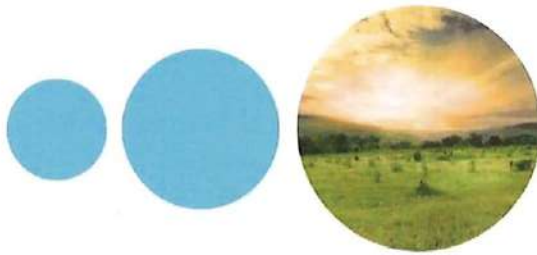


지역탄소중립 정책사례공유 세미나

기후변화대응연구센터



충청남도 서해안기후환경연구소



2023. 10. 19.

세부 프로그램

시 간	내 용	
14:00~14:10 (10')	등록 및 인사	
14:10~14:40 (30')	① 대전광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획수립	문충만 대전세종연구원 책임연구원
14:40~15:10 (30')	② 강원특별자치도의 탄소중립과 지원 센터의 기능	박수진 한국기후변화연구원 연구원
15:10~15:40 (30')	③ 제주의 성공적인 탄소중립과 정책 사례	신우석 제주연구원 연구원
15:40~16:00 (20')	휴식	
16:00~17:00 (60')	종합토의	
	좌장 이상신 충남연구원 연구위원 토론 조영철 충북대학교 교수 한신호 한국공학대 교수 문효방 한양대학교 교수 서규태 창원대학교 교수	
17:00	폐회	

.....
1

대전광역시 탄소중립·녹색성장
기본계획 수립

문충만 (대전세종연구원 책임연구위원)

대전광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

DCNC 대전탄소중립지원센터
DAEJEON CARBON NEUTRALITY CENTER

CONTENTS

1

배경 및 목적

2

지역현황 분석

3

국내·외 탄소중립 현황

4

대전 탄소중립
시나리오 수정(안)

5

부문별 온실가스 감축
사업

6

향후 계획

01

배경 및 목적

배경 및 목적

■ 수립 개요

목적 및 필요성

- 2050 탄소중립 실현을 위해 『기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법』(이하 기본법) 시행(22.03) 등 지자체 역할 강조
- 지역 중심의 상향식 탄소중립을 이행하기 위해서는 체계적이고 구체적인 지자체 기본계획 수립 필요

수립 대상 및 수립 근거

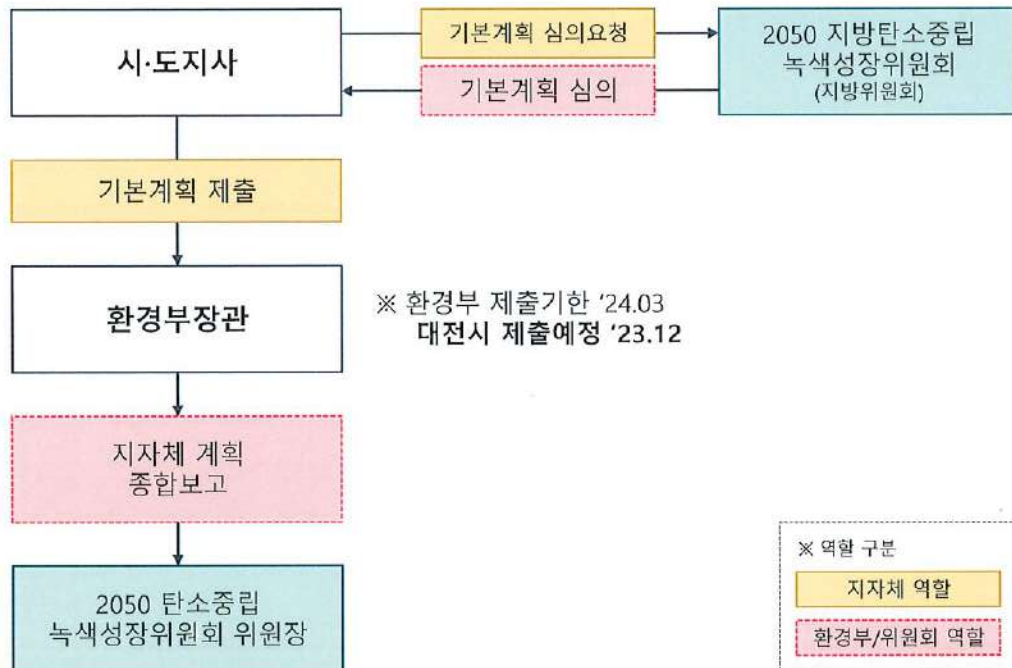
- 시도 및 시군구는 10년을 계획기간으로 하는 탄소중립 녹색성장 기본계획을 5년마다 수립·시행
- 국가 기본계획이 수립된 날부터 1년 이내에 시·도계획을 수립해야 함
- 기본법 제11조(시·도 계획의 수립 등) 및 동법 시행령 제6조(탄소중립 시·도계획의 수립 등)

계획의 범위

- (공간적) 대전시 전역
- (시간적) 기준연도 2018년, 계획기간 2024~2033년, 목표연도 2030년
- (내용적) 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 제11조 제2항

배경 및 목적

■ 수립 체계



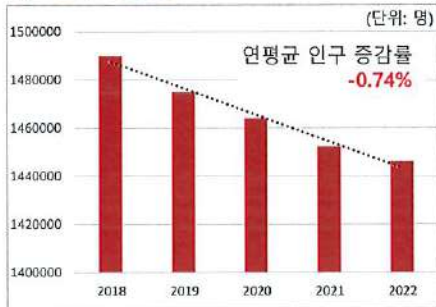
02

지역현황 분석

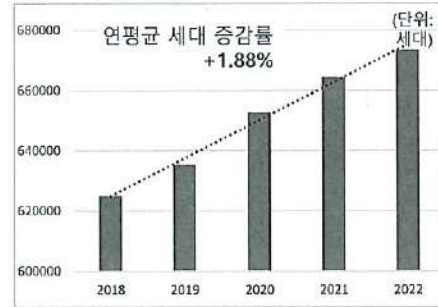
지역현황 분석

■ 일반 현황

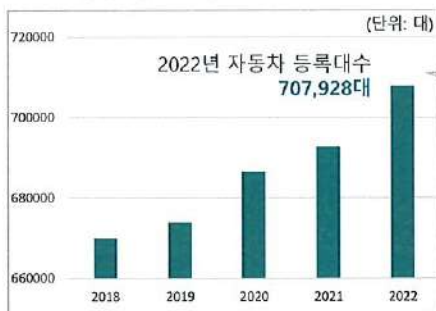
인구 현황



세대 현황



자동차 등록 현황



전기차 등록대수

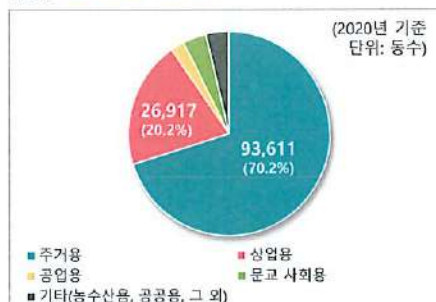
- 전기차 등록대수: **14,476대**
- 전기차 충전기 개수: **6,447개**
 - AC완속 5,820개
 - DC콤보 372개
 - DC차데모+DC콤보 39개
 - DC차데모+DC콤보+AC3상 216개

7

지역현황 분석

■ 일반 현황

건축물 현황



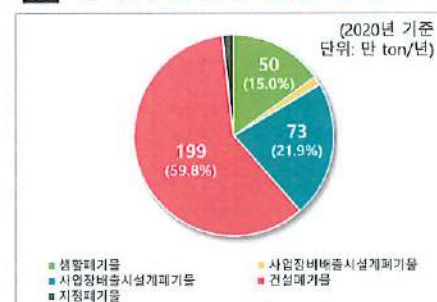
주택수 현황



폐기물 발생량



폐기물 종류별 발생 현황

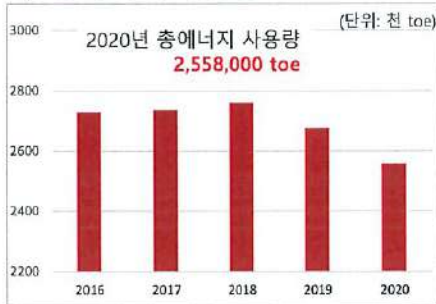


8

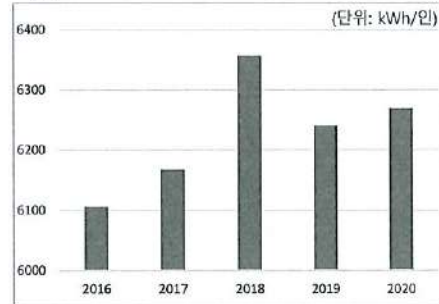
지역현황 분석

■ 일반 현황

⚡ 총에너지 사용량



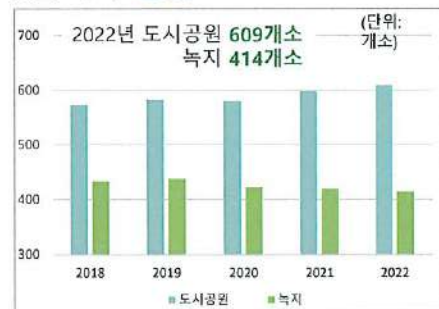
👤 1인당 전력 소비량



✈️ 신·재생에너지 생산량



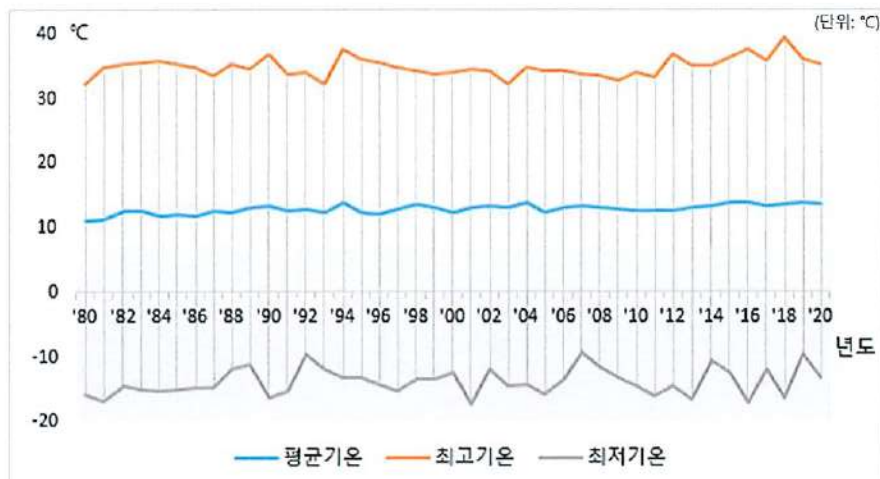
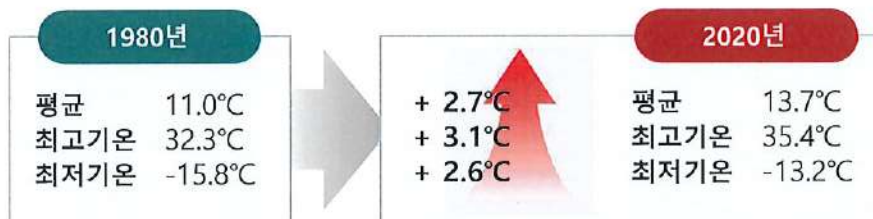
🌳 녹지 현황



9

지역현황 분석

■ 연평균기온 현황



10

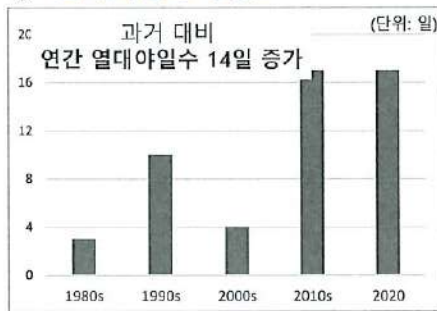
지역현황 분석

■ 극한기후 현황

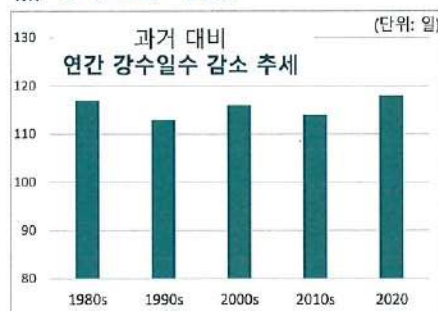
☀️ 폭염일수 현황



🌡️ 열대야일수 현황



☁️ 강수일수 현황



❄️ 결빙일수 현황



11

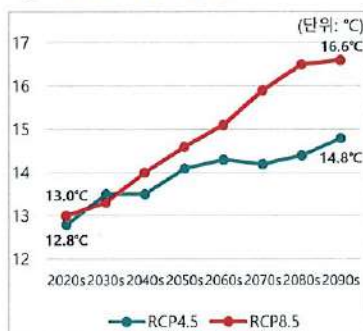
지역현황 분석

■ RCP시나리오에 따른 미래기후 전망

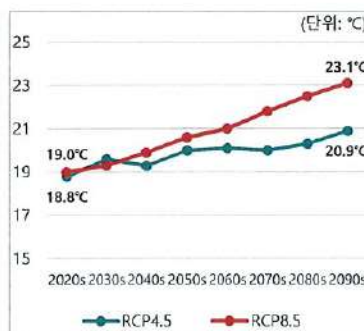
RCP 시나리오

- 대표농도경로, RCP(Representative Concentration Pathways)
- 온실가스 농도값을 설정후 기후변화 시나리오를 산출하여 그 결과의 대책으로 사회·경제 분야별 온실가스를 배출 저감 정책 결정
- RCP4.5: 온실가스 저감 정책이 상당히 실행되는 경우(540ppm CO₂ 농도)
- RCP8.5: 현재 추세(저감 없이)로 온실가스가 배출되는 경우(BAU시나리오, 940ppm CO₂ 농도)

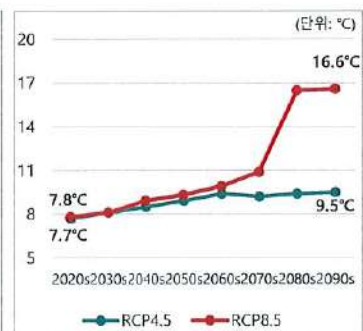
🌡️ 평균기온 전망



평균기온



최고기온



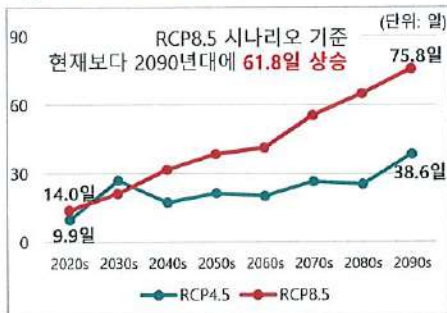
최저기온

12

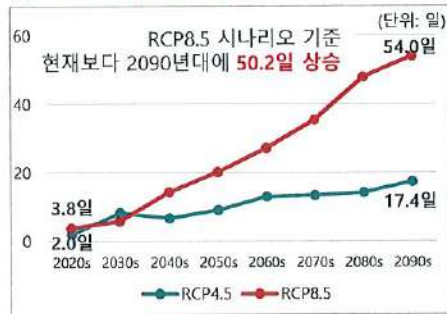
지역현황 분석

RCP시나리오에 따른 미래기후 전망

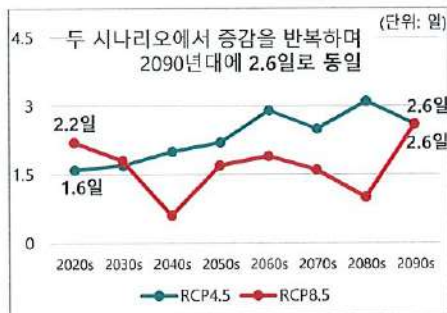
☀ 폭염일수 전망



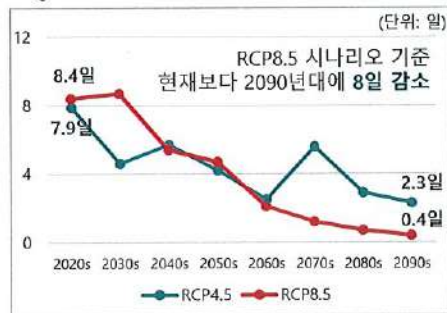
🌡 열대야일수 전망



☔ 호우일수 전망



🌨 결빙일수 전망

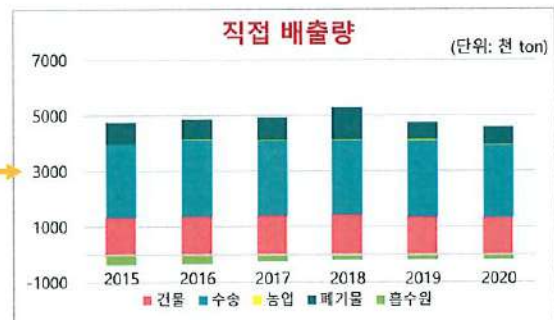
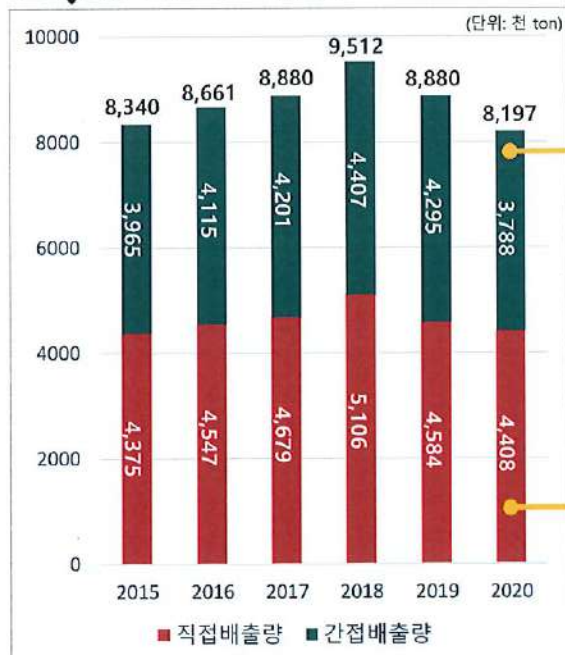


13

지역현황 분석

온실가스 배출량 분석

☘ 총 온실가스 배출량



14

03

국내·외 탄소중립 현황

D'CNC 대전탄소중립지원센터
DAEJEON CARBON NEUTRALITY CENTER

국내·외탄소중립 현황

■ 국외 동향_미국

- 바이든 정부는 2021년 10월 2050년 탄소중립 달성을 선언
 - 2030년까지 2005년 배출량(약 66억 톤) 대비 50% 감축, 2050년 순 배출량 0(zero)

목표

➤ 탄소중립 전략

- ① 연방정부 리더십: 모든 부문에 청정 기술 지원 투자, 인센티브 등 신규 규정의 공포 및 집행
- ② 혁신: 연방정부 지원 정책을 기반으로 경제화 학습효과를 통해 경쟁력 있는 탄소 기술을 빠르게 보급
- ③ 지방정부 리더십: 연방정부의 정책을 보완해 주 단위의 경제 활동, 에너지, 수소 등에 관여함을 의미함
- ④ 사회전체 행동: 탄소중립 달성을 위해 대학, 문화기관, 투자자, 재계 등 광범위한 참여를 요구

