력 소비전망은 73,506GWh로 가정
 - 2020년 대비 2.14배 수요 증가 가정함. 이 수치는 최종에너지의 전기화(electrification, 또는 전력화)로 인해, 전체 에너지 수요와 비교하여 전력 수요는 2020년 대비 2.10~2.19배 증가하는 국가 탄소중립 시나리오 A·B안의 중간값을 적용함.
 - 화력발전이 잔존하는 대신 CCUS 등 제거 기술을 적극 활용하는 기본안과 화력발전 전면 중단 등 배출 자체를 최대한 줄이는 선도안으로 설정

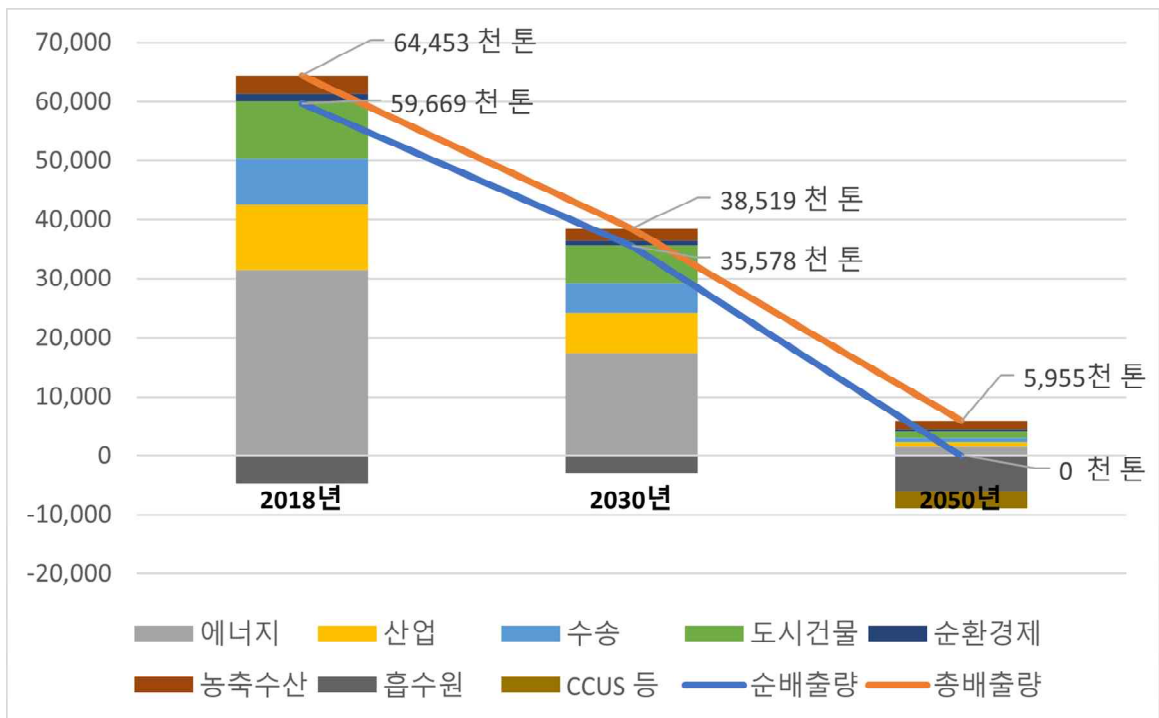
[표 3-1] 경남 2050 탄소중립 시나리오

(단위 : 천톤CO₂eq)

부문		2018년	기본안(A)		선도안(B)		비고
			2030	2050	2030	2050	
순배출량		59,669	35,578 (△40.4%)	0	34,927 (△41.5%)	0	-
배출	총배출량	64,453	38,519	5,955	37,868	3,015	-
	에너지	31,456	17,490	1,587	17,490	0	(A) 화력발전 일부 잔존, 타시도 수전 (B) 화력발전 전면 중단
	산업	11,037	6,691	720	6,691	383	(A) 국가 산업 부문 감축목표를 반영 (B) 경남 주력산업 저탄소 전환 촉진, 기술혁신 기반 신산업 육성 강화
	수송	7,834	4,983	736	4,935	227	(A) 도로부문만 한정하여 온실가스 감축 (B) 항공, 철도, 해운부문까지 포함
	도시 건물	9,640	6,458	1,147	6,025	907	(A) 국가감축목표 반영(도시가스 50% 전력화) (B) 도시가스 전력화(65% 이상), 건축물 신재생에너지 생산 확대
	순환 경제	1,386	738	370	614	171	(A) 국가감축목표 반영 (B) 생활폐기물 발생량 70% 감축 및 모든 폐기물의 직매립 제로화
	농축 수산	3,100	2,159	1,395	2,113	1,327	(A) 국가 감축목표를 반영하되 사육두수의 증가세 감안 (B) 가축분뇨 에너지화 사업 확대 등 축산부문 관리 강화
흡수 및 제거	총흡수량	-4,784	-2,941	-5,955	-2,941	-3,015	-
	산림 녹지 환경	-4,784	-2,941	-3,015	-2,941	-3,015	국가 감축목표를 경남산림지 면적에 적용하고, 적극적인 산림경영 의지를 반영한 단일안
	CCUS 등	0	0	-2,940	0	0	국가감축목표 반영 배출잔여량은 CCUS로 흡수저장

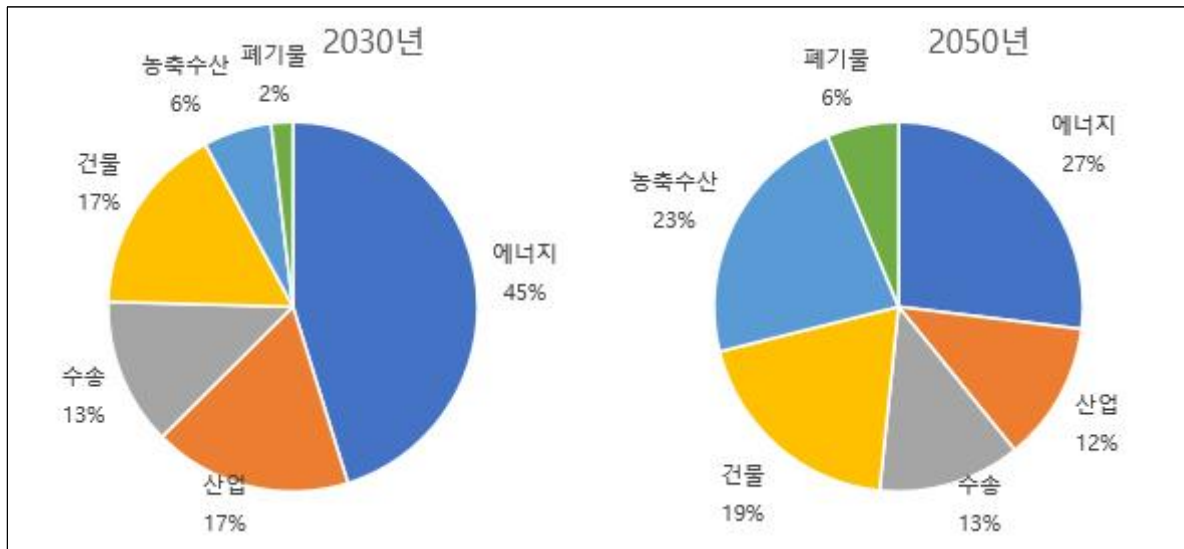
□ 기본안 : 국가 탄소중립 시나리오 준용

- 국가 탄소중립 시나리오의 부문별 감축목표를 반영하고, 잔여 배출량은 탄소포집 및 이용·저장 기술(CCUS)로 흡수. 2030년까지 '18년 대비 40.4% 감축
- 국가의 탄소중립 시나리오에 따라 석탄화력발전소가 단계적으로 폐쇄되고 일부는 LNG 발전으로의 대체. 늘어나는 에너지 수요는 재생에너지 보급으로 충당
- 경남은 타지역에 필요한 에너지를 생산하여 공급하고 있는데, 앞으로도 비슷한 비율로 타지역이 필요한 에너지 생산을 계속한다고 가정
- 석탄화력발전소의 LNG 발전 대체로 발전 부문 온실가스 배출은 2030년까지는 빠르게 줄어들지만 2030년 이후에는 화석연료 발전소가 여전히 가동되기 때문에 온실가스 배출량이 감축 속도가 더욱 저하됨
-



[그림 3-1] 경남 2050 탄소중립 시나리오 A안(기본안)

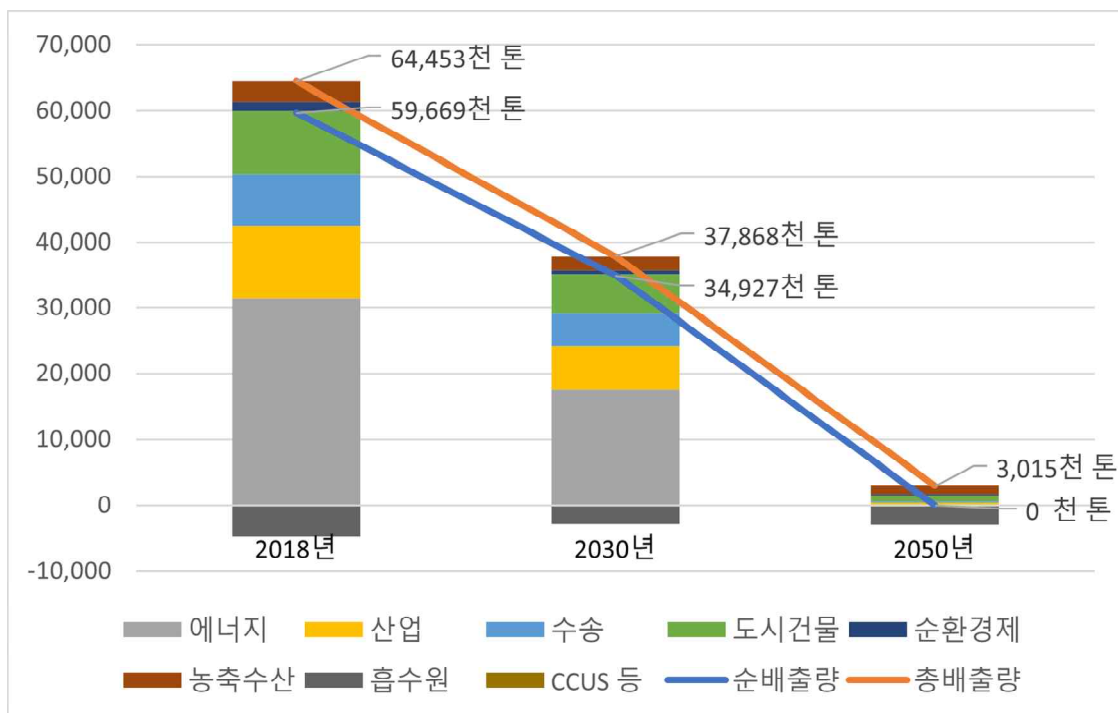
- 2030년 온실가스 감축량은 2018년에 비해 40.4% 정도 감축 (NDC 상향안 반영)
- 2030년 부문별 온실가스 배출량은 에너지>산업>도시건물>수송>농축수산>순환경제 순
- 2050년 부문별 온실가스 배출량은 에너지>농축수산>도시건물>수송>산업>순환경제 순



[그림 3-2] 2030, 2050년 부문별 온실가스 배출량 비율(기본안)

□ 선도안

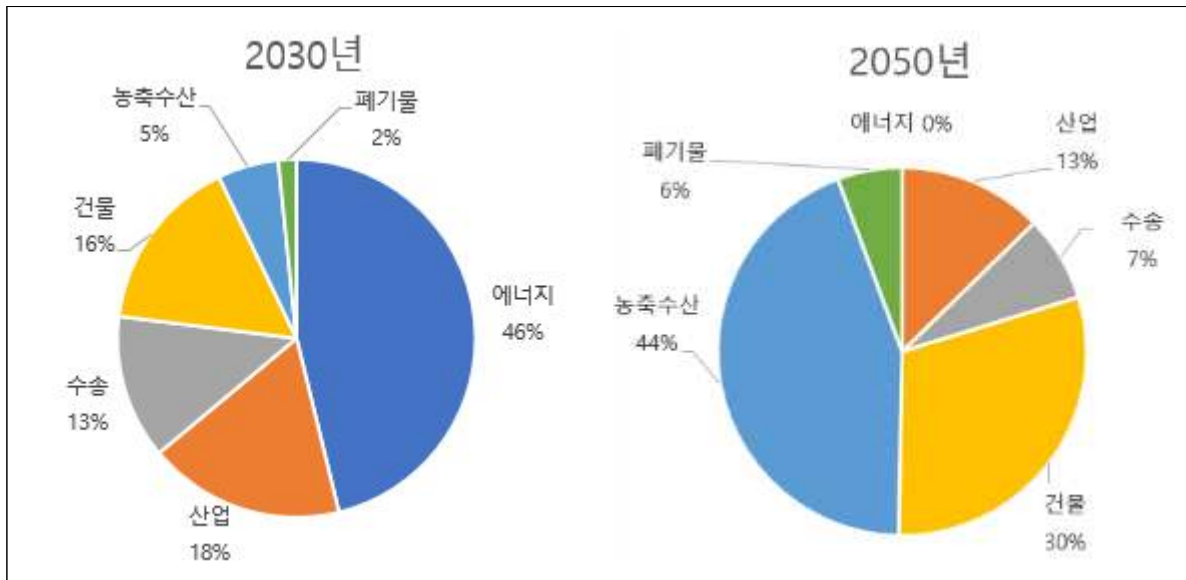
- 경남도와 도민의 의지와 잠재력을 반영하여 감축. 경남의 탄소중립 신산업(수소 산업 등)을 적극적으로 육성. 2030년까지 41.5% 감축



[그림 3-3] 경남 2050 탄소중립 시나리오 B안(선도안)

- 석탄화력발전소의 LNG 대체는 경남의 수요를 충족할 수 있는 범위에서 허용하고, 재생에너지 보급 속도에 따라서 시설(가동)을 축소. 화석연료(석탄화력발전과 LNG발전)에 의한 발전량을 50% 감축(타지역에 공급하기 위해 생산하는 화석연료 발전량은 경남의 발생량에서 제외, 화석연료 발전량을 상한선을 설정)

- 경남의 주력산업에 대한 적극적인 온실가스 감축 노력, 수송과 도시건물 부문의 온실가스 감축목표 상향
- 온실가스 감축량은 2030년에 2018년 대비 41.5% 정도 감축 (석탄화력발전소의 폐쇄 혹은 가동중단 시점, 재생에너지 보급 속도 조정을 통해서 60% 감축 시나리오도 가능)
- 2030년 부문별 온실가스 배출량은 에너지>산업>도시건물>수송>농축수산>폐기물 순
- 2050년 부문별 온실가스 배출량은 농축수산>도시건물>산업>수송>순환경제 순



[그림 3-4] 2030, 2050년 부문별 온실가스 배출량 비율(경남기후중립시나리오 경로)

4 부문별 온실가스 배출 시나리오 개요

1) 에너지 전환 부문

▶ **배출량 변화**(천톤CO₂eq) : ('18년) **31,456** → [기본안] ('50년) **1,587** (△95.0%)
→ [선도안] ('50년) **0** (△100%)

(1) 감축수단

□ (공통) 저탄소 산업구조로의 전환과 탄소중립 신산업 육성 확대

- (기본안) 화력발전 일부 유지*(LNG)하여 배출량 잔존('30년 44.4%, '50년 1,587 (△95.0%))
 - ('30년) 적극적인 재생에너지 보급과 연료전환, 에너지 수요관리를 통해서 NDC 상향안으로 제시한 국가 에너지전환 목표 수준인 44.4% 감축 달성
 - ('50년) 석탄화력 발전 중단, LNG 발전은 유연성 전원으로 활용, 부족한 전력은 타시도 수전
- (선도안) 화력발전 전면 중단*으로 전환부문 배출량 제로화('30년 44.4%, '50년 0 (△100%))
 - ('30년) 기본안과 동일
 - ('50년) 재생에너지 보급 수준을 높이고 화력발전 전면 중단, 산단 및 가정·공공 열 공급용 LNG는 유지(산업, 건물부문에서 각각 배출량 포함). 에너지 부문 온실가스 100% 저감

[표 3-2] 에너지 전환 부문의 두가지 시나리오

구분	기본안	선도안
공통	• 석탄발전 중단, 석탄 및 LNG를 수소와 암모니아 등 무탄소전원으로 대체	
차이	<ul style="list-style-type: none"> • LNG 발전 일부 유지 • 재생에너지 발전계획은 현재 추진 중인 재생에너지 확대 계획 추진 • 수요예측량보다 부족한 전력은 타 시도에서 전력을 수전 	<ul style="list-style-type: none"> • 화력발전 전면 중단 • 재생에너지 발전을 <u>현재의 계획보다 2배 이상 확대 추진</u>(설치면적, 설비규모) • 재생에너지 확대로 부족분 해결

※ 경남의 에너지 전환 부문의 온실가스 배출량은 기존의 정부의 제9차 전력수급기본계획에 따른 경우 2030년에 27.4% 감축에 그치게 됨. 2030년 에너지 부문 온실가스 감축목표를 국가 목표인 44.4%를 달성하기 위해서는 석탄화력발전소의 조기폐쇄 혹은 화력발전소 가동률 감축 등이 필요

[표 3-3] 시나리오 상 전원별 발전량 및 온실가스 배출량(비중)

(단위 : GWh, 괄호 안은 전체 에너지 소비량 중 부문별 소비량 비중)

구분	석탄	LNG	수소 및 암모니아		양수	재생 에너지	연료 전지	타시도 수전	기타	합계	예상 배출량 (천톤)
			석탄대체	LNG대체							
기본안	- 0.0%	3,772 (5.2%)	12,390 (17.2%)	24,299 (33.7%)	1,139 (1.6%)	18,470 (25.6%)	6,561 (9.1%)	5,475 (7.6%)	21 (0.0%)	72,127 (100.0%)	1,587
선도안	- 0.0%	- 0.0%	12,390 (16.5%)	28,071 (37.2%)	1,139 (1.5%)	27,256 (36.1%)	6,561 (8.7%)	- -	21 (0.0%)	75,438 (100.0%)	0

※ 무탄소 전원 전환, 연료전지 보급 등 국가계획과 연계 필요

- 석탄·LNG 발전소의 온실가스 배출량은 2018~2020년 경남 소재 발전소의 평균 이산화탄소 배출계수 적용. 유연탄 0.8848 tCO₂/MWh, LNG 복합화력 0.4209 tCO₂/MWh, 중유 0.5253 tCO₂/MWh 등
- 석탄·LNG 발전소의 연료를 대체하는 수소 및 암모니아는 2030년까지는 정부의 「제1차 수소경제 이행 기본계획」대로 무탄소 수소의 비율이 34%로 상승하고, 2050년까지는 무탄소 수소가 100%

〈기본안〉

- LNG를 제외한 화석연료를 수소와 암모니아로 대체하고, 재생에너지 발전설비는 경남 재생에너지 보급확대 계획대로 증가시키는 시나리오
- 2050년 자체 발전량이 66,652 GWh(재생에너지 발전량 18,470 GWh), 타시도 수전 5,475 GWh
- 2050년 태양광 발전설비가 5.196 GW, 풍력 설비가 3.814 GW에 이룸
- 폐지되는 석탄발전 설비 감소를 보완하기 위해, LNG는 국가 탄소중립 목표의 발전량 비율 수준으로 유지

〈선도안〉

- 기본안보다 재생에너지 설비의 보급 확대하여, 2050년 태양광 발전설비가 8.179 GW, 풍력 설비가 5.314 GW에 이룸
- 태양광은 효율 향상에 따라 동일 면적당 발전설비 설치 가능량이 증가하며, 2031년부터 추가 설치면적을 기본안보다 2배로 확대
- 풍력은 2031년부터 추가 설치 설비용량을 기본안보다 2배로 확대
- 2050년이 되면 기존의 화력발전소는 무탄소 연료만 사용함. 유연탄 발전소가 암모니아만으로 12,390 GWh, LNG 발전소(복합화력 및 열병합)가 수소로 28,071 GWh를 생산함. 연료전지 발전소는 완전히 무탄소화한 수소를 사용하여 전력 6,561 GWh를 생산함

□ 재생에너지 이용 확대 및 수용성 강화

- 원스톱서비스, 개획입지제도 도입 및 재생에너지 설치 확대를 위한 환경, 산림, 농지 등 국토이용 관련 규제혁신
- 마을 태양광 등 주민주도 사업 발굴, 지원 및 주기적 배당금 지급 등 주민참여형 재생에너지 사업을 통한 이익 공유 활성화

□ 전력저장장치 확대

- 재생에너지 중심 전력공급 체계의 안정성 확보를 위해 전력저장장치(ESS) 보급 확대
- 잉여 재생에너지 저장, 전환 및 재이용을 위한 가상발전소 활용 등 분산형 전원 모델 구축

□ 수소 생산, 충전 인프라 확충

- 도심지 또는 수요자 인근에 도시가스, 바이오가스 등을 활용한 수소 생산기지과 충전 인프라 확충으로 안정적이고 편리한 수소 사용

(2) 정책제언

□ 화석연료발전의 계획적 전환 방안 마련을 위한 정의로운 전환 특구지정

- 화석연료발전의 급격한 중단으로 인한 지역사회 및 시장피해 최소화를 위한 정의로운 전환 특별지구 지정 건의

□ 전 도민적 참여를 통해 전력수요의 감축 유도

- 일상생활에서 전기소비를 절약하도록 생활 방식을 근본적으로 혁신하기 위한 교육, 캠페인 등 확대, 절약 유도
- 전력수요 최대 시간대에는 모든 분야(가정, 상업 등 건물, 수송, 산업)에서 전력수요를 감축분산할 수 있도록 다양한 정책 필요

2) 산업 부문

▶ **배출량 변화**(천톤CO₂eq) : ('18년) **11,037** → [기본안] ('50년) **720** (△93.5%)
→ [선도안] ('50년) **383** (△96.6%)

(1) 감축수단

□ (공통) 저탄소 산업구조로의 전환과 탄소중립 신산업 육성 확대

[표 3-4] 산업 부문의 업종별 온실가스 감축 수단

부문	철강	화학	비철금속과 조립금속 등
기본안	<ul style="list-style-type: none"> 수소환원제철 기술을 100% 도입하여 코크스 생산용 유연탄을 수소로 대체하고, 기존 고로는 모두 수소환원강+전기로로 전환 전로강에서 수소환원강으로 100% 전환하여 코크스 제조원료인 유연탄을 수소로 대체 전기로제강 전환 석회석과 백운석 소비 감소 등으로 공정배출 감축 	<ul style="list-style-type: none"> 연료 전환, 바이오-수소 원료 활용을 통한 납사원료 전환, 정유-플라스틱-고무산업을 포함한 화학산업 전반의 생산구조 변화 자원순환을 통한 폐플라스틱 원료 활용 탄소중립연료 확대 등 수요구조 변화로 석유제품 생산 규모 축소 및 화학산업 생산구조 재편 고려 	<ul style="list-style-type: none"> 설비 경량화, 열손실 감소 기술 적용, 노후설비 교체 등을 통해 에너지 효율 10~20% 개선 스마트공장, 스마트산단, FEMS 도입 가정 불소계 온실가스를 대체 가스·친환경 냉매로 전환 열병합발전설비에서 사용하는 석탄, 석유를 LNG와 바이오매스로 대체
선도안	<ul style="list-style-type: none"> 기본안과 동일 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지효율향상 개선 및 폐플라스틱 원료 활용을 제고 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 효율 30~40% 개선 경남주력산업인 조선산업 저탄소화

- (기본안) 국가 산업 부문 감축목표 반영 ('30년, '50년의 업종별 감축율 적용)
 - ('30년) 국가 산업 부문의 감축목표(NDC 상향안)를 반영하여 업종별 감축목표를 달성하되, 그린 산단으로 전환을 촉진하고, 배출량이 가장 많은 철강산업에서 전기로 제강으로 전환하여 2030년 까지 39.4% 감축 달성
 - ('50년) 산업 부문 온실가스 배출량은 2018년 1,103.7만톤에서 2050년 72.0만톤으로 93.5% 감축, 철강 부문은 2018년 163.2만톤에서 2050년 2.8만톤으로 98.3% 감축, 비철금속은 2018년 50.9만톤에서 2050년 3.0만톤으로 94.2% 감축, 조립금속 등을 포함한 기타 제조업 부문은 2018년 683.8만톤에서 2050년 55.3만톤으로 91.9% 감축

- (선도안) 2030년 그린산단 조기 완성, 기술혁신 기반 신산업 육성 강화 ('30년 39.1%, '50년 96.6%)
 - ('30년) 2030년 목표는 기본안과 선도안이 동일
 - ('50년) 산업 부문 전체 온실가스 배출량은 2018년 1,103.7만톤에서 2050년 38.3만톤으로 96.6% 감축, 주업종인 조립금속이나 비철금속 2050년 감축량 철강 부분과 같은 수준인 96.5% 감축

[표 3-5] 산업 부문의 업종별 온실가스 배출량 시나리오

(단위 : 천톤 CO₂eq., 괄호 안은 부문별 2018년 대비 온실가스 감축률)

부문		합계	철강	비철금속	화학	펄프, 제지 및 인쇄	식품료품 가공 및 담배 제조	기타
2018년		11,037	1,632	509	1,068	408	583	6,838
2030년		6,691 (39.4% 감축)	1,045 (36.0% 감축)	305 (40.0% 감축)	655 (38.7% 감축)	232 (43.1% 감축)	350 (40.0% 감축)	4,105 (40.0% 감축)
2050년	기본안	720 (93.5% 감축)	27.9 (98.3% 감축)	29.6 (94.2% 감축)	68.2 (93.6% 감축)	7.1 (98.3% 감축)	33.9 (94.2% 감축)	553.0 (91.9% 감축)
	선도안	383 (96.5% 감축)	27.9 (98.3% 감축)	6.9 (98.6% 감축)	68.2 (93.6% 감축)	7.1 (98.3% 감축)	33.9 (94.2% 감축)	239.3 (96.5% 감축)

