

발 간 등 록 번 호

00-0000000-000000-00

경상남도 기후변화대응 기본계획

경남형 2050 탄소중립 로드맵

2022. 8.



경상남도 기후변화대응 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

김태승 인하대학교 아태물류학부 교수

김남수 (주)국토환경연구원 부원장

안병철 원광대학교 산림조경학과 교수

김태영 경상국립대학교 식품자원경제학과 교수

탄소중립 로드맵 추소연 (주) 건축사무소 알이도시건축 대표

이윤희 기후변화행동연구소 연구위원

박 훈 고려대학교 연구교수

박현정 기후변화행동연구소 부소장

조아라 기후변화행동연구소 연구원

권기태 사회혁신연구소 소장

박정호 사회혁신연구소 선임연구원

숙의공론화 김현수 사회혁신연구소 선임연구원

인은숙 사회혁신연구소 연구위원

유혜승 사회혁신연구소 연구위원

이규홍 사회혁신연구소 연구원

정승호 아주대학교 환경안전공학과 교수

이근원 아주대학교 환경안전공학과 교수

기후변화적응 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

산림복지환경분과

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

농축산어업분과

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
산림복지환경 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	허정숙		

※ 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 현황 및 여건분석	19
제1절 경상남도 일반 현황	19
제2절 경상남도 기후변화 현황 및 전망	77
제3절 국내외 기후변화 대응 동향	87
제4절 경상남도 기후변화 대응 정책 평가	91
제3장 온실가스 배출현황 및 전망	111
제1절 국가 온실가스 배출현황	111
제2절 경상남도 온실가스 배출현황	118
제3절 온실가스 배출 전망	147
제4장 2050 경상남도 탄소중립 사회 비전 및 감축 목표	159
제1절 2050 탄소중립 비전	159
제2절 경남 온실가스 감축 시나리오와 목표	194
제5장 부문별 추진 전략 및 이행과제	219
제1절 에너지 전환 부문	219
제2절 산업 부문	230
제3절 수송·교통 부문	242
제4절 도시건물 부문	255
제5절 농축수산 부문	273
제6절 순환경제 부문	288
제7절 산림녹지환경 부문	308

제6장 경상남도 기후변화 적응대책	325
제1절 기후변화 적응대책 목표 및 전략	325
제2절 기후변화 취약성 평가	331
제3절 기후변화 리스크 평가	338
제7장 이행 관리 및 환류	349
제1절 온실가스 감축 이행 추진기반 구축	349
제2절 환류 방안 및 모니터링	354
제8장 탄소중립 지속 추진을 위한 정책 제안	361
제1절 거버넌스를 통한 도민 참여 확대	361
제2절 경상남도 자체 인벤토리 구축으로 지역 특수성 적시성 확보	364
제3절 탄소중립 도민 실천과제 지속추진 방안	366
제4절 기후도민회의 중앙부처 정책 건의안	369
제9장 경남기후도민회의 운영 추진	381
제1절 경남기후도민회의 추진경과	381
제2절 탄소중립 실현을 위한 도민권고안	384
제3절 탄소중립 도민 실천과제 200	386
제4절 기후도민현장	389
참고문헌	392

표 차례

[표 2-1] 경상남도 좌표	20
[표 2-2] 경상남도 행정구역 현황	20
[표 2-3] 해안선 및 도서 현황(2019년 기준)	22
[표 2-4] 경남의 하천 현황	22
[표 2-5] 경상남도 습지 현황	22
[표 2-6] 경상남도 지목별 토지이용 현황(2021)	23
[표 2-7] 도시지역의 용도지역 현황(2021)	25
[표 2-8] 비도시지역의 용도지역 현황(2021)	25
[표 2-9] 산림 현황	26
[표 2-10] 자연공원 현황	27
[표 2-11] 도시공원 현황	27
[표 2-12] 경상남도 인구 현황(2021년말)	28
[표 2-13] 경상남도 인구 감소의 원인	32
[표 2-14] 전국 인구 감소지역	32
[표 2-15] 인구소멸위험지수 현황(2021년 말)	33
[표 2-16] 경상남도의 경제활동별 지역내총생산(단위: 십억 원)	35
[표 2-17] 경상남도 산업별(광업 및 제조업) 부가가치	37
[표 2-18] 경상남도 제조업 주요 업종별 1인당 부가가치(2019년)	37
[표 2-19] 시도별 사업체 수 및 종사자 수	38
[표 2-20] 경상남도 사업체 및 종사자 현황	39
[표 2-21] 경상남도 제조업 사업체수와 종사자수(10인이상)	40
[표 2-22] 경상남도 기초 지자체별 사업체 종사자수	41
[표 2-23] 경남의 산업단지 현황(2021년 1분기 기준)	42
[표 2-24] 경남지역 소재 온실가스 다배출 업체(2만톤 이상)	44
[표 2-25] 경남의 산업구조 개편 추진 전략(경상남도, 2021)	45
[표 2-26] 경남의 기존 산업의 구조개편 방향(경상남도, 2021)	46
[표 2-27] 광역 지자체 1차에너지 공급량 변화(최종에너지 소비, 1000toe)	47
[표 2-28] 경남의 최종에너지 소비량 중 에너지원별 비율(%)	48
[표 2-29] 광역지자체 에너지 자립률(= [일차에너지 공급] / [최종에너지 소비])	48
[표 2-30] 경남의 발전량 및 부문별 전력 소비량	49
[표 2-31] 경상남도 발전설비 건설 계획표	50
[표 2-32] 경남과 타 지역간 통행	51
[표 2-33] 지역별 수송 상황	51
[표 2-34] 경남 지역 내 수송 수단	52
[표 2-35] 전국 건축물 현황(2020)	55

[표 2-36] 경상남도 층수별 건축물 현황 및 추이(단위: 동 수)	56
[표 2-37] 전국 층수별 건축물 현황(단위: 동 수)	56
[표 2-38] 전국 건축물 노후도(단위: 동 수)(2020)	57
[표 2-39] 전국 건축물 노후도(단위: 비중(%))(2020)	58
[표 2-40] 경상남도 용도별 건축물 현황(2020)	59
[표 2-41] 경상남도 용도별 건축물 현황(2020)	60
[표 2-42] 경상남도 시군 용도별 건축물 현황(2020)(단위: 동 수)	61
[표 2-43] 경상남도 시군 용도별 건축물 연면적 현황(2020)(단위: m ²)	62
[표 2-44] 경상남도 시군 건축물 노후도(동 수 기준)(2020)	63
[표 2-45] 전국 지자체별 녹색건축물 본인증 현황	64
[표 2-46] 전국 지자체별 녹색건축물 예비인증 현황	64
[표 2-47] 전국 지자체별 건축물 에너지효율등급 본인증 현황	65
[표 2-48] 전국 지자체별 건축물 에너지효율등급 예비인증 현황	65
[표 2-49] 전국과 경남의 폐기물 종류별 발생 현황(2018년도 기준)	66
[표 2-50] 경상남도 생활계폐기물 발생추이	67
[표 2-51] 경상남도 생활계폐기물 처리방법별 추이	68
[표 2-52] 경상남도 사업장배출시설계폐기물 발생 추이	68
[표 2-53] 경상남도 사업장배출시설계폐기물 처리방법별 추이	69
[표 2-54] 경상남도 건설폐기물 발생추이	69
[표 2-55] 경상남도 건설폐기물 처리방법별 추이	70
[표 2-56] 경상남도 지정폐기물 발생추이	70
[표 2-57] 경상남도 사업체 지정폐기물 처리방법별 추이	71
[표 2-58] 경남 친환경 농·축산물 현황	74
[표 2-59] 경남 어류양식 현황	76
[표 2-60] 국가별 탄소중립 공약 현황(2022. 6.6 기준)	87
[표 2-61] 경남 제 3차 녹색성장 5개년 계획 중 중점 추진 과제	91
[표 2-62] 제6차 경상남도 지역에너지 계획 비전 및 추진 전략 개요(2020. 2 발표)	93
[표 2-63] 경상남도 지속가능발전 기본계획 중 탄소중립 관련 중점 과제, 직접 사업 및 지표	95
[표 2-64] 제4차 경상남도 종합계획(2021-2040) 중 탄소중립 부문 관련 지표와 목표	98
[표 2-65] 2030년 경상남도 온실가스 감축목표(안)	99
[표 2-66] 2030 경남 온실가스 감축을 위한 세부 사업 이행 현황	101
[표 2-67] 건물 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황	102
[표 2-68] 공공 및 기타 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황	103
[표 2-69] 수송 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황	104
[표 2-70] 농축수산 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황	104
[표 2-71] 폐기물(순환경제) 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황	105
[표 2-72] 산림녹지환경(흡수원) 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황	105
[표 3-1] 에너지원별 발전량 및 배출량 추이	114

[표 3-2] 2019 지역별 온실가스 배출량	117
[표 3-3] 온실가스 배출원 분류	118
[표 3-4] 지자체 기후정책 활용을 위한 인벤토리 구성(한국환경공단, 2017)	119
[표 3-5] 온실가스 배출량의 산정 구분(한국환경공단, 2017)	120
[표 3-6] 온실가스 감축 인벤토리(한국환경공단, 2017)	121
[표 3-7] 온실가스 인벤토리 분류체계	122
[표 3-8] 경상남도 온실가스 배출량	123
[표 3-9] 경남의 온실가스 배출량이 전국에서 차지하는 비중(직접배출량 기준)	124
[표 3-10] 경상남도 온실가스별 직접배출량	125
[표 3-11] 경상남도 온실가스 간접배출량	125
[표 3-12] 경상남도 지역별 온실가스 배출량	127
[표 3-13] 온실가스 배출 부문의 재분류 및 배출량(2018년 기준)	128
[표 3-14] 최근 10년의 부문별 온실가스 배출량 추이	129
[표 3-15] 경남의 전력 발전량과 소비량	131
[표 3-16] 철강, 시멘트, 화학 업종의 온실가스 배출량 비교(2018년 기준)	132
[표 3-17] 우리나라 제조업 온실가스 상위 배출업종(2018년 기준)	133
[표 3-18] 경남지역 소재 온실가스 다배출 업체(2만톤 이상)	134
[표 3-19] 경남 폐기물 부문 온실가스 배출량	142
[표 3-20] 흡수원 흡수량 추이(2011~2019)(GgCO ₂ eq.)	146
[표 3-21] 경상남도 비 산업 부문 온실가스 배출전망(2016~2030년)	151
[표 3-22] 2030년 경상남도 온실가스 배출전망 및 감축량 산정	152
[표 3-23] 2030년 경상남도 온실가스 감축목표(안)	153
[표 4-1] IPCC 제5차 보고서(2013)와 제6차 보고서(2021) 주요 내용 비교	159
[표 4-2] 국가 2050탄소중립 시나리오 중 미래상	161
[표 4-3] 2050년 온실가스 총배출량과 순배출량	163
[표 4-4] 정주여건 관련 동인의 상충성	173
[표 4-5] 첨단교통수단과 정주여건 시나리오	173
[표 4-6] 기존 산업의 구조 개편의 방향	176
[표 4-7] 공동사회경제경로에 따른 토지 이용 변화와 폐기물 발생량	182
[표 4-8] 경남의 미래 핵심가치 및 핵심 슬로건	185
[표 4-9] 경남의 미래 가치와 미래상(2021년 도민회의 부문별)	186
[표 4-10] 경남 2050 탄소중립 시나리오	196
[표 4-11] 에너지 전환 부문의 두가지 시나리오	200
[표 4-12] 시나리오 상 전원별 발전량 및 온실가스 배출량(비중)	201
[표 4-13] 산업 부문의 업종별 온실가스 감축 수단	203
[표 4-14] 산업 부문의 업종별 온실가스 배출량 시나리오	204
[표 4-15] 수송 부문의 온실가스 배출량 시나리오	206
[표 4-16] 도시건물 부문의 온실가스 배출량 시나리오	207

[표 4-17] 순환경제 부문 온실가스 배출량 시나리오	209
[표 4-18] 농축수산 부문 온실가스 배출량 시나리오	211
[표 4-19] 산림녹지환경 부문 온실가스 흡수량 시나리오	213
[표 6-1] 기후변화 적응대책 추진사업 총괄	329
[표 6-2] 경상남도 건강 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	333
[표 6-3] 경상남도 국토/연안 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	334
[표 6-4] 경상남도 농축수산 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	335
[표 6-5] 경상남도 산림/생태계 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	335
[표 6-6] 경상남도 물관리부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	336
[표 6-7] 경상남도 산업/에너지 부문 세부항목별 취약성 평가 표준화 지수	337
[표 6-8] 경상남도 기후변화 취약성 평가 결과(표준화 지수)	337
[표 6-9] 기후영향요소 및 대상 인덱스	339
[표 6-10] 건강 부문 리스크 평가 항목	339
[표 6-11] 건강 부문 기후변화 리스크 평가결과	340
[표 6-12] 국토/연안 부문 기후변화 리스크 평가항목	340
[표 6-13] 국토/연안 부문 기후변화 리스크 평가결과	341
[표 6-14] 농축수산 부문 기후변화 리스크 평가항목	341
[표 6-15] 농축수산 부문 기후변화 리스크 평가결과	341
[표 6-16] 해양/수산 부문 기후변화 리스크 평가항목	342
[표 6-17] 해양/수산 부문 기후변화 리스크 평가결과	342
[표 6-18] 물관리 부문 기후변화 리스크 평가항목	342
[표 6-19] 물관리 부문 기후변화 리스크 평가결과	343
[표 6-20] 산림/생태계 부문 기후변화 리스크 평가항목	343
[표 6-21] 산림/생태계 부문 기후변화 리스크 평가결과	343
[표 6-22] 경상남도 기후변화 리스크 평가 종합	344
[표 7-1] 경상남도 기후변화 대응계획 전담 조직 및 이행체계	349
[표 7-2] 추진상황 점검 세부 절차	351
[표 8-1] 2050 탄소중립 실현을 위한 탄소중립도민실천단 구성 개요	362
[표 9-1] 가정과 일상공간 분야별 주체별 분류	387

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 위치 및 행정구역	19
[그림 2-2] 경상남도 표고 및 경사	21
[그림 2-3] 경상남도 토지피복현황(산림청, 2017)	24
[그림 2-4] 경상남도 고도(표고) 현황(산림청, 2017)	24
[그림 2-5] 전국 지역별 산림면적 비중(2020)	26
[그림 2-6] 경남 시군별 인구(2011년과 2021년)	29
[그림 2-7] 경상남도의 연령계층별 인구 현황	29
[그림 2-8] 경상남도 인구 추이	30
[그림 2-9] 경상남도 인구의 자연 증가	30
[그림 2-10] 경상남도의 성별 연령별 인구 현황(2022.5)	31
[그림 2-11] 경상남도의 인구 이동(타시도간 전출입)	31
[그림 2-12] 경상남도의 GRDP 추이(명목가격, 단위:백만원)	34
[그림 2-13] 경상남도 제조업의 업종별 부가가치 현황(2019)	36
[그림 2-14] 제조업 종사자의 지역별 분포	41
[그림 2-15] 경상남도 동북지역 산업단지 현황	42
[그림 2-16] 경상남도 서남지역 산업단지 현황	43
[그림 2-17] 경상남도 서북지역 산업단지 현황	43
[그림 2-18] 경상남도 내 지역별 통행	52
[그림 2-19] 차종별 등록 차량	53
[그림 2-20] 연료 종류별 등록 차량	54
[그림 2-21] 지역별 총 폐기물 발생비율	66
[그림 2-22] 폐기물 종류에 따른 비율	67
[그림 2-23] 지역별 1인당 1일 생활계폐기물 발생량	71
[그림 2-24] 국가와 경남의 생활계폐기물 성상 비중 비교	72
[그림 2-25] 경상남도 농가수 및 농가인구 현황	72
[그림 2-26] 경상남도 경지면적 현황	73
[그림 2-27] 경상남도 주요 식량작물 재배면적 현황	73

[그림 2-28] 경상남도 주요 축종별 사육현황	74
[그림 2-29] 경남 비료공급량과 농약공급량 추이(단위: 톤)	75
[그림 2-30] 경남 농업기계 이용 현황(2005년과 2019년)	75
[그림 2-31] 경남 지역 어선 보유 현황	76
[그림 2-32] 전 지구적 기온 변화	77
[그림 2-33] SSP 시나리오의 온실가스 배출 경로	78
[그림 2-34] 우리나라 기후변화 현황	79
[그림 2-35] 경상남도 시군별 연평균기온(°C) 전망 분포도	83
[그림 2-36] 경상남도의 시군별 연강수량(mm) 전망 분포도	85
[그림 2-37] 경상남도 시군별 폭염일수(일) 전망 분포도	86
[그림 2-38] 제4차 경상남도 종합계획(2021-2040)의 목표와 미래 사회상	97
[그림 2-39] 2030 경남 온실가스 감축 목표와 실적 비교(단위: tonCO ₂)	106
[그림 2-40] 부문별 세부 사업을 통한 누적 감축량	106
[그림 3-1] 우리나라 온실가스 배출량 추이(단위: 백만톤 CO ₂ eq.)	111
[그림 3-2] 국가 온실가스 배출량 비중(2019년 기준)	112
[그림 3-3] 온실가스 배출량 원단위(GDP, 인구)	113
[그림 3-4] 지역별 온실가스 배출량 비교(2019, 단위: 백만톤 CO ₂ eq.)	116
[그림 3-5] 지역의 온실가스 배출량의 원천과 경계	119
[그림 3-6] 부문별 배출량의 비율(2019년 기준)	123
[그림 3-7] 경상남도 온실가스 직접배출량(2019년)	124
[그림 3-8] 경상남도 온실가스 간접배출량	126
[그림 3-9] 전국과 경남의 온실가스 배출량의 부문별 구성 비교	129
[그림 3-10] 경남의 전환 부문 온실가스 배출량	130
[그림 3-11] 경남 산업 부문 온실가스 배출량 추이	131
[그림 3-12] 경남 제조업 온실가스 다배출 업종 (2018년)	133
[그림 3-13] 경남 도로 수송 부문 온실가스 배출량	135
[그림 3-14] 경남 차량 증가 추이	135
[그림 3-15] 경남 교통 부문 시군별 온실가스 배출량	136
[그림 3-16] 경상남도 건물 부문 온실가스 배출추이(천tCO ₂ eq.)	137
[그림 3-17] 건물 부문 온실가스 배출량 추이(천tCO ₂)	137
[그림 3-18] 도시건물 부문의 세부 분야별 최종에너지 사용량 추이(천tCO ₂)	138
[그림 3-19] 경상남도 용도별 건물부문 온실가스 배출비중 및 배출강도	138
[그림 3-20] 건물용도별 재고 및 온실가스 배출강도	139
[그림 3-21] 경상남도 건축물 준공연도에 따른 온실가스 배출기여도 및 단위면적당 온실가스 배출량	139
[그림 3-22] 경상남도 에너지사용량 신고업체 용도별 비중 및 에너지원별 사용량 비중	140
[그림 3-23] 경상남도 공공건물 목표관리제 대상 에너지원별 공공건물별 이산화탄소 배출량	140
[그림 3-24] 공공건축물 용도별 규모별 단위면적당 1차에너지 사용량 3개년 평균 중간값	141
[그림 3-25] 경남 폐기물 부문 온실가스배출량 추이(천톤CO ₂ eq.)	143

[그림 3-26] 경남 농축수산 부문 온실가스 배출량 추이(단위: 천톤CO ₂ eq.)	144
[그림 3-27] 경남 농축수산 부문 에너지 온실가스 배출량 추이(단위: 천톤CO ₂ eq.)	144
[그림 3-28] 경남 농축수산 부문 비에너지 온실가스 배출량 추이(단위: 천톤CO ₂ eq.)	145
[그림 3-29] 국가와 경남 흡수량(LULUCF) 추이	145
[그림 3-30] 온실가스 배출전망 및 BAU의 개념	147
[그림 3-31] 2050 온실가스 배출량 전망	148
[그림 3-32] 대한민국의 온실가스 배출 전망	149
[그림 3-33] 경남도 비산업 부문 온실가스 배출 전망(경상남도, 2018)	151
[그림 3-34] 온실가스 BAU 및 감축계획 적용 후 배출량(경상남도, 2018)	152
[그림 4-1] 미래 경로에 따른 온도 상승 전망	160
[그림 4-2] 경상남도 인구 추이	165
[그림 4-3] 경상남도 세대수 추이	166
[그림 4-4] 경남의 장래인구 추계	166
[그림 4-5] 인구이동을 고려한 경남의 장래인구 추계	167
[그림 4-6] 경상남도 장래인구 추계(2020년 기준)	168
[그림 4-7] 경상남도 인구, 승용차, 승용차보급율의 증가율 추이	170
[그림 4-8] 한국의 잠재성장을 변화 예측	170
[그림 4-9] 경상남도 지역내총생산 및 1인당 지역내총생산 전망	174
[그림 4-10] 경상남도 경제활동별 부가가치 비중 전망	175
[그림 4-11] 경상남도 제조업 및 서비스업 부가가치 비중 전망	175
[그림 4-12] 에너지 부문 2050년 탄소중립 달성 경로의 예	178
[그림 4-13] 세계 플라스틱 폐기물 누적 발생 및 처리량 전망	181
[그림 4-14] 경남의 미래 가치(2021년 경남 도민회의 부문별 회의)	188
[그림 4-15] 경남 2050 탄소중립 시나리오 A안(기본안)	197
[그림 4-16] 2030, 2050년 부문별 온실가스 배출량 비율(기본안)	198
[그림 4-17] 경남 2050 탄소중립 시나리오 B안(선도안)	198
[그림 4-18] 2030, 2050년 부문별 온실가스 배출량 비율(경남기후중립시나리오 경로)	199
[그림 6-1] 기후변화 적응 SWOT 분석결과	327
[그림 6-2] 경상남도 기후변화 적응대책 비전 및 목표	328
[그림 7-1] 연도별, 부문별 주요과제 추진 관리 현황	351
[그림 7-2] 탄소중립기본법상 추진 상황 점검 체계도	354
[그림 7-3] 경남 탄소중립 녹색성장 기본계획 추진 상황 점검 절차	355
[그림 7-4] 탄소중립 계획 모니터링과 환류 흐름과 기준	356
[그림 8-1] 환경공단이 제공한 경남도의 산림지 온실가스 흡수량 추이	364
[그림 8-2] 지역 온실가스 배출량 산정 절차	365
[그림 8-3] 중앙정부 15대 정책건의안 도출 과정	370
[그림 9-1] 경남기후현장	390

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

□ 기후위기 심화에 따른 국제대응 강화

- 기후위기로 인한 지구촌 전체의 생존이 위협받으면서 국제적으로 기후위기에 대한 대응 속도가 긴박해지고 있음
- 현재 EU와 캐나다 등 약 20개국이 탄소중립 계획 수립, 약 100개 국가가 탄소중립을 고려
- 애플, GM, BMW 등의 글로벌 기업은 자사 RE100 선언에 그치지 않고 협력사 가입 및 구체적 행동 촉구(국내 협력업체 - 애플 200여개, BMW 30여개, GM 32여개)

□ 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 * 에너지기본계획, 전력수급기본계획, 기후변화대응 기본계획 등

□ 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 현세대와 미래세대의 희망을 담은 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(Shared Vision)

□ 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

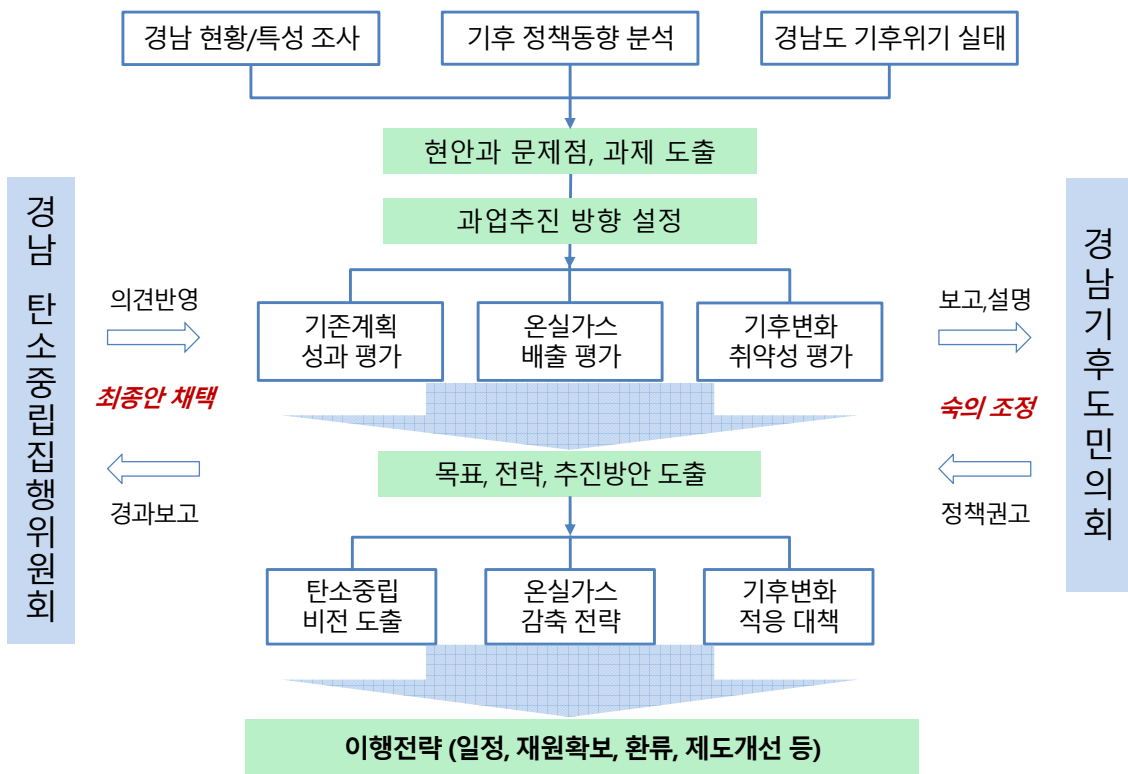
- **(도민숙의) 도민의 염원을 바탕으로 숙의를 통해 바람직한 지향성을 가진 탄소중립 사회 비전과 이행전략 도출**
 - 기후위기와 탄소중립 사회에 대한 도민의 인식을 계획수립의 출발점으로 함
 - 도민이 가장 중시하고 관심이 많은 사안을 중심으로 미래를 전망하고 분석
 - 7개 분야별 온실가스감축 전략을 도민숙의과정을 통해서 도출
 - 평가와 계획, 이행을 도민들이 주도적으로 참여하여 진행

제3절 계획 추진 체계 및 수립 절차

1 계획의 추진 체계

□ 과업의 협의와 숙의

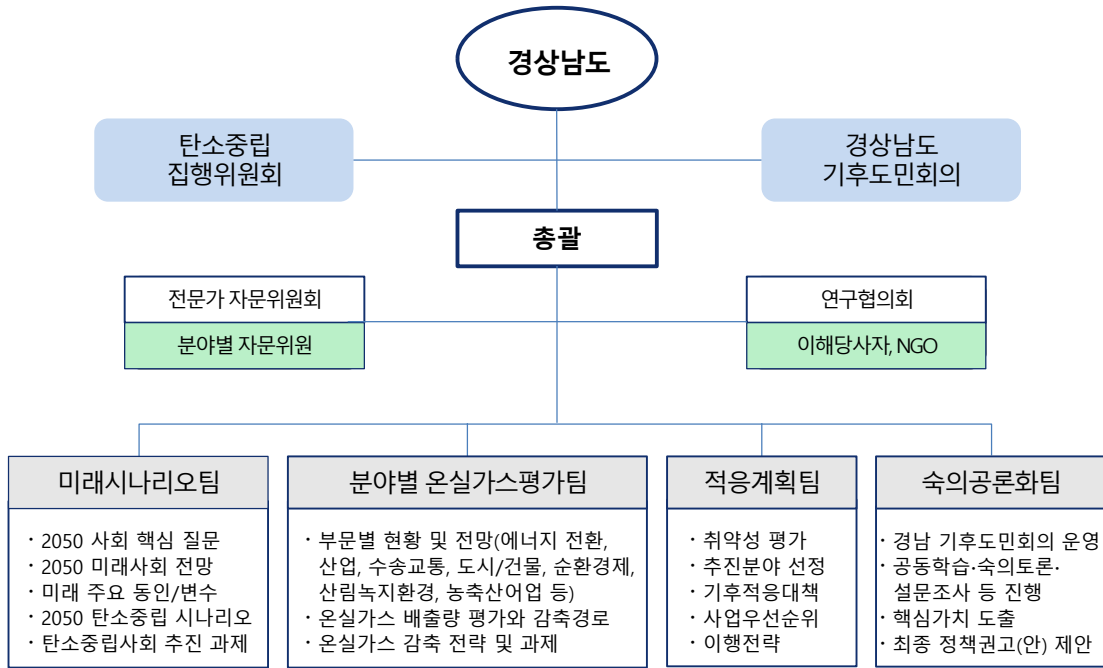
- 경상남도 탄소중립위원회 : 전문분과별로 구성된 탄소중립위원회에 연구내용을 보고하고, 탄소중립위원회의 논의 내용을 과업에 반영
- 경남 도민의회 : 거버넌스 접근방식에 의한 2050 탄소중립 로드맵의 수립



[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

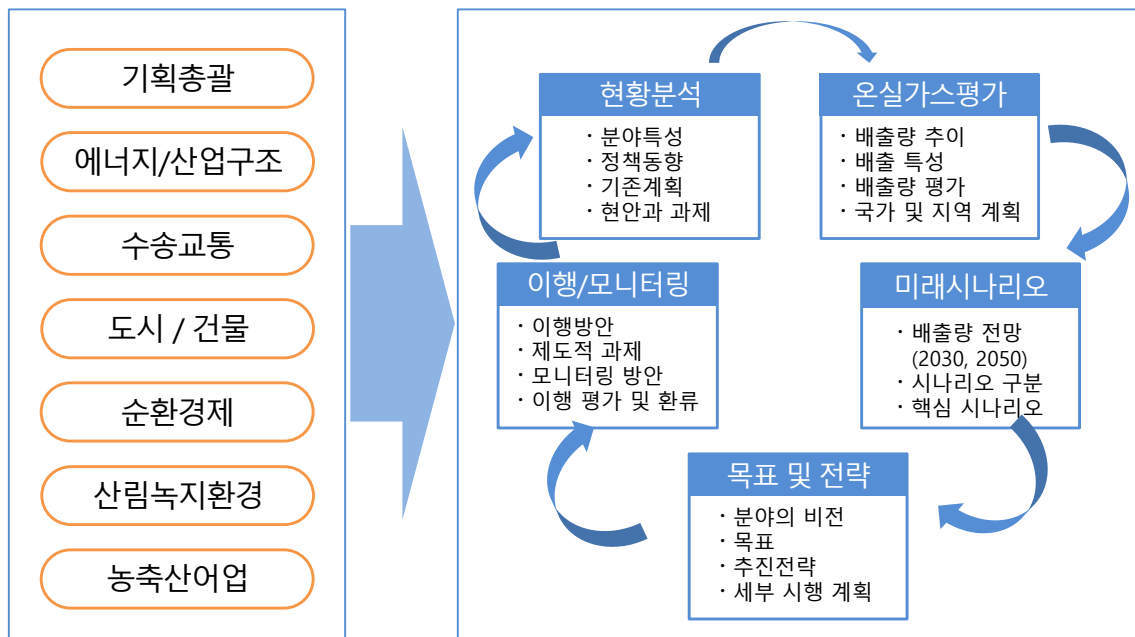


[그림 1-3] 과업 추진조직 및 추진체계

2 계획 수립 절차

□ 탄소중립 추진 전략 도출 절차

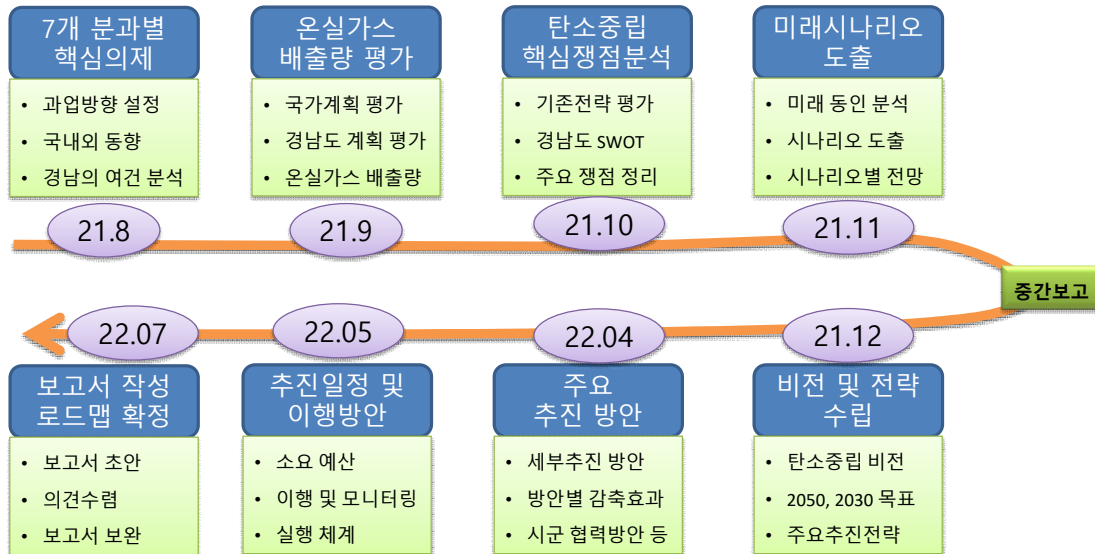
- 현황 분석, 온실가스 배출 평가, 미래상 설정, 목표 및 전략 수립, 이행과 모니터링 방안 고려 등을 순환적으로 고려하여 설정



[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

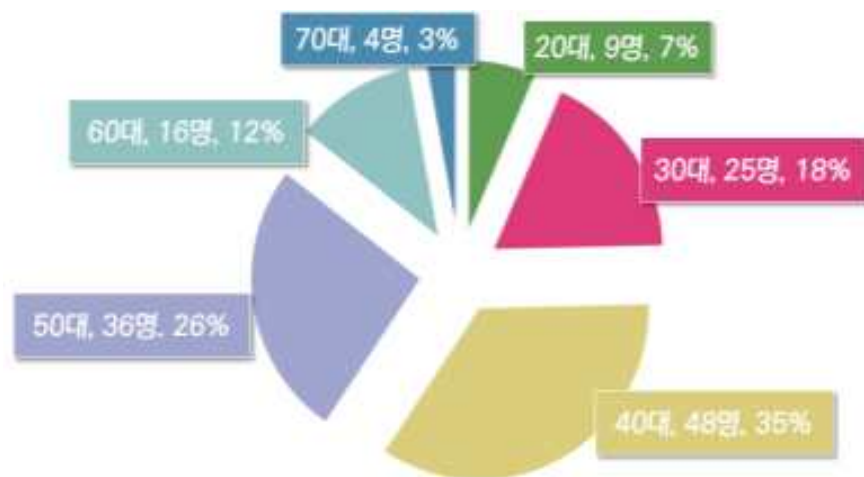
1 경남기후도민회의 개요

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 추첨
- 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 속의공론 과정	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	<ul style="list-style-type: none"> 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							
	속의 공론 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
 - 경남기후현장 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 4차회의)('22.8.8)**

제2장

경상남도 기후변화 현황 및 여건분석

- 제1절 경상남도 일반 현황
- 제2절 경상남도 기후변화 현황 및 전망
- 제3절 국내외 기후변화 대응 동향
- 제4절 경상남도 기후변화 대응 정책 평가



제2장 경상남도 기후변화 현황 및 여건분석

제1절 경상남도 일반 현황

1 경상남도 행정 구역과 자연 환경

1) 경상남도의 지리적 여건과 행정 구역

(1) 지리적 여건

- 경상남도는 한반도의 동남단에 위치하며, 면적은 10,541.9km²로 전국 면적의 약 10.5%를 차지. 면적기준으로 17개 사·도 가운데 경북·강원·전남에 이어 4번째이며, 거제와 남해를 비롯한 400여 개의 섬이 전체 면적의 약 8.5%를 차지함
- 동쪽으로는 부산·울산광역시, 남쪽으로는 남해바다와 접해 있으며, 북쪽으로는 대구광역시의 달성군, 경상북도 청도, 고령, 성주군, 김천시와 접해 있고, 서쪽으로는 소백산맥을 경계로 전라북도의 무주, 장수군, 남원시, 전라남도 구례군, 광양시와 접함



[그림 2-1] 경상남도 위치 및 행정구역

- 경상남도의 기후는 한반도의 동남단(저위도)에 위치하고, 남쪽에는 바다에 접하여 바다의 영향이 크며, 북서쪽에는 높은 산맥이 가로 놓여 있어 겨울의 찬 서북풍을 막음으로써 전체적으로 온화한 편임
- 경남내륙지방의 연평균기온은 12~13℃, 강수량은 1,200~1,500mm이며 1월과 8월의 평균기온은 각각 -0.5, 25.1℃임. 경남해안지방의 연평균기온은 14~15℃, 강수량은 1,400~1,800mm이며 평균기온은 각각 2.3, 25.9℃에 해당함

[표 2-1] 경상남도 좌표

경도 및 위도의 극점			연장거리
방위	지명	극점	
극동	양산시 웅상읍 용당리 산66	동경 129°13' 북위 35°24'	동서 150km, 남북 158km
극서	하동군 화개면 범왕리 산372	동경 127°34' 북위 35°18'	
극남	남해군 상주면 상주리 산442	동경 128°05' 북위 34°29'	
극북	거창군 고제면 봉계리 산17	동경 127°53' 북위 35°54'	

자료: 경상남도 홈페이지

(2) 경상남도의 행정 구역

- 경상남도의 행정구역은 8개 시, 10개 군, 5개 행정구와 305개 읍면동으로 구성됨. 면적 기준으로 합천군이 전체의 9.3%로 가장 넓고, 다음이 거창, 밀양, 산청, 창원 순임

[표 2-2] 경상남도 행정구역 현황

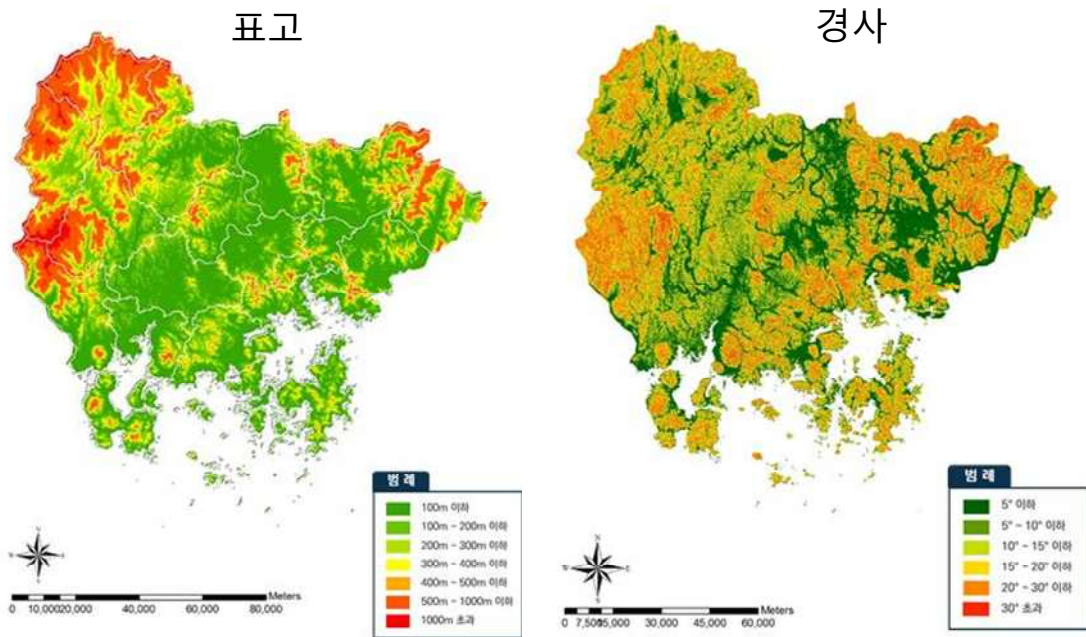
행정구역(시군)별	면적 (km ²)	구성비	시·군 (개)		읍·면·동 (개)			
			소계	일반구	소계	읍	면	동
계	10,541.9	100.0%	18	5	305	21	175	109
창원시	749.0	7.1%	1	5	55	2	6	47
진주시	712.9	6.8%	1	-	30	1	15	14
통영시	240.2	2.3%	1	-	15	1	6	8
사천시	398.7	3.8%	1	-	14	1	7	6
김해시	463.5	4.4%	1	-	19	1	6	12
밀양시	798.6	7.6%	1	-	16	2	9	5
거제시	403.8	3.8%	1	-	18	0	9	9
양산시	485.6	4.6%	1	-	13	1	4	8
의령군	482.9	4.6%	1	-	13	1	12	
함안군	416.6	4.0%	1	-	10	2	8	
창녕군	532.6	5.1%	1	-	14	2	12	
고성군	518.0	4.9%	1	-	14	1	13	
남해군	357.6	3.4%	1	-	10	1	9	
하동군	674.9	6.4%	1	-	13	1	12	
산청군	794.7	7.5%	1	-	11	1	10	
함양군	725.6	6.9%	1	-	11	1	10	
거창군	803.4	7.6%	1	-	12	1	11	
합천군	983.1	9.3%	1	-	17	1	16	

자료: 국토교통부, 한국국토정보공사, 2022, 2021 도시계획현황

2) 경상남도의 자연환경

(1) 지형

- 동쪽에는 태백산맥의 여맥(餘脈)이 뻗어 있고, 중앙부에는 낙동강이 흐르며, 서쪽에는 비교적 험준한 소백산맥이 호남지방과 경계를 이루고 있음. 동부 산악 지대는 태백산맥의 여맥(餘脈)인 천황산(1,189m), 신불산(1,209m) 등 산악들이 발달함
- 지대는 표고(標高) 100m 이하의 저지대가 37%, 100~500m 지대가 49%, 500~1,000m의 지대가 12%, 1,000m 이상의 고지대는 2%에 불과함



[그림 2-2] 경상남도 표고 및 경사

자료: 제4차 경상남도 종합계획(2021~2040)

- 중앙 저지대는 낙동강 강변 지대로 낙동강은 본도에 들어와서 각 지류를 합하여 남해로 유입하는데 하류의 김해 지방에서 삼각주 평야를 이룸. 서부 산간 지대는 우리 도에서 가장 험준한 지역으로 소백산맥의 지리산(1,915m), 덕유산(1,614m), 백운산(1,279m) 등 고봉(高峯)이 이어 있으며, 특히 지리산 주변이 가장 험준함

(2) 해안과 바다

- 경남의 해안선은 2,513km로 전국의 16.8%를 차지하며, 802개의 도서(유인도 73, 무인도 729개)가 있음. 남해안은 소백산맥의 남쪽 말단부가 침몰하여 수심이 깊고 출입이 심한 만입과 크고 작은 섬이 산재하는 다도해를 이룸. 통영 중심의 한려수도 일대는 관광지로서 해상국립공원으로 되어 있음

[표 2-3] 해안선 및 도서 현황(2019년 기준)

수계별	해안선(km) (도서 포함)	도서현황				
		계 (개)	유인도(개)	무인도(km)	면적(km ²)	인구 (명)
창원시	324	41	5	36	3.17	399
통영시	761	495	41	454	91.49	6,852
사천시	200	44	10	34	4.83	947
거제시	544	93	10	83	21.78	2,815
고성군	229	27	2	25	1.31	34
남해군	380	73	3	70	2.32	138
하동군	75	29	2	27	1.03	134
계	2,513	802	73	729	125.9	11,319

자료: 제60회 경남통계연보(2020)

(3) 하천과 습지

- 경남에는 국가하천 11개소, 지방하천 671개소로 총 682개의 하천이 있으며, 하천 연장은 4,182.85km에 이릅니다(2021년말 기준)

[표 2-4] 경남의 하천 현황

수계별	계		국가하천		지방하천	
	개소	연장 (km)	개소	연장 (km)	개소	연장 (km)
계	682	4,182.85	11	454.49	671	3,728.36
낙동강	482	3,237.98	8	403.11	474	2,834.87
섬진강	22	180.7	1	33.61	21	147.09
회야강	8	27.28	-	-	8	27.28
기 타	170	736.89	2	17.77	168	719.12

[표 2-5] 경상남도 습지 현황

지역명	위치	면적(km ²)	특징	지정일자(람사르 등록)
우포늪	경상남도 창원군 대합면, 이방면, 유어면, 대지면 일원	8.609	우리나라 최고(最古)의 원시 자연늪	'99.08.09 ('98.03.02)
화엄늪	경상남도 양산시 하북면 용연리	0.124	산지습지	2002-02-01
신불산 고산습지	경상남도 양산시 원동면 대리 산92-2일원	0.308	희귀 야생동·식물이 서식하는 산지습지	2004-02-20
밀양 재약산 사자평 고산습지	경상남도 밀양시 단장면 구천리 산1	0.587	절경이 뛰어나고 이탄층 발달, 멸종위기종 삶 등 서식	2006-12-28
봉암 갯벌	경상남도 창원시 마산 회원구 봉암동	0.1	도심 습지, 희귀멸종위기 야생동물 서식	2011-12-16
김해 화포천 습지	경상남도 김해시 진영읍, 한림면 일원	1.244	황새 등 법정보호종이 다수 분포하고 생물다양성이 풍부	2017-11-13

- 습지는 전 지구의 육상생태계 탄소순환에 중요한 영향을 미침. 습지 토양은 많은 양의 탄소를 보유하고 있는데, 식물 사체나 유기물 토양이 습지 내로 유입되면 충분히 분해되지 않아 탄소가 저장되기 때문. 습지 내에선 많은 양의 메탄 배출이 일어나며, 초본, 이끼 등이 주를 이루는 하층 식생들이 습지 내에 존재함. 습지를 파괴하는 것은 온실가스 배출을 높이는 결과를 초래함
- 경남의 환경부 지정습지로는 우포늪, 화엄늪, 신불산 고산습지, 밀양 재약산 사자평 고산습지, 김해 화포천이 있고, 해양수산부 지정습지로는 마산만 봉암 갯벌이 있음. 우포늪은 람사르습지로도 등록되어 있음

3) 국토이용 및 산림현황

(1) 토지 이용

□ 지목별 토지 이용

- 전국과 비교할 때, 도시용 토지와 농업용 토지이용 비중은 전국 평균보다 낮은 반면, 임야의 비중은 상대적으로 높은 편임. 2021년 기준, 도시용 토지가 전체면적의 8.0%, 농업용 토지가 18.1%, 임야는 66.1%, 기타 7.7%의 이용 비율을 보임

[표 2-6] 경상남도 지목별 토지이용 현황(2021)

(단위: km², %)

전국	전체면적	도시용 토지	농업용 토지	임야	기타
전국 (비중)	100,431.85 (100.0)	8,782.96 (8.7)	19,738.05 (19.7)	63,488.34 (63.2)	8,422.50 (8.4)
경남 (비중)	10,541.90 (100)	845.71 (8.0)	1,913.22 (18.1)	6,968.92 (66.1)	814.06 (7.7)

도시용 토지 : 대지, 공장용지, 학교용지, 도로, 체육용지, 공원, 농업용 토지 : 전, 답, 과수원, 목장용지
 자료: 통계청, 국토교통부, 2022, 행정구역별·지목별 국토이용현황 (kosis.kr)



[그림 2-3] 경상남도 토지피복현황(산림청, 2017)



[그림 2-4] 경상남도 고도(표고) 현황(산림청, 2017)

□ 도시 용도 지역

- 경상남도의 도시지역 면적은 2,007.7㎢로 경상남도 용도지역 전체 면적의 약 17.0%에 해당되며, 광역시도 중에서 가장 낮음(전국 평균은 26.2%). 도시지역 내 용도지역의 분포는 녹지지역이 73.3%로 가장 높게 나타났으며, 주거지역이 11.1%, 공업지역 7.1%, 상업지역 1.5%, 미지정 지역이 7.1%로 나타남. 주거지역 비율은 전국에 비해 낮고, 녹지지역은 73.5%로서 전국 비율(71.0%)보다 높게 나타났음

[표 2-7] 도시지역의 용도지역 현황(2021)

(단위: km², %)

전국	도시지역 전체면적	도시지역				
		주거	상업	공업	녹지	미지정
전국 (비중)	17,786.55 (100.0)	2,740.03 (15.4)	341.89 (1.9)	1,241.24 (7.0)	12,592.48 (70.8)	870.90 (4.9)
경남 (비중)	2,007.71 (100.0)	222.36 (11.1)	29.58 (1.5)	142.81 (7.1)	1,470.87 (73.3)	142.09 (7.1)

자료: 국토교통부, 한국국토정보공사, 2022, 2021 도시계획현황

□ 비도시 용도 지역

- 경상남도의 비도시지역은 전체 용도지역의 83.0%를 차지하며, 농림지역이 50.6%, 관리지역이 29.5%, 자연환경보전지역이 19.8%로 나타남. 전국과 비교하면 농림지역이 낮고, 자연환경보전지역의 비율이 높게 나타났으며 전체적으로는 약소한 차이를 보임

[표 2-8] 비도시지역의 용도지역 현황(2021)

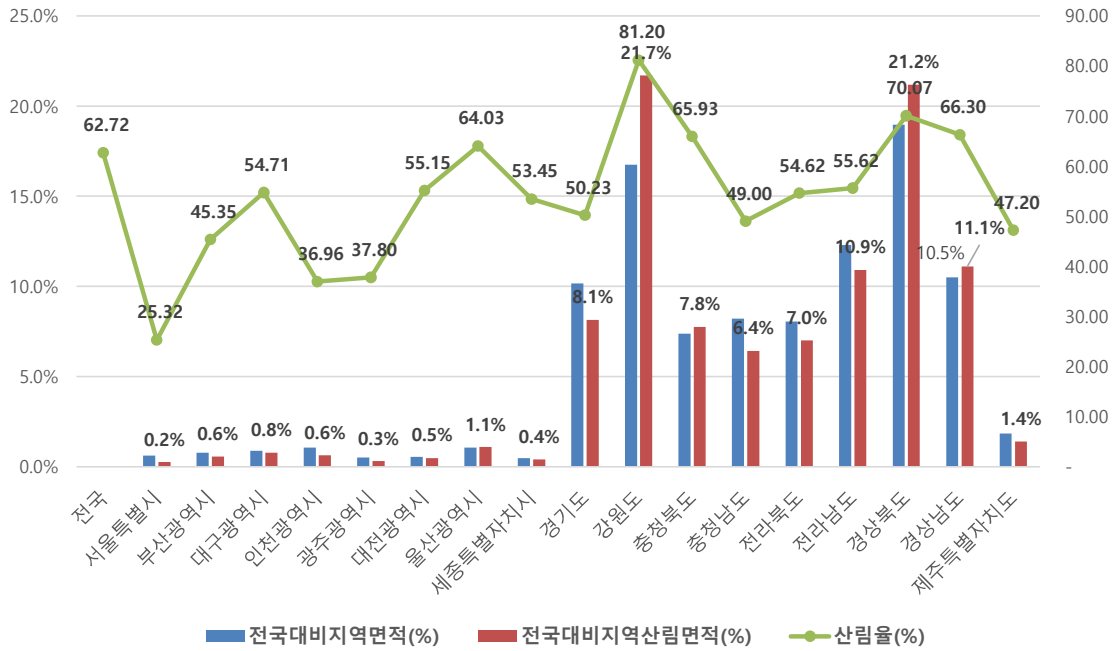
(단위: km², %)

전국	비도시지역 전체면적	비도시지역		
		관리지역	농림지역	자연환경보전지역
전국 (비중)	88,420.78 (100.0)	27,358.90 (30.8)	49,201.31 (55.8)	11,860.57 (13.5)
경남 (비중)	9,805.16 (100)	2,895.93 (29.5)	4,959.10 (50.6)	1,950.13 (19.9)

자료: 국토교통부, 한국국토정보공사, 2022, 2021 도시계획현황

□ 산림 현황

- 경상남도 산림면적은 약 699천ha로 경상남도 전체면적 1,054천ha의 66.3%, 전국 산림면적 6,318천ha의 11.1%를 차지함. 그 외 농업지역 18.1%, 초지지역 7.2%, 시가화, 건조지역이 6.0% 순임(2020년 산림기본통계)
- 산림은 침엽수림이 44.2%로 가장 많았으며, 활엽수림이 37.4%, 혼효림 13.35%, 무림목지 4.1%, 죽림 0.9%로 나타남. 특히 진주, 통영, 사천, 창녕, 고성은 침엽수림이 과반으로 비중이 높은 반면 하동, 산청, 함양, 김해의 경우에는 침엽수림보다 활엽수림의 비중이 높음
- 영급분포는 4영급이 54.9%로 가장 넓으며, 5영급이 25.8%를 차지하며 5영급 분포가 가장 넓은 지역은 양산(40.3%), 김해, 밀양, 의령, 하동, 산청, 합천이 30%를 상회하는 수준임



[그림 2-5] 전국 지역별 산림면적 비중(2020)

□ 임목 축적

- 2020년 말 기준 경상남도의 총 임목축적과 ha당 평균 임목축적(산림의 울창한 정도를 나타냄)은 각각 124,449천m³, 178.09m³/ha로 전국총 임목축적인 1,040,447천m³의 11.96% 수준임. 2010년 대비 2020년의 산림면적과 비율은 소폭 감소하는 추세이나 ha당 임목축적의 경우 2010년의 132.30m³ 대비 24.2m³(34.6%)가 증가하였음(2020 산림기본통계)

[표 2-9] 산림 현황

단위 : 면적(ha), 축적(m³), 산림율(%), 평균 임목축적(m³/ha)

행정구역	국토면적	산림면적	임목축적	산림율	평균 임목축적
전국	10,041,259.87	6,298,134.00	1,040,447,273.00	62.72	165.20
경상남도	1,054,055.32	698,810.00	124,449,446.00	66.30	178.09

자료 : 산림청, 2022, 2020 산림기본통계(개정판)

(2) 공원녹지 현황

□ 자연공원 현황

- 경상남도 자연공원은 총 28개소이며, 면적은 1,061.29km²이며, 국립공원, 도립공원, 시·군립공원으로 구별되며, 국립공원이 전체의 81.5%를 차지함

[표 2-10] 자연공원 현황

(단위: km²)

연별	총계		자연공원					
			국립공원		도립공원		시,군립공원	
	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적
2019	28	1,061.32	12	865.26	3	96.00	13	100.06
2020	28	1,061.29	12	865.26	3	96.00	13	100.02

자료: 제61회 경남통계연보(2021) 재작성

□ 도시공원 현황

- 경상남도 도시공원은 총 1,729개소, 면적은 58.73km²이며, 근린공원, 소공원, 어린이공원, 문화공원, 수변공원, 묘지공원, 체육공원으로 구별됨

[표 2-11] 도시공원 현황

(단위: km²)

연별	총계		도시공원									
			근린공원		소공원		어린이공원		역사공원		문화공원	
	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적
2019	1,794	78.18	401	64.19	446	1.17	772	1.83	32	1.51	44	1.71
2020	1,729	58.73	386	45.19	441	1.17	728	1.73	32	1.14	47	1.71

자료: 제61회 경남통계연보(2021) 재작성

[표 2-11]의 계속

(단위: km²)

연별	도시공원								도시자연공원	
	수변공원		묘지공원		체육공원		기타공원			
	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적
2019	64	1.71	4	3.78	31	2.27	-	-	10	45.33
2020	60	1.49	4	3.78	31	2.52	-	-	10	45.32

자료: 제61회 경남통계연보(2021) 재작성

2 인구 구조와 인구 변화

1) 총인구와 인구 구조

(1) 주민등록인구 현황

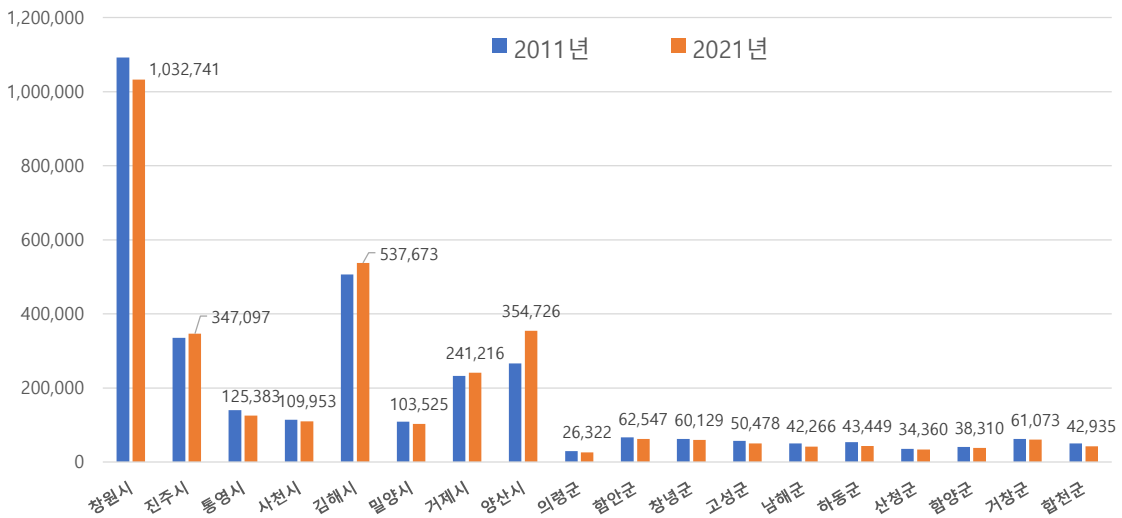
- 2021년 말 기준 경상남도의 총인구는 주민등록인구(3,314,183)와 등록외국인(63,148)을 포함하여 3,377,331명으로 전국의 6.4% 수준이며, 광역 시도에서는 경기, 서울, 부산 다음으로 많음. 2020년에 비해서 3만명이 줄었으며, 인구감소추세는 계속되고 있음
- 2021년의 인구는 전년에 비해 0.8% 줄었지만, 세대수는 오히려 1.4% 증가한 150만 5,971세대로 세대당 평균 인구는 2.24명이고, 시지역은 세대당 평균인구수가 2.26명이고, 군지역은 1.88명으로 군지역으로 갈수록 1인 세대가 많음
- 시군별로 보면 창원시가 104만 5,601명으로 전체의 30.9%를 차지하고, 다음으로 김해(16.4%), 양산(10.7%), 진주(10.4%) 순. 인구가 가장 적은 시군은 의령군으로 27,024명(0.8%)이고, 다음으로 산청군으로 34,871명임. 인구 5만 이하의 군은 인구가 적은 순서대로 의령, 산청, 함양, 남해, 합천, 하동 등 6개 지역

[표 2-12] 경상남도 인구 현황(2021년말)

구분	총인구			내국인	외국인	세대수	
	2020년	2021년	증감율(%)			세대수	세대당인구
경상남도	3,407,455	3,377,331	-0.88%	3,314,183	63,148	1,505,971	2.24
창원시	1,050,207	1,045,601	-0.44%	1,032,741	12,860	451,940	2.31
진주시	352,754	351,595	-0.33%	347,097	4,498	157,292	2.24
통영시	131,974	128,899	-2.33%	125,383	3,516	59,738	2.16
사천시	114,032	112,885	-1.01%	109,953	2,932	53,944	2.09
김해시	559,242	553,719	-0.99%	537,673	16,046	225,984	2.45
밀양시	107,419	105,995	-1.33%	103,525	2,470	53,120	2.00
거제시	252,395	246,620	-2.29%	241,216	5,404	103,674	2.38
양산시	358,005	360,332	0.65%	354,726	5,606	153,732	2.34
의령군	27,518	27,024	-1.80%	26,322	702	15,010	1.80
함안군	67,261	65,363	-2.82%	62,547	2,816	30,978	2.11
창녕군	63,634	62,259	-2.16%	60,129	2,130	32,469	1.92
고성군	52,498	51,498	-1.90%	50,478	1,020	26,318	1.96
남해군	43,738	43,015	-1.65%	42,266	749	22,786	1.89
하동군	45,255	43,889	-3.02%	43,449	440	23,769	1.85
산청군	35,430	34,871	-1.58%	34,360	511	19,600	1.78
함양군	39,506	38,677	-2.10%	38,310	367	20,840	1.86
거창군	62,005	61,585	-0.68%	61,073	512	30,564	2.01
합천군	44,582	43,504	-2.42%	42,935	569	24,213	1.80

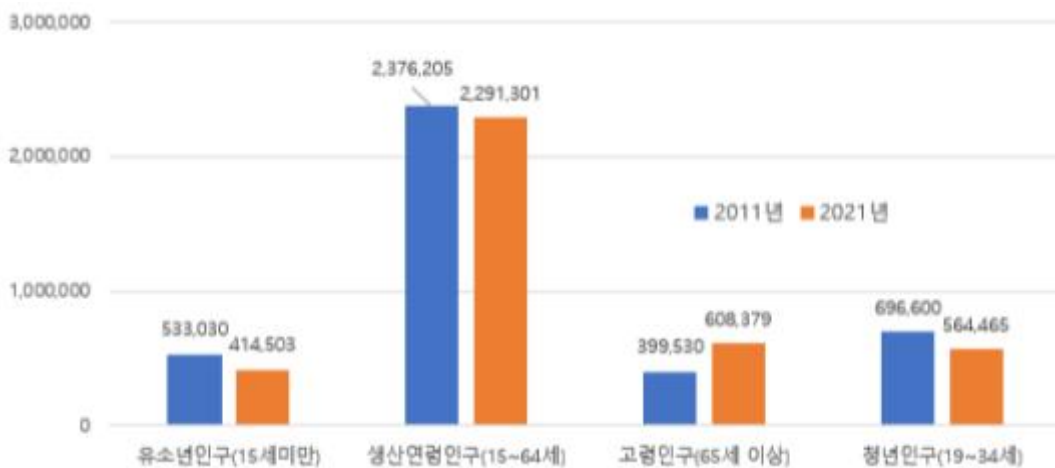
(2) 인구 구조

- 2021년 말 기준으로 경남의 생산가능인구(15~64)는 전체의 69.1%로 2011년에 비해서 84,904명이 감소했음. 같은 기간 동안 유소년인구는 22.2% 감소했고, 청년인구는 19.0% 감소. 인구의 평균연령은 43.9세이며, 가장 젊은 시군은 거제(39.8세)이며, 최고령 시군은 합천(56.4세)으로 나타남
- 65세 이상의 고령인구는 2011년 399,530명에서 2021년 608,379명으로 10년 동안 52.3% 증가했음. 고령인구의 비율은 2011년 12.1%에서 2020년 18.4%로 증가함



[그림 2-6] 경남 시군별 인구(2011년과 2021년)

- 생산가능인구의 감소는 3.6%이지만 생산가능인구 중에서 청년인구는 감소하고, 장년인구는 증가하고 있음

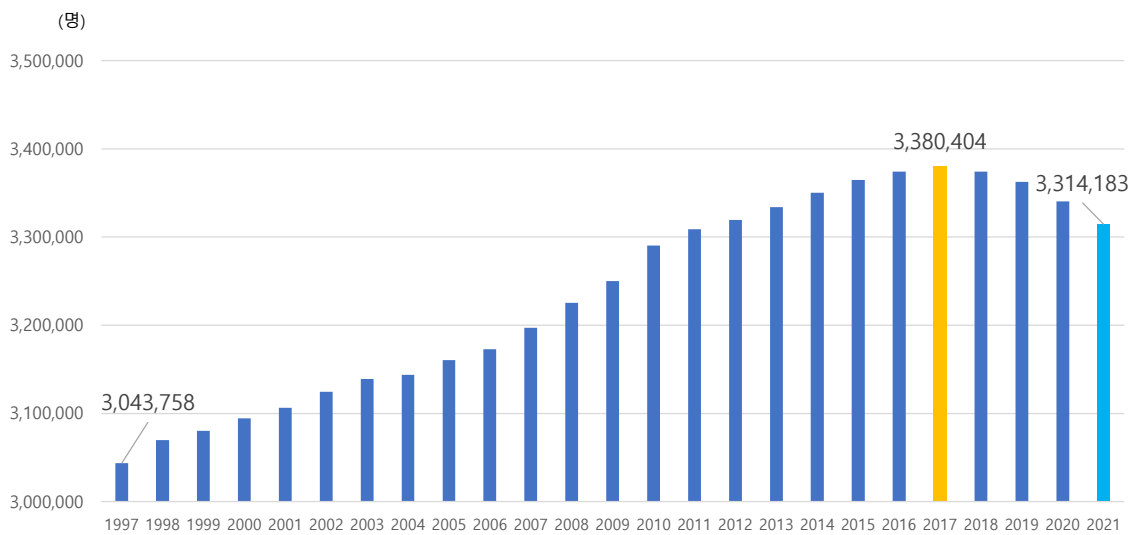


[그림 2-7] 경상남도의 연령계층별 인구 현황

2) 인구 변화

(1) 인구 규모의 변화

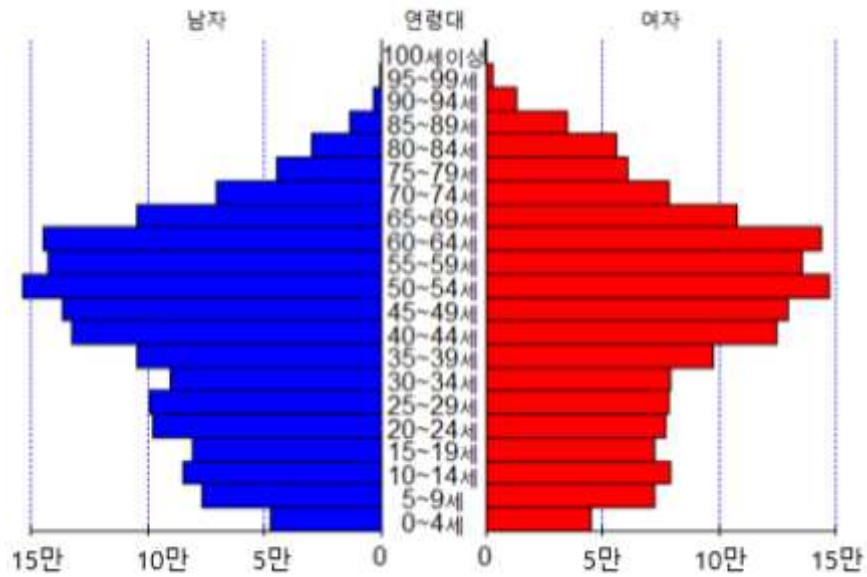
- 경남의 인구는 2017년을 정점(3,380천명)으로 이후 감소하고 있으며, 감소 추세도 점점 빨라지고 있음. 2021년도 인구증가율은 -0.78%인데, 양산시를 제외한 모든 시군의 인구가 감소하고 있음
- 2021년 합계출산율은 0.90명으로 2020년 0.95보다 더 낮아짐. 전국 합계출산율은 0.81명 (2018년부터 0명대), 최저는 서울(0.63)로 전국 평균보다는 조금 높은 편. 2018년부터 사망자 수가 출생자 수가 많은 인구 데드크로스(dead cross)가 발생



[그림 2-8] 경상남도 인구 추이



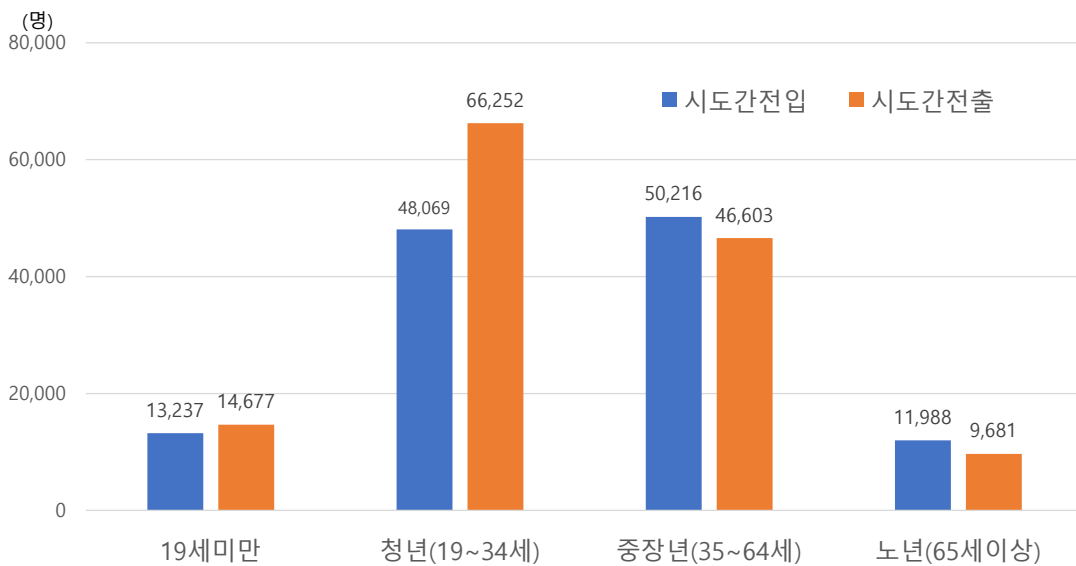
[그림 2-9] 경상남도 인구의 자연 증가



[그림 2-10] 경상남도의 성별 연령별 인구 현황(2022.5)

(2) 인구 이동

- 2017년 이후 경남은 전출인구가 전입 인구보다 많아지고 있으며, 2021년에만 13,703명이 감소함. 그런데 청년의 경우 전체 순이동자보다 많은 18,183명이 타 시도로 순이동을 했고, 중장년과 노년은 5,920명이 타 시도로부터 유입됨
- 수도권으로 인구가 유출되는 순위는 경북, 부산, 경남의 순이며, 청년들의 수도권 유출 순위는 경북, 경남, 부산 순임



[그림 2-11] 경상남도의 인구 이동(타시도간 전출입)

- 경남의 경우 청년인구가 2001년 85만여 명에 달했지만 2021년 56만 명 수준으로 급락. 청년인구 순유출도 2015년 3,655명에서 2020년 18,919명으로 최근 5년 동안 6배 이상 폭증
- 최근 제조업·조선업 등 지역의 주력산업의 불황으로 직업·교육 등을 이유로 20~30대 청년인구의 유출이 가속화되고 있음

[표 2-13] 경상남도 인구 감소의 원인

자연 감소	사회적 감소
<ul style="list-style-type: none"> • 결혼에 대한 가치관 변화 <ul style="list-style-type: none"> - 결혼 감소('15년 18,671건 → '19년 13,613건, △5,058건) • 주택, 양육·교육비 등 경제적 부담 • 일·가정 불균형과 낮은 양성평등 의식 <ul style="list-style-type: none"> - 도내 가족친화인증기업 160개소 (전국 평균 226개소에 미달, '19년 전국 3,833개소) • 공적 돌봄, 질 높은 보육 수요 미충족 	<ul style="list-style-type: none"> • 직업·교육 원인 20대의 수도권 유출 심각 <ul style="list-style-type: none"> - '15년 4,443명→ '19년 8,835명, 순유출 2배 증 • 제조업·조선업 불황에 따른 인구 유출 <ul style="list-style-type: none"> - 기타 운송장비 제조업 종사자 32% 감소 ('15년 9만명 → '18년 6.1만명) - '15년 대비 업체 수 14% 감소

자료: 경상남도 정책기획관실 보도자료 (2021.8.25)

3) 인구 소멸 위험 지수

(1) 인구감소 지역과 인구소멸위험지수 현황

- 행정안전부에서는 2021년 10월 「국가균형발전 특별법」시행령 제2조의3 규정에 따라, 국가균형발전위원회 심의를 거쳐 인구감소지역을 지정하여 고시하였는데, 전국 89개 지역 중에서 경남의 11개 시군이 인구감소지역으로 지정됨

[표 2-14] 전국 인구 감소지역

구분	인구감소지역(89개)
부산(총3개)	동구, 서구, 영도구
대구(총2개)	남구, 서구
인천(총2개)	강화군, 옹진군
경기(총2개)	가평군, 연천군
강원(총12개)	고성군, 삼척시, 양구군, 양양군, 영월군, 정선군, 철원군, 태백시, 평창군, 홍천군, 화천군, 횡성군
충북(총6개)	괴산군, 단양군, 보은군, 영동군, 옥천군, 제천시
충남(총9개)	공주시, 금산군, 논산시, 보령시, 부여군, 서천군, 예산군, 청양군, 태안군
전북(총10개)	고창군, 김제시, 남원시, 무주군, 부안군, 순창군, 임실군, 장수군, 정읍시, 진안군
전남(총16개)	강진군, 고흥군, 곡성군, 구례군, 보성군, 신안군, 장흥군, 함평군, 담양군, 영광군, 영암군, 완도군, 장성군, 진도군, 해남군, 화순군
경북(총16개)	군위군, 고령군, 문경시, 봉화군, 상주시, 성주군, 안동시, 영덕군, 영양군, 영주시, 영천시, 울릉군, 울진군, 의성군, 청도군, 청송군,
경남(총11개)	밀양시, 의령군, 함안군, 고성군, 창녕군, 남해군, 산청군, 하동군, 함양군, 거창군, 합천군

- 인구소멸위험지수는 가임여성인구(20~39세) 수를 65세 이상의 고령인구 수로 나눈 값인데 0.5 이상 1.0 미만이면 주의에 해당하고, 0.2 미만일 경우 고위험으로 분류
- 2021년 12월 말을 기준으로 경남의 모든 시군이 인구소멸 주의 혹은 소멸위험지역이 됨.
- 인구소멸위험(고위험+진입) 시군은 13개(통영, 사천, 밀양 및 10개 군)에 달함
- 고위험지역은 남해, 합천, 산청, 하동, 의령, 함양, 고성의 7개 군

[표 2-15] 인구소멸위험지수 현황(2021년 말)

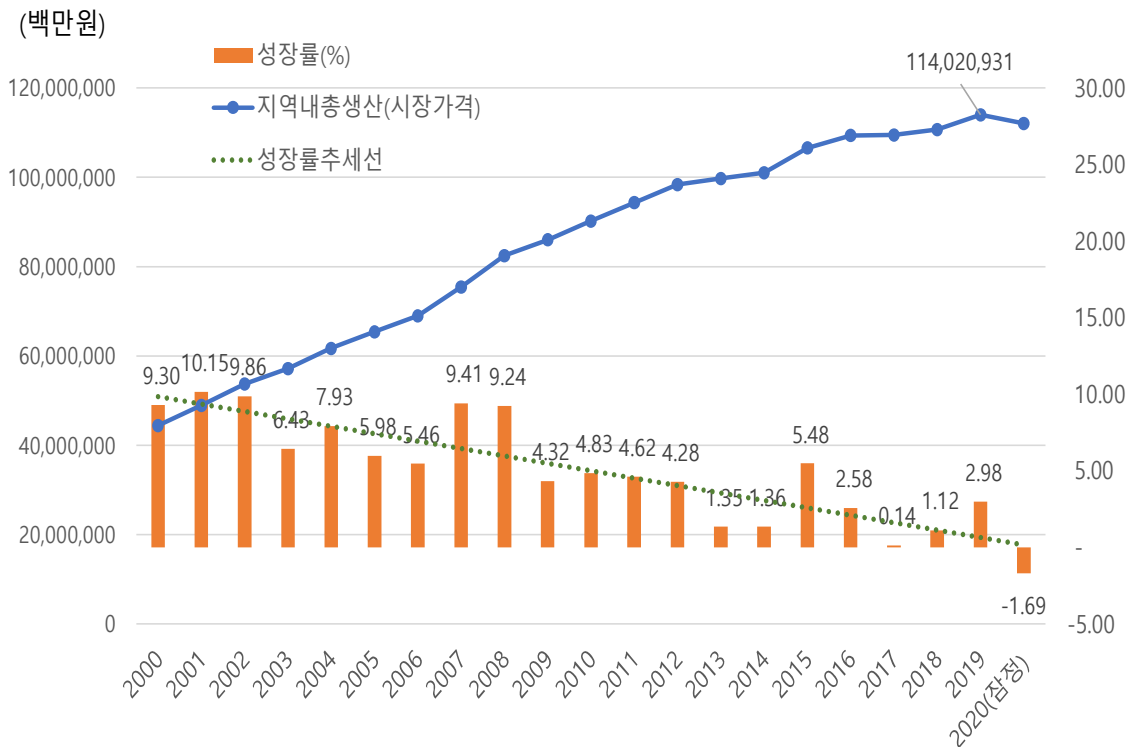
시군	총인구	가임여성 인구(20~39세)	65세 이상 고령인구	인구소멸 위험지수	
				위험지수	위험분류
경남	3,314,183	340,965	608,379	0.56	주의
창원시	1,032,741	116,104	160,521	0.72	주의
진주시	347,097	39,771	61,615	0.65	주의
통영시	125,383	10,622	26,428	0.40	진입
사천시	109,953	9,214	25,437	0.36	진입
김해시	537,673	62,168	65,524	0.95	주의
밀양시	103,525	7,546	31,006	0.24	진입
거제시	241,216	25,604	28,842	0.89	주의
양산시	354,726	41,204	51,977	0.79	주의
의령군	26,322	1,512	10,114	0.15	고위험
함안군	62,547	4,509	16,739	0.27	진입
창녕군	60,129	3,980	19,600	0.20	진입
고성군	50,478	3,030	16,543	0.18	고위험
남해군	42,266	2,257	16,448	0.14	고위험
하동군	43,449	2,370	15,781	0.15	고위험
산청군	34,360	1,852	13,175	0.14	고위험
함양군	38,310	2,427	13,494	0.18	고위험
거창군	61,073	4,590	17,545	0.26	진입
합천군	42,935	2,205	17,590	0.13	고위험

* 인구소멸위험지수 : 20~39세 가임여성 인구수 / 65세 이상 고령 인구수
 - 고위험(0.2 미만) > 진입(0.2~0.5 미만) > 주의(0.5~1.0 미만), 보통(1.0~1.5 미만), 매우 낮음(1.5 이상)
 * 가임여성 인구 : 인구소멸위험지수 20~39세 여성, 합계출산율 15~49세 여성

3 지역 내 총생산(GRDP)

1) 지역 내 총생산 추이

- 경남 지역 내 총생산(GRDP)은 명목가격 기준으로 2010년 90,168십억 원에서 2015년 106,591십억 원, 2019년 114,021십억 원으로 증가하였으며, 실질가격 기준으로 2010년 98,297십억 원, 2015년 106,591십억 원, 2019년 109,371십억 원으로 증가하였지만 성장률은 감소하는 추세임



[그림 2-12] 경상남도의 GRDP 추이(명목가격, 단위:백만원)

- 전국 대비 경남의 지역 내 총생산(GRDP)의 비중은 명목가격을 기준으로 2010년부터 2018년까지 지속적으로 감소하고 있으며, 2019년에는 소폭 증가하여 5.92%를 차지(전국 4위)
- 전국 대비 경남의 GRDP 비율 : 10년 6.79%, 15년 6.42%, 18년 5.82%, 19년 5.92%
- 1인당 GRDP는 33,690천원으로 전국 9위에 해당

2) 경제활동별 지역 총생산

- 경제활동별 총생산을 비교해보면, 기타서비스업이 53.1%로 가장 많고, 광업·제조업이 37.8%, 건설업 5.7%, 농림어업 3.4% 순

- 실질가격을 기준으로 2010년에서 2019년까지 제조업의 경우 4% 정도 감소¹⁾한 반면, 서비스업의 경우 31%가 증가함. 2010년에는 서비스업이 총생산이 제조업의 89.2%에 불과했으나, 2019년에는 122%로 증가함(경상남도, 2021, 주요업무계획)
- 제조업 중에서는 ‘기계 운송장비 및 기타 제품 제조업’이 제조업 전체의 45.6%를 차지하고, 다음으로 비금속광물 및 금속제품 제조업(22.3%), 전기 전자 및 정밀기기 제조업(14.6%), 석탄 및 석유 화학제품 제조업(9.1%) 순

[표 2-16] 경상남도의 경제활동별 지역내총생산(단위: 십억 원)

경제활동별	2010		2015		2019	
	명목	실질	명목	실질	명목	실질
지역내총생산	90,168	98,297	106,591	106,591	114,021	109,371
총부가가치(기초가격)	82,812	91,108	98,514	98,514	105,556	101,532
농업, 임업 및 어업	3,249	3,491	3,569	3,569	3,900	4,035
광업	86	123	108	108	81	77
제조업	38,913	41,785	40,762	40,762	41,139	40,079
음식료품 및 담배제조업	1,685	1,926	2,146	2,146	2,330	2,167
섬유 의복 및 가죽 제품 제조업	479	520	547	547	480	414
목재종이인쇄 및 복제업	754	903	821	821	870	788
석탄 및 석유 화학제품 제조업	2,684	3,050	3,811	3,811	3,650	3,634
비금속광물 및 금속제품 제조업	8,399	8,491	9,863	9,863	9,338	8,953
전기 전자 및 정밀기기 제조업	5,727	6,133	5,246	5,246	5,692	5,840
기계 운송장비 및 기타 제품 제조업	19,185	20,930	18,328	18,328	18,778	18,269
전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업	2,257	3,952	2,986	2,986	2,090	3,405
건설업	3,933	4,941	5,708	5,708	5,985	5,076
서비스업	34,373	37,292	45,380	45,380	52,361	48,947

자료1: 통계청 (KOSIS)

1) 2020년에는 코로나 영향으로 2010년에 비해 12% 감소함.

