

발 간 등 록 번 호

51-6110000-002606-01



# 서울시 녹색건축물 제2차 조성계획

2022



# 서울시 녹색건축물 제2차 조성계획

2022

## 연구진

### 연구책임

김민경

서울연구원 안전환경연구실  
연구위원

민현준

잘그린건축연구소  
대표

### 연구진

이채린

서울연구원 안전환경연구실  
연구원

박다연

서울연구원 안전환경연구실  
정리원

서유진

서울연구원 안전환경연구실  
정리원

## 서울특별시

김성보

주택정책실장

이진형

주택기획관

박순규

건축기획과

박신규

녹색건축팀장

윤별

녹색건축팀 주무관





## 목 차

### 제1장

#### 과업의 개요

1. 배경 및 목적 ..... 3
2. 법적 근거 및 지위 ..... 11
3. 내용 및 범위 ..... 13

### 제2장

#### 국내외 관련 계획 및 정책 현황

1. 국외 녹색건축 정책 현황 ..... 17
2. 국내 녹색건축 관련 정책 및 계획 ..... 19
3. 서울시 녹색건축 정책 현황 ..... 29

### 제3장

#### 서울시 현황 및 여건변화

1. 서울시 일반현황 ..... 41
2. 서울시 건축물 현황 ..... 52
3. 온실가스·에너지 배출 현황 및 전망 ..... 61
4. 녹색건축 산업 현황 및 전망 ..... 73

### 제4장

#### 서울시 녹색건축물 실태조사

1. 개요 ..... 83
2. 주요관계자 대상 설문조사 ..... 86
3. 녹색건축물 실태조사 ..... 91
4. 1차 조성계획의 평가와 과제 ..... 99

### 제5장

#### 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략

1. 건물부문 온실가스 감축 목표 설정 ..... 117
2. 전략 및 실천과제 설정 ..... 123
3. 조성 실행효과 ..... 167

### 부 록

1. 서울시 녹색건축물 설문조사 결과 ..... 175

## 표 목 차

〈표 1-1〉 이산화탄소 절대 배출량 상위 5개국 .....	3
〈표 1-2〉 기후변화와 영향 .....	6
〈표 1-3〉 기후변화로 인해 예측 가능한 질병 발생의 증가(미국) .....	6
〈표 1-4〉 각 부문별 온실가스 감축 실천전략 예시 .....	7
〈표 1-5〉 온실가스 감축 관련 협약과 내용 .....	8
〈표 1-6〉 감축로드맵 수정안의 부문별 전망치와 감축 후 배출량 및 감축량 .....	9
〈표 2-1〉 각 당사국 감축 목표 .....	18
〈표 2-2〉 국제 녹색건축 정책의 유형 및 전략 .....	18
〈표 2-3〉 국가 녹색건축 관련 상위법 및 계획 .....	19
〈표 2-4〉 제3차 녹색성장 5개년 계획 비전, 추진전략 및 정책과제 .....	20
〈표 2-5〉 제3차 에너지기본계획 비전 및 추진과제 .....	21
〈표 2-6〉 제2차 기후변화대응 기본계획 비전, 핵심전략 및 추진과제 .....	22
〈표 2-7〉 제2차 녹색건축물 기본계획 비전, 추진전략 및 정책과제 .....	23
〈표 2-8〉 강원도 1차 녹색건축물 조성계획 비전, 목표, 추진전략 및 실천과제 .....	24
〈표 2-9〉 경상남도 1차 녹색건축물 조성계획 비전, 과제 및 관련정책 .....	25
〈표 2-10〉 부산광역시 1차 녹색건축물 조성계획 비전, 과제 및 관련정책 .....	25
〈표 2-11〉 울산광역시 1차 녹색건축물 조성계획 추진전략 및 시행과제 .....	26
〈표 2-12〉 제주특별자치도 제1차 녹색건축물 조성계획 추진전략 및 시행과제 .....	27
〈표 2-13〉 경기도 2차 녹색건축물 조성계획 비전, 추진전략 및 실천과제 .....	28
〈표 2-14〉 서울시 녹색건축 관련 조례 .....	29
〈표 2-15〉 「에너지 살림도시, 서울」 종합계획 비전, 목표 및 전략 .....	30
〈표 2-16〉 「2022년 태양의 도시, 서울」 종합계획 비전, 목표 및 전략 .....	31
〈표 2-17〉 「2022년 태양의 도시, 서울」 주요 사업 .....	31
〈표 2-18〉 서울시 기후변화대응 종합계획 비전, 목표 및 추진과제 .....	32
〈표 2-19〉 서울시 녹색건축물 설계기준 진행 사항 .....	33
〈표 2-20〉 국내 각 지자체별 녹색건축물 조성계획 시행 현황 .....	34
〈표 3-1〉 서울시 연도별 인구밀도 통계 및 추계* .....	42
〈표 3-2〉 서울시 가구원수별 통계* .....	43
〈표 3-3〉 서울시 평균온도 통계 (단위: °C) .....	43
〈표 3-4〉 서울시 녹지현황 .....	46
〈표 3-5〉 잠재량 분류체계 및 정의 .....	48
〈표 3-6〉 전국 및 서울시 신재생에너지 자원 잠재량 .....	48
〈표 3-7〉 전국 건축물 현황 .....	52
〈표 3-8〉 서울시 용도별 건축물 현황 .....	53
〈표 3-9〉 서울시 주거용 건축물 현황 .....	53
〈표 3-10〉 서울시 연면적별 건축물 현황 .....	54
〈표 3-11〉 서울시 노후기간별 건축물 현황 .....	58
〈표 3-12〉 서울지역의 노후 건축물의 외벽(직접, 비주거) 단열 성능기준 .....	58
〈표 3-13〉 서울시 용도별 건축물의 노후도에 따른 연면적(m <sup>2</sup> )/동 현황 (2019년 기준) .....	59
〈표 3-14〉 서울시 용도별 건축물의 노후도에 따른 동수 비율 현황 (2019년 기준) .....	60

〈표 3-15〉 서울시 용도별 건축물의 노후도에 따른 연면적 비율 현황(2019년 기준)	60
〈표 3-16〉 건축물 에너지소비 및 온실가스 배출 현황 자료 출처(환경백서, 에너지백서)	61
〈표 3-17〉 전국 온실가스 배출량	61
〈표 3-18〉 서울시 기후변화 대응에 관한 조례	62
〈표 3-19〉 서울시 온실가스 배출량	62
〈표 3-20〉 서울시 건축물의 용도별 연면적 변화(기타 값 오류보정)	63
〈표 3-21〉 연면적별 온실가스배출량	63
〈표 3-22〉 서울 에너지원별 소비현황	65
〈표 3-23〉 건물부문(가정·상업부문+공공·기타부문) 서울시 원종별 에너지소비량	66
〈표 3-24〉 건축물 에너지소비 현황 자료 출처(국가 건물에너지 통합관리시스템)	67
〈표 3-25〉 국가건물에너지 통합관리시스템의 서울 건물 동수 및 연면적 현황	68
〈표 3-26〉 자치구별 단위면적당 에너지소비량	70
〈표 3-27〉 규모별 단위면적당 에너지소비량	72
〈표 3-28〉 ZEB인증 등급기준	73
〈표 3-29〉 녹색건축물인증 등급기준	76
〈표 3-30〉 지능형건축물 등급기준	78
〈표 4-1〉 주요관계자 설문조사방식(전문가)	86
〈표 4-2〉 서울형 녹색건축 설계기준 개선 제안사항	87
〈표 4-3〉 건축물 생애주기를 고려한 녹색건축 조성방안 마련의 제안사항	87
〈표 4-4〉 국가사업과 연계한 친환경 녹색건축 모델 개발에 대한 제안사항	87
〈표 4-5〉 소규모 건축물 성능표준 모델 개발에 대한 제안사항	88
〈표 4-6〉 건강도시 구현을 위한 주거환경 개선사업에 대한 제안사항	88
〈표 4-7〉 녹색건축 지원·관리 체계 구축에 대한 제안사항	88
〈표 4-8〉 녹색건축교육의 내실화에 대한 제안사항	89
〈표 4-9〉 시민 참여형 녹색문화 조성에 대한 제안사항	89
〈표 4-10〉 조사 방법	91
〈표 4-11〉 설문진행 QR코드	91
〈표 4-12〉 설문조사 응답인원	92
〈표 4-13〉 제로에너지건축물 인증 대상목록	92
〈표 4-14〉 제로에너지건축물 응답 건축물	93
〈표 4-15〉 녹색건축물 인증 대상목록 (주거)	93
〈표 4-16〉 녹색건축물(주거) 응답 건축물	93
〈표 4-17〉 녹색건축물 인증 대상목록 (비주거)	94
〈표 4-18〉 녹색건축물(비주거) 응답 건축물	94
〈표 4-19〉 지능형건축물 인증 대상목록	95
〈표 4-20〉 지능형건축물 응답 건축물	95
〈표 4-21〉 설문참여자자의 성별 특징	96
〈표 4-22〉 설문참여자자의 연령 특징	96
〈표 4-23〉 설문조사 항목별 분석	97
〈표 4-24〉 1차 조성계획 4대 추진전략	99
〈표 4-25〉 건축물 에너지 제도 강화 주요 개정사항	100
〈표 4-26〉 건축물 에너지제도 강화 편성 예산	100
〈표 4-27〉 태양광 설치기준 개발 연구용역 편성 예산	101

〈표 4-28〉 녹색건축물 준공 후 성능 유지 관리방안 예산	103
〈표 4-29〉 건축분야 온실가스 배출권거래제 추진방안 연구 예산	104
〈표 4-30〉 기관별 할당량 달성을 위해 시설 특성에 맞는 대응계획 수립·추진(2월~)	104
〈표 4-31〉 제로에너지건축 시범사업 추진 확대 예산	104
〈표 4-32〉 소규모 건축물 저비용 절약시설 지원 및 체험형 모델 예산	106
〈표 4-33〉 논스톱한지, 대기전력차단 콘센트 지원	106
〈표 4-34〉 연도별 편성 예산액	107
〈표 4-35〉 쿨루프 기준 도입 및 확대 예산	108
〈표 4-36〉 연도별 편성 예산액	109
〈표 4-37〉 보조금 지원기준	109
〈표 4-38〉 추진사항 적용방안	110
〈표 4-39〉 저소득층 주거공간 그린리모델링 확대 예산	110
〈표 4-40〉 녹색건축문화 확대	111
〈표 4-41〉 녹색건축 문화, 가이드 및 홍보책자, 성과보고서 예산	111
〈표 4-42〉 녹색건축물 1차 조성계획 소요 예산	114
〈표 5-1〉 서울시 뉴타운사업 리스트	118
〈표 5-2〉 건물유형별 단위면적당 전력 소비값	120
〈표 5-3〉 서울시 수용인원 산정 자료	120
〈표 부록-1〉 녹색건축물 인증제도 인식도	175
〈표 부록-2〉 등급 및 인증여부 인식도	176
〈표 부록-3〉 등급 만족도	176
〈표 부록-4〉 녹색건물 경험여부	177
〈표 부록-5〉 기후로 인한 불쾌경험	178
〈표 부록-6〉 설비사용 장애경험	179
〈표 부록-7〉 녹색건축 환경기여도	179
〈표 부록-8〉 온습도 조절	180
〈표 부록-9〉 공기질 만족도	181
〈표 부록-10〉 소음 불쾌감 빈도	181
〈표 부록-11〉 조명 만족도	182
〈표 부록-12〉 건강영향 체감도	183
〈표 부록-13〉 녹색건물 추천의향	183
〈표 부록-14〉 건물환경 개선필요성	184
〈표 부록-15〉 에너지사용량 파악도	185
〈표 부록-16〉 유지비 부담	186
〈표 부록-17〉 관리상태	186
〈표 부록-18〉 신재생 설비 호의도	187
〈표 부록-19〉 태양광 미관성	188
〈표 부록-20〉 설비개선 필요	188
〈표 부록-21〉 경제적으로 운용 중인지	189
〈표 부록-22〉 (관리자) 지열/연료전지 만족도	190
〈표 부록-23〉 (관리자) 관리인력 수 만족도	190
〈표 부록-24〉 관리에 있어서 개선해야 할 부분에 대한 만족도	191



## 그림목차

[그림 1-1] 1850-1900년 대비 지구온난화(°C) 및 추정 지구온난화	4
[그림 1-2] 기후변화에 의한 폭염 및 홍수	4
[그림 1-3] 지구 평균 기온 상승과 영향	5
[그림 1-4] 재난 유형별 경제적 손실 분석 1998~2017	6
[그림 1-5] 2018년 전 세계 각 부문별 에너지 소비량 및 온실가스 배출량 비율	8
[그림 1-6] 건물부문 온실가스 감축 전략 예시	9
[그림 1-7] 녹색건축물 조성계획 추진 경위	10
[그림 1-8] 제1차 녹색건축물 기본계획(왼쪽), 제2차 녹색건축물 기본계획(가운데), 서울특별시 1차 녹색건축물 조성계획(오른쪽)	11
[그림 1-9] 녹색건축물 조성계획의 공간적 범위	13
[그림 1-10] 서울시 녹색건축물 조성계획의 시간적 범위 및 목표	13
[그림 2-1] 제48차 IPCC총회, 2018 (인천, 송도)	17
[그림 2-2] 그린리모델링 이자지원 사업 사례 (한국외국어대학교 인문경상관)	20
[그림 2-3] 스마트그리드 개념도	21
[그림 2-4] 도시 기후변화 취약성 저감 사업 예시 (왼쪽: 쿨루프, 오른쪽: 클린 로드)	22
[그림 2-5] 기존 건축물 에너지성능관리 활성화 예시 (건물부문 에너지 다소비업체 지원사업)	23
[그림 2-6] 강원도 태양광발전을 통한 햇빛·행복·나눔 에너지 복지 추진	24
[그림 2-7] 부산광역시 지하공간 집광시스템 활용 예시	26
[그림 2-8] 울산 산업단지 지붕태양광, 수소도시	26
[그림 2-9] 제주 스마트그리드 실증단지 전경 및 홍보관	27
[그림 2-10] 경기도 따복기숙사 그린리모델링 전, 후	28
[그림 2-11] 강서농수산물시장 옥상에 설치된 태양광 사례	30
[그림 2-12] 태양광 미니발전소 설치 사례	31
[그림 2-13] 건물리모델링 용자지원사업 및 서울시 지하철 조명 LED 교체	32
[그림 2-14] 친환경 빌딩 더 넥센 유니버시티, 노원 제로에너지 주택	33
[그림 2-15] C40 Cities	35
[그림 2-16] 온실가스 인벤토리 (좌)국가, (우)서울시	36
[그림 2-17] (좌)제5차 서울특별시 지역에너지계획, (우)2018 에너지백서	36
[그림 2-18] (좌)2016-2025 서울특별시 환경보전계획, (우)2018 환경백서	37
[그림 3-1] 서울시 연도별 인구 현황	41
[그림 3-2] 전지구, 안면도 온실가스 농도비교	44
[그림 3-3] 서울시 연도별 연간 폭염일수 및 온열질환자 현황	44
[그림 3-4] 녹지 종류별 정의	45
[그림 3-5] 서울시 녹지 개소추이	45
[그림 3-6] 서울시 녹지 면적추이	46
[그림 3-7] SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> 연평균 농도 분포	47
[그림 3-8] CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> 연평균 농도 분포	47
[그림 3-9] 전국, 서울 미세먼지, 초미세먼지 매우나쁨 일수('13~'18)	48
[그림 3-10] 신재생에너지 자원 잠재량 1	49
[그림 3-11] 신재생에너지 자원 잠재량 2	51
[그림 3-12] 서울시 연도별 연면적별 건축물 현황	54

[그림 3-13] 소유 주체별 건축물 현황	54
[그림 3-14] 서울시 건축물 인허가 연도별 추이 (동수)	55
[그림 3-15] 서울시 건축물 인허가 연도별 추이(연면적(㎡))	56
[그림 3-16] 서울시 건축물 준공 연도별 추이	56
[그림 3-17] 서울시 건축물 멸실 연도별 추이 (동수)	57
[그림 3-18] 서울시 건축물 멸실 연도별 추이 (연면적)	57
[그림 3-19] 노후기간별 용도별 건축물 현황 (2019년 기준)	59
[그림 3-20] 서울시 건축연도별 주택현황 통계	60
[그림 3-21] 연도별 에너지 사용현황-전국	64
[그림 3-22] 연도별 에너지 사용현황-서울	64
[그림 3-23] 부문별 에너지사용량-전국	64
[그림 3-24] 부문별 평균 에너지사용량-서울	64
[그림 3-25] 에너지원별 평균 사용량-전국	65
[그림 3-26] 에너지원별 평균 사용량-서울	65
[그림 3-27] 국가건물에너지 통합관리시스템 소개	67
[그림 3-28] 연도별 에너지소비량	68
[그림 3-29] '19년 에너지원별 소비량 (주거)	68
[그림 3-30] '19년 에너지원별 소비량 (비주거)	68
[그림 3-31] 주거부문 연도별 단위면적당 에너지소비량	69
[그림 3-32] 비주거부문 연도별 단위면적당 에너지소비량	69
[그림 3-33] 노후기간별 단위면적당 에너지소비량	71
[그림 3-34] 노후기간별 단위면적당 에너지소비량	71
[그림 3-35] 제로에너지건축 인증명판	73
[그림 3-36] 제로에너지건축인증 적용기술	73
[그림 3-37] 서울시 제로에너지건축물 등급별 인증현황	74
[그림 3-38] 서울시 제로에너지건축물 연도별 인증현황	74
[그림 3-39] 서울시 제로에너지건축물 용도별 인증현황	75
[그림 3-40] 녹색건축인증 인증등급별 이미지	75
[그림 3-41] 서울시 녹색건축물 등급별 인증현황	76
[그림 3-42] 서울시 녹색건축물 연도별 인증현황	77
[그림 3-43] 서울시 녹색건축물 용도별 인증현황	77
[그림 3-44] 지능형건축물 인증등급별 명판	78
[그림 3-45] 서울시 지능형건축물 등급별 인증현황	79
[그림 3-46] 서울시 지능형건축물 연도별 인증현황	79
[그림 3-47] 서울시 지능형건축물 용도별 인증현황	80
[그림 4-1] 전문가, 자치구 실무자 대상 서면자문의견 진행방식	86
[그림 4-2] 설문조사 진행방식	91
[그림 4-3] 연령별 재직/거주기간	97
[그림 4-4] 서울시, 리모델링·증축 건물도 '녹색건축물' 인증 받는다.	100
[그림 4-5] 서울시 녹색건축물 설계기준 개정고시	100
[그림 4-6] 서울시 정책방향	101
[그림 4-7] 건축물 태양광 발전시설 설치 공문	102
[그림 4-8] 건축물 태양광 발전시설 설치 가이드라인 공고	102

[그림 4-9] 에너지 절감계획 .....	102
[그림 4-10] 서울시 녹색건축물 설계기준 신규 적용 .....	102
[그림 4-11] 서울시 녹색건축물 조성 지원 조례 .....	102
[그림 4-12] 녹색건축물 유지관리표 .....	103
[그림 4-13] 서울시 배출권거래제 추진계획 .....	104
[그림 4-14] 제로에너지건축 의무화 로드맵 .....	104
[그림 4-15] 노원에너지제로주택 .....	105
[그림 4-16] 고덕강일2단지 .....	105
[그림 4-17] BEMS 의무화 보도자료 .....	105
[그림 4-18] BEMS 개요 .....	105
[그림 4-19] 그린리모델링 개요 .....	107
[그림 4-20] 서울시, 공공건축물 에너지 성능 상향 계획 보도자료 .....	108
[그림 4-21] 공공건축물 그린리모델링 시범사업 개요 .....	108
[그림 4-22] 서울시, 쿨루프설치로 건물온도 낮췄다 보도자료 .....	108
[그림 4-23] 쿨루프 시공사진 .....	108
[그림 4-24] 서울시, 태양광 미니발전소 지원 확대 보도자료 .....	109
[그림 4-25] 린인테리어 가게 육성사업 추진계획 .....	110
[그림 4-26] 서울시 그린 인테리어 사업장 육성 개시 .....	110
[그림 4-27] 서울시 제로에너지건축 활성화 방안 모색 보도자료 .....	111
[그림 4-28] 친환경건축디자인공모전 수상작 전시 보도자료 .....	111
[그림 5-1] 건물부문 온실가스 연면적 비례 배출량 현황 및 전망 .....	117
[그림 5-2] 2050 탄소제로 도시 서울추진 녹색건축 활성화 .....	118
[그림 5-3] (좌) 성동구 왕십리 뉴타운, (우) 부산 에코 델타 스마트시티 .....	119
[그림 5-4] (1) 단독주택, (2) 다가구주택, (3) 다세대(연립)주택, (4) 아파트 .....	120
[그림 5-5] 신축건축물 성능향상 트랙 .....	121
[그림 5-6] 건축물 성능향상 포인트 .....	121
[그림 5-7] 기존건축물 성능향상 트랙 .....	122
[그림 5-8] (좌) 에너지사용량 높은 기존건축물 예시, (우) 기존 건축물 그린리모델링 예시 .....	122
[그림 5-9] 서울 건축물 연면적, 동수 비율 .....	127
[그림 5-10] 소형건축물 (좌) 주거, (우) 비주거 .....	127
[그림 5-11] (좌)주택1동 건축에 의한 CO2 방출량, (우)소재별 비강도 비교 .....	129
[그림 5-12] 2030년 에너지 감소 전망(산업통상자원부) .....	130
[그림 5-13] 빌트인 가전 설치 사진 .....	130
[그림 5-14] 빌트인 가전 실태 .....	131
[그림 5-15] 스마트미터 개념도 .....	131
[그림 5-16] BEMS 개념도 .....	131
[그림 5-17] (윗줄) 인력검침, (아랫줄) 원격검침, (좌)전기 계량기, (중)가스 계량기, (우)수도 계량기 .....	132
[그림 5-18] (좌) BEMS 에너지 대쉬보드, (우) BEMS 장비 운영 현황 .....	132
[그림 5-19] 엘리베이터 기계실 내 냉각설비 .....	134
[그림 5-20] (좌) 제동저항장치, (우) 회생제동장치 비교 .....	134
[그림 5-21] 연도별 승강기 설치 현황 (공동주택 15층 이상) .....	134
[그림 5-22] 프랑스, 영국, 독일의 에너지 평가서 .....	143
[그림 5-23] 블록지정 도시개발 기능 .....	146

[그림 5-24] 전생애 관리 시스템 관리정보 .....	148
[그림 5-25] 소형건축물 검토 절차(안) .....	149
[그림 5-26] 대지 외 신재생에너지설치 인정 .....	154
[그림 5-27] 녹색채권 운영 .....	155
[그림 5-28] 하수열 이용시설 가동원리 .....	157
[그림 5-29] (좌) 하수열, (중) 소각열, (우) 공장 폐열 .....	157
[그림 5-30] 롯데월드타워 수열에너지 이용 원리 .....	158
[그림 5-31] 각종 교육 및 공모전 포스터 .....	162
[그림 5-32] 시민 아이디어 공모 예시 .....	164



# 01

## 과업의 개요



# 1 배경 및 목적

## 온실가스 감축의 필요성

### ◆ 전 세계 에너지 소비량

- 2018년 전 세계 에너지 소비량은 13,864.9백만toe로 전년 대비 2.9% 증가하여 2010년 이후 최고치를 기록<sup>1)</sup>하였고 전 세계 이산화탄소 배출량은 전년보다 2.0% 증가(336억8,490만t)하여 2011년 이후 최대의 증가 폭을 기록했다.
- 우리나라의 에너지 소비량은 2019년 기준 282백 만toe로 꾸준히 증가하는 추세이다. 최근 10년간 국가 전체 에너지 소비량은 27.5% 증가하였으며 2018년 기준 에너지 소비 규모는 세계 9위 수준으로 전 세계 10대 에너지 다소비 국가이다.<sup>2)</sup>
- 서울의 이산화탄소 절대 배출량은 C40 도시 중에서 3번째로 많으며, 현재 속도를 지속할 경우 2030~2052년 사이 1.5℃ 상승에 도달할 것이다.

〈표 1-1〉 이산화탄소 절대 배출량 상위 5개국

도시명	절대배출량(tCO <sub>2</sub> e)	인구(명)	순위(세계C40도시중)
도쿄(일본)	70,125,000	13,513,734	1
뉴욕(미국)	49,385,508	8,491,079	2
서울(한국)	47,612,664	10,297,138	3
홍콩(홍콩)	42,700,000	7,305,700	4
런던(영국)	40,190,000	8,600,000	5

출처: CDP(2016 - Cityside GHG Emissions 중 C40국가) Disclosure Insight Action

### ◆ 기후변화와 영향

- IPCC<sup>3)</sup>에 따르면 지구온난화의 주된 원인은 산업화에 따른 인위적인 온실가스 배출에 있으며 지속적인 온실가스 배출의 영향으로 현재 이산화탄소, 메탄, 아산화질소의 대기 중 농도는 최고 수준이다.<sup>4)</sup>
- 온실가스로 인하여 지구온난화, 해수면 상승 및 기후변화 등의 현상이 발생하며 이로 인하여 지난 133년간 지구 평균 기온은 약 1℃ 상승하였으며 지구온난화가 현재 속도로 지속된다면 2030년에서 2052년 사이에 1.5℃ 상승에 도달할 가능성이 높은 것으로 나타났다.<sup>5)</sup>

1) British Petroleum, BP Statistical Review of World Energy 68<sup>th</sup> edition

2) IEA, Statistics report World Energy Balances 2020

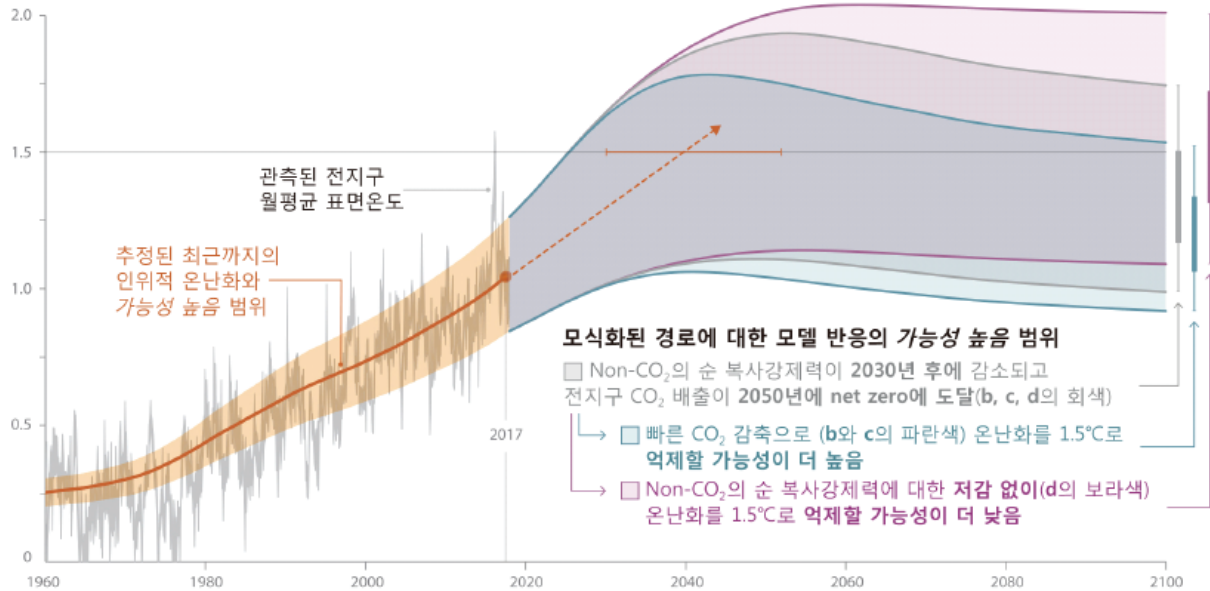
3) IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change, 기후 변화에 관한 정부간 협의체

4) IPCC, IPCC Fifth Assessment Report

5) IPCC, Special Report of 1.5℃ Global Warming

- 우리나라의 경우 1912년 이래 평균 기온이 1.5℃ 상승하였으며 서울시의 연평균기온은 1908~2007년간 약 2.4℃ 상승하여 지구 평균에 비해 현저한 상승 추세를 보이고 있다.

1850-1900년 대비 지구온난화(℃)



[그림 1-1] 1850~1900년 대비 지구온난화(℃) 및 추정 지구온난화

출처: IPCC Special Report of 1.5℃ Global Warming

- 지구 평균 기온이 1℃ 상승할 때마다 기후변화로 인한 위험은 크게 증가한다. IPCC 보고서에 따르면 지구온난화가 2℃로 진행 시 1.5℃에 비해 극한 고온 현상과 호우 증가 및 일부 지역의 가뭄, 강수 부족 가능성의 증가가 예상되며 육지 생물 종의 감소 및 멸종을 비롯하여 생태계에 대한 악영향이 증가할 것으로 예상된다.



[그림 1-2] 기후변화에 의한 폭염 및 홍수

출처: 헤럴드경제(왼쪽), 중앙일보(오른쪽)





[그림 1-3] 지구 평균 기온 상승과 영향

출처: 국토환경정보센터

- 이러한 지구온난화에 의한 기후변화는 미세먼지, 오존, 고온과 대기오염 등의 상호작용을 심화시킬 뿐만 아니라 환경성 질환을 발생시켜 말라리아, 세균성 이질 등 매개체를 통한 질병이 증가 추세를 보인다.
- 2016년 미국 연방정부 보고서에 따르면 기후변화에 의한 폭염, 홍수, 물 관련 오염 등의 영향이 인간의 건강에 위협이 되며 알츠하이머, 천식, 심혈관 계통의 질병이 증가할 것으로 예상된다.<sup>6)</sup>
- 또한, 세계보건기구(WHO)는 2019년 인간의 건강에 위협이 되는 10대 과제를 발표했는데 이중 기후변화와 대기오염 문제가 주요 원인으로 선정되었다.
- 기후변화는 질병의 발생뿐 아니라 경제적 손실도 초래하고 있다. 1998~2017년까지 전 세계 이상기후에 따른 기후재해와 관련된 경제 손실액은 2,545조8000억 원에 이르는 것으로 나타났다.<sup>7)</sup>
- 또한, 세계자연기금(WWF)에 따르면 한국은 기후변화에 따른 극심한 가뭄과 강우, 지반침하, 동식물의 멸종 등으로 인하여 향후 30년 경제손실 수준이 전 세계에서 7번째로 심각한 것으로 나타나 온실가스 감축과 궁극적으로 탄소제로를 달성하기 위한 노력이 필요하다.<sup>8)</sup>

6) U.S. Global Change Research Program, The Impacts of Climate Change on Human Health

7) UNISDR(United Nations Office for Disaster Risk Reduction), Economic Losses, Poverty&amp; Disasters 2018

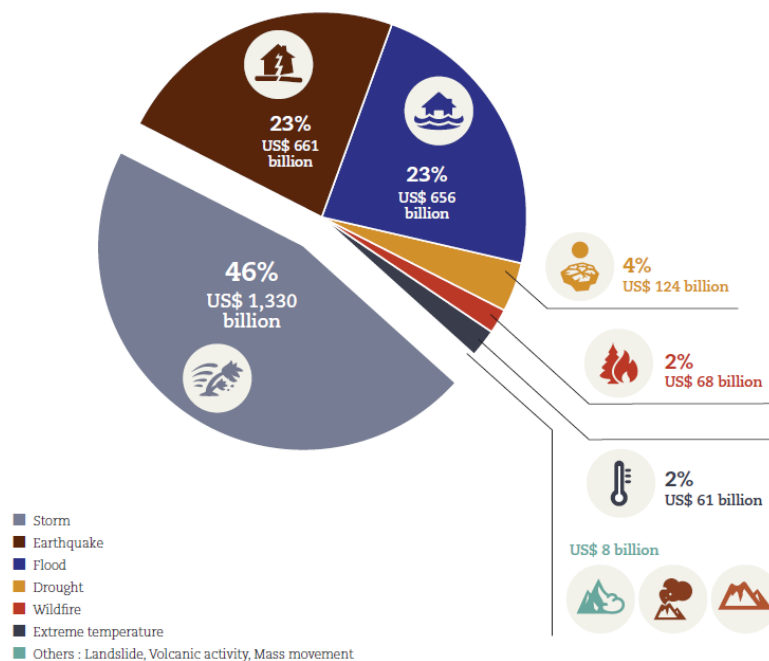
8) WWF(World Wide Fund for Nature), GLOBAL FUTURES Assessing the Global Economic Impacts of Environmental Change to Support Policy-Making 2020

〈표 1-2〉 기후변화와 영향

구분	기후요인	환경의 노출	결과
폭염	더 빈번하게 발생하는 심각한 장기 폭염	고온	고온에 의한 사망 및 질병 발생
대기질	기온의 상승과 강수 패턴의 변화	악화되는 대기질 (오존, 미세먼지 등)	조기사망, 급성 및 만성 심혈관 질환, 호흡기 질환 등
홍수	해수면 상승과 심각한 강수량의 증가, 허리케인 및 폭풍	오염된 물, 필수 기반시설의 붕괴	익사, 부상, 정신 건강의 악화 및 기타 질병
매개감염	기후 및 계절 패턴의 변화	진드기 등 생물의 생활환경 변화	라임병
수질에 의한 감염 (비브리오 패혈균)	기온상승, 습도 및 계절 길이의 변화	병원체 성장 증가, 계절의 변화, 살모넬라균에 노출	살모넬라균 감염, 위장장애 등
정신질환	극심한 날씨 변화의 영향	재난과 같은 사건에 대한 노출	우울증, 행동건강 장애, 사회적 영향 등

〈표 1-3〉 기후변화로 인해 예측 가능한 질병 발생의 증가(미국)

구분	현재 추세	향후 추세
알츠하이머	2013년 기준 65세 이상 약 500만 명	2050년 발병률은 3배 증가하여 1,380만 명으로 예상
천식	평균 천식 발병률은 연령이 낮을수록 높음. 1980년대부터 천식 발병률 증가	천식 발병률의 증가
만성 호흡기 질환	2012년 기준 성인의 약 6.3%가 폐질환을 앓고 있으며 1980년부터 2010년까지 사망률은 50% 증가	만성 호흡기 질환은 세 번째 주요 사망원인이 될 것으로 예상되며 앞 으로 수십년동안 가장 비용이 많이 발생하는 질병중 하나로 예상됨
당뇨	2012년 기준, 미국 인구의 약 9%가 당뇨를 앓고 있음	2050년까지 미국 인구의 약 33%가 당뇨를 앓을 것으로 예상됨
심혈관 질병	현재 미국의 가장 주요한 사망원인	2030년 미국 인구의 약 41%가 심혈관 질병을 앓을 것으로 예상됨
정신질환	가장 일반적 유형의 정신질환으로 성인의 약 7%가 앓고 있음	2050년 미국 성인의 약 35%가 정신질환을 앓을 것으로 예상되며 65세 이상 발병률은 약 117% 증가할 것으로 예상됨
비만	2009~2010년 미국 성인의 약 35%, 2012년 청소년의 약 32%가 과체중 또는 비만	2030년 미국 인구의 약 51%가 과체중 또는 비만으로 예상됨
장애	미국 인구의 약 18.7%가 장애를 갖고 있음	활동이 제한되는 노인의 수는 2005년 2,200만에서 2030년 3,800만으로 증가할 것으로 예상됨



[그림 1-4] 재난 유형별 경제적 손실 분석 1998~2017

출처: Economic Losses, Poverty & Disasters 2018

## 온실가스 감축 전략 확립

### ◆ 국가 간 기후협약 체결

- 세계 각국은 온실가스 감축을 효과적으로 달성하기 위해 1992년 유엔기후변화협약을 체결하였으며 구체적인 온실가스 감축 의무를 담고 있는 교토의정서를 채택하였다.
- 이후 기후변화에 적극적으로 대응하기 위해 2015년 제21차 당사국총회에서 파리협정이 채택되었고 신 기후체제가 시작되며 현재 전 세계 탄소 배출의 87%에 달하는 약 200여 개 국가가 협정을 이행 중이다.
- 파리협정은 지구온난화 2℃를 제한하는 것을 목표로 1.5℃ 달성을 지향하고 있으며, 이를 달성하기 위해 2010년 대비 2030년까지 45%의 CO2를 감축해야 하며 2050년까지는 넷제로(Net Zero)를 달성해야 한다.
- 온실가스 감축을 달성하기 위해 교통, 전기, 산업 등 다양한 부문의 전략을 실천하는 노력이 필요하다.

〈표 1-4〉 각 부문별 온실가스 감축 실천전략 예시

실천전략	구분	실천전략	구분
음식물 쓰레기 감소	음식 / 농업 / 토지이용	재생용지	산업
쌀 농업 개량		바이오플라스틱	
식이요법		냉매관리	산업 / 건물
숲 보호		냉매 대체제	
미곡종대 시스템		단열	전기 / 건물
영양 관리		고성능 창호 설치	
연안습지 보호		스마트 온도조절장치	
열대림 복원	토지이용	BEMS	
나무 심기		지역난방	
온대림 복원		고효율 히트펌프	
다년생 농작물 재배		태양열 급탕	
대나무 보호		그린루프 & 쿨루프	
버려진 농경지 복원		스마트유리	
초원 보호		그린리모델링	
해안습지 복원	해안	넷제로 건물	전기
건강 및 교육	건강 및 교육	육상풍력터빈	
전기차	교통	LED 등 설치	
하이브리드 자동차		해상풍력터빈	
자동차 공유		지열	
대중교통		마이크로 그리드	
자전거 인프라		원자력발전	
보행 가능한 도시		상수도 효율 개선	
전기자전거		바이오매스 전력	
고속철도		소수력발전	
원격현실		해양에너지 발전	
전기 기차		에너지 분산저장	
바이오매스	건물	태양광 발전	전기 / 산업
시멘트 대체재 사용	산업	메탄 포집	
재활용		폐기물 에너지화	

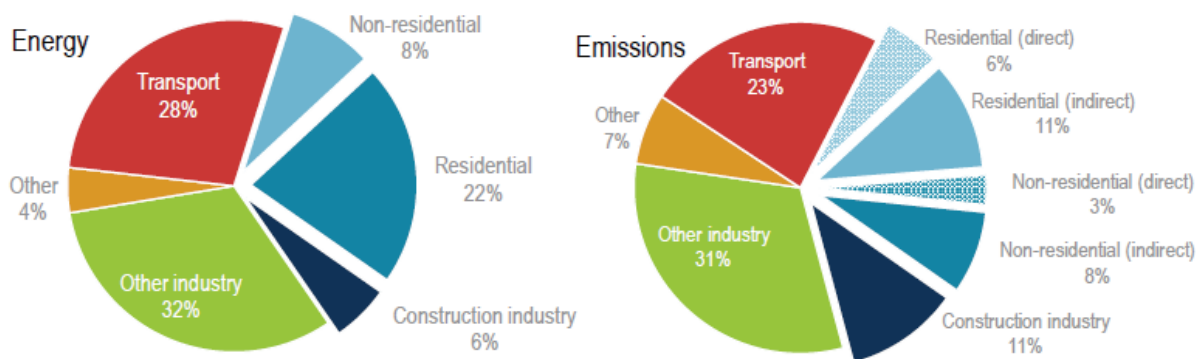
- 각 당사국은 파리협정의 목표를 달성하기 위해 자발적으로 온실가스 감축 목표(국가결정기여, NDC<sup>9)</sup>)를 정하고 있으며, 우리나라도 다양한 부문을 포괄하는 NDC를 제출하고 이를 달성하기 위해 국가 정책을 시행하고 있다.
- 따라서 우리나라는 2008년 8월 15일 ‘저탄소 녹색성장’을 새로운 국가 비전으로 선포하고 2009년 2월 16일 ‘녹색성장 위원회’가 출범하며 정부는 현재까지 녹색성장과 관련된 많은 정책적, 제도적 노력을 기울이고 있다.

〈표 1-5〉 온실가스 감축 관련 협약과 내용

구분	협약	주요 내용
1992년	유엔기후변화협약 채택 (1994년 발효)	지구온난화에 따른 기후현상 예방을 위해 채택
1997년	교토의정서 채택 (2005년 발효)	선진국의 온실가스 감축의무 규정
2007년	발리행동계획 채택	교토의정서 1차 공약기간 이후 합의문 채택위한 Post-2012 협상 시작
2011년	교토의정서 공약기간 연장 (더반 총회)	교토의정서 2차 공약기간을 2013~2020년으로 설정하고 Post-2020 협상 개시
2015년	파리 협정	온실가스 감축, 적응, 자원, 기술이전 등 다양한 분야의 포괄적 체제
2016년	-	한국 국가 온실가스 감축목표 재설정(2030년까지 BAU대비 37% 감축)
2018년	제48차 IPCC 총회	지구온난화 1.5℃ 특별보고서 채택 (한국, 인천송도)
	제24차 당사국 총회	파리협정 세부지행지침 확정 및 채택
	-	한국 국가 온실가스 감축 목표 달성 기본 로드맵 수정

## ◆ 건물 온실가스 감축 전략 수립

- 2018년 기준 전 세계 에너지 소비량 중 36%는 건축물 시공 및 운영과 관련되어 있으며 이에 따른 이산화탄소 배출량은 전체의 39%를 차지하였다.<sup>10)</sup>
- 동일 기간 우리나라의 국가 전체 에너지 소비량 중 건물 부문이 차지하는 비율은 17.8%로 2012년까지 감소하였으나 2015년 이후 다시 증가하는 경향을 보인다.<sup>11)</sup>



[그림 1-5] 2018년 전 세계 각 부문별 에너지 소비량 및 온실가스 배출량 비율

출처: IEA, 2019 Global Status Report for Buildings and Construction

- 따라서 온실가스 감축 목표를 달성하기 위한 건물 부문에서의 효과적인 정책 필요성이 대두되고 있으며 실행 가능한 전략으로는 [그림1-6]가 있다.

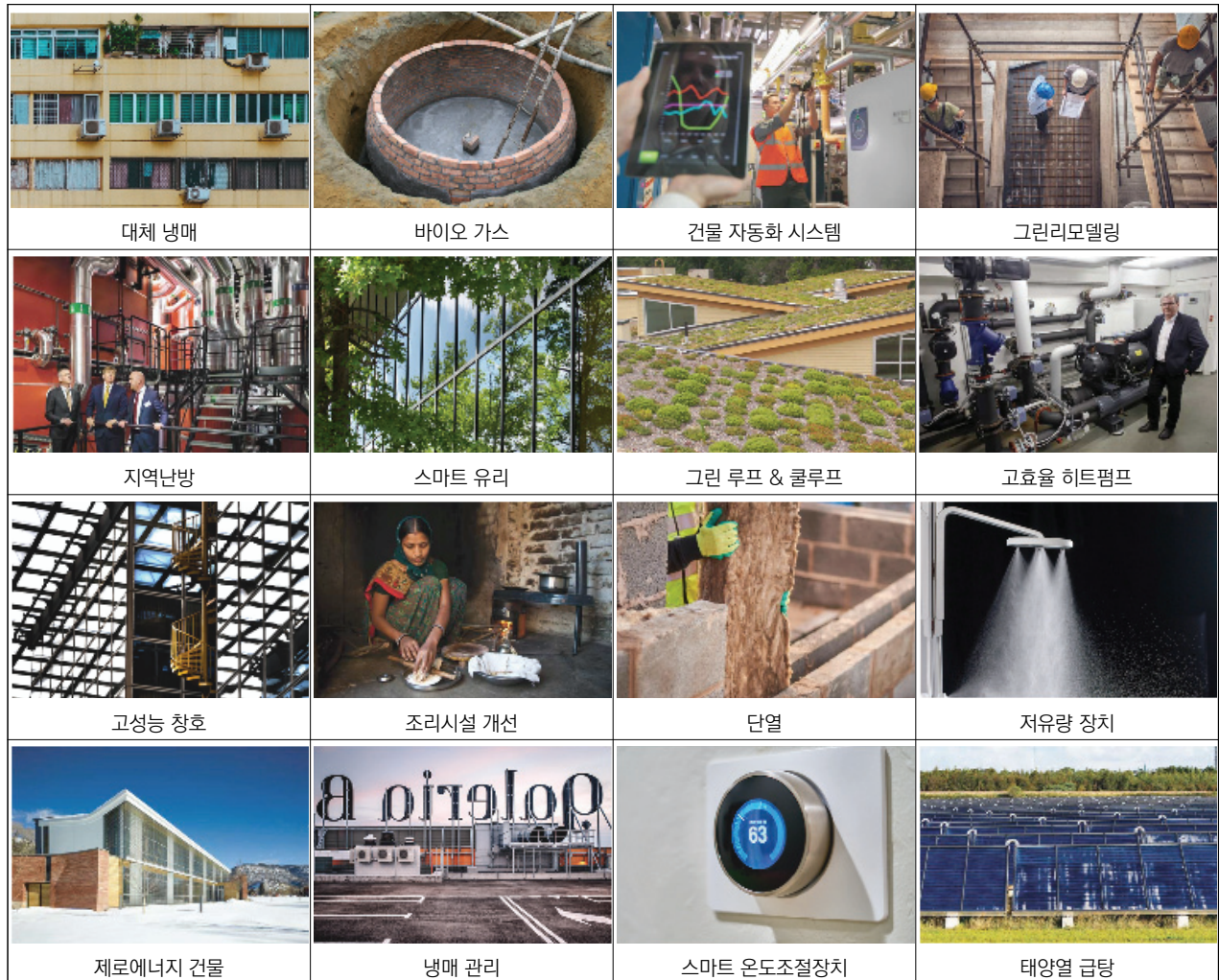
9) NDCs: Nationally Determined Contributions, 국가발정기여

10) IEA, 2019 Global Status Report for Buildings and Construction

11) 제2차 녹색건축물 기본계획, 2019



- 2016년 우리나라는 2030 국가 온실가스 감축 로드맵을 마련하여 온실가스 감축 목표를 BAU 대비 37%로 제시하며 각 부문별 감축 목표를 설정하였으며, 2018년 감축 로드맵이 수정되면서 건물 부문 온실가스 감축 목표량이 35.8백만톤(BAU대비 18.1%)에서 64.5백만톤(BAU대비 32.7%)으로 약 2배 증가하였다.



[그림 1-6] 건물부문 온실가스 감축 전략 예시

출처: Project Drawdown

〈표 1-6〉 감축로드맵 수정안의 부문별 전망치와 감축 후 배출량 및 감축량

(단위: 백만톤, %)

부문	배출전망 (BAU)	2016년 로드맵		2018년 로드맵	
		감축후 배출량 (감축량)	BAU 대비 감축률	감축후 배출량 (감축량)	BAU 대비 감축률
건물부문	197.2	161.4	18.1%	132.7	32.7%
국내감축	-	631.9	25.7%	574.3	32.5%
국외감축	-	95.9	11.3%	38.3(산림포함)	4.5%
합계	850.8	536.0	37.0%	536.0	37.0%

- 정부에서는 건물 부문의 효과적인 온실가스 감축을 위하여 녹색건축물 기본계획을 수립하고 정책 방향과 전략을 제시하고 있으며, 이를 기반으로 각 지자체에서는 각 지역의 특성에 맞는 감축 목표 및 전략을 수립하고 있다.

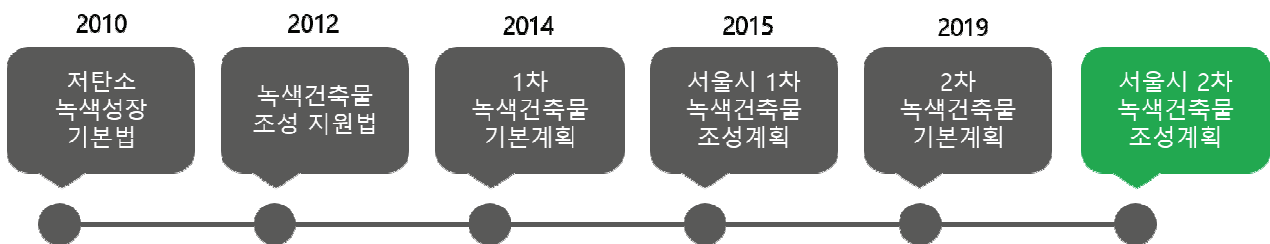
## 계획의 목적

### ◆ 서울시 건물 부문 온실가스 감축 시나리오 설정

- 2018년 7월 ‘2030 국가 온실가스 감축 로드맵’의 실행력 제고를 위한 ‘2030년 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안’이 발표되었다.
- 로드맵 수정안은 국가 전체 감축 목표는 유지하되 국외 감축 목표 비중을 줄이고 국내 감축 목표 비중을 확대하였으며 국정과제인 에너지 전환 및 미세먼지 감축 대책 등 중요한 정책과의 정합성을 유지하고자 하였다.
- 따라서 온실가스 감축 목표 이행을 강화하기 위해서는 국가 온실가스 감축 로드맵 수정에 따른 건물 부문 목표 수정과 정부의 중요한 정책변화 내용을 반영하여 서울시 현황을 고려한 온실가스 감축 시나리오 설정이 필요하다.

### ◆ 건물 온실가스 감축목표 달성을 위한 서울시 녹색건축물 조성계획 수립

- 「녹색건축물 조성 지원법」 제6조에 근거하여 녹색건축물 조성과 관련한 정책 방향 및 전략을 담은 제1차 국가 녹색건축물 기본계획(2014~2018년)을 수립하였으며, 2019년 1차 계획기간이 종료됨에 따라 2차 녹색건축물 기본계획을 수립하였다.
- 서울시는 동법 제7조에서 지역녹색건축물 조성계획을 수립·시행하도록 규정됨에 따라 1차 녹색건축물 조성계획을 수립하였으며, 1차 계획기간의 종료 및 정부 녹색건축물 관련 정책과의 일관성 유지를 위해서 후속계획(2차)을 수립하여 서울에 맞는 새로운 방향을 수립하고 세부 추진내용을 마련해야 한다.
- 세부 추진내용은 서울시 건물부문 온실가스 감축목표 달성을 위해 서울시에서 현실적으로 실천 가능한 실행과제여야 한다.



[그림 1-기] 녹색건축물 조성계획 추진 경위

## 2 법적 근거 및 지위

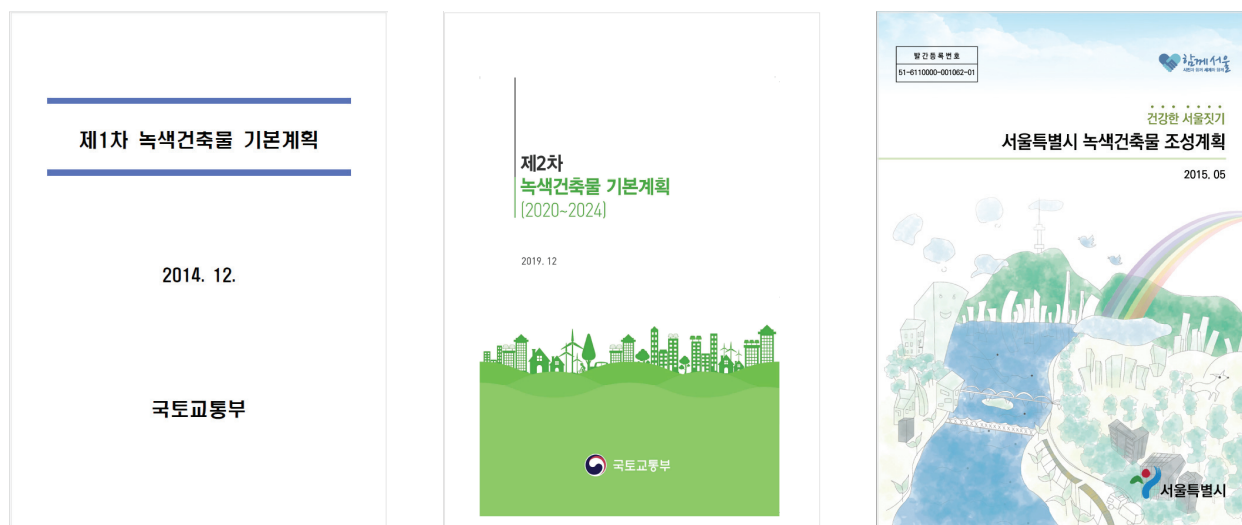
### 지역녹색건축물 조성계획의 개요

#### ◆ 법적 근거

- 「녹색건축물 조성 지원법」은 「저탄소 녹색성장 기본법」에 따른 녹색건축물의 조성에 필요한 사항을 정하고 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 목적으로 한다.
- 「녹색건축물 조성 지원법」제6조와 제7조에서는 녹색건축물 기본계획 및 지역 녹색건축물 조성계획의 수립에 관한 기본 내용에 대해 다루고 있으며 지역녹색건축물 조성계획은 녹색건축물 기본계획의 기본방향과 목표에 따라 수립되어야 한다.

#### ◆ 녹색건축물 기본계획의 성격과 주요 내용

- 녹색건축물 기본계획은 5년간 우리나라 건물 부문의 온실가스 감축 및 녹색건축물 조성을 촉진하는 정책의 비전과 기본방향을 제시하는 중장기 법정 계획이며 지자체별 ‘지역 녹색건축물 조성계획’의 수립 방향을 제시하는 상위계획이다.
- 건축 정책 및 건물부문 온실가스 감축 목표를 달성하기 위한 추진기반을 마련하고 주요 추진 정책 및 부처별 현안에 대한 평가 및 기간별, 단계별 전략을 제시한다.
- 녹색건축물의 보급과 육성을 위해 제1차 녹색건축물 기본계획(2014~2018년)이 시행되었으며 녹색건축물의 활성화를 통해 저탄소·저에너지 사회를 선도하기 위하여 제2차 녹색건축물 기본계획(2020~2024년)을 수립하였다.



[그림 1-8] 제1차 녹색건축물 기본계획(왼쪽), 제2차 녹색건축물 기본계획(가운데), 서울특별시 1차 녹색건축물 조성계획(오른쪽)

**녹색건축물 조성 지원법 제3조  
(녹색건축물 조성의 기본 원칙)**

- 온실가스 배출량 감축을 통한 녹색건축물 조성
- 환경 친화적이고 지속가능한 녹색건축물 조성
- 신·재생에너지 활용 및 자원 절약적인 녹색건축물 조성
- 기존 건축물에 대한 에너지효율화 추진
- 녹색건축물의 조성에 대한 계층 간, 지역 간 균형성 확보

**녹색건축물 조성 지원법 제6조  
(녹색건축물 기본계획의 수립)**

- 녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
- 녹색건축물의 온실가스 감축, 에너지 절약 등의 달성목표 설정 및 추진방향
- 녹색건축물 정보체계의 구축·운영에 관한 사항
- 녹색건축물 관련 연구·개발에 관한 사항
- 녹색건축물 전문인력의 육성·지원 및 관리에 관한 사항
- 녹색건축물 조성사업의 지원에 관한 사항
- 녹색건축물 조성 시범사업에 관한 사항
- 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 관련 정책방향에 관한 사항
- 그 밖에 녹색건축물 조성의 촉진을 위하여 필요한 사항

**녹색건축물 조성 지원법 제7조  
(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)**

- 지역녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
- 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항
- 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항
- 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항
- 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항
- 그 밖에 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 시·도의 조례로 정하는 사항

### 3 내용 및 범위

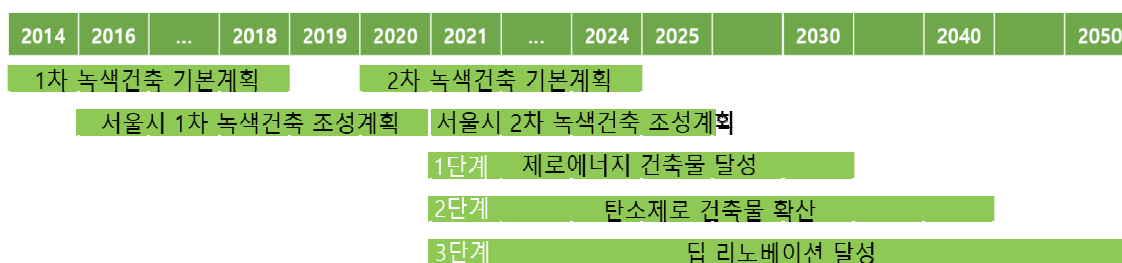
#### 연구 범위

##### ◆ 공간 및 시간적 범위

- 서울시 전역을 대상으로 하여 5년 단위로 수립되는 지역 녹색건축물 조성계획이며 2025년까지 녹색건축물 활성화를 위한 2차 조성계획의 방안을 마련하고 시행하기 위한 구체적인 실천과제를 제시한다.
- 녹색건축물 활성화를 위한 추진목표와 계획을 2050년까지 단기, 중기, 장기 목표로 구분하여 단계별 실행방안을 제시한다.



[그림 1-9] 녹색건축물 조성계획의 공간적 범위

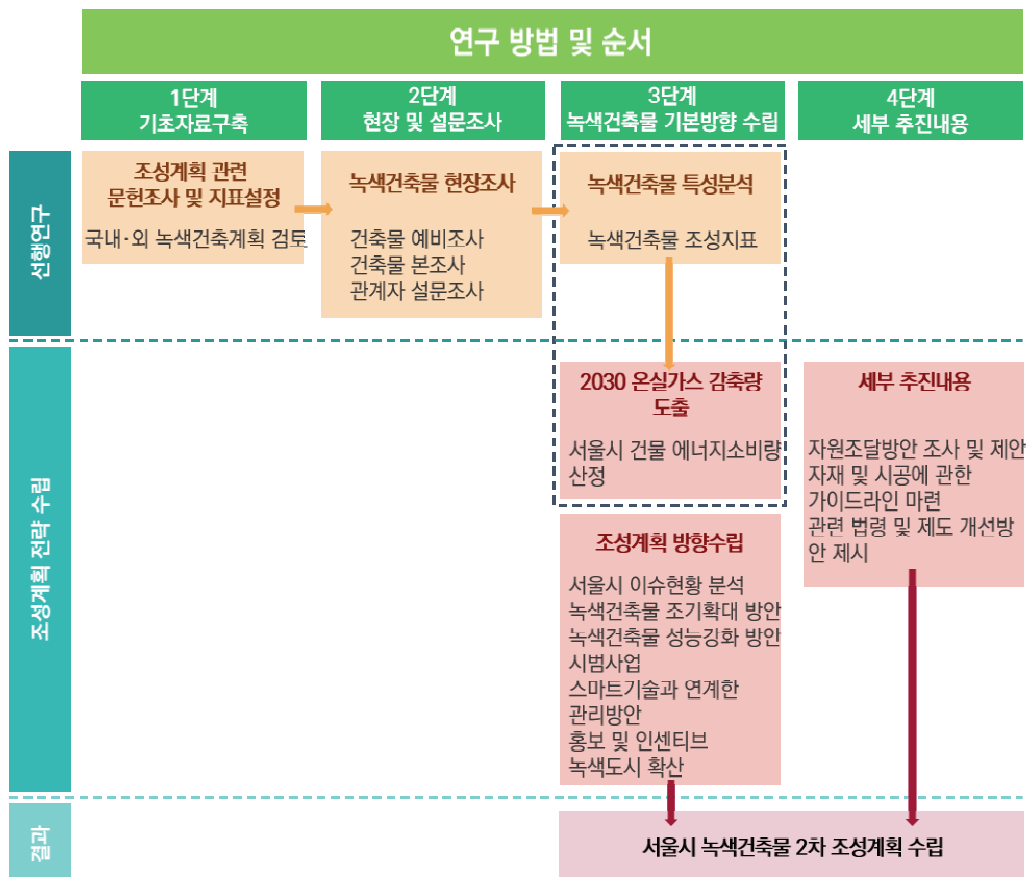


[그림 1-10] 서울시 녹색건축물 조성계획의 시간적 범위 및 목표

## ◆ 내용적 범위

- 서울시 녹색건축물 보급 현황
- 서울시 건물부문 에너지 소비량 및 온실가스 배출현황과 전망
- 서울시 녹색건축물 실태조사
- 녹색건축물 활성화를 위한 추진방향 및 전략
- 녹색건축물 조성을 위한 지원 및 자원조달 방안
- 녹색건축물 조성계획의 관리 및 활용방안
- 녹색건축물 관련 법령·제도 개선방안 제시

## 연구 방법



# 02

## 국내외 관련 계획 및 정책 현황





# 1 국외 녹색건축 정책 현황

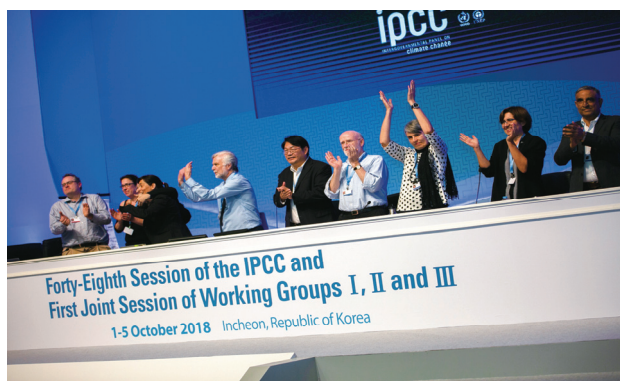
## 국외 녹색건축 관련 정책

### ◆ 온실가스 감축 동향

- 2015년 파리협정에 따라 196개 당사국은 기후변화의 악영향에 적응하는 능력을 높이고 기후 복원력과 낮은 온실가스 배출을 위한 장기적인 목표 수립에 동의하였다.
- 각 당사국은 국내의 상황과 능력을 고려하여 자체적으로 정한 온실가스 감축 및 적응에 대한 목표, 절차, 방법론 등을 담은 국가 자발적기여(Nationally Determined Contributions, NDCs)를 제출하고 있다.
- 이를 바탕으로 각국은 국제사회에 약속한 국가 온실가스 감축목표 이행을 위한 정책 및 전략을 설정하고 실천하고 있으며 2020년 첫 번째 NDCs 수정 및 제출을 통해 기후변화 대응 수준을 강화할 예정이다.

#### 파리협정 주요내용

- (장기목표) 산업화 이전 대비 지구 평균 기온 상승을 2℃ 이내로 억제하면서 1.5℃ 이하로 제한하기 위해 노력하기로 합의
- (이행점검) 5년 단위로 파리협정 이행 전반에 대한 국제사회의 종합적인 이행점검을 도입
- (감축) 국가별 기여방안(NDC)은 스스로 정하는 방식을 채택. 5년마다 상향된 목표를 제출하되 공통의 차별화된 책임 및 국가별 여건을 감안
- (탄소시장) UN 기후변화협약 중심의 시장 외에도 당사국 간의 자발적인 협력도 인정
- (적응) 기후변화의 역효과로 인한 '손실과 피해' 문제를 별도 조항으로 규정
- (재원) 개도국의 이행지원을 위한 기후 재원과 관련하여 선진국의 재원 공급 의무를 규정
- (기술) 기술의 개발 및 이전에 관한 국가들 간의 협력이 확대, 강화되도록 규정



[그림 2-1] 제48차 IPCC총회, 2018 (인천, 송도)

출처: 제48차 IPCC총회 개최 백서

〈표 2-1〉 각 당사국 감축 목표

국가명	감축 목표(%)	목표 연도	기준 연도	목표 유형	국제탄소시장
대한민국	37	2030	-	BAU	○
미국	26-28	2025	2005	절대량	×
중국	60-65	2030	2005	집약도	-
EU	40	2030	1990	절대량	×
러시아	25-30	2030	1990	절대량	×
일본	26	2030	2013	절대량	○
캐나다	30	2030	2005	절대량	○
호주	26-28	2030	2005	절대량	-
스위스	50	2030	1990	절대량	○

## ◆ 국민 녹색건축 관련 정책 동향

- 해외 각국은 건물 부문의 에너지 절감을 통해 국가 온실가스 감축목표 이행을 달성하기 위하여 다양한 녹색건축 관련 정책을 실시하고 있다.

〈표 2-2〉 국제 녹색건축 정책의 유형 및 전략

구분	국가	주요 내용
신축건축물 에너지효율 강화	유럽연합	건축에너지절약지침(EPBD)을 수립하여 회원국에 제로에너지건축물 시장 활성화 정책 요구
	미국	주정부 차원의 녹색·넷제로에너지 건축물 촉진 정책 추진 예를 들어, 캘리포니아는 '20년 모든 신축 주거 건물, '30년 모든 신축 상업 건축물 의무화 시행
	캐나다	'32년까지 Net Zero Ready Home 상용화를 위해 단계적 건물에너지효율 강화 정책 추진
기존건축물 에너지성능 개선	영국	ECO(에너지기업의무) 시행. 대규모 에너지공급자가 저소득 취약가구에 에너지 효율개선 및 난방시스템 교체를 제공함으로써 발전소의 온실가스 배출량을 상쇄하도록 함
	캐나다	건물 에너지 사용 라벨 의무화, 소비자와 기업에 에너지 성능 관련 투명한 정보 제공, 에너지효율 향상과 연료 교환을 지원하고 고효율 장비의 채택 가속화
	미국	PACE 프로그램 시행, 건물에너지효율개선 비용 지원, 신재생에너지 설비 설치비용을 지자체에서 대출하고 채우는 재산세를 통해 상환
건축물 관련 빅데이터 활용	미국	SEED(건물에너지정보플랫폼) 건물에너지 성능정보를 표준화된 형식으로 수집·저장·분석 작업 수행. 뉴욕 에너지 소비 지도
	영국	NEED 시스템 구축, 주거 및 비주거 건물 대상의 에너지정보관리시스템, 인문사회적 정보와 에너지 소비 데이터를 결합하여 에너지효율지표 파악
	독일	빌딩레이더(Buildingrader)사는 전 세계의 빌딩건축 프로젝트 관련 빅데이터를 인공위성 정보와 매칭·분석하여 설계·건축·감리, 기자재, 인테리어 용품 생산업체 등에게 맞춤형 정보 서비스 제공

\* 미국 SEED: <http://seedinfo.lbl.gov/>

뉴욕에너지소비지도: <http://gsel.columbia.edu/nycenergy/>

영국NEED: <https://www.gov.uk/government/collections/national-energy-efficiency-data-need-framework>

빌딩레이더: <https://buildingrader.com/>

## 2 국내 녹색건축 관련 정책 및 계획

### 녹색건축 관련 상위계획

#### ◆ 국가 기본계획

- 정부는 「저탄소 녹색성장 기본법」, 「에너지이용합리화법」, 「건축기본법」 등 관련 법률 제·개정을 적극적으로 추진하며 저탄소 녹색성장의 효율적이고 체계적인 추진을 법적으로 뒷받침하고 있다.
- 상위 기본법을 중심으로 목적과 원칙에 맞는 행정계획과 정책 등을 수립하여 저탄소 사회를 구축하고자 하였으며, 녹색건축 관련 국가 상위법과 관련 국가 계획 및 서울시 계획과의 관계는 다음과 같다.