□ 그린산단 조성

- 산업단지로 공급되는 전력을 재생에너지로 100% 공급하고, RE100 산단 시범사업을 통한 보급 확대

□ RE100 기업 확산

- 지역내 기업체를 단계적으로 RE100 기업으로 전환하고, 공장에너지관리시스템(FEMS) 보급 확대로 에너지 사용 최적화

□ 저탄소 산업구조로의 전환

- 단기적으로 설비교체 및 효율개선을 꾀하고 중장기적으로는 공정에서 사용하는 전기에서 발생하는 탄소 배출을 줄이기 위해 신재생에너지로 생산한 전기로 대체
- 산업공정 에너지 효율 대폭 개선을 위한 설치 투자지원(저리융자, 재정지원, 세금감면 등) 확대, 공장 산업단지의 스마트화 지원
- 산업 에너지원 전환을 위한 그린 수소 및 재생에너지 안정적 공급기반 마련
- 저탄소산업으로의 업종 전환에 대비한 체계적인 근로자 직업훈련, 교육체계 마련, 고용안정화 대책 마련, 신규일자리 대폭 발굴 등

□ 에너지효율화

- 공장별 스마트계량기(AMI) 보급 및 공장에너지관리시스템 구축 지원

□ 탄소중립 신산업 육성

- 탄소중립 신산업, 신기술 관련 벤처기업과 스타업 창업 지원, 부울경 메가시티 수소산업 생태계 조성, 해상 풍력 시스템 개발 등

(2) 정책제언

□ 산업 부문 탄소중립을 위한 제도적 기반 구축

- 산업과 기업이 온실가스 감축에 적극적으로 노력할 수 있는 기업환경이나 투자 여건을 조성
※ 자금 및 세제지원, 교육 및 홍보, 규제 및 기준마련 등
- 경남의 산업 부문의 탄소중립과 산업전환을 촉진하기 위한 기금의 설치, 이를 관리할 전담기구, 재원확보를 위한 지역지원시설 등 도입 등이 필요

3) 수송·교통 부문

▶ **배출량 변화**(천톤CO₂eq) : ('18년) **7,834** → [기본안] ('50년) **736** (△90.7%)
→ [선도안] ('50년) **227** (△97.1%)

(1) 감축수단

□ (공통) 무공해차 보급 및 대중교통 활성화

- (기본안) 도로부문만 한정하여 온실가스 감축(2018년 기준 대비 2030년, 36.4%, 2050년 90.7%를 감축)
 - ('30년) 수송·교통 부문 배출량의 97%를 차지하는 도로수송의 배출량을 37.5% 감축하고, 수송 수요관리를 통해 기타 부문의 배출량을 36.5% 감축하여 '18년 배출량 기준 36.4%를 감축
 - ('50년) 국가 시나리오의 기본안에 따라서 무공해차 보급과 대중교통 활성화로 도로수송 부문의 배출량을 514천톤 수준으로 저감하여, 총 배출량 90.7%를 감축
- (선도안) 도로수송 부문 및 항공, 철도, 해운부문 포함 온실가스 감축(2018년 기준 대비 2030년 37.0%, 2050년 97.1%를 감축)
 - ('30년) 도로수송 부문의 배출량 외에, 해운·철도·민간항공 부문의 배출량도 감축하여 2030년까지 '18년 배출량 대비 37.0% 감축
 - ('50년) 국가 시나리오 선도안에 따라 도로 및 다른 교통수단(항공, 철도, 해운 등)에서 발생하는 배출량을 '18년 기준 대비 97.1% 감축하고, 수송 부문 RE100 구현하여 잔존 배출량(221천톤) 및 전기에너지 사용에 따른 간접배출량을 모두 자체 처리함으로써 '탄소 제로' 실현

[표 3-6] 수송 부문의 온실가스 배출량 시나리오

(단위 : 천톤 CO₂eq., 괄호 안은 부문별 2018년 대비 온실가스 감축률)

구분		도로수송	해운	철도	민간항공	기타	배출량합계
2018년		7,601.5	126.13	87	8.08	12.13	7,834
2030년	기본안	4,754.1 (37.5%)	126.13 (0%)	87 (0%)	8.08 (0%)	7.7 (36.5%)	4,983 (36.4%)
	선도안	4,754.1 (37.5%)	113.3 (10.2%)	54.8 (37.0%)	5.1 (36.9%)	7.6 (37.3%)	4,935 (37.0%)
2050년	기본안	514 (93.2%)	126.13 (0%)	87 (0%)	8.08 (0%)	1.14 (90.7%)	736.35 (90.7%)
	선도안	220.44 (97.1%)	3.66 (97.1%)	2.51 (97.1%)	0.23 (97.2%)	0.35 (97.1%)	227.20 (97.1%)

□ 총 수송 수요관리

- 도심 및 인구 밀집지역 차량운행 제한, 주차관리 강화, 공유형 전기자전거, 킥보드 확대
- 공유차, 도심항공교통 등 모빌리티 혁신을 통한 이동 효율화
- 자전거, 개인용 모빌리티, 드론 수송 등 무탄소 이동수단 활성화

□ 대중교통 전환

- 광역철도망 구축 및 이와 연계된 지선망(버스, 트램등) 완비, 대중교통준공영제 시행, 통합요금, 환승할인제 시행 등으로 비사업용 승용차 수송분담률 감축
※ 인구감소 반영, 차량운행 횟수 및 운행거리 단축, 공유차 확산 등 도민 실천사항 포함

□ 무공해차 전환

- 전기차,수소차 전환 보조금 지원, 내연기관 신규등록 금지(2035년), 무공해차량용 충전시설 확충, 무인교통수단 확대 등
- 친환경 수송수단의 충전(전기,수소등) 인프라 대폭 확충

(2) 정책제언

□ 친환경 수송수단 비중 확대를 위한 규제 및 인센티브 마련

- 차량 배출규제(온실가스, 연비등) 강화 및 대상 차종 확대, 무공해차 의무보급 비율 강화(제도화등), 경소형 승용차 중심의 보급 확대 방안 마련
- 친환경 중대형차 기술개발 및 무공해차 전환 유도를 위한 인센티브 방안 마련

□ 대중교통 확대 등 수송 수요관리 강화

- 지역간 균형을 고려한 대중교통 인프라 확대 및 운영 지원 등 예산 확보
- 저오염배출지역(LEZ, Low Emission Zone) 지정 등 이동량 조정을 위한 규제 마련

4) 도시건물 부문

▶ 배출량 변화(천톤CO₂eq) : ('18년) 9,640 → [기본안] ('50년) 1,147 (△88.11%)
→ [선도안] ('50년) 907 (△90.6%)

(1) 감축수단

□ (공통) 그린 리모델링 및 에너지 사용 효율 개선

- (기본안) 국가 감축목표 반영('18년 배출량 기준 '30년에 33%, '50년에 88.1% 감축)
 - ('30년) 공공건물 태양광 보급 등으로 '18년 배출량 기준 11.9% 감축하고, 건물에너지 효율화로 9.6%(927천톤CO₂eq.) 감축
 - ('50년) 청정에너지 보급으로 '18년 배출량 기준 37.0%를 감축하고, 건물에너지 효율화로 27.8%를 감축. 도시가스 50% 전력화, 태양열 10만 가구 보급, 공공건물 태양광 보급(580MW)
- (선도안) 도시가스 전력화 확대, 그린리모델링 확대('18년 총배출량 기준, '30년에 37.5%, '50년에 90.6% 감축)
 - ('30년) 공공건물 태양광 보급 등으로 '18년 배출량 기준 15.0% 감축하고, 건물에너지 효율화로 11.0%(1,063천톤CO₂eq.) 감축
 - ('50년) '청정에너지 보급의 확대로 3,803천톤CO₂eq.를 감축하고, 총배출량을 907천톤CO₂eq.로 저감하여 '18년 배출량 기준 90.6% 감축 달성

[표 3-기] 도시건물 부문의 온실가스 배출량 시나리오

(단위 : 천톤CO₂eq.)

구분		건물에너지 효율화	고효율기기 보급	스마트에너지 관리	행태개선 강화	청정에너지 보급	합계	예상배출량 (천톤)
2030년	기본안	927	821	109	174	1,150	3,181	6,459 (33.0%)
	선도안	1,063	821	109	174	1,448	3,615	6,025 (37.5%)
2050년	기본안	2,684	1,335	352	559	3,563	8,493	1,147 (88.1%)
	선도안	2,684	1,335	352	559	3,803	8,733	907 (90.6%)

□ 에너지 효율향상

- 제로에너지건축물(신축) 1등급 100% 및 그린리모델링 에너지효율등급 사업의 지속 확대로 에너지 사용 효율 개선과 소비 절감
- 공공건물 대상 그린리모델링 로드맵 수립 및 온실가스 배출량 제한 기준 마련, 제로에너지 빌딩 인증 대상 확대, 민간부문 그린리모델링 확산을 위한 인센티브 마련

- 기존 공간정보 플랫폼 통합, 건물온실가스 감축 공간정보 플랫폼 구축
- 신축건축물의 ZEB 기준, 녹색건축 설계기준, 환경영향평가 심의 기준, 지구단위 계획 온실가스 감축 및 에너지 성능기준 도입 의무화를 통해 신축건축물 성능 강화

□ 고효율기기 보급

- 에너지소비 효율 강화 및 표사제도 확대 등 에너지 설비 및 기기 에너지 사용 원단위 개선을 통한 에너지 절감

□ 스마트에너지 관리

- 에너지 이용 최적제어 통합 관리시스템 보급 확대로 에너지 절감
 - * Building(Home) Energy Management System : 설비(조명, 냉난방 등)에 센서와 계측장비를 설치하고 통신망으로 연계하여 상세 에너지사용량 실시간 모니터링하고 자동제어하는 통합관리시스템

(2) 정책제언

□ 최저 에너지 성능의 단계적 향상을 통한 모든 건축물의 기후 적응력 제고

- 기존 건축물 대상 기준 이하 성능의 건축물부터 단계적으로 탄소중립이 가능한 수준으로 개선하도록 지원제도 마련
- 생애주기관점의 탄소중립건물 관리제도 마련

□ 도시개발, 재개발 및 정비 등 개발사업 추진 시 사업지 내 온실가스 감축을 위한 제도 개선

5) 순환경제 부문

▶ 배출량 변화(천톤CO₂eq) : ('18년) 1,386 → [기본안] ('50년) 370 (△73.3%)
→ [선도안] ('50년) 171 (△87.7%)

(1) 감축수단

□ (공통) 폐기물 감량 및 순환이용 극대화

- (기본안) 국가 감축목표 반영, 생활폐기물 직매립 제로화 ('18년도 대비 폐기물 발생량 6.1%*, 온실가스 배출량 '30년 47% 감축, '50년 73.3% 감축)
 - ('30년) 폐기물 발생량 '30년 기준 전망치 대비 17% 저감, '18년 대비 폐기물 전체 및 부문별 온실가스 배출량 47% 저감

- (‘50년) ‘18년 기준 생활폐기물 발생량 대비 50% 감축, 폐기물로 인한 전체 온실가스 배출량 73% 저감
- (선도안) 생활 폐기물 감량 70% 감축 모든 폐기물 직매립 제로화(‘18년도 대비 온실가스 배출량 88% 감축 (건설폐기물 제외)
 - (30년)기본안의 매립으로 인한 온실가스 배출량 ‘40년 감축목표를 ‘30년으로 앞당겨 달성
 - (50년)‘18년 기준 생활폐기물 70%, 산업폐기물 최소 45% 이상* 감축하고 온실가스 감축목표도 대폭 강화한 시나리오
- * 경남 사업장 폐기물의 45%는 불연성인 화력발전소에서 배출되는 연소재임. 화력발전소 가동 중지와 산업계 노력으로 45% 이상 감축 가능 예상

[표 3-8] 순환경제 부문 온실가스 배출량 시나리오

(단위 : 천톤 CO₂eq., 괄호 안은 부문별 2018년 대비 온실가스 감축률)

부문		합계	매립	소각	하폐수	생물학적 처리
2018년		1,386.5	764.6	419.1	150.1	52.6
2030년	기본안	737.8 (47% 감축)	406.9 (47% 감축)	223.0 (47% 감축)	79.9 (47% 감축)	28.0 (47% 감축)
	선도안	614.2 (56% 감축)	281.9 (63% 감축)	223.0 (47% 감축)	81.3 (46% 감축)	28.0 (47% 감축)
2050년	기본안	370.3 (73% 감축)	156.8 (79% 감축)	76.7 (82% 감축)	123.6 (18% 감축)	13.2 (75% 감축)
	선도안	171.1 (88% 감축)	0 (100% 감축)	41.9 (90% 감축)	118.6 (21% 감축)	10.5 (80% 감축)

□ 폐기물 감량

- 1회용품 사용제한, 음식물쓰레기 감축, 재생원료 사용등으로 온실가스를 발생시키는 폐기물의 소각, 매립량 최소화 * 생활폐기물 직매립 비율 : 13.4%(‘18) → 0%(‘30)
- 생산자 책임을 강화하여 일회용품 생산,판매 대폭 축소, 재활용이 쉬운 제품생산 확대, 바이오 플라스틱 기술개발 및 보급 등 추진
- 유통 과정에서 발생하는 포장재 폐기물의 획기적 저감 추진
- 소비 과정에서 제품의 내구성, 수리가능성 강화 등 지속가능형 제품확산, 중고거래 및 업사이클링 문화 활성화, 음식문화 개선 등 추진

□ 플라스틱 재활용

- 투명페트병 별도 분리배출 시행, 재활용품 분리 및 수거체계 구축 등으로 재활용률 확대

(2) 정책제언

□ 폐기물의 친환경적 처리 및 탄소배출 최소화

- 저탄소 사회로 전환됨에 따라 새롭게 발생하는 폐기물(전기차 폐배터리, 태양광 폐패널등)에 대한 친환경적 처리방안 마련
- 불가피하게 재활용이 불가능한 폐기물은 매립을 최소화하고, 소각열과 지역난방 연계 등 에너지 활용 극대화

□ 폐기물 통계 개선

- 폐합성고분자물질, 유기성폐기물에 대한 정확한 파악관리를 통한 폐기물 분야 온실가스 발생 통계 정밀성 제고
- 순환경제 체계 구축을 위한 재활용 지표의 세분화 필요

6) 농축수산 부문

▶ 배출량 변화(천톤CO₂eq) : ('18년) **3,100** → [기본안] ('50년) **1,395** (△55.0%)
→ [선도안] ('50년) **1,327** (△57.19%)

(1) 감축수단

- (기본안) 국가 감축목표 반영하되, 축산 가구의 사육두수 증가세를 감안
 - ('30년) 간단관개 비율을 확대(2주 이상 비율 61%) 등 영농법 개선으로 비에너지 부문(경종, 축산) 부문의 온실가스를 21.7% 감축하고, 에너지 부문은 국가 에너지 부문 감축목표인 44.4%를 반영하여 '18년 대비 총 30.3%의 온실가스 감축
 - ('50년) 연료전환과 에너지 수요관리로 에너지 부문의 온실가스를 98.8% 감축하고, 농경지(벼재배, 농경지와 토양)의 배출량을 25% 감축하여 '18년 대비 55.5% 감축
- (선도안) 가축분뇨 에너지화 사업 확대 등 축산 부문 관리 강화
 - ('30년) 가축분뇨 에너지화 사업 확대 등으로 축산 부문의 관리를 강화하여, 축산부문의 온실가스를 17.8% 감축하고, 에너지 부문은 국가 에너지 부문 감축목표인 44.4%를 반영하여 '18년 대비 총 31.8%의 온실가스 감축
 - ('50년) 가축분뇨 에너지화 사업 확대 등으로 축산 부문의 온실가스를 40.3%까지 감축하여 '18년 대비 57.2% 감축

[표 3-9] 농축수산 부문 온실가스 배출량 시나리오

(단위 : 천톤 CO₂eq., 괄호 안은 부문별 2018년 대비 온실가스 감축률)

구분		에너지	비에너지					합계
			경종			축산		
			벼재배	농경지. 토양	작물잔사소각	장내발효	가축분뇨처리	
2018년		1,176.5	563.8	507.8	3.7	400.2	446.9	3,098.9
2030년	기본안	654.1 (44.4%)	403 (28.5%)	401.4 (21.0%)	4.2 (-13.5%)	318.2 (20.5%)	378.3 (15.4%)	2159.2 (30.3%)
	선도안	654.1 (44.4%)	403 (28.5%)	401.4 (21.0%)	4.2 (-13.5%)	297.2 (25.7%)	353.3 (20.9%)	2113.2 (31.8%)
2050년	기본안	14.3 (98.8%)	385.6 (31.6%)	417.2 (17.8%)	4.2 (13.3%)	177.4 (55.7%)	396.0 (11.4%)	1,394.8 (55.0%)
	선도안	14.3 (98.8%)	385.6 (31.6%)	417.2 (17.8%)	4.2 (13.3%)	156.4 ^a (60.9%)	349.3 (21.9%)	1,327.0 (57.2%)

a. 축산 생산성 향상 및 사육두수 관리 강화를 통한 감축분을 포함

□ 영농법 개선

- 화학비료 저감, 친환경농법 시행 확대 등 영농법 개선을 통해 농경지 메탄이산화질소 발생 억제
- 벼농사로 유발되는 온실가스 감축을 위한 논물 관리방식 개선 및 농경지 완효성 질소 비료사용, 바이오차(Bio Char)* 등 신규 기술 확대

* 목재 등을 300~350℃ 이상의 온도에서 산소 없이 열분해하여 만든 숯 형태의 유기물로 토양 살포 시 토양 내 탄소 저장 효과 있음

□ 가축관리

- 가축분뇨 자원순환 확대 및 저탄소 가축관리시스템 구축 등에 따른 온실가스 감축
- 가축사육 과정에서 발생하는 온실가스의 48%를 차지하는 메탄가스 및 분뇨 내 질소를 줄이기 위해 저메탄저단백질 사료 보급 확대
- 분뇨 중 탄소는 메탄으로 회수 및 에너지원(열이나 전기, 수소)으로 활용하기 위한 가축분뇨 에너지화 시설 건립, 향후 에너지화 처리율 지속 확대

□ 연료 전환 등

- 어선 및 농기계 연료의 전력화, 고효율 에너지 설비 보급, 바이오 매스 에너지화 등 추진
- (농축수산) 재생에너지 보급을 통한 농촌에너지 자립마을 조성, 농기계보일러 등에서 사용하는 등유, 경유 수요의 전기·수소화
- (수산) 노후 어선 교체 및 장비 고효율화 수단 확대

□ 로컬푸드 생산소비 체계 구축

- 생산자 중심 로컬푸드 직매장 확대 개설, 지속가능한 공동체 지원농업(CSA) 추진 등

(2) 정책제언

□ 농어업분야 기후적응 정책 추진

- 농어업 생산성 향상, 기후변화에 따른 농·어업 기술지원체계 강화, 재해예측시스템 고도화 등 농어업 분야 기후변화 적응대책 적극 추진

□ 농축수산업의 환경적 지속가능성과 생산성 동시 향상

- 농작물 재배, 조업 및 양식 과정에서의 배출을 최소화하기 위한 저탄소 농축수산기술 보급 및 기술 개발, 농어업인 교육 및 훈련 지원 확대
- 바이오차 공급 등을 통한 토양 탄소저장 기능 강화

□ 농수산물식품 수요공급 체계 전반의 저탄소화

- 지역단위 먹거리 선순환 체계 구축, 온라인 거래 확대 등 유통과정의 온실가스 배출 감축지원 확대
- 기후변화와 식습관의 관계에 대한 교육·홍보 강화

7) 산림녹지환경 부문

▶ 배출량 변화(천톤CO₂eq) : ('18년) 4,784 → [기본안] ('50년) 3,015 (△36.8%)

* A, B안 동일

(1) 확보수단

□ (공통) 최근 30년 흡수량 기준, 국가 전체 흡수량의 12.71% 담당

- 최근 30년 동안의 국가 전체 흡수량에서 경남 흡수량이 차지했던 비율을 고려하여 2030년과 2050년에도 국가목표 수준에 비례하는 흡수량을 달성
 - ('30년) 국가 목표 26,700천톤CO₂eq., 경남흡수량 2,941천톤CO₂eq. 흡수
 - ('50년) 국가 흡수량 25,300천톤CO₂eq., 경남 흡수량 3015천톤CO₂eq.로 설정

** LULUCF 분야 중 대부분을 차지하는 산림지의 흡수량을 기준으로 목표량을 설정. '90년~'18년 국가 전체 산림지 흡수량 중 경남 흡수량, 국가 전체의 산림지 면적과 경남의 산림지 면적 비중, 지난 10년 동안의 흡수량 추이를 기준으로 산정한 흡수량의 최대값과 최소값 사이에서 감축수단과 전체 시나리오를 고려하여 설정함. 2030년 이후에 적극적인 산림관리로 흡수량 증가를 도모

[표 3-10] 산림녹지환경 부문 온실가스 흡수량 시나리오

천톤CO₂eq.

지표		기준년도(2018)	2030	2050	비고
온실가스 흡수량 (국가 대비)	기본안	-4,784	-2,941	-3,015	
	선도안		-2,941	-3,015	

□ 흡수능력 강화

- 숲가꾸기 등 산림순환경영 강화, 생태복원, 재해피해 방지를 통한 □ 흡수원 보전 등
- 미세먼지 차단숲, 도시바람길숲 등 생활권 숲 조성확대 등 산림 외 흡수원 신규 확충 및 이를 위한 인벤토리 마련 등

□ 신규흡수원

- 유휴 토지 조림, 도시숲 가꾸기 등 신규조림 확대

□ 고부가가치 목재이용

- 산림바이오매스 수집, 공급 인프라 조성

□ 해양 및 기타

- 연안 및 내륙습지 신규 조성, 바다숲 조성, 하천수변구역, 댐 홍수터 활용(식생복원), 초지 면적 확대 및 관리 등급 개선

(2) 정책제언

□ 산림의 지속성 확보

- 산림순환경영 활성화를 위해 임도, 임업기계 등 경영기반 확충 및 산림 내 수종과 연령의 다양성 증대, 산림의 주요기능을 고려한 숲가꾸기 실행으로 산림의 경제적, 생태적 가치 증진
- 사유림에서 발생하는 산림의 공익적 가치를 합리적으로 평가하고 이에 대한 합당한 지원과 보상방안 마련

□ 해양 생태계를 활용한 탄소 흡수원 확충

- 해양 생태계 보호 및 기능 유지를 위한 해양보호구역 지정 및 관리강화
- 해양 흡수원의 탄소 흡수량 및 통계 산정방식 연구,개발

8) 이산화탄소 포집 및 활용·저장(CCUS)

▶ 처리량 변화(천톤CO₂eq) : ('18년) 0 → [기본안] ('50년) 2,940
→ [선도안] ('50년) 0

※ 국가 감축목표 반영, 배출잔여량 흡수

(1) 정책제언

□ CCUS 기술 상용화를 위한 정부의 적극적 노력 건의 필요

- 정부의 CCUS 전주기 기술개발 촉진 및 산업육성을 위해 필요한 기술규제, 정책적 지원책 마련 필요
- 기술 상용화 정도에 따라 잔여배출량 처리 대안 추가 마련 필요
- CCS 사업 추진 시 주민 수용성 제고 방안 사전 마련 필요

제4장

부문별 추진 전략 및 이행과제

제1절 에너지 전환 부문

제2절 산업 부문

제3절 수송교통 부문

제4절 도시건물 부문

제5절 농축수산 부문

제6절 순환경제 부문

제7절 산림녹지환경 부문



제4장 부문별 추진 전략 및 이행과제

제1절 에너지 전환 부문

□ 추진방향(원칙)

- 무탄소 전환 및 신재생에너지 보급 확대 지속 추진
 - 정부의 제9차 전력수급 기본계획을 반영하되, 기존 석탄화력발전을 무탄소전원으로 대체 및 기존 재생에너지 보급계획 강화
- 분산형 에너지 중심 에너지 공급 체계의 안정성 확보
 - 에너지 부문 탄소중립 달성을 위한 핵심 수단인 재생에너지, 전력저장장치, 그린 수소 설비(연료 전지 등)등은 송전방식 및 저장방식 등을 고려할 때 중앙집중보다는 지방 분권에 더 적합한 분산 에너지임
 - 도민, 도민공동체, 도내 사업자들이 주도하는 분산에너지 시스템 도입을 극대화 하는 사업 모델 발굴
- 탄소중립 미래를 대비한 수소 설비 보급 및 기술 연구
 - 수소 활용 기술 실증을 위한 연료 전지 발전소 보급으로 전력 및 열 공급
 - 현재의 수요(연료전지 등)에 대응할 수 있도록 부생수소 등을 활용한 수소생산·충전 인프라 확충, 향후 그린수소로 전환
 - 석탄 화력과 LNG 복합화력이 무탄소전원 발전으로 전환하기 위한 연구와 실증 시급, 무탄소전원 확대를 위한 기술(수소터빈 발전) 연구 주도
- 공급자 관점의 에너지 수요관리 및 연계 대응
 - 국가 2050 탄소중립 시나리오에 따르면 2018년과 비교해 2050년에 전력 수요가 2.2~2.3배로 증가(같은 추이로 증가했을 때 경남은 2050년까지 경남 재생에너지보급확대계획에 따른 전력수요(2020년)의 2.1~2.3배로 증가), 전력수요 증가뿐만아니라 전력 수요의 불필요한 증가도 관리 필요
 - 경남의 ERRS 사업 시행시 에너지공급자 재정·인센티브 지원 및 기반조성사업 확대

□ 단계별 추진 목표

구분	단기 (~2025년)	중기 (~2030년)	장기 (~2050)
추진 목표	탄소중립 기반조성	배출량 44.4% 감축	배출량 100% 감축
중점 추진	재생에너지의 보급 확대 및 주민수용성 향상	도민 주도 분산형에너지 중심 에너지공급체계의 기초 확립	탈탄소 에너지전환의 선도 지자체

□ 주요 사업 목록

- (비전) 도민이 이끄는 재생에너지 시대로의 전환
- (목표) 무탄소 전원 및 신재생에너지로 전력 수요의 80% 공급
- (추진과제) 4개 전략, 9개 중점과제, 16개 세부 추진사업