- 이를 통해 2030년 감축 목표와 2035년까지 100% 청정전력으로의 전환을 달성하고자 함

국내·외탄소중립 현황

■ 국외 동향_EU

- EU 집행위원회는 그린딜(Green Deal) 정책을 발표('19.12.), 유럽 기후법 제정('21.06.)
- 2030년까지 1990년 대비 온실가스 순 배출량을 55% 감축, 2050년까지 탄소중립 실현
- 2030년 감축목표 달성을 위해 '핏포 55(Fit for 55)' 발표
- 12개 입법안 및 이니셔티브와 사회기후기금(Social Climate Fund)을 신설 내용을 담은 입법안
- 감축의무 이행과 2050 탄소중립 달성을 위해 기후, 에너지 및 연료, 운송, 건물, 토지 이용 등 다양한 분야에 걸쳐 규제 정책과 시장 메커니즘의 적절한 조화를 이뤄 부작용을 최소화하고자 함

[EU Fit for 55의 주요내용]

가격정책	목표 강화	규정	지원수단
항공 부문의 배출권거래제 강화	노력분담규정(Effort Sharing Regulation) 개정	승용차 및 승합차 탄소 배출 규제 기준 강화	사회기후기금 (Social Climate Fund)
해운/육상 운송 및 건축물 부문의 배출권거래제 편입	토지이용, 이용변화 및 산림 규정(LULUCF) 개정	대체연료 인프라 규정 개정	
에너지조세 개정	재생에너지지침 개정	항공운송 연료 기준 정립(ReFuelEU)	
탄소국경조정제도 (CBAM) 도입	에너지효율지침 개정	해운 연료 기준 정립(FuelEU)	

17

국내·외탄소중립 현황

■ 국외 동향_일본

- '21년 4월 기후변화 정상회의에서 스가 총리가 2013년 배출량 대비 46% 감축 목표를 발표
- 이후 탄소배출량 목표 달성을 위한 실행계획을 꾸준히 준비해오고 있으며, 탄소배출량 감축 목표 달성을 위해 2030년까지 매년 4,500만~5,500만 톤의 온실가스 감축이 필요

[일본 2030 온난화 가스 배출 감소를 위한 주요 대책]

대책	감소량(만 톤 CO ₂)	내용
재생에너지의 이용확대	10,486~11,586	최대한의 도입 확대, 발전설비의 고효율화 등
차세대 자동차	2,476	차세대 차량의 도입지원, 연비향상
트럭 운송의 효율화	1,180	차량의 대형화, 전동화 추진
논-프레온 가스 추진	1,463	에어컨 등 제품의 프레온류 사용 절감
열전병급(Cogeneration) 시스템	979	고효율화나 저비용화, 도입 지원

18

국내·외탄소중립 현황

■ 국외 동향

부문	한국	EU	독일	영국
에너지	재생에너지 중심 전력공급, CCUS 기술 활용	재생에너지 발전 비중 32% → 65% 이상 증대	재생에너지 비중 65%까지 확대 및 석탄화력발전 완전 폐기(2038)	해상풍력, 수소에너지, 원자력 발전소 발전량 확대
교통	친환경차 대중화 추진, 바이오연료 사용 확대	교통분야 재생에너지 비중 6% → 24% 증대	인센티브, 충전시설 인프라 확충을 통한 전기차 보급 확대	휘발류·디젤차 판매금지(2030), 전기차충전소 확대 및 구입비 지원
건물	에너지고효율 제품 사용 확대 및 건물 내 재생에너지 보급 촉진	리모델링 비중을 2030년까지 연간 2% 이상으로 확대	인센티브, 비용 지원을 통한 건물에너지 효율 제고	가정 및 공공시설 에너지 효율화에 10억 파운드 지원
농축산업	녹색수산업의 스마트화, 청정에너지 사용, 부산물 재활용	친환경 비료, 정밀 농업, 혐기성 소화 기술 등 사용	동물 사료 개선, 바이오가스 에너지화, 친환경 농경 확대	-
운송	저탄소 운송수단인 철도, 해운 확대 및 청정에너지 활용성 확대	지속가능한 스마트 수송 전략, 해양 및 항공 부문 배출권거래제 편입	화물차 탄소배출량에 따른 탄소배출 추가요금 도입	저탄소 대중교통수단 확대, 저탄소 항공·해운 연료 개발
산업	공장·산업단지의 스마트화, 에너지 다소비 설비 효율 개선, 재사용 확대를 통한 순환경제	순환경제 추진 및 소비자에 제품 탄소배출 관련 정보제공	에너지경영시스템 장려 및 저탄소 공정 개발 지원을 위한 혁신펀드 운영	-
기타	산림, 갯벌, 습지 등 자연·생태 기반 탄소흡수원 강화	CCUS 기술 개발, 산림 조성 및 토지 사용을 통해 대기 중 탄소흡수량 확대 예정	EU 배출권거래제에 불포함된 난방·수송 부분의 탄소 가격제 도입	2030년까지 10MT의 이산화탄소 제거 및 탄소포집 클러스터 구축

19

국내·외탄소중립 현황

■ 국가계획의 방향

제 2차 기후변화대응 기본계획

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

제 3차 국가 기후변화 적응대책

비전	국민과 함께하는 기후안심 국가 구현
목표	◆ 2°C 지구온도 상승에도 대비하는 사회전부문의 기후탄력성 제고 ◆ 기후감사·예측인프라 구축으로 과학기반 적응 추진 ◆ 모든 적응 이행주체가 참여하는 적응 주류화 실현
3대 정책	① 기후리스크 적응력 제고 · 미래 기후위험을 고려한 불관리 · 생태계 건강성 유지 · 전 국토의 적응력 제고 · 지속가능한 농수산 환경구축 · 건강미해 사전예방 체계 마련 · 산업 및 에너지 분야 적응역량 강화 ② 감사·예측 및 평가 강화 · 종합 감사체계 구축 · 기후·생태·농산 및 예측 고도화 · 평가도구 및 정보제공 강화 ③ 적응 주류화 실현 · 기후적응 추진체계 강화 · 기후탄력성 제고 기반 마련 · 기후적응 협력체계 구축 및 인식제고
핵심 전략	기후탄력성 제고 취약계층 보호 시민참여 활성화 신기후체제 대응

※ 출처: 국가과학기술연구회 기후변화 대응 전략 연구보고서, 환경부 기후변화 적응 대책, 기후변화 적응 대책, 기후변화 적응 대책, 기후변화 적응 대책

국내·외탄소중립 현황

■ 국가계획의 방향

2050 탄소중립 선언

	현재 모습 (As-Is)	미래 모습 (To-Be)	기대효과
비전			- 산업경쟁력 강화를 통한 경제성장 - 국민 삶의 질 제고
에너지	- 화석연료 기반 에너지 생산 - 석탄+LNG 발전 비중 약 66% (18)	- 신재생 등 친환경 기반 에너지 생산 - 신재생에너지+CCUS 기술 등 활용	- 전환경·청정에너지 중심 전력체계 진전 - 전환경에너지 생산국 → 에너지 자립도 향상
산업	- 탄소 집약적 산업구조 - 탄소 다량업 업종(4대) (철강, 석유, 화학, 비철금속)	- 탄소중립 산업 혁신 - 저탄소 산업구조로의 전환 2차전지, 바이오 등 저탄소 부상	- 공급망 환경규제 적용 → 산업경쟁력 강화 - 탄소중립 글로벌 선도
수송	- 내연기관 중심 수송체계 - 전차량 중 친환경차 등록비율 2.07% (2018)	- 친환경차 중심 생태계 조성 - 친환경차 글로벌 시장 점유율 1위	- 친환경·미래차 산업 글로벌 경쟁력 강화 - 소자 부품 정비 등 전후방산업 동반성장
건물	- 에너지 다소비 건물 중심 15년 이상 노후 건물은 전체 건물의 74% (18)	- 에너지 자급형 그린빌딩 확대 - 공공·민간 건물 100% 친환경에너지 기반 구축	- 제로에너지 건물 보급률 → 에너지 비용 ↓ 주거환경 ↑ - 건물의 에너지 자급자족 실현

- 비전: 적응적 감축에서 능동적 대응으로 탄소중립, 경제성장, 삶의 질 향상을 동시에 달성
- 탄소중립 사회로의 전환에도 불구하고 지속가능한 경제성장과 삶의 질 향상이 가능한 **신경제·사회구조** 시스템 구축
- 3대 정책
- 경제구조의 저탄소와: 에너지전환가속화, 고탄소 및 산업구조 혁신, 미래모빌리티로의 전환
- 신유망 저탄소산업 생태계 조성: 신유망 산업 육성, 혁신 생태계 저변 구축, 순환경제 활성화
- 탄소중립 사회로의 공정전환: 취약 산업·계층 보호, 지역중심의 탄소중립 실현, 탄소중립 사회에 대한 국민인식 제고

21

국내·외탄소중립 현황

■ 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획

위상과 목적

- 국가비전과 중장기감축목표 달성을 위한 최상위 계획으로 국가의 탄소중립 녹색성장 전체를 포괄하는 최상위 계획
- 온실가스 감축과 기후적응, 환경-경제의 선순환을 위해 정책방향을 설정하고, 에너지 등 유관계획은 기본계획과의 정합성 확보 필요

법적 근거

탄소중립기본법 제10조 제1항

- 정부는 탄소중립 사회로의 이행을 위한 국가비전 및 중장기 감축목표 등의 달성을 위해 '국가 탄소중립·녹색성장 기본계획' 수립

계획기간

- 20년을 계획기간('23~'42)으로 하여 5년마다 수립·시행

비전 및 목표

국가비전	2050년까지 탄소중립을 목표로 하여 탄소중립 사회로 이행하고, 환경과 경제의 조화로운 발전을 도모				
국가전략	구체적·효율적 방식으로 온실가스를 감축하는 책임감 있는 탄소중립		민간이 이끌어나가는 혁신적인 탄소중립·녹색성장		
	모든 사회구성원과 공공과 협력을 통해 함께하는 탄소중립		거주하기 적당하고 국제사회를 주도하는 능동적인 탄소중립		
중장기 감축목표	2030년까지 "온실가스 40% 감축" 달성 2018 : 727.6백만톤 → 2030 : 436.8백만톤				
부문별 감축정책	전환 석탄발전 감축 원전·재생에너지 수효 효율화 · 핵심기술 확보 · 기업지원 · 배출권 고도화	산업 배기원 저유가·저탄소 생산·수송체계 강화 · 청정수소 공급 확대 · 수소유통망 · 생태계 강화	건물 제로에너지 건물 건축 확대 그린리모델링 · 산철순환경영 · 내륙·연안습지 복원 및 보전	수송 무공해차 보급 확대·항공·해운 저탄소화 법안, 시장소통 인프라 마련 기술 확보·상용화 R&D	농축수산 저탄소 농업구조 전환 어업 및 사육 저탄소화 민간·기업·시민단체 등 민간 주도 기후·환경·에너지 분야 국제협력 강화
이행기반 강화정책	기후위기 적응 · 기후위기·정보제공 · 국민기후대응 · 취약계층 지원	녹색성장 · 녹색기술 육성 · 녹색산업 성장 · 녹색채권·금융 확대	정의로운 전환 · 참여·포용 전환·정책·제도 지원 · 탄소중립 전환·영향·접단 지원	지역주도 · 저탄소·탄소중립 기반 구축 · 지역기후대응 역량 강화 · 중앙·지역 상호 협력 활성화	국제협력 · 기후·환경·에너지 분야 국제협력 강화 · 기후·환경·에너지 분야 국제협력 강화

범정부 상설 협의체 + 이행점검·평가체계 운영

22

국내·외탄소중립 현황

■ 국가 기후변화대응 기본계획('19.10.)과의 비교

		기 존	변 경
계획 개요	계획명	제2차 기후변화대응 기본계획 ('19.10)	탄소중립녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획 ('23.04)
	법적 근거	저탄소녹색성장기본법 제40조	탄소중립녹색성장기본법 제10조
	계획기간	2021~2040년(5년 주기)	2023~2042년(5년 주기)
	2018년 기준배출량	727.6 백만 톤	727.6 백만 톤
중장기 목표	2030년 목표	2018년 대비 263% 감축 (감축량: 191.5 백만 톤)	2018년 대비 40% 감축 (감축량: 291.0 백만 톤)
	2050년 목표	2050년 100% 감축 (감축량: 727.6 백만톤)	2050년 100% 감축 (감축량: 727.6 백만 톤)
수립 체계	정책 부문	4대 정책 부문	4대 전략 및 12대 과제
	이행평가	· (관계부처 → 환경부) 매년 자체 점검 및 실적 제출 · (환경부) 자체점검 실적취합 및 이행여부 점검(매년)· 평가(3차년도/5차년도)	· 상시 이행관리시스템 및 범부처 통합 지원체계 구축 · 국가기본계획의 추진상황 및 주요성과를 매년 정례적으로 점검 핵심과제 분기별 또는 월별 점검

23

국내·외탄소중립 현황

■ 국내 기후변화대응 동향

○ 서울시

- 비전: 사람·자연, 미래가 공존하는 지속가능한 도시
- 목표: 2050년 탄소중립 도시 달성



[서울시 기후위기 로드맵]

○ 인천시

- 비전: 1.5도 선언, 2045탄소중립 실현 탄소중립 세계도시 인천
- 목표: 2018년 27,041 천 톤(지자체+산업) 대비
2030년 16,188 천 톤 (▲40.1%)
2045년 Net-Zero



[인천시 2045 탄소중립 이행 로드맵]

24

국내·외탄소중립 현황

■ 국내 기후변화대응 동향

○ 전라남도

- 비전: 탄소없는 건강한 미래, 청정 전남
- 목표: 2030년 40.0%(43.3 백만 톤) 감축
2050년 Net-Zero(108.2 백만 톤)



[전남 2050 탄소중립 추진 로드맵]

○ 경상남도

- 비전: "모든 도민이 행복한 기후 중립 사회"
- 목표: 2030년 온실가스 40.0% 이상 감축
2050년 탄소중립 달성



[2050 경남 탄소중립 비전 및 추진 방향]

04

대전 탄소중립 시나리오 수정(안)

대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 기후변화대응 기본계획('22.04.)과의 비교

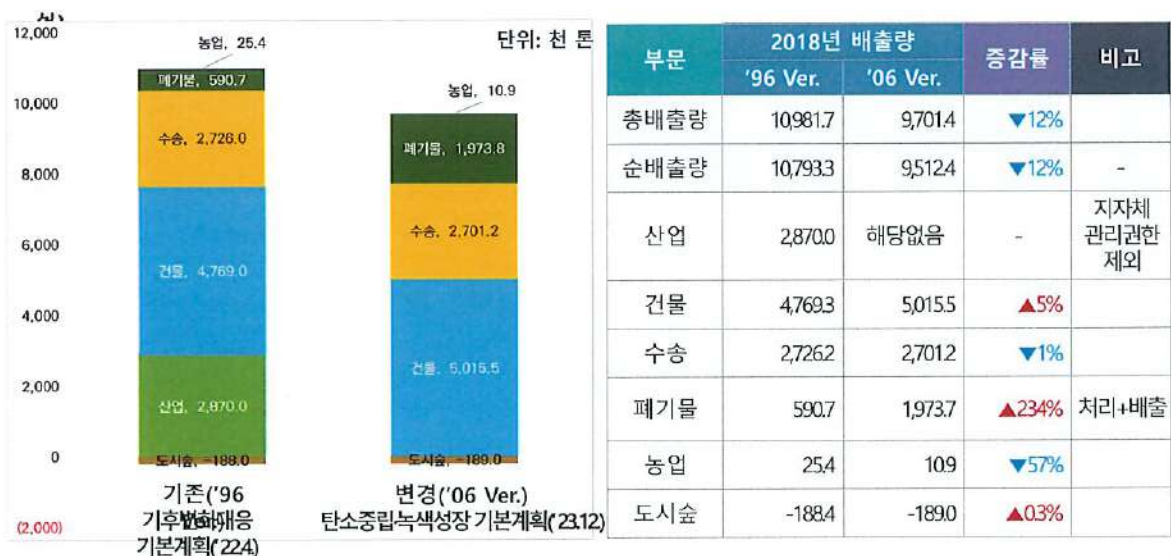
		기 존	변 경
계획 개요	계획명	대전광역시 기후변화대응 기본계획('22.04.)	대전광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획(23.12.예정)
	법적 근거	저탄소녹색성장기본법 제38조	탄소중립기본법 제11조
	계획기간	2021~2030년(5년 주기)	2024~2033년(5년 주기)
	2018년 기준배출량	IPCC '96 지침에 의한 배출량 (10,793천톤)	IPCC '06 지침에 의한 배출량 (9,701천톤)
중장기 목표	2030년 목표	2018년 대비 36.6% 감축 (감축량: 3,950천 톤)	2018년 대비 39.7% 감축 (감축량: 3,849천 톤)
	2050년 목표	2050년 100% 감축 (감축량: 10,793천 톤)	2050년 100% 감축 (감축량: 9,701천 톤)
수립 체계	정책 부문	전체 부문(10개 부문) 활용 → 산업, 에너지 등 부문 전체 활용	지자체 관리 부문(5개)에 한해 실질 수송, 폐기물, 농축산, 흡수원
	이행평가	별도 점검 가이드 부재로 자체 기준 활용 → 자체 보고	추진상황 점검 작성 기준 활용 → 추진실적 보고 의무(탄녹위)

27

대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

기준년도(2018) 배출량 산정 기준의 변경

- 배출량 산정 기준이 되는 IPCC 지침의 버전이 갱신('96 → '06)되면서 배출량 산정 방법 및 배출량 변경
 - 수송 부문: ('96 Ver.) 철도 포함 → ('06 Ver.) 철도 미포함
 - 폐기물부문: ('96 Ver.) 처리에 의한 배출량 → ('06 Ver.) 기존 배출량 + 폐기물 배출에 의한 배출량
- 신규버전 인벤토리 배출량에서 지자체 관리 권한 부문에 한해 기준배출량 재산정(산업, 전환 등은 관리권한

