

강원도 녹색건축물 조성계획

Gangwon Green Building
Construction Plan

자연과 소통하고 환경을 배려하는
건강한 녹색건축 강원

2017. 9



강원도
GANGWON PROVINCE

제 출 문

본 보고서를
강원도에서 의뢰한
「강원도 녹색건축물 조성계획 수립」 연구용역의
최종보고서로 제출합니다.

2017년 9월

강원연구원
원장 육 동 한

과제수행기관

연구총괄

강원연구원

연구진

연구책임	추용욱 (강원연구원 연구위원)
연구진	노승만 (강원연구원 선임연구위원)
	류종현 (강원연구원 선임연구위원)
	조명호 (강원연구원 연구위원)
	유승각 (강원연구원 부연구위원)
연구보조	박봉원 (강원연구원 부연구위원)
	정다은 (강원연구원 연구원)
	최지혜 (강원연구원 연구원)
	한수진 (강원연구원 연구원)
	조소희 (강원연구원 연구원)
	박지애 (강원연구원 연구원)

강원도 녹색건축물 조성계획 T/F 자문위원

위원	조상규 (건축도시공간연구소 연구위원)
	이은석 (건축도시공간연구소 부연구위원)
	조동우 (한국건설기술연구원 선임연구위원)
	이승복 (연세대학교 건축학과 교수)
	민현준 (친환경계획그룹 청연 이사)
	이창우 (한국지역개발연구소 소장)

강원도 건축위원회 위원

위원장	박재명 (강원도 건설교통국장)
	부위원장 정영모 (강원도 건축과장)
위원	이희주 (강원도 지역도시과장)
	김종오 (연희건축사사무소 대표)
	최성두 (강원도 건축사회 회장)
	하금현 (종합건축사사무소 산 대표)
	신지용 (한옥과 문화 대표)
	심재균 (더드림 종합건축사사무소 대표)
	박철원 (강릉원주대학교 전기공학과 교수)
	최영지 (강원대학교 도시건축학부 교수)
	한영지 (강원대학교 환경학과 교수)
	이기의 (강원대학교 조경학과 명예교수)
	심대영 (가톨릭관동대학교 건축학과 교수)
	최영철 (경동대학교 건축디자인학부 교수)
	김범수 (강원연구원 연구위원)

발주기관

강원도청	박재명 (강원도 건설교통국장)
	정영모 (강원도 건축과장)
	이준호 (강원도 건축담당)
	이삼석 (강원도 주택담당)
	강대준 (강원도 경관디자인담당)
	이영훈 (강원도 주거복지담당)
	김동석 (강원도 건축과 주무관)

CONTENTS

I. 개 요

1. 계획의 수립 배경 및 목적	3
2. 계획의 범위	6
3. 계획의 성격 및 위상	8
4. 계획의 구성체계 및 수립방향	10
5. 용어정리	14

II. 녹색건축 관련 제도 및 계획 수립 현황

1. 국제사회 녹색건축 동향	21
2. 국내 녹색건축 관련 정책 현황	25
3. 강원도 녹색건축 관련 계획 및 정책 현황	41

III. 강원도 현황 및 여건 변화

1. 강원도 일반현황	53
2. 강원도 건축물 현황	71
3. 강원도 녹색건축 관련 현황	80
4. 강원도 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황	86
5. 시·군별 관련 실무자 설문조사	99

IV. 강원도 녹색건축물 조성계획의 목표 및 전략

1. 강원도 건물부문 온실가스 감축목표	113
2. 비전 및 추진전략	126
3. 4대 추진전략 및 10개 실천과제	129

V. 전략별 실천과제

1. (전략1) 강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축	139
2. (전략2) 강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선	173
3. (전략3) 강원도 녹색건축문화 저변 확대	199
4. (전략4) 강원도 녹색건축 산업 육성	217
5. 전략별 세부단위사업 예산계획	231

VI. 핵심전략사업

1. 핵심전략사업 선정 원칙	247
2. 핵심전략사업	247
■ 핵심전략사업 1. 도시재생뉴딜과 연계한 녹색에너지 자립마을 조성	248
■ 핵심전략사업 2. 희망에너지 그린리모델링 사업	251
■ 핵심전략사업 3. 강원도 녹색건축지원센터 설립 및 운영	254

VII. 녹색건축물 조성의 사회적 효과 및 모니터링 방안

1. 사회적 비용 및 효과	261
2. 에너지 절감 효과	264
3. 건설 산업 및 전 산업부문에 대한 고용 유발 효과	267
4. 녹색건축물 조성의 사회적 효과 및 모니터링 방안	269

참고문헌	273
------------	-----

표 차 례

[표 Ⅰ-1] 온실가스 감축 관련 국내·외 정세 변화	3
[표 Ⅰ-2] 강원도 온실가스 감축의무 및 배출 허용량 (단위: 백만CO ₂ eq)	5
[표 Ⅰ-3] 부문별 녹색건축물 관련 정책 및 추진사업	7
[표 Ⅰ-4] 녹색건축물 조성 지원법의 기본원칙	7
[표 Ⅱ-1] 국제 기후변화협약 동향	21
[표 Ⅱ-2] 국제 녹색건축 정책의 방향 및 핵심사항	23
[표 Ⅱ-3] 국제 녹색건축 정책의 유형과 전략	24
[표 Ⅱ-4] 제1차 국가 녹색건축물 기본계획 비전·목표·추진전략·실천과제	25
[표 Ⅱ-5] 제2차 녹색성장 5개년 계획	26
[표 Ⅱ-6] 제2차 에너지기본계획의 6대 중점과제	27
[표 Ⅱ-7] 제4차 신·재생에너지 기본계획의 1차 에너지 기준 원별 비중 목(단위:%)	28
[표 Ⅱ-8] 4차 신·재생에너지 기본계획의 세부 추진과제 및 주요내용	28
[표 Ⅱ-9] 정책방향별 중점과제 추진과제	29
[표 Ⅱ-10] 제1차 기후변화대응 기본계획	30
[표 Ⅱ-11] 2030년 국가 온실가스 부문별 감축량	31
[표 Ⅱ-12] 녹색건축 관련 중앙부처의 주요 정책과제 동향	32
[표 Ⅱ-13] 부처별 녹색건축 관련 정책 현황	33
[표 Ⅱ-14] 신·재생에너지 보급 지원 제도 현황	33
[표 Ⅱ-15] 부문별 녹색건축 관련 정책 및 추진사업	34
[표 Ⅱ-16] 제로에너지건축 활성화 추진방안	35
[표 Ⅱ-17] 충청남도 녹색건축 조성계획 비전 및 전략	36
[표 Ⅱ-18] 서울특별시 녹색건축 조성계획 비전 및 전략	36
[표 Ⅱ-19] 경기도 녹색건축 조성계획 비전 및 전략	37
[표 Ⅱ-20] 세종특별자치시 녹색건축 조성계획 실천과제 및 주요내용	37
[표 Ⅱ-21] 충청북도 녹색건축 조성계획 실천과제 및 주요내용	38
[표 Ⅱ-22] 제주특별자치도 녹색건축 조성계획 실천과제 및 주요내용	38
[표 Ⅱ-23] 울산광역시 녹색건축 조성계획 전략 및 실천과제	39
[표 Ⅱ-24] 부산광역시 녹색건축 조성계획 비전 및 전략	39
[표 Ⅱ-25] 타 지자체 녹색건축 관련 사업 및 정책	40
[표 Ⅱ-26] 강원도 18개 시·군 녹색건축 관련 조례 현황	41
[표 Ⅱ-27] 제2차 강원도 녹색성장 5개년 계획	42
[표 Ⅱ-28] 강원도 신재생에너지 보급 5개년 계획 전략 및 이행과제	43
[표 Ⅱ-29] 강원도 연도별 신재생에너지 보급률 목표	44
[표 Ⅱ-30] 강원도 기후변화 적응사업(사회기반시설)	45
[표 Ⅱ-31] 강원도 광역건축기본계획(자연과 소통하는 건축·도시) 실천과제 및 세부과제	46

[표 II-32] 강원도 녹색건축 관련 사업현황(2017년)	47
[표 II-33] 강원도 시단위 녹색건축 관련 사업현황(2017)	48
[표 II-34] 강원도 군단위 녹색건축 관련 사업현황(2017)	49
[표 III-1] 강원도 18개 시·군 총인구와 밀도(2015 기준)	53
[표 III-2] 시·군별 65세 이상 인구 증감(1995-2015) 및 2020년 인구추정(2015 기준)(단위: 명)	54
[표 III-3] 강원도 연령별 1인 가구 수 및 구성비(2015 기준)(단위: 명, %)	55
[표 III-4] 행정구역별 도시/비도시지역 현황(2015 기준)	57
[표 III-5] 행정구역별 비도시지역 현황(2015 기준) (단위: km ²)	58
[표 III-6] 행정구역별 도시지역 현황(2015 기준)	58
[표 III-7] 전국 도시림 면적 분포(2015 기준)	59
[표 III-8] 전국 녹지현황(2015 기준)	60
[표 III-9] 강원도 시군별 녹지현황(2015 기준)	60
[표 III-10] 행정구역별 토지이용별 면적 및 구성비 현황(2015 기준)	61
[표 III-11] 강원도 시군별 토지이용별 현황(2015 기준)	62
[표 III-12] 강원영서권·영동권 기후특성(1996~2015)	63
[표 III-13] 강원영서권·영동권 연평균최심신적설과 풍속(1996~2015)	64
[표 III-14] 부존잠재량 및 가용잠재량	66
[표 III-15] 전국 신재생에너지 부존자원 현황(2010.12 기준)	66
[표 III-16] 강원도 태양열에너지 잠재량(2010.12 기준)(단위: 천Gcal/yr)	67
[표 III-17] 강원도 지역별 태양광 설비 현황(2015 기준)	67
[표 III-18] 신·재생에너지 잠재량 정의	69
[표 III-19] 전국 풍력에너지 잠재량	69
[표 III-20] 강원도 건축물 용도별 동수 현황(2015 기준)(단위: 동)	72
[표 III-21] 강원도 건축물 용도별 연면적 현황(2015 기준)(단위: m ²)	72
[표 III-22] 강원도 1인당 용도별 건축물 면적(2015 기준)(단위: m ²)	73
[표 III-23] 강원도 지역별 주거용 건축물 동수 현황(2015 기준)(단위: 동)	74
[표 III-24] 강원도 지역별 주거용 건축물 연면적 현황(2015 기준)(단위: m ²)	75
[표 III-25] 강원도 숙박시설 및 관광휴게시설 신축허가 현황(단위: 동, m ²)	77
[표 III-26] 강원도 녹색건축물 지역별 인증현황(17.4기준)	80
[표 III-27] 연도별 녹색건축물 인증현황(2017.4 기준)(단위: 건)	81
[표 III-28] 강원도 본인증 녹색건축물 용도별 등급현황(2017.4 기준)(단위: 건)	82
[표 III-29] 지역별 건축물 에너지효율등급 인증현황(17.4 기준)	83
[표 III-30] 녹색건축 기술요소에 의한 녹색건축관련 산업 범위	84
[표 III-31] 강원도 녹색건축 관련 산업 현황(2015 기준)(단위: 개소, 명)	85
[표 III-32] 전국 및 지자체별 에너지소비량 및 온실가스 배출량(2015 기준)	86
[표 III-33] 전국 및 지자체별 부문별 에너지이용량과 구성비 현황(2014 기준)	87
[표 III-34] 전국 및 강원도 연도별 건물부문 에너지소비량 및 온실가스 배출량 변화추이(2011~2015)	88
[표 III-35] 강원도 시군별 최종에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2015 기준)	89
[표 III-36] 시군별 용도별 에너지소비량 및 온실가스 배출량(2015 기준)	90
[표 III-37] 시군별 주거용 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황(2015 기준)	92

[표 III-38] 시군별 비주거용 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황(2015 기준)	93
[표 III-39] 주거용 건물 에너지원별 에너지 소비 현황(2015 기준)	94
[표 III-40] 주거용 건물 에너지원별 온실가스 배출 현황(2015 기준)	95
[표 III-41] 비주거용 건물 에너지원별 에너지 소비 현황(2015 기준)	96
[표 III-42] 비주거용 건물 에너지원별 온실가스 배출 현황(2015 기준)	97
[표 IV-1] 강원도 인구수 전망치	114
[표 IV-2] 강원도 가구수 전망치	115
[표 IV-3] 강원도 가구주연령별 가구원수별 주거소비면적(㎡) 추정결과	116
[표 IV-4] 강원도 주거용건축물 건물연면적 추정	118
[표 IV-5] 강원도 비주거용건축물 건물연면적 추정	118
[표 IV-6] 강원도 온실가스배출량 전망(BAU)	119
[표 IV-7] 건물부문 목표 감축방안	120
[표 IV-8] 강원도 건축물 목표 감축량	120
[표 IV-9] 건축물 유형별 신축건축물 에너지 성능강화 기준	121
[표 IV-10] 주거용건축물 유형별 30년 이상된 노후건축물 비중	121
[표 IV-11] 주거용 및 비주거용건축물 멸실 연면적 추정	122
[표 IV-12] 녹색건축물 활성화 추진전략 및 멸실에 의한 온실가스 감축량	123
[표 IV-13] 신축건축물 제로에너지화 확대 및 멸실에 의한 온실가스 감축량	124
[표 IV-14] 강원도 건축물 목표 감축량	125
[표 V-1] 녹색건축 관련 기준 및 제도 개선 현황	140
[표 V-2] 연도별 태양광대여사업 실적 및 목표	143
[표 V-3] 강원도 신재생에너지 관련 사업	147
[표 V-4] 강원도 녹색건축물 조성 지원 조례 구성(안)	149
[표 V-5] 친환경건설자재 생산업체 현황	151
[표 V-6] 경기도 녹색건축물 설계기준 적용대상	153
[표 V-7] 실천과제 1.1 '강원도 녹색건축제도 및 기준정립' 연차별 사업계획	154
[표 V-8] 공공건축물 에너지 기준강화 정책 개요	156
[표 V-9] 실천과제 1.2 연차별 사업계획	160
[표 V-10] 독일의 에너지협동조합	167
[표 V-11] 주민참여형 발전사업의 조건	168
[표 V-12] 실천과제 1.3 연차별 사업계획	169
[표 V-13] 그린리모델링 이차지원율	175
[표 V-14] 타 지자체 에너지효율 개선 관련 사업 현황	176
[표 V-15] 타지자체 저소득층 에너지복지 관련 사업 현황	177
[표 V-16] 강원도 에너지취약계층 지원 사업	177
[표 V-17] 실천과제 2.1 연차별 사업계획	185
[표 V-18] 국내 에너지기금 조성 사례	189
[표 V-19] 실천과제 2.2 연차별 사업계획	192
[표 V-20] 실천과제 2.3 연차별 사업계획	196

[표 V-21] 온실가스 감축량	200
[표 V-22] 타지자치체 녹색생활실천 교육 사례	201
[표 V-23] 타지자치체 건축물 옥상녹화 조성 및 지원 사례	202
[표 V-24] 강원도 주요시책 및 현황	202
[표 V-25] 실천과제 3.1 연차별 사업계획	207
[표 V-26] 옥상정원과 그린루프의 비교	212
[표 V-27] 실천과제 3.2 연차별 사업계획	213
[표 V-28] 도시문제 해결형 IoT 융·복합 서비스(예시)	219
[표 V-29] 타지자치체 녹색건축 전문인력 교육 관련 사업	220
[표 V-30] 타지자치체 관련 계획 및 동향	220
[표 V-31] 유럽 녹색건축 전문기업 및 인력 육성 관련 사례	222
[표 V-32] 실천과제 4.1 연차별 사업계획	225
[표 V-33] 건물에너지 관련 기술	228
[표 V-34] 실천과제 4.2 연차별 사업계획	230
[표 V-35] 전략 1의 예산계획(단위 : 백만원)	231
[표 V-36] 전략 2의 예산계획(단위 : 백만원)	232
[표 V-37] 전략 3의 예산계획(단위 : 백만원)	233
[표 V-38] 전략 4의 예산계획(단위 : 백만원)	234
[표 V-39] 실천과제 1.1 연차별 사업계획 및 소요예산	235
[표 V-40] 실천과제 1.2 연차별 사업계획 및 소요예산	236
[표 V-41] 실천과제 1.3 연차별 사업계획 및 소요예산	237
[표 V-42] 실천과제 2.1 연차별 사업계획 및 소요예산	238
[표 V-43] 실천과제 2.2 연차별 사업계획 및 소요예산	239
[표 V-44] 실천과제 2.3 연차별 사업계획 및 소요예산	240
[표 V-45] 실천과제 3.1 연차별 사업계획 및 소요예산	241
[표 V-46] 실천과제 3.2 연차별 사업계획 및 소요예산	242
[표 V-47] 실천과제 4.1 연차별 사업계획 및 소요예산	243
[표 V-48] 실천과제 4.2 연차별 사업계획 및 소요예산	244
[표 VI-1] 핵심전략사업 1 관련 실행사업	248
[표 VI-2] 그린리모델링 사업자 등록 기준(국토교통부, 그린리모델링 창조센터)	250
[표 VI-3] 핵심전략사업2 관련실행사업	252
[표 VI-4] 핵심전략사업 3 관련 실행사업	255
[표 VI-5] 친환경 저에너지건축인력양성 교육주요내용(건설기술교육원)	258
[표 VII-1] 신축건축물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과	261
[표 VII-2] 기존건축물의 멸실에 소요되는 비용 결과	262
[표 VII-3] 기존건축물의 그린리모델링에 소요되는 비용 산정결과	263
[표 VII-4] 기존건축물의 그린리모델링에 소요되는 비용 산정결과	264
[표 VII-5] 신축건축물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과	264
[표 VII-6] 멸실에 의한 에너지 비용 절감액 추정결과	265

[표 VII-7] 기존건물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과	265
[표 VII-8] 신축건물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과	266
[표 VII-9] 관련 건설산업 부문의 총 고용 유발 효과	267
[표 VII-10] 관련 전산업 부문의 총 고용 유발 효과	268

그 립 차 례

[그림 Ⅰ-1] 국내 부문별 온실가스 배출 현황	3
[그림 Ⅰ-2] 국내 건설업 부문별 에너지소비 증가율('01~'07년)	3
[그림 Ⅰ-3] 녹색건축물 추진 경위	4
[그림 Ⅰ-4] 2030년 국가온실가스 감축목표	5
[그림 Ⅰ-5] 2030년 부문별 목표 감축량	5
[그림 Ⅰ-6] 강원도 녹색건축물 조성계획의 공간적 범위	6
[그림 Ⅰ-7] 강원도 녹색건축물 조성계획의 시간적 범위	7
[그림 Ⅰ-8] 강원도 녹색건축물 조성계획의 위계	8
[그림 Ⅰ-9] 강원도 녹색건축물 조성계획의 성격	9
[그림 Ⅰ-10] 강원도 녹색건축물 조성계획의 구조 및 구성체계	10
 [그림 Ⅱ-1] 2030년 국가 온실가스 부문별 감축 목표량	31
[그림 Ⅱ-2] 제로에너지건축 의무화 로드맵(안)	35
 [그림 Ⅲ-1] 강원도 18개 시·군 총 인구 현황(2015)	53
[그림 Ⅲ-2] 전국 지역별 65세 이상 인구 차지 비율 현황(2015 기준)	54
[그림 Ⅲ-3] 전국·강원도 연령별 1인 가구 현황 (2015 기준)	56
[그림 Ⅲ-4] 강원도 연령별 1인 가구 현황	56
[그림 Ⅲ-5] 전국 주거종류별 1인 가구 현황(2015 기준)	56
[그림 Ⅲ-6] 강원도 주거종류별 1인 가구 현황(2015 기준)	56
[그림 Ⅲ-7] 전국 지자체별 비도시지역 비율 현황(2015 기준)	57
[그림 Ⅲ-8] 전국 지자체별 비도시지역 현황 (2015 기준)	58
[그림 Ⅲ-9] 전국 및 강원도 도시지역 비율 현황(2015기준)	58
[그림 Ⅲ-10] 전국 1인당 도시림 면적	59
[그림 Ⅲ-11] 전국 1인당 생활권도시림 면적	59
[그림 Ⅲ-12] 전국 시군별 녹지면적	59
[그림 Ⅲ-13] 강원도 지역 녹지비율 현황	59
[그림 Ⅲ-14] 전국 임야분포 비율(2015 기준)	61
[그림 Ⅲ-15] 강원도 토지이용별 현황(2015 기준)	61
[그림 Ⅲ-16] 강원도 평균기온 및 강수량 변화 추이(1996~2015)	64
[그림 Ⅲ-17] 강원도 최심산적설량 변화 추이(1996~2015)	64
[그림 Ⅲ-18] 강원도 평균풍속 및 최대풍속 변화 추이(1996~2015)	65
[그림 Ⅲ-19] 전국 태양열에너지 부존 및 가용잠재량 현황(2010.12)	66
[그림 Ⅲ-20] 강원도 지역별 태양광 설비 현황(2015)	67
[그림 Ⅲ-21] 전국 바이오매스임산 부존자원 현황(2010.12 기준)	68
[그림 Ⅲ-22] 전국 바이오매스(농산/축산/도시) 부존자원 현황(2010.12 기준)	68
[그림 Ⅲ-23] 전국 지열에너지 자원 현황(2010.12 기준)	69

[그림 III-24] 강원도 세부용도별 분포 비율 현황(2015 기준)	71
[그림 III-24] 강원도 세부용도별 분포 비율 현황(2015 기준)	71
[그림 III-25] 전국 및 강원도 주거용 건축물 비율 현황(2015 기준)	75
[그림 III-26] 용도별 신축건축물 변화추이(동/연면적)	76
[그림 III-27] 주거용 신축건축물 변화추이(동/연면적)	76
[그림 III-28] 강원도 시·군 건축연도별 주택 분포 비율(2014.12 기준)	78
[그림 III-29] 강원도 용도별 노후건축물 현황(2014.12 기준)	78
[그림 III-30] 강원도 녹색건축물 지역별 분포 현황(17.4 기준)	80
[그림 III-31] 전국 녹색건축물 연도별 인증현황(17.4 기준)	81
[그림 III-32] 강원도 연도별 녹색건축물 인증현황(17.4 기준)	81
[그림 III-33] 강원도 녹색건축물 용도별 분포현황(2017.4 기준)	82
[그림 III-34] 강원도 건축물 에너지효율등급 인증 현황	83
[그림 III-35] 녹색건축관련 산업 사업체수 및 종사자수(2015 기준)	84
[그림 III-36] 전국 에너지소비량 및 단위면적당 소비량(2015 기준)	86
[그림 III-37] 전국 온실가스배출량 및 단위면적당 배출량(2015 기준)	86
[그림 III-38] 지자체별 부문별 에너지사용량 구성 비율	87
[그림 III-39] 전국·강원도 부문별 에너지사용량차지비율	87
[그림 III-40] 시군별 에너지소비량 및 단위면적당 소비량	89
[그림 III-41] 시군별 온실가스배출량 및 단위면적당 배출량	89
[그림 III-42] 강원도 시군별 용도별 에너지소비량(좌) 및 단위면적당 소비량(우)(2015 기준)	91
[그림 III-43] 강원도 시군별 용도별 온실가스배출량(좌) 및 단위면적당 배출량(우)(2015 기준)	91
[그림 III-44] 강원도 주거부문 에너지원별 에너지소비량(좌) 및 온실가스배출량(우) 사용비율(2015 기준)	91
[그림 III-45] 강원도 비주거부문 에너지원별 에너지소비량(좌) 및 온실가스배출량(우) 사용비율(2015 기준)	92
[그림 III-46] 비주거용 건물 연면적 및 단위면적당 에너지소비량(2015 기준)	96
[그림 III-47] 비주거용 건물 연면적 및 단위면적당 온실가스배출량(2015 기준)	97
[그림 III-48] 강원도 녹색건축 관련 실무자 주요 의견	110
[그림 IV-1] 강원도 건물부문 온실가스 감축목표 설정의 개요	113
[그림 IV-2] 강원도 녹색건축 비전	126
[그림 IV-3] 강원도 녹색건축 비전 목표, 추진전략 및 실천과제	126
[그림 IV-4] 국가기본계획 및 도정 방향과의 관계	128
[그림 V-1] 전략 1의 배경 및 실천과제	139
[그림 V-2] 제로에너지빌딩 국가로드맵	141
[그림 V-3] 해밀리 6-4생활권 저영향개발기법 종합계획도(재작성)	142
[그림 V-4] 산림청 국립산림과학원 목조건축물	144
[그림 V-5] 홍천 친환경에너지타운의 주요시설 배치도(※자료:환경부)	144
[그림 V-6] 분산형 빗물관리 개념도	150
[그림 V-7] 친환경건설자재 생산업체 현황	151
[그림 V-8] 민간-공공협동 임대주택공급 방식	157
[그림 V-9] 수원 산림과학원 산림유전자원부 연구동	159

[그림 V-10] 호주 호르테아파트	160
[그림 V-11] 영국 런던, 슈타트하우스	160
[그림 V-12] (좌)하단거치형 (우)상단거치형	162
[그림 V-13] 태양광미니발전소 계량기	162
[그림 V-14] 수원 솔대마을 내부 모습	163
[그림 V-15] 가정집에 설치된 태양열 전지판 모습	164
[그림 V-16] 건축물에 부착된 소형풍력설비	166
[그림 V-17] 경남 하동군 목통마을 모습	166
[그림 V-18] 주민참여형 사업 추진절차	168
[그림 V-19] 전략2의 배경 및 실천과제	173
[그림 V-20] 도로공사 군위지사(2014)	174
[그림 V-21] 정부서울청사 본관동(2015)	174
[그림 V-22] 그린리모델링 사업자 등록 절차	175
[그림 V-23] 영국의 난방전선제도 자원 절차	178
[그림 V-24] 미국의 주택단열자원프로그램(WAP)의 자원절차	179
[그림 V-25] 국내 최초 에너지관리시스템(BEMS)설치확인 1등급 건물,	181
[그림 V-26] 경기도 햇살하우징 사업(개선 전/후)	183
[그림 V-27] 그린리모델링 사업 절차	188
[그림 V-28] 경기도 포천 삼곡1리 경로당 리모델링 전/후	191
[그림 V-29] 전략3의 배경 및 실천과제	199
[그림 V-30] 강릉 녹색도시체험센터 e-zen	204
[그림 V-31] 2016 강원건축문화제 모습	205
[그림 V-32] 서울건축문화투어 대상지	206
[그림 V-33] 레스터의 에코하우스	207
[그림 V-34] 에너지상능정보 홈페이지(http://www.greentogether.go.kr/ecm)	210
[그림 V-35] 델프트 공과대학 도서관	212
[그림 V-36] 암스테르담 스키폴 국제공항의 세덤류 잔디지붕	212
[그림 V-37] 전략4의 배경 및 실천과제	217
[그림 V-38] 경기도 녹색기업지원시스템	223
[그림 V-39] 강원에코홈페어 2016 전경	224
[그림 V-40] CityTree(좌:독일, 우:오슬로)	225
[그림 V-41] 녹색건축물의 주요 구성기술	227
[그림 V-42] 세종문화회관 앞 태양광버스쉼터 모습	229
[그림 VI-1] 대전시 태양광발전 보급사업	251
[그림 VI-2] 강원도 녹색건축지원센터 조직도(안)	256
[그림 VII-1] 강원도 녹색건축물 조성계획 모니터링 추진절차	270
[그림 VII-2] 모니터링 평가계획 및 평가지표 측정계획	271
[그림 VII-3] 강원도 녹색건축물 조성 협력 네트워크	272

I. 개요

1. 계획의 수립 배경 및 목적
2. 계획의 범위
3. 계획의 성격 및 위상
4. 계획의 수립방향 및 구성 체계
5. 용어정리





01

계획의 수립 배경 및 목적

1.1 배경 및 필요성

○ 평균기온 상승과 이상 기후 현상으로 인하여 지구온난화의 주요 원인인 온실가스 감축을 목표로 한 국가 간 기후협약 체결

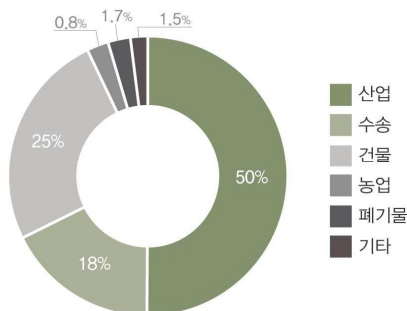
- 기후변화에 관한 국제연합기본협약(UNFCCC : United Nations Framework Convention on Climate Change) 채택을 통해 온실가스 감축에 대한 전 세계적 공감대가 형성되고, 선진국의 온실가스 감축 의무를 규정하는 교토의정서를 채택('97년)하고 이후 온실가스 감축을 이행 중

[표 1-1] 온실가스 감축 관련 국내·외 정세 변화

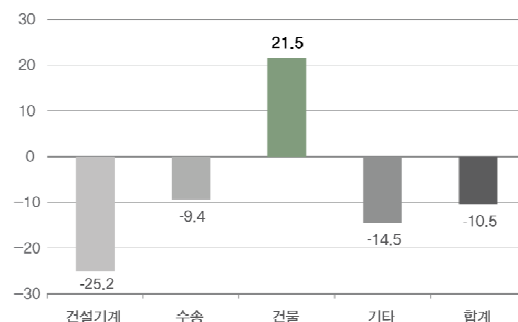
구 분	주요 변화
1992년	기후변화협약(UNFCCC) 비준
1997년	UNFCCC 제3차 당사국회의(COP3)에서 교토의정서 채택
2005년	교토의정서 발효(선진국 온실가스 의무감축 규정)
2009년	한국, 2020년까지 BAU 대비 국내온실가스 30% 감축 공약 한국, 「저탄소녹색성장기본법」 제정
2010년	(COP16) 칸쿤합의문 채택
2011년	(COP17) 더반플랫폼 채택(모든 당사국이 참여하는 새로운 기후변화체제 수립 출범 합의)
2015년	(COP21) 신기후체제(Post2020)도출
2016년	한국, 국가 온실가스 감축 목표 재설정(2030년까지 BAU대비 37% 감축)

○ 건물부문 온실가스에 대한 국가·지자체의 효과적인 감축정책 필요성 대두

- 해외 선진국들은 건물부문의 에너지 절감을 통해 기후변화협약의 온실가스 감축의무를 이행하기 위한 다양한 녹색건축물 정책을 시행 중
- 국내에서도 온실가스 감축과 관련하여 저탄소 녹색 국토 및 녹색 도시 공간의 조성 등의 정책을 추진하고 있음
- 국내 건물분야의 이산화탄소 배출량은 전체 588백만 톤 중 148.5백만 톤으로 산업부문 다음 많은 배출량 차지하며 향후 40%까지 증가할 것으로 전망되어 건물부문에서의 에너지 절감 및 효율 개선방안 필요



[그림 1-1] 국내 부문별 온실가스 배출 현황



[그림 1-2] 국내 건설업 부문별 에너지소비 증가율('01~'07년)



1.2 계획의 목적

○ 녹색건축물 조성지원법 시행에 따른 녹색건축물 조성계획 수립의 법적 근거 마련

- 국토교통부는 『녹색건축물 조성지원법』 시행에 따라 녹색건축물 조성 촉진을 위한 정책방향을 제시하는 “제1차 국가 녹색건축물 기본계획(2014~2018년)” 수립
- 『녹색건축물 조성지원법』 제7조에 근거하여 지역녹색건축물 조성계획을 5년마다 수립·시행하도록 규정
- 정부의 녹색건축물 관련 정책적 일관성 유지 및 조성계획 수립 의무에 따라 강원도 녹색건축물 조성의 기본방향 설정, 추진전략 수립, 실천 로드맵 등에 대한 계획수립 필요
- 정부의 제1차 국가 녹색건축물 기본계획과 연계하여 강원도 녹색건축물 조성계획의 정책기반을 마련하고, 2030년 강원도 녹색도시 구현 및 저탄소 녹색성장 실현을 위한 초석을 다짐



[그림 1-3] 녹색건축물 추진 경위

○ 강원도 온실가스 감축 시나리오 설정 및 에너지 효율화를 위한 정책 마련

- 국토교통부는 2020년까지 건물 부문에서 배출되는 온실가스 배출전망치 대비 26.9%감축을 위해 기존 및 신축 건축물, 주거 및 비주거용 건축물 등 부문별, 지역별 온실가스 감축 목표량 제시
- 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 0.82백만tCO₂ eq¹⁾, 비주거 1.10백만tCO₂ eq로 총 1.92tCO₂ eq에 달함
- 이에 강원도 현황을 고려해 감축목표에 대한 달성 가능성을 검토한 후 현실적으로 실천 가능한 감축목표를 설정하고 이를 위한 실행과제 필요

1) 온실가스 배출량 산정방법(이산화탄소상당량)

[표 1-2] 강원도 온실가스 감축의무 및 배출 허용량

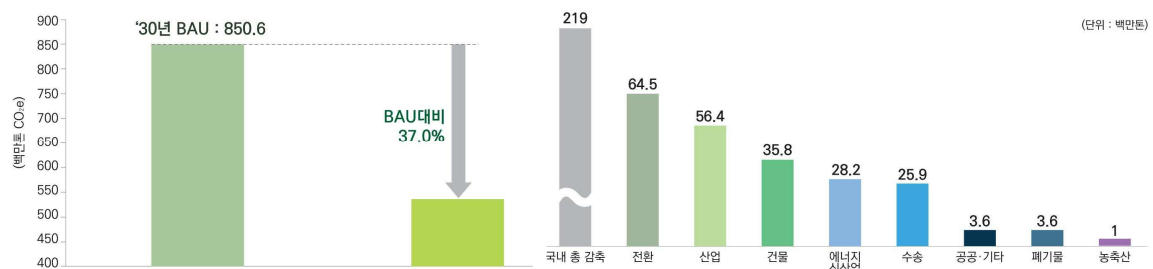
(단위: 백만CO₂e)

구분	2007년 온실가스 배출량		2020년 온실가스 배출 예측치		2020년 온실가스 감축 의무 할당량		2020년 온실가스 배출 허용량	
	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거
강원	2.00	3.22	3.05	4.13	0.82	1.10	2.23	3.03
전국	57.30	71.20	87.44	91.52	23.62	24.43	63.82	67.09

※자료 : 국토교통부, 제1차 녹색건축물 기본계획, 2014

○ 국가 방침과 연계한 2030 감축목표 달성을 위한 강원도 녹색건축물 로드맵 설정

- 파리협정 체결로 신기후체제 출범에 따라 우리나라는 2030년까지 BAU 대비 온실가스 37% 감축 안(국외감축 포함)을 UN에 제출함
- 이에 기후변화 대응체계 개편과 국가 중장기 감축목표를 재설정한 상황이며, 2016년 12월 관계 부처 합동으로 제1차 기후변화대응 기본계획을 수립함
- 본 계획에서는 2030년 온실가스 감축목표와 달성 이행방안을 담은 2030 국가온실가스감축 기본 로드맵이 수립되어 있으며, 건물부문에서 감축해야 하는 온실가스 할당량은 35.8백만 톤으로 국가 온실가스 감축 목표량 219백만 톤의 18.1% 수준
- 온실가스 감축 기본로드맵에서 제시한 제로에너지 빌딩 등 고효율 건축물 보급 확대, 노후건축물 에너지 성능 개선, 건물 에너지관리 시스템(BEMS) 보급 확대 등의 에너지 효율화 방안을 적용한 강원도 녹색건축물 및 환경정책 강화방안 등의 계획 검토



[그림 1-4] 2030년 국가온실가스 감축목표

[그림 1-5] 2030년 부문별 목표 감축량

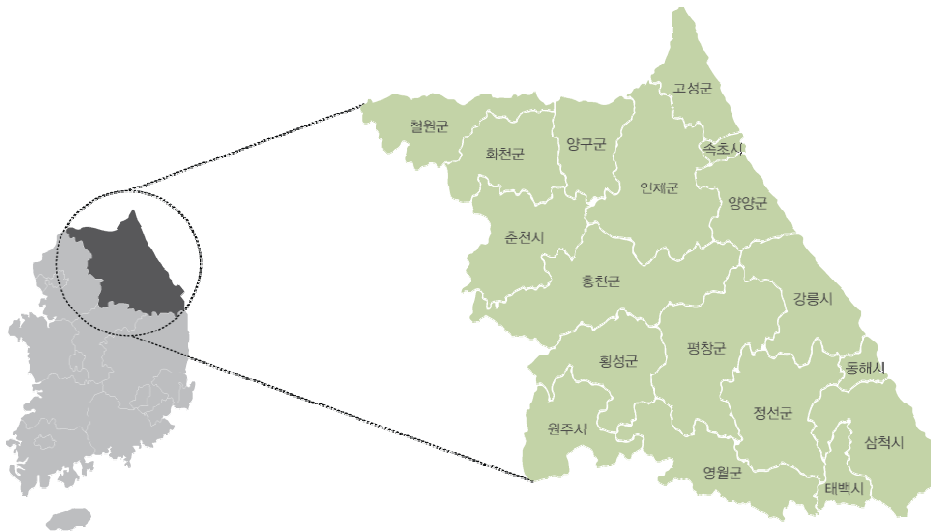


02

계획의 범위

2.1 공간적 범위

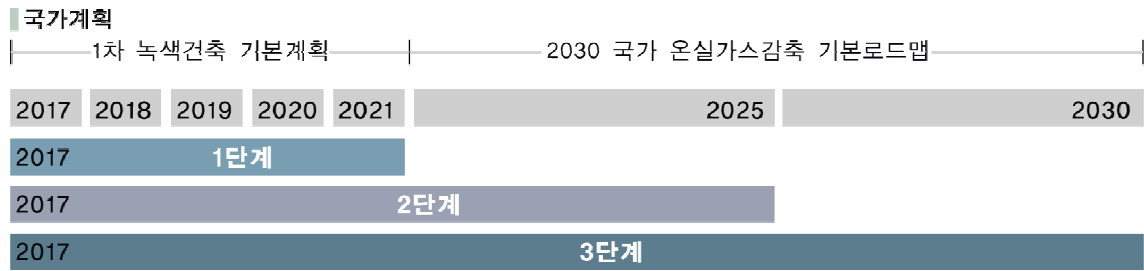
- 강원도 행정구역 전역 18개 시·군(7개 시, 11개 군)에 해당하는 16,874km²
 - － (7개 시) 춘천시, 원주시, 강릉시, 동해시, 태백시, 속초시, 삼척시
 - － (11개 군) 홍천군, 횡성군, 영월군, 평창군, 정선군, 철원군, 화천군, 양구군, 인제군, 고성군, 양양군
- 강원도 내 신축·기존 건축물, 공공건축, 공공공간 등 범위 적용



[그림 1-6] 강원도 녹색건축물 조성계획의 공간적 범위

2.2 시간적 범위

- 정부의 제1차 녹색건축물 기본계획(2014~2018년)의 정책방향과 연계하여 추진
- 녹색건축물 조성 지원법 제7조에는 5년마다 녹색건축물 기본계획 수립을 명시하고 있으며, 정책목표 및 추진과제는 성격에 따라 1단계(5년), 2단계(10년), 3단계(15년)로 구분
- 2017(기준년도)~2021년(1단계 목표년도)~2030년(2·3단계 목표년도)
 - － 1단계 목표년도는 제1차 국가 녹색건축물 기본계획의 목표년도와 연계
 - － 2·3단계 목표년도는 제1차 기후변화대응 및 2030 국가온실가스감축 기본로드맵 확정('16.12)에 따라 강원도 녹색건축물 조성 정책의 추진시기를 설정



[그림 1-7] 강원도 녹색건축물 조성계획의 시간적 범위

2.3 내용적 범위

- 「녹색건축물 조성 지원법」 제3조의 기본원칙에 따라 「녹색건축물 조성 지원법」 제7조와 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」 제2조의 녹색건축물 기본계획 수립 범위에 기반
 - － 국가 녹색건축물 기본계획의 분석을 통한 강원도 녹색건축물 조성계획의 수립 범위 설정
- 강원도 녹색건축물 조성계획의 주요내용
 - － 강원도 기초조사 및 분석
 - － 녹색건축물 조성계획 기본방향 설정
 - － 강원도 녹색건축물의 현황 및 여건변화 전망
 - － 녹색건축물 조성계획의 부문별 계획 수립
 - － 녹색건축물 조성계획 행정체계, 관련제도 정비 및 실천방안 등

[표 1-3] 부문별 녹색건축물 관련 정책 및 추진사업

녹색건축물 조성 지원법 제7조 (지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)	녹색건축물 조성 지원법 시행령 제2조 (녹색건축물 기본계획의 수립)
1. 지역녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항 2. 녹색건축물 조성의 기본방향에 달성목표에 관한 사항 3. 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항 4. 녹색건축물 조성계획의 추진에 따른 재원의 조달방안 5. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항	1. 에너지 이용 효율이 높고 온실가스 배출을 최소화 할 수 있는 건축설비 효율화 계획에 관한 사항 2. 녹색건축물의 설계·시공·유지·관리·해체 등의 단계별 에너지 절감 및 비용 절감 대책에 관한 사항 3. 녹색건축물 설계·시공·감리·유지·관리업체 육성정책에 관한 사항

[표 1-4] 녹색건축물 조성 지원법의 기본원칙

「녹색건축물 조성 지원법」 제3조 기본원칙
1. 온실가스 배출량 감축을 통한 녹색건축물 조성 2. 환경 친화적이고 지속 가능한 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

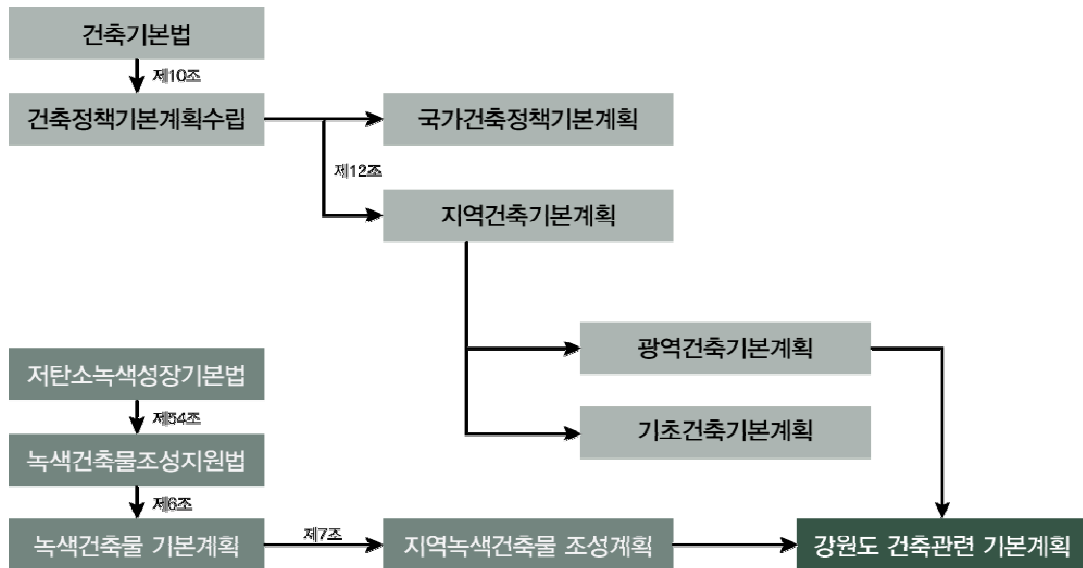


03

계획의 성격 및 위상

○ 근거법령 : 녹색건축물 조성 지원법 제7조(12.02)

- (지역녹색건축물 조성계획의 수립 등) 시·도지사는 기본계획에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 시·도의 녹색건축물 조성에 관한 계획을 5년마다 수립·시행



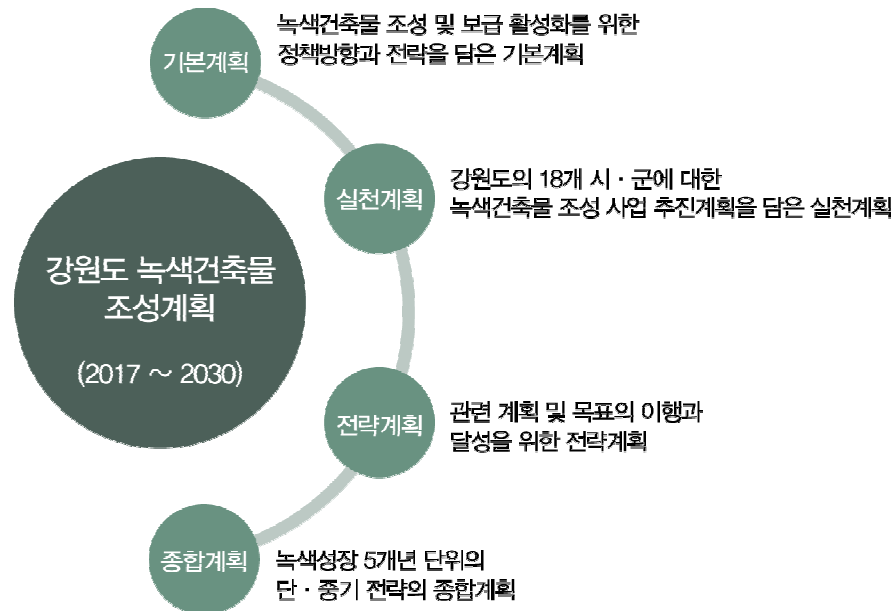
[그림 1-8] 강원도 녹색건축물 조성계획의 위계

○ 제1차 녹색건축물 기본계획의 주요 내용

- 녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
- 녹색건축물 온실가스 감축, 에너지 절약 등의 달성목표 설정 및 추진방향
- 녹색건축물 정보체계의 구축·운영에 관한 사항
- 녹색건축물 관련 연구·개발에 관한 사항
- 녹색건축물 전문 인력의 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



- 도 차원의 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표를 수립하고, 녹색건축물 조성 및 지원을 위한 5개년 단위의 중기전략 및 실행계획체계 구축



[그림 1-9] 강원도 녹색건축물 조성계획의 성격

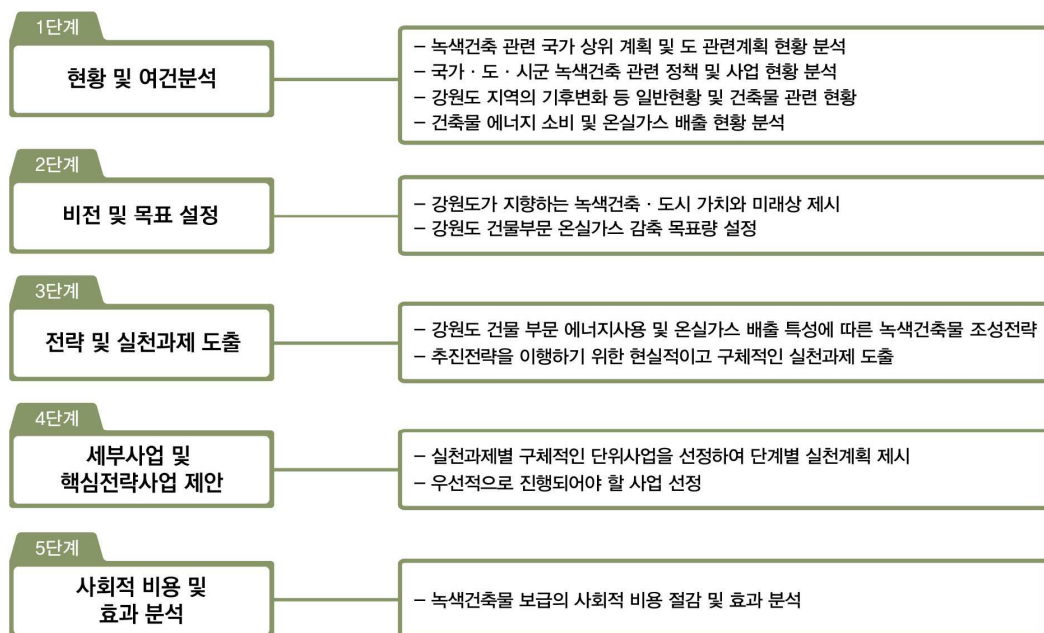


04

계획의 구성체계 및 수립방향

4.1 계획의 구조 및 구성 체계

- 강원도 녹색건축물 조성계획은 최상위 비전 및 목표와 이를 구현하기 위한 추진전략, 그리고 실현하기 위해 실천과제(분야)와 세부사업으로 구성
- 실천과제별 구체적인 세부사업은 세부단위사업으로 구성하였고 강원도 녹색건축·도시 환경 개선을 위해 선도적으로 시행해야 하는 정책 또는 사업은 핵심전략사업으로 도출
- (온실가스 감축목표) 지역의 건축물 현황 및 향후 계획 등을 고려해 기존건물, 신축건물, 행태 개선 등의 부문별 감축목표 설정
- (비전 및 목표) 강원도 녹색건축정책의 장기 비전 달성을 위해 수행해야 할 기본 목표
- (추진전략) 강원도 녹색건축경쟁력 강화를 위한 전략 수립
- (실천과제) 추진전략을 이행하기 위한 구체적인 실천계획
- (세부사업) 실천과제별 구체적인 단위사업
- (핵심전략사업) 강원도 녹색건축정책의 근간을 이루는 중요 과제 및 우선적으로 추진해야 할 사업
- (사회적 비용 및 효과) 강원도 녹색건축물 조성을 위한 예상 소요비용 대비 에너지 절감액 산정을 통한 비용·편익 분석 및 고용유발 효과 분석



[그림 1-10] 강원도 녹색건축물 조성계획의 구조 및 구성체계



4.2 계획의 수립방법

○ 강원도 및 국·내외 녹색건축 관련 제도, 기준, 사업 등에 대한 각종 자료 조사·분석

- 녹색건축물 조성지원법, 제1차 녹색건축물 기본계획 등 국가차원에서 수립되는 상위법령 및 계획에 대한 정책과 사업 등을 조사하여 강원도가 반영해야 할 사항 검토
- 타 지자체에서 수립한 녹색건축물 조성계획 검토를 통한 구성체계 및 주요내용 분석
- 강원도 내 18개 시·군별 사업 및 정책, 공약사항 등에 대한 내용 종합 분석
- 해외 녹색건축·도시정책 동향 및 우수사례 발굴을 통해 선도시범사업 추진 가능성을 모색하고, 강원도 지역특성을 고려하여 반영할 사항 검토
- 기존 관련 보고서를 통한 문헌 연구

○ 강원도 녹색건축·도시에 대한 현황 및 분석

- (강원도의 여건 및 패러다임 변화) 강원도의 인구·사회·경제적 이슈 등 전반적인 일반현황을 조사하고 강원도 여건 및 패러다임 변화에 대한 전망 및 분석
- (강원도 녹색건축 현황 분석) 강원도 및 시·군별 녹색건축 관련 추진 사업, 녹색건축인증 건축물 조성 현황 등 통계 분석
- 녹색건축물 인증건축물 등을 대상으로 현장 실태 조사 실시

○ TF회의, 시·군 워크숍을 통한 의견수렴

- 녹색건축·친환경 관련 분야의 전문가를 중심으로 기본계획 수립을 위한 TF 자문단을 구성하고, 정기적인 자문회의와 시·군 워크숍을 개최하여 기본계획에 대한 의견 수렴 및 과제도출 추진
- 내부연구진은 TF 자문단과의 정기적인 자문을 통해 기본계획 추진전략 및 실천과제를 도출하고, 실행하기 위한 구체적인 세부사업 마련
- 지자체 녹색건축 실무자를 대상으로 설문조사 실시



4.3 계획의 수립절차 및 추진경위

○ 계획수립 기본절차

내 용	주 체
계획 수립 전담연구팀 결정	강원도지사
강원도 녹색건축물 조성계획 T/F 자문단 구성	강원도지사/전담연구팀/전문가 등
T/F 회의	강원도지사/전담연구팀/전문가 등
강원도 건축위원회 구성	강원도지사
강원도 건축위원회 심의	강원도 건축위원회
강원도 녹색건축물 조성계획 확정 및 시행 공고	강원도지사

○ 계획수립 연구 절차

내 용	주 체
계획수립을 위한 기초조사	전담연구팀
강원도 녹색건축 · 도시현황 및 여건 조사	강원도/전담연구팀
계획 비전 및 목표 설정	전담연구팀/TF 팀
추진전략 및 실천과제 선정	전담연구팀/TF 팀
추진과제 우선순위 선정	전담연구팀/TF 팀
실천과제 내용 작성 및 보완	전담연구팀
세부사업 및 핵심전략사업별 실행계획 설정	강원도/전담연구팀
예산계획	강원도/전담연구팀

○ 계획수립 추진경과

일 자	내 용
2016.5.3.	『강원도 녹색건축물 조성계획』 연구 착수
2016.5.24.	▼ 착수보고회 및 시·군 워크숍
2016.7.	▼ 강원도 녹색건축물조성계획 T/F 구성
2016.8.11.	▼ 강원도 녹색건축물 조성계획 T/F 제1차 회의
2016.10. 26.~11.4.	▼ 해외 선진지 견학
2016.11.30.	▼ 중간보고회 및 워크숍(T/F 제2차 회의)
2017.2.27.	▼ 강원도 녹색건축물조성계획 T/F 제3차 회의
2017.2 ~ 2017.4.	▼ 강원도 시·군 녹색건축 관련 실무자 설문조사
2017.3.23.	▼ 강원도 녹색건축물조성계획 T/F 제4차 회의
2017.7.27.	▼ 강원도 건축위원회 심의
2017.8.9.	▼ 강원도 녹색건축물 조성계획 최종보고회



05

용어정리

■ 명칭 I

용 어	설 명
녹색건축물	• 에너지이용 효율 및 신·재생에너지의 사용비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하는 건축물 (「저탄소 녹색성장 기본법」 54조)과 환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물 (녹색건축물 조성 지원법 제2조)
녹색건축물 조성	• 녹색건축물을 건축하거나 녹색건축물의 성능을 유지하기 위한 건축 활동 또는 기존건축물을 녹색건축물로 전환하기 위한 활동 (녹색건축물 조성 지원법 제2조)
녹색기술	• 온실가스 감축기술, 에너지 이용 효율화 기술, 청정생산기술, 청정에너지 기술, 자원순환 및 친환경기술 등 사회·경제 활동의 전 과정에 걸쳐 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술을 말함 (저탄소 녹색성장기본법 제2조)
그린리모델링	• 저비용·고효율 기술을 적용해 건물 냉난방 성능을 20%이상 향상시켜 에너지 사용량을 줄이는 공사 (환경경제용어사전) • 기존건축물의 에너지 낭비예방과 쾌적한 환경조성을 지원하는 국토교통부의 정책사업으로 공공건축물 시범사업과 민간 이자지원 사업으로 구분 (국토교통부)
그린홈	• 태양광, 태양열, 지열 등 신재생에너지를 도입하고 고효율 조명 및 보일러, 친환경단열재를 사용함으로써 화석연료 사용을 최대한 억제하고, 온실가스 및 공기오염물질의 배출을 최소화하는 저에너지 친환경 주택
기후변화	• 사람의 활동으로 인하여 온실가스의 농도가 변함으로써 상당 기간 관찰되어 온 자연적인 기후변동에 추가적으로 일어나는 기후체계의 변화(저탄소 녹색성장기본법 제2조)
빌딩 커미셔닝	• 건축주의 요구사항에 맞게 건물이 만들어지는지 확인하는 전반적 과정
신기후체제 (파리협정)	• 2020년 만료 예정인 교토의정서를 대체하고 2020년 이후의 기후변화 대응을 담은 기후변화협약 (시사상식사전) • 지구온난화를 막기 위해 선진국과 개발도상국 구분 없이 모든 국가에 온실가스 감축의무를 부과하는 새로운 기후변화 대응체제 (환경 경제용어사전)
신·재생에너지	• 신에너지와 재생에너지를 합쳐 부르는 말로, 기존 화석연료를 변환하여 이용하거나 햇빛, 물, 강수, 생물유기체 등을 포함하여 재생이 가능한 에너지로 변환하여 이용하는 에너지 (시사경제용어사전, 기획재정부, 2011)
에너지자립도	• 국내 총소비에너지량에 대하여 신·재생에너지 등 국내 생산에너지량 및 우리나라가 국외에서 개발한 에너지량을 합한 양이 차지하는 비율(저탄소 녹색성장기본법 제2조)
온실가스	• 지구온난화 현상을 유발하는 가스로서 CO ₂ (이산화탄소), CH ₄ (메탄), N ₂ O(아산화질소), HFCS(수소불화탄소), PFCS(과불화탄소), SF ₆ (육불화황)등을 지칭하며, 이 가운데 HFCS, PFCS, SF ₆ 는 자연계에 존재하지 않으며, 인간이 합성한 가스 (저탄소 녹색성장 기본법 제2조)
지구온난화	• 사람의 활동에 수반하여 발생하는 온실가스가 대기 중에 축적되어 온실가스 농도를 증가시킴으로써 지구 전체적으로 지표 및 대기의 온도가 추가적으로 상승하는 현상 (저탄소 녹색성장 기본법 제2조)
제로에너지빌딩	• 단열성능을 극대화하여 건축물 에너지 부하를 최소화하고(패시브), 태양광 등 신재생에너지를 활용(액티브)하여 건물 기능을 위한 에너지 소요량을 최소화하는 건축물 (국토교통부)

■ 명칭 II

용 어	설 명
친환경에너지타운	<ul style="list-style-type: none"> 하수처리장, 쓰레기 매립장 등 주민 기피·혐오시설 부지를 활용하여 청정기술을 적용하고, 친환경 재생에너지를 생산 및 공급을 통해 주민의 수익모델을 구현
패시브하우스	<ul style="list-style-type: none"> 기존 방식의 난방이 더 이상 필요하지 않을 정도로 단열을 강화한 집 이 주택에서 생성된 열, 예를 들어 자연 태양광이나 인간의 몸에서 나오는 열, 가온제품에서 나오는 열 등이 마치 보온병 안에 있는 것처럼 벽과 창문의 최적화된 단열을 통해 집에 보존됨 (독일 뮌헨 시 추진 저탄소 녹색성장 친환경사례)
BAU (배출전망치)	<ul style="list-style-type: none"> (Business as usual) 온실가스를 감축하려는 특별한 노력을 하지 않을 경우 배출될 것으로 예상되는 미래의 온실가스 양
BEMS	<ul style="list-style-type: none"> (Building Energy Management System) 쾌적한 실내 환경을 유지하고 에너지를 효율적으로 사용하도록 지원하는 제어·관리·운영 통합시스템
BIM	<ul style="list-style-type: none"> (Building Information Modeling) 빌딩 정보 모델링(건축물에 발생하는 정보를 통합 관리하는 기술, 건축설계를 입체(3D)화 하여 설비 교환주기 파악, 에너지 소비량, 단열성능 등을 관리)
BIPV	<ul style="list-style-type: none"> (Building Integrated Photovoltaic System) 태양광발전시스템(태양광 에너지로 전기를 생산하여 소비자에게 공급하는 것 외에 건물 일체형 태양광 모듈을 건축물 외장재로 사용하는 시스템)
BRE	<ul style="list-style-type: none"> (Building Research Establishment Ltd.) 영국의 친환경 건축과 화재안전분야에서 세계적으로 권위 있는 연구·컨설팅 기관으로 연구와 교육을 담당하는 BRE리미티드, 인증과 연구를 담당하는 BRE글로벌, 벤처지원을 담당하는 BRE벤처 등으로 구성
COP (기후변화 당사국 회의)	<ul style="list-style-type: none"> (Conference of the Parties) 기후변화 협약 관련 최종의사 결정기구로서 협약의 진행을 위해 일 년에 한번 회의개최
ESS (에너지저장시스템)	<ul style="list-style-type: none"> (Energy Storage System) 생산된 전력을 저장하였다가 전력이 필요할 때 공급하는 전력시스템을 말하며 전력저장장치, 전력변환장치 및 제반운영시스템으로 구성 에너지저장장치를 전력피크 감축, 전력공급 안정화, 전력판매 등 다양한 서비스에 활용
GCF	<ul style="list-style-type: none"> (Green Climate Fund) 개발도상국의 온실가스 감축과 기후변화 적응을 지원하기 위한 유엔 산하의 국제기구 (시사상식사전, 박문각)
GGGI	<ul style="list-style-type: none"> (Global Green Growth Institute) 개발도상국의 녹색성장을 위해 설립된 국제기구
IPCC	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화와 관련된 전 지구적 위험을 평가하고, 국제적 대책을 마련하기 위해 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 설립한 유엔 산하 국제협업체 (두산백과)
INDC	<ul style="list-style-type: none"> (Intend Nationally Determined Contribution) 2020년 이후 온실가스 감축 국가별 기여방안
LCA	<ul style="list-style-type: none"> (Life Cycle Assessment) 전 생애주기 평가 전생애 활동에서 자원 및 에너지소비량, CO₂ 배출량 등 건축물의 환경부하량 산출을 위한 도구
LCC	<ul style="list-style-type: none"> (Life Cycle Cost) 전 생애주기 경제성 평가 친환경건축 기술 적용에 의한 초기투자비용과 그에 따른 에너지 절감효과를 평가하여 초기투자비용의 회수기간을 산출에 이용
LCCO ₂	<ul style="list-style-type: none"> (Life Cycle CO₂) 전 생애주기 환경부하 (이산화탄소배출량)
UNFCCC (유엔기후변화협약)	<ul style="list-style-type: none"> (United Nations Framework Convention on Climate Change) 브라질 리우데자네이루에서 개최된 유엔환경개발회의(UNCED)에서 서명하고('92.6) 발효됨('94.3) 현재 195개국 및 EU가 가입하고 있으며, 우리나라는 1993년 12월에 47번째로 가입



■ 정책

용 어	설 명
건축물 유지·관리 점검제도	• 건축물의 소유자나 관리자가 건축물의 대지, 높이 및 형태, 구조안전, 화재안전, 건축설비, 에너지 및 친환경 관리 등 총 6개 분야에 대해 정기 및 수시점검을 실시하여 그 결과를 허가권자(지방자치단체)에 보고 하는 제도 (건축법 제35조)
건축물에너지평가사	• 에너지효율등급 인증평가 등 건축물의 건축·기계·전기·신재생 분야의 효율적인 에너지 관리를 위한 업무를 하는 사람 (녹색건축물 조성 지원법 제2조)
건축물 에너지절약계획서	• 건축물을 건축하기 위해 준수해야 하는 에너지절약 설계에 대한 의무 및 권장 사항 기준
건축물 에너지효율등급 인증	• 노후건축물의 에너지성능 및 효율을 높이고, 효과적인 에너지 관리를 유도하기 위한 인증제도 • 연간단위면적당 1차 에너지 소요량에 따라 1 ⁺⁺⁺ 등급부터 7등급까지 10개 등급으로 분류
국제탄소시장 메커니즘(IMM)	• 다른 나라를 대상으로 하는 온실가스 감축사업 추진 및 거래, 국제적 배출권 시장 거래 등 시장 원리에 의한 온실가스 감축 체계
신·재생에너지 공급의무화 제도 (RPS)	• 일정규모(500MW)이상의 발전설비를 보유한 발전사업자에게 총 발전량의 일정비율 이상을 신·재생에너지를 이용하여 공급토록 의무화한 제도
온실가스·에너지 목표관리제	• 정부와 온실가스 다배출·에너지 다소비업체의 협의를 통해 에너지 절감목표를 설정하고, 절감목표 달성을 위해 계획을 수립하는 제도
에너지 바우처 제도	• 취약계층을 대상으로 동절기 에너지 비용을 지원하는 제도 • 지원 대상자들에게 일종의 쿠폰을 주고 유류, 가스, 전기 등을 사용한 대금을 정부가 사후에 정산해주는 제도
에너지소비 증명제도	• 에너지효율등급, 에너지 사용량 등 건축물의 에너지 정보를 증명서로 발급하여 부동산거래 시 활용하도록 하는 제도
에너지 소비 총량제	• 1년 동안 건축물에서 소비하는 총에너지 사용량을 건축물의 연면적으로 나눠 단위면적당 에너지 소비량이 일정 기준 이하가 되도록 에너지 소비량을 관리하는 제도
탄소포인트제	• 온실가스 감축 실적에 따라 탄소 포인트를 발급하고, 이에 상응하는 인센티브를 제공하는 제도, 이산화탄소만을 대상으로 함 (두산백과 정의)
지능형건축물 인증	• 건축물이 기획, 설계되어 시공을 거쳐 사후 유지관리까지의 모든 전 과정에서 기술적 통합을 통해 안전하고 쾌적한 거주공간을 제공하고, 생산성과 설비운영의 효율성이 극대화되어 에너지 절감 및 경제적인 유지관리가 가능한 건축물
배출권거래제	• 온실가스 다배출 업체를 대상으로 매년 온실가스 배출 허용량을 부여하고, 업체별로 남거나 부족한 배출량을 거래 할 수 있도록 해주는 제도
녹색건축물인증제	• 친환경 건축물 인증제(건축법)와 주택 성능 등급 인증제(주택법)를 통합한 인증제도 • 건축물의 위치, 재료 등 환경에 영향을 미치는 건축물 전반에 대한 평가를 통해 건축물의 환경성능을 검증받는 제도로 건축기준 및 세제혜택 등의 인센티브를 제공
BREEAM	• (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)BRE가 세계 최초의 종합적인 그린 빌딩 평가 시스템으로 사무빌딩, 주택, 상가건물 등을 평가하고 환경영향에 기초하여 등급을 매기는 방법



■ 단위

용 어	설 명
열관류율	<ul style="list-style-type: none"> 열관류에 의한 관류 열량의 계수로, 단위 표면적을 통해 단위 시간에 고체벽의 양쪽 유체가 단위 온도차일 때 한쪽 유체에서 다른 쪽 유체로 전해지는 열량 또는 열통과율이라고 함 (기호 k 또는 U, 단위는 $\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}$)
TOE (석유환산톤)	<ul style="list-style-type: none"> 에너지의 가치를 석유를 기준으로 환산할 때 쓰는 단위 열량 비교를 위해 타 연료의 열량을 원유기준으로 환산한 양 원유 $1\text{kg}=10,750\text{kcal}$로 환산하며, 1toe는 10^7kcal
$\text{tCO}_2 \text{ eq}$ (온실가스 배출량)	<ul style="list-style-type: none"> 이산화탄소 등가를 뜻하는 단위로서, 온실가스 종류별(CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFCS, SF_6) 지구온난화 기여도를 수치로 표현한 지구온난화지수를 곱한 이산화탄소 환산량
GWP (지구온난화지수)	<ul style="list-style-type: none"> (Global Warming Potential) 온실가스별로 지구 온난화에 기여하는 정도를 나타낸 지수 CO_2 를 1로 기준하여 각 온실가스의 기여정도를 상대적으로 나타낸 값

II. 녹색건축 관련 제도 및 계획 수립 현황

1. 국제사회 녹색건축 동향
2. 국내 녹색건축 관련 정책 현황
3. 강원도 녹색건축 관련 계획 및 정책 현황







01

국제사회 녹색건축 동향

1.1 온실가스 감축 관련 동향

- 지구온난화에 따른 기후변화에 대처하기 위해 전 세계는 온실가스 감축을 목표로 하는 기후변화협약을 체결하여 공동 대응
 - '92년, 리우환경개발회의에서 '기후변화에 관한 국제연합기본협약(UNFCCC)' 채택²⁾
 - 선진국 온실가스 의무감축을 규정하는 교토의정서 채택('97) 및 발표('05)
 - EU 배출권거래제 Phase I ('05~'07), Phase II ('08~'12), Phase III ('13~'20) 추진
 - 교토의정서 제1차 공약기간 개시('08~'12)
 - '12년 도하게이트웨이를 채택하여 교토의정서 개정을 통한 제2차 공약기간('13~'20) 확정
 - 교토의정서 이후 체제 협상을 개시하여 파리협정(Paris Agreement) 도출

[표 II-1] 국제 기후변화협약 동향

구 분		추진 논의	주요 내용
기후변화협약 및 교토의정서 채택	1992.05	기후변화협약 채택 [기후변화에 관한 유엔기본협약(UNFCCC) /리우환경회의]	선진국 감축의무 부여
	1997.12	(COP3) 교토의정서 채택 [기후변화에 관한 국제연합기본협약에 대한 교토의정서]	선진국 감축목표 설정
	2005.02	교토의정서 발효(러시아 비준)	-
	2007.12	(COP13) 발리로드맵 채택	Post-2012 기후체제 논의
교토의정서 1차 공약기간 (2008.01~2012.12)	2009.12	(COP15) 코펜하겐 합의문 채택	선·개도국 2020년 자발적 감축공약 제출 합의
	2010.12	(COP16) 칸쿤 합의문 채택	지구평균온도상승을 2℃ 이하로 억제하기로 설정
	2011.12	(COP17) 더반플랫폼 채택	Post-2020 신기후체제 설립합의
	2012.12	(COP18) 도하게이트웨이 채택	교토체제 2020년까지 연장
교토의정서 2차 공약기간 (2013.01~2020.12)	2013.12	(COP19) 바르샤바 합의문 채택	2015년까지 Post-2020공약 제출 합의
	2014.12	(COP20) 리마기후행동선언 채택	2020년 이후 신기후체제를 규정하는 협정문 작성
	2015.11	(COP21) 파리협정 채택	2021년 신기후체제 마련

※자료 : 에너지관리공단, 대한민국 에너지편람, 2016

²⁾ UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), 지구온난화 방지를 위해 온실가스의 인위적 방출을 규제하기 위한 협약. 정식명칭은 '기후변화에 관한 기본협약'으로 흔히 '유엔기후변화협약'이라 불린다.(네이버 지식백과)



1.2 기후변화협약 국제 정세 변화

○ 신기후체제 내 온실가스 배출 감축 목표 설정한 파리협정 체결(2015.12.12.)

- 2020년 교토의정서 만료시점 이후 적용할 새로운 기후협약으로 산업혁명 이전 대비 지구 평균온도 2℃이상 상승하지 않도록 선진국 및 개도국을 포함한 전 세계 모든 국가가 온실가스 감축의무 부담
- 각국이 감축목표를 스스로 결정하는 방식을 적용하여 미국 2025년까지 2005년 대비 26~28% 감축, 유럽연합 2030년까지 1990년 대비 40% 감축, 중국 2030년까지 국내총생산(GDP) 대비 60~65% 감축, 한국 2030년까지 BAU 대비 37% 감축 목표 제시

❖ 파리협정의 주요내용

- (장기목표) 지구 평균기온 상승을 산업화 이전 대비 2℃보다 상당히 낮은 수준으로 유지하고, 1.5℃로 제한하기 위한 노력, 기후변화에 대한 회복력 강화·취약성 저감·적응역량 증진, 감축·적응·지속가능발전·빈곤 퇴치를 위한 재원 마련
- (감축) 국가별 기여방안(NDC)은 스스로 정하는 방식을 채택하여, 매 5년마다 상향된 목표를 제출하되 공동이 차별화된 책임 및 국별 여건을 감안할 수 있도록 함
- (탄소시장) UN기후변화협약 중심의 시장 이외에도 당사국 간의 자발적인 협력도 인정하는 등 다양한 형태의 국제탄소 시장 매커니즘 설립에 합의
- (적응) 모든 국가는 국가적응계획을 수립하고, 온실가스 감축 및 기후변화에 대한 적응의 중요성에 주목
- (재원) 개도국의 이행지원을 위한 기후재원과 관련하여 선진국의 재원공급 의무를 규정하고, 선진국 이외 국가들의 자발적 기여를 장려
- (기술) 기술의 개발 및 이전에 관한 국가들 간의 협력이 확대 및 강화 되도록 규정

○ 트럼프 미 대통령 파리기후협정탈퇴 및 협정 이행 중단 공식 선언(2017.06.01.)