추진전략	중점과제	세부 추진사업	추진부서	사업기간	종류
재생에너지 보급 및 이용 확대	재생에너지 발전설비 보급확대	신재생에너지 융복합 지원사업	에너지산업과	‘22~’26	정성
		신재생에너지 주택 지원사업	에너지산업과	‘22~’26	정량
		신재생에너지 확대 기반 조성사업	에너지산업과	‘22~’26	정성
		신재생에너지 건물 지원 사업	에너지산업과	‘22~’26	정량
		주민참여형 마을 공동체 발전소 조성사업	에너지산업과	‘22~’26	정량
	남해권 해상풍력 에너지 도입	남해권 해상풍력 발전단지 조성	에너지산업과	‘22~’25	정량
	지역특화 에너지 자립마을 모델 구축	주민참여 이익공유형 발전소 조성사업 확대	에너지산업과	‘22~’26	정성
		에너지 자립마을 발굴 및 보급확대	에너지산업과	‘22~’26	정성
분산형 에너지 중심 에너지 공급체계의 안정성 확보	분산전원 모델 구축	분산전원 모델 구축 및 실증	에너지산업과	‘22~’	정성
	지능형 전력망 구축 및 경남 DR운영	AMI 보급	에너지산업과	‘21~’23	정량
탄소중립 미래를 대비한 수소설비 보급	연료전지 발전소 조성	소규모 연료전지 설치 확대	에너지산업과	‘22~’30	정성
	수소생산·충전 인프라 확충	수소 생산설비 구축	전략산업과	‘22~’26	정성
		수소충전소 확충	전략산업과	‘22~’26	정성
	수소터빈 기반 시험연구발전소 구축	수소터빈 기반 시험연구발전소 구축	에너지산업과	‘22~’27	정성
에너지 수요관리 및 연계대응	산업단지 생에너지 자가소비 확대 추진	K-RE100 선언 기업 조기정착 및 활성화를 위한 실증단지 조성	에너지산업과	‘20~’22	정성
		K-RE100 선언 기업 자가소비형 태양광 보급사업 추진	에너지산업과	‘23~’26	정량

제2절 산업 부문

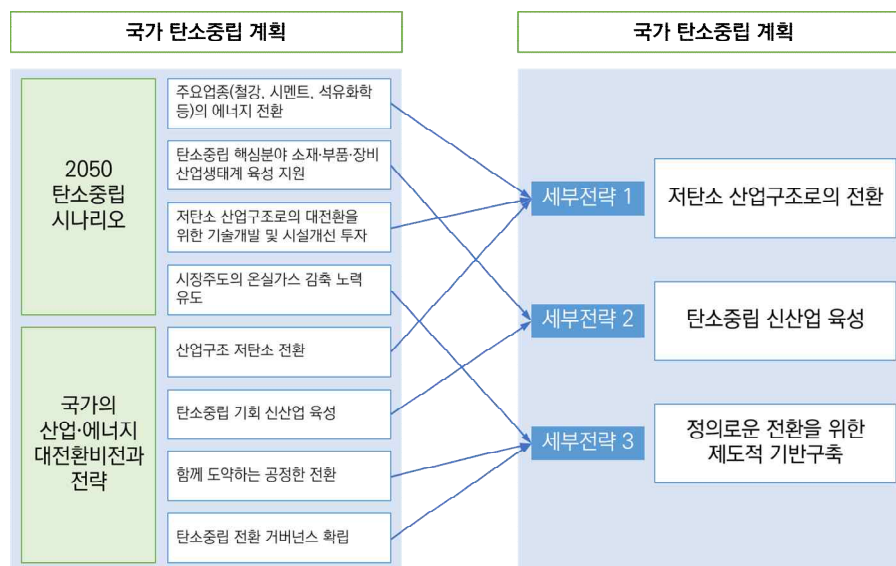
□ 추진방향(원칙)

- 단계를 구분하여 추진
 - 단기적으로는 현재 산업 부문 그린뉴딜 정책을 강화하여 산업 부문 탄소중립을 위한 기반 구축
 - 중장기적으로는 NDC 달성의 기준년도인 2030년과 탄소중립 목표연도인 2050년도를 기준으로 단계를 구분하여 목표를 설정, 2030년까지는 산업 부문의 온실가스 배출량을 2018년 대비 39.4% 감축하고, 2050년까지 93.4%~96.2% 감축
- 경남의 산업 부문 온실가스 배출량 중 간접배출량이 71.7%를 차지하고 산업공정 배출량이 4.6%(전국은 21.6%)인 것을 고려할 때, 재생에너지 사용과 에너지 사용의 효율화가 가장 우선적으로 고려해야 할 감축수단이 되어야 하고 다음으로 직접배출량 감축과 공정 배출량 감축을 고려해야 함
- 산업 부문의 온실가스 감축은 중앙정부와 기업의 주도적 역할이 중요하며, 도는 감축을 위한 인프라의 제공과 제도적 지원에 주력
- 탄소중립 분야 신산업 육성을 통한 산업 경쟁력 강화와 산업구조 개편 과정에서 어려움을 겪는 지역과 노동자들에 대한 대책 병행

□ 단계별 추진 목표

구분	단기 (~2025년)	중기 (~2030년)	장기 (~2050)
추진 목표	탄소중립 기반조성	배출량 39.4% 감축	기본안 : 배출량 93.5% 감축 선도안 : 배출량 96.6% 감축
중점 추진	기존 그린뉴딜 정책 강화	산업 구조의 전환과 신산업 육성	녹색산업 선도 지역 도약

□ 국가 계획과의 연계



□ 주요 사업 목록

- (비전) 녹색산업의 중심지로 미래산업을 선도하는 경남
- (목표) 2018년 대비 온실가스 93.5%~96.6%를 감축
- (추진과제) 3개 전략, 7개 중점과제, 19개 세부 추진사업

추진전략	중점과제	세부 추진사업	추진부서	사업기간	종류
저탄소 산업구조로의 전환	부울경 수소경제권 구축	부울경 수소생활 인프라 구축	전략산업과	‘22~’26	정성
		부울경 수소 배관망(네트워크) 구축	전략산업과	‘22~’26	정성
		부울경 그린수소 항만 조성사업	전략산업과	‘22~’26	정성
	조선산업의 저탄소화	해양부유쓰레기 수거처리용 친환경 선박 개발 및 실증사업	전략산업과	‘22~’26	정성
		친환경선박 수리개조 플랫폼 구축	전략산업과	‘20~’22	정성
		친환경 LNG 벙커링 기자재 및 이송시스템 테스트베드 기반 구축	전략산업과	‘18~’22	정성
		선박 저-무탄소 활용 규제자유특구 추진	전략산업과	‘22~’26	정성
	기계분야 기술 고도화 및 재제조 기술개발	미래자동차 부품실증 및 사업화 지원	전략산업과	‘22~’24	정성
		버추얼 기반 미래차 부품 고도화 사업	전략산업과	‘22~’24	정성
		산업기계 에너지 저감형 재제조 기술 개발	전략산업과	‘20~’24	정성
		산업기계 재제조 성능평가 기반구축 사업	전략산업과	‘21~’24	정성
탄소중립 신산업 육성	경남 수소산업 기반 구축	부유식 해양 수소생산 선박 실증사업	전략산업과	‘22~’24	정성
	해상풍력 시스템 개발 및 발전단지 조성	부유식 해상풍력 시스템 개발	에너지산업과	‘22~’25	정성
		해상풍력 단지 조성	에너지산업과	‘22~’25	정성
		풍력 너셀 테스트베드 구축	에너지산업과	‘22~’24	정성
정의로운 전환을 위한 제도적 기반구축	공정한 노동전환 지원	직무전환 훈련 및 재취업 지원	일자리경제과	‘20~’24	정성
		산업구조 변화 등 고용위기대응 지원	일자리경제과	‘20~’24	정성
		관산학연 연계 신산업 분야 인력양성	전략산업과	장기검토	정성
	재생에너지 전문인력 양성	가스터빈 전문인력 양성	에너지산업과	‘22~’25	정성

제3절 수송교통 부문

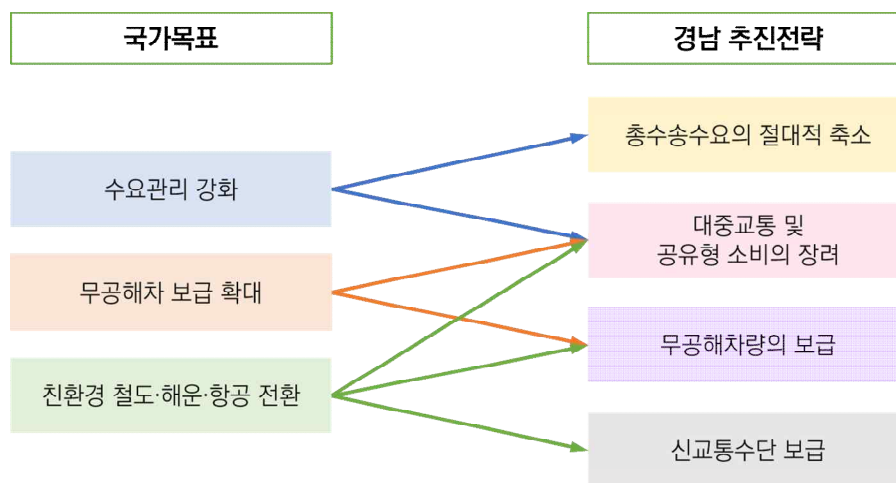
□ 추진방향(원칙)

- 수송 부문에서 탄소 제로를 구현함으로써 사회 전체적으로 “Net Zero”를 실현하는데 기여
 - 차량의 전기차수소차로의 우선 전환 및 무공해 차량 전환 지원, 인프라 공급 확대
 - 노후화된 경유 차량 중심의 조기 폐차 유도 및 내연기관 차량의 비중을 단계적으로 감소하여 내연기관 차량 운행 제로화 달성
- 도로 부문 이외에 철도, 해운, 항공 등에서 발생하는 CO₂ 축소까지 고려
 - PAV, 드론 등 기술개발 및 관련 제도 정비
- 전기에너지로의 전환에 따른 간접배출량의 제거를 통해 수송 부문 RE100의 구현
 - 단위 수송간 에너지 감소, 대중교통 이용 유도, 광역 단위 간선철도망, 연계 지선망 계획수립 및 인프라 투자
- 총수송수요 절대적 축소
 - 신도시 및 산업단지, 교통유발시설 등의 개발 사업에 직주근접 원칙실현을 위한 기준 강화 및 2030년 이후 내연기관 차량 신규 구입 금지

□ 단계별 추진 목표

구분	단기 (~2025년)	중기 (~2030년)	장기 (~2050)
추진 목표	배출량 18.9% 감축	기본안 : 배출량 36.4% 감축 선도안 : 배출량 37% 감축	기본안 : 배출량 90.6% 감축 선도안 : 배출량 97.1% 감축
중점 추진	승용차에 대한 무공해차 보급 시민실천	총수송수요 축소 승합차 및 화물차에 대한 무공해차 보급	대중교통 전환

□ 국가 계획과의 연계



□ 주요 사업 목록

- (비전) 탄소제로 수송체계를 선도하는 경남
- (목표) 2018년 대비 온실가스 90.6%~97.1% 감축
- (추진과제) 4개 전략, 10개 중점과제, 19개 세부 추진사업

추진전략	중점과제	세부 추진사업	추진부서	사업기간	종류
무공해차량 보급	수소/전기차 보급	전기 승용차 및 이륜차 보급	교통정책과	‘22~’26	정량
		수소승용차 보급	에너지산업과	‘22~’26	정량
		사업용 자동차(버스, 화물차) 무공해차 전환	교통정책과 산업혁신과	‘22~’26	정량
	친환경차 충전소 보급확대	전기차 충전시설 확대	교통정책과	‘22~’26	정성
		수소충전소 구축	에너지산업과	‘22~’26	정성
내연기관차량 축소	내연기관 등록 축소	노후경유차 조기폐차	기후대기과	‘22~’26	정량
		내연기관 신규등록 단계적 금지	교통정책과	장기검토	정성
	내연차량 운행제한	자동차 탄소포인트제 운영	기후대기과	‘22~’26	정성
		도심내 노후경유차 자동차 운행제한 제도 도입	기후대기과	장기검토	정성
대중교통 이용 활성화	광역/지선 대중교통체계 확충	철도역 연계 대중교통 체계 구축 (환승센터 등)	교통정책과	‘22~’27	정성
		BRT,M-버스 등 광역 급행버스 도입	교통정책과	‘20~’26	정성
	환승할인제 확대	시도간 광역환승할인제 도입	교통정책과	‘19~’26	정성
		시군간 환승할인제 도입	교통정책과	‘23~’26	정성
	특별교통수단 및 바우처 택시 보급확대	특별교통수단 구입비 지원	교통정책과	‘22~’26	정성
		통신단말기 구입 및 장착비	교통정책과	‘22~’26	정성
신교통서비스 인프라 구축	신교통수단 도입	PAV,드론 등 기술개발 및 관련제도 정비	항공우주산업과	장기검토	정성
	스마트 교통시스템 확대	스마트 교차로 및 횡단보도, 감응신호 시스템 설치	교통정책과	‘22~’26	정성
	공유형 교통서비스 도입	PM,자전거 등 공유형 이동장치 이용	교통정책과 도시계획과	‘22~’26	정성
		차량동승, 공유 활성화를 위한 제도개선	교통정책과	‘22~’26	정성

제4절 도시건물 부문

□ 추진방향(원칙)

- 건물부문의 탄소중립 정책은 2030년까지 단기 감축 전략과 2050년까지 중장기 감축 전략을 구분하여 접근
 - 비교적 간단한 소규모 노후 주택에 대한 성능개선 사업을 중심으로 사업 확대
 - 제로에너지건축물의 신축이나 의사 결정에 많은 시간이 소요되는 공동주택에 대한 그린리모델링은 2030년 이후 순차적으로 실시
 - 노후 건물(2005년 이전 건물)에 대한 대대적인 그린리모델링 추진 및 자발적 수요 관리를 통한 온실가스 감축방안 모색
- 전력 및 도시가스 사용에 따른 온실가스 배출량이 많은 단독주택과 공동주택, 제1종 및 제2종 근린생활시설에 대한 온실가스 배출 관리 중요
- 중장기적으로 3,000㎡이상 개별 건축물의 배출총량을 단계적으로 제한하는 한편, 외부 감축수단을 허용함으로써 소규모 건축물의 감축을 유도하는 지역상생모델 필요
- 온실가스 감축 수단 중 기후탄력성을 높일 수 있는 정책을 우선적으로 시행

□ 단계별 추진 목표

구분	단기 (~2025년)	중기 (~2030년)	장기 (~2050)
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 탄소중립 기반조성 	<ul style="list-style-type: none"> 기본안 : 배출량 33.0% 감축 선도안 : 배출량 37.5% 감축 	<ul style="list-style-type: none"> 기본안 : 배출량 88.1% 감축 선도안 : 배출량 90.6% 감축
중점 추진	<ul style="list-style-type: none"> 민간건축물 그린리모델링 확대지원을 위한 제도적 기반마련 공공건축물 선도사업, 최적성능개선 	<ul style="list-style-type: none"> 민간건축물의 대대적인 최적성능개선 및 단계적 그린리모델링 이행 신재생에너지보급 확대 플러스에너지 건축물 유도 	<ul style="list-style-type: none"> 신축 제로에너지건축물 확대 및 그린리모델링 이행

□ 국가 계획과의 연계

국가탄소중립 계획		경상남도 탄소중립 계획	
2030 국가 온실가스 감축 목표(NDC)		경상남도 탄소중립 로드맵	
2050 탄소중립 시나리오	신축건물 : 제로에너지건축물 신규 100%	추진전략 1	공공건축물 선도적 탄소중립 전환
	기존건물 : 그린리모델링 이행 100%	추진전략 2	건물 온실가스 감축 지원 체계 구축
국토교통 탄소중립로드맵		추진전략 3	플러스 에너지건축물 확대를 통한 지역단위 탄소 중립
녹색건축물 기본계획		추진전략 4	최저성능의 단계적 보편적 개선
에너지기본계획		추진전략 5	기후재해에 회복탄력적인 도시 인프라 조성
에너지이용합리화기본계획			
에너지탄소중립혁신전략			
에너지효율혁신 및 소비행태개선방안			
2050 탄소중립 에너지기술로드맵			
기후변화대응기본계획			

□ 주요 사업 목록

- (비전) 기후재난으로부터 보편적으로 안전한 도시건물 관리
- (목표) 2050년 신축 100% 제로에너지건축물 및 기존건물 100% 리모델링 이행
- (추진과제) 5개 전략, 13개 중점과제, 27개 세부 추진사업

추진전략	중점과제	세부 추진사업	추진부서	사업기간	종류
공공건축물 선도적 탄소중립 전환	신축공공건축물 ZEB 로드맵 강화	국공립어린이집 신축 에너지효율지원	가족지원과	‘22~’26	정성
		청년임대주택 ZEB 시범사업	건축주택과	‘22~’26	정성
	4% 공공건축물 그린리모델링 로드맵 수립	공공건축물 그린리모델링 목표 및 실행계획 수립	건축주택과	장기검토	정성
		공공건축물 그린리모델링	건축주택과	‘22~’26	정성
		공공부문 목표관리제 추진	기후대기과	‘22~’26	정성
	시설에너지사용 효율개선	환경기초시설 탄소중립지원	기후대기과	‘22~’26	정량
		온실가스 감축설비 지원사업	기후대기과	‘22~’26	정성

추진전략	중점과제	세부 추진사업	추진부서	사업기간	종류
건물 온실가스 지원체계 구축	건물 온실가스 감축 지원체계 구축 및 운영	경남형 에너지스타 라벨링 도입	건축주택과	장기검토	정성
		탄소포인트제 운영	기후대기과	‘22~’26	정성
	녹색건축기금 조성	그린리모델링 기금 조성	건축주택과	장기검토	정성
지역단위 탄소중립 기반조성	녹색건축 설계기준 및 인센티브 강화	녹색건축 설계기준 및 인센티브 강화	건축주택과	‘22~’26	정성
	지역단위 탄소중립 기반구축사업	탄소중립 그린도시 시범도시 운영	기후대기과	‘22~’26	정성
		스마트 그린도시 조성	환경정책과	‘22~’26	정성
최저성능의 단계적 보편적 개선	건축물 최저에너지 성능기준의 도입 및 성능개선 로드맵 지원	임대용 건축물 최저에너지 성능기준 도입 및 홍보	건축주택과	‘22~’26	정성
		공동주택 탄소중립 로드맵 수립 지원	건축주택과	장기검토	정성
		찾아가는 탄소중립 로드맵 컨설팅	건축주택과	‘22~’26	정성
	건물에너지효율화 사업 추진	공동주택 승강기 화생제동장치보급	에너지산업과	‘22~’26	정량
		취약계층 에너지복지사업	에너지산업과	‘22~’26	정성
		가정용 저녹스 보일러 보급지원사업	기후대기과	‘22~’26	정량
	생애주기 연계형 개별건축물 그린리모델링 지원	빈집수선을 통한 더불어 나눔주택 지원	건축주택과	장기검토	정성
		농어촌 주택개량사업 연계 그린리모델링 지원	건축주택과	장기검토	정성
	무탄소 연료전환 지원 사업	양식장 친환경에너지 보급사업	수산자원과	‘22~’26	정량
		농가주택 목재펠릿 보일러 설치지원	산림관리과	‘22~’26	정량
기후재해에 회복탄력적인 도시인프라 조성	기후위기 대응을 위한 쿨시티사업	쿨루프 지원사업	기후대기과	‘22~’26	정량
		옥상녹화 지원사업	건축주택과	‘22~’26	정량
		쿨페이먼트 사업	기후대기과	‘22~’26	정량
	스마트 그린시티 조성	노후 상하수도 정비 및 관리시스템 구축	수질관리과	‘22~’26	정성

제5절 농축수산 부문

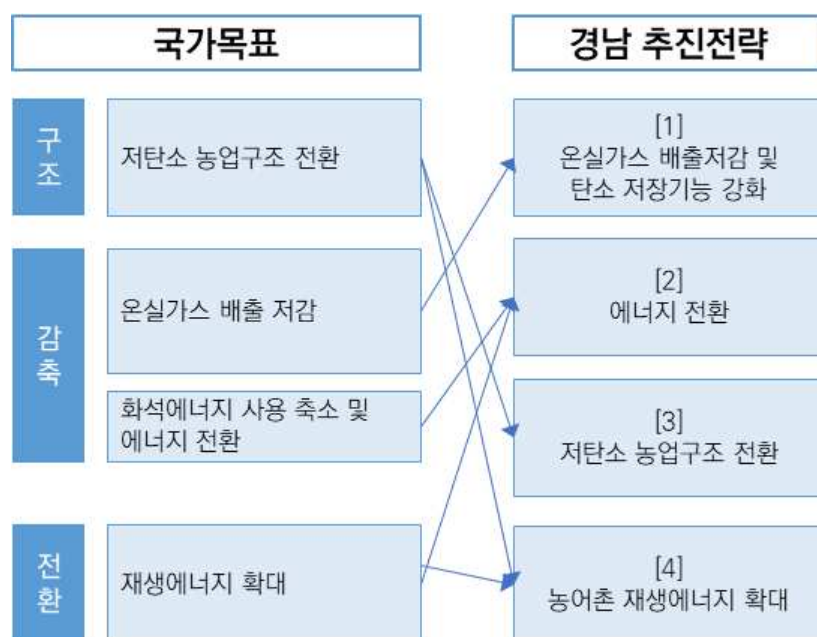
□ 추진방향(원칙)

- 저탄소 농축수산업 실천, 친환경 먹거리 생산유통 시스템 구축, 스마트 농축수산 활성화
 - 생산성 향상을 위한 축사양식장 시설 개선 및 디지털화, 스마트화 지원
 - 영농법 개선 등 온실가스(메탄가스등) 배출 감축 기술 확대
 - 지역단위 먹거리 선순환 체계 구축, 온라인 거래 확대 등 유통과정의 온실가스 배출 감축 지원 확대
- 내연기관 농기계의 전기농기계 등으로 전환 및 노후농기계 조기폐차를 통한 농기계 이용 에너지 전환 유도
 - 생태농업 농기계 및 농자재 제조시설·장비 등 기반조성
- 기후변화와 식습관의 관계에 대한 교육·홍보 강화, 대체 가공식품 품질 향상을 통한 식생활 전환

□ 단계별 추진 목표

구분	단기 (~2025년)	중기 (~2030년)	장기 (~2050)
추진 목표	저탄소 농축수산 기반조성	기본안 : 배출량 30.3% 감축 선도안 : 배출량 31.8% 감축	기본안 : 배출량 55.0% 감축 선도안 : 배출량 57.2% 감축
중점 추진	영농법 개선 및 축산 생산성 향상 고효율 에너지 설비 보급	농경지 토양관리 및 저메탄 사료 보급 가축분뇨 관리	대체식품(대체육, 배양육등) 어선효율화, 농기계 전가수소전환

□ 국가 계획과의 연계



□ 주요 사업 목록

- (비전) 저탄소 농축수산으로 공동체와 생태 환경이 건강한 경남
- (목표) 2018년 대비 온실가스 57.2% 감축
- (추진과제) 3개 전략, 12개 중점과제, 21개 세부 추진사업

추진전략	중점과제	세부 추진사업	추진부서	사업기간	종류
온실가스 배출저감 및 탄소저장기능 강화	온실가스 감축을 위한 영농법 개선	저탄소 벼 논물관리기술보급 시범사업	친환경농업과	‘22~’26	정성
		저질소 완료성 비료 사용 고품질, 기능성 쌀 단지조성	친환경농업과	‘22~’26	정성
	농경지 탄소 저장기능 강화	농경지 피복작물 식재, 최소경운, 초지보전	친환경농업과 농업기술원	‘22~’26	정성
	가축메탄발생저감 사업	양질조사료 생산량 증대	축산과	‘22~’26	정성
	가축분뇨 에너지화 지원사업	가축분뇨 에너지화 시설 설치 지원	축산과	‘22~’24	정량
에너지 전환	농업분야 탄소저감 에너지이용 효율화 지원	신재생에너지 시설 지원	친환경농업과	‘22~’26	정성
		에너지 절감시설 지원	친환경농업과	‘22~’26	정량
	영농형 태양광 재배모델 실증지원	영농형 태양광 시설 설치	농업정책과	‘21~’22	정성
		재배품목 실증연구	농업정책과	‘22~’25	정성
	농기계 에너지 전환	노후 농기계 조기폐차 지원	친환경농업과	‘22~’26	정성
		친환경 에너지 기반 농기계 보급	친환경농업과	장기검토	정성
	탄소저감형 어선어업 환경조성	연안어선 감축 사업대상자 선정 및 어선감축	수산자원과	‘22~’26	정성
		친환경에너지 절감사업 사업자 선정 및 사업추진	수산자원과	‘22~’26	정성
저탄소 농업구조 전환	생태농업 기반구축	친환경지구 사업	친환경농업과	‘22~’26	정성
		생태농업단지 조성사업	친환경농업과	‘22~’26	정성
		유기농업 선도농가 지원사업	친환경농업과	‘22~’26	정성
	스마트팜 확대 및 혁신밸리 조성	스마트팜 혁신밸리 확산 및 청년 창업농 양성	농업자원 관리원	‘22~’22	정성
	로컬푸드 생산 소비체계 구축	로컬푸드 직매장 확대 개설	농식품유통과	‘22~’26	정성
		지속가능한 공동체 지원농업 추진	농식품유통과	‘22~’26	정성
	곤충산업 활성화 사업추진	활성화 TF팀 운영, 생산기반 구축, 유통사업지원, 시범농가 육성사업	축산과	‘22~’26	정성
		유용곤충연구, 곤충이용기술개발, 전문인력 양성	농업기술원	‘22~’26	정성