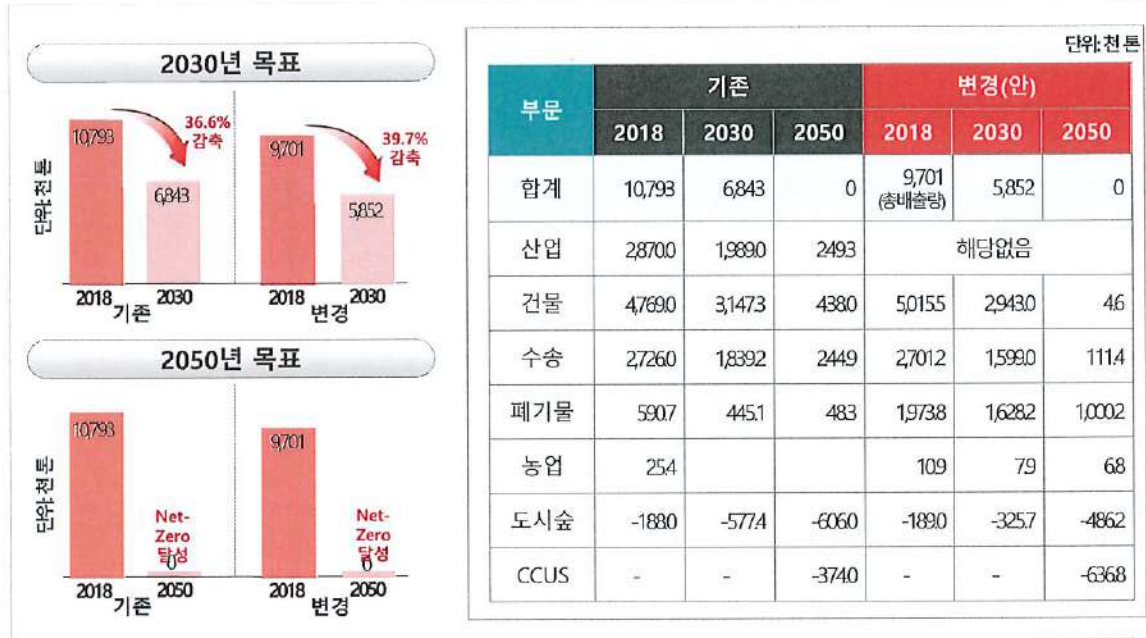


28

대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

■ 중장기 감축목표의 변화

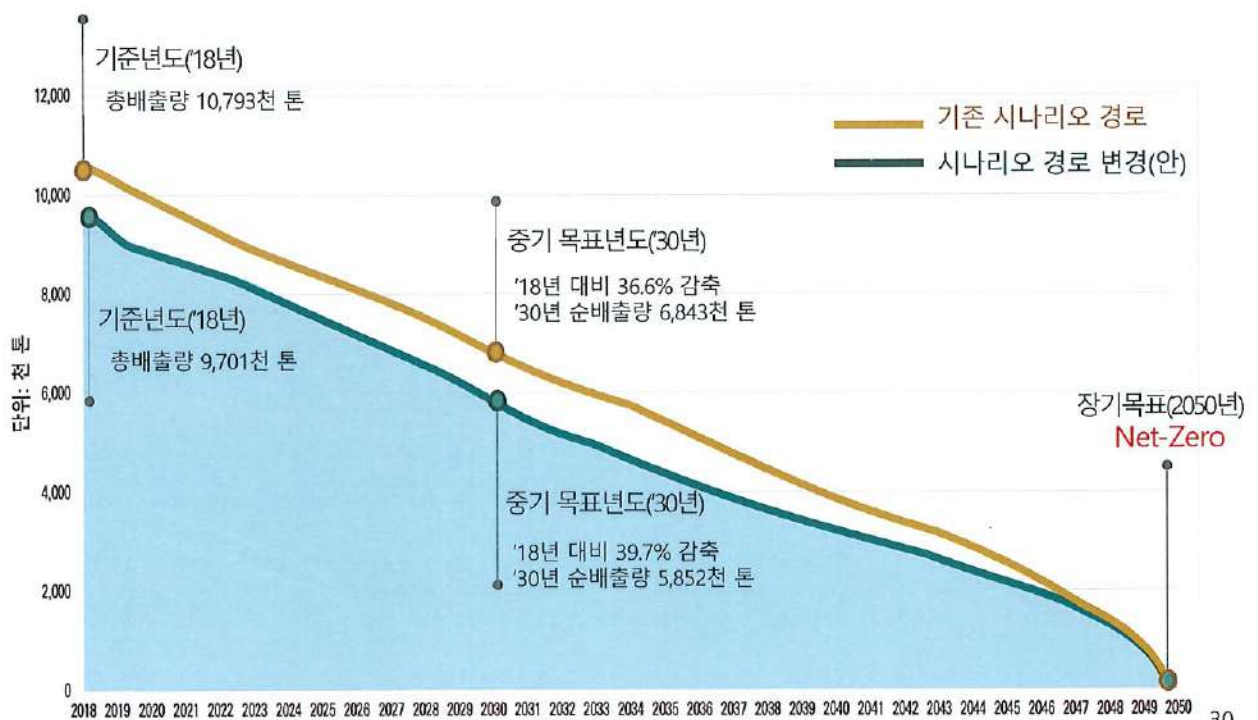
- 환경부 지침('23.05.)에 따라 국가(전환, 산업 등)와 지자체(건물, 수송 등)의 배출·감축 관리 부문 구분
→ 지자체 주도형 온실가스 감축목표 달성 가능



29

대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

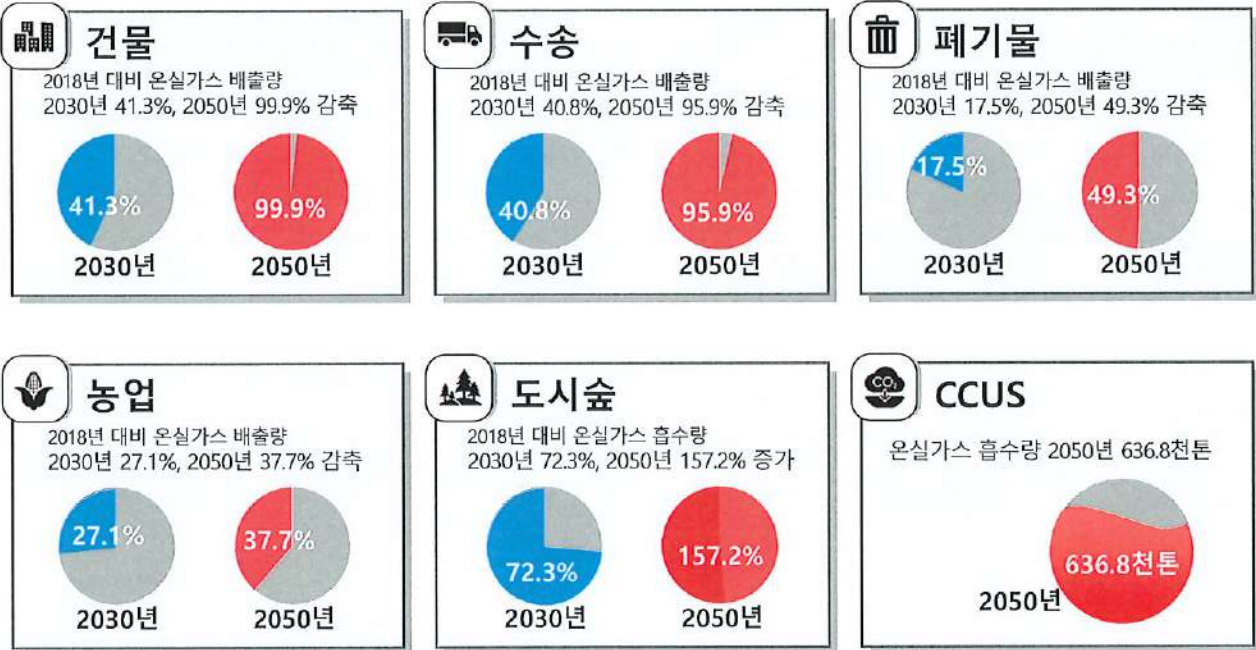
■ 2050 탄소중립 시나리오 경로 변경(안)



30

대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

■ 부문별 시나리오 변경(안)



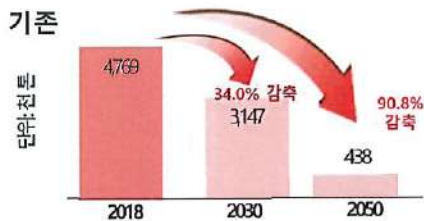
대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

■ 대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - 건물부문

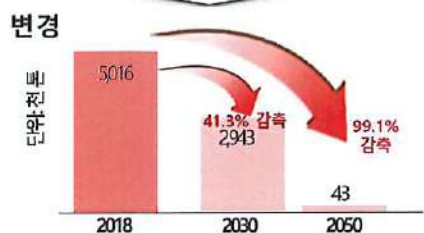
건물부문

신재생에너지 도입과 녹색건축물 조성 확대로 감축목표 달성

중장기 목표



신재생에너지 수단별 도입목표량 설정
에너지원별 감축량 산출 등



주요 감축 수단별 목표

1. 제로에너지빌딩

대전시 '18년 건축연면적 기준
(‘30) 주거 10.3%, 비주거 8.6%
(‘50) 주거 27.4%, 비주거 22.8%

2. 그린리모델링

대전시 노후건축물 연면적 기준
(‘30) 20% (주거 70%, 비주거 30%)
(‘50) 49% (주거 70%, 비주거 30%)

3. 신재생에너지 도입

(‘30) 태양광 9.0%, 풍력 8.6%, 연료전지 3.0%
(‘50) 태양광 20%, 풍력 30%, 연료전지 10%

대전시 태양광발전 잠재량 “전력수요의 20%”
대전시 건물 태양광 보고서, 대전탄소중립지원센터(2023)

대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - 건물부문

건물부문 중장기목표 감축 시나리오 변경(안)



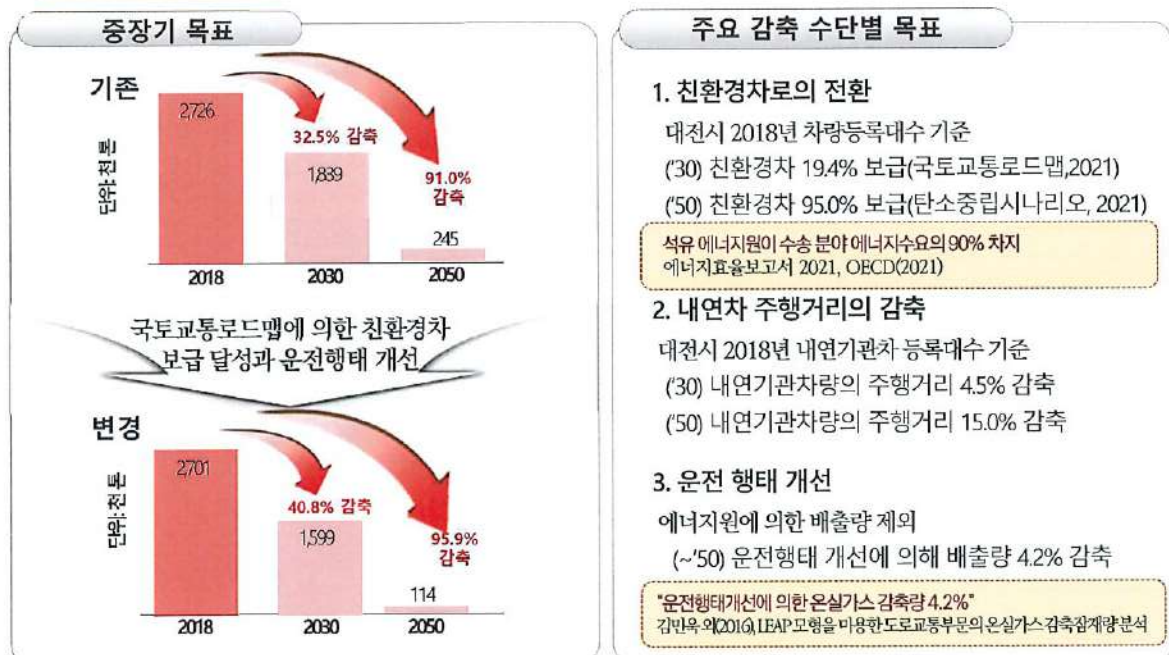
33

대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - 수송부문

수송부문

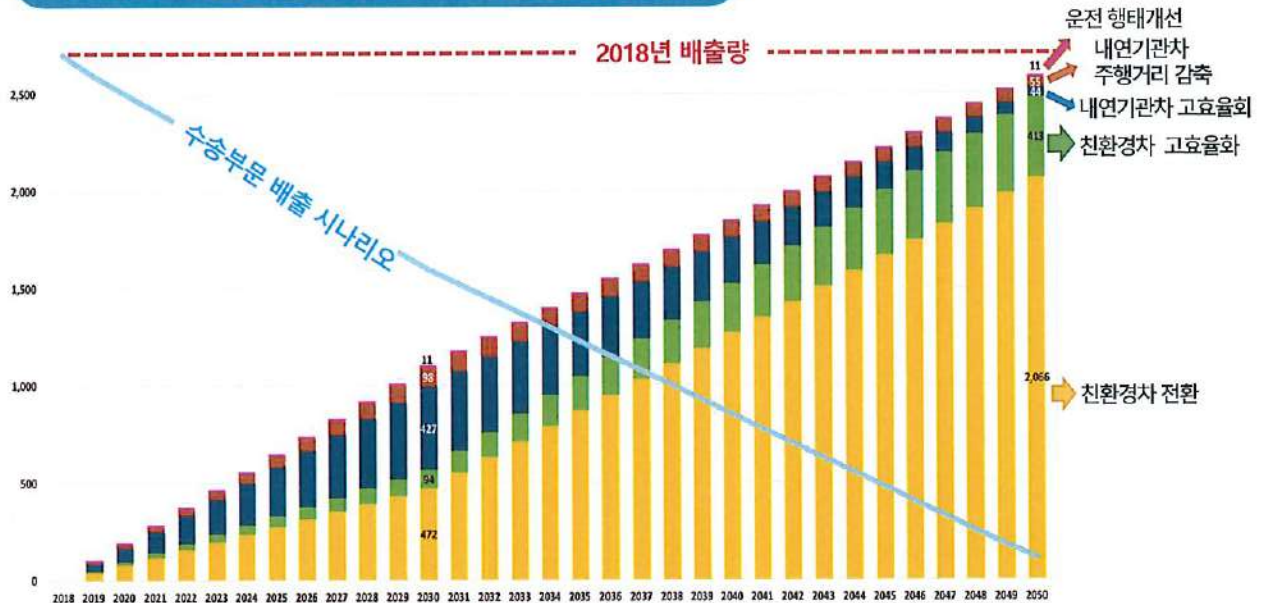
친환경차 보급과 내연기관차 주행거리 감축으로 목표 달성



대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - 수송부문

수송부문 중장기목표 감축 시나리오 변경(안)



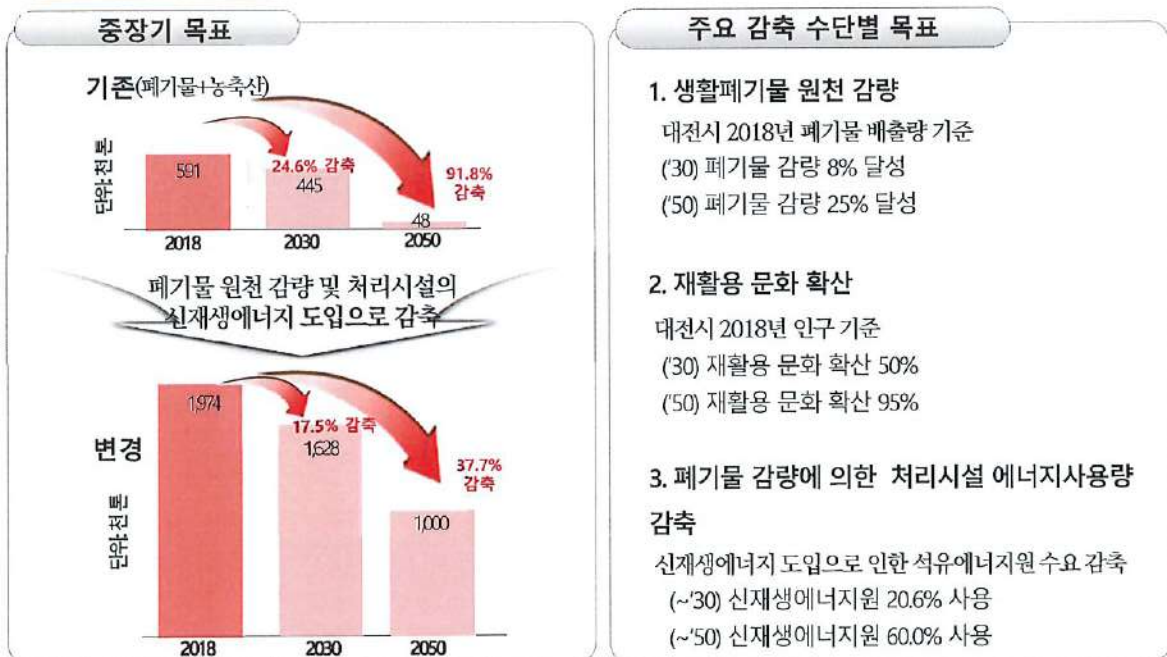
35

대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - 폐기물부문

폐기물부문

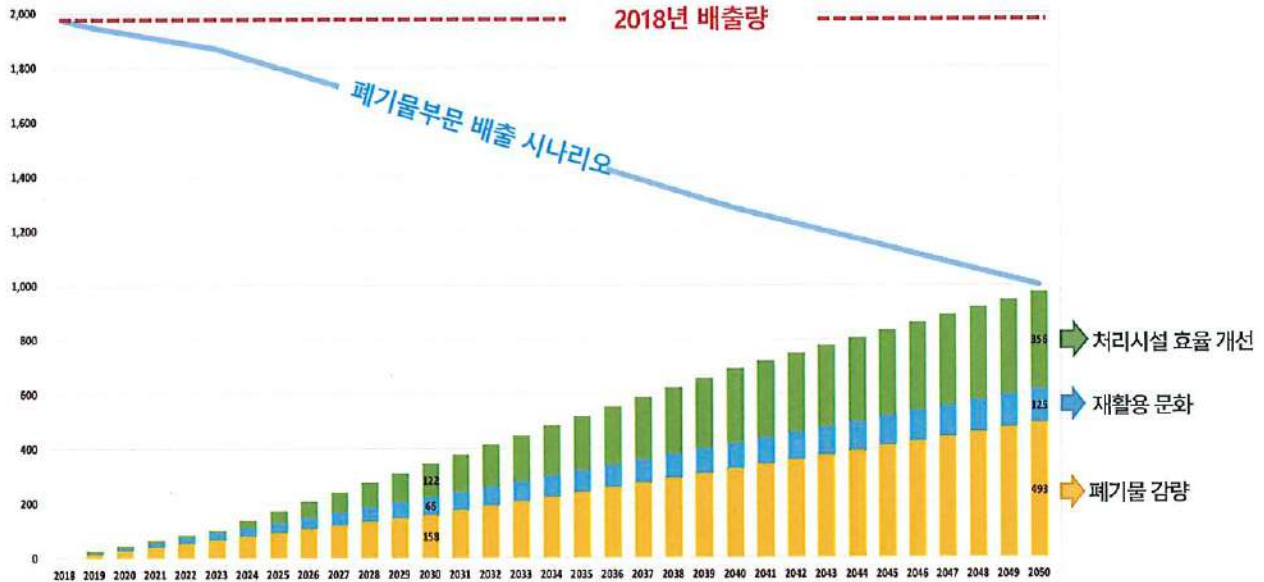
생활폐기물 감량 및 재활용 문화 확산으로 목표 달성



대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - 폐기물부문

폐기물부문 중장기목표 감축 시나리오 변경(안)



37

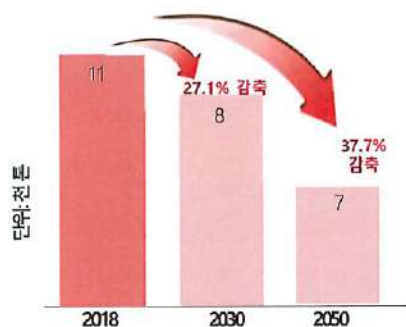
대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - 농축산부문

농축산부문 국가목표를 반영하여 저탄소 농축산물 생산으로 감축 목표 달성

중장기 목표

비료·가축분뇨 등 농축산 배출원 감축과
저탄소 농업 확산으로 감축 목표 달성



※기 수립 계획에서는 농업부문을 폐기물부문에 포함

주요 감축 수단별 목표

- 저메탄사료 보급 및 가축분뇨활용과
농축산분야 에너지전환

대전시 농축산부문 '18년 배출량 대비

('30) 27.1% 감축 달성, ('50) 37.7% 감축 달성

※ 국가 목표 반영

온실가스 배출 없는 재생에너지로 농업·농촌 소비전력 생산



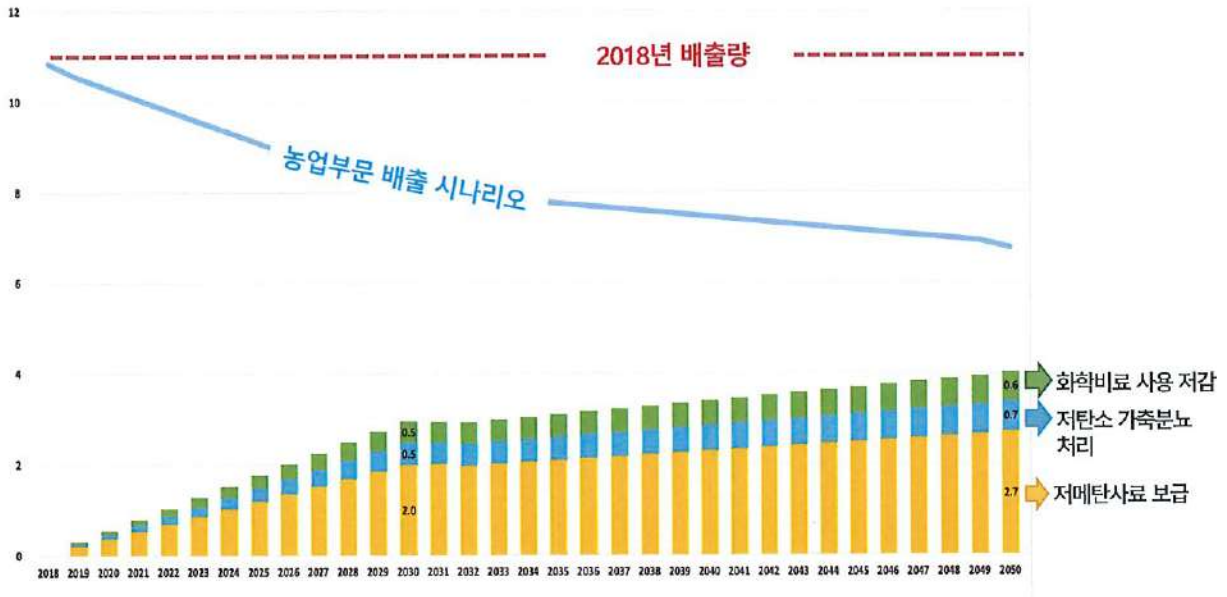
- 농사용, 농촌의 주거용 소비 전력량 만큼을 재생에너지로 생산하여
농업 및 농촌 분야의 탄소 배출 상쇄
- 재생에너지 시설에서 생산된 전기는 자체적으로 소비하거나 판매하고,
발생한 수익은 에너지 취약계층 등의 지원을 위한 재원으로 활용

※ 국가 탄소중립녹색성장 기본계획(2023.4.)

