

녹색건축 정책 현황

2021. 5. 12



국토교통부



Contents

녹색건축 정책 현황

I	개요	1	IV	녹색건축 로드맵 수립	9
II	신축 건축물 제로에너지 확산	2	V	녹색건축 실현 기반구축	10
III	기존 건축물 에너지성능 개선	5			

✓ 기본임무 및 현황

[온실가스 감축*을 비롯한 기후변화와 2050 탄소중립·그린뉴딜 정책 등 대내외 여건변화에 대응하기 위한 녹색건축 활성화 추진]

* 2030 국가 온실가스 감축목표 수정(20.12) : '17년 온실가스 배출량 대비 24.4% 감축(건물부문 14.4%(2,230만톤) 감축 필요)

신축건축물 에너지성능 확보

- ▶ 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해 건축물 신축 시 제로에너지건축물(ZEB) 의무화 대상을 단계적으로 확대하여 건축물 에너지성능 개선

공공 '20년 1,000㎡ ↑ '23년 500㎡ ↑

민간 '25년 1,000㎡ ↑ '30년 500㎡ ↑

▶ 지원제도 추진

- 시범사업 및 컨설팅·보조금 등 지원사업



기존건축물 에너지성능 개선

- ▶ 한국판 뉴딜 10대과제인 공공건축물 그린리모델링 사업을 신규 추진하여 그린리모델링의 저변확산 등 본격 활성화의 전기 마련

공공건축물 그린리모델링

취약계층이 이용하는 노후 공공건축물 (어린이집·보건소·병원)에 대한 에너지성능개선 사업 추진

(추경)'20년~'21년간 2천여동, 국비 4.5천억원 지원

민간건축물 이자지원사업

그린리모델링 공사비에 대한 이자비용(1~3%)을 지원하여 민간부문 그린리모델링 활성화 유도

'14~'20년간, 약 52천호 지원

녹색건축 실현기반 구축

- ▶ 전국 건축물(약 700만동)의 에너지통합관리를 위한 시스템 구축, 에너지 절감정책 지원

건물에너지사용량 통계 국가승인 완료
'19년 주거부문 / '20년 비주거부문

효과적인 건물
에너지정책 수립
국가건물 에너지
절감 기여

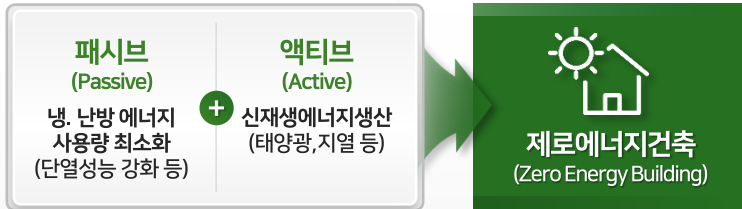


✓ 제로에너지건축(ZEB)이란?

정 의

건축물에 필요한 에너지부하를 **최소화(패시브)**하고
신·재생에너지를 활용(액티브)하여
에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물

제로에너지건축(ZEB) 개념도



인 증 제 도

건축물 에너지효율등급 인증(1++이상)과 에너지 모니터링 시스템 (BEMS 등)이 설치된 건축물을 대상으로 신재생에너지를 통한 **에너지자립률***에 따라 5개 등급으로 평가

인증제도 평가 등급표

에너지효율등급 (패시브)	에너지자립률 (액티브)	제로에너지 등급
 1++등급* 이상 (최고1+++~최저7등급)	100%이상인 건축물	1등급
	80이상 ~ 100%미만인 건축물	2등급
	60이상 ~ 80%미만인 건축물	3등급
	40이상 ~ 60%미만인 건축물	4등급
	20이상 ~ 40%미만인 건축물	5등급

*에너지자립률

건축물 에너지 소비량 대비 신재생 에너지 생산량

3단계 건물에너지 절약계획

한국형 저에너지 주택 세부계획

STEP 1

- 로이 삼중유리
- 고기밀·고단열 창호, 출입문
- 외단열공법시스템(EIFS)
- 테라스형 온실 개폐식 루버
- 누기부위 기밀자재

외피성능 향상을 통한 에너지부하저감

STEP 2

- 열회수환기장치
- 고효율기기(보일러)
- LED조명
- 대기전력차단장치

고효율기기/시스템 에너지저감

STEP 3

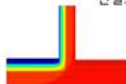
- 태양광발전

에너지효율등급 및 제로에너지건축물
예비인증 결과1차에너지소요량
80.2kWh/m²·yr
1++ 등급에너지 자립률
35.48%
ZEB 5등급

패시브 디자인



열회수환기장치

고효율 열회수 환기 장치 적용
전열효율 75% 이상

선형열교 방지

선형열교 0.4W/mK 미만
열교 최소화를 위한 외단열계획

테라스형 온실

남측입면 비율의 50%이상
개폐식 루버 설치
하절기 일사 차폐 및
동절기 일사 획득 유리
세대 내 자연환기 유리
(자연환기 시, 시간당 환기횟수 9.4회)

태양광패널(PV)

세대당 4.125kW 설치
(설치면적 21.56m²)
375W 고효율모듈 11개 설치

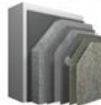
기밀 확보

기밀테스트 Npa50<0.8 이하
창호, 출입문, 배관 등
관통부위 기밀계획

고효율창호

39mm이상 로이삼중유리 적용
열관류율 1.0W/m²K 이하
SHGC 0.45 이상

발코니 계획

내부 확장하지 않은 발코니 설치
주건물과 분리구조로 열교차단

고단열 계획

외단열공법시스템(EIFS) 계획
외벽 열관류율 0.158W/m²K 이하
비드법보온판 2종3호 200mm
연간 난방에너지요구량 4.5L 이하

창면적 비율 조절

남측 45~55%, 북·동·서측 20%미만

터링 시스템
지를 통한제로에너지
등급

1등급

2등급

3등급

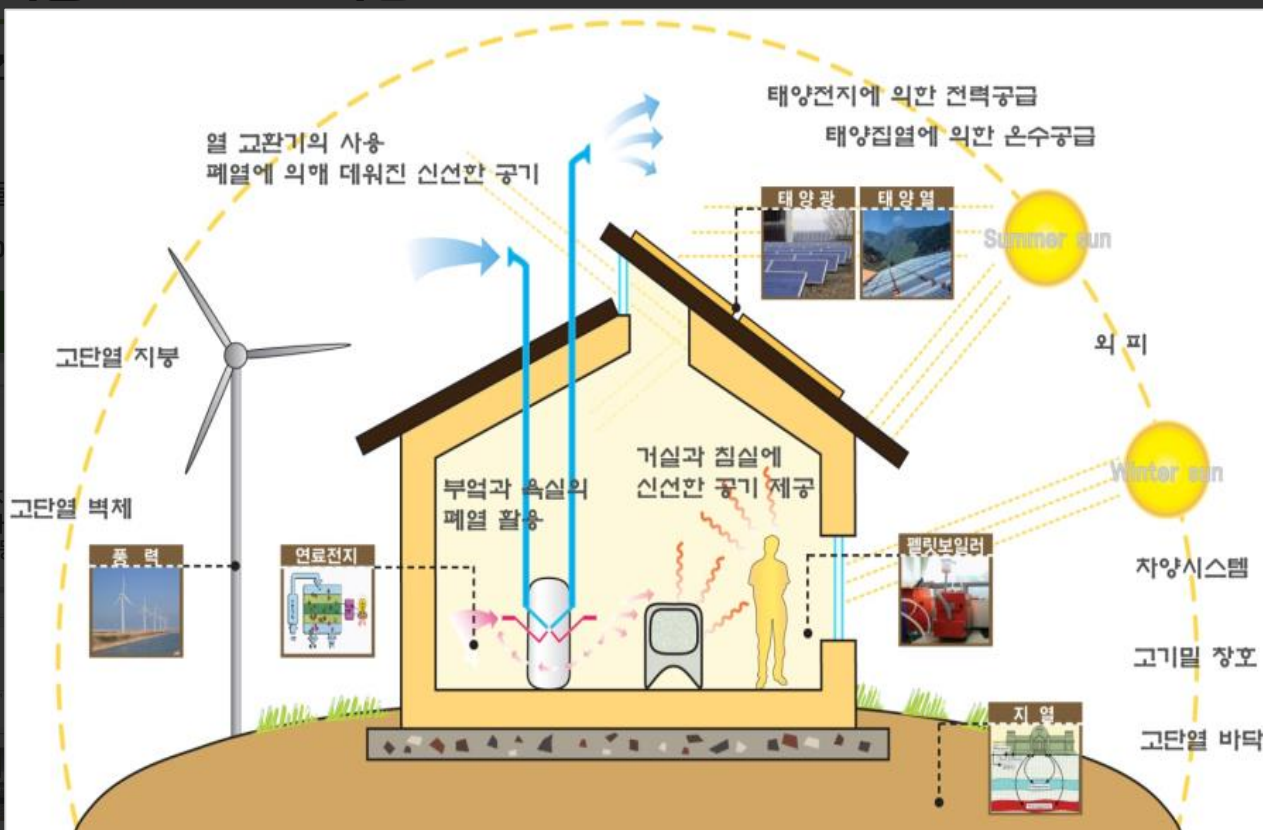
4등급

5등급

에너지 생산량

제로에너지

건축물

패시브
(Passive)냉, 난방 에너지
사용량 최소화
(단열성능 강화)터링 시스템
지를 통한제로에너지
등급

1등급

2등급

3등급

4등급

5등급

에너지 생산량

✓ 현황

[세계 최초 ZEB 인증제도 도입('17.1) 및 로드맵('19.6)에 따른 ZEB 의무화('20.1~) 안정적 시행, 시범사업 추진 등 다양한 확대방안 이행 중]

ZEB 의무화 로드맵

'20년 공공건축물
(연면적 1천㎡이상)

'23년 공공건축물
(5백㎡이상)

'25년 민간건축물(1천㎡이상)
공동주택(30세대이상)

'30년 민간·공공 건축물
(5백㎡이상)

▶ 인증현황 (총 680여건)

국내 최초 에너지자립률 100%인 ZEB 1등급 본인증('20.11) 사례 및 고층형 공동주택 본인증(5등급) 취득 등 성과



ZEB 본인증 최초 1등급



단독주택 최초 ZEB 본인증



공동주택 최초 ZEB 본인증

▶ 시범사업

제로에너지도시 시범사업(성남북정, 구리갈매) 부지 조성 착공('20.12)

▶ 제도개선

취득세 감면 확대('21.1.5)*, 인증 수수료 감면('20.8) 등 인센티브 마련

* 기존 일률적 15%에서 등급별로 1~3등급 20%, 4등급 18%, 5등급 15%로 확대

✓ 추진방향

[다양한 시범사업, 제도개선 및 인센티브를 통한 ZEB의 본격 확산]

시범사업

지구(地區)·도시차원으로 시범사업을 확대하고,
주거형태에 따른 맞춤형 시범사업을 통해
실증 효과 극대화

인센티브

ZEB 우수 등급 및 자발적 인증 신청

'21 BEMS 설치비 등 사업 지원

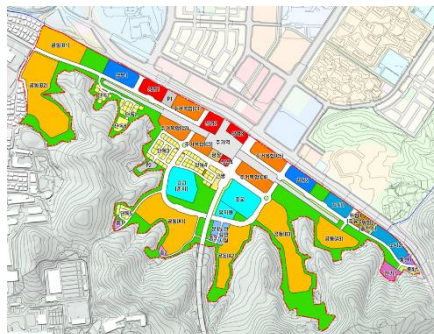
추가적인 인센티브 발굴

기술개발

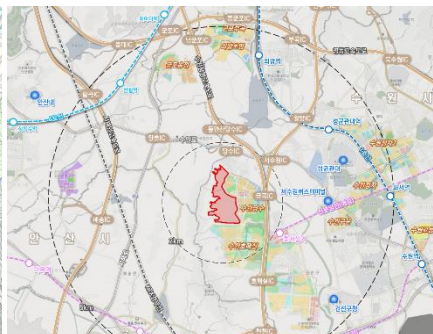
에너지 공유 플랫폼 기술 개발, 저탄소 에너지효율화
리모델링 최적 모델 개발 등 R&D 3건 진행 (총490억)

▶ ZEB 설계, 시공, 성능평가, 검증교육 등
전문인력 교육 프로그램 운영

제로에너지도시 시범 및 특화도시 사업지구 현황 및 추진일정



성남복정1(시범지구)



수원당수2(특화지구)

경기도 성남시 수정구 복정동, 창곡동 일원	위치	경기도 수원시 권선구 당수동 일원
578천m ² (175천평)	사업면적	684천m ² (207천평)
4,388호(10,948인)	세대수	5,000호(12,000인)
2020. 12	공사착공	2022. 12 (예정)
2024. 07 (예정)	사업준공	2025. 12 (예정)

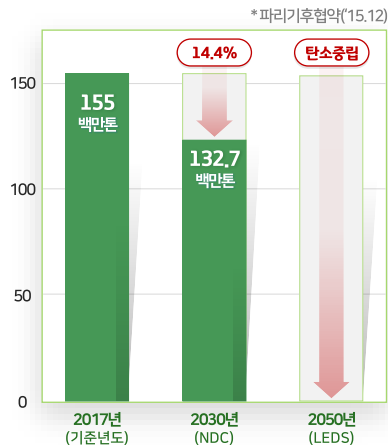


기존 건축물 에너지성능 개선

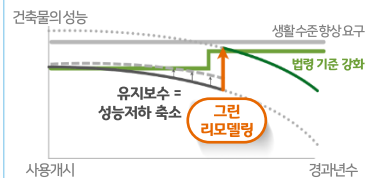
✓ 그린리모델링(Green Remodeling)이란?

온실가스 감축 목표 상향, 주거 환경 개선 요구 증가
[기존 건축물의 창호, 단열재 교체 등 그린리모델링을 통해
에너지성능 향상·정주환경 개선]

온실가스 로드맵 건물부문 배출 목표량 (ktCO2eq)



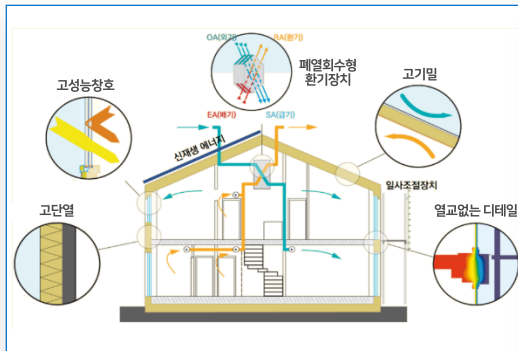
그린리모델링으로 에너지성능 20% 개선 시



단독주택
광열비 절감 약 9만원/월

공동주택
광열비 절감 약 2.6만원/월

Green Remodeling 사업 효과



구분	내용
고성능창호	기밀·단열성능 25% 이상 강화
고단열	단열성능 30% 이상 개선
고기밀	틈새바람 방지
열교	에너지 성능향상 및 결로·곰팡이제거 등
강제 환기장치	미세먼지 75% 저감 등 실내공기 개선
IT기술	건물유형별 최적화된 첨단기술 적용으로 안전사고 방지 등

에너지성능 2배 이상 가능

*'15년 서울세관 본부 GR(사업비 24억원) 자산가치 증가(억원) : 전 57 -> 후 107

그린리모델링(Green Remodeling)이란?

건축물의 성능

생활 수준 향상 요구

법령 기준 강화

유지보수 =
성능저하 축소

그린
리모델링

사용개시

경과년수

내용

기밀·단열성능
5% 이상 강화

단열성능
10% 이상 개선

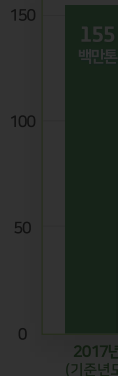
흡배탈 방지

에너지 성능 향상 및
공방이 제거 등

먼지 75% 저감 등
실내 공기 개선

유형별 최적화된
관리 기술 적용으로
전사고 방지 등

온실가스
배출



공동주택

광열비 절감 약 2.6만원/월



에너지성능 2배 이상 가능

*'15년 서울세관 본부 GR(사업비 24억원) 자산가치 증가(억원) : 전 57 → 후 107

Green Remodeling 사례

K-Water 물사랑 어린이집



개선 전



개선 후

에너지 절감률 22.2%

포천시 경로당



개선 전



개선 후

에너지 절감률 65%

시흥시 과림동 경로당



개선 전



개선 후

에너지 절감률 35%

라파엘센터



개선 전



개선 후

에너지 절감률 35.4%

내용
열·단열성능
% 이상 강화
단열성능
% 이상 개선
배달 방지
지 성능향상 및
공방이 제거 등
지 75% 저감 등
배기기 개선
형별 최적화된
기술 적용으로
사고 방지 등

전 57 → 후 107



기존 건축물 에너지성능 개선

✓ 사업 필요성

취약계층 이용 공공건축물 시설개선 시급



COVID-19로 인한
집단 감염예방
관리 필요성 증대



노후건축물 정비
및 리모델링
전문지식 부족

지원사업 주요내용

사용승인 후 **10년 이상** 된 **취약계층**이 이용하는
공공건축물 (어린이집, 보건소, 의료기관)의 **에너지성능,**
실내공기질 등을 개선하는 **사업비 지원**

※ 총사업비 3,400억원 (국비 2,276억원) 투입하여 1천여동 개선 (20년 사업과 동일 규모)



어린이집



보건소



의료기관

* 국비 지원(서울 50%, 서울外 70%)

✓ 사업경과 · 21년 추진일정

선제적 사업 추진여건 조성, 지자체 지원을 통한 공공건축물 그린리모델링 사업 착수

공사 전



공사 후



한국판 뉴딜 반영 (‘20. 6. 4)

- ▶ 그린뉴딜 사업에 공공건축물 그린리모델링 반영
- ▶ 지자체의 적극적 참여 유도를 위한 시도 부지사협의 개최
- ▶ 정책의 중요성 고려, 한국판 뉴딜 10대 대표사업 선정

추경예산 확보 (‘20. 7. 3)

- ▶ 포스트코로나 시대 대비를 위한 3차 추경 국회 통과
- ▶ 국비 2,276억원(총사업비 3,400억원 규모) 확보

사업시행 (‘20.7월 ~ 현재)

- ▶ 잠정 사업대상 조사·지자체제공
- ▶ 사업 공모 시행 (총 862동 선정)
- ▶ 1호 준공을 시작으로 순차적 준공

사업안내 등 추진 준비 (‘21. 1월)

- ▶ 사업추진을 위한 건축물 사전조사용역발주(1.20)
- ▶ 지역거점플랫폼 업무협약체결(1.28)
- ▶ 지자체 대상 2021년 사업 설명(영상, 1.29)

사업공모 및 사전조사 접수 (‘21. 2월)

- ▶ 2021년 공공건축물 그린리모델링 사업 공모(2월말)
- ▶ 건축물 사전조사대상 접수 및 조사 착수(2~5월)

사업선정 및 시행 (‘21. 5월~)

- ▶ 공모 신청 사업 선정 및 국비 교부(5월말)
- ▶ 지자체의 설계, 착공 등 사업 추진(~12월)





기존 건축물 에너지성향상 선도

✓ 향후 계획 : 그린리모델링 지속가능한 확산을 **중장기 지원·이행방안 마련**

추진구조 개선

2020년

추경사업의 신속한
시행을 위한 **중앙주도** 추진

사전조사, 설계대행 등 중앙주도형 지원

2021년 이후

사업 지속가능성 제고를
위한 **지역주도** 추진

지역거점플랫폼 등 지역의 인적 물적 자원 활용

지역거점 플랫폼

▶ 사업지원 · 품질확보

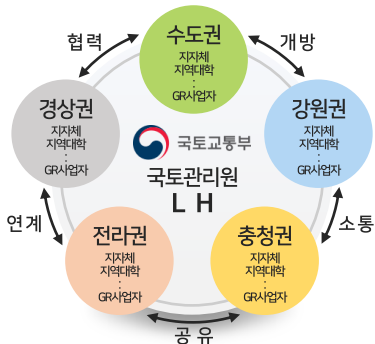
그린리모델링 사업현장 에너지성능 및 현장모니터링

▶ 지역 역량 강화

지역구성원의 교육프로그램 운영, 일자리 창출 방안 모색

▶ 그린리모델링 활성화

그린리모델링 사업참여자 교육 및 대국민 홍보



사업대상 확대

2020년

취약계층 이용
공공건축물 **3개 용도**

국공립어린이집, 보건소,
의료시설

2021년 이후

사업대상
공공건축물 **유형 확대**

노인복지관, 생활치료센터 등
(관계기관 협의)

사업대상 공공건축물 유형 확대 지자체 건의(안)

▶ 노인복지관 등 취약계층 이용시설

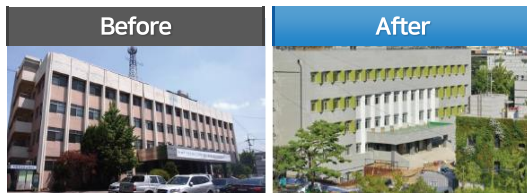
그린리모델링 사업현장 에너지성능 및 현장모니터링

▶ 전염병·재해시 취약계층이 이용하는 공공연수원, 기숙사 등 검토 진행

그린리모델링 사례 : 강동구청 제2청사

단열 차양 재생에너지
창호 조명 환기장치

에너지 절감량 : **66.58% 절감**
411.4kwh/m² > 137.5kwh/m²



지원 강화

단기

공공건축물 위주
선도사업 시행

공공건축물 그린리모델링
(2천동, '20~'21)

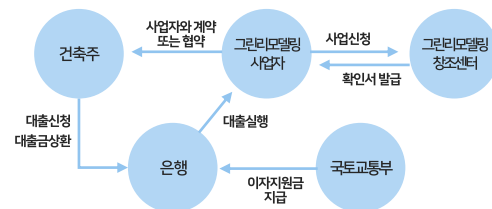
중장기

민간건축물
그린리모델링 지원 강화

컨설팅, 그린리모델링 이자지원
사업 확대 등

민간건축물 이자지원 사업 ('21년 예산 100억원)

▶ 그린리모델링 공사비에 대한 금융대출 알선 및 이자(1~3%) 지원



2050년 넷제로(Net Zero)에 대비하여

2021년부터
**그린리모델링 지원 강화
방안을 추가 발굴하겠습니다.**



현황

기축 · 신축 · 소비개선 · 설비/신재생 등의 분야
[건물부문에서는 '30년까지 2,230만톤*(17년 대비 14.4% ↓) 감축 목표('20.12)]

*환경부 로드맵에 따라 수정 예정

추진방향 및 계획

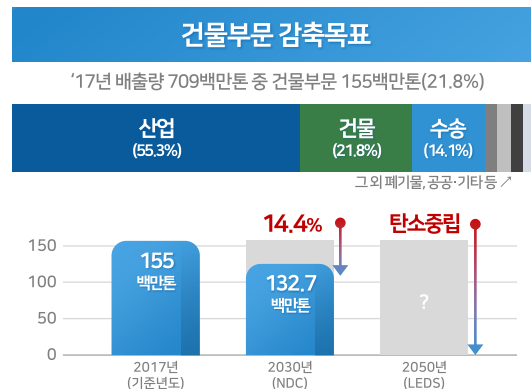
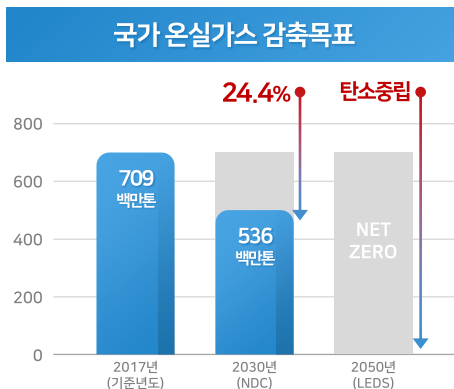
2050 탄소중립 실현을 위해
건축·도시·국토를 유기적으로 연계



참여형 로드맵 수립 과정을 통해
탄소중립 공감대 형성

▶ '2050 탄소중립 로드맵'(21.6 환경부)에 따른
「국토교통 탄소중립 로드맵」수립 예정

▶ 산학연 전문가 전문가 포럼 등
다양한 의견수렴과
참여프로그램 운영으로
2050 탄소중립
국가적 공감대 형성



✓ 추진방향

[건축물 에너지 소비개선 도모를 위한
관련 기술 개발, 에너지 관련 부처와 협업 확대 추진]건축주
지원

- ▶ ZEB 건축 시 추가 공사비를 객관적이고 정확히 사전 예측할 수 있도록 분석 시뮬레이터를 **녹색건축 포털** 등에서 운영 추진

부처
협업 강화

- ▶ 녹색건축은 설비 개선 및 신재생 에너지 적용 필수

* 건축용 고효율에너지기자재 보급촉진, 자금지원(융자 등) 활성화를 통한 제로에너지건축물 확산 유도, 신축 건축물 대상 제로에너지빌딩 에너지효율등급 통합 논의