제6절 순환경제 부문

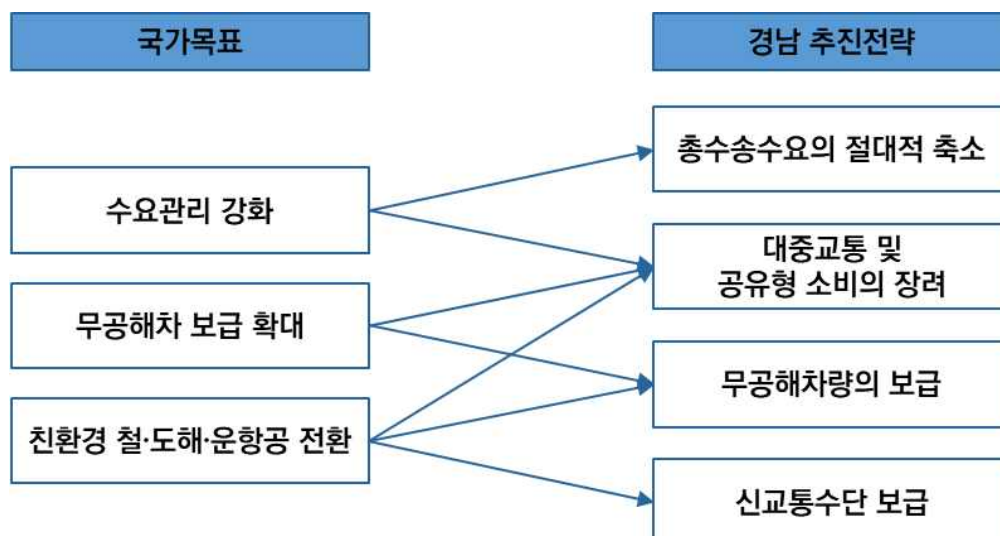
□ 추진방향(원칙)

- 2050년 탄소중립 실현을 위해 폐기물량을 줄이고 배출된 폐기물은 재활용률을 제고시키는 정책 집중
 - 사업장폐기물과 생활폐기물은 배출량을 줄이고 생활폐기물은 재활용률 제고
 - 재활용 시설 확충 및 최적화 등을 통한 자원순환 효과 극대화
 - 소비과정에서 지속가능형 제품 확산, 중고거래 및 업사이클링 문화 활성화, 음식 문화 개선 등 추진
- 도민이 참여하여 실천 할 수 있는 정책적 유도 필요
 - 거버넌스, 협동조합, 사회적 기업 등 도민참여 생태계 조성 우선적 실시
- 장기적으로는 재활용률(순환이용률)을 높이기 위한 산업 육성 정책 필요
 - 단기적으로는 재활용품 선별 확대 및 재이용 활성화 정책 집중
 - 새롭게 발생하는 폐기물(전기차 폐배터리, 태양광 폐패널등)의 친환경적 처리방안 마련

□ 단계별 추진 목표

구분	단기 (~2025년)	중기 (~2030년)	장기 (~2050)
추진 목표	탄소중립 기반조성	기본안 : 배출량 46.8% 감축 선도안 : 배출량 55.7% 감축	기본안 : 배출량 74.0% 감축 선도안 : 배출량 88.0% 감축
중점 추진	폐기물 감량 중심 추진 도민실천 확산 추진 산업지원 등 제도화	생산 및 유통과정 폐기물 순환이용 확대 산업계 폐기물 감량 추진 바이오 플라스틱등 신기술 육성	분야별 자원순환 확대 민간영역 자원순환 참여 확대

□ 국가 계획과의 연계



□ 주요 사업 목록

- (비전) 버려지는 것이 자원이 되는 사회 경남
- (목표) 2018년 대비 온실가스 74%~88% 감축
- (추진과제) 4개 전략, 14개 중점과제, 36개 세부 추진사업

추진전략	중점과제	세부 추진사업	추진부서	사업기간	종류
폐자원 순환이용 극대화	생활폐기물 재활용시설 확충	폐자원을 활용한 통합바이오가스화 설치	환경정책과	‘22~’26	정량
		음식물류 폐기물처리시설 확충	환경정책과	‘22~’26	정량
		생활자원 회수센터 확충	환경정책과	‘22~’26	정량
	재활용품 선별장 품질개선 지원	재활용 선별장 품질개선 지원 (선별인력 지원)	환경정책과	‘22~’26	정성
		재활용 선별장 운영방식 개선	환경정책과	‘22~’26	정성
	플라스틱 재활용률 향상	AI 기반 순환자원 무인화수기 보급사업 추진	환경정책과	‘22~’26	정성
		SAP 아이스팩 공공책임 수거체계 전환	환경정책과	‘22~’26	정성
		재활용품 분리배출 및 수거체계 구축	환경정책과	‘22~’26	정성
		사회적 일자리를 통한 분리배출 방법 현장 홍보	환경정책과	‘22~’25	정성
		도민 참여형 자원순환 교육·홍보 실시	환경정책과	‘22~’26	정성
	제도적 기반강화	「자원순환기본조례」제정	환경정책과	‘22~’26	정성
		「1회용품 사용 저감 지원 조례」제정	환경정책과	‘22~’26	정성
폐기물 원천감량	1회용품 발생 원천 저감	제로페이와 연계한 환경사랑 상품권 발행	환경정책과	‘22~’25	정성
		초록매장 지정으로 1회용 플라스틱 줄이기 문화 정착	환경정책과	‘22~’26	정성
		1회용품 안 쓰는 장례문화 정착	환경정책과	‘22~’24	정성
		공공기관 1회용품 사용 원칙적 금지	환경정책과	‘22~’26	정량
		공원묘원 플라스틱 조화 사용 근절	환경정책과	‘22~’26	정성
	포장폐기물 발생 최소화	과대포장행위 지도점검	환경정책과	‘23~’26	정성
		유통포장 감량	환경정책과	‘23~’26	정성
	산업계 폐기물 감량 강화	폐기물 저감 및 재활용 컨설팅 지원	환경정책과	‘22~’26	정성
		사업장 폐기물 저감 및 자원순환 관리 기술지원	환경정책과	‘22~’26	정성

추진전략	중점과제	세부 추진사업	추진부서	사업기간	종류
폐기물 원천감량	생활폐기물 감량 강화	생활폐기물 생산·유통·소비·재사용 순단계 다이어트	환경정책과	‘22~’26	정성
		2050 탄소중립을 실현하는 생활실천문화 정착	환경정책과	‘22~’26	정성
		탄소중립 지원센터 지정·운영을 통한 상향식 탄소중립 확산	기후대기과	‘22~’26	정성
		생활쓰레기 줄이기 실천을 위한 녹색소비 기반 확충	환경정책과	‘22~’26	정성
미래 순환경제 산업육성	생활폐기물 순환경제 인프라 구축	폐플라스틱 연료화·발전 시설 (열분해시설) 확충	환경정책과	‘23~’27	정량
		재활용 선별장 현대화사업 추진	환경정책과	‘22~’26	정량
		생활폐기물 직매립 금지로 에너지 활용 극대화	환경정책과	‘22~’26	정량
	폐기물 기술개발 지원센터 설치	폐기물 기술개발 지원센터 설치	환경정책과	장기검토	정성
	신재생에너지 생산	폐기물처리시설 여유부지 활용 신재생에너지 생산	환경정책과	‘25~’26	정량
	폐기물 관리체계 선진화 추진	폐기물 및 재활용 통계 현실화	환경정책과	‘22~’26	정성
		첨단 IT 기반 폐기물 관리시스템 구축	환경정책과	‘22~’26	정성
제로웨이스트 라이프	민간 녹색구매 활성화	녹색구매 지원센터 운영	환경정책과	‘22~’26	정성
		제로웨이스트 보급	환경정책과	‘22~’26	정성
	음식물쓰레기 줄이기	음식물 쓰레기 감량 촉진	환경정책과	‘22~’26	정량
		집단급식소, 대형음식점 등 관리 선진화	환경정책과	‘22~’26	정성

제7절 산림녹지환경 부문

□ 추진방향(원칙)

- 산림의 지속성 확보
 - 산림순환경영 활성화를 위해 임도·임업기계 등 경영기반 확충 및 산림 내 수종과 연령의 다양성 증대, 산림의 주요 기능을 고려한 숲가꾸기 실행으로 산림의 경제적 생태적 가치 증진
- 다양한 신규 흡수원 발굴
 - 유휴 토지를 활용한 탄소림 조성, 수변생태벨트 등 탄소흡수원 발굴, 인센티브 제공 등 다각적인 정책 지원방안 마련
- 흡수능력 강화
 - 숲가꾸기 등 산림 순환경영 강화, 생태복원, 재해피해 방지를 통한 흡수원 보전

□ 단계별 추진 목표

구분	단기 (~2025년)	중기 (~2030년)	장기 (~2050)
추진 목표	탄소 흡수원의 인벤토리 및 기반확충	2,941천톤	3,015천톤
중점 추진	흡수원 인벤토리 확장 산림경영기반 확충 도내 이행기반 구축	산림경영, 숲가꾸기 강, 하천, 잠재흡수량 발굴 도시공원녹지, 융합형 탄소 흡수원 발굴 등	산림경영, 숲가꾸기 목재활용 정착 산림 보전복원, 사유림 매수 등

□ 국가 계획과의 연계

국가 산림녹지환경 부문		경남 산림녹지환경 부문	
산림	산림의 지속가능성 증진, 숲 가꾸기, 목재 활용, 산림 보전·복원 등	산림	신규조림, 숲가꾸기, 산림순환경영, 목재 활용, 산림 보전·복원, 사유림 매수 등
기타	댐 홍수터, 수변녹지 및 생태벨트 조성, 하천 침수구역, 수변공간 생태복원 등	기타	강, 하천 유휴지 활용, 댐홍수터, 수변녹지 및 생태벨트 조성, 기타 수변공간 생태복원, 탄소중립마을 등
도시 녹지	그린벨트, 택지개발, 재개발 재건축 등	도시 녹지	도시공원, 녹지, 초지 흡수량, 융합형 탄소흡수원발굴 등

□ 주요 사업 목록

- (비전) 도민의 건강한 삶을 위한 청정하고 푸른 산림녹지환경 조성
- (목표) 산림 확충으로 2050 온실가스 흡수량 달성
- (추진과제) 4개 전략, 9개 중점과제, 21개 세부 추진사업

추진전략	중점과제	세부 추진사업	추진부서	사업기간	종류
산림녹지환경 탄소흡수원 확충	유휴토지 신규조림 확대	유휴농지 생태적, 경제적 공간 전환지원	산림관리과	장기과제	정성
		유휴부지의 녹지공간 조성	산림관리과	장기과제	정성
	도시숲, 미세먼지숲 생활밀착형 숲 등 확대	도시 그린숲 조성사업	산림휴양과	‘22~’26	정량
		도시숲 생태축 복원사업	환경정책과	‘22~’26	정량
		백두대산 생태축 복원사업	산림휴양과	‘22~’24	정량
	하천유역 탄소 흡수량 증진	상수원관리지역 수변녹지 등 생태벨트 조성사업	낙동강유역청	‘22~’26	정량
		탄소중립 흡수량 확대 및 흡수원 발굴사업	산림관리과	‘22~’26	정량
탄소흡수 능력강화	숲가꾸기를 통한 흡수량 증진	탄소흡수원 확충 우량 경제림 조성	산림관리과	‘22~’26	정량
		산림자원 육성을 위한 숲가꾸기	산림관리과	‘22~’25	정량
		조림지 사후 관리 강화	산림관리과	‘22~’26	정량
	지속가능한 산림순환경영과 인프라 확충	임산물 생산기반 규모화, 체계적 유통으로 임업인 소득 향상 및 경쟁력 강화	산림휴양과	‘22~’26	정성
		우량품종 육성, 보급 및 생산지원을 위한 산림자원 시험연구추진	산림환경연구원	‘22~’26	정성
		산림이용 활성화를 위한 기반시설 확충	산림관리과	‘22~’26	정성
목재, 산림바이오매스 이용활성화	목재수요 창출 및 이용 확대	탄소저장량 표시 인증제도 활성화	산림관리과	‘22~’26	정성
		탄소저장을 위한 목재이용 활성화	산림관리과	‘22~’26	정성
		목재 건축 확대를 위한 기술 고도화	산림관리과	‘22~’26	정성
	산림바이오매스 수집 및 공급 인프라 조성	산림바이오매스 에너지 생산 인프라 구축사업	산림관리과	장기과제	정성
잠재흡수원 발굴 및 생태복원	면지역 녹지 가로 등 흡수량 발굴	마을숲 조성확대	산림휴양과	‘22~’26	정량
		녹지공간 조성확대	산림휴양과	‘22~’26	정량
	흡수원 보호 및 기후변화 적응	산림보호지역 운영 및 생태계 보전	산림관리과	‘22~’26	정성
		기후대난 대비 사업 추진	산림관리과 산림휴양과	‘23~’26	정성

제5장

경상남도 기후변화 적응대책

제1절 기후변화 적응대책 목표 및 전략

제2절 기후변화 취약성 평가

제3절 기후변화 리스크 평가



제5장 경상남도 기후변화 적응대책

제1절 기후변화 적응대책 목표 및 전략

1 기후변화 적응 대책 비전과 목표

- 경상남도의 기후변화 적응 여건과 향후 전망 분석을 통하여 기후변화로 인한 피해를 줄이고 도민들이 기후변화 걱정 없이 행복하고 안전하게 살 수 있는 경상남도를 만들기 위하여 제3차 경상남도 기후변화 적응대책 세부시행계획의 비전을 ‘기후위기 극복, 도민이 참여하는 기후안심 경남 구현’으로 선정함
- 제3차 계획의 목표는 “기후 재해로부터 안전한 경남”, “기후 취약계층 없는 건강한 경남”, “기후 회복력이 강한 탄소중립 경남”으로 설정하고 기후변화 7개 분야별 추진전략을 수립함



[그림 5-1] 경상남도 기후변화 적응대책 비전 및 목표

- 기후변화 적응 7개 부문별 추진전략을 살펴보면 물관리는 기후변화 대비 수자원 관리 및 다변화, 건전한 물환경 조성, 산림/생태계는 생태계 모니터링 및 대응 기반 강화, 보전 및 복원을 통한 생태계 건강성 유지, 기후변화 대비 생태계 재난관리 강화, 국토/연안은 기후재해 대응 기반 강화, 기반시설 건축물 적응능력 제고, 농축수산은 기후적응 농축수산

기반 강화, 안전한 농수산물 환경보전, 건강은 기후변화에 따른 질병 대응 강화, 기후변화 취약계층 건강 보호, 산업/에너지는 기후변화 적응 역량 강화, 에너지 효율화 및 공급 다양화, 적응기반은 기후위기 적응의 주류화, 기후위기 안전한 시민 생활양식 개선을 부문별 추진전략으로 설정함

- 경상남도 기후변화 적응 관련 소관부서별 의견수렴, 제2차 계획의 성과평가 결과, 경상남도 부서별 주요 업무추진계획 등을 반영하여 추진전략을 설정
- 경상남도 여건과 국가 기후변화 적응대책, 탄소중립 등의 추진전략과 세부과제 추진계획과의 연계성을 고려한 추진전략 수립

2 기후변화 적응대책 추진 사업

- 경상남도 기후변화 적응대책 세부시행계획은 7개 부문(물관리, 산림/생태계, 국토/연안, 농축수산, 건강, 산업/에너지, 적응기반)으로 구분하여 계획을 수립함
- 추진전략 15, 실천과제 21, 세부사업 60건으로 구성
 - 세부사업은 물관리 부문 13개, 산림/생태계 부문 12개, 국토/연안 부문 7개, 농축수산 부문 8개, 건강 부문 10개, 산업/에너지 부문 5개, 적응기반 부문 5개 임

[표 5-1] 기후변화 적응대책 추진사업 총괄

부문	추진전략	추진과제	세부과제	사업 유형	주관부서 (협조부서)	관련 국가 리스크	관련 국가 적응 대책
[I] 물관리	[I-1] 기후변화 대비 수자원 관리 및 다변화	[I-1-1] 대체 수자원 확보 및 수자원 활용	[I-1-1-1] 지하수 이용 실태조사 및 방수공 원상복구	신규	수질관리과	W07	1-2-3-1
			[I-1-1-2] 하수처리수 재이용사업	신규	수질관리과	W04	1-2-3-2
			[I-1-1-3] 농어촌 생활용수 개발사업	기존	수질관리과	W06	1-2-1-1
			[I-1-1-4] 상시 한해대비 용수개발사업	기존보완	친환경농업과	W06	1-3-1-2
		[I-1-2] 지속가능한 수자원 관리	[I-1-2-1] 우수저류시설 설치사업	기존보완	자연재난과	W02	1-3-2-2
			[I-1-2-2] 재해위험저수지 정비사업	신규	자연재난과	W09	1-1-3-2
			[I-1-2-3] 하천재해예방 사업	신규	하천안전과	W01	1-1-2-1
			[I-1-2-4] 하수도의 설치 및 관리(도시침수 대응)	신규	수질관리과	W01	1-1-2-1
	[I-2] 건전한 물환경 조성	[I-2-1] 수생태계 건강성 증진	[I-2-1-1] 일반하천 정비사업	기존보완	수자원과	W03	1-1-3-2
			[I-2-1-2] 생태하천 복원사업	신규	수자원과	W02	1-3-2-1
		[I-2-2] 기후변화에 따른 수질오염 관리 강화	[I-2-2-1] 비점오염 저감 사업	신규	수질관리과	W02	1-3-2-2
			[I-2-2-2] 수질자동측정기기(TMS) 설치운영비 지원	신규	수질관리과	W05	1-3-1-1
			[I-2-2-3] 하천하구쓰레기 정화 사업	신규	수질관리과	W02	1-3-2-2
[II] 산림 / 생태계	[II-1] 생태계 모니터링 및 대응 기반 강화	[II-1-1] 생태계 및 시민참여 모니터링 강화	[II-1-1-1] 자연휴양림 복합재해 사전진단	신규	산림휴양과	E01	2-1-1-1
			[II-1-1-2] 따오기 서식지 모니터링 및 인식 증진	신규	환경정책과	E02	2-1-1-5

부문	추진전략	추진과제	세부과제	사업 유형	주관부서 (협조부서)	관련 국가 리스크	관련 국가 적응 대책
	[Ⅱ-2] 보전 및 복원을 통한 생태계 건강성 유지	[Ⅱ-2-1] 생태계 보전 및 복원	[Ⅱ-2-1-1] 멸종위기종 공존문화 조성사업	신규	환경정책과	E04	21-21
			[Ⅱ-2-1-2] 습지보호지역 훼손지 복원	신규	환경정책과	E08	22-11
			[Ⅱ-2-1-3] 산림생태복원	기존보완	산림휴양과	E10	22-12
			[Ⅱ-2-1-4] 쾌적한 녹지공간 조성	기존	산림휴양과	E08	22-33
			[Ⅱ-2-1-5] 탄소중립 도시숲 조성	기존보완	산림휴양과	E06	22-25
	[Ⅱ-3] 기후변화 대비 생태계 재난관리 강화	[Ⅱ-3-1] 외래 및 유해생물 관리 강화	[Ⅱ-3-1-1] 생태계교란 생물 퇴치사업	신규	환경정책과	E03	23-31
			[Ⅱ-3-1-2] 산림병해충 방제 사업	기존	산림관리과	E05	23-21
			[Ⅱ-3-1-3] 유해생물구제사업(적조방제)	기존보완	수산자원과	E16	23-33
		[Ⅱ-3-2] 산림재해 예방 역량 강화	[Ⅱ-3-2-1] 산불방지대책	기존보완	산림관리과	E18	23-42
			[Ⅱ-3-2-2] 산사태 발생 우려지역 조사	신규	산림휴양과	E18	23-42
[Ⅲ] 국토 안전	[Ⅲ-1] 기후 재해 대응 기반 강화	[Ⅲ-1-1] 기후재해 관리 기반 확대 및 강화	[Ⅲ-1-1-1] 스마트시티 통합플랫폼 기반 구축사업	신규	정보담당관	L05	32-11
			[Ⅲ-1-1-2] 연안정비	기존	해양항만과	L03	32-21
			[Ⅲ-1-1-3] 고수문 대응 지원사업	신규	수산자원과	L03	32-21
	[Ⅲ-2] 기반시설 건축물 적응능력 제고	[Ⅲ-2-1] 기반시설 기후변화 대응력 확보	[Ⅲ-2-1-1] 폭염완화 지붕(쿨루프) 지원사업	신규	기후대기과	L13	33-22
			[Ⅲ-2-1-2] 교량 안전진단	신규	도로안전과	L07	33-12
		[Ⅲ-2-2] 건축물 기후 적응 체계 강화	[Ⅲ-2-2-1] 소규모 공동주택단지 지원사업	신규	건축주택과	L12	33-23
			[Ⅲ-2-2-2] 공공시설 옥상녹화사업	기존보완	건축주택과	L13	23-22
[Ⅳ] 농축수산	[Ⅳ-1] 기후적응 농축수산 기반 강화	[Ⅳ-1-1] 기후적응 농수산 생산시설 확대	[Ⅳ-1-1-1] 시설원에 에너지이용 효율화	신규	친환경농업과	A01	41-12
			[Ⅳ-1-1-2] 축산 ICT 융복합 확산사업	신규	축산과	A09	42-12
			[Ⅳ-1-1-3] 친환경에너지 보급	기존	수산자원과	A08	42-13
		[Ⅳ-1-2] 안정적 수급체계 및 재해보험 마련	[Ⅳ-1-2-1] 농작물재해보험료 지원	신규	친환경농업과	A11	43-11
			[Ⅳ-1-2-2] 과수 자연재해 경감 지원 사업	신규	친환경농업과	A05	41-31
			[Ⅳ-1-2-3] 가축 재해보험 지원	신규	축산과	A10	42-32
			[Ⅳ-1-2-4] 양식수산물 재해보험 지원	신규	수산자원과	A07	42-41
	[Ⅳ-2] 안전한 농수산 환경보전	[Ⅳ-2-1] 농수산 환경관리 강화	[Ⅳ-2-1-1] 농업환경보전프로그램	신규	친환경농업과	A13	43-22
[Ⅴ] 건강	[Ⅴ-1] 기후변화에 따른 질병 대응 강화	[Ⅴ-1-1] 사전예방 대응체계 관리 강화	[Ⅴ-1-1-1] ICT연계 인공지능 통합돌봄사업	신규	복지정책과	H04-06	51-12
			[Ⅴ-1-1-2] 재난의료 무선통신망 운영	기존보완	식품의약과	H13	51-11
			[Ⅴ-1-1-3] 재난의료 지원차량 관리 운영	기존	식품의약과	H13	51-11
		[Ⅴ-1-2] 기후변화에 따른 질병 예방 철저	[Ⅴ-1-2-1] 진드기매개 감염병 예방관리	신규	감염병관리과	H01	52-24
			[Ⅴ-1-2-2] 신종재출현 감염병 위기관리 대응 훈련	신규	감염병관리과	H03	52-21
	[Ⅴ-2] 기후변화 취약계층 건강 보호	[Ⅴ-2-1] 취약계층 안전망 구축 및 건강 증진 확대	[Ⅴ-2-1-1] 폭염 및 혹한기 대비 경로당 냉난방기 지원	기존	노인복지과	H05-06	53-12
			[Ⅴ-2-1-2] 폭염대비 취약계층 방문 건강관리 강화	기존보완	보건행정과	H05-06, H12-13	53-22
			[Ⅴ-2-1-3] 사회취약계층 환경성질환 예방사업 추진	신규	환경정책과	H08, H10	53-11
			[Ⅴ-2-1-4] 미세먼지 집중관리구역 지원사업	신규	기후대기과	H04, H08	51-21
			[Ⅴ-2-1-5] 폭염완화 쿨링지원 사업	신규	기후대기과	H11-13	53-22

부문	추진전략	추진과제	세부과제	사업 유형	주관부서 (협조부서)	관련 국가 리스크	관련 국가 적응 대책
[VI] 산업 / 에너지	[VI-1] 기후변화 적응 역량 강화	[VI-1-1] 기후재해 대응 역량 제고	[VI-1-1-1] 중소기업 에너지 진단 및 개선 지원	기존	에너지산업과	I11-12	631-2
			[VI-1-1-2] 지능형 전력망 구축 지원	신규	에너지산업과	I10, I11	621-2
	[VI-2] 에너지 효율화 및 공급 다양화	[VI-2-1] 신재생에너지 확산 기반 구축	[VI-2-1-1] 신재생에너지 확대 기반 조성사업	기존	에너지산업과	I07-09	633-2
			[VI-2-1-2] 신재생에너지 주택지원	기존	에너지산업과	I07-09	633-2
			[VI-2-1-3] 마을공동체 발전소 조성	신규	에너지산업과	I07-09	633-2
[IX] 적응 기반	[IX-1] 기후위기 적응의 주류화	[IX-1-1] 기후위기 대응을 위한 기반 구축	[IX-1-1-1] 지자체 온실가스 감축설비 지원사업	신규	기후대기과	-	8-6-1
			[IX-1-1-2] 기후변화 취약계층 지원사업	신규	기후대기과	-	8-5-2
	[IX-2] 기후위기 안전한 시민 생활양식	[IX-2-1] 기후적응 교육 및 홍보 강화	[IX-2-1-1] 온실가스 줄이기 실천운동 추진	기존	기후대기과	-	8-9-3
			[IX-2-1-2] 기후변화교육센터 운영지원	기존	기후대기과	-	8-9-3
			[IX-2-1-3] 비산업 부문 사업장 온실가스 진단컨설팅	신규	기후대기과	-	8-9-3

제2절 기후변화 취약성 평가

1 기후변화 취약성 개념

1) 경상남도 기후변화 취약성 평가 방법

(1) 평가방법

□ 정성적 평가

- 정성적 평가는 기후변화 영향에 따른 피해사례 조사와 주민 설문조사를 통하여 평가함
 - 피해사례 : ‘경상남도’, ‘기후변화’, ‘폭염’, ‘한파’, ‘침수’, ‘가뭄’, ‘폭우’, ‘태풍’, ‘말라리아’, ‘식중독’, ‘뜨뜨가무시’ 등의 키워드를 활용해 기사를 검색하고, 지역 보존 자료 및 기타 통계자료를 검토하여 각 분야별로 피해사례 현황을 조사·분석하였음
 - 설문조사 : 경상남도 시민 의식조사 및 현안 문제 파악하여 개선방안 등 기후변화적응대책 세부 시행계획 수립에 반영하고, 기후변화 전망 등에 대한 주민의 체감도를 조사함