대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - 농업부문

농축산부문 중장기목표 감축 시나리오 변경(안)



39

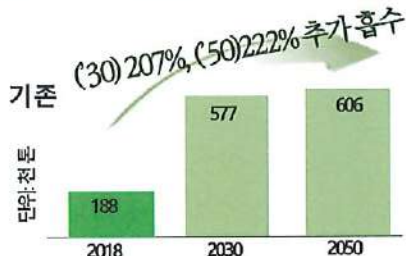
대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - 흡수원부문(도시숲)

흡수원부문

도시공원 확대로 도심 내 온실가스 흡수기능 강화

중장기 목표



폐기물 원천 감량 및 처리시설의
신재생에너지 도입으로 감축

변경



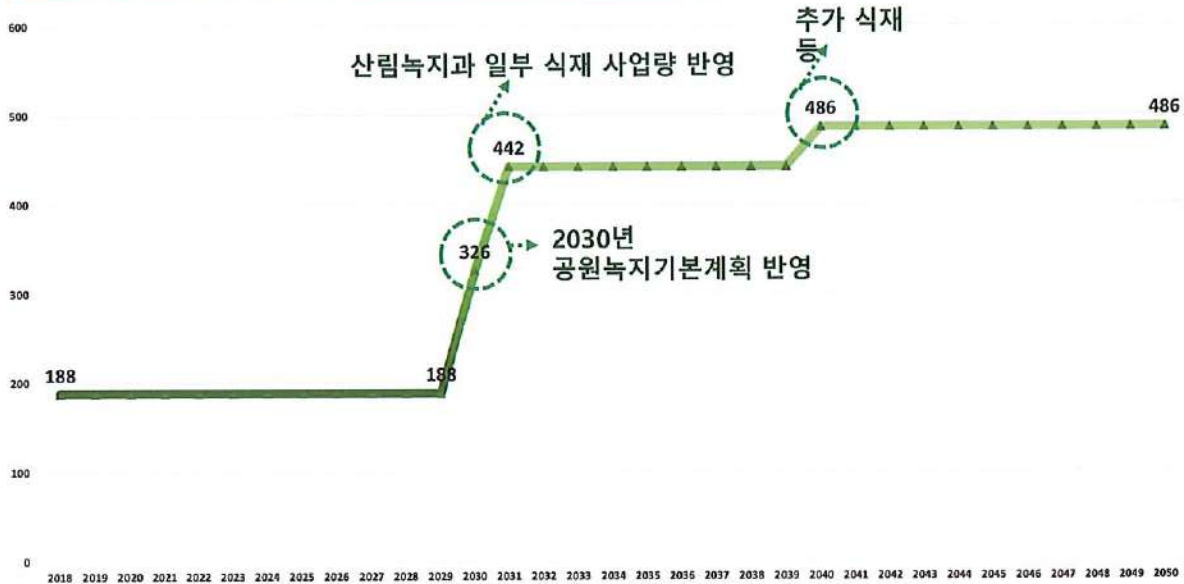
주요 감축 수단별 목표

1. 대전시 2030 공원녹지 기본계획 반영('30)
대전시 2018년 산림 흡수량(-188톤)에 녹지량 추가
(30~) 도시공원 조성 21,898 천m², 녹지 2,080
천m²
2. 산림녹지와 사업 물량 반영('31~)
식재 수령 15년 원단위 반영(4.4 tCO₂eq/그루)
(31~) 나무 식재 26,470그루
3. 도심 내 잔여부지 추가 식재 등('40~)
식재 수령 15년 원단위 반영(4.4 tCO₂eq/그루)
(40~) 나무 식재 10,000그루

대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - 흡수원부문(도시숲)

흡수원부문 중장기목표 감축 시나리오 변경(안)



41

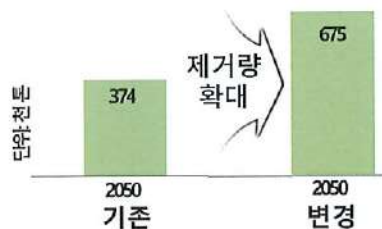
대전 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

대전광역시 부문별 2050 시나리오 주요 감축수단 - CCUS

CCUS

온실가스 감축의 주요 수단인 CCUS로 온실가스 흡수·처리

중장기 목표

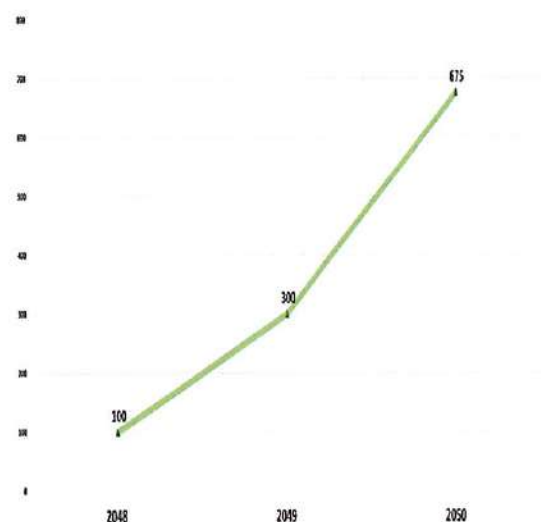


■ CCUS 기술 상용화로 소각장 등에서 배출되는 온실가스 흡수

2050 글로벌 탄소중립 시나리오에서 CCUS 기술 기여도를 "총 감축량의 15% 수준"으로 제시(20, IEA)

■ 대전시 2050 탄소중립시나리오에서는 CCUS 기술 개발 및 상용화 시점을 2048년 이후로 전망하여 제거량 반영

CCUS 흡수 시나리오 변경(안)



■ 비전 및 목표 재설정



부문별 온실가스 감축 사업

■ 사업내용

부 문	대 분류	구 분	소 분류	관련 시나리오
건 물	신 재 생 에 너 지	직 접	태양광 보급 사업	건물 / 그린리모델링, 에너지전환
			신재생에너지 구축 및 확대 사업	건물 / 그린리모델링, 에너지전환
		활 성 화	태양광 발전 보조금	건물 / 그린리모델링, 에너지전환
			에너지 플랫폼 및 연구센터 구축	건물 / 그린리모델링, 에너지전환
	녹색 건축물	직 접	제로에너지빌딩·그린리모델링	건물 / 그린리모델링, ZEB
		활 성 화	녹색건축물 설계기준 제시	건물 / 그린리모델링, ZEB
			저탄소 녹색생활 교육 및 실천운동	건물 / 행태개선, 스마트에너지관리
	물이용	직 접	빗물저금통 지원사업	건물 / 행태개선, 스마트에너지관리
		활 성 화	물 재이용 관리계획	건물 / 행태개선, 스마트에너지관리
			상수도 인프라 구축 및 개량사업	건물 / 행태개선, 스마트에너지관리
	에너지	직 접	저녹스버너 지원	건물 / 고효율기기 보급
			지역에너지 절약	건물 / 고효율기기 보급
			탄소포인트제	건물 / 행태 개선

45

부문별 온실가스 감축 사업

■ 사업내용

부 문	대 분류	구 분	소 분류	관련 시나리오
수 송	대중교통 저공해화	직 접	전기·수소 저장버스 구입	수송 / 친환경차 전환, 내연기관차 주행거리 감축
			친환경 트램도시 건설	수송 / 친환경차 전환, 내연기관차 주행거리 감축
		활 성 화	유성복합터미널 건립사업	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
			교통계획 수립 및 TF 구성	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
			대중교통 편의성 증진 사업	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
			대중교통 지원금 정책	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
	친 환 경 자 동 차	직 접	시설·서비스 제공 등	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
		활 성 화	친환경자동차 보급	수송 / 친환경차 전환, 친환경차 고효율화
	탄소중립 실 천	직 접	전기·수소 충전소 설치	수송 / 친환경차 전환, 친환경차 고효율화
			시민 공영자전거 확충 및 운영 개선	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
			자동차 탄소포인트제	수송 / 행태개선
			노후경유차 폐차	수송 / 친환경차 전환, 내연기관차 주행거리 감축
		활 성 화	승용차 요일제 운영	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
			자전거 등 개인형 이동수단 이용 증진사업	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
			첨단교통관리시스템 구축	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
			도로교통시스템 개선 및 설치	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
			통합교통플랫폼	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
			보행안전 및 편의증진 실행 계획	수송 / 내연기관차 주행거리 감축
			자동차 공회전 규제	수송 / 행태개선

46

부문별 온실가스 감축 사업

사업내용

부 문	대 분류	구 분	소 분류	관련 시나리오
폐기물	폐 기 물 처 리	직 접	▪ 폐기물처리 부산물 활용(소각열, 바이오가스)	▪ 폐기물 / 폐열 자원화
			▪ 하수 탈수슬러지 자원화시설	▪ 폐기물 / 폐열 자원화
			▪ 바이오가스 시설 설치 및 활용	▪ 폐기물 / 폐열 자원화
			▪ 생활폐기물 처리 지원 사업	▪ 폐기물 / 생활폐기물 감량·처리량 감소
			▪ 배출권거래제 이행	▪ 폐기물 / 생활폐기물 감량·처리량 감소
		활 성 화	▪ 바이오에너지센터 유분분리시스템 적용	▪ 폐기물 / 폐열 자원화
			▪ 공동주택전자태그(RFID) 기반 중량기 확대 설치	▪ 폐기물 / 생활폐기물 감량·처리량 감소
	재 활 용	직 접	▪ PET병 회수사업	▪ 폐기물 / 재활용 문화 확산
농·축산	저탄소농업	직 접	▪ 컵 재사용 장치	▪ 폐기물 / 재활용 문화 확산
	에 너 지	직 접	▪ 유기질 비료공급 추진	▪ 농·축산 / 저탄소 농업으로 토양배출 저감
		직 접	▪ 농업분야 온실가스 및 에너지 감축시설 지원	▪ 농·축산 / 농축산분야 에너지 전환
도시숲	공원조성	직 접	▪ 마을(소)공원 조성	▪ 도시숲 / 도시숲 흡수원
			▪ 습지 및 지역 대형공원 조성	▪ 도시숲 / 도시숲 흡수원
			▪ 가로수·도로 정비	▪ 도시숲 / 도시숲 흡수원
			▪ 녹지 개선 사업	▪ 도시숲 / 도시숲 흡수원
			▪ 보라매공원, 도시숲 확충공사	▪ 도시숲 / 도시숲 흡수원
			▪ 공영도시농업농장 분양계획	▪ 도시숲 / 도시숲 흡수원
			▪ 도시농업 어린이 체험농장 지원사업	▪ 도시숲 / 도시숲 흡수원

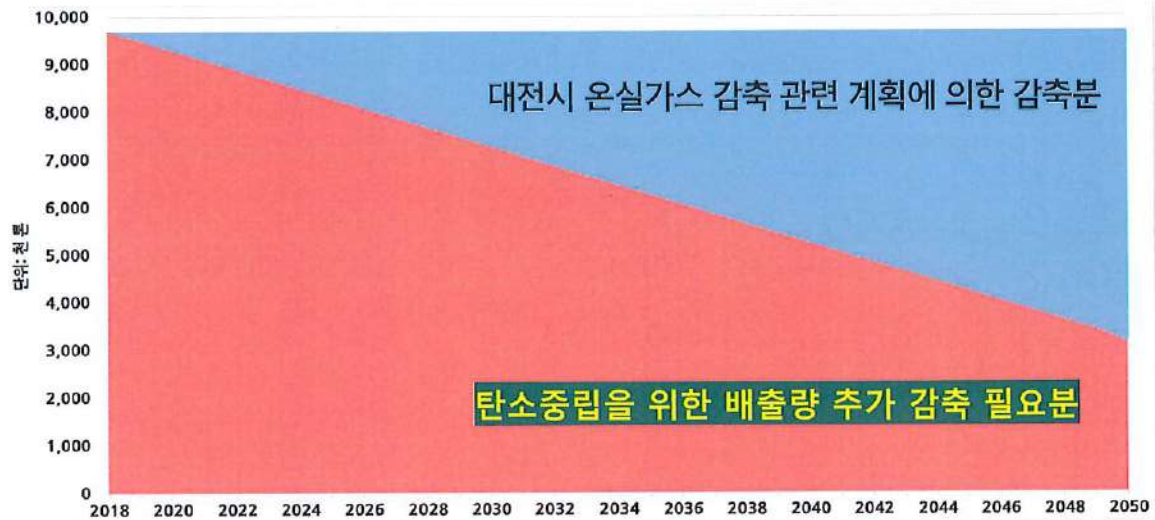
47

07

향후 계획

향후 계획

탄소중립을 위한 부서별 추가사업 수립 필요



대전시 현재 온실가스 감축 관련 계획으로는 2050 탄소중립 달성이 어려움
“탄소중립 달성을 위한 부문별 계획 또는 사업 필요”

49

향후 계획

탄소중립을 위한 부서별 사업계획표 작성 요청

- (기후환경정책과)부서별 탄소중립 관련 사업 일괄 수집 → (소관부서) 사업목록 확인 후 계획표

작성 요

사업 진행 여부 확인

- ✓ 사업 목록 중 관련 사업이 아니거나 완료·미추진·미계획 사업인 경우 기후환경정책과에 제외 요청

사업 관리카드 작성

※ 기후환경정책과에서 제공하는 사업별 관리카드(환경부 가이드라인 양식) 작성

- ✓ 사업 개요(배경, 내용, 기간) 등 구체적인 사업 내용 작성
 - ✓ 계획기간('24 ~ '33) 중 발생하는 사업 물량과 온실가스 감축량 작성 - 감축 원단위 별도 제공
 - ✓ 사업 물량과 감축량을 누적해서 사용하는 경우*를 제외하고는 모두 당해 물량·감축량 사용
- *친환경차 전환, 태양광 설치와 같이 보급 이후 매년 감축량이 발생하는 경우

관리카드 제출 후 취합

- ✓ 관리카드 작성 후 기후환경정책과에 제출 → 수정 사항 발생 시 보완 요청
- ✓ 취합 후 부문별 온실가스 감축 세부시행계획 수립

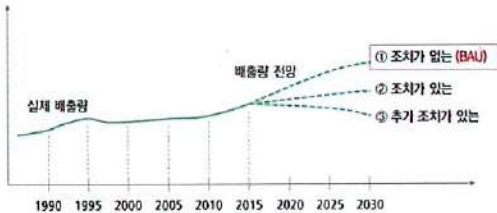
50

향후 계획

대전시 전망배출량 산정('23.07.~10.)

미래배출량 개념

- 미래 온실가스 배출량에 아무런 조치가 없을 때 배출량 전망치를 BAU(Business As Usual)라고 정의



※ 온실가스 배출량 전망 방법 종류

1. 통계적 방법

- 과거의 자료를 이용하여 회귀분석 또는 시계열 분석
- 단기적인 온실가스 배출량을 전망

2. 상향식 모형 (Bottom-up Model)

- 경제성장률, 물리적 에너지자원의 필요량, 기술진보, 인구성장 등의 구조변화가 온실가스 배출에 미치는 영향을 분석
- 장기적인 온실가스 배출량을 전망

3. GEBT (Greenhouse gas Emission Business-as-usual Tool)

- 경제성장, 인구증가, 국제유가 등을 반영하여 에너지수요 전망

광역지자체 온실가스 배출량 전망 방법

- 국가 단위의 온실가스 배출량 전망자료를 활용하여 지자체 단위의 온실가스 배출량 전망치를 산정
- 비산업을 중심으로, 지자체 단위 온실가스 감축 잠재량 분석을 위하여 국가 온실가스 감축목표 설정 시 적용된 주요 가정, 방법론, 감축률과 지자체 설정 방법론 비교·분석
- 지자체의 특성에 맞게 보급률, 기술비용, 정책 내용 등을 조정하여 지자체의 특성을 반영

분석방법론

신기후체제 대응 지자체 온실가스 감축 지원 강화 연구의 최종보고서 내용을 정리하여 에너지부문과 비에너지부문으로 구분하여 분석 결과 도출

에너지부문: 전환 산업, 건물(가정, 상업), 공공·기타, 수송

비에너지부문: 산업공정, 농축산, 폐기물
에너지부문은 지자체별·부문별 최종에너지 수요 전망을 먼저 수행하고, 최종에너지 수요 전망 결과에 배출계수를 적용하여 온실가스 배출전망 결과 도출

51

향후 계획

대전시 탄소중립을 위한 의견수렴 세미나 개최



■ 시민대상 의견수렴

- 주제: 탄소중립 실천을 위한 시민단체 대상 세미나 개최
- 8월 예정



■ 전문가 대상 의견수렴

- 주제: 기후위기·탄소중립을 위한 전문가 대상 세미나 개최
- 9월 예정



■ 중간 보고, 최종 보고

- 대전시 탄소중립·녹색성장 기본계획 중간 보고 10월 예정
- 최종 보고 12월 예정

52

2

강원특별자치도의 탄소중립과 지원센터의 기능

박수진 (한국기후변화연구원 연구위원)

강원특별자치도의 탄소중립과 지원센터의 기능

2023. 10. 19.

박 수 진 연구위원

KRIC 한국기후변화연구원

CONTENTS

1. 탄소중립지원센터 주요업무
2. 탄소중립 여건
3. 탄소중립을 위한 추진정책



탄소중립지원센터 주요 업무

01 설립배경 및 목적

- 국가 2050 탄소중립 선언에 따라 **지역사회의 탄소중립 전환 및 지자체 주도형의 탄소중립 정책 이행**
- 관련근거: 탄소중립 녹색성장 기본법 제68조(탄소중립지원센터의 설립)

지역 주도형 탄소중립, 1.5 °C 기후 정의 실현!

