

2025 탄소중립 녹색성장 세종포럼

탄소공간지도와 제로에너지빌딩으로 그린 미래,
이음패스로 실현하는 대중교통 활성화



PROGRAM

14:00~14:15

개회식

개회사 한화진 2050탄소중립녹색성장위원회 공동위원장

환영사 최민호 세종특별자치시장

축사 김종민 국회의원 *영상

14:15~14:30

발표

발표 에너지 자립 스마트시티 세종, 탄소중립 정책 추진현황

권영석 | 세종특별자치시 탄소중립이행책임관

14:30~15:15

발제

발제 ① 탄소공간지도기반 탄소중립정책 수립

문병섭 | 한국건설기술연구원 부원장

발제 ② 녹색건축 정책 현황

홍성준 | 국토교통부 녹색건축과장

발제 ③ 대중교통 활성화를 통한 탄소중립도시 구현

조은강 | 세종특별자치시 대중교통과장

15:30~16:20

토론

좌장 김정인 | 중앙대학교 경제학부 명예교수

토론자 장은혜 | 한국법제연구원 기후변화-ESG법제팀장

윤은주 | 국토연구원 연구위원

정연준 | 행정중심복합도시건설청 국가시범도시팀 사무관

김호진 | 오토노머스A2Z 상무

*발제자 3인, 시도 탄녹위 민간위원장

16:20

폐회

CONTENTS

발표 세션

발표	에너지 자립 스마트시티 세종, 탄소중립 정책 추진현황	04
-----------	-------------------------------------	----

발제 세션

발제 ①	탄소공간지도 기반 탄소중립정책 수립	35
-------------	---------------------------	----

발제 ②	녹색 건축 정책 현황	60
-------------	-------------------	----

발제 ③	대중교통 활성화를 통한 탄소중립도시 구현	104
-------------	------------------------------	-----

토론 세션

.....	122
-------	-------	-----



발표

에너지 자립 스마트시티 세종, 탄소중립 정책 추진현황



권영석

세종특별자치시 탄소중립이행 책임관

2025
탄소중립·녹색성장 권역별 포럼

01

그동안 추진현황



PART 01 그동안 추진현황

1. 제도 구축

1. 제도 구축

2. 탄소중립 기본계획

3. 기후위기 적응대책

4. 산업부문 협력

5. 탄소중립 시민참여



조례제정 및 위원회 구성

조례제정

- 세종특별자치시 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본 조례 제정('22. 4월)
- 세종특별자치시 산업단지 온실가스 감축지원 조례 제정('22. 11월)
- 세종특별자치시 기후대응기금 설치 및 운용 조례 제정('24. 11월) * (시행일) '25.7.1.

위원회 구성

- 제1기 세종특별자치시 2050 탄소중립녹색성장위원회 구성 및 위촉('23. 3월)
 - 총 20명(공무원 6명(시장, 실·국장), 위촉직 위원 14명), 탄소중립 및 기후변화 관련 전문가 등으로
- 구성
 - 탄소중립·녹색성장 기본계획, 기후위기 적응대책 심의 등 진행
- 제2기 세종특별자치시 2050 탄소중립녹색성장위원회 구성('25.4월)
 - 총 22명(공무원 7명(시장, 실·국장), 위촉직 위원 15명)



PART 01 그동안 추진현황

2. 탄소중립 기본계획

- 1. 제도 구축
- 2. 탄소중립 기본계획**
- 3. 기후위기 적응대책
- 4. 산업부문 협력
- 5. 탄소중립 시민참여



세종시 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립

사업 개요

‘국가 탄소중립·녹색성장 기본계획’ 발표(‘23.4)에 따라 지역 특성을 반영하고 국가계획과 연계한 지역 맞춤형 기후변화 장기 전략 및 부문별 감축 전략과 온실가스 감축 정책 실효성을 담보한 「세종특별자치시 제1차 탄소중립·녹색성장 기본계획(2024~2033)」 수립

추진 성과

- 2023.12. 제1차 시민공청회* 개최 | 「세종특별자치시 제1차 탄소중립·녹색성장 기본계획」 수립을 위한 1차 시민공청회 개최 * 제2차 시민공청회 개최(‘24.2.)
- 2024.03. 세종시 탄녹위 보고 및 심의 | 「세종특별자치시 제1차 탄소중립·녹색성장 기본계획」 세종시 탄녹위 보고 및 심의
- 2024.04. 계획 수립 및 환경부 제출 | 「세종특별자치시 제1차 탄소중립·녹색성장 기본계획」 수립 및 환경부 제출



PART 01 그동안 추진현황

3. 기후위기 적응대책

- 1. 제도 구축
- 2. 탄소중립 기본계획
- 3. 기후위기 적응대책**
- 4. 산업부문 협력
- 5. 탄소중립 시민참여



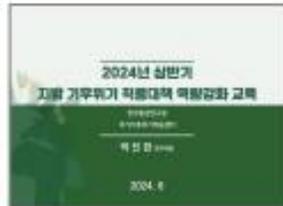
기후위기 적응대책 수립·이행

사업 개요

기후변화 영향 피해를 최소화하고 기후위기에 모두가 안전하고 건강한 안심도시를 지향하는 "모두가 안전한 기후위기 안심도시 세종"을 방향으로 하는 「제3차 세종특별자치시 기후위기 적응대책(2025~2029)」

추진 성과

- 2024.04. '23년 이행점검 결과 환경부 제출 | 「제2차 세종특별자치시 기후위기 적응대책(20~24)」 '23년 자체평가결과서 작성·제출
- 2024.10. 지역전문가·주민참여단 구성 및 위촉 | 12명 구성(6개 부문*별 지역전문가, 지역주민 각 1명)
* 물관리, 산림·생태계, 국토, 농축산, 건강, 산업-에너지
- 2025.01. 세종시 기후변화 적응대책 지역전문가·주민참여단 관내 이행 사업 현장방문 | ('25.1.15.)
- 2025.01. 적응대책 계획 수립 및 환경부 제출 | 「제3차 세종특별자치시 기후위기 적응대책」 수립 및 환경부 제출
- 2025.04. '24년 이행점검 결과 "매우우수" | 「제2차 세종시 기후위기 적응대책」 '24년 자체평가결과서 작성·제출



PART 01 그동안 추진현황

4. 산업부문 협력

- 1. 제도 구축
- 2. 탄소중립 기본계획
- 3. 기후위기 적응대책
- 4. 산업부문 협력**
- 5. 탄소중립 시민참여



세종시 산업단지 온실가스 감축 실태조사

사업 개요

세종특별자치시 산업단지 온실가스 감축지원 조례에 따라 세종시 산업단지 에너지 사용 실태 및 특성을 조사하고 온실가스 배출·감축 여건에 대해 체계적으로 파악 및 분석

2023년

추진 성과

2023.04. 시-산업단지*-탄소중립지원센터 간 MOU 체결 | 온실가스 감축 실태조사 협력체계 구축을 위한 업무협약 체결 * 7개 산업단지(전의일반, 명학일반, 조치원3공구일반, 부강일반, 미래일반, 첨단일반, 노장농공)

2024년

2년간 36개소 실태조사 실시

2024.05. 사업장 담당자 및 관리소장 사전교육 | 선정된 대상사업장 및 산업단지 관리소장 실태조사 사전교육

2024.06. 대상 사업장 실무자 집체교육 및 현장조사 진행 | 7개 산업단지 대상 실무자 집체교육 및 현장 조사

2024.10. 결과보고회 | 세종시 전의산업단지 외 6개 산업단지 관계자 및 온실가스 검증심사원 등 관련 전문가 참석



* '23년도 '24년 추진 성과와 유사한 일정으로 진행

PART 01 그동안 추진현황

5. 탄소중립 시민참여

- 1. 제도 구축
- 2. 탄소중립 기본계획
- 3. 기후위기 적응대책
- 4. 산업부문 협력
- 5. 탄소중립 시민참여**

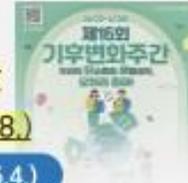


탄소중립 시민참여, 생활 실천

1

제16회 기후변화주간 행사('24.4.)

- 지구의 날(4.22) 소등 행사
- 시민과 함께하는 탄소중립 한마당
- 탄소중립 실천주간 운영(4.22.~28.)



제17회 기후변화주간행사 추진 ('25.4.)

2

제6회 자원순환 축제('24.9.)

- 녹색생활 실천의 사회적 공감대 조성 및 생활 생활 속 자원순환 체험의 장 마련



3

자원순환 이음가게 운영('24.8.~)

- 깨끗하게 분리한 재활용품을 지역화폐로 유가보상하는 가게(탄소중립포인트제 연계)
- '24년 1개소 운영, '25년 3개소로 확대



4

2024 세종 차 없는 거리 행사('24.10.)

- 세종플리마켓, 탄소중립퀴즈, 탄소중립 체험부스 운영 등 시민들에게 다양한 즐길거리 제공



2025
탄소중립·녹색성장 권역별 포럼

02

탄소중립·녹색성장 기본계획



PART 02 탄소중립·녹색성장 기본계획

1. 과업의 범위 및 내용

1. 과업의 범위 및 내용

2. 비전 및 전략

3. 온실가스 감축 목표

공간적 범위

- 세종특별자치시 전 지역

시간적 범위

- 계획연도 : 2024년 ~ 2033년(10년)
- 기준연도 : 2018년
- 목표연도 : 2030년

내용적 범위

- 기후위기 대응을 위한
탄소중립·녹색성장 기본법
제11조 제2항

탄소중립·녹색성장 기본법 제 11조(시·도 계획의 수립 등) 제2항

1. 지역별 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망
2. 지역별 중장기 온실가스 감축 목표 및 부문별·연도별 이행대책
3. 지역별 기후변화의 감시·예측·영향·취약성평가 및 재난방지 등 적응대책에 관한 사항
4. 기후위기가 [공유재산 및 물품 관리법] 제 2조 제1호에 따른 공유재산에 미치는 영향과 대응 방안
5. 기후위기 대응과 관련된 지역별 국제협력에 관한 사항
6. 기후위기 대응을 위한 지방자치단체 간 협력에 관한 사항
7. 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장 추진을 위한 교육·홍보에 관한 사항
8. 녹색기술·녹색산업 육성 등 녹색성장 촉진에 관한 사항
9. 그 밖에 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장 추진을 위하여 시·도지사가 필요하다고 인정하는 사항



PART 02 탄소중립·녹색성장 기본계획

2. 비전 및 전략

1. 과업의 범위 및 내용

2. 비전 및 전략

3. 온실가스 감축 목표

VISION
2050 탄소중립을 향한
기후위기로부터 안전한 지속가능 미래도시

최종목표

2030 온실가스 배출량
40% (약 868천톤) 감축

부문별 기본방향 및 추진전략

전 환

- 재생에너지 확대
- 시민참여 확대

- 친환경 에너지원 다변화
- 재생에너지보급확대
- 수요효율화 및 에너지기반구축

건 물

- 전 건물의 제로에너지화
- 건물에너지 소비 관리

- 제로에너지건축물 확대
- 그린리모델링 가속화
- 건물온실가스 총량제 도입
- 스마트에너지관리·행태 개선 강화

수 송

- 친환경차 전환(수소차)
- 수요관리 강화

- 교통 수요관리 강화
- 친환경차량 보급 가속화 (전기, 수소차 전환)

농축산·폐기물

- 친환경 농업 추진
- 전과정 자원순환체계 구축

- 저탄소 가속사육관리 및 농사 확대
- 제로웨이스트 실천문화 확산
- 지역기반 순환경제 모델 창출
- 폐기물 전과정 자원순환체계 구축

건 물

- 탄소흡수원 확대
- 탄소흡수원 보전 및 관리

- 다각적 탄소흡수원 확대
- 자연기반해법(NbS)을 활용한 그린인프라로의 전환
- 체계적인 탄소흡수원 관리 구축

PART 02 탄소중립·녹색성장 기본계획

3. 온실가스 감축 목표

- 1. 과업의 범위 및 내용
- 2. 비전 및 전략
- 3. 온실가스 감축 목표



중장기 온실가스 감축 목표

- 2030년 목표 배출량 : 1,323천 톤CO₂eq. → 2018년 대비 868천 톤CO₂eq.(40%) 감축
- 부문별 감축율 : 건물(42.8%), 수송(33.7%), 농축산(27.8%), 폐기물(11.6%) 감축



2025
탄소중립·녹색성장 권역별 포럼

03

기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)



PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

1. 건물 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문
- 3. 폐기물 부문
- 4. 흡수원 부문
- 5. 에너지 부문
- 6. 시민협력 부문



건물 부문 기본 방향 및 목표

기본 방향

- 건축물의 에너지효율 향상과 최적의 에너지 관리(ZEB조성 확대 및 그린리모델링 활성화)
- 건물 온실가스 배출 총량 관리 및 시민참여형 탄소중립 실천 등 건축물 에너지 효율 및 관리를 위한 정책 전개

건물 부문 온실가스 목표 감축량

(단위 : 천 톤CO₂eq.)



건물 부문 온실가스 세부 감축 목표

(단위 : 천 톤CO₂eq.)



PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

1. 건물 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문
- 3. 폐기물 부문
- 4. 흡수원 부문
- 5. 에너지 부문
- 6. 시민협력 부문



건물 부문 추진전략 및 이행현황

추진전략 제로에너지 건물과 녹색 건축물 조성으로 온실가스 감축

- 전략 1 : 제로에너지건축물(ZEB) 확대
- 전략 2 : 그린리모델링 가속화
- 전략 3 : 건물 온실가스총량제 도입
- 전략 4 : 스마트에너지관리 및 행태개선강화

이행실적 1,128천 톤CO₂eq.(18년 기준 배출량) ▶ 918.1천 톤CO₂eq.(24년 목표 배출량)

1

신축 공공건축물 ZEB 인증

- 조성면적 계획 대비 240% 달성
(계획 10,500㎡ → 달성 25,230㎡)
- 7개소 중 8개소 달성

2

신재생에너지 융복합지원사업

- [지열 지원 사업] 100% 추진 완료
(계획 262.5kW → 달성 262.5kW)
- [태양광 지원 사업] 100% 추진 완료
(계획 740kW → 달성 740kW)

3

가로등 유지관리

- 보안등 및 가로등 광원 교체
(CDM → LED)
- 계획 물량 대비 628% 달성
(계획 200개 → 달성 1,257개)

PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

2. 수송 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문**
- 3. 폐기물 부문
- 4. 흡수원 부문
- 5. 에너지 부문
- 6. 시민협력 부문



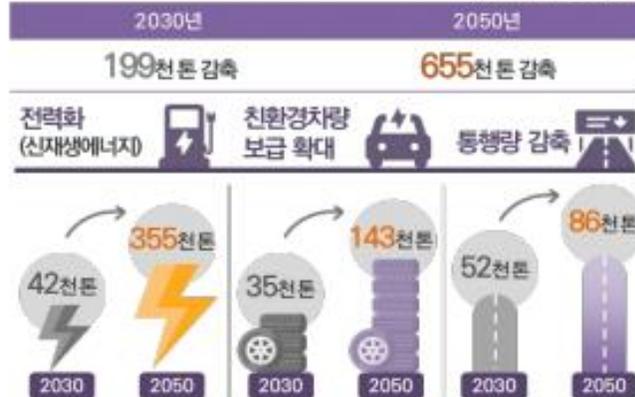
수송 부문 기본 방향 및 목표

기본 방향

- 내연기관 차에서 친환경차로 전환하기 위하여 친환경차 보급 및 확산을 위한 정책 전개
- 교통 수요관리 강화를 위한 어울링 등 개인교통수단(PM) 활성화 및 녹색교통망 구축

수송 부문 온실가스 목표 감축량

(단위 : 천 톤CO₂eq.)



수송 부문 온실가스 세부 감축 목표

(단위 : 천 톤CO₂eq.)

구분		2030년	2050년
친환경 차량	전기차	35,000대	127,000대
	수소차	875대	21,700대
교통수요 관리	동행량 감축	9% 감축	15% 감축

PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

2. 수송 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문**
- 3. 폐기물 부문
- 4. 흡수원 부문
- 5. 에너지 부문
- 6. 시민협력 부문



수송 부문 추진전략 및 이행현황

추진전략 탄소중립을 지향하는 친환경 교통체계로 전환

- 전략 1 : 교통 수요관리 강화
- 전략 2 : 친환경차량 보급 가속화

이행실적 591천 톤CO₂eq.(18년 기준 배출량) ▶ 513.3천 톤CO₂eq.(24년 목표 배출량)

1

친환경 차량 보급 가속화

- [친환경차(전기·수소) 보급] 116.6% 추진 완료
(계획 313대 → 달성 365대)
※ [전기차 물량 확대 추진] 265대 → 315대
- [대·폐차 물량 전량 친환경 버스 도입] 49% 추진 완료
(관내 버스 417대 중 친환경(전기·수소) 버스 204대)

2

이동패스 운영 및 자전거 이용 활성화 추진

- [이동패스] 월 5만원 한도 대중교통 정액권(구매가 2만원)
- [전년대비 1일 평균 버스 이용 건수] 11% 이상 증가
(평일 기준 11.6% 증가, 주말 기준 14% 증가)
- [공유자전거 한 달 주행거리] 59.9% 증가
(기존 369,187km → 이동패스 도입 후 590,265km)

PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

3. 폐기물 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문
- 3. 폐기물 부문
- 4. 흡수원 부문
- 5. 에너지 부문
- 6. 시민협력 부문



폐기물 부문 기본 방향 및 목표

기본 방향

- 탄소중립형 제로웨이스트 실천문화 확산과 지역사회 시민과 업계가 함께 상생하는 순환경제 모델 창출
- 세종지역 발생폐기물의 지역 내 처리기반 확충, 지속가능한 탄소중립을 위한 세종지역 자원화 극대화

폐기물 부문 온실가스 목표 감축량

(단위 : 천 톤CO₂eq.)



생활폐기물 감축 목표

(단위 : 천 톤CO₂eq.)



- 생활폐기물 감축 목표는 세종 자원순환시행계획 전망배출량을 고려하여 2030년 6%, 2050년 25%로 설정

PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

3. 폐기물 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문
- 3. 폐기물 부문**
- 4. 흡수원 부문
- 5. 에너지 부문
- 6. 시민협력 부문



폐기물 부문 추진전략 및 이행현황

추진전략 도시폐기물의 감소와 지속가능한 자원순환체계 구축

- 전략 1 : 탄소중립형 제로웨이스트 실천문화 확산
- 전략 2 : 지역기반 순환경제 모델 창출
- 전략 3 : 폐기물 전과정 자원순환체계 구축 및 처리기반 확충

이행실적 292천 톤CO₂eq.(18년 기준 배출량) ▶ 278.5천 톤CO₂eq.(24년 목표 배출량)

1 지역기반 순환경제 모델 창출

- [용기낸 카페] 텀블러 자체 할인* 사업장(52개소 참여)
* 비예산 사업으로, 100원~500원 사업장 자체 할인
- [새활용센터] 준공 및 위탁업체 선정 완료



2 생활폐기물종합처리시설 운영

- [생활폐기물종합처리시설] 정상 운영
- [소각열 회수 및 이용] 97% 이용
(92백만MJ 중 90백만MJ 이용)



PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

4. 흡수원 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문
- 3. 폐기물 부문
- 4. 흡수원 부문**
- 5. 에너지 부문
- 6. 시민협력 부문



흡수원 부문 기본 방향 및 목표

기본 방향

- 기후대응 도시숲 조성 등 다각적 탄소흡수원 확대
- 자연기반해법(NbS)을 활용한 그린인프라로의 전환
- 탄소흡수원 정보·통계 시스템 등을 활용한 체계적인 흡수원 관리

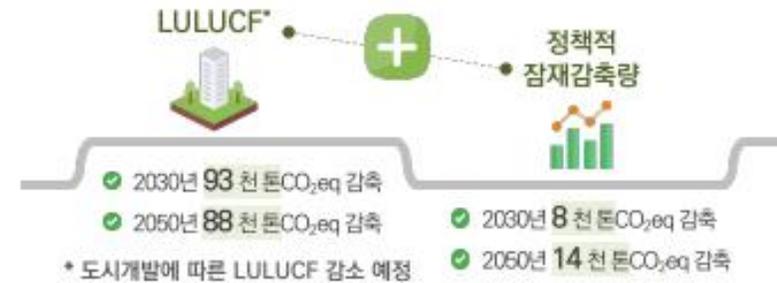
흡수원 부문 온실가스 목표 감축량

(단위 : 천 톤CO₂eq.)



흡수원 부문 온실가스 세부 감축 목표

(단위 : 천 톤CO₂eq.)



PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

4. 흡수원 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문
- 3. 폐기물 부문
- 4. 흡수원 부문**
- 5. 에너지 부문
- 6. 시민협력 부문



흡수원 부문 추진전략 및 이행현황

추진전략 자연기반해법(NbS)를 활용한 친환경 도시 설계 및 흡수원 확대, 탄소흡수원 보전 및 관리

- 전략 1 : 탄소흡수원 확대
- 전략 2 : 탄소흡수원 보전 및 관리
- 전략 3 : 체계적인 탄소흡수원 관리

이행실적 -144천 톤CO₂eq.(18년 기준 배출량) ▶ -121.4천 톤CO₂eq.(24년 목표 배출량)*

① **도시 바람길숲 및 기후대응 도시숲 조성**

- **[도시 바람길숲 조성] 계획 대비 227% 추진**
(계획 2,000그루 → 달성 4,530그루)
- **[기후대응 도시숲 조성] 계획 대비 114% 추진**
(계획 1,000그루 → 달성 1,141그루)

② **세종시계 둘레길 조성**

- **[세종시계 둘레길 정비] 보수면적 대비 100% 정비**
(12구간 158.6km 정비, 보수면적 3ha → 달성 3ha)



* 세종시는 개발지역으로, 산림면적 감소로 인한 흡수량 감소폭이 큼

PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

5. 에너지 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문
- 3. 폐기물 부문
- 4. 흡수원 부문
- 5. 에너지 부문**
- 6. 시민협력 부문

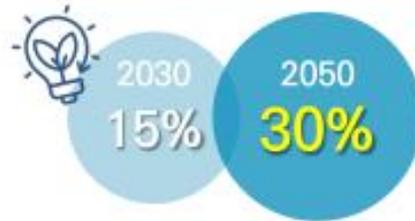


에너지 부문 기본 방향 및 목표

기본 방향

- 친환경 에너지 중심의 에너지 다변화와 시민 참여 확대
- 재생에너지 생산 확대와 친환경 에너지원 다변화를 통해 에너지 자립도시 구축
 - 신재생에너지 확대기반 조성(공공건축물 태양광 확대 등), 수소연료 전지 발전 및 분산형 전원(집단에너지시설, 지역난방공급시설) 보급 추진

전력수요대비 신재생에너지 발전 목표



- 인구 증가에 따른 에너지 수요 증가 전망 고려
- 전력화에 따른 온실가스 감축량을 건물 및 수송 부문에 각각 반영

전력화율 목표



에너지 부문 세부 목표

(단위 : 천 톤CO₂eq.)



PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

5. 에너지 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문
- 3. 폐기물 부문
- 4. 흡수원 부문
- 5. 에너지 부문**
- 6. 시민협력 부문



에너지 부문 추진전략 및 이행현황

추진전략 **재생에너지 중심의 에너지 전환과 시민참여 확대**

- 전략 1 : 친환경에너지원 다변화
- 전략 2 : 재생에너지 보급 확대
- 전략 3 : 수요효율화 및 에너지기반구축

이행실적

1

신재생에너지 도입

- **[행복도시 내 태양광 등 신재생에너지 도입] 확대(7MW)**
(태양광 4MW, 지열 3MW 등)
- '24년까지 태양광 54MW, 지열에너지 158MW, 연료전지 5.7MW 등 신재생에너지 218MW 도입(누계)

2

스마트도시 국가시범도시 조성

- **[선도지구 스마트리빙존 특화계획] 수립 중(5-1생)**



PART 03 기본계획 부문별 주요사업 이행현황('24년)

6. 시민협력 부문

- 1. 건물 부문
- 2. 수송 부문
- 3. 폐기물 부문
- 4. 흡수원 부문
- 5. 에너지 부문
- 6. 시민협력 부문**



시민협력 부문 추진전략 및 이행현황

추진전략 기후변화위기 대응을 위한 시민의 저탄소생활실천 유도

- > 온실가스 진단컨설팅, 컨설턴트 양성·관리, 저탄소 생활실천 홍보 등
- > 주민 참여형 공동체 기반 세종절전소 확대 운영
 - 공동주택단지 중심의 세종절전소를 에너지절약 운동을 실천하고자 하는 지역 및 건물, 단체 등으로 확대

이행실적

1

비산업부문 사업장 온실가스진단 컨설팅

- **[온실가스 진단컨설팅] 계획대비 184% 달성**
(계획 100건 → 달성 184건)
- '24년부터 국비지원 없이 시비로만 추진



온실가스 진단컨설팅1



온실가스 진단컨설팅2

2

세종절전소 절전교육 실시

- **세종절전소 등 18개 아파트단지 1,828명 절전교육 실시**



아파트단지 절전교육1



아파트단지 절전교육2

2025
탄소중립·녹색성장 권역별 포럼

04

'24년 주요성과 및 '25년 추진계획



PART 04 '24년 주요성과 및 '25년 추진계획

1. '24년 주요성과

1. '24년 주요성과

2. '25년 추진계획



2024년 온실가스 감축 초과 달성

2024년 현황

- 2024년 감축 목표량 **120.4% 초과 달성**(정량사업 기준)
 - 온실가스 감축 목표(25,969톤) 대비 5,307톤 초과 감축하여 총 31,276톤 감축

주요성과

1

수송부문

- [온실가스 14,967톤 감축] 목표(9,822) 대비**152% 달성**
- 주요 기여 사업
 - ① 세종 이용패스
 - ② 운행경유차 배출가스 저감 사업(조기폐기 등)
 - ③ 전기자동차 구매지원

2

폐기물 부문

- [온실가스 12,189톤 감축] 목표(11,472) 대비**106% 달성**
- 주요 기여 사업
 - ① 생활폐기물종합처리시설 운영
 - ② 폐기물연료화시설 운영
 - ③ 하수처리수 재이용

- 그 외 부문별 달성률: **흡수원 108%**(791톤), **농축산 96%**(703톤), **건물 82%**(2,625톤)

PART 04 '24년 주요성과 및 '25년 추진계획

1. '24년 주요성과

1. '24년 주요성과

2. '25년 추진계획



이음패스 도입('24.9월 시행)

개요

- 월 5만원 한도*로 사용**할 수 있는 정액권(구매가격 2만원)
 - * 세종시민 한정, 교통취약계층(청소년, 고령자, 장애인 등)은 무료
 - ** 세종시민이 이용하는 모든 버스(관내, 관외), 공유자전거(어울링), 수요응답형버스(이음버스, 두루터)

주요성과

- 전년 대비 1일 평균 버스 이용 건수 11% 이상* 증가
- 공유자전거(어울링) 월평균 주행거리** 59.9% 증가
 - * 평일 기준 11.6% 증가, 주말 기준 14% 증가('24.9월-12월(전년 동월 기준))
 - ** (기준) 369,187km → (이음패스 도입 후) 590,265km('24.9월-12월(전년 동월 기준))

향후계획

- 시민 불편 사항 등을 보완하여 향후 고도화* 추진
 - * 장애인·노약자 이용이 많은 장애인콜택시, 마을택시 등 이음패스 혜택 대상 확대 등
- 매월 네번째 금요일 '대중교통의 날' 지정운영('25.2.28. 첫 시행)

대중교통 관련 추진상황

- 수소버스 전용(300kg/h) 충전소 운영(24.5월~, 1개소) *세종시 총 3개소 운영
- 수소연료전지시스템 구매지원 사업(23~24, 수소버스 45대) *세종시 수소버스 총 66대 운영
- 교통카드 찍으면 "탄소가 감축되었습니다" 음성 안내 서비스(24.6월~) *전국 최초(중앙 탄녹위세종시)



PART 04 '24년 주요성과 및 '25년 추진계획

1. '24년 주요성과

1. '24년 주요성과

2. '25년 추진계획



수소 혼소 복합 발전소 도입

개 요

- (사 업 명) 신세종복합발전소 건설사업(설치-운영: 한국남부발전)
- (시설용량) 전기 597MW, 열 340Gcal
- (사업기간) '21.7. ~ '24.9.
- (주요시설) 가스터빈(수소혼소 가능 1기), 스팀터빈(1기), 배열회수보일러(1기)

주요성과

- 행복도시 북측(6-1생활권) LNG 열병합발전시설* 가스터빈에 국내 최초·최대 규모의 수소 혼소** 가능 설비 도입 완료
 - * (에너지 이용 효율) 일반발전 49.9%→열병합발전 80.7%, (친환경성) 화력발전 대비 CO2 배출량 약 40% 수준
 - ** LNG에 수소 최대 50% 혼합(LNG 전소 대비 CO2 약 17% 감축 가능)

향후계획

- 향후 수소 생산·조달 여건 조성 시 수소 혼소 운영 예정



27

PART 04 '24년 주요성과 및 '25년 추진계획

1. '24년 주요성과

1. '24년 주요성과

2. '25년 추진계획



공주-세종 광역BRT 구축사업

개 요

- (위 치) 공주종합버스터미널 ~ 한별동(18.5km) ※세종구간 11.5km
- (사 업 량) L=18.53km 전용차로 개설, 차고지 조성 등
- (총사업비) 218.37억원(국비 107.59억원, 지방비 110.78억원)
- (사업기간) '22년 ~ '26년(기본계획부터 사업완료 시 까지)

주요성과

- 광역BRT 기본 및 실시설계 용역 완료('24.8.22.)
- 광역BRT 실시계획 대광위 승인 및 고시('24.8.27.)
- 광역BRT 구축사업 토목공사 세종 구간 착공('24.11.29.)

향후계획

- 실 공정률 50%이상 달성('25. 3.~12.)
- 광역BRT 구축사업 준공 및 운행개시('26. 6.)
- 세종-조치원 광역BRT 구축사업 기본 및 실시설계 용역 및 행정절차 이행



PART 04 '24년 주요성과 및 '25년 추진계획

2. '25년 추진계획

1. '24년 주요성과

2. '25년 추진계획



'25년 세종시 핵심 추진계획

기후대응기금

- 기후대응기금 마련 준비('26년 운영) 및 세종형 탄소중립 실천 보상제도 도입('25.下)

로컬푸드 직매장 확대

- 로컬푸드 직매장(심심장터)* 4호점 개장(3생활권 환승주차장 내)
* 1호점(도담점, '15.9월), 2호점(아름점, '18.1월), 3호점(새롬점, '23.1월), 4호점(소담점, '25.1.23.)



순환경제 기반 강화

- 새활용센터 개소('25.3.27.) 및 운영 활성화
- 이음가게 확대 운영(1개소 → 3개소*)
- 깨끗하게 분리한 재활용품을 가져오면 품목별로 유가 보상(지역화폐)하는 가게
* 1호점(도담동 심심장터), 2호점(소담동 심심장터), 3호점(조치원읍 복합커뮤니티센터)



공공서비스디자인 추진

- 탄소중립 실천 운동 챌린지를 주제로 국민디자인* 추진
- 전문가, 시민, 청년 등과 함께 탄소중립을 주제로 하는 세종시 대표 공공서비스 빌
* 정책과 서비스의 수요자 관점에서 직접 참여하여 공공서비스를 함께 디자인(개선)



29

PART 04 '24년 주요성과 및 '25년 추진계획

2. '25년 추진계획

1. '24년 주요성과

2. '25년 추진계획



'25년 세종시 핵심 추진계획

목재친화도시 조성

- 국산목재를 활용해 도시 거리와 생활 기반에 자연순환적 환경 조성
- 정원, 가로경관과 실내공간 등에 사용하는 화학 재료를 목재로 대체하여 탄소중립 실현



30

PART 04 '24년 주요성과 및 '25년 추진계획

2. '25년 추진계획

1. '24년 주요성과

2. '25년 추진계획



감사합니다.



발제 1

탄소공간지도 기반 탄소중립정책 수립



문병섭

한국건설기술연구원 부원장



CONTENTS



I

한국건설기술연구원
탄소중립기술



II

탄소공간지도
구축



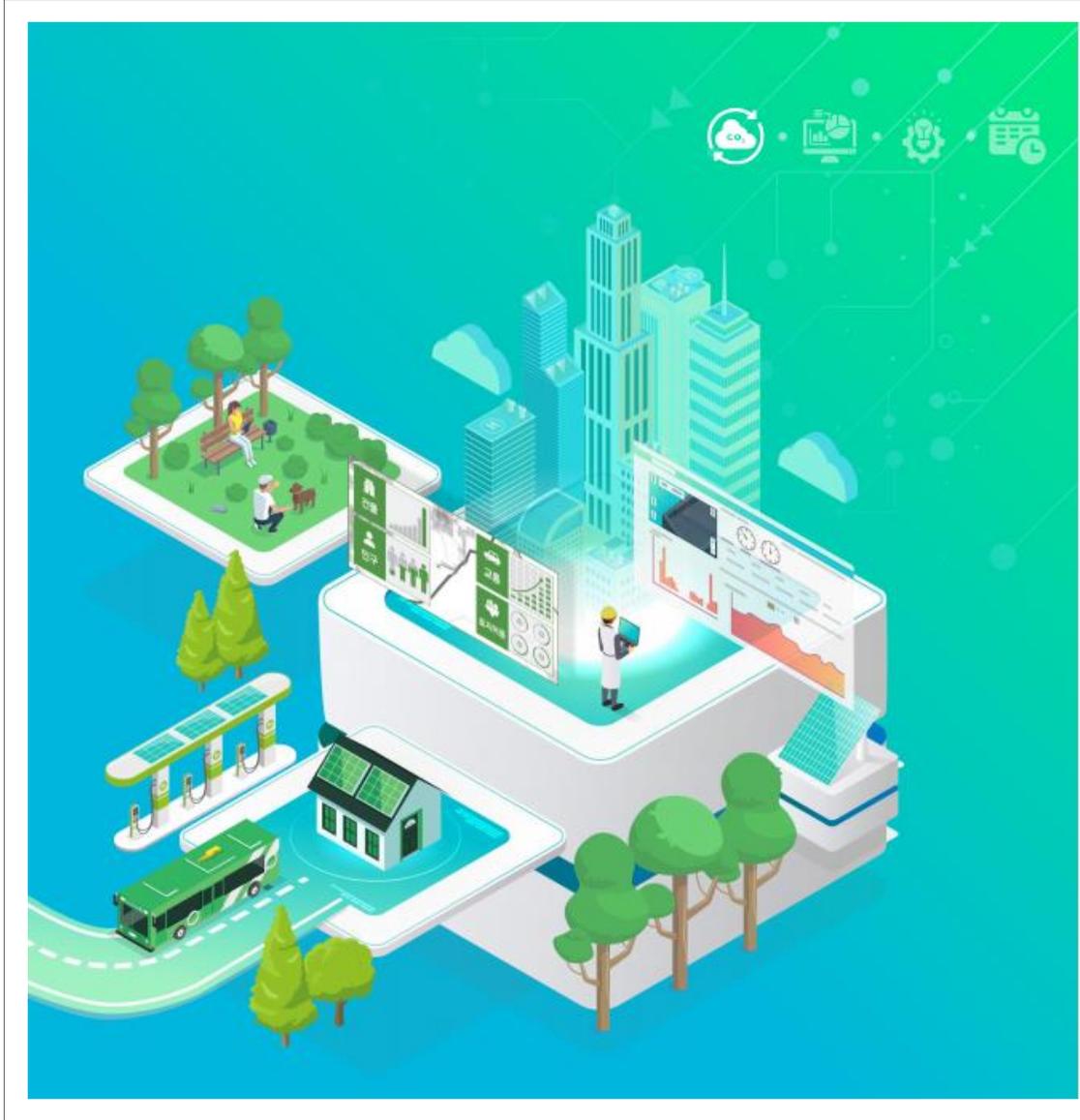
III

연구성과의
세종시 실증계획



IV

향후
추진계획



KICT 탄소중립기술

I. KICT 탄소중립기술

II. 탄소공간지도 구축

III. 연구성과의 세종시 실증계획

IV. 향후 추진계획

01 한국건설기술연구원 - 기관개요

설립 근거 및 목적



설립 근거

과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률 제8조 제1항

설립 목적

(정관 제1조) 건설 및 국토관리 분야의 원천기술 개발과 성과 확산을 통해 건설산업 발전과 삶의 질 향상 및 국가경제·사회 발전에 기여

주요 임무 및 기능



주요 임무

건설 및 국토관리 분야의 원천기술 개발과 성과확산

주요 기능

연구개발, 정책수립 및 지원, 품질인증 및 시험업무

주요 연혁

- 1983. 06. 재단법인 한국건설기술연구원 개원
- 1997. 11. 신청사 준공 및 이전(경기도 고양)
- 1999. 01. 국립건설시험소 통합
- 2006. 04. 화재안전연구소 준공(경기도 화성)
- 2009. 11. 하천연구센터 준공(경상북도 안동)
- 2016. 12. SOC실증연구센터 조성사업 1단계 준공(경기도 연천)
- 2024. 02. 기관운영평가 '우수' 등급 획득
- 2024. 11. 제16대 박선규 원장 취임



I. KICT 탄소중립기술

II. 탄소공간지도 구축

III. 연구성과의 세종시 실증계획

IV. 향후 추진계획

02 핵심 연구분야

미래 건설산업의 패러다임을 창조하는 글로벌 연구기관

재난재해

- 1 인프라 안전성 향상
- 2 건축물 생애주기 안전관리
- 3 화재 안전 관리
- 4 재난재해(지진, 홍수 등) 관리

9 첨단 모빌리티

10 스마트빌딩 및 거주공간

11 AI Construction

12 미래 신공간 창출

미래공간

K-스마트건설



탄소중립

- 5 에너지 전환
- 6 Net Zero 건축물
- 7 지속가능 물환경
- 8 순환경제 촉진

13 건설산업 혁신 기업지원

14 국토 균형발전 및 지역현안 해결

15 글로벌 인프라 협력

16 건설 신성장 전략 강화

혁신선도

I. KICT 탄소중립기술

II. 탄소공간지도 구축

III. 연구성과의 세종시 실증계획

IV. 향후 추진계획

03 탄소중립 대표기술 **건설기술**

탄소흡수 콘크리트 / 도심유기성 폐기물 CO2 포집 기술

콘크리트를 이용한 CO2 활용 및 영구저장 기술 개발(세계최고수준)

▪ 대용량/고효율 CO2 저장을 위한 CEC 재료 배합 기술 확보



〈CO₂ 양생 메커니즘 확보 및 제품화를 위한 바닥판 구조부재 실증〉

전량 대기 방출하는 도시 CO₂ 포집 및 대용량 건설재료화 기술 필요



저비용 CO₂ 포집·활용·고정 재료화 (65kgCO₂/m³)
 ※현재 수준: (국내)실험실 수준, (해외)약 50kgCO₂/m³ **[세계 최고]**

I. KICT 탄소중립기술

II. 탄소공간지도 구축

III. 연구성과의 세종시 실증계획

IV. 향후 추진계획

03 탄소중립 대표기술 **건설기술**

넷제로 건축물 혁신 기술 개발을 통한 건물 부문 탄소중립 촉진

세계 최고 제로에너지 건물 기술과 인증제도



국내최초 고층형 공동주택 제로에너지 빌딩 구현(2013)



세계최초 BEMS 연동 건물에너지 성능측정 및 검증(연도)



국가공인제로에너지빌딩인증 프로그램(ECO₂) 개발(2010)

제로에너지 건축물
국가공인 시뮬레이션 툴 기반
공공청사 효율화 지원 **900** 억원

- Tip 공공청사 28개소 에너지 효율향상 및 기술 대안 제공 (40년 사용기준 추정치)
- Tip 건설면 자체 개발 프로그램 ECO2 기준

그린리모델링
에너지성을 디지털 진단 및 설계 자동
화 기술 개발 **1/3** 시간단축

- Tip 공공건축물 성능진단에서 대안설계까지 소요시간 약 1/3 단축
- Tip 설계 자동화 시스템으로 현장 육안조사 등 반복작업에서 사고발생가능성 감소

건물 에너지 데이터
공공데이터 기반 수도권 지역
건물에너지 광역 검진 **58** 만동

- Tip 수도권 건물 대상으로, 에너지 소비 적정수준 자동 검진 플랫폼 프로토타입 개발
- Tip 공공데이터 중 GIS, 에너지 정보 등 연계활용

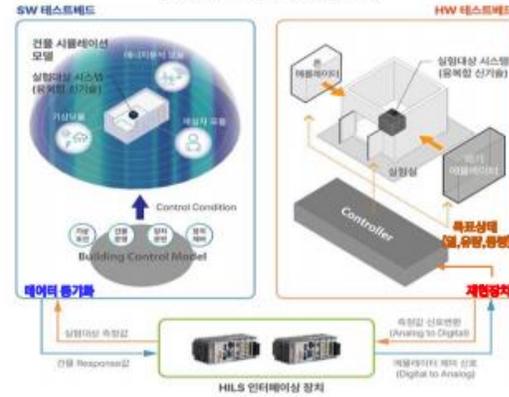
탄소중립도시
탄소중립도시 실현건설 디지털플랫폼
기술 개발 **6** 감축 시나리오

- Tip 건물 및 도로 각 3개 배출량 감축 시나리오 개발 (건물부분 5%감축, 도로부분 3% 감축)
- Tip 고압시 대상으로 그린리모델링 평가 툴 개발 및 탄소배출 관리 시스템 개발
- Tip 동적 시뮬레이션 툴과 공공 데이터 중첩활용

신속 성능검증 인프라 부재 → 넷제로 기술 및 건축물 보급확산 애로

- 탄소중립 건축기술 상용화를 위해서는 실·검증이 필수적이거나 시간적·비용적·공간적 제약 문제로, 혁신적 탄소중립 건축기술 도입 및 상용화 지연

과학기술 기반 실검증 인프라



혁신기술 평가 및 검증



탄소중립 건축 신기술 성능 검증 기간 80% 단축 (2년 → 3개월)
※현재 수준: (국내) 1~2년, (해외) 1개월

04 탄소중립 대표정책

건축도시



녹색건축 인증제도(G-SEED)