관련 부처인
산업부와
지속협의를

제도 개선



신기술 개발



보조금 지급

감사합니다



국토교통부



그린리모델링 기술 동향과 적용 사례

Technology Trends and Application Examples of Green Remodeling





CONTENTS

01

그린리모델링 사업단

GREEN REMODELING
Group

02

그린리모델링 사업 특징

GREEN REMODELING
Business features

03

그린리모델링 기술 동향

GREEN REMODELING
Technology Trends

04

그린리모델링 기술 적용 사례

GREEN REMODELING
Application Examples

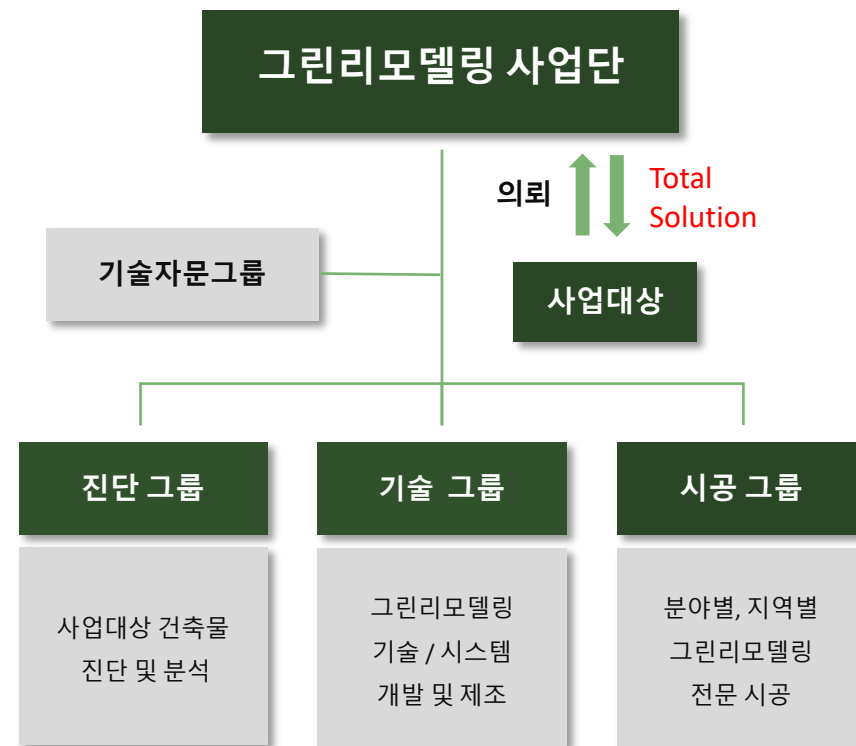
1.1 그린리모델링 사업단

그린리모델링 사업단은

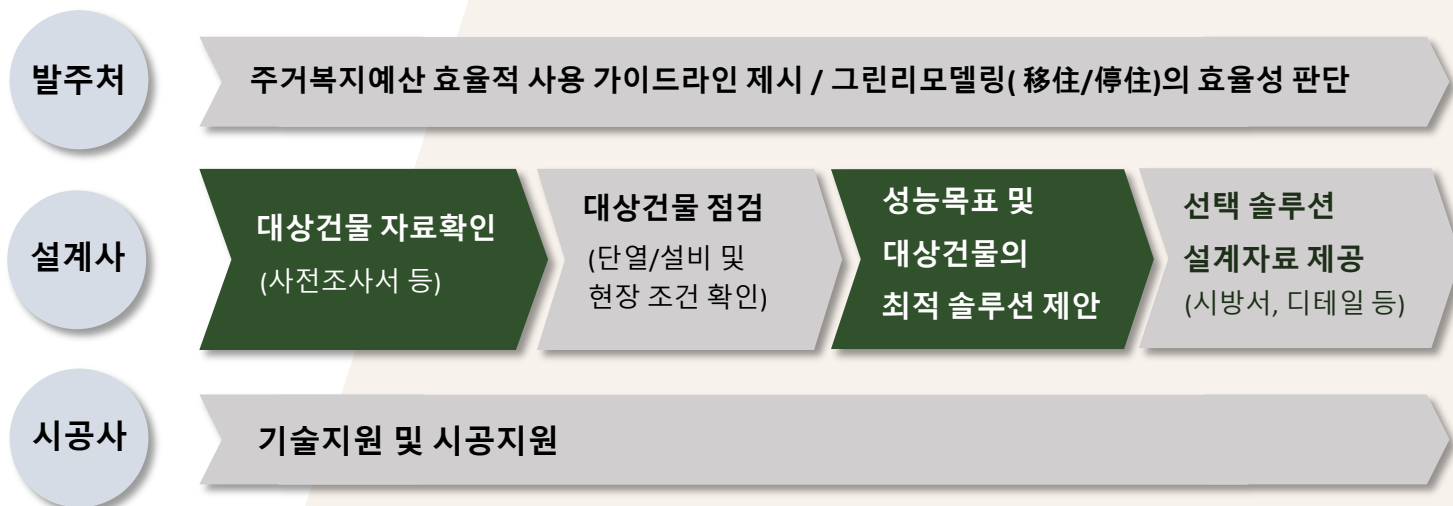
한국건설기술연구원의 패밀리 기업을 주축으로 20여개
그린리모델링과 관련된 중소기업으로 구성되었습니다.

특히, “서울특별시 도시에너지 취약계층의
주거환경에 기반한 현장수요 맞춤형 패시브 건축 기술개발” 및 “국토교통부 노후 소규모 건축물 품질 및 성능향상을 위한 리모델링 기술개발” 연구과제를 사업화 하는 등 그린리모델링 현장 구현에 최적화된 솔루션을 제공합니다.

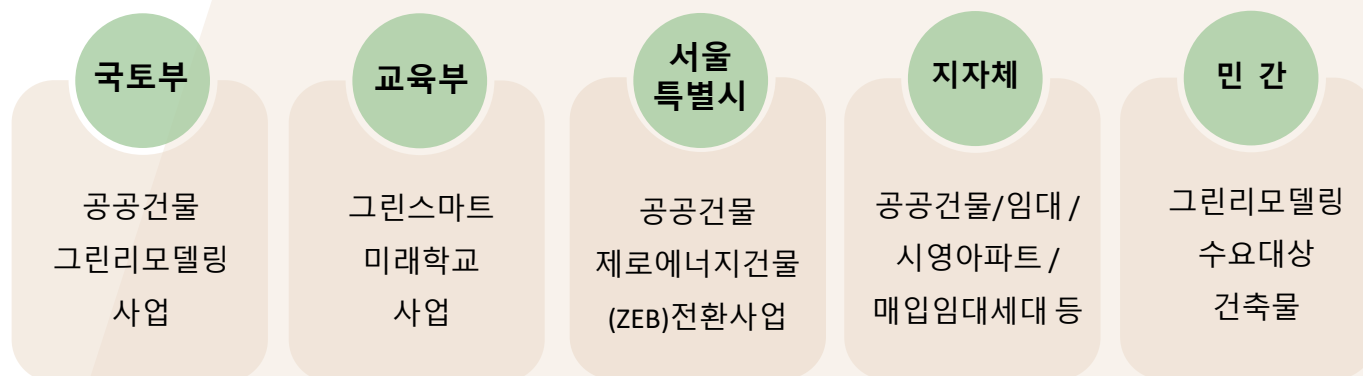
1.2 그린리모델링 사업단 구조



1.3 그린리모델링 사업단 역할

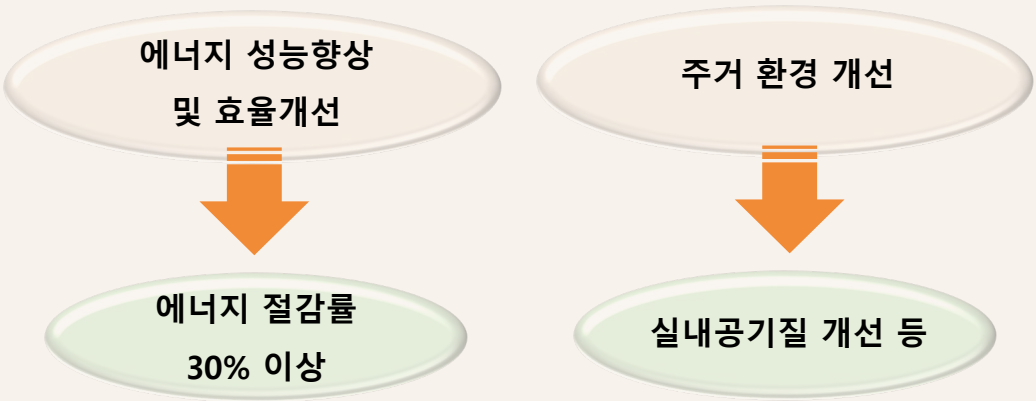


1.4 그린리모델링 사업 대상



2.1 사업 특징

1] 키워드(Key word)



2] 기술 요소 (국토교통부 그린리모델링 사업)

< 그린리모델링 기술요소 >

구 분	그린리모델링 기술요소
필수공사	고성능 창 및 문, 폐열회수형 환기장치, 내·외부 단열보강, 고효율 냉난방장치, 고효율 보일러, 고효율 조명(LED), 신재생에너지(태양광), 건물에너지관리 시스템(BEMS) 또는 원격검침전자식계량기
선택공사	Cool Roof(차열도료), 일사조절장치, 스마트에어샤워, 순간온수기 * 기타 에너지 성능향상 및 실내공기질 개선을 위한 공사
추가지원 가능공사	기존공사 철거 및 폐기물처리, 석면조사 및 제거, 구조안전보강, 기타 GR 관련 건축부대공사, 열원교체에 따른 공사비 또는 분담금, 전기용량증설 등 GR 관련 전기공사, 이사비 및 임차비용

- * 필수공사 항목 중 1개 이상은 반드시 적용하여야 사업신청 및 지원 가능
- * 세부 내용 첨부5 그린리모델링 기술요소 설명자료 참고

3] 보강 단열 기준 예시 (남부지역 / 외벽,지붕,창)

용도	공동	지역	남부 지역		
해당 지역	부산광역시, 대구광역시, 울산광역시, 광주광역시, 전라남도 경상북도(울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산) 경상남도(거창, 함양 제외)				
단 열					
건축물대장 등록사항	열관류율(W/㎡·K)				
	구분	대상건물 (실제기준)	추가성능 (기준부위 유지시)	목표성능 (기준부위 설치시)	성능개선 확보 자체 (구설/두께)
1979년 9월 이후	외벽	2.09	0.38	0.32	·PF보도 55mm ~ 60mm ·비트법(2중2호) 80mm ~ 95mm ·PF보도 95mm ~ 110mm
	지붕	1.05	0.22	0.18	·비트법(2중2호) 145mm ~ 175mm ·창호 열관류율 상회시
	창	2.56	-	1.80	단열두께 20mm이상, 열교차단재 적용
	문	-	-	1.80	·PF보도 30mm ~ 60mm ·비트법(2중2호) 45mm ~ 95mm ·PF보도 80mm ~ 110mm
1980년 12월 이후	외벽	0.58	0.71	0.32	·비트법(2중2호) 120mm ~ 175mm ·창호 열관류율 상회시
	지붕	0.58	0.26	0.18	·비트법(2중2호) 45mm ~ 95mm ·PF보도 80mm ~ 110mm
	창	3.49	-	1.80	·비트법(2중2호) 120mm ~ 175mm ·창호 열관류율 상회시
	문	-	-	1.80	·비트법(2중2호) 45mm ~ 95mm ·PF보도 80mm ~ 110mm
1984년 12월 이후	외벽	0.58	0.71	0.32	·비트법(2중2호) 120mm ~ 175mm ·창호 열관류율 상회시
	지붕	0.58	0.26	0.18	·비트법(2중2호) 45mm ~ 95mm ·PF보도 80mm ~ 110mm
	창	3.49	-	1.80	·비트법(2중2호) 120mm ~ 175mm ·창호 열관류율 상회시
	문	-	-	1.80	·비트법(2중2호) 45mm ~ 95mm ·PF보도 80mm ~ 110mm
1987년 7월 이후	외벽	0.76	0.55	0.32	·비트법(2중2호) 120mm ~ 175mm ·창호 열관류율 상회시
	지붕	0.52	0.28	0.18	·비트법(2중2호) 45mm ~ 95mm ·PF보도 75mm ~ 110mm
	창	3.60	-	1.80	·비트법(2중2호) 120mm ~ 175mm ·창호 열관류율 상회시
	문	-	-	1.80	·비트법(2중2호) 45mm ~ 95mm ·PF보도 75mm ~ 110mm
2001년 1월 이후	외벽	0.58	0.71	0.32	·비트법(2중2호) 120mm ~ 175mm ·창호 열관류율 상회시
	지붕	0.35	0.37	0.18	·비트법(2중2호) 75mm ~ 175mm ·창호 열관류율 상회시
	창	4.19	-	1.80	단열두께 20mm이상, 열교차단재 적용
	문	4.19	-	1.80	
※ 대상건물 설계기준 적용시점은 건축물대장 등록일 기준					
※ 단일성능의 경우 요구되는 성능 이상으로 설치하는 경우 적합한 것으로 봄					
※ 목표성능은 법적사항을 고려하여 인 설계기준[18.9.14명] 적용					

※ 대상건물 설계기준 적용시점은 건축물대장 등록일 기준
 ※ 단열성능의 경우 요구되는 성능 이상으로 설치하는 경우 적합한 것으로 봄
 ※ 목표성능은 법적사항을 고려하여 원 설계기준(18.9.1서명)적용

2.2 사업 대상특징

1) 단기 시공

사용중인 취약계층 이용시설 사업 대상 집중
ex) 국공립 어린이집, 보건소, 노인정, 의료시설 등

2) 재실 시공

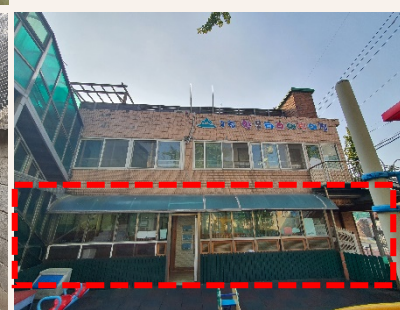
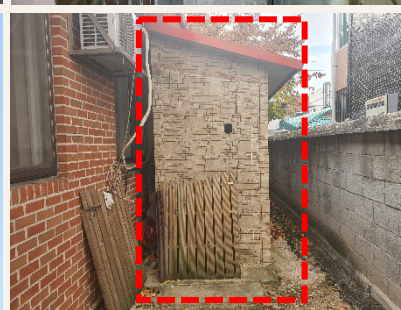
대체 공간 확보 어려움/ 운휴 불가

3) 공간 협소

내,외공간/도심 위치

4) 불법 증축물

철거 원칙 / 사업 대상 면적 미포함



3.1 그린리모델링 기술 동향

1) 건식 공법

단기 및 재실 시공으로 빠른 공기 필수 조건

2) 철거 없는 덧 시공 공법

공기 및 예산확보, 민원 방지

3) 외단열 공법

열교 방지 및 재실 시공 가능

4) 저 두께가 가능한 고성능 단열공법

협소공간 대응



3.2 그린리모델링 적용 기술

01
드림홈RF시스템
천장미감 내부
난연경질우레탄폼
스프레이
내단열

02
드림패널외단열
기존 천장미감 표면
진공단열재 부착 후
미감
내단열

03
드림패널외단열
기존벽체 철거 후 방수 /
진공단열재 설치 후
보호물감 등
외단열

04
드림패널외단열외방수
기존 옥상벽체 상부
진공단열재 설치 후
경사단열보호재+폴리우레아 방수
외단열

05
쿨루프(Cool Roof)
나노세라믹을 이용한
외부용 고성능
차열방수재
외단열

06
드림홈R시스템
조적/석재
층은 천공 후
수성연질폼 주입
외단열

07
그린커버월시스템
진공단열재
덧외단열 시스템
외단열

08
준불연외단열시스템
화재에 강한
준불연단열재
외단열시스템
외단열

09
드림패널일체형금속패널
공장제작 진공단열재
일체형 재료를
현장 부착
내단열

10-1
드림패널내단열
(단열벽지마감)
기본벽체 /
진공단열재 부착 후
단열벽지 마감
내단열

10-2
드림패널내단열
(각상+마감)
기본벽체 철거 /
진공단열재 부착 후
각상+마감
내단열

10-3
드림패널내단열
(스터드+마감)
기본벽체 철거 /
진공단열재 부착 후
스터드+마감
내단열

11
창호교체
에너지효율등급
2등급 이하
AL/PVC 창으로 교체
창단열

12
창호주위 기밀시스템
창호교체 시
기밀테이프+수성연질폼
기 밀

13
방풍재(엔틸)
미사기창의
외풍, 미세먼지, 소음,
벌레 차단용 방풍재
기 밀

14
덧유리(실프가드)
투명
폴리카보네이트 재질의
창호유리 단열보완재
창단열

15
문교체/덧문틀/덧문짝
초단열방화문교체/
공장제작 박막단열재+
철면울 덧막우는 시스템
문

16
온수분배기보온키트
외부노출 온수분배기의
특수보온케이스 및
유량조절밸브
난 방

17
코튼방사발열체
면실에
탄소를 함유시킨
건식전기난방시스템
난 방

18
신재생집광채광루버
가변치양 주광의
실내용임,
냉방부하저감 효과
창단열
신재생

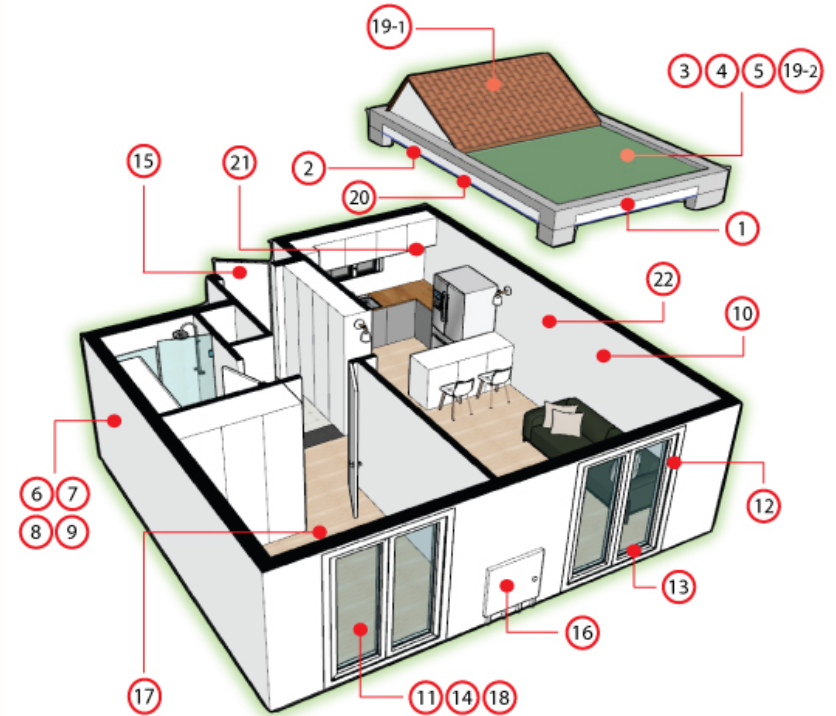
19-1
태양광 일체 덧지붕(경사지붕)
경사지붕용
태양광일체형 덧지붕
(단열, 방수, 미관개선)
외단열
방 수
신재생

19-2
태양광 일체 덧지붕(평지붕)
평지붕용
태양광일체형 덧지붕
(단열, 방수, 미관개선)
외단열
방 수
신재생

20
LED 교체
고효율, 장수명,
친환경 조명교체
조 명

22
환기형공기정화기
열교환 환기형
공기정화시스템
환 기

21
중앙집중환기시스템
공동주택 산속배기 및
배기량 향상으로
실내공기질 개선 및 열회생률 저감
환 기



내단열

외단열

기 밀

난 방

조 명

신재생

창단열

방 수

환 기

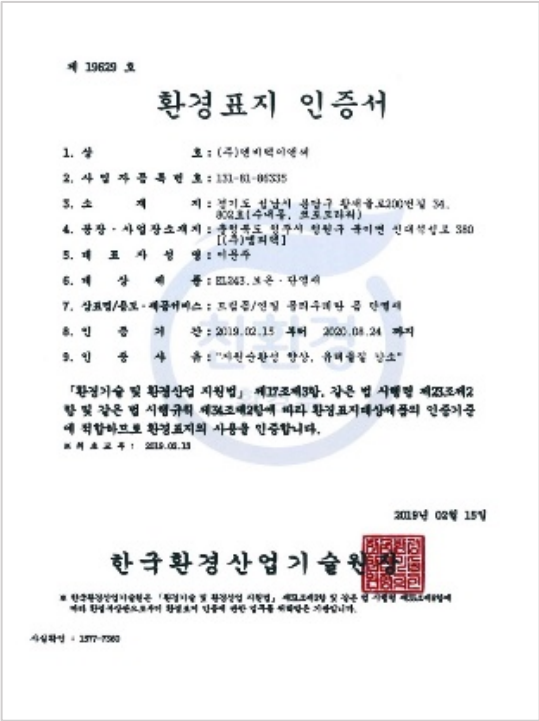
문

3.2 그린리모델링 적용 기술

1] 드림폼 시스템 : 친환경 2액형 난연우레탄폼

가. 기술 개요

- ① 분무식 단열재인 2액형 난연경질우레탄폼(드림폼RF)과 수성연질폼(드림폼RI)을 스프레이 또는 주입, 충전 할 수 있는 기술
- ② 분무식 단열재는 A액(M.D.I)와 B액(POLYOL)의 액체가 만나, 화학작용에 의해 발포하여 고체 단열폼을 형성함으로써, 고기밀, 고단열이 가능
- ③ 특히, 환경표지인증 수성연질폼의 경우, 발포된 셀의 형태가 SEMI-OPEN CELL 타입으로 저압 발포가 가능하고, 100배 발포로 기밀성이 우수하여, 천정이나 벽체 충전에 적합
- ④ 소형장비 및 용기타입 시공이 가능하여, 대량 및 소량물량 시공가능.



난연경질우레탄폼(드림폼RF)의 물성		
항목	물성	시험방법
밀도	30 ~ 45kg/m ³	KS M 3809
열전도율	0.024W/mK이하	KS M 3809
연소성	이상 없음	KS M 3809
흡수량	3.0g/100cm ² 이하	KS F 2271
난연성	난연재료(난연3급)	KS F ISO5560-1 KS F 2271

수성연질폼(드림폼RI)의 물성		
항목	물성	시험방법
밀도(발포배율)	6kg/m ³ 이상(100배이상)	KS M 3809
열전도율	0.040W/mK이하	KS M 3809
연소성	이상 없음	KS M 3809
가스유해성	이상 없음	KS F 2271
화연전파	25	ASTM E 84
연기밀도	125	ASTM E 84

3.2 그린리모델링 적용 기술

1) 드림폼 시스템 : 친환경 2액형 난연우레탄폼

나. 적용 부위 : 지붕 내단열 / 벽체 내,외단열

- ① 지붕 외단열 불가 건물 – 옥상조경 및 설치물이 과다한 경우
- ② 지붕 내단열 보강 시 천장 마감재 상부 벽체
- ③ 석재, 치장벽돌 마감 벽체 외단열(공간 충전 단열)

다. 시공 순서

사전작업 : 각종 텍스 마감 – 부분 철거하고 시공 후 복원
석고/합판 마감 – 시공 점검구 설치

① 천장스프레이 시공(드림폼RF시스템)



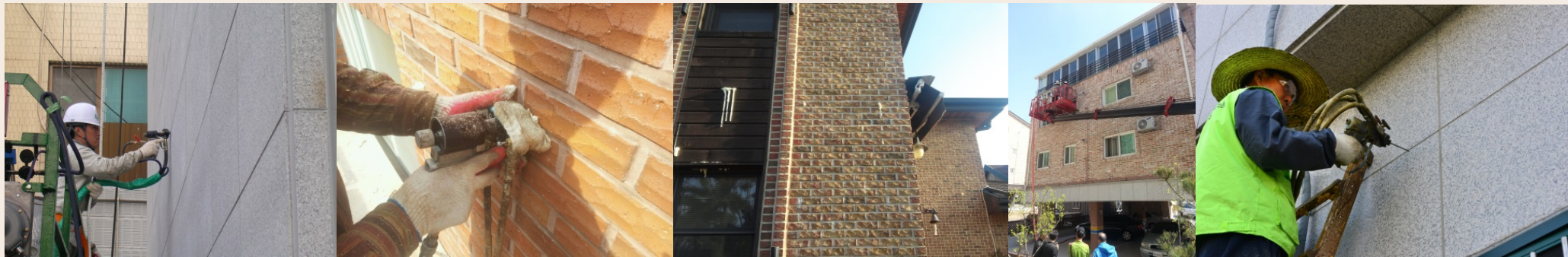
3.2 그린리모델링 적용 기술

1) 드림폼 시스템 : 친환경 2액형 난연우레탄폼

② 벽체외부 주입시공(드림폼RI시스템)



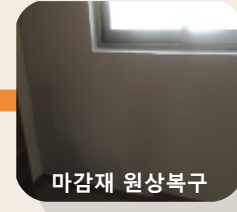
주입 시연 동영상



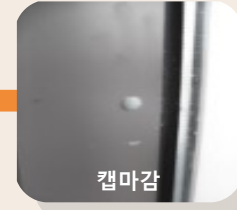
3.2 그린리모델링 적용 기술

1) 드림폼 시스템 : 친환경 2액형 난연우레탄폼

③ 벽체내부 주입시공 (드림폼RI시스템)



④ 창/문틀 주입시공 (드림폼RI시스템)



3.2 그린리모델링 적용 기술

1) 드림폼 시스템 : 친환경 2액형 난연우레탄폼

라. 실 시공 영상(드림폼RI시스템)



3.2 그린리모델링 적용 기술

2] 그린커버루프 시스템 : 진공단열재+폴리우레아 외단열 외방수

가. 기술 개요

- ① 지붕 외단열 공법으로 박막의 진공단열재로 단열을 보강
- ② 경사단열재(Tapered Insulation)를 이용하여 배수구 방향으로 구배 형성
- ③ 경질하드보드를 상부에 설치, 진공단열재 보호 및 증보행 가능
- ④ 초속경화형 폴리우레아(하이브리드)도막방수재를 사용, 완벽한 방수성 확보

나. 기술 특징



고(高)단열

- 진공단열재 열전도율이 0.0020W/mK이하로 15mm의 경우 기존의 압출법보온판1호 210mm의 성능확보가 가능
- 진공단열재의 우수한 단열성으로 냉난방비 절약에 의한 CO₂ 배출 저감 효과