- 트럼프 미 대통령은 자국과 자국민의 산업경제를 보호하기 위하여 미국에 불리하게 체결되었다고 판단되는 파리협정 이행과 협정으로 인해 부과된 경제·금융적 부담 이행 중단 선언
- 미국은 온실가스 배출국 2위(중국 23%, 미국 17%), 누적 배출 1위인 많은 온실가스 배출국으로 온실가스 감축효과가 미비해지고, 녹색기후기금(GCF) 30억 달러 출연 약속도 파기될 것으로 보여 기후변화에 대한 국제적인 공동 대응에 부정적인 영향을 미칠 것으로 전망
- 협정당사국은 협정 발효 후('16.11.04) 3년간 탈퇴할 수 없고 1년간 공지 기간을 뒤야한다는 파리협정 규정에 따라 최종 탈퇴 시점은 차기 미국 대선 다음날인 2020년 11월 4일로 예측



1.3 해외 녹색건축 관련 동향

- 해외 선진국들은 건물부문의 에너지 절감을 통해 기후변화협약의 온실가스 감축의무를 이행하기 위한 다양한 녹색건축 정책을 시행 중
- － 미국, 일본, 덴마크, 네덜란드 등의 선진국은 에너지성능지표에 의한 건물에너지 총량제를 비롯한 건축부위별 성능기준을 마련하여 운용

[표 II-2] 국제 녹색건축 정책의 방향 및 핵심사항

구 분	주요 내용
일본	<ul style="list-style-type: none"> • 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) • 부처 간 연계 추진 및 전문가 Working Group 운영으로 중장기적 대책 수립
중국	<ul style="list-style-type: none"> • 제12차 에너지절감건축 절약 목표(2011-2015) 수립을 통해 2015년까지 2010년 대비 20% 감축 목표 설정(건축물 에너지소비 65%감축) • 100개 이상의 대규모 ‘녹색 건축 집중 시범지역’ 을 운영, 중앙정부에서 보조금을 지급하여 지자체의 적극적인 참여 유도
싱가포르	<ul style="list-style-type: none"> • 2005년 대비 2030년까지 GDP 1달러당 에너지소비량 35% 절감 목표 설정 • 부처 간 장관급 위원회의 지속가능발전계획에 따라 녹색건축물 기본계획 수립 • 2030년까지 건축물의 80% 이상 Green Mark 획득을 목표로 6개 부문 전략 도출(공공부문의 선도, 민간부문 장려, 녹색건축기술의 개발 확대, 교육을 통한 건축산업의 역량 강화, 홍보, 최소기준의 설정 및 부여 등)
독일	<ul style="list-style-type: none"> • 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
영국	<ul style="list-style-type: none"> • 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
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 2005년 대비 2020년 17%감축 목표 설정 • 교토 의정서 비준 탈퇴, 에너지 사용량 감축보다는 고기능 건물화에 초점 • 정부는 녹색건축물 조성 선도역할, 시장 방향 설정에 소극적으로 개입하고 민간 주도의 사업을 추진

※자료: 국토교통부, 제1차 녹색건축물 기본계획, 2014



[표 II-3] 국제 녹색건축 정책의 유형과 전략

정책 분야		주요 사례
녹색건축 기준	설계기준 강화 및 정비	<ul style="list-style-type: none"> • (중국) 그린빌딩디자인 인증 • (중국) 하열동냉(夏熱冬冷)지역 주거에너지 절약의 설계표준 • (싱가포르) 친환경건축물 지침서(Guideline for Sustainable Building) • (영국) 기후변화 적응 설계지침 • (미국) ASHRAE STANDARD • (호주) 국방부 에너지 성능 매뉴얼(BEPM) • (호주) 주택기술매뉴얼(Your Home Technical Manual)
	녹색건축 인증제도	<ul style="list-style-type: none"> • (일본) 건축환경 종합성능 평가시스템(CASBEE) • (중국) 그린빌딩평가시스템 • (중국) 녹색건축평가표준(Three Star System) • (중국) The Green Olympic Building Assessment System(GOBAS) • (싱가포르) BCA Green Mark Scheme / GMIS • (독일) 친환경 건물 인증서 / 에너지소비량 인증서제도 / 에너지효율 인증서 • (영국) BREEAM • (호주) NABERS / NatHERS / Green Star • (미국) LEED
	건축물 성능진단 및 관리체계	<ul style="list-style-type: none"> • (일본) 주택사업 건축주의 판단 기준 • (영국) Simplified Building Energy Model(iSBEM) • (영국) Standard Assessment Procedure(SAP) • (호주) 건물 지속가능성 지표(BASIX) • (영국) 배출량의 측정과 보고 • (영국) 에너지 절약 실행 프로젝트 • (영국) ENVEST2(건축물 생애주기 환경성능 평가 프로그램) • (호주) LISA(건축물 생애주기 이산화탄소 평가 프로그램)
녹색건축 조성지원	그린리모델링 지원(공공)	<ul style="list-style-type: none"> • (중국) 샤먼시 LED야경공정사업 • (독일 베를린) 태양광 발전 건물과 에너지절약 파트너쉽
	그린리모델링 지원(민간)	<ul style="list-style-type: none"> • (일본) 주택 리폼에 관한 투자형 감세(에너지절약개수) • (일본) 주택에 관한 에너지절약 개수 촉진세제 • (일본) 그린투자감세 • (독일) 주택근대화프로그램-EcoPLUS • (독일) CO₂ 건축물 개보수 지원 프로그램 • (중국) 에너지절약보조금 • (싱가포르) 에너지 효율개선 지원제도(GREET) • (싱가포르) 에너지 효율기술 보조금 사업(BREEF SCHEME)
녹색건축 산업기반 구축	전문인력 양성 체계 자재·설비 인증제도	<ul style="list-style-type: none"> • (싱가포르) Building Industry Capabilities Training • (독일) 전문가 어드바이스 프로그램을 통한 정보제공 • (독일) 실직자를 대상으로 한 저소득층 에너지 상담사 양성 • (영국) BREEAM내 친환경 건축 평가사 양성 • (영국) 건축물 해체공사 전문교육과정
	전문기업 육성·지원	<ul style="list-style-type: none"> • (영국) 그린딜정책
녹색건축 정책기반	녹색건축 정보체계 강화	<ul style="list-style-type: none"> • (독일) 에너지청(DENA) 정보 구축 사업 • (독일) 토픽에너지(인터넷 정보제공) • (EU) PRESCO Recommendations(친환경건설 실용정보 프로그램)
	녹색건축 저변 확대(홍보/시범사업)	<ul style="list-style-type: none"> • (독일) 에너지 은행(Energie-sparschwein 에너지 절약정보 간행물) • (중국 상하이시) 저탄소 실천 지도 • (일본) 주택·건축물 저CO₂ 선도 사업 • (중국) 녹색건축의 규모화 사업 • (중국) 9대 프로젝트(녹색시범건축물) • (독일) 최소기준 에너지 하우스 시범사업(Niedrigenergiehaus) • (독일) 프라이부르크 보봉 단지 • (독일) KfW-독일부흥은행 프로그램

※자료 : 국토교통부, 제1차 녹색건축물 기본계획, 2014



02

국내 녹색건축 관련 정책 현황

2.1 녹색건축 관련 상위계획

(1) 국가 녹색건축물 기본계획 (국토교통부, 2014년 수립)

- (계획기간) 2014년~2018년
- (법적근거) 「녹색건축물 조성지원법」 제6조에 근거
- (주요내용) 녹색건축물 활성화를 위한 기반 구축, 탄소관련 국가정책 목표달성을 위한 건축물 부문 온실가스 감축목표 설정 등
 - － 광역시도별 지역 녹색건축물 조성계획 수립의 기본 방향과 목표 제시
- (비전 및 목표) 탄소저감형 국토환경과 환경 친화적 생활문화를 위한 녹색건축물의 보급 및 육성과 녹색건축물 활성화를 통한 탄소관련 국가정책목표의 달성
 - － 2020년까지 건축물에 의한 온실가스 배출량 26.9% 감축 및 신축건축물의 에너지 기준 강화, 기존건축물의 에너지효율개선 촉진, 건축물 사용자의 에너지 절약유도, 녹색건축 기술개발 및 인프라 구축
- 4대 추진전략 및 10개 정책과제 도출

[표 II-4] 제1차 국가 녹색건축물 기본계획 비전·목표·추진전략·실천과제

비전	탄소저감형 국토환경과 환경 친화적 생활문화를 위한 녹색건축물의 보급과 육성			
목표	기존 건축물	2020년까지 26.9% 감축	신축 건축물	행태개선
추진 전략	전략 1) 녹색건축물 기준 선진화		전략 2) 기존건축물의 에너지 성능 향상	
정책 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 국민 체감형 녹색건축 기준 마련 • 공공부문 녹색건축 선도 • 녹색건축 설비 및 시공 품질 강화 		<ul style="list-style-type: none"> • 민간부문 그린리모델링 활성화 • 기존 건축물 관리 및 인증기준 강화 	
추진 전략	전략 3) 녹색건축 산업육성		전략 4) 녹색건축 저변확대	
정책 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성 • 녹색건축물 운영관리 기술개발 및 인력 양성 		<ul style="list-style-type: none"> • 부처 간 협력체계 구축 • 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보공유 • 녹색건축 관련 홍보 강화 	



(2) 제2차 녹색성장 5개년 계획 (관계부처 합동, 2014년 수립)

- (계획기간) 2014년~2018년
- (법적근거) 「저탄소녹색성장기본법」 제4조
- (주요내용) 녹색성장 5개년 계획은 녹색성장 국가전략의 실행을 위한 중기 전략계획으로 녹색 성장 국가 전략을 효율적·체계적으로 이행하기 위해 5년마다 수립
 - 건축물과 관련하여 주로 에너지효율 개선을 위한 정책으로 구성되어 있으며 신·재생에너지 보급 및 산업육성에 관한 다수의 정책 포함
- (비전 및 목표) 경제와 환경의 조화로운 발전을 통한 국민행복 실현
 - 저탄소 경제·사회구조의 정착, 녹색기술과 ICT의 융합을 통한 창조경제 구현, 기후변화에 안전하고 쾌적한 생활기반 구축
- 5대 정책방향과 20개 중점과제 도출

[표 II-5] 제2차 녹색성장 5개년 계획

비전	경제와 환경의 조화로운 발전을 통한 국민행복 실현		
목표	저탄소 경제·사회구조의 정착	녹색기술과 ICT의 융합을 통한 창조경제 구현	기후변화에 안전하고 쾌적한 생활기반 구축
정책 방향	효과적 온실가스 감축	녹색창조산업 생태계 조성	글로벌 녹색협력 강화
중점 과제	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축로드맵 체계적 이행 배출권거래제 정착 및 탄소 시장 활성화 장기 국가 감축목표 수립 탄소흡수원 확충 	<ul style="list-style-type: none"> 첨단융합 녹색기술 개발 녹색창조 산업의 육성 자원순환 경제구조 정착 규제 합리화 및 녹색인재 양성 	<ul style="list-style-type: none"> 기후협상 효과적 대응 녹색성장 지역협력 확대 및 국제적 확산 개도국 협력 확대 및 내실 제고 GGGI/GCF와의 협력 및 지원 강화
정책 방향	지속가능한 에너지 체계 구축	지속가능 녹색사회 구현	
중점 과제	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 수요관리 강화 신·재생에너지 보급 확대 분산형 발전시스템 구축 에너지 시설 안전성 확보 	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 적응역량 강화 친환경 생활기반 확대 녹색국토공간 조성 녹색복지 및 거버넌스 기반 확충 	<ul style="list-style-type: none"> ※ GGGI(글로벌 녹색성장 기구) Global Green Growth Institute ※ GCF(녹색 기후 기금) Green Climate Fund



(3) 제2차 에너지기본계획 (산업통상자원부, 2014년 수립)

- (계획기간 및 주기) 20년을 계획기간으로 5년마다 수립·시행('08년 1차 기본계획 수립)
- (법적근거) 「저탄소녹색성장기본법」 제41조, 「에너지법」 제10조
- (주요내용) 타 에너지 관련 계획에 대해 원칙과 방향을 제시하는 성격을 가지는 최상위계획으로 에너지 공급측 기본계획과 수요관리 등 저탄소 기본계획 수립
 - 공급측 기본계획 : 전력, 가스, 신재생 에너지, 집단 에너지 등
 - 수요관리 등 저탄소 기본계획 : 에너지 이용합리화, 에너지 기술개발, 기후변화 대응 등
- 6대 중점과제를 선정하고 주요 목표 및 과제 구체화

[표 II-6] 제2차 에너지기본계획의 6대 중점과제

구분	주요 목표	주요 과제
수요관리 중심의 에너지 정책전환	• 2035년 전력수요의 15% 감축	• 에너지 세율 조정, 정기요금체계 개선, ICT수요관리 시스템 구축 등
분산형 발전시스템 구축	• 2035년 발전량의 15%이상을 분산형으로 공급	• 송전제약 사전검토, 분산형 전원 확대 등
환경, 안전과의 조화를 모색	• 신규 발전소에 대한 최신 온실가스 감축기술 적용	• 기후변화 대응제고, 원전 안전성 강화 등
에너지 안보의 강화와 안정적 공급	• 해외 자원개발 및 역량강화, 신·재생에너지 보급 11%	• 자원개발 공기업 내실화, 신·재생 보급 확대, 국제공조 강화 등
월별 안정적 공급체계 구축	• 석유, 가스 등 전통에너지의 안정적 공급	• 도입선 다변화, 국내 비축여력 강화 등
국민과 함께 하는 에너지 정책추진	• 2015년부터 에너지 바우처 제도 도입	• 에너지복지 강화, 에너지 갈등 관리의 선제적 대응 등

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

- (계획기간) 2014년~2035년(법정 10년 이상)
- (수립주기) 5년 주기로 수립('08년 제3차 기본계획 수립)
- (법적근거) 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제5조
- (비전 및 목표) 2035년까지 1차 에너지의 11.0%를 신·재생에너지로 공급, 정부주도에서 민·관 파트너십으로 전환하기 위한 신·재생에너지 시장 생태계 조성에 주력, 해외시장 진출을 통해 지속가능 성장을 위한 자생력 확보
- 6대 세부 추진과제를 선정하고 주요 목표 및 과제 구체화



[표 II-7] 제4차 신·재생에너지 기본계획의 1차 에너지 기준 원별 비중 목표

(단위:%)

구 분	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

[표 II-8] 4차 신·재생에너지 기본계획의 세부 추진과제 및 주요내용

세부 추진과제	주요내용
1. 수요자 맞춤형 보급·확산정책 추진	<ul style="list-style-type: none"> 신재생발전소 건설에 주민이 참여하는 성과 공유형 시범사업 추진 친환경에너지 타운 조성 및 주민혜택 제공 신재생에너지 설비 대여사업 확대 신재생에너지 보급 사업에 대한 사후관리 강화 ESS(Energy Storage System, 차세대 전력망, 에너지저장시스템) 시범사업 실시
2. 시장 친화적 제도 운영	<ul style="list-style-type: none"> 의무이행 여건을 고려하여 RPS(Renewable Energy Portfolio Standard, 신재생에너지 의무할당제) 의무공급량 재조정 및 의무이행을 위한 수단 다양화 신재생에너지 보급·용자사업 개선 공공기관 신재생에너지 설비 설치의무화 의무비율 상향
3. 신재생에너지 해외시장 진출확대	<ul style="list-style-type: none"> 해외진출 중소기업에 대한 금융지원 확대 해외 신재생에너지 바이어, 입찰정보, 국가별 프로젝트 진출 현황 등 정보제공 국제기구 등과 협력을 통한 공동 해외진출 등 다양한 비즈니스 모델 마련
4. 새로운 신재생에너지 시장창출	<ul style="list-style-type: none"> 활용 가능한 신규에너지원 적극 발굴 신재생에너지 연료 혼합제도 추진 신재생에너지 열 공급 제도 추진 중장기적으로 신재생에너지 통합의무화제도 도입 검토
5. 신재생 R&D 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> 조기보급에 활용할 수 있는 실용적 기술개발에 집중 투자 (중장기과제)미래선도 기술 및 융복합형 기술개발 추진 전문인력 양성과 고용창출 연계
6. 제도적 지원기반 확충	<ul style="list-style-type: none"> 국제 표준, 국내외 인증기반 강화 (테스트베드) 중소·중견기업 지원을 위한 실증기반 구축 설비 보급관련 규제 합리화 및 하위지침 정비 (신재생 건축물 인증제도 폐지, 건축물효율등급제도로 일원화) 신재생에너지 홍보전략 추진



(5) 제2차 국가 기후변화 적응대책 (관계부처 합동, 2015년 수립)

- (계획기간) 2016년~2020년
- (법적근거) 「저탄소녹색성장기본법」 제48조 및 동법 시행령 제38조
- (주요내용) IPCC AR5(IPCC Fifth Assessment Report)의 기후변화 가속화 전망, UN 지속가능발전목표와 新기후체제에서 적응의 중요성 강조, 가뭄과 이상고온 현상에 따른 국민의 관심·우려를 반영한 실효성 있는 적응대책 마련
 - － 「제1차 국가기후변화 적응대책(‘11~’15)」 추진으로 마련된 국가-광역-기초지자체 적응대책 체계 안에서 기후변화 적응력을 강화하기 위한 국정과제 수행
- (비전 및 목표) 기후변화 적응으로 국민이 행복하고 안전한 사회구축 및 기후변화로 인한 위험감소와 기회의 현실화
 - － 경제-사회-환경의 조화와 균형을 이루는 지속가능발전 원칙에 부합, 기후변화 취약계층 고려, 과학적 근거·지식 및 기술 기반 기후변화 리스크 관리·대응, 기존정책과의 연계성 확보 및 통합적 접근으로 시너지 창출, 정책 이행 체계 강화 및 이해당사자 참여 확대·소통 활성화
- 4대 정책부문과 20개 정책과제 구성

[표 II-9] 정책방향별 중점과제 추진과제

정책방향	세부목표	중점추진과제
과학적인 기후변화 위험관리 체계 마련	<ul style="list-style-type: none"> • (2020년) 기후변화 영향·위험 파악 고도화 • (2035년) 기후변화 정보의 불확실성 감소 	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 감시 및 예보시스템 구축 • 한국형 기후 시나리오 개발 • 기후변화로 인한 생태계 및 건강영향 모니터링 • 기후변화 취약성 통합평가 및 사회·경제적 리스크관리 • 기후변화 적응정보 제공시스템 마련
기후변화에 안전한 사회건설	<ul style="list-style-type: none"> • (2020년) 기후변화 취약계층·지역관리 강화로 기후복지 기반 마련 • (2035년) 기후변화 적응 주류화로 사회시스템 회복력 향상 	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 취약계층 보호·지원 • 기후변화 건강피해 예방 및 관리 강화 • 취약지역·시설 피해 최소화 • 재난·재해 관리 시스템 강화
기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> • (2020년) 기후변화 대응 경제 생산기반 강화 • (2035년) 기후변화 적응 생산체제로 전화 	<ul style="list-style-type: none"> • 산업별 기후변화 적응력 강화 • 산업별 적응인프라 확대 • 기후변화 적응 기술개발 • 적응산업의 해외시장 진출기반 조성
지속가능한 자연자원 관리	<ul style="list-style-type: none"> • (2020년) 생태계 피해 및 생물다양성 감소 최소화 • (2035년) 체계적·선제적 생태계 적응으로 생태계 건강성·서비스 증진 	<ul style="list-style-type: none"> • 생물종 보전 및 관리 • 생태계 복원 및 생물서식처 관리 • 생태계 기후변화 위험요소 관리



(6) 제1차 기후변화대응 기본계획 (관계부처 합동, 2016년 수립)

- (계획기간) 2017년~2036년
- (법적근거) 「저탄소녹색성장기본법」 제40조
- (주요내용) 파리협정의 비준 및 발효에 따른 新기후체제 내 기후변화대응 추진 전략 전환
 - 2030 온실가스 국가감축목표 달성 및 기후변화적응대책 추진 등을 통해 저탄소 이행 준비
 - 에너지 다소비 경제구조에서 저탄소 경제체제로 전환, 기후변화 대응의 선순환 구조로 전환, 온실가스 감축 위주에서 기후변화 적응의 중요성 부각
- (비전 및 추진방향) 효율적 기후변화 대응을 통한 저탄소 사회 구현
 - 경제적 온실가스 감축수단 활용, 신산업 육성으로 경제성장 지원, 기후변화에 안전한 사회 건설, 범사회적 실천 기반 구축
- 7대 주요과제를 수립하여 목표 및 세부내용 설정

[표 II-10] 제1차 기후변화대응 기본계획

주요과제	목표	세부내용
저탄소 에너지 정책으로의 전환	청정에너지 대체 및 효율적 에너지 사용을 통한 감축	<ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지 보급 확대 • 청정연료 발전확대 및 효율향상 • 전력 수요 관리를 통한 합리적 전력소비 유도 • 건물·수송·산업 부문에서의 에너지 효율 제고
탄소시장 활용을 통한 비용효과적 감축	국내 탄소시장의 안착 및 국제 탄소시장과의 연계·활용을 통한 감축	<ul style="list-style-type: none"> • 배출권거래제 활성화 • 국제시장 메커니즘(IMM) 활용
기후변화대응 신산업 육성 및 신기술 연구투자 확대	에너지 신시장·일자리 창출과 온실가스 감축의 동시 달성	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 성장동력으로서의 에너지 신산업 육성 • 기후기술 기반 조성 및 실증·상용화 추진
이상기후에 안전한 사회 구현	기후변화로 인한 위험감소 및 피해의 최소화	<ul style="list-style-type: none"> • 과학적인 기후변화 위험관리 체계 마련 • 기후변화에 안전한 사회 건설 • 지속가능한 자연자원 관리
탄소 흡수·순환 기능 증진	산림의 온실가스 감축 기여를 통해 감축 부담 완화 및 상쇄	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소 흡수원 기능 증진 • 자원순환사회 전환 촉진
新기후체제 대응을 위한 국제협력 강화	우리나라의 기후변화 대응 노력의 국제적 인정 및 국가적 위상 제고	<ul style="list-style-type: none"> • 범정부 기후변화 협상 대응력 강화 • 파리협정 이행 점검의 신뢰성·투명성 강화
범국민 실천 및 참여기반 마련	국가적 기후변화 대응 네트워크 활성화	<ul style="list-style-type: none"> • 생활 속 온실가스 줄이기 • 기후변화 거버넌스 구축 • 기업의 기후변화 노력 지원

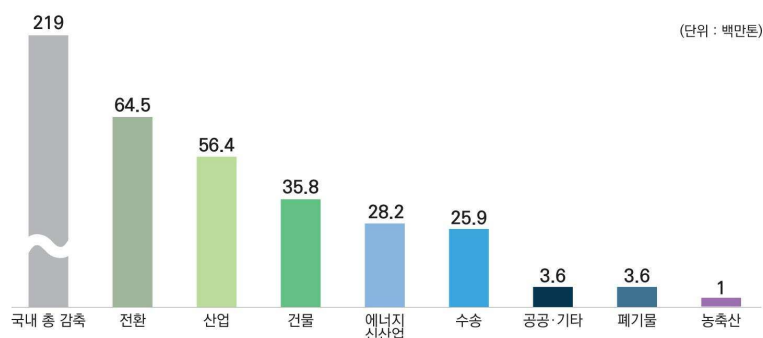


(7) 2030 국가온실가스감축 기본로드맵 (관계부처 합동, 2016년 수립)

- (추진배경) 국가 온실가스 감축목표가 '20년 30%에서 '30년 37% 감축(BAU대비)으로 재설정됨에 따라, 효율적인 목표 달성을 위한 체계적 이행방안 필요
- (주요내용) 2030년 온실가스 배출전망치 851백만 톤 대비 37% 감축을 위한 산업·건물·수송 등 8대 부문별 감축 목표량 제시
 - 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
- (건물 부문) 2030년까지 35.8백만 톤의 온실가스 감축
 - 신축/기존 건축물 단열 성능향상, 신재생에너지 적용(태양광 설비 설치)등 냉·난방 에너지 저감(13.2백만톤)
 - 에너지 소비 효율이 높은 고효율 기자재 설치, 설비효율 개선 및 LED 조명 등 고효율 조명 기기 보급 등(19.1백만톤)
 - 건물 에너지관리시스템(BEMS) 보급 등 에너지사용 최적화(3.5백만 톤)

[표 II-11] 2030년 국가 온실가스 부문별 감축량

부문	BAU (백만 톤)	감축량 (백만 톤)	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
에너지 신산업	-	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%	



[그림 II-1] 2030년 국가 온실가스 부문별 감축 목표량



2.2 중앙정부 녹색건축 관련 정책 추진 현황

- 기후변화 대응 및 온실가스 감축을 위한 정책은 환경부, 산업통상자원부, 국토교통부, 미래창조과학부 등을 중심으로 운영되고 있음
- (환경부) ‘저탄소 녹색성장법’에 근거하여 온실가스 배출권 거래제, 온실가스·에너지 목표관리제 등의 제도를 운영하면서 국제사회에 대응한 국가 온실가스 감축에 중점을 둠
- (산업통상자원부) ‘에너지이용합리화법’과 신재생에너지 보급에 활성화 추진
- (국토교통부) ‘녹색건축물 조성 지원법’ 및 하위규정 제정과 녹색건축 관련 제도를 정비하고, 건물부문의 온실가스 감축을 위한 정책 추진 중
- (미래창조과학부) 녹색, 기후변화, 온실가스 감축을 위한 신기술 개발에 주력하고 있는 실정

[표 II-12] 녹색건축 관련 중앙부처의 주요 정책과제 동향

구 분	추진과제
녹색건축 및 에너지성능 기준 강화	▶ 2013.10~ 제로에너지 실증단지 R&D
	▶ 2014.07. 제로에너지빌딩 조기 활성화 방안 마련
	▶ 2014.12. 제로에너지빌딩시범사업 선정(저층형)
	▶ 2015년 제로에너지빌딩 시범사업(고층형)
	▶ 2015.05. 녹색건축물 조성 지원법 개정 • 차양설치 등 일사차단기준 마련 • 단열재 및 방습층 설치 강화 • BEMS 등 에너지절약형 설비 설치 강화
공공건축 부문	▶ 2013년~ 공공건축물 그린리모델링 시범사업 시행 • 13년 총 10개소, 20억원 지원 • 14년 총 11개소, 20억원 지원 • 15년 총 31개소, 18억원 지원
	▶ 2014.12. 기존건축물의 에너지성능개선기준 제정
	▶ 2015.05. 녹색건축물 조성 지원법 개정 • 공공건축물에너지 소비량 공개 및 저효율 건축물 성능개선 요구
	▶ 2015.07. 공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정 개정 • 17년부터 3천㎡이상 공공건축물에너지효율등급 1++이상 의무화(시장형, 준시장형 공공기관)
그린리모델링 활성화	▶ 2014.01~ 그린리모델링 이자 지원사업 시행 • 14년 총 352건, 사업규모 557억 • 15년 총 2,753건, 사업규모 365억원 • 16.09기준 4,296건, 사업규모 388억원
	▶ 2014.09. 국토부·환경부 협약 체결 • 환경부 그린카드 제도와 국토부 그린리모델링 사업 연계
	▶ 2015.02~ 건축물 에너지사용량 등급 정보공개
	▶ 2015.05. 녹색건축물 조성지원법 개정 • 그린리모델링 기금조성 등 금융지원 관련 근거마련 • 그린리모델링 사업자 양성 및 교육관련 조항 신설

※자료 : 녹색건축한미당, 녹색건축 정책 현황 및 그린리모델링 발전방향, 2016



[표 II-13] 부처별 녹색건축 관련 정책 현황

녹색건축 관련 제도		내 용	법적 근거
환경부	건축물 온실가스·에너지목표관리제도	연간 온실가스 감축 및 화석에너지 절약 목표를 정하고, 이행 계획, 관리체계 구축 등을 통해 목표를 효율적으로 달성하는 제도	• 저탄소 녹색성장 기본법 제42조 및 제54조
국토 교통부	건축물 에너지효율등급 인증제도	건축물의 설계도서를 통하여 난방, 냉방, 급탕 등 건축물 운영을 위해 필요한 에너지 소요량을 평가하여 에너지성능에 따라 10개 등급을 부여하여 인증	• 녹색건축물 조성지원법 제17조
	녹색건축인증제	건축물의 위치부터 재료, 유지관리 등 환경에 영향을 미치는 건축물 전반에 대한 평가를 통해 건축물의 환경성능을 4개의 등급으로 인증	• 녹색건축물 조성지원법 제16조
	제로에너지건축물 인증	건축물 에너지효율등급 1++ 이상과 에너지 모니터링 시스템이 설치된 건축물에 대해 신재생에너지를 통한 에너지자립률을 기준으로 5개 등급으로 평가	• 녹색건축물 조성지원법 제17조
	건축물 에너지절약계획서	일정규모 이상 신축건물의 건축허가 신청 시, 「녹색건축물 조성 지원법」 및 「건축물 에너지절약설계기준」에 의거 에너지절약계획서 제출	• 녹색건축물 조성 지원법 제14조
	친환경주택 성능평가 제도	공동주택 30세대 이상은 사업승인 신청 시, 친환경 주택 성능평가서 및 증빙자료를 승인권자에게 의무 제출하고, KEMCO 등 에너지 관련 전문기관의 검토의견에 따라 사업승인 여부 결정	• 주택건설기준 등에 관한 규정 제64조 제3항 • 친환경 주택의 건설기준 및 성능
	건물에너지관리시스템(BEMS)보급	건물에너지관리시스템을 에너지소비 건물 등에 보급함으로써 온실가스 및 에너지 절감 추진	-
산업 통상 자원부	공공기관 에너지이용합리화	공공기관의 에너지절약·효율향상·신재생에너지 보급 촉진을 유도함으로써 범국민적 에너지절약 의식 확산 및 기후변화협약 대응을 위한 제도	• 에너지이용합리화법 제8조 및 동법 시행령 제15조 • 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정

※자료 : 에너지관리공단, 대한민국 에너지편람, 2016

[표 II-14] 신·재생에너지 보급 지원 제도 현황

신·재생에너지 보급 지원 제도	내 용	법적 근거
신·재생에너지 주택지원(그린홈100만호)사업 [산업통상자원부]	태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신·재생에너지 지원을 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 지원	• 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제27조 • 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정
신·재생에너지 건물지원(일반보급)사업 [산업통상자원부]	주거건물을 제외한 일반건물의 신재생에너지 보급 확대 및 신규개발 기술의 보급기반 조성을 위해 설비 설치비 일부 보조	
신·재생에너지 지역지원사업	지자체가 소유 또는 관리하는 공간에 에너지수급안정 또는 에너지이용합리화를 목적으로 설치하는 신재생에너지 설비 지원	
신·재생에너지 융복합지원 프로그램	신재생에너지원 융합과 구역복합 등을 만족하는 성과통합형 지원 사업으로, 태양광·풍력 등 상호보완이 가능한 에너지원 설비를 특정 지역의 주택·공공·상업건물 등에 설치하여 전기와 열 공급	• 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정

※자료 : 에너지관리공단, 대한민국 에너지편람, 2016



[표 II-15] 부문별 녹색건축 관련 정책 및 추진사업

구 분		주요 추진 과제	추진 부서
기준 및 제도정비	에너지효율 개선 및 절감	<ul style="list-style-type: none"> 신축 공동주택, 에너지 의무절감률 40% 강화 공동주택의 에너지 의무절감률이 전용면적 60㎡초과의 경우 현행 30%에서 40%로, 60㎡이하의 경우 현행 25%에서 30% 상향 조정 	국토교통부
		<ul style="list-style-type: none"> 공공건축물 녹색인증 의무화 	
		<ul style="list-style-type: none"> 건축물에너지 사용량 및 등급 공개 	
		<ul style="list-style-type: none"> 그린카드 제도 	환경부
		<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 배출권거래 제도 	
		<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 1인 1톤 줄이기 실천운동 	
	신재생에너지 설비	<ul style="list-style-type: none"> 공공기관 에너지 효율 기준 강화 	산업통상 자원부
		<ul style="list-style-type: none"> 건축물 태양광발전설비 기준 개선 	국토교통부
녹색건축 보급 및 조성	친환경에너지 타운	<ul style="list-style-type: none"> 친환경에너지타운 사업 추진 15년부터 17년까지 총 15~20개 친환경에너지타운 예정 친환경에너지타운 시범사업으로 강원 홍천군(소매곡리), 광주광역시(운정동), 충북 진천·음성 혁신도시 일원 등 3개 지역 선정 및 사업 착수 	국무조정실 산업통상부 환경부
		<ul style="list-style-type: none"> 친환경에너지타운 구축을 통해 신재생에너지 상용화 모델 개발 및 실증 	미래창조 과학부
	제로에너지 주택 및 빌딩 조성	<ul style="list-style-type: none"> 2014년 제로에너지빌딩 시범사업 유형별로 총5건(주거 3건, 비주거 2건) 선정 진천군 제로에너지 시범단지, 장안 공동주택, 행복도시 1-1 생활권, KCC서초사옥 별관, 한국에너지플러스 산업협회 복합 문화관 	국토교통부
		<ul style="list-style-type: none"> 고층형 제로에너지빌딩 시범사업 	
	그린리모델링 및 신재생에너지 설비설치	<ul style="list-style-type: none"> 2015 공공건축물 그린리모델링 시범사업 33개 공공건축물 중 강원도는 태백석탄박물관, 태백시청사 총 2곳 선정 	국토교통부
		<ul style="list-style-type: none"> 2016년, 그린리모델링 이자지원사업 	
		<ul style="list-style-type: none"> 노후공공임대주택 그린 리모델링 추진 	
		<ul style="list-style-type: none"> 2020년까지 그린홈 200만호 구축 	산업통상 자원부
		<ul style="list-style-type: none"> 그린빌리지 사업 	
		<ul style="list-style-type: none"> 태양광 설비에 ESS부착식 인센티브 제공 	
녹색건축 산업 기술		<ul style="list-style-type: none"> 저소독층을 위한 에너지복지 사업 확대 	미래창조 과학부
		<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 저감 및 산업 파급효과가 큰 핵심기술 개발 기후변화, 바이오 등 미래 유망분야의 원천기술 선점을 위해 민간·공공 협동으로 R&D 사업화 등 추진 	



■ 제로에너지건축

- 국토교통부는 2030 국가 온실가스 감축로드맵 수립에 따라 강화된 감축목표 달성을 위한 전략으로 제로에너지건축 활성화 추진방안을 수립함('16.12)
- － 제로에너지건축물 로드맵의 2단계인 상용화 촉진 정책을 차질 없이 진행하기 위한 세부추진방안 마련

[표 II-16] 제로에너지건축 활성화 추진방안

구분	추진과제	세부추진방안
제로에너지건축 민간 활성화 기반 조성	건축물 에너지 설계기준·인증제 등 지속적 제도 정비	· 외벽·창호·지붕·바닥의 단열성능 기준을 독일 패시브 수준으로 강화 · 에너지 소비 총량제 도입 및 허가요건 반영 · 제로에너지 인증제의 인증기관 준비, 시스템 구축, 지자체·전문인력 교육
	자발적 확산을 위한 경제적 유인 확대	· 온실가스 배출권 거래 활성화 및 전력 상거래 대상 확대 추진 · 녹색건축물에 대한 부동산 가치 반영
	경제성 향상을 위한 지속적 기술개발	· R&D 추진(건기연, '16~ '19) · 녹색건축 건설자재 에너지효율정보 DB 구축 · BEMS관련 설계·시공·운영규정 마련
선도사례 창출 및 해외진출을 통한 저변 확대	제로에너지건축물 공공 선도사업 추진	· 실증단지 임대주택 입주, 행복주택·패시브 임대주택 및 뉴스테이 공급 추진 · 공공건축물의 선도모델 창출(청사, 에너지자립학교 등) · 철도역사 제로에너지 설계기준 마련
	녹색건축 분야 해외시장 개척	· 베트남 국책연구소 녹색건축 인증, 쿠웨이트 스마트시티 MP 해외진출 지원 · 제로에너지건축 관련 해외인력 교육 지속 추진
정책연계 강화를 통한 시너지효과 창출	지역개발사업과의 정책연계 강화	· 개발제한구역 내에 공공 건축물 신축 시 제로에너지빌딩으로 건축 권고 · 새뜰마을 사업 시 공동이용시설에 그린리모델링 적용 · 성장촉진지역의 지역수요 맞춤형지원 사업 선정 시 녹색건축 반영 가점 부여
	범정부 차원의 정책연계 확대	· 공공건축 PQ기준의 녹색건축 실적 가점기준 단계적 상향 · 탄소포인트제 온실가스감축 평가 시 고효율 에너지 기술 도입여부 평가 반영 · 온실가스 감축량 산정 기준 마련(기재부), 융합 R&D 추진(산업부), 조세 감면 조치(행자부) 등 관계부처와 적극 협의 추진

- 또한 제로에너지 의무화(공공건축물 '20년, 민간건축물 '25년), 도입 충격을 완화하기 위해 의무화 대상을 단계적으로 확대하는 세부 추진 로드맵을 마련함



[그림 II-2] 제로에너지건축 의무화 로드맵(안)



2.3 국내 타 지자체 관련 동향

(1) 타 지자체 녹색건축 조성계획 수립 현황

■ 충청남도 녹색건축물 조성계획(2014년 수립)

- (계획기간) 2015년~2019년
- (주요내용) 2020년까지 감축목표를 주거 27%, 비주거 26.7%로 설정하고 감축량 주거 0.826백만tCO₂ eq, 비주거 1.133백만tCO₂ eq 할당
- 3대 추진전략, 6개 실천과제 수립

[표 II-17] 충청남도 녹색건축 조성계획 비전 및 전략

비전	녹색건축물 보급을 통한 친환경 건축·도시 구현		
추진 전략	충청남도 에너지사용 특성에 따른 녹색건축기준 마련	도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색 마을 조성	친환경 녹색마을 조성을 위한 전문인력 육성 및 도민공감대 형성
실천 과제	<ul style="list-style-type: none"> 충남형 탄소제로 녹색건축 디자인 강화 건축물 생애주기를 고려한 저탄소 유지관리 방안 마련 	<ul style="list-style-type: none"> 충청남도가 선도하는 제로에너지 건축물 보급 노후건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 전문지식의 공유와 습득을 통한 충청남도 녹색건축산업 육성 녹색건축물 조성방안 및 효과 홍보로 녹색건축 인식 확산

■ 서울특별시 녹색건축물 조성계획(2015년 수립)

- (계획기간) 2016년~2020년
- (주요내용) ‘건강한 서울짓기, 사람을 생각하는 서울형 녹색건축’을 비전으로 설정하고 2020년까지 건물부문 온실가스 1,010만tCO₂ eq 감축
- 3대 목표, 4대 전략, 8대 실천과제 수립

[표 II-18] 서울특별시 녹색건축 조성계획 비전 및 전략

비전	‘건강한 서울짓기’ 사람을 생각하는 서울형 녹색건축		
목표	제로에너지 지향	에너지복지 실현	도시온도 저감 및 환경개선
전략	서울시 녹색건축기준 통합개편		서울형 녹색건축모델 개발
실천 과제	<ul style="list-style-type: none"> 서울형 녹색건축 설계기준 개선 건축물 생애주기를 고려한 녹색건축 조성방안 마련 		<ul style="list-style-type: none"> 국가사업과 연계한 친환경 녹색건축 모델 개발 소규모 건축물 성능표준모델 개발
전략	삶의 질 향상을 위한 도시재생사업 추진		지속가능한 녹색문화 조성
실천 과제	<ul style="list-style-type: none"> 건강도시 구현을 위한 주거환경 개선사업 녹색건축 지원관리 체계 구축 		<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축 교육의 내실화 시민 참여형 녹색문화 조성



■ 경기도 녹색건축물 조성계획(2015년 수립)

- (계획기간) 2016년~2020년
- (주요내용) 2020년까지 1,036만tCO₂ eq 주거용 5.34백만, 비주거용 5.02백만tCO₂ eq 감축
- 4대 추진전략, 10개 실천과제

[표 II-19] 경기도 녹색건축 조성계획 비전 및 전략

비전	앞서가는 녹색건축물 조성으로 품격 있고, 살고 싶은 생태경기 구현	
추진 전략	경기도 맞춤형 녹색건축물 조성 지원체계 구축	기존건축물의 지속가능한 에너지 효율 개선
정책 과제	<ul style="list-style-type: none"> 경기도가 앞장서는 녹색건축물 조성 기반 마련 경기도 공공건축물의 녹색건축 선도 신개발지구 저탄소 녹색도시 조성 	<ul style="list-style-type: none"> 노후건축물 그린리모델링 활성화 지원 기존건축물의 에너지효율 개선 지원
추진 전략	녹색건축 산업육성을 통한 일자리 창출	도민과 함께 만들어가는 경기도 녹색건축
정책 과제	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축 전문기업 육성 및 전문인력 양성 그린에너지 생산 및 거래활성화 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 도민 녹색건축 역량 강화 생활밀착형 에너지 저감 기술 매뉴얼 보급 노후주택 에너지 절감 프로젝트 추진

■ 세종특별자치시 녹색건축물 조성계획(2015년 수립)

- (계획기간) 2016년~2020년
- (주요내용) 건축기본계획과 녹색건축물 조성계획을 통합하여 수립하였으며 3대 목표, 6개 전략 중 녹색건축물 조성계획은 1개 전략, 3개 실천과제로 구성
 - 2020년까지 149,902tCO₂ eq 절감을 위한 단계별 감축목표 및 연차별 그린리모델링 시행계획 마련

[표 II-20] 세종특별자치시 녹색건축 조성계획 실천과제 및 주요내용

전략	세종시 녹색건축물 조성 지원		
실천 과제	녹색건축 기준 및 제도 정비	그린리모델링 사업 지원	제로에너지 건축물 조성 사업 추진
세부 단위 과제	<ul style="list-style-type: none"> 세종시 녹색건축물 조성 지원 조례 제정 녹색건축물 조성 시공과정 점검 및 준공검사 강화 녹색건축물 설계 기준 마련 	<ul style="list-style-type: none"> 그린리모델링 기금 조성 및 운용기준 마련 그린리모델링을 위한 주택 개·보수사업 연계 추진 국가 건물에너지 통합관리시스템을 활용한 경로당, 주민센터 등 그린리모델링 유도 	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축물 우수사례 투어 세종시 녹색관련 조직과 연계한 교육 및 홍보 복합커뮤니티시설 신축 시 제로에너지 건축물 조성 유도



■ 충청북도 녹색건축물 조성계획(2016년 수립)

- (계획기간) 2016년~2020년
- (주요내용) 건축기본계획 수립 시 녹색건축물 조성계획을 위한 1개 전략, 3개 실천과제 마련
 - 2020년까지 주거 0.91만tCO₂ eq, 비주거 0.84만tCO₂ eq의 온실가스 감축의무량과 온실가스 배출허용량에 대해 각 시군별로 분배

[표 II-21] 충청북도 녹색건축 조성계획 실천과제 및 주요내용

전략	태양과 함께하는 녹색건축물		
실천 과제	녹색건축 기준 및 제도정비	그린리모델링 사업지원	녹색도시환경 조성 시범사업
세부 단위 과제	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축물 관련 제도 정비 및 공무원 역량 강화 녹색건축물 지원을 위한 인센티브 마련 	<ul style="list-style-type: none"> 전문가 상담 및 관련정보 제공 난방비가 적게 드는 농촌 주택 확대 노후 공공건축물 리모델링 	<ul style="list-style-type: none"> 녹색·안전 도시학교 운영 태양광 발전 시범사업 전개 녹색건축엑스포 개최

■ 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획(2017년 수립)

- (계획기간) 2017년~2021년
- (주요내용) 건물부문의 에너지 절감 및 온실가스 감축뿐 만 아니라 국제관광도시 이미지 제고, 도시 재생과 도민생활환경 개선과 연계한 녹색건축물 조성 정책 수립
 - 2020년까지 온실가스 감축목표를 재설정하여 주거 0.200백만tCO₂ eq, 비주거 0.280백만tCO₂ eq로 분배하고, 형평성을 고려하여 지역별 감축목표 할당
- 3대 추진전략과 10개 실천과제

[표 II-22] 제주특별자치도 녹색건축 조성계획 실천과제 및 주요내용

비전	고치 짓는 푸른 제주 - 자연과 공존하는 제주 녹색건축		
추진 전략	제주형 녹색건축물 조성을 위한 기반구축	제주형 녹색건축물 조성 사업 추진	제주형 녹색건축물 조성 사업의 성과 확산
실천 과제	<ul style="list-style-type: none"> 전생애주기를 고려한 제주 녹색건축 기준 마련 녹색건축물 조성을 위한 전문기업 및 인력 육성 제주도민과 함께하는 녹색건축 교육 및 캠페인 	<ul style="list-style-type: none"> 대규모 개발사업과 녹색건축 연계 농어촌 마을의 에너지 효율 증진 하이브리드 신재생에너지 적용 모델 개발 노후건축물 대상 제주형 에너지효율화사업 시행 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트그리드 도시 조성사업과 녹색건축 연계 탄소 없는 섬 제주 내 에너지 플러스 단지 조성 녹색건축과 연계한 녹색관광 프로그램 개발



■ 울산광역시 녹색건축물 조성계획(2017년 수립)

- (계획기간) 2017년~2021년
- (주요내용) 녹색건축물 실태조사를 비롯한 시민의식조사 및 여론수렴을 바탕으로 녹색건축물 기반 구축을 위한 계획 수립
- 4대 추진전략과 11개 실천과제

[표 II-23] 울산광역시 녹색건축 조성계획 전략 및 실천과제

추진 전략	울산형 녹색건축 설계기준 마련	그린리모델링 사업화
시행 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 울산시 녹색건축물 조성 지원체계 구축 • 녹색건축물 시범단지 조성 	<ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축물 유지관리 시스템 구축 • 도시재생사업과 연계한 노후건축물 에너지 절감 추진 • 그린리모델링 사업시스템 구축
추진 전략	자원순환형 녹색산업도시 구현	녹색건축교육 및 전문인력 양성
시행 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 산업단지 녹색건축물 가이드라인 설정 • 산업단지 자원순환 녹색도시 조성 • 산업단지 신재생에너지 보급 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축 관련 교육 및 홍보 • 녹색건축 전문기업 육성 • 녹색건축센터 조직

■ 부산광역시 녹색건축물 조성계획(2017년 수립)

- (계획기간) 2018년~2022년
- (주요내용) 건물부문 온실가스 감축을 위한 신축 건축물 · 기존 건축물 · 행태개선에 대한 세부 감축목표를 배분하여 설정
 - 2020년까지 주거 1.40백만tCO₂ eq, 비주거 1.72백만tCO₂ eq의 온실가스 감축 계획
- 4대 추진전략과 12개 시행과제

[표 II-24] 부산광역시 녹색건축 조성계획 비전 및 전략

비전	녹색건축문화로 창조하는 부산 클린에너지	
추진 전략	부산시 녹색건축 기준 강화	부산시 맞춤형 녹색건축 모델개발
시행 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 신축건물 녹색건축설계기준 개정 • 기존건물 녹색건축기준 제정 및 그린리모델링 사업 • 제로에너지 빌딩 구축 및 시범사업 	<ul style="list-style-type: none"> • 선샤이닝 프로젝트(햇빛 찾아주기 사업) • 그린 쿨루프 프로젝트 • 부산 건축물 차양 장치 가이드라인
추진 전략	녹색건축 기반 생태도시 성장	녹색건축 기반 문화 조성
시행 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 자연채광 활용 지하공간 도시재생 사업 • 수변형 녹색도시 조성 • 수자원 재활용 프로젝트 	<ul style="list-style-type: none"> • 부산시 녹색건축센터 건립 • 거버넌스 통한 녹색건축 문화 홍보 • 녹색건축인증 건설현장기술자 및 관리자 실무교육



(2) 타지자체 녹색건축 관련 정책 및 동향

[표 II-25] 타지자체 녹색건축 관련 사업 및 정책

지자체	시행사업	키워드
경기도	<ul style="list-style-type: none"> 국토부와 그린리모델링 MOU체결 2016년도 신재생에너지 관련 주택지원사업 보조금 지원 취약계층 주택에너지 효율 개선위한 햇살하우징 사업 확대 자원순환 생활화를 위한 자원순환마을 조성사업 100kw이하 태양광 발전사업자에 계통연계 비용 지원 	그린리모델링 신재생에너지 에너지효율 에너지절약 신재생에너지
경상남도	<ul style="list-style-type: none"> 전국 최초 신재생에너지 패시브하우스 단지 건립 공공건축물 옥상녹화사업 	신재생에너지 옥상녹화
광주광역시	<ul style="list-style-type: none"> ‘저탄소 녹색아파트’ 20개 단지 선정 공동주택 ‘발코니형 빗고을발전소’ 보급지원사업 	녹색아파트 신재생에너지
대구광역시	<ul style="list-style-type: none"> 2015 푸른 옥상 가꾸기 사업 추진 아파트 베란다 태양광 설치비 지원 	옥상녹화 신재생에너지
대전광역시	<ul style="list-style-type: none"> 2015대전 녹색아파트 경진대회 우수아파트 10개소 선정발표 	녹색아파트
부산광역시	<ul style="list-style-type: none"> 주택 태양광발전설비 보조금 인상 2015 그린아파트 인증사업 추진 	신재생에너지 녹색아파트
서울특별시	<ul style="list-style-type: none"> ‘아파트 열린녹지 조성사업’ 추진 미니태양광 발전소 보급사업 확대 추진 신축 대규모 건축시 건물에너지관리시스템 도입 의무화 서울역 고가 재생 프로젝트 공개공지 되살리기 사업’ 8개소 녹색쉼터 조성 추진 통합 그린커뮤니티센터 건립 추진 서울특별시 에너지조례 개정·공포 서울시 녹색건축물 설계기준 전면개정 에너지 효율화우수건물 인증 선정 에너지 효율화 사업 초저금리로 총 150억 지원 에너지자립마을, 55개소로 확대 SH공사와 한국에너지재단과의 MOU체결 건물부문의 배출량, 2020년까지 26.9%감축 빗물마을 조성 사업 	녹화 신재생에너지 건물에너지 녹화 녹화 - 에너지효율 제로에너지 에너지효율 에너지효율 에너지효율 에너지효율 녹색건축 친환경마을
세종특별자치시	<ul style="list-style-type: none"> 2016 신재생에너지 주택지원사업 추진 	신재생에너지
울산광역시	<ul style="list-style-type: none"> U-CITY 통합관리센터 구축방안 수립 2016년도 신재생에너지 주택지원사업 시행 	U-CITY 신재생에너지
인천광역시	<ul style="list-style-type: none"> ‘제로에너지빌딩’ 시범사업 민간 사업자 공모 송도 국제도시에 국내 최초 고층형 제로에너지 빌딩 조성 그린에코시티 조성 추진 신재생에너지 주택 보조금 지원 	제로에너지빌딩 제로에너지빌딩 그린시티 신재생에너지
전라남도	<ul style="list-style-type: none"> 한국 친환경디자인협의회 창립 	-
전라북도	<ul style="list-style-type: none"> 2016년도 신재생에너지 주택지원사업 추진 신재생에너지 지역지원사업 36억원 지원 	신재생에너지 신재생에너지
제주특별자치도	<ul style="list-style-type: none"> ‘2016년도 녹색자금 지원사업’ 공모 녹색산업단지 조성 사업 추진 	녹색자금 녹색산업단지
충청남도	<ul style="list-style-type: none"> ‘신재생에너지 주택지원 사업’ 확대 추진 농어촌 마을에 대체에너지 시설 지원 주민주도형 저탄소 녹색마을 2곳 선정 	신재생에너지 신재생에너지 에너지절약
충청북도	<ul style="list-style-type: none"> 충청북도, 대규모 제로에너지 하우스 실증단지 조성 충북도·미래부, 국내 최초 신재생에너지 복합형 친환경에너지타운 조성 	제로에너지하우스 신재생에너지



03

강원도 녹색건축 관련 계획 및 정책 현황

3.1 녹색건축 관련 조례 제정 현황

- 강원도 녹색건축 관련 조례는 저탄소 녹색성장 기본조례, 에너지기본조례 등이 제정되어 있지만, 녹색건축물 및 신재생에너지 관련 조례는 미흡한 실정
- 시군 녹색건축 관련 조례로 원주시 저탄소 녹색건축물 지원조례, 삼척시 신·재생에너지설비 보급사업 지원 조례 등이 있음
 - 원주시 관할 구역 안에서 자원절약형, 자연친화적인 건축물 조성을 유도하기 위하여 저탄소 녹색 건축물의 지원에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함
 - 건축 읍·면사무소, 동주민센터 및 1천제곱미터 이상인 건축물을 대상으로 친환경건축물 인증을 받아야 하며, 500세대 이상인 공동주택이나 연면적 3천제곱미터 이상인 건축물에 대하여 친환경 건축물 인증 권장
 - 삼척시는 신·재생에너지 보급 사업을 활성화함에 있어 지역주민이 부담해야 하는 기준 부담률 경감을 위해 사업비 보조, 보조금 지원 등
- ※ 타지자체 녹색건축물 조성 지원조례 제정 현황 : 서울특별시, 경기도 및 고양시·하남시·수원시·안산시, 광주광역시, 부산광역시, 세종특별시, 전남 순천시, 충남 아산시

[표 II-26] 강원도 18개 시·군 녹색건축 관련 조례 현황

명 칭	도	춘천	원주	강릉	동해	태백	속초	삼척	홍천	횡성
저탄소 녹색성장 기본조례	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
에너지기본조례	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-
저탄소 녹색건축물 지원조례	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-
신·재생에너지설비 보급사업 지원 조례	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-

명 칭	영월	평창	정선	철원	화천	양구	인제	고성	양양
저탄소 녹색성장 기본조례	●	●	●	●	●	●	●	●	●
에너지기본조례	-	-	-	-	-	-	-	-	-
저탄소 녹색건축물 지원조례	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신·재생에너지설비 보급사업 지원 조례	-	-	-	-	-	-	-	-	-



3.2 녹색건축·에너지 관련 계획 수립 현황

(1) 제2차 강원도 녹색성장 5개년 계획

- (법적근거) 「저탄소 녹색성장 기본법」 제11조, 「저탄소 녹색성장 기본법」 제7조
 - － 시·도지사는 해당 지방자치단체의 녹색성장을 촉진하기 위하여 녹색성장국가 전략과 조화를 이루는 지방추진계획 수립·시행
- 2차 국가 5개년계획의 정책방향, 정책목표와 동일한 체계를 유지하면서 강원도 현안과제인 ‘저탄소 녹색올림픽 실현’

[표 II-27] 제2차 강원도 녹색성장 5개년 계획

비전	동북아 생태·평화 중심지 실현		
목표	저탄소 경제·사회구조의 정착	녹색기술과 ICT의 융합을 통한 창조경제 구현	기후변화에 안전하고 쾌적한 생활기반 구축
전략	효과적 온실가스 감축	녹색창조산업 생태계 조성	저탄소 녹색올림픽 실현
중점 과제	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축로드맵 체계적 이행 온실가스 감축목표 수립 탄소흡수원 확충 	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화대응 기술개발 및 상용화 지원체계 구축 녹색창조 산업의 육성 자원순환 경제구조 정착 녹색인재 양성 및 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 효과적 온실가스 감축 지속가능한 에너지체계 구축 녹색창조산업 생태계 조성 지속가능 녹색사회 구현
전략	지속가능한 에너지 체계 구축	지속가능 녹색사회 구현	
중점 과제	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능한 에너지 체계 수립 신재생에너지 보급 확대 분산형 발전시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 적응역량 강화 친환경 생활기반 확대 녹색국토공간 조성 녹색복지 및 거버넌스 기반 확충 녹색협력 강화 	

(2) 강원도 신재생에너지 보급 5개년 계획

- (비전 및 전략) 국내외적 환경변화와 정부의 정책 기조, 그리고 강원도의 정책의지 등을 고려한 녹색성장 청정강원의 비전 수립
 - － 전략으로 신재생에너지 보급선도, 신재생에너지 산업의 지역 성장동력화, 신재생에너지 기술개발 선정함
 - － 신재생에너지를 통해 지역경제의 성장과 청정환경의 보전을 동시에 추구하겠다는 강원도의 철학을 바탕으로 함



○ 3대 전략 및 9대 이행과제

- 핵심 3대 이행과제 : 신성장 분야 보급확대, 신성장 산업 육성, 신성장 R&D 지원 강화
- 일반 6대 이행과제 : 지역특화사업 발굴 및 보급 강화, 신재생에너지 공급의무화제도 확대, 가치사슬 구축 지원, 녹색선도기업 선정 및 지원강화, 인력양성지원, 교육프로그램 강화

[표 II-28] 강원도 신재생에너지 보급 5개년 계획 전략 및 이행과제

전략	이행과제	추진 내용
신재생에너지 보급 선도	신성장분야 보급 확대	<ul style="list-style-type: none"> • Green Home 사업과 연계한 보급 확대 • 도내자원을 이용한 바이오연료 생산 • 융복합 신재생에너지 보급
	지역특화사업 발굴 및 보급 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 그린홈 보급사업 • 권역별 중점 사업 추진 * 남부권: 태양에너지, 서부권: 지열·바이오, 동부권: 풍력
	신재생에너지 공급의무화제도 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지 공급의무화 확대 • 설치의무화 확대 및 강원도 에너지 조례개정
신재생에너지 산업의 지역 성장 동력화	신성장분야 산업 육성	<ul style="list-style-type: none"> • 보급확대를 통한 산업육성 기반 마련 • 녹색선도기업 우선 지정
	가치사슬 구축 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 특화사업 추진과 연계한 가치사슬 구축 • 가치사슬 구축지원 전담팀 운영 • 가치사슬 구축 지원제도
	녹색선도기업 선정 및 지원 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 지역밀착형 금융권과의 협조체제 구축하여 금융지원 강화 유도 • 중소기업 육성자금 우선지원 등 • 녹색선도기업에 대한 인센티브 및 가점 부여 • 녹색선도기업 품질보증
신재생에너지 기술개발	신성장분야 R&D지원 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 전략적 기술개발 지원
	인력양성 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 산학연 연계 강화 • 인력양성 모니터링 제도 실시 • 신성장 분야에 기술개발 과제 우선 배정, 실증 및 시범사업 우선 선정 • 그린스타 인력양성 프로그램 운영
	교육 프로그램 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 지역 내 초·중·고교 중 일부 Green school 지정 • 지역 내 대학 중 Green University로 지정

**(3) 강원도 제4차 지역에너지계획(2015~2019)**

- (법적근거) 에너지법 제4조, 제7조에 따라 지역에너지계획의 수립
- (비전 및 추진목표) ‘지속가능한 에너지 자립률 1위’ 라는 비전을 달성하기 위해 지역에너지 계획 로드맵을 이행함
 - (에너지공급망) 2019년까지 도시가스 18개 시군 공급확대
 - (신재생에너지 2019년까지 신재생에너지 자급률 15.5%
 - (에너지절약) 2019년까지 에너지 절약 5% 확대
 - (에너지복지) 에너지복지를 통한 지속가능성 증가
 - (에너지공급자) 지역주민참여, 에너지 거버넌스
- 신재생에너지 보급률 목표
 - 강원도 내에 풍부하게 존재하는 신재생에너지원을 지속적으로 개발하여 2014년 신재생 자급률 13%를 시작으로 2019년까지 강원도 내에서 소비되는 에너지의 15.5%에 해당하는 에너지를 신 재생에너지로 공급하여 전국에서 가장 높은 자급률을 달성하는 것을 목표로 함

[표 II-29] 강원도 연도별 신재생에너지 보급률 목표

구 분	2014	2015	2016	2017	2018	2019
신재생 자급률 목표	13.0%	13.5%	14.0%	14.5%	15.0%	15.5%

- (실행방안) ‘도민과 함께하는 에너지 하나 만들기’ 운동 제안
 - 도시가스, LPG망 설치지원 등 → 에너지 공급망 만들기, 에너지 복지망 만들기
 - LED보급, EnMS, 미활용에너지 → 제5에너지 만들기
 - 신재생사업 주민 참여 → 에너지 공급자 만들기, 신재생에너지 만들기
- 강원도 에너지기본계획 로드맵 및 기대효과
 - 지역에너지 대책에 대한 로드맵을 통하여 연도별 사업시행 추진을 용이하게 하고 향후 사업추진 실적 등 모니터링 시스템으로 이용하도록 함
 - (로드맵 주요내용) 지역에너지의 안정적 공급계획 추진, 집단에너지 공급계획, 신재생에너지 공급 계획, 에너지이용 합리화 및 미활용에너지 이용계획, 에너지 복지와 지역주민 참여 등



(4) 강원도 기후변화 적응 기본계획

- 강원도 전역을 기준으로 2050년까지의 기후변화 예측과 더불어 적응 대책 수립을 위해 강원도 특성에 맞는 적응역량 구축을 위한 정책방향 제시에 목적이 있음
- 부문별 적응 조치 수립 및 대책 방안 발굴, 강원도의 기후변화 적응 중·장기 발전계획 수립
 - 농림수산업, 물 관리/수자원, 사회기반시설, 생태계, 재난, 보건 총 6개 부문별 적응대책 수립
 - 녹색건축과 관련된 강원도 기후변화 적응사업 부문의 사회기반시설은 강원도 적응 정책은 중앙정부의 기후변화적응대책 과제와 관련해서 강원도가 참여할 수 있는 프로그램을 적극 활용하는 방안으로 대책 수립

[표 II-30] 강원도 기후변화 적응사업(사회기반시설)

강원도 기후변화 적응사업		세부사업	사업기간
가정	도시지역 바람길 조성계획	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화에 적응하는 국토 관리 도시계획 수립시 바람길 조성 	2010~2020
	도시림 확보방안	<ul style="list-style-type: none"> 도심 내 기후변화 영향 완충 용량 확보 녹지공간 확대 추진 	2010~2020
	강원도형 저탄소 주택모델 개발	<ul style="list-style-type: none"> 도시, 기후변화, 재해, 계획특성을 고려한 방재 도시계획 수립방안 마련 건물부문 에너지 절약 설계기준 강화 친환경 건축물 인증제도 빗물이용시설 설치 의무화 에너지 전열기기 사용 확대 	2013~2015
	그린홈 사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> 그린홈 조성 	2010~2012
관광	자연치유관광 산업 육성	<ul style="list-style-type: none"> 산림치유센터 조성 자연치유 휴양벨트 육성 18개 시군별로 치유거점 조성 	2010~2012
산업	산업단지 에너지 저감	<ul style="list-style-type: none"> 시멘트 산업의 신재생에너지 보급 추진 청정산업 기반 조성 	2010~2012
	청정산업 기반조성	<ul style="list-style-type: none"> 해양심층수 개발업 정착 및 관련사업 육성 해양심층수 수산자원센터 및 과학관 건립 	

**(5) 강원도 광역건축 기본계획 : (목표2) 자연과 소통하는 건축·도시**

- (비전 및 목표) 자연과 공존하는 녹색쉼터, 건강한 건축문화 강원
 - － 삶이 풍요로운 행복한 건축·도시
 - － 자연과 소통하는 건축·도시
 - － 올림픽유산과 창의적인 건축문화 진흥
 - － 창조경제를 선도하는 건축 산업 육성
- 녹색건축 성장기반 구축, 강원도형 녹색건축·도시 보급 및 확산을 위한 추진전략 제시
- 강원도 광역건축기본계획의 9개 전략 중 녹색건축 관련 전략 2개, 실천과제 6개

[표 II-31] 강원도 광역건축기본계획(자연과 소통하는 건축·도시) 실천과제 및 세부과제

실천과제	세부과제
녹색건축 조성을 위한 기준 및 제도 정비	<ul style="list-style-type: none"> · 강원도 녹색건축물 조성 지원 조례제정 · 녹색건축 디자인 가이드라인 구축 · 녹색건축물 인증제 확산을 위한 방안 구축
녹색건축 홍보 및 인식 제고	<ul style="list-style-type: none"> · 강원도 녹색건축 지원센터 설립 및 운영 · 녹색건축교육 프로그램 개발 및 운영 · 실질적인 녹색건축 홍보 지원 · 녹색건축 전문기업 및 인력관리 시스템 구축
녹색건축 및 친환경건축자재 기술 개발 및 활성화	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지 저소비형 건축기술 연구 및 지원 · 생태적 건물녹화 개발 및 조성 지원
에너지자립을 위한 녹색건축·도시 조성	<ul style="list-style-type: none"> · 제로에너지 공공건축물 조성 시범사업 · 제로에너지 건축 보급사업 추진 · 농산어촌 에너지자립마을 조성 확대
그린리모델링 활성화를 위한 지원 및 사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> · 그린리모델링 지원센터 운영 및 구축 · 노후건축물 그린리모델링 시범사업 추진
건축물 에너지 유지 및 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> · 건축물 친환경 에너지 통합관리시스템 구축 · 건축물 에너지 진단·평가 시행 · 건축물 에너지 효율 개선 프로젝트



3.3 녹색건축 관련 정책 추진 현황

(1) 강원도 녹색건축 관련 사업 현황

[표 II-32] 강원도 녹색건축 관련 사업현황(2017년)

구 분	사업명	사업내용
건축과	녹색건축물 인증제 확산	• 녹색건축물 인증혜택 및 인센티브 시행 • 3천㎡이상 공공건축물 인증의무화 및 홍보 강화
	전원마을 조성	• 전원마을 기반설치, 주택건축 융자지원 • 19개 지구 사업 진행 중, 17년 신규사업 2지구 착수
	농어촌 주택개량	• 농어촌 노후·불량주택 개량 융자지원
	농어촌 생활환경 정비	• 마을기반정비, 문화복지시설, 소공원조성 등 • 6개 시·군, 70개소 57억 원
	농어촌 빈집 정비	• 노후·불량 빈집 철거, 개축 및 수리
	노후 공공 임대주택 시설개선 사업	• 공동구 배관교체, 외부창호 교체, 주거약자 편의시설 설치
	소규모 공동주택 안전점검	• 구조안전성, 관리상태 및 기타 취약사항 등 점검
지역도시과	노후생활기반시설 정비를 통한 도시 생활환경 개선	• 17개 사업(도로 11.767km, 공원조성 등 62,9855㎡, 빈집 70동), 54억 원
	자생적 발전을 위한 지역 주민역량 강화	• 태백 도릉골 산촌산골체험마을 준공
	원도심 활성화를 위한 근린형 도시 재생 추진	• 춘천 도시재생사업(커뮤니티센터, 자전거호텔, 도로정비) • 태백 도시재생사업(장터광장, 장터정비, 동사무소 리모델링)
사회적경제과	마을기업 육성	• 사업개발비, 교육·컨설팅·마케팅, 홍보·판로확대 지원
에너지과	친환경 풍력발전단지 조성	• 15개소 운영 중, 8개소 추진 중 • '17년 대관령1풍력, 대가리풍력 및 대가리풍력 준공
	신재생에너지 융·복합사업 지원	• 마을별 태양광, 풍력 등 2종 이상의 신재생에너지원을 동시에 투입하는 구역별 융합 • '16년까지 12개 사업 257억 원, '17년 4개 국비지원사업 선정
	신재생에너지 주택지원 사업	• 개별·마을단위 주택에 태양광·열 등 신재생에너지설비 보급 • '16년까지 6,021가구 911억 원, '17년 1,097가구 129억 원 추진
	마을 공동시설 태양열 이용설비 보급	• 12개소 442백만원 지원
	가정용 소형태양광발전기 보급지원	• '17년 605개소 484백만원
	『햇빛·행복·나눔』 에너지 복지사업	• 지역 에너지기업의 수익의 일부를 기부받아 에너지복지사업, 학생교육사업, 태양광발전사업 등 재투자
	취약계층 고효율 LED조명등 보급 지원	• 저소득층 및 사회복지시설 노후조명등 교체 • '17년 2,957백만원 지원
	농어촌마을 LPG 소형저장탱크 보급	• 16년까지 도시가스 미공급 24개 농어촌마을 지원
	(재)한국기후변화대응연구센터 운영 지원	• 한국기후변화대응연구센터 출연금 지원
	강원도 기후변화 적응대책 수립	• 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립('17.5)
	비산업부문 사업장 온실가스 진단·컨설팅 추진	• 온실가스 진단 컨설팅 양성, 무료 온실가스 진단·컨설팅, 기후변화 교육센터 운영 지원
	탄소포인트제 운영 지원	• 전기, 상수도, 도시가스 등 에너지 절감 시 인센티브 지원
	에너지자립형 주택 녹색기반시설 조성	• 2013~2017년 5,159가구 590억원
산림소득과	강원도형 산촌마을 조성	• 화천군 사내면 광덕리 주택 70가구(귀산촌·정주형)
환경과	친환경에너지타운 조성 확대	• 인제군 폐기물종합처리시설을 친환경에너지 단지로 전환 • '18년까지 52억 원 투자, 폐열 이용 및 문화·관광 자원화



(2) 18개 시·군 녹색건축 관련 사업 현황

- 녹색공간 조성을 위한 녹지 사업 및 신재생에너지 활용 사업은 활발히 진행되고 있지만 실질적으로 건축부문의 온실가스 감축 및 녹색건축물 조성 관련 사업은 부족한 실정

[표 II-33] 강원도 시단위 녹색건축 관련 사업현황(2017)

구 분		사업명	구 분		사업명
춘천시	기후에너지과	그린홈 보급사업	태백시	경제정책과	기후변화대응 친환경 녹색도시 조성사업
		소형태양광발전기 보급사업			찾아가는 신재생에너지 교실 운영
		취약계층 LED 조명 보급사업			탄소배출권 거래시장 참여
		저소득층 에너지 효율 개선사업			신재생에너지 지역/주택지원사업
		탄소포인트제 운영			가정용 소형 태양광 발전기 보급지원사업
		신재생에너지 지역지원사업			저소득층/사회복지시설 LED등 교체
원주시	환경녹지국	폐기물 부문 배출권 거래제 적극 대응			서민층 에너지시설 개선사업
		신재생에너지 주택지원 사업(태양광/지열/소형태양광)	환경보호과	탄소포인트제 운영 지원	그린스타트 네트워크 운동 지원(온실가스진단 컨설턴트 양성·컨설팅 실시, 녹색생활 실천 홍보, 찾아가는 기후학교 운영)
		폐기물종합처리단지 태양광 발전사업			
		주민리더 발굴 도시재생 아카데미(3기) 운영 및 주민공모사업 추진	도시건축과	빈집 정비 사업	공동주택 지원사업
		신재생에너지 지역/주택/건물 지원사업			
강릉시	녹색성장과	가정용 소형태양광발전기 보급사업	속초시	건축디자인과	빈집정비사업
		저소득층/사회복지시설 LED조명교체사업			지역에너지 절약사업(LED 가로등기구 교체)
		스마트그리드 확산사업			공동주택 지원사업
		공동주택관리 지원사업			자가가구 수선유지급여 (수급자의 노후 주택 수선유지 지원)
	건설과	Green-House 조성사업 (담장허물기)		경제진흥과	신재생에너지 보급사업
		공동주택 주거환경 개선사업			저소득층 에너지복지사업
동해시	경제과 · 도시과	구 도심지역/농어촌 빈집정비	삼척시	지역경제과 · 에너지전략실	햇빛(태양광) 발전소 건설
		그린홈 2020호 보급 (태양광/태양열/지열 발전 설비 보급)			풍력 발전단지 조성
		그린스타트 운동 : 그린리더 양성, 기후변화 교육 등 지원			공공형 신재생에너지 발전시설 구축
		공공기관 온실가스·에너지 감축 목표관리제 운영			가정용 소형 태양광 발전소 보급
		탄소포인트제 가입세대 모집 및 감축세대 인센티브 지급			LED 가로등 및 보안등 교체
		탄소 중립 프로그램(자발적 온실가스 감축 실천운동)참여			공공시설물 LED 설치
		온실가스 감축을 위한 기후변화 캠페인 전개			농촌 생활환경 정비
					농어촌 빈집정비
					농어촌 주택개량
					공동주택 관리비용



- 건축물 부문의 온실가스 감축 및 에너지 절감을 위한 정책은 중앙정부에서 시행하는 신재생에너지 보급사업, 그린홈 보급사업, 탄소포인트제 참여 운동 등 정책에 참여하는 방식으로 강원도 전체 온실가스 감축 목표 달성을 위해 노력
- 기존의 노후건축물 증가 등 강원도 실정에 맞는 녹색건축물 조성 계획 방안을 고려해야 하며, 시·군 현황에 적절한 사업 배치가 필요함
- 시·군별 체계적인 녹색건축 관련 사업 방안을 제시하고 단계별 액션플랜을 구체화해야 함

[표 II-34] 강원도 군단위 녹색건축 관련 사업현황(2017)

구 분			사업명			
해 천 군	전원도시과 · 경제협력과 · 환경위생과	노후주택 개량(차상위계층, 17동)	정 선 군	-	신재생에너지 보급 확대	
		신재생에너지 주택/지역지원			신재생에너지 융·복합 지원사업	
		취약계층 LED 조명교체			새뜰마을사업	
		귀농귀촌 주택단지 조성	화 천 군	봉오 새뜰마을조성사업		
		친환경에너지타운 관리		공동주택 지원사업		
농촌주택 개량 융자지원	농촌 주거환경 개선사업					
영 성 군	환경산림과	신재생에너지 발전사업	지역경제과	저소득층 주거급여지원 사업		
		에코 황성 태양광 발전사업		오음 새뜰마을사업		
		공공부문 신재생에너지 설치사업	양 구 군	클린환경과	그린홈(개별주택) 보급사업	
		취약계층 전력효율향상 사업			저소득 및 복지시설 LED조명 교체사업	
		그린홈 보급사업			신재생에너지 융·복합지원사업	
영 평 군	경제고용과	산림바이오매스 확충사업	클린환경과	에너지자립형 일반주택지원사업		
		취약계층 에너지 복지사업		가정용 소형 태양광시설사업		
		폐광지역 주거환경 개선		친환경에너지타운 조성사업 공모 준비		
		친환경 에너지 센터 조성		비산업부문 사업장 온실가스 진단컨설팅		
		친환경 에너지 체험마을 육성사업		탄소포인트제 가입 확대 추진		
		신재생에너지 지역/주택 지원사업		공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 수행		
		주천지역 융·복합 지원사업		비산업부문 온실가스 감축 에너지 진단·컨설팅 추진		
		신재생에너지 발전사업		탄소포인트제 인센티브 지급		
	도시디자인과	농촌주택개량 및 빈집정비	인 제 군	환경보호과	온실가스 감축사업(탄소배출권거래제) 추진 : 친환경 에너지타운 조성사업	
		서산(하송6리) 새뜰마을 조성사업			산림자원과	나무보일러 보급
		주거복지 R&D실증 사업				경제협력과
		저소득층 안정적인 에너지 공급		가정용 미니태양광 보급사업		
신재생에너지 주택지원사업	신재생에너지 융복합지원사업					
탄소포인트제 운영	신재생에너지 지역(공공건물) 지원사업					
환경위생과	그린스타트 운동 전개	도시개발과		신재생에너지 주택/건물 지원사업		
	평창군 기후변화 적응대책 추진			지역에너지 절약[BRP] 사업		
	농어촌 취약지역 생활여건 개조사업			신재생에너지 발전(BOT)사업		
	도시주택과	공동주택 유지보수 지원사업		노후불량주택 개량사업		
농어촌 주거환경 개선사업						
소규모 공동주택 안전점검						
평 창 군	경제체육과	신재생에너지 보급(주택지원) 사업	영 평 군	경제진흥과	신재생에너지 지역(공공건물) 지원사업	
		저소득층 LED조명 교체사업			신재생에너지 주택/건물 지원사업	
	환경위생과	농어촌 취약지역 생활여건 개조사업			지역에너지 절약[BRP] 사업	
		저소득층 간단 집수리지원사업			신재생에너지 발전(BOT)사업	
		마을정비형 공공주택사업 추진				
철 원 군	건설과	생활환경개선사업				

III. 강원도 현황 및 여건 변화

1. 강원도 일반 현황
2. 강원도 건축물 현황
3. 강원도 녹색건축 관련 현황
4. 강원도 건축물 에너지소비 및 온실가스 배출 현황
5. 시·군별 관련 실무자 설문조사







01

강원도 일반현황³⁾

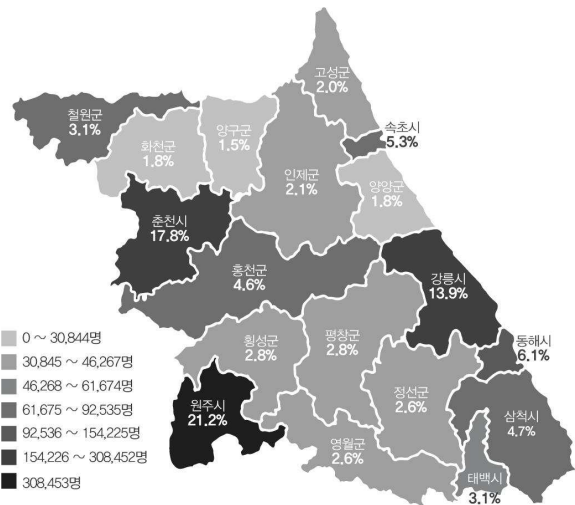
1.1 인문환경

(1) 인구현황

- 강원도의 총인구는 2015년 기준, 1,564,615명⁴⁾으로 전국인구 약 51,069,000명⁵⁾의 약 3%를 차지하고 있으며, 인구밀도는 92.7인/㎡로 전국 가장 낮은 수치를 보임
- 시 지역에서 춘천시, 원주시, 강릉시가 20만 명 이상의 인구가 분포하고 있는 반면에, 동해시, 태백시, 속초시는 10만 명 이하의 인구가 분포하고 있음
- 군 지역에서 인구 비율이 가장 높은 곳은 홍천군으로 약 71,159인 분포하고 있으며, 화천군, 양양군, 양구군(접경지역)은 지역 거주인구가 3만 명 이하로 가장 낮음

[표 III-1] 강원도 18개 시·군 총 인구와 밀도(2015 기준)

구 분	총인구(명)	구성비(%)	밀 도(인/㎡)
강원도	1,564,615	100.0	92.7
춘천시	281,005	17.9	251.7
원주시	336,031	21.2	387.2
강릉시	216,330	13.9	207.9
동해시	94,558	6.1	524.7
태백시	47,779	3.1	157.4
속초시	82,978	5.3	784.9
삼척시	71,534	4.7	60.3
홍천군	71,159	4.6	39.1
횡성군	46,451	2.9	46.6
영월군	40,461	2.6	35.9
평창군	43,980	2.8	30.0
정선군	39,502	2.6	32.4
철원군	49,422	3.1	55.6
화천군	27,231	1.8	30.0
양구군	24,329	1.5	34.4
인제군	33,599	2.1	20.4
고성군	30,500	2.0	45.9
양양군	27,766	1.8	44.1



[그림 III-1] 강원도 18개 시·군 총 인구 현황(2015)

※ 자료 : 강원도 기획관실, 「주민등록인구통계」, 강원도, 2017.06

- 1995년~2015년 사이 강원도 인구의 증감률을 보면 전국은 20년간 14.6%의 인구증가가 있었지만 강원도는 2.3%의 증가가 있었음
- 시·군별 증가율보다 감소율의 수치가 큰 것으로 보아 노후 건축물의 증가 또는 지역낙후 등의 원인으로 도심으로 이동하는 인구 유동비율이 높을 것이라고 판단됨. 따라서 강원도의 인구변화를 고려하여 기존 건축물의 관리를 위한 방안 제시 필요

3) 2017년 6월을 기준으로 가장 최근에 발표된 통계자료를 인용

4) 자료 : 강원도통계정보

5) 자료 : 「인주주택총조사」 결과(외국인 포함)



(2) 강원도 인구변화 추이

○ 65세 이상 노인인구 지속적인 증가 추세

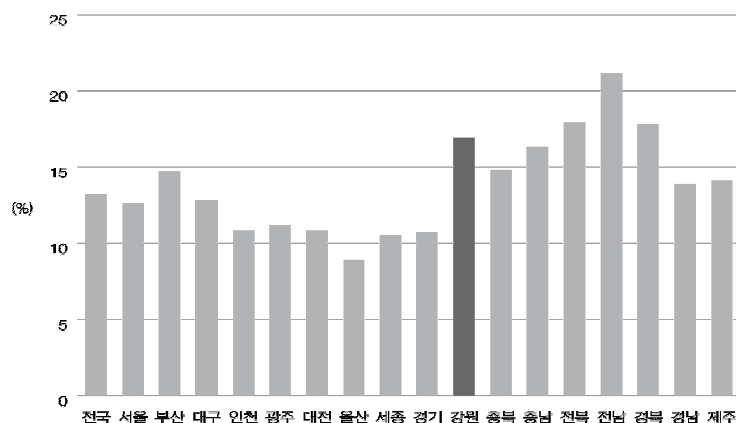
- 65세 이상 인구의 증감추이를 살펴보면 전국의 경우 95년에서 2015년 사이 136.8%의 증가가 있었으며, 강원도는 전체적으로 122.1% 증가
- 삼척시를 제외한 대부분의 시 지역에서 65세 이상 인구가 2배 이상 증가하였고, 태백시가 176%로 가장 높은 증가율을 보이고, 군 지역에서도 65세 이상 인구는 2배 가까이 증가하였으며, 양양군, 평창군, 철원군, 홍천군, 횡성군, 화천군이 비교적 큰 증가율을 나타냄
- 2015년 이후 고령화 현상은 가속화 될 것으로 예상되며 5년 정기평균증가율을 기준으로 2020년 65세 이상 인구 추정은 아래와 같음
- 고령자의 거주를 위한 소규모 주거단지 및 배리어프리 개념을 접목시킨 녹색건축 정책 마련 필요

[표 III-2] 시·군별 65세 이상 인구 증감(1995-2015) 및 2020년 인구추정(2015 기준)

(단위: 명)

구 분	1995	2000	2005	2010	2015	정기평균증가율	2020 추계
강원도	117,828	146,842	187,994	226,411	261,671	22%	319,669
춘천시	16,667	21,026	27,936	35,367	41,092	25%	51,550
원주시	15,803	21,188	28,158	35,093	41,104	27%	52,277
강릉시	16,486	20,323	25,753	31,619	36,924	22%	45,190
동해시	6,474	8,036	10,330	12,885	14,891	23%	18,352
태백시	3,270	4,359	6,120	8,028	9,010	29%	11,648
속초시	5,087	6,729	8,660	10,760	12,487	25%	15,649
삼척시	7,735	9,341	11,249	13,043	14,527	17%	17,015
홍천군	7,146	9,099	11,801	13,199	14,739	20%	17,707
횡성군	5,489	6,724	8,246	9,342	11,095	19%	13,236
영월군	5,327	6,426	7,726	8,708	9,782	16%	11,394
평창군	4,664	5,775	7,195	8,269	9,694	20%	11,647
정선군	4,785	5,530	6,628	7,592	8,872	17%	10,354
철원군	4,375	5,100	6,472	7,728	9,060	20%	10,875
화천군	2,391	2,907	3,716	4,205	4,821	19%	5,752
양구군	2,089	2,580	3,070	3,642	4,082	18%	4,829
인제군	2,968	3,538	4,499	4,968	5,573	17%	6,534
고성군	3,849	4,289	5,289	6,031	6,996	16%	8,129
양양군	3,223	3,872	5,146	5,932	6,922	21%	8,393

※ 자료 : 강원도 기획관실, 「주민등록인구통계」, 강원도, 2017.06



[그림 III-2] 전국 지역별 65세 이상 인구 차지 비율 현황(2015 기준)



○ 강원도 1인 가구 수 전국 평균 대비 높은 수준

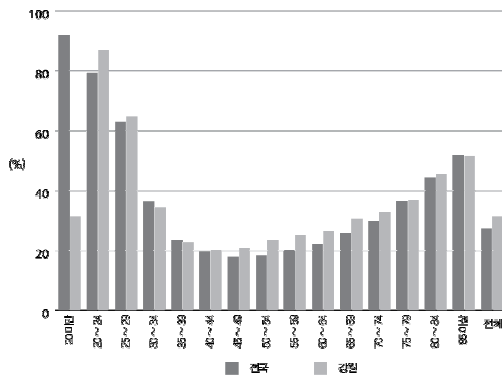
- 강원도의 1인 가구 수는 총 189,938가구로 강원도 전체인구수의 31.2%를 차지하여 전국 27.2% 대비 다소 높음
- 1인 가구 수를 연령별로 보면 20대 인구 중 1인 가구 수의 비율이 약 75%를 넘어 높게 나타나며, 70세 이상 인구도 30%가 넘는 구성비로 전국 대비 높음
- 연령별 남녀의 1인 가구 수는 20대 후반과 30, 40대의 경우 남성의 1인 가구 수가 높게 나타나는 반면 60대 부터 여성의 1인 가구의 비중이 현격히 높아져 70대에는 여성의 1인 가구 수가 남성의 경우 보다 3배 가까이 높게 나타남

[표 Ⅲ-3] 강원도 연령별 1인 가구 수 및 구성비(2015 기준)

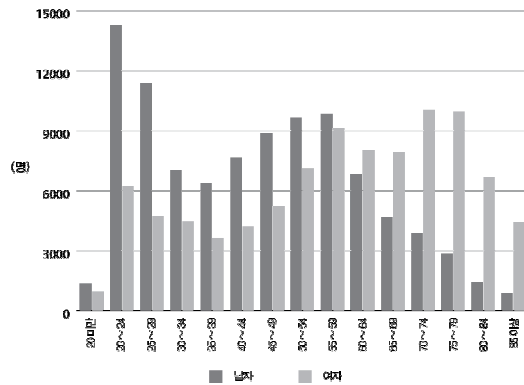
(단위: 명, %)

구 분	총 계		남 자		여 자	
	전 국	강 원	전 국	강 원	전 국	강 원
연령별	5,337,619	189,938	2,663,494	97,266	2,674,752	93,330
	27.2	31.2	19.3	22.8	46.2	50.8
20세 미만	191,672	2,293	98,168	1,348	93,504	945
	91.8	90.5	92.2	92.3	91.5	88.0
20~24	367,152	20,467	178,691	14,254	188,461	6,213
	79.3	86.8	80.1	89.2	78.6	81.8
25~29	519,871	16,088	306,068	11,370	213,803	4,718
	63.0	64.6	61.9	65.4	64.5	62.7
30~34	533,193	11,473	339,405	7,021	193,788	4,452
	36.2	34.3	32.5	31.6	44.9	39.6
35~39	420,129	9,986	270,828	6,355	149,301	3,631
	23.3	22.6	20.0	20.0	33.1	29.4
40~44	428,605	11,833	276,970	7,649	151,635	4,184
	19.5	20.0	16.8	17.6	27.9	26.6
45~49	421,153	14,080	265,048	8,862	156,105	5,218
	17.8	20.8	15.0	17.6	26.3	30.1
50~54	430,941	16,724	252,254	9,631	178,687	7,093
	18.2	23.3	14.2	18.1	30.0	38.4
55~59	446,608	18,944	225,431	9,822	221,177	9,122
	20.0	25.1	13.6	17.4	38.4	47.7
60~64	354,599	14,821	152,163	6,816	202,436	8,005
	22.1	26.4	13.0	16.6	46.6	53.2
65~69	313,584	12,591	109,375	4,679	204,209	7,912
	25.6	30.5	12.6	16.2	56.8	64.1
70~74	308,780	13,894	79,259	3,860	229,521	10,034
	29.8	32.6	11.8	13.9	62.8	67.1
75~79	288,138	12,795	58,136	2,854	230,002	9,941
	36.4	36.7	12.8	13.8	68.3	70.0
80~84	197,240	8,109	32,640	1,422	164,600	6,687
	44.3	45.4	15.1	16.6	72.0	71.9
85세 이상	115,427	5,281	18,646	877	96,781	4,404
	51.8	51.4	20.6	20.8	73.1	72.8

※ 자료 : 통계청, 인구총조사, 통계청, 2017.06



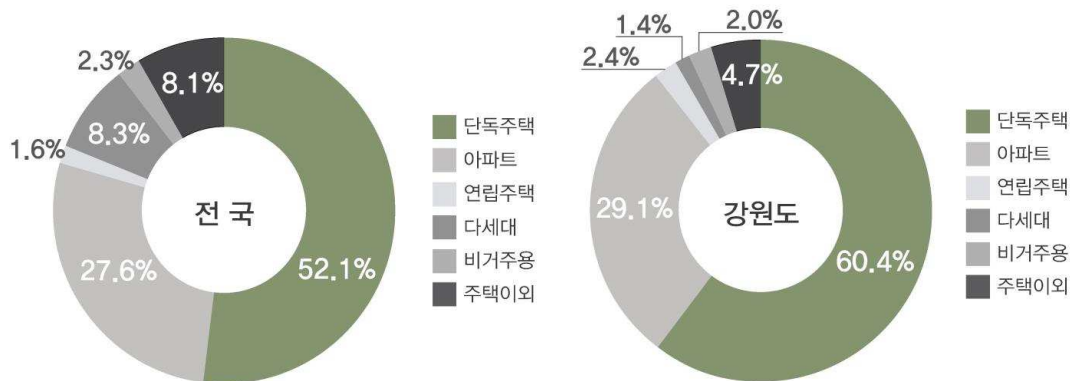
[그림 III-3] 전국·강원도 연령별 1인 가구 현황 (2015 기준)



[그림 III-4] 강원도 연령별 1인 가구 현황 (2015 기준)

○ 1인 가구 단독주택과 아파트에 대부분 거주

- 주거종류별로 1인 가구의 구성비를 살펴보면 강원도 전체 1인 가구의 60.4%가 단독주택, 29.1%가 아파트에 거주 하고 있는 것으로 나타남
- 1인 가구의 단독주택 거주 비율이 높은 지역은 고성군, 횡성군, 영월군, 양양군 등이며, 아파트 거주 비율이 높은 지역은 속초시, 동해시, 태백시 등으로 나타남



[그림 III-5] 전국 주거종류별 1인 가구 현황(2015 기준) [그림 III-6] 강원도 주거종류별 1인 가구 현황(2015 기준)

■ 시사점

- ▶ 강원도 내 농어촌 지역에서 도심으로 이동하는 인구 비율은 점차 증가하고 있으며, 65세 인구 노인 인구 또한 지속적으로 증가하는 추세
 - ⇒ 따라서 강원도의 인구변화를 고려하여 기존건축물의 관리를 위한 방안제시와 고령자의 거주를 위한 소규모 주거단지·배리어프리 개념을 접목시킨 녹색건축 정책 마련 필요
 - ⇒ 고령자 대상으로 녹색건축의 이해도 및 인식증진을 위한 홍보 전략과 녹색건축을 생활 속에서 접할 수 있도록 공공건축물 시범사업(마을회관, 노인정, 주민센터, 보육원, 보건센터 등) 추진 필요
 - ⇒ 1인 가구 및 신혼부부 대상의 소형임대주택을 건립할 때, 패시브 및 액티브 건축 등 녹색기술을 접목 시킬 수 있는 제도 및 정책 구축 필요



1.2 기후 및 자연적 환경

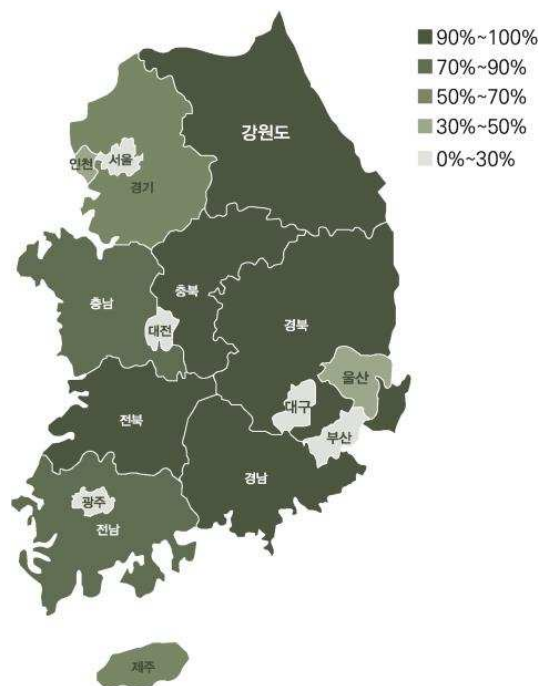
(1) 녹지 및 토지이용 현황

■ 용도지역 현황

- 강원도는 비도시지역이 91.95%로 전국 대비(78.77%) 높은 비율 차지하며 도시지역은 5.89%로 지자체 중 가장 낮은 비율 차지

[표 III-4] 행정구역별 도시/비도시지역 현황(2015 기준)

구 분	계	도시지역		비도시지역	
		면적(km ²)	비율(%)	면적(km ²)	비율(%)
전 국	106,061	17,613	15.85	83,539	78.77
강원도	16,911	1,022	5.89	15,888	91.95
서울시	605	605	100.00	0	0.00
부산시	993	940	78.50	0	5.31
대구시	883	797	90.31	85	9.69
인천시	1,151	575	42.55	576	50.0
광주시	501	480	95.78	21	4.22
대전시	539	495	91.84	44	9.28
울산시	1,144	755	58.46	389	33.99
세종시	465	140	30.29	324	66.45
경기도	10,365	3,357	32.39	6,888	66.45
충청북도	7,404	724	9.79	6,679	93.58
충청남도	8,762	903	9.63	7,360	84.69
전라북도	8,130	885	9.97	7,245	91.96
전라남도	15,318	1,728	10.31	10,647	70.73
경상북도	19,128	1,850	9.16	17,278	92.51
경상남도	11,705	1,896	15.86	8,697	92.54
제주도	2,049	453	21.20	1,414	68.98



※ 자료 : 한국토지주택공사, 도시계획현황, 통계청, 2017.06

[그림 III-7] 전국 지자체별 비도시지역 비율 현황(2015 기준)

- 도시지역 중 녹지지역이 794.86km²(77.7%)로 가장 많이 차지하며, 그 다음으로 주거지역이 138.69km²(13.6%), 공업지역 37.15km²(3.6%), 상업지역 18.08km²(1.8%) 순으로 나타남
 - 강원도의 녹지지역은 전국대비(약 72%)보다 높게 나타났으며, 주거지역은 전국대비(약 15%)낮게 나타남
- 강원도 비도시지역 중 농림지역이 10,921km²로 가장 많이 차지하며 관리지역이 3,247km², 자연환경보전지역이 1,718km² 순으로 차지
 - 강원도가 전국 지자체 중 농림지역이 68.74로 가장 높은 비율을 차지하며 관리지역과 자연환경보전지역은 전국대비 다소 낮은 비율 차지