〈표 2-3〉 국가 녹색건축 관련 상위법 및 계획

상위법	국가 계획 (계획기간)	서울시 계획
저탄소 녹색성장 기본법	제4차 신재생에너지 기본계획 (2014~2035)	「에너지 살림도시, 서울」 종합계획 (2014~ )
	제3차 지속가능발전 기본계획 (2016~2035)	「2022 태양의 도시, 서울」 (2017~2022)
	재생에너지 3020 이행계획 (2017~2030)	기후변화대응을 위한 서울의 약속 (2015~2020)
	제3차 녹색성장 5개년 계획 (2019~2023)	
	제3차 에너지기본계획 (2019~2040)	
	제2차 기후변화대응 기본계획 (2020~2040)	서울시 환경보전계획 (2016~2025)
	제2차 녹색건축물 기본계획 (2020~2024)	서울시 2050 온실가스 감축전략
에너지이용 합리화법	제6차 에너지이용합리화 기본계획 (2020~2024)	제5차 서울시 지역에너지계획 (2020~2040)
건축기본법	제2차 건축정책기본계획 (2016~2020)	2030 서울플랜 (2010~2030)

## □ 제3차 녹색성장 5개년 계획(관계부처 합동, 2019년 수립)

- (계획기간) 2019~2023년
- (법적근거) 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제8조 국가전략 등 추진상황의 점검·평가
- (주요내용) 경제·환경의 조화와 함께 녹색성장의 용성을 강화하고 녹색성장 국가전략의 효율적이고 체계적인 이행을 위하여 제도적 기반을 바탕으로 구체적인 실천계획과 추진과제를 마련하였다.
- (비전 및 목표) 구체적 실천계획을 중심으로 녹색성장 추진 시 사회적 형평성, 각 계층의 참여 등을 통한 녹색성장의 포용성을 강화한 목표를 마련하였다.
- 책임 있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환 등 5대 정책 방향별 세부 추진계획을 제시하고 20개 중점과제를 도출하였다.

〈표 2-4〉 제3차 녹색성장 5개년 계획 비전, 추진전략 및 정책과제

비전	포용적 녹색국가 구현	
추진전략	1. 온실가스 감축	2. 에너지 체계 구축
정책과제	- 온실가스 감축 이행체계 마련 및 이행실적 평가·점검 강화 - 배출권 거래제 보완 및 시장 활성화를 통한 비용효과적 감축 유도 - 국내 산림 등 탄소흡수원 확충 및 국제탄소시장을 활용한 국외감축 이행 - 국민공감대 형성을 통한 2050년 장기 감축목표 설정	- 선진국 수준 에너지원단위 달성 - 재생에너지 확대 및 산업경쟁력 강화 - 지자체의 에너지정책 권한 확대 및 시민참여 활성화
추진전략	3. 녹색경제	4. 녹색사회
정책과제	- 4차 산업혁명 연계 융복합 녹색기술 개발 및 상용화 - 규제 샌드박스 활용 등을 통한 녹색산업시장 활성화 - 창의융합형 녹색 인재 양성 및 사회적 경제분야 녹색일자리 창출	- 미세먼지 저감 및 오염원 관리 강화 - 저탄소 교통·운송수단 확대 및 친환경 교통수요관리 강화
추진전략	5. 국내외 녹색협력	
정책과제	- 신기후체제 대응을 위한 역량 제고 및 글로벌 협력 확대	



[그림 2-2] 그린리모델링 이자지원 사업 사례 (한국외국어대학교 인문경상관)

출처: 제3차 녹색성장 5개년 계획

### □ 제3차 에너지기본계획(산업통상자원부, 2019년 수립)

- (계획기간) 20년을 계획기간으로 5년마다 수립·시행 (2019~2040년)
- (법적근거) 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제41조 에너지기본계획의 수립
- (주요내용) 에너지 분야를 총망라하는 종합계획으로 중·장기 에너지 정책의 철학과 비전, 목표와 추진전략 및 원별 부문별 에너지 계획의 원칙과 방향을 제시하였다.
- 국내·외 에너지 수요와 공급의 추이 및 전망, 에너지의 안정적 확보와 도입·공급 및 관리를 위한 대책, 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급·사용을 위한 대책 등의 계획을 마련하였다.

〈표 2-5〉 제3차 에너지기본계획 비전 및 추진과제

비전	에너지 전환을 통한 지속가능한 성장과 국민 삶의 질 제고	
추진 과제	1. 에너지정책 패러다임을 소비구조 혁신 중심으로 전환	2. 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환
	- 소비효율 38% 개선('17년 대비), 수요 18.6% 감축('40, BAU대비) - 부문별 수요관리 강화, 수요관리 시장 활성화	- 원전은 점진적으로 감축하고 석탄은 과감하게 감축 - 재생에너지 발전 비중 30~35%('40)로 확대 - 미세먼지를 저감하고 2030 온실가스 감축 로드맵 이행
	3. 분산형·참여형 에너지 시스템 확대	4. 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화
	- 분산형 전원 확대, 계통체계 정비 - 전력 프로슈머 확대, 지자체 역할·책임 강화	- 재생에너지, 수소, 효율연계 산업 등 미래에너지산업 육성 - 전통에너지산업 고부가가치화, 원전산업 핵심생태계 유지
	5. 에너지전환을 위한 기반 확충	
	- 전력·가스·열 시장제도 개선 - 에너지 빅데이터 플랫폼 구축	



[그림 2-3] 스마트그리드 개념도

출처: 한국전력



## □ 제2차 기후변화대응 기본계획(관계부처 합동, 2019년 수립)

- (계획기간) 20년을 계획기간으로 5년마다 수립·시행 (2020~2040년)
- 제1차 계획을 '16년에 수립하였으나 '2030 국가 온실가스 감축 로드맵('18.7)'의 감축 목표 및 이행 수단 등을 반영하기 위해 제2차 계획을 조기 수립하였다.
- (법적근거) 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」제40조 기후변화대응 기본계획
- (주요내용) 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」제40조 제3항의 기본 내용을 포함한다. 온실가스 배출 중장기 감축 목표를 설정하고 부문별, 단계별 대책을 제시하였다. 기후변화대응을 위한 국제협력, 국가와 지방자치단체의 협력에 관한 사항 및 연구개발과 인력 양성에 관한 사항을 포함한다.
- (비전 및 목표) 기후변화 대응의 최상위 계획으로서 기후변화 정책의 철학과 비전을 제시하고 온실가스 감축의무 이행과 지구온난화 적응을 위한 정책 방향 설정 및 파리협정 이행을 위한 전 부문 역량을 강화하고자 하였다.

〈표 2-6〉 제2차 기후변화대응 기본계획 비전, 핵심전략 및 추진과제

<b>비전</b>	지속가능한 저탄소 녹색사회 구현	
<b>추진전략</b>	1. 저탄소 사회로의 전환	2. 기후변화 적응체계 구축
<b>정책과제</b>	- 국가온실가스 감축목표 달성을 위한 8대부문 대책 추진 - 국가목표에 상응한 배출허용총량 할당 및 기업 책임 강화 - 신속하고 투명한 범부처 이행점검·평가체계 구축	- 5대 부문(국토·물·생태계·농수산·건강) 기후변화 적응력 제고 - 기후변화 감시·예측 고도화 및 적응평가 강화 - 모든 부문·주체의 기후변화 적응 주류화 실현
<b>추진전략</b>	3. 기후변화대응 기반 강화	
<b>정책과제</b>	- 기후변화대응 신기술·신시장 육성으로 미래시장 창출 - 국격에 맞는 신 기후체제 국제 현상 대응 및 국제협력 강화 - 전국민의 기후변화 인식 제고 및 저탄소 생활문화 확산 - 제도·조직·거버넌스 등 기후변화대응 인프라 구축	



[그림 2-4] 도시 기후변화 취약성 저감 사업 예시 (왼쪽: 쿨루프, 오른쪽: 클린 로드)

출처: 제2차 기후변화대응 기본계획

## □ 제2차 녹색건축물 기본계획(국토교통부, 2019년 수립)

- (계획기간) 2020~2024년
- (법적근거) 「녹색건축물 조성 지원법」 제6조 녹색건축물 기본계획 수립
- (주요내용) 우리나라 건물 부문 온실가스 감축 및 건강한 국민 삶의 터전을 위한 녹색건축물 조성 정책의 비전과 기본방향을 제시하였다. 강화된 국가 온실가스 감축 목표의 선제적 이행과 제로에너지건축 등 녹색건축 산업을 신 성장 동력으로 육성하고 일 자리를 창출하기 위한 전략을 제시하였다.
- (비전 및 목표) 국민 생활 향상과 혁신성장 실현에 기여하고, 저탄소·저에너지 사회를 선도하는 녹색건축 및 녹색건축물을 통한 국가 온실가스 감축 목표 달성을 목표로 한다.

〈표 2-7〉 제2차 녹색건축물 기본계획 비전, 추진전략 및 정책과제

<b>비전</b>	국민생활 향상과 혁신성장 실현에 기여하고, 저탄소·저에너지 사회를 선도하는 녹색건축	
<b>추진전략</b>	1. 신축건축물 에너지성능 강화	2. 기존건축물 녹색화 촉진
<b>정책과제</b>	- 제로에너지건축물 보급 가속화 - 신축건축물 에너지성능기준 고도화	- 노후건축물의 그린리모델링 활성화 - 건축물의 에너지효율적 운영·관리
<b>추진전략</b>	3. 녹색건축산업 혁신성장 역량 제고	4. 국민생활기반 녹색건축 확산
<b>정책과제</b>	- 4차산업 연계 융·복합 신사업 창출 - 녹색건축 산업 고도화	- 국민 체감형 녹색건축사업 발굴 - 국민에게 다가가는 녹색건축 서비스 실현
<b>추진전략</b>	5. 녹색건축시장 인프라 확충	
<b>정책과제</b>	- 녹색건축 자원 마련 및 인센티브 확대 - 녹색건축 국내외 협력 강화 - 녹색건축 전문인력 체계적 양성 - 녹색건축 지역 역량 강화	



[그림 2-5] 기존 건축물 에너지성능관리 활성화 예시 (건물부문 에너지 다소비업체 지원사업)

출처: 제2차 녹색건축물 기본계획

## 국내 지자체 녹색건축 관련 계획

### ◆ 녹색건축물 조성계획 수립 현황

- 「녹색건축물 조성 지원법」 제7조 지역녹색건축물 조성계획의 수립 등에 의거하여 각 지자체는 지역의 특성을 반영한 녹색건축 조성계획을 수립해야 하며, 「건축기본법」에 따른 건축정책기본계획 및 지역건축기본계획과 조화를 이루어야 한다.

#### □ 강원도 1차 녹색건축물 조성계획(2017년 수립)

- (계획기간) 2017~2021년
- (주요내용) 강원도의 현황 및 관련 계획과 연계하여 '자연과 소통하고, 환경을 배려하는 건강한 녹색건축 강원'을 비전으로 3대 목표와 4대 추진전략 및 10대 실천과제를 설정하였다.

〈표 2-8〉 강원도 1차 녹색건축물 조성계획 비전, 목표, 추진전략 및 실천과제

<b>비전</b>	자연과 소통하고, 환경을 배려하는 '건강한 녹색건축 강원'		
<b>목표</b>	녹색 건축·도시 구현	녹색에너지 복지 실현	녹색건축산업 확대
<b>추진전략</b>	강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축		2. 강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선
<b>정책과제</b>	- 강원도 녹색건축제도 및 기준 정립 - 강원도 제로에너지 사업 추진 - 생활속 친환경 신재생 에너지를 활용한 녹색건축 조성		- 기존건축물 에너지 성능 및 효율 개선 - 강원도 그린리모델링 활성화 지원체계 구축 - 강원도 내 에너지 복지 사각지대 해소
<b>추진전략</b>	3. 강원도 녹색건축문화 저변 확대		4. 강원도 녹색건축산업 육성
<b>정책과제</b>	- 강원도 녹색건축 대중화 홍보체계 구축 - 강원도민 녹색생활 실천화		- 녹색건축 전문기업 및 인력 양성 - 강원도 녹색건축 연구 및 기술지원



[그림 2-6] 강원도 태양광발전을 통한 햇빛·행복·나눔 에너지 복지 추진

출처: 에너지신문(왼쪽), ㈜아스트로너지솔라코리아(오른쪽)



## □ 경상남도 녹색건축물 조성계획 (2017년 수립)

- (계획기간) 2017~2021년
- (주요내용) 경상남도 지역 특성과 18개 시군의 지역특성에 적합한 녹색건축물 조성계획 수립하여 '건강하고 지속가능한 경남 녹색건축 조성'을 비전으로 4가지 녹색건축 과제 및 세부실행 목표를 설정했다.
- 경상남도 권역을 도시지역과 군 지역, 해안지역과 내륙지역 등 입지와 기후 및 주거 특성에 따라 유형을 분류하고 4개 권역에 전략별 목표 설정 요소를 선별적으로 적용하도록 했다.

〈표 2-9〉 경상남도 1차 녹색건축물 조성계획 비전, 과제 및 관련정책

<b>비전</b>	건강하고 지속가능한 경남 녹색건축 조성	
<b>추진전략</b>	1. 건축물 분야의 온실가스 감축목표 설정	2. 녹색건축물 기반 조성
<b>정책과제</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현황 및 추이분석</li> <li>- 관련계획과 연계성 확보</li> <li>- 온실가스 감축목표 설정과 부문별 배분</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역형녹색건축 모델 개발</li> <li>- 기존건축물 성능 개선</li> <li>- 녹색건축물 지원</li> <li>- 녹색건축물 관련 산업 육성</li> </ul>
<b>추진전략</b>	3. 관련제도 정비	4. 녹색경남 구현 실행체계 구축
<b>정책과제</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조례제정</li> <li>- 녹색건축물관련 기준 설정</li> <li>- 녹색건축물 지원 제도화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색건축물 조성 로드맵</li> <li>- 정부관련사업 연계</li> <li>- 녹색건축물 추진 체계 구축</li> </ul>

## □ 부산광역시 녹색건축물 조성계획 (2017년 수립)

- (계획기간) 2017~2022년
- (주요내용) 부산광역시의 녹색건축물 실태를 파악하고 녹색건축물의 확대를 통한 에너지 청정도시 부산을 구현하고자 '녹색건축문화로 창조하는 부산 클린에너지 Green Up, Clean Busan'을 추진방향으로 4대 추진전략 및 실행과제를 설정했다.
- 건물 밀도가 높고 해안지역의 환경적 특성을 고려한 부산광역시의 지역적 특성을 반영한 시행과제를 제시하였다.

〈표 2-10〉 부산광역시 1차 녹색건축물 조성계획 비전, 과제 및 관련정책

<b>추진방향</b>	녹색건축문화로 창조하는 부산 클린에너지 Green Up, Clean Busan	
<b>추진전략</b>	1. 부산시 녹색건축기준 강화	2. 부산시 맞춤형 녹색건축 모델 개발
<b>시행과제</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신축건물 녹색건축설계기준 개정</li> <li>- 기존건물 녹색건축기준 제정 및 그린리모델링 사업</li> <li>- 제로에너지빌딩 구축 및 시범사업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선샤닝 프로젝트(햇빛 찾아주기 사업)</li> <li>- 그린 쿨루프 프로젝트</li> <li>- 부산형 건축물 차양장치 가이드라인</li> </ul>
<b>추진전략</b>	3. 녹색건축 기반 생태도시 성장	4. 녹색건축 기반 문화조성
<b>시행과제</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자연채광 활용 지하공간 도시재생사업</li> <li>- 수변형 녹색도시 조성</li> <li>- 수자원 재활용 프로젝트</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 부산시 녹색건축센터 건립</li> <li>- 거버넌스를 통한 녹색건축 문화 홍보</li> <li>- 녹색건축인증 건설현장기술자 및 관리자 실무교육</li> </ul>



[그림 2-7] 부산광역시 지하공간 집광시스템 활용 예시

출처: 부산광역시 녹색건축물 조성계획

## □ 울산광역시 녹색건축물 조성계획 (2017년 수립)

- (계획기간) 2016~2020년
- (주요내용) 울산형 녹색건축물 설계기준마련, 그린리모델링 사업 활성화, 자원 순환형 녹색 산업도시 구현 및 녹색건축 교육 및 전문인력 육성 등 4개 전략과 10개 실천과제를 설정하였다.
- 산업도시인 울산광역시의 특성을 반영하여 미활용 폐열의 활용 및 산업단지에서 발생하는 폐기물의 자원화 등의 사업을 포함하는 녹색건축물 조성계획을 수립했다.

〈표 2-11〉 울산광역시 1차 녹색건축물 조성계획 추진전략 및 시행과제

추진전략	1. 울산형 녹색건축물 설계기준 마련	2. 그린리모델링 사업 활성화
정책과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 울산시 녹색건축물 조성 지원체계 구축</li> <li>- 녹색건축물 시범단지 조성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색건축물 유지관리 시스템 구축</li> <li>- 도시재생사업과 연계한 노후 건축물 에너지 절감 추진</li> <li>- 그린리모델링 사업 시스템 구축</li> </ul>
추진전략	3. 자원순환형 녹색 산업도시 구현	4. 녹색건축 교육 및 전문인력 육성
정책과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업단지 녹색건축물 가이드라인 설정</li> <li>- 산업단지 자원순환으로 녹색도시 조성</li> <li>- 산업단지 신재생에너지 보급 활성화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색건축 관련 교육 및 홍보</li> <li>- 녹색건축 전문기업 육성</li> </ul>



[그림 2-8] 울산 산업단지 지붕태양광, 수소도시

출처: 전자신문(왼쪽), 현대자동차(오른쪽)

### □ 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획(2017년 수립)

- (계획기간) 2017~2021년
- (주요내용) 제주특별자치도가 당면한 과제와 요구, 미래 지변과의 정합성을 검토하고 녹색건축물의 다양한 녹색기능을 고려해 '고치 짓는 푸른 제주-자연과 공존하는 제주 녹색건축'을 비전으로 3대 추진전략, 10대 실천과제 및 3개의 핵심전략과제 도출하였다.
- 녹색건축물의 다양한 녹색기능으로 녹색건축을 통한 건물에너지 성능 강화 신재생에너지 생산, 녹색건축을 통한 지역 재생 및 산업 활성화, 녹색건축을 통한 관광 활성화, 녹색건축을 통한 주거복지 서비스 제공, 녹색건축을 통한 교육 서비스 제공을 제시하였다.

〈표 2-12〉 제주특별자치도 제1차 녹색건축물 조성계획 추진전략 및 시행과제

비전	고치 짓는 푸른 제주 - 자연과 공존하는 제주 녹색건축	
추진전략	1. 제주형 녹색건축물 조성을 위한 기반구축	2. 제주형 녹색건축물 조성사업 추진
정책과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전생애주기를 고려한 제주 녹색건축기준 마련</li> <li>- 녹색건축물 조성을 위한 전문기업 및 인력육성</li> <li>- 제주민과 함께하는 녹색건축 교육 및 캠페인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대규모 개발사업과 녹색건축 연계</li> <li>- 농어촌 마을의 에너지효율 증진</li> <li>- 하이브리드 신재생에너지 적용 모델 개발</li> <li>- 노후건축물 대상 제주형 에너지효율화 사업 시행</li> </ul>
추진전략	3. 제주형 녹색건축물 조성사업의 성과확산	
정책과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 스마트그리드 도시 조성사업과 녹색건축 연계</li> <li>- 탄소없는 섬 제주 내 에너지플러스 단지 조성</li> <li>- 녹색건축과 연계한 녹색관광 프로그램 개발</li> </ul>	



[그림 2-9] 제주 스마트그리드 실증단지 전경 및 홍보관

출처: 월간조선

## □ 경기도 2차 녹색건축물 조성계획(2021년 수립)

- (계획기간) 2021~2025년
- (주요내용) 건축물의 온실가스 감축과 에너지 효율화를 위해 '도민과 함께 하는 녹색건축 활성화'를 통한 쾌적한 거주환경 구현 '을 비전으로 4대 추진전략 및 8개 실천과제를 설정하였다.
- 1차 녹색건축물 조성계획 계획기간이 종료됨에 따라 2차 녹색건축물 조성계획을 수립하여 발표했다.

〈표 2-13〉 경기도 2차 녹색건축물 조성계획 비전, 추진전략 및 실천과제

<b>비전</b>	도민과 함께하는 녹색건축 활성화를 통한 쾌적한 거주환경 구현	
<b>추진전략</b>	1. 경기도 제로에너지 건축물 확대	2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화
<b>정책과제</b>	- 제로에너지 건축물 의무 대상 확대 - 경기도 맞춤형 에너지 성능기준 고도화	- 뉴딜사업과 연계한 그린리모델링 확대 - 건축물의 에너지효율적 운영·관리
<b>추진전략</b>	3. 도민의 녹색건축 접근성 강화	4. 경기도형 녹색건축 협력체계 구축
<b>정책과제</b>	- 건강하고 쾌적한 실내환경 구현 - 도민에게 다가가는 녹색건축 서비스 실현	- 녹색건축 자원 및 인센티브 확대 - 녹색건축 지역 역량 강화



[그림 2-10] 경기도 따복기숙사 그린리모델링 전, 후

출처: 경기도 뉴스포털

### 3 서울시 녹색건축 정책 현황

#### 녹색건축 관련 조례

##### ◆ 조례 제정 현황

- 서울시 녹색건축 관련 조례는 저탄소 녹색성장 기본 조례, 녹색건축물 조성 지원 조례, 에너지 조례 등이 제정되어 있으며 이외에도, 기후변화 대응에 관한 조례 및 태양광 설비의 설치 및 관리 등에 관한 조례 등 녹색건축 조성을 유도하고 활성화를 위한 기반이 잘 마련되어 있다고 판단된다.

〈표 2-14〉 서울시 녹색건축 관련 조례

구분	내용
서울특별시 저탄소 녹색성장 기본 조례	서울특별시의 저탄소 녹색성장을 위하여 저탄소 녹색성장 기본법 및 같은 법 시행령에서 위임한 사항 규정 공공건축물의 에너지 효율화 추진, 신재생 에너지 보급 확대 및 에너지·자원 자립형 저탄소 녹색마을 조성 등 그린 에너지 도시를 구현하기 위한 사항 규정 에너지 절약 및 온실가스 감축목표 설정 사항 등
서울특별시 녹색건축물 조성 지원 조례	녹색건축물 조성 지원법에 따라 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 통한 저탄소 녹색성장 실현 및 시민의 복리 향상을 위한 녹색건축물 조성계획의 수립, 에너지절약 계획서 관련 사항, 녹색건축물 조성 지원 및 시범사업 실시 및 건축물의 에너지소비 총량관리 등에 관한 사항 규정
서울특별시 에너지 조례	에너지 절약과 신에너지 및 재생에너지의 개발·이용·보급 촉진으로 온실가스 배출을 저감하는 등 에너지 관련 정책을 마련하고 추진하기 위한 에너지 고효율 건축물 조성을 위한 기존 건축물의 에너지 합리화, 신축 건축물 등의 에너지 성능 확보 등에 관련한 사항 규정 에너지 절약을 위한 건축물의 냉난방 온도 관리 등에 관한 사항
서울특별시 기후변화 대응에 관한 조례	기후변화가 환경에 미치는 부정적 영향에 대처하고 시민 활동에 의해 발생하는 온실가스의 감축을 촉진하기 위한 서울시의 온실가스 감축 목표 규정: 2030년까지 온실가스 총 배출량을 2005년 기준 40% 감축 목표 온실가스 감축을 위한 조치로 건축물의 친환경기준 적용에 관한 사항 규정
서울특별시 태양광 설비의 설치 및 관리 등에 관한 조례	에너지 절약과 재생에너지 이용촉진을 위해 태양광 설비를 설치 및 관리함에 있어 필요한 사항 규정
서울특별시 시민참여형 에너지전환 지원에 관한 조례	시민참여형 에너지전환 지원에 필요한 사항을 규정함으로써 시민이 친환경적이고 안전한 에너지를 누리며 삶의 질을 높이는데 기여하기 위한 시민참여형 에너지전환 사업의 유형으로 에너지 절감, 효율화, 생산관련 사업, 관련 실증 및 시범사업, 에너지전환 시설 유지관리 활성화 사업 등을 제시
서울특별시 물순환 회복 및 저영향개발 기본 조례	개발로 인해 발생하는 지하수의 유출을 최소화하여 도시화로 악화된 자연 물순환 회복과 물환경 보전을 위한 저영향개발의 기본방향 제시 조례에서 지정하고 있는 건축물의 경우 우수유출저감대책을 수립하고 우수유출저감시설을 설치해야 함 빗물이용시설, 중수도, 하수처리수 재이용 시설 등 물 재이용시설 확대 및 보급에 관한 사항 규정
서울특별시 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 조례	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률과 같은 법 시행령 및 시행규칙에서 필요한 사항을 규정 연면적 6만m <sup>2</sup> 이상인 시설물의 신축등을 하는 경우 중수도를 설치·운영해야 함 하·폐수처리수 재처리수의 공급 등에 관한 사항 규정
서울특별시 공동주택 리모델링 지원에 관한 조례	노후 공동주택 리모델링 활성화 및 체계적이고 효율적인 지원에 필요한 사항을 정함
서울특별시 저층주거지 집수리 지원에 관한 조례	서울시 내 저층주거지의 주거환경개선을 위해 집수리를 활성화하기 위해 필요한 사항 규정 방수, 결로 등 성능개선에 관한 사항, 단열, 창호 등 에너지 절감에 관한 사항 등 주택성능 점검에 관한 내용 명시 주거환경 개선을 위한 집수리 지원사업 내용 규정



## 녹색건축 및 에너지 관련 계획 및 기준

### ◆ 계획 현황

#### □ 「에너지 살림도시, 서울」 종합계획(원전하나줄이기 2단계 계획)

- (계획기간) 2014~2020년
- (추진배경) 에너지 위기와 기후변화의 선제적 대응을 위해 원전 1기에서 생산하는 전력량만큼의 에너지 사용감축을 목표로 「원전하나줄이기」 1단계 사업을 시행하였다. 1단계 사업성과의 계승과 2차 국가에너지 기본계획 및 국제 에너지 동향을 반영하여 2단계 계획을 수립하였다.
- (세부내용) 2020년 전력자립률 20% 달성을 위해 연도별 계획목표와 주요 정책지표를 수립하였다.

〈표 2-15〉 「에너지 살림도시, 서울」 종합계획 비전, 목표 및 전략

비전	시민이 에너지 생산하고, 효율적으로 소비하는 에너지 자립도시, 서울			
지향가치	에너지 자립, 에너지 나눔, 에너지 참여			
정책목표	1. 에너지 분산형 생산도시	2. 효율적 저소비 사회구조	3. 혁신으로 좋은 에너지 일자리	4. 따뜻한 에너지 나눔공동체
핵심지표	총에너지 생산·절감 400만 TOE	2020년까지 전력자립률 20%		온실가스 감축 1천만 톤CO2eq
추진전략	<ul style="list-style-type: none"><li>• 천만 서울시민이 에너지 소비자에서 생산자가 되어 자립 선도</li><li>• 에너지 생산과 효율화가 일상화되어시민 삶속에 체화</li><li>• 에너지 산업 육성 통해 지속가능한 좋은 일자리 창출</li><li>• 에너지 참여자가 수익도 얻고 기부도 하는 선순환 구조 실현</li></ul>			



〔그림 2-11〕 강서농수산물시장 옥상에 설치된 태양광 사례

출처: 서울정책아카이브

## □ 태양광 확산 5개년 종합계획 「2022년 태양의 도시, 서울」

- (계획기간) 2017~2022년
- (추진배경) 서울시의 전력자립률 제고와 온실가스 감축을 위한 재생에너지 확대 및 서울시의 최적 에너지원으로 태양광의 확대 필요성이 증가함에 따라 미래 서울시의 신 성장 동력으로 태양광산업을 육성하고 원전으로 인한 불안감 해소와 대기오염 피해 저감을 위해 태양광 보급을 위한 계획을 실행한다.
- (세부내용) 태양광을 통해 온실가스 연간 54만 톤 감축, 석탄 화력발전소 대비 초미세먼지 배출량 연 135톤 감축 및 태양광에 대한 투자를 통해 관련 분야 일자리 4,500여개 창출을 위해 ‘서울에 태양을 입히다 - 2022년 태양의 도시, 서울’을 비전으로 4대 정책목표와 3대 핵심지표를 통해 연도별 달성계획을 정량적으로 나타냈다.

〈표 2-16〉 「2022년 태양의 도시, 서울」 종합계획 비전, 목표 및 전략

비전	‘서울에 태양을 입히다’ 2022년 태양의 도시, 서울			
정책목표	1. 태양광 1백만 가구 보급	2. 가용 공공부지 100% 설치	3. 신 성장 동력 태양광 산업화	4. 제도개선과 시민참여 확대
핵심지표	태양광 설비용량 1GW		태양광 설치가구 1백만 가구	태양광 발전비율 3%
추진전략	<ul style="list-style-type: none"><li>• 서울시를 세계최고의 태양광 미니발전소 선도도시로 발전</li><li>• 시민이 직접 투자하고 이익도 공유하는 참여형 태양광 모델 확산</li><li>• 건물, 주차장 등 설치가능 모든 공공시설에 디자인 태양광 조성</li><li>• 태양광을 통한 신 성장동력 확보 및 양질의 일자리 창출</li><li>• 태양광 확산의 지속가능성 확보를 위한 제도개선 및 홍보강화</li></ul>			

〈표 2-17〉 「2022년 태양의 도시, 서울」 주요 사업

추진전략	주요 실행방안	기대효과
태양광 1백만 가구 보급	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주택 유형별 맞춤형 보급정책 추진</li> <li>• 공동주택 수익잉여금 활용 확대</li> </ul>	100만 가구 태양광 생산 참여
시민과 함께하는 태양광 펀드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소규모 통합 클라우드펀드 조성</li> <li>• 대규모 시설은 공모펀드로 조성</li> </ul>	시민과 함께하는 에너지 전환
우수 디자인의 공공 태양광 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설치가능 공공시설 100% 설치</li> <li>• 디자인 태양광 랜드마크 조성</li> </ul>	공공부문의 선도적 역할 수행
신규 도시개발 연계 태양광 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 마곡지구 스마트 에너지시티 조성</li> <li>• 도시재생사업 연계 태양광 확산</li> </ul>	태양광과 연계한 수요관리
태양광 산업 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 태양광 지원센터, 산학연 협력체계 등 태양광 산업육성 기반 구축</li> </ul>	태양광 선순환 구조 확립
시민참여 확대와 제도개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시민의 투자·참여 모델 발굴·확산</li> <li>• 제도개선을 통한 발전기반 마련</li> </ul>	태양광 지속가능성 확보



〔그림 2-12〕 태양광 미니발전소 설치 사례

출처: TBS 뉴스(왼쪽), 그린포스트코리아(오른쪽)

## □ 서울시 기후변화대응 종합계획

- (계획기간) 2017~2021년
- (추진배경) 서울시는 원전하나줄이기 정책을 통해 선도적으로 온실가스를 감축했으며, 적응부문은 '12년부터 기후변화적응 세부시행계획을 추진했다. 2차 기후변화적응 세부시행계획('17~'21) 수립을 계기로 서울시 온실가스 감축목표 달성과 기후변화에 적응력 있는 도시조성을 위해 종합적인 행동방향을 제시할 포괄적인 종합계획의 정립이 필요함에 따라 종합계획을 수립하였다.
- (세부내용) 서울시 전역을 대상으로 2017년부터 5년간 온실가스 감축 및 기후 적응부문을 포괄하는 종합계획이다. 목표달성을 위해 분야별 과제를 이행·평가하기 위한 실행계획을 제시하고 온실가스 감축분야는 기존의 '원전하나줄이기'와 '서울의 약속 실행계획'상의 감축 목표와 주요사업을 반영했다. 서울시는 2030년까지 2005년 대비 온실가스 배출량 40% 감축을 목표로 설정하고 에너지 효율적 저 소비 사회를 구축하고자 하였다.

〈표 2-18〉 서울시 기후변화대응 종합계획 비전, 목표 및 추진과제

비전	저탄소 기후안전도시, 서울	
목표	(완화) 2020년까지 2005년 대비 온실가스 배출량 25% 감축, 2030년까지 40% 감축 (적응) 기후변화 적응역량을 높여 건강하고 안전한 도시	
추진전략	<b>저탄소 도시</b> (절약) 에너지절약운동 확대 (효율화) 에너지효율적 저소비 사회 (생산) 분산형 에너지 생산도시 (자원순환) 순환 이용과 절약 확대	<b>기후안전도시</b> (건강) 시민건강 적응역량 강화 (재난재해) 도시재해 대응력 강화 (물관리) 안정적 물관리체계 구축 (산림생태계) 생태계 건강성과 다양성

### 추진방향

1. 시민참여를 통한 에너지 소비절약 확대 및 에너지 절약형 교통환경 조성
  - 에코마일리지제도 운영 내실화, 에너지자립마을 조성확대 등 에너지절약 문화 확산
  - 승용차마일리지제 본격 추진, 친환경 녹색교통망 구축 등 녹색교통 확대
2. 에너지 효율적 저소비사회 구축
  - 기존 건축물에 대한 BRP 확대, 민간부분 LED 보급 확대 등 민간참여 지원
  - 신축건물 에너지 저소비형 녹색건축물 확대 등 제도화를 통한 효율화
3. 분산형 에너지 생산도시 구축
  - 태양광 미니발전소, 시민펀드 햇빛발전소 건설 등 시민의 에너지 생산 확대
  - 연료전지 등 분산형 전기 생산 및 미활용 신재생에너지 개발 집중
4. 자원순환 및 탄소 흡수원 확대
  - 음식물 폐기물 감량 및 자원의 재활용으로 자원순환도시 조성
  - 산림 및 공원, 도시농업 등 도심내 녹지 조성하여 탄소흡수원 확대



[그림 2-13] 건물리모델링 용자지원사업 및 서울시 지하철 조명 LED 교체

출처: 헤럴드경제(왼쪽), 환경미디어(오른쪽)

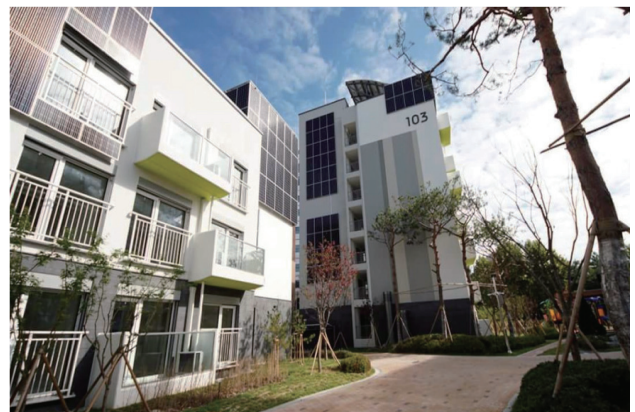


### □ 서울시 녹색건축물 설계기준

- (추진배경) 건축물 온실가스 배출량을 감축하고 녹색건축물의 활성화를 도모하고자 각 지자체별로 온실가스 배출 현황을 고려하여 지자체별 녹색건축물 설계기준을 마련하였다.
- 서울시는 타 지역 대비 건물부문의 온실가스 배출 비중이 높아 선제적이고 적극적인 대응을 위하여 국토교통부의 '건축물의 에너지절약 설계기준'보다 상향된 기준을 적용하여 다른 지역 대비 가장 높은 건축물 성능수준을 요구하고 있다.
- (적용대상) 「녹색건축물 조성 지원법」 제14조에 따른 에너지 절약계획서 제출대상 건축물 및 「주택법」 제15조에 따른 사업계획승인 대상 공동주택을 대상으로 한다. 신축 대상 건축물을 포함하여 별도 증축, 전면 개축, 전면 재축, 이전의 경우도 적용대상에 포함한다.
- 주거, 비주거 부문을 규모별로 4개 구분으로 나누어 각 규모별 단열, 냉·난방 에너지절감 관련 설비, 신재생에너지 설치 등 환경 성능, 환경관리, 에너지성능, 에너지 관리, 신재생에너지 부문의 사항을 만족해야 한다.

〈표 2-19〉 서울시 녹색건축물 설계기준 진행 사항

일자	내용
2017. 8. 6	성능베이스 친환경·에너지 건축물 설계 가이드라인 시행
2019. 3.20	저탄소 그린에너지 건축물 설계 가이드라인 시행
2010. 2. 9	그린디자인 서울 건축물 설계 가이드라인 시행
2010.12.20	그린디자인 서울 건축물 설계 가이드라인 개정 시행
2011. 7.15	건축물 에너지소비총량제 시행
2012. 2.20	서울시 녹색건축물 설계 가이드라인 시행
2013. 4. 1	서울시 녹색건축물 설계기준 시행
2016. 3. 1	서울시 녹색건축물 설계기준 개정 시행
2017. 9.28	서울시 녹색건축물 설계기준 2차개정 시행
2019. 1.24	서울시 녹색건축물 설계기준 3차개정 시행 ('19. 2.24 시행)



[그림 2-14] 친환경 빌딩 더 넥센 유니버시티, 노원 제로에너지 주택

출처: 그린포스트코리아(왼쪽), 정책브리핑(오른쪽)

〈표 2-20〉 국내 각 지자체별 녹색건축물 조성계획 시행 현황

지자체	성능기준	적용시점	대상	특이사항
서울시	<div>환경성능 ○</div> <div>환경관리 ○</div> <div>에너지성능 ○</div> <div>에너지관리 ○</div> <div>신재생에너지 ○</div>	2019.01.24. 개정 2019.02.24. 시행	「녹색건축물 조성 지원법」 제14조에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상 건축물, 「주택법」 제15조에 따른 사업계획승인 대상 공동주택	지자체 중 일정규모 이상 건축물의 녹색건축인증 그린 1등급 적용이 유일한 창 및 문의 기밀성능과 냉난방 열원설비 적용시 에너지성능지표(EPI) 기준이 타 지자체 대비 강화됨 (0.9) 에너지 모니터링 및 데이터 분석기능 적용대상의 확대 신재생에너지 설치 적용대상 범위 및 적용기준이 타 지자체 대비 강화됨
경기도	<div>환경성능 ○</div> <div>환경관리 -</div> <div>에너지성능 ○</div> <div>에너지관리 ○</div> <div>신재생에너지 ○</div>	2017.02.28. 개정 2017.09.01. 시행	연면적 500㎡ 이상인 건축물 에너지절약계획서 제출 대상 건축물 및 사업계획 승인대상 공동주택으로서 건축법 제4조, 제11조에 따라 건축심의 및 허가 등을 신청하는 건축물	공동주택 적용 대상 건축물 분류 2단계(분류 ②, ③) 대기전력차단장치 EPI 전기부분 12번 항목 미적용 신재생 에너지시설 설치 비율이 각 지자체 중 가장 낮은 수준
부산광역시	<div>환경성능 ○</div> <div>환경관리 -</div> <div>에너지성능 ○</div> <div>에너지관리 ○</div> <div>신재생에너지 ○</div>	2019.11.03. 개정 2020.01.01. 시행	부산광역시(구·군) 건축위원회 심의 대상	주거부문 적용대상 기준이 100세대 이상 녹색건축인증 평가 대상 건축물의 경우 주거와 비주거 대상이 서로 상이함 건축물에너지효율등급인증 대상 건축물의 적용 범위가 좁음 창 및 문의 기밀성능과 냉난방 열원설비 적용 기준이 서울시와 같으나 적용 범위가 더 넓음
광주광역시	<div>환경성능 ○</div> <div>환경관리 ○</div> <div>에너지성능 ○</div> <div>에너지관리 ○</div> <div>신재생에너지 ○</div>	2019.04.24. 개정 2019.07.01. 시행	「녹색건축물 조성 지원법」 제14조에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상 건축물, 「주택법」 제15조에 따른 사업계획승인 대상 공동주택	지자체 중 환경성능부문 평가 항목이 가장 많음 (재활용가능 자원 보관시설 설치, 빗물 및 유출지하수 이용) 환경관리 부문 평가내용이 서울시와 동일하나 모두 권장사항임 건축물에너지효율등급 인증 취득 대상 건축물의 설계기준안 최저 등급이 각 지자체중 가장 높음(3등급 이상, 서울시의 경우 4등급)
제주도	<div>환경성능 ○</div> <div>환경관리 ○</div> <div>에너지성능 ○</div> <div>에너지관리 ○</div> <div>신재생에너지 -</div>	2019.10.01. 개정 2020.01.01. 시행	「녹색건축물 조성 지원법」 제14조에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상 건축물, 「주택법」 제15조에 따른 사업계획승인 대상 공동주택	적용대상의 분류가 3단계 제주도 전기차 관련 정책을 반영하여 관련 기준을 권장사항으로 적용함 폐열회수 환기장치 및 에너지 관리 부문 적용사항이 권장사항임 대기전력차단장치 EPI 전기부분 12번 항목 적용기준이 타 지자체 대비 낮음 (0.6) 신재생에너지 관련 기준 없음 차양설치가 의무사항임
울산광역시	<div>환경성능 ○</div> <div>환경관리 ○</div> <div>에너지성능 ○</div> <div>에너지관리 ○</div> <div>신재생에너지 -</div>	2019.12.26. 개정 2020.07.01. 시행	「녹색건축물 조성 지원법」 제14조에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상 건축물, 「주택법」 제15조에 따른 사업계획승인 대상 공동주택	기계환기장치 설치 대상에서 분류 ④에 해당하는 건축물 제외 옥상녹화 기준 미적용 신재생에너지 관련 기준 없음

\*녹색건축물 조성 지원법 제 14조에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상 건축물 = 연면적 500㎡ 이상 건축물

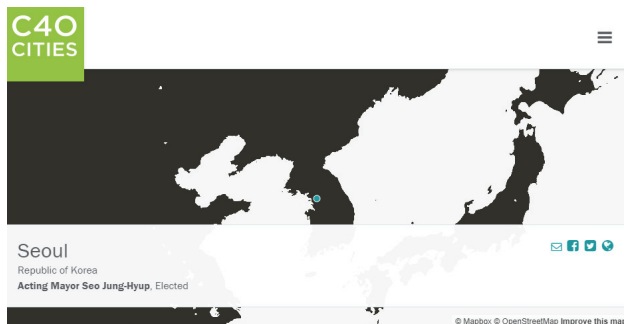
\*주택법 15조 사업계획승인대상 공동주택 = 공동주택 30세대

## 관련 프로그램 현황

### ◆ 국제 프로그램

#### □ C40 cities 참여

- C40 기후리더십 그룹(C40 Cities-Climate Leadership Group)은 기후변화 대응을 위한 세계 주요 대도시들의 네트워크로 서울시는 2006년 7월 가입하였다.
- 서울시는 태양광 확산 5개년 종합계획 「2022년 태양의 도시, 서울」로 2019년 10월 C40의 블룸버그 어워드<sup>12)</sup> '재생 에너지 분야'에서 최종 수상자로 선정되었으며, 2020년 12월 파리협정의 지구 평균 온도 상승 1.5℃ 목표 달성에 기여하기 위해 2050년 탄소중립을 선언하였다(2005년 대비 온실가스 배출량 2030년 40%, 2040년 70% 감축).



[그림 2-15] C40 Cites

출처: (좌)C40(<https://www.c40.org/cities/seoul>),  
우)지구 환경을 위해 손잡은 세계 주요도시 시장들-CAC 글로벌 서밋서 코로나19 대응 공공지원 사례 공유  
(<https://www.ajunews.com/view/20200604102143454>)

### ◆ 국내 프로그램

#### □ 온실가스 인벤토리

- 환경부는 국가 온실가스 인벤토리를 작성해 보고하고, 서울시는 자체 온실가스 인벤토리 조사보고서를 작성해 보고한다.
- 국가 온실가스 인벤토리는 국가 온실가스 인벤토리와 지역별 온실가스 인벤토리로 나뉘며, 국가는 국가 전역의 내용을 포함하고 있고, 지역별은 광역자치체를 기준으로 지역별로 배출되는 온실가스 내용을 포함하고 있다.
- 서울시 자체 온실가스 인벤토리 보고서는 각 부문별 배출량 내용을 포함하고 있다.

12) 기후변화 대응을 위한 세계 대도시들의 연합체인 C40 기후리더십그룹(C40)과 블룸버그 재단이 기후 회복력, 친환경 교통, 재생에너지, 시민참여, 대기질, 혁신, 친환경기술 총 7개 분야를 주제로 혁신적인 기후변화 리더십을 발휘한 도시에 매년 수상하고 있다. - 서울시 보도자료, 서울시, '태양의 도시, 서울'로 C40 블룸버그 어워드 수상

참고	2018년 국가 온실가스 인벤토리(공통보고양식)						
배출 종류별 (단위: 백만톤 CO <sub>2</sub> eq)	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	합계
1. 에너지	622.75	6.27	3.36				632.38
A. 연료소각	622.75	6.27	3.36				632.38
1. 에너지산업	285.75	0.15	1.76				287.61
2. 제조업 및 건설업	194.82	0.58	1.20				196.60
3. 건물	97.39	0.48	0.25				98.11
4. 기타	51.75	0.58	0.14				52.47
B. 운송	3.10	0.01	0.01				3.12
1. 국제항공	NE-NO	4.47	NO				4.47
2. 국내항공	NE-NO	0.34	NO				0.34
3. 선박 및 항공기	NE-NO	4.13	NO				4.13
2. 산업공정	35.17	0.60	0.36	0.30	3.18	8.57	56.97
A. 광물산업	35.01	NO	NO				35.01
B. 화학산업	0.001	0.60	0.36				0.96
C. 금속산업	0.16	NE-NO	NO			0.09	0.25
D. 기타산업	NA						NA
E. 폐기물처리 및				NO	NO	NE-NO	NO
F. 폐기물처리				9.30	3.18	8.28	20.77
3. 농업·축산·림업	12.17	0.02					12.19
A. 전대밭	4.47						4.47
B. 가축분뇨처리	1.39	3.54					4.94
C. 폐배설물	6.30						6.30
D. 농림지토양		5.47					5.47
E. 기타	NO	NO					NO
F. 직물처리	0.01	0.004					0.01
5. LULUCF	-41.60	0.28	0.03				-41.29
A. 산림지	-41.60	NE-NO	NE-NO				-41.60
B. 농경지	3.96	NE-NO	0.03				4.01
C. 습지	-0.02	NE-NO	NE-NO				-0.02
D. 기타	0.04	0.58	NE-NO				0.59
E. 황폐지	NE	NE	NE				NE
F. 기타토지	NE	NE	NE				NE
6. 폐기물	6.81	6.64	1.64				17.09
A. 폐기물매립	NA-NO	7.63					7.63
B. 폐기물처리	0.10	1.04					1.14
C. 폐기물소각	6.81	NE	0.29				7.10
D. 기타	NA	0.11	0.31				0.42
LULUCF 제외 총배출량							727.83
LULUCF 포함 총배출량							686.35

\* (NO) 배출: 총수량이 국내에 존재하지 않는 경우, (NE) 산정되지 않고 있는 배출: 총수량, (NA) 배출: 총수량이 차감되도록으로 탈감하지 않는 경우, (NE) 해당 항목의 배출: 총수량이 다른 배출: 총수량 항목에서 이미 산정되고 있는 경우

## 2017년 온실가스 인벤토리 조사결과

2017년 서울시 행정구역내에서 발생한 온실가스 총량을 조사하고 그 결과를 보고드립니다.  
- 기후변화 대응에 관한 조례 제15조의 제4, 기후변화에 의해 산업 및 건설(주요업종별), 코이디(주요업종)

### □ 2017년 온실가스 배출량

○ 총 배출량 : 46,685천톤CO<sub>2</sub>eq

- 2016년 46,986천톤CO<sub>2</sub>eq 대비 301천톤CO<sub>2</sub>eq 감소(-0.6%)

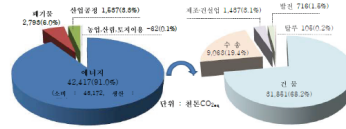
2005년 49,445천톤CO<sub>2</sub>eq 대비 2,760천톤CO<sub>2</sub>eq 감소(-5.6%)

		(단위: 천톤CO <sub>2</sub> eq)						
구분	2005년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	변동률
온실가스 배출량	49,445	48,811	48,817	48,678	48,648	48,888	46,685	(-0.6%) (-5.6%)

### ○ 부문별 배출량

- 총 배출량중 에너지 부문이 91.0%, 폐기물 6.0%, 산업공정 3.3%

- 에너지 부문중 전력이 68.2%, 수송 19.4%, 제조·건설업 3.1%



## [그림 2-16] 온실가스 인벤토리 (좌)국가, (우)서울시

출처: (좌)환경부 온실가스종합정보센터, 2020년 국가온실가스 인벤토리(1990~2018)공표,  
(우)서울정보소통광장, 2017년 온실가스 인벤토리 조사결과

## □ 서울특별시 지역에너지계획 & 에너지백서

- 지역에너지계획이란 에너지법 제7조(지역에너지계획의 수립)에 따라 에너지기본계획의 효율적인 달성과 지역경제 발전을 위해 광역지자체가 수립하는 계획으로 서울시는 2020년 7월 중장기 에너지 수급관리 및 공급 계획 등을 담은 3차 계획(계획기간 2020년~2040년)을 서울연구원<sup>13)</sup>에서 수립했다.
- 에너지백서란, 에너지 동향과 서울시에서 실행하고 있는 에너지 관련 정책의 진행 상황 및 성과, 각 에너지원별 생산 현황, 자치구별 에너지 정책과 에너지 사용현황 등의 정보를 담고 있다.



## [그림 2-17] (좌)제5차 서울특별시 지역에너지계획, (우)2018 에너지백서

출처: 서울특별시, (좌)제5차 서울특별시 지역에너지계획, (우)2018 에너지백서



13) 복잡하고 다양한 서울의 도시문제를 효율적으로 해결하기 위해 주요 시책과제를 체계적·전문적으로 조사분석하며, 시정 주요 당면과제에 대한 연구 및 학술활동을 수행하여 서울시정발전에 기여 - 서울연구원 설립목적(<https://www.si.re.kr/intro2>)

**에너지법 제7조  
(지역에너지계획의 수립)**

- 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사는 저탄소 녹색성장 기본법 제41조에 따라 지역경제 발전을 위한 지역에너지계획을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 수립·시행
- 에너지 공급의 추이와 전망에 관한 사항
- 에너지의 안정적 공급을 위한 대책에 관한 사항
- 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책에 관한 사항
- 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출감소를 위한 대책에 관한 사항
- 집안에너지사업법 제5조1항에 따라 집단에너지공급대상 지역의 경우 그 지역의 집단에너지 공급을 위한 대책에 관한 사항
- 미활용 에너지원의 개발·사용을 위한 대책에 관한 사항
- 그 밖에 에너지정책 관련 사업 시·도지사가 인정하는 사항

**저탄소 녹색성장 기본법 제41조  
(에너지기본계획의 수립)**

- 정부는 에너지정책의 기본원칙에 따라 20년을 계획기간으로 하는 에너지기본계획을 5년마다 수립·시행
- 에너지기본계획을 수립·변경 시 에너지위원회의 심의 후 위원회와 국무회의의 심의 거침
- 국내외 에너지 수요와 공급의 추이 및 전망에 관한 사항
- 에너지의 안정적 확보, 도입·공급 및 관리를 위한 대책에 관한 사항
- 에너지 수요목표, 에너지원 구성, 에너지 절약 및 에너지 이용효율 향상에 관한 사항
- 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지 공급·사용을 위한 대책에 관한 사항
- 에너지 안전관리를 위한 대책에 관한 사항
- 에너지 관련 기술개발 및 보급, 전문인력 양성, 국제협력, 부존 에너지자원 개발 및 이용, 에너지 복지 등에 관한 사항

**집단에너지사업법 제5조  
(집단에너지공급대상지역의 지정) 1항**

- 산업통상자원부장관은 집단에너지공급대상지역을 지정하고 공고해야 함

## □ 서울특별시 환경보전계획 & 환경백서

- 환경보전계획이란, 환경정책기본법 제 18조(시·도의 환경보전계획의 수립 등), 서울특별시 환경기본조례 제 11조(환경보전계획)에 따라 서울시 환경의 모든 계획을 종합하고 구체화하는 계획으로 1차(계획기간 1996년~2005년)와 2차(계획기간 2006년~2015년)가 실행되었고, 이후 2016년 8월 서울연구원에서 3차(계획기간 2016년~2025년)를 수립했다.
- 환경백서란, 서울시 자체적으로 서울 환경정책, 행정 현황, 협력체계, 환경 교육 및 홍보, 관리제도 등을 담고 있다.



[그림 2-18] (좌)2016-2025 서울특별시 환경보전계획, (우)2018 환경백서

출처: 서울특별시, (좌)2016-2025 환경보전계획, (우)2018 환경백서

**환경정책기본법 제18조  
(시·도의 환경보전계획의 수립 등)**

- 시·도지사는 국가환경종합계획 및 중기계획에 따라 지역적 특성을 고려하여 시·도의 환경보전계획 수립·시행
- 시·도지사는 시·도 환경계획을 수립하거나 변경하려면 공청회 등을 열어 주민, 관계 전문가 등의 의견을 수렴한 후 계획 확정
- 시·도지사는 시·도 환경계획을 수립하거나 변경했을 때, 환경부장관에게 보고해야 함
- 환경부장관은 제39조에 따른 영향권별 환경관리를 위해 시·도 환경계획의 변경 요청 가능

**환경정책기본법 제39조  
(영향권별 환경관리)**

- 환경부장관은 환경오염의 상황을 파악하고 그 방지대책 마련 위해 대기오염 영향권별 지역, 수질오염의 수계별 지역 및 생태계 권역 등에 대한 영향권별 관리해야 함
- 지방자치단체의 장은 관할 구역의 효과적 관리 위해 환경의 영향권별 관리 가능

**서울특별시 환경 기본 조례 제11조  
(환경보전계획)**

- 시장은 환경보전계획을 10년마다 수립해야 함
- 환경여건의 변화와 전망, 환경보전 목표 및 시책방향, 환경보전 목표를 달성하기 위한 분야·단계별 사업계획, 사업의 시행에 소요되는 비용 산정 및 재원조달 방법, 그 밖에 환경보전 주요사항 포함해야 함
- 시장은 환경보전 계획 수립·변경 시 시민의 의견 반영 노력
- 시장은 환경보전계획 수립 시 녹색서울시민위원회, 자치구청장 등의 의견 수렴해 확정
- 시장은 주요계획을 수립·변경 시 환경을 우선 고려해 환경보전 계획에 배치되지 않도록 해야 함

# 03

## 서울시 현황 및 여건변화





# 1 서울시 일반현황

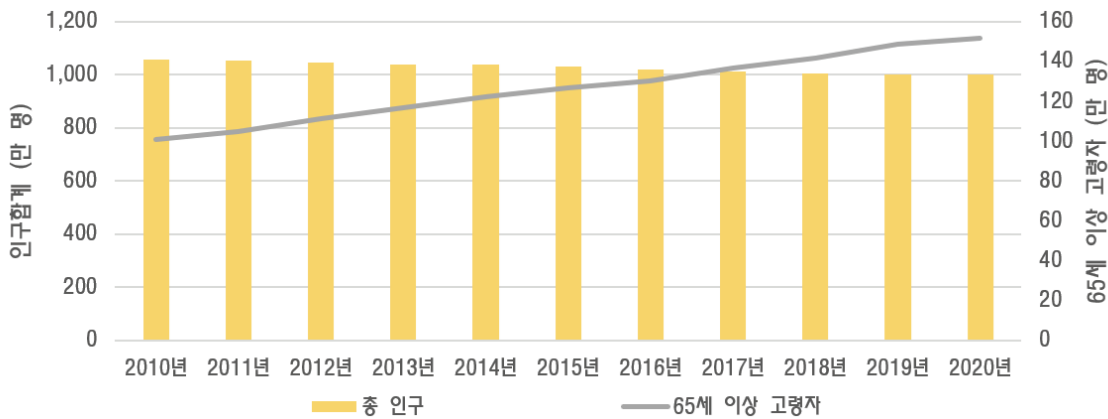
## 인문적 환경

### 개요

- 서울특별시(서울특별시)는 대한민국의 수도이며, 25개 자치구를 관할 구역에 두고 있는 면적 605.24 km², 인구 1,001만 3,781명의 대도시이다.<sup>14)</sup>

### 인구현황

- 2020년도 1분기 주민등록인구통계에 따르면 서울의 인구는 총 1,001만 3,781명으로 10년 전(1,057만 5,447명) 대비 약 5% 감소하였다.
- 서울시는 2018년부터 전체인구 중 65세 이상 고령자가 14%이상(140만 명 이상) 비율을 차지하는 고령사회이다.



[그림 3-1] 서울시 연도별 인구 현황

- 서울시 열린데이터 광장「서울시 추계인구 통계(2016.04.29., 최신수정 2020.07.06.)」<sup>15)</sup>에 따르면, 고령자 비율이 매년 증가하는 추세로 2026년에 65세 이상 인구가 전체 인구의 20%이상 인 초고령 사회에 진입하게 될 것으로 전망된다.
- 또한 서울시 인구는 앞으로 원만하게 감소할 것으로 예측되며, 2034년에 인구 900만 명 미만으로 될 것으로 전망한다.

14) 행정안전부, 2020년도 지방자치단체 행정구역 및 인구 현황

15) 서울 열린데이터 광장 (서울시 인구추계), <https://data.seoul.go.kr/dataList/10837/S/2/datasetView.do>

## ◆ 인구밀도 통계

- 서울시 열린 데이터광장 「서울시 인구밀도 통계」<sup>16)</sup>에 따르면 인구밀도는 총 인구의 감소에 따라 지난 10년간 약 5% 수준으로 꾸준히 감소해왔다.
- 현재 면적과 2025년 이후 인구추계를 적용한 결과 서울시 인구밀도는 2020년 대비 2035년까지 10% 이상 더 감소하는 것으로 나타났다.

〈표 3-1〉 서울시 연도별 인구밀도 통계 및 추계\*

연도	총 인구(명)	면적(km <sup>2</sup> )	인구밀도(명/km <sup>2</sup> )
2010년	10,575,447	605.25	17,473
2011년	10,528,774	605.21	17,397
2012년	10,442,426	605.18	17,255
2013년	10,388,055	605.20	17,165
2014년	10,369,593	605.21	17,134
2015년	10,297,138	605.25	17,013
2016년	10,204,057	605.20	16,861
2017년	10,124,579	605.24	16,728
2018년	10,049,607	605.24	16,604
2019년	10,010,983	605,24	16,541
2020년	10,013,781	605,24	16,545
2025년*	9,352,227	605,24	15,452
2030년*	9,155,502	605,24	15,127
2035년*	8,953,738	605,24	14,793

## ◆ 가구 구성원 현황

- 서울시 열린 데이터광장 「서울시 가구원수별 가구 수 통계」<sup>17)</sup> 및 추계<sup>18)</sup>에 따른 서울시의 가구원수별 추계를 살펴보면 서울시의 2019년 현재 가구 수는 390만 가구이며, 2010년 대비 11% 증가했다.
- 지난 10년간 평균 가구원수는 2010년 2.7명에서 2019년 2.3명으로 15% 감소하였다. 중·장기적으로 보면, 1인 및 2인 가구는 2019년 59.2%에서 2040년 70.2%로 약 20% 증가되지만 4인 이상 가구는 같은 기간 10.6% 감소될 것으로 전망된다.

16) 서울 열린데이터 광장 (서울시 인구밀도 통계), <https://data.seoul.go.kr/dataList/10790/S/2/datasetView.do>

17) 서울 열린데이터센터(서울시 가구원수별 가수통계), <https://data.seoul.go.kr/dataList/10996/S/2/datasetView.do>

18) 서울 열린데이터센터(서울시 가구원수별 가구추계), <https://data.seoul.go.kr/dataList/10739/S/2/datasetView.do>

〈표 3-2〉 서울시 가구원수별 통계\*

구분	계	1인 가구	2인 가구	3인 가구	4인 이상 가구	평균가구 원수
2000년	3,085,936	502,245	524,663	670,538	1,388,490	3.1
		16.30%	17.00%	21.70%	45.00%	
2010년	3,504,297	854,606	781,527	788,115	1,080,049	2.7
		24.40%	22.30%	22.50%	30.80%	
2015년	3,784,490	1,115,744	930,467	817,440	920,839	2.5
		29.50%	24.60%	21.60%	24.30%	
2019년	3,896,389	1,299,787	1,005,065	801,819	789,718	2.3
		33.40%	25.80%	20.60%	20.30%	
2030년*	3,909,165	1,398,603	1,190,869	802,642	517,051	
		35.80%	30.50%	20.50%	13.20%	
2035년*	3,880,831	1,414,806	1,239,902	789,736	436,387	
		36.50%	31.90%	20.30%	11.20%	
2040년*	3,829,503	1,417,610	1,273,020	768,773	370,100	
		37.00%	33.20%	20.10%	9.70%	

## 기후 및 생태환경

### ◆ 기후변화

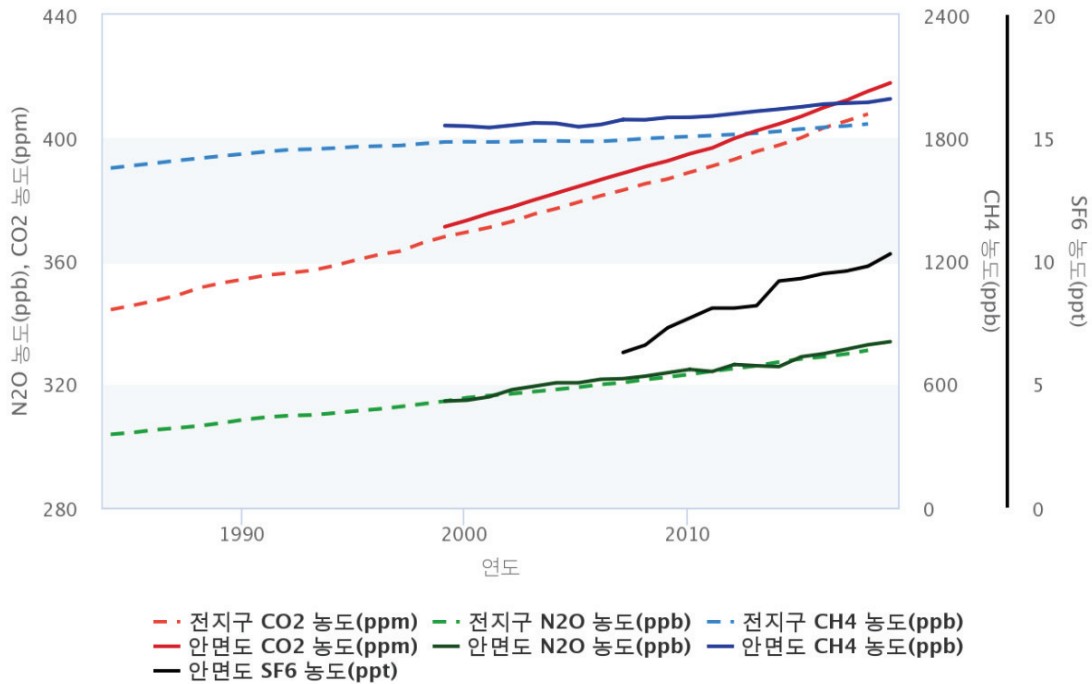
- 서울시의 최근 60년간 온도변화를 살펴보면 평균 온도가 지속적으로 상승하여 2010년도 평균 온도(12.88℃)는 1960년도 11.63℃ 대비 1.25℃ 상승하였다. 겨울은 따뜻해지고 여름은 더워지는 추세로<sup>19)</sup> 이는 19세기 말부터 이산화탄소, 프레온(CFC), 메탄 등의 온실가스 배출증가로 인한 지구온난화의 영향으로 관측된다.

〈표 3-3〉 서울시 평균온도 통계 (단위: °C)

구 분	평균온도	평균최고온도	평균최저온도
1960년도	11.63	16.42	7.52
1970년도	11.89	16.69	7.98
1980년도	11.83	16.49	7.81
1990년도	12.74	17.34	8.73
2000년도	12.87	17.17	9.09
2010년도	12.88	17.63	8.90

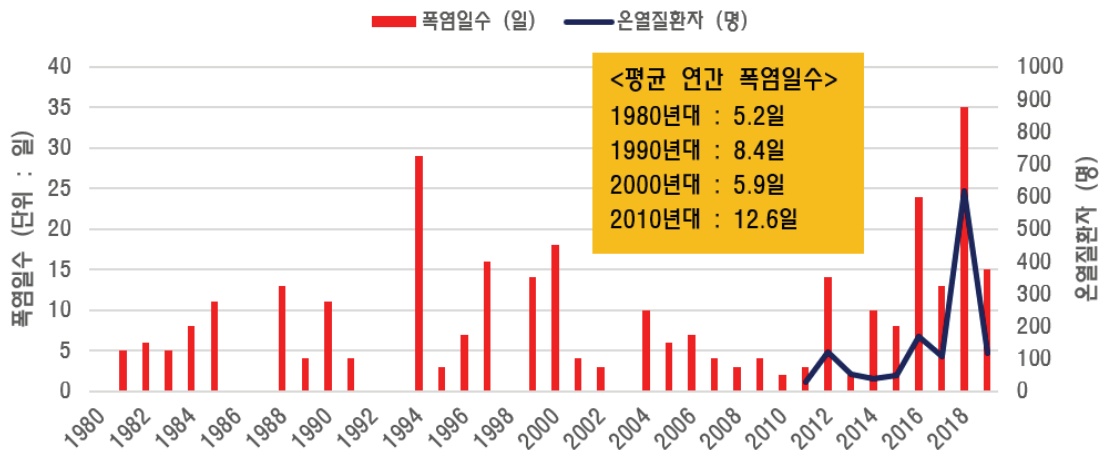
19) 기상청

- 지난 40년간 연간 폭염 발생일수<sup>20)</sup>는 계속 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2010년대 폭염일수의 경우 12.6일로 1980년대 5.2일 대비 2배 이상 증가하였다. 그리고 2011년부터 조사된 서울시 온열질환자 수는 폭염일수에 비례하여 증가하는 것을 알 수 있다.<sup>21)</sup>
- 기온은 국민의 건강과 상관관계가 높으므로 이상기후에 따른 대응 방안 마련이 필요하다.