완벽 방수

- 무용제타입으로 뛰어난 신장률(약 550%)과 균열저항성(약 2mm 균열브릿징)을 가진 초속경 폴리우레아 스프레이 코팅방수재를 사용, 이음매없는 연속 방수층을 형성하고, 강도와 내마모성이 우수하여, 하부에 단열층을 보호하면서 완벽방수 가능
- 경사(Tapperd)단열재를 사용하여, 배수구 쪽으로 구배를 형성, 누수의 원인이 되는 물고임 현상 완벽 해결

시공 편의성

- 단열공정과 방수공정 등 모든 공정이 건식공법으로서 동절기 시공이 가능
- 방수 후 보호층 설치(무근콘크리트 or 몰탈 등)가 불필요하여 공기가 단축되고, 노후 건축물 구조에 부담 최소화 가능
- 총 시스템의 두께가 35mm 내외로 기존 바닥 철거 및 파라펫, 옥상 출입문 추가 공사 불필요

안전/경제성

- 철거, 보수, 양생 공정 제외로 소음, 건설폐기물 처리, 위험성이 최소화되고 경제성이 우수함

3.2 그린리모델링 적용 기술

2] 그린커버루프 시스템 : 진공단열재+폴리우레아 외단열 외방수

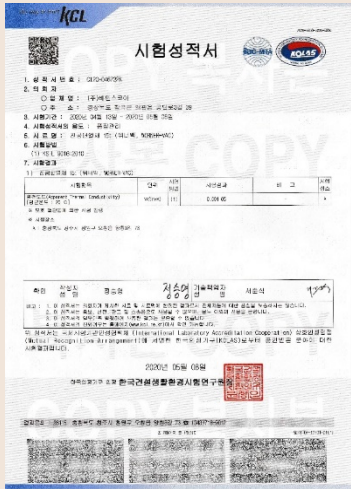
다. 주요 소재 물성

진공단열재 물성		
항목	물성	시험방법
밀도	350kg/m³이하	KS L 9016
열전도율	0.002W/mK이하	KS L 9016
난연성	불연재료(난연1급)	국토교통부고시 제2018-771호

폴리우레아도막방수재 물성		
항목	물성	시험방법
인장강도	16 N/mm² 이상	KS F 4922
신장률	300% 이상	KS F 4922
인열강도	50 N/mm 이상	KS F 4922

열전도율 0.00156W/mK

불연재료 적합



인장강도 23 N/mm²
신장률 443%
인열강도 87 N/mm

3.2 그린리모델링 적용 기술

2] 그린커버루프 시스템 : 진공단열재 + 폴리우레아 외단열 외방수

라. 시공 순서



1. 자재양중



2. 바닥청소



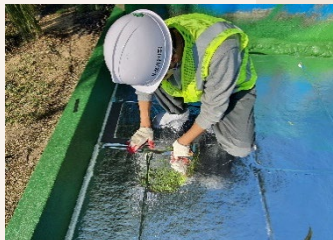
3. 바닥 접착제 도포



4. 진공단열재 깔기
(하부PE폼 부착)



4. 단열화스너 고정



6. 이형구간 동일두께
단열재 설치



7. 조인트 우레탄폼 충전



8. 조인트 은박TAPE 부착



9. 진공단열재 설치완료



10. 경사단열재 설치



11. 보호단열재 설치



12. 폴리우레아 도포(2회)



13. 탑코팅



14. 완료



*. 이형조인트처리

3.2 그린리모델링 적용 기술

2] 그린커버루프 시스템 : 진공단열재+폴리우레아 외단열 외방수

라. 시공 동영상



3.2 그린리모델링 적용 기술

3] 그린커버월 시스템 : 진공단열재 덧 드라이비트

가. 기술 개요

- ① 벽체 외단열 공법으로 진공단열재 복합보드로 단열을 보강
- ② 진공단열재 복합보드
: 진공단열재를 0.5T 부직포단면 부틸방수시트 혹은 20T 준불연 비드법보온판을 감싸, 제작
- ③ 진공단열재 복합보드를 노치드 방식 및 백래핑(Back-Wrapping) 방식으로 부착
- ④ 기존의 외단열 시스템으로 마감

나. 기술 특징

고(高)단열

- 진공단열재 열전도율이 0.0020W/mK 이하로 10mm의 경우 기존의 비드법보온판1종2호 기준 185mm의 성능확보가 가능
- 저 두께 시스템(25~50mm 내외)으로 협소 공간 및 도시가스배관이나 우수관에 간섭없이 시공 가능(기존 벽체 철거 불필요)

내화/방수 성능

- 사용된 자재 모두 준불연재료 이상의 난연성능 확보로 화재안전성이 우수
- 방수성능이 우수한 부틸방수시트를 단열재 전면 혹은 조인트 부착함으로써 완벽한 방수성능 확보 가능

시공 편의성

- 진공단열재 복합화로 운반이나 시공 중 진공파손을 최소화하고 진공단열재와 접착물탈의 부착강도 강화
- 열교발생의 원인이 되는 화스너 고정을 지양하고 백래핑(Back-Wrapping)을 적용하여 탈락우려 방지
- 시스템 전체에 어떠한 공간도 존재하지 않기 때문에 부압에 의한 탈락 가능성 ZERO

안전/경제성

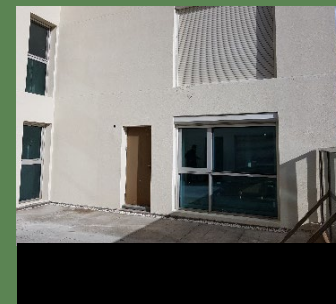
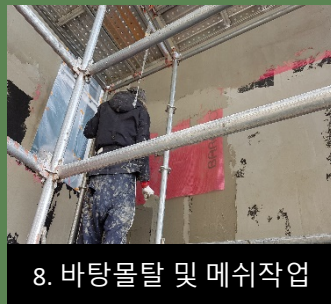
- 기존 외단열 시스템을 철거하지 않고, 덧 시공함으로써 공기단축 및 비용절감 가능



3.2 그린리모델링 적용 기술

3] 그린커버월 시스템 : 진공단열재 덧 드라이비트

다. 시공 순서



4. 그린리모델링 기술 적용 사례

연천군 연천초등학교 병설 유치원

용도	병설 유치원
위치	경기도 연천군 연천읍 연천로 228
규모	지상3층
연면적	1029.75m ²
준공연도	2000년 03월

그린 리모델링 전



그린 리모델링 후



최상층 천장(내단열)

THK 100 드림폼F 적용
(난연경질우레탄폼스프레이)

벽체외단열(드라이비트)

THK 5 그린커버월 시스템 적용
(진공단열재 덧드라이비트)

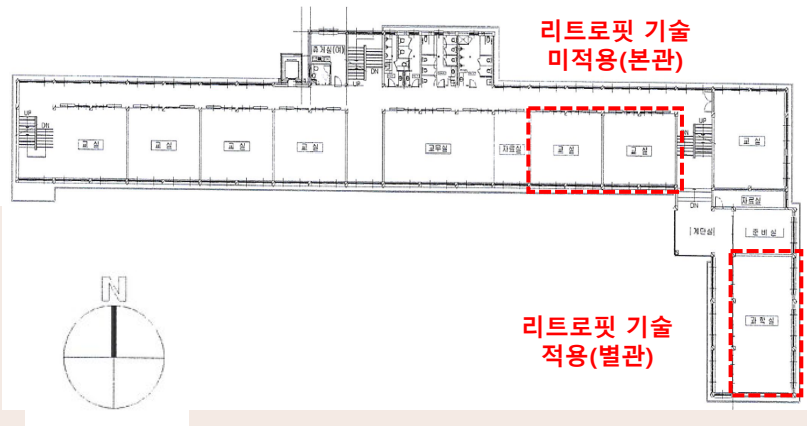
창호 단열 기밀

방풍재 / 덧유리 적용

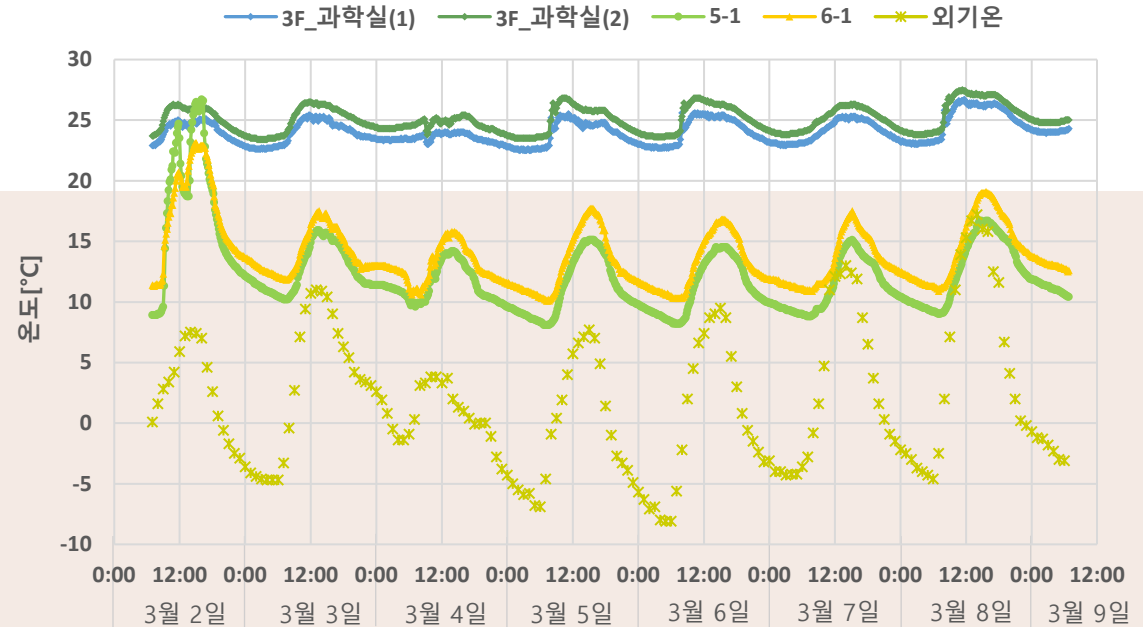
4. 그린리모델링 기술 적용 사례

그린리모델링 효과

그린리모델링 전후의 실내 열성능 개선 효과를 파악하기 위하여 그린리모델링 기술이 적용되지 않은 본관 건물과 그린리모델링 기술을 적용한 별관 건물의 실내에 온습도계를 설치함.



[연천초 건물의 3층 평면도]

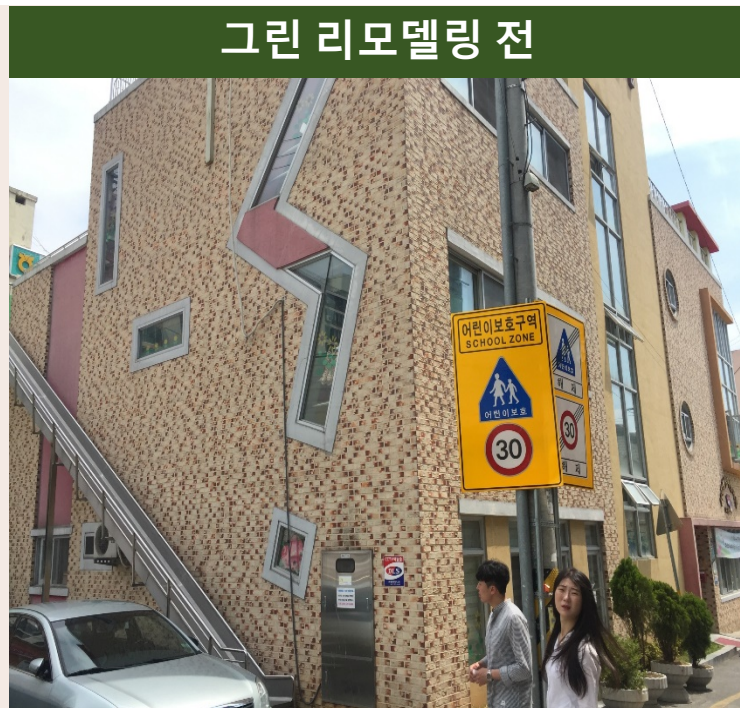


그 결과, 그린리모델링 기술을 적용한 별관의 실내 온도 평균이 약 13°C 정도 상승(3월 기준)한 것을 확인함.

출처: 이한솔 외 2인, 학교건물 리트로핏 전후 실내온도 변화분석, 대한설비공학회 하계학술발표대회, 2020.06

4. 그린리모델링 기술 적용 사례

광주광역시 서구 중앙 어린이집		
용도	어린이집	
위치	광주광역시 서구 화정로138번길 4-8	
규모	지하1층 지상3층	
연면적	694.92m ²	
준공연도	2012년 04월	



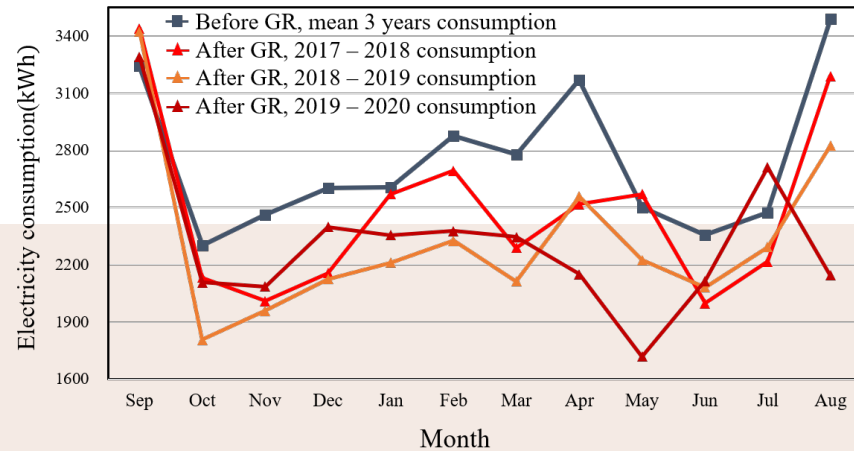
그린 리모델링 후

- 최상층 천장(내단열)
- THK 100 드림폼 F 적용
(난연경질우레탄폼 스프레이)
- 벽체 외단열(치장벽돌)
- THK 50 드림폼I 적용
(수성연질폼 주입타입)
- 벽체외단열(드라이비트)
- THK 12 그린커버월 시스템
(진공단열재 덧드라이비트)적용
- 창호 단열 기밀
- 방풍재 / 덧유리 적용

4. 그린리모델링 기술 적용 사례

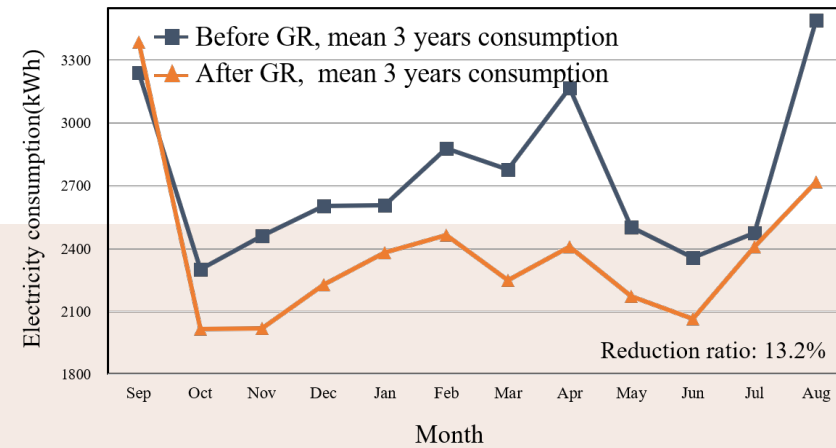
그린리모델링 효과

그린리모델링 전 3년간 월별 전기에너지 사용량과 그린리모델링 후의 3년간의 변화를 비교.
당 어린이집은 HVAC(공조)를 이용하여 냉난방을 하기때문에 전기에너지 사용량만 고려.



[Figure 13. Electricity consumption]

기간	전기에너지사용량(kWh)	감소율
G.R.전 3년 평균	32,871	-
2017~2018	29,794	9.7%
2018~2019	27,954	15.0%
2019~2020	27,807	15.4%



[Figure 14. Mean 3 years consumption]

그 결과, 그린리모델링 후 3년간 전기에너지 사용량은 28,518kWh로
그린리모델링 전 3년간의 사용량에 비해 약 13.2% 감소 한 것을 확인함.

출처: 조선대학교 건축공학과 건축환경설비연구실 황태연교수팀 연구보고서

감사합니다.

 그린 리모델링 사업단



건축기본계획과 그린 리모델링



Gwangju Jeonnam Research Institute

지속가능도시연구실 최우람

2021. 5. 12.

01

건축기본계획

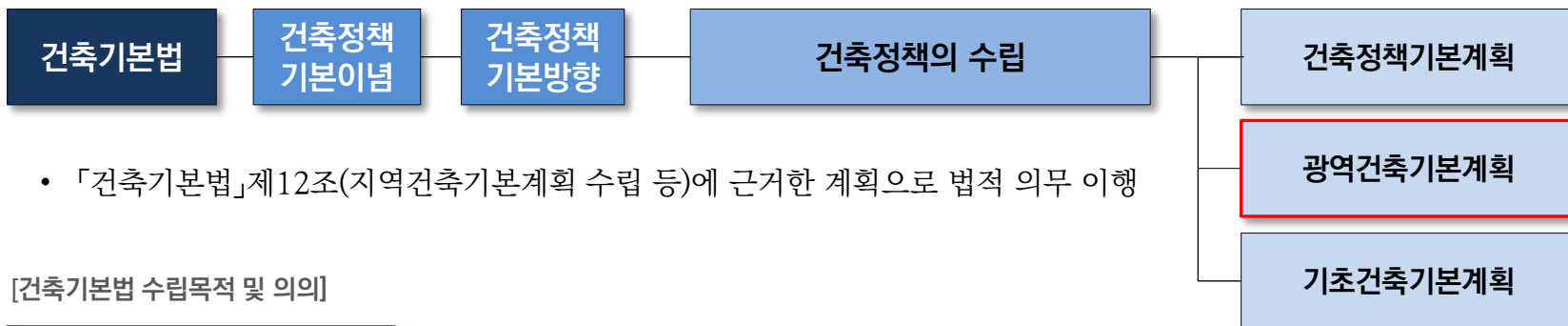
Contents

건축기본계획 개요

건축기본계획 위상

■ 수립 근거 및 목적

[수립근거]



- 「건축기본법」제12조(지역건축기본계획 수립 등)에 근거한 계획으로 법적 의무 이행

[건축기본법 수립목적 및 의의]

건축기본법의 목적

이 법은 건축에 관한 국가 및 지방자치단체와 국민의 책무를 정하고 건축정책의 수립·시행 등을 규정하여 건축문화를 진흥함으로써 국민의 건전한 삶의 영위와 복리향상에 이바지함을 목적으로 한다.

건축기본법의 의의

- 1 건축과 건축디자인에 관한 새로운 용어 정의 (제3조)
 - ‘건축’과 ‘건축디자인’이란 용어를 새롭게 정의
 - 건축의 합리적 발전 도모
- 2 건축의 기본이념과 건축정책의 기본방향 (제2조, 제2장)
 - 건축의 공공적 가치를 구현함을 기본이념으로 설정
 - 건축정책의 기본방향 제시
- 3 건축에 관한 국가 및 자치단체, 국민의 책무 명시 (제4조, 제5조)
 - 건축사, 발주자, 시공사 등 건축에 관련된 국가와 지방자치단체를 포함한 모든 국민의 역할 강조

■ 국가 건축정책기본계획 vs 광역 건축기본계획

국가 건축정책기본계획

VS

광역 건축기본계획

건축에 관한 국가 및 지방자치단체와 국민의 책무를 규정하고, 건축정책의 수립·시행 등을 규정하여 건축문화를 진흥함으로써 국민의 건전한 삶의 영위와 복리향상에 이바지함을 목적

수립 목적

건축기본법에 따라 5년마다 수립되는 국가건축정책기본계획에 관한 광역 기본계획으로서 상위 계획과 정합성을 지니며, 광주시건축기본조례에 따라 계획을 수립

- **(법정계획)** 건축기본법 제10조에 따라 국토교통부장관이 5년단위로 수립하는 건축정책에 관한 기본계획
- **(종합계획)** 건축 관련 산업, 경관, 환경, 에너지, 문화, 복지 등 다양한 분야를 아우르는 종합적인 정책 계획
- **(전략계획)** 장기적 비전, 목표를 제시할 뿐만 아니라 성과관리를 통해 추진실적을 점검하는 실천적 계획
- **(법정부계획)** 과제의 종합적인 검토와 효율적인 이행을 위해 복수부처의 협력을 기반으로 하는 계획

수립 의의

건축의 공공적 가치를 구현하기 위해 제정된 건축기본법의 기본이념을 담은 **건축정책기본계획의 비전과 목표에 부합하는 광역차원의 지방자치단체별 건축기본계획을 수립**하여 건축도시분야의 통합적인 관리를 도모

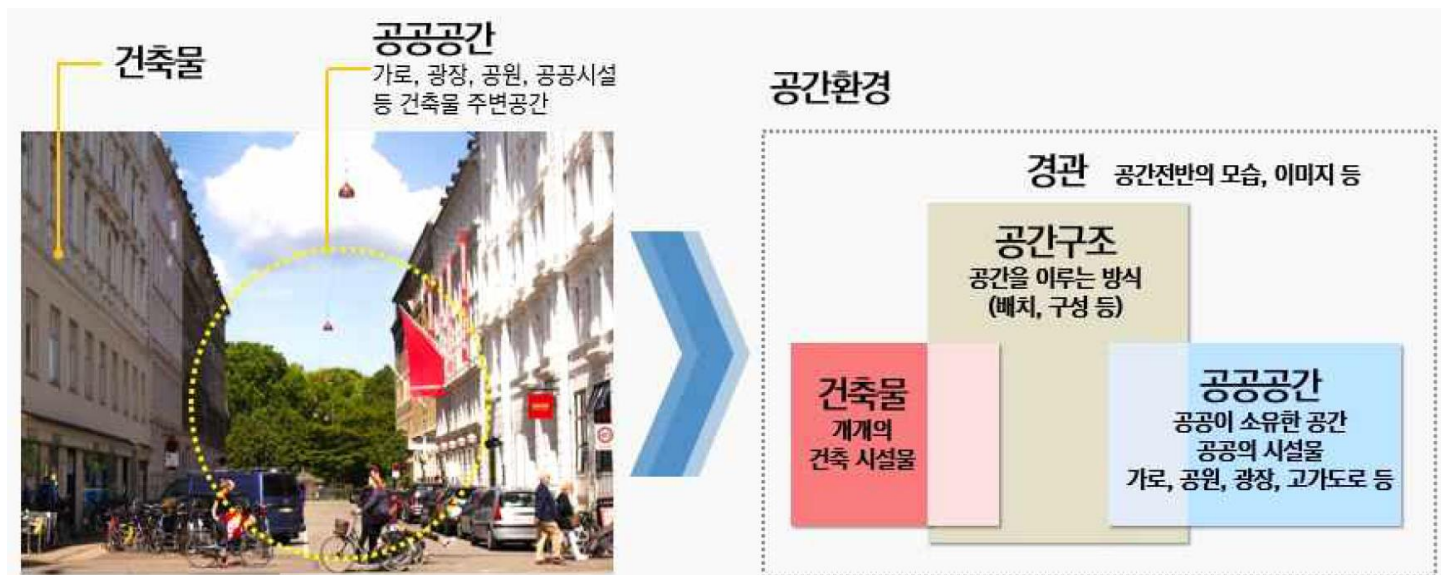
국가건축정책에서 규정하고 있는
추진전략들을
광역지자체 차원에서 실천 가능한
실행계획으로 수립

■ 시간적 범위

- 기준연도 : 2019년(자료 확보가 어려운 경우 최근 시점)



■ 계획의 공간적 범위



■ 내용적 범위

건축기본법 제11조

- 건축의 현황 및 여건변화, 전망에 관한 사항
- 건축정책의 기본목표 및 추진방향
- 건축의 품격 및 품질 향상에 관한 사항
- 도시경관 향상을 위한 통합된 건축디자인에 관한 사항
- 지역의 건축에 관한 발전 및 지원대책
- 우수한 설계기법 및 첨단건축물 등 연구개발에 관한 사항
- 건축분야 전문인력의 육성지원 및 관리에 관한 사항
- 건축디자인 등 건축의 국제경쟁력 향상에 관한 사항
- 건축문화 기반구축에 관한 사항
- 건축 관련 기술의 개발·보급 및 선도 시범사업에 관한 사항

