발 간 등 록 번 호
53-6270000-000643-13

대구광역시 녹색건축물 조성계획

최종보고서 | 2018. 5

대구광역시
DAEGU METROPOLITAN CITY

| 제 출 문 |

대구광역시장 귀하

이 보고서를 대구광역시에서 우리 연구원에 의뢰한
「**대구광역시 녹색건축물 조성계획**」의 최종보고서로 제출합니다.

2018. 5
대구경북연구원장 이 주 석

목차

제1장 계획 개요

제1절 계획 목적과 범위 ····· 017
1. 계획 수립 배경 ····· 017
2. 계획 수립 목적 ····· 018
제2절 계획 범위와 성격 ····· 020
1. 계획의 범위 ····· 020
2. 계획의 성격 ····· 021
제3절 계획 구성과 수립과정 ····· 022
1. 계획의 구성 ····· 022
2. 계획 수립과정 ····· 023

제2장 녹색건축 관련 동향

제1절 국제 기후변화 등 관련 동향 ····· 027
1. 세계의 이상기후 현상 ····· 027
2. 국제 기후변화 협약 동향 ····· 029
3. 해외 에너지 및 온실가스 배출동향 ····· 033
4. 해외 녹색건축 관련 동향 ····· 036
제2절 국내 정책 및 에너지소비 현황 ····· 040
1. 국내의 기후변화 대응 ····· 040
2. 국내 에너지 및 온실가스 배출동향 ····· 043
3. 국가 녹색건축 관련 제도 및 정책 ····· 047
4. 타 지자체 녹색건축 조성계획 수립 현황 ····· 053
제3절 대구 관련 계획 및 정책 ····· 063
1. 대구 녹색건축물 관련 계획 개요 ····· 063
2. 정책 시사점 ····· 073

제3장 대구 건축 현황

제1절 대구 일반현황 ····· 077

1. 인구 및 세대현황 ····· 077
2. 지리적 여건 ····· 078

제2절 건축물 ····· 080

1. 건축물 일반 현황 ····· 080
2. 용도별 건축물 ····· 081
3. 구·군별 건축물 ····· 082
4. 신축 및 노후 건축물 ····· 084

제3절 녹색건축물 ····· 087

1. 녹색건축 인증 경향 ····· 087
2. 구·군 녹색건축물 ····· 088
3. 녹색건축 관련 산업 ····· 090

제4절 건물부문 에너지 및 온실가스 ····· 094

1. 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량 분석 개요 ····· 094
2. 건축물의 에너지 사용 현황 ····· 096
3. 온실가스 배출현황 ····· 099

제4장 비전과 목표

제1절 건물부문 온실가스 감축 목표 ····· 103

1. 온실가스 감축 목표 설정의 개요 ····· 103
2. 건축물 연면적 변화 추정 ····· 106
3. 2030년 대구시 건물부문 온실가스 감축 목표 ····· 109

제2절 온실가스 감축 기대효과 ····· 112

1. 사회적 비용 ····· 112
2. 에너지 절감 효용 ····· 113
3. 고용 유발 효과 ····· 115

제3절 비전과 전략 ····· 117
1. 비전 ····· 117
2. 전략 ····· 119

제5장 전략별 과제

제1절 과제 구성 ····· 123
제2절 고성능 에너지효율 건축물 보급 ····· 124
과제 1. 녹색건축물 건립확대 ····· 124
과제 2. 대구형 녹색건축물 기준 마련 ····· 130
과제 3. 대구형 녹색건축물 시범사업 추진 ····· 134
과제 4. 녹색건축물 컨설팅단 구성·운영 ····· 139
제3절 기존 건축물 에너지 성능 강화 ····· 141
과제 5. 작은 주택 그린리모델링 추진 ····· 142
과제 6. 건축물 에너지 성능 개선지구 지정 ····· 145
과제 7. 노후 아파트 에너지 설비 개선 ····· 147
과제 8. 공공건축물 성능 혁신사업 추진 ····· 149
과제 9. 에너지 후원 및 지원 사업 ····· 152
제4절 신재생에너지 활용 확대 ····· 157
과제 10. 에너지별 시범건축물 지정·건립 ····· 158
과제 11. 건축물 신재생에너지 설비 지원 ····· 161
과제 12. 주민참여형 에너지 발전사업 추진 ····· 165
과제 13. 공공시설 신재생에너지 설치 공간 확대 ····· 169
제5절 녹색생활 실천 유도 ····· 172
과제 14. 건축물 에너지 매너 운동 추진 ····· 173
과제 15. 녹색건축 홍보·교육사업 강화 ····· 177
과제 16. 녹색건축 교육센터 건립 ····· 180
제6절 녹색건축시장 확대 ····· 184
과제 17. 대구 녹색건축 조성 지원 조례 제정 ····· 185

과제 18. 그린리모델링 사업 활성화 여건 마련 ····· 189
과제 19. 녹색건축 전문기업 인정제도 시행 ····· 193
과제 20. 국제 그린빌딩 박람회 개최 ····· 196

제6장 실행 방안

제1절 소요 예산 검토 ····· 201

제2절 과제 추진 방향 ····· 203

1. 구·군 맞춤 정책 제안 ····· 203
2. 과제 실행 방안 ····· 204

제3절 녹색건축 행정 개선 ····· 206

1. 녹색건축물 조성 지원 조례 ····· 206
2. 녹색건축 행정 조직 ····· 207
3. 정책 제안 ····· 208

표 목차

〈표 2-1〉 국제 기후변화협약 동향 ····· 030
〈표 2-2〉 파리협정(COP21)에 따른 주요 국가별 기여방안(NDC) 기준 ····· 031
〈표 2-3〉 세계 1차 에너지 다소비국가 순위(2017) ····· 034
〈표 2-4〉 해외 녹색건축 정책의 방향 및 핵심사항 ····· 037
〈표 2-5〉 해외 녹색건축 정책의 유형과 전략 ····· 038
〈표 2-6〉 우리나라 기후변화 적응대책 연혁 ····· 041
〈표 2-7〉 우리나라 기후변화관련 기본계획 비교 ····· 042
〈표 2-8〉 2016년 기준 국가별 에너지소비 순위 ····· 043
〈표 2-9〉 2012년 건물용도별·에너지원별 에너지 소비 현황 ····· 045
〈표 2-10〉 건물부문 국가 온실가스 감축목표 ····· 048
〈표 2-11〉 대구광역시 온실가스 감축의무 및 배출 허용 할당량 ····· 049
〈표 2-12〉 4대전략 및 10대 정책과제 ····· 050
〈표 2-13〉 2030년 부문별 온실가스 감축목표 ····· 052
〈표 2-14〉 1차 에너지 기준 원별 비중 목표 ····· 053
〈표 2-15〉 타 지자체 계획 수립 현황 ····· 053
〈표 2-16〉 서울특별시 녹색건축물 조성계획 ····· 054
〈표 2-17〉 부산광역시 녹색건축물 조성계획 ····· 055
〈표 2-18〉 울산광역시 녹색건축물 조성계획 ····· 056
〈표 2-19〉 세종특별자치시 녹색건축물 조성계획 ····· 057
〈표 2-20〉 경기도 녹색건축물 조성계획 ····· 058
〈표 2-21〉 강원도 녹색건축물 조성계획 ····· 059
〈표 2-22〉 충청북도 녹색건축물 조성계획 ····· 060
〈표 2-23〉 충청남도 녹색건축물 조성계획 ····· 061
〈표 2-24〉 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획 ····· 062
〈표 2-25〉 제2차 대구시 녹색성장계획 성과지표 ····· 064
〈표 2-26〉 대구광역시 기후변화대응 기본계획 5대 부문 16대 핵심 정책 ····· 067
〈표 2-27〉 제2차 대구광역시 지역에너지계획 목표 및 내용 ····· 068
〈표 2-28〉 녹색건축에 대한 내용 ····· 070
〈표 2-29〉 건축기본계획의 녹색도시 관련과제 ····· 073

〈표 3-1〉 인구 및 세대수 ····· 077
〈표 3-2〉 연령별 인구추이 ····· 078
〈표 3-3〉 세대 증가추이 ····· 078
〈표 3-4〉 위·경도상 위치 ····· 078
〈표 3-5〉 주요 도시간 거리 ····· 079
〈표 3-6〉 대구시 연평균 기온 및 강수량 ····· 079
〈표 3-7〉 전국의 건축물 현황 ····· 081

〈표 3-8〉 대구 건축물 동수 및 연면적 ····· 081
〈표 3-9〉 구·군별 건물 현황 ····· 082
〈표 3-10〉 구·군별 건축물 사용승인 경과기간 현황 ····· 084
〈표 3-11〉 구·군별 신축 및 기존 건축물의 구분 ····· 086
〈표 3-12〉 본인증 등급별 현황 ····· 088
〈표 3-13〉 대구 건축물 본인증 현황 ····· 089
〈표 3-14〉 녹색건축 기술요소에 의한 관련 산업 범위 ····· 090
〈표 3-15〉 한국표준산업분류체계의 녹색건축관련 산업 ····· 090
〈표 3-16〉 대구 녹색건축 관련 산업 현황 ····· 092
〈표 3-17〉 구·군별 건축물 에너지 소비량 데이터 수집 기준 ····· 094
〈표 3-18〉 Tier 1,2,3 수준의 온실가스 산정기준 ····· 096
〈표 3-19〉 구·군별 에너지 사용량 ····· 098
〈표 3-20〉 대구시 건축물 용도별 에너지 사용량 ····· 098
〈표 3-21〉 2011~2016년간 건축물 부문 온실가스 배출 현황 ····· 099
〈표 3-22〉 구·군별 온실가스 배출량 ····· 100

〈표 4-1〉 2030년 부문별 감축목표 ····· 105
〈표 4-2〉 건물부문 온실가스 감축목표 상세 ····· 105
〈표 4-3〉 대구 용도별 건축물 총량 변화 ····· 106
〈표 4-4〉 건축물 연간 신규 생성물량 ····· 106
〈표 4-5〉 주거용 건축물 코호트별 멸실률 ····· 107
〈표 4-6〉 비주거용 건축물 코호트별 멸실률 ····· 107
〈표 4-7〉 코호트별 평균 멸실률의 산정 및 적용 ····· 107
〈표 4-8〉 대구 건축물 연면적 추정 ····· 108
〈표 4-9〉 2030년 대구 건물부문 온실가스 배출 전망치 ····· 109
〈표 4-10〉 2030 온실가스 감축 목표 ····· 110
〈표 4-11〉 대구 온실가스 감축 목표량 및 비율 ····· 111
〈표 4-12〉 신축건물 성능강화를 위한 예상 소요 비용 ····· 112
〈표 4-13〉 기존 건물 그린리모델링을 위한 예상 소요 비용 ····· 113
〈표 4-14〉 신축건물 에너지 비용 절감액 ····· 114
〈표 4-15〉 그린리모델링에 의한 에너지 비용 절감액 ····· 115
〈표 4-16〉 건설 산업에 대한 고용 유발 효과 ····· 116
〈표 4-17〉 전 산업 부문의 총 고용 유발 효과 ····· 116
〈표 4-18〉 타지자체 목표 및 전략 ····· 117

〈표 5-1〉 전략과 과제 ····· 123
〈표 5-2〉 고성능 에너지효율 건축물 보급 주요 과제 ····· 124

〈표 5-3〉 녹색건축 인증제도 추이 ····· 126
〈표 5-4〉 녹색건축물 및 에너지 효율등급 인증 개요 ····· 127
〈표 5-5〉 녹색건축물 인증 의무취득 대상(안) ····· 128
〈표 5-6〉 적용가능 인센티브 ····· 133
〈표 5-7〉 친환경에너지 타운 ····· 135
〈표 5-8〉 제로에너지 빌딩 사례 ····· 135
〈표 5-9〉 제로에너지빌딩 시범사업 사례 ····· 136
〈표 5-10〉 녹색건축 교육 프로그램 기본 내용 ····· 140
〈표 5-11〉 기존 건축물 에너지 성능 강화 주요 과제 ····· 141
〈표 5-12〉 그린리모델링 주요 사업 ····· 143
〈표 5-13〉 노후 공공건축물 '에너지효율 및 성능개선' ····· 150
〈표 5-14〉 공공건축물 BEMS 설치 의무화 기준(안) ····· 150
〈표 5-15〉 정부의 에너지 지원 사업 ····· 152
〈표 5-16〉 대구 에너지 취약계층 지원 사업 ····· 152
〈표 5-17〉 저소득층 에너지복지 관련 사업 현황 ····· 153
〈표 5-18〉 해외 에너지 취약계층 지원 제도 ····· 154
〈표 5-19〉 신재생에너지 활용 확대 주요 과제 ····· 157
〈표 5-20〉 대구 제로에너지 건축물 인센티브(안) ····· 160
〈표 5-21〉 한국에너지관리공단 주택지원사업 지원 대상 ····· 161
〈표 5-22〉 신재생에너지원별 지원 최대용량 및 금액 ····· 162
〈표 5-23〉 신재생에너지 융·복합지원 사업 ····· 165
〈표 5-24〉 주민참여형 발전사업 추진(안) ····· 167
〈표 5-25〉 신재생에너지 공급 비율 ····· 170
〈표 5-26〉 녹색생활 실천 유도 주요 과제 ····· 172
〈표 5-27〉 중앙부처 녹색건축 교육 및 홍보 관련 프로그램 ····· 178
〈표 5-28〉 청소년 교육 프로그램 사례 ····· 182
〈표 5-29〉 녹색건축 시장 확대 주요 과제 ····· 184
〈표 5-30〉 관련 조례 제정 사례 ····· 185
〈표 5-31〉 주요 지자체 조례 주요 내용 ····· 186
〈표 5-32〉 정부 표준조례 ····· 188
〈표 5-33〉 국·내외 융자지원 사례 ····· 191
〈표 5-34〉 녹색건축 전문기업 및 인력 육성 관련 주요 부처별 현안 ····· 194

〈표 6-1〉 소요 예산(안) ····· 202

그림 목차

〈그림 1-1〉 대구광역시 행정구역 ····· 020
〈그림 1-2〉 관련계획과의 관계 ····· 021
〈그림 1-3〉 계획의 구성과 기본 흐름 ····· 022

〈그림 2-1〉 지구 평균 지표온도 변화 및 해수면 높이 변화 ····· 027
〈그림 2-2〉 연간 총 인위적 온실가스(GHG)배출량 ····· 028
〈그림 2-3〉 연간 이산화탄소 배출량 및 누적 이산화탄소 배출량 대비 온난화 정도 ····· 029
〈그림 2-4〉 에너지 효율향상과 연계된 녹색건축의 효과 ····· 033
〈그림 2-5〉 1차 에너지 총 소비량 비중 변화 ····· 034
〈그림 2-6〉 분야별 세계 최종에너지 소비비중 ····· 035
〈그림 2-7〉 연료 연소로 인한 온실가스 배출 비중 ····· 035
〈그림 2-8〉 세계 1차 에너지 소비 및 CO_2배출 비중 ····· 036
〈그림 2-9〉 분야별 세계 CO_2배출 비율 ····· 036
〈그림 2-10〉 주요국가의 에너지 소비 ····· 043
〈그림 2-11〉 주요국가의 온실가스 배출 ····· 043
〈그림 2-12〉 국가 전체 에너지 소비량의 추이 ····· 044
〈그림 2-13〉 지역별 건물부문 에너지 소비 현황 ····· 044
〈그림 2-14〉 국내 온실가스 배출 현황 ····· 046
〈그림 2-15〉 우리나라 온실가스 총 배출량 및 GDP당 배출량 ····· 046
〈그림 2-16〉 우리나라 1인당 온실가스 배출량 ····· 046
〈그림 2-17〉 제1차 녹색건축물 기본계획 ····· 047
〈그림 2-18〉 녹색건축물 기본계획의 성격과 위상 ····· 048
〈그림 2-19〉 주거·비주거용 건축물 온실가스 배출 지역별 예측치 ····· 050
〈그림 2-20〉 제2차 대구광역시 녹색성장 5개년계획 ····· 063
〈그림 2-21〉 대구광역시 기후변화대응 비전과 전략 구상 ····· 066
〈그림 2-22〉 제2차 대구광역시 지역에너지계획 개념도 ····· 068
〈그림 2-23〉 제2차 대구시 녹색성장 5개년 계획에 따른 온실가스 배출량 전망 ····· 069
〈그림 2-24〉 제2차 건축정책 기본계획 비전 및 전략 ····· 070
〈그림 2-25〉 대구광역시 건축기본계획 전략과 실천과제 ····· 072

〈그림 3-1〉 전국 시·도 건축물 동 수 및 연면적 ····· 080
〈그림 3-2〉 주요도시 건축물 용도별 비율 ····· 080
〈그림 3-3〉 대구광역시 건축물 동 수 및 연면적 ····· 082
〈그림 3-4〉 구·군별 연면적대비 건물용도 비율 ····· 083
〈그림 3-5〉 구·군별 동수대비 연면적 비율 ····· 083
〈그림 3-6〉 건축물 동수 및 연면적별 노후도 ····· 085
〈그림 3-7〉 구·군별 노후화 정도에 따른 동수 및 연면적 ····· 085

〈그림 3-8〉 연도별 녹색건축 인증현황 ····· 087
〈그림 3-9〉 전국 녹색건축물 인증 현황 ····· 087
〈그림 3-10〉 전국 녹색건축물 용도별 본인증 현황 ····· 087
〈그림 3-11〉 본인증 등급별 인증 비율 ····· 088
〈그림 3-12〉 구·군별 인증건축물 분포도 ····· 088
〈그림 3-13〉 대구 본인증 용도별 비율 ····· 089
〈그림 3-14〉 구·군별 녹색건축관련 사업체수 및 종사자 수 ····· 093
〈그림 3-15〉 대구 에너지원별 사용량 ····· 097
〈그림 3-16〉 지자체 용도별 에너지 소비구조 ····· 097
〈그림 3-17〉 구·군별 온실가스 배출 비율 ····· 100

〈그림 4-1〉 대구시 건물부문 온실가스 감축목표 설정 과정 ····· 103
〈그림 4-2〉 국가 온실가스 배출 전망치 및 감축 할당량 ····· 104
〈그림 4-3〉 BAU 산정 방법 ····· 104
〈그림 4-4〉 2030 국가온실가스 감축 목표 ····· 104
〈그림 4-5〉 주거 및 비주거용 건축물 연면적 변화 ····· 108
〈그림 4-7〉 대구 온실가스 감축을 위한 전략 수립 방향 ····· 111
〈그림 4-8〉 비전과 정책방향 ····· 118
〈그림 4-9〉 전략과 과제 ····· 120

〈그림 5-1〉 고성능 에너지효율 건축물 보급 실현 과정 ····· 124
〈그림 5-2〉 인증관련 원스톱 지원 서비스 구상(안) ····· 129
〈그림 5-3〉 관련규정 일원화 방향 ····· 132
〈그림 5-4〉 에너지 빌딩 단계 ····· 137
〈그림 5-5〉 국제인증 추진 사례와 효과 ····· 138
〈그림 5-6〉 기존 건축물 에너지 성능 강화 과정 ····· 141
〈그림 5-7〉 20년 이상 건축물 비율 ····· 142
〈그림 5-8〉 우리 동네 살리기 사업 예시 ····· 145
〈그림 5-9〉 그린리모델링의 집단화 과정(LH 발표자료) ····· 146
〈그림 5-10〉 건물 에너지관리 시스템(BEMS) ····· 149
〈그림 5-11〉 신재생에너지 활용 확대 과정 ····· 157
〈그림 5-12〉 평판형 태양열 주택 지원 사례 ····· 163
〈그림 5-13〉 충북 청주 주택용 지열설비(마을단위) ····· 163
〈그림 5-14〉 지역별 신·재생에너지 생산량 및 발전량 ····· 169
〈그림 5-15〉 태양광 나눔 발전소 : 서울시 배봉초등학교 ····· 171
〈그림 5-16〉 나눔햇살발전소 : 광교공영주차장 ····· 171
〈그림 5-17〉 녹색생활 실천 확대 과정 ····· 172

〈그림 5-18〉 대구의 에너지절약 행사 ····· 173
〈그림 5-18〉 서울시민 미세먼지 대토론회 ····· 176
〈그림 5-19〉 무인공공자전거 '페달로' ····· 176
〈그림 5-20〉 녹색생활과 건축의 조화를 위한 기본 방향 ····· 178
〈그림 5-21〉 청년리모델링 전문가 양성과정 ····· 181
〈그림 5-22〉 산학맞춤인력 양성사업성과회 ····· 181
〈그림 5-23〉 충주녹색어린이 건축학교 ····· 182
〈그림 5-24〉 아산시 청소년녹색 건축 견학 ····· 182
〈그림 5-25〉 녹색건축 시장 확대 과정 ····· 184
〈그림 5-26〉 대구 건축박람회 ····· 197

〈그림 6-1〉 구·군 정책 제안 ····· 204
〈그림 6-2〉 협력 방안 ····· 204
〈그림 6-3〉 과제 실현 과정 ····· 205
〈그림 6-4〉 행정 조직 강화 방향 ····· 207

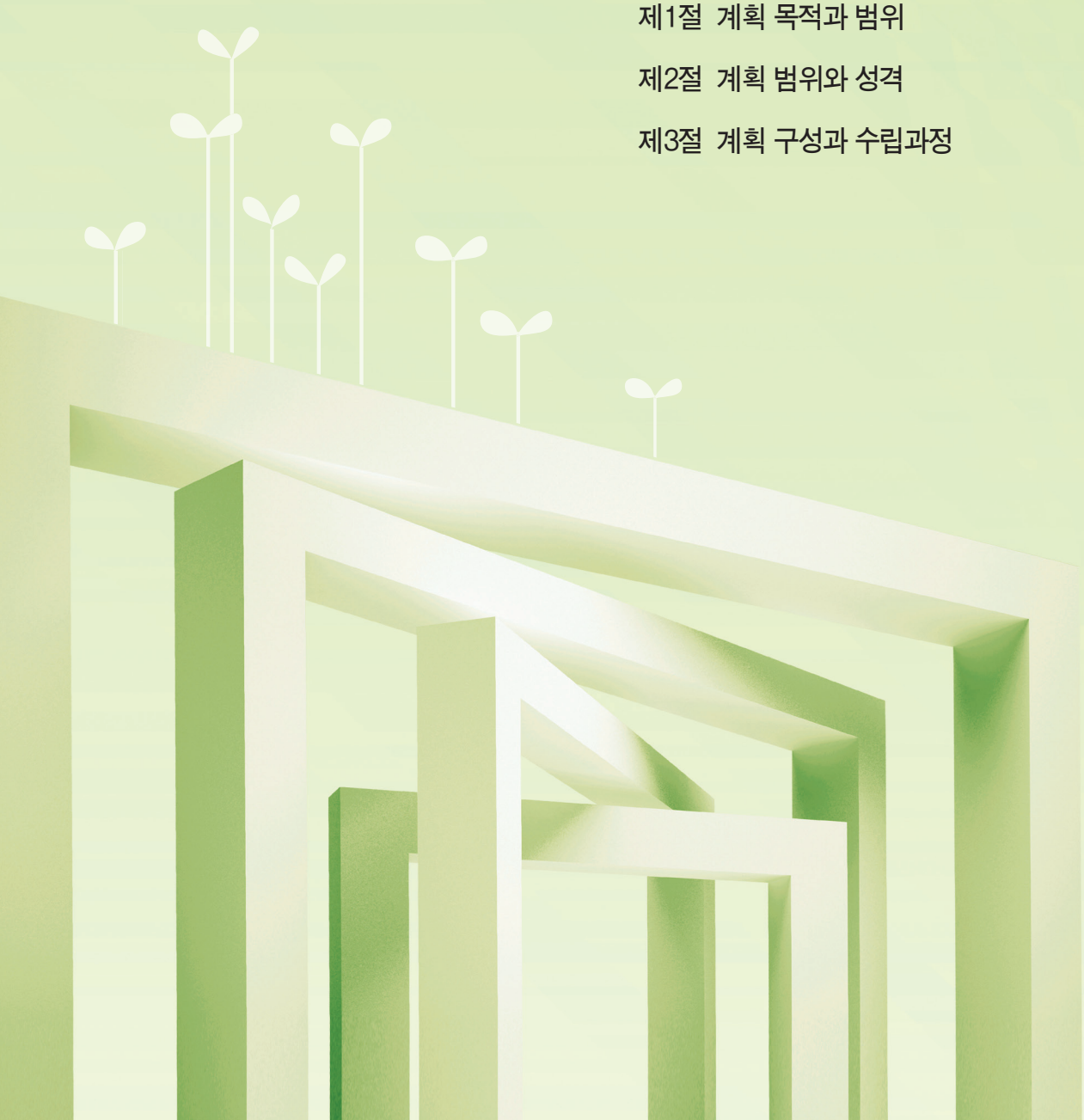
제 1 장

계획 개요

제1절 계획 목적과 범위

제2절 계획 범위와 성격

제3절 계획 구성과 수립과정



제1절 계획 목적과 범위

1. 계획 수립 배경

▌건축물의 에너지 소비량·온실가스 배출량이 높은 한국

ㅇ기후변화에 관한 국제연합기본협약(UNFCCC : United Nations Framework Convention on Climate Change)채택을 통해 온실가스 감축에 대한 전 세계적 공감대 형성

ㅇ선진국의 온실가스 감축 의무를 규정하는 교토의정서 채택('97년) 이후 온실가스 감축을 위한 정책과 사업 시행

ㅇ이러한 기후변화 대응 정책에도 불구하고 '16년 기준 한국의 에너지소비량은 286.2 MTOE 세계 9위, 온실가스 배출량은 662.1 $MtCO_2eq$ 세계 7위

- 1인당 에너지 소비량과 온실가스 배출량은 점진적으로 높아지고 있는 상황

▌녹색건축기준 강화, 그린리모델링을 도입한 도시재생사업의 확대 예상

ㅇ2014년 12월 발표된 제1차 녹색건축물 기본계획에서는 기후변화협약을 이행하기 위한 건물부문의 에너지 절감과 온실가스 감축에 대한 국가적 방향과 전략을 제시

ㅇ2018년 국토교통부 업무보고에서는 삶을 풍요롭게 할 도시로서 스마트시티와 제로에너지빌딩에 대한 방향과 사업을 제안하고 있음.

- 신도시 중심으로 추진된 스마트시티 정책을 기존시가지에 적용하기 위한 정책
- 공공·민간에서 제로에너지 건축을 의무화하고 공공이 주도하는 제로에너지 건축시장을 확대함으로써 민간시장을 조기 활성화하기 위한 방향을 제안

ㅇ2017년 도시재생 뉴딜 공모사업과정에서 그린리모델링에 대한 관심 확대

- 건축물 온실가스 감축과 에너지 절감형 도시로 개조하기 위한 방법 중의 하나로써 그린리모델링을 적극 유도하는 추세

▌대구 여건에 맞는 녹색건축의 방향과 과제 제안 필요

ㅇ기후변화에 대한 세계적 추세와 국내의 정책방향을 고려한 대구 맞춤형 녹색건축의 기본 방향과 전략이 필요한 시점

• 정부의 녹색건축에 대한 기본방향과 대구의 녹색성장·기후변화대응 등에 대한 기본방향과 정합된 대구만의 녹색건축에 대한 정책 마련 필요

ㅇ저탄소 녹색성장 기본법 제54조(녹색건축물의 확대)와 녹색건축물 조성 지원법제1조(목적)에 따라 녹색건축물의 조성에 필요한 사항과 건축물 온실가스 배출량 감축, 녹색건축물 확대에 대한 기본 방향 필요

2. 계획 수립 목적

▌녹색건축물 조성 지원법 제7조(지역녹색건축물 조성계획 수립 등)에 따른 계획 수립

ㅇ녹색건축물 조성 기본원칙[1)]에 따라 대구의 녹색건축물을 조성하기 위한 기본 방향과 전략의 마련

녹색건축물 조성 지원법 제7조

제7조 (지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)

① 시·도지사는 기본계획에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 특별시·광역시·특별자치시·도 또는 특별자치도(이하 "시·도"라 한다)의 녹색건축물 조성에 관한 계획(이하 "조성계획"이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다.

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

② 시·도지사는 조성계획을 수립하려면 「저탄소 녹색성장 기본법」 제20조에 따른 지방녹색성장위원회 또는 「건축법」 제4조에 따른 지방건축위원회의 심의를 거쳐야 한다.

③ 시·도지사는 조성계획을 수립한 때에는 그 내용을 국토교통부장관에게 보고하여야 하며, 관할 지역의 시장·군수·구청장에게 알려 일반인이 열람할 수 있게 하여야 한다.

④ 시·도지사는 조성계획을 시행하는 데에 필요한 사업비를 회계연도마다 세출예산에 계상하기 위하여 노력하여야 한다.

⑤ 그 밖에 조성계획의 수립·시행 및 변경 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

1) 녹색건축물 조성 지원법 제3조(기본원칙)
녹색건축물 조성은 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

대구의 여건에 맞는 기본 방향과 전략 수립

ㅇ녹색건축물 현황 및 여건 분석을 통해 녹색건축물 조성 계획의 기본 방향 및 전략을 수립하고, 구체적이고 실현 가능한 사업 개발을 통해 건축물 분야의 온실가스 감축과 에너지 효율화 도모

ㅇ대구광역시 녹색건축물 조성 5개년 계획 수립

- 정부 각 부처에서 추진 중이거나 향후 추진 예정인 정책의 장·단기 추진방향과 내용을 반영

대구 녹색건축의 기준 마련

ㅇ녹색건축물 조성 및 설계기준 마련 등은 대구광역시 정책 수립의 기본이 되고, 세부시행계획 수립 및 사업추진의 지침이 될 수 있는 방향이 제시

ㅇ녹색건축물 조성계획과 관련하여 관련 분야에서 현행법규, 정책, 제도 개선이 필요한 부분에 대한 내용 제안

제2절 계획 범위와 성격

1. 계획의 범위

시간적 범위

ㅇ기준년도 : 2017년

ㅇ목표연도 : 2022년 ('18~'22, 5개년), (온실가스 감축목표 2030년)

공간적 범위

ㅇ대구광역시 행정구역 일원 (883.6㎢)

내용적 범위

ㅇ상위계획 및 관련계획 분석을 통한 녹색건축물 조성계획의 수립 범위 설정

ㅇ녹색건축물, 녹색건축 자재 및 시공 등 관련 산업, 기타 녹색 건축물 조성과 관련된 현황 및 여건변화 전망 (국·내외 포함)

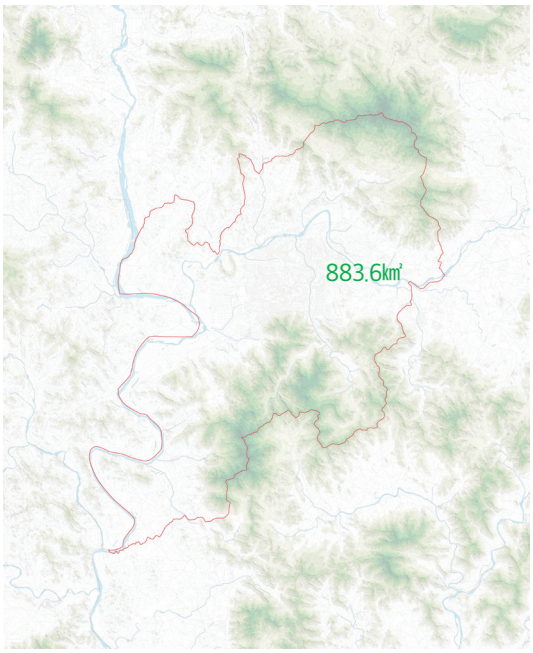
ㅇ상위계획 및 관련계획의 주요내용, 관련 전문가 의견 등을 반영하여 녹색건축물 조성계획의 기본방향 설정

ㅇ대구광역시 건물부문 온실가스 배출 현황 및 향후 전망과 감축 목표 수립

ㅇ온실가스 감축 목표 달성 및 시민 생활환경 개선을 위한 부문별 실천계획 수립

ㅇ녹색건축물 조성을 위한 소요비용 및 기대효과 분석

ㅇ녹색건축물 관련 법령 제도개선 방안 및 '대구광역시 녹색건축물 조성 지원 조례' 제정과 관련한 내용



〈그림 1-1〉 대구광역시 행정구역

2. 계획의 성격

대구 녹색성장 5개년 계획 및 대구 건축기본계획의 부문별 계획

○ 저탄소 녹색성장 기본법에 따른 지역계획으로서 대구 녹색성장 5개년 계획을 최상위로 하는 녹색성장 관련 부문 계획

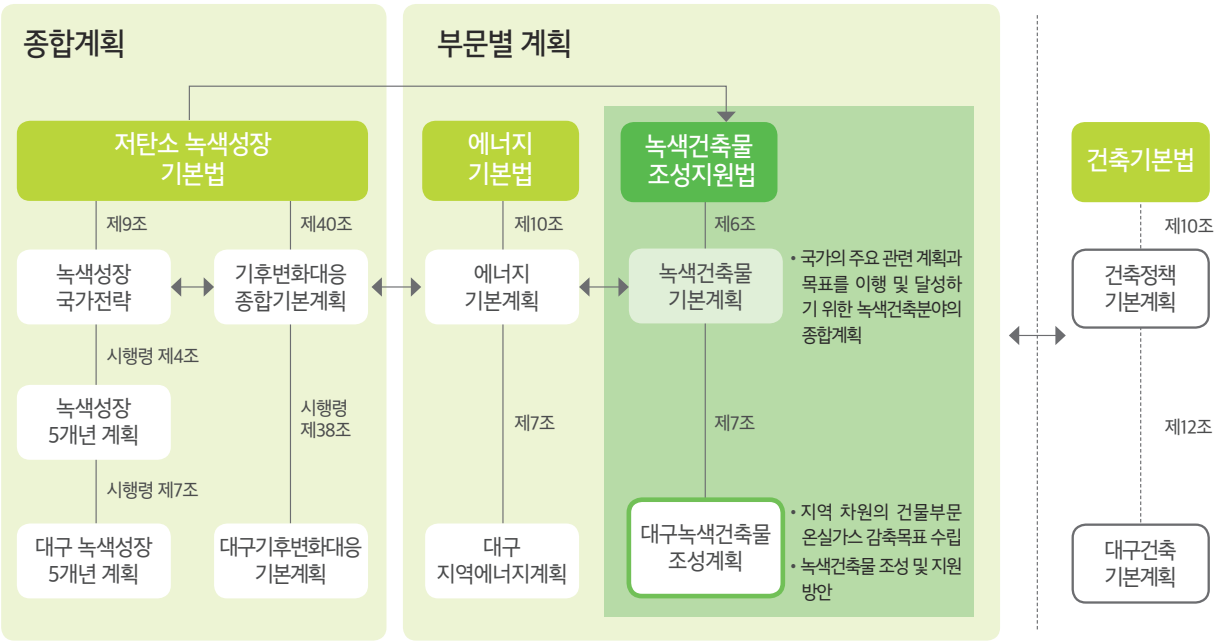
○ 건축기본법에 따른 지역계획으로서 대구광역시 건축기본계획을 상위계획으로 하는 녹색건축부문 계획

5년 단위 중장기 전략계획·실천계획

○ '대구광역시 녹색건축물 조성계획'은 국가의 녹색건축물 기본계획을 기반으로 한 대구의 녹색건축물 관련 최상위 계획

- 5년마다 정책방향과 달성목표를 설정하는 중기 전략계획이자 광역계획
- 국가 기본계획과의 정합성을 고려하여 수립하는 하위 계획
- 구·군의 녹색건축물 조성 정책의 기본방향과 목표를 제시하는 상위계획
- 목표 달성을 위한 시행 및 지원 방안을 마련하는 실천계획
- 지역 내 유사정책과 사업을 총괄적으로 조정하는 종합계획

○ 도시를 친환경 저탄소의 정주 환경으로 조성하기 위한 방향이며 구·군별 녹색건축물 조성 정책방향과 목표를 제시하여 실효성을 확보하는 협력계획 역할



〈그림 1-2〉 관련계획과의 관계

제3절 계획 구성과 수립과정

1. 계획의 구성

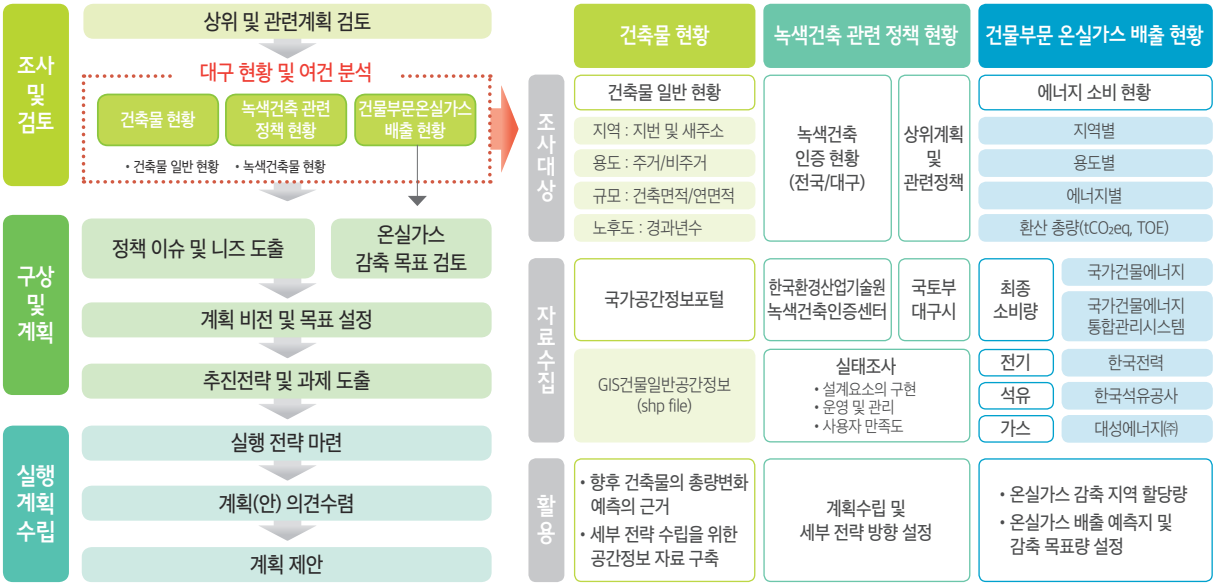
○ 계획은 조사 및 검토, 구상 및 계획, 실행계획으로 구분

- 조사 및 검토는 상위 및 관련계획 검토, 대구 현황 및 여건분석에 대한 부분으로 건축물 현황, 녹색건축 관련 정책 현황, 건물부문 온실가스 배출현황 등에 대한 자료구축과 분석
- 구상 및 계획은 녹색건축물 조성계획에 필요한 정책이슈와 니즈를 검토하고 온실가스 감축목표의 설정을 포함한 계획의 기본 방향을 작성
- 실행계획 수립은 구상 및 계획에서 제안된 전략과 과제들을 설명하는 구체화 과정으로서 각 과제들에 대한 실행 방향과 방안을 검토

○ 본 계획은 6장으로 구성되어 있으며 1·2·3장은 조사 및 검토, 4장은 구상 및 계획, 5·6장은 실행계획으로 구분

○ 계획 수립을 위한 현황검토는 건축물과 녹색건축물 현황으로 구분하여 조사·검토하였으며 건물부문 온실가스 배출 현황은 에너지관련 사항과 관련 자료에서 검토한 온실가스 배출량에 대한 내용을 분석하였음.

○ 계획에 대한 의견 수렴은 관련 전문가 자문, 세미나, 건축위원회, 구·군 담당자 협의회 등을 통해 진행함.



〈그림 1-3〉 계획의 구성과 기본 흐름

2. 계획 수립과정

ㅇ계획은 착수보고회 이후 기초자료 조사와 검토를 거쳐 전문가 자문을 진행

- 전문가 자문은 대구의 건물부문 온실가스 감축목표를 설정하기 위하여 에너지 및 온실가스 관련 기초자료의 수집과 해석, 목표 설정 등에 대해 진행
- 목표와 과제에 대해서는 지역의 전문가 중심으로 의견 수렴

ㅇ대구 녹색건축의 비전과 전략의 설정을 위해 녹색건축 활성화 세미나를 진행하였으며 전략과 과제에 대해서는 구·군의 의견을 수렴

ㅇ계획은 법적 절차에 따라 대구광역시 건축위원회의 심의를 거쳤으며 위원회에서 제시한 의견을 반영하여 계획내용을 완성

착수보고회 : 2017.04.11.

기초자료 조사 및 검토

전문가 자문

녹색 건축 활성화 세미나 : 2017.11.30

전문가 자문

중간보고회 : 2018.02.12

구·군별 협의 : 2018.04.16

건축위원회 심의 : 2018.04.26

최종보고회 : 2018.05.24

제2장

녹색건축 관련 동향

제1절 국제 기후변화 등 관련 동향

제2절 국내 정책 및 에너지소비 현황

제3절 대구 관련 계획 및 정책

제1절 국제 기후변화 등 관련 동향

1. 세계의 이상기후 현상

▌평균 기온 상승 지속

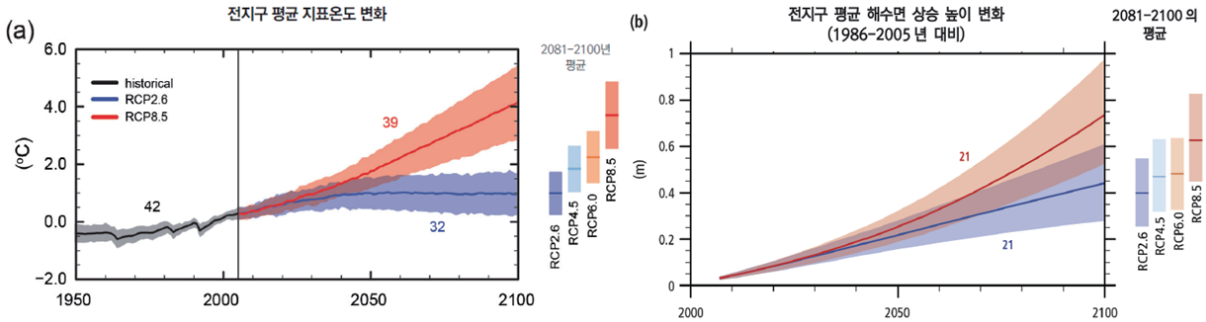
ㅇ지구 온난화 현상과 인위적 온실가스 발생은 점점 가속화되는 추세

- 전지구적으로 온난화 현상이 나타나고 있으며 빙하 감소와 해수면 상승으로 확인되고 있음.

ㅇ지난 133년간(1880~2012년) 지구 평균기온은 0.85℃ 상승하였으며 평균 해수면은 110년간(1901~2010년) 19cm 상승(IPCC[2] 5차 평가보고서)

- 온실가스가 현재 추세로 배출(RCP[3]8.5)된다면, 금세기 말(2081~2100년)에는 1986~2005년 대비 지구 평균기온은 3.7℃, 해수면은 63㎝ 상승 전망

ㅇ산업화 이후 화석연료 사용과 토지이용 변화로 이산화탄소가 증가하여 지구 평균온도가 지속 상승



자료 : IPCC 5차 평가보고서

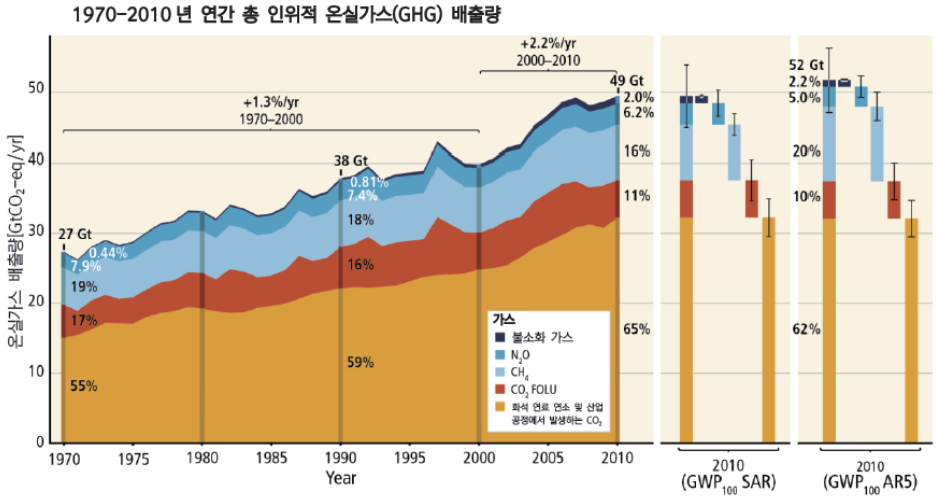
〈그림 2-1〉 지구 평균 지표온도 변화 및 해수면 높이 변화

2) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change) : 기후변화에 관한 정부 간 협의체. 기후 변화와 관련된 전 지구적 위험을 평가하고 국제적 대책을 마련하기 위해 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 설립한 유엔 산하 국제 협의체.

3) RCP(Representative Concentration Pathways) : 온실가스 농도 시나리오

지구 온실가스 농도 증가

ㅇ기온·해수면 상승, 빙하·해빙(海氷) 감소 등 기후변화가 진행되고 있으며, 인위적인 온실가스(GHG) 배출이 주요 원인이 되어 이산화탄소, 메탄, 아산화질소의 대기 중 농도가 크게 증가



자료 : IPCC 5차 평가보고서

〈그림 2-2〉 연간 총 인위적 온실가스(GHG)배출량

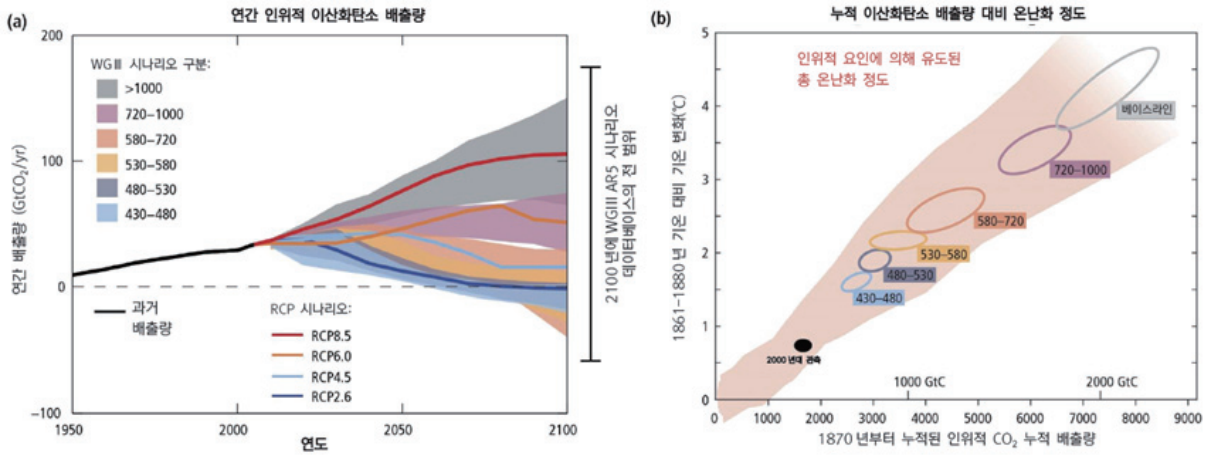
ㅇ온실가스 배출량은 2000~2010년간 연평균 2.2% 증가하였으며, 이산화탄소(CO_2)가 온실가스 배출량 증가의 78% 차지

- 1958년 온실가스 관측 이래 처음으로 전지구 이산화탄소(CO_2) 농도가 400ppm을 상회('15.3)
- 1750년대 산업화 이래 120ppm이 증가하였고 이의 절반은 1980년대 이후 증가(NOAA 발표) - 이산화탄소 농도 400ppm은 지구온난화에 의한 기후변화의 임계점인 산업화 이전 대비 2℃ 상승에 대한 심리적 저지선을 의미
- 기후변화 완화 정책이 점차 마련 및 추진되고 있음에도 불구하고, 총 인위적 실가스 배출량은 2000-2010년에 절대적으로 크게 증가(GWP[4]100, SAR[5], AR[6])

4) GWP(Global Warming Potential) : 지구온난화잠재량

5) SAR(Second Assessment Report) : IPCC 제 2차 보고서

6) AR5(Fifth Assessment Report) : IPCC 제 5차 보고서



자료 : IPCC 5차 평가보고서

〈그림 2-3〉 연간 이산화탄소 배출량 및 누적 이산화탄소 배출량 대비 온난화 정도

▮ 기상재해로 사회·경제적 피해액 증가[7)]

ㅇ전 세계적으로 과거 20년(1995~2015)동안 홍수, 태풍, 쓰나미 등으로 총 6,457건의 기상재해가 발생하고 60만명 이상의 사망자 발생

ㅇ최근 10년(1995~2015)동안 홍수, 태풍, 열사 및 한파 영향으로 매년 2,500~3,000억 달러의 경제적 손실 발생 추정

2. 국제 기후변화 협약 동향

1) 국제 기후변화협약(COP)동향

▮ 온실가스의 배출을 감축하는 것을 목적으로 하는 국제협약

ㅇ'92년, 리우환경개발회의에서 "기후변화에 관한 국제연합 기본협약(United Nations Framework Convention on Climate Change,UNFCC)채택('94년 3월 발효)

- '97년, 선진국의 온실가스 위무감축을 위해 교토의정서 채택 및 '05년 2월 발효
- '01년 미국은 교토의정서 비준거부, '06년 「아태 기후변화 파트너쉽」을 별도체제로 출범(회원국: 미국, 한국, 일본, 중국, 호주, 인도)
- '07년 12월, '12년 이후 모든 선진국 및 개도국이 참여하는 기후변화대응 체제 마련을 위한 발리로드맵 채택

7) 기상청·국무조정실, 이상기후 보고서 2015, 2016

- '08년, 교토의정서 제 1차 공약기간 개시(~'12년)
- '11년 11월, 더반플랫폼을 채택하여 '20년 이후 모든 기후변화협약 당사국이 참여하는 법적체계 설립합의, 교토의정서 2차 공약기간 연장합의
- '15년 12월. 파리협정(Paris Assesment) 채택을 통해 신기후체제 출범에 합의하고 국제사회 공동의 장기목표 설정

○파리협정은 지구 평균온도 상승 폭을 산업화 이전 대비 2℃ 이하로 유지하고, 더 나아가 온도 상승 폭을 1.5℃ 이하로 제한하기 위해 함께 노력하기 위한 국제적인 약속

- 파리협정은 2016년 제23차 기후변화당사국총회에서 195개국의 만장일치로 채택. 2017년 6월 미국의 탈퇴 선언에도 불구하고, 여전히 세계 탄소 배출의 87%에 달하는 200여 개 국가가 협정을 이행

○각국은 온실가스 감축 목표를 스스로 정해 국제사회에 약속(국가별 기여방안, NDC[8])하고 이 목표를 실천해야 하며, 국제사회는 그 이행에 대해서 공동으로 검증

- 이 검증은 두 트랙으로 나눠져 이루어지며 하나는 세계 전체 차원에서 이행 상황을 점검하는 것(global stocktaking), 다른 하나는 각국이 이를 자국의 목표에 반영해 차기 목표를 제시하는 것(차기 목표는 이전보다 진전된 것이어야 함).

〈표 2-1〉 국제 기후변화협약 동향

구분		논의	주요내용
기후변화협약, 교통의정서 및 발리로드맵 채택	1992.05	기후변화협약 (UNFCC)채택	선진국 온실가스감축의무 부여
	1997.12	(COP[9]3)교토의정서 채택	선진국 감축목표 설정
	2005.02	교토의정서 발효(러시아비준)	교토의정서 발효
	2007.12	(COP13)발리로드맵 채택	Post-2012 기후체제논의
교토의정서 1차 공약기간 (2008.01~2012.12)	2009.12	(COP15)코펜하겐합의문 채택	협상진전의 토대 마련
	2010.12	(COP16)칸쿤합의문 채택	지구평균온도상승을 2℃이하로 억제
	2011.12	(COP17)더반플랫폼 채택	교토의정서 2차 공약기간 연장 합의
	2012.12	(COP18)도하게이트웨이 채택	2차공약기간 확정
교토의정서 2차 공약기간 (2013.01~2020.12)	2013.12	(COP19)바르샤바합의문 채택	Post-2020 감축목표 제출
	2014.12	(COP20)리마기후행동선언 채택	Post-2020 신기후체제 협정
	2015.11	(COP21)파리협정 채택	2021년 이후 신기후체제 출범 확정
	2017.11	(COP23)본협정	파리협정 세부 이행지침 마련, 탈라노아 대화

○'17년에 개최된 제23차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP23)는 2018년도에 폴란드에서 개최될 COP24에서 '탈라노아(Talanoa)[10]' 대화를 갖기로 결정하고 폐막

8) NDC(Nationally Determined Contribution) : 국가별 기여방안

9) COP(Conference of the Parties) : 유엔기후변화협약 당사국총회를 지칭하는 약어로 1995년 베를린에서 개최된 제 1차 총회를 시작으로 2017년 독일 본에서 열린 제 23차 총회까지 개최된 상황

10) 탈라노아(Talanoa) : COP23 총회의 의장국인 피지의 언어로 의사 결정의 투명성을 나타냄.

- 탈라노아 대화는 2023년에 실시될 첫 번째 세계 차원의 점검을 앞두고 각국 NGO 등이 사전에 모여 효과적인 진전 방안을 모색하는 기회로서 의미가 있음. 파리협정에 명시된 촉진적 대화(facilitative dialogue)
- 탈라노아 대화에서는 현재의 각국 온실가스 배출량 확인, 온실가스 삭감 목표의 충분성 여부 검증, 삭감 방법의 적절성 여부 검토 등이 이루어질 예정

〈표 2-2〉 파리협정(COP21)에 따른 주요 국가별 기여방안(NDC) 기준

국가	기준년도	감축목표
한국	2030	2030년까지 BAU대비 37% 감축
미국	2005	2025년까지 2005년 대비 26~28% 감축
중국	2005	2030년까지 2005년 GDP대비 60~65% 감축
EU	1990	2030년까지 1990년 대비 40% 감축
일본	2013	2030년까지 2013년 대비 26% 감축
인도	2005	2030년까지 2005년 GDP대비 33~35% 감축
러시아	1990	2030년까지 1990년 대비 25~30% 감축
브라질	2005	2025년까지 2005년 대비 37% 감축
인도네시아	2015	2030년까지 BAU대비 29~41% 감축
멕시코	2030	2030년까지 BAU대비 25~40% 감축

2) 주요국의 기후변화 대응 동향[11)]

▮ (EU) 수준 높은 감축목표 설정 등 기후변화 선도국으로서 모범적 역할 수행

○ '2030 기후·에너지 프레임워크'를 마련('14.10)하여 '30년까지 온실가스 40% 감축('90년 대비), 재생에너지 비중 27% 증대, 에너지효율성 27% 개선 추진

○ EU 전역에 걸친 배출권거래제(ETS) 시행('05년~)

- '90년~'14년 GDP 47% 성장하면서 온실가스는 24.4% 감축

▮ (영국) 「기후변화법」제정 및 탄소예산제 시행

○ '08년 세계 최초로 「기후변화법」을 제정하고 '50년까지 1990년 대비 80% 감축한다는 장기 감축목표를 법제화

○ 같은 해 기후에너지부(Department of Energy and Climate Change)를 신설하여 기후변화와 에너지 이슈의 통합 관리를 의도

- 단계별 온실가스 감축계획인 탄소예산(Carbon budgets) 도입
- '25년까지 모든 석탄화력발전소 단계적 폐쇄 예정('15.11 발표)

11) 대한민국 관계부처합동, 제1차 기후변화대응 기본계획, 2016.12

(독일) '기후변화대응 프로그램 2020'을 통해 감축정책 적극 추진

○ 총 9개 부문으로 구성, 부문별 감축수단 등이 상세히 반영

- '07년 마련한 기존 감축 정책으로는 2020 온실가스 감축 목표 달성이 불가능하다고 평가하고, 미흡한 부분을 보완·수립('14.12)

(미국) '기후변화 액션플랜' 발표 등 기후변화 적극 대응 추진

○ '15.8월 '청정전력계획(Clean Power Plan)'을 발표, 화력발전소에서 발생하는 탄소배출량을 2030년까지 32% 감축('05년 대비) 목표 제시

○ 캘리포니아州('12년) 및 동북부의 9개 州('09년) 등 지역단위의 ETS 시행, 추후 국가단위 감축목표 달성에 주요 수단으로 역할 기대

(캐나다) 온실가스 감축 목표 달성을 위한 액션플랜을 마련 추진 중

○ '16. 9월 밴쿠버 선언(Vancouver Declaration)을 통해 온실가스 감축, 저탄소 청정 경제성장 추진에 관한 국가 목표 및 이행방안 원칙 규정

- 합의 내용 워킹 그룹 검토('16.9) → 대국민 공개('16.10) → 국가 전략 수립('16년 내)

(중국) 환경문제에 대한 국내 인식 제고로 국제사회의 기후대응 노력에 동참

○ 비화석에너지 비중 제고, 저탄소 운송 및 건설, 탄소배출권 도입 확대·강화 등 추진계획 발표('15.10)

○ 2030년까지 GDP당 탄소배출량을 60~65% 감축('05년 대비)하고, 2017년부터 전국 단위 ETS 도입 계획(현재 7개 지역에서 시행중)

(일본) 독자적 온실가스 감축 체계(JCM 등) 추진 등을 통해 선제적 대응 중

○ 동일본대지진('11년)을 계기로 온실가스 감축 공약을 대폭 하향 조정하였으나, 중장기적으로는 기존의 적극적인 감축기조 유지 예상

- 지구온난화대책 계획('09년) : 2020년까지 △3.8%('05년 대비), 2030년 △26%('13년 대비), 2050년 △80%('90년 대비)

○ '12년 아시아 최초로 일종의 탄소세에 해당되는 지구온난화 대책세 도입

- 동경('10년~) 및 사이타마현('11년~) 2개 지역에서 자치적으로 배출권거래제 시행

○ 지구온난화 대책 계획수립을 통해 2050온실가스 감축목표 설정

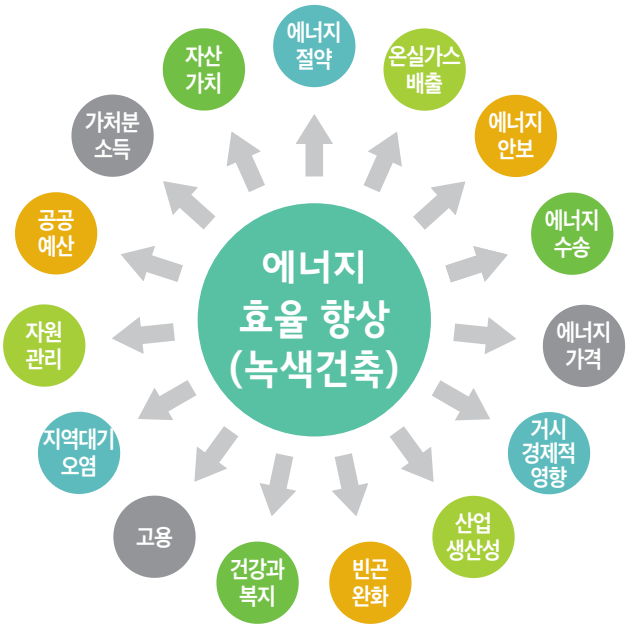
- '16년 5월 최근 온실가스 배출량 대비 80% 감축한다는 2050 감축 목표를 담은 지구온난화 대책 계획을 수립
- CCS(이산화탄소 포집·저장) 기술개발, 풍력·태양광 등 재생에너지 확대 등 기후 기술개발을 중점 추진

3. 해외 에너지 및 온실가스 배출동향

▮ 에너지 사용과 효율화는 핵심적인 트렌드

ㅇ신뢰할 수 있는 최종 에너지사용 데이터 및 지표는 에너지 효율화 정책과 에너지 수요조절의 효과를 알 수 있음.