[그림 3-2] 전지구, 안면도 온실가스 농도비교

출처: 기상청



[그림 3-3] 서울시 연도별 연간 폭염일수 및 온열질환자 현황

20) 기상자료개방포털


21) 질병관리본부, 2019년 폭염으로 인한 온열질환 신고현황 연보

◆ 녹지면적

- 녹지는 완충녹지, 경관녹지, 연결녹지로 구분되며, 2019년은 2011년 대비 개소는 증가했으나 면적은 감소하였다.


**완충녹지**

대기오염·소음·진동·악취 그 밖에 이에 준하는 공해와 각종 사고나 자연재해 그 밖에 이에 준하는 재해 등의 방지를 위하여 설치하는 녹지




**경관녹지**

도시의 자연적 환경을 보전하거나 이를 개선하고 이미 자연이 훼손된 지역을 복원·개선함으로써 도시경관을 향상시키기 위하여 설치하는 녹지



**연결녹지**

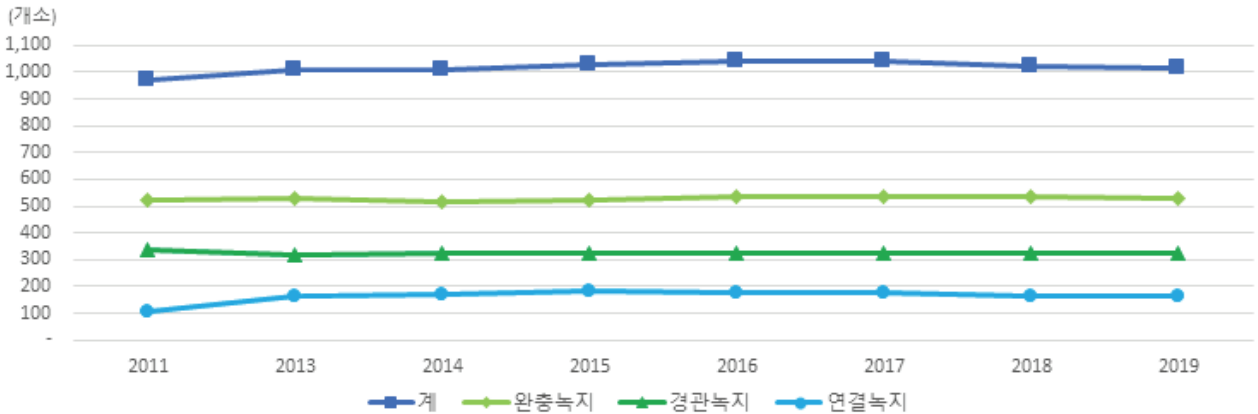
도시 안의 공원·하천·산지 등을 유기적으로 연결하고 도시민에게 산책공간의 역할을 하는 등 여가·휴식을 제공하는 선형의 녹지



[그림 3-4] 녹지 종류별 정의  
출처: 국토교통부, 토지이용 용어사전

□ 개소 기준

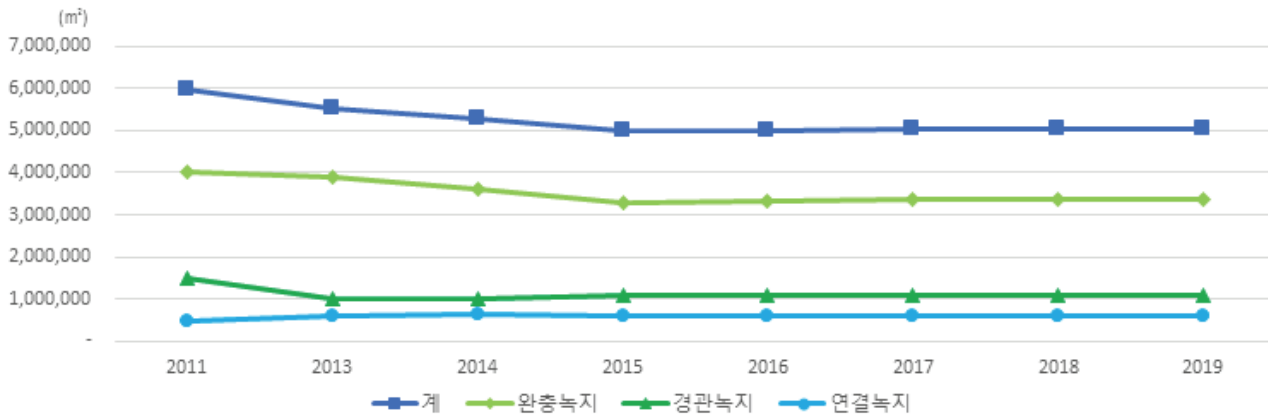
- 녹지가 가장 많은 년도는 2017년으로 1040개의 개소가 있었으며 반면 2011년에는 970개소로 가장 적은 녹지를 보였다. 녹지 종류별로 보면 완충녹지는 연도별 변화가 거의 없었으며, 연결녹지는 2011년 109개소에서 2019년의 183개로 증가하여 큰 편차를 보였다.



[그림 3-5] 서울시 녹지 개소추이

## □ 면적 기준

- 녹지면적은 개소 기준과 달리 2011년에 5,991,231㎡로 가장 넓었고, 2015년에는 4,981,877㎡로 크게 감소하여 가장 적은 녹지면적을 기록하였고 이후 약간의 증가세를 보이고 있지만 그 변화는 크지 않았다.
- 시민들에게 건전한 여가·휴식 공간을 제공하는 녹지는 해를 거듭할수록 감소하는 추세를 보이고 있는데, 서울시는 녹지기본계획에 따라 2030년까지 2.43km<sup>2</sup>의 녹지면적을 확충할 예정이다<sup>22)</sup>.



[그림 3-6] 서울시 녹지 면적추이

〈표 3-4〉 서울시 녹지현황

(면적단위: ㎡)

연도	소계		완충녹지		경관녹지		연결녹지	
	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적
2011	970	5,991,231	523	4,031,508	338	1,485,784	109	473,939
2013	1,009	5,522,274	528	3,913,182	316	1,006,428	165	602,664
2014	1,009	5,264,095	515	3,628,832	324	1,018,661	170	616,602
2015	1,028	4,981,877	522	3,304,010	323	1,074,327	183	603,540
2016	1,039	5,013,617	534	3,330,335	325	1,076,137	180	607,145
2017	1,040	5,041,145	534	3,350,853	327	1,075,658	179	614,634
2018	1,023	5,034,732	533	3,363,654	326	1,078,868	164	592,210
2019	1,017	5,028,167	526	3,358,135	327	1,079,544	164	590,488

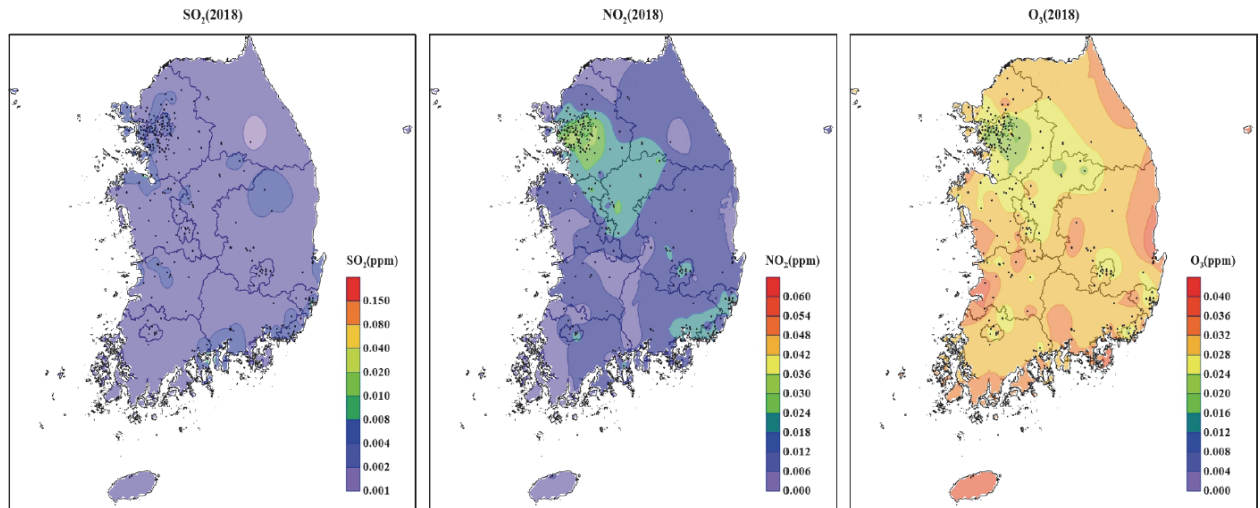
출처: 도시계획정보서비스, <http://upis.go.kr/upispweb/statsmgmt/viewListdown.do>

22) 서울시 공원녹지정책과, 2030 서울시 공원녹지기본계획

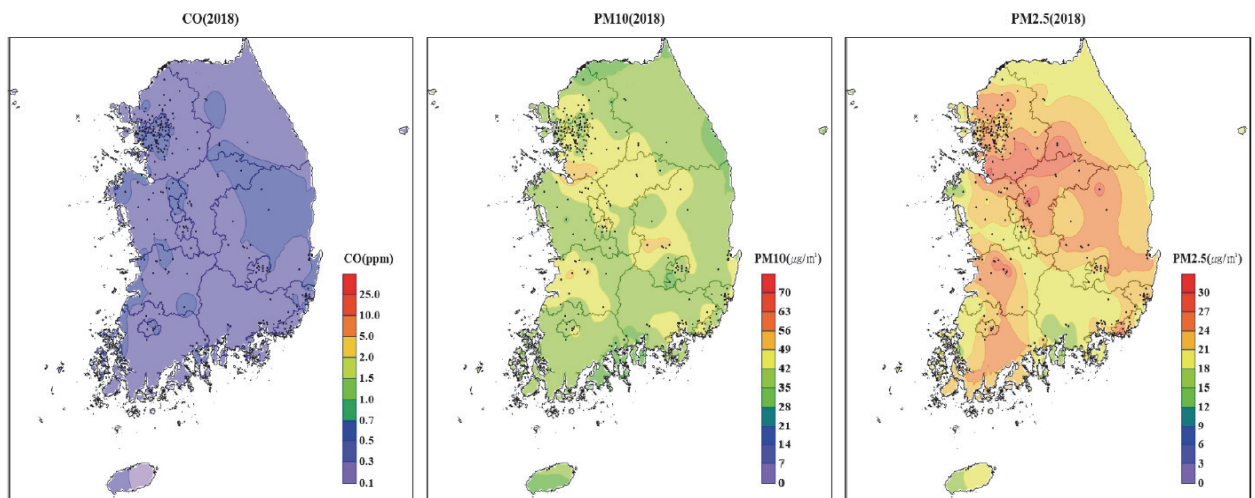


## ◆ 대기환경

- [2018 대기환경 연보] 전국의 연평균 대기오염물질 농도 분포를 살펴보면, 서울시는 NO<sub>2</sub>, 미세먼지(PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)의 농도가 다른 지역에 비해 비교적 높게 나타났다.



[그림 3-7] SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> 연평균 농도 분포



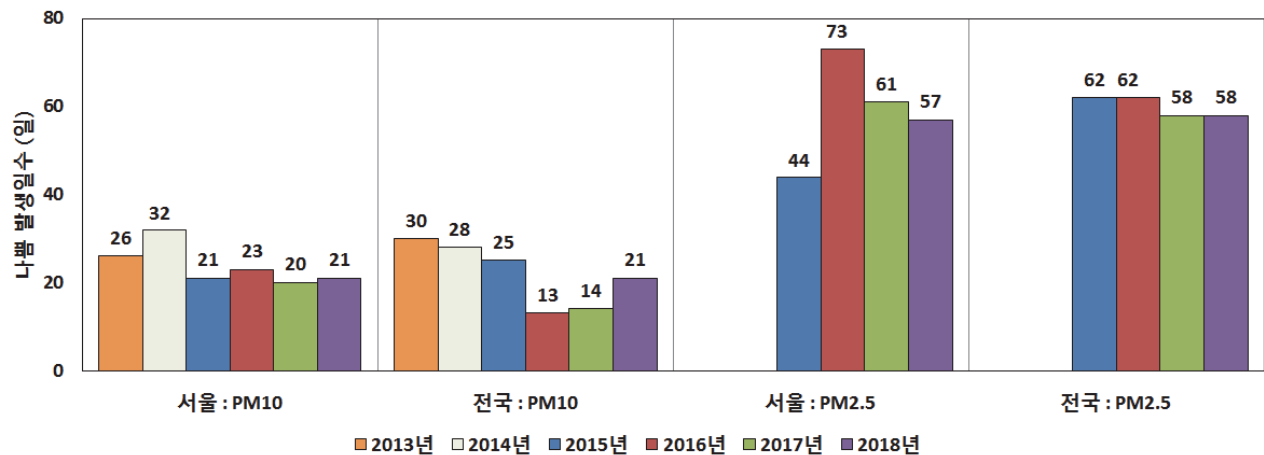
[그림 3-8] CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> 연평균 농도 분포

출처: 2018 대기환경 연보

- 서울시 미세먼지, 초미세먼지의 나쁨, 매우 나쁨<sup>23)</sup> 일수는 점점 감소하는 추세이나, 전국 대비 미세먼지 나쁨 일수가 많은 편이다.

23) 미세먼지·초미세먼지 나쁨·매우 나쁨 기준(환경부 고시 제 298-46호, 대기오염 예측 발표의 대상지역 및 기준과 내용 등에 관한 고시)

- PM<sub>10</sub>(µg/m³, 일평균): 나쁨(81~150), 매우나쁨(151 이상)
- PM<sub>2.5</sub>(µg/m³, 일평균): 나쁨(36~75), 매우나쁨(76 이상)



[그림 3-9] 전국, 서울 미세먼지, 초미세먼지 매우나쁨 일수('13~'18)

## ◆ 신재생에너지 자원 잠재량

- 서울시의 신재생에너지 자원 잠재량 중 실질적으로 활용 가능한 시장 잠재량은 태양광 838GWh/년, 태양열 11,770GWh/년, 바이오매스 72GWh/년, 폐기물에너지 2,700GWh/년을 보유하고 있다.<sup>24)</sup>

〈표 3-5〉 잠재량 분류체계 및 정의

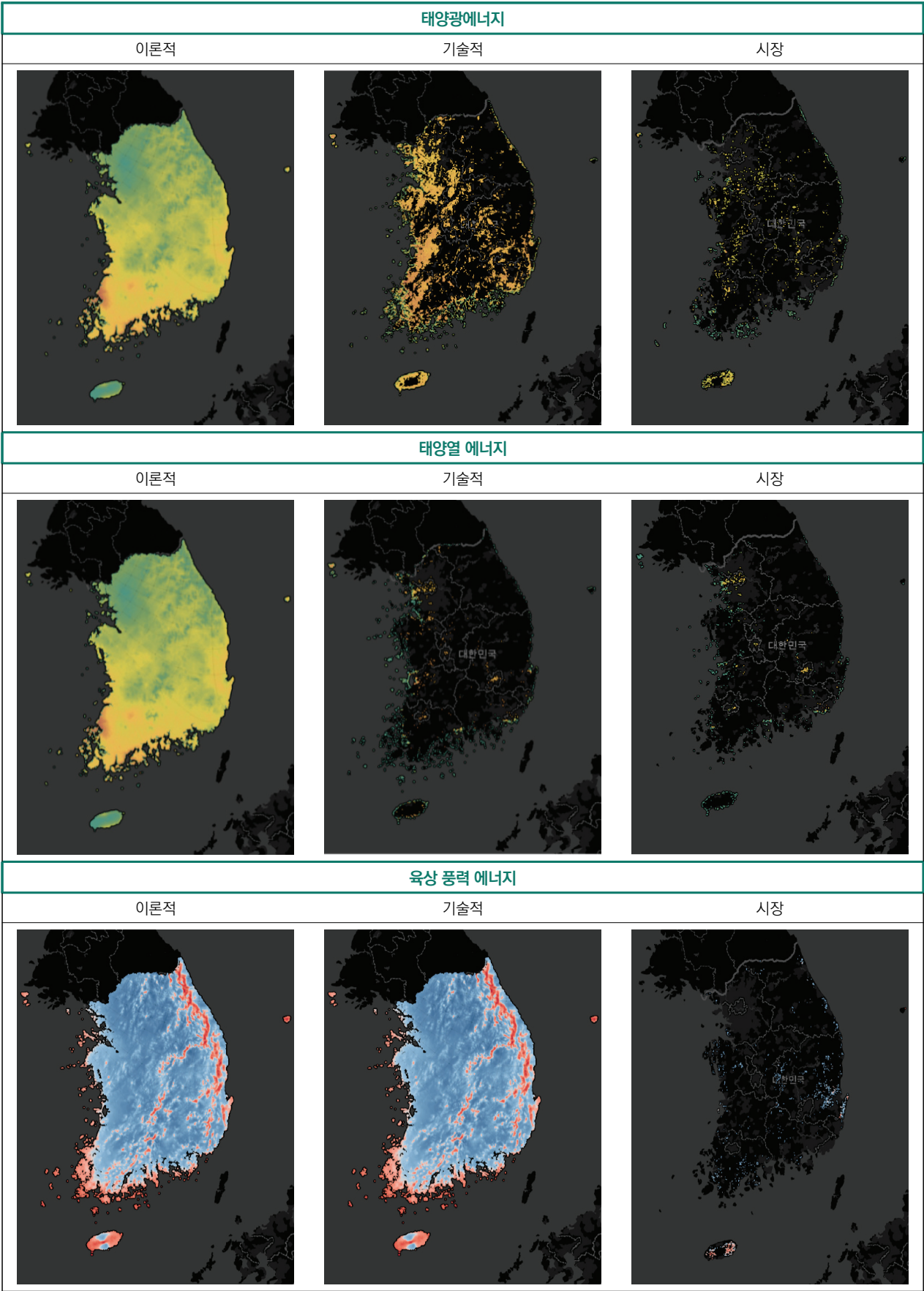
잠재량 단계	잠재량 정의
이론적 잠재량	현재의 과학적 지식 하에서 어떠한 제약도 존재하지 않을 때 이론적으로 활용 가능한 에너지의 양
기술적 잠재량	이론적 잠재량 중 지리적 영향요인과 기술적 영향요인을 반영할 때 활용 가능한 에너지의 양
시장 잠재량	기술적 잠재량 중 경제적 영향요인과 정책적(지원, 규제) 영향요인을 적용할 때 실질적으로 활용 가능한 에너지의 양

- 서울의 신재생에너지는 태양열, 폐기물에너지, 태양광 순으로 시장 가능성이 높다.

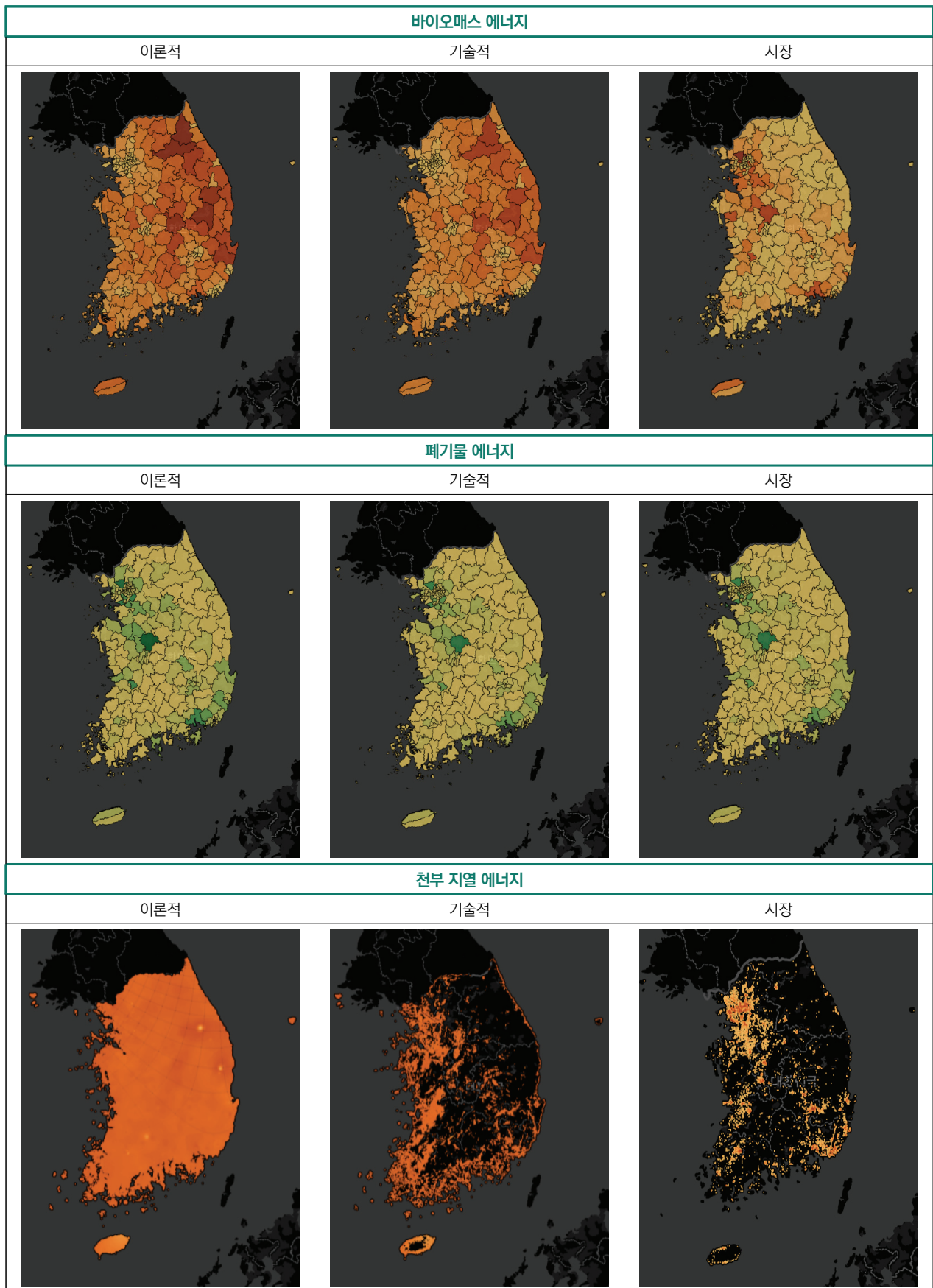
〈표 3-6〉 전국 및 서울시 신재생에너지 자원 잠재량

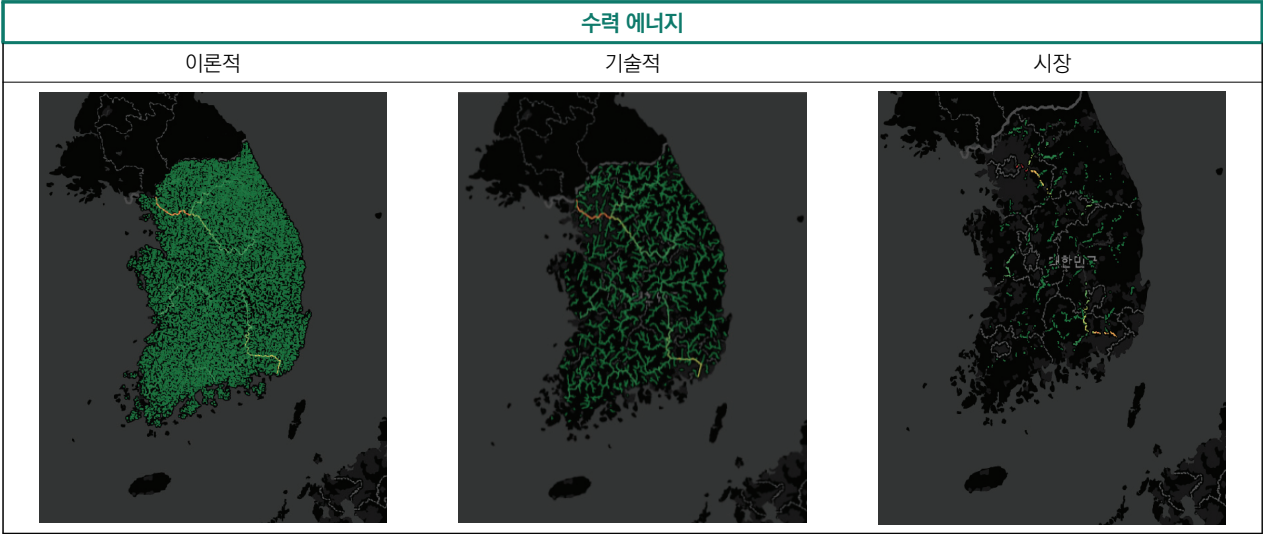
구 분		발전량 (GWh/년)			설비용량 (GW)		
		이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
전국	태양광	137,347,300	2,337,875	411,254	106,830.6	1,807.2	321.0
	태양열	137,347,300	6,180,572	190,684	106,830.6	4,777.8	150.2
	육상풍력	942,142	755,771	38,622	498.8	352.3	16.7
	바이오매스	89,267	71,982	2,858	12.4	10	0.39
	폐기물 에너지	44,706	31,852	31,852	6.2	4.6	4.6
	수력 에너지	245,998	41,294	8,738	28	11.8	2.5
서울시	태양광	741,038	23,122	838	648.1	20.2	0.7
	태양열	741,038	61,128	11,770	-	53.4	10.3
	육상풍력	2,941	2,640	-	3.0	2.6	-
	바이오매스	1,082	731	72	0.2	0.1	0.01
	폐기물 에너지	3,789	2,700	2,700	0.5	0.4	0.4
	수력 에너지	17,834	3,213	0	2.0	0.9	0.0

24) 한국에너지공단, 2018 신재생에너지백서, 신·재생에너지 자원잠재량



[그림 3-10] 신재생에너지 자원 잠재량 1





[그림 3-11] 신재생에너지 자원 잠재량 2



## 2 서울시 건축물 현황

### 건축물 일반 현황

#### ◆ 서울시 건축물 현황

- 2019년 기준 서울시의 건축물은 총 599,605동이며, 총 연면적은 약 5억 6,370만㎡로 전국 건축물 연면적의 약 38억 6,087만㎡의 15%를 차지하고 있다.<sup>25)</sup>
- 서울의 1인당 건축 연면적은 57.94㎡/명으로 이는 전국 평균 74.48㎡/명에 크게 못 미칠 뿐만 아니라 전국에서 가장 낮은 수준이다. 반면 동별 연면적은 전국에서 가장 높은 940.1㎡/동이다. 즉, 서울은 건물은 전국에서 가장 크지만, 건물 안에 사람이 가장 많이 모여 있는 상황이다.

〈표 3-7〉 전국 건축물 현황

시도	동수(동)	연면적(㎡)	비율	인구수(명) <sup>26)</sup>	1인당 연면적(㎡/명)	동별 연면적(㎡/동)
전국	7,243,472	3,860,871,292	100%	51,849,861	74.46	533.0
서울	599,605	563,697,204	15%	9,729,107	57.94	940.1
부산	361,522	239,148,059	6%	3,413,841	70.05	661.5
대구	250,234	167,999,409	4%	2,438,031	68.91	671.4
인천	220,262	194,323,804	5%	2,957,026	65.72	882.2
광주	139,622	102,197,270	3%	1,456,468	70.17	732.0
대전	133,663	110,011,053	3%	1,474,870	74.59	823.0
울산	137,386	91,119,997	2%	1,148,019	79.37	663.2
세종	34,183	27,172,415	1%	340,575	79.78	794.9
경기	1,193,190	982,211,050	25%	13,239,666	74.19	823.2
강원	416,279	132,362,159	3%	1,541,502	85.87	318.0
충북	393,177	146,622,299	4%	1,600,007	91.64	372.9
충남	541,413	201,196,410	5%	2,123,709	94.74	371.6
전북	454,553	159,329,008	4%	1,818,917	87.60	350.5
전남	648,653	167,222,545	4%	1,868,745	89.48	257.8
경북	821,198	253,084,319	7%	2,665,836	94.94	308.2
경남	719,429	271,235,770	7%	3,362,553	80.66	377.0
제주	179,103	51,938,519	1%	670,989	77.41	290.0

25) 세움터, 19년 건축물 현황 통계

26) 행정안전부, 주민등록 인구 및 세대현황(2019년 12월) \_ 외국인 제외



### ◆ 용도별 건축물 현황

- 서울시의 용도별 건축물 현황을 살펴보면 동수는 주거용(75.04%)과 상업용(21.13%)이 전체의 96.17%를 차지하고 있다.
- 연면적은 주거용(57.67%), 상업용(30.99%)이 전체의 88.66%를 차지하고 있으며, 다음으로 문교·사회용(10.51%)이 다른 용도 대비 높은 비율을 보인다.
- 동별 연면적은 주거용(659.9㎡/동) 및 상업용(1,378.8㎡/동)의 동별 밀도가 가장 낮아 건축물이 상대적으로 다른 용도보다 낮고 넓게 분포하고 있다.

〈표 3-8〉 서울시 용도별 건축물 현황

구분	동수(동)	비율	연면적(㎡)	비율	동별 연면적(㎡/동)
합계	599,605	100%	563,697,204	100%	940.1
주거용	449,972	75.04%	296,921,360	52.67%	659.9
상업용	126,707	21.13%	174,709,211	30.99%	1,378.8
공업용	2,600	0.43%	12,335,188	2.19%	4,744.3
문교, 사회용	16,377	2.73%	59,223,433	10.51%	3,616.3
기타	3,949	0.66%	20,508,013	3.64%	5,193.2

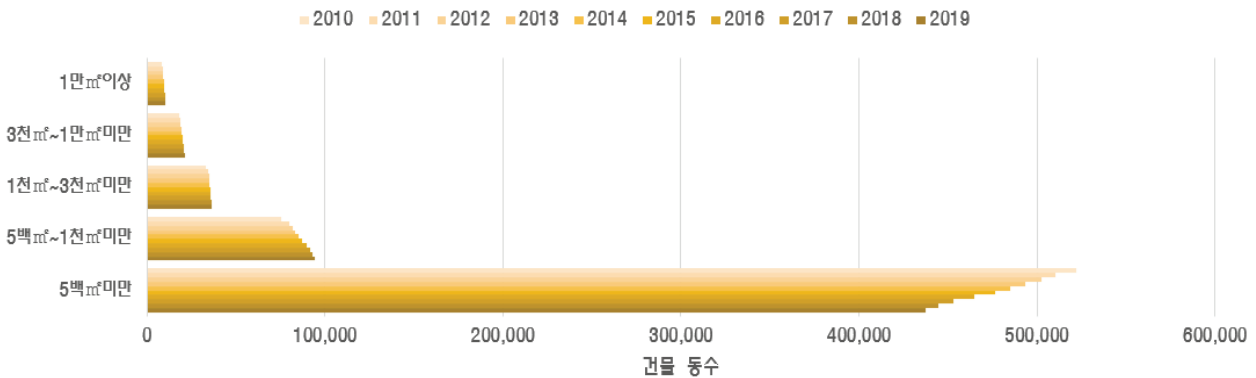
- 서울시 주거용 건축물 현황을 살펴보면 동수는 단독주택(45%), 다가구주택(25.67%), 다세대주택(20.12%) 순으로 전체의 90.79%를 차지하고 있다.
- 연면적은 아파트(60.83%), 다세대(14.77%), 다가구(9.99%) 순으로 높은 비율을 차지하고 있다.
- 동별 연면적은 아파트가 7,511.6㎡/동으로 규모가 압도적으로 크며, 기숙사, 연립주택, 공관이 1,000㎡/동 이상인 반면 단독주택이 146.2㎡/동으로 가장 낮게 나타났다.

〈표 3-9〉 서울시 주거용 건축물 현황

구분	동수(동)	비율	연면적(㎡)	비율	동별 연면적(㎡/동)
합계	449,972	100%	296,921,360	100%	659.9
단독주택	202,506	45%	29,603,398	9.97%	146.2
다중주택	7,913	1.76%	2,262,134	0.76%	285.9
다가구주택	115,505	25.67%	29,650,821	9.99%	256.7
공관	42	0.01%	44,633	0.02%	1,062.7
아파트	24,047	5.34%	180,632,063	60.83%	7,511.6
연립주택	9,162	2.04%	10,213,353	3.44%	1,114.8
다세대	90,522	20.12%	43,844,965	14.77%	484.4
기숙사	265	0.06%	665,932	0.22%	2,513.0
기타	10	0.00%	4,061	0.00%	406.1

## ◆ 연면적별 건축물 현황

- 2019년 기준 연면적 5백㎡ 미만 건축물은 437,633동으로 전체 건축물의 73%를 차지한다.<sup>27)</sup>
- 최근 10년간 연면적별 건축현황을 살펴보면 연면적 5백㎡ 미만 건축물은 꾸준히 감소하고 있지만 5백㎡ 이상 건축물은 증가하는 추세를 보인다.

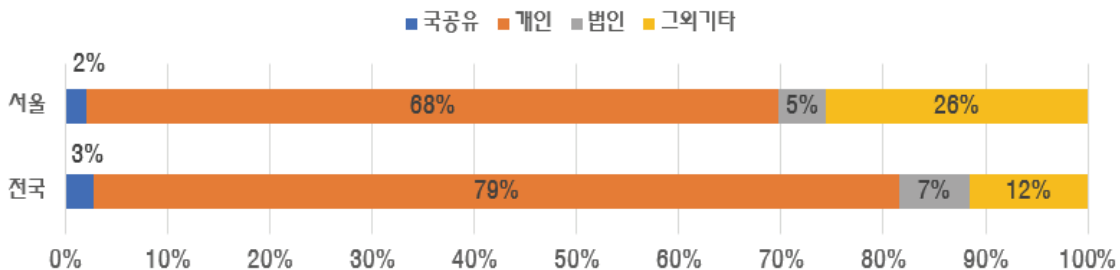


〈표 3-10〉 서울시 연면적별 건축물 현황

구분	5백㎡미만	5백㎡~1천㎡미만	1천㎡~3천㎡미만	3천㎡~1만㎡미만	1만㎡이상	합계
동수(동)	437,633	94,014	36,264	21,320	10,374	599,605
비율	73%	16%	6%	4%	2%	100%

## ◆ 소유 주체별 건축물 현황

- 2019년 기준 서울시 소유 주체별 건축물 현황을 살펴보면, 개인소유 건축물이 약 406천 동(68%)으로 가장 높은 비율 차지하며, 기타(약 154천 동, 26%), 법인(약 27천 동, 5%), 국공유 (120천 동, 2%) 순으로 나타났다.<sup>28)</sup>
- 전국과 비교하면 국공유 건물은 1% 적고, 개인 및 법인소유 건물이 11% 많은 상황이다.



27) 국토교통부 국토교통통계누리, 「건축물통계」

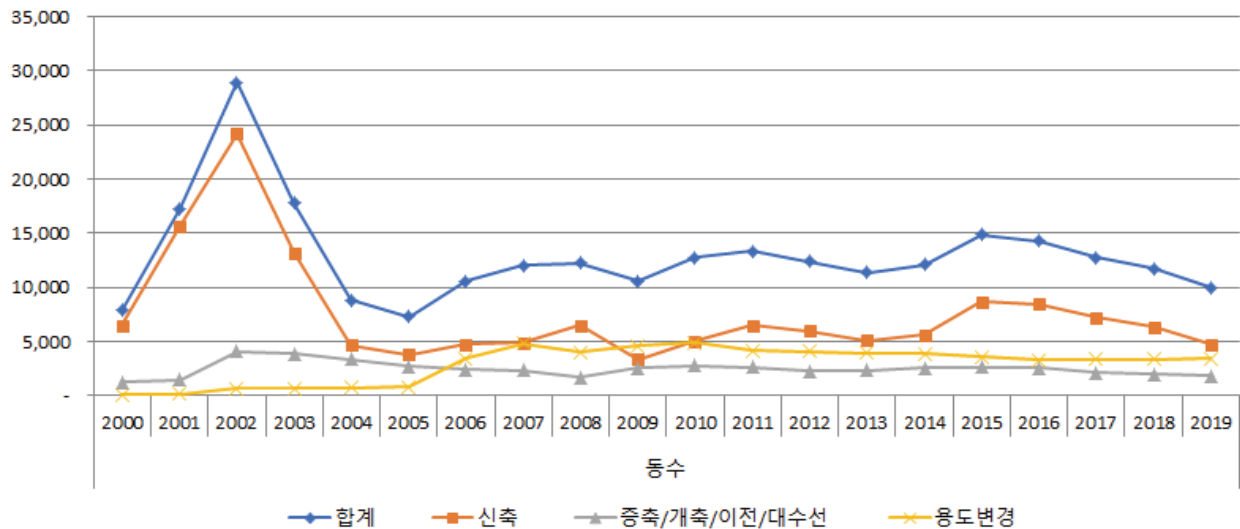
28) 국토교통부 국토교통통계누리, 「건축물통계」

## ◆ 인허가 현황

- 2000년부터 2019년까지의 건축물 인·허가는 총 259,095건, 연면적 722,659,685㎡ 이다. 동수로는 2002년에, 연면적 기준으로는 2011년에 가장 많이 발생하였다.

### □ 동수 기준

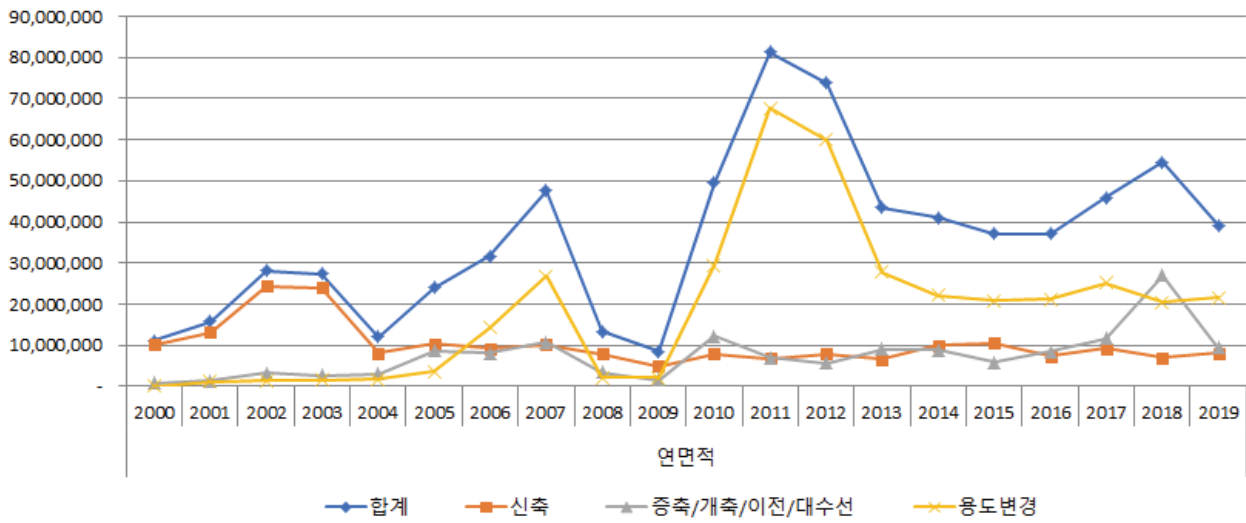
- 2000~2004년은 연면적 대비 신축 건수가 많다. 이는 소형 건축물이 많이 지어졌음을 의미한다.
- 2004년, 2005년에 많은 리모델링(각각 37, 39%, 증축/개축/이전/대수선)이 있었다. 당시 리모델링 BRP(Building Retrofit Project, 건물에너지효율화)관련 인센티브가 있었는데 그 영향을 받은 것으로 보인다.
- 2006~2012년은 용도변경이 큰 폭으로 증가하여 4,000동 이상 발생했다. 이는 2006년 5월에 용도변경 관련 건축법의 개정으로, 이전에는 신고대상/임의변경인 것이 허가대상/신고대상으로 변경되어 인·허가 건수가 증가한 것이다.



[그림 3-14] 서울시 건축물 인허가 연도별 추이 (동수)

### □ 연면적 기준

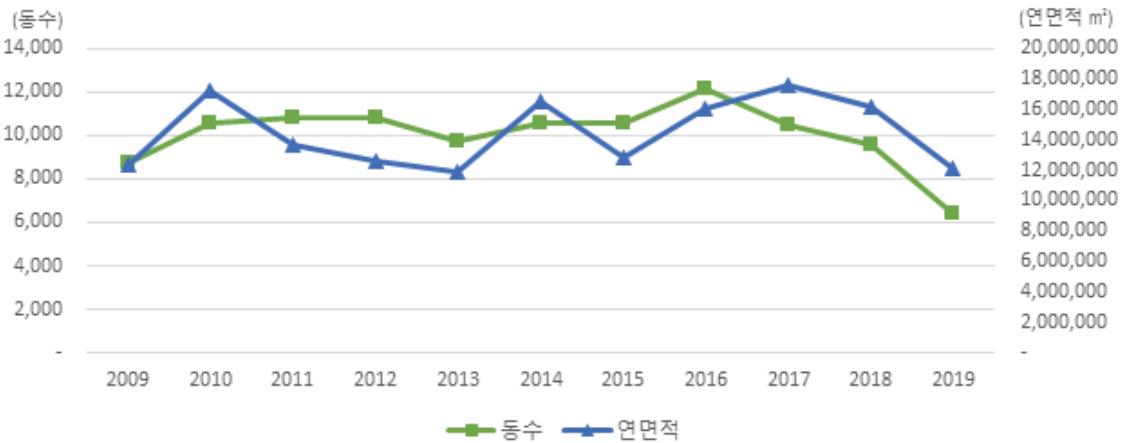
- 신축은 2001년에서 2003년까지 활발하게 진행된 후 2004년부터 매년 일정하게 진행된 것으로 나타났다.
- 2018년 리모델링 동수의 큰 변화는 없었으나 연면적이 2000~2019년 평균의 약363%로 나타났다. 이는 이 시기에 중·대형 건물이 리모델링된 것을 의미한다.
- 2009~2011년 사이에 용도변경을 중심(2011년 인·허가의 83%)으로 인·허가 연면적이 큰 폭으로 증가했으나 인·허가 동수는 평년 수준이었다.
- 2011, 2012년에 용도변경이 큰 규모(34.4%)로 발생하였고 이후로도 2011년 이전에 비해 높은 비율로 이뤄지고 있다. 2011년 이전에는 용도변경 비율이 평균 2.07%였으나, 그 이후에는 평균 6.13%로 증가한 것으로 나타났다.



[그림 3-15] 서울시 건축물 인허가 연도별 추이(연면적(m²))

## ◆ 준공현황

- 2009~2019년 3분기까지의 준공현황 자료<sup>29)</sup>을 분석해보면, 동수는 약 8,000~12,000동/년, 연면적은 약 12,000,000~17,500,000m²/년 수준을 유지하고 있었으나 2017년 이후 감소세를 보인다.



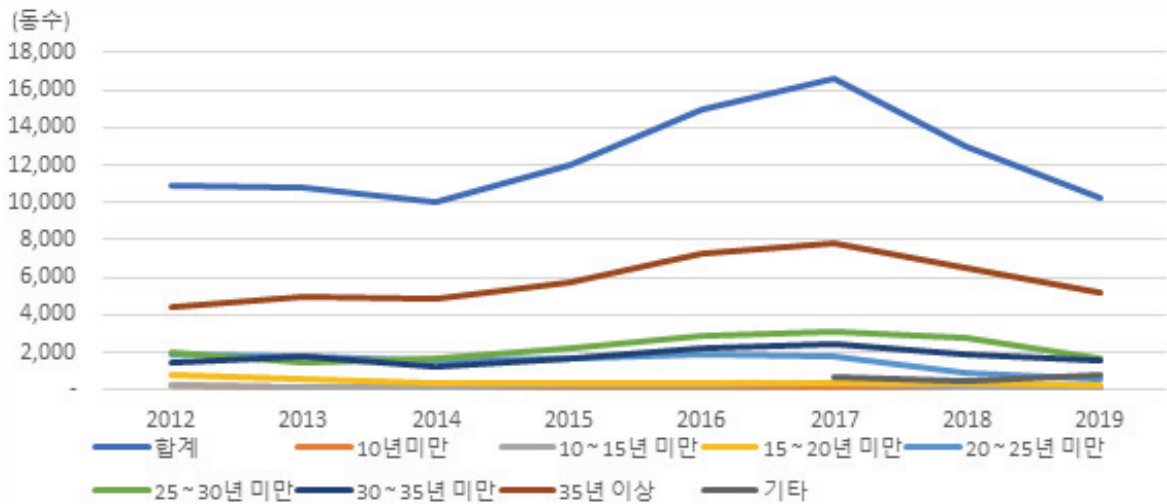
[그림 3-16] 서울시 건축물 준공 연도별 추이

29) 세움터, 건축물 인허가 통계자료(<https://cloud.eais.go.kr/moct/awp/aeb01/AWPAEB01L01>)

## ◆ 멸실현황

### □ 동수 기준

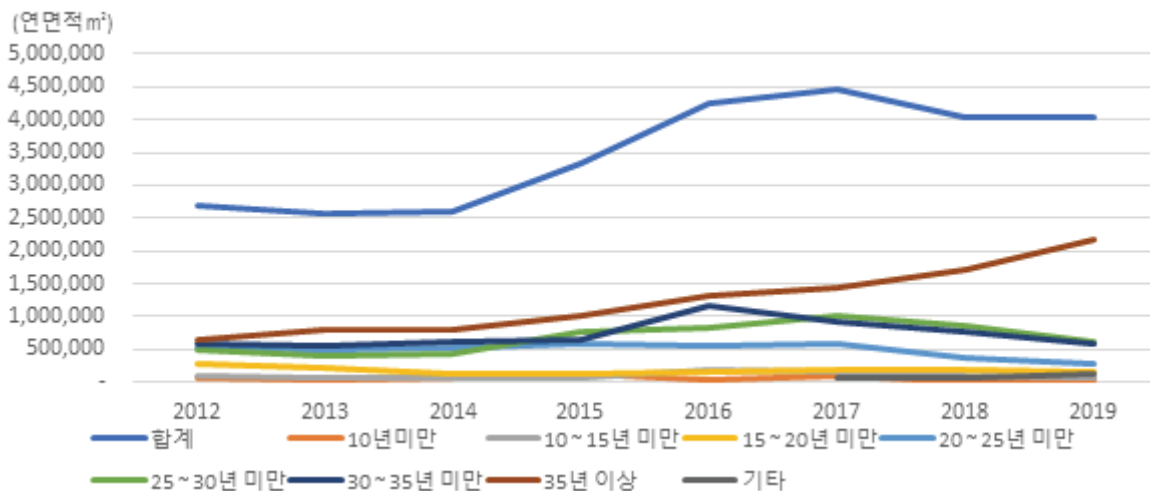
- 2012~2019년까지 총 98,660동, 연평균 12,333동의 건물이 멸실되었다.
- 이 중 57%(56,663동)는 2015~2018년에 멸실되었는데, 한국감정원에서는 노후 된(가격이 낮은) 단독주택이 큰 비중을 차지하고 있다고 하였다<sup>30)</sup>. 동일 기간 35년 이상 된 건물의 멸실이 많다는 것은 이러한 사실을 뒷받침하고 있다.



[그림 3-17] 서울시 건축물 멸실 연도별 추이 (동수)

### □ 연면적 기준

- 2012~2019년까지 연평균 멸실된 건물의 연면적은 3,495,117㎡이다. 멸실 연면적은 꾸준히 증가하여 2016~2019년에는 4,025,437~4,452,643㎡로 증가했다.
- 2017년 이후 멸실된 건물의 동수는 감소하기 시작했으나, 면적을 기준으로 하면 비슷한 수준(약 4,200,000㎡/년)을 유지하고 있었다. 이는 멸실되는 건물의 동수 대비 면적이 증가한 것을 의미한다.



[그림 3-18] 서울시 건축물 멸실 연도별 추이 (연면적)

30) 한국감정원, 보도자료(16.07.08, <http://www.kab.co.kr/kab/home/cyber/cybernoticeDetail.jsp>)

## 노후건축물 현황

### ◆ 서울시 건축물의 노후도 현황

- 2019년 기준 서울시의 노후 기간별 건축물 동수는 20년 미만 24%, 20~30년 27%, 30년 이상 44%이다.
- 연면적 기준으로는 20년 미만 46%, 20~30년 28%, 30년 이상 24%이다.
- 동별 연면적으로 보면 20년 미만 건축물이 1,819.5㎡/동으로 30년 이상 건축물 대비 3.5배 커진 것을 알 수 있다.

〈표 3-11〉 서울시 노후기간별 건축물 현황

구 분	동수(동)	비율	연면적(㎡)	비율	연면적/동
합계	599,605	100%	563,697,204	100%	940.1
20년 미만	142,194	24%	258,719,145	46%	1,819.5
20 ~ 30년 미만	160,312	27%	160,529,911	28%	1,001.4
30년 이상	263,374	44%	138,037,187	24%	524.1
기타	33,725	5%	6,410,961	2%	190.1

- 건축물의 단열 성능은 1979년 건축법 및 건축법 시행규칙에 내용이 반영되었고 이후 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 건축물의 에너지절약설계기준으로 내용이 이어지고 있다.
- 현재 ‘패시브 건축물’ 수준의 단열성능(서울 비주거 외벽 직접단열 기준 0.240W/㎡·K 이하)은 2018.09에 시행되기 시작했으며, 특히 2001년 이전까지는 현저히 낮은 수준의 단열 성능을 지니고 있었다.
- 비교적 우수한 단열 성능은 2011년 이후 인허가 건축물(현재 기준 약 10년 경과)이며, 그 이전 건축물은 단열 성능의 개보수가 필요한 상황이다. 특히 연면적의 52%를 차지하는 20년 이상(2001년 이전) 노후 건축물은 에너지성능개선(그린리모델링)이 필요하다.

〈표 3-12〉 서울지역의 노후 건축물의 외벽(직접, 비주거) 단열 성능기준

(단위: 열관류율(W/㎡·K))

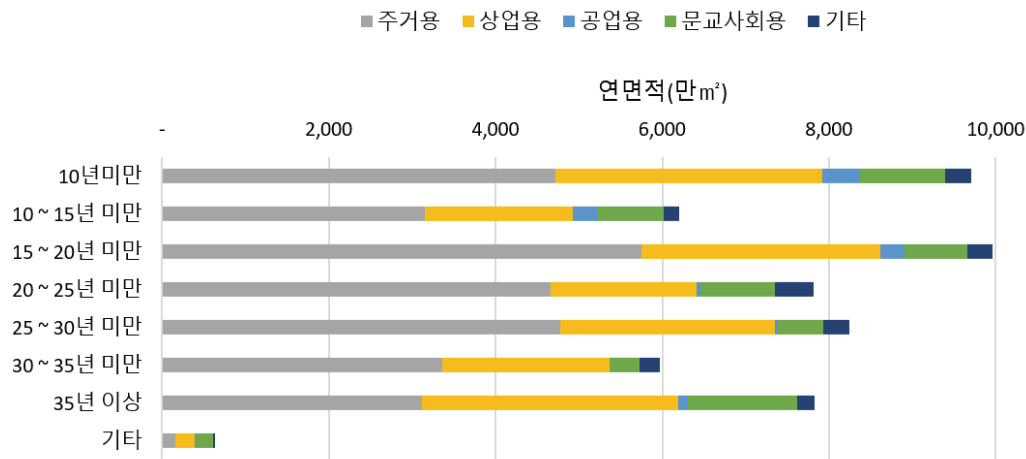
구 분	1979.09~	1984.12~	1987.07~	2001.01~	2008.07~	2011.02~	2013.09~	2018.09~
외 벽	2.09 이하	0.58 이하	0.58 이하	0.47 이하	0.47 이하	0.36 이하	0.270 이하	0.240 이하
지 붕	1.05 이하	0.58 이하	0.41 이하	0.29 이하	0.29 이하	0.20 이하	0.180 이하	0.150 이하
창	이중창 또는 복층유리 (3.49 이하)	3.49 이하	3.37 이하	3.84 이하	3.40 이하	2.10 이하	2.100 이하	1.500 이하
문	-	-	-	3.84 이하	3.40 이하	2.10 이하	2.200 이하	1.500 이하

※ 1979.09부터 ‘건축법 시행규칙’, 2001.01부터 ‘건축물의 설비기준 등에 관한 규칙’, 2013.09부터 ‘건축물의 에너지절약설계기준’ 자료 참고



◆ 용도별 건축물의 노후도 현황

- 서울시 건축물은 용도별로 주거용, 상업용, 공업용, 문교·사회용, 기타로 구분되며, 5년 단위로 동수와 연면적을 기준으로 구분하였다.
- 주거용 건축물이 동수(75.0%)와 연면적(52.7%)으로 가장 많으며, 다음으로 상업용, 문교·사회용, 기타 순으로 많았다.



[그림 3-19] 노후기간별 용도별 건축물 현황 (2019년 기준)

- 최근 건축물일수록 동별 연면적이 커지는 경향을 보인다. 다만 세부 용도별로 다른 특징이 있는데 주거용은 10년 미만 건물이 10~15년 미만 건물보다 약 57%수준으로 작아졌다. 상업용/공업용 건물은 10년 미만 건물이 가장 크고, 문교 사회용은 다소 일정한 크기로 지어지고 있다.

〈표 3-13〉 서울시 용도별 건축물의 노후도에 따른 연면적(㎡)/동 현황 (2019년 기준)

구분	합계	주거용	상업용	공업용	문교, 사회용	기타
합계	940.1	659.9	1,378.9	4,746.2	3,624.9	5,193.7
10년미만	1,631.0	1,012.8	3,171.8	25,371.4	4,849.3	5,780.7
10 ~ 15년 미만	2,290.5	1,765.9	2,547.0	20,514.7	4,453.6	6,317.6
15 ~ 20년 미만	1,791.6	1,388.6	2,523.4	11,781.4	3,420.3	7,639.6
20 ~ 25년 미만	1,674.3	1,320.3	2,071.5	4,392.5	3,756.3	10,616.4
25 ~ 30년 미만	725.0	511.2	1,439.1	3,333.3	3,043.7	6,559.1
30 ~ 35년 미만	724.8	524.7	1,193.6	1,208.8	2,688.3	10,789.5
35년 이상	432.6	243.3	659.8	793.7	3,640.1	1,663.9
기타	190.1	68.5	268.3	551.9	1,888.4	851.6

- 동수 기준으로는 20년 이상 된 건물이 70.7%이고, 용도별로는 주거용, 상업용이 96.1%(각각 75.0%, 21.1%)로 높은 비율을 보이고 있었다.

〈표 3-14〉 서울시 용도별 건축물의 노후도에 따른 동수 비율 현황 (2019년 기준)

구분	합계	주거용	상업용	공업용	문교, 사회용	기타
합계	100.0%	75.0%	21.1%	0.4%	2.7%	0.7%
10년미만	9.9%	7.8%	1.7%	0.0%	0.4%	0.1%
10 ~ 15년 미만	4.5%	3.0%	1.2%	0.0%	0.3%	0.0%
15 ~ 20년 미만	9.3%	6.9%	1.9%	0.0%	0.4%	0.1%
20 ~ 25년 미만	7.8%	5.9%	1.4%	0.0%	0.4%	0.1%
25 ~ 30년 미만	19.0%	15.6%	3.0%	0.0%	0.3%	0.1%
30 ~ 35년 미만	13.8%	10.7%	2.8%	0.0%	0.2%	0.0%
35년 이상	30.2%	21.4%	7.8%	0.2%	0.6%	0.2%
기타	5.6%	3.9%	1.4%	0.1%	0.2%	0.1%

- 연면적 기준으로는 20년 이상 된 건물이 53.0%를 차지하고 있으며, 동수 대비 연면적이 노후 될수록 크게 줄어들고 있다.

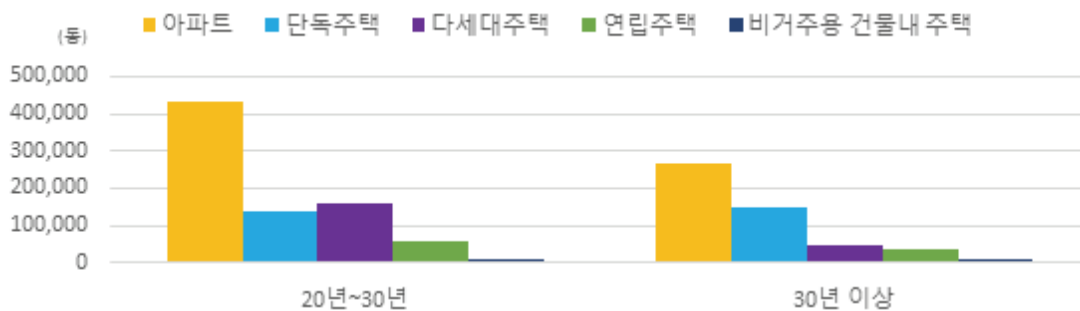
〈표 3-15〉 서울시 용도별 건축물의 노후도에 따른 연면적 비율 현황 (2019년 기준)

구분	합계	주거용	상업용	공업용	문교, 사회용	기타
합계	100.0%	52.7%	31.0%	2.2%	10.5%	3.6%
10년미만	17.2%	8.4%	5.7%	0.8%	1.8%	0.6%
10 ~ 15년 미만	11.0%	5.6%	3.2%	0.5%	1.4%	0.3%
15 ~ 20년 미만	17.7%	10.2%	5.1%	0.5%	1.3%	0.5%
20 ~ 25년 미만	13.9%	8.3%	3.1%	0.1%	1.6%	0.8%
25 ~ 30년 미만	14.6%	8.5%	4.6%	0.1%	1.0%	0.5%
30 ~ 35년 미만	10.6%	6.0%	3.6%	0.0%	0.6%	0.4%
35년 이상	13.9%	5.5%	5.4%	0.2%	2.3%	0.4%
기타	1.1%	0.3%	0.4%	0.0%	0.4%	0.1%

- 40년 이상 노후 건축물은 경제성과 사용성을 고려하여 재개발·재건축 등의 정비사업이 필요하므로 대상 및 방법에 대한 적절한 사회적 선택이 필요하다.

## ◆ 주거용 건축물의 노후도 현황

- 서울시의 노후화된 주거용 건축물 중 아파트는 52%에서 55%, 다세대주택은 9%에서 20%로 이전보다 아파트와 다세대주택의 비율이 상승했으며, 단독주택은 건축물이 30%에서 17%로 감소했다.



[그림 3-20] 서울시 건축연도별 주택현황 통계

### 3 온실가스·에너지 배출 현황 및 전망

#### 개요

#### ◆ 건축물 온실가스 및 에너지소비 배출 현황 자료

• 서울시의 2019년의 환경백서, 에너지백서를 참고하여 온실가스배출량, 에너지사용량을 나타냈다.

〈표 3-16〉 건축물 에너지소비 및 온실가스 배출 현황 자료 출처(환경백서, 에너지백서)

구분	출처
연도별 온실가스 배출량	서울시 2019 환경백서
연도별 총에너지소비량	서울시 2019 에너지백서

#### 온실가스 배출량

#### ◆ 환경백서(2019)의 온실가스 배출량

##### □ 전국

- 환경백서는 에너지, 산업공정, 농업, 흡수원, 폐기물로 구분되어 있고, 건물분야 온실가스 배출량은 에너지 항목에 포함되어 있다.
- 전국 온실가스 배출량은 1990년 292.9백만 톤CO<sub>2</sub>eq에서 2018년 727.6백만 톤CO<sub>2</sub>eq으로 배출량이 대폭(49%) 증가했다.

〈표 3-17〉 전국 온실가스 배출량

1,000,000t CO <sub>2</sub> eq	온실가스 배출량					
	1990	2000	2010	2016	2017	2018
에너지	241.5	410.8	565.8	604.8	615.7	632.4
산업공정	19.8	50.2	54.4	51.5	55.9	57
농업	21.3	21.6	22.2	21.2	21	21.2
흡수원	-38.2	-59.3	-54.4	-44.5	-45.1	-41.3
폐기물	10.4	18.8	15	16.5	17.2	17.1
총배출량 (흡수원 제외)	292.9	501.4	657.4	694.1	709.7	727.6
순배출량 (흡수원 포함)	254.7	442.2	603.2	649.6	668.3	686.3

출처: 서울 환경백서 2019

## □ 서울시

- 서울시 온실가스 배출량은 기후변화 대응에 관한 조례에서 2030년까지의 온실가스 총 배출량을 2005년 기준 40% 감축하는 것을 목표로 하고 있어 2005년 값부터 나타냈다.

〈표 3-18〉 서울시 기후변화 대응에 관한 조례

구분	내용
서울특별시 기후변화 대응에 관한 조례 제3조 온실가스 감축목표	2030년까지 온실가스 총 배출량을 2005년 기준 40% 감축 목표

출처: 서울시, <http://www.law.go.kr/LSW/ordinInfoP.do?ordinSeq=1449349&gubun=KLAW>

- 건물에서 배출되는 온실가스량은 2005년 31,287천tCO<sub>2</sub>eq에서 2018년 32,368천tCO<sub>2</sub>eq으로 소폭(약 3%) 상승했으며, 2015년부터는 꾸준히 증가 추세를 보이고 있다.
- 용도별로 살펴보면 90% 이상이 상업과 가정에서 배출되었으며, 상업은 2005년 14,951천tCO<sub>2</sub>eq에서 17,447천tCO<sub>2</sub>eq로 17% 증가하며 건물 전체의 연도별 온실가스 배출 추이와 유사한 패턴을 보이고 있으나 가정은 2005년 14,736천tCO<sub>2</sub>eq에서 13,127천tCO<sub>2</sub>eq로 11%가 감축되었다.

〈표 3-19〉 서울시 온실가스 배출량

1,000t CO2eq			2005	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
합계			49,445	46,817	45,673	45,646	46,986	46,685	47,073	
에너지	계		44,483	43,271	41,429	41,673	42,537	42,417	42,682	
	소비	소계	46,090	44,615	42,315	42,313	43,164	43,172	43,391	
		건물	소계	31,287	32,298	30,493	30,756	31,693	31,851	32,368
			가정	14,736	13,513	12,407	12,233	12,530	12,611	13,127
			상업	14,951	16,981	16,353	16,767	17,396	17,518	17,447
			공공	1,577	1,788	1,722	1,747	1,757	1,714	1,785
			농림 어업	23	16	11	9	10	8	9
		수송	10,652	9,388	9,276	9,201	9,277	9,063	9,056	
		제조업 및 건설업(산업)	2,619	1,306	1,549	1,549	1,449	1,437	1,190	
		에너지산업(발전)	1,414	1,511	896	708	644	716	668	
		탈루배출	118	112	101	99	101	105	109	
	생산	소계	-1,607	-1,345	-886	-640	-626	-756	-710	
		전력	-376	-717	-306	-225	-289	-373	-284	
		열	-1,231	-628	-580	-415	-337	-383	-426	
폐기물			3,661	2,773	2,714	2,756	3,022	2,793	2,891	
산업공정 및 제품생산			1,229	1,452	1,488	1,518	1,496	1,537	1,553	
농업, 산림 및 기타 토지이용			73	-679	41	-302	-69	-62	-53	

출처: 서울 환경백서2019

□ 서울시 건물 연면적별 온실가스 배출량

- 표 3-33과 같이 서울시 건축물 연면적은 2013년 612,704,453㎡에서 2018년 556,814,425㎡로 9.1% 감소했지만, 2015년 이전과 2016년 이후 비주거 기타에 해당하는 연면적이 큰 폭으로 변동됨에 따라 이에 대한 보정이 필요하다.

〈표 3-20〉 서울시 건축물의 용도별 연면적 변화(기타 값 오류보정)

(단위: ㎡)

구분	주거용	비주거					합계
			상업용	공업용	문교·사회용	기타	
2013	279,732,949	241,337,727	159,682,342	9,703,513	52,253,597	111,332,051	612,704,453
						(19,698,275)	(521,070,676)
2014	283,051,717	244,767,741	161,396,221	10,031,759	53,328,298	111,645,240	619,453,235
						(20,011,464)	(527,819,459)
2015	286,932,778	245,837,068	162,045,769	12,396,392	51,109,631	111,919,053	624,403,622
						(20,285,277)	(532,769,846)
2016	290,153,973	255,515,073	166,895,810	12,946,255	55,387,731	20,285,277	545,669,047
2017	292,307,480	258,125,526	169,522,702	11,460,700	56,606,405	20,535,719	550,433,006
2018	294,160,542	262,653,883	172,426,994	11,947,084	57,728,483	20,551,323	556,814,425

출처: 세움터 2012~2019통계자료

- 따라서 2013~2015년의 기타 값에 -91,633,776㎡를 적용하여 재산정한 결과, 서울시 건축물 연면적은 지속적인 증가세를 보였다.
- 용도별로 보면 주거는 매년 1% 전후로 일정하게 증가하였고 비주거는 2015년 0.4% 증가, 2016년 3.9% 증가와 같이 연도별로 차이가 있었다.
- 서울시 온실가스 배출량 자료와 보정한 건축물 연면적 자료를 사용하여 단위면적당 온실가스 배출량을 산정한 결과, 가정과 상업 모두 2013년 대비 2018년 온실가스 배출량은 감소했다.

〈표 3-21〉 연면적별 온실가스배출량

(단위: kg/㎡)

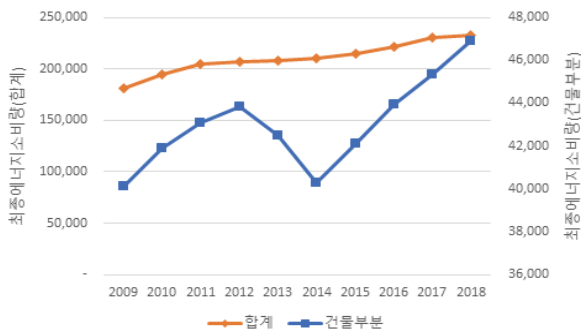
구분	가정(주거)	상업(비주거)	총합
2013	48.3	77.8	62.0
2014	43.8	73.9	57.8
2015	42.6	75.3	57.7
2016	43.2	75.0	58.1
2017	43.1	74.5	57.9
2018	44.6	73.3	58.1
증감 (‘13년 대비 ‘18년)	8% 감소	6% 감소	6% 감소

## 에너지소비량

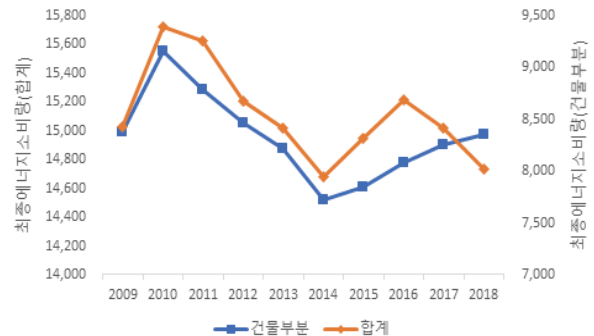
### ◆ 에너지백서(2019)의 에너지소비량

#### □ 연도별 에너지 소비량

- 전국의 전체 에너지소비량은 완만한 증가세를 보이고 있지만, 건물 부문은 2012년 이후 감소하다 2015년부터는 다시 증가하였으며 2018년에는 최고치를 경신하였다.
- 서울의 에너지소비량은 2010년 이후 지속해서 감소하여 2014년에 최저 에너지소비량을 기록하였지만 이후 다시 증가세를 보인다.