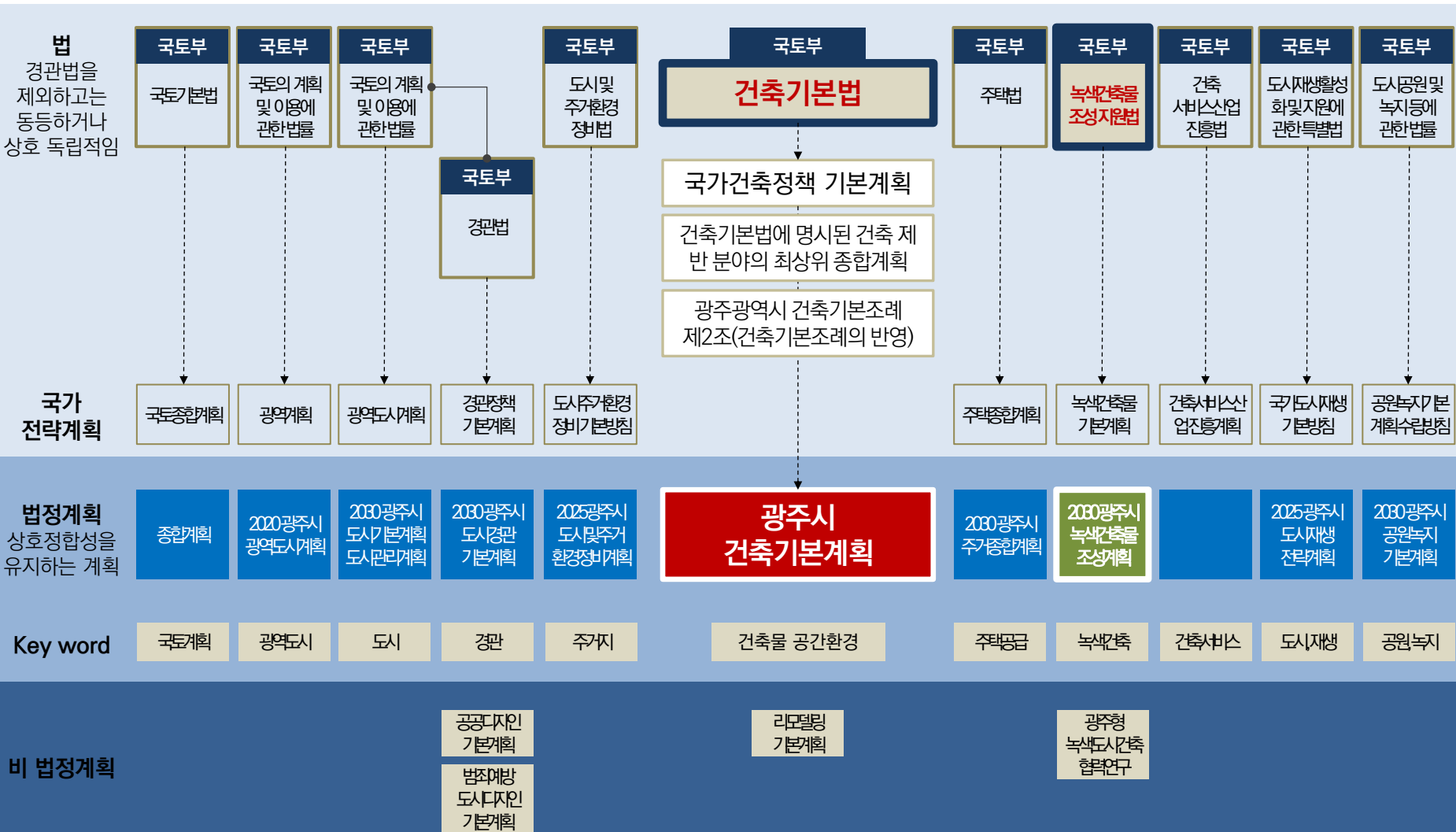
건축기본법 시행령 제3조

- 건축물에 대한 국민 교육과 홍보
- 우수한 건축물 또는 공간환경의 보존에 관한 사항
- 한옥의 보전 및 진흥에 관한 사항
- 건축물과 공간환경에 관한 기록자료의 구축
- 건축문화진흥 관련 주민자치기구의 설립과 운영 지원 등 주민참여 방안에 관한 사항
- 그 밖에 국가건축정책위원회에서 건축문화진흥을 위하여 의결한 사항

광주시 건축기본 조례 제2조

- 건축의 현황 및 여건변화, 전망에 관한 사항
- 건축정책의 기본목표 및 추진방향에 관한 사항
- 광주광역시 건축발전 및 지원 대책에 관한 사항
- 건축의 문화적 · 산업적 경쟁력 제고에 관한 사항
- 건축문화진흥을 위한 시민교육과 홍보에 관한 사항
- 건축디자인 시범사업 추진, 건축디자인 공모전 개최, 우수건축디자인 선정 등 도시경관 향상을 위한 통합된 건축디자인 진흥 계획 수립에 관한 사항
- 한옥의 보전 및 진흥에 관한 사항
- 그 밖에 건축문화 진흥과 건축물 및 공간환경의 개선을 위하여 광주광역시장이 필요하다고 인정하는 사항

■ 건축기본계획과 연관계획



02

건축기본계획 VS 녹색건축물 기본계획

Contents

계획간의 관계

건축기본계획 주요내용

녹색건축물 기본계획의 주요내용

■ 건축정책 기본계획 수립 이후 관련 법령 및 계획

- 건축정책 기본계획 수립 이후 관련 법령 제·개정으로 부문별 법정계획이 마련 되었으며, 건축정책 역할 및 기능 확대

법 제·개정 현황

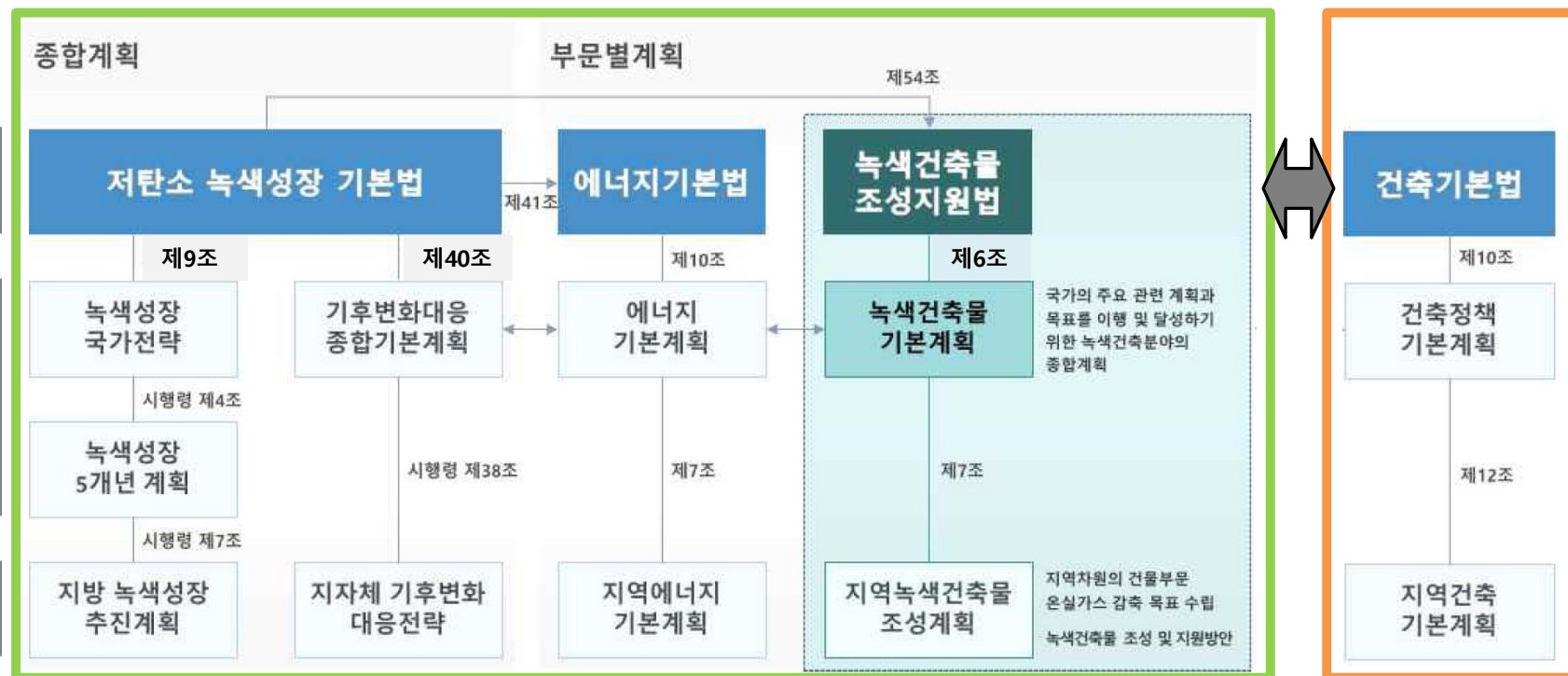
계획 수립 현황

2007	건축기본법 제정 (2007.12.21. 제정, 2008.6.22. 시행)	제1차 건축정책기본계획(2010-2014) 제2차 건축정책기본계획(2016-2020) 제3차 건축정책기본계획(2021-2025)	제2차 녹색건축물 기본계획 [2020-2024] 2019. 12. 국토교통부
2012	녹색건축물 조성지원법 제정 (2012.2.22. 제정, 2013.2.23. 시행)	제1차 녹색건축물 기본계획(2014-2018) 제2차 녹색건축물 기본계획(2020-2024)	
2013	건축서비스산업 진흥법 제정 (2013.6.4. 제정, 2014.6.5. 시행) 경관법 전부개정 (2013.8.6. 전부개정, 2014.2.7. 시행)	제1차 건축서비스산업 진흥 기본계획(2019-2023) 제1차 경관정책 기본계획(2014-2019) 제2차 경관정책 기본계획(2020-2024)	제3차 건축 정책 기본 계획 "일상의 가치를 높이는 건축, 삶이 행복한 도시" 2021-2025 국토교통부
2014	한옥 등 건축자산의 진흥에 관한 법률 제정 (2014.6.3. 제정, 2014.6.4. 시행)	제1차 건축자산 진흥 기본계획(2016-2020) 제2차 건축자산 진흥 기본계획(2021-2025)	

건축기본계획과 녹색건축물 기본계획 관계

■ 건축기본계획과 녹색건축물 기본계획

- 건축기본계획 : 「 건축기본법 」 제10조 및 제12조에 따라 국가 또는 지방에서 5년 단위로 수립
- 녹색건축물 기본계획 : 「 녹색건축물 조성 지원법 」 제6조 및 제7조에 따라 국가 또는 지방에서 5년단위로 수립
- 두 계획 간의 관계는 상호 수평적인 구조이나 건축기본법에서 녹색건축물 조성에 관한 내용의 일부를 포함하고 있는 좀더 종합적인 건축 계획임.



■ 제2차 국가건축정책기본계획(2016~2020년)

- 9개 추진전략 중 6개 추진전략에 대한 관계법령에 따른 기본계획의 수립

비 전

안전과 행복, 창조와 문화를 이끄는 건축

목 표

행복한 건축실현

창조적 건축산업 창출

건축 문화 융성

추진전략

생활공간의 안전성 증진

- ✓ 안전한 생활공간 환경 조성
- ✓ 건축안전 제도 기반 구축
- ✓ 건축안전 인식 향상 및 역할 강화

생활밀착형 공간복지 체계 구축

- ✓ 어린이·청소년을 위한 시설 확충 및 개선
- ✓ 고령화에 대응하는 노인복지 공간 조성 확대
- ✓ 근린생활권 단위의 공간복지 시설 통합 연계

도시재생 전략계획

건축서비스산업
진흥계획

녹색건축물 기본계획

건축자산 진흥기본계획

경관정책 기본계획

통일한국 건축 비전 제시

- ✓ 북한 건축문화 공동연구
- ✓ 남북 공동 미래 도시 건축 모색



■ 관계법령 분석에 따른 시사점

- 건축기본법 이후 신규 법령간의 불분명한 관계
 - ✓ 녹색건축물 조성지원법, 건축서비스산업 진흥법, 한옥 등 건축자산 진흥에 관한 법률, 도시재생 특별법 등 건축 관련 법령에 근거하여 계획을 수립하는 계획 간의 상충 또는 중복되는 문제에 대한 해결, 계획 범위에 대한 재설정 등이 필요
 - ✓ 실제 건축정책기본계획은 건축서비스산업 진흥계획, 도시재생전략계획, 건축자산 진흥 기본계획, 녹색건축물 기본계획, 경관정책 기본계획과 밀접하게 연관되어 있음.
- 광역건축기본계획 수립 시 관련계획 간의 상충
 - ✓ 상위계획인 국가건축정책기본계획은 국가적 차원의 비전 및 정책목표를 제시하는 점에서 관련 계획간의 상충 및 중복을 피할 수 있음.
 - ✓ 하지만, 실행력을 담보로 하는 지역건축기본계획의 경우 계획의 구체성과 실행주체 등을 고려하여 계획을 수립할 경우 많은 혼돈 초래

건축분야에서 관련법령들 간의 상위법의 성격을 갖는 건축기본법에 따라 수립하는 「건축기본계획」을 상위개념으로써 정책방향을 제시하고 타 관련계획들의 정합성 등의 검토하여 수립하여야 함.

■ 제1차 국가건축정책기본계획(2010~2014년)

- 3대 목표, 6개 추진전략, 18개 실천과제, 113개 단위실천과제

비 전

아름다운 국토, 쾌적한 삶터

목 표

품격있는 생활공간 조성

건축도시분야 **녹색성장 기반구축**

창조적 건축문화 실현

추진전략

국토환경 디자인 향상

- ✓ 지역 및 도시경관 향상
- ✓ SOC 국가기간시설 디자인 제고
- ✓ 공공부문 디자인향상을 위한 기반강화

녹색건축도시구현

- ✓ 탄소저감형 도시환경조성
- ✓ 건축물 에너지 효율 제고
- ✓ 친환경 주택건설 공급 활성화
- ✓ **녹색건축 선도사업 추진**

고유한 건축문화 창달

- ✓ 고유한 건축문화유산의 보전 및 활용
- ✓ 지역 건축자산을 재이용한 건축문화 창조
- ✓ 지역별 대표거리 조성사업 추진

건축도시환경 개선

- ✓ 공공건축 디자인 쇄신
- ✓ 민관이 협력하여 도심 재창조

건축도시산업의 고도화

- ✓ 건축산업 발전을 위한 기반 마련
- ✓ 미래 기술환경 변화에 선제적 대응
- ✓ 건축도시 핵심기술과 설계기법 개발

건축문화의 세계화 촉진

- ✓ 국민과 함께하는 건축문화 실현
- ✓ 건축문화의 국제경쟁력 향상
- ✓ 건축문화 역량 강화를 위한 토대구축

■ 제2차 국가건축정책기본계획(2016~2020년)

- 3대 목표, 9개 추진전략, 26개 실천과제, 73개 단위실천과제

비전

안전과 행복, 창조와 문화를 이끄는 건축

목표

행복한 건축실현

창조적 건축산업 창출

건축 문화 융성

추진전략

생활공간의 안전성 증진

- ✓ 안전한 생활공간 환경 조성
- ✓ 건축안전 제도 기반 구축
- ✓ 건축안전 인식 향상 및 역할 강화

생활밀착형 공간복지 체계 구축

- ✓ 어린이·청소년을 위한 시설 확충 및 개선
- ✓ 고령화에 대응하는 노인복지공간 조성 확대
- ✓ 근린생활권 단위 공간복지 시설 통합 연계

건축물 리뉴얼 촉진 활성화

- ✓ 건축 리뉴얼 활성화를 위한 지역 건축 역량 강화
- ✓ 도시 내 기존 건축물 유희 공간 재생 활성화
- ✓ 지역 커뮤니티 거점 공간 제공

공공건축 효율화

- ✓ 공공건축 프로세스 체계화
- ✓ 발주기관의 전문성 강화

건축서비스산업 활성화

- ✓ 건축서비스업무 조달시장 선진화
- ✓ 민간 건축시장 거래환경 개선
- ✓ 창조적 인력양성 및 국제 경쟁력 강화

녹색건축 실현

- ✓ 녹색건축물 기준 선진화
- ✓ 기존 건축물의 에너지 성능 향상
- ✓ 녹색건축 산업 육성

지역고유의 건축문화 창달

- ✓ 건축자산의 가치 증진
- ✓ 한옥문화의 브랜드화
- ✓ 건축문화 교육 및 홍보 확산

국토경관 향상

- ✓ 경관가치에 대한 국민 공감 형성
- ✓ 경관형성, 보존을 위한 관리체계 강화

통일한국 건축 비전 제시

- ✓ 북한 건축문화 공동연구
- ✓ 남북 공동 미래 도시 건축 모색

■ 제3차 국가건축정책기본계획(2021~2025년)

- 3대 목표, 9개 추진전략, 18개 실천과제, 108개 단위실천과제

비전

일상의 가치를 높이는 건축, 삶이 행복한 도시

목표

국민 생활공간 향상

지속가능한 탄소중립 도시 조성

국가 산업경쟁력 확보

추진전략

공공건축 혁신으로 국민 일상공간환경 개선

- ✓ 공공건축 특별법 제정 및 생산·조정 혁신
- ✓ 공간복지 거점으로서 공공건축 관리 강화

입체·통합적 계획으로 균형있는 도시공간 관리

- ✓ 건축과 도시가 소통하는 열린 도시 구현
- ✓ 미래형 공간을 대비한 경관·관리 방안 마련

건축자산보존과 건축인식향상으로 건축문화진흥

- ✓ 건축자산 체계화 및 과장·재원으로 보존·활용 활성화
- ✓ 건축문화교육 및 체험 기회 확대로 건축문화 진흥

건축물의 에너지 성능 향상과 지속적 보급

- ✓ 건축물 에너지 성능 향상/운영관리 강화
- ✓ **그린리모델링과 재원 확보로 녹색건축 보급 확대**

미래환경 변화에 적응하는 건축환경 관리

- ✓ 위기상황 대응을 위한 건축물 안전성 향상
- ✓ 신·재난 상황에 적응하는 건축·공간 환경 재정비

커뮤니티 중심의 안전한 지역 생활공간 조성

- ✓ 지역 동네 안전환경 개선
- ✓ 노후·유휴공간 활용을 통한 지역 재생 활성화

건축산업 경쟁력 강화로 지역경제 향상 및 일자리 창출

- ✓ 건축시장 역량 강화 및 산업 확대
- ✓ 건축산업 육성 및 진흥을 위한 기반 마련

사회적 변화에 대응하는 사용자 친화 건축환경 개선

- ✓ 합리적인 건축행정 절차 개선 및 관련 제도 이해 증진
- ✓ 새로운 건축 수요 변화 대응 및 건축투자 활성화

첨단 건축 기술과 빅데이터 활용을 통한 스마트 건축 구현

- ✓ 데이터경제 활성화를 위한 건축 빅데이터 구축
- ✓ 첨단 건축기술로 건축 생산성 향상 및 시장 확대



1, 2차 건축정책 기본계획 수립 성과(녹색건축 분야)

“녹색건축물 조성지원법 제정 및 녹색건축물 기본계획 수립”

- '13년 2월 「녹색건축물 조성지원법」이 시행(제정 2012.02.)됨에 따라 녹색건축물 기본계획(법 제6조) 수립 근거가 마련되었고 이에 국가 및 지자체에서 녹색건축물 기본계획 수립

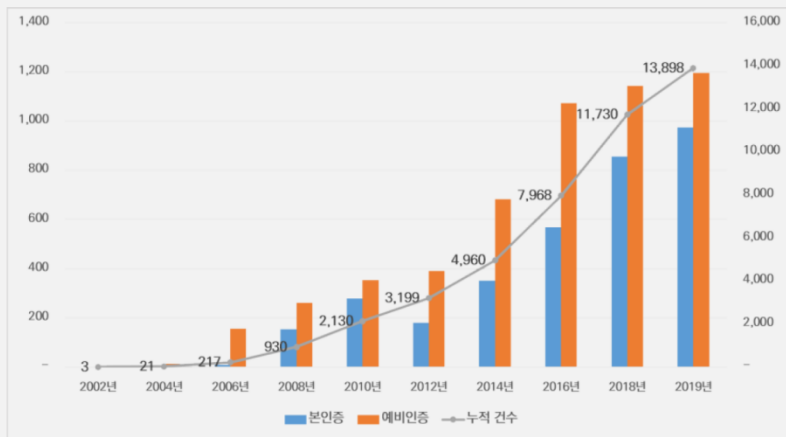
“녹색건축물 보급 확산”

- 녹색건축 확대를 위한 노력으로 그린리모델링 시범사업(13), 선도형 제로에너지빌딩 시범사업(14), 그린리모델링 인증제도(17), 공공건축물 그린리모델링 지원사업(17), 건축물의 에너지절약설계기준(18) 등 다양한 정책 사업 추진

“건축물 성능 향상에 따른 에너지 소비 감소”

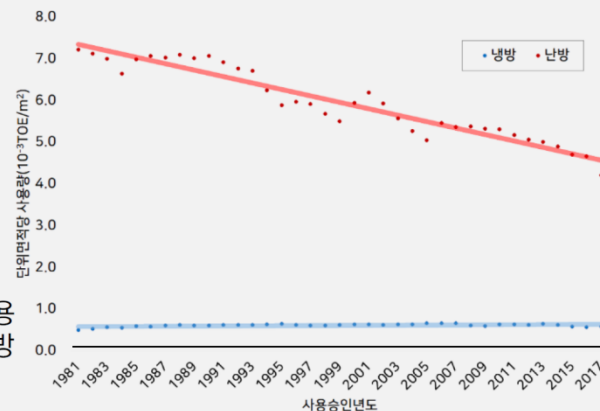
- '85~'87년 사용승인 건축물과 '15~'17 사용승인 건축물 난방 사용량은 아파트 43%, 단독주택 31% 감소하였으며, 단열성능 기준 향상에 따른 주거용 건물에너지 사용량이 지속 감소 추세

➤ 녹색건축물 보급 확대 및 건물 에너지사용량 감소 등 정책 성과 가시화

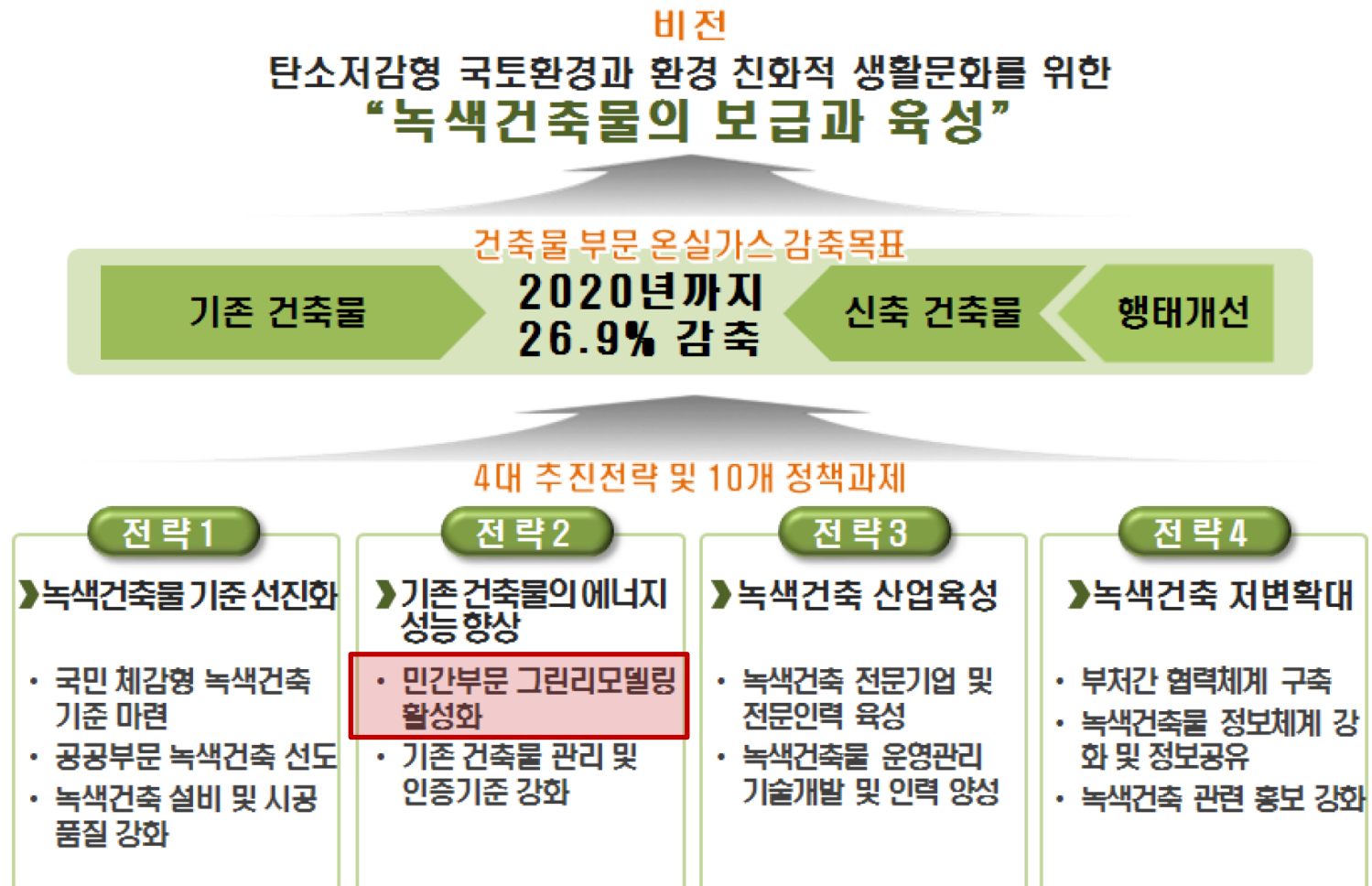


녹색건축물 보급률
◀ (2002~2019)

사용승인연도별 주거용
건물 단위면적당 냉난방
에너지사용량 ▶



■ 1차 녹색건축물 기본계획(2014~2018)



■ 2차 녹색건축물 기본계획(2020~2024)

비 전

국민생활 향상과 혁신성장 실현에 기여하고,
저탄소·저에너지 사회를 선도하는 녹색건축

기 본
방 향

국가 온실가스 감축 목표 선제적 달성
(‘24년 BAU 대비 22.7% 감축 감축후 배출량 139백만톤)
녹색건축산업 新성장동력 확보 및 일자리 창출