Green Standard for Energy and Environmental Design

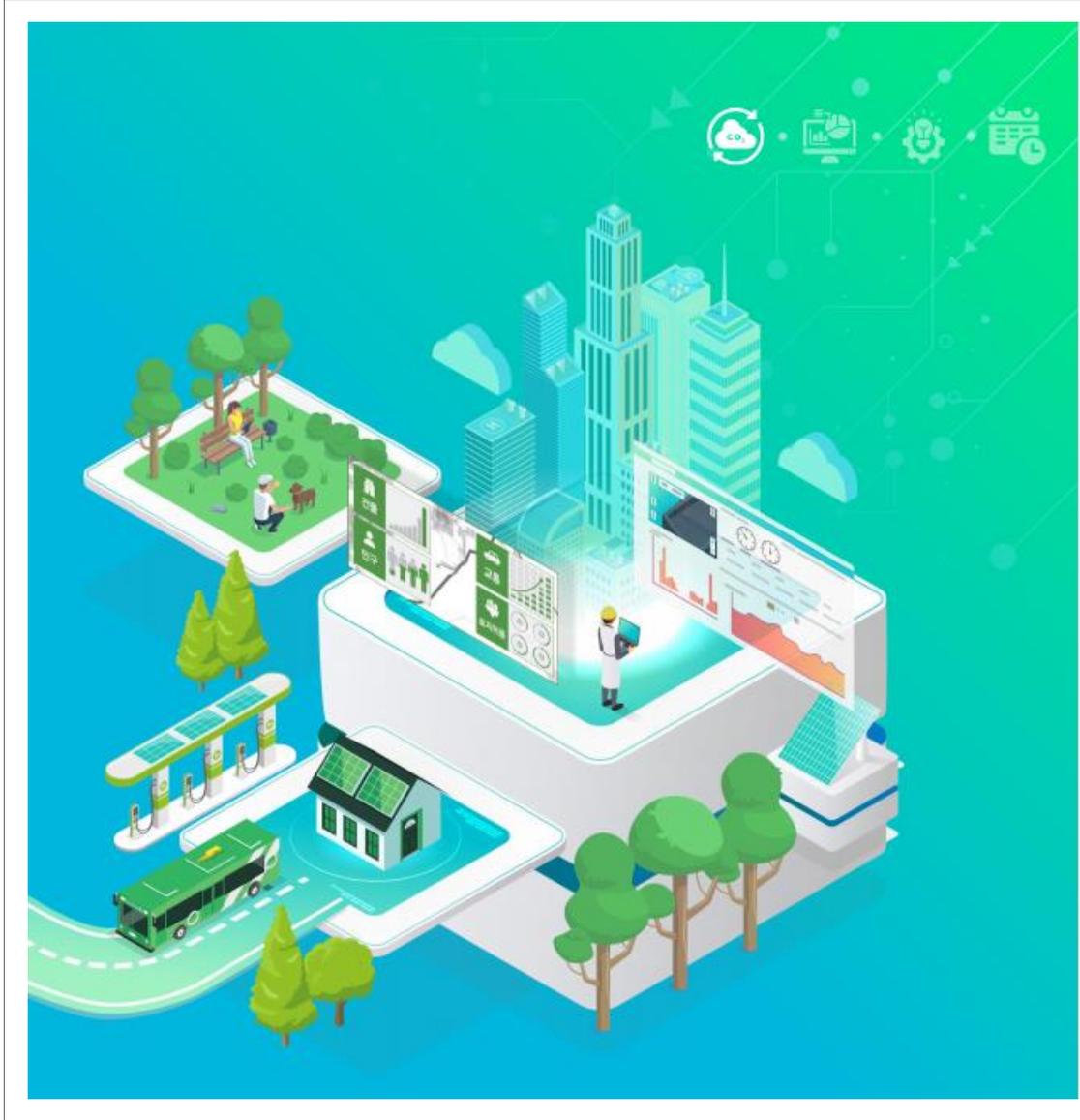


「녹색건축 인증제도」는 건축물의 전과정에서의 환경 부담을 줄이고, 쾌적한 환경을 조성하기 위함을 목적으로 함

녹색건축 인증대상 건축물은 모든 건축물을 대상으로 함
신축건축물; 주거/비주거용 건축물, 기존건축물, 그린리모델링; 주거/비주거용 건축물

전문분야는 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경의 7개 분야에 대하여 건축물 평가
* 2025년 인증제도 전면개정 및 전문분야 개편예정

각 분야별 점수 합산에 따라 최우수, 우수, 우량, 일반 등급으로 구분



II

탄소공간지도의 구축

01 탄소공간지도 구축 배경

“ 제도에서 요구하는 지원도구 부재에 따라 온실가스 배출·흡수량 공간지도 구축 필요 ”

기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법

제29조 (탄소중립 도시의 지정 등) ① 국가와 지자체는 탄소중립도시를 조성하기 위한 정책을 수립·시행해야 한다.

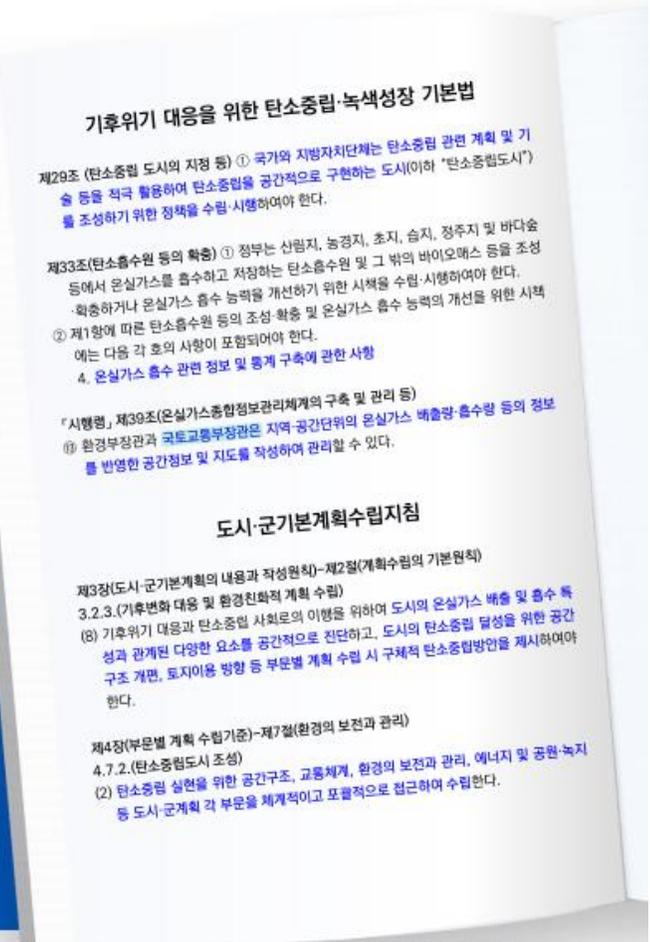
「탄소중립기본법 시행령」 제39조 (온실가스종합정보관리체계의 구축 및 관리 등) ⑬ 환경부장관과 국토부장관은 지역·공간단위의 온실가스 배출량·흡수량 등의 정보를 반영한 공간정보 및 지도를 작성하여 관리할 수 있다.



도시·군 기본계획 수립지침 개정

3.2.3. 기후변화 대응 및 환경친화적 계획 수립 (8) 기후위기 대응과 탄소중립 사회로의 이행을 위하여 도시의 온실가스 배출 및 흡수 특성과 관계된 다양한 요소를 공간적으로 진단하고, 도시의 탄소중립 달성을 위한 공간구조 개편, 토지이용 방향 등 부문별 계획 수립 시 구체적 탄소중립방안을 제시하여야 한다.

4.7.2. 탄소중립도시 조성 (2) 탄소중립 실현을 위한 공간구조, 교통체계, 환경의 보전과 관리, 에너지 및 공원·녹지 등 도시·군계획 각 부문을 체계적이고 포괄적으로 접근하여 수립한다.



기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법

제29조 (탄소중립 도시의 지정 등) ① 국가와 지방자치단체는 탄소중립 관련 계획 및 기술 등을 적극 활용하여 탄소중립을 공간적으로 구현하는 도시(이하 '탄소중립도시')를 조성하기 위한 정책을 수립·시행하여야 한다.

제33조(탄소흡수원 등의 확충) ① 정부는 산림지, 농경지, 초지, 습지, 정주지 및 바다숲 등에서 온실가스를 흡수하고 저장하는 탄소흡수원 및 그 밖의 바이오매스 등을 조성·확충하거나 온실가스 흡수 능력을 개선하기 위한 사책을 수립·시행하여야 한다. ② 제1항에 따른 탄소흡수원 등의 조성·확충 및 온실가스 흡수 능력의 개선을 위한 사책에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 4. 온실가스 흡수 관련 정보 및 통계 구축에 관한 사항

「시행령」 제39조(온실가스종합정보관리체계의 구축 및 관리 등) ⑬ 환경부장관과 국토교통부장관은 지역·공간단위의 온실가스 배출량·흡수량 등의 정보를 반영한 공간정보 및 지도를 작성하여 관리할 수 있다.

도시·군기본계획수립지침

제3장(도시·군기본계획의 내용과 작성원칙)-제2절(계획수립의 기본원칙) 3.2.3.(기후변화 대응 및 환경친화적 계획 수립) (8) 기후위기 대응과 탄소중립 사회로의 이행을 위하여 도시의 온실가스 배출 및 흡수 특성과 관계된 다양한 요소를 공간적으로 진단하고, 도시의 탄소중립 달성을 위한 공간구조 개편, 토지이용 방향 등 부문별 계획 수립 시 구체적 탄소중립방안을 제시하여야 한다.

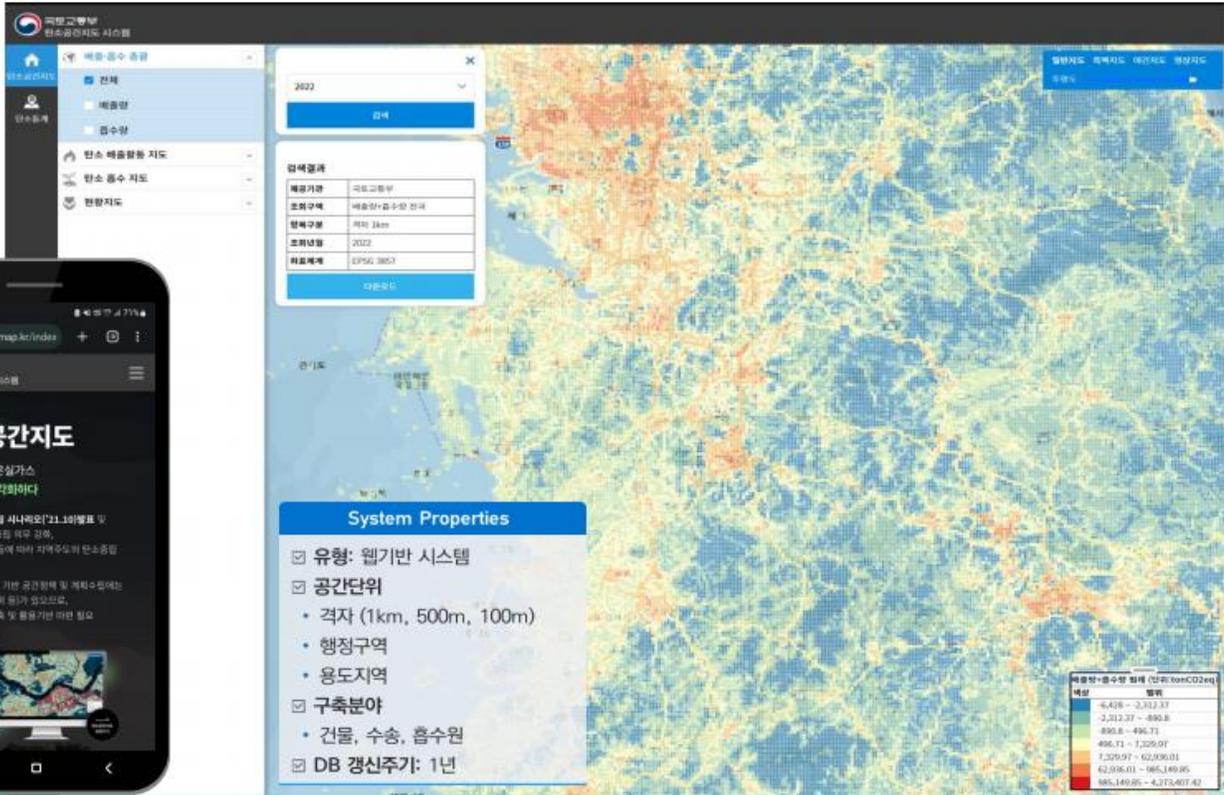
제4장(부문별 계획 수립기준)-제7절(환경의 보전과 관리) 4.7.2.(탄소중립도시 조성) (2) 탄소중립 실현을 위한 공간구조, 교통체계, 환경의 보전과 관리, 에너지 및 공원·녹지 등 도시·군계획 각 부문을 체계적이고 포괄적으로 접근하여 수립한다.

I. KICT 탄소중립기술
II. 탄소공간지도 구축
III. 연구성과의 세종시 실증계획
IV. 향후 추진계획

02 탄소공간지도 시스템



탄소공간지도
대한민국의 온실가스 배출량을 시각화하다



탄소공간지도
대한민국의 온실가스 배출량을 시각화하다

- 2050 탄소중립 시나리오('21.10) 발표 후 국가 차원의 탄소중립 목표 설정, 지방분권 추세 등에 따라 지역 차원의 탄소중립 추진 필요
- 온실가스 통계 기반 공간형별 및 계획수립에는 관계처(시정 등)와 밀접하고, 별도 시스템 구축 및 활용기반 마련 필요

System Properties

- 유형: 웹기반 시스템
- 공간단위
 - 격자 (1km, 500m, 100m)
- 행정구역
 - 용도지역
- 구축분야
 - 건물, 수송, 흡수원
- DB 갱신주기: 1년

- ✓ www.carbonmap.kr
- ✓ 반응형 웹사이트*로 제작
* 데스크탑, 스마트폰, 태블릿 모두 호환
- ✓ 한국국토정보공사(LX)* 에서 운영 시작 ('23. 6. 30.)
* 탄소공간지도 운영기관 지정
- ✓ 다운로드 기능 탑재 ('24. 5.)
* 탄소공간지도



탄소공간지도기반 계획지원 기술개발 10

I. KICT 탄소중립기술 II. 탄소공간지도 구축 III. 연구성과의 세종시 실증계획 IV. 향후 추진계획

02 탄소공간지도 시스템 탄소공간지도 개요

목록형 온실가스 인벤토리

분야 및 부문	1990	2000	2010	2018	2019	2020	'90년대 대비 '20년 증감률	'19년 대비 '20년 증감률
에너지	240.3	411.6	565.7	632.6	611.6	569.9	137.2%	-6.8%
연료연소	235.2	408.9	561.9	628.6	607.4	565.7	140.5	-6.9
에너지산업	48.4	135.1	254.8	295.4	295.2	237.0	390.2	-11.0
제조업 및 건설업	78.6	130.6	162.9	188.0	187.6	181.6	137.2	-3.2
수송	35.5	89.9	85.4	98.1	101.0	96.2	171.0	-4.8
기타(가정·상업/공공, 농림어업)	74.6	89.8	56.8	52.5	48.6	48.0	-35.7	-3.2
미분류	0.2	2.4	2.9	3.1	2.9	2.9	1502.0	11.2
합류	5.1	2.7	3.8	4.4	4.2	4.2	17.7	0.2
고체연료	4.8	1.2	0.6	0.3	0.3	0.3	-94.1	-6.0
석유 및 천연가스	0.3	1.5	3.2	4.1	3.9	3.9	1302.5	0.7
산업공정	20.4	50.9	53.0	55.8	52.2	48.5	137.4	-7.0
광물산업	18.8	29.7	31.7	35.0	35.1	32.3	71.8	-7.9
화학산업	0.4	7.5	0.7	1.0	0.9	0.9	144.6	-0.1
금속산업	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	42.7	-0.1
알루미늄 및 SF6 생산	1.0	3.2	0.0001	-	-	-	-	-
알루미늄 및 SF6 소비	0.2	10.3	20.4	19.6	-	15.1	8533.2	-4.9
농업	21.0	21.4	22.1	21.1	21.0	21.1	0.4	0.4
장내발효	3.0	3.4	4.3	4.5	4.6	4.7	60.2	3.4
가축분뇨처리	2.8	3.9	4.8	4.9	4.9	5.0	75.4	1.9
벼재배	10.5	8.9	7.8	8.3	8.9	8.7	-95.9	-0.6
농경지도양	4.6	5.2	5.2	5.5	5.5	5.6	21.7	1.0
직물산사소각	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	-44.5	-4.6
폐기물	10.4	18.9	15.4	17.4	16.5	16.7	60.9	1.3
폐기물매립	7.5	9.5	7.8	7.8	7.7	7.7	32	0.1
하폐수처리	1.5	1.6	1.7	1.7	1.5	1.6	8.6	4.8
폐기물소각	1.4	7.6	5.6	7.1	6.4	6.6	361.3	2.3
기타	-	0.1	0.3	0.8	0.8	0.8	-	-5.9
총계(총량(LULUCF 제외))	292.1	502.7	656.1	727.0	701.2	656.2	124.7	-6.4
상고LULUCF 피용-흡수량	-37.9	-60.1	-56.1	-40.3	-37.7	-37.9	-0.2	0.4
산림지	-38.2	-61.4	-58.8	-42.7	-40.3	-40.5	6.0	0.6
농경지	0.4	2.2	3.3	2.7	2.8	2.8	538.6	2.2
습지	-0.6	-0.7	-0.2	-0.02	-0.02	-0.02	-97.6	-33.0
습지	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	9.3	2.0
수확된 목재제품	0.2	-0.5	-0.8	-0.7	-0.5	-0.5	-136.3	-0.6
총계(총량(LULUCF 제외))	254.2	442.6	600.0	686.6	663.5	618.3	143.3	-6.8

온실가스 배출활동·흡수능력 지도화



탄소공간지도

탄소배출활동	탄소흡수능력
탄소배출에 기여하는 도시활동량 (건물의 에너지 사용, 차량 이동 등과 그에 따른 탄소배출량)	특정 공간이 가진 탄소를 흡수할 수 있는 성능을 지도로 표현
↓	↓
배출감축을 위한 계획 및 정책 수립 목적	흡수능력 향상을 위한 흡수원 확충 목적
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tier : 온실가스 인벤토리 산정분류 등급 ✓ Scope : 배출경계에 관한 사항 <ul style="list-style-type: none"> Scope 1 : 도시 경계 내 배출원에서 나오는 온실가스 배출량 Scope 2 : 도시 경계 내에서 공급망으로 제공되는 전기, 열, 증기 등을 사용하는 데서 나오는 배출량 Scope 3 : 도시 경계 내에서 이루어진 활동의 결과로 도시 경계 바깥에서 발생하는 모든 기타 배출량 	

I. KICT 탄소중립기술

II. 탄소공간지도 구축

III. 연구성과의 세종시 실증계획

IV. 향후 추진계획

03 활용 데이터

건물 부문



전국단위
격자정보,
에너지사용량
데이터 수집

격자정보
+
건물에너지
매핑

월별, 연도별
건물부분
탄소배출활동
데이터 구축

- ✓ 연료연소를 통한 직접배출과 외부로부터 공급된 전기 또는 열 사용의 간접배출에 기여하는 활동으로 분류하여 산정(Tier 1)
- ✓ '국가 건물에너지 통합관리 시스템' 건물별 에너지 사용량 자료 활용

수송 부문



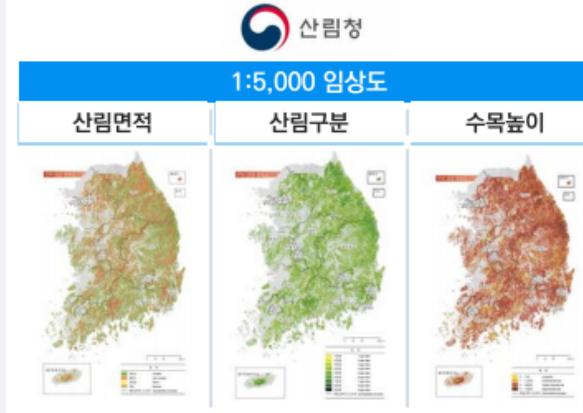
전국 도로망도,
교통량, 속도
자동차 등록
데이터 수집

도로선형,
행정구역
데이터 매핑

2019년 기준
수송부문
탄소배출량
데이터 구축

- ✓ 차량 연료 종류, 차종, 제어기술별 연료사용량을 활용하여 국가 고유계수를 적용하여 배출량 산정(Tier 2)
- ✓ 한국교통연구원 정보플랫폼의 도로망도 및 차종별 속도데이터 활용
- ✓ e-나라지표 차량등록현황 데이터 활용

흡수원 부문



임상도
데이터 수집

행정구역
데이터 매핑

산림부문
탄소흡수량
데이터 구축

- ✓ 산림지 국가고유 흡수계수 적용 산림부분 흡수량 산정 (Tier 1)
- ✓ 산림청의 1:5,000임상도 데이터를 활용하여 수종별, 수고, 면적데이터를 활용