3) 제조업의 업종별 부가가치

- 2019년 기준 경상남도의 광업과 제조업의 총부가가치는 46조 3,939억원으로 전년에 비해 2.39% 증가함.(통계청, 광업제조업 조사)
- 제조업의 업종별 부가가치를 비교해보면 기타 운송장비 제조업이 9조 7,563억원으로 제조업 전체 부가가치의 21.1%를 차지하며, 다음으로 기타 기계 및 장비 제조업(15.7%), 금속가공제품제조업(13.23%), 전기장비제조업(10.5%) 순임
- 제조업 주요 업종별 1인당 부가가치를 비교해보면, 전기장비제조업이 1.86억원으로 가장 높고, 다음으로 기타운송장비제조업(1.61억원), 자동차 및 트레일러제조업(1.48억원), 금속가공제품 제조업(1.38억원) 순임



[그림 2-13] 경상남도 제조업의 업종별 부가가치 현황(2019)

자료 : 통계청, 광업제조업조사 (KOSIS)

[표 2-17] 경상남도 산업별(광업 및 제조업) 부가가치

산업별	2018		2019	
	사업체수 (개)	부가가치 (백만원)	사업체수 (개)	부가가치 (백만원)
광업 및 제조업	7,035	45,311,476	6,938	46,393,877
제조업(10~34)	7,011	45,208,708	6,913	46,291,385
기타 운송장비 제조업	535	9,064,621	533	9,756,309
기타 기계 및 장비 제조업	1,404	6,775,888	1,402	7,257,344
금속 가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	1,227	5,846,705	1,221	6,101,391
자동차 및 트레일러 제조업	779	5,380,022	734	5,384,066
전기장비 제조업	387	4,969,447	361	4,881,460
고무 및 플라스틱제품 제조업	606	2,956,612	584	2,982,857
1차 금속 제조업	409	2,557,938	407	2,469,178
식품 제조업	445	2,228,024	451	2,204,915
비금속 광물제품 제조업	277	950,401	281	889,592
화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	165	720,545	166	768,732
음료 제조업	28	585,562	26	619,692
전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	107	675,072	107	615,278
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	112	647,068	115	590,564
섬유제품 제조업; 의복 제외	150	384,704	148	380,841
의료, 정밀, 광학 기기 및 시계 제조업	95	337,421	94	322,271
기타 제품 제조업	45	118,553	43	132,446
목재 및 나무제품 제조업; 가구 제외	82	122,662	83	113,373
코르크, 연탄 및 석유정제품 제조업	21	100,412	22	102,354
가구 제조업	45	67,930	41	71,769
의료용 물질 및 의약품 제조업	9	57,835	10	64,236
가죽, 가방 및 신발 제조업	27	74,130	24	62,277
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	19	47,781	17	48,959
인쇄 및 기록매체 복제업	24	35,957	25	32,763
광업(05~08)	24	102,768	25	102,492
비금속광물 광업; 연료용 제외	24	102,768	25	102,492

[표 2-18] 경상남도 제조업 주요 업종별 1인당 부가가치(2019년)

산업별	생산액 (백만원)	부가가치 (백만원)	종사자수	1인당 부가가치 (백만원/인)
제조업 전체	131,777,278	46,291,385	318,764	145
식품 제조업	6,585,100	2,204,915	16,890	131
고무 및 플라스틱제품 제조업	7,858,204	2,982,857	26,414	113
비금속 광물제품 제조업	2,112,608	889,592	7,423	120
1차 금속 제조업	10,335,169	2,469,178	17,833	138
금속 가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	14,427,523	6,101,391	44,190	138
전기장비 제조업	13,637,551	4,881,460	26,286	186
기타 기계 및 장비 제조업	21,357,367	7,257,344	50,639	143
자동차 및 트레일러 제조업	16,932,361	5,384,066	36,434	148
기타 운송장비 제조업	26,898,288	9,756,309	60,542	161

4 산업 부문

1) 경상남도 사업체 수 및 종사자 수

- 2019년 기준 경상남도의 사업체 수는 286,752개이며, 종사자 수는 1,427,443명으로 종사자 수를 기준으로 보면 전국의 6.3%에 해당함(통계청 2020)²⁾

[표 2-19] 시도별 사업체 수 및 종사자 수

(단위: 개, 명, %, %p)

시·도별	사업체 수				종사자 수			
	2018년	2019년	증가	증가율	2018년	2019년	증가	증가율
전국	4,103,172 (100.0)	4,175,286 (100.0)	72,114 (0.0)	1.8	22,234,776 (100.0)	22,716,910 (100.0)	482,134 (0.0)	2.2
수도권 (서울, 인천, 경기)	1,934,910 (47.2)	1,963,796 (47.0)	28,886 (-0.2)	1.5	11,455,754 (51.5)	11,619,061 (51.1)	163,307 (-0.4)	1.4
비수도권	2,168,262 (52.8)	2,211,490 (53.0)	43,228 (0.2)	2.0	10,779,022 (48.5)	11,097,849 (48.9)	318,827 (0.4)	3.0
서울	823,385 (20.1)	823,416 (19.7)	31 (-0.4)	0.0	5,210,936 (23.4)	5,224,805 (23.0)	13,869 (-0.4)	0.3
부산	288,860 (7.0)	290,291 (7.0)	1,431 (0.0)	0.5	1,442,115 (6.5)	1,465,878 (6.5)	23,763 (0.0)	1.6
대구	210,547 (5.1)	210,867 (5.1)	320 (0.0)	0.2	967,206 (4.3)	967,455 (4.3)	249 (0.0)	0.0
인천	202,493 (4.9)	206,183 (4.9)	3,690 (0.0)	1.8	1,070,454 (4.8)	1,092,389 (4.8)	21,935 (0.0)	2.0
광주	119,617 (2.9)	123,631 (3.0)	4,014 (0.1)	3.4	616,265 (2.8)	631,134 (2.8)	14,869 (0.0)	2.4
대전	117,557 (2.9)	119,562 (2.9)	2,005 (0.0)	1.7	618,271 (2.8)	633,260 (2.8)	14,989 (0.0)	2.4
울산	85,662 (2.1)	87,020 (2.1)	1,358 (0.0)	1.6	527,085 (2.4)	533,076 (2.3)	5,991 (-0.1)	1.1
세종	15,871 (0.4)	18,035 (0.4)	2,164 (0.0)	13.6	115,585 (0.5)	125,372 (0.6)	9,787 (0.1)	8.5
경기	909,032 (22.2)	934,197 (22.4)	25,165 (0.2)	2.8	5,174,364 (23.3)	5,301,867 (23.3)	127,503 (0.0)	2.5
강원	143,475 (3.5)	146,782 (3.5)	3,307 (0.0)	2.3	639,277 (2.9)	669,819 (2.9)	30,542 (0.0)	4.8
충북	129,920 (3.2)	133,419 (3.2)	3,499 (0.0)	2.7	713,339 (3.2)	740,846 (3.3)	27,507 (0.1)	3.9
충남	172,242 (4.2)	176,563 (4.2)	4,321 (0.0)	2.5	928,259 (4.2)	973,844 (4.3)	45,585 (0.1)	4.9
전북	151,011 (3.7)	154,024 (3.7)	3,013 (0.0)	2.0	694,669 (3.1)	719,882 (3.2)	25,213 (0.1)	3.6
전남	156,914 (3.8)	161,823 (3.9)	4,909 (0.1)	3.1	733,925 (3.3)	774,043 (3.4)	40,118 (0.1)	5.5
경북	232,030 (5.7)	236,745 (5.7)	4,715 (0.0)	2.0	1,117,782 (5.0)	1,149,942 (5.1)	32,160 (0.1)	2.9
경남	281,685 (6.9)	286,752 (6.9)	5,067 (0.0)	1.8	1,388,302 (6.2)	1,427,443 (6.3)	39,141 (0.1)	2.8
제주	62,871 (1.5)	66,057 (1.6)	3,186 (0.1)	5.1	276,942 (1.2)	286,047 (1.3)	9,105 (0.1)	3.3

주: ()내는 구성비, 구성비 증감차임

2) 통계청, 2020, 2019 전국사업체조사 잠정결과

- 사업체 수는 도매 및 소매업이 23.1%로 가장 많고, 숙박 및 음식점업(21.8%), 제조업 순(13.4%)이며, 종사자 수는 제조업이 28.9%로 가장 많고, 도매 및 소매업(12.4%), 숙박 및 음식점업(11.1%) 순임

[표 2-20] 경상남도 사업체 및 종사자 현황

구분	2017		2018		2019		
	사업체수 (개)	종사자수 (계) (명)	사업체수 (개)	종사자수 (계) (명)	사업체수 (개)	종사자수 (계) (명)	비율 (%)
전체산업	274,490	1,378,742	281,685	1,388,302	286,752	1,427,443	100.00
농업, 임업 및 어업	336	3,267	366	3,282	395	3,372	0.24
광업	89	828	85	712	87	756	0.05
제조업	36,668	423,853	37,048	409,762	38,352	412,713	28.91
전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	157	4,169	203	4,266	291	4,535	0.32
수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업	799	8,593	869	9,362	916	9,736	0.68
건설업	9,973	85,111	10,157	82,581	10,495	86,226	6.04
도매 및 소매업	65,162	169,269	65,898	170,972	66,322	176,361	12.36
운수 및 창고업	20,856	58,738	22,229	60,756	22,275	61,741	4.33
숙박 및 음식점업	59,762	147,783	61,806	153,097	62,642	158,258	11.09
정보통신업	1,163	10,074	1,164	10,051	1,250	10,508	0.74
금융 및 보험업	2,849	37,333	2,827	34,811	2,790	35,528	2.49
부동산업	9,130	27,166	9,275	27,267	9,254	27,963	1.96
전문, 과학 및 기술 서비스업	4,793	32,796	5,183	33,589	5,563	36,114	2.53
사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업	3,857	40,333	4,089	41,238	4,385	41,868	2.93
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	1,060	45,350	1,058	48,323	1,067	50,422	3.53
교육 서비스업	13,085	93,514	13,372	96,088	13,659	99,419	6.96
보건업 및 사회복지 서비스업	9,340	112,981	9,498	121,835	9,627	128,395	8.99
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	7,360	23,442	7,492	24,650	7,555	26,122	1.83
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	28,051	54,142	29,066	55,660	29,827	57,406	4.02

- 제조업체 현황을 보면 2019년 기준으로 전체 사업체수는 38,352개에 412,713명이고, 10인 이상 사업체수는 6,913개이고 종사자수는 318,764명으로 2018년에 비해서 사업체수는 1.4%, 종사자수는 2.1%가 감소함³⁾
- 업종별로는 기타운송장비제조업 종사자가 60,542명으로 전체의 19%를 차지하고 있고, 다음이 기타 기계 및 장비 제조업(50,639), 금속가공제품제조업(44,190), 자동차 및 트레일러 제조업(36,434) 순임. 이 4개 업종의 종사자가 전체의 60% 이상을 차지하고 있음

3) 통계청, 2021, 광업제조업조사

[표 2-21] 경상남도 제조업 사업체수와 종사자수(10인이상)

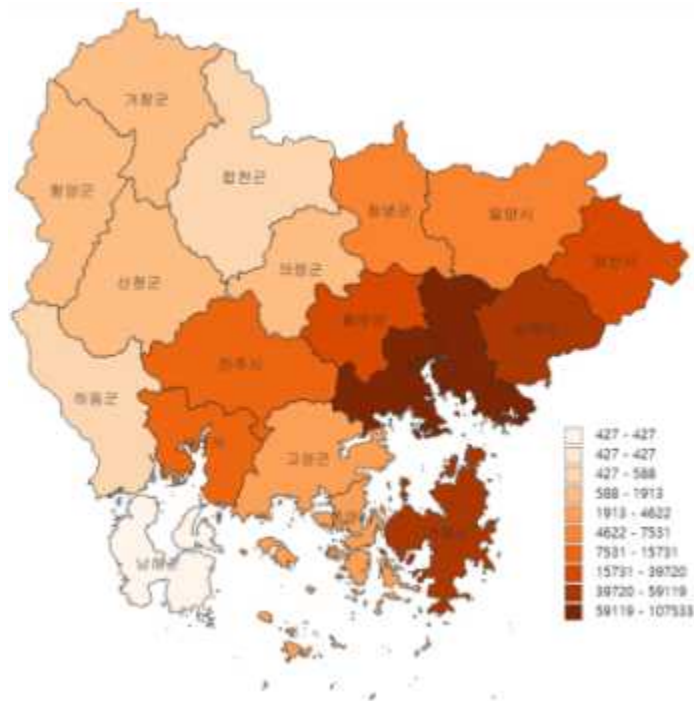
구분	2018		2019	
	사업체수	종사자수	사업체수	종사자수
제조업(10~34)	7,011	325,730	6,913	318,764
식료품 제조업	445	16,936	451	16,890
음료 제조업	28	1,829	26	1,696
담배 제조업	2	X	2	X
섬유제품 제조업; 의복 제외	150	4,162	148	3,873
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	19	659	17	574
가죽, 가방 및 신발 제조업	27	790	24	627
목재 및 나무제품 제조업; 가구 제외	82	1,579	83	1,464
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	112	3,834	115	3,847
인쇄 및 기록매체 복제업	24	510	25	546
코르크, 연탄 및 석유정제품 제조업	21	489	22	490
화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	165	4,560	166	4,593
의료용 물질 및 의약품 제조업	9	383	10	450
고무 및 플라스틱제품 제조업	606	27,748	584	26,414
비금속 광물제품 제조업	277	7,286	281	7,423
1차 금속 제조업	409	17,858	407	17,833
금속 가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	1,227	43,870	1,221	44,190
전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	107	6,161	107	6,621
의료, 정밀, 광학 기기 및 시계 제조업	95	3,724	94	3,498
전기장비 제조업	387	27,958	361	26,286
기타 기계 및 장비 제조업	1,404	51,612	1,402	50,639
자동차 및 트레일러 제조업	779	39,345	734	36,434
기타 운송장비 제조업	535	60,803	533	60,542
가구 제조업	45	940	41	829
기타 제품 제조업	11	260	16	356
산업용 기계 및 장비 수리업	45	1,464	43	1,465

자료 : 통계청, 광업제조업조사

- 기초 지자체별 종사자수를 보면, 2019년 기준으로 창원시가 452,114명으로 가장 많고, 다음이 김해시가 236,717명이고, 양산시 146,324명, 진주시 142,414명 순임
- 제조업 종사자의 지역별 현황을 보면, 2019년 기준으로 창원에 전체 제조업 종사자의 33.7%인 126,562명이 종사하고 있고, 다음으로 김해, 거제, 양산의 순임. 이 4개 지역에 전체 제조업 종사자의 77.8%가 근무하고 있음

[표 2-22] 경상남도 기초 지자체별 사업체 종사자수

구분	2019							
	계		제조업		도매 및 소매업		숙박 및 음식점업	
	사업체수 (개)	종사자수 (명)	사업체수 (개)	종사자수 (명)	사업체수 (개)	종사자수 (명)	사업체수 (개)	종사자수 (명)
합계	286,752	1,427,443	38,352	412,713	66,322	176,361	62,642	158,258
창원시	86,643	452,114	10,274	126,562	20,627	57,033	18,143	47,466
진주시	31,696	142,414	2,710	15,434	8,004	20,786	6,629	17,273
통영시	11,975	43,550	624	3,778	3,103	7,489	3,555	7,908
사천시	10,478	54,422	1,038	18,123	2,898	7,270	2,366	6,483
김해시	47,914	236,717	10,593	91,488	10,702	30,887	8,273	22,770
밀양시	9,481	38,947	1,015	9,438	2,239	5,513	2,240	4,586
거제시	16,408	114,948	855	43,953	3,445	8,635	5,314	13,519
양산시	27,426	146,324	4,373	51,098	5,510	16,530	5,443	14,881
의령군	2,112	9,721	313	2,094	373	838	497	967
함안군	7,852	43,809	2,771	24,078	1,401	3,638	1,179	2,679
창녕군	5,700	27,288	937	9,595	1,166	2,996	1,316	2,932
고성군	4,798	21,178	573	5,994	1,111	2,357	1,128	2,439
남해군	4,743	16,935	323	1,293	1,027	2,251	1,727	4,224
하동군	4,195	15,686	403	1,429	1,107	2,138	1,088	2,051
산청군	3,174	13,495	374	2,194	681	1,615	852	1,924
함양군	3,566	14,685	347	2,031	885	1,852	911	1,905
거창군	5,028	21,437	452	2,642	1,240	2,909	1,152	2,602
합천군	3,563	13,773	377	1,489	803	1,624	829	1,649



[그림 2-14] 제조업 종사자의 지역별 분포

2) 경상남도 산업단지 현황

- 2021년 1사분기 기준 경상남도에 위치한 산업 및 농공단지의 개수는 207개로 이 중 약 56%인 116개 단지가 일반단지에 속해 있으며, 39.1%인 81개 단지가 농공단지로 되어 있음.
- 경남의 산업 및 농공단지 총 면적은 137,879천㎡로, 약 47%인 64,737천㎡이 일반산업단지이고, 44.3%인 61,088천㎡이 국가산업임
- 산업단지 고용인원은 국가산업단지가 163,429명으로 전체 고용인원 261,886명의 62.4%이고, 일반산업단지의 고용인원이 73,644명임

[표 2-23] 경남의 산업단지 현황(2021년 1분기 기준)

구분	단지수	지정면적	관리면적	입주업체	가동업체	고용
경남국가	9개	61,088	48,648	2,888	2,584	163,429
경남일반	116개	64,737	63,845	2,418	2,265	73,644
경남도시첨단	1개	145	143	1	1	653
경남농공	81개	11,909	11,777	1,077	959	24,160
경남소계	총207개	137,879	124,413	6,384	5,809	261,886

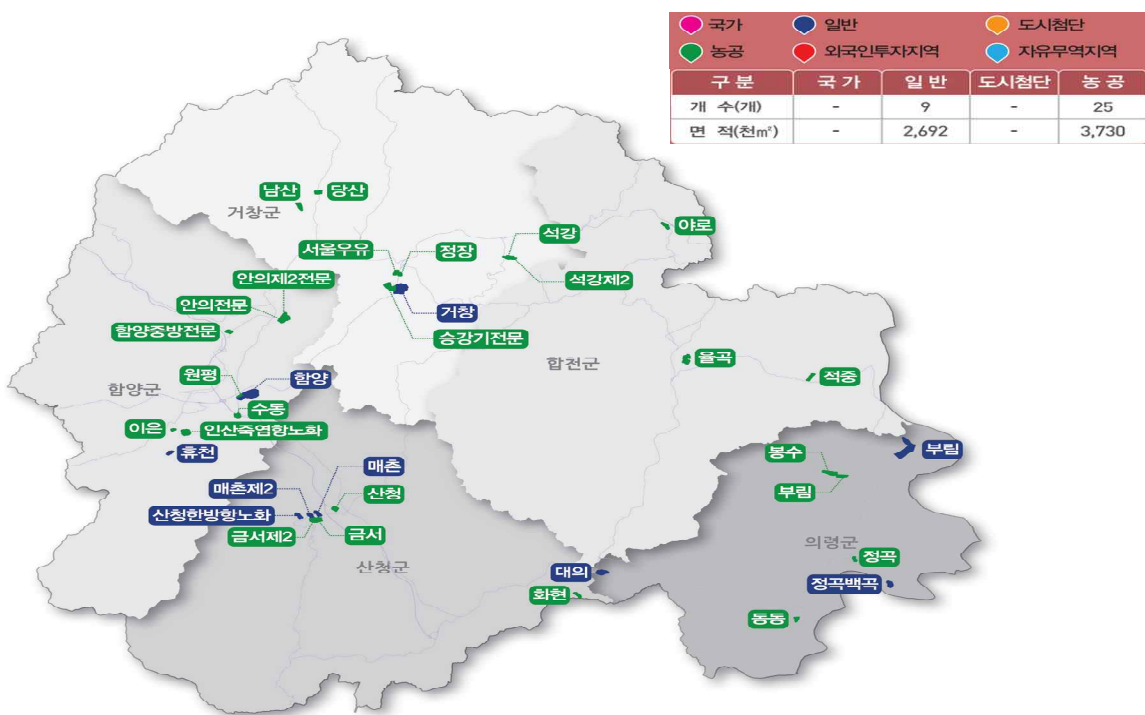
- 산업단지 현황지도 (2022전국산업단지 현황지도)



[그림 2-15] 경상남도 동북지역 산업단지 현황



[그림 2-16] 경상남도 서남지역 산업단지 현황



[그림 2-17] 경상남도 서북지역 산업단지 현황

3) 온실가스 다배출 사업체 현황

- 2020년 기준 온실가스 할당대상이 되고 있는 주요 업체의 온실가스 배출현황과 에너지 사용량은 다음과 같음
- 한국남동발전의 온실가스 배출량은 4,252만톤으로 온실가스 할당대상과 목표관리대상 업체들의 전체 배출량의 89.6%를 차지하고 있으며, 그 다음이 주식회사 세아창원특수강과 한국철강이 뒤를 잇고 있음

[표 2-24] 경남지역 소재 온실가스 다배출 업체(2만톤 이상)

업체명	대상연도	지정업종	온실가스 배출량(tCO ₂)	에너지 사용량(TJ)
한국남동발전	2020	전환	42,521,216	483,780
주식회사 세아창원특수강	2020	산업	492,279	8,625
한국철강	2020	산업	382,797	7,101
대우조선해양(주)	2020	산업	360,396	6,434
창원시	2020	폐기물	259,025	2,514
한국제강 주식회사	2020	산업	251,775	4,366
두산중공업 주식회사	2020	산업	229,314	4,377
한국토지주택공사	2020	전환	209,074	4,130
무림페이퍼(주)	2020	산업	200,121	4,109
무림파워텍 주식회사	2020	전환	180,614	2,817
넥센타이어(주)	2020	산업	177,538	3,524
현대위아 주식회사	2020	산업	170,173	3,387
(주)한창제지	2020	산업	122,294	1,622
김해시	2020	폐기물	121,159	1,321
진주시	2020	폐기물	116,041	560
양산시	2020	폐기물	95,425	800
세플러코리아 유한책임회사	2020	산업	92,092	1,884
영화금속(주)	2020	산업	86,925	1,275
(주)창원에너텍	2020	지정의 폐기물처리업 등	82,146	769
현대비앤지스틸(주)	2020	산업	78,295	1,591
한국경남태양유전(주)	2020	산업	76,643	1,493
한일제관(주)	2020	산업	70,776	1,425
거제시	2020	폐기물	59,991	434
해성디에스 주식회사	2020	산업	54,637	1,225
한국항공우주산업(주)	2020	산업	49,305	982
동일팩키지(주)진주공장	2020	제지	48,676	372
디엘모터스(주)	2020	산업	39,822	802

업체명	대상연도	지정업종	온실가스 배출량(tCO ₂)	에너지 사용량(TJ)
STX 조선해양(주)	2020	산업	36,178	654
경원여객자동차(주)	2020	교통(여객)	35,213	633
송학제지(주)	2020	산업	33,594	426
(주)MSC	2020	산업	28,476	568
(주)HM금속	2020	산업	28,355	536
두원중공업(주)	2020	산업	26,943	549
HSD엔진(주)	2020	산업	26,438	476
한황산업주식회사	2020	산업	24,893	463
삼흥열처리	2020	산업	24,610	499
한화에어로스페이스(주)	2020	기계	24,091	486
고려특수선재(주)	2020	철강	23,295	479
브리티쉬아메리칸토바코코리아제조(주)	2020	담배제조업	22,156	451
(주)건화	2020	산업	22,139	399
양산부산대학교병원	2020	건물	21,874	446
현대로템(주) 창원공장	2020	기계	21,788	435
볼보그룹코리아(주)	2020	기계	20,606	399

4) 지역 산업 여건과 산업 구조 개편 계획

- 지난 40여년 동안 지역의 주력산업으로 자리잡았던 전통 제조산업이 쇠퇴기에 집입하면서 고용증가율이나 경제성장률이 둔화됨
- 제4차 경상남도 종합계획(2021~2040)(안)에서는 '산업구조 개편을 통한 미래변화 대응과 성장잠재력 확충'을 핵심전략으로 설정(경상남도, 2021)
- 산업구조 개편의 방향으로 ① 1차산업 및 주력산업의 내연 심화 ② 새로운 첨단 분야로의 외연확장 ③ 서비스 신산업 육성 및 서비스 경제 활성화 ④ 가치창조를 실현하는 지역 과학기술혁신 역량 및 생태계 강화를 설정함

[표 2-25] 경남의 산업구조 개편 추진 전략(경상남도, 2021)

단계	전략
단기	친환경·5G 기반 스마트화 추진, 지역 과학기술혁신 역량 강화
중기	핵심 신산업 + 6G 기반 서비스 신산업 중심의 산업구조 전환 추진, 지속가능한 지역혁신 생태계 구축
장기	포스트 4차 산업혁명, 초인공지능·초생명화 시대에 대한 선제 대응

[표 2-26] 경남의 기존 산업의 구조개편 방향(경상남도, 2021)

구분	추진전략	실천과제
1차 산업 및 주력산업의 내연(內延) 심화	농·림·축·수산업의 고도화	<ul style="list-style-type: none"> 스마트팜·스마트산림·스마트축산·스마트양식 보급 확산 지원 미래 식량 관련 바이오기술 개발 및 상용화 지원, 분야별 전문 인력양성 등
	기계·자동차부품산업의 고도화	<ul style="list-style-type: none"> 친환경·스마트 생산시스템 구축에 대한 기업 지원 xEV, 자율주행 등 미래차 중심의 제품생산으로 전환 유도 차세대 모터개발 지원 등
	조선 및 해양플랜트산업의 고도화	<ul style="list-style-type: none"> 친환경·스마트 생산시스템 구축에 대한 기업 지원 친환경 미래 선박 개발 지원 심해탐사, 해양자원 발굴 등 해양 분야 신산업 개척 지원 등
	항공우주산업의 고도화	<ul style="list-style-type: none"> 친환경·스마트 생산시스템 구축에 대한 기업 지원 위성, 발사체 관련 미래 항공우주 핵심부품에 대한 연구개발 지원 강화 등

5 에너지 부문

1) 일차에너지 및 최종에너지

- 경남은 지난 20년 동안(코로나19 발생 직전인 2019년까지) 일차에너지 공급량 증가율이 전국 평균의 절반 수준이었음. 또한 도의 인구보다 일차에너지 공급량 증가율이 낮아서, 일인당 일차에너지 공급량은 감소함

[표 2-27] 광역 지자체 1차에너지 공급량 변화(최종에너지 소비, 1000toe)

	1999	2004	2009	2014	2019	2020	CAGR ('99- '19)
전국	181,651	220,756	243,500	282,423	303,092	292,076	2.59%
서울특별시	14,835	11,974	11,376	11,240	10,329	9,931	-1.79%
부산광역시	11,827	13,599	12,187	14,953	12,389	12,654	0.23%
대구광역시	3,722	3,447	3,097	3,163	3,554	3,245	-0.23%
인천광역시	8,444	13,474	19,355	24,043	23,927	21,304	5.35%
광주광역시	1,236	1,592	1,573	1,901	1,827	1,767	1.97%
대전광역시	1,709	1,979	1,821	1,918	1,948	1,851	0.66%
울산광역시	17,210	21,296	19,479	24,791	31,622	31,998	3.09%
세종특별자치시				756	807	1,047	1.30%
경기도	16,727	19,427	20,342	22,977	31,827	31,242	3.27%
강원도	6,094	6,046	7,391	7,302	9,981	8,769	2.50%
충청북도	4,119	4,680	4,515	4,661	5,239	5,243	1.21%
충청남도	21,426	30,584	42,157	55,385	60,820	58,734	5.35%
전라북도	3,548	3,718	3,398	4,610	5,539	5,488	2.25%
전라남도	32,015	41,473	46,597	49,353	49,884	47,652	2.24%
경상북도	24,036	28,505	29,224	33,106	34,154	35,494	1.77%
경상남도	13,446	17,286	19,650	20,710	17,125	13,710	1.22%
제주특별자치도	968	1,162	1,266	1,366	1,980	1,834	3.64%

- 최종에너지 소비량도 국가 전체보다 증가 수준이 낮았음. 에너지원별로는 2020년 기준으로 석유가 46%, 전력이 35% 정도였음. 전국 평균에서 석유가 차지하는 비율(49%)보다는 조금 낮고, 전력이 차지하는 비율(20%)보다는 매우 높음

[표 2-28] 경남의 최종에너지 소비량 중 에너지원별 비율(%)

	석탄	석유	가스	전력	열에너지	신재생 및 기타
2011	0.3%	45.9%	19.5%	31.7%	0.4%	2.2%
2012	2.5%	42.5%	20.3%	31.2%	0.5%	3.0%
2013	2.6%	43.0%	19.1%	32.2%	0.5%	2.6%
2014	0.6%	42.7%	19.1%	33.1%	0.3%	4.2%
2015	0.6%	43.5%	19.4%	33.0%	0.4%	3.1%
2016	0.6%	44.2%	19.5%	32.6%	0.4%	2.6%
2017	0.5%	45.1%	19.1%	31.4%	0.5%	3.4%
2018	0.6%	42.6%	19.8%	32.3%	0.5%	4.2%
2019	0.5%	46.2%	14.5%	34.4%	0.6%	3.9%
2020	0.4%	45.8%	14.4%	34.7%	0.6%	4.2%

- 에너지 자립률([일차에너지 공급] / [최종에너지 소비])은 경상남도가 전국에서 독특한 위치에 있음. 경남은 자체 최종에너지 수요에 비해 일차에너지 공급량이 2배가 넘어서 전국 최고 수준이었는데, 최근 감소하는 추세임. 일차에너지에서 최종에너지로 변환할 때 에너지 손실이 많다는 점을 고려하더라도, 경남이 여전히 다른 시도에 공급하는 일차에너지가 다른 시도보다 많다고 볼 수 있음. 단, 미세먼지 계절관리제(2019년 11월 도입) 실시로 석탄화력발전소 출력 조정이 이뤄지기 전이었던 2018년 기준으로는 경남의 비율이 2.1배로 전국 1위였음

[표 2-29] 광역지자체 에너지 자립률(= [일차에너지 공급] / [최종에너지 소비])

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
전국	1.350	1.345	1.342	1.342	1.332	1.324	1.309	1.318	1.310	1.312	-0.31%
서울특별시	0.767	0.783	0.785	0.766	0.753	0.746	0.742	0.724	0.728	0.746	-0.31%
부산광역시	2.210	2.232	2.128	2.613	2.363	2.341	1.590	1.959	1.953	2.141	-0.35%
대구광역시	0.730	0.713	0.704	0.732	0.802	0.819	0.809	0.794	0.809	0.799	1.00%
인천광역시	2.212	2.241	2.346	2.144	1.913	1.858	1.751	1.717	1.795	1.898	-1.69%
광주광역시	0.731	0.714	0.747	0.748	0.730	0.728	0.729	0.728	0.731	0.730	-0.01%
대전광역시	0.732	0.704	0.714	0.729	0.732	0.736	0.725	0.732	0.727	0.723	-0.12%
울산광역시	0.991	1.022	1.022	0.979	0.965	1.014	1.082	1.036	1.105	1.116	1.32%
세종특별자치시				1.601	1.487	1.435	1.471	1.551	1.205	1.438	-1.77%
경기도	0.865	0.892	0.894	0.906	0.975	1.010	0.992	1.029	1.045	1.035	2.02%
강원도	1.193	1.257	1.279	1.218	1.092	1.132	1.529	1.815	1.677	1.553	2.97%
충청북도	0.786	0.757	0.753	0.781	0.717	0.742	0.745	0.737	0.736	0.751	-0.51%
충청남도	1.944	1.825	1.829	1.718	1.673	1.602	1.660	1.686	1.634	1.580	-2.28%
전라북도	0.864	0.871	0.869	0.863	0.817	0.830	0.861	0.947	1.002	1.034	2.01%
전라남도	1.323	1.308	1.291	1.306	1.273	1.307	1.266	1.240	1.217	1.269	-0.46%
경상북도	1.604	1.553	1.525	1.578	1.823	1.744	1.748	1.689	1.610	1.695	0.61%
경상남도	2.431	2.404	2.412	2.383	2.343	2.284	2.094	2.060	1.985	1.622	-4.40%
제주특별자치도	1.266	1.310	1.304	1.144	1.164	1.100	1.081	1.167	1.285	1.270	0.04%

2) 전력

- 경남의 지역 내 발전량을 소비량으로 나눈 값도 에너지 자립률과 비슷한 추이를 볼 수 있음. 2011~2020년에 경남 전력 소비량을 많이 변하지 않았으나, 석탄화력발전소 출력 조정 등의 영향으로 발전량은 49% 감소함

[표 2-30] 경남의 발전량 및 부문별 전력 소비량

(단위: GWh)

연도	발전량/ 소비량	발전량	소비량					
			합계	산업	수송	가정	상업	공공
2011	210%	69,579	33,071	19,904	146	3,928	7,890	1,204
2012	226%	74,602	33,015	19,637	144	4,027	7,501	1,706
2013	204%	68,300	33,531	20,013	142	4,055	7,519	1,801
2014	226%	75,685	33,435	20,184	143	3,983	7,326	1,800
2015	173%	58,740	33,876	20,353	143	4,058	7,479	1,845
2016	169%	58,253	34,498	20,466	143	4,226	7,753	1,909
2017	160%	55,566	34,647	20,291	149	4,261	7,961	1,986
2018	151%	53,192	35,159	20,246	147	4,482	8,265	2,018
2019	141%	48,465	34,472	19,806	146	4,476	8,053	1,991
2020	104%	35,333	34,070	19,123	178	4,719	8,108	1,942

- 경남에서 최근 태양광을 중심으로 발전량이 급증하고 있음. 그러나 이제는 통계에서 제외되는 비재생 폐기물에너지와 원료를 수입에 의존하는 목재펠릿 발전을 제외하면 재생에너지 발전량의 비율이 여전히 매우 낮음

[표 2-31] 경상남도 발전설비 건설 계획표

연도	월	경상남도		전국			
		발전설비	설비 용량 (MW)	총용량(MW)		최대전력(MW)	
				하계	연말	하계	동계
2019				108,850	111,237	90,314	82,352
2020				111,583	110,461	89,091	88,377
2021				111,738	114,049	89,990	91,237
	4	(삼천포#1)	-560				
	4	(삼천포#2)	-560				
	4	고성하이#1	1,040				
	10	고성하이#2	1,040				
2023				120,193	122,464	92,666	94,176
	4	양산열병합(집단)	118.9				
2024				125,397	126,963	94,087	95,469
	12	통영복합	920				
	12	(삼천포#3)	-560				
	12	(삼천포#4)	-560				
	12	삼천포#3 대체(LNG)	560				
	12	삼천포#4 대체(LNG)	560				
2026				126,374	124,871	96,212	97,582
	6	(하동#1)	-500				
	6	하동#1 대체(LNG)	500				
2027				125,003	123,485	97,048	98,400
	6	(하동#2)	-500				
	6	하동#2 대체(LNG)	500				
	7	(삼천포#5)	-500				
	7	삼천포#5 대체(LNG)	500				
2028				123,664	121,045	97,757	99,098
	1	(삼천포#6)	-500				
	1	삼천포#6 대체(LNG)	500				
	6	(하동#3)	-500				
	6	하동#3 대체(LNG)	500				
	12	(하동#4)	-500				
	12	하동#4 대체(LNG)	500				
2031				122,588	122,796	99,604	100,935
	6	(하동#5)	-500				
	6	하동#5 대체(LNG)	500				
	12	(하동#6)	-500				
	12	하동#6 대체(LNG)	500				

자료 : 산업통상자원부, 2020, 제9차 전력수급기본계획(2020~2034)

6 수송 부문

1) 통행

□ 총 통행

- KTDB 조사에 근거한 2018년 기준 경상남도의 총통행량은 일평균 6,024,428회이고, 이중 지역 내 통행은 4,805,444회, 지역 간 통행은 1,218,984회로서, 지역 내 통행이 80%, 지역 간 통행이 20%의 구성을 보임
- 지역 간 통행에서 경상남도를 출발점으로 하는 출발통행과 경상남도를 도착점으로 하는 도착통행은 거의 1:1의 구성을 보임

□ 경남과 지역 간 통행

- 2018년 기준, 경상남도외 타 지역 간 승객 통행에서 가장 많이 사용된 교통수단은 승용차(72.2%)이고, 그 뒤로 버스(19.4%), 일반철도(6.7%), 고속철도(0.9%)의 순.

[표 2-32] 경남과 타 지역간 통행

	승용차	버스	일반철도	고속철	항공	해운	합계
출발 기준	440,501	119,264	9,845	5,498	3,118	1,856	610,081
	72.2	19.5	6.5	0.9	0.5	0.3	
도착 기준	439,362	116,907	42,187	5,501	3,065	1,882	608,902
	72.2	19.2	6.9	0.9	0.5	0.3	
합계	879,863	236,171	82,031	10,999	6,183	3,737	1,218,984

자료 : KTDB에 근거하여 작성

- 지역별 수송 상황을 살펴보면, 부산과의 왕래가 전체 통행의 68.4%를 차지하고, 그 다음으로 울산, 대구, 경북, 전남의 순이며, 수도권과의 왕래는 전체의 3.9% 수준임

[표 2-33] 지역별 수송 상황

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	제주	세종	합계
출발 기준	12,832	417,904	36,616	2,606	4,051	4,006	53,008	8,465	746	3,378	3,127	9,599	20,401	30,433	1,754	1,156	610,082
도착 기준	13,243	415,698	34,850	2,525	4,088	4,206	55,984	8,626	731	4,002	3,293	10,023	20,243	28,821	1,729	841	608,902
합계	26,075	833,602	71,467	5,132	8,139	8,211	108,991	17,088	1,477	7,280	6,420	19,623	40,643	59,254	3,484	1,997	1,218,984
	2.1	68.4	5.9	0.4	0.7	0.7	8.9	1.4	0.1	0.6	0.5	1.6	3.3	4.9	0.3	0.2	

자료 : KTDB에 근거하여 작성

□ 지역 내 통행

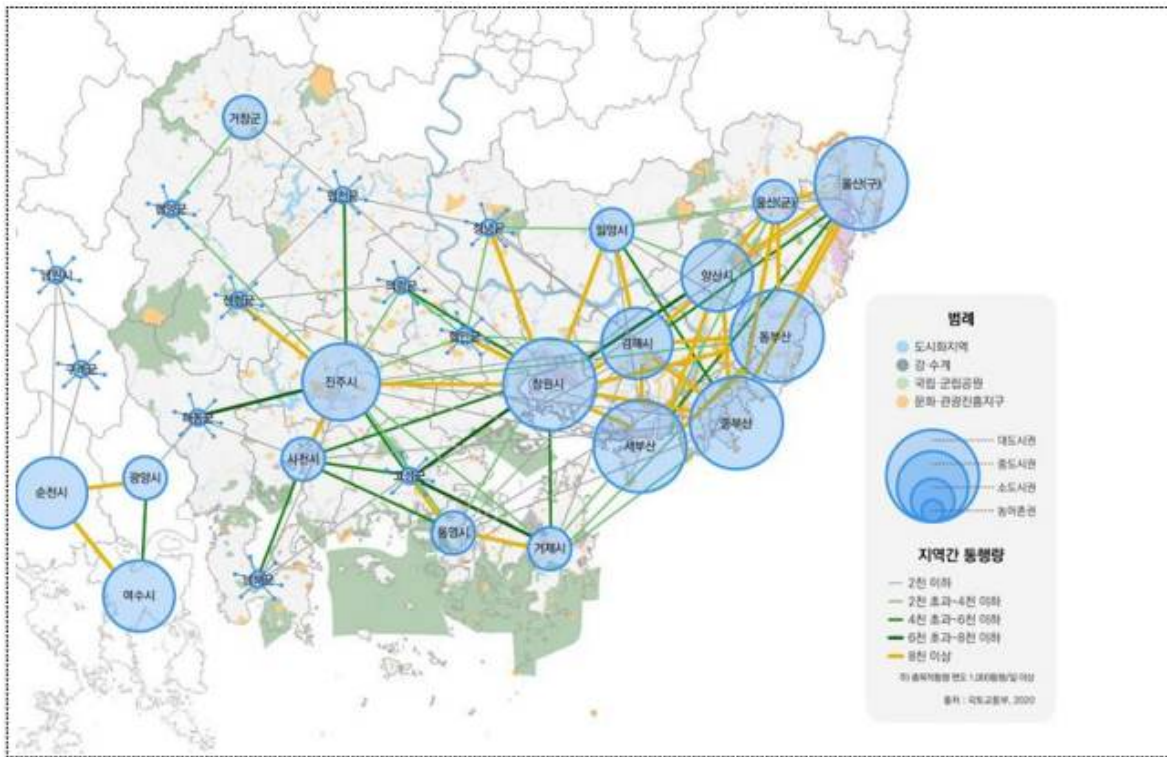
- 지역 내 통행에서 가장 비중이 높은 수송수단도 역시 승용차로서 전체의 77.7%에 달해 지역 간 통행에서보다도 그 비중이 높으며, 버스도 역시 22.0%로서 지역 간 통행에서보다도 그 비중이 높음. 경남에는 도로 통행 이외에 별다른 대체 수송수단이 없음을 보여주고 있음

[표 2-34] 경남 지역 내 수송 수단

	승용차	버스	일반철도	고속철	항공	해운	합계
경남	3,732,790	1,055,001	15,496	239	-	1,918	4,805,444
	77.7	22.0	0.3	-	-	-	

자료 : KTDB에 근거

- 지역 내에서 지역별 통행을 살펴보면, 양산-김해-창원-진주 간의 수송노선이 가장 빈번한 수송을 보이고 있으며, 또한 창원, 김해, 진주를 중심으로 인접 지역 간의 통행 비중이 높은 것을 확인할 수 있음

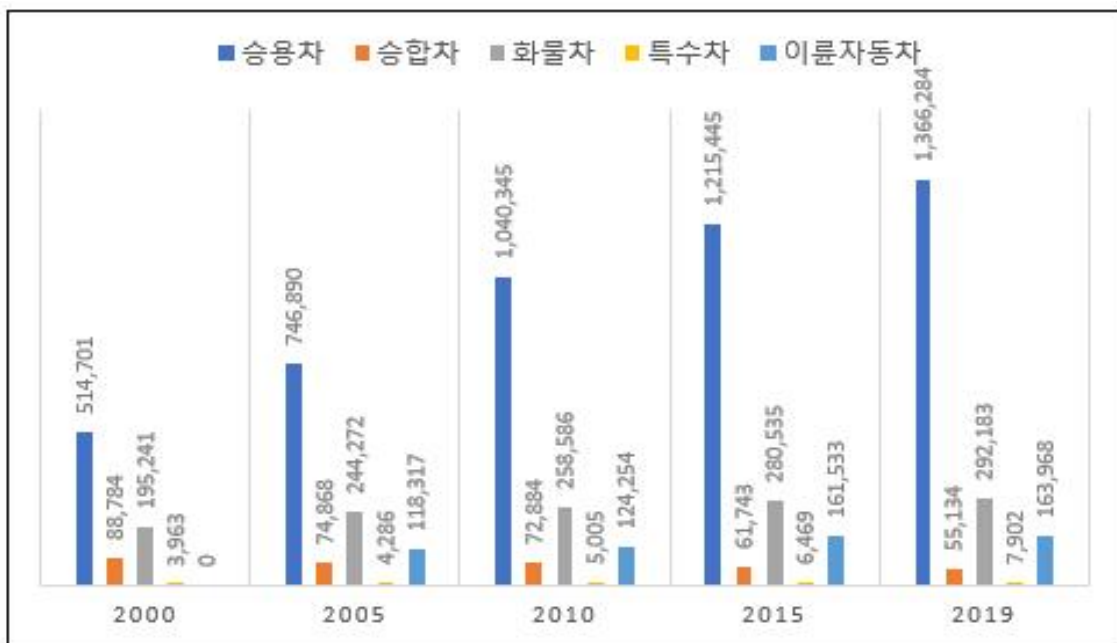


[그림 2-18] 경상남도 내 지역별 통행

2) 차량 현황

□ 차종별 등록 차량 현황

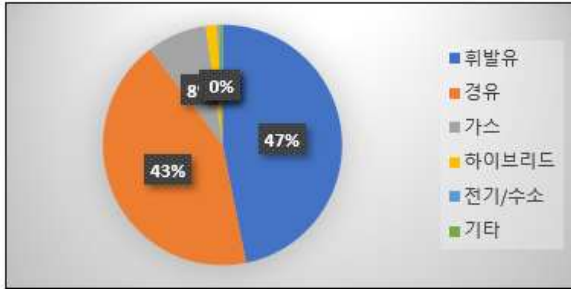
- 2000년부터 2019년까지 차종별 등록 추이를 살펴보면, 2000년에 전체 차량의 64%를 차지하던 승용차가 그 이후에도 지속적으로 높은 상승률을 보여 2019년에는 전체 차량의 72.4%를 차지하고 있음
- 11인승 이상의 차량으로 정의되는 승합차는 2000년 전체의 11%를 차지하고 있었으나, 이후 오히려 그 숫자가 줄어들어 2019년 전체의 2.9%의 비중을 보이고 있음
- 화물차는 2000년 24.3%의 비중이었으나, 이후 완만한 상승세를 보여 2019년에는 전체의 15.5%의 비중을 보이고 있음. 수송 현황에서도 드러나듯이 승용차 중심의 승객수송체계의 발전과 그 궤를 같이하는 것임



[그림 2-19] 차종별 등록 차량

□ 연료 종류별 등록 차량 현황

- 이륜차를 제외한 전체 차량의 년부터 2019년 기준 연료종류별 등록 차량 비중을 살펴보면, 전체 차량의 46.8%가 휘발유, 42.8%가 경유이고, 가스는 8.1%, 하이브리드는 1.6%인데 반해, 친환경 에너지라 할 수 있는 전기 및 수소는 0.2%에 불과함
- 그러나 이러한 전체 구성과는 달리 차종별 연료 종류 비중을 살펴보면, 승합차, 화물차, 특수차는 거의 대부분 경유가 압도적이고, 전기 및 수소는 거의 0%에 가까움



구분	승용차	승합차	화물차	특수차
휘발유	58.9	0.4	0.3	0.0
경유	29.6	86.8	94.9	98.4
가스	9.2	10.9	2.6	0.2
하이브리드	2.0	0.0	0.0	0.0
전기/수소	0.3	0.1	0.0	0.0
기타	0.0	1.7	2.2	1.4

[그림 2-20] 연료 종류별 등록 차량

7 도시 건물 부문

1) 시도별 건축물 비교

□ 시도별 건축물 현황 비교⁴⁾

- 2020년 기준 경남 건축물의 연면적은 전국 건축물 연면적 대비 7.0%로 전국 3위, 경기도 25.6%, 서울 14.5% 순임
- 경남 건축물 동수는 전국 건축물 동수 대비 9.9%로 전국 3위, 경기도 16.6%, 경북 11.4% 순임
- 경남 1인당 건축면적은 82.7㎡/인으로 전국 8위, 전국 평균 76.4㎡/인 보다 6.3㎡/인만큼 높음

[표 2-35] 전국 건축물 현황(2020)

시도	동 수(동)	연면적(㎡)	1인당 건축물 연면적(㎡/인)
전국	7,275,266	3,961,887,870	76.4
서울특별시	593,194	574,807,781	59.5
부산광역시	356,701	243,259,738	71.7
대구광역시	244,373	169,873,160	70.2
인천광역시	218,822	199,483,820	67.8
광주광역시	138,540	104,021,326	71.7
대전광역시	133,405	111,377,938	76.1
울산광역시	137,256	92,025,511	81.0
세종특별자치시	34,637	28,414,288	79.9
경기도	1,209,764	1,016,007,386	75.7
강원도	421,294	135,985,675	88.1
충청북도	396,951	151,457,229	94.6
충청남도	548,417	207,070,302	97.6
전라북도	458,159	164,155,926	91.0
전라남도	653,476	172,790,979	93.3
경상북도	827,227	258,728,341	98.0
경상남도	721,544	276,320,261	82.7
제주특별자치도	181,506	56,108,209	83.2

□ 시도별 층수별 건축물 현황 비교

- 경남은 전국대비 저층 건축물의 비중이 높으며, 특히 단층 건축물이 약 70.58%를 차지하여 전국 평균 약 61.12%보다 높음

4) 국토교통부, 2021, 전국건축물현황통계(2020)

[표 2-36] 경상남도 층수별 건축물 현황 및 추이(단위: 동 수)

구분	1층	2~4층	5층	6~10층	11~20층	21~30층	31층 이상	기타	계
2019	509,098	188,010	7,315	4,693	6,012	1,771	172	2,356	719,427
2020	509,242	189,949	7,379	4,733	6,111	1,867	204	2,059	721,544
2020비중	70.58	26.33	1.02	0.66	0.85	0.26	0.03	0.29	100

- 반면, 11층 이상 고층건축물의 비중은 동수 기준 약 1.42%로 전국 평균 1.96%보다 다소 낮음. 2020년 기준 전국 건축물의 층수 현황으로, 전반적으로 단층 건물(1~2-4층) 비중이 높음

[표 2-37] 전국 층수별 건축물 현황(단위: 동 수)

구분	1층	2~4층	5층	6~10층	11~20층	21~30층	31층 이상	기타	계
전국	4,446,868	2,412,563	177,727	95,574	94,476	25,505	3,165	19,388	7,275,266
서울 특별시	108,763	364,153	63,942	34,746	16,641	3,722	443	784	593,194
부산 광역시	142,961	180,972	13,887	9,530	5,404	2,718	471	758	356,701
대구 광역시	83,960	144,905	6,489	2,756	4,292	1,152	155	664	244,373
인천 광역시	86,102	107,847	12,594	5,048	4,821	1,590	457	363	218,822
광주 광역시	55,658	72,816	3,486	1,806	3,712	627	57	378	138,540
대전 광역시	48,595	74,676	3,845	2,314	2,883	790	68	234	133,405
울산 광역시	66,204	62,680	2,964	2,250	2,096	636	123	303	137,256
세종 특별자치시	24,442	7,782	302	465	913	601	5	127	34,637
경기도	615,256	499,606	37,445	17,336	26,618	8,393	842	4,268	1,209,764
강원도	305,542	105,820	3,527	1,886	3,180	294	31	1,014	421,294
충청북도	289,183	98,460	3,319	1,787	2,977	625	59	541	396,951
충청남도	425,853	107,822	4,273	2,321	3,979	861	102	3,206	548,417
전라북도	360,267	87,283	3,446	1,781	3,388	424	37	1,533	458,159
전라남도	549,420	94,178	2,910	1,945	3,235	359	6	1,423	653,476
경상북도	655,636	157,086	5,880	2,817	3,725	845	104	1,134	827,227
경상남도	509,242	189,949	7,379	4,733	6,111	1,867	204	2,059	721,544
제주 특별자치도	119,784	56,528	2,039	2,053	501	1	1	599	181,506

□ 시도별 건축물 노후도 현황 비교

- 경남 지역의 35년 이상 노후 건축물은 동수 기준으로 전국 3위 수준(전국 35년 이상 노후건축물의 약 7.55%)이며, 경남 전체 건축물 재고의 약 36.98%를 차지하여, 전국 평균 약 31.40%보다 높은 편임
- 건축물에너지절약설계기준 고시 이전에 건축된 20년 이상 건축물 재고 비중도 동수 기준으로 약 62.44%로 전국 평균 약 58.80%보다 높은 편이며, 에너지효율화 잠재량이 높은 15년 이상 노후 건축물도 약 69.93%로 전국평균 약 67.36%보다 약간 높음
- 반면, 10년 미만 건축물 재고는 동수 기준으로 약 15.24%로 전국 평균인 약 17.24%보다 약간 낮은 수준임

[표 2-38] 전국 건축물 노후도(단위: 동 수)(2020)

구분	10년미만	10 ~ 15년 미만	15 ~ 20년 미만	20 ~ 25년 미만	25 ~ 30년 미만	30 ~ 35년 미만	35년 이상	기타
전국	1,254,371	598,277	622,923	624,496	833,438	535,672	2,284,186	521,903
서울특별시	58,465	27,759	51,452	39,724	100,331	96,162	186,312	32,989
부산광역시	32,715	14,636	20,760	19,287	33,979	37,511	162,916	34,897
대구광역시	28,221	13,337	19,774	16,849	37,751	33,181	91,232	4,028
인천광역시	33,609	20,633	20,227	17,391	27,952	23,144	55,801	20,065
광주광역시	19,099	9,526	11,534	9,539	13,760	15,357	40,879	18,846
대전광역시	16,640	9,134	12,743	10,291	14,543	14,410	53,150	2,494
울산광역시	25,312	14,296	13,681	13,447	18,599	14,463	30,115	7,343
세종특별자치시	9,381	2,826	3,199	3,359	3,621	1,702	9,495	1,054
경기도	298,830	139,456	148,288	131,575	140,125	90,226	169,567	91,697
강원도	78,690	35,268	38,248	36,458	42,860	17,946	88,920	82,904
충청북도	76,168	36,740	30,706	31,431	40,715	21,589	128,145	31,457
충청남도	106,709	48,130	46,483	50,837	59,587	25,002	169,202	42,467
전라북도	78,376	41,328	36,146	44,240	50,405	22,209	172,935	12,520
전라남도	97,185	48,624	40,155	51,242	62,772	32,056	284,111	37,331
경상북도	139,023	67,892	61,896	69,171	85,044	38,274	325,053	40,874
경상남도	109,969	58,384	54,043	62,869	80,435	40,444	266,800	48,600
제주특별자치도	45,979	10,308	13,588	16,786	20,959	11,996	49,553	12,337

[표 2-39] 전국 건축물 노후도(단위: 비중(%))(2020)

구분	10년 미만	10 ~ 15년 미만	15 ~ 20년 미만	20 ~ 25년 미만	25 ~ 30년 미만	30 ~ 35년 미만	35년 이상	기타
서울특별시	4.66	4.64	8.26	6.36	12.04	17.95	8.16	6.32
부산광역시	2.61	2.45	3.33	3.09	4.08	7.00	7.13	6.69
대구광역시	2.25	2.23	3.17	2.70	4.53	6.19	3.99	0.77
인천광역시	2.68	3.45	3.25	2.78	3.35	4.32	2.44	3.84
광주광역시	1.52	1.59	1.85	1.53	1.65	2.87	1.79	3.61
대전광역시	1.33	1.53	2.05	1.65	1.74	2.69	2.33	0.48
울산광역시	2.02	2.39	2.20	2.15	2.23	2.70	1.32	1.41
세종특별자치시	0.75	0.47	0.51	0.54	0.43	0.32	0.42	0.20
경기도	23.82	23.31	23.81	21.07	16.81	16.84	7.42	17.57
강원도	6.27	5.89	6.14	5.84	5.14	3.35	3.89	15.88
충청북도	6.07	6.14	4.93	5.03	4.89	4.03	5.61	6.03
충청남도	8.51	8.04	7.46	8.14	7.15	4.67	7.41	8.14
전라북도	6.25	6.91	5.80	7.08	6.05	4.15	7.57	2.40
전라남도	7.75	8.13	6.45	8.21	7.53	5.98	12.44	7.15
경상북도	11.08	11.35	9.94	11.08	10.20	7.15	14.23	7.83
경상남도	8.77	9.76	8.68	10.07	9.65	7.55	11.68	9.31
제주특별자치도	3.67	1.72	2.18	2.69	2.51	2.24	2.17	2.36

2) 경상남도 용도별 건축물 현황

□ 경상남도 건축물 현황

- 2020년 기준 경상남도 건축물 재고 중 동수 기준으로 약 66.8%, 연면적 기준으로 약 47.1%는 주거용 건축물이 차지하고 있음
- 경남 전체 건축물 중 동수 기준 용도별 재고 비중 주거용 건축물이 66.85%를 차지하고, 그 외 상업용 건축물 15.43%, 기타 건축물 5.80%, 농수산용 건축물 5.02%, 공업용 건축물 4.18%, 문교사회용 건축물 2.25%, 공공용 0.47% 순으로 확인됨
- 연면적 기준으로는 주거용 건축물 약 47.11%, 상업용(18.5%), 농수산용(4.7%), 기타(4.7%), 공공용(1.5%) 순으로 나타남

[표 2-40] 경상남도 용도별 건축물 현황(2020)

2020년	1인당 연면적(m2/인)	연면적 (천m2)	연면적비중 (%)	동수	동수비중 (%)
인구수(천명)	3,340				
주거용	38.97	130,167	47.1	482,324	66.8
상업용	15.32	51,173	18.5	111,316	15.4
공업용	13.15	30	0.0	30,148	4.2
문교사회용	6.26	16	0.0	16,260	2.3
농수산용	3.91	13,064	4.7	36,256	5.0
공공용	1.25	4,171	1.5	3,363	0.5
기타	3.87	12,923	4.7	41,877	5.8
합계	82.7	276,320	100.0	721,544	100.0

출처: 국토교통부 건축물생애이력관리시스템 / 건축물통계-용도별 건축물 현황(2020)

- 세부 용도별로 동수 비중이 가장 높은 용도는 단독주택(약 64.31%), 제1종 및 제2종 근린생활시설 (약 13.64%), 동식물 관련 시설(약 5.00%), 공장 (약 4.17%), 기타(약 3.84%), 공동주택 (약 2.54%), 창고시설(약 1.82%) 순으로 나타나고 그 외 건축물들은 모두 1% 미만으로 나타남
- 반면, 세부 용도별 연면적 비중은 공동주택(약 29.64%), 단독주택(약 17.46%), 공장(약 15.87%), 제1종 및 제2종 근린생활시설 (약 12.54%), 동식물 관련 시설(약 4.71%), 교육연구시설(약 4.22%) 순으로, 동수 비중과 비교하여 공동주택과 교육연구시설의 비중이 높아짐
- 연면적 기준으로는 경상남도 전체 건축물 재고 중 약 81.53%가 시지역에, 나머지 약 18.47%가 군지역에 분포함
- 연면적 기준으로 시지역은 상업용(약 19.46%), 공업용(약 16.14%), 문교사회용(약 7.71%) 건축물의 비중이 높고, 군지역은 농수산용(약 15.57%), 공업용(약 14.78%), 상업용(약 14.37%) 순으로 건축물 비중이 높음(주거용 건축물 제외)

[표 2-41] 경상남도 용도별 건축물 현황(2020)

2020년	1인당 연면적(m2/인)	연면적 (천m2)	연면적비중 (%)	동수	동수비중 (%)
인구수(천명)	3,340				
주거용	38.97	130,167	47.1	482,324	66.8
상업용	15.32	51,173	18.5	111,316	15.4
공업용	13.15	30	0.0	30,148	4.2
문교사회용	6.26	16	0.0	16,260	2.3
농수산용	3.91	13,064	4.7	36,256	5.0
공공용	1.25	4,171	1.5	3,363	0.5
기타	3.87	12,923	4.7	41,877	5.8
합계	82.7	276,320	100.0	721,544	100.0

출처: 국토교통부 건축물생애이력관리시스템 / 건축물통계-용도별 건축물 현황(2020)

- 세부 용도별로 동수 비중이 가장 높은 용도는 단독주택(약 64.31%), 제1종 및 제2종 근린생활시설 (약 13.64%), 동식물 관련 시설(약 5.00%), 공장 (약 4.17%), 기타(약 3.84%), 공동주택 (약 2.54%), 창고시설(약 1.82%) 순으로 나타나고 그 외 건축물들은 모두 1% 미만으로 나타남
- 반면, 세부 용도별 연면적 비중은 공동주택(약 29.64%), 단독주택(약 17.46%), 공장(약 15.87%), 제1종 및 제2종 근린생활시설 (약 12.54%), 동식물 관련 시설(약 4.71%), 교육연구시설(약 4.22%) 순으로, 동수 비중과 비교하여 공동주택과 교육연구시설의 비중이 높아짐
- 연면적 기준으로는 경상남도 전체 건축물 재고 중 약 81.53%가 시지역에, 나머지 약 18.47%가 군지역에 분포함
- 주거용 건축물을 제외하면 연면적 기준으로 시지역은 상업용(약 19.46%), 공업용(약 16.14%), 문교사회용(약 7.71%) 건축물의 비중이 높고, 군지역은 농수산용(약 15.57%), 공업용(약 14.78%), 상업용(약 14.37%) 순으로 건축물 비중이 높음

[표 2-42] 경상남도 시군 용도별 건축물 현황(2020)(단위: 동 수)

구분	주거용	상업용	농수산용	공업용	공공용	문교사회용	기타	합계
총계	482,324	111,316	36,256	30,148	3,363	16,260	41,877	721,544
시 합계 (%)	284,788 (59.0)	77,362 (69.5)	14,040 (38.7)	23,867 (79.2)	2,225 (66.2)	10,477 (64.4)	18,905 (45.1)	431,664 (59.8)
군 합계 (%)	197,536 (41.0)	33,954 (30.5)	22,216 (61.3)	6,281 (20.8)	1,138 (33.8)	5,783 (35.6)	22,972 (54.9)	289,880 (40.2)
창원시	84,558	20,656	2,234	7,300	878	2,815	3,925	122,366
의창구	23,650	4,873	873	1,520	274	712	1,517	33,419
성산구	6,529	1,503	52	3,453	41	430	223	12,231
마산합포구	21,921	6,499	947	654	55	695	1,110	31,881
마산회원구	15,441	3,681	223	1,036	70	490	377	21,318
진해구	17,017	4,100	139	637	438	488	698	23,517
진주시	43,736	11,613	2,084	1,509	470	1,846	3,065	64,323
통영시	23,081	5,422	693	407	72	701	1,148	31,524
사천시	22,619	6,143	1,831	914	385	783	2,321	34,996
김해시	34,197	11,534	2,575	8,739	208	1,312	2,007	60,572
밀양시	33,314	7,098	2,947	1,191	76	1,001	4,202	49,829
거제시	26,391	6,640	707	858	83	952	1,154	36,785
양산시	16,892	8,256	969	2,949	53	1,067	1,083	31,269
의령군	14,162	2,201	1,596	249	29	462	1,038	19,737
함안군	18,736	3,814	1,614	2,902	261	450	1,367	29,144
창녕군	24,531	4,222	3,055	1,057	117	852	3,332	37,166
고성군	20,474	3,210	2,778	409	206	592	2,709	30,378
남해군	21,856	3,456	1,671	172	59	465	3,759	31,438
하동군	19,605	3,911	2,414	318	251	718	2,767	29,984
산청군	17,439	3,308	1,721	239	72	447	2,356	25,582
함양군	17,004	3,073	1,618	252	28	295	1,672	23,942
거창군	19,788	3,284	2,663	375	46	686	2,196	29,038
합천군	23,941	3,475	3,086	308	69	816	1,776	33,471

□ 경상남도 규모별 건축물 현황⁵⁾

- 경상남도 전체 건축물 연면적 현황으로, 100㎡ 미만 건축물이 55.15%로 가장 많으며 100~200㎡ 미만 건축물이 20.03%, 200~300㎡ 미만 건축물이 6.08% 순
- 3천㎡~5천㎡ 미만 건축물은 0.77%, 5천㎡~1만㎡ 미만 건축물은 0.98%, 1만㎡ 이상 건축물은 0.52%이며, 500㎡ 미만의 소규모 건축물 누적비중은 경남 전체 대비 89.87% (648,424동)
- 시 지역의 경우, 100㎡ 미만 건축물이 45.97%, 100~200㎡ 미만 건축물이 21.54%, 200~300㎡ 미만 건축물이 7.63% 순이며, 500㎡ 미만의 소규모 건축물 누적비중은 시 전체 대비 86.59%(373,781동)

5) 국토교통부 건축물 생애이력 관리시스템 / 건축물 통계(2020)
<https://blcm.go.kr/stat/customizedStatic/CustomizedStaticSttst.do>

- 군 지역의 경우 100㎡ 미만 건축물이 68.82%, 100~200㎡ 미만 건축물이 17.78%, 200~300㎡ 미만 건축물이 3.77% 순이며, 500㎡ 미만의 소규모 건축물 누적비중은 군 전체 대비 94.74%(274,643동)

[표 2-43] 경상남도 시군 용도별 건축물 연면적 현황(2020)(단위: ㎡)

구분	주거용	상업용	농수산용	공업용	공공용	문교사회용	기타	합계
창원시 마산합포구	6,851,605	3,342,351	262,771	794,361	122,077	1,134,645	443,538	12,951,348
창원시 마산회원구	6,432,122	2,573,825	47,712	1,419,623	71,486	1,237,678	217,710	12,000,156
창원시 성산구	7,733,975	3,741,153	6,876	8,595,536	101,581	1,437,590	259,843	21,876,554
창원시 의창구	9,854,055	4,250,867	283,827	2,472,072	490,483	1,764,293	505,132	19,620,729
창원시 진해구	7,580,042	2,347,946	25,608	864,541	727,112	737,367	1,789,386	14,072,002
진주시	13,771,532	5,555,148	704,489	1,754,710	778,740	2,705,977	857,319	26,127,915
통영시	5,196,912	2,153,366	213,547	614,440	122,223	734,718	294,000	9,329,206
사천시	4,440,697	1,855,206	639,365	1,845,299	235,920	731,339	509,232	10,257,058
김해시	20,428,191	7,721,765	1,250,674	9,175,577	200,029	2,848,476	1,261,972	42,886,684
밀양시	4,561,450	1,616,226	1,030,776	1,421,141	88,151	754,704	858,824	10,331,272
거제시	10,467,395	3,568,921	290,204	2,150,732	79,009	1,263,398	368,823	18,188,482
양산시	13,462,364	5,113,904	362,919	5,260,035	113,672	2,018,219	1,313,599	27,644,712
의령군	1,205,942	395,208	713,778	383,435	29,850	242,453	236,033	3,206,699
함안군	2,645,764	891,920	595,895	3,640,728	198,188	372,489	437,316	8,782,300
창녕군	2,300,995	1,098,830	1,014,372	1,392,284	59,798	558,323	802,383	7,226,985
고성군	2,092,372	783,538	809,034	622,201	244,945	349,605	439,780	5,341,475
남해군	1,973,727	790,049	556,552	71,075	29,762	348,862	520,559	4,290,586
하동군	1,793,692	769,867	662,575	215,618	313,800	324,023	417,799	4,497,374
산청군	1,443,877	553,841	601,070	260,397	44,152	277,403	328,074	3,508,814
함양군	1,658,207	575,579	625,799	303,723	38,366	245,710	286,372	3,733,756
거창군	2,327,461	815,018	986,075	398,485	35,210	471,146	412,434	5,445,829
합천군	1,945,931	660,505	1,380,203	257,366	46,548	349,640	363,146	5,003,339
시합계 (비중%)	110,780,340	43,840,678	5,118,768	36,368,067	3,130,483	17,368,404	8,679,378	225,286,118
	49.17	19.46	2.27	16.14	1.39	7.71	3.85	81.53
군합계 (비중%)	19,387,968	7,334,355	7,945,353	7,545,312	1,040,619	3,539,654	4,243,896	51,037,157
	37.99	14.37	15.57	14.78	2.04	6.94	8.32	18.47
총계	130,168,308	51,175,033	13,064,121	43,913,379	4,171,102	20,908,058	12,923,274	276,323,275

출처: 국토교통부건축물생애이력관리시스템/건축물통계-용도별건축물현황(2020)

□ 경상남도 건축물 노후도 현황⁶⁾

- 2020년 기준으로 경남 건축물 노후도 현황으로, 35년 이상 건축물이 36.98%로 가장 많으며, 시 지역에서는 건축물 재고의 약 34.08%, 군 지역에서는 건축물 재고의 약 41.28%를 차지하여, 군지역의 노후건축물 비중이 더 높음
- 동수기준 전체 건축물 재고의 약 15.24%에 해당하는 10년 미만 건축물은 시지역에 약 9.65%, 군 지역에 약 5.59%만큼 분포하며, 각각 시지역 건축물 재고의 약 16.13%, 군지역 건축물 재고의 약 13.92%에 해당함

[표 2-44] 경상남도 시군 건축물 노후도(동 수 기준)(2020)

구분	10년미만	10~15년 미만	15~20년 미만	20~25년 미만	25~30년 미만	30~35년 미만	35년이상	기타	합계
창원시 마산합포구	3,179	1,326	1,876	2,154	3,254	1,629	5,879	12,584	31,881
창원시 마산회원구	1,711	825	1,259	1,192	1,599	2,082	10,690	1,960	21,318
창원시 성산구	1,742	1,517	1,834	1,649	1,723	1,580	1,982	204	12,231
창원시 의창구	4,827	2,546	2,558	3,882	5,466	5,638	8,192	310	33,419
창원시 진해구	2,789	1,925	2,196	1,974	2,965	2,048	8,917	703	23,517
진주시	8,599	4,140	4,361	5,581	7,403	4,953	27,474	1,812	64,323
통영시	3,799	2,552	1,864	2,276	3,106	2,297	14,705	925	31,524
사천시	5,156	2,785	2,269	2,929	3,913	1,861	15,098	985	34,996
김해시	12,104	6,738	7,527	7,442	8,164	3,649	13,661	1,287	60,572
밀양시	8,782	4,173	3,604	4,548	5,021	1,505	21,801	395	49,829
거제시	7,997	3,945	3,144	2,926	4,310	1,615	12,435	413	36,785
양산시	8,940	3,560	3,615	3,117	3,644	1,852	6,297	244	31,269
의령군	2,192	1,217	1,074	1,431	1,752	396	1,697	9,978	19,737
함안군	4,581	2,553	1,664	1,881	2,934	1,006	385	14,140	29,144
창녕군	5,369	2,473	2,203	3,011	3,525	996	19,452	137	37,166
고성군	3,702	1,783	1,639	2,187	3,485	1,365	15,806	411	30,378
남해군	4,079	2,194	1,906	2,660	4,366	1,474	14,650	109	31,438
하동군	3,845	2,601	2,355	2,776	3,268	1,166	13,733	240	29,984
산청군	4,405	2,794	1,939	2,429	2,161	587	10,831	436	25,582
함양군	3,641	2,321	1,840	2,046	2,253	590	10,924	327	23,942
거창군	4,313	2,299	1,831	2,225	2,747	1,245	14,017	361	29,038
합천군	4,217	2,117	1,485	2,553	3,376	910	18,174	639	33,470
시 합계(%)	69,625 (63.31)	36,032 (61.72)	36,107 (66.81)	39,670 (63.10)	50,568 (62.87)	30,709 (75.93)	147,131 (55.15)	21,822 (44.90)	431,664 (59.83)
군 합계(%)	40,344 (36.69)	22,352 (38.28)	17,936 (33.19)	23,199 (36.90)	29,867 (37.13)	9,735 (24.07)	119,669 (44.85)	26,778 (55.10)	289,880 (40.17)
총계	109,969	58,384	54,043	62,869	80,435	40,444	266,800	48,600	721,544

6) 국토교통부 건축물 생애이력 관리시스템 / 건축물 통계(2020)- 건축물 노후도 현황
<https://blcm.go.kr/stat/customizedStatic/CustomizedStaticSttst.do>

- 경남 전체 건축물 중 15년 이상 건축물이 많은 지역으로 진주시 6.90%, 김해시 5.61%, 밀양시 5.06%, 창원군 4.05%, 합천군 3.67% 등의 순임
- 경남 전체 건축물 중 20년 이상 건축물이 많은 지역으로 진주시 6.29%, 김해시 및 밀양시 4.56%, 창원군 3.74% 등의 순임
- 경남 전체 건축물 중 35년 이상 건축물이 많은 지역으로 진주시(3.81%), 밀양시(3.02%), 창원군(2.70%), 합천군(2.52%) 등의 순임

□ 경상남도 친환경 건축물 인증 현황

① 녹색건축물 인증 현황

- 2017년 이후의 녹색건축인증 기준 전국 총 3,616개의 건축물이 본인증을 받았으며, 이 중 경상남도 지역에서는 150개의 건축물이 본인증을 획득함
- 2017년 이후의 녹색건축인증 기준 전국 총 4,640개의 건축물이 예비인증을 받았으며, 이 중 경상남도 지역에서는 172개의 건축물이 예비인증을 획득함

[표 2-45] 전국 지자체별 녹색건축물 본인증 현황

본인증	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
최우수 (그린1등급)	84	0	1	11	0	0	2	2	11	3	1	1	0	0	1	1	0	118
우수 (그린2등급)	357	15	9	74	4	6	5	24	141	20	19	26	12	18	15	17	9	771
우량 (그린3등급)	234	7	24	23	2	7	3	13	111	8	10	7	3	4	20	12	2	490
일반 (그린4등급)	681	56	46	48	49	61	35	90	550	65	75	86	67	73	105	120	30	2,237
합계	1,356	78	80	156	55	74	45	129	813	96	105	120	82	95	141	150	41	3,616

[표 2-46] 전국 지자체별 녹색건축물 예비인증 현황

본인증	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
최우수 (그린1등급)	111	1	2	3	1	2	0	0	16	1	1	0	0	0	0	2	0	140
우수 (그린2등급)	422	24	16	112	9	11	3	27	194	19	22	19	17	14	22	22	12	965
우량 (그린3등급)	197	10	14	39	7	8	4	7	295	8	3	13	0	3	7	5	6	626
일반 (그린4등급)	920	99	87	74	49	74	41	55	681	97	93	124	85	107	134	143	46	2,909
합계	1,650	134	119	228	66	95	48	89	1,186	125	119	156	102	124	163	172	64	4,640

② 에너지효율등급 인증 현황

- 2017년 이후 건축물 에너지효율등급인증 기준 전국 총 13,612개의 건축물에 대해 인증. 그 중 본인증 4,152건, 예비인증 9,460건
- 경상남도 지역에서는 본인증 145건, 예비인증 460건을 획득함

[표 2-47] 전국 지자체별 건축물 에너지효율등급 본인증 현황

본인증	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	누락	합계
1+++등급	7	11	8	7	6	1	4	4	18	4	4	7	6	7	8	18	3	2	125
1++등급	337	38	35	57	17	25	18	31	198	37	31	45	23	39	60	55	20	14	1,080
1+등급	634	28	25	56	14	26	17	32	245	35	34	40	19	20	35	23	13	7	1,303
1등급	461	16	21	86	30	33	5	37	190	23	23	20	20	19	24	42	6	8	1,064
2등급	340	2	7	31	7	14	1	9	64	10	11	22	8	3	7	7	2	1	546
3등급	28	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	32
4등급	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
합계	1,808	95	96	237	74	99	45	113	719	110	103	134	76	88	134	145	44	32	4,152

[표 2-48] 전국 지자체별 건축물 에너지효율등급 예비인증 현황

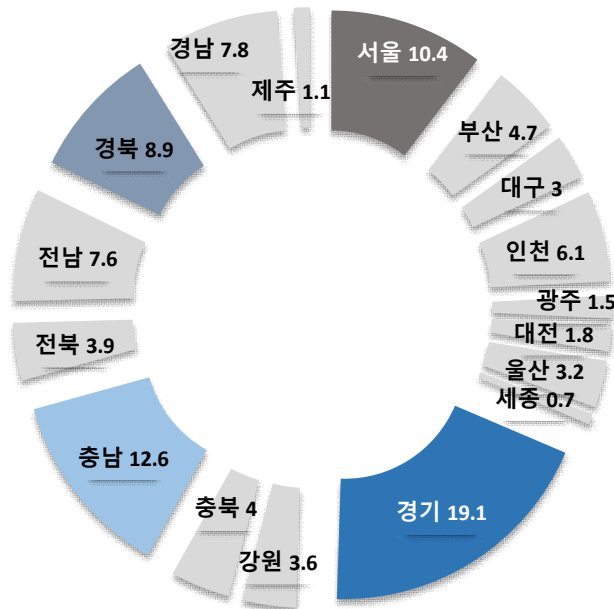
본인증	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	누락	합계
1+++등급	26	13	7	13	9	7	3	1	158	10	1	12	12	16	17	29	13	4	351
1++등급	605	95	110	244	31	49	24	28	335	57	55	50	55	53	73	86	53	38	2,041
1+등급	1,083	210	48	153	37	45	17	22	571	60	27	48	16	22	35	57	20	64	2,535
1등급	803	129	107	243	47	59	58	35	696	93	59	103	48	35	51	151	38	43	2,798
2등급	543	42	37	84	35	27	54	12	243	66	48	95	24	6	26	122	6	41	1,511
3등급	78	29	0	9	4	2	9	1	22	5	9	18	2	0	1	14	8	3	214
4등급	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	10
합계	3,142	518	309	746	163	189	165	99	2,028	291	201	326	157	132	203	460	138	193	9,460

8 자원순환 부문

1) 폐기물 발생 및 처리 현황⁷⁾⁸⁾

□ 경상남도 폐기물 발생량 및 종류별 비중

- 2018년 기준 지역별 폐기물 총발생량 비중을 살펴보면 경기, 충남, 서울 순으로 많았으며, 이들 3개 시·도가 전체의 42.1% 차지함
- 경남의 폐기물 총발생량은 전체의 7.8%에 그치지만 경남의 인구점유율이 6.5%⁹⁾인데 비하면 인구 대비 폐기물 발생량이 많은 수준임



[그림 2-21] 지역별 총 폐기물 발생비율

- 전국의 폐기물 종류별 발생 비중을 기준으로 경남의 현황을 살펴보면 상대적으로 사업장 배출시설계폐기물의 비중이 상당히 높고, 건설폐기물과 생활계폐기물의 비중이 낮음

[표 2-49] 전국과 경남의 폐기물 종류별 발생 현황(2018년도 기준)

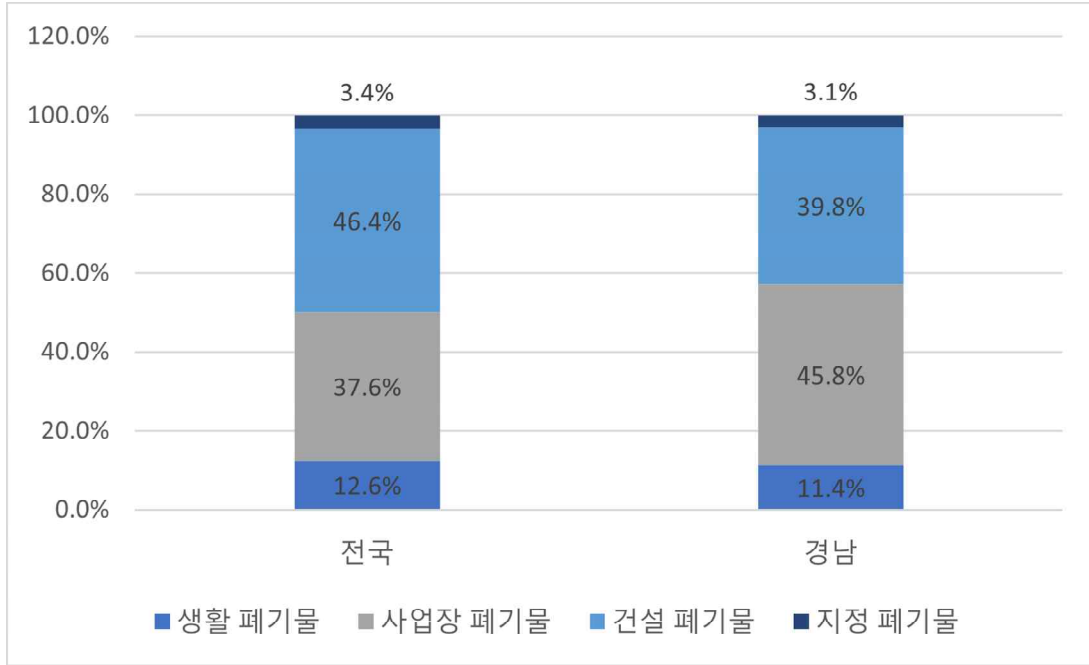
단위:톤/일

구분	생활계폐기물	사업장배출 시설계 폐기물	건설폐기물	지정폐기물	총량
전국	56,035 (12.6%)	167,727 (37.6%)	206,951 (46.4%)	15,389 (3.4%)	446,102 (100%)
경남	3,937 (11.4%)	15,847 (45.8%)	13,771 (39.8%)	1,079 (3.1%)	34,634 (100%)

7) 환경부(2019). 전국 폐기물발생 및 처리현황(2018년도 기준)

8) 경상남도(2020). 경상남도 제1차 자원순환시행계획(2018년~2022년)

9) 행정안전부 주민등록인구현황



[그림 2-22] 폐기물 종류에 따른 비율

□ 생활계폐기물 발생량 추이 및 처리현황

- 생활계폐기물은 가정 생활폐기물과 사업장생활계폐기물의 발생량을 합친 것으로 경상남도 생활계폐기물 발생량은 최근 10년 동안 2014년과 2016년 급작스런 증가세를 보이는 등 계속 증가하다가 '17년 대비 '18년 다소 감소하였음

[표 2-50] 경상남도 생활계폐기물 발생추이

구분	발생량(톤/일)	원단위 (kg/인·일)	총량제봉투(톤/일)		기타(불명) (톤/일)	분리배출 (톤/일)	음식물류 폐기물 ¹⁾
			가연성	불연성			
2009	3,300.8	1.01	1,360.5	271.2	-	869.5	799.6
2010	3,270.0	0.99	1,351.0	285.9	-	852.8	780.3
2011	3,274.6	0.98	1,387.9	292.7	-	820.3	773.7
2012	3,453.6	1.02	1,380.9	367.9	-	909.7	795.1
2013	3,176.2	0.95	1,217.3	329.9	-	884.8	744.2
2014	3,452.5	1.01	1,340.5	387.9	-	903.0	821.1
2015	3,496.4	1.01	1,329.7	366.0	-	890.7	910.0
2016	3,951.4	1.14	1,382.1	522.9	77.4	1,037.8	931.2
2017	4,003.9	1.16	1,380.0	438.5	119.7	1,137.3	928.4
2018	3,937.3	1.06	1,312.0	433.8	96.4	1,181.6	913.50