추진
전략

전략 1

신축 건축물 에너지성능 강화

- ① 제로에너지건축물 보급 가속화
- ② 신축 건축물 에너지성능기준 고도화

전략 2

기존 건축물 녹색화 촉진

- ③ 노후 건축물의 그린리모델링 활성화
- ④ 건축물의 에너지효율적 운영·관리

전략 3

녹색건축산업 혁신성장 역량 제고

- ⑤ 제4차 산업 연계 융·복합 신사업 창출
- ⑥ 녹색건축 산업 고도화

전략 4

국민생활기반 녹색건축 확산

- ⑦ 국민 체감형 녹색건축사업 발굴
- ⑧ 국민에게 다가가는 녹색건축서비스 실현

전략 5

녹색건축시장 인프라 확충

- ⑨ 녹색건축 자원 마련 및 인센티브 확대
- ⑩ 녹색건축 국내외 협력 강화
- ⑪ 녹색건축 전문인력 체계적 양성
- ⑫ 녹색건축 지역 역량 강화

03

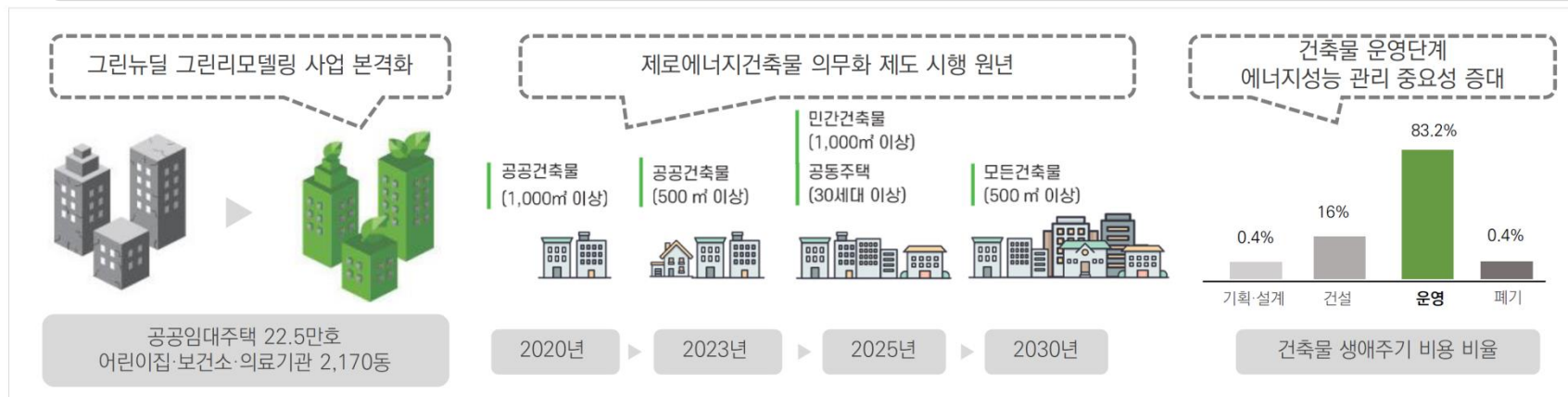
건축기본계획과 그린 리모델링

Contents

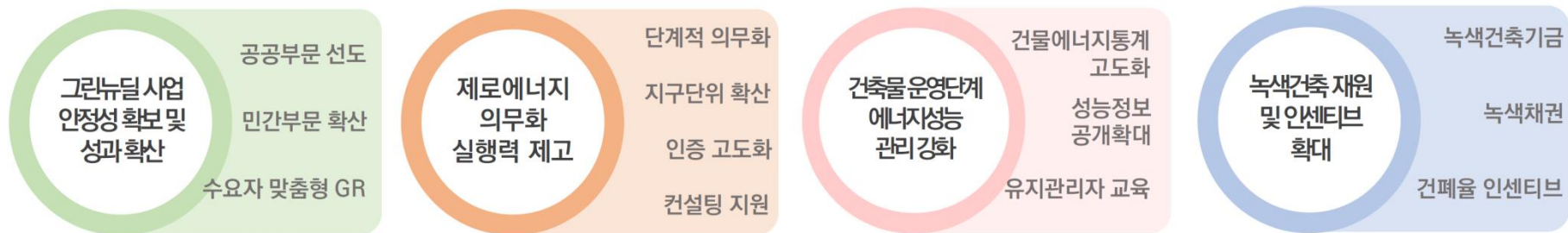
건축정책기본계획과 녹색건축
건축기본계획과 그린 리모델링
녹색건축물 기본계획과 그린리모델링

■ 제3차 건축정책기본계획 수립을 위한 녹색건축 구상

- 에너지 성능 향상으로 탄소중립도시 조성을 위한 녹색건축 실현 전략 수립(탄소배출 25% 절감)
- 그린뉴딜 정책 실현을 위한 건축물 에너지 저감 확산



“건축물의 전 생애주기를 고려한 탄소제로 녹색건축 구현”





제3차 건축정책기본계획 속 녹색건축 추진전략

실천과제 5.1 건축물 에너지성능 향상 및 운영관리 강화

- 건축물의 에너지최적화 설계·시공 및 운영관리
건축물 에너지 설계 지원체계, 에너지 최적화 운영·관리, 건설 역량 제고
- 신축건축물 에너지성능 강화
제로에너지 건축물 의무화 실행력 제고 및 규제합리화
소규모건축물 등 에너지성능 사각지대 관리 기준 마련

실천과제 5.2 그린리모델링과 자원 확보로 녹색건축 보급 확대

- 녹색건축 자원 마련 및 경제성 제고
녹색건축 조성 자원 금융모델 개발 및 시범사업 추진
- 노후건축물 그린리모델링 활성화
공공부문 선도형 그린리모델링 사업 확대 추진
민간부문 그린리모델링 확산을 위한 지원제도 고도화



우리집 에너지진단 온라인서비스 예시



건축물 에너지 성능관리 시범사업



제로에너지건축물 규제 합리화를 위한 대시 외 신재생에너지 발전량 인정제도(안)



녹색채권을 활용한 녹색건축 자원 구축 구조(안)

그린뉴딜 정책 추진안 주요 내용

※3차 추경 그린뉴딜 예산 총 1조4000억원

도시·공간·생활 인프라 녹색전환 (3700억원)

공공시설의 제로에너지화 전면 전환

▶2022년까지 노후 공공건축물(15~30년)에 고효율 단열재, 고효율 창호, 환기시스템 등을 보강하는 그린리모델링 원료 (2,636억원)

▶공공건축물 일감: 어린이집, 보건소, 의료시설 1천여 동 및 공공임대주택(1만300호)

▶생활 SOC(51개소), 국공립 어린이집(30개소), 환경기초시설(37개소) 등을 에너지 고효율화 시설로 업그레이드(+511억원)

녹색산업 혁신생태계 조성 (4800억원)

저탄소 분산형 에너지 확산 (5800억원)

자료: 기획재정부

그린뉴딜 정책 내용
(그린리모델링 사업 포함)

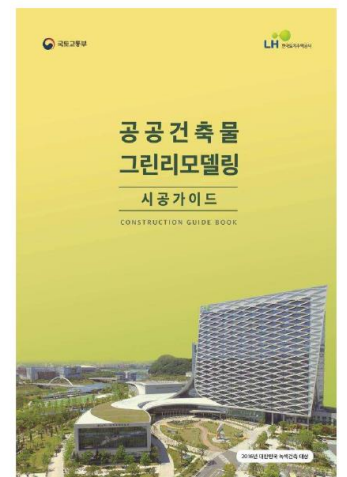


■ 제3차 건축정책기본계획(노후건축물 그린리모델링 활성화)

- 공공부문 선도형 그린리모델링 사업 추진
 - ✓ 그린뉴딜과 연계하여 노후 공공건축물 및 공공임대주택을 대상으로 그린리모델링 선도사업 추진
 - ✓ 공공건축물 에너지 성능 진단 의무화를 통한 주기적 성능 점검
- 민간부문 그린리모델링 확산 지원 및 유도
 - ✓ 노후 건축물 특성별로 그린리모델링 표준모델 및 가이드라인을 개발·보급
 - ✓ 그린리모델링 유도를 위해 소유자 맞춤형 인센티브 발굴 및 경제성 제고를 위한 시범모델 개발

■ 공공건축물 그린리모델링 시공가이드

- LH - 그린리모델링창조센터에서 만든 공공건축물 그린리모델링 시공가이드
 - 그린리모델링 각 요소에 대한 기본 이해와 시공과정 상의 단계별 유의사항과 체크포인트 정리
 - 「공공건축물 그린리모델링 사업」의 지자체·공공기관 담당자가 관리감독에 활용할 수 있는 건축기술과 고효율 설비기술 및 신재생에너지에 대한 시공가이드 제공
- 가이드라인 목적
 - 그린리모델링 시공 시 각 기술 요소별로 현장에서 합리적으로 적용할 수 있는 가이드라인을 제시하여 고품질의 그린리모델링 사업을 달성





■ 광역건축기본계획과 그린리모델링 사례(부산시, 2018)

S6 환경성_부산시 맞춤형 친환경건축 개발 보급

- 커뮤니티시설 녹색 리모델링 사업 (※경로당시설 현대화 및 지원확대)
 - ✓ 노후 커뮤니티 시설의 단열성능 향상, 신·재생에너지 적용, 건축물 녹화, 빗물 등 자원재활용을 지원하여 마을의 어르신들이 쾌적하게 이용할 수 있도록 조성
 - ✓ 국가 공모의 도시재생 뉴딜사업을 위한 활성화계획에 포함하도록 유도
- 공공시설 녹색 리모델링 사업
 - ✓ 지역 별로 시민들이 많이 모이는 공공건축물을 활용하여 부산형 녹색건축의 선도모델로 리모델링하여 시민활동의 주요거점을 구축
 - ✓ 공공건축물의 장소성과 집객성을 활용하여 지역 주민에게 녹색건축에 대한 접근과 체험의 기회를 많이 제공하여 친환경건축에 대한 인식을 제고
- 노후주택 녹색 리모델링 사업
 - ✓ 저소득층 노후주택을 중심으로 단열, 기밀성 창호, LED전등, 고효율 보일러, 신재생에너지 설치 등 주거복지 차원에서의 녹색 리모델링 사업 지원

자료 : 제2차 부산시 건축기본계획





■ 광역건축기본계획과 그린리모델링 사례(경상남도, 2020)

기후변화에 지속가능한 스마트·녹색건축 조성_경남형 그린뉴딜 선도

- 공공건축물 그린리모델링 선도 강화
 - ✓ 노후 공공건축물 및 에너지다소비 건축물을 대상으로 한 공공건축물 그린리모델링 선도 모델 마련
 - ✓ 도내 공공건축물의 전수조사를 실시해 공공건축물 현황 및 에너지소비량 DB를 구축하고 국비지원 연계형, 도·시·군비 매칭형 등 그린리모델링 추진 계획을 마련
- 지역 커뮤니티시설 그린리모델링 추진
 - ✓ 지역주민 다수가 이용하는 생활밀착형 커뮤니티 시설을 대상으로 그린리모델링 사업을 추진해 녹색건축에 대한 체감 및 홍보효과 확대
 - ✓ 경로당, 행정복지센터 등 도내 생활밀착형 공공건축물 중 시·군의 공모를 받아 중앙부처 시범사업 자원 확보가 용이한 대상과 도·시·군비 지원 대상을 구분해 그린리모델링 사업 추진

자료 : 제2차 경상남도 건축기본계획





■ 광역건축기본계획과 그린리모델링(광주광역시(안), 2021)

G01_C 지속가능한 건축·도시공간기능 회복

• 노후건축물 그린리모델링 지원사업

- ✓ 노후화 진행되어 안전에 심각한 위험이 있는 건축물을 대상으로 안전 점검 컨설팅을 우선 추진하고, 이를 개선할 수 있는 비용을 일부 지원
- ✓ 노후 공공임대주택 등을 대상으로 그린리모델링의 앵커사업을 추진하여 취약계층을 포용하는 인프라 구축

■ 광역건축기본계획과 그린리모델링(광주광역시(안), 2021)

G03_C 광주다움으로 광주다운 건축문화 증진

• 노후건축물(민간건축물 확대) 그린리모델링 지원사업

- ✓ 건축물의 에너지소비 효율화 관점으로 접근하고 있기에 기후재해에 대한 건축물의 적응 방안도 추가적으로 연계

• 그린리모델링 사업에 신재생에너지 적용을 통해 건축물 에너지 효율화 최적화

- ✓ 그린리모델링 사업에 신재생에너지 적용
- ✓ 지역에서 아직 활성화되지 않은 BRP 사업의 활성화도 유인할 수 있을 것이며, 관련 시장의 확산을 통해 수요도 증가



■ 기존건축물 녹색화 추진

과제 3 노후 건축물의 그린 리모델링 활성화

기존 노후 건축물의 에너지성능 개선 및 시장 확대를 위해 그린리모델링
공공부문 선도 추진방안을 마련하고, 수요자 맞춤형 모델 개발·확산



자료 : 제2차 녹색건축물 기본계획



■ 광주시 녹색건축물 기본계획과 그린리모델링

전략3. 녹색건축을 통한 거주환경 개선

- 노후건축물의 냉·난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원
 - ✓ 노후건축물 그린리모델링 지원을 위한 기금 및 조직 마련
 - 그린리모델링 기금 조성 및 운용계획 수립
 - 광주광역시 그린리모델링 지원센터 설립 추진
 - 그린리모델링 민간 이자 지원사업 참여
 - ✓ 저소득층 에너지복지 강화
 - 저비용 다수지원 프로그램 구축
 - 주거형태를 고려한 그린리모델링 지원사업

- 거주환경 개선사업
 - ✓ 건물에너지효율화 사업 확대
 - 광주광역시형 리모델링 성능표준자재 데이터 구축
 - 365 녹색 클리닉 지원센터 운영
 - 신재생에너지 보급 확대를 위한 지원사업
 - 스마트계량기 지원사업



■ 그린리모델링 활성화 사업의 한계

- 에너지절약 설계의 주체(건축주)가 명확한 신축 건축물과 달리 기존건축물은 에너지사용 및 관리에 대한 이해 관계가 매우 복잡
 - ✓ 건축주가 자발적인 대수선, 리모델링 등을 통해 부분적 개선을 실시하고 있으나, 개선 실적 및 수준 등 정확한 실태 파악은 어려움
- 노후건축물의 그린리모델링 활성화 및 관련 시장 육성을 위해 '14년부터 그린리모델링 이자지원사업을 추진
 - ✓ 그린리모델링 이자지원 건수는 지속적으로 증가하고 있으나, 주거부문의 일부 자재를 교체하는 단순 리모델링에 집중되는 한계 존재

<그린리모델링 이자지원사업 추진현황>



자료 : 제2차 녹색건축물 기본계획

\\
경청해 주셔서 감사합니다.

스마트 그린 조성을 위한 기상융합서비스



2021. 5. 12. (수)

기상청 기상융합서비스과 임소영 사무관



목차

I

추진 배경

II

스마트시티 사업개요

III

주요 추진내용

IV

협업체계



추진 배경



추진배경

- 도시문제 해결과 4차 산업혁명에 대응하는 미래 성장동력 창출을 위해 스마트시티를 혁신성장 선도사업으로 선정·추진
- 신기술 융복합 테스트베드 스마트시티 국가 시범도시(부산, 세종) 선정
※ 관계부처 합동 스마트시티 국가 시범도시 기본계획(국토부, '18.12.26.)
- 국민이 쉽게 체감할 수 있는 6대 분야 중심 스마트시티 솔루션 확산
※ 교통, 안전, 에너지, 환경, 도시행정·주거, 생활 복지
- 부처별로 스마트시티와 연계한 정책사업과 서비스 개발 추진
※ (국토부, 과기정통부) 기반시설 등 인프라 구축, (환경부 등) 서비스 실증

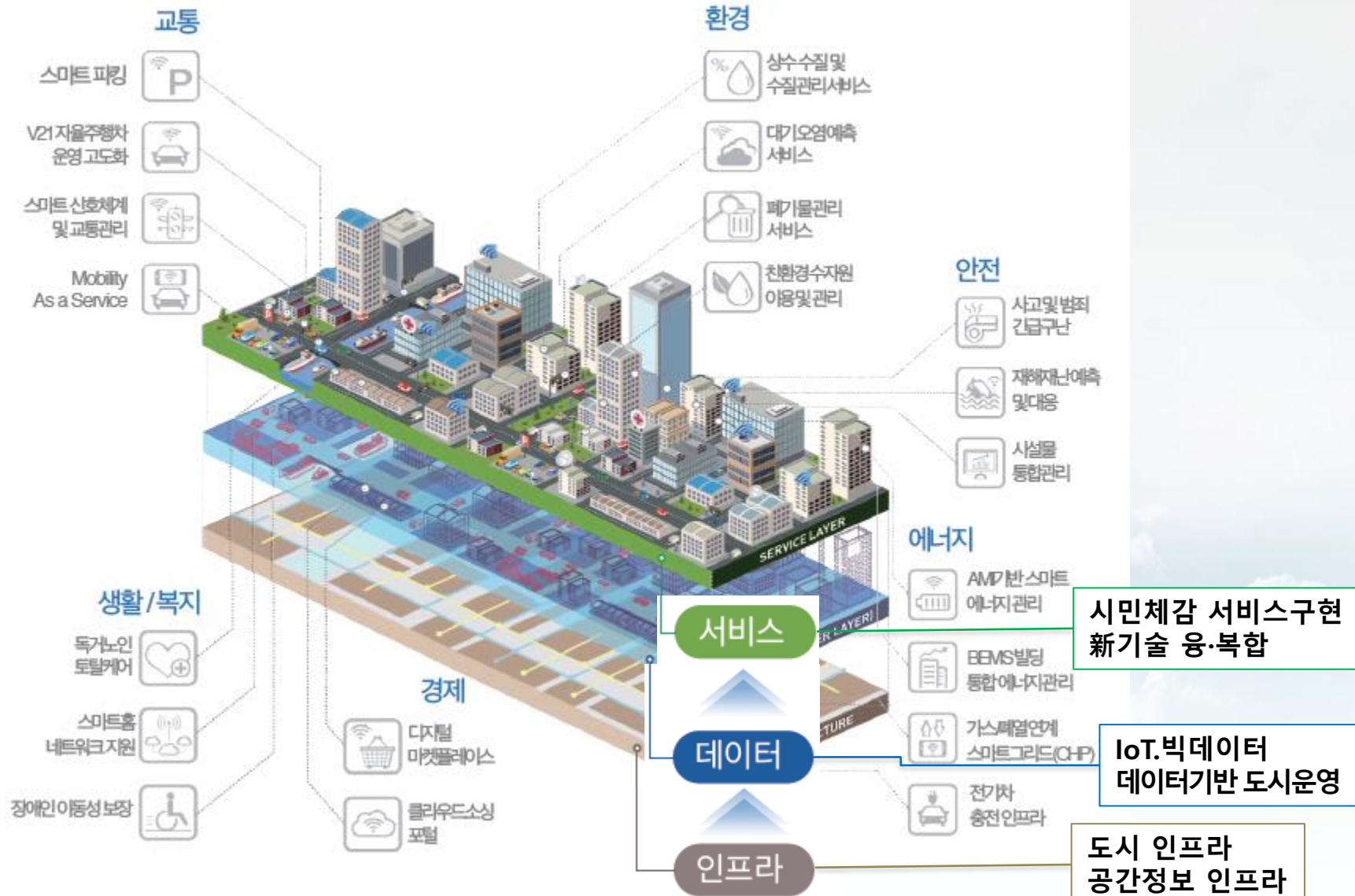


스마트시티란?

- (스마트도시법) 도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신 기술 등을 융·복합하여 건설된 도시 기반 시설을 바탕으로 다양한 도시서비스를 제공하는 지속가능한 도시
- (제3차 스마트도시 종합계획/국토부) 도시에 ICT·빅데이터 등 신기술을 접목하여 각종 도시문제를 해결하고 삶의 질을 개선할 수 있는 도시모델
 - ※ 다양한 혁신기술을 도시 인프라와 결합해 구현하고 융·복합 할 수 있는 공간이라는 의미의 도시플랫폼으로 활용
- 건강하고(Healthy) 생산성(Productivity), 이동성(Mobility), 안전성(Safety) 있는 기후변화를 억제하는 저탄소(Climate) 도시 구현



도시 플랫폼 구성(계층)





국가 스마트시티 시범도시(부산, 세종)



부산 에코델타시티

“로봇 등 산업육성으로 혁신생태계가
구성되는 미래 수변도시”

부산시 강서구 일원 84만평(1.6×1.8km)

(서비스) 로봇활용, 배움-일-놀이, 도시관리 자동화,
스마트워터, 제로에너지, 스마트교육&리빙,
헬스, 모빌리티, 안전, 스마트공원



세종5-1생활권

“인공지능(AI)기반 도시로 시민의
일상을 바꾸는 스마트시티

세종시 합강리 일원 83만평(1.8×1.5m)

(서비스) 모빌리티, 헬스케어, 교육, 에너지-환경,
거버넌스, 문화-쇼핑, 일자리



스마트시티 사업개요



스마트시티 추진 목적

- 도시민의 안전과 생활편익 증진을 위한 기상기후 융합기술 구현·확산
- 기상기후데이터의 가치 확산을 위한 고해상도 기상정보 실시간 생산·유통

스마트시티 기상기후 융합기술 정의

- 기상청-민간에서 개발한 우수한 기상기술에 스마트시티의 고해상도 IoT 기상관측자료, 분야별(교통, 헬스케어 등) 데이터와 ICT, 빅데이터, 인공지능 등의 신기술을 융합하여 발전시킨 시민 체감형 기상기후 서비스
 - (대국민) 교통, 안전, 에너지, 헬스케어 등 도시 전반에 적용하여 도시민의 삶의 질 향상에 도움을 주는 서비스
 - (도시운영) 기상기후 융합기술을 활용하여 선제적이고 효율적인 도시운영 의사결정에 도움을 주는 서비스
 - (시민참여) 리빙랩 운영 등을 통한 시민의 아이디어와 생활의견을 반영하여 실증 가능하게 하는 오픈 창구 서비스



추진체계

비 전

시민의 일상을 바꾸는 스마트시티 기상기후 융합기술 구현

목표

1. 도시문제 해결을 위한 기상기후 융합기술 개발
2. 스마트시티 기상기후 플랫폼 구축
3. 미래 기상기술 개발을 위한 도시기상 리빙랩 구축

[추진 전략]

① 스마트시티 맞춤형 기상기후 융합기술 개발

- 스마트 에너지, 헬스케어에 활용 가능한 상세 기상정보 산출 기술 개발
- 스마트시티 안전·도로위험기상정보 산출 기술 개발
- 시민 참여형 도시기상 리빙랩 구성·운영

② 스마트시티 고해상도 기상분석장·예측장 생산 기술 개발

- IoT 기상관측자료, 수치모델 등을 활용한 기상분석장·예측장 생산 기술 개발
- IoT 기상관측자료에 인공지능 등 신기술을 접목한 예측기술 개발

③ 스마트시티 고해상도 3차원 기상관측체계 최적안 도출

- 스마트시티 맞춤형 서비스를 위한 고해상도 3차원 기상관측활용체계 최적안 마련
- IoT기반 기상관측자료 품질검사 기술 개발 및 기상청-IoT자료 간 결합기술 개발

④ 스마트시티 기상기후 플랫폼과 기상연구용 디지털트윈 개발

- 기상관측자료 수집·저장·분석·활용 등 전 과정이 수행되는 기상기후 플랫폼 개발
- 사용자 의사결정 지원을 위한 기상연구용 디지털트윈(표출) 개발

[추진 단계]

2021년	2022년	2023년	2024년
프로토타입 개발	개발	최적화·개선	시범운영·개선



스마트시티 추진 방향(1)

스마트시티 서비스

에너지·헬스케어



안전(위험기상)



대기질



도시전력 계획수립
건물에너지 관리 등



도시 재해·재난 대응 등
도시 운영을 위한 의사결정지원



도시·환경계획 수립
미세먼지·확산·침적



스마트시티 추진 방향(1)

분야	방법	서비스(안)	활용	사용
에너지	[자료] 기상관측, 위성·레이더 관측, IoT 통합센서, 건물, 지형정보 등	- 상세 열지도 산출 - 일사·일조량 산출 - 태양광발전량 예측	- 도시 전력계획 수립 - 건물 에너지 관리 ※ 냉·난방 조절	지 자 체 · 산 업 · 개 인 · 건 물 관 리 자 등
안전 (위험기상)	+ [상세화 모델] 기상분석장·예측장 ⇓	- 도로살얼음 가능성 - 비·눈 판별 정보 - 시정(가시거리) - 집중 호우 예측 - 낙뢰 발생 예측 - 빌딩풍 안전지도	- 도로안전사고 대응 ※ 제설 지원, 안개 - 도시 재해·재난 대응 ※ 도시침수·낙뢰 위험 알람, 상하수도 관리	
대기질	[고해상도 기상요소] 기온, 습도, 기압, 풍향·속, 강수,	- 바람길 - 대기안정도	- 도시·환경계획 수립 - 미세먼지·확산·침적	
헬스 케어	자외선 복사량, 지면온도, 운량 등	- 폭염·한파 관련 개인 맞춤형 건강정보	- 병원, 약국 등 의료 기관에서 환자맞춤형 의료서비스 등	



스마트시티 추진방향(2)

- ❖ 시흥시 대상 우선 실증, 국가 시범도시(부산, 세종)로 연계 · 적용
 - [1단계/'21~'22년] IoT기상센서(기온, 습도, 풍향 · 풍속), 시정계 등 기상관측망이 구축되어 있는 서울시와 시흥시 대상으로 우선 실증
 - ※ (서울시) 데이터기반 행정 구현을 위해 S-Dot 사업 중
 - ※ (시흥시) 스마트시티 혁신성장 프로젝트(국토부)의 실증도시
 - [2단계/'23~'24년) 스마트시티 국가 시범도시 연계 · 활용을 위한 최적화, 시범운영 및 개선
 - ※ 시민이 서비스를 직접 사용하고 개선사항을 제시하여 최적화 및 개선
- ⇒ (기대성과) 지자체 대상 도시기상서비스 활용 성공사례(Best-Practice)
- [후속단계/'25년~] 성공사례 기반 사업화로 활용 확산