I. KICT 탄소중립기술

II. 탄소공간지도 구축

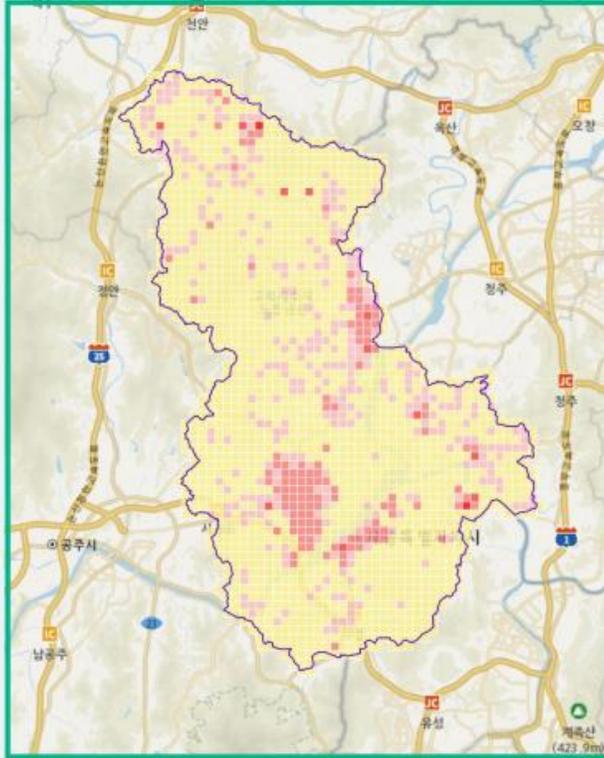
III. 연구성과의 세종시 실증계획

IV. 향후 추진계획

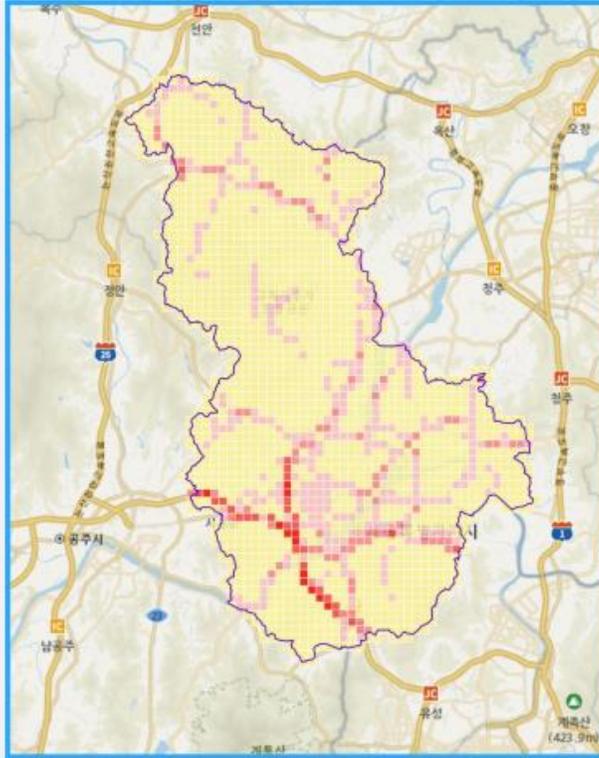
04 구축 결과

세종시

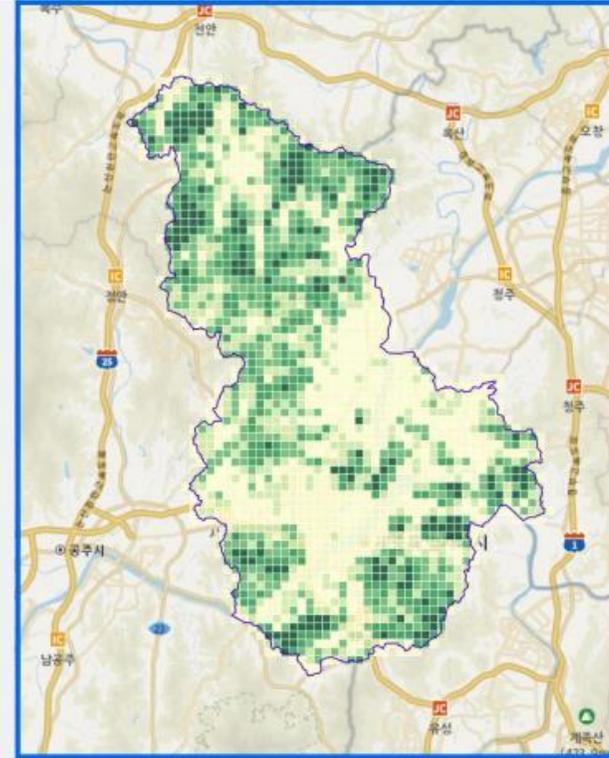
건물 부문 (전기, 2023)

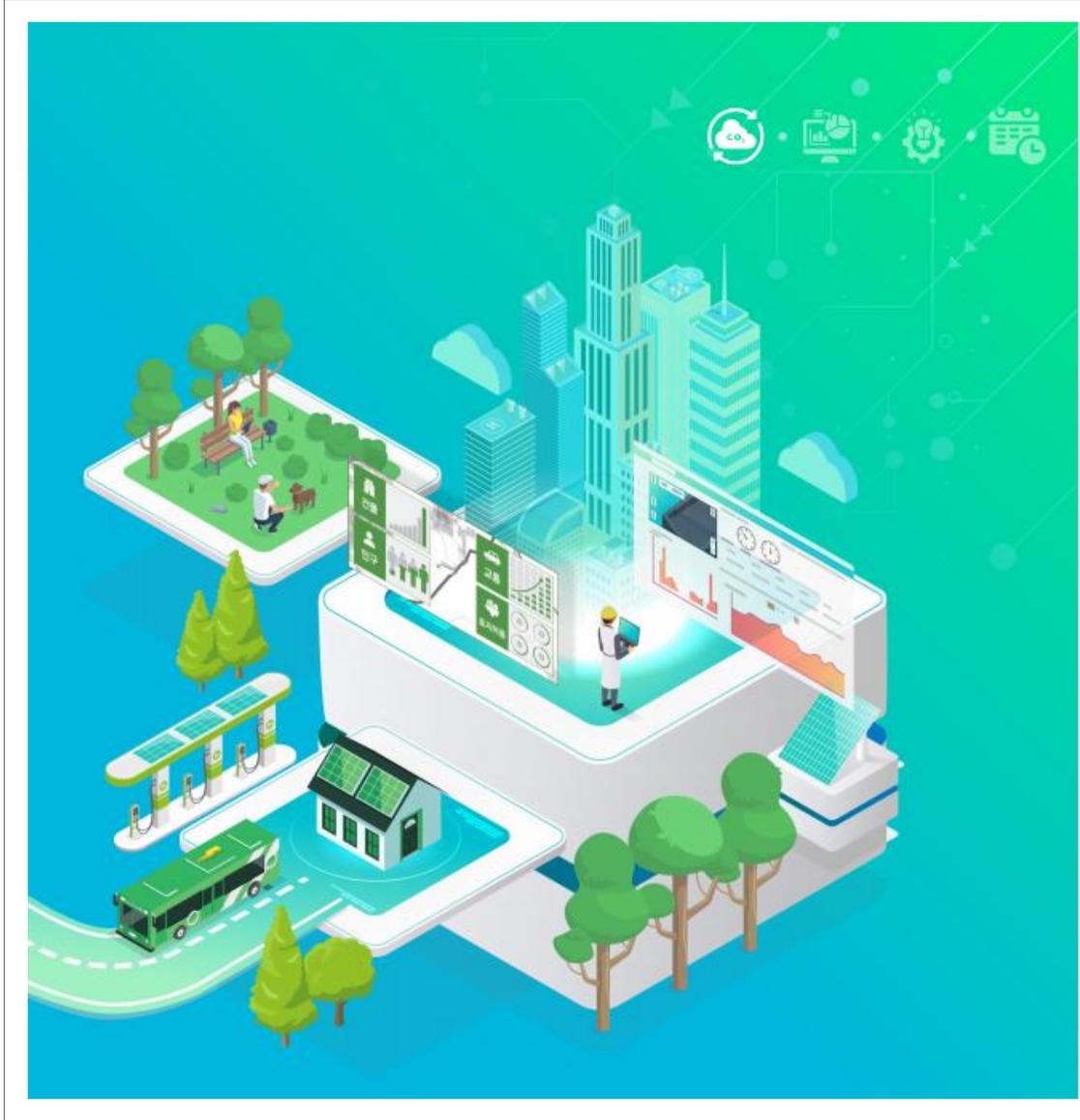


수송 부문 (Level6, 2023)



흡수원 부문 (2023)





III

연구성과의 세종시 실증계획

I. KICT 탄소중립기술

II. 탄소공간지도 구축

III. 연구성과의 세종시 실증계획

IV. 향후 추진계획

01 국가R&D 실증도시 - 세종시

실증도시 선정

실증 여건 검토

세종시 도시와 농촌지역을 모두 포함

- ✓ 세종시 및 행복청과의 협업을 통해 도시와 농촌지역을 아우르는 실증 추진
- ✓ 급격한 도시화에 따른 건물·수송 부문 배출량 증가와 흡수원 감소 중심 실증

→ 급격한 도시화를 겪은 행복도시와 농촌지역 간 온실가스 배출량 변화 비교 실증 가능

세종시(행복도시) 개발사업 검토 가능

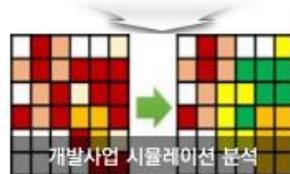
- ✓ 국제공동연구개발로 추진되는 CityBES의 국내 최초 사례도시 지정 추진
- ✓ 세종시(행복도시) 개발사업지구 계획안에 대한 탄소배출 시뮬레이션 적용 및 검토
 - 탄소중립진단지표, 실증도시 DB 자료 등을 활용한 시뮬레이션
 - 시뮬레이션에 의한 건물, 수송 부문 온실가스 배출량 변화 측정 및 검증

협업 과정

세종시 및 행복청과의 협업 및 실증전략 수립

행복도시를 포함한 세종시 탄소중립 관련 DB 구축

국제공동연구 추진 및 세종시 탄소배출·흡수 시나리오 도출



- ✓ 미국 100대 R&D 성과로 선정된 CityBES에서는 사우디아라비아 리아드, 중국 상하이, 미국 시카고 등의 도시 데이터 구축 완료

실증도시 선정



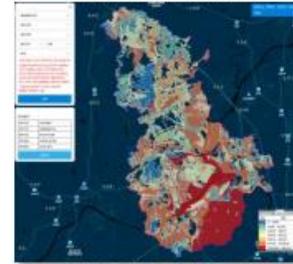
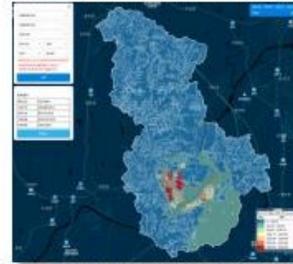
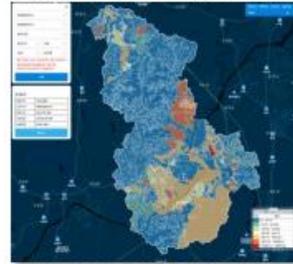
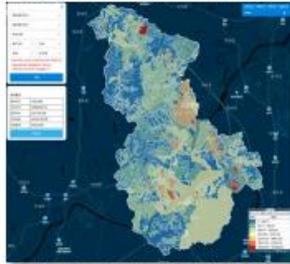
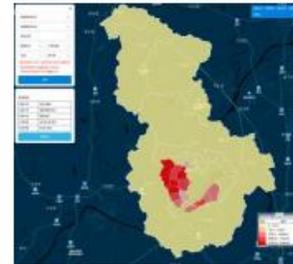
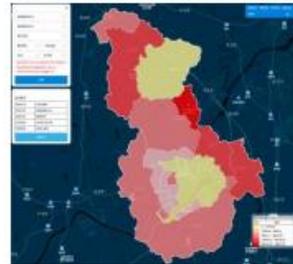
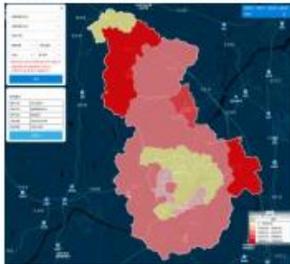
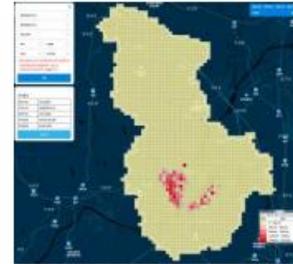
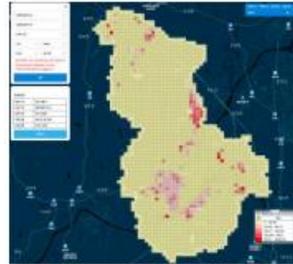
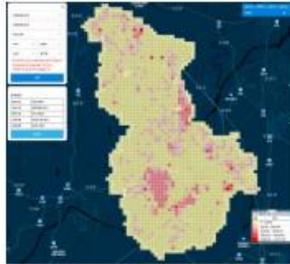
I. KICT 탄소중립기술

II. 탄소공간지도 구축

III. 연구성과의 세종시 실증계획

IV. 향후 추진계획

03 탄소중립관련 DB구축



탄소중립 정책수립에 활용

I. KICT 탄소중립기술

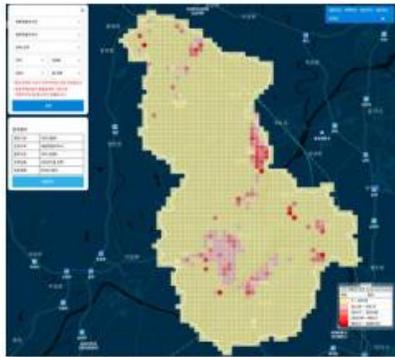
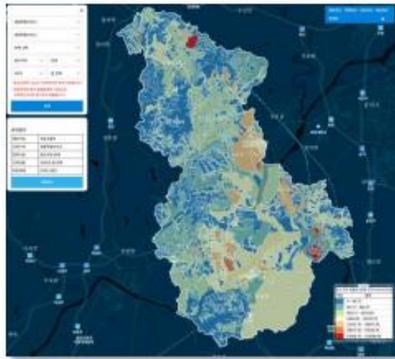
II. 탄소공간지도 구축

III. 연구성과의 세종시 실증계획

IV. 향후 추진계획

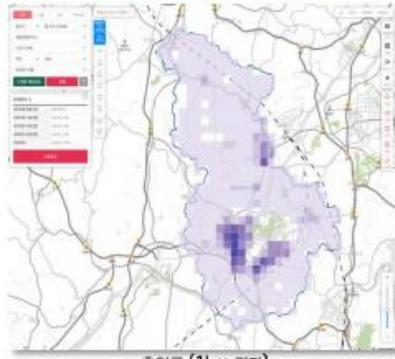
04 공간지도 기반 정책지원을 위한 분석모델 개발

탄소공간지도 탄소배출량 자료



데이터 활용

국토정보플랫폼 공간정보



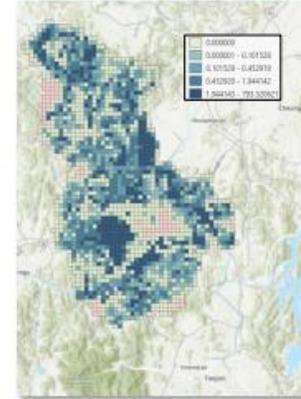
총인구 (1km 격자)



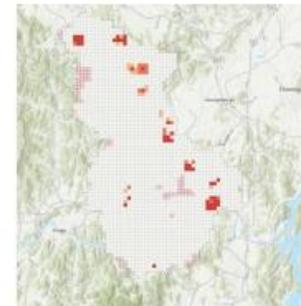
건폐율 (용도지역-도시지역)

중첩

다양한 공간분석 수행

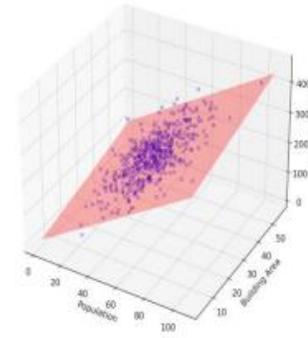


목적에 맞게 데이터 표준화 및 시각화

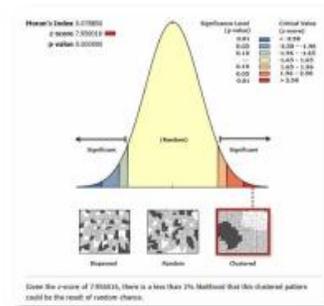


핫스팟 분석

3D Scatter Plot with Regression Plane



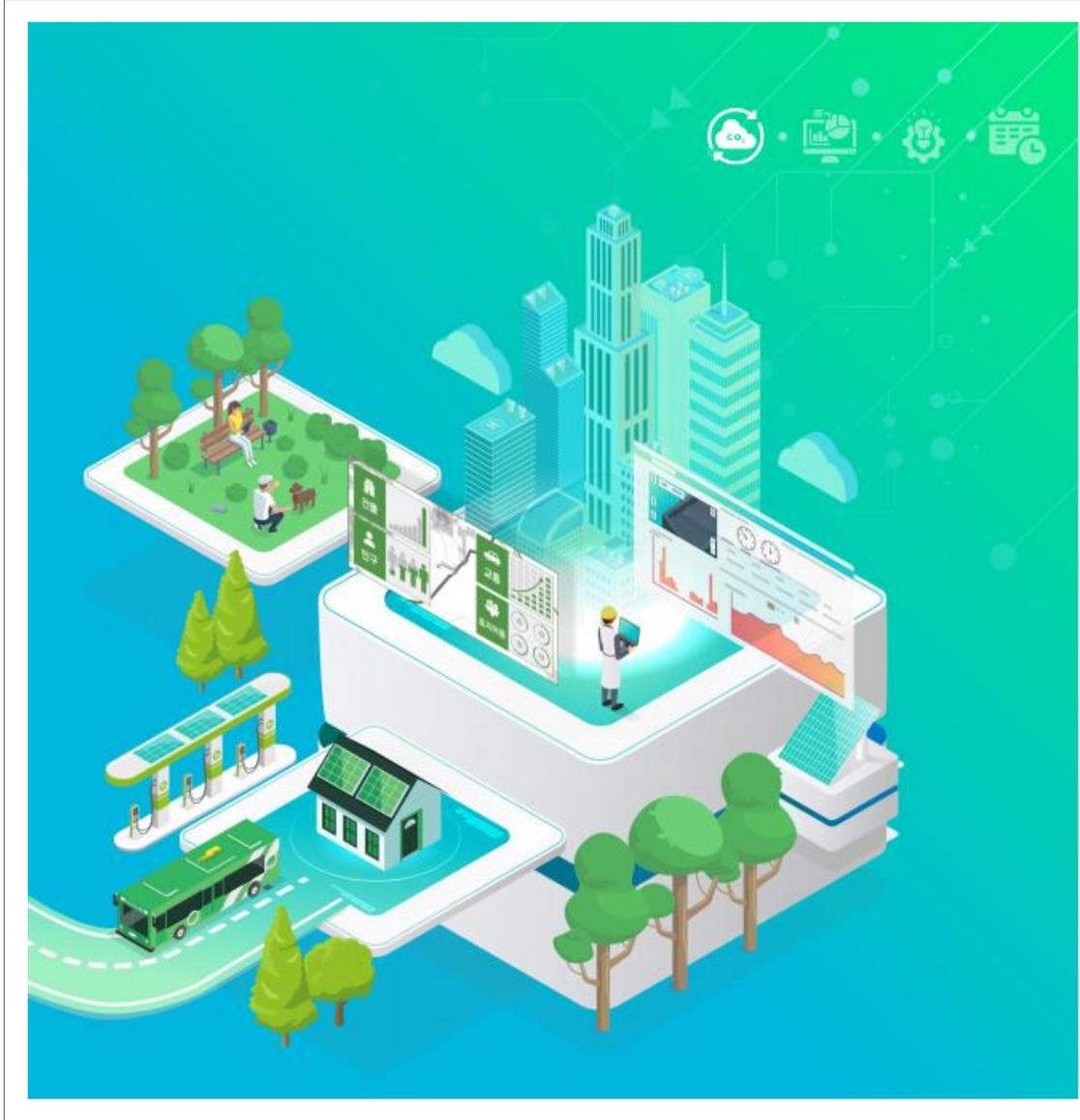
데이터기반 계량분석



공간자기상관성 분석

탄소공간지도기반 계획지원 기술개발

18



IV

향후 추진계획

01 세종시 실증을 통한 탄소공간지도 고도화

국가 온실가스 인벤토리 정합성 확보 추진

지자체 관리권한 인벤토리			
구분	부문	온실가스 인벤토리 부문	
직접 배출	건물	가정	에너지-A.연료연소-4.기타-b.가정
		상업/공공	에너지-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공
	수송	에너지-A.연료연소-3.수송-b.도로수송	
	농업	농업-A.장내발효 농업-B.가축분뇨처리 농업-C.벼재배 농업-D.농경지도양-a.직접배출, c.간접배출 농업-G.석회사용 농업-H.요소사용	
		흡수원	LULUCF 전체
간접 배출		전력	전력-A.연료연소-3.수송-b.도로 전력-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공 전력-A.연료연소-4.기타-b.가정
			열
	폐기물	폐기물 전체 발생량	

국가온실가스 통계와의 정합성 확보방안 연구

탄소공간지도 활용성 제고	공간지도화 2트랙 병행
트랙1	<input checked="" type="checkbox"/> Tier3 수준의 공간단위 온실가스 산출 알고리즘 고도화 <input checked="" type="checkbox"/> 국가온실가스 산정에 연구성과 반영
트랙2	<input checked="" type="checkbox"/> 국가통계정보를 공간지도화 및 검증 <input checked="" type="checkbox"/> 탄소공간지도 실증지자체(세종, 제주) 우선 적용 및 검증

온실가스 인벤토리 확대

지자체 관리권한 인벤토리 확대

폐기물과 농업 분야에 대한 탄소공간지도 반영

[기존 통계기반 탄소배출 총량을 공간지도화 방안 검토(농업, 축산)]

02 국제협력 및 성과확산

국제 공동연구 개발성과 세종시 적용

- ✓ 국제공동연구 개발성과를 한국의 실증도시 세종시에 시범적용
 - 미국, LBNL
건물기반의 도시단위 EnergyPlus 모델 개발 → 한국 실증도시(세종5-1구역) 적용
 - 독일, 프라운호퍼IAO
Morgenstadt Index 탄소중립 기여도 평가 방법론 도출 → 한국 실증도시(세종) 적용



탄소공간지도 시스템 해외 확산

- ✓ 아시아개발은행(ADB)에서 추진하는 우즈베키스탄 탄소공간지도 시범구축 사업(Technical Assistance) 참여 중 ('25.6. 계약)
 - * Asian Development Bank(ADB) 기후변화, 리질리언스, 환경 클러스터 기후변화팀에서 '25년 우즈베키스탄 TA 프로젝트 계획 수립
- ✓ 우즈베키스탄 지자흐(Jizzakh) 지역을 대상으로 탄소공간지도 구축
 - 아시아/태평양 지역 개발도상국으로의 확산 모델 추진



감사합니다



발제 2

녹색 건축 정책 현황



홍성준

국토교통부 녹색건축과장

녹색 건축 정책 현황



2025.7.16.