ㅇ강력한 에너지 효율화 정책은 에너지비용과 온실가스 저감을 위하여 매우 중요한 요소이며 이는 녹색건축 활성화 계획 및 정책의 중요성을 입증하는 사례



〈그림 2-4〉 에너지 효율향상과 연계된 녹색건축의 효과

▮ 세계 1차 에너지 총 소비량 (Total Primary Energy Supply, TPES)[12)]

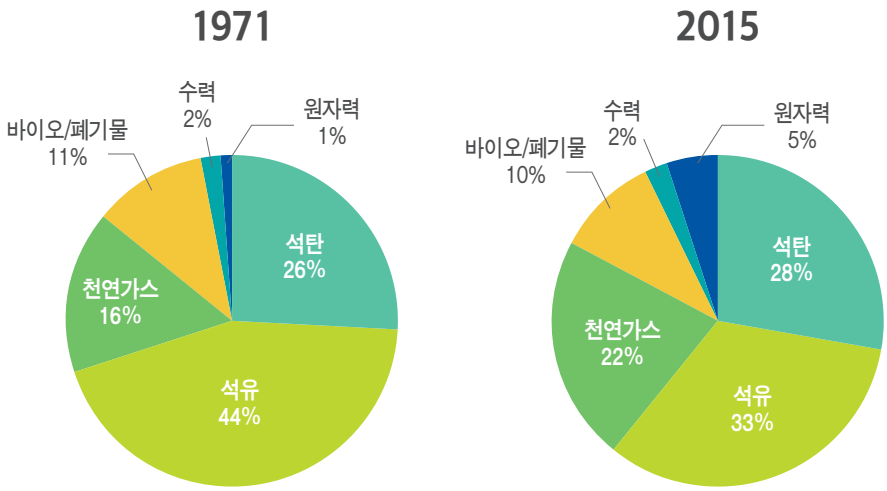
ㅇ국제에너지기구(International Energy Agency, IEA)에 따르면 1971년(5,523 MTOE) 대비 2015년(13,647 MTOE)의 1차 에너지 총 소비량 (TPES)은 거의 2.5배 수준에 달함.

ㅇ1차에너지 공급 비중이 다소 변경되어 석유사용량은 44%에서 33%로 감소하고 천연가스와 원자력의 비중이 증가함.

ㅇ석탄의 사용도 1999년 이후 중국의 영향으로 인하여 다소 증가함.

- 2011년 석탄의 1차 에너지 총 소비량 가운데 71.3%가 중국으로 최고치를 기록하였고 그 이후에 다소 감소하는 경향을 보임.

12) International Energy Agency, World Energy Balances : Overview(2017 edition)



〈그림 2-5〉 1차 에너지 총 소비량 비중 변화

○ 세계 에너지 수요는 상위 10개 국가가 글로벌 에너지 수요의 63%를 차지함.

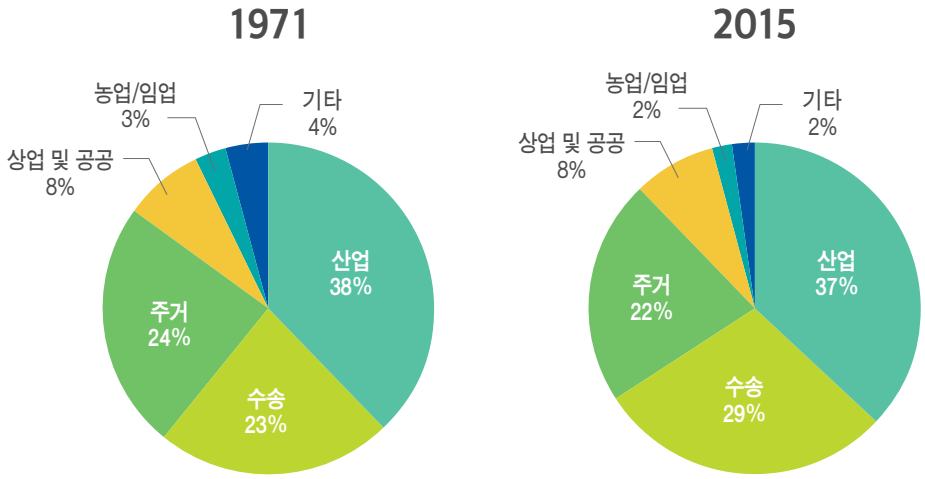
- 미국은 세계 에너지 소비량의 16%를 소비하며 세계인구의 4%를 차지
- 중국과 인도는 세계 에너지 소비량의 22%와 6%를 소비, 인구비중은 19%와 18%를 차지

〈표 2-3〉 세계 1차 에너지 다소비국가 순위(2017)

국가	1차에너지 총 소비량 (MTOE)	소비 비중	
		2015년	1971년
중국	2,973	22%	7%
미국	2,188	16%	29%
인도	851	6%	3%
러시아	710	5%	N/A
일본	433	3%	5%
독일	308	2%	6%
브라질	298	2%	1%
캐나다	273	2%	0.3%
한국	270	2%	3%
프랑스	247	2%	3%
그 외 국가	5,099	37%	44%
계	13,647	100%	100%

세계 최종에너지 소비량(Total Final Consumption, TFC)

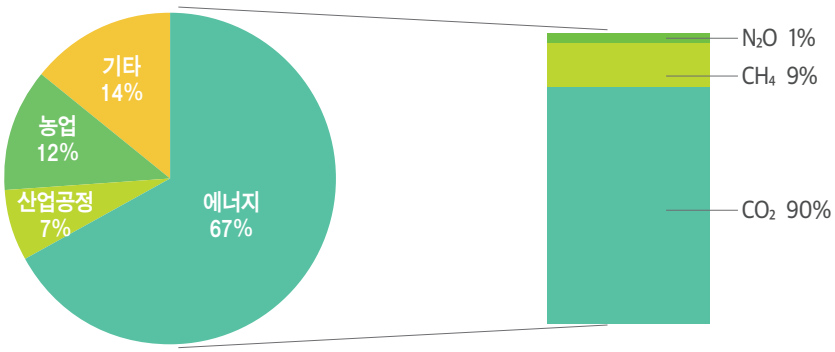
- 1971년(4,244 MTOE)부터 2015년(9,384 MTOE)까지 세계 최종에너지 소비량(TFC)은 두 배 이상 증가
- 분야별 소비구성을 살펴보면 산업부문이 37%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 수송(29%), 수거(22%)순으로 나타남.



〈그림 2-6〉 분야별 세계 최종에너지 소비비중

해외 CO_2배출 동향[13)]

- 기후변화 위원회(Working Group 1)의 정부간 제5차 평가보고서에 따르면 기후시스템에 대한 인간의 영향은 명확하다고 판단
  - 수많은 인간 활동 가운데 에너지의 사용은 온실가스 배출의 가장 큰 비중을 차지하는 부분



〈그림 2-7〉 연료 연소로 인한 온실가스 배출 비중

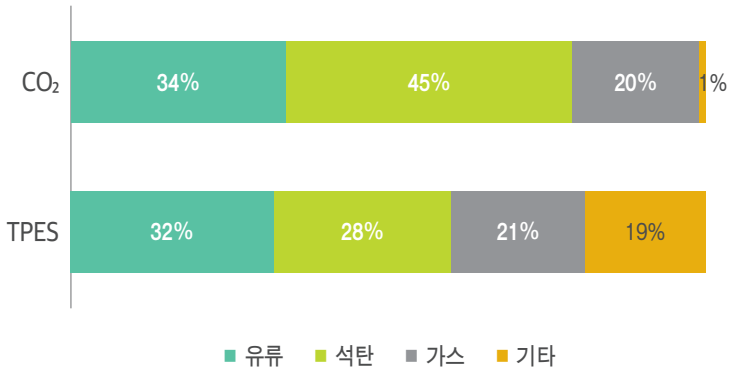
13) International Energy Agency, CO_2 Emissions from Fuel Combustion : Overview(2017 edition)

ㅇ세계 에너지 수요 증가는 CO_2상승 추세에 지대한 영향을 미침.

- 산업혁명 이후, 연료 연소로 인한 연간 이산화탄소 배출량이 거의 제로에서부터 크게 증가하였으며, 2015년에는 33GtCO_2를 배출

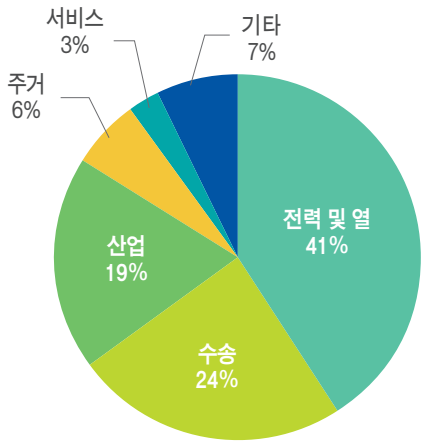
ㅇ전력과 열의 생산, 수송이 전체 이산화탄소 배출비중의 66%이상을 차지

- 석탄은 1차 에너지 총소비의 28%를 차지하지만, 전세계 CO_2배출량의 45%를 점유하고 있으며, 이는 단위 에너지 당 탄소 함량이 높기 때문임.



* 기타는 원자력, 수력, 지열, 태양열, 풍력, 조력, 바이오 및 폐기물 에너지를 포함함.

〈그림 2-8〉 세계 1차 에너지 소비 및 CO_2배출 비중(2015)



〈그림 2-9〉 분야별 세계 CO_2배출 비율(2015)

4. 해외 녹색건축 관련 동향

ㅇ해외 선진국들은 기후변화협약의 온실가스 감축의무를 이행하기 위하여 건물부문의 에너지 절감을 통한 다양한 녹색건축 정책을 시행

- 선진국들은 에너지 절감 및 온실가스 감축을 위하여 녹색건축기준, 녹색건축 조성지원, 녹색건축 산업기반 구축 등의 다양한 정책을 준비·시행

〈표 2-4〉 해외 녹색건축 정책의 방향 및 핵심사항

구분	핵심사항
일 본	• 1990년 대비 2020년까지 25%감축, 2050년까지 80% 감축 목표 설정 • 에너지이용 효율화 및 탄소 감축에 관한 정책 단계별 추진 ("교토의정서 목표 달성 계획(2005)" 수립으로 본격화) • 부처간 연계 추진 및 전문가 Working Group 운영으로 중장기적 대책 수립
중 국	• 제12차 에너지절감건축 절약 목표(2011-2015) 수립을 통해 2015년까지 2010년 대비 20% 감축목표 설정(건축물 에너지소비 65%감축) • 100개 이상의 대규모 '녹색 건축 집중 시범지역'을 운영, 중앙정부에서 보조금을 지급하여 지자체의 적극적인 참여 유도
싱가포르	• 2005년 대비 2030년까지 GDP 1달러당 에너지소비량 35% 절감 목표 설정 • 부처간 장관급 위원회의 지속가능발전계획에 따라 녹색건축물 기본계획 수립, 2030년까지 건축물의 80% 이상 Green Mark 획득을 목표로 6개 부문 전략 도출(공공부문의 선도, 민간부문 장려, 녹색건축 기술의 개발 확대, 교육을 통한 건축산업의 역량 강화, 홍보, 최소기준의 설정 및 부여)
독 일	• 2020년까지 EU의 탄소 저감 목표량인 BAU 대비 30%를 상회하는 40% 절감을 목표 • 독일 연방 에너지청(DENA)에서 국가적인 수준의 혁신 프로젝트, 캠페인, 녹색건축물 조성 기술개발 (Passive House 등) 및 활성화를 유도, 민-관 파트너십을 통한 사업추진
영 국	• 1990년대 2050년 까지 80%감축 목표 설정 • 2016년부터 건축물의 탄소제로화를 목표로 제로카본허브 TF팀 설립 • 각종 지침을 통해 수자원, 토양 등 건축물의 지속가능성 향상을 도모하며 일자리 창출, 사회·경제의 동반성장 측면에서 녹색건축물 조성 강조
호 주	• 2020에너지 계획을 통해 저소득층을 우선적으로 지원하는 국가사업으로서 녹색건축물 조성 추진 • 친환경 및 지속가능한 설계 및 건설지침 및 주택기술매뉴얼 마련, 탄소저감형 주택 및 주거단지 정책 및 Green Star제도 운영

자료 : 국토교통부, 제1차 녹색건축물 기본계획, 2014

▌호주의 Green Star 제도[14)]

○ 호주의 경우 2020에너지 계획을 통해 저소득층을 우선적으로 지원하는 국가사업으로서 녹색건축물 조성 추진.

- 호주 그린 빌딩 협의회 (Green Building Council of Australia : GBCA)는 호주에서 지속 가능한 부동산 산업을 개발하고 시장 기반 솔루션을 통한 친환경 건축 기술을 촉진하기 위해 2002년에 설립

○ GBCA의 주요 목표는 그린 빌딩 프로그램, 기술, 설계 관행 및 운영을 홍보하고 건물 및 공동체의 주류 디자인, 건설 및 운영에 그린 빌딩 이니셔티브를 통합하여 호주 부동산 산업의 지속 가능성으로의 전환을 추진

14) Green Building Council of Australia. new.gbca.org.au

○ Green Star 인증 프로젝트는 온실가스 배출, 운영 중 에너지 소비, 운영 중 물소비, 철거 및 건설폐기물과 같은 네 가지 영역에서 평가

○ greenhouse gas emissions ; (온실가스 배출)

- Green Star 인증에 대한 조건부 요구 사항은 건물 또는 설비와 관련된 온실 가스 배출량을 모델로 추정
- 신축 건물의 경우 Green Star 인증건물의 그렇지 않은 경우에 비해 45%정도의 온실가스 감축
- 기존 건물의 경우 약 62%정도의 온실가스 감축량을 보임.

○ operational energy usage ; (운영상 에너지 소비)

- 건물을 위한 모든 그린 스타 평가 도구에는 에너지 카테고리가 포함.
- 에너지 부문의 경우, 에너지원별로 사용량을 세분화하여 운영 에너지 사용량을 산정
- 운영 에너지 사용량에 대해 기존 및 신규 건물 평균 성능에 대한 분석이 수행.

○ operational water consumption ; (운영상 물 소비)

- Green Star 등급 도구는 프로젝트 신청자가 전체 건물에 대한 상세한 예측치를 모델링 하지 않아도 되는데, 이는 열 분해, 편의 시설 음용수, 관개 및 미확정 음용수 누출 8개를 대상으로 함.

○ demolition and construction waste ; (철거 및 건설폐기물)

- 건설폐기물 관리를 위한 Green Star Credit
- 디자인 평가에서 사용 된 건설 폐기물 관리를 위한 Green Star Credit는 모든 건설 및 철거 폐기물의 60%를 재활용하겠다는 계약상의 약속에 대해 1 Credit 포인트를, 그리고 전체 80%를 재활용하겠다는 계약상의 약속에 대해 2 Credit 포인트를 부여

〈표 2-5〉 해외 녹색건축 정책의 유형과 전략

정책 분야		주요 사례
녹색건축 기준	설계기준 강화 및 정비	• 그린빌딩디자인 인증(중국) • 하열동냉(夏熱冬冷)지역 주거에너지 절약의 설계표준(중국) • 친환경건축물 지침서(Guideline for Sustainable Building)(싱가포르) • 기후변화 적응 설계지침(영국) • ASHRAE STANDARD(미국) • 국방부 에너지 성능 매뉴얼(BEPM, 호주) • 주택기술매뉴얼(Your Home Technical Manual, 호주)
	녹색건축 인증제도	• 건축환경 종합성능 평가시스템(CASBEE)(일본) • 그린빌딩평가시스템(중국) • 녹색건축평가표준(Three Star System)(중국) • The Green Olympic Building Assessment System(GOBAS)(중국) • BCA Green Mark Scheme(싱가포르) • GMIS(싱가포르) • 친환경 건물 인증서(독일) • 에너지소비량 인증서제도(독일) • 에너지효율 인증서(독일) • BREEAM(영국) • NABERS(호주) • NatHERS(호주) • LEED(미국) • Green Star(호주)

정책 분야		주요 사례
녹색건축 기준	건축물 성능진단 및 관리체계	• 주택사업 건축주의 판단 기준(일본) • Simplified Building Energy Model(SBEM)(영국) • Standard Assessment Procedure(SAP)(영국) • 건물 지속가능성 지표(BASIX)(호주) • 배출량의 측정과 보고(영국) • 에너지 절약 실행 프로젝트(영국) • ENVEST2(건축물 생애주기 환경성능 평가 프로그램, 영국) • LISA(건축물 생애주기 이산화탄소 평가 프로그램, 호주)
녹색건축 조성지원	그린리모델링 지원(공공)	• 샤먼시 LED야경공정사업(중국) • 태양광 발전 건물과 에너지절약 파트너쉽(독일 베를린)
	그린리모델링 지원(민간)	• 주택 리폼에 관한 투자형 감세(에너지절약개수)(일본) • 주택에 관한 에너지절약 개수 촉진세제(일본) • 그린투자감세(일본) • 주택근대화프로그램-EcoPLUS(독일) • CO_2건축물 개·보수 지원 프로그램(독일) • 에너지절약보조금(중국) • 에너지 효율개선 지원제도(GREET, 싱가포르) • 에너지 효율기술 보조금 사업(BREEF SCHEME, 싱가포르)
녹색건축 산업기반 구축	전문인력 양성 체계 자재·설비 인증제도	• Building Industry Capabilities Training(싱가포르) • 전문가 어드바이스 프로그램을 통한 정보제공(독일) • 실직자를 대상으로 한 저소득층 에너지 상담사 양성(독일) • BREEAM내 친환경 건축 평가사 양성(영국) • 건축물 해체공사 전문교육과정(영국)
	전문기업 육성·지원	• 그린딜정책(영국)
녹색건축 정책기반	녹색건축 정보체계 강화	• 에너지청(DENA) 정보 구축 사업(독일) • 토픽에너지(인터넷 정보제공, 독일) • PRESCO Recommendations(친환경건설 실용정보 프로그램, EU)
	녹색건축 저변 확대 (홍보/시범사업)	• 에너지 은행(Energie-sparschwein 에너지 절약정보 간행물, 독일) • 저탄소 실천 지도(중국 상하이시) • 주택·건축물 저CO_2 선도 사업(일본) • 녹색건축의 규모화 사업(중국) • 9대 프로젝트(녹색시범건축물, 중국) • 최소기준 에너지 하우스 시범사업(Niedrigenergiehaus, 독일) • 프라이부르크 보봉 단지(독일) • KfW-독일부흥은행 프로그램(독일)

자료 : 국토교통부, 제1차 녹색건축물 기본계획, 2014

제2절 국내 정책 및 에너지소비 현황

1. 국내의 기후변화 대응[15)16)]

▮ 국가단위 기후변화 적응대책

○ 우리나라 최초의 국가단위 기후변화 적응대책은 「국가 기후변화 적응 종합계획」 임('08.12, 관계부처합동).

- 저탄소 녹색성장 기본법(녹색법) 시행에 따라 최초의 법정 국가 적응계획 「국가 기후변화 적응대책(2011~2015)」을 수립('10.10, 관계부처합동), 국가 적응대책의 이행을 위한 중앙부처 세부시행계획 수립·시행 ('11.6, '12.6)

○ 이후 여건변화와 기후변화 新시나리오(RCP) 전망을 반영하여 국가 기후변화 적응대책 수정·보완('12.12) 및 세부시행계획(2013~2015) 수립·시행

▮ 지자체 단위 기후변화 적응대책

○ 지자체(광역 및 기초)는 녹색법 시행령 제38조에 따라 국가의 기후변화 적응대책에 따른 소관사항에 대하여 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립·시행

- 세종시를 포함하는 17개 광역시·도의 기후변화 적응대책 세부시행계획(2012~2016) 수립

▮ 신기후체제 출범 준비

○ 우리나라는 '30년 BAU 대비 37% 감축안(국외감축 포함)을 UN에 제출('15.6)

- 기존 교토의정서 체제를 대체하여 적용될 신기후체제의 근간이 되는 국제 조약인 파리협정이 21차 기후변화 당사국 총회에서 채택('15.12)
- 모든 국가의 자발적 감축목표(NDC) 제출, 5년 단위 이행·점검, 선진국의 개도국 재원 지원 등의 의무, 국제탄소시장 활용 등 포함

15) 대한민국 관계부처합동, 제 2차 기후변화 적응대책, 2015.12
16) 대한민국 관계부처합동, 제 1차 기후변화대응 기본계획, 2016.12

〈표 2-6〉 우리나라 기후변화 적응대책 연혁

구분	국가 기후변화 적응 종합계획 ('08.12)	제 1차 대책('10.10)	제 1차 대책 수정·보완('12.12)	제 2차 기후변화대응 적응대책 ('15.12)
비전	기후변화 적응을 통한 안전사회 구축 및 녹색성장 지원			
기간	2009~2030 (22년)	2011~2015 (5년)	-	2016~2020
체계	• 3개 분야, 11개 부문 - 생태계, 물관리, 건강, 재난, 적응산업·에너지, 사회기반시설 • 29개 대책, 57개 세부 과제	• 2개 분야, 10개 부문 - 건강, 재난/재해, 농업, 산림, 해양/수산업, 물관리, 생태계, 기후변화감시 및 예측, 적응산업/에너지, 교육·홍보 및 국제협력 • 29개 대책, 87개 세부과제	• 9개 부문 - 건강, 재난/재해, 농·수산, 산림/생태계, 물관리, 국토/연안, 산업, 인프라/국제협력, 기후변화 감시예측 • 67개 세부과제	5가지 적응원칙, 4대정책별 16개 과제, 이행기반 마련에 4개 과제로 구성.
참여부처	관계부처 합동			
특징	• 우리나라 최초 국가 적응계획 • 국가적응정책 기본계획 • 저탄소녹색성장 주요 행동계획	• 우리나라 적응부문 국가 단위 최초 법정계획 - 적응종합계획 ('08.12) 보완·개선 - 「녹색성장 국가전략 ('09.7)」 적응 분야 구체화 • 정부 및 지자체 세부시행계획 수립을 위한 기본계획	• RCP시나리오에 따른 영향분석 결과 토대 수정·보완 - 취약계층 보호대책 우선마련, • 관계부처 협력 강화, 기후변화 유망산업 발굴 및 기업 적응 역량 지원	'기후변화 적응으로 국민이 행복하고 안전한 사회 구축'을 비전으로 삼고, '기후변화로 인한 위험감소 및 기회의 현실화'를 목표

기후변화 대응체계 개편과 국가 중장기 감축 목표 재설정

○ 국무총리와 경제부총리의 기후변화 대응 총괄·조정 기능을 강화하고 소관 부처가 감축정책을 이행하는 부처책임제 도입('16.6)

○ 「저탄소녹색성장기본법」 시행령을 개정하여 2030년 37% 감축목표 반영

파리협정의 비준 및 발효

○ 미국·중국('16.9.3), 인도('16.10.2), EU('16.10.5) 등 주요 온실가스 배출국의 빠른 비준으로 파리협정('16.11.4)이 국제적으로 공식 발효17)

• '16.11.3일 우리나라도 국회 파리협정 비준동의안 가결 및 UN에 비준서 기탁(97번째 비준국, '16.12.3부터 당사국 지위 획득)

17) 발효요건 : 55개국 이상 비준 및 전세계 온실가스 배출량 55% 이상

기후변화대응 중장기 전략 수립

○ 국무조정실 총괄·조정, 부문별 소관부처 책임 하에 관계부처 합동으로 2030 기본 로드맵 및 기후변화대응 기본계획 수립('16.12)

○ 온실가스 배출권 할당계획('17), 장기 저탄소발전전략('18) 등 수립 예정

기후변화대응 기본계획 수립

○ 제1차 기후변화대응 기본계획은 '30년 온실가스 국가감축목표 달성 및 기후변화적응대책 추진 등을 통해 저탄소 이행을 준비하는 계획

- 저탄소 녹색성장 기본법을 근거로 '17~'36년을 수립기간으로 하며, '효율적 기후변화 대응을 통한 저탄소 사회 구현'을 비전으로 삼고, 7대 주요과제를 제시
- 경제적 온실가스 감축수단 활용, 신사업 육성으로 경제성장 지원, 기후변화에 안전한 사회 건설, 범사회적 실천 기반 구축 등 4가지 추진방향 설정

〈표 2-7〉 우리나라 기후변화관련 기본계획 비교

구분	녹색성장 5개년 계획	에너지 기본계획	배출권거래제 기본계획	기후변화 적응대책	기후변화대응 기본계획
연도	2차('14.6) ('14~'18)	2차('14.1) ('14~'35)	1차('14.1) ('15~'24)	2차('15.12) ('16~'20)	1차('16년) ('17~'36)
근거 법령	저탄소녹색성장 기본법 제9조	저탄소녹색성장 기본법 제41조	온실가스배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 제4조	저탄소녹색성장 기본법 제48조	저탄소녹색성장 기본법 제40조
계획 기간	2050년까지 매 5년마다 수립	계획기간 20년, 매 5년마다 수립	10년 단위로 매 5년마다 수립	5년 단위 수립	계획기간 20년, 매 5년마다 수립
주체	국무조정실	산업통상자원부	기획재정부	환경부	국무조정실
내용	• 효율적 온실가스 감축 • 탈석유·에너지 자립 강화 • 기후변화적응 역량 강화 • 녹색기술개발 및 성장동력화 • 산업의 녹색화, 녹색산업 육성 • 산업구조의 고도화 • 녹색경제 기반 조성, 녹색 국토·교통 조성 • 생활의 녹색혁명	• 국내외 에너지 수요·공급의 추이 및 전망 • 에너지의 안정적 확보, 도입·공급 및 관리대책 • 에너지 수요 목표, 에너지원구성, 에너지절약 및 에너지 이용효율 향상에 관한 사항 • 친화적 에너지의 공급 및 사용 대책 • 에너지 안전 관리 대책 • 에너지 관련 기술 개발·보급, 인력 양성, 국제 협력 등	• 국내외 현황 및 전망 • 배출권거래제 운영 기본방향 • 배출권거래제 계획 기간 운영 • 경제성장과부문별·업종별 신규 투자 및 시설 확장 등에 따른 온실가스 배출 전망 • 국제 탄소시장과의 연계 방안, 국내 산업 지원대책, 국제협력, 재원 조달, 교육 등	• 기후변화에 대한 감시·예측·제공·활용능력 향상 • 기후변화 영향, 취약성평가, 적응대책 • 취약계층·지역 등의 재해예방 • 적응을 위한 국제 협약 등	• 국내외 기후변화 경향 및 미래 전망과 대기 중의 온실가스 농도변화 • 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망 • 온실가스 배출 중장기 감축목표 설정 및 부문별·단계별 대책 • 기후변화의 감시·취약성 평가 등 적응 대책 • 기후변화대응 연구개발, 국제 협력, 인력양성 등

자료 : 대한민국 관계부처합동, 제1차 기후변화대응 기본계획, 2016

2. 국내 에너지 및 온실가스 배출동향

▌에너지 국제위상

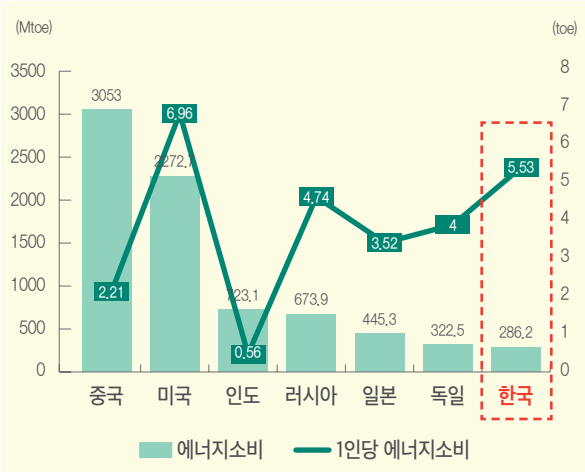
○ ’16년 기준[18] 우리나라의 에너지소비량은 286.2 MTOE로 세계 9위이며, 석유소비는 9위, 전력생산 및 소비량은 10위 규모

- 세계 14위[19]인 경제규모, 세계 27위인 인구수 및 세계 109위 수준인 면적에 비해 아주 높은 수준

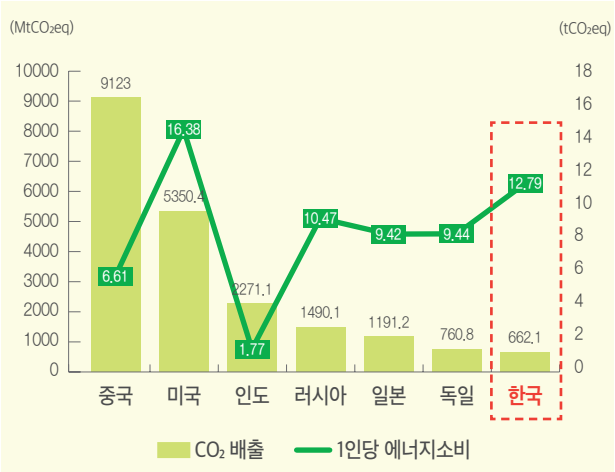
〈표 2-8〉 2016년 기준 국가별 에너지소비 순위

(단위 : MTOE)

구분	1위	2위	3위	4위	5위	6위	7위	8위	9위	10위
에너지 소비	중국 3,053	미국 2,272.7	인도 723.1	러시아 673.9	일본 445.3	캐나다 329.7	독일 322.5	브라질 297.8	한국 286.2	이란 270.7
석유 소비	미국 863.1	중국 578.7	인도 212.7	일본 184.3	사우디아라비아 167.9	러시아 148	브라질 138.8	한국 122.1	독일 113.0	캐나다 100.9
전력 소비	중국 6,142.5	미국 4,350.8	인도 1,400.8	러시아 1,087.1	일본 999.6	캐나다 663.0	독일 648.4	브라질 581.7	프랑스 553.4	한국 551.2



〈그림 2-10〉 주요국가의 에너지 소비



〈그림 2-11〉 주요국가의 온실가스 배출

1) 건물부문 에너지 소비 현황

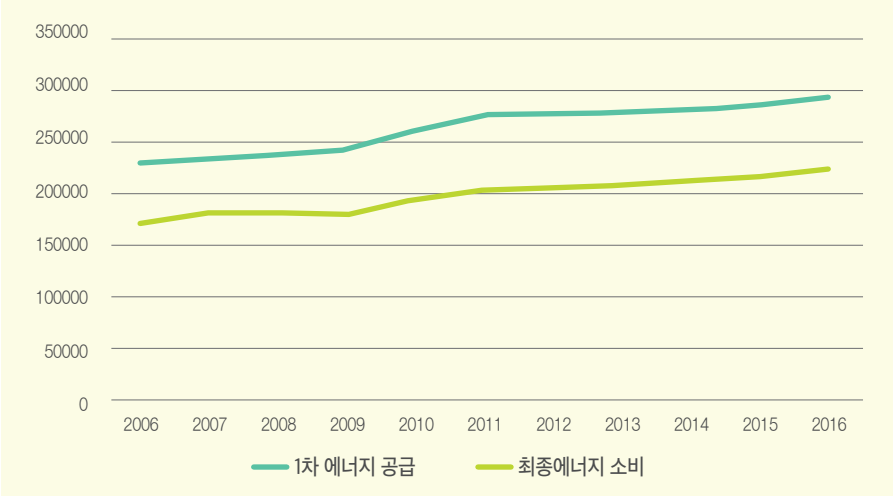
▌국가 전체 에너지 소비량 꾸준히 증가 (에너지 통계연보, 2017)

○ 국가 전체 에너지 소비는 최근 10년간 약 30.0% 증가

- ’06년 173,586TOE에서 ’16년 225,681천TOE로 증가

18) BP p.l.c, BP Statistical Review of World Energy, 2017.06

19) PPP(Purchasing Power Parity)기준 : 구매력 평가기준 세계경제순위



〈그림 2-12〉 국가 전체 에너지 소비량의 추이

건물부문의 에너지 소비량도 지속적으로 증가 (에너지 통계연보, 2017)

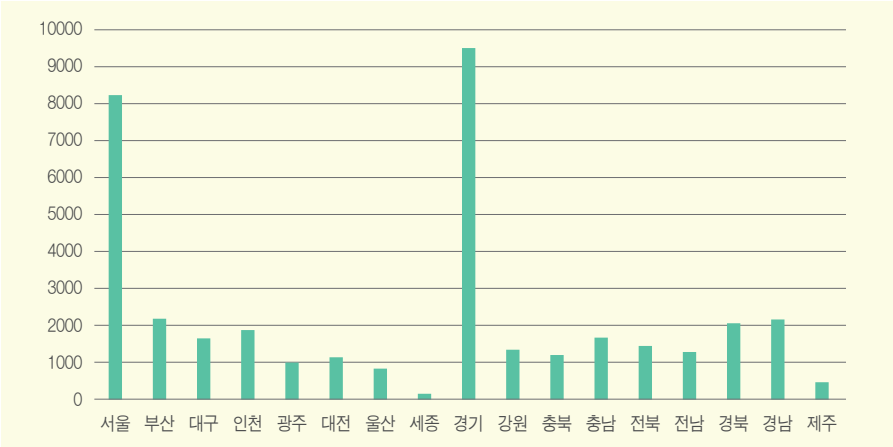
○ 건물부문 에너지소비량은 '06년 35,987천TOE에서 '16년 38,261천TOE로 14% 가량 증가하였으며, '16년 현재 국가 에너지 소비의 16.9%를 차지

- 건물부문의 에너지원별 구성은 전력(43.5%), 도시가스(34.7%), 석유류(14.8%), 열에너지(435%), 석탄(1.4%), 신재생에너지(0.1%) 순

○ 주거부문의 에너지 소비는 안정화 추세를 보이다, '09년 이후 상승 추세를 나타내며 비주거부문 에너지 소비량은 꾸준히 증가하는 추세

지역별 건물부문 에너지 소비 현황 (지역에너지 통계연보, 2017)

○ '16년 지역별 건물부문 에너지 소비 순위는 경기지역이 9,480천TOE로 가장 높고, 서울 8,230천TOE, 부산 2,201천TOE, 경북 2,069천TOE 순으로 나타남.



〈그림 2-13〉 지역별 건물부문 에너지 소비 현황

▌건물용도별·에너지원별 에너지 소비 현황 (건축물에너지통합관리시스템, 2012)

ㅇ15개 주요 건축물 용도 중 단위면적당 총 에너지 소비량은 숙박시설(43kgOE/㎡), 1종근생시설(41 kgOE/㎡), 2종근생시설(38kgOE/㎡), 판매시설(36kgOE/㎡), 의료시설(32kgOE/㎡) 순으로, 주로 상업용도에 집중

- 총 소비량은 총 연면적이 큰 아파트(14,745천TOE), 단독주택(10,336천TOE), 1·2종근생시설(약8,600천 TOE) 순
- 총 소비량과 단위면적당 소비량이 모두 큰 용도는 1·2종근생시설

ㅇ단위면적당 전기 소비량은 1종근생시설(31kgOE/㎡), 2종근생시설(30kgOE/㎡), 판매시설(29kgOE/㎡), 의료시설(27kgOE/㎡) 순

- 총 소비량은 아파트(6,109천TOE), 단독주택(5,498천TOE), 1종근생시설(6,469천TOE), 2종근생시설(6,712 천TOE) 순

ㅇ단위면적당 도시가스 및 지역난방 에너지 소비량은 숙박시설(16kgOE/㎡), 다가구주택(15kgOE/㎡), 단독주택(15kgOE/㎡), 의료시설(13kgOE/㎡), 다세대주택(14kgOE/㎡) 순으로 주로 난방 수요가 큰 용도에 집중

- 총 소비량은 아파트(8,636천TOE), 단독주택(4,838천TOE), 1종근생시설(2,092천TOE), 다가구주택(2,085 천TOE), 2종근생시설(1,880천TOE) 순

〈표 2-9〉 2012년 건물용도별·에너지원별 에너지 소비 현황

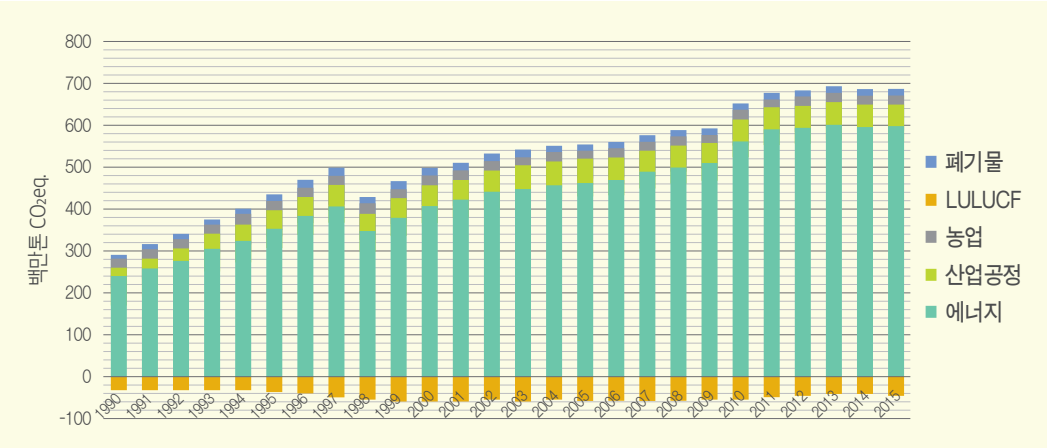
건축물 용도	용도별 연면적 (천㎡)	단위면적당 소비량(kgOE/㎡)			총 소비량(천TOE)		
		총 소비량	전기소비량	가스·지역난방 소비량	총 소비량	전기소비량	가스·지역난방 소비량
교육연구시설	187,256	10.497	7.298	3.199	1,966	1,367	599
종교시설	24,770	12.632	8.578	4.055	313	212	100
아파트	977,322	15.087	6.251	8.837	14,745	6,109	8,636
문화집회시설	19,319	16.290	12.852	3.438	315	248	66
연립주택	37,170	20.196	9.461	10.735	751	352	399
노유자시설	21,989	22.981	12.865	10.115	505	283	222
다세대주택	98,564	24.090	11.164	12.926	2,374	1,100	1,274
기타	90,027	26.338	11.555	14.783	2,371	1,040	1,331
업무시설	98,335	27.156	21.134	6.022	2,670	2,078	592
다가구주택	137,771	29.313	14.180	15.133	4,039	1,954	2,085
단독주택	330,956	31.229	16.612	14.618	10,336	5,498	4,838
의료시설	22,757	31.727	18.472	13.256	722	420	302
판매시설	50,797	35.861	28.759	7.102	1,822	1,461	361
2종근생시설	224,514	38.268	29.894	8.373	8,592	6,712	1,880
1종근생시설	206,458	41.470	31.336	10.135	8,562	6,469	2,092
숙박시설	42,506	43.471	27.309	16.161	1,848	1,161	687

주 : 단위면적당 소비량은 서울시 기준. 총 소비량은 단위면적당 소비량에 연면적을 곱하여 추정

국내 온실가스 배출 현황 (국가 온실가스 인벤토리 보고서 2016)

○ (배출현황)'14년 국가 온실가스 총배출량은 690.6백만톤으로 전년 대비 5.9백만톤 감소(△0.8%)하였으며, '90년 이후 연평균 5.29% 증가

○ 에너지와 산업공정 부문이 전체 배출량의 94.7%를 차지하고 에너지, 농업, 폐기물 각각 전년대비 1.2%, 2.7%, 3.3% 감소하였으며, 산업공정 분야는 5.0% 증가

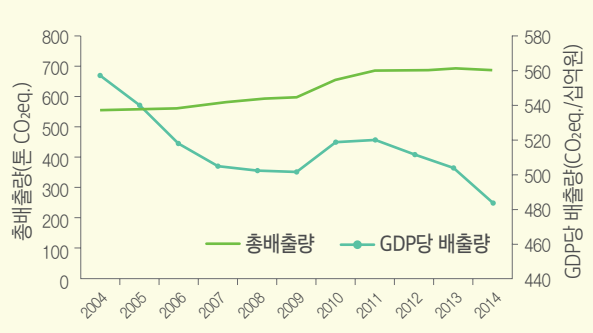


〈그림 2-14〉 국내 온실가스 배출 현황

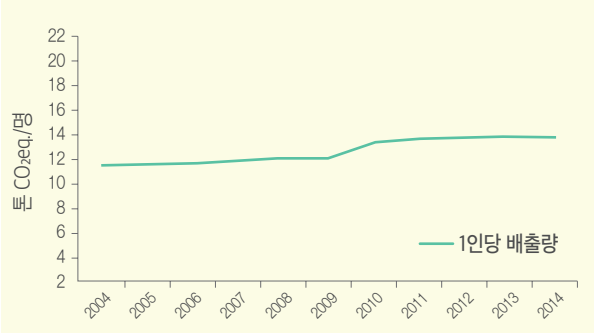
○ (배출수준) 우리나라 연료연소에 의한 CO_2배출량은 세계 7위(IEA, '16)이며, 과거 27년간(1990~2014년) 배출량 증가율은 세계 49위를 차지

○ (온실가스 배출) 총배출량 및 1인당 배출량은 2000년대 들어 '14년 처음으로 감소했으며 GDP당 배출량은 '11년 이후 감소 추세

- 총배출량(백만톤) : ('11) 682.6 → ('12) 687.1 → ('13) 696.5 → ('14) 690.6
- 1인당 배출량(톤/명) : ('11) 13.7 → ('12) 13.7 → ('13) 13.9 → ('14) 13.7
- GDP당 총배출량(톤/10억) : ('11) 520.3 → ('12) 512.0 → ('13) 504.4 → ('14) 484.0



〈그림 2-15〉 우리나라 온실가스 총 배출량 및 GDP당 배출량



〈그림 2-16〉 우리나라 1인당 온실가스 배출량

○ (에너지 효율화) 국가 에너지효율 지표인 에너지원단위는 '08년 이후 악화 추세였으나, '12년 이후 다소 개선

- 에너지원단위(TOE/백만원) : ('08) 0.204 → ('10) 0.208 → ('11) 0.211 → ('12) 0.208 → ('13) 0.203 → ('14) 0.198

3. 국가 녹색건축 관련 제도 및 정책

▌국가 녹색건축 관련 제도 및 정책

○ 녹색건축 관련 제도 및 정책에는 제1차 녹색건축물 기본계획, 제2차 녹색성장 5개년 계획, 제2차 에너지 기본계획, 제2차 국가 기후변화 적응대책, 제1차 기후변화대응 기본계획, 2030 국가온실가스감축 기본 로드맵, 제4차 신·재생에너지 기본계획 등이 있음.

1) 제1차 녹색건축물 기본계획

▌법적근거 및 주요내용

○ (법적근거) 「녹색건축물 조성 지원법」 제6조

- (계획기간) 2014년~2018년
- 국토교통부장관은 녹색건축물 조성을 촉진하기 위하여 녹색건축물 기본계획(이하 "기본계획"이라 함)을 5년마다 수립

〈그림 2-17〉 제1차 녹색건축물 기본계획

○ 녹색건축물 기본계획의 주요내용

- 녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
- 녹색건축물 온실가스 감축, 에너지 절약 등의 달성목표 설정 및 추진 방향
- 녹색건축물 정보체계의 구축·운영에 관한 사항
- 녹색건축물 관련 연구·개발에 관한 사항
- 녹색건축물 전문인력의 육성·지원 및 관리에 관한 사항
- 녹색건축물 조성사업의 지원 및 시범사업에 관한 사항
- 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 관련 정책방향에 관한 사항
- 에너지 이용 효율이 높고 온실가스 배출을 최소화 할 수 있는 건축설비 효율화 계획에 관한 사항
- 설계·시공·유지·관리·해체 등의 단계별 에너지 절감 및 비용 절감 대책에 관한 사항
- 설계·시공·감리·유지·관리업체 육성 정책에 관한 사항

계획의 성격과 위상

○ 녹색건축물 조성 및 보급 활성화를 위한 정책방향과 전략을 담은 기본계획

○ 광역시도별 '지역 녹색건축물 조성계획' 수립의 기본 방향과 목표를 제시하는 상위 계획

○ 녹색성장 5개년 계획, 에너지 기본계획, 국가 온실가스 감축 목표 등 국가의 주요 관련 계획과 목표를 이행 및 달성하기 위한 녹색건축 분야의 종합계획

〈그림 2-18〉 녹색건축물 기본계획의 성격과 위상

전략부문별 목표 설정

○ 2020 로드맵을 기준으로 건물부문 국가 온실가스 감축목표의 적정성 검토 및 조정

- 부문별 목표달성 가능성과 기 확정된 신축건물 에너지 성능기준 강화목표를 고려해 건물부문 온실가스 감축목표 조정

〈표 2-10〉 건물부문 국가 온실가스 감축목표

구분		2015년 목표			2020년 목표		
		신축건물	기존건물	행태개선	신축건물	기존건물	행태개선
주거용	조정된 온실가스 감축목표 (백만tCO₂eq)	3.485	2.615	1.430	8.991	9.779	4.850
비 주거용	조정된 온실가스 감축목표 (백만tCO₂eq)	3.199	2.321	1.670	7.089	10.111	7.230

ㅇ신축건물 설계기준 강화

- 기 확정된 신축건물 에너지 성능기준 강화목표를 준용
- (주거용) 2017년 60% 절감
- (비주거용) 2017년 30% 절감

ㅇ기존건물 그린리모델링 시행

- 그린리모델링의 온실가스 감축효과를 22%로 가정할 때, 기존건물 부문 감축목표달성을 위한 그린리모델링 시행물량
- (주거용) 2020년까지 9.0억㎡ (전체 주거용 기존건물의 63%)
- (비주거용) 2020년까지 5.4억㎡ (전체 비주거용 기존건물의 68%)

ㅇ행태개선을 통한 온실가스 감축

- 행태개선 부문 온실가스 감축목표 달성을 위한 단위면적당 감축목표
- (주거용) 2020년까지 8.82kgCO_2eq/㎡/y (면적당 배출량 BAU의 10%)
- (비주거용) 2020년까지 24.13kgCO_2eq/㎡/y (면적당 배출량 BAU의 26%)

온실가스 감축목표의 지역별 배분

ㅇ지역별 감축 목표량은 지역 형평성을 고려해, 2020년 지역별 온실가스 배출량 예측치에 용도별 감축목표율(27%, 26.7%)을 곱해 산정

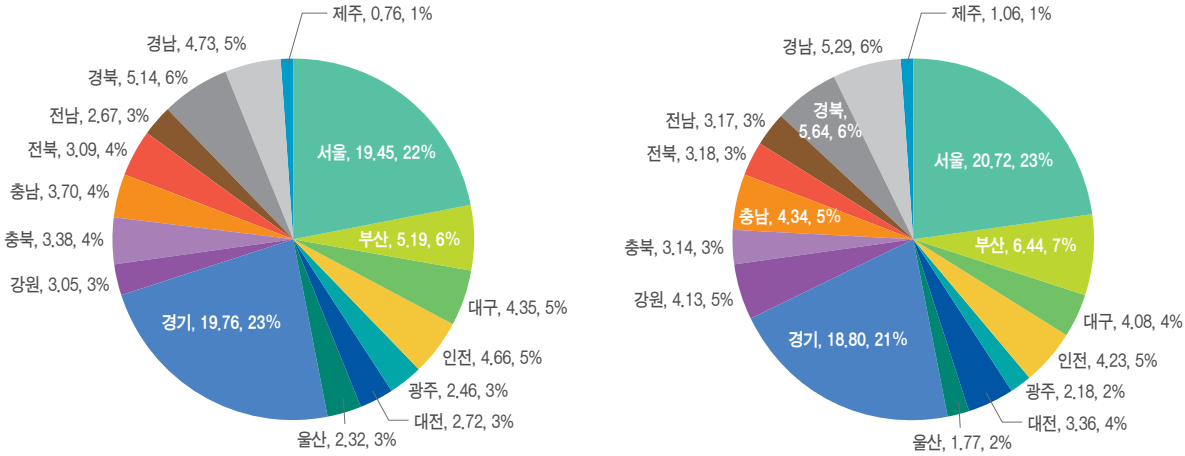
- 지역별·부문별 배출량 비중은 기준시점('07년)과 동일한 것으로 가정
- 세종특별자치시의 경우, 별도의 온실가스 감축목표를 수립하도록 함.

ㅇ기존건물, 신축건물, 행태개선에 대한 세부목표는 지역의 건축물 현황 및 향후 건설계획을 고려해, 지역별 녹색건축물 조성계획을 통해 향후 결정

ㅇ대구시의 2020년 온실가스 감축 의무 할당량은 주거부문 1.17백만tCO_2eq, 비주거부문 1.09백만tCO_2eq이고, 배출허용량은 주거용 3.17백만tCO_2eq, 비주거용 2.99백만tCO_2eq로 설정됨.