- 지역연계 - 도민참여 형의 사업추진으로 주민 체감형의 탄소중립 센터
- 기후위기시대! 지역의 천혜자원을 활용한 지역 맞춤형 탄소중립 정책 이행

1 지역 맞춤형 탄소중립

- 지역특성 고려 **탄소중립 및 기후 위기 적응계획 수립/ 이행**환류
- 지역 **탄소중립 정책**관련 조사 연구
- 온실가스 인벤토리 구축을 위한 활동자료 수집

2 지역 협력형 탄소중립

- 지역 **탄소중립** 이슈발생 시 해결을 위한 **허브** 구축
- 광역 - 기초지자체 **탄소중립 업무 네트워크** 구축
- 각종 **탄소중립 계획** 수립 및 **이행 지원** / 의견 수합 등

3 지역 주도형 탄소중립

- 도민 **탄소중립 생활**실천 교육 및 **홍보 캠페인** 진행
- **도민 참여형의 탄소중립 정책** 정책 실현
- **도민체감형의 탄소중립 리빙랩** 사업추진

02 기능 및 조직

1 강원특별자치도 탄소중립지원센터 현황

- 지정기간: 2022. 8. 23. ~ 2025.12.31.(3년 4월)
- 지정기관: **한국기후변화연구원**(강원도 출연기관)
- 지정근거: 탄소중립녹색성장 기본법 시행령 제63조, 강원도 탄소중립 녹색성장 기본조례 제35조

강원도 탄소중립 지원센터 주요업무

- 도 및 시·군 탄소중립 기본계획 및 적응 대책 수립·시행 지원
- 지역별 온실가스 배출통계 산정 분석 (인벤토리)
- 지역 탄소중립 정책조사·연구 및 사업 발굴 지원
- 지역 에너지 전환모델 개발 및 촉진
- 지역사회 탄소중립 참여 확산 및 인식 제고 사업

센터조직도



지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

03 주요 업무

1 강원도 및 시군 계획의 수립 지원

❖ 탄소중립 기본계획의 수립(탄소중립 녹색성장 기본법 제12조)

- 광역 및 기초단체 **탄소중립 계획 수립 지원**(10년 계획, 5년 주기 수립)

❖ 기후위기 적응대책 수립 지원(탄소중립 녹색성장 기본법 제40조)

- 부문별 **기후영향 피해 최소화**를 위한 기후위기 적응대책 마련
- 기후변화 **취약지역 발굴 및 지역 맞춤형의 적응 수립**

❖ 계획의 추진상황 점검 및 평가 환류

- 탄소중립계획의 연차 별 **추진상황 점검 및 적응대책 이행평가 지원**

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

03 주요 업무

2 지역 주민 체감형의 기후변화 영향 연구

❖ 기후위기 영향피해 최소화를 위한 정책 연구

- 물 안보(치수, 이수, 친수) 강화를 통한 **도민의 안정적 물 관리 체계 연구**
- 자연재난으로 부터 **도민의 안전한 생활환경 및 리질리언스 정책 연구**
- 기후위기로 부터 사회적 **취약계층의 생활환경 개선 사업발굴 및 정책지원**

3 온실가스의 배출 통계 관리

❖ 온실가스 배출량 산정을 위한 활동자료 수합 및 통계분석

❖ 탄소중립 시책 추진을 위한 조사 및 연구

❖ 공공부문 온실가스 에너지 목표관리제 대응 지원

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나



01 지역 여건 및 특성

1 지역 여건 및 특성

높은 고령화

- 인구 지속적 감소
(1971년 대비 2020년 약 30만명 감소)
- 65세 고령인구 점차 증가(전체인구 22.1%)
(90년 대비 2020년 약 2배 증가)
- 14세 이하 인구 점차 감소(전체인구 12.9%)

농 / 축산업

- 논 면적 보다 밭 면적이 많은 부분을 차지함
- 논 면적과 밭 면적 꾸준히 감소
- 가금류와 소, 돼지 등의 축산업 발달
- 비 관개시설 많은 비중 차지(80%)

열악한 산업시설

- 숙박 및 음식점업 27.1%(43,120개, 96,148명 종사)
- 도매 및 소매업 23.0%(44,218개, 92,079명 종사)

산림 현황

- 2015년 기준 강원도 임야면적 1,371,643ha
(국유림 57.7%, 사유림 35.4%, 공유림 6.9%)
- 전체 국토 면적의 86% 차지

물 관리

- 계절적 강수량 편차가 큼 (겨울-가뭄, 여름-홍수)
- 2010년대 이후 강수량의 증가 및 감소 폭이 큼

기상피해 양극화

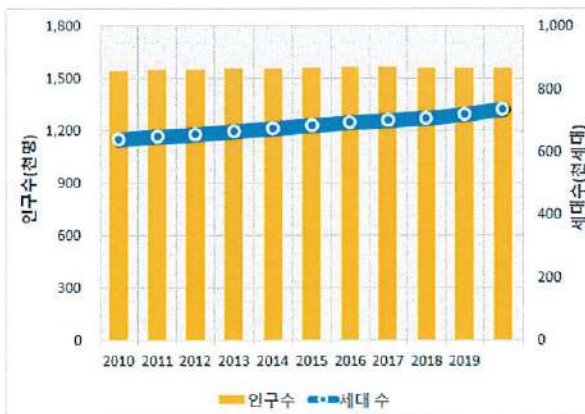
- 강수량 감소(봄철 기간 강수량 급격히 감소)
- 강수 집중, 가뭄 증가 → 풍수해, 가뭄피해 증가
(여름 강수량 증가, 겨울 강수량 감소)
- 연별 평균 기온편차 증가 → 극한 기후일수 증가
(여름 기온 상승, 겨울 기온 하강)
- 폭염일수, 열대야 일수 증가 → 대비책 부족

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

02 탄소중립 여건

1 강원도의 인구수 및 산업별 GRDP

- 인구수의 변동 폭이 적으며 증감율을 미미, 세대수는 지속적 증가
 - 지역내총생산(GRDP) 지속적 증가 → 2010년 대비 2020년 연평균 약 5% 증가
 - 서비스 부문, 제조업 꾸준히 증가(전체 GRDP 중 서비스업 67% 차지)

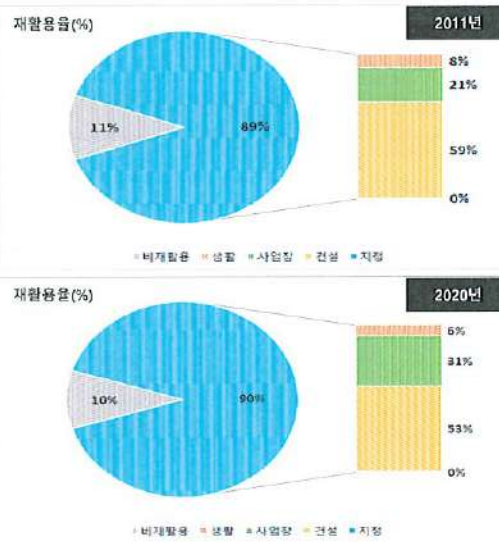
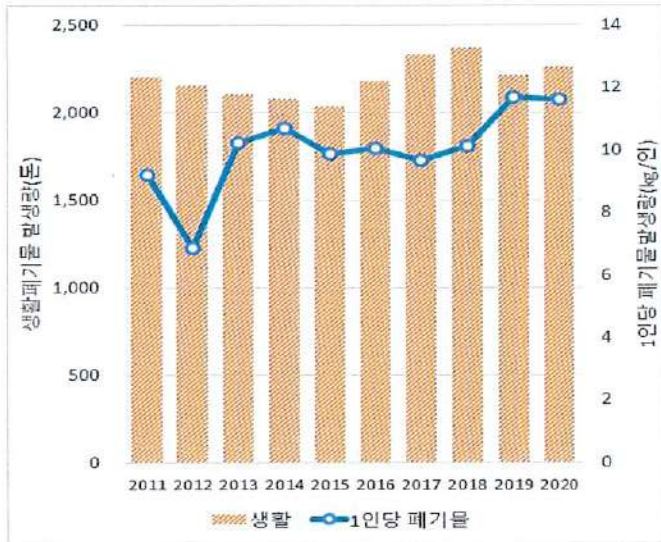


지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

02 탄소중립 여건

1 강원도의 산업

- 생활폐기물 발생량은 2021년 대비 2020년대 약 2% 증가
 - 1인당 폐기물 발생량은 지속적 증가하여 2020년대 약 26% 증가(2011년 대비)
 - 폐기물 재활용율 2011년 대비 약 1% 증가

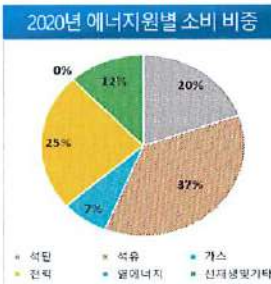
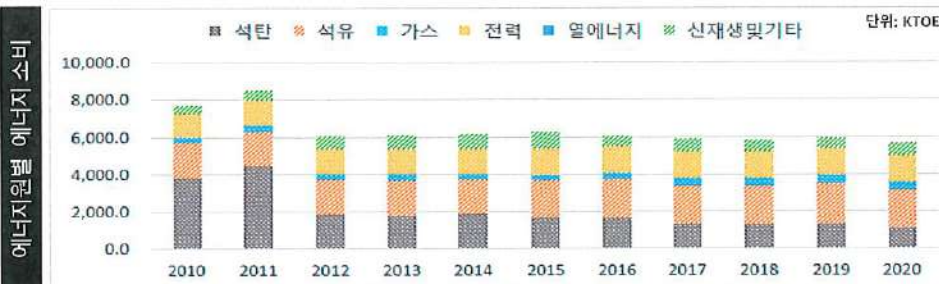


지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

02 탄소중립 여건

3 에너지 소비 현황

- 에너지 소비 비중은 석유>석탄>전력>신재생>가스 순으로 소비량을 보임
- 부문별로는 산업 부문>수송>가정상업>공공기타 순을 보임

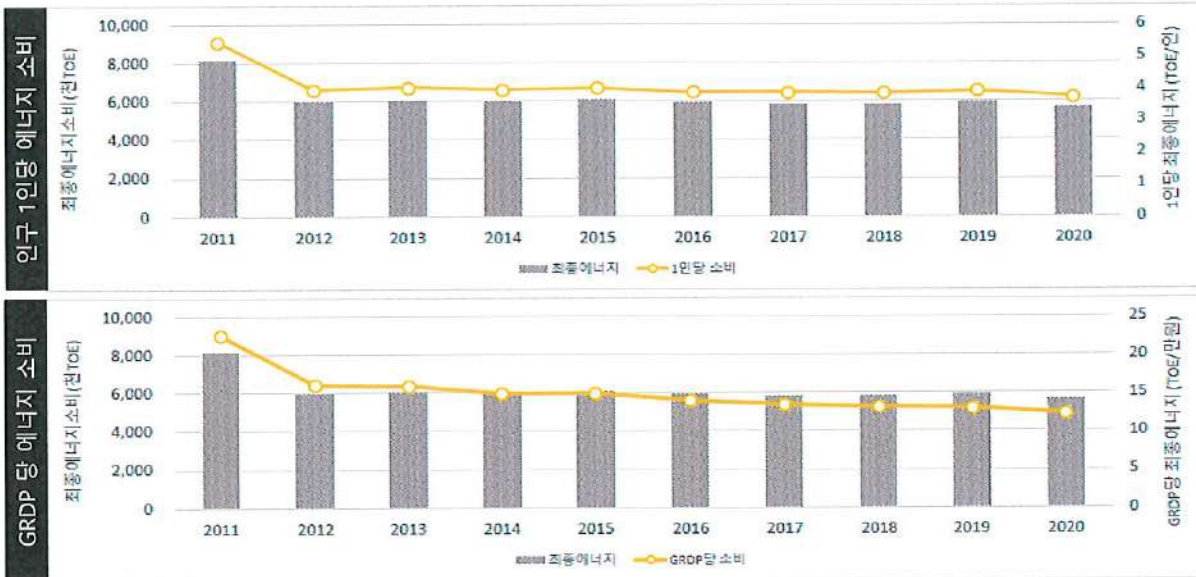


지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

02 탄소중립 여건

4 인구 및 경제성장 대비 에너지 소비

- 2020년 기준 : 1인당 소비는 3.73 TOE/인, GRDP당 소비는 12 TOE/만원(전년도 대비 각각 4.8%, 5.2% 감소(2020년 코로나 19 확산에 따른 일시적 에너지 소비 감소 영향 보임))

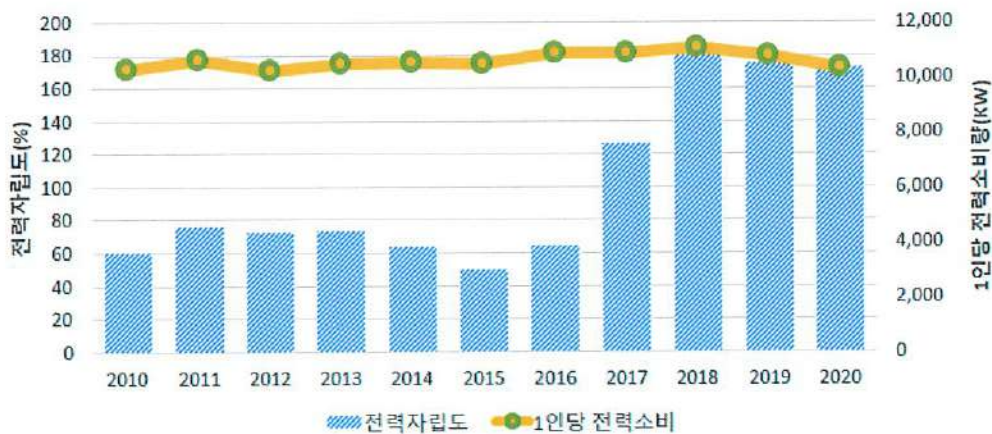


지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

02 탄소중립 여건

5 전력 자립도 및 1인당 전력 소비량

- 1인당 전력 소비량 지속적 증가(2019년, 2020년 코로나 19 영향으로 전력소비 일시적 감소)
- 1인 세대 증가 등으로 기본 전력소비 증가
- 2016 이후 전력 자립도 100% 초과(2020년 기준 173%)

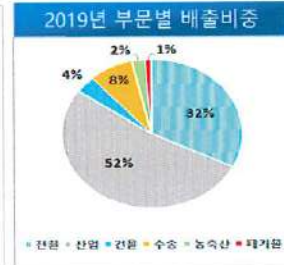
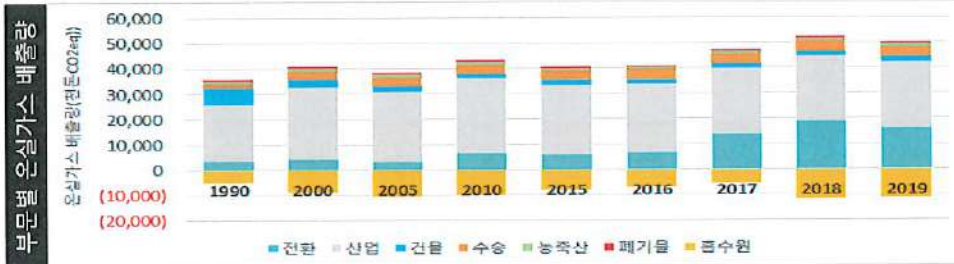


지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

03 온실가스 배출 현황 및 전망

1 부문별 온실가스 배출

- 총배출량은 2018년 대비 약 4.2% 감소한 500.3 십만 톤 CO₂eq
- 에너지산업 및 산업부문이 약 84% 차지하며, LULUCF 음의 값을 보임(토지 흡수량 기인)



구분	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
총배출량	35,728	40,992	38,448	43,269	40,658	41,154	47,279	52,202	50,034
순배출량	30,454	32,262	27,721	33,414	32,390	33,813	41,426	40,378	38,651
전환	3,450	4,207	3,287	6,739	6,029	6,480	13,797	18,859	16,232
산업	22,307	28,651	27,592	29,334	27,364	27,173	25,997	25,764	26,202
건물	6,548	2,816	2,280	1,977	1,961	1,950	1,921	1,990	1,840
수송	1,650	3,296	3,245	3,250	3,606	3,838	3,843	3,861	4,021
농축산	1,267	1,354	1,355	1,379	1,154	1,144	1,152	1,172	1,195
폐기물	506	667	689	590	544	568	567	555	543
흡수원	-	5,274	-	8,730	-	10,727	-	9,854	-

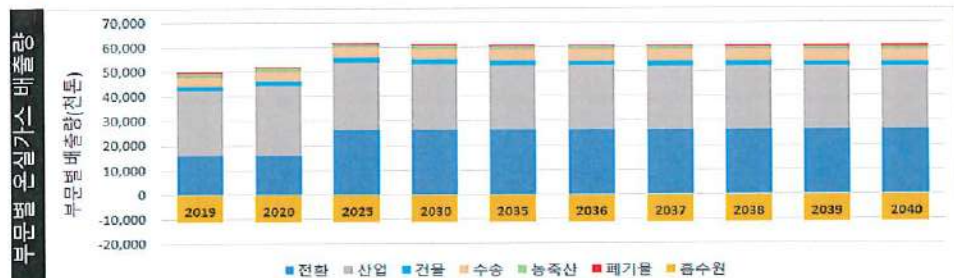
[자료 : 강원도 기후변화대응 기본계획]

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

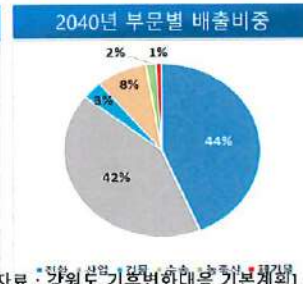
03 온실가스 배출 현황 및 전망

2 부문별 온실가스 배출 전망

- 2040년 배출량은 2019년 대비 약 20.7% 증가한 60,401 천 톤 CO₂eq
- 전환 및 산업부문 약 86% 차지



구분	2019	2020	2025	2030	2035	2036	2037	2038	2039	2040
전환	16,196	16,196	26,419	26,419	26,419	26,419	26,419	26,419	26,419	26,419
산업	26,238	28,380	27,556	26,769	26,023	25,879	25,736	25,596	25,457	25,319
건물	1,840	1,853	1,913	1,967	2,016	2,024	2,030	2,035	2,039	2,042
수송	4,021	3,904	4,190	4,476	4,762	4,819	4,876	4,933	4,990	5,047
농축산	1,195	1,168	1,133	1,089	1,065	1,058	1,051	1,045	1,038	1,031
폐기물	543	543	542	544	546	546	545	545	544	542
흡수원	-11,382	-11,382	-11,382	-11,382	-11,382	-11,382	-11,382	-11,382	-11,382	-11,382
총배출량	50,034	52,043	61,753	61,275	60,831	60,744	60,658	60,572	60,486	60,401
순배출량	38,651	40,661	50,371	49,893	49,449	49,362	49,275	49,189	49,104	49,019



[자료 : 강원도 기후변화대응 기본계획]

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

04 지역주민 인식

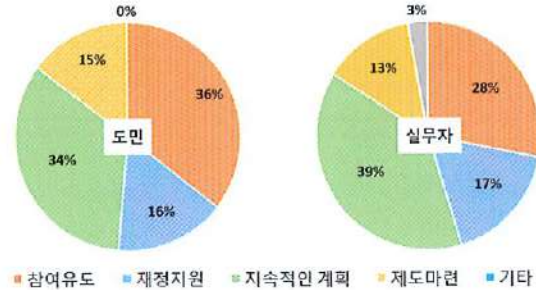
1 지역주민의 탄소중립 인식

설문조사 결과

정책주체



주체역할



[정책 추진방향]