국토교통부 녹색건축과장 홍성준



목차

- 01 기후변화 대내외 여건
- 02 녹색건축 주요 정책
- 03 녹색건축 최근 이슈

01 기후변화 대내외 여건

🏠 피부로 느끼는 기후위기

🌍 우리나라 작년 여름의 기록적인 폭염

- ✓ 여름철 평균기온 25.6°C, 1973년 이래 최고
- ✓ 열대야일수 20.2일로 역대 최다



01 기후변화 대내외 여건

❖ 피부로 느끼는 기후위기

빈번한 국지성 호우 발생

- ✓ 장마철 강수량 집중 비율(78.8%), 1973년 이래 최고
- ✓ 시간당 100mm 이상 '극한 호우', 총 9차례

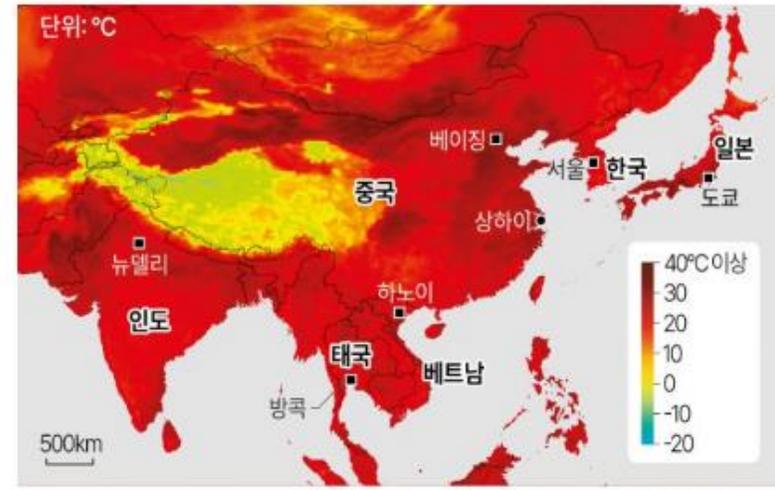


01 기후변화 대내외 여건

🏠 피부로 느끼는 기후위기

🌐 세계 각국의 재난 수준의 폭염 발생

- ✓ 24년 인도 50.5도, 사우디 52도 등 기록적 폭염으로 인한 사망자 속출
- ✓ 세계기상기구(WMO)는 24년 전 지구 평균 기온이 산업화 이전 대비 1.55°C 상승 발표



자료: 캐나다기상청(ECCC)

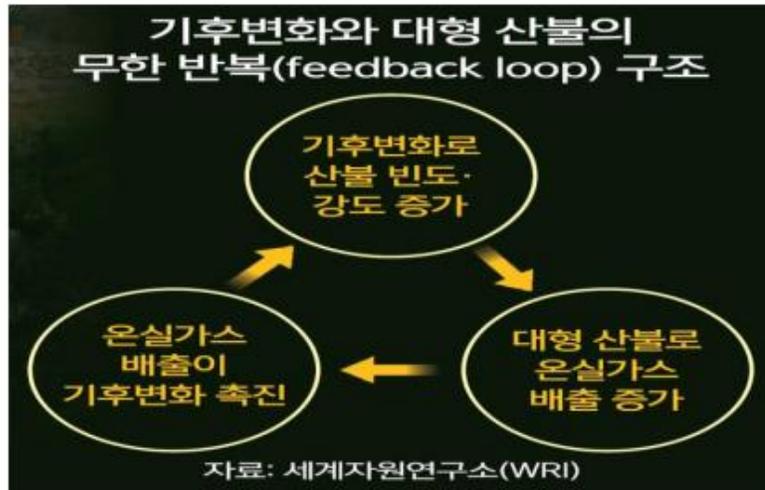


01 기후변화 대내외 여건

🏠 피부로 느끼는 기후위기

🌍 산불과 같은 재난 발생 증가

- ✓ 의성, 산청, 울주 등 25년 상반기 동시다발적인 대규모 산불 피해
- ✓ 23~25 미국, 캐나다, 칠레, 브라질 등에서도 사상 최악의 산불 발생



01 기후변화 대내외 여건

내 삶을 위협하는 기후변화

실제로! 기후변화에 의해 러시아에서 순록 2,300여 마리가 떼죽음을 당했습니다.

지구온난화 → 러시아 서시베리아 동토층 해동 → 3만 년 이상 잠들어 있던 탄저균 바이러스 증식

그 결과!
 순록 2,300여 마리 떼죽음
 지역 주민 8명 감염사

더 무섭게도 북극과 남극 빙하지대에도 수만 년 전 활동하다가 빙하에 갇힌 바이러스가 존재합니다.

좀 더 자세히! 기후변화로 폭염일은 많아지고, 노인 인구도 증가하는 상황! 큰 피해가 예상됩니다.

폭염이 이렇게 위험합니다

열경련, 열실신, 심장질환 악화, 열사병, 당뇨병 악화, 고혈압 악화, 열관 확장

온열질환 유발, 초과사망 유발, 허혈성 뇌졸중 유발

28.4%나!
 고온으로 인한 심장병환자의 사망은 36°C에서 1°C 증가할 때마다 사망률이 증가

지금의 추세대로 온실가스가 배출되면, 현재 10.1일인 폭염일수는 21세기 후반 35.5일로 늘어납니다.

출처 : Diaz, J. et al. (2002), "Heat waves in Madrid 1986-1997: effects on the health of the elderly," Int Arch Occup Environ Health

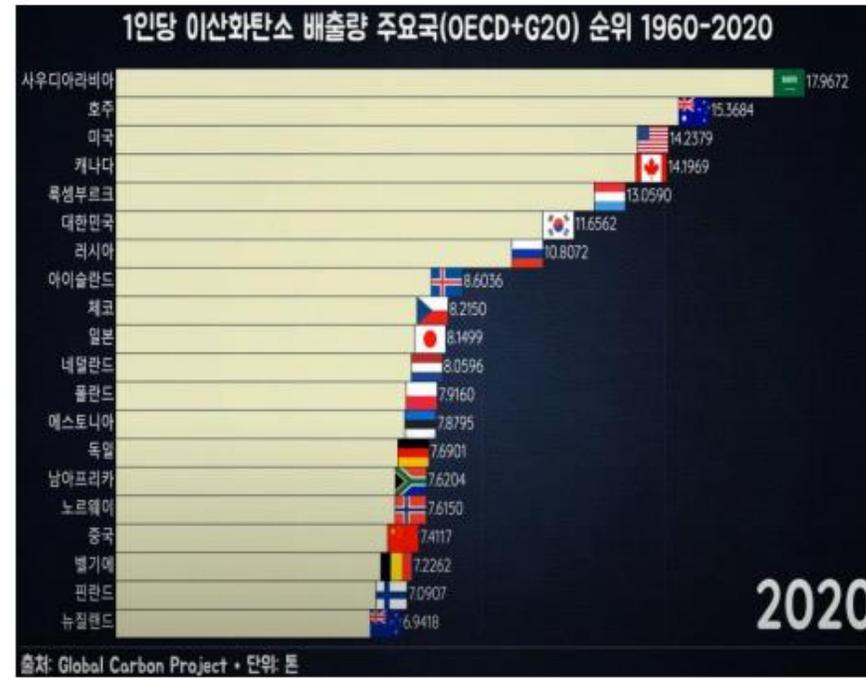
01 기후변화 대내외 여건

세계 각국의 온실가스 배출 현황

중국, 미국, 인도, 러시아가 53.6% 배출. 그러나...



김민지 기자. 윤연정 인턴 20231024

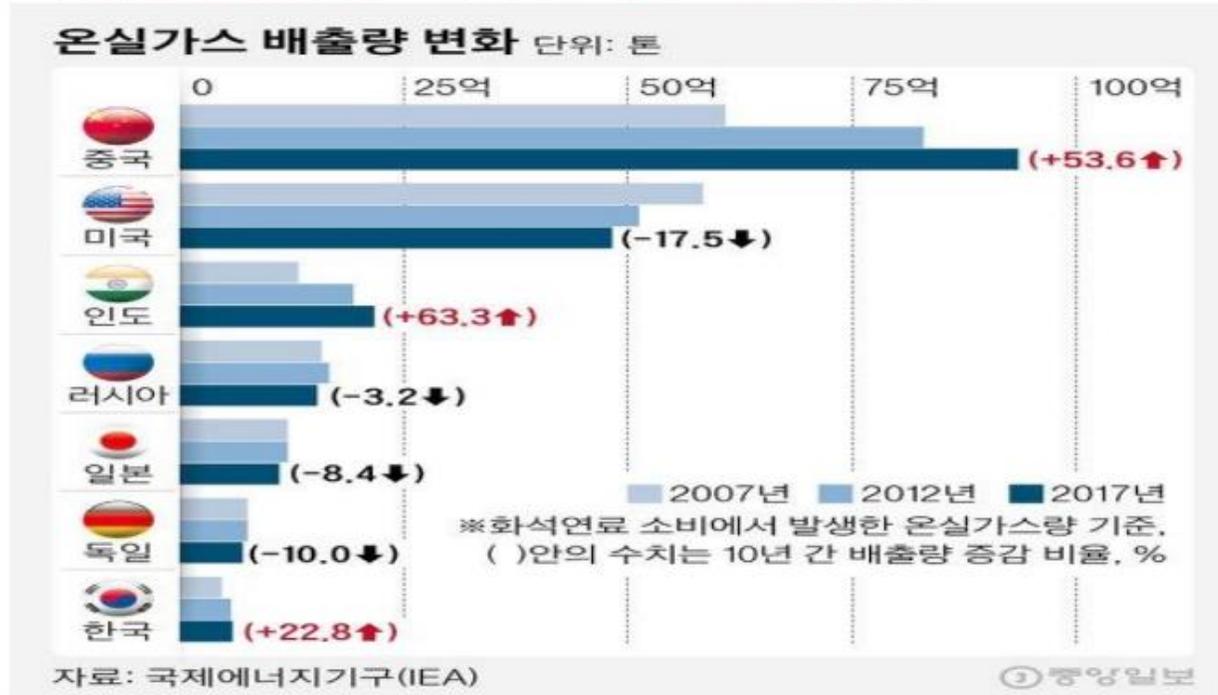


출처: <https://www.youtube.com/watch?v=YgDt2IlqpWY>

01 기후변화 대내외 여건

세계 각국의 온실가스 배출 현황

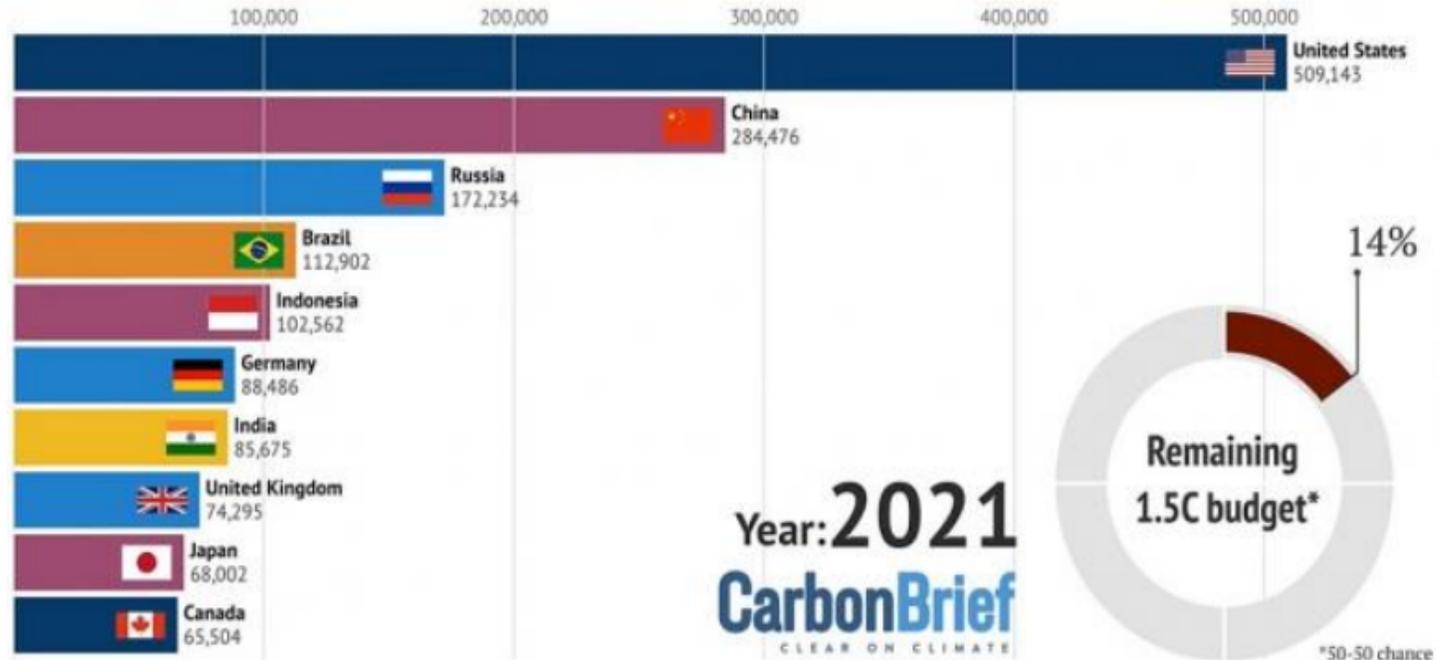
미국, 유럽 등은 감소 추세이나 중국·인도는 증가



01 기후변화 대내외 여건

세계 각국의 온실가스 배출 현황

국가별 누적 탄소배출량 (1850-2021)



01 기후변화 대내외 여건

기후 위기 관련 글로벌 동향

주요 국제 기후협약

- ✓ '92년 유엔기후변화협약 채택: 지구온난화 방지를 위한 국제 협력의 시작
- ✓ '97년 교토의정서 채택: 선진국의 온실가스 감축을 의무화
- ✓ '07년 발리행동계획 채택: 개도국의 점진적 참여 유도
- ✓ '09년 코펜하겐 총회: 2°C 이내 상승 제한 목표 합의
- ✓ '11년 더반 총회: 개발도상국도 포함된 새로운 체제 추진 시작
- ✓ '15년 파리협정(파리기후협약): 1.5°C 목표 지향, 모든 국가가 NDC 제출, 구속력 있음
- ✓ '21년 글래스고 기후합의: 룰북 완성, 실천 강화, 국제 탄소시장 규칙 합의

01 기후변화 대내외 여건

우리나라 탄소배출량 감축 목표

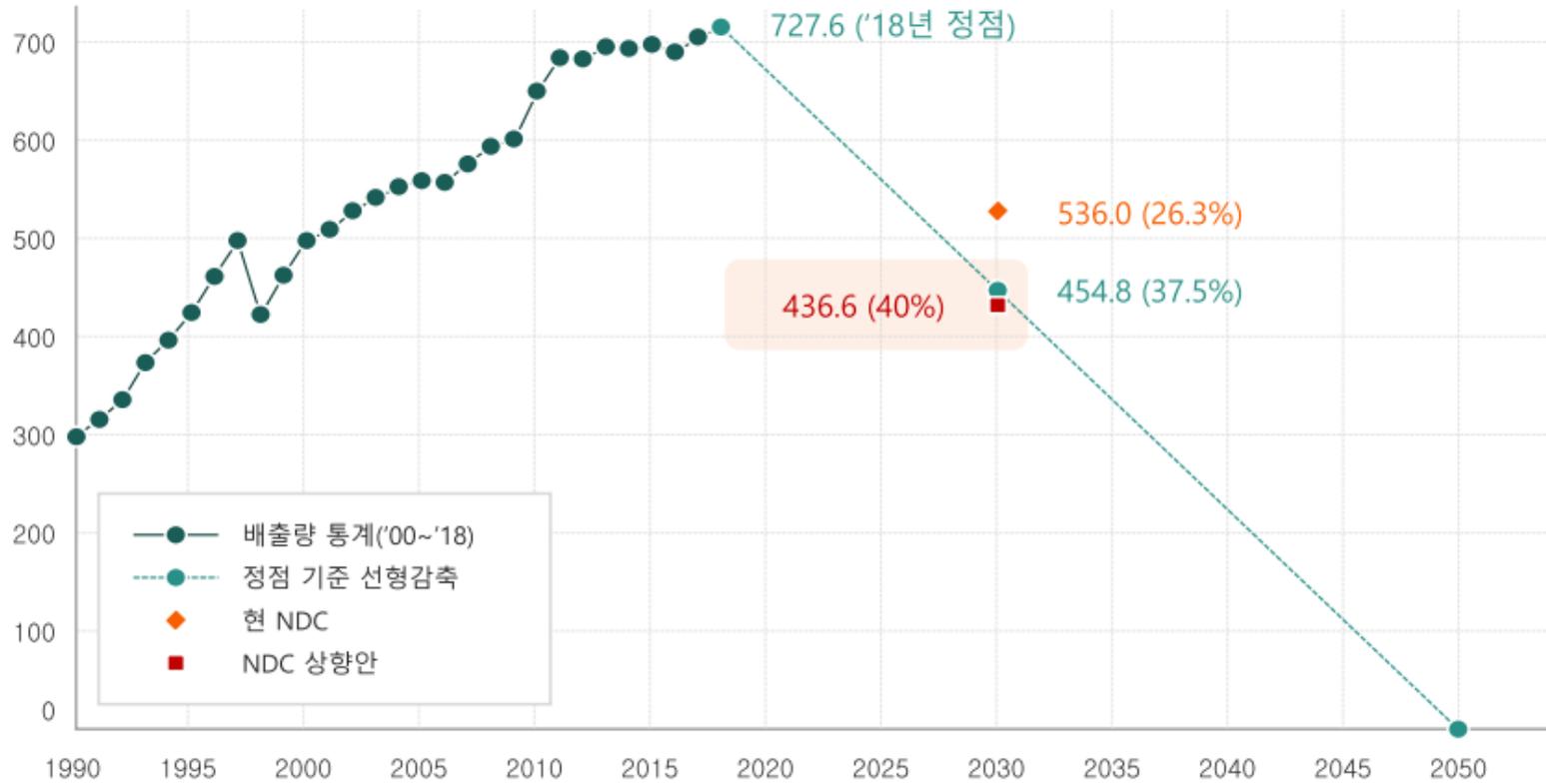
부문별 탄소배출량 감축 목표

- ✓ 2030년까지 '18년도 온실가스 배출량 대비 **40% 감축 필요**
- ✓ 건물 분야는 '18년(52.1백만 톤) 대비 **32.8% 감축(35.0백만 톤) 목표 수립**

구분	'18년 (단위:백만톤)	'30년 (감축율)
총 배출량	727.6	436.6(△40.0%)
에너지전환	269.6	145.9 (△45.9%)
산업	260.5	230.7 (△11.4%)
건물	52.1	35.0 (△32.8%)
수송	98.1	61.0 (△37.8%)
농·축산	24.7	18.0 (△27.1%)
그 외	폐기물, 수소, 흡수원, CCUS, 국외 감축	