〈표 2-11〉 대구광역시 온실가스 감축의무 및 배출 허용 할당량

구분	2007년 온실가스 배출량 (백만tCO_2eq)		2020년 온실가스 배출 예측치 (백만tCO_2eq)		2020년 온실가스 감축 의무 할당량 (백만tCO_2eq)		2020년 온실가스 배출 허용량 (백만tCO_2eq)	
	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거
전국	57.30	71.20	87.44	91.52	23.62	24.43	63.82	67.09
대구	2.85	3.17	4.35	4.08	1.17	1.09	3.17	2.99



〈그림 2-19〉 주거·비주거용 건축물 온실가스 배출 지역별 예측치

〈표 2-12〉 4대전략 및 10대 정책과제

구 분		실천과제
1. 녹색건축물 기준 선진화	1) 국민 체감형 녹색건축 기준마련	• 주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도 • 녹색건축 지원을 위한 도시계획 기준 및 제도 정비 • 건축물 냉방부하 절감 설계 유도 • 녹색건축 실내 공기질 관리 강화(공동주택 및 다중이용시설) • 에너지소비 총량제확대 시행
	2) 공공부문 녹색건축 선도	• 신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화 대상 확대 • 교육시설 그린리모델링과 그린스쿨 사업 연계 추진 • 공공건축물의 에너지 효율 평가제도 도입 • 녹색건축물 보급을 위한 건축설계 발주제도 개선 • 성능이 낮은 공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진
	3) 녹색건축 설비 및 시공 품질 강화	• '건축물의 설비기준 등에 관한 규칙' 정비 • 건축물 에너지 사용량 계측 및 검증 기술 개발 • BIM 기반의 녹색건축 설계 활성화 • 빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진
2. 기존건축물의 에너지 성능 향상	4) 민간부문 그린리모델링 활성화	• 그린리모델링 확산을 위한 금융지원 체계 구축 • 감축량 거래를 통한 그린리모델링 사업성 개선 • 지역 녹색건축 기금 설치·운용을 통해 그린리모델링 재원 마련 • 정보공개를 통한 에너지 절약 및 자발적 에너지 성능개선 유도 • 정비사업 대상 주택의 냉·난방 에너지 성능 개선 유도 • 기존 주택 개보수 사업과 연계 추진
	5) 기존 건축물 관리 및 인증기준 강화	• 건축물 온실가스·에너지 목표관리제 운영지원 확대 • 에너지 소비증명제 개편을 통한 자발적 에너지 절약 및 성능개선 유도 • 사용 승인 후 건물 에너지 진단·평가 제도 강화

구 분		실천과제
3. 녹색건축 산업육성	6) 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성	• 녹색건축 전문기업 관리·지원 체계 구축 • 녹색건축 전문인력 교육체계 강화 • 건물에너지 평가사 제도 강화 • 녹색건축 인증 전문가 제도 도입
	7) 녹색건축물 운영관리 기술개발 및 인력 양성	• 보급형 BEMS 연구개발 추진 • 지역단위 에너지 관리체계 구축 • 건물 운영관리 시스템 효율화 사업 지원 • 건물 운영관리 업무지침 및 교육 프로그램 개발
4. 녹색건축 저변확대	8) 부처간 협력체계 구축	• 범 부처 지원체계 구축으로 저비용·고효율 정책 추진 • 부처별 건축물 에너지 성능개선 사업의 연계 추진
	9) 녹색건축물정보체계 강화 및 정보 공유	• 국가 건물에너지 통합관리시스템 구축확대 및 체계 안정성 확보 • 국가 건물에너지 데이터 민간개방 및 활용체계 구축 • 녹색건축포털 그린투게더 기능 강화
	10) 녹색건축 관련 홍보 강화	• 녹색건축 한마당 확대 시행 • 녹색건축물 조성 시범도시 선정을 통한 지자체 참여 유도 • 초중고 학생 및 일반인 대상 녹색건축 교육 프로그램 개발 • 녹색건축 성과 평가체계 마련을 통한 지자체간 경쟁 유도 • 다양한 대국민 홍보 프로그램 기획 및 개발

2) 2030 국가온실가스감축 기본로드맵 (관계부처 합동, 2016년 수립)

▌추진배경

○ 국가 온실가스 감축목표가 '20년 30%에서 '30년 37% 감축(BAU대비)으로 재설정됨에 따라, 효율적인 목표 달성을 위한 체계적 이행방안 필요

- 신기후체제 출범 전 기본계획 성격으로, 소관부처를 중심으로 관련 협회·단체 및 주요기업 등 민·관 협의를 통해 도출

▌주요내용

○ '30년 감축량 315백만 톤 중 국내에서는 전환(발전), 산업, 건물 등 8개 부문에서 219백만톤(BAU 대비 25.7%)을 감축

- 부문별 감축률은 수송(24.6%), 폐기물(23.0%), 전환(19.4%), 건물(18.1%), 공공·기타(17.3%),산업(11.7%), 농축산(4.8%) 순으로 국가 전체로 총 219백만 톤의 온실가스를 감축

○ 건물부문은 2030년까지 35.8백만 톤의 온실가스 감축

- 제로에너지 빌딩 등 고효율 건축물 보급 확대, 노후 건축물 에너지 성능 개선, 건물 에너지관리 시스템(BEMS) 보급 확대 등을 통해 에너지 효율화를 유도

〈표 2-13〉 2030년 부문별 온실가스 감축목표

부문	BAU (백만톤)	감축량 (백만톤)	감축률(%)	
			부문 BAU 대비	국가 BAU 대비
전환	(333)*	64.5	(19.4)	7.6
산업	481	56.4	11.7	6.6
건물	197.2	35.8	18.1	4.2
에너지신산업	-	28.2	-	3.3
수송	105.2	25.9	24.6	3.0
공공·기타	21	3.6	17.3	0.4
폐기물	15.5	3.6	23.0	0.4
농축산	20.7	1	4.8	0.1
국내 감축	851*	219	25.7%	
국외 감축		96	11.3%	

* 배출량 총계(백만톤) : 부문별 합계 840.6 + 기타 10.4(공정배출, 가스제조 등)
** 전환(발전) 부문 BAU는 각 부문별 배출량에 간접적으로 포함

3) 제4차 신·재생에너지 기본계획 (산업통상자원부, 2014년 수립)

▮ 법적근거

○ 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제5조

▮ 계획기간 및 절차

○ 2014년~2035년(법정 10년 이상)

- 5년 주기로 수립('08년 제3차 기본계획 수립)
- 중앙행정기관장과의 협의를 거쳐 신재생에너지 정책심의회(長: 에너지자원실장) 의결

▮ 비전 및 목표

○ '35년까지 1차 에너지의 11.0%를 신재생에너지로 공급

- '14년~'35년 기간중 신재생에너지 연평균 증가율은 6.2%
- 폐기물 비중 축소, 태양광과 풍력을 핵심 에너지원으로 육성
- '35년에는 전체 전력량 중 13.4%를 신재생에너지로 공급
- "정부주도"에서 "민관파트너쉽"으로 전환하기 위한 신재생 에너지시장 생태계 조성에 주력
- 해외시장 진출을 통해 지속가능성장을 위한 자생력 확보

〈표 2-14〉 1차 에너지 기준 원별 비중 목표

(단위 : %)

구분	2012	2014	2025	2035	연평균 증가율
태양열	0.3	0.5	3.7	7.9	21.2
태양광	2.7	4.9	12.9	14.1	11.7
풍력	2.2	2.6	15.6	18.2	16.5
바이오	15.2	13.3	19.0	18.0	7.7
수력	9.3	9.7	4.1	2.9	0.3
지열	0.7	0.9	4.4	8.5	18.0
해양	1.1	1.1	1.6	1.3	6.7
폐기물	68.4	67.0	38.8	29.2	2.0

4. 타 지자체 녹색건축 조성계획 수립 현황

〈표 2-15〉 타 지자체 계획 수립 현황

지자체	계획명	수립년도	계획기간	조례
정부	제1차 녹색건축물 기본계획	2014. 12	2014~2018	-
서울	서울특별시 녹색건축물 조성계획	2015. 5	2015~2020	2017.7.13 일부개정
부산	부산광역시 녹색건축물 조성계획	2017. 5	2017~2022	2015.11.4제정
울산	울산광역시 녹색건축물 조성계획	2017. 3	2016~2020	2016.12.8 제정
세종	세종특별자치시 건축관련 기본계획(4장)	2015. 8	2016~2020	2016.6.20 제정
경기	경기도 녹색건축물 조성계획	2015. 6	2015~2019	2018.1.11 제정
강원	강원도 녹색건축물 조성계획	2017. 9	2017~2021	2016.9.23 제정
충청북도	충청북도 건축기본계획	2016. 4	2016~2020	-
충청남도	충청남도 녹색건축물 조성계획	2014. 10	2015~2019	2016.6.30제정
제주	제주특별시 녹색건축물 조성계획	2017. 1	2017~2021	2017.3.29 제정

1) 서울특별시 녹색건축물 조성계획(2015년 수립)

계획기간

○ 2016년~2020년

연구방법

○ 서울시 녹색건축 조성을 위한 세부 목표 설정

- 첫째, 서울시 현황 분석을 통한 녹색건축 조성 기본방향 제시
- 둘째, 온실가스 감축목표 달성을 위한 세부 실행방안 제시
- 셋째, 서울시 고유정책 발굴을 통한 서울형 녹색건축 모델 제시
- 넷째, 정책의 활성화를 위한 구체적인 실행수단 마련

주요내용

○ '건강한 서울짓기, 사람을 생각하는 서울형 녹색건축'을 비전으로 설정하고 2020년까지 건물부문 온실가스 1,010만tCO_2eq 감축

- 3대 목표, 4대 전략, 8대 실천과제 수립

〈표 2-16〉 서울특별시 녹색건축물 조성계획

구 분	내 용
계획기간	2016년~2020년
비전	건강한 서울짓기 사람을 생각하는 서울형녹색건축
감축목표	주거용 : 3.874백만 tCO_2eq 비주거용 : 3.676백만 tCO_2eq
전략	〈4대 전략, 8대 실천과제〉 • 서울시 녹색건축기준 통합 개편 - 서울형 녹색건축 설계기준 개선 - 건축물 생애주기를 고려한 녹색건축 조성 방안 마련 • 서울형 녹색건축모델 개발 - 국가사업과 연계한 친환경 녹색건축 모델 개발 - 소규모 건축물 성능표준모델 개발 • 삶의 질 향상을 위한 도시재생사업 추진 - 건강도시 구현을 위한 주거환경 개선사업 - 녹색건축 지원·관리 체계구축 • 지속가능한 녹색문화조성 - 녹색건축 교육의 내실화 - 시민 참여형 녹색문화 조성

2) 부산광역시 녹색건축물 조성계획(2017년 수립)

▌계획기간

ㅇ2018년~2022년

▌추진방향

ㅇ부산시 녹색건축 기준 강화

ㅇ부산시 맞춤형 녹색건축 모델 개발

ㅇ녹색건축기반 생태도시 성장

ㅇ녹색건축기반 문화조성

▌주요내용

ㅇ탄소저감형 국토환경과 환경친화적 생활문화를 위한 녹색건축물의 보급과 육성을 비전으로 부산광역시 녹색건축물의 실태를 파악하고 조성계획을 수립하여 녹색건축물의 확대를 통한 녹색도시 구현 및 저탄소 녹색성장 실현

• 4대 추진전략과 12개 시행과제

〈표 2-17〉 부산광역시 녹색건축물 조성계획

구 분	내 용
계획기간	2016년~2020년
비전	탄소저감형 국토환경과 환경친화적 생활문화를 위한 녹색건축물의 보급과 육성
감축목표	주거용 : 1.40백만 tCO_2eq 비주거용 : 1.72백만 tCO_2eq
전략	〈4대 전략, 12개 시행과제〉 • 부산시 녹색건축 기준 강화 - 신축건물 녹색건축설계기준 개정 - 기존건물 녹색건축기준 제정 및 그린리모델링 사업 - 제로에너지 빌딩 구축 및 시범사업 | 방안 마련 • 부산시 맞춤형 녹색건축 모델개발 - 선샤이닝 프로젝트(햇빛 찾아주기 사업) - 그린 쿨루프 프로젝트 - 부산 건축물 차양 장치 가이드라인 • 녹색건축 기반 생태도시 성장 - 자연채광 활용 지하공간 도시재생 사업 - 수변형 녹색도시 조성 - 수자원 재활용 프로젝트 • 녹색건축 기반 문화 조성 - 부산시 녹색건축센터 건립 - 거버넌스 통한 녹색건축 문화 홍보 - 녹색건축인증 건설현장기술자 및 관리자 실무교육

3) 울산광역시 녹색건축물 조성계획(2017년 수립)

계획기간

○ 2016년~2020년

주요내용

○ 녹색건축물 실태조사를 포함한 현황분석, 시민의식조사 및 여론수렴을 바탕으로 녹색건축물 조성을 위한 계획 수립

- 녹색건축물 관련 연구개발 및 전문인력 육성지원 관리에 관한 사항
- 녹색건축물 조성 시범사업에 관한 사항
- 녹색건축물의 확대를 위한 행정적, 재정적 지원 및 조세 감면 등의 지원에 관한 사항
- 녹색건축물의 설계기준에 관한 사항
- 그 밖의 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 필요한 사항 등
- 4대 추진전략과 11개 실천과제

〈표 2-18〉 울산광역시 녹색건축물 조성계획

구 분	내 용
계획기간	2016년~2020년
주요내용	녹색건축물 실태조사를 포함한 현황분석, 시민의식조사 및 여론수렴을 바탕으로 녹색건축물 조성을 위한 계획 수립
감축목표	주거용 : 1.248백만 tCO_2eq 비주거용 : 1.24백만 tCO_2eq
전략	〈4대 전략, 11개 실천과제〉 • 울산형 녹색건축 설계기준 마련 - 울산시 녹색건축물 조성 지원체계 구축 - 녹색건축물 시범단지 조성 • 그린리모델링 사업화 - 녹색건축물 유지관리 시스템 구축 - 도시재생사업과 연계한 노후건축물 에너지 절감 추진 - 그린리모델링 사업시스템 구축 • 자원순환형 녹색산업도시 구현 - 산업단지 녹색건축물 가이드라인 설정 - 산업단지 자원순환 녹색도시 조성 - 산업단지 신재생에너지 보급 활성화 • 녹색건축교육 및 전문인력 양성 - 녹색건축 관련 교육 및 홍보 - 녹색건축 전문기업 육성 - 녹색건축센터 조직

4) 세종특별자치시 건축관련 기본계획 중 녹색건축물 조성계획(2015년 수립)

▌계획기간

○ 2016년~2020년

▌목표 설정 배경

○ 상위계획인 녹색건축물 기본계획에서 2020년까지 지역별 온실가스 감축량을 배분하였으나, 세종특별자치시의 경우 자체적으로 별도의 온실가스 감축목표를 수립해야 하는 상황

▌주요내용

○ 건축기본계획과 녹색건축물 조성계획을 통합하여 수립하였으며 3대 목표, 6개 전략 중 녹색건축물 조성계획은 1개 전략, 3개 실천과제로 구성

- 신규로 건설되어 다량의 건축물 건설 예정인 행정중심복합도시와 기존 도시구조를 유지하고 있는 이외 지역을 구분하여 온실가스 감축 목표 수립
- 1개 전략, 3개 실천과제, 9개 세부단위과제

〈표 2-19〉 세종특별자치시 녹색건축물 조성계획

구 분	내 용	
계획기간	2016년~2020년	
전략	세종시 녹색건축물 조성 지원	
감축량	건설지역 신축건물 - 주거용 : 180,599 tCO_2eq - 비주거용 : 135,344 tCO_2eq	읍·면지역 신축건축물 - 주거용 : 21,545 tCO_2eq - 비주거용 : 14,874 tCO_2eq 기존건축물 - 주거용 : 2,095 tCO_2eq - 비주거용 : 4,087 tCO_2eq
전략	〈1개 전략, 3개 실천과제, 9개 세부단위과제〉 • 녹색건축 기준 및 제도 정비 - 세종시 녹색건축물 조성 지원조례 제정 - 녹색건축물 조성 시공과정 점검 및 준공검사 강화 - 녹색건축물 설계 기준 마련 • 그린리모델링 사업 지원 - 그린리모델링 기금 조성 및 운용기준 마련 - 그린리모델링을 위한 주택 개·보수사업 연계 추진 - 국가 건물에너지 통합관리시스템을 활용한 경로당, 주민센터 등 그린리모델링 유도 • 제로에너지 건축물 조성 사업 추진 - 녹색건축물 우수사례 투어 - 세종시 녹색관련 조직과 연계한 교육 및 홍보 - 복합커뮤니티시설 신축 시 제로에너지 건축물 조성 유도	

5) 경기도 녹색건축물 조성계획(2015년 수립)

계획기간

○ 2016년~2020년

계획의 비전

○ 앞서가는 녹색건축물 조성으로 "품격 있고, 살고 싶은 생태경기 구현"을 비전으로 설정

- 맞춤형 녹색건축물 조성 지원체계 구축, 기존건축물 에너지 효율 개선, 녹색건축 산업육성, 도심 참여 확대

주요내용

○ 2020년까지 1,036만tCO_2eq 주거용 5.34백만, 비주거용 5.02백만tCO_2eq 감축

- 4대 추진전략, 10개 실천과제

〈표 2-20〉 경기도 녹색건축물 조성계획

구 분	내 용
계획기간	2016년~2020년
비전	앞서가는 녹색건축물 조성으로 "품격있고, 살고 싶은 생태경기 구현"
감축목표	주거용 : 5.34백만 tCO_2eq 비주거용 : 5.02백만 tCO_2eq
전략	〈4대 전략, 10개 실천과제〉 • 경기도 맞춤형 녹색건축물 조성 지원체계 구축 - 경기도가 앞장서는 녹색건축물 조성 기반 마련 - 경기도 공공건축물의 녹색건축 선도 - 신개발지구 저탄소 녹색도시 조성 • 기존건축물의 지속가능한 에너지 효율 개선 - 노후건축물 그린리모델링 활성화 지원 - 기존건축물의 에너지효율 개선 지원 • 녹색건축 산업육성을 통한 일자리 창출 - 녹색건축 전문기업 육성 및 전문인력 양성 - 그린에너지 생산 및 거래활성화 지원 • 도민과 함께 만들어가는 경기도 녹색건축 - 도민 녹색건축 역량 강화 - 생활밀착형 에너지 저감 기술 매뉴얼 보급 - 노후주택 에너지 절감 프로젝트 추진

6) 강원도 녹색건축물 조성계획(2017년 수립)

▌계획기간

○ 2017년~2021년

▌주요내용

○ 강원도 녹색건축경쟁력 강화를 위한 전략 수립. 정책목표 및 추진과제는 성격에 따라 1단계(5년), 2단계(10년), 3단계(15년)로 구분

- 지역별 온실가스 감축 목표량은 2007년 지역별 에너지사용 비율에 따라 할당하였으며, 지역별로 이를 검토하여 지역 특성에 맞게 건물 부문 온실가스 감축 목표를 수립하도록 제안
- 강원도의 2020년 온실가스 감축 의무할당량은 주거 0.82백만tCO_2eq, 비주거 1.10백만tCO_2eq로 총 1.92tCO_2eq
- 주거용건축물의 목표감축량은 39.3만tCO_2eq이며, 비주거용건축물의 목표감축량은 34.8만tCO_2eq임.
- 4대 추진전략과 10대 실천과제, 3개의 핵심전략사업 도출

〈표 2-21〉 강원도 녹색건축물 조성계획

구 분	내 용
계획기간	2017년~2021년
비전	자연과 소통하고, 환경을 배려하는 '건강한 녹색건축 강원'
감축목표	주거용 : 39.3만 tCO_2eq 비주거용 : 34.8만 tCO_2eq
전략	〈4대 전략, 10개 실천과제〉 • 강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축 - 강원도 녹색건축 제도 및 기준 정립 - 강원도 제로에너지 사업 추진 - 생활 속 친환경 신재생에너지를 활용한 녹색건축 조성 • 강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선 - 기존건축물 에너지 성능 및 효율 개선 - 강원도 그린리모델링 활성화 지원체계 구축 - 강원도 내 에너지복지 사각지대 해소 • 강원도 녹색건축문화 저변 확대 - 강원도 녹색건축 대중화 홍보체계 구축 - 강원도민 녹색생활 실천화 • 강원도 녹색건축산업 육성 - 녹색건축 전문기업 및 인력 양성 - 강원도 녹색건축 연구 및 기술지원

7) 충청북도 건축기본계획 중 녹색건축물 조성계획(2016년 수립)

계획기간

○ 2016년~2020년

주요내용

○ 건축기본계획 수립 시 녹색건축물 조성계획을 위한 1개 전략, 3개 실천과제 및 8개의 세부단위과제 마련

- 2020년까지 주거 0.91만tCO_2eq, 비주거 0.84만tCO_2eq의 온실가스 감축의무량과 온실가스 배출허용량에 대해 각 시군별로 분배
- 녹색건축 기준 및 제도정비
- 그린리모델링 사업지원
- 녹색도시환경 조성 시범사업

〈표 2-22〉 충청북도 녹색건축물 조성계획

구 분	내 용
계획기간	2016년~2020년
전략	태양과 함께하는 녹색건축물
감축목표	주거용 : 0.91만 tCO_2eq 비주거용 : 0.84만 tCO_2eq
전략	〈1개 전략, 3개 실천과제, 8개의 세부단위과제〉 • 녹색건축 기준 및 제도정비 - 녹색건축물 관련 제도 정비 및 공무원 역량 강화 - 녹색건축물 지원을 위한 인센티브 마련 • 그린리모델링 사업지원 - 전문가 상담 및 관련정보 제공 - 난방비가 적게 드는 농촌 주택 확대 - 노후 공공건축물 리모델링 • 녹색도시환경 조성 시범사업 - 녹색·안전 도시학교 운영 - 태양광 발전 시범사업 전개 - 녹색건축엑스포 개최

8) 충청남도 녹색건축물 조성계획(2014년 수립)

계획기간

○ 2015년~2019년

계획의 성격 및 위상

○ 도차원의 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표를 수립하고, 조성 및 지원을 위한 5개년 단위의 중기전략 및 실행계획

○ 국가 녹색건축물 기본계획의 기본방향과 목표에 따라 수립하는 광역단위 계획

○ 도 내 건축·도시 관련계획 및 사업과 저탄소 녹색성장을 위한 계획 및 사업의 종합적인 검토를 통한 지역 내 중복 및 유사사업을 총괄적으로 조정하는 종합계획

○ 시·군별 녹색건축물 조성 정책방향과 목표를 제시하여 실효성을 확보하는 협력계획

주요내용

○ 2020년까지 감축목표율 주거 27%, 비주거 26.7%로 설정하고 감축량 주거 0.826백만tCO_2eq, 비주거 1.133백만tCO_2eq 할당

- 3대 추진전략, 6개 실천과제 수립

〈표 2-23〉 충청남도 녹색건축물 조성계획

구 분	내 용
계획기간	2015년~2019년
전략	녹색건축물 보급을 통한 친환경 건축·도시 구현
감축목표	주거용 : 1.006백만 tCO_2eq 비주거용 : 1.156백만 tCO_2eq
전략	〈3대 전략, 6대 실천과제〉 • 충청남도 에너지사용 특성에 따른 녹색건축기준 마련 - 충남형 탄소제로 녹색건축 디자인 강화 - 건축물 생애주기를 고려한 저탄소 유지관리 방안 마련 • 도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색 마을 조성 - 충남남도가 선도하는 제로에너지 건축물 보급 - 노후건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원 • 친환경 녹색마을 조성을 위한 전문인력 육성 및 도민 공감대 형성 - 전문지식의 공유와 습득을 통한 충청남도 녹색 건축산업 육성 - 녹색건축물 조성방안 및 효과 홍보로 녹색건축 인식 확산

9) 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획(2017년 수립)

계획기간

○ 2017년~2021년

구성체계

○ 녹색건축 관련 현황 및 미래 전망

○ 녹색건축물 조성 정책의 목표 설정 및 기대효과 분석

○ 제주특별자치도 현황에 맞는 녹색건축물 조성 정책과제

○ 실행을 위한 행정체계 및 실천방안

주요내용

○ 건물부문의 에너지 절감 및 온실가스 감축뿐 만 아니라 국제관광도시 이미지 제고, 도시 재생과 도민 생활환경 개선과 연계한 녹색건축물 조성 정책 수립

- 2020년까지 온실가스 감축목표를 재설정하여 주거 0.200백만tCO_2eq, 비주거 0.280백만tCO_2eq로 분배. 형평성을 고려하여 지역별 감축목표 할당
- 3대 추진전략과 10개 실천과제

〈표 2-24〉 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획

구 분	내 용
계획기간	2017년~2021년
전략	고치 짓는 푸른 제주 - 자연과 공존하는 제주 녹색건축
감축목표	주거용 : 0.200백만 tCO_2eq 비주거용 : 0.280백만 tCO_2eq
전략	〈3대 추진전략, 10개 실천과제〉 • 제주형 녹색건축물 조성을 위한 기반구축 - 전생애주기를 고려한 제주 녹색건축 기준 마련 - 녹색건축물 조성을 위한 전문기업 및 인력 육성 - 제주도민과 함께하는 녹색건축교육 및 캠페인 • 제주형 녹색건축물 조성 사업 추진 - 대규모 개발사업과 녹색건축 연계 - 농어촌 마을의 에너지 효율 증진 - 하이브리드 신재생에너지 적용모델 개발 - 노후건축물 대상 제주형 에너지효율화사업 시행 • 제주형 녹색건축물 조성 사업의 성과 확산 - 스마트그리드 도시 조성사업과 녹색건축 연계 - 탄소 없는 섬 제주 內에너지플러스 단지 조성 - 녹색건축과 연계한 녹색관광 프로그램 개발

제3절 대구광역시 녹색건축물 관련 계획 수립 및 정책 추진 현황

1. 대구 녹색건축물 관련 계획 개요

1) 제2차 대구시 녹색성장 5개년 계획(2015)

▮ 배경 및 목적

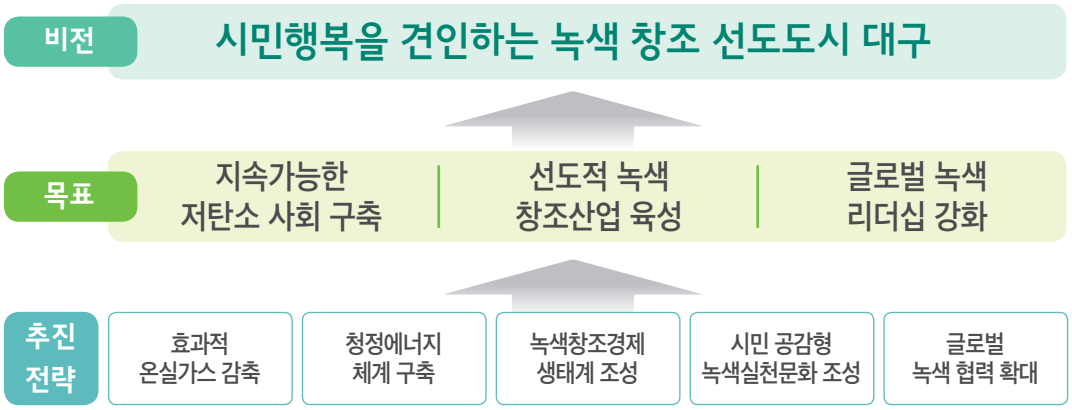
ㅇ정부가 새로운 국가발전패러다임으로 제시한 '저탄소 녹색성장(Low Carbon, Green Growth)'이라는 국가비전과 연계한 시차원의 실천적 전략 계획

- 대구시가 추진해 온 푸른 대구 가꾸기 사업과 담장허물기 시민운동, 대구솔라시티사업 등 주요 녹색성장 선도사업과의 방향 일치로 사업 추진효과 극대화
- 국가 차세대 성장동력산업인 신재생에너지산업의 중점 육성 및 관련 인프라 강화로 지역발전을 도모

ㅇ지구 온난화에 따른 기후변화 및 고유가 위기에 능동적으로 대응하여 녹색일자리(Green Job)를 창출하여 삶의 질이 보장되는 「글로벌 녹색성장 1번지 도시, 대구(Global Green Growth 1st City, Daegu)」 조성

ㅇ계획 수립을 통해 지역의 에너지·기후변화 관련 여건을 면밀히 고찰하여 지역 내 핵심사업 및 특화발전 방안을 체계적으로 제시

- 지역 에너지 및 기후변화 관련 산업과 연계한 첨단 친환경에너지산업을 신성장동력으로 집중 육성하여 지역발전의 전기를 마련



〈그림 2-20〉 제2차 대구광역시 녹색성장 5개년계획

계획수립 방향

ㅇ지역 녹색 산업 및 기후변화 관련 구체적 정책 추진 방향 제시

ㅇ산·학·연·관 협력적 네트워크를 통한 중앙정부 지원 유도

ㅇ지역 녹색산업 및 녹색일자리 창출을 위한 사회적 공감대 형성

ㅇ녹색 생활 실천을 통한 시민사회차원에서의 녹색운동 활성화

〈표 2-25〉 제2차 대구시 녹색성장계획 성과지표

구 분		단 위	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
효과적 온실가스 감축	온실가스 감축	천CO_2	1,273	1,930	2,453	2,756	3,991
	생활폐기물 발생	톤 / 일	2,508	2,506	2,504	2,502	2,503
	도시숲 조성	개소	18	20	20	20	20
청정에너지체계 구축	신재생에너지 보급률	%	4.6	6.0	9.0	12.0	15.0
	전력 자립률	%	1.4	2.8	4.2	5.6	7.0
	도시가스 보급	%(누계)	87.5	90.2	92.4	94.0	95.1
	수요관리 기업체 참여	개	200	210	220	230	240
녹색창조경제 생태계 조성	특허 출원	개	195	200	205	210	215
	벤처기업 설립	개(누적)	79	84	89	94	100
	기업부설연구소 설립	개(누적)	56	60	64	69	75
	협동조합 설립	개(누적)	13	17	21	25	30
	창의혁신인력 양성	명	90	103	103	103	103
시민공감형 녹색실천문화 조성	대중교통 수송분담률	%	29.0	29.5	30.0	31.0	32.0
	재활용품	톤/일	850.2	862.7	875.0	888.1	901.3
	안전사고 발생	건	1,910	1,800	1,700	1,600	1,550
글로벌 녹색협력 확대	녹색국제회의 개최	건(신규)	-	2	2	2	2
	국제도시 MOU체결	건(신규)	-	2	2	2	2
	UN 프로그램 도입	건(신규)	-	2	2	2	2

주 : 1. 대구시 민선6기 시정운영 4개년 계획 자료를 참조
2. 녹색창조경제생태계 조성 지표는 대구시 민선6기 시정운영 지표 중 산업 관련 지표의 5% 적용

비 전

ㅇ글로벌 녹색성장 선도도시, 대구

- 저탄소 녹색성장을 지역발전의 새로운 패러다임으로 도입하여 녹색성장 선도도시로서 새로운 발전방향을 제시

목 표

ㅇ녹색기업 500개 유치 및 육성

ㅇ신재생에너지 이용비율 5% 달성

ㅇ대중교통수단 분담률 45% 달성

ㅇ2020년까지 2005년 대비 온실가스 5% 감축

3대 전략 10대 정책과제

ㅇ전략 1 : 녹색 신성장동력 창출

- 녹색기술 성장동력화
- 기존 전략산업의 녹색화
- 녹색산업 지원기반 강화

ㅇ전략 2 : 기후변화 적응 및 에너지 효율화

- 효율적인 온실가스 감축
- 기후변화 적응역량 강화
- 에너지효율화 및 탈석유

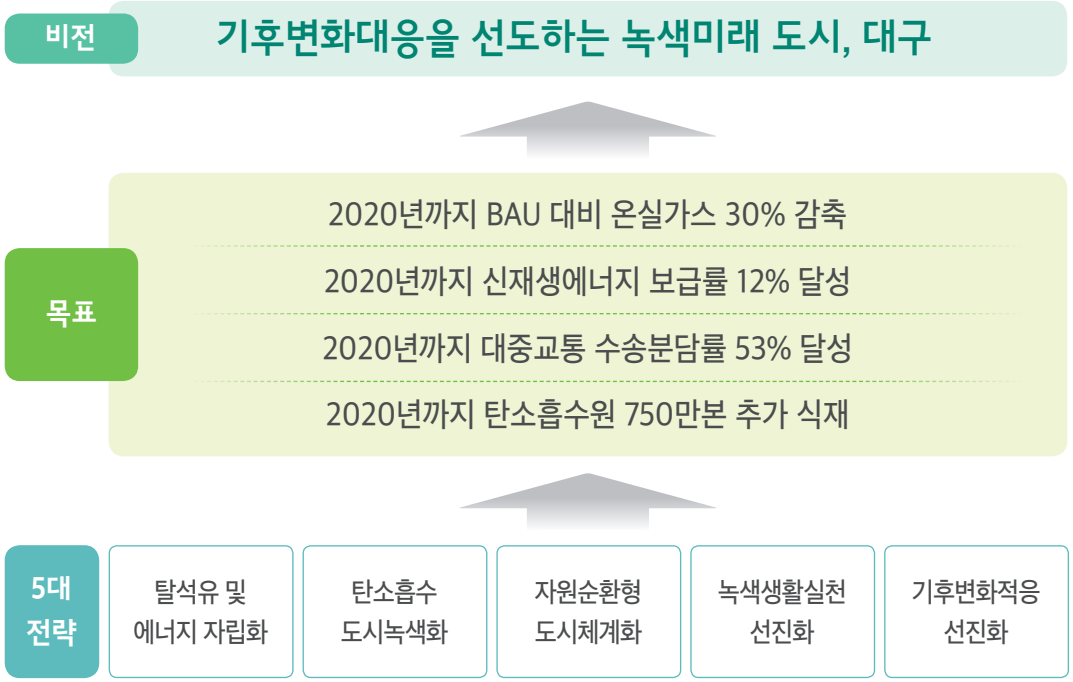
ㅇ전략 3 : 녹색 도시조성 및 생활화

- 녹색 도시공간 조성
- 도시교통의 녹색화
- 녹색생활 실천
- 그린 국제대회 개최

2) 대구광역시 기후변화대응 기본계획(2013)

배경 및 목적

ㅇ2008년 온실가스배출의 감축시책과 기후변화 관련 연구개발 및 국제협상 등 기후변화 대응정책을 효율적으로 추진하기 위한 정책적 기본방향 설정



〈그림 2-21〉 대구광역시 기후변화대응 비전과 전략 구상

계획수립 방향

ㅇ대구광역시 기후변화대응 비전과 목표 설정

ㅇ대구광역시 부문별 주요 온실가스 배출경로 및 배출량 분석

ㅇ대구광역시 배출경로별 온실가스 저감잠재력 평가

ㅇ온실가스 배출량산정지침 변경에 따른 감축계획 연계방안 제시

ㅇ배출원별 저감계획현황 조사 및 저감효과 평가

비 전

ㅇ푸른숲가꾸기·담장허물기사업 원조도시 대구가 “기후변화대응을 선도하는 녹색미래 도시”를 미래 비전으로 채택

목 표

ㅇ장래 2020년 온실가스 감축목표 BAU 대비 30%

ㅇ감축목표와 감축수단별 달성목표를 구체적으로 제시하여 대내외 실천의지 명확화

- 2020년까지 신재생에너지 보급률 11% 달성
- 2020년까지 대중교통 수송분담률 60% 달성
- 2020년까지 숲가꾸기 22,000ha 추진

5대 부문 16대 핵심 정책

〈표 2-26〉 대구광역시 기후변화대응 기본계획 5대 부문 16대 핵심 정책

5대 부문	핵심정책
에너지부문 (3대 정책)	• 에너지이용 효율 개선 지원 및 선도 • 친환경 교통시스템 도입 및 대중교통 이용 강화 • 신재생에너지보급 확대 및 생활화
농·축산 및 토지이용부문 (3대 정책)	• 탄소흡수 도심녹지 조성 • 녹색도시공간 조성 • 온실가스 저감 영농/축산기술 보급
폐기물부문 (3대 정책)	• 도시폐기물 감량 및 재활용 확대 • 폐기물 에너지화 • 수자원확보 및 재이용
녹색생활 및 청정개발체제부문 (4대 정책)	• 녹색생활실천프로그램 개발/보급 • 녹색생활 지원 인프라 구축 • 홍보, 교육, 거버넌스 • 청정개발체제(CDM)사업 발굴
기후변화적응 부문 (3대 정책)	• 선진국형 취약성평가 시스템 구축 • 분야별 기후변화적응 조기 실현 • 기후변화적응 거버넌스 선도

자료 : 대구광역시 기후변화대응 기본계획 및 연차별 시행계획변경

3) 제4차 대구광역시 지역에너지계획(2015)

시간적 범위

ㅇ기준 년도 : 2013년

ㅇ대상 기간

- 단　기 : 2016년~2020년 (5년 간)
- 중장기 : 2021년~2035년 (15년 간)

법적 근거

ㅇ지역에너지계획 수립은 에너지기본법 제4조와 제7조에서 규정

- 대구시 에너지기본조례인 대구시 솔라시티조례에서도 이를 규정

목 적

ㅇ대구시의 에너지 수급 현황과 앞으로의 에너지수요전망을 도출하고, 지역특성에 맞는 수요관리 및 공급방안에 대한 구체적인 지역에너지실행계획을 수립

- 지역 차원의 보다 효율적 에너지 이용과 신재생에너지의 보급 확대 방안 모색

ㅇ중장기적·종합적·창의적·시민참여형 지역 에너지계획 수립을 통해 대구시 발전과 대구시민 행복 증진

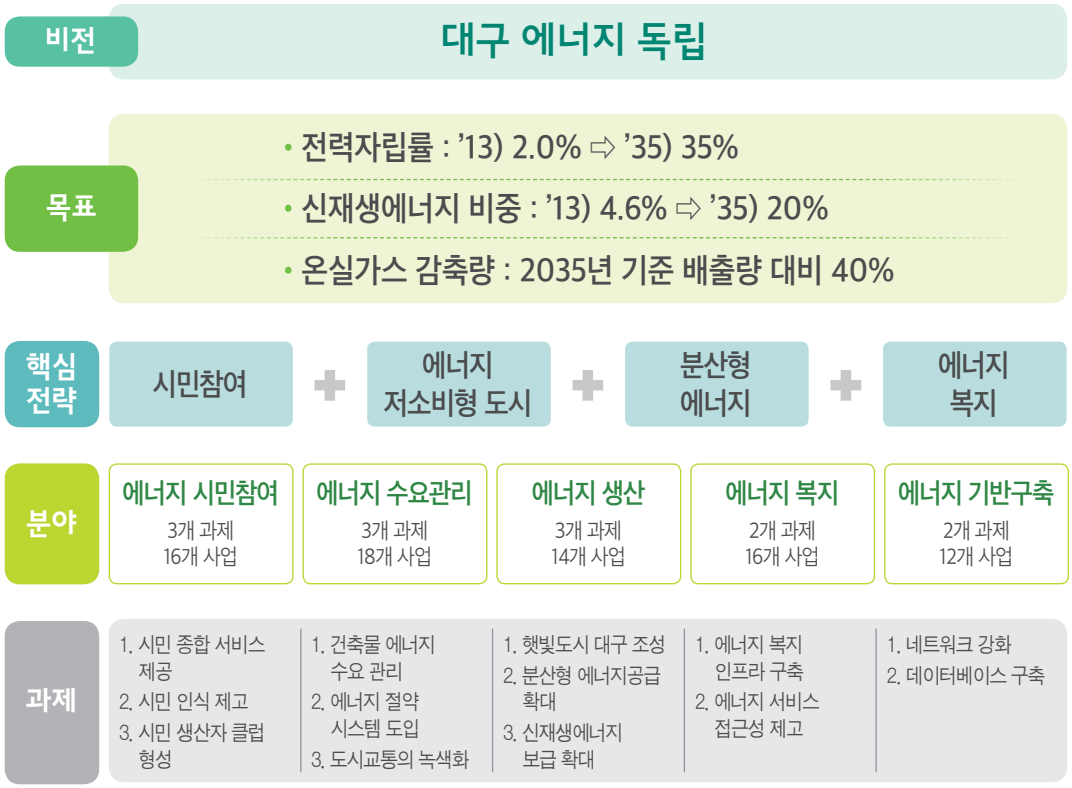
비전 : 대구 에너지 독립

ㅇ대구광역시 제4차 지역에너지계획은 연구진이 제안한 비전과 시나리오(안)을 주부, 여성, 청년, 교사, NGO활동가 등 다양한 이해관계자들로 구성된 포커스그룹 인터뷰를 통해 설정

- 3가지 지역에너지계획 비전과 시나리오를 제안하고, 무작위로 선발된 대구시민 타운미팅에서 시민들이 직접 설정

ㅇ시민참여를 기반으로 한 에너지절약과 효율화 정책 시행 제안

- 에너지수요를 줄이고 에너지 의존도를 낮추어 지속가능하고 시민이 행복한 친환경도시 대구를 만들고자 제안



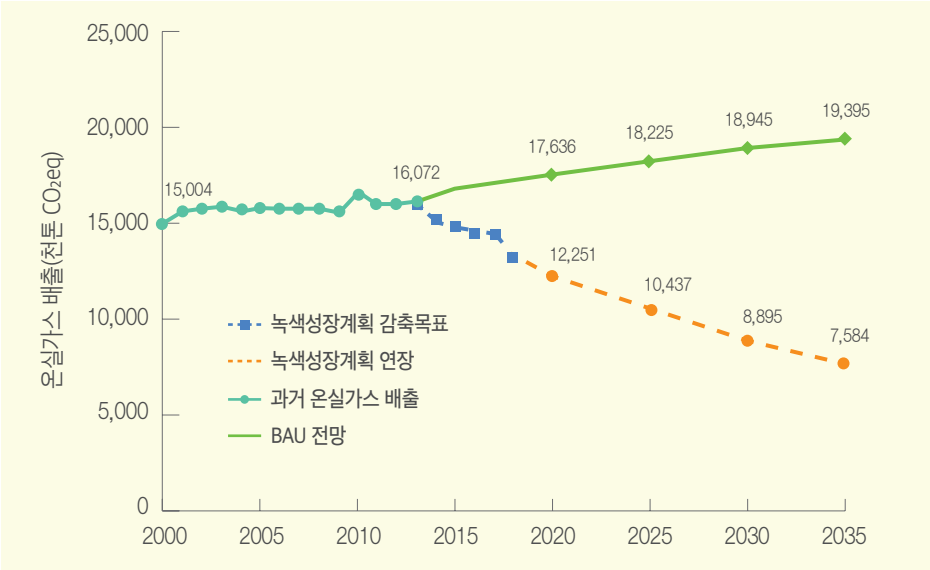
〈그림 2-22〉 제2차 대구광역시 지역에너지계획 개념도

〈표 2-27〉 제2차 대구광역시 지역에너지계획 목표 및 내용

목표	내용
전력자립률 35% (2035년)	• 2035년 재생가능에너지 보급목표 20%를 달성하게 되면 101만TOE 공급이 가능해 전력자립률 35% 달성 가능
2035년 신재생에너지 비중 20%	• 2013년 기준 4.6%에 계획기간 중 4.4% 추가 보급하고 이후 15년 간 10% 확대 • 태양열 및 태양광, 폐기물에너지 위주로 공급
2035년 온실가스 배출전망치대비 40% 감축	• 2020년 온실가스배출량은 12,251천tCO_2eq로 2000년 대비 18.3% 감소할 것으로 전망 • 2035년 온실가스배출량은 7,584천tCO_2eq로 2000년 대비 49.5% 감소할 것으로 전망

자료 : 제4차 대구광역시 지역에너지계획

주 : 제2차 대구시 녹색성장 5개년 계획에서 제시된 연도별(2014년~2018년) 온실가스 감축목표를 반영하여 2035년까지 감축목표를 연장한 결과임.



〈그림 2-23〉 제2차 대구시 녹색성장 5개년 계획에 따른 온실가스 배출량 전망

▌정성적 기대효과

- ㅇ에너지수요관리와 재생가능에너지 보급을 통해 지역 에너지 자립률을 높여 지속가능한 친환경 도시 실현에 기여
- ㅇ시민참여형 재생가능에너지 보급, 에너지교육과 진단 서비스 제공 등을 통해 주민 공동체 중심의 협동경제, 사회적경제 활성화 및 녹색일자리 창출 유도
- ㅇ적극적인 교통수요관리 정책으로 이산화탄소 배출량이 가장 많은 수송 부문의 CO_2 발생량을 줄이고, 걷고 자전거 타기 좋은 도시를 만들어 보다 쾌적하고 안전한 도시환경 조성
- ㅇ2030년 국내 CO_2 발생량 BAU 기준 37% 감축 달성과정에 기여하여 국가 온실가스 감축전략에 동참하고 기후변화대응을 선도하는 국제사회의 일원으로서 책임감 있는 솔라시티 대구 이미지 제고

▌정량적 기대효과

- ㅇ2035년 전력자립도 35% 달성
- ㅇ신재생에너지 보급 확대로 최종에너지소비의 20% 달성
- ㅇ2035년까지 2000년 대비 이산화탄소 배출량 22% 감축(BAU기준 40% 감축)

4) 제2차 건축정책기본계획(2016)

- ㅇ건축기본법에 따른 두 번째 국가계획
  - • 행복하고 창조적인 건축문화 조성을 위한 방향 제시

비전 안전과 행복, 창조와 문화를 이끄는 건축

목표	행복한 건축실현	창조적 건축산업 창출	건축문화 융성 및 통일대비
추진 전략	1. 생활공간의 안전성 증진	1. 공공건축 효율화	1. 지역 고유의 건축문화 창달
과제	1-1-1. 안전한 생활공간 환경조성 1-1-2. 건축안전 제도 기반 구축 1-1-3. 건축안전 인식 향상 및 역할강화	2-1-1. 공공건축 프로세스 체계화 2-1-2. 발주기관의 전문성 강화 2-1-3. 공공건축물의 리뉴얼 체계적 추진	3-1-1. 건축자산의 가치 증진 3-1-2. 한옥문화의 브랜드화 3-1-3. 건축문화 교육 및 홍보 확산
추진 전략	2. 생활밀착형 복지공간 체계 구축	2. 건축서비스산업 활성화	2. 국토경관 향상
과제	1-2-1. 어린이·청소년을 위한 시설 확충 및 개선 1-2-2. 고령화에 대응하는 노인복지 공간 조성 확대 1-2-3. 근린생활권 단위의 공간복지 시설 통합 연계	2-2-1. 건축서비스업무 발주제도 개선 2-2-2. 민간 건축시장 거래환경 개선 2-2-3. 창조적 인력양성 및 국제경쟁력 강화	3-2-1. 경관가치에 대한 국민공감형성 3-2-2. 경관형성·보존을 위한 관리체계 강화
추진 전략	3. 건축물 리뉴얼 촉진 활성화	3. 녹색건축 실현	3. 통일한국 건축 비전 제시
과제	1-3-1. 건축 리뉴얼 활성화를 위한 지역 건축 역량 강화 1-3-2. 도시내 기존 건축물 유휴공간 재생 활성화 1-3-3. 지역 커뮤니티 거점 공간 제공	2-3-1. 녹색건축물 기준 선진화 2-3-2. 기존 건축물의 에너지 성능 향상 2-3-3. 녹색건축 산업 육성 2-3-4. 녹색건축 저변 확대	3-3-1. 북한 건축문화 공동연구 3-3-2. 남북 공동 미래 도시건축 모색

〈그림 2-24〉 제2차 건축정책 기본계획 비전 및 전략

〈표 2-28〉 녹색건축에 대한 내용

과제	주요 내용
1) 녹색건축물 기준 선진화	• 국민 체감형 기준마련 • 제로에너지 건축물 활성화
2) 기존 건축물의 에너지 성능 향상	• 민간부문 그린리모델링 활성화 • 인증기준 개선
3) 녹색건축 산업육성	• 전문기업 및 인력 육성 • 운영관리 기술개발 • 공공부문 선도사업
3) 녹색건축 저변확대	• 부처간 협업 추진 • 정보체계 강화 • 녹색건축한마당 등 홍보

5) 대구광역시 건축기본계획(2013)

계획명

ㅇ대구광역시 건축기본계획

계획수립의 법적근거

ㅇ건축기본법 제12조 및 동법 시행령 제4조

- 국가 건축정책의 기본이념을 제시하는 건축기본법이 제정되면서 광역단위의 건축정책기본계획 수립을 위한 법적 근거 확보
- 건축기본법 제12조(지역건축기본계획의 수립 등)에서 시·도는 지역의 현황을 고려하여 5년 단위로 건축기본계획을 수립·시행토록 명시

ㅇ대구광역시 건축기본조례 제2조

- 건축정책의 기본목표 및 추진방향 등 건축기본계획에 포함되어야 하는 내용을 규정

계획의 목적

ㅇ'건축기본법(2008. 6. 22)'과 '국가건축정책기본계획(2010. 5)'에 따라 지역실정에 맞는 '광역건축기본계획'을 수립하여 품격 높은 공간 환경 조성

ㅇ"대구광역시 건축기본계획" 수립을 통해 우수한 품질의 건축물과 올바른 건축문화 기반의 형성

계획범위

ㅇ시간적 범위

- 2013~2017년 (5년마다 작성)

ㅇ공간적 범위

- 대구광역시 행정구역

ㅇ내용적 범위

- 상위계획인 국가건축정책기본계획의 내용을 고려하여 대구광역시 건축물 및 공간환경 조성에 대한 정책방향 설정
- 건축문화 진흥을 위한 정책 및 사업(안) 제안
- 그에 필요한 건축행정과 관련 제도의 개선(안) 등의 제시

계획의 의의와 성격

ㅇ광역건축계획으로서 "대구광역시 건축기본계획"은 다음과 같은 수립의의를 가짐.

- 지역이 주도할 수 있는 국가 건축문화 아젠다 발굴
- 대구 여건을 고려한 건축문화진흥사업 제안

- 대구이미지 향상을 위한 전략적 건축·도시사업 제안
- 건축을 통한 대구경제성장 방향 모색
- 시민과 함께하는 건축·도시정책 수립의 기반 구축

○ "대구광역시 건축기본계획"은 광역계획, 종합계획, 참여계획, 전략계획, 실행계획의 성격을 가짐.

비전과 목표

○ "대구광역시 건축기본계획"의 비전은 대구라는 도시의 공간환경을 공공자산으로서의 가치를 높여 시민이 함께 누릴 수 있는 건축문화기반을 마련하는 의미로서 "문화중흥지, 시민의 도시 대구"로 제안.

- 시민이 건축문화를 일상적으로 접할 수 있도록 함으로써 대구에서의 삶의 즐거움을 확대시킬 수 있는 의미
- 미래를 지향하는 도시로서 대구의 이미지 구축을 위해 미래도시환경 조성을 선도
- 건축서비스산업과 관련 산업의 부흥을 도모하고 양질의 일자리를 창출
- 대구 공간환경의 품격을 높일 수 있는 건축품질 확보

○ 비전을 통해 대구의 건축문화의 중흥을 도모하고 대구의 도시공간에서 행복한 삶을 누릴 수 있도록 함.

- 번영했던 대구 건축의 잠재역량을 강화하고 미래사회가 요구하는 건축문화로 다시 태어남으로서 건축도시문화를 통해 도시에 활기를 불어넣을 수 있도록 함.

〈그림 2-25〉 대구광역시 건축기본계획 전략과 실천과제

〈표 2-29〉 건축기본계획의 녹색도시 관련과제

실천과제	세부과제
3.1 대구 녹색 스탠다드 확립	3.1.1 공공 및 대형건축물 에너지효율 1등급 의무제 시행
	3.1.2 신·재생에너지 활용의무기준 확대
	3.1.3 기후변화대응 도시개발기준 마련
	3.1.4 녹색건축물 전담부서 구성
3.2 녹색도시환경 조성 시범사업추진	3.2.1 생애주기 맞춤형 녹색리모델링 시범사업 추진
	3.2.2 건축물 에너지 집단관리시범사업 추진
	3.2.3 공공건축물 에너지·온실가스 정보체계 구축
	3.2.4 녹색·안전 도시학교 운영
	3.2.5 태양광 발전 시범사업전개
4.3 건축물 생애관리체계 도입	4.3.1 대구 건축물 생애관리 기본계획 수립

2. 정책 시사점

▌녹색건축물 보급 확대

ㅇ국가사업과 연계될 수 있는 대구의 정책·사업 개발 필요

ㅇ녹색건축물 건립을 확대할 수 있는 다양한 지원 방안 모색

▌건물부문에 대한 녹색성장 기준 도입

ㅇ온실가스 감축량, 에너지 체계 등을 고려한 건축부문의 지표 개발

ㅇ건축관련 정책에서 참고할 수 있는 기준 제안

▌건축관련 정책과 사업에 대한 종합적 접근

ㅇ신축건물, 기존건물, 행태개선 측면에서 제안되는 과제의 실현성을 높이기 위해 범실·국 차원의 정책과 사업 발굴

ㅇ과제의 실현성 강화를 위한 조직 확대 검토

▌건축기본계획에서 제안된 과제의 실현성 제고

ㅇ대구 녹색스탠다드, 녹색도시환경조성 시범사업, 건축물 생애관리체계 도입 등과 같은 과제에 대한 실천적 내용 발굴

제3장

대구 건축 현황

제1절 대구 일반 현황

제2절 건축물

제3절 녹색건축물

제4절 건물부문 에너지 및 온실가스

제1절 대구 일반 현황

1. 인구 및 세대 현황

○ 2016년 기준 대구 인구는 251만 1,050명(주민등록 인구 248만 4,557명, 등록외국인 26,493명)이고 세대수는 99만 4,220세대

• 인구 구성은 남성 및 여성 비율이 49.9 : 51.1로서 여성 비율이 조금 높음.

○ 대구 세대수는 99만 4,220세대, 세대당 인구는 2.6명

• 달서구의 세대수가 23.1%로 가장 많고, 다음으로 북구, 수성구, 동구 순임.

〈표 3-1〉 인구 및 세대수

(단위 : 명, 세대)

구분	인구수(외국인 포함)			2015년 대비 증감율(%)	세대수 (외국인 세대 제외)
	계	남	여		
계	**2,511,050**	**1,248,381**	**1,261,669**	**-0.12**	**994,220**
중구	80,497	39,088	41,409	-1.54	37,987
동구	353,140	175,319	177,821	0.47	147,154
서구	201,981	102,139	99,842	-3.24	88,468
남구	157,557	76,583	80,974	-2.79	73,979
북구	445,230	222,721	222,509	-0.60	171,181
수성구	448,550	218,972	229,578	-1.05	165,392
달서구	600,510	299,599	300,911	-1.82	225,643
달성군	223,585	114,960	108,625	11.59	84,416

자료 : 대구광역시 기본통계, 2017

○ 2010년 이후 대구시 인구의 연평균 증가율 △0.1임, 연령별 인구의 비중은 0~14세 13.6%, 15~64세 74.3%, 65세 이상 12.2%임.

• 0~14세 인구는 2010년 이후 연평균 3.4% 감소함.

• 15~64세 인구는 2010년 이후 연평균 0.2% 감소

• 65세 이상 인구는 2010년 이후 연평균 4.8% 증가

〈표 3-2〉 연령별 인구추이

(단위 : 명)

구분	2012	2013	2014	2015	2016
계	2,527,566 (100%)	2,524,890 (100%)	2,518,467 (100%)	2,513,970 (100%)	2,511,050 (100%)
0~14세	365,839 (14.47%)	353,894 (14.02%)	342,208 (13.59%)	330,134 (13.13%)	321,933 (12.82%)
15~64세	1,887,282 (74.67%)	1,881,436 (74.52%)	1,872,388 (74.35%)	1,867,334 (74.28%)	1,859,834 (74.07%)
65세이상	274,445 (10.86%)	289,560 (11.47%)	303,871 (12.07%)	316,502 (12.59%)	329,283 (13.11%)

자료 : 대구광역시 기본 통계, 2017

〈표 3-3〉 세대 증가추이

(단위 : 세대)

연도별	2012	2013	2014	2015	2016
세대수	948,652	960,265	970,618	982,360	994,220

2. 지리적 여건

○ 한반도의 동남부 내륙에 위치하며, 북쪽으로는 팔공산, 남쪽으로 대덕산과 비슬산, 동서로는 완만한 구릉지로 둘러싸인 분지형 도시

○ 도심에는 신천이 가로질러 흐르고, 도시 북쪽에는 금호강이 동편에서 서편으로 휘돌아 낙동강과 합류한 후 남쪽으로 흐르고 있음.

〈표 3-4〉 위·경도상 위치

지점	경도와 위도의 극점		연장거리
	지명	극점	
동단	동구 내곡동	동경 128°16' 북위 35°52'	동서간 37.4 ㎞
서단	달성 구지·도동	동경 128°21' 북위 35°42'	
남단	달성 구지·대암	동경 128°23' 북위 35°36'	남북간 45.4 ㎞
북단	동구 공산동(팔공산 정상)	동경 128°41' 북위 36°01'	

자료 : 대구광역시 시정현황, 2017

ㅇ수계는 금호강이 동에서 서로 흘러 서쪽에서 낙동강과 합류하며, 낙동강은 북에서 남으로 시 지역 내 55㎞를 관류함.

- 시가지 중심부에는 금호강과 연결되는 신천이 남에서 북으로 흐르고 있으며, 금호강은 동쪽에서 서쪽으로 흘러 낙동강과 합류
- 하천은 국가하천 2개소, 지방1급하천 1개소, 지방2급하천 24개소등 총 27개소 총연장 276.93㎞로 전국하천 연장 30,416.2㎞ 중 0.91%를 차지

ㅇ시가지는 분지 중심부와 낙동강, 금호강변의 평야부에 입지함.

- 내륙분지형 기후 특성으로 대체로 비가 적고 기온의 연교차가 심함.
- 2017년 기준 연평균 기온은 14.4℃이며 강수량은 663.7㎜임.

〈표 3-5〉 주요 도시간 거리 (㎞)

구분	서울	부산	인천	광주	대전	울산	전주	마산	포항	경주	제주
국도	302.0	150.6	349.5	235.0	157.9	114.0	151.3	88.6	88.6	78.2	
고속도로	295.5	82.1	334.7	195.1	161.8	83.7	287.1	83.3	68.4	54.0	
철도	327.1	117.2	354.1	358.0	160.3	116.9	267.9	102.5	109.4	77.2	
항공	278.0	93	266.7								396.0

자료 : 대구광역시 시정현황, 2017

〈표 3-6〉 대구시 연평균 기온 및 강수량

구분	기온 (℃)			강수량(㎜)
	평균	최고	최저	
2013	15.0	37.9	-12.5	996.4
2014	14.9	37.5	-7.4	1072.1
2015	14.8	38.3	-8.9	908.5
2016	14.6	38.1	-13.0	1227.3
2017	14.4	38.4	-10.2	663.7

자료 : 대구광역시 시정현황, 2017

제2절 대구 건축물 현황

1. 건축물 일반 현황

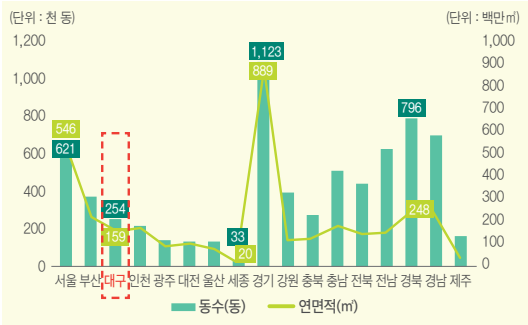
전국 건축물 현황

○ ’16년 기준, 전국의 총 건축물 동수는 7백만 개, 총 연면적 35억 7천만㎡

- 대구의 건축물은 총 253,963동으로 전국 대비 3.6%를 차지
- 건축물의 연면적은 총 159,294,871㎡로 전국 대비 4.46%를 차지

○ 인구 1인당 건축물 연면적은 64.11㎡/인으로 특·광역시의 평균치인 64.51㎡/인과 비슷한 수준

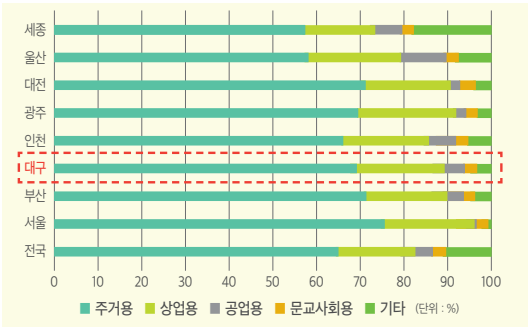
- 동수에 비해 연면적 비율이 더 높고 주거용 건축물 비율이 높은 대도시 특성을 나타냄.



자료 : 세움터 건축물 통계

〈그림 3-1〉 전국 시·도 건축물 동 수 및 연면적

○ 특·광역시와 비교하여 건축물 용도별 비율을 살펴보면 대구는 타 도시에 비해 용도별 고른 분포를 나타냄.



