

A Research for Establishing
a Green Building Construction Plan in Goyang

고양시 녹색건축물
조성계획 수립을 위한
기초연구

임지열
소가람

A Research for Establishing a Green Building Construction Plan in Goyang

고양시 녹색건축물 조성계획 수립을 위한 기초연구

연구책임자

임지열(고양시정연구원, 도시정책연구실, 부연구위원)

공동연구자

소가람(고양시정연구원, 도시정책연구실, 위촉연구원)

발행일 2021년 10월 30일

저자 임지열, 소가람

발행인 이재은

발행처 고양시정연구원

주소 10393 경기도 고양시 일산동구 태극로 60 빛마루방송지원센터 11층

전화 031-8073-8341

홈페이지 www.gyri.re.kr

S N S <https://www.facebook.com/goyangre/>

I S B N 979-11-91726-30-5

이 보고서의 내용은 연구진의 개인적인 견해로서, 고양시정연구원의 공식 견해와는 다를 수 있습니다. 해당 보고서는 고양시서체를 사용하여 제작되었습니다.

목 차

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 요약 | i |
| 제1장 연구의 개요 | 1 |
| 제1절 연구의 배경 | 3 |
| 제2절 고양시 정책 동향 | 17 |
| 제2장 국내외 사례조사 | 19 |
| 제1절 국내 정책동향 및 관련계획 검토 | 21 |
| 제2절 국외 정책동향 및 관련제도 검토 | 58 |
| 제3절 국내외 녹색건축물 관련 우수사례 | 77 |
| 제3장 고양시 건축물 및 녹색건축 인증 현황 | 95 |
| 제1절 고양시 건축물 현황 | 97 |
| 제2절 고양시 녹색건축 관련 정책 현황 | 99 |
| 제3절 고양시 녹색건축물 인증 현황 | 101 |
| 제4장 타 지자체 녹색건축물 조성계획 분석 | 107 |
| 제1절 타 지자체 녹색건축 조성계획 분석 | 109 |
| 제2절 전국 녹색건축물 조성계획 분류 | 128 |

| | |
|---|------------|
| 제5장 고양시 녹색건축 조성계획(안) | 137 |
| 제1절 녹색건축 확산 및 기능 강화를 위한 제도적 기반 마련 | 139 |
| 제2절 선도적 고양형 녹색건축물 보급 | 152 |
| 제3절 리모델링을 통한 고양형 녹색건축물 조성 | 163 |
| 제4절 고양시 녹색건축물 산업경쟁력 강화 | 171 |
| 제5절 녹색건축물의 생애주기를 고려한 최적 지원 | 180 |
| 제6절 지역사회와 함께하는 녹색건축 기반 조성 | 189 |
| | |
| 제6장 결론 | 203 |
| 제1절 연구의 요약 및 결론 | 205 |
| | |
| 참고문헌 | 211 |
| Abstract | 215 |

표 목차

| | |
|---|----|
| [표 1-1] 온실가스 감축 목표 설정방식 비교 | 3 |
| [표 1-2] 2030 국가온실가스 감축목표 갱신안 부문별 감축 목표 및 주요 내용 | 5 |
| [표 1-3] 제1차 녹색건축물 기본계획 추진전략 및 정책과제 | 7 |
| [표 1-4] 제2차 녹색건축물 기본계획 추진전략 및 정책과제 | 8 |
| [표 1-5] 경기도 녹색건축물 조성계획 전략 및 과제 (2015년) | 15 |
| [표 1-6] 고양시 온실가스 발생 현황 (한국환경공단, 2017년) | 17 |
| [표 2-1] 최근 5년간 부문별 온실가스 배출량 | 21 |
| [표 2-2] 제3차 녹색성장 5개년 계획의 중점 추진과제 | 25 |
| [표 2-3] 제2차 기후변화대응 기본계획의 건물부문 주요과제 | 26 |
| [표 2-4] 5대 전략을 통한 5년 후 변화 목표 | 31 |
| [표 2-5] 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가 점수 요약 | 32 |
| [표 2-6] 지자체 녹색건축물 기본계획 개요 | 34 |
| [표 2-7] 전문분야별 평가 내용 | 38 |
| [표 2-8] 인증등급별 점수 기준 | 38 |
| [표 2-9] 전문분야별 가중치 | 39 |
| [표 2-10] 인증별 절차 | 40 |
| [표 2-11] G-SEED 도입에 따른 효과 | 41 |
| [표 2-12] 제로에너지건축물 관련 정책 경과 | 43 |
| [표 2-13] 에너지효율등급 인증 또는 제로에너지건축물 인증 표시 의무 대상 건축물 | 44 |
| [표 2-14] 건축물 에너지효율등급 따른 인증 등급 | 46 |
| [표 2-15] 에너지자립률에 따른 인증 등급 | 47 |
| [표 2-16] BEMS 또는 원격검침전자식계량기 설치에 따른 평가항목 | 48 |
| [표 2-17] 에너지자립률에 따른 인증 등급 | 49 |
| [표 2-18] 건축물 에너지절약계획서 제출 예외대상 | 54 |
| [표 2-19] 건축물 에너지절약계획서 구성 및 적합 판단기준 | 55 |

| | |
|--|-----|
| [표 2-20] 건축물 에너지절약계획서 제출방법 | 56 |
| [표 2-21] 'Fit for 55'의 주요 내용 | 63 |
| [표 2-22] 국외 녹색건축인증 제도 | 68 |
| [표 2-23] LEED의 평가별 내용 | 69 |
| [표 2-24] BREEAM 평가항목 및 점수 | 70 |
| [표 2-25] BREEAM 인증등급 | 71 |
| [표 2-26] 독일 DGNB Building과 DGNB Stadtquartiere의 개요 | 71 |
| [표 2-27] 일본 CASBEE의 개요 | 75 |
| [표 2-28] 일본 CASBEE의 인증심사기준 구분 및 평가대상 건축물 | 76 |
| [표 2-29] 연도별 인증현황 (단위: 건) | 78 |
| [표 2-30] 등급별, 용도별 인증현황 | 79 |
| [표 2-31] 제로에너지빌딩 인증현황 | 86 |
| [표 3-1] 종류 기준 및 보급률 | 97 |
| [표 3-2] 준공연도별 주택수 | 98 |
| [표 3-3] 연면적별 건축물수 | 98 |
| [표 3-4] 고양시 녹색건축물 인증 현황 | 102 |
| [표 4-1] 경상남도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 109 |
| [표 4-2] 경상남도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 110 |
| [표 4-3] 전라남도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 110 |
| [표 4-4] 전라남도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 111 |
| [표 4-5] 충청남도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 111 |
| [표 4-6] 충청남도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 112 |
| [표 4-7] 강원도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 113 |
| [표 4-8] 강원도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 113 |
| [표 4-9] 경상북도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 114 |
| [표 4-10] 경상북도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 114 |

| | |
|---|-----|
| [표 4-11] 전라북도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 115 |
| [표 4-12] 전라북도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 116 |
| [표 4-13] 충청북도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 117 |
| [표 4-14] 충청북도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 117 |
| [표 4-15] 경기도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 118 |
| [표 4-16] 경기도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 118 |
| [표 4-17] 서울특별시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 119 |
| [표 4-18] 서울특별시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 120 |
| [표 4-19] 대전광역시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 120 |
| [표 4-20] 대전광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 121 |
| [표 4-21] 대구광역시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 122 |
| [표 4-22] 대구광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 122 |
| [표 4-23] 부산광역시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 123 |
| [표 4-24] 부산광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 123 |
| [표 4-25] 광주광역시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 124 |
| [표 4-26] 광주광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 125 |
| [표 4-27] 울산광역시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 125 |
| [표 4-28] 울산광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 126 |
| [표 4-29] 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표 | 126 |
| [표 4-30] 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 | 127 |
| [표 4-31] 전국 지자체 녹색건축물 조성계획 대분류 | 128 |
| [표 4-32] 전국 지자체 녹색건축물 조성계획 분류 결과 | 135 |
| [표 5-1] 고양시 녹색건축 조성계획 도출방법 | 139 |
| [표 5-2] 고양시 녹색건축 조성계획 요약 (초안) | 139 |
| [표 5-3] 녹색건축 확산 및 기능 강화를 위한 제도적 기반 마련을 위한 과제 및 세부과제 | 140 |
| [표 5-4] 세부과제에 대한 전문가 의견 | 141 |

| | |
|---|-----|
| [표 5-5] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분 | 143 |
| [표 5-6] 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기 시행 | 145 |
| [표 5-7] 경기도 공공건축물 에너지진단 강화 기준 | 145 |
| [표 5-8] 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기 시행 | 146 |
| [표 5-9] 현행 고양시 녹색건축 세부설계기준 적용대상 | 147 |
| [표 5-10] 현행 고양시 녹색건축 규모별 설계기준 (녹색건축인증 취득) | 148 |
| [표 5-11] 현행 고양시 녹색건축 규모별 설계기준 (건축물 에너지효율등급 인증 취득) | 148 |
| [표 5-12] 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기시행(안) | 149 |
| [표 5-13] 건축물의 신축 시 골조공사 재활용 건축자재 사용에 따른 완화비용 | 150 |
| [표 5-14] 선도적 고양형 녹색건축물 보급을 위한 과제 및 세부과제 | 153 |
| [표 5-15] 세부 과제에 대한 전문가 의견 | 154 |
| [표 5-16] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분 | 156 |
| [표 5-17] 리모델링을 통한 고양형 녹색건축물 조성을 위한 과제 및 세부과제 | 163 |
| [표 5-18] 세부 과제에 대한 전문가 의견 | 164 |
| [표 5-19] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분 | 165 |
| [표 5-20] 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례 | 166 |
| [표 5-21] 현행 고양시 녹색건축 세부설계기준 적용대상 | 168 |
| [표 5-22] 고양시 녹색건축물 산업경쟁력을 위한 과제 및 세부과제 | 171 |
| [표 5-23] 세부 과제에 대한 전문가 의견 | 172 |
| [표 5-24] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분 | 173 |
| [표 5-25] 고양시 녹색건축 세부설계 기준 (친환경 부문) | 175 |
| [표 5-26] 녹색건축물의 생애주기를 고려한 최적 지원을 위한 과제 및 세부과제 | 180 |
| [표 5-27] 세부 과제에 대한 전문가 의견 | 181 |
| [표 5-28] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분 | 182 |
| [표 5-29] 녹색건축물 관련 인증수수료 지원 인센티브 개선(안) | 183 |
| [표 5-30] 녹색건축센터 주요 업무(안) | 184 |

| | |
|--|-----|
| [표 5-31] 건축물 탄소포인트제 산정방법 | 188 |
| [표 5-32] 지역사회와 함께하는 녹색건축 기반 조성을 위한 과제 및 세부과제 | 189 |
| [표 5-33] 세부 과제에 대한 전문가 의견 | 190 |
| [표 5-34] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분 | 192 |
| [표 5-35] 고양시 녹색건축물 조성을 위한 6대 추진전략 및 16대 실천과제 | 199 |
| [표 6-1] 녹색건축물 기본계획 기초(안) | 207 |

그림 목차

| | |
|--|----|
| [그림 1-1] 고양시 녹색건축물 인증 현황 비교 (2019년&본인증 기준) | 18 |
| [그림 2-1] 건물부문 에너지 수요 시나리오 및 온실가스 배출량 | 23 |
| [그림 2-2] 2050 탄소중립을 위한 녹색건축 활성화 방향 및 추진전략 | 27 |
| [그림 2-3] 제2차 녹색건축물 기본계획 수립 체계 | 26 |
| [그림 2-4] 제2차 녹색건축물 기본계획 추진체계 | 28 |
| [그림 2-5] 공공건축물 진단 의무화 추진방안 | 29 |
| [그림 2-6] 에너지데이터 민간 개방 확대방안 | 29 |
| [그림 2-7] 녹색건축인증 내 쾌적성 지표 개발(안) | 30 |
| [그림 2-8] 녹색건축채권 운영모델 (예시) | 30 |
| [그림 2-9] 경기도 녹색건축물 조성 계획 비전 및 추진전략 | 33 |
| [그림 2-10] G-SEED 정착 단계를 위한 법 개정 | 37 |
| [그림 2-11] G-SEED의 용도분류 체계 | 37 |
| [그림 2-12] G-SEED 운영체계 | 39 |
| [그림 2-13] 기존 건축물과 친환경 건축물과의 차이점 | 41 |
| [그림 2-14] 제로에너지 건축물의 정의 | 42 |
| [그림 2-15] 제로에너지건축 의무화 세부 로드맵 개편(안) | 43 |
| [그림 2-16] 제로에너지건축물 인증대상 | 44 |
| [그림 2-17] 제로에너지건축물 인증기준 | 45 |
| [그림 2-18] 에너지 소요량 산정방법 | 46 |
| [그림 2-19] 에너지자립률 산정방식 | 47 |
| [그림 2-20] 인증절차 | 50 |
| [그림 2-21] 그린리모델링 기술요소 | 52 |
| [그림 2-22] 그린리모델링 프로세스 | 52 |
| [그림 2-23] 그린리모델링 효과 | 53 |
| [그림 2-24] 에너지절약 계획서 추진 경위 | 54 |

| | |
|---|-----|
| [그림 2-25] 에너지절약 계획서 주요내용 | 55 |
| [그림 2-26] 에너지절약 계획서 검토 절차 | 57 |
| [그림 2-27] IPCC 평가연도에 따른 기후급변점 위험도의 추이 | 59 |
| [그림 2-28] 기술혁신과 행동변화의 정도에 따른 영국의 5대 탄소중립 시나리오 | 60 |
| [그림 2-29] 뉴질랜드의 기후중립 4대 시나리오 | 61 |
| [그림 2-30] 'Fit for 55'에 포함된 주요 정책 | 64 |
| [그림 2-31] 베트남의 녹색 건축 인증 시장현황 및 전망(2018~2025) | 66 |
| [그림 2-32] 베트남의 녹색 건축 인증 현황 | 74 |
| [그림 2-33] 연도별 녹색건축 인증현황 | 77 |
| [그림 3-1] 고양시 녹색건축물 조성 지원 조례 | 99 |
| [그림 3-2] 고양시 녹색건축물 활성화 사업 | 100 |
| [그림 3-3] 고양시 녹색건축물 인증 현황 | 101 |
| [그림 3-4] 고양시 녹색건축물 인증 현황 | 101 |
| [그림 4-1] 경상도 계획 분류 | 129 |
| [그림 4-2] 전라도 계획 분류 | 130 |
| [그림 4-3] 충청도 계획 분류 | 130 |
| [그림 4-4] 강원도 계획 분류 | 131 |
| [그림 4-5] 경기도 계획 분류 | 131 |
| [그림 4-6] 서울특별시 계획 분류 | 132 |
| [그림 4-7] 대전광역시 계획 분류 | 132 |
| [그림 4-8] 대구광역시 계획 분류 | 134 |
| [그림 4-9] 부산광역시 계획 분류 | 134 |
| [그림 4-10] 광주광역시 계획 분류 | 134 |
| [그림 4-11] 울산광역시 계획 분류 | 134 |
| [그림 4-12] 제주특별자치도 계획 분류 | 135 |

요 약

1. 연구의 개요

□ 연구의 배경

- 대기 중 온실가스의 증가로 인해 다양한 도시 문제가 야기되고 있으며, 현재 인류가 직면한 최대 위기로 인식되고 있음
 - 우리나라를 포함한 전 국가적 온실가스 감축을 위한 적극적 정책 추진
 - 건물 부문은 2030년까지 10백만 CO₂eq 절감 감축 목표치 설정
- 건물 에너지 자립화를 위한 녹색건축물 활성화는 건물 부문 온실가스 감축의 핵심과제

□ 연구의 목적

- 고양시에서는 수송 부문(36.0%) 다음으로 서비스업(15.9%) 및 가정(14.1%) 부문에서 다량의 온실가스 발생
 - 서비스업 및 가정 부문에 대해 필연적으로 소비되는 에너지 및 전력으로 인한 배출량을 제외한 배출량은 녹색건축물 보급을 통한 건축물 에너지 자립화를 통해 효율적 감축 가능
- 이에 따라 고양시 녹색건축물 활성화를 위한 ‘고양시 녹색건축물 조성계획’ 기본 방향을 도출하고자 함

2. 국내·외 사례조사

□ 국내 사례

- ‘21년 08월에 발표된 탄소중립 시나리오’에 따르면, 2050년 건물 부문은 18년 에너지 소비량 46.9백만TOE 대비 21.1~23.2% 감소한 36.0(2,3안)~37.0(1안)백만 TOE를 전망하고 있음
 - 감축을 위한 수단으로 에너지 효율 향상을 위해 제로에너지건축물 보급(신축) 및 그린 리모델링 사업 확대(기존)를 통해 에너지를 절감하고자 함

○ 녹색건축물 활성화를 위한 관련 상위계획은 다음과 같음

- ‘제3차 녹색성장 5개년 계획’ (‘19~‘23)
- ‘제2차 기후변화대응 기본계획’ (‘20~‘40)
- ‘제2차 녹색건축물 기본계획’ (‘20~‘24)
- ‘제2차 경기도 녹색건축물 조성계획’ (‘21~‘25)

○ 녹색건축물 유관 계획은 다음과 같음

- ‘녹색건축 인증제도’
 - 건축물의 전 과정에서 발생할수 있는 에너지, 자원의 사용 및 환경부담을 줄이고 쾌적한 환경을 조성하기 위한 목적으로 건축물의 환경 친화 정도 평가 인증제도
 - ‘제로에너지건축물 인증’
 - 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물 인증제도
 - ‘그린 리모델링’
 - 노후되거나 에너지 소비량이 많은 기존 건축물의 리모델링을 통해 건축물의 에너지 소비량을 절감하여 온실가스 배출을 줄임으로써 환경친화적 건축물로의 전환

□ 국외 사례

- 국외에서는 건물 부문에서의 효율적 온실가스 감축을 위하여 녹색건축물 인증 제도를 실시하고 있음

| 국가 | 인증제도 | 국가 | 인증제도 |
|------|------------------|------|--------------------|
| 대한민국 | G-SEED | 네덜란드 | BREEAM Netherlands |
| 미국 | LEED | 핀란드 | PromisE |
| 영국 | BREEAM | 스페인 | VERDE |
| 일본 | CASBEE | 호주 | Nabers/Breen Star |
| 프랑스 | HQE | 포르투갈 | Lider A |
| 독일 | DGNB | 홍콩 | HKBEAM |
| 이탈리아 | Protocollo Itaca | 캐나다 | LEED Canada |
| 베트남 | LOTUS | 스위스 | MINERGIE |

○ 미국 ‘LEED’

- 미국 그린빌딩협회가 개발한 시스템인 LEED(Leadership in Environmental and Energy Design)는 자연 친화적이고 에너지 절약형 건축물에 부여하는 친환경 인증제도

○ 영국 ‘BREEAM’

- 영국 건축연구소(BRE)가 최초로 만든 친환경 건축물 평가 시스템인 BREEM(BRE Environmental Assesment Method)는 환경에 대한 건물의 영향을 줄이고 건물의 환경적 이익에 따라 건물이 인식될 수 있도록 하며, 건물에 대한 신뢰성 있는 환경 등급을 부여하여 지속가능한 건물에 대한 수요를 증가시키고자 함

○ 독일 ‘DGNB’

- 독일 지속가능건축협회가 독일연방 교통청 및 건축·도시개발청과 공동 개발한 DGNB(Deutsche Guetersiegel Nachhaltig es Bauen)는 건물의 평가를 위한 도구뿐만 아니라 계획과정에서의 최적화를 중요히 여겨, 건물의 수준을 생태적, 경제적, 사회·문화적, 기능적 관점과 기술 및 과정상 측면까지 포괄적으로 다루고 있음

○ 베트남 ‘LOTUS’

- 베트남 그린빌딩위원회가 미국 녹색도시기금의 지원을 받아 베트남 특성을 고려한 친환경 건축 인증시스템을 개발하였음. LOTUS는 베트남에 최적화된 친환경 건축 기준을 정립하고, 건축 산업에 효율적인 가이드라인을 제공함

○ 일본 'CASBEE'

- 일본 건축환경에너지절약기구가 운영하는 건축환경종합성능평가 시스템으로, 건축물의 라이프 사이클, 환경품질, 환경효율을 객관적으로 평가함

3. 고양시 건축물 및 녹색건축 인증 현황

□ 고양시 건축물 현황

○ 고양시 전체 주택보급률은 최근 10년간 90% 이상이었으며, 주택 종류별 보급률은 아파트가 71.0%로 가장 높았음

○ 준공연도 기준에 따른 주택수는 준공 후 20~30년이 경과된 주택이 총 주택수의 44.8%로 가장 높은 비율을 차지함

- '01년 이전 준공되어 약 20년 이상 경과된 주택은 현행 법령에 따라 단열기준을 미적용한 주택으로 총 주택수의 약 49.9%를 차지함

- 노후 건물에 대한 그린리모델링 적용 검토 요구됨

○ 연면적 기준에 따른 건축물은 100~200㎡ 면적의 건축물이 30.4%로 가장 높은 비율을 차지함

- 500㎡ 면적 이하 건축물이 총 건축물의 약 77%를 차지함

○ 층별 기준에 따르면 1층 건축물이 총 건축물의 약 49.0%로 가장 높은 비율을 차지함

- 1~4층 건축물이 총 건축물의 약 91.2%로 대부분을 차지함

- 1층 건축물이 차지하는 비율은 타 도시에 비해 높음

□ 고양시 녹색건축 관련 정책 현황

○ 16년 '고양시 녹색건축 조성 지원 조례'를 제정하여 건축물 온실가스 배출량

감축과 녹색건축물 확대를 통하여 저탄소 녹색성장 실현 및 시민의 복리 향상에 기여

- 19년 한국토지주택공사, 경기도시공사, 고양도시관리공사와 함께 ‘녹색건축 공동 선언’을 하였음

- 21년 한국토지주택공사와 공공건축물에 녹색건축 및 신재생에너지 발전을 의무화하는 ‘탄소저감 청정단지 조성’ 업무협약을 체결하였음

- 선진적 녹색건축물 활성화를 통한 건물 분야 온실가스 감축으로 기후변화에 따른 환경 재난을 방지하고자 전국 지자체 최초로 ‘고양시 녹색건축 세부기준’을 마련함

□ 고양시 녹색건축물 인증 현황

- 고양시에서는 07년 이후 녹색건축물 인증이 본격화되었으며, 20년 본인증 기준 고양시 내 98개 녹색건축물 인증 획득했으며, 점차 증가 추세임

- 전체의 약 42%가 학교시설이며, 그 다음으로 공동주택이 약 38%

를 차지함

4. 타 지자체 녹색건축물 조성계획 분석

□ 녹색건축물 조성계획 대분류

- 각 지자체의 녹색건축물 관련 사업을 특성별로 구분하였으며 그 내용은 다음과 같음

| 구분 | 주요 내용 | 세부 과제 내용 |
|----|----------|--------------|
| 제도 | 제도 정비 | 법, 조례 등 |
| 개발 | 친환경 개발 | 신규 건축물 |
| 정비 | 친환경 정비 | 기존 건축물 |
| 산업 | 산업 육성 | 건축사, 기업 지원 등 |
| 지원 | 지원 체계 구축 | 지원 사업 등 |
| 홍보 | 홍보 활성화 | 시민 홍보 및 교육 등 |
| 사업 | 시범 사업 | 시범 사업 추진 |

○ 상위 3개 중점 분야는 ‘제도’ (32.5%), ‘홍보’ (23.6%), ‘정비’ (13.2%)로 확인됨

- 대부분의 지자체는 녹색건축물 조성에 관한 법적 근거나 지원 체계가 미비하여 정책 추진에 어려움을 초래하고 있음

- 이를 해결하기 위해 제도 개선을 통해 녹색건축물 활성화의 밑받침을 마련하고 건축물의 미래 에너지 수요를 원천적으로 저감하고자 함

5. 고양시 녹색건축 조성 계획(안)

□ 고양시 녹색건축 조성계획 도출 방법

○ 앞서 조사된 국내·외 현황 및 타 지자체 녹색건축 조성계획 분석을 통해 고양시에 적합한 최적 녹색건축 조성 계획(안) 도출

- (도출 방법) 초안 작성 → 전문가 평가 및 의견 정리 → 전문가 의견 반영 계획(안) 수정 → 고양시 녹색건축 조성 계획(안) 도출

○ 고양시 녹색건축 조성 위한 6대 추진 전략 및 16대 실천과제는 다음과 같음

| 추진전략 | | 실천과제 |
|------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | 녹색건축 확산 및 기능 강화를 위한 제도적 기반 마련 | 1.1 녹색건축물 의무적용대상 확대 및 성능 강화 |
| | | 1.2 녹색건축물 보급 활성화를 위한 조례 개정 |
| | | 1.3 녹색건축물 검증 기준 강화 |
| 2 | 선도적 고품형 녹색건축물 보급 | 2.1 고품형 녹색건축물의 보급 |
| | | 2.2 신규 녹색건축물의 성능검증 강화 |
| | | 2.3 녹색건축물과 도시인프라 연계 강화 |
| 3 | 리모델링을 통한 고품형 녹색건축물 조성 | 3.1 그린 리모델링을 통한 두터운 주거복지망 구축 |
| | | 3.2 그린 리모델링 건축물의 성능 검증 강화 |
| 4 | 고양시 녹색건축물 산업경쟁력 강화 | 4.1 고양시 녹색건축산업 기초 DB구축 |
| | | 4.2 고양시 녹색건축산업 생태계 육성 |
| | | 4.3 녹색건축산업 선도화를 위한 기술력 확보 |
| 5 | 녹색건축물의 생애주기를 고려한 최적 지원 | 5.1 녹색건축물의 보급 활성화 지원체계 구축 |
| | | 5.2 녹색건축물 운영 및 유지관리 지원 |
| 6 | 지역사회와 함께하는 녹색건축 기반 조성 | 6.1 시민 주도형 녹색건축 생태계 조성 |
| | | 6.2 생활 속 녹색건축 문화 조성 |
| | | 6.3 녹색건축의 관광자원화 추진 |

제 1 장

연구의 개요

제1절 연구의 배경

제2절 고양시 정책 동향

제철 연구의 배경

대기 중 온실가스의 증가로 인한 기후변화 현상은 전세계적으로 큰 위기로 인식되고 있으며, 다양한 도시 문제를 야기한다. 이에 우리나라를 포함한 전 국가적으로 온실가스 감축을 위한 적극적인 정책을 추진하고 있다. 이에 정부는 2030년 BAU¹⁾ 대비 37.0%의 「2030 국가온실가스 감축목표」를 2015년 설정하고, 이를 달성하기 위한 2016년 「2030 온실가스 로드맵」(이하 로드맵)과 2018년 「2030 온실가스 로드맵 수정안」(이하 수정안)을 발표하였다.

기존 발표된 온실가스 감축목표의 경우, 경제성장 변동에 따라 가변성이 높은 BAU를 기반으로 하고 있어 신뢰도가 다소 떨어지는 문제가 나타난다([표 1-1]). 이를 보완하기 위해 2020년 「2030 국가온실가스 감축목표」(이하 갱신안)를 국제적 신뢰도가 높은 절대량 방식으로 전환하여 2017년 대비 24.4% 감축으로 목표를 갱신하였다.

[표 1-1] 온실가스 감축 목표 설정 방식 비교

| 구분 | 절대량 방식 | BAU 방식 |
|------------------|--|---|
| 2030목표 (대한민국) | 2017년 배출량 대비 24.4% 감축 | 2003년 BAU 대비 37.0% 감축 |
| 채택 국가 | 유럽, 미국, 일본 및 대한민국 등 100여개국 | 멕시코, 터키, 에디오피아 등 80여개국 |
| 특징 | <ul style="list-style-type: none"> · 명확한 감축의지 표명 · 이행과정의 투명한 관리 및 공개 · 국제사회 높은 신뢰 | <ul style="list-style-type: none"> · 경제성장 변동에 따른 BAU 변동성 · 국제사회 낮은 신뢰 |

[표 1-2]에서는 갱신안의 부문별 감축량(절대치) 및 주요 내용을 정리하였으며, 건물 부문의 경우, 2030년까지 10백만 CO₂eq의 절감을 감축 목표치로 설정하였고, 목표 달성을 위한 주요 과제로 녹색건축, 에너지 효율 개선 및 전환 등을 제시하였다. 즉, 건물

1) BAU (Business As Usual): 배출전망치, 온실가스 감축을 위해 인위적인 조치를 취하지 않을 경우 예상되는 배출량

부문 온실가스 발생 감축을 위해서는 건축물의 에너지 효율화를 위한 녹색건축 보급이 핵심 과제라 할 수 있다. 또한, ‘이행기반혁신 - 사회혁신’에서 지방자치단체의 적극적인 온실가스 감축 참여 지원하여, 온실가스 감축에 지방자치단체의 중요성이 증가하였다.

[표 1-2] 2030 국가온실가스 감축목표 갱신안 부문별 감축 목표 및 주요 내용

| 부문 | 감축목표 | 주요내용 |
|-----------------|-------------------------|--|
| 전력 | 60백만 CO ₂ eq | <p>화석연료 중심 → 재생에너지 + 그린수소 + CCUS</p> <p>[석탄·LNG 발전] 기존 석탄발전소 감축 정책(수명 30년)을 더욱 강화하여 과잉한 감축을 추진하고 LNG 발전은 CCUS와 연계 활용 [재생에너지] 기존 화석연료 중심의 전력공급 체계를 태양광, 풍력 등 친환경 재생에너지 중심으로 전환 [수소 활용] 전력생산(연료전지), 운송(수소차), 산업(철강·석유화학)의 핵심 수소경제 전환을 위한 저비용 고효율인 그린수소 공급체계 구축 필요 [망연계] 계통성 한계를 극복하기 위한 동북아 슈퍼그리드 등 보완 필요</p> |
| 산업 (농축수산 포함) | 19백만 CO ₂ eq | <p>미세 입자 기술 순환경제로 지속가능한 탄소중립 산업 생태계 구축</p> <p>[미세기술] 에너지다소비 업종(철강·석유화학)의 근본적인 온실가스 감축을 위해 철강·코크스(수소환원제철) 및 석유화학 납사(←혁신원료) 대체 기술 필요 [녹색전환] 에너지효율 향상, 재생에너지 활용 등 산업공정 녹색화 추진 [순환경제] 지속가능한 제품생산 및 자원순환 체계로 원료사용 최소화 [블스게온실가스] 지구온난화저차수(GWP)가 낮은 물질로 대체를 촉진하고, 냉매의 재활용 및 전지공정의 플라즈마 기술 등 감축 수단 강화 [친환경원] 저탄소·친환경 제품 등 사업전환이 필요한 기업의 신제품 사업 지원 및 좌초자산(화학연료 기반) 교체 지원 [스마트농업] 4차 산업기술을 활용한 스마트팜, 스마트축사 확대 [저탄소농기기술] 간판개, 논물 알개 대기, 저배타 사료 보급 등 [친환경에너지] 가축분뇨 에너지화, 태양광 보급, 지역 히트펌프 등</p> |
| 건물 | 10백만 CO ₂ eq | <p>에너지절감(녹색건축) + 에너지생산(태양광·지열) → 에너지 자립지역 실현</p> <p>[녹색건축] 기존건축물의 그린모델링 전환 가속화 및 신규건축물의 제로에너지건물 시스뱌 전면 적용으로 건물 내 에너지 효율 극대화 [효율개선] 4차 산업기술을 접목한 건물 에너지관리시스뱌 적용 확대, LED 조명 전면 보급 및 기전·사무기의 에너지 효율 개선 필요 [생활에너지] 냉난방, 취사용으로 사용되는 도시가스의 의존도 감소를 위한 전·히열보일러(스마트) 대체 및 전기·수소·태양광(스마트) 대체 확산</p> |
| 수송 | 27백만 CO ₂ eq | <p>내연기관 중심 → 친환경 교통수단 + 지능화 + 녹색물류</p> <p>[친환경차] 친환경차 확대는 수소부문 탈탄소 목표의 핵심전략, 친환경차의 전면적인 대중화가 필요하며, 충전소 등 관련 인프라 구축 필요 [연료전환] 친환경차 보급이 어려운 부문의 바이오연료 사용 확대 [지능화] IT 강국인 우리나라의 강점을 살려 지능형 교통시스뱌(교통수요!) 최적화 및 자율주행차(교통사고↓, 에너지 효율↑) 대중화 가속화 [녹색물류] 화물 운송체계를 저탄소 운송수단인 철도·해운으로 전환</p> |
| 폐기물 | 8백만 CO ₂ eq | <p>발생량 감축 및 자원 순환화 시스뱌 구축</p> <p>[폐기물 발생 근본 감축·생산] 생산 공정별 자원 흐름을 최적화하여 자원과 에너지의 순신 감소 및 부산물 재이용</p> |

배출량
감축

| | | |
|----------|--------------------|---|
| | | <p>[폐기물 발생 근본 감축_유통_유통] 일회용 폐기물 감축을 위한 물류체계 구축</p> <p>[폐기물 발생 근본 감축_소비] 수리, 수선, 재사용 및 업사이클 허브 구축</p> <p>[폐기물 고부가가치 재활용] 발생 폐기물 지속적으로 순환적으로 이용 가능한 시스템 구축</p> <p>[폐기물 친환경 처리] 폐기물 처리 시 에너지 및 자원화수 시스템 도입</p> |
| | CCUS ²⁾ | <p>10.3백만 CO₂eq</p> |
| | 국외·신설 | <p>38.7백만 CO₂eq</p> |
| | | <p>자연·생태자원을 활용한 탄소흡수 능력 제고</p> <p>[조림] 유휴토지 등 신규조림 확대 및 식량부족 등 재조림 강화</p> <p>[신림경영] 숲 가꾸기, 수종갱신 등을 통한 영근구조(신림경영) 개선</p> <p>[목재공급] 목재제품 활용으로 탄소저장 확대 및 지속적인 갱신·수요 확보</p> |
| | | <p>CCUS 연계</p> |
| | 정책혁신 | <p>재원·제도·정책 등 공공부문의 탄소중립 주류화 실현</p> <p>[이행평가] 2030 국가온실가스 감축목표 달성을 위한 범정부 이행점검평가 체계 구축 및 파리협정에 따른 BTR*과 연계 강화</p> <p>[제도개선] 기후변화 대응이 정부 정책의 주류화가 될 수 있도록 제도·간 및 정책 간 연계(기후변화-에너지) 강화</p> <p>[탄소가격] 배출권거래제 등 탄소가격 시그널을 반영한 정책 설계, 화석연료에 대한 조세와 보조금에 대한 개선 추진</p> <p>[공공주도] 공공부문은 선도적으로 2050년 이전 탄소중립 실현</p> |
| 이행 기반 혁신 | 사회혁신 | <p>경제·사회 전역의 탄소중립 인식 강화 및 참여 확대</p> <p>[인식제고] 기후위기에 대한 인식 개선에서 나아가 국민 행동을 이끌어 낼 수 있는 전방위적 홍보 추진 및 환경교육 개선</p> <p>[거버넌스] 정책수립 주체로서 국민에게 정당한 의사결정권 및 참여 기회 보장, 경제·사회 전역에 따른 갈등관리 매커니즘 강화</p> <p>[지역연립] 중앙정부와 지방정부의 역할과 성격을 고려하여 지방정부의 책임·권한 확대 및 자체적 자금·인력 지원</p> <p>[녹색금융] 민간이 녹색투자 촉진을 위한 녹색금융 활성화 기반 구축을 통한 민간·공공 유·무인 유·무인 및 녹색금융 인프라 확충</p> <p>탄소중립 핵심 기술 집중 지원</p> |
| | 기술혁신 | <p>[융합 통합] Power to Gas(P2G) 등 재생에너지의 효율적인 기술 융합, LNG-CCS 연계한 블루수소 등 부문의 통합적 기술정책 수립</p> <p>[기술평가] 기술 개발단계에서 온실가스 감축 잠재량 체계적 평가 및 기술 전주기 환경성을 고려한 평가 플랫폼 구축</p> <p>[투자강화] 상용화와 보급 중단의 R&D에서 미래에 획기적인 미래에 온실가스 감축이 가능한 혁신적인 미래기술에 대한 투자 확대 필요</p> |

2) CCUS (Carbon Capture Utilization and Storage): 탄소 포집, 활용, 저장

앞서 정리한 바와 같이 건물 에너지 자립화를 위한 녹색건축물 보급을 통한 건물 부문 온실가스 감축의 핵심 과제로 볼 수 있다. 이에 우리나라 정부에서도 2020년 「녹색건축물 조성 지원법」을 제정하여 녹색건축물의 적극적 보급을 위한 대한 법적 근거를 마련하였다. 특히, 「녹색건축물 조성 지원법」 제 6조 (녹색건축물 기본계획 수립)에 의거하여 국토교통부 장관은 녹색건축물 조성을 촉진하기 위해 ‘녹색건축물 기본계획’을 5년마다 수립하고 있다. 2014년‘제 1차 녹색건축물 기본계획’(이하 1차 기본계획)에서는 건축물 부문 온실가스를 2020년까지 BAU 대비 26.9% 감축을 목표로 설정하였으며, 표 3과 같이 4대 추진 전략 및 10개 정책과제를 선정하였다. 이후 2019년 ‘국민생활 향상과 혁신성장 실현에 기여하고, 저탄소·저에너지 사회를 선도하는 녹색건축’을 비전으로 하는 ‘제 2차 녹색건축물 기본계획’(이하 2차 기본계획)을 발표하였다. 2차 기본계획에서는 2024년 건축물 부문 온실가스 감축량을 BAU 대비 22.7%로 설정하였으며, 1차 기본계획 추진 시 발생한 문제점을 극복하고 효율적 녹색건축물 보급을 위해 표 4와 같은 5대 추진 전략 및 12대 정책과제를 수립하였다. 이후 서울특별시, 부산광역시, 인천광역시 및 경기도 등 광역지자체에서는 자체적 「녹색건축물 조성계획」을 수립하였으며, 그 중 경기도의 경우, 4대 전략 (① 경기도 맞춤형 녹색건축물 조성 지원체계 구축, ②기존건축물의 지속가능한 에너지효율 개선, ③ 녹색건축산업 육성을 통한 일자리 창출 ④ 도민과 함께 만들어가는 경기도 녹색건축)과 10대 과제를 수립하였으며, 관련 내용은 표 5를 통해 확인할 수 있다. (단, 앞서 기술한 기본 및 조성계획은 해당 기본계획은 갱신안 발표 이전에 수립한 것으로 BAU 기준으로 온실가스 감축 목표치가 설정되어져 있음)

【표 1-4】 제2차 녹색건축물 기본계획 추진전략 및 정책과제

| 전략 | 과제 |
|-------------------|-------------------------|
| 녹색건축물 기준 선진화 | 국민 체감형 녹색건축 기준 마련 |
| | 공공부문 녹색건축 선도 |
| | 녹색건축 설비 및 시공 품질 강화 |
| 기존 건축물의 에너지 성능 향상 | 민간부문 그린리모델링 활성화 |
| | 기존 건축물 관리 및 인증기준 강화 |
| 녹색건축 산업 육성 | 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성 |
| | 녹색건축물 운영관리 기술개발 및 인력 양성 |
| 녹색건축 저변확대 | 부처간 협력체계 구축 |
| | 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보공유 |
| | 녹색건축 관련 홍보 강화 |

[표 1-5] 제2차 녹색건축물 기본계획 추진전략 및 정책과제

| 전략 | 과제 | 세부과제 |
|------------------------|------------------------------|---|
| <p>신축 건축물 에너지 성능강화</p> | <p>1. 제로에너지건축물 보급 가속화</p> | <p>1-1. 공공부문 제로에너지건축물 의무화 시행 [의무화시행] 2020년 공공부문 제로에너지 건축물 의무화 시행 [공공선도사업] 공공지원 건축사업에 ZEB 선도 적용을 통해 조기 확산 유도 [지구단위 제로에너지 확산] 제로에너지건축 의무화 시행 이전 공공주택지구에 전면 적용을 위한 경제성 사업모델 추진 [효율등급 의무 강화] 공공건축물 에너지효율등급 인증 의무대상 확대 및 기존의 단계적 강화를 통해 제로에너지 의무 이행기반 강화</p> <p>1-2. 민간부문 제로에너지건축물 의무화 대응 기반 구축 [의무기준 마련] 2025년 민간부문 제로에너지건축물 의무 시행에 대비하여 시장 수용성을 고려한 성능기준 및 운영방안 마련, 통합방안 검토 [인증기준 고도화] 플러스에너지 건축물 등 실질적 고성능 건축물 보급을 유도하기 위해 제로에너지 건축물 인증기준 고도화 추진 [지원사업 확산] 고성능 제로에너지건축물 구축을 지원하고, 우수사례 및 우수사업자 선정을 통해 시장의 자발적 참여 유도 [비용최적화 지원] 비용효과적 제로에너지건축물 구축을 지원하기 위해 최적화 시뮬레이터 개발·보급 [규제 합리화] 도심 내 공간제약 등으로 에너지리플을 충족이 어려운 건축물에 적용할 수 있는 다양한 신재생에너지 생산 인정기준 개선 [표준데이터일 개발] 제로에너지건축 설계 및 시공 품질 강화를 위해 다양한 건축물 부위에 대한 표준설계데이터일 개발 및 활용체계 구축 [태양광 발전사업 연계] 신재생에너지공급무효제도 및 한국형 FIT제도 등 다양한 제도를 연계하여 경제성 제고 유도</p> |
| | <p>2. 신축 건축물 에너지성능기준 고도화</p> | <p>2-1. 건축물 종합적 에너지성능기준 강화 [총량기준 확대] 에너지소비총량기준 확대를 통해 에너지총량 기반의 녹색건축기준 선진화 및 민간시장의 제로에너지 의무 대응역량 강화 [행에너지 저감 기준] 여름철 폭염에 대응하는 종합적 건축물 성능 강화를 위해 행에너지 저감 유도 및 열섬현상 완화 도시계획 확대 [종합 외피성능 기준] 외벽, 지붕 등 부위별 단열성능을 평가하는 방식에서 건축물 전체의 종합적 외피성능을 평가하는 방식으로 전환 [창호성능 평가] 창호 에너지성능에 대한 시뮬레이션 평가 활성화, 고도화를 통해 실효성 있는 창호</p> |

| | | |
|----------------------|------------------------------|--|
| | | <p>에너지성은 관리 기반 구축 [기밀성은 항상] 틈새누기로 인한 에너지손실 최소화를 위해 건축물 기밀성은 항상 기술개발 및 평가기준 마련 [단열재KS 정비] 단열재 관련 용어 정비(예: 열전도율 등) 및 장기성능, 발표제 친화경성 반영 등 KS 기준 개정(표원) 및 설계기준 반영 [전문위원회 운영] 시장기반의 공정한 투명한 기준 운영 및 기술 개발 유도를 위해 전문위원회를 활용한 심의·견제 기능 체계화</p> <p>2-2. 소규모 건축물 녹색건축화 추진체계 마련 [소규모주택 상능기준 강화] 소형 평형 공동주택에 대한 에너지절약형 친환경 주택 건설기준의 단계적 강화를 통해 에너지성은 강화 유도 [최적화 지원] 기술기반이 상대적으로 취약한 소규모 건축물에 특화된 에너지절약형 설계시공리모델링 최적화 지원 체계* 구축 [인증대상 확대] 냉난방면적 5백㎡ 미만 소형 생활 SOC 건축물도 에너지효율등급 인증을 받을 수 있도록 규칙 개정시행</p> |
| <p>기존 건축물 녹색화 추진</p> | <p>3. 노후 건축물의 그린리모델링 활성화</p> | <p>3-1. 그린리모델링 공공부문 선도 추진 방안 마련 [공공 표준모델 용도·규모·노후도 등의 건축물 특성을 고려한 공공부문 그린리모델링 사업을 통해 표준모델 개발 추진 [공공건축물 에너지성 진단 의무화] 공공건축물의 에너지성은 진단 의무화를 통한 의무모델링 통해 그린리모델링 대상 발굴 및 단계적 성능개선 유도 [공공주택 선도사업] 노후화된 영구장기 공공임대 공동주택(나, SH 등)의 최적 그린리모델링 기술요소 발굴 및 단계적 적용 로드맵 수립 [그린리모델링 계약방식 개선] 공공건축물의 GR사업 계약 시 에너지 절감량 사업자 성과 보증을 통한 그린리모델링 시장 활성화 유도</p> <p>3-2. 수요자 맞춤형 그린리모델링 추진 모델 개발·확산 [성능개선 관리 강화] 기존 건축물의 노후도 등에 따라 에너지성은 수준 세분화하여 에너지성 개선 지원정책 대상의 명확화 [중장기 정책방향 검토] 기존 건축물 에너지성은 개선시장 활성화를 위한 중장기 정책(지원+규제) 운영방안 마련 [취약계층 지원] 취약계층의 에너지복지 향상을 위한 건축물 에너지 성능 개선 단계별 지원사업 모델 개발 [지원모델 다양화] 그린리모델링 사업의 비용경제성 향상을 위한 다양한 경제적 지원모델 개발을 통해 지원적 시장 유입 확대</p> |

| | | |
|--------------------------|---------------------------------|---|
| | | <p>[규제 합리화] 기축 건물 에너지성능 개선 시 신축 건물과 동일하게 적용되는 규제의 합리적 완화를 통해 시장의 적극적 참여 유도</p> <p>[건설팅 지원] 공동주택에 비해 관심이 낮은 비주거 건축물, 단독주택, 그린리모델링 활성화를 위한 에너지 성능개선 맞춤형 건설팅 지원</p> <p>[인센티브 확대] 소득세·법인세 공제, 재산세·양도소득세 감면, 생활형 포인트 제도 등 그린리모델링 참여 유도를 위한 신규 인센티브 지속 발굴</p> <p>[성능개선 효과 평가] 기존 건축물 에너지성능 개선 효과를 직관적으로 이해할 수 있는 평가기준 및 지표 개발</p> |
| | <p>4. 건축물의 에너지 효율적 운영·관리</p> | <p>4-1. 건축물 에너지 효율적 운영·관리체계 구축</p> <p>[건물부문 에너지통계] 건물부문 에너지사용량 관련 국가통계생산 및 통계지표의 지속적 개발</p> <p>[운영현황 조사] 거주자의 에너지이용행태를 고려한 에너지성능관리 가이드 개발을 위해 건축물 용도별 운영특성 데이터 수집 체계 구축</p> <p>[운영효율지표 개발] 운영단계 기존 건축물의 에너지사용 수준을 상호 비교·평가할 수 있는 용도별 운영효율지표 개발</p> <p>[인증 고도화] 기존 건축물 맞춤형 에너지효율등급 평가방법 개발 및 그린리모델링 사업과 상호 연계방안 마련</p> <p>[동별 에너지계측 확대] 건축물 동 단위 에너지사용량 계측 유도를 통해 에너지효율적 운영·관리방안 마련을 위한 데이터 확보</p> <p>[가정 에너지환경 분석] 스마트홈 기술을 활용한 주거환경 패터 및 에너지수요영향 분석, 절감잠재량 산출을 위한 신규사업 모델 발굴</p> |
| <p>주택건축사업 혁신성장 역할 제고</p> | <p>5. 제4차 산업 연계 융·복합 신사업 창출</p> | <p>4-2. 기존 건축물 에너지성능관리 활성화</p> <p>[다소비업체 지원] 건물부문 에너지 다소비업체*의 원활한 제도 이행 지원을 위해 교육 확대 및 정부 포상 등을 통한 동기부여</p> <p>[시설관리업체 연계] 건축물 시설관리 전문기업과 에너지관리 전문 기업 간 네트워크 구축 및 사업 연계를 통한 시너지 창출</p> <p>[시범사업] 기존 건축물의 용도 및 규모별 에너지효율적 관리방안 마련을 위한 시범사업 추진 및 최적 운영가이드 개발</p> <p>5-1. 건축물에너지 빅데이터 기반 신규 Biz모델 창출</p> <p>[에너지데이터 개방 확대] 건축물 및 에너지 통합데이터 민간 개방 범위 확대*를 통해 건축물 에너지 데이터 분석 기술개발 유도</p> <p>[통합플랫폼 구축] 건축-에너지-공간·기후 등 부처별로 관리되는 건축물 관련 데이터의 연계 통합 플랫폼 구축</p> |

| | | |
|-----------------------|----------------------------|--|
| | | <p>[설계 자동화] 인공지는 기반 건축설계 자동화 기술개발을 통한 건축물 용도, 규모 등 조건에 따른 최적화 설계 지원</p> <p>5-2. ICT, IoT 접목 건축물 모니터링·계측 관련 산업 기반 강화 [BEMS 표준화] BEMS의 효율적 설계·구축 및 운영을 위한 국가 표준규격(KS) 제정을 통해 기초 산업육성 및 시장 확대 지원 [소프트웨어 육성] 국산보급형 BEMS 모델 개발·보급 및 설계·설치 플랫폼 구축을 통해 S/W, 에너지만 리서비스 등 관련 스타트업 육성 [모니터링 확대] 중소형 건축물에 최적화된 저비용 모니터링 기술 개발 및 에너지 용도별 사용량 계측 인프라 구축 [스마트홈 보급] 쾌적한 생활환경 구현 및 IoT 등을 활용한 에너지 효율화를 위한 스마트홈 확산을 위해 기술개발 및 평가기준 마련 [미래기술 개발] 미래 사회 산업구조의 변화와 건축 도시 에너지 혁신을 주도할 수 있는 신업혁신을 위한 성과중심 기술개발 본격화</p> <p>6-1. 녹색건축 산업 역량 강화 [발주제도 개선] 녹색건축 설계 혁신을 위한 공공건축물 발주제도 개선 [그린리모델링 산업 역량강화] 그린리모델링 사업의 관리체계 개선 [녹색건축 시공·감리 강화] 건축물 운영단계에서 실질적 성능이 구현될 수 있도록 녹색건축물 맞춤형 시공·감리 가이드라인 개발·배포 [중소기업 지원] 녹색건축 관련 산업에 종사하는 중소기업의 영역 확대 및 역량 강화를 위한 맞춤형 지원사업 추진</p> <p>6-2. 고효율·고성능 건축자재·설비 시장 육성 [생산관리 확대·강화] 녹색건축 관련 자재 및 설비의 지속적인 효율 관리를 위해 고효율인증제품 품목 확대 및 성능기준의 단계적 강화 [DB 구축 및 정보제공] 건축물 에너지성과 관련된 자재 및 설비에 대한 성능 DB 구축 및 정보제공을 통한 에너지효율적 설계 지원 [품질관리 체계 구축] 건축물에 적용되는 자재 및 설비의 에너지 성능을 제조업체가 검증·제시하도록 품질관리 체계 개선</p> <p>7-1. 국민 삶의 질 향상을 위한 실내환경·쾌적성 제고 [환기설비 설치대상] 국민건강을 보호하고 쾌적한 생활환경 조성을 위해 건축물의 환기설비 설치 의무 확대 [환기설비 성능향상] 실내공기질 유지기준 상향을 고려하여 환기설비의 종합적 성능 기준 강화 및 고성능 환기설비 기술개발 유도</p> |
| | <p>6. 녹색건축 산업 고도화</p> | |
| <p>국민생활기반 녹색건축 확산</p> | <p>7. 국민 체감형 녹색건축사업 발굴</p> | |

| | | |
|--|--------------------------------|---|
| | | <p>[환기설비 유지관리] 환기설비 종류 및 규모별 유지관리, 점검 기준 개발 및 시범사업 추진 등 환기설비의 체계적 관리방안 마련</p> <p>[녹색간건축 확대] 국민 삶의 질 향상을 위해 거주성(쾌적성, 건강)을 고려한 건축물의 에너지감 기술 연구 및 기준 마련</p> <p>7-2. 생활공간 에너지성능 개선을 위한 부처간 협업 확대</p> <p>[교육시설] ZEB 시범학교 구축 사례(김포공항공고, 창원정신중등)를 바탕으로 학교 특화형 모델 및 가이드라인을 개발**하고, 교육부와 확산사업 추진</p> <p>[농촌 건축물] 농림부 지역개발사업 선정(매년 4~5백건) 시 ZEB기점 부여 및 농촌형 제로에너지 공공시설(마을회관 등)의 표준모델 개발 등 협력</p> <p>[군사시설] 생활형 군사시설의 ZEB 및 그린리모델링 표준설계 가이드 개발 및 구축 시범사업을 통해 군사시설의 에너지효율화 지원(국방부)</p> <p>[목조건축] 탄소저장, 탄소흡수원 확대를 위해 녹색건축인증 기점 확대 등 평가항목 개선 및 홍보를 통한 목조건축 보급 확대 추진(산림청)</p> <p>[숙박시설] 관광숙박업 서비스 개선을 위한 관광숙박업 등급 평가 시 녹색건축 관련 항목을 확대하여 에너지효율적 숙박시설 조성 유도</p> <p>8-1. 체험 프로그램 등 다양한 대국민 녹색건축 교육·홍보 확대</p> <p>[체험상품 개발] 지역별 녹색건축 체험상품 기획·개발 및 관광상품·체험활동 등과 연계를 통해 지역 기반 녹색건축 홍보 추진</p> <p>[콘텐츠 다양화] 녹색건축 관련 정보의 효과적 전달을 위해 뉴미디어 (SNS, 팟캐스트) 등을 활용한 신규 콘텐츠 개발 및 보급</p> <p>[미래인력 육성] 초·중·고등학교 대상 녹색건축물 관련 교육 커리큘럼 개발, 홍보관 구축 등을 통한 미래세대의 체험기회 제공</p> <p>[홍보행사 확대] 녹색건축 관련 정책 및 기술현황, 우수사례 공유 등 효과적 성과 전파를 위한 녹색건축 한마당 등 홍보·전시 추진</p> <p>8-2. 녹색건축물 성능정보 등 대국민 정보제공 서비스 강화</p> <p>[분양광고 정보표시] 건축물 분양 광고 시 에너지성능 표시 등 국민이 보다 쉽게 성능정보를 확인할 수 있도록 제도 개선</p> <p>[성능정보 공개확대] 부동산 거래 시 소비자가 에너지성능을 고려할 수 있도록 건축물에너지평가서 공개대상 및 공개 채널 확대</p> <p>[거래단위 정보제공] 부동산 거래단위로 건축물 에너지성능 평가인증·정보제공을 통해 에너지성능에 대한 국민 관심 제고</p> <p>[검정평가 기준개선] 녹색건축물 부동상까지 증가함에 대한 세부 평가기준 및 비용정보를 '검정평가</p> |
| | <p>8. 국민에게 다가가는 녹색건축서비스 실현</p> | |

| | | |
|----------------------|--------------------------------|---|
| | | <p>실무기준, 해설서에 반영 [동행차표 도입] 상업용 부동산 임대동향 조사* 표본설계 시 녹색 건축물 추가, 녹색건축물의 임대공 산-수익률 등 지표를 제공함으로써 부동산 시장의 녹색건축물에 대한 인식 제고 [공공 녹색건축임차] 공공기관이 건축물을 임차하는 경우 에너지효율 등급이상 인증 건물을 우선 선택하도록 의무화</p> |
| | <p>9. 녹색건축 자원 마련 및 인센티브 확대</p> | <p>9-1. 녹색건축 조성 자원 마련을 위한 금융모델 개발 [녹색건축기금] 지자체별 녹색건축 조성 정책의 효과적 시행을 지원하기 위해 녹색건축기금 설치 [기존 자원 활용] 기금 및 특별회계를 활용한 녹색건축 활성화 지원 근거 마련 및 연계 등 효율적 자원 확보 추진 [에너지공급자 지원] 노후 주택 상업용 건물 대상으로 에너지공급자 효율화상 의무화제도(EERS)와 연계한 그린리모델링 지원 확대 [유상할당] 배출권거래제 제2기(2018~2020년)부터 시행되는 유상할당으로 발생하는 경매수의 등 을 활용한 온실가스 감축 지원사업 체계 구축</p> <p>9-2. 녹색건축 경제성 제고를 위한 신규 인센티브 마련 [녹색건축 금융모델] 민간투자유치 확산 등 시장주도형 녹색건축 조성을 위한 녹색채권 등 금융모델 개발 [경제성 제고 시범사업] 녹색건축사업의 경제성 확보를 위해 용적 거래, 기금 납부, 신재생에너지 생산량 거래 등의 다양한 시범모델 발굴 [건폐율 인센티브] 기존 용적률 인센티브는 증수제한 등이 있는 공공 주택지구 등에는 적용되기 어려우므로 건폐율 인센티브 등 추가</p> |
| <p>녹색건축시장 인프라 확충</p> | <p>10. 녹색건축 국내외 협력 강화</p> | <p>10-1. 녹색건축 국내 민간 협력체계 강화 [국내협력체계 강화] 녹색건축 관련 자발적 기술개발 및 적극적 투자 유도를 위해 공공 민간 파트너십 (PPP, Public-Private-Partnership) 구축 [융합 얼라이언스] 녹색건축시장 확대를 위해 부문별 산업(설계·시공·자재·설비 등)이 주도하는 협력 체계 구축·활성화 방안 마련 [이행평가 체계 구축] 제2차 녹색건축물 기본계획의 실행력 제고를 위해 정책과제별 평가기준 마련 및 정기적 이행현황 점검 추진</p> <p>10-2. 녹색건축 국제협력 모델 개발 [국제협력 활성화] 에너지-온실가스 관련 주요 국제기구(IEA, 기후변화당사국총회 등), 선진국의 에너지 관련 기관과 협력체계 구축 [국제기준교류 확대] 녹색건축 관련 국제표준(ISO 등) 제정 등에 국내 전문가 및 전문가의 지속적</p> |

| | | |
|-----------------------------|--|---|
| | | <p>참여 지원 [녹색건축정책 국제협력] 개도국 대상 녹색건축 관련 지원사업을 통한 한국형 녹색건축정책의 해외 선도 기반 마련 [국제개발협력 사업모델] 공작개발원(ODA) 등의 국제협력지원을 활용한 개도국 녹색건축 보급 사업 모델 개발</p> <p>11-1. 녹색건축 전문분야 인지도 확보 및 경력관리체계 마련 [인재확보] 국가 임종분류 체계*에 녹색건축 및 건물에너지 관련 직무분야를 구분 명시함으로써 차별화된 업무영역 확보 [관리체계 구축] 녹색건축 관련 직무분야 종사자의 효율적·지속적 경력관리체계 구축을 통해 전문인 력의 관리·활용기반 구축</p> <p>11-2. 녹색건축 전문인력 확충 및 양질의 일자리 창출 [평가사 양성 및 역할 확대] 녹색건축사업 전문으로 간주물에너지 평가사의 역할 확대를 통해 효율적· 전문적 사업 추진 도모 [특화인력 양성] 녹색건축 요소기술 및 녹색건축정책 관련 심화 교육 프로그램 운영을 통해 전문 특화인력 양성 추진 [서비스산업 육성] 녹색건축 성능 확보를 위한 세부 요소기술 및 정책·제도 관련 전문 서비스업 활성화를 통해 신규 시장 및 일자리 창출</p> <p>12-1. 지역의 종합적 녹색건축 추진역량(행정·인력) 강화 [지역정책 강화] 기후·산업구조·건축물 현황 등 지역별 특성을 고려한 녹색건축을 설계/준 및 보급정 책 수립·시행 지원 [지역 전문인력 양성] 지자체 건축에너지 담당자 등 녹색건축 관련 종사자 대상 전문 교육 프로그램 개발·운영</p> <p>12-2. 지역기반 녹색건축 지원체계 구축 [지역단위 특성사업] 지역 현황을 고려하여 제로에너지빌딩 등 녹색 건축 특화형 도시재생사업 모델 개발·적용 [우수지역 지원] 녹색건축 보급 실적이 우수한 지역을 선정하여 정부 포상, 지역별 그린리모델링 이자지원 확대 등 인센티브 부여 [정보제공 강화] 지자체의 효과적인 녹색건축 보급계획 수립 및 정책 실행 지원을 위한 의사결정지원시 스템 구축·고도화</p> |
| <p>11. 녹색건축 전문인력 체계적 양성</p> | | |
| <p>12. 녹색건축 지역 역량 강화</p> | | |

[표 1-6] 경기도 녹색건축물 조성계획 전략 및 과제 (2015년)

| 전략 | 과제 | 주요내용 | 세부과제 |
|-----------------------------|--------------------------|--|--|
| 경기도 맞춤형 녹색건축물 조성 지원체계 구축 | 경기도가 요청하는 녹색건축물 조성 기반 마련 | 녹색건축물 조성 지원조례 제정을 통한 정책 시행 체계 구축 | 시간별 녹색건축물 조성 지원조례 제정 도·시·군의 협의체 구성을 통한 녹색건축물 조성계획 실천 |
| | | 경기도 녹색건축물 설계 기준 및 가이드라인 마련 | 경기도 지역특성에 맞는 녹색건축물 설계기준 및 가이드라인 마련 신축건축물의 녹색건축 설계기준 단계적 강화 민간건축물의 녹색건축물인증 및 에너지효율등급인증 유도 |
| | | 제로에너지 지형형 녹색건축물 조성 지원 | 마을단위 그린빌리지 사업 추진 제로에너지 건축물 조성 확산을 위한 로드맵 마련 태양광 설치를 고려한 신축 공동주택 설계지침 마련 |
| | 경기도 공공건축물의 녹색건축 선도 | 공공건축물의 녹색건축 활성화 | 신축 공공건축물 대상 녹색건축물인증 및 에너지효율등급인증 의무화 공공건축물 에너지효율화를 위한 BEMS 설치 의무화 공공건축물 산·재생에너지 설치 의무화 |
| | 신개별지구 저탄소 녹색 도시 조성 | 신개별지구의 녹색건축물 조성 활성화 산·재생에너지 보급 활성화 | 신개별지구의 경기도 녹색건축물 설계기준 및 가이드라인 적용 녹색건축물 설계기준 적용에 따른 인센티브 제공 산·재생에너지 설비 설치 및 도입 지원 및 권장 |
| | 노후 건축물 그린리모델링 활성화 지원 | 공공건축물 대상 그린리모델링 사업 추진 및 지원 | 노후화된 공공건축물 대상 그린리모델링 시범사업 추진 국가 그린리모델링 시범사업 공모 활성화를 위한 지원 그린리모델링 지원을 위한 자금 조성 |
| 기존건축물의 지속가능한 에너지효율 개선 | | 민간건축물 대상 그린리모델링 사업 지원 | 녹색건축지원센터 설립 및 운영 국가 그린리모델링 이자 지원사업 활성화를 위한 지원 취약계층을 대상으로 찾아가는 그린홈 컨설팅 제공 |
| | 기존건축물의 에너지효율개선 지원 | 생활환경 개선을 위한 에너지효율화사업 지원 | 에너지효율개선을 위한 건축물 유지·관리 점검제도 강화 및 매뉴얼 제공 공동주택단지 내 산·재생에너지 설비 설치를 통해 에너지 절감 |
| | | 민간지분을 활용한 에너지효율 개선 지원 | 민간지분을 활용한 산·재생에너지 보급 및 설치 |

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|--|--|
| <p>녹색건축산업 육성을 통한 일자리 창출</p> | <p>녹색건축 전문기업 육성 및 전문인력 양성</p> | <p>녹색건축 전문기업 및 전문인력 관리·지원체계 구축 녹색건축산업 기반구축을 위한 지역전문가 육성</p> | <p>중장정부 협업을 통해 경기도 녹색건축 전문기업 및 전문인력 실태조사 및 관리시스템 구축 녹색건축 전문기업의 녹색인증 취득 유도를 위한 지원 및 홍보 산·학·연 연계를 통한 녹색건축 전문교육 프로그램 개발 및 교육 지원 에너지평가사 및 녹색건축물인증 전문가 육성 지원</p> |
| | <p>그린에너지생산 및 거래활성화 지원</p> | <p>그린에너지 생산과 거래 지원</p> | <p>경기도에너지 생산 및 거래 지원 제도 마련 에너지 거래 활성화를 위한 통합시스템 구축 및 관리 그린에너지 생산을 위한 사업지원 및 유도</p> |
| <p>도민과 함께 민들어가는 경기도 녹색건축 역량 강화</p> | <p>도민과 함께하는 경기도 녹색건축세미나 개최</p> | <p>경기도 우수 녹색건축물 지정 및 활용을 통한 인식 제고 교육과 홍보를 통한 인식 제고</p> | <p>경기도 내 타 행사와 연계한 도민 참여형 녹색건축세미나 추진 녹색건축 우수 전문기업 자재 및 제품 전시 경기도 녹색건축물 사례 공모를 통해 우수건축물 지정 우수건축물을 활용한 방문·체험 교육프로그램 운영</p> |
| <p>도민과 함께 민들어가는 경기도 녹색건축</p> | <p>생활밀착형에너지 저감기술 매뉴얼보급</p> | <p>에너지절약 현대개선을 위한 생활속 에너지 절약 가이드북 제작 및 홍보</p> | <p>도민대상 녹색건축 기초교육 시행 대중매체를 활용한 녹색건축 홍보 일상생활 속 에너지 절약을 위한 가이드북 제작 및 홍보 간편한 리모텔링 방안 가이드북 제작 및 배포</p> |
| <p>노후주택 에너지 절감프로젝트 추진</p> | <p>에너지 절감 설비 보급 확대</p> | <p>에너지 장터를 활용한 에너지절감 프로젝트 추진</p> | <p>공동주택단지 내 에너지 장터(에너지 행복마켓) 운영 가주지들을 대상으로 에너지 컨설팅 제공 에너지 절감을 위한 스마트 계량기 보급 확대 스마트에너지 고지서 사용 의무화</p> |

제2절 고양시 정책 동향

온실가스 감축에 지방자치단체의 역할이 강조됨에 따라 고양시에서도 적극적인 온실가스 감축 정책을 실시하고 있다. [표 1-6]은 고양시 온실가스 배출 현황을 분석한 것으로 고양시의 경우, 에너지 및 전력에 기원하는 온실가스의 발생 비율이 총발생량의 85.8%를 차지하고 있다. 에너지의 경우, 수송 - 에너지 산업 - 가정 - 기타 (제조 및 건설업, 상업, 공공 등) 그리고 전력의 경우, 서비스업 - 가정 - 기타 (제조업 및 공공 등)의 순으로 나타났다. 즉, 고양시에서는 수송 부문 다음으로 서비스업 (15.9%) 및 가정(14.1%) 부문에서 다량의 온실가스가 발생하는 것으로 분석된다. 서비스업 및 가정 부문에 대해 필연적으로 소비되는 에너지 및 전력로 인한 배출량을 제외한 냉·난방 시스템, 에너지 손실, 저효율 에너지 제품 등으로 인한 배출량은 녹색건축물 보급을 통한 건축물 에너지 자립화를 통해 효율적으로 감축할 수 있다.