2) 음식물/채소류(가연성)+음식물류 폐기물 배출분

- 경상남도 생활계폐기물 처리현황을 살펴보면 재활용의 처리비중이 매년 꾸준히 증가하여 2018년 기준 57.3% 수준이 재활용되고 있음
- 매립 처리 비율은 꾸준히 감소하여 2009년 24.4%에서 2018년 13.4%까지 줄어들었으며, 소각의 경우는 지속적으로 증가하지는 않으나 2009년에 비해 2018년에 그 비중이 증가함

[표 2-51] 경상남도 생활계폐기물 처리방법별 추이

구분	발생량(톤/일)	매립		소각		재활용	
		처리량	비율(%)	처리량	비율(%)	처리량	비율(%)
2009	3,300.8	806.3	24.4	781.7	23.7	1,712.8	51.9
2010	3,270.0	650.0	19.9	922.8	28.2	1,697.2	51.9
2011	3,274.6	646.8	19.8	963.6	29.4	1,664.2	50.8
2012	3,453.6	700.8	20.3	984.9	28.5	1,767.9	51.2
2013	3,176.2	652.0	20.5	879.6	27.7	1,644.6	51.8
2014	3,452.5	594.9	17.2	1,031.2	29.9	1,826.4	52.9
2015	3,496.4	543.2	15.5	1,130.5	32.3	1,822.7	52.1
2016	3,951.4	626.3	15.9	1,163.5	29.4	2,161.6	54.7
2017	4,003.9	645.4	16.1	1,128.8	28.2	2,229.7	55.7
2018	3,937.3	528.3	13.4	1,151.0	29.2	2,258.0	57.3

□ 사업장배출시설계폐기물 발생량 추이 및 처리현황

- 사업장배출시설계폐기물은 최근 2009년 대비 2018년 전체적으로 53% 증가하였는데 2013년 전년 대비 2,460여 톤(일) 증가한 이후 지속적인 증가세를 보였고 '17년 대비 '18년에도 8% 가량 증가함

[표 2-52] 경상남도 사업장배출시설계폐기물 발생 추이

구분	발생량(톤/일)	가연성	불연성
2009	10,316.6	2,523.2	7,793.4
2010	11,335.9	2,292.5	9,043.4
2011	10,310.5	2,075.2	8,235.3
2012	11,179.3	2,374.5	8,804.8
2013	13,640.4	2,700.4	10,940.0
2014	14,188.9	2,810.3	11,379.0
2015	15,452.6	3,359.3	12,093.3
2016	14,312.6	2,812.6	11,500.0
2017	14,645.9	2,631.6	12,014.3
2018	15,846.7	3,215.4	12,631.3

- 사업장생활계폐기물 처리현황 역시 재활용의 처리비중이 매년 꾸준히 증가하여 2018년 기준 81.7% 가량 재활용되고 있음
- 매립의 경우 2009년 이후 꾸준히 감소하는 추세이며, 소각의 경우는 지속적으로 증가하지는 않으나 2009년에 비해 2017년에 그 비중이 증가함

[표 2-53] 경상남도 사업장배출시설계폐기물 처리방법별 추이

구분	발생량(톤/일)	매립		소각		재활용		해역배출	
		처리량	비율(%)	처리량	비율(%)	처리량	비율(%)	처리량	비율(%)
2009	10,316.6	2,438.2	23.6	550.0	5.3	6,916.1	67.0	412.3	4.0
2010	11,335.9	1,306.7	11.5	499.1	4.4	9,200.9	81.2	329.2	2.9
2011	10,310.5	1,712.5	16.6	369.1	3.6	7,932.1	76.9	296.8	2.9
2012	11,179.3	1,295.7	11.6	419.0	3.7	9,319.7	83.4	144.9	1.3
2013	13,640.4	1,419.5	10.4	550.3	4.0	11,471.8	84.1	198.8	1.5
2014	14,188.9	1,701.4	12.0	470.4	3.3	11,927.8	84.1	89.3	0.6
2015	15,452.6	2,221.1	14.4	909.2	5.9	12,226.2	79.1	96.1	0.6
2016	14,312.6	2,226.0	15.6	583.3	4.1	11,486.7	80.3	16.6	0.1
2017	14,645.9	1,954.3	13.3	587.2	4.0	12,101.4	82.6	3.0	0.0
2018	15,846.7	2,188.4	13.8	674.9	4.3	12,953.9	81.7	29.5	0.2

□ 건설폐기물 발생량 추이 및 처리현황

- 건설폐기물은 최근 10년 동안 증가와 감소를 반복하며 유사한 발생량을 보이고 있으나 동일 기간 내 불연성 폐기물의 비중이 2배 넘게 증가함

[표 2-54] 경상남도 건설폐기물 발생추이

단위: 톤/일

구분	발생량	가연성	불연성	가연성·불연성 혼합	기타
2009	14,275.90	13,117.60	92.1	1066.2	0
2010	13,566.80	12,639.00	70.2	848	9.6
2011	13,080.10	12,216.70	83.1	777.7	2.6
2012	13,558.10	12,483.80	228.8	841.5	4
2013	14,199.20	13,092.80	317.9	787.1	1.4
2014	14,593.70	13,634.60	333.5	624.3	1.3
2015	15,111.50	13,755.70	466.5	857.9	31.4
2016	14,915.10	13,974.60	234.8	678.8	26.9
2017	14,297.60	13,232.80	248.9	808.7	7.2
2018	13,771.40	12,922.1	207.1	638.7	3.5

- 경상남도 건설폐기물 처리현황을 살펴보면 대부분의 건설폐기물이 재활용 처리되고 있으며 2017년 기준 99.8% 수준으로 재활용하고 있음
- 매립 및 소각의 경우 처리비율이 매우 낮으나 매년 일정 부분의 건설폐기물이 소각 및 매립처리 되고 있음을 알 수 있음

[표 2-55] 경상남도 건설폐기물 처리방법별 추이

구분	발생량(톤/일)	매립		소각		재활용	
		처리량	비율(%)	처리량	비율(%)	처리량	비율(%)
2009	14,285.5	20.3	0.1	18.9	0.1	14,246.3	99.7
2010	13,559.9	3.1	0.0	17.7	0.1	13,539.1	99.8
2011	13,081.5	5.0	0.0	51.1	0.4	13,025.3	99.6
2012	13,555.4	11.9	0.1	33.0	0.2	13,510.5	99.7
2013	14,199.1	30.7	0.2	69.6	0.5	14,098.8	99.3
2014	14,623.8	48.3	0.3	54.4	0.4	14,521.1	99.3
2015	15,107.0	78.5	0.5	97.6	0.6	14,930.9	98.8
2016	14,895.4	14.3	0.1	30.1	0.2	14,851.0	99.7
2017	14,294.0	18.0	0.1	22.6	0.2	14,253.4	99.7
2018	13,771.4	3.6	0.03	19.8	0.1	13,748	99.8

□ 지정폐기물 발생량 추이 및 처리현황

- 지정폐기물은 2009년 이후 꾸준한 증가 추세를 보이는데 사업장 지정폐기물과 의료 지정폐기물 모두 유사한 증가 패턴을 보이고 있음

[표 2-56] 경상남도 지정폐기물 발생추이

단위: 톤/일

구분	총 발생량	지정폐기물			
		사업장		의료	
		전년이월량	당해연도 발생량	전년이월량	당해연도 발생량
2009	702.4	4.0	681.4	0.0	17.0
2010	732.3	4.9	710.1	0.0	17.3
2011	864.1	11.7	834.7	0.0	17.7
2012	1,388.5	417.1	949.3	1.2	20.8
2013	986.5	52.7	910.5	0.0	23.2
2014	993.6	25.8	935.7	0.0	32.1
2015	1,098.3	8.5	1,023.4	0.0	66.4
2016	1,070.4	10.2	993.2	0.0	67.0
2017	1,176.8	11.0	1,100.3	0.0	65.4

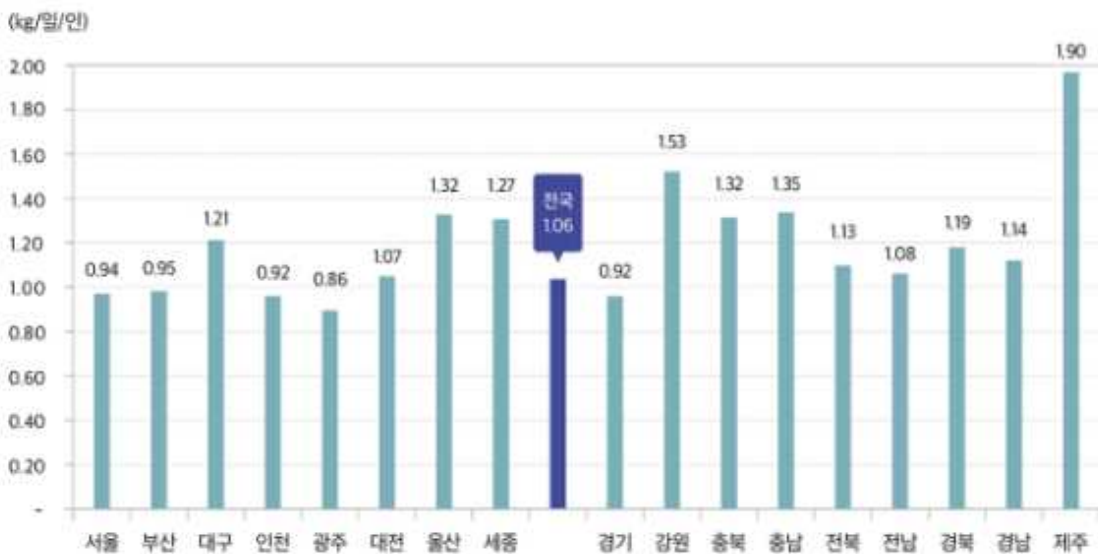
- 경상남도 사업체 지정폐기물 처리현황을 살펴보면 2017년 기준 57.9% 가량이 재활용되고 있고, 매립 처리는 2009년 이후 꾸준히 감소하는 추세이며, 소각 처리는 증감을 반복하나 2009년에 비해 2017년에 그 비중이 감소함

[표 2-57] 경상남도 사업체 지정폐기물 처리방법별 추이

구분	발생량 (톤/일)	소각		매립		재활용		기타		최종보관량	
		처리량	비율(%)	처리량	비율(%)	처리량	비율(%)	처리량	비율(%)	처리량	비율(%)
2009	685.4	107.9	15.7	149.8	21.9	408.0	59.5	10.4	1.5	9.2	1.3
2010	713.7	130.2	18.2	145.4	20.4	409.7	57.4	16.5	2.3	11.9	1.7
2011	846.4	163.3	19.3	186.3	22.0	450.6	53.2	31.1	3.7	15.0	1.8
2012	1,366.4	177.4	13.0	165.0	12.1	548.3	40.1	18.3	1.3	457.4	33.5
2013	963.3	179.1	18.6	156.8	16.3	568.7	59.0	20.4	2.1	38.2	4.0
2014	961.5	178.1	18.5	161.2	16.8	537.6	55.9	18.3	1.9	66.3	6.9
2015	1,031.9	197.9	19.2	146.4	14.2	560.6	54.3	24.2	2.3	102.7	10.0
2016	1,003.4	189.9	18.9	167.0	16.6	582.2	58.0	45.1	4.5	19.2	1.9
2017	1,111.3	190.1	17.1	171.0	15.4	643.0	57.9	25.1	2.3	82.1	7.4

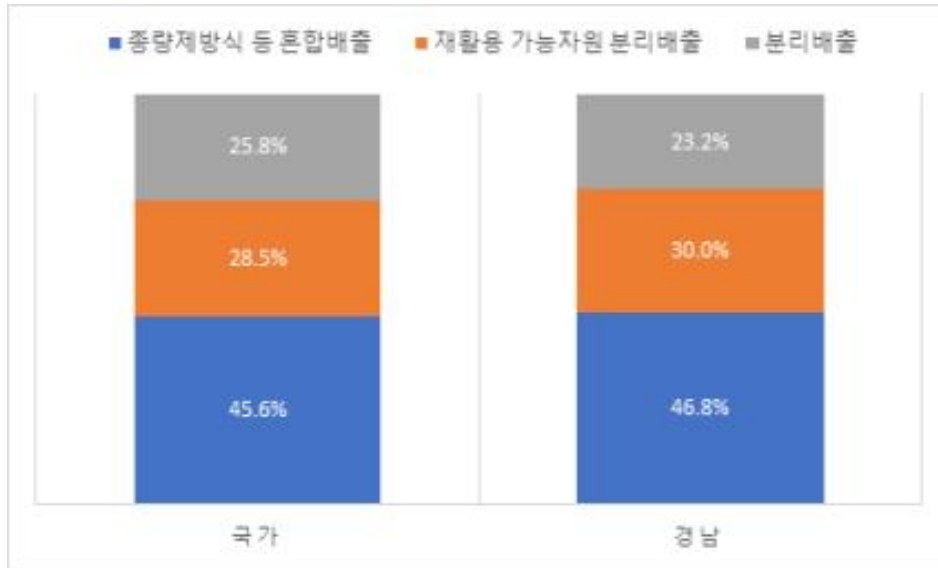
□ 경상남도 1인당 생활계폐기물 발생 현황

- 전국 평균 1인당/1일 생활계폐기물 발생량은 1.06kg/일/인인데 비해 경남의 1인당/1일 생활계폐기물 발생량은 1.14kg/일/인으로 제주, 강원, 충북, 울산, 경북과 함께 높은 지역에 속함



[그림 2-23] 지역별 1인당 1일 생활계폐기물 발생량

- 경남의 경우 생활계폐기물 총 배출량은 3,937.3톤/일로 종량제 방식의 배출량은 46.8%, 재활용 가능자원 분리배출은 30.0%, 음식물류 폐기물은 23.2%로 재활용률이 조금 높고, 음식물 폐기물의 비율은 국가 대비 적은 편임



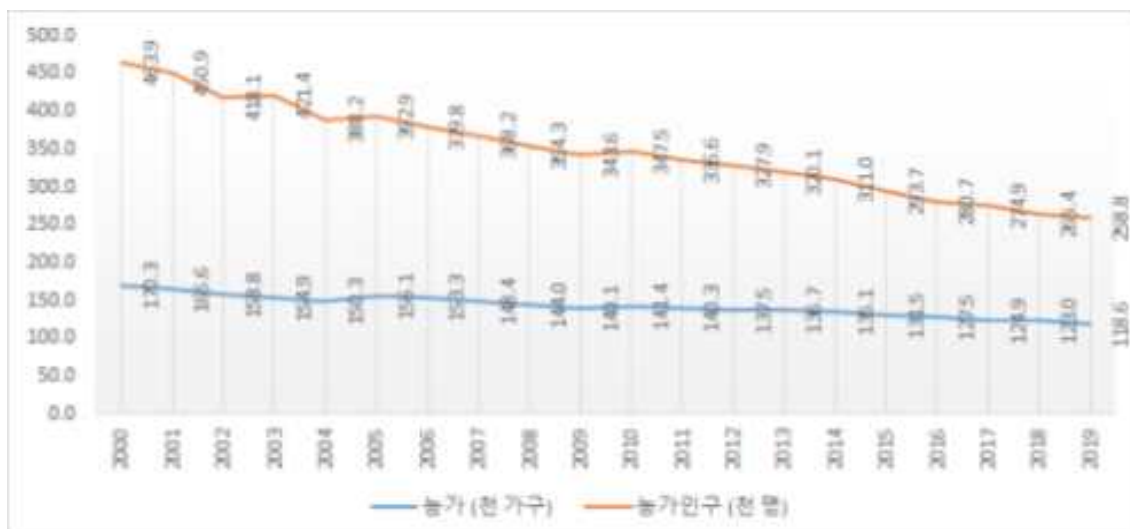
[그림 2-24] 국가와 경남의 생활계폐기물 성상 비중 비교

9 농축수산 부문

1) 농축수산 현황

□ 경남 농가인구와 농가수

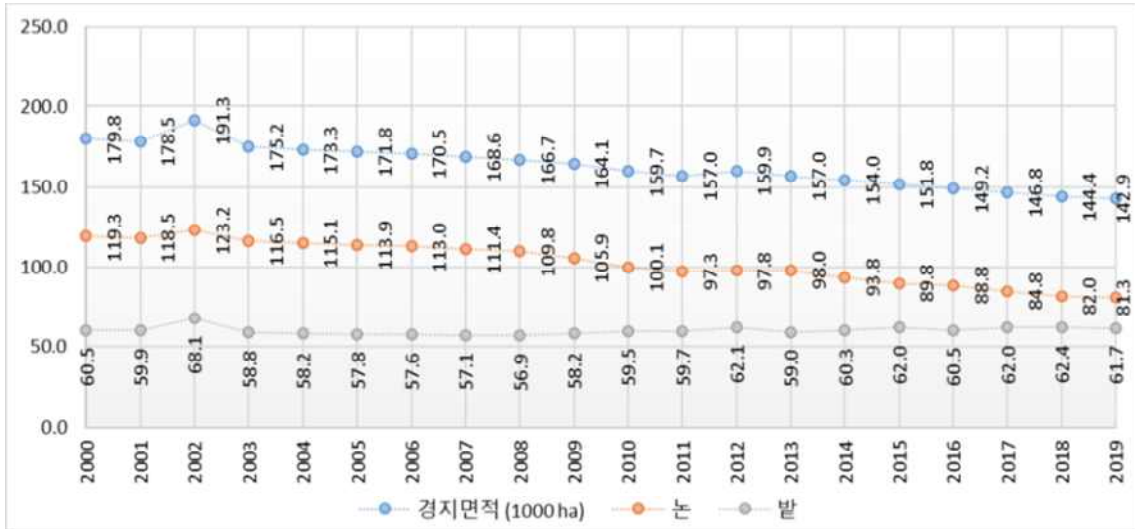
- 2010년 이후 연평균 농가인구와 농가수 감소율은 각각 -3.2%, -1.9%로 나타남



[그림 2-25] 경상남도 농가수 및 농가인구 현황

□ 경지면적(논, 밭)

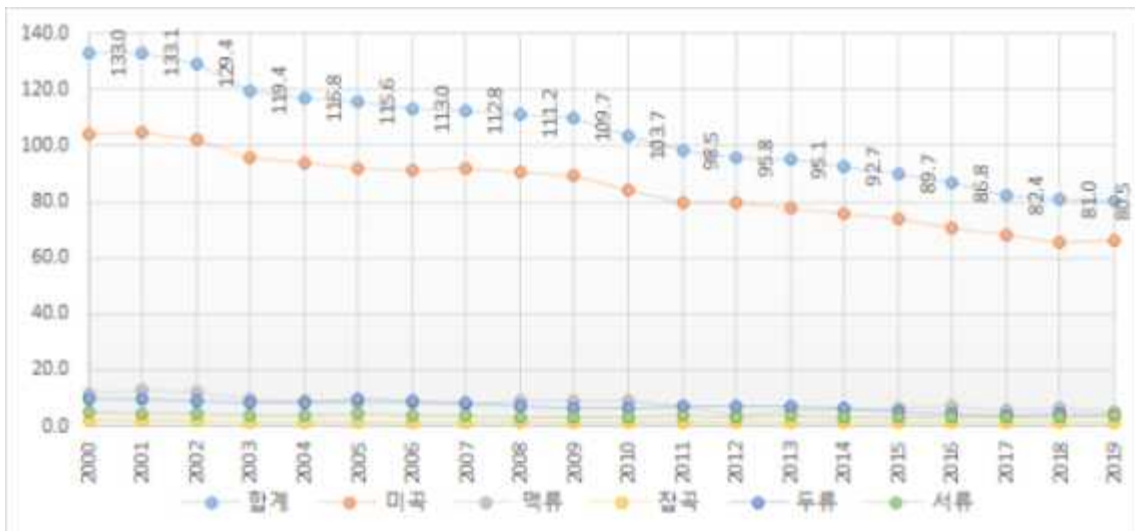
- 전체 경지면적에서 논면적 비중은 2018년 기준 56.8%임
- 논과 밭면적은 2010년 이후 각각 연평균 -2.3%, -0.4%씩 감소하여, 논면적 감소율이 더 높음



[그림 2-26] 경상남도 경지면적 현황

□ 주요 식량작물의 재배면적

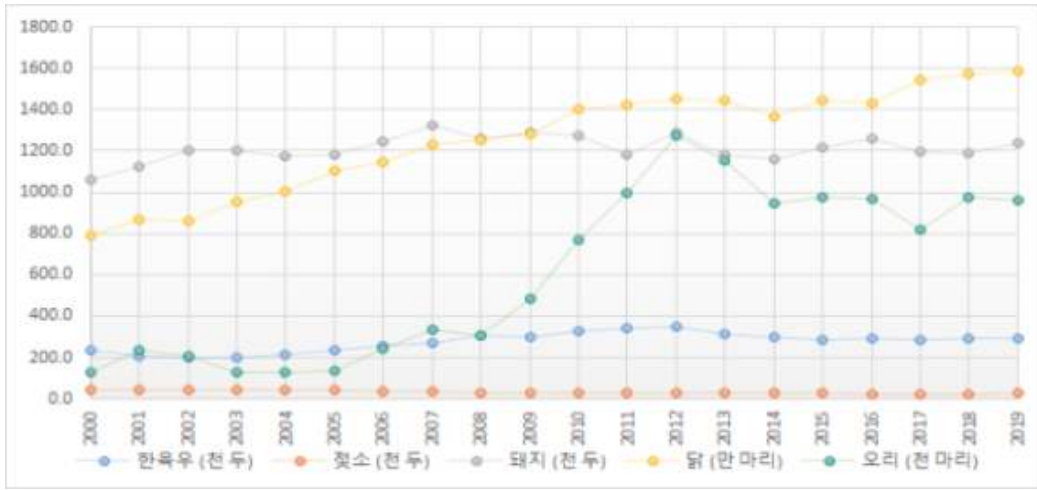
- 재배면적에서 미곡이 차지하는 비중이 2018년 기준 약 81%
- 2010년 이후 연평균 재배면적 감소율은 -2.8%이며, 특히, 맥류(-5.7%), 두류(-4.4%)의 감소율이 높은 편임



[그림 2-27] 경상남도 주요 식량작물 재배면적 현황

□ 가축사육 현황

- 한육우, 젓소, 돼지의 사육두수는 2010년 이후 각각 연평균 -1.3%, -2.0%, -0.3%씩 감소, 닭과 오리의 마리수는 각각 연평균 1.3%, 2.5%씩 증가함



[그림 2-28] 경상남도 주요 축종별 사육현황

2) 농축수산 변화 추이

□ 친환경 농·축산물 생산 규모 위축 추세

- 2019년 기준 경남 친환경 농산물과 축산물 농가 수는 4,933농가와 534농가로 줄어들고 있는 추세이며, 농가 수 감소에 따라 출하량도 감소함
- 유기농산물 출하량은 연평균 3.0% 증가하고 있으나, 무농약농산물은 동기간 30.8% 감소함

[표 2-58] 경남 친환경 농·축산물 현황

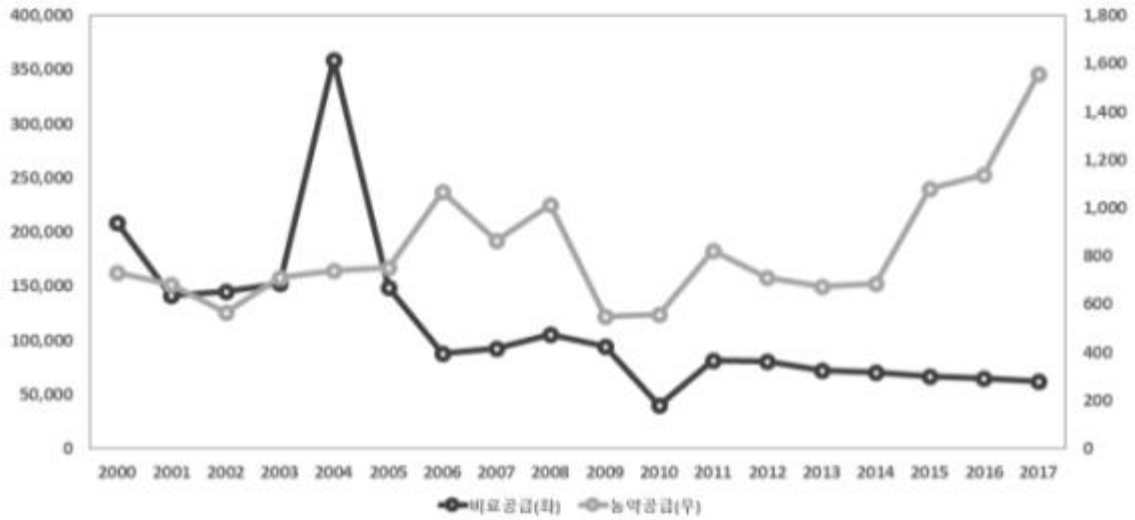
단위: 호, ha, 톤

구분		2016	2017	2018	2019	
농산물	유기농산물	농가 수	1,454	1,454	1,611	1,693
		면적	1,673	1,656	1,790	1,905
		출하량	7,967	8,353	6,857	8,710
	무농약농산물	농가 수	3,944	3,619	3,215	3,240
		면적	3,533	3,363	3,017	3,063
		출하량	91,591	29,893	26,630	30,320
	소계	농가 수	5,398	5,073	4,826	4,933
		면적	5,206	5,019	4,807	4,968
		출하량	99,558	38,246	33,487	39,030
축산물	유기축산물	농가 수	-	-	10	16
		면적	-	-	-	-
		출하량	-	-	112	7
	무항생제축산물	농가 수	-	-	568	518
		면적	-	-	-	-
		출하량	-	-	73,332	63,675
	소계	농가 수	-	-	578	534
		면적	-	-	-	-
		출하량	-	-	73,444	63,682

자료) 통계청, 「지역통계」, 각 연도

□ 비료 공급량 감소, 농약 공급량은 확대

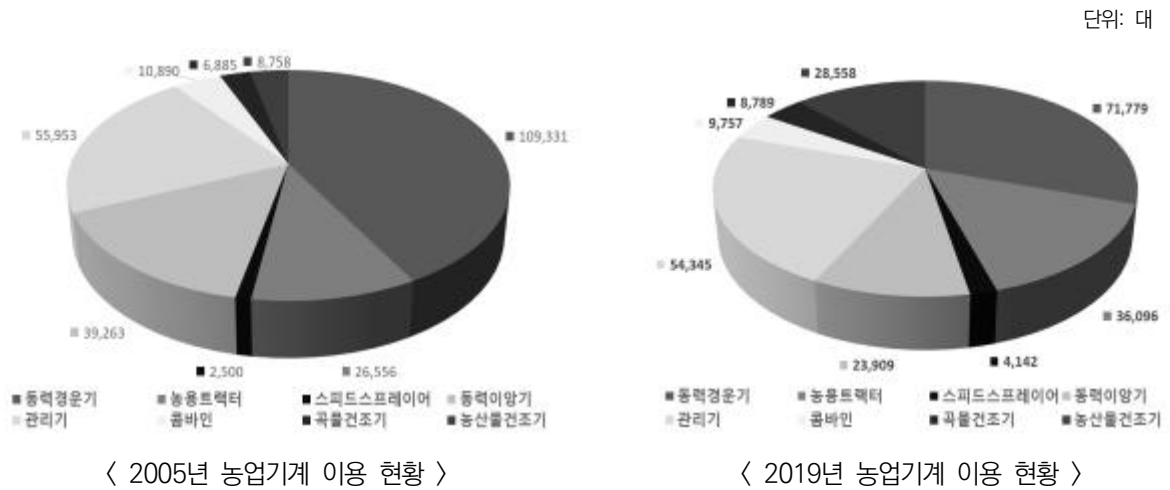
- 비료 공급량은 2010년 이후 연평균 6.9% 감소하나, 농약공급량은 4.6%씩 증가



[그림 2-29] 경남 비료공급량과 농약공급량 추이(단위: 톤)

□ 경남지역 농업용 기계 수 감소 추세

- 농산물 건조기, 곡물 건조기, 농용트랙터 등의 수는 증가하나, 동력경운기, 동력이앙기 등은 줄어드는 추세임



[그림 2-30] 경남 농업기계 이용 현황(2005년과 2019년)

□ 경남지역 어류양식 규모 매년 감소 추세

- 어류 입식량과 현사육량은 2006년 이후 연평균 각각 4.0%와 2.8%씩 감소 추세임
- 사료를 준 어류의 양도 줄어들고 있으며, 사육 면적도 감소함

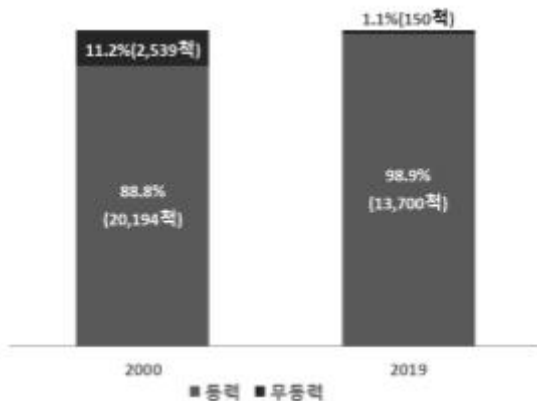
[표 2-59] 경남 어류양식 현황

구분	2006	2010	2015	2020p)	연평균 증감률
입식량(천 마리)	174,765	159,690	131,343	98,287	-4.0
현사육량(천 마리)	289,276	203,091	184,701	193,944	-2.8
250g 미만	147,877	130,297	105,578	108,888	-2.2
250g 이상 ~ 500g 미만1)	108,543	52,954	49,087	50,533	-5.3
500g 이상 ~ 1kg 미만1)	29,810	19,840	30,037	28,485	-0.3
1kg 이상	3,046	-	-	6,039	5.0
먹이를 준 량(톤)	231,814	165,042	204,005	202,031	-1.0
생사료	191,001	128,705	170,550	164,505	-1.1
배합사료	40,813	36,337	35,708	37,526	-0.6
사육 수 면적	758,719	800,963	537,450	534,814	-2.5
해상가두리	570,970	687,591	482,546	479,567	-1.2
육상수조식	111,598	113,372	53,304	55,247	-4.9
축제식	76,151	-	1,600	-	-

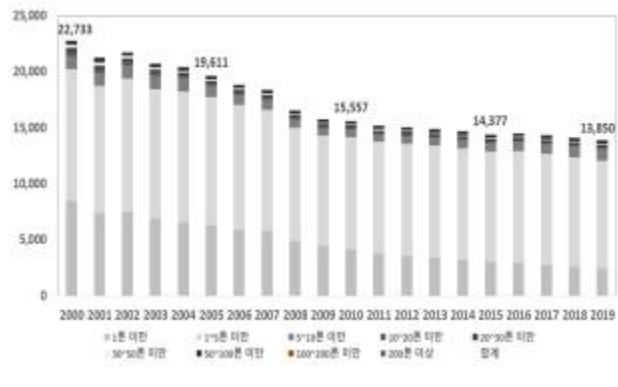
주 1) 2010년부터 현사육량은 500g 이상까지만 조사되었으며, 2017년부터 다시 500g 이상~1kg 미만, 1kg 이상으로 조사되기 시작함
자료) 통계청, 「어류양식동향조사」, 각 연도

□ 경남지역 어선 보유 수 감소 추세

- 경남지역의 어선 수는 2019년 기준 13,850척으로 2000년 이후 연평균 2.6% 감소함
- 톤급별 어선을 살펴보면 100톤 이상 어선은 증가하였으나, 100톤 미만의 어선은 모두 감소 추세에 있음. 또한, 무동력 어선은 동기간 150척까지 감소함



< 경남지역 선질별 어선 보유 현황 >



< 경남지역 톤급별 어선 보유 현황 >

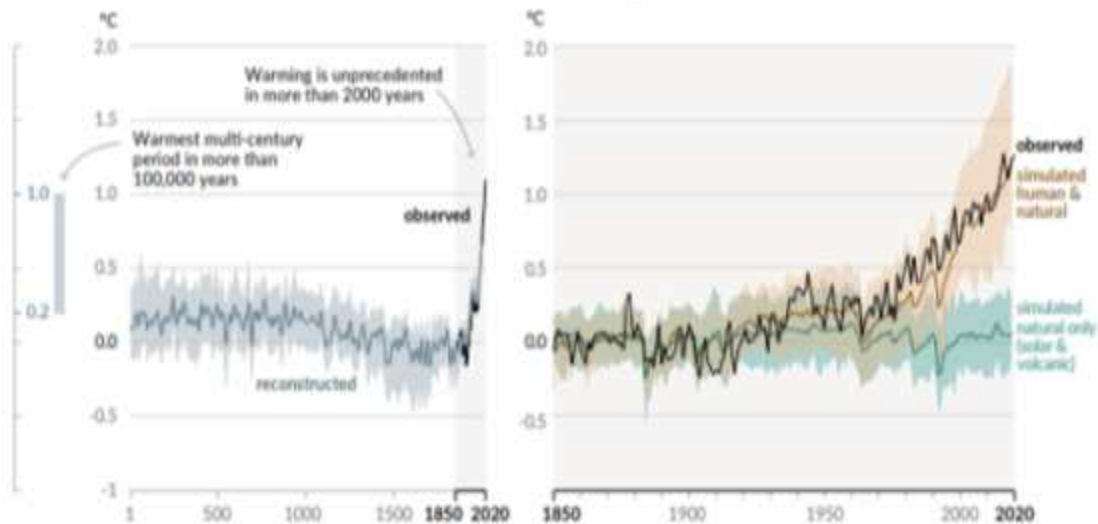
[그림 2-31] 경남 지역 어선 보유 현황

제2절 경상남도 기후변화 현황 및 전망

1 국외 기후 변화 현황과 전망

□ 전 지구적 기온 변화

- 정부간기후변화협약체(IPCC, 2021) 제 1실무그룹이 발표한 6차 보고서에 따르면, 지구 전체의 연평균 기온은 지난 100여년 동안 산업화 이전(1850-1900)보다 약 1.09 °C 증가함. 이러한 전 지구적 온난화 추세는 지난 2000년 이래로 유례가 없으며, 지금은 지난 10만년 동안 가장 기온이 높은 세기에 해당함
- 현재의 전 지구적 온난화는 유례가 없는 규모이며 인간 활동이 주요 원인임. 즉, 인간 활동으로 인해 발생하는 여러 종류의 온실가스로 인하여 지구 온도가 유례없이 상승하고 있음



[그림 2-32] 전 지구적 기온 변화

□ 지구온난화로 인한 기후변화

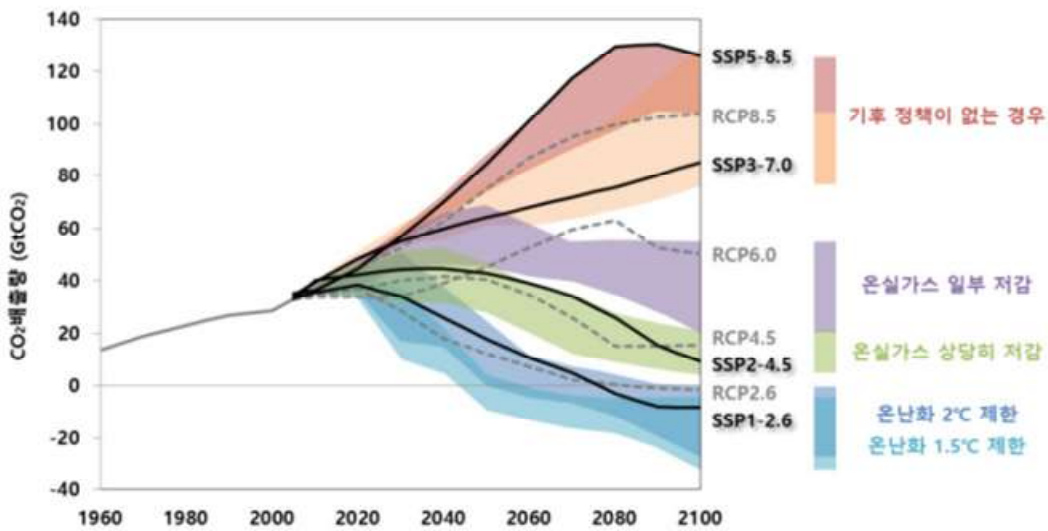
- 지구온난화로 인하여 전 지구적으로 다양한 형태의 예상하지 못한 변화들이 나타나고 있음. 홍수, 화재, 가뭄, 폭풍 등의 규모와 빈도가 커지는 극한기상 현상과 생태계와 서식지 변화로 인한 생물다양성 소실, 해양 산성화와 탈산소화, 해양 열용량 상승과 남극과 북극의 해빙으로 인한 해수면 상승 등이 나타나고 있음. 이러한 변화들은 원래의 상태로 돌이키기 힘들 정도의 수준으로 매우 위험하다고 우려되고 있음

□ 전 지구적 기온 전망

- IPCC 6차 보고서는 인간 활동으로 인한 온실가스 배출 농도 수준과 사회 경제 공통 경로(SSPs)를 고려하여 향후 지구 전체의 온난화 정도를 다음과 같이 4개 시나리오로 전망함

경로	특징
SSP1-2.6	재생에너지 기술 발달로 화석연료 사용이 최소화되고 친환경적으로 지속가능한 경제 성장을 가정
SSP2-4.5	기후변화 완화 및 사회경제 발전 정도가 중간단계를 가정
SSP3-7.0	기후변화 완화 정책에 소극적이며 기술 개발이 늦어 기후변화에 취약한 사회구조를 가정
SSP5-8.5	산업기술의 빠른 발전에 중점을 두거 화석연료 사용이 높고 도시 위주의 무분별한 개발 확대를 가정

- 네 경로는 각각 온실가스 감축 정책이 추진된 경우에서도부터 기후 정책이 전혀 실행되지 않아 현재 상태를 유지하는 경우를 가정하며, 경로에 따라 향후 지구 전체의 대기중의 이산화탄소 농도의 큰 차이를 보일 것으로 전망됨



[그림 2-33] SSP 시나리오의 온실가스 배출 경로(국립기상과학원, 2021, p. 43)

2 우리나라 기후 변화 현황과 전망

□ 우리나라의 기후변화 현황¹⁰⁾

- 우리나라의 온난화 수준은 평균 10년 당 0.2℃ 상승되고 있으며 폭염일수와 온난일, 온난야 일수가 증가하고 있음. 강수량과 강수 일수가 증가하고 있으며 강수 강도 또한 커지고 있음
- 여름 길이는 20일 길어지고 겨울 길이는 22일 가량 짧아지는 등 계절 길이의 변화로도 기후변화가 나타남

구분	최근 30년-과거30년(10년당 변화율)	구분	최근 30년-과거30년(10년당 변화율)
평균기온	+1.6℃(+0.20℃)	강수량	+135.4mm (+17.71mm)
최고기온	+1.1℃(+0.13℃)	강수일수	+21.2일(-2.73일)
최저기온	+1.9℃(+0.24℃)	강수강도	+1.6mm/일(+0.21mm/일)
폭염일수	+1.0일(+0.09일)	여름 강수량	+97.3mm(+15.55mm)
열대야일수	+8.4일(+1.06일)	겨울 강수량	-9.3mm(-0.65mm)
온난일	+1.7일(+0.12일)	일 10mm미만 강수량	-5.7mm(-0.70mm)
온난야	+8.5일(+1.12일)	일 80mm이상 강수량	+77.6mm(+10.16mm)
한파일수	-4.9일(-0.61일)	호우일수	+0.6일(+0.08일)
결빙일수	-7.7일(-0.88일)	1일 최다강수량	+14.3mm(+2.05mm)
연 최저기온	+3.1℃(+0.36℃)	최대 무강수 지속기간	+0.1일(변화없음)
한랭일	-16.4일(-1.91일)	여름 계절길이	20일 길어짐
한랭야	-21.3일(-2.62일)	겨울 계절길이	22일 짧아짐

[그림 2-34] 우리나라 기후변화 현황(기상청, 2021)

□ 기후변화 전망

- 미래 한반도 연평균 기온은 21세기 말 RCP 4.5에서는 2℃ 이상, RCP 8.5에서는 4℃ 이상 상승할 것으로 전망되었다(견고한 동의). 강수량은 21세기 말 RCP 4.5와 8.5에서 모두 증가할 것으로 전망되지만 증가추세는 차이가 있음(중간적 동의)(기상청, 2020)¹¹⁾
- 국립기상과학원의 한반도 기후변화 전망보고서는 저탄소 시나리오에서도¹²⁾ 21세기 중반 한반도 기온이 약 1.8도씨 상승할 것으로 전망함. 온실가스 감축에 대한 별도의 조치가 없을 경우 21세기 중반까지 약 3.3도씨, 세기말까지 약 7도씨 기온 상승 전망함¹³⁾

10) 기상청(2021) 우리나라 109년(1912-2020)기후변화분석 보고서

11) 기상청(2020) 한국의 기후변화 평가 보고서 *Korean_Climate_Change_Assessment_Report_2020_1_summary.pdf

12) SSP1β2.6 저탄소 시나리오: 전지구 온도 상승이 1.5도씨 이하로 유지할 수 있도록 온실가스 제한

13) 김도현 외 (2020) 한반도 기후변화 전망보고서 2020, 국립기상과학원

3 경상남도 기후변화 현황과 전망

1) 경남 기후변화 현황¹⁴⁾

(1) 기온 변화 현황

□ 최근 10년(2001-2010년) 기온 기후값

- 우리나라 동남부에 위치한 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
- 강수강도는 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

14) 2018 경상남도 기후변화 전망분석서. 2장 최근 10년 기후 특성

(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 전망¹⁵⁾

(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 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.

15) 기상청, 2018, 경상남도 기후변화 전망분석서

- 우리나라 연평균기온 변화 : (2001-2010년) 12.8℃ → (2071-2100년) 16.9℃ (4.1℃ 상승)

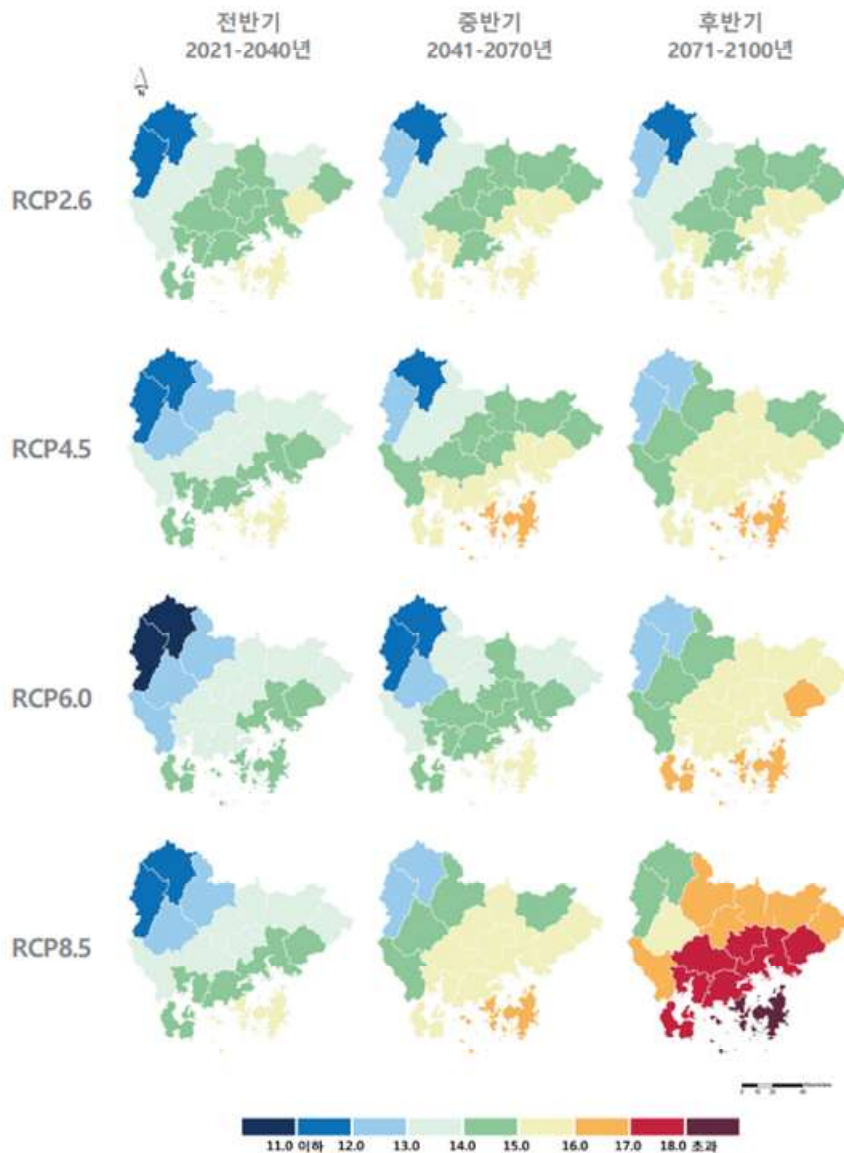
□ 온실가스 감축정책 실현정도(RCP8.5와 RCP2.6) 비교

- 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(°C) 전망 분포도



* 행정구역 정보는 그림 1-1 참고

[그림 2-35] 경상남도 시군별 연평균기온(°C) 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)

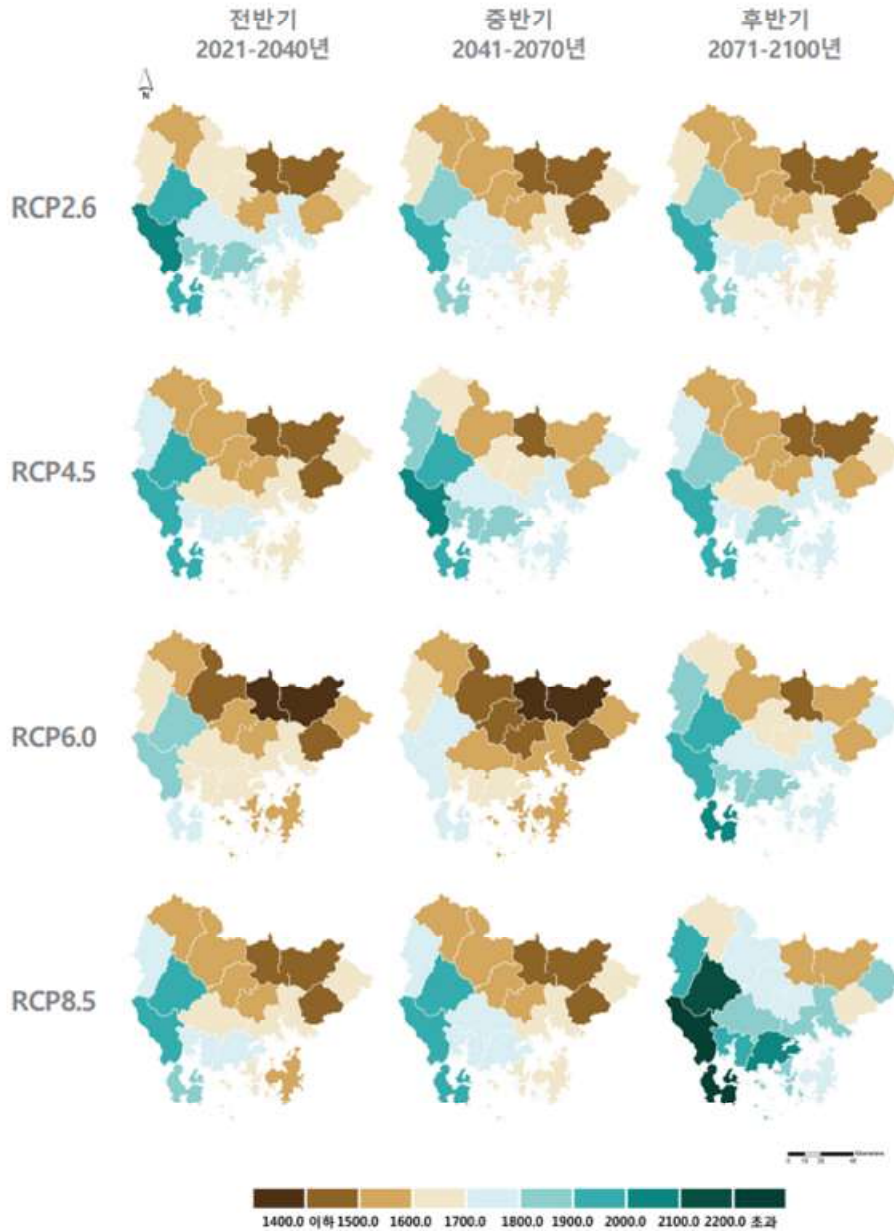
□ 온실가스 감축정책 실현 정도 비교

- 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



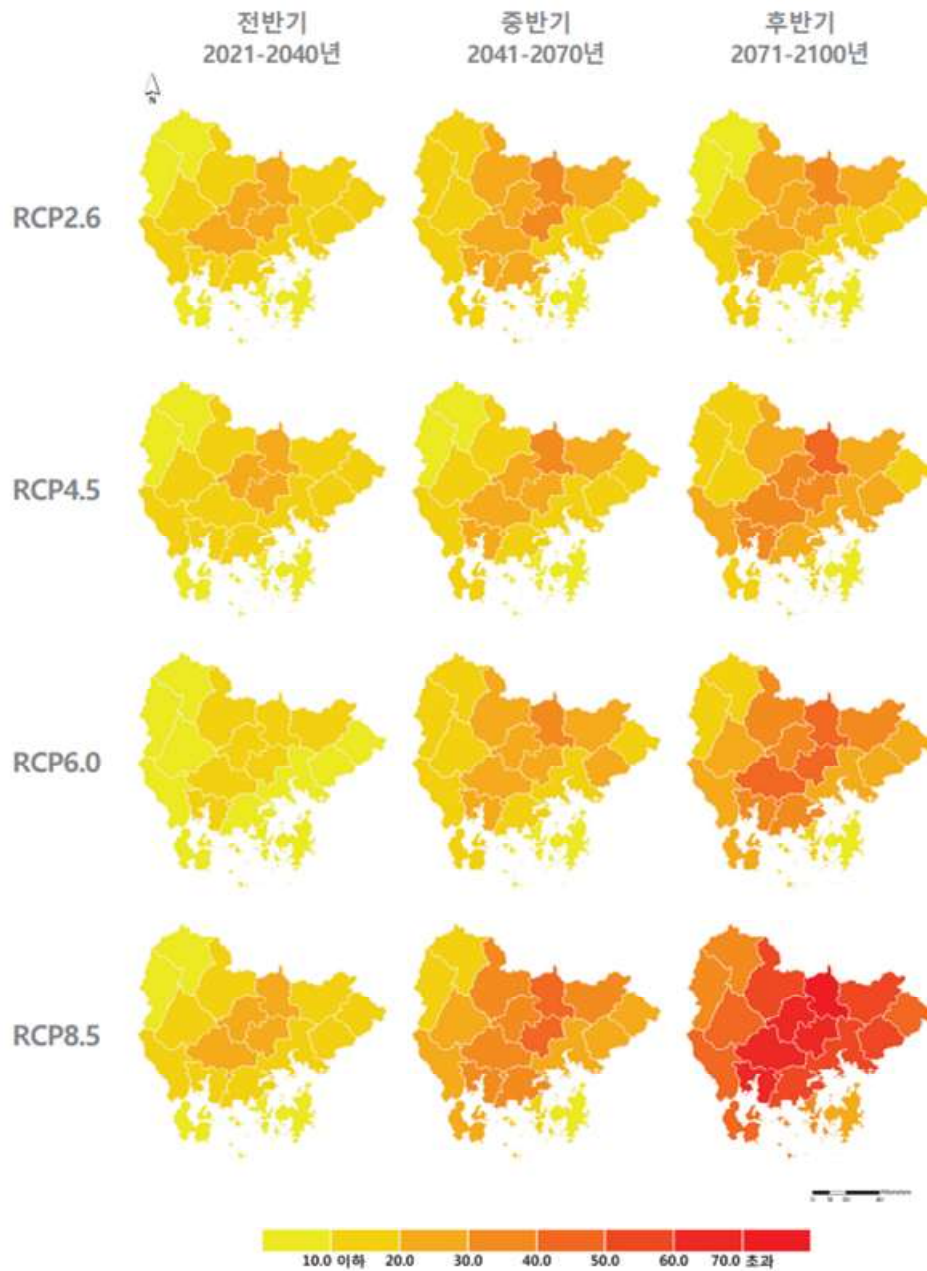
[그림 2-36] 경상남도의 시군별 연강수량(mm) 전망 분포도(기상청, 2018, p. 62)

□ 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 전망됨¹⁶⁾
 - ※ 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)

16) 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 2-37] 경상남도 시군별 폭염일수(일) 전망 분포도(기상청, 2018, p. 67)

제3절 국내외 기후변화 대응 동향

1 국외 기후변화 대응 동향

- 전 세계적으로 국가와 지역 차원에서 기후변화 대응, 특히 강력하고 긴급한 온실가스 감축과 흡수를 의미하는 탄소중립을 공약하고 있음

[표 2-60] 국가별 탄소중립 공약 현황(2022. 6.6 기준)

구분	탄소 중립 달성 시기	국가/지역
달성(자체선언)		베닌, 부탄, 가봉, 가이아나, 캄보디아, 수리남
법률	2030	마다가스카르, 구아테말라
	2045	독일, 스웨덴, 포르투갈
	2050	뉴질랜드, 대한민국, 덴마크, 룩셈부르크, 스페인, 아일랜드, 영국, 일본, 캐나다, 네덜란드, 노르웨이, 프랑스, 피지, 헝가리, 유럽연합(EU)
	2060	러시아연방
선언, 서약	2050	아르헨티나, 콜롬비아, 카보베르데, 말라위, 남아프리카공화국, 안도라, 아랍에미리트, 브라질, 이스라엘, 카자흐스탄, 말레이시아, 태국, 베트남
	2060	바레인, 나이지리아, 사우디아라비아, 인도
	2070	인도
정책문서	2030	몰디브
	2040	앤티가 바부다, 아이슬란드
	2050	벨기에, 벨리즈, 칠레, 코스타리카, 크로아티아, 라오스, 리투아니아, 라트비아, 모나코, 마셜제도, 우루과이, 미국, 호주, 파나마, 싱가포르
	2053	터키
	2060	우크라이나, 중국, 스리랑카
제안/토론중 (Proposed / in discussion)	2030	기니비사우, 모리타니
	2045	네팔
	2050	아프가니스탄, 부키 나 파소, 바하마 제도, 중앙 아프리카 공화국, 스위스, 코모로, 키프로스, 도미니카 공화국, 에리트레아, 에티오피아, 미크로네시아, 감비아, 그레나다, 아이티, 자메이카, 키리바시, 레바논, 레소토, 미얀마, 모리셔스, 나미비아, 니제르, 니카라과, 나우루, 파키스탄, 페루, 팔라우, 파푸아 뉴기니, 르완다, 세네갈, 솔로몬 제도, 시에라리온, 상투메프린시페, 슬로바키아, 세이셸, 차드, 토고, 동티모르, 통가, 트리니다드토바고, 투발루, 세인트 빈센트 그레나딘, 바누아투, 사모아, 예멘, 잠비아, 부룬디, 불가리아, 소말리아, 탄자니아, 니우에
	2060	인도네시아

자료 : <https://zerotracker.net/analysis/g20-net-zero-stocktake/>

- 탄소중립 선언은 국가 차원을 넘어 도시, 기업 등으로 확산되고 있음. UNFCCC가 주도하는 Race To Zero 캠페인에는 실질적인 경제주체들이 참여하고 있는데 2022년 6월 기준으로 전세계 1,049개 도시, 67개 지역, 5,235개 기업, 441개의 대형 투자자들, 1,039개 고등교육기관이 참여하고 있음¹⁷⁾

2 우리나라 기후변화 대응 동향

(1) 2050 탄소중립 시나리오

□ 경과

- 우리나라는 2030년까지 국가 온실가스 배출량을 2018년의 대비 35% 이상의 감축을 명시한 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법안」이 국회를 통과함
- 2021년 5월 국가 탄소중립위원회가 구성
- 2021년 10월 국가 2050 탄소중립시나리오 최종안 발표

□ 2050 탄소중립시나리오 내용

- 국내 순배출량을 0으로 하는 2개 시나리오로 구성
- IPCC 1.5℃ 특별보고서*(18)를 토대로 모든 국가가 2050년 탄소중립을 추진한다는 전제 하에 국외 감축분이 없는 2050년을 가정
- 화력발전 전면 중단 등 배출 자체를 최대한 줄이는 A안과 화력발전이 잔존하는 대신 CCUS 등 제거기술을 적극 활용하는 B안 제시

□ 부문별 주요 내용

- 산업 부문: 철강 공정에서의 수소환원제철 방식을 도입하고, 시멘트·석유·화학·정유 과정에 투입되는 화석 연·원료를 재생 연·원료로 전환
- 건물/수송 부문: 건축물의 에너지효율을 향상(제로에너지 건축물, 그린리모델링 등)시키고, 무공해차 보급을 최소 85% 이상으로 확대하며, 대중교통 및 개인 모빌리티 이용을 확대하고 친환경 해운으로 전환
- 농축수산 부문: 화학비료 저감, 영농법 개선, 저탄소무탄소어선 보급 등을 통해 농경지와 수산업 현장에서의 온실가스 발생 최소화, 가축 분뇨 자원순환 등을 통한 저탄소 가축 관리
- 이 밖에도 폐기물 감량, 청정에너지원으로 수전해수소(그린수소) 활용 확대, 산림·해양·하천 등 흡수원 조성, 이산화탄소 포집 및 저장·활용(CCUS) 기술 상용화 등을 통해 2050 탄소중립 목표를 달성할 필요가 있다고 제안

17) <https://unfccc.int/climate-action/race-to-zero-campaign#eq-4>

□ 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향 조정

- 2030년 국가 온실가스 감축목표(NDC)는 2018년 대비 40% 감축, 2050 탄소중립위원회는 기존 26.3% 감축에서 대폭 상향하는 방향으로 심의·의결하여 정부에 제안함
- 우리나라의 산업구조*, 배출정점 이후 탄소중립까지 짧은 시간**, 주요국 대비 높은 연평균 감축률*** 등을 고려할 때 40% 목표도 결코 쉽지 않은 목표이며, 탄소중립 실현과 온실가스 감축을 위한 정부의 강력한 정책 의지를 반영한 것으로 소개
 - * GDP 대비 제조업 비중('20년 기준, %) : (韓) 26.1, (日) 19.5, (EU) 14.0, (美) 10.6
 - ** 배출정점~탄소중립 소요기간(년) : (韓) 32, (日) 37, (美) 43, (EU) 60
 - *** 연평균 감축률(기준연도→목표연도, %/년) : (韓) 4.17, (日) 3.56, (美·英) 2.81, (EU) 1.98

□ 2030 국가 온실가스 감축 목표 상향안의 주요 내용

- 전환(전기·열 생산) 부문: 석탄발전 축소, 신재생에너지 확대 등을 통해 '18년 269.6백만톤에서 '30년 149.9백만톤으로 44.4% 감축
- 산업 부문: 철강 공정 전환, 석유화학 원료 전환, 시멘트 연·원료전환 등을 통해 '18년 260.5백만톤에서 '30년 222.6백만톤으로 14.5% 감축
- 건물 부문: 제로에너지 건축 활성화 유도, 에너지 고효율 기기 보급, 스마트에너지 관리 등을 통해 '18년 52.1백만톤에서 '30년 35.0백만톤으로 32.8% 감축
- 수송 부문: 친환경차 보급 확대, 바이오디젤 혼합률 상향 등을 통해 '18년 98.1백만톤에서 '30년 61.0백만톤으로 37.8% 감축
- 농축수산 부문: 논물 관리방식 개선, 비료사용 저감, 저메탄사료 공급 확대, 가축분뇨 질소저감 등을 통해 '18년 24.7백만톤에서 '30년 18.0백만톤으로 27.1% 감축
- 이외에 지속가능한 산림경영, 바다숲 및 도시녹지 조성 등으로 '30년 26.7백만톤을 흡수하고, CCUS 기술 도입과 국외감축 사업을 활용하는 방안 등

(2) 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 시행(22.3.25)

- 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에서는 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획을 수립하도록 함
 - 10년을 계획 기간으로 하는 탄소중립 녹색성장 기본계획을 5년마다 수립·시행하고, 기본계획 최초 수립 시는 1년 이내에 수립하도록 함.
 - 국가기본계획이 수립된 날부터 6개월 이내에 시·도계획을 수립해야 하며, 시·도계획이 수립된 날부터 6개월 이내에 시·군·구계획을 수립.
 - 시·도, 시·군·구 기본계획을 수립하여 환경부로 제출하고, 환경부는 종합하여 탄소중립위원회에 보고함.
- 탄소중립 지원센터 주요 업무 (법 제68조 및 시행령 제91조)
 - 시·도계획 또는 시·군·구계획의 수립·시행 지원

- 지방기후위기적응대책의 수립·시행 지원
- 지방자치단체별 에너지 전환 촉진 및 전환 모델의 개발·확산
- 그 밖에 해당 지역의 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진을 위하여 필요한 사항으로서 대통령령으로 정하는 업무
- 지역사회의 탄소중립 참여와 인식제고 방안 발굴 및 시행 지원
- 관련 조사, 연구, 교육, 홍보사업 지원
- 외국의 지방자치단체와의 탄소중립사업 협력
- 지역 탄소중립 관련 조사·연구 등
- 수송, 건물, 폐기물, 농축수산 등 분야별 탄소중립 구축 모델 개발 확산
- 실천연대의 기후위기 대응활동 지원과 지방자치단체 간의 상호협력 증진 활동 지원
- 지역의 탄소중립 정책 추진역량 강화사업 지원
- 지역의 온실가스 통계 산정, 분석을 위한 관련 정보 및 통계의 작성 지원

(3) 새 정부의 탄소중립 정책

□ 과학적인 탄소중립 이행 방안 강조

- 110대 국정과제 중에서 86번 과제로 “과학적인 탄소중립 이행방안 마련으로 녹색경제 전환”을 설정함
- 과제의 목표는 ① 글로벌 탈탄소 전환에 대응하기 위한 적극적인 탄소중립 정책 추진과 ② 녹색산업·기술을 기반으로 녹색투자와 소비를 촉진하는 경제 생태계 조성으로 설정함
- (기대효과) '30년까지 온실가스 배출량은 40% 감축('18년 727.6백만톤 → 436.6백만톤)하면서, 녹색산업·기업의 경쟁력을 제고하여 녹색산업 규모가 30%이상 확대되도록 함

□ 주요 내용

- (탄소중립 이행방안 조정) 2030 국가온실가스감축목표(NDC)는 준수하되, 부문별로 현실적 감축수단을 마련하여 법정 국가계획에 반영 (~'23년 4월)
- 기후변화영향평가 시행('22.9월), 온실가스감축인지 예산제 적용('23년 예산)
- (탄소무역장벽 대응) 배출권거래제 유상할당 확대안을 검토하고, 늘어난 수입은 기업의 감축활동을 지원하는 선순환체계 구축
- (지역·국민 탄소중립 실천) 지자체 탄소중립지원센터 설립·운영을 확대(~'27년 100개소 이상)하고, 지역별 대표모델로 탄소중립 그린도시 확산
- 탄소중립 실천포인트 등 인센티브 강화로 범국민 생활실천 확대('22년~)
- (녹색분류체계 보완) eu사례를 참고하여 녹색분류체계에 원전을 포함하고, '23년부터 본격 현장 적용하여 녹색 투자분야 지금 유치·지원
- (녹색산업·기술육성) '22년부터 중소·중견기업 대상 ESG 종합 컨설팅, '26년까지 환경표지 대상품목 확대 및 인증기준 강화(환경성 상위 30%)
- 녹색융합클러스터 조성 등 기후테크, 환경IoT, 바이오가스 등 5대 녹색 신산업 집중 육성

제4절 경상남도 기후변화 대응 정책 평가

1 경남 제3차 녹색성장 5개년 계획(2019-2023)

1) 개요

- 경남 제3차 녹색성장 5개년 계획의 비전은 ‘포용적 녹색 국가 구현’이며, 추진전략은 ‘책임있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환’, ‘혁신적인 녹색기술산업 육성과 공정한 녹색경제’, ‘함께하는 녹색 사회 구현과 글로벌 녹색 협력 강화’로 설정함
- 제2차 계획과 구분되는, 제3차 계획의 특이점은 실효성 있는 온실가스 저감 정책의 추진과 지자체의 에너지 정책 권한 확대 및 시민참여 활성화, 녹색 산업 및 녹색 일자리 창출, 미세먼지 저감 정책의 추진 등으로 제시함

[표 2-61] 경남 제 3차 녹색성장 5개년 계획 중 중점 추진 과제

중점추진과제	세부과제	2030년 기준 주요 지표
<ul style="list-style-type: none"> 효율적인 온실가스 감축 이행 	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축 로드맵의 체계적 이행, 탄소흡수원 지속확충 및 보전, 저탄소 생활문화 확산추진 계획 	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축 목표: 2030년까지 감축 후 배출량 15,630천톤(BAU 대비 28.6% 감축) 숲가꾸기(38만 ha)
<ul style="list-style-type: none"> 지속가능한 에너지체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 효율적 에너지 수요 관리, 신재생에너지 지원 및 보급 확대, 경남형 분산형 에너지 시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 발전 비율(15%) 신재생에너지 공급량(2009.4 MV) 신재생에너지 주택지원(1500가구) 연료전지발전(1개소)
<ul style="list-style-type: none"> 녹색 기술 개발 및 녹색 산업 육성 	<ul style="list-style-type: none"> 녹색 산업 발굴 및 지원 육성 경남형 스마트 산업 조성 추진 녹색관광 활성화 녹색일자리 창출 	<ul style="list-style-type: none"> 수소산업 기업 지원(2억원, 2022년)
<ul style="list-style-type: none"> 기후적응 및 쾌적한 녹색 사회 구현 	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 적응역량 강화 녹색 국토공간 조성 녹색 교통 체계 확충 미세먼지 관리 강화대책 추진 	<ul style="list-style-type: none"> 노후경유자동차 조기폐차지원(6,309대) 친환경자동차(전기, 천연가스)(4960대, 2022년 목표)
<ul style="list-style-type: none"> 도민 참여형 녹색문화 정책 	<ul style="list-style-type: none"> 친환경 생활기반 구축 녹색소비 촉진 및 폐기물 재활용 증대 도민참여형 녹색성장 거버넌스 구축 녹색성장 이행점검 및 지자체간 협력 강화 	<ul style="list-style-type: none"> 생활폐기물순환이용률(54.4 %) 생활폐기물최종처분율(26.29%) RFID 종량제 참여(300천세대) 기후변화교육 방문(1.5만명)

2) 특징과 시사점

- 2023년까지의 추진 계획이지만, 2030년도를 염두에 두고 마련됨
- 온실가스 감축량은 2030 온실가스 로드맵과 같이 BAU 대비 28.6% 감축으로 설정됨
- 지속가능한 에너지체계 구축을 위해서 수요 관리를 최우선으로 삼았으며, 신재생에너지 지원 및 보급 확대와 관련 시스템으로 분산형 에너지 시스템 구축을 강조함. 2030년 기준으로 재생에너지 비율을 15%로 목표 설정, 현실성을 고려하여 설정된 것으로 추정됨

2 지역에너지기본계획

1) 경상남도 신재생에너지 종합계획(2019. 1)

- 2030년까지 신재생에너지 비중을 25.5%로 설정함
- 전력수요량은 39,238GWh로 전망, 신재생발전량을 10,004GWh로 전망함. 이어서 중장기 계획을 아래와 같이 수립함
 - (단기) 태양광 및 연료전지 중심 보급하며, 소수력 발전 우선적 개발 실시
 - (중기) 태양광 및 연료전지의 지속 보급 및 육상 풍력·바이오전소의 보급 시작
 - (장기) 태양광 및 연료전지의 지속 보급 및 신규 사업으로 해상 풍력 보급 집중
- 신재생에너지 산업 포트폴리오 구성
 - (단기) 풍력 및 수송용 연료전지 클러스터 구축 등 현재 경상남도가 우위에 있는 산업의 우위 유지를 위한 사업 진행, 중장기 산업 육성을 위한 R&D에 투자함
 - 경남이 우위를 가질 수 있으나 다른 지역에서도 충분히 추진 가능한 해상풍력 및 수소에너지에 대한 R&D 투자를 진행. 경남에 농업지역의 휴경지를 활용한 스마트 바이오팜에 대한 R&D 투자 지원 및 실증 사업을 추진함
 - (중기) 풍력기의 해외 진출을 지속적으로 지원하며, 수소에너지의 실증 사업 기획을 실시하고 초기 시장 확보를 위한 사업을 실시함
 - 연료전지를 활용한 친환경 수송관련 초기 보급시장 확보를 위한 투자를 실시.
 - 수소자동차의 보급 확대에 따른 수소스테이션 등 수소에너지 원활한 보급 확대를 위한 기반 시설 구축 확대
 - (장기) 해상풍력 및 수소에너지 산업에 대한 투자 확대

2) 제6차 경상남도 지역에너지계획(2020~2025)

- 2020년 2월 발표됨
- 경남의 지역 여건으로 태양광, 풍력 중심 재생에너지 보급 확대, 산업단지 유희부지를 활용한 수소 연료전지 사업 등 추진 용이하고, 에너지 관련 기업 및 연구기관 집적*으로 에너지 산업 육성기반 보유(*풍력 시스템사(4개사) 및 부품 업체(80개사), 한국전기연구원,

재료연구소 등)하고 있으며, 한국형 가스터빈 및 초전도 첨단기술 활용 에너지 신시장 태동에 따른 지역 특화산업 발굴 및 육성 과제 직면했다고 진단함

- BAU 시나리오 하에서 2040년 경상남도 최종에너지 수요는 9,863천 TOE로 2017년에 비해 10.1% 증가할 것으로 전망. 2040년 에너지원별 수요 중 전력의 경우 2017년 대비 20.3% 증가한 3,586천 TOE로 전망하고, 전체 에너지 수요 중 36.4%를 차지하고 있음.
- 장기 비전을 “지속가능한 경남형 에너지 신산업 육성을 통한 4030 에너지 전환 달성”으로 설정. 2040년 에너지 전환 비율 30%로 설정함
- 단기적인 신재생에너지 보급목표는 “재생에너지 3020 이행계획”과 “경상남도 신재생에너지 종합계획”, “신재생에너지 경상남도 18개 시·군 로드맵”, “2018 신재생에너지 보급통계(2019년 공표)”에 기반하여, 신재생에너지의 발전 비중을 16.1%, 재생에너지원 발전 비중 목표를 10.9%로 설정함. 에너지 소비량 목표는 2025년 최종에너지소비량 기준 전망(BAU) 대비 9.3% 감축으로 설정함

[표 2-62] 제6차 경상남도 지역에너지 계획 비전 및 추진 전략 개요(2020. 2 발표)

비전	지속가능한 경남형 에너지 신산업 육성을 통한 4030 에너지 전환 달성				
기본 방향	신재생에너지 보급 확대	분산형 전원 확산	에너지 소비 효율 혁신	에너지 신산업 육성	수소 에너지 확산
추진과제	<ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지 융복합 지원 사업 • 마을 공동체 발전소 조성 사업 • 대규모 해상 풍력 단지 조성 • 영농형 태양광 보급 	<ul style="list-style-type: none"> • 연료 전지 발전 사업 • 가상발전소 구축 시범 사업 추진 • 분산형 전원 체계 구축을 위한 전문가 그룹 운영 • ESS, 발전 설비 안전관리 강화 	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경 에너지 절감시설 지원 • 고효율 기기 교체 사업 • 중소기업 에너지 진단 개선 지원 • 지역 협력 효율 공동체 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 풍력 클러스터 구축 • 한국형 가스터빈 보급 확대 • 초전도 관련 R&D 고도화 추진 • 원전 산업 생태계 유지 및 연관 산업 전환 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 수소 액화 실증 플랜트 구축 및 운영 • 수소 생산기지 구축 • 수소 연료전지차 보급 및 수소 충전소 설치 • 수소 산업 관련 기업 지원

3) 특징과 시사점

- 경남 지역에너지계획은 비교적 단기간의 목표와 과제를 담고 있으며, 에너지 부문에서 시대적 상황과 경남의 현황을 충분히 고려하여 설정됨
- 향후 5년간 매우 구체적으로 추진될 세부 사업이 계획됨. 이 사업들은 장기적인 에너지 부문 탄소중립을 위한 기본 토대를 갖추는 것으로 장기적인 관점에서 실질적인 이행 여부 및 모니터링과 평가에 따른 개선과 강화 방안 마련이 중요함

3 경상남도 지속가능발전 기본계획(2021-2040)

1) 개요

□ 발표 시기: 2021.5(사회혁신연구소)

□ 수립 기준

- 경상남도의 미래세대를 고려한다(people)
- 경상남도의 자연 건강성을 지킨다(planet)
- 경상남도의 다양한 참여를 증진한다(partnership)
- 경상남도의 사회적 정의를 지향한다(peace)
- 경상남도의 포용경제를 실현한다(prosperity)

□ 추진 원칙

- 2050년까지 탄소중립을 달성 위한 탄소저감 노력 탈탄소 정책 등 기후위기 대응
- 코로나 19등 감염병 위기 대응 사회적 문제와 건강 교육 공동체의 활성화 등의 근본적 대응 추진
- 지역경제 활성화 사람 중심의 경제 지역경제 활성화와 기후위기 대응을 위한 그린경제로 전환 추진
- 불평등 해소 돌봄 세대 성평등 디지털 불평등 기후 취약계층 등 사회적 형평성 제고 추진

[표 2-63] 경상남도 지속가능발전 기본계획 중 탄소중립 관련 중점 과제, 직접 사업 및 지표

지속가능발전목표	탄소 중립 직접 관련 중점 과제	탄소 중립 직접 관련 단위 사업	관련 지표
1. 빈곤층 감소와 사회안전망 강화	<ul style="list-style-type: none"> 기후위기 시대 취약계층 지원제도 도입 기후위기 시대 위기산업 종사자 전환 지원 		
2. 식량안보와 지속가능한 농업	<ul style="list-style-type: none"> 경남형 친환경 생태농업 전환 기반 구축 경남농업 기후위기 적응 		도농수입 격차(%)
8. 좋은 일자리 확대와 경제성장	<ul style="list-style-type: none"> 인구집단별 사회적경제 활성화 지원 경남 사회적경제 지원 인프라 확충 		사회적경제기업 수 개()
7. 에너지의 친환경적 생산과 소비	<ul style="list-style-type: none"> 탈탄소 에너지자립 지원 농어업 에너지원의 전환 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 유형별 맞춤형 에너지자립 선도모델 조성 에너지자립 기반 마련 농업부문의 탈탄소 에너지 전환 지원 어업부문의 탈탄소 에너지 전환 지원 	재생 에너지비율(%)
9. 산업혁신과 사회기반시설 확충	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소신산업 (탄소중립 선도산업) 생태계 지원 	<ul style="list-style-type: none"> RE100 기업 지원 저탄소산업 전환 지원 사업 	
11. 지속가능한 도시와 공동체	<ul style="list-style-type: none"> 지역소멸 격차해소를 위한 이동권 보장 교통서비스 20분 콤팩트 마을 조성으로 공동체 회복력 강화 		향후 10년간 정주의사율(%)
12. 지속가능한 생산과 소비	<ul style="list-style-type: none"> 자원순환사회 제도 정비 및 기반구축 	<ul style="list-style-type: none"> 자원순환 촉진조례 제정과 자원순환시행계획의 추진 재활용 기반확충 및 수거체계 확립 자원순환마을만들기 지원사업 지속가능한 제품 사용기반 구축 및 이용 확대 	시군별 자원순환이용률(%)
13. 기후변화 대응	<ul style="list-style-type: none"> 2050 경남 탄소중립 로드맵 수립 및 실현 기후영향평가 제도와 기후기금 도입 	<ul style="list-style-type: none"> 도민숙의형 탄소중립 로드맵 2050 마련 탄소중립 세부이행계획 추진 및 모니터링 환경적경제적 가치를 고려한 기후영향평가제도 도입 탄소중립 생태계로 전환 지원을 위해 경남기후기금 조성 	

2) 특징과 시사점

- 경남 지속가능발전 이행계획은 기후위기 대응이 핵심 내용으로 모든 목표와 연계되어 제시됨. 지속가능발전목표 수립 원칙과 기준은 통합적 발전을 고려한 탄소중립 수립 시에도 적용됨
- 몇 가지 지속가능발전목표는 탄소중립 또는 기후위기 대응을 직접 언급하지 않았으나 관련이 있음. 예를 들어, 수돗물 음용률 지표는 물 부문 탄소중립에서 중요한 지표가 될 수 있음. 일자리 관련 목표는 기후 위기 대응 과정에서 중요한 지표로 청년 인재 양성과 청년 창업, 신중년 그린뉴딜 등을 언급하고 있으나 사회적 경제와 연계됨
- 여러 단위에서 속의 과정을 거쳐서 마련되어, 경남탄소중립 전략 마련과 과제 이행 과정에서도 이러한 속의 단위와 과정이 그 역할과 기능을 할 수 있음

4 제4차 경상남도 종합계획(2021-2040)

1) 개요

- 2021년 8월 고시
- 도민이 공감할 수 있는 2040 경상남도 비전 제시
- 경남만의 새로운 핵심 가치를 제시하고 이를 실현하기 위한 로드맵 분야별 과제 마련
- 경상남도 18개 시·군을 서북부권, 서부권, 동북부권, 동부권으로 구분하여 시군별 미래 발전 방향 제시

□ 환경 변화 관련 진단

- 경남은 기후변화에 따른 평균 온도가 증가할 것으로 예상되며 이로 인한 자연재해의 발생 빈도 및 규모가 확대될 것으로 예상됨
 - 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)의 기후변화 시나리오를 바탕으로 기상청에서 발표한 미래 기후변화 예측에 따르면 RCP 8.5시나리오5)를 기준으로 경남도의 2011~2040년의 온도는 최대 1.7도까지 증가할 것으로 예측됨
 - 강우량 또한 최대 600~700mm까지 증가할 것으로 예측됨에 따라 자연재해로 인한 피해가 확대될 것으로 예상함
 - 경남의 탄소 배출량 저감 노력과 에너지 체제의 전환과 함께 경남도민의 환경 의식 개선 등의 사회 전반적인 체질 개선이 필요하다고 진단함

□ 제 4차 경남 종합계획의 핵심 가치와 목표

- 핵심 가치 : 경남도민이 바라는 미래상을 바탕으로 '행복', '혁신', '균형'의 3가지 핵심 가치 선정

- 목표 : 경남도민 모두가 함께 행복한 사회 조성 (더 좋은 행복사회)
 - ‘더 좋은 행복사회’는 도민 삶의 질의 지속가능한 향상과 도민 모두가 함께 누릴 수 있는 균형사회를 의미
 - ‘더 좋은 행복사회’를 구체화하여 4가지 사회상 제시
 - ① 미래 지향 혁신사회
 - ② 공동체 기반 포용 사회
 - ③ 함께 누리는 균형 사회
 - ④ 생명 존중 안전사회



[그림 2-38] 제4차 경상남도 종합계획(2021-2040)의 목표와 미래 사회상

[표 2-64] 제4차 경상남도 종합계획(2021-2040) 중 탄소중립 부문 관련 지표와 목표

탄소중립 부문	경남 종합 계획의 부문	부문별 지표와 2040년 목표
산업	산업단지	계획입지 면적 52km ² → 65km ² 노후산업 재생사업지구 3개 지구 → 9개 지구 스마트산업 1개소 → 10개소
	지역 산업	1인당 GRDP 3369만원 → 6285 만원 (명목성장률 기준) 지식생산자 서비스 비중 10.4% → 20.5%
	환경문제 관리	RE100 달성기업 수 0개 → 300개
농축수산	농업 (농산촌)	농가소득 3692만원 → 7000만원 귀농귀촌인 55882명 → 140,823명 농가당 경지면적 1.17 → 1.37ha
	어업(어촌)	어업생산량 57만 6천 M/T → 100만 M/T 어가 인구 17553명 → 25,000명 어가 소득 4800만원 → 9000만원
교통	교통망	승용차 대도시 광역권 통행 시간 43분 → 35분 대중교통 대도시 광역권 통행시간 93분 → 30분 대도시권 광역교통 혼잡률 V/C비 0.7 → 0.5 승용차 대비 농어촌 통행시간 180% → 120%
	물류·항만	신항배후단지 부가가치물류 비율 20% → 50% 3자 물류 이용률 35% → 60% 전국 대비 물류업체 수 4.6% → 7.0%
	환경 관리 문제	전기자동차 충전소 보급 4683대/1728기 → 600,000대/29,000기
건축	주거	자가보유율 66.5% → 80% 주택만족도 3.01점 → 3.8점 공공임대주택 수 78,153호 → 150,000호
에너지	에너지·자원	온실가스 배출량 84,529톤 → (2017년 대비) 60% 감축 재생에너지 발전 비중 4.5% → 40% 중소규모 수소생산기지 구축 1개소 → 5개소
산림녹지	경관계획	경관 관련 용도지구 면적 41,559,433m ² → 60,000,000m ² 산림보호구역 내 경관보호구역 면적 1,195ha → 현 수준 유지
	토지이용	도지지역 인구 290만명 → 293만명 개발제한구역 458,96km ² → 약 10km ² 해제