자료 : 세움터 건축물 통계

〈그림 3-2〉 주요도시 건축물 용도별 비율

〈표 3-7〉 전국의 건축물 현황 (2016. 12 기준)

구분	인구(인)		동수(동)		연면적(㎡)		1인당면적(㎡/인)
전국	51,696,216	100%	7,054,733	100%	3,573,625,895	100%	69.13
서울	9,930,616	19.21%	620,838	8.80%	545,669,047	15.27%	54.95
부산	3,498,529	6.77%	372,454	5.28%	224,457,988	6.28%	64.16
대구	2,484,557	4.81%	253,963	3.60%	159,294,871	4.46%	64.11
인천	2,943,069	5.69%	217,647	3.09%	177,244,968	4.96%	60.22
광주	1,469,214	2.84%	142,010	2.01%	96,905,234	2.71%	65.96
대전	1,514,370	2.93%	133,550	1.89%	105,874,790	2.96%	69.91
울산	1,172,304	2.27%	134,153	1.90%	84,722,227	2.37%	72.27
세종	243,048	0.47%	32,800	0.46%	19,683,748	0.55%	80.99
경기	12,716,780	24.60%	1,123,345	15.92%	888,991,772	24.88%	69.91
강원	1,550,806	3.00%	396,218	5.62%	119,327,833	3.34%	76.95
충북	1,591,625	3.08%	378,005	5.36%	131,309,313	3.67%	82.50
충남	2,096,727	4.06%	515,202	7.30%	179,178,043	5.01%	85.46
전북	1,864,791	3.61%	441,067	6.25%	149,763,407	4.19%	80.31
전남	1,903,914	3.68%	630,104	8.93%	152,910,089	4.28%	80.31
경북	2,700,398	5.22%	796,375	11.29%	247,676,824	6.93%	91.72
경남	3,373,871	6.53%	703,333	9.97%	246,733,326	6.90%	73.13
제주	641,597	1.24%	163,669	2.32%	43,882,414	1.23%	68.40

자료 : 세움터 건축물 통계

2. 용도별 건축물

○ 용도별 건축물 현황을 살펴보면 전체 253,963동 가운데 주거용이 69%를 차지

○ 문교사회용 건축물은 동수가 많지 않으나 연면적 비율은 높아 상대적으로 규모가 큰 건축물의 비중이 높은 것으로 파악됨

〈표 3-8〉 대구 건축물 동수 및 연면적

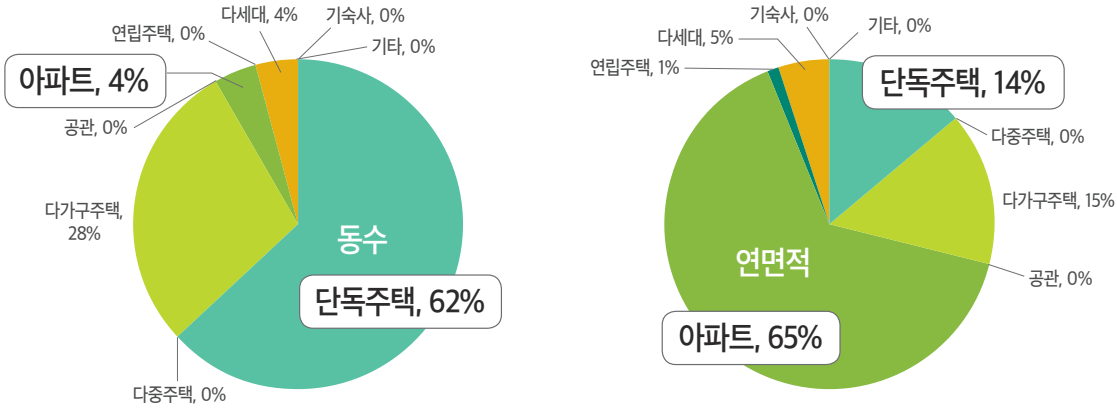
구분	동수(동)	연면적(㎡)
합계	**253,963**	**159,294,871**
주거용	175,895	84,465,741
상업용	50,302	40,555,925
공업용	12,840	14,025,574
문교,사회용	5,999	13,690,356
기타	8,927	6,557,275

구분	동수(동)	연면적(㎡)
합계	**175,895**	**84,465,741**
단독주택	109,753	12,025,096
다중주택	645	178,635
다가구주택	49,713	12,300,695
공관	16	5,623
아파트	6,884	55,068,397
연립주택	492	627,264
다세대	7,622	3,878,027
기숙사	72	250,164
기타	698	131,840

자료 : 세움터 건축물 통계

○주거용 건축물 가운데 단독주택(62.4%)과 다가구주택(28.3%)이 높은 비율을 나타냄.

• 연면적에서는 아파트가 65.2%로 가장 높은 비율을 나타냄.



〈그림 3-3〉 대구광역시 건축물 동 수 및 연면적

3. 구·군별 건축물

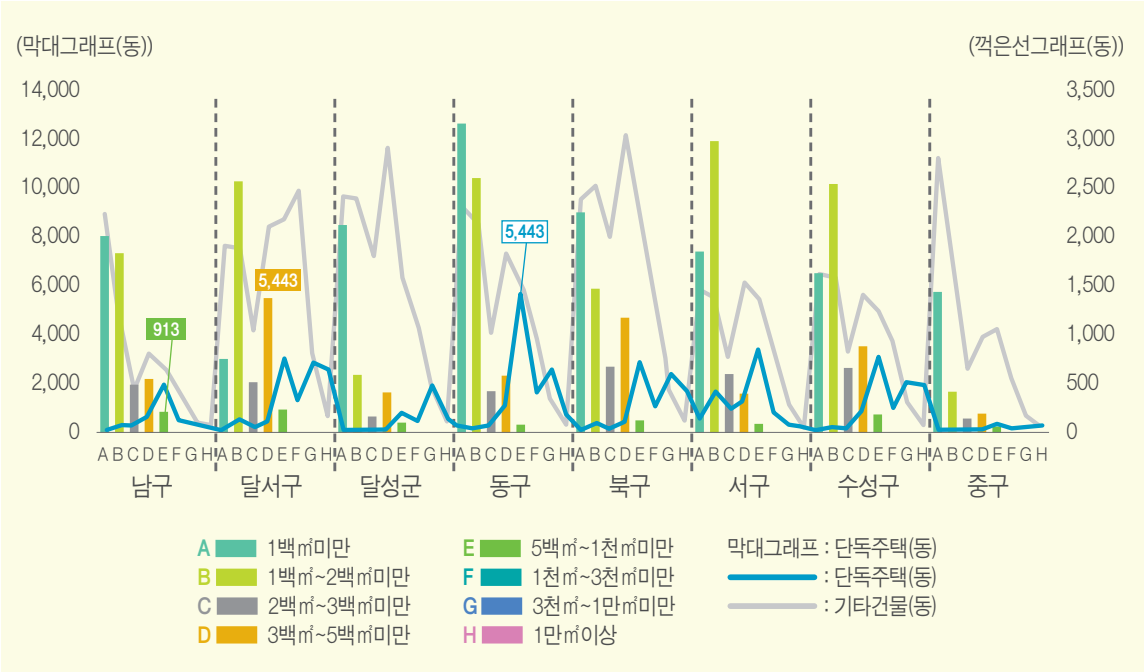
○구·군별 건축물의 동수는 동구(15.85%), 북구(15.26%), 달서구(14.52%) 순으로 파악되었고, 상대적으로 행정구역 면적이 작은 중구와 도농복합 지역인 달성군의 건축물 수가 적은 것으로 나타남.

• 연면적의 비율은 달서구(22.52%), 북구(19.97%), 수성구(15.83%)의 순으로 파악됨.

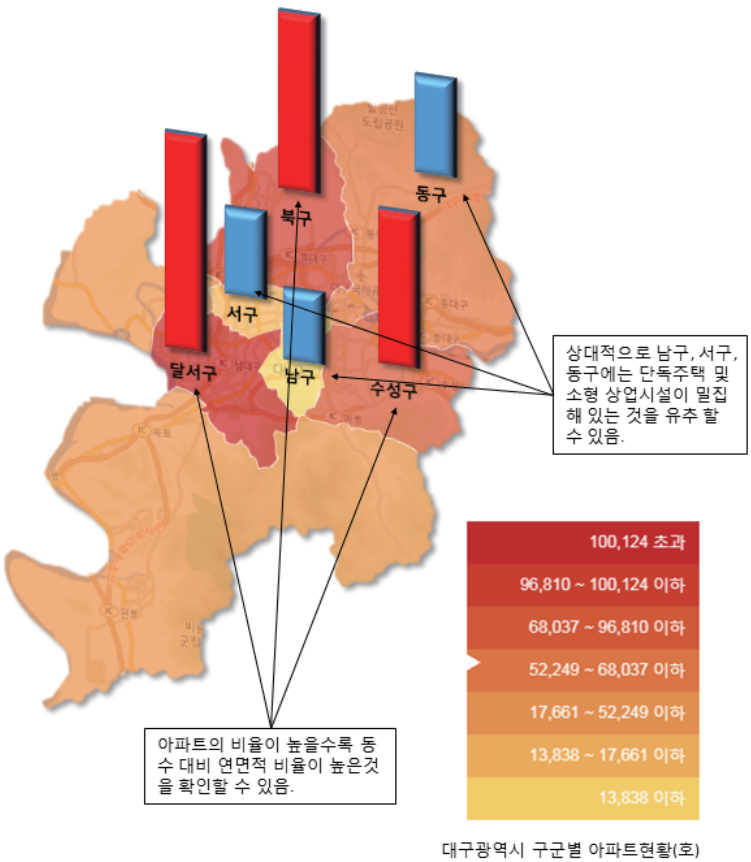
〈표 3-9〉 구·군별 건물 현황

구분	동수(동)			연면적(㎡)		
	주거	비주거	계	주거	비주거	계
총계	**175,780**	**77,437**	**253,217**	**87,934,668**	**67,161,747**	**155,096,415**
중구	9,213	7,813	17,026	2,865,536	5,148,039	8,013,575
동구	30,213	9,928	40,141	12,109,388	7,707,989	19,817,377
서구	25,609	7,575	33,184	6,014,286	5,419,590	11,433,876
남구	21,255	5,666	26,921	5,542,310	2,926,401	8,468,710
북구	24,665	13,996	38,661	15,660,091	15,319,036	30,979,128
수성구	25,663	7,900	33,563	17,411,950	7,133,458	24,545,408
달서구	24,862	11,898	36,760	20,652,691	14,268,547	34,921,238
달성군	14,300	12,661	26,961	7,678,415	9,238,687	16,917,102

자료 : 세움터 건축물 통계



〈그림 3-4〉 구·군별 연면적대비 건물용도 비율



〈그림 3-5〉 구·군별 동수대비 연면적 비율

4. 신축 및 노후 건축물

구·군별 건축물 사용승인 경과기간 현황

○사용승인년도를 기준으로 건축물의 노후도를 파악 ('16년 기준)함.

○사용승인년도는 5년 단위로 구분하였으며 10년 미만, 10~15년, 15~20년, 20~25년, 25~30년, 30~35년, 35년 이상의 7개 구간으로 구분

〈표 3-10〉 구·군별 건축물 사용승인 경과기간 현황

구분	10년미만 2008 이후		10년이상~15년미만 2003-2007		15년이상~20년미만 1998-2002		20년이상~25년미만 1993-1997	
구군별	동수(동)	연면적(㎡)	동수(동)	연면적(㎡)	동수(동)	연면적(㎡)	동수(동)	연면적(㎡)
총계	**28,998**	**39,417,148**	**17,246**	**22,042,299**	**18,580**	**18,850,876**	**38,401**	**30,331,084**
중구	966	1,417,459	635	1,087,983	844	650,042	1,413	1,131,742
동구	4,740	6,495,407	2,348	2,634,819	2,170	1,948,218	4,555	2,961,382
서구	1,791	1,770,506	1,620	978,165	1,627	937,487	6,168	1,900,339
남구	1,583	1,210,821	1,406	884,724	1,294	767,066	3,708	1,282,520
북구	5,050	8,610,239	3,655	4,880,742	4,075	5,302,637	6,394	5,981,054
수성구	2,994	4,733,542	2,053	4,586,314	2,081	2,093,962	6,081	5,468,350
달서구	4,723	7,181,169	2,988	5,140,201	4,682	5,780,321	6,203	9,173,987
달성군	7,151	7,998,005	2,541	1,849,352	1,807	1,371,143	3,879	2,431,710

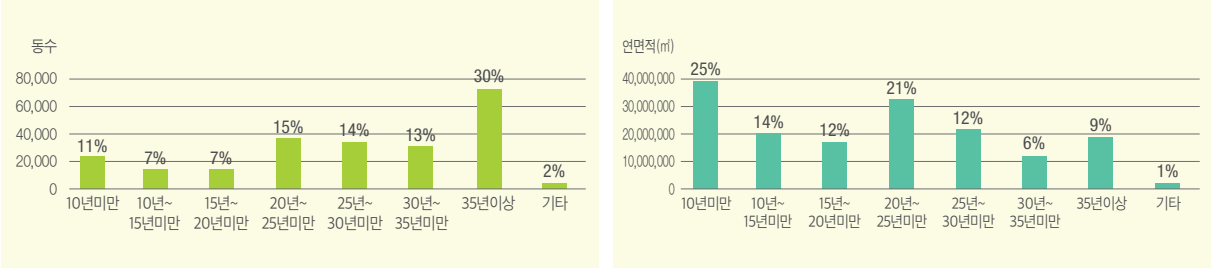
구분	25년이상~30년미만 1988-1992		30년이상~35년미만 1983-1987		35년이상 1982 이전	
구군별	동수(동)	연면적(㎡)	동수(동)	연면적(㎡)	동수(동)	연면적(㎡)
총계	**35,953**	**19,399,478**	**33,468**	**9,991,933**	**75,984**	**13,526,199**
중구	1,365	812,189	1,437	664,984	8,332	1,848,982
동구	6,110	2,384,952	5,226	1,066,192	14,403	2,080,972
서구	5,759	1,721,121	6,605	1,567,824	9,467	2,453,801
남구	4,256	1,553,268	3,002	807,184	11,299	1,680,680
북구	3,580	2,596,329	3,742	1,034,361	11,898	2,395,907
수성구	5,843	4,305,519	4,940	1,843,642	9,199	1,417,539
달서구	6,277	4,428,520	7,239	2,156,844	4,546	938,447
달성군	2,763	1,597,579	1,277	850,903	6,840	709,871

자료 : 세움터 건축물 통계

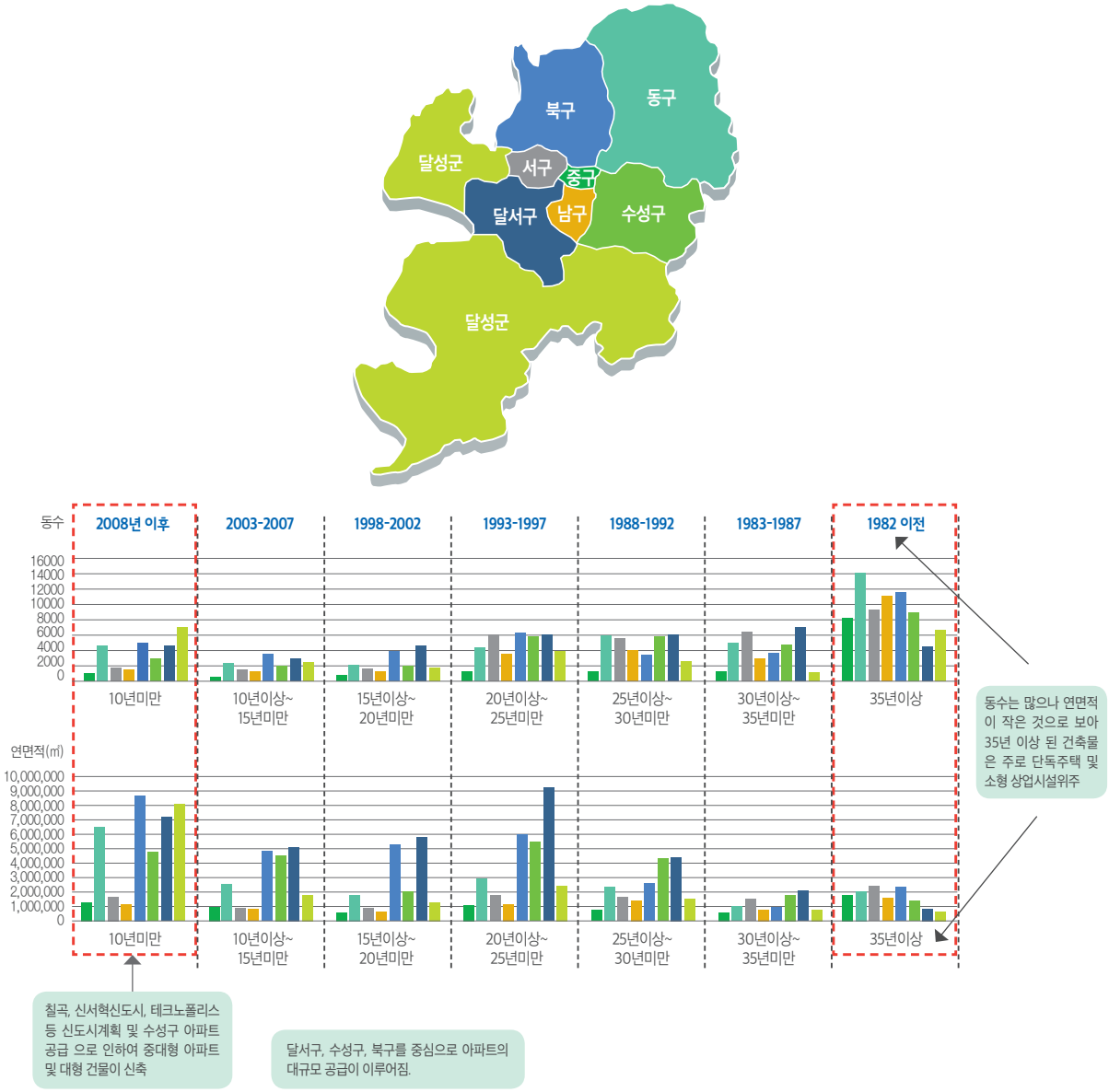
○사용승인연도 35년 이상의 건축물이 30%, 20년 이상의 건축물이 72%로 파악됨.

- '16년 기준, 대구시 건축물의 약 30%가 35년 이상 경과된 것으로 나타났으며, 20년 이상 건축물은 72% 정도인 것으로 파악됨.

• 전체 연면적의 25%가 최근 10년 이내 신축된 건축물이며, 최근 10년 이내 건축물이 전체 연면적의 25%를 차지하는 것으로 확인



〈그림 3-6〉 건축물 동수 및 연면적별 노후도



〈그림 3-7〉 구·군별 노후화 정도에 따른 동수 및 연면적

구·군별 신축 및 기존 건축물의 구분

ㅇ지역 녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼에 따라 국가의 신축 건축물 에너지 성능 규제 강화 시점인 2012년 1월 1일을 기준으로 신축 건축물과 기존 건축물로 구분함.

ㅇ신축 건축물은 18,562동 23,340,077㎡이며, 기존 건축물은 230,068동 130,218,940㎡

〈표 3-11〉 구·군별 신축 및 기존 건축물의 구분

구분	신축 (2012년 1월 이후)					
	동수(동)			연면적(㎡)		
	주거	비주거	계	주거	비주거	계
총계	**9,836**	**8,726**	**18,562**	**10,327,828**	**13,012,248**	**23,340,077**
중구	317	311	628	522,145	385,828	907,974
동구	1,816	1,365	3,181	2,024,867	2,109,993	4,134,860
서구	474	645	1,119	200,496	461,542	662,038
남구	796	197	993	444,111	256,378	700,489
북구	1,454	1,567	3,021	1,532,574	4,965,829	6,498,403
수성구	1,285	680	1,965	1,124,693	591,080	1,715,773
달서구	1,637	1,207	2,844	1,732,318	1,373,573	3,105,891
달성군	2,057	2,754	4,811	2,746,623	2,868,024	5,614,647
구분	기존 (2011년 12월 까지)					
	동수(동)			연면적(㎡)		
	주거	비주거	계	주거	비주거	계
총계	**163,459**	**66,609**	**230,068**	**77,357,172**	**52,861,769**	**130,218,940**
중구	7,900	6,464	14,364	2,280,765	4,424,642	6,705,406
동구	28,059	8,312	36,371	10,034,042	5,403,040	15,437,082
서구	25,080	6,838	31,918	5,803,559	4,863,644	10,667,204
남구	20,234	5,321	25,555	5,075,791	2,409,984	7,485,775
북구	23,099	12,274	35,373	14,095,941	10,206,924	24,302,865
수성구	24,135	7,091	31,226	16,262,093	6,471,001	22,733,094
달서구	23,202	10,612	33,814	18,917,819	12,775,780	31,693,599
달성군	11,750	9,697	21,447	4,887,162	6,306,753	11,193,915

제3절 녹색건축물

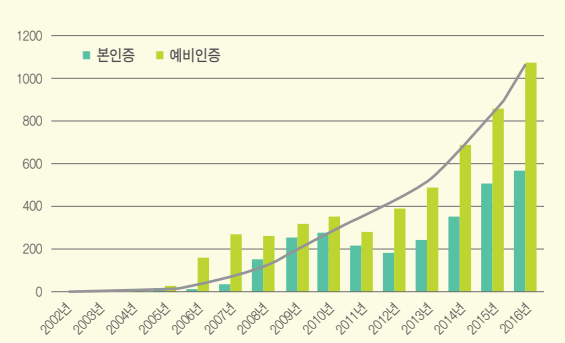
1. 녹색건축 인증 경향

ㅇ에너지 절약 및 환경오염 저감에 기여한 건축물에 대한 친환경 인증을 부여

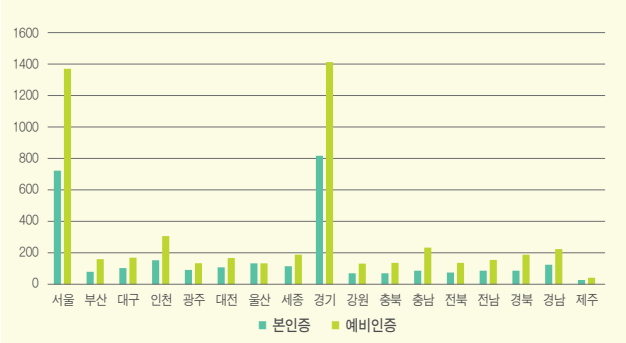
- 한국환경산업기술원 산하 녹색건축인증센터에서 자료 수집 및 통합 관리
- 공공기관 발주의 연면적 3,000㎡ 이상 건축물은 인증 의무 대상
- 2000년대 중반 이후 인증 사례가 증가하기 시작하여 최근 큰 폭으로 상승
- 2016년 기준 전국의 본인증 사례는 567건으로 5년 전인 2011년에 비해 2.5배 이상 증가

ㅇ대구는 2016년 12월을 기준으로 본인증 102건, 예비인증 168건으로 파악됨.

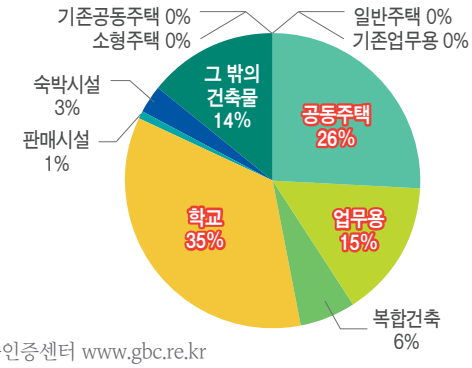
- 대구의 본인증 사례 102건은 전국 본인증 사례 중 3.6% 차지
- 2007년 최초의 본인증 사례(북대구우체국)를 시작으로 지속적인 증가 추세에 있으며, 2015~2016년 사이에 크게 증가



〈그림 3-8〉 연도별 녹색건축 인증현황



〈그림 3-9〉 전국 녹색건축물 인증 현황



자료 : 한국환경산업기술원 녹색건축인증센터 www.gbc.re.kr

〈그림 3-10〉 전국 녹색건축물 용도별 본인증 현황

2. 구·군 녹색건축물

구·군별 녹색건축물 인증 현황

○구·군별 본인증 현황을 살펴보면 동구, 달성군, 달서구의 순으로 나타남.

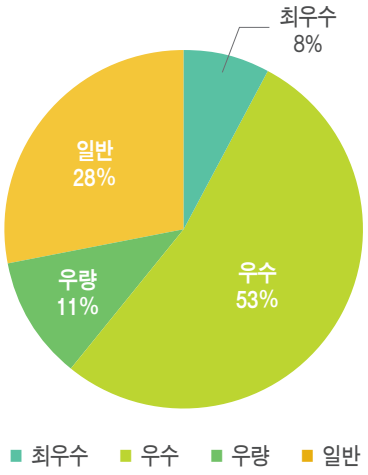
○최근 개발사업이 진행되었던 지역을 중심으로 녹색건축물 인증 추세

〈표 3-12〉 본인증 등급별 현황

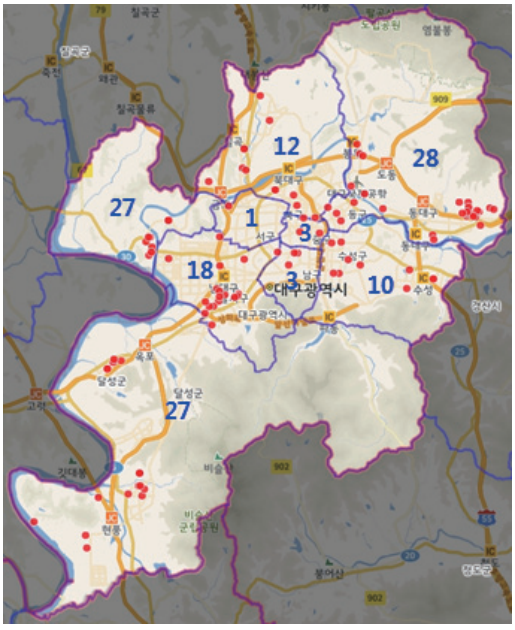
(단위 : 개)

구분	본인증수	비율(%)	등급			
			최우수	우수	우량	일반
중구	3	2.94		2		1
동구	28	27.45	3	12	6	7
서구	1	0.98				1
남구	3	2.94			1	2
북구	12	11.76	1	6	3	2
수성구	10	9.80		4		6
달서구	18	17.65	1	5	8	4
달성군	27	26.47	3	7	6	11
계	**102**	**100.00**	**8**	**36**	**24**	**34**

자료 : 한국환경산업기술원 녹색건축인증센터 www.gbc.re.kr



〈그림 3-11〉 본인증 등급별 인증 비율



〈그림 3-12〉 구·군별 인증건축물 분포도

지역별로 동구와 달성군의 인증 사례가 가장 많아

ㅇ동구 27.45%, 달성군 26.47%로 나타났고, 중구, 서구, 남구의 인증사례는 비교적 적은 것으로 파악됨.

- 대구혁신도시 등, 최근 진행된 개발사업 지역을 중심으로 인증

ㅇ인증 사례의 건축물 유형을 살펴보면 복합용도를 포함한 학교관련 시설이 49개소로 가장 많고 공동주택과 업무용 건축물이 각 15개소로 파악됨.

ㅇ본인증 기준, 학교(45.63%)가 가장 많은 인증 사례를 나타냄.

ㅇ공공부문 : 민간부문의 본인증 사례는 9 : 1

- 그 밖의 건축물로는 대구광역시 교육연수원, 대구과학고 녹색환경체험관, 수성구민체육센터, 삼성라이온즈파크 등

ㅇ일부 신축 공동주택 이외에 주거용 건축물 사례가 없고 기업의 사옥 등 민간 부문에서 본인증 획득한 사례는 총 11개소에 그쳐 나머지 91개소는 공공 부문의 주도로 이루어지고 있음.

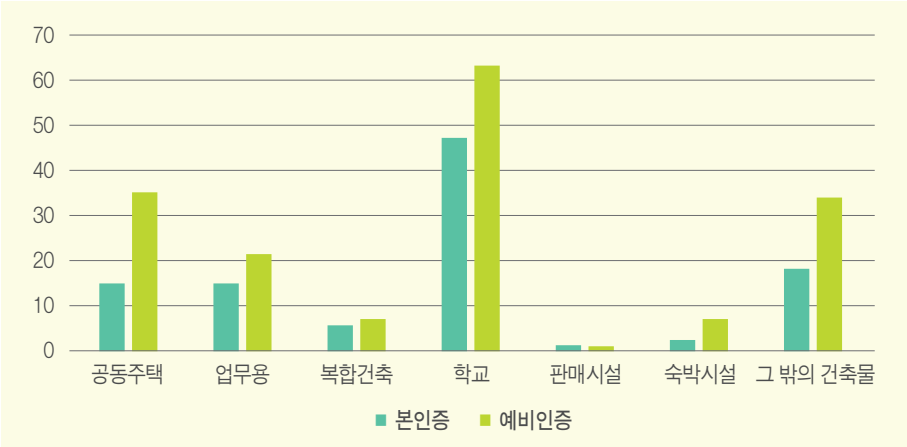
- 민간부문, 의무대상 이외의 건축물로 확대 필요

〈표 3-13〉 대구 건축물 본인증 현황

(단위 : 개)

구분	본인증수	공공	민간	사례 유형
학교시설	47	45	2	유치원, 초, 중, 고
판매시설	1	-	1	백화점
업무용 건축물	15	11	4	민간기업 사옥, 공공기관 청사
숙박시설	2	2	-	기숙사, 수련원
복합건축물	5	4	1	주상복합 등
공동주택	15	12	3	LH공사, 대구도시공사의 공동주택
그밖의 건축물	17	17	-	문화, 체육, 연구시설
계	**102**	**91**	**11**	

자료 : 한국환경산업기술원 녹색건축인증센터 www.gbc.re.kr



〈그림 3-13〉 대구 본인증 용도별 비율

3. 녹색건축 관련 산업

녹색건축 관련 산업 범위

○ 국가 녹색건축물 기본계획에 의하면 녹색건축물 조성을 위해 필요한 녹색건축 기술은 입지·단지계획, 건물형태와 공간계획, 자재 및 벽체 단열성능, 설비시스템 등이며 이러한 기술과 관련한 산업분야를 녹색건축 관련 산업이라 할 수 있음.

○ 기술요소에 따라 녹색건축관련 산업은 건축자재 제조업, 건축자재 도소매업, 부동산개발 및 공급업, 건설업(종합건설업, 설비설치공사업, 전기 및 통신 공사업, 실내건축 및 마무리 공사업, 기타 공사업), 건축서비스업, 신재생에너지 발전업, 증기 냉온수 공기조절 공급업 등으로 범위 설정 가능

- 관련 산업분야는 한국표준산업분류체계를 활용

〈표 3-14〉 녹색건축 기술요소에 의한 관련 산업 범위

녹색건축 기술요소	한국표준산업분류체계의 녹색건축 관련 산업
입지·단지계획	건축서비스업, 부동산 개발 및 공급업
건물형태 및 공간계획	건축서비스업, 부동산 개발 및 공급업
자재 및 벽체 단열성능	건축자재 제조업, 건축자재 도소매업, 건설업
설비시스템	건축자재 제조업, 건축자재 도소매업, 건설업, 신재생에너지발전업, 증기냉온수공기조절공급업

자료 : 충청남도 녹색건축물 조성계획, 2014

〈표 3-15〉 한국표준산업분류체계의 녹색건축관련 산업

건설업		건설업	
F411 건물 건설업		F422 건물설비 설치 공사업	
F41111	단독 및 연립주택 건설업	F42201	배관 및 냉·난방 공사업
F41112	아파트 건설업	F42202	건물용 기계장비 설치 공사업
F41121	사무 및 상업용 건물 건설업	F42203	방음 및 내화 공사업
F41122	공업 및 유사 산업용 건물 건설업	F42204	소방시설 공사업
F41129	기타 비주거용 건물 건설업	F42209	기타 건물설비 설치 공사업
F421 기반조성 및 시설물 축조관련 전문공사업		F423 전기 및 통신 공사업	
F42110	건물 및 구축물 해체 공사업	F42311	일반전기 공사업
F42121	토공사업	F42312	내부 전기배선 공사업
F42122	보링, 그라우팅 및 굴정 공사업	F42321	일반 통신 공사업
F42123	파일공사 및 축조관련 기초 공사업	F42322	내부 통신배선 공사업
F42129	기타 기반조성 관련 전문공사업	F424 실내건축 및 건축마무리 공사업	
F42131	철골 공사업	F42411	도장 공사업

F42132	철근 및 철근콘크리트 공사업	F42412	도배, 실내장식 및 내장 목공사업
F42133	조적 및 석축 공사업	F42420	유리 및 창호 공사업
F42134	포장 공사업	F42491	미장, 타일 및 방수 공사업
F42135	철도궤도 전문공사업	F42492	건물용 금속공작물 설치 공사업
F42136	수중 공사업	F42499	그 외 기타 건축마무리 공사업
F42137	비계 및 형틀 공사업	**F425 건설장비 운영업**	
F42139	기타 시설물 축조관련 전문공사업	F42500	건설장비 운영업
건축자재 제조업		**건축자재 도소매업**	
C22221	벽 및 바닥 피복용 플라스틱제품 제조업	G46432	전구·램프 및 조명장치 도매업
C22222	저장용 및 위생용 플라스틱제품 제조업	G46611	원목 및 건축관련 목재품 도매업
C22223	플라스틱 창호 제조업	G46612	골재, 벽돌 및 시멘트 도매업
C22229	기타 건축용 플라스틱 조립제품 제조업	G46613	유리 및 창호 도매업
C25111	금속 문, 창, 셔터 및 관련제품 제조업	G46621	배관 및 냉·난방장치 도매업
C25121	중앙난방보일러 및 방열기 제조업	G46622	철물 및 수공구 도매업
C25122	설치용 금속탱크 및 저장용기 제조업	G46691	도료 도매업
C28410	전구 및 램프 제조업	G46692	벽지 및 장판류 도매업
C28421	운송장비용 조명장치 제조업	G46699	그외 기타 건축자재 도매업
C28422	일반용 전기 조명장치 제조업	G47511	철물 및 난방용구 소매업
C28423	전시 및 광고용 조명장치 제조업	G47512	기계공구 소매업
C28429	기타 조명장치 제조업	G47513	벽지 및 장판류 소매업
C28511	주방용 전기기기 제조업	G47519	페인트, 유리 및 기타 건설자재 소매업
C28512	가정용 전기 난방기기 제조업	G47591	전기용품 및 조명장치 소매업
C28519	기타 가정용 전기기기 제조업	**신재생에너지발전업**	
C28520	가정용 비전기식 조리 및 난방 기구 제조업	D35119	기타 발전업 (D3511 발전업)
C28901	전기경보 및 신호장치 제조업	**증기냉온수공기조절공급업**	
C28902	전기용 탄소제품 및 절연제품 제조업	D35300	증기, 냉온수 및 공기조절 공급업
C28909	그외 기타 전기장비 제조업	**건축서비스업**	
C29172	공기조화장치 제조업	M72111	건축설계 및 관련 서비스업
C29176	증류기, 열교환기 및 가스발생기 제조업	M72112	도시계획 및 조경설계 서비스업
부동산 개발 및 공급업		M72121	건물 및 토목엔지니어링 서비스업
L68121	주거용 건물 개발 및 공급업	M72122	환경컨설팅 및 관련 엔지니어링 서비스업
L68122	비주거용 건물 개발 및 공급업	M72129	기타 엔지니어링 서비스업
L68129	기타 부동산 개발 및 공급업		
L69310	건설 및 토목공사용 기계장비 임대업		

자료 : 통계청, 한국표준산업분류

대구 녹색건축 관련 산업 현황

ㅇ대구의 전 산업분야에 걸쳐 녹색건축관련 사업체수는 7,444개 업체로 파악되며 종사자수는 22,737명인 것으로 나타남.

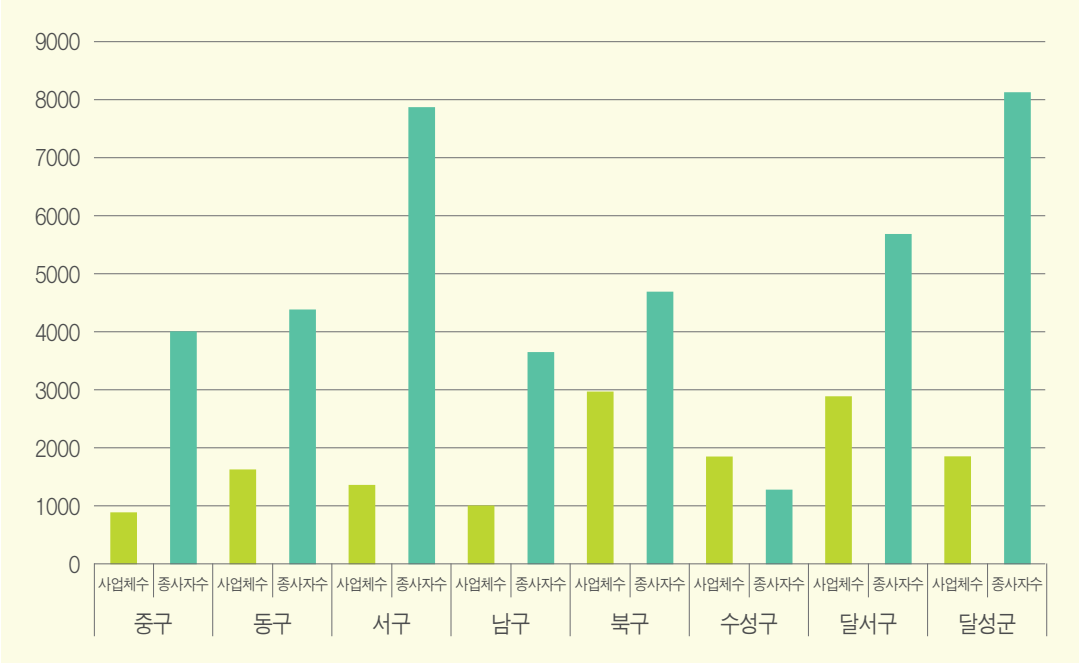
ㅇ가장 비율이 높은 산업은 건축자재 제조업이고 다음으로 건설업, 건축자재도소매업, 건축서비스업, 사업시설관리 및 조경서비스업 그리고 증기, 냉온수 및 공기절공급업 순으로 조사됨.

〈표 3-16〉 대구 녹색건축 관련 산업 현황

(단위 : 개소, 명)

산업구분		건축자재 제조업	건설업					건축자재 도소매업	건축 서비스업	증기, 냉온수 및 공기조절 공급업	사업시설 관리 및 조경 서비스업
			종합 건설업	건물설비 설치 공사업	전기 및 통신 공사업	실내건축 및 건축 마무리 공사업	건설장비 운영업				
대구	사업체수	4,778	1,135	1,115	892	2,568	248	1,961	1,280	8	383
	종사자수	6,807	15,609	6,893	9,674	11,812	2,002	6,177	8,211	321	7,092
중구	사업체수	198	60	47	42	96	8	252	146	-	25
	종사자수	370	1,187	485	539	808	82	1,035	809	-	919
동구	사업체수	404	174	163	123	294	45	185	182	1	53
	종사자수	2,064	2,110	769	1,534	1,630	194	622	1,451	49	693
서구	사업체수	417	65	172	102	280	23	190	68	4	32
	종사자수	2,451	585	587	866	864	284	718	499	174	852
남구	사업체수	163	94	117	65	272	20	72	128	-	57
	종사자수	333	964	351	390	838	47	157	571	-	1,245
북구	사업체수	1,238	167	183	220	359	33	541	184	-	45
	종사자수	4,054	1,989	1,183	2,527	1,801	127	1,675	1,239	-	502
수성구	사업체수	198	213	157	129	568	9	225	280	-	53
	종사자수	584	5,162	2,011	1,902	3,548	105	588	1,887	-	1,586
달서구	사업체수	1,043	191	218	143	557	64	327	251	2	85
	종사자수	3,849	2,200	1,278	1,287	1,781	1,086	881	1,518	81	875
달성군	사업체수	1,117	171	58	68	142	46	169	41	1	33
	종사자수	5,498	1,412	229	629	542	77	501	237	17	420

자료 : 대구광역시 기본통계



〈그림 3-14〉 구·군별 녹색건축관련 사업체수 및 종사자 수

ㅇ구·군별 녹색건축관련 사업체 수 및 종사자수를 살펴보면 업체수가 가장 많은 곳은 북구이고 종사자 수가 가장 많은 곳은 달성군으로 나타남.

- 공단 등 산업시설의 입지에 따라 달성군, 서구, 북구 등을 중심으로 집중되어 있는 것으로 파악
- 녹색건축관련 산업체 중 실제 녹색건축 사업을 시행할 수 있는 기업에 대한 현황 파악이 필요하며, 녹색건축 전문기업으로 성장할 수 있도록 육성 및 지원 필요한 시점

제4절 건물부문 에너지 및 온실가스

1. 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량 분석 개요

1) 건축물 최종에너지 소비량 분석 개요

▌건축물 최종에너지 소비량

ㅇ에너지경제연구원의 지역에너지통계연보에 나타난 용도별 에너지 소비량에서 가정·상업 및 공공·기타 부문 참조(수송 및 산업부문은 제외)

ㅇ국가건물에너지 통합관리시스템 데이터를 기본으로 사용하며 계획수립 시점에서 구득 가능한 최근 자료 활용

- 건축물 최종에너지 소비량은 용도에 따라 주거용 건축물과 비주거용 건축물로 구분하여 산정
- 구·군별 건축물 에너지 소비량 데이터 수집 기준

〈표 3-17〉 구·군별 건축물 에너지 소비량 데이터 수집 기준

에너지원	데이터 수집 출처	주거/비주거 구분	
		주거	비주거
전력	한국전력 전기자료실 (www.kepco.co.kr)	주택	교육, 일반
석유류	한국석유공사 석유정보 서비스 (www.petronet.co.kr)	가정	상업, 공공
도시가스	대구지역 도시가스 공급업체 (대성에너지 내부자료)	주택	일반, 업무난방

자료 : 건축도시공간연구소, 지역 녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼, 2015

2) 건축물 온실가스 배출량 분석 개요

▌건축물 온실가스 배출량

ㅇ국가건물에너지 통합관리시스템에 의해 수집되는 건축물 에너지 소비량 자료는 에너지원의 유형에 따라 집계의 최소단위와 계량단위가 서로 상이함.

- 통일된 기준으로 분석을 수행하기 위해서는 각 자료의 특성에 대한 사전적 검토와 온실가스 배출량 및 석유환산톤 산정 방법론에 대한 이해 필요

ㅇ지역 녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼(2015. 12)에 제시된 온실가스 배출 현황 분석 및 온실가스 감축 목표 설정의 방법론 참조

건축물 온실가스 배출량 산정을 위한 기초 이론

ㅇ(온실가스 배출량 인벤토리) 교토의정서에서 규정하고 있는 여섯 가지 주요 온실가스(이산화탄소(CO_2), 메탄(CH4), 아산화질소(N2O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF6)) 배출량 자료를 수집, 기록, 산정, 관리하는 일련의 온실가스 통계 시스템

- 배출가스의 종류, 배출 메커니즘, 배출원인 및 구조, 배출시기 등을 분석하여 온실가스 배출량을 산정하는 과정과, 모니터링 및 유지 관리 방법을 모두 포괄하는 온실가스 관리 시스템을 의미

ㅇ(온실가스 배출 영역 및 산정 경계의 설정) 지역의 건물부문 온실가스 배출량 산정 시 배출 영역에 대한 경계 설정 필요

- 지역 단위 배출량의 경우, 환경관리공단(2013)의'지자체 온실가스 배출량 산정 지침'에 의해 영역 1,2,3[20] 으로 구분
- 건축물 단위에서의 온실가스 배출량을 산정하기 위한 명확한 경계 설정기준은 마련되어 있지 않은 상태이나, 지자체 온실가스 배출량 산정 지침과 국가건물에너지 통합관리시스템에서 포괄하는 에너지원의 종류를 고려할 때, 영역 2에 해당(상수도 사용량, 폐기물 배출량 정보 미포함)

ㅇ(IPCC가이드라인에 의한 온실가스 배출량 산정 기준) 온실가스 배출량 산정은 연소된 연료의 양에 연료별 배출계수와 온난화지수를 곱해 산정하며, 구체적인 온실가스 배출량 산정 방법은 활동 자료(에너지 소비량 등), 배출 및 흡수 계수, 매개변수 적용 방법의 구체성에 따라 Tier 1~3의 산정 등급으로 구분

- 건물부문의 주요 에너지 소비원인 전기와 지역난방의 경우 온실가스 배출량 산정을 위해서는 에너지 생산에 투입된 1차 에너지원의 유형과 비중에 의해 결정되는 국가 고유 배출계수를 활용할 수밖에 없으므로 Tier2 방법으로 산출

20) * 영역 1 : 지자체 행정구역 내에서 발생되어 직접 배출 및 흡수되는 배출원으로 에너지 분야, 산업공정 및 OALFU 분야, 폐기물 분야
* 영역 2 : 해당 지자체 행정구역 내에서 발생되는 간접 배출원으로 전력소비, 열 소비, 수도사용, 폐기물 발생 등에 의한 온실가스 배출량 포함
* 영역 3 : 지자체의 직접적인 관리를 받고 있지만 해당 지역 외부에 존재하는 배출원에서의 배출량

〈표 3-18〉 Tier 1,2,3 수준의 온실가스 산정기준

구분	선정 기준
Tier 1	• 연료 소비량을 기준으로 배출계수를 적용 - 평균 배출계수(일반적으로 국가 에너지 통계)와 연소된 연료 총량에 기초하여 산정하며, 배출계수는 주로 연료의 탄소 함유량으로 결정 • 배출원 부문에서 연소된 연료의 양과 배출 계수* 필요 * 배출계수 : 연료의 100% 산화를 가정하여 도출된 계수(신뢰구간: 95% 하한 및 상한)로 기본 CO_2 배출계수를 도출할 때 산화되는 탄소 비율은 1로 가정
Tier 2	Tier 1 산정법과 유사하지만 Tier 1 기본 값에 국가 고유의 배출계수를 적용한 방법으로 연료연소 기술별 배출계수를 적용하는 방법 • 국가 고유의 배출계수는 탄소 함유량에 관해 해당 국가에서 연소기술에 대한 연구 결과에 근거하여 산정
Tier 3	발전소에서 지속적인 배출량 모니터링을 통해 배출량을 산정하는 방법으로 활동도, 연료 효율 등을 고려한 배출계수를 적용하는 방법 • Tier 3은 非CO_2종의 배출량 산정 정밀도를 높이는 접근법

자료 : 건축도시공간연구소, 지역 녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼, 2015

ㅇ에너지원별 온실가스 배출계수의 적용

- 전력 : 1kwh = 0.00047tCO_2
- 석유(등유) : 1L = 0.00244tCO_2
- 도시가스 : 1N㎥ = 0.0022tCO_2

2. 건축물 에너지 사용 현황

1) 대구시 에너지원별 사용량

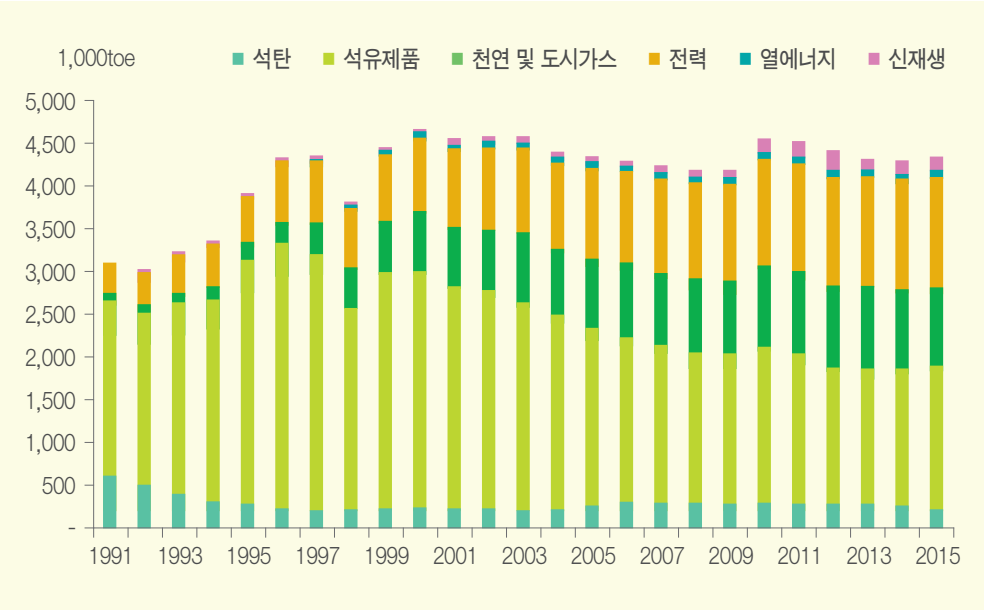
▮ 에너지원별 사용량

ㅇ건축물의 에너지 사용량은 데이터 수집 시점 및 기준에 따라 전력, 등유, 도시가스로 한정하여 산정

- 2016년 기준, 대구시 전체의 건축물 부문 에너지 사용량은 2,560,144TOE
- 1991~2015년 기간, 대구의 에너지원별 소비량은 석탄 및 석유는 감소, 천연가스와 전력 증가 추세

ㅇ신재생 에너지 비율은 크지 않으나 점진적 증가가 예상되며, 건물 부문의 에너지는 가정·상업 + 공공·기타로 구분되고 가정상업부문의 에너지소비량 비중이 높은 것으로 파악됨.

- 연도별로 증감의 변동이 있으나 전체적으로 소폭 증가하는 추세로 판단

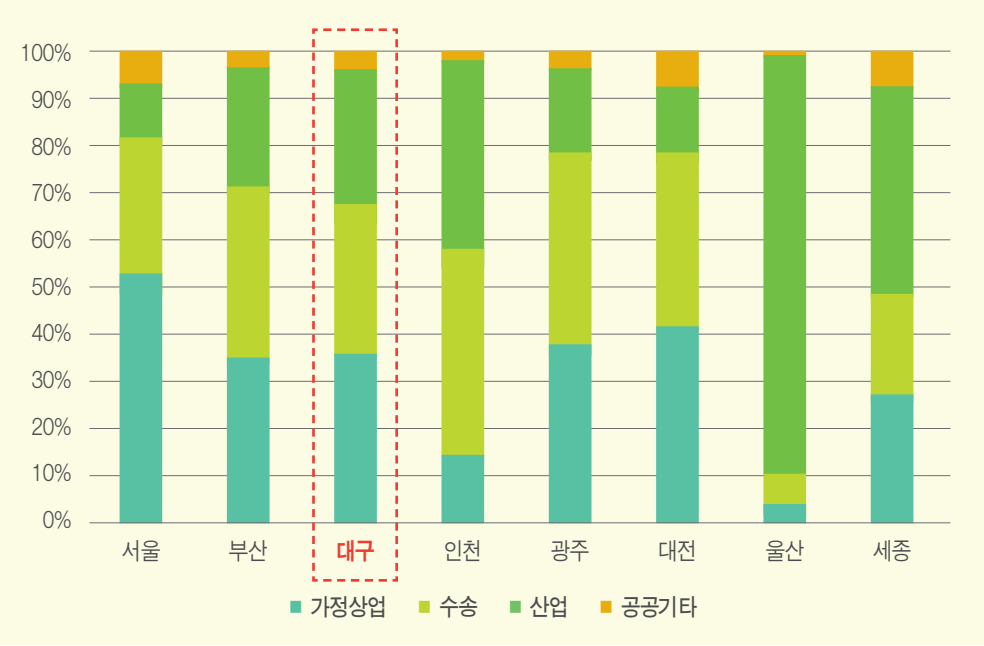


자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2017

〈그림 3-15〉 대구 에너지원별 사용량

○ '15년 기준, 최종 에너지 소비량은 4,368천TOE (가정상업 1,569천TOE + 공공기타 155천TOE)

- 17개 광역지자체 중 13위로 타 지역에 비하여 높지 않음(전국 대비 2%).
- 용도별 에너지 소비구조는 타 지자체에 비하여 고른 분포를 나타냄.



자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2017

〈그림 3-16〉 지자체 용도별 에너지 소비구조

2) 구·군별 에너지 사용량

○ 2015년 기준, 가장 많은 온실가스가 배출되는 지역은 달서구 273,147TOE이며, 가장 적게 배출되는 지역은 남구 85,860TOE로 나타남.

- 중구는 주거용 건축물의 에너지 소비 비중이 낮고 비주거 건축물의 에너지 사용량이 높은 도심의 특성이 나타남.

○ 주거용 건축물의 에너지 소비량은 달서구, 수성구, 북구의 순으로 높게 나타났으며, 비주거용 건축물의 에너지 소비량은 달서구, 북구, 수성구의 순으로 높게 나타남.

〈표 3-19〉 구·군별 에너지 사용량

구군	총 소비량(TOE)		단위면적당 소비량(TOE/㎡)	
	주거	비주거	주거	비주거
중구	42,823	141,900	0.0149	0.0276
동구	187,320	184,337	0.0155	0.0239
서구	97,769	90,644	0.0163	0.0167
남구	85,860	88,323	0.0155	0.0302
북구	246,417	225,701	0.0157	0.0147
수성구	260,355	203,372	0.0150	0.0285
달서구	273,147	242,369	0.0132	0.0170
달성군	91,419	98,390	0.0119	0.0107

자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

3) 건축물 용도별 에너지 사용량

○ 건축물에서 최종 소비되는 에너지는 가정·상업 및 공공·기타 부문의 소비량을 의미하여 다시 주거용과 비주거용으로 재분류

〈표 3-20〉 대구시 건축물 용도별 에너지 사용량

년도	주거(TOE)	비주거(TOE)	계(TOE)
2011	1,266,497	1,286,806	2,553,303
2012	1,273,263	1,283,981	2,557,245
2013	1,271,525	1,270,557	2,542,082
2014	1,212,321	1,216,139	2,428,460
2015	1,245,930	1,238,487	2,484,417
2016	1,285,108	1,275,035	2,560,144

자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

3. 온실가스 배출현황

1) 대구 건축물 온실가스 배출 현황

○ 2016년 기준, 대구시 전체의 건축물 부문 온실가스 배출량은 5,348,276tCO_2

• 2011~2016년간 건축물 부문 온실가스 배출 현황

〈표 3-21〉 2011~2016년간 건축물 부문 온실가스 배출 현황

년도	주거(tCO_2)	비주거(tCO_2)	계(tCO_2)
2011	2,669,043	2,712,484	5,381,527
2012	2,678,869	2,693,613	5,372,481
2013	2,667,185	2,658,476	5,325,661
2014	2,537,998	2,536,307	5,074,304
2015	2,605,217	2,582,425	5,187,641
2016	2,691,076	2,657,200	5,348,276

○ 대구 건물부문 최종에너지 소비량은 225만TOE이며, 전국 총량 대비 3.64%를 차지하는 것으로 확인되었고, 대구 건물부문 온실가스 배출량은 922만tCO_2eq으로 전국 총량 대비 3.45%를 차지

• 현 시점에서 대구의 온실가스 배출 현황은 타 시도에 비하여 높지 않은 편

2) 구·군별 온실가스 배출량

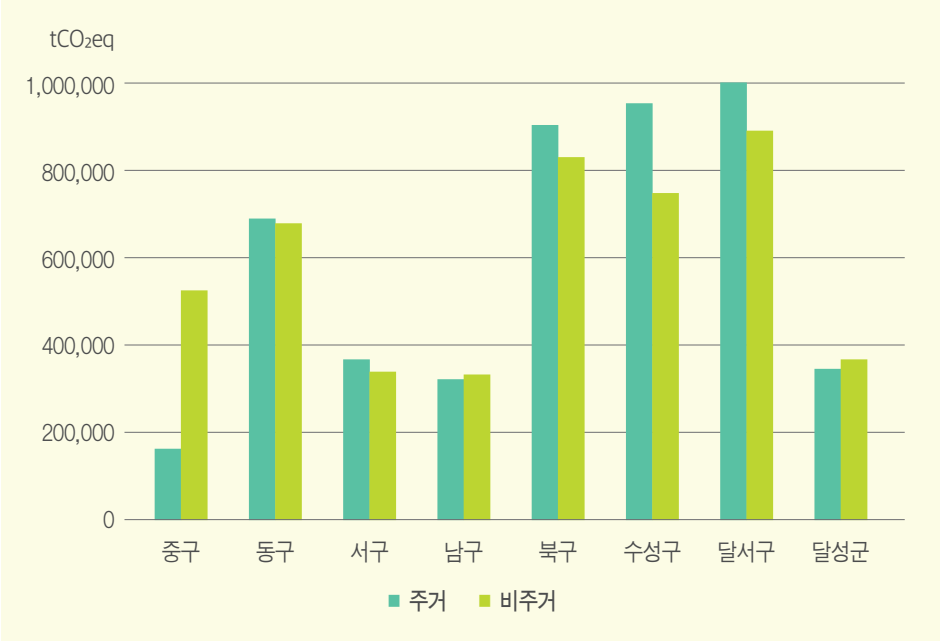
○ 2016년 기준, 대구시 전체의 건축물 부문 온실가스 배출량은 5,348,276tCO_2이며, 주거용 건축물의 온실가스 배출량은 달서구, 수성구, 북구의 순으로 높게 나타남.

• 2015년 기준, 가장 많은 온실가스가 배출되는 지역은 달서구 185만tCO_2eq(20.14%). 가장 적게 배출되는 지역은 남구 627,247tCO_2eq(6.8%)

• 중구는 주거용 건축물의 배출량이 현저히 낮고 도심의 특성상 비주거 건축물의 배출량이 많음(3.3배).