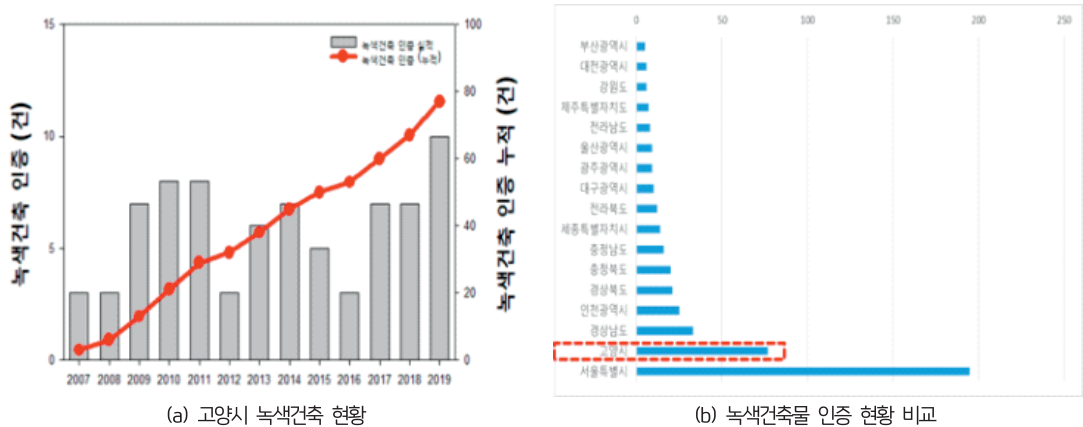
[표 1-7] 고양시 온실가스 발생 현황 (한국환경공단, 2017년)

| 구분 | 대분류 | 중분류 | 소분류 |
|-------------|---------------|----------------------------|-----------------------|
| 총배출량 (100%) | 직접배출량 (59.6%) | 에너지 (54.5%) | 수송 (36.0%) |
| | | | 에너지 산업 (8.8%) |
| | | | 가정 (4.7%) |
| | | | 기타 (5.1%) |
| | | 산업공정 (2.5%) | |
| | | AFOLU ³⁾ (1.7%) | |
| | | | 폐기물-처리 (0.9%) |
| | 간접배출량 (40.4%) | 전력 (31.3%) | 서비스업 (15.9%) |
| | | | 가정용 (9.4%) |
| | | | 기타 (제조업, 공공 등) (6.0%) |
| 열 (4.0%) | | | |
| | | 폐기물-발생 (5.1%) | |

이에 고양시는 2016년 7월 「고양시 녹색건축 조성 지원 조례」 제정을 시작으로 건물 분야 에너지 자립화를 위한 녹색건축물 보급을 위한 적극적인 노력을 기울이고 있다. [그림 1-1]은 2019년 기준 고양시 녹색건축물 인증 현황을 정리하였다. [그림 1-1] (a) 고양시 녹색건축 현황을 살펴보면, 2017년 이후 고양시 녹색건축 인증 건수는 지속적으로 증가하고 있으며, 2019년 기준 총 77건의 건축물이 녹색건축 인증을 받음을 확인할 수 있다. 이와 같은 수준은 [그림 1-1]

3) AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use): 농업, 축산업, 임업 등

(b)에서 보여주는 것처럼 타 광역지자체와 비교하여도 높은 수준으로 녹색건축물 보급에 대한 고양시의 적극적 노력 결과로 볼 수 있다. 또한, 2021년 3월 「고양시 녹색건축 조성 지원 조례」 개정, 「고양시 녹색건축 조성 지원 조례 시행규칙」 제정 및 2019년 고양시정연구원에서 수행한 ‘고양시 녹색건축 세부기준 연구’의 결과를 바탕으로 ‘고양시 녹색건축 설계 기준’을 수립하여 효율적 녹색건축물 보급을 위한 지원 체계를 구축하였다.



[그림 1-1] 고양시 녹색건축물 인증 현황 비교 (2019년&본인증 기준)

본 연구에서는 상위 법령 및 계획 검토, 타 지자체 녹색건축물 조성계획 검토, 고양시 건축물 현황 및 관련 계획(온실가스 감축 및 에너지 효율화 등) 분석 등을 통해 고양시 녹색건축물 활성화를 위한 ‘고양시 녹색건축물 조성계획’의 기본방향을 도출하고자 한다.

제2장 국내외 사례 조사

제1절 국내 정책동향 및 관련계획 검토

제2절 고양시 정책 동향

제절 국내 정책동향 및 관련계획 검토

1. 녹색건축 동향

그간 국제사회에서 기후변화 문제를 해결하기 위한 논의 체계(교토의정서)의 한계를 극복하고, 선진국과 개도국이 모두 참여하는 새로운 기후변화 대응체제로서 파리협정⁴⁾을 채택('15.12)하였다. 기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC), 1.5°C 특별보고서 발간('18.10)하는데 이는 파리협정의 목표(지구온도 상승 1.5°C이내로 억제)를 달성하기 위해서는 전지구적으로 2050년에 탄소중립⁵⁾을 달성하여야 한다는 경로를 제시하였다. 이 후 기후행동 정상회의('19.9), 제25차 기후변화 대응 당사국총회('19.11) 등에서 기후위기 행동의 중요성이 강조되었고 120여국이 기후목표 상향동맹에 가입하는 등 전 세계적으로 탄소중립 논의가 확산되고 있다.

우리나라 온실가스 총 배출량은 '18년 727.6백만톤으로 '90년 대비 149%, '17년 대비 2.5% 증가하였으며 그 중 건물부문에서는 52.1백만톤을 배출하였다.

[표 2-1] 최근 5년간 부문별 온실가스 배출량

| 구분 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 전환 | 242.8 | 243.4 | 244.0 | 252.6 | 269.6 |
| 산업 | 266.3 | 259.4 | 253.4 | 259.8 | 260.5 |
| 건물 | 47.1 | 49.1 | 50.9 | 52.1 | 52.1 |
| 수송 | 88.7 | 94.2 | 98.8 | 98.3 | 98.1 |
| 폐기물 | 15.6 | 16.6 | 16.8 | 17.2 | 17.1 |
| 농축산 | 26.2 | 25.2 | 24.8 | 24.7 | 24.7 |
| 탈루 등 | 5.2 | 4.7 | 4.8 | 5.1 | 5.6 |
| 흡수원 | -43.3 | -44.4 | -45.6 | -41.5 | -41.3 |
| 총배출량 | 691.9 | 692.5 | 693.5 | 709.7 | 727.6 |
| 순배출량 | 648.7 | 648.2 | 648.0 | 668.3 | 686.3 |

자료 : 2050 탄소중립위원회, 2050 탄소중립 시나리오 초안, 2021.08

국제사회에서는 2018년 기준으로 UNFCCC 당사국 중 11위, OECD 회원국 중 5위이며, 배출 비중은 1.51% 수준으로 역사적 책임의 척도인 누적배출량 역시 세계 13번째(EU를 27개 개별국 가로 나눌 경우 17위)로 책임에 부합하는 온실가스 감축 노력이 필요하다. 우리나라도 2020년 온

4) 산업화 이전 대비 지구 평균온도 상승을 2도보다 훨씬 아래로 유지하고, 나아가 1.5도 이내로 억제하기 위해 노력하는 것을 목표

5) 온실가스 배출량과 흡수량의 순 합계가 0이 되는 상태

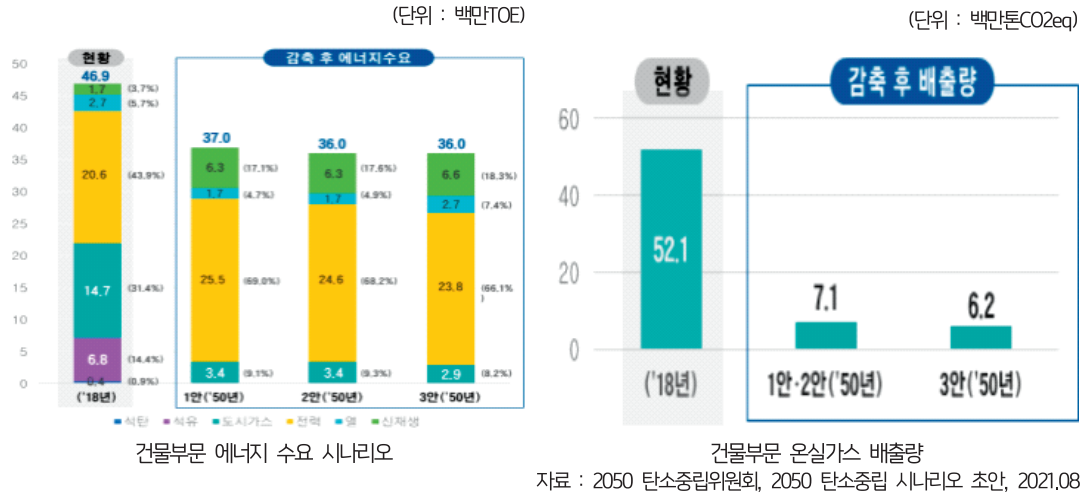
실가스 감축목표를 수립('09.11)하여 교토의정서 상 감축 의무국인 선진국에 포함되지 않았음에도, 2020년 BAU(776백만톤) 대비 30%를 감축하는 선제적 목표를 국제사회에 공표하였다.

또한, 2030년 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution, NDC) 수립('15.6)하여 교토의정서 체제 이후 출범할 파리협정 체제에 신속하게 대응하기 위해 2030년 BAU(851백만톤) 대비 37% 감축하는 목표 수립('15.6)하였다. 2030 온실가스 감축목표의 이행을 구체화하기 위해 「2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵」 마련('16.12)하고 기후변화 대응에 대한 정책의지를 반영하여 국내 감축 규모를 확대하고 해외감축량을 축소 조정, 실질적인 감축 강화하는 내용(국가 감축목표 BAU 대비 37% 중 국내 감축 25.7%p → 32.5%p까지 강화)을 수정('18.7)하였다. 온실가스 감축 의지를 명확화하여 UN에 제출하며 당초 '30년 BAU 대비 37% 감축을 '17년 대비 24.4% 감축('18년 대비 26.3%)으로 변경하였다.

그간의 온실가스 배출현황과 성과를 고려할 때, 지속적인 온실가스 감축을 위해서는 발전·산업부문 등의 획기적 감축이 전제되어야 하나, 무역의존도가 주요국 대비 높아, 글로벌 경제·시장 질서의 변화에 큰 영향을 받게 되는 구조로 기후위기 대응에 신속한 대응 필요함에 따라 2020년 7월 「한국판 뉴딜」을 발표하며, 「2050 탄소중립 비전」을 2020년 12월에 선언하였다.

「2050 탄소중립」은 최근 주요 국가들이 앞다퉈 선언하며 역량을 쏟는 글로벌 쟁점으로 파리협정 이행의 첫 해인 2021년 전 세계적인 탄소중립 연대의 가속화로 크게 부각되고 있다. 중국('20.10), 일본('20.10), 미국('20.07), EU('19.12) 이행 중에 있다.

'21.08에 발표된 탄소중립 시나리오에 따르면, 2050년 건물부문은 2018년 에너지 소비량 46.9백만TOE 대비 21.1~23.2% 감소한 36.0(2·3안)~37.0(1안)백만TOE 전망하고 있다. 화석연료(석탄, 석유, 도시가스)를 전력·신재생에너지 등으로 대체, 행태개선, 에너지 효율 향상을 통한 에너지 소비를 절감하고자 한다. 온실가스는 2018년 52.1백만톤 대비 88.1~86.4% 감축하고 2050년 6.2~7.1백만톤을 배출하고자 한다.



[그림 2-1] 건물부문 에너지 수요 시나리오 및 온실가스 배출량

감축을 위한 수단으로 에너지 효율향상을 위해 제로에너지건축물 보급(신축) 및 그린리모델링 사업 확대(기존 건물)를 통해 2018년 대비 냉·난방 에너지사용 원단위 32% 향상하고자 한다. 고효율기기를 보급하여 에너지소비효율 강화 및 표시제도 확대 등 조명 및 기기 에너지 사용 원단위 향상을 통해, 30~32%의 에너지를 절감하고자 한다. 에너지 이용 최적제어 통합 관리시스템⁶⁾ 보급을 확대하여 에너지를 스마트하게 관리하여 2~5% 절감효과를 기대하고자 한다. 신재생에너지(태양열, 지열, 수열 등)보급 확대, 저탄소 에너지(연료전지, 발전소 폐열 등) 활용, 국민들의 자발적 동참 등을 통해 에너지 감축을 도모하고자 한다.

이를 위해 건물 에너지 효율 및 수요를 관리하며 생애주기 관점⁷⁾의 탄소중립 건물 관리제도 마련이 필요하며, 도시·국토 등 지역 단위의 탄소중립 실현이 이루어져야 하겠다. 건물 에너지 효율 및 수요관리를 위해 녹색건축 활성화가 필요하며, 이를 위한 핵심 정책 수단으로 그린리모델링 사업 확대와 제로에너지건축물 보급 등을 제시하였다. 먼저 기존 건축물의 경우 그린리모델링 활성화를 위한 다각도의 지원 사업을 추진하여 에너지 성능향상 및 효율개선을 추진할 계획이며, 신규 건축물의 경우 제로에너지건축물(ZEB)이 보다 조기에 확산되고, '25년 민간의무화에 대비할 수 있도록 제도적·정책적 기반을 마련할 계획이다. 또한 그린리모델링과 제로에너지건축물 사업이 본격화되어 온실가스감축, 일자리 창출 및 쾌적한 생활환경 조성에 크게 기여할 것으로 기대하고 있다(국토교통부, 2021).

6) Building/Home Energy Management System : 설비(조명, 냉난방 등)에 센서와 계측장비를 설치하고 통신망으로 연계하여 상세 에너지사용량 실시간 모니터링하고 자동제어하는 통합관리시스템

7) 탈탄소 건축자재·소재 사용, 저에너지 시공, 건설폐기물 최소화 등

| | | | | | |
|--------------|--|-------------------|----------------------|----------------|------------------------|
| 목표 | 2050 탄소중립을 위한 녹색건축 활성화 | | | | |
| 방향 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 공공부문에 대한 지속적 지원 및 의무화 제도 도입·정착 ▪ 민간부문의 자발적 참여 여건 조성 | | | | |
| 추진 전략 | 기 축 | 그린리모델링 | | 제로에너지건축 | |
| | | ① 공공부문의 그린리모델링 선도 | ② 민간 대상 그린리모델링 지원 확대 | 신 축 | ③ 공공부문 성능 향상 및 시범도시 발굴 |

자료 : 국토교통부 보도자료, '2050년 탄소중립 달성을 위한 녹색건축 활성화 방안 발표', 배포일시2021.06.02.

[그림 2-2] 2050 탄소중립을 위한 녹색건축 활성화 방향 및 추진전략

2. 관련 계획 검토

1) 제3차 녹색성장 5개년 계획(2019~2023)

「저탄소 녹색성장 기본법」 제9조, 동법 시행령 제4조에 의거하여 녹색성장 국가전략을 효율적·체계적으로 이행하기 위해 5년마다 수립하는 법정계획이다. '포용적 녹색국가 구현'이라는 비전을 위해 책임있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환 등 3대 추진전략, 5대 정책방향 그리고 20대 중점과제를 담고 있다.

[표 2-2] 제3차 녹색성장 5개년 계획의 중점 추진과제

| 3대 추진전략 | 5대 정책방향 | 20대 중점과제 |
|-------------------------------|----------------------------|--|
| 책임있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환 | 온실가스 감축의무 실효적 이행 | ① 온실가스 감축 평가·검증 강화 ② 배출권 거래제 정착 ③ 탄소 허브수원 및 국외 감축 활용 ④ 2050 저탄소 발전전략 수립 |
| | 깨끗하고 안전한 에너지 전환 | ⑤ 혁신적인 에너지 수요 관리 ⑥ 재생에너지 중심의 에너지 시스템 구축 ⑦ 에너지 분권·자립 거버넌스 구축 ⑧ 정의로운 에너지전환 추진 |
| 혁신적인 녹색기술·산업 육성과 공정한 녹색경제 | 녹색경제 구조혁신 및 성과 도출 | ⑨ 녹색산업 시장 활성화 ⑩ 전주기적 녹색 R&D 투자 확대 ⑪ 녹색금융 인프라 구축 ⑫ 녹색 인재 육성 및 일자리 창출 |
| 함께하는 녹색사회 구현과 글로벌 녹색협력 강화 | 기후적응 및 에너지 저소비형 녹색사회 실현 | ⑬ 녹색국토 실현 ⑭ 녹색교통 체계 확충 ⑮ 녹색생활 환경 강화 ⑯ 기후변화 적응 역량 제고 |
| | 국내외 녹색협력 활성화 | ⑰ 신기후체제 글로벌 협력 확대 ⑱ 동북아·남북간 녹색협력 강화 ⑲ 그린 ODA 협력 강화 ⑳ 녹색성장 이행점검 및 중앙·지방간 협력 강화 |

2) 제2차 기후변화대응 기본계획(2020~2040)

「저탄소 녹색성장기본법」 제40조에 의거하여 20년을 계획기간으로 하여 5년마다 연통계획으로 수립·시행하는 법정계획이다. 국내·외 기후변화 경향 및 미래전망과 대기 중의 온실가스 농도변화, 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망, 온실가스 배출 중장기 감축목표 설정 및 부문별·단계별 대책, 국제협력에 관한 사항 등을 계획하며, 이 중 건물부문 주요과제는 다음과 같다.

[표 2-3] 제2차 기후변화대응 기본계획의 건물부문 주요과제

| 구분 | 주요과제 | |
|----------|----------------------------|--|
| 녹색건축물 확산 | 기존 건축물 에너지성능 개선 촉진 | 에너지 다소비 공공건축물의 녹색건축물 전환 의무화 민간 노후건물의 그린리모델링 참여 촉진을 위한 지원방안 확대 등 추진계획 마련하고 수요자가 활용 가능한 매뉴얼 및 정보서비스 개발 건물부문 에너지 소비·온실가스 배출량을 합리적으로 평가할 수 있는 평가체계를 마련하는 한편, 매매·임대 시 에너지평가서 공개대상을 확대 |
| | 신규 건축물 허가기준 강화 등 에너지 성능 향상 | 건축물 에너지 기준을 단계적으로 강화하고 제로에너지 건축물 인증의무화 대상을 공공에서 민간까지 확대('25) 한국형 건축물 냉방부하 저감 설계기준 마련 및 건축물 공법·부위별 에너지 최적화 표준 설계·시공기법 개발 촉진 |
| 에너지효율 향상 | 가전·사무기기·조명 에너지 소비효율 기준 강화 | 가전·사무기기의 에너지 소비효율 등급 대상 품목을 확대 형광등 최저효율기준을 단계적으로 높여 시장퇴출(~'27)을 유도하고 스마트 조명 보급 확대 |
| 인프라 확충 | 건물에너지 정보인프라 구축 | 건물 에너지진단, 효율 개선방안 등 맞춤형 서비스 제공을 확대하고 건물 용도별 에너지 절약 매뉴얼을 개발·보급하여 에너지 소비개선 유도 |
| | 도시단위 에너지자립도 향상 | 정보통신(ICT)·빅데이터 등 신기술을 도시의 에너지공급 수요관리시스템에 접목하여 도시 에너지 자립도 향상 |

3) 제2차 녹색건축물 기본계획(2020~2024)

○ 개요

5년간 우리나라 건물부문의 온실가스 감축 및 녹색건축물 조성 정책의 비전과 기본방향을 제시하는 중장기 법정계획으로 광역지자체별 '지역 녹색건축물 조성계획'의 수립방향을 제시하는 상위계획이다. 「녹색건축물 조성 지원법」 제6조(녹색건축물 기본계획 수립)에 의거하여 국토교통부장관은 녹색건축물 조성을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항이 포함된 '녹색건축물 기본계획'을 5년마다 수립하게 되어 있다.

○ 제1차 녹색건축물 기본계획 평가

제2차 계획의 완성도 있는 수립을 위해 '14년 12월에 발표한 제1차 계획에 대한 평가를 바탕으로 시사점을 도출하고, 다양한 전문가로 워킹그룹(7개 전문분과 및 50여 명)을 구성하여 현장의 문제점과 해결방안을 논의하고, 정책 아이디어 대국민 공모를 실시하여 "제2차 녹색건축물 기본계획"에 반영하였다.



[그림 2-3] 제2차 녹색건축물 기본계획 수립 체계

일반 국민 1천명을 대상으로 녹색건축물에 대한 인지도를 조사한 결과 '13년 조사 결과 대비 녹색건축물 인지도가 약 27% 상승('13년 45% → '18년 72%)하여 사회 전반적 관심도가 높아졌다. 전문가 104명 대상 제1차 기본계획의 이행결과에 대한 평가 실시 결과, 건축물 에너지설계기준 강화 등 신축 건축물 기준 강화 성과를 높게 평가, 기존건축물 관련 그린리모델링 활성화 및 부처간 협력체계 강화가 필요하다는 의견이 있었다.

○ 비전 및 추진체계

선진국 패시브건축물 수준으로 단열기준 강화 등 녹색건축물로 원천적 체질 개선을 주도한 제1차 기본계획에 이어, 제2차 기본계획에서는 제로에너지건축물 의무화 등 녹색건축물 시장 활성화

를 목표로, ‘국민생활 향상과 혁신성장 실현에 기여하고, 저탄소·저에너지 사회를 선도하는 녹색건축’ 비전을 실현하기 위한 5대 전략을 제시하고, 충실한 이행을 위해 12대 정책과제, 100개 세부 실행과제를 추진할 계획이다.

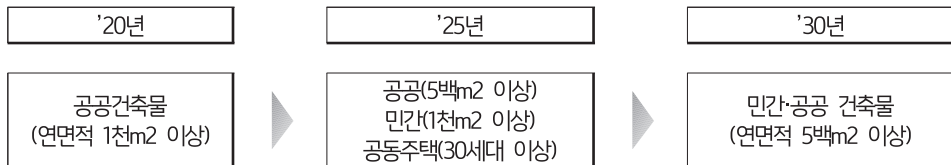


[그림 2-4] 제2차 녹색건축물 기본계획 추진체계

○ 주요 정책과제

[전략 1] 신축 건축물 에너지성능 강화

제로에너지건축물 조기 시장 창출을 위해 '20년 공공건축물 대상 의무화를 시행하고, 신규 혜택 발굴 및 지구·도시 단위 제로에너지 건축 확산을 통해 '25년 민간건축물 의무화 대응기반을 구축한다.



또한, 신축 건축물의 종합적인 에너지성능 강화를 위해 에너지소비총량 기반의 허가기준을 단계적으로 강화(효율등급 1등급('18년) → 1+등급('21년) → 1++등급('23년))할 계획이다.

[전략 2] 기존 건축물 녹색화 촉진

공공건축물 그린리모델링 표준모델 개발, 규제 완화·지원 다양화를 통해 노후 건축물 그린리모델링 시장을 현재 대비 2배 이상 확대하고, 건축물의 용도·규모·사용패턴 등을 고려해 데이터 기반으로 운영성능을 분석·진단하는 비용 효율적 평가 서비스 개발, 시설관리업체의 에너지 성능 역량 강화를 통해 운영단계 에너지 절약을 유도한다.



[그림 2-5] 공공건축물 진단 의무화 추진방안

[전략 3] 녹색건축산업 혁신성장 역량 제고

제4차 산업시대에 대응하여 국산·보급형 건물에너지관리시스템(BEMS, Building Energy Management System) 기술 개발을 통해 BEMS 구축 비용을 획기적으로 절감(현재 대비 30% 이상)하고, 설계·시공·감리·자재/설비 등 녹색건축 관련 전후방 산업의 역량 강화 및 맞춤형 지원을 통해 녹색건축산업 기반을 확대한다.



[그림 2-6] 에너지데이터 민간 개방 확대방안

[전략 4] 국민생활 기반 녹색건축 확산

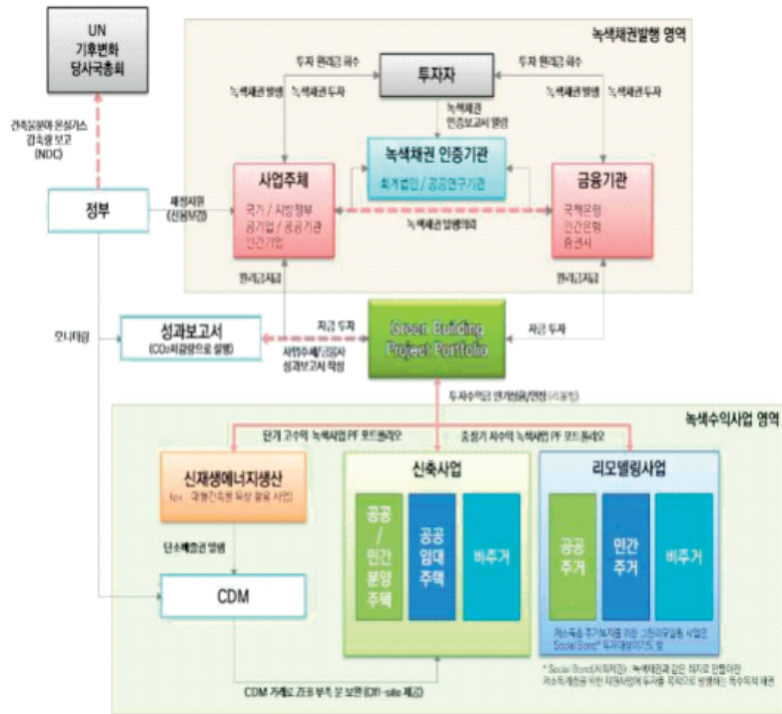
미세먼지, 라돈 등으로부터 국민 건강을 지키는 환기설비 기준을 강화하고, 참여·체험형 녹색건축 콘텐츠를 통해 녹색건축문화를 확산한다.



[그림 2-7] 녹색건축인증 내 객적성 지표 개발(안)

[전략 5] 녹색건축시장 인프라 확충

녹색건축 신규 비즈니스 모델 개발 및 녹색건축 정책·기술 수출 활성화, 녹색건축 관련 업종 분류체계 개선, 지역기반 녹색건축특성사업 개발 등 녹색건축시장의 재정적·행정적·인적 인프라를 구축할 계획이다.



[그림 2-8] 녹색건축채권 운영모델 (예시)

○ 5년 후 변화 목표

5대 전략을 실현한 5년 후의 변화 목표는 다음과 같다.

[표 2-4] 5대 전략을 통한 5년 후 변화 목표

① 우리동네에 나타난 제로에너지 건축물

| | |
|---|--|
| ① 제로에너지건축물 보급 확산 제로에너지건축물 인증 대폭 확대 ※ 인증건수 : ('24) 1천여건 이상 | ② 제로에너지건축물 경제성 강화 비용 최적화 지원, 신규 인센티브 발굴 건축물 추가 공사비 5% 절감! |
|---|--|

② 그린리모델링으로 기존건축물 녹색화

| | |
|---|--|
| ① 그린리모델링 이차지원 확대 자원 다양화, 규제완화 등을 통해 그린리모델링 활성화 ※ 그린리모델링 이차지원 : ('24) 2만건 이상 | ② 건축물 에너지 잘 관리되고 있을까? 용도, 규모, 사용패턴 등을 고려한 건축물 운영성능 알기 쉽게 알려드려요~ ※ 현장 에너지진단 비용 : " 12백만원" → 데이터 기반 진단 비용 : " 0원" |
|---|--|

③ 우리기술 BEMS 등 녹색건축산업 혁신성장

| | |
|---|--|
| ① 우리 기술로 쉽고 저렴하게 설치해요 국산 보급형 BEMS 기술개발로 국내 스타트업 육성 BEMS 구축비용 30% 절감! | ② 녹색건축 자재·설비 확인하고 선택해요 녹색건축 자재·설비 DB 및 대국민 서비스 플랫폼 구축 ※ DB 등록 제품 : ('24) 창호, 단열재, 냉난방 기기 등 약 3만건 |
|---|--|

④ 국민참여로 녹색건축 문화 확산

| | |
|---|--|
| ① 녹색건축기준 강화로 지키는 국민건강 미세먼지·유해물질에 대비하는 녹색건축 기준 마련 ※ 환기설비 성능기준 50% 강화 | ② 녹색건축 콘텐츠는 처음이지? 생활 속에서 누구나 체험할 수 있는 녹색건축 콘텐츠 소통채널 확산 ※ 뉴미디어 활성화, 국민 공감·참여 문화 |
|---|--|

⑤ 녹색건축시장 인프라 확충

| | |
|---|---|
| ① 녹색건축 해외진출 확대 녹색건축 국제협력체계 구축, ODA 등 기술정책 수출 활성화 대한민국 녹색건축, 세계로! | ② 녹색건축 우리 지역이 제일 잘나가 지자체 중심의 지역특성을 고려한 특성사업 개발·운영 ※ 중앙정부 중심의 녹색건축 정책 운영→지자체 중심의 정책·사업 개발·운영 |
|---|---|

4) 제2차 경기도 녹색건축물 조성계획(2021~2025)

○ 개요

5년 간 경기도 건물부문의 온실가스 감축 및 녹색건축물 조성 정책의 비전과 기본방향을 제시하는 중장기 법정계획으로 31개 시·군의 녹색건축물 조성 방향을 제시하는 상위계획이다.

○ 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가

제1차 경기도 녹색건축물 조성계획의 10대 추진과제별 세부 단위과제를 5점 척도 방식을 이용하여 평가하였고 그 결과 5점 만점 기준 3.9점으로 계획의 성과가 높은 것으로 나타났다.

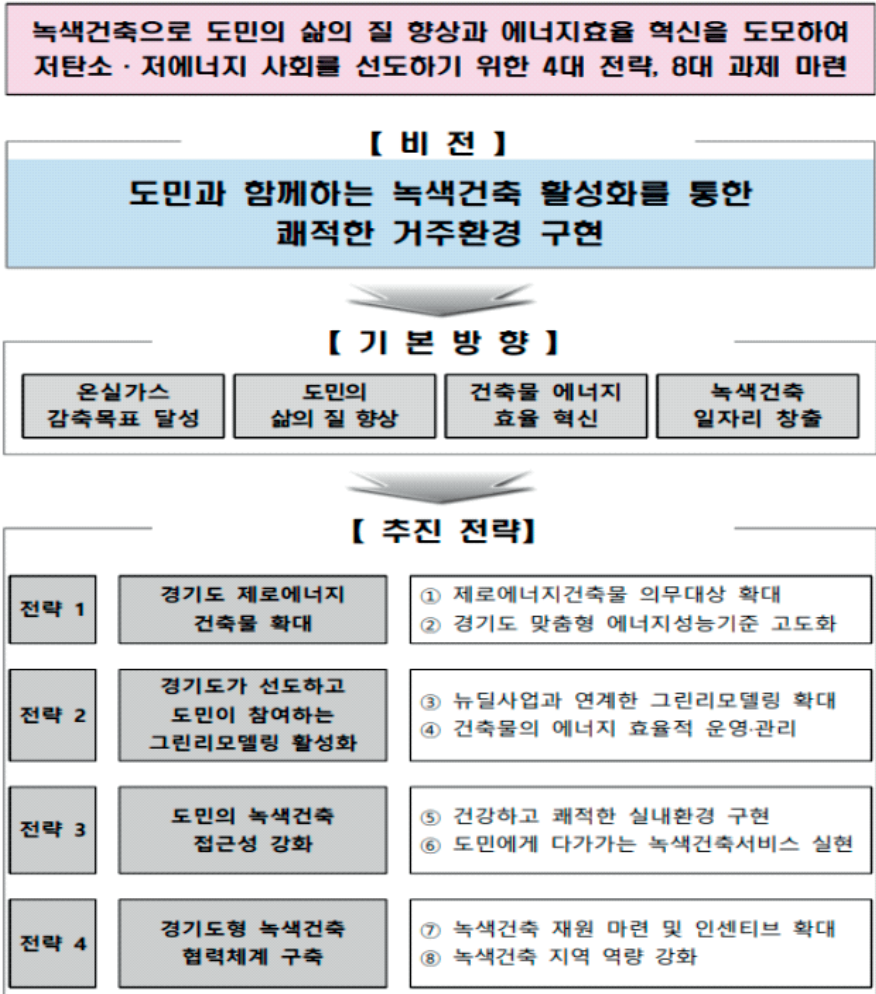
[표 2-5] 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가 점수 요약

| 실천과제 | 평점 |
|-----------------------------|------------|
| 1. 경기도 맞춤형 녹색건축물 조성 지원체계 구축 | 4.3 |
| 2. 기존 건축물의 지속가능한 에너지효율 개선 | 3.6 |
| 3. 녹색건축산업 육성을 통한 일자리 창출 | 3.1 |
| 4. 도민과 함께 만들어가는 경기도 녹색건축 | 4.0 |
| 종합 평점 | 3.9 |

각 시·군별 녹색건축물 조성 지원조례 제정, 녹색건축 설계기준 마련, 제로에너지 건축물 확산을 위한 로드맵 마련하는 등 신축 건축물 녹색건축물 조성 기반을 마련하였으나, '20년 제로에너지 건축물 인증이 의무화됨에 따라 건축물 에너지 절약 설계기준을 강화하는 등 경기도 녹색건축 설계기준의 단계적 강화방안을 반영할 필요가 있다. 또한 지속적인 그린리모델링 시행과 민간 비주거 건축물의 그린리모델링 수요 창출을 위해 녹색건축센터 운영과 함께 녹색건축 인식 향상 교육이 필요하다.

○ 비전 및 추진체계

경기도의 현황과 관련 계획, 녹색건축물 기본계획을 토대로 추진전략 및 비전을 설정하였다.



[그림 2-9] 경기도 녹색건축물 조성 계획 비전 및 추진전략

5) 타 지자체 녹색건축물 기본계획

지역 녹색건축물 조성계획은 건축물 분야의 온실가스 절감 및 에너지 효율화 대책 마련을 위해 2013년 2월 시행된 「녹색건축물 조성지원법」의 제7조에는 시·도차원의 「지역녹색건축물 조성계획」을 매 5년마다 수립·시행 하도록 명시되어 있다. 특별시 및 광역시, 도단위로 수립된 지역 녹색건축물 기본계획은 다음과 같다.

[표 2-6] 지자체 녹색건축물 기본계획 개요

| 구분 | 수립기간 및 관리부처 | 개요 |
|---------|---|--|
| 서울특별시 | 수립기간 : 2015 ~ 2020 관리부처 : 주택건축물건축기획과 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | '온실가스 감축정책 패러다임'과 '온실가스 감축을 위한 국가 목표'에 부합하기 위하여 '건강한 서울짓기 사람일 생각하는 서울형 녹색건축'을 비전으로 삼고, '제로 에너지 지향', '에너지 복지 실현', '도시온도 저감 및 환경개선'등의 3대목표와 4대 전략, 8가지 실천과제 제시 |
| 부산광역시 | 수립기간 : 2017 ~ 2027 관리부처 : 창조도시국 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | 부산 시의 녹색건축물의 실태를 파악하고 조성계획을 수립하여 녹색건축물의 확대를 통한 녹색도시 구현 및 저탄소 녹색성장을 실현하고자 'GREEN UP CLEAN BUSAN'을 추진방향으로 삼고, 4대 추진전략별 12개 실행과제, 41개 세부사업 제시 |
| 울산광역시 | 수립기간 : 2016 ~ 2020 관리부처 : 도시창조국 건축주택과 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | 2007년 지역별 에너지사용 비율에 따라 할당된 온실가스 감축 목표량을 울산 특성에 맞게 수립하고자 '울산형 녹색건축물 설계 기준 마련', '그린 리모델링 사업 활성화', '자원순환형 녹색 산업 도시 구현', '녹색건축 교육 및 전문인력 육성' 등 4개 전략별 10개 실천과제, 21개 실천전략 제시 |
| 세종특별자치시 | 수립기간 : 2016 ~ 2020 관리부처 : 건설도시국 건축과 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | 건물부문 온실가스 감축 목표를 2014년 '기후변화적응대책 세부 시행계획'을 통해 2020년까지 BAU 대비 30%감축으로 설정하고, 세종시 녹색건축물 조성에 지원하기 위해 '녹색건축 기준 및 제도 정비', '그린리모델링 사업 지원', '제로에너지 건축물 조성 사업 추진' 등의 3가지 실천과제와 9개 세부단위과제 제시 |
| 강원도 | 수립기간 : 2017 ~ 2021 관리부처 : 건설교통국 건축과 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | 강원도 온실가스 감축 시나리오 설정 및 에너지 효율화를 위한 정책을 마련하고자 '자연과 소통하고, 환경을 배려하는 건강한 녹색건축 강원'을 비전으로 삼고, 3대 목표와 4대 추진전략 및 10대 실천과제, 30개 세부사업 제시 |
| 충청북도 | 수립기간 : 2021 ~ 2025 (2차) 관리부처 : 건축문화과 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | 녹색건축물 조성 활성화를 통한 도민 삶의질 향상 및 저탄소·저에너지 사회를 선도하기 위한 4대 추진전략, 8대 실천과제 마련 |

| | | |
|-------|--|--|
| 충청남도 | 수립기간 : 2021 ~ 2025 (2차) 관리부처 : 건축도시과 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | 도민의 삶의 질 향상과 에너지효율 혁신을 도모하여 공평하고 균형적인 저탄소 저에너지 사회를 선도하기 위해 4대전략 8대 과제 마련 |
| 전라북도 | 수립기간 : 2017 ~ 2021 관리부처 : 주택건축과 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | 전북 녹색건축물의 실태를 파악하고 조성계획을 수립하여 녹색건축물의 확대를 통한 녹색도시 구현 및 저탄소 녹색성장을 실현하고자 '도시와 농어촌이 공존하는 친환경 전라북도'를 비전으로 삼고, 4대 추진전략 및 10대 실천과제, 45개 세부단위과제 제시 |
| 전라남도 | 수립기간 : 2018 ~ 2022 관리부처 : 건축개발과 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | 국가 녹색건축물 기본계획의 기본방향과 목표에 따라 전라남도의 녹색건축물 조성 정책 목표를 달성하기 위한 구체적인 실행계획 및 지원방안을 마련하는 실천계획이다. '녹색건축으로 포용하는 지속가능한 전남'을 비전으로 설정하고, 비전 달성을 위해 '기반 구축-사업 추진-저변 확대' 3단계 추진전략과 7개 실천과제, 17개 세부과제 제시 |
| 경상남도 | 수립기간 : 2017 ~ 2021 관리부처 : 도시교통국 건축과 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | 국가 녹색건축물 기본계획의 기본방향과 목표에 따라 경상남도 차원의 녹색건축 관련정책 및 사업을 총괄적으로 조정하고자 '건강하고 지속가능한 경남 녹색건축 조성'을 비전으로 삼고, 6가지 추진목표, 4대 추진전략별 10개 실천과제, 23개 세부시행과제 제시 |
| 제주특별시 | 수립기간 : 2017 ~ 2021 관리부처 : 디자인건축지적과 근거법령 : 녹색건축물조성지원법 | 제주도의 인구수와 건축물 등수 및 연면적 증가에 따른 건축물 에너지 관리방안을 제시하고 온실가스 감축 및 친환경 도시 구현을 위하여 '고치 짓는 푸른 제주-자연과 공존하는 제주 녹색건축'으로 비전을 삼고, 3개의 추진전략별 10가지 실천과제 제시 |

3. 유관계획

1) 녹색건축 인증제도(G-SEED : Green Standard for Energy & Environmental Design)⁸⁾

○ 개념 및 발자취

「녹색건축 인증제도」는 건축물의 자재생산단계, 설계, 건설, 유지관리, 폐기에 걸쳐 건축물의 전 과정에서 발생할 수 있는 에너지와 자원의 사용 및 오염물질 배출과 같은 환경 부담을 줄이고, 쾌적한 환경을 조성하기 위한 목적으로 건축물의 환경 친화 정도를 평가하여 인증하는 제도이다.

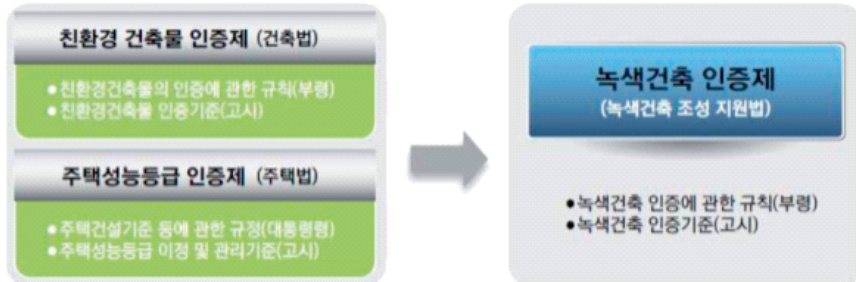
녹색건축물 관련 방향은 향후 모든 건축물은 에너지 절약, 자원 절약 및 재활용, 자연환경의 보전, 쾌적한 실내환경 조성을 목적으로 설계, 시공, 운영 및 유지관리, 폐기까지의 라이프사이클에서 환경에 대한 피해가 최소화되도록 계획하는 것을 목표로 하고 있다.

우리나라 녹색건축 인증제도는 2002년에 공동주택 대상으로 도입되어 현재는 신축 건축물을 대상으로 주거용 건축물로서 공동주택, 단독주택, 일반주택, 비주거용 건축물로서 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설, 일반 건축물에 대하여 친환경성을 정량적으로 평가하고 기존 건축물과 그린리모델링 건축물을 대상으로 평가하고 있다. 2016년에 녹색건축 인증제도가 전면적으로 개편되어 신축건축물(주거, 비주거, 단독주택), 기존건축물(주거, 비주거, 그린리모델링)로 평가하고 있다.

녹색건축 인증제도는 건축물에 대한 친환경성을 종합적으로 평가하는 국내 유일의 평가시스템이며, 정부 및 지방자치단체는 공공건축물을 대상으로 인증취득을 의무화하고, 인증을 취득한 녹색건축물을 대상으로 지원정책을 발굴하여 인센티브를 제공하고 있다.

2002년 친환경건축물 인증제도 세부시행지침을 시행한 후로 친환경건축물 인증제도 세부시행지침을 폐지하고 「녹색건축물조성지원법」 개정에 따라 「녹색건축 인증에 관한 규칙」 및 「녹색건축 인증기준」으로 전부 개정하여 2021년 정착화 단계에 들어섰다.

8) G-SEED 녹색건축인증 홈페이지, <http://www.gseed.or.kr/overview.do>, 접속일 2021.08.21



자료 : 한국건설기술연구원, 녹색건축 인증기준 해설서, G-SEED 2016-5 v2

[그림 2-10] G-SEED 정착 단계를 위한 법 개정

○ 인증기준 및 평가방법

우리나라 녹색건축 인증제도는 2002년에 공동주택 대상으로 도입되어 현재는 신축 건축물과 기존 건축물을 대상으로 주거용 건축물로서 단독주택과 일반주택 및 공동주택, 비주거용 건축물로서 일반 건축물을 비롯하여 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설 등에 대하여 친환경성을 정량적으로 평가하고 있다. 또한, 기존 건축물을 대상으로 그린리모델링을 하는 건축물에 대하여도 친환경성을 정량적으로 평가하고 있다.



자료 : 한국건설기술연구원, 녹색건축 인증기준 해설서, G-SEED 2016-5 v2

[그림 2-11] G-SEED의 용도분류 체계

건축물의 자재생산, 설계, 건설, 유지관리 폐기 등 전 과정을 대상으로 에너지 및 자원의 절약, 오염물질의 배출감소, 쾌적한 거주환경 조성 등 환경에 영향을 미치는 요소 등을 평가하기 위한 제도로써 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경의 7개 전문분야의 평가 항목별 점수를 합산하여 등급을 인증하고 있다.

[표 2-7] 전문분야별 평가 내용

| 전문분야 | 평가내용 |
|------------|--|
| 토지이용 및 교통 | • 토지가 가지고 있는 생태학적인 기능을 최대한 고려하거나 복구하는 측면에서 외부환경과의 관련성을 고려하여 평가 |
| 에너지 및 환경오염 | • 건축물 운영을 위해 소비되는 에너지에 대한 건축적 방안 및 시스템 측면에서의 대책 평가 |
| 재료 및 자원 | • 건축물의 전과정단계에서 재료가 미치는 영향에 따라 환경오염 및 영향을 저감하는 저탄소소재, 자원순환 자재 등의 사용과 투입비율을 평가 |
| 물순환 관리 | • 물질약 및 효율적인 물순환을 도모하는 것을 목적으로 빗물을 관리하고 이용하는 방법에 대해 평가 |
| 유지관리 | • 적절한 유지관리체계를 통해 환경적 영향의 최소화과 최대화를 달성하는 건축적 방법에 대해 평가 |
| 생태환경 | • 개발과정에서 생물종의 다양성에 직접적으로 미치는 영향을 최소화 하여 서식지 내 생물종의 다양하게 구성하는 측면에서 평가 |
| 실내환경 | • 건강과 복지 측면에서 건축물 내 재질과 이웃에게 미치는 위해성을 최소화하기 위한 부분을 검토하여 온열환경, 음환경, 빛환경, 공기환경을 평가 |
| 혁신적인 설계 | • 건축물의 혁신적인 녹색건축 설계를 통해 독창적이고 창의적인 아이디어를 평가 |

자료 : 한국건설기술연구원, 녹색건축 인증기준 해설서, G-SEED 2016-5 v2

용도구분 별로 인증등급별로 평가된 점수는 가중치와 함께 합산되어 최우수(그린1등급), 우수(그린2등급), 우량(그린3등급), 일반(그린4등급)으로 점수별로 구분된다.

[표 2-8] 인증등급별 점수 기준



| 구분 | | 최우수 (그린1등급) | 우수 (그린2등급) | 우량 (그린3등급) | 일반 (그린4등급) |
|---------|------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| 신축 | 주거용 | 74점 이상 | 66점 이상 | 58점 이상 | 50점 이상 |
| | 단독주택 | 74점 이상 | 66점 이상 | 58점 이상 | 50점 이상 |
| | 비주거용 | 80점 이상 | 70점 이상 | 60점 이상 | 50점 이상 |
| 기존 | 주거용 | 69점 이상 | 61점 이상 | 53점 이상 | 45점 이상 |
| | 비주거용 | 75점 이상 | 65점 이상 | 55점 이상 | 45점 이상 |
| 그린 리모델링 | 주거용 | 69점 이상 | 61점 이상 | 53점 이상 | 45점 이상 |
| | 비주거용 | 75점 이상 | 65점 이상 | 55점 이상 | 45점 이상 |

자료 : 한국건설기술연구원, 녹색건축 인증기준 해설서, G-SEED 2016-5 v2

[표 2-9] 전문분야별 가중치

| 구분 | | 토지이용 및 교통 | 에너지 및 환경오염 | 재료 및 자원 | 물순환 관리 | 유지관리 | 생태환경 | 실내환경 |
|------------|------|--------------|---------------|------------|-----------|------|------|------|
| 신축 | 주거용 | 10 | 25 | 18 | 10 | 7 | 10 | 20 |
| | 단독주택 | 15 | 25 | 15 | 10 | 5 | 10 | 20 |
| | 비주거용 | 10 | 30 | 15 | 10 | 7 | 10 | 18 |
| 기존 | 주거용 | 10 | 27 | 15 | 10 | 15 | 10 | 13 |
| | 비주거용 | 10 | 25 | 15 | 10 | 15 | 10 | 15 |
| 그린 리모델링 | 주거용 | - | 60 | 10 | 10 | 10 | - | 10 |
| | 비주거용 | - | 60 | 10 | 10 | 10 | - | 10 |

자료 : 한국건설기술연구원, 녹색건축 인증기준 해설서, G-SEED 2016-5 v2

○ 운영체계

국토교통부와 환경부가 주관하여 운영기관 및 인증기관을 지정하며, 운영기관인 한국건설기술 연구원은 녹색건축 인증에 관한 운영(관리, 대외협력, 교육업무)업무와 인증기준에 관한 운영을 수행하고 있다.



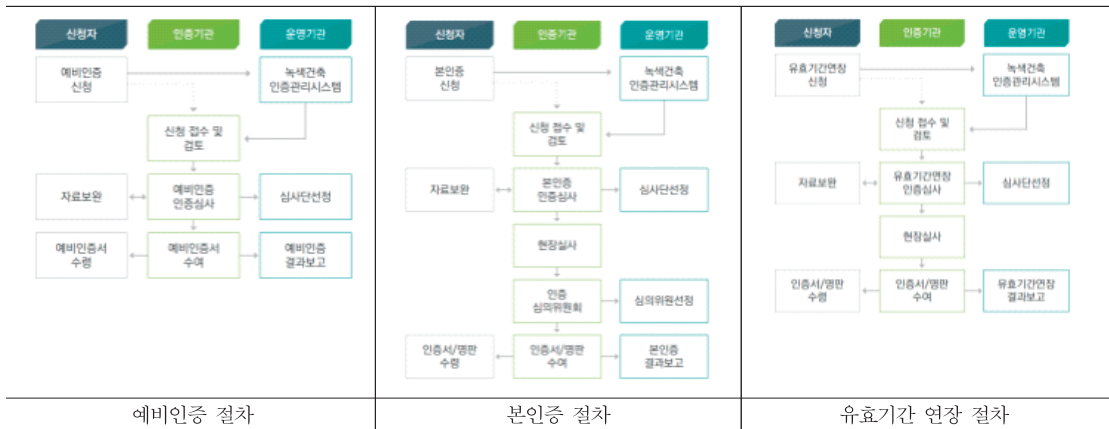
자료 : 국토교통부, 환경부, 한국건설기술연구원, 2020 녹색건축 인증 연차보고서, 2020

[그림 2-12] G-SEED 운영체계

○ 인증절차

G-SEED의 인증은 예비인증과 본인증으로 구분되는데, 예비인증은 건축물 설계도서에 반영된 내용으로 인증을 부여하며, 예비인증 내용으로 광고 등의 목적으로 활용할 수 있다. 예비인증을 받은 건축물은 본인증을 받아야 하며, 유효기간은 사용승인일 또는 사용검사일까지이다(2021년 4월 1일부터 예비인증 심의위원회 제외됨). 본인증은 건축물의 사용승인단계에 적용된 내용으로 인증을 부여하며, 서류 심사 및 실제 건물의 현장실사를 통하여 인증을 부여하고, 유효기간은 인증서 발급일로부터 5년으로 한다. 2021년부터 유효기간 연장이 가능하고, 유효기간이 만료된 건축물을 대상으로 심사하며 유효기간의 연장 인증을 부여하며, 유효연장은 유효기간 만료 180일 전부터 신청할 수 있으며, 기간은 5년으로 한다.

[표 2-10] 인증별 절차



자료 : 국토교통부, 환경부, 한국건설기술연구원, 2020 녹색건축 인증 연차보고서, 2020

○ 효과

건축물의 경우 에너지 소비의 1/3, 자원소비의 40%, CO2배출의 50%, 폐기물 배출의 20 ~ 50%를 차지하고, 철강 등 기초소재, 수도, 단열재 등 건축자재, 기계설비, 조경 등 산업에 대한 과급효과가 큰 분야라 할 수 있다.

세계적으로 기후변화문제와 관련하여 건물의 에너지 사용과 CO2 배출 저감 등 환경성 증진방안에 대한 논의가 국제적으로 활발하게 진행 중이고 대도시의 과밀화와 신도시 개발 등으로 인한 건축물의 신축과 재건축이 활발한 우리나라 현실에서 건축물의 건설과 관련하여 친환경적 요소에 대한 사전 고려가 필요한 것은 필수적인 요소로 자리 잡고 있다.



자료 : G-SEED 녹색건축인증 홈페이지, <http://www.gseed.or.kr/overview.do>, 접속일 2021.08.21.

[그림 2-13] 기존 건축물과 친환경 건축물과의 차이점

친환경건축물인증제도의 시행은 건축물의 자재생산, 설계, 건설, 유지관리, 폐기 등 전 과정을 대상으로 에너지 및 자원의 절약, 오염물질의 배출감소, 쾌적성, 주변 환경과의 조화 등 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통해 건축물의 환경성능을 인증함으로써 직접적으로 친환경적 건축물의 확산이라는 효과를 거둘 수 있다. 더 나아가, 환경가치에 대한 시민들의 인식을 제고하고, 관련 업계의 환경기술발달 및 학계 분야의 연구 활동을 진흥시키는 등의 부수적인 효과도 기대할 수 있을 것이다.

[표 2-11] G-SEED 도입에 따른 효과

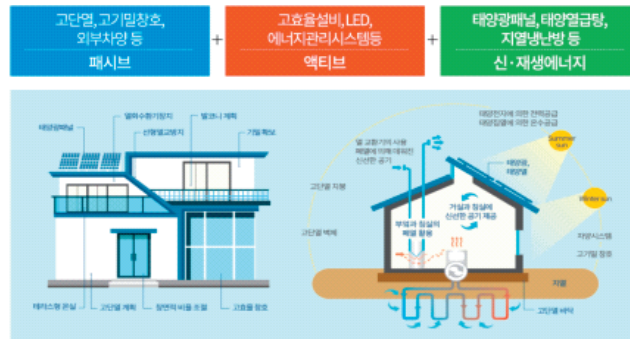
| 구분 | 효과 |
|-----------|--|
| 국가 경제적 측면 | <ul style="list-style-type: none"> 에너지의 효율적 이용과 온실가스배출 저감 수자원의 효율적 이용 폐기물의 감축 지역경제의 발전 |
| 건축주 측면 | <ul style="list-style-type: none"> 건물 가치의 향상 |
| 거주자 측면 | <ul style="list-style-type: none"> 건물 유지관리비의 절감 수자원의 효율적 이용 폐기물의 감축 지역경제의 발전 |

자료 : G-SEED 녹색건축인증 홈페이지, <http://www.gseed.or.kr/overview.do>, 접속일 2021.08.21.

2) 제로에너지건축물 인증(ZEB : Zero Energy Building)

○ 개념

법적으로는 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물을 말한다(「녹색건축물조성지원법」 제2조(정의)제4호). 이 외에 건물 에너지 생산량 대비 사용량에 따라 ZEB Ready(저에너지 사용), nZEB(일부 에너지 0), NZEB(연간 에너지 0), Plus Energy(에너지 추가 생산)으로 구분되어 정의된다.



자료 : 한국에너지공단, ZERO ENERGY BUILDING 2020인증안내서 VER.2, 2020

[그림 2-14] 제로에너지 건축물의 정의

해외에서의 다루어지는 제로에너지 건축물의 개념을 살펴보고자 한다. 유럽연합에서는 제로에너지건축물을 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 등에 대하여 건축적 및 설비적으로 매우 높은 에너지 성능을 갖는 건축물로 정의한다. 이때 제로에너지의 의미는 대지 내 또는 인근지역으로부터 생산된 신재생에너지를 포함한다. 일본에서는 제로에너지건축물은 건축물 에너지소비량(CO₂ 배출량 포함)을 건축물/설비의 에너지절감성능 향상과 부지 내 재생가능에너지를 활용하여 연간 에너지소비량(CO₂배출량 포함)이 “0”이 되도록 하는 건축으로 정의하고 있다. 미국에서는 공급망으로 부터 에너지를 사용하는 만큼 공급하는 에너지 중립적인 건물을 말하며, 이는 연간 사용되는 에너지와 생산되는 에너지원이 같은 건물을 말한다.⁹⁾

○ 정책동향

건축물 분야는 전세계적으로 가장 많은 에너지를 소비하며 지속적으로 증가하는 추세(통계 reference 필요)이다. 에너지효율향상이 되지 않을 경우 건축물과 에너지사용 설비의 지속적인 증가로 2050년까지 50% 증가가 예상(IEA 2013, IPCC 2014)되고 있다. 이에 따라 최근 건축물에너지 절감 및 온실가스 감축에 획기적으로 기여할 수 있는 혁신적인 건물로서 제로에너지건축물에 대한 관심이 높아지고 있다.

9) 개별가구의 에너지 소비나 요금 측면의 최종에너지 중요

‘19.06월 제로에너지건축 단계적 의무화를 위한 세부로드맵 개편(안)을 발표하면서 본격적으로 제로에너지건축물 인증 의무화가 시행되었다. 연면적 1,000㎡이상 공공건축물을 대상으로 ‘20년부터 의무화하고 ‘25년부터는 민간건축물 대상으로 범위를 확대할 예정이다.¹⁰⁾

[표 2-12] 제로에너지건축물 관련 정책 경과

| 기반구축 | 상용화촉진 | 의무화 |
|--|--|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> 제로에너지건축물 활성화 방안 발표 유형별 시범사업 선정 및 추진 제로인증제 도입 예고 | <ul style="list-style-type: none"> 제로에너지건축물 인증제 시행 보급확산 사업 추진 | |
| 2014 제로에너지건축물 활성화 방안 발표, 저층형 시범사업 선정(2개소) 2015 고층형 시범사업 선정(2개소) 2016 단지형, 교육 연구시설 시범사업 선정(4개소) 2020 공공건물 제로에너지건축물 의무화 시행 (1천㎡ 이상, 공동주택 제외) 2023 공공 건축물(500㎡ 이상) 의무 2025 공공 건축물(500㎡ 이상), 민간 건축물(1,000㎡ 이상), 공동주택 30세대 이상 의무 | 2017 제로에너지건축물 인증제 시행('17. 01.20), 보급확산 사업 추진 - 녹색건축물 조성지원법 제17조 2019 제로에너지건축물 의무화 로드맵 발표 및 관련 법령 개정 제로에너지건축물 의무화 입법예고 | |



자료 : 한국에너지공단, ZERO ENERGY BUILDING 2020인증안내서 VER.2, 2020

[그림 2-15] 제로에너지건축 의무화 세부 로드맵 개편(안)

10) 「녹색건축물조성지원법」 및 동법 시행령 개정으로 ‘20년 제로에너지건축인증 의무화 시행을 위한 법적 근거 마련함(‘19)

○ 대상

건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신·재생 에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물 대상으로 에너지 자립률에 따라 1~5등급까지 제로에너지건축물 인증을 부여한다.

건축물 에너지효율등급 인증대상 중 건축주가 제로에너지건축물 인증을 신청하는 건물(단독·공동주택, 업무시설, 근린생활시설 등 대부분 용도의 건축물을 포함함)이며, 의무적으로 신축·재축 또는 기존 건축물의 대지에 별개의 건축물로 증축하는 연면적 1,000㎡ 이상의 에너지절약계획서 제출 대상 공공건축물은 인증 표시의무 대상¹¹⁾ 건축물에 해당한다.



자료 : 한국에너지공단, ZERO ENERGY BUILDING 2020인증안내서 VER.2, 2020

[그림 2-16] 제로에너지건축물 인증대상

[표 2-13] 에너지효율등급 인증 또는 제로에너지건축물 인증 표시 의무 대상 건축물 (제2조제2항 관련)

| 요건 | 에너지효율등급 인증 표시 의무 대상 | 제로에너지건축물 인증 및 에너지효율등급 인증 표시 의무 대상 |
|-------------------------------------|---|---|
| 1. 소유 또는 관리 주체 | 가. 제9조제2항 각 호의 기관 나. 시·도의 교육청 | 가. 제9조제2항 각 호의 기관 나. 시·도의 교육청 |
| 2. 건축 및 리모델링의 범위 | 신축·재축 또는 증축하는 경우일 것. 다만, 증축의 경우에는 기존 건축물의 대지에 별개의 건축물로 증축하는 경우로 한정한다. | 신축·재축 또는 증축하는 경우일 것. 다만, 증축의 경우에는 기존 건축물의 대지에 별개의 건축물로 증축하는 경우로 한정한다. |
| 3. 건축물의 범위 | 법 제17조제5항제1호에 따라 국토교통부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정하는 건축물 | 법 제17조제5항제1호에 따라 국토교통부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정하는 건축물. 다만, 공동주택 및 「건축법 시행령」 별표 1 제2호라목에 따른 기숙사는 제외한다. |
| 4. 건축물의 연면적 | 가. 공동주택 및 「건축법 시행령」 별표 1 제2호라목에 따른 기숙사의 경우: 3천제곱미터 이상 나. 그 밖의 건축물: 1천제곱미터 이상 | 1천제곱미터 이상 |
| 5. 법 제14조제1항에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상 여부 | 제출 대상일 것 | 제출 대상일 것 |

자료: 녹색건축물 조성 지원법 시행령 [별표 1] <신설 2019. 12. 31.>

11) 단, 공동주택 및 「건축법시행령」 별표1 제2호라목의 기숙사는 제외됨

○ 인증기준

건축물에너지효율등급1++이상, 에너지자립률 20%이상, BEMS 또는 원격검침전자식계량기 설치 조건을 모두 충족하는 건축물을 대상으로 에너지자립률에 따라 등급별 인증을 부여한다.



자료 : 한국에너지공단, ZERO ENERGY BUILDING 2020인증안내서 VER.2, 2020

[그림 2-17] 제로에너지건축물 인증기준

○ 평가방법

(건축물 에너지효율등급) 건축물의 단위면적당 전체 1차 에너지소요량을 산출·평가하여 기준에 따라 에너지효율등급 인증 상위 2단계(1+++, 1++)에 속해야 한다. 건축물 에너지효율등급 인증등급은 주거용 건축물과 주거용 이외의 건축물로 구분하여 1+++에서 7등급까지 총 10개의 등급으로 구성된다. 산정방법은 단위면적당 에너지 소요량은 신청 건물의 난방·냉방·급탕·조명·환기 에너지 소요량을 각각 산출하고, 이를 해당 바닥면적으로 나눈 뒤 합산하여 산출한다.