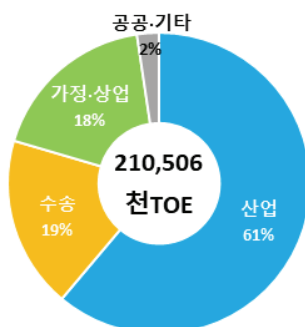
[그림 3-21] 연도별 에너지 사용현황-전국



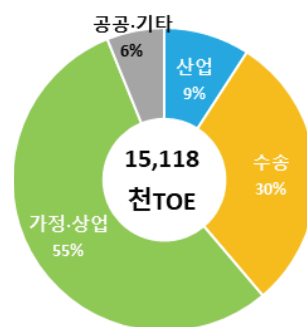
[그림 3-22] 연도별 에너지 사용현황-서울

#### □ 부문별 서울시 에너지소비량

- 서울시의 가장 높은 점유율을 차지하고 있는 부문은 가정·상업분야이며, 가장 낮은 점유율을 가지고 있는 것은 공공·기타 분야다.



[그림 3-23] 부문별 에너지사용량-전국

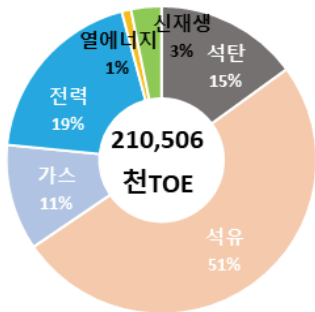


[그림 3-24] 부문별 평균 에너지사용량-서울

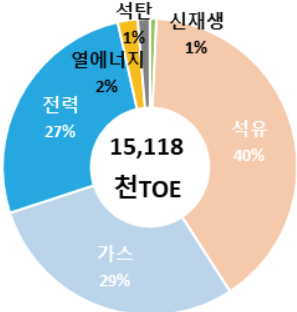


□ 에너지원별 소비량

• 에너지원은 석탄, 석유, 가스, 전력, 열에너지, 신·재생에너지 등으로 구분된다.



[그림 3-25] 에너지원별 평균 사용량-전국



[그림 3-26] 에너지원별 평균 사용량-서울

〈표 3-22〉 서울 에너지원별 소비현황

(단위: 1,000TOE)

년도	석탄	석유	가스	전력	열에너지	신재생	합계
2011	118	6,027	4,602	4,034	505	211	15,496
2012	118	5,863	4,793	4,062	514	218	15,568
2013	132	5,931	4,719	4,004	482	130	15,398
2014	110	6,258	4,180	3,872	445	212	14,989
2015	101	6,510	3,978	3,903	429	268	15,204
2016	87	6,543	4,089	3,998	446	272	15,434
2017	83	6,185	4,205	3,982	261	275	14,990
2018	68	5,594	4,353	4,112	338	270	14,734
평균	103	6,131	4,290	4,013	290	226	15,054

출처: 서울 에너지백서 2019

- 서울 기준, 가장 사용량이 높은 에너지원은 석유(40.7%)이고 가장 사용량이 작은 에너지원은 열에너지(1.9%)와 신재생에너지(1.5%)이다.
- 2011년 대비 2018년 증가율을 비교한 결과, 가장 큰 폭으로 증가한 에너지원은 신재생에너지( 528%)이며 감소 폭이 큰 에너지원은 석탄(43%)이다.
- 가정·상업부문에서 소비되는 에너지원의 90% 가까이는 천연 및 도시가스, 전력이 차지하고 있다.
- 석탄과 열에너지 사용량은 감소 추세를 보이고 있으며, 신재생에너지는 2015년 이후 두 배 이상 증가하였다.
- 가장 사용량이 높은 에너지원은 석유이며, 가장 사용량이 낮은 에너지원은 열에너지이다.
- 석탄의 사용은 없었으며, 전체부문과 타 부문에서 신재생에너지 사용량이 늘어가는 추세임에도 공공·기타부문은 2011년을 기준으로 2018년에 내려가는 추세를 보인다.

〈표 3-23〉 건물부문(가정·상업부문+공공·기타부문) 서울시 원종별 에너지소비량

(단위: 1,000toe)

구분		석탄	석유	천연 및 도시가스	전력	열에너지	신·재생	합계
2011	가정·상업	118	496	4,172	3,482	508	4	8,779
	공공·기타	-	413	4	367	6	223	1,012
	합계(1,000toe)	118	909	4,176	3,849	514	227	9,791
	(GWh)	1.373	10.560	48.553	44.751	5.970	2.638	113.847
2012	가정·상업	125	469	4,267	3,382	211	5	8,459
	공공·기타	-	364	62	373	9	209	1,017
	합계(1,000toe)	125	833	4,329	3,755	220	214	9,476
	(GWh)	1.457	9.678	50.345	43.670	2.550	2.488	110.188
2013	가정·상업	131	443	4,103	3,331	208	3	8,218
	공공·기타	-	268	35	374	9	205	890
	합계(1,000toe)	131	711	4,138	3,705	217	208	9,108
	(GWh)	1.527	8.265	48.105	43.081	2.520	2.412	105.909
2014	가정·상업	112	506	3,682	3,218	205	4	7,727
	공공·기타	-	336	26	366	3	144	875
	합계(1,000toe)	112	842	3,708	3,584	208	148	8,602
	(GWh)	1.305	9.798	43.119	41.667	2.415	1.717	100.021
2015	가정·상업	101	629	3,637	3,245	219	8	7,840
	공공·기타	-	457	27	373	3	170	1,030
	합계(1,000toe)	101	1,086	3,664	3,618	222	178	8,870
	(GWh)	1.173	12.623	42.608	42.076	2.586	2.066	103.133
2016	가정·상업	87	615	3,748	3,327	280	18	8,075
	공공·기타	-	416	26	378	8	169	997
	합계(1,000toe)	87	1,031	3,774	3,705	288	187	9,072
	(GWh)	1.012	11.995	43.892	43.078	3.345	2.172	105.494
2017	가정·상업	84	649	3,877	3,313	313	18	8,254
	공공·기타	-	442	23	373	5	162	1,005
	합계(1,000toe)	84	1,091	3,900	3,686	318	180	9,259
	(GWh)	0.972	12.687	45.350	42.855	3.698	2.092	107.653
2018	가정·상업	68	462	4,025	3,442	332	19	8,348
	공공·기타	-	420	28	388	6	166	1,008
	합계(1,000toe)	68	882	4,053	3,830	338	185	9,356
	(GWh)	0.790	10.258	47.124	44.528	3.927	2.156	108.783
평균	가정·상업	103	534	3,939	3,342	284	10	8,212
	공공·기타	-	389	29	374	6	181	979
	합계(1,000toe)	103	923	3,968	3,716	290	191	9,191
	(GWh)	1.201	10.733	46.137	43.213	3.376	2.218	106.878

출처: 2019년도지역에너지통계연보

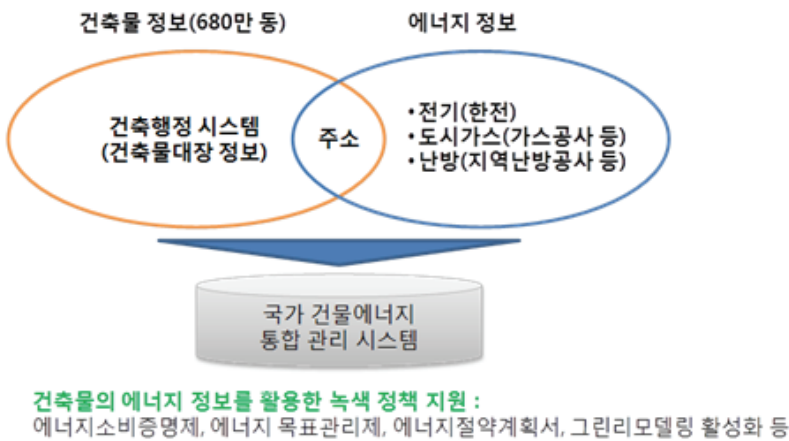
1 Toe = 10,000,000 kcal ( $10^7$ kcal) kcal ÷ 860kcal/kWh = kWh	보조단위 크기 $10^3=k$ , $10^6=M$ , $10^9=G$ , $10^{12}=T$
--	---

- 에너지경제연구원의 '자주 찾는 에너지통계(2019)'의 단위환산표를 이용하여 에너지 단위를 GWh로 환산하였다.

## 국가건물에너지 통합관리시스템

### ◆ 국가건물에너지 통합관리시스템 데이터

- 국가건물에너지 통합관리시스템 데이터란, 「저탄소 녹색성장기본법」 및 「녹색건축물 조성 지원법」에 의거하여 운영하는 사업으로, 건축물대장 정보와 에너지 사용 정보(전기, 가스, 난방 등)를 연계하여 건축물 단위별 에너지 통계를 구축하는 시스템이다.
- 전국 약 680만 동의 개별 건축물에 대해 정확한 에너지 소비통계 DB를 구축하여, 정책지원용 정보제공 및 녹색건축 포털 서비스 등을 제공하고 있다.



[그림 3-27] 국가건물에너지 통합관리시스템 소개

출처: 국가 건물에너지 통합관리 시스템(건축도시정책정보센터,  
<http://www.aurum.re.kr/Research/PostView.aspx?mm=1&ss=1&pid=333#.X4V40GgzaUk>)

- 단위면적당 에너지소비량은 에너지소비량을 연면적으로 나눈 값으로, 본 연구에서는 이상치를 감안하여 10%절사 평균한 값을 활용했다.

〈표 3-24〉 건축물 에너지소비 현황 자료 출처(국가 건물에너지 통합관리시스템)

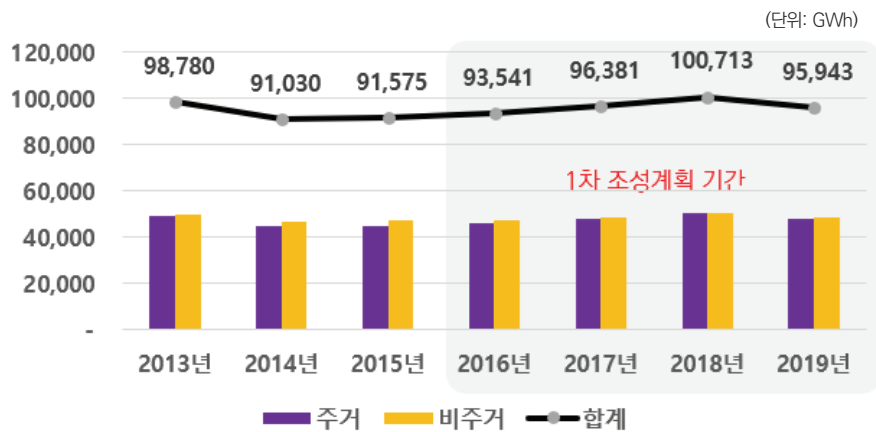
구분	출처
연도별 / 자치구별 / 노후기간별 / 규모(연면적)별 단위면적당 에너지소비량	국가건물에너지 통합관리시스템 (2013~2019년 데이터 사용)

- 전기는 총 495,738동(연면적 863,280,056.10㎡) 건물 데이터 중에서 최근 3년 사용량에 0이 포함되어 오류로 판단된 13,427건, 복합건축물 40건과 승인년도 이전의 소비량인 3,649,148 MWh은 제외하였다.
- 가스는 총 456,987동(연면적 640,995,114.30㎡) 건물 데이터 중에서 복합건축물 22건, 소비량이 마이너스로 나와 오류로 판단되는 7814건, 승인년도 이전 소비량 4,470,356 MWh를 제외하였다.
- 지역난방은 총 1,202동(연면적 82,169,437.89㎡) 건물 데이터 중에서 복합건축물 2건과 승인년도 이전 소비량 82,038 MWh를 제외하였다.

〈표 3-25〉 국가건물에너지 통합관리시스템의 서울 건물 동수 및 연면적 현황

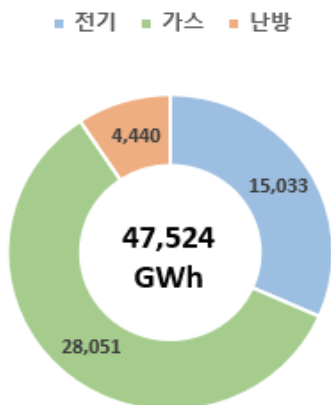
구분	전기		가스		지역난방	
	동	㎡	동	㎡	동	㎡
주거	367,955	641,044,332	358,899	436,870,210	686	68,097,744
비주거	127,783	222,235,724	98,088	204,124,904	516	14,071,694
합계	495,738	863,280,056	456,987	640,995,114	1,202	82,169,438

- 2013~2019년 서울시의 건물부문 총에너지소비량을 살펴보면, 1차 조성계획 기간('16~'19년)의 총에너지소비량은 93,541 GWh~100,713 GWh로 1차 조성계획 이전인 15년도 (91,575 GWh) 대비 2%~10% 증가하는 추세이다.

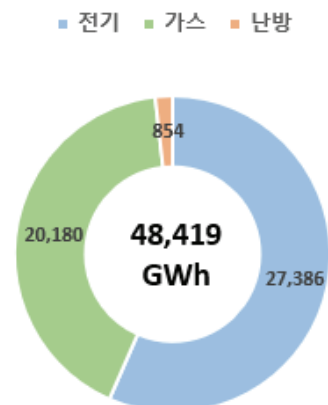


[그림 3-28] 연도별 에너지소비량

- 에너지원별로 살펴보면, 2019년 기준으로 주거건축물은 가스(28,051 GWh, 59%), 전기(15,033 GWh, 32%), 난방(4,440 GWh, 9%), 비주거 건축물은 전기 (27,386 GWh, 57%), 가스(20,180 GWh, 42%), 난방(854 GWh, 2%) 순으로 많은 에너지가 소비되고 있었다.



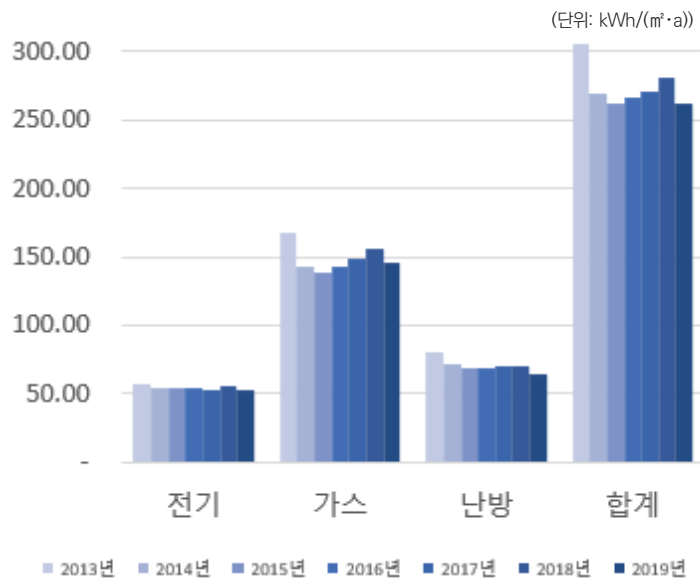
[그림 3-29] '19년 에너지원별 소비량 (주거)



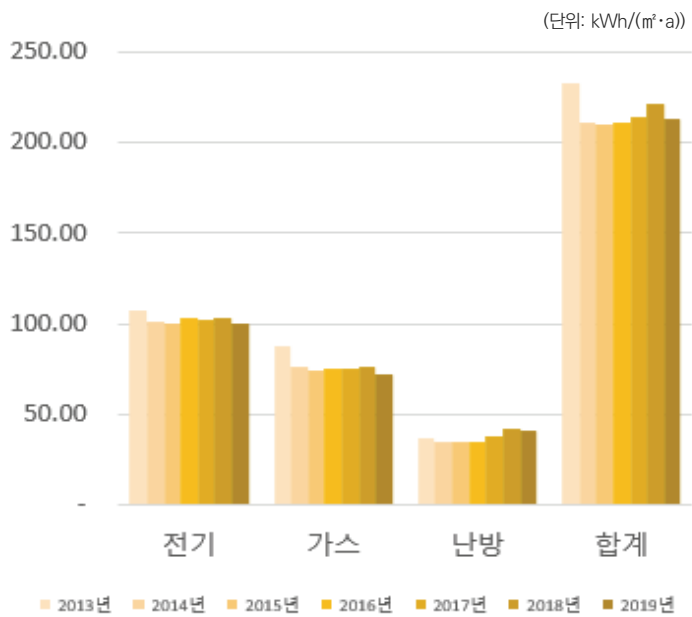
[그림 3-30] '19년 에너지원별 소비량 (비주거)

◆ 연도별 단위면적당 에너지소비량

- 2013~2019년 서울시의 건물부문 단위면적당 에너지소비량은 1차 조성계획 기간('16~'19년)동안 대체로 증가 추세를 보였으며 '19년에만 '14~'15년 수준으로 다시 감소하였다.
- 주거의 경우 '14년에 12% 감소하고 '15년에도 2.8% 감소하였으나 1차 조성계획 기간인 '16~'18년에는 1.6~3.5% 증가를 보였으며 '19년에만 262.79 kWh/(㎡·a)로 전년도 대비 6.4% 감소하여 증가세를 보이기 전인 '15년 값과 거의 동일하게 나타났다.
- 비주거의 경우 '14년에 9.2% 감소하고, 이후 1%내외의 증가 또는 감소를 반복하다가 '18년에는 전년도 대비 3.2% 증가한 221.52kWh/(㎡·a)를 보였으며 '19년에는 213.23 kWh/(㎡·a)로 다시 감소하여 '18년 이전과 유사한 값을 보였다.



[그림 3-31] 주거부문 연도별 단위면적당 에너지소비량



[그림 3-32] 비주거부문 연도별 단위면적당 에너지소비량

## ◆ 자치구별 단위면적당 에너지소비량

- 최근 3년(2017~2019년) 평균 서울시 자치구별 전기, 가스<sup>31)</sup> 에너지소비량을 활용하여, 단위면적당 에너지소비량을 비교해 보았다.
- 주거건물은 전기소비량의 경우 중구, 성동구, 영등포구 순으로, 가스소비량의 경우 성동구, 영등포구, 중구 순으로 가장 많았다.
- 비주거건물은 전기소비량의 경우 종로구, 강북구, 성동구 순으로, 가스소비량의 경우 관악구, 동작구, 종로구 순으로 가장 많았다.

〈표 3-26〉 자치구별 단위면적당 에너지소비량

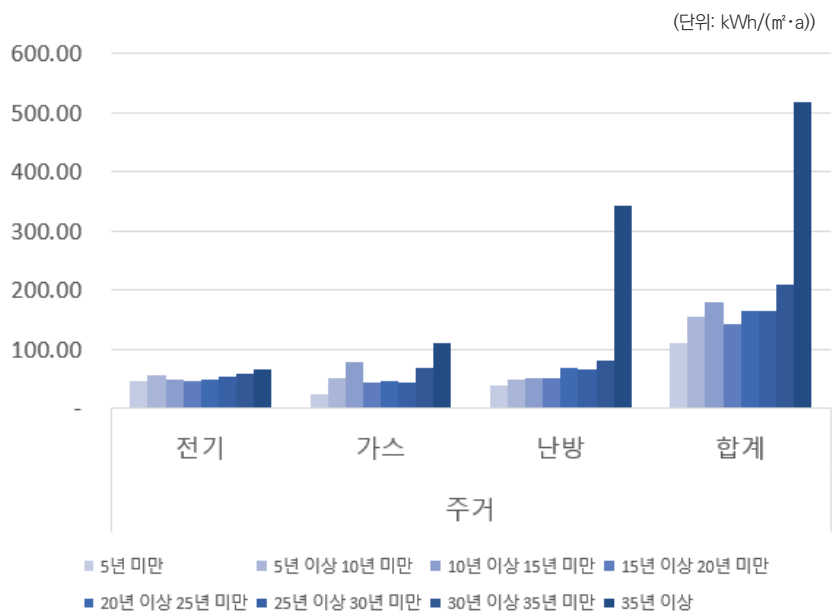
(단위:kWh/(㎡·a))

	주거		비주거	
	전기	가스	전기	가스
서울시	53.78	149.92	304.69	74.29
종로구	51.85	160.85	415.61	103.83
중구	66.98	167.87	296.71	55.66
용산구	53.24	133.84	319.88	87.46
성동구	65.83	176.20	350.41	66.03
광진구	55.22	154.91	327.12	94.46
동대문구	57.18	163.91	318.66	84.11
종랑구	57.69	158.30	337.82	78.71
성북구	51.13	156.27	339.47	97.01
강북구	55.53	157.27	354.43	92.40
도봉구	55.48	149.23	343.40	70.17
노원구	47.20	147.07	335.90	68.29
은평구	51.32	146.02	309.18	85.39
서대문구	48.50	152.03	333.57	91.47
마포구	52.47	153.39	356.28	78.71
양천구	54.15	139.46	278.42	55.33
강서구	51.75	138.40	268.42	52.14
구로구	58.80	163.40	324.48	73.04
금천구	59.41	158.33	295.88	58.22
영등포구	62.45	169.19	299.82	69.19
동작구	54.84	160.36	331.13	103.56
관악구	55.84	159.94	297.63	116.56
서초구	41.98	105.64	295.02	61.52
강남구	43.22	121.92	230.06	57.97
송파구	52.62	143.40	284.82	64.15
강동구	55.99	149.70	297.69	71.11

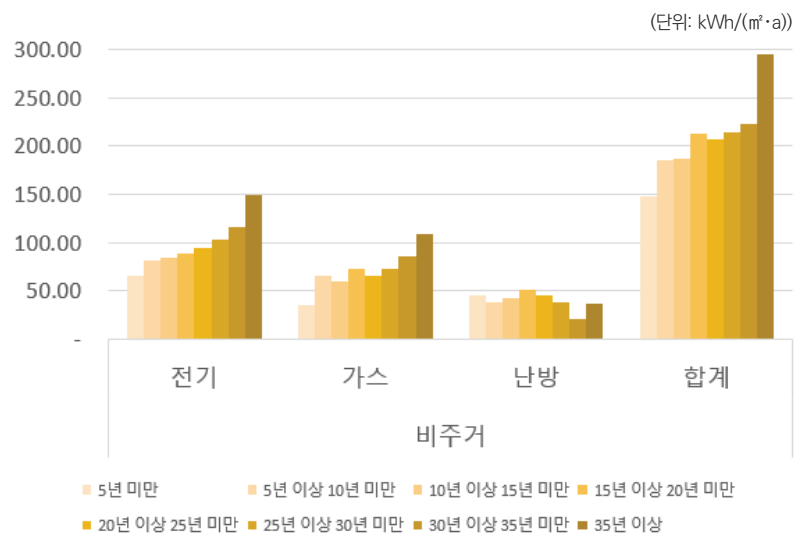
31) 지역난방의 경우 일부지역은 공급되지 않고, 데이터수가 적어서 제외함.

◆ 노후기간별 에너지소비량

- 건축물의 사용승인일자 정보를 활용하여 노후기간별(2020년 기준) 에너지소비량을 분석한 결과 노후기간이 길수록 단위에너지소비량이 크게 나타나는 추세였다.
- 주거건물 에너지소비량은 노후 기간 25년 이상 30년 미만의 경우 209.23 kWh/(㎡·a) 로 5년 미만 노후건물 (111.45 kWh/(㎡·a)) 대비 약 2배로 크게 나타났고, 35년 이상의 경우 519.29 kWh/(㎡·a) 로 5년 미만 대비 약 5배 높게 나타났다.
- 비주거건물 에너지소비량은 노후 기간 35년 이상의 경우 294.73 kWh/(㎡·a)으로 5년 미만 대비 약 3배로 높게 나타났다. 따라서 노후건물을 중심으로 한 녹색건축 정책 마련이 필요하다.



[그림 3-33] 노후기간별 단위면적당 에너지소비량



[그림 3-34] 노후기간별 단위면적당 에너지소비량



## ◆ 규모(연면적)별 에너지소비량

- 건축물의 연면적 정보를 활용하여 규모(연면적)별 에너지소비량 (2017~2019년 평균)을 분석한 결과 연면적이 작을수록 단위 에너지소비량이 크게 나타나는 추세였다.
- 특히 500 m<sup>2</sup> 미만 건축물의 단위에너지소비량은 주거의 경우 226.84 kWh/(m<sup>2</sup>·a), 비주거의 경우 319.16 kWh/(m<sup>2</sup>·a)로 가장 크게 나타났다. 따라서 소규모건축물을 중심으로 한 녹색건축 정책 마련이 필요하다.

〈표 3-27〉 규모별 단위면적당 에너지소비량

(단위: kWh/(m<sup>2</sup>·a))

규모 구분	주거			비주거		
	전기	가스	합계	전기	가스	합계
5백㎡미만	59.41	167.43	226.84	162.94	156.22	319.16
5백㎡~1천㎡미만	45.73	120.62	166.35	117.28	102.52	219.80
1천㎡~3천㎡미만	20.90	46.80	67.70	90.82	62.09	152.91
3천㎡~1만㎡미만	3.20	7.08	10.28	41.47	23.97	65.45
1만㎡이상	0.39	2.73	3.12	1.80	5.63	7.43

#### **4 녹색건축 산업 현황 및 전망**

## 서울시 제로에너지건축물 현황

- 제로에너지건축물이란 건축물에 필요한 에너지부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물<sup>32)</sup>이다.
- 인증은 ZEB1등급부터 ZEB5등급까지 존재하며, 이 등급은 건물의 패시브, 액티브, 신재생 항목으로 점수를 산정해 책정한다.
- 전국 13개 동(163,501.89㎡)이 인증을 받았으며, 이 중 1동(1,313㎡, 0.8%)이 서울에 있다.

〈표 3-28〉 ZEB인증 등급기준

ZEB 등급	에너지 자립률
1등급	100% 이상
2등급	80%이상 ~ 100%미만
3등급	60%이상 ~ 80%미만
4등급	40%이상 ~ 60%미만
5등급	20%이상 ~ 40%미만

출처: 제로에너지빌딩



**[그림 3-35] 제로에너지건축 인증명판**

출처: 제로에너지건축물인증에관한규칙



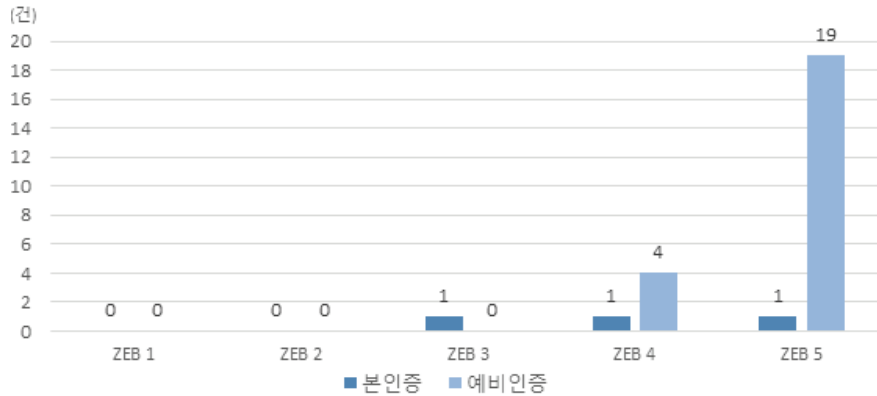
**[그림 3-36]** 제로에너지건축인증 적용기술

출처: 제로에너지빌딩

32) 녹색건축물 조성 지원법 제2조(정의)제4호

## ◆ 등급별 인증현황

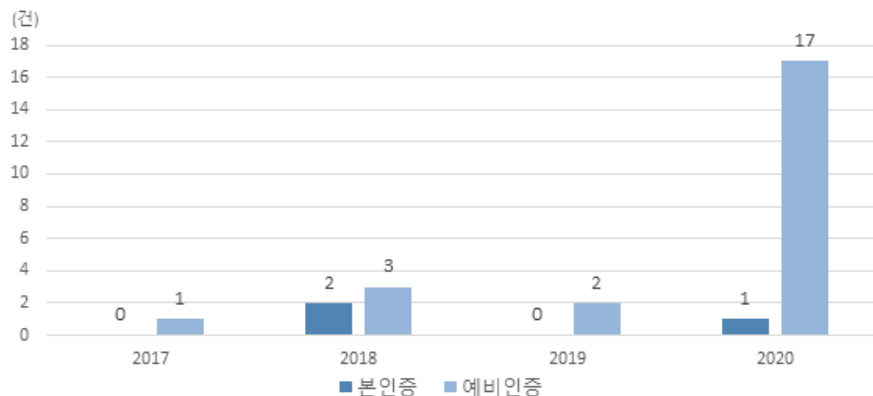
- 서울의 본인증은 ZEB1~2등급은 없이 ZEB3~5등급만 있다. 전국에서도 ZEB1~2등급은 전체 등급 중 4%뿐이며 이외에는 모두 ZEB3~5등급인 것으로 나타났다. ZEB2등급 기준 에너지자립률<sup>33)</sup>이 80%이기 때문에 달성하기 어려운 것으로 보인다.
- 서울의 예비인증 23건은 ZEB4~5등급이며 전국 ZEB4~5등급의 9%에 수준이다.



[그림 3-37] 서울시 제로에너지건축물 등급별 인증현황

## ◆ 연도별 인증현황

- 제로에너지건축물은 본인증 및 예비인증으로 구분되며, 2017년부터 2020년 9월까지 서울의 본인증을 받은 건축물은 3건, 예비인증을 받은 건축물은 23건으로 총 26건으로 확인되었다.
- 청연사육을 시작으로 본인증은 2018년 2건, 2020년 1건 인증 받았으며, 예비인증은 2017년부터 2019년까지 26%(6건)에 불과했으나 2020년에 74%(17건)로 건수가 급격히 증가한 것으로 나타났다.
- 예비인증 증가는 2020년 1월 1일부터 '녹색건축 조성 지원법'의 개정을 통해 연면적 1,000㎡이상의 공공기관 건축물에 제로에너지건축인증이 의무화되었기 때문으로 실제 해당연도에 인증 받은 건축물 중 89%가 공공기관건축물이었다.



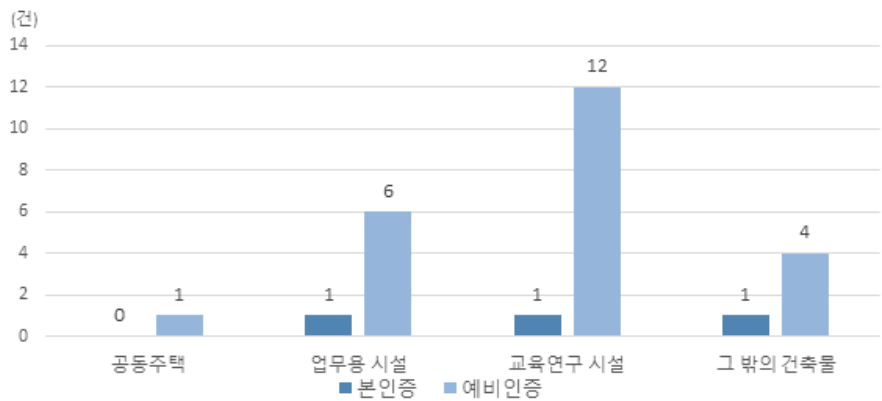
[그림 3-38] 서울시 제로에너지건축물 연도별 인증현황

33) 에너지자립률(%) =  $\frac{\text{단위면적당 1차 에너지 생산량}[\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]}{\text{단위면적당 1차 에너지 소비량}[\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]} \times 100$

현재 국내에서 단위면적당 에너지요구량 및 에너지소비량의 단위는 kWh/㎡·y, kWh/㎡·년 또는 kWh/㎡·year 등으로 혼용되어 사용되고 있으나, 이 연구에서는 국제기준 ISO 13790에 따라 kWh/(㎡·a)로 표기함.

◆ 용도별 인증현황

- 본인증은 상대적으로 예비인증보다 적는데 예비인증은 설계 도서를 바탕으로 건축물의 설계단계에서 ISO52016 기반의 건물 에너지해석 프로그램을 통해 평가 이후 인증이 나가지만 본인증은 건축물 준공 도서를 바탕으로 건축물의 준공단계에서 평가를 하고 있으며 현장점검도 함께 진행하기 때문이다<sup>34)</sup>.
- 예비인증에서는 교육연구시설(공공건축물)이 가장 많으며 공동주택이 가장 적은 것으로 나타났다. 이는 앞서 언급한 바와 같이 2020년 공공건축물은 제로에너지건축인증 제도의 의무화 대상이기 때문이다.



[그림 3-39] 서울시 제로에너지건축물 용도별 인증현황

서울시 녹색건축물 현황

◆ 녹색건축물 인증

- 녹색건축물 인증이란 건축의 전 생애(Life Cycle)를 대상으로 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통하여 건축물의 환경 성능을 인증하는 제도<sup>35)</sup>이다.
- 인증은 최우수(그린1등급)등급부터 일반(그린4등급)등급까지 있으며, 등급은 건물의 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내 환경, 주택성능분야(주거 해당) 항목으로 점수를 산정해 합산하여 책정한다.
- 전국 5,777동(729,148,236.21㎡)의 인증 받은 건물 중 서울에 1,811동(68,761,532.04㎡, 9.43%)이 있다.



[그림 3-40] 녹색건축인증 인증등급별 이미지

출처: G-SEED

34) 제로에너지빌딩, FAQ 제로에너지건축물 예비인증과 본인증의 차이점은 무엇인지? (2020.04.03.)

35) 녹색건축인증(G-SEED), 인증개요

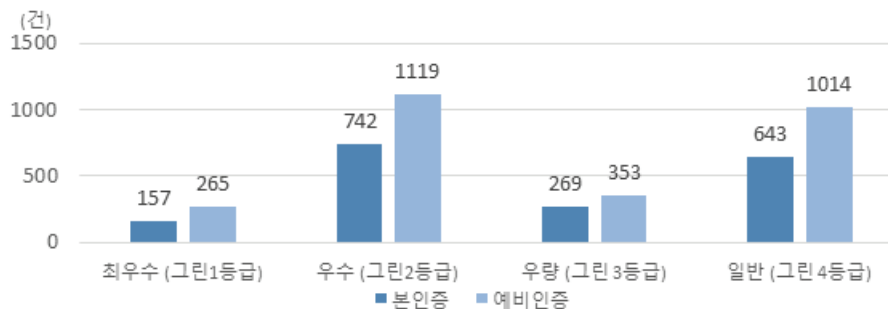
〈표 3-29〉 녹색건축물인증 등급기준

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

출처: G-SEED

## ◆ 등급별 인증현황

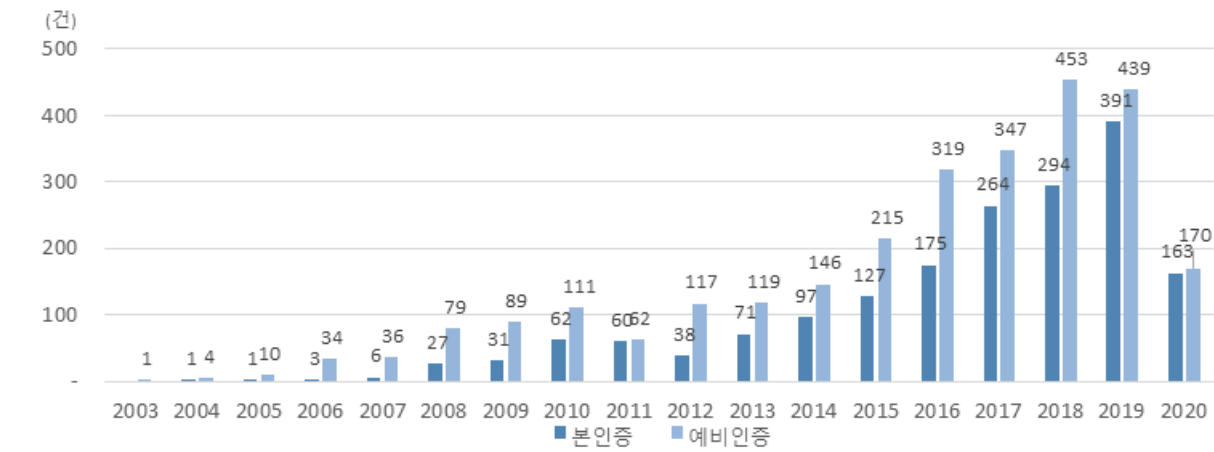
- 서울의 본인증은 우수등급이 742건(41%)으로 가장 많았으며, 최우수등급이 157건(9%)으로 가장 적었다.
- 서울의 예비인증은 우수등급이 1,119건(41%)으로 가장 많았으며, 최우수등급이 265건(10%)으로 가장 적었다.
- 의무대상이기 때문에 가장 낮은 일반등급으로 목표를 한 예도 있지만, 인센티브 조건을 충족하기 위해 우수등급을 목표로 한 경우가 가장 많은 것으로 보인다.



[그림 3-41] 서울시 녹색건축물 등급별 인증현황

## ◆ 연도별 인증현황

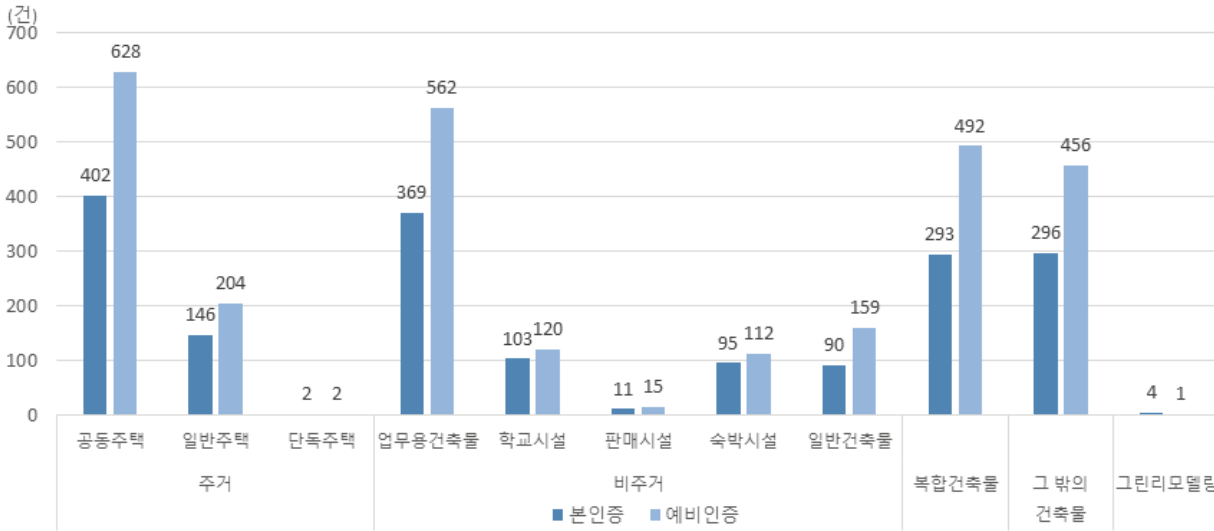
- 녹색건축물 인증은 본인증과 예비인증으로 구분되며, 2003년부터 2020년 5월까지 본인증을 받은 건축물은 1,811건, 예비인증을 받은 건축물은 2,751건으로 총 4,562건으로 확인되었다.
- 본인증은 2004년 l'PARK 삼성동이 최우수등급을 받은 것을 시작으로 2004년부터 2020년 5월까지 연평균 160%의 증가율을 보였다.
- 이는 설계기준이 개정될 때마다 강화되어 해를 거듭할수록 인증 건수가 점점 더 증가할 것으로 보인다.
- 예비인증은 2003년 서울중앙우체국청사가 최우수등급을 받은 것을 시작으로 2020년 5월까지 연평균 158%의 증가율을 보였다.
- 예비인증 또한 시간이 흐를수록 법규가 강화되어 의무대상이 늘어나 인증 건수가 더욱 늘어날 것으로 전망된다.



[그림 3-42] 서울시 녹색건축물 연도별 인증현황

◆ 용도별 인증현황

- 서울의 본인증은 1,811건 중 공동주택이 402건(22%)으로 가장 많이 받았으며, 단독주택이 2건(0%)로 가장 적게 받았다.
- 이는 1,000세대 이상의 모든 신축 공동주택건축물은 인증제도의 의무대상이기 때문에 공동주택의 인증 비율이 높아진 것으로 보인다.
- 서울의 예비인증 2,751건 중 공동주택의 인증이 628건(23%)으로 가장 많았고, 그린리모델링이 1건(0%)으로 가장 적게 인증을 취득했다.



[그림 3-43] 서울시 녹색건축물 용도별 인증현황

## 서울시 지능형 건축물 현황

### ◆ 지능형건축물 인증

- 건축물을 이루고 있는 건축, 설비, 각종 시스템들이 용도와 목적에 맞게끔 최적화되어 사용자들이 쾌적하고 편안한 상태에서 거주할 수 있도록 한다.<sup>36)</sup>
- 인증은 1등급부터 5등급까지 있으며, 등급은 건축계획 및 환경, 기계설비, 전기설비, 정보통신, 시스템통합, 시설경영관리 항목으로 점수를 산정해 책정한다.
- 전국 61개의 인증 받은 건물 중 서울에 14개 있다.

〈표 3-30〉 지능형건축물 등급기준

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
심사기준 (100점 만점)	85점 이상	80점 이상 85점 미만	75점 이상 80점 미만	70점 이상 75점 미만	65점 이상 70점 미만
인센티브 (건축기준 완화 비율%)	15	12	9	6	0

출처: 한국환경건축연구원



[그림 3-44] 지능형건축물 인증등급별 명판

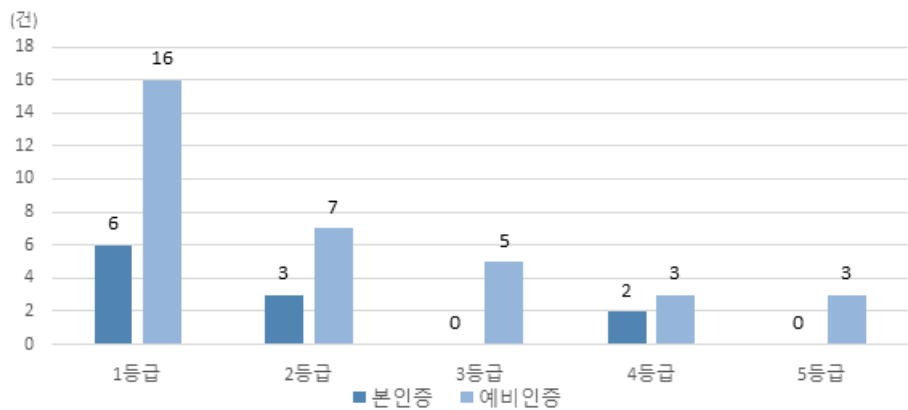
출처: 한국지능형스마트건축물협회

### ◆ 등급별 인증현황

- 서울의 본인증은 1등급(55%)이 가장 많았으며, 3등급과 5등급은 없었다. 지능형 건축물 인증으로 얻을 수 있는 건축기준 완화 비율이 제로에너지건축인증이나 녹색건축물인증보다 더 크기 때문에 1등급을 목표로 하는 경우가 많은 것으로 보인다.
- 서울의 예비인증은 1등급(47%)이 가장 많았으며, 등급이 낮아질수록 사례가 적었다.

36) 한국지능형스마트건축물협회, 지능형 건축물의 정의

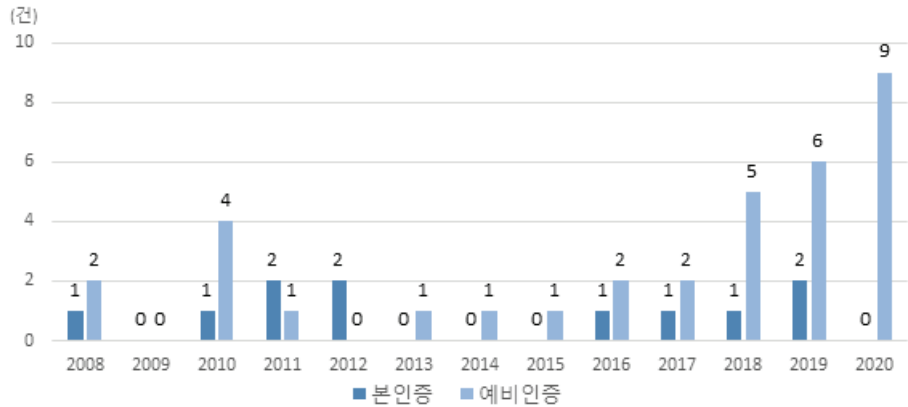




[그림 3-45] 서울시 지능형건축물 등급별 인증현황

◆ 연도별 인증현황

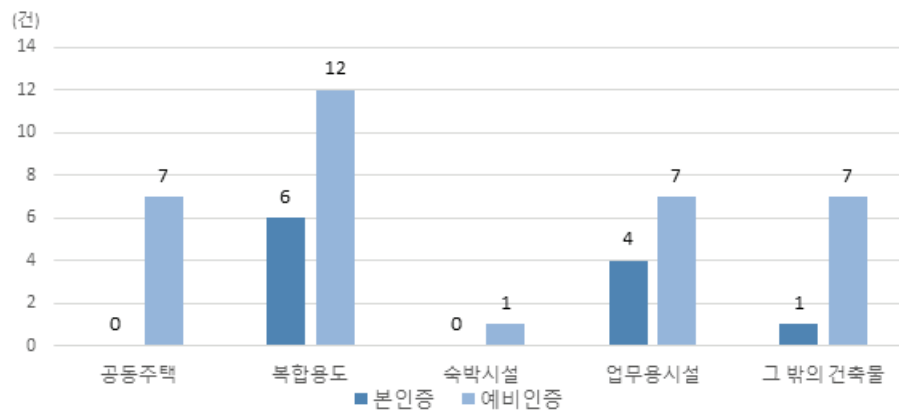
- 지능형건축물 인증제도는 본인증과 예비인증으로 구분되며, 서울은 2008년부터 현재까지 본인증을 받은 건축물은 11건, 예비 인증을 받은 건축물은 34건으로 총 45건이 인증받았다.
- 본인증은 2008년 서울 중구 저동 복합빌딩이 2등급을 받은 것을 시작으로 2012년까지는 증가세를 보였지만 이후 잠시 주춤 하였으며 2016년부터 다시 인증을 받기 시작했다.
- 예비인증은 2008년 용산구 종합행정타운이 1등급을 받은 것을 시작으로 2010년 증가세를 타는 듯 했지만 2015년까지 저조한 실적을 기록하였고, 본인증과 마찬가지로 2016년부터 다시 증가세로 전환되었다.



[그림 3-46] 서울시 지능형건축물 연도별 인증현황

## ◆ 용도별 인증현황

- 서울의 본인증은 복합용도가 가장 많았으며, 공동주택과 숙박시설은 본인증 사례가 없었다.
- 지능형건축물인증은 의무대상이 없이 인센티브만으로 운영되기 때문에 공동주택과 숙박시설에서의 인증사례가 적은 것으로 보인다.
- 서울의 예비인증은 복합용도(업무시설, 판매시설)가 가장 많았으며, 숙박시설은 단 한 건에 불과했다.
- 지능형건축물인증을 통해 인센티브를 적용받으면 최대 15%까지의 건축규제 완화를 받을 수 있어 복합용도에서 많이 이용되는 것으로 보인다.



[그림 3-47] 서울시 지능형건축물 용도별 인증현황

# 04

## 서울시 녹색건축물 실태조사



# 1 개요

## 실태조사 배경 및 목적

- 온실가스 감축 및 에너지 사용 저감을 위한 녹색건축물에 대해 시민 인식은 여전히 낮고 건설 후 유지·관리에 대한 현황도 파악할 필요가 있다.
- 제로에너지, 녹색건축물, 지능형건축물 사용자와 관리자를 대상으로 한 설문 조사를 실시하여 그 결과를 지역 특성을 고려한 5년간의 후속계획(제2차 서울시 녹색건축물 조성계획) 수립의 정책 자료로 활용하고자 한다.

## 법적 정의 및 근거

### ◆ 녹색건축물의 정의

- 녹색건축물: 설계와 시공 유지, 관리 등 전 과정에 걸쳐 에너지 절약 및 환경오염 저감에 기여한 건축물에 대한 친환경 건축물 인증을 부여하는 인증제도
- 제로에너지건축물: 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신·재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화 하는 녹색 건축물대상으로 에너지 자립률에 따라 1~5등급 까지 부여하는 인증제도
- 지능형건축물: 건물의 용도와 규모, 기능에 적합한 각종 시스템을 도입하여 쾌적하고 안전하며 친환경적으로 지속 가능한 거주 공간을 제공하는 건축물을 목표로 건축기준 완화 비율에 따라 1~5등급까지 부여하는 인증제도

### ◆ 실태조사의 근거

- 녹색건축물 조성 지원법 제9조(실태조사) 및 시행규칙 제2조, 서울특별시 녹색건축물 조성 지원조례 제6조(실태조사)를 근거로 실태조사를 시행했다.

### 녹색건축물 조성 지원법

[시행 2020. 1. 1.] [법률 제16418호, 2019. 4. 30., 일부개정]

국토교통부(녹색건축과), 044-201-3769

- 제9조(실태조사) ① 국토교통부장관은 녹색건축물 조성에 필요한 기초자료를 확보하기 위하여 녹색건축물 조성에 관한 실태조사를 실시할 수 있다. 다만, 관계 중앙행정기관의 장의 요구가 있는 경우에는 합동으로 실태를 조사하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>
- ② 국토교통부장관은 녹색건축물 조성과 관련된 단체 및 기관의 장에게 제1항에 따른 실태조사에 필요한 자료의 제출을 요구할 수 있으며, 자료제출을 요구받은 단체 및 기관의 장은 특별한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다. <개정 2013.3.23.>
- ③ 제1항에 따른 실태조사의 주기·방법 및 대상 등에 관하여 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다. <개정 2013.3.23.>

### 녹색건축물 조성 지원법 시행규칙

[시행 2020. 1. 1.] [국토교통부령 제682호, 2019. 12. 31., 일부개정]

국토교통부(녹색건축과), 044-201-3769

- 제3조(실태조사의 주기·방법 및 대상 등) ① 법 제9조제1항에 따른 녹색건축물 조성에 관한 실태조사(이하 "실태조사"라 한다) 사항은 다음과 같다. <개정 2015.5.29.>
1. 지역별 에너지 소비 총량 관리 현황
  2. 에너지 절약 계획서 및 건축물 에너지소비 증명 현황
  3. 녹색건축물 전문인력 교육 및 양성 현황
  4. 녹색건축물 조성을 위한 녹색기술의 연구개발 및 사업화 현황
  5. 녹색건축물 조성 시범사업 현황
  6. 녹색건축물에 대한 자금 지원 집행 현황
  7. 법 제13조의2제1항에 따른 공공건축물(이하 "공공건축물"이라 한다) 현황 및 에너지 소비 현황
- ② 실태조사는 다음 각 호의 구분에 따라 실시한다. <개정 2013.3.23.>
1. 정기조사: 녹색건축물 조성을 위한 정책수립 등에 활용하기 위하여 매년 실시하는 조사
  2. 수시조사: 국토교통부장관이 기본계획 및 조성계획 등을 효율적으로 수립·집행하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우 실시하는 조사
- ③ 국토교통부장관은 실태조사를 할 때에는 조사 대상을 정하고, 조사의 일시, 취지 및 내용 등을 포함한 조사계획을 법 제9조제2항에 따른 단체 및 기관의 장 등 조사 대상자에게 미리 알려야 한다. <개정 2013.3.23.>
- ④ 국토교통부장관은 실태조사를 효율적으로 하기 위하여 정보통신망 및 전자우편 등 전자적 방식을 사용할 수 있다. <개정 2013.3.23.>

### 서울특별시 녹색건축물 조성 지원조례

[시행 2019. 12. 31.] [서울특별시조례 제7423호, 2019. 12. 31., 타법개정]

서울특별시(건축기획과), 02-2133-7106

- 제6조(실태조사) ① 시장은 녹색건축물 조성에 필요한 기초자료를 확보하기 위하여 녹색건축물 조성에 관한 실태조사를 실시할 수 있다.
- ② 시장은 녹색건축물 조성과 관련된 법인·단체 및 기관의 장에게 제1항에 따른 실태조사에 필요한 자료의 제출을 요구할 수 있으며, 자료제출을 요구받은 법인·단체 및 기관의 장은 특별한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다.
- ③ 실태조사와 관련하여 이 조례에서 규정한 사항 외의 규정에 대해서는 「녹색건축물 조성 지원법」 제9조 및 같은 법 시행규칙 제3조의 규정을 준용한다.

## 조사범위 및 내용

### ◆ 조사범위

- 서울시 녹색건축인증 받은 건축물 중 본인증을 받은 건축물 대상으로 하였으며, 그중 용도에 따라 19개 건축물을 조사대상으로 선정했다.

### ◆ 주요 확인 목록

- 여러 주제의 인증 건축물 리스트를 확보하고 관리자에게 효용성을 문의해야 한다.
- 설치 아이템 중 사용성이나 관리가 좋은(어려운)내용을 파악해야 한다.
- 신자재 및 신공법으로 향후 서울시 도입이 필요하다고 판단되는 내용을 확인해야 한다.
- 향후 녹색건축물 조성 및 지원방안과 연계 활동을 해야 한다.



## 2 주요관계자 대상 설문조사

### 설문조사

#### ◆ 설문조사 방식

〈표 4-1〉 주요관계자 설문조사방식 (전문가)

구분	내용				
대상	전문가	설계사	대규모	3명	각 분야에서 15년 이상 근무 중인 전문가 (건축사·기술사 등 특급기술자 이상)
			소규모	1명	
		건설사		1명	
		기계		1명	
	실무자			12명	12개 자치구의 <b>녹색건축 담당자</b>
기간	2020년 9월				
방식	코로나19로 인해 비방문으로 서면 자문의견서를 이메일로 발송하여 답변을 받아 진행				
조사내용	설계기준 개선, 녹색건축 조성방안, 모델 개발, 주거환경 개선사업, 지원·관리 체계 구축, 녹색건축교육의 내실화, 시민 참여형 녹색문화 조성 내용 중심으로 설문 진행				



〔그림 4-1〕 전문가, 자치구 실무자 대상 서면자문의견 진행방식

#### ◆ 전문가 대상 의견수렴

##### □ 1-1. 서울형 녹색건축 설계기준 개선

- 선제적으로 녹색건축 설계기준을 확립하였으며 적극적이고 합리적인 개선을 통해 건축물의 단열성능이나 에너지 저소비형 건축물의 기반을 잘 구축했다.



〈표 4-2〉 서울형 녹색건축 설계기준 개선 제안사항

공공건축물	- 공공건축물 에너지성능 공개 및 성능개선의 적극성 부족 - 공공건축물 대상 에너지 진단 실시 및 에너지 절약적 운영방안 제시 (용역발주)
신재생에너지	- 신재생에너지 설치비용의 구체적 산정근거 확인 필요 - 신재생에너지를 포함한 전체 에너지 사용량 감소에 대한 규제 필요 - 도심지 태양광 설치기준 구체화
유지관리	- 건축물 유지관리 기준 및 방안 제시
설계기준	- 국가 ZEB관련 서울시 로드맵 작성 필요 - ZEB 의무화 관련 서울시 녹색건축 설계기준과의 통합 필요

## □ 1-2. 건축물 생애주기를 고려한 녹색건축 조성방안 마련

- 서울시 녹색건축 설계기준을 통한 설계단계의 녹색건축 조성 기준은 정착되고 발전되어가고 있으며, 생애주기 녹색건축 조성 기반은 잘 마련되어 있으나 이에 대한 활용이 미흡하다고 보인다.



〈표 4-3〉 건축물 생애주기를 고려한 녹색건축 조성방안 마련의 제안사항

관리	- 시공·감리 기준 마련 및 구체화 - 시공·감리 업자를 위한 현장관리 기준 마련
성능 기준	- 기밀성능 기준 설정 필요
성능 유지	- 성능유지 방안 및 기준 마련 필요 - 전산시스템을 활용한 모니터링 체계 구축 - 생애이력시스템 강화

## □ 2-1. 국가사업과 연계한 친환경 녹색건축 모델 개발

- 국가사업과 연계한 제로에너지 시범사업 추진은 물론 생활밀착형 공공시설에 대한 제로에너지 전환 시범사업 등 제로에너지 보급, 확대에 적극적이고 선도적으로 대응해왔으나 공공시범사업에만 국한되어 있으며 민간으로의 확산 방안에 대한 고려가 필요하다.



〈표 4-4〉 국가사업과 연계한 친환경 녹색건축 모델 개발에 대한 제안사항

핵심사업모델	- ZEB 조기정착, 그린리모델링 확대
그린리모델링	- 세제혜택, 신재생에너지 시공비 지원 등으로 활성화 유도 필요
시범사업	- 정부차원이 아닌 서울시 추진모델 필요 - 민간부문의 ZEB 보급확대를 위한 방안마련 필요(실질적인 인센티브 마련 필요) - 새로운 용도 및 유형에 따른 모델 개발 및 확산
신재생에너지	- 신재생에너지 대지 외 설치

## □ 2-2. 소규모 건축물 성능표준모델 개발

- 규모별로 적용대상 세분화 및 적용기준 차등화로 효율성이 제고되었으나, 소형건축물에 대한 성능기준 마련이 미흡하며 서울시에서 선제적으로 소형건축물에 대한 설계기준을 정립하는 것이 시급하다.



〈표 4-5〉 소규모 건축물 성능표준 모델 개발에 대한 제안사항

성능기준	- 소규모 건축물 성능기준 마련 (500㎡미만 건축물, 에너지절약계획서 미제출대상 및 단독주택 등)
지원	- 건축인센티브 제도와 연계된 혜택 확대 방안 마련 - 사회적 취약계층 시설의 그린리모델링 예산 마련
모델개발	- 소규모 건축물 에너지절약 체험형시설 및 모델 이외 실질적인 감축량 증대로 이어지는 방안 필요

## □ 3-1. 건강도시 구현을 위한 주거환경 개선사업

- 그린인테리어 업체 관련사항, 저소득층 주거 공간 에너지 효율화 사업 등의 경우 좋은 정책으로 보이며 지속적으로 관리하고 개선하여 적용범위를 확대해야 할 필요가 있다.

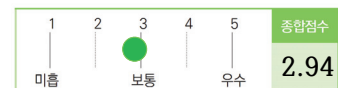


〈표 4-6〉 건강도시 구현을 위한 주거환경 개선사업에 대한 제안사항

대상확대	- 주거환경개선에 대한 종합적 로드맵 수립 - 사업들의 적용대상 확대 - 건물주나 실주거자 등 각 이해관계자들에 대한 맞춤형 제도 마련
설계기준	- 옥상조경, 지붕외단열, 쿨루프 등에 대한 경제성 및 효과 분석 필요와 개별 사항에 대한 적정 설계 및 시공기준 마련

## □ 3-2. 녹색건축 지원·관리 체계 구축

- 해당 사항은 단순히 운영관리에서 끝나는 것이 아니라 운영관리를 통해 개선점 등이 제시되어 현장에 다시 반영되어야 하는 사항으로 장기간 추진하고 관리해야한다.



〈표 4-7〉 녹색건축 지원·관리 체계 구축에 대한 제안사항

기구 설립	- 서울시 녹색건축 관련 전담추진기구 필요 (구체적 통합방안 및 운영방안 마련)
조직 개편	- 녹색건축관련 정책 및 사업의 주체 단일화 - 기후환경본부와 건축기획과 녹색건축팀의 명확한 업무 분장 및 필요인원 충원 필요 (관련 예산, 권한, 조직 필요)

#### □ 4-1. 녹색건축교육의 내실화

- 서울시 녹색건축과 관련한 다양한 미디어를 발간, 보급하여 관계자 및 시민 공감대 형성에 기여하였으나 교육의 경우는 지자체 실무자 대상 교육 및 일회성 교육이나 세미나가 전부이다.



〈표 4-8〉 녹색건축교육의 내실화에 대한 제안사항

확대 시행	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인센티브 관련 기준 홍보와 정책 홍보 방안 검토(예, 시범단지연계)</li> <li>- 체험형 교육 확대</li> <li>- 일반시민, 건축주, 시행자, 건설사 및 건축사 등을 위한 체계적 교육 마련</li> </ul>
-------	---

#### □ 4-2. 시민 참여형 녹색문화 조성

- 시민 참여형 교육이 일반시민들의 참여나 관심도 향상에 일정부분 기여한 것으로 보이나 시민들의 참여율이 저조하다. 아이디어 공모 및 투어 프로그램 등은 녹색문화 조성에 도움이 될 것으로 보인다.



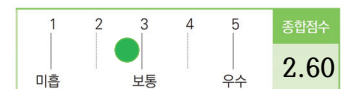
〈표 4-9〉 시민 참여형 녹색문화 조성에 대한 제안사항

정책 건의	- 정부 녹색한마당 등과 연계된 각 지자체 우수사례 홍보 전시 등의 정책 건의
교육	- 교육의 주제나 방식 등 참여 주체별 맞춤형 이벤트와 교육 마련

### ◆ 자치구 실무자 대상 의견수렴

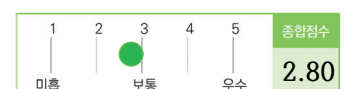
#### □ 1-1. 서울형 녹색건축 설계기준 개선

- 설계기준에 표기되어 있는 전문용어가 이해하기 어려워 파악하는데 시간이 상당히 소요됨
- 녹색건축 설계기준 관련 실무자 업무 교육 필요
- 법적 인센티브 대상이 아닌 건축물 적용이 어려움. 녹색건축물 활성화를 위해 다양한 인센티브 방안이 필요
- 세움터에 녹색건축 설계 검토서가 입력 가능해질 경우 업무가 더 원활해 질 것으로 판단됨



#### □ 1-2. 건축물 생애주기를 고려한 녹색건축 조성방안 마련

- 건물주의 인식 개선이 중요함
- 녹색건축물 준공 후 지속적인 관리를 위한 기준 마련이 필요



## □ 2-1. 국가사업과 연계한 친환경 녹색건축 모델 개발

- 보통수준의 중요도 인식



## □ 2-2. 소규모 건축물 성능표준모델 개발

- 소규모 건축물에 대한 녹색건축물 성능 기준 마련 필요
- 소규모 건축물에 대한 녹색건축물 설계기준 적용은 건축인허가에 필요한 행정절차를 최소화하기 위하여 최소한의 기준 적용 필요
- 소규모 건축물의 경우 초기투자비 대비 유지관리 비용이 절감되는 효과가 있으나 이를 반영하기 위한 구체적인 절차, 필요성에 대한 공감 및 의견 수렴의 과정이 필요함



## □ 3-1. 건강도시 구현을 위한 주거환경 개선사업

- 관련 업무 교육 및 홍보가 부족함
- 사업 진행을 위한 개인의 금전적인 부담이 어려운 점으로 작용함
- (소규모 신축 건축물 지원금 조성, 의무 녹색 건축 사업보다 권유 사업의 진행 필요)



## □ 3-2. 녹색건축 지원·관리 체계 구축

- 친환경 건축 관련 업체에서도 기본적인 내용 숙지가 미흡함. 검토 시 여러번에 걸쳐 협의해야 하는 경우가 있어 실제 업무를 처리하는 전문인력에 대한 교육이 필요함
- 소규모 녹색건축물도 인증제를 도입하여 실제 시공여부를 확인하고 관리될 수 있도록 확대 필요
- 설계, 시공, 감리단계에서 관리가 가능하도록 시스템화 하는 것이 필요함
- 건축 자재 등의 표준화 시행, 서울시 차원의 맞춤형 지원 등을 위한 녹색건축 지원 안내 센터가 요함



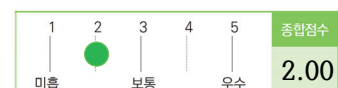
## □ 4-1. 녹색건축교육의 내실화

- 실무자 교육을 받은 적이 없음
- 꾸준한 교육이 필요하다고 판단됨



## □ 4-2. 시민 참여형 녹색문화 조성

- 녹색건축물 관련 구민 홍보에 많은 어려움이 있음. 전문용어를 쉽게 이해하고, 접근 가능한 많은 교육이 필요함



### 3 녹색건축물 실태조사

#### 조사대상 건물 개요 및 설문조사 개요

##### ◆ 조사개요

- 조사는 녹색건축물, 제로에너지건축물, 지능형건축물 관리자와 사용자(주거/비주거)로 나누어 해당 건축물의 이용성 및 활용성에 대해 설문조사를 실시하였다.
- 설문조사는 COVID-19를 고려하여 로비, 엘리베이터 등에 부착된 QR코드를 활용한 비대면 방식으로 진행되었다.

〈표 4-10〉 조사 방법

구분	내용
대 상	준공된 서울시 녹색건축물 건축물 및 국내 제로에너지, 지능형건축물
기 간	2020년 6월 ~ 8월
방 식	(COVID-19로 인한)비대면 조사, QR코드를 통해 설문 진행
조사 내용	공동(사용자) 서울시의 녹색건축 발전상, 문제점, 향후 필요한 방안, 거주 만족도 등 공간에 대해 건축물 사용자의 인식현황 파악
	관리자 녹색건축물 유지·관리하는 인원으로서 관리 및 운영을 중심으로 설문 진행



[그림 4-2] 설문조사 진행방식

- QR코드는 네이버폼을 이용하여 주거/비주거의 사용자, 관리자로 각각 나누어서 4가지로 구분하였다.