〈표 3-22〉 구·군별 온실가스 배출량

구군	온실가스 배출량(tCO_2)		단위면적당 배출량($tCO_2/㎡$)	
	주거	비주거	주거	비주거
중구	88,832	291,890	0.0310	0.0567
동구	393,233	389,844	0.0325	0.0506
서구	205,487	193,017	0.0342	0.0356
남구	179,449	182,364	0.0324	0.0623
북구	520,723	467,763	0.0333	0.0305
수성구	542,023	421,619	0.0311	0.0591
달서구	566,558	504,391	0.0274	0.0354
달성군	194,770	206,312	0.0254	0.0223
전체	2,691,076	2,657,200	0.0309	0.0441
	5,348,276		0.0375	



〈그림 3-17〉 구·군별 온실가스 배출 비율

제4장

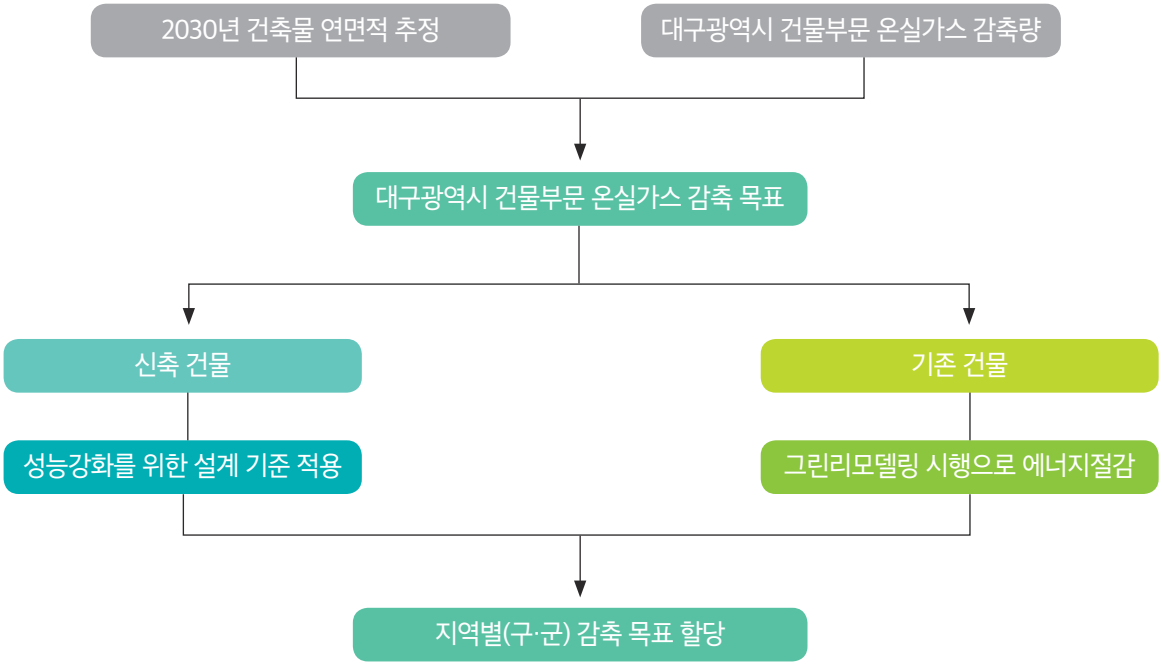
비전과 목표

제1절 건물부문 온실가스 감축 목표
제2절 온실가스 감축 기대효과
제3절 비전과 전략

제1절 건물부문 온실가스 감축 목표

1. 온실가스 감축 목표 설정의 개요

○ 2030 국가온실가스 감축 기본로드맵을 목표 시점으로 하여, 주거 및 비주거 부문을 면적별/노후도별로 세분화하여 감축목표 설정

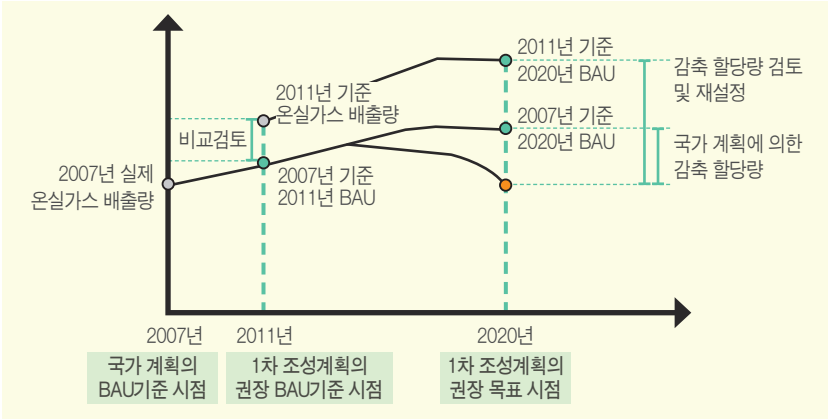


〈그림 4-1〉 대구시 건물부문 온실가스 감축목표 설정 과정

▌BAU(Business As Usual)

○ BAU는 온실가스 배출 전망치를 나타내며, 온실가스 감축을 위한 별도의 노력이 없을 경우, 현 시점에서 전망한 목표연도의 온실가스 배출량을 의미

- 목표연도의 BAU를 기준으로 감축 목표를 정할 수 있으므로 현 시점을 어떻게 설정할 것인지에 대한 기준 필요



자료 : 건축도시공간연구소 지역 녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼, 2015

〈그림 4-2〉 국가 온실가스 배출 전망치 및 감축 할당량

○BAU 산정 방법

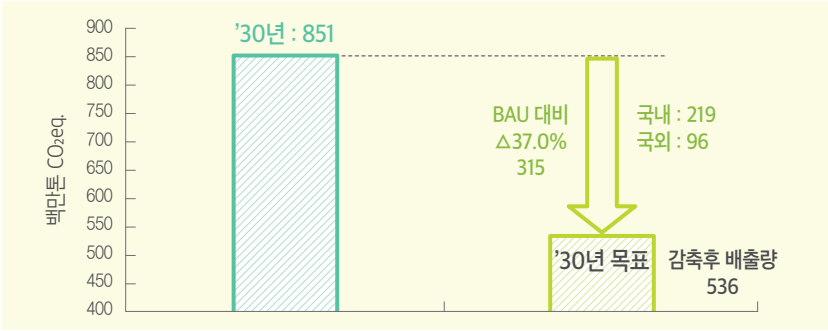
• 기준 시점의 건축물의 단위 연면적 당 온실가스 배출량에 목표 시점의 건축물 연면적 추정치를 곱하여 산정

〈그림 4-3〉 BAU 산정 방법

2030 국가온실가스 감축 기본 로드맵에 제시된 건물부문의 감축 목표

○'16년 12월, 제1차 기후변화대응 기본계획에서 '2030 로드맵' 확정

• 2030년 BAU 851백만tCO_2eq → 감축목표 315백만tCO_2eq (BAU의 37%)



〈그림 4-4〉 2030 국가온실가스 감축 목표

○산업부문이 481백만tCO_2eq(56.52%)로 가장 많은 비중을 차지하고 건물부문의 BAU는 197.2백만 tCO_2eq로 전체의 23.17% 수준

〈표 4-1〉 2030년 부문별 감축목표

부문	BAU (백만톤)	감축량 (백만톤)	감축률(%)	
			부문 BAU 대비	국가 BAU 대비
전환	(333)	64.5	(19.4)	7.6
산업	481	56.4	11.7	6.6
건물	197.2	35.8	18.1	4.2
에너지신산업	-	28.2	-	3.3
수송	105.2	25.9	24.6	3.0
공공·기타	21	3.6	17.3	0.4
폐기물	15.5	3.6	23.0	0.4
농축산	20.7	1	4.8	0.1
국내 감축	851	219	25.7%	
국외 감축		96	11.3%	

자료 : 제1차 기후변화대응 기본계획, 2016

○ 건물부문 BAU 197.2백만tCO_2eq → 감축목표 35.8백만tCO_2eq(건물부문 BAU의 18.1%)

- 건물부문 감축 35.8 = 시설개선 32.3 + 관리개선 3.5

〈표 4-2〉 건물부문 온실가스 감축목표 상세

구분	시설개선		관리개선
	건축물 성능향상 (단열, 신재생에너지 등)	고효율 기자재 (설비, 조명 등)	건물 에너지관리시스템 보급 (BEMS*)
감축목표 (백만tCO_2eq)	13.2 (36.9%)	19.1 (53.4%)	3.5 (9.8%)
	32.3 (90.2%)		
	35.8		

자료 : 제1차 기후변화대응 기본계획, 2016

2. 건축물 연면적 변화 추정

용도별 건축물 총량 변화

○ 세움터에서 제공하는 연도별 건축물 인허가 현황 자료를 통해 건축물 연면적의 변화 추정

- 2013년 이후, 최근 4년간의 건축물 용도별 신축(준공 기준) 및 멸실 현황을 참조
- 매년 멸실되는 물량보다 생성 물량이 많아 총 연면적은 증가하고 있는 추세

〈표 4-3〉 대구 용도별 건축물 총량 변화

(단위 : 동, 천㎡)

구분		합계		주거용		상업용		공업용		문교·사회용		기타	
		동수	연면적	동수	연면적	동수	연면적	동수	연면적	동수	연면적	동수	연면적
2016	준공	**6,035**	**6,294**	2,815	3,157	2,111	1,855	486	420	243	276	380	587
	멸실	**3,581**	**707**	2,613	316	660	221	108	83	23	29	177	58
	증감	**2,454**	**5,587**	202	2,841	1,451	1,634	378	336	220	247	203	529
2015	준공	**6,475**	**4,925**	2,847	2,342	2,236	1,328	691	575	305	348	396	332
	멸실	**3,810**	**737**	2,799	367	659	209	126	78	22	19	204	64
	증감	**2,665**	**4,188**	48	1,975	1,577	1,119	565	497	283	329	192	268
2014	준공	**5,895**	**4,412**	2,274	1,588	2,263	1,313	745	655	253	595	360	260
	멸실	**2,943**	**609**	2,111	245	605	184	115	142	14	12	98	26
	증감	**2,952**	**3,803**	163	1,343	1,658	1,129	630	513	239	583	262	234
2013	준공	**5,011**	**4,685**	1,680	1,995	1,943	884	741	560	282	779	365	467
	멸실	**3,152**	**553**	2,441	265	485	165	116	79	18	21	92	24
	증감	**1,859**	**4,132**	-761	1,730	1,458	720	625	481	264	758	273	442

자료 : 세움터 건축물 통계

연간 신규 생성 물량 분석

○ 2013년 이후 신축 건축물의 물량 현황(준공 기준, 연면적 ㎡)을 살펴보면, 연평균 주거용 2,270,582㎡, 비주거용 2,808,519㎡가 신규로 생성되는 것으로 추정됨.

- 목표연도까지 매년 연평균만큼 신규 생성되는 것으로 가정하여 적용

〈표 4-4〉 건축물 연간 신규 생성물량

연도	합계(㎡)	주거(㎡)	비주거(㎡)
2013	**4,685,205**	1,995,275	2,689,930
2014	**4,412,425**	1,587,977	2,824,448
2015	**4,924,942**	2,342,185	2,582,757
2016	**6,293,832**	3,156,891	3,136,941
평균	**5,079,101**	**2,270,582**	**2,808,519**

코호트별 멸실률의 산정

○ 2013년~2016년 기간 동안 연면적 증감량을 바탕으로 코호트별 평균 멸실률 산정

○ 오래된 건축물이 멸실될 가능성이 상대적으로 더 높을 것으로 볼 수 있으며 사용승인년도를 기준으로 5년 단위로 나누어 적용

○ 주거용 건축물 코호트별 멸실률은 평균 0.358% 정도이며 35년 이상된 건축물의 1.563% 가량이 매년 멸실되고 있는 것으로 나타남.

〈표 4-5〉 주거용 건축물 코호트별 멸실률 (최근 4년간)

년도	합계	10년미만	10~15년	15~20년	20~25년	25~30년	30~35년	35년이상
2013	**0.317%**	0.009%	0.067%	0.205%	0.314%	0.990%	0.932%	1.569%
2014	**0.325%**	0.009%	0.059%	0.173%	0.290%	1.127%	0.790%	1.463%
2015	**0.435%**	0.026%	0.118%	0.182%	0.352%	0.817%	2.074%	1.694%
2016	**0.355%**	0.036%	0.058%	0.182%	0.238%	0.769%	1.052%	1.525%
평균	**0.358%**	**0.020%**	**0.075%**	**0.185%**	**0.298%**	**0.926%**	**1.212%**	**1.563%**

○ 비주거용 건축물 코호트별 멸실률은 평균 0.561%로 주거용 건축물에 비해 다소 높은 편

〈표 4-6〉 비주거용 건축물 코호트별 멸실률 (최근 4년간)

년도	합계	10년미만	10~15년	15~20년	20~25년	25~30년	30~35년	35년이상
2013	**0.457%**	0.070%	0.406%	0.297%	0.602%	0.628%	0.795%	1.603%
2014	**0.553%**	0.184%	0.164%	0.214%	0.327%	0.650%	1.041%	3.351%
2015	**0.528%**	0.077%	0.254%	0.500%	0.432%	0.977%	1.086%	1.625%
2016	**0.706%**	0.191%	0.174%	1.374%	0.476%	1.005%	1.357%	1.465%
평균	**0.561%**	**0.130%**	**0.249%**	**0.596%**	**0.459%**	**0.815%**	**1.070%**	**2.011%**

코호트별 평균 멸실률의 적용

○ 주거용, 비주거용으로 구분하여 코호트별 평균 멸실률의 산정 후 적용

○ 분석기준 시점인 2016년을 기준으로 목표연도까지 매년 멸실되는 물량을 비율에 따라 추정

〈표 4-7〉 코호트별 평균 멸실률의 산정 및 적용

구분	10년미만	10~15년	15~20년	20~25년	25~30년	30~35년	35년이상
주거	0.020%	0.075%	0.185%	0.298%	0.926%	1.212%	1.563%
비주거	0.130%	0.249%	0.596%	0.459%	0.815%	1.070%	2.011%

건축물 연면적 추정

○ 2030년 대구광역시 건축물의 총 연면적은 208,844,132㎡로 추정됨.

- 주거용 건축물 111백만㎡, 비주거용 98만㎡

○ 2016년의 총 연면적(155,096,415㎡) 대비 34.7% 증가할 것으로 예측

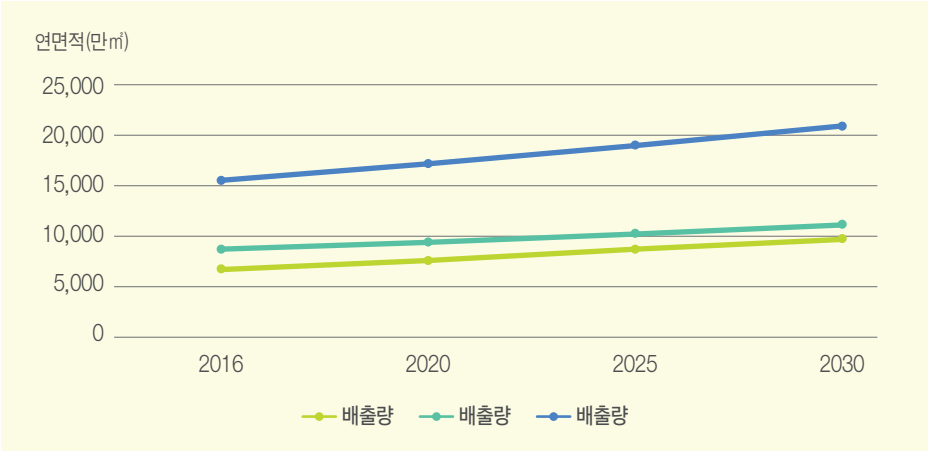
○ 신축에 의한 연면적 증가량은 연평균 5,079,101㎡ (주거용 227만㎡, 비주거용 281만㎡)

○ 멸실에 의한 연면적 감소량은 2030년까지 14년간 총 17,359,697㎡로 추정

○ 온실가스 감축 목표연도로 설정한 2030년까지 연면적의 변화는 71백만㎡가 신축되고 17백만㎡가 멸실되는 것으로 추정

〈표 4-8〉 대구 건축물 연면적 추정

	주거용연면적(㎡)	비율	비주거용연면적(㎡)	비율	총연면적(㎡)
2016	87,934,668	56.70%	67,161,747	43.30%	**155,096,415**
2017	89,792,502	56.36%	69,525,013	43.64%	**159,317,515**
2018	91,616,776	56.04%	71,866,337	43.96%	**163,483,113**
2019	93,406,164	55.74%	74,182,618	44.26%	**167,588,782**
2020	95,157,815	55.44%	76,476,233	44.56%	**171,634,049**
2021	96,869,265	55.16%	78,744,663	44.84%	**175,613,928**
2022	98,553,002	54.89%	80,992,336	45.11%	**179,545,337**
			⋮		
2025	103,429,507	54.15%	87,580,984	45.85%	**191,010,492**
			⋮		
2030	110,895,836	53.10%	97,948,296	46.90%	**208,844,132**



〈그림 4-5〉 주거 및 비주거용 건축물 연면적 변화

3. 2030년 대구시 건물부문 온실가스 감축 목표

2030년 대구 온실가스 배출 총량

○ 2030년의 BAU는 2015년의 단위면적당 배출량과 2030년의 연면적의 곱으로 산출됨.

목표 시점 BAU	=	기준 시점 단위면적당 배출량	×	목표 시점 건축물 연면적
2030년 13,090,913tCO_2eq 주거 6.3백만 + 비주거 6.8백만		2015년 주거 0.057tCO_2eq/m^2 비주거 0.070tCO_2eq/m^2		2030년 주거 110,895,836m^2 비주거 97,948,296m^2

○ 2030년 대구시 건물부문 온실가스 배출량(BAU)는 총 13백만tCO_2eq로 주거용 건축물에서 6.3백만 tCO_2eq, 비주거용 건축물에서 6.8백만tCO_2eq 규모로 예측

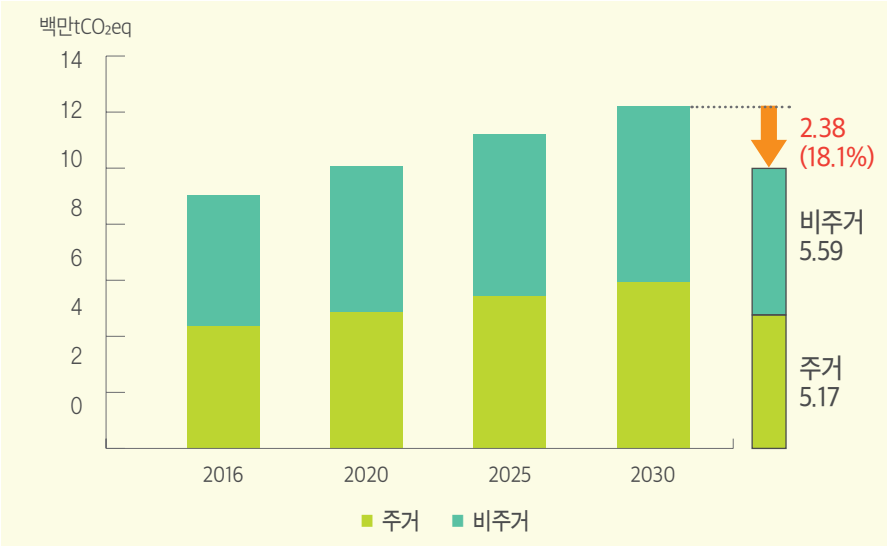
〈표 4-9〉 2030년 대구 건물부문 온실가스 배출 전망치

구분	목표연도 배출량 전망치(tCO_2eq)		
	주거	비주거	계
총계	**6,325,849**	**6,819,162**	**13,090,913**
중구	210,793	758,911	962,586
동구	922,067	985,873	1,894,693
서구	481,260	484,783	967,950
남구	422,639	472,370	886,040
북구	1,212,967	1,207,096	2,413,930
수성구	1,281,576	1,087,677	2,348,121
달서구	1,344,543	1,296,240	2,632,677
달성군	450,002	526,210	982,634

감축 목표량 설정

○ 2030 국가온실가스 감축 로드맵의 건물부문 목표 감축량은 2030년의 BAU 대비 18.1%로 2020 로드맵보다 완화된 상황이며 용도별로는 정해져 있지 않으나, 과거 2020로드맵의 용도별 비율을 감안하면, 가정은 18.2%, 상업은 18.0%로 판단됨.

○ 이에 따른 감축 목표량은 총 BAU 대비 18.17%로 정하고 주거용, 비주거용 건축물로 구분하여 각각 18.2%와 18.0%로 설정



〈그림 4-6〉 2030년까지의 온실가스 배출 전망과 감축 목표

○ 2030 대구 건물부문 온실가스 감축 목표량은 총 2,378,753tCO_2eq

• 주거용 1,151,304tCO_2eq + 비주거용 1,227,449tCO_2eq

〈표 4-10〉 2030 온실가스 감축 목표

구분	주거(tCO_2eq)		비주거(tCO_2eq)		계(tCO_2eq)
BAU	6,325,849	▼18.2%	6,819,162	▼18.0%	**13,090,913**
감축목표량	1,151,304		1,227,449		**2,378,753**
중구	38,364		136,604		**174,968**
동구	167,816		177,457		**345,273**
서구	87,589		87,261		**174,850**
남구	76,920		85,027		**161,947**
북구	220,760		217,277		**438,037**
수성구	233,247		195,782		**429,029**
달서구	244,707		233,323		**478,030**
달성군	81,900		94,718		**176,618**

○ 2030 로드맵에 나타난 건물부문의 온실가스 배출 저감 방안은 시설개선 부문(90.2%)과 관리개선 부문(9.8%)으로 구분

• 시설개선 : ① 신축/기존 건축물 단열 성능향상
② 신재생 에너지 적용(태양광 설비 설치) 등 냉난방 에너지 저감
③ 에너지 효율이 높은 고효율 기자재 설치
④ 설비효율 개선 및 LED 조명 등 고효율 조명기기 보급

- 관리개선 : ① 건물 에너지관리시스템(BEMS) 보급
  ② 에너지 소비량 및 절약매뉴얼 정보제공, 사용자 인식 개선 등

○이에 따라 대구시 건물부문 온실가스 감축 목표인 총 238만tCO_2eq 중, 시설개선을 통해 215만tCO_2eq(90.2%)을 감축하고 관리개선을 통해 23만tCO_2eq(9.8%)을 감축

- 물리적 시설개선으로 달성하여야 하는 215만tCO_2eq 중, 2030년까지 신축 건물의 성능강화로 기대할 수 있는 감축 효과는 190만tCO_2eq임.
- 따라서 나머지 25만tCO_2eq은 기존 건물의 그린리모델링을 통해 달성

○그린리모델링을 통한 온실가스 감축율은 22.138%을 적용하였고 이에 따른 그린리모델링 면적은 약 5백만㎡로 파악됨.

- 주거용 건축물 그린리모델링 필요량 : 약 295만㎡(53%)
- 비주거용 건축물 그린리모델링 필요량 : 약 214만㎡(47%)

〈표 4-11〉 대구 온실가스 감축 목표량 및 비율

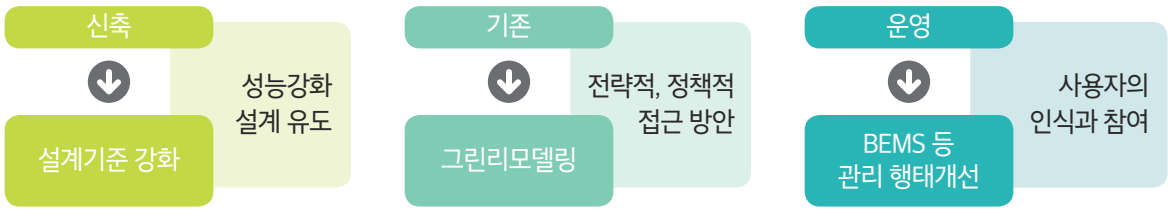
구분	시설개선 (물리적 개선)			관리개선 (사회적 개선)			건물 부문 감축목표
	주거용	비주거용	계	주거용	비주거용	계	
감축 목표량 (백만tCO_2eq)	1.04	1.11	2.15	0.11	0.12	0.23	2.38
비율	43.6%	46.6%	90.2%	4.7%	5.0%	9.8%	100%
그린리모델링 면적	2,952,934㎡	2,137,002㎡	5,089,935㎡				

건물부문 온실가스 감축을 위한 기초적 전략 수립 방향

○신축 건축물 : 성능 강화를 위한 설계기준에 부합하는 에너지 고효율 건물로 신축 유도

○기존 건축물 : 노후 건축물을 중심으로 그린리모델링을 통하여 에너지 효율을 높여나가는 정책적 접근 방안 모색

○관리·운영 : BEMS 도입 등 관리 행태와 시민들의 인식 개선을 통해 참여를 유도



〈그림 4-7〉 대구 온실가스 감축을 위한 전략 수립 방향

제2절 온실가스 감축 기대효과

1. 사회적 비용

1) 신축건물 성능강화를 위한 예상 소요비용

▮ 기본 가정 및 소요비용 추정

ㅇ(기본 가정) 온실가스 감축을 위해 추가로 소요되는 건설비 증가분을 현재 시점 가치로 산정하며, 이때 물가상승률(건설단가 상승률)과 현재가치 산정을 위한 할인율은 동일한 것으로 가정

ㅇ(단위 면적당 공사비 단가) 2013년 건물신축단가표(한국감정원, 2013)를 근거로 주거용 건축물과 비주거용 건축물의 ㎡당 건설단가를 각각 120만원과 130만원으로 가정

ㅇ(건축물 성능 강화에 따른 추가 건설비용 단가) 유광흠 외(2009)[21]를 참고해 에너지 1% 절감을 위한 건설비용 증가 비율을 산정

- 주거용 : 에너지 성능 1% 강화 시 건설비 0.136% 증가
- 비주거용 : 에너지 성능 1% 강화 시 건설비 0.160% 증가

ㅇ(신축 건물의 온실가스 감축을 위한 성능강화 건설비용 증가 산정) 위의 기준을 활용해 건축물 성능 강화에 소요되는 신축 건설비용 증가량을 산정한 결과, 2030년까지 약 5조원의 비용이 증가하는 것으로 나타남.

〈표 4-12〉 신축건물 성능강화를 위한 예상 소요 비용

연도	주거용					비주거용				
	신축연면적 (천㎡)	적용감축률 목표	공사비단가 (천원/㎡)	시공비 증가율	시공비증가액 (억원)	신축연면적 (천㎡)	적용감축률 목표	공사비단가 (천원/㎡)	시공비 증가율	시공비증가액 (억원)
2018	2,270	60%	1,200	8.16%	2,223	2,808	30%	1,300	4.80%	1,752
2019	2,270	60%	1,200	8.16%	2,223	2,808	30%	1,300	4.80%	1,752
					~					
2030	2,270	60%	1,200	8.16%	2,223	2,808	30%	1,300	4.80%	1,752
계	29,517천㎡		2조 8,903억원			36,511천㎡		2조 2,782억원		
2018~2030(13년간) 신축 건물의 성능강화에 따른 비용 증가 : 약 5조 1,686억원										

21) 친환경 근린개발을 위한 도시설계 기법 연구, 건축도시공간연구소(2009)

2) 기존 건물 그린리모델링을 위한 예상 소요비용

▌기본 가정 및 소요비용 추정

○ (기존건물 온실가스 감축비용 산정 기준) 그린리모델링에 소요되는 건설비를 현재 시점 가치로 산정하며, 이때 물가상승률(건설단가 상승률)과 현재가치 산정을 위한 할인율은 동일한 것으로 가정

- 또한 적용 물량을 점진적으로 증가시키는 시나리오를 기준으로 산정

○ (그린리모델링 비용 및 효과에 대한 가정) 한국시설안전공단(2012)의 연구결과를 다음과 같이 수정 적용

- 단위면적당 그린리모델링 비용 : 57,843원/㎡
- 그린리모델링의 온실가스 감축률 : 22.138%

○ (기존 건물의 온실가스 감축을 위한 그린리모델링 비용 산정결과) 위의 기준을 활용해 기존건물의 그린리모델링에 소요되는 총 비용을 산정한 결과. 2030년까지 약 2,944억원의 비용이 필요한 것으로 나타남.

- 주거용 : 1,708억원
- 비주거용 : 1,236억원

〈표 4-13〉 기존 건물 그린리모델링을 위한 예상 소요 비용

연도	주거용		비주거용	
	시행 연면적(천㎡)	소요비용(억원)	시행 연면적(천㎡)	소요비용(억원)
2018	227	131	164	95
2019	227	131	164	95
~				
2030	227	131	164	95
계	**2,953**	**1,708**	**2,137**	**1,236**
2018~2030(13년간) 그린리모델링에 소요되는 비용 : 약 2,944억원				

2. 에너지 절감 효용

1) 에너지 비용 절감액 산정

▌기본 가정

○ 온실가스 감축에 따른 에너지 절감액은 신축건물의 경우 건설 후 30년간의 효용을 산정하고 기존 건물의 경우 그린리모델링 이후 20년간의 효용을 현재가치로 산정

○ 에너지 가격 상승률과 현재가치 산정을 위한 할인율은 4.5%로 서로 동일하다고 가정

○온실가스 1tCO_2eq 당 가격은 현 시점의 환율과 국제유가(두바이유 1배럴)를 기준으로 환산하여 145,775원을 적용

신축건물 에너지 비용 절감액 산정

○(신축 건물의 성능강화로 인한 온실가스 감축량) 향후 연면적 추정치에 따라 성능강화된 신축 물량이 생성된다고 가정하면 건축물의 성능강화에 의한 온실가스 감축량은 13.7만tCO_2eq/년, 절감액은 199억원/년

- 주거용 : 77,713tCO_2eq/년, 11,328,593,708원/년
- 비주거용 : 58,659tCO_2eq/년, 8,550,996,714원/년

〈표 4-14〉 신축건물 에너지 비용 절감액

연도	혜택 연수	주거용		비주거용	
		감축량(tCO_2eq)	절감액(억원)	감축량(tCO_2eq)	절감액(억원)
2018	30년	77,713	113	58,659	85.5
2019	30년	77,713	113	58,659	85.5
~					
2030	30년	77,713	113	58,659	85.5
계		30백만tCO_2eq	4조 4,181억원	23백만tCO_2eq	3조 3,349억원
총 에너지 비용 절감액 : 약 7조 7,530억원					

○(신축 건물의 온실가스 감축 효용기간) 준공 후 30년간 건축물의 성능을 유지하며 활용되는 것으로 가정하면 2030년 이후 30년간 총 온실가스 감축량은 5,318만tCO_2eq, 절감액은 7조 7,530억원

- 주거용 : 30,307,953tCO_2eq, 4,418,151,546,310원
- 비주거용 : 22,876,909tCO_2eq, 3,334,888,718,268원

그린리모델링에 의한 에너지 비용 절감액 산정

○(기존 건물의 그린리모델링에 의한 온실가스 감축량) 그린리모델링 이후 20년간 성능을 유지하는 것으로 가정하면 그린리모델링에 의한 온실가스 감축량은 494만tCO_2eq, 절감액은 7,201억원

- 주거용 : 2,623,021tCO_2eq, 382,371,654,913원
- 비주거용 : 2,316,772tCO_2eq, 337,728,205,852원

〈표 4-15〉 그린리모델링에 의한 에너지 비용 절감액

연도	혜택 연수	주거용		비주거용	
		감축량(tCO_2eq)	절감액(억원)	감축량(tCO_2eq)	절감액(억원)
2018	20년	10,089	14.7	8,911	12.9
2019	20년	10,089	14.7	8,911	12.9
~					
2030	20년	10,089	14.7	8,911	12.9
계		2.6백만tCO_2eq	3,824억원	2.3백만tCO_2eq	3,377억원
총 에너지 비용 절감액 : 약 7,201억원					

▌비용·편익 종합

○ (비용) 2022년까지 약 5조 4,630억원의 사회적 비용 예상

○ (편익) 향후 30(20)년간 약 8조 4,731억원의 에너지 비용 절감 예상

○ (종합) 온실가스 감축목표 달성을 위한 건설비 증가액과 30(20)년간 에너지 절감액을 산정한 결과, B/C ratio는 1.55로 녹색건축물 조성의 타당성 확인

※ 다만 에너지 가격이 물가상승률(할인율)만큼 상승하지 않을 경우에는 B/C가 1 이하로 내려갈 수 있음.

3. 고용 유발 효과

1) 건설 산업 및 전 산업부문에 대한 고용 유발 효과

▌건설 산업에 대한 고용 유발 효과

○ 한국은행의 2011년 산업연관 연장표를 활용하여 녹색건축물 세부 부문의 투입금액 증가에 다른 고용 유발 효과를 산정

○ 산업연관표의 녹색건축물 관련 세부부문은 다음과 같음.

- 주택건축 : 주거용 신축 건물 부문
- 비 주택건축 : 비주거용 신축 건물 부문
- 건축보수 : 기존 건물 그린리모델링 부문

○ 관련 건설산업 부문의 총 고용 유발 효과

- 주택건축, 비주택건축, 건축보수 부문에 2030년까지 약 5조 4,630억원 투자
- 이에 따른 취업유발은 약 5.3만명이며, 고용유발은 약 5.1만명

〈표 4-16〉 건설 산업에 대한 고용 유발 효과

구분	취업계수	고용계수	투입금액(10억원)	취업유발효과(인)	고용유발효과(인)
주택건축	9.1	8.9	2,890	26,299	25,721
비주택건축	10.4	9.8	2,278	23,691	22,324
건축보수	10.1	10.1	294	2,969	2,969
합계			**5,463**	**52,959**	**51,014**

전 산업 부문의 총 고용 유발 효과

○관련 건설 산업 부문의 투입액 증가에 의해 전 산업부문에 대해 약 7.3만명의 취업유발효과가 발생하며, 약 7.4만명의 고용유발 효과 발생

〈표 4-17〉 전 산업 부문의 총 고용 유발 효과

구분	취업계수	고용계수	투입금액(10억원)	취업유발효과(인)	고용유발효과(인)
주택건축	12.7	13.0	2,890	36,703	37,570
비주택건축	13.9	14.3	2,278	31,664	32,575
건축보수	14.2	14.2	294	4,174	4,174
합계			**5,463**	**72,541**	**74,319**

제3절 비전과 전략

1. 비전

1) 타지자체 비전과 목표

ㅇ타 지자체는 주거용과 비주거용 온실가스 감축목표를 설정하고 이를 실현하기 위한 전략을 제안하고 있음.

- 서울, 부산, 울산과 같은 대도시에서는 녹색건축 활성화를 위한 기반을 마련을 위한 기준설정, 모델개발 등의 과제를 제안하였음.

〈표 4-18〉 타지자체 목표 및 전략

구분	서울	부산	울산
목표연도	2020년	2022년	2020년
비전	건강한 서울 짓기 사람을 생각하는 서울형 녹색건축	녹색건축물 보급을 통한 친환경 건축·도시 구현	녹색건축 활성화로 사람과 산업이 조화로운 울산 구현
감축목표	• 주거용 : 3.874백만 tCO_2eq • 비주거용 : 3.676백만 tCO_2eq	• 주거용 : 1.619 백만 tCO_2eq • 비주거용 : 1.98백만 tCO_2eq	• 주거용 : 1.247백만 tCO_2eq • 비주거용 : 1.240백만 tCO_2eq (발전소 제외)
전략	4대 전략, 8대 실천과제 • 서울시 녹색건축기준 통합 개편 - 서울형 녹색건축 설계기준 개선 - 건축물 생애주기를 고려한 녹색건축 조성 방안 마련 • 서울형 녹색건축 모델 개발 - 국가사업과 연계한 친환경 녹색건축 모델 개발 - 소규모 건축물 성능표준모델 개발 • 삶의 질 향상을 위한 도시재생사업 추진 - 건강도시 구현을 위한 주거환경 개선사업 - 녹색건축 지원·관리 체계 구축 • 지속가능한 녹색문화 조성 - 녹색건축 교육의 내실화 - 시민 참여형 녹색문화 조성	4대 전략, 12대 실천 과제 • 부산시 녹색건축 기준강화 - 신축건물 녹색건축 설계기준 강화 - 기존 건물 녹색건축기준 제정 및 그린리모델링 사업 - 제로 에너지빌딩 구축 및 시범사업 • 부산시 맞춤형 녹색건축 모델 개발 - 선샤이닝 프로젝트 - 그린 쿨루프 프로젝트 - 부산형 건축물 차양장치 가이드라인 개발 • 녹색건축 기반 생태도시 성장 - 자연채광을 활용한 지하공간 도시재생 시범사업 - 수변형 녹색도시 조성 - 수자원 재활용 프로젝트 • 녹색건축 기반 문화 조성 - 부산시 녹색건축 센터 건립 - 거버넌스를 통한 녹색건축 문화홍보 - 녹색건축 인증 건설현장 및 관리자 실무교육	4대 전략, 11대 실천과제 • 울산형 녹색건축 설계기준 마련 - 울산시 녹색건축물 조성 지원체계 구축 - 녹색건축물 시범단지 조성 • 그린리모델링 사업화 - 녹색건축물 유지관리 시스템 구축 - 도시재생사업과 연계한 노후 건축물 에너지절감 추진 - 그린리모델링 사업시스템 구축 • 자원순환형 녹색산업도시 구현 - 산업단지 녹색건축물 가이드라인 설정 - 산업단지 자원순환 녹색도시 조성 - 산업단지 신재생에너지 보급 활성화 • 녹색건축교육 및 전문인력 양성 - 녹색건축 관련 교육 및 홍보 - 녹색건축 전문기업 육성 - 녹색건축센터 조직

2) 대구의 비전과 목표

▌온실가스 감축 목표 달성을 위한 정책 방향

○온실가스 감축 목표를 달성하고 녹색건축 활성화를 위해서는 도시맞춤형 정책이 추진되어야 함.

- 행정구역과 지역의 개발여건을 고려하여 여건에 적합한 정책개발 필요
- 주거, 상업, 공업 등 지역의 주된 토지이용과 건축물 유형에 맞추어 녹색건축 활성화 방안 마련

○건축물 성능강화 시스템을 정착시킬 수 있는 노력 필요

- 신규 건축물과 기존 건축물 모두 온실가스 감축과 에너지사용 측면에서 효과를 나타내기 위한 방향과 과제의 발굴

○시범사업 중심의 효과 극대화 방향 모색

- 계획에서 제안된 전략과 과제를 실현하기 위해서는 시범사업을 통해 사업의 효과에 대한 사전 홍보·마케팅 방안이 필요함.

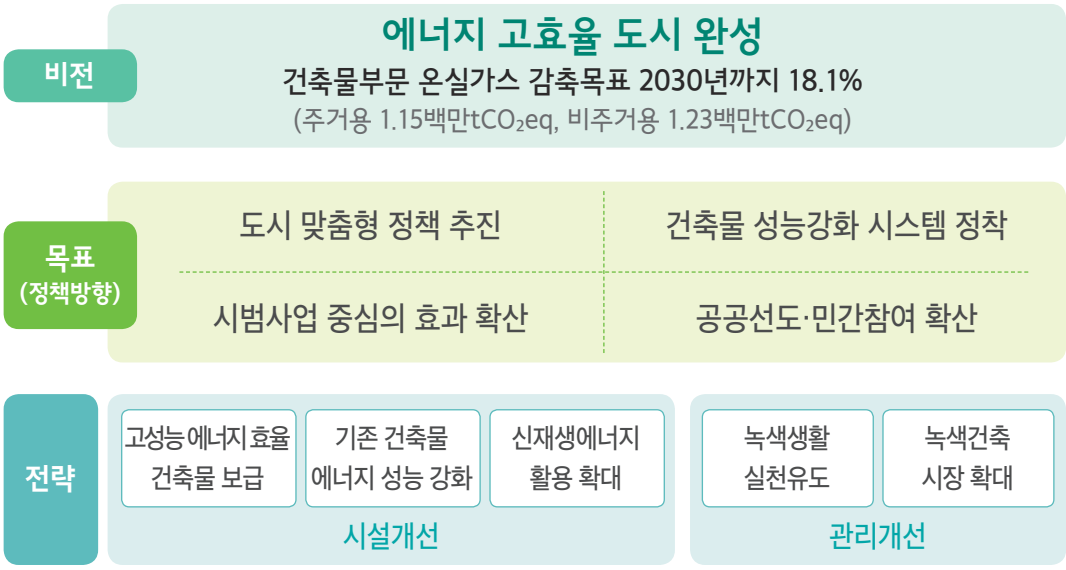
○공공이 선도하고 민간참여를 확대시킬 수 있는 여건 마련

- 녹색건축물 저변화를 위해서는 공공이 주도하여 제도와 재원을 우선 마련하고 민간참여 자율적으로 참여할 수 있는 기회를 제공

▌대구 녹색건축의 비전은 "에너지 고효율 도시 완성"

○2030년까지 건축물 부문 온실가스를 18.1% 감축하기 위하여 신규 건축물과 기존 건축물의 에너지 성능을 강화하고 신재생에너지의 활용을 확대하며 시민의 녹색생활을 유도하며 녹색건축 시장(market)을 구축함.

○이를 통해 완성되는 대구는 에너지 효율이 높은 미래도시이며 지속가능한 도시의 선도적인 위치를 확보할 것으로 기대함.



〈그림 4-8〉 비전과 정책방향

2. 전략

시설개선과 관리개선을 위한 전략 마련

ㅇ전략은 시설개선 측면과 관리개선 측면으로 구분하여 5개의 전략을 제안

- 5개의 전략과 20개의 주요 과제를 제안

ㅇ시설개선 측면은 건축물에 대한 직접적인 사항으로 기존 건축물과 신규 건축물의 에너지 성능 향상과 온실가스 감축을 위한 방안, 신재생에너지의 활용에 대한 내용을 포함

ㅇ관리개선 측면은 건축물의 활용과 공간의 사용 등에 대한 내용으로서 시민의 녹색생활과 녹색건축 시장에 대한 내용을 포함

고성능 에너지효율 건축물 보급

ㅇ신규 건축물의 성능향상을 위한 전략으로서 녹색건축물 확대를 도모

ㅇ녹색건축물 기준 마련, 대구형 녹색건축물 시범사업, 녹색건축 활성화를 위한 지원 등에 내용을 포함

기존 건축물 에너지 성능 강화

ㅇ기존 건축물의 성능향상을 위한 전략으로서 개별 건축물과 집단적 건축물을 녹색화하기 위한 방향과 과제를 제시

ㅇ그린리모델링, 노후아파트 에너지 성능 개선, 공공건축물 성능 혁신, 에너지 복지 등에 대한 내용을 포함

신재생에너지 활용 확대

ㅇ건축물의 에너지원을 신재생에너지 사용을 증가시키기 위한 전략으로서 건축물을 운용하는 에너지를 다양화하기 위함.

ㅇ다양한 신재생에너지를 사용하는 시범건축물의 지정·건립과 건축물의 신재생에너지설비지원 등에 대한 내용을 포함

녹색생활 실천 유도

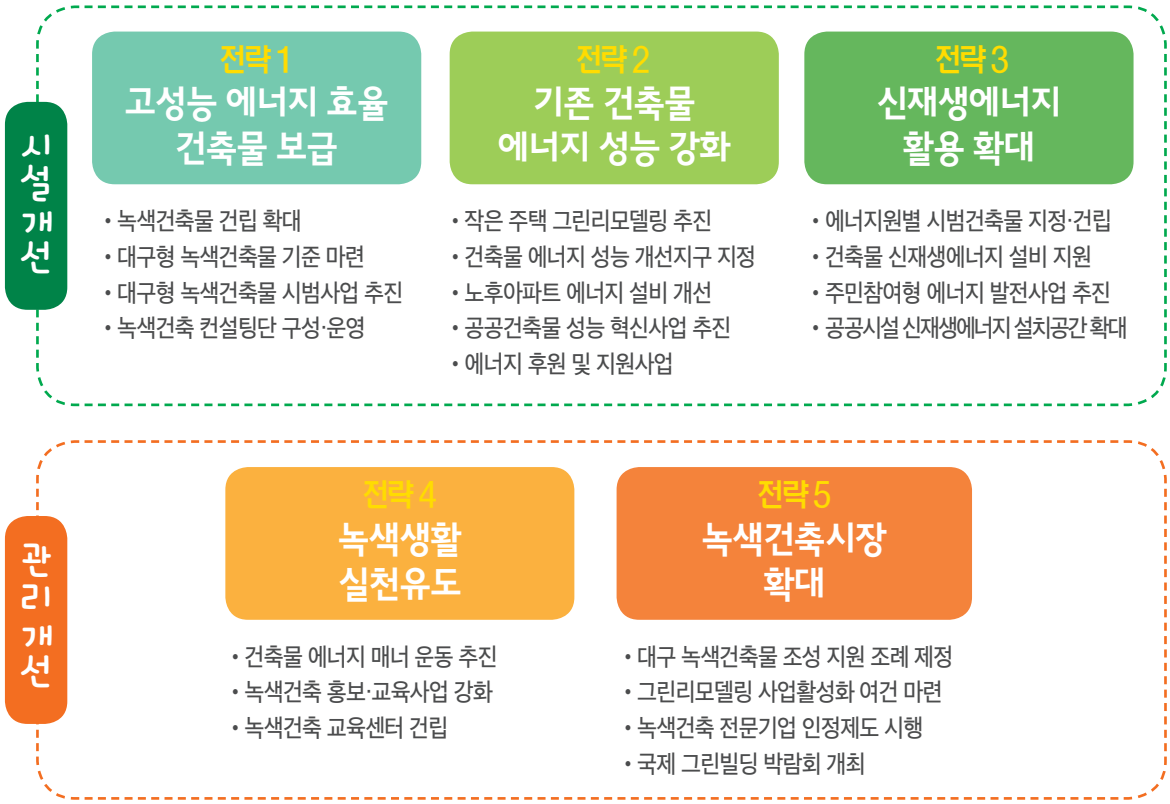
ㅇ녹색생활을 일상화하기 위한 전략으로서 녹색도시를 위해 시민참여 확대를 위한 녹색건축에 대한 홍보와 교육 등의 방향을 제안

ㅇ건축공간의 활용에 대한 시민의 올바른 행태를 유도하고 녹색건축에 대한 홍보·교육사업의 추진 등을 포함

녹색건축시장 확대

○ 녹색건축의 활성화를 통해 지역경제 발전에 기여하기 위한 전략으로서 녹색건축관련 산업의 진흥과 관련기업 활동을 지원

○ 녹색건축물 조성 지원 규정의 마련과 그린리모델링 사업 활성화 여건 마련, 녹색건축전문기업 확대 등에 대한 내용을 포함



〈그림 4-9〉 전략과 과제

제5장

전략별 과제

제1절 과제 구성

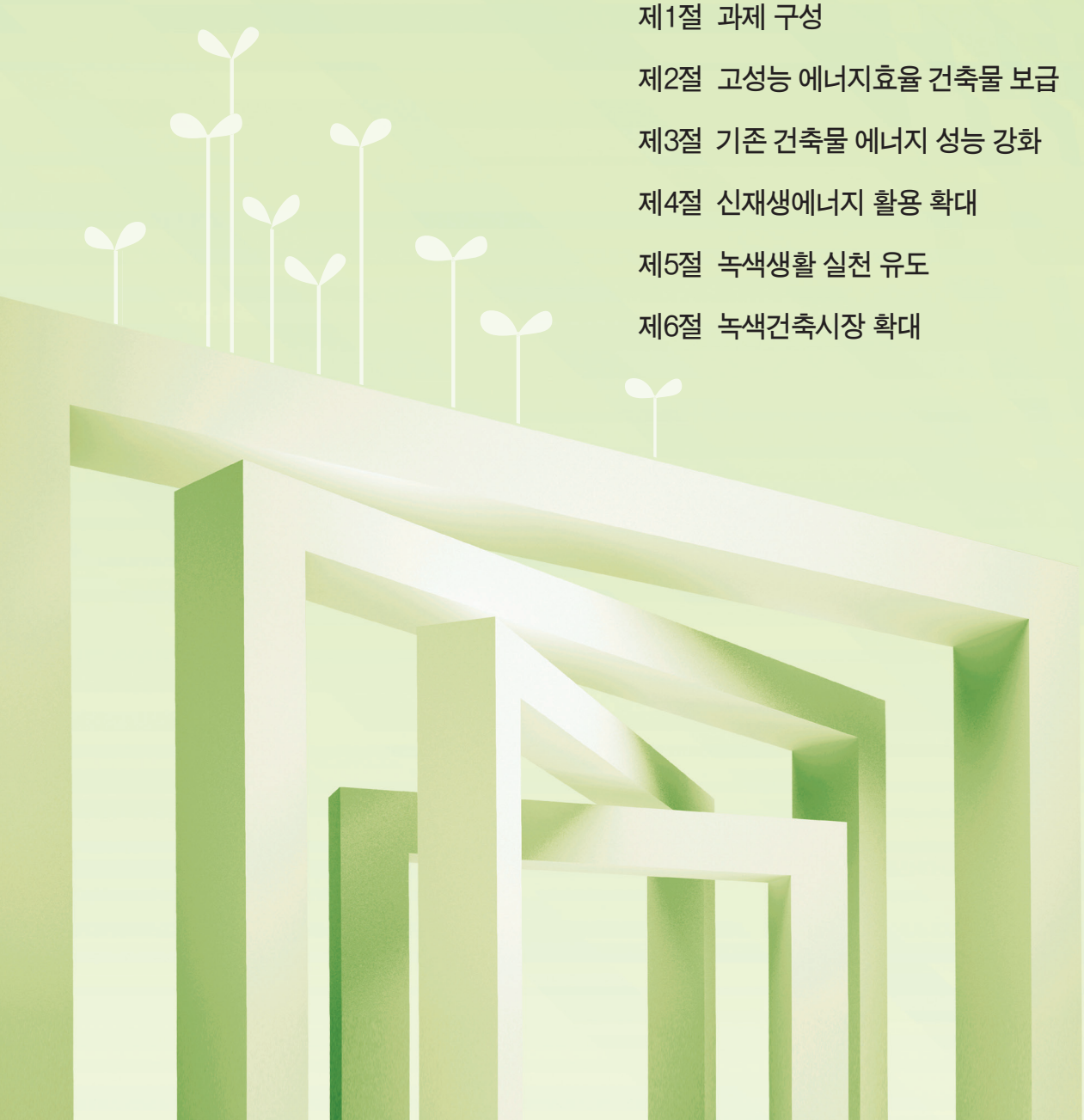
제2절 고성능 에너지효율 건축물 보급

제3절 기존 건축물 에너지 성능 강화

제4절 신재생에너지 활용 확대

제5절 녹색생활 실천 유도

제6절 녹색건축시장 확대



제1절 과제 구성

▌5대 전략의 세부 과제를 성격에 따라 기반마련과 실행사업으로 구분

ㅇ기반마련 : 기준 및 제도, 행정지원, 정보체계 구축

ㅇ실행사업 : 시범사업, 사용자 행태개선 유도

▌전략별 과제는 향후 사업화를 위한 기초적 내용으로 제안

ㅇ추진배경 및 목적

ㅇ관련 정책 및 사업현황

ㅇ주요 내용

ㅇ실행 계획

〈표 5-1〉 전략과 과제

전 략		과 제
시설개선	고성능 에너지효율 건축물 보급	1. 녹색건축물 건립확대 2. 대구형 녹색건축물 기준 마련 3. 대구형 녹색건축물 시범사업추진 4. 녹색건축물 컨설팅단 구성·운영
	기존 건축물 에너지 성능 강화	5. 작은 주택 그린리모델링 추진 6. 건축물 에너지 성능 개선지구 지정 7. 노후아파트 에너지 설비 개선 8. 공공건축물 성능 혁신 사업 추진 9. 에너지 후원 및 지원 사업
	신재생에너지 활용 확대	10. 에너지원별 시범건축물 지정·건립 11. 건축물 신재생에너지 설비 지원 12. 주민참여형 에너지 발전사업 추진 13. 공공시설 신재생에너지 설치공간 확대
관리개선	녹색생활 실천 유도	14. 건축물 에너지 매너 운동 추진 15. 녹색건축 홍보·교육사업 강화 16. 녹색건축 교육센터 건립
	녹색건축시장 확대	17. 대구 녹색건축물 조성 지원 조례 제정 18. 그린리모델링 사업 활성화 여건 마련 19. 녹색건축 전문기업 인정제도 시행 20. 국제 그린빌딩 박람회 개최

제2절 고성능 에너지효율 건축물 보급

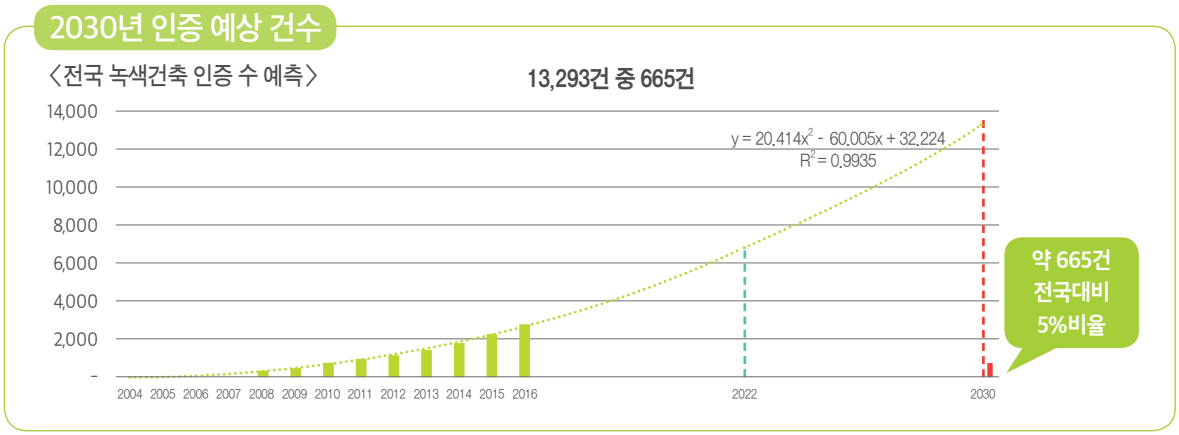
▌전국 대비 녹색건축 본인증 비율 5% 진입을 목표로 추진

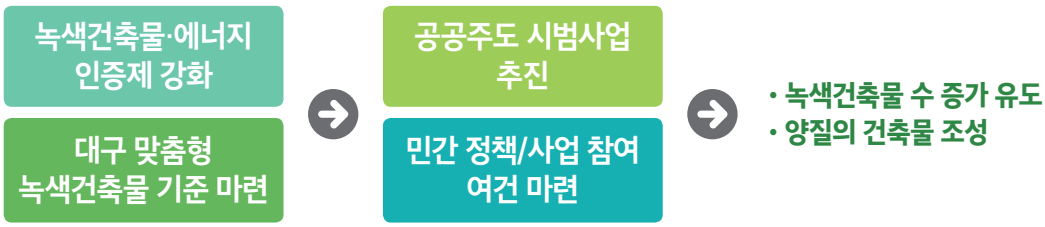
ㅇ신축 건물은 에너지효율이 높고 우수한 성능의 녹색건축물로 유도

ㅇ우수 이상 등급의 녹색건축물 확대를 통해 대구의 녹색도시 이미지 강화

ㅇ신도시 중심의 건축물 인증 경향을 기존 시가지내 건축물로 확대

ㅇ공공주도에서 민간영역으로의 인증 사례 확대





〈그림 5-1〉 고성능 에너지효율 건축물 보급 실현 과정

〈표 5-2〉 고성능 에너지효율 건축물 보급 주요 과제

전 략	과 제	성 격
고성능 에너지효율 건축물 보급	1. 녹색건축물 건립확대	기준 및 제도
	2. 대구형 녹색건축물 기준 마련	기준 및 제도
	3. 대구형 녹색건축물 시범사업추진	시범사업
	4. 녹색건축물 컨설팅단 구성·운영	행정

과제 1 녹색건축물 건립확대

1) 추진배경 및 목적

ㅇ건물부문에 할당된 온실가스 감축목표인 2030년 BAU대비 18.17% 감축을 달성하기 위해서는 신축 건축물의 성능강화가 필수적

ㅇ신축건축물에 대한 녹색건축 설계기준 적용을 통해 녹색건축물 확대 유도

- 정부는 에너지 절약 설계기준 강화 로드맵을 발표하였고, 서울의 경우 녹색건축설계기준을 국가에서 제시한 기준보다 강화된 기준을 마련
- 온실가스 감축 목표량의 많은 비중을 차지하고 있는 신축 건축물을 대상

ㅇ공공건축물의 녹색건축물 인증과 더불어 민간건축물 녹색건축화 유도

ㅇ녹색건축물 인증은 친환경 건축물 인증제도와 주택성능등급 표시제도가 녹색건축물 인증제도로 2013년 통합 시행

- 전국 1,723개 녹색건축물 본인증 사례[22] 중 공동주택과 학교 건물이 각각 33%를 차지하여, 인증의무 대상인 학교건축물이 대부분이며, 업무시설은 16%에 해당됨.
- 대구의 경우 102개의 본인증 건축물 중 47개(46.08%)가 학교임.
- 녹색건축물이 대부분 인증대상인 공공건축물에 국한되어 있으며 이를 민간건축물로 확대시킬 수 있는 방안 필요

2) 관련 정책 및 사업 현황

ㅇ신축건축물에 대한 설계기준이 점진적으로 강화되고 있으며 각 지자체에서도 이를 활용한 기준을 별도로 제시하고 있는 추세

ㅇ2002년 시작된 친환경건축물 인증은 인증대상이 공동주택에서 일반건축물로 확대되고 있으며 녹색건축물 인증과 에너지효율등급 인증 사례가 꾸준히 증가하고 있는 경향

ㅇ서울시의 경우 에너지효율등급인증(2등급) 또는 에너지성능지표(74점) 이상인 건축물에 한하여 녹색건축물인증 등급(최우수=100%, 우수=75%, 우량=50%)에 따라 건축물 인증비용을 차등 지원

ㅇ시공품질 향상을 위한 빌딩 커미셔닝[23] 의무화 검토·시행 예정

22) 신축 건물(사용승인 또는 사용검사를 받은 후 3년 이내의 모든 건축물)과 기존 건물(공동주택, 업무용 건축물)이 인증 대상이 되며 공공기관에서 발주하는 연면적 3,000㎡ 이상 건축물은 인증 의무 대상임