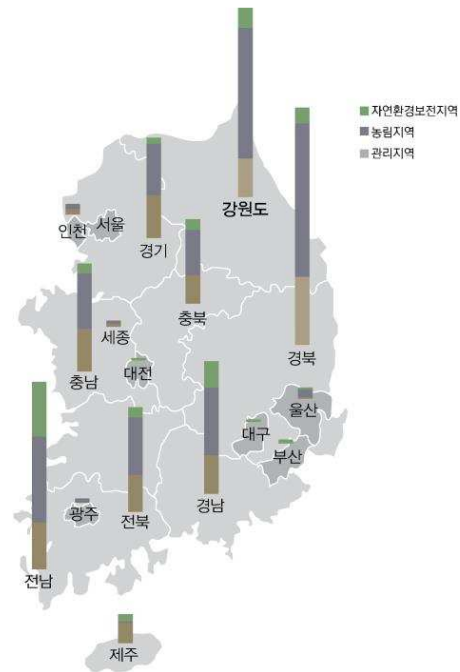


- 강원도 도시지역 외 비도시지역 대부분이 농림지역으로 이 지역에 적절한 녹색건축물의 형태 및 색채 등 녹색건축물 조성 가이드라인 구축을 통해 균형 있는 개발과 관리 필요

[표 III-5] 행정구역별 비도시지역 현황(2015 기준) (단위: km²)

구 분	비도시지역	관리지역	농림지역	자연환경보전지역
전 국	88,447	27,171	49,326	11,950
강원도	15,888	3,247	10,921	1,718
서울시	0	0	0	0
부산시	52	0	0	52
대구시	85	0	37	48
인천시	576	313	263	0
광주시	21	17	3	0
대전시	44	9	28	6
울산시	389	61	283	43
세종시	324	173	148	2
경기도	7,008	3,002	3,575	430
충청북도	6,679	2,272	3,571	835
충청남도	7,858	3,126	4,005	727
전라북도	7,245	2,559	3,982	702
전라남도	13,589	3,440	6,243	3,905
경상북도	17,278	4,964	11,171	1,142
경상남도	9,809	2,878	4,982	1,948
제주도	1,596	1,102	107	385

※ 자료 : 한국토지주택공사, 도시계획현황, 통계청, 2017.06



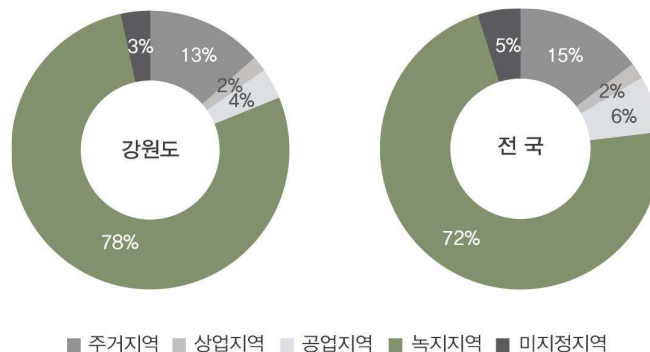
[그림 III-8] 전국 지자체별 비도시지역 현황(2015 기준)

- 타지자체에 비해 녹지지역이 가장 많이 분포하는 점으로 보아, 녹지지역의 보존과 체계적 활용을 위한 녹색건축정책 마련 필요

[표 III-6] 행정구역별 도시지역 현황(2015 기준)

구 분	도시지역(㎡)	주거지역 비율(%)	상업지역 비율(%)	공업지역 비율(%)	녹지지역 비율(%)	미지정지역 비율(%)
전 국	17,613,681,961	2,620,227,507	328,948,778	1,157,761,137	12,647,111,046	859,633,493
	100	14.9	1.9	6.6	71.8	4.9
강원도	1,022,563,285	138,686,716	18,077,811	37,147,342	794,860,369	33,791,047
	100	13.6	1.8	3.6	77.7	3.3

※ 자료 : 한국토지주택공사, 도시계획현황, 통계청, 2017.06



[그림 III-9] 전국 및 강원도 도시지역 비율 현황(2015기준)



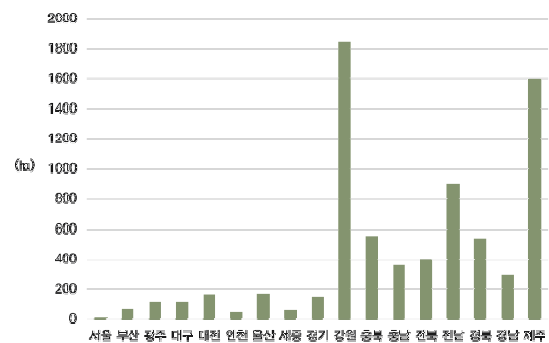
■ 녹지지역 현황

- 강원도의 1인당 도시림 면적은 2,404.60㎡/인으로 전국 지자체 중 가장 많은 면적비율을 차지하고 있으며, 인구대비 풍부한 녹지 환경을 보유 하고 있음
- 1인당 생활권도시림 면적은 21.19㎡/인으로 전라북도(22.80㎡/인) 다음으로 높은 면적비율을 차지하고 있음

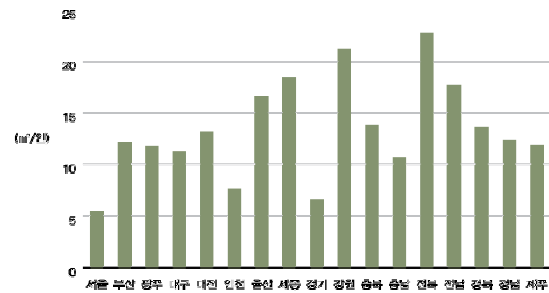
[표 Ⅲ-7] 전국 도시림 면적 분포(2015 기준)
(단위: ha, ㎡/인)

구 분	생활권 도시림 ⁶⁾	1인당 도시림	1인당 생활권 도시림
전 국	46,219	268.8	9.91
강원도	2,563	2,404.6	21.19
서울시	5,360	13.2	5.35
부산시	4,174	79.1	12.07
대구시	1,730	127.6	11.75
인천시	2,768	135.1	11.26
광주시	1,996	181.0	13.14
대전시	2,130	47.8	7.56
울산시	1,834	292.5	16.61
세종시	297	63.0	18.45
경기도	7,749	155.5	6.62
충청북도	1,739	478.4	13.84
충청남도	1,513	424.4	10.69
전라북도	3,320	372.5	22.80
전라남도	2,282	895.8	17.75
경상북도	2,778	790.1	13.59
경상남도	3,286	281.8	12.32
제주도	700	1,484.4	11.85

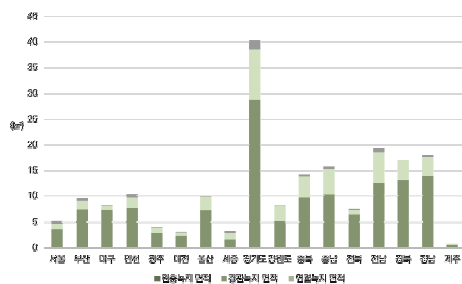
※ 자료 : 산림청 산림복지국 도시숲경관과, 전국도시림현황통계, 국가지표체계, 2017.6



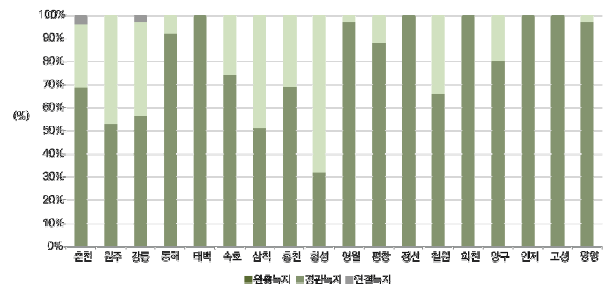
[그림 Ⅲ-10] 전국 1인당 도시림 면적



[그림 Ⅲ-11] 전국 1인당 생활권도시림 면적



[그림 Ⅲ-12] 전국 시군별 녹지면적



[그림 Ⅲ-13] 강원도 지역 녹지비율 현황

※ 도시림 : 도시에서 국민 보건 휴양·정서함양 및 체형활동 등을 위하여 조성·관리하는 산림 및 수목을 말하며, 「자연공원법」 제2조에 따른 공원구역 제외

※ 생활권도시림 : 일반적으로 도시민들이 이용함에 있어 별도의 시간 및 비용에 대한 부담이 낮고, 실생활에서 쉽게 접근·활용할 수 있는 도시림



[표 III-8] 전국 녹지현황(2015 기준)

구 분	계		완충녹지		경관녹지		연결녹지	
	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)
전 국	225,286,140	100	144,909,194	64	70,157,411	31	10,219,535	5
강원도	7,865,036	3.49	4,887,096	62	2,914,149	37	63,791	1
서울시	4,981,877	2.21	3,304,010	66	1,074,327	22	603,540	12
부산시	11,517,117	5.11	9,038,744	78	1,934,425	17	543,948	5
대구시	7,931,700	3.52	6,905,484	87	907,873	11	118,343	1
인천시	10,600,844	4.71	7,929,409	75	2,159,053	20	512,382	5
광주시	3,969,891	1.76	2,819,107	71	1,092,654	28	58,130	1
대전시	2,944,213	1.31	2,245,109	76	669,997	23	29,107	1
울산시	10,065,505	4.47	7,191,938	71	2,836,895	28	36,672	0
세종시	3,128,675	1.39	1,548,633	49	1,267,840	41	312,202	10
경기도	66,334,239	29.44	30,340,660	46	30,398,843	46	5,594,736	8
충청북도	14,049,866	6.24	9,752,364	69	3,930,537	28	366,965	3
충청남도	17,373,277	7.71	11,493,239	66	5,336,972	31	543,066	3
전라북도	7,378,197	3.28	6,324,662	86	928,945	13	124,590	2
전라남도	18,702,194	8.30	11,939,533	64	5,913,996	32	848,665	5
경상북도	17,769,205	7.89	13,700,429	77	3,999,660	23	69,116	0
경상남도	19,955,491	8.86	14,943,666	75	4,635,870	23	375,955	2
제주도	718,813	0.32	545,111	76	155,375	22	18,327	3

※ 자료 : 한국토지주택공사, 도시계획현황, 통계청, 2017.06

[표 III-9] 강원도 시군별 녹지현황(2015 기준)

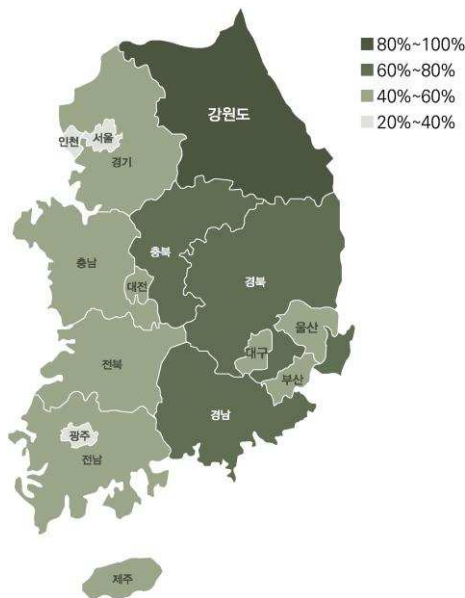
구 분	계		완충녹지		경관녹지		연결녹지	
	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)
전 국	7,865,036	100	4,887,096	62	2,914,149	37	63,791	1
강원도	731,361	9.30	462,078	63	239,977	33	29,306	4
서울시	3,591,168	45.66	1,913,264	53	1,665,810	46	12,094	0
부산시	631,663	8.03	204,911	32	404,361	64	22,391	4
대구시	956,036	12.16	882,828	92	73,208	8	0	0
인천시	222,460	2.83	222,460	100	0	0	0	0
광주시	282,573	3.59	205,417	73	77,156	27	0	0
대전시	306,614	3.90	155,877	51	150,737	49	0	0
울산시	171,202	2.18	118,612	69	52,590	31	0	0
세종시	292,777	3.72	94,458	32	198,319	68	0	0
경기도	26,479	0.34	25,707	97	772	3	0	0
충청북도	241,265	3.07	225,126	93	16,139	7	0	0
충청남도	155,376	1.98	155,376	100	0	0	0	0
전라북도	73,128	0.93	48,027	66	25,101	34	0	0
전라남도	2,720	0.03	2,720	100	0	0	0	0
경상북도	35,394	0.45	28,205	80	7,189	20	0	0
경상남도	48,166	0.61	48,166	100	0	0	0	0
제주도	9,412	0.12	9,412	100	0	0	0	0
양양군	87,242	1.11	84,452	97	2,790	3	0	0

※ 자료 : 강원도 지역도시과, 강원도기본통계, 강원도, 2017.06

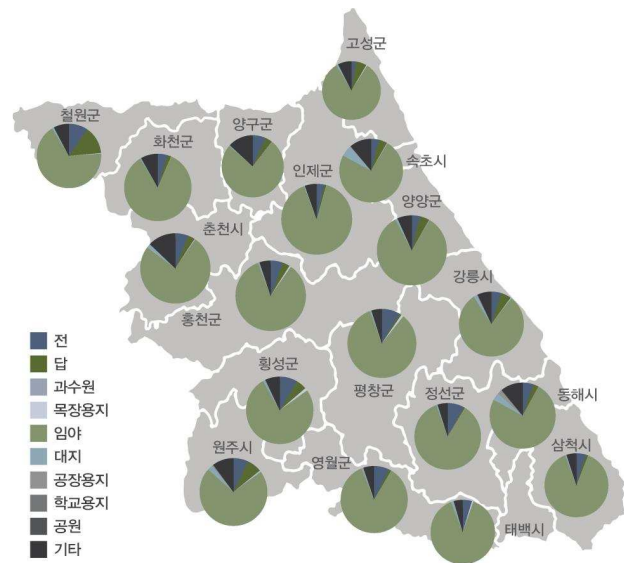


■ 토지지목별 현황

- 2015년 기준, 전국 토지지목별 중 임야 현황을 살펴보면 13,786㎢로 전국에서 가장 높은 면적구성비를 나타냄
 - 강원도 토지지목을 살펴보면 임야가 차지하는 비율이 81.9%로 전국 63.9%와 비교해 볼 때 강원도에서 산지가 차지하는 비율이 매우 높음을 알 수 있음
 - 임야를 제외한 전, 답, 과수원, 대지, 공장용지, 학교용지 등은 전국대비 모두 낮은 비율을 나타냄
- 강원도는 임야 다음으로 전이 6.1%, 답이 3.3% 순으로 높게 차지
- 강원도 지역의 토지지목을 살펴보면 태백산맥이 자리하는 태백시와 삼척시, 설악산이 위치하는 인제군은 임야가 거의 90%를 차지
 - 철원군은 타 시·군에 비해 임야의 비율이 낮은 반면 답의 비율이 월등히 높게 나타남



[그림 Ⅲ-14] 전국 임야분포 비율(2015 기준)



[그림 Ⅲ-15] 강원도 토지지목별 현황(2015 기준)

[표 Ⅲ-10] 행정구역별 토지지목별 면적 및 구성비 현황(2015 기준)

구 분	총면적 (㎢)	전	답	과수원	임 야	대 지	공장용지	학교용지	기 타
		비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)
전 국	99,775	7,616	11,353	587	63,730	2,968	905	301	12,312
	100	7.6	11.4	0.6	63.9	3	0.9	0.3	12.3
강원도	16,826	1,033	561	10	13,786	173	25	19	1,216
	100	6.1	3.3	0.1	81.9	1.0	0.1	0.1	7.2

※ 자료 : 한국토지주택공사, 도시계획현황, 통계청, 2017.06



[표 III-11] 강원도 시군별 토지이용현황(2015 기준)

구 분	총면적 (km ²)	전	답	과수원	목장 용지	임 야	대 지	공장 용지	학교 용지	공 원	기 타
		비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)	비율(%)
강원도	16,874	1,033	561	10	66	13,786	173	25	19	4.49	1,193
	100	6.1	3.3	0.1	0.4	81.7	1.0	0.1	0.1	0.0	7.1
춘천시	1,116	66	34	1	2	840	19	1	3	0.73	145
	100	5.9	3.0	0.1	0.2	75.3	1.7	0.1	0.3	0.1	13.0
원주시	867	61	59	2	2	618	24	5	2	1.69	89
	100	7.0	6.8	0.2	0.2	71.3	2.8	0.6	0.2	0.2	10.3
강릉시	1,040	52	51	1	1	837	18	3	2	0.62	71
	100	5.0	4.9	0.1	0.1	80.5	1.7	0.3	0.2	0.1	6.8
동해시	180	9	4	0.1	0.03	134	6	4	0.6	0.21	19
	100	5.0	2.2	0.1	0.0	74.4	3.3	2.2	0.3	0.1	10.6
태백시	303	14	0.03	0	2	269	3	0.3	0.4	0.09	13
	100	4.6	0.0	0.0	0.7	88.8	1.0	0.1	0.1	0.0	4.3
속초시	105	4	4	0.3	0.1	78	6	0.2	0.7	0.07	11
	100	3.8	3.8	0.3	0.1	74.3	5.7	0.2	0.7	0.1	10.5
삼척시	1,187	56	15	0.3	0.9	1,044	7	1	1	0.14	57
	100	4.7	1.3	0.0	0.1	88.0	0.6	0.1	0.1	0.0	4.8
홍천군	1,819	105	58	0.4	12	1,530	14	1	1	0.18	94
	100	5.8	3.2	0.0	0.7	84.1	0.8	0.1	0.1	0.0	5.2
횡성군	997	86	48	0.2	13	764	10	2	1	0.18	70
	100	8.6	4.8	0.0	1.3	76.6	1.0	0.2	0.1	0.0	7.0
영월군	1,127	82	14	0.4	1	957	8	1	0.7	0.06	60
	100	7.3	1.2	0.0	0.1	84.9	0.7	0.1	0.1	0.0	5.3
평창군	1,463	122	16	0.04	17	1,222	11	0.5	1	0.03	72
	100	8.3	1.1	0.0	1.2	83.5	0.8	0.0	0.1	0.0	4.9
정선군	1,219	99	7	0.09	1	1,042	7	0.6	0.7	0.12	59
	100	8.1	0.6	0.0	0.1	85.5	0.6	0.0	0.1	0.0	4.8
철원군	889	85	122	0.4	2	598	8	0.7	0.5	0.06	70
	100	9.6	13.7	0.0	0.2	67.3	0.9	0.1	0.1	0.0	7.9
화천군	908	42	16	0.4	0.9	767	4	0.1	0.4	0	75
	100	4.6	1.8	0.0	0.1	84.5	0.4	0.0	0.0	0.0	8.3
양구군	706	48	25	0.1	0.5	530	3	0.3	0.4	0.06	97
	100	6.8	3.5	0.0	0.1	75.1	0.4	0.0	0.1	0.0	13.7
인제군	1,645	55	15	0.1	2	1,472	6	0.2	0.5	0.1	92
	100	3.3	0.9	0.0	0.1	89.5	0.4	0.0	0.0	0.0	5.6
고성군	664	17	38	0.1	2	548	5	0.4	0.5	0.02	49
	100	2.6	5.7	0.0	0.3	82.5	0.8	0.1	0.1	0.0	7.4
양양군	630	23	27	0.5	0.8	527	6	0.4	0.3	0.05	42
	100	3.7	4.3	0.1	0.1	83.7	1.0	0.1	0.0	0.0	6.7

※ 자료 : 강원도 토지과, 강원도기본통계, 강원도, 2017.06

■ 시사점

- ▶ 강원도의 산림면적은 137만 8647ha로 전국에서 가장 넓은 면적을 보유하고 있으며, 산림 점유율도 81.9%로 전국에서 1위를 차지함

⇒ 강원도가 보유하고 있는 우수한 산림자연환경의 보전이 지속되는 범위 내에서 녹색건축물이 조성될 수 있는 차별화된 정책 및 가이드라인 구축 필요



(2) 기후환경

- 강원도는 태백산맥이 남북으로 길게 뻗어 있어 이 산맥을 중심으로 영동지방과 영서지방으로 나누어지고 이들 지역의 기후 또한 매우 다른 특성을 보임
 - 일반적인 기상특성을 보면 산맥의 급한 경사면을 따라 내려와 바다로 연결되는 영동지방은 해양성기후에 가까운 기상특성을 많이 보이고 있는 반면, 영서지방은 한반도 중앙내륙에 위치해 있어 대륙성기후에 가까운 특성을 보임
 - 또한 산맥의 정상부를 중심으로 한 산악지방은 산악기후의 특성을 가지고 있어 복잡한 기상현상이 나타남

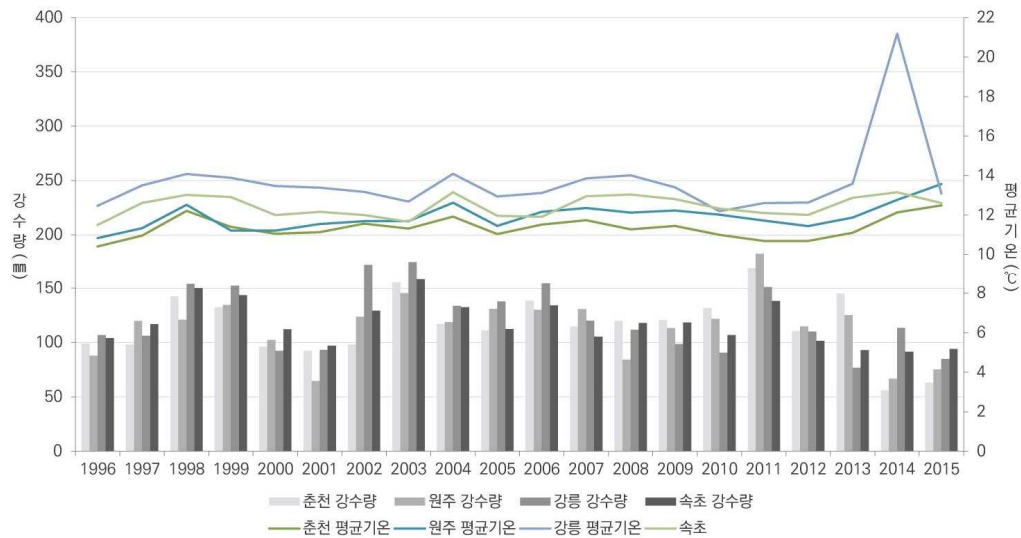
■ 기온과 강수량

- (최근 20년 연평균 기온) 영서지방의 춘천, 원주와 영동지방의 강릉, 속초 4지점을 중심으로 연평균기온을 분석하였을 때, 강릉이 13.7℃로 가장 높았고, 강릉>속초>원주>춘천 순으로 나타남
 - 겨울(12~2월)의 연평균 값은 강릉이 3.7℃로 가장 높아 영동보다 영서지방의 기온이 더 낮고, 여름(6~8월)의 연평균 값은 원주가 24.3℃로 가장 높은 것으로 보아 영동지방보다 영서지방의 기온이 더 높음
- (최근 20년 연평균 강수량) 강수량의 연평균 값은 강릉>속초>춘천>원주 순으로 높았으며, 강릉의 평균값은 127.7mm로 가장 높게 나타남
 - 여름의 연평균 강수량은 춘천이 292.7mm로 가장 높게 나타났으며, 영서지방의 강수량이 더 높고 겨울의 연평균 강수량은 강릉이 43.9mm로 가장 높게 나타났으며, 영동지방의 강수량이 더 높음
- 영동지방의 여름 연평균기온은 영서보다 1.3℃낮으며 반면에 겨울 연평균기온은 4.7℃ 높고, 여름 평균 강수량은 영서에 비해 약 23% 더 낮은 수치를 기록하였으며 겨울 평균 강수량은 영서보다 약 91% 더 높은 수치 기록

[표 Ⅲ-12] 강원영서권·영동권 기후특성(1996~2015)

구 분		연평균기온(℃)	평균최고기온(℃)	평균최저기온(℃)	평균강수량(mm)
영동권 (강릉·속초)	여름	22.9	26.5	19.7	221.8
	겨울	2.5	5.9	-2.4	42.5
영서권 (춘천·원주)	여름	24.1	29.3	20.0	286.5
	겨울	-2.2	3.8	-7.2	22.2

※ 자료 : 기상청 기상연보(지상기상통계), 강원도기분통계, 강원도, 2017.06



[그림 11-16] 강원도 평균기온 및 강수량 변화 추이(1996~2015)

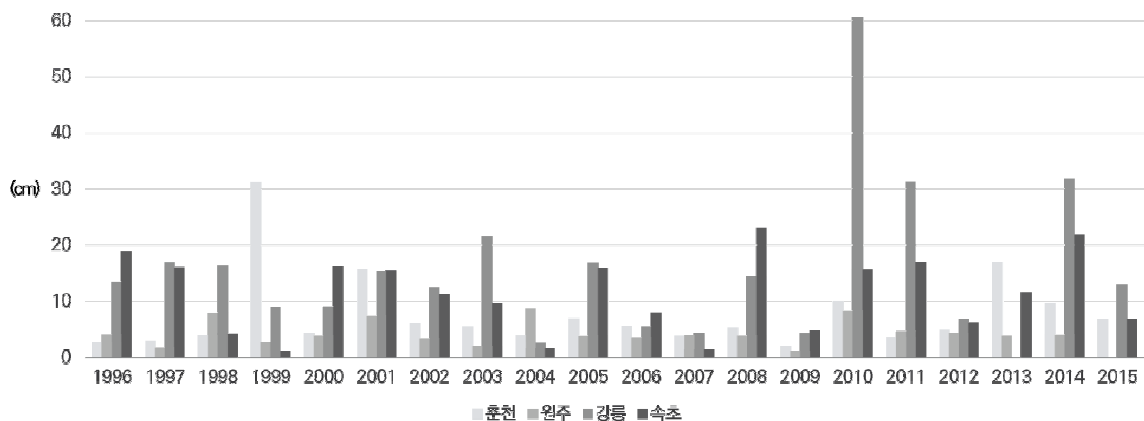
■ 최심신적설과 풍속

- (최심신적설 연평균량) 강릉이 15.3cm로 가장 많고 속초>춘천>원주 순이며, 영동지방이 영서지방보다 더 많은 적설량 기록
- (연평균 풍속) 영동지방이 더 높게 측정되었고 최대풍속은 강릉>속초>춘천>원주 순으로 나타남

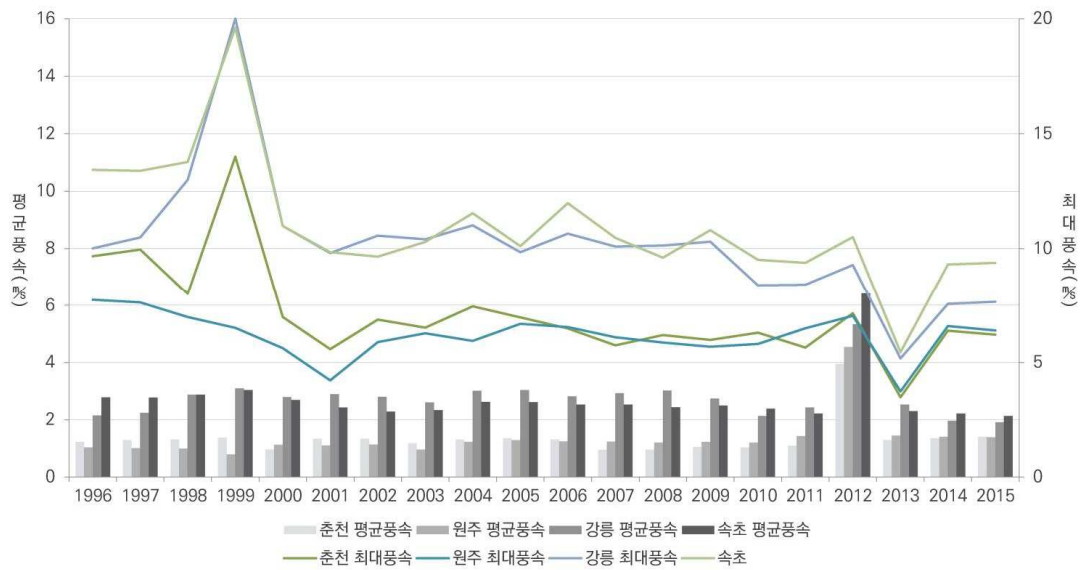
[표 11-13] 강원영서권·영동권 연평균최심신적설과 풍속(1996~2015)

구 분	춘천	원주	강릉	속초
평균풍속(%)	1.4	1.3	2.8	2.7
최대풍속(%)	7.1	6.2	10.2	11.0
평균최심신적설(cm)	7.6	4.2	15.3	11.3

※ 자료 : 기상청 기상연보(자상기상통계), 강원도기본통계, 강원도, 2017.06



[그림 11-17] 강원도 최심신적설량 변화 추이(1996~2015)



[그림 Ⅲ-18] 강원도 평균풍속 및 최대풍속 변화 추이(1996~2015)

■ 시사점

- ▶ 강원도는 태백산맥을 기준으로 영동·영서지방의 기후변화가 매우 다른 특징을 보임
- ▶ 영서지방은 영동에 비해 여름과 겨울의 기온차가 크며, 강수량도 2배가량 높은 것으로 나타나며 영동지방은 영서에 비해 평균풍속이 높게 나타남
- ▶ 특히, 태백산맥이 험준하게 남북으로 뻗어 있어 급경사를 이루는 산지지역은 타지자체에 비해 겨울에는 기온이 매우 낮아 추위로 인한 에너지 소비가 많을 것으로 예상함
⇒ 강원도의 지형적·기후적 특성을 고려한 녹색건축물 조성 정책과 가이드라인 구축 필요

(3) 신재생에너지 부존자원 분포현황

- 신·재생에너지 자원 잠재량은 전국에 걸친 신·재생에너지 자원량의 총량을 가늠하기 위한 자료로, 국내 신·재생에너지 보급계획 수립을 위한 기반자료로 주로 활용되었으며, 이 자료를 통해 녹색건축물 조성계획 수립에서도 적용하고자 함
- 태양에너지, 바이오매스, 지열에너지의 부존자원 현황은 신재생에너지데이터센터로부터 자료(2010.12년 기준)를 참고하였으며, 풍력에너지는 신재생에너지 백서(2016년)를 참고하여 조사하였음



[표 III-14] 부존잠재량 및 가용잠재량

부존잠재량	각 시도별 수평면 전일사량 값에 시도 단위면적을 곱하여 국토 전반에 존재하는 태양에너지 전체의 부존 잠재자원량 산정
가용잠재량	국토 면적 중 임야와 하천 등에 제외한 사람이 살 수 있는 거주지 면적에 각 지역별 수평면 일사량에 해당하는 값을 곱하여 가용 잠재량 연산

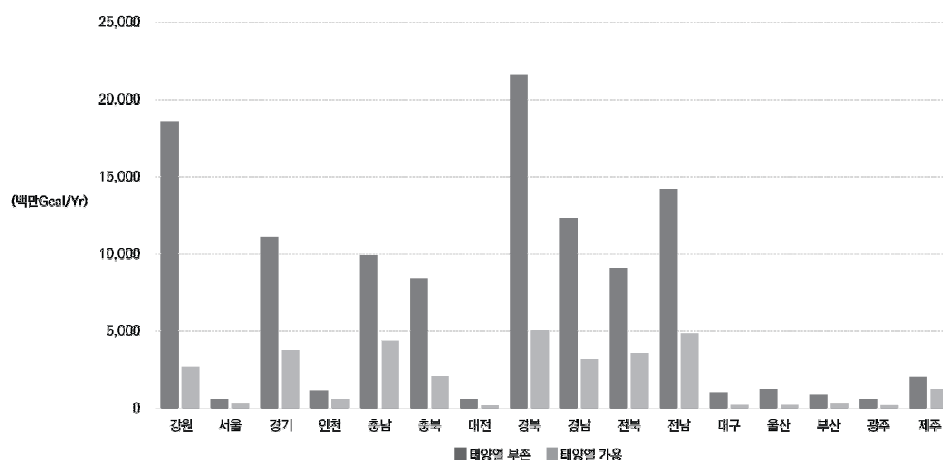
[표 III-15] 전국 신재생에너지 부존자원 현황(2010.12 기준)

구 분	태양열(만Gcal/Yr)		태양광(만GWh/Yr)		바이오매스(만Gcal/Yr)				지 열 (kTOE)
	부존잠재량	가용잠재량	부존잠재량	가용잠재량	임산	농산	축산	도시	
전국	13,326,550	3,305,369	13,167	3,842	9,579	571	1,602	2,357	234,530
강원도	1,858,119	270,233	2,161	314	2,616	27	80	114	39,143
전국대비 비율(%)	13.9	8.2	16.4	8.2	27.3	4.7	5	4.8	16.7

※자료 : 한국에너지기술연구원 신재생에너지데이터센터

■ 태양에너지 잠재량

- 전국 시군별 태양열 부존잠재량은 경상북도가 가장 높게 차지하고 다음으로 강원도로 나타나며, 가용잠재량은 경상북도, 전라남도, 충청남도, 전라북도, 경상남도 순으로 분포
 - 부존잠재량(전국 2위)에 비해 가용잠재량(6위)이 낮은 것은 강원도의 면적이 넓고 도달하는 태양 에너지의 보존량은 타 시도에 비해 높지만, 임야 및 하천이 많아 지리적으로 이용하기에 부적절한 토지의 비율을 고려했을 때 동일한 수준의 지자체보다 지리적 잠재량 수준이 상대적으로 낮은 것으로 판단
- 강원도 지역 내에서는 홍천군과 인제군의 부존잠재량이 가장 높은 것으로 나타나지만, 산악지형으로 태양에너지 활용하기 어려운 지역이 많기 때문에, 가용 잠재력은 평야지대의 철원군이 가장 높음을 예상



[그림 III-19] 전국 태양에너지 부존 및 가용잠재량 현황(2010.12)

※자료 : 한국에너지기술연구원 신재생에너지데이터센터



[표 Ⅲ-16] 강원도 태양열에너지 잠재량(2010.12 기준)

(단위: 천Gcal/yr)

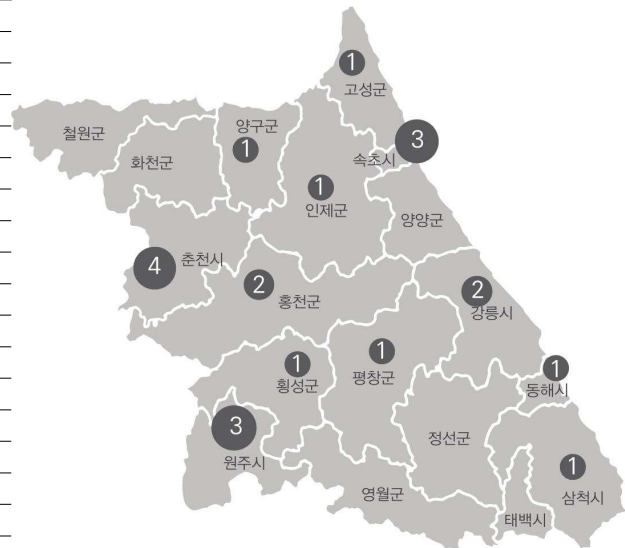
구 분	부존 잠재량	가용 잠재량	구 분	부존잠재량	가용잠재량
강원도	18,581,264	2,701,323	영월군	1,256,464	167,705
춘천시	1,243,956	150,729	평창군	1,635,971	232,311
원주시	973,960	219,371	정선군	1,361,151	143,877
강릉시	1,160,325	202,326	철원군	918,889	299,777
속초시	117,680	25,300	화천군	1,010,569	117,408
동해시	201,812	43,288	양구군	723,055	134,315
태백시	339,225	30,411	인제군	1,805,318	105,253
삼척시	1,327,203	113,276	고성군	654,710	158,925
홍천군	2,030,594	248,955	양양군	702,829	92,309
횡성군	1,117,552	215,786			

※자료 : 한국에너지기술연구원 신재생에너지데이터센터

[표 Ⅲ-17] 강원도 지역별 태양광 설비 현황(2015 기준)

구 분	설립일자	발전소명	용량
강릉시	2007.07	노암태양광	3
	2009.04	SMS태양광발전소	998.8
고성군	2008.06	(주)삼영에너지고성	298.89
동해시	2006.08	동해	1000
삼척군	2008.12	다모아태양광	9.6
	2006.08	속초태양광	10
속초시	2007.11	속초태양광3차	10
	2008.02	속초태양광2차	9.8
양구군	2008.09	현대발전소	98.4
	2007.09	삼육태양광	99
원주시	2008.05	해란태양광발전소	9
	2009.01	태장태양광발전소	10
인제군	2008.09	남전태양광발전소	298.62
	2005.05	강원태양광	30
춘천시	2005.06	삼양에코	3
	2007.03	춘천태양광	48
	2008.09	강촌솔라파크	171.6
평창군	2007.07	진부태양광	28
홍천군	2008.09	한살림홍천햇빛발전소	5
	2008.12	수앤미솔라	98.28
횡성군	2008.09	홍천춘천지사태양광	154

※자료 : 태양광사업 기술 시장의 실태와 전망 2009, 데이코산업연구소, 2009.05



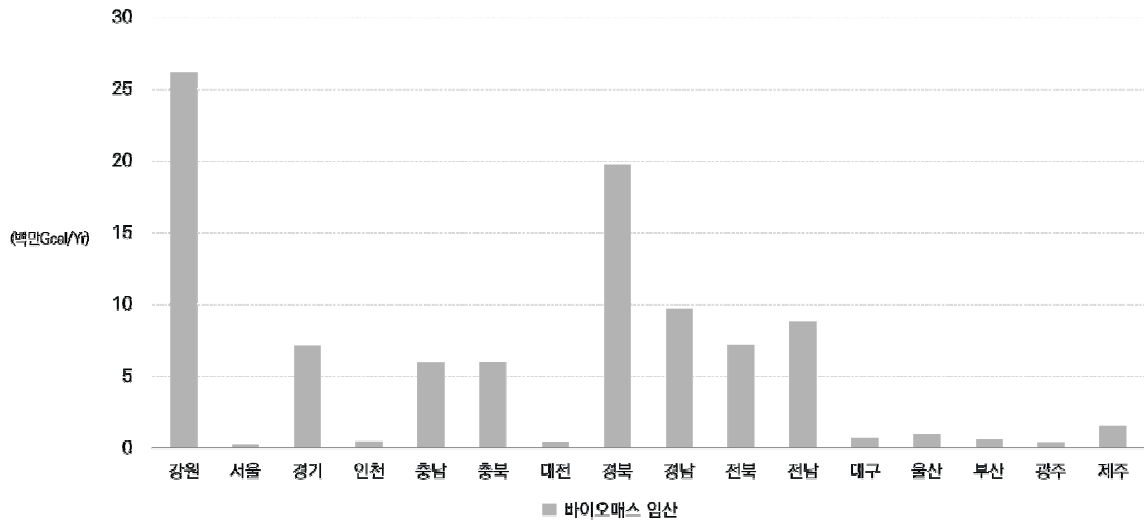
[그림 Ⅲ-20] 강원도 지역별 태양광 설비 현황(2015)

■ 바이오매스 잠재량

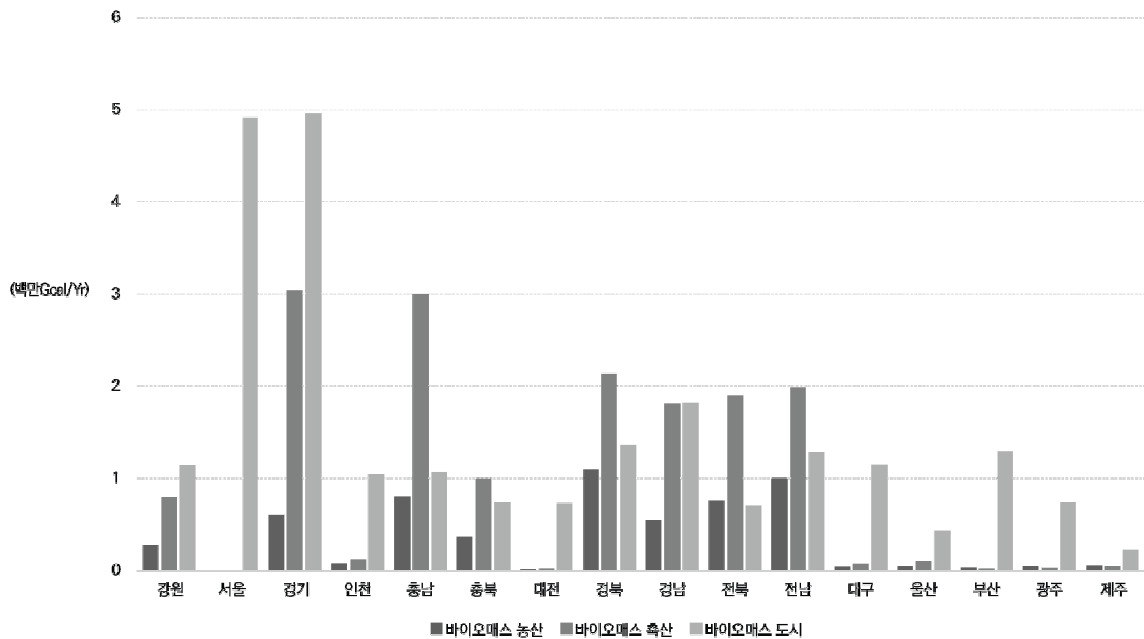
- 바이오매스 자원은 연간 산지의 임목축적에 의한 임산 바이오매스, 경작지의 작물부산물을 포함하는 농산 바이오매스, 가축분뇨를 지칭하는 축산 바이오매스와 도시 폐기물 중 유기물의 도시폐기 바이오매스 자원으로 분류
- 강원도는 바이오매스 중 임산 바이오매스잠재량이 가장 높게 나타나며, 이는 임목자원과의 밀접한 관계가 있음을 알 수 있음



- 강원도의 미래 이용가능성이 가장 높은 것은 임산자원이며, 임산 바이오매스의 에너지 이용 여건 조성 마련 필요



[그림 III-21] 전국 바이오매스임산 부존자원 현황(2010.12 기준)

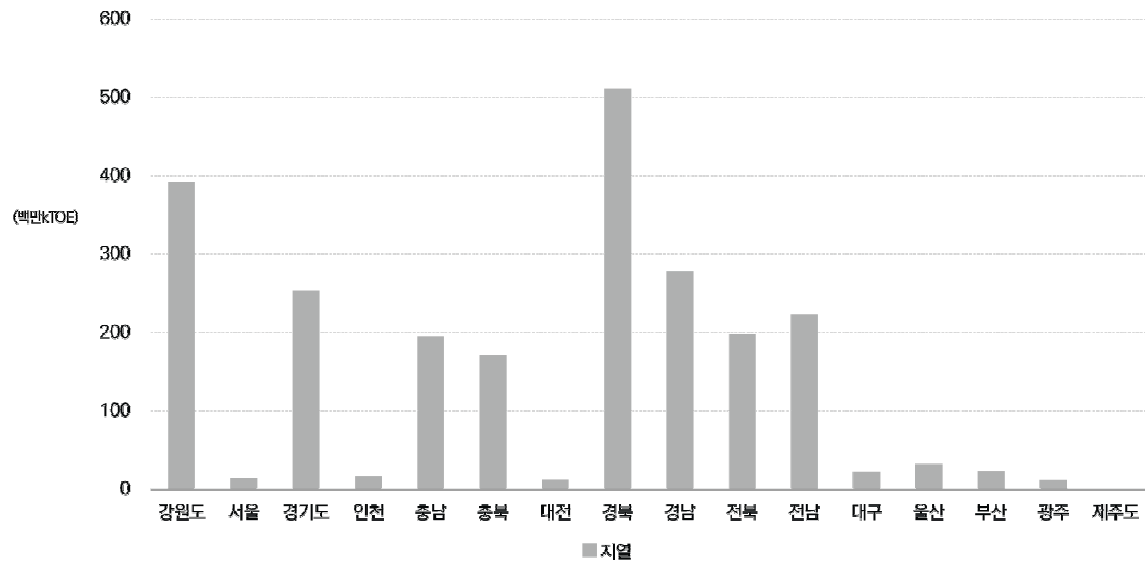


[그림 III-22] 전국 바이오매스(농산/축산/도시) 부존자원 현황(2010.12 기준)

※자료 : 한국에너지기술연구원 신재생에너지데이터센터

■ 지열에너지 잠재량

- 전국 시군별 지열에너지 부존자원 현황을 보면, 경북이 가장 높게 나타나며 그 다음으로 강원도가 차지함



[그림 III-23] 전국 지열에너지 자원 현황(2010.12 기준)

※자료 : 한국에너지기술연구원 신재생에너지데이터센터

■ 풍력에너지 잠재량

- 강원도의 육상풍력 잠재량은 면적이 가장 넓은 경북을 제외하면 가장 높은 잠재량을 보이고 있으나, 해상풍력의 경우 기술적 잠재량은 없는 것으로 나타남
- 강원도는 일정한 방향으로 바람이 부는 풍질(風質)이 가장 좋은 것으로 알려져 현재까지 풍력 발전 설비가 가장 많이 설치되어 있으며, 풍력발전사업을 추진하고자 하는 발전사업자가 많지만 환경문제 등으로 계류되어 있는 사업이 다수 존재함

[표 III-18] 신·재생에너지 잠재량 정의

이론적 잠재량	우리나라 전체에 부존하는 에너지 총량
지리적 잠재량	에너지 활용을 위한 설비가 입지할 수 있는 지리적 여건을 고려한 잠재량
기술적 잠재량	현재의 기술수준(에너지 효율계수, 가동율, 에너지 손실요인 등 고려)으로 산출될 수 있는 에너지 생산량

※자료 : 산업통상자원부 · 한국에너지공단, 신재생에너지백서, 2016.10

[표 III-19] 전국 풍력에너지 잠재량

구 분	육상풍력			해상풍력		
	이론적 잠재량	지리적 잠재량	기술적 잠재량	이론적 잠재량	지리적 잠재량	기술적 잠재량
경기도	5,778	1,093	525	19,409	7,872	2,803
강원도	11,458	5,361	1,846	3,798	1,025	0
충청남도	4,050	1,318	772	8,485	5,369	967
충청북도	5,301	838	553	0	0	0
전라북도	4,444	981	468	6,154	4,225	573
전라남도	8,329	1,740	1,050	44,654	25,420	3,189
경상북도	13,701	4,234	2,117	4,899	2,882	0
경상남도	7,416	1,677	790	10,235	5,040	801
제주도	1,945	542	254	9,217	5,583	10
합계	62,421	17,784	8,377	106,850	57,417	8,343

※자료 : 산업통상자원부 · 한국에너지공단, 신재생에너지백서, 2016.10



■ 시사점

- ▶ 강원도의 신재생에너지 부존자원 기준으로 보면, 태양에너지 · 임산바이오매스 · 풍력에너지 · 지열에너지 모두 높은 잠재량을 보유하고 있지만, 태양에너지의 경우 실제 가용잠재량은 상대적으로 비교적 낮은 것으로 나타남
- ▶ 그 외 임산바이오매스와 풍력에너지(육상), 지열에너지의 가용잠재량은 지자체 중 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남
 - ⇒ 미래적으로 이용가치가 있는 임산물, 바람, 지열을 이용하여 에너지생산 및 소비할 수 있는 여건을 단계적으로 마련하고, 태양에너지는 개별단위의 건축물과 연계하여 소규모로 활용할 수 있는 방안 마련

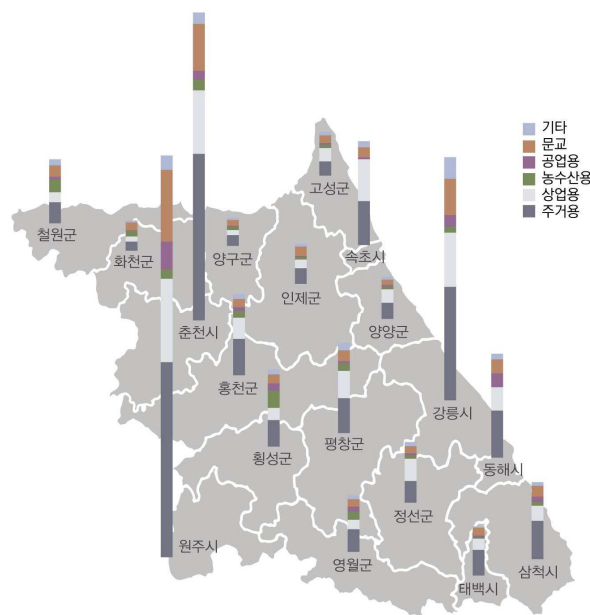


02

강원도 건축물 현황⁷⁾

2.1 용도별 건축물 현황

- 강원도 건축물은 415,782동으로 전국의 약 5.5%를 차지하며 수도권과 광역 및 특별시를 제외한 지방에서 충청북도 다음으로 낮게 나타났고, 연면적은 140km²로 전체 약 3.3% 차지
- 주거용 건축물이 강원도 전체의 66.7%(동수 기준), 연면적으로는 48.6%로 가장 많이 차지함
 - (동수) 주거용 건축물이 277,372동으로 가장 많으며, 상업용 69,392동, 농수산용 21,842동, 문교사회용 16,289동, 공업용은 7,930동 순으로 차지(기타 제외)
 - (연면적) 주거용 건축물이 67,812,857m²로 가장 높으며, 상업용 26,090,995m², 문교사회용 25,036,835m², 농수산용 7,172,279m², 공업용 6,858,351m², 공공용 2,860,578 순으로 나타남 (기타 제외)
- 18개 시·군별 건축물 현황을 살펴보면 원주시가 50,418동, 12.1%로 건축물 비율이 가장 높으며, 춘천시 (46,347동, 11.1%)·강릉시(46,019동, 11.1%)순으로 나타나는 반면에 양구군은 9,551동·화천군 9,510동으로 타 시군에 비해 매우 낮게 나타남
 - 시·군별 건축물 연면적 현황은 원주시가 24.2%로 가장 높으며, 그 다음으로 춘천시(13.9%), 강릉시(10.4%) 순으로 나타남



[그림 Ⅲ-24] 강원도 세부용도별 분포 비율 현황(2015 기준)

7) 2017년 6월을 기준으로 가장 최근에 발표된 통계자료를 인용하였음.



[표 III-20] 강원도 건축물 용도별 동수 현황(2015 기준)

(단위: 동)

구 분	계	주거용	상업용	공업용	교육·사회용	공공용	농수산용	기타 (코드오류 포함)
강원도	415,782	277,372	69,392	7,930	16,289	2,826	21,842	20,131
춘천시	46,347	31,869	8,176	542	1,979	216	1,996	1,569
원주시	50,418	32,955	9,903	1,488	1,951	279	1,707	2,135
강릉시	46,019	31,687	8,440	806	1,802	416	1,085	1,783
동해시	18,042	12,258	3,465	838	575	218	111	577
태백시	12,427	9,125	2,113	207	487	42	250	203
속초시	14,501	9,256	3,831	243	493	43	55	580
삼척시	23,257	17,344	3,003	474	723	54	911	748
홍천군	36,539	22,968	5,229	679	1,800	250	3,178	2,435
횡성군	23,124	14,155	3,018	550	1,008	49	3,043	1,301
영월군	22,928	15,889	3,061	640	721	152	1,413	1,052
평창군	25,406	16,819	3,864	273	1,125	102	1,533	1,690
정선군	19,173	13,419	3,011	229	776	61	791	886
철원군	17,685	10,782	2,490	219	648	198	2,085	1,263
화천군	9,510	5,687	1,704	80	327	213	966	533
양구군	9,551	6,429	1,362	112	227	126	722	573
인제군	13,925	9,105	2,114	135	569	262	622	1,118
고성군	13,925	9,172	2,267	220	666	81	679	840
양양군	13,005	8,453	2,341	195	412	64	695	845

※ 자료 : 국가건물에너지통합관리시스템

[표 III-21] 강원도 건축물 용도별 연면적 현황(2015 기준)

(단위: m²)

구 분	계	주거용	상업용	공업용	교육·사회용	공공용	농수산용	기타 (코드오류 포함)
강원도	139,653,625	67,812,857	26,090,995	6,858,351	25,036,835	2,860,578	7,172,279	3,721,727
춘천시	19,361,460	11,607,065	3,510,456	596,146	2,535,190	216,415	585,333	310,853
원주시	33,776,947	23,414,142	4,490,343	1,770,557	2,604,423	359,919	580,675	556,887
강릉시	14,574,319	7,465,156	3,351,267	755,887	1,869,979	335,497	386,389	410,144
동해시	6,382,016	3,033,311	1,442,126	857,493	561,185	264,297	17,150	206,455
태백시	3,028,027	1,625,588	657,384	121,294	456,356	34,302	82,215	50,889
속초시	6,167,738	2,929,557	2,409,152	117,660	545,688	40,404	8,468	116,808
삼척시	4,725,642	2,452,740	921,983	370,571	583,639	33,078	237,770	125,862
홍천군	7,097,589	2,658,538	1,466,627	570,259	843,992	281,397	959,485	317,290
횡성군	5,099,455	1,723,402	729,697	554,069	607,072	23,769	1,157,119	214,329
영월군	3,580,155	1,498,019	593,798	343,006	358,223	102,919	528,918	155,271
평창군	5,482,267	2,061,955	1,671,810	147,082	781,469	40,507	481,126	298,317
정선군	14,878,217	1,462,147	1,388,253	128,930	11,508,403	37,026	206,593	146,866
철원군	3,846,590	1,339,568	613,577	176,521	376,603	271,081	806,532	252,707
화천군	1,850,224	583,954	323,259	45,762	195,648	282,732	340,991	77,878
양구군	1,766,798	692,806	300,447	52,301	195,157	199,259	227,146	99,681
인제군	2,489,285	1,028,114	515,394	53,701	334,368	251,027	176,409	130,271
고성군	2,670,203	918,087	846,397	101,224	384,781	58,985	212,026	148,704
양양군	2,876,693	1,318,708	859,025	95,888	294,659	27,964	177,934	102,515

※ 자료 : 국가건물에너지통합관리시스템



- 1인당 건축물 면적은 전국 평균이 78.45㎡이며 강원도는 91.94㎡로 전국에서 5번째로 높은 수치를 나타냄
 - 용도별로는 주거용 건축물이 44.67㎡, 상업용 17.19㎡, 교육사회용 16.49㎡, 농수산용 4.72㎡, 공업용 4.52㎡, 기타 2.45㎡, 공공용 1.88㎡
- 강원도 지역별로 살펴보면, 대부분 군지역이 시지역보다 1인당 건축면적이 큰 것으로 나타남
 - 정선군이 405.39㎡로 월등히 높게 나타났는데, 이는 단순히 1인당 건축물 이용면적이 크다고 보기는, 적은 인구수에 비해 관광 및 휴양시설의 규모가 큰 건축물의 비율이 높은 것으로 추정할 수 있음
 - 또한, 1인당 주거용 건축면적을 비교해 보면 정선군의 1인당 전체면적 중 10% 차지
 - 강원도 전체 면적에 대한 1인당 건축면적보다 높은 지역은 원주시, 홍천군, 횡성군, 평창군, 정선군, 고성군, 양양군으로 나타남
 - 1인당 건축면적이 가장 작은 지역은 태백시(64.82㎡)로 나타남
- 1인당 주거용 건축면적이 가장 높은 지역은 원주시(70.77㎡), 상업용은 평창군(41.35㎡), 공업용은 횡성군(12.99㎡), 교육사회용은 정선군(313.57㎡), 공공용은 화천군(11.90㎡), 농수산용은 횡성군(27.12㎡), 기타는 평창군(7.38㎡)로 나타남

[표 Ⅲ-22] 강원도 1인당 용도별 건축물 면적(2015 기준)

(단위: ㎡)

구 분	합계		주거용		상업용		공업용		교육사회용		공공용		농수산용		기타	
	면적	비율	면적	비율	면적	비율	면적	비율	면적	비율	면적	비율	면적	비율	면적	비율
강원도	91.94	100	44.67	49%	17.19	19%	4.52	5%	16.49	18%	1.88	2%	4.72	5%	2.45	3%
춘천시	68.76	100	41.22	60%	12.47	18%	2.12	3%	9.00	13%	0.77	1%	2.08	3%	1.10	2%
원주시	102.09	100	70.77	69%	13.57	13%	5.35	5%	7.87	8%	1.09	1%	1.76	2%	1.68	2%
강릉시	67.57	100	34.61	51%	15.54	23%	3.50	5%	8.67	13%	1.56	2%	1.79	3%	1.90	3%
동해시	70.71	100	33.61	48%	15.98	23%	9.50	13%	6.22	9%	2.93	4%	0.19	0%	2.29	3%
태백시	64.82	100	34.80	54%	14.07	22%	2.60	4%	9.77	15%	0.73	1%	1.76	3%	1.09	2%
속초시	77.25	100	36.69	47%	30.17	39%	1.47	2%	6.83	9%	0.51	1%	0.11	0%	1.46	2%
삼척시	67.99	100	35.29	52%	13.26	20%	5.33	8%	8.40	12%	0.48	1%	3.42	5%	1.81	3%
홍천군	105.63	100	39.57	37%	21.83	21%	8.49	8%	12.56	12%	4.19	4%	14.28	14%	4.72	4%
횡성군	119.51	100	40.39	34%	17.10	14%	12.99	11%	14.23	12%	0.56	0%	27.12	23%	5.02	4%
영월군	96.85	100	40.52	42%	16.06	17%	9.28	10%	9.69	10%	2.78	3%	14.31	15%	4.20	4%
평창군	135.61	100	51.00	38%	41.35	30%	3.64	3%	19.33	14%	1.00	1%	11.90	9%	7.38	5%
정선군	405.39	100	39.84	10%	37.83	9%	3.51	1%	313.57	77%	1.01	0%	5.63	1%	4.00	1%
철원군	83.58	100	29.11	35%	13.33	16%	3.84	5%	8.18	10%	5.89	7%	17.52	21%	5.49	7%
화천군	73.01	100	23.04	32%	12.76	17%	1.81	2%	7.72	11%	11.16	15%	13.46	18%	3.07	4%
양구군	78.53	100	30.80	39%	13.35	17%	2.32	3%	8.67	11%	8.86	11%	10.10	13%	4.43	6%
인제군	79.74	100	32.93	41%	16.51	21%	1.72	2%	10.71	13%	8.04	10%	5.65	7%	4.17	5%
고성군	93.07	100	32.00	34%	29.50	32%	3.53	4%	13.41	14%	2.06	2%	7.39	8%	5.18	6%
양양군	111.24	100	50.99	46%	33.22	30%	3.71	3%	11.39	10%	1.08	1%	6.88	6%	3.96	4%

※ 자료 : 국가건물에너지통합관리시스템



- 강원도 내 주거용 건물 중 단독주택의 동수가 가장 많지만, 연면적으로 살펴보면, 아파트가 48.7%로 가장 높게 나타남
 - 강원도 주거용 건물의 동수는 단독주택 88.9%로 가장 높으며, 다가구주택이 8.3%, 아파트가 1.6%, 연립주택 0.6%, 다세대주택 0.6% 순으로 차지
 - 강원도 주거용 건물의 연면적은 아파트가 48.7%로 가장 높으며, 단독주택이 36.6%, 다가구주택 10.5%, 연립주택 2.8%, 다세대 주택 1.4% 순으로 차지
- 시 지역(삼척시 제외)은 단독주택보다 아파트의 연면적 비율이 약1.3배 정도 높은 것으로 나타나며 반면에 군 지역은 단독주택의 연면적이 압도적으로 많은 비율을 차지하고 있음
 - 주택유형별 가장 높은 비중을 차지하는 지역을 살펴보면, 단독주택의 비중이 가장 큰 지역은 화천군으로 약 77.9% 차지하며, 아파트는 원주시로 약 66.1%, 다가구주택은 원주시로 16.3%, 연립주택은 태백시로 13.1%, 다세대주택은 평창군으로 4.6% 차지
 - 전반적으로 시지역의 단독주택 분포 평균비율은 29.9%, 아파트는 56.5%이고 군지역의 단독주택 분포 평균비율은 68%, 아파트는 19%로 나타남

[표 III-23] 강원도 지역별 주거용 건축물 동수 현황(2015 기준)

(단위: 동)

구 분	계	단독주택	다가구주택	아파트	연립주택	다세대주택
전 국	4,548,044	3,594,576	557,389	134,876	35,431	225,772
강원도	260,649	231,665	21,587	4,286	1,544	1,567
춘천시	30,488	24,160	5,076	928	158	166
원주시	31,463	22,427	7,642	1,128	142	124
강릉시	31,120	27,875	2,233	643	215	154
동해시	12,094	10,991	478	381	114	130
태백시	8,755	8,226	96	192	221	20
속초시	9,154	8,303	431	262	98	60
삼척시	17,085	16,057	630	203	110	85
홍천군	16,622	15,590	791	91	77	73
횡성군	13,163	12,410	599	56	40	58
영월군	13,722	13,088	388	65	65	116
평창군	16,307	14,774	1,124	57	99	253
정선군	12,893	12,419	282	102	26	64
철원군	10,634	10,224	207	49	77	77
화천군	5,470	5,203	211	12	16	28
양구군	6,221	6,001	145	28	17	30
인제군	8,613	8,086	419	27	15	66
고성군	8,798	8,418	308	21	27	24
양양군	13,047	12,413	527	41	27	39

※ 자료 : 세움터, 「2016년 건축통계집」, 국토교통부, LH, 2017.05

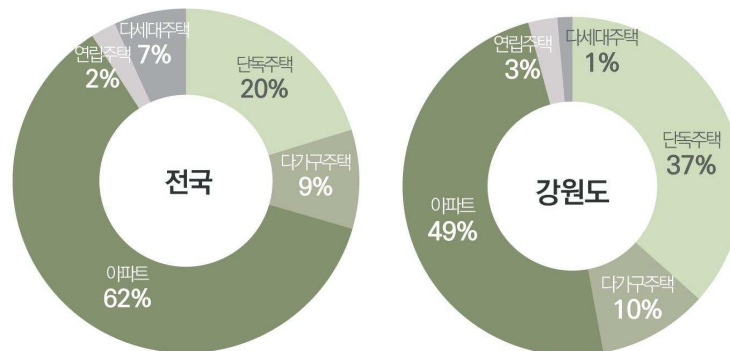


[표 Ⅲ-24] 강원도 지역별 주거용 건축물 연면적 현황(2015 기준)

(단위: m²)

구 분	계	단독주택	다가구주택	아파트	연립주택	다세대주택
전 국	1,643,054,232	332,134,718	152,856,491	1,008,859,688	38,779,960	110,423,375
강원도	51,806,716	18,969,737	5,421,391	25,245,892	1,435,356	734,340
춘천시	10,136,797	2,446,848	1,431,783	6,005,978	166,971	85,217
원주시	11,721,932	1,928,172	1,904,968	7,749,059	89,766	49,967
강릉시	6,822,975	2,441,250	670,384	3,479,831	168,480	63,030
동해시	2,848,676	796,056	156,277	1,743,515	86,183	66,645
태백시	1,548,599	522,509	21,016	794,417	203,426	7,231
속초시	2,673,131	657,364	126,271	1,761,412	95,731	32,353
삼척시	2,281,950	1,059,653	158,636	924,775	96,513	42,373
홍천군	2,175,360	1,352,343	169,518	523,175	90,830	39,494
횡성군	1,596,396	1,122,525	114,112	296,335	36,063	27,361
영월군	1,362,342	940,780	63,863	234,816	65,969	56,914
평창군	2,071,237	1,171,657	180,316	472,271	151,772	95,221
정선군	1,269,205	846,731	46,637	331,892	21,076	22,869
철원군	1,274,600	849,085	42,021	261,874	73,403	48,217
화천군	554,131	431,613	32,345	53,999	23,526	12,648
양구군	654,229	466,167	32,271	123,482	18,166	14,143
인제군	943,432	695,480	81,550	109,463	15,773	41,166
고성군	839,154	604,361	80,508	140,691	6,424	7,170
양양군	1,032,528	637,133	108,906	238,900	25,277	22,312

※ 자료 : 세움터, 「2016년 건축통계집」, 국토교통부, LH, 2017.05



[그림 Ⅲ-25] 전국 및 강원도 주거용 건축물 비율 현황(2015 기준)

■ 시사점

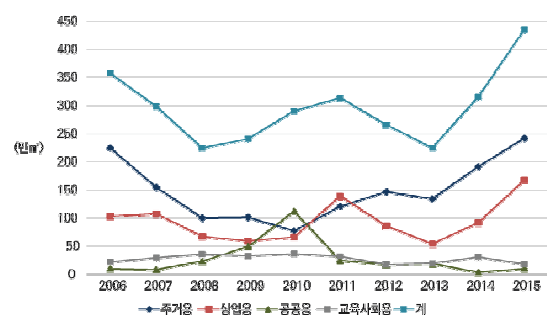
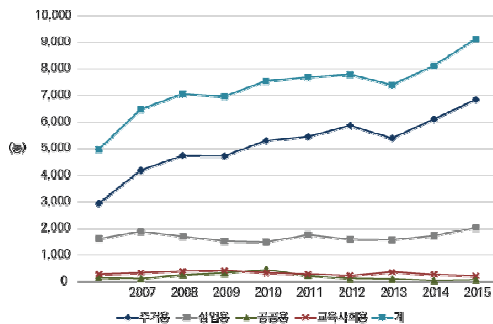
- ▶ 강원도 용도별 건축물 중 주거용 건축물이 가장 큰 연면적 및 동수를 차지하고 있으며, 특히 시지역은 평균적으로 아파트의 분포비율이 높고 군지역은 단독주택이 높게 차지함
 - ⇒ 지역의 인구적·사회적 특성과 건축적 특성을 고려한 녹색건축 정책을 마련하고, 체계적인 홍보 등을 통하여 녹색건축의 활성화를 유도하는 방안이 고려되어야 함



2.2 신축 건축물 사용승인 변화 추이

(1) 용도별 사용승인 변화

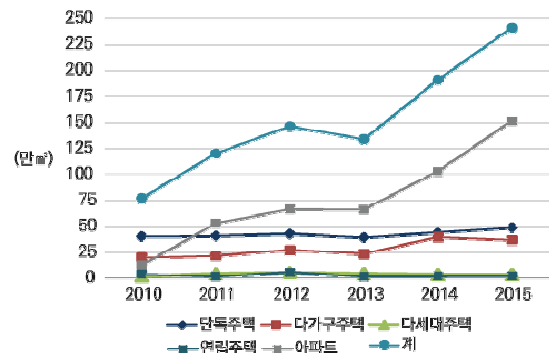
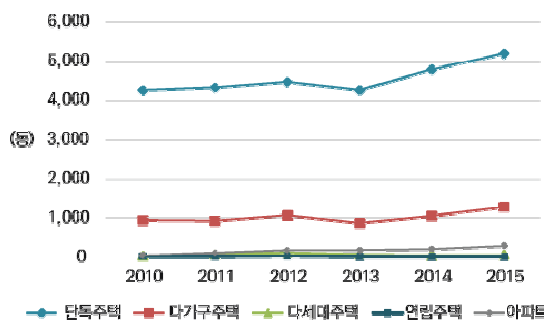
- 2006년부터 현재까지 신축건축물 동수의 사용승인은 꾸준히 증가하고 있지만, 신축건축물 연면적은 증가와 감소를 반복
- 신축건축물의 사용승인은 주거용 건축물이 가장 많은 부문을 차지하고 있으며 사용승인 변화 또한 타 용도 건축물에 비해 큰 변화를 보임
- 상업용 건축물은 사용승인 건수가 낮게 나타남에 비해 연면적의 비율이 다소 높게 나타나는 것으로 보아, 이는 상업용 건축물에서 큰 규모의 건축 사업이 시행되고 있음을 예측
- 공공용과 교육사회용 건축물의 사용승인건수는 10년 간 큰 차이를 보이지 않으며 비중이 낮음



[그림 III-26] 용도별 신축건축물 변화추이(동/연면적)

(2) 주거용 사용승인 변화

- 강원도 주거용 신축건축물 사용승인은 2013년 일시적으로 감소한 것을 제외하고 전반적으로 증가추세를 보이며 그 중 단독주택 승인건수가 다른 주택유형에 비해 3배 이상 크게 나타남
- 주거용 신축건축물 연면적의 변화를 보면 아파트를 제외한 모든 주택은 매년 비슷한 수준으로 사용승인 추이변화를 보이고 있지만 아파트는 최근 급격히 증가하고 있음
- 아파트 신축에 대한 사용승인은 낮은 수준이지만 큰 규모의 아파트 건축이 시행되고 있음을 예측



[그림 III-27] 주거용 신축건축물 변화추이(동/연면적)



(2) 관광오락시설 신축 허가 추이

- 강원도 관광오락시설 신축건축물은 2011년 가장 높은 수치를 보이며 다시 줄어드는 추세임

[표 Ⅲ-25] 강원도 숙박시설 및 관광휴게시설 신축허가 현황

(단위: 동, m²)

구 분		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
숙박시설	동	37	113	298	29	90	200	148
	연면적	88,889	237,625	861,989	166,244	99,958	263,858	619,101
관광휴게시설	동	20	28	11	10	26	18	21
	연면적	4,080	2,503	4,136	576	1,683	6,755	4,334
계	동	57	141	309	39	116	218	169
	연면적	92,969	240,128	866,125	166,820	101,641	270,613	623,435

※ 자료 : 강원도 건축과

■ 시사점

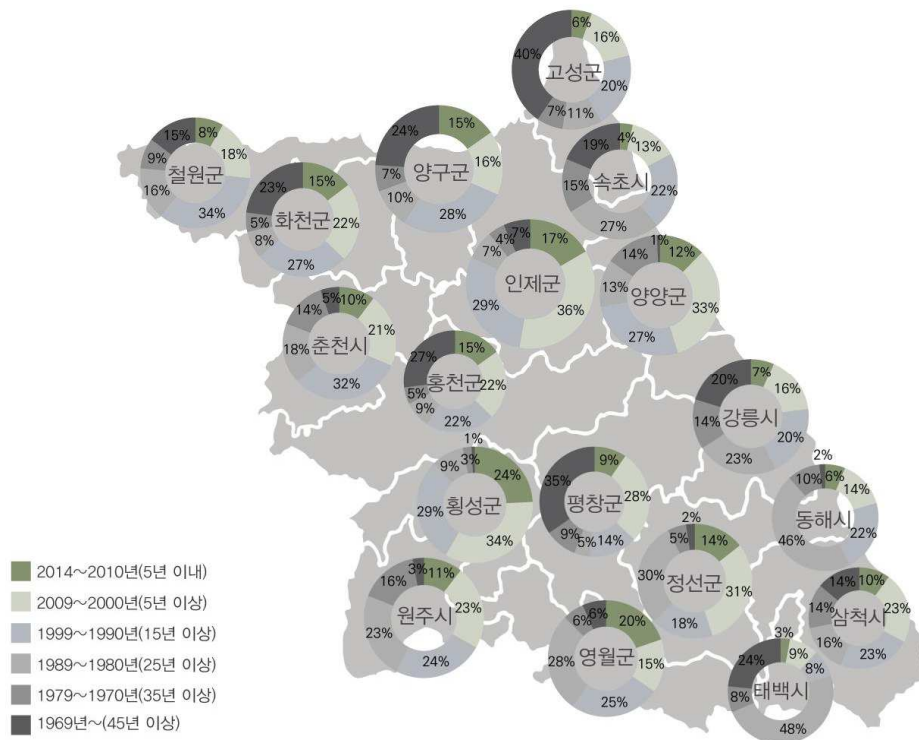
- ▶ 신축 건축물 사용승인 추이현황을 보면, 규모가 큰 아파트와 상업 건축물이 최근에 큰 폭으로 증가함을 알 수 있으며 건축의 연면적 증가는 건물의 에너지 소비량과 깊은 연관성이 있음을 알 수 있음

⇒ 앞으로 규모가 큰 신축건물의 에너지 성능개선을 위한 구체화된 모델 및 지원체계 마련 필요

2.3 건축물 노후도 현황

(1) 연도별 노후주택 현황

- 강원도 25년 이상(1990년 이전 건물) 노후주택 동수 비율은 주거용 건축물 중 31.6% 차지
 - 주거용 건축물 중 25년 이상의 노후주택 보유 비율이 높은 지역은 태백시로 60.2%를 차지하며, 그 다음으로는 고성군 56.0%, 속초시 53.2% 순으로 높게 나타남
 - 반면에 횡성군 8.3%, 인제군 11.2%로 낮은 분포비율을 보임
 - 강원도 지역별 주거건물 중 25년 이상의 건축물이 약30%이상 차지하고 있는 점으로 보아, 노후 주택 에너지 소비 및 안전 문제를 고려한 주택 정비 사업이 시급한 것으로 판단
- 주거용 건축물 중 연립주택의 노후도(1994년 이전 건물)가 80.7%로 가장 높음
 - 20년 이상~35년 미만의 주택은 연립주택이 77.7%로 가장 높게 나타났고, 35년 이상의 주택은 단독주택이 33.3%로 나타남



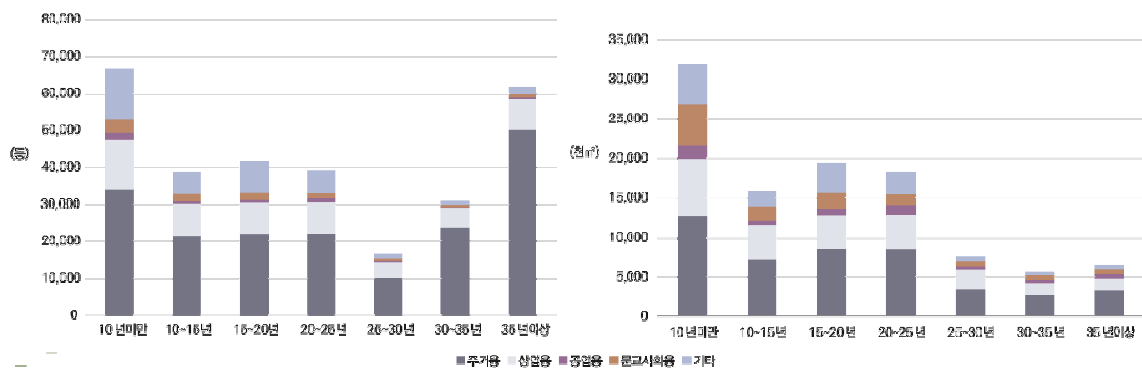
[그림 III-28] 강원도 시·군 건축연도별 주택 분포 비율(2014.12 기준)

*기타 및 불분명 데이터는 총계에서 제외한 수치로 산정

(2) 용도별 노후건축물 현황

○ 용도별 20년 이상 건축물 중 주거용 건축물이 가장 많은 동 차지

- 20년 이상의 총 건축물(동수) 중 주거용 71.4%, 상업용 17.5%, 공업용 1.6%, 문교사회용 2.3%, 기타 7.5%순으로 주거용 노후건축물이 대부분 차지
- 35년 이상의 주거용 건축물은 50,258동으로 주거용 전체 건축물의 27%로 가장 높은 비율을 차지하며, 반면에 연면적은 7%의 낮은 수치를 나타나는 것으로 보아 저층 건축물이 다수 위치하고 있는 것으로 보임



[그림 III-29] 강원도 용도별 노후건축물 현황(2014.12 기준)



■ 시사점

- ▶ 20년 이상 노후주택이 전체의 57%를 차지하며 특히 35년 이상의 건축물이 연면적은 작지만 동수는 가장 많은 것으로 보아 이는 노후 단독주택의 분포비율이 높다고 예상할 수 있음
- ▶ 2001년 이전의 건축물은 단열기준이 현재보다 낮아 에너지효율이 낮을 것으로 판단
⇒ 노후화된 주거용 건축물을 대상으로 안전에 대비한 건축물 정비 및 에너지 성능 개선 방안 마련 필요



03

강원도 녹색건축 관련 현황⁸⁾

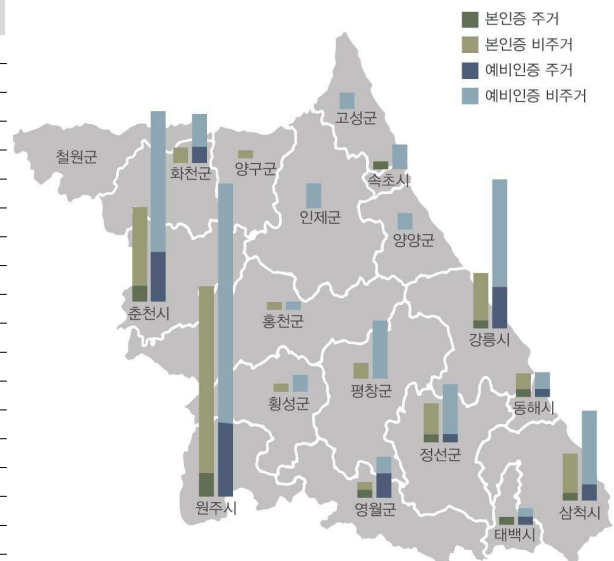
3.1 강원도 녹색건축물 인증 현황

(1) 지역별 인증현황

- 2017년 4월 기준, 강원도 녹색건축물 인증 건축물은 총 206건이며 본인증 71건, 예비인증 135건으로 집계
 - 녹색건축물 중 본인증은 주거건물 12건, 비주거건물 59건이고, 예비인증은 주거건물 30건, 비주거건물 105건으로 주거건물보다 비주거건물을 월등히 많이 보유하고 있음
 - 녹색건축물 중 공공건물은 본인증 61건, 예비인증 118건, 총 179건이며 민간건물은 본인증 10건, 예비인증 17건, 총 27건으로 대부분 공공건물을 대상으로 녹색건축물 인증을 획득하고 있음
- 강원도 내에서 원주시가 67건으로 가장 많은 녹색건축인증 건축물을 보유하고 있으며 춘천(35건), 강릉(25건), 삼척(17건), 정선(12건) 순으로 분포하나, 철원의 인증현황은 분포하지 않음
 - 춘천, 원주, 강릉, 삼척, 정선을 제외한 타 지역은 10건 이내의 인증현황을 보이며 접경지역의 경우 신축인가 및 지역규제와 관련이 있을 것으로 보임
 - 강원도 녹색건축물 인증 현황은 지역별 불균등한 분포비율을 보이고 있으며, 지역별 적절한 홍보 및 인식개선을 통해 공공·민간부분으로의 확대가 필요한 상황

[표 III-26] 강원도 녹색건축물 지역별 인증현황('17.4기준)

구분	본인증		예비인증		계
	주거	비주거	주거	비주거	
춘천	2	10	6	17	35
원주	3	24	9	31	67
강릉	1	6	5	13	25
동해	1	2	1	2	6
태백	1	0	1	1	3
속초	1	0	0	3	4
삼척	1	5	2	9	17
홍천	0	1	0	1	2
횡성	0	1	0	2	3
영월	1	1	3	2	7
평창	0	2	0	7	9
정선	1	4	1	6	12
철원	0	0	0	0	0
화천	0	2	2	4	8
양구	0	1	0	0	1
인제	0	0	0	3	3
고성	0	0	0	2	2
양양	0	0	0	2	2
계	12	59	30	105	206



※ 자료 : 강원도 건축과, 녹색건축인증 [그림 III-30] 강원도 녹색건축물 지역별 분포 현황('17.4 기준)

8) 2017년 6월을 기준으로 가장 최근에 발표된 통계자료를 인용하였음.