〈표 4-11〉 설문진행 QR코드

주거		비주거	
사용자	관리자	사용자	관리자
<a href="https://form.office.naver.com/form/responseView.cmd?formkey=NTMxZWQzZDktNmZkNC00NWU5LWlyMmItYTZjZjgN2I1OTI0&amp;sourceId=urlshare">https://form.office.naver.com/form/responseView.cmd?formkey=NTMxZWQzZDktNmZkNC00NWU5LWlyMmItYTZjZjgN2I1OTI0&amp;sourceId=urlshare</a>	<a href="https://form.office.naver.com/form/responseView.cmd?formkey=NjliYzI3MjEtMTkyMy00OTUzLWUyOWU0OGYwMTQxZDQ0NDgw&amp;sourceId=urlshare">https://form.office.naver.com/form/responseView.cmd?formkey=NjliYzI3MjEtMTkyMy00OTUzLWUyOWU0OGYwMTQxZDQ0NDgw&amp;sourceId=urlshare</a>	<a href="https://form.office.naver.com/form/responseView.cmd?formkey=ODA2ZGYwNWU0YTlyMC00NWJkLTg2ZGYtZDhiMDU2Y2EzNjlm&amp;sourceId=urlshare">https://form.office.naver.com/form/responseView.cmd?formkey=ODA2ZGYwNWU0YTlyMC00NWJkLTg2ZGYtZDhiMDU2Y2EzNjlm&amp;sourceId=urlshare</a>	<a href="https://form.office.naver.com/form/responseView.cmd?formkey=NjliYzI3MjEtMTkyMy00OTUzLWUyOWU0OGYwMTQxZDQ0NDgw&amp;sourceId=urlshare">https://form.office.naver.com/form/responseView.cmd?formkey=NjliYzI3MjEtMTkyMy00OTUzLWUyOWU0OGYwMTQxZDQ0NDgw&amp;sourceId=urlshare</a>

- 설문 대상 총 50건물 중, 23개(응답률 46%)소에서 응답이 화신되었다.
- 응답인원은 제로에너지건축물 5명, 녹색건축물 48명, 지능형건축물 13명으로 총 66명이다.

〈표 4-12〉 설문조사 응답인원

구분	응답							
	주거			비주거			계	
	응답건물/ 대상건물	관리자 응답인원	사용자 응답인원	응답건물/ 대상건물	관리자 응답인원	사용자 응답인원	응답건물/ 대상건물	응답자수
제로 에너지 건축물	1/5 (20%)	1	1	2/5 (40%)	2	1	3/10 (30%)	5
녹색 건축물	8/13 (62%)	7	10	10/19 (53%)	9	22	18/32 (56%)	48
지능형 건축물	-	-	-	2/8 (25%)	1	12	2/8 (25%)	13
총계	9/18 (50%)	8	11	14/32 (44%)	12	35	23/50 (46%)	66

- 제로에너지건축물인증 조사 요청 건축물은 주거 5동, 비주거 5동이다. 주거는 모두 민간건축물이고, 비주거의 80%는 공공건물이다. 인증년도는 2018~2020이다.

〈표 4-13〉 제로에너지건축물 인증 대상목록

구분	건물명	등급	효율등급	연면적(㎡)	분야	용도	인증 년도	응답(인)	
								관리	사용
주 거	세종로렌하우스	ZEB2	1+++	5,305.53	민간	단독주택	2020		
	운중동 패시브하우스	ZEB2	1++	494.36	민간	단독주택	2020	1	1
	힐스테이트 레이크 송도	ZEB5	1++	155,833.02	민간	공동주택	2019		
	화곡동 하이원에코빌	ZEB4	1+++ (예비)	3,856.57	민간	공동주택	2018		
	과천 위버필드	ZEB1	1+++ (예비)	513.12	민간	제2종 근린	2018		
계								1	1
비 주 거	에어가전혁신지원센터	2등급	1+++	2,020.51	민간	교육연구	2019		1
	판교제2테크노밸리기업 지원허브	ZEB5	1++	78,802.08	공공	비주거	2018		
	능곡어울림센터	ZEB5	1++	9,137.86	공공	업무	2018	1	
	한국에너지공단 신사옥	ZEB5	1++	24,348.17	공공	업무	2019		
	아산 중앙도서관	ZEB5	1++	9,037.21	공공	교육연구	2018	1	
계								2	1



〈표 4-14〉 제로에너지건축물 응답 건축물



- 녹색건축물인증의 조사 대상 건축물은 주거 13동, 비주거 19동이며, 다시 5개의 공공건축물과 27개의 민간건축물로 구분된다. 인증은 2012~2020년도에 받았다.

〈표 4-15〉 녹색건축물 인증 대상목록 (주거)

구분	건물명	등급	효율 등급	연면적(㎡)	분야	용도	인증 년도	응답(인)	
								관리	사용
주거	노원 에너지제로 주택	최우수	1+++	17,652.27	공공	공동주택	2017	1	8
	방배서리 풀그랑블	우수	1+	17,226.73	민간	공동주택	2019	1	2
	시온아트빌	일반	1+	2,749.03	민간	일반주택	2019		
	태솔아파트4차	일반	1+	6910.42	민간	일반주택	2019		
	래미안 블레스티지	최우수	1등급	362,894.618	민간	공동주택	2019	1	
	디에이치 아너힐스	최우수	1등급	233,596.98	민간	공동주택	2019	1	
	고덕아르떼온	최우수	1등급	671,682.2	민간	공동주택	2020		
	양지마을3차	일반	1등급	4,182.51	민간	일반주택	2020	1	
	양지주택	일반	1등급	3,678.16	민간	일반주택	2018	1	
	신도림 아이파크	최우수	2등급	23,583.45	민간	공동주택	2015	1	
	장안동 휴가하우스	일반	2등급	1,85.57	민간	일반주택	2019		
	도시형 생활주택	일반	2등급	1,978.80	민간	일반주택	2018		
	청담 101-17빌라	우량	2등급	10,071	민간	소형주택	2019		
계								7	10

〈표 4-16〉 녹색건축물(주거) 응답 건축물

노원 에너지제로 주택	방배서리풀 그랑블	래미안 블레스티지	디에이치 아너힐스
			
양지마을	신도림 아이파크	-	-
			

〈표 4-17〉 녹색건축물 인증 대상목록 (비주거)

구분	건물명	등급	효율등급	연면적(㎡)	분야	용도	인증 년도	응답(인)	
								관리	사용
비 주 거	LG사이언스파크 통합지원센터	우수	1+++	396,628.87	민간	그 밖의 건축물	2017		
	삼육대학교기숙사 신축공사 (살렘관)	최우수	1++	4,448.01	민간	숙박시설	2020	1	
	송실대학교 송덕경상관	최우수	1++	9,478.55	민간	그 밖의 건축물	2019	1	
	디아인스(업무)	일반	1++	1325.03	민간	업무	2018		
	종로1234가동주민센터	일반	1++	1,981.09	공공	업무	2017	1	
	더 리베라	우량	1++	1,263.06	민간	숙박시설	2018	1	2
	KT&G 을지로타워	우량	1++	18,188.70	민간	업무	2017	1	
	서울숲M타워	우수	1++	24,547.88	민간	업무	2018	1	
	대한예수교 장로회 영등포교회	우수	1++	17,886.16	민간	종교시설	2018		
	서울시립과학관	최우수	1+	12,330.81	공공	그 밖의 건축물	2017	1	
	마곡W타워	우수	1+	25,068.83	민간	그 밖의 건축물	2016		
	서울대 치과병원 융복합치료센터	일반	1+	5,48.48	공공	의료시설	2019		
	래미안 강동팰리스 및 이스트센트럴타워	최우수	1등급	274,494.51	민간	복합용도	2017		
	IBK기업은행 파이낸스타워	최우수	1등급	47,964.65	민간	업무	2016	1	19
	대한건축학회 건축센터	최우수	1등급	2,543.79	민간	업무	2012		1
	국민프린텍빌딩	일반	1등급	1,174.97	민간	그밖의	2014		
	롯데타워	최우수	2등급	79,957,650	민간	비주거	2016		
	한국방송통신대학교 열린관	우수		5,808.11	민간	그린 리모델링	2019	1	
	구립충암경로당 (전산)	최우수		280.30	공공	그린 리모델링	2018		
계								9	22

〈표 4-18〉 녹색건축물(비주거) 응답 건축물

삼육대학교 기숙사(살렘관)	송실대학교 송덕경상관	종로 1234가동 주민센터	더 리베라
			
KT&G 을지로타워	서울숲M타워	서울시립과학관	IBK 기업은행 파이낸스타워
			

대한건축학회 건축센터	한국방송통신대학교 열린관	-	-
			

- 지능형 건축물인증의 조사 대상 건축물은 모두 비주거이다. 비주거 8개의 건축물 중 4동이 공공건축물, 4동은 민간건축물이다. 인증은 2012~2019년에 획득하였다.

〈표 4-19〉 지능형건축물 인증 대상목록

구분	건물명	등급	효율등급	연면적(㎡)	분야	용도	인증 년도	응답(인)	
								관리	사용
비 주 거	나라키움 여의도빌딩	4등급 녹색 (우수)	1++	40,592.04	공공	복합	2019		11
	NH통합IT센터 (개발센터)	1등급	1+	92,141.4	민간	교육연구	2016		
	글로벌엔지니어링 센터	1등급	1등급	184,065.69	민간	업무	2010		
	한국토지주택공사 본사 신사옥	1등급	1등급	135,685.69	공공	업무	2015		
	대구은행 제2본점	1등급	1등급	37,055.34	민간	업무	2018	1	1
	서울특별시 청사	1등급	1등급	90,056.11	공공	업무	2012		
	아모레퍼시픽 본사	1등급	1등급	188,902.07	민간	복합	2019		
	코레일유통(주) 본사사옥	4등급	1등급	50,903.45	공공	업무	2017		
계								1	12

〈표 4-20〉 지능형건축물 응답 건축물

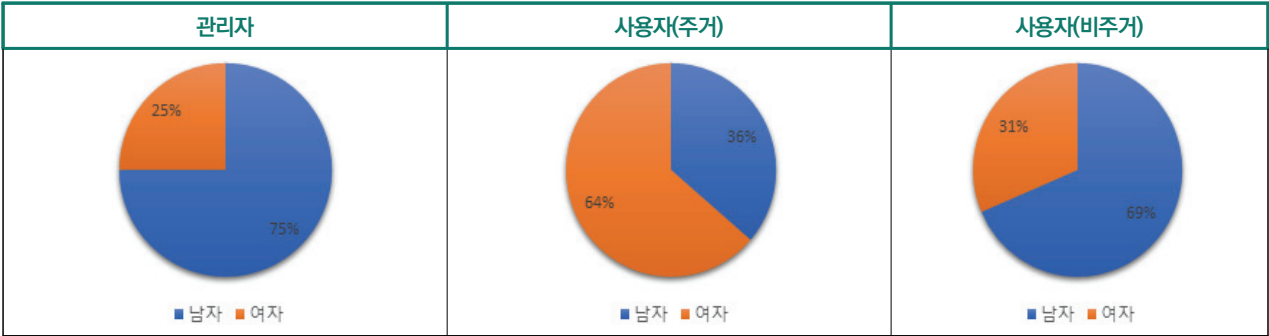
나라키움 여의도빌딩	대구은행 제2본점
	

## 설문조사 내용

### ◆ 설문참여자 특성

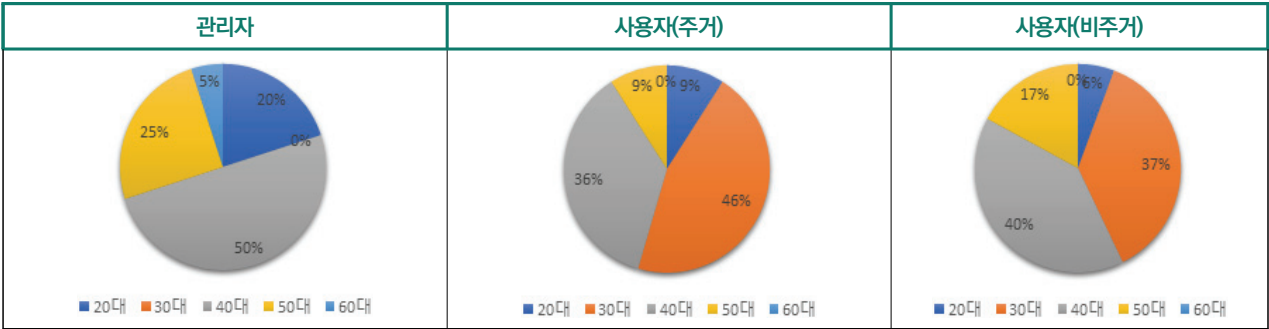
- 응답자의 성별은 관리자 및 비주거는 남성 비율이 높고, 주거는 여성 비율이 높았다.

〈표 4-21〉 설문참여자의 성별 특징



- 응답자의 연령은 관리자는 40~50대가 주(75%)를 이루고, 사용자(주거/비주거)는 30~40대가 가장 많았다.

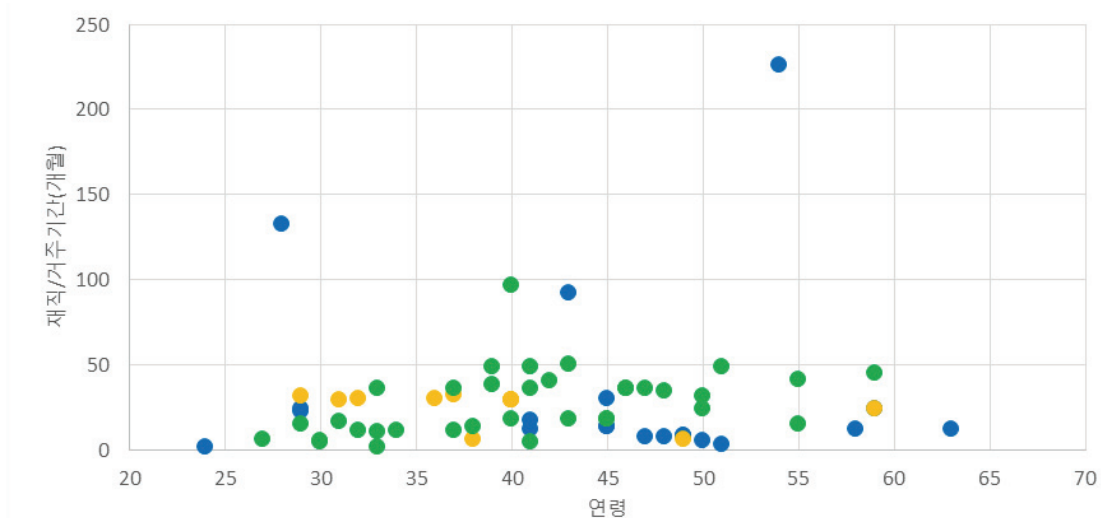
〈표 4-22〉 설문참여자의 연령 특징



### □ 재직/거주기간

- 관리자의 평균 재직기간은 33.4개월이다. 비록 관리자의 약 90%가 재직기간 30개월 이하였으나 예외적으로 오래 근무한 일부 관리자로 인해 평균이 올라갔다.
- 사용자(주거)의 평균 거주기간은 25개월이고 82%는 2년 이상 거주했다.
- 사용자(비주거)의 평균 거주기간은 27개월이다.





[그림 4-3] 연령별 재직/거주기간

● 관리자 ● 사용자(주거) ● 사용자(비주거)

## ◆ 항목별 분석 결과

- 현 인증제도가 어떻게 인식, 파악되고 있고 기후가 변화할 때 건물 내부에서는 어떠한 경험을 하고 건물환경에 대해 어떻게 생각하고 있으며, 앞으로 도입하려는 분야에 관해 어떤 견해를 가지고 있고 개선을 희망하는 사항이 무엇인지 조사했다.
- 설문 문항은 24가지로 관리/사용자 총 66명에게 단일 답변 객관식 질문을 주었다. 분석은 5점 척도로 긍정/부정의 정도를 측정하였다.
- 분석 결과, 관리자와 건물의 사용자 모두 대체로 긍정적으로 응답(76%)했다.

〈표 4-23〉 설문조사 항목별 분석

구분	항목	응답		
		관리자	사용자	
			주거	비주거
인식도	녹색건축물 인증제도 인식도	긍정	부정	부정
	등급 및 인증여부 인식도	긍정	부정	부정
	등급 만족도	긍정	긍정	긍정
	녹색건물 경험 존재여부	부정	부정	부정
기후변화 체감도	기후로 인한 불편경험	긍정	부정	긍정
	설비사용 장애 경험	긍정	긍정	긍정
	녹색건축 환경기여도	긍정	긍정	긍정
공간이용 만족도	온습도 조절	긍정	긍정	긍정
	공기질 만족도	긍정	긍정	긍정
	소음 불편감 빈도	긍정	부정	긍정
	조명 만족도	긍정	긍정	긍정
	건강영향 체감도	긍정	부정	긍정
	녹색건물 추천의향	긍정	긍정	긍정
	건물환경 개선필요성	긍정	부정	부정

구분	항목	응답		
		관리자	사용자	
			주거	비주거
설비 및 시설관리	에너지사용량 파악도	부정	부정	부정
	유지비 부담	부정	부정	긍정
	관리상태	긍정	긍정	긍정
	신재생 설비 호의도	긍정	긍정	긍정
	태양광 미관성	긍정	긍정	긍정
	설비개선 필요	긍정	부정	부정
	경제적으로 운용중인지	긍정	긍정	긍정
	지열/풀셀 만족도	긍정	-	-
	관리인원 수 만족도	긍정	-	-
	설비/시설관리 개선 수요	긍정	-	-
계		긍정 (3.55/5)	긍정 (3.12/5)	긍정 (3.37/5)
판단근거: 점수 배점 후 3점 이상 긍정/3점 미만 부정				

#### □ 설문조사 종합의견

- 사용자(주거)는 관리자와 사용자(비주거)처럼 경제활동의 공간이 아닌 보금자리로 여겨 기대치가 타 응답자보다 높아 상대적으로 부정이 많은 것으로 추측된다. 다만 ‘녹색건물 경험여부’ 문항에서는 응답자 대부분(73%)이 부정적인 응답을 했다.
- 인센티브와 제도를 개선하고 홍보 강화에 대한 필요성을 느끼며 설계기준의 강화로 생활의 불편함은 적으며 신재생에너지에 대해 긍정적인 반응을 보아, 앞으로는 신재생에너지를 활용하여 개선해 나가야 할 것이다.

## 4 1차 조성계획의 평가와 과제

### 1차 조성계획의 주요내용

#### ◆ 4대 추진전략 및 8개 실천전략 추진률

- 서울특별시 제1차 녹색건축물 조성계획(2016-2020)은 크게 4개 녹색건축 기준 통합 개편, 녹색건축 모델개발, 도시재생사업 추진, 녹색 문화 조성으로 구분된다.

〈표 4-24〉 1차 조성계획 4대 추진전략

추진전략	추진사업	추진현황	추진율 (%)
			서울시
1. 녹색건축 기준 통합 개편	1-1. 건축물 에너지제도 (녹색건축 설계기준 강화)	△	86
	1-2. 건축물 에너지소비총량평가 확대 시행	△	
	1-3. 녹색건축물 품질확보를 위한 시공·감리기준 마련	×	
	1-4. 서울시 현황에 적합한 태양광 설치기준 개발	●	
	1-5. 효율이 높은 지역과 연계한 신재생에너지 설치	●	
	1-6. 녹색건축물 준공 후 성능유지 관리방안 마련	●	
	1-7. 건축분야 온실가스 배출권거래제 추진방안 연구 및 추진	●	
2. 녹색건축 모델개발	2-1. 제로에너지건축 시범사업 추진	○	50
	2-2. 대형건물 에너지관리 시스템(BEMS) 도입 확대	●	
	2-3. 에너지 저소비형 녹색단지 조성	×	
	2-4. 소규모 건축물 저비용 절약시설 지원 및 체험형 모델 개발	○	
3. 도시재생사업 추진	3-1. 건물에너지 통합관리시스템 운영 및 관리	×	71
	3-2. 공공건축물 에너지소비량 공개 및 성능개선 추진	○	
	3-3. 쿨루프(흰색지붕)기준 도입 및 확대	△	
	3-4. 민간협력 태양광 발전사업을 통한 취약계층 지원	●	
	3-5. 저소득층 주거공간 그린리모델링 확대	○	
	3-6. 녹색건축기금·전담추진기구(센터)조성	×	
	3-7. 그린인테리어 업체 인증 및 활성화	△	
4. 녹색문화 조성	4-1. 녹색건축문화 확대(특강, 포럼, 아이디어 공모 등)	○	100
	4-2. 녹색건축 가이드 및 홍보책자, 성과보고서 제작	○	
총 계			77
추진완료(●), 부분완료(○), 추진중(△), 미추진(×)			



### ◆ 1-1 건축물 에너지제도(녹색건축 설계기준) 강화

□ 「서울특별시 녹색건축물 설계기준」 개정 시행(2017. 9.28. 2019. 1.24.)

- 건축물 기본성능 향상을 위해 서울시 녹색건축 설계기준의 지속적인 개선을 추진해야 한다.
- 적용대상은 에너지 절약계획서 제출 대상 건축물로 용도와 규모에 따라 구분하고 있으며 2019년 기준 연간 11,575,476㎡(서울시 평균 준공면적의 73.7% 적용)이다.

〈표 4-25〉 건축물 에너지 제도 강화 주요 개정사항

구분	내용
2016년	적용대상 세분화, e-BESS 적용대상 확대, 다양한 패시브 성능 도입, BEMS 기준 도입 신재생에너지 설치 로드맵 마련을 통한 연차별 확대 건축물 에너지 효율등급 강화: 연면적 10만㎡이상: 2등급 → 1등급 고효율(냉난방설비 1등급 이상 적용) 설비 의무화
2017년	소규모건물 요구성능 현실화, 신재생에너지 대체부지 설치 인정 친환경보일러, 저공해자동차 설치기준 신설 녹색건축 인증등급 강화: 연면적 10만㎡이상: 2등급 → 1등급 건축물 에너지 효율등급 강화: 연면적 10만㎡이상: 1등급 → 1+등급
2019년	미세먼지 저감요소(기계환기장치, 저녹스보일러 등) 의무화 신재생 설치 시 태양광 의무설치비율(대지면적 5%) 옥상녹화/쿨루프 권장, 외부차양 장치 설치 권장 LED 설치 의무비율 강화: 30%→ 70%

- 원전 하나 줄이기 사업은 효율화 분야 성과의 61% 달성하는 성과를 나타냈다.

〈표 4-26〉 건축물 에너지제도 강화 편성 예산

연도	사업명	사업내역	예산액
2018	녹색건축 검토 전산화 시스템 기획	시스템 검토	10백만원
2019	녹색건축 설계기준 개선을 위한 조사용역	연구용역	15백만원
	건축물 차양 적용을 위한 차양 종류별 효과 및 계수 개발 용역	연구용역	10백만원
	기계 환기장치의 사용효과 분석 조사용역	연구용역	10백만원
	신재생에너지 보급확대를 위한 건축물 신재생 설치의무비용 로드맵 수립지원 용역	연구용역	10백만원

**2017. 9. 29.(금) 초간중**  
 이 보도자료는 2017년 9월 28일 오전 11:15부터 보도할 수 있습니다.

**I · SEOUL · U**
**보도자료**

---

**담당부서 : 주매건축국 건축기획과**

**사진있음 ☒ 사진없음 ☐    매수 : 8매**

건축기획과장	박경서	2133-7090
녹색건축팀장	박재원	2133-7104
담당자	공금배	2133-7105

**서울시, 리모델링중축 건물도 '녹색건축물' 인증받는다**

- '녹색건축물 설계기준' 개정안 28일(목) 고시 시행... 47월간 10여 회 전문가 논의  
 - 증·개축, 대수선, 리모델링 건물까지 적용 확대, 소형 건축물 설계기준 현실화  
 - 전국 최초 **신원대치역 4대평지 2영지, 천원빌딩로와 지공해동자 주차시설 설치규정 신설**

서울특별시고시 제2019 - 42 호

## 「서울특별시 녹색건축물 설계기준」 개정고시

신기후변화 대응체제에 맞게 건축물 온실가스 배출량을 감축하고 녹색건축물의 활성화를 도모하고자 관계법령의 개정 사항 등을 반영하여 「서울특별시 녹색건축물 설계기준」을 다음과 같이 개정하여 고시합니다.

2019년 1월 24일  
서울 특별  
시장

**[그림 4-4]** 서울시, 리모델링·증축 건물도  
‘녹색건축물’ 인증 받는다.

출처: 서울정보소통광장(17.09.28),  
<https://opengov.seoul.go.kr/press/13422136>

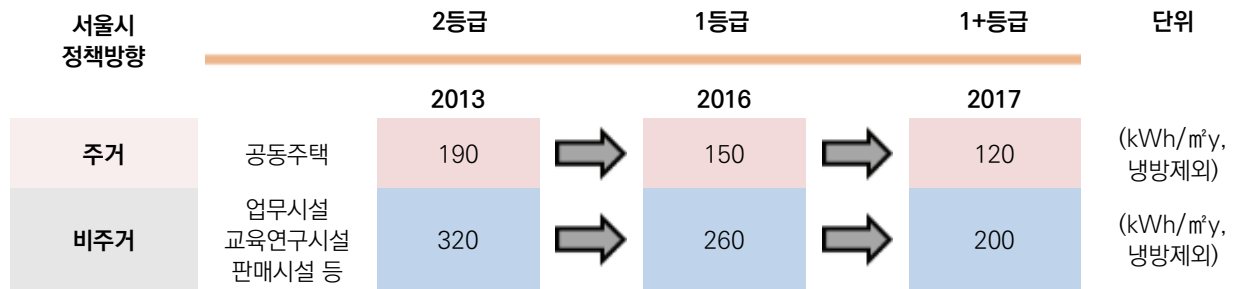
**[그림 4-5]** 서울시 녹색건축물 설계기준 개정고시

출처: 서울시, 녹색건축물 설계 기준(19.02.24)

## ◆ 1-2 건축물 에너지소비총량평가 확대 시행

### □ 「건축물 에너지소비총량제」 지속 추진 중(시행 2011. 7)

- 에너지저소비형 건축물 설계기반을 구축해야 한다.
- 에너지소비총량 평가대상을 확대(기존 주거, 업무시설→숙박, 판매, 교육연구시설을 추가) 및 총량기준을 조정해야 한다.
- 녹색건축물 설계기준 내 에너지 소비총량 항목(에너지성능부문)을 지속적으로 강화했다.



[그림 4-6] 서울시 정책방향

## ◆ 1-3 녹색건축물 품질확보를 위한 시공·감리기준 마련

### □ 녹색건축물 시공·감리기준

- 건축허가 설계 도서에 녹색건축물 기준 반영사항(단열 및 기밀, 인증등급, 주요 설비에 대한 효율, 신재생 설치 용량 등 표시)을 포함하고 별도 산출 근거가 제시되어야 한다.
- 계획단계에서 목표로 한 성능이 발현되도록 감리보고 시 단열·기밀·열교방지 등 성능 및 시공 상태를 확인하고 사진 및 품질인증서 등을 첨부해야 한다.
- 공공건축물은 그린리모델링 공사 시행 및 관련 기술 축적으로 인해 추진하지 못했다.

## ◆ 1-4 서울시 현황에 적합한 태양광 설치기준 개발

### □ 서울시 「건축물 태양광 발전시설 설치 가이드라인」 개정 시행 (2016.12.29)

- 장비효율, 설치위치, 입사각, 배치방식 등을 고려하여 효율적인 설치기준을 마련해야 한다.
- 옥상녹화 및 조화된 옥상 설치기준, 신축 시 발코니 간편 설치 시설을 확보하기 위한 기준 등을 제시해야 한다.
- 연구용역을 통해 설치 방안을 홈페이지 게시(권장사항)했다.

<표 4-27> 태양광 설치기준 개발 연구용역 편성 예산

연도	사업명	사업내역	예산액
2016	건축물 태양광(열) 설치기준 및 인센티브 개발	연구용역	10백만 원

“내 집, 내 집 앞 눈치두기”로 더 행복해지는 우리 마을

**I-SEOUL-U**

**서울특별시**

서울시 홈페이지  
seoul.go.kr

수신 수신자참조  
(경유)  
제목 건축물 태양광 발전시설 설치 가이드라인 개정 공고 알림

「건축물 태양광 발전시설 설치 가이드라인」 일부 개정사항에 대해 불임과 같이 공고하니 업무에 참고하시기 바랍니다.

불임 : 공고문 1부, 끝.

**[그림 4-7] 건축물 태양광 발전시설 설치 공문**

출처: 서울정보소통광장(16.12.29),  
<https://opengov.seoul.go.kr/sanction/10754897>

서울특별시 공고 제2016 - 2471호

태양광 발전시설 설치에 따른 도시경관을 고려한 디자인과 친환경적 설치 기준을 마련하여 효율적으로 운영하기 위한「건축물 태양광 발전시설 설치 가이드라인」일부를 다음과 같이 개정 공고합니다.

2016년 12월 29 일

서울특별시

**건축물 태양광 발전시설 설치 가이드라인**

**제1조(목적)** 이 기준은 건축물을 활용한 태양광 발전시설 설치에 따른 도시경관을 고려한 디자인과 친환경적 설치기준을 확보하고 효율적으로 운영하기 위한 세부사항을 규정함을 목적으로 한다.

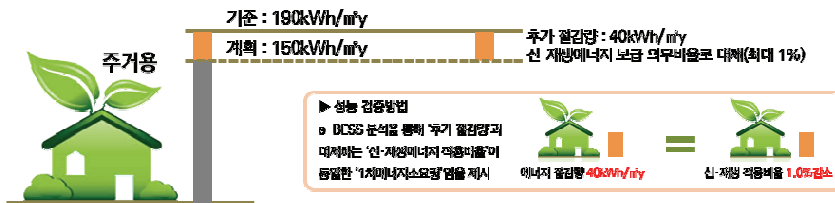
**[그림 4-8] 건축물 태양광 발전시설 설치 가이드라인 공고**

출처: 서울정보소통광장(16.12.29),  
<https://opengov.seoul.go.kr/sanction/10754897>

## ◆ 1-5 효율이 높은 지역과 연계한 신재생에너지 설치

### □ 효율이 높은 지역과 연계설치 등 신재생에너지 고효율화

- 낭비가 없고 햇빛 자원이 우수한 지역에 태양광을 집중적으로 설치해야 한다.
- (1단계) 건축물 성능을 높여 과도한 신재생에너지 설치를 지양해야 한다.
- (2단계) 신축 시 신재생에너지(태양광) 의무량을 외부에 대체 설치할 수 있도록 개선해야 한다.
- (3단계) 주변 건물과 공동 설치(현장형) 또는 집합 설치(연계형)로 발전효율 증대해야 한다.



**[그림 4-9] 에너지 절감계획**

### 서울시, 녹색건축물 설계기준 신규 적용

△ 김학철 △ 송인 2017.09.28 15:04 △ 댓글 0

적용대상 확대, 성능평가 간소화, 소규모 건물 요구성능 현실화 등



신재생에너지 설치(사전-서울시형 제2차)

〔서울=동양뉴스통신〕 김학철 기자=서울시는 28일부터 시·구정에 건축허가를 신청하는 건물에 '녹색건축물 설계기준' 개정안을 새롭게 마련하고 적용한다.

시에 따르면, '녹색건축물 설계기준' 개정 고시안의 주요 내용은 적용대상 확대 및 성능평가 간소화, 소규모 건물(면적적 3000㎡ 미만) 요구성능 현실화, 신재생에너지 대체부지 설치 인정, 친환경보일러저공해자동차 설치기준 신설 등이다.

안전문 재발행

**[그림 4-10] 서울시 녹색건축물 설계기준 신규 적용**

출처: 동양뉴스, 서울시 녹색건축물 설계기준 신규 적용(17.09.28),  
<https://dynews1.com/news/articleView.html?idxno=375534>

### 서울특별시 녹색건축물 조성 지원 조례

〔서울 2017. 7. 13.〕〔서울특별시조례 제6601호, 2017. 7. 13. 일부개정〕

서울특별시(건축기획과), 02-2133-7106

□ **제1조(목적)** 이 조례는 「녹색건축물 조성 지원법」에 따라 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 통하여 저탄소 녹색성장 실현 및 시민의 복리 함상에 기여함을 목적으로 한다.

□ **제2조(정의)** 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2015. 10. 8.>

1. '녹색건축물'이란 「녹색건축물 조성 지원법」 제2조제1호에 따른 건축물을 말한다.
2. '녹색건축물 조성'이란 녹색건축물을 건축하거나 녹색건축물의 성능을 유지하기 위한 건축 활동 또는 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하기 위한 활동을 말한다.
3. '신-재생에너지'란 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조제1호 및 제2호에 따른 신-재생에너지를 말한다.

□ **제3조(기본원칙)** ① 녹색건축물 조성 지원은 다음 각 호의 기본원칙에 따라 추진되어야 한다.

1. 온실가스 배출량 감축을 통한 녹색건축물 조성
2. 환경 친화적이고 지속가능한 녹색건축물 조성
3. 신-재생에너지 활용 및 자원 절약적인 녹색건축물 조성
4. 기존 건축물에 대한 에너지효율화 추진
5. 녹색건축물의 조성에 대한 계층·간, 지역 간 균형성 확보

**[그림 4-11] 서울시 녹색건축물 조성 지원 조례**

출처: 서울시 건축기획과,  
<http://www.law.go.kr/LSW//ordinInfoP.do?ordinSeq=1295682&chrClsCd=010202&gubun=KLAW&nwYn=N&conDatGubunCd=undefined>

### ◆ 1-6 녹색건축물 준공 후 성능유지 관리방안 마련

□ 녹색건축물의 확대를 위해 현재 조성된 상태 파악 및 합리적인 관리방안 수립

- 녹색건축물 인증 건물(2014년까지 누적된 397건)에 대한 에너지 절감 효과, 유지관리 상태, 거주자 만족도 등의 조사를 통해 조성 후 성능검증 및 유지관리 방안을 마련해야 한다.
- 녹색건축 인증 건축물의 실태 및 거주자 만족도 조사를 통한 인증 후 관리방안 연구용역을 추진했다.
- 녹색건축물 인증 유지관리 카드 제작하고 2002년~2016년에 녹색건축 인증을 취득한 건물(699개)에 배포했다.

〈표 4-28〉 녹색건축물 준공 후 성능 유지 관리방안 예산

연도	사업명	사업내역	예산액
2015	녹색건축물 실태조사 및 관리방안 수립 연구용역	연구용역	150백만원
2017	녹색건축물 관리카드 추가 제작	‘15~’16년 녹색건축 인종건축물 관리카드 제작	28백만원

녹색건축물 유지관리카드					(단위:㎡)			
건축물명	0	사용유지일						
소재지	0							
소유주명	구분	소유주명 (연락처/ e-mail)	/					
유지관리 책임자	명	소속/성명	비고 (연락처/ e-mail)					
	부							
녹색건축 인증	인증종목	건물유형						
		등급						
		인증일자						
		유효기간						
		등급						
건축물 에너지관리 정보	건물용 에너지관리 인증	에너지절감률 <sup>1)</sup>						
		에너지효율등급						
		에너지효율등급 인증일자						
		인증유형						
건축기준 편의	에너지절감률(EEDP)		명수					
	구분	총계합	인증률 (%)					
	건물현황							
	환경개선사항							
지정일/일련	구분	회차제	제정제					
	관련제출서류							

[illegible][illegible]

**[그림 4-12] 녹색건축물 유지관리표**

출처: 강남구, 건축기준 알림방(17.11.08).

[https://www.gangnam.go.kr/board/arch\\_notice/3/view.do?mid=FM0113012&pgno=1&keyfield=bdm\\_main\\_title](https://www.gangnam.go.kr/board/arch_notice/3/view.do?mid=FM0113012&pgno=1&keyfield=bdm_main_title)

◆ 1-7 건축분야 온실가스 배출권거래제 추진방안 연구 및 추진

### □ 서울시 배출권거래제 추진계획 시행

- 건축물 분야의 에너지 온실가스 감축잠재량 분석을 통해 효과적인 실행사업을 발굴해야 한다.
- 녹색건축물 조성사업과 온실가스 배출권거래제를 연계한 감축사업 추진방안 도출해야 한다.
- 향후 온실가스 배출권을 판매하여 수익금을 녹색건축에 재투자 방향으로 추진해야 한다.
- 2016~2017년 서울시 녹색건축물 조성사업의 온실가스 감축량 산정과 배출권 거래기법 개발 용역을 추진했다. 이후 연구 결과는 홈페이지에 게시했으며, 승강기 회생제동장치 사업을 2018년부터 개발·활용하고 있다.

〈표 4-29〉 건축분야 온실가스 배출권거래제 추진방안 연구 예산

연도	사업명	사업내역	예산액
2016	서울시 녹색건축물 조성사업의 온실가스 감축량 산정과 배출권 거래기법 개발	연구용역	150백만 원
2018	승강기 화생제동장치 설치비 지원 (시민참여)	승강기 화생제동장치 설치 지원	100백만 원

온실가스 배출권거래제 2차 계획기간(2018~2020)  
**서울시 배출권거래제 추진계획**

□ 추진배경

- 정부에서 '15년부터 3년 단위로 온실가스 대배출 기업 및 지자체 보유 시설에 대해 배출량을 할당하여 잔여 부족분을 거래하는 「배출권거래제」 시행중
- 시장기능에 의한 자율감축을 유도하되, 부족한 배출권 미 확보시 과징금 부과

□ 운영개요

- 이행 기간 : 2018~2020년(제도시행 2015.1~)
- 시 대상시설(23) : 상수도(14), 물재생센터(4), 자원회수(4), 월드컵공원
- 시 사업장 배출할당량 : '19년 2,852천톤

[그림 4-13] 서울시 배출권거래제 추진계획

출처: 서울정보소통광장(19.07.23),  
<https://opengov.seoul.go.kr/public/18301402>

〈표 4-30〉 기관별 할당량 달성을 위해 시설 특성에 맞는 대응계획 수립·추진(2월~)

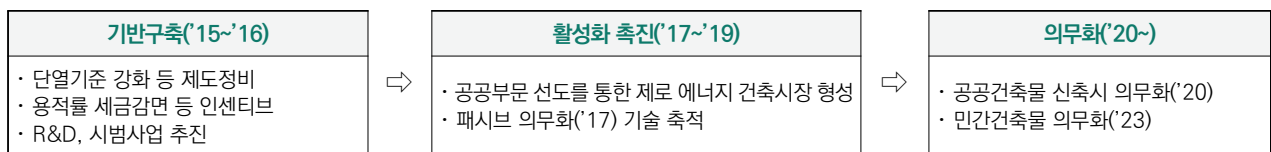
구분	주요 배출원	대책(안)
자원 회수 시설	폐기물 소각에 따른 배출가스(93%)	재활용률 확대, 반입 폐기물속 비닐·플라스틱 최소화
물재생 센터	하수처리과정에서 발생하는 메탄 (총배출량의 85%)	메탄배출 축소를 위해 소화가스 증산 및 활용확대를 위한 시설투자, 노후시설 교체
상수도 시설	수돗물 생산, 취·송수 등에 사용하는 에너지(99%)	에너지 절약을 위한 노후시설 교체
매립지 (월드컵공원)	매립지에서 발생하는 메탄(99%)	메탄 수집 확대를 위한 시설 투자 등

출처: 서울정보소통광장(19.07.23),  
<https://opengov.seoul.go.kr/public/18301402>

## ◆ 2-1 제로에너지건축 시범사업 추진 확대

### □ 제로에너지건축 시범사업

- 서울시 로드맵인 2023년 제로에너지 건축의무화를 위한 적극적인 사례를 구축해야한다.
- 제로에너지건축물 조기 활성화 및 민간 확산 유도를 위한 성공모델을 창출해야한다.



[그림 4-14] 제로에너지건축 의무화 로드맵

- 노원 제로에너지주택 단지(국토부, 노원구, SH 등) 완료 및 고덕강일2단지 시범사업(SH)을 추진했다.

〈표 4-31〉 제로에너지건축 시범사업 추진 확대 예산

연도	사업명	사업내역	예산액
2016	건물에너지 효율화 및 태양광 시범사업	(태양광) 노원 상계2,9동 주민자치센터/ (창호단열) 노원구 보건소	70백만 원
2018	그린리모델링 시범사업	(시범사업) 신월1, 신월2, 마천1동 주민센터 (모니터링) 신월2동	350백만 원



[그림 4-15] 노원에너지제로주택



[그림 4-16] 고덕강일2단지

## ◆ 2-2 대형건물 에너지관리 시스템(BEMS) 도입 확대

□ 건물에너지 수요를 효율적으로 관리하기 위하여 건설, 정보통신, 에너지기술을 융합한 에너지관리시스템 보급

- 2015. 9. 1부터 전국 지자체 최초로 연면적 10만㎡ 이상의 대규모 건축과 사업면적 9만㎡ 이상 30만㎡ 이하의 재개발·재건축 시 에너지관리시스템 도입을 의무화해야 한다.

2015. 07. 31.(금) 초간송  
이 보도자료는 2015년 7월 30일 11:15부터 보도할 수 있습니다.

**함께서울** **에너지서울** **환경서울**

**보도자료**

담당부서 : 기후환경본부 환경정책과

환경정책과장	김동영	2133-3510
환경조성팀/팀장	유종혁	2133-3543
담당자	김리려	2133-3544~5

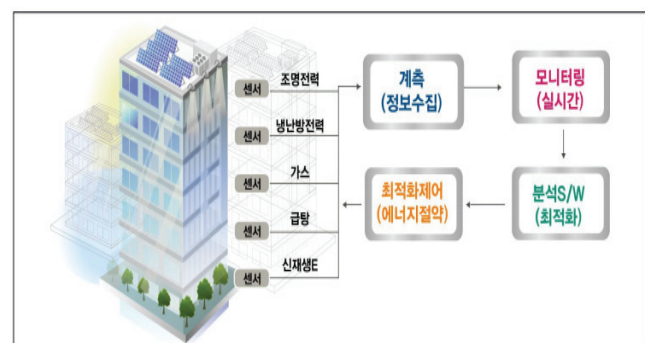
사진있음 □ 사진없음 ■ 매수 : 9매

**91부터 건물에너지관리시스템 의무화 및 조망 80% 이상 설치해야**

- 9.1부터 10만㎡ 이상 신축 대규모 건물 등 환경영향평가 대상 BEMS 도입 의무화
- 건물에너지 14% 이상 신재생에너지 등 총당, 실내 외 조명 80% LED로 설치해야
- 최초 벽면률 기준 신설, 패시브(Passive)기술 보완 환경영향평가 실의기준 고시  
→ 신재생에너지 등 12%⇒14%, LED 조명 70%⇒80%, 벽면률 50% 이상
- 시, 에너지 생산에서 관리까지 개발계획에 반영하여 에너지 자립 향상 기대

[그림 4-17] BEMS 의무화 보도자료

출처: 서울시 보도자료(15.07.30),  
[https://www.seoul.go.kr/news/news\\_report.do#view/23981?tr\\_code=snews](https://www.seoul.go.kr/news/news_report.do#view/23981?tr_code=snews)



[그림 4-18] BEMS 개요

출처: 한국에너지공단, 건물에너지관리시스템(BEMS) 개요 및 제도 안내

## ◆ 2-3 에너지 저소비형 녹색단지 조성

### □ 녹색건축 클러스터 조성

- 일자리 창출 및 지역경제 활성화를 위해 친환경에너지 타운, 지역에너지절약 지원사업 및 노후산업단지 재생사업 등 정책지원사업을 유치해야 한다.
- 그러나 그동안 국가 공모사업의 미추진에 의하여 사업 추진이 불가능했다.

## ◆ 2-4 소규모 건축물 저비용 절약시설 지원 및 체험형 모델 개발

### □ 서울시 저에너지 표준주택 모델개발

- 에너지 절감 효과 체험을 통해 자발적인 절약문화를 확산시켜야 한다.
- 소규모건물에 여름철 냉방에너지 절약을 위한 자동문 닫힘 시설(논스톱 힌지)와 대기전력차단 콘센트 지원했다.



- 소규모 근생시설 냉방기간 문열고 영업시 전력소비 1.4배 증가  
 - 한달간 가정에서 낭비되는 대기전력 17.4Wh/월(월평균 전력소비량의 6.1%)  
 ※ 대기전력이 높은 가전기기: 셋톱박스(12.3W) > 인터넷모뎀(6.0W) > 에어컨(5.8W) > 전기밥솥(3.5W)

〈표 4-32〉 소규모 건축물 저비용 절약시설 지원 및 체험형 모델 예산

연도	사업명	사업내역	예산액
2016	녹색건축 활성화사업	에너지소비 형태개선 시설 지원 및 홍보	20백만 원

출처: 서울시 참여예산·예산낭비신고센터, [http://yesan.seoul.go.kr/wk/wkSelect.do?itemId=87595&tr\\_code=sweb](http://yesan.seoul.go.kr/wk/wkSelect.do?itemId=87595&tr_code=sweb)

〈표 4-33〉 논스톱힌지, 대기전력차단 콘센트 지원

논스톱 플로어힌지	+	대기전력 자동 차단장치(콘센트)
		
논스톱힌지 설치비용: 13만 원		콘센트(3구) 자재비: 4만 원

- 관련 전문가와 기업과 협력하여 표준모델 개발 후 mock-up 제작하고 2016 건축문화제 전시 등 추진 및 장기적인 녹색건축 상설체험·홍보관 설치 추진했다.
- 대기전력 자동 차단장치를 녹색건축 설계기준 의무항목에 반영했다.



### ◆ 3-1 건물에너지 통합관리시스템 운영 및 관리

#### □ 실효성 있는 에너지 절감 정책 추진을 위한 건축물의 유형별 에너지 통계관리

- 에너지사용량, 온실가스 배출량에 대한 모니터링, 평균 사용량과의 비교분석 등을 통해 거주자의 자발적인 에너지 절약 참여를 도모해야 한다.
- 온실가스·에너지 관련 정책 추진 시 대상 범위 및 우선순위 선정, 개선 효과 예측, 성과 모니터링 등 체계적인 녹색건축 정책 추진을 뒷받침해야 한다.
- 도시개발 단위의 에너지·온실가스 사용량 관리시스템을 연계개발하여 지역단위 에너지·온실가스 배출 총량을 관리해야 한다.

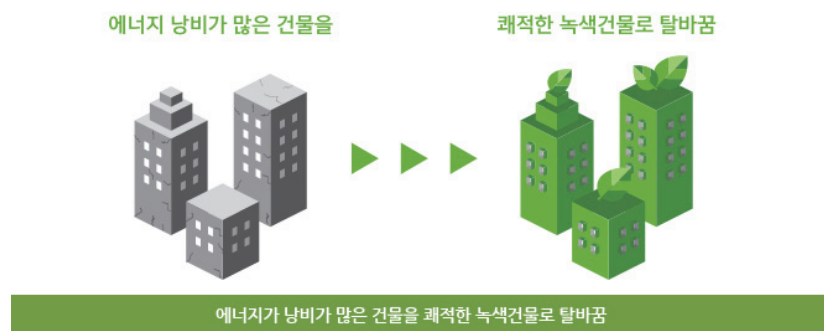
### ◆ 3-2 공공건축물 에너지소비량 공개 및 성능개선 추진

#### □ 준공 후 10년 이상 된 3천㎡ 이상의 공공건축물 에너지소비량 분기별 공개

- 공개대상 중 연간 에너지소비량이 상위 50%이내인 노후건축물(문화 및 집회시설, 운수시설, 의료시설, 교육연구시설, 수련시설, 업무시설)에 대해서는 30%이상의 에너지 성능개선을 요구해야한다.
- 2017년에 공공건축물 에너지 진단 및 개선방안 제시 용역을 추진하여 에너지소비량 공개 건축물 중 10개소의 경제적 에너지 개선방안 제시를 했다.
- 2020년 2분기 기준, 94개동 건축물의 에너지소비량을 국토교통부 공공건축물 에너지소비량 정보관리 시스템 통해 공개했다.

〈표 4-34〉 연도별 편성 예산액

연도	사업명	사업내역	예산액
2017	공공건축물의 에너지 진단 및 개선방안 제시	연구용역	50백만 원



[그림 4-19] 그린리모델링 개요

출처: 한국토지주택공사 그린리모델링창조센터,  
<https://www.greenremodeling.or.kr/intro/int1000.asp>



2018. 2. 14.(수) 조간용  
이 보도자료는 2018년 2월 13일 오전 11:15부터 보도할 수 있습니다.

**I·SEOUL·U** **보도자료**

담당부서 : 주택건축국 건축기획과

건축기획과장	박경서	2133-7090
녹색건축팀장	박제혁	2133-7104
담당자	양지운	2133-7105
담당자	윤 별	2133-7106

사진없음 ☐ 사진있음 ☐ 매수 : 3매

**서울시 공공건축물, "그린리모델링으로 에너지 효율 높인다"**  
"에너지 성능개선 30% 이상, 에너지효율 등급 2등급6등급 → 4등급 향상 기대"

- 서울시, 3.15일(목)까지 사업 대상 공모, 올해 3억 5000만원 지원계획
- 단열창호, 단열체, 신재생에너지, LED조명 등 노후 건물 에너지 효율개선
- 공공부문에선 선도적으로 에너지성능 개선 추진하여 민간부문에 확산 유도

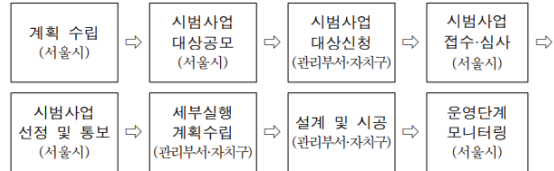
[그림 4-20] 서울시, 공공건축물 에너지 성능 상향 계획 보도자료

출처: 서울시 보도자료(18.02.13),  
[https://www.seoul.go.kr/news/news\\_report.do#view/248563?tr\\_code=snews](https://www.seoul.go.kr/news/news_report.do#view/248563?tr_code=snews)

**붙임 1** 공공건축물 그린리모델링 시범사업 개요

☐ 대 상 : 시 또는 자치구 관리 공공건축물

☐ 사업시행절차



[그림 4-21] 공공건축물 그린리모델링 시범사업 개요

출처: 서울시 보도자료(18.02.13),  
[https://www.seoul.go.kr/news/news\\_report.do#view/248563?tr\\_code=snews](https://www.seoul.go.kr/news/news_report.do#view/248563?tr_code=snews)

### ◆ 3-3 쿨루프(흰색지붕) 기준 도입 및 확대

#### □ 도시열섬저감 기술(쿨루프) 기준 도입 및 확대

- 건물 옥상 흰색 도색 의무화 검토해야 한다.
- 도시열섬 완화를 위한 '쿨루프' 설계기준 도입 추진해야 한다. 또한 시범사업 추진 및 모니터링 결과를 바탕으로 서울시 최적의 설치 설계 기준 및 가이드라인을 마련해야 한다.
- 옥상녹화가 어려운 곳은 신속하고, 경제적인 시공이 가능한 쿨루프 시스템 도입할 수 있다.
- 관련 기술 축적을 위해 시범사업으로 변경하여 2017년에 송파구 4개소를 추진했다.

2017. 9. 7(목) 석간용  
이 보도자료는 2017년 9월 7일 오전 06:00부터 보도할 수 있습니다.

**보도자료**

담당부서 : 기후환경본부 에너지시민협력과

에너지시민협력과장	김 연 지	02-2133-3580
에너지지원팀장	김 종 민	02-2133-3660
담당자	이 수 문	02-2133-3661

사진없음 ☐ 사진있음 ☒ 매수 : 5매

**서울시, 올 여름 친환경 쿨루프 설치로 건물온도 1℃ 낮췄다**

- 시, 도시열섬현상에 대응한 건물온도 저감대책 중 가장 효과적인 쿨루프 설치 지원
- 태양빛과 열에 반사·방사효과가 있는 친환경 재료를 건축물 지붕·옥상에 설치
- 사회복지시설, 옥탑방에 거주하는 취약계층 등에 쿨루프 무상 설치 지원
- 일반 시민들에게는 건물 에너지효율화 자금 융자지원 등 혜택 제공
- 환경친화형 쿨루프 확대를 위한 서울시 쿨루프 자체 설치기준 개발 중

[그림 4-22] 서울시, 쿨루프설치로 건물온도 낮췄다 보도자료

출처: 서울시 보도자료(17.09.07),  
[https://www.seoul.go.kr/news/news\\_report.do#view/229664?tr\\_code=snews](https://www.seoul.go.kr/news/news_report.do#view/229664?tr_code=snews)



[그림 4-23] 쿨루프 시공사진

출처: 서울시 보도자료(18.08.16),  
[https://www.seoul.go.kr/news/news\\_report.do#view/266695?tr\\_code=snews](https://www.seoul.go.kr/news/news_report.do#view/266695?tr_code=snews)

〈표 4-35〉 쿨루프 기준 도입 및 확대 예산

연도	사업명	사업내역	예산액
2017	쿨루프 지원사업	(옥상방수, 쿨루프 설치) 풍납2동, 거여1동, 방이2동, 잠실3동	50백만원

### ◆ 3-4 민간협력 태양광 발전사업을 통한 취약계층 지원

#### □ 민간협력 태양광 발전사업을 통한 취약계층 지원 추진

- 공공 부지를 활용한 태양광 발전설비 설치해야 한다.
- 전력 생산에 따라 발생된 판매수익금은 에너지취약계층에 지원되어야 한다.
- LG화학과 지속가능한 녹색건축 사회공헌 모델구축(그린프로젝트, 사회복지공동 모금회 기금관리, 시 대상 발굴 등 간접 지원에 5년간 7.5억 비용 지원)협약을 체결('15.10)했다.
- 2018년 9월 서울 중량물재생센터에 총 연간 370t의 탄소배출량 감소(20년산 소나무 13만그루 효과)의 효과를 볼 수 있는 622kW규모의 공공태양광을 설치했다.

〈표 4-36〉 연도별 편성 예산액

연도	사업명	사업내역	예산액
2019	민간협력 그린리모델링 시범사업	(시범사업) 동대문구 열린방과후 교실, 성동구 금호 청소년 독서실	250백만 원 (LG화학)

2018. 5. 16.(수) 초간송  
이 보도자료는 2018년 5월 15일 오전 11:15부터 보도할 수 있습니다.

**I·SEOUL·U** **보도자료**

담당부서 : 기후환경본부 녹색에너지과

녹색에너지과	신동호	2133-3550
태양광사업팀장	이동선	2133-3563
팀장	최외동	2133-3571
팀장	전술지	2133-3711

사전등록 □ 사전등록 ■ 매수 : 5매

**서울시, 전로 절감 효과 특목 '태양광 미니발전소' 지원 확대**

- 올해 단독주택 건물 등 1,850개소에 80억원 지원, 태양광 13MW 보급
- 옥상 지붕리 공간 활용으로 전기요금 월 5만원 낮춰 ... 누진 폭탄 막는 '일등공신'
- 사업비 총금액 상한제, 조달 구매 의무화로 단가 안정, 신뢰도 높아
- 어린이집, 경로당, 강바실 등 지원 대상 확대 ... 여름철 '시원'하게 마음은 '따뜻'하게
- '단독주택 대여사업' 신설, 초기 투자비용 없어... 7년간 무상 A/S, 발전량 보장

〈그림 4-24〉 서울시, 태양광 미니발전소 지원 확대  
보도자료

출처: 서울시 보도자료(18.05.15),  
[https://www.seoul.go.kr/news/news\\_report.do#view/260212?tr\\_code=snews](https://www.seoul.go.kr/news/news_report.do#view/260212?tr_code=snews)

〈표 4-37〉 보조금 지원기준

구분	지원단가	비고
주택형	일반 (1kW ~ 3kW)	60만 원/kW - 총금액 상한제 - 조달구매 의무화
	단독주택 대여사업 (3kW ~ 9kW)	20만 원/kW - 월 200kWh 이상 사용 가구 ※ 월 200~300kWh 사용 가구: 소비자 동의서 제출
건물형	일반 (3kW 이상)	60만 원/kW
	공동주택 대여사업 (3kW 이상)	60만 원/kW ○ 공동주택 공용부분
	종교단체 등 서울시와 단체설치 협약 체결시	70만 원/kW

출처: 서울시 보도자료(18.05.15),  
[https://www.seoul.go.kr/news/news\\_report.do#view/260212?tr\\_code=snews](https://www.seoul.go.kr/news/news_report.do#view/260212?tr_code=snews)

### ◆ 3-5 저소득층 주거공간 그린리모델링 확대

#### □ 저소득층 주거공간 에너지효율화 사업 확대 시행

- 에너지효율화 사업을 통하여 단열 및 창호 등을 교체하여 에너지비용 부담을 완화하고 도배, 장판 교체 등 서비스 지원형 집수리로 쾌적한 주거환경을 제공해야 한다.
- 에너지 줄이는 건물 만들기 실증사업으로 다가구와 단독주택 중 4개소를 추진했다.

〈표 4-38〉 추진사항 적용방안

구분	에너지절감량	경제성	비고
1979년 이전 건축물	전면개보수 (단열+창호)	방1개 개선 (단열+창호)	기존 건축물의 단열성능이 현저히 떨어져 창호만 교체시 결로, 곰팡이 발생 가능성 상승
1980~2001년 건축물	전면개보수 (단열+창호)	전면 창호교체, 방 1개 개선(단열+창호)	기본적인 단열성능은 갖추고 있음

〈표 4-39〉 저소득층 주거공간 그린리모델링 확대 예산

연도	사업명	사업내역	예산액
2017	에너지 줄이는 건물 만들기 실증사업	시범사업 4개소 및 연구	70백만원

### ◆ 3-6 녹색건축기금·전담추진기구(센터)조성

#### □ 녹색건축 사업의 효율적인 운영과 추진을 위한 지원체계 구축

- 신재생에너지, 건축물 에너지효율개선, 저소득층 주택개량지원, 도시재생, 기후변화, 실내 환경(건강) 등 다양한 연계 분야의 융합 및 협력 추진을 위한 컨트롤 타워가 필요하다.
- 녹색건축 활성화를 위한 기금운용 및 민간편드를 조성해야 하며, 정책기획 및 사업모델 발굴, 실행의 체계 수립 등의 전문화가 필요하다.
- 그러나 그동안 조직 및 인력이 부족하여 추진할 수 없었다.

### ◆ 3-7 그린인테리어 업체 인증 및 활성화

#### □ 신뢰할 수 있는 지역 업체 그린인테리어 업체 인증

- 기존건물의 에너지효율화를 위한 추진내용, 비용 등 조건별 다양한 그린리모델링 사례 공유와 같은 시공방법, 비용정보 제시해야 한다.
- 공사실적, 사례 조사 등 시공업체의 평가 이후 정보를 제공해야 한다.
- 합리적 가격, 우수자재, 지속성 확보를 통한 품질보증을 해야 한다.
- 에너지 줄이는 건물 만들기 실증사업을 추진하여 사례를 공유했다.

#### 2018년 그린인테리어가게 육성사업 추진계획

인테리어 시공업체를 대상으로 에너지효율화, 친환경 자재를 사용한 인테리어 등 건축시공 종합정보 및 교육서비스를 제공하고자 함

##### I 추진 배경

- ☐ 인테리어 시공업체의 에너지효율화 인식 제고 및 시공능력 향상
- ☐ 건물에너지효율화 지원사업 안내를 통한 에너지효율화 유도
- ☐ 소규모 인테리어 시공업체의 자생력 강화로 녹색산업 활성화

[그림 4-25] 린인테리어 가게 육성사업 추진계획

HOME > 기후변화/탄소저감/미세먼지 > 이슈·현황도

#### 서울시, 우리 동네 ‘그린 인테리어 사업장’ 육성 나선다

승인 2018.05.28 18:24 | 서울0

서울시가 건물에너지효율화사업과 친환경 사업 활성화를 위해 그린 인테리어 사업장 육성에 나선다. 지원 사업은 주택부문은 최대 1,500만원, 건물부문은 최대 10억원까지 지원한다.

인테리어 사업자에 친환경자재사용, 건물에너지효율화사업 중요성·시공법 등 교육

[인더스트리뉴스 박관희 기자] 서울특별시(이하 서울시)가 단열 창호, 단열재교체 등 일부 시공만으로도 큰 효과를 얻을 수 있는 건물에너지효율화사업 활성화를 위해 ‘그린 인테리어 사업장’ 육성에 나선다.

[그림 4-26] 서울시 그린 인테리어 사업장 육성 개시

## ◆ 4-1 녹색건축문화 확대, 4-2 녹색건축 가이드 및 홍보책자, 성과보고서 제작

### □ 녹색건축 포럼, 공모전 등 녹색건축 문화 확산 및 녹색건축 정보, 홍보책자 발간

- 녹색 생활문화 개선을 위한 시민·전문가와 협력하는 그린 거버넌스(녹색건축 정책 설명회, 전문가 특강 추진)를 구축해야 한다.
- 서울시 건축상과 연계한 우수건축 공모전을 추진해야 한다.
- 건축상 공모 시 신축과 리모델링의 녹색건축부문 포함하여 심사선정 후 당선작을 전시했다.
- 대학생 아이디어 공모, 우수작 전시와 사례집을 제작하여 에너지 절약의 실천·홍보에 활용했다.
- 녹색건축 정책 및 지원사업과 그린리모델링, 녹색생활 안내 홍보 책자를 제작하여 배포했다.

〈표 4-40〉 녹색건축문화 확대

녹색건축 교육	정책안내(국문/영문)	녹색건축 책자	서울시 건축상(녹색건축부문)
			

〈표 4-41〉 녹색건축 문화, 가이드 및 홍보책자, 성과보고서 예산

연도	사업명	사업내역	예산액
2016	녹색건축 문화확대, 정책자문	일본 공조위생공학회 방문행사 협조 등	36백만원
2017	녹색건축 미디어북/책자 제작	책자 제작	50백만원
	녹색건축 문화, 정책자문	전국 워크숍 개최, 한국건축산업대전 홍보, 자문회의 등	133백만원
2018	녹색건축 법령집 제작	책자제작	30백만원
	녹색건축 문화, 정책 자문	포럼, 교육, 자문회의 등	60백만원
2019	녹색건축 인허가 안내 팸플릿 제작	팸플릿 제작	15백만원
	녹색건축 문화, 정책 자문	교육, 자문회의 등	20백만원
2020	녹색건축 문화/자문	자문회의, 교육 등	20백만원

**2019. 11. 6.(수) 석간용**  
이 보도자료는 2019년 11월 6일 오전 06:00부터 보도할 수 있습니다.

**I·SEOUL·U** 서울에너지드림센터 Seoul Energy Dream Center

**보도자료**

기후환경본부 환경정책과

담당부서 : 서울에너지드림센터

사진없음 □ 사진있음 ■ 쪽수 : 5쪽

환경정책과장	이상훈	2133-3510
환경교육팀장	박성재	2133-3533
담당자	채무석	2133-3535
센터장	육경숙	070-8853-9730
시설연구팀장	김선민	070-8853-9740
관련 홈페이지	http://www.seouledc.or.kr	

#### 서울시, 온실가스 줄이는 '제로에너지건축' 활성화 방안 모색한다

- 서울에너지드림센터 11월 15일(금) '한국형 제로에너지건축을 잘 운영하고 있는가?' 세미나 개최
- 제로에너지건축 전문가 발표 및 토론 통해 정보 전달 공유
- 11월 13일(수)까지 서울에너지드림센터 홈페이지를 통해 신청 접수
- 서울시, '제로에너지건축에 대한 시민인식 제고 계기' 기대

**2018. 10. 16.(화) 석간용**  
이 보도자료는 2018년 10월 16일 오전 06:00부터 보도할 수 있습니다.

**I·SEOUL·U** 서울에너지드림센터 Seoul Energy Dream Center

**보도자료**

기후환경본부 환경정책과

담당부서 : 서울에너지드림센터

사진없음 □ 사진있음 ■ 쪽수 : 6쪽

환경정책과장	이상훈	2133-3510
교육홍보팀장	이광재	2133-3533
담당자	김상록	2133-3535
센터장	육경숙	070-8853-9730
시설연구팀장	이선우	070-8853-9927
관련 홈페이지	http://www.seouledc.or.kr	

#### 서울에너지드림센터 제11회 친환경건축디자인공모전 수상작 전시

- '환경친화형 도시재생 비전 커뮤니티 센터'를 주제로 34개 작품을 수상작으로 선정
- 11.4(일)까지 마포구 상암동 서울에너지드림센터에서 수상작 전시회 개최
- 최우수상 수상작인 '새마을루터'를 비롯해 건축학도들의 친환경 건축 아이디어 빛나
- 건축학도들이 친환경 건축을 이해하는 기회이자, 친환경 건축의 확산·보급 계기되길

〈그림 4-27〉 서울시 제로에너지건축 활성화 방안 모색 보도자료

출처: 서울시 보도자료(19.11.06),  
[https://www.seoul.go.kr/news/news\\_report.do#view/300715?tr\\_code=snews](https://www.seoul.go.kr/news/news_report.do#view/300715?tr_code=snews)

〈그림 4-28〉 친환경건축디자인공모전 수상작 전시 보도자료

출처: 서울시 보도자료(18.10.16),  
[https://www.seoul.go.kr/news/news\\_report.do#view/270868?tr\\_code=snews](https://www.seoul.go.kr/news/news_report.do#view/270868?tr_code=snews)

## ◆ 1차 조성계획 소결

### □ 녹색건축 기준 통합 개편

- 7개의 추진사업 중 4개의 사업이 완료되었고 2개의 사업이 추진 중이다.
- 추진 완료된 사업
  - 서울시 현황에 적합한 태양광 설치기준 개발(신재생에너지 의무비율 재검토):  
건축물 태양광(열) 설치기준 및 인센티브 개발 연구용역 발주 (2016년, 1,000만 원)
  - 효율이 높은 지역과 연계한 신재생에너지 설치:  
성능 대체와 외부 설치 반영 녹색건축물 설계기준에 적용 (2017년)
  - 녹색건축물 준공 후 성능 유지 관리방안 마련:  
녹색건축물 실태조사 및 관리방안 수립 연구용역 발주 (2015년, 1억 5천만 원)  
녹색건축물 관리 카드 추가 제작 (2017년, 2,800만 원)
  - 건축분야 온실가스 배출권거래제 추진방안 연구 및 추진:  
서울시 녹색건축물 조성사업의 온실가스 감축량 산정과 배출권 거래기법 개발 연구용역 발주 (2016년, 1억 5천만 원)  
송강기 회생제동장치 설치비 지원 (2018년, 1억 원)
- 추진 진행 사업
  - 건축물 에너지제도(녹색건축 설계기준) 강화  
녹색건축 검토 전산화 시스템 기획 (2018년, 1,000만 원)  
녹색건축 설계기준 개선을 위한 연구용역 발주 (2019년, 1,500만 원)  
건축물 차양 적용을 위한 차양 종류별 효과 및 계수개발 용역 발주 (2019년, 1,000만 원)  
기계 환기장치의 사용효과 분석 조사용역 발주 (2019년, 1,000만 원)  
신재생에너지 보급확대를 위한 건축물 신재생 설치의무비율 수립지원 용역 발주 (2019년, 1,000만 원)
  - 건축물 에너지소비총량평가 확대 시행  
녹색건축물 설계기준 내 에너지 소비총량 항목부문 연차별 강화 (2013, 2016, 2017년)
- 미추진 사업
  - 녹색건축물 품질확보를 위한 시공·감리기준 마련  
공공건축물 그린리모델링 공사 시행 관련 기술 축적으로 미추진

### □ 녹색건축 모델개발

- 4개의 추진사업 중 1개의 사업이 완료되었고 2개의 사업이 부분 완료되었다.
- 추진 완료된 사업
  - 대형건물 에너지관리 시스템(BEMS) 도입 확대  
서울시 내 연면적 10만㎡ 이상의 대규모 건축, 사업면적 9만~30만㎡의 재개발·재건축 시 에너지관리시스템 도입 의무화 도입 (2015년)
- 부분 완료된 사업
  - 제로에너지건축 시범사업 추진  
건물에너지 효율화 및 태양광 시범사업 추진 (2016년, 7,000만 원)  
그린리모델링 시범사업 추진 (2018년, 3.5억 원)

- 소규모 건축물 저비용 절약시설 지원 및 체험형 모델 개발  
녹색건축 활성화사업 추진 (2016년, 2,000만 원)
- 미추진 사업
  - 에너지 저소비형 녹색단지 조성  
국가 공모사업의 미추진

#### □ 도시재생사업 추진

- 7개의 추진사업 중 1개의 사업이 완료되었고 2개의 사업이 부분 완료 되었다. 그리고 2개의 사업이 추진 중이다.
- 추진 완료된 사업
  - 민간협력 태양광 발전사업을 통한 취약계층 지원  
민간협력 그린리모델링 시범사업 (2019년, 2.5억 원)
- 부분 완료된 사업
  - 공공건축물 에너지소비량 공개 및 성능개선 추진  
공공건축물의 에너지 진단 및 개선방안 제시 (2017년, 5,000만 원)
  - 저소득층 주거공간 그린리모델링 확대  
에너지 줄이는 건물 만들기 실증사업 추진 (2017년, 7,000만 원)
- 추진 진행 사업
  - 쿨루프(흰색지붕)기준 도입 및 확대  
쿨루프 지원사업 추진 (2017년, 5,000만 원)
  - 그린인테리어 업체 인증 및 활성화  
그린인테리어가게 육성사업 추진 (2018년)
- 미추진 사업
  - 건물에너지 통합관리시스템 운영 및 관리  
국토교통부 건물에너지 통합관리시스템의 2015년 기 구축으로 미추진
  - 녹색건축기금·전담추진기구(센터) 조성  
조직 및 인력의 부족으로 미추진

#### □ 녹색 문화 조성

- 2개의 추진사업 모두 부분 완료 되었다.
- 부분 완료된 사업
  - 녹색건축문화 확대(특강, 포럼, 아이디어 공모 등)
  - 녹색건축 가이드 및 홍보책자, 성과보고서 제작  
녹색건축 문화확대, 정책자문 추진 (2016년, 3,600만 원)  
녹색건축 미디어북/백서 제작 추진 (2017년, 5,000만 원)  
녹색건축 문화, 정책자문 추진 (2017년, 1.33억)  
녹색건축 법령집 제작 추진 (2018년, 3,000만 원)  
녹색건축 문화, 정책 자문 추진 (2018년, 6,000만 원)  
녹색건축 인허가 안내 팸플렛 제작 추진 (2019년, 1,500만 원)

녹색건축 문화, 정책 자문 추진 (2019년, 2,000만 원)  
 녹색건축 문화/자문 추진 (2020년, 2,000만 원)

#### □ 총 예산액

- 총 28개의 사업 중 24개의 사업에 예산이 들어가며, 가장 많은 예산이 소요된 사업은 그린리모델링 시범사업으로 3억 5천만 원이 소요됐고 건축물 태양광(열) 설치기준 및 인센티브 개발 연구용역 등 3개 사업에서 1,000만 원으로 가장 적게 소요됐다.