스마트시티 추요 추진내용



스마트시티 주요 추진 내용

01

스마트시티 맞춤형 기상기후 융합기술 실증

- ▶ 스마트 에너지·헬스케어 서비스
 - * 지면온도·기온과 에너지 사용량과의 분석, 태양광 에너지 관리 지원 기술, 바람길, 폭염·한파 관련 헬스케어 기술
- ▶ 안전과 연계된 기상정보 생산 기술
 - * 집중호우, 낙뢰, 도로살얼음 등 도로위험 기상정보, 안개 감시, 예측 등
- ▶ 시민참여형 스마트시티 리빙랩 운영
 - * 시민이 서비스를 사용하고 개선사항 제시

02

스마트시티 기상분석장· 예측장 생산 기술 개발

- ▶ 도시의 관측망과 수치모델을 활용한 실시간 3차원 기상분석장 생산 기술
- ▶ 기상분석장과 수치모델을 활용한 고해상도 3차원 기상예측장 생산 기술 개발
- ▶ 실시간 기상분석장에 인공지능 등 신기술을 접목한 예측 기술 개발

03

스마트시티 고해상도 기상관측 활용 체계 연구

- ▶ 고해상도 3차원 기상관측 활용 체계 최적안 도출
 - * 서비스별 기상관측 체계 정립
 - * 도시 기상관측 활용 체계 최적안 마련
- ▶ IoT 기반 기상관측자료 품질검사 기술 개발·개선
- ▶ 기상관측자료와 스마트시티 기상 관측자료 간 결합 기술 개선
 - * 고해상도 기상관측데이터 격자자료 산출 기술, 기존 스마트시티 자료 간 연계 기술 등

04

스마트시티 기상기후 플랫폼과 디지털트윈 개발

- ▶ 도시내에서의 기상관측데이터, 기상분석장·예측장, 기상기후 융합서비스 운영을 위한 스마트시티 기상기후 플랫폼 개발
 - * 스마트시티 기상기후 융합서비스 구현에 필요한 데이터 구조 분석, 데이터 수집·처리·저장·관리·서비스 기능 구현 등
- ▶ 사용자 맞춤형 의사결정 지원을 위한 디지털트윈 개발
 - * 상세요구사항 분석, GIS 기반 서비스 등 표출 디지털트윈 개발, 위험기상발생알람 기능 등 구현



스마트시티 기상분석장·예측장

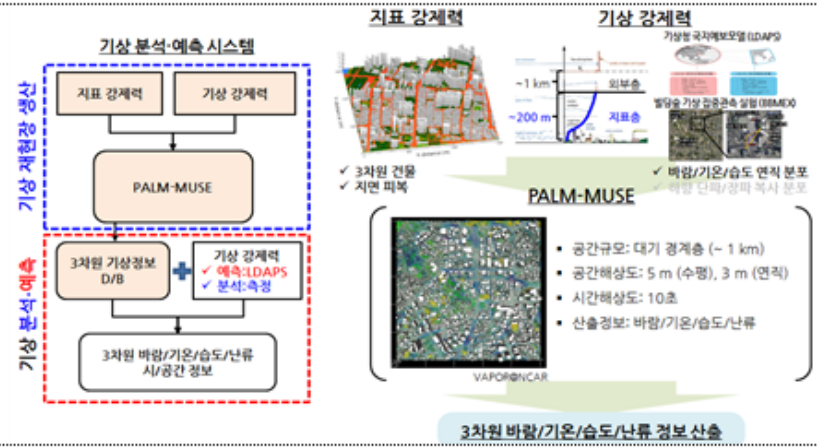
○ (상세화모델) 스마트시티 3차원 기상분석장·예측장 생산 프로토타입 개발

- IoT 기상관측자료, 지형정보 등을 활용한 상세한 기상정보 생산 기술 개발

※ 상세화모델의 산출변수, 수평·연직해상도, 계산시간 등 분석



통계적 상세화 모델 기반 예측시스템 모식도(예시: 알파멧)



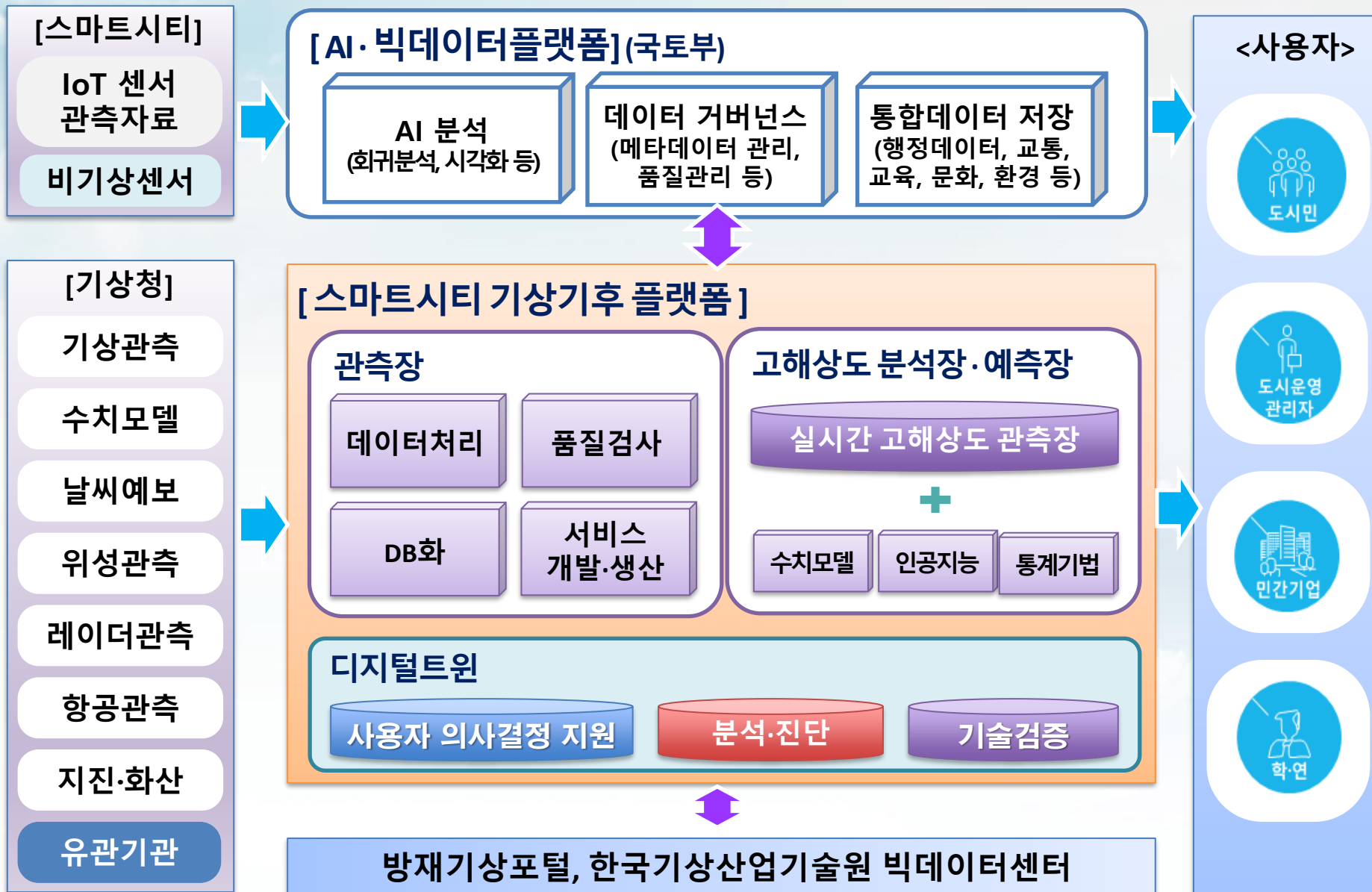
역학적 상세화 모델에 따른 예측시스템 모식도(예시: PALM-MUSE)

· 기상분석장: 대기를 바둑판과 같이 수평 및 연직으로 일정한 간격으로 나누어 격자화하고, 각 격자점마다 기상요소의 값을 지구상에서 분포된 관측소에서 측정한 관측값을 내삽하여 결정

· 분석된 격자점 값(초기의 기상 분석장)을 수치예보모델에 입력하여 각 격자점마다 5분, 10분 후 등 시간의 변화에 따라 정해진 시간까지 계산하여 생산된 예보 값



스마트시티 기상기후 플랫폼(안)





협업체계



스마트시티 협업체계

국가시범도시시행계획기상기술적용

기상기후 솔루션

스마트시티 국가시범도시(부산, 세종)
시행계획에 기상기후 솔루션 반영
(18.12, 국가스마트도시위원회)

- 교통(도로위험기상정보)
- 헬스케어(생활기상정보)
- 에너지(3차원 햇빛지도)
- 안전분야(기상안전 모니터링,
기상위험 예측전파)
- 기반시설(플랫폼)

부처, 유관기관 협업

국토부, 부산시, 세종시,
LH, K-water

스마트시티 콘텐츠 발굴, 사업구체화 등

서울시

(데이터기반 행정 구현을 위해 S-DOT 사업 추진)

시흥시

(국토부 스마트시티 혁신성장 프로젝트의 실증도시)

국토정보지리원

(3차원 디지털공간정보 구축)

시민 참여

스마트시티 리빙랩*
구성·운영

도시(서울, 시흥) 및 서비스(교통, 헬스케어,
에너지, 안전)별 리빙랩 운영

* 시민이 주도적으로 서비스를 사용하고
개선사항을 제시

감사합니다!



‘2045 탄소중립도시 달성’을 위한

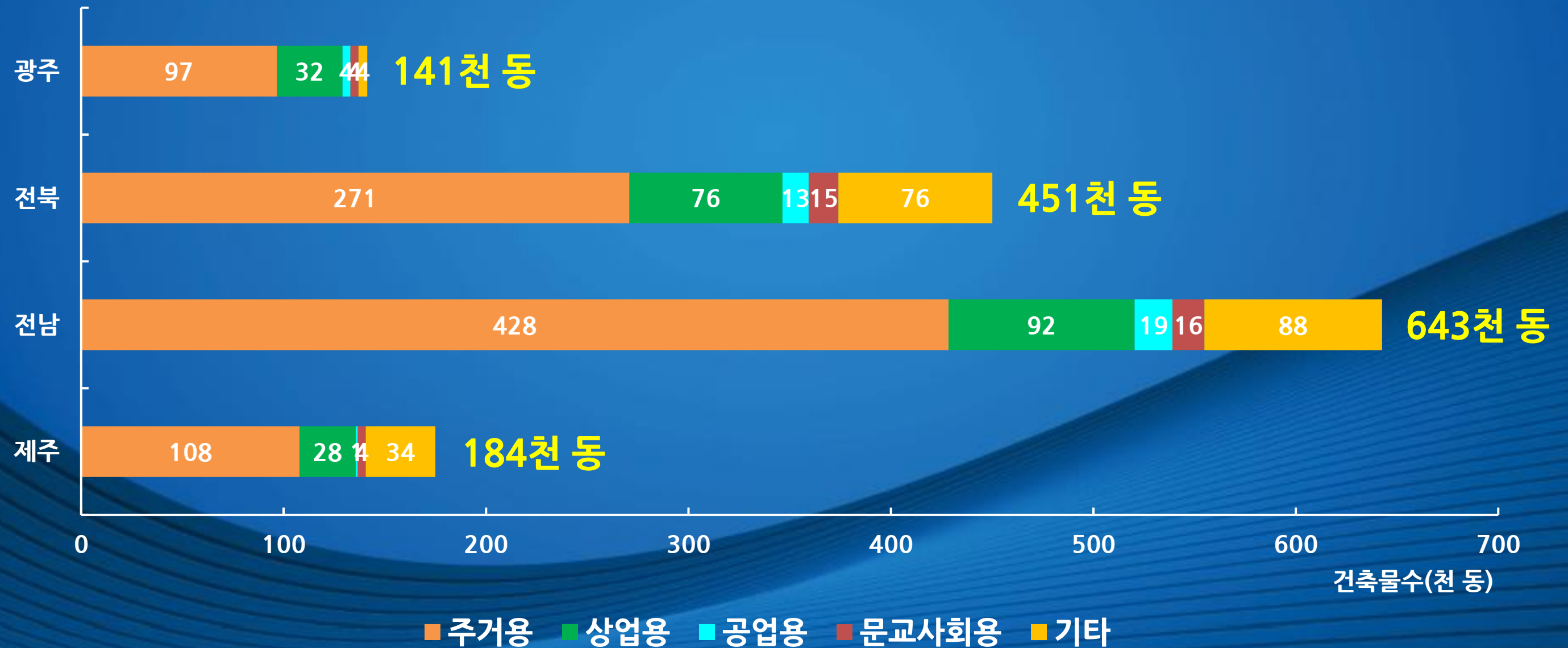
제1회 스마트그린도시 광주공동대응 포럼

전략권 그린리모델링 지역거점 플랫폼 사업

연구개발실 실장 오병철 Ph.D.

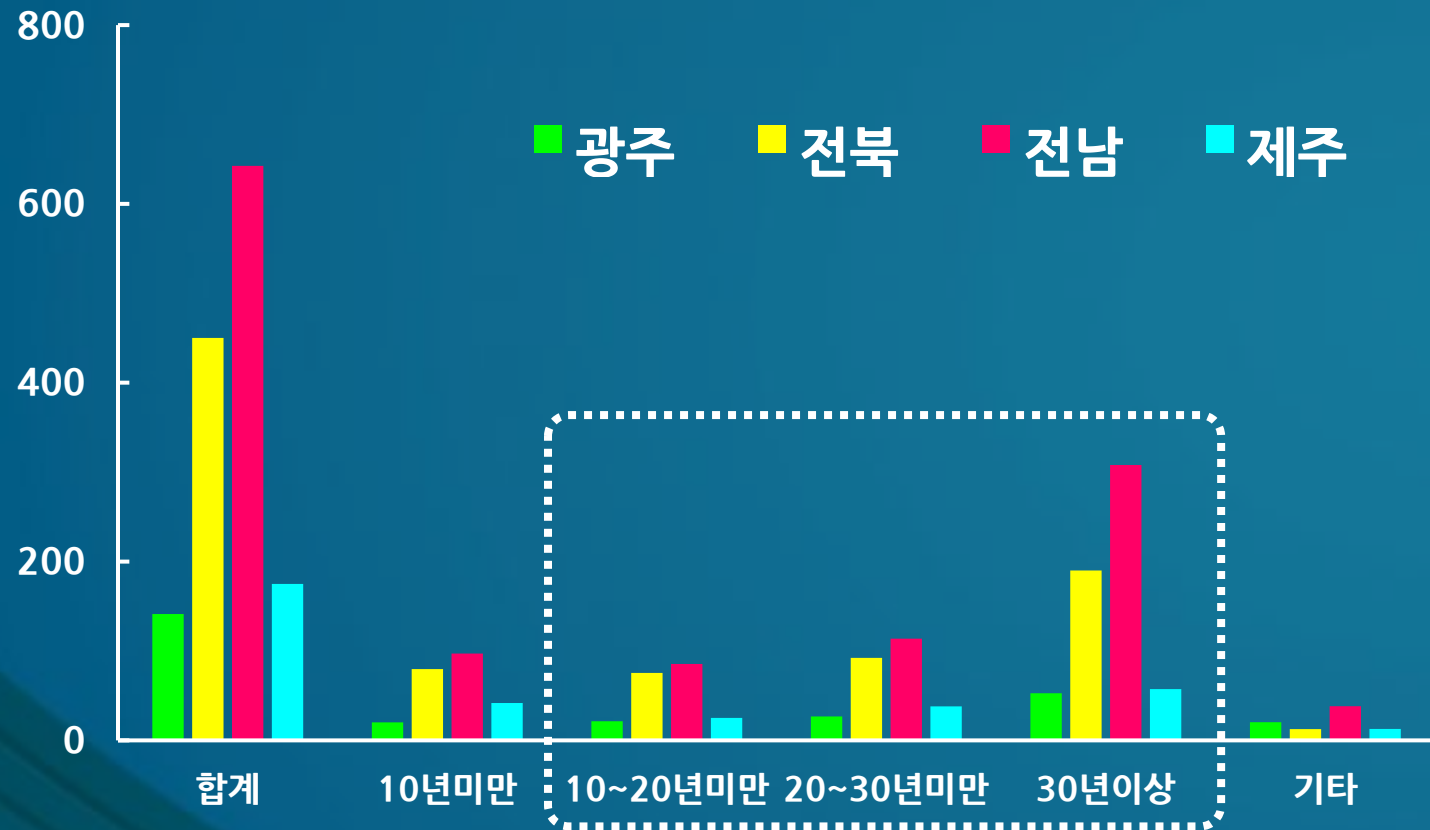
전라권 용도별 건축물 현황

용도별 건축물 현황(* 전체 약 142 만 동)



전라권 10년 이상 경과 노후건축물 현황

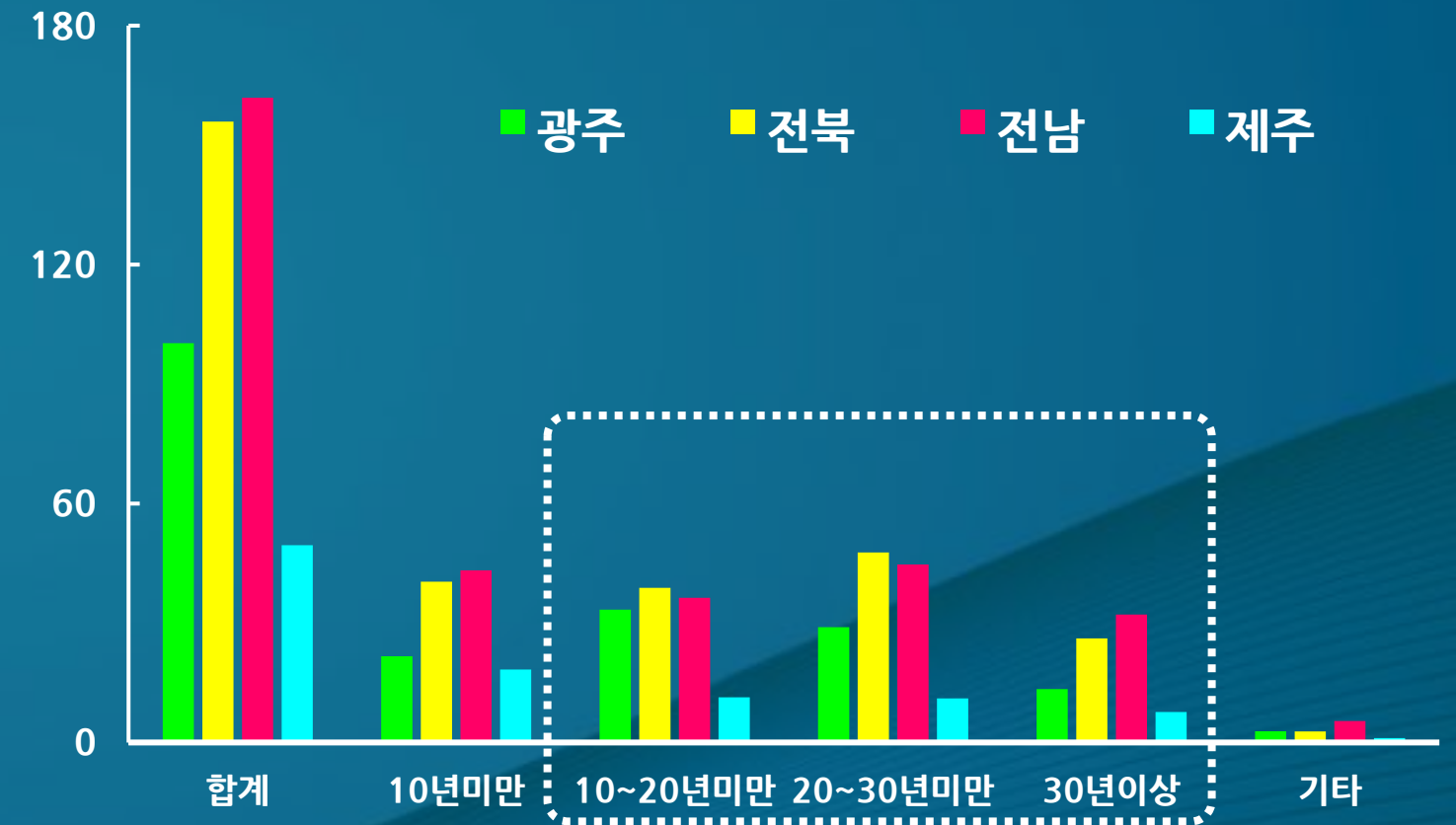
건축물 수(천 동)



- (광주) 10 만 동
- (전남) 50 만 동
- (전북) 36 만 동
- (제주) 12 만 동

108 만 동
(전체의 약 76% 차지)

건축물 연면적(백만m²)



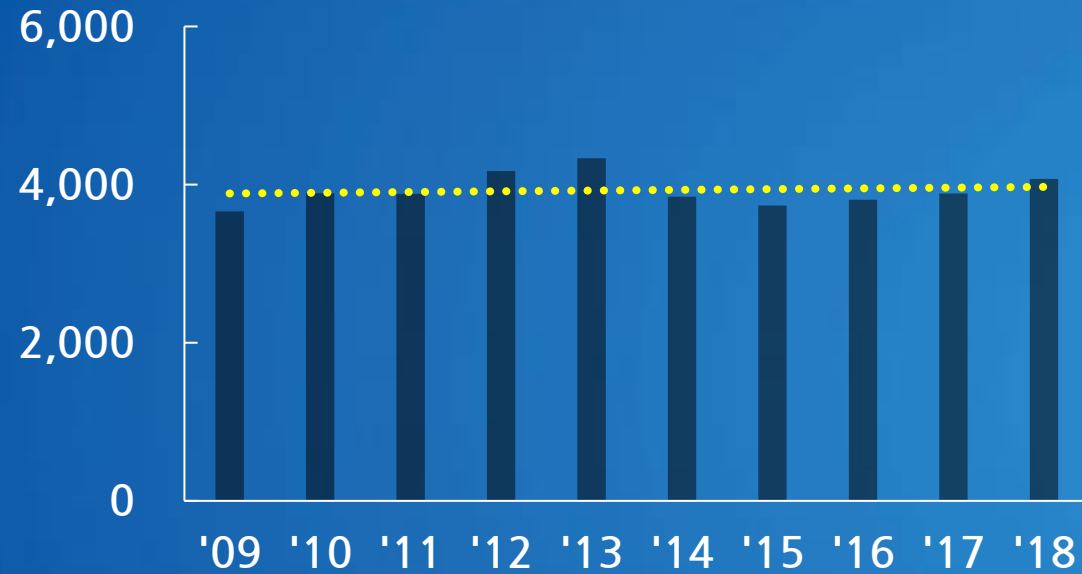
- (광주) 75 백만m²
- (전남) 113 백만m²
- (전북) 112 백만m²
- (제주) 30 백만m²

330 백 만m²

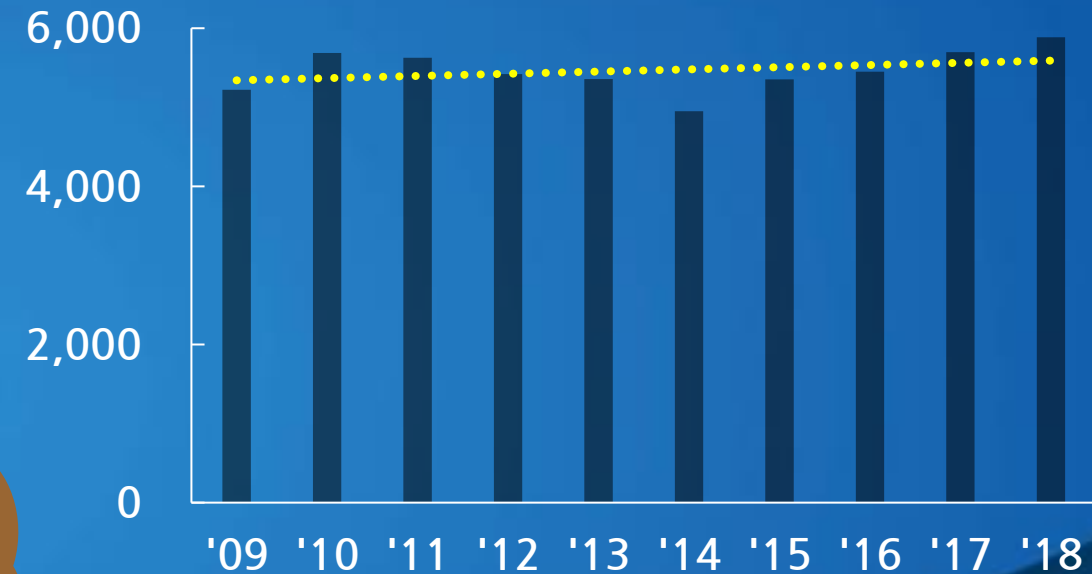
건축물 부문 온실가스배출현황

(단위: Gg CO₂eq.)