[표 2-14] 건축물 에너지효율등급 따른 인증 등급

| 등급 | 주거용 건축물 (연간 단위면적당 1차에너지소요량) | 주거용 이외의 건축물 (연간 단위면적당 1차에너지소요량) |
|------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1+++ | 60미만 | 80미만 |
| 1++ | 60이상 ~ 90미만 | 80이상 ~ 140미만 |
| 1+ | 90이상 ~ 120미만 | 140이상 ~ 200미만 |
| 1 | 120이상 ~ 150미만 | 200이상 ~ 260미만 |
| 2 | 150이상 ~ 190미만 | 260이상 ~ 320미만 |
| 3 | 190이상 ~ 230미만 | 320이상 ~ 380미만 |
| 4 | 230이상 ~ 270미만 | 380이상 ~ 450미만 |
| 5 | 270이상 ~ 320미만 | 450이상 ~ 520미만 |
| 6 | 320이상 ~ 370미만 | 520이상 ~ 610미만 |
| 7 | 370이상 ~ 420미만 | 610이상 ~ 700미만 |



자료 : 한국에너지공단, ZERO ENERGY BUILDING 2020인증안내서 VER.2, 2020

[그림 2-18] 에너지 소요량 산정방법

(에너지자립률) 대상 건축물의 단위면적당 1차 에너지소비량 대비 단위면적당 1차 에너지 생산량의 비율을 말한다. 산정방식에 따라 산출된 에너지자립률을 기준으로 제로에너지건축물 인증 등급(1~5등급)을 부여한다.

[표 2-15] 에너지자립률에 따른 인증 등급

| 인증등급 | 에너지자립률 |
|------|--------------------------|
| 1등급 | • 에너지자립률 100% 이상 |
| 2등급 | • 에너지자립률 80 이상 ~ 100% 미만 |
| 3등급 | • 에너지자립률 60 이상 ~ 80% 미만 |
| 4등급 | • 에너지자립률 40 이상 ~ 60% 미만 |
| 5등급 | • 에너지자립률 20 이상 ~ 40% 미만 |



자료 : 한국에너지공단, ZERO ENERGY BUILDING 2020인증안내서 VER.2, 2020

[그림 2-19] 에너지자립률 산정방식

(BEMS 또는 원격검침전자식계량기 설치) 신청인에게 BEMS(건물에너지관리시스템) 또는 원격검침전자식계량기 설치 확인 작성을 안내하고 평가 항목에 대한 적용 여부를 자체적으로 작성토록하여 평가한다.

[표 2-16] BEMS 또는 원격검침전자식계량기 설치에 따른 평가항목

| 구분 | 평가항목 | 평가방법 | BEMS | 원격검침 |
|----|------------------|--|------|-----------|
| 1 | • 데이터 수집 및 표시 | <ul style="list-style-type: none"> • 건물 전체 에너지를 관리하고 표시하는 기능 평가 - 수집된 건물에너지의 에너지원별(전기/연료/열 등) 표시 여부 | ● | ● |
| 2 | • 정보감시 | <ul style="list-style-type: none"> • 수집되는 에너지 정보를 확인 및 관리 기능 평가 - 에너지관리에 영향 미치는 요소 중 5종 이상의 관제값에 대한 기준값 입력 및 비교 평가 여부 | ● | ● 관장사항 |
| 3 | • 데이터 조회 | <ul style="list-style-type: none"> • 건물에너지관리시스템(전자식 원격 검침시스템)을 통하여 수집된 정보의 조회 기능 평가 - 특정기간(일간, 주간, 연간 등)을 설정하여 데이터 조회 가능 여부 | ● | ● |
| 4 | • 에너지소비 현황 분석 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지 소비 현황 파악 및 증감 요인 분석 기능 평가 - 2종 이상의 에너지원단위와 3종 이상의 에너지용도에 대한 에너지소비 현황 및 증감 분석 여부 | ● | ● |
| 5 | • 설비의 성능 및 효율 분석 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지 사용 설비의 효율을 분석하고 에너지 효율화 방안을 도출하는 기능 평가 - 에너지사용량이 계통의 5%이상인 모든 열원설비 기기별 성능 및 효율 분석 여부 | ● | ● 관장사항 |
| 6 | • 실내의 환경 정보 제공 | <ul style="list-style-type: none"> • 외기 및 실내의 온도와 습도 등 정보를 분석 및 제어에 활용하는 기능 평가 - 온도, 습도 등 실내의 환경정보 제공 및 활용 여부 | ● | |
| 7 | • 에너지 소비량 예측 | <ul style="list-style-type: none"> • 건물의 운영에 따른 에너지소비량을 예측하는 기능 평가 - 에너지사용량 목표치 설정 및 관리 여부 | ● | ● 관장사항 |
| 8 | • 에너지 비용 조회 및 분석 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지 비용을 파악하고 비용 절감 방안을 도출하는 기능 평가 - 에너지원별 사용량에 따른 에너지비용 조회 가능 여부 | ● | ● |
| 9 | • 제어시스템 연동 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지 효율적인 방향으로 설비를 제어하는 기능 평가 - 사용하는 설비 중 1종 이상 설비의 자동제어 연동 여부 | ● | |
| 10 | • 계측기 관리 | <ul style="list-style-type: none"> • 데이터를 제공하는 계측기의 관리 수준 평가 - 설치된 모든 계측기의 구입일, 스펙, 관리등급 등 장비 이력에 대한 기록관리 및 검교정 현황을 파악하여 관리하는 여부 | | ● |
| 11 | • 데이터 관리 | <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 관리 절차 등 수준평가 - 관리대상 및 종류, 검색, 보관 및 보호방법 등 데이터관리 처리절차를 문서화하고 관제점 일람표를 대상으로 수집/저장/백업 대상을 목록화하여 작성 관리 여부 | | ● |


○ 인증등급 및 인센티브

건축물에너지효율등급1++이상, 에너지자립률 20% 이상, BEMS 또는 원격검침전자식계량기 설치의 3가지 조건을 모두 만족해야 하며 에너지자립률에 따라 5개의 등급으로 구분하여 인증서를 발급한다.

[표 2-17] 에너지자립률에 따른 인증 등급

| 인증등급 | 에너지자립률 |
|------|--------------------------|
| 1등급 | • 에너지자립률 100% 이상 |
| 2등급 | • 에너지자립률 80 이상 ~ 100% 미만 |
| 3등급 | • 에너지자립률 60 이상 ~ 80% 미만 |
| 4등급 | • 에너지자립률 40 이상 ~ 60% 미만 |
| 5등급 | • 에너지자립률 20 이상 ~ 40% 미만 |

제로에너지건축물 인증



대상건축물의 명칭

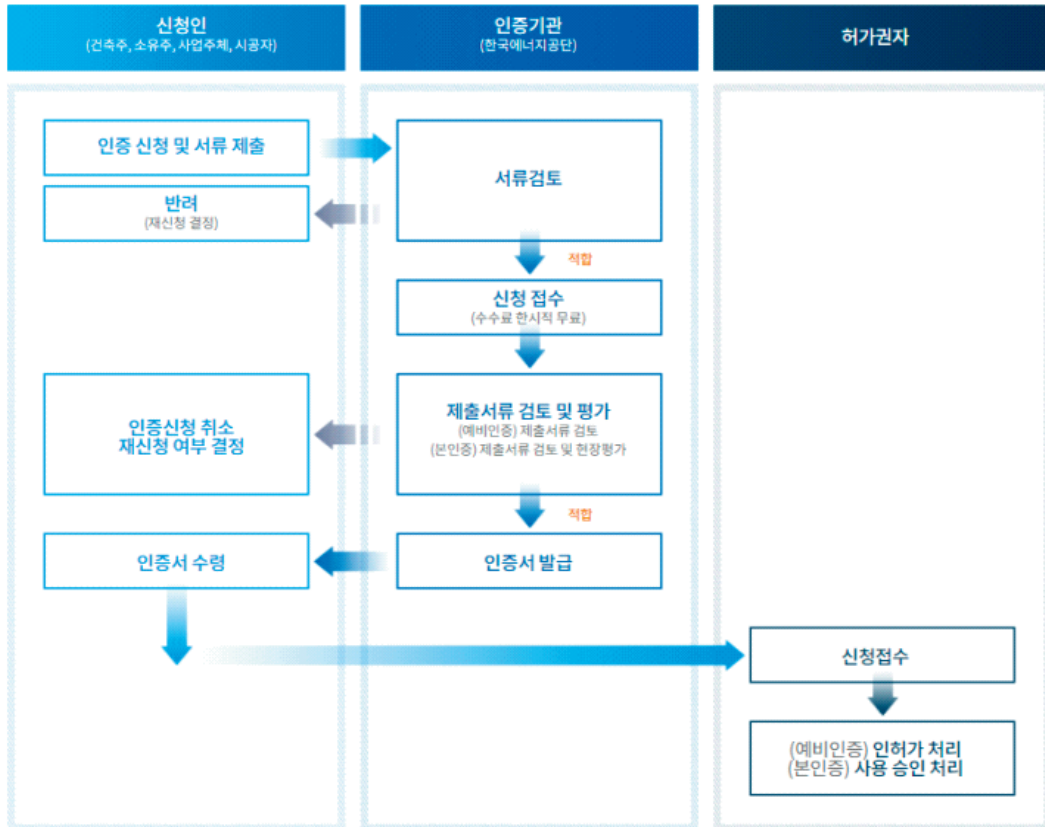
인증번호:00000000-0000-0000
유효기간:0000.00.00. - 0000.00.00.

제로에너지건축물 인증 시 건축기준 완화, 세제혜택, 금융지원, 신재생에너지 설치보조금 지원, 에너지이용 합리화 자금지원 등의 인센티브를 제공하고 있다.

법 및 조례에서 정하는 건축물의 용적률 및 높이 등에 대해 인증등급에 따라 완화비율 11~15%를 적용가능하며, 건축물 또는 주택 취득세 15% 감면, 공공임대, 분양주택, 국민임대주택, 행복주택, 민간임대주택 대상 주택도시시기금 대출한도를 20% 상향가능하며, 신재생에너지 설치보조 지원사업 신청시 우선 지원 및 가점을 받을 수 있는 등의 혜택을 제공하고 있다.

○ 인증절차

국토교통부와 산업통상자원부에서 공동 관장하며, 한국에너지공단이 운영 및 인증업무를 담당하고 있다. 제로에너지건축물 예비인증과 본인증은 ISO 52016기반의 건물에너지해석 프로그램을 통한 도서평가를 실시하는 공통점이 있으나 본 인증의 경우 도서평가 외에 현장점검도 함께 진행하는 차이점이 있다.



자료 : 한국에너지공단, ZERO ENERGY BUILDING 2020인증안내서 VER.2, 2020

[그림 2-20] 인증절차

3) 그린리모델링(Green Remodeling)

○ 개념

‘그린리모델링’이란 에너지 성능 향상 및 효율 개선 등을 통하여 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하는 활동을 말한다(녹색건축물조성지원법제27조 그린리모델링 지원 사업 운영 등에 관한 고시).

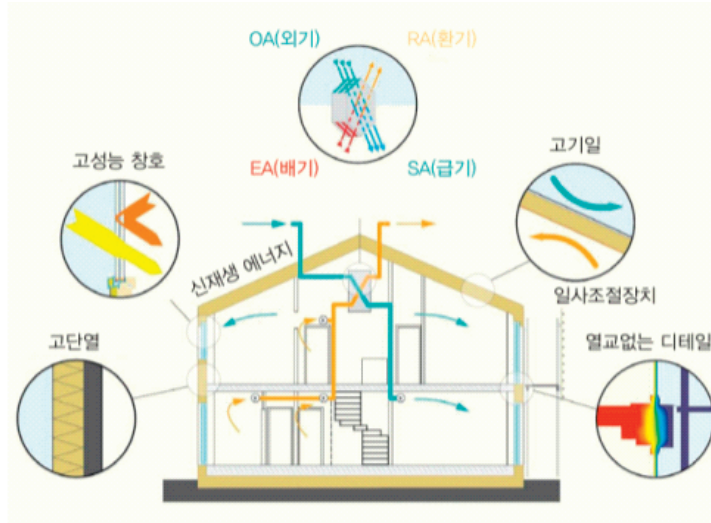
그린리모델링은 오래되거나 에너지 소비량이 많은 건물의 리모델링을 통해 건축물의 에너지소비량을 절감하여 온실가스 배출을 줄임으로써 환경친화적인 건축물로 만드는 것을 말하며, 이제는 단순 리모델링이 아니라 기존 건축물 내에서의 생활환경을 개선하고 냉·난방 비용을 절감하며 기후변화의 주원인인 온실가스를 감축하고 아울러 건축물의 가치 향상을 통해 기존 건축물의 성능과 국민의 삶의 질 향상을 하기 위한 그린리모델링을 도입하고 있다.

○ 대상 및 기술요소

그린리모델링 사업대상은 노후 공공건축물 및 기존 민간 건축물에 대하여 에너지 성능개선을 위한 리모델링을 구상 또는 실행중인 아파트, 빌라, 주택, 건물 등으로 모든 유형의 민간사업 건축물을 대상으로 한다.

국도교통부에서는 기존 건축물 에너지성능개선을 유도하기 위해 민간과 공공건축물로 구분하여 그린리모델링 사업을 시행하고 있다. 「취약계층 이용 공공건축물 그린리모델링 사업」을 통해 취약계층이 이용하는 공공건축물의 에너지성능, 실내공기질 등 개선사업비를 지원하고 있다. 공공건축물 그린리모델링의 대상이 되는 건물은 주로 국공립 어린이집, 보건소, 의료시설 등이며 그린리모델링의 목표는 에너지 절감률 30%이상, 미세먼지 저감율 75% 이상 등 에너지 성능 향상과 실내공기질 개선을 주요 목표로 하고 있다. 민간건축물의 경우 지원기준을 개선하여 2021년부터 민간 건축주가 에너지성능 향상 등을 위한 그린리모델링을 하는 경우 국가로부터 사업관련 대출이자 지원을 받을 수 있는 「민간건축물 그린리모델링 이차지원사업」을 시행하고 있다.

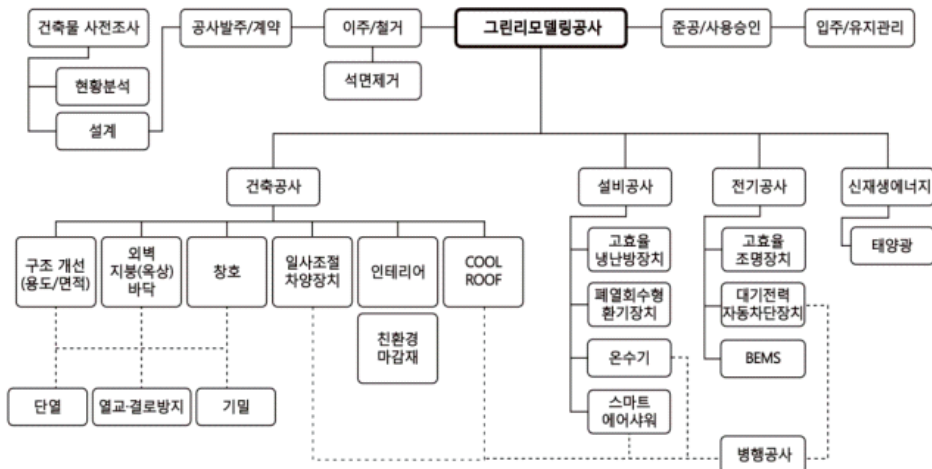
그린리모델링 필수공사로 창호교체, 단열, 열쇠후 환기장치, 고효율 냉난방장치, LED 조명, PV 또는 지열시스템 등의 신재생에너지, BEMS 등과 선택적 병행공사로 석면제거, 지붕 차열도료(Cool Roof), 대기전력 차단콘센트, 온수기, 스마트 에어컨, 일사조절장치 등이 제시되고 있다.



자료 : 송두삼, 건물부문 탄소중립 달성을 위한 그린 리모델링, 2021. 한국건설기술연구원

[그림 2-21] 그린리모델링 기술요소

그린리모델링은 에너지 성능 향상 및 저감을 위한 효율 개선을 지속적으로 관리하기 위하여 현장 중심의 시공을 중요시하고 있다. 계획도 중요하지만 부재와 부재가 만나는 부분의 단열이 얼마나 끊기지 않고 연속적으로 이어지게 시공하여 기밀성 향상과 열교 발생을 저감시키는가에 따라 효과가 달라지기 때문이다. 따라서 이를 고려한 공정은 다음과 같다.

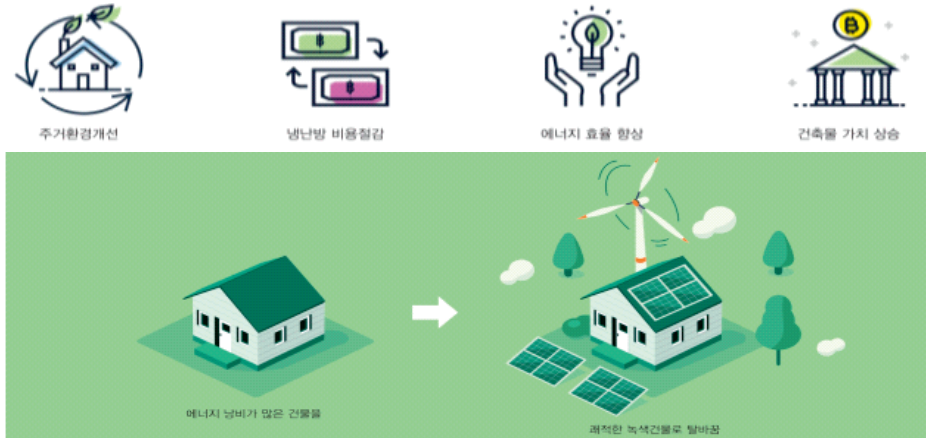


자료 : 한국토지주택공사, 공공건축물 그린리모델링 시공가이드, 2020

[그림 2-22] 그린리모델링 프로세스

기존 건물의 에너지 성능 향상, 실내 환경 개선을 통해 건물 부문의 에너지 소비 그에 따른

온실가스 배출을 저감하고 취약계층이 이용하는 공공건축물을 건강하고 쾌적한 공간으로 개수할 수 있다.



자료 : 송두삼, 건물부문 탄소중립 달성을 위한 그린 리모델링, 2021. 한국건설기술연구원

[그림 2-23] 그린리모델링 효과

4) 건축물 에너지 절약 설계기준

○ 개요

건축물 설계단계에서 에너지저감 기술을 적용하도록 유도함으로써 원천적인 저에너지 건축물 구축을 통해 국가 온실가스·에너지 저감 목표 달성에 기여함은 물론 쾌적한 거주환경을 조성하기 위해 마련되었다. 일정규모 이상 건축물에 대한 허가 및 신고 행위 시 에너지절약계획서를 제출하도록 하여 「건축물의 에너지절약설계기준」에 따른 건축·기계·전기·신재생 부문별 에너지절감 설계기준의 준수여부를 검토하도록 되어 있다.

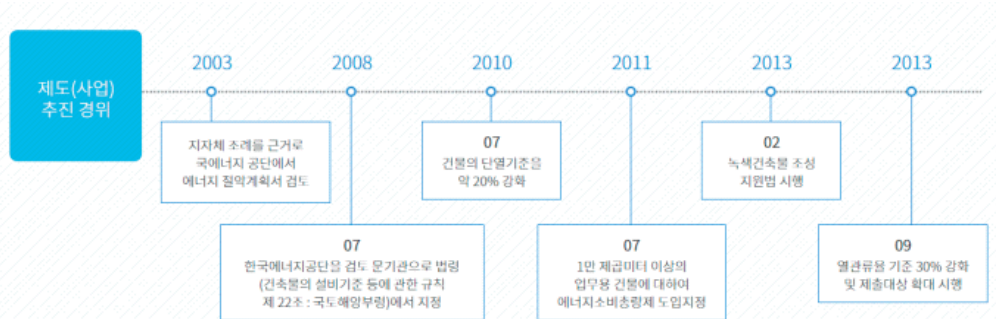
○ 대상

연면적 합계 500㎡이상 건축물은 제출하게 되어 있으며 예외대상은 다음과 같다.

[표 2-18] 건축물 에너지절약계획서 제출 예외대상

| 근거 | 예외대상 | 비고 |
|---|---|---|
| <p>녹색건축물 조성 지원법 시행령 제10조제1항</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 건축법 시행령 별표 제1호에 따른 단독주택 • 문화 및 집회시설 중 동·식물원 • 건축법 시행령 별표 제17호부터 제26호까지의 건축물 중 냉방 또는 난방 설비를 모두 설치하지 아니하는 건축물 • 그 밖에 국토교통부장관이 에너지 절약계획서를 첨부할 필요가 없다고 정하여 고시하는 건축물 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 단독주택, 다중주택, 다가구주택, 공간 2. 공장, 창고시설, 위험물 저장 및 처리시설, 자동차 관련 시설, 동물 및 식물 관련 시설, 자원순환 관련 시설, 교정 및 군사시설, 방송통신시설, 발전시설, 묘지 관련 시설 |
| <p>건축물의 에너지절약 설계기준 제3조제1항</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 건축법 시행령 별표 제3호 아목에 따른 변전소, 도시가스배관시설, 정수장, 양수장 중 냉·난방설비를 설치하지 아니하는 건축물 • 건축법 시행령 별표 제13호, 제16호, 제27호의 건축물 중 냉·난방설비를 설치하지 아니하는 건축물 • 주택법 제15조제1항에 따라 사업계획 승인을 받아 건설하는 주택으로서 주택건설기준 등에 관한 규정 제64조 • 제8항에 따라 에너지절약형 친환경주택의 건설기준에 적합한 건축물 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 운동시설, 위락시설, 관광휴게 시설 |
| <p>한옥 등 건축자산의 진흥에 관한 법률 제14조, 제26조</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 한옥 등 건축자산의 진흥에 관한 법률 제10조에 따른 우수건축자산 및 제26조에 의한 한옥으로 건축하는 건축물 | |

자료 : 국토교통부, 한국에너지공단, 에너지절약계획서 FAQ, 2019



자료 : 에너지절약통합포털 <http://build.energy.or.kr/>, 접속일2021.08.22.

[그림 2-24] 에너지절약 계획서 추진 경위

○ 구성 및 제출방법

에너지절약계획서는 녹색건축물 조성 지원법 시행규칙에 따른 에너지절약계획서와 건축물의 에너지절약설계기준에 따른 에너지절약 설계 검토서로 구분하며, 4개 부문으로 구성되어 있다. 의무사항 전 항목 채택 및 에너지성능지표(EPI, Energy Performance Index) 평점합계 65점 이상(공공은 74점 이상) 취득한 경우 적합으로 판단한다.



자료 : 에너지절약통합포털 <http://build.energy.or.kr/>, 접속일2021.08.22.

[그림 2-25] 에너지절약 계획서 주요내용

[표 2-19] 건축물 에너지절약계획서 구성 및 적합 판단기준

| 구분 | 에너지절약계획서 | | 에너지절약 설계 검토서 | |
|----------|---|--|---|---|
| | ㉠ 일반사항 | ㉡ 의무사항 | ㉢ 에너지성능지표 (권장사항) | ㉣ 에너지소요량 평가서 |
| 내용 | <ul style="list-style-type: none"> 건축주 및 건축물, 설계사 정보 및 건축, 기계, 전기 일반사항 | <ul style="list-style-type: none"> 건축, 기계, 전기부문별 의무사항 | <ul style="list-style-type: none"> 건축, 기계 전기, 신재생 부문 권장사항별 기본평점 및 배점기준 | <ul style="list-style-type: none"> 건축물 난방·냉방·급탕·조명·환기부문 1차에너지소요량 평가 결과 |
| 적합 판단 기준 | - | <ul style="list-style-type: none"> 전 항목 의무사항채택 시 적합 | <ul style="list-style-type: none"> 권장사항 채택 여부 또는 채택수준에 따라 배점 적용하여 평점 계산에너지성능지표 평점합계 65점(공공은 74점) 이상인 경우 적합 | <ul style="list-style-type: none"> 1차 에너지소요량 합계 200kWh/m²·yr(공공은 140kWh/m²·yr) 미만인 경우 적합 |

* 연면적의 합계 3,000m² 이상 업무시설 및 교육연구시설의 에너지소요량 평가 결과가 적합한 경우 에너지성능지표 제출 예외 적용

자료 : 국토교통부, 한국에너지공단, 에너지절약계획서 FAQ, 2019

[표 2-20] 건축물 에너지절약계획서 제출방법

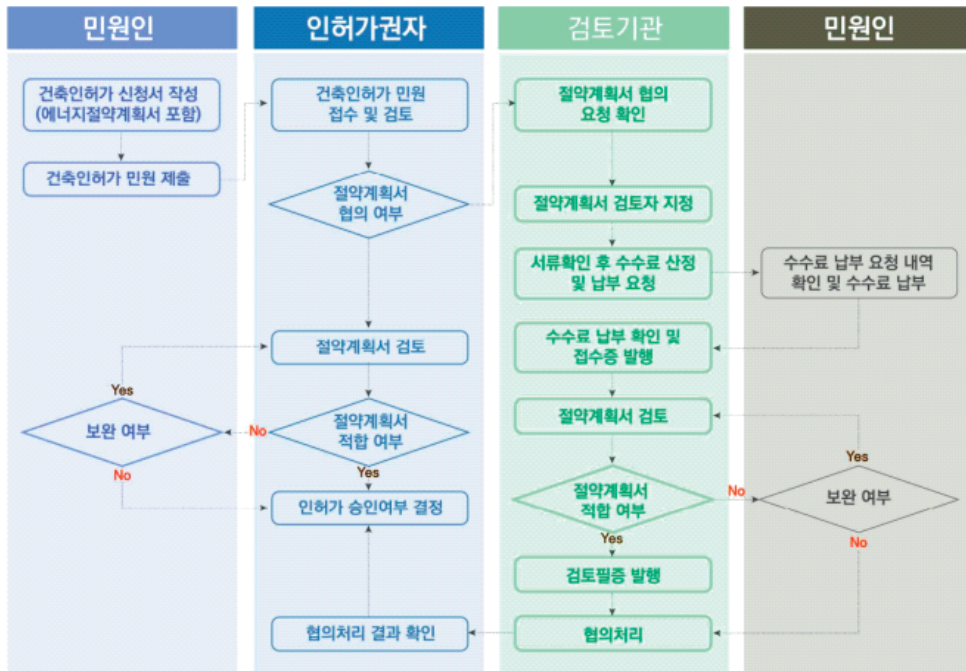
| 설계기준 제4조 | 내용 | | 에너지절약계획서 | | | | |
|-------------------|---|---|--|-----------------------|---|-----------------|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 ¹⁾ | |
| 제2호 ²⁾ | 공공건축물 외 | 건축물 에너지효율 1+등급 인증 취득 | ○ | ○ | | | |
| | | 제로에너지건축물 인증 취득 | ○ | ○ | | | |
| | 공공건축물 | 건축물 에너지효율 1++등급 인증 취득 | ○ | ○ | | | |
| | | 제로에너지건축물 인증 취득 | ○ | ○ | | | |
| 제3호 | 지방건축위원회 심의를 통해 기준 적용 예외를 인정받은 경우 | | | | | | |
| 제4호 및 제6호 | 열손실 변동 유 ³⁾ | 증축 | ① 기존 건축물 연면적의 50% 이상 증축하면서 증축 연면적의 합계가 2,000㎡ 이상인 경우 | ○ | ○ | ○ | |
| | | | ② 별도 증축(연면적의 합계 500㎡ 이상) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | | ③ ①, ②를 제외한 증축(연면적의 합계 500㎡ 이상) | ○ | ○ | | |
| | | | 용도변경(연면적의 합계 500㎡ 이상) | ○ | ○ | | |
| | | | 건축물대장의 기재내용 변경(연면적의 합계 500㎡ 이상) | ○ | ○ | | |
| | 열손실 변동 무 ⁴⁾ | | | 증축(연면적의 합계 500㎡ 이상) | ○ | | |
| | | | | 용도변경(연면적의 합계 500㎡ 이상) | ○ | | |
| | | 건축물대장의 기재내용 변경(연면적의 합계 500㎡ 이상) ⁵⁾ | ○ | | | | |
| 제5호 | 주거 및 비주거 용도별 연면적의 합계가 500㎡ 이상 2,000㎡ 미만인 경우 | 연면적의 합계 500㎡ 미만 개별동 | ○ | ○ | | | |
| | | 연면적의 합계 500㎡ 이상 개별동 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 제8호 | 연면적의 합계가 3,000㎡ 이상 업무시설 및 교육연구시설 | 1차 에너지소요량 평가 결과 200kWh/㎡ 미만 (공공의 경우 140kWh/㎡)인 경우 | ○ | ○ | | ○ | |

1. 제2조제항에 따른 에너지소요량 평가 적용대상(연면적의 합계 3,000㎡ 이상 업무시설 및 교육연구시설, 연면적의 합계 500㎡ 이상 공공기관 건축물)을 신축 또는 별도로 증축하는 경우 제출
2. 건축물 에너지효율등급 예비인증서 또는 제로에너지건축물 예비인증서 제출 필요
3. 증축, 용도변경 및 건축물대장의 기재내용 변경의 허가행위가 중복되어 신청되는 경우 열손실 변동 면적을 합산하여 에너지절약계획서 제출방법 판단
4. 열 손실 변동이 없는 것을 확인할 수 있는 변경 전·후 도면 및 건축주 또는 설계자 날인 확인서 등 제출 필요
5. 종전에 열손실방지 등의 조치 예외대상이었으나, 조치대상으로 용도변경 또는 건축물대장 기재내용의 변경하는 경우 제출대상에 해당

자료 : 국토교통부, 한국에너지공단, 에너지절약계획서 FAQ, 2019

○ 작성 및 검토 절차

건축허가, 용도변경 및 건축물 기재내용 변경을 신청하는 건축물의 건축주가 해당 허가 및 신고 행위의 인허가권자(시·군·구청, 교육청, 국토교통부, 경제자유구역청, 국방시설본부 등)에게 건축허가 에너지절약계획서 작성 및 검토를 위해 구축된 시스템을 통해 전자서류로 제출하면 된다. 6개 검토기관(한국부동산원, 국토안전관리원, 한국교육녹색환경연구원, 한국생산성본부인증원, 한국환경건축연구원/ 인허가권자가 검토기관을 선택함)이 건축인허가권자의 요청에 따라 에너지절약계획서 검토업무를 수행한다.



자료 : 국토교통부, 한국에너지공단, 에너지절약계획서 FAQ, 2019

[그림 2-26] 에너지절약 계획서 검토 절차

제2절 국외 정책동향 및 관련제도 검토

1. 국외 정책동향

1) 탄소중립 동향¹²⁾

2020년 가을, 동북아 3개국이 앞다투어 탄소중립(이산화탄소 배출량만큼 흡수·저장·상쇄) 목표를 선언했다. 중국은 9월 22일, 2060년까지 탄소중립을 달성하겠다고 발표했다. 10월 26일, 일본이 2050년 탄소중립 달성을 목표로 선언했다. 그리고 이틀이 지난 10월 28일, 우리나라의 2050년 탄소중립 달성을 목표로 제시했다.

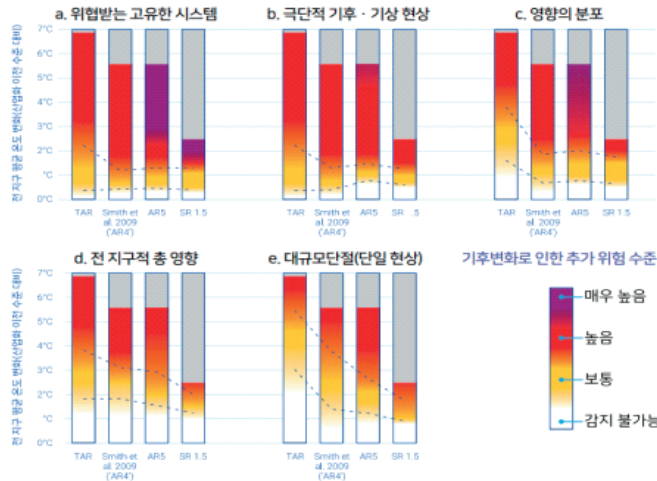
세계는 2014년 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)의 5차 평가보고서가 나왔을 때까지만 해도 전 지구 평균 표면 온도 상승을 산업화 이전 수준과 비교하여 2°C 이내로 억제하면 인류가 감당할 수 없는 기후재난을 피할 수 있을 것으로 기대했었다. 그런데 더 많은 과학적 연구와 근거가 제시되면서 전 세계적으로 1.5°C 목표는 2°C 목표를 대체하기 시작했다. IPCC의 기존 평가보고서보다 최근 보고서로 올수록 기후변화로 인한 추가적 위험(특히, 높은 수준 이상) 감지 온도가 점점 더 낮아졌다. 즉, 과학적 연구가 진보하면서 2°C 전후에서도 많은 위험이 “높은 수준”으로 나타날 수 있음을 전망하기 시작했다.

그 결과, 2013~2015년 유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)의 정기 검토(periodic review)를 담당한 과학자들은 검토 보고서에서 지구 온난화 억제 기준을 1.5°C로 강화할 것을 권고했다(Schleussner & Fyson, 2020). 이는 파리협정 제2조에서 “산업화 이전 수준 대비 지구 평균 기온 상승을 2°C보다 현저히 낮은 수준으로 유지하는 것 및 산업화 전 수준 대비 지구 평균 기온 상승을 1.5°C로 제한하기 위한 노력의 추구”의 근거가 됐다.

파리협정 제2조에서 ‘2°C보다 현저히 낮은 수준’으로 충분할 것 같았던 표현을 굳이 ‘지구 평균 기온 상승을 1.5°C로 제한’한 이유는 2018년 IPCC에서 공개한 「지구온난화 1.5°C 특별보고서(Special Report on Global Warming of 1.5°C)」, 일명 SR15에서 더욱 분명해졌다. SR15는 자연과 인간계에 대한 기후 관련 위험이 현재(2020년 현재 약 1.2°C 온난화⁴)보다는 1.5°C 온난화에서 더 높지만, 2°C일 때보다는 낮음을 확인했다. 그래서 SR15는 다음과 같이 선언했다. “오버슈트(overshoot)이 없거나 제한적으로 있는 1.5°C 모델 경로에서 인간 활동에 기인한 전 지구적 CO₂ 순배출량은 2030년까지 2010년 대비 최소 45% 감소하고, 2050년경에는 넷제로에 도달한

12) 박훈, 외국의 시나리오 기반 탄소중립 추진 동향, 기후변화와 녹색성장 21호, 2021, 환경부 온실가스종합정보센터

다”(IPCC, 2018; p. 12). 이 문장은 국제사회와 환경운동에서 ‘넷제로(Net Zero)’ 혹은 ‘이산화탄소(또는 온실가스) 순배출량 영점화’가 기후변화 대응의 기준이 되는 데 가장 결정적인 영향을 끼쳤다. 최근 블룸버그 통신사의 한 기사는 이 표현을 역사상 가장 중요한 문장이라고까지 평가했다(Roston, 2021).



* Third Assessment Report, TAR, ** Fourth Assessment Report, AR4, ***Fifth Assessment Report, AR5

자료 : United Nations Environment Programme, Making Peace with Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies, 2021

[그림 2-27] IPCC 평가연도(3차*=2001, 4차**=2007, 5차***=2014, SR15=2018)에 따른 기후급변점 위험도의 추이

‘지구온난화 1.5°C 이내 억제’는 최소한의 기후변화 대응 여부를 판단하는 기준이 되었다. 파리협정과 SR15 이후 발표되는 중요한 시나리오들은 1.5°C 경로를 모두 포함하고 있으며 1.5°C 경로를 달성하기 위해 추가·개선된 정보를 계속 생산하고 있다. 대표적인 것은 우리나라를 포함해 16개국의 전문가들 중심으로 각국의 탈탄소화 경로 보고서를 2015년부터 발표하고 있는 심층 탈탄소 경로(Deep Decarbonization Pathways, DDP) 이니셔티브다. DDP의 연구자들은 처음에 2°C 경로를 위한 심층 탈탄소화를 주장했었다. 그러나 이제는 1.5°C 억제가 6년 전의 예상과 비교하면 절반 미만의 비용을 들이고도 실현할 수 있는 목표가 되었음을 인정한다(Grossman, 2021; Williams et al., 2021).

전 세계 국가의 탄소중립, 기후중립 정책을 추적하는 에너지·기후 정보 조직(Energy & Climate Intelligence Unit¹³)에 따르면, 2021년 5월 초 기준으로 6개국(뉴질랜드, 덴마크, 스웨덴, 영국, 프랑스, 헝가리)이 늦어도 2050년까지 탄소중립이나 기후중립(모든 온실가스 배출량만큼 흡수·저장·상쇄)을 달성하는 목표를 법률에 명시했다. 그리고 2021년 4월 21일 유럽연합의 공동 입법기관(co-legislators)인 유럽연합이 사회(Council of the European Union) 또는 각료이

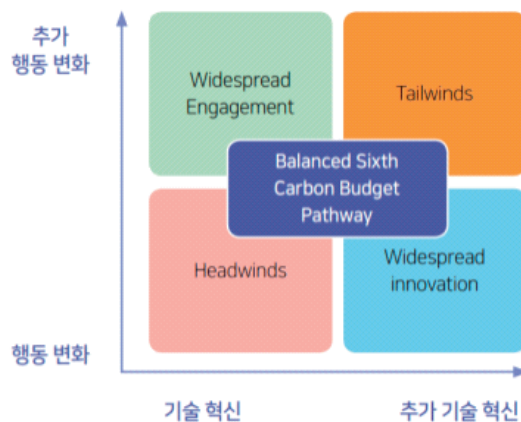
13) <https://eciu.net/netzerotracker>

사회(Council of Minister)와 유럽의회가 잠정 합의한 유럽기후법(European Climate Law)이 2050년까지 기후중립을 명시했다.

이 중 스웨덴이 2045년 기후중립을 의무로 정해서, 목표달성 시기로는 가장 적극적이라고 할 수 있다. 그런데 스웨덴이 2020년 말 UNFCCC 사무국에 제출한 2050 장기 저탄소 발전전략(Long-Term Low greenhouse gas Emission Development Strategy, LT-LEDS)에 따르면 스웨덴 기상·수문 연구소(Swedish Meteorological and Hydrological Institute, SMHI) 부설 로스비(Rossby) 센터의 복수 시나리오를 고려했다고 되어있으나 자세한 설명이 없고, 탄소예산도 정하지 않고 있다(Government Offices of Sweden, 2020). 단, 스웨덴은 4년마다 기후행동계획을 의회에 보고해야 하는데, 독립기구인 기후정책회의(Klimatpolitiska radet)의 의견을 반영한다.

프랑스는 선형으로 83%를 감축(1/6로 감축)하고 나머지는 음의 배출(negative emissions)로 상쇄할 계획이다. 프랑스의 LT-LEDS는 AMS(Avec Mesures Supplémentaires)라는 기본 시나리오를 개발해서 2050년까지의 탄소중립 경로를 제시하고, 목표를 만족하는 탄소예산도 2028년까지 5년 단위로 제시했다. 프랑스도 영국의 CCC를 참고하여 13명의 전문가로 구성된 독립기구인 기후고등회의(Haut Conseil pour le Climat, HCC)를 설치했다. 아직 HCC의 보고서는 나오지 않았다(Ministry of the Ecological Transition, 2020).

영국은 2050년 탄소중립을 2019년 7월 법제화했고, 독립기구인 기후변화위원회(Committee on Climate Change, CCC)가 최소한 12년 전에 5년 단위의 탄소예산을 확정한다. 정부는 CCC의 탄소예산에 답을 해야 한다. 영국의 제6차 탄소예산 보고서에 따르면, CCC는 크게 5가지 시나리오를 설정했다. 각 시나리오는 배출부문별(수송, 건물, 제조업·건설업, 발전, 수소 생산, 농업·토지 이용, 항공, 온실가스 제거)로 다양한 시나리오가 만들어졌다. 그래서 총 70가지의 부문별 시나리오의 조합이 5가지 시나리오를 완성했다.

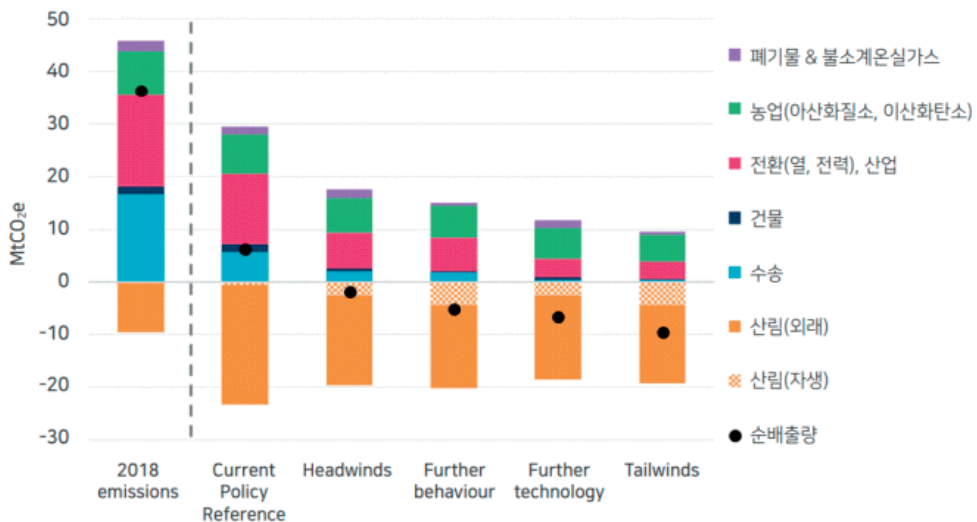


자료 : CCC. The Sixth Carbon Budget: The UK's path to Net Zero, 2020

[그림 2-28] 기술혁신과 행동변화의 정도에 따른 영국의 5대 탄소중립 시나리오

덴마크도 2050년까지 기후중립이 법제화됐고 독립 전문가 기구인 기후변화회의(Klimaradet; Danish Council on Climate Change)가 매년 달성 정도를 평가하며 정부는 이에 대해 답을 해야 한다. 덴마크도 5년마다 10년 단위의 탄소예산을 설정해야 한다. 덴마크의 LT-LEDS에는 시나리오에 대한 언급이 거의 없는 대신, 중간 단계의 기후변화 완화 목표로서 2030년까지 온실가스 배출량을 1990년 대비 70% 감축하기 위해 필요한 전력화(electrification)에 관한 복수의 시나리오를 정부가 2021년에 발표할 계획임을 밝혔다(Danish Ministry of Climate, Energy and Utilities, 2020).

뉴질랜드는 기후중립을 목표로 세웠고 적어도 5년 전에 5년 단위의 탄소예산을 확정해야 한다. 법률에 따라 발족한 기후변화위원회(He Pou a Rangi-Climate Change Commission)는 2021년 탄소예산 보고서 초안을 공개했다. 뉴질랜드는 4가지 시나리오를 수립했는데, 영국의 영향을 받은 듯 낙관 시나리오가 순풍(Tailwinds), 비관 시나리오가 맞바람(Headwinds)이다. 그러나 비관 시나리오에도 기후중립 목표를 달성한다. 특히, 축산업의 비중이 큰 국가로서 기후중립을 달성하기 위해 생물기원 메탄 흡수를 위해 산림을 최대한 확보하려는 의지를 읽을 수 있다(He Pou a Rangi-Climate Change Commission, 2021).



자료 : He Pou a Rangi-Climate Change Commission, 2021 Draft Advice for Consultation, 2021

[그림 2-29] 뉴질랜드의 기후중립 4대 시나리오

유럽연합은 기후중립 법제화가 가장 최근에 가시화됐지만 기후중립을 위한 복수의 시나리오는 가장 먼저 공개된 편이다(European Commission, 2018). 유럽연합은 우선 파리협정의 목표(2°C보다 현저히 낮은 수준의 온난화)를 만족하는 5가지 기본 시나리오를 제시하고, 추가로 그 5가지 경로를 통합한 경로, 더 나아가 “1.5°C 이내 온난화” 목표를 만족하는 2가지 기후중립 시나리오, 즉

총 8가지 장기 발전 경로를 제시했다. 유럽연합은 기본 5개 시나리오(ELEC, H2, P2X, EE, CIRC) 중 어느 것을 따르더라도 정책이 성공한다면 1990년과 비교하여 2050년의 연간 온실가스 배출량을 20% 이하로 낮출 수 있는 것(80% 저감)으로 기대했다. 통합(COMBO) 시나리오를 현실화하면 유럽연합의 온실가스 배출량은 90%가 줄어서, 1990년의 1/10 이하가 된다. 가장 강력한 기후변화 완화 정책이 담긴 2가지 시나리오(1.5TECH, 1.5LIFE)는 유럽연합에서 2050년의 온실가스 순배출량을 0에 가깝게(1990년 온실가스 배출량의 0.5% 미만) 낮출 수 있다. “1.5 LIFE” 시나리오는 더 강력한 순환경제, 덜 탄소집약적인 식생활, 공유경제 등을 통해, “1.5 TECH” 시나리오는 탈탄소 기술 적용으로 ‘지구온난화 1.5°C 이내 억제’ 목표를 달성한다.

2) EU 'Fit for 55' 패키지¹⁴⁾

EU 집행위원회(European Commission)는 ‘Fit for 55’ 패키지를 발표(2021.7.14.)하였다. 동 패키지는 상향조정된 EU의 2030년 온실가스 감축목표인 1990년 대비 최소 55% 감축에 맞춰 기존의 제도 및 정책을 수정해 ‘유럽 그린딜’에 기여하는 것이 목적으로 EU의 2030년 온실가스 감축목표는 종전 1990년 대비 40% 감축이었으나, ‘유럽 그린딜¹⁵⁾’의 핵심사안인 ‘유럽 기후법’에 따라, 1990년 대비 최소 55% 감축으로 상향조정되었다. EU 집행위는 ‘Fit for 55’를 통해 제안된 법과 제도가 ‘2030년까지의 공정하고 경쟁력 있는 녹색전환 구축’ 이라는 접근법을 통해 마련되었다고 밝혔다.

‘Fit for 55’의 주요 내용으로는 탄소가격 책정, 탄소국경조정 도입, 노력분담 규정개정, 에너지 세제 개정, 도로수송부문 개편, 지속가능 수송연료체계 구축, 재생에너지 지침 개정, 탄소 순흡수원 확대 등이 있다(Financial Times, 2021). 이 중 수송부문의 온실가스 감축은 ‘Fit for 55’의 주요 사항으로 강조되었는데, 이는 EU 집행위가 유럽 그린딜의 성공이 운송시스템의 지속가능성 확보 여부에 달려있다고 간주하기 때문이다.¹⁶⁾

14) 김민주, 김동구, EU 'fir for 55' 패키지 초안의 주요 내용, 세계에너지시장 인사이트 제 21-15호. 2021. 7. 26.

15) ‘유럽 그린딜’이란, 2019년 발표된 2050 탄소중립을 달성하기 위한 EU의 정책패키지임

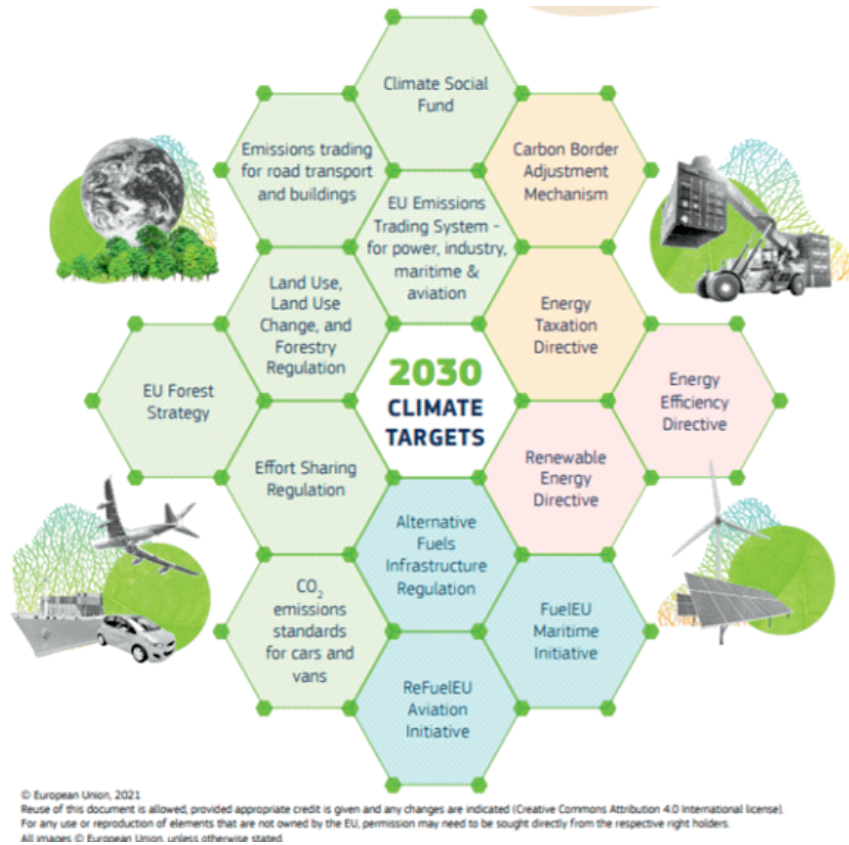
16) European Commission, Questions and Answers : Sustainable transport, infrastructure and fuels, 2021.7.1

[표 2-21] 'Fit for 55'의 주요 내용

| 구분 | 주요내용 |
|----------------|--|
| 탄소가격 책정 | <ul style="list-style-type: none"> EU 전체 온실가스 배출의 40%와 관련이 있는 EU-ETS를 개정하고 도로수송·건물부문을 위한 별도의 배출권거래제를 도입함. 또한, ETS 확장의 부정적 영향을 완화하기 위한 에너지빈곤층 지원 방안을 마련함 |
| 탄소국경조정 도입 | <ul style="list-style-type: none"> 탄소국경조정(carbon border adjustment mechanism, CBAM)은 EU 역외 제품의 생산 과정에서 발생한 온실가스에 배출 비용을 지불하도록 해 탄소누출(carbon leakage) 위험을 줄이는 제도로, 철강, 시멘트, 전력, 알루미늄, 비료 등 온실가스 배출집약 품목에 우선 적용됨¹⁷⁾ 탄소누출(carbon leakage)이란, 한 국가(또는 지역)에서의 기후정책으로 인한 비용 상승 때문에 기업들이 온실가스 관련 규제 또는 조치가 약한 국가(또는 지역)로 생산 시설을 이전하는 것을 의미함.¹⁸⁾ |
| 노력분담 규정 개정 | <ul style="list-style-type: none"> EU-ETS에 포함되지 않은 EU 전체 온실가스 배출의 약 60%를 관할하는 규정으로, 농업, 폐기물 및 일반 산업 부문 등이 포함됨 |
| 에너지 세제 개정 | <ul style="list-style-type: none"> 기존 제도 하에서 면세를 적용받아온 항공유 및 선박유에세금을 부과함. 또, 에너지원의 탄소집약도에 따른 순서를 설정해 환경비용을 세금에 부과할 수 있도록 세제를 변경함. |
| 도로수송부문 개편 | <ul style="list-style-type: none"> 2035년부터 신규 내연기관차 판매를 사실상 금지하고, 도로수송부문에 별도의 배출권거래제를 도입함. |
| 지속가능 수송연료체계 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 항공 및 선박용 지속가능연료의 연구개발을 촉진하고, 지속가능연료 혼합 의무 비중을 설정함. 저탄소 차량 보급 활성화를 위해 60km마다 전기자동차 충전소를 이용할 수 있도록 전기충전소를 보급하는 방안도 마련됨. |
| 재생에너지 지침 개정 | <ul style="list-style-type: none"> 2030년 재생에너지 보급 목표를 최종에너지소비의 32%에서 40%로 상향조정함. |
| 탄소 순흡수원 확대 | <ul style="list-style-type: none"> 2030년까지 산림, 이탄지대(peatland), 습지 등 탄소 순흡수원 확보 목표를 현재 목표인 2억 6,500만 톤 확보에서 3억 1,000만 톤 확보로 상향조정함. |

17) European Commission, Question and Answers : Carbon Border Adjustment Mechanism : Questions and Answers, 2021.7.14

18) 손인성, 김동구, 「EU 배출권거래제 4기의 핵심 설계 변화 분석과 국내 배출권거래제 3기예의 시사점」, 에너지경제연구원, 수시연구보고서 20-02, 2020.7, p.27.



자료 : European Union, European Commission, 2021

[그림 2-30] 'Fit for 55'에 포함된 주요 정책

3) 일본 제6차 에너지기본계획¹⁹⁾

일본의 에너지기본계획은 '에너지정책기본법'에 의거한 것으로, 최소 3년마다 검토하여 개정이 필요하다고 판단된 경우 개정을 실시하며, 현재는 '제5차 에너지기본계획(2018.7.3. 각의결정)'을 시행 중이다. 본 정책동향은 일본 경제산업성이 발표한 「エネルギー基本計画(素案)」(2021.7.21.) 및 「エネルギー基本計画(素案)の概要」(2021.7.21.)의 주요 내용을 정리하였다.

일본 정부가 2018년 7월에 제5차 에너지기본계획을 수립한 이후, 전 지구적 탈탄소 대응 노력이 강화되고 에너지를 둘러싼 국내·외 여건이 변화함에 따라 새로운 정책 방향성 제시의 필요성이 대두되었다. 세계적인 탈탄소화 대응이 강화되고 있으며, 향후 관련 시장이 확대될 것으로 전망됨에 따라 탈탄소화 대응이 경제성장의 제약사항이나 비용문제가 아닌 성장의 기회로 인식되기 시작하였다.

19) 임지영, 김창훈, 일본 제6차 에너지기본계획 초안의 주요 내용, 세계에너지시장 인사이트 제 21-16호 2021. 8. 16.

산업계에서 탄소중립 관련 기술혁신을 위한 대규모 투자 및 비즈니스 모델 전환 등을 추진하는 가운데 전 세계적으로 ESG 투자가 활발해지고 있다. 현재 재생에너지, ESS, 디지털 제어 기술 등을 조합한 탈탄소화 에너지시스템의 확대가 가속화되고 있으며, 국내·외 재생에너지 비용 하락에 따라 본격적인 활용이 기대되고 있다.

이외에 국제적 안보 긴장감 심화, 코로나19 감염 확산, 에너지 안정공급을 위협하는 리스크 증가, 전력시장 자유화와 재생에너지 확대에 따른 공급체계 및 투자환경 변화, 신기술 출현 등도 고려해야 하는 상황이다. 일본 정부는 2050년 탄소중립을 선언하였으며(2020.10월), 산업계의 탈탄소화 대응을 촉진하고 ‘경제와 환경의 선순환’을 실현하기 위한 산업정책으로서 ‘녹색성장전략(2021.6월 개정)’을 수립하였다. 이는 2020년 12월 녹색성장전략 수립 시 성장이 기대되는 14개 분야가 선정된 후 2021년 6월에 일부 항목이 조정되었다. 수정된 14개 분야는 해상풍력·태양광·지열, 암모니아·수소, 원자력, 전기차·ESS, 반도체·IT, 선박, 물적·인적 유통 및 토목 인프라, 식료·농림수산, 항공기, 탄소재활용, 주택·건축물 및 차세대 전력관리, 차세대 열에너지, 자원순환, 일상생활 등이다.

일본 정부는 동 전략에 의거하여 수소·연료암모니아, 탄소재활용, 원자력 등 일본이 요소 기술을 보유한 분야 및 해상풍력, ESS 등 향후 시장 확대가 기대되는 분야를 중심으로 높은 수준의 목표를 설정하고 다양한 정책을 총동원할 방침이다.

또한, 2050년 탄소중립 실현을 위해 일본은 에너지정책의 기본 방향성(‘S+3E’²⁰⁾)을 전제로 다각적 시나리오를 고려하면서 실현해나갈 것이다. 향후 기술개발 가능성 및 정세 변화 등으로 불확실성이 더욱 심화될 것으로 전망되므로 2050년 탄소중립 실현을 위한 시나리오를 다각화하여 다양한 선택지를 마련할 필요가 있다. 재생에너지 도입 극대화, 수소·CCUS의 실용화, 원자력에 대한 사회적 신뢰 회복 및 안전성 확보를 대전제로 한 지속적 활용을 추진해나갈 것이다. 동시에 저렴하고 안정적인 에너지 공급을 통해 국제 경쟁력을 유지하고 국민 부담을 억제해 나가야 한다. RITE, 국립환경연구소 등의 연구기관에서 분석한 2050년 시나리오에 따르면 2050년 탄소중립 실현으로 전력비용이 상승할 것으로 전망되므로, 에너지비용 및 전력비용 상승을 최대한 억제하는 대응이 필요하다.

4) 베트남 녹색건축 동향²¹⁾

2020년 8월 베트남 정부는 2030년까지 온실 가스 배출량 감축 목표를 9%로 설정했다. 이는 기존 목표치인 8%보다 1%p 상향 조정된 결과로 총 8,390만 톤의 온실가스 배출량을 감축할 계획이다. 또한 조건부로 국제적 지원이 뒷받침될 경우 기존 목표치인 25%보다 상향 조정해 최대

20) ‘S+3E’는 안전성(safety)을 전제로 에너지 안정공급(energy security)을 최우선으로 하여 경제적 효율성 향상(economic efficiency)에 따른 저비용 에너지 공급을 실현하고 동시에 친환경(environment) 도모하는 것임.

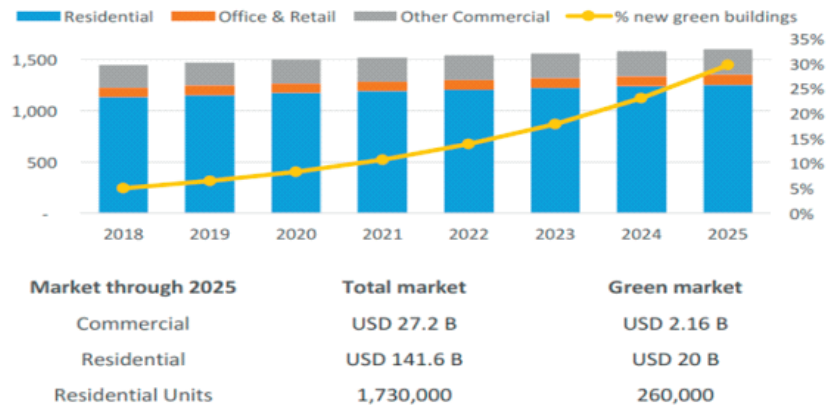
21) 한아름, Kotra 해외시장뉴스, <https://news.kotra.or.kr>, 접속일 2021.08.13

27%까지 온실가스 배출량을 감축할 수 있을 것으로 전망했다.

최근 몇 년 동안 건설 기업과 건축가들은 보다 에너지 효율이 높으며 환경 친화적인 프로젝트를 시장에 공급하기 위해 노력했으며 기존 및 신규 건물에 효율적인 에너지 절감 솔루션을 적용하는 UN개발계획(UNDP)의 시범 프로젝트는 건물 당 총 투자비용의 약 0%~3%로 건물 당 25%~67%의 잠재적인 에너지 절감 효과를 가져왔다.

그러나 베트남 녹색 건축 위원회(VGBC)에 따르면 2014년부터 2019년까지 5개년 동안 베트남에서 녹색 건축 인증을 완료한 건물은 총 150개에 머물렀다. 이는 다른 동남아시아 국가에 비해 상대적으로 적은 개수다. 반대로 생각하면 베트남에서 녹색 건축 인증시장이 성장할 잠재력이 크다고 볼 수 있다.

Green Building Information Gateway는 베트남의 녹색 건축 인증 시장은 2020년 전체 건축 프로젝트의 9%에서 2025년까지 29%로 20%p 증가할 것이라 전망했다. 업종별로는 2025년까지 272억 달러 규모의 상업지구 부동산 중에서 21억 6,000달러 규모, 1,416억 달러 규모의 주거지역 부동산 중 200억 달러 규모 역시 녹색 건축 인증을 받을 수 있을 것으로 전망했다. 가구 수 기준 2025년까지 공급 될 173만 호의 거주 가구 중에서 26만 호가 녹색건축인증 받을 수 있을 것으로 추정했다.



자료 : Green Building Information Gateway

[그림 2-31] 베트남의 녹색 건축 인증 시장현황 및 전망(2018~2025)

5) 캐나다 그린빌딩 동향²²⁾

2020년 10월, 캐나다 연방정부는 코로나19 장기화로 침체된 지역 경제 회복을 촉진하기 위해 3개년 연방 인프라 전략을 새롭게 수립하였다. 일자리 창출과 저탄소 경제 실현 계획의 일환으로 신재생 발전, 그린빌딩, 무공해 대중교통, 통신 및 농업 인프라 등 분야에 3년간 100억 캐나다 달

22) 이희원, Kotra 해외시장뉴스 2021.03.30개재 <https://news.kotra.or.kr/>, 접속일 2021.08.21

러 규모를 투입할 예정이다. 이 중 기존 건물을 친환경 그린빌딩으로 개조하는 사업에 20억 캐나다 달러를 투자할 계획으로, 해당 산업의 관련 기술 및 건축 자재 등에 대한 수요가 증가할 것으로 기대된다.

그 외에도 지난 11월, 연방정부는 2050년까지 탄소중립 실현을 위한 법안을 의회에 제출했으며, 이는 2019년 저스틴 트뤼도(Justin Trudeau) 총리가 온실가스 배출량 저감에 대한 선거공약을 내건 것으로부터 시작됐다. 해당 법안이 통과될 경우 정부는 탄소중립 달성 목표를 정규로 보고해야 한다. 이에 따라 정부가 향후 신재생에너지, 그린빌딩 등의 친환경 산업을 적극 육성하는데 추진력을 얻을 것으로 전망된다.

LEED(Leadership in Energy and Environmental Design) 인증은 1998년 미국 그린빌딩협회(USGBC, United States Green Building Council)에서 처음 개발·도입한 개념으로 친환경 건축물을 인증하는 제도이다. 북미, 유럽 지역을 비롯한 전 세계 150여 개국에서 건물의 에너지 효율과 친환경도를 나타내는 기준으로 삼고 있다. 2019년 기준, 캐나다는 전 세계 LEED 분야에서 인증을 취득한 전체 면적 규모는 약 4781만 평방미터 수준으로 미국, 중국에 이어 3위를 차지하고 있다.

또한, 해당 기간 캐나다 내 LEED 인증을 받은 프로젝트 수는 총 3405여 개로 전년 동기 대비 4.64% 증가했다. 미국, 중국, 캐나다에 이어 인도, 스웨덴, 브라질, 한국, 터키, 멕시코, 독일, 콜롬비아 등이 상위 10순위에 포함된다. 이와 같이 세계적인 LEED 프로젝트의 확산은 국제사회가 기후 변화에 대응하기 위해 그린 경제로 전환하는 신호로 보인다. Dodge data & analytics의 세계 그린 빌딩 트렌드 보고서(World Green Building Trends Report)에 따르면, 캐나다의 경우 그린 빌딩에 대한 수요가 타국가들에 비교해 높은 편으로 환경영향 감축 목적뿐만 아니라 개인 건강 증진을 위해 증가한 것으로 나타났다.

캐나다 그린빌딩 관련 대표적인 기관은 캐나다 그린빌딩위원회(CaGBC, Canada Green Building Council)로, 친환경 건축 시장 정보 공유, 교육 제공, 포럼 개최, LEED 인증 등을 관리한다. LEED 인증을 취득하기 위해서는 건물의 용도와 지역 따라 각각 충족해야 하는 항목들을 만족해야 한다. 5가지 주요 분야로 평가하며 친환경적인 건설, 물 이용, 에너지 이용, 재료 선택, 건물 내 환경적인 요소 등이 포함된다. 분야별로 평가되며 각 점수에 따라 Certified, Silver, Gold, Platinum, Zero Carbon 등의 등급으로 분류된다.