□ 정량적 평가

- 국가기후변화적응센터에서 제시한 Web기반 취약성평가 지원도구인 VESTAP을 사용
- 기후변화 취약성 평가 도구의 신뢰도 문제를 극복하기 위해 취약성 평가에 사용되는 지표 데이터를 직접 구축 및 최신화함
- 각 지자체는 VESTAP이 제공하는 기본취약성 평가 항목을 활용하여 지역의 기후변화 취약성 평가를 실행해 보고, 추가적으로 지자체별 상황에 적합한 취약성 항목을 생성하여 취약성 평가를 수행할 수 있음
- VESTAP은 기후변화 불확실성의 한계점을 보완할 수 있도록 관련 DB를 매년 갱신할 예정이며, 기후변화적응대책 세부시행계획은 5년 단위로 수립하도록 되어 있음

□ 대용변수 표준화

- 기후모델 및 대용변수를 이용한 절충형 방법을 활용하였으며, 취약성지수 산출을 위하여 대용변수를 표준화함
 - 하향식 방법(Top-down) : 모델(기후 및 영향모델)을 활용한 물리적 취약성 파악
 - 상향식 방법(Bottom-up) : 대용변수를 활용한 사회·경제적 취약성 파악
 - 절충형 방법 : 하향식과 상향식을 절충하여 취약성 파악
- 대용변수는 기후노출, 민감도 및 적응능력으로 구분함
 - 기후노출 : 기후변화 영향을 대신할 수 있는 변수(보통 기후요소)
 - 민감도 : 기후노출 영향정도의 크기를 조절하는 변수(사회·경제적 통계자료)
 - 적응능력 : 기후변화 영향을 감소시킬 수 있는 변수(사회·경제적 통계자료)

- 자료 표준화 방법
 - 기후노출, 민감도 등의 세부 대용변수의 실제 값을 취약성 평가식에 도입하고 연산하기 위해서는 다양한 값들을 표준화하는 방법이 필요함
 - 표준화 과정에서 일차적으로 세부 대용변수의 표준화, 대용변수의 표준화(기후노출, 민감도), 마지막으로 취약성 지수의 표준화 과정이 필요함
 - 이에 다음 표준화식을 이용하여 다양한 대용변수들을 0~1의 범위를 갖는 값으로 표준화함

$$\text{표준화식} = \frac{\text{대상 대용변수 값} - \text{대용변수 값 중 최소값}}{\text{대용변수 값 중 최대값} - \text{대용변수 값 중 최소값}}$$

(2) 평가대상

- 경상남도 기후변화적응 관련 6개 분야 취약성 지수를 산출하여 취약성 평가를 실시
 - 취약성 평가 6개 분야 : 건강, 국토/연안, 농축수산, 산림/생태계, 물관리, 산업/에너지
 - 취약성 평가 세부 51개 분야 : 건강(13), 국토/연안(10), 농축수산(8), 산림/생태계(10), 물관리(7), 산업/에너지(3)

2 부문별 기후변화 취약성 평가 결과

1) 건강 부문

- 2020년대 경상남도의 건강 분야 취약성은 폭염에 의한 정신질환 취약성이 가장 취약한 것으로 나타났으며, 폭염에 의한 건강 취약성, 미세먼지에 의한 건강 취약성 순으로 나타남
- 2030년대 기준 폭염에 의한 정신질환 취약성이 가장 취약한 것으로 조사되었으며, 폭염에 의한 건강 취약성, 폭염에 의한 온열질환 취약성, 한파에 의한 건강 취약성 순으로 취약함
- 2040년대 기준 폭염에 의한 정신질환 취약성이 가장 취약한 것으로 조사되었으며, 폭염에 의한 건강 취약성, 폭염에 의한 온열질환 취약성, 미세먼지에 의한 건강 취약성 순으로 취약함

[표 5-2] 경상남도 건강 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수

구분	지수		
	2020년대	2030년대	2040년대
곤충 및 설치류에 의한 전염병 건강 취약성	0.23	0.20	0.21
기타 대기오염 물질에 의한 건강 취약성	0.09	0.08	0.09
미세먼지에 의한 건강 취약성	0.24	0.14	0.23
수인성 매개 질환에 대한 건강 취약성	0.22	0.19	0.20
오존농도 상승에 의한 건강 취약성	0.13	0.12	0.14
폭염에 의한 건강 취약성	0.28	0.28	0.28
한파에 의한 건강 취약성	0.20	0.21	0.21
홍수에 의한 건강 취약성	0.07	0.04	0.04
태풍에 의한 건강 취약성	0.18	0.15	0.16
폭염에 의한 온열질환 취약성(일반)	0.24	0.24	0.25
한파에 의한 한랭질환 취약성(일반)	0.12	0.12	0.12
대기오염에 의한 호흡기계·알레르기 질환 취약성	0.16	0.12	0.15
폭염에 의한 정신질환 취약성	0.36	0.37	0.37

2) 국토/연안 부문

- 2020년대 기준 폭염에 의한 주거지역 취약성이 가장 취약하며, 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성, 토사재해에 대한 건축물 취약성 순으로 취약함
- 2030년대 기준 폭염에 의한 주거지역 취약성이 가장 취약하며, 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성, 토사재해에 대한 건축물 취약성 순으로 취약함
- 2040년대 기준 폭염에 의한 주거지역 취약성이 가장 취약하며, 해수면 상승에 대한 기반시설 취약성, 토사재해에 대한 건축물 취약성 순으로 취약함

[표 5-3] 경상남도 국토/연안 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수

구분	지수		
	2020년대	2030년대	2040년대
폭설에 대한 기반시설 취약성	0.12	0.12	0.12
폭염에 대한 기반시설 취약성	0.14	0.14	0.14
해수면 상승에 대한 기반시설 취약성	0.28	0.29	0.28
홍수에 대한 기반시설 취약성	0.20	0.14	0.15
폭설에 의한 도로 취약성	0.07	0.09	0.10
태풍에 대한 기반시설 취약성	0.09	0.09	0.07
토사재해에 대한 기반시설 취약성	0.19	0.17	0.15
홍수에 대한 건축물 취약성	0.13	0.12	0.10
토사재해에 대한 건축물 취약성	0.26	0.24	0.22
폭염에 의한 주거지역 취약성	0.42	0.42	0.42

3) 농축수산 부문

- 2020년대 기준 농경지 토양침식에 대한 취약성이 가장 취약하고, 벼 생산성의 취약성, 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성, 사과 생산성의 취약성 순으로 취약한 것으로 조사됨
- 2030년대 기준 농경지 토양침식에 대한 취약성이 가장 취약하고, 벼 생산성의 취약성, 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성, 사과 생산성의 취약성 순으로 취약한 것으로 조사됨
- 2040년대 기준 농경지 토양침식에 대한 취약성이 가장 취약하고, 벼 생산성의 취약성, 수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성, 사과 생산성의 취약성 순으로 취약한 것으로 조사됨

[표 5-4] 경상남도 농축수산 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수

구분	지수		
	2020년대	2030년대	2040년대
가축 생산성의 취약성	0.11	0.12	0.12
농경지 토양침식에 대한 취약성	0.30	0.29	0.29
벼 생산성의 취약성	0.21	0.21	0.21
사과 생산성의 취약성	0.15	0.15	0.15
재배·사육시설 붕괴의 취약성	0.12	0.10	0.10
이상기상에 의한 재배시설 환경관리(난방비) 취약성	0.00	0.00	0.00
병해충·질병에 의한 농작물·가축 위험관리 취약성	0.09	0.10	0.08
수온변화에 따른 수산업(양식업)의 취약성	0.17	0.19	0.18

4) 산림/생태계 부문

- 2020년대 기준 소나무와 송이버섯의 취약성이 가장 취약성 지수가 높은 것으로 조사되었으며 침엽수의 취약성, 산림생산성의 취약성, 집중호우에 의한 산사태 취약성, 병해충에 의한 소나무의 취약성 순으로 높은 것으로 나타남

[표 5-5] 경상남도 산림/생태계 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수

구분	지수		
	2020년대	2030년대	2040년대
병해충에 의한 소나무의 취약성	0.27	0.25	0.27
산림생산성의 취약성	0.31	0.31	0.31
산불에 대한 취약성	0.27	0.24	0.28
산사태에 의한 임도의 취약성	0.24	0.21	0.20
소나무와 송이버섯의 취약성	0.33	0.35	0.32
집중호우에 의한 산사태 취약성	0.27	0.24	0.23
곤충의 취약성	0.26	0.27	0.25
국립공원의 취약성	0.24	0.25	0.23
침엽수의 취약성	0.33	0.32	0.33
가뭄에 의한 산림식생의 취약성	0.26	0.27	0.26

- 2030년대 기준 소나무와 송이버섯의 취약성이 가장 취약성 지수가 높은 것으로 조사되었으며 침엽수의 취약성, 산림생산성의 취약성, 산불에 대한 취약성, 곤충의 취약성 순으로 높은 것으로 나타남
- 2040년대 기준 침엽수의 취약성이 가장 취약성 지수가 높은 것으로 조사되었으며 소나무와 송이버섯의 취약성, 산림생산성의 취약성, 산불에 대한 취약성, 병해충에 의한 소나무의 취약성 순으로 높은 것으로 나타남

5) 물관리 부문

- 2020년대 기준 수질 및 수생태에 대한 취약성 지수가 가장 높은 것으로 조사되었으며 단기가물에 의한 용수 취약성(일반), 장기가물에 의한 용수 취약성(일반), 호우에 의한 수리시설(하천, 저수지, 댐) 취약성 순으로 높은 것으로 조사되었음
- 2030년대 기준 수질 및 수생태에 대한 취약성, 가물에 의한 수질 취약성의 취약성 지수가 가장 높은 것으로 조사되었으며 단기가물에 의한 용수 취약성(일반), 장기가물에 의한 용수 취약성(일반), 가물에 의한 수질 취약성 순으로 높은 것으로 조사되었음
- 2040년대 기준 수질 및 수생태에 대한 취약성 지수가 가장 높은 것으로 조사되었으며 단기가물에 의한 용수 취약성(일반), 장기가물에 의한 용수 취약성(일반), 가물에 의한 수질 취약성 순으로 높은 것으로 조사되었음

[표 5-6] 경상남도 물관리부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수

구분	지수		
	2020년대	2030년대	2040년대
수질 및 수생태에 대한 취약성	0.19	0.18	0.19
이수에 대한 취약성	0.09	0.08	0.08
치수의 취약성	0.09	0.06	0.05
단기가물에 의한 용수 취약성(일반)	0.15	0.16	0.16
장기가물에 의한 용수 취약성(일반)	0.15	0.15	0.16
가물에 의한 수질 취약성	0.10	0.11	0.11
호우에 의한 수리시설(하천, 저수지, 댐) 취약성	0.14	0.10	0.09

6) 산업/에너지 부문

- 2020년대 기준 폭염 및 한파에 의한 냉난방 관리(비용) 취약성 지수가 가장 높은 것으로 조사되었으며 기후변화에 의한 건설업, 제조업 취약성, 기후변화에 의한 실외 관광지(자연 및 생태환경) 취약성 순으로 높은 것으로 조사되었음
- 2030년대 기준 폭염 및 한파에 의한 냉난방 관리(비용) 취약성 지수가 가장 높은 것으로 조사되었으며 기후변화에 의한 건설업, 제조업 취약성, 기후변화에 의한 실외 관광지(자연

및 생태환경) 취약성 순으로 높은 것으로 조사되었음

- 2040년대 기준 폭염 및 한파에 의한 냉난방 관리(비용) 취약성 지수가 가장 높은 것으로 조사되었으며 기후변화에 의한 건설업, 제조업 취약성, 기후변화에 의한 실외 관광지(자연 및 생태환경) 취약성 순으로 높은 것으로 조사되었음

[표 5-7] 경상남도 산업/에너지 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수

구분	지수		
	2020년대	2030년대	2040년대
폭염 및 한파에 의한 냉난방 관리 취약성	0.17	0.19	0.18
기후변화에 의한 건설업, 제조업 취약성	0.17	0.19	0.17
기후변화에 의한 실외 관광지 취약성	0.01	-0.02	0.00

7) 취약성 종합 평가

- 경상남도 기후변화 취약성 평가 결과를 살펴보면, 산림/생태계 분야가 가장 취약한 것으로 나타났으며, 그 다음으로 건강, 국토/연안, 농축수산,물관리, 산업/에너지 분야 순으로 취약한 것으로 나타남
 - 2020년대의 경우 산림/생태계 분야가 가장 취약하며, 그 다음으로 건강, 국토/연안, 농축수산, 물관리, 산업/에너지 순으로 취약함
 - 2030년대는 산림/생태계 분야가 가장 취약하며, 그 다음으로 국토/연안, 건강, 농축수산, 산업/에너지, 물관리 순으로 취약함.
 - 2040년대는 산림/생태계 분야가 가장 취약하며, 그 다음으로 건강, 국토/연안, 농축수산, 물관리, 산업/에너지 순으로 취약함

[표 5-8] 경상남도 기후변화 취약성 평가 결과(표준화 지수)

구 분	건강	국토/연안	농축수산	산림/생태계	물관리	산업/에너지
2020년대	0.193	0.189	0.145	0.280	0.129	0.116
2030년대	0.174	0.181	0.144	0.273	0.120	0.121
2040년대	0.189	0.176	0.139	0.268	0.121	0.115

제3절 기후변화 리스크 평가

1 리스크 평가 개요

1) 평가 방법

- 국가 기후변화적응대책 세부시행계획 리스크 항목 중 중점 리스크 항목을 도출하여 경상남도에 맞는 리스크 항목을 1차적으로 선정함
- 또한 경상남도 내에서 발생한 기후변화 피해사례 조사, VESTPA 평가도구, 설문조사 등을 바탕으로 2차 리스크 항목을 도출함
 - 기후변화적응 계획수립을 위하여 기상청 기상자료 및 기후시나리오를 분석하여 과거 기후변화 추이와 미래 전망을 분석함.
 - 문헌조사, 사례연구, 설문조사, 현장방문 조사, 통계분석 등을 활용하여 과거 분야별 기후변화 영향을 분석함
- 1차, 2차 과정에서 도출된 리스크 항목들에 우선순위를 매기고, 경상남도 기후변화 관련 업무를 담당하는 공무원을 대상으로 설문조사를 진행하여 리스크 항목에 대한 발생가능성과 피해규모를 도출함
 - 최종적으로 경상남도의 경우 6개 분야 35개 리스크 항목을 도출함
- 각 평가항목에 대하여 발생가능성과 피해규모의 크기를 5점 척도로 최종 리스크 평균 점수 도출

2) 리스크평가 매트릭스

- 기후변화 리스크 매트릭스는 기후영향요소별 발생가능성을 가로축으로, 영향의 크기(피해규모)는 세로축으로 하며 리스크 점수에 따라 상자의 색깔별로 분류함
 - 발생가능성과 피해규모에 따라 매트릭스 위에 점을 찍을 때, 사각형의 넓이가 리스크의 크기, 점의 위치에 따라 리스크 관리 방법을 결정함

[표 5-9] 기후영향요소 및 대상 인덱스

구 분	발생가능성	영향크기(피해규모)
매우낮음(1)	아주 예외적인 경우에만 일어날 수 있음	신체의 상해가 없음, 재정적 손실이 거의 없음
낮음(2)	언젠가는 일어날 수도 있음	응급조치 요구, 아주 가까운 현장만 영향을 받음, 중간정도의 재정적 손실
보통(3)	언젠가 일어날 지도 모름	의료처치 요구, 외력으로 인한 주변현장에 영향을 미침, 상당한 재정적 손실
높음(4)	대부분의 상황에서 대개는 발생할 것으로 생각됨	심한 상해, 현장에서 떨어진 곳에서는 유해한 영향이 없음, 중대한 재정적 손실
매우높음(5)	대부분의 경우 발생할 것으로 생각됨	사망, 유해한 영향이 현장에서 떨어진 곳까지 영향을 미침, 거대한 재정적 손실

2 리스크 평가 결과

1) 건강 부문

- 건강 부문의 리스크 평가 항목은 총 9개이며, 폭염/기온상승(6), 대기오염(1), 미세먼지(1), 한파(1)와 관련된 기후변화 리스크 항목에 대한 평가를 시행함

[표 5-10] 건강 부문 리스크 평가 항목

번호	영향요인	피해유형
A-1	폭염/기온상승	식중독 과 수인성 감염질환 등의 증가
A-2		매개곤충(모기, 진드기 등)에 의한 감염병 증가
A-3		알레르기 질환 증가(아토피 등)
A-4		신종 감염병 발생 및 대규모 유행의 증가
A-5		온열질환 및 심혈관 질환 증가
A-6		도시 열섬현상의 심화로 취약계층 건강피해 증가
A-7	대기오염	대기오염으로 인한 관련 질환 증가
A-8	미세먼지	고농도 미세먼지로 인한 관련 질환 증가
A-9	한파	호흡기 및 심장·뇌혈관계 질환 증가

- 건강 부문의 9개 기후변화 리스크 평가결과, 신종 감염병 발생 및 대규모 유행의 증가가 1순위로 선정되었고, 매개곤충(모기, 진드기 등)에 의한 감염병 증가 등의 리스크는 낮을 것으로 평가됨

[표 5-11] 건강 부문 기후변화 리스크 평가결과

순위	피해유형	총점
1	신종 감염병 발생 및 대규모 유행의 증가	15.20
2	고농도 미세먼지로 인한 관련 질환 증가	14.06
3	대기오염으로 인한 관련 질환 증가	13.47
4	도시 열섬현상의 심화로 취약계층 건강피해 증가	13.12
5	호흡기 및 심장·뇌혈관계 질환 증가	12.65
6	온열질환 및 심혈관 질환 증가	12.18
7	알레르기 질환 증가(아토피 등)	11.73
8	식중독 과 수인성 감염질환 등의 증가	11.56
9	매개곤충(모기, 진드기 등)에 의한 감염병 증가	10.49

2) 국토/연안

- 국토/연안 부문의 리스크 평가 항목은 총 6개이며, 주로 집중호우, 강풍, 태풍 등 극한 기상에 의한 자연재해 현상을 중심으로 기후변화 피해에 대한 리스크 평가를 시행함

[표 5-12] 국토/연안 부문 기후변화 리스크 평가항목

번호	영향요인	피해유형
B-1	자연재난	하천 범람에 의한 하천시설(제방, 교량 등) 피해
B-2		강풍으로 인한 시설물(간판 등)파손
B-3		집중호우로 인한 상습 침수지역과 침수 피해 증가
B-4		태풍, 집중호우, 폭설로 인한 교통 시설 기능 저하 및 마비(도로, 철도 전철)
B-5		집중호우, 한파 등으로 인한 상하수도 시설의 피해증가
B-6		해수면 상승, 태풍으로 인한 연안 범람위험 증가

- 국토/연안 부문의 6개 기후변화 리스크 평가 결과 집중호우로 인한 상습 침수지역과 침수피해증가가 1순위로 선정되었고, 강풍으로 인한 시설물(간판 등)파손의 리스크는 상대적으로 낮게 평가됨

[표 5-13] 국토/연안 부문 기후변화 리스크 평가결과

순위	피해유형	총점
1	집중호우로 인한 상습 침수지역과 침수 피해 증가	14.05
2	태풍, 집중호우, 폭설로 인한 교통 시설 기능 저하 및 마비(도로, 철도 전철)	13.62
3	해수면 상승, 태풍으로 인한 연안 범람위험 증가	13.15
4	집중호우, 한파 등으로 인한 상하수도 시설의 피해증가	12.77
5	하천 범람에 의한 하천시설(제방, 교량 등) 피해	12.19
6	강풍으로 인한 시설물(간판 등)파손	11.74

3) 농축수산

- 농축수산업 부문의 리스크 평가 항목은 총 6개로 호우/태풍(1), 대설(1), 폭염/기온상승(3), 한파(1)와 관련된 리스크 항목을 대상으로 평가를 시행함

[표 5-14] 농축수산 부문 기후변화 리스크 평가항목

번호	영향요인	피해유형
C-1	호우/태풍	농작물 및 가축 피해 증가
C-2	대설	농업시설(비닐하우스 등) 붕괴 피해
C-3	폭염/기온상승	농작물 재배 시기 및 적지 변화
C-4		농작물 병해충 발생에 따른 농업 피해 증가
C-5		신규 가축 전염병(ASF 등) 유입 증가
C-6	한파	이상 저온으로 인한 농작물 피해 증가

- 농축수산업 부문 6개 항목의 리스크 평가결과 농작물 재배 시기 및 적지 변화, 농작물 병해충 발생에 따른 농업 피해 증가, 신규 가축 전염병(ASF 등) 유입 증가의 평가가 동일하게 1순위로 선정되었으며, 농업시설(비닐하우스 등) 붕괴 피해가 상대적으로 낮게 평가됨

[표 5-15] 농축수산 부문 기후변화 리스크 평가결과

순위	피해유형	총점
1	농작물 재배 시기 및 적지 변화	12.29
1	농작물 병해충 발생에 따른 농업 피해 증가	12.29
1	신규 가축 전염병(ASF 등) 유입 증가	12.29
3	농작물 및 가축 피해 증가	12.07
4	이상 저온으로 인한 농작물 피해 증가	11.41
5	농업시설(비닐하우스 등) 붕괴 피해	10.95

4) 해양/수산

- 해양/수산 부문의 리스크 평가 항목은 총 3개이며, 해수온도 상승으로 유해 생물(해파리, 불가사리 등)과 해양 독성생물 출현 증가, 해수온도 상승으로 인한 어패류의 서식지 및 어장 변화, 폭염으로 인한 양식장 시설물 피해 발생 및 양식 어류 집단폐사 위험 증가에 대한 리스크 항목을 설정하고 이에 대한 기후변화 리스크 평가를 시행함

[표 5-16] 해양/수산 부문 기후변화 리스크 평가항목

번호	영향요인	피해유형
D-1	기온상승	해수온도 상승으로 유해 생물(해파리, 불가사리 등)과 해양 독성생물 출현 증가
D-2		해수온도 상승으로 인한 어패류의 서식지 및 어장 변화
D-3		폭염으로 인한 양식장 시설물 피해 발생 및 양식 어류 집단폐사 위험 증가

- 해양/수산 부문의 3개 리스크 평가결과 폭염으로 인한 양식장 시설물 피해 발생 및 양식 어류 집단폐사 위험 증가가 1순위로 선정되었으며, 해수온도 상승으로 유해 생물(해파리, 불가사리 등)과 해양 독성생물 출현 증가가 상대적으로 낮게 평가됨

[표 5-17] 해양/수산 부문 기후변화 리스크 평가결과

순위	피해유형	총점
1	폭염으로 인한 양식장 시설물 피해 발생 및 양식 어류 집단폐사 위험 증가	13.26
2	해수온도 상승으로 인한 어패류의 서식지 및 어장 변화	11.96
3	해수온도 상승으로 유해 생물(해파리, 불가사리 등)과 해양 독성생물 출현 증가	11.23

5) 물관리

- 물관리 부문의 리스크 평가 항목은 총 5개로 폭염/기온상승(4), 호우(1)와 관련된 기후변화 리스크 항목에 대한 평가를 시행함

[표 5-18] 물관리 부문 기후변화 리스크 평가항목

번호	영향요인	피해유형
E-1	폭염/기온상승	하천 지류 건천화(가뭄)
E-2		용수(생활, 공업, 농업용수) 부족(가뭄)
E-3		정수장 등 상수도 수질 악화
E-4		하천 수질오염 악화(물고기 폐사 등)
E-5	호우	집중호우로 인한 하수도, 배수시설 기능 악화

- 물관리 부문 5개 항목의 기후변화 리스크 평가 결과 집중호우로 인한 하수도, 배수시설 기능 악화가 1순위 리스크로 선정되었으며, 정수장 등 상수도 수질 악화는 상대적으로 리스크가 낮게 평가됨

[표 5-19] 물관리 부문 기후변화 리스크 평가결과

순위	피해유형	총점
1	집중호우로 인한 하수도, 배수시설 기능 악화	13.05
2	하천 수질오염 악화(물고기 폐사 등)	11.91
3	하천 지류 건천화(가뭄)	11.59
4	용수(생활, 공업, 농업용수) 부족(가뭄)	11.48
5	정수장 등 상수도 수질 악화	11.38

6) 산림/생태계

- 산림/생태계 부문의 기후변화 리스크 평가 항목은 총(6)개로 폭염/기온상승(5), 호우/태풍(1)과 관련된 리스크 항목을 대상으로 평가를 실시함

[표 5-20] 산림/생태계 부문 기후변화 리스크 평가항목

번호	영향요인	피해유형
F-1	폭염/기온상승	토종 생물종 성장 및 생존율 변화
F-2		산불(화재) 증가로 인한 산림 피해
F-3		해충의 월동생존율 증가
F-4		외래 동식물종 유입 및 서식지 증가
F-5		봄철 토양수분 부족 및 건조 현상 심화
F-6	호우 태풍	강수량 및 강도 증가로 인한 산사태 발생

- 산림/생태계 부문 6개 항목의 리스크 평가결과 산불(화재) 증가로 인한 산림 피해가 1순위 리스크로 선정되었으며, 외래 동식물종 유입 및 서식지 증가에 대한 리스크는 상대적으로 낮게 평가됨

[표 5-21] 산림/생태계 부문 기후변화 리스크 평가결과

순위	피해유형	총점
1	산불(화재) 증가로 인한 산림 피해	13.03
2	강수량 및 강도 증가로 인한 산사태 발생	13.01
3	토종 생물종 성장 및 생존율 변화	11.35
4	봄철 토양수분 부족 및 건조 현상 심화	10.94
5	해충의 월동생존율 증가	10.68
6	외래 동식물종 유입 및 서식지 증가	10.21