〈표 4-42〉 녹색건축물 1차 조성계획 소요 예산

실천과제	예산액
1. 녹색건축 기준 통합 개편	4.93 억 원
2. 녹색건축 모델개발	4.4 억 원
3. 도시재생사업 추진	1.7 억 원
4. 녹색문화 조성	3.64 억 원
총합	14.67 억 원

# 05

## 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략





# 1 건물부문 온실가스 감축 목표 설정

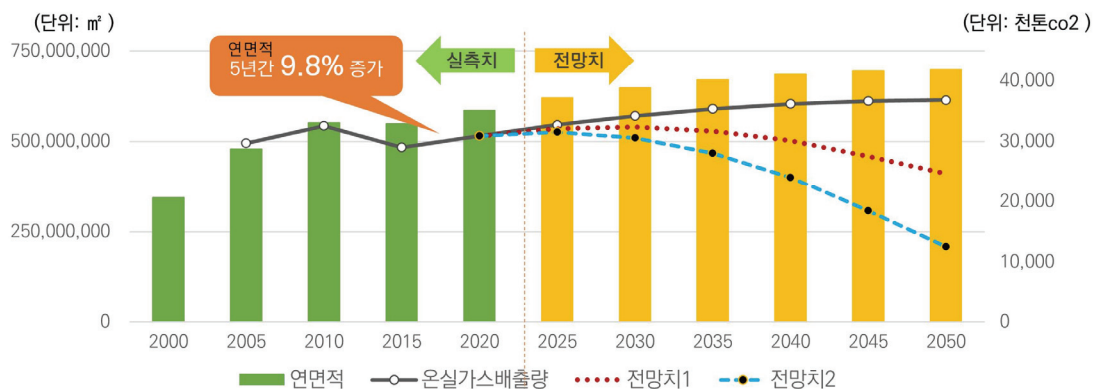
## 건물부문 온실가스

### ◆ 조성계획의 목표와 전략

#### □ 조성계획의 목표

- 녹색건축물 2차 조성계획은 탄소배출제로를 달성하기 위하여 2025년까지의 구체적인 계획 및 사업을 수립하는 것을 목적으로 하고 있다.
- 서울시는 건물부문에서 발생하는 온실가스 배출량을 2017년 대비 2025년 1%, 2050년 66% 감축하는 목표를 설정하였다.
- 환경백서 2019에 따르면, 2018년 서울시 건물부문 온실가스 배출량은 32,368천톤CO<sub>2</sub>eq로 전체 배출량의 68.76%를 차지하고 있다. 따라서 2050년 넷제로를 향해 나아가야 하는 서울시로서는 적절한 규제와 인센티브 정책의 조화를 통해 건축물에서의 발생하는 온실가스 배출량 감축시켜야 한다.
- 온실가스 배출량은 의도적인 감축 노력을 하지 않고 지금 추세로 진행하면 증가할 수밖에 없고 서울시의 건축물의 연면적도 갈수록 증가하는 추세이다. 따라서 탄소제로 건축물을 보급과 높은 기준의 그린 리모델링을 통해 건물 부문 탄소배출을 감축해야 한다.

서울시 온실가스 배출량 (건물분야) 전망



온실가스 배출 전망조건  
준공면적 : 5,745만㎡  
멸실면적 : 2,100만㎡  
5년 연면적 + 3,645만㎡

✓ 온실가스 수준 : 52.8tco<sub>2</sub>/㎡  
(2015년 기준)

전망치1 : 2040 신축 탄소제로건축물 보급

2025년	2030년	2050년
-1%	-5%	-33%

소극적대응 : 신축건축물 중심, 기존 건물 수준 유지  
✓ 온실가스 수준 : 2050년 35.4tco<sub>2</sub>/㎡

목표

전망치2 : 전망치1 + 그린리모델링 유도 확대

2025년	2030년	2050년
-3%	-10%	-67%

적극적대응 : 신축+기존건축물 중심, 매년 4% 향상  
✓ 온실가스 수준 : 2050년 15.3tco<sub>2</sub>/㎡

[그림 5-1] 건물부문 온실가스 연면적 비례 배출량 현황 및 전망

## □ 조성계획의 전략

- 2050 탄소제로를 달성하기 위해 세운 전략으로는 신축과 기존 건축물의 에너지 성능을 개선을 위하여 패시브 요소를 적용하고 신재생에너지를 이용하는 미래형 기술 도입으로 에너지소요량 최소화하여 이에 따른 탄소 배출량을 감축하고자 한다.
- 인센티브를 통해 시민들의 자발적인 녹색건축 참여를 유도하여 탄소배출이 없는 사회를 만들어낼 수 있다.
- 녹색건축의 확대에 의해 에너지 성능이 개선된 건축물은 월간 에너지 이용료에 대한 부담도 적어지고 쾌적성도 증가하여 환경, 건강, 삶 모두 윤택하게 바꿀 수 있다.
- 녹색건축 관련 양질의 일자리 창출로 인해 2020년 기준 구인배수 0.39(구직자 3,297,437명, 구인 1,301,666명)<sup>37)</sup>보다 더 나은 결과를 나타낼 수 있을 것으로 사료된다.



[그림 5-2] 2050 탄소제로 도시 서울추진 녹색건축 활성화

## □ 서울시 노후화 지역단위 대규모 개선

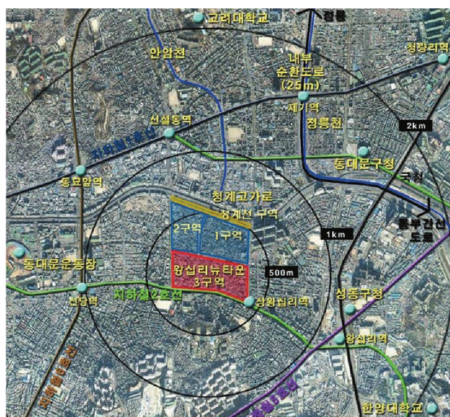
- 서울은 시범~3차 뉴타운(현 도시재정비촉진지구), 1, 2차 균형발전촉진지구를 통해 기존 낙후된 도심의 주거와 비주거 구역을 개선했다.

〈표 5-1〉 서울시 뉴타운사업 리스트

구분		대상	기준년도 (확장)
뉴타운 (도시재정비촉진지구)	시범	은평 은평	2004
		성북 길음	2002 (2006)
		성도 왕십리	2004
	2차	종로 돈의문	2004
		용산 한남	2007
		동대문 전농·답십리	2002

37) 출처: e-나라지표 고용센터 구인, 구직 및 취업현황 ([http://index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx\\_cd=1505](http://index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1505))

구분		대상	기준년도 (확장)
		중랑 중화	2007
		강북 미아	2005 (2009)
		서대문 가재울	2005
		마포 아현	2003
		양천 신정	2004
		강서 방화	2004
		동작 노량진	2004
		영등포 영등포	2004
		강동 천호	2006
		3차	은평 수색·증산
	영등포 신길		2006
	서대문 북아현		2006
	송파 거여·마천		2006
	동대문 이문·휘경		2006
	노원 상계		2006
	성북 장위		2006
	관악 신림		2006
	동작 흑석		2006
	금천 시흥		2006
	종로 창신·송인	2007	
균형발전 촉진지구	시범	동대문 청량리	2009
		성북·강북 미아	2003
		서대문 홍제	2004
		마포 합정	2004
		구로 가리봉	2003
	2차	광진 구의·자양	2006
		중랑 상봉(망우)	2006
		강동 천호·성내	2006



[그림 5-3] (좌) 성동구 왕십리 뉴타운, (우) 부산 에코 델타 스마트시티

- 서울시 대부분의 주거지 형태를 에너지 효율적인 공동주택으로 교체하고 제로에너지건축물과 같은 정책과 연계하면 2050년까지 탄소배출 제로 도시를 실현한다는 목표를 달성할 수 있을 것으로 사료된다.

〈표 5-2〉 건물유형별 단위면적당 전력 소비량

(단위: kWh/m<sup>2</sup>·a)

구분	소비량	
	평균	중위
단독주택	85.05	66.05
다가구주택	69.31	64.12
다세대주택	55.97	53.38
연립주택	53.24	50.56
아파트	44.21	41.10

출처: 김민경. (2013). 서울시 주거용 건물의 추정 전력 소비량



[그림 5-4] (1) 단독주택, (2) 다가구주택, (3) 다세대(연립)주택, (4) 아파트

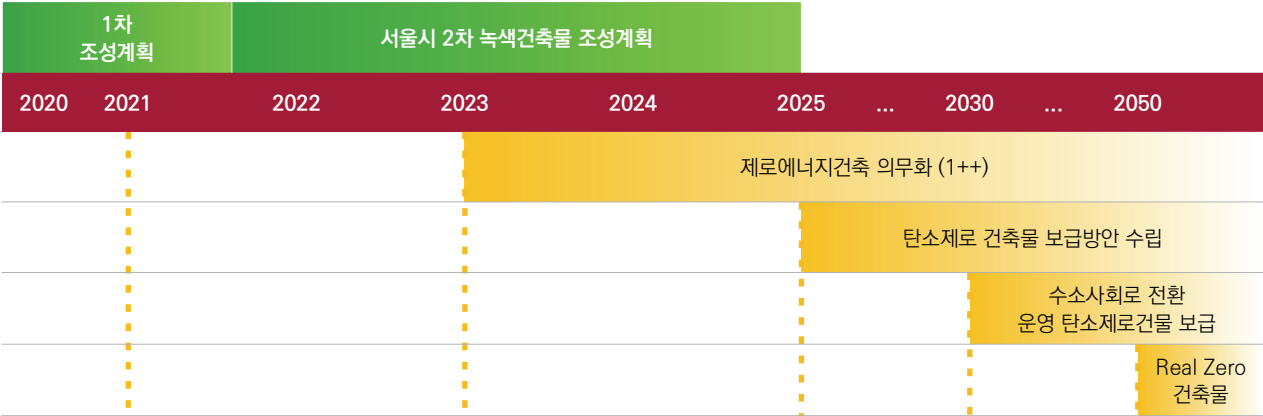
- 서울은 2020년 3월 기준 약 1,000만 명의 인구가 거주하고 있는 대도시로 전체 용적률 산정 연면적에 현 면적별 인구 비를 이용하여 제로에너지건축물이 가능할 것으로 보이는 용적률을 600%로 기준으로 하여 산정하면 약 1,121만 명의 인구를 수용할 수 있다.

〈표 5-3〉 서울시 수용인원 산정 자료

서울시 전체 용적률 산정 연면적 (㎡)	서울시 전체 건축면적 (㎡)	현 서울시 인구 (명)
419,835,616	62,496,106	10,014,000
현 서울시 건축물 연면적 (㎡)	현 서울시 전체 면적별 인구	현 건축물 용적률
563,697,204	56.29 m <sup>2</sup> /인	902%
기준 건축물 용적률	기준 건축물 연면적 (㎡)	기준 면적별 인구
600%	374,976,637	37.45 m <sup>2</sup> /인

□ 신축건축물 성능향상 트랙

• 서울시는 2050 Real Zero 건축물 달성을 위해 2023년부터 순차적으로 모든 신축건축물을 제로에너지건축물 해야 한다.



[그림 5-5] 신축건축물 성능향상 트랙



[그림 5-6] 건축물 성능향상 포인트

□ 기존건축물 성능향상 트랙

- 기존건축물 중 일부는 노후화로 인하여 신축 대비 에너지 성능이 많이 떨어진다. 따라서 큰 예산이 소요되는 재건축을 할 것이 아니라면 기존건축물의 리모델링은 선택이 아닌 필수이다.
- 2023년부터는 공공건축물뿐만 아니라 준공 후 15년 이상 된 민간건축물에 대해서도 제로에너지건축물 의무화를 추진할 필요가 있다.





[그림 5-7] 기존건축물 성능향상 트랙

### 1 성능 평가

- ✓ 에너지 사용량 높은 기존건축물 에너지 성능평가 우선 실시 (예, ECO2 활용)
- ✓ 기존 건축물의 규모별로 성능평가 의무화 단계별 실시

### 2 개선 의무화

- ✓ 에너지사용량 높은 대규모 건물 대상으로 개선 의무화를 실시하여 온실가스 감축목표를 효과적으로 달성 가능
- ✓ 건축물 성능 개선이 어려운 임대건축물을 대상으로 개선 의무화 실시

[그림 5-8] (좌) 에너지사용량 높은 기존건축물 예시, (우) 기존 건축물 그린리모델링 예시

• 녹색건축물 관리 및 홍보

건축물 설비 최적화 설계 추진	효율적 전문적 관리체제 도입
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓녹색건축물 성능유지 관리방안</li> <li>✓기존의 유지관리카드 활용</li> <li>✓에너지 동적 시뮬레이션 프로그램</li> <li>• 신재생 동작 사용여부</li> <li>• 보유 설비 교체주기 및 방법 알람</li> <li>• 에너지 사용 도시협력 체계 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓보험 제도 도입</li> <li>✓녹색건축기금 수립·운영</li> <li>✓그린리모델링 기금 마련</li> <li>• 화재 위험 가능성 검토</li> <li>• 화재 보험과 연계한 녹색건축물 보험</li> <li>• 전담 지원센터 설립 추진</li> <li>• 소형건축 대상 녹색건축 설계·시공 검토</li> <li>• 그린리모델링 관련 사업 지원</li> </ul>

“설비설계 방법 고도화”

“조직적인 관리 시스템화”

## 2 전략 및 실천과제 설정

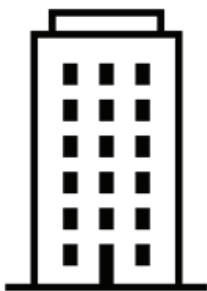
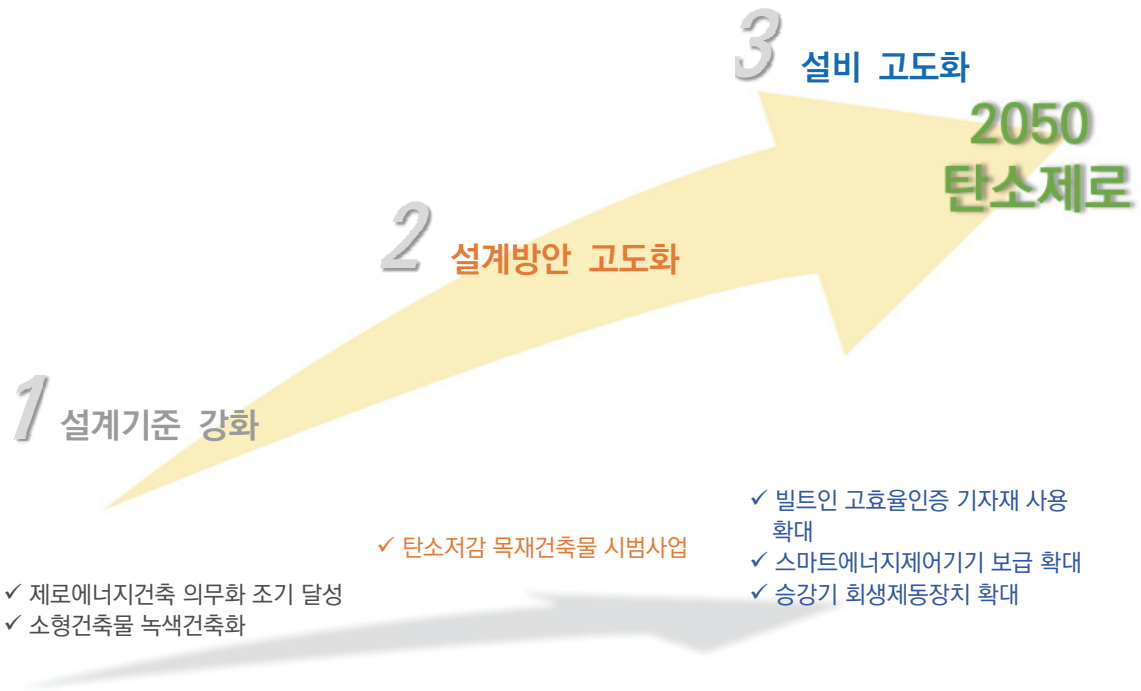
### 녹색건축물 기본방향 수립

#### ◆ 녹색건축물 2차 조성계획 단위사업 및 실행방안

			신규사업 /	기존(1차조성계획) 미추진 /	기존 확대 및 개선		
추진전략	단위사업	세부실행방안	추진기간				
			22	23	24	25	26
1. 신축건축물 성능강화	1.1 제로에너지건축	1.1.1 제로에너지건축 의무화 조기 추진					
	1.2 소형건축물	1.2.1 소형건축물 녹색건축 확대					
	1.3 목재건축물	1.3.1 탄소저감 목재건축물 보급 추진					
	1.4 건축물 에너지성능	1.4.1 빌트인 고효율인증 기자재 사용 확대					
		1.4.2 스마트에너지제어기기 보급 확대					
		1.4.3 승강기 회생제동장치 확대					
2. 기존건축물 성능보강	2.1 공공 그린리모델링	2.1.1 시/구 공공건축물 그린리모델링					
	2.2 민간 그린리모델링	2.1.2 공공임대주택 그린리모델링					
		2.2.1 민간건축물 에너지효율화사업(BRP) 확대					
		2.2.2 가정용 친환경 보일러 보급 확대					
		2.2.3 가꿈주택 사업을 통한 친환경 주택 전환					
		2.2.4 취약계층 LED보급 확대					
		2.2.5 희망의 집수리(저소득층 주택 에너지효율화) 사업					
	2.3 기존 건축물 에너지성능 관리	2.3.1 기존 건축물 에너지효율등급 인증					
		2.3.2 부동산 거래 시 에너지평가서 첨부 의무화					
	2.4 지역단위 리모델링	2.4.1 서울시 노후화 지역단위 그린리모델링					
3. 녹색건축 관리방안 마련	3.1 녹색건축 관리시스템	3.1.1 녹색건축 전생애 통합관리 시스템 구축					
	3.2 단계별 녹색건축물 관리	3.2.1 전문 인증기관의 녹색건축 설계기준 적용 검토					
		3.2.2 녹색건축물 품질확보를 위한 시공·감리 강화					
		3.2.3 건축물 대장 내 녹색건축 관련 정보 개선					
		3.2.4 녹색건축물 정기점검					
4. 기반구축 및 인프라 확충	4.1 녹색건축 기금	4.1.1 녹색건축기금 조성					
	4.2 녹색건축 조직	4.2.1 전담추진기구 설립 및 녹색건축 조직 확대					
	4.3. 신기술 연구	4.3.1 상하수열 이용 냉난방 시범사업 및 가이드라인 제작					
	4.4. 녹색건축 인센티브	4.4.1 합리적인 녹색건축 인센티브 기준 마련					
		4.4.2 인허가권자 교육을 통한 녹색건축 인센티브 유도					
5. 시민참여 및 홍보	5.1 교육	5.1.1 전문가 및 시민 녹색건축물 교육 강화					
		5.1.2 이해하기 쉬운 녹색건축 교육자료 제작					
	5.2 아이디어 공모	5.2.1 자치구 녹색건축 아이디어 공모					
	5.3 홍보	5.3.1 서울시 녹색건축상 운영					
		5.3.2 제로에너지건축물 우수사례 선정 및 홍보					
		5.3.3 공공기관 제로에너지건축물 우선 입주					



## 1. 신축건축물 성능강화



〈공공 건축물〉



〈민간 건축물〉



〈소형 건축물〉

## ◆ 1.1 제로에너지건축

### □ 1.1.1 제로에너지건축물 의무화 조기 추진

#### ● 추진배경 및 현황

##### • 추진배경

- 서울시 2050 탄소제로 목표 달성 및 건물 부문의 실질적인 온실가스 감축을 위해서는 단열성능을 극대화하고 신재생에너지를 적극 활용한 제로에너지건축물의 확대가 필수적이다.
- 서울시는 건축 규모, 적정공사비 등을 고려하여 국가보다 1~2년 앞서 제로에너지건축 로드맵을 시행함에 따라 보급과 확대 기반의 마련이 필요하다.

〈국가 제로에너지건축 조기 달성 로드맵〉

기간		2020	2023	2025	2030
공공		1천㎡ 이상	5백㎡ 이상	-	5백㎡ 이상 의무화
민간	비주거	-	-	1천㎡ 이상	
	주거			공동주택 30세대 이상	

##### • 현황

- 신축·재축, 기존 건축물의 대지에 별개의 건축물로 증축하는 연면적 1,000㎡이상의 에너지절약계획서 제출 대상 공공건축물은 인증 표시 의무 대상 건축물에 해당한다. (단, 공동주택 및 「건축법 시행령」 별표1 제2호 라목의 기숙사는 제외)

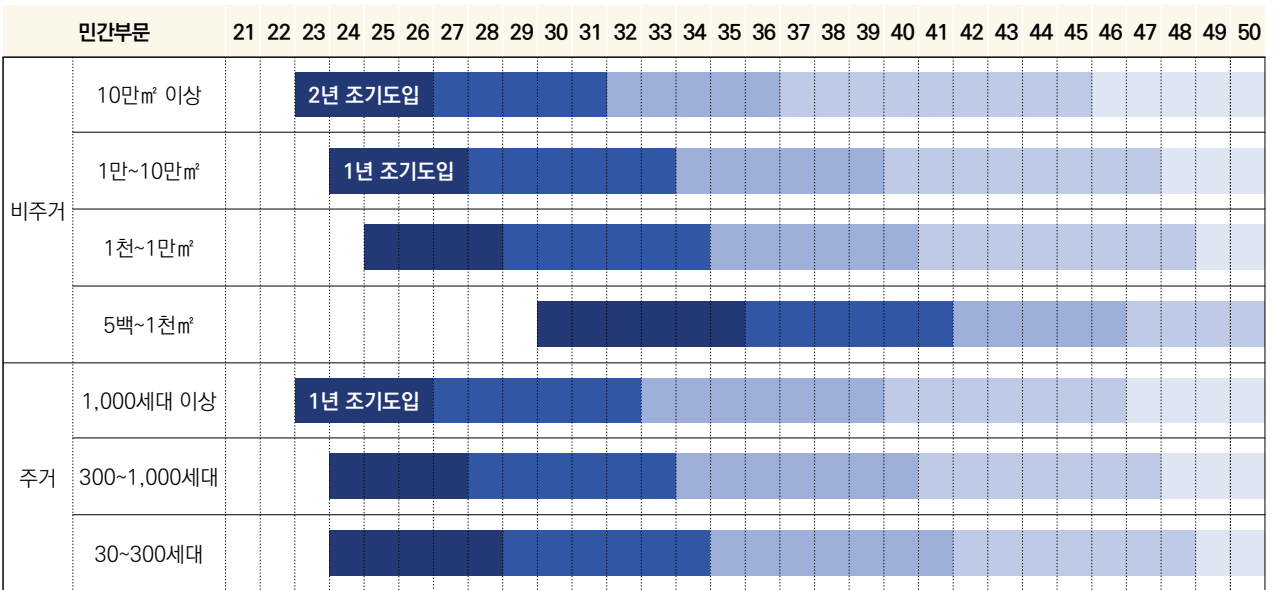
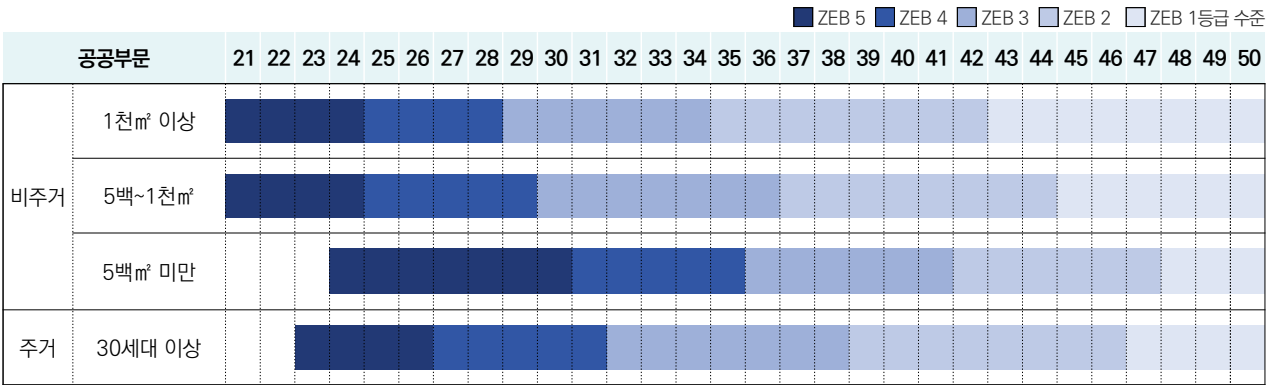
ZEB 등급	에너지자립률 <sup>38)</sup>	현재 용적을 인센티브 최대완화비율
1등급	100% 이상	15%
2등급	80% 이상 ~ 100% 미만	14%
3등급	60% 이상 ~ 80% 미만	13%
4등급	40% 이상 ~ 60% 미만	12%
5등급	20% 이상 ~ 40% 미만	11%

#### ● 사업내용

- 서울시는 국가 대비 1~2년 앞선 ZEB 조기 의무화 및 단계적 등급상향을 위하여 다음의 계획을 수립하였다.
  - [민간 조기도입] '23년 주거 1,000세대, 비주거 10만㎡이상 신축 시 의무
  - 2050년 탄소중립 달성을 위해 장기적·단계적 ZEB 1등급으로 상향

38) 에너지자립률(%) =  $\frac{\text{단위면적당 1차 에너지 생산량(kWh/㎡·년)}}{\text{단위면적당 1차 에너지 소비량(kWh/㎡·년)}} \times 100$

● 서울시 2050 제로에너지건축(ZEB) 로드맵



● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		의무화 준비 녹색건축 설계기준 개정	단계적 ZEB의무화 시행			
추정 예산(백만원)		-				
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	정책				

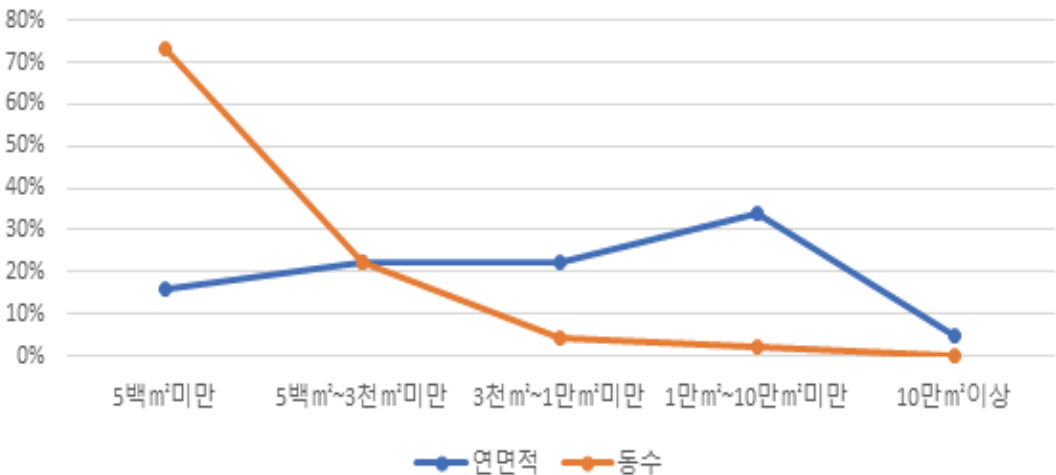
# ◆ 1.2 소형건축물

## □ 1.2.1 소형건축물 녹색건축 확대

### ● 추진배경 및 현황

#### • 추진배경

- 서울시 전체 건축물 중 연면적 5백㎡ 미만의 소규모 건축물은 약 43만동으로 전체 건축물 동수의 약 73%(연면적 기준 약 16%)를 차지하고 있다.



[그림 5-9] 서울 건축물 연면적, 동수 비율

- 소형건축물은 중·대규모건축물 대비 기술적 역량이 취약하여 이에 적합한 체계적인 지원과 절차의 마련 및 실제 시공에 관한 관리가 필요하다.



[그림 5-10] 소형건축물 (좌) 주거, (우) 비주거

출처: (좌)한국패시브건축협회, 서울 서초구 방배동 2752-4 - 단독주택 - 방배동 주택

#### • 현황

- 녹색건축물 관련 기준은 연면적 5백㎡ 이상의 중·대규모 건축물로 한정되어 있어 소형건축물의 에너지성능 관리는 미흡한 실정이다.
- 현재 녹색건축물 설계기준 및 인증기준에는 다세대, 다가구, 근린생활시설 용도는 제외되어 있다.

## ● 사업내용

### • 소형 건축물의 녹색건축물 설계기준 확대 적용

- 소형건축물(500㎡이하) 및 현재 녹색건축물 인증 대상에서 제외된 다세대, 다가구, 근린생활시설을 대상으로 녹색건축물 시공상의 필수적인 사항 적용 여부를 점검하고 인증 대상의 확대 및 절차를 간소화하여 적극적인 참여를 유도할 필요가 있다.

서울시 소형 녹색건축물 설계기준 적용기준(안)	
1. 환경성능	절수형 기기
2. 환경관리	저녹스 보일러, 기계환기장치
3. 에너지성능	단열/기밀 성능, 냉난방 열원설비, 폐열회수 환기장치, LED 조명기기
4. 신재생에너지	

서울특별시 녹색건축물 설계기준 적용대상 (적용범위 확대안)		
구분	주거	비주거
기존	㉠ 1,000세대 이상	연면적 합계 10만㎡ 이상
	㉡ 300세대 이상 ~ 1,000세대 미만	연면적 합계 1만㎡ 이상 ~ 10만㎡ 미만
	㉢ 30세대 이상 ~ 300세대 미만	연면적 합계 3천㎡ 이상 ~ 1만㎡ 미만
	㉣ 30세대 미만	연면적 합계 3천㎡ 미만
개정안	㉠ 1,000세대 이상	연면적 합계 10만㎡ 이상
	㉡ 300세대 이상 ~ 1,000세대 미만	연면적 합계 1만㎡ 이상 ~ 10만㎡ 미만
	㉢ 30세대 이상 ~ 300세대 미만	연면적 합계 3천㎡ 이상 ~ 1만㎡ 미만
	㉣ 30세대 미만	연면적 합계 5백㎡ 이상 ~ 3천㎡ 미만
	연면적 합계 5백㎡ 미만	

## ● 추진계획

사업 기간 (년)	2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용	녹색건축물 설계기준 적용 대상 확대		녹색건축물 설계기준 소규모건물 성능 강화		
추정 예산(백만원)			100		
추진 주체	서울시	건축			
	실행방향	정책, 연구			

## ◆ 1.3 목재건축물

### □ 1.3.1 탄소저감 목재건축물 보급 추진

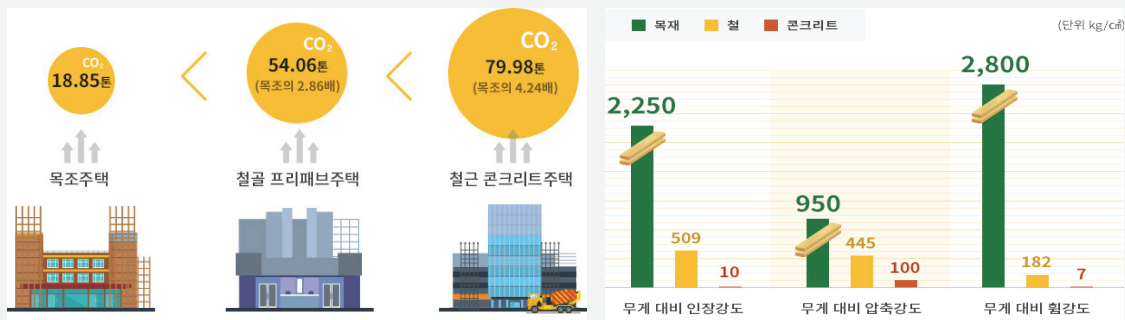
#### ● 추진배경 및 현황

##### • 추진배경

- 건축재료 제조에는 막대한 에너지가 필요하며 시멘트의 경우 제조과정에서 발생하는 다량의 온실가스가 전 세계 온실가스 배출량의 7~8%를 차지한다.
- 그러나 목재는 탄소 흡수 능력이 떨어진 늙은 나무를 건축물 자재로 사용할 경우 탄소를 장기간 저장 가능하며, 2011년 기후 변화협약 당사국총회에서는 목재 건축의 온실가스 배출감소 효과를 국가 탄소 계정에 포함하였다.(목재 대비 알루미늄은 1,475배, 강재는 356배 많은 탄소 배출)
- 건축물의 재료 및 시공과정에서의 탄소발자국을 고려한 저탄소 건축기술을 개발할 필요가 있다.

- 특 징 -

- 목재를 생산함으로써 탄소 흡수 능력이 떨어진 노령화 수목을 젊은 나무로 바꾸어 건강한 숲 조성 가능
- 목조건축물 재료를 제조·가공하는 과정의 소요 에너지가 적어 탄소 배출량이 철근 콘크리트의 약 24%
- 타 재료에 비해 재사용·재활용률 91%
- 목재는 콘크리트에 비해 무게대비 인장강도 약 225배, 압축강도 약 9.5배, 휨강도 약 400배<sup>39)</sup>



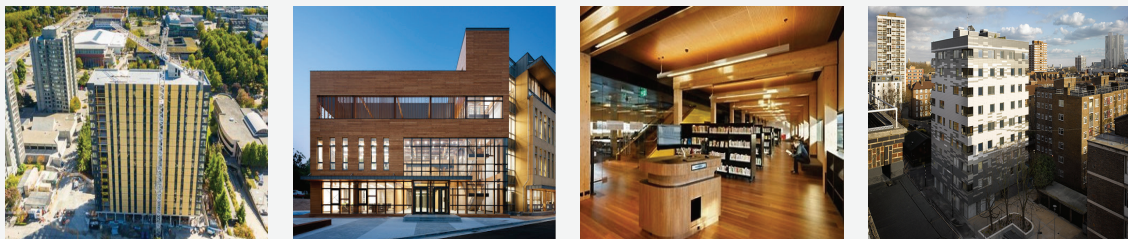
[그림 5-11] (좌)주택1동 건축에 의한 CO2 방출량, (우)소재별 비강도 비교

출처: 국립산림과학원

• 현황

- 목조건축물은 이미 국내·외로 많은 사례가 있으며, 그 중 벤쿠버 브리티시 컬럼비아대학교 기숙사, 런던의 슈타트하우스 같은 고층 건축물도 있다.

- 사 례 -

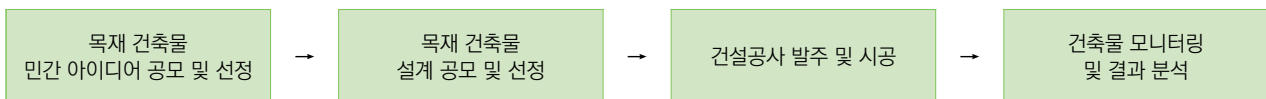


● 사업내용

• 목재 건축물 시범사업 실시

- 장기적으로 제3차 녹색건축물 조성계획에 목재 건축물 관련 사항을 반영하기 위해 다양한 아이디어 및 의견을 고려하고 모니터링을 통해 목조건축 사업의 효과를 확인하기 위한 시범사업을 실시할 계획이다.

〈목재 건축물 시범사업 실시 계획〉



39) 국립산림과학원, 친환경 소재의 다크호스, 탄소저장고 '목재'의 모든 것

● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용				목재 건축물 설계공모	목재 건축물 건설공사 발주 및 시공	
추정 예산(백만원)				500	5,000	10,000
추진 주체	서울시			건축		
	실행방향			사업		

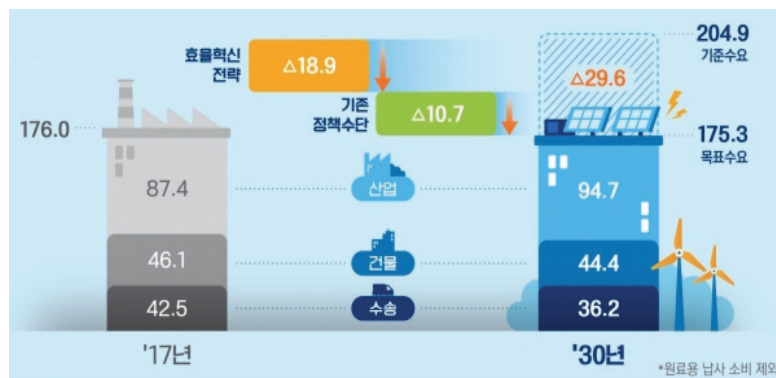
## ◆ 1.4 건축물 에너지성능

### □ 1.4.1 빌트인 고효율 인증 기자재 사용 확대

● 추진배경 및 현황

• 추진배경

- 정부는 TV, 에어컨, 일반·김치 냉장고, 공기청정기 등 5개 품목에 한하여 에너지소비효율 1등급 제품 구매시 10%를 환급하는 제도를 운영하고 있으며, 지속적인 개정 및 다른 제도와 연계로 인하여 2030년 최종에너지 소비량은 296만TOE 감소할 것으로 기대한다.

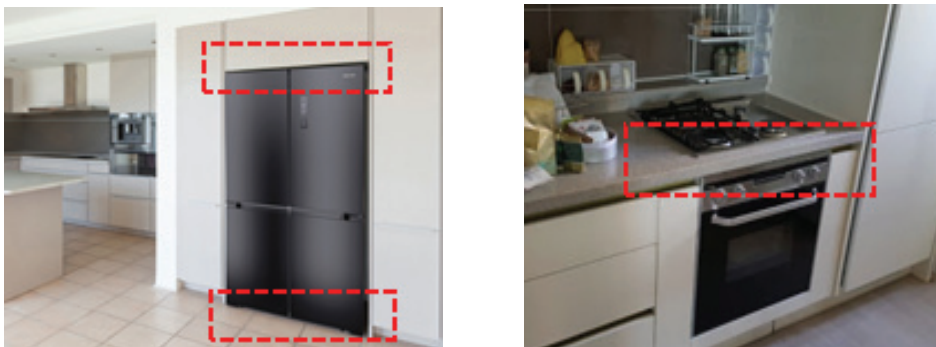


[그림 5-12] 2030년 에너지 감소 전망(산업통상자원부)

출처: 에너지신문, 2030년 최종에너지 소비 14.4% 줄인다

• 현황

- 건설사에서 유·무상으로 넣는 빌트인 가전제품은 대부분 에너지소비효율등급이 낮은 것을 사용하고 있으며, 이는 건설사가 에너지효율보다 공간효율과 가격을 더 중요시 여기기 때문이다.



[그림 5-13] 빌트인 가전 설치 사진



● 사업내용

- 공공주택에 주요 빌트인 가전(냉장고, 에어컨, 세탁기) 에너지소비효율등급 적용

※ 공공주택업무처리지침에 따라 빌트인 가전은 25㎡이하 주택만 설치

빌트인 가전	냉장고	에어컨	세탁기
에너지소비효율등급	1등급	1등급	2등급 이상

[CSI] 보기에 예쁜 빌트인 가전, 알고보니 '전기먹는 하마'  
등록 2019.04.22 21:31 / 수정 2019.04.22 21:39



'전기누진세 공포'에 아파트 모델하우스 新풍속... '빌트인 가전 에너지효율도 따진다'  
입력 : 2019-09-28 12:44



[그림 5-14] 빌트인 가전 실태

출처: (좌)조선일보, 보기에 예쁜 빌트인 가전, 알고보니 '전기먹는 하마',  
(우)아주경제, '전기누진세 공포'에 아파트 모델하우스 新풍속... '빌트인 가전 에너지효율도 따진다'

● 추진계획

사업 기간 (년)	2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용	공공주택 빌트인 에너지소비효율등급 1등급 적용				
추정 예산(백만원)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
추진 주체	서울시	건축(SH공사)			
	실행방향	사업			

□ 1.4.2 스마트에너지제어 기기 보급 확대

● 추진배경 및 현황

- 추진배경

– 원격검침계량 역할을 할 수 있는 것으로는 AMI와 BEMS가 있다.

	스마트미터(AMI)	건물에너지관리시스템(BEMS)
기능	에너지 사용량을 실시간으로 계측하고 통신망을 통해 계량 정보를 제 공함으로써 에너지 사용을 제어하는 디지털 전차식 계량기 <sup>40)</sup>	건물내 각종 에너지 사용정보를 센서·계측기로 수집하여 실시간으로 모니터링하고 수집정보를 분석하여 에너지사용을 최적화·제어하는 시스템 <sup>41)</sup>
개념도	<p>[그림 5-15] 스마트미터 개념도</p> <p>출처: 한국일보, 스마트계량기+차등요금제, 전기료 폭탄 해법 뭉개(2016.08.15.)</p>	<p>[그림 5-16] BEMS 개념도</p> <p>출처: 디지털타임스</p>

- AMI은 원격검침이기 때문에 COVID-19로 인한 소비자들의 비대면 요구에 부응할 수 있으며 여성, 고령 등 1인 가구 보급으로 사생활 침해 문제도 해결할 수 있다.
- BEMS의 특징은 다양한 설비를 통합하여 관리할 수 있으며, 이로 인하여 건물 설비를 최적의 효율로 운전하여 고성능/고수준 에너지 관리를 가능하게 한다.

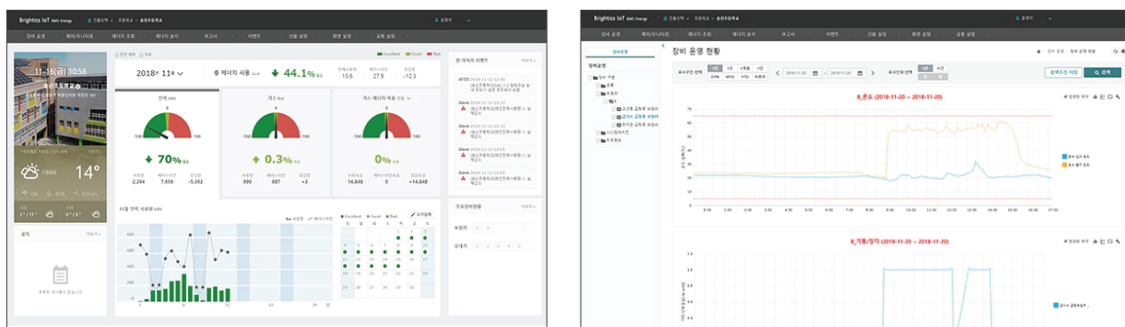


[그림 5-17] (윗줄) 인력검침, (아랫줄) 원격검침, (좌)전기 계량기, (중)가스 계량기, (우)수도 계량기

- 현황
  - BEMS 운영으로 에너지소비량은 10~30%까지 절감할 수 있지만, BEMS 적용한 건물의 비율은 극히 저조한 실정이다.

## ● 사업내용

- 서울형 공공기관 조닝제어 시범사업
  - 공공기관 내 불필요한 에너지 낭비를 개선하기 위하여 존별로 냉난방, 조명 등 에너지 설비 제어를 할 수 있는 망 구축 시범사업 추진



[그림 5-18] (좌) BEMS 에너지 대쉬보드, (우) BEMS 장비 운영 현황

출처: 삼성전자, 고객 도입사례 서울 송신초등학교 - 삼성 b.IoT 건물에너지관리시스템(BEMS)

40) 한국에너지공단 에너지이슈브리핑, 세계 스마트미터 시장 동향  
41) 국토교통부 보도자료(2014.8.1), BEMS KS 제정! 세계 최초로 산업 표준화!

• 녹색건축 설계기준 개정을 통한 BEMS 설치 의무대상 확대

서울특별시 녹색건축물 설계기준, 라. 에너지 관리 부문

현행	구 분	평가내용	적용기준		
				주거	비주거
	에너지 관리	에너지 모니터링 및 데이터 분석	☑	☑ + 데이터 분석기능	☑ + BEMS 설치
			☑	☑ + 공용부분 에너지원별 <sup>1)</sup> 모니터링 기능	☑ + 5층 이상 에너지 용도별 <sup>2)</sup> 모니터링 기능
			☑	세대별 에너지원별 모니터링 기능	에너지원별 모니터링 + 데이터 분석 기능
1) 에너지원별: 건물에 사용되는 모든 에너지(전기, 가스, 지역냉난방, 수도 등) 2) 5층 이상 에너지 용도별 구분 기준: [필수] 난방, 냉방, 급탕 [선택] 공조용 팬, 펌프(냉온수 순환, 급수 및 급탕 펌프), 전등, 전열, 엘리베이터 중 선택					

개정안	구 분	평가내용	적용기준		
			(의무화)	주거	비주거
	에너지 관리	에너지 모니터링 및 데이터 분석	☑	☑ + 데이터 분석기능	☑ + BEMS 설치
			☑ ('23년)	☑ + 공용부분 에너지원별 <sup>1)</sup> 모니터링 기능	☑ + 5층 이상 에너지 용도별 <sup>2)</sup> 모니터링 기능
			☑ ('25년)	세대별 에너지원별 모니터링 기능	에너지원별 모니터링 + 데이터 분석 기능
☑ (장기)					
1) 에너지원별: 건물에 사용되는 모든 에너지(전기, 가스, 지역냉난방, 수도 등) 2) 5층 이상 에너지 용도별 구분 기준: [필수] 난방, 냉방, 급탕 [선택] 공조용 팬, 펌프(냉온수 순환, 급수 및 급탕 펌프), 전등, 전열, 엘리베이터 중 선택					

● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용				설계기준 확대 반영 (300~1,000세대/ 1~10만㎡ 미만)	공공 조닝제어 시범사업	설계기준 확대 반영 (30~300세대/ 3천~1만㎡ 미만)
추정 예산(백만원)				200	500	1,000
추진 주체	서울시			건축		
	실행방향			정책	사업	정책

### □ 1.4.3 승강기 회생제동장치 확대

#### ● 추진배경 및 현황

##### • 추진배경

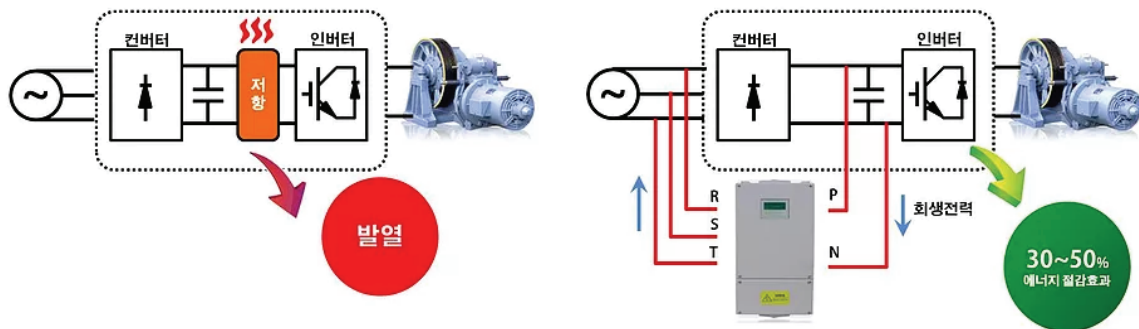
- 기존의 저항제동장치는 저항기를 통해 열로 발산을 하여 에어컨과 같은 냉각설비를 별도로 필요해 관리가 번거롭고 설치면적이 크다.



[그림 5-19] 엘리베이터 기계실 내 냉각설비

##### • 현황

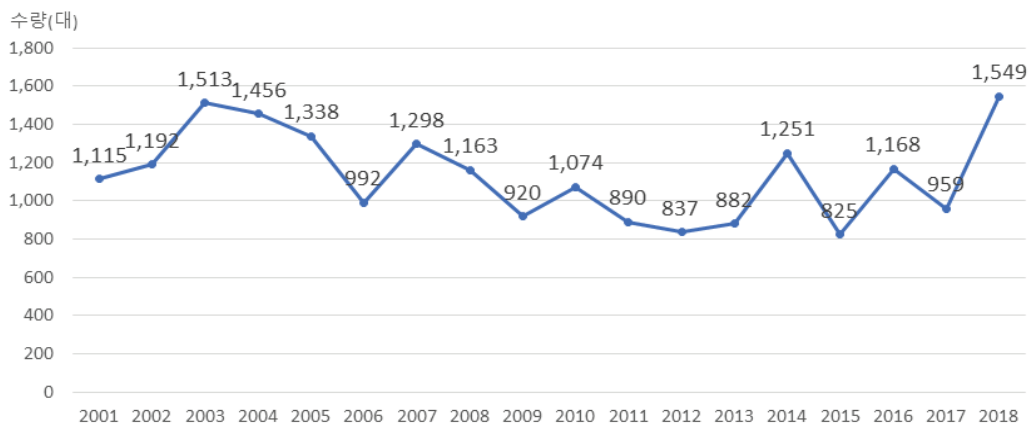
- 회생제동장치는 별도의 냉각설비를 필요로 하지 않으며, 상대적으로 전력절감(15~40% 절감)이 우수, 설치면적이 작으며 오작동이 적고 수명이 길다.



[그림 5-20] (좌) 제동저항장치, (우) 회생제동장치 비교

출처: 엘리베이터 리모델링, 회생제동장치

- 서울시 내 공동주택 15층 이상 건물의 승강기는 약 20,000대 있으며, 이 중 자가발전장치의 설치가 필요한 승강기는 총 6,000대 정도이다.



[그림 5-21] 연도별 승강기 설치 현황 (공동주택 15층 이상)

● 사업내용

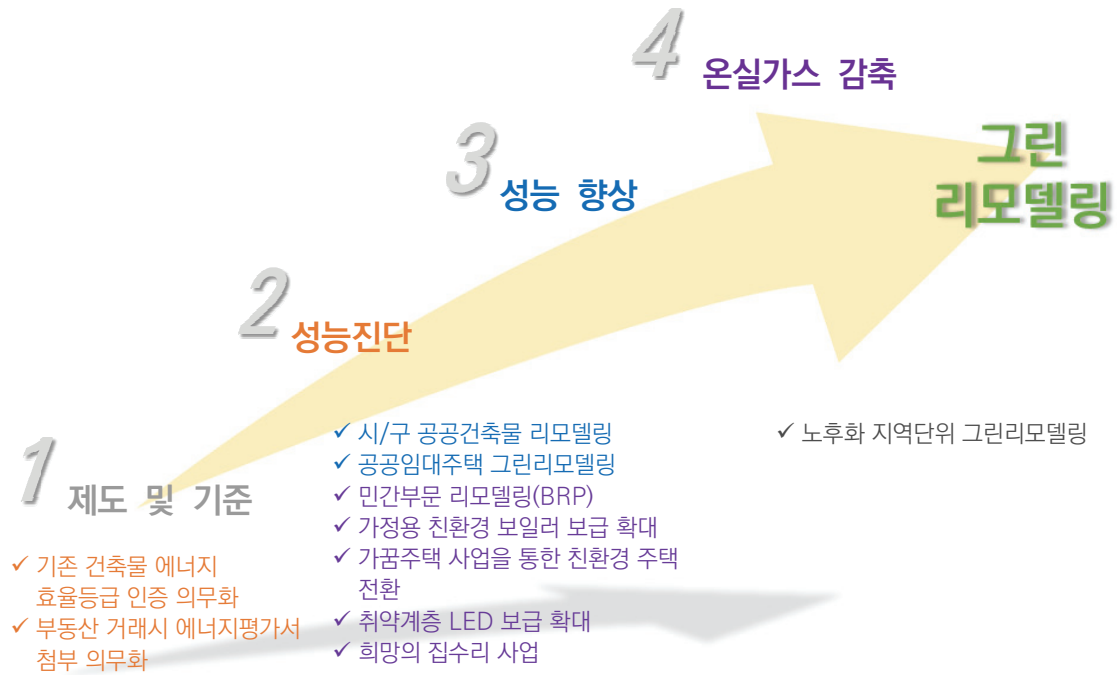
- 화생제동장치 설치 지원사업 추진
  - '19년부터 한국전력과 MOU를 체결하여 공동주택 승강기 화생제동장치 설치 지원사업을 추진 중이다.
  - 2022년부터 대상 공동주택 6천대를 약 8년간 연차적으로 추진할 계획이다.
- 서울시 녹색건축물 설계기준을 개정하여 15층 이상 건축물에 화생제동장치 의무화

서울특별시 녹색건축물 설계기준, 다. 에너지성능 부문					
현행	해당 없음				
개정안	구 분	평가내용	적용기준		
			대상	주거	비주거
	전력에너지 절감	화생제동장치	26대(26대)	15층 이상 건축물은 승강기에 화생제동장치 설치	

● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		180대 설치, 화생제동장치 의무화	700대 설치	700대 설치	700대 설치	700대 설치
추정 예산(백만원)		180	500	500	500	500
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	사업				

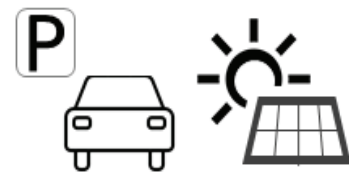
## 2. 기존건축물 성능보강



〈리모델링〉



〈환경조성〉



〈인센티브〉

## ◆ 2.1 공공 그린리모델링

### □ 2.1.1 시/구 공공건축물 그린리모델링

#### ● 추진배경 및 현황

##### • 추진배경

- 건물부문의 온실가스를 획기적으로 줄이기 위하여 ZEB 의무화 등 공공이 선도해 제로에너지전환 사업모델 발굴 및 저변확산이 필요하다.

##### • 현황

- 현재 서울시 소유 건축물은 총 2,388개소로 이 중 연면적 1천㎡ 이상인 에너지 사용시설은 401개소이고 구 소유의 경로당, 어린이집, 보건소 총 2,704개소 중에서 20년 이상 된 노후 건축물은 1,131개소로 그린리모델링이 시급한 상황이다.

시 소유 건물	5백㎡ 미만	5백㎡~1천㎡	에너지 사용 시설	에너지 미사용 시설
2,388	1,367	307	401	313

구분	계	1~2천㎡	2~3천㎡	3천㎡ 이상
에너지 사용 시설	401	128	87	186
에너지 미사용 시설	313	84	45	184

구분	계	어린이집	경로당	보건소
전체	2,704	1,661	1,018	25
20년 이상 경과	1,131	433	673	25

#### ● 사업내용

- '22년부터 '26년까지 시 소유건물 등 공공건물 2,210개소 그린리모델링 추진

구분	공공건물	區 취약계층 이용시설	
대상	공공건물 1,415개소 (서울소재 공공건물)	경로당 293개소** (준공 후 15년 이상 경과)	어린이집·보건소 502개소*** (준공 후 10년 이상 경과)
사업 내용	<b>에너지 성능 10% 이상 개선</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시 건물은 ZEB로 추진하여 에너지성능 70% 개선</li> <li>• 타기관 건물은 BRP로 추진</li> <li>※ '21년까지 636개소 추진</li> </ul>	<b>ZEB 수준으로 개선</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지효율등급 1++ 이상 인증</li> <li>• 가능 범위 내 에너지 자립률 확보</li> <li>• 디자인 개선 및 편의시설 확충</li> <li>※ '21년까지 24개소 시범추진</li> </ul>	<b>에너지 성능 30% 개선</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 창호, 냉·난방기 등 교체</li> <li>• 미관개선, 태양광 패널 설치 등</li> <li>• 미세먼지 75% 저감</li> <li>※ '21년까지 130개소 추진</li> </ul>

#### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용	합 계(개소)	122	315	395	613	765
	경로당 ZEB전환	13	50	60	80	90
	어린이집 등 BRP	85	100	100	100	117
	시 건물 ZEB 전환	4	10	15	20	20
	서울소재 공공건물 BRP	20	155	220	413	538
추정 예산(백만원)		26,180	100,639	131,807	191,342	235,000
추진 주체	서울시	환경, 건축				
	실행방향	사업				



### □ 2.1.2 공공임대주택 그린리모델링

#### ● 추진배경 및 현황

- 추진배경
  - 실제 임대주택의 주거개선 필요사항 중 가장 시급한 항목은 단열 및 기밀의 성능향상 등으로 설비교체뿐 아니라 다양한 그린 리모델링 사업이 필요하다.
  - 공공임대주택의 설비 개선을 통하여 에너지를 절감하고 온실가스를 감축할 필요가 있다.

#### ● 사업내용

- 친환경 콘덴싱보일러 교체
  - 공공 임대주택 세대의 기존 일반보일러를 친환경 콘덴싱 보일러로 교체하여 에너지 효율 개선 및 대기질 개선
- 고효율 LED조명기구 교체
  - 공공 임대주택 공용 및 개별 세대의 기존 일반전구/형광등을 LED조명기구로 교체하여 조명에너지 절감
- 승강기 전력회생장치 설치
  - 공공 임대주택 승강기에 전력회생장치를 설치하여 에너지 절감

#### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용	합 계(개소)	21,520	23,894	20,568	17,980	15,777
	친환경콘덴싱 보일러	10,024	11,181	6,252	6,772	4,742
	고효율 LED 조명기구	11,432	12,660	14,302	11,197	10,941
	승강기 전력회생장치	64	53	14	11	94
추정 예산(백만원)		3,687	2,166	4,696	1,033	3,142
추진 주체	서울시	건축(SH공사)				
	실행방향	사업				

## ◆ 2.2 민간 그린리모델링

### □ 2.2.1 민간건축물 에너지효율화사업(BRP) 확대

#### ● 추진배경 및 현황

- 건물 온실가스 감축을 위해 공공과 더불어 민간의 참여 및 저감 노력이 필요하다.
- 30년 이상 노후건물 동수는 전체 절반 수준이며, 매년 노후도 비율이 증가하는 추세이다.

#### ● 사업내용

- 융자지원 : 민간건축물 에너지 성능개선 공사시 장기 무이자 융자 지원
  - 사업대상 : 신청일 기준 10년 이상 경과된 서울 소재 민간건축물
  - 지원내용 : 에너지 효율개선 공사비 및 설비 설치비용의 80% 이내 융자

※ 「고효율기자재 보급촉진에 관한 규정」에 따른 고효율에너지기자재 교체사업은 100% 이내

- 대여조건 : 제로금리, 8년 이내 균등분할상환(건물은 3년 거치 가능)
- 대여한도 : 주택 6천만원, 건물 20억원

• 보조금 지원

① 에너지효율등급 인증에 따른 수수료 및 시공비 지원

- 사업대상 : 신청일 기준 사용승인일 10년 이상 경과된 서울 소재 건축물 중 **건물에너지효율등급 1등급 이상 취득한 경우**
- 지원내용 : 건물에너지효율등급 인증수수료(전액), 등급에 따른 공사비(차등지급)

※ 건축물에너지효율등급 인증취득 의무대상 및 기존 에너지성능개선 관련 보조금 지원을 받았거나 예정인 건축물은 제외

※ 지원범위(용자 및 보조금)

구분	내 용
건 축	• 단열창호, 단열덧창, 내·외벽 단열재, 냉방용 유리필름 등
기 계	• 자가 열병합 발전시설 설치, 냉온수기·냉동기·펌프 등 고효율에너지 기자재 인증제품으로 교체, 폐열회수설비 등
전기 등	• LED 조명, 에너지 절약형 공조시스템, 고효율 변압기 등
신재생에너지	• 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 에너지 관련 설비

② 가꿈주택 연계 에너지효율개선 공사비 지원

- 사업대상 : 서울가꿈주택사업\* 지원대상자 중 고효율자재를 사용하는 경우
  - \* 서울가꿈주택사업 : 주택성능개선지원구역 내 20년 이상 경과한 노후주택 집수리 비용 보조 사업
- 지원내용 : 고효율자재 시공비의 10% 추가 지원(창호, 내단열, 외단열, 지붕단열)
- 지원한도 : (다세대, 연립) 공용 최대 340만원, 전유부 최대 100만원, (단독, 다가구) 최대 240만원

• 관계기관 협력을 통한 에너지효율화 사업 활성화

- 공공협력을 통하여 유사사업 시행기관통합홍보, 감축사업 효과 분석 및 결과를 공유한다.
- 관련기업과 홍보네트워크 구축을 통해 공동마케팅, 시민공감대 형성에 협력, 지역시공업체 연계 홍보 및 관리감독 강화 등 민관의 협력이 필요하다.
- 에너지효율 개선에 따른 감축효과 분석 및 DB 구축, 관련 지표 개발 등 효과 분석이 필요하다.

● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용	용자지원(개소)	520	600	700	800	900
	보조금지원(개소)	700	700	700	700	700
추정 예산(백만원)		14,560	15,000	16,000	17,000	18,000
추진 주체	서울시	환경				
	실행방향	사업				

## □ 2.2.2 친환경 보일러 보급 확대

### ● 추진배경 및 현황

- 추진배경
  - 보일러는 NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>x</sub>, 미세먼지 등을 배출하는데, 노후된 보일러는 내용연수 이전의 보일러보다 많은 양의 유해가스를 배출하며 열효율은 80%내외로 떨어지게 된다. 또한 친환경 콘덴싱보일러보다 약 8.6배의 NO<sub>x</sub> 배출능도를 가진다.
  - 서울시내 노후보일러 100만대 미세먼지 배출량은 노후 경유차 8만대의 미세먼지 배출량과 유사하다.
- 현황
  - 가정용보일러 총 362만대 중 친환경보일러 보급은 48만대(13.3%)이다. 대기질 개선 및 온실가스 저감을 위하여 친환경보일러로 교체하여야 한다.

### ● 사업내용

- 노후 가정용 보일러 교체 보조금 지원사업 추진('22~)
  - 노후 가정용 보일러 교체 보조금 지원 : 일반 대당 10만원, 저소득층 60만원('22)
  - 저소득층, 민간 사회복지시설(보육원, 경로당), 노후 보일러 순으로 우선순위를 조정하여 집중지원 대상 위주로 지원한다.
- 친환경보일러 의무 설치 추진
  - 의무화에 따른 공공임대주택, 신축, 영업용 등 보조금 지원 없이 보급
  - '22년 SH공사 10,000세대, LH공사 2,000세대 교체

### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		친환경 보일러 보급 (누적 75만대)	친환경 보일러 보급 (누적 110만대)	친환경 보일러 보급 (누적 145만대)	친환경 보일러 보급 (누적 180만대)	친환경 보일러 보급 (누적 215만대)
추정 예산(백만원)		12,000	20,000	20,000	20,000	20,000
추진 주체	서울시	환경				
	실행방향	사업				

## □ 2.2.3 가꿈주택사업을 통한 친환경 주택 전환

### ● 추진배경 및 현황

- 노후주택 단열성능 저하로 인하여 에너지 사용량이 증가하고 있다.
  - 건축물 에너지효율 개선을 통한 온실가스 감축 및 사회적 비용 감소 필요
  - 에너지효율이 낮은 노후 주택의 단열성능 개선을 통해 온실가스 감축 추진
- 거주자의 주거환경 안정을 위한 주택의 안전성, 쾌적성의 제고가 필요하다.
  - 저층 노후주택의 낮은 주택성능으로 인해 거주자의 만족도 낮게 평가
  - 집수리 성능개선 공사 지원을 통해 노후주택 거주자의 주거환경 안정 도모

### ● 사업내용

- 주택성능개선지원구역 내 노후주택 집수리 비용 보조(공사비의 50%)
  - 단독주택(다중, 다가구주택) : 최대 1,550만원
  - 공동주택(다세대, 연립) : 전유부 세대당 최대 500만원, 공용부분 최대 2,050만원

### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		집수리 지원 (800개소)	집수리 지원 (800개소)	집수리 지원 (800개소)	집수리 지원 (800개소)	집수리 지원 (800개소)
추정 예산(백만원)		7,449	7,000	7,000	7,000	7,000
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	사업				

## □ 2.2.4 취약계층 LED 조명 보급 확대

### ● 추진배경 및 현황

- 온실가스 감축과 에너지 비용절감을 통한 에너지복지실현을 위해 취약계층 LED조명 교체를 추진하여야 한다.