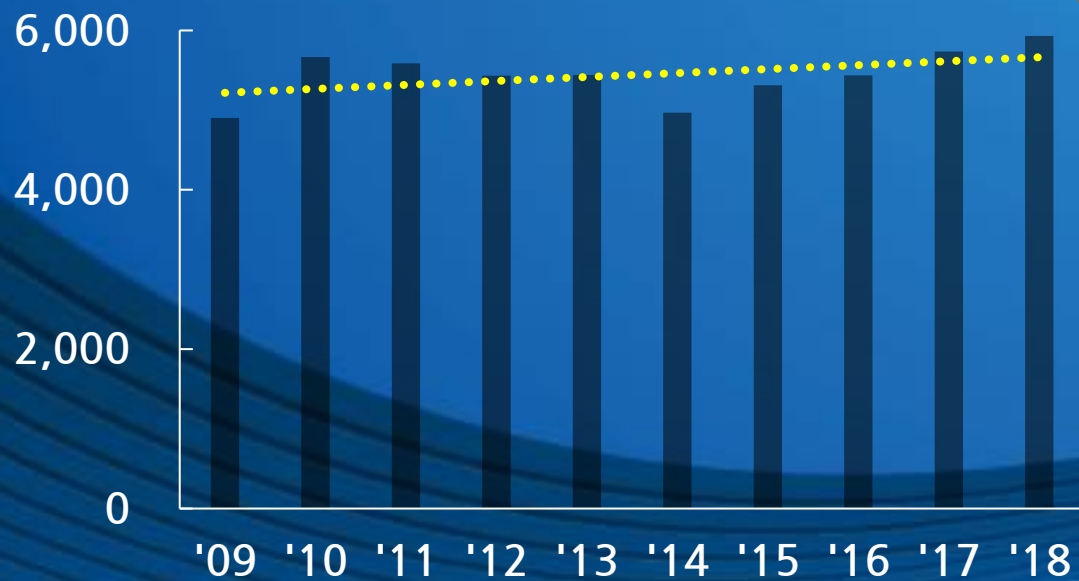
광주광역시



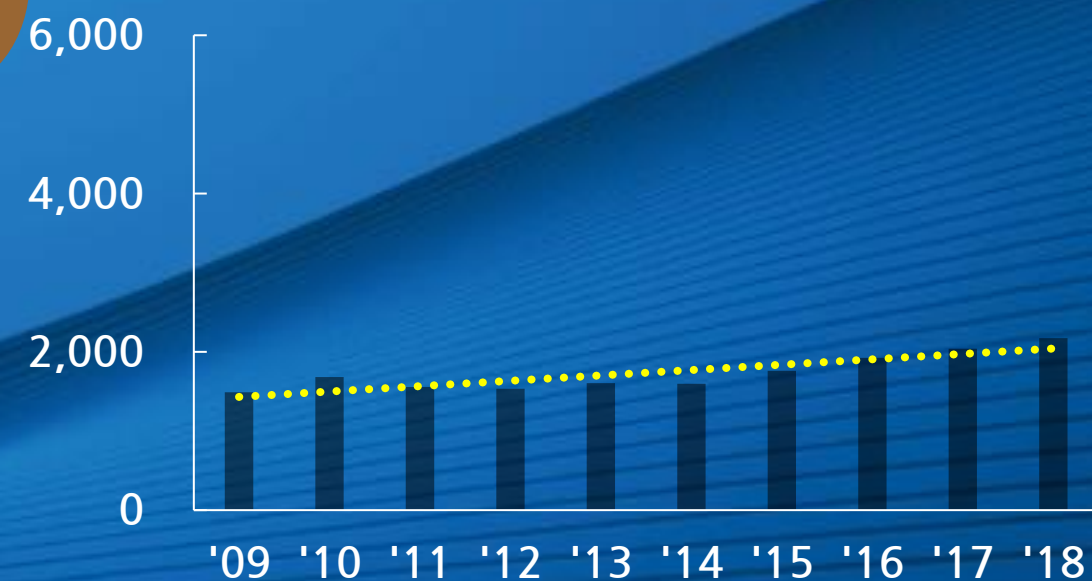
전라북도



CO₂



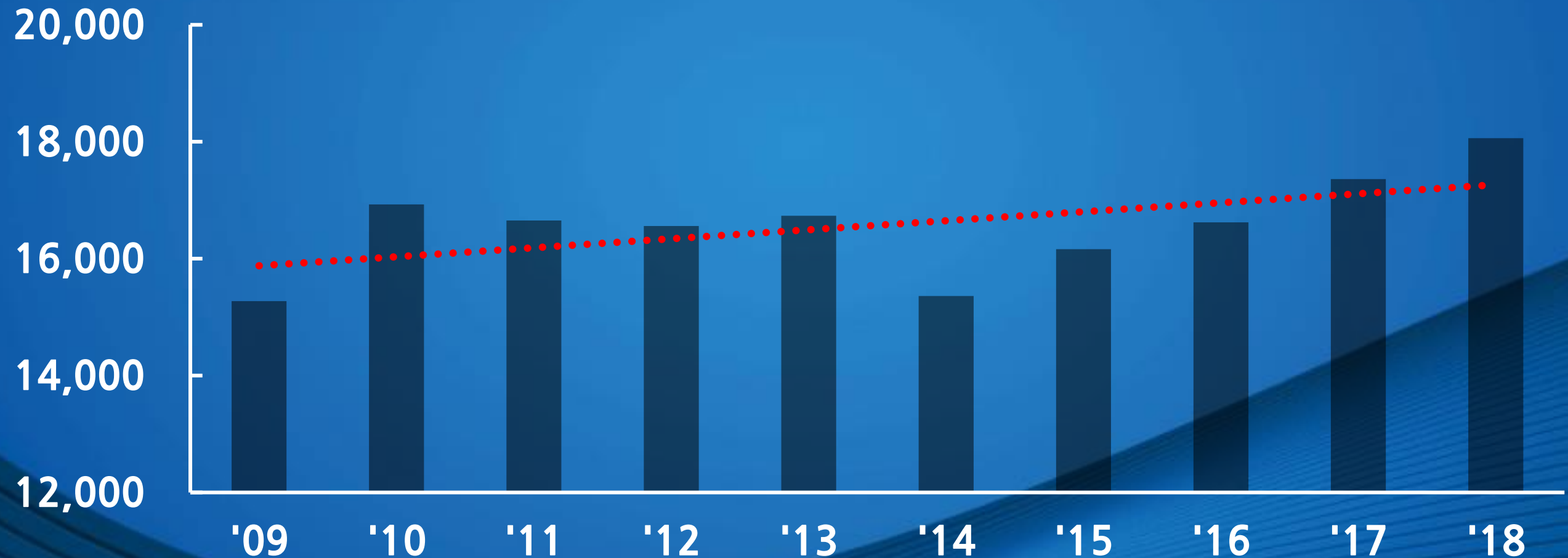
전라남도



제주특별자치도

건축물 부문 온실가스 배출 현황

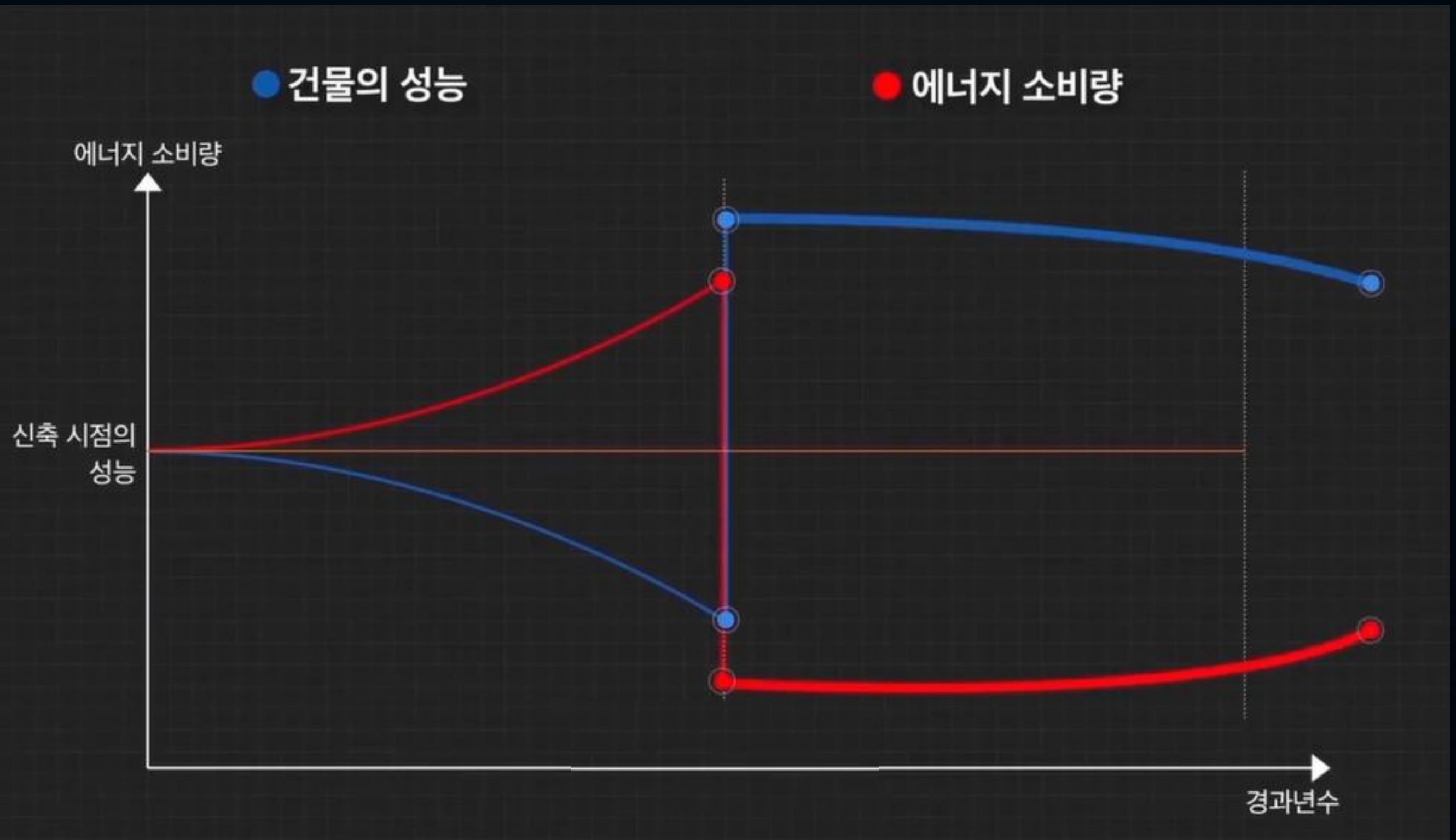
전라권 건축물부문 온실가스 배출 합계(단위 : Gg CO₂eq.)



전라권 온실가스 배출량의 40~50% 이상 차지

(* 국가 관리의 산업부문 온실가스 제외)

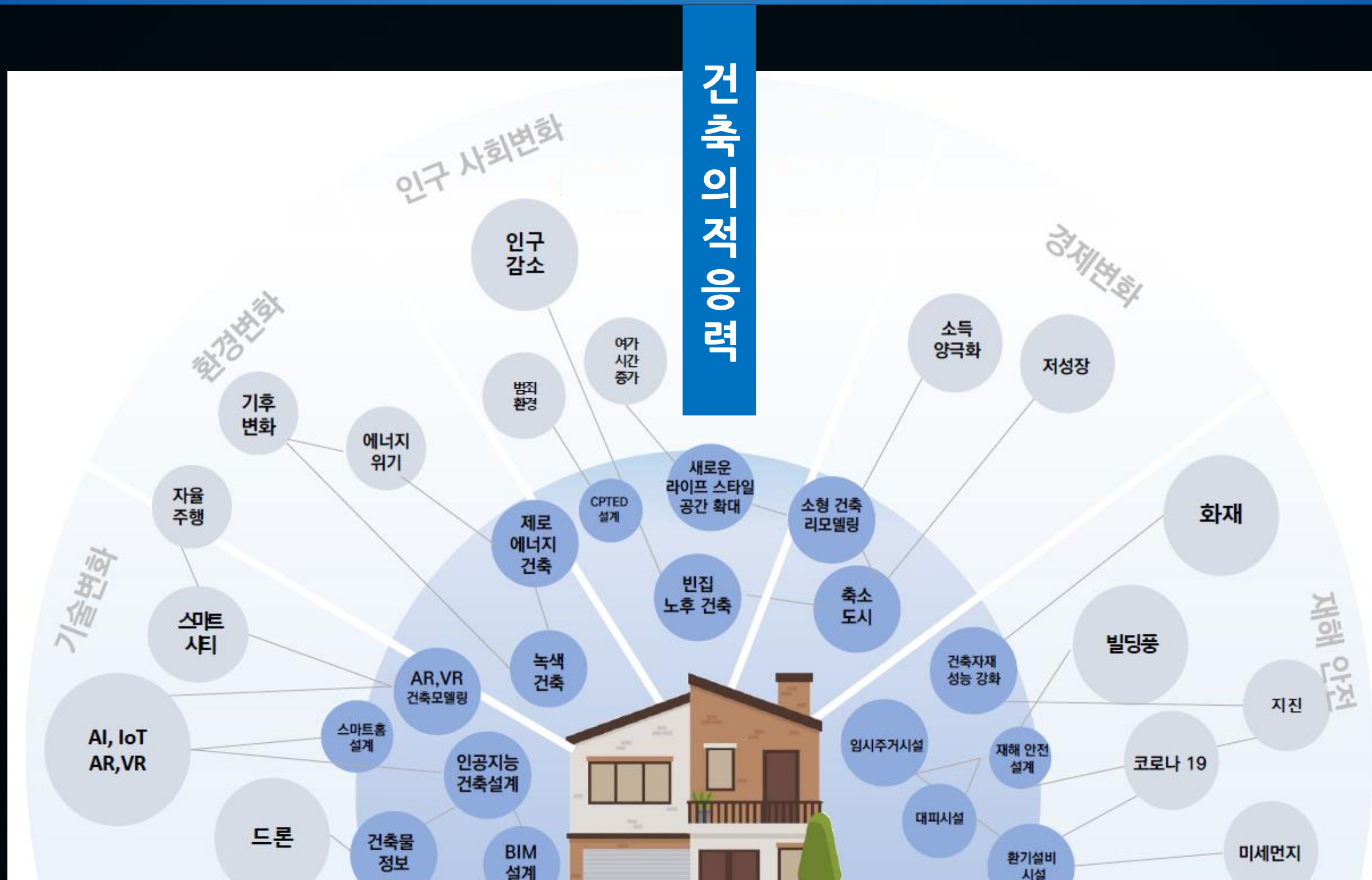
건축물의 성능과 에너지의 관계



노후 건축물

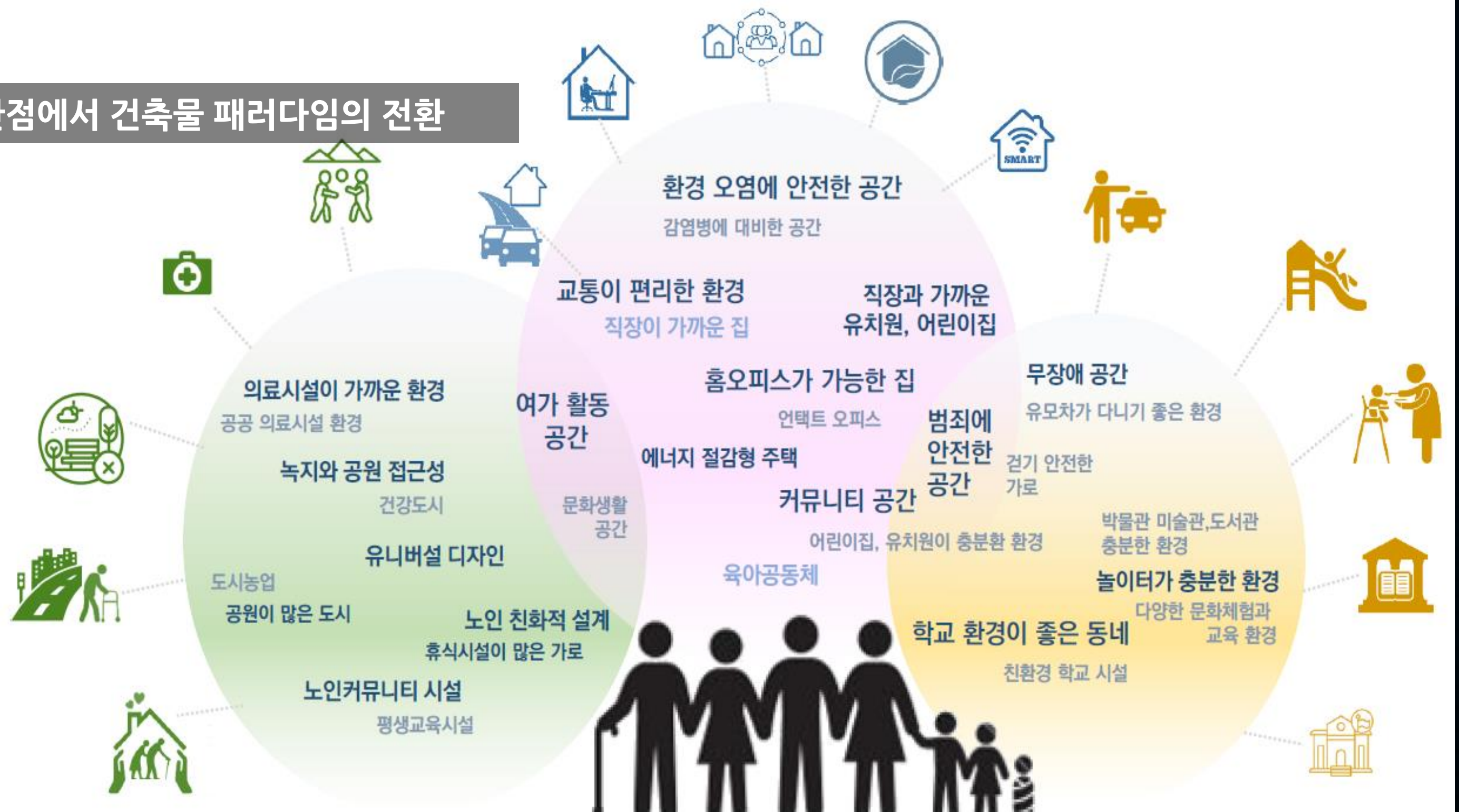


빠르게 변화하는 건축, 그 적응력



건축물의 패러다임의 전환 필요

다양한 관점에서 건축물 패러다임의 전환



그 시작은 공공 건축물 그린리모델링



그냥 리모델링이 아니다.



- 건물 노후화 억제
- 건축 기능 향상, 고도화
- 대수선이나 일부 증축 및 개축
- 사회적/물리적 성능 향상
- 유지/관리, 보수, 개수를 포괄

- 친환경, 환경부하 억제
- 신재생에너지 전환
- 폐기물 감소
- 에너지 절감/절약, 효율성 향상
- 온실가스 감축, 기후대응

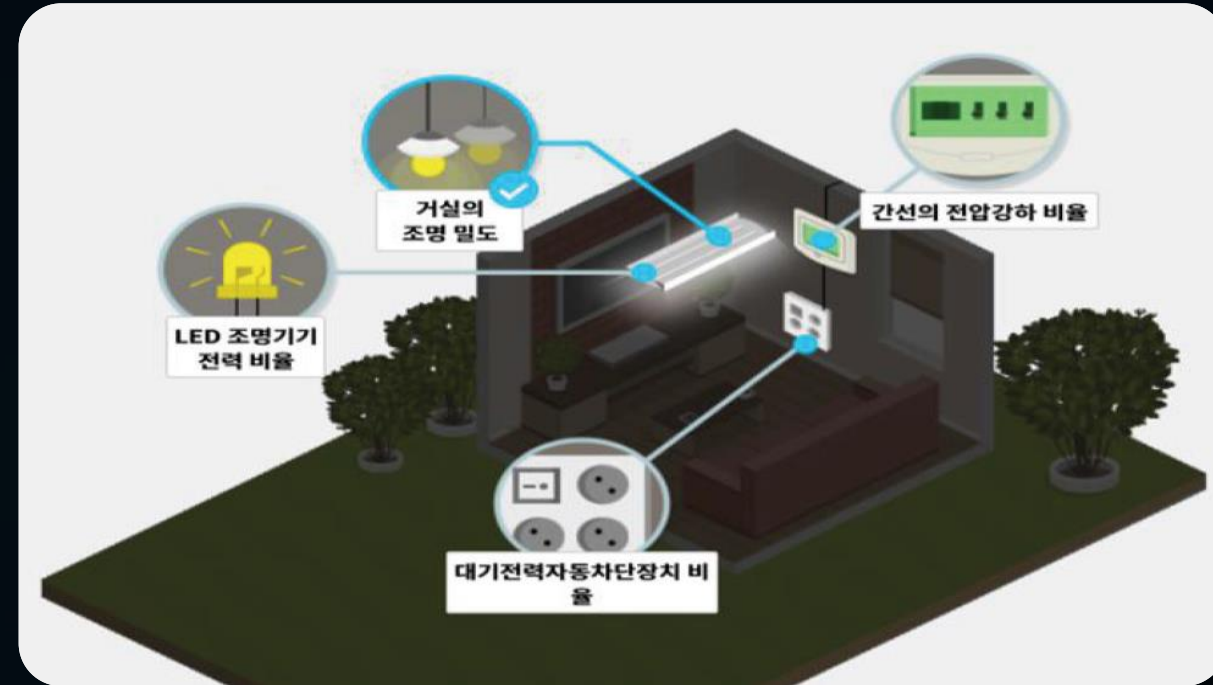
- 에너지 다소비건축물 대상
- 에너지소비량 절감
- 온실가스 배출량 감소
- 기존건축물을 녹색건축물로~

그린리모델링 대상 사업 요소

패시브 요소



액티브 요소: 전기



액티브 요소: 기계



액티브 요소: 신재생



그린리모델링 대생사업요소 세부

PASSIVE

ACTIVE



단열공사

단열재는 붙이는 것이 아니라
옷을 입히는 것이다



**열교·
결로방지공사**

한번 더 열 샅 틈을 주지말자



**고효율
냉난방장치**

중요한 것은
용량이 아니라 효율이다



**고효율
조명**

이젠 당연히 LED 다



**고성능
창호공사**

냉난방 두 마리의 토끼를
잡아야 한다



기밀공사

틈이 있으면 고단열도 허당이다



**폐열회수형
환기장치**

건물에도 마스크를 씌우자



**신재생에너지
(태양광)**

태양광으로
스스로 전기를 만들어 쓰자



**리모델링공사의
안전관리**

현장은 작아도 안전은 크다

SAFTY & ENVIRONMENT



**석면제거 및
해체공사**

해체도 절차가 있다



BEMS
Building Energy Management System

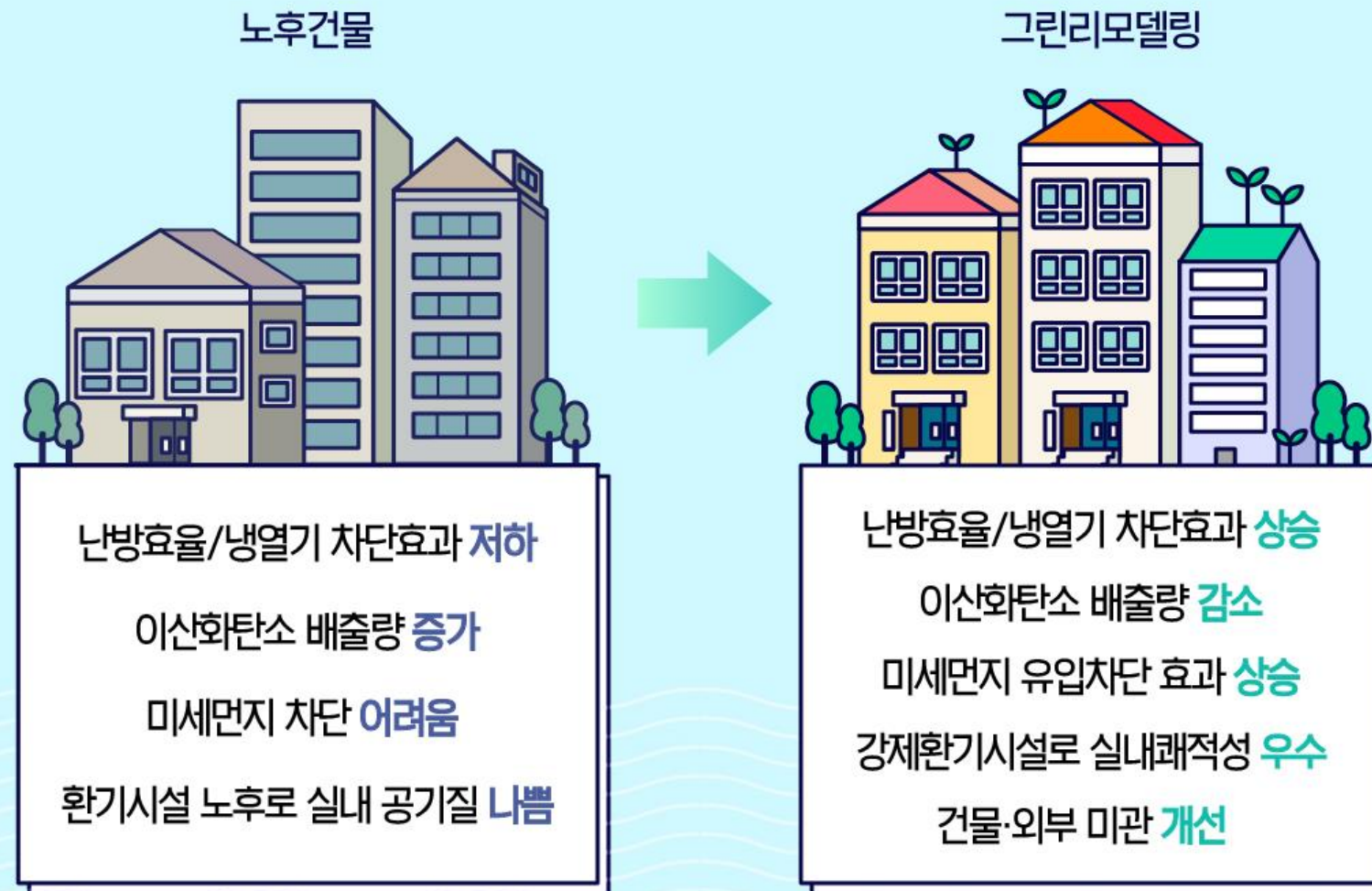
에너지, 보이는 만큼
줄일 수 있다



COOL ROOF
대기전력차단콘센트
온수기
스마트에어샤워
일사조절장치

그린리모델링 효과와 사례

그린뉴딜의 핵심! 그린리모델링이란?