7) 기후변화 리스크 평가결과 종합

- 경상남도 공무원을 대상으로 기후변화 적응 리스크 평가를 실시한 결과 국토/연안을 리스크 1순위로 선정함
 - 평가 결과 국토/연안, 건강, 해양수산, 물관리, 농업, 산림/생태계 순으로 리스크가 높음
- 건강 부문의 기후변화 리스크는 최근 코로나19의 영향으로 신종 감염병 발생 및 대규모 유행의 증가가 가장 높게 나타났고, 고농도 미세먼지로 인한 관련 질환 증가 역시 높게 평가됨
- 국토/연안 부문은 집중호우/태풍으로 인한 상습 침수지역과 침수피해 증가, 교통 시설 기능 저하 및 마비가 리스크가 큰 것으로 평가되었고, 강풍으로 인한 시설물(간판 등)파손의 리스크는 낮을 것으로 평가됨
- 농축수산 부문은 농작물 병해충과 가축 전염병 유입 증가, 농작물 재배 시기 및 적지 변화 등이 리스크가 높을 것으로 평가되었고, 농업시설(비닐하우스 등) 붕괴 피해 리스크는 상대적으로 낮게 평가됨
- 해양/수산 분야 리스크는 폭염으로 인한 양식장의 피해증가 리스크가 클 것으로 평가함
- 물관리 부문은 집중호우로 인한 하수도 배수시설 기능 악화 리스크가 가장 클 것으로 평가하였고, 정수장 및 상수도 수질 악화 리스크는 상대적으로 작게 평가함
- 산림/생태계 부문은 산불(화재)로 인한 산림 피해에 대한 리스크를 높게 평가하였고 해충의 월동생존율 증가에 대한 리스크는 상대적으로 낮게 평가함

[표 5-22] 경상남도 기후변화 리스크 평가 종합

순위	기후변화 적응 부문	리스크 점수
1	국토/연안	12.92
2	건강	12.72
3	해양/수산	12.15
4	물관리	11.88
5	농축수산	11.88
6	산림/생태계	11.54

제6장

이행 관리 및 환류

제1절 온실가스 감축 이행 추진기반 구축

제2절 환류방안 및 모니터링

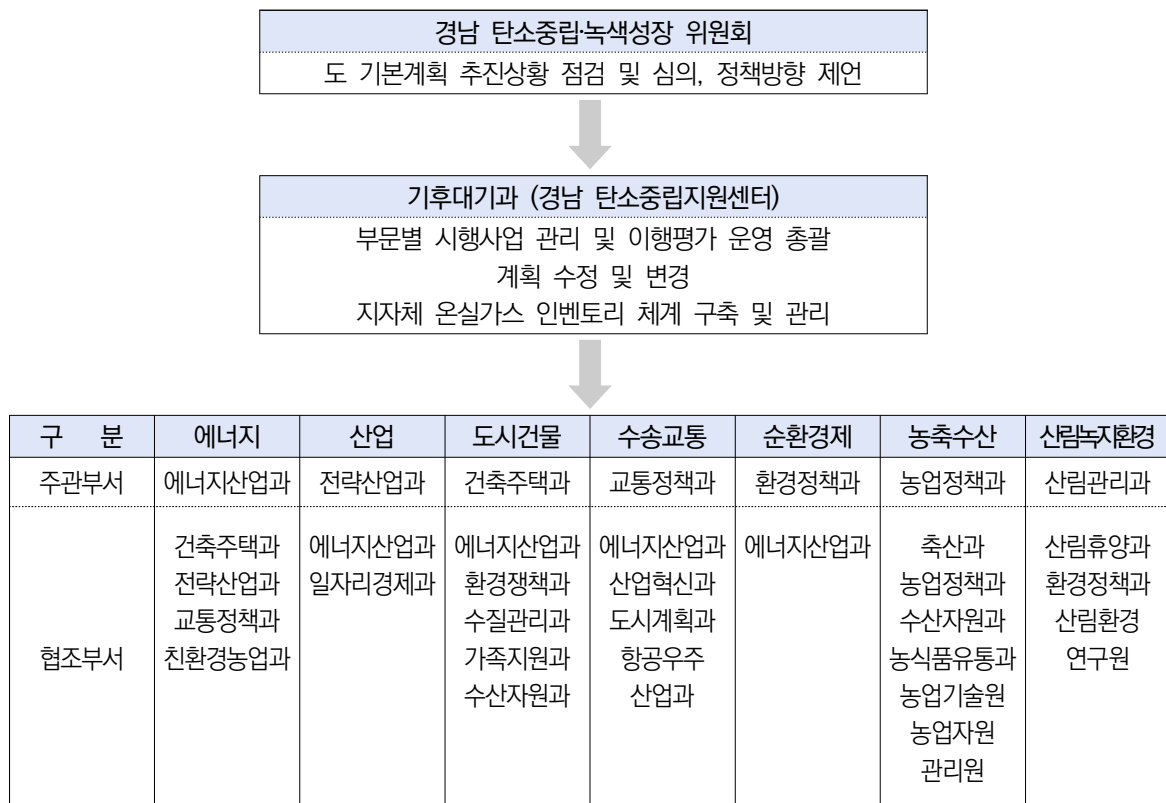


제1절 온실가스 감축 이행 추진기반 구축

1 이행관리 체계 마련

- 경남 탄소중립녹색성장 위원회 구성운영하여 도 기본계획 추진상황 점검 및 심의, 정책방향 제언
- 기후대기과를 총괄 부서로 하여 계획의 이행 및 환류 체계를 구축
 - 부문별 주관 부서에서 세부계획을 수행하며 해당 사업의 실효성에 대하여 검토
 - 세부계획에 대한 추진현황을 매년 점검하고 평가 결과 환류
- 경남 탄소중립지원센터 운영으로 부문별 시행사업 관리 및 이행평가, 2050 탄소중립녹색성장 기본계획 및 적응대책에 관하여 수립하는 등 도의 정책 수립 지원

[표 6-1] 경상남도 기후변화 대응계획 전담 조직 및 이행체계



2 이행평가 절차

□ 추진근거

- 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」제13조(국가기본계획 등의 추진상황 점검)에 따라 시도지사는 시도계획의 추진상황과 주요 성과를 매년 정성·정량 점검 필수

□ 주기

- 도지사는 경상남도 탄소중립·녹색성장 기본계획을 5년마다 수립·시행하고, 계획의 추진상황과 주요성과를 매년 정성적·정량적으로 점검
- 연 1회 이행 평가, 연도별 계획에 반영 여부

□ 기본방향

- 연도별 이행사항을 체계적 종합적으로 점검하고 평가환류 함으로써 사회경제적 여건변화 등에 능동적·탄력적으로 대응하는 동시에 성과 관리의 효율성, 효과성 및 책임성 확보
- 해당 연도의 추진사업에 대한 이행목표 달성도, 집행 실적, 사업성과 및 미흡·보완 사항 등을 진단, 평가하고 그 결과를 차년도 시행계획에 반영
- 추진실적 점검 및 자체 평가, 점검 결과 보고서 작성·제출, 탄소중립·녹색성장 위원회의 의견 반영 등의 절차를 포함

[표 6-2] 추진상황 점검 세부 절차

구분	절차	주체	추진 일정
사업 준비 단계	사업별 평가 지표 적절성 검토(수단, 목표 적절성 검토)	탄소중립 지원센터	해당연도 1/4분기
	↓ 실적 제출	소관부서	다음연도 1/4분기
점검 및 평가 단계	↓ 해당연도 잠점배출량 산정	탄소중립 지원센터	다음연도 2/4분기
	↓ 부문별 자체 평가자료 제출 (계획 추진 성과, 실적 달성 정도, 시사점)	소관 부서 → 탄소중립 지원센터	다음연도 3/4분기
	↓ 종합평가보고서 작성 (실적 추진 상황 및 평가, 시사점 등)	탄소중립 지원센터	다음연도 3/4분기
보고 및 환류	↓ 평가위원회 보고	탄소중립 지원센터	다음연도 4/4분기
	↓ 평가 결과 도민 공개 및 환류	탄소중립 지원센터	다음연도 4/4분기

3 연도별·부문별 주요과제 추진 관리

- 정부의 2050 탄소중립 로드맵을 고려한 경남의 탄소중립 이행의 주요 일정



[그림 6-1] 연도별, 부문별 주요과제 추진 관리 현황

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
국가	탄소중립 국가계획(3월); 기후변화영향평가시행 및 온실가스감축인지예산제 적용('23년 예산)							40% 감축(NDC)					탄소 중립 실현
국정과제 (새정부)	공공건축 물 등 ZEB 5등급 의무화	민간공동주택 ZEB 5등급 수준 계획 의무				지자체 탄소중립지원센터 117개 설치							
경남 (도종합계획)								재생에너지 30%, RE100 달성기업 100개		재생에너지 비율 40%, 전기차 60만대			
산업				스마트에너지 플랫폼				그린산단 완성 50%		그린 산단 100 %		RE10 0 산단 100%	
				RE100 산단 시범 사업 및 제도 정비		RE100 산단 시범 지역 확대		RE1 00 산단 50%					
에너지	아파트 AMI 5만호 보급		지역특화 에너지자립마을 사업, 스마트 에너지공동체 시범사업				온실가스배출량 44.4% 감축; 해상풍력1.4GW 도입						탄소중립 달성; 해상풍력 최대4.2G W도입
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
농 축 수 산	저탄소 농업기술 기반 조성 (시범사업, 저탄소 기술 개발, 축정 및 검증체계 구축, 지원체계 구축 등 저탄소 기술 보급 기반 조성)				저탄소 농업기술 현장 보급(물관리 자동화 및 디지털화, 비료사용 감축, 바이오차 보급 등)					저탄소 농업기술 보급 확산 및 고도화(저탄소농업기술 보급 확산, 용수관리 효율화 및 고도화, 바이오차, 토양개량제 확대)			
	친환경농업 확산 기반 조성(지원체계 정비, 기술보급 등) 및 친환경생태농업 10% 달성									친환경생태농업 20%		친환경생태농업 30%	
	저메탄 사료 보급 및 가축분뇨 에너지화 기반 조성(연구개발 등)				저메탄 사료 30% 보급, 가축분뇨 에너지화 기술 확충					저메탄 사료 65% 보급, 가축분뇨 발생량 에너지화 기술보급		저메탄 사료 100% 보급, 가축분뇨 발생량 10% 에너지화	
	스마트 농업 확산 기반 조성(스마트팜 혁신 벨리 조성, 노지 및 축산 스마트팜 시범단지 조성)									스마트 농업 활성화 및 정착			
	에너지 전환 기반 조성(시설원에 에너지 절감, 농기계 및 어선 에너지 전환을 위한 기초DB 구축, 관리시스템 도입, 노후 농기계 폐차 및 어선 감척 지원)									에너지 절감시설 확충, 전기 농기계, 친환경 에너지절감형 어선 등 개발 및 보급(50%)		에너지 절감시설 확대, 전기 농기계, 친환경 에너지절감형 어선 등 개발 및 보급 완료	
	식생활 개선 및 로컬푸드 생산소비체계 구축 기반 조성 (인력양성 및 교육, 대체식품 기술 개발, 로컬푸드 직매장 육성 지원)									식생활 개선 및 로컬푸드 생산소비 활성화 및 정착			

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050	
순환 경제	생활폐기물 재활용시설 확충 (’25년까지 42개소 이상)			플라스틱 재활용률 75% 이상, 일회용 플라스틱 발생량 ’20년 대비 20% 저감					1인당 생활폐기물 발생량 40% 저감			1인당 생활폐기물 발생량 70% 저감, 음식물 쓰레기 제로		
건물	신축 공공건축물 ZEB 로드맵 강화, 시설에너지사용 효율개선									4% 공공건축물 그린리모델링 로드맵 수립				
	-				건물 온실가스 감축 지원체계 구축 및 운영									
	-		경상남도 녹색건축 설계기준 및 인센티브 강화							-				
	건물 최저에너지성능기준의 도입 및 성능개선로드맵지원, EERS 연계형 건물에너지효율화 사업 추진, 생애주기 연계형 개별건축물 그린리모델링 지원, 무탄소 연료전환 지원사업													
	기후재난대비 스마트 그린시티 조성, 기후위기 대응을 위한 쿨시티 사업													
교통	카셰어링 확산, 승용차 이용 축소 등 시민실천운동 본격화			대중교통준공영제 , 통합환승할인제 등 시행					승용차 도심진입제한, 저오염배출지역 지정, 내연기관 신규등록 전면 금지 등 규제 시행		광역-지 선 대중교통 망 확충 완료		수소/전기차 보급, 충전소 확충 완료	
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050	
산림 녹지 환경	유휴토지 신규 조림 확대									-				
	도시숲, 미세먼지 숲 등 확대 추진, 하천 및 댐 홍수터 유휴부지 흡수원 다원화													
	숲 가꾸기를 통한 흡수량 증진, 지속가능한 산림순환경영과 인프라 확충,													
	목재, 산림바이오매스 이용활성화, 산림 바이오매스 수집 및 공급인프라 조성													
	잠재흡수원 발굴 및 생태복원													

□ 추진 상황 점검 계획 수립과 절차

- 매해마다 해당연도 탄소중립 추진 상황 점검 계획을 수립하여 이에 따라 추진
- 추진 상황 점검은 계획 수립, 점검 및 자체평가, 점검 결과보고서 작성·보고, 위원회의 개선의견 반영 등의 절차로 구성

구분	절차	주요내용	주체	일정(안)
계획 단계	해당연도 점검계획 마련	점검일정, 대상, 방법 등 점검계획 수립	주관부서	5월~7월
점검 단계	추진현황 점검 실적 검토	사업별 세부실적 자료 취합, 점검표 작성	소관부서	7월~12월
	자체 점검자료 정리	(소관) 점검표 주관부서 제출 (주관) 사업별 점검결과 분석	소관부서 → 주관부서	12월~ 차년도 1월
	점검 결과보고서 작성	결과보고서 작성	주관부서	차년도 1월~2월
	점검 보고회 개최	성과보고회 개최 의견 반영	주관부서	차년도 3월
보고 단계	점검 결과보고서 제출	경남 탄소중립위원회 제출	주관부서 → 자방위원회	차년도 3월
	지방위원회 심의	경남탄소중립위원회 심의	자방위원회	차년도 4월
	점검 결과보고서 제출	시·도(시군구 경우) 및 환경부 제출	지자체장 → 환경부·중앙	차년도 5월
	종합점검 결과보고서 위원회 제출	지역별 점검 결과보고서 취합 및 종합 점검 결과보고서 작성·제출	환경부·중앙 → 위원장	차년도 7월
개선 의견 반영 단계	결과보고서 개선의견 제시 및 반영계획 제출	개선의견 제시 및 차년도 점검계획 반영	위원장 ↔ 지자체장	

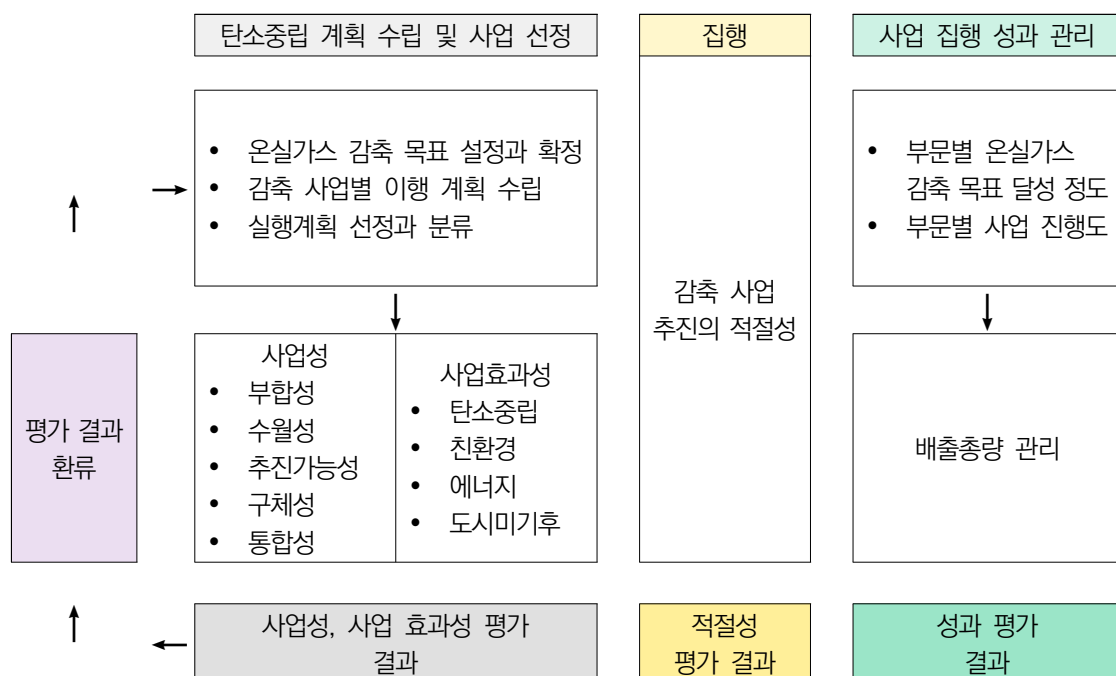
[그림 6-3] 경남 탄소중립 녹색성장 기본계획 추진 상황 점검 절차

(참고: 환경부, 2022)

□ 모니터링과 환류 흐름과 기준

- 경남 탄소중립 계획 수립, 사업 선정, 집행 및 집행 성과 관리에 이르는 전 과정에서 모니터링을 실시, 그 결과에 대한 검토와 반성을 통한 개선점 도출과 반영

- 탄소중립 계획 수립과 사업 선정 과정에서 전체 계획의 방향과 개별 사업에 대해 사업과 사업 효과성을 기준으로 평가, 평가 결과를 반영하여 온실가스 감축 사업 이행 계획 및 실행 계획을 보완
 - 사업성: 부합성, 수월성, 추진가능성, 구체성, 통합성
 - 사업효과성: 탄소중립, 친환경, 에너지, 도시 미기후 측면에서 고려
- 실행 계획에서 선정된 사업 집행 시 사업 이행 과정과 방향의 적절성을 기준으로 과정 평가를 수행, 그 결과를 반영하여 사업 집행 또는 추후 계획에 반영
- 사업 집행 완료 후 부서별 추진사업의 정상추진여부, 감축목표 달성도, 사업의 추진실적 미미에 따른 감축목표 달성 영향 등을 종합적인 성과 평가 추진
 - 감축 목표 달성도는 사업별 감축 목표 대비 실적 비율(%), 세부 사업 이행 목표 달성율, 예산 목표 대비 집행 비율(%)을 기준으로 점검
 - 사업에 대한 평가 방법(정성 또는 정량), 정성 평가 비교 기준(전년도 실적 또는 당해연도 목표 등) 등은 사업별 특성에 따라 협의를 통하여 결정
- 성과 평가 결과를 종합하여 당해연도 온실가스 배출 및 감축 총량을 도출하고, 사업 완료 및 목표 달성 촉진 요인과 장애 요인 도출과 분석
- 평가 결과 및 차기 년도의 추진방향을 중심으로 자체 평가보고서 작성 및 보고
- 경남 탄소중립·녹색성장 위원회를 통한 주요 정책 및 계획과 그 시행에 관한 사항 심의·의결 후 환경부 제출
- 탄소중립 계획과 집행 전 과정에서 도출된 평가 결과와 개선 및 보완 사항을 고려하여 이후 사업의 추진 여부 또는 개선방안 마련, 추가 신규사업 발굴



[그림 6-4] 탄소중립 계획 모니터링과 환류 흐름과 기준

제7장

탄소중립 지속 추진을 위한 정책 제안

제1절 거버넌스를 통한 도민 참여 확대

제2절 도 자체 인벤토리 구축으로 지역 특수성 적시성 확보

제3절 탄소중립 도민 실천과제 지속추진 방안

제4절 기후도민회의 중앙부처 정책 건의안



제7장 탄소중립 지속 추진을 위한 정책 제안

제1절 거버넌스를 통한 도민 참여 확대

□ 경남기후도민회의 발전방안

① 기존 도민회의의 개선 방향

- 현재의 경남기후도민회의는 2050 경남탄소중립 로드맵 수립 시까지 운영되어, 그 과정에서 소통과 의견수렴을 통해 도민수용성을 높이고, 탄소중립 방향과 내용을 마련하는 과정에 참여함
 - 그동안 기후도민회의 숙의공론 과정의 결과물로서 경남기후현장, 탄소중립로드맵 도민회의 권고안, 중앙정부 정책건의안, 범도민 실천권고안 등을 마련함
 - 18개 시군 지역과 연령 분포를 기준으로 경남탄소중립추진위원회 분과위원회 조직 체계와 대칭하여 구성 운영
- 도민회의 추진 과정에서 향후 도민회의 구성 시에는 지역을 고려하되 2050년의 주역이 될 청소년세대, 청년세대를 중심으로 구성하자는 공감대가 형성됨

“지금 이려고(숙의공론) 있을 때가 아니라 그냥 빨리 뭐든 실행에 옮겨야 합니다.”

- 경남기후도민회의 참석 도민위원들의 발언 중에서 -

〈향후 기후도민회의 발전방향 고려사항〉

- **참여대상** : 다양한 연령대를 고루 분포하기보다 직접 이해관계자들이 되는 청소년, 청년세대를 중심으로 구성할 필요성. 기후취약계층의 참여와 의견수렴도 고려
 - **위상과 역할** : 기후도민회 활동의 위상과 역할을 명확히 하고 출발하는 것이 중요. 탄소중립로드맵 수립 이후에 무엇을 할 것인지 고려하고 이에 맞춰 명칭변경도 고려
 - **분과구성** : 정책분야별 구성도 가능하지만, 실천 중심으로 구성 하는 방안도 고려
 - **참여인센티브** : 경남 전역에서 오는 참여자들에게 자발적 봉사와 헌신에 기대기 보다는 다양한 인센티브 방안과 효능감 제고 필요
- 2050 경남탄소중립로드맵을 수립한 이후에는 ‘숙의공론 및 회의성격’의 경남기후도민회의를 해소하고, 기후위기와 탄소중립 정책의 실질적이고 직접 당사자가 되는 이해관계자들을 중심으로 발전적인 구성이 필요한 시점임
 - 경남기후도민회를 종료하고 향후 2050경남탄소중립도민실천단으로 재구성하여 주민참여와 주민주도의 실천이 확산되도록 하며, 탄소중립로드맵의 정상적인 추진을 위한 도민

모니터링의 역할을 수행할 필요가 있음

※ 탄소중립, 기후위기 대응을 위한 거버넌스기구는 법률에 근거하여 설치하는 탄소중립녹색성장위원회가 역할 수행

② 2050탄소중립경남도민실천단으로 계승하여 추진

- 목적 : 크게 두가지 목적을 가짐. 하나는 수립된 탄소중립로드맵의 실행에 대해 도민의 관점에서 모니터링하고, 다른 하나는 각 분야에서 탄소중립을 위한 도민실천을 확산하는 역할
- 위원구성 : 2050년 전후 미래를 살아갈 주역을 중심으로 기후취약계층 등 직간접 이해관계자들을 중심으로 구성하는 것이 필요함
 - 실질적 삶의 주체 : 청소년, 청년세대 등
 - 기후취약계층 : 노인, 농어민, 사회적 약자 등 기후취약계층
- 운영체계 : 두가지 방안으로 운영가능. 하나는 경남기후도민회의처럼 140여명 내외로 시군과 별도로 구성하는 방안. 다른 하나는 도민회의, 시군민회의로 나누기 보다는 하나로 실천하는 것이 필요한 만큼 18개 시군에서 기후시민(군민)회의 또는 실천단을 조직화 하도록 하고 각 시군 별로 10명을 선발하여 이들을 중심으로 180여명(200명 이내)의 경남탄소중립실천단을 구성하는 방안임. 이 경우, 경남도와 시군차원의 실천의 연계성이 강화되며 시군지역의 탄소중립을 위한 도민의 역량강화도 함께 달성할 수 있음

[표 7-1] 2050 탄소중립 실현을 위한 탄소중립도민실천단 구성 개요

	경남도 독자적 조직	경남도-시군과 연계하여 조직
명칭	1안 : 경남탄소중립도민실천단 2안 : 경남기후도민회의	경남도: 경남탄소중립도민실천단 시군: 00기후시민(군민)회의
목적	탄소중립로드맵의 실행 모니터링 (필요시 정책 숙의공론 요청)	탄소중립로드맵의 실행 모니터링 도민실천 홍보 및 확산 시군회의 운영의 활성화 및 강화 (필요시 정책 숙의공론 요청)
인원	150명 내외	180명내외(200명이내)
구성	공모후 지역별 고려하여 선발	시군민회의(실천단) 구성후 시군별 10명내외로 추천 선발
위원	청소년, 청년세대와 기후취약계층을 충분히 고려	좌동
조직 (실천중심)	실천분야를 중심으로 산림녹지환경, 순환경제, 농축수산, 수송교통, 도시건물 등 분과위원회 구성 고려	좌동
장점	신속한 구성과 운영으로 효율적인 운영 가능	도민실천단과 시군민회의(실천단) 유기적 연계를 통한 체계적인 활동과 시군민회의 강화 계기마련
한계	시군민회의(실천단)와 연계성 확보가 어려워 유기적 활동의 한계	시군민회의 조직과 연계하여 상당한 시간이 소요될 수 있음

③ 경상남도의회 차원의 기후위기탄소중립실현특별위원회 구성 운영

〈제11대 경남도의회, 경상남도 기후위기 대응을 위한 특별위원회〉

- 설치개요 : 기후변화를 넘어선 기후위기 시대에 직면하여, 경남형 그린뉴딜 정책 방향 및 온실가스감축 계획 등 기후위기 대응 체계 전반에 대한 종합적 점검과 더불어 각계각층의 다양한 의견수렴과 공감대 형성을 위하여 「지방자치법」 제56조에 따라 「경상남도 기후위기 대응을 위한 특별위원회」 설치운영
- 활동기간 : 2021. 1. 21. ~ 2022. 6. 30 (2022.1. 활동기간 연장 의결)
- 주요활동
 - 경남도의 기후위기 대응 추진상황을 수시 점검
 - 정부와 국회에 온실가스 감축 전략을 제도적으로 뒷받침할 수 있도록 관련 법안 개정 촉구
 - 경남형 그린뉴딜 정책 방향 및 온실 가스 감축 계획 등 기후위기 대응 체계 전반에 대한 종합적 점검과 더불어 각계각층의 다양한 의견수렴 및 공감대 형성 활동을 추진
- 기후위기라는 종합적인 의제를 다루기에는 특별위원회 활동기간이 짧았음. 또한 활동과정에서 정부의 2050탄소중립 정책 수립과 입법이 이루어지는 등 큰 정책변화가 있었으나 경남도의 회차원에서 후속조치를 하거나 집행부를 견인할 수 있는 기간이 부족한 상황에서 활동 종료