- 탄소중립 목표달성을 위한 정부 및 주민 주도적인 정책 필요
- 지속가능한 계획수립 및 시민인식 확대를 위한 참여유도 방안 마련

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

3

탄소중립을 위한
추진 정책

01 탄소중립 자치법규(광역 및 시군)

1 탄소중립 관련 자치법규 제정

- 강원도 및 시군은 '탄소중립녹색성장 기본조례' 및 '에너지 관련 조례' 제정 등으로 다양한 기후변화 대응 관련 조례 제정 운영
 - '탄소 중립 녹색성장 기본법' 시행에 따른 기존 조례 폐지 필요(저탄소 녹색성장 기본조례)

강원특별자치도 탄소중립 관련 조례			18개 시군 탄소중립 관련 조례	
조례	구분	제정	조례	구분
강원도 에너지 기본조례	완화	2003	탄소중립 녹색성장 기본조례(5개 시군)	대응
대관령 신재생에너지전시관 관리 및 운영 조례	완화	2006	저탄소 녹색건축물 지원조례(원주)	완화
한국기후변화연구원 설립 및 지원 조례	대응	2008	에너지 기본조례(7개 시군)	완화
탄소중립 녹색성장 기본조례	대응	2022	수소산업 육성 및 지원에 관한 조례(삼척,춘천,동해)	완화
강원도 전기자동차 보급촉진 및 이용활성화 조례	완화	2016	소양에너지페이 지급 및 운용조례(춘천)	완화
강원도 신재생에너지사업 특별회계설치 및 운영	완화	2017	친환경에너지센터 관리 및 운영에 관한 조례(영월)	완화
강원도 녹색건축물 조성 지원 조례	완화	2018	기후변화 홍보관 설치 및 운영 조례(원주)	대응
강원도 수소산업 육성 및 지원에 관한 조례	완화	2019	농업시설 신재생에너지 설비 용자금 이차보전에 관한 조례(삼척)	완화
강원도 수소융합에너지 연구기반 조성 및 지원조례	완화	2020	신재생에너지 설비 보급사업 지원 조례(삼척)	완화
총 9개 조례제정			신에너지 및 재생에너지 발전사업 특별회계 설치 및 운용(인제)	완화
			총 23개 조례제정	

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

02 주요 추진노력

2 정책의 시민참여 및 확산을 위한 교육 홍보

❖ 탄소중립 거버넌스(탄소중립 도민자문단 운영)



❖ 지역 기후변화 교육 센터와 연계한 탄소중립 교육 홍보

- 사회적 취약계층의 **기후변화 교육 홍보**(미취학 아동, 발달 장애인 등)
- **잠재적 폐기물 배출집단 탄소중립 교육 홍보**(지역 군부대)



지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

03 탄소중립 관련 계획의 수립

1 탄소중립의 비전 및 추진전략



지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

03 탄소중립 관련 계획의 수립

2 기후위기 적응대책의 비전 및 추진전략



- ❖ **물관리**
 - 수원기반시설의 확충 및 개선
 - 안전한 물 공급체계 구축
- ❖ **산림/생태계**
 - 산림병해충 및 재해 예방사업 추진
 - 생태계 다양성 확보 및 복원추진
- ❖ **국토연안**
 - 재해위험 취약지구 기반시설 강화
 - 효율적 재해관리를 위한 인프라 구축
- ❖ **농수산**
 - 기후변화 적응형 품종생산/병해충예방
 - 농업재해 예방 및 복구시스템 구축
- ❖ **건강**
 - 체감형 취약계층 복지지원
 - 생활환경 개선 및 인프라 구축
 - 공공의료 확충 및 시설개선

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

04 탄소중립 주요추진 과제

1 주요추진 세부과제(신재생에너지/산업)

신재생에너지

분산형 에너지 확대	지속가능한 에너지생산	탄소중립 클러스터 조성	햇빛발전소 확대
- 수소연료전지 발전소 - 신재생에너지지역자원(연료전지) - 농업 연료전지 발전소 - 가정/건물 연료전지 보급	- 신재생에너지 융복합(지열) - 목재펠릿 보급 지원 - 건물 소형풍력 터빈 설치 - 부유식 해상풍력 발전단지 - 시설원에 에너지 생산시설 - 풍력발전소 설립 - 남북공동 풍력자원 개발	- 수열에너지 융복합 클러스터 - 플라즈마 그린수소 클러스터 - 인공태양 클러스터 - 탄소중립 융복합 자원화 단지 - 수소 시범도시 기반조성 - 거점형 수소생산기지 구축	- 신재생에너지 융복합(태양광태양열) - 태양광 벤치 및 신타 - 임여전력 거래 및 공유서비스 플랫폼 - 태양광 압축쓰레기통 보급 - 태양광 주차장 및 햇빛정류소

산업부문

시멘트 산업 탄소중립	연료전환 및 저탄소화	온실가스 감축 확대
시멘트 탄소중립 대응 가속화	- 중·소 배출사업장 저녹스버너 설치 - 형정연료전환 지원사업 - 친환경 운행장치 보급	- 탄소자원화 클러스터 조성사업 - 온실가스 배출권 거래제 대응 - 목재산업 클러스터 조성 - LNG 냉열 냉동물류센터 유치

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

04 탄소중립 주요추진 과제

2 주요추진 세부과제(건물/농업)

건물

스마트 그린도시	건물에너지 효율개선	시민과 함께하는 수요관리	주민참여형 온실가스 감축
스마트 그린 도시 조성	- 비산업부문 온실가스 - 쿨루프 사업 - 그린에너지파크 조성	- 아파트 승강기 전력생산 보급 - 우리집 전기저금통 사업 확대 - 에너지프로슈머 혁신 시범마을	- 탄소포인트제 운영 및 지원 - 온실가스 진단컨설턴트 양성
에너지복지로 통한 에너지확대	에너지 전환을 통한 감축	친환경 에너지원 확대	시민 공감대 형성 강화
- 접경지역 생활 SOC(배관망) 확충 - 농어촌 LPG 소형저장탱크 보급	LPG배관망과 온실가스 배출권 연계 플랫폼 구축	- 군단위 LPG 배관망 지원 - 도시가스 보급 확대	기후변화 교육(인식확대)

농업

농업 폐기물 감축	농업부문 에너지 효율화	친환경 농업 확대
영농폐기물 수거사업 활성화	- 시설원에 에너지 이용 효율화 - 에너지 저감시설 보급	- 친환경농자재 공급(유기농업자재) - 친환경 농산물 인증면적 확대 - 조사료 지급률 향상

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

03 탄소중립 관련 계획의 수립

3 주요추진 세부과제(폐기물/흡수원)

폐 기 물

순환경제 기반 마련

- 투명 페트병 고품질 자원화

폐기물 에너지화 구축

- 가축분뇨 이용활성화
- 미활용에너지 이용활성화
- 친환경에너지타운 조성

흡수원

흡수원 확대

- 숲 조성(가로수, 숲 등)
- 바다 숲(Sea belt) 조성

지역 탄소중립 정책사례 공유 세미나

1.5 °C, 우리의 미래가 달려있습니다!



박 수 진 센터장

010 - 9390 - 2918

E-mail : pierce1975@kric.re.kr

Thanks !

3

제주의 성공적인 탄소중립과
정책사례

신우석 (제주연구원 부연구위원)



제주의 성공적인 과 정책사례

신 우 석



제주의 성공적인 탄소중립과 정

목 차

I. 탄소중립 도시 조성

1. 탄소중립 제주
2. 국내외 주요 탄소중립 정책

II. 제주도 여건 및 현황

1. 제주도 자연 및 사회 여건
2. 제주도 신재생에너지 현황

III. 제주도 온실가스 배출 현황 및 전망

1. 제주도 온실가스 배출 현황
2. 제주도 온실가스 배출 전망

IV. 탄소중립도시 조성을 위한 다양한 정책들

1. CFI2030 정책
2. 탄소중립도시 조성 정책
3. 제주 에너지 전환 정책

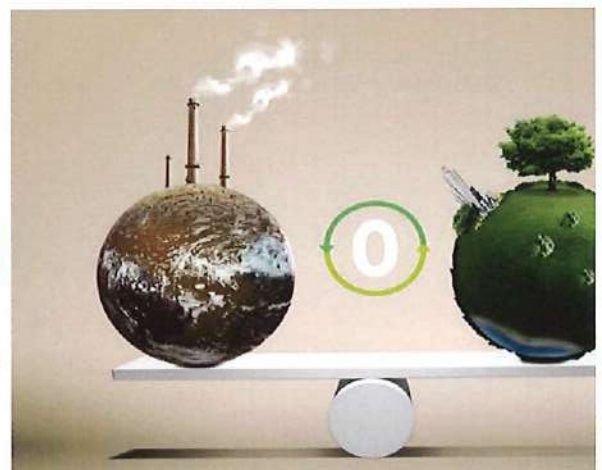
1. 탄소중립 도시 조성

1. 탄소중립 도시 제주
2. 국내외 주요 탄소중립 정책들



1. 탄소중립 제주

▶ 탄소중립 제주 (Carbon neutral Jeju)



● 제주의 산업 및 경제활동을 통해 배출되는 온실가스를 다양한 감축 활동과 자발적 구매를 통해 완전 상쇄(Offset)한 순 배출량 제로의 탄소중립(Carbon neutral)제주 의미

- 대부분의 탄소중립도시는 탄소배출량을 감축하는 목표지향적인 개념으로 사용되나, 탄소중립 제주는 달성 가능한 실천 목표로 추

1. 탄소중립 제주

▶ 변화하는 제주



자료 : SBS제주, [날씨] 제주도 태풍경보, 남해안 태풍주의보...제주도 최대 150mm 호우



자료 : 제주환경일보, 한라산 구상나무 기후변화로 고사 심각...“절멸위기”

● 국제사회 기후변화 노력에 동참하기 위해 대한민국 2050 탄소중립 전략 수립

“IPCC는 2100년까지 지구평균온도 상승폭을 1.5℃ 이내로 제한하기 위해 2030년까지 2010년 대비 이산화탄소(CO₂) 배출량 45% 감축 탄소중립 (Net-zero) 경로 제시

● 도민의 안전과 글로벌 이슈에 대한 제주특별자치도 기후변화 대응 필요

“기후변화 시나리오에 따르면 21세기 후반기(2071~2100년) 연평균 기온이 제주특별자치도와 부산광역시가 가장 높을 것으로 전망되고 있으며, 해수면 변동, 아열대기후변화 등 제주에 미치는 영향(재난증가, 어종 및 농작물 품종 변화 등)이 우려되는 실정



2. 국내외 주요 탄소중립 정책들

▶ 관련 법령 및 계획

기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법

● 제10조(국가 탄소중립 녹색성장 기본계획의 수립·시행)

“국가비전 및 중장기 감축목표 등의 달성을 위하여 20년을 계획기간으로 하는 국가 **탄소중립 녹색성장 기본계획을 5년마다 수립·시행**

● 제11조(시·도 계획의 수립 등)

“특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 및 특별자치도지사는 국가기본계획과 관할구역의 지역적 특성 등을 고려하여 **10년을 계획기간으로 하는 시·도 탄소중립 녹색성장 기본계획을 5년마다 수립·시행**

● 제2차 기후변화대응 기본계획

“파리협정 상 5년 단위 NDC(Nationally Determined Contribution) 갱신에 맞추어 국가 온실가스 감축목표 및 이행로드맵을 포함한 기후변화대응 기본계획 수립

● 제3차 국가 기후변화 적응대책

“환경부, 기상청 등 관계부처 합동으로 수립하며, 온실가스 감축과 적응의 양대축 중 하나인 기후변화 적응을 이행하기 위한 5년간의 제를 제시하는 적응 분야 최상위 대책

● 한국형 뉴딜 2.0

“코로나 위기 이후 양극화 심화를 해소, 경제·사회 구조 전환을 기 제적 대응, 디지털 경쟁에서 선도적 지위 유지, **탄소중립의 전략 한 한국판 그린뉴딜 종합계획**

● 2050 장기 저탄소 발전전략(LEDs)

“우리나라는 국제사회의 기후변화 노력에 동참하기 위해 파리 저탄소 발전전략(LEDs) 수립



2. 국내외 주요 탄소중립 정책들

국외 주요국 탄소중립 정책

구분	EU그린뉴딜	미국	중국	일본	
개념	기후위기에 대한 대응책이자 새로운 성장 전략	기후위기 대응과 불평등과 차별을 해소하는 대안	녹색경기회복	온실가스 감축과 성장 동시 달성, 혁신성장 동력	건강한
감축 목표	2050년 넷제로 달성 경제성장과 자원사용의 대가 지불	100% 청정 에너지 경제 구축 2050년 전 에 넷제로 달성	2060년 탄소중립(Net-zero), 2030년 배출정점	2050년 탄소중립(Net-zero)	캐나다 (Canadian Accord)
주요 정책	2030, 2050 기후 목표 상향 조정, 친환경 에너지, 청정 순환 경제, 건축, 교통, 농업, 생물 다양성, 독성 없는 환경	- 전력 부문 탄소제로 2035년 태양광 패널 5억 개, 풍력 터빈 6만 개 - 캘리포니아식 연비 규제 도입, 50만 대 스쿨버스, 3백 만 대 연방 정부 친환경 차로 대체 - 탄소세 부과	- NDC 갱신, LEDS 2021년 3월 제 14차 5개년 계획 세부 실행 계획 발표 - 중국 국가 기후 변화 전문가 위원회 2060년 순탄소중립 시스템 2035년 일반 내연기관 차량 생산 중단	일본 경단련 2030년 재생에너지 50% 추구, 석탄 발전 조기 폐쇄	30년 목표! 구체적인 이행 없음
예산	10년간 1조 유로 (1,354조) 개별 회원국 독자 예산 제외	연간 600조 (4년간 2400조)		약 2030년까지 약 20조 원	

2. 국내외 주요 탄소중립 정책들

국내 주요 탄소중립 정책

국내 탄소 중립 대응

- (미온적 대응시) 주력산업의 투자 및 글로벌 소싱 기회 제한 등 수출, 해외 자금 조달, 기업 신용등급 등에 부정적 영향 초래
- (선제적 대응시) 산업구조 저탄소화 및 신산업 육성 등 선도적 대응
 - 한국판 뉴딜을 통해 디지털과 그린을 융합한 혁신적 사업들을 성공적으로 추진 시 탄소중립의 가속화 가능

서울시, 2050 온실가스 감축 추진

- 건물부문 온실가스 감축 정책 추진 (전체 온실가스 배출의 68.8% 차지, '18년 기준)
- 수송부문 온실가스 감축 정책 추진 (전체 온실가스 배출의 19.2% 차지, '18년 기준)
- 그린숲, 그린에너지, 그린 사이클 추진 사업을 통한 온실가스 감축

인천광역시, 2050 온실가스 감축 추진

- 수소생산시설 조성 및 수소연료전지 발전사업 추진
- 풍력단지 조성 및 태양광 보급 확대
- 에너지관리 효율화 지능형 스마트그리드 구축
- 친환경 도시 인프라 구축

제주특별자치도, CFI 2030 에너지 정책 추진

- 도내 전력수요 100%에 대응하는 신재생에너지 설비!
- 37.7만 대의 친환경 전기차 도입
- 최종에너지 원단위 0.071 TOE/백만 원 실현
- 에너지 융복합 신산업 선도

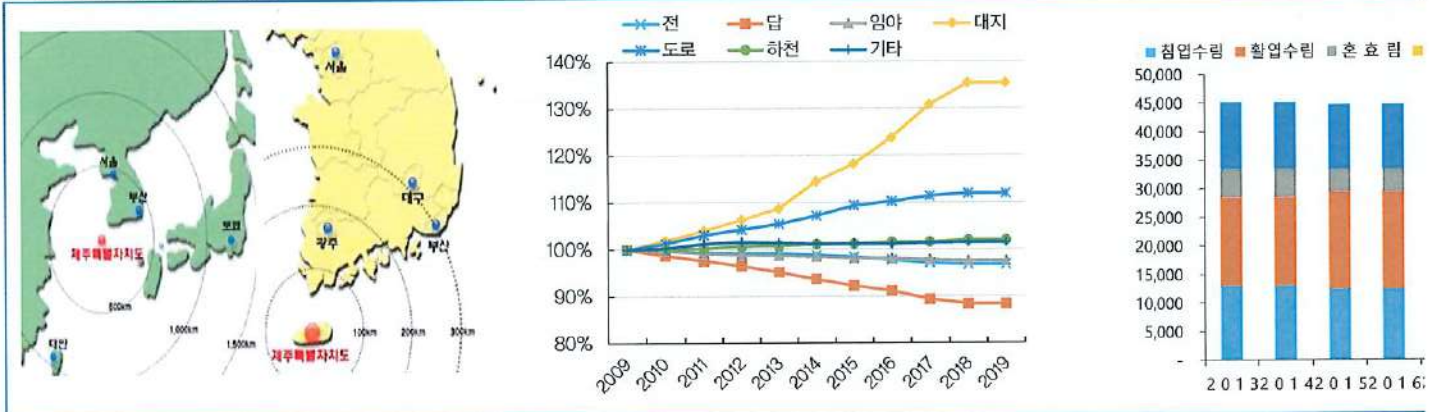
II. 제주도 여건 및 현황

1. 제주도 자연 및 사회 여건
2. 제주도 신재생에너지 현황



1. 제주도 자연 및 사회 여건

▶ 제주도 자연환경 여건



◆ 제주특별자치도는 한반도의 남서해상에 위치한 섬

- 반경 500km 이내 서울, 부산, 일본의 후쿠오카 등이 있음
- 1,000km 이내 대만, 북경, 상해 등이, 1,500km 이내에는 도쿄, 블라디보스톡, 홍콩 등 주요 국가도시가 위치함

◆ 제주특별자치도 총 면적은 2019년 현재 약 1,850km²로서 남한 면적의 1.85%를 차지

- 부속 도서로는 8개의 유인도와 55개의 무인도가 있음

◆ 제주특별자치도의 지목비율 변화 추세를 나타냄

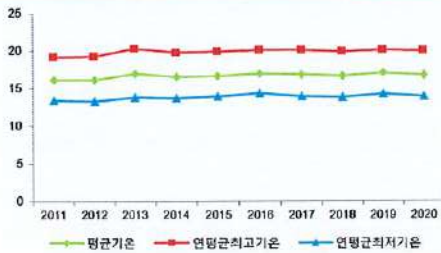
- 2009년도 기준으로 **대지와 도로 부분이 증가** → 지속적인 도시 개발
- **임야 부분 지속적 감소** → 탄소흡수원으로 중요한 임야 면적 감소

◆ 제주특별자치도 임상별 산림면적은 2014년 이후 감소

1. 제주도 자연 및 사회 여건

▶ 제주도 자연환경 여건

제주 평균 기온 및 강수량

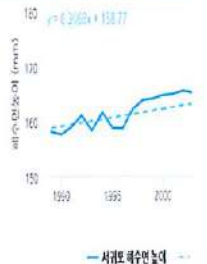


- 연평균 기온은 지난 58년(1991~2020년)동안 $+0.29^{\circ}\text{C}/10\text{년}$ 상승
- 연 강수량은 지난 58년(1991~2020년)동안 $+67.04\text{mm}/10\text{년}$ 으로 증가



- 고온 극한현상일수
 - 폭염일수 $\blacktriangle 1.33\text{일}/10\text{년}$
 - 열대야일수 $\blacktriangle 451\text{일}/10\text{년}$
- 저온 극한현상일수
 - 서리일수 $\blacktriangledown 0.05\text{일}/10\text{년}$
 - 결빙일수 $\blacktriangle 0.16\text{일}/10\text{년}$