캐나다 내에서 LEED 프로젝트가 가장 활성화 된 지역은 온타리오주이며, 인구 밀집지역인 토론토시를 중심으로 분포돼 있다. 온타리오 주 내에서 진행된 건설 프로젝트 중 23%가량이 친환경 건축에 해당된다. 그 다음으로는 퀘벡, 브리티시 컬럼비아, 앨버타주 등에 LEED 프로젝트가 가장 많이 활성화돼 있다²³⁾.

23) GTA Green Building Map: <http://www.cagbtoronto.org/initiatives/green-building-map>, Canada LEED Project Database: https://leed.cagbc.org/LEED/projectprofile_EN.aspx

온실가스 배출 이슈 외에도 코로나19 장기화로 실내에 머무는 시간이 증가함에 따라 건물 내 공기오염 및 공기질 관리의 중요성이 강조되는 시대가 도래했다. 또한, 캐나다는 코로나19 사태를 계기로 전통 에너지 산업이 석유산업에서 저탄소 친환경 에너지 산업으로 전환하는 녹색정책 추진이 본격화되고 있다. 이에 따라, 캐나다의 탄소중립 목표 달성에 그린빌딩 산업이 미치는 영향은 긍정적일 것으로 예상된다. 캐나다 그린빌딩 위원회의 경제영향 보고서에 따르면, 2030년까지 그린빌딩 시장의 GDP 규모는 949억 달러에 이르고 약 94만 개의 신규 일자리 창출에도 기여할 것으로 전망하고 있다.

2. 관련 제도

국외에서는 건물 부문에서의 효율적 온실가스 감축을 위하여 녹색건축물 인증제도를 실시하고 있다. 각국은 각자의 나라에 맞는 건물 기준을 마련하여 적절한 등급을 부여하고 금융·세제 또는 건축을 위한 추가비용에 대한 인센티브 제도를 활용하여 자원절약형이고 자연친화적인 건축을 유도하고 있다.

[표 2-22] 국외 녹색건축인증 제도

| 국가 | 인증제도 | 국가 | 인증제도 |
|------|------------------|------|--------------------|
| 대한민국 | G-SEED | 네덜란드 | BREEAM Netherlands |
| 미국 | LEED | 핀란드 | PromisE |
| 영국 | BREEAM | 스페인 | VERDE |
| 일본 | CASBEE | 호주 | Nabers/Breen Star |
| 프랑스 | HQE | 포르투갈 | Lider A |
| 독일 | DGNB | 홍콩 | HKBEAM |
| 이탈리아 | Protocollo Itaca | 캐나다 | LEED Canada |
| 베트남 | LOTUS | 스위스 | MINERGIE |

1) 미국 LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)

LEED는 1998년에 미국의 민간전문가 단체인 미국 그린빌딩 협회(US Green Building Council)가 개발한 시스템인 LEED(Leadership in Environmental and Energy Design)는 자연 친화적이고 에너지 절약형 건축물에 부여하는 친환경 인증제도이다.

USGBC는 1993년에 설립되었고 현재 약 1,300여 단체가 가입하고 있는 친환경 건축물 분야의 권위 있는 단체이다. 여기서 개발한 LEED는 단지개발, 신규건축, 기존 건물, 주택, 상업용 인테리어, 학교, 의료기관, 상업시설, 빌딩 코어&셸 등으로 분류되고, 건물의 설계, 시공, 관리 등의

모든 단계에서 적용 가능한 친환경 인증제도이다.

LEED ND(Neighborhood Development)는 스마트 성장과 도시문화, 그린 빌딩의 원칙을 통합하는 최초의 근린단위 친환경 평가 시스템이다. LEED-ND는 단일건물의 범위를 넘어 근린이나 커뮤니티 규모의 지속가능성에 대한 강력한 환경전략을 구성하고 수립하기 위해 개발되었다. 미국의 그린빌딩협동조합(USGBC)와 뉴어바니즘협회(Congress for the New Urbanism ; CNU), 천연자원보호협회(Natural Resources Defence Council, NRDC)가 공동으로 개발하였다.

LEED는 신축업무용 단일 건축물 평가방법인 v1.0을 시작으로 단지과 지역의 일부 또는 전체에 한 단지 토지개발계획인 LEED v4-ND(Neighborhood Development)까지 폭넓게 평가, 시행하고 있다. LEED ND는 취득 수에 따라 Certified(40~49), Silver(50~59), Gold(60~79), Platinum(80이상)으로 4개의 인증 레벨을 적용하고 있다.

[표 2-23] LEED의 평가별 내용

| 구분 | 항목수 및 점수 | 필수요구항목 |
|--|---|---|
| 입지선정 및 연결성 (SLL/Smart Location and Linkage) | <ul style="list-style-type: none"> 9가지 27점 | <ul style="list-style-type: none"> 입지적정성 멸종위기종과 생태적 환경에 대한 요구 습지 및 수역 보존 농지보존 범람원 회피 |
| 근린패턴과 디자인 (NPD/Neighborhood Pattern and Design) | <ul style="list-style-type: none"> 15가지 44점 | <ul style="list-style-type: none"> 보행에 적합한 거리 압축개발 커뮤니티의 연결성과 개방성 |
| 녹색기반시설과 건축물 (GIB/Green Infrastructure and Building) | <ul style="list-style-type: none"> 17가지 29점 | <ul style="list-style-type: none"> 그린빌딩 인증 건축물 건물의 에너지 효율 수자원의 효율적 이용 건설활동으로 인한 오염방지 |
| 혁신 및 디자인 절차 (IDP/Innovation and Design Process) | <ul style="list-style-type: none"> 2가지 6점 | |
| 지역적 고려 (RP/Regional Priority) | <ul style="list-style-type: none"> 1가지 4점 | |

자료 : LEED, <http://www.usgbc.org/leed>, U.S Green Building Council, 2015

LEED ND의 평가절차는 건축물 단위로 평가하는 상업 및 주거시설의 LEED 평가시스템과는 달리 부동산개발 또는 도시개발 프로세스와 유사한 3단계의 절차를 거치도록 하고 있다.

첫 번째 단계는 조건부 인증 단계(Conditionally Approved Plan)로 인증에 필수적인 절차는 아니나 개발 계획이 진행됨에 따라 50% 미만의 신축/개축 건물에 대한 개발이 이루어졌을 때로 본다. 프로젝트 진행 중 어느 시점에서나 신청할 수 있으며 계획단계에서 승인할 수 있으므로 홍보 및 마케팅으로 활용할 수 있다. 또한, 프로젝트의 재정지원 결정이나 공공으로부터 의견수렴이 완결되기 바로 전 단계에 해당하며, 이 단계의 인증은 지자체나 지역사회로부터의 지원을 얻는데 도움이 될 수 있다.

두 번째 단계는 사전 승인 단계(Pre-Certified Plan)로서 전체 공사면적의 75% 완공 시점 이전에 인증 신청을 해야 하며 본 인증을 위한 사전 인증의 개념이다. 공사 완료 후에 평가 가능한 항목은 인증항목에서 제외되며 예비 인증서가 발급되고 미국 그린빌딩협회(US Green Building Council : USG BC)의 웹 사이트의 예비인증 리스트에 등재 된다. 재정지원의 승인 또는 실질적인 프로젝트 진행이 가능함을 의미하며, 이 단계가 승인되며 원활한 재정 지원과 신속한 행정절차가 가능하다.

세 번째 마지막 단계인 최종 인증 단계(Certified Neighborhood Development)는 관할 자치단체로부터 모든 건축물과 제반시설의 사용승인을 받은 후에 신청할 수 있다. 공식적으로 LEED ND의 인증이 완료되는 단계이며, 기본요구조건(Prerequisite)을 모두 충족하고 해당 분야의 세부사항(Credit) 기준에 따른 점수를 획득하여 총 획득점수가 인증 등급별 해당 점수범위 내에 있을 때에 해당 등급이 부여되었음을 의미한다. 이는 인증 기념패의 수여와 함께 미국 그린빌딩협회의 웹 사이트에 등재된다.

2) 영국 BREEAM(Building Research Establishment Environmental Assessment Method)

영국의 건축에서의 지속가능성과 친환경 성능에 대한 평가체계가 가장 먼저 마련된 국가로, 에너지와 환경오염 문제를 해결하기 위해 정부 차원의 연구가 시작되었다. BRE(영국 건축연구소)는 그 중심적인 역할을 수행하였으며, 최초의 친환경 건축물 평가시스템인 BREEAM(BRE Environmental Assessment Method) 1991을 만들었다.

BREEAM은 신축 건물의 인증지표가 처음으로 발표된 이래 개정과 확장을 거쳐 현재는 12개 분야의 인증지표를 갖추고 있다. 그 중 일반적인 건물유형을 위한 표준 버전이 존재하며, 특수한 유형의 건물은 맞춤형 버전(BREEM-Bespoke) 형태로 평가된다.

BREEAM은 환경에 대한 건물의 영향을 줄이는, 건물의 환경적 이익에 따라 건물이 인식될 수 있도록 하는 것, 건물에 대한 신뢰성 있는 환경 등급을 부여하는 것, 지속가능한 건물에 대한 수요를 진작시키는 것 등을 인증제도의 운영목적으로 하고 있다.

[표 2-24] BREEAM 평가항목 및 점수

| 구분 | 관리 | 건강 및 웰빙 | 에너지 | 수송 | 물 | 재료 | 낭비 | 토지 이용 및 생태 | 오염 | 혁신 (추가 점수) |
|----|----|---------|-----|----|---|------|-----|------------|----|------------|
| 점수 | 12 | 15 | 19 | 8 | 6 | 12.5 | 7.5 | 10 | 10 | 10 |

자료 : BREEAM(Building Research Establishment Environmental Assessment Method), <http://www.breeam.org/>, Building Research Establishment Ltd, 2015

[표 2-25] BREEAM 인증등급

| 인증기준 | 인증등급 | |
|-------|--------------|-----------|
| < 10% | Unclassified | - |
| > 10% | Acceptable | ☆☆☆☆☆☆ |
| > 25% | Pass | ★★☆☆☆☆ |
| > 40% | Good | ★★★★☆☆ |
| > 55% | Very Good | ★★★★☆☆ |
| > 70% | Excellent | ★★★★★☆☆ |
| > 80% | Outstanding | ★★★★★★★☆☆ |

자료 : BREEAM(Building Research Establishment Environmental Assessment Method), <http://www.breeam.org/>, Building Research Establishment Ltd, 2015

3) 독일 DGNB(Deutsche Guetersiegel Nachhaltig es Bauen)

독일 지속가능 건축 협회(Deutsche Gesellschaft fuer Nachhaltiges Bauen, The German Sustainable Building Council)가 독일연방 교통청 및 건축·도시개발청과 공동 개발한 인증시스템 이 DGNB(Deutsche Guetersiegel Nachhaltig es Bauen)이다.

DGNB 시스템의 특징은 단지 건물의 평가를 위한 도구뿐만 아니라 계획과정에서의 최적화를 위한 중요한 수단으로 작용한다. 따라서 건물의 수준을 생태적, 경제적, 사회·문화적 그리고 기능적 관점과 기술 및 과정상의 측면까지 포괄적으로 다루며, 그 주요 이슈로 친환경과 자원절약 그리고 경제적 효율성을 갖추어 이용자에게 최적의 쾌적성을 제공한다.

[표 2-26] 독일 DGNB Building과 DGNB Stadtquartiere의 개요

| 구분 | DGNB Building 개요 | DGNB Stadtquartiere 개요 |
|--------|--|---|
| 개발기관 | • 독일 지속가능 건축 협회(Deutsche Gesellschaft fuer Nachhaltiges Bauen) | • DGNB (독일지속가능 건축사협회) • BMVBS (독일연방건설, 교통 및 도시계획청) |
| 개발연도 | • 2007 | • 2009 |
| 적용대상 | • 신축, 기존건물 | • 2ha 이상 • 도시개발구역 • (New Urban District) |
| 주요평가항목 | • 생태적 특성, 경제적 특성, 사회·문화적·기능적 특성 • 기술적 특성, 개발과정 특성 | • 생태적 특성, 경제적 특성, 사회·문화적·기능적 특성, 기술적 특성, 개발과정 특성 |
| 평가시점 | • 2단계 (예비 본인증) | • 3단계 (예비 본인증 · 본인증) |
| 인증등급 | • 3등급 (금장, 은장, 동장) | • 3등급 (금장, 은장, 동장) |
| 유효기간 | • 예비인증 3년, 본인증 5년 | • 본인증 영구 |
| 특징 | • 건축물 단위 | • 근린·지구 단위 |

자료 : 김정근외 3인, 기후·에너지 정책변화에 따른 녹색건축인증제도 개선방향 연구, 2013. 토지주택연구원

한편 단일건물의 경우보다 다양한 고려가 필요한 근린·지구에 대한 지속가능성 인증에 대한 관심이 증가하고 있다. 지속가능 건축의 영향은 근린·지구에서의 복합작용을 통해서 극대화되므로 지속가능성 영향에 더 결정적인 역할을 하기 때문이다.

이러한 배경을 바탕으로 2009년 3월 개발 단계에 들어가 2011년부터 근린·지구에도 적용되기 시작한 DGNB Stadtquartiere는 건물용 DGNB를 바탕으로 시스템의 신뢰도를 높이기 위해 2009년 10월부터 독일을 비롯한 유럽의 총 30여 개발 프로젝트의 평가과정에서 먼저 도입되어 테스트를 거치게 되었다. 그 결과 DGNB에 의한 근린·지구 인증제도의 공식 실증과정에서 효과적으로 반영될 수 있도록 하였다. 즉, 단위건물의 차원을 넘어 도시의 지구단위 또는 더 나아가 도시 전체의 맥락에서 그 위치적 조건과 에너지 공급에 의한 도심겨주성, 사회적 복합 이용성, 친환경적인 교통요소 그리고 전체 생활의 비용절감에 이르기까지를 총체적으로 다루려는 노력이 일환이 DGNB Stadtquartiere 제도이다.

2009년부터 시작된 이 인증시스템의 다양한 평가 항목은 수많은 학계 및 업계 대표자들에 의해 발의된 후, 여러 단계의 검증 테스트과정을 거쳐 현장적용이 가능한 내용으로 확정되었다. 이 제도의 주 사용자는 지방자치단체 또는 도시개발사업자들로 투명하고 공정한 품질 평가표시, 국제적인 적용 및 비교 가능성, 초기 단계부터 계획의 확실성과 명확한 목표 설정, 실패 위험성 최소화, 관심증대에 따른 업계의 활성화, 전체 과정의 기록 문서화, 미래지향적인 건물 및 근린·지구인증 등을 통해 도시정책을 현장에 실천할 수 있도록 유도하고 있다.

DGNB 제도는 비영리 및 비 국가 조직인 독일 지속가능 협회(DGNB-Deutsche Gütersiegel Nachhaltiges Bauen e.V)에서 관장하며, 일반적 목적으로는 자연보호, 건강과 사회·문화적 활성화를 촉진한다. 즉 건축물의 신축과 이용에 있어 사회적 요소와 자연의 긍정적 효과를 극대화시키면서 부정적 요소는 최소화한다.

DGNB의 인증절차로 첫 번째 신청인의 의뢰를 받은 인증 평가사에 의해 인증대상이 DGNB 협회에 신고가 이루어짐과 동시에 신청인과 DGNB 사이에 계약이 이루어진다. 두 번째 인증심의회에 필요한 각종 서류를 준비하여 DGNB에 제출한다. 이 제출서류에 의해 1차 심의가 이루어져 평가사에 그 결과가 통보되면 평가사는 의견을 첨부하여 다시 협회에 송부하여 이에 대한 2차 심의가 이루어진다. 그 결과가 평가사에 통보됨과 동시에 신청자에게도 통보되어 심의결과에 대한 동의 여부를 확인한 후, 이의가 없으면 DGNB 인증위원회에서 심의결과를 승인하는 과정까지가 세 번째 단계이다. 마지막으로 협회에 의해 신청자와 평가사에 승인결과가 통보되고 신청인은 인증대상물에 대한 DGNB의 예비인증 또는 인증서를 받는 순서로 마무리된다.

4) 베트남 LOTUS²⁴⁾

베트남 그린빌딩위원회(the Vietnam Green Build Council, VGBC)가 미국의 녹색도시기금의 지원으로 2007년에 베트남의 건축분야에서 지속가능성에 대한 인식을 높이는 것을 목표로 설립되었다. 그린빌딩위원회는 베트남의 특성을 고려하여 LOTUS 친환경 건축 인증시스템을 개발하였다. 또한 LOTUS 친환경 건축 인증시스템은 베트남에 최적화된 친환경 건축 기준을 정립하고, 환경친화적인 건축 방법에 대한 정보를 제공하며, 건축 산업에 효율적인 자원 사용 가이드라인을 제공하고 있다.

베트남에는 LEED(Leadership in Energy & Environmental Design- US Green Building Council), LOTUS(Vietnam Green Building Council), EDGE(Excellence in Design for Greater Efficiencies-IFC) 등 대표적으로 총 세 종류의 녹색 건축 인증 제도가 있다. LOTUS와 LEED는 포인트 기반 시스템으로 인증, 실버, 골드, 플래티늄의 4개 등급이 있다. 건축 프로젝트가 LOTUS의 인증을 받고자 하는 경우 총 8개(에너지 효율, 수자원 활용, 건축자재, 건강, 안락함, 부지 및 환경, 프로젝트 관리, 건축 혁신)의 사전 요건을 충족해야 하며 건축물 완공 후 총 108점 중에서 최소한 40점을 얻어야 최종적으로 LOTUS의 녹색 건축 인증을 받을 수 있다. LEED 인증을 받고자 하는 건축 프로젝트는 총 12개의 사전 요건에 부합해야 하며 완공 후 총점 110점 중 최소 40점을 받아야 LEED 인증이 가능하다.

EDGE는 퍼센트 달성 인증 시스템으로서 인증을 받고자 하는 건축 프로젝트의 경우 각 에너지 효율, 수자원 활용, 건축자재 부문에서 20% 에너지 절감 목표를 달성해야 EDGE 인증을 받을 수 있다. 녹색 건축 인증은 각 인증별로 세부 인증 기준 및 절차의 차이는 있으나 기본적으로 건물의 설계 단계에서 녹색 인증 프로젝트 등록을 하고 건물의 완공 후 심사를 실시해 최종 인증을 받게 된다. 따라서 등록 프로젝트는 건축 및 인증이 진행 중인 프로젝트이며 최종 인증 프로젝트는 건축 및 인증을 완료하고 각 인증별 녹색 건축물의 해당 등급을 부여받은 프로젝트이다.

2020년 EDGE(IFC)는 베트남 대표 녹색 건축 인증 제도를 비교 분석한 보고서를 발표한 바 있다. 이 자료는 베트남의 대표적인 녹색 건축 인증 제도를 한 눈에 비교할 수 있도록 되어 있으나 2019년 기준 자료이기 때문에 이 해외시장뉴스 앞부분에서 참고한 2020년 말 기준 각 프로젝트의 등록건수 및 인증 건수와는 상이하다. 2019년 기준, 베트남에는 총 130개, 268만 평방미터 규모의 프로젝트가 녹색건축인증을 받았다. 프로젝트 수를 기준으로 최대 인증 녹색 건축 인증 시스템은 LEED(US Green Building Council) 인증으로 LEED는 총 70개, 79만 5,649평방미터의 프로젝트를 보유하고 있다. 그러나 면적 기준으로 최대 규모 인증은 총 158만 1,890평방미터의 녹색건물 인증 프로젝트를 보유한 EDGE(IFC)이다. 베트남 자체 녹색 건물 인증 시스템은 LOTUS(Vietnam Green Building Council)로서, 26개 프로젝트, 30만 4,698평방미터 규모의 프로젝트를 보유하고

24) 한아름, Kotra 해외시장뉴스, <https://news.kotra.or.kr>, 접속일 2021.08.13

있다.

녹색건축 인증 점유율을 프로젝트 개수로 분류하면 LEED가 전체의 54% 프로젝트를 보유해 최다 점유율을 가진다. EDGE는 26%, LOTUS는 20%로 뒤를 잇는다. 반면 면적으로 시장 점유율을 나누면 EDGE(59%), LEED(30%), LOTUS(11%)순이다.



자료 : EDGE, 2019

[그림 2-32] 베트남의 녹색 건축 인증 현황

5) 일본 CASBEE(Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency)

CASBEE(Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency)는 에너지 절약 및 환경 부담이 적은 기자재 사용 등의 환경 배려를 비롯해 쾌적성과 경관에 대한 배려 등을 포함한 건물 등의 품질을 종합적으로 평가하는 일본의 친환경건물성능평가시스템이다.

일본 건축환경에너지절약기구가 운영하는 건축환경종합성능평가 시스템으로 2002년에 최초 버전을 개발한 이래 지속적으로 개정하고 있다. 건축물의 라이프 사이클, 환경품질, 환경효율을 객관적으로 평가하는 것이 가능하며, 일부 지자체에서는 대규모 건축물 건설시 의무화하도록 하고 있다.

[표 2-27] 일본 CASBEE의 개요

| 구분 | 개요 |
|--------|---|
| 개발기관 | • 국토교통성, 건축환경-에너지절약기구 |
| 개발연도 | • 2002 |
| 적용대상 | • CASBEE for Temporary Construction, CASBEE for New Construction, CASBEE-H, CASBEE-마을만들기, CASBEE-주거(단독) |
| 주요평가항목 | • 실내환경, 서비스 성능, 실외환경, 에너지, 자원재료, 부지 외환경 |
| 평가시점 | • 기획, 신축, 기존 개수 4가지 라이프사이클에 따른 평가 |
| 인증등급 | • 5등급(S등급, A등급, B+등급, B-등급, C등급) |
| 유효기간 | • 5년 |
| 특징 | • 건축물 단위 |

자료 : 김정곤 외 3인, 기후-에너지 정책변화에 따른 녹색건축인증제도 개선방향 연구, 2013. 토지주택연구원

CASBEE-거주리노베이션, CASBEE-열섬, CASBEE-도시 등 다양한 평가도구를 제시하며 CASBEE-건축(신축/기존/개수), CASBEE-단독, CASBEE-부동산, CASBEE-지구 단위만 인증 제도의 형태로 운영되고 나머지는 자체 평가도구로만 활용가능하다.

평가방식은 평가할 프로젝트 사이트에 가상경계를 설정하고, 이 가상경계 내부의 환경품질(QUD : 주로 건축 스케일 CASBEE의 Q3의 영역에 대응)과 가상경계의 외측에 대한 환경부하(LUD : 주로 건축 스케일 CASBEE의 L3 영역에 대응)라는 두 가지 측면에서 평가를 시행한다.

각 평가항목의 채점기준은 레벨 1~5의 5단계 평가를 원칙으로 하며, 기준이 되는 점수는 레벨 3으로 한다. 단, 실용성 관점에서 항목에 따라서는 3단계(레벨 1, 3, 4 혹은 레벨 2, 3, 4 등)나 4단계(1~5등의 레벨 설정이 없음)의 평가로 하는 경우가 있다. 레벨의 설정방식은 각 소항목의 특성에 따르면서 기본적으로는 아래와 같다.

- 레벨 1: 관계 법령 등이 요구하는 최소한의 필수조건을 충족하고 있는 경우
 - 레벨 3: 평가 시점의 일반적인 기술·사회 수준에 상당한다고 판단되는 경우
 - 레벨 5: 평가 시점에 일반적으로 최고의 기술·사회 수준이라고 판단되는 경우
- 로 레벨 2, 4는 각각 레벨 1과 3, 레벨 3과 5의 중간수준으로 한다.

법령 등에서 요구하는 필수조건과 일반적인 기술·사회 수준이 동등한 항목은 레벨 3으로 한다. ‘사회 수준’에 대해서는 관계 법령에 따른 규정의 유무를 떠나 해당 프로젝트가 주변 지역에 대해 배려하는 사회적 공헌 등의 정도를 포함하여 판단한다.

평가절차는 Q(환경품질)과 L(외부 환경부하) 각각을 별개로 평가와 채점이 시행된다. 마을만들기에 관련된 환경품질과 마을 만들기에 있어서의 외부 환경부하는 각각 3가지 대분류 항목으

로 구성되어 있으나, 대상구역의 평가 결과는 각 6분야의 득점을 bar-chart나 radar-chart로 다각적으로 나타낸다. 모든 항목은 아래와 같은 식으로 종합화되어 마을만들기에서 관련된 환경효율로 지표화된다.

$$\text{마을만들기에 관련된 환경효율} = \frac{\text{마을만들기에 관련된 환경품질(Q)}}{\text{마을만들기에 있어서 환경부하(L)}}$$

[표 2-28] 일본 CASBEE의 인증심사기준 구분 및 평가대상 건축물

| 구분 | 세부구분 | 평가대상 | 인증여부 |
|-----------------|--|---|------|
| CASBEE-건축(신축) | <ul style="list-style-type: none"> 사무소 학교 | <ul style="list-style-type: none"> 단독주택을 제외한 신축 건축물(준공 후 3년 이내) 준공전 및 후 평가 가능 | ● |
| CASBEE-건축(기존) | <ul style="list-style-type: none"> 판매점 음식점 집회소 | <ul style="list-style-type: none"> 준공 후 1년 이상 경과한 건축물(단독주택 제외) | ● |
| CASBEE-(개수) | <ul style="list-style-type: none"> 공장 병원 호텔 공동주택 | <ul style="list-style-type: none"> 대규모 개수 | ● |
| CASBEE-단독(신축) | | <ul style="list-style-type: none"> 신축 단독주택 | ● |
| CASBEE-단위세대(신축) | | <ul style="list-style-type: none"> 공동주택의 1개 단위세대(신축 및 리모델링) | |
| CASBEE-부동산 | | <ul style="list-style-type: none"> 준공 후 1년 이상 경과한 업무용 건축물 | ● |
| CASBEE-인테리어 공간 | | <ul style="list-style-type: none"> 건물에 입주하는 기업 또는 조직에서 사용하는 특정 공간(임대 업무용 건축물의 임대전용부) | |
| CASBEE-단기 사용 | <ul style="list-style-type: none"> CASBEE-건축과 동일 | <ul style="list-style-type: none"> 가설 건축물 등 단기 사용을 목적으로 하는 건축물 | |
| CASBEE-지구 단위 | | <ul style="list-style-type: none"> 도시지역 전체 또는 지구 단위 | ● |

자료 : 김종엽, 윤영호, 기존건축물의 그린리모델링 녹색건축 인증방안 연구, 2018. 토지주택연구원

제3절 국내외 녹색건축물 관련 우수사례

1. 녹색건축물

1) 국내

○ 인증현황

인증실적 현황(2020년 12월 기준)을 살펴보면 누적건수로는 예비인증 9,806건, 본인증 6,415건, 총 16,221건이며, 2020년에만 본인증 1,036건, 예비인증 1,287건 총 2,323건이 인증되었다.

제도변화에 따른 인증실적의 변화 양상을 살펴보면, 시행 초기 단계(2002년~ 2003년) 각 3건 인증취득이 있었고, 시행 도약 단계(2006년)에는 G-SEED 인증을 취득한 건물에 대하여 공동주택의 분양가 산정에 3% 가산을 책정하여 공동주택 인증 건수가 증가하였다. 시행 중기 단계(2008년)에는 신축 학교시설 G-SEED 인증 의무 취득에 따라 학교시설 인증 건수가 증가한 특징이 있으며, 시행정착단계(2010년)는 취·등록세, 환경개선부담금의 경감 및 공공건축물 인증 의무에 따른 지속적인 인증 건수가 증가한 바 있다. 또한, 2013년 9월부터 연면적 3,000제곱미터 이상의 공공건축물 인증 의무 취득 확대에 따른 인증실적이 증가한 특징이 있다.



자료 : 국토교통부, 환경부, 한국건설기술연구원, 2020 녹색건축 인증 연차보고서, 2020

[그림 2-33] 연도별 녹색건축 인증현황(2021.08.25. 기준)

[표 2-29] 연도별 인증현황 (단위: 건)

| 연도 | 본인증 | 예비인증 | 합계 |
|------|-------|-------|--------|
| 2002 | 0 | 3 | 3 |
| 2003 | 0 | 3 | 3 |
| 2004 | 3 | 12 | 15 |
| 2005 | 3 | 30 | 33 |
| 2006 | 8 | 155 | 163 |
| 2007 | 36 | 263 | 299 |
| 2008 | 153 | 261 | 414 |
| 2009 | 251 | 319 | 570 |
| 2010 | 278 | 352 | 630 |
| 2011 | 218 | 282 | 500 |
| 2012 | 179 | 390 | 569 |
| 2013 | 244 | 483 | 727 |
| 2014 | 351 | 683 | 1,034 |
| 2015 | 510 | 859 | 1,369 |
| 2016 | 567 | 1,072 | 1,639 |
| 2017 | 750 | 1,013 | 1,763 |
| 2018 | 855 | 1,144 | 1,999 |
| 2019 | 973 | 1,195 | 2,168 |
| 2020 | 1,036 | 1,287 | 2,323 |
| 합계 | 6,415 | 9,806 | 16,221 |

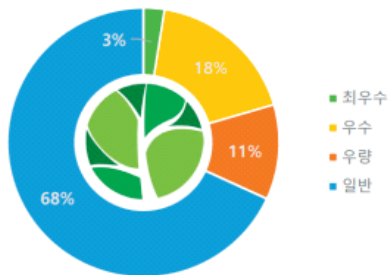
자료 : 국토교통부, 환경부, 한국건설기술연구원, 2020 녹색건축 인증 연차보고서, 2020

건축물 등급별 인증현황을 살펴보면 본 인증의 경우 일반등급 706건(68.15%), 우수 186건(17.95%), 우량 118건(11.39%) 순으로 가장 높으며, 예비인증은 일반 777건(60.37%), 우수 293건(22.77%), 우량 179건(13.91%) 순으로 나타났다.

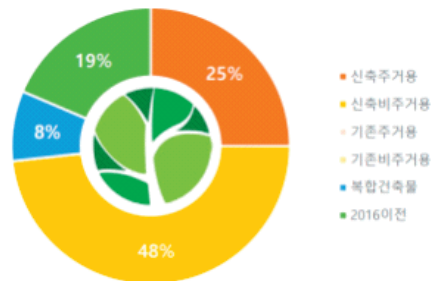
건축물 용도별 인증현황을 살펴보면 본 인증의 경우 신축 비주거용 500건(48.26%), 신축 주거용 259건(25%) 순으로 나타났으며 예비인증의 경우 신축 비주거용 680건(52.84%), 신축 주거용 450건(34.97%) 순으로 나타났다.

[표 2-30] 등급별, 용도별 인증현황 (단위 : 건, %)

| 구분 | | 본인증 | 예비인증 |
|-----|-----------|--------------|--------------|
| 등급별 | 최우수 | 26 (2.51%) | 38 (2.95%) |
| | 우수 | 186 (17.95%) | 293 (22.77%) |
| | 우량 | 118 (11.39%) | 179 (13.91%) |
| | 일반 | 706 (68.15%) | 777 (60.37%) |
| | 합계 | 1,036 | 1,287 |
| 용도별 | 신축 주거용 | 259 (25%) | 450 (34.97%) |
| | 신축 비주거용 | 500 (48.26%) | 680 (52.84%) |
| | 기존 주거용 | - | 1 (0.08%) |
| | 기존 비주거용 | - | - |
| | 복합 건축물 | 85 (8.2%) | 113 (8.78%) |
| | 2016 이전 | 192 (18.53%) | 43 (3.34%) |
| | 합계 | 1,036 | 1,287 |



등급별 본인증 현황



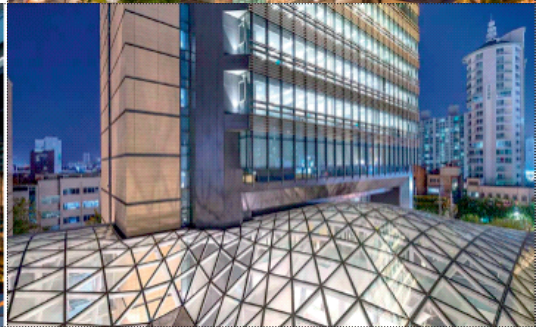
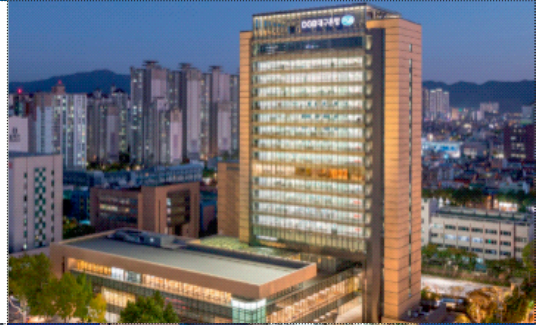
용도별 본인증 현황

자료 : 국토교통부, 환경부, 한국건설기술연구원, 2020 녹색건축 인증 연차보고서, 2020

○ 우수사례²⁵⁾

대구은행 본점 리모델링

- » 용도 : 근린생활시설
- » 규모 : 대지면적 14,324.50㎡, 건축면적 4,956.33㎡
- » 인증등급 : 최우수(그린1등급)
- » 준공/리모델링 : 1985 / 2018
- » 2020년 녹색건축대전 대상 수상(국가건축정책위원장상)
- » 인증사항 : 건축물에너지효율등급 1+ , LEED GOLD



공항고등학교

- » 용도 : 교육연구시설
- » 규모 : 대지면적 13,390㎡, 건축면적 4,883.93㎡
- » 인증등급 : 우수(그린2등급)
- » 2020년 녹색건축대전 최우수 수상(국토교통부 장관상)
- » 인증사항 : 건축물에너지효율등급 1++ , 제로에너지건축물 인증 4등급

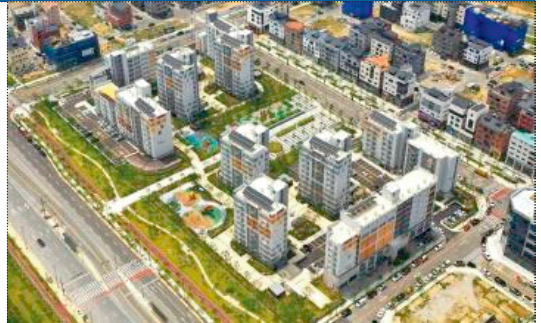
건강보험심사평가원 2사옥²⁶⁾

- » 용도 : 업무시설
- » 규모 : 대지면적 38,385.1㎡, 건축면적 10,776.6㎡
- » 인증등급 : 최우수(그린등급)
- » 2020년 녹색건축대전 최우수 수상(환경부 장관상)
- » 인증사항 : 건축물에너지효율등급 1+



평택고덕NH17단지27)

- » 용도 : 공동주택 및 부대복리시설(행복주택)
- » 규모 : 대지면적 22,277㎡, 건축면적 4763.15㎡
- » 인증등급 : 일반(그린4등급)
- » 2020년 녹색건축대전 최우수 수상(산업통상자원부 장관상)
- » 인증사항 : 건축물에너지효율등급 1+



25) 국토교통부, 환경부, 한국건설기술연구원, 2020 녹색건축 인증 연차보고서, 2020

26) 1번째, 2번째 사진 출처 : 건축공간연구원 홈페이지, <http://www.aurum.re.kr/>, 접속일 2021.08.25

27) 3번째 사진 출처 : 건축공간연구원 홈페이지, <http://www.aurum.re.kr/>, 접속일 2021.08.25

더 넥센 유니버시티

- » 용도 : 교육연구시설(연구소)
- » 규모 : 연면적 57,171.47㎡
- » 인증등급 : 우수(그린2등급)
- » 2019년 녹색건축대전 대상 수상(국토부 장관상)
- » 인증사항 : 건축물에너지효율등급 1등급



이대 서울병원

- » 용도 : 의료시설(종합병원)
- » 규모 : 연면적 220,179.85㎡
- » 인증등급 : 우수(그린2등급), 물순환관리 100%, 에너지 및 환경오염 90%
- » 2019년 녹색건축대전 최우수상 수상(환경부 장관상)
- » 인증사항 : 건축물에너지효율등급 1등급



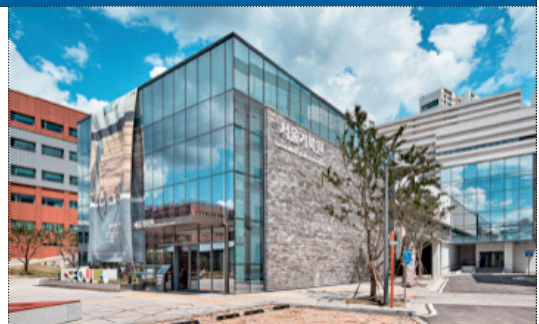
아산 장애인 국민체육센터

- » 용도 : 운동시설/체육관
- » 규모 : 연면적 4,175.69㎡
- » 인증등급 : 일반(그린4등급)
- » 2019년 녹색건축대전 최우수상 수상(문화부 장관상)
- » 인증사항 : 장애물없는 생활환경 우수등급, 건축물에너지효율등급 1++, 패시브건축물인증(난방에너지요구량 3.2L/m²a)



서울기록원

- » 용도 : 공공업무시설
- » 규모 : 연면적 15,002.83㎡, 건축면적 3,267.06㎡
- » 인증등급 : 최우수(그린1등급)
- » 2019년 녹색건축대전 우수상 수상(한민도자주택공사 사장상)
- » 인증사항 : 에너지효율등급 1++, 유희자원재활용자재 18종, 탄소성적표시 인증 5종, 실내공기오염물질 저방출 자재 20종, 육생 및 수생 비오톱 적용

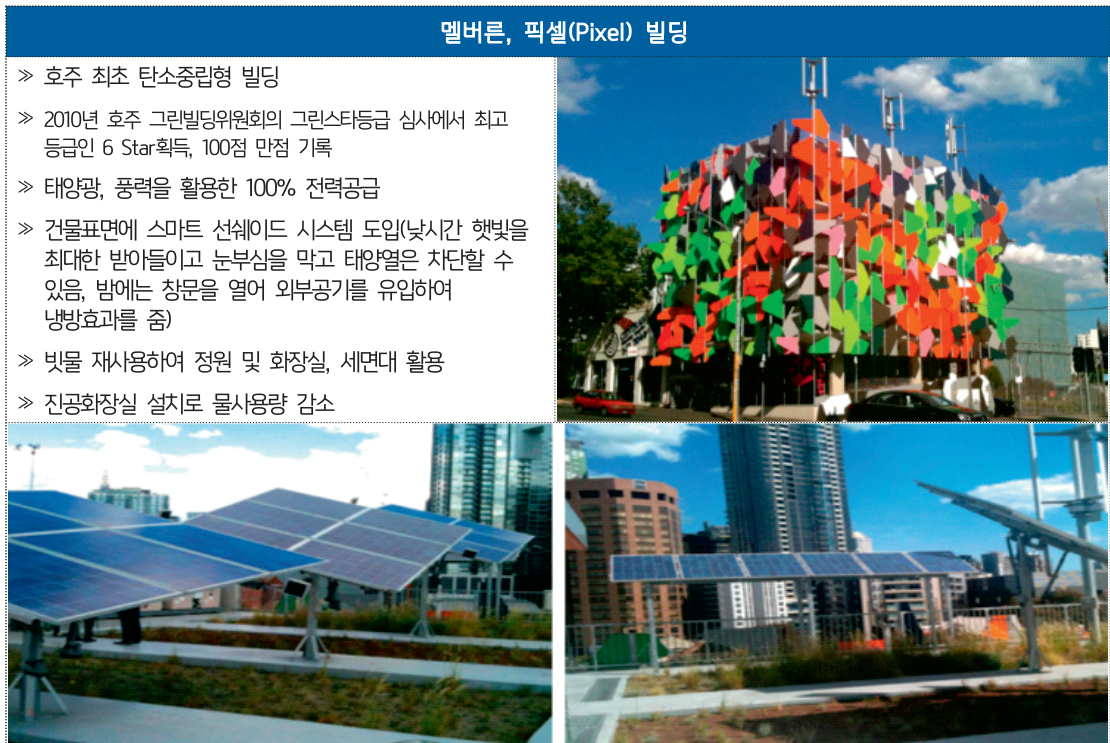


2) 국외

○ 호주

호주의 일반 주거 건축물은 의무적인 주택에너지등급(House Energy Rating)을 적용해 2011년부터 6 스타등급을 받아야 하며 대형·상업용 건축물에는 그린스타(Green Star)제도를 자발적으로 도입해 친환경, 고효율 건축물 프로젝트를 시행하도록 유도하고 있다.

2010년에 완공한 픽셀(Pixel)빌딩은 2010년 호주 그린빌딩위원회의 그린스타등급 심사²⁸⁾에서 최고 등급인 6 Star를 받은 것은 물론, 역사상 최고 점수인 100점 만점을 받았으며, 100% 에너지 자급을 달성하였으며 벤치마킹할 점이 75개라는 평가와 함께 혁신분야에서 추가점수를 5점 받아 호주 친환경 빌딩의 표본이 되었다.



자료 : Kotra, '기획특집 그린빌딩혁신기업탐방특집', GreenReport 2011 vol.13

○ 베트남

28) 그린스타등급시스템(Green Star rating system): 호주그린빌딩카운실(GBCA: the Green Building Council of Australia)이 친환경 빌딩, 기술, 디자인 적용을 장려하기 위해 만든 비경제적인 국가 심사제도도 9개 분야(건축재료, 경영, 내부 환경 질, 에너지, 운송, 물, 대기, 생태, 배출량, 혁신)를 종합 평가하여 부여하는 등급이며 4~6 star로 구분됨

베트남 녹색 건축 위원회의 LOTUS 인증 프로젝트의 예로는 동나이 신발공장 옆에 위치한 Pou Chen 유치원이 있다. 2013년 Vo Trong Nghia Architects가 설계 및 시공한 이 유치원은 공장 근로자 500명의 자녀를 수용하기 위한 곳이다. 건물은 통풍이 잘되는 구조 및 원형 건물 가운데에 있는 큰 전망구를 통해 학생들이 일조와 날씨의 변화를 즐길 수 있도록 설계됐다. 공단 옆에 위치하여 부모들의 복지를 도우면서 학생들이 자연을 벗삼아 학습하되 건물의 에너지 효율성을 높였으며 유치원 홈페이지에서 에너지 사용량, 물절약 수치 등을 확인할 수 있다.



자료 : 동나이 성의 Pou Chen유치원 홈페이지, <https://vgbc.vn/>, 접속일 2021.08.13.

○ 일본

일본 요코하마시에 위치하고 있는 나이스의 분양주택(총 8동) 파워홈은 2011년 7월 13일 건축환경종합성능평가(CASBEE)에서 최고등급인 S를 받아 환경친화적이며 에너지절약이 가능한 주택을 제공하였다. 또한, 일본 정책투자은행에서 운영하고 있는 「DBJ 그린 빌딩 인증제도²⁹⁾」에서 도쿄 치요다구 마루노우치에 위치한 ‘파크빌딩, 미즈비시1호관’(2009년 4월 준공)은 최상위등급을 나타내는 플래티나 인증을 받았다.

29) 58개 항목을 기준으로 점수를 산출하여 오피스 빌딩을 대상으로 플래티나, 골드, 실버, 브론즈 4가지 등급을 인증함

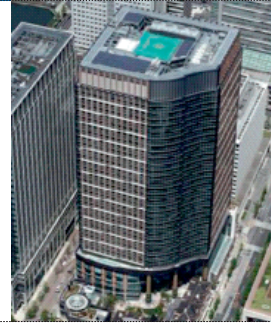
요코하마시, 나이스 분양주택

- » CASBEE S 등급 획득
- » 고단열 목조, 절수 스위치가 부착된 수도꼭지, 고효율 에어컨, 절수형 변기, 빗물 탱크 등 설치
- » 집 외부 리사이클 소재 사용
- » 차고지에 녹화시스템 도입



도쿄, 파크빌딩 미츠비시1호관

- » 「DBJ 그린 빌딩 인증제도」에서 플래티나(최상위등급) 획득
- » 건물옥상 태양광 패널 설치
- » CO₂배출 삭감 가능한 고효율 조명기 설치



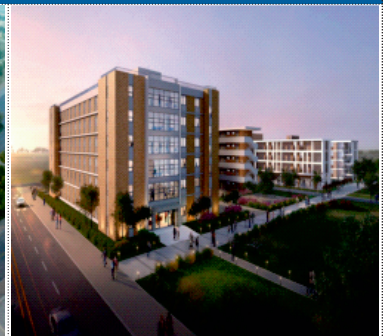
자료 : Kotra, '기획특집 그린빌딩혁신기업탐방특집', GreenReport 2011 vol.13

○ 케냐

2020년 케냐 여건을 고려하여 맞춤형 G-SEED Kenya 인증기준을 마련하였으며, 케냐 과학기술원은 2020.10월 녹색건축 예비인증을 부여받았다.

케냐 과학기술원

- » 규모 : 건축면적 11,685.27㎡
- » 인증등급 : 우수(그린2등급)
- » G-SEED 해외인증 사례
- » 콘자기술혁신도시의 핵심주력 사업으로 EDCF(대외경제협력기금) 총 사업비 1,070억원 규모로 추진



자료 : 국토교통부, 환경부, 한국건설기술연구원, 2019 녹색건축 인증 연차보고서, 2019

2. 제로에너지빌딩

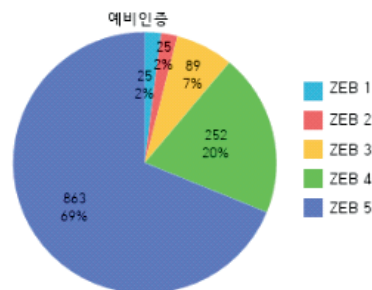
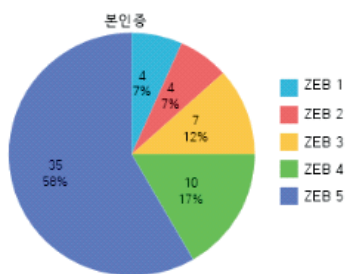
1) 국내

○ 인증현황

인증현황은 2017.09~2021.08.27.일 기준으로 살펴본 결과, 본인증 60건, 예비인증 1,254건으로 총 1,314건의 인증이 있었다. 이 중 주거용은 26건, 비주거용은 1,288건으로 비주거용으로 인증받는 사례가 많았으며, 인증받은 건물들은 ZEB 5등급 898건, 4등급 262건, 3등급 96건, 1등급 및 2등급이 각 29건을 받았다. 건물 용도별로 살펴보면 교육연구시설이 468건으로 가장 많았으며 다음으로는 업무시설로 265건으로 나타났다.

[표 2-31] 제로에너지빌딩 인증현황 (2017.09~2021.08.27.기준)

| 인증구분 | 인증등급 | 주거용(건) | 주거용 이외(건) | 총 합계(건) | 비율(%) |
|------|-------|--------|-----------|---------|-------|
| 본인증 | ZEB 1 | 1 | 3 | 4 | 6,67 |
| | ZEB 2 | 1 | 3 | 4 | 6,67 |
| | ZEB 3 | - | 7 | 7 | 11,67 |
| | ZEB 4 | - | 10 | 10 | 16,67 |
| | ZEB 5 | 1 | 34 | 35 | 58,33 |
| | 합계 | | 3 | 57 | 60 |
| 예비인증 | ZEB 1 | 2 | 23 | 25 | 1,99 |
| | ZEB 2 | 1 | 24 | 25 | 1,99 |
| | ZEB 3 | 2 | 87 | 89 | 7,10 |
| | ZEB 4 | 2 | 250 | 252 | 20,10 |
| | ZEB 5 | 16 | 847 | 863 | 68,82 |
| | 합계 | | 23 | 1,231 | 1,254 |
| 총 합계 | | 26 | 1,288 | 1,314 | |



자료 : 제로에너지빌딩 인증시스템 홈페이지, <https://zeb.energy.or.kr/>, 접속일2021.08.27.

○ 우수사례³⁰⁾

| 판교 제2테크노밸리 기업지원허브 | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> » 용도 : 업무시설 » 규모 : 연면적 78,802.08㎡ » 인증일자 : 2018.01.26. » 인증등급 : 본인증 5등급(에너지자립률 20.20%) » 주요 적용기술 : 차양일체형 외피, 고성능창, 외단열, 방위별 창면적비 최적화, 외기냉방 공조 시스템, LED 조명, 전열교환기, 지열·태양광 등 |  |
| 한국에너지공단 신사옥 | |
| <ul style="list-style-type: none"> » 용도 : 업무시설 » 규모 : 연면적 24,348.17㎡ » 인증일자 : 2019.03.13 » 인증등급 : 본인증 5등급(에너지자립률 20.12%) » 주요 적용기술 : 외벽단열 강화, 고성능 창, 전열교환기, 고효율 급탕보일러, 천장복사냉난방, BEMS, 태양광, 태양열, 지열 등 |  |
| 환경친화적 에코촌 | |
| <ul style="list-style-type: none"> » 용도 : 수련시설 » 규모 : 연면적 1,604.91㎡ » 인증일자 : 2019.05.20 » 인증등급 : 본인증 3등급(에너지자립률 71.24%) » 주요 적용기술 : 외단열, 고성능 창, 창면적비 최적화, HHP, LED 조명, 전열교환기, 태양광 등 |  |

30) 국토교통부, 산업통상자원부, 한국에너지공단, ZERO ENERGY BUILDING, 2020

에어가전혁신지원센터

- » 용도 : 교육연구 시설
- » 규모 : 연면적 2,020.51m²
- » 인증일자 : 2019.09.04
- » 인증등급 : 본인증 2등급(에너지자립률 84.18%)
- » 주요 적용기술 : 외단열, 고성능 창, 건물에너지관리시스템, EHP, 태양광, 에너지저장장치(ESS) 등



능곡어울림센터

- » 용도 : 업무시설
- » 규모 : 연면적 9,137.86m²
- » 인증일자 : 2019.09.24
- » 인증등급 : 본인증 5등급(에너지자립률 37.84%)
- » 주요 적용기술 : 고성능 창, 외단열, 외부 전동차양, LED 조명, 열교 차단재, 태양광 등



힘펠 제로에너지팩토리

- » 용도 : 공장
- » 규모 : 연면적 4,596.76m²
- » 인증일자 : 2020.01.23
- » 인증등급 : 본인증 5등급(에너지자립률 29.43%)
- » 주요 적용기술 : 고성능 창, 기밀테이프 시공, 전열교환기, 고효율 급탕보일러, 천장복사냉난방, BEMS, EHP, LED 조명, 전열교환기, 태양광 등



행복도시 1-1생활권(저층형)

- » 용도 : 단독주택/블록형 단독주택
- » 규모 : 연면적 5,260.8m²
- » 인증등급 : 본인증 2등급(에너지자립률 83.18%)
- » 주요 적용기술 : 외단열, 고성능창, 열회수 환기장치, 태양광 등



2) 국외

아랍에미리트, 마스다르시티

- » 도시 에너지수요의 100% 신·재생에너지 조달 목표(태양에너지92%, 폐기물7%, 풍력1%)
- » 지붕, 벽 소재로 박막 태양전지 사용
- » 건물 곳곳의 터빈이 바람을 일으켜 전기 생산 및 천연 에어컨 기능



자료 : Vonnx and Foster+Partners

영국, 베딩튼 제로에너지 단지

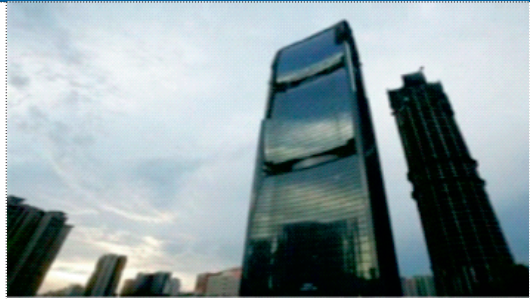
- » 석유, 석탄 등을 사용하지 않고 개발한 지역으로 재생목재, 재생산된 지역 생산품으로 건축
- » 주거-남향배치, 사무-북쪽 배치하여 자연채광 도입, 자연환기, 단열(300mm)
- » 테라스 및 옥상에 그린루프 시스템, 태양에너지 사용
- » 단지내 열병합발전기(산업폐기물-목재 사용)
- » 우수시스템, 태양광시스템
- » 차량운행 최소화, 전기자동차 사용



자료 : www.zedfactory.com

중국, 펄 리버 타워

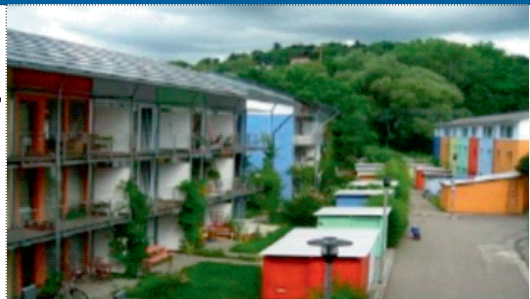
- » 태양광 패널 복층유리 사용(단열효과 상승 및 태양광발전)
- » 자연 채광 제어
- » 건물내부 풍력발전기 설치
- » 바람을 효율적으로 받을수 있는 건물 배치 및 디자인
- » 연료전지 사용



자료 : 제로에너지건축물 홈페이지[https://zeb.energy.or.kr/ 접속일 2021.08.26]

독일 프라이브르크, 보봉마을

- » 미기후를 고려한 배치계획(바람길, 남동향 배치)
- » 생태공간조성-비오톱 및 친수 공간 조성, 지붕녹화, 벽면녹화, 산울타리
- » 소형 열병합 발전시설 및 우수처리시설
- » 차량운행 최소화, 전기자동차 사용
- » 모든 건축물을 에너지절감형, 패시브하우스, Plus에너지 건축물을 통해 0~ 60% 절감



자료 : 제로에너지건축물 홈페이지[https://zeb.energy.or.kr/ 접속일 2021.08.26]

스웨덴 말뫼, 말뫼 B001지구

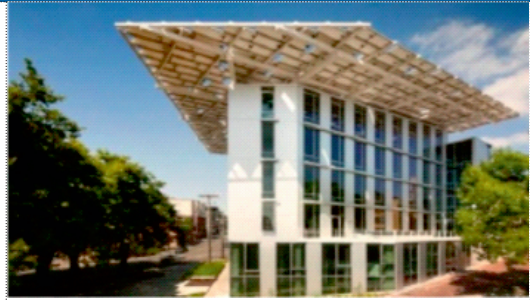
- » 풍력, 해수력, CHP
- » 공공주도 ESCO 사업
- » 생태다양성 고려 계획
- » 유럽 제2의 초고층건물 건축
- » 지역난방시스템 확산



자료 : 제로에너지건축물 홈페이지 <https://zeb.energy.or.kr/> 접속일 2021.08.26

미국 시애틀, 볼릿 센터

- » 태양광 패널 설치(잉여 전력 생산)
- » 지열 히트펌프
- » 우수시스템, 퇴비화 시스템
- » 건물에 사용된 모든 목재 FSC인증
- » 폐열회수장치
- » 채광 및 환기 제어장치(자동,수동)



자료 : 제로에너지건축물 홈페이지 <https://zeb.energy.or.kr/> 접속일 2021.08.26

캐나다 오타와, AMPED Sports Lab and Ice Complex

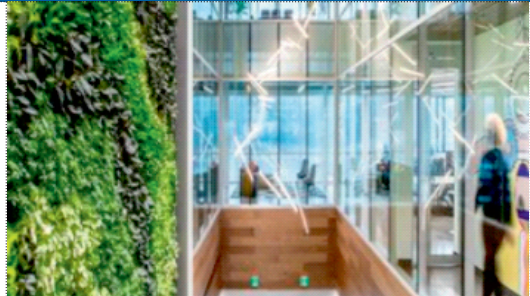
- » 체육관 시설로 탄소 무배출 건축물 인증(zero Carbon Building) 취득
- » 캐나다 그린빌딩위원회 멤버인 Modern Niagara사가 설계
- » 냉난방 및 제습 시스템을 위한 전력 자원 전기화
- » 아이스링크 시설 유지와 모니터링을 위한 미터링 및 자동화 시스템 설치
- » 고효율 LED 조명 및 태양광 패널 설치



자료 : 캐나다 그린빌딩 위원회(CaGBC)홈페이지 <https://www.ca gbc.org/>, 이희원, Kotra 해외시장뉴스 2021.03.30개제 <https://news.kotra.or.kr/>, 접속일 2021.08.21

캐나다 워털루, evol1 urban office building

- » 상업용 빌딩으로 탄소 무배출 건축물 인증(zero Carbon Building) 취득
- » 빌딩 에너지 소비량의 5% 이상을 재생에너지원으로 사용
- » 지열 에너지 설비
- » 3중창 구조로 단열, 방음 기능 향상
- » 태양광 환기 장치, 태양광 지붕 설치
- » 실내온도 상승을 차단하기 위해 수직 정원 설치



자료 : 캐나다 그린빌딩 위원회(CaGBC)홈페이지 <https://www.ca gbc.org/>, 이희원, Kotra 해외시장뉴스 2021.03.30개제 <https://news.kotra.or.kr/>, 접속일 2021.08.21

캐나다 해밀턴, Mohawk College - Joyce Centre for Partnership & Innovation

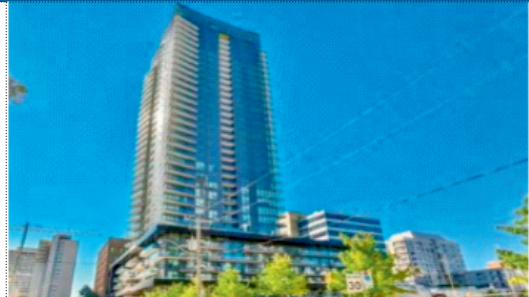
- » 8,981평방미터 규모의 대학교 시설로 탄소 무배출 건축물 인증(zero Carbon Building) 취득
- » 태양광 패널 설치
- » 지열 에너지 설비
- » 채광효과를 위한 천창 설치
- » 빗물 재사용 시스템 설치(Strom Water Harvesting)



자료 : 캐나다 그린빌딩 위원회(CaGBC)홈페이지 <https://www.ca gbc.org/>, 이희원, Kotra 해외시장뉴스 2021.03.30개제 <https://news.kotra.or.kr/>, 접속일 2021.08.21

캐나다 토론토, Minto 30 Roe, 30 Roehampton Ave.

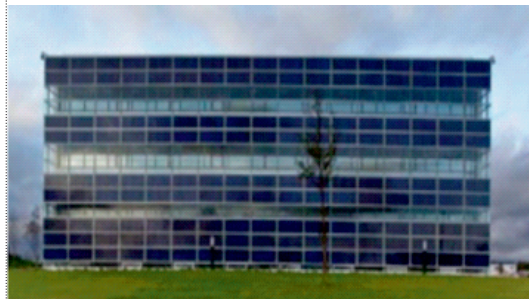
- » Green Builder of the year 수상 기업인 Mintos 건설사가 설계한 거주용 빌딩
- » 창문 단열 코팅 사용
- » 냉난방 시스템을 위한 열 회수 환기장치(Heat Recovery Ventilator) 사용
- » 전기 자동차 충전소 설치
- » 열섬현상 저감을 위한 옥상정원 설비
- » 빗물 재사용 시스템을 통해 옥상정원에 활용



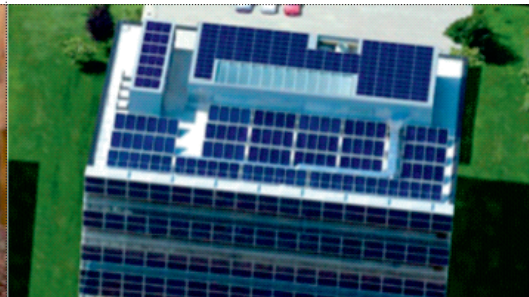
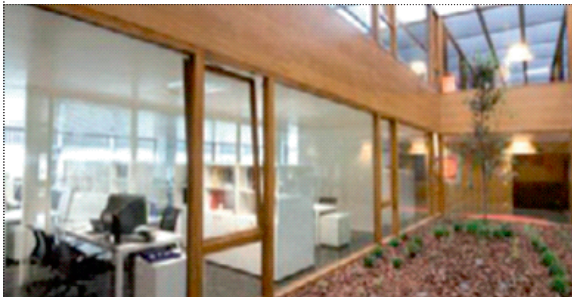
자료 : 캐나다 그린빌딩 위원회(CaGBC)홈페이지 <https://www.ca gbc.org/>, 이희원, Kotra 해외시장뉴스 2021.03.30개제 <https://news.kotra.or.kr/>, 접속일 2021.08.21

스페인, 악시오나 빌딩

- » 온실가스를 전혀 배출하지 않는 100%친환경 건물
- » 필요한 전력은 100% 재생에너지로 충당하므로 이산화탄소를 전혀 배출하지 않음
- » 컴팩트한 직사각형 설계로 에너지 손실 피함
- » 건물 남쪽벽면에 대형창문과 태양광 모듈로 구성된 커튼월(Curtain Wall)설치(겨울 실내온도 높이는 효과)
- » 스마트 전력운영 시스템 도입
- » 건물운영에 필요한 에너지 자체 생산(커튼워르 태양광, 태양열, 지열)되는 재생에너지로 충당



자료 : Kotra, '기획특집 그린빌딩혁신기업답방특집', GreenReport 2011 vd.13



3. 그린리모델링

(민간건축물) 한국외국어대학교 인문경상관

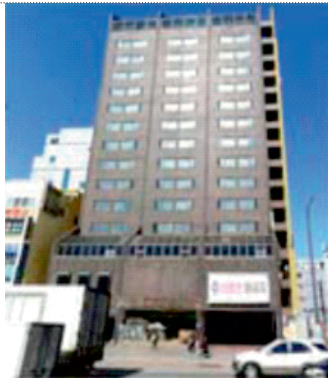
- » 용도 : 교육시설
- » 준공 : 1985년
- » 연면적 : 6,599㎡
- » 리모델링 : 건물 에너지 절감을 위해 지붕외단열, 난방 및 급탕, LED 등 설치
- » 효과 : 기존 성능대비 46.3% 절감, 4% 이차지원



자료 : 김상문, 노후건축물 그린 리모델링 활성화 방안, 2019. 국토교통부

(민간건축물) 부산 피닉스 호텔

- » 용도 : 숙박시설
- » 준공 : 1976년
- » 연면적 : 6,857㎡
- » 리모델링 : 고효율 창호 및 단열개선, 냉·난방 장치와 LED 조명 교체
- » 효과 : 기존 성능대비 62.6% 절감, 4% 이차지원



자료 : 김상문, 노후건축물 그린 리모델링 활성화 방안, 2019. 국토교통부

(공공건축물) 서울강동구청 별관

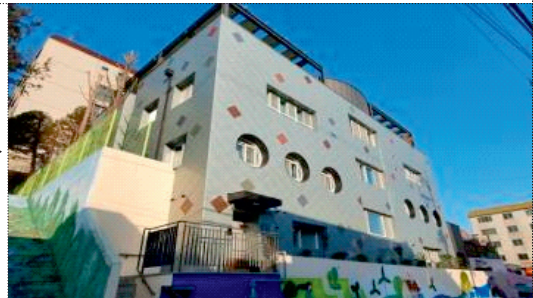
- » 용도 : 공공청사
- » 준공 : 1979년
- » 연면적 : 6,386㎡
- » 리모델링 : 건물 성능개선 및 에너지성능 개선사업, 전면 리모델링, 외단열 보강, 외부 블라인드, 열회수형 환기장치 지원
- » 효과 : 기존 성능대비 73.9% 절감



자료 : 김상문, 노후건축물 그린 리모델링 활성화 방안, 2019. 국토교통부

(공공건축물) 시립철산어린이집

- » 용도 : 교육시설
- » 준공 : 1999년
- » 리모델링 : 외단열, 고효율창호, 폐열회수형 환기장치, BEMS, 태양광발전 등
- » 효과 : 기존 건축물 대비 에너지 절감율 88%, 에너지 자립율 79% 달성제로에너지건축물 인증 3등급 획득
- » 특징 : 시그니처 사업 외 공공건축물 그린리모델링 전체 1호 준공 사례



자료 : 국토교통부 녹색건축과 보도자료, “건물을 살리는 그린리모델링, 올해는 더욱 확대됩니다.”, 배포일시[2021.03.01]

(공공건축물) 장성 늘푸른어린이집

- » 용도 : 교육시설
- » 리모델링 : 외벽·창호 단열보강, 로이복층유리 시공, 고효율 EHP 설치, LED등 설치, 태양광 설치
- » 효과 : 기존대비 에너지요구량 21.2% 절감, 에너지소요량 70.6% 절감, 온실가스발생량 70.1% 절감



자료 : 국토교통부 녹색건축과 보도자료, “본 궤도 오른 한국판 뉴딜의 대표과제, 친환경 새 단장”, 배포일시2021.07.29

(공공건축물) 쌍류보건진료소

- » 용도 : 제1종 근린생활시설(보건소)
- » 연면적 : 151㎡
- » 준공 : 2002
- » 리모델링 : 외단열, 고효율창호, 폐열회수형 환기장치, 고효율냉난방설비, LED조명, 태양광 발전설비 등
- » 효과 : 기존대비 절감율 67%
- » 특징 : 시그니처 사업 1호



자료 : 국토교통부 녹색건축과 보도자료, “공공건축물 그린리모델링 시그니처사업 1호 준공 세종시 쌍류보건진료소가 더 따뜻하고 쾌적해졌습니다”, 배포일시2021.05.27

제3장 고양시 건축물 및 녹색건축 인증 현황

제1절 고양시 건축물 현황

제2절 고양시 녹색건축 관련 정책 현황

제3절 고양시 녹색건축물 인증 현황

제3절 고양시 건축물 현황

고양시 전체 주택보급률은 최근 10년간 90% 이상이었으며, 2014년에 97.2%로 최대치를 기록하였다. 2019년 기준 전체 주택보급률은 94.4%이며, 주택 종류별 보급률을 확인한 결과, 아파트가 71.0%로 가장 높았으며, 그 다음으로 단독주택(15.9%), 다가구주택(11.6%), 다세대주택(10.0%), 연립주택(3.1%)을 차지하였다.