(2) 연도별 인증추세

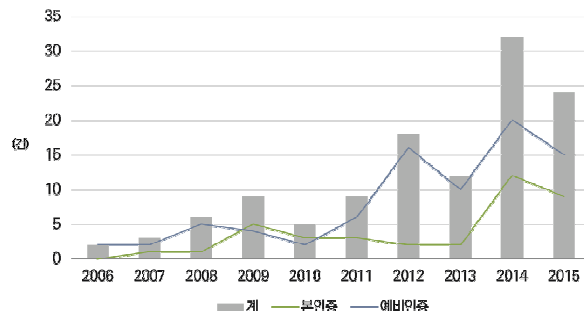
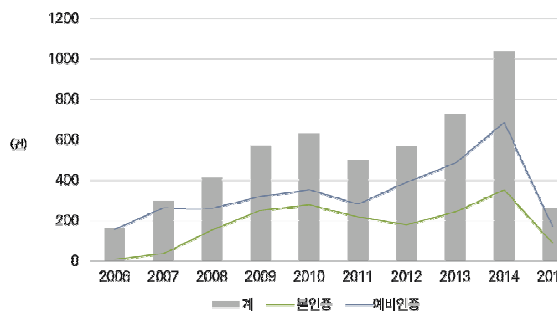
- 전반적으로 지속적으로 증가 추세이나, 강원도의 경우 2013년에 한시적으로 감소했다가 다시 증가
- 강원도는 전국대비(총8,493건) 2.4%를 차지하며 전반적으로 녹색건축물 인증 분포율이 낮은 지역으로 판단

[표 Ⅲ-27] 연도별 녹색건축물 인증현황(2017.4 기준)

(단위: 건)

구 분		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017.4	합 계
전 국	본인증	218	179	244	351	510	567	210	3,011
	예비인증	282	390	483	683	859	1,072	315	5,482
	계	500	569	727	1,034	1,369	1,639	525	8,493
강원도	본인증	3	2	3	12	16	20	5	71
	예비인증	6	16	10	21	21	33	13	135
	계	9	18	13	33	37	53	18	206

※ 자료 : 강원도 건축과, 녹색건축인증



[그림 Ⅲ-31] 전국 녹색건축물 연도별 인증현황('17.4 기준) [그림 Ⅲ-32] 강원도 연도별 녹색건축물 인증현황('17.4 기준)

(3) 용도별 인증현황

- 강원도 녹색건축물 본인증 현황 중 용도별 조사결과 그 밖의 건축물을 제외하고 학교시설 (20%)을 가장 많이 보유
 - 녹색건축물 본인증 현황의 용도별로는 그 밖의 건축물 18건, 학교시설 14건, 업무시설 13건, 공동주택 11건, 숙박시설 9건, 판매시설 1건 순으로 분포
- 강원도 녹색건축물 본인증 현황 중 등급별 조사결과 일반등급을 가장 많이 보유
 - 녹색건축물 본인증 현황의 등급별로는 일반등급 30건, 우수등급 29건, 우량등급 7건, 최우수등급 5건 순으로 분포

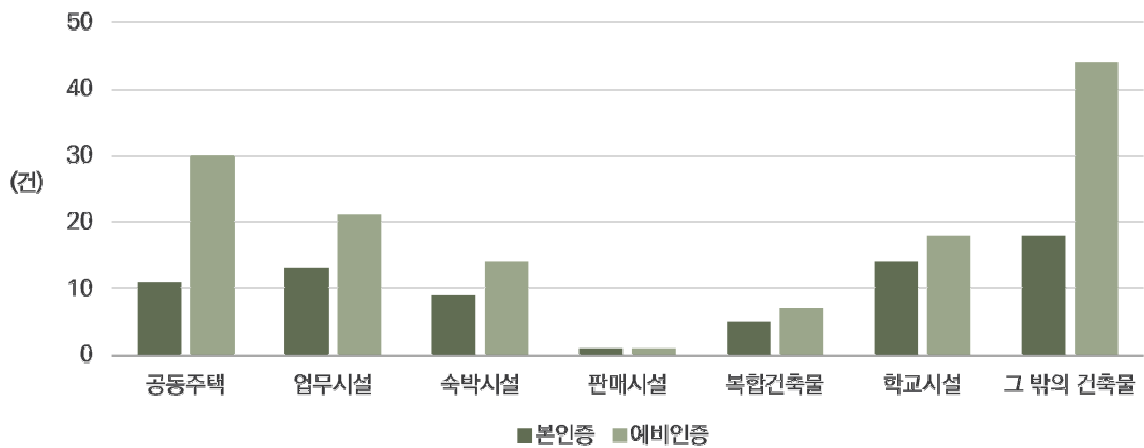


[표 III-28] 강원도 본인증 녹색건축물 용도별 등급현황(2017.4 기준)

(단위: 건)

구 분	최우수	우수	우량	일반	계
공동주택	0	3	0	8	11
업무시설	4	6	0	3	13
숙박시설	0	5	0	4	9
판매시설	0	1	0	0	1
복합건축물	0	1	2	2	5
학교시설	1	8	2	3	14
그 밖의 건축물	0	5	3	10	18
합 계	5	29	7	30	71

※ 자료 : 강원도 건축과, 녹색건축인증



[그림 III-33] 강원도 녹색건축물 용도별 분포현황(2017.4 기준)

3.2 건축물 에너지효율등급 인증 현황

- 강원도 건축물에너지효율등급 인증 수는 본인증 39건, 예비인증 76건으로 총 115건이며 도내 지역 중 원주가 48건으로 가장 많이 보유하고 있고 춘천·강릉 13건, 삼척11건 순으로 보유
- － 시 지역에 대부분 집중적으로 분포하고 있지만, 군 지역 중 특히 접경지역은 매우 낮은 인증 현황을 보이고 있음
- － 영월군, 평창군, 양양군은 예비인증만 보유할 뿐 본인증 사례는 없으며 홍천군, 화천군, 양구군, 양양군은 예비인증과 본인증 모두 보유하고 있지 않음

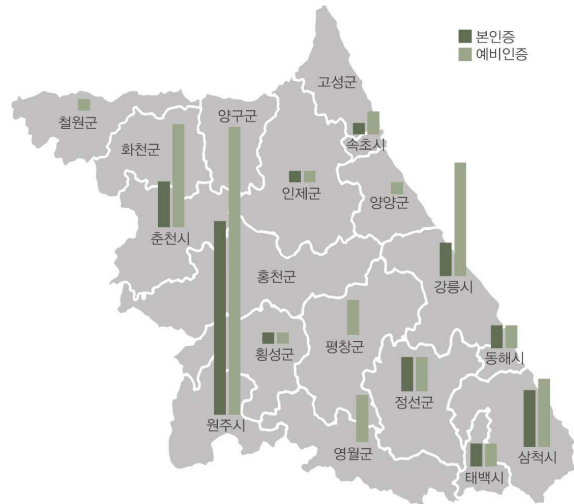


○ 본인증 등급별 조사결과 1등급 이상의 인증 현황이 74%로 다소 높은 비율 차지

[표 III-29] 지역별 건축물 에너지효율등급 인증현황('17.4 기준)

구분	본인증(등급)				예비인증(등급)				합계
	계	1	2	3	계	1	2	3	
합계	39	29	9	1	76	48	26	2	115
춘천	4	3	1	0	9	6	3	0	13
원주	17	11	5	1	31	22	8	1	48
강릉	3	3	0	0	10	4	5	1	13
동해	2	2	0	0	2	2	0	0	4
태백	2	2	0	0	2	0	2	0	4
속초	1	0	1	0	2	1	1	0	3
삼척	5	4	1	0	6	5	1	0	11
홍천	0	0	0	0	0	0	0	0	0
횡성	1	1	0	0	1	1	0	0	2
영월	0	0	0	0	4	2	2	0	4
평창	0	0	0	0	3	1	2	0	3
정선	3	2	1	0	3	2	1	0	6
철원	0	0	0	0	1	0	1	0	1
화천	0	0	0	0	0	0	0	0	0
양구	0	0	0	0	0	0	0	0	0
인제	1	1	0	0	1	1	0	0	2
고성	0	0	0	0	0	0	0	0	0
양양	0	0	0	0	1	1	0	0	1

※ 자료 : 에너지 관리공단 녹색건축센터



[그림 III-34] 강원도 건축물 에너지효율등급 인증 현황 (2017.04 기준)

■ 시사점

- ▶ 녹색건축물인증현황은 춘천, 원주, 강릉, 삼척, 정선을 제외한 지역은 평균2~3동 보유하고 있거나 보유사례가 없음
- ▶ 에너지효율등급인증 건축물 현황은 원주시가 가장 많이 보유하고 있으며, 강원도 내 타 시·군의 인증건물의 동수와는 높은 격차를 보임
- ▶ 종합적으로 녹색건축 관련 인증현황을 보면, 시지역 중 춘천, 원주, 강릉 3곳 위주로 집중되어 있으며 그 외 지역은 5동 이하 또는 예비인증만 보유할 뿐 본인증 건물은 미보유하고 있음
 - ⇒ 강원도 녹색건축물 인증 현황은 지역별 불균등한 분포비율을 보이고 있으며, 지역별 적절한 홍보 및 인식개선을 통해 공공·민간부분으로의 확대가 필요한 상황
 - ⇒ 상대적으로 신축 사용허가 비율이 낮은 군지역 및 접경지역은 기존건물의 인증을 확대하기 위해 저비용으로 에너지 효율을 개선할 수 있는 방안 마련 필요

3.3 녹색건축 산업 현황

(1) 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 사업이라 할 수 있음⁹⁾

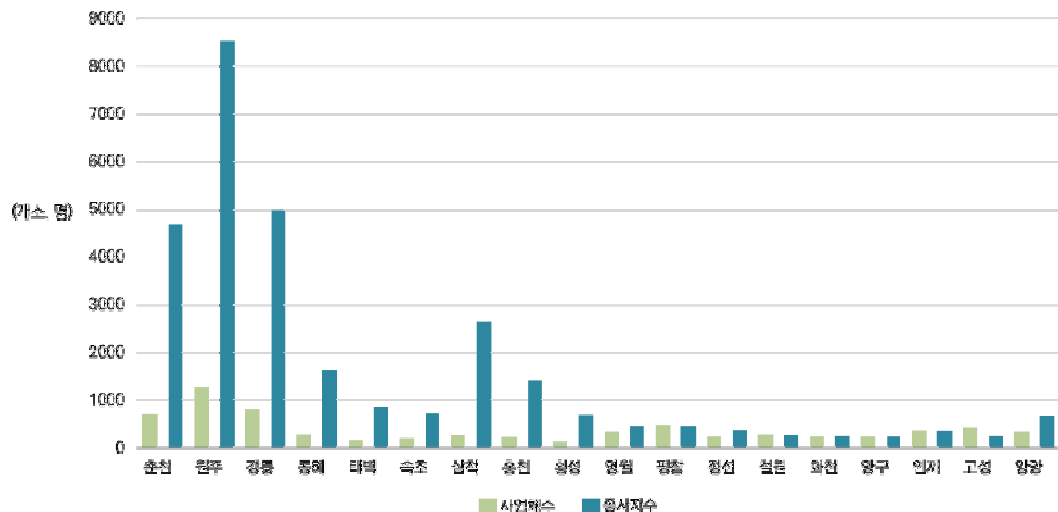
[표 III-30] 녹색건축 기술요소에 의한 녹색건축관련 산업 범위

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, 신재생에너지 발전업, 증기냉온수공기조절공급업

※ 자료 : 충청남도 녹색건축물 조성계획, 충청남도, 2014

(2) 녹색건축 관련 산업 현황

- 강원도 녹색건축 관련 사업체는 총 6,914개, 종사자수는 총 29,420명이며 도내에서 원주시가 1,248개의 사업체와 8,534명의 종사자수(18.1%, 29%)로 가장 많으며, 강릉시가 795개, 4,983명으로 2위(11.5%, 16.9%), 춘천시가 706개, 4,687명으로 3위(10.2%, 15.9%) 차지함
- 산업 부문별 규모는 토목 건설업의 사업체 및 종사자수가 39.8%, 31%로 가장 많이 차지하며, 그 다음은 실내건축 및 마무리 공사업이 16.5%, 14.2% 차지함
- 사업체수로 보면 건축자재 철물 및 난방장치 도매업이 12.7%로 3위를 차지하며, 건물설비 설치 공사업이 11.8%, 건축서비스업이 7.2%, 제조업이 5.5% 순으로 차지



[그림 III-35] 녹색건축관련 산업 사업체수 및 종사자수(2015 기준)

⁹⁾ 충청남도, 충청남도 녹색건축물 조성계획, 2014



[표 Ⅲ-31] 강원도 녹색건축 관련 산업 현황(2015 기준)

(단위 : 개소, 명)

구 분		제조업			건설업				건축자재 철물 및 난방장치 도매업	건축 서비스업	합 계
강원	사업체수	건축자재 제조업	발전기 공급제어 제조업	전구 및 조명장치 제조업	건물 건설업	토목 건설업	건물설비 설치 공사업	실내건축 및 마무리 공사업			
강원	사업체수	159	68	143	457	2755	815	1141	877	499	5031
	종사자수	1616	606	729	4267	9111	3310	4182	2354	3245	30919
춘천	사업체수	17	25	29	52	93	104	174	115	97	706
	종사자수	80	419	106	358	1475	466	736	331	716	4687
원주	사업체수	69	17	47	121	179	156	325	230	104	1248
	종사자수	876	94	283	1516	2244	717	1270	634	900	8534
강릉	사업체수	23	8	24	44	132	121	192	165	86	795
	종사자수	148	25	124	724	1709	537	813	491	412	4983
동해	사업체수	8	4	7	18	35	57	82	61	20	292
	종사자수	51	8	13	257	419	426	213	149	90	1626
태백	사업체수	5	0	6	14	26	42	28	31	5	157
	종사자수	24	0	15	58	332	116	87	66	152	850
속초	사업체수	3	0	3	22	22	45	50	35	20	200
	종사자수	21	0	13	127	154	165	123	68	55	726
삼척	사업체수	3	2	3	17	57	56	69	46	20	273
	종사자수	25	11	13	356	1408	268	339	118	113	2651
홍천	사업체수	6	1	4	40	41	32	28	29	36	217
	종사자수	106	4	8	208	567	80	71	96	266	1406
횡성	사업체수	8	2	4	15	29	17	16	24	22	137
	종사자수	183	8	102	51	161	33	30	48	76	692
영월	사업체수	3	1	3	11	232	25	30	22	13	340
	종사자수	18	3	13	92	33	57	95	66	67	444
평창	사업체수	4	1	0	30	338	20	25	30	18	466
	종사자수	39	6	0	103	28	59	50	81	77	443
정선	사업체수	0	0	0	12	150	22	20	13	10	227
	종사자수	0	0	0	63	28	72	107	30	72	372
철원	사업체수	2	1	1	15	212	24	16	11	9	291
	종사자수	5	8	4	78	17	65	38	31	28	274
화천	사업체수	1	3	2	9	165	22	9	9	7	227
	종사자수	4	9	5	58	28	41	32	20	43	240
양구	사업체수	0	0	0	8	162	18	14	17	8	227
	종사자수	0	0	0	35	30	48	36	35	41	225
인제	사업체수	1	0	5	11	280	23	13	13	13	359
	종사자수	4	0	15	79	43	65	24	29	98	357
고성	사업체수	1	0	3	5	341	16	26	14	7	413
	종사자수	2	0	8	34	23	48	61	38	24	238
양양	종사자수	5	3	2	13	261	15	24	12	4	339
	사업체수	30	11	7	70	412	47	57	23	15	672

※ 자료 : 강원도 기획관실, 강원도기본통계

■ 시사점

- ▶ 사실상 녹색건축 관련 사업체 중 실제 녹색건축물 조성, 그린리모델링 등 사업을 시행하고 있는 기업 및 인력에 대한 현황 파악이 어려운 실정으로, 기초자료 조사 및 DB 구축이 필요함
- ▶ 도 자체적으로 녹색건축물 인증 및 에너지효율등급, 제로에너지건축물인증 등 녹색건축을 평가할 수 있는 전문인력 육성을 위한 방안 필요

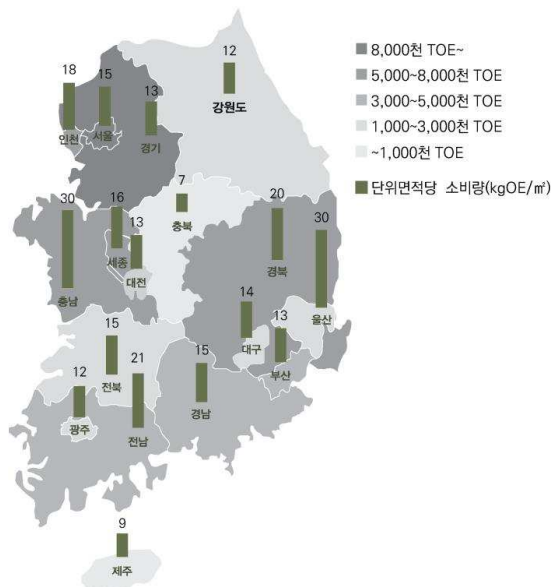


04

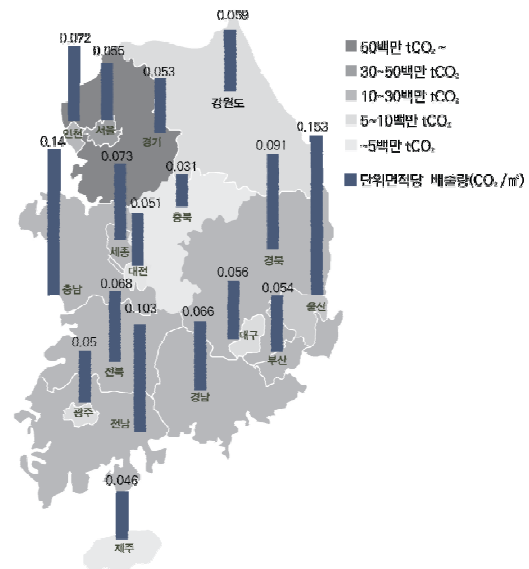
강원도 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황¹⁰⁾

4.1 지자체별 에너지 소비 및 온실가스 배출현황

- 2015년 기준 건물부문에 해당하는 최종에너지 소비 총량은 1,687천TOE로 전국 12위이며, 1인당 소비량은 1,112TOE로 전국 10위, 단위면적당 소비량은 0.012TOE/㎡로 전국 15위로 매우 낮은 수준
- 2015년 기준 건물부문에 해당하는 온실가스 배출총량은 8,243천tCO₂로 전국 12위이며, 단위면적당 배출량은 0.059CO₂/㎡로 전국 9위로 최종에너지소비량에 비해 다소 높은 수준



[그림 III-36] 전국 에너지소비량 및 단위면적당 소비량(2015 기준)



[그림 III-37] 전국 온실가스배출량 및 단위면적당 배출량(2015 기준)

[표 III-32] 전국 및 지자체별 에너지소비량 및 온실가스 배출량(2015 기준)

구 분	최종에너지 소비량			온실가스 배출량	
	최종에너지 소비총량 (TOE)	단위면적(1㎡)당 소비량	1인당 소비량	온실가스 배출총량 (tCO ₂)	단위면적(1㎡)당 배출량
전 국	61,704,281	0.015	1,208	266,982,567	0.067
서울시	8,713,249	0.015	0.880	32,459,292	0.055
부산시	3,113,548	0.013	0.903	12,597,129	0.054
대구시	2,245,207	0.014	0.910	9,219,291	0.056
인천시	3,562,281	0.018	1,232	14,494,952	0.072
광주시	1,290,334	0.012	0.859	5,227,262	0.050
대전시	1,482,364	0.013	0.964	5,907,923	0.051
울산시	2,953,274	0.030	2,531	14,926,416	0.153
세종시	328,162	0.016	1,608	1,466,788	0.073

10) 2017년 6월을 기준으로 가장 최근에 발표된 통계자료를 인용하였음.



구 분	최종에너지 소비량			온실가스 배출량	
	최종에너지 소비총량 (TOE)	단위면적(1㎡)당 소비량	1인당 소비량	온실가스 배출총량 (tCO ₂ e)	단위면적(1㎡)당 배출량
경기도	14,981,960	0.013	1.201	63,005,710	0.053
강원도	1,687,452	0.012	1.112	8,243,820	0.059
충청북도	292,327	0.007	0.184	1,254,461	0.031
충청남도	5,424,494	0.030	2.574	25,093,890	0.140
전라북도	2,791,269	0.015	1.522	12,318,663	0.068
전라남도	3,297,283	0.021	1.833	16,392,622	0.103
경상북도	5,090,720	0.020	1.899	23,819,273	0.091
경상남도	4,054,308	0.015	1.216	18,450,811	0.066
제주도	396,049	0.009	0.654	2,104,264	0.046

※ 자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

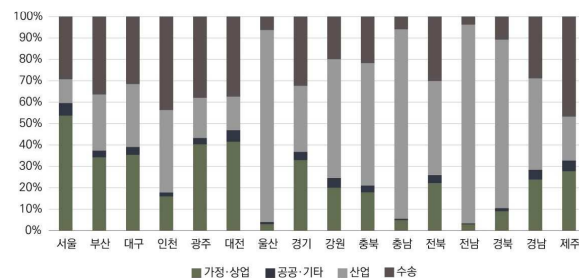
※ 석유부문 미포함

- 2014년 기준 건물부문에 해당하는 가정·상업, 공공기타 부문의 최종에너지 소비 비율은 전국 18.8%, 강원도 24.5%로 전국대비 높은 비율을 차지하고 있지만, 건물의 에너지 소비량이 전체 소비량에 미치는 영향은 다소 적음

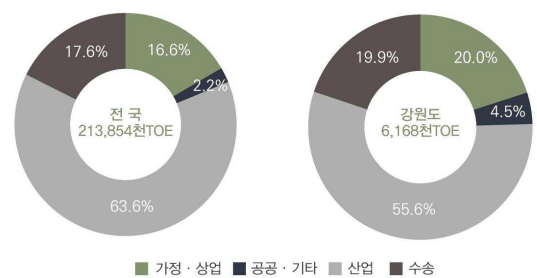
[표 III-33] 전국 및 지자체별 부문별 에너지사용량과 구성비 현황(2014 기준)

구 분	계		가정·상업		공공·기타		산업		수송	
	사용량 (천TOE)	구성비 (%)	사용량 (천TOE)	구성비 (%)	사용량 (천TOE)	구성비 (%)	사용량 (천TOE)	구성비 (%)	사용량 (천TOE)	구성비 (%)
전국	213,854	100	35,475	16.6	4,678	2.2	136,071	63.6	37,630	17.6
서울시	15,077	100	8,107	53.8	875	5.8	1,689	11.2	4,406	29.2
부산시	5,690	100	1,952	34.3	175	3.1	1,490	26.2	2,072	36.4
대구시	4,322	100	1,533	35.5	156	3.6	1,272	29.4	1,361	31.5
인천시	11,175	100	1,787	16.0	205	1.8	4,305	38.5	4,878	43.7
광주시	2,518	100	1,015	40.3	74	2.9	472	18.7	956	38.0
대전시	2,588	100	1,076	41.6	138	5.3	405	15.6	969	37.4
울산시	25,308	100	780	3.1	243	1.0	22,683	89.6	1,601	6.3
경기도	25,657	100	8,464	33.0	984	3.8	7,912	30.8	8,297	32.3
강원도	6,168	100	1,236	20.0	279	4.5	3,426	55.5	1,226	19.9
충청북도	6,367	100	1,141	17.9	198	3.1	3,646	57.3	1,382	21.7
충청남도	33,747	100	1,657	4.9	227	0.7	29,853	88.5	2,011	6.0
전라북도	5,447	100	1,212	22.3	200	3.7	2,396	44.0	1,639	30.1
전라남도	38,289	100	1,141	3.0	167	0.4	35,531	92.8	1,451	3.8
경상북도	21,680	100	1,981	9.1	303	1.4	17,063	78.7	2,334	10.8
경상남도	8,624	100	2,060	23.9	395	4.6	3,682	42.7	2,488	28.8
제주도	1,197	100	333	27.8	59	4.9	246	20.6	559	46.7

※ 자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 산업통상자원부, 2015.12



[그림 III-38] 지자체별 부문별 에너지사용량 구성 비율 (2014 기준)



[그림 III-39] 전국·강원도 부문별 에너지사용량차지비율 (2014 기준)



4.2 강원도 건물부문 에너지 소비 및 온실가스 배출현황

(1) 연도별 건물부문 최종에너지 소비량 및 온실가스 배출량

- 전국 및 강원도의 최근 5년 간 에너지 사용량 및 온실가스 배출량 변화는 크지 않으나 전체 총량은 꾸준히 증가하고 있는 추세
- 단위면적당 사용량은 변화가 거의 없는 것으로 나타났으며 반면 단위면적당 배출량은 미세하게 높은 증가 추세를 보임

[표 III-34] 전국 및 강원도 연도별 건물부문 에너지소비량 및 온실가스 배출량 변화추이(2011~2015)

구 분		년 기준 연면적 (㎡)	년 기준 건축물(㎡)	총 에너지 사용량(TOE)	총 온실가스 배출량(tCO ₂)	년 기준 단위면적당 사용량	년 기준 단위면적당 배출량
2011	전국	4,011,251,691	6,735,865	58,953,365	247,347,992	0.015	0.062
	강원도	130,765,787	381,334	1,533,378	7,415,147	0.012	0.057
2012	전국	4,105,685,821	6,839,951	61,942,451	258,911,008	0.015	0.063
	강원도	135,256,622	391,184	1,360,958	6,474,517	0.010	0.048
2013	전국	4,116,104,181	6,941,865	63,174,085	267,675,689	0.015	0.065
	강원도	138,511,734	399,790	1,596,902	7,752,151	0.012	0.056
2014	전국	4,203,519,743	7,065,174	61,455,020	264,617,020	0.015	0.063
	강원도	136,053,752	408,884	1,604,091	7,837,811	0.012	0.058
2015	전국	4,006,473,545	7,147,904	61,704,281	267,012,566	0.015	0.067
	강원도	139,563,356	415,783	1,687,452	8,243,820	0.012	0.059

※ 자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

※ 석유부문 미포함

(2) 시군별 건물부문 에너지 소비량 및 온실가스 배출량

- 2015년 기준 강원도 건물부문의 에너지 소비총량은 약 1,831천TOE이며, 단위면적당 소비량은 약 13kgTOE/㎡
- 온실가스 배출 총량은 약 8,643천TOE이며, 단위면적 배출량은 62kgCO₂/㎡
- 강원도 지역별로 살펴보면, 총 에너지 소비량은 원주시가 가장 많고 동해시, 춘천시 순으로 높게 나타나며 온실가스 배출량은 동해시가 가장 많고 원주시, 강릉시 순으로 높게 나타남
- 단위면적당 소비량 및 배출량은 동해시, 영월군, 삼척시 순으로 높게 나타남
 - 총 소비량은 도시지역이 더 크나, 단위면적당 소비량 및 배출량은 도농복합지역이 도시지역에 비해 다소 높게 나타남
 - 이는 도시지역의 건축물 연면적 대비 이용 인구가 많지 않거나, 건축물 에너지효율이 도농복합지역에 비해 더 높은 것으로 추정

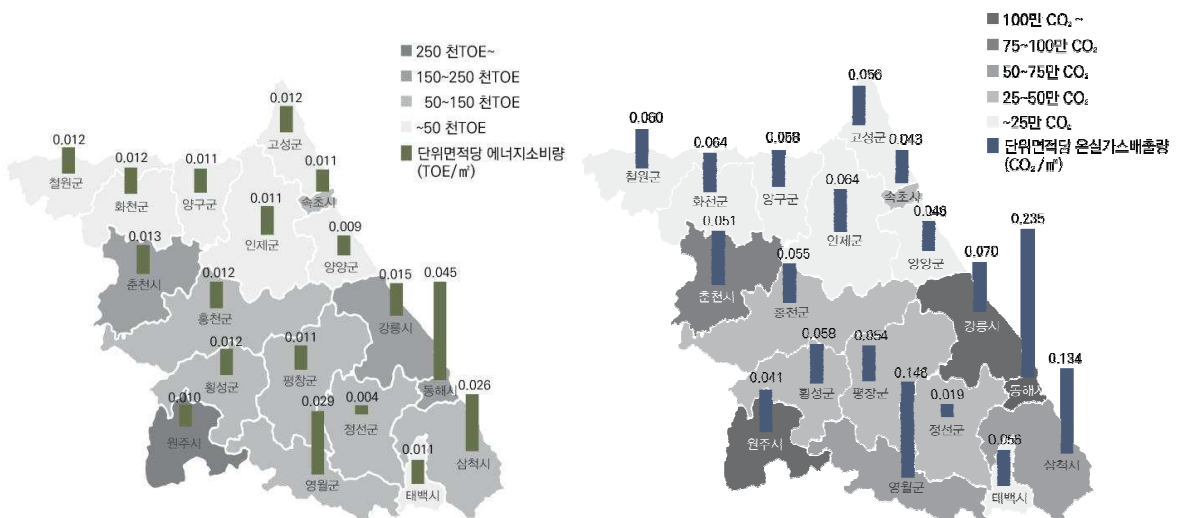


[표 Ⅲ-35] 강원도 시군별 최종에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2015 기준)

구 분	최종에너지 소비량		온실가스 배출량	
	최종에너지 소비총량 (TOE)	단위면적(1㎡)당 소비량	온실가스 배출총량 (tCO ₂ .)	단위면적(1㎡)당 배출량
춘천시	243,071	0.013	986,759	0.051
원주시	330,611	0.010	1,380,187	0.041
강릉시	214,159	0.015	1,025,265	0.070
동해시	285,739	0.045	1,497,015	0.235
태백시	34,638	0.011	170,463	0.056
속초시	60,733	0.010	265,744	0.043
삼척시	120,771	0.026	632,585	0.134
홍천군	87,316	0.012	388,375	0.055
횡성군	59,222	0.012	288,273	0.058
영월군	102,347	0.029	529,757	0.148
평창군	59,420	0.011	296,316	0.054
정선군	56,323	0.004	289,790	0.019
철원군	46,339	0.012	232,184	0.060
화천군	22,753	0.012	117,607	0.064
양구군	20,145	0.011	102,984	0.058
인제군	31,136	0.013	158,168	0.064
고성군	30,717	0.012	150,386	0.056
양양군	26,313	0.009	131,455	0.046

※ 자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

※ 코드 없음 및 코드오류 등 포함한 수채(용도별 건물부문 에너지 소비량 및 온실가스 배출량과 다른 결과 도출)



[그림 Ⅲ-40] 시군별 에너지소비량 및 단위면적당 소비량 [그림 Ⅲ-41] 시군별 온실가스배출량 및 단위면적당 배출량 (2015 기준)

**(3) 용도별 건물부문 에너지 소비량 및 온실가스 배출량**

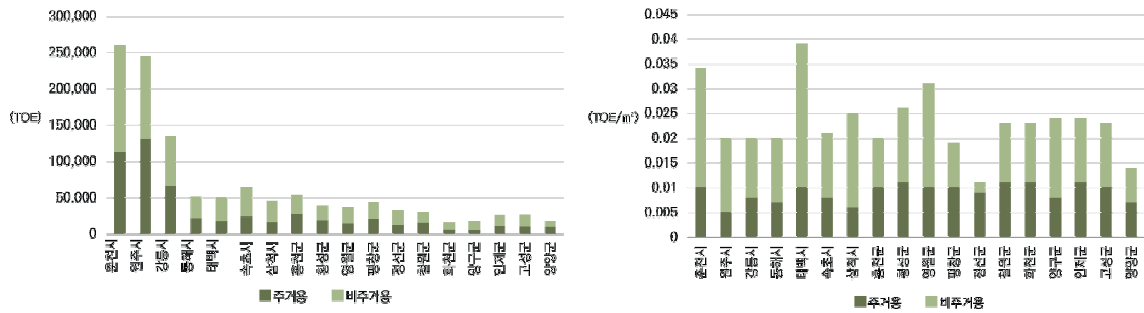
- 강원도 최종에너지 소비량과 단위면적당 소비량은 비주거용 건축물이 주거용 건축물에 비해 더 높게 나타나며 반면에 온실가스 배출량과 단위면적당 배출량은 주거용이 비주거용 건축물보다 더 높은 것을 볼 수 있음
- 지역별로 살펴보면, 주거용 건축물의 최종에너지 소비량 및 온실가스 배출량은 원주시가 가장 많이 차지하지만 단위면적당 소비량 및 배출량은 가장 낮게 나타남
 - 주거용 건축물의 최종에너지 소비량 및 온실가스 배출량은 원주시, 춘천시, 강릉시 순으로 높게 나타나며 반면 단위면적당 소비량 및 배출량은 전반적으로 군지역이 시지역에 비해 다소 높은 수치를 보임
- 비주거용 건축물의 최종에너지 소비량 및 온실가스 배출량은 춘천시가 가장 많이 차지하며, 단위면적당 소비량은 태백시, 배출량은 춘천시가 가장 높게 차지함
 - 비주거용 건축물의 최종에너지 소비량은 춘천시, 원주시, 강릉시 순으로 높게 나타나며 단위면적당 소비량은 태백시, 춘천시, 삼척시 순으로 나타남
 - 온실가스 배출량은 춘천시, 원주시, 강릉시 순으로 높게 나타나며 단위면적당 배출량은 춘천시, 삼척시, 동해시 순으로 높게 나타남

[표 III-36] 시군별 용도별 에너지소비량 및 온실가스 배출량(2015 기준)

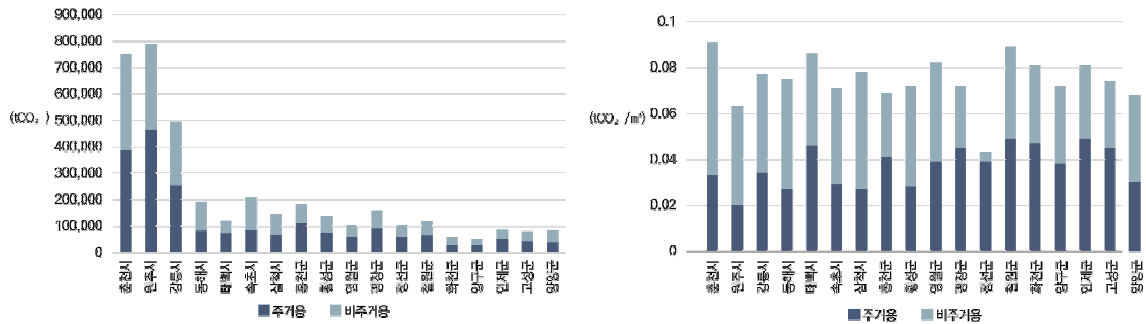
구 분	최종에너지 소비량					온실가스 배출량				
	최종에너지 소비총량(TOE)			단위면적(1㎡)당 소비량		온실가스 배출총량 (tCO ₂)			단위면적(1㎡)당 배출량	
	주거용	비주거용	합 계	주거용	비주거용	주거용	비주거용	합 계	주거용	비주거용
춘천시	112,574	147,294	259,868	0.010	0.024	386,586	363,928	750,514	0.033	0.058
원주시	131,283	114,179	245,462	0.005	0.015	465,074	324,023	789,097	0.020	0.043
강릉시	66,238	68,329	134,567	0.008	0.012	253,478	240,558	494,036	0.034	0.043
동해시	21,394	29,641	51,035	0.007	0.013	81,380	109,212	190,592	0.027	0.048
태백시	16,846	33,397	50,243	0.010	0.029	74,057	45,310	119,367	0.046	0.040
속초시	23,859	39,775	63,634	0.008	0.013	83,829	124,366	208,195	0.029	0.042
삼척시	15,888	29,766	45,654	0.006	0.019	66,281	77,870	144,151	0.027	0.051
홍천군	26,891	26,885	53,776	0.010	0.010	109,245	73,184	182,429	0.041	0.028
횡성군	18,422	20,695	39,117	0.011	0.015	74,354	60,510	134,864	0.028	0.044
영월군	14,651	22,020	36,671	0.010	0.021	58,573	45,157	103,730	0.039	0.043
평창군	20,986	22,616	43,602	0.010	0.009	91,779	67,721	159,500	0.045	0.027
정선군	12,726	19,414	32,140	0.009	0.002	56,715	47,943	104,658	0.039	0.004
철원군	15,081	15,011	30,092	0.011	0.012	65,663	51,244	116,907	0.049	0.040
화천군	6,134	9,454	15,588	0.011	0.012	27,474	27,325	54,799	0.047	0.034
양구군	5,866	11,221	17,087	0.008	0.016	26,314	23,278	49,592	0.038	0.034
인제군	11,028	14,854	25,882	0.011	0.013	50,322	35,710	86,032	0.049	0.032
고성군	9,561	16,563	26,124	0.010	0.013	41,588	38,050	79,638	0.045	0.029
양양군	9,072	8,504	17,576	0.007	0.007	39,370	44,742	84,112	0.030	0.038
계	538,500	649,618	1,188,118	0.007	0.009	2,052,084	1,800,131	3,852,213	0.030	0.025

※ 자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

※ 코드오류 및 코드 없음 수치는 제외

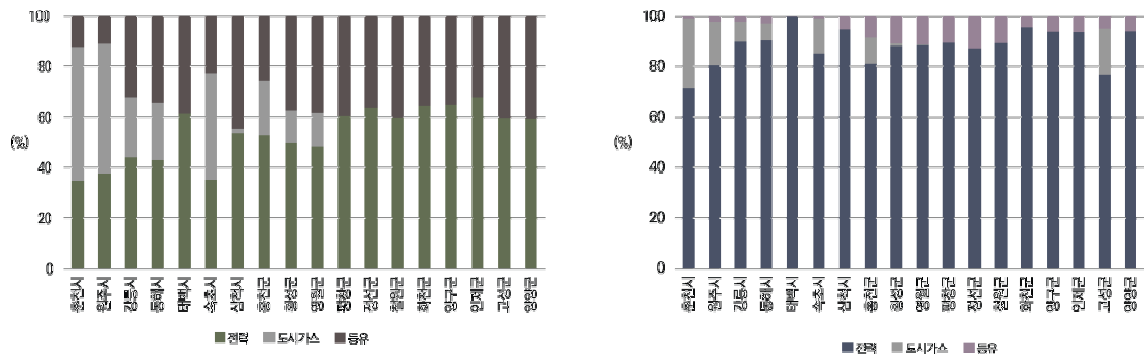


[그림 III-42] 강원도 시군별 용도별 에너지소비량(좌) 및 단위면적당 소비량(우) (2015 기준)



[그림 III-43] 강원도 시군별 용도별 온실가스배출량(좌) 및 단위면적당 배출량(우) (2015 기준)

- 강원도 주거용 건물 부문에서 가장 많이 사용하는 에너지원은 전력이 44.5%로 가장 많이 차지하며 다음은 도시가스 31.3%, 석유 24.2% 순으로 나타남
 - － 온실가스 배출량은 전력 63.3%, 도시가스 19.1%, 석유 17.5% 순으로 나타남
- 대부분의 군 지역은 도시가스의 사용량 및 온실가스 배출량이 없으며 대신 석유류의 사용 분포 비율이 약 40%로 높게 차지
 - － 석유류는 도시가스에 비해 온실가스 배출량이 많은 에너지원으로 이에 대한 사용을 줄여나가거나 대체 에너지원의 공급이 필요한 상황



[그림 III-44] 강원도 주거부문 에너지원별 에너지소비량(좌) 및 온실가스배출량(우) 사용비율 (2015 기준)



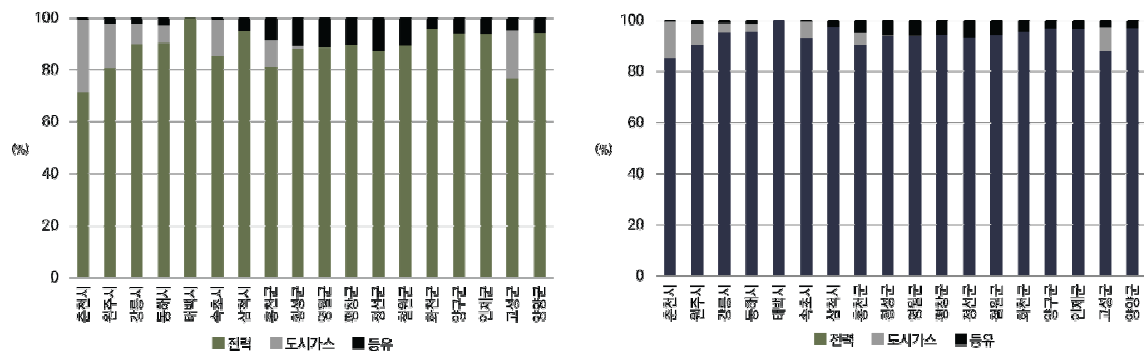
[표 III-37] 시군별 주거용 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황(2015 기준)

구 분	최종에너지 소비량(TOE)				온실가스 배출량(ICO.)			
	전 력	도시가스	석유(등유)	합 계	전 력	도시가스	석유(등유)	합 계
춘천시	38,811	59,792	13,971	112,574	210,299	139,481	36,806	386,586
원주시	49,356	67,272	14,655	131,283	267,439	156,930	40,705	465,074
강릉시	28,984	15,853	21,401	66,238	157,053	36,982	59,443	253,478
동해시	9,133	4,866	7,395	21,394	49,486	11,352	20,542	81,380
태백시	10,324	0	6,522	16,846	55,942	0	18,115	74,057
속초시	8,337	10,030	5,492	23,859	45,175	23,398	15,256	83,829
삼척시	8,443	337	7,108	15,888	45,751	787	19,743	66,281
홍천군	14,087	5,963	6,841	26,891	76,333	13,911	19,001	109,245
횡성군	9,174	2,348	6,900	18,422	49,711	5,478	19,165	74,354
영월군	7,092	1,915	5,644	14,651	38,428	4,467	15,678	58,573
평창군	12,680	0	8,306	20,986	68,708	0	23,071	91,779
정선군	8,090	0	4,636	12,726	43,837	0	12,878	56,715
철원군	9,001	0	6,080	15,081	48,774	0	16,889	65,663
화천군	3,951	0	2,183	6,134	21,410	0	6,064	27,474
양구군	3,794	0	2,072	5,866	20,558	0	5,756	26,314
인제군	7,456	0	3,572	11,028	40,401	0	9,921	50,322
고성군	5,690	0	3,871	9,561	30,834	0	10,754	41,588
양양군	5,366	0	3,706	9,072	29,075	0	10,295	39,370
계	239,769	168,376	130,355	538,500	1,299,216	392,786	360,082	2,052,082

※ 자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

※ 코드오류 및 코드 없음 수치는 제외

- 강원도 비주거용 건물 부문에서 가장 많이 사용하는 에너지원은 전력이 83.7%로 가장 많이 차지하며 다음은 도시가스 12.5%, 석유 3.8% 순으로 나타남
 - 온실가스 배출량은 전력 91.9%, 도시가스 5.9%, 석유 2.2% 순으로 나타남
- 용도별 에너지원별 사용현황을 보면, 주거용 건물부문의 도시가스 사용량(168,376TOE)은 비주거용 건물부문(45,663TOE)보다 월등히 높게 나타났으며 비주거용 건물부문은 대부분 전력 소비의 비율이 매우 높음
 - 비주거용 건물의 전력소비 감축이행을 위한 정책적 노력 및 에너지원 대체가 필요함



[그림 III-45] 강원도 비주거부문 에너지원별 에너지소비량(좌) 및 온실가스배출량(우) 사용비율 (2015 기준)



[표 Ⅲ-38] 시군별 비주거용 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황(2015 기준)

구 분	최종에너지 소비량(TOE)				온실가스 배출량(tCO ₂ e)			
	전 력	도시가스	등 유	합 계	전 력	도시가스	등 유	합 계
춘천시	57,229	22,218	719	80,166	310,100	51,831	1997	363,928
원주시	54,040	11,585	1503	67,128	292,821	27,025	4177	324,023
강릉시	42,237	3,769	1045	47,051	228,865	8,791	2902	240,558
동해시	19,218	1,450	610	21,278	104,134	3,382	1696	109,212
태백시	8,361	0	2	8,363	45,303	0	7	45,310
속초시	21,344	3,465	225	25,034	115,656	8,083	627	124,366
삼척시	13,982	0	759	14,741	75,761	0	2109	77,870
홍천군	12,169	1,549	1307	15,025	65,941	3,613	3630	73,184
횡성군	10,456	107	1297	11,860	56,659	248	3603	60,510
영월군	7,811	30	994	8,835	42,325	71	2761	45,157
평창군	11,776	0	1409	13,185	63,808	0	3913	67,721
정선군	8,234	0	1197	9,431	44,618	0	3325	47,943
철원군	8,903	0	1080	9,983	48,244	0	3000	51,244
화천군	4,809	0	219	5,028	26,056	0	1269	27,325
양구군	4,159	0	267	4,426	22,536	0	742	23,278
인제군	6,375	0	420	6,795	34,544	0	1166	35,710
고성군	6,181	1490	388	8,059	33,495	3,476	1079	38,050
양양군	7,997	0	507	8,504	43,334	0	1408	44,742
계	305,281	45,663	13,948	364,892	1,654,202	106,520	39,411	1,800,131

※ 자료: 국가건물에너지 통합관리시스템

※ 상업용·교육 및 사회용·공공용을 건물부문으로 포함(코드오류 및 코드 없음 수치는 제외)

(4) 주거용 건축물의 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

- 주거용 건축물에 대해 단독주택과 공동주택으로 구분해 에너지 소비 및 온실가스 배출량을 분석한 결과, 단독주택의 에너지 소비량은 약 48.9%, 온실가스 배출량은 약 61.4% 차지
 - 대부분의 시 지역은 공동주택이 단독주택보다 더 많은 에너지 소비량 및 배출량을 차지하며 군 지역은 단독주택의 에너지 소비량 및 배출량이 많음
- 강원도 전체 단독주택의 단위면적당 소비량 및 배출량은 각각 7.9kgTOE/㎡, 31.1kgCO₂e/㎡이며, 공동주택은 5.8kgTOE/㎡, 13.7kgCO₂e/㎡로 단독주택이 공동주택에 비해 약 1.5배 정도 높은 것으로 보아 단독주택이 공동주택에 비해 에너지효율이 낮은 것으로 판단
 - 시 지역에서는 춘천시의 단위면적당 소비량이 9.1kgTOE/㎡로 가장 높게 나타났으며 반면 원주시의 주거용 건물 단위면적당 소비량은 5.1kgTOE/㎡로 총 에너지 소비량이 많음에도 불구하고 낮게 나타남
 - 주거용 건물 단위면적당 배출량은 강릉시가 65kgCO₂e/㎡로 가장 높게 나타났으며 특히 전력의 단위면적당 배출량 비율이 약83% 정도 차지
- 주거용 건축물의 에너지원별 사용현황을 보면, 춘천시와 원주시를 제외한 지역은 도시가스보다 전력의 에너지소비량이 높은 비율로 차지함
 - 춘천시와 원주시의 도시가스 에너지소비량은 전력에 비해 약 1.5배 정도 높은 것으로 나타남



[표 III-39] 주거용 건물 에너지원별 에너지 소비 현황(2015 기준)

구 분		건축물수	연면적	에너지소비량(TOE)			단위면적당 소비량(kgTOE/㎡)		
				전 력	가 스	총소비량	전 력	가 스	합 계
춘천시	합 계	31,947	11,614,352	42,770	62,631	104,717	3.7	5.4	9.1
	단독주택	30,218	4,207,176	26,008	16,947	42,955	6.2	4.0	10.2
	공동주택	1,729	7,407,176	16,762	45,684	61,762	2.3	6.2	8.4
원주시	합 계	32,991	23,450,010	51,383	67,931	119,315	2.2	2.9	5.1
	단독주택	30,748	4,210,285	31,950	12,880	44,830	7.6	3.1	10.6
	공동주택	2,243	19,239,725	19,433	55,051	74,485	1.0	2.9	3.9
강릉시	합 계	31,756	3,194,200	31,460	15,884	47,343	9.8	5.0	14.8
	단독주택	30,456	3,194,200	20,490	1,565	22,055	6.4	0.5	6.9
	공동주택	1,300	43,22,404	10,970	14,319	25,288	2.5	2.5	5.1
동해시	합 계	12,285	3,054,547	9,645	4,884	14,529	3.2	1.6	4.8
	단독주택	11,506	937,936	4,939	397	5,336	5.3	0.4	5.7
	공동주택	779	2,116,611	4,706	4,487	9,193	2.2	2.1	4.3
태백시	합 계	9,147	1,635,334	10,716	0	10,716	6.6	0	6.6
	단독주택	8,563	563,882	3,109	0	3,109	5.5	0	5.5
	공동주택	584	1,071,452	7,607	0	7,607	7.1	0	7.1
속초시	합 계	9,283	2,951,178	10,496	10,049	20,546	3.6	3.4	7.0
	단독주택	8,755	806,452	5,859	553	6,412	7.3	0.7	8.0
	공동주택	528	2,144,726	4,637	9,496	14,134	2.2	4.4	6.6
삼척시	합 계	17,363	2,466,536	9,064	337	9,401	3.7	0.1	3.8
	단독주택	16,864	1,257,376	5,558	0	5,558	4.4	0	4.4
	공동주택	499	1,209,160	3,506	337	3,843	2.9	0.3	3.2
홍천군	합 계	22,976	2,660,948	14,134	5,965	20,097	5.3	2.2	7.6
	단독주택	22,691	1,940,095	11,652	1,141	12,792	6.0	0.6	6.6
	공동주택	285	720,853	2,482	4,824	7,305	3.4	6.7	10.1
횡성군	합 계	14,162	1,726,604	9,335	2,348	11,683	5.4	1.4	6.8
	단독주택	13,959	1,320,202	8,331	88	8,419	6.3	0.1	6.4
	공동주택	203	406,402	1,004	2,260	3,264	2.5	5.6	8.0
영월군	합 계	15,896	1,503,994	7,183	1,915	9,097	4.8	1.3	6.0
	단독주택	15,609	1,112,913	6,056	72	6,127	5.4	0.1	5.5
	공동주택	287	391,081	1,127	1,843	2,970	2.9	4.7	7.6
평창군	합 계	16,825	2,067,203	12,768	0	12,768	6.2	0.0	6.2
	단독주택	16,346	1,407,355	11,283	0	11,283	8.0	0	8.0
	공동주택	479	659,848	1,485	0	1,485	2.3	0	2.3
정선군	합 계	13,426	1,463,931	8,170	0	8,170	5.6	0	5.6
	단독주택	13,147	967,493	6,384	0	6,384	6.6	0	6.6
	공동주택	279	496,438	1,786	0	1,786	3.6	0	3.6
철원군	합 계	10,784	1,340,724	9,050	0	9,050	6.8	0	6.8
	단독주택	10,544	926,222	8,115	0	8,115	8.8	0	8.8
	공동주택	240	414,502	935	0	935	2.3	0	2.3
화천군	합 계	5,689	584,130	3,952	0	3,952	6.8	0	6.8
	단독주택	5,613	485,853	3,713	0	3,713	7.6	0	7.6
	공동주택	76	98,277	239	0	239	2.4	0	2.4
양구군	합 계	6,435	698,993	3,896	0	3,896	5.6	0	5.6
	단독주택	6,347	535,764	3,564	0	3,564	6.7	0	6.7
	공동주택	88	163,229	332	0	332	2.0	0	2.0
인제군	합 계	9,107	1,028,812	7,456	0	7,456	7.2	0	7.2
	단독주택	8,979	849,499	6,804	0	6,804	8.0	0	8.0
	공동주택	128	179,313	652	0	652	3.6	0	3.6
고성군	합 계	9,176	919,537	5,927	0	5,927	6.4	0	6.4
	단독주택	9,114	742,336	5,418	0	5,418	7.3	0	7.3
	공동주택	62	177,201	509	0	509	2.9	0	2.9
양양군	합 계	8,459	1,321,686	5,465	0	5,465	4.1	0	4.1
	단독주택	8,325	790,472	4,611	0	4,611	5.8	0	5.8
	공동주택	134	531,214	854	0	854	1.6	0	1.6

※ 자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

※ 석유(등유) 미포함



[표 Ⅲ-40] 주거용 건물 에너지원별 온실가스 배출 현황(2015 기준)

구 분		건축물수	연면적	온실가스배출량(tCO ₂)			단위면적당 배출량(kgCO ₂ /㎡)		
				전 력	가 스	총소비량	전 력	가 스	합 계
춘천시	합 계	31,947	11,614,352	228,052	146,104	374,156	19.6	12.6	32.2
	단독주택	30,218	4,207,176	140,927	39,535	180,462	33.5	9.4	42.9
	공동주택	1,729	7,407,176	87,125	106,569	193,694	11.8	14.4	26.1
원주시	합 계	32,991	23,450,010	278,427	158,469	436,897	11.9	6.8	18.6
	단독주택	30,748	4,210,285	173,125	30,047	203,172	41.1	7.1	48.2
	공동주택	2,243	19,239,725	105,302	128,422	233,725	5.5	6.7	12.2
강릉시	합 계	31,756	3,194,200	170,467	37,054	207,521	53.4	11.6	65.0
	단독주택	30,456	3,194,200	111,027	3,652	114,678	34.8	1.1	35.9
	공동주택	1,300	43,22,404	59,440	33,402	92,843	13.7	7.7	21.4
동해시	합 계	12,285	3,054,547	52,262	11,394	63,656	17.1	3.7	20.8
	단독주택	11,506	937,936	26,762	926	27,688	28.5	1.0	29.5
	공동주택	779	2,116,611	25,500	10,468	35,968	12.0	4.9	17.0
태백시	합 계	9,147	1,635,334	58,068	0	58,068	35.5	0.0	35.5
	단독주택	8,563	563,882	16,848	0	16,848	29.9	0.0	29.9
	공동주택	584	1,071,452	41,220	0	41,220	38.5	0.0	38.5
속초시	합 계	9,283	2,951,178	56,876	23,442	80,318	19.3	7.9	27.2
	단독주택	8,755	806,452	31,749	1,289	33,038	39.4	1.6	41.0
	공동주택	528	2,144,726	25,127	22,153	47,280	11.7	10.3	22.0
삼척시	합 계	17,363	2,466,536	49,111	787	49,898	19.9	0.3	20.2
	단독주택	16,864	1,257,376	30,116	0	30,116	24.0	0.0	24.0
	공동주택	499	1,209,160	18,995	787	19,782	15.7	0.7	16.4
홍천군	합 계	22,976	2,660,948	76,585	13,913	90,497	28.8	5.2	34.0
	단독주택	22,691	1,940,095	63,137	2,661	65,797	32.5	1.4	33.9
	공동주택	285	720,853	13,448	11,252	24,700	18.7	15.6	34.3
횡성군	합 계	14,162	1,726,604	50,585	5,478	56,063	29.3	3.2	32.5
	단독주택	13,959	1,320,202	45,144	205	45,349	34.2	0.2	34.4
	공동주택	203	406,402	5,441	5,273	10,714	13.4	13.0	26.4
영월군	합 계	15,896	1,503,994	38,917	4,466	43,384	25.9	3.0	28.8
	단독주택	15,609	1,112,913	32,813	167	32,980	29.5	0.2	29.6
	공동주택	287	391,081	6,104	4,299	10,404	15.6	11.0	26.6
평창군	합 계	16,825	2,067,203	69,186	0	69,186	33.5	0	33.5
	단독주택	16,346	1,407,355	61,138	0	61,138	43.4	0	43.4
	공동주택	479	659,848	8,048	0	8,048	12.2	0	12.2
정선군	합 계	13,426	1,463,931	44,272	0	44,272	30.2	0	30.2
	단독주택	13,147	967,493	34,593	0	34,593	35.8	0	35.8
	공동주택	279	496,438	9,679	0	9,679	19.5	0	19.5
철원군	합 계	10,784	1,340,724	49,039	0	49,039	36.6	0	36.6
	단독주택	10,544	926,222	43,972	0	43,972	47.5	0	47.5
	공동주택	240	414,502	5,067	0	5,067	12.2	0	12.2
화천군	합 계	5,689	584,130	21,412	0	21,412	36.7	0	36.7
	단독주택	5,613	485,853	20,119	0	20,119	41.4	0	41.4
	공동주택	76	98,277	1,293	0	1,293	13.2	0	13.2
양구군	합 계	6,435	698,993	21,114	0	21,114	30.2	0	30.2
	단독주택	6,347	535,764	19,313	0	19,313	36.0	0	36.0
	공동주택	88	163,229	1,801	0	1,801	11.0	0	11.0
인제군	합 계	9,107	1,028,812	40,400	0	40,400	39.3	0	39.3
	단독주택	8,979	849,499	36,868	0	36,868	43.4	0	43.4
	공동주택	128	179,313	3,532	0	3,532	19.7	0	19.7
고성군	합 계	9,176	919,537	32,116	0	32,116	34.9	0	34.9
	단독주택	9,114	742,336	29,360	0	29,360	39.6	0	39.6
	공동주택	62	177,201	2,756	0	2,756	15.6	0	15.6
양양군	합 계	8,459	1,321,686	29,613	0	29,613	22.4	0	22.4
	단독주택	8,325	790,472	24,986	0	24,986	31.6	0	31.6
	공동주택	134	531,214	4,627	0	4,627	8.7	0	8.7

※ 자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

※ 석유(등유) 미포함



(5) 비주거용 건축물의 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

- 비주거용 건축물의 세부용도별 에너지 소비량 및 온실가스 배출량을 분석한 결과, 제1종 근린 생활시설 및 제2종 근린생활시설이 가장 많은 에너지를 소비하는 것으로 나타났으며 그 다음으로는 숙박시설이 높은 소비량 차지

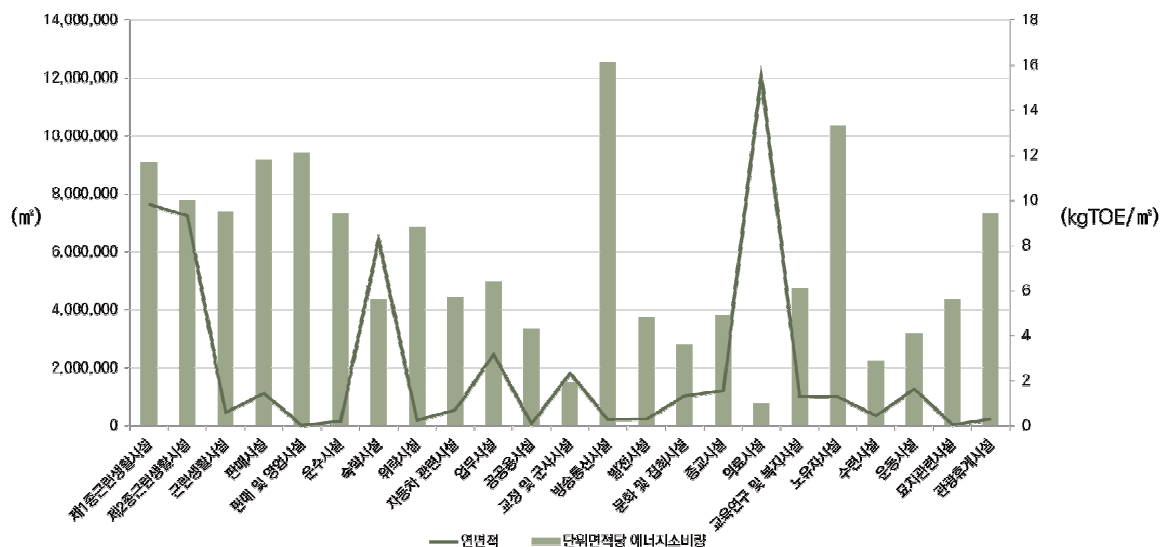
[표 III-41] 비주거용 건물 에너지원별 에너지 소비 현황(2015 기준)

용도구분		건축물수	연면적	에너지소비량(TOE)			단위면적당 소비량(kgTOE/㎡)		
				전력	가스	총소비량	전력	가스	총소비량
상업	제1종 근린생활시설	29,582	7,637,959	81,135	7,934	89,069	10.6	1.0	11.7
	제2종 근린생활시설	27,162	7,234,941	66,409	5,684	72,093	9.2	0.8	10.0
	근린생활시설	1761	456,442	3,888	434	4,322	8.5	1.0	9.5
	판매시설	485	1,107,325	10,848	2,272	13,120	9.8	2.1	11.8
	판매 및 영업시설	25	15,903	176	17	193	11.1	1.1	12.1
	운수시설	193	156,446	1,399	68	1,467	8.9	0.4	9.4
	숙박시설	4,669	6,401,741	29,771	6,357	36,128	4.7	1.0	5.6
	위락시설	487	185,095	1,544	81	1,625	8.3	0.4	8.8
공공	자동차 관련시설	1,701	537,000	2,955	118	3073	5.5	0.2	5.7
	업무시설	1,559	2,451,419	13,495	2,164	15,659	5.5	0.9	6.4
	공공용시설	81	71,407	290	16	306	4.1	0.2	4.3
	교정 및 군사시설	1,923	1,808,763	2,749	758	3,507	1.5	0.4	1.9
	방송통신시설	295	209,560	3,242	138	3,380	15.5	0.7	16.1
문교 사회	발전시설	199	228,990	1,097	0	1,097	4.8	0.0	4.8
	문화 및 집회시설	1,099	1,020,564	3,130	540	3,670	3.1	0.5	3.6
	종교시설	2,466	1,205,686	5,129	736	5,865	4.3	0.6	4.9
	의료시설	338	12,042,609	7,412	4,784	12,197	0.6	0.4	1.0
	교육연구 및 복지시설	1,097	1,008,497	4,419	1,741	6,160	4.4	1.7	6.1
	노유자시설	2,448	991,044	11,090	2,055	13,145	11.2	2.1	13.3
	수련시설	699	340,181	945	56	1,001	2.8	0.2	2.9
	운동시설	1,155	1,256,471	4,513	679	5,192	3.6	0.5	4.1
모지관련시설	137	35,243	199	0	199	5.6	0.0	5.6	
	관광휴게시설	761	226,134	2,129	2	2,131	9.4	0.0	9.4

※ 자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

※ 공장, 위험물저장 및 처리시설, 동식물관련시설, 창고시설, 분뇨쓰레기처리시설은 건물부문으로 포함하지 않음

※ 석유(등유) 미포함



[그림 III-46] 비주거용 건물 연면적 및 단위면적당 에너지소비량(2015 기준)



- 단위면적당 에너지 소비량 및 온실가스 배출량은 방송통신시설(16kgTOE/㎡, 85.4kgCO₂/㎡), 노유자시설(13.3kgTOE/㎡, 65.5kgCO₂/㎡), 판매 및 영업시설(12.1kgTOE/㎡, 62.6kgCO₂/㎡) 순으로 높게 나타남

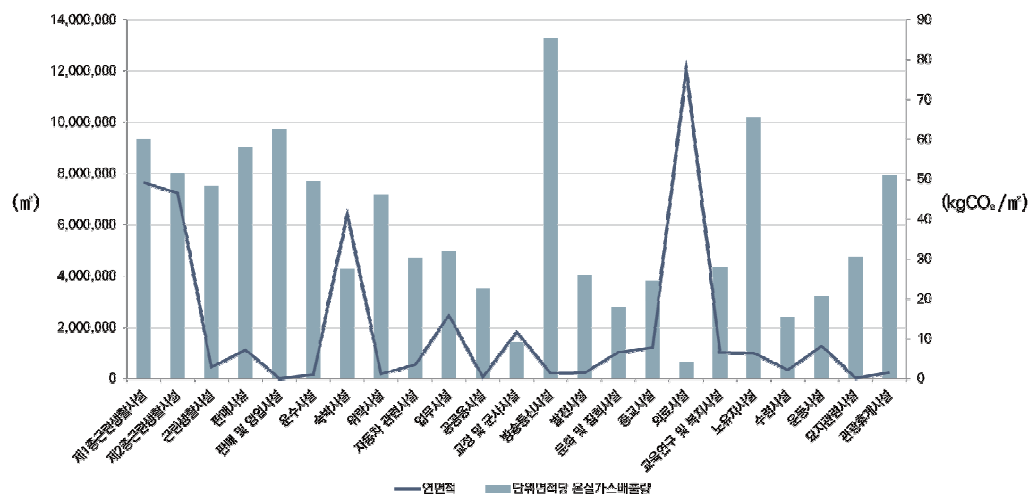
[표 Ⅲ-42] 비주거용 건물 에너지원별 온실가스 배출 현황(2015 기준)

용도구분		건축물수	연면적	온실가스배출량(kCO ₂)			단위면적당 배출량(kgCO ₂ /㎡)		
				전력	가스	총소비량	전력	가스	총소비량
상업	제1종 근린생활시설	29,582	7,637,959	439,640	18,508	458,148	57.6	2.4	60.0
	제2종 근린생활시설	27,162	7,234,941	359,843	13,260	373,102	49.7	1.8	51.6
	근린생활시설	1761	456,442	21,068	1,012	22,080	46.2	2.2	48.4
	판매시설	485	1,107,325	58,780	5,301	64,080	53.1	4.8	57.9
	판매 및 영업시설	25	15,903	955	40	995	60.1	2.5	62.6
	운수시설	193	156,446	7,582	158	7,739	48.5	1.0	49.5
	숙박시설	4,669	6,401,741	161,315	14,830	176,145	25.2	2.3	27.5
	위락시설	487	185,095	8,365	189	8,553	45.2	1.0	46.2
	자동차 관련시설	1,701	537,000	16,011	276	16,287	29.8	0.5	30.3
공공	업무시설	1,559	2,451,419	73,122	5,049	78,171	29.8	2.1	31.9
	공공용시설	81	71,407	1,574	37	1,611	22.0	0.5	22.6
	교정 및 군사시설	1,923	1,808,763	14,898	1,768	16,666	8.2	1.0	9.2
	방송통신시설	295	209,560	17,565	323	17,887	83.8	1.5	85.4
	발전시설	199	228,990	5,946	0	5,946	26.0	0.0	26.0
문교사회	문화 및 집회시설	1,099	1,020,564	16,961	1,260	18,221	16.6	1.2	17.9
	종교시설	2,466	1,205,686	27,791	1,717	29,508	23.0	1.4	24.5
	의료시설	338	12,042,609	40,164	11,161	51,325	3.3	0.9	4.3
	교육연구 및 복지시설	1,097	1,008,497	23,947	4,060	28,007	23.7	4.0	27.8
	노유자시설	2,448	991,044	60,093	4,794	64,888	60.6	4.8	65.5
	수련시설	699	340,181	5,120	130	5,250	15.1	0.4	15.4
	운동시설	1,155	1,256,471	24,454	1,584	26,038	19.5	1.3	20.7
	모지관련시설	137	35,243	1,078	0	1,078	30.6	0.0	30.6
	관광휴게시설	761	226,134	11,535	5	11,539	51.0	0.0	51.0

※ 자료 : 국가건물에너지 통합관리시스템

※ 공장, 위험물저장 및 처리시설, 동식물관련시설, 창고시설, 분뇨쓰레기처리시설은 건물부문으로 포함하지 않음

※ 석유(등유) 미포함



[그림 Ⅲ-47] 비주거용 건물 연면적 및 단위면적당 온실가스배출량(2015 기준)



■ 시사점

- ▶ 총 에너지소비량 및 온실가스 배출량은 시지역이 높지만, 단위면적당 소비 및 배출량은 도농복합지역이 높게 나타남(동해시)영월군)삼척시)
 - ⇒ 군지역 및 도농복합지역에 대한 에너지관리 개선 및 온실가스 배출 감축을 위한 방안 마련 필요함. 특히 석유류 사용량이 높은 군지역의 온실가스 배출량을 감축시킬 수 있는 방안 고민 필요
- ▶ 최종에너지 및 단위면적당 소비량은 비주거용 건축물이 주거용 건축물보다 다소 높게 나타남
 - ⇒ 비주거용 건축물의 전력소비 감축이행을 위한 정책적 노력 및 에너지원 대체가 필요함
 - ⇒ 비주거용 건축물 중 제1·2종 근린생활시설과 숙박시설의 에너지 소비량과 온실가스 배출량을 줄여 나갈 필요가 있으며, 단위면적당 소비량 및 배출량이 높은 방송통신시설과 노유자시설, 판매 및 영업 시설의 에너지 효율개선을 위한 노력이 필요함
- ▶ 주거용 건축물 중 대부분 시지역에서는 공동주택, 군지역에서는 단독주택 에너지소비량 및 온실가스 배출량이 높게 나타남
 - ⇒ 아파트, 단독주택 등 기존건축물에 대한 에너지성능개선 전략 필요



05

시·군별 관련 실무자 설문조사

5.1 시·군별 관련 실무자 설문조사 개요

(1) 개요

- 대 상 : 강원도 18개 시·군 녹색건축 관련 실무자
- 조사기간 및 조사방법 : 2017.02 ~ 2017.04
시군 현장방문조사, 이메일을 통한 의견 취합 등
- 조사목적 : 녹색건축 관련정책 및 사업추진 실무자의 인지도 파악
녹색건축 실무자의 의견을 고려한 강원도 녹색건축물 계획수립의 자료로 활용

(2) 설문조사 질문 내용

- 질문1. 강원도가 시급하게 개정해야 할 녹색건축 관련 법·제도 부문은?
- 질문2. 현재 부서에서 녹색건축 관련 업무를 처리한다는 가정 하에(또는 업무처리를 하고 있다면) 발생할 수 있는 애로사항 및 개선되어야 할 사항은?
- 질문3. 건축허가 시, 녹색건축이나 친환경요소(비오톱, 옥상조경, 친환경건축자재 등)적용에 대한 가점 및 인센티브 부여가 가능한 제도 시행에 대한 실무자의 생각은?
- 질문4. 중장기적으로 비도시지역의 건축물 건립 시, 패시브 건축기법 적용 의무화에 대한 실무자의 생각은?
- 질문5. 패시브하우스 설계를 조건으로, 신재생에너지(태양광)설비설치 비용의 일부를 지원하는 제도에 대한 생각은?
- 질문6. 실무자가 생각하는 그린리모델링이 시급한 건축물은 무엇이라 생각하는지?
- 질문7. 녹색건축 및 제로에너지하우스를 도민에게 쉽게 홍보할 수 있는 방안은?
- 질문8. 현재 에너지복지사업(집수리사업 등)과 연계하여 창호 리모델링을 제안하고자 한다. 현 부서에서 에너지취약계층을 대상으로 한 사업은 어떤 것들이 있는지?
- 질문9. 빈집, 빈점포 등을 그린리모델링하여 친환경 도시재생과의 연계를 제안하고자 한다. 현 부서에서 빈집, 빈점포의 현황이 조사되고 있는지? 빈집에 대해 주민들은 어떻게 생각하고 있는지?
- 질문10. 녹색건축물은 에너지 분야와 깊은 관련이 있다. 건축과 에너지 관련 부서와의 협력체계는 어떻게 운영하는 것이 좋은지?



5.2 시·군별 관련 실무자 설문조사 결과

(1) 설문조사 내용

○ 질문1. 강원도가 시급하게 개정해야 할 녹색건축 관련 법·제도 부문은?

시·군	시·군 의견
춘천시	• 강원도 녹색건축물 조성 관련제도 정비(지원조례, 도 단위 특화사업 발굴 등) 필요
원주시	• 제로에너지건축물 확대를 위한 지원체계 마련
강릉시	• 일정 규모 이상 건축물의 녹색건축 의무화 관련 조례(건축심의 시 인증 등) • 녹색건축물 조성에 따른 지원 방안 등 마련 • 건축물의 용도에 따라 에너지 절약계획서 제출 기준 변경, 건축주에게 사용 승인 시 조경 등에 대해 사후관리 조건 등 필요 • 녹색건축물 인증대상 건축물 범위 확대
동해시	• 민간분야의 녹색건축물 확대 방안
태백시	• 노후 건축물의 성능개선 유도를 위한 제도 마련
속초시	• 일정규모 이상의 대형건축물(관공서, 관광숙박시설 등) 우선 시행 필요
삼척시	• 강원도 실정에 맞는 녹색건축물 조성에 관한 계획수립 • 녹색건축물 조성을 위한 세부적인 지원 등에 관한 사항
홍천군	• 그린리모델링 관련 지원제도 수립
횡성군	• 녹색건축물 조성 및 그린리모델링 확대를 위한 제도
영월군	• 신축, 기존 건축물별로 친환경, 에너지 절약형 설계, 유지·관리에 관한 지침에 대한 기준
평창군	• 녹색건축물 조성 인센티브 지원 및 확대
정선군	• 온실가스로 인한 지구온난화에 따른 재생에너지의 이용 필요성에 대한 교육 • 녹색건축, 신재생에너지 건축에 대한 제도 등의 홍보 및 주민 인식의 부족
철원군	• 녹색건축, 에너지절약형 건축 등의 인증 및 확대를 위한 제도
화천군	• 강원도 녹색건축물 관련 지원조례 제정
양구군	• 친환경 건축물 조성 및 취약계층의 에너지지원에 관한 제도 도입
인제군	• 제로에너지 인증건축물에 대한 인센티브 관련 제도
고성군	• 강원도 녹색건축물 정착을 위한 시범사업 추진 및 관련제도 개선
양양군	• 녹색건축물 지원조례 및 관련제도 개선

○ 질문1의 주요 의견

- 강원도 녹색건축물 조성 관련조례의 제정 및 지원방안 필요
- 녹색건축물(제로에너지건축물, 에너지 절약형건축물 등)의 인증제도 및 인센티브 확립 등



○ 질문2. 현재 부서에서 녹색건축 관련 업무를 처리한다는 가정 하에(또는 업무처리를 하고 있다면) 발생할 수 있는 애로사항 및 개선되어야 할 사항은?

시·군	시·군 의견
춘천시	• 녹색건축물(제로에너지, 온실가스 감축 등) 조성 관련정책에 대한 교육 필요
원주시	• 녹색건축 관련 업무의 효율적 진행을 위한 전담부서 필요(건축, 도시계획, 에너지 등의 관련부서)
강릉시	• 녹색건축물에 대한 교육 강화(등급 등 판단 기준에 대한 지식 미비) • 녹색건축 조성에 따른 공사비 과다소요로 인한 건축주 및 사업자 재정적 부담 • 녹색건축물 인증기관과 행정기관의 연계가 잘 되어 있지 않음 • 국민들이 자발적으로 또는 혜택을 부여받기 위해서라도 적극적인 제도가 도입되어야 함 • 녹색건축 업무 처리 효율성을 위해 전담부서가 있어야 함 • 녹색건축에 대한 전반적인 인식이 부족하므로, 지속적인 교육 필요
동해시	• 녹색건축 인·허가 제도에 대한 지속적인 홍보 및 교육 필요
태백시	• 녹색건축물 조성 유도 및 지원에 관한 제도 정비
속초시	• 비용 부담에 대한 건축주 이해 문제
삼척시	• 녹색건축 관련 실무교육 부족 • 민간부문에 대한 녹색건축물 인증 제도를 의무적으로 적용될 수 있도록 개선
홍천군	• 녹색건축 관련 제도, 정책 등에 대한 지속적인 홍보
횡성군	• 민관협업사업 등의 추진 시 다양한 이해관계자의 의견조정 및 해결을 위한 방안 필요
영월군	• 녹색건축 관련 전문 인력을 확충하여 그 업무에 대한 전문성을 가져야 효율적인 업무처리가 가능 • 전문 인력 확충 방안 필요
평창군	• 녹색인증제도의 지속적 홍보
정선군	• 온실가스 단축, 단열기준, 에너지 소비 총량제, 에너지 효율등급 인증 등 녹색건축에 대한 인식 부족으로 제도 및 정책의 활성화 방안 필요
철원군	• 녹색건축 업무의 전담부서 필요, 녹색건축 인식향상을 위한 정책 필요
화천군	• 전문 인력 확충을 통한 체계화된 녹색업무 진행
양구군	• 녹색건축 인·허가 관련 민간에 지원될 수 있는 인센티브 등의 제도 필요
인제군	• 녹색건축물에 대한 인식부족에 따른 건축주의 외면, 녹색건축에 대한 홍보방안 강구 필요
고성군	• 녹색건축 건립 등에 필요한 행·재정적 지원방안 필요
양양군	• 녹색건축 관련부서의 협업체계 필요

○ 질문2의 주요 의견

- 녹색건축물 전담부서 필요(인·허가, 사업진행, 전문 인력 등)
- 녹색건축물 관련정책에 관한 홍보, 마케팅 등의 프로그램과 교육 필요
- 녹색건축물 관련부서의 협업 필요



○ 질문3. 건축허가 시, 녹색건축이나 친환경요소(비오톱, 옥상조경, 친환경건축자재 등)적용에 대한 가점 및 인센티브 부여가 가능한 제도 시행에 대한 실무자의 생각은?

시·군	시·군 의견
춘천시	• 공공기관에서 시범적으로 진행하고, 민간분야에서는 일정범위를 지정하여 시행하는 것이 필요
원주시	• 규제적 요소보다는 권유, 유도적인 정책방안을 마련하는 것이 합리적임
강릉시	• 의무사항이 아닌 가점 및 인센티브 제도라면 시행가능 할 것으로 보임 • 상위법에 따라 조례로 정할 수 있는 방안이 요구되며, 조경면제 및 세제혜택 • 제도적으로 일부 허용되고 있지만 홍보부족, 인식부족으로 시행이 어려움 • 적용범위를 구분하여 시행하는 것이 필요 • 체계적인 제도와 홍보가 가능하다면 녹색건축과 관련하여 효과적일 것이라 생각함
동해시	• 제도 시행을 위해서는 단계적으로 접근하는 것이 필요함
태백시	• 적용시설에 대한 범위설정이 정해여야 함
속초시	• 단계적 및 점진적 추진
삼척시	• 친환경요소 적용 시 가점 제도는 중소도시 규모이상의 시 지역에서 적용되는 것이 바람직하다고 사료됨
홍천군	• 시행 가능한 제도이며, 사전홍보를 통한 제도 인식을 확대할 필요가 있음
횡성군	• 건축주의 자율적응에 대한 인센티브 제도를 도입
영월군	• 건축허가 시 가점 및 인센티브 부여 가능한 제도 시행보다는 친환경 건축물 설계 및 시공사에 대하여 해당지역의 사업 참가 시 가점을 부여 • 건축주에게는 친환경 등급에 따라 지방세 등 감면 혜택을 주는 것이 현실적으로 시행 가능한 제도
평창군	• 각종 혜택(인센티브, 세금감면 등)에 대한 충분한 논의가 진행된 후에 제도 시행
정선군	• 가점 및 인센티브 부여로 인한 건축주 및 지역주민의 녹색건축에 대한 이해와 저변 확대에 기여
철원군	• 건축 당사자의 의지가 제일 중요함
화천군	• 적용이 필요한 건축물을 1차적으로 설정하고, 이후 단계적으로 확대하는 방안 필요
양구군	• 녹색건축에 대한 제도, 정책 등의 홍보를 양성화하는 계기로 활용
인제군	• 가점 및 인센티브 적용범위가 광범위 하여 혼란 및 적용에 어려움이 발생할 수 있음
고성군	• 인센티브에 대한 현실적 적용방안이 검토되어야 함
양양군	• 의무적 적용보다는 자율적 시행을 위한 현실적인 방안이 필요함

○ 질문3의 주요 의견

- 인센티브(세금감면, 세제혜택 등) 등 제도적 지원범위 필요
- 자율적 시행을 위한 단계적 정책 검토
- 녹색건축의 이해와 저변 확대의 계기로 활용



○ 질문4. 중장기적으로 비도시지역의 건축물 건립 시, 패시브 건축기법 적용 의무화에 대한 실무자의 생각은?

시·군	시·군 의견
춘천시	• 국가 정책과 연계하는 것은 바람직하나 지역의 특성과 여건이 고려되어야 함
원주시	• 패시브 건축에 대한 인식을 높이는 방안이 먼저 진행되어야 효율적임
강릉시	<ul style="list-style-type: none"> • 비용측면에서 초기투자비가 비교적 크므로 건축주의 반발이 있을 것으로 보임 (특히 최근 현장관리인, 내진설계 등 소규모 건축물 건축 시에도 건축주에게 부담이 가중되고 있는 실정) • 건축주의 패시브건축물에 대한 인식이 부족하여 패시브 건축기법 적용 의무화에 대한 지원책이 필요 • 에너지 소비량이 줄어들기 때문에 긍정적으로 생각함 • 비도시지역의 건축물에 대한 적용은 비도시지역을 더욱 건설경기 침체를 유발할 수 있기에 신중한 접근 필요, 대안으로는 세제혜택이라든가 법적판단기준을 대폭 부여하여 자율적 유도가 필요 • 일부지역으로 한정하여 한다면 관측할 것 같음 • 패시브 건축기법 적용을 의무화에 앞서 구체적인 법령 제정이 필요하다고 생각함 • 패시브 건축기법 적용 시 화석에너지 절감 등 이점이 있지만, 이외에도 자연에너지를 사용하는 액티브 건축기법 등이 존재하므로 강제로 패시브 하우스를 고집할 필요는 없다고 생각함
동해시	• 장기적으로는 도입이 필요하지만, 초기 투자비용 및 관련제도 등에 대한 보완이 필요
태백시	• 의무적인 할당보다는 지역여건을 염두에 두어 단계적으로 적용되어야 함
속초시	• 단계적 및 점진적 추진
삼척시	• 패시브 건축을 장려를 위한 건축자재 등의 가격과 성능이 일반자재에 비해 경쟁력이 있도록 다양한 측면에서 연구, 개발, 생산되어야한다고 사료됨
홍천군	• 건축비용 등에 대한 합리적인 해결이 선행되어야 함
횡성군	• 국가 및 도 단위에서 적절한 기준을 제시하고, 지자체에서는 적용범위를 유연하게 시행해야 함
영월군	• 지역의 특색을 고려하여 노령화가 심한 비도시지역까지의 의무화 대상은 현실적으로 맞지 않다고 생각되며, 그 기준은 도시로서의 발달 가능성이 있는 지역 및 건축물 규모에 대하여 기준을 적용함이 바람직하다 사료됨
평창군	• 높은 건축비용이 가장 큰 문제임
정선군	• 높은 건축비 및 녹색건축에 대한 인식부족으로 건축주 및 지역사회의 거부감 발생 우려, 건축 및 설비비용 절감 및 인식 변화 가능토록 제도와 정책 필요
철원군	• 소형주택 등의 건축행위가 많은 지방 소도시의 현실적 여건이 반영되어야 함
화천군	• 의무적 적용보다는 단계적으로 적용 범위를 선정하는 것이 필요
양구군	• 건축주, 건축시공사 등에서 의무적 적용은 부담으로 작용할 가능성이 높음
인제군	• 농가주택 등 소규모 건축물 건축 시 패시브 건축기법을 활용하면 건축비 상승 우려가 있어 의무화 적용에 전문가 및 주민들의 의견 수렴이 필요할 수 있음
고성군	• 제도 도입은 바람직 하지만, 현실성 있는 각종 지원 대책이 마련되어야 함
양양군	• 지역적 특성과 여건 등을 고려하지 않는 의무화는 현실성이 약화될 가능성이 높음

○ 질문4의 주요 의견

- 지역적 여건과 특수성 등을 고려하여 단계적인 적용이 필요
- 제도적 지원방안이 논의되어야 하며, 의무화 시행에 대한 단계적 접근도 요구됨



○ 질문5. 패시브하우스 설계를 조건으로, 신재생에너지(태양광)설비설치 비용의 일부를 지원하는 제도에 대한 생각은?

시·군	시·군 의견
춘천시	• 설치비용 지원제도의 등급화 도입 필요(건축물 규모, 용도 등을 고려)
원주시	• 1차적으로는 비용이 지원되지만, 장기적 측면에서는 관리 및 활용에 대한 사항도 고려되어야 함
강릉시	<ul style="list-style-type: none"> • 적절한 육성방법이라 생각 • 현재 태양광에 대한 지원 사업은 관련부서에서 시행되고 있으므로 신재생에너지(태양광) 설비설치 비용의 지원 비율을 상향조정하는 조치가 필요하다고 생각함 • 패시브하우스 설계 장려를 위해서는 좋은 제도라 생각하나 가능한 예산의 범위 안에서 이루어져야 함 • 친환경 건축물인 패시브하우스 설치비용지원은 적극적 도입이 절실히 필요, 보조금 지급뿐만 아니라 세제혜택도 적극 검토 • 우리나라를 포함하여 전 세계적인 이슈인 에너지 절감에 절대적인 도움이 될 것이라 판단하여 설치비용의 일부를 지원하는 것은 긍정적으로 생각 할 필요가 있음
동해시	• 건축주에 대한 인센티브 필요
태백시	• 일반적인 지원보다는 경관, 환경 등을 고려한 건축물을 대상으로 지원하는 것이 필요함
속초시	• 단계적 및 점진적 추진
삼척시	• 패시브하우스 건축 시 고효율 자재 등을 사용할 경우 건축비가 일반주택에 비해 상승할 것으로 판단되므로 건축주에 대한 지원(융자, 보조)이 필요하다고 판단됨
홍천군	• 제도의 필요성은 인정되지만, 적용의 범위가 명확해야 함
횡성군	• 현 지원제도와 연계하여 추진
영월군	• 패시브하우스의 활성화를 위한 조건으로 신재생에너지(태양광)설비설치 비용을 지원한다는 것은 무분별할 태양광 설치에 따른 미관 등 저해요소로 작용할 수 있는 등 바람직하지 않다고 생각됨
평창군	• 단계적 목표와 자원마련에 대한 기본방향이 정립되어야 함
정선군	• 사업비용 지원으로 인한 인센티브 부여에 따라 건축주 부담 감소를 통해 신재생에너지 건축에 대한 저변 확대
철원군	• 현실적으로 필요하지만, 주변의 건축행위와 연계되어야 함
화천군	• 태양광 설치가 어려운 지역의 경우에는 보안대책이 필요
양구군	• 녹색건축물에 대한 저변확대가 선행되어야 함
인제군	• 신재생에너지 설치비용 지원제도는 긍정적임
고성군	• 공공기관(교육시설, 업무시설, 운동시설 등)의 의무화 도입, 민간분야는 제도적 개선 후에 추진
양양군	• 지원에 대한 사항은 바람직하지만, 지원범위가 세부적으로 확정되어야 함

○ 질문5의 주요 의견

- 태양광 등 설치 비용지원에 대한 사항은 대부분 긍정적으로 판단
- 적용범위, 지역적 여건, 경관 및 환경과 연계 등에 대한 사항은 체계적으로 검토가 필요



○ 질문6. 실무자가 생각하는 그린리모델링이 시급한 건축물은 무엇이라 생각하는지?

시·군	시·군 의견
춘천시	• 노후건축물(20년 이상경과 주택 및 공공건축물 등)
원주시	• 도심 내 상업시설 및 서비스 시설 등
강릉시	• 일정 규모 이상의 공공건축물(청사, 도서관 등) • 주민센터 등 공공건축물 및 에너지 소비량이 많은 다중이용건축물 • 대형건축물 또는 랜드마크 건축물 • 온실가스 배출량이 많은 건축물 • 공동주택 • 노후건축물
동해시	• 노후 산업시설 및 항만 등과 연계되어 있는 건축물
태백시	• 노후건축물(주택 등) 및 공공청사
속초시	• 에너지 소비가 많고 파급효과가 큰 대형 건축물
삼척시	• 에너지절약설계기준 적용이전의 단독주택 및 공동주택 등 냉·난방을 필요한 모든 건축물
홍천군	• 근린생활시설
횡성군	• 교육시설물 및 공공시설물
영월군	• 민간에 친숙한 이미지 등을 주기 위하여 관공서 및 박물관 등 여러 사람이 이용하는 건축물이 대상이 되어야 한다고 생각됨
평창군	• 장기 미집행 건축물
정선군	• 관공서 (행정기관, 교육기관 등), 공공건축물 그린리모델링 시범사업 등을 통한 지역사회의 표본이 되는 건축물을 리모델링하면 주민의 인식 변화에 영향력이 클 것이라 사료됨
철원군	• 군부대 관련시설, 노후주택 등
화천군	• 문화관광 등의 건축물(박물관, 미술관 등)
양구군	• 행정기관 등의 공공기관의 건축물을 우선적으로 그린리모델링을 시행하고 단계적으로 저변을 확대
인제군	• 공공건축물
고성군	• 항구 및 항만시설의 건축물
양양군	• 주요 관광지 등의 노후 건축물

○ 질문6의 주요 의견

- 노후건축물에 대한 그린리모델링의 필요성은 대부분 인지하고 있음
- 그린리모델링이 필요한 건축물의 범위를 1차적으로 선정하는 것이 필요함



○ 질문7. 녹색건축 및 제로에너지하우스를 도민에게 쉽게 홍보할 수 있는 방안은?