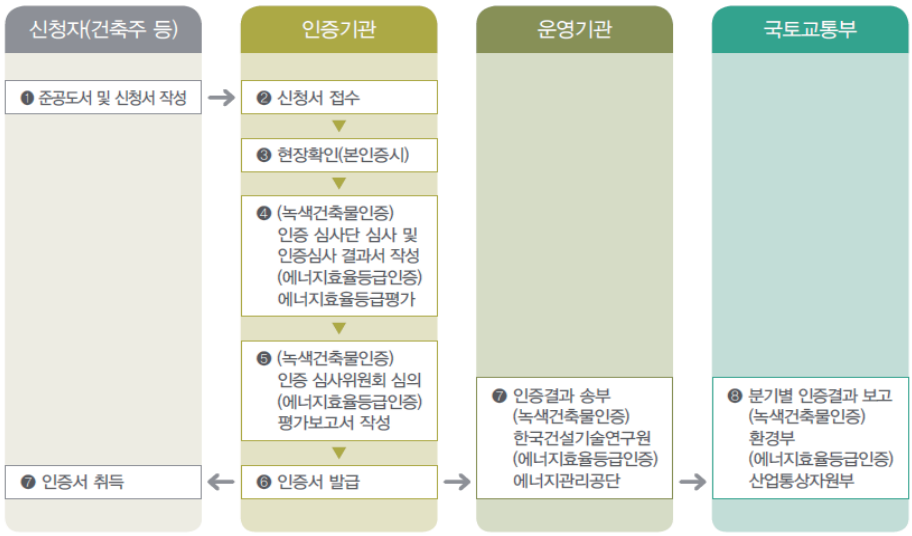
23) 빌딩 커미셔닝(Building Commissioning) 건축주의 요구사항에 맞게 건물이 만들어지는지 확인하는 전반적인 과정. 계획부터시공, 유지관리까지 일련의 과정에서 디자인 리뷰, 현장 확인, 시운전, 각종 테스트 등을 수행하고 문서화하여 건물의 성능을 향상시키는 것으로 건물 에너지를 효율적으로 관리할 수 있는 장점이 있음

〈표 5-3〉 녹색건축 인증제도 추이

구 분	내 용
2002.01	건설교통부· 환경부가 공동으로 공동주택을 대상으로 친환경건축물 인증 시작
2003.01	건설교통부· 환경부가 공동으로 업무용건축물과 주거복합건축물을 대상으로 하는 친환경 인증 시작
2005.03	학교건물에 대한 친환경건축물 인증 시작 - 공공기관에서 건축하는 연면적 3,000㎡ 이상 건축물은 녹색건축물인증 의무취득
2005.11	건축법 제58조(친환경건축물의 인증) 신설
2006.04	개정된 공동주택 친환경건축물 인증제도 시행
2006.09	숙박 및 판매시설 친환경건축물 인증제도 시행
200803.	건축법 제65조(친환경건축물의 인증)
2008.05	'친환경건축물의 인증에 관한 규칙' 및 '친환경건축물 인증기준' 개정, 공포
2010.03	공공기관 에너지이용합리화 추진지침 시행 - 공공기관에서 건축하는 연면적 10,000㎡ 이상 건축물은 친환경건축물인증 의무취득
2010.07	친환경건축물인증기준 개정기준 시행
2012.07	친환경건축물 인증기준(공동주택)과 주택성능등급 기준의 통합기준 및 기존건축물 인증기준, 소형주택 인증기준 시행
2013.02	녹색건축물 조성 지원법 시행
2013.06	녹색건축 인증 기준 개정기준 시행 - 공공기관에서 건축하는 연면적 3,000㎡ 이상 건축물은 녹색건축물인증 의무취득

자료 : 한국환경산업기술원 녹색건축인증센터, www.gbc.re.kr

〈표 5-4〉 녹색건축물 및 에너지 효율등급 인증 개요

구분	녹색건축물 인증	에너지 효율등급 인증
인증 의무 취득 대상	• 연면적 3천㎡ 이상 공공건축물 및 학교 건축물 녹색건축 인증 에너지절약 계획서 제출대상 건축물 ⇨ 일반(그린4등급)이상, 공공업무시설의 경우 우수(그린2등급)이상	• 단독주택, 공동주택, 기숙사, 업무시설, 그 밖의 냉·난방 면적이 500㎡이상인 건축물 (2013.09.01시행) • 신축 공공청사는 에너지효율등급 1등급 인증 의무화
평가항목 및 인증기관	• 운영기관 : 한국건설기술연구원, L H 토지주택연구원, 한국에너지기술연구원, 한국 시설안전공단, 한국감정원, 크레비즈인증원, 한국 교육환경 연구원, 한국그린 빌딩협의회, 한국생산성본부인증원, 한국환경건축연구원, 한국 환경 공단, 한국환경산업기술원	• 운영기관 : 에너지관리공단, 토지주택연구원, 한국건설기술연구원, 한국에너지기술연구원(인증기관 지정 유효기간 5년)
평가등급	• 최우수(그린1등급), 우수(그린2등급), 우량(그린 3등급), 일반(그린4등급)등급으로 구분	• 연간 단위면적당 1차 에너지 소요량에 따라 1+++ 등급부터 7등급까지의 10개 등급으로 분류
근거법률	• 녹색건축물조성지원법·시행령·시행규칙, 녹색건축 인증에 관한 규칙, 녹색건물 인증기준	• 녹색건축물 조성 지원법·시행령·시행규칙, 건축물의 에너지효율등급 인증에 관한 규칙, 건축물 에너지효율등급 인증기준
인증절차		

자료 : 녹색건축포털 그린투게더, www.greentogether.go.kr

3) 주요 내용

▌녹색건축인증, 에너지효율등급 인증 의무 취득 대상 확대

ㅇ공공기관에서 발주하는 모든 건축물 및 학교 건축물을 인증 의무 취득 대상으로 확대 적용

- 모든 신축 공공건축물 및 학교 건축물은 녹색건축인증 우수(그린2등급), 에너지효율등급 1등급 이상 취득으로 적용 대상 범위를 확대
- 녹색건축물 조성 지원법의 녹색건축인증 적용대상에 따라 군부대주둔지 내의 국방·군사시설은 적용 범위에서 제외

○민간 건축물의 녹색건축물 인증 및 에너지 효율등급인증 취득 권장

- 연면적 3천㎡ 이상 건축물의 신축, 개축, 재축 시 녹색건축인증 우수(그린2등급) 취득 권장
- 기존 연면적의 30% 이상을 증축하여 전체 연면적 3천㎡ 이상으로 확장되는 경우 녹색건축인증 우량(그린3등급) 취득 권장
- 연면적 3천㎡ 이상인 건축물에서 전체 연면적의 50% 이상 리모델링 시 녹색건축인증 우수(그린2등급) 취득 권장
- 건축법 시행령에서 정하는 용도별 건축물의 종류에 따라 공동주택, 문화 및 집회시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설, 수련시설, 운동시설, 업무시설, 숙박시설이 해당

○300세대 미만의 공동주택에 대해서도 주택성능표시 권장

○민간건축물을 대상으로 인증 취득에 따른 인센티브를 확대하고 인증비용에 대한 지원을 통해 녹색건축물 사례 확대 및 활성화 유도

〈표 5-5〉 녹색건축물 인증 의무취득 대상(안)

구분	정부기준	대구 기준(안)
인증 의무 취득 대상	• 연면적 3천㎡ 이상 공공건축물 및 학교 건축물 • 연면적 3천㎡ 이상 공공건축물 에너지효율 1등급 이상 취득 • 공동주택의 경우 300세대 이상 주택성능표시 의무화	• 모든 신축 공공건축물 및 학교 건물은 녹색건축 우수등급, 에너지효율등급 1등급 이상 취득
		• 연면적 3천㎡ 이상 일반 건축물의 신축·개축·재축 시 녹색건축인증 우수(그린2등급) 취득 권장 • 기존 연면적의 30% 이상을 증축하여 전체 연면적 3천㎡ 이상으로 확장 시 녹색건축인증 우량(그린3등급) 취득 권장 • 연면적 3천㎡ 이상 건물에서 전체 연면적의 50% 이상 리모델링 시 녹색건축인증 우수(그린2등급) 취득 권장 • 건축물 용도별로 공동주택, 문화 및 집회시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설, 수련시설, 운동시설, 업무시설, 숙박시설이 해당
		• 300세대 미만의 공동주택에서도 주택성능표시를 권장

인증관련 원스톱 지원 서비스 제공

○녹색건축물 인증 및 에너지효율등급 인증이 동시에 진행될 수 있도록 원스톱 지원 서비스를 제공

- 관련 기관·단체를 통해 서비스를 제공하거나 장기적으로 지역 녹색건축센터 지정 등을 통해 원활한 지원 서비스가 제공될 수 있는 방안 모색

〈그림 5-2〉 인증관련 원스톱 지원 서비스 구상(안)

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
녹색건축물 건립확대	녹색건축물 인증, 에너지효율등급 인증 의무 취득 대상 확대	**10**	5	5			10		
	인증관련 원스톱 지원 서비스 제공	**20**	10	10			20		
	소 계	**30**	**15**	**15**			**30**		

과제 2 대구형 녹색건축물 기준 마련

1) 추진배경 및 목적

○건축물 배치 및 대지활용계획, 건물형태와 단면계획, 외피 재료마감 계획, 창호계획 등 건축설계 현장에서 고려하여 적용할 수 있는 기술요소를 설명하는 기준 마련 필요

○녹색건축에 대한 인식의 변화 유도

- 건축주와 설계자의 녹색건축에 대한 이해를 높여 녹색건축 관련 기술 개발과 적용, 확대 보급으로 이어져야 함.
- 녹색건축물의 보급과 확대 취지에는 동의하나 비용 증가에 대한 부담을 고려하지 않을 수 없으므로 최적화된 녹색건축물 설계 기법이 적용될 수 있는 가이드 필요
- 공사비 절감 등의 이유로 설계도서와는 무관한 시공이 이루어져 건축물의 성능 및 품질저하에 대한 의문 발생
- 시공 과정에서 확인할 수 있는 에너지 효율화에 대한 기준 필요

○공공이 선도하고 민간이 뒤따르는 녹색건축 활성화 여건 마련

- 민간 건축 영역으로 효과적인 확대를 위해 공공 건축물에서 구체적이고 가시적인 성과를 도출하여 모범적 사례로 제공
- 공공 건축물의 에너지 정책에 따른 에너지 사용 효율적 관리 방안 모색

○기존 건물의 에너지 효율 개선이 필요한 부위와 시공방법·사례별 효과에 대한 정보를 제공하는 건축 리모델링 가이드라인 마련필요

- 용도별, 비용별, 조건별 다양한 그린리모델링 사례 공유 필요

○대구의 여건을 반영한 그린리모델링 가이드라인 필요

- 그린리모델링 가이드라인을 통해 건축 관련 종사자 및 관심이 있는 비전문가와 시민들까지도 쉽게 이해할 수 있는 저변 확대 방안 모색

2) 관련정책 및 사업 현황

○녹색건축물 조성 지원법에서는 공공부문의 건축물 에너지절약 및 온실가스 감축을 위해 공공건축물의 에너지 소비량을 매 분기별로 보고하도록 지정

- 녹색건축물 조성지원법 제13조2 공공건축물의 에너지 소비량 공개 등

○국가 녹색건축물 기본계획에서 공공부문의 녹색건축 선도를 위해 공공건축물을 대상으로 민간 건축물보다 높은 기준을 적용하여 녹색건축시장 선도

- 신축 업무용 건축물 연면적 3천㎡ 이상에서 모든 공공건축물의 에너지 효율등급 1등급 의무화 확대
- 공공건축물의 에너지 성능진단 및 사용량 표시 의무화

- 에너지효율이 낮은 공공건축물의 그린리모델링 사업 단계적 추진
- 녹색건축물 보급을 위한 건축설계 발주제도 개선 등

○ 국토교통부와 시설안전관리공단에서는 2013년부터 현재까지 공공 그린리모델링 시범사업을 진행하여 공공건축물의 에너지효율 개선을 유도

- 에너지 다소비 공공건축물에 에너지 성능개선공사를 우선적으로 집중 추진
- 가이드라인을 통해 건축물의 사전조사부터 발주까지 사업 전반의 종합적 기획·관리를 위한 지침으로 활용하여 지자체의 사업 기획업무 지원

○ 국토교통부와 LH그린리모델링창조센터에서 2013년 그린리모델링 활성화를 위한 기술요소 가이드라인 마련

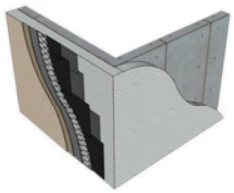
- 그린리모델링 시공지침서, 에너지 저감, 에너지 효율향상, 실내환경개선, 환경부하 저감에 대한 가이드라인 마련

그린리모델링 활성화를 위한 기술요소 가이드라인 예

- 그린리모델링 시공지침서(에너지 저감, 에너지 효율향상, 실내환경 개선, 환경부하 저감에 대한 가이드라인)

▪ 외단열 벽체 구성 예시

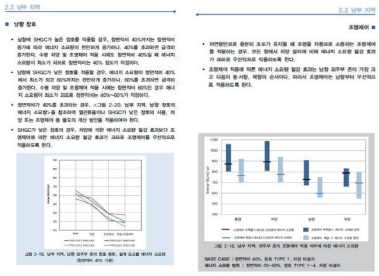
| 외단열 벽체 계획 디테일 예시 1 |

외단열	철근콘크리트 구조 벽체	디테일
		· 20mm 화이버 메쉬 위 지정 외부 마감재 (컬러 천연 몰탈) · 210mm 비드법 보온판 2종 1호 · 150mm 철근콘크리트 벽 · 20mm 몰탈 미장 위 벽지마감
		벽두께: 400mm / 열관류율: 0.14W/㎡K

국내·외 디자인 가이드라인 사례

【국내 : 경기도(2013) 저탄소·녹색 뉴타운 가이드라인】

- 국가정책위원회(2012) 건축물 패시브디자인 가이드라인
- 국토교통부(2012) 창호설계가이드라인



【해외 : Annex 50】

- 스위스, 오스트리아, 독일 등 9개 나라 참여
- 기존 건물의 외관을 조립식으로 에너지절약형
- 지붕, 외피 등을 추가하고 환기 및 냉난방(태양열 포함)
- 단계별 디자인 가이드라인 및 시공방법, 효과 등을 세부적으로 제시

자료: 서울특별시 녹색건축물 조성계획

3) 주요 내용

▌대구광역시 녹색건축물 통합 설계기준 마련

○ 건축물 패시브디자인 가이드라인, 건축물 에너지 절약을 위한 창호설계 가이드라인, 건축물 녹화설계 기준 등을 참고하여 대구 여건에 적합한 통합 설계기준 마련 필요

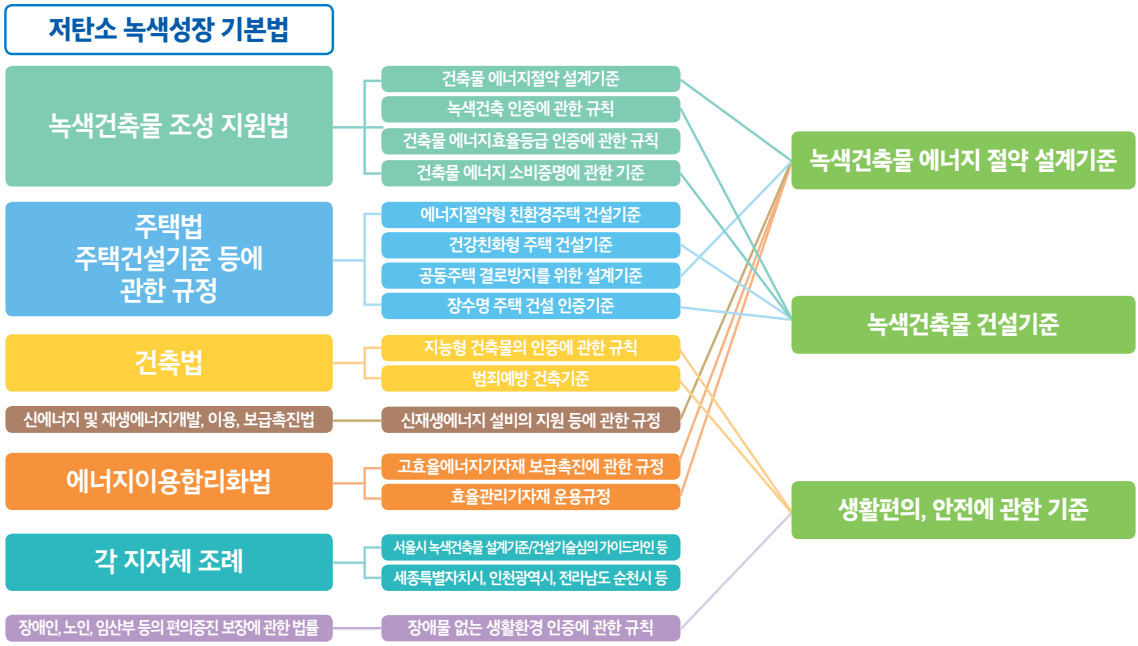
- 기후특성에 따른 설계전략, 배치 및 대지활용계획, 건물 형태 및 단면계획, 공간프로그램 및 실내계획, 외피계획, 조경계획, 창호계획 등 법률로 규정하고 있지 않지만 녹색건축물 설계시 반영해야 하는 요소들에 대한 기준 모색
- 구성내용은 분야별 계획요소에 따른 권장·의무 적용 기준 관련 사항 및 계획요소에 대한 디자인 가이드라인 내용 및 각 요소들의 디자인 가이드라인의 내용이 적용된 계획사례 제시

○ 그린리모델링 가이드라인 작성·보급

- 그린리모델링 활성화를 위한 기술요소 가이드라인을 고려하여 대구에 적합한 가이드라인 마련[24)]
- 그린리모델링 범위에 따라 시공지침서, 에너지 저감, 에너지 효율향상, 실내환경개선, 환경부하 저감에 대한 가이드라인 등 제시
- 고효율 설비 등 에너지 저감을 위한 디자인 가이드라인 마련

○ 건축물 관련 규정 및 기준을 통합하여 일관되고 쉬운 기준(안) 마련

- 녹색건축물 관련 규정은 녹색건축물 조성지원법, 주택법, 건축법, 신에너지 및 재생에너지개발, 이용, 보급촉진법, 각 지자체 조례 등에 산재되어 있어 복잡하고 접근하기 어려운 구조로 되어 있음.
- 건축물 관련 규정 및 기준의 중복 또는 상충되는 내용을 통합·단순화하여 효과적으로 적용할 수 있도록 하는 통합 가이드라인 마련 필요



〈그림 5-3〉 관련규정 일원화 방향

24) 현재 관련 국토부와 그린리모델링 창조센터가 제시한 가이드라인을 참고하고 일반 시민에 대한 홍보 확대 방안 마련 필요

▮ 가이드라인 적용 확대를 위한 인센티브 도입

○ 통합 설계기준의 적용 확대를 위해 가이드라인 적용시 활용할 수 있는 인센티브 발굴·개발 노력 필요

- 기존의 인센티브 적용 범위의 확대, 신규적용 가능한 인센티브 발굴 등 검토

〈표 5-6〉 적용가능 인센티브

관련법령	인센티브 적용요소
녹색건축물 지원 조성법에 제15조, 영 제11조	녹색건축물 활성화대상 완화기준 적용(용적률, 높이) 제로에너지빌딩에 해당하는 건축물에 대한 완화기준(용적률, 높이)
지방세특례제한법 제4조의 2, 영 제24조	신축(증·개축 포함) 건축물의 취득세 감면

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
대구형 녹색건축물 기준 마련	대구광역시 녹색건축물 통합 설계기준 마련	**10**	5	5			10		
	가이드라인 적용 확대를 위한 인센티브 도입	**2**	2				2		
	소 계	**12**	**7**	**5**			**12**		

과제 3 대구형 녹색건축물 시범사업 추진

1) 추진배경 및 목적

ㅇ2025년 이후, 제로에너지 빌딩 의무화를 목표로 하는 정부 정책에 따라 녹색건축물에 대한 기준과 정책은 강화·확대 추세[25)]

ㅇ기후변화, 자연재해로 인해 온실가스 감축 및 에너지절약의 중요성에 대해 공감하고 있으나, 제로에너지 건축물에 대한 신뢰성과 공감대 형성이 아직은 부족

ㅇ녹색건축물 건립 확대를 통해 에너지 절약 목표를 달성하고, 온실가스 감축 뿐 아니라 경제적인 부분에서도 이익이 창출되는 제로에너지 빌딩 실증모델이 요구되는 시점

- 제로에너지 빌딩의 조기 활성화 및 민간 확산 유도(초기의 높은 투자비로 인해 상용화의 한계발생, 공사비절감 방안 강구 등)를 위한 성공모델 창출 필요

【제로에너지 빌딩의 개념】

- 건축물 단열성능을 극대화하고, 태양광 등 신재생 에너지를 활용하여 필요한 에너지를 최소화하는 건축물

패시브(Passive)		액티브(Active)		
냉·난방 에너지사용량 최소화 (단열성능 강화 등)	✚	신재생에너지 생산 (태양광, 지열 등)	⇨	제로에너지 빌딩

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ정부는 제로에너지 빌딩 조기 활성화 및 민간부문 확산을 유도하기 위해 제로에너지 빌딩 시범사업 대상 선정

- 7층 이하 저층형 제로에너지빌딩에 대한 최적화 수단 및 경제성을 검증, 선도적 제로에너지빌딩 성공모델 창출을 도모
- 제로에너지빌딩에 대한 국민의 인식을 높이고, 향후 상용화를 위한 효과적인 적용·실행방안이 포함된 가이드라인을 마련하는 것을 목표로 2015년부터 본격 추진

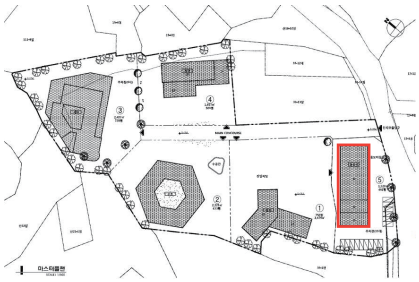
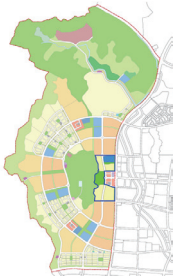
ㅇ환경부에서 추진하는 친환경에너지 타운 사업은 기피·혐오시설을 대상으로 에너지 자립, 문화관광 등 주민 수익모델을 창출 유도

25) 주거용 건축물의 경우, '09년 대비 에너지 소비량을 '12년에는 30%, '17년에는 60%를 감축하고, '25년에는 제로에너지 의무화를 목표를 제시
비주거용 건축물의 경우, '09년 대비 에너지 소비량을 '12년에는 15%, '17년에는 30%를 감축하고, '20년에는 60%를 감축하며, '25년에는 제로에너지 의무화를 목표로 제시

〈표 5-7〉 친환경에너지 타운

강원 홍천군 (가축분뇨처리시설+하수처리장형)	• 신재생에너지 금융지원 사업 활용 ('14~'15년 국비 25억원)
광주광역시 (매립지형)	• 예산 활용 ('14년 1,034억원)
충북 진천군 (하수처리장 연계 신재생융복합형)	• 기후변화 대응 기술개발 사업의 신규과제 (총사업비 125억원)

〈표 5-8〉 제로에너지 빌딩 사례

비주거	**【KCC 서초사옥 별관 (업무시설)】** • 위치 : 서울시 서초구 사평대로 344 • 연면적 : 3,457.22㎡ • 건축주 : ㈜케이씨씨 • 사업내용 : 업무시설 신축(지하 2층, 지상 7층) - 대지면적 : 1,148.2㎡ / 용적률 : 277.5% (제로에너지빌딩 인센티브 : 27.5%) • 추진일정 : 설계 완료('15.3) → 준공('16.4)	**【한국에너지플러스산업협회 (복합문화관, 문화시설)】**  • 위치 : 충북 청주시 청원구 북이면 내추리 33-16 • 연면적 : 1,225.56㎡ • 건축주 : 세화에너지산업, 수호이앤에스, 창명제어기술, 삼성엔지니어링 • 사업내용 : 홍보관 신축 (규모 : 지상 3층, 용적률 : 80.63%) • 사업기간 : '15.3~8월
주거	**【진천군 농촌형 제로에너지 주택단지 시범사업】** • 위치 : 충북 진천군 덕산면 두촌리 산 37-1번지 • 연면적 : 6,577.1㎡ • 건축주 : 진천군수 • 사업내용 : 주택단지 조성 (지상 2층) - 대지면적 : 26,215.64㎡ / 건폐율 : 25.09%, 용적률 : 25.09% • 추진일정 : 기본 및 실시설계('15.3~10) → 인허가 ('15.11~'16.1) → 착공('16.1) → 준공('17.5)	**【세종시 블록형 단독주택단지】**  • 위치 : 세종시 고운동 일대 • 대지면적 : 18,217㎡ • 사업자 : 한국토지주택공사 • 사업내용 : 블록형 단독주택 조성 (지상 3층 이하, 지구단위계획) - 건폐율 : 40% 이하, 용적률 : 80% 이하 • 추진일정 : 공모 공고('15.上) → 당선작 선정 및 토지 공급계약('15.下) → 주택분양 및 공사착공 ('16년) → 공사준공('17년)

〈표 5-9〉 제로에너지빌딩 시범사업 사례

<table>
<tr><th>구분</th><th>주요 내용</th></tr>
<tr><td>시범
사업
추진
체계</td><td>
<table>
<tr><th>시범사업 총괄관리(국토교통부)</th></tr>
<tr><td>• 선정위원회구성·운영
• 관계부처 협업 촉진·이행점검</td></tr>
<tr><th>▼</th></tr>
<tr><th>제로에너지빌딩 지원센터</th></tr>
<tr><td>• 시범사업 운영지원, 기술연구, 성능인증</td></tr>
<tr><th>▼</th></tr>
<tr><th>시범사업(주거,비주거)</th></tr>
<tr><td>• 시범사업을 통한 성공모델 개발</td></tr>
<tr><th>▼</th></tr>
<tr><th>관계부처(산업부,환경부 등) 지자체</th></tr>
<tr><td>• 시범사업 특성을 고려한 지원 추진
• 인허가시 완화된 건축기준 적용</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>선정</th><th colspan="2">유형</th></tr>
<tr><td rowspan="2">'13년</td><td rowspan="2">국가
R&D</td><td>• 주거 : 가로주택정비사업,신축</td></tr>
<tr><td>• 비주거 : 소규모 업무시설등</td></tr>
<tr><td rowspan="2">'14년</td><td rowspan="2">저층형</td><td>• 주거 : 가로주택정비사업,신축</td></tr>
<tr><td>• 비주거 : 소규모 업무시설등</td></tr>
<tr><td rowspan="2">'15년</td><td rowspan="2">고층형</td><td>• 주거 : 재건축,재개발,신축</td></tr>
<tr><td>• 비주거 : 업무시설 등</td></tr>
<tr><td>'16년</td><td>타운형</td><td>• 스마트에너지제로타운
(신규R&D와 연계)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>사례</td><td>

노원구 제로에너지 실증단지 구축사업
• 위치 : 노원구 하계동 251-9(연면적: 17,200㎡)
• 사업자 : 노원구청, 명지대학교 컨소시엄
(국비 41억원, 정부출연금 180억원)
• 규모 : 공동주택 121세대, Mock-up 주택 1세대
- 아파트 106세대, 연립주택 9세대, 합벽주택 4세대, 단독주택 2세대
- 부대시설 : 홍보관, 그린생활시설, 경로당, 커뮤니티시설
• 추진일정 : 착공('14.11), 완공('17.12)
http://www.zedtown.kr/

서울시 장안동 e-Plus Housing
• 위치 : 서울시 동대문구 장안동 326(연면적: 11,601.01㎡)
• 사업자 : 해안건축
• 규모 : 공동주택, 근린생활시설 조성(지하 1층, 지상 7층), 3,570.8㎡
• 추진일정 : 조합설립인가('15.3) → 사업시행인가('15.6) →
관리처분('15.7) → 착공('15.10) → 준공('16.12)
</td></tr>
<tr><td>지원</td><td>
• 건축기준 완화 및 세제감면을 통한 인센티브 제공
- 용적률, 채광창 높이기준 등 건축기준 완화(용적률·높이기준 15% 이내 완화)를 통해 시범사업의 사업성 확보 및 경제적 유인 제공
- 취득세 15%, 재산세 5년간 15% 감면
• 시범사업에 한하여 보조금 등 경제적 지원
- 국민적 관심 유도 및 조기 활성화를 위해 시범사업에 한정하여 보조금 지원 등 경제적 지원 추진
(국토교통과학기술진흥원에서 추진 중인「녹색건축물 에너지통합관리시스템 기반구축 및 실증 R&D」 연구용역과 연계, '16년 BEMS 설치보조금 50% 지원 예정)
- 태양광, 지열 등 신재생에너지 설치보조금(설치비 30~50%) 우선 지원(산업통상자원부 신재생에너지 설치보조금 고시 지원 단가에 따라 30~50% 보조금을 지원하며, 해당년도 건물이 준공되고 최종적으로 설치 확인 시 지원)
• 제로에너지빌딩 지원센터 지원
- 설계검토 및 컨설팅 : 시범사업 설계검토 및 에너지 절약을 위한 녹색기술 적용방안 마련 에너지 시뮬레이션 등을 통한 에너지성능 향상효과 예측
- 녹색기술의 적용여부 확인 : 실시 설계 시 반영된 녹색기술의 적용여부 확인
- 운영단계 모니터링 실시 : BEMS를 통한 에너지사용량 확인 및 효율적 유지관리 지원
</td></tr>
</table>

자료 : 국토교통부

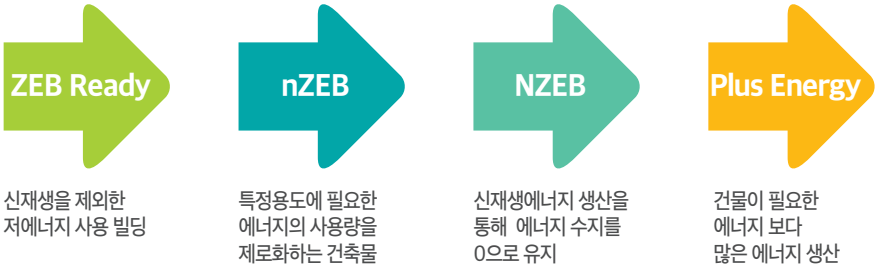
3) 주요 내용

▌제로에너지 성능 수준에 따른 시범건축물 건립

ㅇ시범건축물 건립 후 에너지 성능에 대한 사후 점검과 거주자 만족도 모니터링을 통해 에너지 주택 사업의 성과 홍보

ㅇ현재 시행하고 있는 도시재생사업과 연계한 '제로에너지' 시범사업 추진

ㅇ공공건축물 또는 임대주택 등을 우선 대상으로 하여 사업을 추진하며 초기에는 ZEB(zero energy building) ready 저에너지 사용빌딩을 목표로 시작하여 최종적으로 건물이 필요한 에너지보다 많은 에너지 생산을 할 수 있는 plus energy 단계로 진입[26)]



〈그림 5-4〉 에너지 빌딩 단계

ㅇ초기 시범건축물을 건립·홍보하여 공공건물에서부터 점차 민간 건물로 확대 조성할 예정이며 민간의 적극적인 참여 기회여건 조성

▌국제인증을 통한 녹색도시 역량 강화

ㅇLEED-ND 등과 같은 국제인증을 통한 국제이벤트 개최 경쟁력 강화

- 도시 전략개발지에 대한 국제인증을 통해 다국적기업 등에게 부각될 수 있는 국제투자여건 마련
- 경제자유구역(수성의료지구, 혁신도시, 국가 산단 등), 도청이전터, 동대구역세권 등 국제인증을 통해 다양한 국제행사 개최 및 국제 기구 유치, 다국적 기업 유치

ㅇ대구형 국제인증사례를 바탕으로 대구형 녹색도시에 대한 인식이 확대될 수 있도록 기준과 관리방안 개발·적용 도모

26) 제로에너지빌딩은 사전적으로 사용에너지와 생산에너지의 합이 0이 되는 건물(Net Zero)이나 현재의 기술수준·경제성 등을 고려하여 정책적으로는 에너지 소비를 최소화(90% 감축)하는 건축물(nearly Zero)을 제로에너지빌딩이라 함.

국내 LEED-ND(Leadership in Energy and Environmental Design - Neighborhood Development) 국제인증 추진 사례

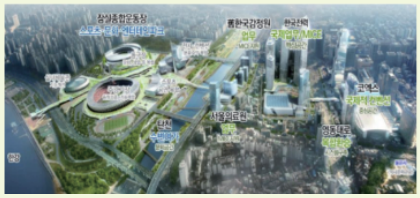
- 인증기관 : 미국 그린빌딩협회, 뉴어버니즘협회, 자연보존위원회 협력
- 관련 인증 체계 : 영국 BREEAM community 일본 CASBEE UD(urban design)

주요항목	입지와 지역연계	단지의 패턴과 디자인	친환경 인프라와 건물설계	창의적 디자인 과정	지역적 특성 고려

- 인천 송도 국제업무단지(2017.6인증)
- 삼성동 국제교류복합지구 인증추진

인증 효과

- 국제행사 개최 및 국제기구 유치시 필수 항목
- 다국적 기업의 입지 선정지 우선 검토 항목



〈그림 5-5〉 국제인증 추진 사례와 효과

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
대구형 녹색건축물 시범사업 추진	제로에너지 성능 수준에 따른 시범건축물 건립	310	10	100	200	100	110	100	
	국제인증을 통한 녹색도시 역량 강화	20		20			20		
	소 계	330	10	120	200	100	130	100	

과제 4 녹색건축물 컨설팅단 구성·운영

1) 추진배경 및 목적

ㅇ민간부분의 녹색건축 활성화를 위해서는 이를 지원해주고 상세하게 상담해 줄 수 있는 컨설팅단의 구성과 지원 필요

- 시민의 녹색생활을 유도하기 위한 컨설팅 등이 시행되고 있지만 건축물의 성능 개선 및 녹색건축 보급 확대를 위한 전문적인 지원은 부족한 실정
- 녹색건축물 컨설팅단의 운영을 통해 보다 쉽게 녹색건축물에 대한 접근이 가능하도록 하며 민간에서의 녹색건축물 건립을 지원할 수 있는 방안의 구체화 필요

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ많은 자자체에서 에너지 컨설팅 등과 같은 지원을 통해 시민의 녹색생활을 유도하고 있음.

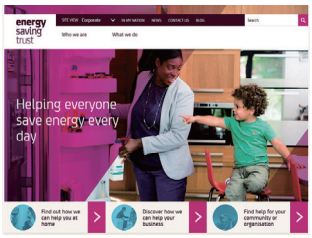
국·내외 에너지 컨설팅 사례

【서울시 에너지 컨설팅】

- 공동주택에서 낭비되는 전력요인 분석 및 각 세대별 공동전기요금 절감을 위해 KT와 함께 추진하고 있는 컨설팅
- 100단지 시범사업 결과 2달 만에 평균 10%의 공용부문 에너지 절감효과

【에너지 세이빙 트러스트(Energy saving trust)】

- 가정, 기업, 공공부문 건축물에너지 효율화를 위한 컨설팅 제공
- 부문별 에너지 절약 및 기후변화 대응을 유도
- 지역사회조직화와 캠페인 전개



【그린홈 컨설턴트(푸른경기21)】

- 경기도와 푸른경기21실천협의회가 가정과 건물에서 배출하는 40% 에너지와 온실가스 감축을 위해 민관파트너쉽 결성
- 도내 31개 시군에서 3명씩 총 100여명 757가구방문 그린진단과 컨설팅 활동(2011)

3) 주요 내용

▌녹색건축 전문 컨설팅 지원

○관련학회, 협회, 기관 등이 참여한 컨설팅 지원

- 녹색건축, 그린리모델링 관련 전문가 풀을 구성하여 정보공유 및 지원체계 마련
- 녹색건축포럼(가칭) 등을 활용하여 녹색건축에 대한 정보공유 및 교육 수행

○가이드라인의 모니터링을 통하여 가이드라인 활용과 개선에 대한 부분 검토

▌녹색건축 교육 프로그램 개발

○녹색건축의 저변화를 위해 관련 교육 과정 마련·운영

- 녹색건축패러다임, 관련정책 및 행정과정, 적용 등으로 구분
- 일반 시민, 준전문가 등이 참여할 수 있도록 교육프로그램 운영의 상설화 방안 모색

〈표 5-10〉 녹색건축 교육 프로그램 기본 내용

녹색건축 패러다임	녹색건축 관련 정책 및 행정과정	녹색건축 적용
• 녹색건축의 개념 정립 • 녹색건축 제도 & 기술 이해 • 녹색건축의 필요성과 역할 • 녹색건축의 발전방향	• 녹색건축 관련 법, 제도 이해 • 국내외 녹색건축관련 인증 • 녹색건축 관련 행정절차	• 국내외 녹색건축물 및 단지 사례 분석 • 녹색건축 관련 신기술 • 녹색건축 관련 기술개발현황, 적용사례

4) 실행 계획

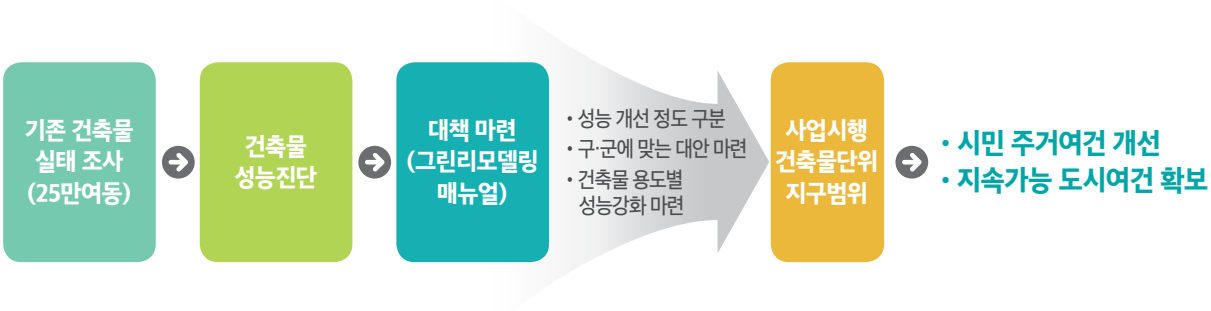
(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
녹색건축물 컨설팅단 구성·운영	녹색건축 전문 컨설팅 지원	**40**	10	10	20		40		
	녹색건축 교육 프로그램 개발	**13**	3	5	5		13		
	소 계	**53**	**13**	**15**	**25**		**53**		

제3절 기존 건축물 에너지 성능 강화

12,000동 리모델링 달성, 20년 이상 건축물의 6.83%

- ㅇ그린리모델링 정착 기반 마련
- ㅇ건축물 노후도·설비 성능 등의 개선을 통한 온실가스 감축 유도
- ㅇ그린리모델링 종합계획 수립 추진
- ㅇ대구시 및 구·군 그린리모델링 담당 조직 구성



〈그림 5-6〉 기존 건축물 에너지 성능 강화 과정

〈표 5-11〉 기존 건축물 에너지 성능 강화 주요 과제

전략	과제	사업성격
기존 건축물 에너지 성능 강화	5. 작은주택 그린리모델링	시범사업
	6. 건축물 에너지 성능 개선지구 지정	시범사업
	7. 노후아파트 에너지 설비 개선	시범사업
	8. 공공건축물 성능혁신 사업 추진	시범사업
	9. 에너지 후원 및 지원사업	시범사업

과제 5 작은 주택 그린리모델링 추진

1) 추진배경 및 목적

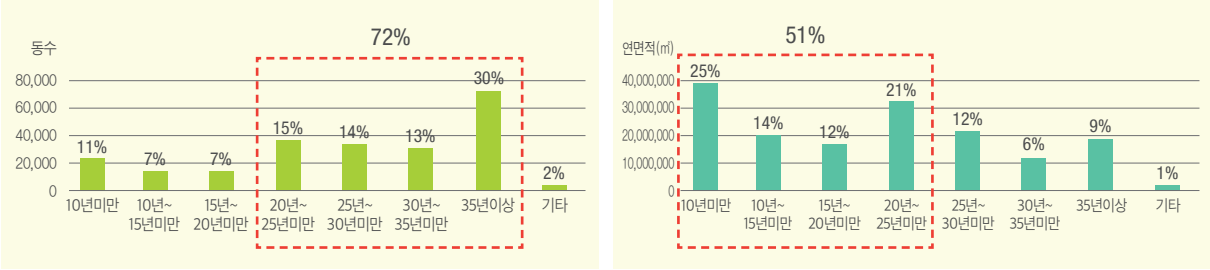
ㅇ건물부분 에너지 성능 개선을 위해서는 공공부문뿐 아니라 민간부문에서도 그린리모델링이 확산되어야 하며 정책적 지원 방안이 마련되어야 함.

- 국토부와 LH 그린리모델링 창조센터와 연계한 시설 개선사업 및 그린리모델링 지원 사업 등 추진

ㅇ노후된 소형 주택의 에너지 효율 개선을 위한 방안 마련 필요

- 에너지 저효율 노후 주택을 중심으로 에너지 효율 개선 및 관리가 필요
- 대구의 전체 건축물 25만여 동 가운데 사용승인연도가 35년 이상 경과된 건축물이 약 30%, 20년 이상은 약 72%로 파악됨.

ㅇ도시재생사업과 연계한 소형주택 리모델링 확산 계기 마련



자료 : 세움터 건축물 통계

〈그림 5-7〉 20년 이상 건축물 비율

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ정부는 그린리모델링 창조센터를 중심으로 에너지 절감을 위한 시설개선 사업 및 그린리모델링 지원 사업을 추진

ㅇ제1차 녹색건축물 기본계획에 나타난 그린리모델링 관련 제안 과제

- 그린리모델링 확산을 위한 금융지원 체계구축
- 지역 녹색건축기금 설치·운용을 통해 그린리모델링 재원 마련
- 정비사업 대상 주택의 냉·난방 에너지 성능 개선 유도
- 기존 주택개보수 사업과 연계 추진
- 감축량 거래를 통한 그린리모델링 사업성 개선
- 정보공개를 통한에너지 절약 및 자발적 에너지 성능개선 유도를 통한 민간부문 그린리모델링 활성화 추진

〈표 5-12〉 그린리모델링 주요 사업

사업명	현 황	
그린리모델링 활성화 사업 (국토교통부)	공공 사업	• 2013, 14년 공공건축물 대상 녹색기술 및 시공비 등을 지원하는 그린리모델링 시범사업 진행 (사업대상) 국가·지자체·공공기관이 소유·관리중인 공공건축물 (시공지원사업) 구조건전성·에너지성능 조사·평가, 사업기획안 작성, 민간금융활용 사업비 조달방안 등 (사업기획 지원 사업) 건축공사(단열개선·외부차양 등), 신·재생에너지 설치, 기계설비공사 (냉난방설비 등), 건물 에너지관리시스템(BEMS) 설치 등 • 2013년 4개 기관을 대상으로 기술 및 공사비를 지원하고, 6개 기관을 대상으로 설계 및 행정 지원하였으며, 2014년 7개 기관에 기술시공지원 및 4개 기관 설계지원 • 민간금융기관을 활용하여 그린리모델링 사업 발굴
	민간 이자 지원 사업	(추진근거) 「녹색건축물 조성 지원법」 제25조(녹색건축물 조성사업에 대한 지원 · 특례 등), 제26조(금융의 지원 및 활성화) 및 제27조(그린리모델링에 대한 지원) (대상사업) 기존 건축물에 대하여 에너지 성능개선을 위한 리모델링을 구상 또는 실행 중인 모든 유형의 민간사업 * 旣 완료된 사업은 사업신청 및 지원불가 * 에너지 성능개선과 함께 화재안전성능 개선 계획이 포함된 노후건축물·도시재생지구내 노후건축물도 지원 대상(단, 지자체 등 중복지원 불가) (그린리모델링 사업 신청자) 건축주로부터 사업신청서의 신청동의를 받은 그린리모델링 사업자 * 공동주택에서 다수의 세대가 함께 신청할 경우 각 세대 건축주의 위임을 받은대표자도 포함 (민간금융 대출 신청주체) 건축주 또는 그린리모델링 사업자
농촌마을리모델링 시범사업 (농림수산식품부)	• 농어촌마을의 노후주택 보수 (4개 시범마을 지원)	

3) 주요 내용

▌노후 소형 주택 성능 개선

○ 15년 이상~30년 미만 노후 건축물중 대부분은 연면적이 작은 소형 주거용 건축물이므로 소형주거용 건축물 성능 개선에 집중

• 노후 소형 주택 물량이 많기 때문에 그린리모델링 진행이 어려운 건축물에 대한 유지·관리방안 필요

○ 관련법 개정 제안 및 조례 정비 등의 제도개선 및 행정지원 확대

• 기존건축물의 녹색건축화 추진 시 건축법 위반사항이 발생할 가능성 존재

• 외단열 적용에 따른 대지 내 공지 변화와 같이 파생되는 문제를 조례 개선 등을 통해 해결할 수 있도록 조치

○ 소형주택에 적합한 에너지시스템 개발 지원

▌그린리모델링 인센티브 개발

ㅇ도시재생사업과 연계할 수 있는 그린리모델링 사업 발굴

- 창호, 전기 및 기계, 단열 등 건축물 에너지 성능 개선

ㅇ리모델링 관련 기준을 적용한 그린리모델링 인센티브 내용 검토·적용 방안 모색

- 건축물 리모델링 활성화를 위한 용적률 완화
- 부설 주차장의 경우, 그린리모델링 사업시 용도변경이 일부 허용
- 공개공지 확보의 경우, 중·소규모 건물은 공개공지 확보기준 완화, 대규모 건물의 경우 공개공지를 건물의 일부로 포함
- 그린리모델링 지원대상 건물을 현행 15년 이상의 건축물에서 10년 이상으로 확대
- 커튼월 리모델링의 경우, 현재 미관지구에서 대수선의 경우 허가사항, 이를 신고사항으로 간소화
- 재실 리모델링의 경우, 리모델링 공사의 사용승인에 관한 세부적인 기준을 마련
- 그린리모델링 건물의 용도변경은 허가의 절차를 신고사항으로 간소화
- 리모델링 활성화 구역을 지정, 구역 지정 조건을 완화[27](건축법)

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
작은 주택 리모델링 추진	노후 소형 주택 성능 개선	**400**	50	150	200	200	100	100	
	그린리모델링 인센티브 개발	**13**	3	10			13		
	소 계	**413**	**53**	**160**	**200**	**200**	**113**	**100**	

27) 서울시 : 리모델링 활성화 구역 지정시 기존 건축물 연면적의 30% 범위에서 증축 허용

과제 6 건축물 에너지 성능 개선지구 지정

1) 추진배경 및 목적

ㅇ대구에는 현재 총 213개의 정비예정구역이 지정되어 있으며 광범위하게 지정된 저층 단독주택지가 존재

- 장래 다수의 정비예정구역이 해제되거나 사업추진이 장기화 될 가능성을 내포하고 있음.
- 대단위로 지정된 제1종일반주거지역의 경우 지속가능한 주택지 유지·관리 방안의 구체화가 절실한 시점

ㅇ도시정비사업 및 도시재생사업과 연계한 건축물 에너지 성능 개선 사업의 확대가 필요하며, 개별 건축물에 대한 사업뿐만 아니라 집단적 주거지 환경에 대한 성능 개선 방안의 마련이 필요함.

- 지구단위에서 성능개선 지구의 지정을 검토하여 건축물 에너지 성능 개선에 대한 선도도시로서의 이미지 구축 도모

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ도시재생 뉴딜 시범사업에서 그린리모델링에 대한 이슈 부각[28)]

- 주거지지원형 : 골목길 정비 등이 필요한 노후주택밀집지(정비 사업 해제지역 및 안전위형 D,E 등급 주택 포함)를 대상으로 골목길 정비, 주차장 등 생활편의시설, 공동이용시설 공급, 주택정비 등을 목적으로 하는 사업
- 우리동네살리기 : 도로 등 기초 기반시설 양호, 집중적 주택정비가 필요한 지역을 대상으로 주차장 등 생활편의시설, 주택정비, 공동이용시설 공급 등을 목적으로 하는 사업

〈그림 5-8〉 우리 동네 살리기 사업 예시

28) 도시재생 뉴딜사업의 종류는 경제기반형(역세권,산단,이전적지,항만), 중심시가지형(원도심,상업,역사관광),일반근린형(골목상권,주거지), 주거지지원형(저층 주거밀집지역), 우리동네살리기(소규모 저층주거밀집지역)으로 구분

ㅇ행안부, 농식품부, 산림청, 환경부에서는 마을 주민들의 참여를 바탕으로 에너지 소비량을 줄이고 지역 내 자체 에너지 생산을 통해 지역 경제를 활성화하기 위한 저탄소 녹색마을 조성사업을 2010년부터 추진

- 2010~2012년 : 10개 녹색마을 조성 목표(6개 마을 추진)
- 2013~2020년 : 총 40개 녹색마을 조성 목표

3) 주요 내용

▌근린단위 인프라·주택성능 개선

ㅇ근린단위의 집단적 에너지 효율 증대를 유도

- 빈집, 노후주택 개선의 집단화를 통한 가구(block), 지구(district) 단위 개선

ㅇ도시재생사업 대상지 발굴시 도시조직 형태를 고려하여 집단적 에너지 개선이 가능한 범위 유도

- 기존 사업 대상지에서 그린리모델링을 집단화 할 가능성이 있는 범위와 신규 대상지 발굴시 그린리모델링이 집적될 수 있는 범위 검토

〈그림 5-9〉 그린리모델링의 집단화 과정(LH 발표자료)

ㅇ노후건축물개선, 친환경도로포장, 쿨루프 등 지구단위개선

- 지속가능한 도시 여건을 확보하기 위하여 건축물의 성능진단과 대책마련, 건축물 용도별 성능강화

4) 실현 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
건축물 에너지 성능 개선 지구 지정	근린단위 인프라·주택성능 개선	630	30	300	300	300	180	150	
	소 계	630	30	300	300	300	180	150	

과제 7 노후 아파트 에너지 설비 개선

1) 추진배경 및 목적

ㅇ노후한 아파트의 에너지 설비를 개선하여 도시의 에너지 효율화 도모

- 대구의 주거용 건축물 중 아파트의 연면적 비율이 82%, 단독주택이 18%를 차지
- 노후 아파트의 설비 개선은 도시 에너지의 효율적 활용에 상당한 영향을 미칠 수 있는 요인

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ산업통상자원부는 가정 내 에너지 절감을 위해 "에너지 절약형 아파트 관리비 고지서 개선 사업"을 2011년부터 진행

- 녹색생활 프로그램 활성화(2015)사업의 세부사업으로 아파트고지서 개선사업을 추진하고 있으며, 개발비 지원 및 공동주택 에너지 사용량 실시간 조회 서비스 제공과 DB 구축, 사업 참여확산을 위한 홍보 지원을 추진

3) 주요 내용

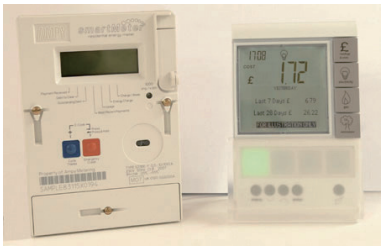
▌공동주택 노후 설비 시설 보강

ㅇ창호, 조명, 설비, 단열 등 노후 설비 시설 보강을 위한 지원제도 마련

ㅇ스마스 계량기 보급을 통해 에너지 절약 유도

- 가정에서 스마트계량기를 통해 실시간 모니터링하여 불필요한 에너지 사용을 줄이는 행태개선 유도

스마트 미터기 (Smart Energy Meter)



- 소비자들이 가정에서 사용하는 전기와 가스사용 요금, 탄소 발생량을 실시간으로 모니터링 할 수 있는 계량기 및 데이터 전송시스템. 에너지사용정보는 사용자의 휴대용 단말기 및 무선 전화기, TV나 컴퓨터로도 전송이 가능
- 소비자는 에너지 소비량이 많은 식기세척기와 같은 전기제품을 피크타임을 피해 사용함으로써 전기료를 절약하고 에너지 공급업체들은 일일 에너지 사용 변동 폭을 줄일 수 있는 장점이 있음.
- 또 한 주택의 지붕 태양광패널이나 풍력발전을 통해 생산된 전력을 스마트 미터기를 통해 스마트 전력망(Smart Grid)으로 다시 팔 수 있게 됨.

ㅇ노후설비 시설 보강과 에너지 절약에 대한 주민 변화를 위한 교육 및 홍보

- 노후 설비 시설 보강 전-후의 변화를 스마트 고지서를 통해 알리고 동일 면적 세대의 에너지 소비량 평균과 비교할 수 있도록 하여 시민들의 자연스러운 참여 유도[29)]

▌노후 택지개발지구 시범사업 추진

ㅇ노후 택지개발지구(조성 후 30년 이상 경과된 택지개발지구)를 선정하여 아파트 에너지 설비 개선 시범사업 추진

ㅇ택지개발지구 전체를 대상으로 한 에너지 효율화 사업 모색

▌공동주택 장기수선계획을 그린리모델링 중심으로 조정

ㅇ거주자 대상으로 에너지 절약을 위한 컨설팅 진행

- 그린리모델링 관련 전문가의 지원을 통해 노후 공동주택의 에너지 절감 컨설팅 진행과 아파트 단지의 그린리모델링 유도

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
노후 아파트 에너지 설비 개선	공동주택 노후 설비 시설 보강	100	30	30	40	30	30	40	
	노후 택지개발 지구 시범사업 추진	110	10	50	50	30	30	50	
	공동주택 장기수선계획을 그린리모델링 중심으로 조정	20	3	7	10		10	10	
	소 계	230	43	87	100	60	70	100	

29) 산업통상자원부(2011)는 가정 부문 에너지 수요관리의 일환으로 아파트를 대상으로 주민들의 에너지 소비현황을 파악 할 수 있는 고지서 개선사업을 추진 후 고지서에 에너지 소비 정보를 표기 한 뒤 아파트의 전체 에너지 소비량이 줄어드는 효과가 나타남

과제 8 공공건축물 성능 혁신사업 추진

1) 추진배경 및 목적

ㅇ공공건축물의 에너지 절감 대책으로 정부에서는 노후 공공건축물의 성능개선 의무화를 착수하고 있는 시점

- 공공건축물의 에너지 절감 및 소비현황 파악과 노후도에 따라 에너지 절감 기준정립이 필요

ㅇ그린리모델링 시범사업이 민간부문으로 확산되도록 노후 공공건축물 대상으로 성능 혁신사업 우선 추진

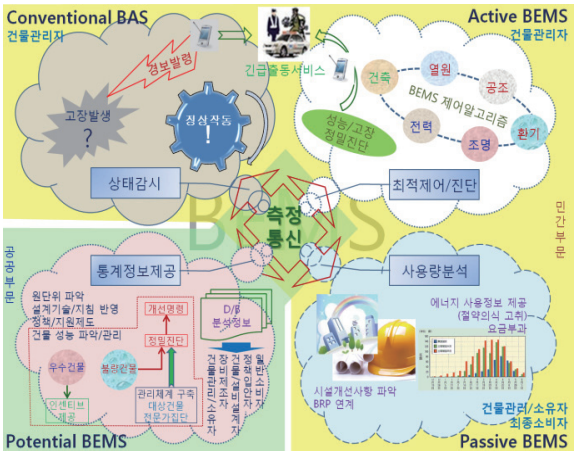
2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ공공기관 에너지관리시스템(BEMS),에너지저장장치(ESS) 설치 의무화

- 계약전력 1천㎾ 이상의 공공기관에는 계약전력 5%이상 규모의 에너지저장장치(ESS[30])설치 의무화
- 공공기관이 연면적 1만㎡이상의 신축건축물에는 건물에너지관리시스템(BEMS) 설치 의무화

ㅇ국토교통부는 공공건축물에 에너지관리시스템(BEMS) 시범 설치하여 이를 대상으로 건물의 에너지 및 운영데이터를 분석할 수 있는 "BEMS 에너지 데이터 분석센터"를 설립(2015)

- BEMS가 설치된 10개 건물의 에너지데이터를 실시간으로 수집하고 전문가의 분석을 통해 개별 건물별로 에너지절감 솔루션을 제공 (국토부 BEMS 설치 시범사업 5개소 + 세종시 통합운영 센터 연결 5개 공공건축물)



종류	주요기능
BAS	Building Automation System 기계/전기설비, 조명, 방재 등 각종 설비의 상태감시, 운전관리
IBS	Intelligent Building System 설비, 조명, 방재, 엘리베이터 등 건물내 시스템의 통합관리
FMS	Facility Management System 건물정보, 자재, 장비, 작업, 인력, 도면, 예산관리, 보고서(평가/분석)작성, 자산관리
BMS	Building Management System 상태감시 및 제어, 주차관제 등 각 설비별 독자관리, 수선 및 보전 스케쥴 관리, 설비대장 및 과금자료 관리
BEMS	Building Energy Management system 에너지 및 환경의 관리, 건물에너지설비 관리 분석, 시설운영분석, BAS 중앙시스템 연계 통합 관리

자료 : 한국건설기술연구원, 한국BEMS협회

〈그림 5-10〉 건물 에너지관리 시스템(BEMS)

30) energy storage system

ㅇ국토교통부 2016년 공공건축물 에너지 성능개선 지원 사업

- 13곳 선정(시공지원 3개소, 사업기획지원 10개소), 총 6억 2천만 원 국비 지원
- 2013년부터 시행된 '공공건축물 그린리모델링 시범사업'이 에너지절감 사례 창출 성과와 민간의 파급효과 등을 인정받아 '16년부터는 정규사업인 「공공건축물 에너지성능 개선 지원사업」으로 격상
- 시공지원은 단열공사, 고성능 창호교체공사 등 건축물의 에너지 성능 개선이 필요한 공사비 지원하며 시공 이후에는 견학코스 개방 등 그린리모델링 효과 체험 기회 제공

〈표 5-13〉 노후 공공건축물 '에너지효율 및 성능개선'

에너지 소비량 공개('15년~)	대상 : 준공 후 10년 이상, 3천㎡ 이상, 에너지 다소비 6개 용도 3,128동 건축물 에너지 소비량 분기별 공개 중
성능 개선 의무화 착수('16년~)	의무화 본격 시행 이전 시범사업 성격으로 추진 중 '16년 6개소, '17년 6개소 (카이스트, 성동구청 성능개선 완료)
평가제도 반영 추진 ('18년~)	지차제 합동평가(행자부), 공공기관 경영평가(기재부)

자료 : LH, 그린리모델링 포럼 발표자료(2017.12)

3) 주요 내용

▮ 공공건축물 에너지 관리기능(BEMS) 적용

ㅇ건물의 운영단계에서 사용되는 에너지를 관리·서비스 할 수 있는 건물에너지관리시스템(BEMS[31]) 표준화를 통해 수요관리 중심의 에너지 정책 수립

- '14년부터 10만㎡ 이상의 민간 신축 건축물에 건물에너지관리시스템(BEMS) 도입

ㅇ산업통상지원부는 '17년 산업통상자원부는 '17년 1월부터 공공기관 건물 대상 계약전력의 5%이상을 ESS설치 의무하기로 하였으며, 신축건물은 즉시 적용, 기존건물은 '20년까지 용량별 유예 적용하기로 함.