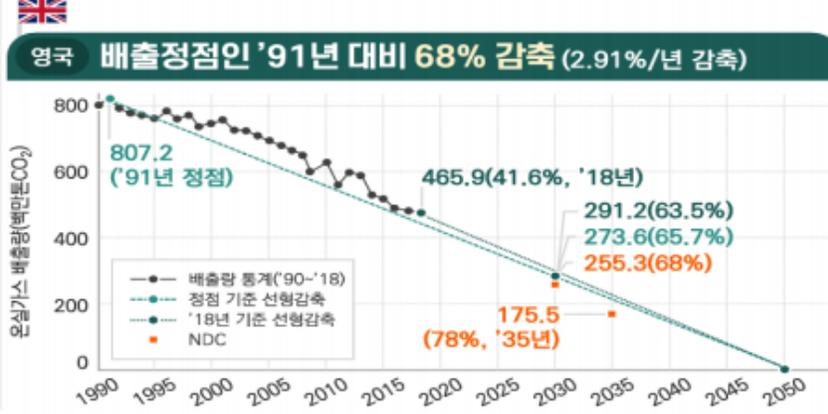
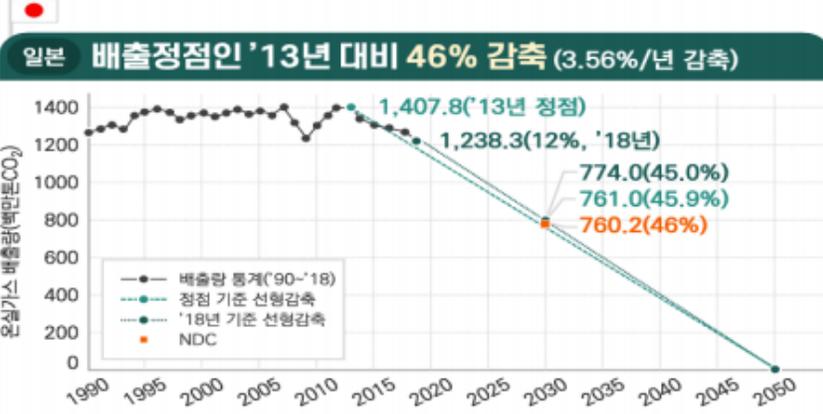
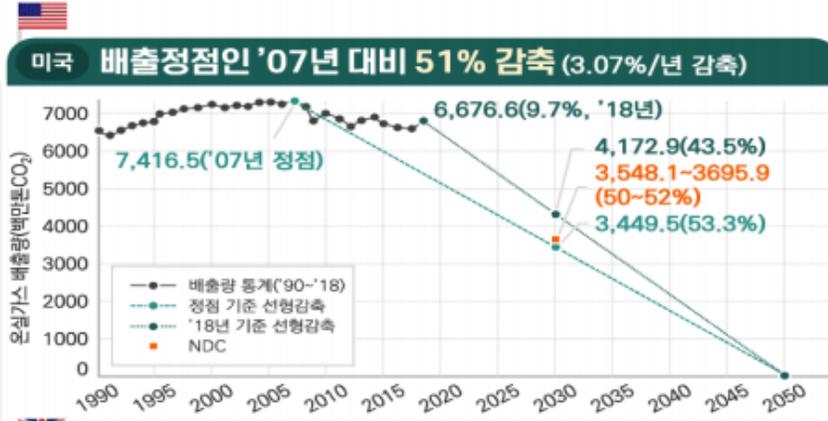
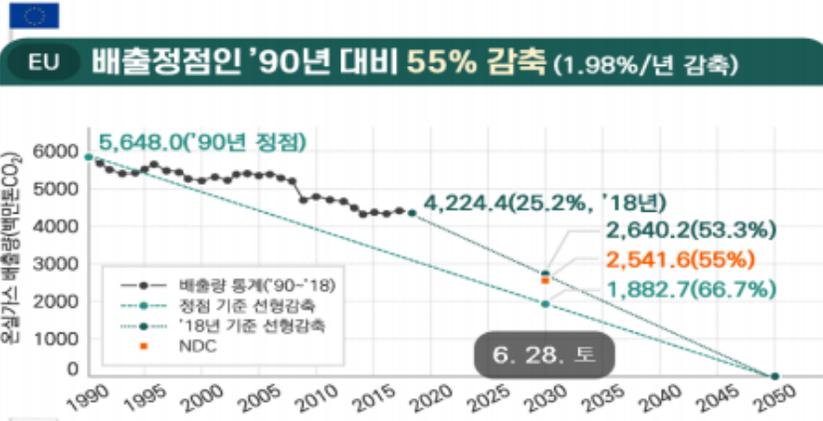
01 기후변화 대내외 여건

우리나라 탄소배출량 배출 추세 및 감축 목표



01 기후변화 대내외 여건

해외 각국의 온실가스 배출 추세 및 감축 목표



01 기후변화 대내외 여건

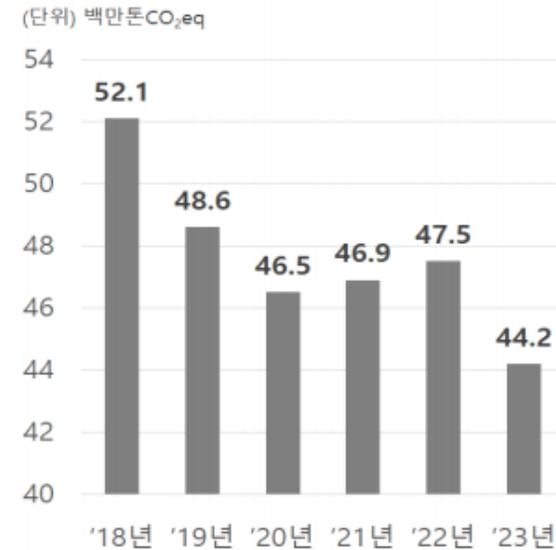
부문별 온실가스 감축 목표

건물부문 온실가스 배출 현황

✓ '23년 기준 우리나라 건물부문의 총 온실가스 배출량(잠정치)은 44.2백만톤 CO₂eq으로, 전년도 대비 약 6.9%, '18년 기준 약 15.2% 감축

구분	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년*	'23년*
총 배출량	725.0	699.2	654.4	676.6	652.8	624.2
전환	268.4	248.7	218.1	223.7	216.8	200.4
산업	260.8	256.4	246.8	262.2	246.2	238.9
건물 (증감률)	52.1 (0.03%)	48.6 (-6.8%)	46.5 (-4.3%)	46.9 (0.8%)	47.5 (1.3%)	44.2 (-6.9%)
수송	96.2	99.0	94.2	96.9	95.8	94.9
폐기물	17.4	16.5	16.7	16.1	15.8	15.6
농축수산	24.7	24.9	25.6	25.4	25.1	25.0
탈루	5.5	5.0	6.6	5.5	5.5	5.2

* 잠정치 : 유관지표 활용 추계 수치로 확정치와는 차이가 있을 수 있음

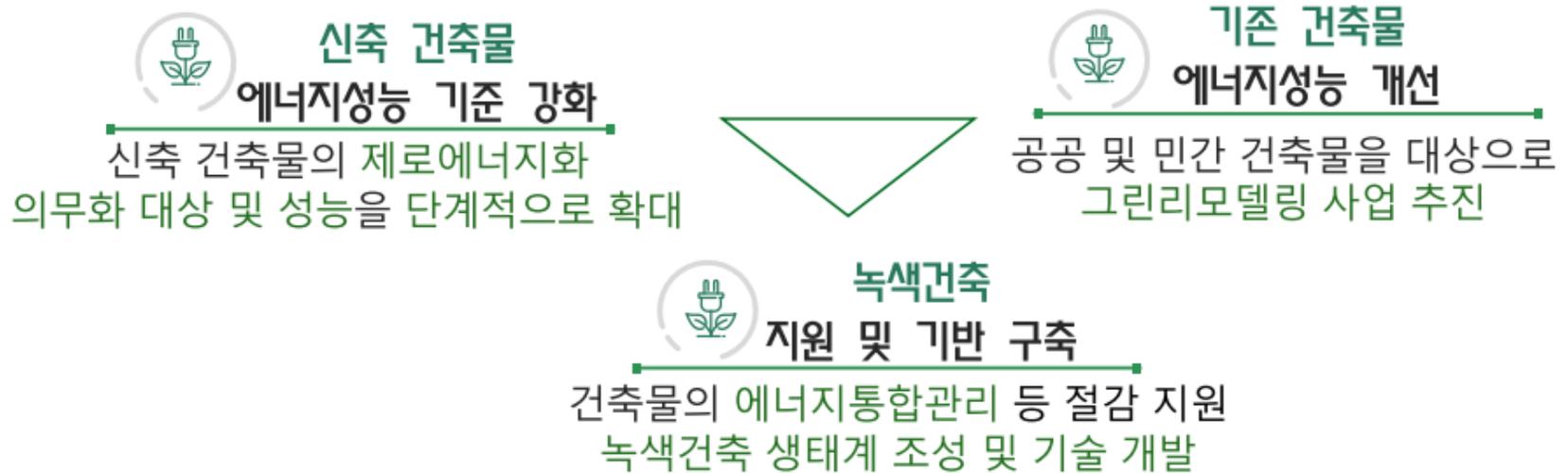


02 녹색건축 주요 정책

녹색건축 정책의 필요성

- ✓ 인구·건물 및 경제활동 증가, 기후변화 심화 등 **건물에너지 사용량 증가**는 불가피
- ✓ 건물 분야 온실가스 감축은 **생존을 위해** 우리가 꼭 실천해야 할 과제

정책 추진 방향



02 녹색건축 주요 정책

제3차 녹색건축물 기본계획('25~'29)

녹색건축물 기본계획이란?

- ✓ **(법적근거) 녹색건축물 조성 지원법**
 - 녹색건축물 조성을 촉진하기 위하여 온실가스 감축 추진 방향 등이 포함된 녹색건축물 기본계획을 5년마다 수립
- ✓ **(목적) 녹색건축 정책의 기본방향 제시**
 - 건물부문의 중장기 온실가스 감축목표 및 시책을 기반으로 국가 차원의 녹색건축물 조성 정책의 비전과 기본방향 제시
- ✓ **(주요내용) 녹색건축 현황 및 전망 등**
 - 녹색건축물의 온실가스 감축 및 에너지 절약 등의 달성목표 및 추진 방향, 녹색건축물 연구개발, 전문인력 육성·지원 등

02 녹색건축 주요 정책

제3차 녹색건축물 기본계획 주요 추진전략

비전	기후위기 시대, 2050년 탄소중립 사회를 위한 녹색건축의 혁신과 확산
목표	2030년 건물부문 온실가스 배출량 35백만톤 (2018년 대비 2030년 32.8% 감축)

추진 전략	1. 공공과 민간이 함께하는 녹색건축 생태계 조성	2. 기존 건축물 그린리모델링 사업의 체계적 확장
	1-1. 정부-지자체 간 협력적인 녹색건축 거버넌스 구축 1-2. 민간 주도형 녹색건축 산업 생태계 조성 지원	2-1. 공공 사업모델 기반 민간 그린리모델링 시장 선도 2-2. 건축물 온실가스 총량제 기반 그린리모델링 이행 체계 마련 2-3. 그린리모델링 기반 기존건축물의 기후위기 적응력 강화
	3. 신규 건축물의 전과정 제로에너지화 추진	4. 미래를 선도하는 녹색건축 기술 발굴 및 육성
	3-1. 제로에너지건축물 로드맵의 체계적 이행 등 신축건물 성능 향상 3-2. 소형 제로에너지건축 시장 및 산업 육성을 위한 동력 마련 3-3. 탄소저장·감축에 유리한 목조건축물 확산 기반 마련	4-1. 건물 에너지원 다원화를 고려한 기초기술 개발 및 실증 기반 마련 4-2. 녹색건축물 가치 제고를 위한 직관적 정보체계 구축

02 녹색건축 주요 정책

신축 건축물의 에너지성능 기준 강화

건축물의 에너지절약 설계기준(25년 변경 예정)

- ✓ 설계 단계에서부터 에너지저감 기술을 적용하도록 하는 기준
 - 열손실 방지 등 에너지절약형 설계 & 고효율·신재생 설비 사용
- ✓ 에너지절약계획서 제출
 - (의무 대상) 연면적 합계 500m² 이상인 건축물
 - (제출 서류) 계획서 및 검토서

(1) 의무사항, 2) EPI 점수*, 3) 에너지소요량 평가서**)

* 민간 건축물 65점 이상, 공공 건축물 74점 이상

** 업무시설 및 교육연구시설 중 연면적 3,000m² 이상인 건축물 (민간은 200kWh/m²·y 미만, 공공은 140kWh/m²·y 미만)

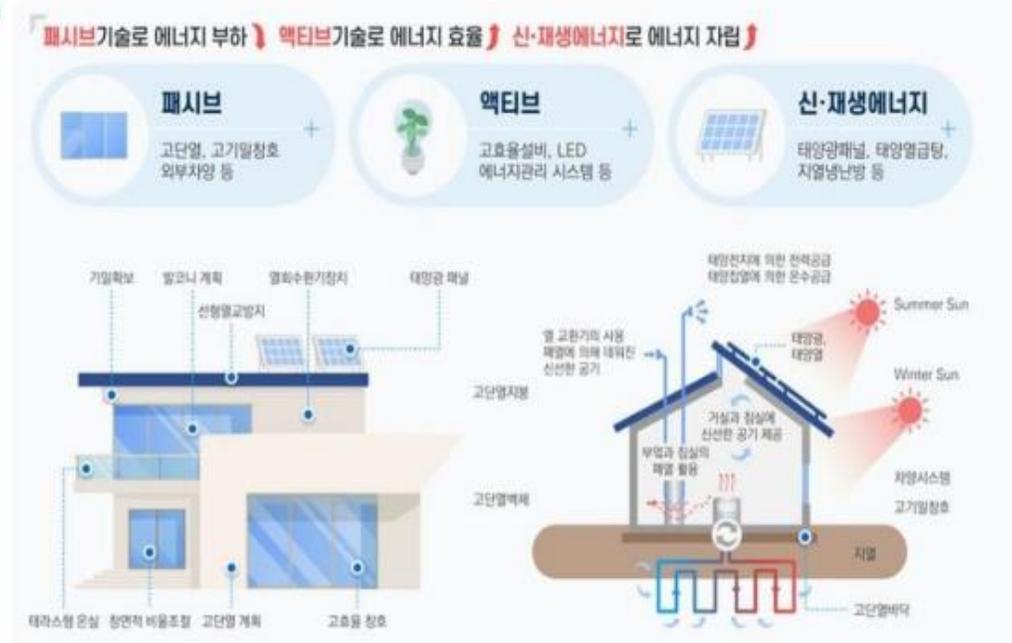
※ 주택의 경우 '에너지절약형 친환경주택의 건설기준'에 따라 관리

02 녹색건축 주요 정책

신축 건축물의 제로에너지화

제로에너지건축물(ZEB)이란?

- ✓ 건축물에 필요한
 - 에너지부하를 최소화(패시브)하고,
 - 설비의 에너지 효율을 높이며(액티브),
 - 신·재생에너지를 활용(신재생)하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물



02 녹색건축 주요 정책

신축 건축물의 제로에너지화

제로에너지건축물 인증제도(25년 변경)

- ✓ 에너지모니터링 시스템이 설치된 건축물을 대상으로 에너지소요량 또는 에너지자립수준을 평가하여 등급을 부여 (6개 등급)

※ 제로에너지건축물 인증 시 용적률,높이제한 등 건축기준 완화(최대 15%), 건축물 또는 주택 취득세 감면(최대 20%)

에너지 자립률 (%)	에너지소요량(kWh/m ² y)		제로에너지 등급
	주거용	비주거용	
120 이상	-10 미만	-70 미만	+ 등급
100 이상	10 미만	-30 미만	1 등급
80 이상	30 미만	10 미만	2 등급
60 이상	50 미만	50 미만	3 등급
40 이상	70 미만	90 미만	4 등급
20 이상	90 미만	130 미만	5 등급

17

02 녹색건축 주요 정책

🏠 제로에너지건축물 인증 사례 (세종 제2연구청사)

조감도



건물개요 및 인증결과

사업유형	공공
설계단계	기본설계
지역	세종특별자치시 반곡동 890대
연면적	27,195.89㎡
규모	지하 1층, 지상 6층
용도	교육연구시설
인증 등급	제로에너지건축물 4등급



02 녹색건축 주요 정책

제로에너지건축물 인증 사례 (00동 단독주택)

조감도	건물 개요	
	사업유형	민간
	설계단계	기본설계
	지역	세종특별자치시 00동
	연면적	186.43 m ²
	규모	지상 2층
	용도	단독주택
	인증등급	-
	목표등급	제로에너지건축물 3등급

02 녹색건축 주요 정책

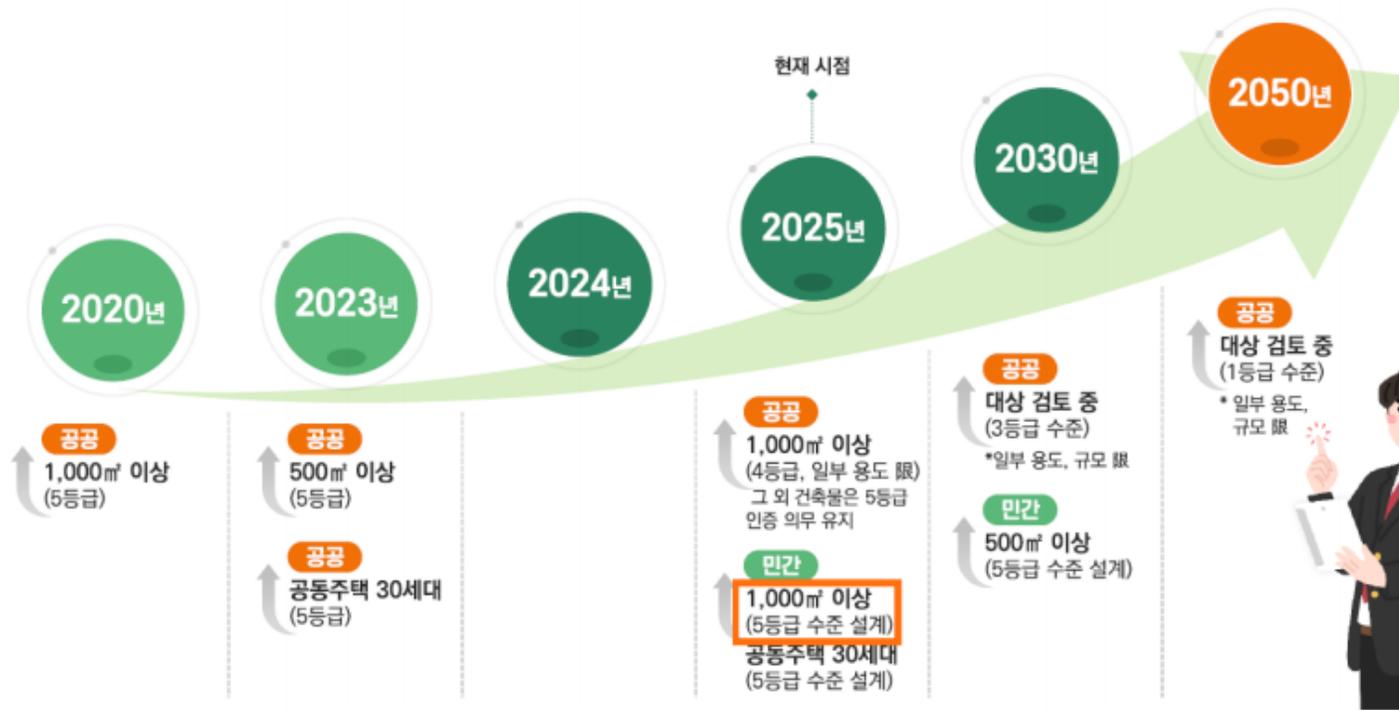
제로에너지건축물 요소기술



02 녹색건축 주요 정책

🏠 제로에너지건축물 의무화 로드맵 ('21.12 기준)

정부는 2020년부터 연면적 1천㎡ 이상 신축 건물(공공 限)을 시작으로 **단계적 의무화 추진**
공공부문이 에너지절감 기술을 적극 활용하여 민간부문의 참여를 **유도하는 방향으로 설계**



02 녹색건축 주요 정책

중장기 전략: 신규 건축물의 전과정 제로에너지화 추진

제로에너지 건축물 로드맵의 체계적 이행 등 신축건물 성능 향상

✓ 공공부문 제로에너지건축물 정책 고도화

- 2050년까지 장기 로드맵을 수립하여 제로에너지빌딩 의무화 단계적 추진

	'20년	'23년	'25년	'30년
공공 (인증)	1천㎡ 이상 (5등급)	공동주택 30세대 이상, 5백㎡ 이상 (5등급)	1천㎡ 이상, 17개용도 (4등급) → 완료	용도규모 검토 중 (3등급)
민간 (설계)	-	-	공동주택 30세대 이상, 1천㎡ 이상 (5등급 수준)	5백㎡ 이상, (5등급 수준)

✓ 민간부문 제로에너지화 법·제도 개선

- '건축물의 에너지절약설계기준'을 ZEB 5등급 수준으로 강화(~'25)
- 단열재 장기성능 관련 KS 기준 변경사항 및 규제영향 등을 고려한 제도개선 추진
- 민간 ZEB 확산 대응 역량 강화를 위하여 컨설팅, 지원사업, 인력양성 등 프로그램 운영

02 녹색건축 주요 정책

중장기 전략: 신규 건축물의 전과정 제로에너지화 추진

소형 제로에너지건축 시장 및 산업 육성을 위한 동력 마련

✓ 소형 제로에너지건축 시장 육성을 위한 건축자재·설비 인프라 확충

- 소형 건축물 품질확보를 위한 녹색건축 자재 및 친환경 설비 기술 발굴·육성
- 소형 제로에너지건축물 관련 기술 촉진 및 에너지 저장 관련 설비 도입 방안 마련

✓ 소형 제로에너지건축물 설계 표준 마련 및 지원체계 구축

- 소형 건축물의 패시브화를 위한 설계 요소별 가이드라인 및 체크리스트 마련
- 인허가 단계에서 제로에너지건축물 수준으로의 컨설팅 (건축계획·설계, 보조금, 경제성 분석 등) 지원

02 녹색건축 주요 정책

중장기 전략: 신규 건축물의 전과정 제로에너지화 추진

탄소저장·감축에 유리한 목조건축물 확산 기반 마련

✓ 목조건축물의 활성화 기반 마련

- 목조건축 활성화를 위한 법률 제정을 추진하고 실제 산업현장에서의 애로점을 해소하기 위한 제도개선

✓ 목조건축 기술개발, 시범사업 등 지원 확대

- 목조건축 기술 발전 및 산업 육성을 위한 지원사업 추진
- 개별 건축물 및 도시·단지 단위의 목조화 시범사업 시행

< 목재친화도시 조성사업 예시 >

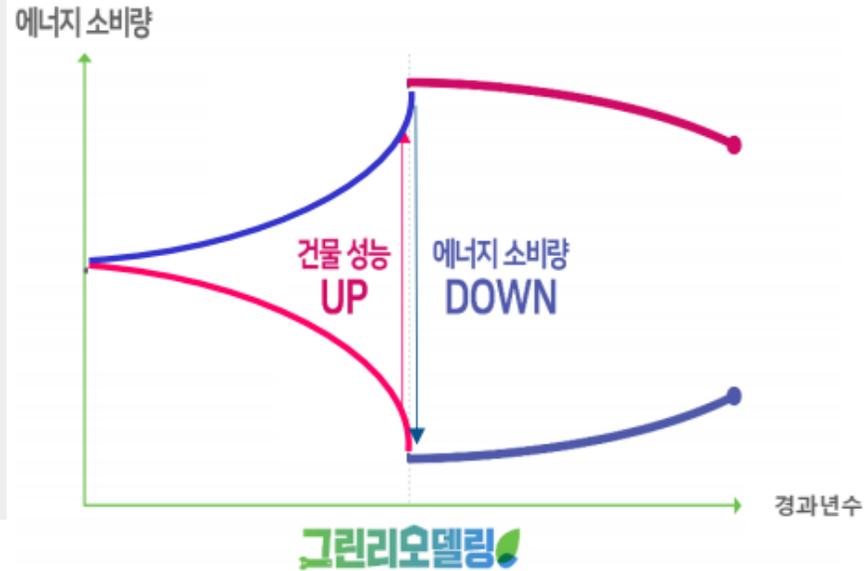


02 녹색건축 주요 정책

기존 건축물의 그린리모델링 활성화

그린리모델링이란?