[표 3-1] 종류 기준 및 보급률

| 연도 | 일반 가구수 | 주택수 | 단독 주택 | 다가구 | 아파트 | 연립 | 다세대 | 비거주 건물 | 주택 보급률 ¹⁾ |
|------|-----------|---------|----------|--------|---------|--------|--------|-----------|-------------------------|
| 2010 | 303,568 | 286,610 | 54,903 | 40,057 | 204,915 | 12,749 | 14,043 | 1,102 | 94.4 % |
| 2011 | 310,398 | 294,149 | 56,645 | 40,689 | 209,610 | 12,989 | 14,905 | - | 94.8 % |
| 2012 | 316,275 | 300,068 | 56,764 | 41,165 | 214,026 | 13,029 | 16,249 | - | 94.9 % |
| 2013 | 322,263 | 311,998 | 56,972 | 41,782 | 223,791 | 13,315 | 17,920 | - | 96.8 % |
| 2014 | 328,364 | 319,088 | 57,910 | 43,306 | 228,583 | 13,315 | 19,280 | - | 97.2 % |
| 2015 | 351,477 | 327,970 | 59,729 | 44,941 | 233,536 | 13,356 | 21,349 | - | 93.3 % |
| 2016 | 357,684 | 331,908 | 56,658 | 40,785 | 236,462 | 11,229 | 27,559 | - | 92.8 % |
| 2017 | 364,356 | 338,852 | 57,402 | 41,563 | 238,408 | 11,272 | 31,770 | - | 93.0 % |
| 2018 | 370,108 | 348,817 | 57,806 | 42,067 | 244,627 | 11,323 | 35,061 | - | 94.2 % |
| 2019 | 385,021 | 363,499 | 57,893 | 42,220 | 258,201 | 11,099 | 36,306 | - | 94.4 % |

1) 주택보급률(%) : (주택수/일반가구수) × 100
자료 : 2020 고양시 통계연보

준공연도 기준에 따른 주택수는 다음과 같으며, 준공 후 20~30년이 경과된 주택이 총 주택수의 44.8%로 가장 많은 비율을 차지하였다. 그 다음으로 준공 후 5년 이하의 주택이 14.0%로 총 주택수의 두 번째를 차지하였다. 또한, 2001년 이전 준공되어 약 20년 이상 경과된 주택은 현행법령에 따라 단열기준을 미적용한 주택으로 총 주택수의 약 49.9%를 차지하였다. 이러한 노후 건물의 그린 리모델링 적용에 대한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

[표 3-2] 준공연도별 주택수

| 구분 | 단독 | 아파트 | 연립 | 다세대 | 비거주 | 합계 | 비율 | 순위 |
|-----------|--------|---------|--------|--------|-------|---------|--------|----|
| | 21,021 | 264,031 | 11,272 | 36,461 | 1,640 | 334,425 | 100% | |
| 5년 이하 | 1,358 | 31,051 | 673 | 13,479 | 155 | 46,716 | 14.0 % | 2 |
| 5년 ~ 10년 | 1,551 | 29,173 | 567 | 7,339 | 115 | 38,745 | 11.6 % | 4 |
| 10년 ~ 15년 | 1,867 | 39,618 | 529 | 1,605 | 164 | 43,783 | 13.1 % | 3 |
| 15년 ~ 20년 | 3,503 | 30,616 | 360 | 3,835 | 214 | 38,528 | 11.5 % | 5 |
| 20년 ~ 30년 | 7,794 | 128,283 | 5,576 | 7,304 | 763 | 149,720 | 44.8 % | 1 |
| 30년 ~ 40년 | 1,745 | 5,290 | 3,549 | 2,899 | 156 | 13,639 | 4.1 % | 6 |
| 40년 이상 | 3,203 | - | 18 | - | 73 | 3,294 | 1.0 % | 7 |

자료 : 2020 통계청 주택 총조사

연면적 기준에 따른 건축물은 다음과 같다. 100~200㎡ 면적의 건축물이 30.4%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 그 다음으로 300~500㎡ (20.9%), 100㎡ 미만 (17.7%)이 차지하는 것으로 확인되었다. 500㎡ 면적 이하 건축물이 총 건축물의 약 77%를 차지하는 것으로 확인되었으며, 이는 창원시를 제외한 서울, 수원, 용인시에 비해 상대적으로 높은 비율을 차지하였다. 상대적으로 대규모 건축물에 비해 소규모 건축물이 높은 비율을 차지하는 것을 알 수 있었다.

[표 3-3] 연면적별 건축물수

| 면적 (㎡) | 동수 | 비율 | 서울시 | 수원시 | 용인시 | 창원시 |
|----------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 59,502 | 100.0 % | 100.0 % | 100.0 % | 100.0 % | 100.0 % |
| 100 미만 | 10,530 | 17.7 % | 18.5 % | 18.0 % | 25.3 % | 39.2% |
| 100 ~ 200 | 18,079 | 30.4 % | 20.9 % | 19.3 % | 25.8 % | 25.2 % |
| 200 ~ 300 | 5,162 | 8.7 % | 15.7 % | 13.7 % | 9.2 % | 10.2 % |
| 300 ~ 500 | 12,455 | 20.9 % | 17.4 % | 20.1 % | 14.9 % | 11.3 % |
| 500 ~ 1,000 | 6,250 | 10.5 % | 16.0 % | 15.3 % | 11.3 % | 5.4 % |
| 1,000 ~ 3,000 | 2,559 | 4.3 % | 6.1 % | 5.8 % | 5.5 % | 4.3 % |
| 3,000 ~ 10,000 | 3,034 | 5.1 % | 3.7 % | 5.4 % | 5.5 % | 3.2 % |
| 10,000 이상 | 1,334 | 2.2 % | 1.8 % | 2.3 % | 2.5 % | 1.2 % |

자료 : 2020 국토교통부 건축물 통계

층별 기준에 따른 건축물은 다음과 같다. 1층 건축물이 총 건축물의 약 49.0%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 그 다음으로 2~4층 건축물이 약 42.2%를 차지하는 것으로 확인되었다. 1~4층 건축물이 총 건축물의 약 91.2%로 대부분을 차지하였으며, 5층 이하의 건축물은 총 건축물의 약 93.4%로 타 도시와 유사한 것으로 확인되었다. 그러나 1층 건물은 타 도시에 비해 높은 것으로 확인되었다.

제2절 고양시 녹색건축 관련 정책 현황

고양시는 녹색건축 활성화를 위해 법적 근거를 수립하여 구체적인 환경정책 청사진을 마련하고 있다. 2016년 「고양시 녹색건축 조성 지원 조례」를 제정하여 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 통하여 저탄소 녹색성장 실현 및 시민의 복리 향상에 기여하고자 하였다. 또한, 2019년에는 한국토지주택공사, 경기도시공사, 고양도시관리공사와 함께 ‘녹색건축 공동 선언’, 2021년에는 한국토지주택공사와 공공건축물에 녹색건축 및 신재생에너지 발전을 의무화 하는 ‘탄소저감 청정단지 조성’ 업무협약을 체결한바 있다. 이를 통해 고양시에 녹색도시를 조성하고 기후위기에 적극 대응하기 위해서다. 또한, 선진적 녹색건축물 활성화를 통한 건물분야 온실가스 감축으로 기후변화에 따른 환경 재난을 방지하고자 ‘고양시 녹색건축 세부기준’을 마련하였다. 이를 통해 시의 지역 특색과 환경 정책을 기준에 반영하고, 공공건축물에 우선 적용하여 실질적이고 효율적인 녹색건축물 조성이 이뤄지도록 하였다.

고양시 녹색건축물 조성 지원 조례

[시행 2021.03.30.]

제정) 2016.07.05 조례 제1702호
 일부개정) 2019.04.30 조례 제2093호
 전부개정) 2021.03.30 조례 제2386호

관리책임부서 : 건축디자인과
 연락처 : 031-8079-3158

제1장 총칙

제1조(목적) 이 조례는 「녹색건축물 조성 지원법」에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정하고, 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 통하여 저탄소 녹색성장 실현 및 고양시민의 주거 복리 향상에 기여함을 목적으로 한다.

제2조(시정의 책무) ① 고양시정(이하 "시장"이라 한다)은 녹색건축물 조성 촉진을 위한 시책을 수립하고, 그 추진에 필요한 행정적 재정적 지원방안을 마련해야 한다.
 ② 시장은 기존 건축물이 녹색건축물로 전환되도록 기존 건축물의 에너지성능개선사업을 지속적으로 추진하여야 한다.

제3조(다른 조례와의 관계) ① 녹색건축물 조성에 관하여 다른 조례에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 조례에 따른다.
 ② 녹색건축물과 관련한 조례를 제정·개정하는 경우에는 이 조례의 목적에 맞도록 해야 한다.

제2장 녹색건축물 조성의 실현 및 지원

제4조(녹색건축물의 조성계획의 수립 등) ① 시장은 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 「녹색건축물 조성 지원법」(이하 "법"이라 한다) 제6조에 따른 기본계획 및 같은 법 제7조에 따른 조성계획의 내용을 고려하여 고양시 녹색건축물 조성계획(이하 "조성계획"이라 한다)을 5년마다 수립·시행할 수 있다.

1. 고양시(이하 "시"라 한다) 녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
2. 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항
3. 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항
4. 녹색건축물 조성계획의 추진에 따른 목표의 조달 방안
5. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항
6. 녹색건축물 관련 연구개발 및 전문 인력 육성지원 권리에 관한 사항
7. 녹색건축물 조성 시범사업에 관한 사항
8. 녹색건축물의 확대를 위한 행정적·재정적 지원 및 지방세 같은 등에 관한 사항
9. 녹색건축물 환경인증제 추진을 위한 설계기준 및 인증 기준 수립에 관한 사항
10. 그 밖에 시장이 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 필요하다고 인정하는 사항

[그림 3-1] 고양시 녹색건축물 조성 지원 조례

고양시 '녹색건축 공동선언'...저탄소 녹색도시 실현

고양시 지역 특색에 적합한, 녹색건축 세부기준 마련

일력 : 2019-04-25 08:47



고양시 제공

녹색건축 공동선언

이재준 고양시장, 공공임대주택 내 '탄소저감 청정단지' 현장방문

- 세대 당 월 35kWh의 전력 생산으로 최대 67%까지 전기세 절감 - LH와 협력해 기후변화에 능동적으로 대응할 수 있는 주거환경 조성할 것

기사일력:2020-06-16 10:10:45



탄소저감 청정단지

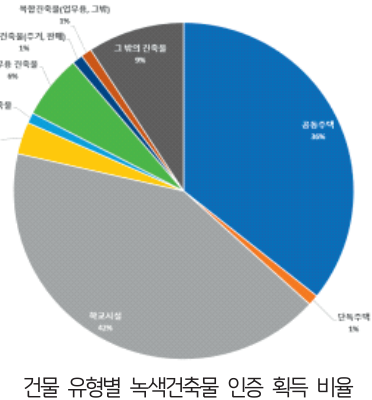
[그림 3-2] 고양시 녹색건축물 활성화 사업

이와 같이 녹색건축물 보급을 위한 다양한 법적 근거를 수립하여, 녹색건축물 활성화를 위한 보급 계획을 수립할 필요가 있다.

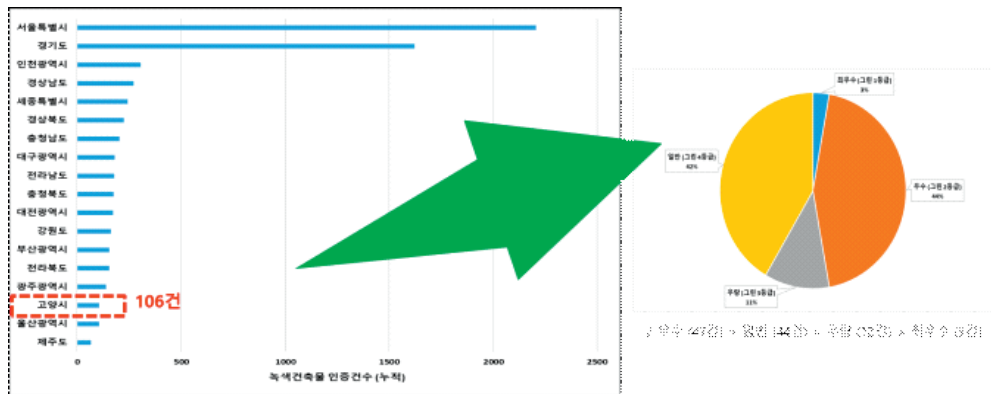
제3절 고양시 녹색건축물 인증 현황

고양시에서는 2007년 이후 녹색건축물 인증이 본격화되었으며, 2020년 본인증 기준 고양시 내 98개 건축물이 녹색건축물 인증을 획득하였다. 녹색건축물 인증 건수는 점차 증가 추세이며, 학교시설이 전체 인증 건수의 약 42%를 차지하였으며, 그 다음으로 공동주택이 약 38%를 차지하여 전체 인증의 80%를 차지하는 것으로 확인되었다.

고양시 녹색건축물 인증 현황은 울산광역시, 광주광역시 및 부산광역시 등과 유사한 수준이며, 향후 지속적으로 증가할 것으로 전망된다. 특히 ‘우수(그린 2등급)’ 및 ‘일반(그린 4등급)’이 각각 44%, 41%로 전체 인증의 약 85%를 차지하는 것으로 확인되었다.



[그림 3-3] 고양시 녹색건축물 인증 현황



[그림 3-4] 고양시 녹색건축물 인증 현황

[표 3-4] 고양시 녹색건축물 인증 현황

| 순번 | 건축물명 | 분야 | 연면적(m ²) | 인증년도 | 인증월 | 간불용도(대) | 간불용도(소) | 등급 |
|----|--|----|----------------------|------|-----|---------|---------|-----------|
| 1 | 하늘초등학교(안남초등학교) | 민간 | 9,523 | 2007 | 10 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 2 | 안매초등학교(모당초등학교) | 공공 | 9,575 | 2007 | 10 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 3 | 안곡중학교 | 공공 | 11,704 | 2007 | 10 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 4 | 안곡고등학교 | 공공 | 11,907 | 2008 | 3 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 5 | 덕일고등학교 | 공공 | 11,500 | 2008 | 4 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 6 | 아람초등학교 | 공공 | 9,488 | 2008 | 11 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 7 | 고양 행신 신동아 패밀리에 티운하우스 (구. 서정마을 10단지 신동아 티운하우스) | 민간 | | 2009 | 1 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 8 | 성사중학교 | 공공 | 8,232 | 2009 | 1 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 9 | 서정중학교 | 공공 | 8,231 | 2009 | 1 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 10 | 일산 중흥 S-클래스 티운하우스 | 민간 | 26,751 | 2009 | 2 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 11 | 행신 중흥 S-클래스 티운하우스 | 민간 | 15,950 | 2009 | 2 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 12 | 휴먼시아 서정마을 LH6단지 | 공공 | 51,541 | 2009 | 11 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 13 | 휴먼시아 서정마을 LH8단지 | 공공 | 14,479 | 2009 | 11 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 14 | 래미안 휴레스트 | 민간 | 288,314 | 2010 | 1 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 15 | 원당 e편한세상 | 민간 | 266,939 | 2010 | 1 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 16 | 휴먼시아 서정마을 7단지 | 공공 | 86,577 | 2010 | 2 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 17 | 서정초등학교 | 공공 | 7,906 | 2010 | 6 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 18 | 고양일산 휴먼시아 하늘마을 LH6단지 | 공공 | 93,595 | 2010 | 8 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 19 | 일신초등학교 | 공공 | 10,374 | 2010 | 9 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 20 | 원종초등학교 | 공공 | 12,820 | 2010 | 10 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 21 | 일산 양일중학교 | 공공 | 10,029 | 2010 | 12 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 22 | 고양 일산 덕이 I/PARK 1BL | 민간 | 153,296 | 2011 | 3 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 23 | 고양 일산 덕이 I/PARK 5BL | 민간 | 188,672 | 2011 | 3 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 24 | 고양 국제고등학교 | 공공 | 23,909 | 2011 | 3 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 25 | 저현고등학교 | 공공 | 14,143 | 2011 | 5 | | 학교시설 | 우수(그린2등급) |

| | | | | | | | |
|----|----------------------|----|---------|------|----|----------------|------------|
| 26 | 양일초등학교 | 공공 | 11,115 | 2011 | 6 | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 27 | 덕이중학교 | 공공 | 8,395 | 2011 | 11 | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 28 | 한산초등학교 | 공공 | 8,110 | 2011 | 11 | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 29 | 백송초등학교 | 공공 | 8,038 | 2011 | 11 | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 30 | 서정고등학교 | 공공 | 13,456 | 2012 | 3 | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 31 | 대화고등학교 | 공공 | 14,160 | 2012 | 3 | 학교시설 | 우수(그린2등급) |
| 32 | 덕이고등학교 | 민간 | 14,074 | 2012 | 5 | 학교시설 | 우량(그린3등급) |
| 33 | 일산 두산위브더제니스 | 민간 | 659,966 | 2013 | 4 | 복합건축물(주거, 판매) | 우수(그린2등급) |
| 34 | 신원초등학교 | 민간 | 12,617 | 2013 | 5 | 학교시설 | 우량(그린3등급) |
| 35 | 고양동산초등학교 | 민간 | 12,692 | 2013 | 5 | 학교시설 | 우량(그린3등급) |
| 36 | 고양중학교 | 민간 | 9,841 | 2013 | 5 | 학교시설 | 우량(그린3등급) |
| 37 | 신원중학교 | 민간 | 10,486 | 2013 | 5 | 학교시설 | 우량(그린3등급) |
| 38 | 빛마루 | 공공 | 56,595 | 2013 | 12 | 복합건축물(업무용, 그밖) | 최우수(그린1등급) |
| 39 | 고양지방합동청사 | 공공 | 12,560 | 2014 | 2 | 업무용 건축물 | 최우수(그린1등급) |
| 40 | 삼송2초등학교 | 민간 | 14,330 | 2014 | 3 | 학교시설 | 우량(그린3등급) |
| 41 | 고양삼송(A6BL)아파트 | 공공 | 64,627 | 2014 | 4 | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 42 | 다솔 유치원 | 공공 | 3,979 | 2014 | 6 | 그 밖의 건축물 | 일반(그린4등급) |
| 43 | 도래울중학교 | 공공 | 11,112 | 2014 | 10 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 44 | 삼송스타클래스 | 공공 | 113,856 | 2014 | 11 | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 45 | 흥도초등학교 | 공공 | 11,260 | 2014 | 11 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 46 | 고양원흥 2초등학교(경비실 제외) | 공공 | 13,821 | 2015 | 1 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 47 | 고양동산고등학교(가칭 상송1고등학교) | 공공 | 10,809 | 2015 | 3 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 48 | 도래울고등학교 | 공공 | 12,822 | 2015 | 6 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 49 | 풍동숲속유치원 | 공공 | 2,059 | 2015 | 10 | 그 밖의 건축물 | 일반(그린4등급) |
| 50 | 서울지역대학 서부학습센터 | 공공 | 4,293 | 2015 | 12 | 그 밖의 건축물 | 일반(그린4등급) |
| 51 | 고양오금초등학교 | 공공 | 11,615 | 2016 | 3 | 학교시설 | 우량(그린3등급) |
| 52 | 고양오금유치원 | 공공 | 3,663 | 2016 | 5 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 53 | 고양어린이박물관 | 공공 | 8,492 | 2016 | 6 | 그 밖의 건축물 | 우수(그린2등급) |

| | | | | | | | | |
|----|-----------------------|----|---------|------|----|--------|----------|------------|
| 54 | 고양삼송엘에이지원흥마을11단지 | 공공 | 47,789 | 2017 | 1 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 55 | 해바람 단독주택 | 민간 | 196 | 2017 | 1 | 신축주거용 | 단독주택 | 최우수(그린1등급) |
| 56 | 한국장학재단 대학생 연합생활관 | 공공 | 19,943 | 2017 | 2 | | 숙박시설 | 우수(그린2등급) |
| 57 | 일산서부경찰서 | 공공 | 9,226 | 2017 | 2 | | 업무용 건축물 | 우수(그린2등급) |
| 58 | 가좌도서관 및 보건지소 | 공공 | 4,724 | 2017 | 5 | | 그 밖의 건축물 | 우수(그린2등급) |
| 59 | 금계초등학교 증축건물 | 공공 | 8,142 | 2017 | 9 | | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 60 | EBS디지털통합사옥 건립공사 | 공공 | 61,375 | 2017 | 9 | | 그 밖의 건축물 | 우수(그린2등급) |
| 61 | 원흥 동일스위트 (고양원흥 A~7BL) | 민간 | 196,384 | 2018 | 1 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 62 | 안곡중학교 증축동 | 공공 | 4,825 | 2018 | 3 | | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 63 | 고양 상송 A10BL 공동주택 신축공사 | 민간 | 118,454 | 2018 | 3 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 64 | 일산서구 청소년수련관 | 공공 | 3,382 | 2018 | 5 | | 그 밖의 건축물 | 일반(그린4등급) |
| 65 | 고양 상송 원흥역 센터럴 푸르지오 | 민간 | 83,352 | 2018 | 7 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 66 | 일산센트럴아이파크 | 민간 | 28,967 | 2018 | 7 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 67 | 일산에뉴포레푸르지오 | 민간 | 85,084 | 2018 | 10 | | 공동주택 | 우량(그린3등급) |
| 68 | e편한세상 시티 상송 2차 | 민간 | 129,154 | 2019 | 1 | | 업무용 건축물 | 우수(그린2등급) |
| 69 | DMC리슈빌더포레스트 | 공공 | 148,779 | 2019 | 1 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 70 | 킨텍스 꿈에그린 복합시설(공동주택) | 민간 | 214,849 | 2019 | 2 | | 공동주택 | 우수(그린2등급) |
| 71 | 고양 로지스틱스 파크 신축공사 | 민간 | 199,678 | 2019 | 2 | | 그 밖의 건축물 | 우수(그린2등급) |
| 72 | 창릉초등학교 | 민간 | 11,061 | 2019 | 2 | 신축비주거용 | 학교시설 | 우량(그린3등급) |
| 73 | 서정마을12단지 | 공공 | 16,111 | 2019 | 2 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 74 | e편한세상 시티 상송 3차 | 민간 | 186,844 | 2019 | 4 | | 업무용 건축물 | 우수(그린2등급) |
| 75 | DMC 호반베르디움 더 포레 2단지 | 민간 | 74,975 | 2019 | 5 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 76 | DMC 호반베르디움 더 포레 3단지 | 민간 | 113,767 | 2019 | 5 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 77 | DMC 호반베르디움 더 포레 4단지 | 민간 | 156,466 | 2019 | 5 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 78 | 고양향동 S-1BL 공동주택 | 민간 | 160,858 | 2019 | 7 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 79 | 고양관광문화단지 M4블럭 주상복합 | 공공 | 47,949 | 2019 | 8 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 80 | 향동 숲내초등학교 | 공공 | 12,226 | 2019 | 9 | 신축비주거용 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 81 | 지축역센트럴푸르지오 | 민간 | 125,850 | 2019 | 11 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|----|---------|------|----|--------|----------|-----------|
| 82 | 지축역 반도유보라 | 민간 | 84,298 | 2019 | 11 | 신축주거용 | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 83 | 향동유치원 | 공공 | 4,595 | 2019 | 12 | 신축비주거용 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 84 | DMC하우스디NHF | 공공 | 55,179 | 2019 | 12 | | 공동주택 | 우량(그린3등급) |
| 85 | DMC 중흥 S-클래스 더 센트럴 | 민간 | 125,585 | 2020 | 3 | 신축주거용 | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 86 | 향동중학교 | 공공 | 9,435 | 2020 | 5 | 신축비주거용 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 87 | 향동초등학교 | 공공 | 9,337 | 2020 | 5 | 신축비주거용 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 88 | 고양향동 A-1BL 아파트 | 공공 | 51,415 | 2020 | 7 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 89 | HOTEL THE WYNN | 민간 | 6,298 | 2020 | 8 | 신축비주거용 | 숙박시설 | 일반(그린4등급) |
| 90 | 향동마을 4단지 | 공공 | 28,172 | 2020 | 9 | 신축주거용 | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 91 | 아이엔 삼송 | 민간 | 191,383 | 2020 | 9 | 신축비주거용 | 업무용 건축물 | 우수(그린2등급) |
| 92 | 지축유치원 | 공공 | 4,167 | 2020 | 9 | 신축비주거용 | 일반건축물 | 일반(그린4등급) |
| 93 | 지축초등학교 | 공공 | 12,998 | 2020 | 9 | 신축비주거용 | 학교시설 | 일반(그린4등급) |
| 94 | LH A3 아파트 | 공공 | 128,314 | 2020 | 10 | | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 95 | 국립암센터 부속병원 | 공공 | 18,901 | 2020 | 10 | | 그 밖의 건축물 | 우량(그린3등급) |
| 96 | 지축역 중흥S-클래스 북한신파크뷰 | 민간 | 111,705 | 2020 | 11 | 신축주거용 | 공동주택 | 일반(그린4등급) |
| 97 | 일산 킨텍스 레지던스 스마트빌딩 구축사업 | 민간 | 24,988 | 2020 | 12 | 신축비주거용 | 숙박시설 | 우량(그린3등급) |
| 98 | 고양삼송 원흥역 상업시설용지 1블록 오피스텔 신축공사 | 민간 | 191,442 | 2020 | 12 | 신축비주거용 | 업무용 건축물 | 우수(그린2등급) |

제4장 타 지자체 녹색건축물 조성계획 분석

제1절 타 지자체 녹색건축 조성계획 분석

제2절 전국 녹색건축물 조성계획 분류

제절 타 지자체 녹색건축 조성계획 분석

1. 경상남도 녹색건축물 조성계획

1) 목적

경상남도는 국가 녹색건축물 기본계획의 기본방향과 목표에 따라 경상남도 차원의 정책방향과 달성목표를 결정하는 중기 전략계획을 수립하고, 경남지역 녹색건축 관련정책 및 사업을 총괄적으로 조정하고 있다. 녹색건축물 조성 지원법 제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)에 따른 경상남도 녹색건축물의 실태를 파악한 결과를 토대로 온실가스 감축 목표를 수립하고 정책실행 과제를 마련하는 조성계획을 수립함으로써 녹색건축물의 확대를 통한 녹색도시 구현 및 저탄소 녹색성장 실현하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

경상남도는 ‘건강하고 지속 가능한 경남 녹색건축 조성’을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-1] 경상남도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|----------|--|---|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> • 2030 국가온실가스감축 기본로드맵에 따른 시기별, 감축목표별 국가 상위계획과의 정합성 고려 • 5개년 계획 수립 및 2030년 국가온실가스 감축 기본로드맵상 감축목표 반영한 경상남도 온실가스 감축목표 설정 • 18개 시군별 환경적 특성을 감안한 계획 수립 • 인구 및 건축물의 총량 증가와 고층고밀화 추이 등을 감안한 정책 수립 • 타시도 및 외국의 녹색건축 관련 우수 사례 반영, 경상남도 특성에 부합하는 녹색건축물 조성 및 지원체계 구축 • 신축건축물과 기존건축물 모두의 에너지효율 개선방안 마련 • 기 수립된 경상남도 관련계획 중 녹색건축 관련 주요 내용 및 사업 반영 • 도시재생-녹색건축물 연계방안 고려 | |
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축물 기반구축 • 지역특화형 녹색건축물 모델 개발 • 녹색건축물 조성 및 지원체계 확보 • 녹색건축물 보급확대 및 홍보 | <p>관련제도 제정 및 정비(경상남도 녹색건축물 조성 지원조례 제정, 녹색건축물 조성지원·인증·세계경감 표준기준(신축건물 성능기준, 기존건물 성능개선, 행태개선) 보급 등), 녹색건축 관련사업 육성</p> <p>경상남도 녹색건축 설계기준 제정, 건축물 및 주차장녹화·유수공간조성·대기순화 및 열섬완화 기준 제정, 지속가능한 녹색도시재생 모델 개발</p> <p>기존건축물의 그린리모델링 사업 지원, 기존건축물의 에너지 성능 개선 지원, 체계적인 녹색건축물 정보시스템 구축</p> <p>경남형 녹색건축 조성 시범사업 발굴, 그린리모델링 협약서 따른 추진 방안, 홍보 및 건축문화제 연계</p> |

[표 4-2] 경상남도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|-----------------------|-----------------------------|---|
| 녹색건축물 기반 구축 | 녹색건축 관련산업 육성 | 녹색건축 산업기반 구축 |
| | | 녹색건축 전문인력 양성 |
| 지역특화형 녹색건축물 모델 개발 | 지역실정에 적합한 기후변화대응 녹색모델 개발 | 경상남도 기후변화 대응 녹색건축 모델 개발 |
| | 도시재생 및 녹색건축물 조성계획과 연계 | 도시재생 녹색건축 모델 개발 도시재생사업의 에너지효율성 증진 지원 |
| 녹색건축물 조성 및 지원체계 확보 | 에너지절약, 친환경 등 지속가능한 건축 | 기존건축물의 그린리모델링사업 지원 |
| | | 기존건축물의 에너지 성능 개선 지원 |
| | | 시군별, 건물유형별 온실가스 감축 평가 및 지원 |
| | 체계적인 녹색건축물 정보시스템 구축 | 녹색건축물관련 공공 데이터베이스 구축 |
| | 행정 및 재정적 지원대책 수립 | 녹색건축 산업 및 전문인력 DB구축 녹색건축 관리체계 구축과 지원 실행계획에 대한 재정지원계획 수립 |

2. 전라남도 녹색건축물 조성계획

1) 목적

전라남도도는 실정에 맞는 지역 녹색건축물 조성계획을 수립하고, 건축물 분야 온실가스 감축 목표 및 전략을 설정하여 사업을 진행하고 있다. 또한 녹색건축물 조성계획 실현을 통한 사회적 편익 제고방안을 마련하여 효율적 비용 투입 및 재원조달을 가능하게 해 친환경 전라남도 발전을 구상하고 있다. 마지막으로 건축물의 이상기후 재해 ‘적응’과 에너지 효율 증진을 통해 온실가스 ‘감축’을 위한 통합 정책 및 제도화 방안을 마련하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

전라남도도는 ‘녹색건축으로 포용하는 지속가능한 전남’을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-3] 전라남도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|----------|--|---|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 전라남도 현황 및 여건 반영, 국가 상위계획 정책 기조에 부합하는 비전 설정 기반 구축 - 사업 추진 - 저변 확대 3단계 추진전략을 통한 비전 실현 | |
| 목표 | 전남형 녹색건축물 조성기반 구축 | 전라남도 녹색건축 시행체계 구축, 전라남도 녹색건축 기준 마련 |
| | 전남형 녹색건축물 조성사업 추진 | 지역맞춤형 녹색건축물 조성사업 추진, 녹색건축물 조성을 통한 노후·불량 건축물 정비, 고품질 녹색건축물 개발 및 보급 |
| | 전남형 녹색건축 저변 확대 | 녹색건축 공감대 형성을 통한 대중화, 녹색건축 산업육성을 위한 전문기업 및 인력 지원 |

[표 4-4] 전라남도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|--------------------|----------------------------|--|
| 전남형 녹색건축물 조성기반 구축 | 녹색건축정책 시행체계 구축 | 기초지자체녹색건축물 조성 지원조례 제정 지원 |
| | 전라남도 녹색건축 기준마련 | 전라남도 녹색건축 설계기준 법제화 |
| | | 규모별 적용대상 차등화 건축행위별 적용기준 차등화 |
| 전남형 녹색건축물 조성 사업 추진 | 지역맞춤형 녹색건축물 조성사업 추진 | 제로에너지주택 실증단지 추진 |
| | 녹색건축물 조성을 통한 노후·불량 건축물 정비 | 제로에너지건축물 인프라 구축 계획 수립 |
| | | 노후건축물 정비를 위한 그린리모델링 기금 확보 농어촌 빈집정비를 위한 농어촌주택개량자금 확보 |
| 전남형 녹색건축 저변 확대 | 녹색건축 공감대 형성을 통한 대중화 | 녹색관광 안내 웹진 및 지도 발간 우수 녹색건축물 사례집 및 홍보영상 제작 |
| | 녹색건축 산업육성을 위한 전문기업 및 인력 지원 | 전라남도 녹색건축 전담부서 운영 |
| | | 지역 녹색건축 전문기업 및 인력 관리시스템 구축 |

...

3. 충청남도 녹색건축물 조성계획

1) 목적

충청남도는 지역여건에 맞는 녹색건축물 기준 및 제도 정비를 통해 녹색건축물의 효율적 보급을 유도하고, 노후되고 에너지 효율이 낮은 건축물에 대한 그린 리모델링 및 신재생에너지 설비 설치 지원 등 녹색건축 보급 및 지원 등을 추진하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

충청남도는 ‘녹색건축물 보급을 통한 친환경 건축·도시 구현’을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-5] 충청남도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|-------|--|---|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 충청남도의 현황 및 관련 계획, 국가 녹색건축물 기본계획에 따른 추진전략 및 비전 설정 교육 및 홍보를 통해 녹색건축의 저변 확대 녹색건축물 보급을 위한 기준, 제도 마련으로 원활한 사업환경 조성 녹색건축물 보급 선도사업 및 성과 홍보를 통한 도민의 자발적 녹색건축물 조성 유도 | |
| 목표 | 충청남도 에너지 사용 특성에 따른 녹색건축 기준 마련 | 충청남도 현황에 맞는 녹색건축물 조성 지원법 조례 제정을 통한 녹색건축물의 효율적 보급 |
| | 도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색마을 조성 | 주요 부처별 관련 사업과 연계하여 도민이 쉽게 참여할 수 있도록 그린리모델링(단열 및 창호, 설비 교체), 신재생에너지 설비 설치, 기기 교체 등의 녹색건축 보급 및 지원 사업 시행 방안 마련 |
| | 친환경 녹색마을 조성을 위한 전문 인력 육성 및 도민 공감대 조성 | 녹색건축물 보급 활성화를 위한 전문 기업 및 인력 육성을 위한 기반 구축, 도민 교육 및 홍보를 통해 저변 확대 |

[표 4-6] 충청남도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| 충청남도 에너지사용 특성에 따른 녹색건축기준 마련 | 충남형 탄소제로 녹색건축 디자인 강화 | 공사 단계에서의 현장점검 시행 사용승인 단계에서의 현장점검 시행 |
| | 건축물 생애주기를 고려한 저탄소유지관리 방안 마련 | 용적률 및 높이기준, 조경설치면적 완화기준 마련 탄소포인트제도와 연계하여 에너지 성능개선 시 탄소포인트 지급 |
| 도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색 마을 조성 | 충청남도가 선도하는 제로에너지 건축물 보급 | 임대주택건설사업을 대상으로 제로에너지하우스 실증단지 구축 에너지성능점검 및 거주자 만족도 조사 등 모니터링 및 홍보시행 |
| | 노후건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링사업 지원 | 그린리모델링 기금 조성 및 운용계획 수립 충청남도 그린리모델링지원센터 설립 추진 |
| 친환경 녹색마을 조성을 위한 전문인력 육성 및 도민 공감대 형성 | 전문지식의 공유와 습득을 통한 녹색건축산업 육성 | 사회적기업 중 건축개보수관련 기업에 녹색건축교육시행 에너지기업펀드를 활용해 녹색건축 관련업체 자금 지원 |
| | 녹색건축물 조성방안 및 효과 홍보로 녹색건축 인식 확산 | 신성장동력산업육성 사업과 연계 우수 녹색건축물 사례집 제작 |

...

4. 강원도 녹색건축물 조성계획

1) 목적

강원도는 정부의 제1차 국가 녹색건축물 기본계획과 연계하여 강원도 녹색건축물 조성계획의 정책기반을 마련하고, 2030년 강원도 녹색도시 구현 및 저탄소 녹색성장 실현을 위한 초석을 다지고자 하였다. 이를 위해 강원도 녹색건축물 로드맵을 설정하여 건물부문 온실가스 감축목표를 설정하였다.

2) 기본방향 및 목표

강원도는 '자연과 소통하고, 환경을 배려하는 건강한 녹색건축 강원'을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-7] 강원도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|--------------|--|--|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축도시 구현 / 녹색 에너지복지 실현 / 녹색건축 산업 확대 | |
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> 강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축 | 강원도 현황에 맞는 녹색건축물 조성지원법 조례제정을 통한 녹색건축물의 효율적 보급과 기반 구축 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 강원도 건축물 유지관리 및 에너지 성능 개선 | 녹색건축 관련 부서별 관련 사업과 연계하여 그린리모델링, 에너지복지 사각지대 해소 등 녹색건축 보급 및 지원 사업 시행 방안 마련 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 강원도 녹색건축문화 저변 확대 | 녹색건축 인식 향상과 도민의 공감대 형성을 통해 녹색건축의 대중화 및 녹색건축문화 저변확대 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 강원도 녹색건축산업 육성 | 녹색건축물 보급 활성화를 위한 전문 기업 및 인력육성으로 기술지원 및 교육프로그램을 통해 녹색건축 산업 육성 |

[표 4-8] 강원도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축 | 강원도 녹색건축 제도 및 기준 정립 | 강원도 녹색건축설계기준 적용을 위한 조례 및 근거조항 마련 |
| | | 건물녹화신재생에너지설치및물이용 등 녹색건축 관련 조항 신설 |
| | | 지역 친환경 건축자재 활용 권고 |
| | | 녹색건축 관련 전담부서 구축 |
| | | 녹색건축 인센티브 및 지원제도 홍보 |
| | | 녹색건축물 설계및 기술 가이드라인 마련 |
| | | 도내 녹색건축 관련 인증기관 유지 |
| | | 강원도 녹색건축 설계기준의 단계적 강화 |
| | | 녹색건축 주요정책에 대한 점검 및 검사 강화 |
| | 중대규모 건축물의 에너지절약설계/친환경성능부문 기준강화 | |
| 강원도 제로에너지 사업 추진 | | 노후화된 공공청사기관 대상, 제로에너지건축물 시범사업 |
| | | 도민이 체감할 수 있는 제로에너지 공공건축물 조성 |

5. 경상북도 녹색건축물 조성계획

1) 목적

경상북도는 녹색건축물 조성계획을 통해 녹색 건축물 조성을 활성화하여 도민의 삶의 질 향상에 기여하고자 하며, 경상북도의 특성을 반영하여 온실가스 감축목표를 수립하고 녹색건축물 확대를 위한 정책을 추진함으로써 저탄소 녹색성장을 실현하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

경상북도는 ‘자연과 소통하고, 환경을 배려하는 건강한 녹색건축 강원’을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-9] 경상북도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|--------------|--|--|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축 구현 / 녹색 에너지 확산 / 저탄소 녹색성장 | |
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> 경상북도 특성에 따른 녹색건축물 조성 기반 구축 | 녹색건축물 조성 지원 조례 제정 및 신축 녹색건축 설계 기준, 그린 리모델링 가이드라인 등을 마련하여 녹색건축물 조성 기반 구축 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 경상북도의 건축물 에너지 성능 향상 | 노후화된 공공건축물 대상으로 그린 리모델링 실시와 건축물의 에너지를 신재생에너지로 전환하여 건축물의 에너지 효율 향상 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 경상북도 녹색건축물의 확산 기반 조성 | 경상북도의 대표적인 제로에너지 건축물을 조성하고, 도민을 대상으로 하는 교육 프로그램 운영과 에너지 컨설팅, 에너지 절약 유도를 통한 녹색건축물 확산기반 조성 |

[표 4-10] 경상북도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|----------------------------|----------------------------|--|
| 경상북도 특성에 따른 녹색건축물 조성 기반 구축 | 경상북도 녹색건축 관련 제도 정비 | 경상북도 녹색건축물 조성 지원 조례 제정 그린리모델링기금 조성 및 운용기준 마련 |
| | 건축물의 녹색건축 기준 및 가이드라인 마련 | 신축 건축물의 녹색건축 설계 기준 마련 기존 건축물의 그린리모델링가이드라인 마련 |
| | 지원센터를 연계한 녹색건축 지원 체계 구축 | 지역 건축 안전센터 설립 |
| | 건축물 에너지의 효율 증대 및 관리기능 강화 | 공공건축물 에너지 절감을 위한 통합관리 시스템 설치 사업 추진 |
| 경상북도의 건축물 에너지 성능 향상 | 건축물 에너지를 신재생에너지로 변환 유도 | 신재생 에너지 생산을 위한 사업 지원 및 유도 공동 이용시설을 대상으로 시범 사업 추진 공공건축물 대상 에너지 효율 등급 인증확대 의무화 |
| | 제로에너지빌딩 구축을 통한 녹색건축물 조성 유도 | 경상북도의 대표적인 제로에너지 건축물 조성 |
| | 도민을 대상으로 하는 녹색건축 교육 | 지자체 행사와 연계하여 녹색건축 홍보 |
| 경상북도의 녹색건축물의 확산 기반 조성 | 건축물에 대한 에너지 컨설팅 및 지원 | 노후 및 소규모 건축물 에너지컨설팅 지원 및 제공 |

6. 전라북도 녹색건축물 조성계획

1) 목적

전라북도는 녹색건축물 조성계획을 통해 녹색 건축물 조성을 활성화하여 도민의 삶의 질 향상에 기여하고자 하며, 경상북도의 특성을 반영하여 온실가스 감축목표를 수립하고 녹색건축물 확대를 위한 정책을 추진함으로써 저탄소 녹색성장을 실현하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

전라북도는 ‘조화로운 녹색건축물 조성으로 도시와 농어촌이 공존하는 친환경 전라북도’를 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-11] 전라북도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|----------|--|---|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> • 제도 개선을 통한 녹색건축물 조성 활성화 유도 및 녹색도시 조성 • 기존건축물의 그린리모델링을 통한 온실가스 감축 및 지역경제 활성화 • 주거환경 개선사업과의 연계를 통한 노후건축물 그린리모델링 사업 • 녹색건축 교육 및 홍보사업을 통하여 도민들의 녹색건축에 대한 관심 및 참여 유도 • 유희공간 활용을 통한 도시에너지 자립 환경 구현 • 첨단기술 도입을 통한 스마트 녹색건축 실행 | |
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축물 조성 지원체계 구축 | <ul style="list-style-type: none"> • 시·군별 녹색건축물 조성지원법의 조례 제정 및 녹색건축의 설계 기준과 가이드라인을 구축하여 효율적인 녹색건축물 조성 기반 구축 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 노후화된 기존건축물의 지속 가능한 에너지 효율 개선 | <ul style="list-style-type: none"> • 노후화된 기존건축물의 에너지효율 개선을 위한 사업 및 그린리모델링 지원 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축산업 육성을 통한 일자리 창출 | <ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축물의 보급 활성화를 위해 전문기업 및 전문인력을 육성하고, 녹색기술의 확산을 통하여 일자리 확대 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 도민과 함께 만들어가는 녹색 건축 | <ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축에 대하여 도민과의 소통을 통해 공감대를 형성하고 다양한 교육 및 홍보를 통하여 도민인식의 확대를 함께 만들어가는 녹색건축산업 구현 |

[표 4-12] 전라북도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|----------------------------|------------------------------|---|
| 녹색건축물 조성 및 지원체계 구축 | 전라북도 지역특성에 맞는 녹색건축물 조성 기반 마련 | 그린빌리자사업을 통하여 제로에너지 건축물 보급 확대 |
| | 전라북도 공공건축물 녹색건축 구축 | 공공건축물의 녹색건축설계기준 적용 및 녹색건축인증, 에너지효율등급 인증 의무화 |
| | 저탄소녹색도시 조성 | 신도시개발지구의 녹색건축설계기준 및 인증기준 의무화 |
| 노후화된 기존건축물의 지속가능한 에너지효율 개선 | 노후건축물 그린리모델링활성화 지원 | 국가 그린리모델링이자지원사업 활성화 |
| | 기존 건축물 에너지효율 개선 지원 | 취약계층을 대상으로 그린홈건설 지원 건축물 에너지효율개선 유지·관리 점검제도 강화 및 가이드라인 마련 |
| 녹색건축산업 육성을 통한 일자리 창출 | 녹색건축 전문기업 및 전문인력 양성 지원 | 에너지평가사 및 녹색건축물인증 전문가 육성 지원 |
| | 신·재생에너지를 이용한 지역경제 활성화 지원 | 신·재생에너지생산 및 거래 지원제도 마련 에너지통합시스템 구축·관리를 통하여 에너지거래 활성화 |
| 도민과 함께 만들어가는 녹색건축 | 도민의 역량 강화를 위한 교육 및 홍보 | SNS 및 대중매체를 활용한 녹색건축 홍보 |
| | 적용 가능한 에너지저감기술 매뉴얼 보급 | 생활에너지 절감을 위한 에너지절약 가이드북 제작 및 배포 |
| | 노후건축물 에너지절감 프로젝트 추진 | 공동주택 에너지절감을 위한 에너지장터 추진 |

7. 충청북도 녹색건축물 조성계획

1) 목적

충청북도는 녹색건축물 조성계획을 통해 녹색 건축물 조성을 활성화하여 도민의 삶의 질 향상에 기여하고자 하며, 경상북도의 특성을 반영하여 온실가스 감축목표를 수립하고 녹색건축물 확대를 위한 정책을 추진함으로써 저탄소 녹색성장을 실현하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

충청북도는 ‘태양과 함께하는 지속 가능한 건축’을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-13] 충청북도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|----------|--|---|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> • 녹색주민 - 주민이 참여하는 녹색건축 • 녹색정보 - 알기 쉬운 녹색건축 정보 제공 • 녹색환경 - 저에너지 사용 쾌적한 공간 제공 • 녹색산업 - 기존 태양광 산업 연계 • 녹색행정 - 규제보다는 인센티브 강조 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 주민이 만드는 녹색건축 조성 • 알기 쉬운 녹색건축 정보 제공 | <ul style="list-style-type: none"> • 주민이 참여하는 기회 확대, 녹색건축 홍보로 도민의 관심도 증대 • 녹색건축물 홍보, 녹색건축물 관련 DB 제공 |
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> • 쾌적한 녹색 환경 조성 | 인간 행복의 가장 중요한 요소인 쾌적한 환경 구축, 노후 기존 건축물 리모델링 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 태양광 산업과 동반 성장 | 태양광을 활용한 저에너지형 건축물, 녹색건축산업전 개최 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 공감하는 녹색건축 행정 실현 | 규제 위주 계획 지양, 인센티브 발굴, 도민 위한 행정서비스 제공, 녹색 건축 조직 전문화 |

[표 4-14] 충청북도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|--------------------------|--|---|
| 충청북도 신축건축물 탄소저감 확대 | 충청북도형 녹색건축물 설계 가이드라인 수립 및 운영을 통한 녹색건축물 조성 확대 | 충청북도 녹색건축물 설계기준 운영을 통한 항목별 개선점 발굴 녹색건축 적용을 통한 인센티브 지원 및 홍보 |
| | 제로에너지건축물 의무대상 확대 | 공공주택의 제로에너지건축물 인증 조기 시행 추진 지구단위형 제로에너지건축물 시범사업 추진 |
| 충청북도 기존건축물 성능향상 | 에너지진단 활성화 | 노후 공공건축물의 에너지진단 의무화 추진 충청북도형 민간건축물 에너지진단 시범사업 추진 |
| | 그린리모델링사업 활성화 | 도내 그린리모델링성공사례 제시를 통한 에너지 절감효과 및 이차지원 등 사업 홍보 |
| 도민의 녹색건축 인식 제고 | 도민의 활용 가능 녹색건축 서비스 구현 | 녹색건축 교육사업 발굴 및 추진 국가 및 충청북도 추진 녹색건축 정책 등 관련 정보제공 통합시스템 구축 |
| | 녹색건축 지역 역량 강화 | 충청북도형 녹색건축 전문가 POOL 구축 및 운영 |
| 도민의 건강 친화형 녹색건축 조성 확대 | 쾌적한 실내공기 환경 조성 | 미세먼지 저감을 위한 노유자시설 열화수형 환기장치 보급사업 추진 |
| | 도시재생을 통한 녹색건축 저변 확대 | 도시재생을 통해 반영 가능한 녹색건축 기술요소 발굴 |

8. 경기도 녹색건축물 조성계획

1) 목적

경기도는 건축물 현황 및 여건 분석을 통해 녹색건축물 조성계획의 비전과 추진전략을 수립하고 현실성 있는 계획수립을 통해 건축물의 온실가스 감축과 에너지 효율화를 도모하고, 녹색건축물 조성 기본원칙에 따른 녹색건축물 조성계획의 기본 방향과 전략을 수립하고자 하였다.

2) 기본방향 및 목표

경기도는 ‘도민과 함께하는 녹색건축 활성화를 통한 쾌적한 거주환경 구현’을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-15] 경기도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|------------------|--|---|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축목표 달성 / 도민의 삶의 질 향상 / 녹색건축 산업 확대 / 건축물 에너지효율 혁신 / 녹색건축 일자리 창출 | |
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> 경기도 제로에너지 건축물 확대 | 제로에너지 건축물 의무화 조기 시행, 민간부문 제로에너지 건축물 의무화 대응체계 구축, 건축물 종합적 에너지 성능 기준 강화 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화 | 그린리모델링 공공부문 선도 추진 방안 마련, 수요자 맞춤형 그린리모델링 추진모델 개발 및 확산, 건축물의 에너지 효율적 운영·관리체계 구축, 기존 건축물 에너지성능관리 활성화 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 도민의 녹색건축 접근성 강화 | 도민 삶의 질 향상을 위한 실내환경·쾌적성 제고, 체험프로그램 등 다양한 대국민 녹색건축 교육·홍보 호기대, 녹색건축물 성능정보 등 대국민 정보제공 서비스 강화 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 경기도형 녹색건축 협력체계 구축 | 녹색건축 경제성 제고를 위한 신규 인센티브 마련, 지역 녹색건축 정책 및 정보제공 강화 |

[표 4-16] 경기도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|-------------------------------|-----------------------|--|
| 경기도 제로에너지 건축물 확대 | 제로에너지 건축물 의무 대상 확대 | 경기도 공공주택 ZEB 조기시행 주거/비주거 부문 ZEB 의무화 대응방안 마련 |
| | 경기도 맞춤형 에너지 성능기준 고도화 | 경기도 녹색건축 설계기준 강화 |
| 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화 | 뉴딜사업과 연계한 그린리모델링 확대 | 그린뉴딜사업과 연계, 공공건축물 그린리모델링사업 활성화 도시재생 뉴딜사업 추진 시 그린리모델링 유도 |
| | 건축물의 에너지 효율적 운영·관리 | 민간 및 공공 공동주택 그린리모델링 활성화 마을단위 에너지자립마을 사업 지속적 추진 |
| 도민의 녹색건축 접근성 강화 | 건강하고 쾌적한 실내환경 구현 | 환기설비 설치 의무대상 확대 및 실내환경 개선 취약계층 노후 보일러 교체 지원 및 그린리모델링 연계 시범사업 추진 |
| | 도민에게 다가가는 녹색건축 서비스 실현 | 녹색건축 정보제공을 위한 기반 마련 탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대 |
| 경기도형 녹색건축 협력체계 구축 | 녹색건축 재원 및 인센티브 확대 | 경기도형 녹색건축 기금을 통한 인센티브 마련 |
| | 녹색건축 지역 역량 강화 | 녹색건축센터 설립 |

9. 서울특별시 녹색건축물 조성계획

1) 목적

서울시는 ‘온실가스 감축정책 패러다임’과 ‘온실가스 감축을 위한 국가목표’에 부합하기 위하여 녹색건축물 조성에 대한 실체적인 장을 마련함으로써 기본적으로 녹색건축물 조성을 활성화하여 시민의 건강한 삶과 경제발전을 이루도록 하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

서울시는 ‘건강한 서울짓기, 사람을 생각하는 서울형 녹색건축’을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-17] 서울특별시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|------------------|---|---|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 제로에너지 지향 / 에너지 복지 실현 / 도시온도 저감 및 환경개선 | |
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> 서울시 녹색건축기준 통합 개편 | 녹색건축 설계기준 평가체계 간소화, 신재생에너지 보급확대를 위한 에너지 자립모델 구축, 공공 건축물 녹색건축 기준 강화, 녹색건축물 성능검증 시스템 구축으로 효율성 제고, 녹색건축 유지관리 방안 마련 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 서울형 녹색건축모델 개발 | 제로에너지 빌딩 시범사업 추진, 친환경 도시재생모델 개발, 성능표준모델 개발 실증대회 추진 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 삶의 질 향상을 위한 도시재생사업 추진 | 건물 에너지효율화 사업 확대, 저소득층 에너지복지 강화, 건강한 도시환경 조성, 녹색건축 통합관리 시스템 마련, 녹색건축 종합정보서비스망 구축 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 지속가능한 녹색문화 조성 | 다양한 녹색교육 프로그램 개발, 녹색건축 행정지원 전문화를 위한 시스템 구축, 녹색건축 홍보를 위한 관련 안내책자 제작, 생활 체험형 녹색건축물 지원사업 확대, 녹색건축 창조역량 강화 |

[표 4-18] 서울특별시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|--------------------------|-------------------------------|--|
| 서울시 녹색건축기준 통합 개편 | 서울형 녹색건축 설계기준 개선 | 시공품질 향상을 위한 빌딩 커미셔닝 도입 기존 공공건축물 에너지 관리기능 강화 |
| | 건축물 생애주기를 고려한 녹색건축 조성방안 마련 | 설계단계에서의 녹색건축 위상 제고를 위한 기준 도입 시공단계에서의 녹색건축물 품질 확보를 위한 기준마련 |
| 서울형 녹색건축모델 개발 | 국가사업과 연계한 친환경 녹색건축 모델 개발 | 제로에너지 주택 시범단지 조성 R&D사업을 통한 제로에너지 실증모델 구축 서울시가 선도하는 친환경 도시재생모델 발굴 |
| | 소규모 건축물 성능표준모델 개발 | 서울 녹색건축전을 통한 성능표준모델 개발 실증대회 추진 |
| 삶의 질 향상을 위한 도시재생사업 추진 | 건강도시 구현을 위한 주거환경 개선사업 | 경제성을 고려한 도시열섬완화기법도입 사회적 기업과 연계한 시원한 지붕 만들기 사업 |
| | 녹색건축 지원·관리 체계 구축 | 서울시 녹색건축센터 설립·운영 서울시 녹색건축 기금 설치 및 운용 |

10. 대전광역시 녹색건축물 조성계획

1) 목적

대전시는 건물부문 에너지 소비특성과 녹색건축물 현황을 고려한 계획을 수립하여, 지역내 녹색건축물 입지여건을 종합적으로 고려한 차별화된 접근방법을 마련하고자 하였다. 대전시의 저탄소 녹색성장과 기후변화 대응 녹색도시 구현, 에너지 효율화를 위한 녹색 건축물 조성을 통해 혁신적인 제로에너지 빌딩 활성화를 도모하고, 대전형 녹색건축 공동체 실현을 최우선으로 하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

대전시는 ‘스마트 제로에너지빌딩 활성화를 통한 대전형 녹색건축 공동체 실현’을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-19] 대전광역시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|------------------|---|--|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 스마트 제로에너지 녹색 건축물 지향 건강하고 친환경적인 에너지 복지 실현 마을 공동체 중심 녹색 건축문화 확산 | |
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> 건축물 에너지절약 설계시공 (안정성) | 대전 지역, 건축 특성을 반영한 녹색건축 설계 가이드라인 마련, 녹색건축물 조성 및 유지관리 중간지원 관리조직 설립/운영, 에너지 성능지표(EPI) 중심 단계별 로드맵 제시 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 기존 건축물 에너지 효율 개선 (효율성) | 지역 특성에 부합하는 그린 리모델링 모델 구축, 적정기술을 활용한 기후변화 대응형-에너지 절감형 건축물, 도시재생뉴딜 연계 그린 리모델링 활성화 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 신축 건축물 에너지성능 강화 (자립성) | 신개발지역 에너지성능기준 강화, 신기술 활용 녹색커뮤니티 조성 선도, 신재생 에너지 생산형 건축물 보급 활성화 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 녹색 건축물 에너지 복지 실현 (형평성) | 녹색건축문화 확산 위한 시민 역량강화, 생활 속 에너지 절약 생활문화 확산, 녹색공동체 육성 및 공동체 중심 녹색문화 확산 |

[표 4-20] 대전광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|-----------------|-------------------------|--------------------------------|
| 기존 건축물 에너지효율 개선 | 에너지 취약계층을 위한 그린리모델링 활성화 | 대전형 소규모 그린리모델링 시범사업 |
| | | 햇빛차단 루프 코팅 프로젝트 |
| | | 바람길 따라 그린 월 프로젝트 |
| 신축 건축물 에너지성능 강화 | 에너지자립형 녹색건축 공동체 지원 | 대전형 스마트 제로에너지 녹색마을 전환사업 |
| | | 스마트 제로에너지 리빙랩 프로그램 운영 |
| | | 스마트 제로에너지빌딩 실증 모델 개발 |
| 녹색건축물 에너지복지 실현 | 스마트 제로에너지빌딩 실증모델 개발 | ISSB 스마트 제로에너지 시범단지 조성사업 |
| | | 신재생에너지 건축물 에너지자립 모델 개발 |
| | | 액티브/패시브 5050 녹색건축물 가상 시뮬레이션 지원 |
| 녹색건축물 에너지복지 실현 | 기후변화 대응형 녹색건축물 확대/보급 | 태양광 자립마을 시범사업 |
| | | 미세먼지 저감형 그린빌딩 조성사업 |
| | | 물순환 활성화 그린빌딩 조성사업 |
| 녹색건축물 에너지복지 실현 | 대전 녹색건축문화제 개최 | 시민참여형 대전 녹색건축문화제 개최 |

...

11. 대구광역시 녹색건축물 조성계획

1) 목적

대구시는 기후변화에 대한 세계적 추세와 국내의 정책방향을 고려하여 대구 여건에 맞는 대구 맞춤형 녹색건축의 기본방향과 추진전략을 수립하고자 하였으며, 이를 통해 에너지 효율이 높은 미래도시로서 지속가능한 도시의 선도적인 위치를 확보하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

대구시는 '에너지 고효율 도시 완성'을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-21] 대구광역시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|--------------|---|--|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축 목표 달성 및 녹색건축 활성화를 위한 도시맞춤형 정책 추진 건축물 성능 강화 시스템 정착 시범사업 중심 효과 극대화 방향 모색 공공 선도, 민간 참여 확대 여건 마련 | |
| 목표 | 고성능 에너지 효율 건축물 보급 | 녹색건축물 확대를 도모 (녹색건축물 기준 마련, 대구형 녹색건축물 시범사업, 녹색건축 활성화를 위한 지원 등) |
| | 기존 건축물 에너지 성능 강화 | 개별 건축물과 집단적 건축물을 녹색화하기 위한 방향과 과제를 제시 (그린리모델링, 노후아파트 에너지 성능 개선, 공공건축물 성능 혁신, 에너지 복지 등) |
| | 신재생에너지 활용 확대 | 건축물을 운용 에너지 다양화 (다양한 신재생에너지를 사용하는 시범 건축물의 지정·건립과 건축물의 신재생에너지설비지원 등) |
| | 녹색생활 실천 유도 | 시민참여 확대를 위한 녹색건축에 대한 홍보와 교육 등의 방향을 제안 (건축공간의 활용에 대한 시민의 올바른 행태를 유도하고 녹색건축에 대한 홍보·교육사업의 추진 등) |
| | 녹색건축시장 확대 | 녹색건축관련 산업의 진흥과 관련기업 활동을 지원 (녹색건축물 조성 지원 규정의 마련과 그린리모델링 사업 활성화 여건 마련, 녹색건축전문기업 확대 등) |

[표 4-22] 대구광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 | |
|------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 고성능 에너지효율 건축물 보급 | 녹색건축물 컨설팅단 구성·운영 | 녹색건축 전문 컨설팅 지원 | |
| | | 녹색건축 교육 프로그램 개발 | |
| 기존 건축물 에너지 성능 강화 | 작은 주택 그린리모델링 추진 | 노후 소형 주택 성능 개선 그린리모델링 인센티브 개발 | |
| | 건축물 에너지 성능 개선지구 지정 | 근린단위 인프라주택성능 개선 | |
| | 노후아파트 에너지 설비 개선 | 공동주택 노후설비 시설 보강 | 노후 택지개발지구 시범사업 추진 |
| | | | 공동주택 장기수선계획을 그린리모델링 중심으로 조정 |
| | | | 공공건축물 에너지 관리기능(BEMS) 적용 |
| | 공공건축물 성능 혁신 사업 추진 | 공공시설물 폭염 저감 시범디자인 | |
| | 에너지 후원 및 지원 사업 | | 노후 공공건축물 에너지 성능 진단 |
| 에너지빈곤층 에너지 복지 실현 | | | |

12. 부산광역시 녹색건축물 조성계획

1) 목적

부산시는 에너지 효율을 높이고 온실가스 배출을 최소화하는 녹색건축물 조성을 적극 유도하여 부산의 클린에너지 도시 원년에 맞추어 친환경 녹색도시를 구현하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

부산시는 ‘녹색건축문화로 창조하는 부산 클린 에너지, GREEN UP CLEAN BUSAN (Green

Regulation Energy Environment Nature for Urban People, Clture Landscape Efficiency Architecture Net-work BUSAN)’을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-23] 부산광역시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|--------------|--|---|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 녹색성장 건축이 만드는 에너지 청정도시화 | |
| 목표 | 부산시 녹색건축 기준 강화 | 패시브 건축+액티브 건축 융합 녹색건축물 조성, 그린 리모델링 지원사업, 제로에너지 빌딩 신시장 창출 및 미래 경쟁력 확보 |
| | 부산시 맞춤형 녹색건축 모델 개발 | 도시 음영지의 친환경공간 전환, 노후건축물 클루프 시공으로 도시 열섬현상 개선 및 에너지 절감 구현, 부산시 특화 에너지 절약 방안 적용 가이드라인 개발 |
| | 녹색건축 기반 생태도시 성장 | 부산시의 차별화된 지하공간 도시재생 모델 제시, 수변형 녹색도시 개발 및 녹색교통체계 적용, 빗물재활용+중수이용 하이브리드 모델 개발 |
| | 녹색건축 기반 문화 조성 | 녹색건축센터 설립, 녹색건축 활성화를 위한 거버넌스 구축, 녹색건축 전문인력 양성 |

[표 4-24] 부산광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|-------------------|------------------------|--|
| 부산시 녹색건축기준 강화 | 제로에너지 빌딩 구축 및 시범사업 | 제로에너지빌딩 융합 비즈니스 모델 개발 |
| 부산시 맞춤형 녹색건축 모델개발 | 선사이닝 프로젝트 (햇빛 찾아주기 사업) | 부산시 도시음영지 현황조사 및 선사이닝 개선사업 |
| | | 빛의 흐름을 소통하는 건축물 가이드라인 구축사업 |
| | | 빛의 흐름을 소통하는 선사이닝 도시브랜드 구축사업 |
| | 그린 클루프 프로젝트 | 도시열섬지역 실태 파악 및 분석 (지역별, 분야별) |
| | | 프로젝트의 우선 적용 대상 구분 및 계획 수립 |
| | | 프로젝트 이행 (최우선 순위 대상) |
| | | 도시열섬지역 실태 모니터링 & 계획의 수정 보완 & 프로젝트 성과의 분석 |
| | 부산형 건축물 차양장치 가이드라인 | 프로젝트의 지속적 이행 |
| | | 해안(수변) 건축물 차양장치 가이드라인 개발 |
| 가이드라인 시범사업 적용 | | |
| | | 가이드라인 보급 활성화 |

...