2) 특징과 시사점

- 기후변화 대응을 별도의 부문으로 설정하지 않음
- 환경 문제 관리 부문에서 RE100 달성기업, 전기자동차 보급 등을 다루고, 에너지 자원 부문에서 온실가스 감축과 재생에너지 발전 비중 다룸
- 2040년에 2017년 대비 60% 감축 목표 → 국가 탄소중립 전략 선언 이후 공시되었으나 2050 탄소중립 목표 미반영됨
- 재생에너지 발전 비중은 2040년에 40% 목표로 상정함

- 폐기물 부문은 대표 지표로는 설정되지 않았으나, 온실가스 감축 수단 중 일부로 제안: 도내 발생 폐기물 저감 및 재활용률 증대, 폐기물의 재자원화
- 산림흡수원 면적 관련: 토지 이용을 보면 개발제한구역 해제 면적 늘어남. 보호 구역은 증가되지 않음

5 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 2-65] 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 제시
- 도 전체온실가스 배출량의 77.75%에 속하는 산업 부문(에너지, 제조업 등)에 대해서는 관리 권한의 이유로 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)
농축수산	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)

(2) 부문별 세부 사업별 이행 실적과 추진 상황

- 부문별로 총 90개의 세부 사업이 계획됨
- 부문별 세부 사업별로 사업 예산과 온실가스 감축량에 대해 각각 집행률과 달성률을 고려하여 평가함. 2020년 11월 기준으로 총 90개의 사업 중 74개 사업이 정상 추진되고 있음. 정상 추진 중인 17개의 사업은 완료되었고, 16개의 사업은 우수, 41개 사업은 사업 진행 현황이 양호함. 반면, 16개의 사업은 사업 부진으로 진단됨. 8개의 사업은 축소되었고, 5개의 사업은 지연 중이며, 3개 사업은 전망이 불투명한 상황임

[표 2-66] 2030 경남 온실가스 감축을 위한 세부 사업 이행 현황

계	정상추진				사업부진			
	소계	우수	양호	완료	소계	불투명	사업지연	사업축소
90	74	16	41	17	16	3	5	8

□ 건물 부문 세부 사업 이행

- 건물 부문의 사업 중 신재생에너지 융복합 지원 사업은 우수하게 추진되고 있으며, 미니태양광 보급지원 사업은 완료되었으며, 취약계층 에너지 복지 사업, 농어촌 주택개량 사업, 서민 공동주택 노후불량 시설물 개선, 창원 옥상녹화, 탄소포인트제 운영, 찾아가는 온실가스 진단컨설팅 사업은 양호하게 추진되고 있음. 저소득층 공동 주택 태양광 보급 사업은 향후 추진 여부가 불투명하며, 창녕저소득 중증장애인 태양열 온수기 설치 사업은 지연되고 있음

[표 2-67] 건물 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황

단위: 톤CO₂e

사업명	2019	2020	추진 상황
신재생에너지 융복합 지원사업	4,948	11,892	우수
신재생에너지 주택지원사업	8,339	13,718	양호
미니태양광 보급지원 사업	4,086	7,309	완료
저소득층 공동주택 태양광 보급	505	784	불투명
산림바이오매스(펠릿보일러) 보급	1,953	3,082	축소
창녕저소득 중증장애인 태양열 온수기 설치	0.01	0.01	지연
취약계층 에너지 복지 사업	1,361	1783	양호
농어촌 주택개량 사업	78,943	79,507	양호
서민 공동주택 노후 불량 시설물 개선	1,372	1,813	양호
창원 옥상녹화	16	19	양호
탄소포인트제 운영	205,946	258,000	양호
찾아가는 온실가스 진단컨설팅	5,460	7,995	양호
소 계	312,929	385,902	

□ 공공 및 기타 부문 세부 사업 이행

- 공공 및 기타 부문의 세부 사업은 대부분 우수, 또는 양호하게 추진되고 있음. 산청 가로등 LED 등기구 교체공사, 터널 조명등(LED) 교체사업, 양식장 태양광 발전설비지원 사업, 거제 수소연료전지 사업은 축소되어 추진되고 있으며, 고성 소수력 발전소 조성, 신·재생에너지 상용기술개발 지원 사업은 지연되고 있음. 합천호 수상태양광, 해상 풍력실증단지 조성 사업은 추진 여부가 불투명함

[표 2-68] 공공 및 기타 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황

단위: 톤CO₂e

사업명	2019	2020	추진 상황
신·재생에너지 지역지원사업	299	406	양호
경로당 태양광 보급사업	13,876	15,585	양호
양식장 친환경에너지 보급사업	9,864	16,303	우수
양식장 태양광 발전설비지원 사업	0	0	축소
지역에너지 절약사업			우수
터널 조명등(LED) 교체사업	49	49	축소
거제 덕포터널 LED 조명 구간별 교체 공사	19	32	우수
거창 가로등(보안등) LED 설치 및 교체	155	265	완료
고성 가로등(보안등) 정비 및 유지보수	100	137	우수
남해 농어촌 가로(보안)등 신규(교체) 설치공사	233	402	완료
밀양 노후 가로 보안등 LED 교체	192	219	우수
밀양 LED 보안등 설치	158	226	양호
사천 시청 에너지 저장장치(ESS)설치			양호
사천 가로등 LED 교체 사업	36	68	양호
산청 가로등 LED 등기구 교체공사	177	177	지연
산청 보안등 LED 램프 교체공사	430	430	축소
양산 가압장 및 배수지 LED등 교체공사	22	22	완료
양산 LED보안등 교체사업	398	507	완료
의령 LED 가로등 교체사업	56	56	완료
진주 노후가로등 교체 공사	268	800	양호
통영 노후가로등 LED조명 교체공사	295	371	완료
합천 고효율 조명 교체사업	113	113	양호
합천 가로등 교체사업	42	42	양호
김해 공공청사 LED조명 교체사업	68	84	완료
남해 실내체육관 및 남해공설운동장 LED조명 등기구 교체	14	14	완료
남해 유배문학관 조명 교체	17	17	양호
밀양 단장·초동·청도 보건지소 LED 조명 설치	14	14	완료
양산 시립도서관 LED 조명기구 교체공사	11	11	완료
양산 웅상도서관 LED 조명기구 교체공사	4	4	완료
양산 여성복지센터 노후전등 교체 공사	15	15	완료
공공부문 온실가스-에너지 목표관리제 추진			완료
환경기초시설 탄소중립프로그램 지원	269	1,366	완료
건축물 옥상녹화사업	38	47	양호
김해 건축물 옥상녹화사업	6	6	우수
석탄가스화 복합발전(IGCC) 설치			양호
거제 수소연료전지			축소
합천호 수상태양광			불투명
해상 풍력실증단지 조성			불투명
고성 소수력 발전소 조성			지연
신·재생에너지 상용기술개발 지원			지연
신·재생에너지 보급 활성화기반 구축사업			양호
신·재생에너지 기술선도 유망기업 지원			완료
수준별 맞춤형 기후변화 교육 실시			양호
중소기업 에너지 진단 및 개선 지원사업			양호
계	27,238	37,788	

□ 수송 부문 세부 사업 이행 성과

- 수송 부문 세부 사업 중 신공항 접근 교통망 구축(불투명), 천연가스 자동차 보급 사업(축소)를 제외한 나머지 사업들은 우수 또는 양호하게 추진되었음

[표 2-69] 수송 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황

단위: 톤CO₂e

사업명	2019	2020	추진 상황
천연가스 자동차 보급사업	717	870	축소
전기자동차 보급 및 충전인프라 구축사업	3,588	7,553	우수
수소연료전지 자동차 보급사업	1,148	1,804	양호
전기이륜차 보급사업	261	533	우수
운행경유차 배출가스 저감사업(조기폐차)	61,782	102,135	우수
어린이 통학차량 LPG차량 교체			양호
운행경유차 배출가스 저감사업(건설기계)	350	870	우수
서부경남 KTX 조기 건설			양호
교통카드 활성화 등 대중교통 인프라 구축	37,155	73,251	양호
신공항 접근 교통망 구축			불투명
도시철도 건설(양산선)			지연
부전-마산 복선전철 건설			지연
공용자전거 보급 확대	51	51	우수
진주 자전거도로 기반 구축	43	97	우수
함양 자전거타기 활성화	97	164	양호
소 계	105,192	187,328	

□ 농축수산 부문 세부 사업 이행

- 농축수산 부문의 사업 중 농업 분야 목재 펠릿 지원과 가축분뇨처리지원 공동자원화 사업은 축소되어 추진되었고, 다른 사업은 양호하게 추진 중임

[표 2-70] 농축수산 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황

단위: 톤CO₂e

사업명	2019	2020	추진 상황
농업분야 에너지 절감시설 지원	24,772	37,236	양호
농민참여형 영농형 태양광 설치 지원	378	378	완료
농업분야 지열냉난방 지원	5,465	8,791	양호
농업분야 목재펠릿 지원	382	382	축소
밀양 가축분뇨공공처리시설 설치사업		2,000	양호
가축분뇨처리지원 공동자원(에너지)화 사업			축소
계	30,997	48,787	

□ 폐기물(순환경제) 부문 세부 사업 이행

- 폐기물 부문의 두 가지 사업은 양호하게 추진 중임

[표 2-71] 폐기물(순환경제) 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황

단위: 톤CO₂e

사업명	2019	2020	추진 상황
친환경에너지타운 조성사업	33,533	33,533	양호
유기성폐기물 자원화시설 확충	14,710	20,593	양호
소 계	48,243	54,126	

□ 산림녹지환경(흡수원) 부문 세부 사업 이행

- 산림녹지환경(흡수원)의 이행 사업 중 함양 나무심기 행사와 숲가꾸기 사업은 우수하게 추진되었고, 다른 사업도 양호하게 추진되었으나, 생태 숲 조성 사업은 축소되어 추진됨

[표 2-72] 산림녹지환경(흡수원) 부문 이행 사업별 온실가스 감축량(누적) 및 추진 상황

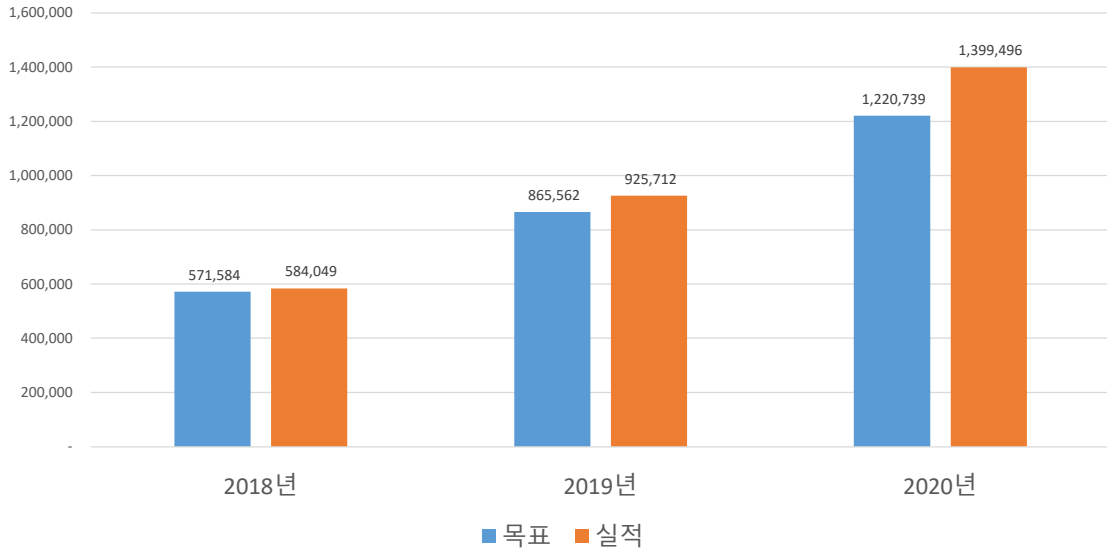
단위: 톤CO₂e

사업명	2019	2020	추진 상황
조림사업	54,500	84,630	양호
생태 숲 조성사업	385	489	축소
치유의 숲 조성사업	1,102	1,643	양호
숲 가꾸기 사업	332,873	584,553	우수
친환경 도시 숲 조성	3,731	5,096	양호
생활림 조성 및 관리	48	50	양호
녹지 공간 조성사업	2,512	2,821	양호
수목원 조성사업	4,238	4,498	양호
지방정원 조성	105	105	양호
해중림 조성	1,542	1,542	완료
함양 나무심기(나누어주기) 행사	80	140	우수
소 계	401,116	685,567	

(3) 이행 실적 종합 및 시사점

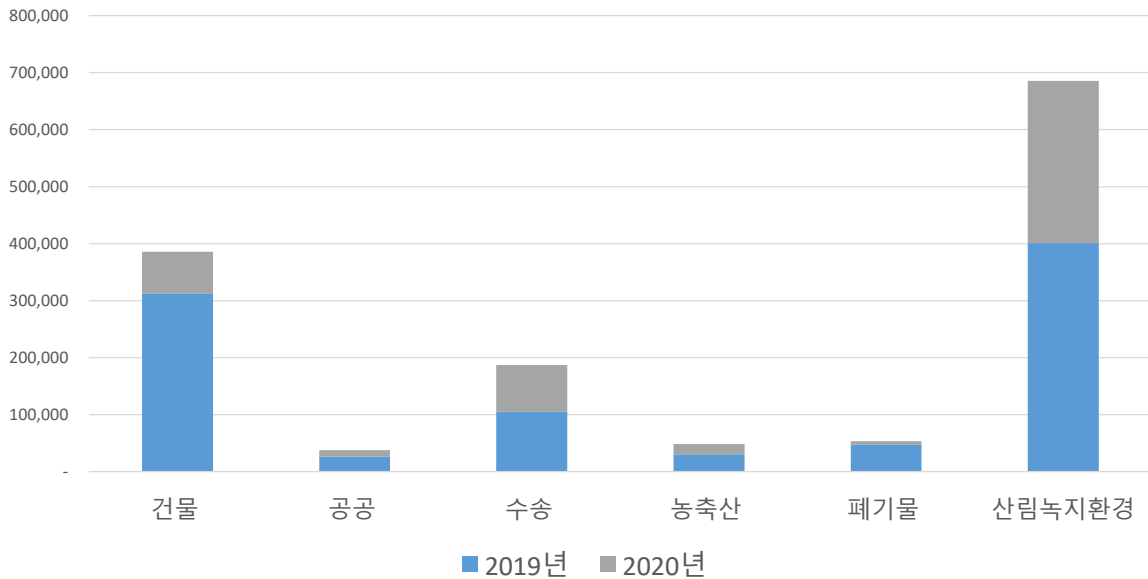
□ 온실가스 감축 목표 대비 실적

- 각 부문별 사업을 통한 감축 목표를 실제 이행된 사업별 감축량을 종합하여 비교하면 2018년, 2019년, 2020년은 모두 당초 세부 이행 사업을 통해 감축하고자 했던 목표치를 초과 달성함. 부문별로 보면 산림녹지환경과 건물 부문에서 감축 기여도가 높게 나타남



[그림 2-39] 2030 경남 온실가스 감축 목표와 실적 비교(단위: tonCO₂)

2030 경남 온실가스 감축 로드맵
 부문별 이행사업을 통한 누적 감축량(단위: ton CO₂)



[그림 2-40] 부문별 세부 사업을 통한 누적 감축량

- 탄소중립 추진은 전략과 추진 방향 뿐 아니라 현재 상황에 대한 구체적인 데이터에 근거한 판단과 모든 이해당사자들의 의견을 반영한 폭넓은 지지와 참여 및 실천이 필수적임. 따라서 온실가스 감축의 전 과정에서 관련 자료를 상시로 공개 및 공유될 수 있어야 함
- 각 사업별 이행 성과와 실적은 시각화 작업을 거쳐서 주기적으로 도민들과 공유할 필요가

있음. 이는 기본적으로 현재 추진 중인 사업에 대해서 보다 강력한 지원과 지지를 구하고, 추진되지 못하거나 불투명한 사업에 대해서는 이후 사업 추진 방향을 물어 조정하는 과정을 위해서 반드시 필요함. 또한 기후 역량 강화와 교육 및 거버넌스 추진 등 학습과 소통 과정에서도 지구 전체 또는 국가의 데이터뿐 아니라 경남의 데이터에 주목하여 판단하는 데 일조할 수 있음

- 이행 사업의 성과는 예산 집행률과 해당 사업별 원단위를 이용하여 계산한 온실가스 감축량으로 판단함. 향후 이행사업별로 원단위 점검과 데이터 관리 등이 이루어진다면 구체적이고 실질적인 온실가스 감축을 측정하는 데 기여할 것으로 보임. 예를 들어, 건물 부문 이행 사업 중 탄소포인트 제도는 가장 감축 기여도가 크게 나타남. 탄소포인트제의 감축 효과는 현재 탄소포인트제의 원단위를 적용하여 산정됨. 향후 경남 상황을 고려하여 가입 세대의 수도, 전기, 가스 사용량 데이터를 토대로 산정되는 수치와 비교해 볼 필요가 있음

제3장

온실가스

배출현황 및 전망

- 제1절 국가 온실가스 배출현황
- 제2절 경상남도 온실가스 배출현황
- 제3절 온실가스 배출 전망

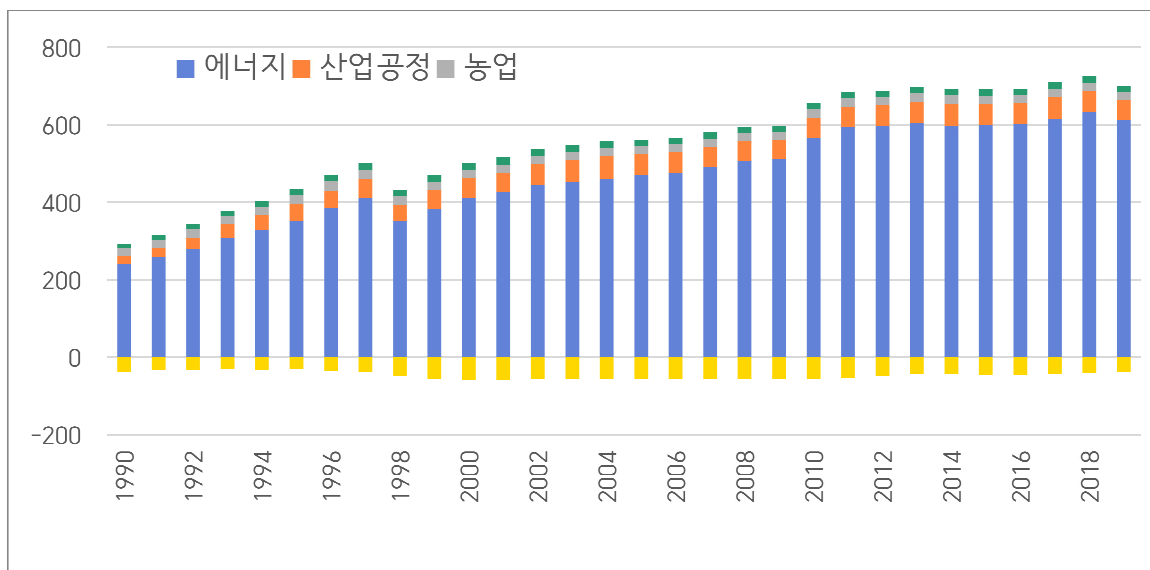


제1절 국가 온실가스 배출현황

1 총괄

1) 연도별 온실가스 총배출량

- 우리나라 연도별 온실가스 총배출량 추세를 살펴보면, IMF 시기였던 1998년을 제외하고는 지속적으로 증가하다가 2018년 이후에 2년 연속 감소¹⁸⁾하였으나 2021년과 2022년에 다시 증가할 것으로 전망되고 있음

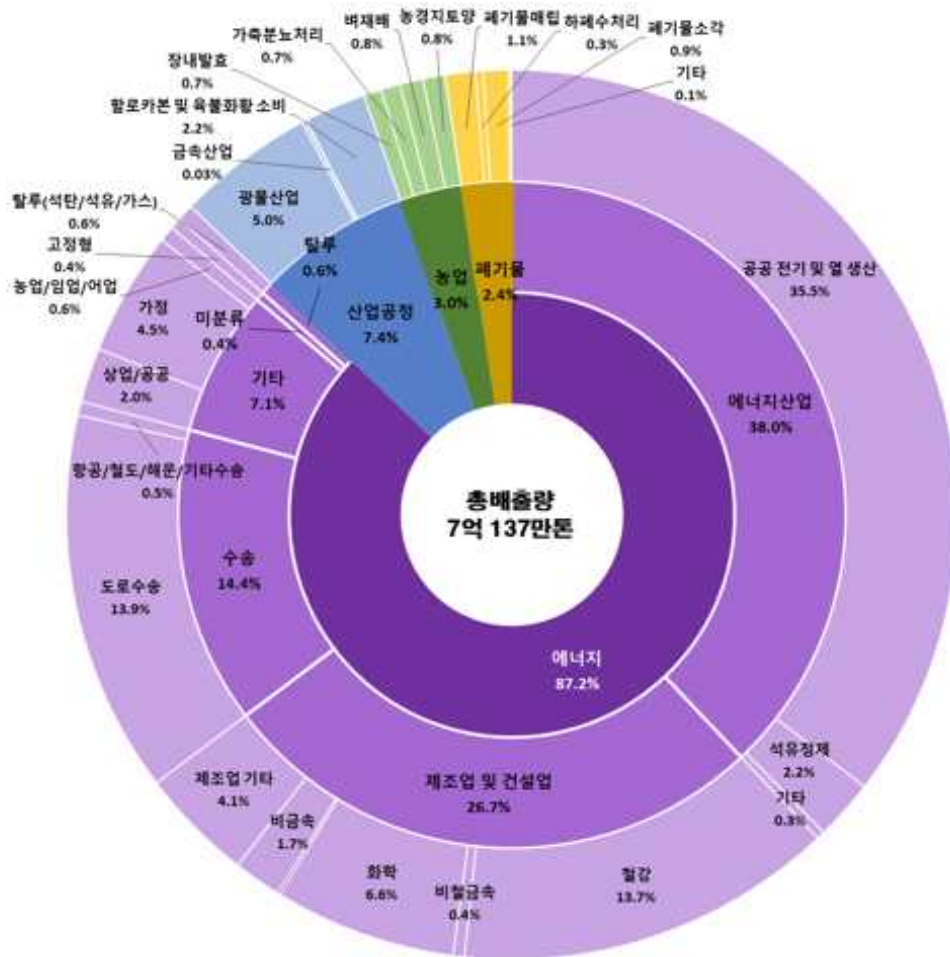


[그림 3-1] 우리나라 온실가스 배출량 추이(단위: 백만톤 CO₂eq.)

자료 : 온실가스종합정보센터, 2021, 국가온실가스인벤토리(1990-2019)

- 2019년 국가 온실가스 총배출량은 701.4 백만톤CO₂eq.으로 1990년 대비 140% 증가, 전년보다 3.5% 감소한 수준임
 - 292('90) → 503('00) → 561('05) → 656('10) → 693('15) → 727('18) → 701백만톤('19년)
 - 2018년 대비 에너지(3.3% ↓), 산업공정(6.8% ↓), 농업(0.8% ↓), 폐기물(3.6% ↓)
 - 도로수송은 275만톤 증가(2.9%), 비금속(113만톤, 10.2%) 등도 배출량 증가

18) 정부의 공식통계는 2019년까지 발표되었으며, 2020년 배출량은 2018년 7억 2,760만톤 대비 10.9% 감소한 6억 4,860만톤으로 발표함 (환경부 보도자료, 2021년 6월 7일). 2022년 대통령직인수위는 2021년 온실가스 배출량은 전년에 비해 4.16% 늘어난 6억 7천6백만톤으로 잠정 집계되었으며, 2022년에도 1.3%이상 늘어나 6억8천,500만톤이 될 것으로 전망함(대통령직인수위원회, 2022년 4월12일)



[그림 3-2] 국가 온실가스 배출량 비중(2019년 기준)

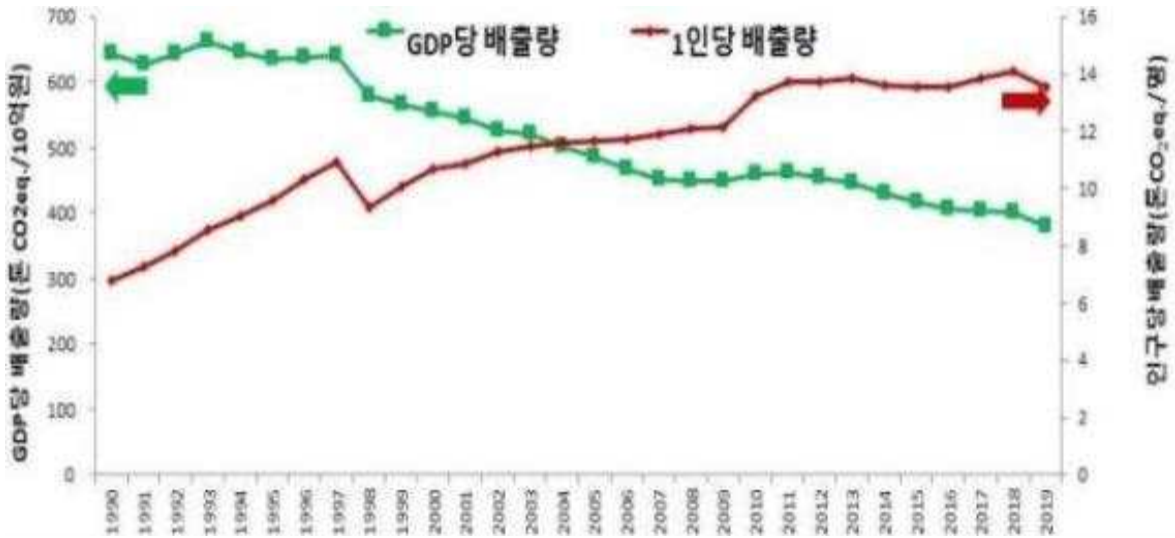
자료 : 온실가스종합정보센터, 2021, 국가온실가스인벤토리(1990-2019)

2) 온실가스별 배출량

- 국내 6대 온실가스별 비중은 이산화탄소(CO₂)가 91.8%로 가장 높으며, 메탄(CH₄) 3.9%, 아산화질소(N₂O) 2%, 수소불화탄소(HFCs) 1%, 육불화황(SF₆) 0.8%, 과불화탄소(PFCs) 0.4% 등의 순임
- 이산화탄소(CO₂)는 93.6%가 연료연소에서 발생하며, 2018년 대비 3.2% 감소함
- 메탄(CH₄)은 폐기물매립(28.1%), 벼재배(21.5%), 장내발효(16.7%), 탈루 (15.3%) 등에서 주로 발생하며, 전년보다 1.8% 감소함
- 아산화질소(N₂O)는 농경지토양(38.8%), 가축분뇨처리(24.4%), 연료연소(22.5%) 등에서 주로 발생하며, 전년 대비 0.6% 감소함
- 수소불화탄소(HFCs)는 냉장고 등 기기의 냉매제 대체 사용(92.3%) 과정에서, 과불화탄소(PFCs)는 반도체액정을 생산(100%)하는 과정에서, 육불화황(SF₆)은 반도체액정(45.0%) 및 중전기(54.6%)¹⁹⁾ 제작 과정 등에서 주로 발생하는데, 전년보다 19.5% 감소.

3) 배출량 원단위

- 2019년 GDP당 배출량은 전년 대비 5.6% 감소한 379톤/10억원으로 '90년 이후 최저치이며, 인구당 배출량은 3.7% 감소한 13.6톤/명으로 나타남
 - 환경부에서 추정 발표한 2020년 '1인당 배출량'은 12.5톤으로, 2019년 대비 약 8% 감소



[그림 3-3] 온실가스 배출량 원단위(GDP, 인구)

19) 전력 관리를 위한 전기기구(전기 개폐기 등) 제작·사용·폐기 과정에서 육불화황(SF₆) 배출

2 부문별 온실가스 배출량²⁰⁾

1) 에너지 부문

- 에너지 분야의 '19년 배출량은 국가 총배출량의 87.2%에 해당하는 611.5백만톤으로 '90년 대비 154.5% 증가, 전년보다 3.3% 감소함
 - 부문별로는 연료연소 배출량이 607.3백만톤으로 에너지 분야 배출량의 대부분인 99.3%를 차지하며, 탈루 부문은 0.7% 배출됨.
 - 에너지산업(43.5%), 제조업·건설업(30.7%), 수송(16.5%), 기타 및 미분류(8.6%), 탈루/고체연료(0.05%), 탈루/석유·천연가스(0.6%)
- (발전·열생산) '18년 268.4백만톤 → '19년 248.7백만톤(19.6백만톤↓, 7.3%↓)
 - 총 발전량 1.3% 감소(570.6 TWh → 563.0TWh)

[표 3-1] 에너지원별 발전량 및 배출량 추이

구 분	'18년	'19년	증감률
온실가스 배출량(백만톤 CO ₂ eq.)	268.4	248.7	-7.3%
총 발전량(TWh)	570.6	563.0	-1.3%
석탄	239.0	227.4	-4.8%
원자력	133.5	145.9	9.3%
가스	152.9	144.4	-5.6%
신재생 등*	39.5	42.1	6.6%
유류	5.7	3.3	-42.6%

※ (출처) 발전량 : 한국전력통계 * 신재생, 폐기물, 양수, 기타(폐열 등)

- (제조·건설업·비금속) '18년 11.1백만톤 → '19년 12.2백만톤(1.1백만톤↑, 10.2%↑)
 - 비금속 연료탄 소비량 8% 증가
- (수송) '18년 98.1백만톤 → '19년 101.0백만톤(2.9백만톤↑, 2.9%↑)
 - 정부의 유류가 한시 인하정책('18.11~'19.8)에 따른 국제 유가 및 국내 유류 판매가 하락(휘발유 -6.9%, 경유 -3.7%)과 자동차 등록대수 증가(2.1%), 자동차 주행거리 증가(0.8%) 등 이동 수요의 증가
- (상업·공공·가정 등) '18년 52.5백만톤 → '19년 49.5백만톤(2.9백만톤↓, 5.6%↓)
 - 평균기온 상승*(12.9℃ → 13.5℃)으로 인한 난방도일 감소(-8.6%) 및 난방 수요 감소(가스 -4%, 유류 -2%)

20) 환경부, 2021, 2019년 국가 온실가스 배출량(확정) (2021년 12월 31일 보도자료). 이 자료의 2019년 국가 온실가스 배출량은 관계부처가 합동으로 확정하는 공식 통계로서 2021년 6월 공개한 2019년 잠정치(6억 9951만톤)보다 0.3% 높게 산정됨.

2) 산업 공정 부문

- 산업공정 분야의 '19년 배출량은 국가 총배출량의 7.4%에 해당하는 52.0백만톤으로 '90년 대비 154.3% 증가, 전년보다 6.8% 감소
 - (부문비중) 광물산업이 산업공정 배출량의 67.5%를 차지하며, 할로카본 및 육불화황 소비 30.3%, 화학산업 1.8%, 금속산업 0.4% 순
- (ODS²¹) 대체물질) '18년 8.8백만톤 → '19년 6.3백만톤(2.5백만톤↓, 28%↓)
 - HFC-134a, HFC-152a 순수입량 각각 28.7%, 20.5% 감소
- (반도체·액정) '18년 7.1백만톤 → '19년 6.2백만톤(0.9백만톤↓, 13%↓)
 - 반도체 및 액정표시장치 제품 생산량 감소
- (중전기²²) '18년 3.6백만톤 → '19년 3.2백만톤(0.4백만톤↓, 10.7%↓)
 - (변·배전설비) 폐기된 개폐기 수량 축소

3) 농업 부문

- (총괄) 농업 분야의 '19년 배출량은 국가 총배출량의 3.0%에 해당하는 21.0백만톤으로, '90년 대비 0.03%, 전년보다 0.8% 감소
 - ('90년대비 증감추세) 육류 소비증가로 장내발효 55%, 가축분뇨처리 72% 증가, 논면적 감소로 벼재배 배출량 44% 감소
 - (부문비중) 벼재배 부문이 농업 분야 배출량의 28.2%를 차지하며, 농경지 토양 26.5%, 가축분뇨처리 23.4%, 장내발효 21.9% 순
- (장내발효) '18년 4.5백만톤 → '19년 4.6백만톤(0.1백만톤↑, 2.6%↑)
 - 가축 사육두수 증가 영향 (한육우 3.7%, 염소 17.4%)
- (벼재배) '18년 6.3백만톤 → '19년 5.9백만톤(0.3백만톤↓, 5.4%↓)
 - 벼재배 면적 1.1% 감소, 상시담수 및 1회 간단관개 면적비율 감소(61%→59%), 2회이상 간단 관개 면적비율 증가(38%→40%)

4) LULUCF 부문

- LULUCF 분야 '19년 흡수량은 -39.6백만톤으로 '90년 대비 5.0% 증가, 전년보다 6.0% 감소
 - ('90년 대비 증감추세) 산림 흡수증가로 '00년 최대흡수 기록 후 흡수량 감소 경향
- (부문비중) LULUCF 부문내 흡수 총량은 -43.9백만톤으로 산림지 부문이 -43.2백만톤으로 흡수량의 대부분을 차지
 - 배출원인 농경지 및 습지 부문은 각각 4.1 백만톤, 0.3 백만톤 배출
- (산림지) '18년 -45.6백만톤 → '19년 -43.2백만톤(2.4백만톤↑, 5.2%↓)
 - 임목축적증가량 감소(23,423 → 22,170 천m³, -5.3%)

21) 오존층 파괴물질(Ozone Depleting Substances, ODS)

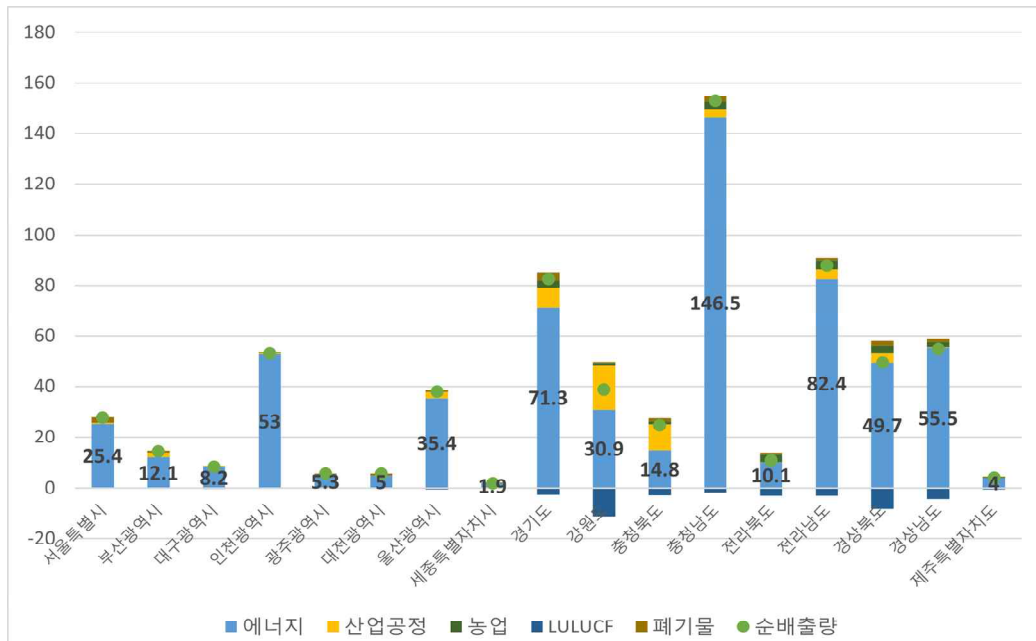
22) 무게가 비교적 무거운 전기기구(번압기, 개폐기 등)를 통틀어 지칭

5) 폐기물 부문

- 폐기물 분야의 '19년 배출량은 국가 총배출량의 2.4%에 해당하는 16.9 백만톤으로 '90년 대비 62.8% 증가, 전년보다 3.6% 감소
 - ('90년대비 증감추세) 소각부문 처리량 증가로 배출량 350% 증가, 매립부문 배출량은 '97년 최대치 이후 매립 최소화 정책 등으로 감소경향('15년 이후 소폭 증가)
- (부문비중) 매립 부문 45.7%, 소각 38.0%, 하폐수처리 11.5%, 기타 4.8% 순
- (매립) '18년 7.8백만톤 → '19년 7.7백만톤(0.11백만톤↓, 1.3%↓)
 - 사업장폐기물(12%) 및 건설폐기물(40%) 매립량 감소로 배출량 감소 (자료 : 전국 폐기물 발생 및 처리현황)
- (소각) '18년 7.1백만톤 → '19년 6.4백만톤(0.66백만톤↓, 9.3%↓)
 - 사업장폐기물(16%) 및 건설폐기물(5%) 소각량 감소로 배출량 감소(자료 : 전국 폐기물 발생 및 처리현황)

3 지역별 배출량

- 2019년 전국 17개 시도별 배출량을 산정한 결과, 충청남도가 1억 5,475만톤으로 가장 높게 나타남. 이어서 전라남도(9,100만톤), 경기도(8,511만톤), 경상남도(5,918만톤), 경상북도(5,805만톤) 등의 순서로 배출량이 많음
- 실제 전력(열) 소비량 기준으로 산출하는 간접배출량은 경기도가 6,310만톤으로 가장 컸으며, 충청남도(2,587만톤), 서울(2,136만톤), 경상북도(2,090만톤), 경상남도(1,607만톤)의 순서임



[그림 3-4] 지역별 온실가스 배출량 비교(2019, 단위: 백만톤 CO₂eq.)

[표 3-2] 2019 지역별 온실가스 배출량

단위: 백만톤 CO₂eq.

구분	총배출량	순배출량	에너지	산업공정	농업	LULUCF	폐기물	간접	
국가 인벤토리(NIR)	701.4	661.8	611.5	52.0	21.0	-39.6	16.9	-	
지역 인벤토리	전국합계	701.4	661.8	611.5	52.0	21.0	-39.6	16.9	248.7
	서울특별시	28.0	27.9	25.4	0.5	0.0	-0.1	2.1	21.4
	부산광역시	14.6	14.4	12.1	1.8	0.0	-0.2	0.7	10.1
	대구광역시	8.6	8.3	8.2	0.1	0.1	-0.3	0.3	6.9
	인천광역시	53.6	53.4	53.0	0.4	0.2	-0.1	0.1	13.4
	광주광역시	5.8	5.7	5.3	0.1	0.1	-0.1	0.3	3.8
	대전광역시	5.9	5.7	5.0	0.0	0.0	-0.2	0.8	4.1
	울산광역시	38.5	38.0	35.4	2.4	0.1	-0.4	0.6	15.0
	세종특별자치시	2.2	2.0	1.9	0.0	0.2	-0.2	0.1	1.8
	경기도	85.1	82.5	71.3	7.8	3.0	-2.6	3.1	63.1
	강원도	50.0	38.7	30.9	17.5	1.1	-11.4	0.5	7.7
	충청북도	27.7	24.8	14.8	10.4	1.2	-2.9	1.2	11.5
	충청남도	154.8	153.1	146.5	3.1	3.3	-1.7	1.8	25.9
	전라북도	13.9	10.9	10.1	0.1	2.8	-3.0	0.8	9.6
	전라남도	91.0	87.9	82.4	4.0	3.4	-3.1	1.1	15.1
	경상북도	58.1	49.6	49.7	3.5	3.2	-8.5	1.7	20.9
	경상남도	59.2	54.8	55.5	0.3	1.9	-4.4	1.4	16.1
	제주특별자치도	4.6	4.1	4.0	0.0	0.4	-0.5	0.2	2.3

제2절 경상남도 온실가스 배출현황

1 경상남도 온실가스 배출량 산정 방법

1) 온실가스 배출량 산정 방법

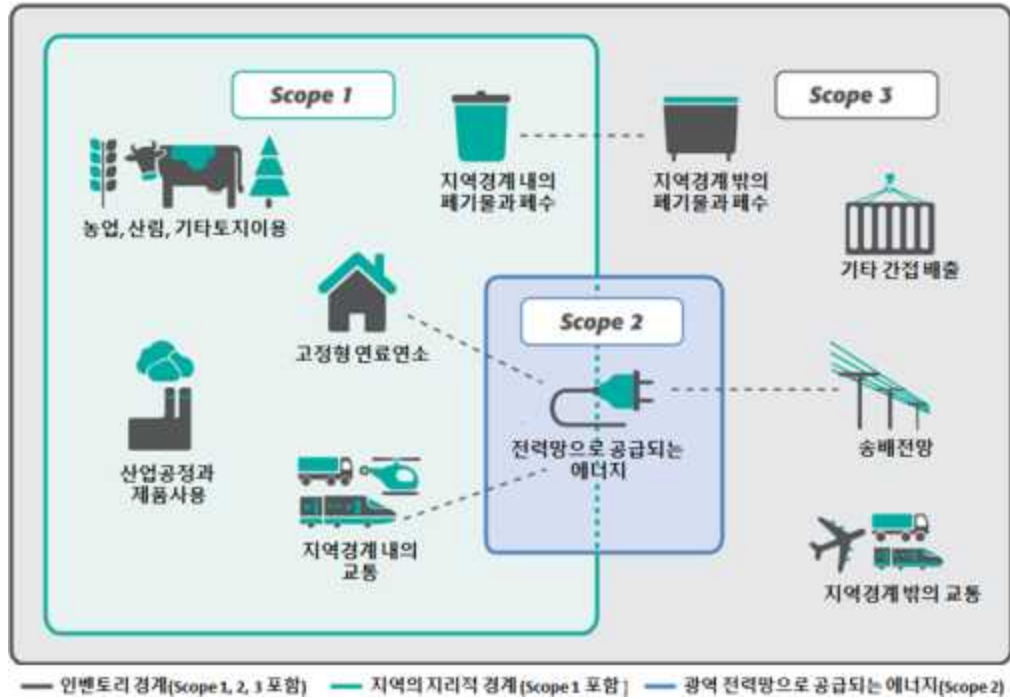
□ 지역의 온실가스 배출량의 원천과 경계

- 온실가스 배출량을 산정하고 감축 수단을 마련하려면, 온실가스 배출 주체를 기준으로 경계를 설정하고, 배출 종류에 따라 범위를 구분함. 온실가스 배출 범위는 스코프 1, 스코프 2, 스코프 3로 구분하는데, 스코프 1은 경계 내 화석연료 연소 등으로 발생하는 직접 배출, 스코프2는 경계 내 화석연료 생산 전력 사용 등과 같이 간접 배출을, 스코프 3는 경계 밖이나 스코프1과 스코프 2와 가치사슬로 연계되는 활동에서 배출되는 경우를 의미함. 현재까지 국가 온실가스 배출량 산정과 감축 의무는 스코프1과 스코프2에만 해당
- 온실가스 배출 주체를 도시로 설정할 경우의 온실가스 배출원과 배출량 산정 경계와 범위는 WRI C40와 ICLEI(2021)가 공동으로 작성해서 발표한 <지역사회 단위의 온실가스 배출 인벤토리 작성 프로토콜(Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories)>을 참고할 수 있음.²³⁾ 이 지침은 지역을 배출 주체로 삼아 경계를 설정하고 온실가스가 발생한 위치에 따라 스코프 1,2,3 세 가지 범주로 분류함

[표 3-3] 온실가스 배출원 분류

Scope	정의
Scope 1	지역 경계 내 원천에서 발생하는 온실가스 배출량
Scope 2	지역 경계 내에서 광역네트워크로 공급되는 전기, 열, 증기 등을 사용한 결과 발생하는 온실가스 배출량 (간접배출량)
Scope 3	지역 경계 내에서 일어나는 활동의 결과로 도시 경계 바깥에서 발생하는 나머지 모든 온실가스 배출량

23) WRI C40, ICLEI, 2021, Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC)



[그림 3-5] 지역의 온실가스 배출량의 원천과 경계 (WRI C40, ICLEI, 2021)

- 이 지침은 도시 내에서 물리적으로 발생하는 배출량(Scope 1)과 도시 경계 내에서 일어나는 활동 때문에 도시 바깥에서 발생하는 배출량(Scope 3), 그리고 공급망의 범위가 경계를 넘든 넘지 않든 관계없이 공급망으로 수송되는 전력, 증기 및 난방/냉방의 사용으로 인해 발생하는 배출량(전력, 증기 및 난방/냉방의 사용으로 인해 발생하는 배출량(Scope 2)을 구분함. Scope 1 배출량은 지리적 경계에 따라 정의된 영역 내에서만 생산된다는 의미에서 "영역" 배출량이라고도 함
- 우리나라의 지자체 온실가스 배출량 산정지침(vER 4.1) (한국환경공단, 2017)에서는 배출원별 관리권한, 지역 외에 위치한 배출원, 간접배출량 등을 고려하여 다음과 같이 온실가스 인벤토리 구성을 제시하고 있음

[표 3-4] 지자체 기후정책 활용을 위한 인벤토리 구성(한국환경공단, 2017)

대분류	중분류	소분류
Scope1 (해당 지자체 행정구역 내에서 발생하는 직접 배출 및 흡수원)	Scope1-A (지자체 관리대상)	Scope1-A-a(직접관리)
		Scope1-A-b(간접관리)
	Scope1-B(지자체 비 관리대상)	
Scope2 (해당 지자체 행정구역 내에서 발생하는 간접 배출원)	Scope2-A (지자체 관리대상)	Scope2-A-a(직접관리)
		Scope2-A-b(간접관리)
	Scope2-B(지자체 비 관리대상)	
Scope3 (해당 지자체 행정구역외에 위치한 지자체 관리대상 배출원)	Scope3-A(직접 배출원)	
	Scope3-B(간접 배출원)	

□ **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, AFOLU²⁴⁾, 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 3-5] 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 180개 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 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
- **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

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

[표 3-6] 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.

[표 3-7] 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	상업 / 공공	상업	공항/항만/철도운영 관련 외	관 리
				공공	공항/항만/철도운영 관련	비관리
			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	서비스업	전철	비관리	
				수도	관 리	
				사업자용	관 리	
				순수서비스	관 리	
		생산부문	농림어업		관 리	
	광업		비관리			
	제조업		비관리			
	열	산업단지		비관리		
		지역난방	주택용		관 리	
업무용			관 리			
공공용			관 리			
폐기물(발생)		관 리				

- 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

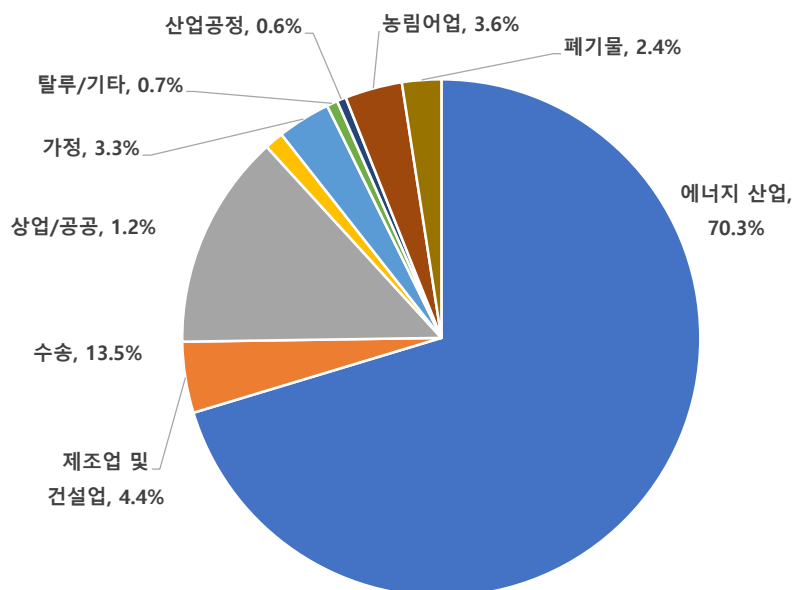
(1) 직접배출량

- 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 3-8] 경상남도 온실가스 배출량

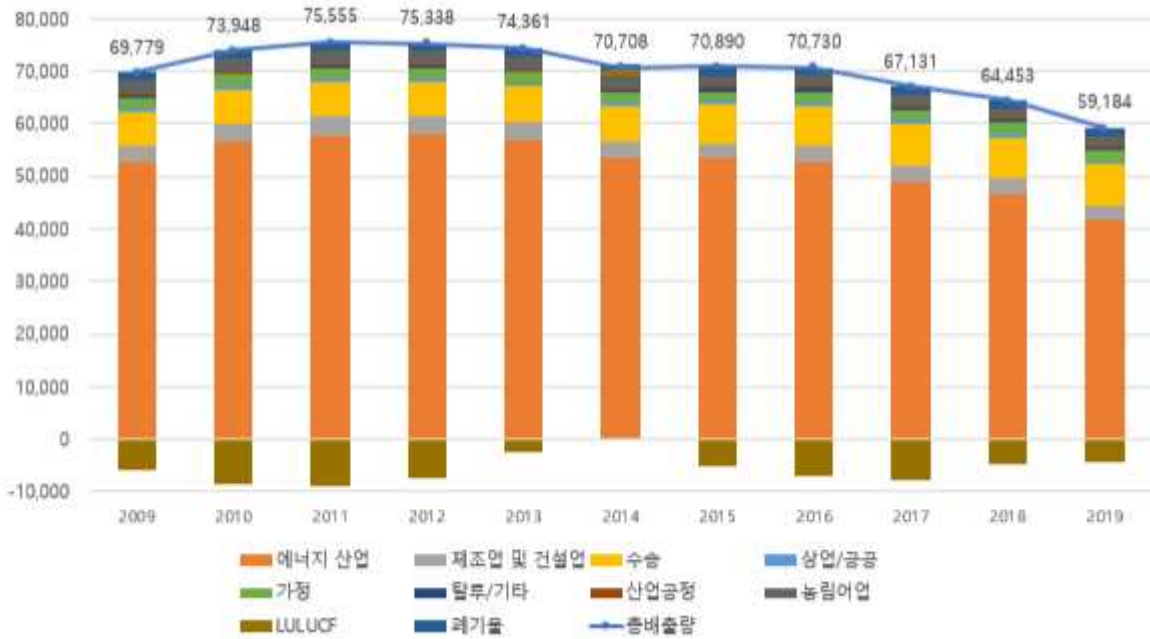
단위: 천톤CO₂eq.

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 3-6] 부문별 배출량의 비율(2019년 기준)

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



[그림 3-7] 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 특징인데 경남의 산업에서 철강과 화학부문의 비중이 낮기 때문

[표 3-9] 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 3-10] 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

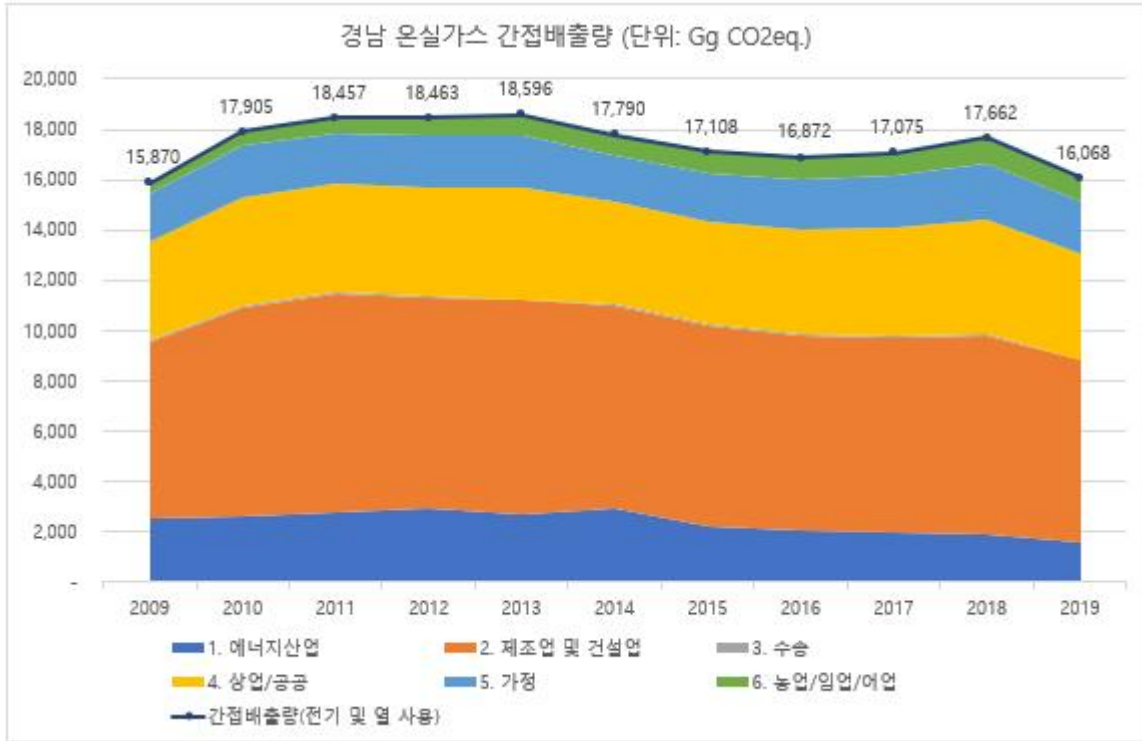
(2) 간접배출량

- 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 줄어들 수 있음

[표 3-11] 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 3-8] 경상남도 온실가스 간접배출량

(3) 시·군별 배출량

- 기초지자체별로 비교해 보면 화력발전소가 있는 하동과 고성 지역의 배출량이 가장 많고, 다음이 창원, 김해, 양산, 진주의 순으로 배출(한국환경공단, 2019, 지자체 온실가스 배출통계 경상남도). 하동과 고성 모두 감소 추세이며, 창원은 2014년부터 증가 추세임

[표 3-12] 경상남도 지역별 온실가스 배출량

단위: 천톤CO₂eq.

지역	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
창원시	2,124	2,209	2,626	2,984	3,725	3,772	4,577	4,523	4,426	4,445
진주시	1,160	987	1,267	1,377	1,280	1,328	1,279	1,345	1,378	1,425
통영시	300	287	363	401	446	385	292	383	385	371
사천시	418	221	364	538	524	479	405	523	551	576
김해시	2,156	2,075	2,283	2,382	2,460	2,439	2,357	2,328	2,380	2,504
밀양시	-53	-138	99	260	242	238	214	238	248	250
거제시	470	854	917	1,006	1,168	1,197	1,050	1,029	1,062	1,200
양산시	998	944	1,204	1,436	1,511	1,456	1,359	1,489	1,574	1,837
의령군	-215	-276	-200	-111	-95	-124	-112	-115	-95	-86
함안군	511	438	548	738	629	666	817	798	773	766
창녕군	96	79	243	323	286	301	313	339	370	406
고성군	24,367	24,369	26,138	26,826	27,262	26,899	25,264	24,744	24,720	22,614
남해군	-72	-8	53	104	101	91	92	87	96	98
하동군	22,232	28,681	31,018	31,973	31,757	31,482	29,296	29,726	29,766	28,994
산청군	-359	-586	-269	93	60	178	45	53	77	95
함양군	-394	-440	-55	336	324	325	319	340	346	356
거창군	-468	-554	-273	10	13	20	1	15	28	35
합천군	-553	-694	-549	-370	-373	-373	-398	-385	-396	-400

2) 온실가스 배출 부문의 재분류

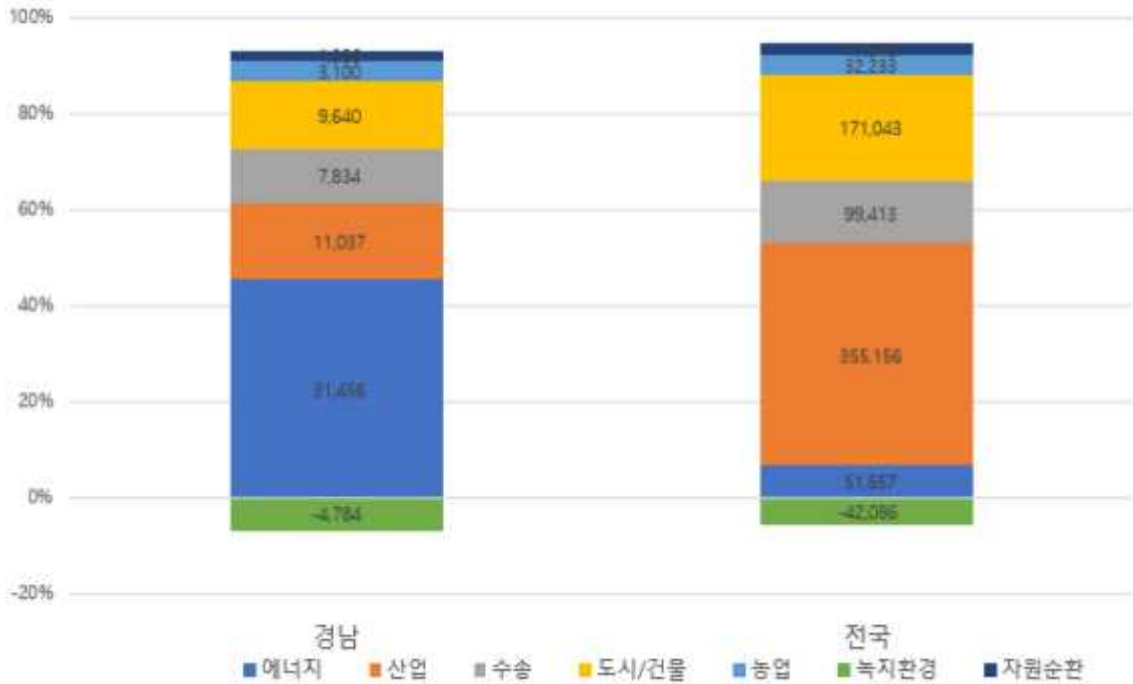
- 직접배출량과 간접배출량을 통합하여 7개 부문으로 재분류함
- 부문별 온실가스 배출량을 산정할 때 직접배출량과 간접배출량을 합산
- 공공전기 및 열생산의 배출량은 간접배출을 제외하고 배출량을 산정
- 온실가스 감축 로드맵 산정을 위한 기준년도는 국가 전체 온실가스 배출량이 가장 많았던 2018년을 기준으로 하고 있음
- 연료연소 배출량 중에서 공공전기 및 열 생산으로 인한 배출량은 46,546천CO₂eq.인데, 이 중에서 간접배출량(전기 및 열 사용) 17,662천CO₂eq.를 제외한 배출량(28,884천 CO₂eq.)을 에너지 부문의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

[표 3-13] 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 3-9] 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 3-14] 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%

2 부문별 온실가스 배출현황

1) 에너지 부문

□ 에너지 산업 부문 온실가스 배출량

- 2018년 기준으로 경남의 온실가스 직접배출량 중에서 에너지 산업 부문이 차지하는 비중은 총배출량(6,445만톤CO₂eq.)의 72.7%인 4,684만톤이며, 이는 전국평균인 39.4%에 비해 매우 높은 수준임
 - 이는 화력발전소 위주의 전력 생산으로 경남수요 뿐만 아니라 타 시도까지 전력을 공급하고 있기 때문

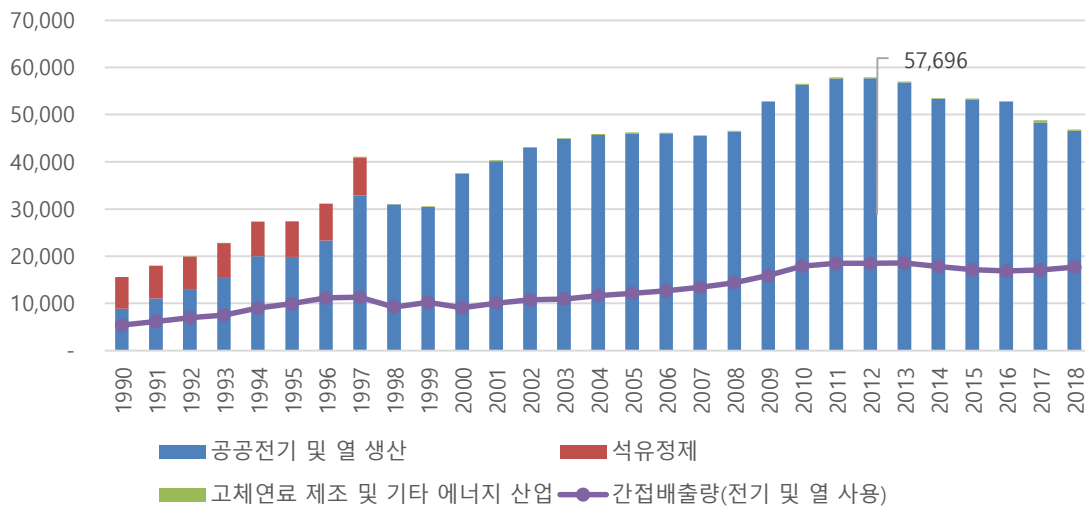
□ 전력 공급 부문 온실가스 배출량

- 경남의 발전 부문은 2018년 기준으로 45,333.5 천톤의 이산화탄소를 배출한 것으로 추산됨. 경남은 2019년 기준으로 발전량이 48,465 GWh로 전력 소비량 34,472 GWh의 약 1.4배
- 전력은 생산과 동시에 소비되어야 하므로, 경남 생산 전력의 약 40%를 다른 시도에서 사용

□ 열 공급 부문 온실가스 배출량

- 경남의 2018년 열공급량은 약 49,800 toe였는데, 여기에 국가 배출계수를 적용하면 배출량은 124.1천톤CO₂eq., 온실가스 배출량이 약 124.4 천톤CO₂eq.임

(천톤 CO₂eq.)



[그림 3-10] 경남의 전환 부문 온실가스 배출량

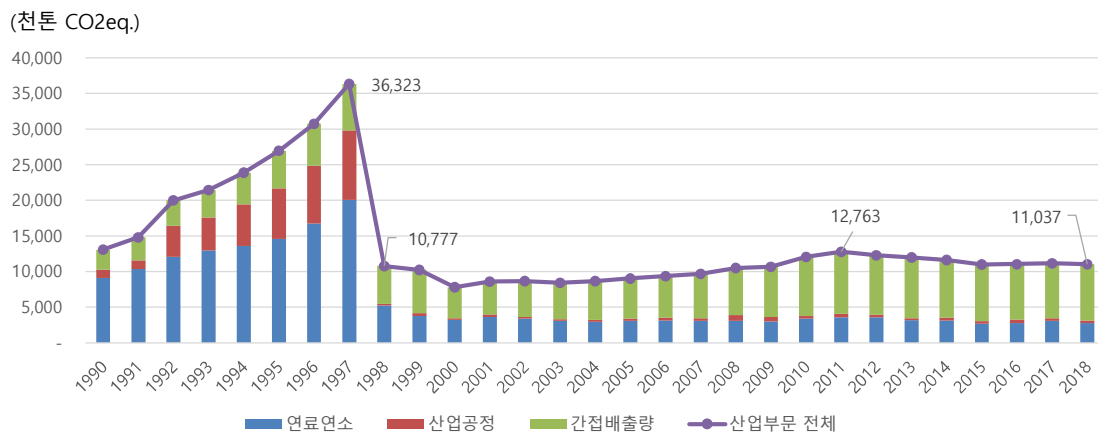
[표 3-15] 경남의 전력 발전량과 소비량

연도	발전량/ 소비량	발전량	소비량					
			합계	산업	수송	가정	상업	공공
2011	210%	69,579	33,071	19,904	146	3,928	7,890	1,204
2012	226%	74,602	33,015	19,637	144	4,027	7,501	1,706
2013	204%	68,300	33,531	20,013	142	4,055	7,519	1,801
2014	226%	75,685	33,435	20,184	143	3,983	7,326	1,800
2015	173%	58,740	33,876	20,353	143	4,058	7,479	1,845
2016	169%	58,253	34,498	20,466	143	4,226	7,753	1,909
2017	160%	55,566	34,647	20,291	149	4,261	7,961	1,986
2018	151%	53,192	35,159	20,246	147	4,482	8,265	2,018
2019	141%	48,465	34,472	19,806	146	4,476	8,053	1,991

2) 산업 부문

□ 산업 부문 온실가스 배출 특징

- 경남의 산업 부문(제조업과 건설업) 온실가스 배출량은 2018년을 기준으로 11,037천톤CO₂eq이고, 이는 경남도 총 배출량의 17.1%, 순배출량의 18.5%에 해당
- 직접배출량이 2,628천톤CO₂eq.이고, 간접배출량이 7,249천톤CO₂eq, 산업공정 배출량 338천톤CO₂eq로 전체배출량의 71.0%가 전기나 열을 이용하는 간접배출량임



[그림 3-11] 경남 산업 부문 온실가스 배출량 추이

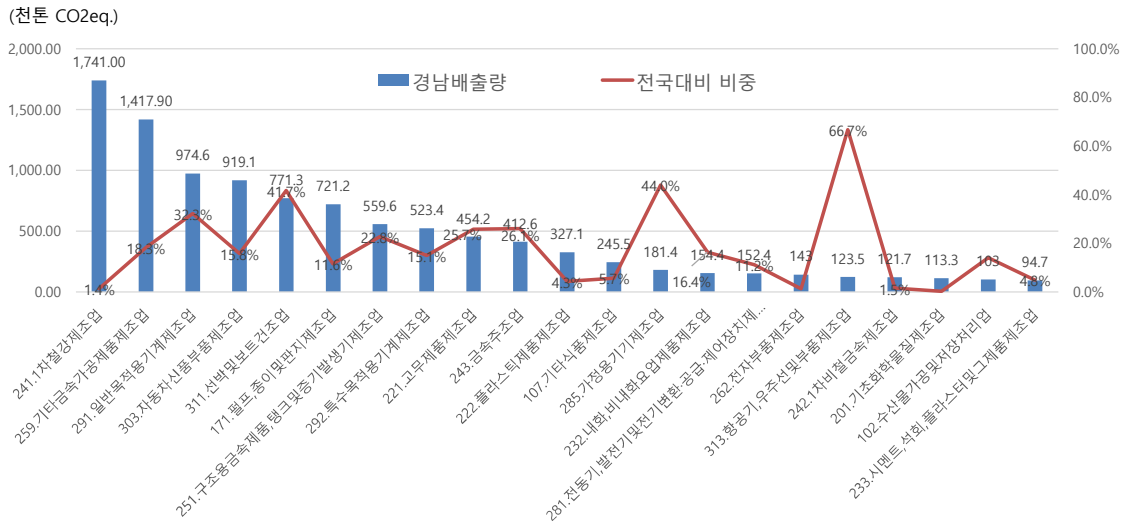
- 경남의 산업 부문 배출량의 특징 중 하나는 우리나라 산업 부문 배출량의 대부분을 차지하는 철강, 석유화학, 시멘트 분야의 배출량이 적다는 점임
- 철강업종은 전국 배출량의 1.5%, 화학업종은 전국의 1.6%에 불과하고 시멘트 업종은 발생량이 미미함

[표 3-16] 철강, 시멘트, 화학 업종의 온실가스 배출량 비교(2018년 기준)

업종	배출 유형	전국 (천톤 CO ₂ eq.)	경남 (천톤 CO ₂ eq.)	경남의 비율 (%)
철강	연료연소	96,499	309.87	0.3%
	산업공정	158.84	27.48	17.3%
	간접배출	13,282	1,294	9.7%
	계	109,939	1,632	1.5%
시멘트	산업공정	24,702	0	0.0%
화학	연료연소	45,953	252.68	0.5%
	산업공정	958.36	0	0.0%
	간접배출	21,752	814.93	3.7%
	계	68,663	1,068	1.6%

□ 제조업 온실가스 배출

- 한국에너지공단인 광업과 제조업 부문 전국 약 6만개 사업장을 대상으로 온실가스 배출량을 조사한 결과에 따르면 2018년 산업 부문 온실가스(CO₂, CH₄, N₂O) 배출량은 349,791.4천tCO₂eq
- 전력이 산업 부문 전체 온실가스 배출량의 37.2%(130,219.9천tCO₂eq.)로 가장 크게 나타났으며, 석탄류 32.5%(113,825.9천tCO₂eq.), 석유류 19.2%(66,998.6천tCO₂eq.), 도시가스 6.2%(21,708.2천tCO₂eq.), 열에너지 3.3% (11,551.9천tCO₂eq.), 기타연료 1.6%(5,486.9천tCO₂eq.) 순임
- 업종별로는 정유 27.8%(37,075.7천toe), 화학 26.9%(35,964.1천toe), 제1차 금속산업 25.3%(33,814.9천toe)의 비중이 높음
- 경남 산업 부문(광업과 제조업)의 온실가스 배출량은 2018년 기준으로 11,752천tCO₂eq. 이고, 이는 전국 산업 부문 배출량의 3.4%에 해당함
- 온실가스 다배출 업종 중에서 경남이 차지하는 비중을 보면, 상위 1차 철강제조업 등 상위 5개 업종에서 경남이 차지하는 비중은 매우 낮은 편이어서 1차 철강제조업이 1.4%를 차지하고 석유화학이나 시멘트 제조업 등에서는 1% 미만임
- 전국 10대 온실가스 배출 업종 중에서는 경남은 기타금속가공제품 제조업이 전국의 18.3%를 차지하고, 플라스틱 제조업의 비중이 4.3%임
- 경남 제조업의 업종별 온실가스 배출량은 1차 철강제조업이 가장 많고, 다음이 기타금속가공제조업, 자동차 신부품제조업 순임



[그림 3-12] 경남 제조업 온실가스 다배출 업종(2018년)

[표 3-17] 우리나라 제조업 온실가스 상위 배출업종(2018년 기준)

업종	전국배출량 (천톤 CO ₂ eq.)	경남배출량 (천톤 CO ₂ eq.)	경남비중
241.1차철강제조업	124,010.80	1,741.00	1.4%
192.석유정제품제조업	38,004.00	9.2	0.0%
201.기초화학물질제조업	37,068.30	113.3	0.3%
23311.시멘트제조업	16,452.80	0.1	0.0%
202.합성고무및플라스틱물질제조업	13,803.40	72.2	0.5%
261.반도체제조업	12,879.50	4.4	0.0%
262.전자부품제조업	10,473.20	143	1.4%
242.1차비철금속제조업	8,070.90	121.7	1.5%
259.기타금속가공제품제조업	7,763.10	1,417.90	18.3%
222.플라스틱제품제조업	7,529.80	327.1	4.3%

□ 사업체의 온실가스 배출현황

- 2020년 기준 온실가스 할당대상이 되고 있는 주요 업체의 온실가스 배출현황과 에너지 사용량은 다음과 같음
- 한국남동발전의 온실가스 배출량은 4,252만톤으로 온실가스 할당대상과 목표관리대상 업체들의 전체 배출량의 89.6%를 차지하고 있으며, 그 다음이 주식회사 세아창원특수강과 한국철강이 뒤를 잇고 있음

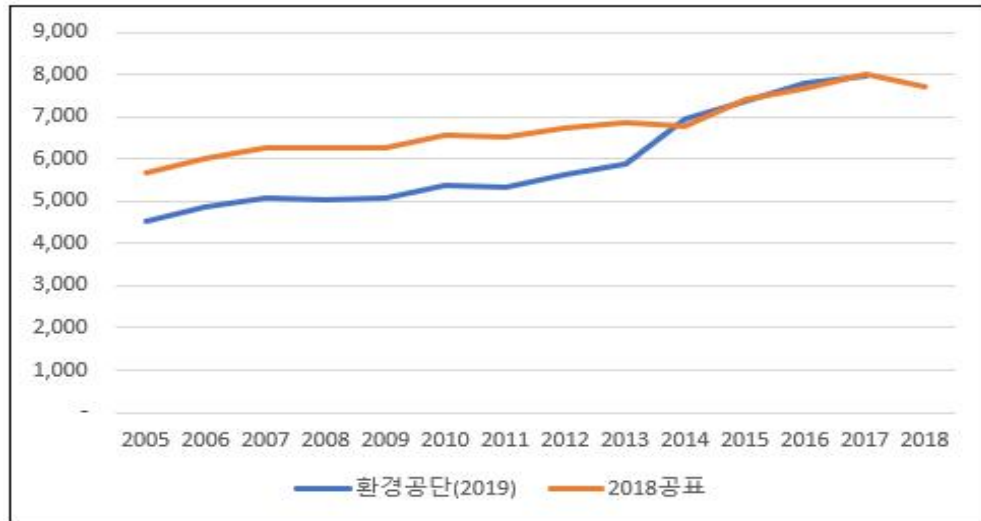
[표 3-18] 경남지역 소재 온실가스 다배출 업체(2만톤 이상)

업체명	대상연도	지정업종	온실가스 배출량(tCO ₂)	에너지 사용량(TJ)
한국남동발전	2020	전환	42,521,216	483,780
주식회사 세아창원특수강	2020	산업	492,279	8,625
한국철강	2020	산업	382,797	7,101
대우조선해양(주)	2020	산업	360,396	6,434
한국제강 주식회사	2020	산업	251,775	4,366
두산중공업 주식회사	2020	산업	229,314	4,377
한국토지주택공사	2020	전환	209,074	4,130
무림페이퍼(주)	2020	산업	200,121	4,109
무림파워텍 주식회사	2020	전환	180,614	2,817
넥센타이어(주)	2020	산업	177,538	3,524
현대위아 주식회사	2020	산업	170,173	3,387
(주)한창제지	2020	산업	122,294	1,622
세플러코리아 유한책임회사	2020	산업	92,092	1,884
영화금속(주)	2020	산업	86,925	1,275
(주)창원에너텍	2020	지정외 폐기물처리업 등	82,146	769
현대비앤지스틸(주)	2020	산업	78,295	1,591
한국경남태양유전(주)	2020	산업	76,643	1,493
한일제관(주)	2020	산업	70,776	1,425
해성디에스 주식회사	2020	산업	54,637	1,225
한국항공우주산업(주)	2020	산업	49,305	982
동일팩키지(주)진주공장	2020	제지	48,676	372
디엘모터스(주)	2020	산업	39,822	802
STX 조선해양(주)	2020	산업	36,178	654
경원여객자동차(주)	2020	교통(여객)	35,213	633
송학제지(주)	2020	산업	33,594	426
(주)MSC	2020	산업	28,476	568
(주)HM금속	2020	산업	28,355	536
두원중공업(주)	2020	산업	26,943	549
HSD엔진(주)	2020	산업	26,438	476
한황산업주식회사	2020	산업	24,893	463
삼흥열처리	2020	산업	24,610	499
한화에어로스페이스(주)	2020	기계	24,091	486
고려특수선재(주)	2020	철강	23,295	479
브리티쉬아메리칸토바코코리아제조(주)	2020	담배제조업	22,156	451
(주)건화	2020	산업	22,139	399
양산부산대학교병원	2020	건물	21,874	446
현대로템(주) 창원공장	2020	기계	21,788	435
볼보그룹코리아(주)	2020	기계	20,606	399

3) 수송·교통 부문

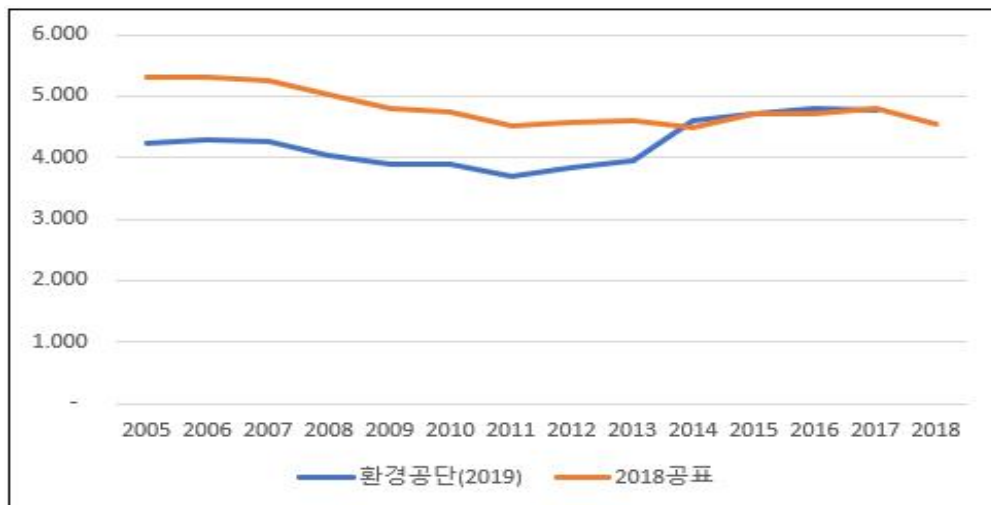
□ 수송부문 온실가스 배출량

- 한국환경공단이 추정한 경상남도의 도로수송 부문 온실가스 배출현황과 2018년에 공표된 광역지자체별 인벤토리의 추이는 다음의 그림과 같음. 두 데이터는 2013년까지는 상당한 격차를 보이고 있으나, 2014년부터는 거의 동일한 패턴을 보이고 있음



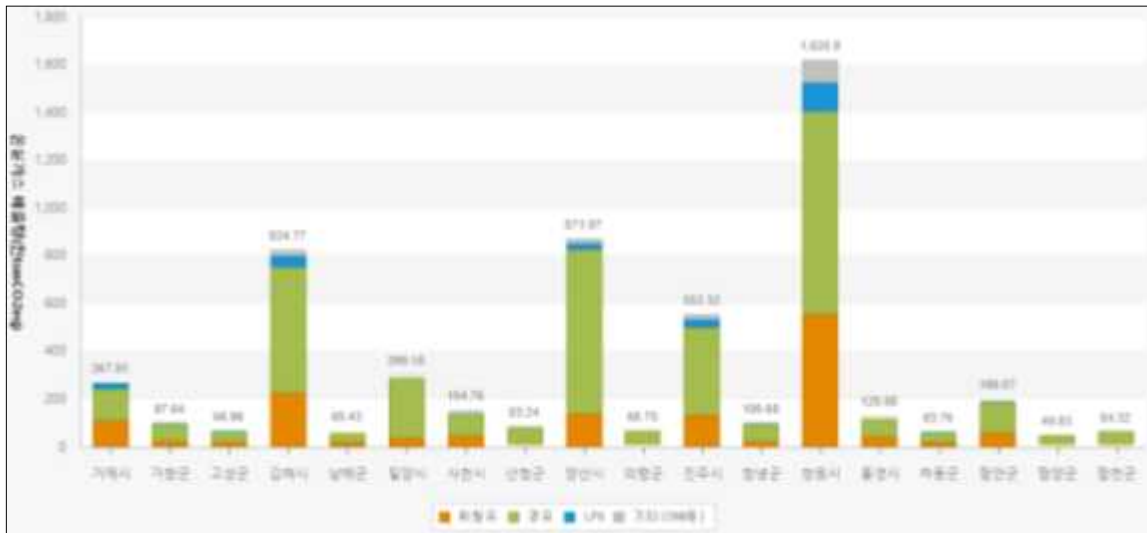
[그림 3-13] 경남 도로 수송 부문 온실가스 배출량

- 이를 경상남도의 차량 증가 추이와 비교하여 차량당 온실가스 배출량 추이를 살펴보면, 2018년 공표 인벤토리 기준으로 지속적으로 감소하다, 2014년 이후 4.8톤CO₂eq./대 수준에서 정체하고 있음을 확인할 수 있음



[그림 3-14] 경남 차량 증가 추이

- 교통 부문 온실가스관리시스템(KOTEMS)에서 발표한 2020년 기준 경상남도 교통 부문 온실가스 배출량을 연료별로 보면 경유가 65.69%로 가장 많고, 다음이 휘발유(26.64%), LPG(5.84%) 순²⁵⁾
- 경상남도 내의 시군별로는 창원시 161만톤(CO₂eq)으로 가장 많고, 다음이 양산시(87만톤), 김해시(82만톤), 진주시(55만톤) 순임



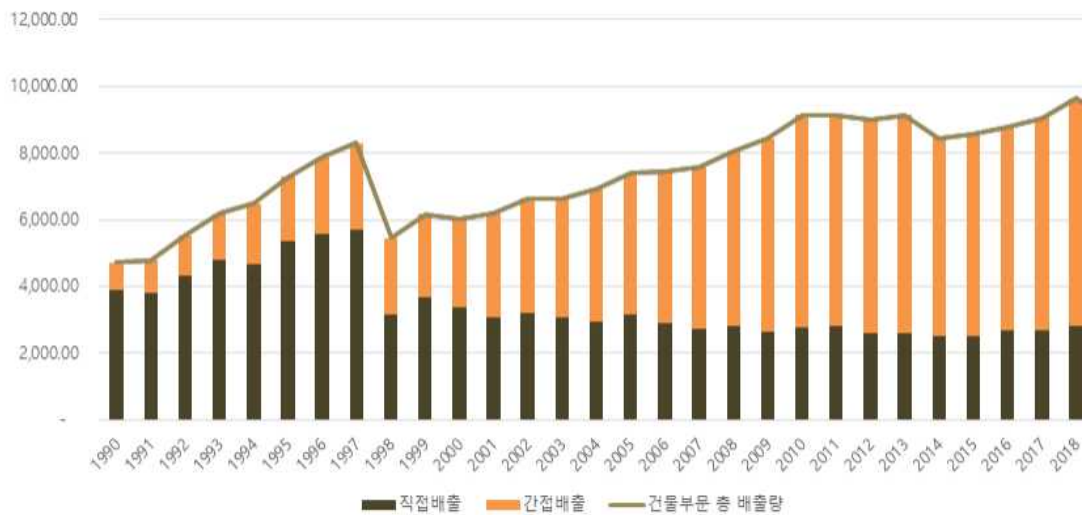
[그림 3-15] 경남 교통 부문 시군별 온실가스 배출량

4) 도시건물 부문

□ 경상남도 건물 부문 온실가스 배출 추이

- 2018년 기준 건물 부문 온실가스 배출량은 약 9.6백만 CO₂eq.(간접 약 6.8백만 CO₂eq., 직접 약 2.8백만 CO₂eq.)로 경남 전체 온실가스 배출량의 약 15% 수준임
- 경남의 건물 부문 온실가스 배출량은 1998년 이후 연평균 약 2.4%의 증가율로 증가해옴.
- 1998년 이후 직접배출량은 연평균 약 0.3%로 감소 추세인 반면, 간접배출량은 약 5.0%로 증가함

25) <https://www.kotems.or.kr/>

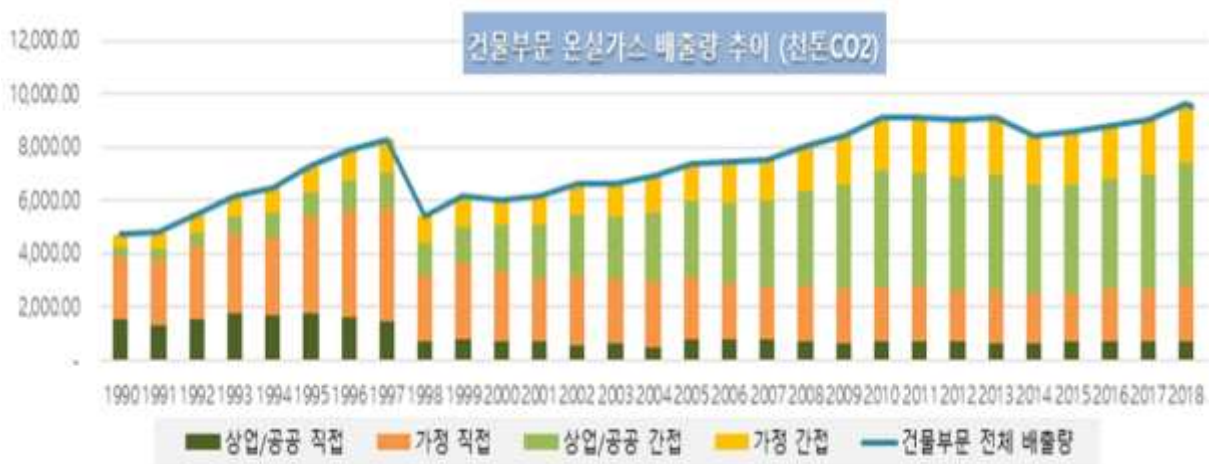


[그림 3-16] 경상남도 건물 부문 온실가스 배출추이(천tCO₂eq.)