✓ 기존 건축물의
창호, 단열재, 노후설비 교체 등
건물 에너지 성능 개선공사를 통하여
노후 건축물의 에너지성능을 높이고
정주환경을 개선하는 것



02 녹색건축 주요 정책

기존 건축물의 그린리모델링 활성화

그린리모델링 사업

- ✓ 공공건축물과 민간건축물 대상으로 지원 사업 추진
- ✓ (공공건축물) 사용승인 후 10년 이상 대상으로 사업비 지원
- ✓ (민간건축물) 그린리모델링 공사비의 이자를 4~5%까지 지원



02 녹색건축 주요 정책

그린리모델링 주요 요소 기술

구분	내용		주요 효과
	개선전	개선후	
벽체 (단열)			열저항값이 높은 단열재를 사용하여 건물 열손실을 줄임
창호 및 문			단열, 기밀성, 소음차단, 공기 질 향상 등
쿨루프			태양빛을 효과적으로 반사하고, 흡수된 열을 방출해 건물 표면 온도를 낮춤 (옥상마감)
폐열 회수형 환기장치	 (자연환기)		건물 내부의 오염된 공기를 배출하면서 외부의 신선한 공기를 들여오는 동시에, 실내에서 버려지는 '열에너지'를 회수해 다시 활용

03 녹색건축 주요 정책

그린리모델링 주요 요소 기술

구분	내용		주요 효과
	개선전	개선후	
고효율 냉난방 장치 및 보일러			최소한의 에너지소비로 최대의 냉·난방 효과를 발휘하는 설비이며, 에너지효율이 높고 유지비가 낮음
신재생 에너지	-		화석연료를 대체하여 사용할 수 있는 친환경 에너지원으로, 지속가능하게 생산되며, 온실 가스 배출이 거의 없는 에너지
에너지 모니터링 (원격 검침기)	-		전기가스수도 등 다양한 에너지 소비량을 자동으로 측정하고, 이를 실시간 원격으로 전송하는 시스템으로 에너지소비 데이터를 자동으로 수집하고, 사용자 및 관리자는 실시간 데이터 모니터링 가능

02

녹색건축 주요 정책

 그린리모델링 사례 (광명 시립소하어린이집)



02 녹색건축 주요 정책

그린리모델링 사례 (광명 시립소하어린이집)



구분	그린리모델링 전	그린리모델링 후
요구량	104.6 kWh/m²·y	71.9 kWh/m²·y
소요량	113.8 kWh/m²·y	8.6 kWh/m²·y
등급용 1차에너지소요량	165.6 kWh/m²·y	-41.5 kWh/m²·y
에너지자립률	0%	131% (제로에너지+등급)
건축물에너지효율등급	2등급 수준	1+++등급
기존건축물 대비 등급용 1차에너지 절감률	-	125%

패시브/액티브/신재생에너지/BEMS 기술적용을 통해 ZEB+등급 달성 (기존건축물 대비 등급용 1차에너지소요량 125% 절감)

02 녹색건축 주요 정책

그린리모델링 사례 (세종 죽림어린이집)



	주소	세종특별자치시 조치원읍 은행나무길 1			
	사용 승인일	2008년	연면적	595.28m ²	
	준공일	2023년 12월	규모	지상2층	
	적용 기술	건축	벽체(단열), 창호, 문, 쿨루프		
		설비	폐열회수형환기장치, 고효율냉난방장치, 고효율보일러		
신재생		태양광			
기타		원격검침기			
에너지성능	1차에너지소요량 43.9% 절감 (235.6 → 132.1 kWh/m ² ·y)				
비고	제로에너지건축물 인증 3등급 (자립률 60%~80%)				

02 녹색건축 주요 정책

그린리모델링 사례 (세종 나성어린이집)



주소	세종특별자치시 노을3로 60		
사용 승인일	2012년	연면적	908.69m ²
준공일	2023년 12월	규모	지하1층, 지상2층
적용 기술	건축	벽체(단열), 창호, 문, 쿨루프	
	설비	고효율냉난방장치, LED	

에너지성능	1차에너지소요량 35.2% 절감 (164.7 → 106.7 kWh/m ² ·y)
-------	---

02 녹색건축 주요 정책

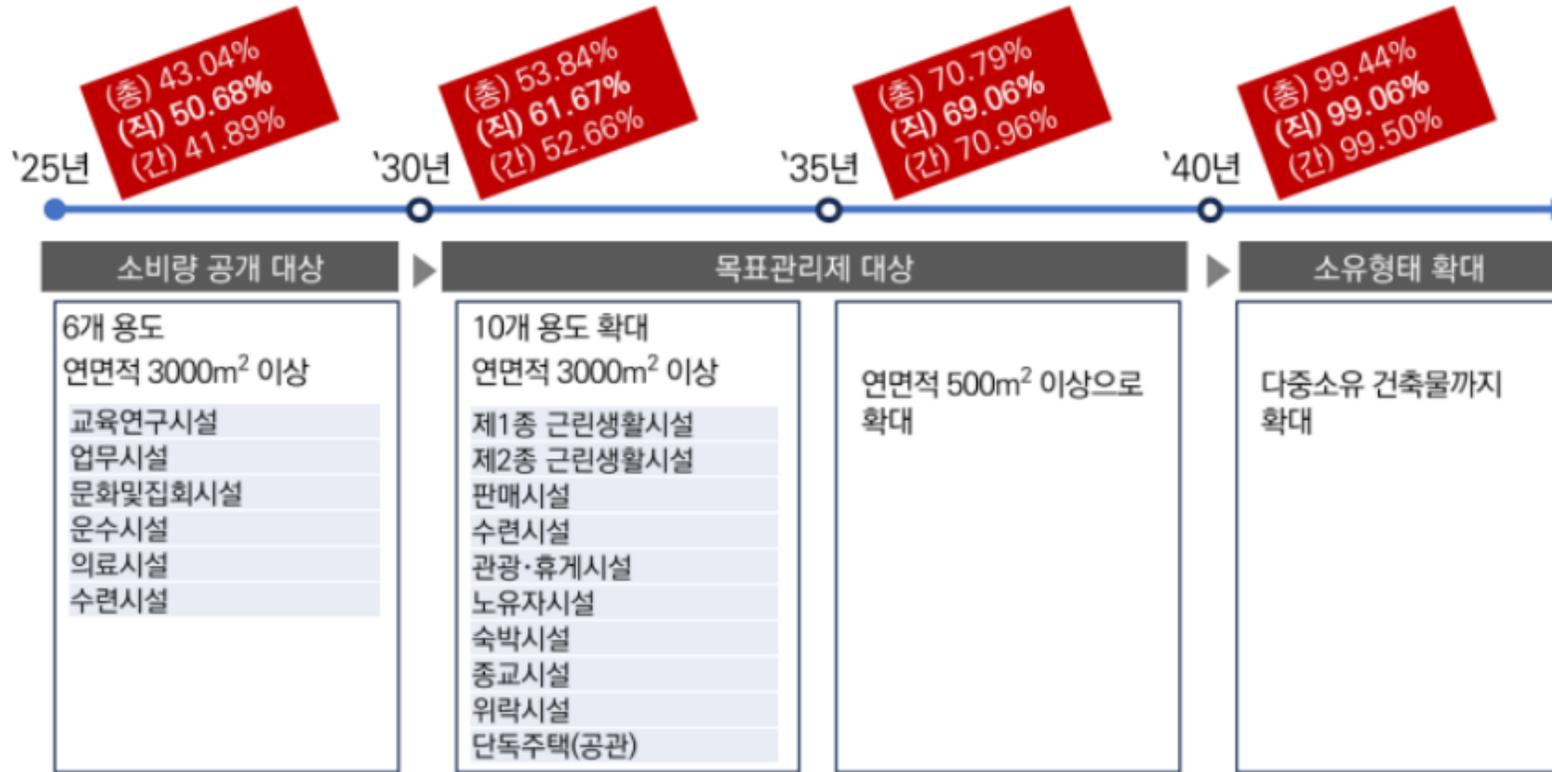
그린리모델링 사례 (세종 소정3리 마을회관)



	주소	세종특별자치시 소정면 소정안골1길 89		
	사용 승인일	1987년	연면적	152.40m ²
	준공일	2024년 12월	규모	지상2층
	적용 기술	건축	벽체(단열), 창호, 문, 쿨루프	
		설비	고효율냉난방장치, LED	
		기타	EPD 마감재(벽지, 천장, 바닥)	
에너지성능	1차에너지소요량 176.05% 절감 (73.5 → -55.9 kWh/m ² ·y)			

03 녹색건축 주요 정책

공공건축물 그린리모델링 의무화 로드맵



02 녹색건축 주요 정책

중장기 전략: 기존 건축물 그린리모델링 사업의 체계적 확장

공공 사업모델 기반 민간 그린리모델링 시장 선도

✓ 공공건축물 그린리모델링 사업모델 고도화

- '20년부터 약 3,500건의 공공 그린리모델링을 수행하여 사업효과 축적
- 녹색건축법 개정을 통해 그린리모델링 단계적 의무화 추진

< 공공건축물 그린리모델링 사업 추진계획(안) >

[도입기]	[적용기]	[안정기]	[확산기]
시범사업 ~'19년	지원사업 '20~'24년	지원사업 및 의무화 병행 '25~'29년	의무화 중심 '30년~
기획 시공지원	공공선도	(직접지원) 점진적 축소, (의무화) 단계적 확대	행정지원 및 인프라 구축

✓ 민간건축물의 그린리모델링 본격적 시행을 위한 정책사업 다각화

- 기존의 민간 이차지원사업 외에 새로운 지원사업 모델 개발 및 시범사업 추진
- 민간의 자발적인 그린리모델링 유도 및 활성화를 위해 그린리모델링 이력 관리, 세금 감면 등 인센티브 추진
- 온·오프라인 홍보 강화를 통한 민간 그린리모델링 확산 유도

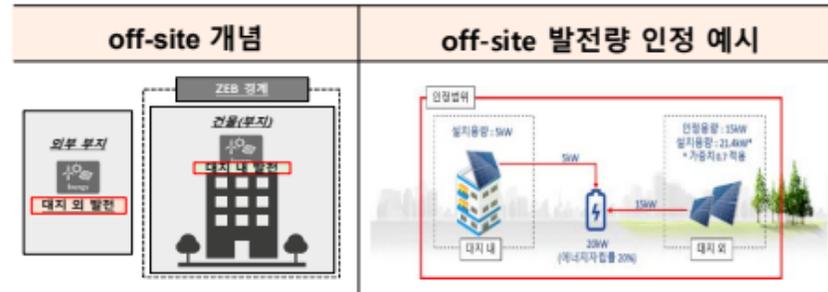
02 녹색건축 주요 정책

중장기 전략: 기존 건축물 그린리모델링 사업의 체계적 확장

건축물 온실가스 총량제 기반 그린리모델링 이행체계 마련

- ✓ 사용단계 온실가스 배출량 관리를 위한 온실가스 총량제 이행기반 구축
 - 지자체 중심으로 건축물의 온실가스 총량 관리제도를 운영할 수 있도록 법령 정비
 - 국가 건물에너지 DB를 활용한 지자체 행정지원시스템 개발
 - 기존건축물에 적합한 에너지사용량 평가 제도를 도입하여 건축물 단위 온실가스 총량제 기틀 마련

- ✓ 그린리모델링에 연계 온실가스 총량 관리
 - 총량기준 충족이 어려운 건물은 성능개선을 권고하고, 그린리모델링이 불가능한 경우 대체 인정방안(오프사이트 등) 검토



02 녹색건축 주요 정책

중장기 전략: 기존 건축물 그린리모델링 사업의 체계적 확장

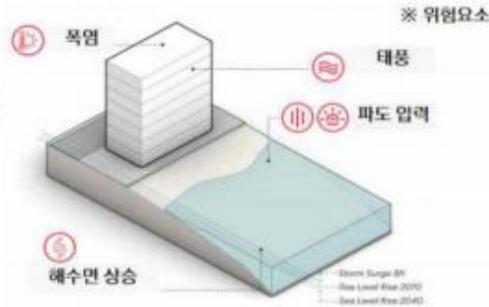
그린리모델링 기반 기존 건축물의 기후위기 적응력 강화

✓ 기존 건축물의 그린리모델링 개선 방안 마련

- 그린리모델링 추진 시 화재·방재·내진 등의 안전 성능 제고 병행
- 그린리모델링 표준 설계·시방서 마련

- 녹색건축인증 및 그린리모델링 지원사업 평가시 조경면적, 건축물녹화 등 그린인프라 요소를 반영

건축·도시의 기후변화 적응 개념도



02 녹색건축 주요 정책

녹색건축 기반 구축

국가 건물에너지 통합관리시스템 운영

- ✓ 건축물 대장 정보와 에너지 사용정보를 연계하여 건물 단위의 에너지통합 DB 구축
- ✓ 대국민 통계서비스 제공 및 공공기관 등 업무·정책 지원

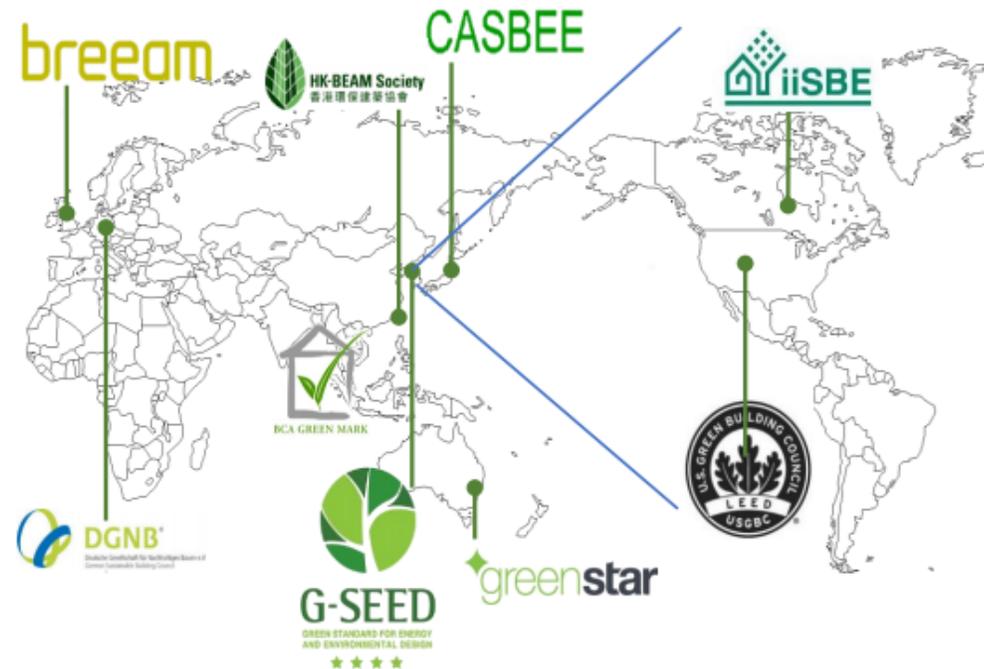


02 녹색건축 주요 정책

녹색건축 기반 구축

녹색건축인증(G-SEED) 제도 운영

- ✓ 자원절약적이고 자연친화적인 건축물 활성화를 위해 국토부·환경부가 녹색건축 인증제도 공동 운영('02~)
- ✓ (인증대상) 3,000m² 이상 공공건축물, 500세대 이상 공동주택
- ✓ (평가분야) 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경의 7개 분야(66개 항목)
- ✓ (인증등급) 최우수, 우수, 우량, 일반 등 4개 등급



02 녹색건축 주요 정책

중장기 전략: 공공과 민간이 함께하는 녹색건축 생태계 조성

정부-지자체 간 협력적인 녹색건축 거버넌스 구축

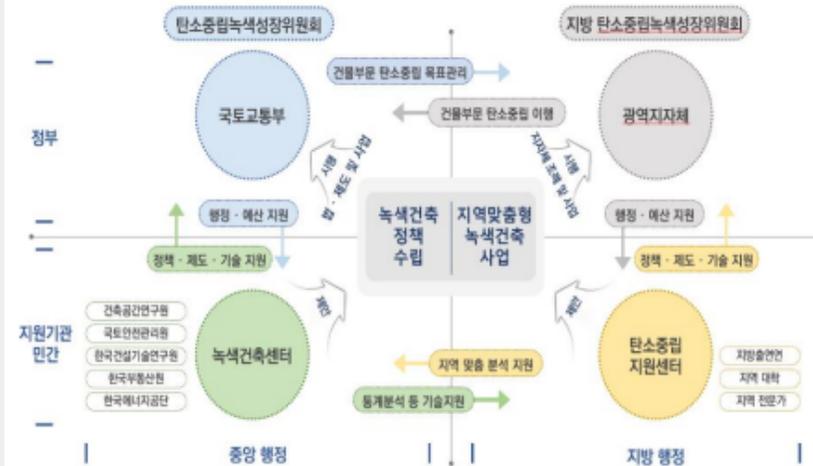
✓ 계획 정합성 강화

- 국가 정책과 지자체의 계획 및 사업 간 정합성 제고

✓ 정부-지자체 협력 다각화

- 정부-지자체, 민간전문가 등 녹색건축 협력체계를 만들고, 탄소중립 목표관리·이행 관련 소통 강화

< 탄소중립 거버넌스를 연계한 녹색건축 협력모델 예시 >



02 녹색건축 주요 정책: 추진 기반

중장기 전략: 공공과 민간이 함께하는 녹색건축 생태계 조성

민간 주도형 녹색건축 산업 생태계 조성 지원

- ✓ 민간 기업의 녹색건축 촉진 제도적 기반 마련
 - K-ESG 가이드라인 내 녹색건축 지표 추가 협의 및 건물 에너지데이터 제공을 통해 기업의 ESG 평가보고서 반영 유도

< ESG 에너지·온실가스 관리 항목 건물에너지 DB 활용 지원 >



- ✓ 건물부분 배출권거래제 활성화를 통한 자발적 녹색건축 촉진
 - 민간 건축주의 온실가스 배출권 거래 시장 참여 기반을 구축하여 자발적인 녹색건축 촉진
 - 지역·용도별대표 건축물의 온실가스 표준 배출량과 비교한 감축량을 정량 평가하는 방안을 마련 추진

02 녹색건축 주요 정책

중장기 전략: 미래를 선도하는 녹색건축 기술 발굴 및 육성

건물 에너지원 다원화를 고려한 기초기술 개발 및 실증기반 마련

✓ 무탄소 에너지 활용 건축물 자재·설비 인프라 기술 육성

- 건물 내 청정에너지 혁신기술 실증 추진
- 태양광 등 상용화된 기술은 현장 활용도에 따라 기술요소별 확대·보완사항 발굴

✓ 녹색건축물의 화석연료 대체기술 개발 및 실증 추진

- 건물 내 주요 온실가스 배출원인 도시가스 저감을 위해 고효율 히트펌프 실증사업 지원
- 수소 기반 기술의 활용을 위해 수소 혼입 가스를 사용하는 난방취사 설비 등 실증

< 신재생에너지 등 기초기술 예시 >



BIPV(벽면 일체형 태양광)