ㅇ이를 이용해 공공건축물 에너지 효율화에 앞장 설수 있도록 공공건축물 대상으로 적용확대

- 국가기준보다 강화하여 연면적 3,000㎡이상의 신축건축물 대상으로 BEMS 설치 의무화 검토

〈표 5-14〉 공공건축물 BEMS 설치 의무화 기준(안)

국가기준	대구광역시기준
• 공공기관 연면적 1만㎡이상 건축물 신축 시에는 BEMS 의무적 설치	• 공공기관 연면적 3,000㎡이상 건축물 신축 시에는 BEMS 의무적 설치

31) 건물에너지관리시스템(BEMS:building energy management system): 건설기술과 ICT 기술, 에너지기술을 융합 활용하여 건물에 대한 각종 정보를 수집하고 데이터를 분석하여 건물에 최적의 환경을 제공하고 에너지를 효율적으로 관리하여 주는 시스템

▌공공시설물 폭염 저감 시범디자인

ㅇ버스정류장, 도시철도3호선 역사 등과 같은 공공시설물에 대하여 폭염 저감 시범디자인을 적용 유도

- 여름철 폭염에 대비하여 공공시설물에 대한 폭염 저감 디자인을 적용을 통해 체감온도를 낮추는 방안 제시

▌노후 공공건축물 에너지 성능 진단

ㅇ건축물에너지 성능진단 전담팀을 구성하여, 성능진단 지원

ㅇ에너지소비가 많은 민간의 다중이용시설을 포함

- 기존건축물에 대한 에너지 성능 진단
- 신청 받은 노후건축물을 대상으로 현지 조사를 실시하여 에너지 성능진단과 실내공기질 진단 등 병행

ㅇ노후건축물 에너지 절약 컨설팅 실시

- 성능진단 결과를 반영한 에너지 전단 결과보고서 제공 및 에너지 효율 개선 방안 제안
- 에너지부하 절감을 위한 환기, 단열, 조명 설비 등 계획과 적용방안 제시

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
공공건축물 성능 혁신사업 추진	공공건축물 에너지 관리기능 (BEMS) 적용	**15**	5	10			15		
	공공시설물 폭염 저감 시범디자인	**20**	3	7	10		20		
	노후 공공건축물 에너지 성능 진단	**15**	5	5	5		15		
	소 계	**50**	**13**	**22**	**15**		**50**		

과제 9 에너지 후원 및 지원 사업

1) 추진배경 및 목적

ㅇ건축물 에너지 효율개선 사업은 일자리 창출 등 지역 경제 활성화로 이어지며, 도시재생의 한 입지를 구축할 수 있음.

ㅇ에너지 절약, 환경보호에 기여함과 동시에 경제발전과 일자리 창출을 도모할 수 있는 다양한 지원 정책 개발과 이를 지원할 수 있는 사업이 필요

ㅇ녹색건축을 장기적으로 볼 때, 녹색산업의 발전을 위한 로드맵이 필요

ㅇ대구시 재원으로 추진되는 에너지복지 사업과 더불어 민간기업 및 공익재단과의 협약을 통하여 복지 사각지대를 줄여나가는 에너지 복지 실현

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ국토교통부, 산업통상지원부에서는 취약계층의 에너지 지원 사업 실시하고 있으며 다수의 지자체에서도 저소득층을 대상으로 한 에너지 복지 관련 사업 추진

〈표 5-15〉 정부의 에너지 지원 사업

사업명	내용
노후 공공임대주택시설개선사업 (국토교통부)	• 노후화된 공공임대 주택 시설 개선을 위해 2009년~2013년까지 약 5,500억원 지원 • 외부창호, 난방시스템개선 등을 통한 에너지효율개선 사업 시행
저소득층 에너지효율 개선사업 (산업통상자원부)	• 국민기초생활수급자 및 차상위계층을 대상으로 주택 개보수 및 난방기 제공 (2012~2013년 기간 동안 약 700억원 지원)

ㅇ대구시에서는 저소득층, 사회복지시설 등을 대상으로 에너지 지원 사업 진행

〈표 5-16〉 대구 에너지 취약계층 지원 사업

사업명	사업 내용
에너지 바우처 사업	• 에너지 취약계층을 위해 에너지바우처(이용권)를 지급하여 전기, 도시가스, 지역난방, 등유, LPG, 연탄을 구입할 수 있도록 지원하는 제도 (지원대상은 소득기준으로 국민기초생활보장법상 생계·의료급여 수급자로서 본인 또는 가구원 중 만 65세 이상 노인, 만 6세 미만 영유아, 1~6급 등록 장애인 또는 임산부가 있으면 신청이 가능) • 지원 금액은 1인 가구 8만4천원, 2인 가구 10만8천원, 3인 이상 가구 12만1천원 지원 • 대구시는 2017년도 3만4천722가구 에너지바우처 혜택

자료 : 대구광역시

〈표 5-17〉 저소득층 에너지복지 관련 사업 현황

지자체	사업명	사업내용
서울 노원구	임대아파트 1,200가구 미니태양광 무상설치	• 서울 SH공사, (주)경동솔라에너지와 노원구 내 에너지 취약가구에 대한 태양광 미니 발전소 보급을 위한 상호협력 체결과 에너지취약계층을 지원하기 위해 임대아파트 1,200가구에 무상으로 베란다 미니태양광 설치
전남	주택건설협회 등과 주거약자 주거환경 개선사업	• 주택구조, 전기, 가스 등 주거 안전시설과 단열, 누수, 부엌, 화장실 등 생활 편의시설 개선 • 시·군에서 추천한 주거약자 주거환경 개선사업 대상자에 대해 시·군,주택건설협회 등 건축 전문가 합동 현지조사 후 대상자 100가구 선정 및 주택개보수 실시
경기	2016년 복지시설 환경개선사업 추진	• 디자인을 접목해 시설의 열악한 환경을 개선해주는 사업으로, 디자인 컨설팅·시설환경개선·가구 지원 3개 분야로 추진
경기	사랑의 리모델링 사업	• 디자인을 접목해 시설의 열악한 환경을 개선해주는 사업으로, 디자인 컨설팅·시설환경개선·가구 지원 3개 분야로 추진
경기	햇살하우징 사업 (저소득층주택 에너지효율 개선사업)	• 주택의 오래된 보일러, 단열 효율이 낮은 창호 교체, LED조명을 설치하는 등 주택의 에너지효율을 향상시키는 주거복지 사업으로 경기도시공사에서 주관하여 실시 • 2018년 사업 대상은 전년의 340가구에서 450가구로 확대 추진되며 도비 22억 5천만원 투입 • 선정주택은 에너지효율진단과 실내공기질 진단과 개선사업 실시 • 2013년 사업 시행 이후 저소득층 주택 총 769호를 대상으로 사업 실시 • 수선유지급여 수급자를 제외한 중위소득 50% 이하의 계층을 대상으로 하며 신청 희망 가구에 대해 실사를 거쳐 최종 선정되어 1호당 500만원의 개보수비 지원

자료 : 경기도시공사, 경기도 녹색건축물 조성계획

〈표 5-18〉 해외 에너지 취약계층 지원 제도

국가명	사업 내용
영국	**1. 연료비 할인 제도(Warm Home Discount)** • 노인 가구 등 저소득, 에너지 취약계층에 대해 연간 140파운드를 지원 • 개별소비세 추가 부담금을 도입하여 재원 마련 **2. 그린딜(Green Deal)** • 2013~2016년 시행된 에너지 효율 개선 장비 지원 사업 • 그린딜 가정개선 기금(Green Deal Home Improvement Fund)을 조성하여 에너지 소비 저감을 지원하고 상환이 가능한 가구를 대상으로 함. **3. 에너지 공급자 의무(Energy Company Obligation)** • 개별소비세의 추가 부담금으로 마련된 재원을 에너지 공급자가 전달 • 단열재 지원인 탄소배출 저감의무, 농촌 등 낙후 지역을 대상으로 하는 지역사회 탄소배출 저감의무, 저소득층 및 취약계층을 대상으로 하는 주택연료비절감의무로 구성 **4. 난방전선(Warm Front)제도** • 정부가 에너지취약계층에 대한 지원과 에너지효율 개선 목적으로 보조금을 지급하는 가장 핵심적 프로그램 • 중앙난방 및 난방시설 수리 등의 난방개선사업과 다락, 통풍, 이중벽체 단열 등 단열 개선사업으로 구분 • 2007년과 2008년 수혜가구의 연평균 연료비 절감액은 약186.74파운드, 절감된 이산화탄소 배출량은 가구당 연간 약1.2톤으로 추산
미국	**1. 저소득층 에너지지원 프로그램** • 보건복지부(HHS)에 의해 조성된 정액 지원금으로 매년 각 주에 지급되며, 각 주에 의해 계획된 프로그램에 따라 저소득층 가정에 분배되어 냉난방용 에너지 비용 지원 • 에너지요금(냉난방비) 지원, 창문개소 및 에너지관련 수리 등 에너지 효율향상을 위한 주택단열지원, 자연재해 등 에너지관련 위기상황 지원, 에너지관련 컨설팅 및 행정비용 등에 대한 지원 등 **2. 주택 단열 지원 프로그램** • 1976년 미국 에너지부(DOE)가 도입한 이래 30년 이상 운영된 오랜 역사를 가진 프로그램 • WAP으로 절약되는 에너지는 매년 석유 1,800만 배럴에 상응하는 수준으로 추정되며 가구당 연간1.79톤의 이산화탄소가 저감되는 효과 • 신청을 받은 후 적격판정을 받은 명단대로 등록, 우선순위에 따라 에너지 전문인력 자문수행, 전문가 자문 및 건물 진단을 받은 후 단열설비 설치 시작
캐나다	**1. 주택 난방환급(Home Heating Rebate)** • 석유나 프로판 가스를 주요 에너지원으로 난방하고 있는 소득 3만 5,000달러 이하의 가구의 경우 최대 300달러, 전기나 목재를 사용하는 경우에는 200달러까지 환급 가능. 래브라도 해안 주민의 경우 사용하는 에너지원의 종류에 관계없이 400달러까지 환급 가능 **2.주택 소유주 주거 재활 보조사업(Residential Rehabilitation Assistance Program for homeowners, RRAP)** • 주택수리의무를 가진 불량주택에 거주하지만, 수리에 필요한 비용을 충당할 수 없는 가구에 도움을 줌으로써 저소득층 임대주택의 질을 유지하기 위한 사업 • 가구당 지원액은 주택수리 권고를 이행하는데 필요한 수리비용에 따라 결정되며 가구당 최대 지 원액은 기후 등 지리적 조건에 따라 차등을 두고 있음 • 캐나다 남부에서는 1만 6,000달러, 북부에서는 1만 9,000달러, 최북부지역의 경우는 2만 4,000 달러까지 지원 가능 • 이 프로그램은 국영 캐나다 주택모기지 조합(Canada Mortgage and Housing Corporation)에 의해 운영되며, 예산은 캐나다 정부가 75%를 지원하고 주정부가 나머지 25% 지원함

자료 : 강원도 녹색건축물 조성계획 일부 재구성

3) 주요 내용

▌에너지 빈곤층 에너지복지 실현

ㅇ대구 에너지복지 시민기금 조성

- 대구에너지복지시민기금을 조성하여 에너지 빈곤층에 대한 에너지 복지실현 도모

서울에너지복지시민기금

- '에너지빈곤층' 소득의 10%이상을 전기요금, 난방비 등으로 사용하는 가구로, 건강한 삶에 필요한 에너지를 사용하지 못하는 가구로 서울 지역 전체 가구의 10.3%, 36만 가구에 달함.
- 서울에너지 복지기금은 시민주도의 에너지 복지기금

1. 시민참여 : 에너지 절약 프로그램 '에코마일리지' 회원들이 에너지를 절약해서 받은 인센티브를 서울에너지 복지기금에 기부하여 에너지 나눔 실천

2. 기업참여 : 한화63시티, 세븐일레븐, 유니클로 등 후원 (후원금, 자원봉사 등으로 참여)

자료 : 서울에너지복지시민기금, http://www.seoulenergyfund.or.kr

'에코마일리지'

기업과 함께 하는 에너지 나눔 현장

ㅇ대구 에너지복지 기금 운영전담 기구를 구성하여 에너지복지 기금 운영 및 주거취약계층 발굴, 교육, 주택에너지효율개선 사업 시행을 위한 협의회 구성

ㅇ새뜰마을 사업 지원 및 취약계층/ 차상위계층 에너지 지원

- 주거취약계층을 대상으로 건물 에너지소비량을 절감 할 수 있도록 에너지 지원 사업을 확대하여 주거환경 개선과 더불어 건축부문의 온실가스 감축을 이행
- 지붕 및 벽체 단열시공, LED 전등교체, 창호교체, 신재생에너지 설비 설치 지원

▌민간 후원 및 지원 확대 유도

ㅇ에너지 후원 및 지원사업 확대를 위한 민간의 적극적 후원 유도

- 후원에 대한 인센티브 제공

▮ 한국에너지공단 및 지역공사와의 협약 체결

○예산 확보를 효과적으로 추진하기 위해 한국에너지공단·지역공사 등과의 협약 체결

○주택 등을 대상으로 건축물의 창호·난방·조명설비 등의 에너지 손실 여부를 진단하고 맞춤형 지원을 실시

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
에너지 후원 및 지원사업	에너지빈곤층 에너지 복지실현	102	2	30	70	20	40	42	
	민간 후원 및 지원 확대 유도	3	1	1	1		3		
	한국에너지공단 및 지역공사와의 협약 체결	3	1	1	1		3		
	소 계	108	4	32	72	20	46	42	

제4절 신재생에너지 활용 확대

▌벤치마킹 가능한 시범건축물 지정·홍보 확대

ㅇ건축물 및 도시공간 관련 신재생에너지 활용 확대 유도

ㅇ스마트그리드와 연계한 사업모델 발굴 및 확산

ㅇ시민의 에너지 절약 및 신재생 체험 기회 확대

〈그림 5-11〉 신재생에너지 활용 확대 과정

〈표 5-19〉 신재생에너지 활용 확대 주요 과제

전략	과제	사업성격
신재생에너지 활용 확대	10. 에너지별 시범건축물 지정·건립	시범사업
	11. 건축물 신재생에너지 설비 지원	시범사업
	12. 주민참여형 에너지 발전사업 추진	시범사업
	13. 공공시설 신재생에너지 설치공간 확대	기준 및 제도

과제 10 에너지원별 시범건축물 지정·건립

1) 추진배경 및 목적

ㅇ도시맞춤형 정책 추진, 건축물 성능강화 시스템 정착, 공공선도·민간참여 확산 정책과 더불어 시범사업 중심의 효과를 확산시키는 정책을 추진

- 신재생에너지 보급 사업은 중앙정부 주도로 이루어져왔던 측면이 있으므로 민간부문에서 보다 활발한 사업 시행 필요 (독일의 경우 신재생에너지 시설의 약 51%가 일반시민들의 소유)
- 햇빛발전협동조합, 주민주도형 그린홈 건설 활성화 추진 등 민간부문의 다양한 접근이 필요

ㅇ신재생에너지 기반 제로하우스 시범건축물 건립을 통하여 녹색건축물의 유용성을 체험 할 수 있도록 하며, 실생활에서 제로에너지 하우스 경험을 통한 녹색건축 홍보 유도

ㅇ스마트그리드와 연계한 사업모델 발굴 및 확산

- 대구는 산업통상자원부가 주관한 스마트그리드 확산 공모사업('13년)에 참여하여 국비 222억 원을 확보하였으며 공공기관과 에너지 다소비 기업체를 대상으로 143개소에 시스템 구축 예정
- '16년 6월 1차 사업설명회를 개최하여 약 30여개 업체로부터 사업 참여 신청서를 접수받아 에너지 진단 시행 중

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ환경부에서는 마을주민들의 적극적인 참여를 바탕으로 에너지소비량을 줄이고 지역 내에서 직접 에너지를 생산하도록 하는 저탄소 녹색마을 조성 사업 시행

- '20년까지 전국 600개 마을 건립 목표

ㅇ대구광역시는 신재생에너지 보급 관련 사업을 진행

- 그린빌리지, 그린홈 보급 사업
- 공공건축물 및 커뮤니티시설에 신재생에너지 보급

3) 주요 내용

▮ 태양광, 태양열, 풍력, 지열, 수력, 수소, 연료전지 등 신재생에너지원별 시범건축물 지정 및 홍보 확대

ㅇ신재생에너지 기반 제로하우스 시범건축물 건립으로 시민들의 체감 기회 및 홍보 유도

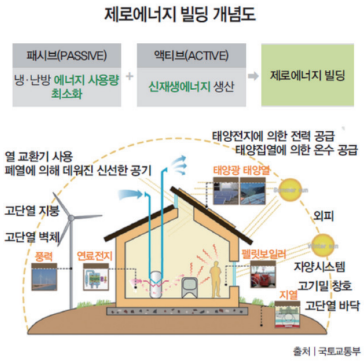
- 국토교통부는 2017년 1월 29일부터 '제로에너지 건축물 인증제'[32]를 실시
- 제로에너지하우스 건립으로 시민들의 체감 기회를 제공하고 녹색건축물의 유용성을 체험 할 수 있도록 유도

ㅇ노후건축물의 재생사업과 더불어 신재생에너지 기반 제로에너지하우스 보급사업 추진

- 신재생에너지 보급사업과 환경개선사업을 매칭하여 '제로에너지 하우스 마을' 만들기 사업을 추진

제로에너지 하우스

- '고단열, 고기밀 등 패시브 기술을 통해 주택단지에 필요한 에너지의 50%를 절감하고 나머지 50%는 태양광 등 신재생에너지를 사용하여 충당



▌신재생에너지 기반 제로하우스 보급 확대

ㅇ신재생에너지를 기반으로 한 제로하우스 건립을 유도

- 녹색건축물 조성 지원법과 에너지절약 설계기준을 참고하여 용적률, 건축물의 높이 등에 대한 규정을 완화
- 법 및 조례에서 정하는 사항을 인증등급에 따라 완화비율 적용33)

32) (인증대상) 건축물 에너지효율등급 인증대상 중 건축주가 제로에너지건축물 인증을 신청하는 건축물
* 단독·공동, 업무시설, 근린생활시설 등 대부분 용도의 건축물을 포함 단, 에너지 성능산정이 어려운 건물(냉·난방 온도설정이 불가면적이 50%이상)은 제외

33) 제로에너지 건축물에 대한 건축기준 완화 비율

인증등급	최대완화비율	비고
ZEB1	15%	에너지자립률 100%
ZEB2	14%	에너지자립률80%~100%미만
ZEB3	13%	에너지자립률60%~80%미만
ZEB4	12%	에너지자립률 40%~60%미만
ZEB5	11%	에너지자립률 20%~40%미만

〈표 5-20〉 대구 제로에너지 건축물 인센티브(안)

구분	제로에너지 건축물 인센티브 주요 내용
신재생에너지 설치보조금 우선지원	태양광, 지열 등 신재생에너지 설치보조금 우선 지원 설치지원금은 신·재생에너지 설치보조금 고시 지원 단가에 따라 30~50% 보조금을 지원하며, 해당년도 건물이 준공되고 최종적으로 설치 확인하고 산업통상자원부에서 지원
주택도시기금 대출한도 확대	제로에너지 건축물 인증을 받은 공공임대주택과 분양주택은 주택도시기금 대출한도를 20%상향 ('17년도 주택도시기금 운용계획)
주택건설사업 기반시설 기부채납 부담률완화	기반시설 기부채납률(해당 사업부지 면적의 8%)최대 15%경감률 적용 (주택건설사업 기반시설 기부채납 운영기준 2-2-2)
인증운영기관의 모니터링 등	BEMS을 통한 에너지사용량확인, 에너지효율개선방안 제공
세제해택	신재생에너지설비, BEMS등 에너지절약시설 투자비용 일부(최대6%)대한 소득세 또는 법인세 공제 (조세특례제한법 제25조의2)

참고 : 국토교통부, 제로에너지 건축물 활성화

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
에너지별 시범 건축물 지정·건립	신재생에너지원별 시범건축물 지정 및 홍보	30	10	10	10	10	10	10	
	신재생에너지 기반 제로하우스 보급 확대	30	5	10	25	10	10	10	
	소 계	60	15	20	35	20	20	20	

과제 11 건축물 신재생에너지 설비 지원

1) 추진배경 및 목적

○ 신재생에너지 활용 확대 유도를 위하여 신재생에너지원에 대한 시설 설치비용 지원 확대

2) 관련정책 및 사업 현황

○ 한국에너지관리공단에서 주택지원사업을 진행

- 주택지원사업이란 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신·재생에너지원을 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조 지원하는 사업
- 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제 27조(보급사업), 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정 법적 근거를 둠.

〈표 5-21〉 한국에너지관리공단 주택지원사업 지원 대상

1. 개별단위 지원	
신청대상	단독주택, 공동주택
신청자	(단독주택) 기존 또는 신축 주택의 소유자 또는 소유예정자
	(기존 공동주택) 공동주택 소유자 또는 입주자 대표(등) ※ 입주자(세대주 전체) 자필 동의서 또는 입주자 대표회의 의결내역 제출 필수 (신축 공동주택) 신축 중인 공동주택의 시행·공사 대표 또는 입주자 대표 등 ※ 설치완료기한 내 설치완료가 가능한 신축 공동주택을 대상으로 함.
2. 마을단위지원	
신청대상	동일 최소행정구역단위(리,동)에 있는 10가구 이상 (연륙교가 없는 도서지역의 경우 5가구 이상)의 단독 또는 공동주택 ※ 마을회관, 경로당, 노인정 등 주민편의시설은 신청 불가 ※ 마을단위지원 신청을 희망할 경우 해당 광역지자체 또는 기초지자체 신재생에너지 담당자에게 문의 요망
선정방법	마을단위지원 사업계획서 작성 (참여기업 ↔ 신청자) ▶ 사업계획서 제출 (→ 광역지자체) ▶ 사업계획서 접수 (광역지자체 → 신재생에너지센터) ▶ 사업계획서 접수 (신재생에너지센터) 1. 단독주택의 건물등기부등본 또는 건축물대상 상의 소유자가 공동지분으로 되어있는 경우에는 최대 지분 소유자의 명의로 신청하여야 하며, 설치된 설비는 신청자의 소유로 인정 (단, 지분소유가 동일할 경우 공동지분자 전원 동의서 제출) 2. 전기설비(태양광, 연료전지)설치는 한전과의 계약종별이 주택용인 경우에 한함 3. 국가 및 지방자치단체 소유 건물은 지원 대상에서 제외

자료 : 에너지관리공단그린홈 http://greenhome.energy.or.kr/

〈표 5-22〉 신재생에너지원별 지원 최대용량 및 금액(2014년 기준)

• '20년까지 신재생에너지주택 100만호 보급을 목표로 신재생에너지 설비를 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 지원
• 법적근거 : 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제 27조(보급사업),신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정

구분	목적	최대범위	구분		'14년도 보조금 지원 금액(단위:천원)		
					설치용량	단가	최대금액
태양광	전기	3㎾	고정식		2.0㎾이하	1,110/㎾	2,220
태양열	온수	20㎡ 이하/호	평판형 진공관형	7.0㎡이하	2.0㎾초과~3.0㎾이하	940/㎾	2,820
					10.0MJ/㎡·day초과	520/㎡	3,640
					7.5MJ/㎡·day초과~ 10.0MJ/㎡·day이하	480/㎡	
					7.5MJ/㎡·day이하	460/㎡	
				7.0㎡초과~ 14.0㎡이하	10.0MJ/㎡·day초과	460/㎡	6,440
					7.5MJ/㎡·day초과~ 10.0MJ/㎡·day이하	420/㎡	
					7.5MJ/㎡·day이하	400/㎡	
				7.0㎡초과~ 14.0㎡이하	10.0MJ/㎡·day초과 420/㎡	420/㎡	8,400
					7.5MJ/㎡·day초과~ 10.0MJ/㎡·day이하	390/㎡	
					7.5MJ/㎡·day이하	370/㎡	
지열	냉/난방	17.5㎾이하/호	수지 밀폐형		10.5㎾이하	790/㎾	8,290
					10.5㎾초과~17.5㎾이하	610/㎾	10,670
연료전지	전기/온수	1㎾이하/호	-		1㎾이하	31,570/㎾	31,570

자료 : 에너지관리공단그린홈 http://greenhome.energy.or.kr/

○ 산업통상자원부 태양광 대여사업

• '13년부터 시행된 태양광 대여사업을 통해 '15년 말까지 총10,862가구(14.8㎿)에 태양광 설비가 지원되었으며, '16년 말까지 총 2만 가구(누적기준) 추진

○ 각 지자체는 민간부문의 신재생에너지 보급·확산을 위해 정부의 신재생에너지 보급(주택지원)사업과 연계하여 보조금 지원 사업 실시

• 태양광, 태양열, 지열, 연료전지 등의 신재생에너지설비를 주택에 설치할 경우 지원되는 국비보조금과 별도로 각 지자체 지원

○ 태양광발전설비 및 태양광보급과 관련한 사업 확대 추진

• 아파트 베란다 미니태양광발전기는 대당 67~150만원, 3㎾ 기준 태양광발전설비는 200~300만원의 비용이 소요되지만, 서울의 경우 발전용량에 따라 30~85만원의 보조금 지원(베란다형은 '14년 1,777가구, '15년 3,258가구 설치로 1년간 283%증가 실적)

• SH공사의 경우 솔라시티에너지와의 협약을 통해 아파트 베란다형 미니발전기 무상설치 사업 추진, 공동주택 태양광 대여사업을 추진 중임.

〈그림 5-12〉 평판형 태양열 주택 지원 사례

〈그림 5-13〉 충북 청주 주택용 지열설비(마을단위)

3) 세부사업 계획

▮ 신재생에너지 설치비 지원 확대

ㅇ한국에너지관리공단 등에서 실시하고 있는 설치비 지원사업을 확대토록 제안

ㅇ에너지 프로슈머 제도 확산을 위한 저장장치 설비 지원

• 전력을 생산하는 발전원과 저장장치(ESS)등 설비 보급을 통하여 신재생에너지이용 장려

에너지 프로슈머 제도

• 에너지 프로슈머(prosumer)란 에너지 생산자(producer)와 소비자(consumer)의 합성어로 아파트 단지나 대학 빌딩, 산업단지 내 태양광 설비 등을 통해 소비 전력을 직접 생산하는 이들, 즉 에너지프로슈머는 태양광, 풍력등의 신재생에너지 에너지발전으로 얻은 잉여전력을 시장에 판매하면서, 동시에 에너지를 소비하는 소비자를 말함.

【국내사례(수원 솔대 마을)】

• 18채의 주택 중 11채는 태양광 패널을 통해 일부 전기를 생산 및 사용

• 11개 가구 중 현재 정부의 전력 프로슈머 실증사업에 참여한 가구는 4개 가구로 2개 가구는 전력 프로슈머고, 2개 가구는 전력 컨슈머

• (작년 8월 시뮬레이션 결과) 전력 프로슈머는 매달 2만 9,356만원, 전력 컨슈머는 매달 1만 2,581원의 전기요금 절감으로 일 년에 각각 약 36만원, 약 14만 4,000원 절감

자료 : http://biz.chosun.com

ㅇ기존 주택 태양광 보급사업 확대

- 태양광 발전 적용 시에 단기간(6년내·외) 투입 비용을 회수 할 수 있도록 지원
- 기존 공동주택의 경우 공용시설에 태양광을 설치 할 수 있도록 유도
- 주택 전력사용량에 따른 효과분석(서울특별시)에 의하면, 신재생에너지 보조금 지원 금액을 고려할 때 월 평균 전력사용량이 300kWh인 경우 5.5년, 450kWh인 경우 2.6년 후 투자비용 회수 가능
- 300kWh 이상 500kWh 미만(지원대상 적용 기준에 의거)을 사용하는 가정을 대상으로 태양광 설치를 장려

ㅇ태양광 대여 사업 실시

- 대여사업자가 일반 가정에 태양광 발전 실비를 설치하고, 가정이 납부하는 대여료 및 REP[34]로 투자금을 회수하는 방식 검토

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
건축물 신재생에너지 설비 지원	신재생에너지 설치비 지원 확대	**83**	3	30	50	30	23	30	
	소 계	**83**	**3**	**30**	**50**	**30**	**23**	**30**	

34) Reuewable Energy Poiat(신재생에너지 생산인증서)

과제 12 주민참여형 에너지 발전사업 추진

1) 추진배경 및 목적

ㅇ공공·민간·대학 및 연구기관 등과의 협력을 통한 과제의 실현 방안 마련이 필요

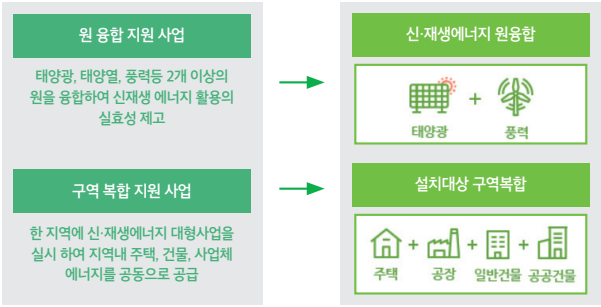
- 민간 기업 및 단체를 주체로 한 에너지협동조합, 주민주도형 그린빌리지 만들기 등 다양한 접근 방법 모색

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ정부의 신재생에너지 융·복합지원 사업

- 자치단체, 공공기관, 신재생 설비 제조 및 설치기업, 민간 등이 컨소시엄 구성 공공기관을 주관으로 신청, 총 사업비 50%지원

〈표 5-23〉 신재생에너지 융·복합지원 사업

구분	내용
추진목적	• 신·재생에너지원 융합과 구역복합 등을 만족하는 성과 통합형 지원 사업으로, 태양광·풍력 등 상호보완이 가능한 에너지원 설비를 특정 지역의 주택·공공·상업(산업)건물 등에 설치하여 전기와 열을 공급하는 사업.
법적근거	• 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제27조 • 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정(산업통상자원부고시 제2016-249호) • 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침 (제2017-4호)
신청자격	• 지방자치단체 또는 공공기관, 신·재생에너지설비 제조·설치기업과 민간 등이 합동으로 "컨소시엄"을 구성하되, 지방자치단체 또는 공공기관(지방자치단체 출연 공공기관 포함)을 주관기관으로 하여 신청 (*컨소시엄 : 정부 지원금 외의 신·재생에너지 설비 설치비 등에 대한 매칭과 보조 설비(에너지절약설비 등) 설치비용 부담)
지원 규모	• 총사업비 : 해당 시설물 등에 설치되는 신재생에너지 설비의 설치비와 시스템 설계비, 모니터링비로 구성 • 지원범위 : 총 사업비의 50%내에서 지원. 단, 연료전지 사업은 70%내에서 지원
지원 대상	• 태양광, 풍력, 태양열 등 2종 이상의 신재생에너지원을 동시에 투입하는『에너지원간 융합사업』 • 특정지역의 주택, 공공·상업(산업)건물 등 지원대상이 혼재되어 있는『구역 복합사업』 * 수송용 연료전지/전기 자동차 및 충전스테이션 등 사업은 지원제외
융복합사업개념	

자료 : 한국에너지공단

주민참여형 태양광 확산 선도사업 예

- 세종특별자치시(시장 이춘희)는 21일 충남 예산군 물환경센터에서 김은경 환경부 장관과 류순현 세종시 행정부 시장을 비롯, 충남과 안산시·가평군·아산시·예천군·함평군·예산군·시민햇빛발전협동조합 전국연합회관계자 등이 참석한 가운데 '주민 참여형 태양광 확산 선도사업' 추진을 위한 양해각서(MOU)를 체결하고, 태양광 등 신재생에너지 확산을 위해 상호 협력
- 정부의 신재생에너지 활성화 정책에 따라 '주민참여형 태양광 확산선도사업'을 통해 상하수도시설 유휴부지를 활용한 신재생에너지에 대하여 지역사회의 인식을 확산하기 위해 마련
- 시는 이번 양해각서 체결을 계기로 세종시 시민햇빛발전협동조합을 설립, 시민의 참여를 유도하여 사회적 기업으로 성장할 수 있도록 지원할 계획

자료 : http://biz.chosun.com

녹색주거단지

【녹색주거단지 뉴랜드(NIEUWLAND)】

- 위치 : 암스테르담에서 1시간 거리의 AMERSFOORT의 북쪽 외곽
- REMU와 NOVEM이 지원한 녹색주거단지
- 지구계획 : 1.3㎿의 태양광발전설비시스템

스포츠센터

단독주택

임대형 태양전지패널

태양전지패널

자료 : http://biz.chosun.com

독일의 에너지 협동조합

- 2010년 독일 재생에너지 발전시설의 40%를 개인이 소유함
  - 4대 전력회사의 비중은 6.5%, 그 견인차는 바로 독일의 협동조합임.
  - 시민들이 일정 금액의 출자금을 모아 만든 협동조합이 태양력·풍력 등 다양한 형태의 시민발전소를 세워 전기를 판매
- 1999년 그린피스가 결성한 조합을 시초로 2013년 650개 에너지 협동조합이 활동중, 80%가 재생에너지로 전력생산
- 에너지협동조합에 참여하는 시민은 13만 6,000명 이상이며 이 중 90%가 일반 개인 회원임.

<독일 에너지 협동조합 수>

	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
조합수(개)	66	70	77	101	247	586	650

① 프라이부르크 에너지협동조합
- 거대 전력회사 EON의 계열회사인 Thuag AG 주식의 3~10%구입하여, 재생에너지원으로 전력 생산
- 4,000명의 조합원이 22백만 유로의 출자금을 모았으며, 지역 협동조합 은행도 참여 및 자문 제공

② 포츠담 태양광 시민발전소
- 2006년 협동조합방식으로 태양광 지붕공사에 투자할 주주를 인터넷으로 모집하여 학교건물 지붕에 60㎾의 태양광 패널 설치
- 동 프로젝트에 28만 유로가 들었으며 절반은 은행 대출을 받고 나머지는 60명 주주가 1인당 500유로 이상 투자 그 결과 연 3~4%의 수익을 배당금으로 분배

자료 : 강원도 제4차 지역에너지계획, 2015

3) 주요 내용

▌에너지원간 융합 사업

○ 태양광, 태양열, 풍력 등 2종 이상의 신재생에너지원을 동시에 투입하여 신재생에너지 융·복합지원 사업 연계 실시

▌신재생에너지 복합단지 형성 유도

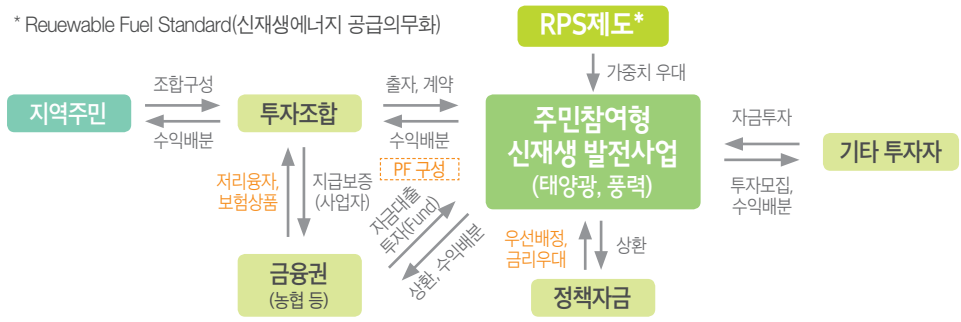
○ 특정지역의 주택, 공공, 상업, 공업 건축물 등을 포함하는 구역 복합사업(신재생에너지를 활용한 단지 조성)

- 에너지 자가소비를 최대화하고, 지역 내 자급자족 에너지 네트워크 구축
- 지역 특성에 따라 적합한 에너지원 발굴, 에너지 절약·효율화 및 생산 실천 문화 및 인프라 조성을 위한 지원하여 지역 특성에 맞는 신재생 에너지원을 이용
- 자연 및 경관특성을 고려하여 구분하고, 지역에 적합한 디자인 설치기준 마련
- 주민의 자발적인 참여 유도를 위한 주민협의회, 행정, 지원단체등의 체계적 네트워크 조직 형성, 공동체에 필요한 신재생에너지 설치, 에너지절약 및 실천에 따른 교육실행
- (태양광 시범마을 사업 추진) 태양열시설 설비를 갖춘 에너지 자립마을 조성

▌신재생에너지 협동조합 설립 지원

○ 주민햇빛발전소 및 풍력발전소 등을 통한 전력판매와 탄소배출권 거래 등으로 지속적인 추가 수입을 분배하고 절감된 비용을 마을 복지기금으로 활용

〈표 5-24〉 주민참여형 발전사업 추진(안)

구분	내용
참여형태	일정 비율 이상의 사업비를 주민이 출자하여 참여
대상사업	태양광 발전소 1㎿(1,000㎾)규모 이상의 발전사업 대상
주민요건	발전소 반경1㎞ 이내 읍/면/동에 거주하는 주민 대상
구성인원	최소 5인 이상 참여하여 대표성을 갖는 조합 설립 (협동조합기본법에 따른 협동조합 설립 기준, 법 제15조)
우대수준(안)	일정 수준 이상의 자기자본 및 총 사업비 비중을 충족하는 경우에 REC(Reuewable Energy Certilication, 신재생 공급인증서) 가중치 혜택 자기자본의 10% 및 총사업비의 2%/ 자기자본의 20% 및 총사업비의 4% 등
사업 추진절차	

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
주민참여형 에너지 발전 사업 추진	에너지원간 융합 사업	**120**	10	50	60	60	30	30	
	신재생에너지 복합단지 형성 유도	**105**	5	50	50	50	25	30	
	신재생에너지 협동조합 설립 지원	**5**	1	2	2		5		
	소 계	**230**	**16**	**102**	**112**	**110**	**60**	**60**	

과제 13 공공시설 신재생에너지 설치 공간 확대

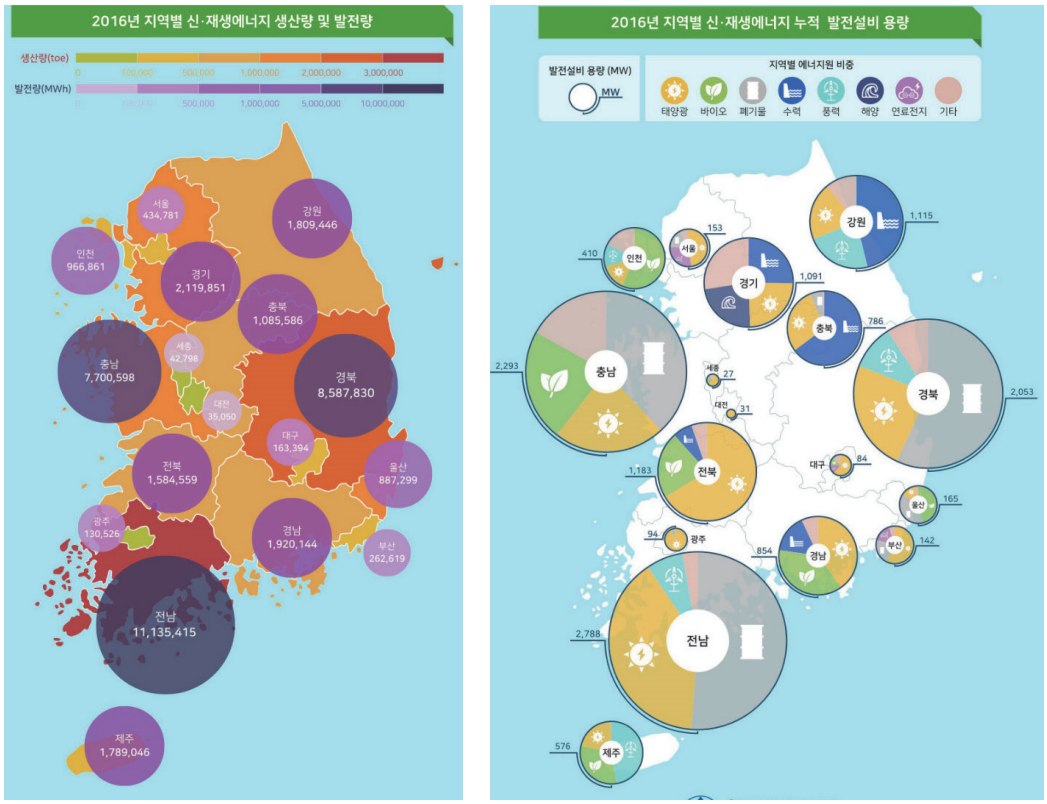
1) 추진배경 및 목적

ㅇ화석연료 저감을 통하여 온실가스 감축 목표량을 달성하기 위해서는 에너지 절약과 더불어 신재생에너지 개발이 우선 과제

ㅇ제로에너지 달성은 에너지절약과 더불어 에너지를 생산하여 최종적으로 net-zero 빌딩 수준에 도달하는 것이 목표이며 향후 신재생 에너지 개발 분야는 지속적 사업 발굴과 예산이 투입될 것으로 전망

ㅇ신재생에너지 발전량 및 설비용량(2017년)

- 2016년 지역별 신·재생에너지 생산량 및 발전량 통계를 따르면 대구의 경우 발전량이 163,394 Mwh이며, 에너지별로 보면 태양광 비중이 가장 높은 편



자료 : 한국에너지공단, 2016년 신재생에너지보급통계, 2017

〈그림 5-14〉 지역별 신·재생에너지 생산량 및 발전량(2016년)

- 건축물 적용되는 신재생에너지 확대를 위한 다각도 접근이 필요하며, 공공건축을 활용하여 신재생에너지 확대를 위한 대구의 사업 의지가 중
- 공공건축물 및 부지들을 활용하여 신재생에너지 설치공간 확대하여 적용함으로 신재생에너지 발전량을 높이는 방안 모색

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ정부에서는 신재생에너지 의무할당제(RPS)를 시행하고 있음.

신재생에너지 의무할당제(RPS)

- RPS(Renewable Energy Portfolio Standard) 일정규모(500㎿) 이상의 발전설비(신재생에너지 설비는 제외)를 보유한 발전사업자(공급의무자)에게 총 발전량의 일정비율 이상을 신·재생에너지를 이용하여 공급토록 의무화한 제도
- 신재생에너지의 보급 확대를 위한 것으로, 국내에서는 2012년 1월 1일부터 시행
  - 2012년 1월 1일부터 한국전력 6개의 발전자회사와 수자원공사, 지역난방공사 등의 공기업 및 SK E&S, GS EPS, GS 파워, 포스코 에너지, MPC(율촌) 등 전기사업법 및 집단에너지사업법에 따른 민간 발전 사업자 등 총 13개 발전사를 대상으로 신재생에너지 의무할당제를 실시
- 현재 RPS는 미국을 비롯해 호주 · 이탈리아 · 영국 · 일본 · 스웨덴 · 폴란드 · 중국 · 태국 등 전 세계적으로 44개 이상의 국가에서 시행 중

3) 주요 내용

▮ 공공부지 및 시설 신재생에너지 설비 설치 확대

ㅇ공공건축물을 포함하여 공공용도로 활용되는 부지 및 시설에 대하여 신재생에너지 설비 설치의무화 유도

〈표 5-25〉 신재생에너지 공급 비율

구분	신재생에너지 공급 비율				
신재생에너지 설치 의무화 제도	공공건축물 1,000㎡이상 신재생에너지공급비율 신에너지 및 재생에너지 개발 · 이용 · 보급 촉진법 (제12조의 5 신 · 재생에너지 공급의무화 등)				
	해당연도	2017	2018	2019	2020 이후
	공급의무비율(%)	21	24	27	30

- 일사량 분석 등 입지평가를 통하여 가장 적합한 장소와 위치 신재생에너지 시설 확대로 효율성 높임
- 공공건축물에 신재생에너지 시설 설치할 경우 여러 가지 인센티브 혜택 고려하여 적극적인 참여 유도

ㅇ도로 및 철도시설, 공원시설, 체육시설 등 설치 공간 마련

- 건축물에 신재생에너지 시설 확대와 더불어 도로 및 철도, 공원, 체육시설 등 활용범위가 큰 시설들에 대해 신재생에너지 시설 공간을 마련하여 신재생에너지 보급을 높이며, 시민들에게 자연스러운 홍보가 가능토록 유도

〈그림 5-15〉 태양광 나눔 발전소 : 서울시 배봉초등학교

〈그림 5-16〉 나눔햇살발전소 : 광교공영주차장

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

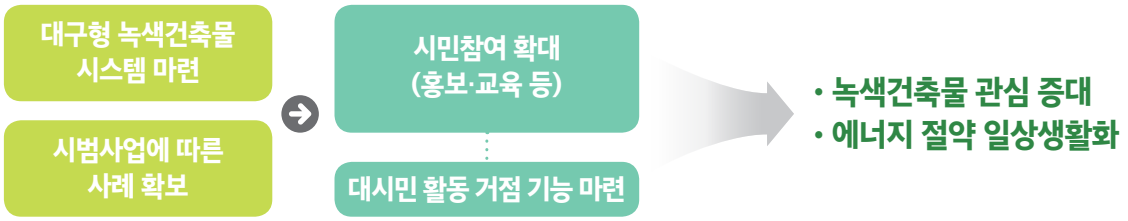
과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
공공시설 신재생에너지 설치 공간 확대	공공부지 및 시설 신재생에너지 설비 설치 확대	150	50	50	50	70	80		
	소 계	150	50	50	50	70	80		

제5절 녹색생활 실천 유도

250만 시민의 녹색활동 유도

○행태개선 사업을 통한 시민의 에너지절약 라이프스타일 유도

○녹색생활의 이점에 대한 지속적인 홍보와 교육 진행



〈그림 5-17〉 녹색생활 실천 확대 과정

〈표 5-26〉 녹색생활 실천 유도 주요 과제

전략	과제	사업성격
녹색생활실천 유도	14. 건축물 에너지 매너 운동 추진	행태유도
	15. 녹색건축 홍보·교육사업 강화	행태유도 및 정보구축
	16. 녹색건축 교육센터 건립	시범사업

과제 14 건축물 에너지 매너 운동 추진

1) 추진배경 및 목적

ㅇ대구광역시 온실가스 감축목표량 달성과 에너지 절약을 위해서는 건축물의 성능개선뿐 아니라 이용자들의 참여 필요

- 시민들이 실생활에서 적용 가능한 에너지 저감 방안을 마련하여 제시

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ정부 및 지자체 마다 동·하절기 에너지 소비가 많은 계절에 전국적으로 에너지 절약 캠페인 실행, 에너지 절약 운동 실시

- 산업통상지원부는 국민 절전 캠페인 출범식을 통해 절전캠페인을 진행

산업통상지원부 에너지 절약습관

【산업통상지원부 2017.06.28.일】

- 절전캠페인시민단체협의회, 에너지공단과 함께 서울 중구 명동예술극장 앞에서 '2017년 하절기 국민 절전캠페인 출범식'을 개최
- 국민 절전캠페인은 2011년 정전사태 이후 전력수급 안정을 위해 이듬해인 2012년부터 절전캠페인시민단체협의회를 중심으로 시작
- 산업부는 기초지방자치단체와 협의해 8월 말까지 '문 닫고 냉방영업'을 자제하고 실내 권장온도 26℃를 준수하는 상점들에 대해 '에너지 착한 가게 인증제'와 '칭찬캠페인'(SNS)을 시행
- 정부는 지난해 대비 전체 가구의 25%(475만 가구), 1층 상가의 10%(4400개)가 절전캠페인에 적극적으로 참여하고 공공기관이 솔선수범 한다면 약 740GWh의 전력을 절감할 수 있을 것으로 기대 이는 여름철 500MW급 석탄화력발전소 1기가 생산하는 전력량
- 정부는 전력수요가 증가하는 동·하절기 중심의 피크관리 외에도 일상적인 에너지 수요관리도 강화해나갈 계획

ㅇ대구는 걷기 운동, 불을 끄고 별을 켜다 등 다양한 에너지 절약 운동 및 행사를 시행하고 있음.

〈그림 5-18〉 대구의 에너지절약 행사

3) 주요 내용

▮ 상점 에너지 손실 줄이기 운동

○ 상점가로, 상업시설 등 비주거건축물을 대상으로 에너지 손실 저감 운동 전개

- 냉난방 시 문이나 창문을 여닫을 때 에너지 손실이 발생하므로, 출입을 가급적 줄여야 하지만 상업시설의 특성을 불가, 판매자와 시민들의 의식 제고를 위해 출입문 닫기 매너 운동 추진
- 상점가로, 상업시설 등에서는 에너지 손실을 줄이기 위해 논슬립 플로어 힌지 설치 등 쉽고 다양한 방법을 통해 에너지 절감 방안 제시

에너지 손실 저감 캠페인 (논스톱 플로어 힌지 교체사업 및 문 닫기 캠페인)

【에너지 제한조치 시행에 따라 개문 냉방영업 단속 본격화】

- 냉방기를 가동하면서 문을 열고 영업, 자동문을 열고 전원을 차단하는 행위 등으로 구성
  - 출입문 논스톱 플로어 힌지 교체사업
  - 출입문이 개폐된 상태 고정되지 않도록 플로어 힌지를 교체하는 사업
  - 소상공인을 대상으로 우선 지원
- 산업통상자원부의 에너지제한 조치 시행사업과 연계하여 1회 위반 시 힌지 의무 교체에 대해 제안
- 서울시 설계기준 및 리모델링 가이드라인에 도입

【문 닫기? 에너지 닫기!(가칭) 캠페인 추진】

- 영국은 'Close the door(against energy waste)' 캠페인을 지속적으로 전개
- 실내·외 온도차를 보여주는 열화상 사진 등 구체적인 자료 제시

○ 에너지 제한조치 시행에 따라 개문 냉방영업 단속이 본격화

- 냉방기를 가동하면서 문을 열고 영업하거나 자동문을 열고 전원을 차단하는 행위 등에 대하여 위반 시 (1회)50만원 → (2회)100만원 → (3회)200만원 → (4회 이상)300만원의 과태료가 부과(산업통상자원부)
- 시민의 행태개선을 유도하기 위한 정책

에너지사용 제한 조치 정책 ❶

【지식경제부 공고 제2014-281호 제 3조, 제 18호 및 제 7조】

- 에너지사용의 제한에 관한 공고 제 8조
  - 냉방기 가동 시에 다음 사항을 포함한 문 열고 냉방 영업을 금지합니다.
    : 자동문인 경우 출입문을 개방한 상태로 전원을 차단하는 행위
    : 수동문인 경우 출입문을 개방상태로 고정시켜 놓고 영업하는 행위
    : 출입문을 철거하고 영업하는 행위
    : 외기를 차단할 수 없는 출입문을 설치하고 영업하는 행위
    : 그 밖에 고의로 출입문을 열어놓고 영업하는 것으로 인정되는 행위

자료 : 지식경제부

적정 실내온도 유지 장려

○동·하절기 실내 적정온도 유지를 위한 캠페인 추진

- 산업통상자원부에서는 동·하절기 실내 적정온도를 권장하고 문을 열고 냉방 영업을 하는 등의 행위를 금지
- 동·하절기 실내 적정온도 유지 장려를 위해 각종 광고(TV, 포스터 등 활용)등을 활용하여 홍보

에너지사용 제한 조치 정책 ❷

【산업통상자원부 공고 제 2016-418(2016.8.9.)】

1. 여름철 적정 실내온도(26℃) 준수 권장

① 계약전력이 100㎾이상인 전기다소비 건물은 실내평균온도를 26℃ 이상으로 유지

- 공공기관은 28℃이상으로 유지, 단 비전기식 냉방설비가 60% 이상 설치된 중앙집중식 냉방방식은 26℃ 이상으로 완화

② 피크시간대(10~12시, 14~17시) 건물의 냉방온도 26℃ 이상 준수(토요일, 일요일, 공휴일은 제외)

2. 문 열고 냉방 영업 금지

* 제한대상 : 「부가가치세법」에 따라 국세청에 등록하고 영업활동을 하는 매장, 점포, 사무실, 상가, 건물 등의 사업장, 난방기 미설치 작업장, 지하도 상가 등은 제외

* 제한행위 : 냉방기를 가동하면서

① 자동문인 경우 출입문을 개방한 상태로 전원을 차단하는 행위

② 수동문인 경우 출입문을 개방상태로 고정시켜 놓고 영업하는 행위

③ 출입문을 철거하고 영업하는 행위

④ 외기를 차단할 수 없는 출입문 또는 가설물을 설치하고 영업하는 행위

⑤ 그 밖에 고의로 출입문을 열어놓고 영업하는 것으로 인정되는 행위

3. 과태료 부과

(관련근거 : 에너지이용합리화법 제78조 및 시행령 제53조)

* 홍보계도와 함께 위반업체에 대해서는 경고장이 발부되며, 집중적인 단속을 실시하여 위반업체는 과태료가 부과

* (최초)경고 → (1회)50만원 → (2회)100만원 → (3회)200만원 → (4회이상)300만원

자료 : 산업통상자원부

▌그린시티 시민운동 추진

○미세먼지 저감, 온실가스 감축, 녹색교통, 에너지 절약 등의 도시환경개선을 위한 범시민운동

- 오염물질 배출과 미세먼지 확산, 온실가스 증가 등의 현황에 대한 구체적인 데이터를 제시하며 에너지절약 생활화를 통해 환경개선의 효과를 가시적으로 제시하여 시민이 스스로 환경운동에 참여할 수 있도록 함.
- 대구시의 온실가스 저감과 환경개선의 정책 방향 및 목적과 일치하는 자발적 시민활동에 대하여 적극적으로 후원하는 지원 방안 마련

〈그림 5-18〉 서울시민 미세먼지 대토론회

〈그림 5-19〉 무인공공자전거 '페달로'

○쿨루프 확대 지원 강화

- 녹지가 부족한 기존 시가지에 햇빛과 열을 반사하는 원리를 적용한 쿨루프 설치 유도
- 쿨루프 설치 확대를 위한 지원사업 추진

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
건축물 에너지 매너 운동 추진	상점 에너지손실 줄이기 운동	**15**	5	5	5		10	5	
	적정 실내온도 유지 장려	**15**	5	5	5	5	5	5	
	그린시티 시민운동 추진	**30**	10	10	10		30		
	소 계	**60**	**20**	**20**	**20**	**5**	**45**	**10**	

과제 15 녹색건축 홍보·교육사업 강화

1) 추진배경 및 목적

○ 녹색건축물 보급 확대를 위해 시민의 인식 변화 유도 필요

- 녹색건축물에 대한 인식이 확산되지 않은 현재 상황에서 녹색건축물 보급을 위한 지역 단위정책은 기준 및 제도 수립·지원 사업과 함께 교육 및 홍보도 중요
- 녹색건축물 기본계획 수립 시 수행한 설문조사에 의하면 녹색건축물에 대해 알고 있다는 응답자가 55%로 국민의 반은 녹색건축을 인식하지 못하고 있는 실정

○ 녹색건축에 대한 시민의 이해와 참여를 기반으로 한 공감대 형성 필요

- 녹색건축물 조성과 녹색도시의 구현을 위해서는 녹색건축을 시민 삶의 패턴과 연계시키는 것이 중요하며 이에 대한 시민의 올바른 이해와 참여 필요

2) 관련정책 및 사업 현황

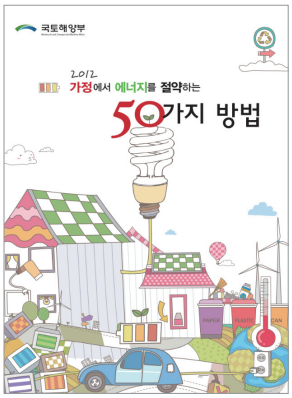
○ 정부 부처와 관련 유관단체 등에서 추진하는 다양한 행사와 프로그램이 진행

○ 국토교통부에서 "가정에서 에너지를 절약하는 50가지 방법" 가이드 북 발간

- 단열, 창문, 기밀, 냉·난방, 환기, 조명, 신·재생에너지, 가전기기, 생활습관 총10개 부문으로 구성
- 전자문서화를 통해 일반인들에게 제공(녹색건축 포털 그린투게더)

에너지 절약 가이드북 예시

- 국토교통부는 건축물 중 에너지 사용량이 가장 많은 주택의 에너지 절약을 유도하기 위해 "가정에서 에너지를 절약하는 50가지 방법" 선정하여 제시
- 에너지 절약방법에는 건축물 자체의 에너지 성능을 향상시킬 수 있는 단열·창문·기밀성능 개선방법과 함께, 생활 속에서 거주자가 알아야 할 냉·난방·환기·가전기기·생활습관 등 총 10개 분야에 대한 구체적인 근거와 자료를 함께 수록
- 겨울철 난방온도를 20℃로 하면 24℃ 대비 연간 약 27만원 절감되며, 40W 형광등(6개 기준)을 28W로 교체 시 연간 4만원 절약되는 등 각 분야별로 연간 절감 비용을 함께 제시하여 거주자가 에너지의 개념에 대해 쉽게 이해하고 참여가 가능



자료 : 국토교통부

〈표 5-27〉 중앙부처 녹색건축 교육 및 홍보 관련 프로그램

구분	소관부처	단위과제 및 사업
추진 현황	국토 교통부	• 녹색건축한마당 시행('13년에는 녹색건축공모전 통합시행) • 그린리모델링 행복릴레이
	환경부	• 저탄소 그린캠퍼스 사업 - 녹색교육과정, 녹색생활 아이디어 공모, 그린캠퍼스 성과발표회, 온실가스 인벤토리 작성
녹색건축물 기본계획 실천과제	국토부 /교육부 /환경부 /산업부	• 녹색건축 한마당 확대 시행(국토부) - 녹색건축물 관련 행사(세미나, 전시회, 공모전 등)를 통합 운영 - 우수사례 전파, 녹색기술 발표 등을 통한 성과 확산 및 공공·민간·학계 정보공유 강화('13~) • 초·중·고 학생 및 일반인 대상 녹색건축 교육 프로그램 개발 - 일반인 대상의 녹색건축 교육프로그램 및 교재 개발연구('14~'15, 국토부, 교육부, 환경부, 산업부) - 정규교육과정에 녹색건축 교육프로그램 도입('16~, 교육부) - 공공기관·교육기관·기업체 차원의 녹색건축 관련 연수 실시('14~, 국토부) - 녹색건축 체험프로그램 개발('14 기획, '15~ 확대운영, 국토부) • 다양한 대국민 홍보 프로그램 기획 및 개발 - 녹색건축 성과를 효과적으로 알리기 위한 관계기관 홍보 협조체계 구축('14~, 국토부, 환경부, 산업부, 관련기관) - 다양한 매체(UCC, 브로슈어, 스티커 등)를 활용하여 녹색건축 성과 및 정부 정책 소개 홍보물 제작('14~, 국토부) - 녹색건축 포털 그린투게더와 연계하여 국민참여형 이벤트 개최('14~, 국토부) - 녹색건축 관련 국내외 뉴스, 다큐멘터리, 현장탐방 TV 및 라디오 프로그램 '신설('15~)

3) 주요 내용

▮ 건축물 에너지 손실 저감 매뉴얼 제작·보급

○ "가정에서 에너지를 절약하는 50가지 방법" 등을 참고하여 대구의 녹색생활 10대 중점과제와 연계한 에너지절약 실천 매뉴얼을 제작·보급

녹색생활 10대 중점과제

- 환경시설 현장 Tour 확대 운영
- CO_2 감축 사업 확대 시행 (탄소포인트제, 배출권 거래제)
- 음식물쓰레기 줄이기 '1150운동' 추진
- 그린 청소자전거 시범보급
- 녹색 Recycle(Re-box) 보급
- 빗물저금통 가지기 운동
- 100세 건강 녹색길 조성
- 4계절 꽃이 만발하는 대구 가꾸기
- 도심 하늘들녘 조성
- 녹색 서비스센터 운영

+

녹색건축 에너지 절감 과정

- 에너지를 절약할 수 있는 건축기술 향상 계기 마련
- 녹색도시 기반 조성 여건 개선

〈그림 5-20〉 녹색생활과 건축의 조화를 위한 기본 방향

▌녹색건축 및 그린리모델링 홍보·교육

ㅇ냉난방비 등 유지비 절감, 실내공기질 개선 등 녹색건축의 유용성을 강조하여 홍보 및 교육, 자발적인 그린리모델링 실행 유도

ㅇ녹색건축 자재, 설비, 시공 제품 등을 전시하는 상설 홍보부스 마련을 통해 녹색건축 관련 제품들에 대한 정보교류의 장을 제공하며, 일반인들에 녹색건축물 홍보와 보급 확대 유도

▌우수 녹색건축물 사례집 제작·보급

ㅇ타 자치시 및 대구 내 우수한 녹색건축 사례를 소개하여 시민이 쉽게 녹색건축물을 이해하고 접근할 수 있도록 함.