시·군	시·군 의견
춘천시	• SNS, 앱 등을 통한 스마트 홍보방안 필요
원주시	• 녹색건축 등과 관련한 아이디어 공모전 등 고려
강릉시	• 지원 사업 및 영상물 배포 • 방송 및 주민자치센터를 통한 홍보와 건축사협회를 통해 홍보 • 녹색건축지구를 만들어서 힐링 할 수 있는 곳으로 홍보 • 각종 매체로 홍보하는 것도 효과적이지만 담당 공무원 및 설계사무소의 협조를 통해 홍보하는 것이 더욱 효과적임(민원상담 시)
동해시	• 강원도 녹색건축 홈페이지 구축(녹색건축 관련 정보제공 등)
태백시	• 언론사 등에서 주기적인 녹색건축 홍보 프로그램 제시
속초시	• 태양열, 지열 지원책 문의
삼척시	• 방송 등 언론매체를 통하여 주민들에게 직접지원이 되는 내용을 지속적으로 홍보하여야할 것으로 판단되며 태양열 설비 등 설치 시 지원 관한 문의가 빈번함
홍천군	• 전담부서 또는 전문 인력을 통한 녹색건축 등의 홍보방안 마련
횡성군	• 스마트 홍보방안 필요
영월군	• 샘플하우스처럼 소규모 건축물로 직접 체험할 수 있는 건축물 축조로 홍보
평창군	• 올림픽과 연계한 녹색건축물 인증, 시설물 홍보 등의 프로그램 필요
정선군	• 녹색건축 및 제로에너지하우스에 대해 취득세 또는 재산세 감면 등 수혜자에게 직접적으로 와 닿는 각종 인센티브 부여를 통한 홍보
철원군	• 정기적인 아이디어 공모전(초·중·고 대상) 개최
화천군	• 주민설명회(특수 지역에 대한 고려)를 통한 홍보
양구군	• 녹색건축물 관련정보가 담긴 홍보책자 및 홍보영상 등 필요
인제군	• 제로에너지하우스에 대한 전반적인 설명 자료가 포함된 홍보자료 배포
고성군	• 스마트 시대에 맞는 홍보방안 필요(도민이 필요로 하는 녹색건축 정보 제공)
양양군	• 지역별 녹색건축물 시범사업을 통한 도민 인식확대

○ 질문7의 주요 의견

- 스마트 홍보방안 및 홍보책자 등을 통한 프로그램 필요
- 시범사업(녹색건축지구, 제로에너지 샘플하우스 등)을 통한 홍보
- 녹색건축의 인식확대를 위한 공모전 및 주민설명회 등



- 질문8. 현재 에너지복지사업(집수리사업 등)과 연계하여 창호리모델링을 제안하고자 한다. 현 부서에서 에너지취약계층을 대상으로 한 사업은 어떤 것들이 있는지?

시·군	시·군 의견
춘천시	• 저소득층 에너지바우처 지원 사업 시행
원주시	• 저소득층을 대상으로 에너지바우처 사업 시행 • 생계급여 및 의료급여 등을 고려하여 지원 대상 선정
강릉시	• 마을회관, 노인회관 이외에는 없음 • 신재생에너지 주택지원사업 추진
동해시	• 저소득층 에너지바우처 지원사업 추진
태백시	• 신재생에너지사업 평가를 통해 확정된 아파트 베란다형 태양광, 태양열, 고효율 LED 보급사업 • 2010년부터 신재생에너지 지역지원사업 평가를 통해 사업 추진 중 • 태백노인전문요양원 및 태백실버요양원의 LED 등 기구 보급사업, 안식의집 태양열 급탕설비설치, 금천장애인 종합복지관 태양열 설치사업 등
속초시	• 에너지바우처 지원사업 지속 추진
삼척시	• 에너지취약계층 중 기초생활 수급자 자가 소유자 대상으로 단열, 창호수리 및 보일러교체 지원
홍천군	• 신재생에너지 보급과 복지증진을 위한 2017년 태양광 및 지열주택 보급사업 시행
횡성군	• 신재생 에너지 주택지원사업(그린홈) • 주택지원사업은 기존의 주택에 신재생에너지인 태양광, 태양열, 지열 등을 설치하는 사업으로 사업비 일부(지원70%, 자부담30%)를 민간에 보조지원
영월군	• 신재생에너지 보급정책으로 개별주택에 태양광 및 태양열(지열 등) 설비 및 설치 지원
평창군	• 에너지 절감을 위한 신재생에너지 지원사업 확대
정선군	• 에너지취약계층 대상 사업 없음 • 에너지비용 절감 및 녹색성장 기반구축을 위한 융복합지원사업 협약 체결 - 정선군, 한국에너지공단, (주)한화에너지, 에스피브이, (주)동호엔지니어링 등
철원군	• 주택지원(그린빌리지) 사업 추진 등
화천군	• 서민층 가스시설 개선사업 추진
양구군	• 기초생활보장수급권자 가구 89세대를 대상으로 LED 조명등 무상 교체 지원 • 한국전기안전공사 강원북부지사와 위탁계약을 체결, 6개 읍면으로부터 사업대상자 추천받아 사업 추진
인제군	• 저소득층의 에너지 수급안정 및 안전 확보를 위해 저소득층 에너지효율 개선사업 추진
고성군	• 2017년 신재생에너지 주택지원사업 추진
양양군	• 저소득층 대상 에너지 복지사업 추진

○ 질문8의 주요 의견

- 저소득층을 대상으로 하는 에너지바우처 지원사업 시행
- 지역적 여건을 고려한 에너지 취약계층을 대상으로 하는 지원사업 필요



- 질문9. 빈집, 빈점포 등을 그린리모델링하여 친환경 도시재생과의 연계를 제안하고자 한다. 현 부서에서 빈집, 빈점포의 현황이 조사되고 있는지? 빈집에 대해 주민들은 어떻게 생각하고 있는지?

시·군	시·군 의견
춘천시	<ul style="list-style-type: none"> 빈집 등에 대한 현황은 조사되고 있으나, 체계적인 DB 구축이 필요함 범죄예방 등을 위한 해결방안 필요
원주시	<ul style="list-style-type: none"> 현황조사가 지속적으로 이루어지고 있으나, 빈집의 철거 등에 대한 제도적 방안이 필요
강릉시	<ul style="list-style-type: none"> 빈집 현황이 조사되고 있으며, 도시환경 조성을 위하여 빈집철거 및 재활용 요구 빈집에 대한 부정적인 의식이 강함(청소년 탈선 장소, 화재 위험 등) 빈집정비사업 추진하면서 빈집수요조사 병행(빈집에 대하여 미관이 좋지 않고 청소년들의 비행장소, 쓰레기장의 인식이 있음)
동해시	<ul style="list-style-type: none"> 빈집 조사 시행, 대부분 철거를 희망
태백시	<ul style="list-style-type: none"> 지속적인 현황조사가 필요함
속초시	<ul style="list-style-type: none"> 빈집 현황 확보, 주변 환경 저해요인으로 인식.
삼척시	<ul style="list-style-type: none"> 농어촌 지역의 경우 인구 고령화에 따라 다수의 빈집 발생, 조사되고 있음 노후 불량화에 따라 리모델링보다는 철거지원을 선호하고 있음
홍천군	<ul style="list-style-type: none"> 공가 및 폐가에 대한 현황은 조사되고 있으나, 후속대책에 대한 방안이 필요
횡성군	<ul style="list-style-type: none"> 현황조사는 이루어지고 있음 빈집 등에 대한 활용방안 등에 대해서는 소유자와의 협의가 필요
영월군	<ul style="list-style-type: none"> 현재 폐가 정비를 위한 빈집은 조사하여 매년 철거를 하고 있는 실정임. 하지만 실제로 빈집은 노후화가 심하여 그 기능을 상실한 건물이 대부분이라 신축과 비교할 경우 비용대비 그 활용도가 떨어져 현실적으로는 어렵다고 사료됨.
평창군	<ul style="list-style-type: none"> 현황조사를 실시하고 있지만, 정비 및 활용에 대한 방안은 단계적으로 필요함
정선군	<ul style="list-style-type: none"> 빈집 현황조사 실시, 빈점포 현황조사 미실시, 빈집 등을 정비·활용하여 지역 미관 및 정주여건 개선 기대
철원군	<ul style="list-style-type: none"> 사유재산에 대한 집행이 어려움 상황임 전면적 철거보다는 활용 가능한 건축물의 경우 소유자의 동의를 얻어 다른 용도로 활용하는 방안 고려
화천군	<ul style="list-style-type: none"> 실제적인 조사를 위해서는 인구조사 및 건축물 관리 등과 연계 되어야 함
양구군	<ul style="list-style-type: none"> 주변지역과의 경관, 환경적 연계가 필요
인제군	<ul style="list-style-type: none"> 빈집, 빈점포의 철거나 개선 필요성이 있으나 사유재산으로 처리하기 어려운 부분이 있음
고성군	<ul style="list-style-type: none"> 빈집에 대한 조사는 시행중이며, 범죄 등을 방지할 수 있는 방안이 요구됨
양양군	<ul style="list-style-type: none"> 지역별 빈집 데이터는 조사되고 있음. 다만, 제도적인 차원에서 철거 및 활용에 대한 방안이 필요함

○ 질문9의 주요 의견

- 대부분 빈집, 빈점포 등에 대한 현황조사는 이루어지고 있으나, 후속대책에 대한 사항은 미흡
- 소유자와의 협의 등을 통해 빈집 등에 대한 그린리모델링 방안이 적용될 수 있는 정책 필요



○ 질문10. 녹색건축물은 에너지 분야와 깊은 관련이 있다. 건축과 에너지 관련 부서와의 협력체계는 어떻게 운영하는 것이 좋은지?

시·군	시·군 의견
춘천시	<ul style="list-style-type: none"> 인·허가와 관련하여 관련부서의 실무자간 협의 필요 매뉴얼을 마련하여 협력체계의 현실화를 도모
원주시	<ul style="list-style-type: none"> 사업의 추진 초기부터 관련부서의 협력 필요
강릉시	<ul style="list-style-type: none"> 법규, 지침 등으로 협의하도록 규모·용도 등 기준에 따라 건축허가 시 협의 의무화 건축허가 접수 시 에너지 관련부서에 협의 운영 세움터 연계 메뉴 개발 등 전산상으로 활발한 소통 가능하도록 제도 마련 현재 운영되고 있는 에너지절약 계획서에 대한 사용검사 시 보다 세밀한 체크가 필요함, 현 상태로는 허가과 준공이 따로 이루어지는 상황임 에너지 절약, 효율성 등의 추진에 대한 협의 필요 녹색건축 집중지원기간 등을 설정하여 부서 간 의견 교환 등의 업무상 협조가 원만히 이루어질 수 있도록 노력 필요
동해시	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축 관련 사항은 관련부서의 협조 및 공동 진행 등을 의무화
태백시	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축 T/F 구성으로 관련사업의 효율적 진행 도모
속초시	<ul style="list-style-type: none"> 관련 자료 공유, 유기적 협력 체계 마련
삼척시	<ul style="list-style-type: none"> 자치단체 내 에너지 관련부서가 있으나 신축건축물에 대한 인허가시 에너지절약계획서는 외부의 에너지관련 전문기관에 검토 의뢰를 하고 있는 실정으로 에너지부서에 전문 인력 확보가 될 수 있도록 개선 필요
홍천군	<ul style="list-style-type: none"> 건축 및 시공 전에 관련부서의 체계적인 협력방안 필요 사전심의 등을 통한 현실적인 사항을 미리 검토 할 수 있는 체계 필요
횡성군	<ul style="list-style-type: none"> 건축 및 에너지부서 이외의 관련부서와의 협의도 필요함
영월군	<ul style="list-style-type: none"> 건축허가 전 전문기관에서의 에너지검토로 그 효율성을 높이는 것이 바람직하다 생각됨
평창군	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축공동위원회 등을 통해 각 부서의 역할을 명시
정선군	<ul style="list-style-type: none"> 대상 건축물에 대한 정보 공유, 신재생에너지 및 녹색건축물 지원 사업 등 관련 사업 연계 추진
철원군	<ul style="list-style-type: none"> 인·허가 이외의 행정적 지원 사항을 정기적으로 공유하는 방안 필요
화천군	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축물 지원부서의 명시를 통해 합리적인 지원체계가 강화되어야 함
양구군	<ul style="list-style-type: none"> 관련부서 간 협력이 필요하지만, 현실적인 제도 개선이 필요함(사전협의, 실제 사업진행 등)
인제군	<ul style="list-style-type: none"> 인허가 뿐만 아니라 사업의 기획단계에서부터 검토, 조정, 협의 등의 방안이 요구됨
고성군	<ul style="list-style-type: none"> 협력체계의 필요성은 매우 공감. 다만, 전문 인력의 확충도 필요함
양양군	<ul style="list-style-type: none"> 업무상 의견교환은 의무적으로 시행하고, 특별한 경우에는 T/F를 구성하여 추진

○ 질문10의 주요 의견

- 관련부서의 협력체계에 대해서는 대부분 공감하고 있으나, 세부적인 협력체계는 보완 필요
- 사업기획, 인·허가 등에서 T/F 및 공동위원회 구성을 통해 사업시행을 지원



[그림 III-48] 강원도 녹색건축 관련 실무자 주요 의견

IV. 강원도 녹색건축물 조성계획의 목표 및 전략

1. 강원도 건물부문 온실가스 감축목표
2. 비전 및 추진전략
3. 4대 추진전략 및 10개 실천과제





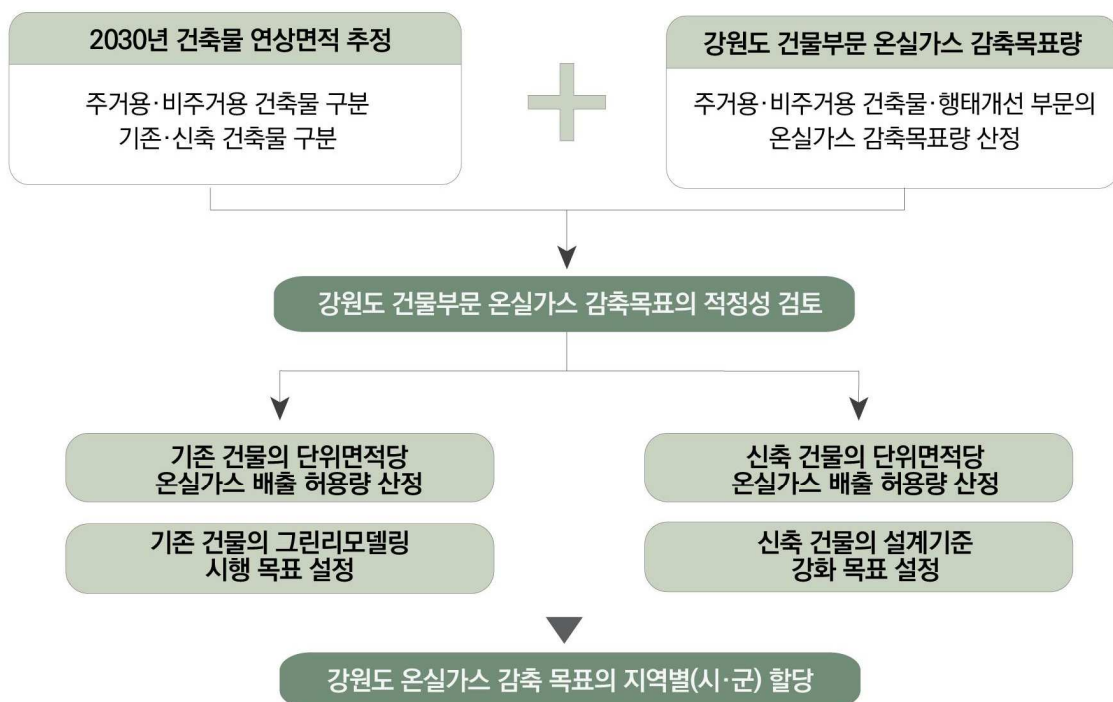


01

강원도 건물부문 온실가스 감축목표

1.1 목표 설정의 개요

- 2030 국가온실가스 감축 기본로드맵을 목표 시점으로 설정
- 주거 및 비주거 부문을 각각 신축 및 기존건축물로 세분화하여 감축목표 설정
- 기존건축물에 대한 그린리모델링 등을 통해 온실가스 감축목표 달성 도모



[그림 IV-1] 강원도 건물부문 온실가스 감축목표 설정의 개요



1.2 건축물 용도별 연면적 변화 추정

- 국토부의 녹색건축물 기본계획이 아직 발표되지 않은 상황에서 기존보고서의 방법으로 2030년까지의 온실가스 배출량과 감축량을 추정하기는 어려움
- 또한 기존보고서의 경우 건축물 연면적 전망을 과거 연면적 증가추이를 이용하여 계산함으로써 온실가스 배출이 과대 혹은 과소로 추정될 가능성을 가지고 있음
 - 예를 들어 인구 그대로인 경우에도 주택 재고가 늘어난 경우 과거의 단위면적 당 온실가스 배출량을 주택 재고에 적용하게 되면 온실가스 배출량이 증가하는 결과를 보일 수 있음
 - 주거용건축물의 경우 온실가스의 발생은 건물단위가 아닌 건물을 사용하는 인구의 에너지사용에 의한 것으로 인구를 기준으로 추정한 주택수요를 바탕으로 추정하는 것이 적절함
- 따라서 건축물이 아닌 인구수요를 기준으로 주택수요를 추정한 다음, 이를 이용하여 건축물의 연면적을 전망함
- 먼저 2030년까지의 인구수를 추정하기 위해 통계청의 추계인구를 고려함. 그러나 통계청의 추계인구와 실제 강원도 인구수에는 차이가 발생하기 때문에 보정이 필요함
 - 2006년부터 2015년까지 강원도 인구수와 통계청의 추계인구수를 비교해보면, 전반적인 추세는 유사하나, 실제인구가 추계인구보다 2~3% 높게 나타남
 - 과거 10년간 추계인구 대비 실제인구 비율의 평균은 1.03으로 나타났으며, 이를 통계청의 추계인구에 적용하면, 실제 인구를 고려한 인구추계치를 구할 수 있음

[표 IV-1] 강원도 인구수 전망치

연도	인구수(명)	추계인구수(명)	실제인구/추계인구비율
2006년	1,515,672	1,481,855	1.023
2007년	1,515,800	1,476,484	1.027
2008년	1,521,467	1,480,389	1.028
2009년	1,525,542	1,485,148	1.027
2010년	1,543,555	1,488,794	1.037
2011년	1,549,780	1,497,944	1.035
2012년	1,551,531	1,504,234	1.031
2013년	1,555,672	1,505,686	1.033
2014년	1,558,885	1,510,198	1.032
2015년	1,564,615	1,516,636	1.032
2020년(전망)	1,578,504	1,531,889	1.03 적용
2025년(전망)	1,597,072	1,549,909	
2030년(전망)	1,616,848	1,569,101	

※자료: 2006~2015년 인구수(강원통계정보), 추계인구수(통계청)



- 다음으로 가구수는 앞서 추정된 인구추정치에서 세대당 인구를 나눠 추정하며, 세대당 인구는 통계청에서 2030년 추계한 추계자료¹¹⁾를 이용함
 - 2006년부터 2015년까지 10년간 세대당 인구 추계치 대비 실제 세대당 인구비율은 0.974로 나타났으며, 이를 2016년부터 2030년까지 적용하면, 2020년, 2025년, 2030년의 세대당 인구는 각각 2.12명, 2.01명, 1.94명으로 추정
 - 이를 인구추정치에 적용하면 2030년의 가구수는 833,838세대로 추정

[표 IV-2] 강원도 가구수 전망치

연도	세대당인구(명)	세대당인구 추계(명)	실제/추계비율	인구수(명)	가구수(세대)
2006년	2.60	2.67	0.972	1,515,672	583,890
2007년	2.55	2.63	0.970	1,515,800	594,360
2008년	2.51	2.59	0.968	1,521,467	606,950
2009년	2.47	2.55	0.969	1,525,542	617,693
2010년	2.42	2.51	0.964	1,543,555	639,001
2011년	2.39	2.46	0.969	1,549,780	648,649
2012년	2.37	2.42	0.976	1,551,531	655,301
2013년	2.34	2.39	0.980	1,555,672	664,913
2014년	2.31	2.35	0.983	1,558,885	673,978
2015년	2.28	2.32	0.985	1,564,615	685,005
2020년(전망)	2.12	2.17	0.974 적용	1,578,504	745,439
2025년(전망)	2.01	2.07		1,597,072	792,758
2030년(전망)	1.94	1.99		1,616,848	833,838

자료: 2006~2015년 세대당 인구(강원통계정보)

- 주거용 건축물의 연면적은 먼저 Mankiw and Weil(1989, 이하 M-W) 모형을 이용하여 1인당 연령별 주택소비면적을 추정함
 - M-W모형은 가구마다 가구원의 연령대별 주택수요가 다르고, 인구연령구조의 변화는 주택수요를 변화시키는 요인으로 작용한다고 파악함
 - M-W 모형에 따르면 개별가구 i 의 주택수요 S_i 는 식(1)과 같이 j 연령구간의 가구원의 수 X_{ij} 에 의해 결정됨

$$(1) \quad S_i = \sum_{j=1}^{\hat{\alpha}_j} X_{ij} + \epsilon_i W$$

¹¹⁾ 통계청은 시도별 가구원수별(1인, 2인, 3인..., 6인이상) 가구수를 추계하고 있으며, 세대당인구는 가구원수(6인이상은 7인으로 처리) × 가구원수별 가구 / 총가구수로 추정함



- 이 때 식(1)에서 추정된 j 연령구간의 1인당 주거소비면적 α_i 는 일정한 것이 아니라 실질소득, 상대가격, 성인인구층, 거시경제변수 등 다양한 요인에 의해 변할 수 있어 시간변화에 따라 1인당 주거소비면적 α_i 가 달라질 수 있음
- 따라서 시간에 따라 변하는 주거소비면적을 추정하기 위해서는 식(2)와 같이 해당연도(n)별로 M-W모형을 적용하여 1인당 주거소비면적의 변화를 살펴볼 필요가 있음

$$(2) \quad S_{1i} = \sum_{j=1} \hat{\alpha}_{1j} X_{ij} + \epsilon_{1i}$$

$$S_{2i} = \sum_{j=1} \hat{\alpha}_{2j} X_{ij} + \epsilon_{2i}$$

$$\vdots$$

$$S_{ni} = \sum_{j=1} \hat{\alpha}_{nj} X_{ij} + \epsilon_{ni}$$

- 인구주택 총 조사의 2% 자료를 이용하여 M-W모형을 통한 연령별 주거소비면적¹²⁾은 연령별로 차이가 나타나며, 연도별로도 다르게 나타남
- 강원도의 1인당 연령별 주거소비면적은 2014년도 주거실태조사 자료를 이용하였으며, 추정 결과는 다음 그림과 같음. 또한 이 결과를 이용하여 가구주 연령별 가구원수별 주거소비면적을 구하면 다음 표와 같이 나타남

[표 IV-3] 강원도 가구주연령별 가구원수별 주거소비면적(m^2) 추정결과

가구주연령	1인가구	2인가구	3인가구	4인가구	5인가구	6인이상
19세이하	59.5	66.9	71.1	88.3	105.5	122.7
20대	67.8	60.7	64.5	81.7	98.8	116.0
30대	82.0	83.1	83.5	93.9	111.1	128.3
40대	89.5	93.0	87.9	94.8	112.0	129.2
50대	84.2	84.3	75.5	79.3	96.5	113.7
60대	85.8	91.8	86.6	95.3	112.5	129.7
70세이상	82.3	89.9	93.3	109.3	126.5	143.7

12) 연령별 주거소비면적 추정결과는 회귀분석을 이용함



○ 강원도 M-W모형 추정결과

The REG Procedure					
Model: MODEL1					
Dependent Variable: size_m2					
Number of Observations Read		657			
Number of Observations Used		618			
Number of Observations with Missing Values		39			
NOTE: No intercept in model. R-Square is redefined.					
Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	13	3653294	281023	584.86	<.0001
Error	605	290700	480.49582		
Uncorrected Total	618	3943994			
Root MSE		21.92021	R-Square	0.9263	
Dependent Mean		75.71392	Adj R-Sq	0.9247	
Coeff Var		28.95137			
Parameter Estimates					
Variable	Label	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value Pr > t
9세이하		1	8.86320	2.36662	3.75 0.0002
10대		1	2.94140	1.84951	1.59 0.1123
20대		1	3.49963	1.97305	1.77 0.0766
30대		1	11.36120	2.34184	4.85 <.0001
40대		1	15.77695	2.26817	6.96 <.0001
50대		1	11.59476	1.84619	6.28 <.0001
60대		1	15.39561	1.78410	8.63 <.0001
70세이상		1	17.12256	1.51396	11.31 <.0001
가구더미(1인가구=1)		1	20.57644	2.38317	8.63 <.0001
가구더미(2인가구=1)		1	11.06131	2.51085	4.41 <.0001
향상소득(만원)		1	0.10394	0.01210	8.59 <.0001
m²당 주거비용		1	-0.00560	0.01480	-0.38 0.7056
소유더미(자가=1)		1	20.57286	2.10826	9.76 <.0001



- M-W모형을 이용한 가구별 주거소비면적에 앞에서 추정한 가구수 전망치 곱하면 주거용 건축물의 건물연면적이 계산됨
- M-W모형에 의한 주거용 건물연면적보다 실제 주거용 건축물 연면적이 1.014배 더 많은 것으로 나타나 이를 보정함

[표 IV-4] 강원도 주거용건축물 건물연면적 추정

연도	건물추정 면적 (M-W모형)	실제 건물 연면적(㎡)	실제/추정	보정면적(㎡)
2015년	53,825,746	54,571,637	1.014	54,571,637
2020년	57,139,142	-	-	57,930,948
2025년	60,518,173	-	-	61,356,804
2030년	63,485,870	-	-	64,365,626

- 문교사회, 상업용 건축물과 같은 비주거용 건축물도 인구 또는 가구의 소비와 밀접한 연관성을 가지고 있음
- 최근 5년간 주거용 대비 비주거용 면적비율은 1.119이며, 2030년까지 동일한 비율이 유지될 것이라 가정

[표 IV-5] 강원도 비주거용건축물 건물연면적 추정

연도	주거용 건축물 면적 추정치(㎡)	비주거용 건축물 연면적(㎡)	비주거용/주거용 비율	비주거용 건축물 면적 추정치(㎡)
2011년	49,530,103	54,629,235	1.103	54,629,235
2012년	50,550,484	56,894,846	1.126	56,894,846
2013년	51,378,757	58,584,648	1.140	58,584,648
2014년	52,960,335	59,758,861	1.128	59,758,861
2015년	54,571,637	59,913,912	1.098	59,913,912
2020년	56,817,549	-	1.119	63,578,506
2025년	60,177,562	-		67,338,341
2030년	63,128,556	-		70,640,486

1.3 온실가스 배출량 전망(BAU)

- 온실가스 배출량은 ‘현재의 단위면적당 온실가스배출량 × 건축물 면적 추정치’로 산정함
- 그러나 이전 장에서 추정한 단위면적당 온실가스배출량 실제 온실가스를 배출하는 가구를 고려하지 않은 수치임
- 예를 들어 어떤 지역에 10가구가 거주, 총 주택수 12채, 총 주택면적이 1,200㎡일 때, 100CO₂ eq의 온실가스를 배출한다고 하면, 시스템에서 도출되는 단위면적당 온실가스배출량은 100CO₂ eq/1,200㎡가 됨



- 그러나 앞서 추정한 ‘건축물 연면적 추정치’는 빈집은 제외된 건축물 면적이기 때문에 실제 가구가 있는 주택의 단위면적당 온실가스배출량은 다음과 같이 보정됨
- 실제 가구가 거주한 주택의 단위면적당 온실가스 배출량 보정치는 $100\text{CO}_2 \text{ eq}/1,200\text{m}^2$ *(12주택수/10가구)가 되며, 12주택수/10가구는 주택보급률이 됨
- 주택보급률을 고려한 강원도의 단위면적당 온실가스배출량은 주거용 건축물 $0.040\text{tCO}_2 \text{ eq}$, 비주거용 건축물 $0.032\text{tCO}_2 \text{ eq}$ 임
- 주거용 및 비주거용 건축물의 단위면적당 온실가스 배출량은 각각 $0.038\text{tCO}_2 \text{ eq}$, 비주거용 건축물 $0.030\text{tCO}_2 \text{ eq}$, 주택보급률은 106.7%임
- ※ 주거용 및 비주거용 건축물의 단위면적당 온실가스배출량은 국가건물에너지 통합관리시스템의 연면적이 아닌 강원도 자료의 연면적을 활용함
- 2030년의 온실가스배출량을 추정한 결과 주거용과 비주거용이 각각 2,395천 $\text{tCO}_2 \text{ eq}$, 2,144천 $\text{tCO}_2 \text{ eq}$ 이 됨

[표 IV-6] 강원도 온실가스배출량 전망(BAU)

연도	건축물 연면적 추가분(m^2)		단위면적당 온실가스 배출량($\text{tCO}_2 \text{ eq}$)		온실가스배출량 전망 (2015년 배출량 + 추가분, $\text{tCO}_2 \text{ eq}$)	
	주거용	비주거용	주거용	비주거용	주거용	비주거용
2015년	0	0	-	-	2,052,084	1,800,131
2020년	2,245,912	3,664,594	0.040	0.032	2,142,197	1,917,612
2025년	3,360,013	3,759,835			2,277,010	2,038,146
2030년	2,950,994	3,302,145			2,395,413	2,144,007

1.4 온실가스 목표 감축량

- 2020 로드맵은 건물부문 목표 감축량을 2020년의 BAU 대비 26.9%로 하였으며, 용도별로는 가정 27.0%, 상업 26.7%임
- 2030 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
- 2030 로드맵에서는 건물부문에 대한 다음과 같은 3가지 저감방안을 통해 온실가스를 감축하는 계획을 가지고 있음



- BAU의 18.1%인 35.8백만톤의 목표 감축량 중 32.3백만톤은 시설개선으로 나머지 3.5백만톤은 관리개선을 통해 목표 감축량을 달성함
- 시설개선을 통한 목표감축량 중 13.2백만톤은 신축/기존 건축물 단열 성능향상, 신재생 에너지 적용(태양광 설비 설치) 등 냉난방 에너지 저감을 통해 달성
- 또한 19.1백만톤은 에너지 효율이 높은 고효율 기자재 설치, 설비효율 개선 및 LED 조명 등 고효율 조명기기 보급 등으로 달성함
- 관리개선을 통한 목표감축량 3.5백만톤은 건물 에너지관리시스템(BEMS) 보급 등 에너지사용 최적화로 달성함

[표 IV-7] 건물부문 목표 감축방안

구분	시설 개선			관리 개선	건물부문 (전체)
	신축/기존 단열 및 신재생에너지	고효율 기자재 설치, 설비효율 개선	소계	건물 에너지관리 시스템 보급	
목표 감축량 (CO ₂ eq)	13.2백만톤	19.1백만톤	32.3백만톤	3.5백만톤	35.8백만톤
비율	36.9%	53.4%	91.2%	9.8%	100.0%

- 온실가스 배출량 전망을 통해 주거용건축물의 2030년까지 목표 감축량은 43.6만tCO₂ eq이며, 비주거용건축물은 38.6만tCO₂ eq임
 - 주거용건축물의 목표감축량은 2030년 BAU(239.5만tCO₂ eq)의 18.2%이며, 비주거용건축물의 목표감축량은 214.4만tCO₂ eq의 18.0%임
- 이 중 주거용건축물과 비주거용건축물의 목표감축량 중 9.8%에 해당하는 4.3만tCO₂ eq(주거용), 3.8만tCO₂ eq(비주거용)은 건물 에너지관리시스템 보급에 의해 감축될 예정임
 - ※ 정부에서는 2030 국가 온실가스 감축목표에서 건물 에너지 관리시스템(BEMS) 보급 확대, 에너지 소비량 및 절약매뉴얼 정보제공 등을 통해 3.5백만톤 감축 목표 수립
- 따라서 주거용건축물의 목표감축량은 39.3만tCO₂ eq이며, 비주거용건축물의 목표감축량은 34.8만tCO₂ eq임

[표 IV-8] 강원도 건축물 목표 감축량

구분	시설 개선			관리 개선			건물부문 (전체)
	주거용 건축물	비주거용건 축물	소계	주거용 건축물	비주거용건 축물	소계	
목표 감축량 (CO ₂ eq)	39.3만톤	34.8만톤	74.1만톤	4.3만톤	3.8만톤	8.1만톤	82.2만톤
비율	47.8%	42.4%	91.2%	5.2%	4.6%	9.8%	100.0%



1.5 전략부문별 목표 설정

(1) 신축건축물 설계기준 강화 목표

- ‘제1차 기후변화대응 기본계획’에는 기존 및 신축건축물로 구분하여 건물의 제로에너지화를 확대할 계획을 가지고 있음
 - 기본계획에서는 신축건물의 경우 건축물 허가기준을 단계적으로 강화하여 제로에너지 건축물 공급을 다음 표와 같이 확대할 계획임
 - 단, 2012년의 에너지 성능강화 기준은 국토교통부에서 2011년 6월에 보도자료로 배포한 녹색건축물 활성화 추진전략에 의한 것임

[표 IV-9] 건축물 유형별 신축건축물 에너지 성능강화 기준

구분	2012년	2017년	2020년	2025년
주거용	30% 감축	패시브 수준 설계기준 도입	공공신축건축물 제로에너지 의무화	일반건축물 제로에너지 의무화
비주거용	15% 감축			

- 기존의 노후 건축물은 그린리모델링 사업을 통해 에너지 성능개선을 유도하고 그린홈 개보수 등 노후 건축물 관리를 위한 노후 건축물 성능진단 및 노후 설비 교체를 유도할 예정
- 기본계획의 실행안은 2030 국가온실가스감축 로드맵의 건물부문의 3가지 저감방안임

- 또한 기존의 노후 건축물 중 일부는 노후화로 인해 멸실되어 온실가스가 추가로 감축되며, 단독주택 위주의 멸실이 이루어져 온실가스가 감축됨
 - 주거용부동산 중 30년 이상 된 노후건물의 대부분이 단독주택(다가구 포함)이며, 통계청 자료에 의하면 2010년부터 2014년까지 멸실된 주택의 93.6%가 단독주택임
 - 이처럼 멸실주택이 대부분 단독주택이며, 연면적당 온실가스 배출량이 공동주택보다 많기 때문에 공동주택이 멸실할 때보다 단독주택의 멸실이 온실가스 배출량이 더 크게 감소시킴

[표 IV-10] 주거용건축물 유형별 30년 이상된 노후건축물 비중

구분	합계(A)		단독주택		공동주택	
	동수	연면적(m²)	동수	연면적(m²)	동수	연면적(m²)
노후주택	75,870	6,721,564	74,209	5,095,533	1,661	1,626,031
비율	100.0%	100.0%	97.8%	75.8%	2.2%	24.2%



- 주거용 건축물의 멸실면적은 통계청의 멸실주택수를 호당 연면적을 이용하여 계산함
 - 호당 연면적은 통계청의 2015년 연면적별 주택유형별 호수를 가중평균한 수치임
 - 멸실주택의 대부분이 단독주택으로 나타났으며, 과거 2010년부터 2014년까지 연평균 217,029 m²의 주택면적이 멸실됨
- 비주거용건축물의 멸실면적은 2007년까지 건축된 주거용건축물 대비 비주거용건축물의 비율을 이용하여 추정함
 - 비주거용건축물에서 발생하는 매출의 대부분이 주거용건축물에 거주하는 주민에게 발생한다고 가정할 경우 주거용 건축물의 멸실은 비주거용건축물의 멸실과 밀접한 연관성이 있음
 - 최근 5년간 주거용 대비 비주거용 면적비율은 1.119이며, 2030년까지 동일한 비율이 유지될 것이라 가정

[표 IV-11] 주거용 및 비주거용건축물 멸실 연면적 추정

구분	시점	주거용건축물					비주거용 건축물
		계	단독	연립	다세대	아파트	
멸실호수	2010년	2,205	2,000	19	186	0	-
	2011년	2,252	2,126	126	0	0	-
	2012년	2,349	2,335	0	14	0	-
	2013년	2,515	2,455	60	0	0	-
	2014년	2,618	2,260	354	4	0	-
호당 연면적(m ²)		-	93.1	59.9	57.3	62.7	-
멸실연면적	2010년	197,907	186,105	1,139	10,664	0	-
	2011년	205,379	197,829	7,550	0	0	-
	2012년	218,080	217,277	0	803	0	-
	2013년	232,039	228,443	3,595	0	0	-
	2014년	231,740	210,298	21,213	229	0	-
	2015년(추정)	217,029	-	-	-	-	242,856
	2020년(추정)	217,029	-	-	-	-	242,856
	2025년(추정)	217,029	-	-	-	-	242,856
	2030년(추정)	217,029	-	-	-	-	242,856

- 2012년부터 2016년까지 국토교통부 녹색건축물 활성화 추진전략 및 멸실에 의해 감축되는 온실가스 배출량은 다음과 같이 주거용 8.6만tCO₂ eq, 비주거용 4.5만tCO₂ eq임
 - 2012년부터 녹색건축물 활성화 추진전략에 의해 신축건물이 연면적당 배출하는 온실가스 배출량은 전년대비 온실가스 추가 전망치의 30%가 감축된 수치임
 - 또한 멸실주택에 의한 온실가스 배출 감소분은 주거용 및 비주거용 건축물의 단위면적당 온실가스 배출량은 각각 0.038tCO₂ eq, 비주거용 건축물 0.030tCO₂ eq임



[표 IV-12] 녹색건축물 활성화 추진전략 및 멸실에 의한 온실가스 감축량

구분	온실가스 배출전망치 (BAU, tCO ₂ eq)		전년 대비 온실가스 추가 배출전망치(tCO ₂ eq)				비고
			저감방안 없음		제로에너지화 확대 + 멸실효과		
	주거용	비주거용	주거용	비주거용	주거용	비주거용	
2012년	1,899,095	1,707,822	48,729	77,168	24,656	56,675	주거용 30% 감축, 비주거용 15% 감축
2013년	1,939,291	1,766,816	40,196	58,995	19,387	41,922	
2014년	2,004,645	1,795,472	65,354	28,656	39,428	28,776	
2015년	2,052,084	1,800,131	47,439	4,659	40,387	2,861	
2016년	2,070,107	1,823,627	18,023	23,496	9,474	17,597	
합계			219,741	192,974	133,332	147,829	
감축량					86,409	45,144	

○ 또한 2017년부터 신축건축물의 설계기준 강화와 제로에너지 의무화를 통해 감축되는 온실가스 배출량은 다음처럼 주거용 29.9만tCO₂ eq, 비주거용 21.6만tCO₂ eq으로 나타남

- 기후변화 대응 제로에너지빌딩 조기 활성화 방안 보고서(정부 관계부처 협동, 2014)에 의하면, 제로에너지빌딩은 단열성능 강화 등을 통해 냉·난방 에너지사용량을 최소화하는 패시브(Passive)와 태양광, 지열 등 신재생에너지를 통해 에너지 소비를 줄이는 액티브(Active)로 구성되며, 이를 통해 기존 빌딩에서 소비한 에너지의 최대 90%가 감축될 수 있다고 판단하고 있음
- 본 보고서는 현실적인 부분을 감안하여 제로에너지화에 의해 준공된 주거용 또는 비주거용 건축물의 에너지 소비가 75% 감소한다고 가정함
- 또한 패시브수준의 설계기준에 의한 에너지 감축효과는 과거 타지역 녹색건축물 보고서를 참고하여 주거용 60%, 비주거용 30%의 에너지가 감축되는 것으로 가정함

○ 정리하면 2012년부터 설계기준 강화가 적용된 신축건축물 및 멸실로 감축되는 온실가스 배출량은 총 64.6만tCO₂ eq이며, 목표 감축량을 달성하기 위해서는 9.5만tCO₂ eq이 추가로 감축되어야 함

- 목표를 달성하기 위한 필요 감축량은 주거용 0.75만tCO₂ eq, 비주거용 8.74만tCO₂ eq이며, 이는 기존건축물의 그린리모델링 사업을 통해 실현함



[표 IV-13] 신축건축물 제로에너지화 확대 및 멸실에 의한 온실가스 감축량

구분	온실가스 배출전망치 (BAU, tCO ₂ eq)		전년 대비 온실가스 추가 배출전망치(tCO ₂ eq)				비고
			저감방안 없음		제로에너지화 확대 + 멸실효과		
	주거용	비주거용	주거용	비주거용	주거용	비주거용	
2017년	2,088,129	1,847,123	18,023	23,496	1,879	13,206	패시브수준 설계기준 (주거용 60% 감축, 비주거용 30% 감축)
2018년	2,106,152	1,870,619	18,023	23,496	1,879	13,206	
2019년	2,124,174	1,894,115	18,023	23,496	1,879	13,206	
2020년	2,142,197	1,917,612	18,023	23,496	1,879	13,206	
2021년	2,169,159	1,941,718	26,963	24,107	5,266	13,606	
2022년	2,196,122	1,965,825	26,963	24,107	5,266	13,606	
2023년	2,223,085	1,989,932	26,963	24,107	5,266	13,606	
2024년	2,250,047	2,014,039	26,963	24,107	5,266	13,606	제로에너지 의무화 (에너지소비 75% 감축)
2025년	2,277,010	2,038,146	26,963	24,107	199	176	
2026년	2,300,691	2,059,318	23,681	21,172	-578	-511	
2027년	2,324,371	2,080,490	23,681	21,172	-578	-511	
2028년	2,348,052	2,101,662	23,681	21,172	-578	-511	
2029년	2,371,732	2,122,835	23,681	21,172	-578	-511	
2030년	2,395,413	2,144,007	23,681	21,172	-578	-511	
합계	-	-	325,306	320,380	25,888	104,865	-
감축량	-	-	-	-	299,418	215,515	-

(2) 기존건물 그린리모델링 시행 목표

○ 기존건축물의 그린리모델링에 의한 온실가스 감축율은 22.138% 로 산정됨

- 그린리모델링 사업에 의한 평균 에너지 절감율(27.935%)과 난방, 냉방, 조명, 급탕, 환기부문의 에너지 소비량 분담률(79.248%)을 곱한 값임

○ 그린리모델링 사업을 통해 감축되는 온실가스 배출량은 주거용의 경우 m²당 0.0084tCO₂ eq이며, 비주거용은 0.0066tCO₂ eq임

- m² 당 감축되는 온실가스 배출량은 다음 식과 산정할 수 있으며, 주거용과 비주거용의 m² 당 온실가스 배출량은 각각 0.038tCO₂ eq, 0.030tCO₂ eq임

$$\text{m}^2\text{당 온실가스감축량} = \text{m}^2\text{당 온실가스배출량} \times \text{그린리모델링 사업으로 인한 감축율}(22.138\%)$$



- 그린리모델링 사업을 통해 필요한 감축량을 달성하기 위해서는 주거용 881천㎡, 비주거용 13,166천㎡이 리모델링되어야 함
- － 그린리모델링 사업이 필요한 건축면적은 다음 식과 같이 산정되며, 필요한 감축량은 주거용 7.4천tCO₂ eq, 비주거용 87.4천tCO₂ eq임

$$\text{그린리모델링 사업이 필요한 건축면적(㎡)} = \text{필요 감축량} / \text{㎡ 당 온실가스 감축량}$$

[표 IV-14] 강원도 건축물 목표 감축량

구분	시설 개선					관리 개선			건물부문 (전체)
	주거용건축물		비주거용건축물		소계	주거용 건축물	비주거용 건축물	소계	
	기존	신축	기존	신축					
목표 감축량 (만CO ₂ eq)	0.7	38.6	8.7	26.1	74.1	4.3	3.8	8.1	82.2
비율	47.8%		42.4%		91.2%	5.2%	4.6%	9.8%	100.0%
그린리모델링 대상면적(천㎡)	881	－	13,166	－	14,047	－	－	－	14,047



02

비전 및 추진전략

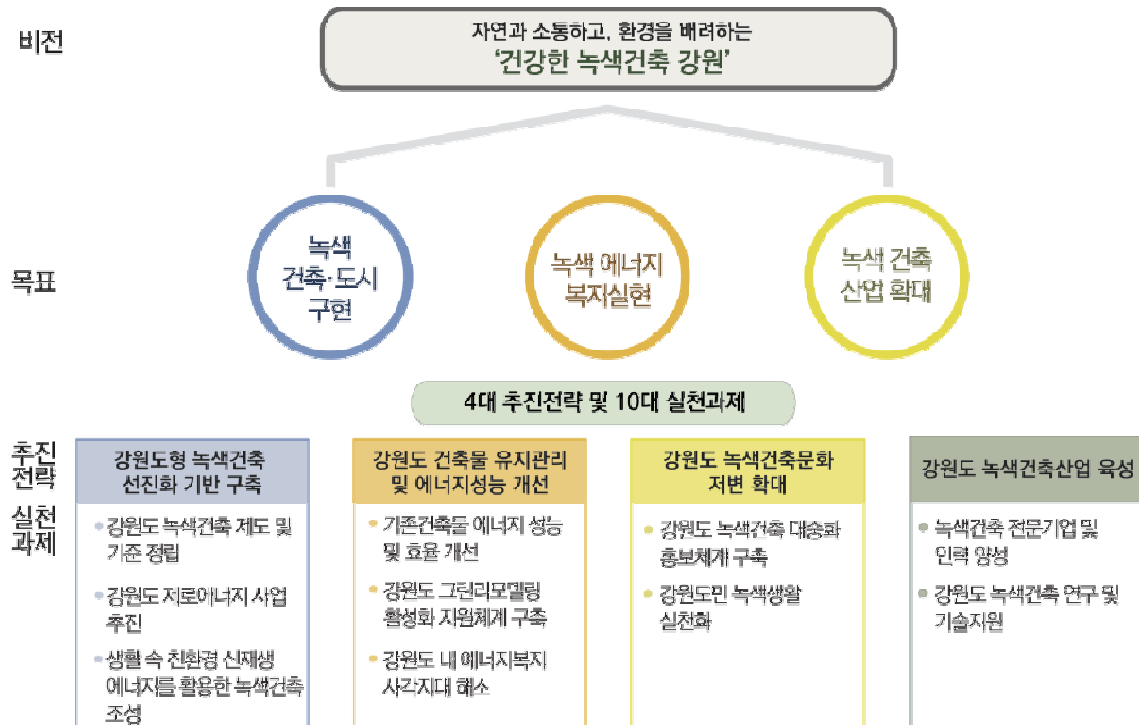
2.1 비전

자연과 소통하고, 환경을 배려하는 ‘건강한 녹색건축 강원’

[그림 IV-2] 강원도 녹색건축 비전

- 강원도의 현황 및 관련 계획, 국가 녹색건축물 기본계획과 연계한 추진전략 및 비전 설정
- 「자연과 소통하고 환경을 배려하는 ‘건강한 녹색건축 강원’」을 강원도 녹색건축물 조성계획의 비전으로 설정

2.2 목표 및 추진전략



[그림 IV-3] 강원도 녹색건축 비전, 목표, 추진전략 및 실천과제



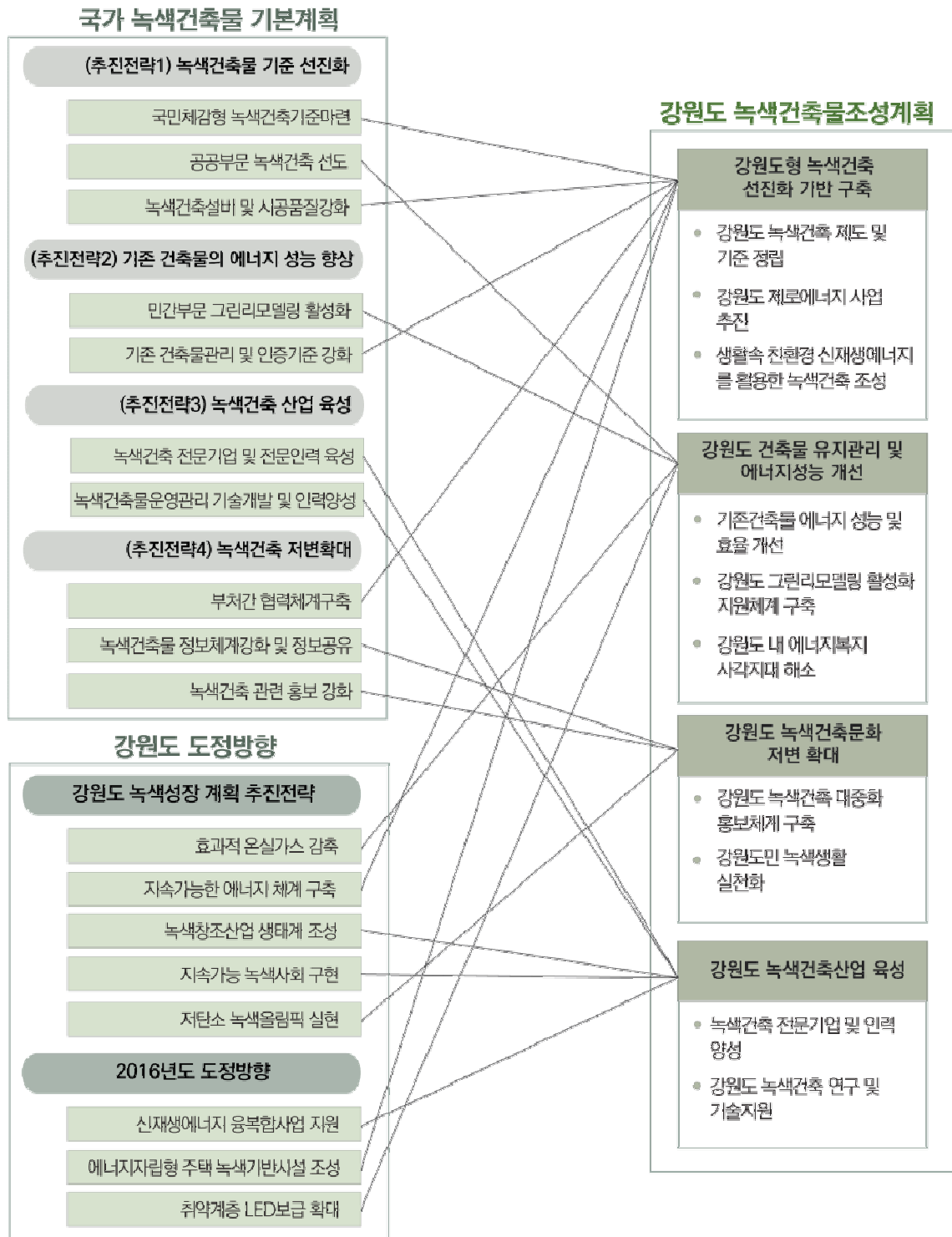
- 녹색건축물 보급을 위해 ‘강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축’, ‘강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선’, ‘강원도 녹색건축문화 저변 확대’, ‘강원도 녹색건축산업 육성’ 등 4가지 추진전략과 10개의 실천과제 모색

- (강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축) 강원도 현황에 맞는 녹색건축물 조성지원법 조례제정을 통한 녹색건축물의 효율적 보급과 기반 구축
 - 실천과제 1.1) 강원도 녹색건축 제도 및 기준 정립
 - 실천과제 1.2) 강원도 제로에너지 사업 추진
 - 실천과제 1.3) 생활 속 친환경 신재생에너지를 활용한 녹색건축 조성

- (강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선) 녹색건축 관련 부서별 관련 사업과 연계하여 그린리모델링, 에너지복지 사각지대 해소 등 녹색건축 보급 및 지원 사업 시행 방안 마련
 - 실천과제 2.1) 기존건축물 에너지 성능 및 효율 개선
 - 실천과제 2.2) 강원도 그린리모델링 활성화 지원체계 구축
 - 실천과제 2.3) 강원도 내 에너지복지 사각지대 해소

- (강원도 녹색건축문화 저변 확대) 녹색건축 인식 향상과 도민의 공감대 형성을 통해 녹색건축의 대중화 및 녹색건축문화 저변확대
 - 실천과제 3.1) 강원도 녹색건축 대중화 홍보체계 구축
 - 실천과제 3.2) 강원도민 녹색생활 실천화

- (강원도 녹색건축산업 육성) 녹색건축물 보급 활성화를 위한 전문 기업 및 인력육성으로 기술지원 및 교육프로그램을 통해 녹색건축 산업 육성
 - 실천과제 4.1) 녹색건축 전문기업 및 인력 양성
 - 실천과제 4.2) 강원도 녹색건축 연구 및 기술지원



[그림 IV-4] 국가기본계획 및 도정 방향과의 관계

전략	실천과제	세부사업	세부단위사업	실행주체			추진부서	추진권역			소요기간		
				국가	도	시군		공동	도시	비도시	단기	중기	장기
1. 강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축	1.1 강원도 녹색건축 제도 및 기준 정립	강원도 녹색건축물 조성 지원조례 제정	○ 강원도 녹색건축설계기준 적용을 위한 조례 및 근거조항 마련		●		건축과	●					
			○ 건물녹화 · 신재생에너지설치 · 빗물이용 등 녹색건축 관련 조항 신설	●	●	●	건축과 · 환경과	●					
			○ 지역 친환경 건축자재 활용 권고		●	●	건축과 · 에너지과	●	●				
		강원도 녹색건축물 인증체계 구축	○ 녹색건축 관련 전담부서 구축		●	●	건축과 · 관련부서	●					
			○ 녹색건축 인센티브 및 지원제도 홍보		●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과	●					
			○ 녹색건축물 설계 및 기술 가이드라인 마련		●	●	건축과	●					
			○ 도내 녹색건축 관련 인증기관 유치		●		건축과	●	●				
		강원도형 녹색건축물 설계 가이드라인 마련	○ 강원도 녹색건축 설계기준의 단계적 강화		●	●	건축과 · 에너지과	●					
			○ 녹색건축 주요정책에 대한 점검 및 검사 강화	●		●	건축과	●					
			○ 중 · 대규모 건축물의 에너지절약설계/친환경성능부문 기준강화		●	●	건축과 · 에너지과		●				
	1.2 강원도 제로에너지 사업 추진	제로에너지 공공건축물 시범사업 확대	○ 노후화된 공공청사 · 기관 대상, 제로에너지건축물 시범사업		●	●	건축과 · 에너지과		●	●			
			○ 도민이 체감할 수 있는 제로에너지 공공건축물 조성		●	●	건축과 · 환경과		●				
			○ 제로에너지 건축물 조성을 위한 체크리스트 제작		●	●	건축과 · 에너지과	●					
		생애주기형 제로에너지 녹색임대주택 보급사업 추진	○ 민간-공공협동 임대주택공급 방식 시행	●	●	●	건축과	●					
			○ 신재생에너지 활용 및 패시브하우스 권장 의무화 시행		●		건축과 · 환경과	●					
			○ 제로에너지주택 실증단지과 홍보관 조성		●	●	건축과 · 에너지과		●				
			○ 입주자 특성을 고려한 맞춤형 녹색임대주택 공급 계획		●	●	건축과		●	●			
		강원도형 제로에너지 건축물 보급	○ 공공건축물 대상, 목조건축물 조성 시범사업			●	건축과 · 환경과	●					
			○ 목조주택단지 조성		●		건축과			●			
	1.3 생활 속 친환경 신재생 에너지를 활용한 녹색건축 조성	에너지프로슈머에 대응한 신재생에너지 보급 사업 추진	○ 아파트 발코니형 태양발전설비 보조금 지원	●	●	●	건축과 · 에너지과		●				
			○ 에너지 프로슈머 제도 도입을 위한 시범사업 추진		●	●	건축과 · 에너지과	●					
			○ 지역별 경관 특성 고려 방안 마련			●	건축과	●	●	●			
			○ 옥상 및 경사 지붕에 태양광 패널 설치 방안		●		건축과	●					
		강원도형 에너지자립마을 모델 구축	○ 신재생에너지 발전시설 설치 기준 제시		●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과	●		●			
			○ 에너지자립마을 선정 · 조성을 위한 지원 사업단 조직		●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과	●		●			
		주민참여형 에너지 발전사업 활성화 추진	○ 지역여건에 맞는 신재생에너지를 활용한 마을 조성		●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과	●	●				
			○ 신재생에너지 협동조합 설립			●	건축과 · 에너지과 · 환경과	●		●			
			○ 학교 · 공공청사 옥상공간을 활용한 태양재에너지 생산			●	건축과 · 에너지과						
2. 강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선	2.1 기존건축물 에너지 성능 및 효율 개선	기존건축물 에너지 효율 개선 가이드라인 구축	○ 에너지다소비건축물 대상, 에너지효율화를 위한 BEMS/ESS 설치 의무화		●	●	건축과 · 에너지과	●					
			○ 공동주택 및 단지용 스마트계량기(AMI) 교체 시범운영추진		●	●	건축과 · 에너지과	●					
		노후건축물 대상 에너지 성능 진단사업 추진	○ 노후주택에 대한 주거 환경 개선 사업			●	건축과 · 환경과			●			
			○ 노후건축물 에너지 절약 컨설팅			●	건축과 · 에너지과 · 환경과			●			

전략	실천과제	세부사업	세부단위사업	실행주체			추진부서	추진권역			소요기간		
				국가	도	시군		공동	도시	비도시	단기	중기	장기
2. 강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선	2.1 기존건축물 에너지 성능 및 효율 개선	공공건축물 에너지 관리기능(BEMS) 보급 확대	◦ 신재생에너지 설치 의무화(사용량의15%)를 통해 기존에너지 사용량 감소		●	●	건축과 · 에너지과	●					
			◦ 동남측면 이중외피 및 BIPV 권장 설치로 인센티브 제공		●	●	건축과 · 에너지과	●					
			◦ LED조명 등 고효율 조명기기 보급			●	건축과 · 에너지과	●					
	2.2 강원도 그린리모델링 활성화 지원체계 구축	그린리모델링 컨설팅 운영 및 지원	◦ 도내 그린리모델링 사업자 및 컨설턴트 관리		●		건축과 · 환경과	●	●				
			◦ 그린리모델링 컨설팅 시범운영 사업	●	●	●	건축과 · 환경과	●					
		그린리모델링 기금조성을 위한 지원체계 마련	◦ 그린리모델링기금 설치 및 운용계획 마련		●	●	건축과 · 환경과	●					
			◦ 그린리모델링 사업 융자지원 ‘(가칭)에코론’ 도입		●	●	건축과	●					
			◦ 민간건축물 대상 그린 리모델링 비용지원 시범사업 추진	●		●	건축과		●				
		농산어촌 주민공동체 시설 그린리모델링 추진	◦ 도시재생 및 주거환경 개선사업과 연계한 그린리모델링 지원	●	●	●	건축과 · 지역도시과		●				
			◦ 농산어촌 공공복지시설 대상, 그린리모델링 지원 사업		●	●	건축과			●			
			◦ 그린리모델링지원형 장기안심주택 공급		●	●	건축과	●					
			◦ 지역재생과 건축물 그린리모델링을 통한 원도심 관광자원 개발		●		건축과 · 지역도시과 · 관광개발과	●		●			
	2.3 강원도 내 에너지복지 사각지대 해소	저소득층 에너지 복지 확대를 위한 기반 구축	◦ 도민이 주도하는 에너지복지기금 설치		●		건축과 · 에너지과	●					
			◦ ‘따숨에너지복지기금’ 서포터즈 출범		●	●	건축과 · 에너지과	●					
			◦ 에너지복지기금 운영전담 부서 마련		●	●	건축과 · 에너지과		●				
		지역 맞춤형 에너지복지 사업 확대	◦ 에너지 절감과 저에너지 사용을 위한 신규 복지복지주택	●	●	●	건축과 · 에너지과	●	●				
			◦ 토지 임대 및 임대주택 건설 사업 실시		●	●	건축과	●		●			
		에너지 후원 및 지원사업 추진	◦ 건설사 후원 및 지원 등 재능기부 사업 추진			●	건축과		●	●			
			◦ 한국에너지공단 및 지역공사와의 협약 체결 등 운영방안		●	●	건축과 · 에너지과	●					
3. 강원도 녹색건축문화 저변 확대	3.1 강원도 녹색건축 대중화 홍보체계 구축	강원도 녹색건축 정보포털 제작 (우수 녹색건축 사례집, 가이드북)	◦ 노후건축물 분포 및 에너지 관련 DB구축		●	●	건축과 · 에너지과 · 지역도시과	●	●	●			
			◦ 건축물 에너지 사용량 분석을 위한 평가 · 분석 시스템 구축	●	●	●	건축과 · 에너지과	●					
		커뮤니티센터 및 건축문화제를 통한 녹색건축 홍보	◦ 커뮤니티센터 제로에너지하우스 조성		●		건축과	●	●				
			◦ 강원건축문화제 등과 연계한 녹색건축축제 추진		●	●	건축과	●	●				
		녹색건축 홍보단 운영 및 체험활동 지원	◦ 녹색우수건축물을 활용한 투어프로그램 운영		●	●	건축과	●	●	●			
			◦ 녹색건축 관련 통합 상담실 운영			●	건축과	●					
	3.2 강원도민 녹색생활 실천화	초 · 중 · 고 청소년 대상 녹색건축 기초교육 시행	◦ 녹색건축 견학 및 교육프로그램 개발		●		건축과	●	●				
			◦ 산 · 학 · 연 연계를 통한 녹색건축교육 프로그램 개발		●	●	건축과	●	●				
		에너지절감우수동네 (주택단지, 아파트 등) 인센티브지급	◦ 탄소포인트제 가입 확대를 위한 홍보			●	건축과 · 에너지과 · 환경과	●					
			◦ 건축물에너지평가서 발급 캠페인		●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과	●					
			◦ 녹색주택번호 명패달기 캠페인		●	●	건축과	●	●	●			
		우리동네 녹색건물 환경개선 및 조성 시범사업 추진	◦ 기존건물 대상, 그린루프(생태지붕) 설치 권장 및 의무화		●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과	●					
			◦ 신축 공동주택 및 빌딩 대상 옥상녹화 의무화 규정 개정	●	●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과	●	●				

전략	실천과제	세부사업	세부단위사업	실행주체			추진부서	추진권역			소요기간		
				국가	도	시군		공동	도시	비도시	단기	중기	장기
4. 강원도 녹색건축산업 육성	4.1 녹색건축 전문기업 및 인력 양성	녹색건축교육센터 운영 및 전문가(공무원) 대상 교육	○ 강원 녹색건축센터 설립 및 운영		●		건축과 · 지역도시과		●				
			○ 녹색건축교육 지원을 통한 전문 인력 양성		●	●	건축과	●					
		녹색건축 전문기업 인증 및 중소기업 지원 제도 시행	○ 녹색건축 전문기업 및 인력 현황 파악		●		건축과	●	●	●			
			○ 녹색건축 전문기업 및 인력관리 시스템 구축			●	건축과		●				
			○ 녹색건축 우수 전문기업 자재 및 제품전시		●	●	건축과	●	●				
		건물녹화 및 기술보급을 위한 전문가 육성	○ 에너지평가사 및 녹색건축 전문가 육성			●	건축과 · 에너지과	●		●			
			○ 생태적 건물녹화 조성 및 지원		●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과		●				
		4차 산업혁명과 연계한 녹색건축 R&D 확대	○ 건물에 적용 가능한 신 · 재생시스템 연구		●		건축과 · 에너지과		●				
			○ 주택용 신 · 재생시스템 패키지화/상용화		●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과	●					
			○ 저영향개발(LID)적용을 위한 기술 확보		●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과		●	●			
			○ IoT기술 적용을 통한 자동 절감시스템			●	건축과 · 정보산업과	●					
			○ 건물에너지 사용실태 진단	●	●	●	건축과 · 에너지과	●	●				
	4.2 강원도 녹색건축 연구 및 기술지원	에너지자립형 강원도 녹색건축 모델개발 연구사업 지원	○ 공공시설 태양광 특화사업		●	●	건축과 · 에너지과 · 환경과			●			
			○ 풍력에너지 디자인과 성능개선 R&D지원		●	●	건축과 · 에너지과	●	●				
		강원도형 녹색건축 관련 기술개발	○ 지진에 대비한 목조건축 R&D지원 사업			●	건축과	●					

V. 전략별 실천과제

1. (전략1) 강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축
2. (전략2) 강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선
3. (전략3) 강원도 녹색건축문화 저변 확대
4. (전략4) 강원도 녹색건축 산업 육성
5. 전략별 세부단위과제 예산계획





전략 01

강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축

실천과제 1.1

강원도 녹색건축 제도 및 기준 정립

실천과제 1.2

강원도 제로에너지 사업 추진

실천과제 1.3

생활 속 친환경 신재생에너지를 활용한
녹색건축 조성





전략1

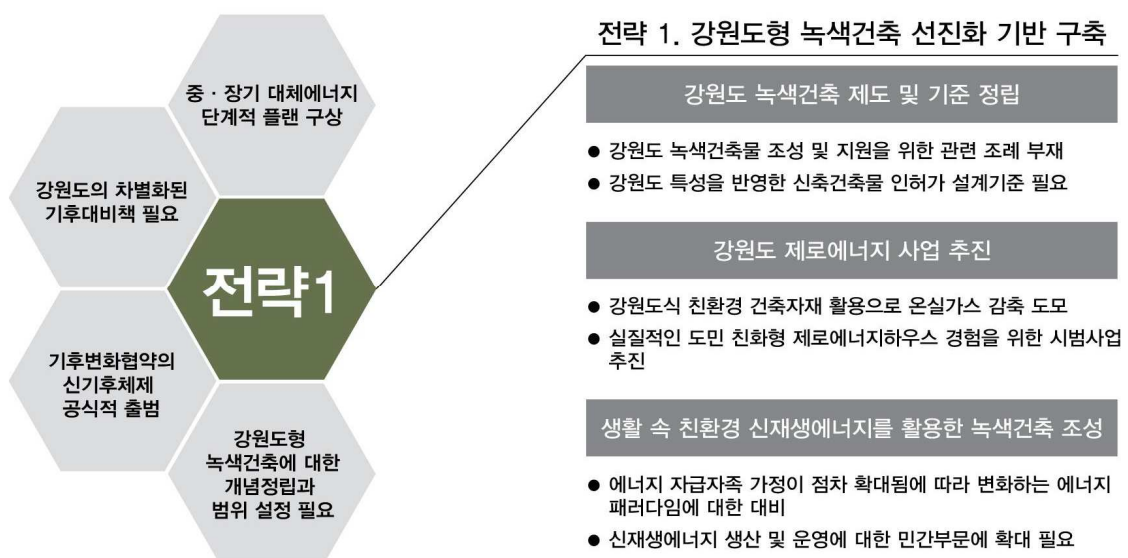
강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축

1) 배경 및 목적

- 파리협정 체결에 따른 온실가스 감축의무 이행과 「녹색건축물 조성 지원법」에서 조례로 위임하고 있는 사항들을 강원도 특성에 맞게 실천하기 위한 법적근거 필요
- 강원도가 보유한 신재생에너지 잠재자원 및 부존자원 현황 분석을 통해 건축과 연계 가능한 신재생에너지 도출과 활용 방안 고민 필요
- 신재생에너지부문 등과 연계한 녹색건축의 범위를 설정하고 이에 대한 시기별·단계별 로드맵 구축하여 강원도형 녹색건축의 방향성 제시
- 독일의 패시브하우스와 같이 강원도형 녹색건축을 대변할 수 있는 브랜드 및 개념 정립 필요
- 향후 녹색건축물 조성과 보급을 위해 강원도가 추진해야 하는 1단계(단기)역할에 대한 고민 필요

2) 대상·범위

- 강원도 내 18개 시·군
- 녹색건축 관련 자치조례 및 시행 제도



[그림 V-1] 전략 1의 배경 및 실천과제



3) 관련사업 및 동향

■ 중앙부처 관련 계획 및 동향

- (국토교통부) 국가 온실가스 감축 및 국민 주거비 경감을 위하여 신축 공동주택의 에너지 의무절감률 상향 조정(30~40%→ 50~60%)¹³⁾
 - 전용면적 60㎡초과는 60%이상, 전용면적 60㎡이하는 50%이상으로 에너지 설계기준 강화
 - 실질적인 주택에너지 평가를 위해 1차에너지 기반의 평가방식 개선과 환기에너지 평가 추가 적용 및 환기에너지 추가로 침기율¹⁴⁾ 도입, 고효율조명제도 폐지에 따라 조명밀도 도입하여 LED조명 사용 유도 계획

[표 V-1] 녹색건축 관련 기준 및 제도 개선 현황

구 분	추진과제 및 개정내용	소관부처
단열기준 강화	<ul style="list-style-type: none"> 1979년(1.04W/㎡K)→ 1980년(0.58W/㎡K)→ 2001년(0.47W/㎡K)→ 2010년(0.36W/㎡K)→ 2013년(0.36W/㎡K)→ 2016년(0.21W/㎡K) 중부지방 단열재두께 약4배 증가 	국토교통부
태양광발전설비 규제 개선	태양광발전설비 설치의 일정기준 규제 완화 및 지침변경('15)	국토교통부
공동주택 에너지절감 설계기준 일원화	중복된 에너지 설계기준→ 친환경주택 건설기준 통합('15)	국토교통부
에너지절약기준강화	<ul style="list-style-type: none"> 신축공동주택의 에너지 의무절감률 단계적 강화 '09(15%)→ '10(20%)→ '11(30%)→ '12(30%)→ '17(60%) 전용면적60㎡초과(현 40%→60%이상), 전용면적60㎡이하(현 30%→50% 이상)으로 에너지 설계기준 강화 	국토교통부
건축물 에너지절약 설계 기준 개정 ('17시행예정)	<ul style="list-style-type: none"> 건축물 에너지소비 총량기준 마련 및 대상 확대 연면적 1만㎡ 이상 신축공공건축물 BEMS 설치 의무화 연면적 3천㎡이상 업무시설 또는 교육연구시설 용도의 공공건축물 원격검침전자식계량기 설치 의무화 	국토교통부
녹색건축인증기준 개정('16)	용도분류 체계개편, 인증심사기준 제·개정, 기존건축물 인증기준 개정 및 대상 건축물확대, 그린리모델링 인증기준 도입, 혁신적인 설계분야도입 등	국토교통부
제로에너지건축물 인증제도 시행('17)	<ul style="list-style-type: none"> 제로에너지건축 국가 로드맵 마련 건축물에너지소비총량제 시행, 패시브수준의 단열기준 강화('17) 공공부문 제로에너지의무화('20년), 민간부문 제로에너지의무화('25) 	국토교통부
건축물 에너지성능정보의 공개 및 활용 대상확대('17)	공동주택 공개범위(500세대 이상 단지 → 300세대 이상 단지)확대	국토교통부
공공건축물 대상 기준 강화	<ul style="list-style-type: none"> 공공건축물 그린리모델링 시범사업 → 공공건축물 에너지성능 개선 지원 (정규사업)으로 격상 공공기관 에너지저장장치(ESS), 건물에너지관리시스템(BEMS)설치 의무화 <ul style="list-style-type: none"> 계약전력 1천kW이상 공공기관은 계약전력 5%이상 규모의 ESS의무 설치 및 연면적 1만㎡이상 건물 신축시, BEMS의무 설치 (공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정 개정) 	국토교통부
		산업통상자원부

13) 자료 : 「에너지절약형 친환경주택의 건설기준」 개정안

14) 50Pa의 압력이 작용하는 경우 건물 틈새를 통해 이뤄지는 완전환기 횡수



○ (국토교통부, 환경부) 2016년 녹색건축인증(G-SEED)기준 개정

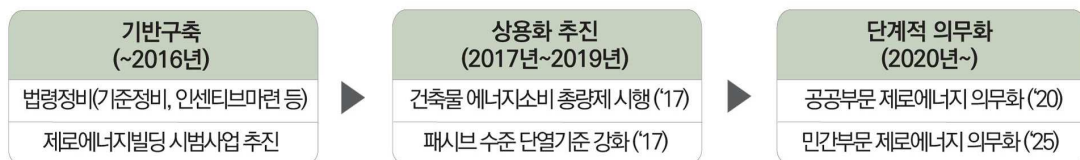
- 녹색건축분야의 기술발전에 따른 관련 변화를 반영하여 신규 인증항목 도입 및 난이도를 조정하고 기존 인증기준의 운영 및 관리 체계 개편
- 공공건축물 3,000㎡이상 의무화 규정 시행되면서 매년 20~30%이상씩 인증 건수 증가

○ (국토교통부) 건축물의 에너지절약 설계기준에 대한 관련 법령과 고시 해설, 관련 기술 등 실무내용을 담은 ‘에너지절약계획서 실무 길라잡이’ 발간(‘16.11)

- 건축물의 에너지절약 설계를 위해 단열기준 등 건축·기계·전기·신재생에너지 부문에 대한 의무·권장사항과 처리절차 등 규정
- 에너지효율을 극대화한 제로에너지 주택 설계방안을 제시한 공동주택의 제로에너지 설계 가이드라인 마련

○ (국토교통부) '17년부터 ‘제로에너지건축물’ 인증제 시행과 건축물 에너지 성능정보 공개 확대 추진

- 제로에너지건축물 인증을 받은 건축물은 용적률 완화, 신재생에너지 설치보조금, 기부채납 부담률 완화 등 인센티브 제공
- 녹색건축포털을 통해 에너지 성능 정보를 확인할 수 있는 대상을 500세대 이상에서 300세대 이상 아파트 단지로 확대



[그림 V-2] 제로에너지빌딩 국가로드맵

○ (행복청) 독일식 친환경 에너지자급(제로에너지)마을 조성

- 초단열주택(패시브하우스, passive house) 공법과 태양광 등 신재생에너지를 활용해 에너지 소비를 최소화한 독일식 친환경 에너지자급 마을(ZEECo : Zero Energy + Eco Village) 조성
- 또한 제로에너지(에너지자급) 마을은 주택사업자가 제로에너지(에너지 자급) 마을 종합계획(마스터플랜)에 따라 마을을 조성하여 일반 수요자에게 분양하는 구역(블록)형 단독주택 형태로서 사업자에게는 신재생에너지 설치보조금(설치비의 30~50%)과 세제감면(취득세 및 재산세 5년간 15%) 등의 혜택 지원



❖ 제로에너지 마을의 특징

- 건축물 에너지 효율 1++ 등급(연간 단위면적당 1차 에너지 소요량(kWh/㎡·년) 60이상 ~ 90미만)의 단독주택단지
- '자족 생태순환체계를 갖춘 우수기반 생태마을'
- 차량통행이 최소화된 보행중심의 건강한 공동체(커뮤니티) 마을

○ (환경부) 저영향개발(LID)기법 적용 설계가이드라인 및 유지관리 지침 마련

- 저영향개발기법은(LID:Low Impact Development)은 빗물의 순환을 자연 상태(도시개발 전)와 유사하게 땅으로 침투·여과·저류하도록 하는 친환경 분산식 빗물관리 기법
- 콘크리트로 된 지면이 아닌 흙과 자갈로 덮인 땅으로 빗물이 스며들게 해 자연적인 물 순환을 최대한 유지시킴으로써 수질악화 저감 및 도시열섬현상 완화 유도
- 행복도시 해밀리(6-4생활권)에 도시계획 수립 단계부터 저영향개발기법 적용
- 2017년부터 세종시 연기면 산울리(6-3생활권)와 연동면 합강리(5-1생활권)에 분산식 빗물 관리 방법인 저영향개발(LID)기법 도입할 것이며, 2018년에는 LID기법을 반영한 아파트 분양 예정
- 또한 '물 순환 선도도시 조성' 시범사업을 위해 울산시, 광주시, 대전시, 김해시, 안동시 등 국내 5개 지자체를 선정하여 협약 체결



[그림 V-3] 해밀리 6-4생활권 저영향개발기법 종합계획도(재작성)

※자료 : 세종의 소리, 세종시 6생활권, 친환경 녹색도시 만든다, 2016-12-21

○ (산업통상자원부, 한국에너지공단)에서 신재생에너지 보급사업을 추진하고 있으며 주택지원사업, 건물지원사업, 융·복합지원사업¹⁵⁾ 시행 중

15) 동일한 장소에 2종 이상의 신재생설비를 동시에 설치하는 에너지원간 융합사업과 주택·공공·산업건물 등 지원대상이 혼재된 특정지역에 1종 이상 신재생에너지원의 설비를 동시에 설치하는 구역복합사업에 지원하는 사업



- 2020년 까지 신재생에너지 주택 100만호 보급을 목표로 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신재생에너지설비를 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조 지원하는 사업
- 2016년 주택지원사업 예산은 총424억원이며, 건물지원사업의 경우는 220억원, 최소행정구역단위(리, 동)에 있는 마을 10가구 이상에 신재생에너지 설비를 설치하는 마을단위지원의 경우 약 117억원 지원

○ (산업통상자원부) 태양광 대여사업을 '16년 말까지 총 2만 가구(누적기준) 추진하기로 함

- '13년부터 시행된 태양광 대여사업을 통해 '15년 말까지 총10,862가구(14.8MW)에 태양광 설비가 설치되었음

[표 V-2] 연도별 태양광대여사업 실적 및 목표

연 도	2013	2014	2015	2016	2017
실적 및 목표(가구)	60	2,006	8,796	10,000	15,000

○ (산업통상자원부) 학교옥상 태양광 사업 본격 추진

- 전력공기업의 신산업 마중물 투자로 내년까지 총 4천억 원을 투자해 초·중·고등학교에 태양광 발전설비 설치 및 운영하는 프로젝트 추진
- 학교는 옥상 부지를 제공하는 대가로 매년 400만 원의 임대료 수입을 얻게 되며, 학교운영비로 활용해 전기요금 절감

○ (산업통상자원부) '20년까지 농촌 태양광 발전소 1만호 보급을 위해 농협과 한국에너지공단 간 업무협약 체결

- (지원체계 강화) 지역농협이 농민들의 태양광조합 구성, 시공업체 선정, A/S등 전주기 지원하며, 에너지공단은 사업계획 수립 등 사업전반에 걸친 종합컨설팅 제공
- (인센티브 강화) 농촌태양광 사업에 대한 전력판매 우대, REC¹⁶⁾가중치 상향, 금융지원 등 추진

○ (산림청, 국립산림과학원) 목조건축 활성화를 위해 목재를 활용한 친환경 건축법 연구추진 중이며, '16년 국내 최대 규모의 목조건물 완공

- 연면적 4500㎡의 4층 목조건물로써 건물은 수직·수평 구조물인 기둥과 보 등을 모두 목재를 사용해 건축한 국내 첫 성공 사례임

¹⁶⁾ REC(Renewable Energy Certificate): 신재생 에너지 공급인증서로, 신재생에너지 설비를 이용하여 전력을 생산했다는 증명서이며, 에너지관리공단에서 발급하고 전력거래소에서 판매를 진행함. REC를 매입하는 곳은 신재생에너지공급의 의무가 있는 발전회사이며, 인증기관에서 발전사업자의 신재생에너지설비와 발전량을 검증하고, 이를 기준으로 발전량에 따라 진행함.