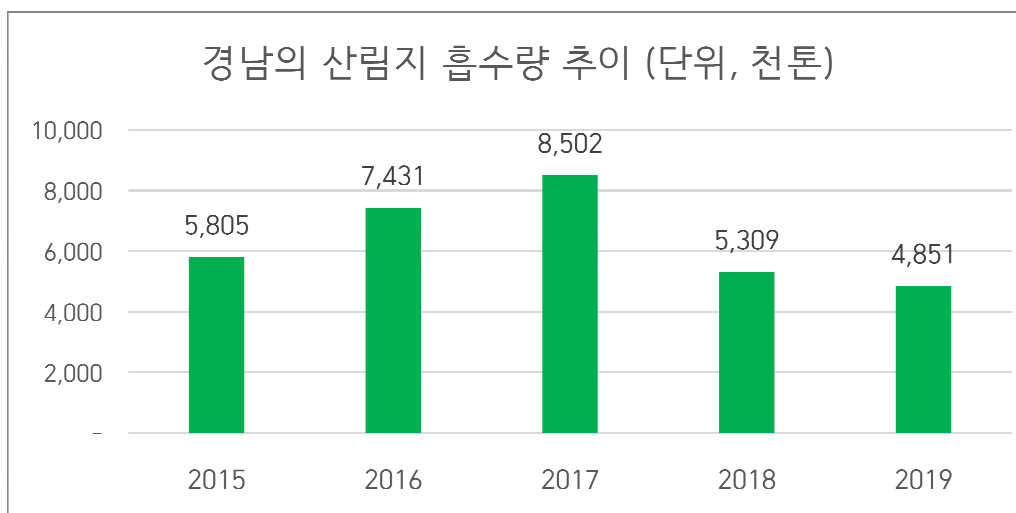
〈제12대 경남도의회, 경상남도 기후위기탄소중립실현특별위원회 설치 운영〉

- 목적 : 기후위기 대응과 탄소중립에 적극적으로 대응하기 위하여 경상남도의회 차원의 대응체계를 마련하고자 특별위원회 구성 필요
 - 기후위기와 탄소중립은 민선8기부터 가장 중요한 이슈가 되기 때문에 집행부, 시민사회만의 활동으로는 한계가 있음
 - 민관산학연의 숙의공론을 펼칠 수 있는 의회의 역할이 중요함. 특히, 집행부가 2050탄소중립로드맵을 수립하고 적극적으로 추진하도록 사무행정을 감사하고 필요한 경우 예산에 대한 적극적 지원이 필요하기 때문임
 - 따라서 특별위원회로서 경상남도의회에 [기후위기탄소중립실현특별위원회]를 구성하여 여야 의원들이 지역사회, 산업계 등과 함께 탄소중립 실현을 위한 역할 수행 필요
- 도의회 기후위기탄소중립실현특별위원회 주요 의제 및 역할
 - 집행부 2050 탄소중립로드맵에 관한 업무보고 청취
 - 온실가스 감축목표 및 이행을 위한 집행부 추진사업 점검 및 효과성 검증
 - 기후위기 대응을 위한 타 광역도의회와 경남내 18개 시군의회와 협력에 관한 사항
 - 전문가, 집행부 관련부서, 시민단체 등이 모여 향후 기후위기 대응 및 탄소중립 정책 방향에 대한 포럼, 세미나 개최
 - 탄소중립실현을 위한 도민 공감대 형성 확산, 다각적인 정책 발굴 도모
 - 경상남도 탄소중립실현과 관련된 주요 의제

제2절 경상남도 자체 인벤토리 구축으로 지역 특수성 적시성 확보

□ 현황 및 필요성

- 온실가스 인벤토리란 인간 활동에 의한 온실가스가 어디서, 얼마나 배출되는지에 대한 종합적인 현황을 목록화·통계자료를 말하며, 산정대상 온실가스는 교통의정서에 정한 6대 온실가스를 기준으로 함
- 실행가능한 탄소중립 계획 수립을 위해서는 신뢰할 수 있는 온실가스 배출량 인벤토리가 구축되어야 함.
 - 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해 추진 중인 정책은 대부분 산업 부문에 해당하고, 감축여력이 높은 비산업 부문은 상대적으로 제도 및 여건 등의 감축 기반은 미비하며, 비산업 부문의 감축정책은 지자체의 역할이 중요
- 탄소중립기본법 제36조에서는 지방자치단체의 장이 지역별 온실가스 통계 산정·분석 등을 위한 관련 정보 및 통계를 매년 작성하여 환경부가 운영하는 온실가스 정보센터에 제출하도록 하고 있음
- 정기적으로 국가에서 온실가스 인벤토리를 발표하고 있으나, 지역의 특성을 제대로 반영하고 있지 못하다는 평가가 있으며, 실제 경남에 관한 온실가스 배출량 통계의 경우도 현실을 반영하지 못하고 있는 경우가 있음(산림지 흡수량 등, 아래 그림 참조)
 - 환경공단에서는 「지자체 온실가스 인벤토리 구축 사업」을 진행하여 매년 전국 243개 지자체의 온실가스 인벤토리를 구축하여 제공



[그림 7-1] 환경공단이 제공한 경남도의 산림지 온실가스 흡수량 추이

- 경남은 온실가스 배출량 자료를 그동안 환경공단이 제공하는 인벤토리에 의존해 왔으나, 일부 지자체들은 자체적인 온실가스 인벤토리를 구축하고 있음

- 서울시의 경우 1990년부터 2019년도까지의 온실가스 배출량에 대한 검증을 12차례에 걸쳐 수행
- 올해부터 기초지자체들의 탄소중립 로드맵 수립이 추진되고 있는데, 모든 지자체들이 각각 별도로 온실가스 인벤토리를 구축할 경우 정합성이 떨어지고, 비슷한 작업을 모든 지자체가 중복해서 해야하는 행정력과 예산의 낭비 문제도 있음
 - 따라서 광역지자체 차원에서 기초지자체를 포함한 온실가스 인벤토리를 통합적으로 관리하고 점검할 수 있는 체계가 필요함

□ 추진 방안

- 국가의 온실가스 종합정보센터에서는 시도 온실가스 산정지침을 제시하고 있으나, 시군단위의 온실가스 인벤토리를 산정하는 것까지 체계적으로 관리하고 있지 못하므로, 경남도 차원에서 광역지자체 뿐만 아니라 기초지자체의 온실가스 배출량 인벤토리를 통합적으로 관리
- 향후 추진하게 될 경남도의 탄소중립지원센터에서 경남도와 시군의 온실가스 정보를 체계적으로 관리하여야 하며, 온실가스 인벤토리를 작성하는 작업을 우선 추진



[그림 7-2] 지역 온실가스 배출량 산정 절차(온실가스종합정보센터, 2021)

- 온실가스 인벤토리 구축의 방법론 구축
 - 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories⁶⁾를 국내 지자체에 적용할 수 있도록 작성된 '지자체 온실가스 배출량 산정지침(Guidelines for Local Government Greenhouse Gas Inventories)⁷⁾과 ISO14064-1⁸⁾을 고려하여 온실가스 인벤토리 구축 및 보고에 대한 절차를 마련

6) IPCC, 2006(2010.6 현재 4차 수정됨)

7) 지방자치단체가 국가의 저탄소 녹색성장정책을 이행하고 온실가스 감축목표 설정 등 녹색법에 따른 지방녹색성장 추진계획 수립에 꼭 필요한 신뢰도 높은 지자체별 온실가스 인벤토리 구축을 지원하기 위한 가이드라인(한국환경공단, 2017.12)

8) ISO14064-1: Greenhouse gases Part 1: 조직차원의 온실가스 배출량 및 제거량의 정량화 및 보고를 위한 가이드라인(Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals)

제3절 탄소중립 도민 실천과제 지속추진 방안

‘경남도민 실천약속 200 플러스(+)'가 단순 선언에 그치지 않고 도민을 포함해 민·관·산 주요 주체들이 일상적으로 실천하고 지역 내에서 더욱 확산할 수 있도록 경상남도가 추진할 수 있는 다양한 방안을 제시함

1 정책연계

□ ‘탄소포인트제’와 연계한 인센티브 제공

- 전 국민 대상 탄소중립 실천 및 확산을 위해 환경부 고시(「탄소포인트제 운영에 관한 규정」)에 따라 시행 중인 ‘탄소포인트제’⁹⁾와 연계해 경상남도 차원의 추가 또는 별도 인센티브 제공
 - 참여 도민에 대한 매칭 지원(현금, 상품권, 기부금, 교통카드 등 기존 인센티브 활용)
 - 지방세 추가 할인
 - 지역화폐 환급

□ 소상공인 지원 정책 연계한 참여 확대

- 마트·카페·식당 등 탄소중립 실천에 참여하는 지역 소상공인 대상 각종 지원정책 연계
 - 탄소중립 실천 점포 인증제 실시
 - 각종 정책자금 매칭 지원¹⁰⁾, 대출 금리 인하 및 만기 연장
 - 국세, 지방세 감면 또는 납부 연장, 분할 납부
 - 카드수수료 지원

□ 도내 18개 기초지자체 지원

- 경상남도내 18개 기초지자체 중 도민 실천을 촉진하는 다양한 정책(프로그램, 사업 등)을 마련하는 시군에 행정적, 재정적 지원
 - 지자체 각종 평가 시 가산점 부여
 - 참여 지자체에 대한 보조금 등 예산 지원

□ 탄소중립 실천 플랫폼 운영

- 도민에게 탄소중립 실천 동기를 부여하고 그 과정에서 민·관 상호 소통 및 정책홍보 등을

9) 탄소포인트제는 기후위기 대응을 위해 온실가스를 줄일 수 있도록 가정, 상업, 아파트단지 등에서 전기, 상수도, 도시가스의 사용량을 절감하고, 감축률에 따라 탄소포인트를 부여하는 제도를 말함. 인센티브는 현금, 상품권, 종량제 봉투, 지방세 납부, 기부, 교통카드, 상차, 공공시설 이용 바우처 등 다양함

10) 소상공인 경영안정자금, 미소금융 창업·운영자금, 미소금융 전통시장 상인대출, 코로나 특별자금지원 등

도모할 수 있는 온라인 플랫폼 운영

- ‘경남도민 실천약속 200 플러스’ 실천 과정을 도민들이 서로 공유하고 격려하는 창구 역할. 앞서 언급한 지원정책들과 연계해 지원함으로써 실천의지를 높이고 확산 도모
(ex. 탄소중립 실천 가게 홍보, 지자체별 지원정책 안내, 기업 사회공헌사업 연계)
- 현재 운영 중인 ‘경남기후도민회의 홈페이지’(<https://2050net0.campaignus.me>) 추후 활용 가능

2 시민실천 확산

□ 초중고교 참가 ‘탄소중립 실천대회’ 추진

- 매년 경남지역 초중고교 대상 ‘탄소중립 실천대회’를 열어 학생들에게 기후위기 대응에 대한 관심과 생활 속 실천의지 고양
 - 개인 부문, 그룹 부문(반/학교 등), 지역 부문(시군별) 등으로 구분해 연 단위 실천 사항과 실천 성과를 공유하고 우수자에게는 진학에 도움이 되도록 교내 활동경력 인정

□ 시민도전 챌린지

- 시민들이 ‘경남도민 실천약속 200 플러스’를 일상 속에서 즐기며 실천할 수 있도록 동기부여를 하는 프로젝트
 - 개인, 단체 등 다양한 형태로 도전 신청 후 일정 기간 후 목표한 성과 달성 시 포상
 - ‘탄소중립 실천대회’가 학생들이 참여하는 일회성 행사라면, ‘시민도전 챌린지’는 일반 시민들의 실천과정을 중심으로 살피는 프로젝트임

□ 기후위기 대응방안 마련 ‘해커톤’ 실시

- 기후위기 대응을 위한 문제해결방안 마련의 일환으로 ‘경남도민 실천약속 200 플러스’와 연계한 해커톤 실시
 - ‘경남도민 실천약속 200 플러스’ 항목을 포함해 기후위기에 도움이 되는 다양한 방안을 프로그램(프로젝트 기획), 관련 제품 제작, 서비스 기획 등의 형태로 고안하는 아이디어 대회 실시. 도출된 아이디어는 추후 사업화 등 확산을 고려해 실제 제작 및 구현까지 지원

3 제도화 및 공공부문 시행

□ 탄소중립 실천을 위한 관련 조례 제정 및 시행

- 가칭 「경상남도 탄소중립 실천을 위한 조례」를 제정해, ‘경남도민 실천약속 200 플러스’를 기반으로 다양한 민·관 주체들이 실천할 수 있는 환경을 조성함
 - 실천 주체 및 지자체, 단체 등에 대한 지원 등 경상남도 차원 지원 근거 마련

□ 공공부문 시행

- 경상남도, 18개 시군, 의회, 지자체 산하 공공기관 등에서 우선 실천하도록 함
 - ‘노(NO)타이’, 가법고 시원한 옷차림인 ‘쿨맵시’ 문화, ‘노(NO) 플라스틱’ 등 개인 및 부서 차원은 물론, 탄소중립 제품에 대한 공공구매, 전기수소차 전환, 지역 농산물 구매 등 조직 차원의 실천을 적극 장려함

4 인식확산 및 홍보

□ 관련 콘텐츠 배포

- ‘경남도민 실천약속 200 플러스’를 통해 도민들의 인식 변화를 도모할 관련 콘텐츠를 기획하고 제작함
 - 실천약속 구성안을 고려해 장소별, 주체별 상황을 중심으로 영상(브이로그&숏컷 영상), 카드뉴스 등 다양한 형태 제작
 - 앞서 언급한 ‘탄소중립 실천 플랫폼’이나 지역 언론, 유명인 SNS 등을 통해 콘텐츠를 적극 홍보함으로써 효과 극대화

□ 도민실천단 운영

- ‘경남도민 실천약속 200 플러스’를 실천할 도민실천단을 구성해 운영
 - 기초지자체별 지원자를 받아 일상 속 탄소중립을 실천하는 ‘기후위기 대응 홍보대사’ 역할. 개인 차원의 실천은 물론 본인이 속한 직장, 학교, 단체에 탄소중립 실천방안을 적극 전파. 활동비 지급 및 활동경력 인정 통해 활동 지속성 유지

제4절 기후도민회의 중앙부처 정책 건의안

1 중앙 부처 정책 건의 배경과 도출 과정

1) 배경 및 목적

- 경남기후도민회의 숙의공론 전 과정에서 경남뿐만 아니라 중앙정부 정책 및 입법으로 추진해야 하는 정책 이슈가 도출되었음. 이는 탄소중립이 경상남도뿐만 아니라 대한민국 전체적으로 연계되어 있어 중앙정부와 지방정부에서 함께 해결해야 하는 필요성이 있기 때문임
- 이에 경남기후도민회의는 2021년 8월~2022년 4월까지 총 16회 운영한 숙의 공론장 및 서면으로 수렴한 의견에 기반하여 '중앙정부와 국회 등'에 제안하는 정책 아이디어를 정리하였음
- 또 정책건의안의 경우 전문가들과 논의를 통해 실효성있는 결과물을 도출하였고, 경남기후도민회의 의견수렴으로 최종안을 도출하였음

2) 도출 과정

□ 도출 기간 : 2022.02.14.~2022.4.28.

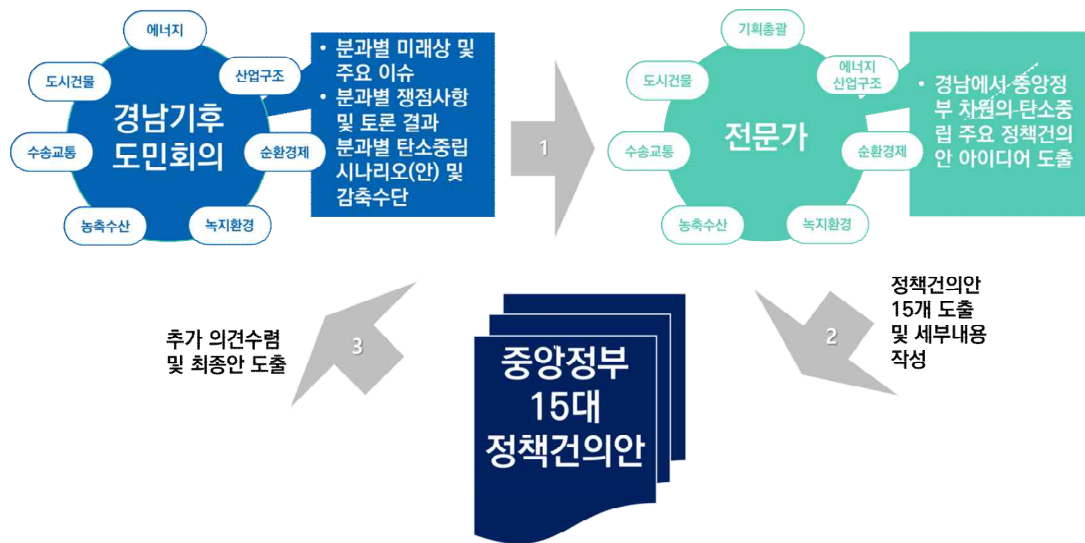
- 경남기후도민회의는 숙의공론장을 운영하며, 경남탄소중립로드맵 수립을 위해 논의하였고, 과정마다 서면으로 진행한 추가 설문 및 의견수렴, 분과별 운영하는 상시적 소통을 진행함. 이러한 전반의 과정을 통하여 다음의 경남기후도민회의 도민위원 의견을 도출함
 - 1차 숙의공론화를 통하여 분과별 주요 미래상 및 이슈 도출
 - 2차 숙의공론화를 통하여 분과별 주요 쟁점사항 및 토론 결과 도출
 - 3차 숙의공론화를 통하여 분과별 탄소중립 시나리오(안) 및 감축수단 도출
 - 각 숙의공론화 운영 뒤, 주요 도출의견에 관하여 온라인 추가 의견수렴을 진행하여 미참석 위원 및 타 분과의 의견을 추가 수렴함

□ 분야별 전문가 검토를 통한 보완

- 각 분야별 전문가 검토를 바탕으로 경남기후도민회의 숙의공론 진행
- 경상남도의 탄소중립을 위하여 중앙정부 및 국회 차원에서 추진할 탄소중립 주요 정책건의안 아이디어 추가 도출
- 정책건의안 15개 도출 및 세부내용 작성

□ 경남기후도민회의에 정책건의안 15개 공유 및 추가의견 수렴 진행

- 정책건의안 15개를 경남기후도민회의 모든 분과에 공유하였고 추가의견 수렴을 통하여 최종안을 도출하였음



[그림 7-3] 중앙정부 15대 정책건의안 도출 과정

2 정책건의안 내용

1) 총괄표

정책건의안 ①	탄소중립에 기여하는 지방정부에 국고보조금 지원 확대
정책건의안 ②	식목일(4월5일)을 기후변화에 따라 식물 생육에 적합한 시기로 앞당겨 식목주간으로 운영
정책건의안 ③	도시숲 보전을 위한 도시숲총량제 도입
정책건의안 ④	사업장, 건설 폐기물 감량 확대 및 산업 현장의 순환경제 강화
정책건의안 ⑤	생산자책임재활용제도 및 빈용기보증금제도 강화
정책건의안 ⑥	탄소배출 줄이는 친환경 농업과 에너지 전환 지원 확대
정책건의안 ⑦	생태친화적 지속가능한 축산으로 대전환 지원
정책건의안 ⑧	산업구조전환 시 17개 광역 시도별 '정의로운전환 지원센터' 설립 촉진
정책건의안 ⑨	국가산업단지의 'RE100 산업단지'로 선도적전환 및 전력자유거래가 가능한 '규제자유특구' 지정
정책건의안 ⑩	모든 건물에 대한 '에너지효율등급 건축물대장 표기제도' 도입
정책건의안 ⑪	소규모 건물에 맞는 에너지성능지표(EPI) 마련 및 건축물 에너지절약계획 설계 검토서 반영
정책건의안 ⑫	지역 내 에너지자립(공동체) 지원 및 전력 직접 거래를 위한 제도 개선
정책건의안 ⑬	탄소중립 주요 의제의 사회적 합의를 위한 시민회의 기구 제도화 및 상시운영
정책건의안 ⑭	도심지역 화물용 드론 기술개발 및 기반시설 설치 종합계획 수립
정책건의안 ⑮	지역단위 카셰어링을 위한 loop(인프라) 구축

2) 정책건의안 주요 내용

(1) 탄소중립에 기여하는 지방정부에 국고보조금 지원 확대

□ 주요 건의 내용

- 보통교부세 산정기준에서 사업추진시 탄소중립을 실현하기 위한 노력을 포함하는 제도 개선
 - '자체노력 산정'기준에는 예산집행노력 등 항목 있으나 탄소중립에 기여하는 정책전환의 노력, 예를 들어 탄소인지예산의 실효적 운영 등을 추가하여 기준 개선
- 지방정부 탄소중립 노력에 따른 인센티브 확대
 - 중앙정부는 지방정부의 탄소중립 노력에 대해 평가 기준을 확립하고, 이를 이행하기 위해 선도적으로 노력하는 지방정부를 대상으로 적극적인 인센티브 제공
- 향후 추진될 탄소인지예산제도와 연계하여 지방교부세 산정 기준 마련
 - 지방정부에도 '온실가스감축 인지예산제도'를 전면 도입하고, 기후변화영향평가제도 등 향후 도입되는 제도와 연계하는 지방교부세 제도 개선
- 주요 탄소중립 사업에 대한 지방정부 대상 국고보조금 확대 지원
 - 제로에너지건물, 전기차 등 정부의 주요 탄소중립 추진 사업에 대해 지방정부가 지방비를 최소화하여 함께 협력 추진할 수 있도록 국고보조금 확대

(2) 식목일(4월5일)을 기후변화에 따라 식물 생육 적합한 시기로 앞당겨 식목주간으로 운영

□ 주요 건의 내용

- 현행 식목일을 식물 생육에 적합한 시기로 앞당겨 식목주간으로 운영
 - 과거부터 논의되어 온 식목일 변경 의제의 사회적 합의를 위해 전문가 도움에 기반한 활발한 토의와 충분한 숙의를 통해 결론
 - 식목주간, 나무의 날, 매년 조사·발표하는 나무심는 주간 등 제안 검토
 - 식목일 조정 또는 유지할 경우 모두 가이드라인 마련

(3) 도시숲 보전을 위한 도시숲총량제 도입

□ 주요 건의 내용

- 도시 규모에 따라 확보해야 할 도시숲의 면적을 녹지 총량으로 관리하는 도시숲총량제도 도입
 - 도시 면적, 거주인구 등에 따라 반드시 확보해야 할 도시숲의 양적, 질적 총량을 산정한 뒤 자치단체가 의무적으로 유지해가도록 함
 - 도시숲의 훼손이 불가할 경우, 해당 도시 내 대체 도시숲을 조성해 숲의 총량 유지
 - 도시 전체 공간의 트리맵 제작을 통한 인벤토리 구축 및 바이오매스 총량 및 수관피복율 증대 목표 설정 필요
 - 시민참여형 온라인 트리맵 제작(미국 뉴욕 사례 참고)을 통한 정량 분석 필요
- 시·군 도시숲 기본계획 수립 시 도시숲총량관리계획 포함

- 도시숲 보전 총량 설정 및 총량 유지 방안 마련
- 탄소흡수원으로서 가로수 관리 강화
 - 대형 가로수 특별 관리, 가로수 제거·바뀌심기·신규조성 심의 강화, 가로수 제거 승인 최소화, 과도한 가지치기 금지
- 도시숲을 감소시키는 최대 문제인 도시공원일몰제 문제 해결
 - 사유재산과 지역공동체 삶 사이 갈등 요인이 될 수 있으므로 사회적 합의 필요
 - 도시공원일몰제 해결을 위한 지자체의 재정 지원 등 역할 강화
- 녹지불평등 해소를 위한 5분 내 생활권 도시숲(생활숲) 조성
 - 생활권 내 필수 공공부지인 학교를 거점으로 공원녹지 확보
 - 학교 배후지에 숲을 만들어 시민이 공유하고, 지역 주민들에게 숲·공원 정보제공 의무화
 - 생활숲 확충 및 총량 증진을 위한 지원 및 규제 강화
 - 공동주택, 공개공지, 초·중·고등학교, 대학교 캠퍼스의 녹지·수목을 공공관리가 가능한 생활숲으로 적용될 수 있도록 도시숲법 및 관련 조례 개정

(4) 사업장, 건설 폐기물 감량 확대 및 산업 현장의 순환경제 강화

□ 주요 건의 내용

- 사업장 및 건설 폐기물에 대한 국가 감량 목표 설정 및 구체화
- 사업장의 폐기물 감량 의무 강화
 - 사업장폐기물 감량의무사업장 대상 확대
- 생산과정에서의 자원순환 제품설계 의무화
 - 자원순환 제품설계 이행계획 마련 및 시행, 자원순환제품 시장 인센티브 부여, 유니소재 활성화
- 자원순환 성과관리 대상 업체와 관할 지방자치단체 간의 협의 기능 강화
 - 폐기물 다량배출 사업장은 관할 지방자치단체와의 협의를 통해 자원순환 목표 이행계획(폐기물 감량 계획 포함) 수립 및 제출

(5) 생산자책임재활용제도 및 빈용기보증금제도 강화

□ 주요 건의 내용

- 생산자책임재활용제도 강화
 - 폐기물배출자 추적제(가정 쓰레기 추적제) 도입
 - 산업군 및 기업별 제품추적 시스템 도입
 - 지속가능한 제품설계 및 자원순환 의무화(재사용원료 및 순환자재 이용 의무화)
- 빈용기보증금제도 강화
 - 빈용기보증금 대상 품목 확대

(6) 탄소배출 줄이는 친환경 농법과 에너지 전환 지원 확대

□ 주요 건의 내용

- 농축수산 분야 기후취약계층 농법·에너지전환에 대한 인센티브 지원
- 중앙정부는 지방정부 차원의 농축수산 분야의 기후취약계층을 지원하여 안정적으로 전환할 수 있도록 선도적 지방정부를 대상으로 적극적인 인센티브 제공 필요
- 친환경 농수산물자재 수요와 공급 확대에 대한 실질적 지원
 - 친환경 농수산물자재 관련 R&D 확대
 - 친환경 농수산물자재 효능, 효과 관련 제도 개선
 - 친환경 농수산물자재 가격 현실화
 - 친환경 농수산물자재 원재료의 안정적 수급
 - 친환경 농수산물자재 허용물질 및 공시제도 개선
 - 친환경 농수산물자재의 공공 생산 및 보급을 촉진
 - 농어민 탄소중립과 연계 교육 홍보 및 체계적 수요 파악 지원