*출처: 온실가스정보센터(2021) 광역지자체 기준 지역별 온실가스 인벤토리(1990~2018)

□ 부문별 온실가스 및 최종에너지 소비 증가추이

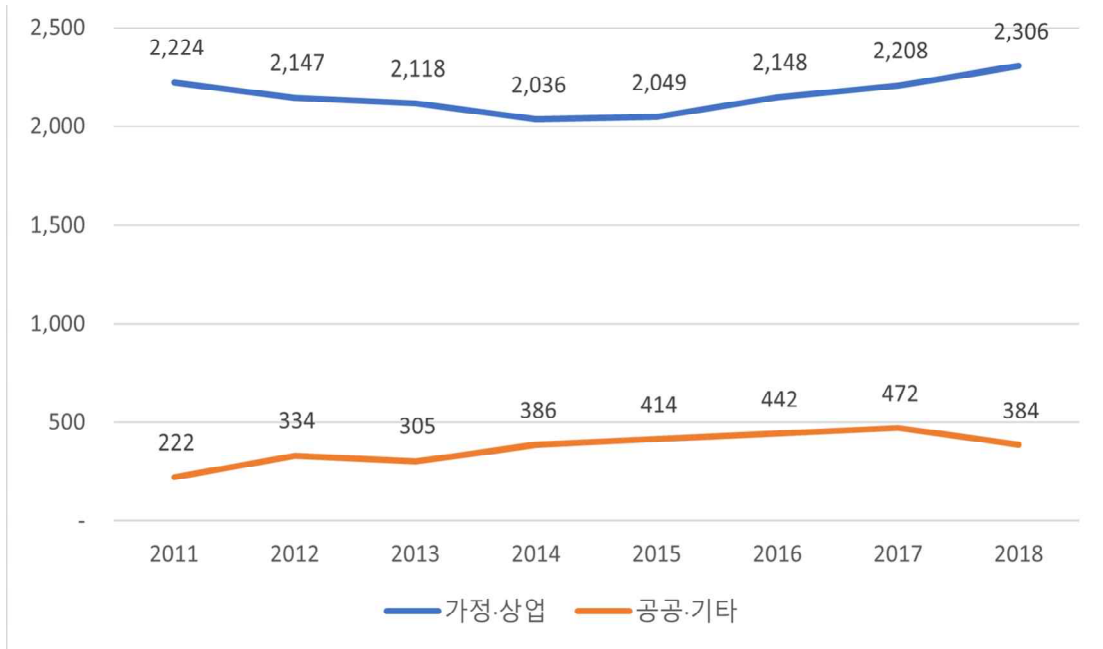
- 1998년 이후 가정부분의 배출 증가율은 1.0% 수준인 반면, 상업공공부분은 약 4.9%로 2010년까지 특히 간접배출량이 가파르게 증가하며, 2010년 이후에는 상업부분보다 공공부분 연평균 에너지 사용량 증가가 크게 나타남



[그림 3-17] 건물 부문 온실가스 배출량 추이(천tCO₂)

*출처: 온실가스정보센터(2021) 광역지자체 기준 지역별 온실가스 인벤토리(1990~2019)

- 최종에너지 사용량의 경우도 가정상업 부분의 연평균 증가율은 약 0.5% 수준으로 어느 정도 안정화 되어감
- 반면, 공공부분의 연평균 최종에너지 사용량은 2010년 이후 약 7.35% 비율로 증가하지만, 2017년을 기점으로 3년간 감소 추이를 보이고 있기도 함

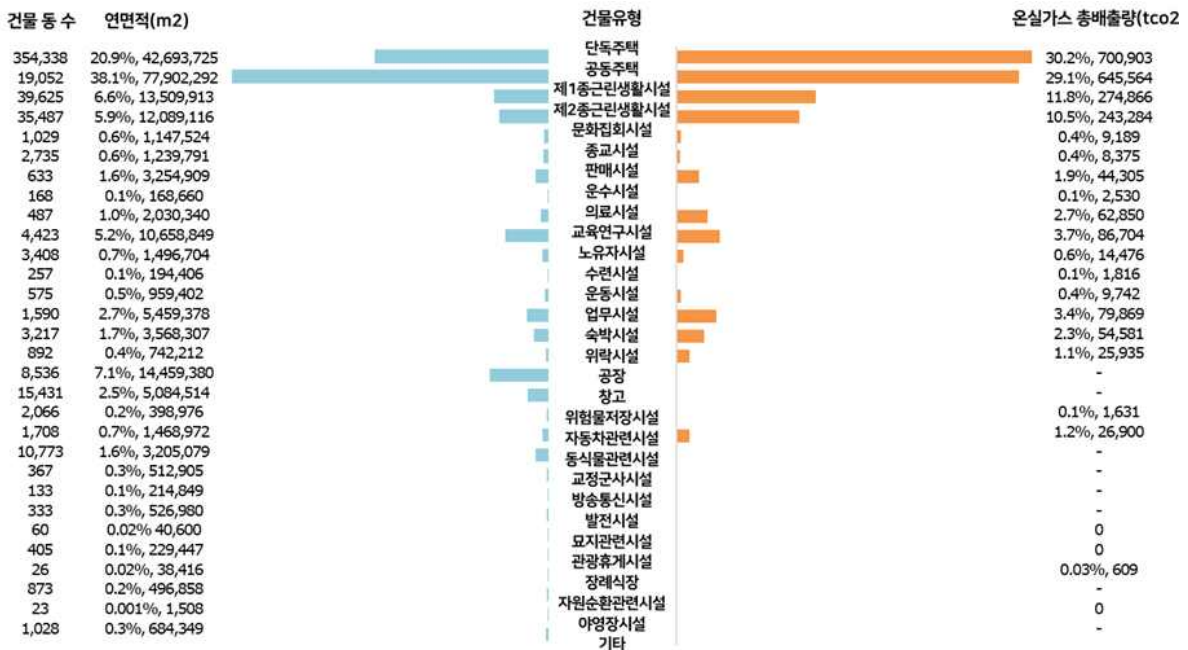


[그림 3-18] 도시건물 부문의 세부 분야별 최종에너지 사용량 추이(천CO₂)

출처: 2021 지역에너지통계연보, 산업통상자원부, 에너지경제연구원

□ 경상남도 용도별 건물부문 온실가스 배출 비중

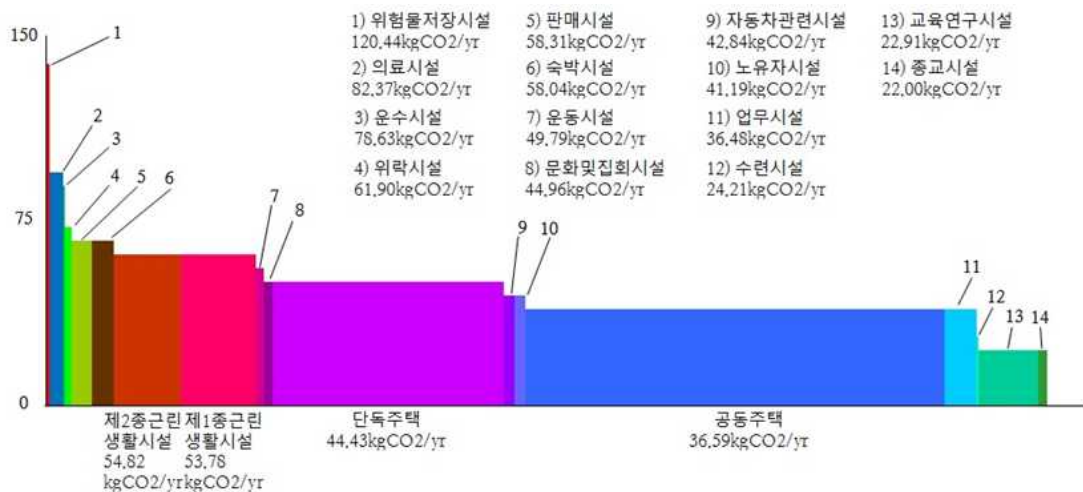
- 2018년 기준 단독주택과 공동주택의 온실가스 배출총량이 전체의 약 59.3% 차지



[그림 3-19] 경상남도 용도별 건물부문 온실가스 배출비중 및 배출강도

*출처: 국토교통부, 녹색건축포털 그린투게더, 한국건설기술연구원, 한국부동산원

- 온실가스 배출총량이 가장 많은 건축물 용도는 공동주택, 단독주택, 근린생활시설 순이며 단위면적당 배출량이 높은 주요 건축물은 의료시설, 운수시설, 위락시설, 판매시설, 숙박시설, 근린생활시설 등임

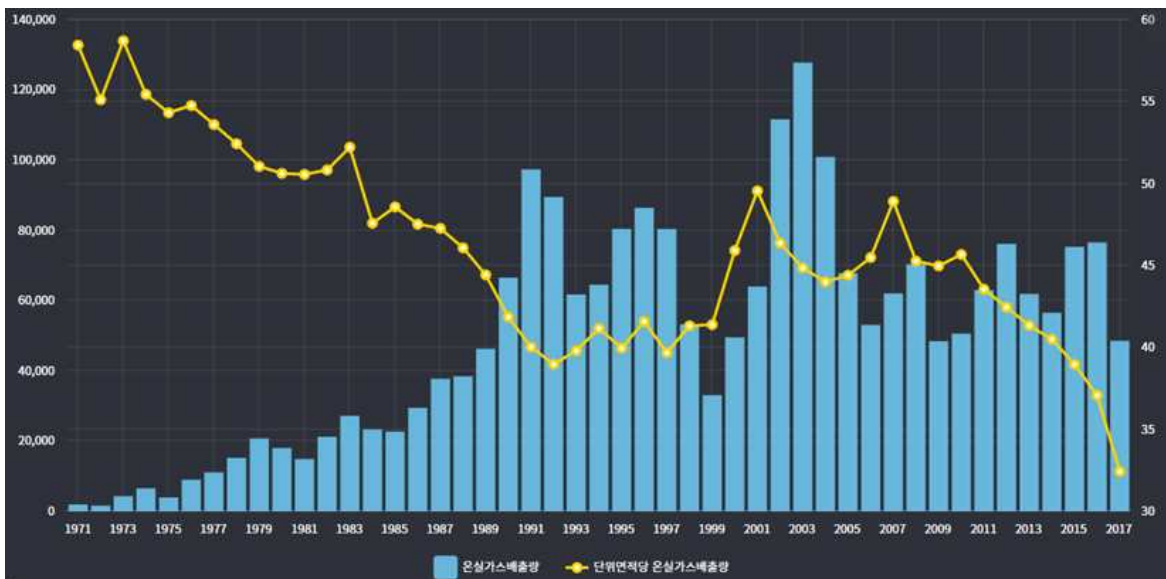


[그림 3-20] 건물용도별 재고 및 온실가스 배출강도

*출처: 국토교통부, 녹색건축포털 그린투게더, 한국건설기술연구원, 한국부동산원

□ 경상남도 건축물 준공연도별 온실가스 배출 기여도

- 노후년수에 따라 온실가스 배출량은 상대적으로 감소, 단위면적당 온실가스 배출량은 증가함
- 2000년대 초반 건축물의 온실가스 배출량이 가장 많고, 단위면적당 온실가스 배출량도 많은 편임

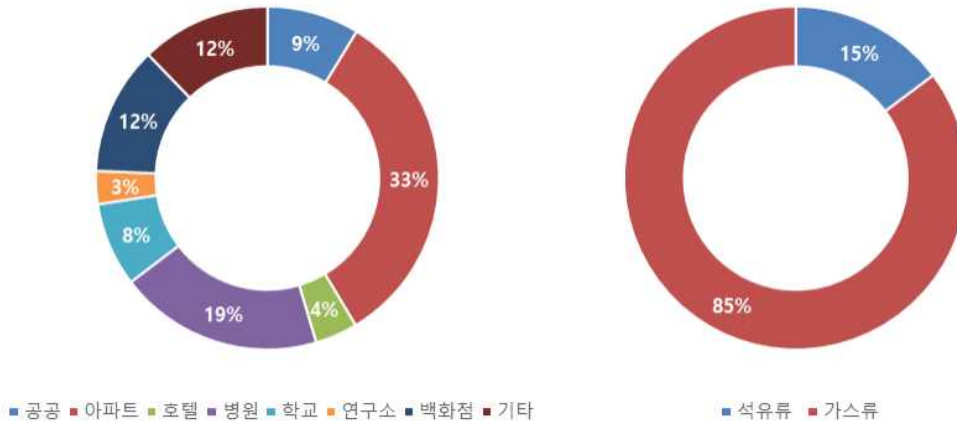


[그림 3-21] 경상남도 건축물 준공연도에 따른 온실가스 배출기여도 및 단위면적당 온실가스 배출량

*출처: KICT, 한국부동산원 건물부문 온실가스 현황, 특성정보지원시스템

□ 경상남도 에너지사용량 신고업체(에너지다소비 건물) 현황

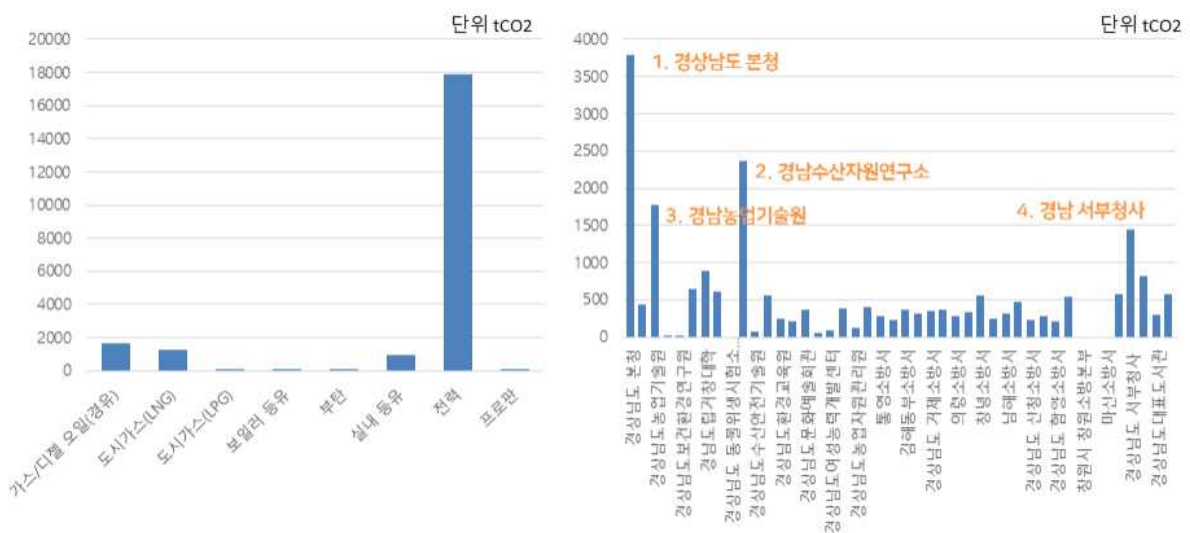
- 에너지다소비 신고업체 중 건물부문은 '20년 기준 약 43개 업체로 82,444TOE 사용 (경남 건물부문 에너지사용량 전체의 약 4.7%)
- 개별 업체의 에너지사용량 증가는 크지 않으나, 해당 업체 숫자가 꾸준히 늘고 있음



[그림 3-22] 경상남도 에너지사용량 신고업체 용도별 비중 및 에너지원별 사용량 비중

□ 경상남도 공공건물 목표관리제 대상 이산화탄소 배출현황

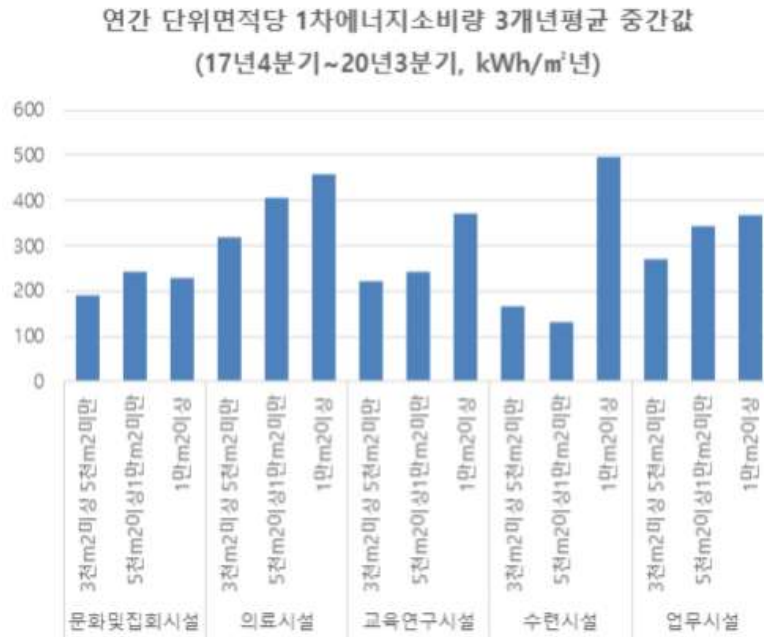
- 공공건물 온실가스 목표관리제 대상 건물의 에너지원별 배출량은 전력을 통한 배출량이 가장 많았고, 가스 및 경우, 도시가스, 실내 등유의 경우 전력 외 배출량 중에서는 배출비중이 높은 편에 속함
- 기관별로는 경상남도 본청, 경남수산자원연구소, 경남농업기술원 순으로 배출량이 많았음



[그림 3-23] 경상남도 공공건물 목표관리제 대상 에너지원별 공공건물별 이산화탄소 배출량

□ 경상남도 공공건축물 에너지 소비 현황

- 공공건축물 규모 증가에 따라 단위면적당 1차에너지 소비량이 증가하고 있는 것으로 나타나며, 특히 의료시설과 1만m² 이상 대규모 수련시설, 업무시설에서 3개년 평균 중간값이 높게 나와 효율 관리가 필요한 것으로 보임



[그림 3-24] 공공건축물 용도별 규모별 단위면적당 1차에너지 사용량 3개년 평균 중간값

*출처: 공공건축물 에너지소비량(2017.4분기~2020.3분기), auric

□ 경상남도 건물 부문 온실가스 배출의 주요 특징

- 1998년 이후 약 2% 비율로 꾸준히 증가함(공공부문의 증가율이 7%대로 가파르나 최근 다소 감소)
- 전력·열 등 간접 배출 비중이 직접배출의 2.4배에 해당하며, 꾸준히 높아지고 있음
- 상업공공은 직접배출의 비중이 약 14.4%로 낮은 반면, 가정부분은 직접배출은 약 50%로 전체 건물 직접배출 중 약 74%
- 주거용 건축물의 건축물 총량 및 온실가스 배출총량이 매우 높음(동수로 단독주택이 73%, 연면적으로는 공동주택 약 42%, 단독주택 약 23%, 세움터 통계기준 주거용 온실가스 배출이 약 59%)
- 층수 2층 이하 연면적 500m²이하 소규모 건축물 비중이 높음(100m²미만 약 55.2%, 500m² 미만 89.9%)
- 소규모 단독주택 노후화가 심각함(단독주택 연면적 기준 약 40%가 35년이상 노후 건축물, 전체 주택의 약 45%가 20년이상)
- 11층 이상 고층 건축물의 비중이 동수 기준 약 1.42%로 전국 평균 보다 낮은 편이나

최근 21층 이상 고층건축물의 신축이 빠르게 증가하고 있음

- 양산시(29%), 거제시(26%), 김해시(23%), 산청군(20%)의 신축 건축물 동수 비율이 높은 지역임
- 35년 이상 노후 건축물의 동수 비중은 창원시와 김해시, 거제시, 양산시를 제외하면 모두 각각 40~50%를 초과함
- 전체 건축물에서 30년 이상의 노후 건축물 연면적이 20%이상인 시군은 창원시 성산구, 마산회원구, 진주시, 통영시, 밀양시, 창원군, 고성군, 남해군, 하동군, 산청군, 함양군, 거창군, 합천군이며, 20년이상 건축물 비중이 50%를 넘는 시군은 창원시 의창구(57%), 성산구(59%), 마산합포구(55%), 마산회원구(54%), 진주시 (55%), 밀양시(55%), 창원군(54%), 고성군(60%), 남해군(63%), 하동군(57%), 함양군(57%), 거창군(55%), 합천군 (68%)임
- 최종에너지소비 중 석탄·석유 비중이 가정상업부분의 약 17.8%, 공공 약27.8%로 전국 평균 각 약 11.5%, 12.9%보다 높은 수준으로 '30년까지 석탄·석유에 대한 출구 마련 필요.

5) 자원순환 부문

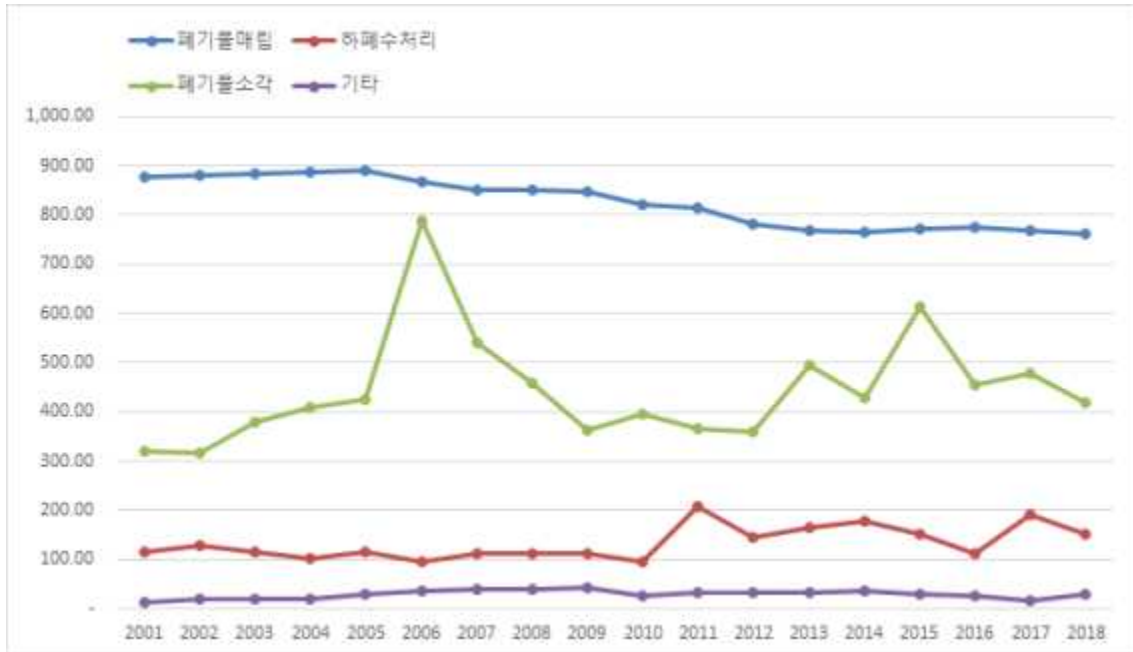
□ 직접배출량

[표 3-19] 경남 폐기물 부문 온실가스 배출량

(단위: 천톤 CO₂eq.)

분야/부문/연도	1998	2008	2017	2018	CAGR('08~'18)
폐기물	1,186.9	1,460.2	1,497.4	1,386.5	1.6%
A. 폐기물매립	857.8	845.7	769.3	764.6	-1.1%
1. 관리형 매립	784.0	799.0	739.5	736.3	-0.6%
2. 비관리형 매립	73.8	46.7	29.8	28.3	-9.1%
B. 하폐수처리	122.0	115.0	206.2	150.1	2.1%
1. 폐수처리	6.7	29.3	104.5	47.7	21.7%
2. 하수처리	115.4	85.7	101.8	102.5	-1.2%
C. 폐기물소각	205.2	459.8	478.1	419.1	7.4%
D. 기타	1.9	39.6	43.8	52.6	39.3%

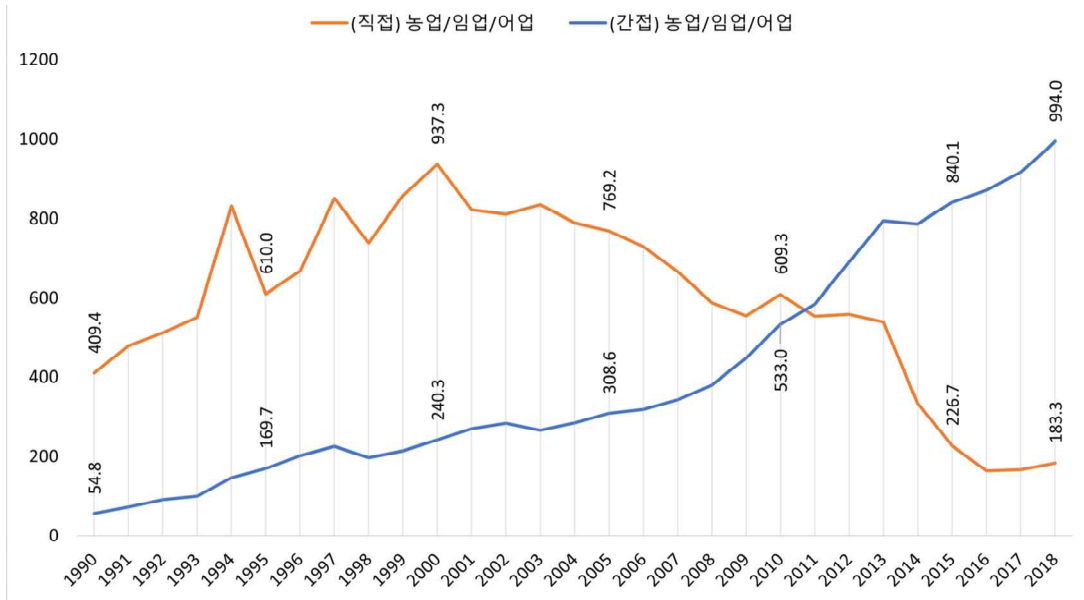
- 경남의 폐기물 부문 온실가스 배출량은 2018년을 기준으로 1,386.5천톤CO₂eq이고, 이는 경남도 총배출량의 2.2%, 순배출량의 2.3%에 해당함
- 폐기물 부문의 온실가스 배출량은 모두 직접배출에 의한 것으로 간접배출량은 없으며 부문 배출비중을 살펴보면 폐기물매립>폐기물소각>하폐수처리>기타 순임. 온실가스 배출통계를 구축하기 시작한 1998년 기준 폐기물매립에 의한 배출량 비중은 72.3%에 달했으나 꾸준히 하락하여 2018년 기준 55.1%이고, 폐기물소각의 배출량 비중은 17.3%에서 30.2%까지 증가함. 하폐수처리로 인한 배출량 비중은 1998년 10.3%에서 증가 감소를 반복하다 2018년 10.8%를 차지하는 것으로 나타남. 기타 부문도 0.2%에서 3.8%로 증가함



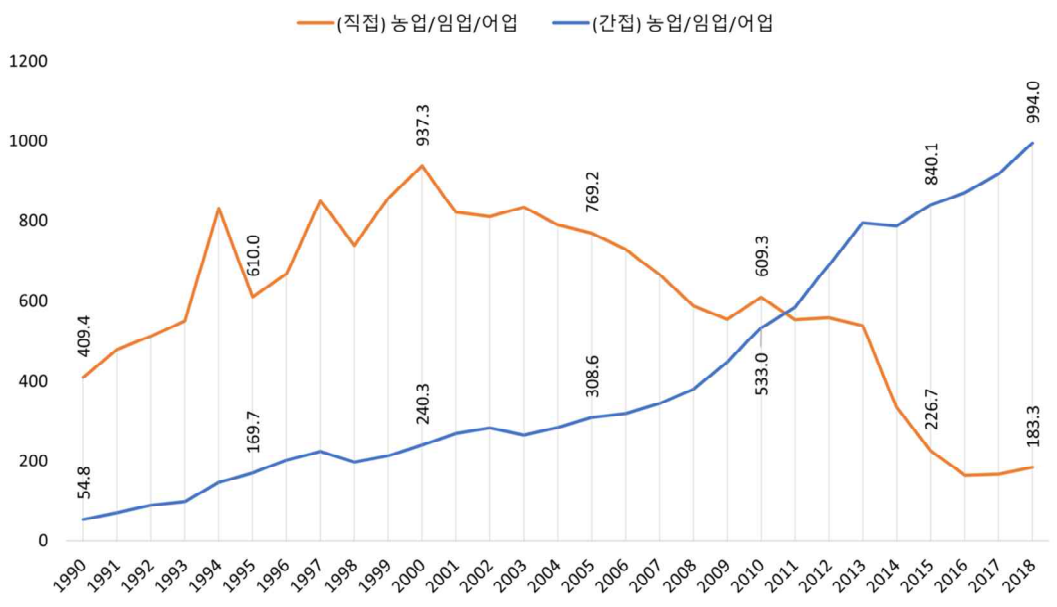
[그림 3-25] 경남 폐기물 부문 온실가스배출량 추이(천톤CO₂eq.)

6) 농축수산 부문

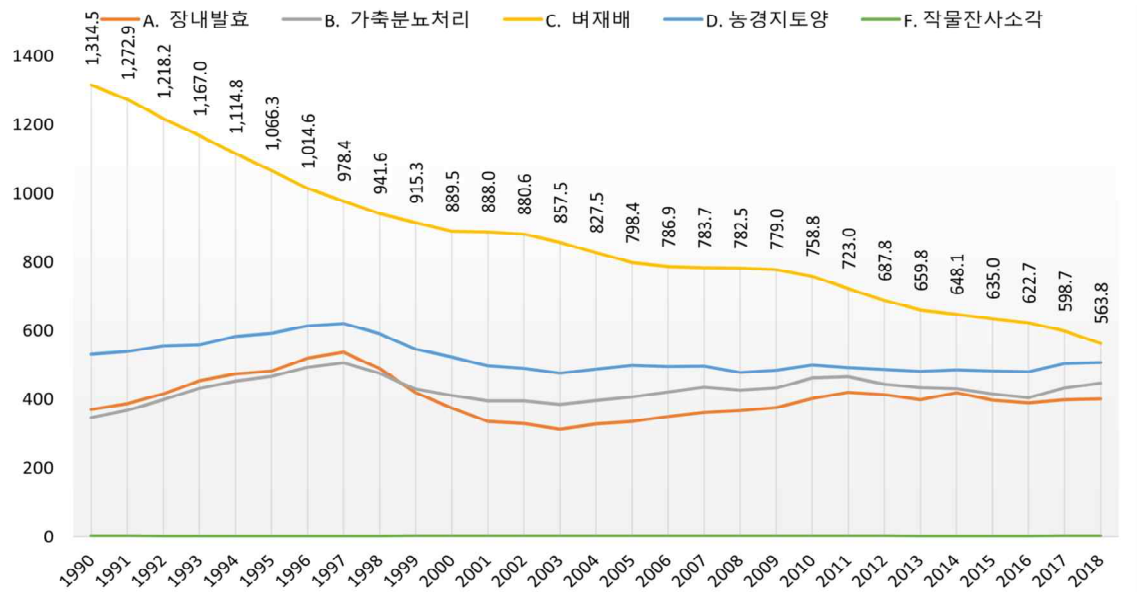
- 농축수산 부문의 2018년 기준 온실가스 배출량은 에너지 배출이 1,177.3천톤CO₂eq이고, 비에너지 배출(메탄, 아산화질소)이 1,922.4천톤CO₂eq.임. 1990년 대비 2018년의 에너지 배출량은 2배 이상 증가하였고, 비에너지 배출은 약 25% 감소함. 농축수산 부문의 전체 배출량은 에너지 배출의 증가로 1990년 대비 소폭 증가한 3,099천톤CO₂eq. 임
- 농축수산 부문의 에너지 배출량은 2018년 기준 직접배출이 183.3천톤CO₂eq.이고, 간접배출이 994천톤CO₂eq.으로, 총 1,177.3천톤CO₂eq.임. 2000년 이후 에너지 직접배출은 꾸준히 감소하고, 간접배출이 증가하는 추세이며, 2010년 이후에는 간접배출이 직접배출을 초과함
- 농축수산 부문의 비에너지 배출량은 2018년 기준 총 1,922.4천톤CO₂eq.이며, 세부 분야별로 살펴보면 비재배가 563.8천톤CO₂eq.(29.3%)으로 가장 많고, 농경지토양이 507.8천톤CO₂eq.(26.4%), 장내발효가 400천톤CO₂eq.(20.8%), 가축분뇨처리가 446.9천톤CO₂eq.(23.2%)임. 비재배로 인한 온실가스 배출량은 농경지 감소 등의 영향으로 1990년 대비 약 57% 감소하였으나, 농경지토양 배출량과 축산부문 장내발효나 가축분뇨처리로 인한 배출량은 비슷한 수준을 유지하고 있음



[그림 3-26] 경남 농축수산 부문 온실가스 배출량 추이(단위: 천톤CO₂eq.)



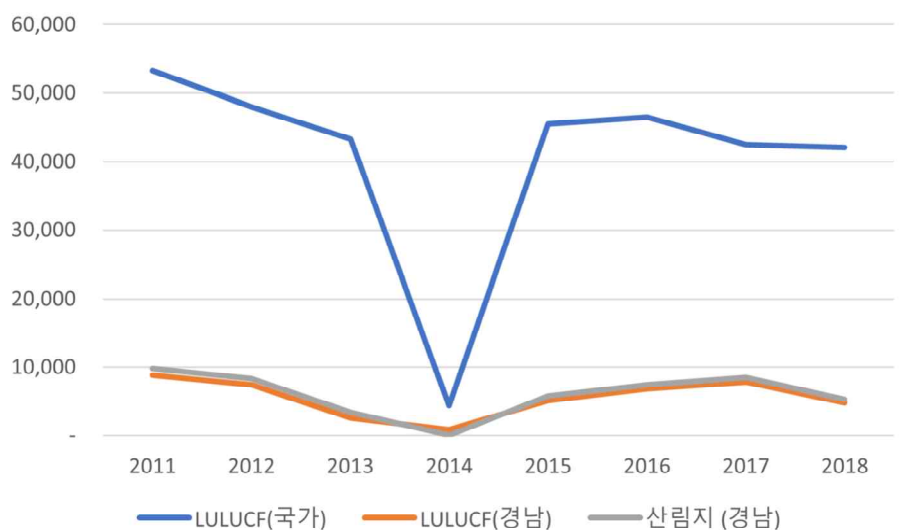
[그림 3-27] 경남 농축수산 부문 에너지 온실가스 배출량 추이(단위: 천톤CO₂eq.)



[그림 3-28] 경남 농축수산 부문 비에너지 온실가스 배출량 추이(단위: 천톤CO₂eq.)

7) 산림녹지환경 부문

- 우리나라 산림은 녹화사업이 본격 진행된 1970년대 이후로 이산화탄소 흡수량이 지속적으로 증가하여 2000년에 정점을 기록하였고, 그 후 산림의 노령화와 산지 전용으로 인해 이산화탄소 흡수량이 점차 감소하는 추세임
- 지난 10년간 국내 흡수원 배출량(흡수량) 추이를 보면 2013년과 2014년 사이에 급격하게 줄어들었다가 2014년 이후에 증가한 후 다시 감소 추세임
- 경남의 경우 국가 추이와 같이 2014년 전후로 감소 후 증가 추세로 나타남. 2016년 이후 국가 추이와 다르게 증가 또는 유지 상태를 보임



[그림 3-29] 국가와 경남 흡수량(LULUCF) 추이

- 온실가스 총배출량과 산림지 흡수량을 비교해보면 경남의 산림지가 경남 총배출량을 상쇄하는 비율이 다소 크게 나타남. 국가 산림지가 국가 총배출량을 상쇄하는 비율은 지난 10년간 평균 7%라면, 경남의 산림지가 경남의 총배출량을 상쇄하는 비율은 지난 7년 간 7.8%로 나타남

[표 3-20] 흡수원 흡수량 추이(2011-2019)(GgCO₂ eq.)

년도	LULUCF (국가)	LULUCF (경남)	산림지 (경남)	경남 총배출량	국가 총배출량	산림지 흡수량/총배출량(%)	
						국가	경남
2011	53260.03	8876.947	9805.111	75555.31	684703.4	8.44	11.75
2012	48041.2	7469.044	8314.134	75338.41	688035.3	7.49	9.91
2013	43389.6	2541.553	3376.988	74361.41	697308.8	6.75	3.42
2014	4382.02	831.7339	0.001873	70708.14	692100.7	6.92	1.18
2015	45563.58	5118.317	5805.097	70889.62	692576	7.00	7.22
2016	46541.19	6883.125	7430.81	70730	693612.5	7.15	9.73
2017	42557.42	7818.828	8502.381	67131.35	710743.4	6.42	11.65
2018	42086.21	4784.29	5308.996	64453.43	727045.2	6.27	7.42

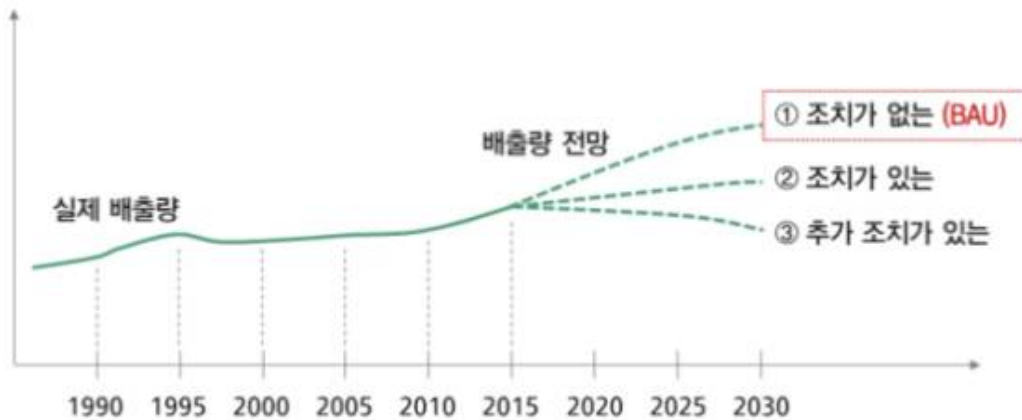
제3절 온실가스 배출 전망

1 온실가스 배출량 전망 방법

1) 온실가스 배출·흡수 방법

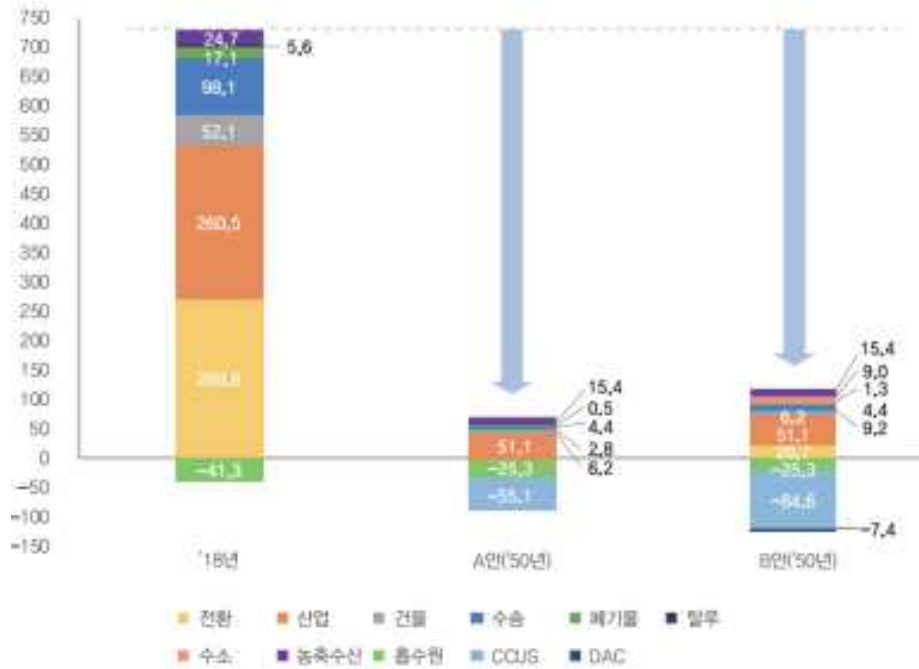
□ BAU 방법과 시나리오 방법

- 2050 국가 탄소중립과 2030년 NDC 상향안을 발표하기 이전까지의 온실가스 감축계획은 과거의 온실가스 배출 추세를 기준으로 기존의 배출 경향이 지속될 경우(BAU, Business-As-Usual)를 전망한 후, BAU 대비 감축율을 제시하는 방식으로 계획을 수립하였음



[그림 3-30] 온실가스 배출전망 및 BAU의 개념

- 2050 국가 탄소중립 로드맵에서는 기존의 BAU 대비 감축율을 제시하는 대신에 2050년의 목표치를 설정하고 해당 목표를 달성하기 위한 시나리오를 제시하였음



[그림 3-31] 2050 온실가스 배출량 전망

자료 : 2050탄소중립위원회, 2021, 2050 탄소중립시나리오

□ 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 가이드라인 (2022.6)

- 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 가이드라인(안)²⁶⁾은 광역지자체 온실가스 배출량 전망은 국가 단위의 온실가스 배출량 전망자료를 활용하여 지자체 단위의 온실가스 배출량 전망치를 산정하도록 함
 - 국가온실가스 감축목표의 효과적 달성을 위해서는 국가단위 목표와 지자체단위 목표간 연계성과 일관성을 유지하기 위함
- 온실가스 배출·흡수 전망은 지자체의 특성을 고려하여 “시나리오 설정 및 방법론”을 자율적으로 선택하여 제시
 - (시나리오 설정) 인구/경제/산업구조/에너지 소비/기술발전 등 항목별 시나리오를 설정
 - 지역별 특성을 반영하여 자율적으로 시나리오를 설정하며, 필요한 경우 국가 배출 전망 시나리오를 활용하여 적용

2) 2030년과 2050년의 온실가스 배출 전망 방법

- 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획수립 계획기간을 10년으로 하도록 되어 있지만, 2050년까지 탄소중립을 목표로 지자체의 중장기적 온실가스 감축 전략을 수립하도록 하고 있음
- 경상남도는 2030년 NDC 상향안이 나오기 전에 2030 경상남도 온실가스 감축 로드맵을 기존의 국가 단위의 온실가스 배출량 전망자료를 활용하여 2030년까지의 온실가스 배출량 전망치를 산정하고 감축 목표를 제시함(2030년 BAU 대비 28.6%)

26) 환경부, 2022, 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 가이드라인(안)

- 새롭게 수립되는 탄소중립 녹색성장 기본계획은 BAU 방식이 아닌 2030년과 2050년의 목표치를 기준으로 온실가스 감축계획을 수립하여야 함
 - 2030년까지 2018년 대비 온실가스 40.0% 감축하고, 2050년까지 100% 감축



[그림 3-32] 대한민국의 온실가스 배출 전망

2 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

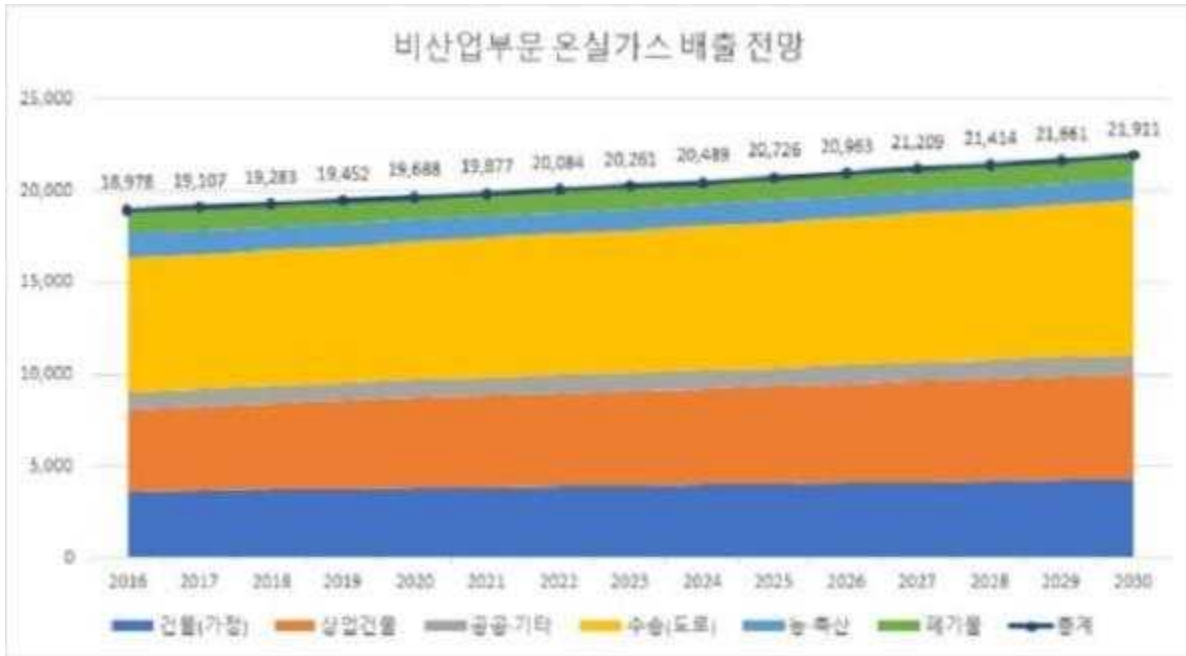
- 가정 부문은 국가의 가구당 에너지원별 에너지 소비 실적과 지자체의 가구당 에너지원별 에너지 소비 실적 관계를 이용함
- 상업부문은 국가 건물 연면적당 원별 에너지 소비 실적과 지자체의 건물 연면적당 원별 에너지 소비 실적 관계를 반영함
- 지자체별 인구 당 단위 소비 에너지, 연면적당 단위 소비 에너지를 전망함으로써, 단순하게 인구 및 연면적이 증가함에 따라 에너지 소비량도 증가하는 효과를 배제하기 위함
- 폐기물부문은 폐기물매립, 폐기물소각, 하·폐수처리, 생물학적 처리로 배출원을 구분, 세부 배출원으로 나누어 온실가스 배출량을 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 목표²⁷⁾

(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
 - (수송부문) '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

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



[그림 3-33] 경남도 비산업 부문 온실가스 배출 전망(경상남도, 2018)

[표 3-21] 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)

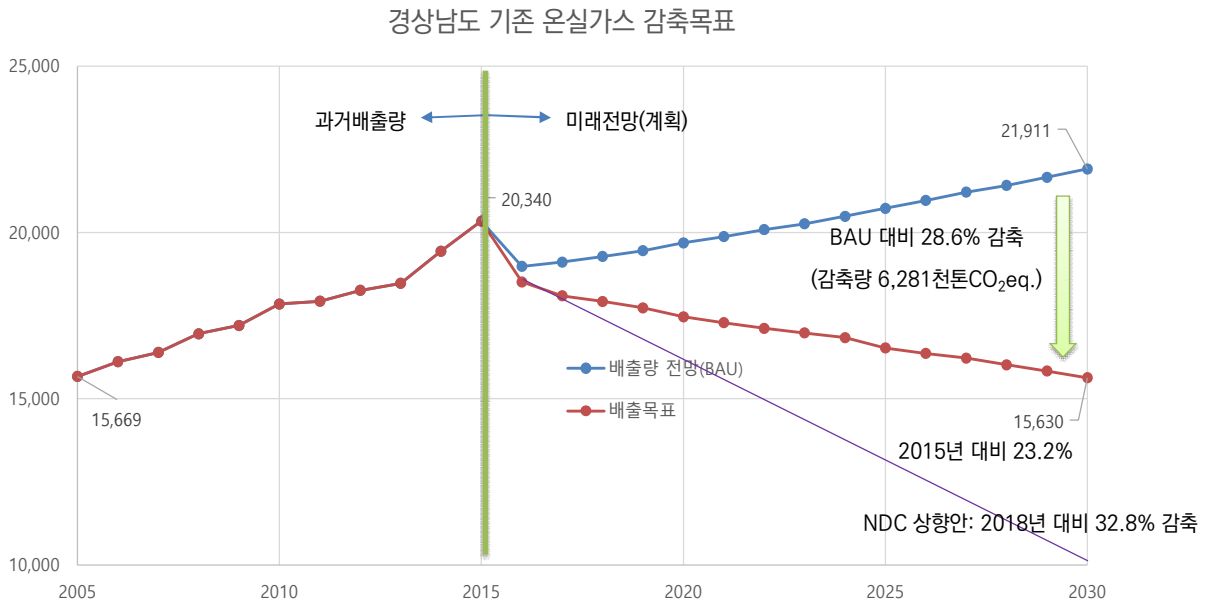
□ 총괄 감축 목표

- 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 3-22] 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 3-34] 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 3-23] 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

제4장

2050년 경상남도 탄소중립 사회 비전 및 감축 목표

제1절 2050년 탄소중립 비전
제2절 온실가스 감축 시나리오 및 목표



제4장 2050 경상남도 탄소중립 사회 비전 및 감축 목표

제1절 2050 탄소중립 비전

1 기후변화 시나리오와 국가 탄소중립 미래

1) IPCC의 미래 전망

□ AR6와 AR5 제1실무그룹 보고서 주요 기후변화요소 비교

- 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)는 2021년 8월 제54차 총회에서 ‘이번 세기 중반까지 현 수준의 온실가스 배출량을 유지한다면 2021~2040년 중 1.5℃ 지구온난화를 넘을 가능성이 높다’는 내용을 담은 「IPCC 제6차 평가보고서(AR6) 제1실무그룹 보고서」를 승인함

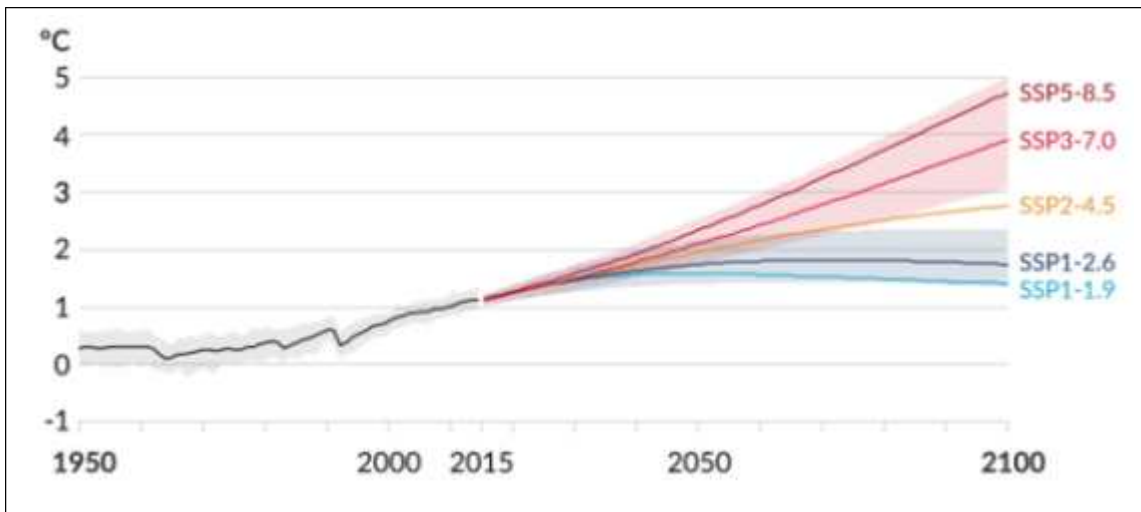
[표 4-1] IPCC 제5차 보고서(2013)와 제6차 보고서(2021) 주요 내용 비교

비교 요소		제6차 제1실무그룹 보고서 (2021년 발간)	제5차 제1실무그룹 보고서 (2013년 발간)
온실가스 농도*	이산화탄소(CO ₂)	410ppm	391ppm
	메탄(CH ₄)	1866ppb	1803ppb
	아산화질소(N ₂ O)	332ppb	324ppb
이산화탄소 농도 사례		최근 200만년간 전례없음	최근 80만년간 전례없음
전 지구 평균 지표면 기온 (산업화 이전 대비)		1.09℃ 상승 (2011~2020년)	0.78℃ 상승 (2003~2012년)
전지구 평균 해수면 (1901년 대비)		0.20m 상승 (2018년)	0.19m 상승 (2010년)
총 인위적 복사강제력 (1750년 대비)		2.72W/m ² 증가 (2019년)	2.29W/m ² 증가 (2011년)
2081~2100년(세기말) 전지구 평균 지표면 온도 상승 범위		1.0~5.7℃ (산업화 이전 대비)	0.3~4.8℃ (1986~2005년 대비)
2081~2100년(세기말) 전지구 평균 해수면 상승 범위		0.28~1.02m 상승 (1995~2014년 대비)	0.26~0.82m (1986~2005년 대비)
역사적 이산화탄소 누적 배출량		2390GtCO ₂ (1850~2019년)	1890GtCO ₂ ((1861~1880)~2011년)

자료 : 기상청, 2021.8.8. 보도자료

□ 향후 기후변화 경로

- 2021년 발표된 제6차 IPCC 보고서가 설정한 온난화 경로는 SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0, SSP5-8 등 다섯 경로임. 각 경로에 따라 우리가 겪을 온난화 수준은 달라짐
 - SSP1-1.9: 약간의 오버슈트 후 2100년에 1850-1900년보다 약 1.5C 높은 온난화를 유지하고 세기 중반 경에 이산화탄소 순배출량 제로
 - SSP1-2.6: 2C 온난화 유지, 세기 후반에 이산화탄소 순배출량 제로
 - SSP2-4.5: 파리협약에서 조합된 서약의 상한선에 맞춤. 기후 정책 참조 시나리오에서 다소 벗어남. 21세기 말에 2.7C 상승 전망
 - SSP3-7.0: 에어로졸 배출 포함 non-CO₂ 농도 높음. 추가 기후 정책 없음.
 - SSP5-8.5: 추가 기후 정책이 없는 높은 참조 시나리오. SSP5-8.5 만큼 높은 배출량은 화석 연료 SSP5 사회경제적 개발 경로 내에서만 달성.
- 2019년까지의 전 세계 온실가스 배출량(LULUCF 포함)은 그 수준과 증가 속도가 SSP3-7.0이나 SSP5-8.5와 비슷하며, SSP3-7.0으로 갈 경우 2081-2100년 지구표면온도가 산업화 이전보다 3.6 (2.8-4.6) °C 상승, SSP5-8.5이 될 경우 2081-2100년 지구표면온도가 산업화 이전보다 4.4 (3.3-5.7) °C 상승할 것으로 전망됨



[그림 4-1] 미래 경로에 따른 온도 상승 전망

2 국가 2050 탄소중립 미래

1) 정부의 2050 탄소 중립 미래 비전²⁸⁾

□ 탄소중립 시대의 미래상

- 탄소중립이 실현되었을 때의 미래상과 부문별 전환과정을 전망한 것으로, 부문별 세부 정책 방향과 전환 속도 등을 가늠하는 나침반 역할
- 탄소중립 달성을 위한 중간목표(30년 NDC)·후속계획(중장기 에너지계획 등)과 온실가스 감축기술 개발 지원 방향, 전환 속도 등 부문별 세부정책에 대한 방향성 제시
- 국내외 경제·사회상황, 기술개발·상용화 속도 등 정책여건 변화를 고려하여 일정 기간마다 갱신 필요
- 탄소중립 의제를 선도하는 EU와 영국에서 既 발표한 시나리오를 벤치마킹하여 우리나라 실정에 맞는 시나리오(안) 구성

□ 비전

- 기후 위기로부터 안전하고 지속가능한 탄소중립 사회

□ 2050 탄소중립 사회의 모습

- 6개 부문의 미래상을 제시

[표 4-2] 국가 2050탄소중립 시나리오 중 미래상

부문	미래상	지표
전환	재생에너지 발전비율 확대	2020년 6.6% → 2050년 56.6~70.8%
수송	친환경차 보급 대폭 확대	2020년 7.4% → 2050년 76~97%
산업	연·원료 대체 산업공정 스마트화	철강 : 수소환원제철 기술을 100% 도입 시멘트 : 유연탄 100% 친환경연료 대체 석유화학 : 바이오, 수소원료 활용 기존납사 52% 전환
건물	제로에너지 건축물 그린리모델링	신축건물 : 제로에너지 건축물 신규 100% 기존건물 : 그린리모델링 이행 100%
농축수산	농기계·어선연료의 전력화·수소화, 저탄소 가축관리	-
폐기물	폐기물 발생 25% 감축 및 재활용 90%, 바이오플라스틱 대체	-

28) 국가2050 탄소중립시나리오(2021. 10. 18)

2) 정부의 2050 탄소중립 시나리오

□ 2050년 에너지 수요전망

- 2050년 에너지 수요량은 219.3(3안)~225.0(1안)백만TOE로 2018년 대비 0.3~2.9% 감소 전망
- 최종에너지 기준으로는 온실가스를 배출하는 석탄·석유·도시가스 소비는 대폭 감소하고, 전력 및 신재생에너지(태양열, 지열, 수열, 바이오매스) 수요가 크게 증가

□ 부문별 온실가스별 배출량

- 2015년 CO₂ 국가 배출량은 633.0 백만톤 CO₂eq.으로 총배출량의 91.7%를 차지함
- 총배출량에서 차지하는 non-CO₂ 온실가스의 비중은 CH₄ 3.8%, N₂O 2.0%, SF₆ 1.2%, HFCs 1.1%, PFCs 0.2% 순으로 나타남

□ 2050 탄소중립을 향한 2가지 시나리오

- 탄소중립위원회는 IPCC 1.5°C 특별보고서*(18)를 토대로 모든 국가가 2050년 탄소중립을 추진한다는 전제 하에 국외 감축분이 없는 2050년을 가정
- 화력발전 전면 중단 등 배출 자체를 최대한 줄이는 A안, 화력발전이 잔존하는 대신 CCUS 등 제거 기술을 적극 활용하는 B안 제시
 - 구체적으로 ①석탄(화석) 발전 유무, ②전기·수소차 비율, ③건물 에너지 관리, ④축산 관리, ⑤ CCUS·흡수원 확보량, ⑥수소 공급방식 등 핵심 감축수단을 달리 적용함
- A안은 화석연료 발전을 전면 중단해 전환 부문의 온실가스 배출이 없으며, 그 외 수송, 수소 부문에서도 온실가스 배출을 최소화하는 것을 상정. 일부 남아있는 온실가스 배출량(80.4백만톤)은 산림 등 흡수원과 CCUS 등 제거 기술을 통해 흡수·제거하여, 최종 순배출량은 0이 됨
- B안은 : A안과 같이 석탄발전은 중단되지만 유연성 전원 용도로 LNG발전은 일부 유지됨. 수송 부문에서는 대체연료(e-fuel 등) 개발이 이루어져 내연기관차도 일부 남아 있는 것으로 가정. 2050년 온실가스 배출량이 117.백만톤이지만, CCUS 등의 흡수·제거기술이 충분히 발전하여 이를 적극적으로 활용함으로써 최종 순배출량이 0이 됨
- 온실가스 총배출량은 80.4~117.3백만톤, 상쇄량은 80.4~117.3백만톤

[표 4-3] 2050년 온실가스 총배출량과 순배출량

(단위 : 백만톤 CO₂eq)

구분	부문	2018년	2050년 배출량		
			A안	B안	비고
	순배출량	686.3	0	0	
배출	전환	269.6	0	20.7	A안은 화력발전 전면중단, B안은 LNG 일부 잔존
	산업	260.5	51.1	51.1	
	건물	52.1	2.8	9.2	
	수송	98.1	6.2	6.2	A안은 전기·수소차 등 무공해차로의 전면적인 전환, B안은 내연기관차의 대체연료 사용 가정
	건물	52.1	2.8	9.2	
	농축수산	24.7	15.4	15.4	
	폐기물	17.1	4.4	4.4	
	수소	-	0	9	A안은 국내생산 수소 전량을 수전해 수소(그린수소)로, B안은 부생·추출수소 일부 생산 가능
	탈루 등	5.6	0.5	1.3	
	흡수 및 제거	흡수원	-41.3	-25.3	-25.3
이산화탄소 포집 및 저장·활용 (CCUS)		-	-55.1	-84.6	
공기직접포집 (DAC)		-	-	-7.4	포집탄소는차량용 대체연료로 활용 가정

3 2050 경남 미래 전망

1) 2050 경남에 영향을 끼칠 중요 동인

□ 2100년까지 기온과 강수량 전망²⁹⁾

① 온실가스 저감 정책에 따른 기온 변화 전망

- 인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복가능한 RCP2.6 시나리오에서 경상남도의 연평균기온은 현재(12.8℃) 대비 21세기 중반기에 1.4℃, 후반기에 1.3℃ 상승할 것으로 전망됨
- 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 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)
- 경상남도 내 지역별 연평균기온의 변화량은 차이가 크지 않음

② 온실가스 저감 정책에 따른 2100년까지 강수량 변화 전망

- 현재 경상남도의 연강수량(1,596.8mm)은 우리나라 평균(1,358.5mm)보다 많음
- 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
- 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

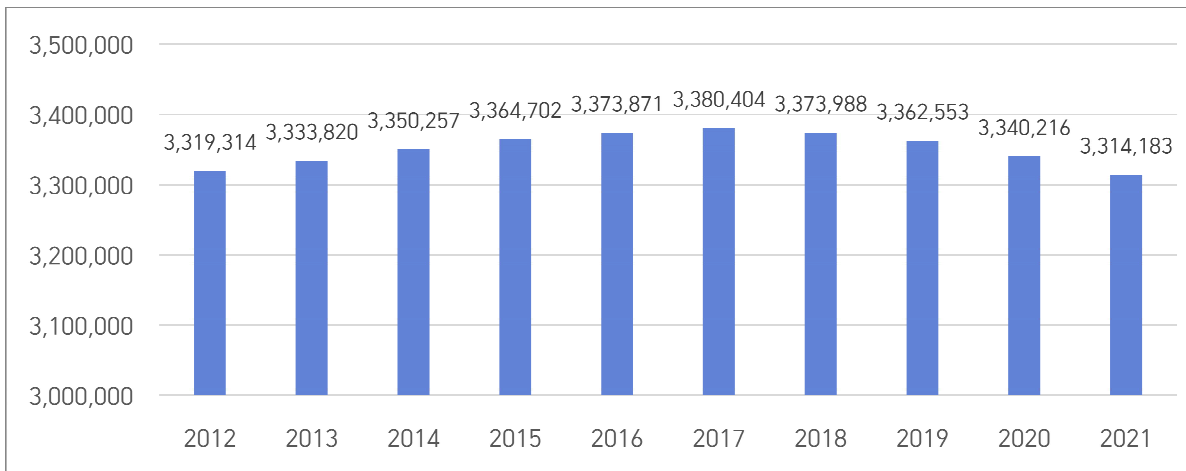
29) 경남 기후 변화 현황과 전망 참고

- 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

2) 경남의 인구 전망

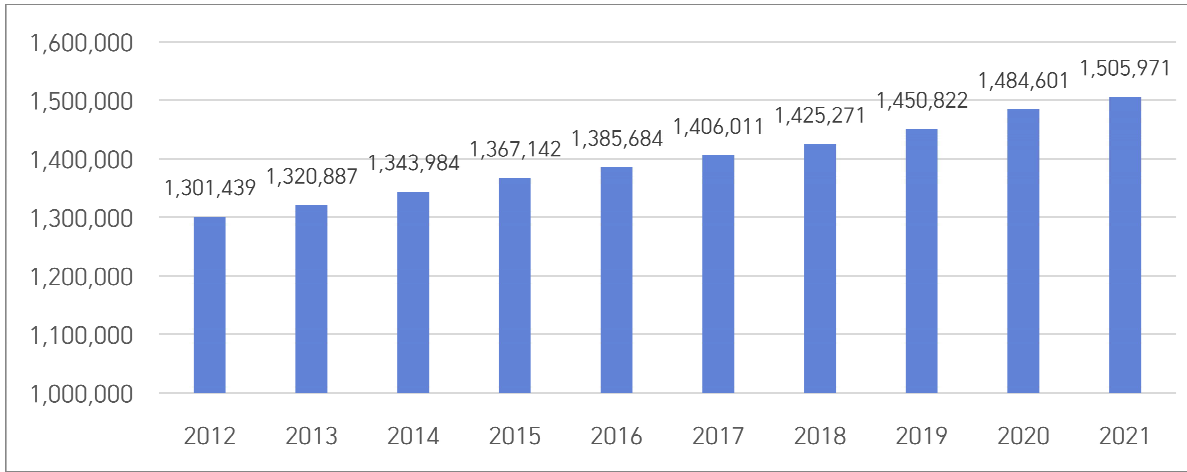
□ 경남의 인구 추이

- 행정안전부의 주민등록 인구통계에 따르면 경상남도의 인구는 2017년을 정점으로 감소하여 2021년말에 331만 4,183명임. 시군구별로 2021년을 기준으로 보면 전년도에 비해서 인구가 증가한 곳은 양산시 유일하며 모든 시군의 인구가 감소했음
- 인구감소의 추이도 점점 빨라져서 2018년에는 전년도에 비해서 6,416명이 감소하였는데 2021년에는 26,033명이 감소함



[그림 4-2] 경상남도 인구 추이

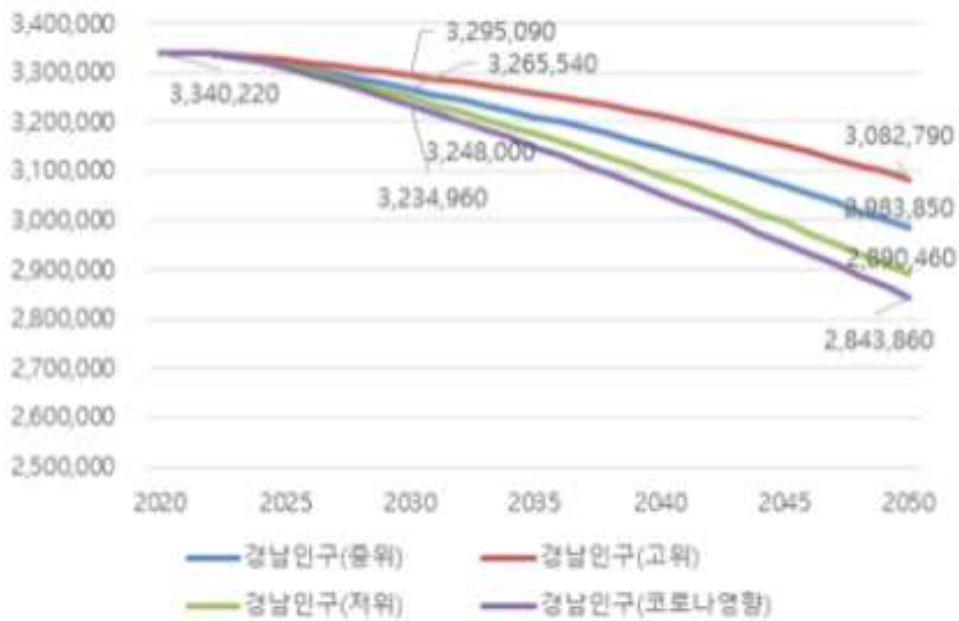
- 인구는 줄어들지만 세대수는 꾸준히 증가하여 세대당 인구수는 빠르게 줄고 있음. 2021년 세대당 인구수는 2.55명이었는데 2021년에는 2.2명으로 감소함. 시군구별로 보면 세대당 인구수가 가장 많은 곳은 김해시로 2.38명이고 다음이 거제시(2.33), 양산시(2.31), 창원시(2.29)이며, 가장 적은 곳은 고성군과 의령군으로 1.75명에 불과함
- 시군별 인구추이를 보면 2022 통계청의 출산률과 사망률 발표를 반영하여 추계한 경남의 장래인구는 중위 추계를 기준으로 2020년 334만명에서 2050년에는 298만명으로 36만명 감소



[그림 4-3] 경상남도 세대수 추이

□ 경남의 장래인구 추계 인구

- 2022 통계청의 출산률과 사망률 자료를 반영하여 추계한 경남의 장래인구는 중위추계를 기준으로 2020년 334만명에서 2050년에는 298만명으로 36만명 감소
- 2020년과 같은 인구유출이 앞으로도 계속된다고 가정할 경우 경남의 인구는 2050년 238만명까지 감소할 수 있음



[그림 4-4] 경남의 장래인구 추계



[그림 4-5] 인구이동을 고려한 경남의 장래인구 추계

- 2017년 경상남도에서 발표한 장래인구 추계에서는 경남 장래인구는 2030년에 정점을 이룰 것이라고 했지만, 이미 2017년에 정점을 지남. 역시 인구 데드크로스도 2022년부터 나타날 것으로 예상했으나, 2017년부터 데드크로스가 나타나고 있음
- 통계청(KOSIS)이 2020년 인구를 기준으로 추계한 경남도 인구는 고위와 중위, 저위의 3가지 시나리오에서 모두 2050년에 300만 이하로 감소하는 것으로 나타남. 이는 3년 전인 2017에 추계한 인구보다 20만명 이상 더 감소한 것임. 2017년에 추계한 2020년의 인구와 2020년의 실제인구를 비교해 보면, 저위 추계인구보다 더 빠르게 인구가 감소하고 있음. 2017년 추계에서는 저위를 기준으로 경남의 인구는 2030년 332만명, 2047년에 285만명에 달할 것이라고 했는데, 2020년을 기준으로 다시 추계한 결과는 저위추계시에 2030년에 313만명, 2050년에 256만명에 달할 것이라고 함



[그림 4-6] 경상남도 장래인구 추계(2020년 기준)(통계청)

□ 부울경 메가시티 추진

- 경남은 현재 부울경 메가시티 추진을 중요한 과제로 삼고 있음. 이 사업은 1차적으로는 교통 체계의 변화로 시작되겠지만, 연계되고 이어지는 다른 체계의 변화를 가져올 가능성이 큼. 구상의 주요 내용은 다음과 같음
- 부울경 메가시티는 수도권 과밀화를 막고 지역 균형 발전을 위해 부산, 울산, 경남을 하나로 묶은 메가시티(제2의 수도권) 구축으로 지역 집중 육성하는 전략으로, 시도단위를 벗어나 수도권과 경쟁할 수 있는 '권역별' 균형 발전 전략으로 전환, 권역별 거점 대도시-인근 거점도시-주변 중소도시-농산어촌으로 이어지는 네트워크형 균형 발전을 추구함
- 글로벌 성장이 가능한 인구 규모 및 지속적으로 성장하는 권역 연계발전
- 유연한 네트워크형 : 부울경 + 남해안권, 남중권, 지리산권
 - 행정구역을 넘어 거점도시로 뭉치고 영향권을 네트워크화
 - 대도시권(부산, 울산, 창원)을 중심으로 중소도시권(김해, 양산 등), 소도시권(밀양 등) 연계
 - 주변 광역권(영남권, 호남권)과의 유연한 네트워크
 - 서부경남의 중도시권(진주), 소도시권(사천) 등 확장 가능한 도시의 기능 중심 광역체계 형성
- 공간구상 : 거점도시 + 농산어촌 압축
 - 도시지역 생활인프라 복합화, 노후주거지 정비, 토지이용 고도화
 - 농산어촌 접근성 개선, 지역특성화, 빈집·빈점포·빈학교 재활용
 - 도시지역과 농산어촌은 대중교통망 확대로 연결체계 강화

□ 디지털 전환과 기술 발전

- 디지털 전환의 핵심 요소기술은 인공지능, 로봇, 빅데이터, 클라우드컴퓨팅과 사물인터넷
- 자동화로 인한 제조업 고용인구의 정체 : 산업구조 개편과정을 거치면서 주력산업이

바뀌지만 신산업의 경우도 자동화의 영향으로 고용증가에 크게 기여하지 못함

- 전력화와 전기사용의 효율화 : 모든 부문에서 전력화(전기화)가 진행되면서 전력수요가 증가하지만, 인공지능의 발달과 효율적인 에너지 관리시스템 등에 의해서 전력수요가 크게 증가하지 않음
- 재생에너지 단가와 에너지 저장장치의 비용이 크게 떨어져서 화석연료를 사용하는 에너지시스템이 경쟁력을 잃게 됨.
- 전기차 시장이 확대되면서 산업구조의 급격한 전환과 그로 인한 일자리 문제 대두될 가능성 큼. 독일의 국가 미래 모빌리티 플랫폼에서는 2030년까지 8.8만 명~40만명 실직을 경고했고, 국내 현대자동차에서는 전기차 생산 비중이 25%(2030년)를 차지하게 되면, 5,044명 고용이 감소할 것으로 전망

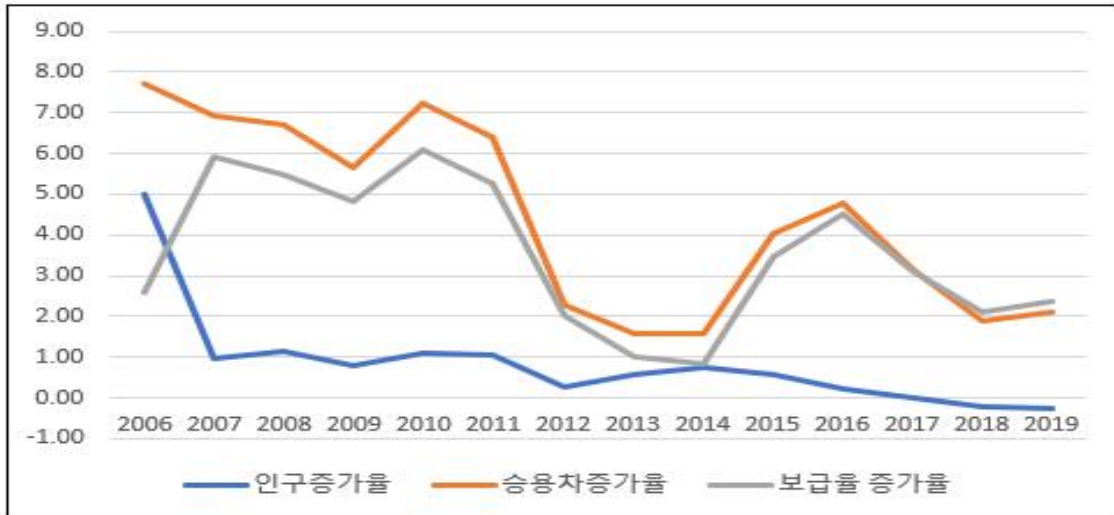
□ 기후위기 심화와 국제 기후협상

- 탄소국경조정제도 적극 도입: 기후위기 심화와 함께 경제와 무역에 탄소중립을 위한 관세 등이 도입되고, 시멘트, 철강, 화학 업종 중심의 탄소국경조정이나 탄소세가 전 산업영역으로 확대됨
- RE100: 기업들의 자발적 참여 캠페인이었던 RE100이 사실상 모든 수출기업 등에 의무화됨
- 탄소 중립을 위한 국제적인 공조: 탄소중립 목표 달성을 앞당기기 위한 국제적인 협력이 강화되면서 각 국가가 제시했던 탄소중립 목표를 앞당기라는 국제적인 압력이 커지게 됨
- ESG와 금융 시장: ESG가 투자와 기업활동의 가장 중요한 고려사항이 되면서, 화석연료를 사용하는 사업에 대한 재원조달이 어려워짐

3) 수송 부문 전망

□ 인구 변화 관련

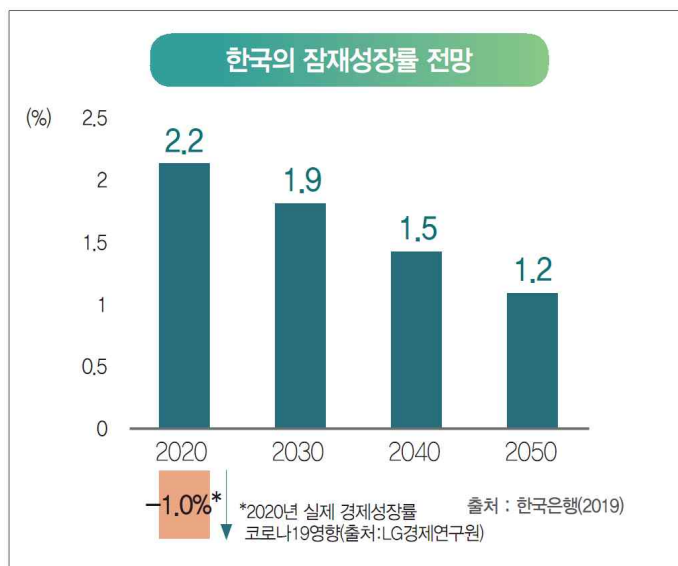
- 인구의 감소 전망은 필연적으로 승용차의 증가 및 이용을 억제시키게 될 것임. 경상남도의 인구, 승용차, 승용차 보급율(대/100인)은 모두 지속적으로 하락하고 있으며, 특히 2017년 이후 승용차보급율의 증가율이 승용차의 증가율과 역전 현상이 발생함
- 이는 승용차증가율과 승용차보급율 증가율 간의 격차 만큼 영향을 미치던 인구요소가 마이너스로 전환되었기 때문이며, 향후 인구가 지속적으로 감소할 경우, 승용차증가율도 마이너스로 전환되는 시기가 도래하여 승용차의 절대적 숫자가 감소하는 상황도 발생할 수 있을 것임
- 이는 수송부문에 있어 절대적인 비중을 차지하고 있는 승용차의 온실가스 배출을 자연스럽게 감축하게 하는 결과로 나타날 것임



[그림 4-7] 경상남도 인구, 승용차, 승용차보급율의 증가율 추이

□ 경제의 변화

- 한국의 잠재성장율은 2020년대 이후 2050년까지 지속적으로 하락할 것으로 예상되고 있음



[그림 4-8] 한국의 잠재성장률 변화 예측

자료 : 경상남도, 『제4차 경상남도 종합계획』, 2021

- 경제성장율이 둔화되면, 승객 및 화물의 이동 빈도도 함께 둔화될 것이고, 따라서 수송수요도 지금까지와는 달리 정체 혹은 감소하는 특성을 보일 것임

□ 정주 공간구조의 변화

- 인구의 감소, 경제성장의 둔화는 자연스럽게 정주 구조의 변화로 이어질 것으로 예측되는 바, 기존에 주거공간의 부족으로 인해 직장과 거주지 간의 거리가 멀리 떨어져 있는

- 공간구조가 점차 직주근접의 형태로 변화될 것으로 예상됨
- 도시지역에 집중되어 있는 주거공간도 정보통신 기술의 발전에 따른 재택근무의 확대, 산업활동의 형태 및 공간의 다변화 등으로 지역 전체로 분산되는 경향도 발생할 것으로 예측됨
- 직주근접, 주거공간의 다변화는 궁극적으로 현재 상황에 비해 수송거리 및 수송빈도의 축소를 이어질 것으로 예측됨

□ 소비 및 쇼핑 패턴의 변화

- 최근의 전자상거래 증가 및 이에 따른 택배수요의 폭발적인 증가는 미래 사회 소비 및 쇼핑 패턴을 보여주는 것임
- 소비자들이 직접 이동하여 물건을 구매하는 off-line쇼핑은 축소하고, on-line을 활용한 소비 및 쇼핑 패턴이 일반화하여, 쇼핑 통행은 급격히 감소할 것임
- 반면, 소비자의 기호의 다양화에 따른 소량다빈도 주문은 궁극적으로 택배 수송의 증가를 야기할 것이며, 이는 결국 승객통행빈도의 감소와 화물수송빈도의 상대적 증가로 이어질 것임. 하지만, 화물의 택배수송빈도도 anticipatory ordering, 3D-printing 등의 기술 발달로 수요의 증가에 비해 현저히 낮은 비율로 증가할 것임