[그림 V-4] 산림청 국립산림과학원 목조건축물

○ (산림청) 신재생에너지 보급 활성화를 위해 주택용 목재펠릿 보일러 보급 확대 추진

- '16년도의 보일러 보급을 지난해 비해 1,000대 확대하고, 지역 제한 없이 '화석연료를 목재펠릿으로 대체하고자 하는 자' 라면 누구나 신청 가능하도록 지원 자격 완화
- 산림청은 '16년도 제조시설 효율개선사업 5억원(3개소), 목재펠릿 비축망 구축사업 2억원(10개소), 주택용(3,000대) 및 주민편의 사회복지용(100대) 보일러 38억원, 산업용보일러 12억 6,000만원 등 지원

○ (환경부, 산업통상자원부) 신재생에너지를 생산하고 주민 소득을 창출하여 환경과 에너지 문제를 동시 해결 가능한 친환경에너지타운 조성사업 실시('14년~)

- '14년 3개소(홍천, 광주, 진천), '15년 10개소(청주, 아산, 경주, 영천, 양산, 안산, 순천, 남해, 하동, 김제, '16년 6개소(인제, 음성, 보령, 완주, 제주, 서산)지정하여 전체 사업규모 총 19개소

❖ (국내사례) 홍천 친환경에너지타운(소매곡리)

- 마을 내 입지한 하수처리장, 가축분뇨처리장과 같은 기피시설을 활용하여 바이오가스, 태양광과 같은 재생에너지를 생산·판매하고, 상·하수도 공급 등 주민 생활환경 개선과 소득 향상에 기여하면서 환경과 에너지 문제 해결
 - (1년간 운영실적) 당초 예상했던 1억 9,000만원 보다 많은 2억 3,400만 원의 주민편익이 발생(333만원/년, 가구)하고 연간 4,000여명이 방문하는 관광명소가 되는 등 부대효과 발생
- ※ 주민편익(소득 2억 3,400만 원) : 태양광발전 8,700만 원, 난방비 절감 4,900만 원, 소수력 발전 2,600만 원, 퇴·액비 운영 5,200만 원(예상수익), 퇴비무상공급 900만 원, 그린빌리지 200만 원, 카페테리아 운영 900만 원 등



[그림 V-5] 홍천 친환경에너지타운의 주요시설 배치도(※자료:환경부)



■ 타지자체 주요시책 및 현황

- (서울시) ‘원전하나 줄이기 2단계 에너지살림도시, 서울’의 2단계 계획을 통해 2020년까지 전력자립률 20%, 온실가스 1천만톤 감축 계획 발표
 - 건물에너지효율화 사업 용자지원, 에너지자립마을 확대, 에너지 효율화 우수 건물 인증, 녹색건축물 설계기준 개정 등 시 차원의 정책사업 중점 추진
- (각 지자체) 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 지자체에서는 예산을 책정하여 에너지원 및 설비규모에 따라 지방비(도비, 시·군비) 차등지원
- (각 지자체) 태양광발전설비 및 태양광보급과 관련한 사업 확대 추진
 - 아파트 베란다 미니태양광발전기는 대당 67~150만원, 3kW 기준 태양광발전설비는 200~300만원의 비용이 소요되지만, 서울의 경우 발전용량에 따라 30~85만원의 보조금 지원(베란다형은 '14년 1777가구, '15년 3258가구 설치로 1년간 283%증가 실적)
 - SH공사의 경우 솔라스티에너지와의 협약을 통해 아파트 베란다형 미니발전기 무상설치 사업 추진하고 있으며, 태양광 대여사업 주관사업체인 해썬은 태양광 설치 가능 여부 판단을 위한 3차원 시뮬레이션과 전기료 절감액 분석시스템을 활용하여 공동주택 태양광 대여사업을 추진 중임
- (각 지자체) 중앙공급방식의 가정용 연료전지시설, 지열, 태양열, 수력 등 신재생에너지 생산하여 아파트단지 내의 에너지 공급 적용 사례 증가
 - 경기도, 판교 봇들마을 국민임대아파트는 중앙공급방식의 연료전지시설 설치한 최초 적용사례이며, 1kw 연료전지 27대가 설치돼 이곳 입주민들은 연료전지에서 생산되는 전기와 열로 세대 당 연3만원, 755세대 전체로는 연간 2,500만원 정도의 전기료, 급탕비 등 에너지 비용 절감함
 - 서울시, 래미안 옥수 리버젠의 경우, 지열시스템을 통해 연간 시간당 27만 5629kW 전력 생산하고 있으며 정릉동 2차 e편한세상의 경우는 아파트 정면과 벽면 옥상에 태양광 모듈설치로 약 550kW 전기 생산이 가능함
 - 용인, 신동백 ‘롯데건설 예코’ 아파트 단지 내에는 수력발전기가 설치되어 단지내에 들어오는 상수도 공급관에 소형 터빈발전기를 설치해 전기를 만들며, 매년 2520kW 전력 절감함



■ 강원도 주요시책 및 사업현황

- 관련 조례 중 강원도는 에너지기본조례와 저탄소 녹색성장기본조례이며 대부분 공공부문 에너지 효율에 관한 내용
 - (에너지 기본 조례) 공공부문 에너지 절약과 효율적 이용을 통한 에너지 비용 절감, 건물부문 신재생에너지 설비 설치 권장
 - (저탄소 녹색성장 기본조례) 공공부문 에너지 효율화 추진과 지역사회의 저탄소 녹색성장
- 녹색건축물 조성 지원 조례를 제정한 곳은 전무하나, 건축조례를 통해 녹색건축물에 대한 적용의 기준 완화 명시(강릉시, 고성군, 삼척시, 속초시, 양구군, 양양군, 원주시, 정선군, 춘천시, 횡성군, 총 10곳)
 - 「녹색건축물 조성 지원법」 제15조에 따라 녹색건축물에 대한 적용 완화가 각 시군별 건축조례를 통해 명시되어 있지만, 녹색건축물 조성 확대 및 보편화를 위한 실질적인 지원이나 시범사업 등 근거조항 부재
- 녹색건축물 인증제 확대를 위해 녹색건축물 인센티브 시행(취득·재산세 3~15%감면)하고 있으며 3천㎡이상 공공건축물 인증의무화 및 민간건축물 도·시군 건축심의 시 인증 권장
- 노후건축물의 시설개선을 통한 기존 건물부문 에너지효율화 사업 추진
 - 직접적인 녹색건축물 조성이나 신재생에너지 연계 사업은 부재하지만, 농어촌 노후·불량 주택개량, 농촌 생활환경 정비, 농어촌 빈집 정비, 노후공공 임대주택 시설개선사업 등 시행으로 건물부문 에너지 절감을 위한 쾌적한 주거공간 조성 사업 실행
- 산림을 활용한 유형별 주택모델 발굴 및 산촌행복전원마을 조성 사업 추진
 - 독특한 산림자원을 토대로 자연지형을 최대한 활용한 친환경 주거단지 조성 및 친환경 에너지 시설 계획
- 강원도와 18개 시·군, 한국기후변화대응연구센터는 탄소배출권 상쇄사업 추진을 위한 협의회 협약 체결('16.10)
 - 협의회 구성을 통해 도와 18개 시·군은 2008년도부터 추진하였던 온실가스 감축사업에 대한 자료를 수집하고, 한국기후변화대응센터는 수집된 자료를 바탕으로 사업계획서 작성 및 감축실적 확보와 관리 등에 대한 컨설팅 추진



❖ 탄소배출권 상쇄사업

- 정부의 「저탄소 녹색성장 기본법」에 근거한 온실가스배출권 거래제 상쇄제도를 활용한 사업으로 에너지, 환경, 산림, 농업부문의 온실가스 감축사업을 발굴, 등록하여 탄소배출권을 확보하는 사업으로서 감축된 온실가스 거래금액은 톤당 16,000원(16년 기준)에 거래소에서 거래되고 있음

○ 강원도-환경부-홍천군, 친환경에너지타운 시범사업의 추진을 위한 업무협약(MOU)체결('14)

- 환경부가 예산지원 등을 통해 사업을 총괄 관리하고, 강원도는 사업에 대한 지방비 부담과 행정적 지원을 홍천군은 실제 사업 담당과 관련 조례제정, 특수목적법인(SPC)설립 등 추진하였음
- 마을주민들은 사업의 참여주체이자 일부 시설의 운영주체가 되며, 민간업체인 강원도시가스(주)는 도시가스 공급 및 태양광발전사업에 참여하였음

○ 그린빌리지, 그린홈 보급사업은 지속적으로 수행해오고 있으며, 특히 태양광 발전시설 및 설비 보급이 확대되고 있는 추세

- '16년 총 5,159건 중 태양광 발전시설 및 설비가 3,214건으로 전체의 62%를 차지하며 지열이 1,150건 22%, 태양열이 795건 15%순으로 나타남
- '16년 주요업무계획에서 강원도는 친환경 풍력단지 조성, 신재생에너지 융·복합사업 지원, 에너지자립형 주택 녹색기반시설 조성 등 신재생에너지 보급 관련 사업은 적극적으로 추진 중
- '17년 강원도는 마을단위 신재생에너지 생산의 활성화와 민간부문의 태양광설비설치 지원 등 신재생에너지사업 지원 정책 확대

[표 V-3] 강원도 신재생에너지 관련 사업

지자체	사업명	사업내용
강원도('17)	주택태양광 인센티브 강화	<ul style="list-style-type: none"> • (주택) 국비 지원 (25%→ 50%)확대 • (미니태양광) 지방비 지원(50%)→ 지방비(50%)+국비(25%)지원
	주민제도 활성화	<ul style="list-style-type: none"> • (대상설비) 태양광 1kW, 풍력 3kW이상 • (주민참여요건) 발전소 주변 읍·면·동 주민(조합 또는 5인이상)지분 10%이상 참여 • 가중치(REC)최대 20% 부여
	목재펠릿보일러 보급 지원대상 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 목재펠릿보일러 설치 희망자(주택용, 주민편의·사회복지용) • A/S이행
춘천	친환경보일러 교체 지원사업('16년)	<ul style="list-style-type: none"> • 대기오염 물질을 덜 발생시키는 저녹스 보일러 버너 교체 지원사업 시행 (중소기업, 비영리법인, 단체, 업무·상업용 건축물, 공동주택 등)
인제	펠릿보일러 지원사업('15년)	<ul style="list-style-type: none"> • 펠릿보일러 가정용(100㎡)기준으로 설치비용은 보조 70%, 자부담 30%
삼척	가정용 소형 태양광발전기 보급사업 추진('17년)	<ul style="list-style-type: none"> • 200가구에 8000만원의 사업비 투자하여 공동 및 단독주택의 베란다 난간시설 등에 태양광 발전기 설치 계획



4) 세부계획

■ 실천과제 1.1 강원도 녹색건축 제도 및 기준 정립

(1) 현황 및 필요성

○ 강원도 녹색건축물 조성 및 지원을 위한 관련 조례 부재

- 강원도와 시·군 지역은 저탄소녹색성장기본조례만 제정되어 있을 뿐, 녹색건축물 조성에 관한 기준 및 상세내용은 전무한 실정
- 강원도녹색건축물조성계획 수립에 따라 시군단위에서 적용 및 시행할 수 있도록 녹색건축물 조성 및 지원에 관한 조례 및 기준 제시 시급

○ 강원도 특성을 반영한 신축건축물 인허가 설계기준 필요

- 강원도의 건물부문 온실가스 감축 목표 달성을 위해, 건축물 용도별·규모별·노후도별 에너지 사용 및 온실가스 감축을 위한 기준 마련 필요
- 강원도에 할당된 건물부문 온실가스 감축 할당량을 검토한 결과 비주거부문의 신축 건축물 설계 기준 강화 필요
- 친환경설계를 유도하기 위한 대규모 도시개발사업 및 건축 사업에 친환경·에너지 사항의 평가 기준 및 배점 등의 제도 도입
- 강원도 기후조건, 농산어촌 현황에 따른 녹색건축물 설계 및 관리기준 마련을 위한 연구 필요

○ '16년 개정된 녹색건축인증기준에 대한 검토와 실질적인 녹색건축인증 확충을 위한 제도 정비

- 녹색건축인증에 필요한 비용 및 인증절차, 기준 등을 통해 녹색건축물 인증 여부를 판단할 수 있는 전문가 및 컨설팅 지원 제도 필요
- 강원도 자체적으로 녹색건축 및 친환경건축 건립을 통한 인센티브 및 금융지원 정책 고려

○ 펠릿, 폐기물 등 목질계 바이오매스를 이용한 대체에너지 활용을 위한 제도적 기반 마련 필요

- 강원도 지역특성상, 가스 및 전력공급이 어려운 농산어촌 지역의 마을을 대상으로 화석연료를 지양하고, 대체할 수 있는 연료에너지 활용 모색 필요
- 도내의 목재자원 활용의 신재생에너지 생산과 목재펠릿 생산 공정 등 인프라 구축을 위한 조례 및 정책적 지원 필요



(2) 세부사업계획

1.1.1	강원도 녹색건축물 조성 지원조례 제정
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/환경과·에너지과 협조
세부단위사업	• 강원도 녹색건축설계기준 적용을 위한 조례 및 근거조항 마련
	• 건물녹화·신재생에너지설치·빛물이용 등 녹색건축 관련 조항 신설
	• 지역 친환경 건축자재 활용 권고

○ 강원도 녹색건축 설계기준 적용을 위한 조례 및 근거조항 마련

- 종합적이고 체계적인 녹색건축물 조성 촉진을 위한 시책수립과 추진에 필요한 행정적·재정적 지원 근거마련
- 녹색건축물 조성 지원 정책의 기본 원칙, 강원도 에너지절약 계획서 제출 대상 및 적용대상, 녹색건조 조성 및 시범사업 등 조항과 강원도 녹색건축 설계기준 적용을 위한 근거조항 마련

❖ 타 지자체 녹색건축물 조성지원조례 제정 사례

광역시·특별시·도	서울, 경기, 광주, 부산, 전남, 세종, 충남, 전북, 울산, 제주
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

❖ 타 지자체 녹색·에너지 관련 제정 사례

- 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

- 최근 개정된 「녹색건축물 조성 지원법」의 내용을 검토하여 강원도에 추진할 수 있는 녹색건축물 조성 사업 및 완화기준 등에 대해 녹색건축물 조성지원 조례제정

[표 V-4] 강원도 녹색건축물 조성 지원 조례 구성(안)

항목	내용	항목	내용
제1조	목적	제10조	녹색건축물 조성 시범사업 실시
제2조	정의	제11조	녹색건축물 조성지원
제3조	기본원칙	제12조	그린리모델링에 대한 지원
제4조	도지사의 책무	제13조	그린리모델링기금의 조성 등
제5조	녹색건축물 조성계획의 수립	제14조	녹색건축센터 설치 및 기능
제6조	실태조사	제15조	전담조직의 설치 및 운영
제7조	에너지절약 계획서 제출 대상 및 적용대상	제16조	녹색건축물 조성 자문 등
제8조	건축물의 에너지 소비 총량 관리 등	제17조	포상
제9조	공공건축물의 녹색건축물 인증	제18조	시행규칙



○ 건물녹화 · 신재생에너지설치 · 빗물이용 등 녹색건축 관련 조항 신설

- 신재생에너지발전시설, 빗물이용시설, 건물녹화 등의 설치를 권장하고, 설치비용의 일정금액 지원이 가능함을 명시한 조항 마련
- 강원도의 녹색건축 관련 조례를 검토하여 녹색건축/도시 조성을 유도할 수 있는 조항을 개정 및 신설하여 지자체의 적극적인 지원 기대
- 에너지절약계획서 제출 대상 건축물은 권장사항으로 기준을 따르도록 규정 제시와 인센티브 제도도 함께 마련하여 친환경적인 건축물 조성을 유도하고 중·장기적으로 의무화 할 수 있는 기반 구축

❖ (법적 근거) 빗물이용에 관한 법률

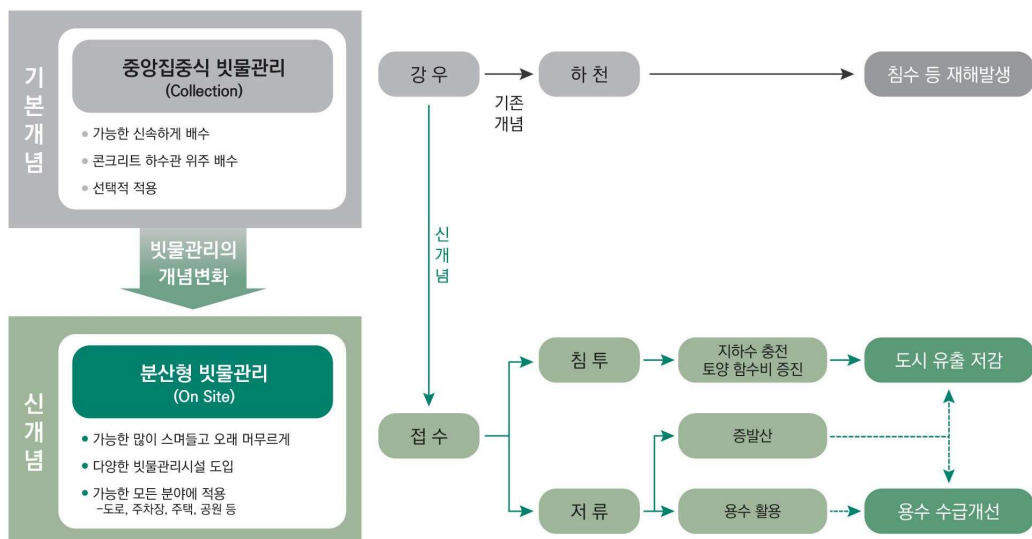
- 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제3조(국가 및 지방자치단체 등의 책무)

- ① 국가는 물의 재이용을 촉진하기 위한 계획을 수립하고 합리적인 시책을 마련하며, 지방자치단체 및 물 재이용 시설을 설치·운영하는 자에게 필요한 기술 및 재정 지원을 하기 위하여 노력하여야 한다.
- ② 지방자치단체는 관할 지역에서 물의 재이용을 촉진하기 위한 시책을 수립·시행하고, 관련 시설의 설치·관리 등을 위하여 노력하여야 한다.
- ③ 국민은 국가와 지방자치단체가 추진하는 물의 재이용과 관련된 시책에 협력하여야 한다.

❖ (관련 조항) 강원도 빗물이용시설 관련 조항

- 강원도 물의 재이용 촉진 및 지원 조례 제6조(비용지원)

- ① 도지사는 빗물이용시설, 중수도, 하·폐수처리수 재이용시설을 새로 설치하거나 시장·군수의 권고에 따라 시설을 개선한 자에 대하여 예산의 범위에서 비용을 지원할 수 있다. 다만 법에서 정한 의무대상시설은 제외한다.
- ② 시장·군수는 제1항에 따라 지원이 필요할 때에는 빗물이용시설, 중수도, 하·폐수처리수 재이용시설의 설치·개선 등 그 밖에 필요한 사항을 기재한 지원요청서를 도지사에게 제출하여야 한다.



[그림 V-6] 분산형 빗물관리 개념도



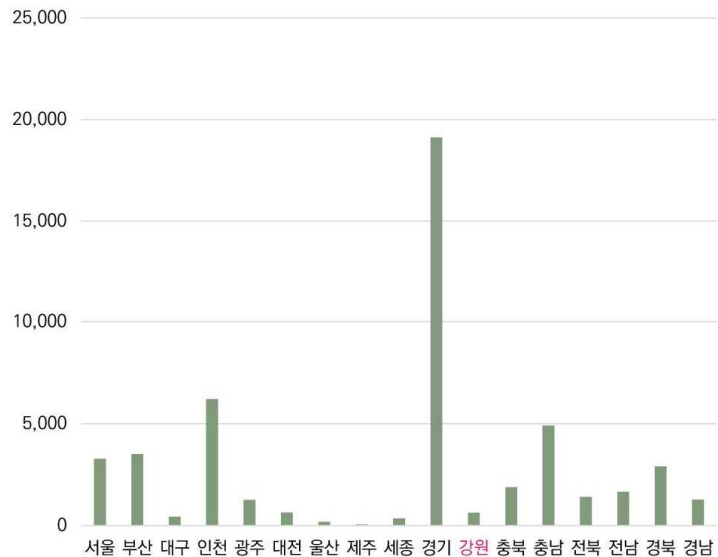
○ 지역 친환경 건축자재 활용 권고

- 소형 음료수병과 양주병, 깨진 병 등을 친환경 건축·토목 자재나 유리공예 소재, 조경 용품, 토양개량제 등으로 재생산
- 지역 친환경 건축자재 활용 시, 시공금액의 일정부분 지원 등 인센티브 제공

[표 V-5] 친환경건설자재 생산업체 현황

지자체	업체현황
서울	3,274
부산	3,510
대구	428
인천	6,206
광주	1,260
대전	637
울산	180
제주	53
세종	349
경기	19,112
강원	626
충북	1,877
충남	4,901
전북	1,407
전남	1,657
경북	2,893
경남	1,270

※ 자료: 친환경건설자재정보시스템
(<http://gmc.greenproduct.go.kr>)



[그림 V-7] 친환경건설자재 생산업체 현황

1.1.2	강원도 녹색건축물 인증체계 구축
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/환경과·에너지과·지역도시과 협조
세부단위사업	• 녹색건축 관련 전담부서 구축
	• 녹색건축 인센티브 및 지원제도 홍보
	• 녹색건축물 설계 및 기술 가이드라인 마련
	• 도내 녹색건축 관련 인증기관 유치

○ 녹색건축 관련 전담부서 구축

- 강원도 및 시군별 녹색건축 관련 전담부서를 별도로 지정하여 녹색건축인증 관련 과정 소개와 건축물 에너지 정보 공유 등 민원인 눈높이에 맞춘 녹색건축 상담실 운영
- 녹색건축 관련 전문가·코디네이터 협력 및 수시 자문을 통해 민원상담실 운영 방안 마련하여 지역 맞춤형 민원서비스가 원활하게 제공될 수 있도록 진행



○ 녹색건축 인센티브 및 지원제도 홍보

- 정부의 녹색건축 활성화를 위한 인증에 관한 인센티브 제도를 바탕으로 각 지자체의 실행을 위해 녹색건축의 이점 및 필요성을 홍보하고 인지하지 못하고 있는 지원제도를 소개하여 관심 유도
- 도 자체적으로 녹색건축인증 및 에너지효율등급·제로에너지건축물 인증의 의무화 기준을 정립하고 일정 건폐율 및 용적률에 대해서 녹색건축 관련 인증을 받을 수 있도록 일부 수수료 지원이나 완화기준을 국가기준 보다 낮춰 적용하는 등 활성화에 관여

❖ 「녹색건축물 조성지원법」 제15조, 영 제11조

- 녹색건축물 활성화대상 완화기준 적용(용적률, 높이)

에너지기준 \ 녹색건축인증기준	최우수(그린1등급)	우수(그린2등급)
건축물에너지효율 1등급 이상	6%이상 12%이하	4%이상 8%이하
건축물에너지효율 2등급	4%이상 8%이하	2%이상 4%이하

- 제로에너지빌딩에 해당하는 건축물에 대한 완화기준(용적률, 높이)

에너지기준 \ 사업조건	제로에너지빌딩 시범사업 지정
건축물에너지효율 1++등급 이상	15% 이하

❖ 「지방세특례제한법」 제47조의2, 영 제24조

- 신축(증·개축 포함) 건축물의 취득세 감면

에너지기준 \ 녹색건축인증	최우수(그린1등급)	우수(그린2등급)
EPI 90점 이상이거나 건축물에너지효율 1등급 이상	15%	10%
EPI 80점 이상 90점 미만이거나 건축물에너지효율 2등급	10%	5%

- 제로에너지빌딩에 해당하는 건축물에 대한 완화기준(용적률, 높이)

에너지기준 \ 녹색건축인증	최우수 (그린1등급)	우수 (그린2등급)	기타
건축물에너지효율 1등급 이상	15%	10%	3%
건축물에너지효율 2등급	10%	3%	-
기타	3%	-	-

○ 녹색건축물 설계 및 기술 가이드라인 마련

- 공공 외 민간부문의 녹색건축, 건축물에너지효율등급, 제로에너지건축물 등 관련 인증확산을 위해 건축물 계획 단계부터 에너지 저소비형으로 설계할 수 있는 녹색건축물 유형과 설비시스템, 인증절차 등이 수록된 가이드라인 마련
- (녹색건축물 모델 유형) 강원도 기후 및 자연환경에 적합한 녹색건축물 모델을 제시하고 일반건축물과의 건축비용, 공사기간, 에너지절감 및 효율(%) 등을 비교하여 쉽게 이해할 수 있도록 제작
- (녹색건축 설비시스템) 국가기준에 부합하는 단열, 창호 등 관련 설계기술과 건축물에 부착할 수 있는 신재생에너지 설비 이용 기술, 건축과 설비 계획시의 에너지 절약 기술 등 소개



○ 도내 녹색건축 관련 인증기관 유치

- 국토교통부와 협의 및 연계하여 강원도 내 녹색건축인증, 에너지효율등급 인증기관 유치하여 녹색건축 관련 인증업무를 수행함에 있어서 행정 편의 도모, 신규 일자리 창출 유도
- 도내 인증업무를 담당할 수 있는 조직 및 기업을 파악하고 수요조사 실시 등 사업계획서 작성 후 국토교통부 녹색건축과 협의하여 인증기관 선정
- 관련 연구기관 및 대학, 기업 등을 대상으로 녹색건축 관련 인증기관 유치를 고려하도록 하고, 민간·공공부문의 녹색건축 인증 확대를 위한 노력 필요

1.1.3	강원도형 녹색건축물 설계 가이드라인 마련
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기()
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과 협조
세부단위사업	• 강원도 녹색건축 설계기준의 단계적 강화
	• 녹색건축 주요정책에 대한 점검 및 검사 강화
	• 중·대규모 건축물의 에너지절약설계/친환경성능부문 기준강화

○ 강원도 녹색건축 설계기준의 단계적 강화

- 국가기준 보다 강화된 설계기준 적용을 의무화 하여야 하며, 패시브하우스 수준의 단열기준이나 차양 장치 등은 선택 및 권장사항으로 명시하여 중·장기적으로 단계적 강화 적용 유도
- 지리적 및 기후조건에 따라 권역별(예: 동해안권·접경권·내륙권)로 구분하여 적용기준 차등화 필요
- 규모별 적용대상 세분화하여 소규모 건축물의 기준 이행 유도
- 설계기준은 친환경, 에너지, 신·재생에너지 부문 등으로 구성하여 적용대상과 구체적인 설계기준 마련

❖ 녹색건축물 설계기준 수립 지자체

① 서울시 '서울시 녹색건축물 설계기준' 전면개정 ('16.03)

② 경기도 '경기도 녹색건축물 설계기준' 수립 ('17.02)

[표 V-6] 경기도 녹색건축물 설계기준 적용대상

분류	대상 건축물	
	에너지절약계획서 제출대상	사업계획 승인대상 공동주택
①	○ 연면적 합계 10만㎡이상 이거나 30층 이상인 건축물	-
②	○ 연면적 합계 1만㎡ 이상인 건축물	○ 500세대 이상인 공동주택
③	○ 연면적 합계 3,000㎡ 이상인 건축물	○ 500세대 미만인 공동주택
④	○ 연면적 합계 3000㎡미만인 건축물	-



○ 녹색건축 주요정책에 대한 점검 및 검사 강화

- 녹색건축물 조성 지원법 등에 따른 에너지절약설계기준, 건축물 유지관리 점검제도 등 정부 시행 중인 녹색건축 주요정책이 도내 건축물에 실제로 적용이 되었는지에 대해 점검 및 준공검사 강화
- 건축사를 통한 불시점검 방식의 이행여부 점검

○ 중·대규모 건축물의 에너지절약설계/친환경성능부문 기준 강화

- 중·대규모 건축물에 대한 심의 시 신재생에너지 외 에너지절약설계지침에 따른 계획을 적극 검토, 지속적으로 보급 확대 필요
- 도는 건축위원회 운영세칙에 ‘친환경 건축기준’을 마련하고, 세부기준에 신재생에너지 계획 기준을 정하여 민간 대형건축물 심의 강화 추진
- 또는 ‘녹색포인트’ 의무적점수제를 도입하여 신재생에너지와 건물구조이용 및 단열 등 기술적인 부문 사항에 점수를 부여하여 의무 기준 점수에 도달할 수 있도록 유도

❖ 콜로라도 주 ‘그린포인트’ 의무적 점수제

- 모든 신규 건설은 최소한의 녹색 건축 점수를 충족하여야 함
- ‘그린포인트 가이드라인’은 녹색건축기술과 각각의 경우에 이용 가능한 점수의 범위에 관하여 상세한 정보 제공
- 점수가 할당되는 주요 항목은 토지 이용, 구조, 절연, 배관, 태양열난방, 실내 대기의 질 등을 포함

(3) 실행방안

[표 V-7] 실천과제 1.1 ‘강원도 녹색건축제도 및 기준정립’ 연차별 사업계획

세부사업	세부단위사업	실행주체			추진기간
		국가	도	시군	
강원도 녹색건축물 조성 지원조례 제정	○ 강원도 녹색건축 설계기준 적용을 위한 조례 및 근거조항 마련		●		‘17~
	○ 건물녹화·신재생에너지설치·빗물이용 등 녹색건축 관련 조항 신설	●	●	●	‘17~ ‘20
	○ 지역 친환경 건축자재 활용 권고		●	●	‘17~
강원도 녹색건축물 인증체계 구축	○ 녹색건축 관련 전담부서 구축		●	●	‘18~
	○ 녹색건축 인센티브 및 지원제도 홍보		●	●	‘18~ ‘28
	○ 녹색건축물 설계 및 기술 가이드라인 마련		●	●	‘18~
	○ 도내 녹색건축 관련 인증기관 유치		●		‘18~ ‘20
강원도형 녹색건축물 설계 가이드라인 마련	○ 강원도 녹색건축 설계기준의 단계적 강화		●	●	‘18~ ‘23
	○ 녹색건축 주요정책에 대한 점검 및 검사 강화	●		●	‘18~ ‘25
	○ 중·대규모 건축물의 에너지절약설계/친환경성능부문 기준 강화		●	●	‘18~ ‘24



■ 실천과제1.2 강원도 제로에너지 사업 추진

(1) 현황 및 필요성

- 강원도는 노후건축물 비중이 높은 지역으로, 체계적인 건축물 진단 및 에너지효율개선 방안 마련 필요
 - 단열기준 개선 전에 건립된 노후건축물의 비중이 높게 나타나며, 특히 주거용 건축물이 가장 높은 비율로 차지하고 있어 이를 대상으로 안전에 대비한 건축물 정비 및 에너지 성능 개선 방안 마련
 - 특히 창호, 벽체 그린리모델링이 필요한 건축물에 대한 컨설팅 및 금융지원 등 정책실현
- 강원도 현황에 맞는 친환경 건축자재 활용으로 인한 온실가스 감축 도모
 - 패시브하우스·목조건물 등 친환경 건축자재를 활용함으로써 녹색건축물을 보급하고, 이에 대한 설계 기준 및 지원책 마련 필요
 - 임야분포 비율이 전국 1위에 해당하는 강원도는 나무를 자재로 활용한 목조건축물 증축 비율을 높이기 위해 제도적 장치 마련
 - 에너지 절약형 주택 실현을 위한 패시브하우스 적용 사례 검토와 강원도에 적용 가능한 패시브하우스 모델 구축
- 실질적인 도민 친화형 제로에너지하우스 경험을 위한 시범사업 추진
 - 주민센터, 도서관, 마을회관, 학교 등 공공건축물을 대상으로 제로에너지하우스를 구축하여 도민 체감 기회 제공
 - 도내 공동주택 및 아파트를 대상으로 제로에너지하우스 실증단지 구축하여 도민의 녹색건축 인식 제고와 이점 홍보 유도

(2) 세부사업계획

1.2.1	제로에너지 공공건축물 시범사업 확대
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·환경과 협조
세부단위사업	• 노후화된 공공청사·기관 대상, 제로에너지건축물 시범사업
	• 도민이 체감할 수 있는 제로에너지 공공건축물 조성
	• 제로에너지 건축물 조성을 위한 체크리스트 제작



○ 노후화된 공공청사·기관 대상, 제로에너지건축물 시범사업

- 지역별 공공건축물의 에너지 소비량 현황 조사하여 소비비율이 높은 건축물을 별도로 구분하고, 신축이나 그린리모델링 추진을 위한 예산을 확보하여 제로에너지건축물 시범사업을 통해 공공기관 및 교육기관 등의 건축물이 녹색건축물의 선도적 역할을 수행하도록 함
- 중앙부처 및 도에서 추진하는 사업을 공모하여 시·군에서 사업을 시행할 수 있도록 유도
- 도내 공공건축물의 에너지소비비율 현황을 등급으로 나눠 에너지관리가 필요한 건축물에는 에너지의 소비량을 조절 및 절약할 수 있는 지능형 계량기·ESS 등 부착할 수 있도록 권장하고 의무화 할 수 있도록 추진

※ 정부의 제로에너지건축물 활성화 방안으로 2014년 이래로 저층형, 고층형, 타운형 등 3가지 사업모델을 단계적으로 추진하였으며, 제로에너지건축물 인증 인센티브 적용, 에너지성능정보 공개대상 확대 등의 구체적인 규정을 담은 녹색건축물 조성법 시행령 개정안이 2017년 1월부터 시행

[표 V-8] 공공건축물 에너지 기준강화 정책 개요

구분	정책개요	관련규정
패시브의무화	• 패시브 수준으로 신축 건축물 단열기준 강화('17년)	「건축물의 에너지절약 설계기준」 별표1
신재생의무화	• 신축·증축·재축하는 1천㎡이상 공공건축물은 예상 에너지사용량의 30%를 신재생에너지설비로 공급('20년)	「신재생에너지법」 제12조 제2항
LED의무화	• 신축공공건축물은 실내 조명설비를 LED로 설치 • 기존 건축물의 실내 조명설비도 LED로 교체('20년)	「공공기관 에너지이용합리화 규정」 제11조
고효율의무화	• 에너지기자재 수요 발생 시 고효율 에너지기자재 인증 제품 또는 에너지소비효율 1등급 제품 우선구매	「공공기관 에너지이용합리화 규정」 제11조

※ 자료 : 패시브 및 제로에너지 건축물 보급관련 정책, 국토부 녹색건축과

○ 도민이 체감할 수 있는 제로에너지 공공건축물 조성

- 인구 및 건축물이 밀집되어 있는 중추도시지역(춘천·원주·강릉)과 나이별 인구분포비율이 고르지 못하며 건축물이 분산되어 있는 농어촌지역(중추도시지역 외)으로 구분하여 계획 수립
- (중추도시지역) 도민의 이용도가 높은 주민자치센터, 도서관, 복지시설 등 공공건물을 선정하여 제로에너지건축물로 신·개축하여 제로에너지건축물인증을 통해 향후 공공부문 인증사례로 홍보하고 시·군민이 제로에너지건축물을 체감할 수 있도록 하여 민간부문으로의 보급화 유도
- (농어촌지역) 노인을 대상으로 이용도가 높은 경로당과 의료시설 등을 선정하여 배리어프리를 적용한 제로에너지건축물 조성하고, 에너지절감을 통해 운영비 절약 효과 기대

○ 제로에너지 건축물 조성을 위한 체크리스트 제작

- 제로에너지건축물은 단열 및 창호 등 성능이 높은 패시브하우스에 신·재생에너지설비를 결합한 건축물으로써 정확한 이해와 적용 가능한 세부기술의 이론적·기술적 정보 습득 필요



- 이해하기 쉬운 용어 및 해석과 그림 위주로 패시브하우스 요소인 단열재, 유리, 창, 환기장치 등에 대해 소개하고 허가권자·감리자·건축사 등 관련 담당자가 설계 및 시공단계 시 점검해야 할 사항, 부위별 시공디테일 등을 일반건축과의 차이점을 비교하여 내용 수록
- 공무원 및 일반 건축 전문가, 도민에게 배포될 수 있도록 공공기관에 비치하도록 하고 제로에너지 건축물에 대한 이해를 돕도록 함

❖ 아산시, 최초로 제로에너지건축물 구현을 위한 체크리스트 제작

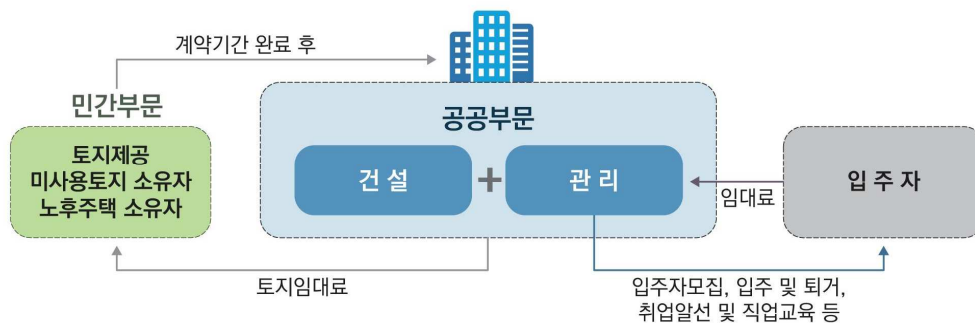
- 전국 지방자치단체 중 최초 제작한 체크리스트
- 패시브 건축과 제로에너지 건축을 건립하기 위한 중요 건축요소인 단열재, 유리, 창, 환기장치 등에 대한 이론과 설계 및 시공단계에서 점검사항, 부위별 시공디테일 등이 담긴 기본 지침서



1.2.2	생애주기형 제로에너지 녹색임대주택 보급사업 추진
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·환경과 협조
세부단위사업	• 민간-공공협동 임대주택공급 방식 시행
	• 신재생에너지 활용 및 패시브하우스 권장 의무화 시행
	• 제로에너지주택 실증단지과 홍보관 조성
	• 입주자 특성을 고려한 맞춤형 녹색임대주택 공급 계획

○ 민간-공공협동 임대주택공급 방식 시행

- 공공에서 국공유지를 장기임대해주면 민간건설업체가 공공주택을 짓고, 완성된 주택을 지역에 기부채납한 후 임대료를 받아 건축비를 상환하는 방식



[그림 V-8] 민간-공공협동 임대주택공급 방식



○ 신재생에너지 활용 및 패시브 하우스 권장 의무화 시행

- (신축주택) 패시브하우스 권장 및 의무화 시행 : 지원대상은 단독주택 또는 주상복합건축물로, 연면적 660㎡ 이하의 건축물을 패시브하우스 등으로 건립할 경우, 공사비의 1/2범위 내에서 최대 2,000만 원까지 보조금 지원하여 권장
 - ※ 녹색건축물에 대해 공사비를 지원하는 사업은 경기도 수원시, 경남 거창군, 전남 순천시가 추진하고 있으며, 타 지자체에 비해 선도적으로 추진 중
- (기존주택) 신재생에너지 활용을 통한 에너지 저감 : 일반 주택 및 공동주택단지 내 유휴공지를 활용한 신재생에너지 설비 설치를 통해 에너지 절감을 유도하며 공동주택 가구별 미니태양광 보급을 지원하여 신재생에너지 보급 확산과 이를 통한 건축물 에너지 절감 실천
- 기존마을단위는 신·재생에너지를 활용한 중앙공급방식으로 개선해야하며, 신축주택은 패시브하우스로 권장 및 의무화해야 하고, 태양광 등 적정기술을 활용한 설비설치에 대한 지원 필요
- 도에서 시행 중인 농어촌 노후·불량 주택개량 및 빈집 정비, 농촌 생활환경 정비, 노후공공 임대주택 시설개선사업 등 건축물을 개보수 하는 환경개선 사업과 연계하여 제로에너지주택 보급사업 추진함으로써 에너지효율 극대화

○ 제로에너지주택 실증단지와 홍보관 조성

- 사업 홍보를 위해 태양광 전지판, 고단열·고기밀 자재와 3중 유리시스템 창호 등으로 시공된 제로에너지 실험용주택 조성 운영
- 조성된 실증단지는 순환형 국민임대주택과 부분적으로 체험숙박시설로 활용하고, 녹색 건축기술 및 R&D 등 종합적으로 검증하여 에너지 절약형 녹색건축물의 새로운 가이드라인 제시
- 체험숙박시설이 갖춰진 동은 홍보관을 별도로 마련하여 도민의 의견 수렴과 인식제고 역할

○ 입주자 특성을 고려한 맞춤형 녹색임대주택 공급 계획

- 청년형, 신혼·육아형, 노인복지형 등 입주민 유형을 분석하여 녹색임대주택 공급 계획 수립
- 다양한 계층인구를 겨냥한 녹색임대주택 입주 및 공급을 통해 녹색건축의 필요성과 인식을 높여 민간부문의 주택 보급 활성화 유도
- 녹색임대주택 단지의 시설은 신·재생에너지로 공급할 수 있도록 시스템 설비를 갖추고 임대주택에 대한 부정적인 인식 개선을 위해 도서관, 북카페, 지역자활센터 등 주민편의시설을 마련하여 공동생활이 특화된 단지로 조성
- 유지비용은 임대비용으로 충원하고 기타 편의시설은 신재생에너지 설비를 통한 에너지 저장 및 생산량으로 효율적 가동 및 운영하며 개별 호가 별도로 태양열설비 설치를 통해 에너지를 저장하고 판매할 수 있는 시스템 구축



1.2.3	강원도형 제로에너지 보급
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기()
추진주체	강원도 건축과 주관/환경과 협조
세부단위사업	• 공공건축물 대상, 목조건축물 조성 시범사업
	• 목조주택단지 조성

○ 공공건축물 대상, 목조건축물 조성 시범사업

- 공공도서관, 동사무소, 문화센터 등 공공시설을 대상으로 목조건축물 조성 시범사업 추진
- 강원도 실정에 맞는 목조건축 기술 개발하여 적용

❖ 경기도 수원, 국립산림과학원 산림유전자원부 연구동

- 국내 최초 지상 4층의 목조건축물
- 산림과학원이 개발한 목조건축 기술로 건물 전체를 준공(건축면적 4,500㎡)



[그림 V-9] 수원 산림과학원 산림유전자원부 연구동

※자료 : 목재로 고층건물 짓는다...내년 5층 빌딩 건축, 연합뉴스, 2017-06-14

○ 목조주택단지 조성

- 목재를 이용한 지역 냉·난방시설을 보급하고, 도내 임야자원을 활용한 목조주택단지 조성하여 친환경건축물 우수사례 홍보 유도
- (리조트유형) 저층건물로 여러 동을 이룬 리조트유형의 숙박시설로 조성하여 목재이용 가치를 높이고 강원도의 우수한 자연환경과 조화를 이루는 대표 녹색건축물로 자리매김할 수 있도록 함
- (실버타운유형) 시니어낙원 등 은퇴 후 실버타운을 조성하는 사업과 연계하여 목조주택단지를 조성하도록 권장 또는 점차 의무화하여 보급 확대



❖ 해외 목조건물 사례

① 호주, 포르테아파트

- 2013년, 호주 멜버른에 지어졌으며, 세계 최초의 목조 고층 빌딩
- 10층 높이로 32.17m이며 기둥과 내벽, 계단까지 모두 나무로 지어짐



[그림 V-10] 호주 포르테아파트

※자료: <http://architecture.mapolismagazin.com>

② 영국 런던, 슈타트하우스

- 2009년, 런던 동북쪽 해크니지역에 지어진 9층 규모의 아파트로 골격부터 외벽, 계단까지 모두 목재로 조성
- 세계 최초의 목조 고층 빌딩으로 2010년 국제초고층학회로부터 올해의 고층빌딩 중 하나로 선정



[그림 V-11] 영국 런던, 슈타트하우스

※자료: <http://architecture.mapolismagazin.com>

(3) 실행방안

[표 V-9] 실천과제 1.2 연차별 사업계획

세부사업	세부단위사업	실행주체			추진기간
		국가	도	시군	
제로에너지 공공건축물 시범사업 확대	○ 노후화된 공공청사·기관 대상, 제로에너지건축물 시범사업		●	●	'18~ '23
	○ 도민이 체감할 수 있는 제로에너지 공공건축물 조성		●	●	'18~ '19
	○ 제로에너지 건축물 조성을 위한 체크리스트 제작		●	●	'18~
생애주기형 제로에너지 녹색임대주택 보급사업 추진	○ 민간-공공협동 임대주택공급 방식 시행	●	●	●	'18~
	○ 신재생에너지 활용 및 패시브하우스 권장 의무화 시행		●		'18~
	○ 제로에너지주택 실증단지화 홍보관 조성		●	●	'18 ~ '24
	○ 입주자 특성을 고려한 맞춤형 녹색임대주택 공급 계획		●	●	'17~ '18
강원도형 제로에너지 건축물 보급	○ 공공건축물 대상, 목조건축물 조성 시범사업			●	'18~ '22
	○ 목조주택단지 조성		●		'18~ '24



■ 실천과제1.3 생활 속 친환경 신재생에너지를 활용한 녹색건축 조성

(1) 현황 및 필요성

○ 최근 국내 태양광발전 기업과 설치 가구 수 증가 추세

- 국내 태양광발전 가구 수가 5년 동안 5.8배가량 증가했으며, 시장규모와 함께 태양광발전 기업도 증가하는 추세
- 한국전력공사 통계에 따르면 '16년 태양광발전 거래 호수가 16만5449호로 '11년 2만8374호의 5.8배 증가를 보이며 에너지 자급자족 가정이 점차 확대됨에 따라 변화하는 에너지패러다임에 대한 대비 필요
- 하지만 보급 확대에 따른 무분별한 신재생에너지 발전의 설치는 오히려 토지훼손 및 경작지 감소 등 환경문제와 건축에 부착되는 설비에 의한 경관훼손 등의 문제가 야기되고 있으며, 이를 해결함과 동시에 제로에너지건축물 확대를 위한 다양한 방안 모색 필요

○ 농산어촌 마을단위의 신재생에너지 생산 및 거래를 위한 에너지자립모형 구축 필요

- 개별건축물 또는 마을단위에서 에너지 생산 및 소비를 통해 자급자족하여 에너지를 절약하며, 토지활용도를 높일 수 있는 기술의 필요성이 강조되고 있고 건축물에 신재생에너지를 적용하기 위하여 다양한 시스템이 개발되고 있는 실정
- 정부 핵심사업인 홍천 친환경에너지타운의 사례를 바탕으로 마을유형별 에너지자립모형을 개발하여 일반 농어촌, 도심지, 가스 및 전력공급이 어려운 산간마을 등에 적용할 수 있는 마을유형별 에너지자립모형을 개발하여 에너지복지 제고에 노력 필요
- '12년에 시행된 신재생에너지 공급의무화 제도(RPS)를 활용하여 한전과 계약을 통해 생산된 전력을 판매하거나 신재생에너지 공인인증서(REC)를 판매하여 수익 창출을 위한 인프라 구축

○ 강원도가 추진 중인 신재생에너지 관련 사업을 검토하여 건축물과의 연계방안 고려

- 신재생에너지 발전 사업은 활발히 진행 중에 있지만, 실질적으로 건축물과 연계된 에너지생산, 에너지절감, 신재생에너지설비설치 지원 등 정책적 지원이 미비한 실정
- 신재생에너지 중 건축물과의 연계가 용이한 에너지의 발전 사업을 검토하여 주거용·비주거용 건축물부문의 온실가스 감축을 위한 정책적 방향 제시 필요

○ 신재생에너지 생산 및 운영에 대한 민간부문으로의 확대 필요

- 국가 및 도의 자체적 운영만으로는 강원도 내의 건축부문 온실가스 감축을 이행하는데 한계가 있으므로, 도내 공공·민간기업, 대학, 연구기관 등과의 협력을 통해 사업 추진
- 민간 기업 및 단체를 주체로 한 에너지협동조합, 주민주도형 친환경마을 만들기 등 다양한 접근 방안 모색



(2) 세부사업계획

1.3.1	에너지프로슈머에 대응한 신재생에너지 보급 사업 추진
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·환경과·지역도시과 협조
세부단위사업	• 아파트 발코니형 태양발전설비 보조금 지원
	• 에너지 프로슈머 제도 도입을 위한 시범사업 추진
	• 지역별 경관 특성 고려 방안 마련
	• 옥상 및 경사 지붕에 태양광 패널 설치 방안

○ 아파트 발코니형 태양발전설비 보조금 지원

- 신재생에너지 보급을 확대하고 가정의 전기요금 누진 제도를 완화해 줄 수 있는 발코니 난간 소형 태양광 설치 보급사업 시행 필요
- 발코니형 태양광은 보통 260W상당의 태양광 발전설비로, 태양광 패널, 발코니 고정장치(거치대), 축소형 인버터 등으로 간단하게 구성하고 가정 내 콘센트-플러그로 연결하여 생산된 전력 사용
 - ※ 발코니형태양광은 한 달에 대형 김치냉장고 1대를 사용할 수 있는 20~30kW 전기를 생산하며, 보통 300kW이상 사용하는 가정은 한 달 전기료를 5000~8000원까지 절약 가능함
- 강원도는 공고 등 절차를 통해 발코니형 태양발전 설비를 시공할 수 있는 도내 업체 선정하여 지속적인 업체 관리 및 모니터링을 추진해야하며, 선정된 시공업체는 지원 사업에 참여하여 설치 및 5년 간 무상 사후관리 전담
- 용량별(200W/250W/500W)거치형, 콘솔형 등 다양한 제품을 보급하여 세대별 여건에 맞도록 공급하고, 설치 전/후 예상 절감비용을 전기고지서나 세대별로 공고하여 발코니형 태양발전설비 설치 유도
- 세대별 태양발전설비 설치비용을 최소화하기 위해 국비 외 도비·시비의 지원이 우선이며, 이를 위한 각 시·군별 적극적 사업추진 도모



[그림 V-12] (좌)하단거치형 (우)상단거치형



[그림 V-13] 태양광미니발전소 계량기



❖ 광주시 '발코니형 빚고을발전소 보급지원사업' 추진

- '발코니형 빚고을발전소' 는 광주시 소형 태양광 발전설비의 별칭으로, 공동주택 발코니 난간에 설치해 하루 3시간여 가동한 후 생산된 전기를 곧바로 가정에서 쓸 수 있는 설비
- '15년 77세대 시범보급을 시작으로 '16년 250세대 설치와 향후 '18년까지 총 4000세대 지원 계획
- 설치비는 총75만원으로 광주시가 40만원 지원하고 세대는 35만원 부담

○ 에너지 프로슈머 제도 도입을 위한 시범사업 추진

- 에너지 프로슈머의 확산을 위하여 전력을 생산하는 발전원(태양광 · 풍력 등)과 저장장치(ESS) 등 설비 보급
- 에너지 자가소비를 최대화하고, 소비자 상호 간 소통이 가능한 플랫폼을 구축하여 지역 내 자급자족 에너지 네트워크 구축
 - ※ 에너지프로슈머: 태양광 · 풍력 등의 신재생에너지 발전원을 이용하여 자신이 직접 전력을 생산하고, 생산한 전력을 시장에 판매하면서, 동시에 에너지를 사용하는 주택, 상가 등의 소비자를 말함
 - ※ 국내 에너지 프로슈머 간 에너지거래 시범사업 마을: 수원 솔대마을(주거용 태양광 보급), 강원도 홍천 친환경에너지타운 등

❖ (국내사례) 수원 솔대마을

- 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 2만9356만원, 전력 컨슈머는 매달 1만 2581원의 전기요금 절감으로 일 년에 각각 약 36만원, 약 14만 4000원 절감



[그림 V-14] 수원 솔대마을 내부 모습

※자료: 조선BIZ(현장리포), 2016.03.22

○ 지역별 경관 특성 고려 방안 마련

- 신재생에너지 설비 설치에 의해 수려한 자연 경관과 지역 미관을 저해하지 않도록 디자인적 고려 사항 제시
- 영동권/영서내륙권/도심권/접경권 등 자연 및 경관 특성을 고려하여 구분하고 이에 적합한 디자인과 친환경적 설치 기준 마련 필요



○ 옥상 및 경사 지붕에 태양광 패널 설치 방안

- 태양광 주택에 대한 적용은 주택의 지붕 등에 설치한 태양 전지를 일반 조명이나 동력용으로 이용하는 방법과 각각의 기기에 태양 전지를 전원으로 세팅하여 이용하는 방법으로 구분
- 지붕형은 지붕 설치형과 지붕 일체형으로 구분되며 지붕의 지지대, 설치대, 결합부 등은 방수, 풍압, 적설 등 하중에 견딜 수 있는 강도가 되어야 함

❖ (해외사례) 미국 뉴욕 '브루클린 마이크로그리드 프로젝트'

- 가정집 지붕에 태양광 패널 설치하고, 태양광 패널에서 생산되는 전기로 전기 수요 충족하며 남은 전기는 블록체인 위에 세워진 가상의 개인간(P2P)에너지 거래 플랫폼에 판매
- 전기의 생산/공급을 전기회사에 의존하지 않기 때문에 광범위한 전원 장애가 발생하여도 피해가 되지 않으며, 전기 P2P거래는 블록체인을 통하기에 은행, 신용카드사를 거치지 않고 거래 수수료 없이 안전한 거래 가능
- 현재 브루클린 마이크로그리드에 참여한 가정 및 기업체는 50여 곳 정도로 초기 단계임



[그림 V-15] 가정집에 설치된 태양열 전지판 모습
(브루클린 마이크로그리드)

※자료: <http://passivehouse1.com/220959114101>

1.3.2	강원도형 에너지자립마을 모델 구축
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·환경과 협조
세부단위사업	<ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지 발전시설 설치 기준 제시 • 에너지자립마을 선정·조성을 위한 지원 사업단 조직

○ 신재생에너지 발전시설 설치 기준 제시

- 신재생에너지 발전설비 설치 시 인근 주위 건물에 태양광 반사 등으로 인한 주거 및 업무 환경에 끼칠 영향을 최소화하기 위해 구체적인 적용대상과 설치기준 제시 필요
- 도내 활용 가능한 신재생에너지원(풍력/태양광/지열)을 분석하고, 각 설비의 장점과 취약한 점, 주의사항, 설비설치 시 적용해야하는 기준 등 제시



❖ 서울시 '건축물 태양광 설치 기준'

- 서울시, 태양광 설치과정에서 주변 환경과 조화되지 않는 디자인과 높이로 도시경관을 해치고, 일조권·조망권 등으로 인한 갈등을 사전에 방지하기 위해 태양광 시설물에 대한 자체 설치기준(건축물 태양광 발전시설 설치 가이드라인)을 제정
- 태양광모듈 설치 높이는 3층 이상 건축물은 최대 3m, 3층 미만 건축물은 건축물 높이의 1/3 이하로 설치
- 모듈 경사각은 36° 이내 및 옥상 경계면에 돌출하지 않도록 설치해야하며, 설치면적은 옥상바닥 면적의 70% 이내로 설치
- 경계면 내측에서 안전 공간 30cm 이상 이격해야하고, 공업 및 준공업 지역은 최대 설치높이를 30% 완화
- 공간 활용 디자인 권장시설은 최대 설치높이 6m 이하로 완화하며, 구조물은 안전을 고려한 사전 구조 검토
- 설치기준 예외 시설이 설치기준을 충족하기 어려운 시설은 주변에 미치는 영향 등을 고려해 '건물태양광 심의위원회'의 심의를 통해 허용 범위 결정
- 옥상녹화와 연계한 태양광 시설이 상호 조화를 이루고, 디자인적 요소를 결합한 옥상 공간을 활용한 아름다운 태양광 설치를 권장하며, 설치높이도 최대 6m이하로 완화
- '건물 태양광 설치기준'은 서울시 홈페이지 고시·공고란 및 서울햇빛지도로 제공

※자료 : 국토일보, 내년부터 건축물 태양광 설치기준에 맞춰야-서울시, 건축물 태양광 발전시설 설치 가이드라인 제정, 2014-11-24

○ 에너지자립마을 선정·조성을 위한 지원 사업단 조직

- 에너지자립마을 선정 및 심사를 위한 에너지자립마을 운영위원회와 에너지자립마을 조성 사업을 전반적으로 관리 및 지도할 수 있는 지원 사업단 등 조직
- 사업단은 에너지자립마을 선정 후 각 마을별 진행단계와 거주 유형에 따라 적합한 에너지절약·효율화·생산 실천문화 및 인프라 조성을 위한 워크숍과 역량강화 교육, 컨설팅 등 지원
- 주민의 자발적인 참여가 우선시 되어야 하는 사업으로 주민·활동가·행정 등의 체계적인 네트워크 조직 형성을 유도하고 주거지와 공동생활에 필요한 신재생에너지 설치, 에너지절약교육/실천에 따른 교육·견학·학습 실행

1.3.3	주민참여형 에너지 발전사업 활성화 추진
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·환경과 협조
세부단위사업	• 지역여건에 맞는 신재생에너지를 활용한 마을 조성
	• 신재생에너지 협동조합 설립
	• 학교·공공청사 옥상공간을 활용한 태양에너지 생산

○ 지역여건에 맞는 신재생에너지를 활용한 마을 조성

① TYPE1, 산림바이오매스

- 산림청과 연계하여 도내 버려지는 나무를 에너지로 재활용



❖ 한수원, 2024년 RPS공급량 30% 바이오매스로 충당

- 한국수력원자력은 2024년 신재생에너지 공급의무량(1만2123GWh)의 약 30%를 바이오매스로 달성한다는 내부 계획을 수립
- 이에 따라 전남 광양만권경제자유구역 황금산업단지에 2020년까지 110MW 우드칩발전소 2기를 건설·운영할 계획
- 여수화력과 삼척그린파워가 15%이내로 우드펠릿을 혼소하고 있거나 할 예정이고, 향후 동해화력은 우드칩을 3~12%로, 여수화력과 기타 표준석탄화력은 각각 5~10% 가량 캐슈넛 껍질과 커피부산물물을 사용할 계획

※자료 : 한수원, 2024년 RPS공급량 30% 바이오매스로 충당, 이투뉴스, 2017-05-18

② TYPE2, 태양광·풍력

- (탄소제로 바람에너지마을 시범사업 추진) 바람이 많이 부는 고산지대 및 영동지방을 대상으로 태양광·풍력 발전과 태양열시설설비를 갖춘 에너지자립마을 조성



[그림 V-16] 건축물에 부착된 소형풍력설비

※자료 : www.n-tv.de/(좌), [http://electrice.ucoz.ro/index/eoliene/0-5\(우\)](http://electrice.ucoz.ro/index/eoliene/0-5(우))

❖ (사례) 탄소없는 마을 1호, 경남 하동군 '목통마을'

- 탄소 없는 마을은 신재생에너지 등 친환경 에너지 자급률 100%를 통한 에너지 자립마을로 조성하는 동시에 탄소·쓰레기·화석연료·자동차가 없는 4무(無)마을
- 목통마을은 200여 년 전 이 마을에서 직접 돌렸던 물레방아를 복원해 전기를 생산하고, 물·태양·바람을 이용한 소수력·태양광·풍력 등 신재생에너지 융복합시설을 구축해 탄소 없는 에너지 자립 마을 조성
- 99kW급 소수력 1개소와 30kW급 태양광 1개소, 6kW급 소형풍력 2개소 등 신재생에너지 발전설비 구축
- 하루에 마을 방문객을 100명 이하로 제한하여 청정구역 유지



[그림 V-17] 경남 하동군 목통마을 모습



○ 신재생에너지 협동조합 설립

- 주민햇빛/풍력발전소를 통한 전력판매와 탄소배출권 거래 등으로 지속적인 추가 수입을 분배하고 절감된 비용을 마을 복지기금으로 활용

❖ (해외사례) 독일의 신재생에너지 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 활동하고 있으며, 80%가 재생에너지로 전력생산
 - 에너지협동조합에 참여하는 시민은 13만 6,000명 이상이며 이 중 90%가 일반 개인 회원임

[표 V-10] 독일의 에너지협동조합

	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
에너지협동조합수	66	70	77	101	247	586	650

① 프라이부르크 에너지협동조합

- 거대 전력회사 E.ON의 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 60kW의 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

○ 학교·공공청사 옥상공간을 활용한 태양에너지 생산

- 옥상공간의 태양광발전시설 설치가 가능한 건축물의 분포현황을 분석하고, 옥상공간 이용 활성화를 위한 제도 개선 방안 제시
- 옥상공간 활용과 신재생에너지 생산·활용의 활성화를 위해 건축물 옥상에 설치하는 태양광발전 시설의 유형과 설치행위에 대해 명확히 규정
- (옥상공간 이용 활성화) 지역 내 태양광발전시설의 옥상 설치가 가능한 건축물의 총 동 수 및 분포현황을 파악하여 해당 건축물들의 밀집지역을 옥상공간 이용활성화 우선 유도지역으로 선정
 - ※ (시설설치가가능건축물 현황파악 시) 태양광발전시설의 옥상 설치에 의한 하중 증가와 발전시설 설치 후 20년 이상 지속적인 운영을 고려하기 위해 건축물대상의 사용승인일 기준 최근 10년 이내 건축된 건축물 추출
- 유도지역 내 건축물 옥상공간에 적용 가능한 신재생에너지 시설 설치 유형을 검토하여 개별·집합 건축물별 특성에 가장 적합한 옥상공간 이용 방안 마련
- 도는 시·군으로 하여금 태양광발전시설의 옥상 설치 유도지역 선정과 옥상공간 활용을 위한 지역 단위의 명확한 목표 수립 유도

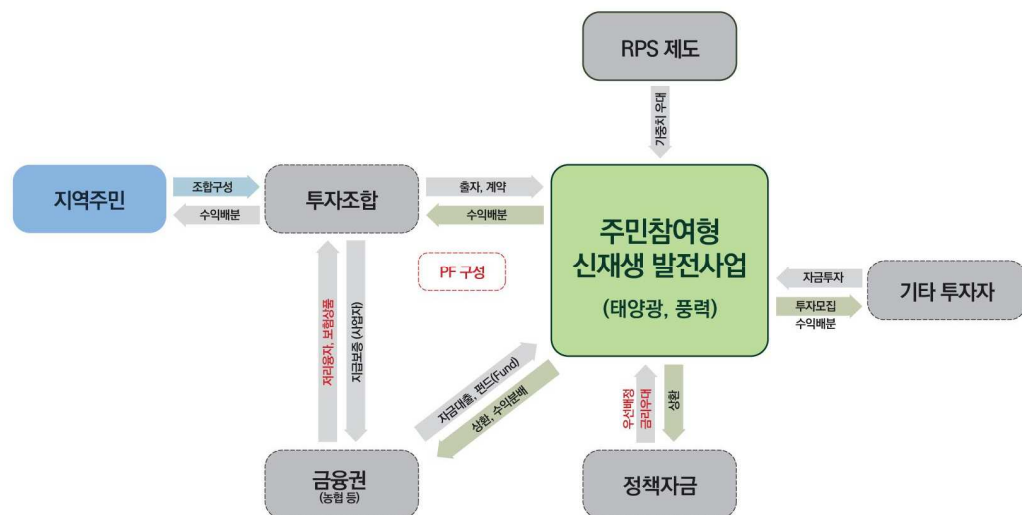


- (공공건물 옥상공간 활용) 옥상의 태양광발전시설 설치가 가능한 건축물 중 학교, 청사 등 공공건물을 선별하여 선도적으로 시범운영하고 민간으로의 활용 확대를 위해 우선 유도지역에 보조금 지원
- ※ ‘콜로라도 학교지붕’ 프로그램 : 주 정부는 2kW시스템의 설치 비용절반을(최대 7,500달러)학교에 보조금으로 지원하며, 보조금을 받기위해서 학교는 태양에너지 관련 내용을 교육과정에 넣어야 함
- ※ 태양광 REC(신재생에너지 공급인증서)가중치를 보면, 같은 태양광발전이라도 건축물에 설치하는 경우, 가중치 1.5적용으로 가장 높음

[표 V-11] 주민참여형 발전사업의 조건

참여형태	일정 비율 이상의 사업비를 주민이 출자하여 참여
대상사업	태양광 발전소 1MW(1,000kW)규모 이상의 발전사업 대상
주민요건	발전소 반경1km 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 REC가중치 혜택 자기자본의 10% 및 총사업비의 2%/ 자기자본의 20% 및 총사업비의 4% 등

※자료 : 주민참여형 발전사업 인센티브방안, 한국에너지공단



[그림 V-18] 주민참여형 사업 추진절차

※자료 : 주민참여형 발전사업 인센티브방안, 한국에너지공단



(3) 실행방안

[표 V-12] 실천과제 1.3 연차별 사업계획

세부사업	세부단위사업	실행주체			추진기간
		국가	도	시군	
에너지프로슈머에 대응한 신재생에너지 보급 사업 추진	○아파트 발코니형 태양발전설비 보조금 지원	●	●	●	'18~ '22
	○에너지 프로슈머 제도 도입을 위한 시범사업 추진		●	●	'18~ '20
	○지역별 경관 특성 고려 방안 마련			●	'17~
	○옥상 및 경사 지붕에 태양광 패널 설치 방안		●		'17~
강원도형 에너지자립마을 모델 구축	○신재생에너지 발전시설 설치 기준 제시		●	●	'18~ '20
	○에너지자립마을 선정·조성을 위한 지원 사업단 조직		●	●	'18~
주민참여형 에너지 발전사업 활성화 추진	○지역여건에 맞는 신재생에너지를 활용한 마을 조성		●	●	'18~ '23
	○신재생에너지 협동조합 설립			●	'18~ '23
	○학교·공공청사 옥상공간을 활용한 태양에너지 생산			●	'18~

전략 02

강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선

실천과제 2.1

기존건축물 에너지 성능 및 효율 개선

실천과제 2.2

강원도 그린리모델링 활성화 지원체계 구축

실천과제 2.3

강원도 내 에너지복지 사각지대 해소





전략2

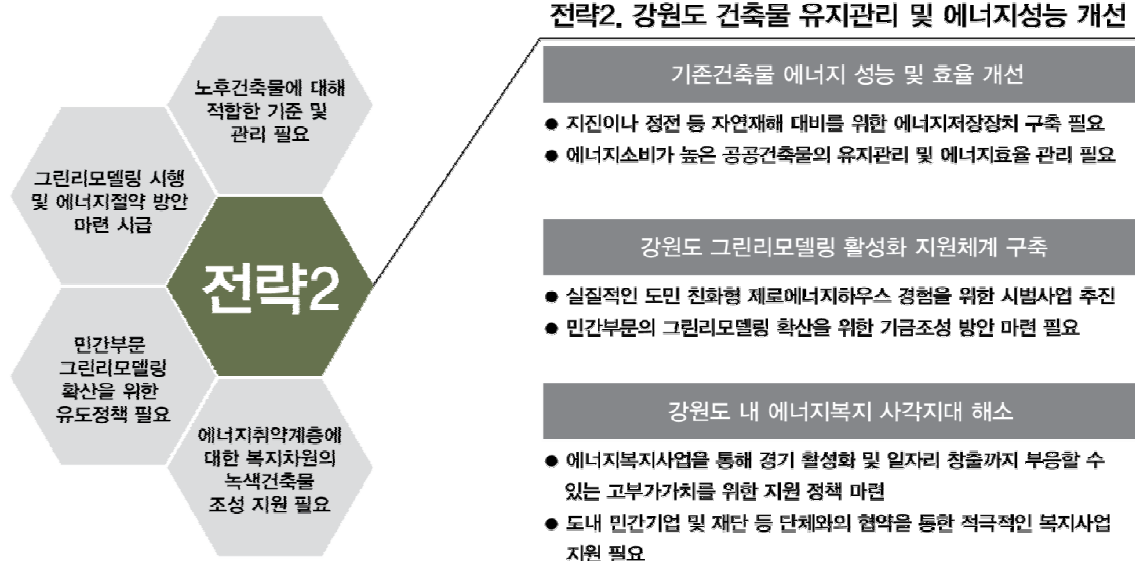
강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선

1) 배경 및 목적

- 강원도는 20년 이상 건축물 중 주거용 건축물이 57%로 가장 많고, 35년 이상의 주거용 건축물이 높은 비중을 차지하나 이에 대한 유지관리 및 단열개선 등 에너지성능개선 계획 부재
- 기존건축물 부문 온실가스 감축을 위한 그린리모델링 시행 및 에너지절약 관리를 통한 유지관리 방안 마련 시급
- 도차원의 그린리모델링 기금조성을 통한 비용지원·세금감면혜택 등 제도적 장치 마련하여 민간부문 그린리모델링의 자발적 시행을 유도할 수 있는 정책 검토
- 저소득층 및 에너지취약계층을 대상으로 실행중인 에너지바우처 제도는 보조금지원의 단기적 성격을 가지고 있으므로, 중장기 차원의 에너지복지를 위한 녹색건축물 조성 지원 필요

2) 대상·범위

- 노후주거지를 비롯한 노후건축물 밀집지역
- 에너지성능개선이 필요한 기존 건축물
- 저소득층 및 농산어촌 건축물



[그림 V-19] 전략2의 배경 및 실천과제



3) 관련사업 및 동향

■ 중앙부처 관련 계획 및 동향

○ (국토교통부) 건축물 유지·관리점검제도 시행

- 건축법 개정('12.1)을 통해 점검세부기준 및 점검 메뉴얼 정하여 제도 정착
- 다중이용건축물, 연면적 3천㎡이상 집합건축물, 다중이용업소 등 조례로 정하는 건축물에 대하여 사용승인일 부터 10년 후 2년 마다 1회 정기점검 실시

○ (국토교통부) 노후 공공건축물 대상 '에너지효율 및 성능 개선' 추진('15.12)

- 에너지 소비가 높은 연면적 3천㎡이상, 사용승인 후 10년이 경과된 공공건축물의 에너지 소비량을 분기별로 공개, 연간 에너지소비량이 상위50%인 건축물을 선별하여 성능개선을 요구
- 노후건축물은 현황조사 및 사업계획 검토, 시공관리 등의 기술 지원을 통해 에너지성능을 30% 이상 개선하는 녹색건축물로 전환

○ (국토교통부) 2016년 공공건축물 에너지 성능개선 지원사업(구. 공공건축물 그린리모델링 시범사업) 대상 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
- 사업기획지원사업은 노후건물 현황평가(그린클리닉¹⁷⁾)와 설계컨설팅(그린코치¹⁸⁾)으로 구분하여 실시



[그림 V-20] 도로공사 군위지사(2014)



[그림 V-21] 정부서울청사 본관동(2015)

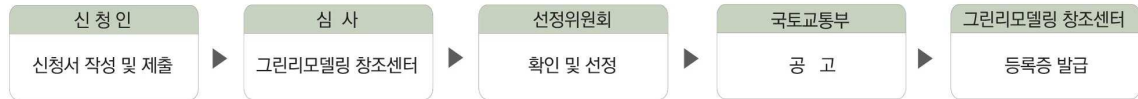
17) 그린클리닉: 전문가 그룹의 현장 점검 및 면담을 통해 건물 성능·거주 환경에 대한 맞춤형 현황평가 수행

18) 그린코치: 노후건물에 대한 설계컨설팅 수행



○ (국토교통부) 그린리모델링 사업자 모집 공고

- '16년 115개의 그린리모델링 사업자를 선정하고 '17년 1월까지 373개 참여업체 발굴
- 선정된 사업자들은 건축주의 위탁을 받아 건축물의 에너지 성능 향상 및 효율 개선, 그린리모델링 사업발굴·기획·타당성 분석·설계·시공 및 사후 관리 등에 관한 사업 진행



[그림 V-22] 그린리모델링 사업자 등록 절차

○ (국토교통부) 그린리모델링 이자 지원사업 시행 2년 만에 한해에 2천 건이 넘는 실적 기록

- '14년 352건으로 시작하여 '15년 2,753건으로 약 7.8배 증가
- (이자지원) 에너지성능 개선정도 또는 창호 에너지소비 효율등급에 따라 2~4%를 5년간 지원

[표 V-13] 그린리모델링 이자지원율

에너지 성능개선 비율	창호 에너지소비 효율등급	이자지원율
30%이상	2등급 이상	4%
25%이상~30%미만	3등급	3%
20%이상~24%미만	4등급	2%

○ (국토교통부, 제주특별자치도) 제주 원도심지역의 노후건축물에 대한 그린리모델링을 통해 자연과 문화가 어우러지는 녹색도시를 조성하기 위한 협약 체결('14.01)

- 국토교통부의 '그린리모델링 사업' 과 제주특별자치도의 '원도심 도시재생사업' 간 연계를 통해 녹색건축물 확산하기 위한 계기 마련
- 국토교통부는 제주지역의 공공부문 시범사업 추진 지원과 기술 및 정책적 지원, 건축물 에너지정보를 제공하고 제주특별자치도는 공공건축물 그린리모델링 사업 발굴과 녹색건축물 설계기준 수립

○ (산업통상자원부) 공공기관의 에너지이용 합리화를 위해 공공기관 에너지저장장치(ESS), 건물에너지관리시스템(BEMS)설치 의무화 추진('17년~)

- 계약전력 1천KW이상의 공공기관에는 계약전력 5%이상 규모의 에너지저장장치(ESS), 공공기관이 연면적 1만㎡이상의 신축건축물에는 건물에너지관리시스템(BEMS) 의무적 설치
- 기존 건축물은 에너지저장장치(ESS)설치 공간 및 관련 예산 확보 등을 감안하여 규모별로 단계적으로 추진



- (농림축산식품부) 농어촌마을리모델링 법안 통과와 농어촌 주거환경을 통합적으로 개선하기 위한 마을 리모델링 사업 추진('13년~)
 - 슬레이트 처리, 에너지 효율화 등 주택개량과 빈집 및 기초인프라 정비, 독거노인 공동생활홈 조성 등 추진
- (환경부) 한파 등 기후변화 취약계층을 위해 진단과 단열개선 등을 지원하는 시범사업 실시('16.11)
 - 기후변화 활동가인 그린리더가 기후변화 취약계층 가구를 직접 방문하여 창문·문틈 외풍상태, 수도관 동파 위험성 등 한파 취약성을 검진하고 문풍지, 단열에어캡 등 설치
 - ※ 그린리더 : 기후변화에 대한 교육과정을 이수하고 가정, 상가 등에서 온실가스 감축과 적응에 관련된 상담 및 실천동을 수행함
 - 기후변화 취약성 평가결과 한파에 특히 취약한 강원 400가구, 경기·전북 각각 300가구 등 총 1,000가구 선정
 - 시범사업 이후, 사업의 효과와 보완 및 개선사항 등을 점검하며 사업결과를 토대로 '17년부터는 폭염을 포함한 기후변화 취약계층 지원사업을 확대한 계획임

■ 타 지자체 관련 계획 및 동향

- 건물에너지 효율을 개선하기 위한 점검을 실시하고 개량 및 효율화 사업 실시

[표 V-14] 타 지자체 에너지효율 개선 관련 사업 현황

지자체	사업명	사업내용
서울	건물에너지 효율화 사업 융자 지원계획 발표	• 단열창호, LED조명교체 등 공사비로 주택의 경우 1가구당 1500만원, 건물의 경우 최대 20억원 까지 연 1.45%금리 융자 지원
서울	SH공사 '에너지효율 개선사업을 위한 업무협약' 체결	• SH공사와 한국에너지재단은 MOU체결하였고, 임대주택에 거주하는 저소득 취약가구의 에너지 복지향상과 서울시의 에너지정책인 '원전 하나 줄이기' 사업 실천
대전	지역에너지절약사업	• 「에너지이용합리화법」에 근거하여 공공시설 내 냉난방시설 개량, 폐열회수 시스템 구축, 가로등 제어장치 도입 및 고효율 조명교체 등 에너지 소비합리화 제고 위한 사업 지원 정책
경남	농촌주택개량사업 등 상반기 추진상황 점검	• 주택개량사업 등 6개 분야(주택개량, 빈집 정비, 지붕 개량, 슬레이트처리, 옥상 녹화, 설피드 기법 도입 안실골목길 조성)에 대해 상반기 추진상황 점검 실시 • 추진실적이 부진한 시·군을 대상으로 현장점검반을 편성하여 사업시행지침 준수 여부, 상반기 사업 추진상황, 미착공 사유, 보조금 집행·관리 실태 등 중점적으로 점검
대구	스마트그리드 구축사업 본격 추진	• 산업부 주관한 스마트그리드 확산 공모사업('13년) 참여하여 국비 222억 원 확보 공공기관과 에너지 다소비 기업을 대상으로 143개소에 시스템 구축 예정 • '16년 6월 1차 사업설명회를 개최하여 약 30여개 업체로부터 사업 참여 신청서를 접수받아 에너지 진단 시행 중
부산	스마트그리드 확산사업 선정	• '18년까지 시 전역에 에너지 다소비 지역 아파트 5천5백 가구에 AMI(스마트계량기)설치, 에너지정보 서비스 및 전력 절감 등 제공 모델, 에너지다소비 빌딩 11개소에 BEMS(빌딩에너지관리시스템) 설치 예정



- 서울을 비롯한 타 지자체에서는 에너지 복지사업으로 태양광 설비 설치 지원, 주거환경개선, 기업과 연계한 창호교체 등 건물 리모델링 사업 등 다양한 지원 사업 진행

[표 V-15] 타지자체 저소득층 에너지복지 관련 사업 현황

지자체	사업명	사업내용
서울 노원구	임대아파트 1,200가구 미니태양광 무상설치	<ul style="list-style-type: none"> 서울 SH공사, (주)경동솔라에너지와 노원구 내 에너지 취약가구에 대한 태양광 미니발전소 보급을 위한 상호협력 체결과 에너지취약계층을 지원하기 위해 임대아파트 1,200가구에 무상으로 배란다 미니태양광 설치
전남	주택건설협회 등과 주거약자 주거환경 개선사업	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 디자인을 접목해 시설의 열악한 환경을 개선해주는 사업으로, 디자인 컨설팅·시설환경개선·가구 지원 3개 분야로 추진
경기	사랑의 리모델링 사업	<ul style="list-style-type: none"> 도내 전문기업과 협약체결과 주거환경이 열악한 도내 저소득 가정을 대상으로 창호 전면 교체 사업
경기	햇살하우징 사업(저소득층 주택 에너지효율 개선사업)	<ul style="list-style-type: none"> 사업 대상은 지난해 109호에서 200호로 확대되며, 선정주택은 에너지효율 진단과 실내공기질 진단과 개선사업 실시

■ 강원도 주요시책 및 현황

○ 공공건축물 그린리모델링 시범사업 선정

- 2014년 춘천교도소, 2015년 태백석탄박물관, 태백시청사, 평창군청사 사업기획지원사업 선정

○ 저소득층, 사회복지시설 등 에너지 취약계층을 대상으로 노후시설 개선 지원 사업 시행

[표 V-16] 강원도 에너지취약계층 지원 사업

지자체	사업명	사업내용
강원도	저소득층 노후가스·전기시설 개선	<ul style="list-style-type: none"> 저소득층 주택을 대상으로 노후 가스 및 전기시설 개선 사업 추진 (LP가스시설 개선사업, 타이머 콕 지원사업, 노후전기시설 개선사업)
	전통시장 점포 노후 전기시설 설비 개선	<ul style="list-style-type: none"> 강원도와 도내 전기관련 유관기관은 각 능력에 맞는 자원·재능기부를 통해 강원도 내 전통시장 개별 점포와 노후 전기설비를 무상으로 점검 및 보수
	기존 노후 조명등을 LED등 교체	<ul style="list-style-type: none"> 도내 2,998가구, 사회복지시설 58개소 등을 대상으로 고효율 LED조명등을 교체하여 전기요금 절감 혜택 부여
	태양광을 통한 「햇빛·행복·나눔」에너 지복지사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> 강원도와 한국에너지공단, (주)아스트로너지솔라코리아는 업무협약체결을 하고 (주)아스트로너지솔라코리아는 '20년까지 매년 태양광 60KW와 현금20백만원을 기부하여 강원도 내 복지시설 옥상 및 유휴부지에 태양광 발전시설 설치 한국에너지공단은 도내 초·중·고등학생 및 대학생, 중소기업 종사자를 대상으로 에너지 교육 실시 공공-민간 에너지복지사업 전국 최초 모델
영월	복지사각지대 집중 발굴·지원	<ul style="list-style-type: none"> 동절기 난방에 어려움이 있는 에너지 빈곤층과 저소득 독거노인 등 복지소외계층을 대상으로 복지이상, 읍·면사회복지협의체 등과 함께 발굴



■ 외국 에너지취약계층 지원 제도

① 영국

○ 적정주택기준(Decent Homes Standard)

- 저소득층을 위한 사회공공주택을 대상으로 하는 대표적인 에너지 빈곤층 지원 프로그램
- (사업목적) 2010년까지 영연방 내의 모든 가구에 대해 ‘적정가구기준’을 충족시키는 것
- (지원방법) 프로그램의 실제 수행자인 지방자치단체가 ‘적정가구기준’을 충족시키기 위한 시간 계획을 제출
 - ※ 적정가구기준 : ①주택은 최소한의 주거수준을 보장해야 함, ②주택은 합리적인 수준에서 수리된 상태여야 함, ③주택은 합리적인 수준에서 현대화된 설비와 서비스를 갖춰야 함, ④주택은 합리적으로 안락한 수준의 난방은 제공함
- (사업효과) 지방의회는 사회공공주택을 주택협회나 민간기업에 양도할 수 있고, 민간영역에서 재원을 조달할 수 있음. ‘적정가구기준’의 적용으로 약 절반에 해당하는 사회공공주택의 난방상태가 개선되었음

○ 난방전선(Warm Front)제도

- 정부가 에너지취약계층에 대한 지원과 에너지효율 개선 목적으로 보조금을 지급하는 가장 핵심적인 프로그램
- (지원분야) 중앙난방 및 난방시설 수리 등의 난방개선사업과 다락, 통풍, 이중벽체 단열 등 단열개선사업으로 구분
- (사업효과) 2007년과 2008년 수혜가구의 연평균 연료비 절감액은 약186.74파운드, 절감된 이산화탄소 배출량은 가구당 연간 약1.2톤으로 추산



[그림 V-23] 영국의 난방전선제도 지원 절차

② 미국

○ 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
- (지원내용) 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



○ 주택 단열지원 프로그램

- 1976년 미국 에너지부(DOE)가 도입한 이래 30년 이상 운영된 오랜 역사를 가진 프로그램
- (사업효과) WAP으로 절약되는 에너지는 매년 석유 1,800만 배럴에 상응하는 수준으로 추정되며 가구당 연간 1.79톤의 이산화탄소가 저감되는 효과임
- ※ 1달러를 투자할 경우 2.73달러가 회수되며, 1백만 달러 투자 시 52개의 직접적인 일자리와 23개의 간접적 일자리가 창출효과가 있는 것으로 추정



[그림 V-24] 미국의 주택단열지원프로그램(WAP)의 지원절차

③ 캐나다

○ 주택 난방환급(Home Heating Rebate)

- (사업효과) 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

○ 주택소유주 주거재활보조사업(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
- 가구 당 지원액은 주택수리 권고를 이행하는데 필요한 수리비용에 따라 결정되며 가구당 최대 지원액은 기후 등 지리적 조건에 따라 차등을 두고 있음
- 캐나다 남부에서는 1만 6,000달러, 북부에서는 1만 9,000달러, 최북부지역의 경우는 2만 4,000달러까지 지원가능
- 이 프로그램은 국영 캐나다주택모기지조합(Canada Mortgage and Housing Corporation)에 의해 운영되며, 예산은 캐나다 정부가 75%를 지원하고 주정부가 나머지 25% 지원함



4) 세부계획

■ 실천과제 2.1 기존건축물 에너지 성능 및 효율 개선

(1) 현황 및 필요성

○ 지진이나 정전 등 자연재해 대비를 위한 에너지저장장치 구축 필요

- 일상생활 전력부족 현상 방지를 비롯하여 급격한 자연현상으로 인한 자연재해 대비차원으로 자가 발전으로 생산된 전력을 저장 후, 전력이 필요한 시기에 선택적·효율적 사용을 위한 에너지저장 시스템(ESS, Energe Storage System) 구축 필요

○ 에너지소비가 높은 공공건축물의 유지관리 및 에너지효율 관리 필요

- 건물부문의 온실가스 감축 목표 달성을 위해서는 기존의 공공건축물의 유지관리 뿐 아니라 신축 건축물의 에너지효율 관리도 매우 중요하며, 이에 따라 기존 및 신축부문별 추진전략 구상 필요
- 공공건축물의 에너지절감 및 소비현황을 파악하기 위한 BEMS 등 설치와 노후도에 따라 에너지 절감 기준정립 필요
- 강원도 내 건물에너지소비량 모니터링이 가능한 방안을 모색하여 다양하게 활용될 수 있는 D/B 구축을 위한 지속적인 연구 필요

○ 이목을 끌 수 있는 건축물의 에너지성능진단을 통한 에너지효율개선 사업 및 정책 유도

- 비도시지역의 노인정, 마을회관 등 주민의 이용도가 높은 건축물을 대상으로 에너지성능진단사업 과 더불어 에너지효율 개선을 위한 정책을 시범적으로 추진하여 성공사례를 발굴함으로써 모든 건축물로 확대될 수 있는 선도적 역할 수행 필요
- 에너지성능진단사업은 향후 그린리모델링 활성화를 위한 단계적 사업으로써 기존건물의 에너지효 율 향상을 위한 강원도형 정책 마련 필요

○ 공동주택 및 저층주거지 등 기존건축물의 에너지성능진단 및 실태 점검 필요

- 강원도에 적합한 건축물 효율 개선 지원을 진행하기 위하여 기존건축물에 대한 에너지 성능 실태 선 행조사 필요



(2) 세부사업계획

2.1.1	기존건축물 에너지 효율 개선 가이드라인 구축
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과 협조
세부단위사업	• 에너지다소비건축물 대상, 에너지효율화를 위한 BEMS/ESS 설치 의무화
	• 공동주택 및 단지용 스마트계량기(AMI) 교체 시범운영추진

○ 에너지다소비건축물 대상, 에너지효율화를 위한 BEMS/ESS 설치 의무화

- 기존빌딩, 호텔, 리조트 등 에너지다소비건축물을 대상으로 BEMS(건물에너지관리시스템)와 ESS·고효율 설비 등 설치를 의무화하고, 민간부문의 신축건축물에 대해서 BEMS 설치 의무화 추진
- (기존건물) 기존의 연면적 3,000㎡이상의 비주거건축물을 대상으로 에너지진단을 실시하도록 하고 에너지다소비 진단을 받은 건물은 BEMS 및 ESS를 설치하여 에너지효율화 증진에 노력 필요
- (신축건물) 국가는 2017년부터 연면적 1만㎡이상 공공기관을 대상으로 BEMS의무화하기로 하였으며, 이에 따라 강원도는 공공기관 뿐 아니라 민간건축물에도 적용을 의무화하는 방침 마련
 - ※ 공공기관 연면적 1만㎡이상 건축물 신축 시에는 BEMS 의무적 설치
 - ※ 산업통상자원부는 '17년 1월부터 공공기관 건물 대상 계약전력의 5%이상을 ESS설치 의무하기로 하였으며, 신축건물은 즉시 적용, 기존건물은 '20년까지 용량별 유예 적용
- 국가기준보다 강화하여 연면적 3,000㎡이상의 신축건축물을 대상으로 BEMS설치 의무화하여 녹색건축 활성화 유도
- (인센티브 마련) 에너지진단 의무대상자가 BEMS 도입시 에너지진단 2회마다 1회 면제와 BEMS 설치 소요비용의 1~6% 세액 공제 등



[그림 V-25] 국내 최초 에너지관리시스템(BEMS)설치확인 1등급 건물,
그린리마트 이노베이션 센터



❖ (법적 근거) 공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정

- 제6조(신축건축물의 에너지이용 효율화 추진)
 - ④ 공공기관에서 「녹색건축물 조성 지원법」 제14조 및 같은 법 시행령 제10조에 따른 에너지절약계획서 제출대상 중 연면적10,000㎡이상의 건축물을 신축하거나 별동으로 증축하는 경우에는 건물에너지 이용 효율화를 위해 건물에너지관리시스템 (BEMS)을 구축·운영하여야 하며, 한국에너지공단을 통해 설치 확인을 받아야 한다.
- 제7조(에너지진단 및 ESCO 추진)
 - ① 건축 연면적이 3,000㎡이상인 건축물을 소유한 공공기관은 5년마다 에너지진단전문기관으로부터 에너지진단을 받아야 한다.
 - ② 제1항에 따른 에너지진단 의무 대상 중 건축물에너지효율 1++등급 이상을 취득한 건축물은 1회에 한해 에너지진단을 면제할 수 있고, 건물에너지관리시스템(BEMS)을 설치하여 한국에너지공단에서 설치 확인을 받은 건축물은 에너지진단주기 2회마다 에너지진단 1회를 면제받을 수 있다.
- 제11조(고효율에너지기자재 사용)
 - ④ 공공기관은 2014년부터 신축, 증축, 개축시 신규 설치하는 지하 주차장의 조명기기는 모두 LED제품으로 설치하여야 한다.
 - ⑤ 공공기관은 전력피크 저감 등을 위해 계약전력 1,000kW이상의 건축물에 계약전력 5%이상 규모의 에너지저장장치(ESS)를 설치하여야 한다.