- 건축유형별, 규모별 사례 발굴·홍보

ㅇ우수녹색건축물을 방문·체험 할 수 있는 투어 프로그램 운영 및 지원

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
녹색건축 홍보·교육사업 강화	건축물 에너지 손실 저감 매뉴얼 제작·보급	25	5	10	10		25		
	녹색건축 및 그린리모델링 홍보·교육	25	5	10	10		25		
	우수 녹색건축물 사례집 제작·보급	25	5	10	10		25		
	소 계	75	15	30	30		75		

과제 16 녹색건축 교육센터 건립

1) 추진배경 및 목적

○녹색건축과 관련하여 다양한 의견을 청취하고 이에 대응 가능한 시스템 마련 필요

- 현재 대구의 녹색건축과 관련된 건축, 도시, 관련 분야 등의 여러 사업 주체들의 요구를 반영하고 대응할 수 있는 통합 관리 업무 지원 체계 마련이 필요한 시점

○녹색건축·도시·건축 관련 분야의 발전과 시민의 녹색건축에 대한 저변확대를 위해서는 일원화된 창구 필요

- 국가에서는 녹색건축물 조성지원법에 근거하여 그린리모델링 창조센터를 설립, 그린리모델링에 관한 업무를 전담하고 있음
- 녹색건축에 대한 종합적인 이해와 접근을 위한 창구 필요

2) 관련정책 및 사업 현황

○그린리모델링 창조센터는 한국토지주택공사가 운영하며 그린리모델링 사업의 원활한 추진을 위한 업무를 진행

그린리모델링 창조센터

【업무범위(녹색건축물 조성지원법 제29조)】

1. 건축물의 에너지성능 향상 또는 효율개선 및 이를 통하여 온실가스의 배출을 줄이기 위한 사업
2. 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급
3. 그린리모델링 사업발굴, 기획, 타당성 분석 및 사업관리
4. 건축물의 에너지성능 평가 및 개선에 관한 사항
5. 에너지성능 향상 및 효율 개선에 관한 조사·연구·교육 및 홍보
6. 기존 건축물의 에너지성능 향상 및 효율 개선을 위한 지원 및 자금 관리
7. 그린리모델링 전문가 양성 및 교육
8. 제1호부터 제7호까지의 사업과 관련된 사업

○건축·환경·녹색건축과 관련된 자료와 정보를 공유하고 지역에서 이루어지는 녹색건축 관련 정보를 공유할 수 있는 네트워크의 중심이 될 수 있는 장소 필요

3) 주요 내용

▌녹색건축 시민 교육 프로그램 운영

ㅇ국토교통부에서 발행한 기초건축 교육교재를 기반으로 대구에 적합한 녹색 교육 프로그램 개발 및 운영

- 우수한 해외사례 등 운영 중인 기초건축교육 프로그램운영체계 및 내용분석을 통해 지역에 적합한 프로그램 개발

ㅇ환경부에서 운영하고 있는 환경교육포털사이트 등을 참고하여 교육 프로그램을 홍보하고 운영할 수 있는 인터넷 사이트 구축

- 장기적으로 노후 건축물을 재활용한 녹색건축센터 건립 검토
  예) 기타큐슈의 에코타운사업

▌그린리모델링 전문가 양성

ㅇ지역기업 및 전문가 양성을 위한 녹색건축 설계·시공에 관한 프로그램을 개발

- 건축 전문 기업 및 전문가를 대상으로 녹색건축 교육 과정을 이수할 수 있도록 평가시스템 구축
- 관련 기관 및 단체와 협조를 통해 프로그램 운영

ㅇ교육프로그램 이수 후 평가에 통과한 실무자는 전문 녹색건축 인력으로 등록되며, 향후 에너지평가사 및 녹색건축 인증 전문가의 진출 기회 제공

ㅇ건축 관련 전공과 연계하여 설계 및 설비, 시공 분야에서 교육 프로그램 마련을 통해 녹색건축 일자리 창출 및 전문 인력 양성

〈그림 5-21〉 청년리모델링 전문가 양성과정

〈그림 5-22〉 산학맞춤인력 양성사업성과회

▌청소년 소양교육 확대

ㅇ초, 중, 고등학교 대상으로 녹색건축과 에너지 효율 개선, 신재생에너지의 중요성에 관한 체계적이고 지속적인 교육이 이루어질 수 있도록 대상별 프로그램을 구성

ㅇ체험교육을 통해 창의성 계발 및 일상생활 속 녹색건축 등 쉽게 접근 가능한 교육 프로그램 구성

〈그림 5-23〉 충주녹색어린이 건축학교

〈그림 5-24〉 아산시 청소년녹색 건축 견학

〈표 5-28〉 청소년 교육 프로그램 사례

국내	교육부	• 정규교육과정에 녹색 건축 교육프로그램 도입('16)
	국토부	• 녹색건축 체험프로그램개발('14기획, '15~ 확대운영,)

환경교육포털사이트

환경교육포털사이트(환경부)

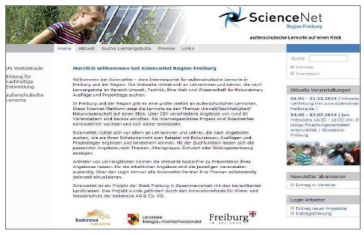
체계적이고 지속적인 학교 및 사회에서의 환경교육 강화를 통해 일상 속에서 친환경 생일 실천 도모

〈사업내용〉

학교 환경교육 지원	• 꿈꾸는 환경학교 운영 • 유아환경교실 운영 • 푸름이 이동환경교실 운영
학교 환경교육 강화	• 환경교육프로그램 인증제 운영 • 사회환경교육지도사 제도 운영
기타사업	• 환경교육포털사이트 운영 • 환경교육교구대여 운영 • 환경교육네트워크 구축

국외	미국	• 환경 교육 교부금(EECapacity)을 통해 청소년 및 지역사회 교육 프로그램 개발 지원
	독일	• 초, 중등학교 대상 : 에너지, 산림보존, 재활용 등에 관한 주제로 자연교육센터(4,620여개) 운영 • 에코스테이션프라이부르크 : 환경교육센터로 유치원, 초등학교를 대상으로 초록교실 환경교육프로그램 진행 • 독일 환경교육 모델 'KITA21' : 취학 전 아동을 대상으로 기후변화와 자원에 관련된 교육프로그램으로 독일 환경재단에서 시행
	대만	• 교육과 홍보를 목적으로 일반인 대상 녹색건축 투어 프로그램을 진행, 2011년까지 100여회의 투어 프로그램이 진행되었으며, 2,500여명의 참석자가 있었음.
	일본	• 환경부와 문부과학성 협력으로 환경을 위한 지구관측시스템 모델학교지정, 환경교육 추진모델 지역지정, 환경학습 페어개최
	스위스	• 초등4~중등1학년 대상으로 '영리한 친환경 구매' 프로그램 등 교육

미국 환경교육 교부금을 통한 교육



독일 환경교육 프로그램 정보 포털

자료 : 충남, 경기 녹색건축물 조성계획 참고

▌녹색건축 시민위원회 구성 및 지원

○ 녹색건축과 관련한 주요 정책 및 사업들을 논의하기 위한 시민위원회 구성

- 시민위원회와 함께 녹색건축에 대한 저변확대 노력

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
녹색건축 교육 센터 건립	녹색건축 시민 교육프로그램 운영	**55**	15	20	20	20	20	15	
	그린리모델링 전문가 양성	**40**	10	15	15	10	10	20	
	청소년 소양교육 확대	**12**	2	5	5		5	7	
	녹색건축 시민위원회 구성 및 지원	**8**	2	3	3		8		
	소 계	**115**	**29**	**43**	**43**	**30**	**43**	**42**	

제6절 녹색건축 시장 확대

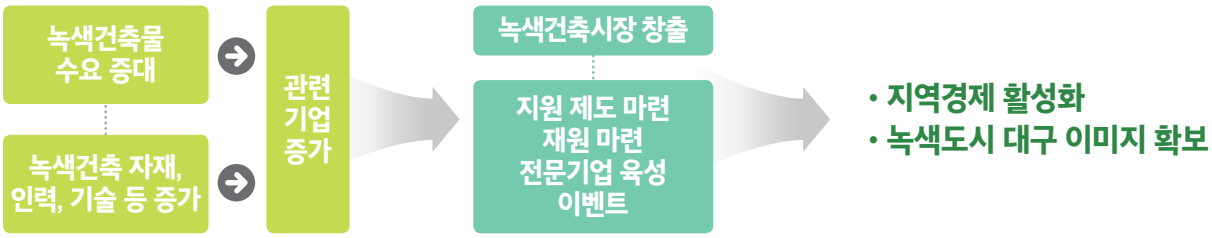
▌녹색건축 글로벌 거점 시장 형성

ㅇ정부 및 민간의 연계를 통한 녹색건축 시장 형성

ㅇ증가하는 그린리모델링 시장에 대응할 수 있는 지역 여건 마련

ㅇ정부정책과 기금(정부 및 지자체 등)을 연계한 재원 확충

ㅇ개인 및 기업에 적합한 지원방식 마련



〈그림 5-25〉 녹색건축 시장 확대 과정

〈표 5-29〉 녹색건축 시장 확대 주요 과제

전략	과제	사업성격
녹색건축 시장 확대	17. 대구 녹색건축물 조성 지원 조례 제정	시범사업
	18. 그린리모델링 사업 활성화 여건 마련	행정
	19. 녹색건축 전문기업 인정제도 시행	행정
	20. 국제 그린빌딩 박람회 개최	시범사업

과제 17 대구 녹색건축 조성 지원 조례 제정

1) 추진배경 및 목적

○ 대구광역시 녹색건축물 조성 및 지원을 위한 조례 필요

- 녹색건축물 조성 및 지원을 위한 조례를 통해 종합적이고 체계적인 녹색건축물 조성을 위해 행정적·재정적 지원 근거 마련

○ 녹색건축물조성지원법에서 조례로 위임하고 있는 조항(그린리모델링 기금 설치 및 운용기준, 건축물 에너지 성능개선 시 용적률 완화 적용 등의 인센티브 기준 등)에 대한 검토 필요

○ 온실가스 배출량 감축 목표치를 달성하기 위한 기존·신축 건축물과 시민의 행태개선 부분에 대한 과제를 수행하기 위한 근거 마련 필요

2) 관련정책 및 사업 현황

○ 녹색건축물 조성 지원 조례는 광역·기초자치단체에서 제정·운영 중

〈표 5-30〉 관련 조례 제정 사례

조례	지자체
녹색건축물 조성 지원 조례	• 10개 광역자치단체 조례 마련 : 경기, 광주, 부산, 서울, 세종, 울산, 전남, 전남, 제주, 충남 • 시·군 지역 : 가평, 고양, 광명, 광주, 광주, 구리, 김포, 남양주, 성남, 수원, 시흥, 안양, 안성, 양주, 양평, 아산, 안산, 연천, 용인, 부천, 의왕, 의정부, 이천, 파주, 평택, 하남, 화성
녹색·에너지 관련 조례	• 광주광역시 태양에너지도시 조례 • 인천광역시 친환경·에너지 건축기준에 관한 조례 • 건축물 옥상녹화 지원에 관한 조례 : 거제, 광주(북구, 서구), 대구(수성구, 서구), 부산(서구), 부천, 성남, 영주, 울산(중구), 인천(동구), 전남, 창원, 천안, 청주
기금활용관련 사항	• 그린리모델링 전용 기금(조례) : 경기, 광주, 부산, 울산, 제주, 충남 • 기후변화기금 : 서울시 • 통합기금 : 울산 • 보조금지급 지원 : 세종

〈표 5-31〉 주요 지자체 조례 주요 내용

과제명	주요내용
서울특별시 [녹색건축물 조성 지원조례('14.1.9)]	• 녹색건축물 조성 지원 추진의 기본 원칙 • 녹색건축물 조성 지원을 위한 시장의 책무 • 녹색건축물 조성계획 수립의 주요 내용 • 실태조사 • 에너지절약계획서 제출대상 및 적용 대상 • 녹색건축물 조성을 위한 재정 지원 • 시범사업 실시 • 건축물의 에너지 소비 총량 관리 • 전담조직의 설치 및 운영 • 녹색건축물 조성 자문 및 수당
경기도 [녹색건축물 조성 지원조례('14.4.2)]	• 녹색건축물 조성 지원 추진의 기본 원칙 • 녹색건축물 조성 지원을 위한 도지사의 책무 • 다른 조례와의 관계 • 녹색건축물 조성계획 수립의 주요 내용 • 다른 계획 등과의 관계 • 실태조사 • 건축물의 에너지소비 총량 관리 • 녹색건축물 조성 시범사업 실시 • 녹색건축물 조성을 위한 재정 지원 • 녹색건축물 조성 자문 • 녹색건축물 조성 포상
서울 강동구 [저에너지 친환경 공동주택 인증에 관한 조례('13.5.1)]	• 강동구 자체에서 친환경 공동주택 인증제도 운영 • 공동주택의 생태면적률, 냉·난방에너지 저감률, 신재생에너지 설비 설치비율을 정함.
울산광역시 북구 [건축물의 에너지절약 설계기준에 관한 조례 ('09.6.16)]	• 적용대상에 대해 건축물의 에너지절약 설계기준 보다 강화된 기준 적용(연면적 300㎡ 이상이거나 3층 이상 건축물) 권장 • 옥상 및 벽면 녹화 설계 기준 마련 : 녹화계획서 제출 / 옥상녹화 적용대상 및 면적기준/ 옥상녹화설계기준 / 벽면녹화 설계기준 / 조경식재 설계기준 / 녹화의 관리 등

자료 : 충남 녹색건축물 조성계획

3) 주요 내용

▮ 대구광역시 녹색건축물 지원 조례 제정

ㅇ정부의 조례 작성 방향 및 타지자체 사례 등을 참고하여 제정(안) 마련

ㅇ기존 건축물의 에너지 성능을 개선하여 녹색건축 인증, 에너지효율등급 인증, 신재생에너지이용 건축물 인증을 받거나, 골조공사에 재활용 자재를 15% 이상 사용한 건축물에 대한 인센티브 적용 검토[35)]

35) 녹색건축물 조성지원법 제15조에서 녹색건축 인증, 건축물의 에너지효율등급 인증, 신재생에너지이용 건축물 인증을 취득한 건축물과 골조공사에 재활용 자재 15% 이상 사용한 건축물에 대해 건축기준 완화 기준을 조례로 정할 수 있도록 함.

- 녹색건축물 조성지원법에 근거하여 완화 받을 수 있는 조경설치면적, 용적률 및 건축물의 높이 등에 대해 도시계획조례, 건축조례, 도시 및 주거환경정비조례 등에 의한 기존 기준을 검토하고 완화할 수 있는 범위 검토
- 탄소포인트 제도(환경부정책)와 연계하여 기존 건축물의 에너지 성능개선 시 탄소포인트 획득에 대한 인센티브

○ 녹색건축물 조성 지원 조례에 인증 등급 및 재활용 자재 사용 비율별로 인센티브 차등 적용 안을 마련하고 건축조례 등 관련 조례에도 완화 근거 명시

- 국가기준 : 일정 기준에 적합한 건축물에 대해 에너지절약계획서 제출 생략, 용적률 및 건축물의 높이 15% 완화

그린카드

- 국민들의 친환경 소비문화 확산을 위해 환경부에서 추진하는 제도로 2011년 출시 ('14. 8월말 기준) 860만 좌 이상 발급
- '그린카드'는 가정에서 전기, 수도, 가스 사용량을 줄이거나 환경라벨링 인증제품을 구매한 경우, 또는 대중교통 이용 시에 정비(지차체) 및 관련 기업에서 포인트를 지급하는 유인책 제도

그린카드와 연계

- '14년 9월 환경부와 국토교통부가 부처간 협을 체결, 그린리모델링을 실시할 때 그린카드를 사용하여 친환경라벨인증 창호제품(엘지하우시스, 케이씨씨, AHC복합창호)을 구매하면, 최대 9%(연간 최소 20만 원 이상)의 에코머니 포인트를 적립 받을 수 있음
- 또한, 친환경 제품 구매 등 그린카드 사용에 따라 다양한 금전적 혜택을 받아 이를 그린리모델링 사업비 상환에도 활용할 수 있음 - 국토교통부 -

〈표 5-32〉 정부 표준조례

조례	항 목
시·도 녹색건축물 조성 지원 표준조례(안)	• 제1조(목적) : 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 위하여 필요한 사항을 규정 • 제2조(정의) : 녹색건축물, 녹색건축물 조성, 신·재생에너지, 그린리모델링, 제로에너지건축물 등 용어 정의 • 제3조(기본원칙) : 녹색건축물 조성에 관한 기본원칙 • 제4조(책무) : 녹색건축물 조성 촉진을 위한 시·도지사의 책무 • 제5조(보고) • 제6조(다른 계획 등과의 관계) : 관계 법령 및 조례, 건축기본계획과 조화 • 제7조(녹색건축물 조성계획의 수립 등) : 시·도지사는 녹색건축물 조성계획을 5년마다 수립·시행 • 제8조(실태조사) : 녹색건축물 조성에 관한 실태조사 실시 • 제9조(위원회 설치 및 기능) : 녹색건축물 조성 심의위원회 설치운영 • 제10조(녹색건축물 조성 지원 등) : 녹색건축물 조성을 위한 예산의 범위 내에서 사업에 대해 재정지원 • 제11조(건축물의 에너지소비 총량관리 등) : 법 제11조, 시행령 제8조에 따라 건축물의 에너지 소비 총량을 설정하여 관리 • 제12조(녹색건축물 조성 시범사업 실시) : 법 제24조에 따라 녹색건축물 조성 촉진을 위하여 시범사업 지정 • 제13조(그린리모델링에 대한 지원) : 법 제27조에 따른 에너지 성능향상 및 효율 개선 등을 위한 리모델링에 대한 보조금 지금 , 필요한 지원 가능 • 제14조(그린리모델링 기금의 조성 등) : 그린리모델링 재원마련 위한 그린리모델링기금 설치·운용 • 제15조(기금의 용도 등) : 건축물 에너지 성능향상·효율개선 등 온실가스 감축사업, 기존 건축물의 녹색건축물 전환사업, 그린리모델링 관련 사업 • 제16조(기금운용계획) • 제17조(기금의 운용관리) : 「00시·도 통합관리기금 설치 및 운용 조례」에 따라 총괄기금관리관에게 예탁하여야함. • 제18조(기금관리 공무원) : 기금운용관, 분임기금운용관, 기금출납원 등 • 제19조(기금운용심의위원회 설치 및 구성) : 그린리모델링기금운용심의위원회 설치 • 제20조(위원장의 직무) : 심의위원회를 대표하고 사무를 총괄 • 제21조(위원의 제척·기피·회피 등) : 공정성 위해 직접 이해관계 있는 안건의 심의·의결에 관여할 수 없음. • 제22조(위원의 위촉 해제) • 제23조(심의위원회의 회의 개최 등) : 위원장, 재적위원 과반수 이상의 요청이 있을시 개최 • 제24조(기금결산) : 출납폐쇄 후 80일 이내 기금 결산보고서 작성하여야 함. • 제25조(협력체계 구축 및 지원) : 녹색건축물 조성 실현과 기금의 효율적 추진 위해 관련 분야 전문가·기관 등 상시적인 협력체계 구축 • 제26조(포상) : 녹색건축 조성에 기여한 공적이 뚜렷한 기관·단체·개인에게 포상 • 제27조(시행규칙) : 이 조례의 시행에 필요한 사항은 규칙으로 정함.

4) 실행계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
대구 녹색건축 조성 지원 조례 제정	대구광역시 녹색건축물 조성 지원 조례 제정	-							
	소 계								

과제 18 그린리모델링 사업 활성화 여건 마련

1) 추진배경 및 목적

ㅇ노후건축물 에너지 성능개선을 위한 그린리모델링 사업 활성화를 위해 적극적인 지원체계 구축이 필요한 상황

- 소형 주거 건축물 중심으로 노후화가 진행 중이며 이에 대한 대응 필요한 시점
- 그린리모델링은 국토교통부 핵심 사업이며, 이에 대한 지원정책이 마련되어 있지만, 지역여건에 맞게 빠르게 대처할 수 있는 시 자체적인 지원 사업 및 제도 구축이 필요

ㅇ온실가스 감축을 위한 기존 건축물의 그린리모델링 시행계획 및 로드맵 필요

- 구체적인 그린리모델링의 로드맵의 마련과 구·군에서 실행 가능한 그린리모델링 실행계획 연구 필요

ㅇ그린리모델링 사업 활성화를 위한 기금조성 방안 검토 필요

- 자자체 차원의 그린리모델링 기금조성과 비용지원·세금감면혜택 등의 제도 기반 마련 필요
- 정부사업과 연계한 지자체 차원의 지원방안을 모색하여 민간부문의 그린리모델링 확산 유도

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ정부에서는 그린리모델링 활성화를 위한 기금 설치

- 「녹색건축물조성 지원법」제28조에 따른 그린리모델링 기금

녹색건축물 조성 지원법의 그린리모델링기금(제28조)

① 시·도지사는 그린리모델링을 효율적으로 시행하기 위한 그린리모델링기금을 설치하여야 한다.
② 기금의 재원
- 정부 외의 자로부터의 출연금 및 기부금
- 일반회계 또는 다른 기금으로부터의 전입금
- 기금의 운용수익금
- 「건축법」제80조에 따른 이행강제금으로부터의 전입금
- 그 밖에 시·도의 조례로 정하는 수익금

③ 기금의 운용 및 관리에 필요한 사항은 시·도의 조례로 정한다.

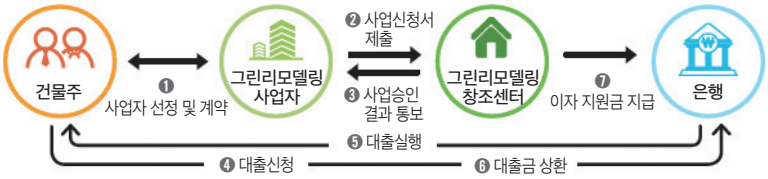
ㅇ그린리모델링 이자 지원 사업을 통해 그린리모델링 활성화 여건 개선

- 기존건축물을 대상으로 한 리모델링 융자지원 시행

그린리모델링 이자 지원 사업

그린리모델링 이자지원사업 이란?

그린리모델링의 활성화를 도모하고자 민간건축물의 그린리모델링 신청시 은행에서 대출받은 공사비의 이자 일부를 보조하는 사업 * 단, 旣 완료된 사업은 사업신청 및 지원 불가



이자지원 대상공사의 범위

✚ 필수공사 : 건축적 성능 향상(한가지 이상 적용)

단열보완, 기밀성강화, 외부창호 성능개선, 일사조절장치 등 외피 성능 향상

✚ 추가지원가능 공사 : 건축적 성능 향상 공사와 병행가능 공사

- 에너지 관리 장치 BEMS(건물에너지 관리시스템) 장치, 조닝제어장치, 대기전력 차단 장치, 스마트계량기 등
- 피크부하저감장치 : 에너지저장시스템(ESS), 방축열 등
- 신재생에너지 공사 : 대탱광, 태양열, 지열, 풍력 등
- 에너지 성능개선 관련공사 : 고효율 냉·난방장치, LED조명 등
- 에너지 성능개선 공사와 연관된 부대공사

이자지원사업 지원 기준

✚ 에너지 시뮬레이션에 따른 이자지원 기준

에너지 성능개선 비율	이자지원율	비고
30% 이상	3%	필수요건
25% 이상~30% 미만	2%	개선공사 이전 대비 냉·난방 요구량 최소 20% 이상 절감
20% 이상~25% 미만	1%	

✚ 창호 에너지소비 효율등급에 따른 이자지원 기준 (공동주택)

창호 에너지소비 효율등급	이자지원율	비고
2등급 이상	3%	필수요건
3등급	2%	외주부 전체 적용 (1㎡ 미만 창호 제외)
4등급	1%	

* 차상위계층(기초생활수급자 포함) : 4% 지원 (에너지성능개선비율 20%, 창호에너지등급 4등급 이상 만족시)

이자지원 규모

✚ 대상금액의 한도

구분	대상금액의 한도	취급 금융기관
비주거 건물	최대 50억원	신한은행·제주은행 기업은행
공동주택	최대 2천만원	우리은행
단독주택	최대 5천만원	

✚ 지원 및 상환 기간

이자는 5년간 지원하며, 그린리모델링 사업비 이자지원 기간과 동일하게 5년 이내 분할상환

관련사례

- 의료시설, 라파엘 센터(1177.08㎡)
- 기존 근린생활시설의 단열성능을 강화, 의료시설로 변경
- 외벽 디자인을 변경하고 고단열 창틀과 로이(low-E)복층유리를 사용하여, 창면적을 줄여 성능개선
- 리모델링비 등 1.3억을 투입하여 냉난방 에너지 35.42% 저감

자료 : 그린리모델링 창조센터

〈표 5-33〉 국·내외 융자지원 사례

사례지	내용
서울시 에너지효율화사업(BRP) 융자지원	에너지사용량 56%를 차지하는 건물부문의 에너지수요를 저감하기 위해 에너지효율을 높여 에너지소비를 줄이는 사업 • 공공·민간 구분 없이 모든 유형의 건물에서 BRP사업 추진하는 자를 대상으로 장기 저리로 융자 지원 • 1.45%의 고정금리로 최대 8년까지 균등분할상환 가능
프랑스 기존건축물 대상 리모델링 관련 융자지원 사례	① 무이자 에코대출 • 외벽 및 지붕 단열 개선, 창호 단열 성능개선, 난방 및 급탕 시스템 교체 및 신설 등의 에너지 절약 개보수를 시행한 경우 10년 동안 3만 유로를 이자 없이 대출해주는 제도 (조건) 대출 대상은 소득에 관계없으며, 대상주택은 1990년 1월1일 이전에 건축된 거주지로 공사는 반드시 전문가 또는 환경 기술자가 시행해야함. ② 임대주택 에코대출 • 2009년에 도입되었으며, 임대주택의 임대인(임대주택가구, 주택사업을 목적으로 하는 저축회사, 사회동화사업 감독기구 등)에게 에너지 설비 정비 비용으로 주택 당 9천유로~1만6천 유로까지 대출해 주는 제도 • 2013년에는 에너지 등급이 D에 해당하는 경우 대출이율을 낮추고 조건 완화 등 대출 참여 장려함.

자료 : 경기연구원, 경기도 에너지기금 설치 추진을 위한 연구, 2016

○ 국내 에너지기금 조성사례

구분		근거조례	기금조성 내용
지역	기금명		
서울	기후변화 기금	「서울특별시 기후변화기금 설치 및 운용에 관한 조례」	일반회계 전출금, 기금의 운용으로 생기는 수익금, 금융기관으로부터의 차입금, 한국지역난방공사의 출자배당금, 한국가스공사의 주식배당금 등으로 재원 조성
인천	에너지 사업기금	인천광역시 조례 제4246호	일반회계 전출금, 기금의 운용으로 발생하는 이자 수익금, 한국가스공사의 주식배당금으로 구성
제주도	신재생에너지 기금	「제주특별자치도 풍력자원 공유화 기금 조례」	일반회계 전출금, 개발이익 공유화계획에 따른 기부금, 제주도 소유의 전력판매 수익금, 제주에너지공사의 출자 배당금, 기업 기부금, 기금 운용으로 생기는 수익금 등으로 조성

자료 : 경기연구원, 경기도 에너지기금 설치 추진을 위한 연구, 2016

3) 주요 내용

▌지역 녹색건축 기금 마련

○ HUG(주택도시보증공사) 등과 연계하여 재원확보를 위한 다양한 사업방식 모색

- 그린리모델링 후 임대사업 지원 방안 검토
- REITs 를 활용한 그린리모델링 사업 지원

- 민간투자 방식의 그린리모델링 사업 추진(BTL 방식)
- 그린리모델링 이자지원 확대

○ 정부에서 진행하는 그린리모델링 사업과 연계하여 민간부문의 그린리모델링 확산 유도

○ 그린리모델링 지원 기금 조성

- 녹색건축물 조성지원법 제28조(그린리모델링기금의 조성 등)에서 리모델링을 효율적으로 시행하기 위한 그린리모델링 기금 마련 명시

○ 그린리모델링 민간이자사업 활성화를 위한 지원

- 에너지 다소비 건축물을 선정하여 그린리모델링이 진행될 수 있도록 행정·재정 지원
- 그린리모델링 초기 공사비용이 높은 점을 감안, 국가지원을 확대할 수 있는 방안 강구(그린리모델링 창조센터에서 시행하는 사업의 적극 참여 유도)

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
그린리모델링 사업 활성화 여건 마련	지역 녹색건축 기금 마련	220	20	100	100	100	50	70	
	소 계	220	20	100	100				

과제 19 녹색건축 전문기업 인정제도 시행

1) 추진배경 및 목적

ㅇ지난 몇 년간 녹색건축 보급이 국가적인 과제가 되었으나 실질적으로 녹색건축 분야의 전문기업 및 인력이 부족한 실정이며, 녹색건축 전문 기업 및 인력에 대한 기초자료도 부족한 실정

- 녹색건축물 보급의 중요성에 대하여 공감대가 확산되고 있음에도 녹색건축 전문기업에 대한 정의 및 범위 설정조차 명확하지 않은 상태
- 그린리모델링 등을 수행할 수 있는 전문기업 및 인력이 부족하며, 녹색건축 전문기업 및 인력에 대한 세밀한 조사가 필요한 상황

ㅇ온실가스 감축과 녹색건축물 보급, 지역경제 활성화를 위해서는 전문기업 및 인력 육성이 필요

- '08년 국내 녹색건축기술 시장 비율은 전체 건설시장의 5%이었으나 '12년에는 16%까지 증가하였으며, '30년에는 33.7%(약 56조원)까지 증가 될 것으로 전망
- 건설 산업의 취업유발계수는 13.7명(10억원)으로 타 산업(평균 12.9명)에 비해 상대적으로 높으며, 녹색건축 관련 중소기업은 약 4만여 개로 추정

2) 관련정책 및 사업 현황

ㅇ산업통상자원부에서 에너지 진단사업, 녹색건설 인력 양성 사업 등 일부 관련 정책이 시행되고 있으나, 건물 분야에 대한 중점적 정책은 부족

ㅇ녹색건축 전문기업 및 인력 육성을 위한 정책적 수단으로는 전문 인력 교육, 전문가 자격제도, 관련 제품 사용 촉진(인증, 직접구매) 등이 시행되고 있음.

- 중소기업청의 청년 녹색기술 인력 양성을 통해 중소기업에 지원하는 제도, 국토교통부의 건축인력 양성 사업 기관 지원, 산업부의 고효율기자재 인증제도, 조달청의 녹색건설 자재 직접 구매 등

ㅇ최근 에너지 관리공단에서는 민간 자격으로 에너지 평가사 자격을 시행하고 있으며 향후 국가자격으로 승격하기 위한 노력을 기울이고 있으며, 녹색건축 인증 전문가 제도도 신설될 예정

ㅇ대구의 녹색건축 전문기업에는 통계청에서 제시한 건축서비스업, 건물건설업, 건물설비 설치 공사업, 전기 및 통신 공사업, 실내건축 및 건축마무리 공사업 등이 해당

- 구체적인 녹색건축 전문 기업 및 인력 현황 파악이 어려운 실정이며, 건설관련 사업체수 및 종사자수는 서울, 수도권을 제외한 타자자체의 유사한 범위
- 녹색건축관련 기업 중 실제 녹색건축 사업을 시행할 수 있는 기업에 대한 현황 파악이 필요하며, 녹색건축 전문기업으로 성장할 수 있도록 육성 및 지원 방안 마련 필요

〈표 5-34〉 녹색건축 전문기업 및 인력 육성 관련 주요 부처별 현안

소관부처	단위과제 및 사업
중소기업청	• 태양광, 풍력 및 LED 분야 등 녹색산업 현장 청년인력을 단기 양성하여 중소기업에 지원하는 '중소기업 녹색산업 기술인력 양성산업(2013)' 추진 • 2013년 3월부터 2013년 12월까지 12억을 투입, 대학 졸업자를 대상으로 이론, 현장실습, 인턴 교육과정을 거쳐 130명 양성
산업통상자원부	• 에너지진단사 자격검정 시행 • 중소기업 에너지 의무진단 비용 지원 • 고효율 에너지 기자재 보급 촉진에 관한 규정, 고효율 에너지 기자재 인증제도 운영 • 녹색 건설자재 직접 구매를 통한 녹색산업 지원 • LED 시스템 조명 기술개발 사업
환경부	• 친환경 건설자재 인증제품 DB(환경마크, HB마트, 탄소성적표지제도)
국토부	• U-CITY 인력양성센터 • 건축물 에너지 평가사 도입 • 미래 친환경 저에너지 건축 인력 양성 사업기관 지원 • 대한건축사협회 및 건설기술교육원에 지원하여 대학졸업자 및 건축 경력직 대상 교육 - 대한건축사협회 : 설계 부문의 인력 양성 프로그램으로 친환경건축설계 전문가양성 정규과정 및 CEO 과정을 운영하여 각 642명, 256명의 수료자 배출 - 건설기술교육원 : 엔지니어링 부문 인력 양성 프로그램으로 미래친환경 저에너지 건축인력양성 교육과정 진행, 총 570명 배출

3) 주요 내용

▮ 전문기업 및 인력 실태 조사

○ 녹색 전문 기업 및 인력으로 인정할 수 있는 기준을 마련하여, 녹색건축 전문 기업에 대한 실태 조사를 통해 녹색건축 전문 인력 보유 현황, 사업추진 실적 등의 현황 파악

- 녹색건축 전문기업은 녹색건축자재 제조업, 녹색건축 건설업, 녹색건축 자재 도매 및 소매업, 녹색건축물 공급업, 녹색건축 서비스업[36]으로 구분 가능
- 산업분류체계 별로 사업체규모, 매출규모, 주요 업무, 녹색건축 사업 실적, 직원교육 현황 등에 대한 실태 조사와 녹색건축 전문기업으로의 업무영역 확대에 대한 수요 조사 필요

○ 전문기업 대상 조사를 위한 온라인 시스템 구축을 통해 조사에 대한 행정편의성과 기업 및 인력에 대한 관리의 효율성 확보

36) 한국산업표준분류체계의 건축기술, 에너지니어링 및 관련기술 서비스업에 속하는 건축설계 및 관련 서비스업, 도시계획 및 조경설계 서비스업, 건물 및 토목엔지니어링 서비스업, 환경컨설팅 및 관련 엔지니어링 서비스업, 기타엔지니어링 서비스 업 등

경기도 녹색기업지원 시스템

【Green-All 사업】

- 2010년부터 추진
- 녹색기업을 위한 모든 분야를 지원하는 육성사업
- 녹색인증수수료 지원, 해당기술 분야의 컨설턴트 연계 및 컨설팅 비용 지원, 녹색제품 홍보동영상 제작 지원, 녹색산업 관련 세미나 개최 등 지원
- 녹색기업DB 580여개를 구축하고 녹색기업 홍보동영상도 볼 수 있도록 해 누구나 쉽게 도내 녹색기업 열람 가능

▌그린리모델링 전문기업 풀 마련

ㅇ녹색건축에 대한 경쟁력을 높이기 위한 방안으로 그린리모델링 전문기업 풀을 마련하여, 공공 및 민간 사업에 필요한 인력 정보 제공

ㅇ온라인 시스템 구축을 통하여 쉽고 빠른 정보 제공

▌녹색건축 전문기업 추천제 도입

ㅇ녹색건축 전문기업으로 인정된 기업들에 대해서는 공공사업에 대한 전문기업 추천제 또는 참여기업 가점제 등을 시행

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
녹색건축 전문기업 인정제도 시행	전문기업 및 인력 실태 조사	25	15	10			25		
	그린리모델링 전문기업 풀 마련	8	5	3			8		
	녹색건축 전문기업 추천제 도입	2	1	1			2		
	소 계	35	21	14			35		

과제 20 국제 그린빌딩 박람회 개최

1) 추진배경 및 목적

○ 시민들의 자발적인 참여를 통하여 시민공감대를 형성 할 수 있는 방안 필요

- 시민의 의식제고를 위해 녹색건축에 대한 이해와 필요성 인식이 중요하며, 녹색건축 정보를 용이하게 공유할 수 있는 여건 마련

○ 녹색기술 정보 공유의 장을 마련하여 홍보효과를 높일 수 있는 계기 마련

- 지역사회의 녹색건축 기술을 홍보할 수 있는 기회를 확보하여 녹색건축에 대한 관심이 높은 시민과 업체가 정보를 공유할 수 있도록 지원

2) 관련정책 및 사업 현황

○ 2017년에는 그린빌딩협의회가 주관하는 그린빌딩 박람회 등이 개최됨.

국제 박람회 사례

【그린빌딩 2017 박람회】

- 컨퍼런스와 박람회에서는 세계 그린빌딩협의회 및 미국 그린빌딩 협의회와 공동으로 그린빌딩 기술 현황을 소개하고, 발전 방안을 논의

【(ENVEX2017) 국제환경산업기술&그린에너지전】

- 국내 환경기업의 해외 및 내수시장 판로확대를 위해 매년 개최

○대구에서는 2018년 제18회를 맞는 대구건축박람회가 진행될 예정

국제 이벤트 개최
- 전시, 체험
- 홍보, 교육
- 녹색건축 정책 발표 및 토론

〈그림 5-26〉 대구 건축박람회

3) 주요 내용

▌그린빌딩 관련 국제이벤트 개최

○한국그린빌딩협의회 등과의 연계를 통한 그린빌딩 관련 국제이벤트 개최

○녹색건축관련 공모전 수상작품과 시상, 전시를 포함한 종합이벤트 기획

○녹색건축 관련 정보 공유 및 녹색건축 정책에 대한 국제적 공유의 장 마련

4) 실행 계획

(단위 : 억원)

과제	주요 내용	합계	추진단계			재원구분			비고
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자	
국제 그린빌딩 박람회 개최	그린빌딩 관련 국제이벤트 개최	120	40	40	40	30	30	60	
	소 계	120	40	40	40	30	30	60	

제6장

실행 방안

제1절 소요 예산 검토

제2절 과제 추진 방향

제3절 녹색건축 행정 개선

제1절 소요 예산 검토

3,004억원의 예산 투입

○ 전략별 과제를 위한 예산은 총 3,004억원 정도의 재원이 필요한 것으로 검토

○ 전략별로는 기존 건축물 에너지 성능 강화에 1,431억원의 예산이 필요하며 신재생에너지 확대에 523억원, 고성능 에너지효율 건축물 보급에 425억원, 녹색건축시장 확대에 375억원, 녹색생활 실천 유도에 250억원이 필요한 것으로 파악

- 기존 건축물의 에너지 성능 강화에 가장 많은 예산이 배정되었으며(48%) 녹색생활 실천 유도 부문에 비교적 적은 예산이 배정(8%)

2022년까지 1,624억원, 소요 예산의 54% 투입

○ 과제는 3단계에 걸쳐 추진되며 1단계는 2018~2020년까지, 2단계는 2021~2022까지, 3단계는 2022~2030년(장기)로 설정

- 1단계는 과제 추진을 위한 준비단계, 2단계는 과제 이행단계, 3단계는 결과확산 단계의 성격을 가짐.

○ 1단계는 총 소요 예산의 14%를 배정하였으며, 2단계는 40%의 예산을 배정, 3단계는 효과의 확산을 위해 가장 많은 예산을 배정(46%)

국비 : 지방비 : 민자 = 1 : 1 : 0.7

○ 예산은 국비와 지방비는 총비율을 유사하게 책정하였으며 민자는 지방비의 0.7배 정도로 배정

- 과제 추진 여건에 따라 비율을 다르게 조정 가능

〈표 6-1〉 소요 예산(안)

(단위 : 억원)

전략	과제	합계	추진단계			재원구분		
			1단계 (2018 ~2020)	2단계 (2021 ~2022)	3단계 (2022 이후)	국비	지방비	민자
소요 예산		3,004	417	1,207	1,392	1,075	1,147	784
고성능 에너지효율 건축물 보급	소 계	425	43	157	225	100	225	100
	1. 녹색건축물 건립확대	30	15	15			30	
	2. 대구형 녹색건축물 기준 마련	12	5	7			12	
	3. 대구형 녹색건축물 시범사업 추진	330	10	120	200	100	130	100
	4. 녹색건축물 컨설팅단 구성·운영	53	13	15	25		53	
기존 건축물 에너지 성능 강화	소 계	1,431	143	601	687	580	459	392
	5. 작은 주택 리모델링 추진	413	53	160	200	200	113	100
	6. 건축물 에너지 성능 개선 지구 지정	630	30	300	300	300	180	150
	7. 노후 아파트 에너지 설비 개선	230	43	87	100	60	70	100
	8. 공공건축물 성능 혁신사업 추진	50	13	22	15		50	
	9. 에너지 후원 및 지원사업	108	4	32	72	20	46	42
신재생에너지 활용 확대	소 계	523	84	202	247	230	183	110
	10. 에너지별 시범 건축물 지정·건립	60	15	20	35	20	20	20
	11. 건축물 신재생에너지 설비 지원	83	3	30	50	30	23	30
	12. 주민참여형 에너지 발전사업 추진	230	16	102	112	110	60	60
	13. 공공시설 신재생에너지 설치 공간 확대	150	50	50	50	70	80	
녹색생활 실천 유도	소 계	250	64	93	93	35	163	52
	14. 건축물 에너지 매너 운동 추진	60	20	20	20	5	45	10
	15. 녹색건축 홍보·교육사업 강화	75	15	30	30		75	
	16. 녹색건축 교육센터 건립	115	29	43	43	30	43	42
녹색건축 시장 확대	소 계	375	81	154	140	130	115	130
	17. 대구 녹색건축 조성 지원 조례 제정	-	-	-	-	-	-	-
	18. 그린리모델링 사업 활성화 여건 마련	220	20	100	100	100	50	70
	19. 녹색건축 전문기업 인정제도 시행	35	21	14			35	
	20. 국제 그린빌딩 박람회 개최	120	40	40	40	30	30	60

제2절 과제 추진 방향

1. 구·군 맞춤 정책 제안

▮ 20개 주요 과제를 구·군의 여건에 맞게 추진

○ 제안된 과제를 구·군의 특징을 고려하여 효과를 극대화할 수 있도록 과제 배분

- 배분된 과제는 현재의 여건을 고려하여 제안된 것으로 실행단계에서 조정될 수 있음.

○ 동구의 중점 추진과제는 녹색건축 교육센터 건립

- 기존 도시지역과 신도시지역이 함께 존재하는 지역
- 혁신도시에 입주한 공공기관(녹색건축인증기관)과 연계하여 녹색건축에 대한 홍보와 교육을 중점적으로 시행

○ 서구의 중점 추진과제는 그린리모델링 집적화 및 에너지 후원 사업 추진

- 도심에 연접한 산업단지와 배후 주거지로 형성
- 산업형 도시재생사업과 연계하여 도심산업단지 그린리모델링, 기존 저층주거지역에 대한 그린리모델링 집적화사업, 에너지 복지를 위한 에너지 후원사업 추진

○ 남구의 중점 추진과제는 작은 주택 그린리모델링 지원

- 저층주택 중심의 도시지역으로서 도시재생사업이 가장 활발한 지역
- 도시재생과 연계하여 주택에 대한 그린리모델링 지원을 확대하고 필요시 저층주거지에 대한 그린리모델링 집적화 사업 추진

○ 북구의 중점 추진과제는 국제 그린빌딩 박람회 개최

- 주거·상업·산업 등이 복합적으로 존재하는 지역
- 기존의 전시·컨벤션 기능을 활용하여 녹색건축시장의 중심지로 발전

○ 수성구의 중점 추진과제는 공공시설 신재생에너지 설치공간 확대

- 정주여건이 우수한 지역으로서 스마트시티 육성 지역
- 신규 건축물 건설시 녹색건축을 유도하고 공공시설 건립시 신재생에너지 활용 확대 유도

○ 달서구의 중점 추진과제는 노후 아파트 에너지 설비 개선

- 고층 공동주택 중심의 인구 밀집지역
- 기존 공동주택의 에너지 고효율화를 유도하기 위한 에너지 설비 개선 집중 지원

○달성군의 중점 추진과제는 에너지원별 시범 건축물 지정·건립

- 산업단지와 택지개발 등 신시가지 조성 지역
- 신시가지에 적용되는 스마트 에너지관리 시스템의 테스트베드 구축

〈그림 6-1〉 구·군 정책 제안

2. 과제 실행 방안

▌구·군 협력 및 부서간 우선 협력

○과제는 실·국간 협력 중심으로 사업화 방안을 마련하고 구·군 협의체 구성을 통해 실현 여건 강화

〈그림 6-2〉 협력 방안

실현 과정을 고려한 추진

ㅇ과제의 성격과 내용에 따라 그에 적합한 과제 실현과정을 선택·운영

- 과제는 성격에 따라 데이터베이스 구축, 여건 진단, 계획수립, 사업실행, 평가 및 모니터링, 효과확대 등으로 구분
- 사업실행은 과제 내용에 따라 시범사업 추진, 제도정비 및 개선, 민간참여 유도 등으로 구분되어 추진

〈그림 6-3〉 과제 실현 과정

정부 사업과 연계한 실현성 강화

ㅇ정부에서 추진하고 있는 각종 사업과 연계하여 사업화 기획

- 도시재생 뉴딜 사업, 그린리모델링 사업, 주거복지실천로드맵, 신재생에너지 관련 사업 등
- 제안된 과제들 중 대구만의 독창성을 나타낼 수 있는 내용들은 국가사업화 할 수 있도록 기획

제3절 녹색건축 행정 개선

1. 녹색건축물 조성 지원 조례

▌조례 제정을 위한 고려사항

ㅇ대구의 녹색건축물 조성을 위한 지원 조례는 정부에서 제안한 표준조례(안)과 비교하며 세 가지의 주요 검토사항이 있음.

- 정부 표준조례(안)에서 제안하고 있는 녹색건축물 조성 심의위원회
- 그린리모델링 기금의 조성 및 운용·관리
- 계획에서 제안한 과제의 실행 근거 마련

▌위원회 구성과 운영

ㅇ정부에서 제안하는 녹색건축물 조성 심의위원회는 녹색건축물 관련 사업에 대한 내용을 심의하고 시범사업에 관련된 내용을 결정하는 권한을 가짐.

ㅇ녹색건축물과 관련된 사항은 기존의 건축위원회에서 담당하도록 위임토록 함.

▌그린리모델링 기금의 조성 및 운용과 관리

ㅇ정부는 '18년 중 그린리모델링기금 조례를 마련토록 유도하고 있으며 '19년 이후 지자체별 그린리모델링 기금조성 및 관련사업 시행을 제안하고 있음.

ㅇ그러나 기금의 재원은 대구시의 여건을 충분히 검토하여 현실적인 방안을 제시하는 것이 필요함.

- 기금은 정부 외의 자(공기업 포함)로부터의 출연금 및 기부금, 일반회계 또는 다른 기금으로부터의 전입금, 기금 운용수입금, 건축법 제80조에 따른 이행강제금으로부터의 전입금, 별도 수익금, 그린리모델링 지원 자금 등으로 구성
- 이러한 기금의 마련은 지자체의 현실적 여건을 고려하여 그 근거를 마련

▌계획에서 제안된 과제의 실행 근거 마련

ㅇ조례에서는 과제의 실효성을 높이기 위한 과제의 사업화 근거를 제안

- 녹색건축물 인증을 위한 지원 방안
- 건축 관련 기준의 통합에 대한 기본 방향

- 녹색건축 교육센터의 지정·설립·운영 등에 대한사항
- 녹색관련 기업인정제도의 방향과 운영에 대한 사항
- 녹색 컨설팅단 구성·운영에 대한 사항
- 국제 그린빌딩박람회 개최 지원에 대한 사항
- 녹색건축 전담 조직 및 모니터링에 대한 사항 등

2. 녹색건축 행정 조직

▌녹색건축 활성화를 위한 조직 기능 강화

○ 녹색건축관련 업무는 대구시 도시재창조국 건축주택과에서 담당하고 있으며, 2018년 현재 건축주택과는 주거정책팀, 주거복지팀, 건축팀, 주택팀으로 구성

- 녹색건축은 건축팀에서 담당

○ 대구광역시 녹색건축물 조성계획에서 제안한 목표를 달성하고 필요한 과제를 수행하기 위해서는 녹색건축관련 행정 조직의 강화가 필요함.

- 녹색건축과 신설 : 녹색건축을 건축문화진흥에 대한 선제적 과제로 선정하고 추진
  (기획팀, 시설개선팀, 관리개선팀으로 구분 가능)
- 녹색건축팀 신설 : 공공사업 중심의 정책대응을 위한 팀 구성
  (필요시 TF 중심으로 관련 실·국과 연계사업 추진)

변화

1) 녹색건축과 신설
- 건축문화진흥을 위한 선제 대응
- 기획팀, 시설개선팀, 관리개선팀으로 구분

2) 녹색건축팀 신설
- 공공사업 중심의 정책대응
- TF중심의 관련 실·국 연계사업 추진

〈그림 6-4〉 행정 조직 강화 방향

3. 정책 제안

녹색건축 활성화를 위한 조직 기능 강화

○ 녹색건축은 단순히 에너지 소비량이 적고 온실가스 배출량이 적은 건축물뿐만 아니라 스마트 기술이 적용된 첨단 건축물을 포함하는 의미로 활용되고 있으며, 대구시에서도 도시기반시설에 대한 운영과 관리를 스마트화하는 정책을 다양하게 추진 중

- 녹색건축 관련 정책과 사업은 단일 정책과 사업이 아니라 다양한 정책과 사업들이 융·복합된 형태로 진행

○ "에너지 고효율 도시"를 완성하기 위해서는 계획에서 제안한 전략과 과제들을 부서간 협업을 통해 진행해야 하며 보다 실현성 높은 과제의 발굴을 위해서는 에너지와 온실가스 등에 대한 실증적 DB(database)구축이 필요함.

○ 실증적 DB는 변화하는 기상여건과 시민의 라이프스타일을 고려하여 구축되어야 하며 필요시 특정지역에 대한 세밀한 조사가 이루어져야 함.

- 예를 들어 난방과 냉방에 대한 에너지 사용에 대한 DB구축을 통해 건축물과 에너지관련 정책의 방향이 난방 중심에서 냉방 중심으로 전환되어야 할 가능성 검토
- 아파트 발코니가 공동주택의 에너지 사용량에 어떠한 영향을 미치는 가에 대한 조사 등

○ 또한 대구시에서 추진하는 주요 사업들과 연계하여 녹색건축을 통한 에너지 절감 사례 등에 대한 지속적 홍보가 필요함.

- 수성알파시티, 대구 혁신도시, 테크노폴리스 등과 같은 주요 사업지들에 건립된 녹색건축물의 이점(건축물 운영비용 절감 등)을 발굴하고 그에 대한 적극적인 홍보를 통해 녹색건축물 건립에 대한 폭넓은 참여 유도

○ 녹색건축물 건립 확대와 시민의 관심을 높이기 위해서는 에너지 및 온실가스 사용과 배출에 대한 자료 구축, 건축관련 기준의 통합과 행위 유도를 위한 실효성 있는 인센티브 발굴 등이 총체적으로 진행되어야 함.

| 연 구 진 |

연구책임자

최영은 대구경북연구원 도시지역연구실 연구위원

참여연구원

김용범 대구경북연구원 도시지역연구실 연구위원
이승욱 대구경북연구원 공공투자평가센터 연구원
정연수 대구경북연구원 도시지역연구실 연구원

연구지원

김영화 경북대학교 건축도시공간연구소 연구초빙교수
서윤규 경북대학교 건설환경에너지공학부 전임연구원

자문위원

공경배 서울특별시 전문관
박창영 미래환경플랜 대표
이종국 계명대학교 교수
진　식 영남일보 차장
추승연 경북대학교 교수
홍원화 경북대학교 교수
변혜선 충북연구원 선임연구위원
이영아 울산대학교 연구교수
조극래 대구가톨릭대학교 교수
차기욱 단국대학교 산학협력단
최재현 ㈜합동건축사사무소 대표

대구광역시

김광철 대구광역시 도시재창조국장
우상정 대구광역시 건축주택과장
안병곤 대구광역시 건축주택과 건축팀장
홍민수 대구광역시 건축주택과 담당자