13. 광주광역시 녹색건축물 조성계획

1) 목적

광주시는 계획단계에서부터 에너지 및 환경 성능을 고려한 에너지 저소비형 녹색건축물을 설
계하도록 하고, 기존 건축물의 에너지절약형 리모델링 등의 활성화를 유도해 온실가스 감축과 에
너지 비용 절감 등 건축물의 유지관리 비용을 절감하고자 하며, 이를 통해 탄소중립 실현 및 녹색
건축을 확산하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

광주시는 '지속가능한 녹색건축물 조성으로 더불어 행복한 도시, 광주 건설'을 비전으로 설정
하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-25] 광주광역시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|------------------|--|---|
| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 탄소제로 지향 / 에너지 제로형 생태도시 구현 / 스마트 시티 조성 / 신재생에너지 사용 확대 | |
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축물 기반 마련 | 녹색건축 조성기준 및 정보시스템 구축, 건축물의 녹색건축 관련 인 증 확대 실시, 건축물 생애주기를 고려한 녹색건축 조성 방안 마련, 친환경 녹색건축 모델 개발 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축을 통한 에너지효율 개선 | 기존건축물의 지속 가능한 에너지효율 개선, 건축물 생애주기를 고려 한 저탄소 유지관리 방안 마련 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축을 통한 거주환경 개선 | 노후건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원, 거주 환경 개선사업 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축 산업육성 및 전문인력 양성 | 녹색건축 산업 육성 및 전문인력 양성, 시민 참여형 녹색건축 문화 조성 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축 교육 및 홍보 | 녹색건축물 조성방안 및 녹색건축 인식 확산, 녹색건축 교육의 내실 화 |

[표 4-26] 광주광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|-------------------|--------------------------------|--|
| 녹색건축물 기반 마련 | 친환경 녹색건축 모델 개발 | 저탄소건축자재, 재활용 건축자재 사용 유도 |
| 녹색건축을 통한 에너지효율 개선 | 기존건축물의 지속 가능한 에너지효율 개선 | 취약계층을 대상으로 그린홈컨설팅 제공 |
| | | 에너지효율개선을 위한 건축물 유지관리 점검제도 강화 및 매뉴얼 제공 |
| | | 공동주택단지 내 신재생에너지 설비 설치를 통해 에너지 절감 |
| | 건축물 생애주기를 고려한 저탄소유지관리 방안 마련 | 임대주택건설사업을 대시응로제로에너지하우스 실증단지 구축 |
| | | 에너지성능점검 및 거주자 만족도 조사 등 모니터링 및 홍보시행 |
| | | 탄소포인트제도와 연계하여, 에너지 성능개선 시 탄소포인트 지급 |
| 녹색건축을 통한 거주환경 개선 | 노후건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링사업 지원 | 건축물 유지관리 점검 제도와 연계하여 에너지 성능 낮은 건축물 그린리모델링유도 |
| | | 대학 캠퍼스의 온실가스 배출특성, 에너지 절약 성능, 설비 설치현황 조사 및 유지관리 가이드라인 마련 |
| | | BEMS도입 및 빌딩커미셔닝적용 |
| | | 그린리모델링기금 조성 및 운용계획 수립 |
| | | 광주광역시 그린리모델링지원센터 설립 추진 |

14. 울산광역시 녹색건축물 조성계획

1) 목적

울산시는 지구 온난화와 대기오염의 심화로 에너지 소비가 많은 건물부문의 에너지 절감 및 온실가스 감축을 위해 녹색건축물 조성계획을 수립하여 환경에 미치는 영향을 최소화하는 동시에 쾌적하고 건강한 주거환경을 제공하고자 한다.

2) 기본방향 및 목표

울산시는 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-27] 울산광역시 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| 기본 방향 | <ul style="list-style-type: none"> 산업도시 특성에 부합하는 녹색건축계획 | |
|-------|--|---|
| 목표 | <ul style="list-style-type: none"> 울산형 녹색건축물 설계기준 마련 | <ul style="list-style-type: none"> 울산시 녹색건축물 지원체계 구축, 녹색건축물 시범단지 조성 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 그린리모델링사업 활성화 | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축물 유지관리 시스템 구축, 도시재생사업 연계 노후건축물 에너지 절감 추진, 그린 리모델링 사업 시스템 구축 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 자원순환형 녹색산업도시 구현 | <ul style="list-style-type: none"> 산업단지 녹색건축물 가이드라인 설정, 산업단지 자원순환 녹색도시 조성, 산업단지 신재생에너지 활성화 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축교육 및 전문인력 양성 | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축 관련 교육 및 홍보, 녹색건축 전문기업 육성, 녹색건축센터 조직 |

[표 4-28] 울산광역시 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|-------------------|-------------------------------|---|
| 울산형 녹색건축물 설계기준 마련 | 울산시 녹색건축물 조성 지원체계 구축 | 에너지절약설계 대상 건물 감리(공사단계) 에너지절약설계 대상 건물 감리(사용승인단계) |
| | 녹색건축물 시범단지 조성 | 제로에너지 건축물 조성계획 제로에너지 건축물 홍보관 계획 |
| 그린리모델링사업 활성화 | 녹색건축물 유지관리 시스템 구축 | 인증건축물 모니터링 시스템 구축 녹색건축 인증 공공건축물 유지관리 가이드라인 작성 |
| | 도시재생 사업과 연계한 노후 건축물 에너지 절감 추진 | 노후화 단계별 기준 및 범위 설정 |
| | 그린리모델링 사업 시스템 구축 | 리모델링 사업지원을 위한 재원방안 마련 |
| 자원순환형 녹색 산업도시 구현 | 산업단지 자원순환으로 녹색도시 조성 | 폐기물 자원화 시스템 구축 도심에너지원 공급 자원순환시스템 구축 |
| | 산업단지 신재생에너지 보급 활성화 | 국가 및 지방산업단지 신재생에너지 의무화 기준 설정 산업단지 신재생에너지 관리방안 구축 |

15. 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획

1) 목적

제주도는 당면한 과제와 요구, 제주 미래 비전과의 정합성 검토를 통해 제주 녹색건축물 기능 5Gs를 도출하여 제주 미래비전의 핵심 가치인 ‘청정’, ‘공존’, ‘사람과 자연이 공존하는 도시’를 실현하여, 건물부문의 에너지 절감 및 온실가스 감축을 목표로 할 뿐 아니라 국제적 관광도시로서의 이미지를 제고하고, 도내 쇠퇴한 지역에 대한 재생, 도민 생활 환경 개선 및 교육에도 기여하고자 하였다.

2) 기본방향 및 목표

제주도는 ‘고치짓는 푸른 제주 - 자연과 공존하는 제주 녹색건축’을 비전으로 설정하였으며, 다음과 같이 계획의 기본방향 및 목표를 정하였다.

[표 4-29] 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획 기본방향 및 목표

| | | |
|-------|--|-------------------------------------|
| 기본 방향 | • 녹색 에너지 / 녹색 재생 / 녹색 관광 / 녹색 복지 / 녹색 교육 | |
| 목표 | • 제주형 녹색건축물 조성을 위한 기반 구축 | 녹색건축 정책 추진을 위한 시스템 구축 및 도민 공감대 형성 |
| | • 제주형 녹색건축물 조성 사업 추진 | 제주형 녹색건축물 조성사업 모델 개발 |
| | • 제주형 녹색건축물 조성 사업의 성과 확산 | 제주형 녹색건축물 조성사업 성과 확산으로 청정 제주 이미지 제고 |

[표 4-30] 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제

| 전략 | 과제 | 세부과제/단위사업 |
|--------------------------|---------------------------------|--|
| 제주형 녹색건축물 조성을 위한 기반구축 | 제주특별자치도민과 함께하는 녹색건축 교육 및 캠페인 | 녹색 관광 안내 책자 발간 |
| | | 제주 녹색건축물 체험시설 구축을 통한 녹색건축 교육 |
| 제주형 녹색건축물 조성 사업 추진 | 대규모 개발사업과 녹색건축 연계 | 대규모 개발사업 건축물의 에너지 효율 의무화 |
| | | 녹색건축 시범사업 참여 |
| | | 녹색관광 홍보에 활용 |
| | 농어촌 마을의 에너지 효율 증진 | 중앙정부 사업과 연계하여 농어촌 마을 및 생산시설에 대한 통합적 국가지원 도모 |
| | | 에너지 진단을 통한 맞춤형 솔루션 제시 |
| | 제주형 신재생에너지 복합 활용 녹색건축 모델 개발 | 신재생에너지원별 분포 및 잠재 현황 DB 구축 |
| | | 벚보름집, 벚땅지집집 모델 개발 |
| | | 신재생에너지 설치 가이드라인 수립 |
| | 노후건축물 대상 제주형 에너지효율화 사업 시행 | 인허가 절차 시 신재생에너지 설치 가이드라인 적용 |
| | | 노후 건축물 분포 및 에너지사용량 DB 구축 |

제2절 전국 녹색건축물 조성계획 분류

앞서 조사한 지자체 녹색건축물 조성계획의 내용을 파악하여 각 사업을 특성별로 분류하고자 하였다. 이를 통해 전국 지자체가 어떠한 특성사업에 중점적으로 추진을 하는지 확인하고자 하였다. 조성계획의 분류는 크게 7개 구분할 수 있었으며, 그 내용은 다음과 같다.

‘제도’는 법, 조례 등 녹색건축물 조성을 위한 제도를 정비하는 사업이며, ‘개발’은 신규 건물 건축 시 친환경적 개발이 가능하도록 하는 사업이다. ‘정비’는 기존 건축물의 정비를 통해 친환경 건물로 변환할 수 있도록 하는 사업이며, ‘산업’은 녹색건축물 조성 산업 육성을 위해 건축사, 기업 등을 지원하는 사업이다. ‘지원’은 녹색건축물 조성을 위한 각종 지원체계 구축을 위한 사업이며, ‘홍보’는 지역주민들이 녹색건축물 조성에 대해 관심을 가질 수 있도록 홍보 및 교육을 진행하는 사업이다. 마지막으로 ‘사업’은 각 사업 관련 시범사업 추진을 뜻한다.

[표 4-31] 전국 지자체 녹색건축물 조성계획 대분류

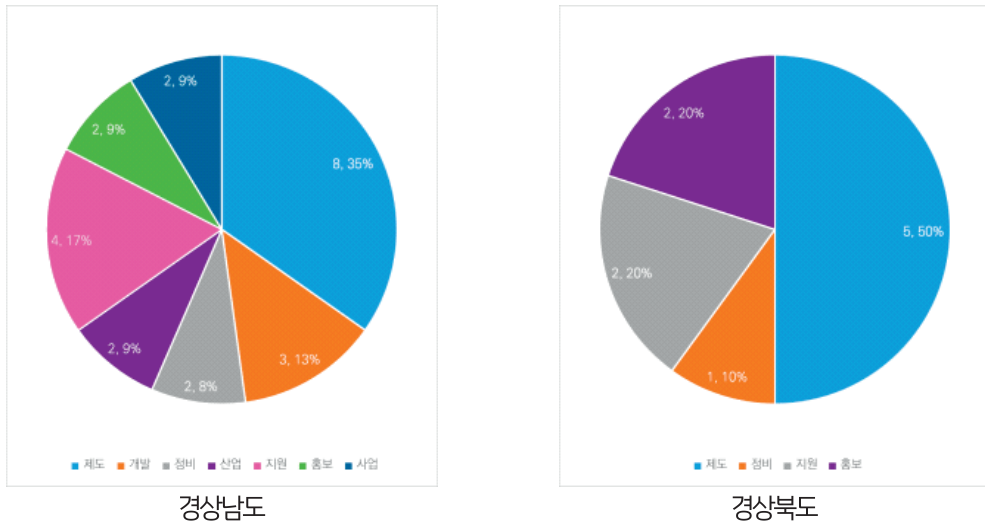
| 구분 | 주요 내용 | 세부 과제 내용 |
|----|----------|--------------|
| 제도 | 제도 정비 | 법, 조례 등 |
| 개발 | 친환경 개발 | 신규 건축물 |
| 정비 | 친환경 정비 | 기존 건축물 |
| 산업 | 산업 육성 | 건축사, 기업 지원 등 |
| 지원 | 지원 체계 구축 | 지원 사업 등 |
| 홍보 | 홍보 활성화 | 시민 홍보 및 교육 등 |
| 사업 | 시범 사업 | 시범 사업 추진 |

1. 광역자치단체

1) 경상도

경상남도의 경우, ‘제도’ 관련 사업이 35%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로 ‘지원’ (17%), ‘개발’ (13%)의 순으로 사업 계획을 수립하였다. 경상북도의 경우, ‘제도’ 관련 사업이 50%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로, ‘지원’, ‘홍보’ 사업이 각각 20%의 비중을 차지하였다.

경상도의 경우, 공통적으로 녹색건축물 조성을 위한 법, 조례 등 제도 정비 관련 사업이 주를 이루는 것으로 확인되었다.

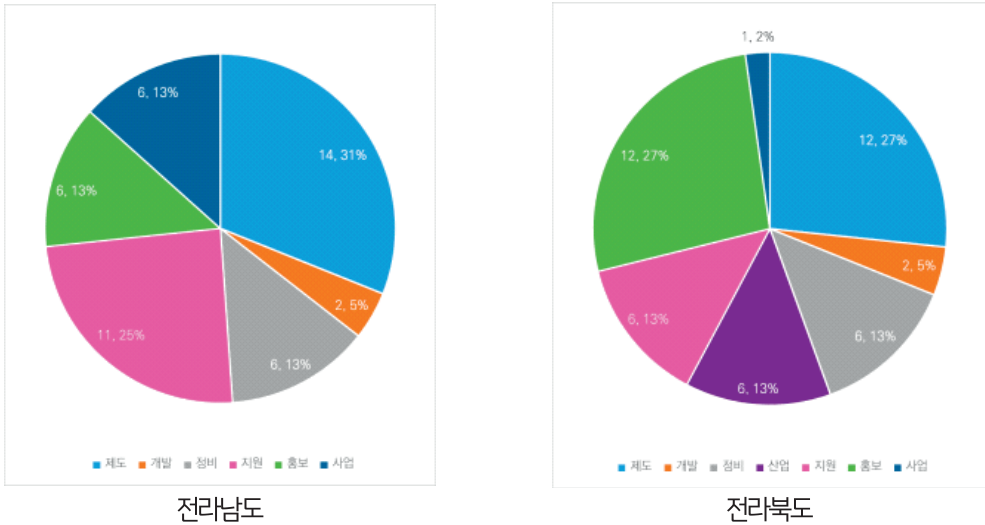


[그림 4-1] 경상도 계획 분류

2) 전라도

전라남도의 경우, ‘제도’ 관련 사업이 31%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로 ‘지원’ 사업이 25%를 차지하였다. 전라북도의 경우, ‘제도’, ‘홍보’ 사업이 각각 27%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로 ‘정비’, ‘산업’, ‘지원’ 사업이 각각 13% 비중을 차지하였다.

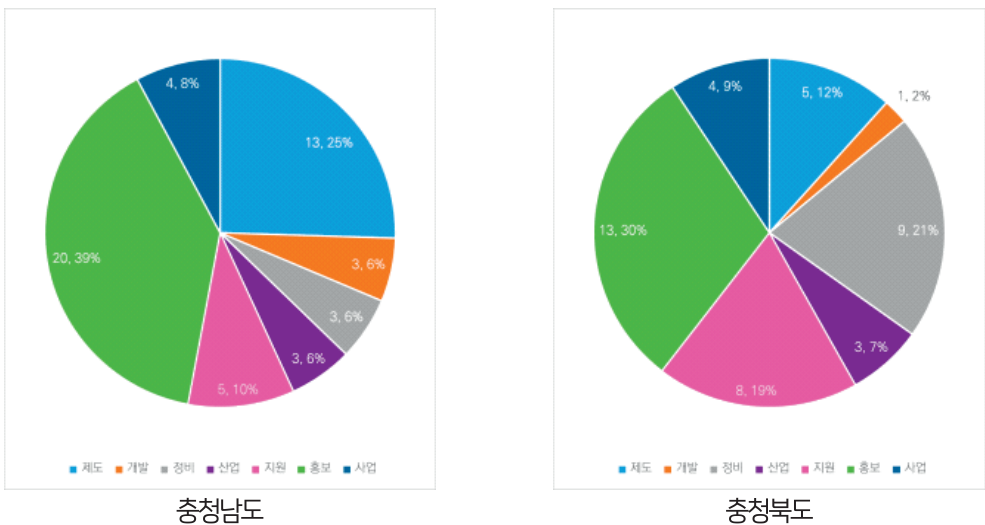
전라도의 경우, 공통적으로 녹색건축물 조성을 위한 법, 조례 등 제도 정비 관련 사업이 주를 이루는 것으로 확인되었다.



[그림 4-2] 전라도 계획 분류

3) 충청도

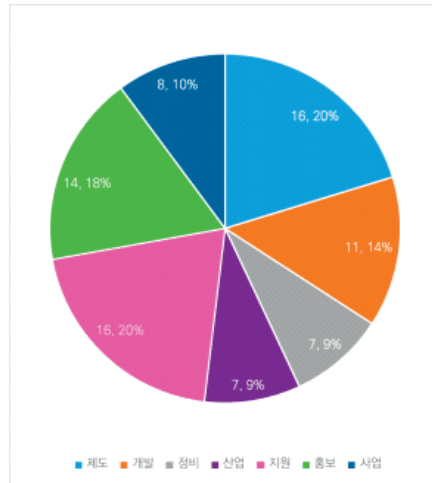
충청남도의 경우, ‘홍보’ 관련 사업이 39%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로 ‘제도’ (25%), ‘지원’ (10%)의 순으로 사업 계획을 수립하였다. 충청북도의 경우, ‘홍보’ 사업이 30%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로 ‘정비’ (21%), ‘지원’ (19%)의 순으로 사업 계획을 수립하였다. 충청도의 경우, 공통적으로 지역주민들이 녹색건축물 조성에 대해 관심을 가질 수 있도록 홍보 및 교육을 진행하는 사업이 주를 이루는 것으로 확인되었다.



[그림 4-3] 충청도 계획 분류

4) 강원도

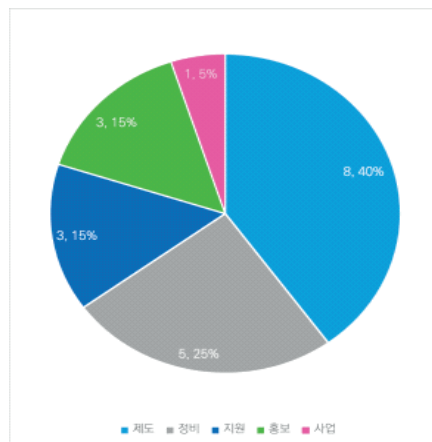
강원도의 경우, ‘제도’, ‘지원’ 사업이 각각 20%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로 ‘홍보’ (18%), ‘개발’ (14%)의 순으로 사업 계획을 수립하였다. 강원도의 경우, 녹색건축물 조성을 위한 법, 조례 등 제도 정비 관련 사업과, 각종 지원체계 구축을 위한 사업이 주를 이루는 것으로 확인되었다.



[그림 4-4] 강원도 계획 분류

5) 경기도

경기도의 경우, ‘제도’ 사업이 40%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로 ‘정비’ (25%) 순으로 사업 계획을 수립하였다. 강원도의 경우, 녹색건축물 조성을 위한 법, 조례 등 제도 정비 관련 사업이 주를 이루는 것으로 확인되었다.

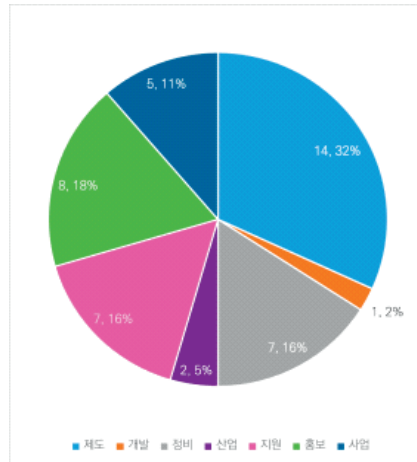


[그림 4-5] 경기도 계획 분류

2. 특·광역시

1) 서울특별시

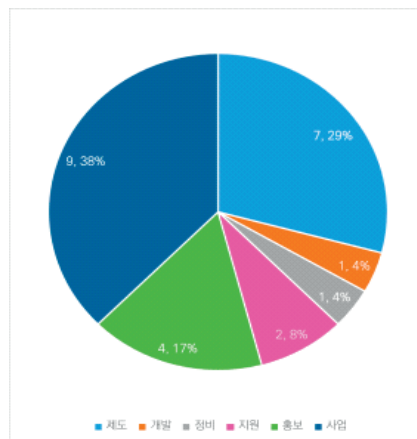
서울특별시의 경우, ‘제도’ 사업이 32%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로 ‘홍보’ (18%) 순으로 사업 계획을 수립하였다. 서울특별시의 경우, 녹색건축물 조성을 위한 법, 조례 등 제도 정비 관련 사업이 주를 이루는 것으로 확인되었다.



[그림 4-6] 서울특별시 계획 분류

2) 대전광역시

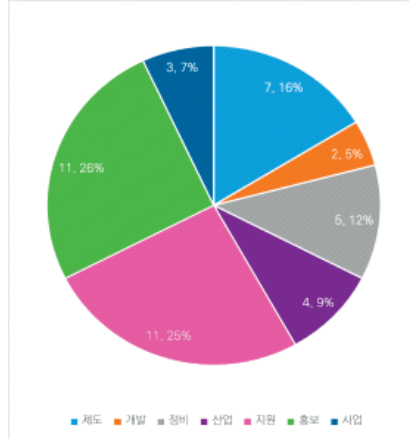
대전광역시의 경우, ‘사업’ 분야가 38%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로 ‘제도’ (29%) 순으로 사업 계획을 수립하였다. 대전광역시의 경우, 각 사업 관련 시범사업 추진이 주를 이루는 것으로 확인되었다.



[그림 4-7] 대전광역시 계획 분류

3) 대구광역시

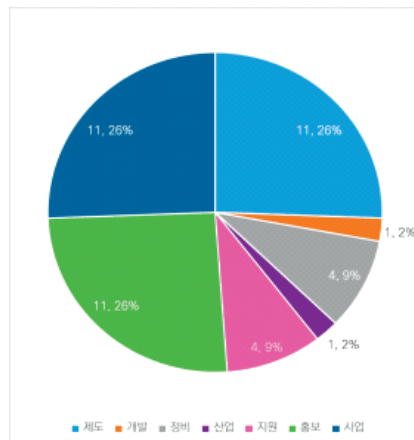
대구광역시의 경우, ‘홍보’ 사업이 26%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었으며, 그 다음으로 ‘지원’ (25%) 순으로 사업 계획을 수립하였다. 대전광역시의 경우, 지역주민들이 녹색건축물 조성에 대해 관심을 가질 수 있도록 홍보 및 교육을 진행하는 사업이 주를 이루는 것으로 확인되었다.



[그림 4-8] 대구광역시 계획 분류

4) 부산광역시

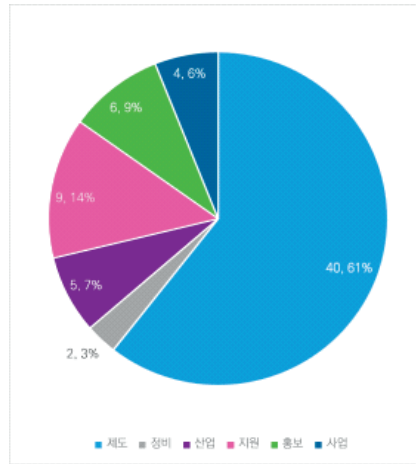
부산광역시의 경우, ‘제도’, ‘홍보’, ‘사업’ 분야가 각각 26%로 녹색건축물 조성 계획 사업을 이루고 있었다. 부산광역시의 경우, 공통적으로 녹색건축물 조성을 위한 법, 조례 등 제도 정비 관련 사업, 지역주민들이 녹색건축물 조성에 대해 관심을 가질 수 있도록 홍보 및 교육을 진행하는 사업, 각 사업 관련 시범사업 등을 비교적 균등하게 추진하고 있음이 확인되었다.



[그림 4-9] 부산광역시 계획 분류

5) 광주광역시

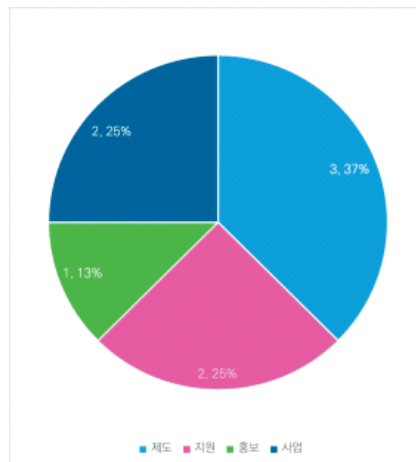
광주광역시의 경우, ‘제도’ 사업이 61%로 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 확인되었으며, 그 다음으로 ‘지원’ (14%) 순으로 사업 계획을 수립하였다. 광주광역시의 경우, 타 지자체에 비해 녹색건축물 조성을 위한 법, 조례 등 제도 정비 관련 사업이 가장 중점적으로 추진되고 있음을 확인하였다.



[그림 4-10] 광주광역시 계획 분류

6) 울산광역시

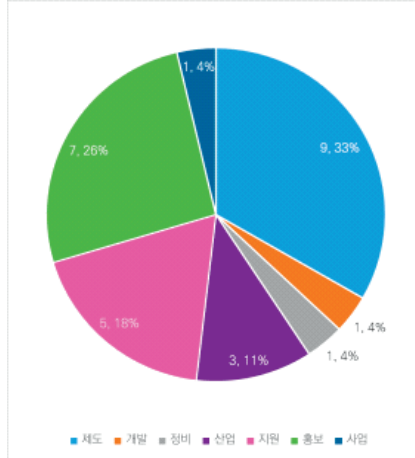
울산광역시의 경우, ‘제도’ 사업이 37%로 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 확인되었으며, 그 다음으로, ‘지원’, ‘사업’ 분야가 각각 20%의 비중을 차지하였다. 울산광역시의 경우, 녹색건축물 조성을 위한 법, 조례 등 제도 정비 관련 사업이 주를 이루는 것으로 확인되었다.



[그림 4-11] 울산광역시 계획 분류

7) 제주특별자치도

제주특별자치도의 경우, ‘제도’ 사업이 33%로 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 확인되었으며, 그 다음으로 ‘홍보’ (26%), ‘지원’ (18%)의 순으로 사업 계획을 수립하였다. 제주특별자치도의 경우, 녹색건축물 조성을 위한 법, 조례 등 제도 정비 관련 사업이 주를 이루는 것으로 확인되었다.



[그림 4-12] 제주특별자치도 계획 분류

3. 타 지자체 조성계획 분석 결과

타 지자체 녹색건축물 조성계획을 유형에 따라 분류한 결과는 다음과 같다. 상위 3개 중점분야는 ‘제도’, ‘홍보’, ‘정비’ 분야로 확인되었다. 567개 세부사업에서 ‘제도’ 분야의 경우 184개로 약 32.5%의 비중을 차지하였으며, 그 다음으로 ‘홍보’ 분야가 134개로 약 23.6%, ‘정비’ 분야가 75개로 약 13.2%를 차지하였다.

이처럼 대부분의 지자체는 녹색건축물 조성에 관한 법적 근거나 지원체계가 미비하여 정책 추진에 어려움을 초래하고 있다. 이를 해결하기 위해 제도 개선을 통해 녹색건축물 활성화의 밑받침을 마련하고 건축물의 미래 에너지 수요를 원천적으로 저감하는 방안을 제시하고자 한다.

[표 4-32] 전국 지자체 녹색건축물 조성계획 분류 결과

| 유형 | 과제/사업 개수 | 과제/사업 비중 |
|----|----------|----------|
| 제도 | 184 | 32.5% |
| 개발 | 42 | 7.4% |
| 정비 | 75 | 13.2% |
| 산업 | 44 | 7.8% |
| 지원 | 49 | 8.6% |
| 홍보 | 134 | 23.6% |
| 사업 | 39 | 6.9% |
| 총합 | 567 | 100.0% |

제5장 고양시 녹색건축 조성계획(안)

제1절 녹색건축 확산 및 기능 강화를 위한 제도적 기반 마련

제2절 선도적 고양형 녹색건축물 보급

제3절 리모델링을 통한 고양형 녹색건축물 조성

제4절 고양시 녹색건축물 산업 경쟁력 강화

제5절 녹색건축물의 생애주기를 고려한 최적지원

제6절 지역사회와 함께하는 녹색건축 기반 조성

이 장에서는 3장과 4장에서 분석된 국내·외 현황 및 타 지자체 조성계획을 통해 고양시에 적합한 최적 녹색건축 조성 계획안을 도출하였다. 전문가의 의견을 반영해 [표 5-1]과 같이 최종안을 도출하였다. [표 5-2]는 고양시 녹색건축 조성계획 초안을 나타낸 것으로 6개 전략, 16개 과제, 79개 세부과제로 구성하였다. 이 초안을 통해 전문가 의견을 수렴하여 최종 고양시 녹색건축 조성 계획안을 도출하였다.

[표 5-1] 고양시 녹색건축 조성계획 도출방법



[표 5-2] 고양시 녹색건축 조성계획 요약 (초안)

· 비전 : 녹색건축 보급을 통한 탄소중립 선도 도시 조성 (6개 전략, 16개 과제, 79개 세부과제)

| 전략 | 과제 | 세부과제 수 |
|-------------------------------|------------------------------|--------|
| 녹색건축 확산 및 기능 강화를 위한 제도적 기반 마련 | • 제로에너지건축물 의무적용대상 확대 | 5 |
| | • 녹색건축물 보급 활성화를 위한 조례 개정 | 5 |
| | • 녹색건축물의 성능 기준 고도화를 위한 기반 마련 | 5 |
| 선도적 고양형 녹색건축물 보급 | • 고양형 녹색건축물의 보급 | 6 |
| | • 신규 녹색건축물의 성능 검증 강화 | 2 |
| | • 녹색건축물과 도시인프라 연계 강화 | 7 |
| 리모델링을 통한 고양형 녹색건축물 조성 | • 그린 리모델링을 통한 두터운 주거복지망 구축 | 5 |
| | • 그린 리모델링 건축물의 성능 검증 강화 | 4 |
| 고양시 녹색건축물 산업경쟁력 강화 | • 고양시 녹색건축산업 기초 DB 구축 | 5 |
| | • 고양시 녹색건축산업 생태계 육성 | 7 |
| | • 녹색건축산업 선도화를 위한기술력 확보 | 2 |
| 녹색건축물의 생애주기를 고려한 최적 지원 | • 녹색건축물의 보급 활성화 지원체계 구축 | 5 |
| | • 녹색건축물의 운영 및 유지관리 지원 | 3 |
| 지역사회와 함께하는 녹색건축 기반 조성 | • 시민 주도형 녹색건축 생태계 조성 | 7 |
| | • 생활 속 녹색건축 문화 조성 | 6 |
| | • 녹색건축의 관광자원화 추진 | 5 |

제철 녹색건축 확산 및 기능 강화를 위한 제도적 기반 마련

1. 과제 및 세부 과제 초안 구성

녹색건축물의 의무적용대상, 조례제정, 점검기준 및 적용 근거 마련 등과 같은 제도적 기반을 주목적으로 [표 5-3]과 같이 총 3개 과제 15개 세부과제로 구성하였다.

[표 5-3] 녹색건축 확산 및 기능 강화를 위한 제도적 기반 마련을 위한 과제 및 세부과제

| 과제 | 세부과제 |
|-------------------------------|--|
| 녹색건축물 의무적용대상 확대 | • 고양시 녹색건축물 의무대상 확대 |
| | • 고양시 공공주택 녹색건축기준 적용 기준 강화 및 대상 확대 |
| | • 건축물에서 지역지구단위 개념의 제로에너지 확대 적용 |
| | • 주거 및 비주거부문 녹색건축물 의무화 대응방안 마련 |
| | • 고양시 공공건축물 에너지진단 대상범위 확대 및 성능개선 의무화 |
| 녹색건축물 보급 활성화를 위한 조례 개정 | • 고양시 녹색건축물 조성 지원조례 개정 |
| | • 녹색건축물 활성화를 위한 재정지원 제도 수립 |
| | • 지역 친환경 건축자재 개발 및 활용 권고 |
| | • 녹색건축 인센티브 확대 방안 마련 |
| | • 건축물 생애관리 정보시스템 구축 |
| 녹색건축물의 성능 기준 고도화를 위한 기반 마련 | • 고양시 녹색건축 설계기준 단계별 강화 계획 수립 |
| | • 도시인프라와의 연계 강화를 위한 제도적 기반 마련 |
| | • 시공 후 품질 검증을 위한 점검기준 마련 |
| | • 녹색건축 유지관리 실태조사를 위한 근거 마련 |
| | • 준공 이후 목표 효율 미달성 및 효율 감소 시 페널티 적용 근거 마련 |

2. 전문가 의견을 통한 보완사항 확인 및 적용방안 모색

과제 초안에 대한 전문가 의견을 [표 5-4]에 나타냈다. 중복될 수 있는 몇몇 세부과제의 통합, 녹색전문가의 구체적 기명, 세제 혜택 확대, 준공 후 건축물 성능 검증을 위한 기준 마련, 책임 있는 점검 체계 구축, 검증을 통한 인센티브 및 페널티 적용방안 등의 전문가 의견이 나왔고 이를 적극 반영하여 적용방안을 모색 후 최종 적용하였다.

[표 5-4] 세부과제에 대한 전문가 의견

| 세부과제 | 전문가 의견 |
|--|---|
| 고양시 녹색건축물 의무대상 확대 | <ul style="list-style-type: none"> 일정면적기준에 대한 중앙정부의 제로에너지건축물 의무화와 부합된 규제적용 제한 |
| 고양시 공공주택 녹색건축기준 적용 기준 강화 및 대상 확대 | <ul style="list-style-type: none"> 중앙정부대비 고양시 녹색건축물 의무대상 확대에 포함 의견 |
| 건축물에서 지역지구단위 개념의 제로에너지 확대 적용 | <ul style="list-style-type: none"> 고양시 관내 신도시(창릉, 대곡)에 대하여 중장기 마련 |
| 주거 및 비주거부문 녹색건축물 의무화 대응방안 마련 | <ul style="list-style-type: none"> 통합 필요(고양시 녹색건축물 의무대상 확대와 중복) |
| 고양시 녹색건축물 조성 지원조례 개정 | <ul style="list-style-type: none"> 조례 제14조(위원회의 구성 등) 녹색건축전문가의 구체적 기명 제한 |
| 녹색건축물 활성화를 위한 재정지원 제도 수립 | <ul style="list-style-type: none"> 용적률 완화 및 세제 혜택 확대 제안 |
| 시공 후 품질 검증을 위한 점검기준 마련 | <ul style="list-style-type: none"> 에너지 감리제도 시범운영 시공자, 건축감리자 확인이 아닌 건축물에너지 전문가 확인으로 시범운영 후 정착운영 제안 녹색건축물 준공 후 건축물 성능 검증을 위한 기준 마련 |
| 녹색건축 유지관리 실태조사를 위한 근거 마련 | <ul style="list-style-type: none"> 사후 관리로 녹색건축물 유지관리 점검 및 점검에 대한 건축물에너지전문가 지정 유지관리 확인 후 서명날인으로 책임 있는 점검이 될 수 있도록 제안 |
| 준공 이후 목표 효율 미달성 및 효율 감소 시 페널티 적용 근거 마련 | <ul style="list-style-type: none"> 예비인증 시 받았던 인센티브를 유지하며, 본 인증단계에서 부적합 판정을 받아 시행조치가 완료될 때까지 인센티브 보류할 수 있으며, 완료 후 일정 기간 점검을 통해 효율 미달성 및 효율 감소 시 이행강제금과 같은 금전적인 수단을 통한 행정절차에 대한 검토 필요 녹색건축물 지원사업준공 이후 에너지 성능 절감 시 페널티 적용기준 수립 |

3. 전문가 의견을 수렴한 세부 과제 조정 및 체계적 구분

전문가 의견을 수렴하고 반영한 과제 안은 [표 5-5]와 같고, 전문가 의견 수렴 후 3개 과제, 15개 세부과제에서 3개 과제 14개 세부과제 구성으로 변경되었다.

1.1 녹색건축물 의무적용 대상 확대

녹색건축물 의무적용 대상 확대 및 성능 강화'로 좀 더 구체화하였고, 이에 따라 기존 5개 세부과제도 변경 및 구체화하였으며, '고양시 녹색건축 설계기준 단계별 강화 계획 수립' 1개의 세부과제를 추가하여 총 6개 세부과제로 구성하였다.

1.2 녹색건축물 보급 활성화를 위한 조례 개정

기존 '녹색건축물 활성화를 위한 재정지원 제도 수립'과 '녹색건축 인센티브 확대 방안 마련'을 통합하여 '녹색건축물 활성화를 위한 지원 및 인센티브 제도 수립' 1개의 과제로 도출하였다.

1.3 녹색건축물의 성능 기준 고도화를 위한 기반 마련

'녹색건축물 검증 기준 강화'로 과제 안을 변경하여 근거 및 검증을 중점적으로 다루는 세부과제를 도출하였다. 이에 따라 기존 5개 세부과제에서 '고양시 녹색건축 설계기준 단계별 강화 계획 수립'을 제외한 4개 세부과제로 변경하였다.

과제를 체계적으로 진행하기 위해 단기, 중장기, 핵심으로 분류하였고, 총 14개 세부과제 중 단기 3개, 중장기 11개, 핵심 4개로 구분하였다.

[표 5-5] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분

| 과제 | 세부과제 | 체계적 구분 | | |
|------------------------------|--|--------|-----|----|
| | | 단기 | 중장기 | 핵심 |
| 1.1 녹색건축물 의무적용 대상 확대 및 성능 강화 | 1.1.1 고양시 녹색건축물 의무 적용 대상 범위 단계별 확대 | ★ | | ★ |
| | 1.1.2 고양시 공공건축물 대상 확대 및 에너지 성능 강화 | | ★ | |
| | 1.1.3 건축물에서 지역지구단위 개념의 제로에너지 확대 적용 | | ★ | |
| | 1.1.4 고양시 민간건축물 대상 확대 및 에너지 성능 강화 | | ★ | |
| | 1.1.5 고양시 공공건축물 에너지진단 대상범위 확대 및 성능개선 의무화 | | ★ | |
| | 1.1.6 고양시 녹색건축 설계기준 단계별 강화 계획 수립 | | ★ | ★ |
| 1.2 녹색건축물 보급 활성화를 위한 조례 개정 | 1.2.1 고양시 녹색건축물 조성 지원조례 개정 | ★ | | ★ |
| | 1.2.2 녹색건축물 활성화를 위한 지원 및 인센티브 제도 수립 | ★ | | ★ |
| | 1.2.3 지역 친환경 건축자재 개발 및 활용 권고 | | ★ | |
| | 1.2.4 건축물 생애관리 정보시스템 구축 | | ★ | |
| 1.3 녹색건축물 검증 기준 강화 | 1.3.1 도시인프라와의 연계 강화를 위한 제도적 기반 마련 | | ★ | |
| | 1.3.2 시공 후 품질 검증을 위한 점검기준 마련 | | ★ | |
| | 1.3.3 녹색건축 유지관리 실태조사를 위한 근거 마련 | | ★ | |
| | 1.3.4 준공 이후 목표 효율 미달성 및 효율 감소 시 페널티 적용 근거 마련 | | ★ | |

4. 세부과제 추진내용

| | |
|------------|-------------------------------------|
| 과제 1.1 | 녹색건축물 의무 적용대상 확대 및 성능 강화 |
| 세부과제 1.1.1 | 고양시 녹색건축물 의무 적용대상 범위 단계별 확대 |
| 세부과제 1.1.2 | 고양시 공공건축물 대상 확대 및 에너지 성능 강화 |
| 세부과제 1.1.5 | 고양시 공공건축물 에너지진단 대상 범위 확대 및 성능개선 의무화 |

[현황]

- 제로에너지건축물 의무 적용대상
 - 시장형 공기업(‘17), 준시장형 공기업(‘18) 대상 연면적 3,000㎡ 이상 신축 또는 별도 증축 건축물(교육연구시설, 업무시설)을 대상으로 조기 의무화 시행
 - 연면적 1,000㎡ 이상 신축, 재축 또는 별도 증축 공공건축물 의무화 시행(‘20)
 - 정부의 제로에너지건축(ZEB) 의무화 로드맵에 따라 공공부문은 2020년부터 연면적 1,000㎡ 이상, 2025년부터는 30세대 이상 공동주택 ZEB가 의무화
- 건축물 에너지 효율등급
 - 건축물의 에너지효율 향상 및 제로에너지건축물 의무화를 위하여 '08년 건축물의 에너지절약설계기준 제정을 시작으로 단계별 건축물 부위별 단열 성능 강화 및 에너지 효율등급 인증 의무화 등을 추진
- 공공건축물 에너지진단
 - 지자체 중심의 에너지효율 향상 촉진을 위해 다소비사업장 에너지 진단·개선 권한을 기존 중앙정부 중심에서 지자체에게 공유·이양하도록 제도화 예정
 - 공공건축물 에너지진단을 통하여 건축, 기계, 전기, 신재생, 쾌적성, 실내 공기질 향상 등의 개선사항을 도출하고, 도출된 개선안을 기준으로 그린리모델링 사업방향 및 시행방안 마련

[시행방안]

- 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기 시행에 따라 `23년부터 연면적 500㎡ 이상 공공건축물 대상 ZEB 의무화 확대

[표 5-6] 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기 시행

| 연도 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|-------------|-----------------|-------|---------------|-------|----------------|
| 구분 | 현행 | | 조기시행(로드맵 변경) | | ZEB 의무화 로드맵 |
| 대상 | 1,000㎡ 이상 공공건축물 | | 500㎡ 이상 공공건축물 | | |
| 건축물 에너지효율등급 | 1++ 등급 | | | | |
| ZEB 등급 | 5등급 | | | | |
| 누적 규모[천㎡] | 1,370 | 2,740 | 5,023 | 7,306 | 9,589 |

- 신축 건축물의 종합적인 에너지성능 강화를 위해 에너지 소비총량 기반의 단계적으로 강화
 - * 에너지소비총량 설계수준 : 효율등급 1등급(‘18년) → 1+등급(‘21년) → 1++등급(‘23년)
 - 제로에너지건축물 인증대상인 건축물은 인증 기준인 건축물 에너지효율등급 1++이상, 에너지자립률 20% 이상, BEMS 또는 원격검침시스템 설치를 모두 만족 한 후 인증기관인 한국에너지공단에게 평가 후 인증 받아야함
- 공공건축물 에너지진단 대상 범위확대 및 성능개선 의무화
 - (진단 대상) 경기도의 공공건축물 에너지진단 기준대상을 기존 연면적 3,000㎡ 이상에서 연면적 1,000㎡ 이상 공공건축물로 범위 확대
 - (성능개선 의무화) 에너지진단에 따른 성능개선 의무대상(개선안)을 기존 절감률 5% 이상, 투자비회수기간 10년(창호, 단열 등 개선사업은 15년) 이하인 개선안에서 절감률 5% 이상, 투자비회수기간 7년(창호, 단열 등 개선사업은 10년) 이하인 개선안으로 확대

[표 5-7] 경기도 공공건축물 에너지진단 강화 기준

| 구분 | 현재 기준 | 강화기준(안) |
|-----------|--|--|
| 진단 대상 | 연면적 3,000㎡이상 공공건축물 | 연면적 1,000㎡이상 공공건축물 |
| 성능개선 의무대상 | 절감률 5% 이상, 투자비회수기간 10년 (창호, 단열 등 개선사업은 15년) 이하인 개선안 | 절감률 5% 이상, 투자비회수기간 15년 (창호, 단열 등 개선사업은 15년) 이하인 개선안 |

| | |
|------------|------------------------------|
| 세부과제 1.1.3 | 건축물에서 지역지구단위 개념의 제로에너지 확대 적용 |
| 세부과제 1.1.4 | 고양시 민간건축물 대상 확대 및 에너지 성능 강화 |

[현황]

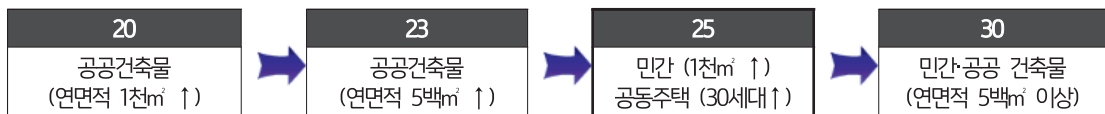
- 지역지구단위 제로에너지 활성화
 - 지구단위계획 승인 시 해당지구에 에너지자립률을 설정하여 제로에너지 개념을 건축물에서 지역·지구 단위로 확대
 - 지역·지구단위 내의 건축물 유형별 특성, 용적을 등 고려하여 현실적으로 에너지자립률을 설정하고 부족한 에너지자립률은 공원, 자전거도로, 방음벽 등 공용시설 부지를 활용하여 자립률 추가 확보

- 민간건축물 대상 제로에너지건축물 의무화
 - 현행 기준으로 민간건축물의 경우 제로에너지건축물 인증 취득은 의무가 아닌 권장사항

[시행방안]

- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제49조 내지 제52조 규정 및 국토교통부 「지구단위계획수립지침」의 규정에 따라 시·도 별 지구단위계획 시 별도의 지침을 마련할 수 있도록 법적근거가 마련되어 있으므로 지역·지구 단위 개념의 제로에너지 기준 적용을 위한 경기도 내 각 시·군의 지구단위계획수립지침 개정
- `25년부터 연면적 1,000㎡ 이상 민간건축물, 30세대 이상 공동주택 대상 ZEB 의무화

[표 5-8] 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기 시행



| | |
|------------|----------------------------|
| 세부과제 1.1.6 | 고양시 녹색건축 설계기준 단계별 강화 계획 수립 |
|------------|----------------------------|

[현황]

- 고양시 녹색건축 설계기준
 - 고양시는 지난 5월 ‘고양형 녹색건축 세부 설계기준’을 제정하여 신규 건축물에 대한 기

준을 마련하였음. 적용대상 신규 건축물은 연면적 500㎡ 이상인 비주거용 건축물과 공동주택이 대부분 포함됨. 이를 통해 민간부문에서 녹색건축물의 수를 획기적으로 늘릴 수 있음

- 해당 설계기준을 적용하여 덕양구 택지개발지구 내 오피스텔, 창릉지구, 장항지구에 고양형 녹색건축물을 도입할 예정임

[시행방안]

- 현행 고양시 녹색건축 설계기준에 따르면, 분류④에 해당하는 건축물은 녹색건축 인증 취득은 의무화 되어있으나, 인증 등급이 지정되어 있지 않음. 따라서 분류④ 건축물 경우에도 녹색건축인증 일반(그린 4등급) 이상을 받도록 하며, 상위 분류의 건축물은 한 등급 이상 상향하는 것으로 함
- 또한, 분류④ 건축물은 건축물 에너지효율등급 인증 취득이 의무화되어있지 않음. 따라서, 주거용 ④ 건축물의 경우, 평균전용면적 60㎡ 초과할 시 2등급 이상, 60㎡ 이하일 시 3등급 이상을 취득해야 하며, 상위 분류 건축물은 면적별로 한 등급 이상 상향하는 것으로 함. 비주거용 ④ 건축물의 경우, 2등급 이상을 취득해야 하며, 상위 분류 건축물은 한 등급 이상 상향하는 것으로 함

[표 5-9] 현행 고양시 녹색건축 세부설계기준 적용대상

| 분류 | 대상 건축물 | |
|----|--------------------------------|-------------------------|
| | ① 비주거용 신규 건물 | ② 주거용 신규 건물 |
| ① | 연면적 합계 10만㎡ 이상 이거나 30층 이상인 건축물 | 세대수 1,000 세대 이상 |
| ② | 연면적 합계 1만㎡ 이상 ~ 10만㎡ 미만인 건축물 | 세대수 500 이상 ~ 1,000세대 미만 |
| ③ | 연면적 합계 3천㎡ 이상 ~ 1만㎡ 미만인 건축물 | 세대수 100 이상 ~ 500세대 미만 |
| ④ | 연면적 합계 3천㎡ 미만 건축물 | 세대수 100 미만 |

[표 5-10] 현행 고양시 녹색건축 규모별 설계기준 (녹색건축인증 취득)

| 구 분 | 세부내용 | 대상 건축물 | | 설계기준 | 비고 |
|-----------|---------------|--------|---|------------------|------------------------|
| 친환경 부문 | 녹색건축 인증 취득 | 주거/비주거 | ① | 우수(그린 2등급) | 항목별 녹색건축인증기준 산식에 따름 |
| | | | ② | 우량(그린 3등급) 이상 | |
| | | 비주거 | ③ | 일반(그린 4등급) 이상 | |
| | | 주거/비주거 | ④ | 고양시 내 필수항목 반영 취득 | |

[표 5-11] 현행 고양시 녹색건축 규모별 설계기준 (건축물 에너지효율등급 인증 취득)

| 구 분 | 세부내용 | 대상 건축물 | | 설계기준 | 비고 |
|-----------------|-------------------------|------------------------|----|-------------|---|
| 에너지 성능 부문 | ① 건축물 에너지 효율등급 | 건축물 에너지효율 등급인증취득 | 주거 | ① | 평균전용면적 60㎡ 초과: 1+등급 이상 평균전용면적 60㎡ 이하: 1등급 이상 |
| | | | | ② | 평균전용면적 60㎡ 초과: 1등급 이상 평균전용면적 60㎡ 이하: 2등급 이상 |
| | | | | ③ | 평균전용면적 60㎡ 초과: 2등급 이상 평균전용면적 60㎡ 이하: 3등급 이상 |
| | | | | ④ | 현행기준, 해당 없음 |
| | | 비주거 | ① | 1+등급 이상 | |
| | | | ② | 1등급 이상 | |
| | | | ③ | 2등급 이상 | |
| | | | ④ | 현행기준, 해당 없음 | |

| | |
|------------|------------------------|
| 과제 1.2 | 녹색건축물 보급 활성화를 위한 조례 개정 |
| 세부과제 1.2.1 | 고양시 녹색건축물 조성 지원조례 개정 |

[현황]

- 제로에너지건축물 의무화 조기시행(안)
 - 연면적 500㎡이상 공공건축물 적용년도 : ‘25년→’23년
 - ‘22년 시범사업 통해 사전준비 기간 부여

[표 5-12] 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기시행(안)

| 구분 | 기존 로드맵 | | 변경 (안) | |
|------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|
| | 2020년 | 2025년 | 2020년 | 2023년 |
| 시행년도 | 2020년 | 2025년 | 2020년 | 2023년 |
| 대상 | 1,000㎡ 이상 공공건축물 | 500㎡ 이상 공공건축물 | 1,000㎡ 이상 공공건축물 | 500㎡ 이상 공공건축물 |

[시행방안]

- 경기도는 『경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례』 제10조 (녹색건축물 조성 시범사업 실시)에 따라 녹색건축물 조성 시범사업을 실시할 수 있도록 근거가 마련되어 있으므로 경기도에서 재정을 투입하여 신축하는 공공건축물을 대상으로 ‘22년 ZEB 시범사업을 통해 의무화에 대응 가능하도록 조례 개정

| | |
|------------|-------------------------------|
| 세부과제 1.2.2 | 녹색건축물 활성화를 위한 지원 및 인센티브 제도 수립 |
| 세부과제 1.2.3 | 지역 친환경 건축자재 개발 및 활용 권고 |

[현황]

- 『경기도 녹색건축 설계기준』 은 2017년 2월 28일 제정되어 경기도의 신축 건축물 설계시 가이드라인 역할을 수행함
- 녹색건축을 위한 법령 및 기준 규칙 등은 꾸준히 강화되고 있음
 - 녹색건축물 조성지원법 (법률 제17453호), 타법개정
 - 녹색건축 인증 기준 (국토교통부고시 제2019-764호) 일부개정
 - 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준 (국토교통부고시 제 2020-574호), 일부개정
- 따라서 『경기도 녹색건축 설계기준』 은 첫 제정 이후 개정이 필요한 기준 등을 검토 및

적용하여 단계별 녹색건축 설계기준을 제시함으로써 건축물 에너지 절감 및 이용자의 쾌적성 향상 도모

[시행방안]

- 인센티브 추가
 - 『녹색건축물 조성지원법 시행령』 제11조 제1항 제5호에 따라 재활용 건축자재 사용량의 용적 비율을 기준으로 일정 비율 이상을 사용할 경우 용적률과 건축물의 높이 완화

[표 5-13] 건축물의 신축 시 골조공사 재활용 건축자재 사용에 따른 완화비율

| 재활용 건축자재 사용량의 용적비율 | 기준 완화 적용 범위 |
|--------------------|-------------|
| 15% 이상 사용하는 경우 | 5 % |
| 20% 이상 사용하는 경우 | 10 % |
| 25% 이상 사용하는 경우 | 15 % |

- 친환경 인증을 받은 지역 건축자재 사용시 추가 인센티브 적용 : 1~3%

| | |
|------------|-------------------|
| 세부과제 1.2.1 | 건축물 생애관리 정보시스템 구축 |
|------------|-------------------|

[현황]

- 경기도의 단독주택 525,888동 중 324,427동 (61.7%), 공동주택 118,344동 중 67,019동 (56.6%)이 사용연수 15년 이상 된 건축물로 노후 건축물에 대한 에너지의 효율적 운영 및 관리가 필요
- 건물에너지의 효율적인 운영 관리를 위하여 에너지진단 및 컨설팅 지원 사업 등 에너지 효율과 관련된 지원 사업 추진
- 경기도는 에너지 절감인식 확산 및 에너지 시설개선에 어려움을 겪는 사업장 및 건물을 대상으로 에너지 효율을 높이기 위한 「에너지진단 및 시설개선 원스톱 지원사업」 을 매년 실시하고 있음
- 단독주택이 주 타겟인 에너지자립마을, 주택개보수사업 등 노후 건축물에 대한 에너지의 효율적 운영 관리를 위해 다수사업을 추진 또는 진행 중에 있음

[시행방안]

- 디지털 에너지관리 시스템 설치 사업 등을 실시하여 미설치 주거지역 및 노후 지역까지 모든 건물의 정보를 확보하고 분석하는 시스템 구축

- 디지털계량기 교체 사업 : 전력, 온수, 가스, 수도 등
- 데이터 확보를 위한 통신망 구축 : 유무선 통신망 및 관리시스템 구축 (관련 App 개발 포함)

| | |
|------------|------------------------------|
| 과제 1.3 | 녹색건축물 검증 기준 강화 |
| 세부과제 1.3.1 | 도시 인프라와의 연계 강화를 위한 제도적 기반 마련 |

[현황]

- 고양 도시기본계획
 - 도시기본계획은 국토의 한정된 자원을 효율적·합리적으로 활용하여 주민 삶의 질을 향상시키고, 환경적으로 건전하고 지속가능한 발전을 위한 정책방향을 제시하며, 20년간 도시가 발전하여야 할 장기적인 구조적 틀을 제시하는 종합계획임
 - 고양시는 1995년 ‘2011년 고양도시기본계획’을 최초 수립하고, 이후 대내외적 여건 변화를 반영하여 몇 차례 재수립하였으며, 현재 ‘2035년 고양도시기본계획’의 경기도 최종 심의를 앞두고 있음

[시행방안]

- ‘고양도시기본계획’ 내 ‘저탄소 녹색도시’ 조성
 - ‘고양도시기본계획’은 고양시의 미래상과 도시의 장기적 발전방안을 제시하는 법정 최상위 계획으로, 추후 이를 보완하여 녹색건축물과 도시 인프라 간의 연계 강화를 위한 계획 수립 및 개정을 통해 자세한 ‘저탄소 녹색도시’ 조성 방안을 제시해야함

| | |
|------------|--|
| 세부과제 1.3.2 | 시공 후 품질 검증을 위한 점검기준 마련 |
| 세부과제 1.3.3 | 녹색건축 유지관리 실태조사를 위한 근거 마련 |
| 세부과제 1.3.4 | 준공 이후 목표 효율 미달성 및 효율 감소 시 패널티 적용 근거 마련 |

[현황]

- 녹색건축의 건설 유도 및 촉진을 위하여 다양한 제도가 운영되고 있으나, 거주 후 평가나 성과분석, 녹색건축에 대한 사후관리 등은 미흡
- 녹색건축의 실효성 및 지속적 확대를 위해서는 녹색건축에 대한 거주자들의 인식 및 유지관리 실태조사, 비 녹색건축과의 비교를 통한 효과 검증 필요
- 녹색건축이란 에너지, 실내외 환경성능, 자원순환, 신재생 적용 등 주요 성능이 균등하게 우수한 건축물이나 현재의 녹색건축 인증은 부문별 최소 취득 기준(주요 항목에 대해서는

최소기준이 있음)이 없어 일부 부문의 성능이 저하될 우려가 있음

[시행방안]

○ 녹색건축 유지관리 및 실태조사 추진

- 녹색건축 품질 검증 및 유지관리를 위해 고양시 녹색건축물 조성 조례의 개정을 통해 법적 근거 마련 (실태조사 추진, 목표 미달성 시 페널티 부여 등)
- 거주자 만족도 및 인증 획득 건축물의 관리방안 수립을 위한 실태조사 추진
- 고양형 녹색건축 인증 구축을 위해 녹색건축물 평가항목 개선방향 도출, 인센티브 또는 페널티, 지속성을 위한 유지관리 방안 마련
- 에너지, 실내외 환경, 자원순환, 신재생 등 주요 성능이 균등하게 우수한 건축물이 조성될 수 있도록 부문별 주요 항목을 구성하고 평가할 수 있는 평가방법 제안

제2절 선도적 고양형 녹색건축물 보급

1. 과제 및 세부 과제 초안 구성

고양시에 적합한 녹색건축물의 선도적 보급을 위해 고양형 시범 마을 구축 등을 통한 고양형 녹색건축물의 보급, 성능 검증 강화, 도시인프라와의 연계 강화와 같은 3개의 과제와 15개의 세부 과제로 구성하였다. 주요 내용은 [표 5-14]와 같다.

[표 5-14] 선도적 고양형 녹색건축물 보급을 위한 과제 및 세부과제

| 과제 | 세부과제 |
|--------------------|--|
| 고양형 녹색건축물의 보급 | • 고양형 제로 에너지 마을 시범 구축 |
| | • 대규모 개발 사업 시 제로에너지건축물 구축 추진 |
| | • 신규 개발 사업 시 고양시 녹색건축 설계 기준 적용 |
| | • 제로에너지 공공건축물 시범사업 확대 적용 |
| | • R&D 및 공모사업 등과 연계를 통한 고양형 녹색건축물 구축 |
| | • 임대형 제로에너지 공동생활시설 공급 시범사업 추진 |
| 신규 녹색건축물의 성능 검증 강화 | • 설계 및 건축 시공 전과정녹색건축물 성능검증 |
| | • 신규 공공건축물 에너지 관리 시스템 (BEMs) 보급 및 빌딩커미셔닝 적용 확대 |
| 녹색건축물과 도시인프라 연계 강화 | • 자체적 저영향개발 및 그린인프라기술 개발 및 보급 |
| | • 저영향개발(LID) 적용을 통한 그린인프라(GI) 구축 (우수 활용 극대화/친수공간 확대) |
| | • 신규 개발지 대상 친환경 교통수단 및 대중교통 접근성 확보 |
| | • 건축물 녹화 (옥상 및 벽면 등) 지원 |
| | • 녹색건축 조성 및 미세먼지 저감 사업 연계 |
| | • 녹색건축 조성 및 도시열섬 저감 사업 연계 |
| | • 녹색건축 조성 및 신재생에너지 보급 사업 연계 |

2. 전문가 의견 반영을 통한 보안사항 확인 및 적용방안 모색

과제 초안에 대한 전문가 의견을 아래 [표 5-15]와 같이 정리하였다 나타났다. 제로 에너지 시범 마을 구축 시 타 지자체의 모델을 검토하여 조기 정착 유도, 관내 신도시에 대한 중장기적 대안 마련, 시범사업의 안정화를 위한 규제적용 및 성능 검증, 에너지 관리의 체계화를 위한 BEMS의 의무화, 친환경적인 LID 기술적용을 통한 그린인프라 구축으로 도심 내 기후문제 해결 방안 등의 전문가 의견이 나왔고 이를 적극적으로 반영하여 적용방안을 모색 후 최종 적용하였다.

[표 5-15] 세부 과제에 대한 전문가 의견

| 세부과제 | 전문가 의견 |
|--|--|
| 고양형 제로 에너지 마을 시범 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 노원구 에너지제로 주택을 모델로 고양시 제로에너지 마을 시범 구축 |
| 대규모 개발 사업 시 녹색건축물 구축 추진 | <ul style="list-style-type: none"> 고양시 관내 신도시(창릉, 대곡)에 대하여 중장기 마련 |
| 공공건축물 및 임대형 공동생활시설 제로에너지 시범사업 확대 적용 | <ul style="list-style-type: none"> 과제명 변경 : 공공건축물 및 임대형 공동생활시설 제로에너지 시범 사업 확대 및 추진 일정면적기준에 대한 중앙정부의 제로에너지건축물 의무화와 부합된 규제적용 제안 |
| 설계 및 건축 시공 전과정 녹색건축물 성능 검증 | <ul style="list-style-type: none"> 설계, 건축, 준공 후 전 과정 녹색건축물 성능 검증 |
| 공공건축물(신축 및 기축) 에너지 관리 시스템 (BEMS) 보급 및 빌딩커미셔닝적용 확대 | <ul style="list-style-type: none"> BEMS 의무화 및 빌딩커미셔닝적용 의무화 제안 |
| 녹색건축물의 NBS 개념 적용을 통한 도시 문제 해결 기능 강화 (CCUS, 미세먼지 저감, 물순환시스템 회복, 도시 열섬저감, 생태 회복 등) | <ul style="list-style-type: none"> 저영향개발(LID) 적용을 통한 그린인프라(GI) 구축 (우수 활용 극대화/친수공간확대) 옥상녹화, 벽면 녹화 등 -> 미세먼지 저감, 식생 탄소 흡수, 열섬저감 등 |

3. 전문가 의견을 수렴한 세부 과제 조정 및 체계적 구분

전문가 의견을 수렴하고 반영한 과제 안은 [표 5-16]과 같고, 전문가 의견 수렴 후 3개 과제, 15개 세부과제에서 3개 과제 10개 세부과제 구성으로 변경되었다.

2.1 고양형 녹색건축물의 보급

공공성이 공통분모로 적용되는 것을 하나의 세부과제로 결합하여 중복성을 최소화하였고, 이에 따라 기존 6개의 세부과제에서 5개의 세부과제로 변경되었다.