에너지성능향상이 필요한 노후건축물을 개선하여
에너지효율을 높이고, 쾌적한 주거 환경을 제공해요!

'그린리모델링'이란?

그린리모델링은 낡은 건축물의 단열, 기밀, 설비 등을 개선해 에너지 성능을 향상 시킴으로써 기후 변화에 대응하고, 쾌적하고 안전한 주거환경을 만드는 포스트 코로나 시대에 걸맞는 혁신사업입니다.

그린리모델링 추진배경 및 목적

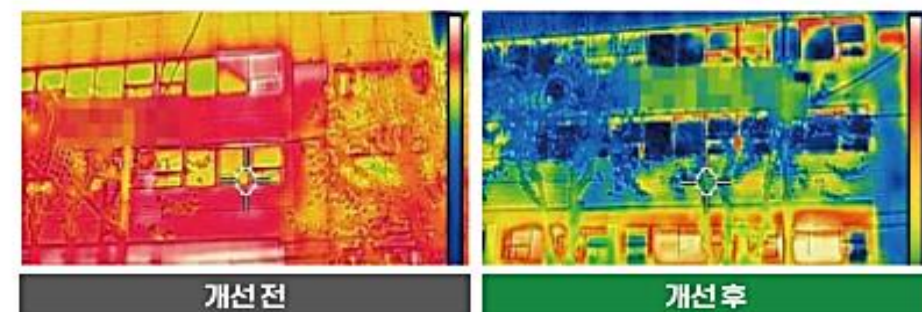
취약계층이 이용하는 공공건축물의 노후화로 단열 저하, 결로·곰팡이 발생 및 미세먼지 확산 등으로 실내환경이 열악함에 따라

포스트 코로나 시대의 신성장 동력인 한국형 뉴딜사업(그린뉴딜사업)으로 취약계층이 이용하는 공공건축물 그린리모델링 지원이 필요합니다.

그린리모델링 기대효과



그린리모델링 건물 열화상카메라 사진



서울시내 한 업무복합빌딩(한서빌딩) 전경을 그린리모델링 전후에 열화상카메라로 각각 촬영한 사진

그린리모델링 지원 사업 주요내용

지원사업 주요내용

사업명	공공건축물 그린리모델링 사업
추진근거	「녹색건축물 조성 지원법」 제27조
사업시행	한국토지주택공사(그린리모델링 센터)
주요내용	에너지 성능향상, 효율개선 및 재실환경개선을 위한 그린리모델링 공사비 지원
지원대상	준공 후 15년이상 어린이집, 보건소(보건지소), 의료시설
사업기간	공고일로부터 12월까지

지원 내용 및 기준

지원항목	노후건축물의 그린리모델링을 위한 사업비
* 사업비 배정 (국비:지방비)	
	서울 : 공공기관 - 50 : 50 / 그 외 기타 지역 : 공공기관 - 70 : 30

필수공사



추가지원가능 공사

기타 에너지 성능향상 및 실내공기질 개선을 위한 공사



그린리모델링 지원 사례 예시

서울대병원



개선 전

에너지 **30.2%** 절감 예상



개선 후

'그린리모델링'이란?

그린리모델링은 낡은 건축물의 단열, 기밀, 설비 등을 개선해 에너지 성능을 향상 시킴으로써 기후 변화에 대응하고, 쾌적하고 안전한 주거환경을 만드는 포스트 코로나 시대에 걸맞는 혁신사업입니다.

I 그린리모델링 추진배경 및 목적

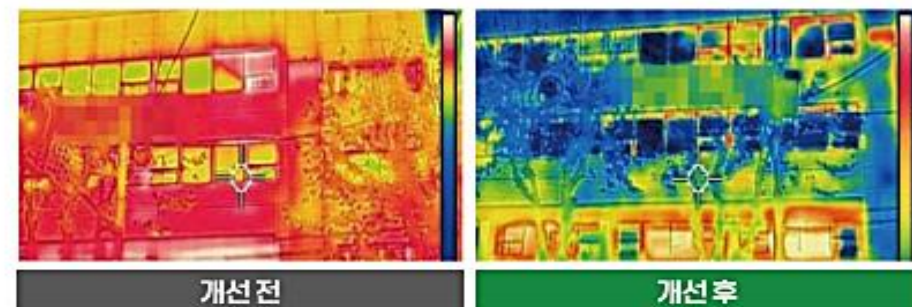
어린이집의 노후화로 단열 저하, 결로·곰팡이 발생 및 미세먼지 확산 등으로 실내환경이 열악함에 따라

포스트 코로나 시대의 신성장 동력인 한국형 뉴딜사업(그린뉴딜사업)으로 취약계층이 이용하는 공공건축물 그린리모델링 지원이 필요합니다.

I 그린리모델링 기대효과



I 그린리모델링 건물 열화상카메라 사진



서울시내 한 업무복합빌딩(한서빌딩) 전경을 그린리모델링 전후에 열화상카메라로 각각 촬영한 사진

그린리모델링 지원 사업 주요내용

I 지원사업 주요내용

사업명	공공건축물 그린리모델링 사업
추진근거	「녹색건축물 조성 지원법」 제27조
사업시행	한국토지주택공사(그린리모델링 센터)
주요내용	에너지 성능향상, 효율개선 및 쾌적환경개선을 위한 그린리모델링 공사비 지원
지원대상	준공 후 15년이상 어린이집, 보건소(보건지소), 의료시설
사업기간	공고일로부터 12월 까지

I 지원 내용 및 기준

지원항목	노후건축물의 그린리모델링을 위한 사업비
* 사업비 매칭 (국비·지방비)	
서울 : 공공기관 - 50 : 50 / 그 외 기타 지역 : 공공기관 - 70 : 30	

I 필수공사



I 추가지원가능 공사

기타 에너지 성능향상 및 실내공기질 개선을 위한 공사



그린리모델링 지원 사례 예시

I 대구시 000 어린이집



개선 전

에너지 **34.0%** 절감 예상



개선 후

'그린리모델링'이란?

그린리모델링은 낡은 건축물의 단열, 기밀, 설비 등을 개선해 에너지 성능을 향상 시킴으로써 기후 변화에 대응하고, 쾌적하고 안전한 주거환경을 만드는 포스트 코로나 시대에 걸맞는 혁신사업입니다.

그린리모델링 추진배경 및 목적

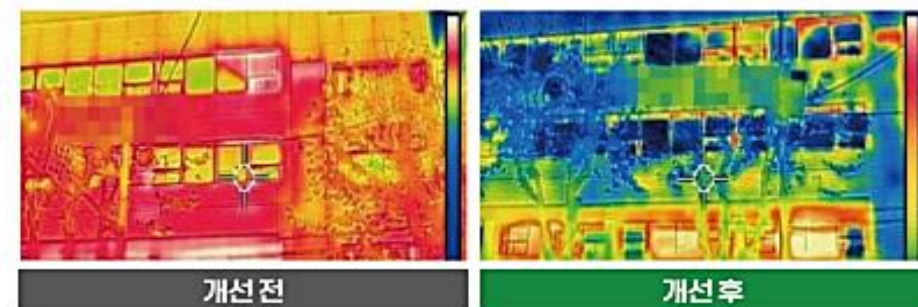
취약계층이 이용하는 공공건축물의 노후화로 단열 저하, 결로·곰팡이 발생 및 미세먼지 확산 등으로 실내환경이 열악함에 따라

포스트 코로나 시대의 신성장 동력인 한국형 뉴딜사업(그린뉴딜사업)으로 취약계층이 이용하는 공공건축물 그린리모델링 지원이 필요합니다.

그린리모델링 기대효과



그린리모델링 건물 열화상카메라 사진



서울시내 한 업무복합빌딩(한서빌딩) 전경을 그린리모델링 전후에 열화상카메라로 각각 촬영한 사진

그린리모델링 지원 사업 주요내용

지원사업 주요내용

사업명	공공건축물 그린리모델링 사업
추진근거	「녹색건축물 조성 지원법」 제27조
사업시행	한국토지주택공사(그린리모델링 센터)
주요내용	에너지 성능향상, 효율개선 및 재실환경개선을 위한 그린리모델링 공사비 지원
지원대상	준공 후 15년 이상 어린이집, 보건소(보건지소), 의료시설
사업기간	공고일로부터 12월 까지

지원 내용 및 기준

지원항목	노후건축물의 그린리모델링을 위한 사업비
* 사업비 매칭 (국비·지방비)	
	서울 : 공공기관 - 50 : 50 / 그 외 기타 지역 : 공공기관 - 70 : 30

필수공사



추가지원가능 공사

기타 에너지 성능향상 및 실내공기질 개선을 위한 공사



그린리모델링 지원 사례 예시

경기도 000보건진료소



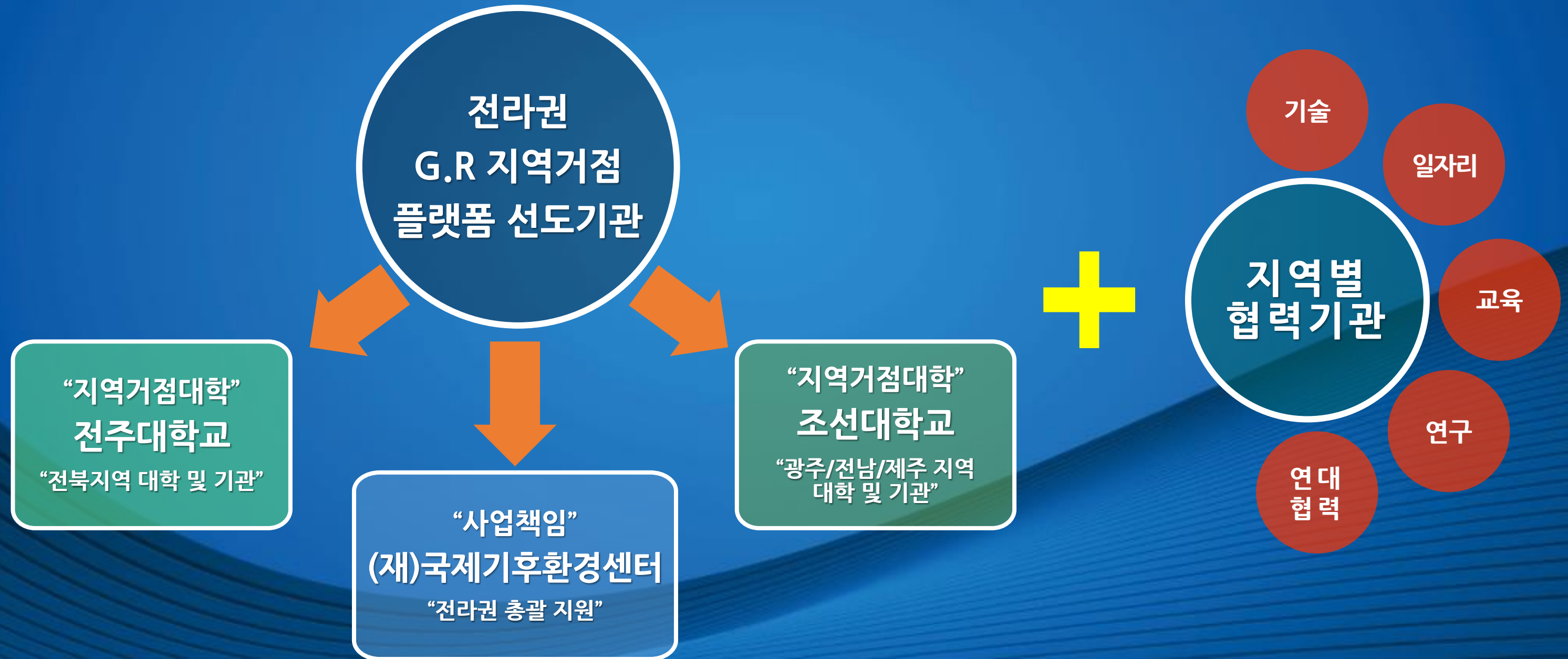
개선 전

에너지 **36.3%** 절감 예상



개선 후

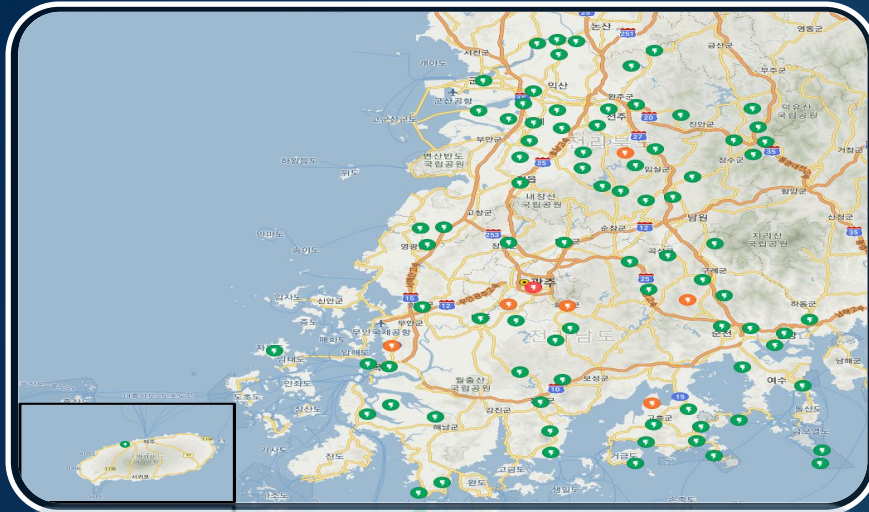
전라권 그린리모델링 거점플랫폼 선도기관 소개



전라권 그린리모델링 사업의 선순환적 접근



하나, 그린리모델링 사업 지원



1-1. 지역별 G.R 대상 건물 수요조사 지원

- 지자체 사업 수요조사에 따른 사업지 선정 타당성에 대한 전라권 플랫폼 전문가 자문
- 다양한 평가 방안을 적용하여 G.R 우선순위 결정 등 자문 등 전반적인 컨설팅 지원

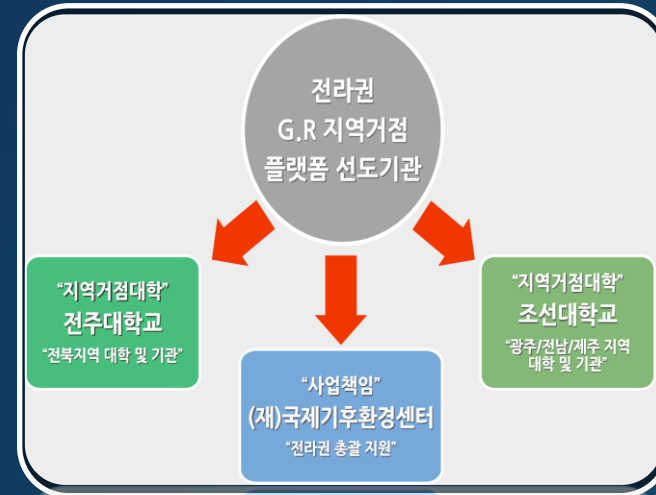
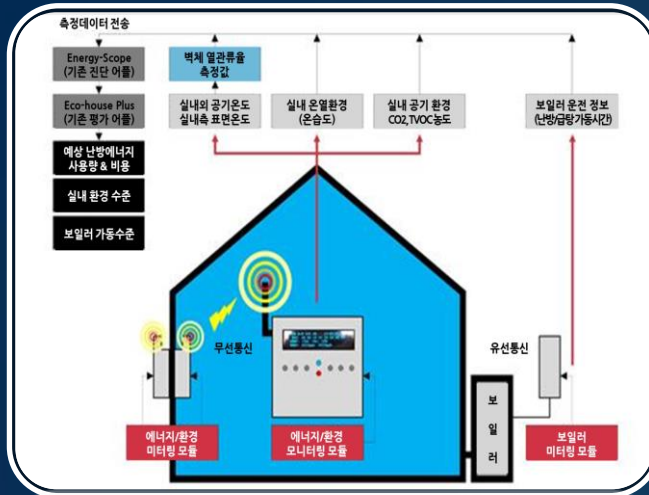
1-2. 도시단위 노후건축물 G.R 기술전략 수립계획

- 건축물 구조적 안전성 진단 등의 기술 전략수립
- 다양한 성능지표 최적화를 통한 G.R 솔루션에 따른 성능평가 기술 전략수립

1-3. G.R 사업 활성화 방안 연구 추진

- G.R 사업 장애요소 및 한계점 분석과 활성화 방안 연구
- 주요사례 기반 최적화 사업투입 요소 검토 방안 및 우수사례 연구
- G.R 가이드라인 구축: G.R 사업 사전/사후 모니터링 및 성능평가 방안 지침 마련 등

둘, 공공건축물 그린리모델링 사업 지원



2-1. G.R 건축물 진단 및 컨설팅

- (에너지성능평가) 건축도면, 열화상카메라 등 활용 건물 노후도, 열관류율 등 조사 및 에너지 성능검토 실시
- (전문가 컨설팅) 모니터링 방안, 투입사업 결정 등

2-2. 전라권 플랫폼 사업 지원 체계 구축

- 플랫폼-중간관리-국토부간 커뮤니티활성화, 지역 참여 대학, 기업, 기관 등과 사업 지원 체계 마련
- 사업추진시 사업 자문 및 지원방안 마련과 교육 및 홍보 전략 수립

2-3. G.R 시공현장 사업 지원단 운영

- 플랫폼 자체 기술지원단 구성으로 시공과정 원스톱 지원 체계 구축
- 사업적절성, 개선방안, 적절 시공성 여부 등 자문 역할 수행 및 지원

2-4. G.R 공사 모니터링 및 효과분석, 컨설팅

- 공사전후 모니터링을 통한 효과분석 방안 제시와 결과 공유
- 매뉴얼 기반 에너지절약 방안에 대한 현장 교육 및 홍보

셋, 전라권 역량강화 지원



3-1. G.R 사업 운영 지원 교육 프로그램 운영

- 지역내 G.R 건물 사전진단 및 컨설턴트 양성, 지역인재육성 프로그램 구성 및 운영
- 건물에너지 효율 등급 관련 기업육성을 위하여 스타트업 사업 연계 방안



3-2. G.R 아카데미 운영 및 지원

- G.R 신기술, 효과분석, 장애 요인 등 기술과 정책 영역에 대한 전문 아카데미 운영
- 지역 연구모임개최, 자발적 활동 발굴 및 지원



3-3. G.R 관련 지역대학과 산업 연계 기반 인재양성

- 대학-산업체-기관-행정간 G.R 클러스터 조성
- 다학제 융합 현장중심 인재 양성과 전문인재 지역정착을 위한 지역육성 선순환 전략 마련



3-4. G.R 관련 Smart 전문 인력 양성 및 지원 사업

- 대학내 커리큘럼 구성 및 관련 교육 시행
- 실증연구 참여 및 에너지 평가사 양성 교육

넷, 전라권 그린리모델링 활성화 견인



4-1. G.R 주류 화를 위한 교육 및 홍보사업

포럼, 세미나, 토론회 등 지역의 공감대 확보하며,
대학생 기자단 운영하여 현장 정보를 공유
민감참여 유인, 사업활성화 등을 위해 국토부
민간이자사업 홍보 등

기술, 정책, 유지·관리 등 G.R 전과정에 대한
사례 및 공통문제 해결형 교육 실시
관련 기업 및 지자체 담당공무원 맞춤형
역량강화 교육 시행

4-2. 민관산학 추진단 역량강화 정례포럼



그린리모델링 지역 생태계 조성

[제도개선 방안 도출]

[Feed back]

[Feed back]

그린리모델링
플랫폼 구축

- 민관산학 추진단
- 융합 얼라이언스

진단 및 컨설팅

- 사전 진단 및 컨설팅
- 데이터 확보 및 교육

그린리모델링
최적화

- 원스톱 지원체계
- 기술 투입 감독

모니터링 및 성과
확산

- 효과분석 및 실증화
- 관리/유지 품질지원

[선정기술요소 검토]

[최적투입사업 자문]

[모니터링/분석/평가]

[역량강화/일자리창출]

[비즈니스 모델 창출]

선순환 기반의 성과 공유 및 확산

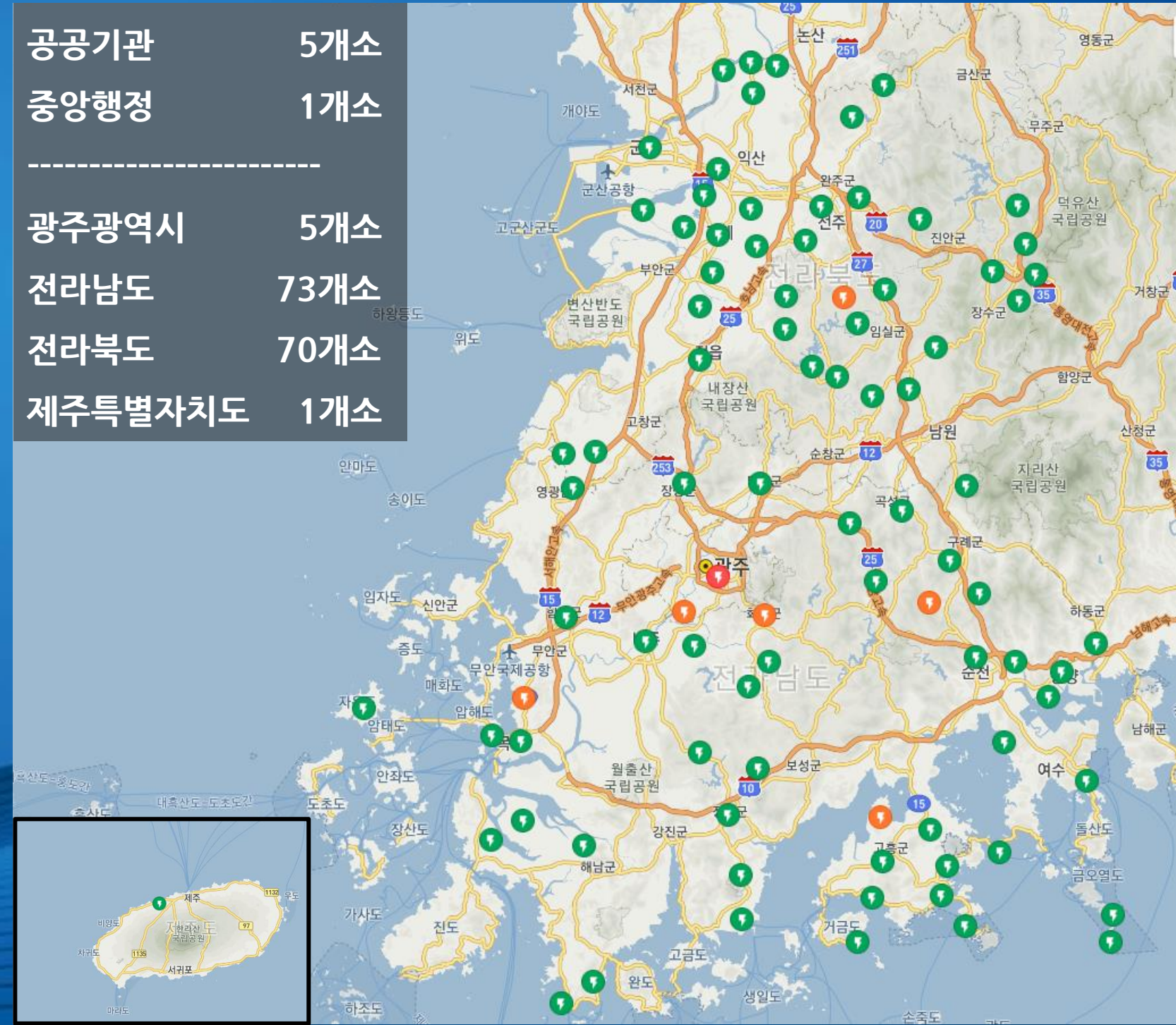
전라권 공공건축물 그린리모델링 사업대상지



건물 용도

중점 관리
사업 유형

공공기관	5개소
중앙행정	1개소
<hr/>	
광주광역시	5개소
전라남도	73개소
전라북도	70개소
제주특별자치도	1개소



지역의 성과관리와 지속가능성의 확보

지역사회와 행정의 지속적 협력체계 유지

공공부문 대상 사업 실적 관리

G.R 인재육성과 교육 및 홍보 실적 관리

모니터링 및 평가툴 기반 정량적 성과 평가

이해관계자 만족도 기반 정성적 성과 평가

성과평가에 따른 환류 체계 도입

연차별 성과물 공유

1

2050 탄소중립/한국판 뉴딜과 **정합성 유지**

2

SDGs 및 관련 조례 등과 연계로 **지속성 확보**

3

지역사업 연계형 에너지효율 개선사업 진행

4

지역인재의 정착을 위한 **G.R 생태계 구축**

5

민간영역의 G.R 사업에 대한 발굴

6

G.R 건축물 **승인기준, 평가표준** 방안 마련 검토



THANK YOU



국토교통부



국토안전관리원



광주광역시
GWANGJU CITY



전라남도
JeollaNamdo



천·년·의·비·상
전라북도



제주특별자치도