□ 교통수단의 변화

- 정보통신기술의 발전, 자동화기술의 발전, robot기술의 발전 등이 결합되면, 미래의 교통수단은 현재 시점에서는 상상할 수 없을 정도로 변화하고 발전될 것임
- 국내에서 석탄을 활용한 증기기관을 기반으로 한 동력장치가 석유를 주요 연료로 활용한 내연기관으로 완전히 진화한 것이 불과 40년 전인 것과 마찬가지로, 보다 짧은 주기로 기존의 동력장치가 전혀 새로운 기술로 변화할 수 있을 것임
- 모든 기존 교통수단의 전기화 및 무인화, PAV등과 같은 개별화된 항공운송 수단의 개발, moving walk형 단거리 운송장치 등이 미래에 개발될 가능성이 있는 교통수단들이며, 이러한 교통수단의 혁신은 기존 교통수단이 배출하는 온실가스를 제로로 변화시킬 수도 있을 것임

□ 통행의 절대적 규모 감소

- 기본적으로 인구의 감소와 더불어 통행의 절대적 수요가 축소될 것임
- 또한 현재 인구 1인당 1.4회에 달하는 지역 내 통행은 정주 공간구조의 변화, 경제성장의 둔화, 소비 및 쇼핑 패턴의 변화 등으로 인해 1회 미만으로 감소할 것임
- 1인당 0.35회에 달하는 지역간 통행도 대부분이 부산, 울산과의 업무, 쇼핑 통행인 점을 고려한다면 지역 내 통행과 마찬가지로 통행 발생량이 축소하게 될 것임

□ 광역권 대중교통수단의 활성화

- 대도시로의 인구집중이 분산됨에 따라 광역권 교통망의 중요성이 강화되고, 이에 따라 환경친화적 광역권 대중교통수단의 공급이 확대될 것임
- 특히 광역철도망의 발전은 수도권 등 연접대도시권에서 현재도 지속적으로 발전하고 있는 현상으로서 부산-울산-경남의 주요 대도시를 연결하는 광역급행철도망의 건설이 국가계획으로 추진되고, 이것이 승용차, 버스 중심의 지역 내 및 지역간 통행을 대체할 것임

□ 신교통수단의 개발

- 육상운송 중심의 교통체계를 극복하여, PAV 등이 중거리 지역 내 통행 및 지역간 통행의 주요 교통수단으로 부각될 것임
- 단거리 통행은 도심 내부 등 단거리 통행 밀도가 높은 지역은 moving walk나 친환경 개인 교통수단의 공급을 통해 기존의 승용차 중심 교통체계를 대체하게 될 것임

□ 화물수송의 변화

- 경제구조의 변화, 3D-printing 등 기술개발로 중장거리 대량 화물수송의 수요가 축소될 뿐만 아니라, 친환경적 무인 협력교통수단으로 대체될 것임
- 중단거리 수송은 온라인 쇼핑과 택배 등으로 인해 그 절대적 수요는 증가할 가능성이 높지만, AI에 기반한 anticipatory ordering, robot 및 무인드론 배송 등을 통해 기존 교통수단을 활용한 수요는 축소할 것임

□ 『2050 종합미래시나리오 예측연구』(국회미래연구원, 2019)

- 첨단교통수단의 발달로 스마트시티가 활성화되고, 지역의 광역화 및 분권화가 강화되며, 이러한 첨단교통수단의 발달은 로봇, IoT, AI 등의 기술 개발을 동인으로 함

[표 4-4] 정주여건 관련 동인의 상충성

구분	스마트시티 활성화	첨단교통수단 발달	인구 감소 및 고령화	광역화 및 지방분화	로봇·IoT·AI활용
스마트시티 활성화	X	스마트시티 활성화(+)(-첨단교통수단발달:첨단교통수단이 발달할수록 스마트시티도 활성화	스마트시티 활성화(-)(+)인구 감소 및 고령화: 스마트시티가 화려해질수록 인구 감소 및 고령화 등 인구구조에 따른 사회변화를 극복	X	스마트시티 활성화(+)(-)(+)로봇·IoT·AI활용도: 스마트시티가 활성화될수록 스마트시티를 구성하는 로봇·IoT·AI활용도가 높아지며, 이를 통해 스마트시티도 더욱 발전
첨단교통수단 발달	X	X	X	첨단교통수단 발달 -)(+) 광역화 및 지방분권화: 첨단교통수단이 발달할수록 광역화 및 지방분권화를 강화	첨단교통수단 발달(+)(-로봇·IoT·AI활용도: 로봇·IoT·AI기술이 발달할수록 첨단교통수단이 발달

- 미래정주여건에 대한 비관적 시나리오 및 낙관적 시나리오는 첨단교통수단의 발달에 대한 다음과 같은 가정을 기반으로 하고 있음

[표 4-5] 첨단교통수단과 정주여건 시나리오

구분	현재 삶 유지	삶의 피해화	삶의 윤택함	새로운 삶 영위
스마트시티 활성화	대도시 중심 스마트시티	부자만을 위한 스마트시티	스마트시티의 중소도시 확산	스마트시티 획기적 활성화
첨단교통수단 발달	자율주행 자동차, 고속철도 활용 50%	자율주행 자동차, 고속철도 활용 30%	자율주행 자동차, 고속철도 활용 60%	자율주행 자동차, 고속철도 활용 80%
인구 감소 및 고령화	1.3 합계출산율 40% 고령화	0.9이하합계출산율 50% 고령화	2.0 합계출산율 40% 고령화	1.5 합계출산율 40% 고령화

□ 『A Net-Zero World-2050 Japan-』(IGES Research Report, 2020)

- 재택근무의 발전, 휴일의 증가 등으로 사람들은 일주일의 절반을 도시 외곽 휴양지역에서 생활하면서 일과 휴식의 조화를 이루고 살게 됨
- 대중교통을 기다리거나 대중교통수단을 이용하여 통행하는 시간을 다른 목적으로 보다 효과적으로 활용하게 됨
- 장거리 여행은 자율주행 버스와 택시와 같은 대중교통수단을 활용하여 비용과 시간을 절약하며, 수하물을 쉽게 배송하게 됨
- 도시에 생활하는 사람들이 대중교통을 이용하는 것이 보다 편리해지며, 이는 자신의 차를 이용해서 슈퍼마켓에서 쇼핑을 하던 이전에 비해 매우 극적인 변화임

- 고속철체어, 자동추진장치, 무빙워크 등을 통해 노년층의 이동이 편리해지며, 멀티콥터 등 공중을 활용하는 수송기술의 발달이 이루어짐

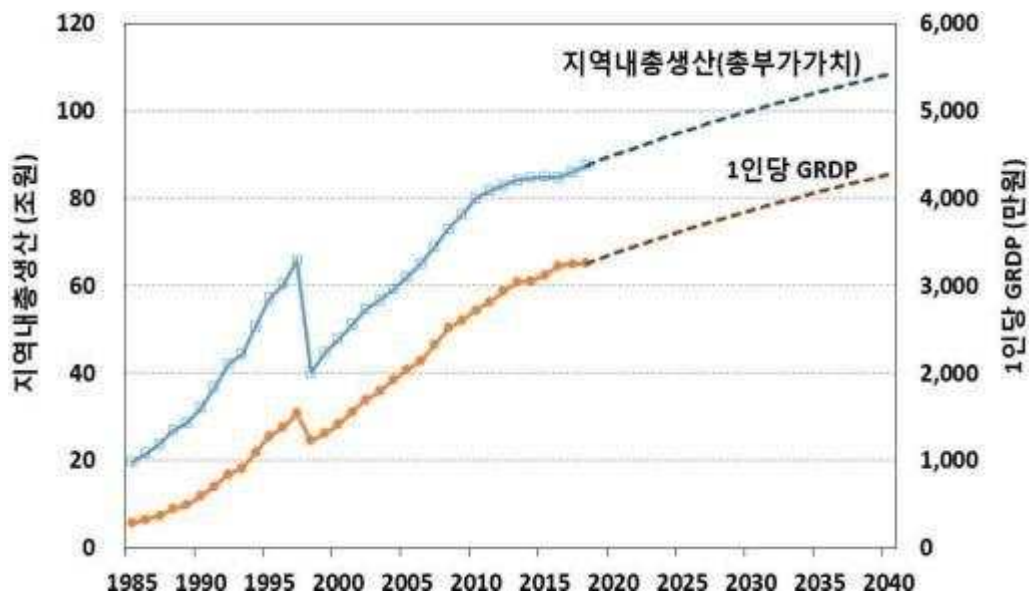
4) 산업 부문 전망

□ 지역 산업경제의 성장 둔화³⁰⁾

- 지난 40여년 동안 지역의 주력산업으로 자리 잡았던 전통 제조산업이 쇠퇴기에 진입하면서 고용증가율이나 경제성장률이 둔화

□ 경상남도의 경제 및 산업전망

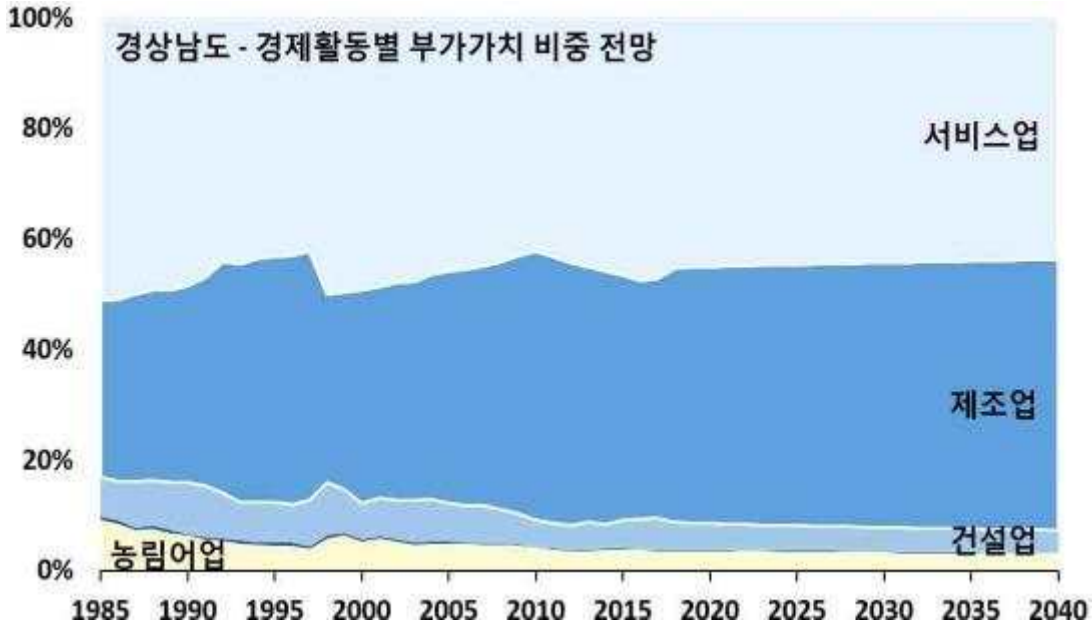
- 경상남도의 지역내총생산(총부가가치)과 1인당 지역내총생산은 모두 지속적으로 증가할 것으로 전망
- 1인당 지역내총생산은 2017년 3,248만 원에서 2040년 4,274만 원으로 증가 전망
- 경제활동별 부가가치 비중으로 서비스업의 비중 감소와 제조업의 비중 확대 전망



[그림 4-9] 경상남도 지역내총생산 및 1인당 지역내총생산 전망

(출처: 경상남도, 2020, 제6차 경상남도 지역에너지계획)

30) 경상남도, 2020, 제6차 경상남도 지역에너지계획(2020~2025)

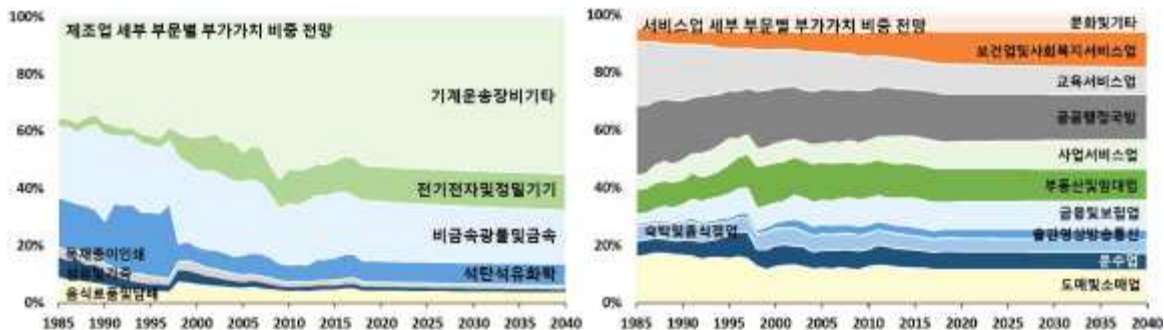


[그림 4-10] 경상남도 경제활동별 부가가치 비중 전망

(출처: 경상남도, 2020, 제6차 경상남도 지역에너지계획)

□ 제조업의 부가가치 비중에서 기계 운송장비 및 기타 제품 제조업의 비중 확대

- 제조업 중 기계 운송장비 및 기타 제품 제조업의 경우 2040년 부가가치 창출액은 28조 9,664억 원으로 54.9%를 차지할 것으로 전망되며, 비금속광물 및 금속제품 제조업의 경우, 9조 9,005억 원으로 18.8%를 차지할 것으로 전망
 - 두 업종의 경우 에너지 수요가 높은 업종이며, 부가가치 창출액이 높아지고 있는 만큼 향후 에너지 수요량도 점차 증가할 것으로 전망됨



[그림 4-11] 경상남도 제조업 및 서비스업 부가가치 비중 전망

(출처: 경상남도, 2020, 제6차 경상남도 지역에너지계획)

□ 산업구조 개편을 통한 성장잠재력 확충 추진

- 제4차 경상남도 종합계획(2021~2040)(안)에서는 '산업구조 개편을 통한 미래변화 대응과 성장잠재력 확충'을 핵심전략으로 설정(경상남도, 2021)
- 산업구조 개편의 방향으로 ①1차산업 및 주력산업의 내연 심화 ②새로운 첨단 분야로의

외연확장 ③서비스 신산업 육성 및 서비스 경제 활성화 ④가치창조를 실현하는 지역 과학기술혁신 역량 및 생태계 강화를 설정

- 단기적으로 친환경·5G 기반 스마트화 추진, 지역 과학기술혁신 역량 강화, 중기적으로 핵심 신산업 + 6G 기반 서비스 신산업 중심의 산업구조 전환 추진, 지속가능한 지역혁신 생태계 구축, 장기적으로 포스트 4차 산업혁명, 초인지·초생명화 시대에 대한 선제 대응을 추진 전략으로 설정
- 세부실천과제 중에서 기존 산업의 구조개편의 방향은 다음과 같음

[표 4-6] 기존 산업의 구조 개편의 방향

구분	추진전략	실천과제
1차 산업 및 주력산업의 내연(內延) 심화	농·림·축·수산업의 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜·스마트산림·스마트축산·스마트양식 보급 확산 지원 • 미래 식량 관련 바이오기술 개발 및 상용화 지원, 분야별 전문 인력양성 등
	기계·자동차부품산업의 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경·스마트 생산시스템 구축에 대한 기업 지원 • xEV, 자율주행 등 미래차 중심의 제품생산으로 전환 유도 • 차세대 모터개발 지원 등
	조선 및 해양플랜트산업의 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경·스마트 생산시스템 구축에 대한 기업 지원 • 친환경 미래 선박 개발 지원 • 심해탐사, 해양자원 발굴 등 해양 분야 신산업 개척 지원 등
	항공우주산업의 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경·스마트 생산시스템 구축에 대한 기업 지원 • 위성, 발사체 관련 미래 항공우주 핵심부품에 대한 연구개발 지원 강화 등

□ 자동차 관련 산업의 전망³¹⁾

- 2017년 기준 자동차산업 수송(운행)부문과 산업(생산)부문은 우리나라 온실가스 배출량의 14.3%를 차지. 자동차 생산단계의 경우 조립공정 특성상 직접배출보다는 전력에 의한 간접배출이 대부분을 차지. 직접배출의 경우 완성차 및 부품 제조공정에 사용되는 설비가 대부분으로 도장공정의 공조기 및 건조설비, 스팀 생산을 위한 보일러, 생산현장 공조를 위한 히터, 용해 및 건조를 위한 노(爐) 등이 대표적 설비
- 완성차 제조공정의 경우 도장, 소재, 엔진 및 변속기 제조 등에서 비교적 온실가스 배출이 많으며, 부품업체 상당수는 온실가스 배출량을 파악하지 못하고 있으며 일부 대기업을 중심으로만 온실가스 인벤토리 구축
- 탄소중립으로 온실가스 배출 목표가 상향되면서 자동차산업 구조와 경쟁요소 등이 더욱 빠르게 재편되는 등 자동차산업에 미칠 파급효과가 클 것으로 예상

31) 김경유, 조철, 2021, 자동차산업 탄소중립 추진 동향과 과제, 산업연구원, I-KIET 산업경제이슈 제121호, 2021-20

- 기존 내연기관 중심의 산업구조에서 전기차, 수소차 등 전기동력차 산업구조로 변화 진행 중이며, 동력장치 변화로 인해 엔진, 변속기는 물론 흡배기, 냉각계, 엔진 관련 전장부품 수요는 감소하고 배터리, 모터, 인버터, 전력용 반도체, 스택, 연료전지 등의 전기전자부품 수요가 증가하면서 전기·전자, IT, SW 업체들이 자동차산업에 새롭게 진입
- 전기동력차 수요 확대 전망에 따라 관련 주요 부품의 연구개발과 실용화가 활발히 진행되며, 에너지저장관리시스템, 전기구동시스템, 전력변환 시스템 등이 핵심기술로 주목
- 자동차산업은 조립공정 특성상 직접배출보다는 전력에 의한 간접배출이 대부분으로 온실가스 저감 잠재력이 낮은 편이어서, 고효율 에너지 생산설비 교체를 위한 설비투자나 도장, 주조, 프레스 등의 공정 효율화를 위한 기술개발 투자 등 대규모의 지속적인 투자 비용 발생할 전망. 철강, 플라스틱 등 온실가스 다배출 산업에서 감축비용을 제품가격에 전가할 경우 원자재 조달 비용 상승 압박 우려
- 부품산업의 경우 탄소중립에 따른 자동차산업 구조변화 과정에서 전기동력차 관련 부품으로의 사업 재편도 요구되고 있음. 전기동력차로 전환되면서 엔진부품, 동력전달부품, 엔진 관련 전기장치 등의 내연기관 부품수요는 크게 감소할 것으로 전망
- 엔진, 변속기, 클러치 등 파워트레인 관련 업체들은 향후 사업 축소 및 수익성 악화 가능성이 높으며 업체 간 통폐합 진행 필요. 산업부 실태조사에 따르면 국내 자동차부품업체 중 46.8%가 이들 부품을 주력으로 생산하고 있어 전기동력화 진전으로 사업개편 등이 필요한 것으로 추정
- 부품의 경우 전기차로의 전환에 대한 대응과 함께 유럽, 미국 등 주요 시장에서 논의되고 있는 탄소국경세(6)나 RE100(Renewable Energy 100) 등도 우리 부품업체의 경영에 영향을 미칠 것으로 예상
- 내연기관 부품의 경우 2030년을 기점으로 수요 급감이 예상되는 상황에서 이들 부품 생산공정이나 에너지 사용 효율화 연구개발과 시설 투자는 현실적으로 어려운 상황
- 전동화가 급격하게 진행될 경우 내연기관 관련 부품업체가 매출 감소에 따른 자금난으로 도산하거나 사업을 포기하여 자동차산업 생태계의 단기간 붕괴 상황 도래가 우려되고 있음.
- 전동화로 사업전환이 시급한 엔진용부품 업체와 동력전달부품 업체들의 경우 매출액 대비 영업이익률이 각각 3.0%와 2.0%로 독자적으로 탄소중립을 위한 전동화 부품 개발이나 친환경 설비 투자는 어려운 상황. 내연기관부품 수요가 감소하는 상황에서 경쟁은 더 치열해질 것으로 예상되며 내연기관부품 업체들의 인수합병이나 사업전환 등 구조조정을 유도하여 축소된 내연기관부품 시장에서 일정 수준의 이익률을 유지시켜 급격한 산업생태계 붕괴를 방지할 필요
- 대·중·소기업 간 협력관계로 공급망이 조밀하게 구축된 국내에서 RE100 확산시 대기업에 납품하는 중견·중소기업에도 파급효과가 미쳐 제조업 전반의 탈동조화를 가속화하게 될 가능성

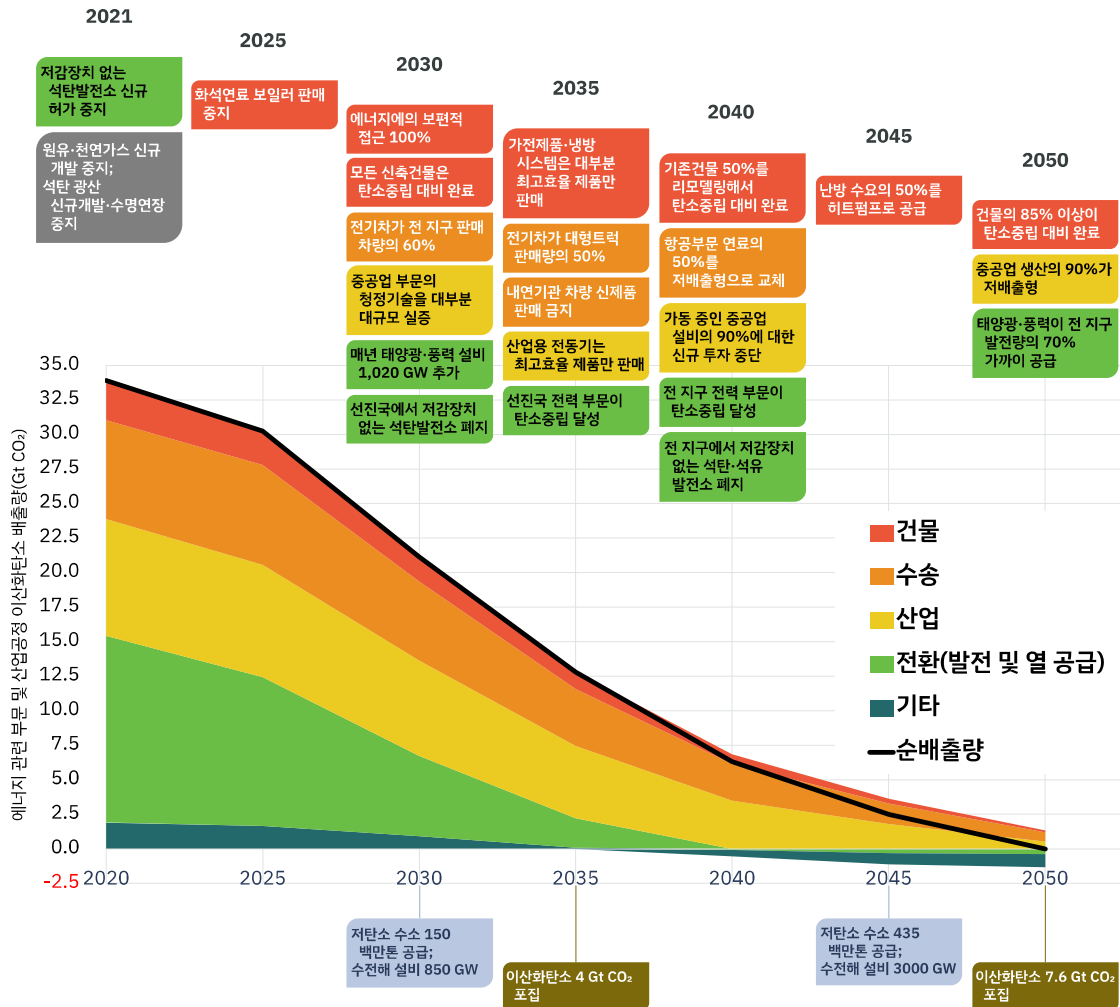
□ 조립금속업의 전망

- 조립금속업 등은 제조건설업 중에서 상대적으로 온실가스 배출량이 많지 않으면서, 간접배출의 비중이 높아 전력 저탄소화를 통해 상대적으로 온실가스 감축이 용이한 업종. 또한, 높은 부가가치를 창출해 전체 산업의 고부가가치화를 선도할 여력도 있음. 앞으로 우리나라 제조업의 탈동조화를 촉진하는 것은 조립금속업 등에서 얼마나 더 온실가스를 줄여나가는 동시에, 더 많은 부가가치를 창출해나갈 수 있느냐에 달려있음³²⁾

5) 에너지 부문 미래 전망

□ 국제적인 변화

- 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)의 제6차 평가보고서는 탄소중립을 달성하는 시점에 전 세계 최종에너지의 30~80%가 전력으로 충당되어야 한다고 분석



[그림 4-12] 에너지 부문 2050년 탄소중립 달성 경로의 예(IEA, 2021).

32) 김동구, 손인성, 2020, 주요 제조업의 온실가스 배출 탈동조화 촉진 방안 연구, 에너지경제연구원

- IEA(2021)는 탄소중립을 달성하기 위해 에너지 부문이 2021년부터 급격한 전환을 실행해야 한다고 강조함(그림 5-13). 예를 들어, 2021년만 해도 저감장치 없는 석탄발전소의 신규 허가, 원유천연가스 개발, 석탄 광산 신규 개발(또는 수명 연장)을 중지해야 함
- 우리나라의 국가결정기여(NDC) 목표 시기인 2030년에는 전 세계에서 매년 태양광이나 풍력 발전설비를 1,020 GW 설치해야 함. 이에 따라 선진국의 발전 부문은 2035년에 탄소중립을 달성해야 함. 미국도 이미 2035년까지 발전 부문의 탄소중립을 목표로 공언했음
- 개발도상국도 발전부문의 탄소중립 달성 시기가 2040년임. 이미 선진국으로 인정 받고 있는 대한민국은 이르면 2035년, 늦어도 2040년까지 탄소중립을 달성해야 전 지구적인 기후변화 완화 목표 달성에 이바지할 수 있음
- 또한, 2050년까지 태양광·풍력이 발전량의 70% 가까이를 공급해야 하는데, 이는 우리나라 「2050 탄소중립 시나리오」의 A안(70.8%) 수준임. 전 지구적인 목표가 70%라면, 우리나라를 비롯한 선진국에는 더 높은 수준의 태양광·풍력 발전 비율을 기대한다고 볼 수 있음

□ 경남의 에너지 공급 부문 전망

- 탄소 순배출량 영점화를 달성하는 여러 에너지 공급 기술(태양광과 풍력을 비롯한 재생에너지 발전, 전력화가 어려운 부문에 대한 무탄소 에너지 매체[수소 및 암모니아] 사용 등)의 혁신이 가속하며, 이에 따라 경남에서의 관련 기술 보급 속도도 빨라질 것으로 예상됨
- 에너지 수급 시스템의 디지털화와 인공지능 도입 고도화에 따라, 전력 중심의 에너지 수요 예측 및 재생에너지를 포함하는 에너지 공급량 예측·조절이 점점 더 정확해짐. 이에 따라 탄소 순배출량 영점화를 달성하는 에너지시스템의 수급 신뢰도가 충분해지며(reliability), 예상치 못한 국내·외 환경 변화나 극단적 자연재해가 발생해도 곧바로 회복하는 능력(resilience)을 갖추
- 시나리오에 따라 불가피한 잔존배출량(residual emissions)은 CCS를 포함하는 탄소제거기술(Carbon Dioxide Removal)을 적용하여 넷제로 달성
- 최종에너지 소비의 전력화와 디지털화는 수급의 정확도를 높이기도 하지만 모든 부문의 에너지효율화 극대화를 달성
- 탄소 순배출량 영점화를 달성하는 여러 에너지 공급 기술의 급격한 가격 하락에 따라, 저소득층도 에너지 비용을 부담할 수 있음(affordability).
- 도민 참여형 분산에너지 시스템이 확산하면서, 분산형 에너지 시스템(전력저장장치와 동시 설치될 수 있는 태양광, 풍력 등)이 도내 지역공동체에 새로운 소득원 제공

6) 도시 건물 미래 전망

□ 도시 및 건축 인프라의 노후화

- 전국 주거용 건축물 연면적 중 단열에 취약한 '00년 이전 재고는 약 47.7%(2019년 건축물 현황 통계)이며, 건축물의 노후 건축물 대체 속도는 제한적임
- '19년 기준 사용승인후 10년 미만 건축물의 비중은 동수 기준으로 약 17.4%, 연면적 기준으로 약 25.4%(약 982.36M2)
- 10년 미만 멸실면적은 약 1.02백만M2 규모로 신축면적의 약 0.1%수준으로 기존 노후건축물 대체 보다는 신규 개발 및 건축물 재고 규모 확대로 볼 수 있음
- 현재의 추이대로는 신축건축물에 의한 기존건축물 대체는 2050년까지 50%수준에 그치며, 현재의 신축건축물도 건령 30년이상 노후건축물에 속하게 되므로 노후화 문제는 지속될 것으로 전망됨

□ 노후 건축물 관리 한계에 따른 정주환경 양극화

- 고령화 및 인구구조 변화에 따른 건축물에 대한 수요변화
 - 통계청 장래인구추계에 따르면 고령화 저출산이 이어지면서 '50년 대한민국 총인구는 '17년 현재 약 5,136만명에서 4,774만명으로 감소하고 약 46% 수도권 거주 전망
 - 전국 총가구수는 '17년 1,957만 가구에서 '47년 2,230만 가구로 증가하고, 강원, 전남 등 9개 시도 평균 가구원수 2인 미만 전망
 - 중소형 주택 및 아파트에 대한 수요 증가가 예상³³⁾
- 인구 감소로 상대적으로 수요가 적은 지방, 노후 건축물을 중심으로 극한 기상에 따른 건축물 노후화 심화 및 정주환경 악화
- 거주자 주도 성능관리가 어려운 임차 비중 및 집합건축물 비중 증가로 노후건축물 성능관리 지연
 - 주거용 건축물의 약 71.5%가 집합소유주택으로('19년 건축물 현황통계) 건물성능개선에 대한 의사결정구조 복잡
 - 상업용 건축물의 대부분과 다가구를 포함한 단독주택 거주 가구의 약 55%, 다세대 거주가구의 약 41.2%, 연립주택 거주 가구의 약 29.1%, 아파트 거주가구의 약 29.9%가 임차가구로 나타남.'
- 냉난방부하 변화에 따른 노후 주택의 광열비 부담 증가 전국 주거용 건축물 연면적 중 단열에 취약한 '00년 이전 재고는 약 47.7%(2019년 건축물 현황 통계)

□ 고효율 에너지 생산 저탄소 기술의 보급확대

- 고효율 에너지생산 건축물 보편화를 통해 기술 접근성 향상
- 건물부문 자원순환 시스템 개선을 통한 생애주기 배출 감소 가능

33) 오강현 외 4인 (2017) 인구고령화가 주택시장에 미치는 영향, BOK 경제연구 제2017-25호, 한국은행 경제연구원

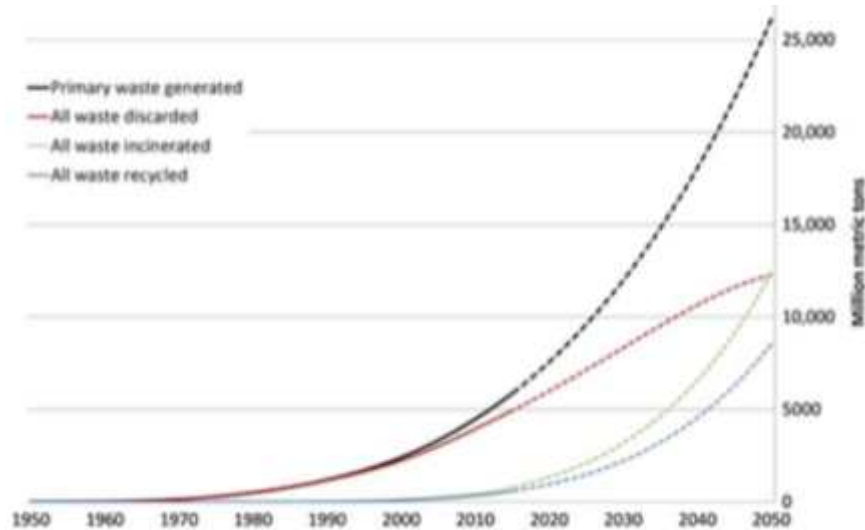
□ 도시화

- 도시 중심 경제 활동 가속화, 소득수준 향상과 복지생활 수요 증가로 대도시 중심 인구 집중 가속화
- 도시의 지속가능한 성장 및 쾌적한 환경 조성을 위한 에너지 건물 분야 인프라 수요 증가

7) 폐기물 부문 미래 전망

□ 미래 플라스틱 사용량 및 폐기물 전망³⁴⁾

- 현재의 생산 및 사용 추세가 약화되지 않고 계속된다면, 플라스틱 생산량은 2050년까지 2000MT에 근접할 것으로 추정됨(UNEP, 2016). 현재 추세가 계속된다면, 2050년까지 전 세계에서 260억톤의 플라스틱 쓰레기를 생산하게 될 것이고, 그 중 거의 절반은 매립지와 자연에 버려질 것으로 예상됨



[그림 4-13] 세계 플라스틱 폐기물 누적 발생 및 처리량 전망(자료: Geyer, et al., 2017)

- SSP 시나리오 따라 세계 인구 및 토지이용 변화를 설정하고, 과거 추세에 기반을 두어 미래 폐기물 발생량을 예측한 연구에 따르면 어떤 시나리오 하에서도 세계 폐기물 발생량은 계속 증가하는 것으로 나타남(Hoornweg, et al., 2015)

34) 국회미래연구원(2019). 미래 시나리오 및 정책변수 도출 연구(기후변화·환경 분야)

[표 4-7] 공동사회경제경로에 따른 토지 이용 변화와 폐기물 발생량

구분	SSP1	SSP2(BAU)	SSP3
세계인구 및 토지이용 변화	70억명 인구의 90% 도시화, 개발 목표 달성, 화석연료 소비 절감, 환경친화적 생활양식	95억명 인구, 80% 도시화	135억명, 인구의 70% 도시화
폐기물발생량 예측	완만하게 증가하다가 2075년에 정점	2100년까지 계속 증가	

8) 탄소 흡수원 전망

□ 산림부문의 탄소흡수능력 저하

- 토지는 이용 방법에 따라 온실가스를 배출하는 경우도 있지만 식물이 존재하는 토지의 경우 대부분 식물의 광합성을 통해 이산화탄소를 흡수하는 역할을 함
- 식물의 광합성 기능은 현재까지 개발된 어떠한 인위적 이산화탄소 제거 기술보다 환경적이며, 비용 대비 이산화탄소 제거 효과가 높은 방법으로 알려져 있음
- 우리나라는 국토 전체 면적의 약 63%가 산림으로 구성되어 있다. 일제강점기와 한국전쟁 이후 산림이 매우 황폐화 되어 1950년대 중반 산림률이 35%까지 감소하였다가 70-80년대 대규모 녹화사업으로 현재 수준까지 높일 수 있었음. 높은 산림 면적 비중과 산림 녹화사업의 성공은 근대화에 따른 도시화 진전과 대규모 토지 개발에도 불구하고 우리나라 토지가 '탄소 순 흡수원'의 역할을 유지하는데 큰 기여를 하여왔음
- 우리나라 산림은 녹화사업이 본격 진행된 1970년대 이후로 이산화탄소 흡수량이 지속적으로 증가하여 2000년에 정점을 기록하였고, 그 후 산림의 노령화와 산지 전용으로 인해 이산화탄소 흡수량이 점차 감소하고 있음
- 2017년의 경우, 국내 토지 중 산림 등을 통해 흡수된 이산화탄소는 45.7백만 톤으로서 에너지 부문 이산화탄소 배출량의 7.4%를 상쇄하였음

□ 탄소흡수원 전망

- 현재 우리나라 산림은 1970~1980년대 집중적인 대규모 조림으로 형성되어 대부분 순생장량이 가장 큰 3~4영급으로 구성되어 있으나, 향후 점차 노령화되어 순 생장량이 급격히 떨어지는 6영급 이상의 산림면적 비율이 크게 증가할 것으로 보임
- 국립산림과학원의 전망에 의하면, 6영급 이상의 산림면적 비율은 2020년 10.2%에서, 2030년 32.9%, 2050년 72.1%로 증가하며, 이에 따라 단위면적(ha)당 산림의 연평균 생장량은 2020년 4.3m³에서 2030년 2.6m³, 2050년 1.9m³로 감소할 것으로 예측됨
- 이러한 감소 추세를 전환하기 위해서는 높은 영급의 산림에서 목재생산을 확대하여 갱신되는 산림면적을 지속적으로 늘려야 하나, 국산목재의 수요가 현재보다 크게 증가하지

- 않는 한 산림의 불균형한 영급 구조와 연간 성장량은 쉽게 개선되지 않을 것으로 보임
- 따라서 현 산림의 상태와 목재생산 계획을 반영할 경우, 2050년에는 현재 탄소 흡수량의 약 30% 수준까지 줄어들 것으로 전망됨
 - 한편, 도시화 등에 의한 산림면적 감소도 탄소 흡수원 전망에 부정적인 영향을 미칠 것으로 보임.

□ 산림외 탄소 흡수원 전망

- 연안습지 등 산림 외 다른 탄소 흡수 수단도 존재함. 블루카본은 연안에 서식하는 염생식물이 광합성을 통해 흡수한 탄소와 육상 및 해양 등 인접 생태계에서 퇴적물 이동을 통해 연안생태계로 유입 후 포집 된 탄소를 모두 이르는 말로 새로운 온실가스 흡수 옵션으로 주목받고 있음
- 해양생태계는 육상생태계보다 온실가스 흡수 속도가 최대 50배 빠르며, 물에 잠겨있는 혐기적 조건에 있어 유기체의 분해 속도가 느리므로 식물로 고정된 탄소가 오랜 기간 분해되지 않은 채로 남아 있음
- 향후 국가 온실가스 인벤토리에 연안습지의 블루 카본이 포함될 경우 국가 온실가스 감축 목표에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨

4 경남의 미래 비전과 주요 가치

1) 경상남도 2040 미래비전 (제4차 도종합계획)

□ 경남의 현재에 대한 진단 (1차도민 원탁회의)

- 강점 : 산업의 메카, 관광자원 풍부, 교통인프라, 역사성, 인적자원풍부, 삶의 질과 여가문화 증진, 항만물류 등의 의견이 나옴
- 단점 : 농·어업생산성 감소, 저출산·고령화, 지역불균형(시민의식부족), 경남경쟁력부족, 관광자원의 활용부족, 경제침체, 정책의 경직성, 국토연결성 부족

□ 경남의 미래에 대한 긍정적인 측면과 부정적인 측면

- 긍정적인 측면 : 농·어촌 환경개선, 산업 활성화, 관광산업발전, 삶의 질 향상, 지역균형발전, 경제활성화, 교통인프라 확대, 주민참여 확대, 일자리 확대
- 부정적인 측면 : 성장동력 저하, 경남 경제 악화, 사회갈등 심화, 도시소멸, 지역 격차 심화, 인구감소, 도시공동화

□ 도민설문조사를 통한 경남미래 핵심 가치 및 미래상

- 경남 강점 : 관광자원(450명, 26.6%) 다음으로 깨끗한 자연환경(306명, 18.1%), 산업자원 순
- 경남의 약점 : 경제침체(498명, 26.1%), 저출생·고령화(492명, 25.8%), 청년층 인구유출(313명, 16.4%)
- 경남에서 경남에서 추진하는 사업 중 20년간 가장 큰 변화를 가져올 사업 : 남부 내륙철도, 인접 지역(부산, 울산 등)과의 광역경제권 형성, 지역 산업 혁신(제조업 혁신, 스마트 산업, 스마트공장, 강소연구개발특구), 동남권 신공항 건설 순
- 경남이 추구해야 할 중요한 미래 핵심 가치 : 행복 22.2%, 균형발전 13.8%, 사람 9.3%, 삶의 질 8.02%, 혁신 5.5%
- 2040년 경남이 추구해야 할 미래상(목표) 중 가장 중요한 사항
 - “누구나 여유 있고 행복한 삶을 꿈꿀 수 있는 사회”(37.0%)
 - 일자리 걱정 없이 누구나 일할 수 있는 경남 : 19.1%
 - 아이 키우기 쉽고 노인이 존중 받는 든든한 사회 : 13.0%
 - 스마트 혁신, 4차 산업혁명을 주도하는 국가 성장 거점 : 10.3%
 - 누구에게나 기회가 평등하고 공정함이 살아 있는 경남 : 6.9%

□ 경남의 미래 핵심가치 및 미래상(2차 도민 원탁회의)

- 미래세대(경남 고등학생), 사회변화, 정치행정, 기술환경, 경제변화, 인구변화, 환경변화 부문별 토의를 통해 도출된 의견

- 행복의 핵심 가치를 주제로 한 “함께하는 행복, 하하호호, 우리모두 “경남으로””가 참여자들이 가장 공감하는 슬로건으로 선정됨

[표 4-8] 경남의 미래 핵심가치 및 핵심 슬로건

부문	핵심가치	핵심 슬로건
미래세대	• 교육(교육지원, 진로, 대입, 인재 양성)과 행복(문화, 복지)	• “함께하는 행복, 하하호호, 우리모두 “경남으로””(행복)
사회변화	• 문화혁신(문화, 공간, 도전), 행복공동체(인간, 가족, 행복), 함께 성장(공존, 시민참여, 청년 변화, 신중년 기회, 인구문제), 삶의 질(건강, 공기, 신중년)	• “행복 경남에서 보다”(행복공동체) “삶의 희망이 있는 곳 경남으로”(삶의 질)
정치행정	• 소통(참여, 시민의식, 상호신뢰, 사회혁신 등)과 공정(공평, 정의 등)	• “경남을 흐르게 하는 소통의 힘”(소통)
기술환경	• 친환경에너지(친환경에너지 생활화, 핵심기술 시작), 스마트 기술(스마트화의 생활화, 스타트업 육성을 통한 혁신성장 등), 휴머니즘(사람), 4차 산업혁명(편리한 기술, 새로운 길 개척, 속도, 인공지능)	• “친환경 에너지 핵심 기술의 선두주자”(친환경 에너지), “혁명의 중심은 사람이 먼저다”(휴머니즘)
경제변화	• 융합강소기업(융합, 상생), 스마트팜·팩토리	• “새로운 시작, 젊은 도약 경남”(융합강소기업), “다함께 잘사는 균형잡힌 경남”(균형분배)
인구변화	• 복지(일자리, 안전 등), 행복(화합 문화, 여유, 평온), 인구 맞춤형 정책(워라밸, 빈집 활용, 신혼부부 가정 출산 지원, 미래먹거리 등), 저출산(국가 양육시스템, 불임 가정 지원 확대, 공동체 등)	• “Go 경남 Up 출산!”(저출산), “여유있는 행복미래도시 경남(강남)”(행복)
환경변화	• 깨끗한 경남(미세먼지, 탄소), 행복(안전한 경남, 건강한 취미생활, 공감, 소통), 경남관광벨트 구축(관광 학습, 청정 환경, 민고 먹는 먹거리, 하이브리드)	• “깨끗하고 행복한 미래가 보장되는 경남”(행복), “보약같은 청정 경남으로 오이소”(경남관광벨트 구축)

2) 경남기후도민회의

□ 경남기후도민회의에서 도출한 경남의 미래에서 중요한 가치

- 경남의 미래는 도민들의 2050년에 대한 기대와 희망을 담아야 함
- 2021년 구성되어 운영 중인 도민회의에서 정한 부문별 중요한 가치는 다음과 같음. 이 내용은 지속가능발전을 위한 원칙과 같음

[표 4-9] 경남의 미래 가치와 미래상(2021년 도민회의 부문별)

부문	미래 가치	미래상
에너지 전환	<ul style="list-style-type: none"> • 행복, 건강, 사람, 친환경&사람 중심 • 경제활성화, 성장동력, 혁신적 산업구조 개선 • 사회갈등 최소화, 상생 • 도시소멸, 균형분배 • 순환, 공유 • 공정 	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 사용과 산업이 최고인 경남 • 도민 모두가 재생에너지를 사용하는 경남 • 탄소중립 선도도시 경남 • 친환경에너지로 함께 행복한 경남 • 신재생 에너지산업으로 지속가능한 새로운 번영을 선도하는경남 • 모두가 함께 공존하여 재생에너지를 사용하는 경남
산업구조	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경, 생태적 변화 • 경제활성화, 혁신 • 삶의 질, 행복, 행복공동체, 휴머니즘, 인간다운 삶 • 일자리 전환, 정의로운 전환• 안정성, 복지 • 지역격차, 균형발전 • 공생, 중소기업 상생, 노동존중• 주민참여 	<ul style="list-style-type: none"> • 재생가능에너지 100% 산업의 경남 • 지역별 녹색산업이 특화된 경남 • 산업이 먼저 환경을 생각하는 경남 • 4계절이 뚜렷한 살기 좋은 경남 • 그린뉴딜 일자리로 모두가 행복한 경남 • 도민 모두가 일할 수 있는 경남 • 공평한 일자리가 가득한 경남 • 미래세대가 행복한 경남 • 중소기업이 혁신과 전환의 중심이 되는 경남
산림녹지 환경	<ul style="list-style-type: none"> • 생태, 친환경, 자연, 숲, 도심 속 자연, 자연친화, 자연의 권리 정원, 습지 • 걸어서 5분 이내 녹지, 녹지접근 불평등 해소 • 사람, 행복, 걷고 싶은 길, 살고 싶은, 긴장 • 지속, 공존, 보존, 공생, 함께하는, 다양하게 • 미래, 미래세대 • 인식, 실천, 합의 • 정의, 지역격차 해소, 형평, 농어촌 개선 	<ul style="list-style-type: none"> • 자연(동식물)과 사람이 공존하는 경남 • 창문을 열면 새소리가 들리는 경남 • 푸르름이 가득한 경남 • 내 집 앞이 생태공원인 경남 • 누구나 흠을 가까이 할 수 있는 경남• 누구나 걸어서 5분 이내 녹지를 만날 수 있는 경남 • 미래세대(어린이)가 편하게 숨쉬는 경남 • 자연과 미래가 함께하는 경남 • 걸을 수록 힐링 되는 경남
순환경제	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소중립, 지역균형발전, 인식전환교육 • 참여, 주민참여, 나부터, 나먼저, 자발성• 이해, 공감, 포용, 공존, 정의, 휴머니즘 • 건강, 안전, 책임, 공동의책임, 공동체, 행복공동체 • 지속가능성, 지속가능 • 생태, 생태계, 생태보전, 친환경 • 선순환, 자원순환 • 폐기물재활용 아이디어, 폐기물 처리, 제로웨이스트 	<ul style="list-style-type: none"> • 생태계 회복을 위해 폐기물을 줄이는 경남 • 소각과 매립이 없이도 폐기물 처리가 가능한 경남 • 폐기물도 에너지로 재활용하는 탄소중립 경남 • 버려지는 폐기물을 다시 사용하는 아이디어가 풍부한 경남 • 재활용률 전국 1위, 제로웨이스트 지향, 탄소중립 달성 경남 • 폐기물 제로인 경남 • 아이들이 마음껏 뛰놀고 숨쉴 수 있는 깨끗하고 살기 좋은 경남 • 인간보다 지구 위주의 삶을 사는 경남 • 교육으로 인식전환이 되고, 배운 것을 바로 실천해 깨끗해진 경남

농축수산	<ul style="list-style-type: none"> • 지속가능 • 성장동력, 경제 • 삶의 질, 복지 • 지역평등, 지역균형, 소외없는, 모두가 잘사는 • 세대융합, 사회갈등을 잘 해결 • 생태계 • 회복 • 친환경 • 지역먹거리, 퍼머컬처 	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소자본주의사회에 저항하는 농촌수산 경남 • 탄소중립을 주도하는 친환경 저탄소 농업 1번지 경남 • 탄소를 머금고 있는 경남 • 도민이 환경개선에 참여하는 경남 • 모두가 실천하는 경남 • 농민들이 농업인으로서 자부심을 갖는 경남 • 청년이 살고 싶은 경남의 농산어촌
수송교통	<ul style="list-style-type: none"> • 주민참여 • 지속가능한(실천, 사회, 행동, 도시), 지속가능, 세계적지속성 • 지역균형발전, 평등한 지역, 평등한 • 친환경, 환경개선, 맑은환경, 깨끗한 환경 • 삶의 질, 행복한 삶, 사람중심 • 일자리 • 숨편한 • 빠른소통 • 15분 공동체, 농산어촌 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 교통수단이 탄소제로인 경남 • 모든 교통수단이 친환경 연료로 움직이는 경남 • 수송교통이 편리한 경남, 대중교통이 편리한 경남 • 자전거로 이동가능한 직장 • 자가용 차량이 없어도 이동걱정 없는 경남 • 대중교통의 공공성이 보장된 경남 • 자동차 중심에서 인도와 자전거가 중심이 된 경남 • 자동차 중독이 벗어나길 바라는 경남
도시 건물	<ul style="list-style-type: none"> • 지역특성화 고려, 지역균형발전, 지역소멸 극복, 지역문제 해결 • 상생, 협동, 소통, 균형, 화합, 조화, 가치, 공감 • 정의로운 전환, 불평등 최소화, 평등, 자립 • 주민주도, 주민자치 • 세대간 독립 및 통합 • 산업활성화 • 맑은 하늘, 푸른 바다, 자연, 사람, 따뜻함 	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 건물이 1등급 제로에너지빌딩인 경남 • 우리 도시의 모든 건물이 온실가스를 배출하지 않는 경남 • 모든 도시 건물이 신재생에너지로 운용되는 경남 • 모든 도시건물과 녹색(녹지환경)이 어우러진 경남 • 모든 도시건물에 녹색숲을 품은 경남 • 탄소중립을 실천하는 민간건축물에 인센티브를 부여하는 경남 • 자연과 사람이 상생하는 경남 • 맑은 하늘과 미세먼지 없는 곳에서 뛰노는 아이들이 행복한 경남

- 도민회의의 모든 분과에서 공통적으로 지속가능성, 친환경, 지역균형발전, 주민참여 등을 미래의 주요 가치로 제안함
- 이러한 가치가 어느 정도 실현되었는지를 나타내는 지표들이 2050년 도정의 주요 지표가 되어야 함.

3) 경남 탄소중립을 위한 여건 종합

□ 경남 탄소중립 추진을 위한 부문별 강점

부문	강점
산업	<ul style="list-style-type: none"> • 산업구조의 개편과 고도화 진행 중 • 온실가스 다배출산업의 비중이 낮고, 소재부품장비 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
산림복지환경	<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 도민 제로 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 잠재성장률 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

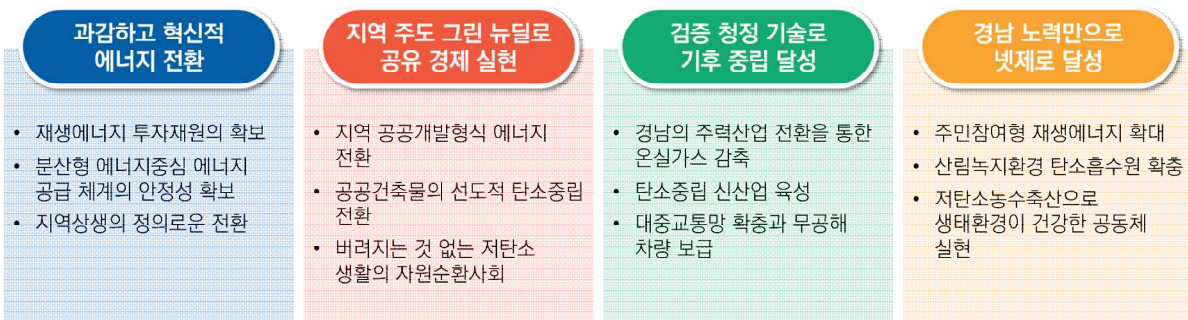
5 2050 경남의 탄소중립 비전

□ 2050 경남 탄소중립 비전과 추진 방향

“모든 도민이 행복한 기후 중립 사회”

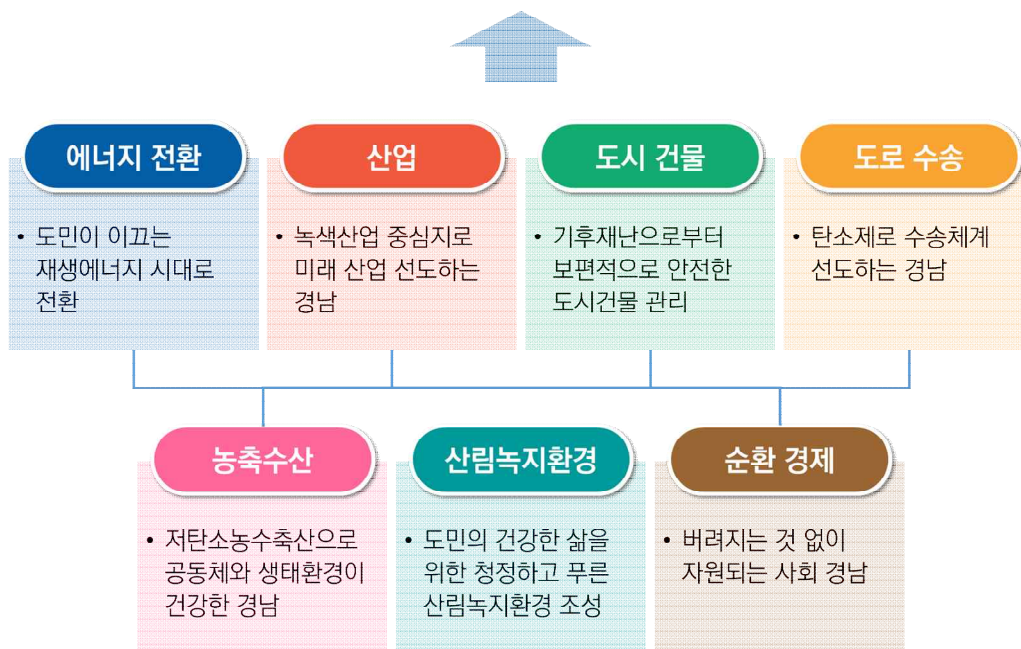
목표 : 2030년까지 온실가스 40%이상 감축, 2050년 탄소중립 달성

추진 전략 : 탄소중립과 기후정의로 실현한 녹색 행복 사회 경남



□ 부문별 탄소중립 비전

“모든 도민이 행복한 기후 중립 사회”



제2절 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

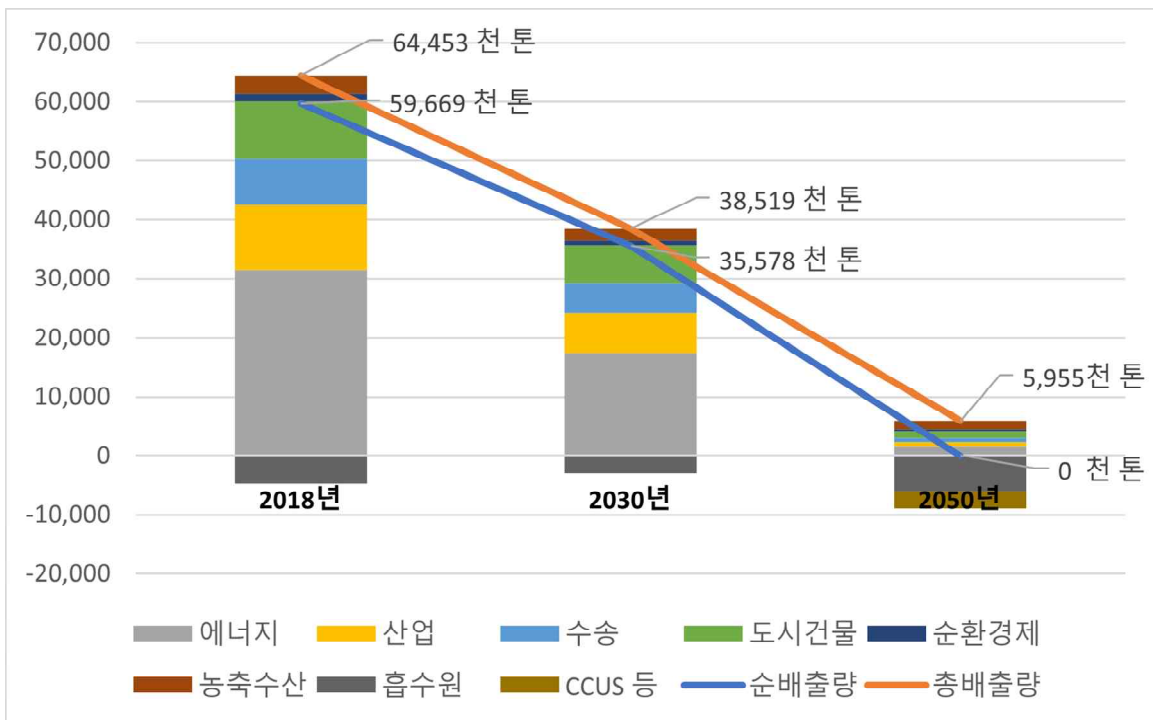
[표 4-10] 경남 2050 탄소중립 시나리오

(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, 타사도 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

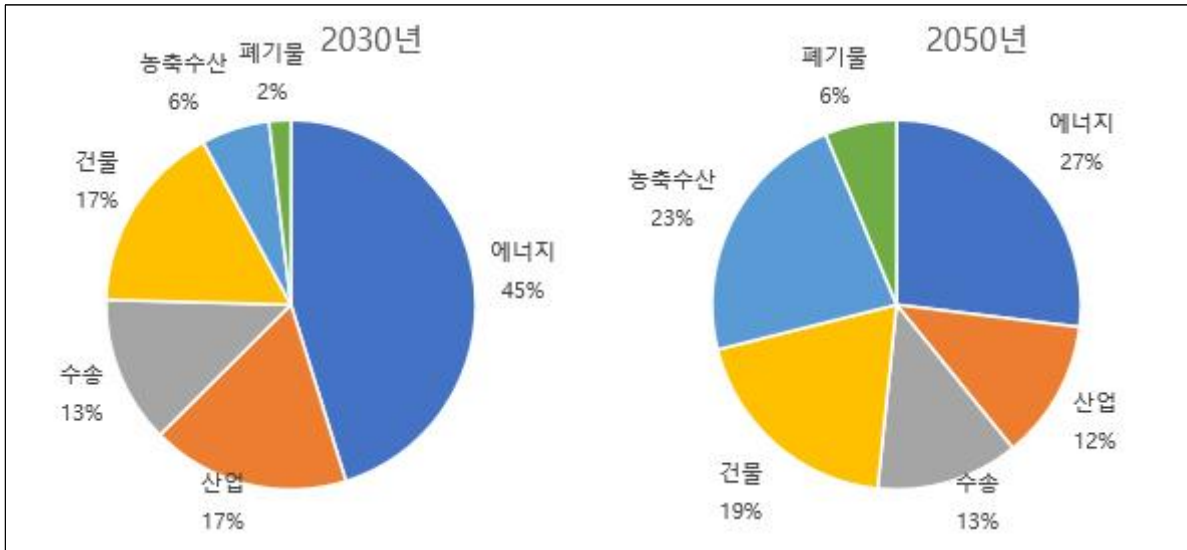
□ 기본안 : 국가 탄소중립 시나리오 준용

- 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 4-15] 경남 2050 탄소중립 시나리오 A안(기본안)

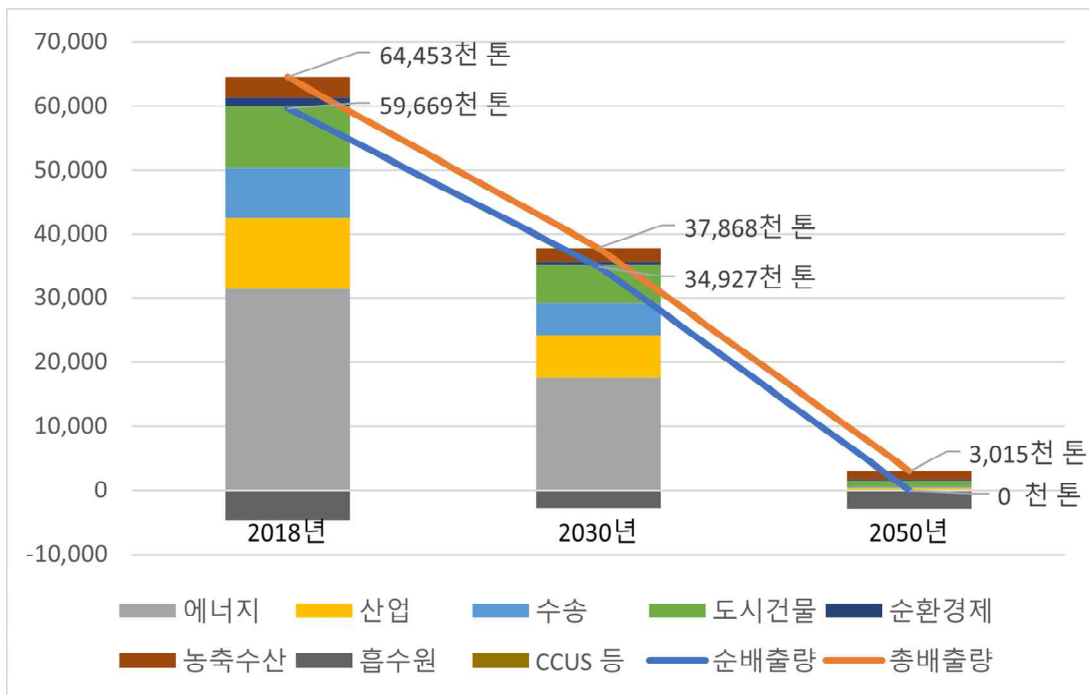
- 2030년 온실가스 감축량은 2018년에 비해 40.4% 정도 감축 (NDC 상향안 반영)
- 2030년 부문별 온실가스 배출량은 에너지>산업>도시건물>수송>농축수산>순환경제 순
- 2050년 부문별 온실가스 배출량은 에너지>농축수산>도시건물>수송>산업>순환경제 순



[그림 4-16] 2030, 2050년 부문별 온실가스 배출량 비율(기본안)

□ 선도안

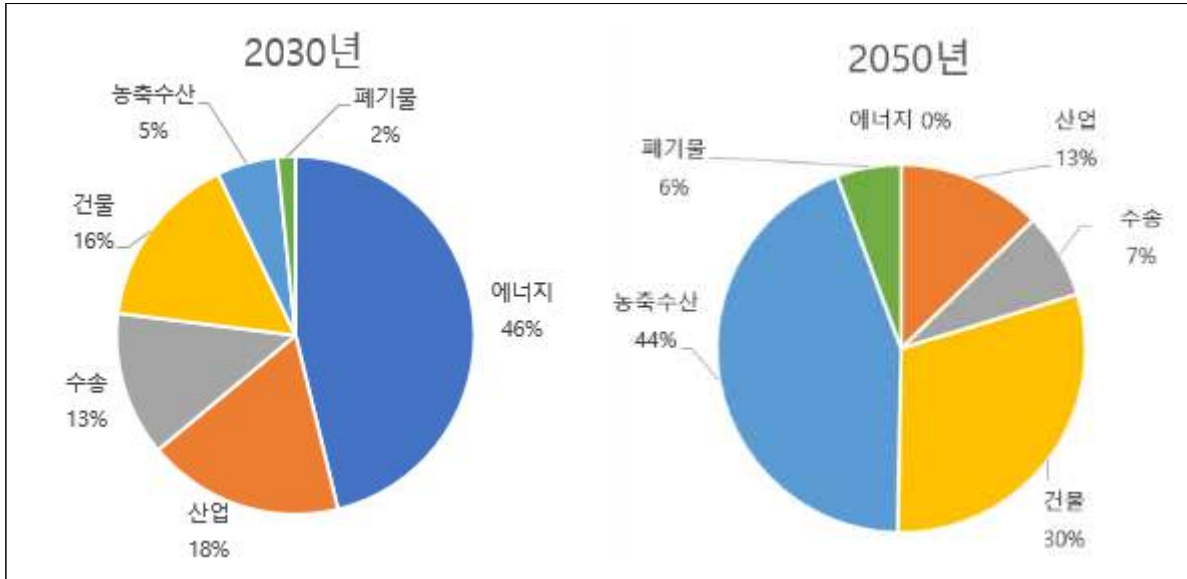
- 경남도와 도민의 의지와 잠재력을 반영하여 감축. 경남의 탄소중립 신산업(수소 산업 등)을 적극적으로 육성. 2030년까지 41.5% 감축



[그림 4-17] 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 4-18] 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 전환 부문 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 4-11] 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 4-12] 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 생산기지와 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 4-13] 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 4-14] 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 피하고 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 부분의 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 4-15] 수송부문의 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 4-16] 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 확대에 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 표시제도 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 4-17] 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 4-18] 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 농어업 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 교육홍보 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 4-19] 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

제5장

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



제5장 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 발전소로 전환 하기 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 전략망 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

□ 에너지전환 부문 관리카드

추진전략	❶ 재생에너지 보급 및 이용 확대									
중점과제	① 재생에너지 발전 설비 보급 확대									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	재생에너지 발전량 비율	7.2%		11.5%		30%				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 보급 확대를 위해 경남지역 특성에 맞는 자체 보급사업 발굴 추진 필요 • 민간 발전사업 활성화를 위해 규모(태양광 500kw이상, 풍력 3,000kw)가 있는 민간발전 사업의 경우 발전소 주변 주민들과 이익을 공유하는 주민참여형 사업으로 전환 지원 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • (보급사업) 태양광 등 자가용 신재생에너지 설비 설치비용 지원 • (발전사업) 태양광 설치비용(농촌, 도시, 산업단지) 및 투자비용(지역주민), 융자지원 및 주민 참여형 사업 지원 									
세부추진 사업	과제명	사업내용			추진주체	추진기간	소관부서			
	신재생에너지융복합지원사업	신재생에너지 시설 보급지원			도/시군	'22~'26	에너지산업과			
	신재생에너지주택지원사업	주택내 자가용 신재생에너지 설비 설치비용 지원			도/시군	'22~'26	에너지산업과			
	신재생에너지 확대기반 조성사업	공공기관 신재생에너지 설비보급 - 태양광, 태양열 등			도/시군	'22~'26	에너지산업과			
	신재생에너지 건물지원사업	축사 등 건물유휴부지 내 재생에너지 설치			도/시군	'22~'26	에너지산업과			
	주민참여형 마을공동체 발전소 조성사업	마을창고마을회관 건물 등 유휴부지 활용 태양광 설치			도/시군	'22~'26	에너지산업과			
예산운용	재생에너지 발전 설비 보급 확대 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	2,413	493	480	480	480	480			
	국 비	1,152	232	230	230	230	230			
	도 비	101	21	20	20	20	20			
	시 군 비	707	147	140	140	140	140			
	민 간	453	93	90	90	90	90			
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	❶ 재생에너지 보급 및 이용 확대										
중점과제	❷ 남해권 해상풍력 에너지 도입										
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후			
	해상풍력 설비 규모	0		0.2GW		1.4GW					
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 정부의 2050 탄소중립 선언으로 국가 온실가스 감축목표 이행과 기업의 RE100 참여가 필수적인 상황으로 재생에너지 확대 보급 필요 장기적으로 부유식 해상풍력 보급으로(2050년까지 최대4.2GW) 경남의 풍부한 해상풍력 잠재량 활용 극대화 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 대규모 해상풍력단지 구성에 따른 공용 접속망 전용선로 구축으로 재생에너지 전력공급 인프라 구축 <ul style="list-style-type: none"> ※ 남해안 해상풍력단지(1.144MW) : 실증 168MW(준공,'25년), 민간 976(준공,'27~'30) 제3자 PPA* 전력거래를 통해 해상풍력단지에서 생산된 재생에너지를 창원국가산단 내 기업에 공급하여 재생에너지 사용을 통한 RE100 그린산단 조성 <ul style="list-style-type: none"> * 제3자 PPA: 한전 중개로 전기소비자와 재생에너지 발전 사업자간 전력구매계약 체결하여 전력과 REC를 함께 구매하는 제도 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	남해권 해상풍력 발전단지 조성		부유식 해상풍력 보급				민간	'22~'26	에너지산업과		
예산운용	남해권 해상풍력 에너지 도입 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	1,800			800	1,000					
	국 비										
	도 비										
	시 군 비										
	민 간	1,800			800	1,000					
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별	-	-	-	152,880	-	-	-	-	-	
	측정방식 (산출근거)	풍력 보급 : 0.910tCO ₂ eq/kw									

추진전략	❶ 재생에너지 보급 및 이용 확대									
중점과제	③ 지역특화 에너지 자립마을 모델 구축									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	시군구별 에너지 자립마을	0			1개소		10개소			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 분산에너지 공급 요구 확대에 따라 수요지 인근에서 생산하는 에너지를 이용하여 지역 단위 생산·소비하는 에너지 자립마을 모델 발굴 필요 • 도시·농·산·어촌형 에너지 자립 선도모델 조성 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 태양광 발전수익으로 인근 마을의 에너지 복지를 실현 할 수 있는 주민참여 이익공유형 발전소 조성사업 기행 • 농업과 태양광 발전 병행으로 신재생에너지 보급 확산 및 농가소득 증진 • 에너지 자립 교육 및 캠페인, 에너지 자립 공동체 실천 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	주민참여 이익공유형 발전소 조성사업 확대	마을공동체 발전소 조성사업				시군	'22~'26	에너지산업과		
	지역특성에 맞는 에너지 자립마을 모델 발굴 및 보급 확대	에너지 자립 선도모델 조성				시군	'22~'26	에너지산업과		
예산운용	주민참여형 이익공유형 발전소 조성사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	50	10	10	10	10	10			
	국 비									
	도 비	10	2	2	2	2	2			
	시 군 비	10	2	2	2	2	2			
	민 간	30	6	6	6	6	6			
	에너지 자립마을 모델 발굴 및 보급 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	81	1	15	15	25	25			
	국 비									
	도 비	17	1	3	3	5	5			
	시 군 비	16		3	3	5	5			
	민 간	48		9	9	15	15			
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 분산형 에너지 중심 에너지 공급 체계의 안정성 확보									
중점과제	1 분산전원 실증모델 구축									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	스마트 에너지 공동체 개수	0		1개소		5개소				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 연료전지, 재생에너지, ESS, DR, 기상발전소 등 다양한 분산 전력원 연계 필요 산업단지, 해안지역, 공공시설 등 경남 지역에 특화된 분산전원 모델 구축 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 경남지역에 특화된 분산형 전원 실증단지 구축 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	경남형 분산형 전원모델 구축	분산형 전원 확대를 위한 분산 전원 모델 구축				도	'22~	에너지산업과		
예산운용	주민참여형 이익공유형 발전소 조성사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	0.8	0.8							
	국 비									
	도 비	0.8	0.8							
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 분산형 에너지 중심 에너지 공급 체계의 안정성 확보									
중점과제	㉓ 지능형 전력망(AMI) 구축 및 경남 DR 운영									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	AMI 보급 가구수	3만호		5만호		10만호				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 정부 가정용스마트전력 플랫폼사업* 연계 지능형 전력망 인프라 구축 <ul style="list-style-type: none"> * 가정용 스마트전력 플랫폼 사업 : AMI 보급으로 노후 인프라 개선 및 지능형 전력망 조기 구축, 에너지 이용 효율 향상 및 신성장 동력 창출 AMI연계 경남 DR 운영으로 가정용 전력의 효율적 관리 및 다양한 에너지 서비스 확산 <ul style="list-style-type: none"> - 도내 노후 아파트(경과연구 20년 이상)에 대한 AMI 보급 지원 및 도민 참여형 에너지 절감서비스 운영 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> AMI* 미보급 도내 노후 아파트 거주자 대상 인프라 구축 참여 독려 <ul style="list-style-type: none"> * AMI : Advanced Metering Infrastructure) 플랫폼 사업 연계 경남 DR 참여 가구 대상 절감실적 인센티브 제공 									
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서	
	아파트 AMI보급사업 추진		가정용 지능형 전력망 구축				도	'21~'23	에너지산업과	
예산운용	주민참여형 이익공유형 발전소 조성사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	6	3	3						
	국 비									
	도 비	6	3	3						
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	1,176	1,176	-	-	-	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	스마트 미터 보급 : 0.049tCO ₂ eq/가구								

추진전략	㉓ 탄소중립 미래를 대비한 수소 설비 보급									
중점과제	① 연료전지 발전소 조성									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	연료전지 발전설비	2.7MW		250MW		500MW				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 수소의 안정적인 수요처로서 향후 그린수소 개발 기여 ※ 도내 연료전지는 30개소, 496MW 추진 중(가동 : 2.7MW, 허가완료 : 493MW) 정부 수소경제 활성화 및 분산전원 전력체계 변화에 따라 분산형 전원인 연료전지발전 확산 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 도시가스 미공급 지역 연료전지 발전소 건설 산업단지 신재생에너지 및 분산 전원 보급 확대를 위해 산단 내 연료전지 발전사업 확대 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	도시가스 배관망 설치 연계 소규모 연료전지 설치 확대	분산형전원인 연료전지 발전소 보급				도, 민간	'24~'30	에너지산업과		
예산운용	주민참여형 이익공유형 발전소 조성사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	700			700					
	국 비									
	도 비									
	시 군 비									
	민 간	700			700					
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 탄소중립 미래를 대비한 수소 설비 보급									
중점과제	㉒ 수소 생산·충전 인프라 확충									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	수소생산량	1톤/일 (그레이수소)			19.5톤/일 (그레이수소)		그린수소 생산량 경남 수요 1% 담당			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 도심지 또는 수요자 인근에 도시가스, 바이오 가스 등을 활용한 수소 생산기지와 충전 인프라 확충으로 안정적이고 편리한 수소 사용 • 지역 내 수소 생산과 충전 기계·설비 기업은 물론 전·후반 산업과 연계한 수소산업 발전 도모 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 2030년부터 수소 수요의 1%를 그린수소(재생에너지로 수전해 생산)로 공급하는 중장기계획 추진 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	수소 생산설비 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 소규모 수소생산기지 : 1톤/일(도시가스 개질) - 중규모 수소생산기지 : 10톤/일(도시가스 개질) - 바이오가스 수소화시설 : 3.5톤/일(바이오가스 개질) - 수소액화 실증플랜트 : 5톤/일(도시가스 개질 액화) 				시군	'22~'26	전략산업과		
	수소충전소 확충	<ul style="list-style-type: none"> - 대형 충전소 : 1개소(300kg/h) - 특수 충전소 : 3개소(50kg/h) - 일반 충전소 : 4개소(25kg/h) 				시군	'22~'26	전략산업과		
예산운용	수소 생산설비 구축 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	743	325	152	133	133				
	국 비	243	34	75	67	67				
	도 비	70	5	25	20	20				
	시 군 비	149	5	52	46	46				
	민 간	281	281							
	수소 충전소 확충 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	1,286.2	396.6	249.60	320	320				
	국 비	857.2	250.9	158.3	224	224				
	도 비	59.65	13.4	22.25	12	12				
	시 군 비	140.35	47.3	45.05	24	24				
민 간	229	85	24	60	60					
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	추정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 탄소중립 미래를 대비한 수소 설비 보급										
중점과제	㉓ 수소 터빈 기반 시험연구발전소 구축										
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후		
	구축 및 실증	기획중			구축		실증 및 상용화				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 화력연료 발전 설비의 수소터빈으로의 전환 가속화, 글로벌 시장 선점 경쟁 증대 <ul style="list-style-type: none"> ※ 해외 선진사는 2030년 까지 대형 수소발전 상용화 목표 • 탄소중립 실현 및 국가 가스터빈 산업생태계의 지속적인 성장과 활성화를 위해 수소터빈으로의 빠른 전환과 산업 육성 전략 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 경남의 산업여건(연관기업 48% 소재)을 활용한 수소터빈 기술개발·실증 혁신 인프라 구축 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 시험연구발전소 구축 추진협약(산업부-경남도): '20.9월 • 예비타당성 조사 대응 기획 추진(경남TP): '21.1월~ <ul style="list-style-type: none"> ※ 기획위원회 구성 및 연구발전소 구축 방안 수립 중('21.1~'22.9) • 제10차 전력수립기본계획 반영 협의(산업부): '21~'22 • 정부 예타 신청 등 업무협약(기재부,KDI등): '2023년~ 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체		추진기간		소관부서
	수소터빈 기반 시험연구발전소 구축		수소터빈 기반 실증 테스트베드 구축				민간		'22~'27		에너지산업과
예산운용	수소터빈 기반 시험연구발전소 구축 (단위 : 억원)										
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026			
	계	7,000		0	1,400	1,400	1,400	2,800			
	국 비	0									
	도 비	0									
	시 군 비	0									
	민 간	7,000		0	1,400	1,400	1,400	2,800			
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)										

추진전략	④ 공급자 관점의 에너지 수요관리 및 연계 대응										
중점과제	① 산업단지 재생에너지 자가 소비(RE100) 확대 추진										
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후		
	RE100 참여 기업수	15			100		300				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> RE100 선언 기업의 조기 정착 및 활성화를 위한 실증 단지를 조성하고 지원하여 RE100 선언 기업의 확산 필요 ※ 도내 기업 RE100 참여 목표 : ('22년) 15개 → ('23년) 30개 → ('24년) 50개 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 수출 기업 중심 RE100 선언 기업 컨설팅 제공 RE100의 프로세스 표준화 및 새로운 모델 정립, 에너지 자립화(자족화)에 대한 산단내 모델 정립, 플랫폼의 표준화 및 클라우드 FEMS의 연계를 통한 새로운 비즈니스 모델 및 고용 창출 에너지 데이터 수렴분석 및 신규 비즈니스 모델 개발, 그린산단 운영 콘텐츠 및 최적화 운영 프로세스 표준화 정립 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	실증단지 조성		산단내 에너지 사용점검 및 관리				시군/산단	'20~'22 '23~운영	에너지산업과		
	자가소비형 태양광 보급사업 추진		RE100선언 기업 자가소비형 태양광 보급 사업				시군/산단	'23~'26	에너지산업과		
예산운용	실증단지 조성 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	393	393								
	국 비	191	191								
	도 비	69.5	69.5								
	시 군 비	69.5	69.5								
	민 간	63	63								
	자가소비형 태양광 보급사업 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	369		123	123	123					
	국 비	51		17	17	17					
	도 비	15		5	5	5					
	시 군 비	21		7	7	7					
	민 간	282		94	94	94					
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)										

제2절 산업 부문

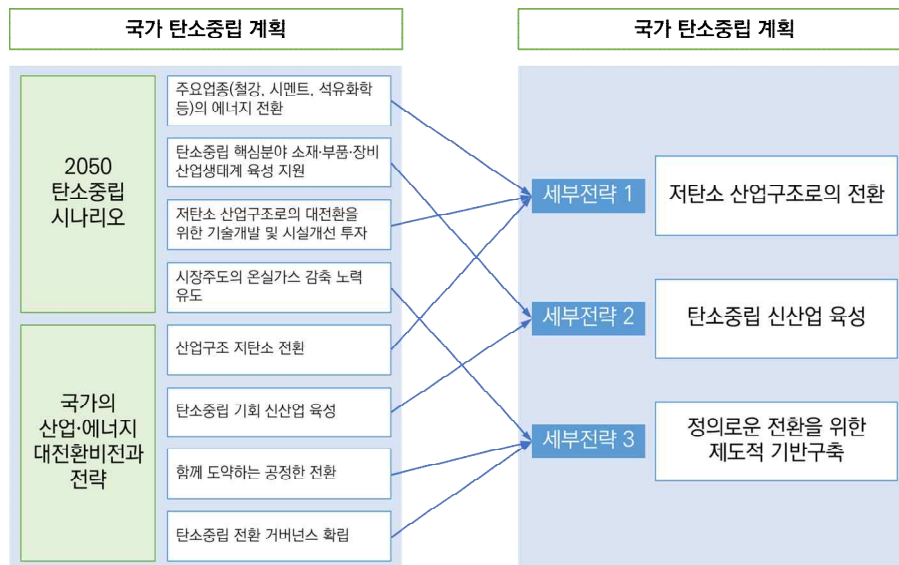
□ 추진방향(원칙)