건물 소형 풍력발전



옥상온실을 활용한 에너지자립형 건물

02 녹색건축 주요 정책

중장기 전략: 미래를 선도하는 녹색건축 기술 발굴 및 육성

녹색건축물 가치 제고를 위한 직관적 정보체계 구축

✓ 녹색건축물 공공데이터 플랫폼 고도화 및 민간 개방 확대

- 공공에서 보유 중인 건축물의 에너지 관련 데이터를 정보 기술(프롭테크)과 결합
- 이를 통해 에너지 관련 데이터에 대한 민간 접근성 향상 및 녹색건축물 가치 제고

✓ 녹색건축물 DB 기후재해·재난 대응 정보 통합

- 기후재해·재난 안전시스템 고도화를 위해 건축물 생애이력 관리시스템 내 녹색건축물 DB 추가
- 건축물 단위의 기후 취약성 진단을 위한 센싱 및 실내환경 최적제어 기술개발 지원

03 녹색건축 최근 이슈

민간 건축물 에너지 기준 강화에 따른 공사비 상승 부담

- ✓ 최근 민간 **공동주택**(30가구 이상)에 **ZEB 5등급 수준을 의무화** (6.30 시행)
연말부터 **일반건축물**(1천m³ 이상) 에도 **ZEB 5등급 수준 의무화 추진중**
 - ZEB 5등급 수준은 에너지 자립률 약 13% 이상 수준 (ZEB 5등급은 20%)
 - 증가되는 공사비는 84m² 기준으로 약 130만원 정도로 추정되며,
연평균 22만원의 에너지 비용 절감으로 5~6년내 공사비 회수 가능 예상
- ✓ **업계는 탈탄소·에너지 저감 기술 적용 본격화** 등으로 대응
 - 다만, **공사비는 더 많이 증가할 것**이라는 입장으로 **분양가 상승 우려** 등 표명

03 녹색건축 최근 이슈

그린리모델링에 따른 지역 일자리 창출 효과

- ✓ **그린리모델링 고용 특성**
 - 대규모 장비보다 **인력 의존도가 높아** 일자리 창출 효과가 높음
 - 에너지 진단, 성능평가, 설계 등 **전문 기술직 고용도 동반 증가**
 - 대부분 지역 내 중소기업(건설사)가 참여하여 **지역 경제 활성화 효과**

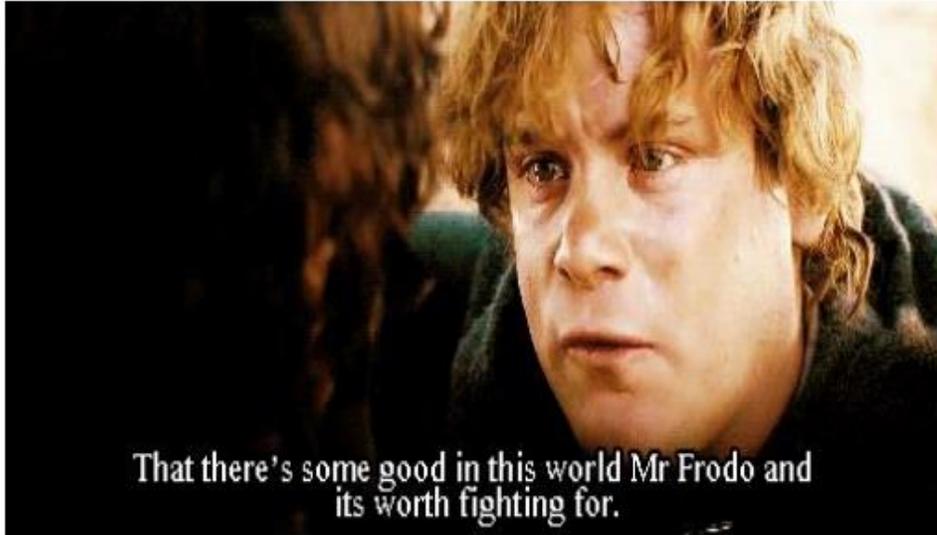
- ✓ **해외 고용 창출 사례 (EU – Renovation Wave Strategy)**
 - 2030년까지 3,500만개 건물 리모델링 목표
 - 건축 및 관련 부문에서 최대 16만개 신규 일자리 발생
 - 기술적 설비 포함시 27만~38만개 까지 확대 가능

03 녹색건축 최근 이슈

건축물 생애주기 전 과정에 걸친 탄소배출량 저감

- ✓ **(현황)** 건물 및 건설 부문은 전세계 에너지 관련 CO2 배출량의 34% (UNEP, 2023 기준)
 - 단계별 배출은 기관마다 차이가 있지만
(건설연) 자재 생산 단계는 15~35%, 시공 단계는 2~8% 수준
(UNEP) 자재 생산 및 시공 단계는 24% 수준
 - 건축물의 에너지 성능이 높아지면서 운영 단계 탄소는 감소하고
상대적으로 내재 탄소의 중요성이 증가
- ✓ **(추진방안)** 건축물 재료 및 시공 단계에서의 탄소 배출량 저감 추진
 - 탄소를 많이 배출하는 시멘트 대신 탄소를 저장하는 목재를 건축자재로 사용
 - 건축물 전 생애에 대한 탄소배출량 평가 및 모니터링 강화 > 인증에 활용

기후위기 대응 가능할까요?



☞ There's some good in this world
That's worth fighting for



☞ Do the next right thing



감사합니다



발제 3

대중교통 활성화를 통한 탄소중립도시 구현



조은강

세종특별자치시 대중교통과장

대중교통 활성화를 통한 탄소중립도시 구현



SEJONG
세종이미래다
SEJONG IS THE FUTURE

CONTENTS

1. 추진배경
2. 추진현황
3. 향후계획

 이응패스

 **세종이미래다**
SEJONG SEJONG IS THE FUTURE



추진배경



- ✓ 세종시 버스 수송분담률 전국 최저 수준인 7.9%('20년)
- ✓ 승용차 분담률 전국 최고 수준인 46.9%('20년)
- ✓ 대전, 청주, 공주 등 인근도시로의 높은 광역교통 비율 (승용차 관외통행비율 79%)

승용차 분담률 감소를 위해
관외 대중교통까지 혜택대상에 포함하는
세종형 대중교통 월 정액권 “이음패스” 시행



이응패스란?



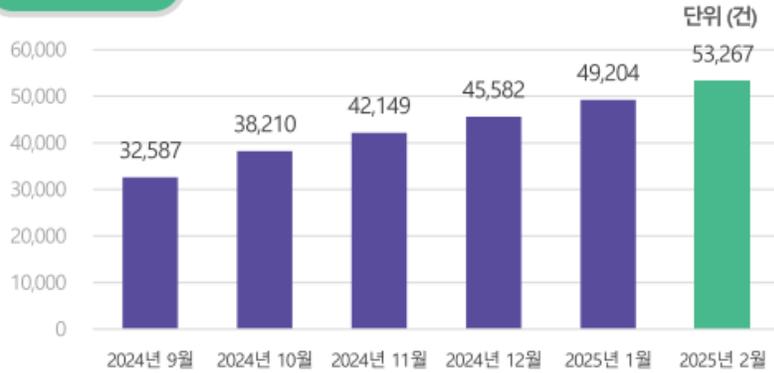
- ✓ 세종시에서 24년 9월 10일 출시한 대중교통 이용 월 정액권
- ✓ 월 2만원 패스구매로 최대 5만원까지 대중교통 이용 (5만원 이용 시 3만원 경제적 혜택)
- ✓ 교통약자(청소년, 어르신, 장애인)은 패스 구입비 무료!!!!
- ✓ 혜택지역(세종, 대전, 청주, 천안, 공주, 계룡)
- ✓ 어울링(공영자전거) 이용요금 무료 혜택
- ✓ 카드 수령 후 반드시 이응패스앱에서 "이응패스 구입" 필요

추진배경

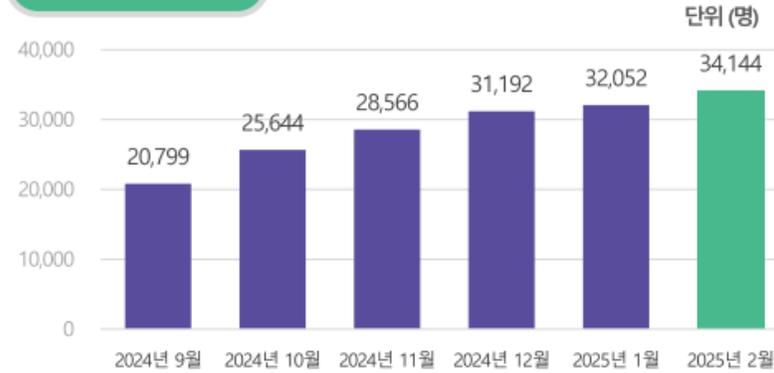


카드 발급 및 이용자 수

카드발급



이음패스 이용자

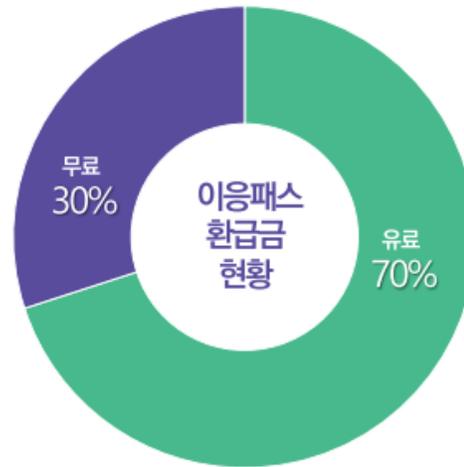
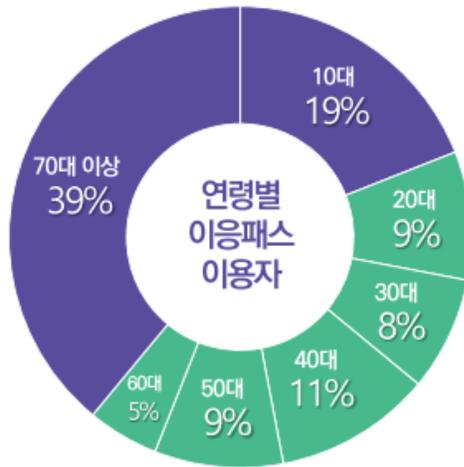


24년 9월 10일 이음패스 출시 이후 시민들의 관심과 호응 속에 출시 6개월만에
이음패스 카드 발급 완료 5만건 돌파, 이음패스 이용자 34,000건 달성

추진배경



이용 연령 및 환급금 통계



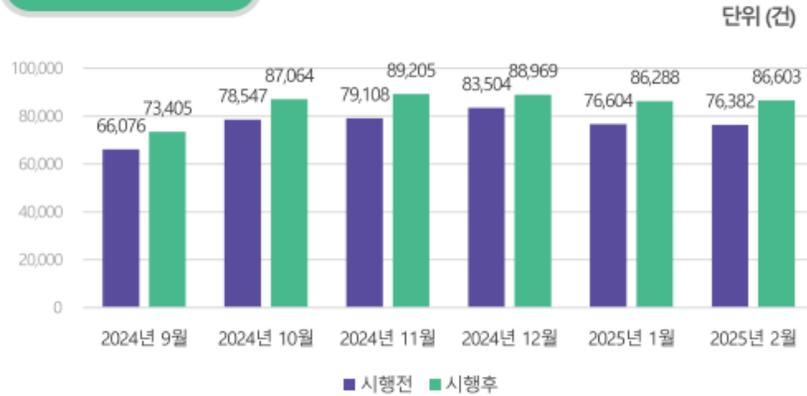
- 무료 계층인 10대와 70대 이상이 60%의 비율을 차지
- 월평균 환급금은 유료회원 36,000원, 무료회원 15,000원으로
- 유료 : 무료 사용자 환급금 비율은 7:3으로 유료회원이 2배 이상 사용

추진현황



버스 이용객 증가

일평균 이용건수



일평균 운송수입



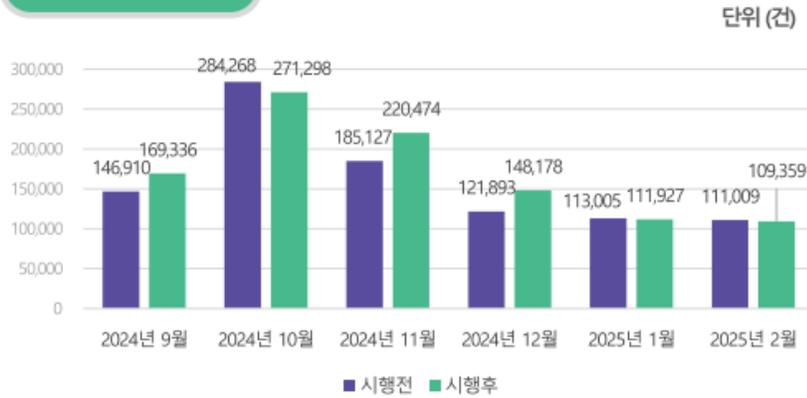
이음패스 및 버스노선 개편 등 대중교통 혁신정책 시행 이후
지난해 같은 기간 대비, 대중교통 이용건수 및 운송수익은 일평균 11% 이상 증가

추진현황



어울링 이용객 증가

어울링 이용건수



어울링 주행거리



이음패스 이용 시 어울링 이용비용 무료화로 이음패스 시행이후,
어울링 월평균 이용건수 5.7%증가, 주행거리 14% 증가

추진현황



대중교통 이용활성화를 통한 탄소 감축

이음패스 도입 후 6개월 동안 지난해 같은 기간 대비 대중교통 이용자수, 어울링(공영자전거) 이용횟수가 증가함에 따라
총 1,679톤의 탄소 감축으로 469백만원의 사회적 비용 감소

* 미 환경보호청(EPA) 기준 탄소 1톤 당 사회적 비용은 190달러(약 280천원) / 1,679톤 X 190달러 = 32만달러

구분	증가량	탄소감축량	총 탄소감축량
대중교통 이용자수	1,281,712명	1,657톤	1,679톤
어울링 이용횟수	68,360회	22톤	

* 감축량 산출근거: 대중교통 이용자수(인) X 원단위(0.0012928톤co2eq/인), 공영자전거 이용횟수(회) X 원단위(0.0003243톤co2eq/회)
 (지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인(2024.5.))

추진현황



교차로 서비스수준 향상

행정중심복합도시건설청 22차 교통량 조사(24.10월) 결과,
1차 조사(24.5월) 대비 자동차 등록대수(1.2%) 증가에도 불구하고 교차로 서비스수준 향상

행복도시 내 주요 교차로 28개소 모두 교차로 설계기준(D 이상)을 충족했으며,
서비스 수준 E이하 교차로는 전면 해소

오전			오후		
상향 (7개소)			상향 (6개소)		
은하수교차로 (E→D)	해들교차로 (E→D)	새샘교차로 (E→D)	해들교차로 (E→D)	새샘교차로 (E→D)	한누리-나성북1로 (E→D)
파란달교차로 (D→C)	종합운동장교차로 (B→A)	청사교차로 (D→C)	새나루교차로 (A→B)	세종교차로 (A→B)	절재로-시청대로 (C→B)
절재로-시청대로 (C→B)					

▶ 이음패스 도입, 버스노선 신설 및 개편, 신호 최적화 등을 주요 원인으로 분석

향후계획



고도화 추진계획

01 신규 유입 촉진

- 청소년 가입 확대를 위한 카드 발급 편리성 강화

02 이용 편의 증진

- 가입절차 간소화를 위한 간편등록 시스템 개발
- 시민편의 증진을 위한 여민전 통합카드 출시
- 지역경제 활성화를 위한 이응패스 카드 사용 혜택 추가

03 대중교통 활성화

- 대중교통 이용촉진을 위한 '대중교통 이용의 날' 시행

설문조사, 축적된 데이터, 민원사항 및 지역 커뮤니티 게시글 등을 바탕으로 시민들의 주요 불편사항 및 요구사항을 파악

2025년 이응패스 고도화 추진계획 마련

향후계획



청소년 가입 확대를 위한 카드발급 편리성 강화

시민의 목소리



“자녀 카드 신청 시 절차도 복잡하고 방문가능한 은행도 없어 답답해요”

필요성 01

청소년 카드 신청 절차가 복잡해 이음패스 가입의 진입장벽으로 작용

필요성 02

관내 카드 발급을 위해 내방 가능한 은행영업점 부존재

이음패스 주소인증 절차간소화(이름, 주민번호 입력으로 세종시민 인증) / 은행 영업점 방문 발급 가능 (NH카드, 하나카드도 이음패스 카드 발급사로 추가)

추진일정

카드사 협력체계 구축(25.3~6월) → 청소년 가입 매뉴얼 제작 배포(신한카드 6월중, 하나카드·NH카드 하반기)
→ 관내 은행영업점(하나카드, NH카드) 카드 발급 실시 (25.하반기~)

향후계획



가입절차 간소화를 위한 간편등록 시스템 개발

시민의 목소리



스마트폰이 없으면 이음패스 가입이 안 되나요?
저도 이음패스 혜택을 누리고 싶어요”

필요성 01

이음패스는 스마트폰앱을 기반으로 하는 서비스로 스마트폰 활용이 어려운 고령층 또는 스마트폰 미소자는 이음패스 가입 불가

간편등록 시스템 개발을 통해 이음패스 가입을 위해 반드시 본인명의 스마트폰을 소지해야 하는 불편사항 개선
이름, 주민등록번호, 휴대전화번호, 카드번호 16자리 입력으로 이음패스 혜택 가능
70세 이상 어르신은 4월부터 시홈페이지에 등록하여 사용 / 청소년·장애인은 하반기 도입 예정

추진일정

간편등록 시스템 개발(25.1~3월) → 어르신 간편등록시스템 홍보 및 수기정산 종료(25.4월)
→ 앱 등록 or 간편등록 필수 요구(25.4월~) → 청소년·장애인 간편등록 시스템 개발 및 도입(~'25.하반기)

향후계획



시민편의 증진을 위한 여민전 통합카드 출시

시민의 목소리



“이응패스와 여민전을 모두 사용하고 있는데요, 두 개의 카드를 모두 소지하고 다니는 불편이 있습니다. 하나의 카드로 혜택을 누리고 싶어요”

필요성 01

이응패스와 여민전을 모두 사용하는 시민의 경우 각각의 카드로 소지해야하는 불편사항 발생

대도시권광역교통위원회(K-패스)와 소상공인과(여민전) 협의를 통해 대중교통 자원 + 지역화폐 기능 통합카드 출시

추진일정

대광위(K-패스) 및 소상공인과 협의(25.3~4월) → 통합카드 시스템 구축(25.4~6월)
→ 통합카드 출시(25.하반기~)

향후계획



지역경제 활성화를 위한 이음패스 카드 사용혜택 추가

시장의
목소리



“이음패스와 여민전 기능을 갖춘 통합카드로 물품 또는 서비스를 결제하는 경우 할인혜택을 추가로 제공하여 지역소비를 진작시키겠습니다”

통합 카드로 생활서비스 결제 시 추가 할인혜택을 지급하도록 카드사(신한·하나·NH)간 자유로운 경쟁 유도
* 신한카드는 20만원 이상 이용시 대중교통 10%, 생활 부문 2% 할인 혜택 제공 중

추진일정

카드사 협의(25.2~6월) → 통합카드 시스템 구축(현대자동차·KT·신한카드·하나카드·NH카드)(25.4~6월)
→ 추가할인 혜택 제공(25.하반기~)

향후계획



대중교통 이용촉진을 위한 세종사랑 '대중교통의 날' 시행

시장의
목소리



이음패스의 성공적 안착과 더불어 '대중교통의 날' 시행으로 대중 교통 이용 촉진과 지역경제도 활성화 시키고자 합니다

구내식당 휴무일(네번째 금요일)과 연계, 매월 실시하여 대중교통 활성화 및 지역경제 활성화* 선도(25.2월~)

* 대중교통의 날, 정부세종청사 옥상정원 개방, 밤마실(야간관광활성화) 연계를 추진

추진일정

'대중교통의 날' 실시(25. 2월~) → 대중교통의 날 X 정부청사 옥상개방 X 밤마실 연계추진(25. 4, 5, 10월)

향후계획



탄소중립·녹색성장 기본계획 관련

대중교통 이용분담률을 '20년 7.9%에서
'30년 30%까지 끌어 올려 승용차 분담률 감소 계획

이음패스 정책의 안정적인 운영을 통해 대중교통 이용활성화로
'30년까지 세종시 탄소중립에 기여

[세종시 제1차 탄소중립·녹색성장 기본계획(이음패스 사업 온실가스 감축량)]

구분	'25	'26	'27	'28	'29	'30
이음패스 도입에 따른 온실가스 감축량(톤)	10,889	17,068	20,076	23,109	30,208	30,208

2025

탄소중립
녹색성장
세종 포럼

종합토론

좌장



김정인
중앙대학교 경제학부
명예교수

패널



장은혜
한국법제연구원
기후변화·ESG법제팀장



윤은주
국토연구원
연구위원



정연준
행복청 국가시범도시팀
사무관



김호진
오토노머스에이투지
상무



문병섭
한국건설기술연구원
부원장



홍성준
국토교통부
녹색건축과장



조은강
세종특별자치시
대중교통과장

2025 탄소중립 녹색성장 세종포럼

탄소공간지도와 제로에너지빌딩으로 그린 미래,
이음패스로 실현하는 대중교통 활성화