(7) 생태친화적 지속가능한 축산으로 대전환 지원

□ 주요 건의 내용

- 전환기 적극적 대책마련 및 이행하는 지방정부, 축산농가 실질적 인센티브 지원
 - 동물복지인증제, 친환경 방목생태축산 모델발굴 및 지원 확대(토지 조성비 지원 등)
 - 친환경축산농장 환경조성을 위한 설비, 기술, 자재 등 보급 및 지원
 - 축산발전기금 일부를 축산업에서 타업종으로 전환할 때 지원
- 기후위기 대응을 위한 적정 사육두수와 육류소비 감축 로드맵 제시
 - 사육두수총량제 적정 사유두수 관리제도 도입
 - 공공기관 채식 선택권 보장
 - 사회적합의 테이블 마련(중앙정부-지방정부간, 이해당사자 간)
- 생산성 향상을 위해 스마트축사 보급 및 디지털 축산 경영(정밀사육, 폐사율 감소 등) 지원
 - 스마트화 추진으로 탄소중립 기여 사업에 대해 지방정부가 지방비를 최소화하여 함께 협력 추진할 수 있도록 국고보조금 확대

(8) 산업구조전환 시 17개 광역 시도별 '정의로운전환 지원센터' 설립 촉진

□ 주요 건의 내용

- 시도별 '정의로운전환 특별지구' 신청 시 적극 지정
 - 전환센터 설립 요건인 '특구 지정'을 위한 심사 기준을 완화하고 기준을 폭넓게 해석함으로써, 지자체별 지구 지정 및 센터 설립을 촉진
- 17개 광역 시도별 전환센터 설립·운영 소요예산 지원
 - 탄소중립기본법 제53조(정의로운전환 지원센터의 설립 등) 3항¹⁾에 의거해, 중앙정부 차원의 예

산을 적극 편성하고 정부 비중을 높임

(9) 국가산업단지의 'RE100 산업단지'로 선도적 전환 및 전력자유거래가 가능한 '규제자유특구' 지정

□ 주요 건의 내용

- 현재 추진 중인 국가산업단지 중심의 스마트그린산단 전환 작업 가속화
 - 관련 예산 확보 및 규제완화 등을 통해 기존 전환 목표치 상향 조정
 - ※ 현재는 2025년까지 15곳을 스마트그린산단으로 전환하고 2026년 이후 확산 계획
- 최종 목표인 'RE100 산단' 전환을 조기에 달성하기 위해 조성 중인 스마트그린산단의 신재생에너지 사용비율 및 에너지효율화, 탄소배출 감축 목표치 상향 조정
 - 관련 예산 지원 및 규제완화 기반으로 추진
- 스마트그린산단 조성 지역을 '규제자유특구'로 적극 지정
 - 발전사업자와 기업 간 전력자유거래 확대 및 전력시장 구조개편 도모
 - 기업의 적극적인 경쟁력 강화 및 혁신 활동, 정부 차원 핵심 R&D 기술 실증 촉진

(10) 모든 건물에 대한 '에너지효율등급 건축물대장 표기제도' 도입

□ 주요 건의 내용

- 에너지효율등급 인증을 모든 건축물이 의무적으로 받도록 관련 법령 개정
 - 『녹색건축물 조성 지원법』 시행령 제12조(건축물의 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 대상 건축물 등)를 개정해 대상을 공공기관 이외 민간기관 건축물로 확대하고 면적 기준을 없앴
- 에너지효율등급 인증 시, 각종 인센티브를 강화하도록 관련 법령 및 개정
 - 『지방세 특례 제한법』 제47조의2(녹색건축 인증 건축물에 대한 감면)를 개정해 취득세, 재산세 감면 대상의 범위 및 세율을 확대함
 - 『건축물의 에너지 절약 설계기준』 제16조(완화기준)를 개정해 용적률 및 건축물 높이 기준을 확대함
 - 『주택건설사업 기반시설 기부채납 운영기준』 제2절을 개정해 기부채납 부담 경감 대상의 범위 및 경감 비율을 확대함

(11) 소규모건물에 맞는 에너지성능지표(EPI)마련 및 건축물 에너지절약계획 설계 검토서 반영

□ 주요 건의 내용

- 소규모 건축물에 대해 '에너지절약계획서'를 제출하도록 관련 규정 개정
 - 『건축물의 에너지절약 설계기준』 제3조(에너지절약계획서 제출 예외대상 등)를 개정해 '500㎡

11) 국가와 지방자치단체는 전환센터의 설립·운영에 소요되는 예산을 지원할 수 있다.

미만' 건축물을 예외대상에서 제외함

- '500㎡ 미만' 건축물에 적합한 에너지성능지표(EPI) 평가항목 마련 및 양식 개선
 - 『건축물의 에너지절약 설계기준』 별지 제1호 서식 '에너지절약계획 설계 검토서'를 개정해, 기존 연면적 '500~3,000㎡ 미만' 및 '3,000㎡ 이상' 항목 이외 '500㎡ 미만'에 적합한 설비 기준 및 배점 신설
 - 이 경우, 앞서 언급한 『건축물의 에너지절약 설계기준』 개정과 무관하게 지방자치단체가 건축주에게 건축물대장 구성 항목 중 '그 밖의 기재사항'에 EPI 점수를 기재하도록 함으로써 정책 실효성을 도모할 수 있음

(12) 지역 내 에너지자립(공동체) 지원 및 전력 직접 거래를 위한 제도 개선

□ 주요 건의 내용

- 지역의 에너지자립을 위한 재생에너지 중심의 분산에너지를 추진할 수 있는 법적 근거 마련
 - 계류 중인 '분산에너지 활성화 특별법' 제정 및 다양한 특화지역 지정으로 잉여전력을 활용한 각종 실증사업 활성화 지원
- 지역사회 단위 분산에너지 생산, 소비 체계 구축을 위한 마이크로그리드 기반 구축
 - 분산에너지 시스템으로 나아가기 위한 마을 단위의 고유한 특성을 고려한 독립적이고 자율적인 전력망 운영과 관리 능력을 제고 지원
 - 도시, 농촌, 도서 등 마을의 고유한 특성을 고려해 태양광 등 재생에너지와 지능형 검침 인프라(AMI, Advanced Metering Infrastructure) 등 발전설비 보급 및 지원
 - 지역별 최적의 전력망 구축 방안 발굴을 지원

(13) 탄소중립 주요 의제의 사회적 합의를 위한 시민회의 기구 제도화 및 상시운영

□ 주요 건의 내용

- 탄소중립 주요 의제의 사회적 합의를 위해 다양한 이해관계자와 정책결정자 간 지속적인 소통과 합의를 위한 '상시적 시민참여 사회적 대화 기구'의 제도 마련
 - 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 제51조(국민참여 보장을 위한 지원)에 근거한 기구 설립 및 대통령령을 통한 추가 제도 마련
- 탄소중립 시민기구 위원 선출 및 탄소중립 주요 의제의 모니터링·평가 역할 강화
 - 추천제 방식의 임기제 위원 선출 및 활동비 보장
 - 탄소중립 주요 의제의 주요 정보제공과 데이터에 접근할 수 있는 권한 강화
 - 탄소중립 정책의 정기적 점검 및 이행성과의 평가 권한 부여
- 탄소중립 주요 의제 사회적 대화 기구의 상시적 운영을 통한 탄소중립 주요 의제 정의, 숙의 공론, 대안 제시, 사회적 합의 진행
 - 중대한 탄소중립 현안에 대한 전문가 도움에 기반한 활발한 토의와 충분한 숙의를 통해 결론

(14) 도심지역 화물용 드론 기술개발 및 기반시설 설치 종합계획 수립

□ 주요 건의 내용

- 화물용 드론 정책 지원을 위한 제도적 보완
 - 생활물류서비스산업발전법(생활물류서비스법) 개정
- 복잡한 도심 내 드론 비행에 대한 기반시설 마련
 - 도심 내 드론 모니터링 관제 시설 구축 및 물류 센터 간 안전한 물품 배송 실증
- 지속적인 화물용 드론 인프라 및 인력 공급 지원
- 화물용 드론 실증사업을 통한 드론 배송 비행 데이터 구축
 - 교통체증 구간 하늘길 활용책 마련 등

(15) 지역단위 카셰어링을 위한 loop(인프라) 구축

□ 주요 건의 내용

- 지역 단위 카셰어링을 위한 스테이션 설치 의무화 제도 마련
- 지역 내 민간기업·공공기관 거버넌스 구축
 - 임직원의 차량 및 주차 공간 공용 사용
- 교통 접근 취약 지역 조사 및 공공 카셰어링 서비스 지원

제8장

경남기후도민회의 운영 추진

- 제1절 경남 기후도민회의 추진 경과
- 제2절 탄소중립 실현을 위한 도민권고안
- 제3절 탄소중립 도민 실천 과제 200
- 제4절 기후도민헌장



제8장 경남기후도민회의 운영 추진

제1절 경남기후도민회의 추진경과

1 배경 및 목적

- 세계적으로 기후위기 대응 및 탄소중립 실현을 위한 핵심 주체로서 지역사회와 시민공동체의 역할이 커지고 있음
- 우리나라는 ‘2050년 탄소중립 시나리오’ 수립 과정에서 ‘탄소중립시민회의’를 출범하여, 탄소중립 시나리오에 관한 사전학습 및 토론, 쟁점별 종합토론, 설문조사를 거쳐 시민참여 권고안을 도출함
 - 경상남도는 ‘2050 경남탄소중립 로드맵’ 수립 과정에서 도민에 의한 2050 탄소중립 사회를 구상하고자 140명의 도민이 참여하는 ‘경남기후도민회의’를 운영하며, 도민 숙의를 기반으로 다양한 의견을 도출함. 또 기후위기 대응정책에 관한 경상남도 차원의 사회적 합의와 공감대를 확산함

2 운영 개요

- 명칭 : 경상남도 기후도민회의(경남기후도민회의)
- 역할 : 경상남도 기후위기 대응정책 수립과정 참여
- 활동 기간 : 위촉 후 ‘2050 경남탄소중립 로드맵’ 수립까지
- 대상 : 도민위원 140명(경상남도민), 신청자 중 성별, 연령, 거주지역을 고려하여 무작위 추천
- 7개 분과(에너지전환, 산업구조전환, 도시건물, 수송교통, 산림녹지환경, 농축수산, 순환경제)

3 경남기후도민회의 운영 방식

- 기후위기 대응 거버넌스 구축을 통한 실효성 확보 및 사회적 합의
- 도민회의 전문성 확보를 위한 프로세스 구축
- 원활한 숙의공론을 위한 퍼실리테이팅
- 도민위원의 원활한 참여를 촉진하는 7개 분과별 상시 소통구조 구축

제2절 탄소중립 실현을 위한 도민권고안

부문	도민 권고사항
에너지 전환	<ul style="list-style-type: none"> ① 탄소중립실현을 위하여 에너지(발전) 전환부문에서 2050년까지 탄소배출을 0(제로)으로 만드는 선도안을 채택할 것을 권고한다. ② 경상남도의 2030년도 에너지 부문 탄소배출량을 국가 NDC(44.4%) 이상으로 감축할 것을 권고한다. 이를 위하여 경남탄소배출의 절대량을 차지하는 석탄화력발전소 조기폐쇄와 가동률의 담대한 조정, 그리고 이에 따른 직원들의 직무 전환 로드맵을 준비할 것을 권고한다. ③ 늘어나는 신규전력 수요는 재생에너지로 충당할 수 있도록 세부 추진계획을 수립할 것을 권고한다. ④ 경남지역에 풍부한 해상풍력에너지의 획기적인 도입과 확대를 위하여 정부(지방정부와 중앙정부)가 직접 사업을 시작할 것을 권고한다. ⑤ 2018년 대비 경남도내 2050년 전력수요를 국가전력수요에 따른 2.1배 증가가 되지 않도록 수요억제 정책을 추진할 것을 권고한다
순환경제	<ul style="list-style-type: none"> ① 탄소중립실현을 위하여 순환경제 부문에서 2050년까지 탄소배출량을 88%, 생활폐기물 발생량은 70%, 사업폐기물 발생량은 최소 45% 이상 감축하는 선도안을 채택할 것을 권고한다. ② 경상남도의 2030년도 순환경제 부문 탄소배출량을 절반 이상 감축할 것을 권고한다. 이를 위하여 경남 사업장 폐기물의 45%를 차지하는 석탄화력발전소 조기폐쇄와 가동률의 담대한 조정을 준비하고, 모든 폐기물의 직매립 제로화를 위한 조치 등을 이행할 것을 권고한다. ③ 사업장, 건설 현장의 폐기물을 획기적으로 줄이고, 산업 현장의 순환경제를 강화하기 위하여 정부(지방정부와 중앙정부)가 적극적으로 나설 것을 권고한다. ④ 경남 순환경제 부문 탄소중립 시나리오 및 목표감축수단 이행을 위해 지역사회 구성원 간의 세부적 협력방안과 실천계획을 수립할 것을 권고한다.
산림녹지환경	<ul style="list-style-type: none"> ① 탄소중립 실현을 위하여 산림녹지환경 부문에서 2050년까지 국가 LULUCF 흡수량의 12.71%에 해당하는 3,215천톤 목표안을 채택할 것을 권고한다. ② 이를 위하여 신규 산림녹지환경 탄소흡수원 확충을 위해 담대한 실행 로드맵을 준비할 것을 권고한다. ③ 특히, 걸어서 5분 이내 녹지 확충을 위해 세부적 추진계획을 수립할 것을 권고한다. ④ 경남지역에 풍부한 잠재흡수원 발굴 및 생태복원을 위하여 정부(지방정부와 중앙정부)가 직접 사업을 시작할 것을 권고한다. ⑤ 탄소중립마을 등 융합형 흡수원 확대를 위한 정책을 추진할 것을 권고한다.
산업	<ul style="list-style-type: none"> ① 탄소중립실현을 위하여 산업구조전환 부문에서 2050년까지 온실가스 배출량을 2018년 대비 96.5%로 감축하는 선도안을 채택할 것을 권고한다. ② 스마트 그린산업단지 조성 및 기업 RE100 추진, 저탄소 산업구조 전환, 탄소중립 신산업 육성의 경우, 중앙정부가 추진계획을 구체화 하고 그에 따른 소요 예산을 충분히 확보할 것을 권고한다. ③ 대규모 재원 마련 및 민간 참여가 필수인 '탄소중립 신산업 육성 전략'(수소경제 육성 등)은 중앙·지방 정부가 행정적, 재정적 지원체계를 구축할 것을 권고한다. ④ 신산업 육성 및 산업구조개편 과정에서 어려움을 겪는 지역과 노동자들에 대한 대책을 적극 마련할 것을 권고한다.

	<p>⑤ 기초 지방정부 역할이 큰 산업 부문 에너지 효율화(기계분야 기술고도화 재제조 기술개발 등)를 효과적으로 추진하기 위해 지방정부에 전담 지원기구를 설치하고, 중앙정부와 광역 지방정부 차원의 매칭지원 정책을 마련할 것을 권고한다</p>
농축수산	<p>① 저탄소 영농법 개선을 위해 정부차원(중앙정부, 지방정부)의 투자와 지원 정책을 확대할 것을 권고한다.</p> <p>② 친환경 농수산물 수요와 공급 확대에 대한 실질적 지원을 확대할 것을 권고한다.</p> <p>③ 영농형 태양광 시설의 보급 및 지원과 '영농형 태양광 재배모델 실증지원'에 대한 정부와 지방정부의 신중한 접근을 권고한다.</p> <p>④ 영농형 태양광 시설의 보급 및 지원으로 인한 실제로 농업에 종사하는 농민들의 피해와 사용후 폐기물(패널) 처리에 대한 안전성 보장 등 구체적 정책 마련을 권고한다.</p> <p>⑤ 탄소저감형 어선어업 환경 조성을 위한 어선 감척 후 재 선박 구입에 대한 규제 마련을 할 것을 권고한다.</p> <p>⑥ 기후위기 대응을 위한 적정사육두수와 육류소비 감축 로드맵 제시를 권고한다.</p> <p>⑦ 농축수산 부문의 대전환을 위한 각 부문별 이해관계자들의 사회적합의 장치 마련과 구체적인 인센티브 방안 마련을 권고한다.</p> <p>⑧ 농축수산 부문 감축분야별 전문가 그룹을 구성하여 구체적 실행계획(action plan)을 마련할 것을 권고한다.</p>
수송교통	<p>① 탄소중립실현을 위하여 수송교통 부문에서 2050년까지 탄소배출을 97.1%까지 감축하는 선도안을 채택할 것을 권고한다.</p> <p>② 2030년도 수송 부문 감축목표 달성을 위하여 경남탄소배출의 절대량을 차지하는 도로수송에서의 전환을 위하여 전기차수소차 전환 지원, 내연기관 신규등록 금지, 친환경 수송수단의 충전(전기·수소 등) 인프라 대폭 확충을 권고한다.</p> <p>③ 비사업용 승용차 수송분담률 감축을 위해 다양한 대중교통 전환 정책을 수립할 것을 권고한다.</p> <p>④ 친환경 수송수단 비중 확대를 위한 규제 및 인센티브를 마련할 것을 권고한다.</p> <p>⑤ 대중교통 확대 및 수송 수요관리 강화를 위해 지역 간 균형을 고려한 대중교통 인프라 확대, 저오염배출지역(LEZ, Low Emission Zone)2) 지정 등 이동량 조절을 위한 규제 마련을 권고한다.</p>
도시건물	<p>① 탄소중립실현을 위하여 도시건물 부문에서 2050년까지 온실가스 배출량을 2018년 대비 90.6%로 감축하는 선도안을 채택할 것을 권고한다.</p> <p>② 국가 NDC 강화 방침을 고려해 경상남도의 2030년도 도시건물 부문 탄소배출량을 선도적으로 감축할 것을 권고한다. 이를 위해 경상남도가 공공기관 목표관리제 적용을 받는 산하 기관들이 적극 참여하도록 지원할 것을 권고한다.</p> <p>③ '건축물 최저에너지성능의 단계적·보편적 개선'(저소득층&사회복지시설 노후 시설 교체, 빈집 수선, 개별 건물 그린리모델링 로드맵 지원)을 위해 연차별 추진계획을 구체화하고 중앙·지방 정부가 관련 예산을 확보할 것을 권고한다.</p> <p>④ '경남형 플러스 에너지 건축물 인증제'의 실효성을 높이기 위해 경상남도는 소요 비용 및 세제지원을 강화하는 법적 근거를 마련할 것을 권고한다.</p> <p>⑤ 경상남도는 도민과 민간의 안정적 참여를 위해 녹색건축센터를 조속히 설립하고, 녹색건축기금 운용을 위한 재정 지원방안을 적극 마련할 것을 권고한다.</p>

제3절 탄소중립 도민 실천과제 200

1 개요

1) 배경 및 목적

- 경남기후도민회는 숙의공론 과정을 통해 2050년 탄소중립을 이룬 경남도의 미래 비전부터, 분과별 핵심 이슈와 우선순위, 탄소중립 시나리오(안) 등을 도출함. 이를 통해 경남의 민관 모든 주체들이 함께 추구해야 할 최종적인 모습을 제시함
- 다만 도민회의 운영과정은 탄소중립 추진의 핵심 주체이자 실질적 권한을 갖고 있는 경상남도과 지역 민·관·학 전문가로 이뤄진 ‘경남탄소중립추진위원회’가 추진해야 할 로드맵 도출에 방점을 둬. 따라서 경남도민을 비롯한 민간 영역의 다양한 주체들이 행정에 발맞춰 실천할 수 있는 사항을 함께 제시할 필요성이 커짐
- 이에 경남기후도민회의는 도민을 포함해 민관 주요 주체들이 일상에서 실천할 수 있는 행동 아이디어를 취합하기 위해 2022년 2월 온라인 설문을 실시, 두 달여에 걸친 수정, 보완을 거쳐 지난 4월 ‘경남도민 실천약속 200 플러스(+)’를 최종 도출
 - ‘경남도민 실천약속 200 플러스’는 도민 개인을 비롯해 행정, 기업, 의회 등 다양한 주체들의 실천사항 206개가 담겨 있음. 당초 ‘경남도민 실천약속 200’으로 명명했으나, 향후 도민들의 아이디어가 추가될 수 있는 점을 고려해 ‘플러스’를 덧붙임

2) 도출 과정

□ ‘경남도민 실천약속 200 플러스’는 다음 과정을 통해 도출됨

- 2022년 2월 14일 ~ 4월 11일 / 온라인 설문 및 연구진&도민위원 검토
 - 도민실천약속 아이디어 설문 : 2022년 2월 14일 ~ 2월 27일 (14일 간)
 - ‘경남도민 실천약속 200’ 마련 : 2022년 2월 28일 ~ 3월 27일 (28일 간)
 - ‘경남도민 실천약속 200’ 도민위원 검토 : 2022년 3월 28일 ~ 4월 3일 (7일 간)
 - ‘경남도민 실천약속 200 플러스’ 도출 : 2022년 4월 4일 ~ 4월 11일

2 주요 항목

1) 구성

□ 총 206개 실천사항으로 구성, 장소, 핵심 분야, 주체에 따라 다음 항목으로 이뤄짐

- 장소 : 가정&일상공간, 직장&사업장, 근린생활시설, 공공기관, 학교, 농산어촌

- 핵심 분야 : 에너지, 자원순환, 소비, 교통(이동), 흡수원
- 주체 : 도민 개인, 직원, 경영자, 담당부서, 고객, 업체, 공공기관, 기관 직원, 의회, 학생, 교사, 담당직원, 주민, 축산인, 어업인, 농업인, 시민사회단체 등

제4절 기후도민현장

1 기후도민현장 작성 개요와 과정

1) 작성 개요

□ 작성 주체

- 경남기후도민회의

□ 작성 참고자료

- 경남기후도민회의 숙의공론회의 주요 결과물
 - 분과별 숙의공론 결과
 - 탄소중립 미래상 키워드
 - 중앙정부 정책건의안
 - 경남도민실천 200 플러스
 - 2050 경남탄소중립 로드맵 도민권고안
- 경상남도 2050 탄소중립 공동선언문
- 경상남도 지속가능발전목표(SDGs), 지구현장 등
- 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법

□ 채택과정

- 경남기후도민회의 현장 초안 정리(2022.5) 및 의견 수렴 (2022.6.8~6.15)
- 경남기후도민회의 현장안 채택 (2022.6.18.)
- 향후 경남기후도민회의 현장을 경남 지역 민관에서 공동 채택 제안(예정)
 - ※ 경상남도, 경남탄소중립추진위원회, 도의회 등과 함께 채택하도록 제안 예정

2 기후도민헌장 (안)

다함께 실천하는 경상남도 2050 탄소중립! 경상남도 대전환을 위한 담대한 도전!

경남기후헌장(안)

우리 350만 경상도민을 비롯하여 세계 인류는 현재 우리의 미래를 결정해야 할 역사적 순간에 서 있다. 선택은 우리의 것이지만 우리보다 우리 아이들에게 더 큰 영향을 준다.

인류 공동의 집, 지구에 무슨 일이 벌어지고 있는가? 우리 경상도민은 기후위기 속에서 하루하루 살아가고 있다. 기후위기는 계절변화, 이상고온, 폭염, 한파, 가뭄, 폭우, 태풍, 산불, 미세먼지, 물 부족, 천연림 고갈, 농지 유실, 흉작, 기근, 농어업 유형 변화, 과실 주산지 및 어종 변화, 식량안보 위협, 신종감염병 대두, 경제상황 악화 등 불투명하고 예측 불가능한 전 인류의 난제이다. 이제 기후 위기의 여파가 나타나지 않는 곳이 없다. 나 자신과 가족, 친구, 공동체를 에워싸고 영향을 미치고 있다. 그 결과는 지구에서 여섯 번째 대멸종, 즉 인류의 멸종위기에 직면하고 있다.

우리는 기후위기의 주범인 석유와 석탄에서 비롯된 탄소배출을 중단하지 않으면 지구 온도는 계속 상승할 수밖에 없다는 절박함에 공감한다. 기후위기를 극복하려면 이산화탄소의 순배출량을 영(0, 제로)으로 만드는 탄소중립(넷제로, net Zero) 이상의 성과가 필요하며, 다른 온실가스도 크게 감축해야 한다는 인식을 같이하고 실천을 약속한다.

이에 우리는 지속가능발전을 위하여 기후변화에 적응하던 정책을 기후위기에 대응하는 정책으로 강화하여 2050년 경상도의 탄소중립 실현을 위해 함께 노력하고 협력할 것을 다짐한다.

우리 경상도민은 경상남도의 대전환을 위한 에너지전환, 산업구조 전환, 수송교통, 도시건물, 순환경제, 녹지환경, 농축수산 부문별로 담대한 도전을 시작하고자 다음과 같이 선언한다.

하나, 우리는 2050년까지 탄소중립 목표를 달성한다.

하나, 우리는 2050년 탄소중립 실현 목표 달성을 위해 함께 힘을 합친다. 이 목표를 이루기 위하여 우리는 개인과 사회 그리고 미래의 후손들에게 우리의 책임을 선언 한다.

하나, 우리는 기후위기의 심각한 영향으로부터 안전성을 보장받고, 기후취약계층을 위한 사회안전망 구축과 정의로운 전환에 함께 한다.

하나, 경상남도과 모든 18개 시군은 지역간 탄소중립 실천연대와 협력을 바탕으로 탄소중립 이행을 위한 정책 마련과 확산을 위해 노력한다.

하나, 공공기관은 탄소중립 사회로의 이행을 위한 시책을 선도적으로 실천하고, 모든 활동에 있어서 기후위기에 미치는 영향을 최소화 하도록 노력한다.

하나, 경상남도의 가정과 학교, 사업체 등은 녹색생활을 적극 실천하고, 온실가스 배출을 최소화한다.

2022년 6월 18일

미래가 행복한 지속가능한 경남을 위한 '경남기후헌장'을 제안하며

경남기후도민회의 일동



[그림 8-1] 경남기후헌장

경상남도 기후변화 대응 기본계획

경남형 2050 탄소중립 로드맵