2.2 신규 녹색건축물의 성능검증 강화

신축 공공건축물 위주로 에너지 관리 시스템(BEMS) 보급에서, 신축 뿐 아니라 기축된 공공 건축물도 BEMS 보급으로 변경하여 에너지 관리 시스템을 보다 체계화하였다.

2.3 녹색건축물과 도시인프라 연계 강화

도시인프라와의 연계성 강화를 위해 NBS 기술 및 개념을 적용하고, 신규 개발지에 친환경 교통수단을 적용하여 녹색건축물과 연결되는 인프라 구축을 목표로 하였다. 작은 개념의 세부 과제들을 하나의 큰 틀로 통합하여 기존 7개의 세부과제에서 3개의 세부과제로 요약하였다.

과제를 체계적으로 진행하기 위해 단기, 중장기, 핵심으로 분류하였고, 총 10개 세부과제 중 단기 2개, 중장기 8개, 핵심 3개로 구분하였다.

[표 5-16] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분

| 과제 | 세부과제 | 체계적 구분 | | |
|------------------------|---|--------|-----|----|
| | | 단기 | 중장기 | 핵심 |
| 2.1 고양형 녹색건축물의 보급 | 2.1.1 고양형 제로 에너지 마을 시범 구축 | | ★ | ★ |
| | 2.1.2 대규모 개발 사업 시 녹색건축물 구축 추진 | | ★ | ★ |
| | 2.1.3 신규 개발 사업 시 고양시 녹색건축 설계 기준 적용 | ★ | | |
| | 2.1.4 공공건축물 및 임대형 공동생활시설 제로에너지 시범사업 확대 적용 | ★ | | |
| | 2.1.5 R&D 및 공모사업 등과 연계를 통한 고양형 녹색건축물 구축 | | ★ | ★ |
| 2.2 신규 녹색건축물의 성능 검증 강화 | 2.2.1 설계 및 건축 시공 전과정녹색건축물 성능 검증 | | ★ | |
| | 2.2.2 공공건축물(신축 및 기축) 에너지 관리 시스템 (BEMS) 보급 및 빌딩커미셔닝적용 확대 | | ★ | |
| 2.3 녹색건축물과 도시인프라 연계 강화 | 2.3.1 고양형 건축물 적용 가능한 NBS 기술 개발 및 보급 | | ★ | |
| | 2.3.2 녹색건축물의 NBS 개념 적용을 통한 도시 문제 해결 기능 강화 (CCUS, 미세먼지 저감, 물순환시스템 회복, 도시 열섬 저감, 생태 회복 등) | | ★ | |
| | 2.3.3 신규 개발지 대상 친환경 교통수단 및 대중교통 접근성 확보 | | ★ | |

4. 세부과제 추진내용

| | |
|------------|--------------------------------------|
| 과제 2.1 | 고양형 녹색건축물의 보급 |
| 세부과제 2.1.1 | 고양형 제로 에너지 마을 시범 구축 |
| 세부과제 2.1.4 | 공공건축물 및 임대형 공동생활시설 제로 에너지 시범사업 확대 적용 |

[현황]

- 에너지 자립마을 조성사업
 - 도시가스가 공급되지 않는 '에너지 사각지역'을 대상으로 10가구 이상 마을단위에 태양광, 태양열 등 신재생에너지를 보급하는 사업으로써 2015년도부터 사업을 시작으로 매년 진행되고 있는 사업
- 국가 로드맵인 `25년 제로에너지 건축 의무화를 위한 지속적 사례 구축 필요
 - 제로에너지 빌딩의 높은 투자비로 인해 상용화 한계 발생, 다양한 사례 발굴을 통해 공사비 절감 방안 강구
 - 제로에너지 빌딩의 조기활성화 및 민간 확산 유도를 위한 성공모델 창출 필요

[시행방안]

- 에너지공단에서 추진하고 있는 주택지원사업과 신·재생에너지 보급사업과 연계하여 제로에너지 건축물 보급을 위한 마을 단위 "에너지 자립마을 조성사업"의 지속적인 추진
 - 경기도에서 추진 중인 에너지 자립마을 조성에 대한 관련 예산 활용
 - 태양광 외에 마을 특색을 고려한 신·재생에너지 도입 검토(바이오매스, 풍력 등)
- 제로에너지 빌딩 시범사업 추진
 - '도시 재생사업'과 연계한 제로에너지 시범사업 추진
 - 시범단지 조성 후 에너지 성능에 대한 사후 점검과 거주자 만족도 모니터링을 통해 제로에너지 빌딩 사업의 성과 홍보 및 확산 필요

| | |
|------------|-----------------------------|
| 세부과제 2.1.2 | 대규모 개발 사업 시 녹색건축물 구축 추진 |
| 세부과제 2.1.3 | 신규 개발 사업 시 고양시 녹색건축 설계기준 적용 |

[현황]

- 도시개발 및 도시재정비촉진사업, 뉴타운사업 등의 신규 개발 사업, 대규모 개발 사업의 경우 신규 건축물의 증가를 수반하기 때문에 사업 초기단계에서 저탄소 녹색도시 조성을 위한 계획과 녹색기술을 적용하여 에너지 소비 및 온실가스 배출을 최소화할 필요가 있음

[시행방안]

- 고양시의 온실가스 배출량 감축을 위해 주택수의 증가를 수반하고 있는 택지·도시개발 및 도시재생사업과 같은 신개발지구에 고양시 녹색건축 설계기준 적용을 권장하고 유도
- 도시개발 및 재생사업이 활발한 경기도의 특성상 적극적으로 이와 연계하여 고양시만의 저탄소 녹색도시를 조성할 필요가 있음
 - 개발지구의 초기계획단계에서 고양시의 녹색건축 설계기준을 적용하여 건축물의 온실가스 발생을 줄이고, 주거환경 및 삶의 질을 제고하여 시민들의 생활양식 및 행태변화를 유도함
 - 신개발지구의 대상지가 친환경적이고 지속 가능한 도시로 계획·조성될 수 있도록 유도

| | |
|------------|-----------------------------------|
| 세부과제 2.1.5 | R&D 및 공모사업 등과 연계를 통한 고양형 녹색건축물 구축 |
|------------|-----------------------------------|

[현황]

- 제로에너지 조성을 위한 검증 필요
 - 녹색건축 기준으로 인해 건물 성능은 향상되고 있으나 장비 및 기기 설계의 발전은 미흡. 건물과 공조시스템의 설계가 최적화될 경우 에너지 사용량이 약 5~30% 절약된다는 연구 결과가 있으나 기준을 조정하기에는 부담감이 따름
 - 장비 설계를 위한 기준 현실화를 위해 R&D 및 공모사업을 통한 검증 절차 필요

[시행방안]

- R&D 및 공모사업을 통한 고양형 녹색건축물 모델 구축
 - 녹색건축물 구축 시 필요한 장비용량, 단열, 기밀성능 강화 등 용량설계기준 및 여유율 조정에 대한 연구 및 검증을 위한 실증사업 필요
 - 고양시 기후 특성, 설계조건에 맞는 설비용량 산정 기준 필요

| | |
|------------|----------------------------|
| 과제 2.2 | 신규 녹색건축물의 성능 검증 강화 |
| 세부과제 2.2.1 | 설계 및 건축 시공 전과정 녹색건축물 성능 검증 |

[현황]

- 녹색건축물 보급의 중요성은 강조되고 있으나 초기 공사비 상승, 관리·운영비용 등의 이유로 건축물의 설계 시 법적 기준으로 지정된 항목 이외에 녹색건축 설계 기법에 대한 반영은 부족한 실정임
- 시공단계에서의 품질관리방안이 미흡하고 전 과정에 걸쳐 성능검증 시스템의 필요성이 요구됨

[시행방안]

- 전 과정 녹색건축물 성능 검증 시스템
 - 설계단계에서의 녹색건축 위상 제고를 위한 기준 도입
 - : 건축계획서 개요 내 녹색건축 관련 항목 표시
 - 시공단계에서의 녹색건축물 품질 확보를 위한 기준 마련
 - : 감리보고 작성 지침 마련
 - 시공 후 품질 검증을 위한 기준 마련
 - : 기밀성능 테스트, 설계도면과의 일치여부 등 시공 후 품질검증 체크리스트 마련
 - 공사단계에서의 현장점검
 - : 완공 후 확인할 수 없는 단열재, 기밀 시공 등은 공사단계에서의 현장조사 시행
 - 사용승인단계에서의 현장점검
 - : 완공 후 점검 가능한 사항은 사용승인 절차 시 현장조사를 통해 검토

| | |
|------------|---|
| 세부과제 2.2.2 | 공공건축물(신축 및 구축) 에너지관리시스템(BEMS) 보급 및 발당기미세영 적용 확대 |
|------------|---|

[현황]

- BEMS(건물에너지 관리시스템)
 - BEMS(건물에너지 관리시스템)은 건물 내 에너지 사용기기에 센서와 계측장비를 설치하고 이를 통신망으로 연계해 에너지원별 사용량을 실시간으로 관리함으로써 건축물의 에너지 이용효율을 최적화할 수 있는 시스템
 - 녹색건축물 조성 지원법에서는 공공부문의 건축물 에너지 소비량을 매 분기별로 보고하도록 지정되어 있으며, 이를 시행하기 위해 공공건축물 에너지 이용현황을 관리할 수

있도록 신축·증·개축건축물을 대상으로 BEMS 설치 의무화

○ 빌딩 커미셔닝

- 건물주가 요구하는 건물 성능에 맞게 건축을 하기 위한 건물 설계, 시공 및 검증 공정을 표준화시켜 문서화하는 제도
- 계획, 설계, 시공, 시공 후 유지관리를 포함한 전 공정을 아우르는 체계적이고 계획적인 건축 공정
- 국내에서는 에너지관리공단 주도 하에 에너지 다량 소비 건물을 파악한 후 에너지 소비 진단을 내리는 것과 유사하나, 건물 설계단계에서부터 체계적으로 종합적인 검증을 진행하고 모든 내용을 문서화하는 빌딩 커미셔닝과는 차이가 있음

[시행방안]

○ 공공건축물의 BEMS 설치 의무화

- 고양시 녹색건축 설계기준 내 공공건축물의 녹색건축물 인증 및 에너지효율등급인증 의무화 기준에 맞춰 BEMS 설치를 의무화
- 시청, 각 자치동 행정복지센터 등 공공청사의 경우 BEMS 설치를 의무화하여 건축물 에너지 소비량을 공개하고, 건축물 에너지 절감에 앞장설 수 있도록 함

○ 빌딩 커미셔닝 적용

- 보다 전문적인 연구 개발이 필요하고 건물에 맞게 표준화된 기술, 새로운 법규와 가이드라인, 건물의 성능을 가늠할 수 있는 분석기기 개발, 빌딩 커미셔닝 전문 운영 요원을 위한 교육 등 다양한 방면으로 연구가 진행되어야 함
- 또한 건축물은 아무리 잘 지어도 시간이 흐름에 따라 변화가 생기기 때문에 초기 설계 대비 에너지가 과다하게 소비되나 기존 건물에 적용할 표준화된 설계, 시공 및 검증 절차가 마련되어 있지 않아 기존 건물의 개,보수를 위한 빌딩 커미셔닝 기술 개발도 함께 이루어져야 할 필요가 있음

| | |
|------------|---|
| 과제 2.3 | 녹색건축물과 도시인프라 연계 강화 |
| 세부과제 2.3.1 | 고양형 건축물 적용 가능한 NBS 기술 개발 및 보급 |
| 세부과제 2.3.2 | 녹색건축물의 NBS 개념 적용을 통한 도시 문제 해결 기능 강화 (CCUS, 미세먼지 저감, 물순환 시스템 회복, 도시 열섬 저감, 생태 회복 등) |

[현황]

- NBS (Nature-based solution, 자연기반해법)

- NBS (자연기반해법)은 생태계를 보호, 지속가능하게 관리, 복원해 기후변화, 식량, 물 재해위험, 건강, 생물다양성 등 사회문제를 효과적, 적응적으로 해결하고 동시에 인류 복지와 생물다양성 혜택을 얻는 것을 의미함
- 사회 인프라 구축 시, 자연적 작용과 공정을 이용해 생태계의 물질 순환과 에너지 흐름이 원활하도록 조성하는 기법
- 녹색건축물을 포함하는 도시 녹색 인프라는 자연에 기반을 둔 NBS를 수용하는 새로운 벤치마크가 될 수 있음 (출처 : 유네스코 기조연설)
- NBS와 그린인프라는 기존의 체계, 인식에 대한 반성에서 그 대안을 자연성과 그 과정에서 찾는다는 점에서 유사하며, 기후위기, 도시와 토지 이용 문제로 발생하는 여러 문제에 대한 대응이기도 함

[시행방안]

- 고양시 기후변화 대응·적응 체계 방안으로서의 그린 인프라
 - 기후변화의 대응방안으로서 그린인프라는 환경 관련 대책이지만, 내용적 측면에서는 도시계획, 건축 및 건설, 도로, 에너지, 교통 등이 핵심 주제임
 - 고양시는 지역맞춤형 그린인프라 모델 개발, 생활권 그린인프라 지속적 확충 등 그린인프라 활성화와 관련하여 다양한 사업 추진과 연구를 진행중임
 - 건축물에 적용 가능한 도시 인프라를 활용하여 녹색건축물로의 전환으로 이루어질 수 있기 때문에 이를 통해 NBS 개념이 적용된 고양형 녹색건축물을 보급하고자 함

| | |
|------------|-----------------------------------|
| 세부과제 2.3.3 | 신규 개발지 대상 친환경 교통 수단 및 대중교통 접근성 확보 |
|------------|-----------------------------------|

[현황]

- 고양시 탄소중립 위한 친환경 교통체계 추진
 - 기존 자동차 중심 도시 교통체계를 공공 교통수단체계로 전환해 트램 등 공공 교통수단 인프라 구축, 자전거 수단, 보행환경 개선 등 친환경 교통수단 도입을 위한 관련 법령 및 예비타당성지침 개정 등 추진 예정
 - **(녹색교통진흥특별대책지역 지정)** 녹색 교통의 발전과 진흥을 위해 「지속가능한 교통물류 발전법」에 의거, 특별대책지역으로 지정해 관리하는 지역을 말하며, 온실가스 배출량, 교통혼잡 등을 고려해 자동차 운행제한 등 강력한 교통수요관리 조치를 시행할 수 있음

[시행방안]

- 고양시 내 신규 개발지를 우선적으로 친환경 교통체계를 도입하고자 하며, 기존 녹색교통진흥특별대책지역 추진사업과의 연계
 - **(녹색교통 중심 도로공간 재편)** 주요 도로의 차선을 줄이고, 여기서 확보되는 공간은 보행, 자전거, 대중교통 등 녹색교통을 위한 공간으로 전환
 - **(대중교통 중심의 교통인프라 확충)** 도심 대중교통 전용차로망, 도심지 순환형 버스, 도심과 근거리 주거지 왕복형 대중교통 등을 통해 현재 구축되어 있는 대중교통 간 연계성 강화
 - **(친환경 교통수단 활성화 정책 추진)** 녹색교통진흥지역 전 지역 보행특구 지정, 자전거 전용차로 설치, 제한속도 하향 등 보행자와 자전거 이용자의 이동 편의 향상과 안전성 강화, 녹색교통진흥지역 운행 차량 중심 전기버스, 전기차 나눔카 등 친환경차 확대 보급
 - **(배출가스 등급에 의한 운행제한 등 강력한 교통수요관리)** 녹색교통진흥지역에 진입하는 친환경 등급제 하위등급 차량을 제한하고, 이후에는 녹색교통진흥지역의 통행량 관리 목표와 연계하여 부제 운행 등을 확대, 차량번호 인식 시스템을 설치하여 친환경 자동차 하위등급 차량 자동 단속

제3절 리모델링을 통한 고양형 녹색건축물 조성

1. 과제 및 세부 과제 초안 구성

취약계층 밀집지역, 노후지역, 구도심 등 취약지역의 주거지원을 통한 그린리모델링과 신규 대형건물의 BEMS 도입 사업 시행 및 실내환경 모니터링 평가 등의 효율성을 높이기 위한 구성을 주목적으로 [표 5-17]과 같이 총 2개 과제 9개 세부과제로 구성하였다.

[표 5-17] 리모델링을 통한 고양형 녹색건축물 조성을 위한 과제 및 세부과제

| 과제 | 세부과제 |
|--------------------------|--|
| 그린 리모델링을 통한 두터운 주거복지망 구축 | • 민간 및 공공건축물을 위한 그린리모델링 자금 확보 |
| | • 취약계층을 대상으로 그린리모델링 지원 |
| | • 노후지역 그린리모델링을 통한 건물복지 실현 |
| | • 구도심 지역 및 노후 건축물 밀집지역 등 우범지역 소규모 주택 정비사업 추진 |
| | • 주택 개보수사업 (재정비 사업 및 도시 재생 등) 시 그린리모델링 연계 추진 |
| 그린 리모델링 건축물의 성능검증 강화 | • 녹색건축물 실내환경 모니터링 및 평가 |
| | • 민간 대형 건축물 BEMS 도입하여 사업 시행 |
| | • 학교·공공청사 옥상등 유휴 공간을 활용한 신재생에너지 보급 |
| | • 에너지 다소비 공공건축물 선정 및 사업계획 수립 |

2. 전문가 의견을 통한 보안사항 확인 및 적용방안 모색

과제 초안에 대한 전문가 의견을 [표 5-18]에 나타냈다. 관내 그린리모델링 대상 기준 수립 및 기초 조사를 통하여 선정 기준의 체계화 및 공정화를 구현하고, 기초 조사를 통해 범위를 예측할 수 있도록 하자는 의견과, 취약계층의 구체적인 지원방안으로 에너지바우처제도를 통한 지원 의견이 나왔다. 주택 개·보수사업과 관련해서는 중앙부처 사업과 연계한 방향으로 진행하고, 에너지발생 및 저감에 영향이 큰 대형건물에 대해서는 BEMS 도입 의무화를 추진하고 저감량에 따른 혜택 등도 고려돼야 한다는 의견이 나왔다. 의견들을 적극적으로 반영하여 적용방안을 모색 후 최종 적용하였다.

[표 5-18] 세부 과제에 대한 전문가 의견

| 세부과제 | 전문가 의견 |
|--|--|
| 관내 그린리모델링 대상 기준 수립 및 기초 조사 | <ul style="list-style-type: none"> 그린리모델링 대상 건축물 선정 기준 수립 및 관내 건축물 현황 조사 (선별 → 표준화 → 관리) |
| 민간 및 공공건축물 그린리모델링을 위한 자금 확보 | <ul style="list-style-type: none"> 민간 및 공공건축물 그린리모델링지원 및 확대를 위한 자금 확보 |
| 취약계층 대상 그린리모델링을 통한 주거 복지 실현 | <ul style="list-style-type: none"> 취약계층은 에너지바우처제도로 100% 지원제도로 제고 의견 취약계층 주거환경 개선을 위한 그린리모델링지원 |
| 주택 개·보수사업 (재정비 사업 및 도시재생 등) 시 그린리모델링 연계 추진 | <ul style="list-style-type: none"> 중앙부처 사업과 연계한 그린리모델링 세부과제 추가 건의 : 중앙부처 사업과 연계한 고양시 그린리모델링주거복지망 확대 사업예시 <ul style="list-style-type: none"> · 교육부 : 스마트학교와 연계한 학교 보육시설, 마을 공동체 사업 · 국토부 : 공공 어린이집, 보건소, 병원 리모델링 / 생활 SOC(마을회관, 도서관) · 문체부 : 도서관, 체육시설 개보수 등 주거복지사업 연계 · L H : 취약계층 장기임대주택 그린리모델링 사업 연계 |
| 민간 대형 건축물 BEMS 도입의무화 | <ul style="list-style-type: none"> 대형건축물의 에너지관리 미비를 BEMS 도입 의무로 에너지 세이빙으로탄소배출 감축 |
| 학교·공공청사 옥상등유류 공간을 활용한 신재생에너지 보급 | <ul style="list-style-type: none"> 그린리모델링을 통한 에너지소요량 예상 감소에 따른 차등적용 |

3. 전문가 의견을 수렴한 세부 과제 조정 및 체계적 구분

전문가 의견을 수렴하고 반영한 과제 안은 [표 5-19]와 같고, 과제 및 세부과제 내용에 큰 변화는 없다. ‘3.1 그린 리모델링을 통한 두터운 주거복지망 구축’ 세부과제에서 기존 취약계층 그린리모델링 지원과 노후지역 그린리모델링 지원사업을 하나의 사업으로 구성하였고, ‘관내 그린리모델링 대상 기준 수립 및 기초 조사’를 추가함으로써 고양형 녹색건축물 초기 구축에 문제가 발생하지 않도록 체계적으로 구성하였다.

과제를 체계적으로 진행하기 위해 단기, 중장기, 핵심으로 분류하였고, 총 9개 세부과제 중 단기 3개, 중장기 6개, 핵심 4개로 구분하였다.

[표 5-19] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분

| 과제 | 세부과제 | 체계적 구분 | | |
|------------------------------|---|--------|-----|----|
| | | 단기 | 중장기 | 핵심 |
| 3.1 그린 리모델링을 통한 두터운 주거복지망 구축 | 3.1.1 관내 그린리모델링 대상 기준 수립 및 기초 조사 | | ★ | ★ |
| | 3.1.2 민간 및 공공건축물 그린리모델링을 위한 자금 확보 | | ★ | ★ |
| | 3.1.3 취약계층 대상 그린리모델링을 통한 주거 복지 실현 | ★ | | ★ |
| | 3.1.4 구도심지역 및 노후건축물 밀집지역 등 우범지역 소규모 주택 정비사업 추진 | | ★ | |
| | 3.1.5 주택 개보수사업 (재정비 사업 및 도시 재생 등) 시 그린 리모델링 연계 추진 | ★ | | ★ |
| 3.2 그린 리모델링 건축물의 성능 검증 강화 | 3.2.1 녹색건축물 실내환경 모니터링 및 평가 | | ★ | |
| | 3.2.2 민간 대형 건축물 BEMS 도입 의무화 | | ★ | |
| | 3.2.3 학교·공공청사 옥상등 유휴 공간을 활용한 신재생에너지 보급 | ★ | | |
| | 3.2.4 에너지 다소비 공공건축물 선정 및 사업계획 수립 | | ★ | |

4. 세부과제 추진내용

| | |
|------------|-----------------------------|
| 과제 3.1 | 그린 리모델링을 통한 두터운 주거 복지망 구축 |
| 세부과제 3.1.1 | 관내 그린 리모델링 대상 기준 수립 및 기초 조사 |

[현황]

- 국토교통부의 지방자치단체, 공공기관 등을 대상으로 하는 「공공건축물 그린 리모델링」 사업은 준공 후 10년 이상 경과한 시설이며, 2010년대부터 신청이 가능함.
- 기존 공공건축물은 리모델링 되거나 이전된 건물이 많아 리모델링 대상 선정을 위하여 현장 방문 및 현황에 대한 진수조사 필요

[시행방안]

- 관내 그린 리모델링 대상 우선순위 기준 설정
 - 건물 리모델링 사업을 위하여 건물에 대한 노후화 진단이 필요하여 건물 개요와 구조, 환경요소에 대한 평가 수반
 - 진단방법은 현장 육안조사, 온열환경 측정 및 기밀화 시험, 열화상 카메라를 이용한 열 취약부위 점검, 구조안전 진단 등이 필요

| | |
|------------|------------------------------|
| 세부과제 3.1.2 | 민간 및 공공건축물 그린 리모델링을 위한 기금 확보 |
|------------|------------------------------|

[현황]

- 경기도는 「녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」에 의거하여 그린 리모델링 추진을 위한 기금 조성 및 사용용도에 대한 근거를 마련하였으며, 이를 통해 그린 리모델링을 활성화 하고 있음

[표 5-20] 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례

| 구분 | 주요 내용 |
|---|---|
| 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례 | <p>제12조(그린리모델링에 대한 지원)</p> <p>① 도지사는 그린리모델링에 대하여 보조금의 지급 등 필요한 재정지원을 할 수 있다.</p> <p>② 제항에 따라 지원하는 보조금의 교부·정산·감독 등에 대한 사항은 「경기도 지방보조금 관리 조례」에 따른다.</p> <p>제13조(그린리모델링 기금의 조성 등)</p> <p>① 도지사는 그린리모델링을 효율적으로 시행하기 위한 그린리모델링기금(이하 "기금"이라 한</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>다) 설치하여야 한다.</p> <p>② 기금은 다음 각 호의 재원으로 조성한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 정부 외의 자(「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조제3항제호의 공기업을 포함한다)로부터의 출연금 및 기부금 2. 일반회계 또는 다른 기금으로부터의 전입금 3. 기금의 운용수익금 4. 그 밖의 수입금 또는 도지사가 그린 리모델링을 지원하기 위해 마련한 자금 <p>제4조(기금의 용도 등)</p> <p>① 기금은 다음 각 호의 용도로 사용한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 건축물의 에너지 성능향상 또는 효율개선 등 온실가스 감축을 위한 사업 2. 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하는 사업 3. 그린리모델링 사업발굴, 기획, 타당성 분석, 사업관리(설계관리, 시공관리 및 사후관리를 포함한다) 등의 사업 4. 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급 등의 사업 5. 그린리모델링과 관련된 교육 및 홍보 6. 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사업 <p>② 기금은 다음 각 호의 내용을 포함하여 회계연도마다 수립하는 기금 운용계획에 따라서 운용하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기금의 수입 및 지출에 관한 사항 2. 해당 연도 사업계획 및 자금계획에 관한 사항 3. 기금 재산에 관한 사항 4. 그 밖에 기금운용상 필요하다고 인정되는 사항 |
|--|--|

[시행방안]

○ 기금 운용계획 마련

- 고양시의 예산 현황을 파악 후, 그린리모델링 지원을 위한 기금의 규모, 조달방법, 사용 용도 등 체계적인 운용관리시스템을 마련
- 건축법 및 각 시군 건축조례에 근거한 이행강제금과 일반회계 또는 타 기금으로부터의 전입금을 기금으로 활용할 수 있음
- 기존에 운영되고 있는 국토교통부의 그린리모델링 지원센터와 협의하여 기금운용방안 및 계획 등을 수립하고, 경기도 예산담당관 및 기타 기금지원이 가능한 실국과 협조하여 기금 확보
- 경기도 그린리모델링 기금의 전반적인 활용은 경기도 녹색건축지원센터와 건축디자인과에서 담당하며, 지속적인 협의와 점검을 통해 효율적인 기금 운용

| | |
|------------|---|
| 세부과제 3.1.3 | 취약계층 대상 그린 리모델링을 통한 주거복지 구현 |
| 세부과제 3.1.4 | 구도심지역 및 노후건축물 밀집지역 등 우범지역 소규모주택정비사업 추진 |
| 세부과제 3.1.5 | 주택 개보수 사업(재정비 사업 및 도시재생 등) 시 그린 리모델링 추진 |

[현황]

- 도시 재생 뉴딜사업의 목표는 도시 쇠퇴에 대응하여 물리적 환경개선(H/W)과 주민들의 역량강화(S/W)를 통해 도시를 ‘종합 재생’하기 위한 사업임
 - (주거복지 실현) 거주환경이 열악한 노후 주거지를 정비하여 기초 생활 인프라를 확충하고, 저렴한 공적임대주택 공급
- 도시 재생 뉴딜사업의 유형은 대상지역 특성, 사업규모 등에 따라 총 5가지의 사업유형으로 구분되어 있으며, 유형별 사업의 특성 및 취지를 고려하여 그린 리모델링 활성화 방안 필요

[표 5-21] 현행 고양시 녹색건축 세부설계기준 적용대상

| 구분 | 주거재생형 | | 일반근린형 | 중심시기지형 | 경제기반형 |
|----------------|--|-------------------------------|-------------------------|---|--------------------|
| | 우리 동네살리기 | 주거지원형 | | | |
| 법정 유형 | - | 근린재생형 | | | 경제기반형 |
| 기존 사업유형 | 신규 | 일반근린형 | | 중심시기지형 | 경제기반형 |
| 사업추진 지원근거 | 국가균형발전 특별법 | 도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법 | | | |
| 활성화 계획 수립 | 필요시 수립 | 수립 필요 | | | |
| 사업규모 (권장면적) | 소규모 주거 (5만㎡ 이하) | 주거 (5만~10만㎡ 내외) | 준주거, 골목상권 (10만~15만㎡ 내외) | 상업, 지역상권 (20만㎡ 내외) | 산업, 지역경제 (50만㎡ 내외) |
| 대상지역 | 소규모 저층 주거밀집지역 | 저층 주거밀집지역 | 골목상권과 주거지 | 상업창업역사, 관광,문화예술 등 | 역세권, 신단, 항만 등 |
| 국비지원 한도 /집행기간 | 50억/3년 | 100억/4년 | 100억/4년 | 150억/5년 | 250억/6년 |
| 기반시설 도입 | 주차장, 공동 이용시설 등 생활편의시설 | 골목길 정비, 주차장, 공동 이용시설 등 생활편의시설 | 소규모 공공복지·편의시설 | 중규모 공공복지·편의시설 | 중규모 이상 공공복지·편의시설 |
| 그린리모델링·녹색건축 적용 | <ul style="list-style-type: none"> - 에너지추약계층(기초생활수급자 등) 대상 지자체 보조금 지원 등 소득계층별 맞춤형 지원 검토 - 단독·다가구·상가주택·다세대연립 등 소규모 주택 및 비주거 위주 그린 리모델링 - 주민센터, 노인정 등 생활밀착형 공공건축물 그린 리모델링 | | | <ul style="list-style-type: none"> - 공공건축물 신재생에너지 적극 활용 및 제로에너지화 - 비주거 건축물 위주 그린 리모델링 (상업 및 업무시설 등) | |

자료 : 국토교통부(2018), '도시재생뉴딜 연계 그린리모델링 계획 수립 및 사업시행 가이드라인'

[시행방안]

- 「'21년 도시 재생 뉴딜사업 신청 가이드라인」에서 명시한 가점요소에는 공공건축물 그린 리모델링 사업연계(1점)이 '21년 신규 적용 됐으며, 기존 소규모 주택정비(1점)도 점수가 배당되는 만큼 이 부분을 적극 활용하여 도시재생사업 추진하여 공공건축물 그린 리모델링 적용과 주택정비사업 및 노후주택 집 수리사업을 그린 리모델링으로 유도하여 그린 리모델링 활성화

| | |
|------------|-----------------------|
| 과제 3.2 | 그린 리모델링 건축물의 성능 검증 강화 |
| 세부과제 3.2.1 | 녹색건축물 실내환경 모니터링 및 평가 |
| 세부과제 3.2.2 | 민간 대형 건축물 BEMS 도입 의무화 |

[현황]

- 「경기도 다중이용시설 실내 공기질 관리에 관한 조례」에서는 실내 공기질이 적절하게 유지·관리 될 수 있도록 다중이용시설의 소유자·점유자 또는 관리자 등 관리책임이 있는 자에게 기술적·행정적·재정적 지원을 하고 있음
- 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」에 의거하여, 연면적 1만㎡ 이상 건물 신축 시, 건물에너지관리시스템(BEMS) 설치를 의무화하고 있으나, 현행 기준으로는 민간 건축물에 대해서는 의무가 아닌 권고사항임

[시행방안]

- 녹색건축물 실내환경 모니터링 및 평가
 - 녹색건축물의 실내환경 모니터링을 실시하여 고양시 기후특성에 따른 에너지 소비특성 및 시민이 체감하는 쾌적감을 파악하고 설계기준, 모델개발 등의 기초자료로 활용
- 민간 대형 건축물 BEMS 도입 의무화
 - BEMS 보조금 지원사업 등과 연계하여 연면적 10만㎡ 이상 신축 대형 건축물을 대상으로 BEMS 도입 의무화

| | |
|------------|----------------------------------|
| 세부과제 3.2.3 | 학교·공공청사 옥상 등 유휴공간을 활용한 신재생에너지 보급 |
|------------|----------------------------------|

[현황]

- 고양시는 2011년부터 산림 등 자연환경을 훼손하지 않는 범위 내에서 공공부지 및 건물

옥상 등 유휴공간을 이용한 환경과 상생하는 신재생에너지 설비를 보급하고 있음

- 특히, 지자체에서는 드물게 유휴 공공부지를 활용한 대규모 수익창출형 태양광발전사업을 추진하여 발생한 수익금으로 재생에너지 보급 및 에너지 복지를 실현하는 선순환 그린사업 기반을 마련하였음

[시행방안]

- 기존 고양시에서 추진하던 신재생에너지 보급사업을 확대하고자 함. 학교·공공청사 옥상 등 유휴공간을 활용하여 신재생에너지 설비 설치를 지원하고 권장하여, 고양시 내 신재생에너지 보급 확대와 고양시 온실가스 감축 목표를 달성하고자 함
 - 신재생에너지 설비 설치가 가능한 유휴공간 분포 현황 분석 및 제도 개선 방안 제시
 - 태양광 설치 및 LED 전구 등 신·재생에너지 설비를 활용하여 에너지효율을 개선하고 이를 통한 경제적 파급효과를 홍보하여, 신·재생에너지 설비 설치 권장

| | |
|------------|----------------------------|
| 세부과제 3.2.4 | 에너지 다소비 공공건축물 선정 및 사업계획 수립 |
|------------|----------------------------|

[현황]

- 국토교통부는 '16년부터 주요 공공건축물 중 상대적으로 에너지를 많이 소비하는 건축물 (지역·용도·규모별 에너지 소비량 상위 50% 이내의 공공건축물) 중 노후도, 에너지 효율성, 그린 리모델링 사업 파급효과 등을 종합적으로 고려하여 성능개선 대상을 선정하고 에너지 성능개선 컨설팅 등을 통해 그린리모델링을 유도하고 있음
- 특히, '20년은 한국판 뉴딜 정책으로 추진 중인 '취약계층 이용 공공건축물 그린 리모델링 사업' 대상 16건을 포함하는 등 공공건축물 에너지 성능개선 사업의 규모가 확대* 되고 있음 * '16년(6개소) → '17년(6개소) → '18년(6개소) → '19년(7개소) → '20년(30개소)
- 경기도 또한 자체적으로 에너지다소비 공공건축물을 대상으로 성능개선 사업을 실시하여 공공건축물의 그린 리모델링 활성화 도모

[시행방안]

- 경기도는 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」가 '18.01.에 제정되어 기금을 조성하고 녹색건축물에 대한 지원할 수 있도록 근거가 마련되어 있으므로 이를 근거로 고양시 공공건축물의 성능 개선 사업을 추진

제4절 고양시 녹색건축물 산업경쟁력 강화

1. 과제 및 세부 과제 초안 구성

고양시 내 녹색건축 관련 기업에 교육 및 기술 개발 지원을 통해 산업을 육성하고, 교육 지원 시 산학연 연계를 통한 프로그램 개발로 교육과 실무가 동떨어지지 않고, 바로 적용할 수 있는 실질적인 교육 개발방안을 구성하였다. 또한 한발 앞선 기술력을 가지기 위해 건물 에너지 효율화 및 IoT 기술 연구를 수행하고, 이때 필요한 건물 및 Pilot 현장을 제공하여 기술 개발에 어려움이 없도록 구성하였다. [표 5-22]와 같이 총 3개 과제 14개 세부과제로 구성하였다.

[표 5-22] 고양시 녹색건축물 산업경쟁력을 위한 과제 및 세부과제

| 과제 | 세부과제 |
|-----------------------|--|
| 고양시 녹색건축산업 기초 DB 구축 | • 고양시 녹색건축 전문기업 현황 파악 및 관련 DB / 인력 pool구축 |
| | • 고양시 녹색건축 관련 분야 기업(사회적기업 포함) 및 전문가(공무원, 건축사 등)대상 교육 및 지원 |
| | • 고양시 주최 녹색건축 기업 자재, 기술 개발 지원 및 DB 구축 |
| | • 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 매뉴얼 구축 |
| | • 종합적 노후건축물 개선 가이드라인 수립 |
| 고양시 녹색건축산업 생태계 육성 | • 녹색건축물 기술 컨설팅 지원 (정보 제공, 관련사업 및 기술지원 등) |
| | • 산학연 연계를 통한 녹색건축 전문교육 프로그램 개발 및 교육 지원 |
| | • 공공 녹색건축가 인증 및 고양 녹색건축가 제도 시범 도입 (공공건축가 제도 응용) |
| | • 고양시 녹색건축 사업 추진 시 사회적기업과 연계 |
| | • 녹색건축인증 대상 건물 건축 현장 기술자 교육 프로그램 개발 및 운영 |
| | • 녹색건축 인증 대상건물 유지관리자 교육 프로그램 개발 및 운영 |
| | • 그린 리모델링 전문기업 기술자 및 사업자 교육 프로그램 개발 및 운영 |
| 녹색건축산업 선도화를 위한 기술력 확보 | • 건물에 적용 가능한 신·재생에너지 및 에너지효율화 관련 연구 지원 (기술 개발 및 Pilot 시설 제공 등) |
| | • 녹색건축 기반 기술(재활용 건축자재 등) 및 IoT기술 연계 기술 연구 지원 (스마트도시 연계) |

2. 전문가 의견 반영을 통한 보완사항 확인 및 적용방안 모색

과제 초안에 대한 전문가 의견을 [표 5-23]에 나타냈다. 녹색건축 관련분야 기업 및 전문가(공무원, 건축사 등) 대상 교육지원 시 보편적인 개념교육이 아닌 실제 실무에 적용되는 기술 및 시공사례 등을 통한 시공기술 등 실제 사업에 바로 적용할 수 있는 교육 방향으로 진행돼야 한다는 의견과, '고양시 녹색건축산업 생태계 육성'과제 내 교육 관련 프로그램 개발 및 지원은 산학연의 의견을 하나로 통합해서 진행해야 일관성 및 프로그램의 질이 높아질 수 있다는 전문가 의견이 나왔고 이를 적극적으로 반영하여 적용방안을 모색 후 최종 적용하였다.

[표 5-23] 세부 과제에 대한 전문가 의견

| 세부과제 | 전문가 의견 |
|---|---|
| 고양시 녹색건축 전문기업 현황 파악 및 관련 DB / 인력 pool구축 | <ul style="list-style-type: none"> 인증컨설팅업체, GR사업자 연계로 전문가 구축 및 인력 pool에 건축물에너지평가사 포함 제안 |
| 고양시 녹색건축 관련분야 기업(사회적기업 포함) 및 전문가(공무원, 건축사 등)대상 교육 및 지원 | <ul style="list-style-type: none"> 기업, 전문가 교육을 통한 홍보 (단순 리모델링 개념이 아닌 그린리모델링 기술 요소(단열, 열교, 기밀 등)의 설계 및 시공에 대한 이해도를 향상시키기 위한 교육을 실시하여 그린리모델링 사업의 품질 향상을 추구함) |
| 고양시 주최 녹색건축 기업 자재, 기술 개발 지원 및 DB 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 친환경 인증 자재 사용 독려, DB 구축으로 체계적인 관리 및 녹색건축 발전도모 |
| 공공 녹색건축가인증 및 고양 녹색건축가 제도 시범 도입 (공공건축가제도 응용) | <ul style="list-style-type: none"> 제도 도입으로 녹색건축 전문가들의 적극 참여 유도 전문교육을 통한 공공 녹색건축가인증 및 고양녹색건축가 발굴 |
| 산학연 연계를 통한 녹색건축물 관련자 전문교육 프로그램 개발 및 운영 (건축기술자, 유지관리자, 사업자 및 전문기업 등) | <ul style="list-style-type: none"> 통합 필요: 산학연 연계를 통한 녹색건축 전문교육 건축물 에너지 감리제도 시범 도입과 의무화 시행 또는 미시행하는 경우에도 건축현장 기술자 교육 요함 녹색건축인증 대상 건물 건축기술자, 유지관리자 교육 프로그램 개발 및 운영 |

3. 전문가 의견을 수렴한 세부 과제 조정 및 체계적 구분

전문가 의견을 수렴하고 반영한 과제 안은 [표 5-24]와 같고, 과제 및 세부과제 내용에 큰 변화는 없다. 전문가 의견 수렴 후 3개 과제, 14개 세부과제에서 3개 과제 11개 세부과제 구성으로 변경되었고, '4.2 고양시 녹색건축산업 생태계 육성'의 세부과제 내용이 전문가 의견을 토대로 기존 7개 세부과제에서 교육내용을 통합하여 4개 세부과제로 변경되었다.

과제를 체계적으로 진행하기 위해 단기, 중장기, 핵심으로 분류하였고, 총 11개 세부과제 중 단기 3개, 중장기 8개, 핵심 2개로 구분하였다.

[표 5-24] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분

| 과제 | 세부과제 | 체계적 구분 | | |
|---------------------------|---|--------|-----|----|
| | | 단기 | 중장기 | 핵심 |
| 4.1 고양시 녹색건축산업 기초 DB구축 | 4.1.1 고양시 녹색건축 전문기업 현황 파악 및 관련 DB / 인력 pool구축 | ★ | | |
| | 4.1.2 고양시 녹색건축 관련분야 기업(사회적기업 포함) 및 전문가(공무원, 건축사 등)대상 교육 및 지원 | | ★ | |
| | 4.1.3 고양시 주최 녹색건축 기업 자재, 기술 개발 지원 및 DB 구축 | | ★ | ★ |
| | 4.1.4 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 매뉴얼 구축 | | ★ | |
| | 4.1.5 종합적 노후 건축물 개선 가이드라인 수립 | | ★ | ★ |
| 4.2 고양시 녹색건축산업 생태계 육성 | 4.2.1 녹색건축물 기술 컨설팅 지원 (정보 제공, 관련사업 및 기술지원 등) | ★ | | |
| | 4.2.2 산학연 연계를 통한 녹색건축물 관련자 (건축기술자, 유지관리자, 사업자 및 전문기업 등) 전문교육 프로그램 개발 및 운영 | | ★ | |
| | 4.2.3 공공 녹색건축가인증 및 고양 녹색건축가제도 시범 도입 (공공건축가 제도 응용) | ★ | | |
| | 4.2.4 고양시 녹색건축 사업 추진 시 사회적 기업과 연계 | | ★ | |
| 4.3 녹색건축산업 선도화를 위한 기술력 확보 | 4.3.1 건물에 적용 가능한 신·재생에너지 및 에너지효율화 관련 연구 지원 (기술 개발 및 Pilot 시설 제공 등) | | ★ | |
| | 4.3.2 녹색건축 기반 기술(재활용 건축자재 등) 및 IoT기술 연계 기술 연구 지원 (스마트도시 연계) | | ★ | |

4. 세부과제 추진내용

| | |
|------------|--|
| 과제 4.1 | 고양시 녹색건축산업 기초 DB 구축 |
| 세부과제 4.1.1 | 고양시 녹색건축 전문기업 현황 파악 및 관련 DB / 인력 Pool 구축 |

[현황]

- 경기도는 녹색건축과 관련하여 다양한 기업들이 운영되고 있지만, 녹색건축 전문기업의 정의와 범위가 명확하게 지정되어 있지 않은 상황이며, 녹색건축 전문기업에 대한 현황 조사가 미흡
 - 현재 경기도는 경기도 녹색기업지원시스템(Green-All)을 통해 녹색건축과 관련된 기업 현황 DB를 구축하고 있지만, 기업체에서 직접 등록하는 시스템으로 정확도가 낮음

[시행방안]

- 녹색건축 관련 실태조사 진행 및 관리시스템 구축
 - 경기도 및 고양시 내 녹색건축 전문기업 및 전문인력 현황을 체계적으로 구축
 - 녹색건축 전문기업의 기준을 명확하게 세운 후 분류기준에 맞추어 전문기업들의 세부적인 정보를 관리시스템에서 관리하며, 정보제공
 - 경기도 및 고양시에서 진행되는 그린리모델링 사업 및 녹색건축 관련 사업들을 추진할 때 구축된 데이터를 활용

| | |
|------------|--|
| 세부과제 4.1.2 | 고양시 녹색건축 관련분야 기업(사회적기업 포함) 및 전문가(공무원건축사 등) 대상교육 및 지원 |
|------------|--|

[현황]

- 경기도는 녹색건축과 관련하여 다양한 기업들이 운영되고 있지만, 녹색건축 전문기업의 정의 및 범위가 명확하게 지정되어 있지 않은 상황이며, 녹색건축 전문기업 및 인력에 대한 현황 조사가 미흡한 실정
 - 경기도는 Green-all 시스템을 통해 녹색건축과 관련 기업현황 DB를 구축하고 있지만, 기업체에서 직접 등록하는 시스템으로 정확도가 떨어지며, 기업분포가 도시 및 도농복합지역에만 한정되어 있음
 - 녹색건축 전문기업의 명확한 정의와 범위설정을 통해 지역별 세부적인 현황 구축이 필요

[시행방안]

- 건축설계, 설비, 시공 분야 등 녹색건축을 활용할 수 있는 분야의 전문가 및 정책을 실행하는 공무원, 건축·환경 관련 학부 대학생들을 대상으로 교육 지원
- 경기도에서는 공무원 및 전문가를 대상으로 녹색건축물 조성에 대한 공감대 형성을 위해 녹색 건축물 조성 정책과 국내외 적용 사례에 대한 교육 진행
- 공무원의 경우 상시학습인정, 전문가들의 경우 전문가 인력 POOL 등록 등의 인센티브를 제공 받을 수 있도록 방안을 마련하여 전문가 교육에 참여하는 대상을 확대

| | |
|------------|-------------------------------------|
| 세부과제 4.1.3 | 고양시 주최 녹색건축 기업 자재, 기술 개발 지원 및 DB 구축 |
| 세부과제 4.1.4 | 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 매뉴얼 구축 |

[현황]

- 고양시는 ‘녹색건축 세부 설계기준’을 수립하여 친환경 부문에서 자연친화적 생태건축물 조성을 위해 주로 자재(재료)와 실내환경에 초점을 맞추었음

[표 5-25] 고양시 녹색건축 세부설계 기준 (친환경 부문)

| 구분 | | 항목 | 필수항목 |
|-----|------------|-----------------------------------|------|
| 주거 | 3. 재료 및 자원 | 3.1 환경성선언 제품의 사용 | ○ |
| | | 3.2 저탄소 자재의 사용 | ○ |
| | | 3.3 자원순환 자재의 사용 | |
| | | 3.4 유해물질 저감 자재의 사용 | ○ |
| | | 3.5 녹색건축자재의 적용 비율 | |
| | | 3.6 재활용 가능자원의 보관시설 설치 (녹색인증 필수항목) | ○ |
| 비주거 | 3. 재료 및 자원 | 3.1 환경성선언 제품의 사용 | |
| | | 3.2 저탄소 자재의 사용 | |
| | | 3.3 자원순환 자재의 사용 | |
| | | 3.4 유해물질 저감 자재의 사용 | ○ |
| | | 3.5 녹색건축자재의 적용 비율 | |
| | | 3.6 재활용 가능자원의 보관시설 설치 | ○ |

- 녹색건축 자재 및 기술 활용을 위해서는 해당 내용의 데이터베이스가 구축되어야 하며, 이를 위해 사전 실태조사가 진행되어야 함

[시행방안]

- 지역 녹색건축 업체와 연계한 자재 및 기술 개발 데이터 구축
 - 지역 녹색건축 업체와 연계하여 시공업체 및 자재, 기술에 대한 DB 구축

- 적용 자재는 공인된 인증서를 통해 일반인이 성능을 판단할 수 있도록 하여야 하며, 제품의 시공사례 등 다양한 정보 제공
- 녹색건축 조성을 위한 자재 및 시공 매뉴얼 작성
 - 앞서 구축된 데이터를 바탕으로 전문가(건설, 자재 등)와 시의 협의를 통해 고양시에 적용 가능한 자재 적용 및 시공 매뉴얼을 작성하여 친환경 녹색건축물이 점차 확대되도록 함

세부과제 4.15

종합적 노후 건축물 개선 가이드라인 수립

[현황]

- 고양시는 녹색건축물 조성지원 사업을 통해 노후주택의 에너지 효율 향상과 시민의 주거환경을 개선하고 있음. 사업의 대상은 건축법에 따라 사용 승인을 받은 후 20년 이상 지난 단독주택·다가구주택, 아파트·연립주택, 다세대주택, 주택과 근린생활시설이 복합된 연면적 660㎡ 이하 건축물의 주거부분임
- 2021년 사업대상지로 관내 노후주택을 16개소를 선정하여 총 8,170만원을 지원하였음

[시행방안]

- 고양시 환경 조건에 최적화된 노후건축물 가이드라인을 개발하여 에너지 절약 및 쾌적한 실내 환경 조성에 기여
 - 세부 노후 건축물 현황 파악
 - : 고양시 내 노후건축물의 용도 구분, 연면적, 단열재, 에너지 성능 등을 위한 조사를 실시하여 현황 파악
 - 적용대상 선정
 - : 2000년 이전 사용 승인 건축물에 대한 가이드라인 수립 등 필요하다고 인정되는 노후 건축물 범위 설정

| | |
|------------|--|
| 과제 4.2 | 고양시 녹색건축산업 생태계 육성 |
| 세부과제 4.2.1 | 녹색건축물 기술 컨설팅 지원 (정보제공, 관련사업 및 기술 지원 등) |

[현황]

- 녹색건축 활성화를 위해서는 이를 지원해주고 상세하게 상담해줄 수 있는 컨설팅단의 구성과 지원 필요
 - 건축물의 성능 개선 및 녹색건축 보급 확대를 위한 전문적인 지원은 부족한 실정

[시행방안]

- 관련 학회, 협회, 기관 등이 참여한 컨설팅 지원
 - 녹색건축, 그린리모델링 관련 전문가 풀을 구성하여 정보공유 및 지원체계 마련
 - 녹색건축포럼(가칭) 등을 활용하여 녹색건축에 대한 정보공유 및 교육 수행
- 가이드라인의 모니터링을 통하여 가이드라인 활용과 개선에 대한 부분 검토

| | |
|------------|---|
| 세부과제 4.2.2 | 산학연 연계를 통한 녹색건축물 관련자(건축기술자, 유지관리자, 사업자 및 전문기업 등) 전문 교육 프로그램 개발 및 운영 |
| 세부과제 4.2.3 | 공공 녹색건축가 인증 및 고양 녹색건축가 제도 시범 도입(공공건축가 제도 응용) |

[현황]

- 경기도 에너지평가사 교육
 - 녹색건축물인증의 수요가 증가하고 건축물에너지효율등급인증 대상이 확대되고 있는 추세
 - 현재 경기도는 여성능력개발센터와 협업하여 에너지평가사 자격취득을 위한 교육을 진행

[시행방안]

- 녹색건축물 관련 전문 교육프로그램
 - 경기도 내 소재하고 있는 녹색건축 관련 학과교수 및 연구원, 관련 학회·협회(건축사협회, 건축가협회, 건설인협회 등), 관련 업체 실무진들로 전문가 POOL을 구성하여 녹색건축 전문 교육프로그램 개발
 - 체계적으로 녹색건축에 관한 지식과 정보를 습득 할 수 있도록 단계적으로 심화되는 교육프로그램으로 개발

- ① 녹색건축 관련 법률 및 제도, 정책 등을 활용하여 녹색건축의 전반적인 내용을 인지할 수 있는 이론 교육프로그램
 - ② 이론교육과 현장 실무를 결합한 심화 교육프로그램
 - ③ 실무에 직접 응용할 수 있는 심화체험 교육프로그램
- 공공 녹색건축물 인증 및 고양 녹색건축가 제도 시행
- 녹색건축물인증에 대한 평가업무를 수행하는 녹색건축물인증 전문가와 효율적인 에너지 절약방안 수립 및 에너지효율등급 평가를 수행할 수 있는 에너지평가사 육성을 통해 녹색건축 산업기반 구축

| | |
|------------|----------------------------|
| 세부과제 4.2.4 | 고양시 녹색건축 사업 추진 시 사회적기업과 연계 |
|------------|----------------------------|

[현황]

- 고양시는 사회적경제의 가치와 필요성에 공감하고, 이를 효과적으로 실현하기 위해 고양시 식정보산업진흥원 산하 사회적경제지원센터를 설립하여 사회적 경제기업에 대한 교육, 컨설팅, 마케팅, 판로지원 등의 서비스를 제공하고 있음
- 고양시 내 인증사회적기업, 예비사회적기업, 협동조합, 마을기업 등 현황을 파악하고 있음

[시행방안]

- 사회적기업과의 연계
 - 사업의 지속적인 추진과 일자리 확대를 위해 사회적기업과 연계하여 지원사업 강화
 - 고양시 내 사회적기업 현황 조사 및 연계방안 마련
 - 고양시 뿐만 아니라 타 지자체 녹색건축 관련 사회적기업과의 연계방안 마련

| | |
|------------|---|
| 과제 4.3 | 녹색건축산업 선도화를 위한 기술력 확보 |
| 세부과제 4.3.1 | 건물에 적용 가능한 신재생에너지 및 에너지 효율화 관련 연구지원 (기술 개발 및 Pilot 시설 제공 등) |
| 세부과제 4.3.2 | 녹색건축 기반 기술(재활용 건축자재 등) 및 IoT 기술 연계 기술 연구 지원 (스마트도시 연계) |

[현황]

- 신재생 에너지 보급 관련 연구지원의 제도적 근거
 - 「고양시 에너지 조례」 제21조 ‘재정지원 등’에 따르면, 시는 에너지이용의 촉진을 위하

여 시설을 설치·운영하거나 조사·연구 등을 수행할 때 필요한 정보·기술·재정 등을 지원할 수 있음

○ 고양시 스마트도시 중·장기 계획 (2020~2024)

- 평화경제 중심도시 추진사업과 택지개발사업 및 도시개발사업 등에 스마트도시를 위한 기반시설을 구축, 사업별 맞춤형 콘텐츠 및 서비스 개발 등 스마트도시의 성공적인 모델 창출을 위한 고양시 스마트도시 중·장기 계획 수립

[시행방안]

- 기존 제도적 근거 및 추진계획에 따라, 건축물에 적용 가능한 신재생에너지, 4차산업 관련 기술 연구지원을 통해 고도화된 녹색건축물 활성화
 - 신재생에너지 적용 및 에너지 효율화 연구
 - 녹색건축 기반 기술 및 IoT 기술 연구
 - 폐자원 재활용 건축자재 개발
 - 센서 활용 건물에너지 진단 및 모니터링 연구
 - 에너지 진단 및 모니터링에 따른 IoT 기술 활용 건물에너지 최적화
 - BEMS 연구 등

제5절 녹색건축물의 생애주기를 고려한 최적 지원

1. 과제 및 세부 과제 초안 구성

녹색건축물 공사비 및 인증비용 지원, 컨설팅 시범운영, 에너지원 공급 방법, 준공 이후 유지관리 및 컨설팅 지원 등과 같은 지원방안을 주목적으로 [표 5-26]과 같이 총 2개 과제 8개 세부 과제로 구성하였다.

[표 5-26] 녹색건축물의 생애주기를 고려한 최적 지원을 위한 과제 및 세부과제

| 과제 | 세부과제 |
|--------------------------|--|
| 녹색건축물의 보급 활성화 지원체계 구축 | • 녹색건축물 공사비용 지원 |
| | • 녹색건축물 인증비용의 지원 |
| | • 녹색건축센터 설립 (교육, DB 구축, 홍보 등 통합 시설 활용) |
| | • 그린리모델링 컨설팅 시범운영 사업 |
| | • 민간건축물 대상 그린 리모델링 비용지원 시범사업 추진 |
| 녹색건축물 운영 및 유지관리 지원 | • 건축물에 공급 가능한 소규모 에너지 공급 시스템 구축을 통한 도심 에너지원 공급 |
| | • 준공 이후 효율 유지를 위한 유지관리 및 컨설팅 지원 |
| | • 탄소포인트제도와 연계하여, 에너지 성능개선 시 탄소포인트 지급 |

2. 전문가 의견 반영을 통한 보완사항 확인 및 적용방안 모색

과제 초안에 대한 전문가 의견을 [표 5-27]에 나타냈다. 녹색건축물의 지원범위에 있어서 기준이 필요하였고, 그 범위를 생애주기 계산을 통해 지원하자는 의견이 나왔다. 그린리모델링 컨설팅 시범운영에서는 시범운영에 차질이 없도록 컨설팅 업체의 선정부터 자격요건까지 세밀하게 검토 후 진행해야 한다는 의견이 나왔고, 적극적인 참여 유도를 위해 탄소 배출량 감소 시 탄소포인트제와 연계하여 혜택을 주는 방안에 대한 의견이 나왔다. 이러한 의견들을 적극적으로 반영하여 적용방안을 모색 후 최종 적용하였다.

[표 5-27] 세부 과제에 대한 전문가 의견

| 세부과제 | 전문가 의견 |
|--------------------------------------|--|
| 녹색건축물 공사비용 지원 | <ul style="list-style-type: none"> • 생애주기를 정하여 지원 |
| 녹색건축물 인증비용의 지원 | <ul style="list-style-type: none"> • 생애주기를 정하여 지원 |
| 녹색건축센터 설립 (교육, DB 구축, 홍보 등 통합 시설 활용) | <ul style="list-style-type: none"> • 지역 녹색건축센터 설립으로 전문가, 일반인 등 교육 및 홍보와 DB구축 |
| 그린리모델링 컨설팅 시범운영 사업 | <ul style="list-style-type: none"> • 컨설팅업체 및 구성원 자격요건 고려 시범운영 |
| 준공 이후 효율 유지를 위한 유지관리 및 컨설팅 지원 | <ul style="list-style-type: none"> • 건축물 에너지전문가 활용에 의한 유지관리 및 컨설팅 실시 |
| 탄소포인트제도와 연계하여, 에너지 성능개선 시 탄소 포인트 지급 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지소요량 감축에 의한 탄소 배출량 감소치 산정하여 탄소포인트 지급으로 추후 건축주에 대하여 혜택 제안 |

3. 전문가 의견을 수렴한 세부 과제 조정 및 체계적 구분

전문가 의견을 수렴하고 반영한 과제 안은 [표 5-28]과 같고, 과제 및 세부과제 내용에 큰 변화는 없다. 전문가 의견과 같이 세부과제를 진행함에 있어서 비용 지원범위와 컨설팅 업체의 세밀한 진단과 같이 사업이 안정적으로 진행될 수 있는 방안들로 구성하였다.

과제를 체계적으로 진행하기 위해 단기, 중장기, 핵심으로 분류하였고, 총 8개 세부과제 중 단기 4개, 중장기 4개, 핵심 2개로 구분하였다.

[표 5-28] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분

| 과제 | 세부과제 | 체계적 구분 | | |
|---------------------------|---|--------|-----|----|
| | | 단기 | 중장기 | 핵심 |
| 5.1 녹색건축물의 보급 활성화 지원체계 구축 | 5.1.1 녹색건축물 조성 비용 지원 | ★ | | |
| | 5.1.2 녹색건축물 인증 비용의 지원 | ★ | | |
| | 5.1.3 녹색건축센터 설립 (교육, DB 구축, 홍보 등 통합 시설 활용) | | ★ | ★ |
| | 5.1.4 그린리모델링 컨설팅 시범운영 사업 | ★ | | |
| | 5.1.5 민간건축물 대상 그린 리모델링 비용지원 시범사업 추진 | ★ | | ★ |
| 5.2 녹색건축물 운영 및 유지관리 지원 | 5.2.1 건축물에 공급 가능한 소규모 에너지 공급 시스템 구축 도 심에너지원 공급 | | ★ | |
| | 5.2.2 준공 이후 효율 유지를 위한 유지관리 및 컨설팅 지원 | | ★ | |
| | 5.2.3 탄소포인트제도와 연계하여, 에너지 성능개선 시 탄소포인트 지급 | | ★ | |

4. 세부과제 추진내용

| | |
|------------|-----------------------|
| 과제 5.1 | 녹색건축물의 보급 활성화 지원체계 구축 |
| 세부과제 5.1.1 | 녹색건축물 조성 비용 지원 |
| 세부과제 5.1.2 | 녹색건축물 인증 비용 지원 |

[현황]

- 고양시는 「고양시 녹색건축물 조성 지원 조례」 제11조 ‘녹색건축물 조성사업 대상 및 지원 등’에 의거하여 사용승인 후 20년 이상된 노후주택 개선 시 필요한 총 공사비의 50% 범위에서 지급하고 있음 (단, 2천만원 초과 지급 불가)
 - 2021년 기준 16개소, 총 8,170만원 지원 결정
- 정부에서는 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준 제6조」에서 ZEB 인증에 대한 수수료 지원을 등급에 따라 30%~100%까지 지원을 하고 있으나 ZEB 인증 등급에 따른 지원 기준만 수립되어 있음.