- 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	

□ 산업 부문 관리카드

추진전략	❶ 저탄소 산업구조로의 전환									
중점과제	① 부울경 수소경제권 구축									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	수소경제권 활성화율	10%		15%		20%		25%		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 부울경은 수소 생산에서 활용(소비)까지 연구기관, 전·후방 산업이 집적화 되어 있어 수도권에 버금가는 수소경제권 구축 최적지임 <ul style="list-style-type: none"> - 수소연관 기업 : 131개소(24.9%), 수소분야 매출액 : 46.4% 우수한 부울경의 수소 인프라를 활용한 주력산업 연계 협력형 산업 생태계 조성 <ul style="list-style-type: none"> - (부울경 특화분야) 부산(수소선박, 항만), 울산(수소생산, 모빌리티), 경남(연구기관, 부품기업) 항만은 에너지 소모 집약 지역으로 전력 부담이 크며, 인근 배후 산업단지 및 국내 연안 항만으로 파급이 가능한 전략적 요충지 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 부산, 울산, 경남이 각각 추진해 온 수소분야 R&D, 산업육성 노력을 부울경 단위로 통합 확대하여 하나의 유기적 산업 클러스터화 조성 부울경 수소생태계 구축과 부문·단계별 추진으로 주민수용성 및 기술 선점을 통한 수소산업 경쟁력 확보 항만 이동장치(화물취급, 운송장비, 도선 및 예인선, 물류운송차량, 드론등)의 수소에너지 전환 및 항만의 수소기술 테스트베드 구축 									
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서	
	부울경 수소생활 인프라 구축		수소버스 공동구매, 수소충전소 구축 협력				도	'22~'26	전략산업과	
	부울경 수소 배관망 구축		수소 배관망 구축(140Km)				도	'22~'26	전략산업과	
	부울경 그린수소 항만 조성사업		항만이동장치 등 수소에너지 전환 및 수소기술 테스트베드 구축				도	'22~'26	전략산업과	
예산운용	부울경 수소생활 인프라 구축 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	2,836	572	666	738	860				
	국 비	1,418	286	333	369	430				
	도 비	1,418	286	333	369	430				
	시 군 비									
	민 간									
	부울경 수소 배관망(네트워크) 구축 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	1,062		12	350	350	350			
	국 비	606		6	200	200	200			
	도 비	456		6	150	150	150			
	시 군 비									
	민 간									
	부울경 그린수소 항만 조성사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	342.2	14	86	75.1	86	81.1			
	국 비	156.4	8.4	39	33.8	38.7	36.5			
	도 비	155.6	5.6	41	33.8	38.7	36.5			
시 군 비	30.2		6	7.5	8.6	8.1				
민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	① 저탄소 산업구조로의 전환						
중점과제	② 조선산업의 저탄소화						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	인프라 구축율	60%	100%	100%	100%		
	* 인프라구축율 : 친환경선박 수리개조 플랫폼 구축(30%), 친환경 LNG벙커링 기자재 및 이송시스템 테스트베드 기반 구축(30%), 선박 저-무탄소 활용 규제자유특구 추진(40%)						
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 선박용 저무탄소 연료공급 시스템 사업화 실증을 통한 친환경 선박 기술의 세계시장 선점 필요 친환경 선박 기반 구축으로 탄소중립 산업 생태계 구현 및 조선업 재도약 LNG 연료 선박 기자재의 수요 증가로 중소기업의 트랙레코드 확보 및 LNG 유체 시험 평가를 위한 기술개발 기반 구축 필요 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 부울경 주력산업과 연계한 친환경 선박 기반 구축으로 조선산업 저탄소화에 기여 선박 저-무탄소 연료공급시스템 시험설비 구축 및 실증 시운전시 발생하는 탄소배출 저감을 위해 LNG, 혼합연료, 암모니아, 수소 등 저탄소·무탄소 연료로 전환 인공지능 기반 공정관리 시스템, 정보통신기술(ICT) 융합 스마트 조선소 탄소배출 모니터링 시스템 구축 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	친환경 선박 개발 및 실증사업	친환경연료 추진 해양쓰레기 처리모함 확보		도(부산대)	'22~'26	전략산업과	
	친환경선박 수리개조 플랫폼 구축	센터 개축, 공정개선, 환경개선 등		도(경남TP)	'22~'22	전략산업과	
	친환경 LNG벙커링 기자재 및 이송시스템 테스트베드 구축	LNG벙커링 R&D 결과품 해상 테스트베드 구축		도(경남TP)	'18~'22	전략산업과	
	선박 저-무탄소 활용 규제 자유특구 추진	대형선박 암모니아-혼소연료공급 시스템 및 실증선박 운항		도(경남TP)	'23~'24	전략산업과	
예산운용	친환경 선박 개발 및 실증사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	439	50	72	131	161	25
	국 비	279	40	57	84	80	18
	도 비	100	3	4	30	60	3
	시 군 비	60	7	11	17	21	4
	민 간						
	친환경 선박 수리개조 플랫폼 구축사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	105	105				
	국 비	62	62				
	도 비	43	43				
	시 군 비						
	민 간						

예산운용	친환경 LNG 병커링 기자재 및 이송시스템 테스트베드 기반 구축 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	124	124							
	국 비	46	46							
	도 비	48	48							
	시 군 비	29	29							
	민 간	1	1							
예산운용	선박 저-무탄소 활용 규제자유특구 추진 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	300		150	150					
	국 비	157.5		78.75	78.75					
	도 비	103.5		51.75	51.75					
	시 군 비									
	민 간	39		19.5	19.5					
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	① 저탄소 산업구조로의 전환						
중점과제	③ 기계분야 기술 고도화 및 재제조 기술개발						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	부품 고도화 기업의 수		10	20			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 자동차산업 위기 극복과 미래자동차 산업 전환을 위한 도내 기업 개발 부품 실증 및 사업화 지원으로 지역산업 활력 제고 산업기계 재제조 공통요소 기술 확보와 보급확산을 위한 기반조성 및 신산업 창출을 통한 지역경제 활성화 필요 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 미래자동차 부품산업 고도화를 통한 자동차 산업 기업 경쟁력 확보 버추얼 개발 프로세스 지원을 통한 미래차 부품 고도화 재제조된 주요 산업기계 품질인증 및 성능 신뢰성 확보를 위한 장비구축, 재제조 특화기술이 적용된 핵심모듈에 대한 성능평가 표준절차서 구축 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	미래자동차 부품실증 및 사업화 지원	미래자동차 부품산업 전환을 위한 실증 및 사업화 지원		도	'22~'24	전략산업과	
	버추얼 기반 미래차 부품 고도화 사업	버추얼 기반 차량부품 개발 기술 지원		도	'22~'24	전략산업과	
	산업기계 에너지 저감형 재제조 기술개발	재제조 기술개발(인증 기준마련 등)		도	'20~'24	전략산업과	
	산업기계 재제조 성능평가 기반구축 사업	산업기계 재제조 지원센터 구축 등		도	'21~'24	전략산업과	
예산운용	미래자동차 부품실증 및 사업화 지원 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	38.5	10.5	14	14		
	국 비						
	도 비	17.5	3.5	7	7		
	시 군 비	21	7	7	7		
	민 간						
	버추얼 기반 미래차 부품 고도화 사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	190.4	53.37	116.73	20.3		
	국 비	59.8	18.17	31.63	10		
	도 비	33.6	9	21.9	2.7		
	시 군 비	96.4	26	63	7.4		
	민 간	0.6	0.2	0.2	0.2		

예산운용	산업기계 에너지 저감형 재제조 기술개발 (단위 : 억원)									
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026		
	계	119		66	43.5	9.5				
	국 비	50		31	10	9				
	도 비	20.65		10.5	10	0.15				
	시 군 비	48.35		24.5	23.5	0.35				
	민 간									
	산업기계 재제조 성능평가 기반구축 사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026		
	계	14		5	7	2				
국 비	14		5	7	2					
도 비										
시 군 비										
민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉔ 탄소중립 신산업 육성										
중점과제	① 경남 수소산업 육성 기반 구축										
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후		
	인프라 구축 추진율				40%		80%		100%		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> (수소활용 산업 육성) 부울경 전통 주력산업인 자동차, 조선, 석유화학과 연계한 지역 경제력 연계 협력 기반의 수소활용 분야의 신산업 창출 <ul style="list-style-type: none"> - 경남형 그린뉴딜 추진과 수소경제 견인을 위한 대규모 수소생산 활용 인프라 조성 필요성 제기 및 2050 탄소중립 이슈로 인한 민·관차원의 수소발전 개발·실증 사업 가속화 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 경남 거점의 가스터빈 산업을 수소터빈으로 확대육성하고 탄소 중립을 위한 에너지 발전원의 성공적인 전환에 기여 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	부유식 해양 수소생산 선박 실증사업		1MW급 재생에너지 연계 해양 수소생산 선박 설계 및 실증				도	'20~'24	전략산업과		
예산운용	수소터빈 기반 시험연구발전소 구축 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	458	92	92	92	91	91				
	국 비	275	55	55	55	55	55				
	도 비	123	25	25	25	24	24				
	시 군 비										
	민 간	60	12	12	12	12	12				
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)										

추진전략	㉔ 탄소중립 신산업 육성						
중점과제	㉒ 해상풍력 시스템 개발 및 발전단지 조성						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	재생에너지 보급률	7.2%	11.5%	11.5%			
	국산터빈 보급률	50%	76%	76%			
	풍력핵심부품 국산화율	70%	90%	90%			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 국산 부유식 해상풍력 시스템 개발 실증을 통한 상업화 단지 발굴 개발 및 연관 산업의 기술 경쟁력 제고 필요 도내 국산 풍력부품*(터빈, 하부구조물, 기자재 등)을 활용한 기술 경쟁력 확보 및 일자리 창출로 지역경제 활성화 필요 <p>* 1) 풍력터빈(두산중공업,유니슨), 하부구조물(삼강M&T,HSG성동조선), 기자재(CS베어링) 2) 3.3MW 풍력터빈 상용화 및 개발중(8MW(두산중공업), 10MW(유니슨))</p>						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 8MW 부유식 해상풍력 시스템 개발·실증 및 상용화 단지 발굴 해상풍력과 수산업이 상생하는 해상풍력 단지 조성 풍력산업 혁신 인프라 보강을 통한 지원체계 구축 및 경쟁력 제고 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	부유식 해상풍력 시스템 개발 사업	국산 부유식 해상풍력 시스템 개발		도,민간	'22~'25	에너지산업과	
	국산풍력터빈을 활용한 해상풍력 단지 조성	해상풍력 단지 조성		민간	'22~'25	에너지산업과	
	풍력 너셀 테스트베드 구축	15MW급 너셀 테스트베드 및 실증센터 구축		도	'22~'24	에너지산업과	
예산운용	부유식 해상풍력 시스템 개발 사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	404.6	58.5	181.1	156.7	8.3	
	국 비	245.1	36.1	90.8	113	5.2	
	도 비	7.7	2	2	2	1.7	
	시 군 비						
	민 간	151.8	20.4	88.3	41.7	1.4	
	국산풍력터빈을 활용한 해상풍력단지 조성 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	21,808	140	636	4,000	17,032	
	국 비						
	도 비						
	시 군 비						
	민 간	21,808	140	636	4,000	17,032	

	풍력 너셀 테스트베드 구축 (단위 : 억원)											
	구 분	계	2022			2023		2024		2025		2026
예산운용	계	302	130			120		52				
	국 비	138	59			54		25				
	도 비	65.4	28.4			26.4		10.6				
	시 군 비	98.6	42.6			39.6		16.4				
	민 간											
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30		
	연도별											
	측정방식 (산출근거)											

추진전략	㉞ 정의로운 전환을 위한 제도적 기반 구축									
중점과제	① 공정한 노동전환 지원									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	직무전환 이수자 수	150명			702명					
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 기술산업 혁신을 통해 저탄소 디지털 경제 전환을 지원하는 한편 산업전환에 따른 충격을 받는 기업과 노동자 등에 대한 선제적, 체계적 지원방안 마련 필요 피해부문 기업의 사업전환, 근로자의 고용안정, 지역의 경제 활성화가 연계된 종합적인 지원방안 마련 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 산업구조 전환 단계부터 사회적 협력 체계 구축, 책임있는 주체간 정보공유를 통해 공동협력 공동책임 원칙 실현 근로자가 재직 중에 미래차, 신재생에너지 등 신산업 직무전환 훈련을 받을 수 있도록 기업 등 인센티브 강화 석탄발전 폐쇄 지역 대상 발전단지 조성 수소재생 산업 생태계 육성 등 폐부지 활용 및 대체산업 육성 검토 지역의 거점대학과 산업계, 공공기관이 연계하여 신산업 분야의 인력양성과 기존 인력의 재교육 지원 									
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서	
	직무전환 훈련 및 재취업 지원		신산업 직무전환 훈련				도	'22~'24	일자리경제과	
	산업구조 변화 등 고용위기대응 지원		좌초자산 영향 지역 성장동력 확보 및 고용 위기대응 지원				민간	'22~'24	일자리경제과	
	관산학연 연계 신산업 분야 인력양성		신산업 분야 인력양성				도	장기검토	전략산업과	
예산운용	직무전환 훈련 및 재취업 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	225	75	75	75					
	국 비	183	61	61	61					
	도 비	21	7	7	7					
	시 군 비	21	7	7	7					
	민 간									
	좌초자산 영향 지역 성장동력 확보 및 고용 위기 대응 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	12	12							
	국 비									
	도 비	5	5							
	시 군 비	7	7							
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 정의로운 전환을 위한 제도적 기반 구축										
중점과제	㉒ 가스터빈 전문인력 양성										
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후		
	가스터빈 전문인력 양성	38명			200명						
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • (정부정책) 그린뉴딜과 탄소중립 시대 견인을 위한 정부 차원의 국산 가스터빈 산업 육성과 경남 거점 산업 생태계 구축 본격화 • (산업수요) 가스터빈 산업을 경남의 미래 에너지 신성장 동력으로 육성하기 위해서는 체계적인 인력양성 방안 절실 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지산업 융복합단지 인프라를 활용한 가스복합발전 분야 전문 인력 양성 및 현장 실무 연계형 인력양성 프로그램 운영과 수혜 인력의 지역기업 취업 연계 <ul style="list-style-type: none"> - 경남에너지 산업융복합단지 지정(중점사업:가스복합발전) : '20.8월 - 가스터빈 산업 경쟁력 강화방안 발표(산업부) : '20.11월 - 지역에너지 클러스터 인재양성사업 공모(에너지기술평가원) : '21.1월 - 참여기관 상호협력 업무협약 체결 : '21.9월 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	가스터빈 전문인력 양성		가스터빈 및 가스복합발전 분야 전문인력 양성				도/시군	'22~'24	에너지산업과		
예산운용	가스터빈 전문인력 양성 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	8.2	1.4	1.7	1.7	1.7	1.7				
	국 비	4.7	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0				
	도 비	1.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				
	시 군 비	1.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3				
	민 간	1.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)										

제3절 수송교통 부문

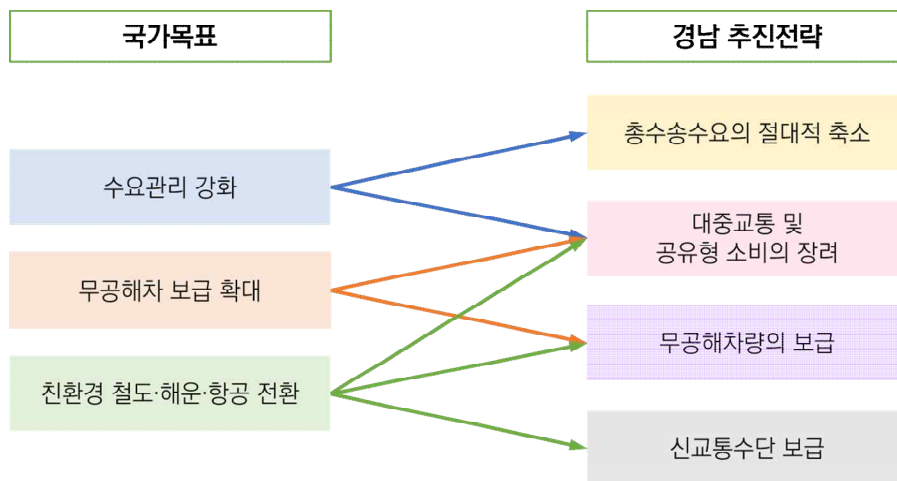
□ 추진방향(원칙)

- 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	시간간 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

□ 교통 부문 관리카드

추진전략	① 무공해 차량의 보급						
중점과제	① 수소/전기차 보급						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	무공해차량 보급률	0.8%	51%	83%	전체		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 예산의 제약으로 전기차수소차 전환이 목표치에 도달하기 어려움 ※ 전기차 등록 현황('22.5월) : 15,821대(전체 등록 차량(1,853,436대)중 0.85% 차지) 지역 배출량이 많은 차종부터 우선 지원하는 등 단계적 전략 필요 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 2050 수송부문 탄소제로를 위해서 차량의 전기차수소차 우선 전환 온실가스 배출이 많은 차량 우선 전환(사업용차량, 승합차 및 화물차 우선지원) 사업용 버스·트럭 기술개발 고려, 2025년 본격 시행 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	전기승용차 및 이륜차 보급	공공 및 민간부문 전기자동차 보급		도/시군	'22~'26	교통정책과	
	수소 승용차 보급	수소차 보급 보조금 지원 -'22년 433대, '23년 1,340대		도/시군	'22~'26	에너지산업과	
	사업용 버스/트럭 무공해차 전환	사업용 차량 전기, 수소차 전환		도/시군	'22~'26	교통정책과 에너지산업과	
예산운용	전기승용차 및 이륜차 보급 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	7,495	1,583	1,913	1,970	1,015	1,014
	국 비	3,859	926	949	977	504	503
	도 비	1,184	303	285	294	151	151
	시 군 비	2,452	354	679	699	360	360
	민 간						
	수소 승용차 보급 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	2,068	392	419	419	419	419
	국 비	1,406	266	285	285	285	285
	도 비	331	63	67	67	67	67
	시 군 비	331	63	67	67	67	67
	민 간						

예산운용	사업용 자동차(버스, 화물차) 무공해 전환 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	5,417	693	1,138	1,172	1,207	1,207			
	국 비	2,759	426	562	579	596	596			
	도 비	798	97	169	174	179	179			
	시 군 비	1,860	170	407	419	432	432			
	민 간									
예산운용	수소전기버스, 화물차 보급 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	1,209	157	263	263	263	263			
	국 비	665	85	145	145	145	145			
	도 비	272	36	59	59	59	59			
	시 군 비	272	36	59	59	59	59			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	23,027	28,134	28,134	28,134	28,134	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	전기자동차: 1.01tCO ₂ eq/대(승용차), 2.264tCO ₂ eq/대(화물차), 44.72tCO ₂ eq/대(버스), 0.0138tCO ₂ eq/대(이륜차) 수소자동차 : 0.923tCO ₂ eq/대(승용차), 36.389tCO ₂ eq/대(버스)								

추진전략	❶ 무공해 차량의 보급										
중점과제	❷ 친환경차 충전소 보급										
성과지표	추진기간	2022년			~2026년			~2030년		2030년 이후	
	충전소 확대	(수소) 16개소			(수소)24개소 (전기) 보급기준 급속 1%, 완속 44%			(수소)42개소 (전기)보급기준 급속 1%, 완속 44%			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 무공해차량 운영을 위한 인프라 공급 필요 ※ 전기차 충전소 : (경남) 6,700개소(53.1%) , (전국) 118,344개소(51.1%) 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 충전 인프라 구축 확대 - 전기차 충전소는 현재 정부가 직접 수행하고 있으며 '25년부터 단계적으로 민간으로 이양할 계획임 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	전기차 충전시설 확대		전기차 보급 확대를 위한 충전 시설 설치 확대				정부/민간	'22~'26	교통정책과		
	수소충전소 구축		수소충전소 구축 - '22년 3개소(창원) - '23년 4개소(산설2, 계속1, 증설1)				도/시군	'22~'26	에너지산업과		
예산운용	수소충전소 구축 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	529	97	108	108	108	108				
	국 비	322	62	65	65	65	65				
	도 비	70	6	16	16	16	16				
	시 군 비	137	29	27	27	27	27				
	민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)										

추진전략	㉔ 내연기관 차량 축소									
중점과제	㉑ 내연기관 등록 축소									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	내연기관 등록 비율	99%			90%		0%			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 경남의 내연차량의 지속적인 증가는 에너지 사용량 및 온실가스 배출량 증가에 기인하므로 단계적인 축소 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 노후화된 경유 차량 중심의 조기 폐차 유도로 온실가스 감축 차량 총량의 증가를 상쇄하고 나아가 전체 에너지 사용량을 감소하기 위해서 차량의 회당 수송거리와 수송 빈도를 축소하는 등 총수요의 감소와 함께 기 운행 내연기관 차량의 축소가 필요 <ul style="list-style-type: none"> 내연 기관 차량 비중을 단계적으로 감소하여 내연기관 차량 운행 제로화 달성 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	노후차량 조기폐차	노후경유차, 건설기계 등 조기폐차 및 저감장치 부착 -'22년 22,314대, '23대:23,290대				도/시군	'22~'26	기후대기과		
	내연기관 신규등록 전면 금지	2030년이후 내연기관 신규등록 단계적 금지				도/시군	장기검토	교통정책과		
예산운용	노후차량 조기폐차 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	1,999	523	369	369	369	369			
	국 비	1,054	314	185	185	185	185			
	도 비	272	52	55	55	55	55			
	시 군 비	673	157	129	129	129	129			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	24,077	25,130	25,130	25,130	25,130	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	경유자동차 저공해화(폐차) : 1.079tCO ₂ eq/대								

추진전략	㉓ 내연기관 차량 축소									
중점과제	㉓ 내연기관 운행 제한									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	운행제한 구역 확대	준비			도심반경 1Km		도심반경 1.5km			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 수송 전체 에너지 사용량 감소를 위해 내연기관 등록 축소 뿐만 아니라 차량의 회당 수송 거리와 수송 빈도를 축소하는 등 운행 제한 병행 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 도심지역 내연차량 운행제한 제도 도입으로 단계적으로 확산(도심반경 1Km→ 1.5Km) <ul style="list-style-type: none"> - 시범 구역 지정 및 운영, 조례 제정 추진 등 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	노후경유차 자동차 운행제한 제도 도입	미세먼지 저감을 위한 운행제한 제도 도입				도/시군	장기검토	기후대기과		
	자동차 탄소포인트제 확대	주행거리 감축에 따른 인센티브 제공 - '22년 3,940대, '23년 3,130대				도/시군	'22~'26	기후대기과		
예산운용	자동차 탄소포인트제 확대 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	10.3	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1			
	국 비	5.3	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1			
	도 비	1.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			
	시 군 비	3.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 대중교통 이용 활성화										
중점과제	① 광역/지선 대중교통체계 확충										
성과지표	추진기간		2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	대중교통 인프라 구축		환승센터 2개소					환승센터 3개소			
			급행버스체계 2개 구간			3개구간		5개 구간			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 인당 또는 단위 수송 당 에너지 감소를 위해 대중교통 수단으로 전환 필요 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 규제 보다는 지원을 통한 대중교통 이용 유도 및 비사업용 승용차의 수송분담율을 50%이하로 축소 기존 도로 중심의 교통 체계를 광역 철도등으로 modal shift 광역 단위 간선 철도망, 이와 연계된 hub-spoke형 지선망 계획 수립 및 인프라 구축 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	환승센터 등 철도역 연계 대중교통체계 구축		환승센터 구축(환승주차장, 역사연결 보행육교 등 설치)				도/시군	'22~'26	교통정책과		
	BRT, M-버스 등 광역교통체계 도입		도시형 간선급행버스체계 구축				도/시군	'22~'26	교통정책과		
예산운용	철도연계 환승센터 구축 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	409.75	98.35	143.6	91	38.4	38.4				
	국 비	50.2	2	16.4	18	6.9	6.9				
	도 비	64.9	23.9	14	20	3.5	3.5				
	시 군 비	294.65	72.45	113.2	53	28	28				
	민 간										
	BRT, M-버스 등 광역교통체계 도입 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	686	117.4	217.6	117	117	117				
	국 비	341.5	58.7	107.3	58.5	58.5	58.5				
	도 비	99.6	17.6	32.2	16.6	16.6	16.6				
	시 군 비	244.9	41.1	78.1	41.9	41.9	41.9				
	민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)	대중교통 환승시설 건립 : 2.372tCO ₂ eq/면									

추진전략	㉓ 대중교통 이용 활성화									
중점과제	㉒ 환승할인제 확대									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	요금 통합 구간 비율	30%			60%		전체			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 인당 또는 단위 수송 당 에너지 감소를 위해 대중교통 수단으로 전환 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 시민 참여를 위한 다양한 형태의 지원 방안 발굴 대중교통수단의 충분한 공급을 위한 인프라 투자 선행 <ul style="list-style-type: none"> 단계별 참여 시군 확대 및 부울경 통한 환승할인제 도입 방안 등 검토 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	시군간 환승할인제 확대		환승할인제 운영			도/시군	'22~'26	교통정책과		
	시도간 광역환승할인제 도입		환승할인제 운영			도/시군	'23~'26	교통정책과		
예산운용	시군간 환승할인제 확대 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	215	35	40	44	48	48			
	국 비									
	도 비	60.6	6.6	12	13.2	14.4	14.4			
	시 군 비	154.4	28.4	28	30.8	33.6	33.6			
	민 간									
	시도간 광역 환승할인제 도입 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	51		3	16	16	16			
	국 비	30			10	10	10			
	도 비	7		1	2	2	2			
	시 군 비									
	민 간	14		2	4	4	4			
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 대중교통 이용 활성화									
중점과제	㉑ 특별교통수단 및 바우처 택시 보급 확대									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	이용건수	595,000			600,000		605,000		610,000	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 인당 또는 단위 수송 당 에너지 감소를 위해 대중교통 수단으로 전환 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 교통약자 편의를 위한 저상버스 도입 시 전가수소 친환경 자동차로 우선 구입 특별교통수단 및 바우처 택시 보급 확대를 통해 교통 약자 편의 증진 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	특별교통수단 구입비 지원		특별교통수단 구입비 지원			도/시군	'22~'26	교통정책과		
	통신단말기 구입 및 장착비 지원		차량용 통신단말기 지원 -'23년 350대			도/시군	'22~'26	교통정책과		
예산운용	특별교통수단 구입비 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	64.4	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88			
	국 비	32.2	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44			
	도 비									
	시 군 비	32.2	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44			
	민 간									
	통신단말기 구입 및 장착비 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	4.375	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875			
	국 비									
	도 비	4.375	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875			
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	④ 신교통서비스 인프라 구축									
중점과제	① 신교통수단 도입									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	항공서비스 상용화 추진율				기술개발		상용화			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 도로 뿐만 아니라 항공 등 신교통 서비스 인프라 구축 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> PAV, 드론 등 기술개발 및 관련 제도 정비 - 시범 사업 실시 후 사업 확대 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	PAV,드론등 기술개발 및 관련제도 정비	실증기반 구축 및 시제기 개발 제도 정비				도	장기검토	항공우주산업과		
예산운용	PAV,드론 등 기술개발 및 관련 제도 정비 (단위 : 억원)									
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026		
	계									
	국 비									
	도 비	비		예	산	사	업			
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	④ 신교통서비스 인프라 구축									
중점과제	② 스마트 교통 시스템 확대									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	스마트 교통시스템 구축율	10%		20%		30%		50%이상		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 인당 또는 단위 수송 당 에너지 감소를 위해 대중교통 수단으로 전환 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 교통 혼잡 등 취약 지역에 대한 스마트 교차로 및 횡단보도 등 스마트 교통 시스템 구축 지속 확대 교통 정보 수집·분석을 통해 실시간 최적 신호시스템 운영 및 정보 제공 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	스마트 교차로 및 횡단보도 감응신호 시스템	교통신호 개선 주차정보시스템 구축				도/시군	'22~'26	교통정책과		
예산운용	스마트 교차로 및 횡단보도 감응신호 시스템 확대 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	535	79	106	110	120	120			
	국 비	313	45	63	65	70	70			
	도 비	23	2	4	5	6	6			
	시 군 비	199	32	39	40	44	44			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	④ 신교통서비스 인프라 구축									
중점과제	③ 공유형 교통서비스 도입									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	공유서비스 도입 추진율	제도정비		활성화 추진		전체 도입				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 인당 또는 단위 수송 당 에너지 감소를 위해 대중교통 수단으로 전환 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 공유형 자전거/ 킥 보드의 활성화를 위한 제도 정비 운송 플랫폼을 통한 차량 동승, 공유서비스 이용 활성화를 위한 제도 개선 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	PM,자전거 등 공유형 이동장치 이용	공유형 자전거/킥보드 등 활성화 제도 정비 등				도/시군	'22~'26	교통정책과 도시계획과		
	차량동승, 공유 활성화를 위한 제도 개선	운송플랫폼 구축등을 통한 차량동승 공유서비스 이용 활성화 제도개선 등				도/시군	'22~'26	교통정책과		
예산운용	PM, 자전거 등 공유형 이동장치 이용 확대 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비	비	예	산	사	업				
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

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
국도교통 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	공공건물 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 회생제동장치보급	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

□ 도시건물 부문 관리카드

추진전략	① 공공건축물 선도적 탄소중립 전환									
중점과제	① 신축 공공건축물 ZEB 로드맵 강화									
성과지표	추진기간		2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후				
	공공누적 ZEB 인증건수(건)		200	500	1,250					
	공공누적 ZEB 인증 건축물연면적(㎡)		800,000	2,000,000	7,000,000					
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 신축건축물의 100% 제로에너지건축물 인증은 탄소중립의 핵심내용으로 민간의 제로에너지건축물 확대 기반 마련을 위해 공공건축물 중심으로 제로에너지건축물 의무화 우선 추진 후 단계적으로 민간으로 대상과 기준 확대 필요 ※ 민간부문 ZEB 의무화 : ('25년이후) 1,000㎡ 이상, ('30년이후) 500㎡이상 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> ZEB 의무 등급 기준 단계적 강화 국가 기준에 앞서 조기에 ZEB 대상 및 기준 강화를 위해 건축물에 대한 비용효과적인 ZEB 의무화 로드맵 수립 고효율 친환경 국공립 어린이집 확대 필요: ('21년)6개소 →('25년)9개소 청년임대주택 ZEB 시범사업 조기 추진 필요 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	국공립 어린이집 신축 에너지고효율 지원		어린이집 신축 및 리모델링 시 고효율 기자재 지원			도/시군	'22~'25	가족지원과		
	청년임대주택 ZEB 시범사업 조기추진		1개소(시범사업)			도/시군	'24~'26	건축주택과		
예산운용	국공립 어린이집 신축 에너지고효율 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	15.0		5.0	5.0	5.0				
	국 비	7.5		2.5	2.5	2.5				
	도 비	3.7		1.3	1.2	1.2				
	시 군 비	3.8		1.2	1.3	1.3				
	민 간									
	청년임대주택 ZEB 시범사업 조기추진 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비			사업준비						
	시 군 비									
민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	① 공공건축물 선도적 탄소중립 전환									
중점과제	② 4% 공공건축물 그린리모델링 로드맵 수립									
성과지표	추진기간		2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후				
	공공 그린리모델링 건수		30	600	2,000					
	연간 공공 그린리모델링 면적 비율(%)			1%	2%	4%				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 탄소중립 실현을 위해 기존 건축물의 리모델링 필요 ※ 그린리모델링 건수 : ('20년) 47개소, ('21년) 64개소, ('22년) 30개소 공공건축물의 100% 그린리모델링을 위해 연면적 기준 연4% 비율로 리모델링 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 공공건물 현황 및 에너지효율화 계획 조사 공공건축물 그린리모델링 목표 및 우선 추진 대상 선정 공공건축물 리모델링 적용기술 유형별 온실가스 감축 효과 모니터링 및 기술보급을 위한 표준 상세 및 시방 마련 공공부문 목표관리제에 따른 공공건축물의 선도적 온실가스 감축 이행 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	공공건물 그린리모델링 목표 및 실행계획 수립		그린리모델링 목표 설정 및 세부 시행계획 수립			도/시군	장기검토	건축주택과		
	공공건축물 그린리모델링 사업 추진		고설능 창호, 고효율 냉난방장치 조명 설치 등('22년, 30건)			도/시군	'22~'26	건축주택과		
	공공부문 목표관리제 추진		공공기관 온실가스 감축 목표 설정 및 이행('22년)34%, 매년2% 증가)			도/시군	'22~'26	기후대기과		
예산운용	공공건축물 그린리모델링 사업 추진 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	17	17							
	국 비	11.9	11.9							
	도 비	1.5	1.5							
	시 군 비	3.6	3.6							
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	❶ 공공건축물 선도적 탄소중립 전환									
중점과제	③ 시설에너지 사용 효율개선									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	온실가스 감축비율(%)			10%		32.8%				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 도의 공공부문 온실가스 배출량 :('18년) 19,991톤, ('19년) 19,957, ('20년)19,877톤 • 환경기초시설의 에너지 자립률 저조: (목표) 50%, (실적) 13.2% • 환경기초시설의 넓은 부지면적과 외곽지역 위치 등 입지 특성상 신재생에너지 도입이 용이하고 풍부한 에너지 잠재력 보유 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 환경기초시설 태양광 발전시설 설치와 함께 연료전환, 고효율 전동기 교체 등 온실가스 감축 사업 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 환경기초시설 내 옥상, 주차장 등 유휴 부지 등에 태양광 발전 시설 설치로 에너지 생산 • 도내 미교체 가로등, 보안등 및 터널 조명등, 공공청사 고효율 LED 교체 완료 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	환경기초시설 탄소중립 프로그램 지원	태양광 발전시설 설치 - ('22년) 3개소(404kw) - ('23년) 8개소(1,050.6kw)				도/시군	'22~'26	기후대기과		
	온실가스 감축설비 지원사업	온실가스 감축설비 도입				도/시군	'22~'26	에너지산업과		
예산운용	환경기초시설 탄소중립 프로그램 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	105.8	9.8	24	24	24	24			
	국 비	52.9	4.9	12	12	12	12			
	도 비									
	시 군 비	52.9	4.9	12	12	12	12			
	민 간									
	온실가스 감축설비 지원사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	104.0	26.0		26.0	26.0	26.0			
	국 비	47.2	11.8		11.8	11.8	11.8			
	도 비									
	시 군 비	56.8	14.2		14.2	14.2	14.2			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	235.0	611.2	610.9	610.9	610.9	-	-	-	-
	추정방식 (산출근거)	탄소중립 프로그램 참여 확대 : 0.5818tCO ₂ eq/Kw								

추진전략	㉔ 건물 온실가스 감축 지원체계 구축									
중점과제	① 건물 온실가스 감축 지원체계 구축 및 운영									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	탄소포인트제 누적가입세대	22만세대		25만세대		35만세대				
	경남형 에너지스타 라벨링 참여 건물수			10,000		20,000		50,000		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 기존 건물의 에너지 성능개성을 유도하기 위해서 인센티브 뿐만 아니라 의무화 등 다양한 정책 강구 필요 <ul style="list-style-type: none"> 건물 에너지 성능에 대한 도민 인식 전환 및 성능개선 건물에 대한 가치 차별화, 인센티브 제공을 위한 건물 온실가스 및 에너지 성능정보 플랫폼 구축 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 주택, 소규모 사무실, 업무시설과 같은 공간의 에너지 효율을 일정수준 이상 개선한 건축물에 대한 체크리스트를 통해 소규모 건축물의 성능을 비용효과적으로 평가하고 차별할 수 있는 라벨링 부여(건물 에너지 성능공개 확대 필요) 탄소포인트제 확대를 통한 자발적인 온실가스 감축을 위한 참여 활동에 대한 보상 제공 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	경남형 에너지스타 라벨링 도입	에너지 효율 개선 사업 건물에 대한 라벨링 부여				도/시군	장기검토	건축주택과		
	탄소포인트제 운영	2022년 목표량 : 211천 세대 2023년 목표량 : 224천 세대				시군	'22~'26	기후대기과		
예산운용	탄소포인트제 운영 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	106.2	18.2	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0		
	국 비	53.1	9.1	11	11	11	11	11		
	도 비	15.9	2.7	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3		
	시 군 비	37.2	6.4	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7		
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 건물 온실가스 감축 지원체계 구축									
중점과제	㉒ 녹색건축 기금의 조성 및 운영									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	조성기금 규모(억원)								1,000	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 경상남도 녹색건축물 조성 지원조례 제8조에 그린리모델링을 효율적으로 시행하기 위해 그린리모델링 기금을 설치해야 된다고 되어 있음 <ul style="list-style-type: none"> 그린리모델링 기금 조성은 녹색건축물 조성지원법에 따른 법정 기금임 탄소중립 목표 달성을 위해서 그린리모델링 뿐만 아니라 제로에너지, 플러스에너지 등 건물 부문 온실가스 감축을 위한 녹색건축 전반에 대한 지원과 안정적인 예산확보 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> (조성방안) <ul style="list-style-type: none"> 그린리모델링 뿐만 아니라 지원범위를 확대하여 신축을 포함한 녹색건축 전반으로 확대 및 융자지원, 상환지원금 등 보조금의 형식으로 사용할 수 있도록 허용 자체예산으로 녹색건축기금 확보 및 조성 후 향후 외부 출연금 등 전입 									
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서	
	녹색건축기금 조성 및 운영		기금 조성 및 사업 추진				도	장기검토	건축주택과	
예산운용	녹색건축기금 조성 및 운영 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비		장	기	검	토				
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 지역단위 탄소중립 기반 조성										
중점과제	① 녹색건축 설계기준 및 인센티브 강화										
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후		
	민간 ZEB 예비인증 취득건수				150		300		450		
	민간 건물에너지효율 1등급 이상 취득건수	100			200		450		700		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 경남의 녹색건축 설계 기준을 강화하는 동시에 효과적인 인센티브 제도를 도입하여 국가 제로에너지건축물 로드맵보다 조기에 민간부문 제로에너지건축물 확산이 가능하도록 유도 신축 시 성능을 높여 전체 생애주기 배출을 최소화 효과 유도 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 민간 건축물 제로에너지의무화에 앞서 온실가스 감축을 위한 녹색건축물 확대 기반 마련을 위해 경상남도 녹색건축물 설계 기준 및 인센티브 강화 ZEB 조기실행 및 사후 신재생에너지 추가 설치를 통한 단계적 자립을 기반 마련 인센티브 강화를 위한 다각적이고 안정적 재원 확보 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	녹색건축 설계기준 및 인센티브 강화		녹색건축 설계 기준 적용대상 확대 및 강화				도	'22~'26	건축주택과		
예산운용	녹색건축기금 조성 및 운영 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계										
	국 비										
	도 비		비	예	산	사	업				
	시 군 비										
	민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)										

추진전략	㉓ 지역단위 탄소중립 기반 조성									
중점과제	㉒ 지역단위 탄소중립 기반구축 사업									
성과지표	추진기간		2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후				
	탄소중립 그린도시 조성(개소)			1개소	2개소	2개소				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 건축물의 탄소중립 한계를 보완하기 위해 도시 국토차원의 에너지 전환이 필요 • 탄소중립을 위한 에너지 전환에 대비한 스마트 그리드 및 스마트 시티 관련 인프라 계획 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 기후환경 문제 해결과 개선을 위한 다양한 유형의 스마트 그린도시 모델 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 기후위기에 취약한 도시의 우수지 스마트 생태복원 등 • 온실가스 감축이 시급한 지역에 대해 지역 도시 공간 여건에 맞게 신기술 집적화 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 전환(신재생에너지 확충), 흡수원확대(생태계 복원), 자원순환 촉진 등 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	스마트 그린도시 조성		스마트 그린도시 모델 구축 - 2개소(김해, 밀양)			도/시군	'21~'22	환경정책과		
	탄소중립 그린도시 운영		탄소중립 주요 분야 사업 추진			도/시군	'23~'26	기후대기과		
예산운용	스마트 그린도시 조성					(단위 : 억원)				
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	189	189							
	국 비	113	113							
	도 비	29	29							
	시 군 비	47	47							
	민 간									
	탄소중립 그린도시 조성					(단위 : 억원)				
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비			사업준비						
	시 군 비									
민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	④ 최저성능의 단계적 보편적 개선									
중점과제	① 건축물 최저에너지 성능개선 프로그램 운영									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	온실가스 진단 컨설팅 건수	500		2,500		5,000		6,000		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 건물부문 탄소중립을 위해서는 신축에 대한 제로에너지건축물 확대 뿐만 아니라 기존 건축물의 대대적인 에너지 성능 개선이 전제되어야 함 상가나 임대용 주택의 경우 자발적인 성능개선 동기가 부족하므로 최저에너지성능을 단계적으로 개선해 나가도록 제도화함으로 온실가스 감축 유도 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 임대용 건축물 최저에너지 성능 기준 도입 및 홍보 <ul style="list-style-type: none"> - 최저에너지성능 기준 이상으로 리모델링 또는 성능 개선한 가구에 대한 인센티브 제공 공동주택 탄소중립 로드맵 수립 지원(구조안전점검 및 에너지, 온실가스 배출진단 등) 비산업 부문(가정, 상가 등) 온실가스 진단 컨설팅 추진 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	임대용 건축물 최저에너지 성능기준 도입 및 홍보	경남형 에너지스타 라벨링 사업과 연계 추진				도	'22~'26	건축주택과		
	공동주택 탄소중립 로드맵 지원사업	공동주택 온실가스 배출 모니터링 등				도/시군	장기검토	건축주택과		
	비산업 부문 온실가스 컨설팅 지원	온실가스 진단 및 감축 방안 모색				도/시군	'22~'26	기후대기과		
예산운용	비산업 부문 온실가스 컨설팅 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	15.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0			
	국 비	7.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5			
	도 비	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
	시 군 비	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	5	10	15	20	25	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	비산업 부문 온실가스 진단컨설팅 : 0.01tCO ₂ eq/진단수								

추진전략	④ 최저성능의 단계적 보편적 개선						
중점과제	② 건물 에너지 효율화 사업 추진						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	LED 교체 건수	400	1,000	2,000			
	화생제동장치 보급 대수	250	500	1,000	1,500		
	가정용 저녹스 보일러 보급대수	27,000	30,000	33,000			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 건물부문 탄소중립을 위해서는 신축에 대한 제로에너지건축물 확대 뿐만 아니라 기존 건축물의 대대적인 에너지 성능 개선이 전제되어야 함 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 취약계층 시설 대상으로 LED 교체를 지원하여 에너지 비용 부담 줄이고 민간으로 확대 고효율 에너지 기기(승강기 화생제동장치) 설치 지원을 통한 공동주택 에너지 비용 절감(승강기 전력사용량의 20~40% 절감) 에너지효율이 높은 가정용 저녹스 보일러로 노후 일반 보일러를 교체·설치 유도 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	취약계층 에너지 복지사업	고효율 LED교체 -'22년 427개소, '23년 638개소		도/시군	'22~'26	에너지산업과	
	공동주택 화생제동장치 보급 및 주차장 LED교체	승강기 화생제동장치 설치 -'22년 250대, '23년 250대		도/시군	'22~'26	에너지산업과	
	가정용 저녹스 보일러 보급지원사업	가정용 저녹스 보일러 교체설치 -'22년 27,750대, '23년 18,316대		도/시군	'22~'26	기후대기과	
예산운용	취약계층 에너지 복지사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	49.8	12.6	9.3	9.3	9.3	9.3
	국 비	27.6	6.8	5.2	5.2	5.2	5.2
	도 비						
	시 군 비	22.2	5.8	4.1	4.1	4.1	4.1
	민 간						
	공동주택 화생제동장치 보급 및 주차장 LED 교체 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	국 비						
	도 비	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	시 군 비	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	민 간						

	가정용 저녹스 보일러 보급지원사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
예산운용	계	117.1	31.1	21.5	21.5	21.5	21.5			
	국 비	70.3	18.7	12.9	12.9	12.9	12.9			
	도 비									
	시 군 비	46.8	12.4	8.6	8.6	8.6	8.6			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	1,009,819	1,037,876	1,065,934	1,093,991	1,122,048	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	LED조명교체 : 0.048tCO ₂ eq/개, 가정용 저녹스 보일러 보급 :37.4tCO ₂ eq/대								

추진전략	④ 최저성능의 단계적 보편적 개선									
중점과제	③ 생애주기 연계형 개별건축물 그린리모델링 지원									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	사업 참여건수	5,000			10,000		매년 10,000		매년 20,000	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 개별 건물의 사용 특성 및 생애주기와 연계하여 리모델링에 대한 수용성을 높이고 2050년까지 단계적으로 온실가스를 줄일 수 있도록 유도 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 기후환경 문제 해결과 개선을 위한 다양한 유형의 스마트 그린도시 모델 구축 <ul style="list-style-type: none"> 기후위기에 취약한 도시의 우수지 스마트 생태복원 등 온실가스 감축이 시급한 지역에 대해 지역 도시 공간 여건에 맞게 신기술 집적화 <ul style="list-style-type: none"> 에너지 전환(신재생에너지 확충), 흡수원확대(생태계 복원), 자원순환 촉진 등 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	빈집 수선을 통한 나눔주택 지원	빈집 정비 사업과 연계 - 시군 빈집정비계획 수립 완료 후 시행여부 결정				도/시군	장기검토	건축주택과		
	농어촌 주택개량 사업 연계 그린리모델링 지원	주택개량을 통한 에너지효율개선 - 농어촌정비법 개정 선행 필요				도/시군	장기검토	건축주택과		
예산운용	빈집 수선을 통한 나눔주택 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비		장	기	검	토				
	시 군 비									
	민 간									
	농어촌 주택개량 사업 연계 그린리모델링 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비		장	기	검	토				
	시 군 비									
민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	④ 최저성능의 단계적 보편적 개선									
중점과제	④ 무탄소 연료전환 지원사업									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	히트펌프 누적보급건수	51건		200건						
	목재펠릿보일러 누적보급	1,787대		3,000대		4,500대		10,000대		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 탄소를 배출하지 않는 연료를 사용하는 설비로 전환함으로써 온실가스 감축 목표 달성에 기여하고 영세어가의 연료비 부담 완화 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 양식어가에서 사용하는 유류 보일러를 신재생에너지를 사용하는 히트펌프시설로 전환 <ul style="list-style-type: none"> ※ 히트펌프 시설 : 열교환기, 히트펌프, 전기용량 증설 등 목재를 연료로 이용하는 펠릿보일러를 지역주민, 마을회관, 노인정등에 보급하여 온실가스 발생 최소화 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	양식장 친환경에너지 보급사업	히트펌프시설 보급				도/시군	'22~'25	수산자원과		
	목재펠릿 보일러 설치지원	주택용 목재펠릿보일러 및 난로 설치 - '22년 24대, '23년 36대				도/시군	'22~'26	산림관리과		
예산운용	양식장 친환경에너지 보급사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	290	58	58	58	58	58			
	국 비	175	35	35	35	35	35			
	도 비	15	3	3	3	3	3			
	시 군 비	40	8	8	8	8	8			
	민 간	60	12	12	12	12	12			
	목재펠릿 보일러 설치지원 사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	6.6	1.0	1.4	1.4	1.4	1.4			
	국 비	1.9	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4			
	도 비	0.9	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2			
	시 군 비	1.9	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4			
	민 간	1.9	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4			
	기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29
연도별		11,031	12,903	14,775	16,647	18,519	-	-	-	-
측정방식 (산출근거)		목재펠릿 보일러(설치대수) : 6.173tCO ₂ eq/대								

추진전략	㉔ 기후재해에 회복탄력적인 도시 인프라 조성						
중점과제	① 기후위기 대응을 위한 쿨시티 사업						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	옥상녹화 면적(m ²)	1,000	3,000	5,000	10,000		
	쿨루프 시공 가구수	100	500	700	1,000		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 온난화에 따른 도시 열섬현상 완화하여 폭염 대비 및 온실가스 감축 기여 필요 지붕의 단열 성능을 높임으로서 기존 개별 건축물의 혹서와 혹한에 대한 적응력 향상 기여 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 옥상녹화를 통한 녹지 공간 확충 및 도시내부 온실가스 흡수원 마련 쿨루프 사업을 통해 방수 및 도장을 통해 건축물의 폭연과 열대야 대비, 냉방에너지 절감을 향상 지표면 온도 저감을 통한 도시 열섬현상 완화 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	쿨루프 지원사업	주택 폭염완화 지붕(쿨루프) 시공 - '22년 : 100가구, '23년 285가구		도/시군	'22~'26	기후대기과	
	옥상녹화 지원사업	공공시설 옥상녹화		도/시군	'22~'26	건축주택과	
	폭염완화 지원사업	폭염완화 시설(물안개분사장치, 벽면녹화 등) 설치		도/시군	'22~'26	기후대기과	
예산운용	쿨루프 지원사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	18.3	1.5	4.2	4.2	4.2	4.2
	국 비						
	도 비	9.15	0.75	2.1	2.1	2.1	2.1
	시 군 비	9.15	0.75	2.1	2.1	2.1	2.1
	민 간						
	옥상녹화 지원사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	35.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
	국 비	17.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	도 비	5.5	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	시 군 비	12.0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	민 간						

	폭염완화 지원사업 (단위 : 억원)												
	구 분	계		2022		2023		2024		2025		2026	
	계	68.9		5.3		15.9		15.9		15.9		15.9	
	국 비												
	도 비	20.8		1.6		4.8		4.8		4.8		4.8	
	시 군 비	48.1		3.7		11.1		11.1		11.1		11.1	
	민 간												
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30			
	연도별	14	21	28	35	42	-	-	-	-			
	측정방식 (산출근거)	옥상녹화 사업 : 0.014tCO ₂ eq/m ² , 쿨루프(시공면적) : 0.00327tCO ₂ eq/m ²											

추진전략	㉔ 기후재해에 회복탄력적인 도시 인프라 조성									
중점과제	㉒ 기후재난대비 스마트 그린시티 조성									
성과지표	추진기간		2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후				
	노후 상·하수관로 정비 및 관리시스템 구축	상수도(km)	400	800						
하수도(km)		3,985	6,511							
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 도시의 기후재난 증가에 따라 즉각적이고 체계적인 방재시스템 구축 필요 스마트 시티 기술을 활용하여 도시문제에 즉각적으로 대처하고 해결함으로써 지속가능한 삶의 질 제고 가능 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 먹는물 안전관리 강화 및 하수 누수방지 등을 위한 노후 상·하수관로 정비 및 관리 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> 급수체계 정비 및 노후관 관리를 위한 노후 상수관망 정비, 노후 정수장 정비 노후 하수관로 정밀조사 및 정비 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	노후 상·하수관로 정비 및 관리시스템 구축		노후상수관망 정비(800km) 노후정수장 정비(2개소), 스마트 관망관리 인프라구축(18개소) 노후 하수관로 정밀조사(5,712km) 및 정비(799km) 등			도/시군	'22~'26	수질관리과		
예산운용	노후 상·하수관로 정비 및 관리시스템 구축 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	15,471	8,038	2,314	2,367	2,752				
	국 비	8,302	4,486	1,184	1,214	1,418				
	도 비	11	11							
	시 군 비	7,158	3,541	1,130	1,153	1,334				
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

제5절 농축수산 부문

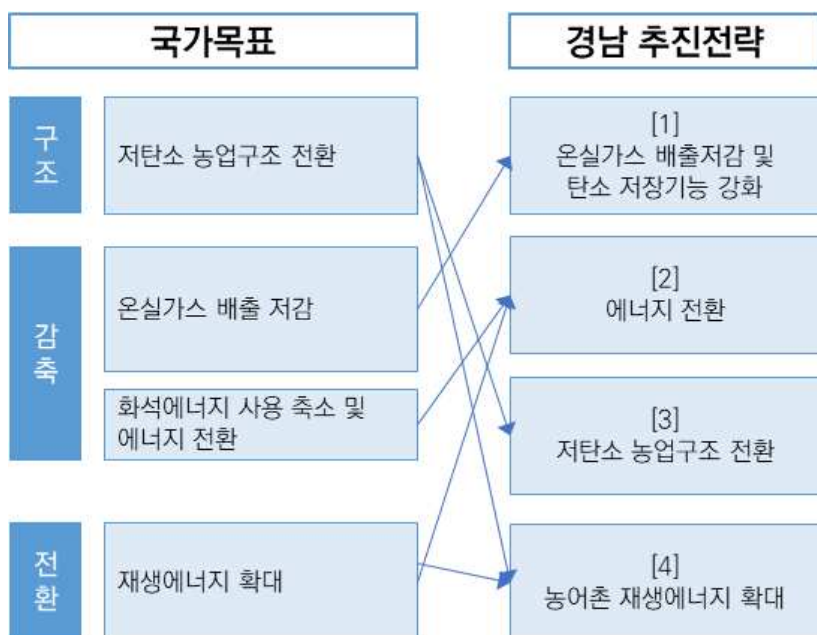
□ 추진방향(원칙)

- 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	농업지원 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

□ 농축수산 부문 관리카드

추진전략	① 온실가스 배출저감 및 탄소저장기능 강화									
중점과제	① 온실가스 감축을 위한 영농법 개선									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	저탄소 농법실천면적(ha)	2,000		4,000		10,000		12,000		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 벼 재배 시 발생하는 메탄가스 등 온실가스 배출 감축 기술 확대 필요 • 온실가스 발생이 적은 비료 등 농자재 사용을 통해 감축 확대 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 벼 간단관계(중간 물떼기, 알계대기) 실천 및 기술 확대 • 벼 완효성 비료 등 농자재 지원(완효성 질소비료 등 농자재 지원) 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	저탄소 벼 논물관리 기술보급 시범사업	논물관리 기술보급 시범지역 운영 - 6,530ha				도/시군	'22~'26	친환경농업과		
	저질소 완효성 비료 사용 고품질,기능성 쌀단지조성	쌀단지 조성 : 전사군, 2,143ha				도/시군	'22~'26	친환경농업과		
예산운용	저탄소 벼 논물관리 기술보급 시범사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	42.6	10	7	7	9.3	9.3			
	국 비	29.9	6	4.5	4.5	7.5	7.4			
	도 비	2.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6			
	시 군 비	10.1	3.5	2	2	1.3	1.3			
	민 간									
	저질소 완효성 비료사용 고품질기능성 쌀단지조성 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	84	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8			
	국 비									
	도 비	12	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4			
	시 군 비	48	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6			
	민 간	24	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8			
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	109,704	-	-	-	-	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	논물관리(시행면적) : 16.8tCO ₂ eq/ha								

추진전략	① 온실가스 배출저감 및 탄소저장기능 강화									
중점과제	② 농경지 탄소 저장기능 강화									
성과지표	추진기간		2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후				
	피복작물식재 등 기술적용(ha)		85	340	340	340				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 농경지 질소질 비료 투입 저감을 통한 탄소 저감 전략뿐만 아니라 농경지에 탄소 저장기능을 높여 온실가스 감축 • 농경지 피복작물 식재, 최소경운, 초지보전등을 통한 토양 유기탄소 유실 방지 및 바이오차 투입을 통한 토양의 탄소저장 능력 향상 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 농경지 피복작물, 최소경운, 초지보전 등을 통한 토양 유기탄소 유실방지 • 향후 바이오차 활용 토양환경 개선 및 저탄소 농업기술 시범 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	농경지 피복작물 식재 최소경운, 초지보전		토양 유기탄소 유실방지 사업			도/시군	'22~'26	친환경농업과 농업기술원		
예산운용	농경지 피복작물 식재 최소경운, 초지보전 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	1.4	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28			
	국 비	0.3	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06			
	도 비	0.1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02			
	시 군 비	0.3	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06			
	민 간	0.7	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14			
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO₂eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	❶ 온실가스 배출저감 및 탄소저장기능 강화									
중점과제	③ 가축 메탄발생저감 사업									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	양질 조사료 생산량(천톤)	204			220.5		248		303	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 양질 조사료 생산공급 확대로 가축 생산성 향상 및 장내발효 시 메탄가스 감축으로 그린 축산 실현 ※ 양돈 사료 내 단백질 1% 감소할 경우 가축분 질소 배출량 3.8% 감축, 온실가스 89천톤 감축 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 조단백 표시함량 기준강화, 저메탄 사료 발굴공급 및 양질 조사료 생산,이용 확대 등 저탄소 사양관리를 통한 축산분야 온실가스 감축 저메탄 사료 보급률 향상 도내 생산 사료 내 조단백질 함량 기준 준수 <ul style="list-style-type: none"> - (양돈) 조단백질 상한치 1~3% 감축, (가금류,소) 조단백질 상한치 설정 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	양질 조사료 생산량 증대	초지조성, 조사료 종자장비 및 사일리지 제조비 지원 등				도/시군	'22~'26	축산과		
예산운용	양질 조사료 생산량 증대 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	841	158	161	164	171	187			
	국 비	206	39	39	40	42	46			
	도 비	104	20	20	20	21	23			
	시 군 비	286	54	56	57	57	62			
	민 간	245	45	46	47	51	56			
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	❶ 온실가스 배출저감 및 탄소저장기능 강화									
중점과제	④ 가축분뇨 에너지화 지원사업									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	가축분뇨 에너지화 시설확대	1개소		2개소		4개소		8개소		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스, 악취수질오염, 살포면적 감소 등 가축분뇨 자원화의 한계에 따른 가축분뇨 처리방식의 다양화 추진 필요 화석연료 감축 기조에 따른 가축분뇨의 에너지화 확대 등 축산분야의 신재생에너지 활동 요구 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 가축분뇨 에너지화 시설 건립으로 친환경·저탄소형 축산기반 구축 가축분뇨 정화처리, 고체연료 등 비농업계 이용 확대를 통한 축산분야 온실가스 배출량 감축 추진 <ul style="list-style-type: none"> 에너지화 시설의 정화처리 유도 및 기존 자원화시설 개보수로 정화시설 지원 공동자원화 증개축사업 등을 통한 고체연료, 바이오차 생산시설 설치 추진 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	가축분뇨 에너지화 시설 설치	- (에너지화시설) 150톤/일 - (처리시설) 혐기성소화조, 액비저장조, 가스저장조 등				도/시군	'22~'26	축산과		
예산운용	가축분뇨 에너지화 시설 설치 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	239.5	12.1	54.7	54.7	59	59			
	국 비	119.7	6.1	27.3	27.3	29.5	29.5			
	도 비	16.7	0.5	2.2	2.2	5.9	5.9			
	시 군 비	31.3	1.9	8.8	8.8	5.9	5.9			
	민 간	71.8	3.6	16.4	16.4	17.7	17.7			
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	3.9	-	-	-	7.8	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	가축분뇨 공동자원화시설 확충(처리용량) : 0.026tCO ₂ eq/톤								

추진전략	㉔ 에너지 전환									
중점과제	① 농업분야 탄소저감 에너지 이용 효율화 지원									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	사업면적(ha)	100			110		115		130	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 비중 확대 등 친환경 에너지 정책 추진에도 시설 원예작물 재배 화석에너지의 높은 의존도 유가 및 농자재 가격 상승으로 인한 시설원에 농가 경영비 부담 증가 <ul style="list-style-type: none"> 난방비가 시설원에 농가 경영비의 30~40% 차지 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지를 통한 온실가스 감축과 친환경 난방 지속적 확대 추진으로 난방비 절감 시설하우스 에너지절감시설(다겹보온커튼, 자동보온덮개, 순환식수막시설 등) 지원으로 에너지 효율 향상 및 난방비 절감 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	신재생에너지시설 지원	공기열지열 냉난방시설, 폐열 재이용시설, 목재펠릿 난방기 등				도/시군	'22~'26	친환경농업과		
	에너지절감시설 지원	다겹보온커튼, 자동보온덮개, 순환식수막시설 등				도/시군	'22~'26	친환경농업과		
예산운용	신재생에너지 시설 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	155	28	31	32	32	32			
	국 비	77	14	15	16	16	16			
	도 비	10	2	2	2	2	2			
	시 군 비	29	5	6	6	6	6			
	민 간	39	7	8	8	8	8			
	에너지절감 시설 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	307	56	58	63	65	65			
	국 비	77	14	15	16	16	16			
	도 비	18	3	3	4	4	4			
	시 군 비	33	6	6	7	7	7			
	민 간	179	33	34	36	38	38			
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	76,100	76,100	76,100	76,100	76,100	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	순환식 수막재배용 이용한 비닐하우스 단열등 : 761tCO ₂ eq/ha/년								

추진전략	㉔ 에너지 전환									
중점과제	㉒ 영농형 태양광 재배모델 실증지원									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	실증연구 품목별 감수율	18% 이하		16% 이하		16% 이하		16% 이하		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 정부 재생에너지 계획에 따라 재생에너지 설비 보급 확대에 에너지 자립률 향상 필요 국토의 효율적 활용과 농가소득 확대, 탄소 절감 등 일석 삼조 효과를 거둘 수 있는 영농형 태양광 보급을 위한 기반 마련 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 영농형 태양광 적정 품목 및 재배모델 실증 연구를 지원하여 농업인의 영농형 태양광 발전사업 참여 기반 조성 <ul style="list-style-type: none"> 영농형 태양광 시설 설치('22년), 작물식재 및 실증연구: '22~'25 									
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서	
	영농형 태양광 시설 설치		소규모 영농형 태양광(50KW)설치				도/시군	'21~'22	농업정책과	
	재배품목 실증연구		양파, 감자의 영농형 태양광 재배모델 실증				도/시군	'22~'25	농업정책과	
예산운용	영농형 태양광 시설 설치 (단위 : 억원)									
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026		
	계	2		2						
	국 비	1.4		1.4						
	도 비	0.2		0.2						
	시 군 비	0.4		0.4						
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉔ 에너지 전환									
중점과제	㉓ 농기계 에너지 전환									
성과지표	추진기간		2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후	
	노후 농기계 조기폐차 지원		376		1,200		3,000		5,000	
	친환경 에너지 기반 농기계 보급								2,000	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 국내 농기계의 대부분은 경유나 휘발유를 사용하는 내연기관 엔진 사용 <ul style="list-style-type: none"> 온실가스 배출 감축을 위한 친환경 농기계 개발 및 보급 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> (정부추진방향) 내연기관 농기계의 전기농기계 등으로 전환 및 노후 농기계 조기폐차를 통해 농기계 이용 에너지 전환 <ul style="list-style-type: none"> '13년 이전 공급된 노후 농기계 32,000대 조기 폐차를 2025년 까지 지원 정부 보급계획 : ('30) 5,000대 → ('40) 15,000대 → ('50) 25,000대 (경남추진방향) 현재는 사업이 없으나 정부 세부 이행계획 수립 후 적극적으로 추진 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체		추진기간		소관부서
	노후 농기계 조기폐차 지원		노후 농기계 조기폐차			도/시군		'22~'26		친환경농업과
	친환경 에너지 기반(전기수소) 농기계 보급		친환경 농기계 보급			도/시군		장기과제		친환경농업과
예산운용	노후 농기계 조기폐차 지원 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	156	28	32	32	32	32			
	국 비	74	14	15	15	15	15			
	도 비	28	4	6	6	6	6			
	시 군 비	54	10	11	11	11	11			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉔ 에너지 전환									
중점과제	④ 탄소저감형 어선어업 환경 조성									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	CO ₂ 배출 저감량(톤)	1,070			3,210		5,350		5,350	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 어선의 저효율 노후기관 교체 및 어선 감축으로 해상의 온실가스 배출량 감소 추진 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 어선 감축에 따른 폐업지원금, 어선, 어구 또는 시설물의 잔존가액 지원 어선 감축에 필요한 행정경비 및 해체 처리비 지원 어선 노후기관장비, 설비의 설치 및 교체 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	연안어선 감척 사업대상자 선정 및 어선 감척		연안 어선 감척사업 추진 (49척)			도/시군	'22~'26	수산자원과		
	친환경에너지 절감사업 사업자 선정 및 사업추진		친환경에너지 절감사업 추진 (435척)			도/시군	'22~'26	수산자원과		
예산운용	연안어선 감척 사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	320.5	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1		
	국 비	256.5	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3		
	도 비	57.6	6.4	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8		
	시 군 비	6.4	6.4							
	민 간									
	친환경에너지 절감사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	254.4	48.8	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4		
	국 비	76.2	14.6	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4		
	도 비	22.8	4.4	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6		
	시 군 비	53.5	10.3	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8		
	민 간	101.9	19.5	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6		
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 저탄소 농업구조 전환						
중점과제	① 생태농업 기반 구축						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	사업면적(ha)	33.8	153	153	30.6		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 안정적이고 체계적인 생태농업 기반 구축으로 친환경농업 육성 생태농업단지 지원체계 개선 및 다원화를 통해 생태농업 활성화 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 생태농업기반구축 지원사업 참여 시군 수요조사 및 운영체계 구축 시군 맞춤형 친환경 농산물 생산 시설장비 및 자재원료 제조 시설 지원 <ul style="list-style-type: none"> 생태농업 농기계 및 농자재 제조시설, 장비 등 기반 조성 친환경농산물 생산유통·가공 등 시설, 장비의 개보수 및 설치 생태계 복원 및 교육·체험 시설 운영 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	친환경 지구 사업	친환경농산물 생산 및 유통 관련 시설, 장비 등 지원		도/시군	'22~'26	친환경농업과	
	생태농업단지 조성사업	생태농업단지조성 및 보완 - 시설 장비 개보수 및 신규설치		도/시군	'22~'26	친환경농업과	
	유기농업 선도농가 지원사업	유기농업 자재 등 지원		도/시군	'22~'26	친환경농업과	
예산운용	친환경 지구 사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	53.2	13.2	10	10	10	10
	국 비	16	4	3	3	3	3
	도 비	8	2	1.5	1.5	1.5	1.5
	시 군 비	18.6	4.6	3.5	3.5	3.5	3.5
	민 간	10.6	2.6	2	2	2	2
	생태 농업단지 조성사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	65.5	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
	국 비						
	도 비	10.5	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	시 군 비	43	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
	민 간	12	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4

	유기농업 선도농가 지원사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026		
예산운용	계	37.5		7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
	국 비									
	도 비	5		1	1	1	1	1	1	
	시 군 비	21		4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	
	민 간	11.5		2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 저탄소 농업구조 전환									
중점과제	㉒ 스마트팜 확대 및 스마트 혁신 밸리 조성									
성과지표	추진기간		2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후				
	스마트팜 청년창업농 선발인원(명)		52	208	468	520				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 온실 시설 노후화와 화석연료 위주 난방방식으로 농업경쟁력 약화 <ul style="list-style-type: none"> - 시설원에 선진국 대비 난방비 비율 높음(선진국 10%, 우리나라 30%) 난방효율(전기온풍기, 등유등)이 낮은 방식에서 고효율 에너지원으로 대체 농업용 수소연료전지 상용화를 통해 경영비 절감, 환경보전 및 농업인 경쟁력 강화 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 스마트팜 첨단 기술이 적용된 경남형 스마트팜 혁신밸리 조성 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지효율이 높은 기자재 적용 혁신밸리 실증단지 내 농업용 수소연료전지 상용화 기술 개발 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	경남형 스마트팜 혁신밸리 조성		-청년창업보육센터(2.6ha,3동) -임대형스마트팜(6.2ha,5동) -실증단지(1.8ha,4동) -지원센터(0.5ha,2동)			도	'22~'26	농업자원 관리원		
예산운용	경남형 스마트팜 혁신밸리 조성 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	54	54							
	국 비	37	37							
	도 비	17	17							
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 저탄소 농업구조 전환											
중점과제	③ 로컬푸드 생산소비체계 구축											
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후			
	직매장 수	30개소			35개소		40개소		50개소			
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 농장-식탁간 거리를 줄여 농식품 수송에 따른 탄소 배출량 감축, 개별 소비자 건강증진을 위해 관와수입품의 로컬푸드 전환 필요 로컬푸드의 지역 내 생산-유통-소비 선순환 체계 구축으로 관광·체험 등 6차 산업화를 통한 지역경제 활성화 											
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 생산자 중심 로컬푸드 직매장 확대 개설로 로컬푸드 점점 확대 소비자와 생산자와 함께 지속가능한 공동체 지원농업(CSA) 추진 푸드마일리지 감소 및 농가 소득 확대 											
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체		추진기간		소관부서	
	로컬푸드 직매장 확대 개설		직매장 지원사업, 로컬푸드 육성지원				민간		'22~'26		농식품유통과	
	지속가능한 공동체 지원농업 추진		생산자-소비자 연계, 팜파티, 농촌체험 프로그램, 직거래 장터				민간		'22~'26		농식품유통과	
예산운용	로컬푸드 직매장 개설 및 로컬푸드 육성지원 (단위 : 억원)											
	구 분	계		2022		2023		2024		2025		2026
	계	117		37		20		20		20		20
	국 비	35		11		6		6		6		6
	도 비	10.5		3.3		1.8		1.8		1.8		1.8
	시 군 비	24.5		7.7		4.2		4.2		4.2		4.2
	민 간	47		15		8		8		8		8
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30		
	연도별											
	측정방식 (산출근거)											

추진전략	㉓ 저탄소 농업구조 전환										
중점과제	㉔ 곤충산업 활성화 사업 추진										
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후		
	곤충산업 판매액	40억			50억		80억		100억		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 위기에 대응하고 그린바이오 생명 산업인 곤충산업 육성 기반 조성을 위한 곤충산업 활성화 TF 구성운영 필요 수요확대,유통,생산기반 확충으로 이어지는 선순환 산업생태계 조성을 위한 생산기반구축 및 유통사업 지원, 선도농가 육성 요구 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 활성화 TF 팀 운영, 생산기반 구축, 유통사업지원, 시범농가 육성 곤충산업화를 위한 범 기관 총력지원 곤충산업 활성화 및 농가소득 창출, 미래 단백질원 생산의 교두보 구축 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	활성화 TF팀 운영, 생산기반 구축, 유통사업 지원		유용곤충사육시설 지원(10개소) 곤충 사육시설 지원(3개소) 친환경 곤충 사료화 지원(10개소)				도	'22~'26	축산과		
유용곤충연구, 곤충이용 기술개발, 전문인력양성		유용곤충연구(1개소), 곤충활용 체험 문화공간조성(2개소), 식용곤충 이용 가공품 상품화 기술개발(1개소) 곤충대학(1개소)				도	'22~'26	농업기술원			
예산운용	활성화 TF팀 운영, 생산기반 구축, 유통사업 지원 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	45	9	9	9	9	9				
	국 비	12	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4				
	도 비	3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6				
	시 군 비	12	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4				
	민 간	18	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6				
	유용곤충 연구, 곤충이용 기술개발, 전문인력 양성 (단위: 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	51.5	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3				
	국 비	14	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8				
	도 비	35	7	7	7	7	7				
	시 군 비	2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4				
민 간	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1					
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)										

제6절 순환경제 부문

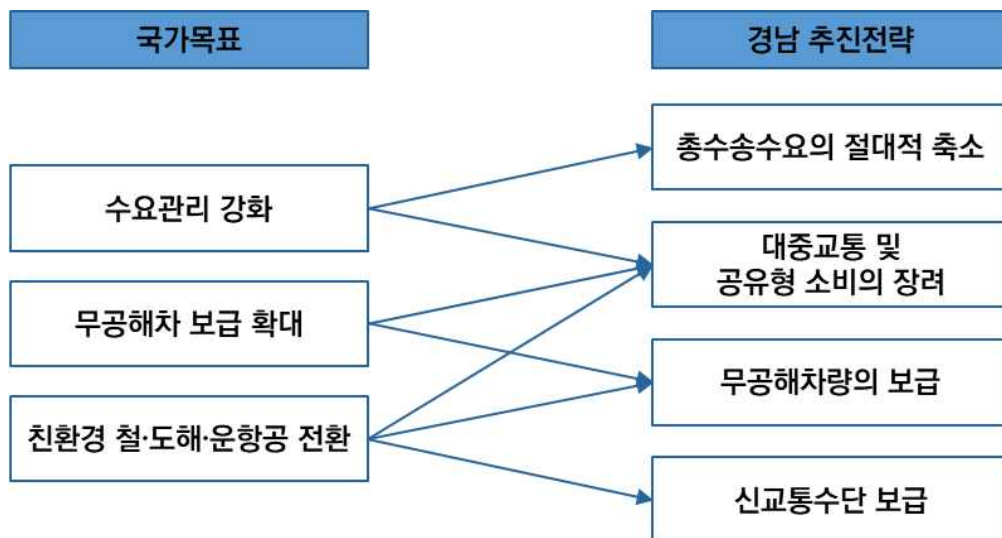
□ 추진방향(원칙)

- 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	SI기반 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

□ 순환경제 부문 관리카드

추진전략	① 폐기물 순환이용 극대화						
중점과제	① 생활폐기물 재활용시설 확충						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	생활폐기물 재활용시설 확충	35개소	42개 이상				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 시군별 폐기물 재활용 시설 확충 및 최적화를 통해 자원순환효율 극대화 • 내구년한 도래, 노후화 등 시설 개선이 필요한 폐기물 처리시설의 최적화 및 광역화 추진 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 바이오가스화 시설 확충 • 음식물류 공공처리시설 확충, 생활자원 회수센터 확충으로 자원순환 효율 증대 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	폐자원으로 활용한 통합 바이오가스화 설치	바이오가스화 시설 설치(4개소) (‘22년,1개소, ’24년, 3개소)		시군	‘22~’26	환경정책과	
	음식물류 폐기물 처리시설 확충	음식물류 공공처리시설 확충(1개소)		시군	‘22~’26	환경정책과	
	생활자원 회수센터 확충	생활자원회수센터 확충(2개소) (‘22년,1개소, ’25년, 1개소)		시군	‘22~’26	환경정책과	
예산운용	바이오가스화 시설 설치 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	471	131	20	160	160	
	국 비	137	35	6	48	48	
	도 비	94	26	4	32	32	
	시 군 비	240	70	10	80	80	
	민 간	0	0	0	0	0	
	음식물류 폐기물 처리시설 확충 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	14	14				
	국 비	4	4				
	도 비	3	3				
	시 군 비	7	7				
	민 간						

	생활자원 회수센터 확충 (단위 : 억원)												
	구 분	계		2022		2023		2024		2025		2026	
예산운용	계	256		12		50		100		94			
	국 비	79		6		15		30		28			
	도 비	53		4		10		20		19			
	시 군 비	124		2		25		50		47			
	민 간												
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30			
	연도별	5.89	5.89	5.89	58.9	58.9	-	-	-	-			
	측정방식 (산출근거)	자원회수시설 확충(생활쓰레기) : 0.589tCO ₂ eq/톤											

추진전략	① 폐기물 순환이용 극대화									
중점과제	② 재활용품 선별장 품질개선 지원									
성과지표	추진기간		2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후				
	재활용품 선별장 품질개선 인력지원		45명	65명						
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 재활용품 선별장 내 작업자 부족과 낮은 숙련도로 재활용 선별률이 낮아짐 ※ 재활용선별장으로 반입된 재활용품 중 34.6%가 선별되지 못하고 잔재물 처리 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 공공선별장 선별 인력 지원으로 재활용 선별장 품질개선 지원 재활용선별장 운영방식(독립채산제) 개선으로 선별률 향상시켜 수익과 자원순환을 향상 									
	구분	용량	선별률	선별장 운영현황(2020년)			비고			
				운영비용	수익(세입)	운영 인력				
	독립채산제 방식 (A시 선별장)	60톤/일	82.8%	1,516백만원/년	1,516백만원/년	35명				
일반 운영 (B시 선별장)	16톤/일	68.8%	1,900백만원/년	600백만원/년	30명					
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	재활용 선별장 품질개선 지원		공공선별장 선별인력 지원			시군	'22~'25	환경정책과		
	재활용선별장 운영방식 개선		독립채산제 방식으로 변경하여 수익과 자원순환을 향상			시군	'22~'26	환경정책과		
예산운용	재활용 선별장 품질개선(선별인력) 지원 (단위 : 억원)									
	구분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	26.6	4.3	6	7.8	8.5				
	국비	13.3	2.2	3	3.9					
	도비									
	시군비	13.3	2.1	3	3.9					
	민간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	❶ 폐기물 순환이용 극대화						
중점과제	③ 플라스틱 재활용률 향상						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	플라스틱 재활용률 향상	63.3%	75%	78%	80%		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 코로나 이후 플라스틱 폐기물 증가로 재활용 시장 불안 심화 ※ 플라스틱 폐기물 발생량은 1일 142.1톤('20년)으로 19년 대비 14.1% 증가 탄소중립 사회를 위한 화석연료 플라스틱 저감 및 재활용 대책 필요 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 지역특성에 맞는 신규사업 추진으로 정책 환경 조성 후 폐플라스틱 배출수거 체계구축과 도민참여 정책으로 1회용 플라스틱 재활용률 향상 - 1회용품 플라스틱 폐기물 재활용률 11.7% 향상 : ('20)63.3% → ('25) 75.0% 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	Si기반 순환자원 무인회수기 보급사업 추진	재활용품 수거 자판기 보급		시군	'22~'26	환경정책과	
	SAP아이스팩 공공책임 수거체계 전환	아이스팩 세척, 배송 사업을 통한 공공책임 수거체계 구축		시군	'22~'24	환경정책과	
	재활용품 분리배출 및 수거체계 구축	재활용품 분리배출 취약지역에 상설 거점 수거시설 설치		시군	'22~'26	환경정책과	
	사회적 일자리를 통한 분리배출 방법 홍보	분리배출 취약지역 중심 재활용품 분리배출 도우미 고용		시군	'22~'26	환경정책과	
	도민 참여형 자원순환 교육, 홍보	자원순환 관련 교육과정 운영, 1회용품 줄이기 홍보, 캠페인 지속 추진		도/시군	'22~'26	환경정책과	
예산운용	Si기반 순환자원 무인회수기 보급사업 추진 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	102.4	4.7	24	24	49.7	
	국 비						
	도 비	30.7	1.4	7.2	7.2	14.9	
	시 군 비	71.7	3.3	16.8	16.8	34.8	
	민 간						
	SAP아이스팩 공공책임 수거체계 전환 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	2.3	1	1	0.3		
	국 비						
	도 비	1.2	0.5	0.5	0.2		
	시 군 비	1.1	0.5	0.5	0.1		
	민 간						

예산운용	재활용품 분리배출 및 수거체계 구축 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	41.5	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3			
	국 비	20.5	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1			
	도 비	8.5	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7			
	시 군 비	12.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5			
	민 간									
	사회적 일자리를 통한 분리배출 방법 홍보 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	50	10	10	10	10	10			
국 비										
도 비	15	3	3	3	3	3				
시 군 비	35	7	7	7	7	7				
민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	❶ 폐기물 순환이용 극대화									
중점과제	④ 제도적 기반 강화									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	관련 제도 정비	13			39		제도정착		제도정착	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 발생 억제 및 순환이용 촉진 등 자원순환 사회 구축을 위한 제도적 기반 마련 절실 탈플라스틱을 지향하는 환경질서 대전환 시대에서 선제적 대응을 위한 조례 개정 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 1회용품 발생저감을 위한 제도 정비로 폐기물 발생 억제 및 순환이용 촉진 등 자원순환 사회 구축의 정책기반 마련 공공부문이 앞장서 1회용품을 사용하지 않는 문화 확산 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	자원순환기본조례 제정	자원순환기본조례 제정 ('22,도제정)→('23, 18개시군)				도/시군	'22~'26	환경정책과		
	1회용품 사용저감 조례 제정	시군조례제정 ('22.12개시군)→('23,18개시군)				시군	'22~'26	환경정책과		
예산운용	자원순환 기본조례 및 1회용품 사용저감 조례 제정									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비		비	예	산	사	업			
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉔ 폐기물 원천감량									
중점과제	① 1회용품 발생 원천 저감									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	1회용 발생 원천 저감 (‘20년 대비)	142.1톤/일		113.7톤/일 (20% 감축)		99.5톤/일 (25% 감축)		92.4톤/일 (30% 감축)		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 카페, 식당 등에서 1회용 플라스틱 용기 약 7.11톤/일 이상 발생 ※ 전체 플라스틱 발생량(142.1톤)의 5% 추정 • 1회용 플라스틱 용기 사용에서 다회용 용기 사용 전환으로 플라스틱 발생 저감 유도 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 제로페이와 연계한 환경사랑 상품권 발행 : 다회용 용기 사용문화와 제로페이 사용문화 확산 • 초록매장 지정으로 1회용품 사용규제 대상업소의 자발적인 준수를 위한 동기부여 • 장례식장 식기세척기 및 다회용품 보급으로 플라스틱 발생 원천적 차단 • 도내 공원묘원 및 화훼협의회와의 협약을 통한 친환경 추모 문화 선도 									
세부추진 사업	과제명	사업내용			추진주체	추진기간	소관부서			
	제로페이와 연계한 환경사랑 상품권 발행	초록매장 우선 시행 후 제로페이 가맹점 확대			도/시군	‘22~’25	환경정책과			
	초록매장 지정으로 1회용 플라스틱 줄이기 문화 정착	초록매장 지정 : 3,000개소			도/시군	‘22~’26	환경정책과			
	1회용품 안쓰는 장례문화 정착	장례식장 다회용기 세척시스템 구축			도/시군	‘22~’24	환경정책과			
	공공기관 1회용품 사용 원칙적 금지	다회용 배달용기 우선 이용 다회용컵 세척 대여 서비스 실시			도/시군	‘22~’26	환경정책과			
	공원묘원 플라스틱 조화 사용 근절	조화 사용 근절 협약 체결			도/시군	‘22~’26	환경정책과			
예산운용	제로페이와 연계한 환경사랑 상품권 발행 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	185	35	50	50	50				
	국 비	20	5	5	5	5				
	도 비	17	2	5	5	5				
	시 군 비									
	민 간	148	28	40	40	40				
	1회용품 안쓰는 장례문화 정착 (단위: 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	22	12	3	7					
	국 비	15.4	8.4	2.1	4.9					
	도 비									
	시 군 비	6.6	3.6	0.9	2.1					
민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	‘22	‘23	‘24	‘25	‘26	‘27	‘28	‘29	‘30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 폐기물 원천감량										
중점과제	㉒ 포장폐기물 발생 최소화										
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후		
	과대포장 지도 점검				2회/년		2회/년		2회/년		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 전세계 플라스틱 생산량의 36%는 포장재 및 용기에 이용 유통업계를 대상으로 과대포장행위에 대한 지도·점검 뿐 아니라 감량 의무화 등 적극적 방안을 도입하여 포장폐기물 최소화 필요 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 설·추석 연휴, 연말연시 등 선물포장 집중 기간 뿐 아니라 정기 점검을 통해 과대포장 행위 지도 및 단속 실시 정부 계획인 과대포장 사전평가* 및 포장정보시스템 구축, 유통업자의 포장재 감량 등에 경남 기업 참여 기회 확대 <p>* (평가항목) 포장횟수(1~2차 이내), 포장공간비율(10%~35% 이하) 등</p>										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	과대포장 행위 지도점검		과대포장행위 지도 및 단속				도/시군	'22~'26	환경정책과		
	유통포장 감량		유통포장재 생산자책임 재활용제도 도입				시군	'23~'26	환경정책과		
예산운용	비 예 산 사 업										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계										
	국 비										
	도 비										
	시 군 비										
	민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)										