(‘21년 기준)

저소득층			복지시설		
대상가구	지원가구	보급개수	대상개소	지원개소	보급개수
476,000	61,174	157,418	5,864	2,738	237,165

### ● 사업내용

- 저소득층 및 복지시설 대상으로 LED조명 무상 교체를 지속적으로 지원하는 계획이다.
  - 재원분담 : 저소득층(국비 70 : 시비 15 : 구비 15), 복지시설(국비 50 : 시비 25 : 구비 25)

### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용	저소득층	2,400	3,000	3,200	3,800	4,000
	복지시설	105	105	105	105	105
추정 예산(백만원)		1,604	1,815	1,980	2,145	2,310
추진 주체	서울시	환경				
	실행방향	사업				

## □ 2.2.5 희망의 집수리 사업 추진

### ● 추진배경 및 현황

- 거주주택이 허술한 저소득층은 냉난방에 더 많은 에너지 필요하여 저소득층 주택의 에너지 효율 및 주거환경의 개선이 필요하다.

### ● 추진계획

- 희망의 집수리 사업을 통하여 중위소득 60%이하 저소득 자가 및 임차 가구 지원

- 지원범위 : 가구당 최대 120만원
- 지원항목 : 단열, 창호, LED, 도배, 장판, 싱크대 등 15개 공종
- 저소득층 효율화 지원확대를 위해 한국에너지재단과 협력 지속

#### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		900	900	900	900	900
추정 예산(백만원)		1,080	1,080	1,080	1,080	1,080
추진 주체	서울시	환경				
	실행방향	사업				

## ◆ 2.3 기존 건축물 에너지성능관리

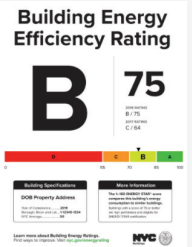
### □ 2.3.1 기존건축물 에너지효율등급인증

#### ● 추진배경 및 현황

- 추진배경
  - 건물부문의 효과적인 온실가스 감축을 이행하기 위해서는 에너지 효율이 낮은 기존 건축물의 성능향상이 필수적임. 따라서 법적 기준이 강화되기 이전의 기존 건축물을 대상으로 에너지 성능향상을 위한 진단이 필요하다.
  - 기존 건축물의 에너지효율등급 인증 의무화를 통해 건물 에너지소요량 등을 평가함으로써 에너지 이용효율 향상을 도모할 수 있다.
- 현황
  - 녹색건축물 조성 지원법 시행령에 의거하여 중앙행정기관, 지방자치단체의 소유 건축물, 저탄소 녹색성장 기본법 시행령 내 기관, 시·도 교육청은 에너지효율등급 인증 의무 대상이다.

#### ● 사업내용

- 연면적 1,000㎡이상 시 소유 건물 401개소 건축물 에너지효율등급 평가
    - 평가결과 저효율 등급 건물에 에너지성능개선 권고
  - 건축건물 에너지효율등급 인증 의무화 제도 마련
    - 공공부문 및 에너지다소비건물부터 의무화하고 민간부문으로 단계적 확산
    - 녹색건축물 조성 지원법 시행령 제12조 제2항(국토부) 개정 건의
- 현행)** 공공기관 5백㎡이상 신축건물 → **개선)** 연차적으로 모든 건축물로 확대

구분	2023	2025	2030	- 국외 사례 -	
민간	1,000세대/ 10만㎡ 이상	300~1,000세대/ 1~10만㎡ 미만	30~300세대/ 3천~1만㎡ 미만	(뉴욕) Local Law No. 33(2018) 뉴욕 에너지효율등급 예비디자인, 2322㎡를 초과하는 건물의 소유자는 건물 에너지 효율 등급을 획득하고 Energy Star 점수와 A~D까지의 등급을 표시하여 건물 에너지 성능에 대한 정보를 공개적으로 표시해야 함 출처: NYC Department of Buildings	
공공	300~1,000세대/ 1~10만㎡ 미만	30~300세대/ 3천~1만㎡ 미만	30세대/ 3천㎡ 미만		

● 추진계획

사업 기간 (년)	2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용	기존 공공건물 에너지효율등급 평가 (총 401개소)			공공건물 및 에너지 다소비건물부터 에너지효율등급 의무화 시행	
추정 예산(백만원)	469	469	703	-	
추진 주체	서울시	환경			
	실행방향	사업, 정책			

□ 2.3.2 부동산 거래 시 에너지평가서 첨부 의무화

● 추진배경 및 현황

• 추진배경

- 부동산 거래 시 에너지평가서를 첨부하도록 하여 사용자가 전반적인 에너지사용량을 파악할 뿐만 아니라 에너지 절약을 위한 정책 수단으로도 활용되어야 한다.

• 현황

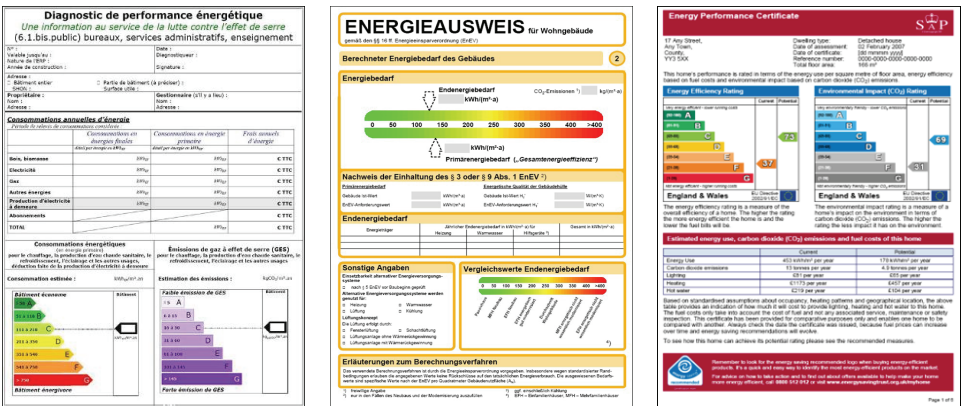
- 기존 건축물의 에너지 효율 및 성능 개선이 시급한 상황이지만 에너지사용량을 파악할 수 있는 정보 및 행정 수단이 없는 실정이다.
- 건축물 에너지평가서는 국토교통부 녹색건축포털(그린투게더)에서 작성 및 공개되고 있지만, 의무사항이 아니므로 활용이 저조한 상황이다.
- 영국·독일·프랑스 등에서는 2009년부터 모든 건축물에 대해 에너지 성능 등급을 발급하고 매매 또는 임대 시 첨부하도록 하고 있다.

● 사업내용

• 건축물 에너지 평가서 첨부 의무화 추진

- 공인중개사법 시행령 제21조(중개대상물의 확인·설명) 제1항 제10호를 추가 신설 등 공인중개사법을 개정할 필요가 있다.
- 에너지 성능을 건축물 가치에 반영하여 기존 건축물의 녹색건축 활성화 등 건축주 또는 임차인의 자발적인 에너지 효율 개선 유도과 주도적인 에너지 고성능 건축물을 선택할 수 있어야 한다.
- 건축물 에너지 평가서에서 공개하는 에너지사용량, 온실가스 배출량, 에너지효율등급 등 중개 시 매수인에게 설명할 수 있도록 공인중개사 의무교육을 활용한 건축물 에너지 평가서 첨부 의무화 교육을 시행할 수 있다.
- 제도 시행의 실효성 확보를 위해 위반 과태료 유예기간(6~12개월)을 부여할 필요가 있다.

※ 공인중개사법 제51조 제2항에 따른 과태료 부과 대상(500만 원 이하)



[그림 5-22] 프랑스, 영국, 독일의 에너지 평가서

- 규정 개정(안) -

- 「녹색건축물 조성 지원법」개정
- 공인중개사가 건축물 중개 시 해당 건축물의 에너지 평가서를 계약서에 첨부(제18조)
  - 동법 제18조 제2항에 따른 과태료 규정 신설(제41조)

- 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」개정
- 건축물 에너지성능정보의 공개 대상 건축물 확대(제13조)

- 「공인중개사법 시행령」개정
- 공인중개사가 건축물 중개 시 건축물 에너지 평가서를 확인 및 설명(제21조)

녹색건축물 조성 지원법 제18조 (건축물 에너지성능정보의 공개 및 활용 등)

현행	② 「공인중개사법」에 따른 중개업자가 제1항에 해당하는 건축물을 중개할 때에는 매입자 또는 임차인이 중개 대상 건축물의 에너지 평가서를 확인할 수 있도록 안내할 수 있다.
개정안	② 「공인중개사법」에 따른 중개업자가 제1항에 해당하는 건축물을 중개할 때에는 매입자 또는 임차인이 중개 대상 건축물의 에너지 평가서를 확인할 수 있도록 안내하고 에너지 평가서를 계약서에 첨부해야 한다.

녹색건축물 조성 지원법 제41조(과태료) ①항

현행	해당 없음
개정안	10. 제18조 제2항을 위반하여 에너지평가서의 확인 안내를 시켜주지 않은 중개업자

녹색건축물 조성 지원법 시행령 제13조 (건축물 에너지성능정보의 공개 및 활용 등) ①항

현행	1. 전체 세대수가 150세대 이상인 주택단지 내의 공동주택 2. 연면적 3천제곱미터 이상의 업무시설(「건축법 시행령」 별표 1 제14호나목2)에 따른 오피스텔은 제외한다)
개정안	1. 모든 공동주택 및 단독주택 2. 모든 비주거 건축물

공인중개사법 시행령 제21조 (중개대상물의 확인·설명) ①항

현행	해당 없음
개정안	10. 건축물 에너지 평가서의 내용

● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		(법 개정시) 공인중개사 교육 신설 및 홍보물 배포	건축물 에너지평가서 첨부 의무화			
추정 예산(백만원)		-				
추진 주체	서울시	도시				
	실행방향	정책				



## ◆ 2.4 지역단위 리모델링

### □ 2.4.1 서울시 노후화 지역단위 그린리모델링

#### ● 추진배경 및 현황

##### • 추진배경

- 2050 탄소배출 제로를 달성할 수 있는 환경을 조성하기 위하여 재개발이 어려운 서울의 낙후된 지역들은 에너지효율이 낮은 단독주택과 공동주택 건축물을 대상으로 성능을 개선해야 한다.

##### • 현황

- 서울시 내 지역단위 개발 사업 이력으로는 뉴타운(도시재정비촉진지구) 26개, 균형발전촉진지구 8개소가 있다.

구분		기준년도 (확장)
뉴타운 (도시재정비촉진지구)	시범	2002~2004 (2006)
	2차	2002~2007 (2009)
	3차	2006~2007
균형발전촉진지구	시범	2003~2009
	2차	2006

- 부산은 2012년 ‘부산 에코델타 시티’ 라는 미래형 스마트시티 선도모델 사업을 실시하여 11,770,000㎡의 면적에 약 3만 대의 주택을 조성해 약 76,000명의 부산시민을 수용할 계획이다.

구분		왕십리 뉴타운	부산에코델타시티
사업	전		
	후		
규모(㎡)		337,200	11,770,000
인구(명)		14,000	약 76,000

## ● 사업내용

### ● 슈퍼블록 지정 연구 영역

- 서울시 내 간선도로 별 슈퍼블록을 지정하여 최상위 블록으로서 중·소규모 블록의 경계 구분 역할을 담당하도록 한다.
- 슈퍼블록 내 노후도 별로 자치구 중규모 블록을 지정하여 소규모 블록의 경계 구분 역할을 담당한다.
- 중규모 블록 내 노후도 따라 소규모 블록을 지정하여 그린 리모델링 지역 조성 시 경계 구분 역할을 하여 실질적인 그린시티 조성 사업 범위가 될 수 있다.

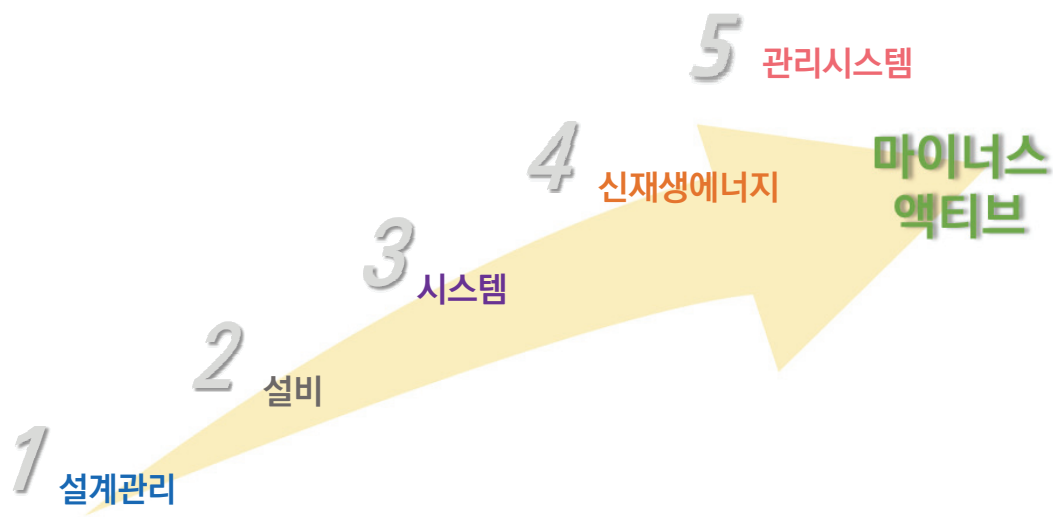


[그림 5-23] 블록지정 도시개발 기능

## ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용				블록지정 연구	블록지정	
추정 예산(백만원)				120	-	
추진 주체	서울시			건축		
	실행방향			연구	정책	

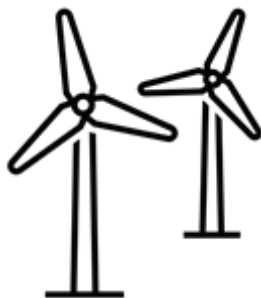
### 3. 녹색건축 관리방안 마련



- ✓ 전문 인증기관의 녹색건축 설계기준 적용 검토
- ✓ 녹색건축물 품질확보를 위한 시공 감리 강화
- ✓ 녹색건축 전생애 통합관리 시스템 구축
- ✓ 건축물 대장 내 녹색건축 관련 정보 개선
- ✓ 녹색건축물 정기점검



〈고효율 설비〉



〈신재생에너지〉



〈제도 및 시스템〉



## ◆ 3.2 단계별 녹색건축물 관리

### □ 3.2.1 전문 인증기관의 녹색건축물 설계기준 적용 검토

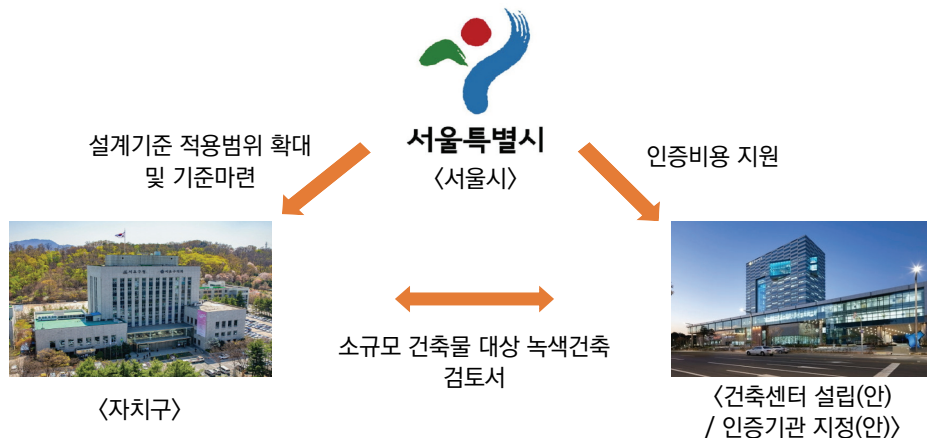
#### ● 추진배경 및 현황

- 녹색건축물 설계기준의 인증(녹색건축, 에너지효율등급) 외 세부 항목들은 전문적 지식이 필요하나 해당 인허가 담당이 녹색건축 설계기준 적용 내용을 검토 중이다.
- 전문성 있는 인증기관에서 검토 시 신뢰도 향상 및 인허가 담당자의 업무 경감 효과가 있다.

#### ● 사업내용

- 전문 인증기관에서 녹색건축물 설계기준 적용 검토
  - 에너지절약계획서 검토 기관과 협약을 통해 서울시 녹색건축 설계기준 검토 업무를 위임한다.
  - 건축물 인허가 신고 또는 준공 시 사용계획 승인 시점에 녹색건축 검토서를 활용하여 건축센터, 녹색건축 인증기관과의 협업을 통해 진행. 제도의 정착을 위해서는 여건이 되지 않아 인증을 진행하지 못하는 대상이 있을 수 있으므로 일정 기간 동안 비용을 지원한다.

인증비용 예시) 400㎡ 주거용 일반주택 단일용도 본인증 기준, 5,150,000원(VAT제외)  
 400㎡ 비주거용 업무용건축물 단일용도 본인증 기준, 5,210,000원(VAT제외)  
 ※ 녹색건축인증 G-SEED 수수료 모의 계산(2021.02.04.) 기준



[그림 5-25] 소형건축물 검토 절차(안)

#### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		MOU체결, 검토 업무 진행				
추정 예산(백만원)			200	200	200	200
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	사업, 정책				

### □ 3.2.2 녹색건축물 품질확보를 위한 시공·감리 강화

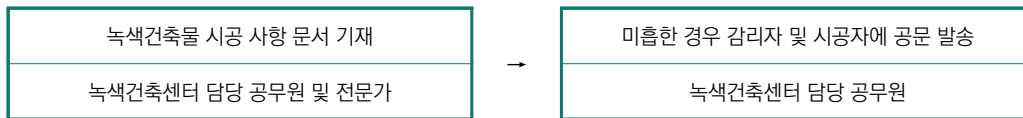
#### ● 추진배경 및 현황

- 추진배경
  - 건축물 안전 점검 등 녹색건축물의 시공에 따른 조치사항을 확인하기 위한 절차의 마련이 필요하다.
  - 기밀이 취약한 건물은 상대습도가 낮아질 수 있으며 이는 피부노화, 감기, 천식, 아토피, 폐렴, 안구 건조 등 질병의 발병률이 높아지고 있다.
- 현황
  - 「건축공사 감리세부기준」에서 감리 체크리스트 대장을 제공하고 있으며 녹색건축물 시공과 관련한 사항으로는 에너지절약 이행검토서대로 시공 여부의 확인이 있다.
  - 건축물의 기밀 기준이 따로 존재하지 않는 실정이다.

#### ● 사업내용

- 녹색건축물 시공 현장점검
  - 녹색건축물 시공 관련 점검 사항을 확인하기 위한 절차가 마련되어야 할 것이다.

[녹색건축물 현장점검 절차(안)]



#### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용				건축물 기밀시공기준 신설, 녹색건축물 시공현장 및 주거 기밀성능 시공 점검	시공 점검 비주거로 확대	
추정 예산(백만원)				50	-	
추진 주체	서울시			건축		
	실행방향			사업, 정책	정책	

□ 3.2.3 건축물 대장 내 녹색건축 관련 정보 개선

● 추진배경 및 현황

- 건축 관련 인센티브는 다양하게 있으나, 용적률 및 높이 인센티브 세부내역이 건축물 대장에 미기재로 지속적 관리에 한계가 있다.
- 인센티브 내역 관리를 통해 건축물 성능관리에 활용 및 인지도 상향을 통한 정책 홍보효과를 확보할 수 있다.

● 사업내용

- 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」 개정 건의
  - 세부 인센티브 관련 내용 기재란 신설

※제로에너지건축물 인증		※건축물 에너지효율등급 인증		※에너지성능지표 (EPI) 점수	※녹색건축 인증		※지능형건축물 인증		도로명	
등급		등급		점	등급		등급			
에너지자립률	%	1차에너지 소요량 (또는 에너지절감률) kWh/m²(%)		※에너지소비총량	인증점수 점		인증점수 점			
유효기간: ~		유효기간: . ~		kWh/m²	유효기간: ~		유효기간: ~			
내진설계 적용 여부	내진능력	특수구조 건축물 (해당, 미해당)		특수구조 건축물 유형						
지하수위 G.L m	기초형식 (지내력기초, 파일기초)		설계지내력(지내력기초인 경우) t/m²		구조설계 해석법 (등가정적해석법, 동적해석법)					
변동사항										
변동일	변동내용 및 원인			변동일	변동내용 및 원인			건축 인센티브 내역(높이 등)		
								그 밖의 기재사항		

● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		개정 건의				
추정 예산(백만원)		-				
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	정책				

### □ 3.2.4 녹색건축물 정기점검

#### ● 추진배경 및 현황

- 추진배경
  - 신축 시 녹색건축 관련 인증으로 건축기준(용적률, 높이)와 세제(재산세) 인센티브를 부여하고 있으나, 유지관리 단계에서 성능 유지는 미흡한 경우가 발생한다.
- 현황
  - 「녹색건축물 조성 지원법」 내 녹색건축 인증 후 유지관리 의무 및 미이행시 과태료 부과기준은 있으나 점검은 건축허가를 받아 리모델링/증축/개축/대수선하는 경우로 한정되어 개정이 필요한 상황이다.
  - 녹색건축물 유지관리 점검 방법 및 매뉴얼은 미비하다.

#### ● 사업내용

- 「녹색건축물 조성 지원법 시행령 개정」
  - 현) 건축허가를 받아 리모델링/증축/개축/대수선하는 경우  
→ 개정) 국토교통부장관, 시·도지사, 시장·군수·구청장이 필요하다고 인정할 경우
- 녹색건축물 점검 매뉴얼 제작
  - 단열, 기밀, 설비, 신재생에너지 점검 필요 항목 도출
  - 항목별 점검 방법을 마련하여 점검 매뉴얼 제작
- 녹색건축물 정기점검 추진
  - 전문가(건축물에너지평가사 등)를 활용하여 인증기간(5년) 중 1회 점검 실시
  - 건축물 성능 미흡시 법에 따라 과태료 부과

#### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		개정건의	점검 매뉴얼 제작	정기점검 실시	정기점검 실시	정기점검 실시
추정 예산(백만원)			50	30	30	30
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	정책	사업			



## 4. 기반구축 및 인프라 확충



✓ 녹색건축기금 조성

✓ 전담추진기구 설립 및 녹색건축  
조직 확대

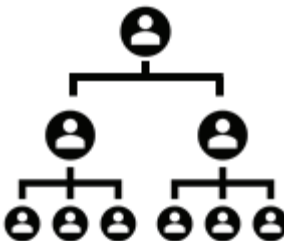
✓ 상하수열 이용 냉난방 시범사업 및  
가이드라인 제작

✓ 합리적인 녹색건축 인센티브  
기준 마련

✓ 인허가권자 교육을 통한  
녹색건축 인센티브 유도



〈전문화〉



〈활성화 방안〉



〈이미지 구축〉

## ◆ 4.1 녹색건축 기금

### □ 4.1.1 녹색건축기금 조성

#### ● 추진배경 및 현황

##### • 추진배경

- 한국판 뉴딜인 그린뉴딜과 2050탄소제로 달성으로 인해 녹색건축 관련으로 큰 역할을 맡게 되었으나 해당 사업을 진행할 수 있는 여력이 되지 않아 사업을 진행할 수 있는 기금을 조성할 필요가 있다.

##### • 현황

- 서울시에는 35년 이상인 건축물이 약 18만 호 존재하여 많은 비용이 소요될 것으로 전망되고 있지만 녹색건축 관련 기금이 없는 실정이다.
- 서울시는 금고 은행을 통해 지방채를 발행할 수 있으며, 해당 지방채를 이용해 자금을 운용할 수 있다.

#### ● 사업내용

##### • 녹색건축기금 조성

- 녹색건축 관련 사업(그린리모델링, 건축물 에너지개선사업 등)을 원활하게 진행할 수 있도록 녹색건축기금을 조성

녹색건축기금의 조성(안)	녹색건축기금 용도(안)	녹색건축기금의 기금 및 회계 관리 공무원 지정(안)
1. 서울 보통세의 1/1000~3/1000 이내 2. 기금운용 수익금 3. 녹색채권 발행금 4. 그 밖의 수입금	1. 임대주택 공급 및 자금 지원 사업 2. 그린리모델링 관련 사업 3. 녹색건축 고도화 연구용역 및 시범사업 4. 주거복지에 필요한 각종 사업 5. 그 밖에 시장이 필요하다고 인정하는 사업	1. 기금운용관: 주택건축본부장 2. 기금분임운용관: 녹색건축과장(안) 3. 기금출납원: 기금 담당 사무관

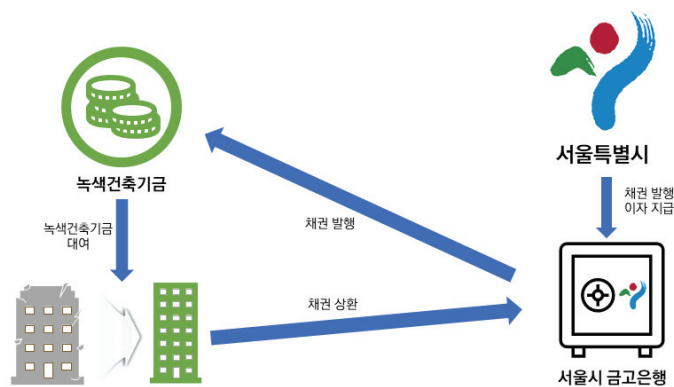
- 신재생 의무비율을 달성하지 못한 경우 녹색건축기금에 일정 금액을 납부



[그림 5-26] 대지 외 신재생에너지설치 인정

##### • 녹색건축 채권 발행

- 녹색건축기금의 재원 마련을 위해 녹색건축 채권을 발행하여 서울시의 금고 은행과의 계약으로 채권 발행에 따른 이자만 지급하는 것으로 재원 수급가능



[그림 5-27] 녹색채권 운영

● 추진계획

사업 기간 (년)	2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		녹색건축기금 조례 제정	녹색건축 기금 조성 및 채권 발행		
추정 예산(백만원)			1,000	2,000	5,000
추진 주체	서울시	건축	건축		
	실행방향	정책	사업		

◆ 4.2 녹색건축 조직

□ 4.2.1 전담추진기구 설립 및 녹색건축 조직 확대

● 추진배경 및 현황

● 추진배경

- 시 및 자치구에 녹색건축 관련 전문적인 정보안내·자치단체 지원 업무를 맡는 조직이 없으므로 전문적으로 담당할 수 있는 기관이 필요하다.

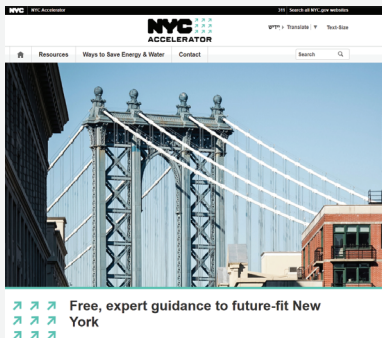
● 현황

- 자치단체에 녹색건축의 전문지식을 가지고 있는 인력의 부재로, 녹색건축 관련 업무를 담당할 수 있는 인력이 없는 실정이다.

- 국외 사례 -

(뉴욕) NYC Retrofit Accelerator

- 에너지효율성 고도화의 자문서비스를 제공, 규정과 인센티브 및 자금 조달에 관한 정보 제공



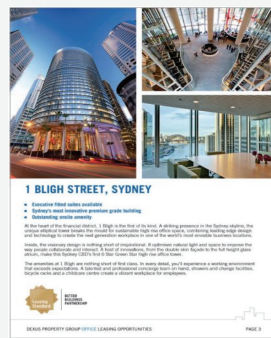
(뉴욕) NYC CoolRoofs

- 뉴욕시의 구조자(저소득층 대상)들에게 쿨루프 교육 및 업무 경험을 제공하는 정책



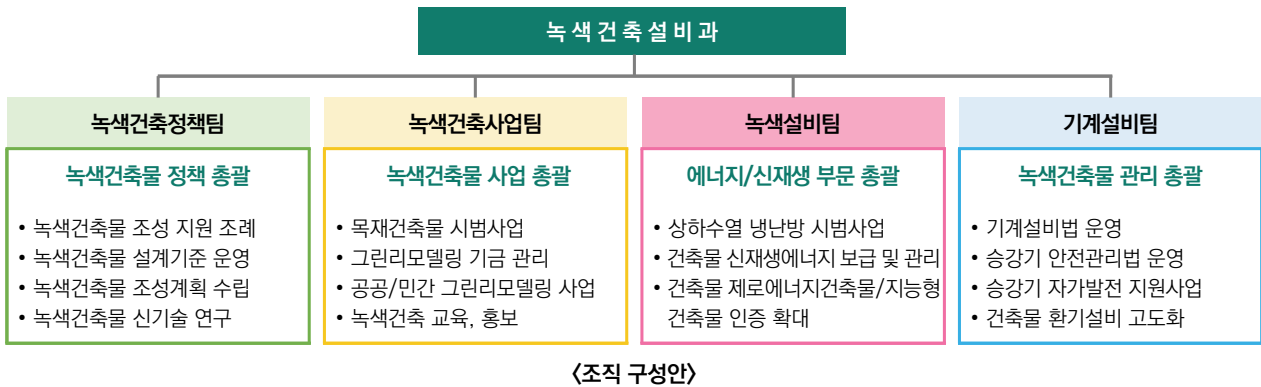
(시드니) Better Building Partnership, BBP

- Green Lease
- 현재 임대 건물(녹색건축물)에 점수를 매겨 검토 후 신규 임대 또는 MOU를 제안함



## ● 사업내용

- 녹색건축조직 확대 추진
  - 현재 녹색건축 관련 업무를 [주택건축본부 - 녹색건축팀]과 [기후환경본부]에서 맡고 있지만, 국토교통부처럼 조직을 통합·조정하여 재정비하여야 한다.
  - 건축기획과 내 녹색건축 업무 분리하여 전담하는 녹색건축설비과를 신설할 필요가 있다.



## ● 지역 녹색건축지원센터 설립

- 녹색건축 관련 사업에 대한 전문성 있는 ‘지원사업 신청·그린리모델링 안내·점검 수행’ 업무를 담당하는 센터를 설립하여 녹색건축 관련 업무 실행력을 강화할 수 있다.

### - 녹색건축지원센터 업무(안) -

- 지원사업 신청: 신청건축물의 규모가 소규모일 경우 접수 가능
- 그린리모델링 안내: 그린리모델링 관련 정보 안내 기능
- 점검 수행: 녹색건축물 조성 지원법 제 15조의 2(녹색건축물의 유지·관리)에 의해 지역 공무원과 함께 각 건축물의 녹색건축물의 유지·관리의 적합 여부나 실태조사 시행



## ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용			지역녹색건축지원센터 설립	지역녹색건축지원센터 운영		
추정 예산(백만원)			녹색건축설비과 신설	녹색건축설비과 운영		
추진 주체	서울시		-			
	실행방향		건축			

### ◆ 4.3 신기술 연구

#### □ 4.3.1 상하수열 이용 냉난방 시범사업 및 가이드라인 제작

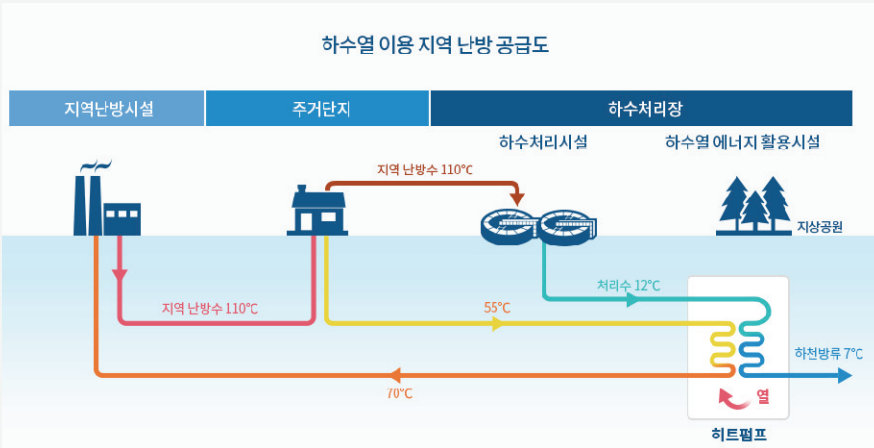
##### ● 추진배경 및 현황

##### • 추진배경

- 사용되지 않고 버려지고 있는 미사용 에너지원을 냉·난방에 적용하면 에너지를 절약할 수 있다.
- 서울은 생활폐기물 소각장과 공장 폐열을 이용하기 어려우므로 상·하수도 시설을 이용하여 생산 가능한 에너지원을 개발해야 할 것이다.

##### - 하수열 이용시설 -

생활하수는 하수처리과정을 거쳐 하천으로 방류되며 겨울철에도 평균 12℃의 열을 가지고 있어, 버려지는 열에너지를 히트펌프로 회수하여 지역난방에 필요한 열로 제공<sup>42)</sup>



[그림 5-28] 하수열 이용시설 가동원리

출처: 포스코에너지

##### • 현황

- 미사용 열의 종류로는 하수열, (생활폐기물)소각열, 공장 폐열, 온천수 등이 이용되고 있다.



[그림 5-29] (좌) 하수열, (중) 소각열, (우) 공장 폐열

출처: (좌)포스코에너지, (중)KFM999, 인천 청라소각장 현대화 사업 두고 '인천시-지역주민' 온도차, (우)동아사이언스, 공장폐열, 온천수로 발전기 돌려 '전기' 만든다

42) 포스코에너지

- 2016년에 롯데그룹에서 송파구에 롯데월드타워를 건설하며 수열에너지를 이용한 사례가 있다.

- 롯데월드타워 수열에너지 사례 -

공사비: 27억 5,000만 원  
 용량: 3,000RT (3,000RT<sup>43)</sup> ≈ 11,160kW)  
 기존 전기·화석 냉·난방시스템에 비해 20~50%의 에너지 절감효과를 보임<sup>44)</sup>



[그림 5-30] 롯데월드타워 수열에너지 이용 원리

출처: 한국그린포스텀프(주)

● 사업내용

- 상·하수열 이용 냉·난방 시범사업 및 가이드라인 제작
  - 롯데타워의 수열 에너지를 모델로 하수열을 이용한 수열에너지 냉난방 시스템 구축 시범사업을 추진하고, 그 결과를 토대로 상·하수열 냉·난방 적용 가이드라인을 제작하도록 한다.

● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용				하수열 이용 냉·난방 시범사업, 수열이용 냉·난방 시스템 가이드라인 제작 연구 용역		수열 이용 확대
추정 예산(백만원)				250	250	
추진 주체	서울시			건축		
	실행방향			연구, 사업		

43) 1RT ≈ 3.72kW

44) 칸, 잠재력 큰 '물' 재생에너지 판도 바꾼다

## ◆ 4.4 녹색건축 인센티브

### □ 4.4.1 합리적인 녹색건축물 인센티브 기준 마련

#### ● 추진배경 및 현황

##### • 추진배경

- 실효성 있는 지원을 바탕으로 건축물의 녹색건축화를 적극 활성화하기 위해 추가 공사비 및 신재생에너지 설치 여건 등을 고려한 인센티브 제도를 마련할 필요가 있다.

##### • 현황

- 「녹색건축물 조성지원법」 및 「지방세 특례 제한법」을 통해 용적률/높이, 취득세 등 인센티브를 부여 중에 있다.

#### ● 사업내용

##### • 합리적 녹색건축물 인센티브 기준 마련

- 사업 부서의 의견수렴을 통해 실효성 있는 인센티브 방안 마련
- 공사비 증가분 대비 ZEB 달성에 따른 적정 인센티브량 검토
- 지구단위계획구역 내·외 친환경건축물의 용적률 형평성 확보 방안 검토

#### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		녹색건축 인센티브 적정성 검토				
추정 예산(백만원)		-				
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	정책				

### □ 4.4.2 인허가권자 교육을 통한 녹색건축 인센티브 유도

#### ● 추진배경 및 현황

##### • 추진배경

- 「녹색건축물 조성지원법」에 따라 건축 인센티브(용적률, 높이)가 있으나, 인식 부족으로 담당자가 인센티브 부여에 주저하거나 심의를 통해 인센티브량을 줄이는 경우가 발생하고 있다.

##### • 현황

- 건축물 에너지효율 인증 등급 및 녹색건축 인증 등급에 따른 완화비율

건축물 에너지효율 인증등급	녹색건축 인증 등급	최우수 (그린1등급)	우수 (그린2등급)
	1+등급	9%	6%
	1등급	6%	3%

- 제로에너지건축물 인증 등급 등에 따른 완화기준에 따른 완화비율

제로에너지건축물 인증 등급		최대완화비율
ZEB 1	에너지 자립률이 100% 이상인 건축물	15%
ZEB 2	에너지 자립률이 80% 이상 ~ 100% 미만인 건축물	14%
ZEB 3	에너지 자립률이 60% 이상 ~ 80% 미만인 건축물	13%
ZEB 4	에너지 자립률이 40% 이상 ~ 60% 미만인 건축물	12%
ZEB 5	에너지 자립률이 20% 이상 ~ 40% 미만인 건축물	11%

※ 건축물 에너지효율등급 인증 1++등급을 획득하고, 에너지 자립률이 20%미만인 경우 최대 완화비율은 10%

● 사업내용

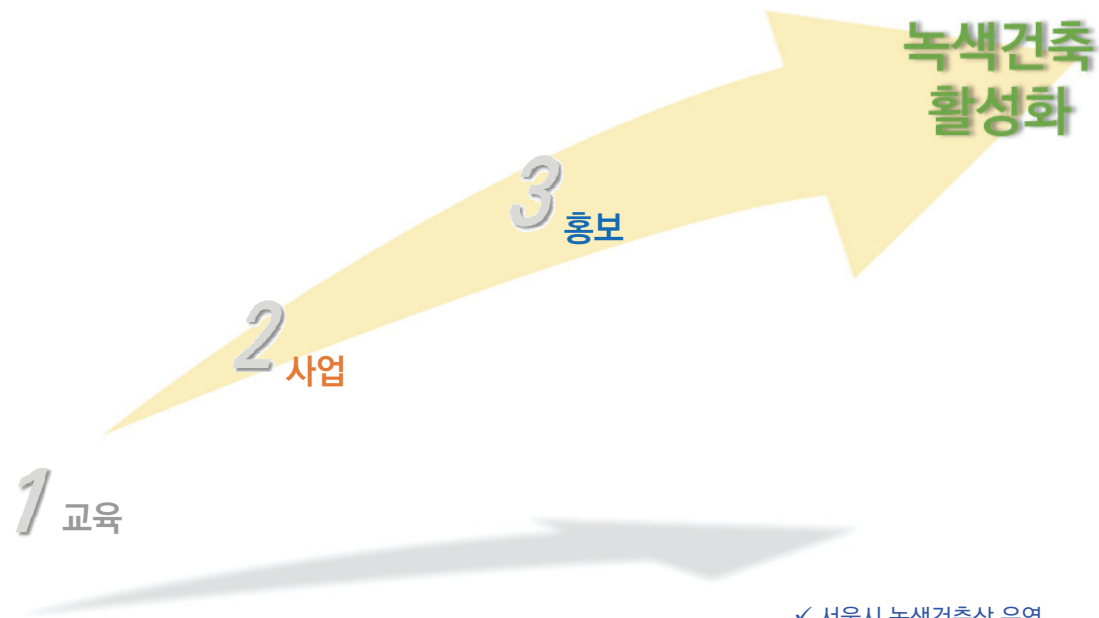
- 녹색건축물 인센티브 교육 실시
  - 매년 녹색건축물 인센티브에 대해 자치구 담당자 교육을 통해 인허가 시 녹색건축물 인센티브를 적극 활용할 수 있도록 안내하여야 할 것이다.

● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		녹색건축 인센티브 교육				
추정 예산(백만원)		5	5	5	5	5
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	정책				



## 5. 시민참여 및 홍보



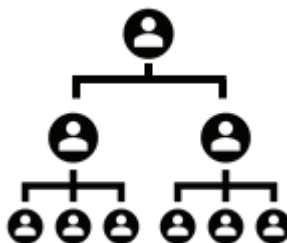
- ✓ 전문가 및 시민 녹색건축 교육 강화
- ✓ 이해하기 쉬운 녹색건축 교육자료 제작

- ✓ 자치구 녹색건축 아이디어 공모
- ✓ 공공기관 제로에너지건축물 우선 입주

- ✓ 서울시 녹색건축상 운영
- ✓ 제로에너지건축물 우수사례 및 우수사업자 선정



〈전문화〉



〈활성화 방안〉



〈이미지 구축〉

## ◆ 5.1 교육

### □ 5.1.1 전문가 및 시민 녹색건축물 교육 강화

#### ● 추진배경 및 현황

- 추진배경
  - 현재 녹색건축물 관련 업무를 맡은 담당자들도 교육이 부족하여 전문성이 떨어진다는 실무자의 설문조사 결과가 있다.

#### • 현황

- 현장 시공의 총책임자인 현장대리인조차 녹색건축 시공 관련 지식이 없어 오시공 사례가 빈번히 발생하고 있다.

#### ● 사업내용

- (기존건축물)그린리모델링 사업자 교육 확대
  - (현행) 그린리모델링 사업자
  - (개정) 일반·전문 그린리모델링 사업자(설계·시공) 구분
- (신축건축물) 제로에너지건축물 인증 전문인력의 양성
  - (현행) 개념·기본·심화
  - (개정) 현장 과정(시공·기밀) 추가
- 시민 대상 녹색건축 교육 및 공모전 실시
  - 녹색건축 개념, 현장 답사 등 일반 시민대상 교육 추진을 통한 인지도 향상
  - 녹색건축 아이디어, 캐릭터 공모전 등을 실시하여 관심도 증대
- 녹색건축 현장대리인 교육 제작
  - 공사를 추진 시 선임하는 현장관리인은 건설기술인협회의 교육 중 녹색건축 관련 교육이수 의무화를 추가하여 녹색건축시공 관련 전문성을 향상



[그림 5-31] 각종 교육 및 공모전 포스터

출처: (좌)한국패시브건축협회, (중)국토교통부, (우)국토일보

## ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용			그린리모델링 사업자, 전문성 강화 교육	제로에너지건축물 인증 업무 전문인력 양성	시민 대상 녹색건축 교육 녹색건축 공모	녹색건축 현장대리인 교육 제작
추정 예산(백만원)			20	20	20	20
추진 주체	서울시		건축			
	실행방향		사업			

## □ 5.1.2 이해하기 쉬운 녹색건축 교육자료 제작

## ● 추진배경 및 현황

## • 추진배경

- 녹색건축의 요소인 건축, 설비, 신재생 등 일반인이 이해하기 쉽고 흥미를 유발할 수 있는 교육자료를 제작할 필요가 있다.
- 건축물 설비 이용에 성별 격차가 발생하여 이용에 어려움을 겪는 경우 발생한다.

## ● 사업내용

## • 녹색건축 그림(만화)책 제작

- 초등학생도 이해할 수 있는 녹색건축 그림책 제작으로 미래 꿈나무들에게 녹색건축에 대한 이해도 향상
- 미래를 대비한 녹색건축의 필요성 홍보

## • 건축물 설비시스템 이용 매뉴얼 제작

- 설비에 대한 이해도가 낮은 시민들을 위해 보일러, 기계환기장치 등 설비 시스템 이용 매뉴얼 제작 및 배포

## ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용			녹색건축 그림책 제작	건축물 설비시스템 이용 매뉴얼 제작	녹색건축 그림책 제작	건축물 설비시스템 이용 매뉴얼 제작
추정 예산(백만원)			20	20	20	20
추진 주체	서울시		건축			
	실행방향		사업			

## ◆ 5.2 아이디어 공모

### □ 5.2.1 자치구 녹색건축 아이디어 공모

#### ● 추진배경 및 현황

##### ● 추진배경

- 녹색건축물 조성 활성화를 위해 각 자치구에서 필요한 현장에 맞는 사업 아이템을 발굴·지원한다.

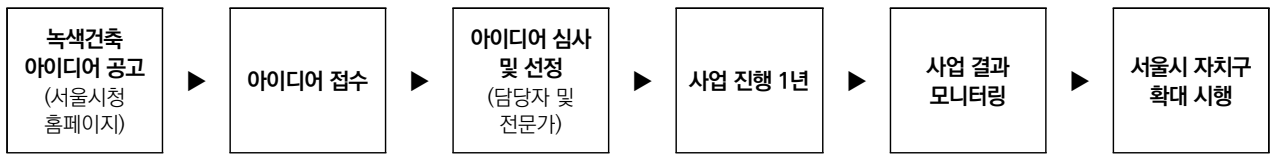
##### ● 현 황

- 건축주의 추가 건설비 부담이 민간부문의 자발적인 참여를 저해하기에 국토부는 금융을 포함한 다양한 정책적 아이디어를 통해 제로에너지건축을 활성화할 수 있다.

#### ● 사업내용

##### ● 자치구 녹색건축 아이디어 공모 진행

- 각 자치구에서 현장경험을 바탕으로 한 녹색건축물 관련 아이디어를 발굴하고 직접 실행한다.
- 1년 사업 진행 후 사업 결과를 모니터링하고 효과가 입증된 사업을 바탕으로 서울시 전역에 확대 시행하는 계획이다.



국토교통부 보도 자료	
제보일시	2018. 1. 15(화) 총 8개(논문 2, 보도자료 6)
담당 부서	녹색건축과
담당 과	· 과장 송시화, 사무관 육인수, 주무관 전대숙 · 과 (044) 201-3768, 3769, 3774
보 도 영 시	2018년 1월 22일(월) 오전부터 보도하여 주시기 바랍니다. ※ 통상 통상연도(보통 1. 21(수) 11:30 이후 보도 가능)

#### 국민 아이디어로 제로에너지 건물 건축비 부담 줄인다

- 국토교통부(장관 김현미)는 건축 분야의 에너지 문제 해결을 위한 제로에너지 건축에 대한 관심이 높아지는 상황에서 제로에너지 기술 도입에 따른 건축주의 경제적 부담을 완화하고 제로에너지 건축을 산업계 분야로 육성하기 위한 다양한 사업 모델을 발굴하고자 「제로에너지 건축 비즈니스 모델 아이디어 공모전」을 진행한다.
- 그동안 정부는 제로에너지 건축을 인공예 시범, 시범사업 및 연구개발(R&D) 추진 등 제로에너지 건축을 활성화하기 위한 기반을 구축해왔으나,
- 건축주의 추가 건설비 부담이 민간부문의 자발적인 참여를 저해하고 있어 금융을 포함한 다양한 정책적 아이디어를 통해 제로에너지 건축 활성화를 촉진하고자 이번 공모전을 마련했다.
- 국토교통부가 주최하고 한국에너지공단이 주관하는 이번 공모전에는 대학생·대학원생, 자영업자 등 대한민국 국민이라면 누구나 참여 가능하며,
- 공모전 누리집(<http://zebenergy.or.kr>)을 통해 1월 22일(월)부터 4월 30일(월)까지 아이디어를 접수한다.



[그림 5-32] 시민 아이디어 공모 예시

출처: (자)국토교통부, (중)한국에너지공단, (우)환경부

#### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		자치구 녹색건축 아이디어 공모 사업 진행				
추정 예산(백만원)				1,000	1,000	1,000
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	사업				

### 5.3 홍보

### □ 5.3.1 서울시 녹색건축상 운영

## ● 추진배경 및 현황

- 추진배경

- 녹색건축상 수여를 통해 우수한 건축물 건립을 유도하고 인지도를 향상시킬 필요가 있다.

- 현황

- '17년부터 서울시 건축상 내 녹색건축 부문 운영 중('17년 kt광화문 빌딩 EAST ~ '21년 POST TOWER 여의도)이다.

● 사업내용

- 서울시 건축상 녹색건축 부문 운영

- 매년 공모/시상하는 서울시 건축상에 녹색건축 부문을 운영한다.
- 수상 시 도록 출판 및 온라인 전시로 홍보효과를 얻을 수 있어 민간의 녹색건축 설계를 유도할 수 있다.
- 활성화 시 서울시 녹색건축상 별도 추진할 계획이다.

● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		서울시 건축상 녹색건축 부문 운영			서울시 녹색건축상 별도 운영	
추정 예산(백만원)		-			50	50
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	사업				

### □ 5.3.2 제로에너지건축물 우수사례 선정 및 홍보

## ● 추진배경 및 현황

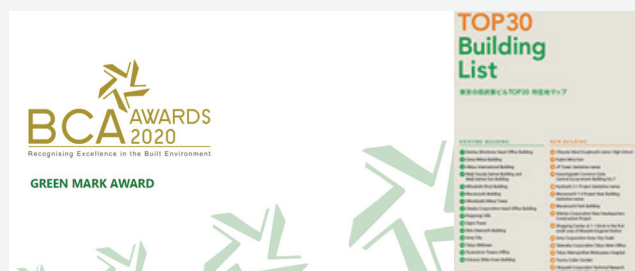
- 추진배경

- 제로에너지건축물을 홍보하는 정책이나 제도가 부족하다.
- 싱가포르와 도쿄(일본)의 경우 저탄소 배출 우수건축물을 선정하여 공개하는 제도가 있다.
- 공공기관의 입차건물은 홍보 효과가 크기 때문에 계약 시 제로에너지인증이 필요하다고 인식되도록 유도해야 할 것이다.

- 국외 사례 -

(싱가포르) Green Mark Building Award  
BCA(Building and Construction Authority)에서 발행하여  
Green Mark Building Award를 공개

(도쿄) Low Emission Building TOP 30 in Tokyo  
저탄소배출 건물을 매년 30개씩 선정하여 공개



### ● 사업내용

- 제로에너지건축물 우수사례 및 우수사업자 선정
  - 제로에너지건축물 우수사례 선정(안)
    - 기간 : 연 1회
    - 선정 건물 개수 : 4개
    - 선정 대상 기준 : 서울 내 전체 제로에너지건축물 취득한 건물 중 에너지 자립률 높은 순(디자인 요소도 고려)

### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		제로에너지건축물 우수사례 선정				
추정 예산(백만원)		-		10	10	10
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	정책		사업		

## □ 5.3.3 공공기관 제로에너지건축물 우선 입주

### ● 추진배경 및 현황

- 추진배경
  - 제로에너지건축물을 홍보하는 정책이나 제도가 부족하다.
  - 싱가포르와 도쿄(일본)의 경우 저탄소 배출 우수건축물을 선정하여 공개하는 제도가 있다.
  - 공공기관의 임차건물은 홍보 효과가 크기 때문에 계약 시 제로에너지인증이 필요하다는 인식되도록 유도할 필요가 있다.

### ● 사업내용

- 공공기관 건물 임차 시 제로에너지건축물 우선 입주 검토
  - 서울시 및 산하기관이 건물 임차 시 제로에너지건축물을 우선으로 입주하도록 검토한다.
  - 임대계약 만료 시 제로에너지건축물로의 이사를 추진한다.

### ● 추진계획

사업 기간 (년)		2022	2023	2024	2025	2026
사업 내용		공공기관 건물 임차 시 제로에너지건축물 우선입주 검토				
추정 예산(백만원)		-				
추진 주체	서울시	건축				
	실행방향	정책				

### 3 조성 실행효과

## 사회적 비용

### ◆ 조성사업 추진을 위한 예상 소요 비용

□ 2차 조성계획 추진 예산 검토

- 사업별 추진사항을 고려한 예산액 도출

(단위: 백만원)

추진전략	세부실행방안	소요예산				
		22	23	24	25	26
1. 신축건축물 성능강화	1.1.1 제로에너지건축 의무화 조기 추진					
	1.2.1 소형건축물 녹색건축 확대			100		
	1.3.1 탄소저감 목재건축물 보급 추진			500	5,000	10,000
	1.4.1 빌트인 고효율인증 기자재 사용 확대	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
	1.4.2 스마트에너지제어기기 보급 확대			200	500	1,000
	1.4.3 승강기 회생제동장치 확대	180	500	500	500	500
2. 기존건축물 성능보강	2.1.1 시구 공공건축물 그린리모델링	26,180	100,639	131,807	191,342	235,000
	2.1.2 공공임대주택 그린리모델링	3,687	2,166	4,696	1,033	3,142
	2.2.1 민간건축물 에너지효율화사업(BRP) 확대	14,560	15,000	16,000	17,000	18,000
	2.2.2 가정용 친환경 보일러 보급 확대	12,000	20,000	20,000	20,000	20,000
	2.2.3 가품주택 사업을 통한 친환경 주택 전환	7,449	7,000	7,000	7,000	7,000
	2.2.4 취약계층 LED보급 확대	1,604	1,815	1,980	2,145	2,310
	2.2.5 희망의 집수리(저소득층 주택 에너지효율화) 사업	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080
	2.3.1 기존 건축물 에너지효율등급 인증	469	469	703		
	2.3.2 부동산 거래 시 에너지평가서 첨부 의무화					
	2.4.1 서울시 노후화 지역단위 그린리모델링			120		
3. 녹색건축 관리방안 마련	3.1.1 녹색건축 전생애 통합관리 시스템 구축			100		
	3.2.1 전문 인증기관의 녹색건축 설계기준 적용 검토		200	200	200	200
	3.2.2 녹색건축물 품질확보를 위한 시공·감리 강화			50		
	3.2.3 건축물 대장 내 녹색건축 관련 정보 개선					
	3.2.4 녹색건축물 정기점검		50	30	30	30
4. 기반구축 및 인프라 확충	4.1.1 녹색건축기금 조성			1,000	2,000	5,000
	4.2.1 전담추진기구 설립 및 녹색건축 조직 확대			1,000	1,000	1,000
	4.3.1 상하수열 이용 냉난방 시범사업 및 가이드라인 제작			250	250	
	4.4.1 합리적인 녹색건축 인센티브 기준 마련					
	4.4.2 인허가권자 교육을 통한 녹색건축 인센티브 유도	5	5	5	5	5
5. 시민참여 및 홍보	5.1.1 전문가 및 시민 녹색건축물 교육 강화		20	20	20	20
	5.1.2 이해하기 쉬운 녹색건축 교육자료 제작		20	20	20	20
	5.2.1 자치구 녹색건축 아이디어 공모			1,000	1,000	1,000
	5.3.1 서울시 녹색건축상 운영				50	50
	5.3.2 제로에너지건축물 우수사례 선정 및 홍보			10	10	10
	5.3.3 공공기관 제로에너지건축물 우선 입주					

제2차 서울시 녹색건축물 조성계획 사업(5년간) 총 소요예산: 967,601백만원

## 파급효과

### ◆ 온실가스 감축 효과

#### □ 산출개요

- 건축물분야 온실가스 감축률은 2030 국가온실가스 감축목표(NDC)를 고려하여 2017년 서울시 건축물 온실가스 배출량을 기준으로 한다.

구 분	2000	2005	2010	2015	2017
서울시 온실가스 배출량 (천톤CO <sub>2</sub> eq)	49,751	49,445	49,751	45,646	46,685
서울시 건축물분야 온실가스 배출량 (천톤CO <sub>2</sub> eq)	31,587	31,287	34,558	30,756	31,851
건축물 연면적 (㎡)	343,697,172	479,712,122	551,520,524	548,799,114	550,433,006
기준배출량 (톤CO <sub>2</sub> eq/㎡)	91.9	65.2	62.6	56.0	57.9
기준배출량 증가율 (배율)	1.41	1	0.96	0.86	0.89

- 녹색건축물 보급률은 '서울시 녹색건축물 설계기준'의 대상 증가를 감안하여 45) 85% 수준으로 신축과 기존(그린리모델링)을 합쳐 감축량을 산출하였다.
- 에너지절감량 산정을 위한 서울시 건물분야에서 발생하는 온실가스 직접배출원(Scope1)과 간접배출원(Scope2)을 고려한 건물분야 총배출량(가정+상업+공공+농림·어업)을 기반으로 산정하였다.

배출원 (단위: 천톤CO <sub>2</sub> eq)	2005년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
총배출량	49,445	46,817	45,673	45,646	46,986	46,685	47,073
직접배출원	29,887	24,397	23,579	23,222	23,742	23,631	23,132
비율	60.1%	51.9%	51.3%	50.5%	50.5%	50.6%	49.1%
간접배출원	19,558	22,420	22,100	22,424	23,244	23,054	23,941
비율	39.9%	48.1%	48.4%	49.5%	49.5%	49.4%	50.9%
Scope 1 (직접 배출)							
제조업	1,414	1,511	890	706	644	716	608
제조업 및 건설업 (상업)	1,491	349	590	817	508	553	393
수송	10,052	9,389	9,276	9,201	9,277	9,063	9,056
가정	8,306	8,579	8,720	8,825	8,825	8,825	8,825
상업	4,338	4,269	4,269	4,269	4,269	4,269	4,269
공공	392	83	85	85	85	85	85
농림어업	14	10	5	3	3	1	1
범부채	118	112	101	89	101	105	103
산업공정 및 서울발전	1,228	1,432	1,432	1,432	1,432	1,432	1,432
발전(산업공정 제외)	73	479	41	-302	-49	-62	-53
제거량	1,491	1,213	1,237	1,265	1,208	901	919
Scope 2 (간접 배출)							
제조업	17,304	20,639	20,394	20,611	21,099	20,915	21,099
가정	5,002	5,124	5,038	5,121	5,038	5,038	5,038
상업	10,514	12,027	12,108	12,289	12,084	12,712	13,141
공공	1,108	1,601	1,045	1,073	1,085	1,047	1,710
농림어업	9	9	9	7	7	7	7
산업	1,128	957	953	932	981	894	793
발전	-370	-717	-300	-225	-289	-373	-294
Scope 2	263	281	283	281	242	247	208
가정	1,309	909	799	910	894	835	901
상업	89	86	91	81	88	86	101
공공	27	15	13	9	7	10	10
발전	-1,231	-428	-580	-415	-357	-383	-428
제거량	2,180	1,301	1,418	1,452	1,619	1,892	1,872

#### 직·간접 온실가스 배출현황

출처: 서울특별시 홈페이지; 기후변화대응과,  
2018년 온실가스 인벤토리 조사결과(2020.12.9)

배출원 (단위: 천톤CO <sub>2</sub> eq)	2005년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
제조업	49,445	46,817	45,673	45,646	46,986	46,685	47,073
비율	60.1%	51.9%	51.3%	50.5%	50.5%	50.6%	49.1%
간접배출원	19,558	22,420	22,100	22,424	23,244	23,054	23,941
비율	39.9%	48.1%	48.4%	49.5%	49.5%	49.4%	50.9%
Scope 1 (직접 배출)							
제조업	1,414	1,511	890	706	644	716	608
제조업 및 건설업 (상업)	1,491	349	590	817	508	553	393
수송	10,052	9,389	9,276	9,201	9,277	9,063	9,056
가정	8,306	8,579	8,720	8,825	8,825	8,825	8,825
상업	4,338	4,269	4,269	4,269	4,269	4,269	4,269
공공	392	83	85	85	85	85	85
농림어업	14	10	5	3	3	1	1
범부채	118	112	101	89	101	105	103
산업공정 및 서울발전	1,228	1,432	1,432	1,432	1,432	1,432	1,432
발전(산업공정 제외)	73	479	41	-302	-49	-62	-53
제거량	1,491	1,213	1,237	1,265	1,208	901	919
Scope 2 (간접 배출)							
제조업	17,304	20,639	20,394	20,611	21,099	20,915	21,099
가정	5,002	5,124	5,038	5,121	5,038	5,038	5,038
상업	10,514	12,027	12,108	12,289	12,084	12,712	13,141
공공	1,108	1,601	1,045	1,073	1,085	1,047	1,710
농림어업	9	9	9	7	7	7	7
산업	1,128	957	953	932	981	894	793
발전	-370	-717	-300	-225	-289	-373	-294
Scope 2	263	281	283	281	242	247	208
가정	1,309	909	799	910	894	835	901
상업	89	86	91	81	88	86	101
공공	27	15	13	9	7	10	10
발전	-1,231	-428	-580	-415	-357	-383	-428
제거량	2,180	1,301	1,418	1,452	1,619	1,892	1,872

#### 부문별 온실가스 배출현황

출처: 서울특별시 홈페이지; 기후변화대응과,  
2018년 온실가스 인벤토리 조사결과(2020.12.9)

$$45) \text{ 녹색건축물 신축 보급률(\%)} = \frac{\text{당해 녹색건축물 준공 연면적}}{\text{준공연면적}} \times 100$$



- 서울시 건축물 연면적을 고려 시 서울시 건축물의 원단위 온실가스 배출량은 57.9kgCO<sub>2</sub>eq이며, 이를 기반으로 기존 서울시 건축물의 온실가스 기초값을 산정하였다.

‘13~’18년 서울, 건물 온실가스 배출량(천톤CO<sub>2</sub>eq) / 연면적(㎡)

		2013	2014	2015	2016	2017
서울시	배출량(천톤CO <sub>2</sub> eq)	32,298	30,495	30,756	31,693	31,851
	연면적(㎡)	624,774,140	538,313,848	548,799,114	557,488,131	568,433,018
	연면적당 탄소배출량(kgCO <sub>2</sub> eq/㎡)	51.7	56.6	56.0	56.8	56.0

출처: 환경부 온실가스종합정보센터, 2020년 지역별 온실가스 인벤토리(1990~2018) 보고서 (2020.10.27.)

서울특별시 홈페이지; 기후변화대응과, 2018년 온실가스 인벤토리 조사결과 (2020.12.9.)

건축행정시스템 세움터, 시도별 건축물현황 통계(2013~2020)

## □ 건축물 온실가스 감축효과

- 신성능 건축물은 기존 건축물에서 신축 또는 그린리모델링을 적용한 건축물을 대상으로 한다.
- 2050년까지 전체 연면적은 인구감소분, 가구증가분, 외국인증가분 등을 고려하여 2015년 대비 약 15% 증가할 것으로 추정하였다.
- 향후 제로에너지건축물 조기도입 등 적극적인 건축성능 향상을 고려하여 5년마다 2015년 성능 대비 20%씩 향상된 신성능 건물이 신축 또는 그린리모델링 될 것으로 보인다.

### 건물 성능치

건물 성능치 (kgCO <sub>2</sub> eq/㎡)		
	구성능	신성능
2015	56.04	
2017	56.03	56.03
2020	56.04	56.04
2025	56.04	44.83
2030	56.04	33.63
2035	56.04	22.42
2040	56.04	11.21
2045	56.04	0
2050	56.04	0

출처: 서울특별시; 기후변화대응과, 2018년 온실가스 인벤토리 조사결과(2020.12.9.)

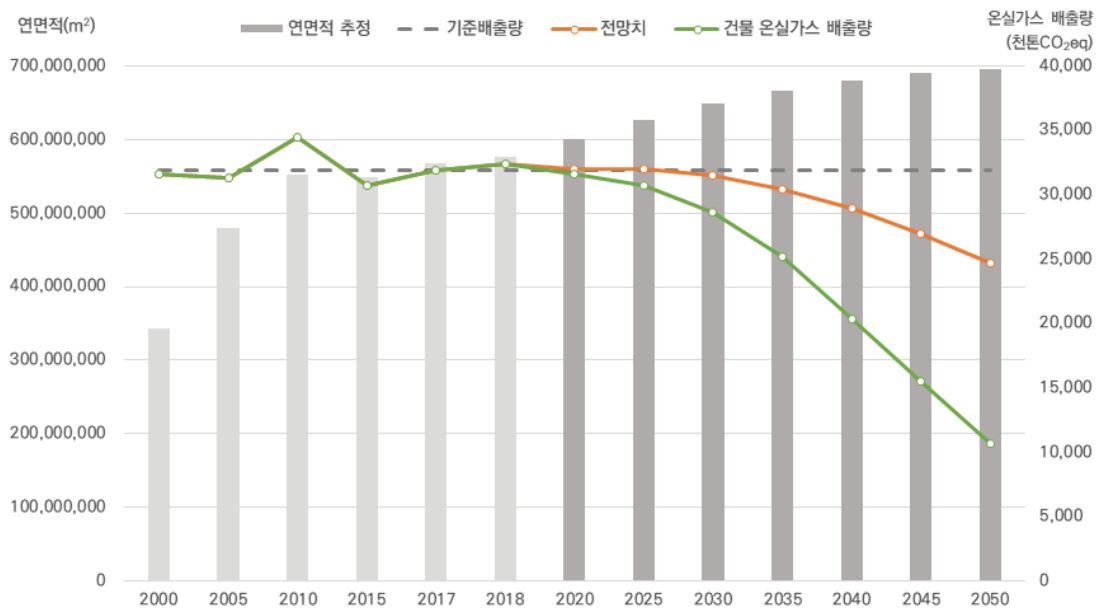
서울데이터 포털, 건축물 연면적(2000~2020)

국토교통부, 녹색건축물 조성지원법 제 17조 제1장 제1호

저자작성

- 구성능 건축물은 신축을 위한 멸실건축물, 그린리모델링으로 인한 성능개선 건축물이 반영되어 2050년까지 지속적으로 감소하여 2015년 대비 약 85%의 건물이 성능변화를 겪을 것으로 판단(매년 2.43% 개선 수준)된다.

- 그 결과 2050년 온실가스 배출량은 2017년 수준 대비 66.5% 온실가스 배출량이 감소할 전망이다.



- 2030년 까지는 2017년 대비 약 10.2% 수준의 온실가스 감축을 달성할 수 있다.