[시행방안]

- 현행으로는 기존 건축물의 녹색전환을 위한 공사비 지원만 가능하나, 추후 관련 조례 개정 및 예산 편성을 통해 신규 녹색건축물 준공 시 비용 지원이 가능하도록 단계적으로 지원을 확대함
- 실질적으로 인센티브 및 인식 개선이 필요한 소규모 건축물에 경기도 자체적인 인증수수료 지원을 실시하여 녹색건축 보급 및 ZEB 의무화 대응에 선도적 역할을 수행

[표 5-29] 녹색건축물 관련 인증수수료 지원 인센티브 개선(안)

| 구분 | 개선(안) | |
|----------------------------------|--|---|
| | 현행 ZEB 인증 | ZEB 인증 및 에너지효율등급 1++등급 이상 |
| 제로에너지 건축물 인증에 따른 수수료 지원 | 1등급: 100[%] 지원 2등급: 100[%] 지원 3등급: 100[%] 지원 4등급: 50[%] 지원 5등급: 30[%] 지원 | 기존 ZEB 인증 지원 (정부) 1등급: 100[%] 지원 2등급: 100[%] 지원 3등급: 100[%] 지원 4등급: 50[%] 지원 5등급: 30[%] 지원 + ZEB 4·5등급 및 에너지효율등급 1++이상 대상 추가 지원 (경기도) 300세대 ~ 1천 세대, 연면적 1만㎡ ~ 10만㎡ : 20[%] 추가 지원 30세대 ~ 300세대, 연면적 1천㎡ ~ 1만㎡ : 30[%] 추가 지원 30세대 미만 연면적 1천㎡ 미만 : 50[%] 추가 지원 |

| | |
|------------|-------------------------------------|
| 세부과제 5.1.3 | 녹색건축센터 설립 (교육, DB구축, 홍보 등 통합 시설 활용) |
|------------|-------------------------------------|

[현황]

- 녹색건축 관련 정책의 체계적인 구축과 실행, 녹색건축 전문 지식과 정보 제공을 위하여 경기도 각 시·군별 이원화된 추진 체계를 통합하여 이를 전담으로 관리·운영하는 지원체계 마련 필요
- 경기도 지역 여건에 부합하는 녹색건축 활성화를 위해서 일원화된 정보 제공 창구 필요
 - 경기도의 녹색건축과 관련된 건축, 환경, 토목 등 여러 관련 분야의 분야별 사업 시행에 따른 진행 사항 등에 대응할 수 있는 통합관리 업무 지원 체계 마련 필요
- 경기도 제1차 녹색건축물 조성계획 전략 2.1.2 「민간건축물 대상 그린리모델링 사업지원」의 세부단위과제로 녹색건축센터 설립 및 운영이 수립되었으나 시행되지 않음

[시행방안]

- 녹색건축 조성지원법 제23조에 따르면 녹색건축센터(그린리모델링센터) 업무에 대해 명시되어 있고, 이에 대한 지원업무를 시행하는 녹색건축센터를 설치하여 경기도 내 녹색건축과 관련된 업무를 단계적으로 통합 관리하여 체계적이고, 지속적인 지원이 될 수 있도록 추진
 - 녹색건축센터 및 운영조직 구성(초기 시범 운영)
 - 그린뉴딜사업, ZEB, 그린리모델링사업 추진 및 지원체계 구축
- 수원시 녹색건축물 조성 지원 조례(‘19.11) 제9조 녹색건축센터 설치 및 기능에 대해 명시되어 있으며, 이를 참고하여 각 시·군별 녹색건축물 조성 지원 조례 개정을 통한 녹색건축 지원센터 설립에 대한 근거 조항을 마련

[표 5-30] 녹색건축센터 주요 업무(안)

| |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> ① 건축물의 에너지성능 향상 또는 효율 개선 및 온실가스 배출 저감 사업 ② 제로에너지건축물 및 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급 ③ 제로에너지건축물 및 그린리모델링 사업 발굴, 기획, 타당성 분석 및 사업관리 ④ 건축물의 에너지성능 평가 및 개선에 관한 사항 ⑤ 에너지성능 향상 및 효율 개선에 관한 조사·연구·교육 및 홍보 ⑥ 기존 건축물의 에너지성능 향상 및 효율 개선을 위한 지원 및 자금관리 ⑦ 제로에너지건축물 및 그린리모델링 지역전문가 양성 및 교육 ⑧ 녹색건축물 인센티브 관련 정보제공 및 행정절차 지원 ⑨ 녹색건축물 모니터링 및 인증유지에 관한 사항 지원 ⑩ 경기도 내 건축사 및 건축 관련인력에 대한 녹색건축물 관련 의무교육 체계 구축 ⑪ 경기도 내 건축 및 에너지 관련 센터와 연계하여 녹색건축 조성 유도 |
|---|

| | |
|------------|--------------------------------|
| 세부과제 5.1.4 | 그린 리모델링 컨설팅 시범운영 사업 |
| 세부과제 5.1.5 | 민간건축물 대상 그린 리모델링 비용 지원 시범사업 추진 |

[현황]

- 경기도의 구도심을 중심으로 1980년 말에 조성된 제1·2기 신도시에 지어진 건축물과 단열 기준이 도입되기 전 사용승인을 받은 건축물이 다수 분포
- 노후 건축물 및 에너지효율이 낮은 기존 건축물을 대상으로 성능을 개선하고, 온실가스 배출량을 감축할 수 있도록 금융지원 및 정책지원이 필요
- 현재 국토부와 그린 리모델링 창조센터는 공공건축물 그린 리모델링 시범사업을 공모하여 이를 대상으로 그린 리모델링 사업을 진행

[시행방안]

- 민간건축물 그린 리모델링 확산과 기존 건축물의 에너지 효율을 높이기 위해 에너지 다소비 건축물을 선정하여 그린 리모델링이 진행될 수 있도록 행정적·재정적 지원
- 그린 리모델링의 초기 공사비용이 높은 점을 감안하여, 경기도 녹색건축물지원센터 및 국가 그린 리모델링 지원센터와 연계하여 그린 리모델링 이차지원사업을 활용하고, 그린 리모델링 시범사업에 공모할 수 있도록 행정지원

| | |
|------------|--|
| 과제 5.2 | 녹색건축물 운영 및 유지관리 지원 |
| 세부과제 5.2.1 | 건축물에 공급 가능한 소규모 에너지 공급 시스템 구축 도심 에너지원 공급 |

[현황]

- 고양시는 「에너지법」 제7조, 「고양시 에너지 조례」에 의거하여, ‘고양시 에너지기본계획’을 수립하였음. 이를 통해 다양한 신재생에너지 활성화 프로젝트를 추진하고 있음
- ‘고양시 에너지 비전 2030’ 선포에 따라 2030년까지 에너지 자립률 20% 달성하고자 하며, 신재생에너지 설비 설치로 인한 에너지 생산뿐만 아니라, 에너지 절약 홍보 및 교육을 통한 전력수요 감축으로 에너지 자립도시를 조성하고자 함

[시행방안]

- 마을 단위 태양광 발전시설 설치로 에너지 자립마을 조성
 - 고양시 에너지 취약지역에 신재생에너지 설치 및 생산으로 에너지 자립화를 도모하며, 경기도 에너지 자립마을 조성사업과 연계하여 신재생에너지 사업을 추진하고 있음
 - 마을주민이 참여하는 협동조합 설립을 통한 발전사업 추진으로 에너지 요금을 절감하고 수익금을 창출하여 주민복지를 향상시키고자 함
- 신재생에너지 지역지원사업
 - 고양시 관내 공공청사 및 공공시설에 신재생에너지 발전시설을 설치하여 전력을 생산하고자 하며, 정부의 신재생에너지 지역지원사업과 연계하여 사업 발굴 및 추진을 진행중임.
 - 사업대상은 공공시설(시청사, 자치구청사, 주민센터), 복지시설(체육관, 노인복지시설, 아동복지시설 등), 교육시설(공공도서관, 청소년 수련시설, 공립학교 등) 등이 있음
- 신재생에너지 주택지원사업
 - 고양시 관내 주택에 신재생에너지 설비 설치를 일부 지원하여 신재생에너지 보급을 촉진하고 에너지 자립화를 도모하고자 함
 - 정부의 그린홈 100만호 지원사업과 연계하여 사업을 발굴하고 추진중이며, 사업대상은 고양시 관내 단독주택, 공동주택과 설치 권장 주택 등이 있음
- 신재생에너지 융·복합 사업
 - 고양시 관내 에너지 다소비 다중시설을 선정하여 신재생에너지를 융복합 구축하여 신재생에너지 보급 및 청정도시구현

- 산업통상자원부의 융복합지원 추진 계획과 연계하여 사업 추진
- 시민 햇빛발전소 설치
 - 시민햇빛발전소는 시민들이 공동으로 지분 투자하여 건립한 태양광발전소로서 대부분 소규모로 운영되어 전력을 생산함 (설비용량 100kW 이하)
 - 전력 및 REC 판매를 통해 발생하는 수익을 시민 및 지역사회로 환원됨으로써 신재생에너지 보급을 확대하면서도 수익도 창출
 - 주민참여형 신재생에너지 보급사업을 발굴하여 지원함으로써 에너지 문제에 대한 인식 높이고 지역 에너지 자립을 위한 시민의 역량 강화

| | |
|------------|-------------------------------|
| 세부과제 5.2.2 | 준공 이후 효율 유지를 위한 유지관리 및 컨설팅 지원 |
|------------|-------------------------------|

[현황]

- 경기도는 에너지 절감 인식 확산 및 에너지 시설 개선에 어려움을 겪는 사업장 및 건물을 대상으로 에너지 효율을 높이기 위한 ‘에너지 진단 및 시설 개선 원스톱 지원사업’을 매년 실시하고 있음
 - 지원대상 : 연간 에너지사용량 2,000TOE 미만의 경기도 내 사업장 및 건물
 - 지원규모 : 2021년 기준, 770백만원

[시행방안]

- 노후화된 건축물(일정규모 이상)의 에너지관리 절약을 위한 에너지진단 및 컨설팅을 지원하는 사업, 우선적으로 컨설팅 자문단을 구성하고 시범사업 시행 후 만족도가 높을 경우 확대 시행

| | |
|------------|-----------------------------------|
| 세부과제 5.2.3 | 탄소포인트제도와 연계하여 에너지 성능개선 시 탄소포인트 지급 |
|------------|-----------------------------------|

[현황]

- '탄소포인트제'란 「탄소포인트제 운영에 관한 규정」 제2조에서 규정한 가정, 상업, 아파트단지 등의 전기, 상수도, 도시가스 및 지역난방 등의 사용량 절감에 따른 온실가스 감축률에 따라 포인트를 부여하고 이에 상응하는 인센티브를 제공하는 전 국민 온실가스 감축 실천 프로그램을 말함
 - 탄소포인트제 대상 : 가정(세대주, 세대원), 상업시설(실사용자)

- 탄소포인트 산정은 현재 에너지사용량과 과거 2년간의 같은 월 에너지 사용량을 비교하여 절감율에 따라 탄소포인트를 산정
 - 에너지사용량을 확인 할 수 있는 계량기가 부착되어 있거나, 다른 객관적인 방법으로 에너지 사용량 확인이 가능한 경우

[표 5-31] 건축물 탄소포인트제 산정방법

| 감축률 | 전기 | 상수도 | 도시가스 |
|-----------------|--------|-------|-------|
| 5 ~ 10% 미만 | 5,000 | 750 | 3,000 |
| 10% 이상 ~ 15% 미만 | 10,000 | 1,500 | 6,000 |
| 15% 이상 | 15,000 | 2,000 | 8,000 |

[시행방안]

- 타 전략과 연계하여 탄소포인트제도에 대한 정보공유를 통한 도민의 참여 유도
 - 친환경 보일러 교체지원 사업 및 그린 리모델링사업 홍보
 - 친환경 건축 축제의 제도 홍보부스 마련
 - 공동주택 에너지진단 및 녹색건축센터를 통한 홍보

제6절 지역사회와 함께하는 녹색건축 기반 조성

1. 과제 및 세부 과제 초안 구성

녹색건축과 관련하여 시민들을 위한 프로그램 개발, 운영 및 홍보방안, 탄소포인트제 활성화 방안, 캠페인, 시민 작품전 및 경진대회 개최 등과 같은 시민참여 방안을 주목적으로 [표 5-32]와 같이 총 3개 과제 18개 세부과제로 구성하였다.

[표 5-32] 지역사회와 함께하는 녹색건축 기반 조성을 위한 과제 및 세부과제

| 과제 | 세부과제 |
|-----------------------|--|
| 시민 주도형 녹색건축 생태계 조성 | • 고양시 공무원 및 신청자 대상 녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영 |
| | • 유소년 맞춤형 녹색건축 홍보 추진 |
| | • 공무원 교육과정에 녹색건축 내용 포함 |
| | • 전 시민 대상 녹색건축 교육 확대 시행 |
| | • SNS 및 대중매체를 활용한 녹색건축 홍보 |
| | • 세대별 녹색건축 교육 커리큘럼 개발 |
| | • 녹색(마을)공동체 리더 양성사업 |
| 생활 속 녹색건축 문화 조성 | • 탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대 |
| | • 건축물 에너지평가서 발급 캠페인 |
| | • 녹색건축물 및 그린리모델링 인증명패 달기 캠페인 |
| | • 생활에너지 절감을 위한 에너지절약 가이드북 제작 및 배포 |
| | • 생활속 전기 절약을 위한 홍보사업 추진 |
| | • 녹색건축 전문기업의 녹색인증 취득 유도 지원 및 홍보 |
| 녹색건축의 관광자원화 추진 | • 녹색건축물 관련 안내지도 및 홍보물/사례집 제작 |
| | • 시민 대상 녹색건축 및 인프라 활용 공모 및 작품전 개최 |
| | • 고양시 주관 전국 녹색건축 경진대회 추진 |
| | • 도시재생 및 그린리모델링의 관광 자원화 활용 계획 수립 |
| | • 녹색건축물을 활용한 녹색관광 특화 및 기존 관광자원 연계를 통한 콘텐츠 활용 방안 수립 |

2. 전문가 의견을 통한 보완사항 확인 및 적용방안 모색

과제 초안에 대한 전문가 의견을 [표 5-33]에 나타냈다. 목적이 시민 중심의 구성인 만큼 공무원의 참여를 최소화하고, 지속 가능한 녹색건축을 위해 미래 주역이 될 어린이들의 교육 강화와 더불어 전 시민이 참여할 수 있는 교육을 적용해야 한다는 의견이 나왔다. 또한 탄소포인트 인센티브 지급방식에서는 4차산업에 맞게 어플을 개발하여 제공하자는 의견이 나왔다. 이러한 전문가들의 의견을 적극적으로 반영하여 적용방안을 모색 후 최종 적용하였다.

[표 5-33] 세부 과제에 대한 전문가 의견

| 세부과제 | 전문가 의견 |
|--|--|
| 고양시 녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영 | <ul style="list-style-type: none"> 고양시 녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영 (시민주도형으로 공무원 문구 삭제) |
| 유소년 맞춤형 녹색건축 홍보 추진 | <ul style="list-style-type: none"> 어린이 눈높이 녹색건축 홍보 추진 (국토부 어린이 기자단(그린이) 등 연계) |
| 녹색건축 교육 확대 시행 (고양시, 공공기관 및 교육기관 등) | <ul style="list-style-type: none"> 고양시, 공공기관, 교육기관 등에 녹색건축 교육 확대 시행 (시민주도형으로 공무원 문구 지양) |
| 전 시민 참여형 녹색건축 교육 확대 시행 | <ul style="list-style-type: none"> 전 시민 참여형 녹색건축 교육 확대 시행 |
| 탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대 및 인센티브 지급 | <ul style="list-style-type: none"> 고양시 어플개발을 통한 홍보로 탄소포인트 인센티브 제공 |
| 녹색건축물 및 그린리모델링 인증명패달기 캠페인 | <ul style="list-style-type: none"> 지역 녹색건축센터 그린리모델링 인증평가 기준 개발 |
| 녹색건축물을 활용한 녹색관광 특화 방안 수립 (도시 재생 연계 기존 관광자원 연계 방안 등) | <ul style="list-style-type: none"> 녹색건축물을 활용한 녹색관광 특화 및 기존 관광자원 연계를 통한 콘텐츠 활용 방안 수립 |

3. 전문가 의견을 수렴한 세부 과제 조정 및 체계적 구분

전문가 의견을 수렴하고 반영한 과제 안은 [표 5-33]과 같고, 전문가 의견 수렴 후 3개 과제, 18개 세부과제에서 3개 과제, 16개 세부과제 구성으로 변경되었다.

6.1 시민 주도형 녹색건축 생태계 조성

시민들이 주도하는 환경을 조성할 수 있도록 관련 프로그램을 개발 및 운영하고, 세대별 교육을 통해 녹색건축 사업이 지속적으로 연결될 수 있도록 교육생태계를 구성하였다.

6.2 생활 속 녹색건축 문화 조성

시민들에게 혜택이 돌아갈 수 있도록 탄소포인트제의 활성화 방안과 어플을 통한 인센티브 지급방법을 구성하였고, 관련된 캠페인을 통해 시민들의 적극적인 참여와 홍보 효과를 볼 수 있도록 구성하였다.

6.3 녹색건축의 관광자원화 추진

녹색건축을 하나의 관광자원으로 구성하는 것을 목표로 하여 홍보물 및 우수사례집을 제작하고, 전국 경진대회 등을 주최하여 시민들의 적극적인 참여를 유도하였다.

과제를 체계적으로 진행하기 위해 단기, 중장기, 핵심으로 분류하였고, 총 16개 세부과제 중 단기 7개, 중장기 9개, 핵심 4개로 구분하였다.

[표 5-34] 전문가 의견을 수렴한 세부과제 수정 및 체계적 구분

| 과제 | 세부과제 | 체계적 구분 | | |
|------------------------|---|--------|-----|----|
| | | 단기 | 중장기 | 핵심 |
| 6.1 시민 주도형 녹색건축 생태계 조성 | 6.1.1 고양시 녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영 | ★ | | ★ |
| | 6.1.2 유소년 맞춤형 녹색건축 홍보 추진 | ★ | | ★ |
| | 6.1.3 녹색건축 교육 확대 시행 (고양시, 공공기관 및 교육기관 등) | ★ | | |
| | 6.1.4 전 시민 참여형 녹색건축 교육 확대 시행 | | ★ | |
| | 6.1.5 SNS 및 대중매체를 활용한 녹색건축 홍보 | ★ | | |
| | 6.1.6 세대 별 녹색건축 교육 커리큘럼 개발 | | ★ | |
| | 6.1.7 녹색(마을)공동체 리더 양성사업 | | ★ | |
| 6.2 생활 속 녹색건축 문화 조성 | 6.2.1 탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대 및 인센티브 지급 | | ★ | ★ |
| | 6.2.2 건축물 에너지평가서 발급 캠페인 | | ★ | |
| | 6.2.3 녹색건축물 및 그린리모델링 인증명패달기 캠페인 | | ★ | |
| | 6.2.4 생활에너지 절감을 위한 에너지절약 가이드북 제작 및 배포 | | ★ | |
| | 6.2.5 생활속 전기 절약을 위한 홍보사업 추진 | ★ | | |
| | 6.2.6 녹색건축 전문기업의 녹색인증 취득 유도 지원 및 홍보 | ★ | | |
| 6.3 녹색건축의 관광 원화 추진 | 6.3.1 녹색건축물 관련 안내지도 및 홍보물/사례집제작 | | ★ | |
| | 6.3.2 고양시 주관 전국 녹색건축 및 인프라 활용 경진대회(공모 및 작품전 등) 추진 (전문가 및 시민 대상) | ★ | | ★ |
| | 6.3.3 녹색건축물을 활용한 녹색관광 특화 방안 수립 (도시 재생 연계, 기존 관광자원 연계 방안 등) | | ★ | |

4. 세부과제 추진내용

| | |
|------------|----------------------------------|
| 과제 6.1 | 시민 주도형 녹색건축 생태계 조성 |
| 세부과제 6.1.1 | 고양시 녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영 |

[현황]

- 경기도는 2013년도부터 경기건축문화제 및 친환경 건축축제를 통하여 전문가 초청 강연·교육, 관련기업 전시, 체험행사를 진행 중이므로 이러한 행사를 통해 에너지성능과 관련된 자재 및 설비에 대한 홍보와 정보제공으로 녹색건축 관련산업 확대·유도

[시행방안]

- 경기건축문화제 또는 친환경건축축제에 녹색건축 자재·설비·시공 제품들을 설명·전시하는 홍보부스 마련을 통해 녹색건축 전문기업의 자재 및 제품들에 대한 정보교류의 장을 제공하고, 방문자 및 관련 업체들에게 녹색건축물 홍보와 보급 확대 유도
 - 우수 기업(설계사, 건축주 등)에 대한 표창 제도 마련
 - 경기건축문화제 활용하여 실시
- 기존 수상건축물의 분류기준(사용승인부문, 계획부문, 공공디자인 공모전, 으뜸옥외광고물 공모전 등)에 녹색건축물 인증 및 제로에너지건축물 인증 건축물에 대한 수상부문을추가 하고 건축주, 설계사, 녹색제품 업체에 홍보 및 상장 수여 등을 통해 민간건축물의 녹색건축 인증 등에 대한 자발적 참여 유도
 - 녹색건축 인증 : 녹색제품 적용 사항 등
 - 에너지효율등급 : 고효율기자재 적용 사항 등
 - 제로에너지건축물 인증 : 신재생에너지 적용 사항 등
 - 녹색건축물 전환 인증(그린리모델링) : 노후건축물의 에너지 성능 개선 사항 등

| | |
|------------|-------------------------|
| 세부과제 6.1.2 | 유소년 맞춤형 녹색건축 홍보 추진 |
| 세부과제 6.1.5 | SNS 및 대중매체를 활용한 녹색건축 홍보 |

[현황]

- 녹색건축 분야는 환경과 건축을 바탕으로 다양한 개념이 포함된 분야로 일반인들이 쉽게 접할 수 있는 분야가 아니기 때문에 효율적 홍보방안 마련을 통해 녹색건축에 대한 인식 제고가 필요

[시행방안]

- 녹색건축에 대한 공감대 형성을 위해 대중매체인 라디오, 신문, 잡지, 방송 등을 적극 활용한 홍보 진행

| | |
|------------|------------------------------------|
| 세부과제 6.1.3 | 녹색건축 교육 확대 시행 (고양시, 공공기관 및 교육기관 등) |
| 세부과제 6.1.4 | 전 시민 참여형 녹색건축 교육 확대 시행 |
| 세부과제 6.1.6 | 세대별 녹색건축 교육 커리큘럼 개발 |
| 세부과제 6.1.7 | 녹색(마을)공동체 리더 양성사업 |

[현황]

- 국가 녹색건축물 기본계획에서는 녹색건축의 확산과 녹색생활 실천을 위한 국민들의 인식 제고를 위해 홍보와 교육의 중요성을 강조
 - 녹색건축 한마당과 같은 대규모 행사진행을 통해 녹색건축 관련 정보를 공유하고, 대국민 홍보 프로그램을 기획·개발하여 녹색건축 홍보 진행
 - 녹색건축 교육프로그램 개발을 통해 일반인들이 녹색건축을 쉽게 접할 수 있고, 전문지식을 쌓을 수 있는 기회 제공

[시행방안]

- 타 부서와 시에서 추진하는 대규모 행사들과 연계하여 녹색건축의 필요성 인식 및 저변확대
 - 녹색건축의 필요성에 대한 인식과 저변을 확대하기 위해 도민들이 쉽게 참여할 수 있는 경기도 내 개최되는 대규모 행사와 연계하여 녹색건축을 홍보하고, 정보제공, 지식공유 등 녹색건축을 체험할 수 있는 기회 제공

- 국토교통부에서 발행한 기초건축 교육교재 및 해외 선진국 사례를 분석하여 비전문가와 도민을 대상으로 기초녹색건축 교육프로그램을 개발하여 진행
- 시민을 대상으로 가정 내 에너지 절약에 대한 필요성과 방법을 설명해주는 시민 대상 사이버교육을 실시
- 다양한 교육프로그램 도입을 통해 많은 사람들이 녹색건축 관련 정보와 지식을 공유하고, 실생활에 적용할 수 있도록 교육을 지속적으로 시행, 이를 통해 녹색건축 역량을 강화 할 수있도록 함
 - 교육프로그램 개발은 크게 초·중·고등학교 공교육 수준에 맞는 기초 녹색건축교육 프로그램과 대학생 및 일반인 대상 심화교육 프로그램, 기타 관련 분야 실무종사자를 대상으로 진행되는 전문교육 프로그램으로 대상별 맞춤 프로그램으로 나누어 개발

| | |
|------------|----------------------------------|
| 과제 6.2 | 생활 속 녹색건축 문화 조성 |
| 세부과제 6.2.1 | 탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대 및 인센티브 지급 |

[현황]

- 탄소포인트 1포인트 당 최대 2원의 범위 내에서 인센티브 지급
 - 지급주기 : 연 2회(6월, 12월)
 - 지급종류 : 현금, 그린카드 포인트, 상품권, 종량제봉투 등(해당 지방자치단체에서 시행하는 인센티브 종류 중 1가지 선택)
- '20년 12월 기준 탄소포인트제의 참여 현황은 전국 1,930,624건, 경기도 228,332건으로 전국대비 11.8% 수준의 다소 낮은 참여 실적을 보이고 있어 적극적인 홍보가 필요

[시행방안]

- 인센티브 지급 및 활용 방안
 - 경기도 지역화폐 지급을 통한 지역 경제 활성화 유도
 - 지급 받은 탄소 포인트를 개인사용 외에 취약계층에도 기부할 수 있도록 하여 기부자는 연말정산 소득공제 혜택을 받고, 취약계층은 주거 및 생활환경 개선

| | |
|------------|-------------------------------|
| 세부과제 6.2.2 | 건축물 에너지 평가서 발급 캠페인 |
| 세부과제 6.2.3 | 녹색건축물 및 그린 리모델링 인증 명패 달기 캠페인 |
| 세부과제 6.2.6 | 녹색건축 전문기업의 녹색인증 취득 유도 지원 및 홍보 |

[현황]

- 현재 경기도는 「Green-All 경기도 녹색기업지원시스템」을 운영하여 녹색건축 전문기업의 현황 파악 및 녹색기업대상 지원 사업을 추진하고 있으나, 기업등록이 의무가 아니기 때문에 경기도 전체 세부적인 기업 현황파악이 어려운 실정

[시행방안]

- 건축물 에너지 평가서 발급 캠페인
 - 주택매매, 임대 시 연간에너지 소비량, 온실가스 배출량을 표시하도록 권장하고, 녹색건축 관련 인증 건물에 대한 취득·등록세를 최대 15%~20% 절감 및 환경개선부담금 감면 방안 고려
 - 시민 스스로 이행할 수 있도록 캠페인을 전개하여 건물 에너지 소비량 및 온실가스 배

출량을 인지하도록 함으로써 에너지절약을 위한 행동변화 촉구 필요

- 녹색건축물 및 그린 리모델링 인증명패 달기 캠페인
 - 복잡한 절차의 녹색건축물 인증과는 다르게 그린루프, 태양열 에너지, 에너지 절감 요소 등 행태 개선과의 밀접한 녹색 요소에 근거하여 목표 점수에 도달하면 녹색주택번호가 쓰인 명패(자격증)를 부여하는 프로그램

- 녹색인증 취득 유도 지원 및 홍보
 - 경기도 내 소재하고 있는 기업을 대상으로 녹색건축 관련 기술, 사업, 제품에 관하여 녹색인증을 받을 수 있도록 지원
 - 다양한 행사와 연계하여 기업체들이 녹색인증제도에 관한 정보를 얻을 수 있도록 홍보하며, 이를 통해 기업들의 인증 취득 유도

| | |
|------------|---------------------------------|
| 세부과제 6.2.4 | 생활에너지 절감을 위한 에너지절약 가이드북 제작 및 배포 |
| 세부과제 6.2.5 | 생활 속 전기절약을 위한 홍보사업 추진 |

[현황]

- 국토교통부에서는 ‘가정에서 에너지를 절약하는 50가지 방법’ 가이드북을 발간
 - 단열, 창문, 기밀, 냉·난방, 환기, 조명, 신·재생에너지, 가전기기, 생활습관 총 10개 부문에서 에너지를 절약하는 방법 제시
 - 녹색건축포털 그린투게더에 가이드북을 전자문서화하여 일반인들에게 제공

[시행방안]

- 일반건축물에서 낭비되는 에너지를 쉽게 절약할 수 있는 방안을 제시해주는 "고양형 에너지 절약 가이드북(가제)"을 제작·배포하여 도민들이 에너지 절약에 앞장설 수 있도록 유도

| | |
|------------|--|
| 과제 6.3 | 녹색건축의 관광자원화 추진 |
| 세부과제 6.3.1 | 녹색건축물 관련 안내지도 및 홍보물/사례집 제작 |
| 세부과제 6.3.2 | 고양시 주관 전국 녹색건축 및 인프라 활용 경진대회 공모 및 작품전 등) 추진 (전문가 및 시민대상) |
| 세부과제 6.3.3 | 녹색건축물을 활용한 녹색관광 특화 방안 수립 (도시 재생 연계, 기존 관광자원 연계 방안 등) |

[현황]

- 녹색건축물 보급 확대를 위해 시민의 인식 변화 유도 필요
 - 녹색건축물에 대한 인식이 확산되지 않은 현재 상황에서 녹색건축물 보급을 위한 지역 단위정책은 기준 및 제도 수립·지원 사업과 함께 교육 및 홍보도 중요
 - 녹색건축물 기본계획 수립 시 수행한 설문조사에 의하면 녹색건축물에 대해 알고 있다는 응답자가 55%로 국민의 반은 녹색건축을 인식하지 못하고 있는 실정
- 녹색건축에 대한 시민의 이해와 참여를 기반으로 한 공감대 형성 필요
 - 녹색건축물 조성과 녹색도시의 구현을 위해서는 녹색건축을 시민 삶의 패턴과 연계시키는 것이 중요하며 이에 대한 시민의 올바른 이해와 참여 필요

[시행방안]

- 고양시 내 우수한 녹색건축 사례를 소개하여 시민이 쉽게 녹색건축물을 이해하고 접근할 수 있도록 함
 - 건축유형별, 규모별 사례 발굴·홍보
 - 고양시 내 녹색건축물 지도 제작 (위치 및 정보 확인 가능)
- 우수녹색건축물을 방문·체험할 수 있는 투어 프로그램 운영 및 지원
- 전문가 및 시민을 대상으로 녹색건축 및 인프라 활용을 주제로 경진대회 및 작품전 추진
- 녹색건축과 연계한 녹색관광 프로그램 개발
 - 낙후된 지역 재생사업과 연계한 건축물 리모델링 사업을 추진하여 노후건축물 및 기반 시설 개선을 통해 쾌적한 도심 이미지로 전환
 - 장항습지, 호수공원 등 고양시 내 기존 자원을 활용한 원도심 녹색건축 관광자원 개발

[표 5-35] 고양시 녹색건축물 조성을 위한 6대 추진전략 및 16대 실천과제

| 추진전략 | 실천과제 | 세부과제 | | | | |
|--|-------------------------------------|--|---|----|---|---|
| | | 단기 | 중장기 | 해심 | | |
| 1 | 녹색건축 확산 및 가능 강화를 위한 제도적 기반 마련 | 1.1 녹색건축물 의무적용대상 확대 및 성능 강화 | 1.1.1 고양시 녹색건축물 의무 적용 대상 범위 단계별 확대 | ★ | ★ | |
| | | | 1.1.2 고양시 공공건축물 대상 확대 및 에너지 성능 강화 | | ★ | |
| | | | 1.1.3 건축물에서 지역주민위 개념의 제로에너지 확대 적용 | | ★ | |
| | | | 1.1.4 고양시 민간건축물 대상 확대 및 에너지 성능 강화 | | ★ | |
| | | 1.2 녹색건축물 보급 활성화를 위 한 조례 개정 | 1.1.5 고양시 공공건축물 에너지단단 대상범위 확대 및 성능개선 의무화 | | ★ | |
| | | | 1.1.6 고양시 공공건축 설계기준 단계별 강화 계획 수립 | | ★ | ★ |
| | | | 1.2.1 고양시 녹색건축물 조성 지원조례 개정 | ★ | | ★ |
| | | | 1.2.2 녹색건축물 활성화를 위한 지원 및 인센티브 제도 수립 | ★ | | ★ |
| | | 1.3 녹색건축물 검증 기준 강화 | 1.2.3 지역 친환경 건축소재 개발 및 활용 권고 | | ★ | |
| | | | 1.2.4 건축물 생애관리 정보시스템 구축 | | ★ | |
| | | | 1.3.1 도시인프라와의 연계 강화를 위한 제도적 기반 마련 | | ★ | |
| | | | 1.3.2 시공 후 품질 감증을 위한 점검기준 마련 | | ★ | |
| | | | 1.3.3 녹색건축 유사관리 실태조사를 위한 근거 마련 | | ★ | |
| 2 | 선도적 고양형 녹색건축물 보급 | 1.3.4 준공 이후 목표 효율 미달성 및 효율 감소 시 페널티 적용 근거 마련 | | ★ | | |
| | | 2.1.1 고양형 제로 에너지 마을 시범 구축 | | ★ | ★ | |
| | | 2.1.2 대규모 개발 사업 시 녹색건축물 구축 추진 | | ★ | ★ | |
| | | 2.1.3 신규 개발 사업 시 고양시 녹색건축 설계 기준 적용 | | ★ | | |
| | | 2.1.4 공공건축물 및 임대형 공동생활시설 제로에너지 시범사업 확대 적용 | | ★ | | |
| | | 2.1.5 R&D 및 공모사업 등과 연계를 통한 고양형 녹색건축물 구축 | | | ★ | |
| | | 2.2 신규 녹색건축물의 성능검증 강화 | 2.2.1 설계 및 건축 시공 전과정녹색건축물 성능 검증 | | ★ | |
| | | | 2.2.2 공공건축물(건축 및 기술) 에너지 관리 시스템 (BEMS) 보급 및 빌딩커미셔닝적용 확대 | | ★ | ★ |
| | | 2.3 녹색건축물과 도시인프라 연계 강화 | 2.3.1 고양형 건축물 적용 가능한 NBS 기술 개발 및 보급 | | ★ | |
| | | | 2.3.2 녹색건축물의 NBS 개념 적용을 통한 도시 문제 해결 기능 강화 (CCUS, 미세먼지 저감, 물순환시스템 회복, 도시 열섬저감, 생태 회복 등) | | ★ | |
| 2.3.3 신규 개발지 대상 친환경 교통수단 및 대중교통 접근성 확보 | | | ★ | | | |
| 3.1.1 관내 그린리모델링대상 기준 수립 및 기초 조사 | | | ★ | ★ | | |
| 3 | 리모델링을 통한 고양형 녹색건축물 조성 | 3.1.2 민간 및 공공건축물 그린리모델링을 위한 기금 확보 | | ★ | ★ | |
| | | 3.1.3 취약계층 대상 그린리모델링을 통한 주거 복지 실현 | | ★ | ★ | |
| | | 3.1.4 구도심지역 및 노후건축물 밀집지역 등 우범지역 소규모 주택 정비사업 추진 | ★ | | ★ | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|---|
| 4 | | 3.1.5 주택 개보수사업 (재정비 사업 및 도시 재생 등) 시 그린리모델링 연계 추진 | ★ | | ★ | |
| | | 3.2.1 녹색건축물 실내환경 모니터링 및 평가 | | | ★ | |
| | | 3.2.2 민간 대형 건축물 BEMS 도입 의무화 | | | ★ | |
| | | 3.2.3 학교·공공청사 옥상등 유휴 공간을 활용한 신재생에너지 보급 | ★ | | ★ | |
| | 고양시 녹색건축물 산업경쟁력 강화 | 4.1 고양시 녹색건축산업 기초 DB구 축 | 3.2.4 에너지 디소버 공공건축물 선정 및 사업계획 수립 | | | ★ |
| | | | 4.1.1 고양시 녹색건축 전문기인 현황 파악 및 관련 DB / 인력 pool구축 | ★ | | ★ |
| | | | 4.1.2 고양시 녹색건축 관련분야 기업(사회적기업 포함) 및 전문가공무원, 건축사 등대상 교육 및 지원 | | | ★ |
| | | 4.2 고양시 녹색건축산업 생태계 육 성 | 4.1.3 고양시 주최 녹색건축 기업 자재, 기술 개발 지원 및 DB 구축 | | | ★ |
| | | | 4.1.4 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 매뉴얼 구축 | | | ★ |
| | | | 4.1.5 종합적 노후 건축물 개선 가이드라인 수립 | | | ★ |
| | | | 4.2.1 녹색건축물 기술 컨설팅 지원 (정보 제공, 관련사업 및 기술지원 등) | ★ | | ★ |
| | | 4.3 녹색건축산업 선도회를 위한 기 술력 확보 | 4.2.2 신학연 연계를 통한 녹색건축물 관련자 (건축기술자, 사업자 및 전문기업 등) 전 문교육 프로그램 개발 및 운영 | | | ★ |
| | | | 4.2.3 공공 녹색건축가인증 및 고양 녹색건축가제도 시범 도입 (공공건축가 제도 응용) | ★ | | ★ |
| 4.2.4 고양시 녹색건축 사업 추진 시 사회적 기업과 연계 | | | | ★ | | |
| 4.3.1 건물에 적용 가능한 신재생에너지 및 에너지효율화 관련 연구 지원 (기술 개발 및 Pilot 시설 제공 등) | | | | ★ | | |
| 5 | 녹색건축물의 생애주기를 고려한 최적 지원 | 4.3.2 녹색건축 기반 기술(활용 건축자재 등) 및 IoT기술 연계 기술 연구 지원 (스마트도시 연계) | | | ★ | |
| | | 5.1.1 녹색건축물 조성 비용 지원 | ★ | | | |
| | | 5.1.2 녹색건축물 인증 비용의 지원 | ★ | | | |
| | | 5.1.3 녹색건축센터 설립 (교육, DB 구축, 홍보 등 통합 시설 활용) | | | ★ | |
| | | 5.1.4 그린리모델링컨설팅 시범운영 사업 | ★ | | ★ | |
| 6 | 지역사회와 함께하는 녹색건축 기반 조성 | 5.1.5 민간건축물 대상 그린 리모델링 비용지원 시범사업 추진 | ★ | | ★ | |
| | | 5.2.1 건축물에 공공 가능한 소규모 에너지 공급 시스템 구축 도심에너지원 공급 | | | ★ | |
| | | 5.2.2 준공 이후 효율 유지를 위한 유지관리 및 컨설팅 지원 | | | ★ | |
| | | 5.2.3 탄소포인트제도도 연계하여, 에너지 성능개선 시 탄소포인트 지급 | | | ★ | |
| | | 6.1.1 고양시 녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영 | ★ | | ★ | |
| 6.1 시민 주도형 녹색건축 생태계 조 성 | 6.1.2 유소년 및중형 녹색건축 홍보 추진 | ★ | | ★ | | |
| | 6.1.3 녹색건축 교육 확대 시행 (고양시, 공공기관 및 교육기관 등) | ★ | | ★ | | |
| | 6.1.4 전 시민 참여형 녹색건축 교육 확대 시행 | | | ★ | | |
| | 6.1.5 SNS 및 대중매체를 활용한 녹색건축 홍보 | ★ | | ★ | | |

| | | | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|
| | | | | ★ | |
| | | 6.1.6 세대 별 녹색건축 교육 카리큘럼 개발 | | ★ | |
| | | 6.1.7 녹색(마을)공동체 리더 양성사업 | | ★ | |
| | | 6.2.1 탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대 및 인센티브 지급 | | ★ | ★ |
| | | 6.2.2 건축물에너지평가서 발급 캠페인 | | ★ | |
| | 6.2 생활 속 녹색건축 문화 조성 | 6.2.3 녹색건축물 및 그린리모델링인증매달기캠페인 | | ★ | |
| | | 6.2.4 생활에너지 절감을 위한 에너지절약 가이드북 제작 및 배포 | | ★ | |
| | | 6.2.5 생활속자기점검을 위한 홍보사업 추진 | ★ | | |
| | | 6.2.6 녹색건축 전문기업의 녹색인증 취득 유도 지원 및 홍보 | ★ | | |
| | | 6.3.1 녹색건축물 관련 인내지도 및 홍보물/시례집제작 | | ★ | |
| | 6.3 녹색건축의 관행자원화 추진 | 6.3.2 고양시 주관 전국 녹색건축 및 인프라 활용 경진대회(공모 및 작품전 등) 추진 (전문가 및 시민 대상) | ★ | | ★ |
| | | 6.3.3 녹색건축물을 활용한 녹색관광 특화 방안 수립 (도시 재생 연계, 기존 관행자원 연계 방안 등) | | ★ | |

제6장 결론

제철 연구의 요약 및 결론

제절 결론

본 연구는 고양시의 녹색건축물 보급 기본 계획 수립을 위한 기초 연구로 수행되었다. 본 연구는 국내·외 사례 조사, 국내·외 주요 정책, 전문가 및 관계자 의견 수립 등을 기반으로 기본 계획 수립을 위한 전반적인 내용(비전, 전략, 과제 및 세부과제)을 정리하였다. 본 연구에서 도출된 고양시 녹색건축 보급 기본 계획의 기초(안)은 6대 전략, 16대 과제 및 68개 세부과제로 구성되어 있다.

첫 번째 전략은 ‘녹색건축물 확산 및 기능 강화를 위한 제도적 기반 마련’으로 녹색건축물 조성을 위한 제도적 기반 마련과 밀접한 관계가 있다. 해당 전략은 ‘녹색건축물 의무적용대상 확대 및 성능 강화 (6개 세부과제)’, ‘녹색건축물 보급 활성화를 위한 조례 제·개정 (4개 세부과제)’ 및 ‘녹색건축물 검증 기준 강화 (4개 세부과제)’의 3대 과제와 14개 세부과제를 제안하였다.

두 번째 전략은 ‘선도적 고양형 녹색건축물 보급’으로 고양시 신축 건물을 대상으로 녹색건축물을 적용하는 것을 목적으로 한다. 해당 전략은 ‘고양형 녹색건축물의 보급 (5개 세부과제)’, ‘신규 녹색건축물의 성능검증 강화 (2개 세부과제)’, 및 ‘녹색건축물과 도시인프라 연계 강화 (3개 세부과제)’의 3개 과제와 10개 세부과제를 제안하였다.

세 번째 전략은 ‘리모델링을 통한 고양형 녹색건축물 조성’으로 고양시 기존 건축물을 대상으로 녹색건축물을 보급하는 그린 리모델링을 추진하는 것을 의미한다. 해당 전략은 ‘그린 리모델링을 통한 두터운 주거복지망 구축 (5개 세부과제)’과 ‘그린 리모델링 건축물의 성능 검증 강화 (4개 세부과제)’의 2개 과제와 9개 세부과제를 제안하였다.

네 번째 전략은 ‘고양시 녹색건축물 산업경쟁력 강화’로 고양시 내 녹색건축과 관련된 산업 육성 및 지원에 관한 부분이다. 이는 향후 고양시의 신산업으로 녹색건축 등과 같은 친환경산업을 선정하는 것으로 확대 적용할 수 있다. 해당 전략에는 ‘고양시 녹색건축산업 기초 DB구축 (5개 세부과제)’, ‘고양시 녹색건축산업 생태계 육성 (4개 세부과제)’ 및 ‘녹색건축산업 선도화를 위한 기술력 확보 (2개 세부과제)’의 3개 과제와 11개 세부과제를 제안하였다.

다섯 번째 전략은 ‘녹색건축물의 생애주기를 고려한 최적 지원’으로 녹색건축물 생애(계획, 설계, 시공, 유지관리 및 철거) 전과정에 걸쳐 맞춤형 지원 시스템을 구축하는 것을 의미한다. 해당 전략에는 ‘녹색건축물의 보급 활성화 지원체계 구축 (5개 세부과제)’과 ‘녹색건축물 운영 및 유지관리 지원 (3개 세부과제)’의 2개 과제와 8개 세부과제를 제안하였다.

마지막 여섯 번째 전략은 ‘지역사회와 함께하는 녹색건축 기반 조성’으로 녹색건축물에 대한 교육·홍보 등을 통한 시민 참여 유도하는 것을 목적으로 한다. 해당 전략에는 ‘시민 주도형 녹색건축 생태계 조성 (7개 세부과제)’, ‘생활 속 녹색건축 문화 조성 (6개 세부과제)’ 및 ‘녹색건축의

관광자원화 추진 (3개 세부과제)'의 3개 과제와 16개 세부과제를 제안하였다.

본 연구에서 제안한 녹색건축물 기본계획 기초(안)은 아래 표에 정리하였다.

[표 6-1] 녹색건축물 기본계획 기초(안)

| 추진전략 | 실천과제 | 세부과제 | 체계적 구분 | |
|------|------------------------------|---|--------|-----|
| | | | 단기 | 중장기 |
| 1 | 1.1 녹색건축물 의무적용대상 확대 및 성능 강화 | 1.1.1 고양시 녹색건축물 의무 적용 대상 범위 단계별 확대 1.1.2 고양시 공공건축물 대상 확대 및 에너지 성능 강화 1.1.3 건축물에서 지역난방위 개념의 제로에너지 확대 적용 1.1.4 고양시 민간건축물 대상 확대 및 에너지 성능 강화 1.1.5 고양시 공공건축물 에너지효율 대상범위 확대 및 성능개선 의무화 1.1.6 고양시 녹색건축 설계기준 단계별 강화 계획 수립 | ★ | |
| | | | ★ | |
| | | | ★ | |
| | | | ★ | |
| | | | ★ | |
| | | | ★ | |
| | 1.2 녹색건축물 보급 활성화를 위한 조례 제·개정 | 1.2.1 고양시 녹색건축물 조성 지원조례 개정 1.2.2 녹색건축물 활성화를 위한 지원 및 인센티브 제도 수립 1.2.3 지역 친환경 건축자재 개발 및 활용 권고 1.2.4 건축물 생애주기 정보시스템 구축 | ★ | |
| | | | ★ | |
| | | | ★ | |
| | 1.3 녹색건축물 검증 기준 강화 | 1.3.1 도시인프라와의 연계 강화를 위한 제도적 기반 마련 1.3.2 시공 후 품질 검증을 위한 점검기준 마련 1.3.3 녹색건축 유지관리 실태조사를 위한 근거 마련 1.3.4 준공 이후 목표 효율 미달성 및 효율 감소 시 페널티 적용 근거 마련 | | ★ |
| | | | | ★ |
| | | | | ★ |
| | | | | ★ |
| 2 | 2.1 고품형 녹색건축물의 보급 | 2.1.1 고품형 제로 에너지 마을 시범 구축 2.1.2 대규모 개발 사업 시 녹색건축물 구축 추진 2.1.3 신규 개발 사업 시 고품형 녹색건축 설계 기준 적용 2.1.4 공공건축물 및 임대형 공동생활시설 제로에너지 시범사업 확대 적용 2.1.5 R&D 및 공모사업 등과 연계를 통한 고품형 녹색건축물 구축 2.2.1 설계 및 건축 시공 전과정녹색건축물 성능 검증 2.2.2 공공건축물(신축 및 기존) 에너지 관련 시스템(BEMS) 보급 및 빌딩커미셔닝 적용 확대 2.3.1 고품형 건축물 적용 가능한 NBS 기술 개발 및 보급 2.3.2 녹색건축물의 NBS 개념 적용을 통한 도시 문제 해결 기능 강화 (CCUS, 미세먼지 저감, 물순환시스템 회복, 도시 열섬저감, 생태 회복 등) 2.3.3 신규 개발시 대상 친환경 교통수단 및 대중교통 접근성 확보 | ★ | |
| | | | ★ | |
| | | | ★ | |
| | | | ★ | |
| | | | ★ | |
| 3 | 리모델링을 통한 고품형 녹색건축물 조성 | 3.1.1 관내 그린리모델링대상 기준 수립 및 기초 조사 3.1.2 민간 및 공공건축물 그린리모델링을 위한 기준 확보 3.1.3 취약계층 대상 그린리모델링을 통한 주거 복지 실현 3.1.4 구도심지역 및 노후건축물 밀집지역 등 우범지역 소규모 주택 정비사업 추진 3.1.5 주택 개보수사업 (재정비 사업 및 도시 재생 등) 시 그린리모델링 연계 추진 | ★ | |
| | | | ★ | |

| | | | | |
|---|-------------------------------|---|--|---|
| | | | <p>3.2.1 녹색건축물 실내환경 모니터링 및 평가</p> <p>3.2.2 민간 대형 건축물 BEVS 도입 의무화</p> <p>3.2.3 학교·공공청사 옥상등 유휴 공간을 활용한 신재생에너지 보급</p> <p>3.2.4 에너지 디소비 공공건축물 선정 및 사업계획 수립</p> <p>4.1.1 고양시 녹색건축 전문기업 현황 파악 및 관련 DB / 인력 pool 구축</p> <p>4.1.2 고양시 녹색건축 관련분야 기업(사회적기업 포함) 및 전문기관(공무원, 건축사 등)대상 교육 및 지원</p> <p>4.1.3 고양시 주최 녹색건축 기업 자재, 기술 개발 지원 및 DB 구축</p> <p>4.1.4 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 매뉴얼 구축</p> <p>4.1.5 종합적 노후 건축물 개선 가이드라인 수립</p> <p>4.2.1 녹색건축물 기술 컨설팅 지원 (정보 제공, 관련사업 및 기술지원 등)</p> <p>4.2.2 산업연 연계를 통한 녹색건축물 관련자 (건축기술자, 유자격관리자, 사업자 및 전문기업 등) 전문교육 프로그램 개발 및 운영</p> <p>4.2.3 공공 녹색건축기인증 및 고양 녹색건축가제도 시범 도입 (공공건축가 제도 응용)</p> <p>4.2.4 고양시 녹색건축 사업 추진 시 사회적 기업과 연계</p> <p>4.3.1 건물에 적용 가능한 신재생에너지 및 에너지효율화 관련 연구 지원 (기술 개발 및 Pilot 시설 제공 등)</p> <p>4.3.2 녹색건축 기반 기술(재활용 건축자재 등) 및 IoT기술 연계 기술 연구 지원 (스마트도시 연계)</p> <p>5.1.1 녹색건축물 조성 비용 지원</p> <p>5.1.2 녹색건축물 인종 비용의 지원</p> <p>5.1.3 녹색건축센터 설립 (교육, DB 구축, 홍보 등 통합 시설 활용)</p> <p>5.1.4 그린리모델링컨설팅 시범운영 사업</p> <p>5.1.5 민간건축물 대상 그린 리모델링 비용지원 시범사업 추진</p> <p>5.2.1 건축물에 공급 가능한 소규모 에너지 공급 시스템 구축 도심에너지원 공급</p> <p>5.2.2 준공 이후 효율 유지를 위한 유지관리 및 컨설팅 지원</p> <p>5.2.3 스마트포인트제도와 연계하여, 에너지 성능개선 시 스마트포인트 지급</p> <p>6.1.1 고양시 녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영</p> <p>6.1.2 유소년 및중형 녹색건축 홍보 추진</p> <p>6.1.3 녹색건축 교육 확대 시행 (고양시, 공공기관 및 교육기관 등)</p> | <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> |
| 4 | <p>고양시 녹색건축물 산업경쟁력 강화</p> | <p>4.1 고양시 녹색건축산업 기초 DB 구축</p> <p>4.2 고양시 녹색건축산업 생태계 육성</p> | <p>★</p> | |
| 5 | <p>녹색건축물의 생애주기를 고려한 최적 지원</p> | <p>5.1 녹색건축물의 보급 활성화 지원</p> <p>5.2 녹색건축물 운영 및 유지관리 지원</p> | <p>★</p> <p>★</p> | |
| 6 | <p>지역사회와 함께하는 녹색건축 기반 조성</p> | <p>6.1 시민 주도형 녹색건축 생태계 조성</p> | <p>★</p> <p>★</p> <p>★</p> | |

| | | | | |
|--|---------------------|---|---|---|
| | | 6.1.4 전 시민 참여형 녹색건축 교육 확대 시행 | | ★ |
| | | 6.1.5 SNS 및 대중매체를 활용한 녹색건축 홍보 | ★ | |
| | | 6.1.6 세대 별 녹색건축 교육 커리큘럼 개발 | | ★ |
| | | 6.1.7 녹색(마음)공동체 리더 양성사업 | | ★ |
| | | 6.2.1 탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대 및 인센티브 지급 | | ★ |
| | | 6.2.2 건축물에너지평가서 발급 캠페인 | | ★ |
| | | 6.2.3 녹색건축물 및 그린리모델링인증매달기캠페인 | | ★ |
| | 6.2 생활 속 녹색건축 문화 조성 | 6.2.4 생활에너지 절감을 위한 에너지절약 가이드북 제작 및 배포 | | ★ |
| | | 6.2.5 생활속전기절약을 위한 홍보사업 추진 | ★ | |
| | | 6.2.6 녹색건축 전문기업의 녹색인증 취득 유도 지원 및 홍보 | ★ | |
| | | 6.3.1 녹색건축물 관련 인내지도 및 홍보물(시연집계산) | | ★ |
| | | 6.3.2 고양시 주관 전국 녹색건축 및 인프라 활용 경진대회(공모 및 작품전 등) 추진 (전문가 및 시민 대상) | ★ | ★ |
| | 6.3 녹색건축의 관광자원화 추진 | 6.3.3 녹색건축물을 활용한 녹색관광 특화 방안 수립 (도시 재생 연계, 기존 관광자원 연계 방안 등) | | ★ |

참고문헌

[국내문헌]

- 강식 외(2015). 『경기도 녹색건축물 조성계획』. 경기연구원
- 광주광역시(2017). 『광주광역시 녹색건축물 조성계획』.
- 국토교통부(2019). 『제2차 녹색건축물 기본계획(2020-2024)』.
- 김범준(2015). 『세상물정의 물리학』. 동아사이.
- 김진호(2015). 「건축물의 생태환경 활성화를 위한 녹색건축 인증기준의 개선 방안 연구」, 석사학위논문, 공주대학교 일반대학원.
- 문종열·김기현(2014). “수요자 중심 사회복지 전달체계 모델연구”, 『예산정책연구』 3(1) : 163-207.
- 박민용 외(2017). 『부산시 녹색건축물 조성계획』. 부산과학기술대학교 산학협력단.
- 박종준(2019). 「노후 공공건축물 에너지성능 평가 및 그린리모델링 개선 연구」, 박사학위논문, 서울과학기술대학교 일반대학원.
- 서유석 외(2017). 『경상남도 녹색건축물 조성계획 수립』. 창원대학교.
- 성육주(2017). 「건축물 에너지 효율화 제도개선 방안 연구」, 한국건설생활환경시험연구원.
- 염인섭 외(2019). 『대전광역시 녹색건축물 조성계획』. 대전세종연구원.
- 이영아 외(2017). 『울산광역시 녹색건축물 조성계획 수립용역』. 울산대학교 산학협력단.
- 이용문 외(2015). 「고양시 에너지기본계획 수립 연구」, 이룸경영연구소.
- 이은석 외(2018). 『전라남도 녹색건축물 조성계획』. 건축도시공간연구소.
- 조상규 외(2014). 『충청남도 녹색건축물 조성계획』. 건축도시공간연구소.
- 조상규 외(2017). 『제주특별자치도 녹색건축물 조성계획』. 건축도시공간연구소.
- 조상규 외(2015). 『세종특별자치시 건축관련 기본계획 수립연구』. 건축도시공간연구소.
- 채창우 외(2016). 『국내 녹색건축 인증의 해외시장 수출을 위한 글로벌 녹색건축 인증기준(G-SEED Global) 및 운영체계 개발』. 한국건설기술연구원.
- 최동호·김진욱·송수권(2013). “국내 커미셔닝 사례를 통한 현황 및 문제점 고찰”. 『설비저널』, 42(9) : 66-73.
- 최상운(2019). 「Passive House와 신재생 에너지를 통한 에너지 플러스 하우스 관한 연구」, 석사학위논문, 한양대학교 공학대학원.
- 최승희 외(2017). 『전라북도 녹색건축 조성계획』. 우석대학교 산학협력단.
- 최영은 외(2018). 『대구광역시 녹색건축물 조성계획』. 대구경북연구원.
- 추용욱 외(2017). 『강원도 녹색건축물 조성계획』. 강원연구원.
- 충청북도(2016). 『충청북도 녹색건축물 조성계획』.
- 한국건설기술연구원 외(2016). 『녹색건축 인증기준 해설서 신축 비주거용 건축물』.
- 한국건설기술연구원 외(2016). 『녹색건축 인증기준 해설서 신축 주거용 건축물』.

홍종필 외(2015). “중국 녹색건축 인증제도의 개선방안 연구 - G-SEED(한국) 및 LEED(미국)를 대상으로 비교검토”, 『한국건축친환경설비학회 논문집』, 9(1) : 8-17.

(사)한국교육·녹색환경연구원·(주)친환경계획그룹 청연(2014). 『서울특별시 녹색건축물 실태파악 및 조성계획 수립』.

Ji WANG(2018). 「한·중·미 녹색건축 인증제도 비교 연구 : 생태환경관련 분야를 중심으로」, 석사학위논문, 한양대학교 도시대학원.

[해외문헌]

Ali, H. H., Al Nsairat and S. F. “Developing a green building assessment tool for developing countries-Case of Jordan”, *Building and Environment*, 44(2009) : 1053-1064.

BRE Group. *BREEAM International New Construction 2016 Technical Manual*, (London, 20116)

Institute for Building Environment and Energy Conservation(IBECE). *CASBEE for Building (New Construction)*, (Tokyo, 2014)

Institute for Building Environment and Energy Conservation(IBECE). *CASBEE for Urban Development*, (Tokyo, 2014)

Joseph E. Stiglitz and Bruce C.Greenwald *Creating a Learning Society: A New Approach to Growth, Development, and Social Progress*, (USA : Columbia University Press, 2014).

Lévy, P., and Lévy, P. (1997). *L'intelligence collective: pour une anthropologie du cyberspace*, (Paris : La découverte, 1997).

Lockwood, C., “Building the green way”, *harvard business review*, 84(2006). : 129-137.

Ma, Y. et al. “Effects of nanoplastics and microplastics on toxicity, bioaccumulation, and environmental fate of phenanthrene in fresh water”. *Environmental pollution*, 219(2016) : 166-173.

United States Green Building Council(USGBC). *LEED v4.1 Building Design and Construction*, (Washington D.C., 2019)

United States Green Building Council(USGBC). *LEED v4.1 Cities and Communities Existing*, (Washington D.C., 2019)

United States Green Building Council(USGBC). *LEED v4.1 Communities: Plan and Design*, (Washington D.C., 2019)

United States Green Building Council(USGBC). *LEED v4.1 Interior Design and Construction*, (Washington D.C., 2019)

United States Green Building Council(USGBC). *LEED v4.1 Operation and Maintenance*, (Washington D.C., 2019)

United States Green Building Council(USGBC). *LEED v4.1 Residential BD+C Multifamily Homes*, (Washington D.C., 2019)

Zuo, J. and Zhao, Z. Y. “Green building research-current status and future agenda: A review”, *Renewable and sustainable energy reviews*, 30(2014), : 271-281.

[기타자료]

경기도 경기건축포털

<https://ggarchimap.gg.go.kr/%EA%B2%BD%EA%B8%B0%EB%8F%84-%EB%85%B9%EC%83%89%EA%B1%B4%EC%B6%95-%EC%84%A4%EA%B3%84%EA%B8%B0%EC%A4%80> 접속일 2019.10.2.

경기도 녹색건축 설계기준

<https://ggarchimap.gg.go.kr/%EA%B2%BD%EA%B8%B0%EB%8F%84-%EB%85%B9%EC%83%89%EA%B1%B4%EC%B6%95-%EC%84%A4%EA%B3%84%EA%B8%B0%EC%A4%80/> 접속일 2019.10.2

고양시 열린시장실

http://www.goyang.go.kr/mayor/mayor01/mayor01_2/mayor01_2_tab1.jsp 접속일 2019.11.4

서울특별시 주택건축본부

https://news.seoul.go.kr/citybuild/archives/16047?tr_code=short, 접속일 2019.10.2.

온-나라 정책연구

https://www.prism.go.kr/homepage/researchCommon/downloadResearchAttachFile.do;jsessionid=15F3D614D30F57CDD3AF0F52B4E7D8FA,node02?work_key=000&file_type=USR&seq_no=001&pdf_conv_yn=N&research_id=6290000-201900041 접속일 2019.10.3.

정부24 <https://www.gov.kr/portal/ntnadmNews/1932308> 접속일 2019.10.3.

한국환경산업기술원(KEITI) <https://www.gbc.re.kr/app/info/outline.do> 접속일 2019.10.15.

Abstract

A Research for Establishing a Green Building Construction Plan in Goyang

Jiyeol Im*, GARAM SO*

1. Overview of the study

The background of the study.

The increase in greenhouse gases in the atmosphere is causing various urban problems and is currently recognized as the biggest crisis facing mankind.

- Accordingly, active policies are being promoted to reduce greenhouse gases across the country, including Korea.

- Building sector sets 10 million CO₂eq reduction targets by 2030.

Revitalization of green buildings for self-reliance of building energy is a key task in reducing greenhouse gas emissions in the building sector.

The purpose of the study.

Goyang-si generates a large amount of greenhouse gas in the service sector (15.9%) and home (14.1%) after the transportation sector (36.0%).

- Emissions excluding emissions from energy and electricity inevitably consumed in the service and household sectors can be efficiently reduced through self-reliance of building energy through the supply of green buildings.

Accordingly, we intend to derive the basic direction of the "Goyang City Green Building Creation Plan" to revitalize the green building in Goyang City.

2. Case studies (International and domestic).

Domestic Case

"According to the carbon-neutral scenario announced in August 2021, the building sector in 2050 decreased by 21.1 to 23.2% compared to 46.9 million TOE in 2018."It's forecasting 37.0 (1 plan) million TOE.

- As a means of reducing energy efficiency, it is intended to reduce energy by supplying zero energy buildings (new construction) and expanding green remodeling projects (existing).

○ Plans related to green buildings are as follows.

- "Green architecture certification system."

· The environmental friendliness evaluation and certification system for the purpose of reducing the use of energy and resources that may occur in the entire process of a building and creating a pleasant environment.

- "Proof of Zero Energy Building."

· A green building certification system that minimizes the energy load required for buildings and minimizes energy consumption by utilizing new and renewable energy.

- "Green remodeling."

· The conversion to an environmentally friendly building by reducing greenhouse gas emissions by reducing the energy consumption of buildings through remodeling of existing buildings that are old or consume a lot of energy.

□ International cases

○ Overseas, a green building certification system is being implemented to efficiently reduce greenhouse gases in the building sector.

○ "LEED" in the U.S.

- LEED (Leadership in Environmental and Energy Design), a system developed by the Green Building Association in the United States, is an eco-friendly certification system given to nature-friendly and energy-saving buildings.

○ England's "BREEAM".

- The BREEM (BRE Environmental Assessment Method), the first eco-friendly building evaluation system created by the BRE, aims to reduce the impact of buildings on the environment, enable buildings to be recognized according to environmental interests, and increase demand for sustainable buildings.

○ Germany's "DGNB".

- DGNB (Deutsche Gütersiegel Nachhaltiges Bauen), co-developed by the German Sustainable Architecture Association with the Federal Transportation Agency and the Urban Development Agency, deals with the level of buildings in ecological, economic, social, cultural, and functional perspectives and process aspects.

○ Vietnam "LOTUS".

- With the support of the U.S. Green City Fund, the Vietnam Green Building Committee has developed an eco-friendly architectural certification system that considers Vietnamese characteristics. LOTUS

establishes eco-friendly building standards optimized for Vietnam and provides efficient guidelines for the building industry.

○ Japan's "CASBEE".

- It is a comprehensive architectural environment performance evaluation system operated by the Japanese Architectural Environment Energy Saving Organization that objectively evaluates the life cycle, environmental quality, and environmental efficiency of buildings.

3. Status of certification of buildings and green buildings in Goyang-si.

□ The current status of buildings in Goyang-si.

○ Goyang-si's overall housing supply rate has been more than 90% over the past 10 years, and apartments had the highest penetration rate of 71.0% by housing type.

○ As for the number of houses according to the semi-performance standard, houses that have been 20 to 30 years since completion accounted for the highest percentage of 44.8% of the total number of houses.

- Houses completed before 01 and over 20 years have not applied the insulation standard pursuant to the current laws and regulations, accounting for about 49.9% of the total number of houses.

- Therefore, it is judged that it is necessary to review the application of green remodeling to old buildings.

○ Buildings according to the total floor area standard accounted for the highest percentage of buildings with an area of 100 to 200 square meters at 30.4%.

- Buildings with an area of 500m² or less account for about 77% of the total buildings.

According to the criteria for each floor of ○, the first floor buildings accounted for the highest proportion of about 49.0% of the total buildings.

- It was confirmed that buildings with 1st to 4th floors account for most of the total buildings, accounting for about 91.2%.

- It was confirmed that the proportion of one-story buildings was higher than that of other cities.

□ Current status of policies related to green architecture in Goyang-si

○ By enacting the 2016 Goyang City Green Building Creation Support Ordinance, it contributes to realizing low-carbon green growth and improving citizens' welfare by reducing greenhouse gas emissions and expanding green buildings.

○ "Joint Declaration of Green Architecture" was made in 2019 with the Korea Land and Housing Corporation, Gyeonggi City Corporation, and Goyang City Management Corporation.

○ In 2021, the Korea Land and Housing Corporation signed a business agreement with the Korea Land and Housing Corporation to create a "carbon reduction clean complex" that mandates green architecture and renewable energy development in public buildings.

○ In order to prevent environmental disasters caused by climate change by reducing greenhouse gases in the building sector through the revitalization of advanced green buildings, local governments have established "Detailed Standards for Green Architecture in Goyang City" for the first time in the country.

Certification status of green buildings in Goyang-si

○ In Goyang-si, green building certification has begun in earnest since 2007, and "98 green building certification has been obtained in Goyang-si based on 20 years of identification, and is gradually increasing."

- About 42% of the total are school facilities, followed by apartment houses, accounting for about 38%.

4. Analysis of plans to create green buildings in other local governments.

Large classification of green building construction plans

○ The top three key areas were identified as "system" (32.5%), "promotion" (23.6%), and "maintenance" (13.2%).

- Most local governments have difficulty in implementing policies due to insufficient legal grounds or support systems for the creation of green buildings.

- To solve this problem, the government intends to provide a foundation for revitalizing green buildings through system improvement and fundamentally reduce future energy demand for buildings.

5. A plan to create a green building in Goyang-si (proposal)

Method of deriving a green building construction plan in Goyang-si

○ Derivation of the optimal green building creation plan (draft) suitable for Goyang-si through analysis of the current status of domestic and foreign governments and green building creation plans of other local governments.

- (Drafting Method) Draft → Expert evaluation and opinion organization → Expert opinion reflection plan (proposal) revised → Goyang City Green Building Creation Plan (proposal) derived

○ The six strategies for the creation of green architecture in Goyang-si are as follows.

- Establishing an institutional foundation for the spread of green architecture and strengthening its functions.

- Leading supply of green buildings in Goyang-type.

- Create a green building in Goyang through remodeling.
- Strengthening the competitiveness of the green building industry in Goyang-si.
- Optimal support considering the life cycle of a green building.
- Creating a foundation for green architecture with the local community.