추진전략	㉔ 폐기물 원천감량									
중점과제	㉓ 산업계 폐기물 감량 기술지원									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	기업 기술지원 및 컨설팅 교육			2회/년		2회/년		2회/년		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 다배출사업장을 우선으로 폐기물 저감과 재활용 기술을 도입하여 자원 절약 및 폐기물 원천감량 시급 업종별 자원효율 향상 및 폐기물 감량을 위한 공통 적용기술 및 가이드라인 개발하여 보급 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 경남 내 산업계 폐기물 다배출사업장을 중심으로 폐기물 저감 및 재활용 컨설팅 지원 경남 녹색환경지원센터 기업환경기술지원 사업과 연계하여 사업장 기술 지원 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	폐기물 저감 및 재활용 컨설팅 지원	다배출사업장 중심으로 폐기물 저감 및 재활용 컨설팅 지원				도/시군	'22~'26	환경정책과		
	사업장 폐기물 저감 및 자원순환 관리 기술지원	기업환경기술지원 사업과 연계하여 사업장 기술 지원				도/시군	'22~'26	환경정책과		
예산운용	비 예 산 사 업									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비									
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉔ 폐기물 원천감량										
중점과제	④ 생활폐기물 감량 강화										
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후		
	탄소중립지원센터 및 녹색특화매장 확충				1개소		1개소		1개소		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 코로나 19, 1인 가구 증가 등으로 생활폐기물 증가하고 있으나 공공매립장 잔여 매립 용량 감소와 폐기물 처리 단가 상승으로 재활용률 제고 필요 경남도민 1인당 생활폐기물은 전국 광역자치체 중 높은 편이며 매년 증가하고 있음 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 과대포장 기준 적용 및 폐기물 다량배출사업장에 대한 원단위 감량목표 설정 등을 통한 생활폐기물 생산·유통·소비·재사용 전단계 다이어트 실시 생애주기별 탄소중립 생활 실천 교육 지원체계 마련 등 생활쓰레기 줄이기 실천을 위한 녹색소비 기반 확충 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	생활폐기물 생산·유통·소비·재사용 전단계 다이어트		농산물, 택배물 대상 과대포장 기준 적용 컵보증금 시행 등				도/시군	'22~'26	환경정책과		
	탄소중립실현 생활실천 문화 정착		탄소중립 실천 인센티브 강화 - 탄소중립실천포인트제 신설 등				도/시군	'22~'26	기후대기과		
	상향식 탄소중립 확산		탄소중립지원센터 운영				도/시군	'22~'26	기후대기과		
	생활쓰레기 줄이기 실천을 위한 녹색소비 기반 확충		환경표지 인증기준 강화 녹색특화 매장 확충 등				도/시군	'22~'26	환경정책과		
예산운용	탄소중립지원센터 운영 (단위 : 억원)										
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026				
	계	50	2	12	12	12	12				
	국 비	25	1	6	6	6	6				
	도 비	17	1	4	4	4	4				
	시 군 비	8		2	2	2	2				
민 간											
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO₂eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)										

추진전략	㉓ 미래 순환경제 산업 육성						
중점과제	① 생활폐기물 순환경제 인프라 구축						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	생활폐기물 연료화 발전시설 확충			1개소	1개소		
	재활용 선별장 현대화사업 추진	2개소	10개소	10개소	15개소		
	생활폐기물 직매립 금지로 에너지 활용 극대화			전시군	전시군		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 폐플라스틱, 폐비닐 발생량 증가, 경기침체 등으로 재활용시장 침체, 폐플라스틱 등 재활용 시설 포화 등 자원순환 전 과정에서 한계점 노출 • 폐플라스틱 등을 재사용·재제조·재활용하고, 남은 폐기물은 소각을 통해 에너지를 회수하고 잔재물까지 완전 재활용하는 사회로의 전환 필요 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 열분해 등 화학적 재활용을 통한 폐플라스틱 연·원료화 확대로 폐자원의 고부가가치 재활용 확대 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	폐플라스틱 연료화 발전시설 (열분해 시설) 확충	공공열분해 시설 설치(1개소)		시군	'23~'27	환경정책과	
	재활용 선별장 현대화사업 추진	생활자원회수센터(공공선별장) 현대화 사업 추진		시군	'22~'26	환경정책과	
	생활폐기물 직매립 금지로 에너지 활용 극대화	생활폐기물 소각시설 증설(6개소)		시군	'22~'26	환경정책과	
예산운용	폐플라스틱 연료화 발전시설 확충 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	300		2	6	146	146
	국 비	150			3	73.5	73.5
	도 비						
	시 군 비	150		2	3	72.5	72.5
	민 간						
	재활용 선별장 현대화 사업 추진 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	47.5	7.5	10	10	10	10
	국 비	14.2	2.2	3	3	3	3
	도 비						
	시 군 비	33.3	5.3	7	7	7	7
	민 간						

	생활폐기물 직매립 금지로 에너지 활용 극대화 (단위 : 억원)									
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026		
예산운용	계	1,549		349	295	400	252	253		
	국 비	640		157	121	160	101	101		
	도 비	181		57	33	40	25	26		
	시 군 비	728		135	141	200	126	126		
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)	매립처리량 감소 : 0.517tCO ₂ eq/톤								

추진전략	㉓ 미래 순환경제 산업 육성									
중점과제	㉒ 폐기물 기술개발 지원센터 설치									
성과지표	추진기간		2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후	
	폐기물 기술개발 지원센터 설치						1개소		1개소	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • (정부) 열분해시설 안정성·기능 담보 기준 마련('22)하고, 석유·화학기업의 열분해유 사용이 가능하도록 재활용 유형을 신설 <ul style="list-style-type: none"> - 폐배터리를 포함한 전기차 주요 부품의 재사용 재제조 기술개발 및 신규사업 육성을 위해 실증형 기술개발 및 단지 구축 계획 중 • 전기차 보급 확대로 사용후 배터리 발생량이 급증하면서 유럽은 2030년 이후 사용 후 배터리 재활용 비율 규제를 예고하여 선제 대응 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 폐자원을 연·원료화하는 공공열분해 시설 설치와 기술개발 지원 • 배터리 재사용, 재제조를 위한 제도 및 산업화 기반 확보 • 국내 최대 자동차 배터리 재사용-재제조-재활용 일원화 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> ※ 배터리 수거 : 4권역별 거점 수리센터 구축 운영(시흥, 흥성, 정읍, 달서) 기술개발 : 재활용 기술개발 실증센터 구축(광양, '21~'24) 자원순환 클러스터 조성(포항, '21~'23) • 자동차 배터리 리사이클링 산업화 센터 구축 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체		추진기간		소관부서
	폐기물 기술개발 지원센터 설치		공공열분해시설 기술지원등 종합 실증단지 구축 추진					장기검토		환경정책과
예산운용	폐기물 기술개발 지원센터 설치 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비			장	기	검	토			
	시 군 비									
민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 미래 순환경제 산업 육성									
중점과제	㉓ 신재생에너지 생산									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	폐기물처리시설 여유부지 활용 신재생에너지 생산			2개소		5개소		5개소		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 사용종료 매립시설(41개소) 등 폐기물 처리시설 내 활용가능 부지 존재 • 유휴 자산의 효율적 활용을 통한 미래 친환경 에너지 생산 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 처리시설 여유 부지 내 신재생에너지 인프라 구축 등을 통해 지급형 친환경 시설로 전환 • 온실가스 배출 저감을 위한 국가적·사회적 노력에 적극 동참하고, 친환경 시설로 이미지 제고 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	폐기물처리시설 여유부지 활용 신재생에너지 생산	설비규모:1,000kw(개소당) ※ 연간 발전량 : 1,000MWh				시군	'25~	환경정책과		
예산운용	폐기물처리시설 여유부지 활용 신재생에너지 생산 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	105				30	75			
	국 비									
	도 비									
	시 군 비	35				10	25			
	민 간	70				20	50			
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)	전력발전 배출계수 : 0.4428tCO ₂ eq/MWh								

추진전략	㉓ 미래 순환경제 산업 육성										
중점과제	④ 폐기물 관리체계 선진화										
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후		
	첨단 IT 기반 폐기물 관리시스템 구축				1식		1식		1식		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 정확하고 신뢰성 있는 재활용 통계는 효율적인 재활용을 위한 정책 수립, 시행 및 평가의 기초임 폐기물 불법 처리를 사전에 예방하기 위해 폐기물 배출·운반·처리 정보를 전산화 하고 있으나 데이터의 신빙성 검증 기능이 미흡하며 폐기물 수집·운반 과정에서의 이동 경로 파악이 어려운 기술적 한계가 있음 										
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 플라스틱 제품, 일회용품 등 광범위한 자원순환성 관리 및 규제가 강화됨에 따라 우선 순위 선정, 현황 및 효과 분석을 위한 품목과 지표 세분화 폐기물 불법 투기 적발 및 자원 흐름을 추적하기 위한 원격감시망(CCTV, 차량인식시스템 등), 실시간 지능정보(IOT 수집정보, AI분석 등)가 연계된 중앙관제시스템 구축 										
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	폐기물 및 재활용 통계 현실화		재활용 통계 문제점 파악 및 개선방안 도출 현장조사를 통한 폐기물 발생, 재활용율 실태 점검				도/시군	'22~'26	환경정책과		
	첨단 IT 기반 폐기물 관리시스템 구축		정보체계 마련 및 표준화 관리시스템 설계구축 및 시범운영				도/시군	'22~'26	환경정책과		
예산운용	폐기물 및 재활용 통계 현실화										
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026			
	계										
	국 비										
	도 비			비	예	산	사	업			
	시 군 비										
	민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	
	연도별										
	측정방식 (산출근거)										

추진전략	④ 제로웨이스트 라이프									
중점과제	① 민간녹색구매 활성화									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	녹색구매 지원센터 활성화			1식		1식		1식		
	제로웨이스트 보급			5개소		11개소		11개소		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 공공부문 녹색제품 구매 여건은 마련되어 있으나, 민간부문 녹색 소비 기반은 미흡한 실정임 • 폐기물 발생저감, 자원순환성 향상 등 순환경제사회 조성을 위한 친환경 소비문화 확산 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 녹색구매지원센터 운영을 통한 녹색제품 정보제공, 녹색생활 교육홍보 등 저탄소 녹색 소비문화 확산 지원 • 녹색구매 네트워크와 연계한 제로웨이스트 매장 보급 및 활성화 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	녹색구매 지원센터 운영	녹색제품 교육홍보, 녹색매장 지정 지원 - 민간부문 접근성 강화 및 녹색구매 활성화				도	'22~'26	환경정책과		
	제로웨이스트 보급	제로웨이스트 매장 조성 지원				도/시군	'22~'26	환경정책과		
예산운용	녹색구매 지원센터 운영 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	10	2	2	2	2	2			
	국 비	5	1	1	1	1	1			
	도 비	5	1	1	1	1	1			
	시 군 비									
	민 간									
	제로웨이스트 보급 (단위: 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	6	2	1	1	1	1			
	국 비									
	도 비	3	1	0.5	0.5	0.5	0.5			
	시 군 비	3	1	0.5	0.5	0.5	0.5			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	④ 제로웨이스트 라이프									
중점과제	② 음식물 쓰레기 줄이기									
성과지표	추진기간		2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후	
	음식물 쓰레기 발생량 감량				5%		8%		'50년 10%	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 전세계 식재료의 1/3이 음식물쓰레기로 버려지는데 이로 인한 환경적, 경제적 피해가 상당함 우리나라 음식물 쓰레기는 수분이 많아 자원화 시설로 반입 후 80% 내외가 음폐수로 배출되고 남은 고형물의 20~40%만 사료, 퇴비로 재활용됨 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 전과정 측면에서 평가한 음식물 쓰레기의 온실가스 배출량, 환경영향 등 객관적인 정보를 토대로 플라스틱 제품, 일회용품에 비해 간과된 음식물 쓰레기 제로 시민실천 운동을 전개해야 함 음식물폐기물 감량 정책을 우선 추진하고, 발생한 폐기물은 관리 강화 및 바이로가스화등 에너지원으로 재활용 고도화 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체		추진기간		소관부서
	음식물 쓰레기 감량화 추진		가정용 감량기 보급 확대 및 지자체 감량실적 평가			도/시군		'22~'26		환경정책과
	집단급식소, 대형음식점 등 관리 선진화		폐기물 인수인계현황 정보 시스템 입력 의무화 공공 집단급식소 감량목표 설정 및 평가			도/시군		'22~'26		환경정책과
예산운용	음식물 쓰레기 감량화 추진									
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026		
	계									
	국 비									
	도 비			비	예	산	사	업		
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

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

□ 산림녹지환경 부문 관리카드

추진전략	① 산림녹지환경 탄소흡수원 확충									
중점과제	① 유휴토지 신규 조림 확대									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	신규조림 조성면적(ha)	1,423		5,692		5,692				
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 도내 유휴농지 및 자투리 공간의 탄소흡수원으로 전환, 활용 필요 • 농촌인구 감소 추세로 유휴농지의 효과적인 활용방안 강구 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 도내 유휴농지, 도시 자투리 공간을 활용한 흡수원 확충 • 조림 수종은 환경적응성, 목재자원 가치, 탄소흡수 능력, 자색 수종 고려, 새로운 수종의 도입시 생태계 영향 검토 선정 • 조림사업 추진으로 지속가능한 산림경영 기반 구축 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	유휴농지 생태적, 경제적 공간 전환 지원	유휴농지 일부에 유실수, 특용수, 조경수 등 식재				도/시군	장기과제	산림관리과		
	도시 내 유휴부지의 녹지공간 조성	철도폐부지, 군부대 이전부지, 폐교 부지등을 활용한 신규 조림 조성				도/시군	장기과제	산림관리과		
예산운용	유휴농지 생태적, 경제적 공간 전환 및 녹지공간 조성									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비		장	기	과	제				
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	-	-	-	-	39,274	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	조림조성(면적) : 6.9tCO ₂ eq/ha								

추진전략	① 산림녹지환경 탄소흡수원 확충						
중점과제	② 도시숲, 미세먼지 숲 등 확대 추진						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	도시숲 조성 확대(m ²)	16.89	18.00	20.00	21.00		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지·폭염 등 환경문제가 심각해지는 가운데, 도시 생활환경 개선 및 온실가스 감축 수단으로 도시숲의 기능 부가됨 생활권과 주변 유휴지 내 기후위기 대응을 위한 다양한 도시숲 조성으로 미세먼지 유입 저감 및 도심 내 오염물질, 대기 순환 미세먼지, 폭염 등 환경문제와 도시 생활개선의 수단으로 융합적 가치 활용 ※ 경남 도시숲 면적(누적) : ('13년) 2,797ha → ('30년) 5,350ha 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 국가탄소중립 시나리오 <탄소 흡수원 확충,보전,복원> 사업과 연계 <ul style="list-style-type: none"> - 미세먼지 차단숲, 도시 바림길숲 등 생활권 숲 조성확대, 블루카본 등 산림 외 흡수원 신규 확충 및 인벤토리 마련, 생태경관 복원 및 산림 보호지역 관리 지역별, 연도별 탄소흡수량이 높은 수종으로 조성 추진 						
세부추진 사업	과제명	사업내용		추진주체	추진기간	소관부서	
	도시 그린숲 조성사업	미세먼지차단숲 129ha, 도시바림길숲 47개소, 생활밀착형숲 38개소, 자연심리숲 51개소, 경관개선녹색숲 43개소, 정원 3개소		도/시군	'22~'26	산림휴양과	
	도시 생태축 복원사업	생태축 복원(밀양) : 훼손지 복원, 생태탐방로, 생태체험 놀이터등 조성		도/시군	'22~'26	환경정책과	
	백두대간 생태축 복원사업	생태통로 조성(산청군)		도/시군	'22~'24	산림휴양과	
예산운용	도시 그린숲 조성사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	1,434	316	272	282	282	282
	국 비	675	158	128	133	128	128
	도 비	248	47	47	48	53	53
	시 군 비	511	111	97	101	101	101
	민 간						
	도시 생태축 복원사업 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	40	40				
	국 비						
	도 비	28	28				
	시 군 비	3.6	3.6				
민 간	8.4	8.4					

	백두대간 생태축 복원 (단위 : 억원)									
	구 분	계		2022	2023	2024	2025		2026	
예산운용	계	58		12.5	31	14.5				
	국 비	40.5		8.7	22	9.8				
	도 비	5.2		1.1	2.7	1.4				
	시 군 비	12.3		2.7	6.3	3.3				
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	28,625	29,661	30,697	31,733	32,770	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	도시숲 조성 확충 (조성면적 : 6.9tCO ₂ eq/ha)								

추진전략	① 산림녹지환경 탄소흡수원 확충									
중점과제	③ 하천 및 댐 홍수터 유휴부지 흡수원 다원화									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	수변구역 조성비율	51%			52%		53%		55%	
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 도내 수변구역 관리 및 생태계 복원을 위해 매수한 토지에 녹지, 습지, 수변생태벨트 등 조성하여 비점오염원 저감 및 기후변화 대응의 융합적 가치 활용 필요 • 훼손된 생태복원을 통해 생태연결성 회복과 더불어 탄소흡수율이 높은 수목을 식재하여 수변 녹지 조성을 통해 탄소저감 기여 • 기 조성된 수변녹지의 선형적 연결성을 높여 오염차단효과 극대화 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 환경부 제3차('19~'23년) 낙동강 수변구역 관리 기본계획에 의해 매수한 토지에 녹지습지, 수변생태 벨트 조성을 통한 탄소흡수원 확충 <ul style="list-style-type: none"> - 대상지별 생태복원형, 생태계서비스형, 수질정화형으로 구분하여 자연정화 기능 증대 및 탄소저감 극대화 • 수변구역의 수림대 조성을 통해 수변 생태계 보전 및 복원, 생물다양성 향상 등 기후변화 적응의 기능 기여 									
세부추진 사업	과제명		사업내용			추진주체	추진기간	소관부서		
	상수원관리지역 수변녹지 등 생태벨트 조성사업		수변녹지 조성 및 생태 벨트화 추진			환경부	'22~'26	낙동강 유역환경청		
탄소중립 흡수량 확대와 흡수원 발굴 사업		하천주변 신규 흡수원 발굴			도/시군	장기과제	산림관리과			
예산운용	상수원관리지역 수변 녹지 등 생태벨트조성사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	485	97	97	97	97	97			
	국 비									
	도 비									
	시 군 비									
	기 금	485	97	97	97	97	97			
	탄소중립 흡수량 확대 및 흡수원 발굴 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계									
	국 비									
	도 비			계획수립						
시 군 비										
민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉔ 탄소흡수능력 강화						
중점과제	① 숲 가꾸기를 통한 흡수량 증진						
성과지표	추진기간	2022년	~2026년	~2030년	2030년 이후		
	숲가꾸기 조성(ha)	23,780	30,000	30,000	30,000		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 산림의 경제적 공익적 가치 증진을 위한 나무심기 필요 도내 숲의 지속가능한 경영을 위한 숲 가꾸기 필요 숲의 생육환경 개선을 통한 산림의 경제, 생태적 가치와 흡수량 증진 필요 						
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 탄소흡수능력 강화를 위한 숲가꾸기 시행 <ul style="list-style-type: none"> 산림 내 수직적 공간 활용 극대화, 산림의 복층림 조성을 위한 수종갱신, 간벌 등을 통한 산림지 구조개선, 다층림 가꾸기를 통한 생산량 및 탄소흡수원 증대 도내 산불예방 숲가꾸기, 임업적 방제 확대 및 보호지역 내 인공림의 생태적 건강성 증진을 위한 숲가꾸기 추진 현장 중심의 숲가꾸기 사업 내실화 및 기능별 숲가꾸기 추진 공익림 숲 관리를 통한 산림의 공익기능 강화 및 맞춤형 산림관리 						
세부추진 사업	과제명	사업내용			추진주체	추진기간	소관부서
	탄소흡수원 확충 우량 경제림 조성	5개사업, 1,521ha(경제림880ha,큰나무344ha 지역특화77ha,미세먼지저감119ha, 내화수림 대조성 101ha)			도/시군	'22~'26	산림관리과
	산림자원 육성을 위한 숲가꾸기	2개사업, 12,850ha(어린나무가꾸기 1,100ha, 조림지가꾸기11,750ha)			도/시군	'22~'26	산림관리과
	조림지 사후관리 강화	산림보호,산림자원 육성 기반 구축			도/시군	'22~'26	산림관리과
예산운용	탄소흡수원 확충 경제림 조성 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	829	151	158	165	173	182
	국 비	448	81	85	89	94	99
	도 비	110	20	21	22	23	24
	시 군 비	241	44	46	48	50	53
	민 간	30	6	6	6	6	6
	산림자원 육성 숲가꾸기 (단위 : 억원)						
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026
	계	1,402	202	300	300	300	300
	국 비	701	101	150	150	150	150
	도 비	211	31	45	45	45	45
	시 군 비	490	70	105	105	105	105
	민 간						

	산림보호, 산림자원 육성 기반 구축 (단위 : 억원)											
	구 분	계	2022			2023		2024		2025		2026
예산운용	계	1,460	260			300		300		300		300
	국 비	730	130			150		150		150		150
	도 비	220	40			45		45		45		45
	시 군 비	510	90			105		105		105		105
	민 간											
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30		
	연도별	28,250	25,335	26,890	28,445	30,000	-	-	-	-		
	측정방식 (산출근거)	숲가꾸기 조성(조성면적 : 1.188tCO ₂ eq/ha)										

추진전략	㉔ 탄소흡수능력 강화									
중점과제	㉔ 지속가능한 산림순환경영과 인프라 확충									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	임도확충(km)	80.8		90		105		105		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 도내 목재수확 및 숲 관리를 위한 임도 확충 등 산림경영 인프라 보완 및 구축 • 지속가능한 경영을 위한 후계림 조성과 목재 수확 및 이용이 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 산림순환경영은 동 분야의 탄소중립을 위한 절대적 실천 항목으로 지속가능한 예산 확보 및 단계적 실천전략 수립 필요 • 도내 임도 등 경영기반 조성과 경제림 육성단지, 목재생산림 등 산림순환경영 활성화 • 국가 주도의 임도 개설 및 타용도 도로의 임도 병행 이용등 다양한 방법을 통해 임도 확충함으로써 목재 생산기반 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 산림의 효율적 이용·개발과 농산촌의 연결도로 등 다목적으로 이용 가능 									
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서	
	임산물 생산기반 규모화, 체계적 유통으로 임업인 소득 향상 및 경쟁력 강화		산양삼 생산과정 확인(354건) 임산물 상품화 지원(80개소) 산림작물생산단지(183개소) 산림복합경영단지(45개소) 임산물생산기반(300개소) 친환경임산물재배관리(355ha)				도/시군	'22~'26	산림관리과	
	우량품종 육상보급 및 생산지원 산림자원 시험,연구등 추진		스마트산림바이오 혁신성장 거점센터 조성				도/시군	'22~'26	산림환경연구원	
	산림이용 활성화를 위한 기반시설 확충		기반시설 확충(71km), 임도보수(173km) 임도터당성 평가(1식), 임도관리원 운영(57명)				도/시군	'22~'26	산림관리과	
예산운용	산림이용 활성화를 위한 기반시설 확충 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	1,054	192	203	213	223	223			
	국 비	738	135	142	149	156	156			
	도 비	164	30	31	33	35	35			
	시 군 비	152	27	30	31	32	32			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO₂eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 목재, 산림바이오매스 이용 활성화									
중점과제	① 목재 수요 창출 및 이용 확대									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	지역별 목재 수급량	214,339		236,648		261,278		266,504		
	지역별 목재 공급량	176,907		195,320		215,649		219,962		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 국가온실가스 인벤토리에 국내산 목재제품의 사용에 따른 탄소저장량이 인정됨에 따라 탄소 저장능력이 인정된 소재인 목재 이용 확대 필요 세계적으로 친환경 소재인 목재 수요 증가와 국내 수확목재 제품 이용 촉진 및 목재,유통 산업기반마련 및 육성 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 도내 목재제품의 부가가치에 따른 단계적 이용으로 탄소저장, 대체 효과 제고 국가 탄소중립 시나리오 중 공공건축물 목재 이용 촉진을 위한 법적 기반 마련 및 탄소저장량 표시 인증제도, 산림의 탄소흡수 기능 강화를 위한 목재이용 활성화, 목조 건축 확대를 위한 기술 고도화 등 추진 생산된 목재는 부가가치가 높고 수명이 긴 제품으로 우선이용, 미이용 바이오매스는 재생에너지로서 소규모 분산형 산림에너지 공급을 위한 연료로 지역 내 우선 이용 									
세부추진 사업	과제명		사업내용				추진주체	추진기간	소관부서	
	탄소저장량 표기 인증제도 활성화		경남도내 이행방안 마련				도/시군	'22~'26	산림관리과	
	탄소 저장을 위한 목재이용 활성화		목재이용 종합계획 수립 지속가능한 목재생산·이용 기반 조성				도/시군	'23~'26	산림관리과	
	목재 건축 확대를 위한 기술 고도화		플라스틱 대체 목재제품 개발 및 상용화 촉진 장수명 재료이용 확대				도/시군	'22~'26	산림관리과	
예산운용	목재이용 활성화 기반 조성 및 사업추진 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	301		1	100	100	100			
	국 비	150			50	50	50			
	도 비	46		1	15	15	15			
	시 군 비	105			35	35	35			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

추진전략	㉓ 목재, 산림바이오매스 이용 활성화									
중점과제	㉒ 산림 바이오매스 수집 및 공급인프라 조성									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	산림 바이오매스 수집량	1,000,000		2,000,000		3,000,000		4,000,000		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 산림에 방치되던 산물 등을 수집, 지속가능한 산림자원 및 에너지원으로 이용 필요 국제적으로 인정받은 재생에너지 연료로서 EU등에서는 바이오에너지 원료의 이용이 증가하는 추세임 ※ 세계 목재펠릿 생산량 : ('14년) 30백만톤 → ('27년) 67백만톤 예산 정부의 산림바이오 매스 품질 규격 등급, 품질 기준 정립 등의 정책에 적극 참여 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 도내 산림바이오매스 활용을 촉진하고 소규모, 분산형, 지역 단위의 생산공급체계 구축 지속가능한 산림자원 및 에너지원으로 이용할 수 있는 지속가능한 예산 확보 및 단계적 실천 전략 수립 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	산림바이오매스 에너지생산 인프라 구축	산림바이오매스 수집공급 인프라 조성 임업부산물 활용 방안 모색 특정지역에 시설장비와 비용 등을 지원할 수 있는 방안 수립 등				도/시군	'23~'26	산림관리과		
예산운용	산림바이오매스 에너지생산 인프라 구축 (단위 : 억원)									
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026		
	계									
	국 비				계획수립					
	도 비									
	시 군 비									
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)	산림바이오매스 생산 및 보급 : 4.5tCO ₂ eq/대								

추진전략	④ 잠재흡수원 발굴 및 생태복원									
중점과제	① 비도시지역 녹지가로등 흡수량 발굴									
성과지표	추진기간	2022년		~2026년		~2030년		2030년 이후		
	마을숲 조성 확대(m ²)	16.89		18.00		20.00		21.00		
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 도내 미세먼지차단숲, 도시숲, 녹지공간 등 도시 지역 외 다양한 녹지공간 조성 <ul style="list-style-type: none"> - 비도시 지역 녹지공간 조성에 따른 탄소흡수원 통계화 필요 • 산림녹지환경 부문의 흡수량 증진을 위한 생활 녹지의 역할 반영 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 도시숲 통계에 포함되어 있는 많은 비도시 지역 녹지공간 조성에 따른 탄소흡수원 발굴 • 녹지공간 간 생태계 연결성 강화 및 대기 순환을 위한 가로수 조성 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	마을숲 조성 확충	녹색쌈지숲(33개), 산림공원(37개) 생향환경숲(28개소), 가로수(84개) 명품가로숲길(92개소)				도/시군	'22~'26	산림휴양과		
	녹지공간 조성 확충	생활주변 녹지공간(88개소) 임면녹화(49개소)				도/시군	'22~'26	산림휴양과		
예산운용	마을숲 조성 확충 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	24	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8			
	국 비									
	도 비	15.5	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1			
	시 군 비	8.5	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7			
	기 금									
	녹지공간 조성 확충 (단위 : 억원)									
	구 분	계	2022	2023	2024	2025	2026			
	계	33	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6			
	국 비									
	도 비	10	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			
	시 군 비	23	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6			
	민 간									
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-	-	-	-
	측정방식 (산출근거)	마을숲 조성 확충 (조성면적 : 6.9tCO ₂ eq/ha)								

추진전략	④ 잠재흡수원 발굴 및 생태복원									
중점과제	② 흡수원 보호 및 기후변화 적응									
성과지표	추진기간	2022년			~2026년		~2030년		2030년 이후	
	산림보호 지역 운영	20,429ha								
배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 기후위기 대응을 위해 산림보호지역의 확대와 관리는 중요한 수단임 산림훼손지 증가는 생물다양성 감소와 산림의 탄소흡수력 저하에 영향을 초래함 건조, 강풍일수 증가 등 기후변화에 대비한 산림재해 대응력 강화 필요 									
사업추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 국가온실가스 감축을 위한 탄소흡수량 증진을 포함한 기후변화 적응 분야로 산림생태계의 보전 및 복원과 재해예방에 지속가능한 예산 확보 및 단계적 실천전략 수립 필요 도내 산림보호지역의 지정 확대와 관리 강화로 생태계 보전 및 흡수량 증진 ICT를 활용한 선제적 산림재해 CP계 구축으로 탄소흡수원 보전기능 강화 									
세부추진 사업	과제명	사업내용				추진주체	추진기간	소관부서		
	산림보호지역 운영 및 생태계 보전	사유림 내 보호지역 지원정책 강화 사유림 매수 확대 훼손지 대상으로 생태적 건강성 향상 핵심 생태축 산림복원 계획 수립, 시행 등				시군	'22~'26	산림관리과		
	기후재난 대비 사업	산사태 취약지역 확대·지정 및 취약지역 중심 사방시설 확충 스마트 기술 개발을 통한 산림재해 예방 및 재해 예측·예방 역량 강화				시군	'23~'26	산림관리과 산림정책과		
예산운용	기후재난 대비 사업 (단위 : 억원)									
	구 분	계		2022	2023	2024	2025	2026		
	계									
	국 비				계획수립					
	도 비									
	시 군 비									
민 간										
기대효과 (온실가스 감축량) (tCO ₂ eq)	구 분	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
	연도별									
	측정방식 (산출근거)									

제6장

경상남도 기후변화 적응대책

제1절 기후변화 적응대책 목표 및 전략

제2절 기후변화 취약성 평가

제3절 기후변화 리스크 평가



제1절 기후변화 적응대책 목표 및 전략

1 기후변화 적응 중점분야 선정 여건 분석

1) 기후변화

- 현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우(RCP8.5) 경상남도 현재 대비 21세기 후반기(2071-2100년) 연평균기온의 상승폭은 우리나라 평균(+4.1℃)보다 0.2℃ 작고, 폭염일수의 증가폭은 13.1일 더 크며 열대야일수의 증가폭은 4.0일 더 작을 것으로 전망됨
- 경상남도 내 각 시군별 기온 차이는 최대 4.0℃이고, 21세기 후반기(2071-2100년)에 지역별로 비슷한 정도(+3.8 ~ +4.1℃)로 기온이 상승할 것으로 전망됨
- RCP8.5 시나리오에 따르면 21세기 후반기(2071-2100년)에 경상남도는 강수량이 증가할 것으로 전망됨

2) 기후변화 취약성·리스크

- VESTAP을 통한 정량적인 취약성 평가결과 산림/생태계 분야가 가장 취약하고, 그 다음으로 건강, 국토/연안, 농축산,물관리, 산업/에너지 분야 순임
 - 2020년대 경상남도 기후변화 취약성 평가 결과를 살펴보면 산림/생태계 분야가 가장 취약한 것으로 나타났으며, 그 다음으로 건강, 국토/연안, 농축수산, 물관리, 산업/에너지 순으로 취약함
 - 2030년대 경상남도 기후변화 취약성 평가 결과를 살펴보면 산림/생태계 분야가 가장 취약한 것으로 나타났으며, 그 다음으로 국토/연안, 건강, 농축수산, 산업/에너지, 물관리 순으로 취약함
 - 2040년대 경상남도 기후변화 취약성 평가 결과를 살펴보면 산림/생태계 분야가 가장 취약한 것으로 나타났으며, 그 다음으로 건강, 국토/연안, 농축수산, 물관리, 산업/에너지 순으로 취약함
- 기후변화적응 리스크 평가를 실시한 결과 국토/연안 분야가 가장 리스크가 높고, 그 다음으로 건강, 해양/수산, 물관리, 농축산, 산림/생태계 순임
 - 건강 부문은 최근 코로나19의 영향으로 신종 감염병 발생 및 대규모 유행의 증가가 가장 높음
 - 국토/연안 부문은 집중호우/태풍으로 인한 상습 침수지역과 침수피해 증가, 교통 시설 기능 저하 및 마비가 가장 높음
 - 농축산 부문은 농작물 병해충과 가축 전염병 유입 증가, 농작물 재배 시기 및 적지 변화 등이 가장 높음
 - 해양/수산 분야 리스크는 폭염으로 인한 양식장의 피해증가 리스크가 가장 높음
 - 물관리 부문은 집중호우로 인한 하수도 배수시설 기능 악화 리스크가 가장 높음
 - 산림/생태계 부문은 산불(화재)로 인한 산림 피해에 대한 리스크가 가장 높음

3) 피해사례 조사

- 신문기사 및 문헌조사, 통계자료 분석 등을 통한 경상남도 기후변화 영향 피해사례 분석결과, 국토/연안 109건, 농축산 22건, 산림/생태계 21건, 해양/수산 16건, 건강 15건,물관리 13건 등으로 총 174건의 기후변화 영향 피해사례가 조사됨
 - 발생사례 수 : 국토/연안 > 농축산 > 산림/생태계 > 해양/수산 > 건강 > 물관리 순으로 영향을 많이 받은 것으로 나타남
- 분야별로는 국토/연안에 의한 영향이 가장 많이 차지하는 것으로 나타났으며, 특히, 집중호우(태풍), 한파(대설), 화재로 인한 시설물 피해사례들이 대부분을 차지하는 것으로 분석됨

4) 도민 인식조사

□ 시민 설문조사

- 지구온난화 등으로 기후변화를 체감함에 응답한 비율이 전체의 96.6%로 도민이 기후변화에 대해 체감하고 있었음
- 분야별 체감정도의 경우 국토/연안 90.6%, 해양/수산 87.6%, 농축산 85.4%, 산림/생태계 85.4%, 물관리 76.0%, 건강 54.5%의 순으로 체감도가 높음
- 경상남도에서 추진해야 할 기후변화 적응대책 중 우선순위 분야에 대한 조사결과 기반구축이 19.9%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 그 다음으로 건강(17.6%), 물관리(17.2%), 국토/연안(17.0%), 산림/상태계(13.6%) 등의 순임

□ 공무원 리스크 평가

- 기후변화적응 리스크 평가를 실시한 결과 국토/연안을 리스크 1순위로 선정함
 - 평가 결과 국토/연안, 건강, 해양수산, 물관리, 농축산, 산림/생태계 순으로 리스크가 높음

2 기후변화 적응대책 SWOT 분석

- 경상남도 기후변화 적응대책의 추진전략 수립을 위한 대외요인과 대내적 강점·약점 요인 분석을 통하여 기후변화 적응전략 수립에 반영
- 기후변화 적응과 관련하여 대외적으로는 기후위기 대응, 재난대응을 위한 정부정책 강화 등이 기후변화 적응 정책추진을 위한 기회요인으로 작용하겠으나 기후변화 가속화로 인한 극한기후 지속 발생, 경상남도 지역 간 개발·인프라 구축 격차 발생, 사회·경제적 취약계층 증가 추세 등은 위협요인으로 작용할 전망
- 지속적인 재난재해 대응 체계 구축 및 예산투자를 통하여 지역 안전지수 평가결과 안전 등급을 유지하고 재난재해 예방, 건강관리 인프라 지속 확충 등이 기후변화 적응을 위한 경상남도 내부적 강점 요인으로 작용할 전망
- 반면에 도시지역과 농어촌지역에서 기후적응 불균형 발생 가능성이 증가하는 측면과 경상남도 지리적 특성으로 태풍 및 집중호우에 의한 피해가 큰 점은 기후적응의 약점으로 분석됨

	기회 Opportunity <ul style="list-style-type: none"> • 기후위기대응 정부 정책 강화(그린뉴딜, 2050 탄소중립, 기후대응계획) • 재난안전정책강화(통합재난관리, 재난예경보 강화) 	위협 Threat <ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 가속화로 온난화, 대기정체 강수강도, 호우일수 증가 위협 • 경상남도 지역 간 개발 인프라 구축 격차 발생 • 사회경제적 취약계층 증가 추세
강점 Strength <ul style="list-style-type: none"> • 지속적인 재난재해대응사업 추진으로 지역안전, 지수 진단결과 안전 수준 유지 • 재난예방시스템 개선 및 건강관리 인프라 지속 확충 	S-O 전략 <ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지 보급을 통한 에너지 이용 효율화 및 공급원 다변화 • 기후변화 대응을 제도 정비 • 기후위기 대응 시민참여 활성화 유도 	S-T 전략 <ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 취약계층 보호 확대 • 기후변화 관련 감염병, 건강질환 상시 관리체계 구축 • 기후 회복력 증대(예방 및 피해복구 지원)
약점 Weakness <ul style="list-style-type: none"> • 도시지역과 농어촌지역에서 기후적응 불균형 발생 가능성이 증가 • 지리적 특성으로 태풍 및 집중호우에 의한 피해 증가 전망 	W-O 전략 <ul style="list-style-type: none"> • 안정적인 상하수도 관리체계 구축 및 개선 • 기후위기 대응을 위한 기후적응형 농수산 육성 및 안전한 생산환경 조성 	W-T 전략 <ul style="list-style-type: none"> • 기후위기 대응 치수체계 구축(재해위험지구 정비) • 생태계 건전성, 기후위기 대응 기반 마련 • 미세먼지 피해 발생 최소화

[그림 6-1] 기후변화 적응 SWOT 분석결과

3 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.
- 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 농수산 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



[그림 6-2] 경상남도 기후변화 적응대책 비전 및 목표

4 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 6-1] 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 방치공 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
			[I-2-2-4] 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
	[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	2-1-2-1
			[II-2-1-2] 습지보호지역 훼손지 복원	신규	환경정책과	E08	2-2-1-1
			[II-2-1-3] 산림생태복원	기존보완	산림휴양과	E10	2-2-1-2
			[II-2-1-4] 쾌적한 녹지공간 조성	기존	산림휴양과	E08	2-2-3-3
			[II-2-1-5] 탄소중립 도시숲 조성	기존보완	산림휴양과	E06	2-2-2-5
	[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	2-3-3-1
			[II-3-1-2] 산림병해충 방제 사업	기존	산림관리과	E05	2-3-2-1
			[II-3-1-3] 유해생물구제사업(적조방제)	기존보완	수산자원과	E16	2-3-3-3
[II-3-2] 산림재해 예방 역량 강화		[II-3-2-1] 산불방지대책	기존보완	산림관리과	E18	2-3-4-2	
		[II-3-2-2] 산사태 발생 우려지역 조사	신규	산림휴양과	E18	2-3-4-2	

부문	추진전략	추진과제	세부과제	사업 유형	주관부서 (협조부서)	관련 국가 리스크	관련 국가 적응 대책	
[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	3-2-1-1	
			[III-1-1-2] 연안정비	기존	해양항만과	L03	3-2-2-1	
			[III-1-1-3] 고수온 대응 지원사업	신규	수산자원과	L03	3-2-2-1	
	[III-2] 기반시설 건축물 적응능력 제고	[III-2-1] 기반시설 기후변화 대응력 확보 [III-2-2] 건축물 기후 적응 체계 강화	[III-2-1-1] 폭염완화 지붕(쿨루프) 지원사업	신규	기후대기과	L13	3-3-2-2	
			[III-2-1-2] 교량 안전진단	신규	도로안전과	L07	3-3-1-2	
			[III-2-2-1] 소규모 공동주택단지 지원사업	신규	건축주택과	L12	3-3-2-3	
			[III-2-2-2] 공공시설 옥상녹화사업	기존보완	건축주택과	L13	2-3-2-2	
[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	4-1-1-2	
			[IV-1-1-2] 축산 ICT 융복합 확산사업	신규	축산과	A09	4-2-1-2	
			[IV-1-1-3] 친환경에너지 보급	기존	수산자원과	A08	4-2-1-3	
		[IV-1-2] 안정적 수급체계 및 재해보험 마련	[IV-1-2-1] 농작물재해보험료 지원	신규	친환경농업과	A11	4-3-1-1	
			[IV-1-2-2] 과수 자연재해 경감 지원 사업	신규	친환경농업과	A05	4-1-3-1	
			[IV-1-2-3] 가축 재해보험 지원	신규	축산과	A10	4-2-3-2	
	[IV-1-2-4] 양식수산물 재해보험 지원	신규	수산자원과	A07	4-2-4-1			
	[IV-2] 안전한 농수산 환경보전	[IV-2-1] 농수산 환경관리 강화	[IV-2-1-1] 농업환경보전프로그램	신규	친환경농업과	A13	4-3-2-2	
	[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-H06	5-1-1-2
				[V-1-1-2] 재난의료 무선통신망 운영	기존보완	식품의약과	H13	5-1-1-1
[V-1-1-3] 재난의료 지원차량 관리 운영				기존	식품의약과	H13	5-1-1-1	
[V-1-2] 기후변화에 따른 질병 예방 철저			[V-1-2-1] 진드기매개 감염병 예방관리	신규	감염병관리과	H01	5-2-2-4	
		[V-1-2-2] 신종재출현 감염병 위기관리 대응 훈련	신규	감염병관리과	H03	5-2-2-1		
[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 냉방기기 지원	기존	노인복지과	H05-H06	5-3-1-2	
			[V-2-1-2] 폭염대비 취약계층 방문 건강관리 강화	기존보완	보건행정과	H05-H06, H12-13	5-3-2-2	
			[V-2-1-3] 사회취약계층 환경성질환 예방사업 추진	신규	환경정책과	H08, H10	5-3-1-1	
			[V-2-1-4] 미세먼지 집중관리구역 지원사업	신규	기후대기과	H04, H08	5-1-2-1	
			[V-2-1-5] 폭염완화 쿨링지원 사업	신규	기후대기과	H11-13	5-3-2-2	
[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	6-3-1-2	
			[VI-1-1-2] 지능형 전력망 구축 지원	신규	에너지산업과	I10, I11	6-2-1-2	
	[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	6-3-3-2	
			[VI-2-1-2] 신재생에너지 주택지원	기존	에너지산업과	I07-09	6-3-3-2	
[VI-2-1-3] 마을공동체 발전소 조성	신규	에너지산업과	I07-09	6-3-3-2				
[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) 기후변화 취약성 정의

- 취약성이란 어떤 시스템 또는 외계의 변화에 의한 충격이 가해졌을 때 부정적인 영향을 받기 쉬운 정도로 정의할 수 있음
- 기후변화에 사용되는 취약성의 개념은 기후변화의 다양한 영향들에 노출되었을 때 영향들에 대한 노출, 민감도, 적응능력의 함수로 정의할 수 있음
 - 기후 변화에 대한 노출이 시스템의 민감도에 따라 잠재영향으로 나타나게 되고 이 시스템이 가지고 있는 적응 능력에 따라 최종 취약성이 결정됨
- 취약성 지수는 기후노출, 기후변화 민감도 및 기후변화 적응능력으로 구성됨

$$\text{취약성} = \alpha \times \text{기후노출도} + \beta \times \text{민감도} - \gamma \times \text{적응능력}$$

2) 기후변화 취약성 평가 목적

- 취약성 평가는 기후변화의 영향으로 받는 리스크 자체에 초점을 맞추어 기후변화로 인한 손실을 최소화하고 편익을 극대화 하는 것을 목적으로 함
- 지역 내 부문별·지역별 현재 취약정도와 미래 변화 경향을 파악하기 위하여 기후변화 취약성 평가를 수행하며, 상대적으로 취약한 부분, 항목과 취약지역 등을 파악한 후 계획수립에 반영을 목적으로 함
- 지역 현황 및 특성, 기후변화 현황 및 전망, 기후변화 영향 분석결과와 연계 및 활용하여야 하며 적용된 시나리오에 따라 객관적인 자료를 적용하여 정량적으로 평가하는 것을 목적으로 함

3) 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

□ 대응변수 표준화

- 기후모델 및 대응변수를 이용한 절충형 방법을 활용하였으며, 취약성지수 산출을 위하여 대응변수를 표준화함
 - 하향식 방법(Top-down) : 모델(기후 및 영향모델)을 활용한 물리적 취약성 파악
 - 상향식 방법(Bottom-up) : 대응변수를 활용한 사회·경제적 취약성 파악
 - 절충형 방법 : 하향식과 상향식을 절충하여 취약성 파악
- 대응변수는 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 대응변수의 실제 값을 취약성 평가식에 도입하고 연산하기 위해서는 다양한 값들을 표준화하는 방법이 필요함
 - 표준화 과정에서 일차적으로 세부 대응변수의 표준화, 대응변수의 표준화(기후노출, 민감도), 마지막으로 취약성 지수의 표준화 과정이 필요함
 - 이에 다음 표준화식을 이용하여 다양한 대응변수들을 0~1의 범위를 갖는 값으로 표준화함

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

(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 6-2] 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 6-3] 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 6-4] 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(난병비) 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
- 2030년대 기준 소나무와 송이버섯의 취약성이 가장 취약성 지수가 높은 것으로 조사되었으며 침엽수의 취약성, 산림생산성의 취약성, 산불에 대한 취약성, 곤충의 취약성 순으로 높은 것으로 나타남

[표 6-5] 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

- 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 6-6] 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 6-7] 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 6-8] 경상남도 기후변화 취약성 평가 결과(표준화 지수)

구분	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) 리스크 평가 정의

- 기후변화 영향으로 인하여 자연 및 인간 시스템에 긍정적/부정적 영향을 줄 수 있는 사건의 발생 가능성과 사건의 발생으로 인한 피해규모를 산정

2) 배경 및 목적

- 기후변화와 관련된 의사결정 시 미래예측의 불확실성을 줄이기 위한 방안으로 리스크 평가 대두
- 리스크 평가를 통해 적응정책 우선순위를 선정하고 적절한 적응조치를 선별함으로써 효율적인 관리가 이루어질 수 있음

3) 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

4) 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 6-9] 기후영향요소 및 대상 인덱스

구분	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 6-10] 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 6-11] 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	운열질환 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 6-12] 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 6-13] 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) 농축산

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

[표 6-14] 농축산 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

- 농축산업 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 6-15] 농축산 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 6-16] 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 6-17] 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 6-18] 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 약화가 1순위 리스크로 선정되었으며, 정수장 등 상수도 수질 약화는 상대적으로 리스크가 낮게 평가됨

[표 6-19] 물관리 부문 기후변화 리스크 평가결과

순위	피해유형	총점
1	집중호우로 인한 하수도, 배수시설 기능 약화	13.05
2	하천 수질오염 약화(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 약화	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 6-20] 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 6-21] 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
- 농축산 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 6-22] 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	농축산	11.88
6	산림/생태계	11.54

제7장

이행 관리 및 환류

제1절 온실가스 감축 이행 추진 기반 구축

제2절 환류방안 및 모니터링

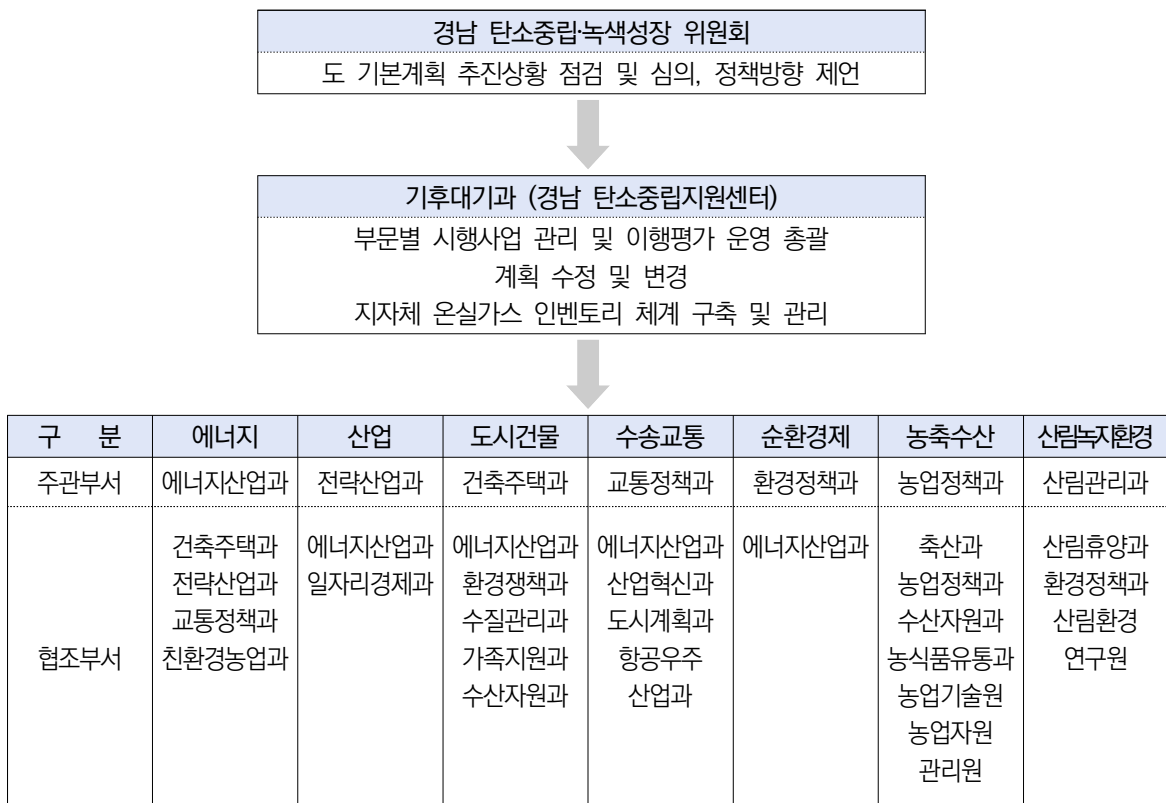


제1절 온실가스 감축 이행 추진기반 구축

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 7-1] 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·정량적으로 점검해야 함

□ 주기

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

□ 기본방향

- 연도별 이행사항을 체계적 종합적으로 점검하고 평가·환류 함으로써 사회경제적 여건변화에 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 7-2] 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	↓ 해당년도 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 7-1] 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 %	RE100 산단 100%		
				RE100 산단 시범 사업 및 제도 정비			RE100 산단 시범 지역 확대		RE100 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, 측정 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								-				
	<p>건물 최저에너지성능기준의 도입 및 성능개선로드맵지원, EERS 연계형 건물에너지효율화 사업 추진, 생애주기 연계형 개별건축물 그린리모델링 지원, 무탄소 연료전환 지원사업</p>														
	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-지선 대중교통망 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														

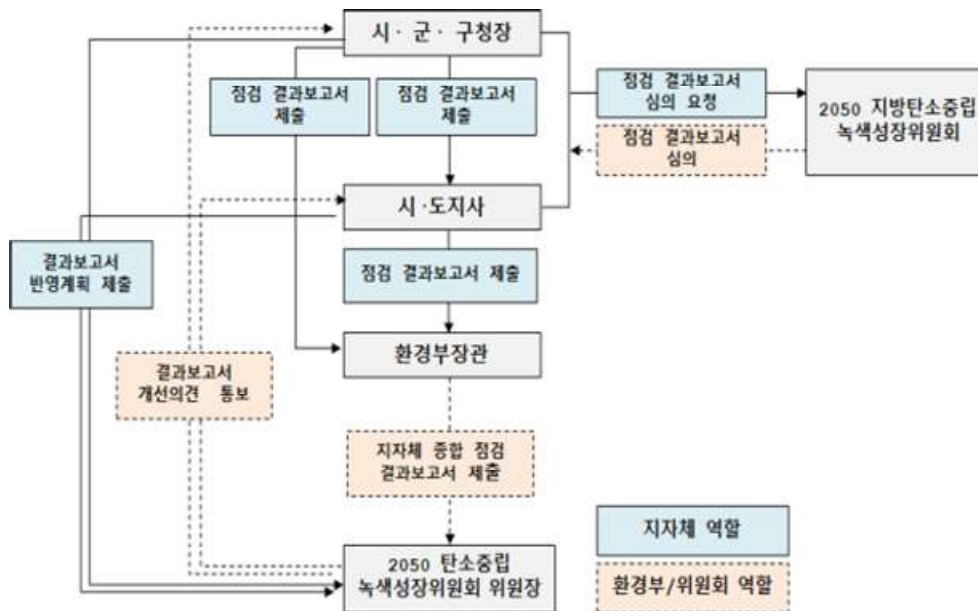
제2절 환류 방안 및 모니터링

□ 경남 탄소중립 계획에 대한 모니터링과 환류

- 해당 연도의 이행목표 달성도, 집행 실적, 사업성과 및 미흡·보완사항 등을 진단·평가하고 그 결과를 차년도 계획에 반영하기 위한 과정을 추진
- 모니터링과 환류는 경남 탄소중립계획의 성공적인 이행과 발전 뿐 아니라 국가 탄소중립계획의 성공에도 기여

□ 기본방향

- 탄소중립기본법에 명시된 지자체 탄소중립계획 추진 상황 점검 체계와 주체 역할에 따라 추진
 - 시도지사는 매년 점검 결과 보고서를 작성, 지방 위원회에 결과보고서 심의 요청 후 그 결과를 반영 및 완료하여 점검 결과 보고서를 환경부에 제출
 - 시·군 구청장은 매년 점검 결과 보고서를 작성, 지방 위원회에 결과보고서 심의 요청 후 그 결과를 반영 및 완료하여 점검 결과 보고서를 시도지사와 환경부에 제출
 - 2050경남탄소중립녹색성장위원회는 관찰 지자체 점검 결과 보고서를 심의
 - 환경부는 지자체 종합 점검 결과보고서를 작성하여 2050탄소중립 녹색성장위원회에 제출하여 위원회는 종합점검결과에 대한 개선 의견을 제시



[그림 7-2] 탄소중립기본법상 추진 상황 점검 체계도

□ 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 → 지방위원회	차년도 3월
	지방위원회 심의	경남탄소중립위원회 심의	지방위원회	차년도 4월
	점검 결과보고서 제출	시·도(시군구 경우) 및 환경부 제출	지자체장 → 환경부·중관	차년도 5월
	종합점검 결과보고서 위원회 제출	지역별 점검 결과보고서 취합 및 종합 점검 결과보고서 작성·제출	환경부·중관 → 위원장	차년도 7월
개선 의견 반영 단계	결과보고서 개선의견 제시 및 반영계획 제출	개선의견 제시 및 차년도 점검계획 반영	위원장 ↔ 지자체장	

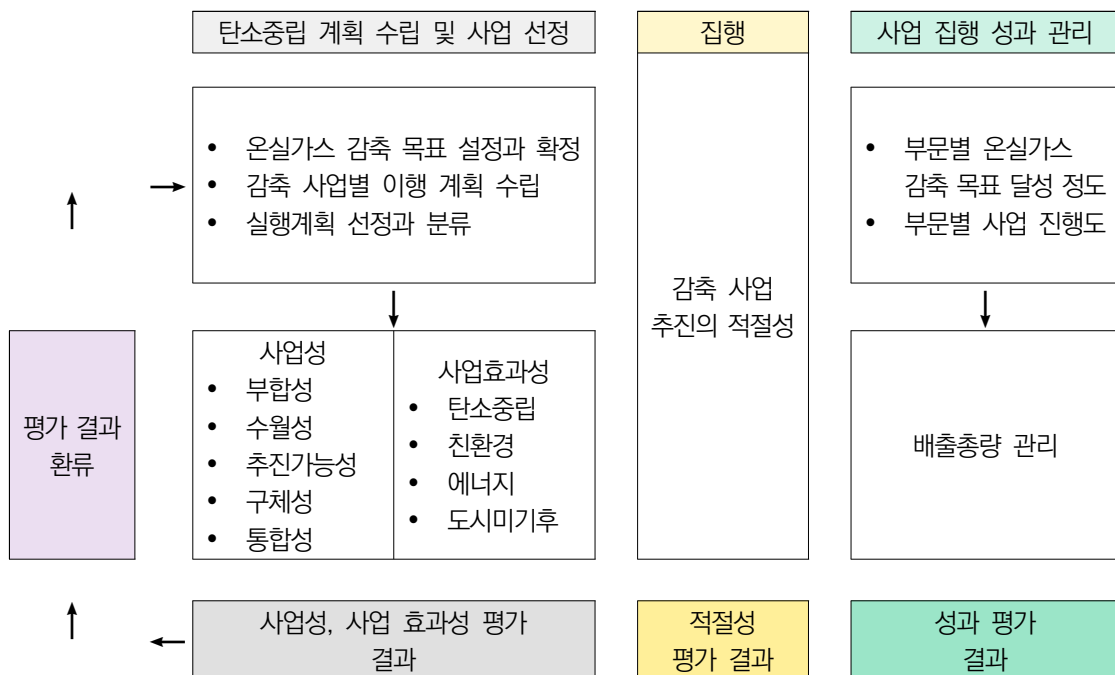
[그림 7-3] 경남 탄소중립 녹색성장 기본계획 추진 상황 점검 절차

(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 심의의결 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 7-4] 탄소중립 계획 모니터링과 환류 흐름과 기준

제8장

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



제8장 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.”

- 경남기후도민회의의 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 봉사과 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 8-1] 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 계기 마련
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

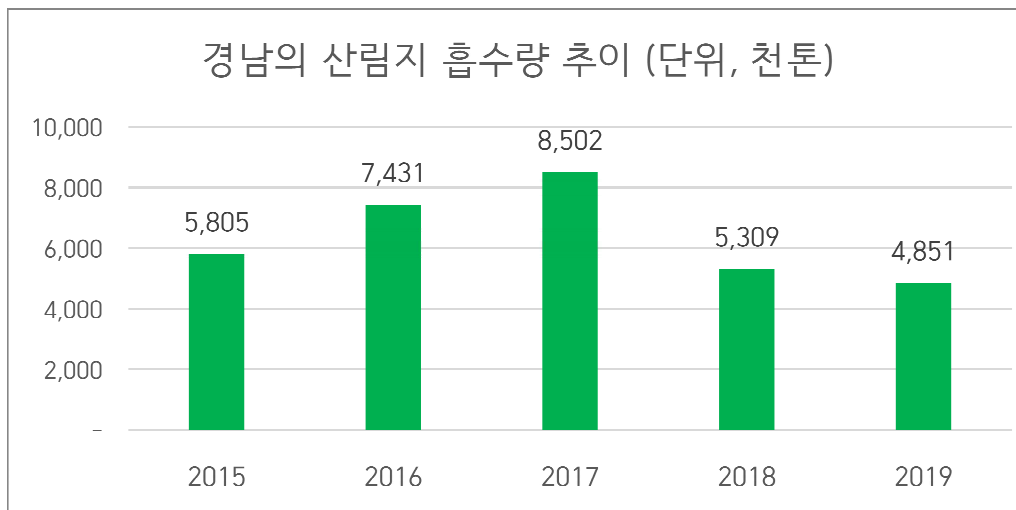
〈제12대 경남도의회, 경상남도 기후위기탄소중립실현특별위원회 설치 운영〉

- 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 목록화한 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 8-1] 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 8-2] 지역 온실가스 배출량 산정 절차 (온실가스종합정보센터, 2021)

- 온실가스 인벤토리 구축의 방법론 구축
 - 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories³⁵⁾를 국내 지자체에 적용할 수 있도록 작성된 ‘지자체 온실가스 배출량 산정지침(Guidelines for Local Government Greenhouse Gas Inventories)³⁶⁾과 ISO14064-1³⁷⁾을 고려하여 온실가스 인벤토리 구축 및 보고에 대한 절차를 마련

35) IPCC, 2006(2010.6 현재 4차 수정됨)

36) 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)

37) 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'³⁸⁾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 지원³⁹⁾, 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

38) 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, 상장, 공공시설 이용 바우처 등 다양함

39) 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.

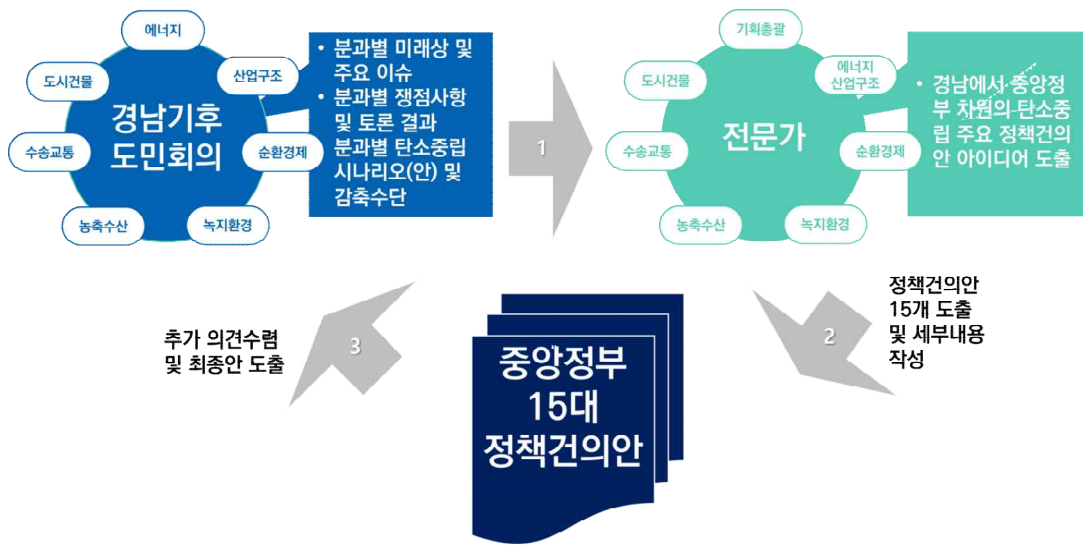
- 경남기후도민회의는 숙의공론장을 운영하며, 경남탄소중립로드맵 수립을 위해 논의하였고, 과정마다 서면으로 진행한 추가 설문 및 의견수렴, 분과별 운영하는 상시적 소통을 진행함. 이러한 전반의 과정을 통하여 다음의 경남기후도민회의 도민위원 의견을 도출함
 - 1차 숙의공론화를 통하여 분과별 주요 미래상 및 이슈 도출
 - 2차 숙의공론화를 통하여 분과별 주요 쟁점사항 및 토론 결과 도출
 - 3차 숙의공론화를 통하여 분과별 탄소중립 시나리오(안) 및 감축수단 도출
 - 각 숙의공론화 운영 뒤, 주요 도출의견에 관하여 온라인 추가 의견수렴을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



[그림 8-3] 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 반용기보증금제도 강화
정책건의안 ⑥	탄소배출 줄이는 친환경 농법과 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 농업과 에너지 전환 지원 확대

□ 주요 건의 내용

- 농축수산 분야 기후취약계층 농업·에너지전환에 대한 인센티브 지원
- 중앙정부는 지방정부 차원의 농축수산 분야의 기후취약계층을 지원하여 안정적으로 전환할 수 있도록 선도적 지방정부를 대상으로 적극적인 인센티브 제공 필요
- 친환경 농수산물 수요와 공급 확대에 대한 실질적 지원
 - 친환경 농수산물 관련 R&D 확대
 - 친환경 농수산물 효능, 효과 관련 제도 개선
 - 친환경 농수산물 가격 현실화
 - 친환경 농수산물 원재료의 안정적 수급
 - 친환경 농수산물 허용물질 및 공시제도 개선
 - 친환경 농수산물의 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) 3항⁴⁰)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㎡

40) 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

제9장

경남기후도민회의 운영 추진

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



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

4 경남기후도민회의 전체 운영과정

주요 운영 사항		운영방식		일시	내용	
기후도민회의 모집	온라인	신청 접수		2021.5.17. ~ 6.7.	기후도민회의 (7개분과) 무작위 추천	
오리엔테이션	온라인	사전 설문조사		2021.8.4.~8.18	탄소중립 및 분과 주제에 관한 지식, 2050년 경남에 기대하는 미래상, 기후도민회의 활동에 기대하는 점 등	
		전체 및 분과별 모임		2021.8.19.	위원소개, 분과별 공동학습과 논의, 경남기후도민회의 소개 및 운영방향 소개 등	
제1차 숙의 공론장	1차 분과별 회의	온라인	분과별 모임 (7회)	에너지전환	2021.9.6. 19:00~21:00	공동학습(전문가 강의 및 질의), 경남 2050 미래가치 및 분과별 미래상 키워드 도출, 주요 이슈 심화 논의
				순환경제	2021.9.7. 19:00~21:00	
				산림녹지환경	2021.9.8. 10:00~14:00	
				산업구조전환	2021.9.9. 19:00~21:00	
				농축수산	2021.9.9. 14:00~16:00	
				수송교통	2021.9.9. 19:00~21:00	
				도시건물	2021.9.10. 19:00~21:00	
1차 숙의공론장 결과 의견 수렴(온라인)				2021. 9. 28 ~ 10. 5.		

주요 운영 사항		운영방식			일시	내용
제2차 숙의 공론장	2차 분과별 회의	온라인	분과별 모임 (7회)	도시건물	2021.10.8. 19:00~21:00	주요 쟁점 이슈 공유 및 입장 별 역할극, 전문가 팩트체크 및 질의응답, 분과별 쟁점이슈 자유토론 및 논의 수렴 투표
				농축수산	2021.10.11. 19:00~21:00	
				산림녹지환경	2021.10.12. 19:00~21:00	
				수송교통	2021.10.13. 19:00~21:00	
				순환경제	2021.10.14. 19:00~21:00	
				산업구조전환	2021.10.15. 19:00~21:00	
				에너지전환	2021.10.18. 19:00~21:00	
2차 숙의공론장 결과 의견 수렴(온라인)					2021.11.15. ~ 11.22.	
제3차 숙의 공론장	3차 분과별 회의 및 전체회의	온라인	전체 및 분과별 모임 (7회)	에너지전환	2021.12.4	2050 경남탄소중립 시나리오(안) 및 도민 시나리오 권고안 예시(안) 분과별 공동학습, 도민 시나리오 권고안 작성 워크숍, 분과별 '도민시나리오 권고안' 도출
				산업구조전환		
				수송교통		
				도시건물		
				농축수산		
				산림녹지환경		
				순환경제		
3차 숙의공론장 결과 의견 수렴(온라인)					2021.12.8. ~ 12.15.	
경남도민 실천약속 200 플러스					2022.3.28.~2022.4.3	최종안 의견 수렴
중앙정부 15대 정책건의안					2022.4.21.~2022.4.28	최종안 의견 수렴
제4차 숙의 공론장	로드맵 (안) 설명회	온라인	전체모임	2022.5.27.	'2050 경남 탄소중립 로드맵' 종합 평가 및 주요 항목(달성목표 수단 등) 보완 의견 도출, 분과별 '도민회의 권고안' 마련	
2050 경남탄소중립 로드맵 기후도민회의 권고안					2022.6.8. ~ 6.15.	최종안 의견 수렴
경남기후현장					2022.6.8. ~ 6.15.	최종안 의견 수렴
제5차 숙의 공론장	운영결과 보고 및 채택식	오프 라인	전체모임	2022. 6. 18.	2050 경남 탄소중립 로드맵 및 도민권고안(4개) 최종 보고 및 채택식	

※ 전 과정에서 분과별 담당 연구원(1~2명) 배정 및 대화방 운영 통해 상시소통 채널 구축

제2절 탄소중립 실현을 위한 도민권고안

부문	도민 권고사항
에너지 전환	<ul style="list-style-type: none"> ① 탄소중립실현을 위하여 에너지(발전) 전환 부문에서 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 직매입 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>
<p>농축수산</p>	<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>
<p>수송교통</p>	<p>① 탄소중립실현을 위하여 수송교통 부문에서 2050년까지 탄소배출을 97.1%까지 감축하는 선도안을 채택할 것을 권고한다.</p> <p>② 2030년도 수송부문 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>
<p>도시건물</p>	<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

2) 주요 실천 항목 예시: <가정과 일상 공간>의 실천 약속

[표 9-1] 가정과 일상공간 분야별·주체별 분류

번호	실천약속	주체	분야
1	정부 지원을 통해 가정용 태양광 발전기를 설치합니다.	도민 개인	에너지
2	겨울철 친환경 보일러(콘덴싱) 또는 재생에너지 기반 난방장치를 사용합니다.	도민 개인	에너지
3	쓰지 않는 전자제품의 콘센트를 뽑거나 멀티탭을 활용해 대기전력을 차단합니다.	도민 개인	에너지
4	불필요한 메일은 완전삭제하고, 스팸메일을 차단해 데이터 증가 및 그에 따른 전력 소모를 최소화 합니다.	도민 개인	에너지
5	동절기, 하절기 적정 실내온도(여름 25~28도/ 겨울 18~20도)를 고려해, 에어컨 온도를 2도 높이고, 보일러는 2도 낮춥니다.	도민 개인	에너지
6	겨울철 집 안에서 내복을 입고 담요를 적극 사용합니다.	도민 개인	에너지
7	화장실 내 샤워헤드, 세면대, 양변기에 절수기기를 설치합니다.	도민 개인	에너지
8	비데 사용 후 변기커버를 닫고, 절전기능을 사용합니다.	도민 개인	에너지
9	집안 전등을 LED전등으로 모두 교체합니다.	도민 개인	에너지
10	냉장고의 냉장실은 냉기가 잘 순환하도록 60%만 채우고 냉동실은 내용물을 꽉 채웁니다.	도민 개인	에너지
11	창문에 커튼을 달아 여름엔 햇빛을 차단하고 겨울엔 한기를 막아 냉난방비를 절약합니다.	도민 개인	에너지
12	전기밥솥은 취사 위주로 사용하고, 남은 밥은 소분 후 냉동보관해 보온시간을 최소화 합니다.	도민 개인	에너지
13	전기장판과 전등 사용시간을 평소보다 1시간씩 줄입니다.	도민 개인	에너지
14	설거지할 때 설거지통, 양치할 때 양치컵을 사용합니다.	도민 개인	에너지
15	빨래는 최대한 모아 세탁기 사용횟수를 주 1회로 줄이고, 되도록 찬물을 사용합니다.	도민 개인	에너지
16	5개층 이하로 이동 시, 엘리베이터 대신 계단을 이용합니다.	도민 개인	에너지
17	겨울철 문풍지, 에어캡, 방풍비닐, 단열벽지 등 방한제품으로 실내 열 손실을 최소화 합니다.	도민 개인	에너지
18	보일러가 몇 시간 주기로 켜지도록 예약기능을 활용해 열손실을 줄입니다.	도민 개인	에너지
19	냉장고, 에어컨 등 전력소비가 높은 가전제품은 1등급 제품을 구매합니다.	도민 개인	에너지
20	베란다와 방의 창문과 창호를 고성능으로 교체합니다.	도민 개인	에너지
21	건물옥상을 햇빛 반사율이 높은 도료로 시공해 태양열을 차단합니다.	도민 개인	에너지

22	식단계획을 주기적으로 세우고 그에 알맞게 식재료를 구입합니다.	도민 개인	소비
23	찌개류는 국물을 버리고 찌꺼기의 물기를 제거한 후 배출합니다.	도민 개인	소비
24	배달음식 주문 시 나무젓가락, 플라스틱 포크 등 일회용품을 빼달라고 이야기 합니다.	도민 개인	소비
25	페트병 등 플라스틱 제품 구매 시, 라벨이 쉽게 분리되는지 확인하고 배출 시 라벨과 뚜껑을 꼭 제거합니다.	도민 개인	소비
26	안 입는 옷을 리폼하거나, 화학공정을 최소화한 제품을 구매합니다.	도민 개인	소비
27	필요한 물품을 살 땐, 신제품 대신 온오프라인 중고장터를 이용합니다.	도민 개인	소비
28	선물할 때 포장이나 충전재 사용을 최소화합니다.	도민 개인	소비
29	평소 육식을 줄이고 채식을 생활화하는 '푸드발자국 줄이기'를 실천합니다.	도민 개인	소비
30	출퇴근 시 내 차량 대신 주 3회 대중교통을 이용합니다.	도민 개인	교통(이동)
31	차로 5분 이내 가까운 거리는 걷거나 자전거를 타기를 생활화합니다.	도민 개인	교통(이동)
32	차량 운전 시 공회전을 하지 않습니다.	도민 개인	교통(이동)
33	경유차를 조기 폐차하고, 신차 구매 시 전기차 또는 수소차량을 구매합니다.	도민 개인	교통(이동)
34	차량 운전 시, 서행, 올바른 기어사용 등을 통해 연비 효율을 높입니다.	도민 개인	교통(이동)
35	제주도 외 국내선 비행기를 타지 않습니다.	도민 개인	교통(이동)
36	자동차 타이어 공기압과 휠을 월 1회씩 점검합니다.	도민 개인	교통(이동)
37	1개월 동안 자전거도로를 50km 이상 이용합니다.	도민 개인	교통(이동)
38	매주 1회 '플라스틱 없는 하루'를 실천 합니다.	도민 개인	자원순환
39	고장 난 가전제품은 적극 수리해 재사용합니다	도민 개인	자원순환
40	일회용플라스틱사용을줄이고다회용기를사용합니다.	도민 개인	자원순환
41	외출 시 일회용 컵대신 내 컵 또는 텀블러를 챙겨 나갑니다.	도민 개인	자원순환
42	식품 보관 시, 일회용 랩 대신 실리콘랩 등 다회용 랩을 사용합니다.	도민 개인	자원순환
43	물티슈 대신 행주와 걸레를 사용합니다.	도민 개인	자원순환
44	프린터 출력 시 가능한 양면인쇄, 모아찍기, 흑백인쇄 등 기능을 활용하며, 일반용지 대신 재생용지를 사용합니다.	도민 개인	자원순환
45	껍질의 길이가 길거나 두꺼워 부피가 큰 과일은 잘게 썰어 배출합니다.	도민 개인	자원순환
46	지인들과 월 1회 지역의 산, 바다, 습지 등을 방문해 '줍깅&마라톤'을 합니다.	도민 개인	자원순환
47	택배를 발송할 때 비닐포장을 하지 않습니다.	도민 개인	자원순환
48	정부, 지자체, 기업 등에서 추진하는 나무심기 운동에 관심갖고 참여 합니다.	도민 개인	흡수원
49	생일, 졸업, 결혼 등 가족 기념일에 나무를 심습니다.	도민 개인	흡수원
50	베란다나 옥상에 텃밭을 가꾸고 먹거리를 수확해 먹습니다.	도민 개인	흡수원
51	탄소중립정책 관련 기사나 정보를 가족, 지인들과 공유합니다.	도민 개인	기타

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, 농업업 유형 변화, 과일 주산지 및 어종 변화, 식량안보 위협, 신종감염병 대두, 경제상황 악화 등 불투명하고 예측 불가능한 전 인류의 난제이다. 이제 기후위기의 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 9-1] 경남기후헌장

참고문헌

- WRI C40, ICLEI, 2021, Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories(GPC)
- 경기도, 2020. 2018년~2022년 경기도 제1차 자원순환시행계획
- 경상남도, 2018. 2030년 경상남도 온실가스 감축목표 및 로드맵
- 경상남도, 2017, 경상남도 녹색건축물 조성계획(요약본)
- 경상남도, 2020, 제6차 경상남도 지역에너지계획(2020~2025)
- 관계부처합동, 2021, 산업구조 변화에 대응한 공정한 노동전환 지원 방안
- 경상남도, 2018, 2030년 경상남도 온실가스 감축목표 및 로드맵
- 경상남도, 2020, 제6차 경상남도 지역에너지계획 (2020~2025)
- 경상남도, 2021, 경상남도 지속가능발전 기본계획 (2021~2040)
- 경상남도, 2021, 제4차 경상남도 종합계획 (2021~2040)
- 관계부처합동, 2021, 에너지 탄소중립 혁신전략
- 관계부처합동, 2019, 에너지효율 혁신전략
- 관계부처합동, 2021, 탄소중립 기술혁신 추진전략(안)
- 국가공공건축지원센터, 2021, 숫자로 보는 공공건축, 건축공간연구원
- 국가온실가스종합정보센터, 2019. 광역지자체 기준 지역별 온실가스 인벤토리(1990_2018)
- 국토교통부, 2021, 국토교통 탄소중립 로드맵
- 국토교통부, 2021, 전국 건축물현황통계 (2020)
- 국회미래연구원, 2019. 미래 시나리오 및 정책변수 도출 연구(기후변화·환경 분야)
- 고재경, 예민지, 2022, 탄소중립 주류화를 위한 녹색예산, 지자체 현주소와 방향은?. 이슈와진단. 488.(2022. 03. 30) 경기연구원
- 기상청, 2021, 우리나라 109년(1912-2020) 기후변화분석 보고서
- 기상청, 2020, 한국의 기후변화 평가보고서
- 김경유, 조철, 2021, 자동차산업 탄소중립 추진 동향과 과제, 산업연구원, I-KIET 산업경제이슈 제121호, 2021-20
- 김동구, 손인성, 2020, 주요 제조업의 온실가스 배출 탈동조화 촉진 방안 연구, 에너지경제연구원
- 산업연구원, 2019, 한국 산업발전 비전 2030
- 산업통상자원부, 2021년 7월 1일 보도자료, 산업분야 탄소중립 확산 시리즈-24
- 산업통상자원부, 2020, 제9차 전력수급기본계획(2020~2034)
- 산업통상자원부, 2021, 탄소중립 견인을 위한 에너지효율 혁신 및 소비행태 개선방안
- 에너지경제연구원, 2021, 중기 에너지수요전망
- 에너지경제연구원, 2021, 2021 지역에너지통계연보, 산업통상자원부, 에너지경제연구원

- 오강현 외 4인, 2017, 인구고령화가 주택시장에 미치는 영향, BOK 경제연구 제2017-25호, 한국은행 경제연구원
- 온실가스종합정보센터, 2021. 2020 국가 온실가스 인벤토리 보고서
- 이상원, 이재운, 2021, 2050 탄소중립과 제조업이 나아갈 길, KIET 산업경제
- 이창훈, 전호철, 신동원, 박주영, 류소현, 2021, 탄소중립 시나리오 작성 및 이행점검체계 구축을 위한 기획 연구, 한국환경정책평가연구원
- 정선영, 이솔빈, 2021, BOK 이슈노트, 빅블러(Big Blur) 가속화의 파급효과: 자동차 산업을 중심으로
- 조을생 외, 2021, 탄소중립 시대에 대응하는 미래 공공하수처리시설 역할 재정립 방향 연구, 한국환경연구원
- 통계청, 2020, 2019 전국사업체조사 잠정결과
- 한국환경공단, 2019. 경남 지자체 온실가스 배출통계
- 환경부, 2019. 전국 폐기물 발생 및 처리현황(2018년도)
- 환경부, 2021, 2019년 국가 온실가스 배출량(확정) (2021년 12월 31일 보도자료)
- 한국에너지공단. 2021, 2021 집단에너지사업 편람
- 건물부문 온실가스 감축 지원 및 분석 시스템 <http://www.bldghg.org>
- 건설기술연구원, 한국부동산원, 건물부문 온실가스 현황-특성정보지원시스템 kictxkab.cafe24.com
- 건축행정시스템 세움터 건축물 통계 <https://cloud.eais.go.kr/moct/awp/aec02/AWPAEC02L01>
- 건축행정시스템 세움터 인허가통계 <https://cloud.eais.go.kr/moct/awp/aec01/AWPAEC01L01>
- 공공데이터포털 <https://www.data.go.kr/index.do>
- 국가에너지통계종합정보시스템 <http://www.kesis.net/main/main.jsp>,
- 국토교통부 건축물 생애이력관리시스템 통계 <https://blcm.go.kr/stat/customizedStatic/CustomizedStaticSttst.do>
- 국토교통부 그린투게더 건물에너지통계 <https://www.greentogether.go.kr/sta/sta010101.do>
- 그린리모델링센터 한국토지주택공사 <https://www.greenremodeling.or.k>
- 녹색건축인증 <http://gseed.or.kr>
- 제로에너지건축물인증 <https://zeb.energy.or.kr>
- <http://www.futurebristol.co.uk/>
- <https://www.gyeongnam.go.kr/budget/finance/fnanc/climateAwareBudget.do?menuId=495>
- <https://www.kotems.or.kr/>
- <https://unfccc.int/climate-action/race-to-zero-campaign#eq-4>
- <https://www.kotems.or.kr/>
- <https://www.c40.org/>
- carbonneutralcities.org
- <https://zeb.energy.or.kr/>

경상남도 기후변화대응 기본계획

경남형 2050 탄소중립 로드맵