제주시 및 서귀포시 해수면 높이 변화량

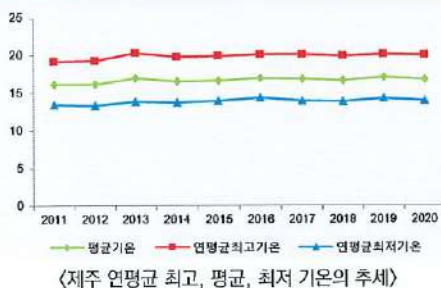


- 제주시 및 서귀포시 해수면 높이는 지속적으로 증가 추
 - 1990년 대비 제주시 13.1mm 상승, 서귀포시 10.1mm
- 해수면 상승은 제주도 면적 감소를 의미

1. 제주도 자연 및 사회 여건

▶ 제주도 자연환경 여건

제주 평균 기온 및 강수량

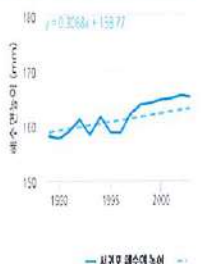


- 연평균 기온은 지난 58년(1991~2020년)동안 $+0.29^{\circ}\text{C}/10\text{년}$ 상승
- 연 강수량은 지난 58년(1991~2020년)동안 $+67.04\text{mm}/10\text{년}$ 으로 증가



- 고온 극한현상일수
 - 폭염일수 $\blacktriangle 1.33\text{일}/10\text{년}$
 - 열대야일수 $\blacktriangle 451\text{일}/10\text{년}$
- 저온 극한현상일수
 - 서리일수 $\blacktriangledown 0.05\text{일}/10\text{년}$
 - 결빙일수 $\blacktriangle 0.16\text{일}/10\text{년}$

제주시 및 서귀포시 해수면 높이 변화량



- 제주시 및 서귀포시 해수면 높이는 지속적으로 증가 추
 - 1990년 대비 제주시 13.1mm 상승, 서귀포시 10.1mm
- 해수면 상승은 제주도 면적 감소를 의미

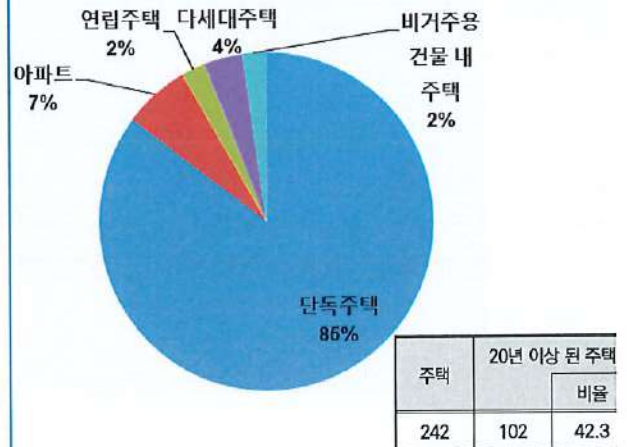
1. 제주도 자연 및 사회 여건

▶ 제주도 사회환경 여건

인구 및 관광객 지속적으로 증가



에너지 효율 낮은 30년 이상 노후 단독주택 압도적



주택	20년 이상 된 주택	
	개수	비율
주택	242	102 / 42.3



1. 제주도 자연 및 사회 여건

▶ 제주도 사회환경 여건

생활 및 사업장 폐기물 지속적 증가



<생활폐기물 발생량 변화량(2011~2020)>



<사업장배출시설계 폐기물 발생량 변화량(2011~2020)>



자동차 등록 대수 지속적 증가



1. 제주도 자연 및 사회 여건

▶ 제주도 사회환경 여건

전국 대비 총 사업체 수 및 종사자

(단위 : 개, 명, %, %p)

구분	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
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
자료 : 통계청 전국사업체조사 잠정결과

농가 및 농가 인구

(단위 : 가구, 명)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
농가	합계	38,497	38,208	38,502	38,444	33,487	33,109	32,200	31,111
	제주시	21,420	21,451	22,161	21,925	18,671	19,177	18,270	17,943
	서귀포시	17,077	16,756	16,341	16,519	14,816	13,932	13,930	13,167
농가 인구	합계	114,082	113,238	111,745	109,510	93,404	88,385	86,463	83,133
	제주시	65,476	66,127	66,994	64,509	53,649	53,395	51,242	49,830
	서귀포시	48,586	47,171	44,751	45,001	39,755	34,990	35,221	33,303

주 : 총가구는 주민등록세대
자료 : 제주특별자치도, 「제주특별자치도기본통계」
〈사업장배출시설계 폐기물 발생량 변화량(2011~2020)〉

축산농가 및 가축사육두수

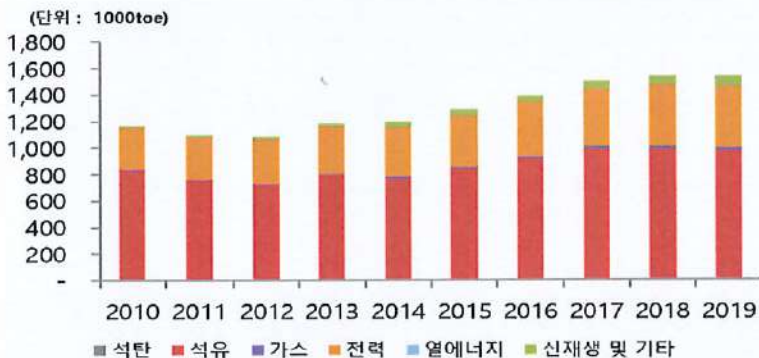
구분		축우			발	돼지	
		계	한우	젖소			
2011	두 수	35,432	30,931	4,501	21,797	507,978	1.4
	호 수	1,228	1,163	65	1,119	312	1.4
2012	두 수	32,651	30,154	2,497	20,337	546,055	1.4
	호 수	1,116	1,058	58	1,081	309	1.4
2013	두 수	35,901	31,586	4,315	19,449	553,151	1.4
	호 수	1,052	1,015	37	1,006	304	1.4
2014	두 수	35,441	31,014	4,427	15,224	541,465	1.3
	호 수	889	889	37	747	294	1.3
2015	두 수	29,969	27,668	2,301	15,081	553,872	1.6
	호 수	911	892	19	748	299	1.6
2016	두 수	35,171	31,103	4,068	15,261	564,915	1.6
	호 수	850	814	36	755	296	1.6
2017	두 수	39,913	35,744	4,169	15,284	557,703	1.7
	호 수	853	817	36	755	294	1.7
2018	두 수	40,043	35,910	4,133	16,246	534,113	1.8
	호 수	829	792	37	804	278	1.8
2019	두 수	39,276	35,337	3,939	14,981	551,168	1.8
	호 수	792	761	31	919	268	1.8
2020	두 수	39,789	35,843	3,946	-	523,450	1.8
	호 수	766	735	31	-	260	1.8

주 : 2020년 말 농가호수의 경우 대지회계에서 6월말 공표 예정
자료 : 제주특별자치도, 「2016-2021 주요업성명세」

1. 제주도 자연 및 사회 여건

▶ 제주도 사회환경 여건

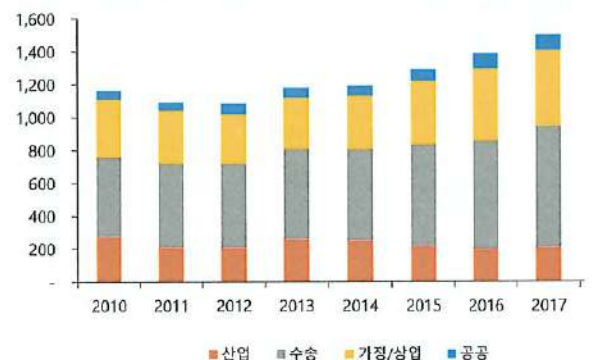
최종 에너지 소비량 지속적 증가



● 제주특별자치도의 최근 10년간 최종에너지 원별 소비량은 증가하는 추세

- 2019년도 에너지별 소비량은 석유(63%), 전력(30%), 신재생 및 기타(5%)순
- 제주특별자치도 특성상 석탄과 열에너지의 소비 전무
- 신재생에너지 비율이 연도별로 증가추세

부문별 최종에너지 소비량 지속적 증가



● 제주특별자치도의 최근 10년간 최종에너지 부문별 소비는 증가하는 추세

- 2019년도 부문별 에너지는 수송(41%), 가정/상업(30%) 산업(24%), 공공(5%)순
- 10년간 수송부문이 가장 많은 소비 차지

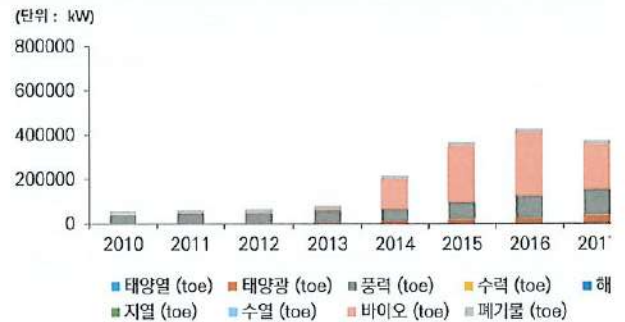
2. 제주도 신재생에너지 현황

신재생에너지 보급 및 생산 현황

신재생에너지 보급 용량



신재생에너지 생산량



● 제주특별자치도 신·재생에너지 보급용량은 2014년 이후 감소 추세를 보인다 2017년 이후 증가 추세

- 2019년 기준 신재생에너지 보급용량은 태양광(47%)로 바이오(42%), 풍력(11%)순
- 바이오와 태양열의 증가 추세

● 제주특별자치도 신·재생에너지 생산량 점차 증대

- 2019년 기준 신재생에너지 생산량은 바이오(68%)와 태양광(11%)순
- 2013년 이후 바이오 생산량의 큰 폭 증가로 인한 대폭 증가

자료: 사이언스타임즈 및 KBS 보도자료 인용

Ⅲ. 제주도 온실가스 배출 현황 및 전망

1. 제주도 온실가스 배출 현황
2. 제주도 온실가스 배출 전망



1. 제주도 온실가스 배출 현황

온실가스 배출량 산출 개요

온실가스 직접 배출량 개요



- 직접 배출량은 인간의 활동에 의해 온실가스가 직접적으로 배출하는 부분과 온실가스를 탄소흡수원에 의해 흡수되는 양을 토대로 산출(예: 보일러의 연료연소, 폐기물 처리, 산림 등)
- 온실가스 직접 배출량 산정은 크게 에너지, 산업공정, AFOLU, 폐기물 등으로 구분하여 산정하나 온실가스인벤토리에서는 에너지, 산업공정, 농업, 폐기물, LULUCF 등으로 구분하여 제시

온실가스 간접 배출량 산정 개요

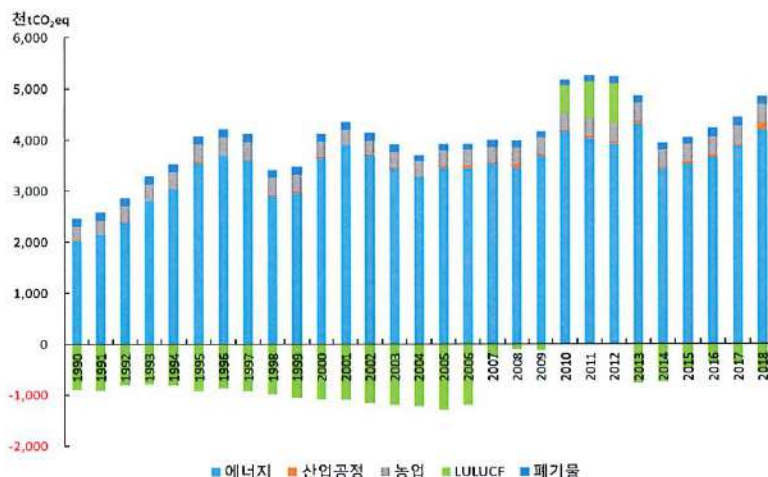


- 간접배출량은 타지역에서 생산하여 사용시 온실가스 타 지역에서 온실가스 배출되는 양에 대해서 산출(예: 온실가스 간접 배출량 산정은 전력 및 열 사용 내용)

1. 제주도 온실가스 배출 현황

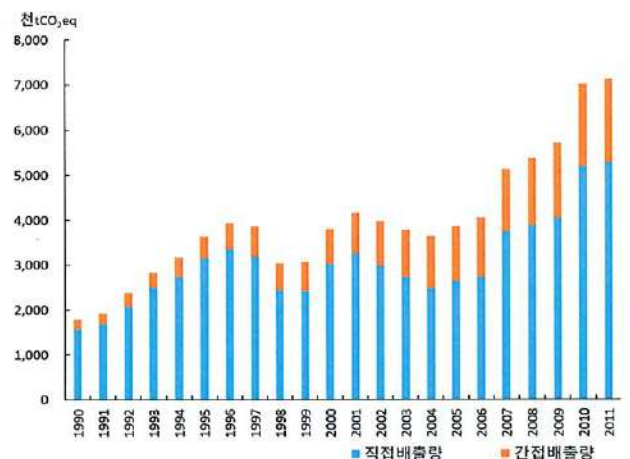
제주지역 온실가스 배출 현황

직접 온실가스 총 배출량



- 2018년 제주특별자치도 직접 배출량 4,284천톤CO₂ eq, 전년대비 5.8% 증가
 - 에너지 부문(4,197천톤CO₂ eq)이 98% 차지, 농업, 폐기물, 산업 순
 - LULUCF 부문은 (-)값
- 1990년대에서 2018년까지 연평균 3.6% 증가

제주지역 온실가스 총 배출량(직접+간접)

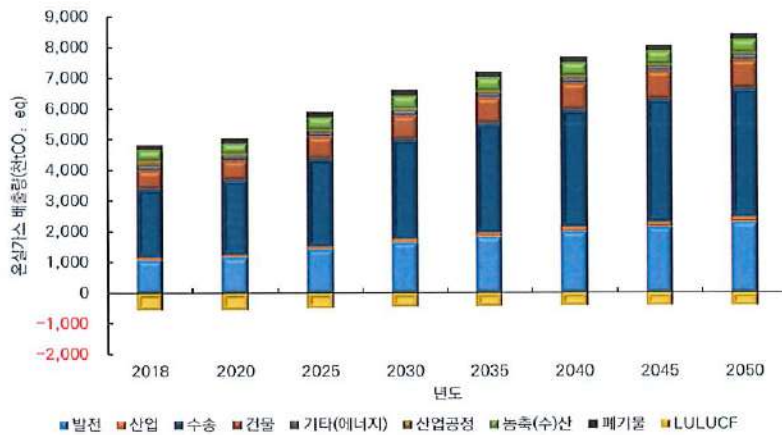


- 2018년 제주 온실가스 총 배출량 6,735천톤CO₂ eq, 전년 대비 278.1% 증가, 2012년 최고치 기록, 2014년 이후 증
 - 총 배출량 대비 직접배출량(4,284천톤CO₂ eq) 63.6%, 간 (2,451CO₂ eq) 36.4% 차지

2. 제주도 온실가스 배출 전망

제주지역 온실가스 배출 전망

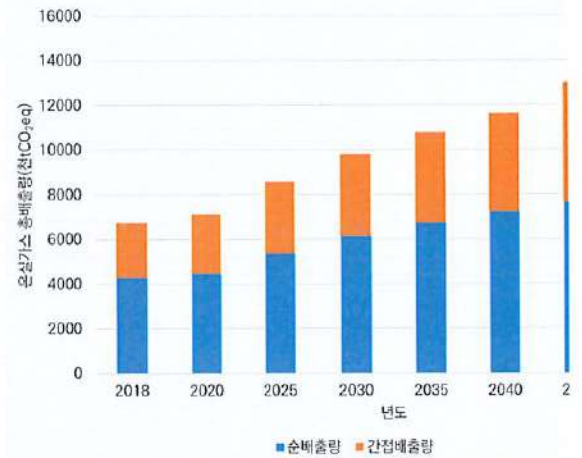
온실가스 부문별 총 배출량 전망



● 2050년 제주도 직접 온실가스 총배출량은 2018년 대비 약 1.74배 증가한 8,424.9 천톤CO₂eq로 전망

- 에너지 부문(발전, 산업, 수송, 건물, 기타)에서 약 91.98%의 배출량을 차지하며, 발전(27.2%), 산업(1.9%), 수송(49.8%), 기타(12.0%) 순

온실가스 배출(직접+간접) 전망



● 2050년 직접 배출량은 8,424.9 천톤CO₂eq, 간접 배출량은 5,403.9 천톤CO₂eq, LULUCF -433.98 천톤CO₂eq로 전망(총 13,821.9 천톤CO₂eq)

- 직접 배출량 중 LULUCF 흡수량을 제외한 직접배출량은 총 배출량의 약 58.4%, 간접배출량 약 41.6%를 차지할 것으로 전망

Ⅳ. 탄소중립 도시 조성을 위한 다양한 정책들

1. CFI 2030 정책
2. 탄소중립도시 조성 정책
3. 제주 에너지 전환 정책



1. CFI 2030 정책

CFI 2030 추진 방향성



CFI 장기비전	CFI 2030 신규목표	CFI 2030 기준안
고압직류 송전 의존도 低	고압직류 송전 의존도 高	고압직류 송전 의존도 高
- 대규모 저장장치(P2G 등) 활용 수용능력 및 유연성 확보 - 태양광, 풍력, 수소·연료전지(P2G)	- 신재생E 수용능력 高 유연성 확보 - 태양광, 풍력, 바이오	- 신재생E 수용능력 低 유연성 부족 - 태양광, 풍력, 연료전지

자료: 제주특별자치도 에너지전환 탄소 중립 정책 발표자료 인용, 2021.12

1. CFI 2030 정책

CFI 2030 주요 사업 및 정책

에너지자립형 주택 태양광 지원사업 ❖ 사업개요 - 3kW급 가정용 태양광 발전설비를 보급하여 가정의 전력수요를 태양광 발전으로 대응 ❖ 사업주체 - 제주도와 제주에너지공사 주도로 시행하며 민간 사업자의 설치 및 유지관리사업 참여 유도 ❖ 사업규모 및 기간 - 2023년까지 총 30MW 설치 ❖ 기대효과 - 전기요금 부담 절감, 도민 수용성 확보 등	주택 베란다 태양광 지원사업 ❖ 사업개요 - 공동주택 베란다에 300W급 태양광 발전설비를 설치, 가정 전력 일부 태양광 발전으로 대체(민간 50%) ❖ 사업주체 - 제주도와 제주에너지공사 주도로 시행하며 민간의 설치 사업 참여 유도 ❖ 사업규모 및 기간 - 2025년까지 총 21MW 설치 ❖ 기대효과 - 전기요금 부담 절감, 도민 수용성 확보 등	공동주택 태양광 지원 사업(전기차 충전소용) ❖ 사업개요 - 공동주택 전기차 보급 활성화를 위한 태양광 발전설비 구축, 보급 사업시 도비 100% 부담 ❖ 사업주체 - 제주도와 제주에너지공사 주체가 되어 사업 시행 ❖ 사업규모 및 기간 - 2023년까지 총 24MW 설치 ❖ 기대효과 - 전기요금 부담 절감, 도민 수용성 확보
감귤페원지 및 유희부지 전기농사 사업 ❖ 사업개요 - 감귤농가 및 유희부지에 태양광 발전 시설을 설치 운영하고 20년간 안정적인 수익 보장 ❖ 사업주체 - 제주도와 민간기업이 주체가 되어 사업 시행 ❖ 사업규모 및 기간 - 2025년까지 총 126MW 태양광 발전설비 설치 ❖ 기대효과 - 감귤농가의 안정적 수익확보, 신재생에너지 보급에 대한 도민 수용성 확보 등	민자 태양광 사업 ❖ 사업개요 - RPS 제도에 기반한 민자 태양광발전 사업 추진 - 제주CFI 금융상품 출시 사업, 도민 참여 활성화 ❖ 사업주체 - 민간 사업자가 주체가 되어 사업 시행 ❖ 사업규모 및 기간 - 2030년까지 총 925MW 설치 ❖ 기대효과 - 신재생에너지 보급확대, 주민수익 창출을 통한 신재생에너지 보급에 대한 도민 수용성 확보	전기차 충전소용(RECharge) 태양광 보급 사업 ❖ 사업개요 - 배터리 재활용 ESS 활용 비즈니스모델 확충을 통해 발생하는 배터리와 태양광을 접목한 충전소용 태양광 발전설비 보급 ❖ 사업주체 - 민간 사업자가 주체가 되어 사업 시행 ❖ 사업규모 및 기간 - 2030년까지 총 116MW 설치 ❖ 기대효과 - 신재생에너지 보급확대, 도민 수용성 확보