건물 온실가스 배출량 추정

	저감노력없이 배출전망 (천톤CO2eq)	건물온실가스 배출량 (천톤CO2eq)	구온실가스 추정 (천톤CO2eq)	신온실가스 추정 (천톤CO2eq)	감축률 (2017 대비)	단위면적당 온실가스 배출량	2005 대비 비율	2017 대비 비율	건물성능률 (2017 대비)
'00	31,587	31,587				91.90	1.41	1.64	
'05	31,287	31,287				65.22	1.00	1.16	
'10	34,422	34,422				62.41	0.96	1.11	
'15	30,756	30,756				56.04	0.86	1.00	
'17	31,851	31,851	30,756	1,095	0.0%	56.04	0.86	1.00	0.0%
'18	32,368	32,368	30,756	1,612	-1.6%	56.24	0.86	1.00	0.0%
'20	31,959	31,636	28,565	3,071	0.7%	52.74	0.81	0.94	5.9%
'25	32,036	30,741	25,543	5,197	3.5%	49.08	0.75	0.88	12.4%
'30	31,515	28,589	21,715	6,873	10.2%	44.07	0.68	0.79	21.4%
'35	30,446	25,135	17,295	7,840	21.1%	37.70	0.58	0.67	32.7%
'40	28,899	20,357	12,517	7,840	36.1%	29.92	0.46	0.53	46.6%
'45	26,958	15,458	7,618	7,840	51.5%	22.41	0.34	0.40	60.0%
'50	24,719	10,665	2,825	7,840	66.5%	15.34	0.24	0.27	72.6%

출처: 서울특별시: 기후변화대응과, 2018년 온실가스 인벤토리 조사결과(2020.12.9.)  
서울데이터 포털, 건축물 연면적(2000-2019)  
저자작성, 2020년부터 계산치

## ◆ 고용 유발 효과

### □ 산정기준

- 한국은행 산업연관표<sup>46)</sup>의 건설분야 고용유발 효과 9.2명/십억 원 산정기준(품목별 고용유발계수)을 준용하였다.
  - 고용유발계수는 특정 상품에 대한 최종수요가 발생할 경우 해당 상품을 포함한 모든 상품에서 직·간접적으로 유발되는 취업자 수를 의미한다.
  - 국가 전체 평균 고용유발계수는 10억원 당 8.0명(서비스, 건설, 광산품, 공산품 등의 합계)보다 건설분야는 1.2명/10억원 높은 수준이다.
- 건설공사비는 2020년도 표준건축비(국토교통부고시 제2019-802호, 시행 2019.12.26.)를 준용하였다.
  - 2020년: 2,000,000원/m<sup>2</sup>

### □ 건설산업 부문 고용 유발 효과

- 2030년까지 315만명분의 고용 유발효과, 2050년까지 총 1,016만명 고용 유발 효과가 발생한다.
  - 건설산업 고용유발 효과는 예상 신면적에 건설공사비를 반영하여 고용유발효과 인원수로 계산한다.

46) 한국은행, 2015년 산업연관표, 부문별 고용유발계수 p.233 (2019.08.23.), <https://www.bok.or.kr/portal/bbs/P0001588/list.do?menuNo=200457>



# 부록



# 1 서울시 녹색건축물 설문조사 결과

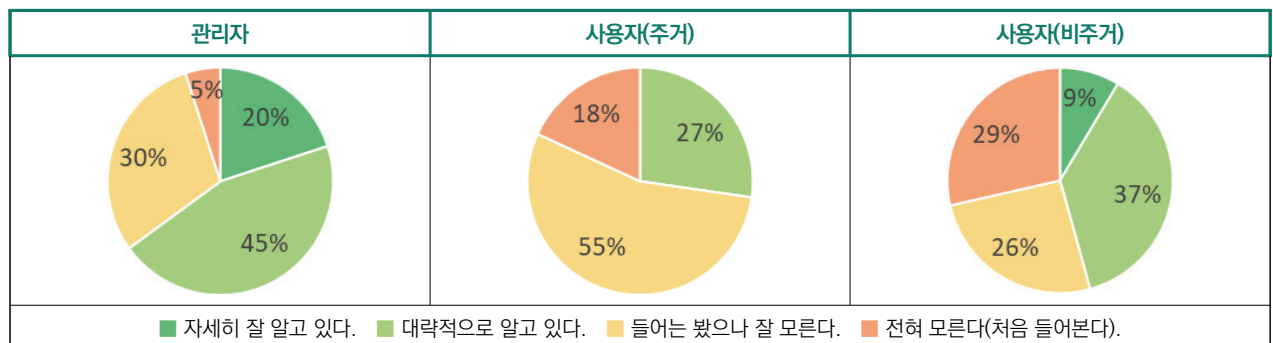
## ◆ 인식도

### □ 녹색건축물 인증제도 인식도

Q. 녹색건축물 및 녹색건축물 인증제도(구, 친환경건축물 인증제도)를 알고 계십니까? A. ①자세히 잘 알고 있다. ②대략적으로 알고 있다. ③들어는 봤으나 잘 모른다. ④전혀 모른다(처음 들어본다).	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	부정	부정	부정
	3.50	2.61	2.82	2.99

- (종합의견) 녹색건축물 인증제도 인식에 대해 관리자들은 인지도가 높은 편(65%)이나, 사용자들은 이러한 제도에 대한 인식이 상대적으로 낮은 것(41%)으로 나타났다.

〈표 부록-1〉 녹색건축물 인증제도 인식도



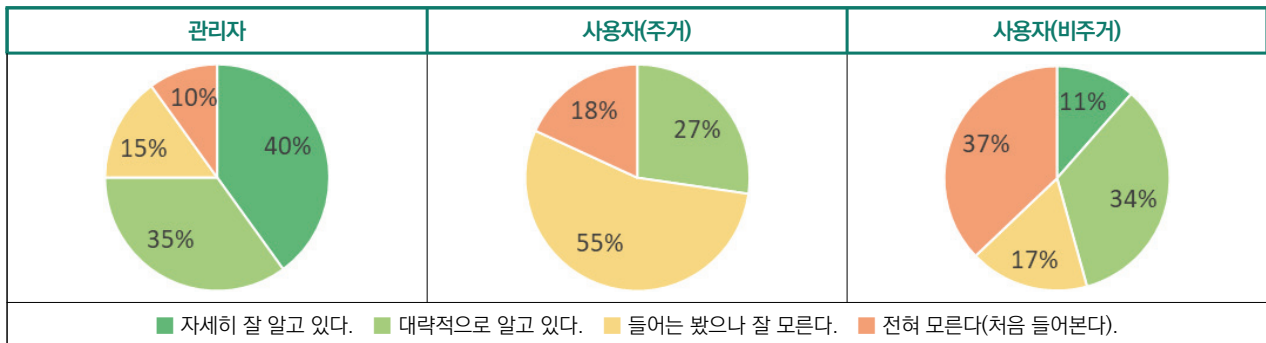
- 관리자의 65%는 녹색건축물 인증제도에 대해 알고 있다고 응답했다. 인증제도를 모른다고 응답한 관리자의 경우 평균 재직기간(33.4개월)보다 근무 기간이 12개월로 짧은 편이었다.
- 반면 사용자 다수(주거 73%, 비주거 55%)가 녹색건축물 인증제도를 모른다고 답했다.

### □ 등급 및 인증 여부 인식도

Q. 현재 이용하는 건물에 대한 등급 및 인증 여부에 대해 알고 있습니까? A. ①자세히 잘 알고 있다. ②대략적으로 알고 있다. ③들어는 봤으나 잘 모른다. ④전혀 모른다(처음 들어본다).	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	부정	부정	긍정
	3.81	2.61	2.75	3.05

- (종합의견) 이용 중인 건물의 인증 여부 및 등급에 대해 관리자들은 인지도가 상대적으로 높은 편(75%)인 반면, 사용자들은 이러한 제도에 관심이 비교적 낮은 것(41%)으로 나타났다.

〈표 부록-2〉 등급 및 인증여부 인식도



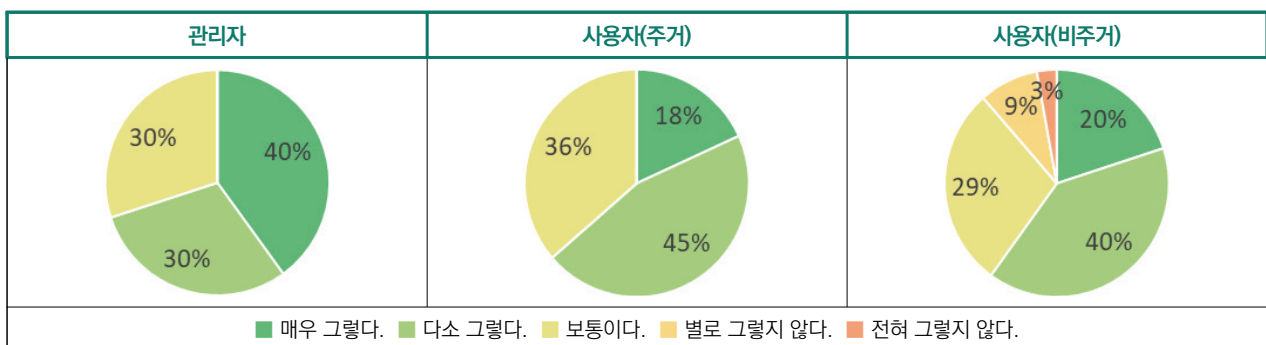
- 건물 관리자의 75%는 관리하는 건축물의 인증 여부와 등급에 대해 알고 있었다. 인증 여부와 등급에 대해 모른다고 답한 응답자의 경우 관리 기간이 평균(33.4개월)보다 상대적으로 적은 13.2개월로 나타났다. 이는 앞서 인증제도 인식도와 마찬가지로 관리하는 건물의 인증 및 등급 여부도 관리자의 재직기간과 비례하는 것을 보여주고 있다.
- 주거용 건물에서는 사용자 73%가 건축물의 인증 여부와 등급을 모른다고 응답했다. 알고 있다고 응답한 인원(27%)의 66%는 남성이었지만, 모른다고 응답한 73% 중에서는 1명을 제외하고 모두 여성이었다. 즉, 남성이 여성보다 건축물의 인증 여부와 등급에 대한 인식 정도가 높게 나타났다.
- 비주거용 건물에서는 사용자 54%가 건축물의 인증 여부와 등급을 모른다고 답변하였다.

## □ 등급 만족도

Q. 현재 이용하는 건물의 등급이 귀하의 생활 만족도에 적합하다고 생각하십니까? A. ①매우 그렇다. ②다소 그렇다. ③보통이다. ④별로 그렇지 않다. ⑤전혀 그렇지 않다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	긍정	긍정	긍정
	4.10	3.82	3.66	3.82

- (종합의견) 이용 중인 건물의 등급 만족 정도는 대다수 관리자(70%)와 사용자(72%)가 긍정적인 것으로 나타났다.

〈표 부록-3〉 등급 만족도





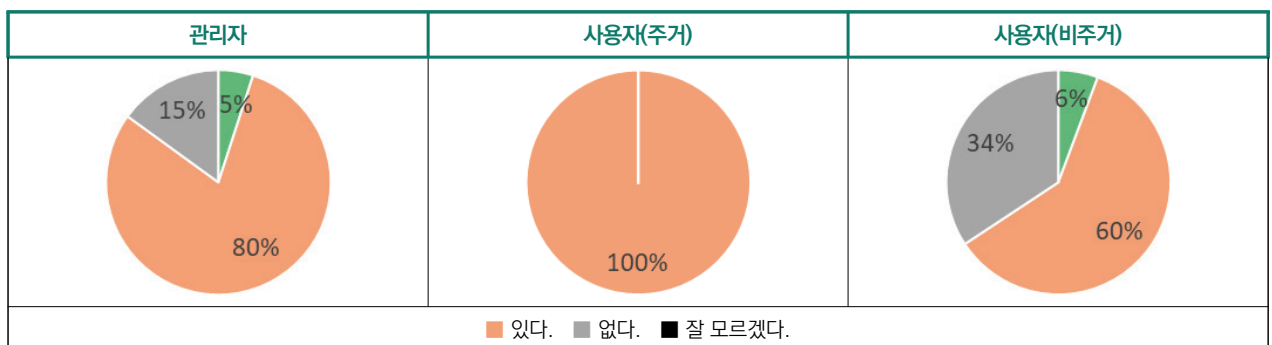
- 건물 관리자 70%는 관리하는 건축물의 인증등급이 생활 만족도에 적합하다고 응답하였다. 관리자의 경우 건물의 등급에 대해 객관적 지표를 기준으로 판단하고 이해했기 때문인지 등급 만족도가 모두 보통 이상이었다.
- 주거용 건물에서는 64%가 거주하는 건축물의 인증등급에 만족하며 이용하고 있으며 나머지 36%도 적절하다고 여기고 있었다. 주거 건물 사용자는 관련 제도에 대한 인식도는 낮았지만 만족도가 높게 나오고 있는데, 이는 제도에 대해 자세하게는 알지 못하더라도 취지는 좋다는 인식은 가진 것으로 보인다.
- 비주거용 건물에서는 60%가 만족한다는 응답을 하였으며, 12%만이 부정적인 응답을 하였다. 각 응답에서 연령대와 성별은 비슷하게 분포되어 사용자 특성에 따른 차이는 없었다.

#### □ 녹색건물 경험 존재여부

Q. 귀하께서는 과거에 녹색건축물 인증등급을 취득한 다른 건물에서 생활하신 경험이 있습니까?	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
A. ①있다. ②잘 모르겠다. ③없다.	부정	부정	부정	부정
	1.50	1.00	1.91	1.24

- (종합의견) 과거 다른 녹색건축물 인증등급을 취득한 건물에서 생활한 경험이 있는 관리자(5%)와 사용자(4%)는 소수이다.

〈표 부록-4〉 녹색건물 경험여부



- 건물 관리자 80%가 다른 녹색건축물을 경험한 적이 없다고 응답했다.
- 주거용 건물 이용자들은 모두 녹색건축물에서 생활한 경험이 없다고 응답했다.
- 비주거용 건물에서는 60%가 녹색건축물에서 생활한 경험이 없다고 응답했다. 잘 모르겠다고 응답한 사용자는 34% 나왔는데, 이는 앞서 설문에서 나타났듯이 제도에 대한 인식이 낮은 것에서 기인한 것으로 보인다. 생활한 경험이 있다고 응답한 사용자는 6%였는데 모두 중년(40~50세) 남성이었다.

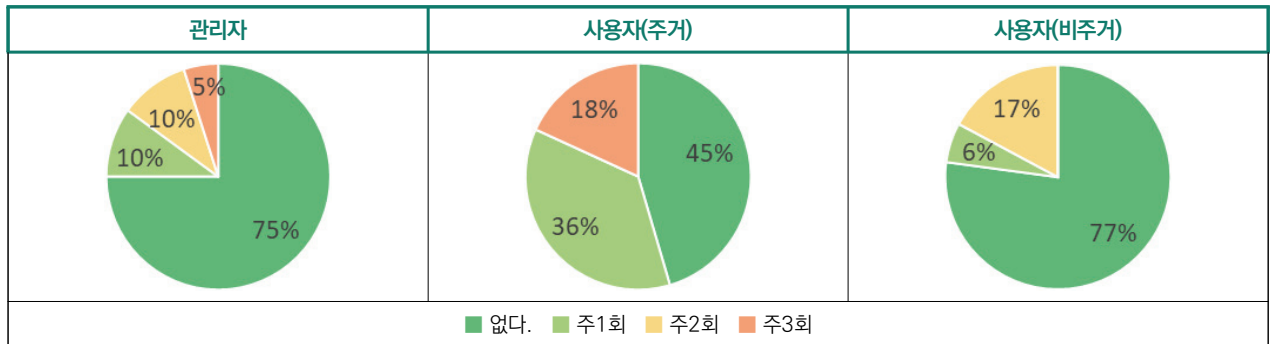
## ◆ 기후변화 체감도

### □ 기후로 인한 불쾌경험

Q. 건물에서 생활할 때 기후변화(폭우, 폭염, 한파 등)로 인해 불쾌함을 경험한 적이 있습니까? A. ①없다. ②주1회 ③주2회 ④주3회	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	부정	긍정	긍정
	4.43	3.86	4.50	4.38

- (종합의견) 대다수 관리자(75%)와 사용자(70%)는 기후로 인한 불쾌감을 경험하지 못한 것으로 나타났다.

〈표 부록-5〉 기후로 인한 불쾌경험



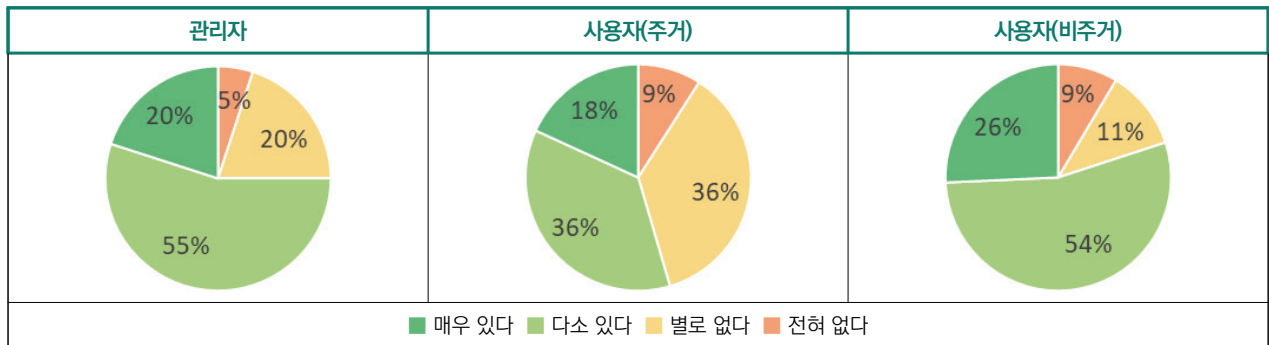
- 건물 관리자의 75%가 건물 생활 중 기후변화로 오는 불쾌감을 경험해보지 못했다고 응답했다. 불쾌감을 경험해본 응답자는 위탁관리와 혼합관리 같은 간접 관리방식을 이용하고 있는 관리자였다.
- 주거용 건물에서는 54%가 건물에서 생활 중 기후변화로 인한 불쾌감을 느껴보았다고 응답했는데, 모두 한 공동주택건물에서 거주하고 있는 것으로 나타났다. 이는 사용자의 건물에 대한 기대감을 충족하지 못하여 발생한 것으로 판단된다.
- 비주거용 건물에서는 77%의 응답자가 불쾌감을 느껴본 적이 없다고 응답했다. 이는 주거 대비 업무시설 등에서는 상대적으로 냉난방이 쾌적하게 유지되도록 운영하기 때문으로 보인다.

### □ 설비사용 장애 경험

Q. 기후변화에 따라 내부 환경 조절을 위해 설비시스템을 사용하는 것에 어려움을 느낀 적이 있습니까? A. ①전혀 없다. ②별로 없다. ③다소 있다. ④매우 있다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	긍정	긍정	긍정
	3.63	3.30	3.71	3.62

- (종합의견) 대다수 관리자(75%)와 사용자(74%)는 내부 환경 조절을 위한 설비시스템 사용에 있어 어려움을 겪어보지 않았다.

〈표 부록-6〉 설비사용 장애경험



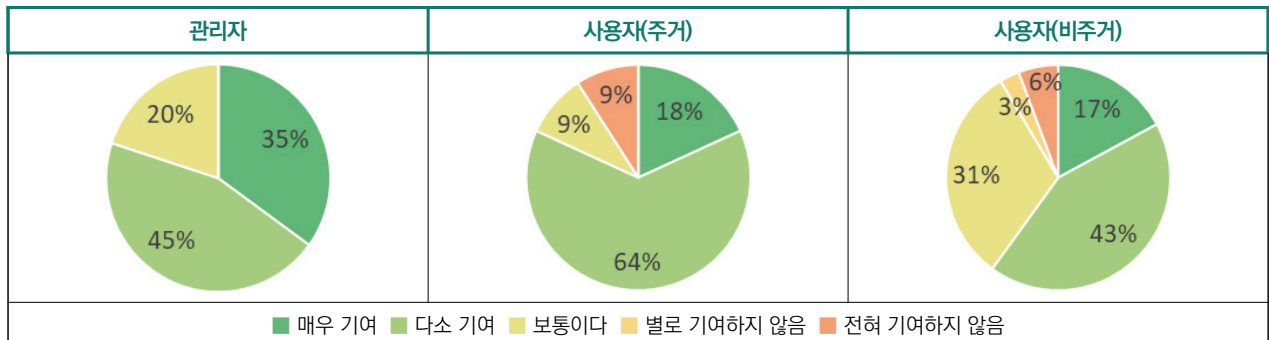
- 건물 관리자는 75%가 설비시스템 이용에 어려움을 겪지 않았다고 응답했다. 유경험자 중 75%는 위탁관리, 25%는 혼합관리 방식으로 관리하고 있었던 것으로 보아 관리자는 설비시스템에 숙달되어 있음을 알 수 있다.
- 주거용 건물에서는 55%가 설비시스템 이용에 어려움을 겪지 않았다고 답변했다. 어려움을 느꼈다고 응답한 사용자는 같은 공동주택건물에 거주 중이었으며, 성비로는 여성이 남성보다 압도적으로 많았다(여성 80%, 남성 20%). 여성의 경우 남성 대비 설비시스템 이용에 어려움을 느끼는 경우가 많으므로 조금 더 여성 친화적인 친절한 매뉴얼이 필요할 것으로 보인다.
- 비주거용 건물 응답자 20%는 설비시스템을 이용에 어려움을 겪었다고 답변했다. 어려움을 느꼈다고 응답한 80%의 성비는 남성 79%, 여성 21%이다.

## □ 녹색건축 환경기여도

관리자	사용자		종합의견
	주거	비주거	
긍정	긍정	긍정	긍정
4.15	3.90	3.63	3.83

- (종합의견) 대다수 관리자(80%)와 사용자(65%)는 녹색건축물이 온실가스 저감에 끼치는 영향력을 긍정적으로 생각하고 있는 것으로 나타났다. 이로 미루어 볼 때, 녹색건축물 인증 제도가 대중에게 긍정적인 평가를 받고 있다고 보인다.

〈표 부록-7〉 녹색건축 환경기여도



- 건물 관리자 응답 인원의 80%는 녹색건축물이 온실가스 저감 하는데 기여한다고 답변했다.
- 주거용 건물에서는 82%가 긍정적으로 응답했다.
- 비주거용 건물에서는 60%가 긍정적으로 응답했다.

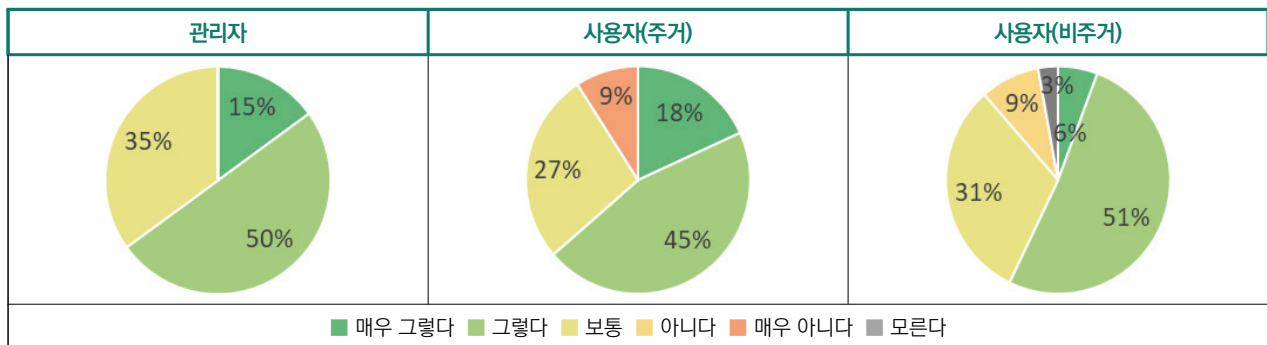
## ◆ 공간 이용 만족도

### □ 온습도 조절

Q. 실내 환경(온도, 습도) 조절이 잘 되고 있다고 생각하십니까? A. ①매우 그렇다. ②그렇다. ③보통. ④아니다. ⑤매우 아니다. ⑥모른다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	긍정	긍정	긍정
	3.80	3.63	3.46	3.65

- (종합의견) 절반 이상의 관리자(65%)와 사용자(59%)는 실내 환경 조절 상태에 대해 만족하고 있는 것으로 나타났으며, 이는 해당 인증제도의 높은 설계기준으로 인하여 건물의 열교차단이 잘 되고 있기 때문으로 보인다.

〈표 부록-8〉 온습도 조절



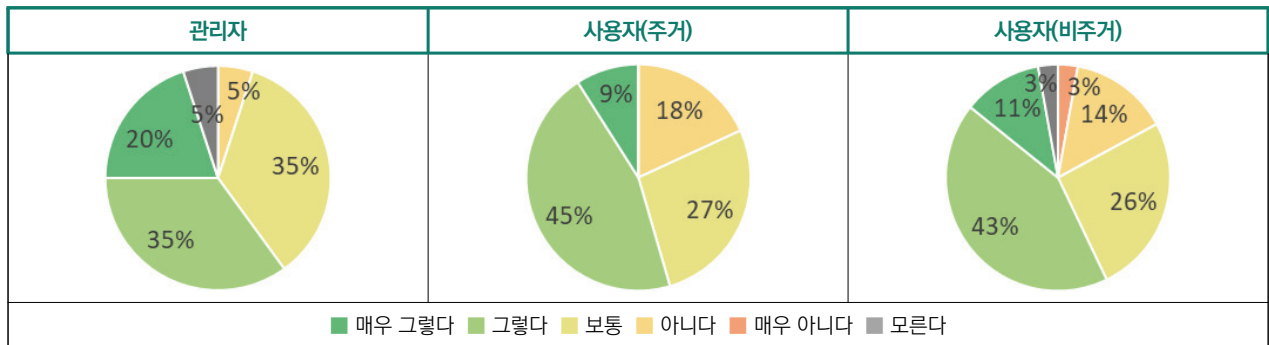
- 건물 관리자의 65%는 실내 온도와 습도가 잘 제어되고 있다고 응답했다. 나머지는 보통이라고 응답하였는데, 이 중 86%가 위탁관리와 혼합관리 방식이었다.
- 주거용 건물에서는 63%가 실내 온도와 습도가 잘 제어되고 있다고 답변했다.
- 비주거용 건물에서는 57%가 실내 온도와 습도가 잘 제어되고 있다고 답변하였으며, 반면 9%는 이에 부정적이었는데 응답자 모두 여성이었다.
- 제공되는 온습도 환경이 성별에 따라 다른 만족도를 보이는 것은 오래된 이슈이다. 이에 대한 대책으로 이후 모두에게 공통된 조건의 온·습도 조절이 아닌 개개인 맞춤형 제어를 제공할 필요가 있는 것으로 보인다.

### □ 공기질 만족도

Q. 실내 공기의 탁함으로 불편함을 자주 느끼십니까? A. ①매우 아니다. ②아니다. ③보통. ④그렇다. ⑤매우 그렇다. ⑥모른다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	긍정	긍정	긍정
	3.55	3.45	3.37	3.55

- (종합의견) 관리자(90%)와 사용자(83%)의 대다수가 실내 공기질로 인한 불편감을 겪지 않는 것으로 나타났다.

〈표 부록-9〉 공기질 만족도



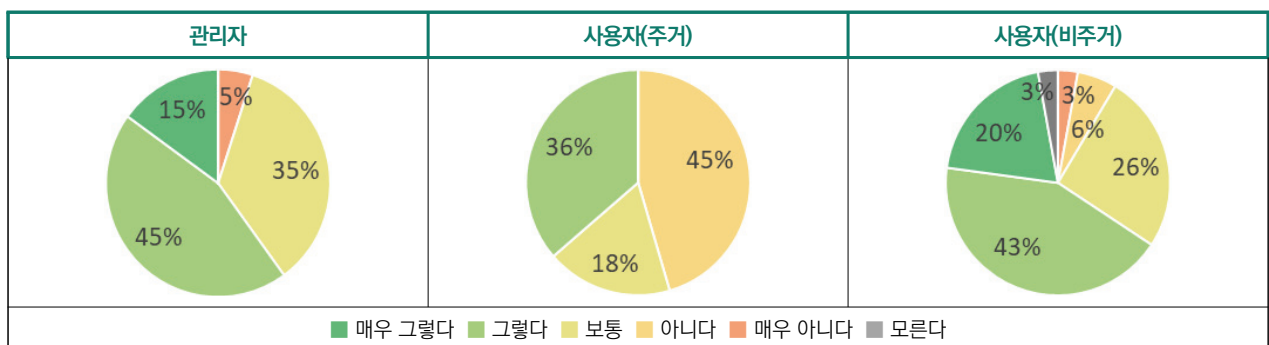
- 건물 관리자는 55%가 불쾌감을 느끼지 않고 35%가 보통이라고 응답하고 있어 대부분은 실내 공기 질에 만족하고 있는 것으로 보인다.
- 주거용 건물에서는 54%가 불쾌감을 느끼지 않는다고 응답했다. 불쾌감을 겪은 18%의 응답은 특정 공동주택건물에서 거주하고 있었는데 이는 사용자가 건물에 대한 기대치가 높아 그걸 충족하기가 힘들기 때문으로 보인다.
- 비주거용 건물에서는 54%가 불쾌감을 느끼지 않는다고 응답했다. 불쾌감을 느낀다는 응답자 중 기밀성이 높아지는 만큼 환기 장치에도 더욱 신경을 써주었으면 좋겠다는 의견이 있었다.

## □ 소음 불쾌감 빈도

Q. 실내 소음으로 인해 불쾌함을 자주 느끼십니까? A. ①매우 아니다. ②아니다. ③보통. ④그렇다. ⑤매우 그렇다. ⑥모른다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	부정	긍정	긍정
	3.70	2.91	3.63	3.58

- (종합의견) 관리자(95%)와 사용자(83%) 대다수는 실내 소음으로 인한 불쾌감을 경험하지 않는 것으로 나타났으며, 불쾌감을 경험해보았다고 응답한 관리자(5%)와 사용자(17%)의 답변은 모두 공공분야 건물에서 나왔다.

〈표 부록-10〉 소음 불쾌감 빈도



- 건물 관리자 60%가 불쾌감을 겪지 않는다고 응답하였으며, 비교적 주거용 및 비주거용 사용자보다 소음에 대한 불만이 적은 것으로 나타났다.

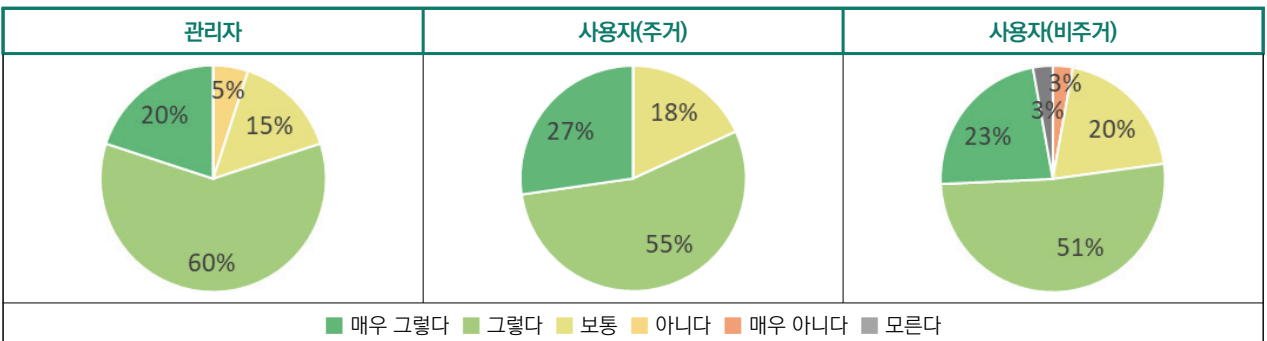
- 주거용 건물에서는 45%가 실내의 소음으로 불편함을 느낀다고 응답했다. 불편함을 느꼈다는 응답은 특정 공동주택 건물에서 나왔는데, 이는 공기 질처럼 기대감을 충족하지 못하여 발생한 것으로 보인다. 이외에도 환기장치로 인한 소음으로 불편함을 겪고 있다는 응답도 있었다.
- 비주거용 건물에서는 63%가 불편함을 느끼지 않는다고 응답했다. 불편하다는 응답자의 재실 시간은 평균(10.5시간)보다 많은 19시간으로 나타났는데 이는 재실 시간이 길수록 소음에 많이 노출되어 불편함이 증가하는 것으로 보인다.

## □ 조명 만족도

Q. 실내 공간이 밝거나 어두워서 불편함을 느끼십니까? A. ①매우 아니다. ②아니다. ③보통. ④그렇다. ⑤매우 그렇다. ⑥모른다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	긍정	긍정	긍정
	3.95	4.09	3.83	3.97

- (종합의견) 일부 관리자(5%)와 비주거 사용자(2%)를 제외한 대다수 이용자는 조명의 조도에 따른 불편함을 겪지 않는다고 응답했다. 설계기준의 LED 램프 설치로 인해 조도의 불만이 잘 없는 것으로 보인다.

〈표 부록-11〉 조명 만족도



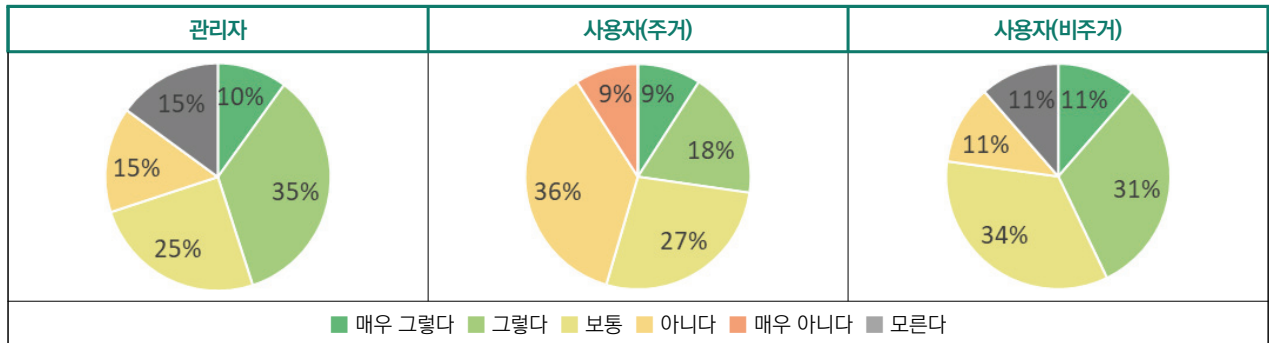
- 관리자의 80%는 조명 조도에 만족한 것으로 나타났다.
- 주거용 건물에서는 82%가 조명 조도에 만족하는 것으로 나타났다.
- 비주거용 건물에서 74%가 조명 조도에 만족한다고 응답했다.

## □ 건강영향 체감도

Q. 녹색건축물이 건강(감기 등 호흡기, 아토피 또는 기타 질병)에 좋은 영향을 주고 있다는 것을 체감하십니까? A. ①매우 그렇다. ②그렇다. ③보통. ④아니다. ⑤매우 아니다. ⑥모른다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	부정	긍정	긍정
	3.33	2.82	3.37	3.36

- (종합의견) 절반에 가까운 관리자(45%)와 비주거 사용자(42%)는 녹색건축물이 건강에 좋은 영향을 준다고 응답했으나, 주거 사용자(45%)의 경우 녹색건축물이 건강에 좋지 못한 영향을 준다고 응답하여 전체 부정적인 응답(61%) 중 대다수(56%)를 차지하였다.

〈표 부록-12〉 건강영향 체감도



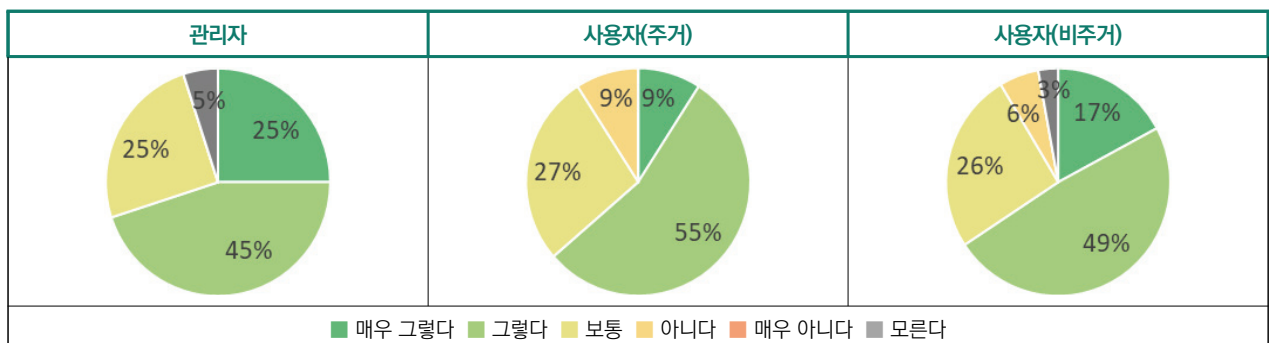
- 건물 관리자 45%는 녹색건축물이 신체 건강에 좋은 영향을 주고 있다는 것을 체감하는 것에 대해 긍정적인 응답 했다. 반면 부정적이라는 응답은 15%였는데 모두 40~50대에 나왔다.
- 주거용 건물에서는 45%가 건강에 좋은 영향을 끼치지 않는다고 응답함에 따라 녹색건축물로 인한 영향을 체감하지 못하는 것으로 나타났다.
- 비주거용 건물 사용자 42%는 녹색건축물이 신체 건강에 영향을 주고 있다는 것을 체감하는 것에 대해 긍정적으로 응답했다. 부정적으로 응답한 사용자 11%는 1일 평균 8.25시간 근무하고 있었다.

#### □ 녹색건물 추천의향

Q. 다음 건물 선택 시 주변인에게 녹색건축물 인증을 받은 건축물에서 생활하는 것을 권장하시겠습니까?	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
A. ①매우 그렇다. ②그렇다. ③보통. ④아니다. ⑤매우 아니다. ⑥모른다.	긍정	긍정	긍정	긍정
	3.80	3.63	3.69	3.83

- (종합의견) 상당수의 관리자(70%)와 사용자(65%)는 녹색건축물 인증에 긍정적으로 인식하고 있었다.

〈표 부록-13〉 녹색건물 추천의향



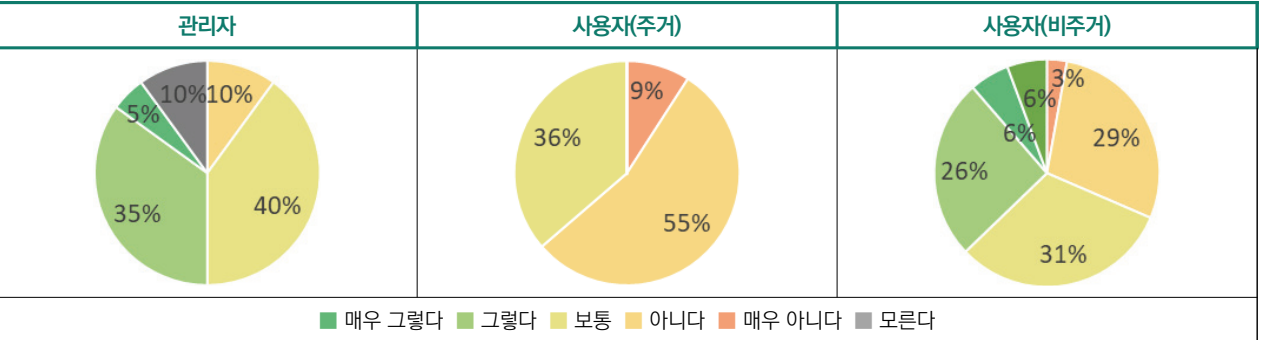
- 건물 관리자의 70%는 다음 건축물 선택 시 주변인에게 녹색건축물 인증을 받은 건축물에서의 생활을 권장하겠다고 응답했다.
- 주거용 건물에서는 64%가 다음 건축물 선택 시 주변인에게 녹색건축물 인증 건축물에서의 생활을 권장하겠다고 응답했다.
- 비주거용 건물 66%가 다음 건축물 선택 시 주변인에게 녹색건축물 인증을 받은 건축물에서의 생활을 권장한다고 응답했다.

□ 건물환경 개선필요성

Q. 건물환경 중에서 개선되어야 할 부분이 있다고 생각하십니까? A. ①매우 아니다. ②아니다. ③보통. ④그렇다. ⑤매우 그렇다. ⑥모른다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	부정	부정	긍정
	3.05	2.27	2.86	3.00

- (종합의견) 관리자 대부분(80%)은 건물 환경 개선이 필요하다고 응답했으나, 사용자는 상대적으로 건물 환경 개선의 필요성을 느끼지 않고 있었다. 특히 주거 사용자는 건물환경에 대하여 부정적인 견해를 보인 응답자는 전혀 없었고 오히려 개선할 필요가 전혀 없다고 답한 비율이 64%로 상당히 높았다.

〈표 부록-14〉 건물환경 개선필요성



- 건물 관리자는 10%만이 추가적인 건물환경 개선이 필요하지 않다고 응답했는데, 모두 위탁관리 방식으로 관리되고 있는 건물이었다.
- 주거용 건물에서는 보통이라고 생각하는 사용자 이외에는 대다수가 건물환경의 개선이 필요하지 않다고 했다.
- 비주거용 건물 38%가 건물환경의 개선이 필요하다고 응답했다.



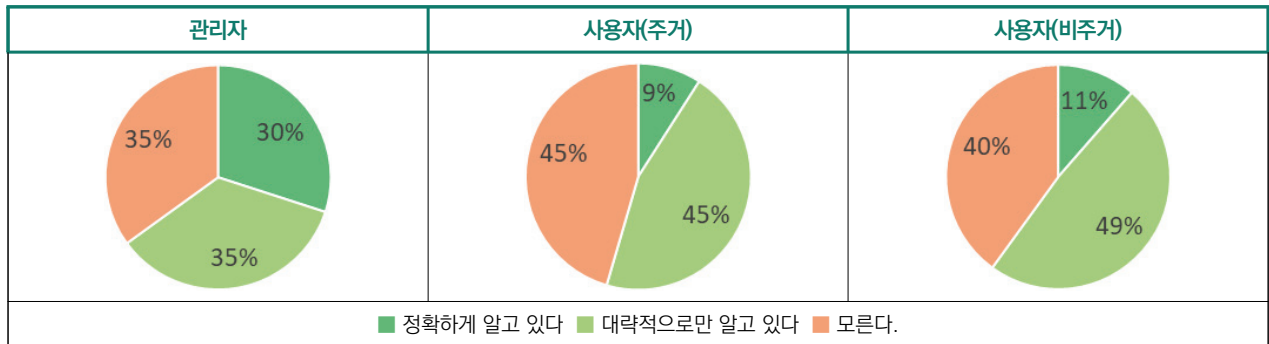
## ◆ 설비 및 시설관리

### □ 에너지사용량 파악도

Q. 현재 생활하고 있는 건물의 에너지사용량을 아십니까? A. ①정확하게 알고 있다. ②대략적으로만 알고 있다. ③모른다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	부정	부정	부정	부정
	2.90	2.27	2.43	2.55

- (종합의견) 적지 않은 관리자(35%)와 사용자(41%)가 이용 중인 건물의 에너지사용량을 파악하고 있지 못하고 있었다.

〈표 부록-15〉 에너지사용량 파악도



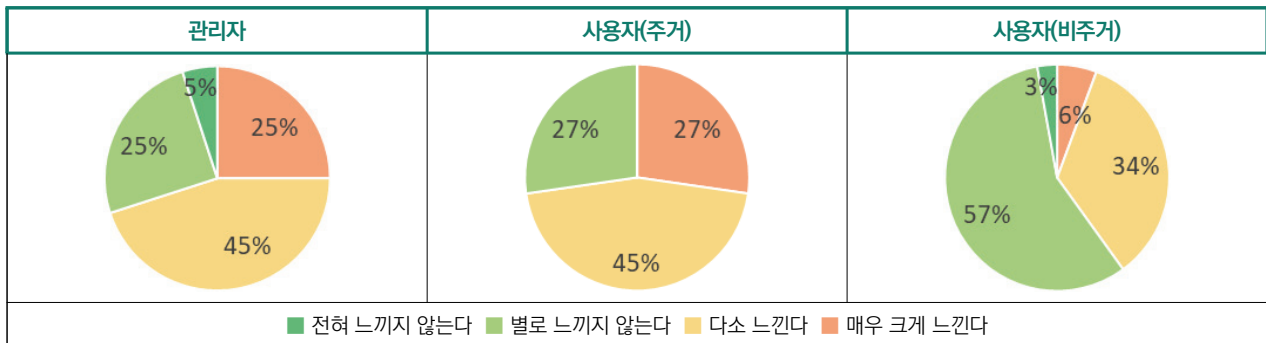
- 사용자 대비 많은 관리자(65%)가 건물의 에너지사용량을 파악하고 있었다.
- 주거 사용자의 46%는 건물의 에너지사용량을 모르고 있었는데, 응답자 중 일부는 에너지 저감을 비교할 수 있는 자료가 제공되기를 바라는 의견을 제시하기도 하였다.
- 비주거용 건물은 사용자 40%가 건물의 에너지사용량을 모른다고 응답했다.

### □ 유지비 부담

Q. 설비 및 시설관리에 대한 유지(수리)비 부담을 얼마나 느끼십니까? A. ①전혀 느끼지 않는다. ②별로 느끼지 않는다. ③다소 느낀다. ④매우 크게 느낀다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	부정	부정	긍정	부정
	2.63	2.50	3.21	2.78

- (종합의견) 설비와 시설관리에 대한 유지비 부담을 비주거 사용자(40%)보다 직접 예산 등을 청구해야 하는 관리자(70%)와 비용을 직접 부담해야 하는 주거 사용자(72%)가 더욱 크게 느낀다고 응답했다.

〈표 부록-16〉 유지비 부담



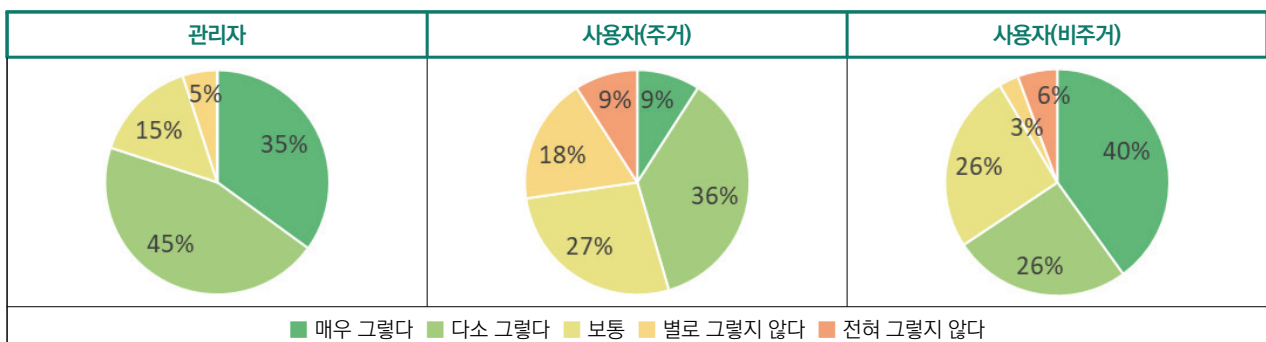
- 건물 관리자 30%는 유지비에 부담을 느끼지 않는다고 응답했는데, 이 중 16%는 직접 관리하고 있고 나머지는 위탁하여 관리하고 있어 관리방식에 따라 유지비 부담에 차이를 보이고 있었다.
- 주거용 건물 사용자는 72%가 부담을 느낀다고 응답했다.
- 비주거용 건물 사용자는 60%가 부담을 느끼지 않는다고 응답했다.

## □ 관리상태

Q. 설비 유지 및 시설관리가 잘 되고 있다고 생각하십니까?	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
A. ①매우 그렇다. ②다소 그렇다. ③보통 ④별로 그렇지 않다. ⑤전혀 그렇지 않다.	긍정	긍정	긍정	긍정
	4.10	3.18	3.91	3.85

- (종합의견) 설비 유지 및 시설관리에 대한 만족도는 관리자(80%)가 사용자보다 높게 나왔는데, 사용자 중에서도 주거(45%)의 경우 비주거(66%)보다 만족 정도를 긍정적으로 응답한 비중이 상대적으로 작게 나왔다.

〈표 부록-17〉 관리상태



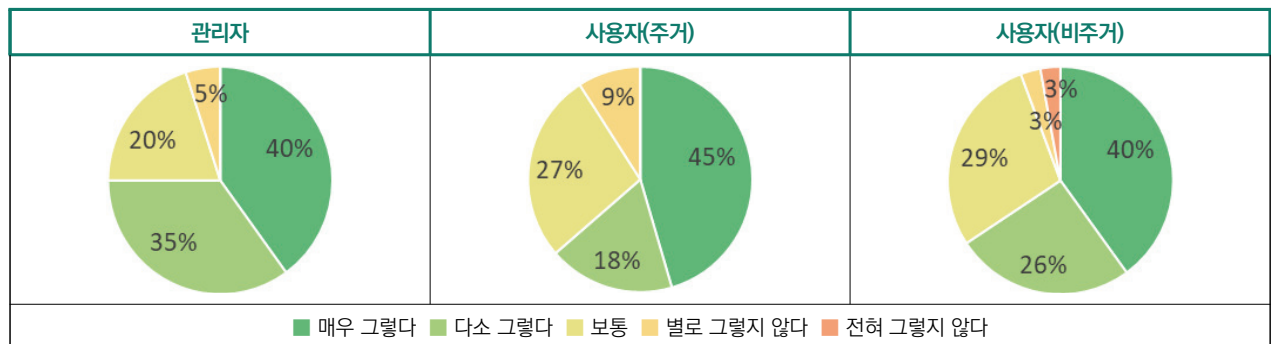
- 건물 관리자의 80%는 설비와 시설의 유지관리가 잘되고 있다고 응답했다. 보통이거나 부정적인 답변은 모두 위탁과 혼합관리 방식에서 나왔다.
- 주거용 건물 사용자의 45%가 설비와 시설의 유지관리가 잘되고 있다고 응답했다.
- 비주거용 건물 사용자의 66%가 설비와 시설의 유지관리가 잘되고 있다고 응답했다. 부정적으로 응답한 답변 중 커튼월에 이용되는 유리를 최상등급의 로이유리를 사용하는 것이 필요하다는 의견이 있었다.

## □ 신재생 설비 호의도

Q. 신재생 에너지 설비를 설치하여 에너지 활용하는 것을 긍정적으로 생각하십니까? A. ①매우 그렇다. ②다소 그렇다. ③보통. ④별로 그렇지 않다. ⑤전혀 그렇지 않다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	긍정	긍정	긍정
	4.10	4.00	3.97	4.02

- (종합의견) 신재생 에너지 설비를 설치하여 에너지를 활용하는 것에 대하여 대부분 관리자(75%)와 사용자(65%)는 긍정적으로 생각하는 것으로 나타났다. 부정적인 응답은 녹색건축물 인증에서 최우수 등급을 받은 건축물에서 나왔다.

〈표 부록-18〉 신재생 설비 호의도



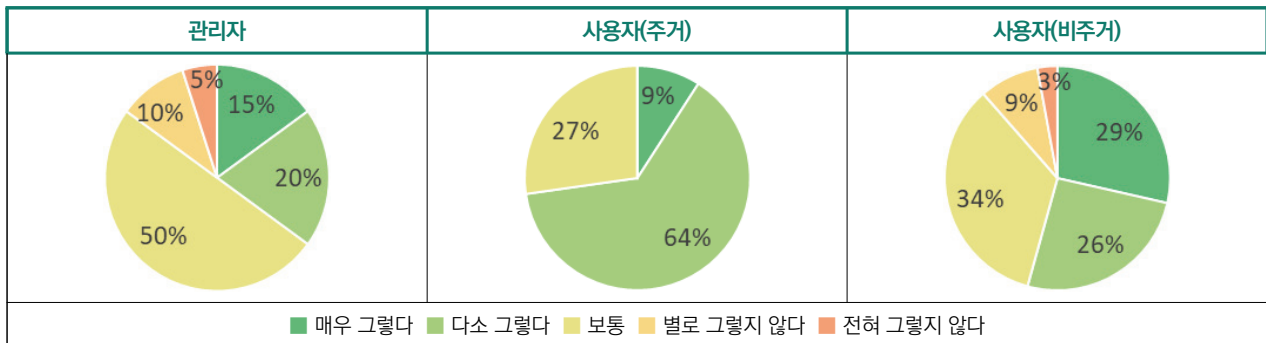
- 건물 관리자 75%가 긍정적으로 응답했다.
- 주거용 건물 사용자 63%가 긍정적으로 응답했다.
- 비주거용 건물 사용자 66%가 긍정적으로 응답했다. 부정적으로 응답한 사용자들은 1일 평균 9시간 근무하는 중년이었으며, 저층부의 경우 태양광의 집광 효율이 낮으므로 이를 개선할 방법이 있어야 한다고 의견을 제시하였다.

## □ 태양광 미관성

Q. 태양광/태양열 시스템이 건물 외부에 설치되어 있는 경우, 도시경관이나 미관적인 측면에 긍정적으로 생각하십니까? A. ①매우 그렇다. ②다소 그렇다. ③보통. ④별로 그렇지 않다. ⑤전혀 그렇지 않다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	긍정	긍정	긍정
	3.30	3.82	3.69	3.59

- (종합의견) 태양광의 미관적인 측면에서는 주거용 건물 사용자, 비주거용 건물 사용자, 관리자 순으로 긍정적으로 생각하는 것으로 나타났다.

〈표 부록-19〉 태양광 미관성



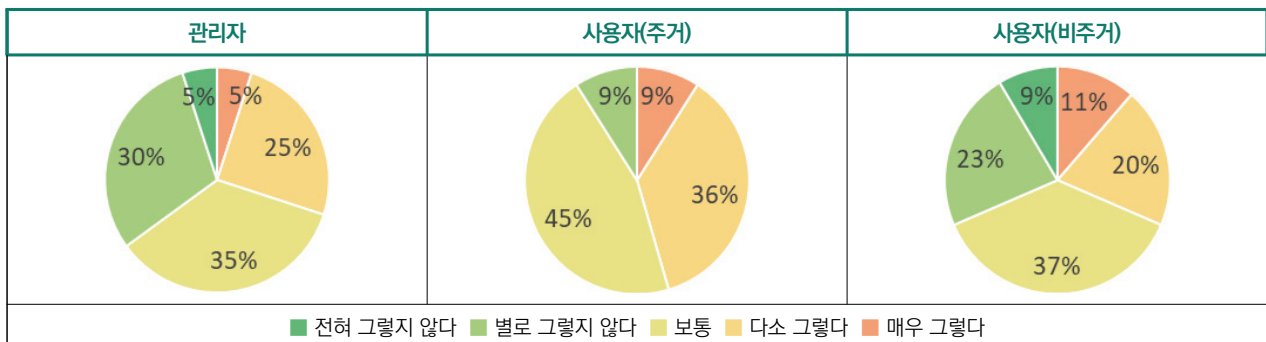
- 관리자 35%가 미적 측면에서 긍정적으로 보는 것으로 응답했다.
- 주거용 건물 사용자 73%가 미적 측면에서 긍정적으로 보는 것으로 응답했다.
- 비주거용 건물 사용자 55%가 미적 측면을 긍정적으로 보고 있다고 응답했으며, 부정적이라고 응답한 사용자는 34~48개월간 거주한 중년인 것으로 나타났다.

#### □ 설비개선 필요

Q. 설비와 시설관리에 있어서 개선되어야 할 부분이 있다고 생각하십니까? A. ①전혀 그렇지 않다. ②별로 그렇지 않다. ③보통. ④다소 그렇다. ⑤매우 그렇다.	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
	긍정	부정	부정	부정
	3.05	2.55	2.97	2.92

- (종합의견) 설비와 시설관리에 대하여 관리자(30%)와 비주거용 건물 사용자(31%)는 주거용 건물 사용자(45%) 대비 개선이 필요하다고 응답한 비율이 낮게 나왔으며, 사용자는 개선사항으로 COP(성적계수, Coefficient of Performance)가 좋은 냉난방설비를 이용해야 한다는 답변이 있었다.

〈표 부록-20〉 설비개선 필요



- 관리자 35%가 설비와 시설관리 개선이 필요 없다고 응답했다. 개선할 필요가 있다는 응답의 84%는 위탁과 혼합관리 방식으로 관리되고 있었으며, 개선을 위해서는 BEMS(건물에너지관리시스템)와 신재생에너지의 절감 효과를 체크 할 수 있는 시스템이 필요하다고 하였다.

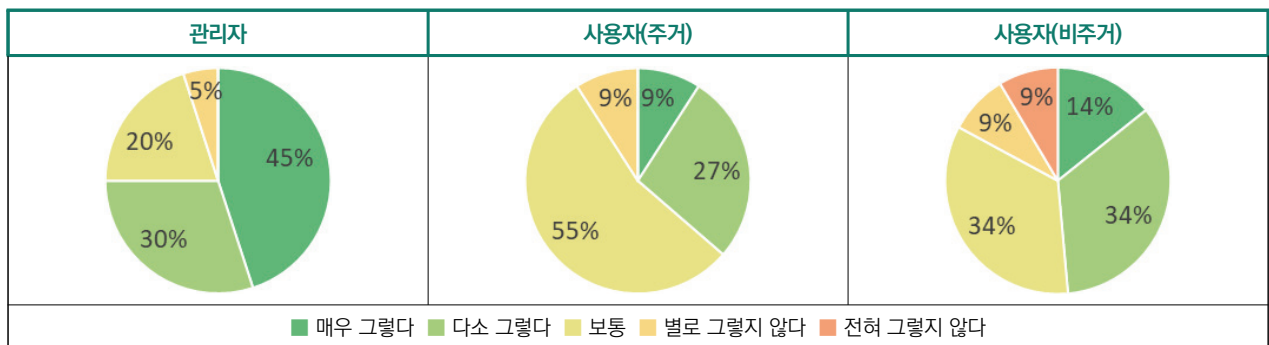
- 주거용 건물에서는 사용자 45%가 개선되어야 할 부분이 있다고 응답했다.
- 비주거용 건물 사용자 31%는 개선되어야 할 부분이 있다고 응답했으며, 개선방안으로 중수시설 구축 의무화가 제시되었다.

#### □ 경제적으로 운용 중인지

Q. 설치된 설비 시설 중에서 사용되지 않는 설비 시설 없이 제대로 사용되고 있습니까?	관리자	사용자		종합의견
		주거	비주거	
A. ①매우 그렇다. ②다소 그렇다. ③보통. ④별로 그렇지 않다. ⑤전혀 그렇지 않다.	긍정	긍정	긍정	긍정
	4.15	3.36	3.37	3.61

- (종합의견) 설치된 설비를 사용자(주거용 36%, 비주거용 48%)보다 관리자(75%)가 낭비 없이 이용하고 있다고 판단하는 것으로 나타났다. 반면 부정적인 응답은 각각 9%, 18%, 5%로 인증제도의 경제적인 면에서는 긍정적인 것으로 보인다.

〈표 부록-21〉 경제적으로 운용 중인지



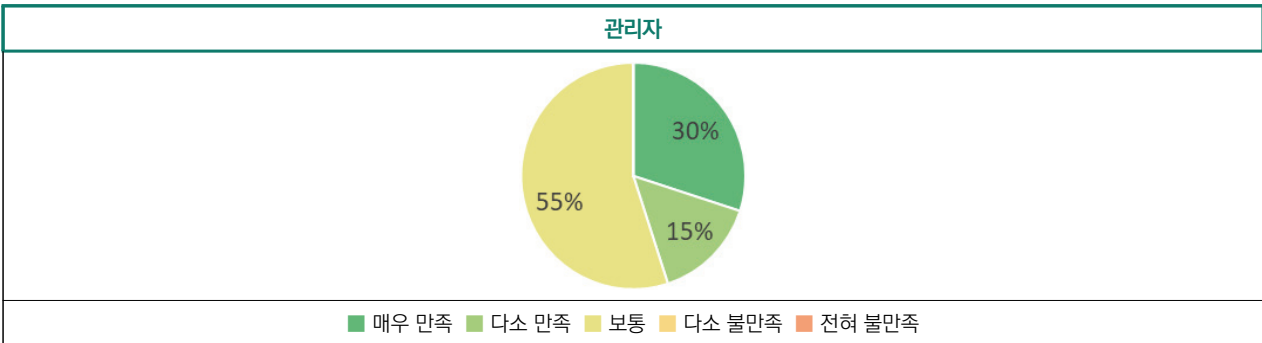
- 건물 관리자의 75%가 설치된 설비를 경제적으로 운용한다고 응답했다.
- 주거용 건물 사용자 36%는 설치된 설비가 낭비 없이 운용되고 있다고 응답했다.
- 비주거용 건물 사용자 48%는 설치된 설비가 낭비 없이 운용되고 있다고 응답했다.

#### □ (관리자) 지열/연료전지 만족도

Q. 지열, 연료전지 시스템이 설치되어 있는 경우 사용 및 관리 측면에서 얼마나 만족하고 계십니까?	관리자
	긍정
	3.75

- 관리자는 지열, 연료전지 시스템 사용 및 관리에 대한 만족 정도에 대해 45%는 긍정, 나머지 55%는 보통을 선택하였으며 불만족이라는 응답은 없었다.

〈표 부록-22〉 (관리자) 지열/연료전지 만족도

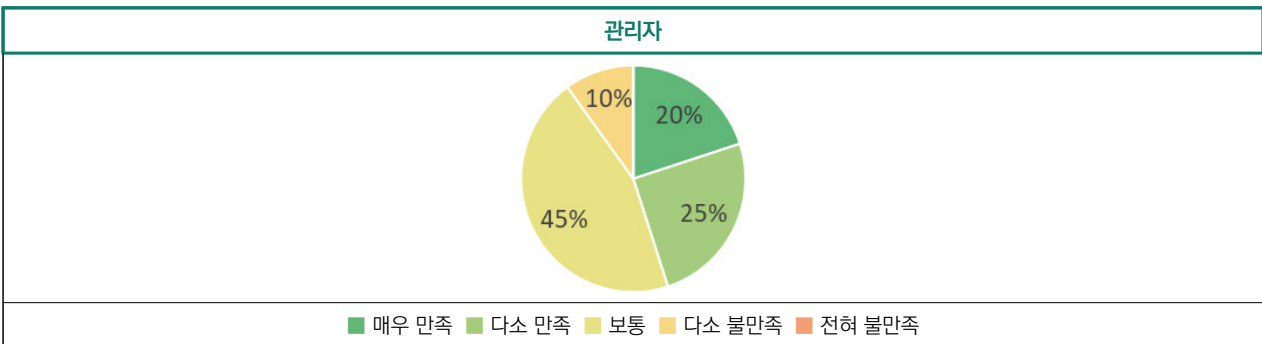


#### □ (관리자) 관리인력 수 만족도

Q. 시설관리 업무를 하는 현재 인원에 얼마나 만족하고 계십니까?	관리자
A. ①매우 만족 ②다소 만족 ③보통 ④다소 불만족 ⑤전혀 불만족	긍정
	3.55

- 건물 관리자의 45%가 관리하는 시설에 대한 인원으로 충분하다고 응답했다.

〈표 부록-23〉 (관리자) 관리인력 수 만족도

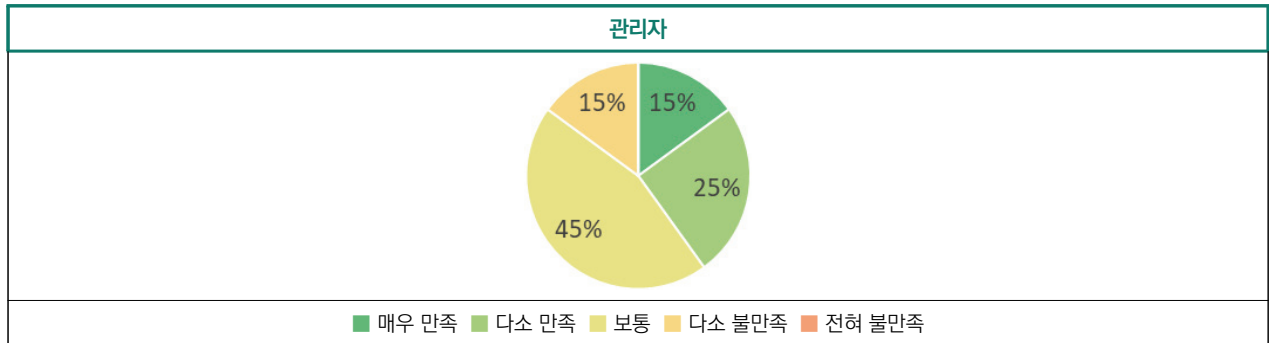


#### □ (관리자) 설비/시설관리 개선 수요

Q. 설비와 시설관리에 있어서 개선되어야 할 부분이 있다고 생각하십니까?	관리자
A. ①매우 만족 ②다소 만족 ③보통 ④다소 불만족 ⑤전혀 불만족	긍정
	3.40

- 건물 관리자의 40%가 해당 설문에 대해 만족한다고 응답했다. 만족하지 못한다고 응답은 모두 위탁관리였으며, 이들의 평균 연령은 관리자 전체 평균 연령보다 많았다.

〈표 부록-24〉 관리에 있어서 개선해야 할 부분에 대한 만족도



- 1) 일반주택은 「건축법시행령」 제3조의 5에 따른 단독주택과 「주택법」 제16조에 따른 사업계획승인대상 공동주택을 제외한 주거용 건축물을 말한다.
- 2) 공동주택은 「주택법」 제16조에 따른 사업계획승인대상의 주택을 말한다.
- 3) '8.주택성능분야(15개 항목)'은 녹색건축인증 평가시 「주택건설기준 등에 관한 규칙」[별지 제1호서식] 공동주택성능등급 인증서에만 표시하고 인증평가를 위한 배점은 부여하지 않는다.
- 4) 혁신적인 녹색건축 설계 인증항목은 최우수 및 우수 등급으로 신청하는 건축물만 평가한다.
- 5) 녹색건축전문가는 규칙 제8조 3항에 의거하여 교육을 이수한 사람을 말한다.
- 6) 녹색건축 계획·설계 심의는 인증심의단 4인 이상과 설계분야 전문가 1인으로 구성된 녹색건축 계획·설계 심의단을 통해 평가한다.

## 서울시 녹색건축물 제2차 조성계획

발행인	서울특별시장
발행일	2022년 4월 22일
발행처	서울특별시 주택건축본부 (14514) 서울특별시 중구 서소문로 124 씨티스퀘어 전화 (02) 2113-7106
ISBN	979-11-6599-494-5

\* 본 보고서의 저작권은 서울특별시에 있음을 알려드립니다.



# 서울시 녹색건축물 제2차 조성계획