○ 공동주택 및 단지용 스마트계량기(AMI) 교체 시범운영 추진

- 한국전력이 추진하는 스마트그리드 확산사업과 연계하여 공동주택 및 단지대상, 1만여 가구의 노후 기계식 전기 계량기를 AMI(지능형전력량계)로 교체하는 시범사업 추진
 - AMI는 스마트폰과 PC를 통해 전력사용량과 1개월 예상요금을 실시간 모니터링할 수 있으며, 누진제 알림 서비스 제공을 통해 소비자 스스로 전기사용과 에너지 절감 가능
 - 정부·지자체·참여기업의 한전컨소시엄을 구성하여 각 지자체는 정부가 추진하는 에너지신산업에 맞춰 수요자원 지능형 전력량계 보급, 수요자원 거래시장 참여 등 선도적으로 대응하고 이에 대한 시민의 인식제고와 참여기반 확대를 위한 노력 필요
- ※ 한전이 2016년 서울과 경기도에서 진행된 시범사업 이후 분석한 바에 따르면, 스마트 계량기 설치이후 세대별로 평균 3.6%의 에너지 절감효과가 있는 것으로 나타남

❖ 강릉, 강원도 최초 스마트그리드 확산사업 추진('16)

- 강릉시와 한전컨소시엄이 2015년 12월 업무협약 체결
- '16~'18년까지 3년간 총사업비 41억 4000만원의 사업모델인 AMI기반 전력서비스와 상가에 시행하는 에너지소비 컨설팅 서비스 사업 추진
- 전력서비스에 따른 시스템 구축비용은 한전컨소시엄에서(정부·강릉시·참여기업)부담하며, 사업 참여가 확정된 아파트에 대해서는 세대별 AMI(지능형계량기), DCU(데이터집중장치) 등의 설비를 구축 받게 되고, 이를 통해 참여수용가는 원격검침, 실시간 전력사용량 및 피크관리, 전력요금 알림 등의 서비스를 스마트폰, 전용 홈페이지로 제공



2.1.2	노후건축물 대상 에너지 성능 진단사업 추진
소요기간	중점(●) 단기(○) 중기(●) 장기()
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과 협조
세부단위사업	• 노후주택에 대한 주거환경 개선 사업
	• 노후건축물 에너지 절약 컨설팅

○ 노후주택에 대한 주거 환경 개선 사업

- (지원대상) 주거급여 지원대상에서 제외되는 중위소득 50%이하의 계층으로 기준을 잡고 사업 신청 희망 가구는 각 시·군 건축부서로 신청
- 도는 시·군에서 신청 받은 주택을 대상으로 현지조사를 실시하고 에너지효율 진단과 실내공기질 진단 등 병행
- 단열시공, LED전등 교체, 출입문보수, 신재생에너지설비 설치 등

❖ 경기도 '햇살하우징사업'

- 햇살하우징사업은 취약계층 주택의 오래된 보일러, 단열 효율이 낮은 창호를 교체하고, LED조명을 설치하는 등 주택의 에너지효율을 향상시키는 주거복지 사업
- 에너지공단 경기지역본부와 경기도 시공사와 함께 사업대상 확대
- 경기도는 2013년 85호를 시작으로 2016년 취약계층 주택 109호를 대상으로 사업 실시
- 시군으로부터 추천받는 주택 224호를 대상으로 현지조사를 실시하여 에너지효율 진단과 실내공기질 진단을 병행하여 대상 주택 200개 선정
- (지원대상) 주거급여 지원 대상에서 제외되는 차상위 계층



[그림 V-26] 경기도 햇살하우징 사업(개선 전/후)

※자료: 데일리환경보도자료, 2017.02.03.



○ 노후건축물 에너지 절약 컨설팅

- 전문적인 진단 결과를 반영한 에너지진단결과보고서 제공과 맞춤형 에너지 효율 개선 방법 제시
- 생활 속 에너지 절약 및 온실가스 감축 방안 제시
- 그린리모델링이나 신재생에너지 설비 설치 계획이 있는 건물의 경우, 에너지부하 절감을 위한 환기, 단열, 조명 설비 등의 계획과 적용기법 제안
- 탄소마일리지 등 행태개선과 관련 있는 제도 및 정책 소개하여 건물에너지 인식제고와 실천적 에너지절감 유도

※ 실천과제 3.2 중 탄소마일리지와 연계 (탄소마일리지란 에너지 절약 인센티브 제도이며, 전기·수도·도시가스·지역난방 중 두 종류 이상 사용량을 6개월마다 이전 연도의 같은 기간 평균 사용량과 비교해 10%이상 절감 시 연간 최대 10만 마일리지(10만 원)를 적립할 수 있다)

❖ 원전하나줄이기 서울, 서울에너지설계사

- 찾아가는 에너지 절약 컨설팅 서비스 무료 제공
- 전문적인 에너지 진단 및 절감교육을 받은 컨설턴트가 직접 방문하여 에너지 사용 실태를 진단하고 절약방법 안내
- 대상: 서울시 소재 사업장
- 서비스 제공내용: (1차) 에너지 사용 진단 및 사용실태 조사
 - 전자기기 대기전력, 소비전력, 전자파 측정 등
 - 조명기기 조도 측정
 - 에너지 사용현황 분석
- (2차) 에너지 절약 컨설팅
 - 에너지진단결과보고서 제공
 - 맞춤형 에너지 절약 방법 제시 (진단결과보고서 제공)
 - 서울시 에너지 지원제도 안내

2.1.3	공공건축물 에너지 관리기능(BEMS) 보급 확대
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과 협조
세부단위사업	• 신재생에너지 설치 의무화(사용량의15%)를 통해 기존에너지 사용량 감소
	• 동남측면 이중외피 및 BIPV 권장 설치로 인센티브 제공
	• LED조명 등 고효율 조명기기 보급

○ 신재생에너지 설치 의무화(사용량의 15%)를 통해 기존 에너지 사용량 감소

- 태양광/풍력 발전설비 설치를 통한 온실가스 감축 이행



○ 동남측면 이중외피 및 BIPV 권장 설치로 인센티브 제공

- 최근 10년 내 건축된 청사 및 빌딩 중 유리커튼월 건축구조인 경우가 다소 많으며, 이러한 건축물 내부는 냉방 부하가 많이 걸리기 때문에 이중외피 설치 필요
- 이중외피를 설치함으로써 냉방에너지 80%절감과, 난방에너지도 절감 가능
- 공공부문 건물은 의무화하고, 민간부문 비주거 건물은 권장설치 및 인센티브 제공으로 설치 유도 하여 점차 의무화 도입
- 기존건물은 동남측면 이중외피 및 BIPV 설치로 에너지 절감 및 생산 효율성 극대화

❖ 이중외피시스템

- 이중외피는 두 개의 외피, 즉 유리로 구성된 이중벽체구조를 갖는 시스템이며, 이러한 이중의 외피 구조는 실내와 실 외 사이에 공간을 형성하게 되며, 공간을 통해 열 성능과 환기 성능 유지 가능
- 기존의 유리외벽을 활용한 디자인설계가 가능하며, 유지관리의 경제성이 높음
- 이중외피를 통해 환기가 이루어지는 경우, 실내기류 속도는 0.1~0.4m/s로 쾌적감 유지하며, 자연환기의 기류흐름 으로 19.2℃~27℃의 온도분포를 보임
- 소음차단효과와 단열효과 향상

○ LED조명 등 고효율 조명기기 보급

- 사용 빈도가 낮거나 간헐적으로 이용되는 곳에는 재실자 센서를 사용하고, 간단한 타이머와 조도 센서를 사용하여 적절한 시기에 조명 온·오프(on-off)화

(3) 실행방안

[표 V-17] 실천과제 2.1 연차별 사업계획

세부사업	세부단위사업	실행주체			추진기간
		국가	도	시군	
기존건축물 에너지성능 및 효율개선 가이드라인 구축	○ 에너지다소비건축물 대상, 에너지효율화를 위한 BEMS/ESS 설치 의무화		●	●	'17~
	○ 공동주택 및 단지용 스마트계량기(AMI) 교체 시범운영 추진		●	●	'18~ '22
노후건축물 대상 에너지 성능 진단사업 추진	○ 노후주택에 대한 주거 환경 개선 사업			●	'18~ '21
	○ 노후건축물 에너지 절약 컨설팅			●	'18~ '25
공공건축물 에너지 관리기능(BEMS) 보급 확대	○ 신재생에너지 설치 의무화(사용량의 15%)를 통해 기존에너지 사용량 감소		●	●	'17~
	○ 동남측면 이중외피 및 BIPV 권장 설치로 인센티브 제공		●	●	'18~ '23
	○ LED조명 등 고효율 조명기기 보급			●	'18~ '23



■ 실천과제 2.2 강원도 그린리모델링 활성화 지원체계 구축

(1) 현황 및 필요성

- 그린리모델링은 도내 높은 분포율을 보이는 기존 및 노후건축물 개선에 필요한 제도로써, 도 차원에서의 적극적인 지원체계 구축 필요
 - 강원도의 용도별 노후건축물 현황을 보면, 20년 이상의 건축물 중 주거용이 71.4%로 높게 차지하며 이에 비해 연면적은 다소 낮은 수치나 나타나는 점으로 보아 저층 주거용 건축물의 개선이 시급함을 알 수 있음
 - 그린리모델링은 국토교통부 핵심사업이지만, 강원도의 사회구조변화에 대해 민감하게 대처할 수 있도록 도 자체적으로 지원할 수 있는 실행사업 및 제도 구축이 필요
 - 그린리모델링 전문조직 및 지원체계 마련하여 그린리모델링의 이해와 보편화를 위한 단계별 노력 필요
- 온실가스 감축을 위한 기존건축물의 그린리모델링 시행계획 및 로드맵 부재
 - 강원도 녹색건축물조성계획을 통해 기존건축물의 온실가스 감축량을 위한 그린리모델링 시행계획이 제안되지만, 구체적인 강원도 그린리모델링의 로드맵 제시와 기초자치단체별로 실행가능한 그린리모델링 실행계획 연구 필요
- 그린리모델링의 필요성과 이해를 돕기 위한 도민인식 개선 필요
 - 그린리모델링 공공부문 시범사업으로 도내 공공건축물 중 2-3곳 선정되었고, 민간부문은 타지역에 비해 시행실적이 낮은 실정
 - 정부지원의 그린리모델링 공공부문 시범사업을 통해 사례 분석·제시하여 민간분야의 그린리모델링 확산을 위한 홍보 필요
 - 도민의 이해를 돕기 위한 그린리모델링 교육 및 홍보자료, 건축부문 온실가스 감축 캠페인 등 추진하여 행태개선을 위한 다양한 이벤트 마련
- 민간부문의 그린리모델링 확산을 위한 기금조성 방안 마련 필요
 - 도 자체적으로 그린리모델링 기금조성과 비용지원·세금감면혜택 등의 제도 기반 마련 필요
 - 정부에서 진행하는 그린리모델링 사업과 연계하여 강원도의 상황으로 인해 이자지원의 어려움이 발생한 사례를 검토하고, 도 차원에서의 지원방안 마련하여 민간부문의 그린리모델링 확산 유도



(2) 세부사업계획

2.2.1	그린리모델링 컨설팅 운영 및 지원
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·환경과 협조
세부단위사업	<ul style="list-style-type: none"> • 도내 그린리모델링 사업자 및 컨설턴트 관리 • 그린리모델링 컨설팅 시범운영 사업

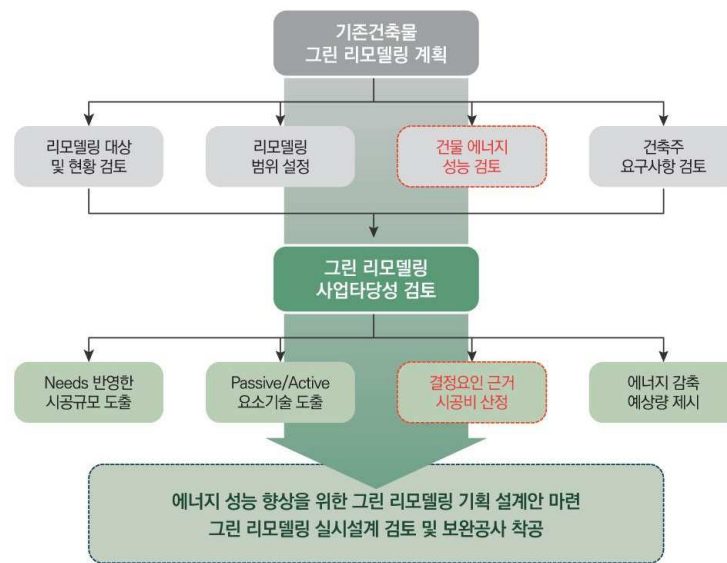
○ 도내 그린리모델링 사업자 및 컨설턴트 관리

- 그린리모델링 사업이 가능한 사업자나 건축 및 에너지설비 회사에 소속 중인 에너지평가사 등을 경력에 따라 모집하여 그린리모델링 컨설팅 서비스사업에 참여할 수 있는 기회 마련
- 그린리모델링 활성화를 위해 건물에너지평가와 그린리모델링 컨설턴트로 사업에 참여하지만, 장기적으로 건축허가 시, 건축물 에너지절약설계기준에 따라 시공 및 설계가 되었는지에 대한 검증·평가를 전담함으로써 업무영역의 확대 유도
- 건물 규모에 따라 사업자와 컨설턴트의 적절한 인원배정을 통한 정확한 평가결과 및 신뢰성 향상

○ 그린리모델링 컨설팅 시범운영 사업

- 공공/민간부문과 주거/비주거부문을 구분하여 부문별 에너지소비량이 높은 건축물 파악하여 그린리모델링 추진을 위한 컨설팅 대상 선정
- 공공건물의 경우는 탄소배출허용범위를 초과한 건축물 중 그린리모델링이 시급한 건축물을 우선으로 선정하며, 민간건물의 경우는 안전등급이 낮은 노후 건축물을 대상으로 별도로 신청을 받아 선정하도록 함
- 그린리모델링 컨설팅 시범운영에 선정된 건축물은 향후 그린리모델링 시공 및 설계시 건폐율·용적률 완화 또는 기본적인 공사비 지원 등으로 녹색건축물 활성화 유도
- 시범운영을 통해 문제점 도출 및 개선방안 모색하여 단계적 추진 방향 제시 필요
- (노후건물 현황진단 및 성능개선을 위한 평가 지원) 대상건물의 에너지성능, 쾌적성, 건강 및 안전 요소 등에 대한 측정·분석을 통해 성능 저해 요인 도출과 에너지 낭비 주요 원인을 제시하여 결과분석 및 개선방안 마련
- (그린리모델링 설계안 및 시공방안 제시) 성능개선을 위한 냉난방 부하 절감 개선 전략, 주요 기술 제안 및 적용방안 제시한 최적안 마련하여 그린리모델링을 통한 에너지 절감량 및 사업비 등의 내용이 담긴 사업기획안 작성 지원

※ 국토교통부 그린리모델링 시범사업은 시공지원과 사업기획지원사업으로 구분하며, 그 중 사업기획지원사업은 노후건물 현황평가(그린클리닉)와 설계컨설팅(그린코치)으로 구분하여 지원



[그림 V-27] 그린리모델링 사업 절차

2.2.2	그린리모델링 기금조성을 위한 지원체계 마련
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/환경과 협조
세부단위사업	<ul style="list-style-type: none"> 그린리모델링기금 설치 및 운용계획 마련 그린리모델링 사업 융자지원‘(가칭)एको론’도입 민간건축물 대상 그린 리모델링 비용지원 시범사업 추진

○ 그린리모델링기금 설치 및 운용계획 마련

- 「녹색건축물조성 지원법」 제28조에 따라 그린리모델링기금 설치하고, 자문단 활용
- 강원도의 예산 현황을 파악 후, 그린리모델링 지원을 위한 기금의 규모, 조달방법, 사용용도 등 체계적인 운용관리계획 마련
- 국토교통부의 그린리모델링 지원센터와 협의하여 기금운용방안 및 계획 등을 수립하고, 강원도 예산담당관 및 기타 기금지원이 가능한 실국과 협조하여 기금 확보
- 효율적인 기금운용을 위해 민간단체, 비정부기구, 지자체 등이 필요한 사업을 직접 제안하고 출연 기업이 선택하여 지원하는 등 다양한 모금방안 마련 필요
- 강원도 그린리모델링 기금의 전반적인 활용은 강원녹색건축센터(본 계획 세부과제)와 건축과에서 담당하며, 지속적인 협의와 모니터링 이행



❖ 「녹색건축물 조성 지원법」 제28조(그린리모델링기금의 조성 등)

- 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.

[표 V-18] 국내 에너지기금 조성 사례

구분		근거조례	기금조성 내용
지역	기금명		
서울	기후변화기금	「서울특별시 기후변화기금 설치 및 운용에 관한 조례」	일반회계 전출금, 기금의 운용으로 생기는 수익금, 금융기관으로부터의 차입금, 한국지역난방공사의 출자배당금, 한국가스공사의 주식배당금 등으로 재원 조성
인천	에너지사업기금	인천광역시 조례 제4246호	일반회계 전출금, 기금의 운용으로 발생하는 이자 수익금, 한국가스공사의 주식배당금으로 구성
제주도	신재생 에너지기금	「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 : 경기도 에너지기금 설치 추진을 위한 연구, 경기연구원, 2016

○ 그린리모델링 사업 용자지원 ‘(가칭)에코론’ 도입

- 건축물을 개보수 할 경우, 에너지 절감 정도에 따라 보조금 지급 및 저리 용자 차등 지원 또는 그린리모델링 사업비용을 무이자 용자지원 추진 검토 요망
- 그린리모델링 이자지원 사업을 홍보하고 시민들이 이용할 수 있도록 적극 지원

❖ 그린리모델링 이자지원 사업

- 사업개요 : 민간건축물의 그린리모델링 사업 추진 시 에너지 성능 개선 공사비를 민간 금융을 활용하여 사업을 시행하고, 국비지원을 통해 일부를 보조
- 이자지원 : 에너지성능 개선정도 또는 창호 에너지 소비 효율등급에 따라 2~4%를 5년간 지원
- 대출한도 : 비주거건물 50억원(1동당), 공동주택 및 다가구주택 2천만원(1세대당), 단독주택 5천만원
- 이자비율 : 민간금융을 활용한 에너지 성능개선 공사비에 대한 이자비율은 이자지원 취급 금융기관과 고정/변동금리로 계약
- 지원 및 상환기간 : 이자는 5년간 지원하며, 그린리모델링 사업비는 이자지원과 동일하게 5년 이내 분할 상환
- 지원대상
 - 건물단열 향상 : 단열보완, 기밀성강화, 외부창호 성능개선 등
 - 에너지 관리 장치 : 조닝제어장치, 대기전력 차단 장치, BEMS(건물에너지 자동관리시스템) 장치 등
 - 에너지 신재생에너지 공사 : 태양광, 지열, 고효율목재난방장치 등
 - 기타 에너지 성능개선 관련 공사 : 단열필름, 스마트계량기 등과 상술한 에너지 성능개선 공사와 연관된 부대공사

※자료 : “냉난방 공사비 1석2조, 그린리모델링 신청하세요”, 국토교통부, 2015-02-12



○ 민간건축물 대상 그린리모델링 비용지원 시범사업 추진

- 민간건축물 그린리모델링 확대를 위한 제도개선과 기금 확보를 위한 리모델링 지원센터 설립 세부계획 마련
- 20년 이상 단독·다가구 주택을 대상으로 하는 그린리모델링 사업으로 집수리를 하는 조건으로 최대 50% 까지 지원(총 1000만원 이내, 내부 공사는 최대 300만원까지)

❖ (해외사례) 프랑스 기존건축물 대상 리모델링 관련 융자지원 사례

① 무이자 예코대출

- 외벽 및 지붕 단열 개선, 창호 단열 성능개선, 난방 및 급탕 시스템 교체 및 신설 등의 에너지절약 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 예코대출

- 2009년에 도입되었으며, 그린벨환경에 따라 임대주택의 임대인(임대주택가구, 주택사업을 목적으로 하는 저축회사, 사회동화사업 감독기구 등)에게 에너지 설비 정비 비용으로 주택 당 9천유로~1만6천유로까지 대출해 주는 제도
- 2013년에는 에너지 등급이 D에 해당하는 경우 대출이율을 낮추고 조건 완화 등 대출 참여 장려함

※자료 : 경기도 에너지기금 설치 추진을 위한 연구, 경기연구원, 2016

❖ (국내사례) 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

2.2.3	농산어촌 주민공동체시설 그린리모델링 추진
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/지역도시과 협조
세부단위사업	• 도시재생 및 주거환경 개선사업과 연계한 그린리모델링 지원
	• 농산어촌 공공복지시설 대상, 그린리모델링 지원 사업
	• 그린리모델링지원형 장기안심주택 공급
	• 지역재생과 건축물 그린리모델링을 통한 원도심 관광자원 개발

○ 도시재생 및 주거환경개선사업과 연계한 그린리모델링 지원

- 도시재생사업 추진 시 신재생에너지와 그린리모델링을 적극 도입하여 LED보급 및 태양광 가로등 설치 등 친환경 도시재생 추진



○ 농산어촌 공공복지시설 대상, 그린리모델링 지원 사업

- 노후화 된 경로당과 마을회관 등 공공복지시설을 대상으로 그린리모델링 사업 추진
 - ※ 경기도의 경우, 2014년 사업 완료시설을 대상으로 만족도 조사를 실시한 결과, 96%이상이 만족한다고 응답할 만큼 효과가 좋은 사업으로 평가됨
- 전면/부분으로 2가지 리모델링 유형으로 지원하며, 전면 그린리모델링은 창호개선, 외단열시공, 기밀성능향상, 열회수 환기장치 설치 등의 기술이 적용되며, 부분 그린리모델링은 창호교체 사업 추진
- 도는 우선 그린리모델링 추진을 위해 시·군을 대상으로 신청을 받아 사업효과·추진의지·홍보효과 등 종합평가 후 대상지 선정하고, 전면/부분 그린리모델링 적용
- 선정된 대상지는 녹색건축분야 전문가 파견하여 설계, 시공 등에 대한 자문과 함께 사용상 불편사항 등 의견수렴을 실시한 후 착공
- (배리어프리 적용) 그린리모델링 사업 대상이 공공복지시설인 만큼 경사로 설치, 손잡이설치, 계단난간 및 미끄럼 방지시설 등 무장애시설을 갖춘 녹색건축 유도



[그림 V-28] 경기도 포천 심곡1리 경로당 리모델링 전/후

※자료 : 내외뉴스통신, 경기도, 노후 경로당 등 그린 리모델링 공모, 2016-01-19

○ 그린리모델링지원형 장기안심주택 공급

- 노후화로 인해 주거환경이 불량한 민간주택의 그린리모델링을 지원하여 주택의 가치를 높이고 주거환경 개선

❖ 서울시, '리모델링지원형 장기안심주택'

- 15년 이상 된 개인 소유 노후주택의 리모델링 비용을 최대 1천만 원까지 지원
- 대상은 별도 지정된 14개 리모델링지원구역 내 주택으로, 지원을 받은 주택소유자는 세입자에게 6년간 임대료 인상 없이 임대해야 함



○ 지역재생(도시재생)과 건축물 그린리모델링을 통한 원도심 관광자원 개발

- 2018 평창올림픽 개최지를 우선으로 낙후된 지역 재생사업과 연계한 건축물 그린리모델링 사업을 추진하여 노후건축물 및 기반시설 개선을 통해 쾌적한 도심 이미지로 전환
- 강원도의 역사문화자원 및 주변 환경을 복원하고 외국인 등 내방객의 안내를 위한 공공시설·건물의 그린리모델링 추진 및 홍보로 친환경 녹색올림픽/도시/건축이라는 지역 브랜드 창출 도모
- 국토교통부 및 관련기관과의 협약 등을 통해 강원도는 그린리모델링 활성화를 위한 공공부문 시범사업과 기술 및 정책적 지원을 받아야 하며, 강원도 자체 건물에너지 통합관리시스템을 구축하여 강원도 종합적인 건축물 에너지정보 수집 및 제공 필요
- 지역재생(도시재생)사업 연계형 그린리모델링 사업을 추진하면서 동시에 녹색건축물과 역사문화자원 등을 엮어 관광코스 개발하여 지역경제 활성화 기여
 - ※ 지역/마을의 역사와 구전으로 전해오는 이야기 등을 스토리텔링화하여 테마를 정하고 이를 녹색건축물과 연계하는 등 다양한 관광자원 개발 연구 필요
- 원도심 그린리모델링 사업은 녹색건축물 필요성에 대한 도민인식 제고와 녹색건축·도시 조성의 시발점이 되어야 하며, 향후 제로에너지빌딩 및 단지 조성 등 단계별로 이행되기 위한 중요한 사업으로써 체계적인 지원 및 성공적 운영을 위한 정기적인 모니터링 시행 필요

(3) 실행방안

[표 V-19] 실천과제 2.2 연차별 사업계획

세부사업	세부단위사업	실행주체			추진기간
		국가	도	시군	
그린리모델링 컨설팅 운영 및 지원	○ 도내 그린리모델링 사업자 및 컨설턴트 관리		●		'17~
	○ 그린리모델링 컨설팅 시범운영 사업	●	●	●	'17~ '21
그린리모델링 기금조성을 위한 지원체계 마련	○ 그린리모델링기금 설치 및 운용계획 마련		●	●	'18~ '22
	○ 그린리모델링 사업 융자지원 '가칭'에코론 도입		●	●	'18~
	○ 민간건축물 대상 그린 리모델링 비용지원 시범사업 추진	●		●	'18~ '22
농산어촌 주민공동체 시설 그린리모델링 추진	○ 도시재생 및 주거환경 개선사업과 연계한 그린리모델링 지원	●	●	●	'18~ '22
	○ 농산어촌 공공복지시설 대상, 그린리모델링 지원 사업		●	●	'18~
	○ 그린리모델링지원형 장기안심주택 공급		●	●	'18~
	○ 지역재생과 건축물 그린리모델링을 통한 원도심 관광자원 개발		●		'18~ '23



■ 실천과제 2.3 강원도 내 에너지복지 사각지대 해소

(1) 현황 및 필요성

- 강원도는 저소득층 및 주거취약계층을 위한 에너지복지 사업을 지속적으로 추진하고 있지만, 건축부문에 적절한 에너지복지사업의 확대 필요
 - 강원도는 현재 도민을 대상으로 지원하고 있는 에너지복지사업은 노후 형광등과 백열등을 LED조명으로 교체하는 지원사업과 서민층 가스시설 개선 및 농촌지역LPG저장탱크설치, 에너지바우처 등 추진
 - 건축물 에너지소비는 단순히 노후형광등·백열등 뿐 아니라 단열, 창호, 난방 등 여러 가지 문제를 수반하고 있지만 이에 대응하는 에너지복지사업은 미비한 상황
 - 또한 에너지바우처 제도는 단기적으로 가격보조의 성격을 가지고 있으나 중장기적으로 주택·건물의 에너지 효율향상을 위한 지원방법으로 전환하는 정책이 고려되어야 함
 - 주거취약계층 대상으로 건물 에너지소비량을 절감할 수 있는 맞춤형 에너지복지사업 확대하여 주거환경 개선과 동시에 건축부문의 온실가스 감축을 이행해야함
- 도내 민간기업 및 재단 등 단체와의 협약을 통한 적극적인 복지사업 지원 필요
 - 강원도 자체적인 에너지복지 사업 운영은 한계가 있으며 민간기업 및 재단과의 협약 등 활용하여 적극적인 지원을 위한 방안 마련
 - 기존 복지정책 및 에너지정책과 연계한 주택·건물의 에너지 효율개선방안 마련
 - 에너지복지실현을 위한 도민의 자발적인 실천으로 복지기금을 마련할 수 있는 방안과 이를 운영할 수 있는 전담부서 구축 필요
- 에너지복지사업을 통해 경기 활성화 및 일자리 창출까지 부응할 수 있는 고부가가치를 위한 지원 정책 마련
 - 건축물 에너지효율개선사업 등 에너지복지사업은 지역 상권 활성화, 새로운 주거기능의 확충, 지역 일자리 창출로까지 확대되며 도지재생의 한 입지 구축할 수 있는 한 범주에 속함
 - 기후변화 완화와 환경보호에 기여하면서 동시에 경제발전과 일자리 창출을 도모할 수 있는 정책 개발 필요
 - 녹색건축을 장기적인 관점으로 볼 때, 녹색기술 및 R&D, 녹색·에너지전문기사 등 녹색산업의 발전을 위한 로드맵 필요



(2) 세부사업계획

2.3.1	저소득층 에너지 복지 확대를 위한 기반 구축
소요기간	중점() 단기() 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과 협조
세부단위사업	• 도민이 주도하는 에너지복지기금 설치
	• ‘따숨에너지복지기금’ 서포터즈 출범
	• 에너지복지기금 운영전담 부서 마련

○ 도민이 주도하는 에너지복지기금 설치

- 도와 에너지공단 강원지역본부 및 공사의 협력으로 에너지복지기금을 설치하여 도민과 지역기업의 참여의 장을 마련하고 에너지 나눔 실천 이행
- 에너지복지기금은 도민 자발적으로 에너지절약 캠페인 및 프로그램에 참여하여 쌓은 포인트 또는 마일리지를 기부할 수 있는 선순환 구조로 구축
- 도민 모두가 참여할 수 있도록 온라인뿐 아니라 오프라인으로 참여할 수 있는 제도를 마련하여 적극적인 기부 동참 유도
- 공공·민간기업의 건축물 에너지비용 절감을 통해서도 기부할 수 있는 방안 마련하여 에너지 나눔 가치와 에너지절약·생산·효율화를 동시에 체감할 수 있도록 함
- 기부 및 후원으로 적립된 지원금으로 주거취약계층 대상 주택에너지효율개선 사업을 실천한 사례를 도민이 직접 볼 수 있도록 도청 연동 홈페이지 구축 및 공유의 장 마련

○ ‘따숨에너지복지기금’ 서포터즈 출범

- 에너지 절약으로 절감한 비용을 에너지 빈곤층(소득의 15% 이상을 에너지소비에 지출하는 가구)에게 지원하는 사업

○ 에너지복지기금 운영전담 부서 마련

- 에너지복지 기금 운영 및 주거취약계층 발굴, 교육 및 홍보, 주택에너지효율개선 사업 이행을 위한 도내 협의회 구성
- 에너지복지 운영조직은 강원에너지복지기금을 주관하는 팀으로 도는 인프라 공급 및 운영지원을, 도민은 시장지식 확보와 실질적인 운영계획을 위한 도민위원회, 건축·에너지·복지 등 전문가, 학생 등 조직화하여 공공 민간 파트너십(public private partnerships)의 체계구축



2.3.2	지역 맞춤형 에너지복지 사업 확대
소요기간	중점() 단기() 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·지역도시과 협조
세부단위사업	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 절감과 저에너지 사용을 위한 신규 녹지복지주택 토지 임대 및 임대주택 건설 사업 실시

○ 에너지 절감과 저에너지 사용을 위한 신규 녹지복지주택

- 지역별 기후 및 자연조건을 분석하여 최소 에너지 소비기준을 설정한 뒤 신규 녹지복지주택에 적용하고, 지속적인 모니터링을 통해 도내 최소 에너지 소비기준 설정 조례에 적용될 수 있도록 사전 모델 구축
 - ※ 독일과 네덜란드 도시의 경우, 최소 에너지 소비기준이 시 소유 토지에서 일어나는 개발 과정의 기본 조건이며, 하이델베르크는 신규 주택에 대하여 최소 에너지 소비기준을 설정하되 단독주택은 연간 65kW/m², 아파트의 경우 50kW/m²으로 기준 설정함. 오스트리아 빈은 건축조례를 통해 모든 신규 건물에 연간 60kW/m²을 소비기준으로 정함
- 양질의 단열 처리, 열교부위 감축, 태양에너지 지향, 온수난방을 위한 태양전지판, 빗물을 이용한 수세식 변기 등을 포함하여 설계

○ 토지 임대 및 임대주택 건설 사업 실시

- 강원도내 공지를 저렴한 비용으로 민간 사업자에게 임대하여 주택을 건설하고, 시세보다 저렴한 비용으로 저소득층에게 제공하는 사업
- 강원도 및 시·군, LH 강원본부의 협력으로 사업 추진

❖ 서울시 토지임대부 사회주택 사업

[사업개요]

- 지방자치단체가 구입한 부지를 저렴한 비용으로 사업자에게 빌려주면 사업자가 임대주택을 건설해 시세보다 낮은 비용으로 저소득층에게 빌려 주는 주택제도)

[사업방식]

- 공유자산+민간역량 → 민관거버넌스
- 국·공유지 또는 민간토지 활용
- 적정 주거비와 주거기간 보장하여 저렴한 주택공급

[기관별 역할]

- 서울시 : 민간 토지매입자금을 SH공사에 출자, 사업자 선정
- 자치구 : 공유지 제공(기부채납 조건)
- SH공사 : 부지매입 후 장기임대, 입주자 모집
- 사업주체 : 건물신축, 리모델링 후 주택 및 입주자 관리

※자료: 주식회사 녹색친구들 홈페이지



2.3.3	에너지 후원 및 지원사업 추진
소요기간	중점() 단기() 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과 협조
세부단위사업	<ul style="list-style-type: none"> • 건설사 후원 및 지원 등 재능기부 사업 추진 • 한국에너지공단 및 지역공사와의 협약 체결 등 운영방안

○ 건설사 후원 및 지원 등 재능기부 사업 추진

- ‘따숨하우징 사업’의 예산확보를 위한 건설사의 적극적인 후원 도모(추후 인센티브 제공이나 각종 혜택 등)

○ 한국에너지공단 및 지역공사와의 협약 체결 등 운영방안

- ‘따숨하우징 사업’ 예산확보 등 효과적으로 추진하기 위해 강원지역본부 한국에너지공단과 지역공사와의 협약 체결
- 도는 한국에너지공단과 협조해 주택 개보수 전 건축물의 창호·난방·조명설비 등의 에너지 손실 여부를 진단하고 맞춤형 지원 실시

(3) 실행방안

[표 V-20] 실천과제 2.3 연차별 사업계획

세부사업	세부단위사업	실행주체			추진기간
		국가	도	시군	
저소득층 에너지 복지 확대를 위한 기반 구축	◦도민이 주도하는 에너지복지기금 설치		●		‘18~
	◦ ‘따숨에너지복지기금’ 서포터즈 출범		●	●	‘18~
	◦에너지복지기금 운영전담 부서 마련		●	●	‘18~
지역 맞춤형 에너지복지 사업 확대	◦에너지 절감과 저에너지 사용을 위한 신규 녹지복지주택	●	●	●	‘18~
	◦토지 임대 및 임대주택 건설 사업 실시		●	●	‘18~
에너지 후원 및 지원사업 추진	◦건설사 후원 및 지원 등 재능기부 사업 추진			●	‘18~
	◦한국에너지공단 및 지역공사와의 협약 체결 등 운영방안		●	●	‘18~

전략 03

강원도 녹색건축문화 저변 확대

실천과제 3.1

강원도 녹색건축 대중화 홍보체계 구축

실천과제 3.2

강원도민 녹색생활 실천화





전략3

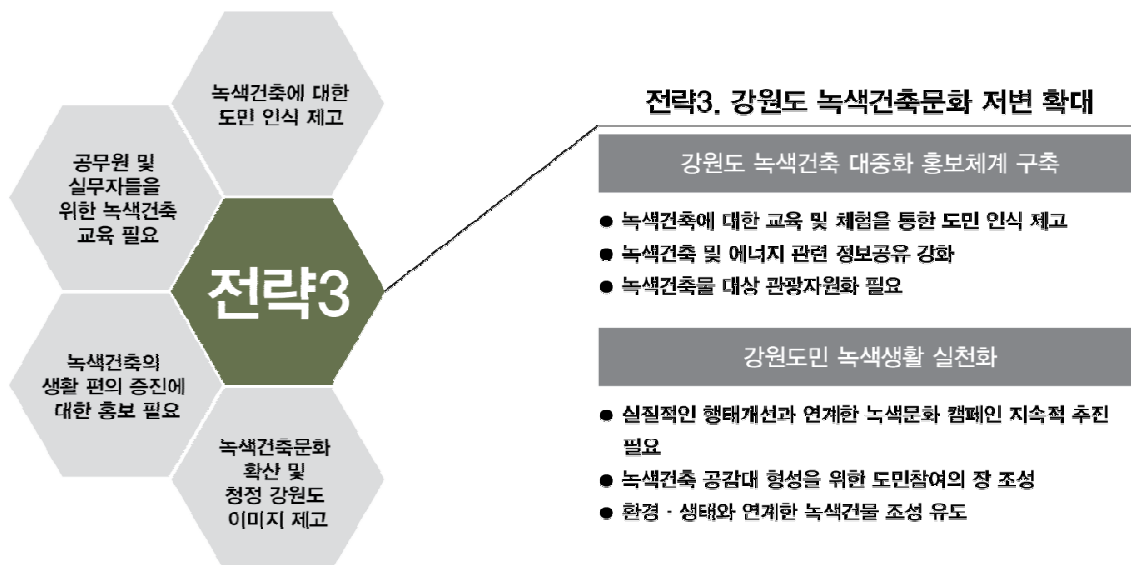
강원도 녹색건축문화 저변 확대

1) 배경 및 목적

- 녹색건축의 필요성은 공감하고 있지만 녹색건축에 대한 정보가 부족한 도민의 인식 개선 필요
 - ※ 강원도 광역건축기본계획 수립 시 수행한 설문조사에 의하면 녹색건축에 대해 ‘대략적으로 알고 있다’의 응답자가 73.3%, ‘잘 모른다’의 응답자는 25%로 전반적으로 인지도가 낮음
- 녹색건축은 환경, 건축, 에너지 등 복합적인 개념과 기술이 포함된 분야로 실질적으로 도민이 체감하기에 어려울 수 있기 때문에 공감대 형성 유도를 위한 효율적인 홍보방안 필요
- 공무원 및 실무자 등을 대상으로 녹색건축에 대한 교육을 우선적으로 시행하여 강원도 녹색건축 역량강화를 위한 단계적 접근 추진
- 녹색건축물 보급에 따른 온실가스 감축 및 에너지 절감 효과와 실내 쾌적성 향상 및 유지관리비 절감 등 도민 생활 편의 증진 효과 홍보 필요
- 녹색건축 교육·홍보를 통하여 친숙한 녹색건축문화 확산 및 청정 강원 이미지 홍보효과 기대

2) 대상·범위

- 강원도 내 일반도민
- 녹색건축 관련 업무 담당자를 비롯한 실무자



[그림 V-29] 전략3의 배경 및 실천과제



3) 관련사업 및 동향

■ 중앙부처 관련 계획 및 동향

- (산업통상자원부) 전통시장·소상공인 점포에 대해 에너지절감 요소를 찾아 에너지 효율을 개선하도록 하는 에너지진단과 상담·지도(컨설팅) 시범사업 추진
 - 에너지 공공기관과 소상공인지원 공공기관, 관련 협회 간 상호협력 양해각서(MOU)체결
 - 시범사업을 통해 에너지절감 요소 발굴과 에너지시설비 설치 기준서를 제작·보급하며 고효율기자재 공동구매 지원 등 에너지효율화 추진
- (환경부, 한국기후·환경네트워크) ‘온실가스 진단·컨설팅’ 등 실시하여 약21만 톤의 온실가스 감축
 - 비산업부문 온실가스 감축량 구매사업¹⁹⁾에서 1.2만톤, 4만 곳의 학교·상가 등 온실가스 진단·컨설팅으로 433톤, 그린오피스 보급 등으로 약 6,000톤 각각 감축

[표 V-21] 온실가스 감축량

구 분	내 역	CO ₂ 감축량	
비산업부문 온실가스 진단·컨설팅	가정·상가·학교 등 40,000개소 참여	433 톤 (감축)	에너지 사용량 모니터링을 바탕으로 1개소 당 0.01톤 저감
그린터치	PC 31만대에 보급	6,107 톤 (감축)	1대당 0.02톤 저감
그린프린터	PC 9만대에 보급	6.6 톤 (감축)	1대당 0.08kg 저감
비산업부문 온실가스 감축량 구매 사업	37개소 (아파트35, 학교2)	12,000 톤 (감축)	1개소당 324톤 저감
온실가스 1인 1톤 줄이기 실천서약	145,192명 참여	195,590 톤 (감축 효과)	서약서를 바탕으로 1인당 1.35톤 저감
환경개선 테마사업 등	미세먼지 스마트 가이드, 폐자전거 활용 폐지수집 수레제작, 패스트패션 소비자 인식도조사, 보일러 효율개선 사업, 기후변화취약계층 적응지원 사업, 전기차 보급 홍보, 기업공익기금(CSR) 연계 지역환경사업 등 추진		
합 계	214,136 톤(감축 효과 포함)		

¹⁹⁾ 온실가스 감축량 구매사업: 공동주택·학교의 LED조명교체 및 태양광발전 설비 등 시설개선으로 감축한 온실가스배출량을 구매하여 비산업부문 온실가스 감축활동 활성화에 기여



- (환경부, 한국환경산업기술원) 저탄소 친환경 소비문화 확산을 위한 ‘새로운 그린카드V2’ 출시
 - 친환경 제품 구민, 대중교통 이용 등 친환경생활 실천 시 포인트 적립 및 공공시설 할인 혜택 등을 받은 대국민서비스
 - 기존의 그린카드 사용을 통해 저탄소·친환경 소비생활 실천으로 이산화탄소 감축 성과를 보임
※ ('11년)9 → ('12년)176 → ('13년)358 → ('14년)506 → ('15년) 910, 총 1,959천tCO₂
- (국토교통부) 어린이 녹색건축 교육만화교재 「녹색건축원정대와 우주해적냥」 출간
 - 신기후체제(파리협정)에 따른 기후변화에 지속가능한 대응과 건물에너지 절약 습관을 함양하고 녹색건축에 대한 관심 제고를 위해 이미지 위주의 책자 배포
 - 온실가스와 기후변화, 건축물과 관련된 빛, 공기, 색치, 물, 바람 등의 과학적 원리를 이해하기 쉽도록 구성

■ 타지자체 주요시책 및 현황

- 온실가스 감축·에너지 절약 등 일상에서 녹색생활 실천을 유도하는 다양한 교육 및 인센티브 제도 시행

[표 V-22] 타지자체 녹색생활실천 교육 사례

지자체	사업명	사업내용
서울	에코마일리지	회원 가정 및 사업장의 에너지 사용량 점검서비스와 에너지 절약실적이 우수한 회원에게 마일리지(보상품)제공하는 자발적 에너지 절약운동
충주	녹색어린이 건축학교	충주교육지원청과 충주시건축사회가 주최하고 한국교통대학교 건축학과가 주관하는 충주지역 어린이 건축학교 개최
의정부	비산업부문 온실가스 진단·컨설팅	온실가스 진단 전문 컨설턴트 방문하여 에너지 사용 시설별로 에너지 사용량 및 에너지원 파악, 생활 속 에너지 절약 등 녹색생활 실천을 통한 온실가스 감축방법 안내 등
울산	편편에너지스쿨	한국에너지공단 부산울산지역본부, 울산시교육청, 울산시 공동으로 매년 실시하고 있으며 태양광, 풍력 등 신재생에너지 원리에 대한 수준별 교육과 퍼즐게임 실시

- 고밀개발로 인해 가용 토지 면적이 부족한 도심지에서는 건축물 옥상공간을 다양하게 활용하는 사례가 늘고 있으며 이에 대한 공공의 지원도 증가



[표 V-23] 타지자체 건축물 옥상녹화 조성 및 지원 사례

지자체	사업명	사업내용
서울	10만 녹색지붕만들기 사업	• 녹색서울시민위원회와 함께 약 130개소(200~2007)의 공공 및 민간건축물에 옥상녹화 조성
	옥상공원사업	• 공공·다중이용 건축물 및 주변 공원녹지 부족 지역의 건축물을 우선 대상으로 661개소(2002~2013)의 옥상공원 조성
광양	민·관협력 벽면녹화식물 식재사업	• 광양시와 (사)전남광양기후환경네트워크는 벽면녹화식물 식재사업 지속적으로 추진 • 식재사업은 식재지 주변 주민 및 학생들의 참여와 이들을 벽면녹화식물 돌보미로 위촉하여 물주기, 잡초제거, 거름주기 등 적절한 사후관리 진행 예정
대구	옥상텃밭 조성사업	• 옥상텃밭 조성은 일반형 옥상텃밭, 교육형 옥상텃밭, 치유형 옥상 텃밭으로 나누어 시행하며, 사업대상자들은 농촌진흥청에서 설계한 표준설계도를 참조하여 건축물 형태, 의견수렴 등을 고려하여 옥상 텃밭 조성
충남	탄소포인트제 가입범위 확대	• ‘탄소포인트제’ 가입 범위를 기존 개별주택에서 아파트 단지로 전면 확대

■ 강원도 주요시책 및 현황

- 강원도와 한국에너지공단은 영동지역 고등학교 학생들을 대상으로 2016 강원도 에너지절약 골든벨 한마당 행사 개최
 - 에너지절약에 대한 문제풀이를 통해 심각한 기후 변화 및 환경문제에 대한 인식 제고
- 기후변화 관련 캠페인 및 행사 진행

[표 V-24] 강원도 주요시책 및 현황

사업명	사업내용
온(溫)맵시 캠페인	• 2030년 BAU대비 온실가스 37% 감축목표 달성을 위해 ‘온실가스 1인1톤 줄이기’ 범국민 실천운동 • 가정·상가·학교 무료 온실가스 진단·컨설팅, 탄소포인트제 가입 홍보
기후변화주간행사	• 지자체와 시민사회단체가 공동으로 참여하여 그린스타트 거리 캠페인, 녹색출근길 실천운동, 온실가스 배출권 거래제도 세미나 등 실천위주의 캠페인 도내 전역에서 진행

4) 세부계획

■ 실천과제 3.1 강원도 녹색건축 대중화 홍보체계 구축

(1) 현황 및 필요성

- 녹색건축에 대한 교육 및 체험을 통한 도민 인식 제고
 - 녹색건축에 대한 홍보와 인프라 부족으로 인해 도민, 실무자 등의 인식이 저조한 실정



- 전문가 및 실무자를 대상으로 체계적인 녹색건축 교육시스템 도입과 실생활 속에 적용할 수 있는 교육 및 체험프로그램 개발
- 비전문가와 도민을 대상으로 기초녹색건축 교육프로그램 개발하여 맞춤형 녹색건축교육 지속적 추진
- 도내 대규모 행사진행을 통해 녹색건축 관련 정보를 공유하고, 홍보 프로그램을 기획·개발하여 녹색건축 홍보 진행 필요

○ 녹색건축 및 에너지 관련 정보공유 강화

- 강원도 및 시·군은 건축과와 에너지과가 별도로 구분되고 있어 신재생에너지와 건축, 환경이 결부된 녹색건축의 특성상 관리 및 민원상담 운영에 애로사항이 있을 것이라 예상함
- 녹색건축물 조성에 대한 지원·홍보 등 정보 제공의 역할을 주도할 부서 및 기관을 설립하는 등 구체적인 방안 모색 필요
- 녹색건축 관련 제도 및 정책 소개와 패시브 건축 및 신재생에너지 설비 설치 등에 대한 민원과 관련된 상담 진행하여 정보공유 강화

○ 녹색건축물 대상 관광자원화 필요

- 2018평창동계올림픽 개최지이자 휴가철 방문객이 많은 강원도는 친환경적인 마을·건축·시설 등 이용 활용방안 확보와 이를 관광자원화 필요
- 친환경올림픽, 친환경건축, 저탄소시설이용 등을 연계하여 임야자원이 풍부한 강원도의 친환경 이미지 부각시켜 효율적으로 녹색건축물 홍보 필요
- 관광프로그램 뿐 아니라 견학 및 교육·체험프로그램과 결합하여 수요자 맞춤형 견학프로그램으로 개발하여 강원도 녹색건축물 홍보 효과 극대화

(2) 세부사업계획

3.1.1	강원도 녹색건축 정보포털 제작 (우수 녹색건축 사례집, 가이드북)
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·지역도시과 협조
세부단위사업	• 노후건축물 분포 및 에너지 관련 DB구축
	• 건축물 에너지 사용량 분석을 위한 평가·분석 시스템 구축



○ 노후건축물 분포 및 에너지 관련 DB구축

- 사용승인 후 20년 이상 경과된 노후 건축물에 대한 건축물의 용도, 에너지사용량, 노후도 등의 DB 구축
- 노후건축물의 분포현황과 노후건축물 밀집지역 분석결과를 바탕으로 그린리모델링 사업 선정 건축물 기준 설정 및 구축한 DB에 따른 노후 건축물 그린리모델링 표준 모델 개발

○ 건축물 에너지 사용량 분석을 위한 평가·분석 시스템 구축

- 모든 건축물은 에너지사용 패턴이 유형별로 다른 점을 고려하여 주거·비주거부문, 건축물의 규모, 공공·민간건축물 등 구분하여 전문성을 강조하고 정확한 평가 유도 필요
- 전문가·공무원·도민 등 평가/분석이 용이하도록 건축물의 규모와 용도에 따라 평가할 수 있는 시스템 구축

3.1.2	커뮤니티센터 및 건축문화제를 통한 녹색건축 홍보
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·지역도시과 협조
세부단위사업	<ul style="list-style-type: none"> • 커뮤니티센터 제로에너지하우스 조성 • 강원건축문화제 등과 연계한 녹색건축축제 추진

○ 커뮤니티센터 제로에너지하우스 조성

- 건물 외벽 및 지붕녹화, 태양광발전, 빗물 이용시설 등 에너지 절감 기술에 적용된 제로에너지하우스로 신설
- 주민이 쉽게 방문할 수 있도록 권역별로 센터를 조성하고, 패시브/액티브요소에 대한 녹색건축 적용 기술에 대해 직접 관람하고 문의할 수 있는 창구 마련
- 강릉 녹색도시체험센터 e-zen과 연계하여 녹색건축·도시와 관련 체험프로그램을 마련하고 건물에 적용된 주요핵심기술을 안내할 수 있는 전시실 확장과 현재 본 센터의 에너지 생산·소비량을 공개하여 에너지자립건축물 홍보 등 활성화 필요

※ 녹색도시체험센터 e-zen은 태양광과 지열 등 자연에너지만을 사용하여 자체적으로 생산·소비하는 에너지자립건물이며, 자연채광을 위한 3중창 적용과 태양광발전설비를 이용해 연간 18만의 전력 생산, 대용량 에너지 저장장치를 통해 낮에 저장하고 야간 전력으로 활용하고 있음



[그림 V-30] 강릉 녹색도시체험센터 e-zen



❖ 서울, 에너지드림센터

- 서울특별시 신재생에너지 랜드마크로 서울시 에너지 자립형 미래 건축물 모델을 제시하고 에너지 제로의 실증적 구현과 에너지 자립도시 실현을 위해 설립
- 녹색건축적용기술
 - [건축적요소] 고성능 외피(고기밀, 고단열, 고성능 창호, 외단열), 자연채광, 외부차양(전동블라인드)
 - [신재생에너지] 태양광시스템, 지열시스템
 - [고효율 인증 제품] LED조명, 고효율가전 등
- 체험프로그램
 - [초등학생] 도전! 에너지박사! (가정에서 사용하는 전기제품의 에너지 형태를 카드놀이로 교육), 지구를지켜라 퀴즈 교실, 탄소다이어트, 어린이탈핵교실 등
 - [중·고등학생 이상] 에너지보드게임, 에너지런닝맨, 태양광자동차만들기, 재생에너지교실, 직업체험 친환경건축가, 환경 토론테이블, 제로하우스만들기, 재활용재료를 만드는 에너지자립마을 등

○ 강원건축문화제 등과 연계한 녹색건축촉진

- 녹색건축의 필요성에 대한 인식과 저변을 확대하기 위해 도내 개최되는 강원건축문화제 또는 그린박람회 등 대규모 행사와 연계하여 녹색건축을 홍보하고, 정보제공, 지식공유 등 녹색건축을 체험할 수 있는 기회제공
- 축제기간 동안 도민이 스스로 신청하고 참여할 수 있는 건축투어프로그램, 스탬프 모으기, 집짓기, 신재생에너지교육 등 다양한 프로젝트 마련
- 에너지소비를 절감하여 현금 및 마일리지를 쌓아 환급받을 수 있는 탄소포인트제 등 실질적으로 혜택이 높은 캠페인은 이벤트 식으로 홍보하여 흥미 유도

❖ 2016 강원건축문화제

- (일시 및 장소) 2016.10.18.~2016.10.21, 강릉시청
- (주최) 대한건축사협회 강원도건축사회
- 건축강연, 회원작품전, 학생작품전, 건축회원사진작품전, 어린이집 그리기 대회 수상작, 강릉 랜드마크 수상작전시, 집만들기 체험 등 다양한 프로그램 진행



[그림 V-31] 2016 강원건축문화제 모습



3.1.3	녹색건축 홍보단 운영 및 체험활동 지원
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/지역도시과 협조
세부단위사업	<ul style="list-style-type: none"> 녹색우수건축물을 활용한 투어프로그램 운영 녹색건축 관련 통합 상담실 운영

○ 녹색우수건축물을 활용한 투어프로그램 운영

- 신재생에너지 기술을 적용한 주택 및 에너지효율이 높은 건축물, 단지/마을 등을 대상으로 사례를 공모하고 우수녹색건축물 지정
- 그 외 녹색건축물 및 에너지효율등급 인증 건축물, 자연친화적인 건축물 등 지역별로 DB를 구축하여 도민들이 쉽게 검색하고 정보 공유할 수 있는 서비스 제공
- 우수녹색건축 및 단지/마을 등을 대상으로 테마별·지역별 투어 프로그램 기획 및 운영 방안을 마련하고, 도민 및 내방객 참여를 활성화하기 위해 투어프로그램 홍보
- 강원도를 상징할 수 있는 평창동계올림픽 경기장이나 문화·역사 등 가치에 대해 재조명할 수 있는 건축물을 투어프로그램 대상에 포함하여 도내 관광지와 연계하는 등 다양하게 접근

❖ 서울 건축문화투어

- 서울건축문화제의 시민참여 프로젝트 중 하나로 서울시전역의 인문도시탐방 기회 제공
- (주제) 구산동 도서관마을, 세운상가와 을지로, 이화마을투어, 크로싱 돈화문로, 창신/송의 도시재생, SHARE ONE과 공유 경제, 소극장투어, 전시장투어 등
- 도시인문·사회·문화·역사·건축의 다양한 접근으로 서울의 가치에 대해 시민이 공유할 수 있는 기회 마련 및 제공



[그림 V-32] 서울건축문화투어 대상지

○ 녹색건축 관련 통합 상담실 운영

- 신재생에너지, 건축, 환경, 에너지절약 등 제도 및 정책에 대한 안내와 체계적인 부서조직을 통해 녹색건축 민원과 관련된 상담 진행
- 도청 및 시군 건축담당자는 도내 건축사협회 소속 건축사와 협력하여 상담 예약부터 일정 협의, 상담방법 등 관련 절차를 효율적으로 수행하여 적극적으로 녹색건축물 조성 유도



- 녹색건축·도시, 신재생에너지설치 사업 등의 컨트롤타워 역할과 건물에너지절감 관련 캠페인 및 탄소포인트제 등 홍보
- 녹색건축 전문가를 활용하여 녹색건축을 희망하는 건축주를 대상으로 건축 계획, 인허가 절차, 패시브 건축 및 신재생에너지 설비 설치 방안, 인증 관련 비용 등의 상담 서비스 제공
- 주택 및 건물에너지 진단 및 개선책을 위한 상담과 그린리모델링 관련 안내 및 이행 가능여부 등

❖ 영국 레스터의 에코하우스

- 영국 레스터의 에코하우스는 주택 소유자들이 에너지 소비 감축과 환경보호를 위해 할 수 있는 비교적 저렴한 기술과 행태적용 가능한 방법을 시민하게 시연하고 교육하는 용도로 사용
- 매년 약 1만 5,000명의 주민 방문
- 에코하우스는 시 소유의 폐가였는데 민간 기금과 전기위원회 자금 지원과 함께 시가 주택 보수비용을 부담했으며, 현재는 환경단체인 엔비론이 운영함



[그림 V-33] 레스터의 에코하우스

(3) 실행방안

[표 V-25] 실천과제 3.1 연차별 사업계획

세부사업	세부단위사업	실행주체			추진기간
		국가	도	시군	
강원도 녹색건축 정보포털 제작(우수 녹색건축 사례집, 가이드북)	○ 노후건축물 분포 및 에너지 관련 DB구축		●	●	'18~
	○ 건축물 에너지 사용량 분석을 위한 평가·분석 시스템 구축	●	●	●	'18~ '23
커뮤니티센터 및 건축문화제를 통한 녹색건축 홍보	○ 커뮤니티센터 제로에너지하우스 조성		●		'18~ '23
	○ 강원건축문화제 등과 연계한 녹색건축축제 추진		●	●	'18~
녹색건축 홍보단 운영 및 체험활동 지원	○ 녹색우수건축물을 활용한 투어프로그램 운영		●	●	'18~
	○ 녹색건축 관련 통합 상담실 운영			●	'18~ '19



■ 실천과제 3.2 강원도민 녹색생활 실천화

(1) 현황 및 필요성

○ 실질적인 행태개선과 연계한 녹색문화 캠페인 지속적 추진 필요

- 녹색건축 관련 교육 및 홍보 뿐 아니라 일상생활 속의 에너지절감 및 절약 등 실천이 먼저 이행되지 않으면 녹색건축의 궁극적인 목적인 온실가스 감축목표량에 도달하기 어려움
- 다양한 녹색건축 및 에너지 캠페인을 추진하여 행태부문의 온실가스 감축계획이 실행될 수 있도록 민·관 협력 등 적극적인 노력 필요
- 현재 강원도는 탄소배출저감을 위한 에너지절약 캠페인을 지속적으로 진행하고 있지만, 건물부문과 연계된 에너지절감 실천캠페인은 부재한 상황
- 건물부문이 소비하고 있는 에너지와 실질적으로 에너지절감하기 위해 할 수 있는 행태개선의 문제를 파악하여 도민 스스로 실천하고 변화할 수 있는 캠페인 마련

○ 녹색건축 공감대 형성을 위한 도민참여의 장 조성

- 도민이 직접 참여하고 쉽게 접할 수 있는 공유의 장 마련을 통해 녹색건축 관련 캠페인 및 교육/체험프로그램 등 소개와 홍보 활동 진행
- 기존의 건축문화제와 강원그린박람회 등 타 행사와 연계한 홍보방안 마련
- 일반인들 뿐 아니라 녹색건축 전문기업 등 상생할 수 있는 녹색건축산업 활성화 기대

○ 환경·생태와 연계한 녹색건물 조성 유도

- 자연녹지 비율이 높은 강원도는 녹지지역 보존뿐 아니라, 적절한 활용 및 연계를 통한 녹색건축 조성 필요
 - ※ 강원도는 도지지역 중 녹지지역이 795.38km²(77.8%)로 가장 많이 차지하며, 전국대비(약72%) 높게 나타남
- 건축물 분포율이 높거나 건물부문 온실가스 배출량이 높은 지역의 건물을 대상으로 벽면 및 지붕 녹화 사업 시행 필요
- 민·관 협력 건물녹화시범사업을 통해 도민스스로 녹화사업에 참여할 수 있도록 유도하고, 이후에 도는 강원도 실정에 맞는 녹화사업 기준 및 제도를 별도로 마련하여 친환경 녹색 건축·도시 공간 조성



(2) 세부사업계획

3.2.1	초·중·고 청소년 대상 녹색건축 기초교육 시행
소요기간	중점() 단기() 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관
세부단위사업	• 녹색건축 견학 및 교육프로그램 개발
	• 산·학·연 연계를 통한 녹색건축교육 프로그램 개발

○ 녹색건축 견학 및 교육프로그램 개발

- 건축·도시계획·도시설계 등 관련 전공 대학생, 녹색건축 전문가 및 실무자, 공무원, 일반인 등을 대상으로 교육 프로그램 개발하여 녹색건축의 이해를 돕고 전문적인 지식 제공
- 녹색건축물 우수 시공사례나 디자인/기술/에너지절감개선 등 시각화할 수 있는 건물을 개방하여 방문·체험신청을 받고 프로그램 시행

❖ 아산시 녹색건축 견학코스

- 온양6동 행정복지센터를 중심으로 인주 제로에너지 경로당, 시청 본관·별관 창호 개선사업, 중앙도서관 제로에너지 시범사업, 장애인체육관 건립사업, 도고면 주민센터 에너지 성능개선사업 현장 등으로 규모별, 용도별, 사업성격별로 다양한 녹색건축 사례 견학
- 아산시 녹색건축성과를 배우기 위해 전국 자치단체와 건축학과생, 학교 등에서 지속적으로 방문

○ 산·학·연 연계를 통한 녹색건축교육 프로그램 개발

- 도내 소재하고 있는 녹색건축 관련 대학·학과교수, 건축사협회, 관련 업체 실무진들로 전문가 pool을 구성하여 녹색건축교육 프로그램 개발
- 공무원, 건축·환경 관련 대학생, 전문업체 전문가, 일반인 등 교육대상자 유형을 구분하고 녹색건축에 관한 지식과 정보를 습득할 수 있도록 단계적으로 심화되는 체계적인 교육 시행

3.2.2	에너지절감우수동네(주택단지, 아파트 등) 인센티브지급
소요기간	중점() 단기() 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관
세부단위사업	• 탄소포인트제 가입 확대를 위한 홍보
	• 건축물에너지평가서 발급 캠페인
	• 녹색주택번호 명패달기 캠페인



○ 탄소포인트제 가입 확대를 위한 홍보

- 탄소포인트제는 환경부 주관으로 한국환경공단과 지자체가 함께 시행하는 제도로 온실가스 감축 실적에 따라 탄소포인트를 발급하고, 이에 상응하는 인센티브 제공하는 프로그램임. 이 제도에 참여하는 세대현황(참여세대/총세대수)을 보면, 서울을 제외한 국내 전체 평균 약 31%의 참여율을 보이고 있으나, 강원도는 약 17%로 미미한 참여수준
- 도와 시·군은 참여자 모집/교육/홍보 및 인센티브 예산 확보와 탄소포인트 산정 및 인센티브 지급에 적극적인 방안 마련 필요
- 탄소포인트제 홍보안내문을 곳곳에 배부하거나 현수막 게재, 행사 시 적극적인 홍보활동으로 지역주민들의 가입 확대
- 탄소포인트제와 연계하여 건물에너지진단과 그린 홈 사업 등 온실가스 감축을 위한 자발적인 에너지 절약 유도

○ 건축물에너지평가서 발급 캠페인

- 주택매매, 임대 시 연간에너지 소비량, 온실가스 배출량을 표시하도록 권장하고, 녹색건축 관련 인증 건물에 대한 취득·등록세를 최대 15%~20%절감 및 환경개선부담금 감면 방안 고려
- 도민 스스로 이행할 수 있도록 캠페인을 전개하여 건물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량을 인지하도록 함으로써 에너지절약을 위한 행동변화 촉구 필요
- 도민이 쉽게 이용할 수 있도록 강원도 실정에 맞는 건축물 에너지 성능정보 홈페이지 구축



[그림 V-34] 에너지성능정보 홈페이지(http://www.greentogogether.go.kr/ecm)



❖ (법적 근거) 녹색건축물 조성지원법 18조·시행령 제13조

- (제18조) 건축물 에너지성능정보의 공개 및 활용 등
 - ① 국토교통부장관은 대통령령으로 정하는 건축물의 연간 에너지 사용량, 온실가스 배출량 또는 제17조에 따라 인증 받은 해당 건축물의 에너지효율등급 등이 표시된 건축물 에너지평가서를 제10조제5항에 따른 방법으로 공개하여야 한다.
 - ② 「공인중개사의 업무 및 부동산 거래신고에 관한 법률」에 따른 중개업자가 제1항에 해당하는 건축물을 중개할 때에는 매입자 또는 임차인이 중개 대상 건축물의 에너지 평가서를 확인할 수 있도록 안내할 수 있다.
 - ③ 건축물 에너지 평가서의 내용, 공개 기준 및 절차, 활용방안, 운영기관 등 건축물 에너지성능정보의 공개 및 활용에 관한 구체적인 사항은 국토교통부령으로 정한다.
- (시행령 제13조) 건축물 에너지성능정보의 공개 및 활용 등
 - ① 전체 세대수가 300세대 이상인 주택단지 내의 공동주택
 - ② 연면적 3천제곱미터 이상의 업무시설

○ 녹색주택번호 명패달기 캠페인

- 복잡한 절차의 녹색건축물 인증과는 다르게 그린루프, 태양열 에너지, 에너지 절감 요소 등 행태 개선과의 밀접한 녹색 요소에 근거하여 목표 점수에 도달하면 녹색주택번호가 쓰인 명패(자격증)를 부여하는 프로그램
- 세대별로 신청을 받고, 분기별로 건물에너지의 감축에 따라 환급받는 탄소포인트제와 연계하여 녹색주택번호가 부여된 세대는 5%~10%인센티브를 추가로 적용하는 등 혜택 부여
- 녹색주택번호를 부여받고 명패를 부착함으로써 개별 시민들이 환경을 개선하고 직접 행동을 취하고 있다는 확신을 갖게 해주며 녹색 요소가 갖든 주택을 개축하거나 개선하도록 장려 유도

❖ 에너지 패스포트 프로그램

- 주택의 에너지 효율성 정도를 알리는 인증 표시로, 마치 자동차에 연료 효율 등급을 표시하는 것과 같음
- 독일의 경우 단열정도, (환기, 수동형 솔라 시스템 등에 의한) 에너지 효율성, 이산화탄소 배출 등의 기준에 따라 A에서까지 등급 산정
- 독일의 뮌스터시는 기존 건물의 에너지 감소 정도에 따라 절약되는 비용의 10~15%를 지원하는데, 에너지 패스포트를 통해 주택 소유주들이 보조금을 지원 받는데 근거가 됨

※자료 : 그린어바니즘, 티머시비틀리, 2013

3.2.3	우리동네 녹색건물 환경개선 및 조성 시범사업 추진
소요기간	중점() 단기() 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관
세부단위사업	<ul style="list-style-type: none"> • 기존건물 대상, 그린루프(생태지붕) 설치 권장 및 의무화 • 신축 공동주택 및 빌딩 대상 옥상녹화 의무화 규정 개정



○ 기존건물 대상, 그린루프(생태지붕) 설치 권장 및 의무화

- 그린루프는 단열효과 증진, 자외선 차단, 지붕의 내구성 증대, 도시열섬 효과 감소, 이산화탄소 감소, 생물다양성 증대 등 건물과 환경이 공생할 수 있는 시스템으로 도 내 기존 건물을 대상으로 설치 및 지원하여 건물단열개선+온실가스감축+도민홍보 극대화
 - 보통 옥상녹화(조경)과 달리 그린루프는 얇은 토양과 초목으로 전체 옥상을 덮게 되어 관개 시스템이 거의 필요가 없기 때문에 유지 관리 및 새로운 시설비용이 저렴함
 - 도와 시·군은 그린루프 설치를 위한 규정과 보조금 지원을 통해 민간부문의 주택과 건물에 적용도록 하고, 비도시지역의 공공기관은 선도적으로 의무적으로 설치하여 보급화 할 수 있는 기회 마련
- ※ (미국) 그린홈 초이스 프로그램: 녹색지붕을 설치하는 각 가정에 설치비용과 유지 보수 비용을 일부 지원해주는 프로그램.
- ※ (서울) 옥상녹화사업 : ①녹색서울시민위원회와 함께 ‘10만 녹색지붕만들기’ 사업을 추진하여 약 130개소(2000-2007)의 공공 및 민간건축물에 옥상녹화 조성, ② ‘서울시 옥상공원’ 사업을 통해 661개소(2002-2013)의 옥상공원 조성
- (그린루프 시범 프로젝트팀 구성) 건축사, 조경사, 환경전문가, 도민들로 구성된 팀을 만들고 공공건물을 대상으로 직접 건물지붕에 녹화하여 건물 전체의 에너지 효율성 제고와 홍보 효과 증대

[표 V-26] 옥상정원과 그린루프의 비교

구분	장점	단점	특징
옥상정원	<ul style="list-style-type: none"> • 식물/서식지 다양화 • 단열 효과 극대화 • 오픈 스페이스로서 다양하게 여가 공간활용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 지붕에 대한 하중 문제 • 관개와 배수시스템에 대한 비용 • 복잡한 시스템과 전문성 필요 	집약형 전통형
그린루프	<ul style="list-style-type: none"> • 지붕 경사도 0° ~30° 에 적합 • 관개/배수 시스템과 추가 관리 불필요 • 기술적 전문성과 설치비용이 저렴함 	<ul style="list-style-type: none"> • 제한적인 식물 • 여가공간으로는 부적합 • 겨울철 시각적인 매력 떨어짐 	외연형 생태형

※자료 : 그린어바니즘, 티머시 비틀리, 2013



[그림 V-35] 델프트 공과대학 도서관



[그림 V-36] 암스테르담 스키폴 국제공항의 세덤류 잔디지붕



○ 신축 공동주택 및 빌딩 대상 옥상녹화 의무화 규정 개정

- 옥상녹화 활성화를 위한 권장 및 지원조례를 마련하여 옥상조경의 토심에 관한 규정, 옥상녹화 시 지원금과 보조와 무료설계 제공, 민간 또는 공공건축물 소유자에게 옥상녹화사업비의 일부를 보조금으로 지급하는 등의 내용 제시 필요
- 특히 옥상녹화 시 하중 및 구조적인 문제를 방지하기 위해 사전에 구조안전진단이 반드시 필요하며 옥상하중의 기준 명확히 규정
- 옥상공간의 녹화 및 태양광발전시설 설치가 가능한 건축물의 특성과 지역 분포현황을 파악하여 옥상공간의 녹화 및 태양광발전시설 설치에 대한 명확한 지원 대상 지역과 목표 설정 유도

(3) 실행방안

[표 V-27] 실천과제 3.2 연차별 사업계획

세부사업	세부단위사업	실행주체			추진기간
		국가	도	시군	
초·중·고 청소년 대상 녹색건축 기초교육 시행	○ 녹색건축 견학 및 교육프로그램 개발		●		'18~ '23
	○ 산·학·연 연계를 통한 녹색건축교육 프로그램 개발		●	●	'18~
에너지절감우수동네(주택단지, 아파트 등) 인센티브지급	○ 탄소포인트제 가입 확대를 위한 홍보			●	'17~
	○ 건축물에너지평가서 발급 캠페인		●	●	'18~
	○ 녹색주택번호 명패달기 캠페인		●	●	'17~
우리동네 녹색건물 환경개선 및 조성 시범사업 추진	○ 기존건물 대상, 그린루프(생태지붕) 설치 권장 및 의무화		●	●	'17~
	○ 신축 공동주택 및 빌딩 대상 옥상녹화 의무화 규정 개정	●	●	●	'17~

전략 04

강원도 녹색건축 산업 육성

실천과제 4.1

녹색건축 전문기업 및 인력 양성

실천과제 4.2

강원도 녹색건축 연구 및 기술지원





전략4

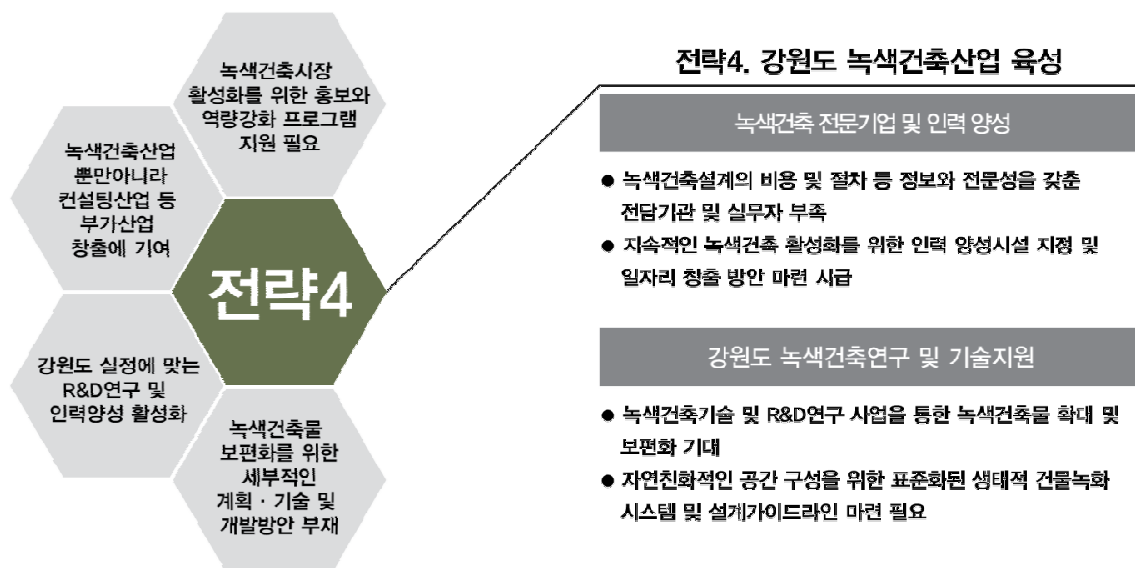
강원도 녹색건축산업 육성

1) 배경 및 목적

- 녹색건축물이 시장에서 보편화되기 위한 단계별 추진계획과 녹색건축기술 및 개발에 대한 구체적 수단 및 방안 부재
- 강원도 실정에 맞는 녹색건축 산업의 확대를 위한 R&D연구 및 인력양성 활성화
- 녹색건축 산업과 관련된 친환경건축자재, 고효율 냉난방, 조명, 신재생에너지 시설 산업 등을 비롯하여 건축물 에너지 진단·평가하는 컨설팅 산업의 창출에 기여
- 도내 건축 관련 기업을 대상으로 녹색건축 및 에너지에 대한 교육과 기업육성 컨설팅 등 지원을 통해 녹색건축시장 활성화 도모

2) 대상·범위

- 녹색건축·도시·건축 사업 관련 시·군 담당자
- 강원도 내 녹색건축 관련 기업 및 관련업종 종사자
- 강원도 녹색건축 관련 전문가



[그림 V-37] 전략4의 배경 및 실천과제



3) 관련사업 및 동향

■ 중앙부처 관련 계획 및 동향

- (국토교통부) 건축물의 에너지 성능을 평가하는 전문 자격제도인 ‘건축물 에너지평가사’ 제도 도입
 - － 민간자격으로 운영되던 건축물에너지평가사 자격제도를 객관성 및 공정성 강화를 위하여 국가자격으로 전환('15년)
- (건설기술교육원, 국토교통부, 고용노동부) ‘녹색건축전문인력 양성과정’ 개설
 - － 대학교를 비롯한 민간 교육기관의 녹색건축 전문인력 양성 참여 확대를 위해 교육기관 지정규제에 대한 절차 및 관련 규정 삭제('16.12)
 - － 공동시행기관(5개) 및 협력기관(14개)이 공동으로 교육커리큘럼을 개발하여 교육 실시
 - ※ (공동시행기관) 건설기술교육원, 한국환경건축연구원, 한양대 친환경건축연구센터, 연세대 저에너지 공동주택연구단, 한국건설기술연구원 등
 - ※ (협력기관) 현대건설 기술개발원, 대우건설 기술연구원, 삼성건설 친환경에너지연구소, 대림산업 기술연구소, 에너지관리공단, 대한설비공학회, 한국태양에너지학회, 한국초고층건축포럼, 포항산업 과학연구원, 공간종합건축사사무소, 희림종합건축사사무소, 정림건축, 간삼건축사사무소, 원양건축사사무소 등
- (산업통상자원부) '16년도 에너지신산업 중소기업 사업화 지원 사업 ‘지원 대상 10개 기업 선발’
 - － ESS, 제로에너지빌딩, 태양광, 에너지 자립섬 등의 사업 분야로, 선정된 기업들에는 컨설팅·시제품 제작·제품화·해외 타당성 조사 등 기업의 필요에 따라 최대 1.5억 원 한도에서 필요경비의 80% 지원 예정
- (환경부) ‘에코인테리어 지원사업’ 참여업소 모집
 - － 에코인테리어 지원사업 참여 중·소 인테리어 업소 40곳을 선정하고 친환경 건설자재 정보, 매장경영 상담, 친환경 건축자재 홍보 등 지원
- (국토교통부, 산업통상자원부) 산업 분야 간 융·복합을 통해 경제적인 제로에너지건축 모델 개발을 위해 기업·대학·연구소·금융기관 등 50여 명의 전문가들로 구성된 제로에너지건축 융합 얼라이언스 조직('16.9)
 - － 건설기술, 신재생·에너지, IT·설비, 정책·금융 4채의 분과 활동을 통해 사업모델·기술개발·제도개선 방안 등 도출
 - － 제로에너지빌딩 융합 얼라이언스를 통한 시장보급형 제로에너지빌딩 모델 개발 등 해법 마련 예정



○ 제로에너지 스마트빌딩을 구현하기 위한 에너지관리시스템(BEMS)개발 적극 지원

- BEMS기술의 보급 및 확산을 위하여 KS규격을 제공하고 시범사업을 추진하였으며, 에너지공단 을 중심으로 BEMS데이터를 통합하여 수집하고 있음
- 따라서 다양한 BEMS시스템이 설치된 여러 용도의 건물에서의 에너지 소비 관련 데이터 실시간 으로 수집
- 산업통상자원부의 지원으로 K-MEG(Korea Micro Energy Grid)사업 진행하고 건물의 에너지 성능을 실시간으로 수집 및 분석하여 단위건물 및 군단위 건물의 에너지 성능을 최대화하기 위한 연구 진행 중임

○ (미래부, 지자체 공동) IoT(사물인터넷, Internet of Things)용 · 복합 시범단지 사업 추진

- 지자체와 민간 기업 간 협력하여 교통체증, 치안 등 도시 현안 해결을 위한 IoT 용 · 복합 서비스 발굴 및 시범단지 조성

[표 V-28] 도시문제 해결형 IoT 용 · 복합 서비스(예시)

중점분야	교통 개선형(주차난)	에너지 절감형(에너지 부족)
문제 해결형 서비스	스마트주차 시스템 (불법주정차 실시간 단속 및 주차 가능노면 실시간 정보 제공)	도시 에너지 통합관리 시스템 (전력수급 현황 공유 및 최적 에너지 사용패턴에 따라 전력 제어)
내용		

※자료 : 미래부 보도자료(IoT용 · 복합 시범단지 조성사업 공모,160411)

○ (한국수자원공사, 국토교통부, 세종시) 스마트워터 시티 구축 시범사업 추진

- K-water는 2014년부터 3년 간 파주시에서 시행한 ‘스마트 워터 시티’ 사업의 성과를 바탕으로 한국형 스마트 시티의 실증단지로 세종시 선정
- K-water는 2017년부터 세종시 스마트 워터 시티 구축 시범사업에 국고 지원 추진하고, 스마트 물 관리 실증모델(수질 · 수량 통합) 구축 계획
- 완료되는 시점 2020년부터, 세종시 사업구간에서 실시간 수질모니터링과 재염소설비, 자동드레인 등을 통한 수돗물 공급과정의 수질관리 실시 예정



■ 타지자체 주요시책 및 현황

○ 실무과정 및 전문 인력 교육 등의 인재양성 관련 사업 추진

[표 V-29] 타지자체 녹색건축 전문인력 교육 관련 사업

지자체	사업명	사업내용
전라북도 (한국에너지공단)	찾아가는 서비스 실시	소규모 설계사무소 방문하여 에너지절약계획서 작성 방법 및 건축물 에너지절약 계획서 통계시스템 활용방법 등 안내
서울 (서울산업진흥원, SBA)	2016년 녹색건축제도 실무과정 교육	서울소재 녹색 관련기업 대상으로 녹색건축제도 이론 및 실습 병행 운영, 무료수강
경기도 (경기녹색환경지원센터)	온실가스 관리 전문인력 양성 교육	국가 공인 온실가스관리(산업)기사 자격 취득을 위한 온실가스 배출량 산정, 데이터 품질관리, 온실가스 감축 관리 법규 등
서울과기대 에너지기술인력양성센터	고용노동부 국가인적자원개발컨소시엄 사업	에너지환경 건축분야 근로자 직업능력개발 및 역량강화 교육 녹색건축물 설계를 위한 3D 스캐너와 프린터를 사용한 프로토타이핑 과정

○ (울산, 인천, 부산) 지자체 차원의 스마트시티 건립 계획 수립 및 관련 시스템 구축

- (IFEZ스마트시티 통합플랫폼 시범운영) 인천경제자유구역청은 송도, 청라, 영종에 첨단 IT기술과 U-대시민서비스를 통합 구축하여 CCTV, 각종 센서들로부터 수집되는 정보를 수집·가공·분석·제공 역할 기여

○ (광주시, 산업통상자원부) ‘에너지기술개발사업’ 공모에서 ‘제로에너지빌딩 요소기술 패키지 융복합화 및 실증연구기술 개발’ 사업에 선정

- 사업비는 국비 60억, 시비 6억, 민자 21억 등 총 87억 원이며, 제로에너지빌딩의 에너지 사용량을 기준으로 신재생에너지와 연계해 통합설계 모델을 표준화하는 기술개발과제