자료: <https://www.jeju.go.kr/cfi/intro/plan.htm>

1. CFI 2030 정책

CFI 2030 주요 사업 및 정책

마을 재정자립을 위한 풍력자원 사업 ❖ 사업개요 - 제주도 조례에 의해 신재생에너지 마을로 지정된 지역에 마을 단위로 최대 3MW 풍력 개발 ❖ 사업주체 - 제주도 지역주민 참여형, 민간사업자 참여 발전소 건설 및 운영, 마을이 주체가 되어 사업 시행 ❖ 사업규모 및 기간 - 2022년까지 총 27MW 설치 ❖ 기대효과 - 지역주민의 풍력사업 참여로 인한 소득증가 등	육상풍력지구 지정에 의한 풍력자원 사업 ❖ 사업개요 - 육상풍력지구 신규 지정 후 최소 20MW 이상의 풍력개발사업, 육상풍력지구 마을에 개발이익 환수 ❖ 사업주체 - 제주에너지공사와 민간기업이 주체가 되어 사업 시행 ❖ 사업규모 및 기간 - 2022년까지 총 180MW 설치 ❖ 기대효과 - 원활한 풍력자원 개발 및 CFI 보급 목표 기여 등	공공주도 해상풍력자원 개발사업 ❖ 사업개요 - 제주도 조례에 따라 제주에너지공사가 주도 100MW이상의 개발 가능한 해상풍력 단지 ❖ 사업주체 - 제주에너지공사가 주도하여 민간기업의 총 사업 추진 ❖ 사업규모 및 기간 - 2030년까지 총 1,865MW 설치(고정 및 부유식) ❖ 기대효과 - 원활한 풍력자원 개발 및 CFI 보급 목표 기여 등
연료전지 발전 사업 ❖ 사업개요 - LNG 및 P2G 가스를 활용한 연료전지 발전사업 ❖ 사업주체 - 민간 기업의 참여를 통해 사업 추진 ❖ 사업규모 및 기간 - 2030년까지 총 100MW 설치 ❖ 기대효과 - 이용률이 높은 연료전지 발전소 도입을 통한 신재생에너지 보급의 효과, 목표 달성 기여 등	건물용 연료전지 보급사업 ❖ 사업개요 - 가정 및 상업/공장 건물에 자가소비 및 UPS용 연료전지 발전설비를 도입하여 전력 및 열 소비 대체 ❖ 사업주체 - 제주도와 산업부, 환경부 및 민간이 주체가 되어 사업 시행 ❖ 사업규모 및 기간 - 2030년까지 총 4MW 설치 ❖ 기대효과 - 분산형 전원 보급 확대 및 에너지 사용 감소 등	

자료: <https://www.jeu.go.kr/cfi/intro/plan.htm>

1. CFI 2030 정책

CFI 2030 주요 사업 및 정책

해양(파력)발전 보급사업 ❖ 사업개요 - 실증사업 수행 후 장기적으로 초 9MW 규모의 해양(파력) 발전소 보급 사업 추진 ❖ 사업주체 - 공공기관(제주도, 제주에너지공사)과 민간기업이 주체가 되어 사업 시행 ❖ 사업규모 및 기간 - 2028년까지 총 9MW 설치 ❖ 기대효과 - 제주도에 풍부한 해양에너지 자원을 활용 등	바이오매스 발전소 보급사업 ❖ 사업개요 - 제주 지역 내 유기체 수거 등에 기반한 바이오매스 발전사업 ❖ 사업주체 - 민간기업이 주체가 되어 사업 시행, 제주도와 제주에너지공사는 원활한 사업 추진 지원 ❖ 사업규모 및 기간 - 2022년까지 총 3MW 설치 ❖ 기대효과 - 유기성 에너지화를 통한 재활용, 에너지원 다양화 등	폐기물 발전 보급사업 ❖ 사업개요 - 도내 발생 폐기물을 에너지자원화, 자원순환사회구 ❖ 사업주체 - 민간기업이 주체가 되어 사업 시행, 제주도와 제주에너지공사는 사업의 원활한 추진 지원 ❖ 사업규모 및 기간 - 2029년까지 총 30MW 설치 ❖ 기대효과 - 도내에 활용 가능한 유기성 폐기물의 에너지화 통한 자원화 등
--	---	---

자료: <https://www.jeu.go.kr/cfi/intro/plan.htm>

2. 탄소중립도시 조성 정책

국내외적 기후변화

비전 및 목표 수립 체계

비전	부문별 전략 및 목표 달성을 통해 추구하거나 추진될 수 있는 미래상 제시
목표	8개 분야에 대해서 탄소중립과 그에 따른 사회적 수용성 강화를 위한 방향 제시
부문	- 발전 부문 - 산업 부문 - 수송 부문 - 건물 부문 - 농축산 부문 - 폐기물 부문 - 탄소흡수원 부문 - 생활실천 부문

부문별 전략 및 중점 과제 수립 체계

- 탄소중립도시 조성을 위한 법적·제도적 기반 구축
 - 발전 부문 : 분산에너지 특별법 활용
 - 수송 부문 : 대기환경보전법 강화
 - 건축 부문 : 녹색건축물 및 제로에너지 건물 관련 법 및
 - 농축수산 부문 : 양분 및 가축 사육 총량제 검토 및 도입
 - 폐기물 부문 : 폐기물 관리법 및 조례 강화
 - LULUCF 부문 : 환경자원총량제 도입 및 도시생태현황
 - 생활실천 부문 : 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색산
- ※ 전제조건 : 사회적 수용성 강화를 위해 각 제도의 도입 및
따른 정의로운 전환을 위한 소통 강화
- 기존사업의 강화
 - 기존 “Carbon Free Island by 2030” 및 “제주지역 온실가
 - 사업의 지속적 추진 및 강화
- 각부문별 스마트 및 첨단 기술 적용을 통한 탄소저감 향상

자료: 2050 탄소중립을 위한 제주도 기후변화 대응계획

2. 탄소중립도시 조성 정책

탄소중립도시 조성전략

비전	A center of great change that will change the world “글로벌 리더 탄소중립 도시 제주”						
목표	화석연료의 신재생 에너지로 전환	온실가스 감축 제도 및 정책 강화	온실가스 감축 기술의 첨단화 및 스마트화	생활 속 탄소 중립을 위한 패턴 전환	탄소중립에 대한 정의로운 전환		
부문별 전략	신재생에너지	산업	수송	건물	농축수산	폐기물	탄소흡수원
	청정에너지 보급확대 및 환경조성	저에너지화 및 고효율 산업 생태계 구축	교통수요 관리 및 무공해차 전환	녹색건축물 확대 및 지원 강화	친환경농업 확대 및 지원체계 강화	매립 제로화 및 순환경제 환경조성	상쇄형 탄소흡 수원 조성 및 확
중점 추진 방향	- 신재생에너지 생 산 시설 확대 - 에너지 전환기술 을 활용한 신재 생에너지 수용력 확대	- 공장에너지 관리 시스템 (FEMS) 보급 - 저탄소 관광으로 전환	- 친환경자동차 및 인프라보급확대 - 대중교통 활성화 및 기능개선	- 녹색건축물 확대 및 기반 구축 - 에너지 고효율 기기 보급 및 건 물에너지 관리 시스템 보급	- 가축분뇨 처리 시설 확대 - 친환경 농업사업 확대	- 폐기물 발생 저 감 체계 구축 - 재이용·재활용 체계 강화	- 육상 탄소흡 수원 관리강화및 - 해양 탄소흡 수원 확충
유도 및 강화							
생활 실천							
1. 탄소중립 교육 및 홍보 강화 2. 지역사회 참여 민간협력 거버넌스 구축 3. 생활실천 제도 및 인센티브 강화							

자료: 2050 탄소중립을 위한 제주도 기후변화 대응계획

2. 탄소중립도시 조성 정책

■ 부문별 주요 온실가스 감축 정책

[전략] 청정 에너지 보급 확대 및 환경 조성

중점 과제

- 육·해상·마을 풍력자원 개발
- 태양광 발전사업 확대
- 소수력 및 파력 에너지 생산시설 보급
- 에너지전환기술을 활용한 신재생에너지 수용력 확대
- 에너지 효율 제고 시스템 보급



자료: 2050 탄소중립을 위한 제주도 기후변화 대응계획

2. 탄소중립도시 조성 정책

■ 부문별 주요 온실가스 감축 정책

[전략] 교통 수요 관리 및 무공해차 전환

중점 과제

- 전기차 및 인프라 보급 확대
- 수소차 및 인프라 보급 확대
- 대중교통 활성화 및 기능개선
- 내연기관 영향 저감 지원 확대
- 친환경 가로등 설치 확대



자료: 2050 탄소중립을 위한 제주도 기후변화 대응계획

[전략] 건물에너지 효율 향상 및 청정에너지 보급 시

중점 과제

- 녹색건축물 설치 기반 구축 및 확대
- 에너지 고효율 기기 보급 및 설치
- 건물에너지 관리 시스템 도입 및 보급
- 용수 절약 기기 및 재이용시설 보급 확대



2. 탄소중립도시 조성 정책

▶ 부문별 주요 온실가스 감축 정책

[전략] 도민 체감형 탄소흡수원 조성

중점 과제	탄소흡수원 확보를 위한 기반 구축
	해양 탄소흡수원 확충
	도심 탄소흡수원 확충
	육상 탄소흡수원 관리 강화

탄소중립도시 조성을 위한 방향 및 미래상

방향	온실가스 감축 제도 및 정책 강화
	화석연료의 신재생에너지로 전환
	기존 온실가스 감축 사업 확대
	온실가스 감축 기술의 첨단화 및 스마트화
	정의로운 전환

사유지 매수 제도

- 토지의 친환경적 관리를 위한 적극적인 유인책 및 핵심지역 내 국유화 추진
- 사유지 공유화: 사유지 기준에 따른 개인과 영세한 경제적인 혜택을 주는 정책 추진 및 사유지를 국가나 지자체에 매각할 경우 조세감면 등 혜택 부여
- 국민신학 운동(National Trust): 시민들의 자발적 모금이나 기부, 참여를 받아 보전가치가 있으나 훼손되기 쉬운 자연 지형 및 문화유산 지역의 땅 매입
- 친환경 관리계약제: 핵심지역 내 토지소유자가 정부가 정한 일정한 수준의 친환경적 토지 관리를 시행할 경우, 이에 대한 관리대행비용 제공



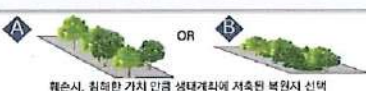
대체지 비축 제도

- 환경 훼손 발생에 따른 보상 조치를 실행할 수 있는 토지를 사전에 확보하는 사전 대비책
- 생태 공간을 매입, 임대 또는 수용 등 대체지를 비축하는 제도



생태계좌 제도

- 개발 이전에 미리 보전조치를 실행하여 거래에 저축하는 제도
- 보상조치에 필요한 토지 사전 확보
- 사업지는 환경 훼손 사업을 시작할 때, 적절한 생태계좌 조치를 실행하고 지역 사회에서 정한 대가를 지불함으로써, 환경 훼손에 따른 조치를 위한 인허가 기간 및 전체 공사기간 단축 효과 기대





자료: 2050 탄소중립을 위한 제주도 기후변화 대응계획

3. 제주 에너지 전환 정책

▶ 제주 에너지 전환 비전도

비전	그린수소 글로벌 허브 아일랜드 제주		
목표	에너지 전환과 에너지자립, 산업과 생활의 재편·고도화 대한민국 탄소중립 2050 실현, 선도적 전환모델 제시		
전략	시장·제도 선제적 운영, 데이터·트랙레코드 확보 → 글로벌 허브 거점·특화 지역 조성 통한 정책제점 → 글로벌 허브 가시화		
핵심 과제	【 에너지 생산 】 재생에너지 확대, 그린수소 발전 전환 ① 풍력·태양광 공공성 확대 공정·상생 품격개발 태양광발전 공공성 확보 ② 기자전원 그린수소 발전 전환 LNG·수소 혼소 수소 전소터빈 도입	【 에너지 활용·전환 】 산업·생활 영역 수소, 전전(全電)화 ③ 산업 분야 청정에너지 전환 1차 산업 관광 산업 그 외 산업 ④ 생활 영역 청정에너지 전환 교통수송 모델리티 가정 내 생활영역	【 산업화·보호 】 일자리창출·기업육성 사양화·취약계층 보호 ⑤ 신기술 기반의 서비스 융합 제조업 재생에너지에 대한 플랫폼-데이터 산업 그린수소 관련 제조, 서비스업 등 ⑥ 사양화·취약계층 두터운 보호 탄소배출 분야 에너지 취약계층
	【 법·제도 개선 및 관련 인프라 확충, 대내외 동력 확보 】 • 분산e 활성화 특화지역 지정, 재생e 간헐성 극복 위한 유연성 자립 • RE100 연계 중점사업 추진, 거점조성, 도민체감 획기적 강화		



자료: 에너지지침 및 탄소중립을 위한 제주 에너지 전환 로드맵 자료 인용, 2023

3. 제주 에너지 전환 정책

▶ 제주 에너지 전환 주요 추진전략 및 핵심과제

공공수도 풍력개발 2.0 ❖ 현황 - 전국 유일 공공수도 풍력개발 정책 운영 경험 성과 축적, 공공재인 풍력자원에 대한 공공성 담보, 사업 불확실성 개선 필요 ❖ 추진방향 - 개발과정-> 결과의 공공성 강화, 정의로운 분배	태양광발전 공공성 확보 ❖ 현황 - 지역 재생에너지 발전비율 향상·설치가정의 에너지 부담 경감, 한편 급격한 증가로 인한 계통 부담, 환경·경관 훼손 우려 ❖ 추진방향 - 햇빛을 공공의 자원으로 관리하여 공공성을 확보, 환경경관 훼손 최소화를 위한 가이드라인 마련	LNG 발전소, 수소 혼소 적용 ❖ 현황 - 화력발전(3개소, LNG복합터빈)을 통해 도력의 50%공급 ❖ 추진방향 - LNG복합터빈->수소 혼소 적용을 통한 탄소저감, 그린수소 활용처 확대 및 재생에너지 확대 기반 마련
분산형 수소발전, 수소 전소터빈 도입 ❖ 현황 - 분산형 수소발전, 전소 가능 설비 개발에 역량 집중 ❖ 추진방향 - 도내 기존 설비 및 전력수요 증가에 따른 신규 설비 도입 필요시 분산형 수소발전 및 수소 전소터빈 도입, 기저전원 전환	1차 산업 분야 청정에너지 전환 ❖ 현황 - 농업(하우스, 농기계 등), 어업(선박 등) 분야 석유류 사용량이 많고 양식장 등에서 많은 전력 소비 등 전환 수요 존재 ❖ 추진방향 - 시설, 설비의 수소, 전자화를 통한 전환, 즉, 수소 모빌리티 도입, 재생에너지 공급 등 에너지 전환	관광 산업 분야 청정에너지 전환 ❖ 현황 - 도내 에너지다소비 건물이 대부분 대규모 시설 집중 ❖ 추진방향 - 건물 사용전력, 냉난방 등 가스·석유류 사용량 마련

자료: 에너지자립 및 탄소중립을 위한 제주 에너지 전환 로드맵 자료 인용, 2023

3. 제주 에너지 전환 정책

▶ 제주 에너지 전환 주요 추진전략 및 핵심과제

교통수송 분야 청정에너지 전환 ❖ 현황 - 도내 온실가스 최대 배출분야, 전기차 전환 전국 최고 ❖ 추진방향 - 버스·청소차·화물차 등 대형차의 수소모빌리티 전환	가정내 생활영역 청정에너지 전환 ❖ 현황 - LPG사용비율 전국 최고(가정 난방, 조리 등) ❖ 추진방향 - 수소 혼소(LPG 공급지역), 수소 적용(LPG 미공급 지역)	재생에너지에 대한 플랫폼 데이터 ❖ 현황 - 재생에너지 발전비율 최고, 실시간거래시장 도입 등 여건 조성 ❖ 추진방향 - 기업·신산업의 요람, 사업 상용화 기반 제
그린수소 관련 사업 ❖ 현황 - 그린수소 글로벌 허브 구축계획 발표, 선도지역 구축 추진 ❖ 추진방향 - 일자리·기업, 전문인력 양성 등 신성장동력화	탄소배출 분야 ❖ 현황 - 석유·가스(LPG) 등 탄소배출 분야의 사양화 가시화 ❖ 추진방향 - 선제적 조사·분석->고용·일자리 전환정책 마련	에너지 취약 계층 ❖ 현황 - 글로벌 에너지공급 불안, 연료비 상승 등에 부담 가중 ❖ 추진방향 - 풍력·태양광 공유화 기금 등의 활용을 통한 윤 보호

자료: 에너지자립 및 탄소중립을 위한 제주 에너지 전환 로드맵 자료 인용, 2023

3. 제주 에너지 전환 정책

▶ 제주 에너지 전환 주요 추진전략 및 핵심과제

분산 및 재생에너지 법·제도 개선

- ❖ **현황**
 - 분산에너지 활성화 특별법 제정, 저탄소중양계약·실시간 시장 등 도입 예정
- ❖ **추진방향**
 - 전국 최초 제도 개선·운영을 통한 선도모델 제시

재생에너지 유연성 자원 확충

- ❖ **현황**
 - 2015년 첫 출력제어 발생 이후 지속적 증가
- ❖ **추진방향**
 - 유연성 자원 확충을 통한 재생에너지 확대, 그린 수소 생산

제주 RE100 연계 중점사업 추

- ❖ **현황**
 - 탄소중립 패러다임 자리매김에 따른 글로벌 RE100, 탄소국경세 도입 등 에너지전환 촉진
- ❖ **추진방향**
 - 제주형 RE100 추진계획 수립·실천 통해 에너지, 그린수소 활용처 확대 및 기관·기업 내외 추진 동력 확보

에너지 전환 거점특화지역 선제적 구축

- ❖ **현황**
 - 기간 다양한 시범, 실증사업 추진으로 경험·노하우를 축적한 반면, 상용화·산업화를 통한 안착의 필요성 강조
- ❖ **추진방향**
 - 에너지 전환(재생e, 그린수소) 거점·특화지역구축을 통한 선도사례제시, 대내외 추진 동력 확보

도민체감도 획기적 강화

- ❖ **현황**
 - 지난 10년간 CFI2030 추진 결과, 재생에너지 발전비율·전기차 보급률 전국 최고 달성 중인 한편, 전폭적인 도민 이해·체감 제고 필요
- ❖ **추진방향**
 - 에너지 전환의 환경적·경제적 효과를 가시적으로 창출하고, 효과의 도민사회 전달·환원 프로세스 강화

자료: 에너지자립 및 탄소중립을 위한 제주 에너지 전환 로드맵 자료 인용, 2023

감사합니다