[표 V-30] 타지자체 관련 계획 및 동향

중점분야	교통 개선형(주차난)	에너지 절감형(에너지 부족)
인천	하이브리드 에너지-물 자립형 마을공동체 모델 준공	<ul style="list-style-type: none"> • 웅진군 으뜸실마을의 에너지-물 자립형 마을공동체 모델은 풍력발전 3kW, 태양광발전 7.5kW, 수력터빈 1.5kW, 풍향측정용 윈드마스터 1대 등 시스템 구성 • 농장에서 화석에너지 전혀 사용하지 않고 신재생에너지만을 사용해 에너지 생산 및 사용 가능
전남 (나주시)	메가와트급 태양광발전 연구 사업개발 실증단지 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 인증 비용 절감·기간 단축을 통해 국제 규격에 부합한 표준화 마련을 위해 ‘산업통상자원부 에너지기술개발 공모사업’에 응모하여 전남 녹색에너지연구원과 경북 연남대학교 컨소시엄이 선정
부산	KAIA·부산과학기술평가원 ‘세계최고 수준의 스마트도시 개발’ 위한 MOU체결	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통과학기술진흥원은 지속가능한 스마트시티 조성 관련 연구개발 노하우 전수 및 기술검증을 지원하고, 부산과학기술평가원은 지속가능한 스마트시티 조성의 대규모 사업 발굴을 위한 조사 및 연구용역 시행 지원하며, 실증 프로젝트 개발과 국제기술협력을 위해 상호 노력함



4) 세부계획

■ 실천과제 4.1 녹색건축 전문기업 및 인력 양성

(1) 현황 및 필요성

- 도내 녹색건축의 중요성에 대한 공감대가 확산되고 있지만, 녹색건축설계의 비용 및 절차 등 정보와 전문성을 갖춘 전담기관 및 실무자 부족
 - 녹색건축은 강원도의 문제가 아닌 전 세계의 온실가스 감축과 깊은 관련이 있으며, 건축부문의 에너지절감이 개인과 국가에 상호보완적인 영향을 준다는 전제하에 강원도는 구체적인 지원정책을 담은 제도 개선과 적극적인 지원이 필요하며, 녹색건축 관련 문의를 대비할 수 있는 실무자의 역량 강화에도 노력해야 함
 - 녹색건축 관련 민원 및 홍보 등 전반적인 업무를 수행할 수 있는 전담기관 구축하여 녹색건축물 조성업무를 보다 효율적이고 원활하게 추진해야 함
- 중·장기적으로 지속적인 녹색건축 활성화를 위한 인력양성시설 지정 및 일자리 창출 방안 마련 시급
 - 중앙정부는 녹색건축 전문인력 양성, 녹색건축센터 지정 등 녹색건축 활성화 기반구축을 위한 정책을 마련하였고, 건축물의 에너지 성능을 평가하는 전문 자격제도인 에너지 평가사 제도 도입함
 - 강원도 내 연구기관 및 대학 등 협력하여 녹색건축물 전문가 양성기관을 설립하고 교육의 내실화 방안 마련
 - 친환경자재, 신재생에너지 설비·시공 및 녹색건축물 진단·평가·컨설팅 등 관련 중소기업 육성
 - 도내 자체적으로 녹색건축 인증 및 건축물 에너지효율등급 인증과 관련된 녹색건축 인증 전문 인력 충원하여 강원도 주요 건축 관련 회사 내 전문 인력 확대

(2) 세부사업계획

4.1.1	녹색건축교육센터 운영 및 전문가(공무원) 대상 교육
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/지역도시과 협조
세부단위사업	<ul style="list-style-type: none"> • 강원 녹색건축센터 설립 및 운영 • 녹색건축교육 지원을 통한 전문 인력 양성



○ 강원 녹색건축센터 설립 및 운영

- 국가 그린리모델링 창조센터와 연계하여 그린리모델링 또는 건축물에너지개선 사업과 녹색건축 관련 기업/인력관리 등 녹색건축 관련 업무 및 통합 관리가 가능한 녹색건축센터 설립
- 지역 대학 또는 연구기관과 협력하여 강원녹색건축센터(가칭)를 설립하고, 실제로 탄소배출량 및 에너지소비량 절감을 실현하기 위해 녹색건축물인증 추진 필요

○ 녹색건축교육 지원을 통한 전문 인력 양성

- 강원도 건축 관련 학과 재학/졸업자, 녹색건축 관련 기업의 종사자, 일반인 등을 대상으로 교육프로그램 지원하여 녹색 건축전문 인력 양성 및 일자리 창출에 기여
- (공무원대상) 직급별 녹색건축환경에 대한 체험교육프로그램과 사회·문화와 연계된 기초건축교육 등 세분화된 교육과정 개설하고 교육운영에 필요한 교육교재 개발 및 강사 지원 등
- (대학연계형 교육운영) 녹색건축센터와 도내 대학과 연계를 통해 녹색건축 시공현장 학습 또는 녹색건축봉사활동 등 학점을 이수할 수 있는 교과 과정 구성하여 교육 실시
- (일반인 건축학교 운영) 녹색건축과 환경의 중요성을 인식하고 녹색건축에 대한 이해도를 증진시키기 위한 교육프로그램 개발과 녹색건축 시공과 건물부문 온실가스 감축을 위한 행태개선 유도

[표 V-31] 유럽 녹색건축 전문기업 및 인력 육성 관련 사례

독일	<ul style="list-style-type: none"> • 지방 지자체에서 저소득층을 위한 전문가 양성 프로그램 운영, 저소득층 무료교육을 위한 가정 방문, 지자체 규모의 전문가 육성 및 고용, 지역의 건축관련 실직자 고용 및 교육을 통해 저소득층을 지원하는 전문가로 육성 • 패시브하우스 연구소 교육 프로그램: 교육이수후, 시험을 거쳐 독일 패시브하우스 기술자인증자격취득 • 친환경 건축물 협회 내 교육과정(DGNB아카데미)을 통해 친환경 건축물에 관한 주요 주제들에 대한 노하우 교육
영국	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경성 평가자: BRE의 교육과정을 이수하고 소정의 시험을 통과한 사람에게 주어지는 자격, 건물의 친환경성에 대한 평가업무 수행, BRE에서 건축물의 유형별로 BREEAM을 세분화하여 각기 다른 과정의 교육 진행

4.1.2	녹색건축 전문기업 인증 및 중소기업 지원제도 시행
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기() 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관
세부단위사업	<ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축 전문기업 및 인력 현황 파악 • 녹색건축 전문기업 및 인력관리 시스템 구축 • 녹색건축 우수 전문기업 자재 및 제품전시



○ 녹색건축 전문기업 및 인력 현황 파악

- 녹색건축 관련 산업을 입지·단지계획, 건물형태 및 공간계획, 자재 및 벽체 단열성능, 설비시스템 등으로 범위를 잡고 있지만, 실질적으로 녹색건축 전문기업 및 전문 인력의 분류기준이 없어 실태조사가 어려운 상황
- 녹색건축 전문기업의 분류 기준을 명확히 세운 후 기준에 따른 현황 조사
- 강원도는 시·군별로 녹색건축 전문기업 및 전문 인력의 실태조사를 체계적으로 진행하여 녹색건축물 조성, 그린리모델링, 신재생에너지설비설치 등 사업과 관련 업체 파악 필요

○ 녹색건축 전문기업 및 인력관리 시스템 구축

- 녹색건축 전문기업 및 인력현황을 분류기준에 맞추어 전문기업의 세부적인 정보를 제공할 수 있는 시스템 구축
- 모니터링 및 업데이트 등 지속적으로 관리할 수 있는 관리·지원체계 구축
- (녹색인증기업 시행) 도에서 인정하는 녹색인증기업 제도를 시행하여 강원도 내 소재하고 있는 녹색건축 전문기업 및 인력을 대상으로 교육 및 훈련참여 의무사항, 기업우량도 등 인증기준 설정
- 녹색인증기업 등급제도 별도로 마련하여 계속해서 녹색건축 전문기업이 발전할 수 있도록 녹색건축 산업육성 기대
- 도민은 녹색건축 전문기업 및 인력현황을 수시로 열람할 수 있고, 강원도 녹색인증기업의 유/무를 확인할 수 있어 기업에 대한 신뢰도 상승

❖ 경기도 녹색기업지원시스템(www.green-all.kr) 구축 및 운영

- 2010년부터 추진하고 있는 그린올 사업은 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



[그림 V-38] 경기도 녹색기업지원시스템

○ 녹색건축 우수 전문기업 자재 및 제품전시

- 친환경적인 주택환경을 조성하고 도내 주택·건설업계 시장 활성화를 위해 녹색건축 관련 자재 및 제품 전시
- 정부와 지자체가 적극적으로 지원하여 시민들이 직접 보고 체험함으로써 녹색건축의 주체가 되어 활동 할 수 있도록 기반 조성
- 일반도민, 녹색건축 도내기업 및 전문가 등 모두가 쉽게 접할 수 있는 내용과 정보 제공 및 홍보



❖ 강원에코홈페어2016 - 주택·건설·건축박람회

- (일시 및 장소) 2016.10.26.-2016.10.29 춘천 호반체육관
- (주최) 강원건설단체연합회, 강원일보사
- (후원) 강원도, 춘천시
- 도내 유일의 주택·건설·건축박람회로 녹색성장의 중심, 강원도의 녹색건설 및 건축자재 전시회
- 도내 홈 인테리어 관련 우수제품을 한곳에서 한눈에 확인할 수 있는 종합전시회로 현장에서 계약까지 이뤄지는 원스톱 시스템 도입



[그림 V-39] 강원에코홈페어 2016 전경

※자료 : [이코노미 플러스]주택·건설·건축의 모든 것 알려드립니다, 강원일보사, 2016-10-19

4.1.3	건물녹화 및 기술보급을 위한 전문가 육성
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기(●) 장기()
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·환경과 협조
세부단위사업	• 에너지평가사 및 녹색건축 전문가 육성
	• 생태적 건물녹화 조성 및 지원

○ 에너지평가사 및 녹색건축 전문가 육성

- 에너지절약전문기업의 지원(「에너지이용 합리화법」 제25조)확대를 통해 에너지절약사업과 이를 통한 온실가스 배출을 줄이는 사업 지속적 추진

○ 생태적 건물녹화 조성 및 지원

- 공해발생과 자연 파괴를 줄여 인간이 자연과 조화롭게 살아가고, 환경오염과 온실가스 배출을 최소화 생태적 건물녹화를 조성 및 지원



[그림 V-40] CityTree(좌:독일, 우:오슬로)

자료 : <http://www.ingenieur.de/mediaviewer/show/429769/428439><http://greencitysolutions.de/blog/2016/05/10/der-citytree-und-das-grunderteam-2-0/>

(4) 실행방안

[표 V-32] 실천과제 4.1 연차별 사업계획

세부사업	세부단위사업	실행주체			추진기간
		국가	도	시군	
녹색건축교육센터 운영 및 전문가(공무원) 대상 교육	○ 강원 녹색건축센터 설립 및 운영		●		'18~
	○ 녹색건축교육 지원을 통한 전문 인력 양성		●	●	'18~ '21
녹색건축 전문기업 인증 및 중소기업 지원 제도 시행	○ 녹색건축 전문기업 및 인력 현황 파악		●		'18~ '21
	○ 녹색건축 전문기업 및 인력관리 시스템 구축			●	'18~ '19
	○ 녹색건축 우수 전문기업 자재 및 제품전시		●	●	'18~
건물녹화 및 기술보급을 위한 전문가 육성	○ 에너지평가사 및 녹색건축 전문가 육성			●	'18~ '21
	○ 생태적 건물녹화 조성 및 지원		●	●	'18~ '25



■ 실천과제 4.2 강원도 녹색건축 연구 및 기술지원

(1) 현황 및 필요성

- 녹색건축기술 및 R&D연구 사업을 통한 건축자재 및 신재생에너지 설비 간편화를 통해 녹색 건축물 확대 및 보편화 기대
 - 국내 제로에너지주택 실증단지, 제로에너지빌딩 등이 조성되어 현재 연구와 실험을 목적으로 진행하고 있으며 최근 정부는 민간과 힘을 모아 ‘제로에너지빌딩 융합 얼라이언스 포럼’을 개최하여 융·복합 기술혁신을 도모하는 추세
 - 강원도는 지구온난화 등 환경문제 해결에 관한 신재생에너지 등의 다양한 녹색성장산업의 신기술을 '12년도부터 지원해왔으나, 실제로 도민이 체감할 수 있는 녹색건축 및 단지에 관한 모델 발굴이나 기술 지원 부재
 - 강원도가 추진하고 있는 녹색성장사업 중 녹색기술 인프라 조성 및 그린에너지 조성 등과 연계를 통해 녹색건축기술 지원 및 확장할 수 있는 여건 마련 필요
- 강원도형 제로에너지하우스 및 단지 등 건축모델 케이스 구축 필요
 - 강원도의 신재생에너지 부존자원의 분포현황을 보면, 타지자체에 비해 신재생에너지 자원이 특수화되어 있음을 알 수 있으며 이를 강원도 실정에 맞는 신재생에너지 발굴과 건축물 연계방안 연구 필요
 - 강원도는 대규모 도시보다 중·소도시 및 마을단위 지역이 대부분 차지하고 있어 강원도형 특수화된 에너지자립모형에 대한 구상이 필요한 시점
 - 도내 흥천 친환경에너지타운 사례와 같이 마을단위 및 집단화를 통해 에너지생산 및 거래의 효율을 높일 필요가 있으며, 이를 시범적으로 진행하고 이러한 형태의 모형 개발과 보다 적극적인 지원 필요
- 자연친화적 공간 구성을 위한 표준화된 생태적 건물녹화 시스템·설계가이드라인 마련 필요
 - 도내 도심지의 경우 인구와 건물의 과밀화로 인해 녹지가 서서히 줄어들고 있어 향후 열섬현상에 의한 도시의 기온 상승이 문제가 되는 실정
 - 패시브하우스의 건물 자체적인 조성뿐 아니라 건물 외관 및 주변 공간의 녹화를 통해 에너지절감, 공기정화 등 친환경 상징요소로서의 새로운 전략으로 제고되어야 함
 - 건물녹화 반영 시 장애요인으로서는 준공 이후 지속적인 유지관리와 관리비 증대로 조사²⁰⁾되고 있어, 식생유지를 위한 자동관수시스템, 배수계획 등을 포함한 표준설계가이드라인 마련하고 지속적인 대처방안에 대한 후속 연구 필요

20) 건축물 내외부의 친환경 구성을 위한 입체녹화에 관한 전문가 의식 조사 연구, 신경선 김원필



[그림 V-41] 녹색건축물의 주요 구성기술

(2) 세부사업계획

4.2.1	4차 산업혁명과 연계한 녹색건축 R&D 확대
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기(●) 장기(●)
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·환경과·정보산업과 협조
세부사업	<ul style="list-style-type: none"> • 건물에 적용 가능한 신·재생시스템 연구 • 주택용 신·재생시스템 패키지화/상용화 • 저영향개발(LID)적용을 위한 기술 확보 • IoT기술 적용을 통한 자동 절감시스템 • 건물에너지 사용실태 진단

○ 건물에 적용 가능한 신·재생시스템 연구

- 강원도 자연특성에 맞는 신·재생에너지 산업을 선택하여 집중육성
- 공공기관 신재생에너지설비 설치의무화 도입에 따라 도내 공공건축물 시스템 연구 및 정비

※ 서울특별시 신청사(3500kW), 세종특별자치시 행복청(2만kW), 한국전력공사 신사옥(5000kW), 경상북도청(6500kW) 등 주요 공공건물은 물론 제2롯데월드(1만kW), 인천공항(5000kW), 우일팍(6000kW), 부산대병원(5000kW) 등 민간건물까지 우리나라를 대표하는 건물 대부분 이미 지열시스템이 설치돼 성공적으로 가동 중임



[표 V-33] 건물에너지 관련 기술

건물에너지 부하 저감기술	슈퍼단열, 고성능 창호, 기밀화, 자연형 태양열, 환기열 회수, 자연채광, 온수폐열 회수, 조명제어, 홈 오토메이션, 통합제어
신·재생에너지 이용기술	태양광 발전 시스템, 태양열시스템, 지열히트펌프 시스템, 연료전지 시스템, 우드펠릿 보일러 등

○ 주택용 신·재생시스템 패키지화/상용화

- 에너지공단과 협력하여 강원도 기준을 적용시킨 ‘강원 BEMS’ 를 도입하여 에너지소비량 및 에너지 비용 감소 효과 기대
 - ※ BEMS 설치확인 등급은 9개의 세부 항목에 따라 한국에너지공단의 확인 및 평가를 통해 기술수준을 1-2-3등급으로 구분하여 부여한다. 특히 기술 수준 1등급을 획득하기 위해서는 에너지 예측 및 자동제어 등의 고도화된 기술이 반드시 필요하다.
- 제2차 녹색성장 5개년 계획에 따라 주택용 건축물 대상으로 열에너지 사용량의 일정비율을 신·재생시스템으로 공급하도록 하는 신·재생 에너지 열생산 의무화 제도 도입 및 상용화

○ 저영향개발(LID, Low Impact Development)적용을 위한 기술 확보

- LID기법의 설계기준가이드라인, 유지관리지침 등 마련 필요
- 환경부·행복청과 협력하여 '저영향개발(LID)기법 용어 순화 공모전' 개최

○ IoT기술 적용을 통한 자동 절감시스템 보급

- 신재생에너지 기술을 보유한 업체와 협력하여 강원도에 맞는 4차 산업형 IoT 에너지절감 서비스 개발 및 보급
- IoT기술 및 공공데이터를 활용한 창의적인 아이디어로 어플서비스를 제작 및 제공하여 에너지 절감 기대

○ 건물에너지 사용실태 진단

- 전문 컨설턴트가 직접 가정, 상업시설을 방문하여 무료로 에너지 사용실태를 진단하고, 낭비되는 전력 및 에너지 파악 및 분석
- 도내 단독 및 공동주택, 상업 및 교육시설 등을 대상으로 일정 기간(6개월~10개월)내 신청을 받아 시범운영 시행
- 기본적으로 개별 기기 전기 사용량, 전년도와 올해 전기 사용량 등을 체크하고 건물 단열정도, 실내 공기질 측정, 고효율조명 사용 유무 등을 조사하여 건물에너지 소비량 분석



4.2.2	에너지자립형 강원도 녹색건축 모델개발 연구사업 지원
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기() 장기()
추진주체	강원도 건축과 주관/에너지과·환경과 협조
세부사업	<ul style="list-style-type: none"> • 공공시설 태양광 특화사업 • 풍력에너지 디자인과 성능개선 R&D지원

○ 공공시설 태양광 특화사업

- 태양광설비 설치 위치에 따른 설계기준 및 디자인 기준 제시 도민들의 아이디어를 수렴하여 다양한 디자인으로 적용시켜 설치
- 태양광설비 설치를 위한 기본적인 설계 지침 마련을 시작으로 태양광 설비에 대한 포괄적인 내용의 디자인 설계 지침을 도내 관련 부서와 협의하여 추진하여 태양광 특화사업 추진

❖ 서울시, '공공시설 태양광 특화사업' 추진

- 태양광 모듈의 획일화된 이미지를 개선해 시민들이 친숙하게 느낄 수 있도록 개선하는 사업
- 시범 제작되는 이동식 태양광 충전기는 2대로 크기는 0.9×0.9×3.7M이며, 충전량은 250W, 충전포트는 4개로 여가서 생산되는 전력은 모바일 등 스마트기기 충전에 사용함
- 3월 자치구 특화사업을 위해 실시한 제안공모에서는 3개 자치구가 최종 선정돼 사업비를 지원, 연내 설치를 마칠 계획이며 개소당 1억원 지원 예정(강북구, 성동구, 강동구)
- 선정된 사업 : 보도용 교량 태양광 쉼터, 전기차 충전 태양광 주차장, 어린이 물놀이장 태양광 쉼터 등

※서울시, '공공시설 태양광 특화사업' 추진,
대한전문건설신문, 2017-04-14



[그림 V-42] 세종문화회관 앞 태양광버스쉼터 모습

○ 풍력에너지 디자인과 성능개선 R&D지원

- 건축물의 지붕의 풍력발전을 통해 생산된 전력을 스마트 전력망으로 판매할 수 있는 사업 추진

4.2.3	강원도형 녹색건축 관련 기술개발
소요기간	중점(●) 단기(●) 중기() 장기()
추진주체	강원도 건축과 주관
세부사업	<ul style="list-style-type: none"> • 지진에 대비한 목조건축 R&D지원 사업



○ 지진에 대비한 목조건축 R&D지원 사업

- 건축 재료로 만들고 시공하는 과정에서 사용하는 에너지가 적게 들고 배출하는 온실가스(이산화탄소 등)도 상대적으로 매우 적은 목재의 특성을 활용하여 목조건축 활성화를 위한 제도마련
- 강원도에 맞는 목조건축의 이산화탄소 배출량 및 단열성, 차음성, 내화성 등에 대한 기준을 마련하고 지진에 대비하여

❖ (관련법령) 「건축법 시행령」 제32조

• 제32조 (구조안전의 확인)

- ② 제1항에 따라 구조 안전을 확인한 건축물 중 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물의 건축주는 해당 건축물의 설계자로부터 구조 안전의 확인 서류를 받아 착공신고를 하는 때에 그 확인 서류를 허가권자에게 제출하여야 한다.
- 층수가 2층(주요구조부인 기둥과 보를 설치하는 건축물로서 그 기둥과 보가 목재인 목구조 건축물의 경우에는 3층) 이상인 건축물
 - 연면적이 500㎡이상인 건축물
 - 높이가 13m 이상인 건축물/ 처마높이가 9m이상인 건축물
 - 기둥과 기둥 사이의 거리가 10m이상인 건축물 등

(4) 실행방안

[표 V-34] 실천과제 4.2 연차별 사업계획

세부사업	세부단위사업	실행주체			추진기간
		국가	도	시군	
4차 산업혁명과 연계한 녹색건축 R&D 확대	○ 건물에 적용 가능한 신·재생시스템 연구		●		'18~ '21
	○ 주택용 신·재생시스템 패키지화/상용화		●	●	'18~ '25
	○ 저영향개발(LID)적용을 위한 기술 확보		●	●	'18~ '20
	○ IoT기술 적용을 통한 자동 절감시스템			●	'18~ '20
	○ 건물에너지 사용실태 진단	●	●	●	'18~
에너지자립형 강원도 녹색건축 모델개발 연구사업 지원	○ 공공시설 태양광 특화사업		●	●	'18~ '21
	○ 풍력에너지 디자인과 성능개선 R&D지원		●	●	'18~ '21
강원도형 녹색건축 관련 기술 개발	○ 지진에 대비한 목조건축 R&D지원 사업			●	'18~ '21



05

전략별 세부단위사업 예산계획

■ 전략 1. 강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축

[표 V-35] 전략 1의 예산계획(단위 : 백 만원)

실천과제	세부사업	세부단위사업	예산		
1.1 강원도 녹색건축 제도 및 기준 정립	강원도 녹색건축물 조성 지원조례 제정	◦ 강원도 녹색건축설계기준 적용을 위한 조례 및 근거조항 마련	비예산	비예산	1,800
		◦ 건물녹화· 신재생에너지설치· 빗물이용 등 녹색 건축 관련 조항 신설	비예산		
		◦ 지역 친환경 건축자재 활용 권고	비예산		
	강원도 녹색건축물 인증체계 구축	◦ 녹색건축 관련 전담부서 구축	비예산	1,150	
		◦ 녹색건축 인센티브 및 지원제도 홍보	500		
		◦ 녹색건축물 설계 및 기술 가이드라인 마련	400		
		◦ 도내 녹색건축 관련 인증기관 유치	250		
	강원도형 녹색건축물 설계 가이드라인 마련	◦ 강원도 녹색건축 설계 기준의 단계적 강화	400	650	
		◦ 녹색건축 주요정책에 대한 점검 및 검사 강화	100		
		◦ 중· 대규모 건축물의 에너지절약설계/친환경성능부문 기준 강화	150		
1.2 강원도 제로에너지 사업 추진	제로에너지 공공건축물 시범사업 확대	◦ 노후화된 공공청사· 기관 대상, 제로에너지건축 물 시범사업	9,000	14,650	21,900
		◦ 도민이 체감할 수 있는 제로에너지 공공건축물 조성	5,500		
		◦ 제로에너지 건축물 조성을 위한 체크리스트 제작	150		
	생애주기형 제로에너지 녹색임대주택 보급사업 추진	◦ 민간-공공협동 임대 주택공급 방식 시행	650	4,150	
		◦ 신재생에너지 활용 및 패시브하우스 권장 의무화 시행	비예산		
		◦ 제로에너지주택 실증 단지와 홍보관 조성	3,500		
	강원도형 제로에너지 건축물 보급	◦ 입주자 특성을 고려한 맞춤형 녹색임대주택 공급 계획	비예산	3,100	
		◦ 공공건축물 대상, 목조건축물 조성 시범사업	2,050		
		◦ 목조주택단지 조성	1,050		
	1.3 생활 속 친환경 신재생에너지 활용한 녹색건축 조성	에너지프로슈머에 대응한 신재생에너지 보급 사업 추진	◦ 아파트 발코니형 태양발전설비 보조금 지원	1,500	
◦ 에너지 프로슈머 제도 도입을 위한 시범사업 추진			800		
◦ 지역별 경관 특성 고려 방안 마련			비예산		
◦ 옥상 및 경사 지붕에 태양광 패널 설치 방안			비예산		
강원도형 에너지자립 마을모델 구축		◦ 신재생에너지 발전시설 설치 기준 제시	400	1,750	
		◦ 에너지자립마을 선정· 조성을 위한 지원 사업단 조직	1,350		
주민참여형 에너지 발전사업 활성화 추진		◦ 지역여건에 맞는 신재생에너지를 활용한 마을 조성	9,000	14,850	
		◦ 신재생에너지 협동조합 설립	650		
		◦ 학교· 공공청사 옥상공간을 활용한 태양에너지 생산	5,200		
총 합 : 42,600					



■ 전략 2. 강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선

[표 V-36] 전략 2의 예산계획(단위 : 백 만원)

실천과제	세부사업	세부단위사업	예산		
2.1 기존건축물 에너지성능 및 효율 개선	기존건축물 에너지 효율 개선 가이드라인 구축	◦ 에너지다소비건축물 대상, 에너지효율화를 위한 BEMS/ESS 설치 의무화	비예산	700	8,660
		◦ 공동주택 및 단지용 스마트계량기(AMI) 교체 시범운영 추진	700		
	노후건축물 대상 에너지 성능 진단사업 추진	◦ 노후주택에 대한 주거 환경 개선 사업	5,400	5,900	
		◦ 노후건축물 에너지 절약 컨설팅	500		
	공공건축물 에너지 관리기능(BEMS) 보급 확대	◦ 신재생에너지 설치 의무화(사용량의15%)를 통해 기존에너지 사용량 감소	비예산	2,060	
		◦ 동남측면 이중외피 및 BIPV 권장 설치로 인센티브 제공	560		
◦ LED조명 등 고효율 조명기기 보급		1500			
2.2 강원도 그린리모델링 활성화 지원체계 구축	그린리모델링 컨설팅 운영 및 지원	◦ 도내 그린리모델링 사업자 및 컨설턴트 관리	280	530	22,680
		◦ 그린리모델링 컨설팅 시범운영 사업	250		
	그린리모델링 기금조성을 위한 지원체계 마련	◦ 그린리모델링기금 설치 및 운용계획 마련	250	6,900	
		◦ 그린리모델링 사업 융자지원 ‘(가칭)에코론’ 도입	650		
		◦ 민간건축물 대상 그린 리모델링 비용지원 시범사업 추진	6,000		
	농산어촌 주민공동체 시설 그린리모델링 추진	◦ 도시재생 및 주거환경 개선사업과 연계한 그린리모델링 지원	10,000	15,250	
		◦ 농산어촌 공공복지시설 대상, 그린리모델링 지원 사업	3,900		
		◦ 그린리모델링지원형 장기안심주택 공급	650		
		◦ 지역재생과 건축물 그린리모델링을 통한 원도심 관광자원 개발	700		
2.3 강원도내 에너지복지 사각지대 해소	저소득층 에너지 복지 확대를 위한 기반 구축	◦ 도민이 주도하는 에너지복지기금 설치	390	1,140	1,870
		◦ ‘따숨에너지복지기금’ 서포터즈 출범	750		
		◦ 에너지복지기금 운영전담 부서 마련	비예산		
	지역 맞춤형 에너지복지 사업 확대	◦ 에너지 절감과 저에너지 사용을 위한 신규 녹지복지주택	비예산	비예산	
		◦ 토지 임대 및 임대주택 건설 사업 실시	비예산		
	에너지 후원 및 지원사업 추진	◦ 건설사 후원 및 지원 등 재능기부 사업 추진	650	730	
		◦ 한국에너지공단 및 지역공사와의 협약 체결 등 운영방안	80		
총 합					33,210



■ 전략 3. 강원도 녹색건축문화 저변확대

[표 V-37] 전략 3의 예산계획(단위 : 백 만원)

실천과제	세부사업	세부단위사업	예산		
3.1 강원도 녹색건축 대중화 홍보체계 구축	강원도 녹색건축 정보포털 제작 (우수 녹색건축 사례집, 가이드북)	◦ 노후건축물 분포 및 에너지 관련 DB구축	750	1,230	10,520
		◦ 건축물 에너지 사용량 분석을 위한 평가·분석 시스템 구축	480		
	커뮤니티센터 및 건축문화제를 통한 녹색건축 홍보	◦ 커뮤니티센터 제로에너지하우스 조성	4,900	8,800	
		◦ 강원건축문화제 등과 연계한 녹색건축축제 추진	3,900		
	녹색건축 홍보단 운영 및 체험활동 지원	◦ 녹색우수건축물을 활용한 투어프로그램 운영	450	490	
		◦ 녹색건축 관련 통합 상담실 운영	40		
3.2 강원도민 녹색생활 실천 실천화	초·중·고 청소년 대상 녹색건축 기초교육 시행	◦ 녹색건축 견학 및 교육프로그램 개발	590	850	1,720
		◦ 산·학·연 연계를 통한 녹색건축교육 프로그램 개발	260		
	에너지절감우수 동네(주택단지, 아파트 등) 인센티브지급	◦ 탄소포인트제 가입 확대를 위한 홍보	360	870	
		◦ 건축물에너지평가서 발급 캠페인	150		
		◦ 녹색주택번호 명패달기 캠페인	360		
	우리동네 녹색건물 환경개선 및 조성 시범사업 추진	◦ 기존건물 대상, 그린루프(생태지붕) 설치 권장 및 의무화	비예산	비예산	
		◦ 신축 공동주택 및 빌딩 대상 옥상녹화 의무화 규정 개정	비예산		
	총 합 : 12,240				



■ 전략 4. 강원도 녹색건축 산업육성

[표 V-38] 전략 4의 예산계획(단위 : 백 만원)

실천과제	세부사업	세부단위사업	예산		
4.1 녹색건축 전문기업 및 인력 양성	녹색건축교육센터 운영 및 전문가(공무원) 대상 교육	◦ 강원 녹색건축센터 설립 및 운영	3,900	4,300	7,140
		◦ 녹색건축교육 지원을 통한 전문 인력 양성	400		
	녹색건축 전문기업 인증 및 중소기업 지원 제도 시행	◦ 녹색건축 전문기업 및 인력 현황 파악	80	400	
		◦ 녹색건축 전문기업 및 인력관리 시스템 구축	60		
		◦ 녹색건축 우수 전문기업 자재 및 제품전시	260		
	건물녹화 및 기술보급을 위한 전문가 육성	◦ 에너지평가사 및 녹색건축 전문가 육성	540	2,440	
		◦ 생태적 건물녹화 조성 및 지원	1,900		
4.2 강원도 녹색건축 연구 및 기술지원	4차 산업혁명과 연계한 녹색건축 R&D 확대	◦ 건물에 적용 가능한 신·재생시스템 연구	480	4,220	11,440
		◦ 주택용 신·재생시스템 패키지화/상용화	2,600		
		◦ 저영향개발(LID)적용을 위한 기술 확보	450		
		◦ IoT기술 적용을 통한 자동 절감시스템	300		
		◦ 건물에너지 사용실태 진단	390		
	에너지자립형 강원도 녹색건축 모델개발 연구사업 지원	◦ 공공시설 태양광 특화사업	6,100	6,420	
		◦ 풍력에너지 디자인과 성능개선 R&D지원	320		
	강원도형 녹색건축 관련 기술 개발	◦ 지진에 대비한 목조건축 R&D지원 사업	800	800	
	총 합 : 18,580				

▣ 전략 1. 강원도형 녹색건축 선진화 기반 구축

(실천과제 1.1) 강원도 녹색건축 제도 및 기준 정립

[표 V-39] 실천과제 1.1 연차별 사업계획 및 소요예산

세부사업	세부단위사업	실행주체			소요예산(백만원)															추진기간
		국가	도	시군	합계	17년	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년	
강원도 녹색건축물 조성 지원조례 제정	○ 강원도 녹색건축설계 기준 적용을 위한 조례 및 근거조항마련		●		비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~
	○ 건물녹화 · 신재생에너지 시설치 · 빗물이용 등 녹색건축 관련 조항 신설	●	●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~ '20
	○ 지역 친환경 건축자재 활용 권고		●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~
강원도 녹색건축물 인증체계 구축	○ 녹색건축 관련 전담부서 구축		●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~
	○ 녹색건축 인센티브 및 지원제도 홍보		●	●	500	-	100	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30	-	-	'18~ '28
	○ 녹색건축물 설계 및 기술 가이드라인 마련		●	●	400	-	200	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	'18~
	○ 도내 녹색건축 관련 인증기관 유치		●		250	-	100	100	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '20
강원도형 녹색건축물 설계 가이드라인 마련	○ 강원도 녹색건축 설계 기준의 단계적 강화		●	●	400	-	100	100	50	50	50	50	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '23
	○ 녹색건축 주요정책에 대한 점검 및 검사 강화	●		●	100	-	20	20	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	'18~ '25
	○ 중 · 대규모 건축물의 에너지절약설계/친환경 성능부문 기준 강화		●	●	150	-	50	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '24

(실천과제 1.2) 강원도 제로에너지 사업 추진

[표 V-40] 실천과제 1.2 연차별 사업계획 및 소요예산

세부사업	세부단위사업	실행주체			소요예산(백만원)															추진기간
		국가	도	시군	합계	17년	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년	
제로에너지 공공건축물 시범사업 확대	◦ 노후화된 공공청사·기관 대상, 제로에너지 건축물 시범사업		●	●	9,000	-	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	-	-	-	-	-	-	-	'18~'23
	◦ 도민이 체감할 수 있는 제로에너지 공공건축물 조성		●	●	5,500	-	3,000	2,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~'19
	◦ 제로에너지 건축물 조성을 위한 체크리스트 제작		●	●	150	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~
생애주기형 제로에너지 녹색임대주택 보급사업 추진	◦ 민간-공공협동 임대주택공급 방식 시행	●	●	●	650	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	'18~
	◦ 신재생에너지 활용 및 패시브하우스 권장 의무화 시행		●		비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~
	◦ 제로에너지주택 실증단지 및 홍보관 조성		●	●	3,500	-	300	2,500(건립)	200(운영)	150	150	100	100	-	-	-	-	-	-	'18 ~'24
	◦ 입주자 특성을 고려한 맞춤형 녹색임대주택 공급 계획		●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~'18
강원도형 제로에너지 건축물 보급	◦ 공공건축물 대상, 목조건축물 조성 시범사업			●	2,050	-	150	1,500(건립)	200(운영)	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~'22
	◦ 목조주택단지 조성		●		1,050	-	150	150	150	150	150	150	150	-	-	-	-	-	-	'18~'24

(실천과제 1.3) 생활 속 친환경 신재생에너지 활용한 녹색건축 조성

[표 V-41] 실천과제 1.3 연차별 사업계획 및 소요예산

세부사업	세부단위사업	실행주체			소요예산(백만원)															추진기간
		국가	도	시군	합계	17년	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년	
에너지프로슈머에 대응한 신재생에너지 보급 사업 추진	◦ 아파트 발코니형 태양발전설비 보조금 지원	●	●	●	1,500	-	300	300	300	300	300	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '22
	◦ 에너지 프로슈머 제도 도입을 위한 시범사업 추진		●	●	800	-	100	400	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '20
	◦ 지역별 경관 특성 고려 방안 마련			●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~
	◦ 옥상 및 경사 지붕에 태양광 패널 설치 방안		●		비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~
강원도형 에너지자립 마을모델 구축	◦ 신재생에너지 발전시설 설치 기준 제시		●	●	400	-	200	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '20
	◦ 에너지자립마을 선정·조성을 위한 지원 사업단 조직		●	●	1,350	-	150 (설립)	100 (운영)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	'18~
주민참여형 에너지 발전사업 활성화 추진	◦ 지역여건에 맞는 신재생에너지를 활용한 마을 조성		●	●	9,000	-	2,000	2,000	1,500	1,500	1,000	1,000	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '23
	◦ 신재생에너지 협동조합 설립			●	650	-	150 (설립)	100 (운영)	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '23
	◦ 학교·공공청사 옥상공간을 활용한 태양에너지 생산			●	5,200	-	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	'18~

전략 2. 강원도 건축물 유지관리 및 에너지성능 개선

(실천과제 2.1) 기존건축물 에너지 성능 및 효율 개선

[표 V-42] 실천과제 2.1 연차별 사업계획 및 소요예산

세부사업	세부단위사업	실행주체			소요예산(백만원)															추진기간
		국가	도	시군	합계	17년	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년	
기존건축물 에너지 효율 개선 가이드라인 구축	◦ 에너지다소비건축물 대상, 에너지효율화를 위한 BEMS/ESS 설치 의무화		●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~
	◦ 공동주택 및 단지용 스마트계량기(AMI) 교체 시범운영 추진		●	●	700	-	200	150	150	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '22
노후건축물 대상 에너지 성능 진단사업 추진	◦ 노후주택에 대한 주거 환경 개선 사업			●	5,400	-	1,500	1,500	1,200	1,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '21
	◦ 노후건축물 에너지 절약 컨설팅			●	500	-	100	100	50	50	50	50	50	50	-	-	-	-	-	'18~ '25
공공건축물 에너지 관리기능(BEMS) 보급 확대	◦ 신재생에너지 설치 의무화(사용량의15%)를 통해 기존에너지 사용량 감소		●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~
	◦ 동남측면 이중외피 및 BIPV 권장 설치로 인센티브 제공		●	●	560	-	80	80	80	80	80	80	80	-	-	-	-	-	-	'18~ '23
	◦ LED조명 등 고효율 조명기기 보급			●	1,500	-	300	300	300	200	200	200	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '23

(실천과제 2.2) 강원도 그린리모델링 활성화 지원체계 구축

[표 V-43] 실천과제 2.2 연차별 사업계획 및 소요예산

세부사업	세부단위사업	실행주체			소요예산(백만원)															추진기간
		국가	도	시군	합계	17년	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년	
그린리모델링 컨설팅 운영 및 지원	◦ 도내 그린리모델링 사업자 및 컨설턴트 관리		●		280	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	'17~
	◦ 그린리모델링 컨설팅 시범운영 사업	●	●	●	250	50	50	50	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~ '21
그린리모델링 기금조성을 위한 지원체계 마련	◦ 그린리모델링기금 설치 및 운용계획 마련		●	●	250	-	50	50	50	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '22
	◦ 그린리모델링 사업 융자지원 '(가칭)에코론' 도입		●	●	650	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	'18~
	◦ 민간건축물 대상 그린리모델링 비용지원 시범사업 추진	●		●	6,000	-	1,500	1,500	1,000	1,000	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '22
농산어촌 주민공동체 시설 그린리모델링 추진	◦ 도시재생 및 주거환경 개선사업과 연계한 그린리모델링 지원	●	●	●	10,000	-	3,000	2,500	2,000	1,500	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '22
	◦ 농산어촌 공공복지시설 대상, 그린리모델링 지원 사업		●	●	3,900	-	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	'18~
	◦ 그린리모델링지원형 장기안심주택 공급		●	●	650	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	'18~
	◦ 지역재생과 건축물 그린리모델링을 통한 원도심 관광자원 개발		●		700	-	200	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '23

(실천과제 2.3) 강원도 내 에너지 복지 사각지대 해소

[표 V-44] 실천과제 2.3 연차별 사업계획 및 소요예산

세부사업	세부단위사업	실행주체			소요예산(백만원)															추진기간
		국가	도	시군	합계	17년	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년	
저소득층 에너지 복지 확대를 위한 기반 구축	◦도민이 주도하는 에너지복지기금 설치		●		390	-	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	'18~
	◦ '따숨에너지복지기금' 서포터즈 출범		●	●	750	-	150 (설립)	50 (운영)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	'18~
	◦에너지복지기금 운영전담 부서 마련		●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~
지역 맞춤형 에너지복지 사업 확대	◦에너지 절감과 저에너지 사용을 위한 신규 녹지복지주택	●	●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~
	◦토지 임대 및 임대주택 건설 사업 실시		●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~
에너지 후원 및 지원사업 추진	◦건설사 후원 및 지원 등 재능기부 사업 추진			●	650	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	'18~
	◦한국에너지공단 및 지역공사와의 협약 체결 등 운영방안		●	●	80	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~

▣ 전략 3. 강원도 녹색건축문화 저변확대

(실천과제 3.1) 강원도 녹색건축 대중화 홍보체계 구축

[표 V-45] 실천과제 3.1 연차별 사업계획 및 소요예산

세부사업	세부단위사업	실행주체			소요예산(백만원)															추진기간
		국가	도	시군	합계	17년	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년	
강원도 녹색건축 정보포털 제작 (우수 녹색건축 사례집, 가이드북)	○ 노후건축물 분포 및 에너지 관련 DB구축		●	●	750	-	150	-	-	150	-	-	150	-	-	150	-	-	150	'18~
	○ 건축물 에너지 사용량 분석을 위한 평가·분 석 시스템 구축	●	●	●	480	-	80 (설립)	80 (운영)	80	60	60	60	60	-	-	-	-	-	-	'18~ '23
커뮤니티센터 및 건축문화제를 통한 녹색건축 홍보	○ 커뮤니티센터 제로에너 지하우스 조성		●		4,900	-	100	3,000	1,500	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '23
	○ 강원건축문화제 등과 연계한 녹색건축축제 추진		●	●	3,900	-	300 (설립)	300 (운영)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	'18~
녹색건축 홍보단 운영 및 체험활동 지원	○ 녹색우수건축물을 활용 한 투어프로그램 운영		●	●	450	-	50	50	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	'18~
	○ 녹색건축 관련 통합 상담실 운영			●	40	-	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '19

(실천과제 3.2) 강원도민 녹색생활 실천화

[표 V-46] 실천과제 3.2 연차별 사업계획 및 소요예산

세부사업	세부단위사업	실행주체			소요예산(백만원)															추진기간
		국가	도	시군	합계	17년	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년	
초·중·고 청소년 대상 녹색건축 기초교육 시행	◦ 녹색건축 견학 및 교육프로그램 개발		●		590	-	150	100	100	80	80	80	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '23
	◦ 산·학·연 연계를 통한 녹색건축교육 프로그램 개발		●	●	260	-	80	60	30	30	30	30	-	-	-	-	-	-	-	'18~
에너지절감우수동네(주택단지, 아파트 등) 인센티브지급	◦ 탄소포인트제 가입 확대를 위한 홍보			●	360	80	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	'17~
	◦ 건축물에너지평가서 발급 캠페인		●	●	150	-	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	'18~
	◦ 녹색주택번호 명패달기 캠페인		●	●	360	-	20	100	50	50	50	30	30	30	-	-	-	-	-	'17~
우리동네 녹색건물 환경개선 및 조성 시범사업 추진	◦ 기존건물 대상, 그린루프(생태지붕) 설치 권장 및 의무화		●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~
	◦ 신축 공동주택 및 빌딩 대상 옥상녹화 의무화 규정 개정	●	●	●	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'17~

▣ 전략 4. 강원도 녹색건축 산업육성

(실천과제 4.1) 녹색건축 전문기업 및 인력 양성

[표 V-47] 실천과제 4.1 연차별 사업계획 및 소요예산

세부사업	세부단위사업	실행주체			소요예산(백만원)															추진기간
		국가	도	시군	합계	17년	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년	
녹색건축교육 센터 운영 및 전문가(공무원) 대상 교육	○ 강원 녹색건축센터 설립 및 운영		●		3,900	-	300 (설립)	300 (운영)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	'18~
	○ 녹색건축교육 지원을 통한 전문 인력 양성		●	●	400	-	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '21
녹색건축 전문기업 인증 및 중소기업 지원 제도 시행	○ 녹색건축 전문기업 및 인력 현황 파악		●		80	-	20	20	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '21
	○ 녹색건축 전문기업 및 인력관리 시스템 구축			●	60	-	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '19
	○ 녹색건축 우수 전문기 업 자재 및 제품전시		●	●	260	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	'18~
건물녹화 및 기술보급을 위한 전문가 육성	○ 에너지평가사 및 녹색 건축 전문가 육성			●	540	-	150	150	120	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '21
	○ 생태적 건물녹화 조성 및 지원		●	●	1,900	-	100	300	300	300	300	200	200	200	-	-	-	-	-	'18~ '25

(실천과제 4.2) 강원도 녹색건축 연구 및 기술지원

[표 V-48] 실천과제 4.2 연차별 사업계획 및 소요예산

세부사업	세부단위사업	실행주체			소요예산(백만원)															추진기간
		국가	도	시군	합계	17년	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년	
4차 산업혁명과 연계한 녹색건축 R&D 확대	◦ 건물에 적용 가능한 신·재생시스템 연구		●		480	-	120	120	120	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '21
	◦ 주택용 신·재생시스템 패키지화/상용화		●	●	2,600	-	500	300	300	300	300	300	300	300	-	-	-	-	-	'18~ '25
	◦ 저영향개발(LID)적용을 위한 기술 확보		●	●	450	-	150	150	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '20
	◦ IoT기술 적용을 통한 자동 절감시스템			●	300	-	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '20
	◦ 건물에너지 사용실태 진단	●	●	●	390	-	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	'18~
에너지자립형 강원도 녹색건축 모델개발 연구사업 지원	◦ 공공시설 태양광 특화 사업		●	●	6,100	-	100	2,000	2,000	2,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '21
	◦ 풍력에너지 디자인과 성능개선 R&D지원		●	●	320	-	80	80	80	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '21
강원도형 녹색건축 관련 기술 개발	◦ 지진에 대비한 목조건축 R&D지원 사업			●	800	-	200	200	200	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	'18~ '21

VI. 핵심전략사업

1. 핵심전략사업 선정 원칙

2. 핵심전략사업

- 도시재생뉴딜과 연계한 녹색에너지 자립마을 조성
- 희망에너지 그린리모델링 사업
- 강원도 녹색건축지원센터 설립 및 운영







01

핵심전략사업 선정 원칙

- 본 계획의 추진전략별 사업 중요도에 따라 우선적으로 추진해야 할 필요성이 있거나 녹색건축물 조성 활성화에 파급효과가 큰 사업
- 「건축기본법」에 의한 광역건축기본계획 및 「녹색건축조성지원법」에 의한 지역녹색건축물 조성계획 내용을 상호 연계 추진함으로써 효과를 극대화 시킬 수 있는 사업
- 강원도에서 기 추진 중이거나 추진 계획 중에 있는 과제와 연계추진 가능한 사업
- 강원도청 및 시·군청 부서 간 연계·협조가 요구되는 사업
- 강원도 녹색건축문화 인식 향상에 기여도가 높은 사업

02

핵심전략사업

- 강원도 건축·도시현황 및 행정·재정적 여건, 핵심전략과제 선정원칙 등을 고려하여 3개의 핵심전략사업(안) 도출
 - 핵심전략사업1) 도시재생뉴딜과 연계한 녹색에너지 자립마을 조성
 - 핵심전략사업2) 희망에너지 그린리모델링 사업 : 에너지 복지 사각지대 해소, 찾아가는 농산어촌 그린리모델링
 - 핵심전략사업3) 강원도 녹색건축지원센터 설립



핵심전략사업 1

도시재생뉴딜과 연계한 녹색에너지 자립마을 조성

(1) 배경 및 목적

- 쇠퇴한 도심지역의 도시재생 및 주거환경 개선을 위한 녹색건축물 도입 필요
 - 노후건축물의 비율이 높게 나타나는 쇠퇴 상업·주거지역의 건축물 단열보완 등 건축물 정비와 에너지 성능 발전으로 지역 생활기반 향상 도모
 - 낙후된 원도심 건축물을 녹색건축물로 전환하는 물리적 환경 개선을 통하여 도시재생의 공간적·환경적 발전 방향으로 확대
- 신재생에너지를 활용한 노후건축물의 성능개선으로 에너지소비 저감 및 에너지 자급환경 조성
 - 기존의 전면 철거형 재건축·재개발 방식에서 탈피하여 건축물 성능 조사를 바탕으로 유형별 노후건축물 성능개선 추진
 - 지역 환경에 적합한 유형의 신재생에너지 설비를 도입하여 개별건축물 또는 지구(마을)단위 에너지 절약 유도

(2) 관련실행사업 (10개 실천과제 중 연관사업 및 관련부서 시책 사업)

[표 VI-1] 핵심전략사업 1 관련 실행사업

강원도 녹색건축물 조성계획	실천과제 1.3 생활 속 친환경 신재생 에너지를 활용한 녹색건축 조성	
	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지프로슈머에 대응한 신재생에너지 보급 사업 추진 - 강원도형 에너지자립마을 모델 구축 - 주민참여형 에너지 발전사업 활성화 추진 	
관련 부서 업무계획	실천과제 2.1 기존건축물 에너지 성능 및 효율 개선	
	<ul style="list-style-type: none"> - 기존건축물 에너지 효율 개선 가이드라인 구축 - 노후건축물 대상 에너지 성능 진단사업 추진 - 공공건축물 에너지 관리기능(BEMS) 보급 확대 	
	강원도청 경제진흥국 에너지과	신재생에너지 융복합사업 지원
		신재생에너지 주택지원 사업
		마을 공동시설 태양열 이용설비 보급
		가정용 소형태양광발전기 보급지원 사업
	강원도청 건설교통국 지역도시과	노후생활기반시설 정비를 통한 도시생활환경 개선
		자생적 발전을 위한 주민역량 강화
		원도심 활성화를 위한 근린형 도시재생 추진(도시재생뉴딜)



(3) 대상 · 범위

- 강원도 18개 시 · 군 내 노후건축물이 밀집된 원도심 지역
- 강원도 18개 시 · 군 내 뉴타운 해제지역 등 노후주거지
- 녹색건축 업무 관련 시 · 군 담당자

(4) 주요내용

■ 강원도형 도시재생 모형(녹색에너지 자립) 구축

소요기간	단기() 중기(●) 장기(●)	추진주체	지역도시과 · 에너지과	소요예산	350백만원
------	-------------------	------	--------------	------	--------

○ 노후건축물 집중지역 실태조사 실시

- 도시재생사업으로 설정된 원도심 활성화 지역 내 건축물 노후도 데이터베이스(DB) 구축 및 공간 정보화
- 건축물관리대장, 인허가대장, 말소대장의 교차검토 · 분석 및 현장조사
- 사용승인 후 20년 이상 경과 건축물에 대한 외피특성, 단열재, 창호, 지붕, 벽체 두께 등 건축성능 조사

○ 신재생에너지를 적용한 강원도형 도시재생 건축물 개선 모델 개발

- 태양광, 소규모 풍력, 지열 설비 시스템 등 신재생에너지 설비 도입 방법을 마련하여 에너지자립형 도시재생 기반시설 구축
- 도심권/영동권/영서내륙권/접경권 등 지역별 자연 및 경관 특성을 고려하여 구분하고 이에 적합한 신재생에너지 설비 설치 기준 마련
- 건축물 성능 조사를 바탕으로 주거/상업/복합형 등 지역생활권에 따른 유형별 성능개선 방안 시나리오 설정
- 도시재생 뉴딜정책의 유형을 고려한 방안을 마련하여 정부의 핵심사업 추진 시 적용

❖ (참고) 도시재생 뉴딜정책의 6대 유형, 15개 사업모델(안)

- 저층주거지 재생형 : 저층 노후주거지 재생형, 기존주택 매입정비 후 공공임대주택 활용형
- 정비사업 보완형 : 소규모 재건축(블록형)형, 쇠퇴 구도심정비형
- 역세권 정비형 : 역세권 청년주택 개발형, 역세권 공유지 활용형
- 농어촌 복지형 : 농어촌복지 생활공유주택공급형, 중소도시 도심정비형
- 공유재산 활용형 : 국공유지 위탁개발사업형, 대규모 국공유지 개발사업형, 저밀 공공청사 복합사업형
- 혁신공간 창출형 : 도심 신활력 거점공간조성형, 도시첨단산업단지 복합지식산업센터건립형, 복합기숙사 건축 및 캠퍼스타운 조성형, 생산하는 도시 · 생산하는 아파트 지원사업형



■ 도시재생 지역 내 민간인 주도 녹색건축물 확산 추진

소요기간	단기() 중기(●) 장기(●)	추진주체	지역도시과 · 에너지과	소요예산	100 백만원
------	-------------------	------	--------------	------	---------

○ 도내 도시재생 녹색건축 사업자를 모집하여 시범사업 추진

- 강원도형 도시재생 모델 적용이 가능한 사업자를 대상으로 그린리모델링 사업자로 선정
- 원도심 내 사업 참여 신청 건축주와 사업자 연결하여 건축물 에너지성능 향상 및 효율 개선에 관한 사업 진행

[표 VI-2] 그린리모델링 사업자 등록 기준(국토교통부, 그린리모델링 창조센터)

구 분	기술인력	장 비	사무실
등록기준	「건설기술진흥법」에 따른 건축분야 중급기술자 또는 「녹색건축물 조성 지원법」에 따른 건축물에너지평가사 1인 이상	컴퓨터, 건물에너지 시뮬레이션 프로그램, 온·습도계, 표면온도계	그린리모델링 사업에 전용되는 사무실 등 사무공간

○ 지역주민을 비롯한 민간인 참여 유도를 위한 정책 지원

- 노후건축물 개선 및 신재생에너지 설비 설치에 관하여 전문가로 구성된 기술·행정부문 컨설팅 지원으로 에너지 절약 및 온실가스 감축의 민간부문 참여 확대
- 마을주민이 신재생에너지 생산 및 운용 참여 주체가 되어 자발적 에너지 절약 인프라 조성을 위한 교육 지원 및 홍보활동 실시
- 도시재생 및 신재생에너지 보급과 관련된 유사사업과 연계하고, 다양한 국비/도비 지원방안을 모색하여 도민 부담 완화



핵심전략사업 2

희망에너지 그린리모델링 사업

[에너지 복지 사각지대 해소, 찾아가는 농산어촌 그린리모델링]

(1) 추진배경

○ 에너지 취약계층에 대한 복지 차원의 녹색건축물 조성 지원 필요

- 최근 친환경건축의 사회적 관심 급증에 따라 기존건축물의 에너지 성능개선을 위한 그린리모델링 활성화 사례 급증
- 에너지 취약계층에 대한 관심과 재정적 지원 부족에 따라 일부 건축물에만 편향되어 있는 그린리모델링 사업 확대 필요
- 기존건축물의 에너지 성능개선과 더불어 에너지 취약계층의 성능개선을 위해 에너지 다소비 건축물을 선정하여 그린리모델링이 진행될 수 있도록 행정적 지원 필요

❖ 대전 임대주택 신재생 에너지 보급 확대

- 대전시 내 임대주택단지를 대상으로 '신재생에너지 보급 및 에너지 복지 확대' 추진을 위해 대전시, LG전자, 대전환경운동연합과 업무협약 체결
- 공동주택 태양광발전소는 세대당 연간 1만 6000원, 미니태양광발전소는 세대당 연간 5만 2000원, 경로당 태양광발전소는 연간 47만 8000원의 전기요금 절감효과 발생
- 에너지 취약계층에게 지속가능한 에너지 복지와 신규 일자리 창출 지원(대전시 관내 임대주택 단지 내 태양광 발전설비 설치, 차상위 계층 미니태양광 지원 및 경로당 태양광 발전 사업소 운영)



[그림 VI-1] 대전시 태양광발전 보급사업

※자료 : 대전 임대주택 신재생 에너지 보급 확대, Green daily, 2017-07-09

○ 노후 건축물 및 에너지효율이 낮은 도내 건축물을 대상으로 에너지 성능을 향상시키고 온실가스 배출량을 감축할 수 있도록 제도개선 및 정책지원 필요

- 노후건축물의 에너지 성능 향상과 더불어 주변 지역의 환경개선을 위한 단계적 정책과 계획이 필



요하며 지자체별로 도시관리계획과 부합된 그린리모델링 계획 수립 필요

- 강원도 온실가스 감축목표량 달성을 위해 노후건축물의 에너지 성능개선 대책 마련이 필요

(2) 관련실행사업 (10개 실천과제 중 연관사업 및 관련부서 시책 사업)

[표 VI-3] 핵심전략사업2 관련실행사업

강원도 녹색건축물 조성계획	실천과제 2.2 강원도 그린리모델링 활성화 지원체계 구축	
	<ul style="list-style-type: none"> - 그린리모델링 컨설팅 운영 및 지원 - 그린리모델링 자금조성을 위한 지원체계 마련 - 농산어촌 주민공동체시설 그린리모델링 추진 	
	실천과제 2.3 강원도 내 에너지 복지 사각지대 해소	
	<ul style="list-style-type: none"> - 저소득층 에너지 복지 확대를 위한 기반 구축 - 지역 맞춤형 에너지복지 사업 확대 - 에너지 후원 및 지원사업 추진 	
관련 부서 업무계획	강원도청 건설교통국 건축과	전원마을 조성
		농어촌 주택개량
		농어촌 빈집 정비
		노후 공공 임대주택 시설개선 사업
	강원도청 경제진흥국 에너지과	신재생에너지 융복합사업 지원
		신재생에너지 주택지원 사업
		『햇빛·행복·나눔』 에너지 복지사업
		취약계층 고효율 LED조명등 보급 지원
		농어촌마을 LPG 소형저장탱크 보급

(3) 사업대상

- 강원도 18개 시·군 내 조성되어있는 노후 건축물
- 강원도 18개 시·군 내 저소득층 및 농산어촌 건축물
- 강원도 녹색건축 업무 관련 도·시·군 담당부서

(4) 주요내용

■ 도내 농산어촌 건축물에 대한 그린리모델링 계획 수립 및 추진

소요기간	단기() 중기(●) 장기(●)	추진주체	건축과 · 에너지과	소요예산	1,000 백만원
------	-------------------	------	------------	------	-----------



○ 정부 및 지자체의 적극적 협조

- 그린리모델링 가능여부를 확인하기 위한 정기적인 모니터링 및 안전점검 시행
- 그린리모델링 사업의 모범사례를 창출하고 도내 건축물에 확산하여 지역경제 활성화와 일자리 창출에 기여할 수 있도록 적극적 지원
- 선정된 대상지에 녹색건축분야 전문가를 파견해 설계, 시공 등에 대한 자문과 함께 사용상 불편사항 등 의견수렴 시행
- 농어촌 및 원도심 그린리모델링을 활성화하기 위한 도시재생정책 및 실행계획을 수립 및 추진

❖ 경기도, 낡은 경로당과 마을회관 등을 대상으로 그린리모델링 추진

- 에너지 효율이 극히 낮은 노후 공공복지시설을 에너지 효율이 높은 건축물로 전면 리모델링하는 사업
- 2016년, 전면 그린리모델링 1개소와 부분 그린리모델링 10여개소를 추진
- 전면 그린리모델링의 경우 1억3,000만원을 들여 창호개선, 외단열시공, 기밀성능향상, 열회수 환기장치 설치 등 각종 그린리모델링 기술을 적용
- 부분 그린리모델링은 개소당 500만~1,000만원을 들여 창호교체 공사

※자료 : 낡은 경로당 에너지 효율 '쑏'... 경기도 그린리모델링 추진, 서울경제, 2016-01-19

○ 노후건축물 및 에너지효율이 낮은 도내 건축물 그린리모델링 우선순위 기준 마련

- 건축물마다 그린리모델링에 대한 개별조치를 취할 수 있는 건물별 분석을 통해 우선순위 기준 마련(구조, 마감재 등의 기초 조사) 필요
- 도내 건물에너지 통합관리시스템을 구축, 강원도에 종합적인 건축물 에너지정보 제공
- 노후건축물 및 에너지효율이 낮은 건축물에 대한 실태조사, 안전도조사 등 기초단계부터 건축물 상태에 맞는 체계적인 리모델링 실행단계를 고려하여 그린리모델링 기준 마련

■ 에너지복지 사각지대 전담관리 체계구축

소요기간	단기() 중기(●) 장기()	추진주체	건축과 · 에너지과	소요예산	400 백만원
------	-------------------	------	------------	------	---------

○ 에너지 사각지대 파악 및 체계적 시스템 구축

- 에너지 실태조사(사용에너지원, 에너지사용량 등), 시·군 수요를 통해 지원이 필요한 대상 구역을 선정하는 에너지 미공급 지역 현황조사 실시
- 거동이 불편하거나 인터넷 신청이 어려운 지원대상자의 편익을 위해 전화로 요금감면 신청을 받는 등의 시스템을 구축하여 에너지 복지 지원제도에 대해 잘 알지 못하거나 신청을 하지 못해 발생하는 복지 사각지대를 줄일 수 있도록 관련 제도 마련



핵심전략사업 3

강원도 녹색건축지원센터 설립 및 운영

(1) 추진배경

- 현재 강원도 내에는 녹색건축·건축·도시 사업과 관련하여 다양한 주체의 의견을 반영하고 이에 대응할 수 있는 시스템 미흡
 - － 강원도 내에는 건축·도시·녹색건축 관련 사업 주체들의 요구를 반영하고 대응할 수 있으며, 관련 정책의 실행업무를 지원할 수 있는 통합 관리 지원센터 마련
 - － 강원도 녹색건축지원센터의 규모, 업무범위 등의 운영계획을 마련하여 장기적으로 그린리모델링 사업 및 녹색건축관련 사업 등을 지원
- 강원도 녹색건축·도시·건축 관련 분야의 발전을 위해 체계적이며 효율적인 건축정책과 사업추진을 위해 중·장기적으로 녹색건축지원센터 설립 제안
 - － 국가에서는 녹색건축물 조성지원법에 근거하여 그린리모델링 창조센터를 설립, 그린리모델링에 관한 업무를 전담하고 있음
 - － 신규공급 위주의 주택정책에서 소외된 기존주택에 대한 에너지 성능, 주거환경 등에 대한 개선 방안 필요
 - － 강원도 녹색건축지원센터는 중·장기적인 계획으로 제안하며, 이를 실현시키기 위해 건축정책기반 구축 및 강원도의 노력이 필요함

❖ 국가 그린리모델링 창조센터

- 국토교통부가 지정한 기관으로 시설안전공단 내 위치
- 녹색건축물 조성지원법에 근거하여 그린리모델링 창조센터 설립
- 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



(2) 관련실행사업 (10개 실천과제 중 연관사업 및 관련부서 시책 사업)

[표 VI-4] 핵심전략사업 3 관련 실행사업

강원도 녹색건축물 조성계획	실천과제 4.1 녹색건축 전문기업 및 인력 양성	
	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축교육센터 운영 및 전문가(공무원) 대상 교육 - 녹색건축 전문기업 인증 및 중소기업 지원 제도 시행 - 건물녹화 및 기술보급을 위한 전문가 육성 	
	실천과제 4.2 강원도 녹색건축 연구 및 기술지원	
	<ul style="list-style-type: none"> - 4차 산업혁명과 연계한 녹색건축 R&D 확대 - 에너지자립형 강원도 녹색건축 모델개발 연구사업 지원 - 강원도형 녹색건축 관련 기술개발 	
관련 부서 업무계획	강원도청 경제진흥국 에너지과	(재)한국기후변화대응연구센터 운영 지원
		강원도 기후변화 적응대책 수립
		비산업부문 사업장 온실가스 진단·컨설팅 추진
		탄소포인트제 운영 지원

(3) 사업대상

- 강원도 내에서 진행되는 녹색건축·도시·건축 사업
- 강원도 녹색건축·도시·건축 사업 시·군 담당부서

(4) 주요내용

■ 강원도 녹색건축지원센터 설립

소요기간	단기() 중기(●) 장기()	추진주체	건축과·에너지과	소요예산	1,500 백만원
------	-------------------	------	----------	------	-----------

○ (설립방안) 강원도 광역건축기본계획과 연계하여 강원도 녹색건축지원센터 설립

- 중앙 부처 정책과 강원도 계획에 의해 다방면으로 추진되고 있는 그린리모델링 및 신재생에너지 보급사업 등 건축물 에너지 성능개선 사업을 통합관리 하고 확대 추진
- 건축·녹색건축·환경과 관련된 자료와 정보를 공유하여 도내 정보 공유 네트워크의 중심이 될 수 있는 장소로 활용
- (업무내용) 녹색건축 관련 사업 및 실행업무를 진행하며, 국가 그린리모델링 창조센터와 연계하여 관련 행정지원 및 사업 대상 발굴
- (운영자금) 중앙정부와 지자체 보조금에 의한 시범사업을 선 추진하고, 운영결과를 토대로 지자체 보조금과 지원센터 내 사업을 통해 재정 확보



○ 도 차원 또는 수요가 높은 시·군을 대상으로 시범적으로 운영

- 시범운영을 위한 추진위원회를 구성하여 효율적인 운영방안 및 조직 구성
- 지역 간 네트워크 형성 및 사업별 전문가 연계를 지원함으로써 협력적 행정기구로 활용
- 지역별 현황·수요조사를 통해 녹색건축지원센터의 성격을 유형화하고, 교육, 전문, 인력자원, 홍보, 재정 등의 유형별 지원 방안을 연구하여 우선순위에 따라 센터 시범 운영

■ 강원도 녹색건축지원센터 운영방안 마련

소요기간	단기() 중기(●) 장기()	추진주체	건축과 · 에너지과	소요예산	1,500 백만원
------	-------------------	------	------------	------	-----------

○ 강원도 내 건축·도시·녹색건축의 실행업무를 지원하는 별도의 기관으로 운영

- 건설교통국 내 담당공무원, 한국 에너지관리공단 강원본부 내 관련담당자 및 실무자
- 강원도 내 건축사, 관련학과 교수 등과 같은 녹색건축 전문가(설비, 에너지평가사, 컨설턴트 등)를 활용하여 녹색건축 관련 전문 인력 pool을 구성하고 사업단위로 인력 지원



[그림 VI-2] 강원도 녹색건축지원센터 조직도(안)



○ 강원도 건설교통국 건축과 및 관련부서의 협조를 받아 녹색건축 산업의 기반이 될 수 있도록 운영방안 구축

- 국가에서 시행하는 그린리모델링 지원 사업 및 강원도 광역건축기본계획과 연계하여 사업 추진
- 강원도 녹색건축물 조성계획에 제안된 강원도 온실가스 감축목표량을 고려하여 사업 추진

■ 녹색건축교육 프로그램 개발 및 운영

소요기간	단기() 중기(●) 장기()	추진주체	건축과	소요예산	400 백만원
------	-------------------	------	-----	------	---------

○ 기초조사를 시행하여 지역별 수요조사를 통해 강원도 녹색건축지원센터의 성격을 유형화하여 프로그램 구상

- 관련 전문가들의 참여유도를 통해 녹색건축 및 도시환경 등과 관련한 프로그램 구상
- 지원센터 내 녹색건축교육센터 설립을 함께 추진하여 녹색건축교육 프로그램개발 및 교육 진행
- 녹색건축·건축·도시 환경과 관련한 서비스를 지원하는 센터의 개념으로 권역을 구분하여 각 권역에 맞는 사업 추진

○ 녹색건축교육 프로그램 개발

- 지역 내 관련 학과 교수 및 녹색건축 전문가 pool을 구성하여 녹색건축의 기초과정부터 심화정의 교육프로그램 개발 및 운영 주도
- 중·장기적으로 초·중·고등학교 대상으로 녹색건축과 에너지효율 개선, 신재생에너지의 중요성에 관한 녹색생활 실천 교육 의무 시행
- 건축 관련 전공과 연계한 녹색건축 설계 및 설비, 시공 부문 등의 교육 프로그램 마련을 통해 녹색건축 일자리 창출 및 전문인력 양성

○ 녹색건축 관련 분야의 지역 기업 및 전문가 교육

- 강원도 지역기업 및 전문가 양성을 위한 녹색건축 설계·시공에 관한 교육 프로그램을 개발하고, 건축 전문 기업 및 전문가를 대상으로 녹색건축 교육 과정을 이수할 수 있도록 평가시스템 구축
- 교육프로그램 이수 후 평가에 통과한 실무자는 전문 녹색건축 인력으로 등록되며, 향후 에너지평가사 및 녹색건축 인증 전문가의 진출 기회 제공



[표 VI-5] 친환경 저에너지건축인력양성 교육주요내용(건설기술교육원)

교육과정	주요내용
친환경 저에너지 건축 설계 기본	<ul style="list-style-type: none"> · 친환경 저에너지 건축설계 계획 · 친환경 인증제도 및 건축물에너지 효율등급 · 녹색건축물 관계법규
친환경 저에너지 건축 설계 적용	<ul style="list-style-type: none"> · 친환경 저에너지 건축물 개념 이해 · 친환경 저에너지 건축설계를 통한 주거환경 개선
에너지 절감 설계기술 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지절감 설계기술의 이해 · 친환경 저에너지 건축설계기술의 활용
신재생에너지 생산기술을 통한 친환경 건축 설계	<ul style="list-style-type: none"> · 태양에너지 생산기술 · 신재생에너지 생산기술
BIM 건축 설계	<ul style="list-style-type: none"> · BIM 이론 · BIM 설계 기술
친환경 저에너지 건축설계 기술 실무	<ul style="list-style-type: none"> · 친환경 저에너지 건축설계 기술실무 · 친환경 저에너지 건축 재료
지속가능한 친환경 저에너지 건축설계 사례	<ul style="list-style-type: none"> · 지속가능한 친환경 저에너지 도시건축 · 친환경 건축물 사례

VII. 녹색건축물 조성의 사회적 효과 및 모니터링 방안

1. 사회적 비용 및 효과
2. 에너지 절감 효용
3. 건설산업 및 산업부문에 대한 고용 유발 효과
4. 강원도 녹색건축물 모니터링 방안







01

사회적 비용 및 효과

1.1 신축건축물 성능강화를 위한 예상 소요비용

- (기본가정) 온실가스 감축을 위해 추가적으로 소요되는 건설비 증가분을 현재 시점 가치로 산정하며, 물가상승률(건설단가 상승률)과 현재가치 산정을 위한 할인율은 동일한 것으로 가정
- (단위면적당 공사비 단가) 2013년 건물신축단가표(한국감정원, 2013년)를 근거하여 주거용 건축물과 비주거용 건축물의 ㎡당 건설단가를 각각 120만원, 130만원으로 가정
- (건축물 성능강화에 따른 추가 건설비용 단가) 유광흙 외(2009)를 참고하여 에너지 1%절감을 위한 건설비용 증가 비율 산정
 - 주거용 : 에너지 성능 1% 강화 시 건설비 0.136% 증가
 - 비주거용 : 에너지 성능 1% 강화 시 건설비 0.160% 증가
- 신축건축물의 온실가스 감축을 위한 건설비용 증가량을 산정해 본 결과 2030년까지 약 2조 7천억원의 비용이 증가하는 것으로 나타남
 - 2025년부터 제로에너지빌딩의 도입으로 시공비가 크게 증가할 것으로 예상됨

[표 Ⅶ-1] 신축건축물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과

연도	주거용					비주거용				
	신축 연면적 (천㎡)	적용 감축률 목표	공사비 단가 (천원/㎡)	시공비 증가율	시공비 증가액 (억원)	신축 연면적 (천㎡)	적용 감축률 목표	공사비 단가 (천원/㎡)	시공비 증가율	시공비 증가액 (억원)
2017 ~ 2020	2,665	60%	1,200	8.16%	2,609	3,903	30%	1,300	4.80%	2,436
2021 ~ 2024	3,556	60%	1,200	8.16%	3,482	3,979	30%	1,300	4.80%	2,483
2025 ~ 2030	4,925	75%	1,200	10.20%	6,028	5,511	75%	1,300	14.40%	10,317
합계	11,146				12,120	13,394				15,236

2017-2030 주거·비주거 총계 : 약 2조 7천억원



1.2 기존건축물 멸실예상 소요비용

- 기존 건축물 중 멸실에 의해 철거로 소요되는 건설비를 현재 시점 가치로 산정하며, 물가상승률(건설단가 상승률)과 현재가치 산정을 위한 할인율은 동일한 것으로 가정
- 멸실에 의한 철거 비용은 다음과 같이 가정함
 - － 멸실에 의한 철거비용은 및 감축량은 주거용은 노후건물이 대부분인 단독주택으로 가정
 - － 철거비용은 주거용의 경우 단독주택의 구조를 고려하여 콘크리트블록 및 벽돌에 해당하는 철거비용을, 비주거용은 RC구조에 해당하는 철거비용을 고려함
 - － 단위면적당 철거 비용 : 주거용 75,000원/㎡, 비주거용 220,000원/㎡ (차기욱, 2014)

[표 VII-2] 기존건축물의 멸실에 소요되는 비용 결과

연도	주거용			비주거용		
	멸실연면적 (천㎡)	공사비단가 (천원/㎡)	철거비 (억원)	멸실연면적 (천㎡)	공사비단가 (천원/㎡)	철거비 (억원)
2017-2020	868	75	651	971	220	2,137
2021-2024	868	75	651	971	220	2,137
2025-2030	1,302	75	977	1,457	220	3,206
합계	3,038		2,279	3,400		7,480
2017-2030 주거·비주거 총계 : 약 1조원						

1.3 기존건축물 그린리모델링을 위한 예상 소요비용

- (기존건물 온실가스 감축비용 산정기준) 그린리모델링에 소요되는 건설비를 현재 시점 가치로 산정하며, 물가상승률(건설단가 상승률)과 현재가치 산정을 위한 할인율은 동일한 것으로 가정
- (그린리모델링 비용 및 효과에 대한 가정) 한국시설안전공단(2012)의 연구결과를 다음과 같이 적용
 - － 단위면적당 그린리모델링 비용 : 57,843원/㎡
 - － 그린리모델링의 온실가스 감축율 : 22.138%



○ 기존 건물의 리모델링에 소요되는 총 비용을 산정해 본 결과, 2030년까지 약 8,000억의 비용이 필요한 것으로 나타남

- (기존건물 : 주거용) 2017-2030 : 510억원
- (기존건물 : 비주거용) 2017-2030 : 7,616억원
- (기존건물 : 주거용+비주거용) 2017-2030 : 8,125억원

[표 Ⅶ-3] 기존건축물의 그린리모델링에 소요되는 비용 산정결과

연도	주거용		비주거용	
	시행면적(㎡)	투자비용(억원)	시행면적(㎡)	투자비용(억원)
2017~2020	252	146	3,762	2,176
2021~2024	252	146	3,762	2,176
2025~2030	378	218	5,643	3,264
합계	881	510	13,166	7,616

2017-2030 주거·비주거 총계 : 약 8천억원



02

에너지 절감 효과

2.1 기본가정

- (기본가정) 온실가스 감축에 따른 에너지 절감액은 신축건축물의 경우 향후 30년간의 효용을, 기존건축물의 경우 그린리모델링 이후 20년간의 효용을 현재 가치로 산정
- 에너지 가격 상승률과 현재가치 산정을 위한 할인율은 5.5%로 서로 동일하다고 가정하였으며, 에너지 절감액 산정을 위한 기본 조건은 다음과 같음

[표 VII-4] 기존건축물의 그린리모델링에 소요되는 비용 산정결과

가정요소	값	단위	비고
원유 1배럴 가격	102.04	달러	1배럴=158.9리터=127.12kg(비중0.8 적용)
원유 1톤 가격	802.71	달러	
환율	1,073.50	원/달러	2013년 10월
적용가격	861,709	원/톤 원유	
2010년 건물부문 에너지 소비량	37,256,000	TOE	
2010년 건물부문 탄소 배출량	138,110,000	TCO ₂ eq	
1tCO ₂ eq당 에너지 소비량	0.270	TOE	
1tCO ₂ eq당 가격	232,450	원	

2.2 신축건축물 에너지 비용 절감액 산정 결과

- 신축건축물의 에너지 성능강화 기준을 적용할 경우, 신축건축물 준공 후 30년간 3조8천억원의 에너지 비용 절감

※ 신축 건축물이라도 계획한 30년 이전에 멸실 될 가능성이 있으므로 감축 효과가 낮아질 수 있음

[표 VII-5] 신축건물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과

연도	주거용				비주거용			
	적용 연면적 (천㎡)	혜택 연수	감축량 (천톤CO ₂)	절감액 (억원)	적용 연면적 (천㎡)	혜택 연수	감축량 (천톤CO ₂)	절감액 (억원)
2017 ~ 2020	2,665	30	1,823	4,237	3,903	30	2,108	4,899
2021 ~ 2024	3,556	30	2,432	5,654	3,979	30	2,149	4,995
2025 ~ 2030	4,925	30	4,211	9,789	5,511	30	3,720	8,647
합계	11,146	30	8,466	19,680	13,394	30	7,977	18,542

2017-2030 주거·비주거 총계 : 약 3조8천억원



2.3 기존건축물 멸실에 의한 에너지비용 절감액 산정결과

○ 기존건축물이 멸실된 후 30년간 약 1조 5천억원의 에너지 비용 절감

- 주택멸실에 의한 에너지 비용의 절감액은 향후 30년을 가정하며, 멸실로 인해 감소하는 건물면적에 연면적당 온실가스 배출량을 이용하여 에너지 비용 절감액으로 추정함
- 멸실에 의한 온실가스 감축량은 주거용 건축물은 단위면적당 온실가스배출량인 0.038tCO₂ eq/m², 비주거용은 0.030tCO₂ eq/m²을 가정함

[표 Ⅶ-6] 멸실에 의한 에너지 비용 절감액 추정결과

연도	주거용				비주거용			
	연면적 (m ²)	혜택 연수	감축량 (천tCO ₂)	절감액 (억원)	연면적 (m ²)	혜택 연수	감축량 (천tCO ₂)	절감액 (억원)
2017~2020	868	30	990	2,300	971	30	874	2,032
2021~2024	868	30	990	2,300	971	30	874	2,032
2025~2030	1,302	30	1,484	3,451	1,457	30	1,311	3,048
합계	3,038	30	3,464	8,052	3,400	30	3,060	7,113

2.4 기존건축물 에너지 비용 절감액 산정 결과

- (기본가정) 기존건축물의 경우 건축물의 사용연수가 있기 때문에 그린리모델링 이후의 사용연수를 20년으로 가정함
- 그린리모델링 시행 목표량을 달성하였을 경우, 그린리모델링 후 20년간 총 4천억원의 에너지 비용 절감

※ 리모델링된 건물의 경우 사용연수 20년을 채우지 못하고 멸실 될 가능성이 있으므로 효과가 작아질 수 있음

[표 Ⅶ-7] 기존건물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과

연도	주거용				비주거용			
	적용 연면적 (천m ²)	혜택 연수	감축량 (천tCO ₂)	감축비용 (억원)	적용 연면적 (천m ²)	혜택 연수	감축량 (천tCO ₂)	감축비용 (억원)
2017~2020	252	20	42	98	3,762	20	500	1,161
2021~2024	252	20	42	98	3,762	20	500	1,161
2025~2030	378	20	64	148	5,643	20	750	1,742
합계	881	20	148	345	13,166	20	1,749	4,065

2017~2030 주거·비주거 총계 : 약 4천억원



2.5 비용·편익 종합

- (비용종합) 2030년까지 약 4조5천억원의 비용예상
- (편익종합) 향후 30(20)년간 에너지 비용 절감액은 5조8천억원으로 예상
- (종합) 온실가스 감축목표 달성을 위한 건설비 증가액과 30(20)년간 에너지 절감액을 산정한 결과, B/C값이 약 1.278로, 녹색건축물 조성의 경제적 타당성 확인
- 에너지 가격 및 물가상승률(할인율) 등이 상승하지 않을 경우에는 B/C가 1 이하로 내려갈 수 있음

[표 VII-8] 신축건물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과

연도		주거	비주거	계
30(20)년간 에너지 절감액 (억 원)	신축(별실포함)	27,731	25,654	53,386
	기존	345	4,065	4,410
	계	28,076	29,720	57,795
건설비 추가액 (억 원)	신축(별실포함)	14,399	22,716	37,114
	기존	510	7,616	8,125
	계	14,909	30,331	45,240
B/C	신축(별실포함)	1.926	1.129	1.438
	기존	0.676	0.534	0.543
	계	1.883	0.980	1.278



03

건설 산업 및 전 산업부문에 대한 고용 유발 효과

- 한국은행의 2011년 산업연관 연장표를 활용하여 녹색건축물 세부 부문의 투입금액 증가에 따른 고용유발 효과를 산정
- 산업연관표의 녹색건축물 관련 세부부문은 다음과 같음
 - 주택건축 : 주거용 신축건축물 부문
 - 비 주택건축 : 비주거용 신축건축물 부문
 - 건축보수 : 기존건물 그린 리모델링 부문
- 관련 건설산업 부문의 총 고용 유발 효과
 - 주택건축, 비주택건축, 건축보수 부문에 2030년까지 약 2.8조원으로 연간 약 2천 억원 투자
 - 이에 2030년까지 총 2.7만명 가량의 취업을 유발하며, 년 평균 2천명의 취업 유발
 - 연평균 2천명의 고용효과와 2030년까지 2.6만명의 고용효과 유발

[표 Ⅶ-9] 관련 건설산업 부문의 총 고용 유발 효과

구분	취업 계수	고용 계수	투입금액(10억원)			취업유발효과(인)			고용유발효과(인)		
			17-20	21-24	25-30	17-20	21-24	25-30	17-20	21-24	25-30
주택건축	9.1	8.9	260.9	348.2	602.8	2,374	3,169	5,485	2,322	3,099	5,365
비주택건축	10.4	9.8	243.6	248.3	1031.7	2,533	2,582	10,730	2,387	2,433	10,111
건축보수	10.1	10.1	14.6	14.6	21.8	147	147	220	147	147	220
합계			519	611	1,656	5,055	5,898	16,435	4,857	5,680	15,696

※주택 및 비주택 건축물은 9년간(2014년~2022년) 추가건설비용의 평균을,

건축보수는 6년간(2017년~2022년) 그린리모델링 투입비용의 평균을 의미

※취업계수 : 각 산업별 산출액 10억원당 소요되는 취업자 수 (노동생산성의 역수)

취업계수 : 각 산업별 산출액 10억원당 소요되는 고용자 수 (노동생산성의 역수)

※자료 : 한국은행 경제통계시스템(ecos.bok.or.kr) 산업별 취업 및 고용계수(2011)

○ 전산업 부문의 총 고용 유발 효과

- 관련 건설 산업 부문의 투입액 증가에 의해 전 산업부문에 대해 약 3.7만명의 취업유발효과가 발생하며, 향후 2020년까지 6,900명의 취업유발 효과 발생
- 연평균 2,700명의 고용효과와 향후 2030년간 약 3.8만명의 고용효과가 나타남



[표 VII-10] 관련 전산업 부문의 총 고용 유발 효과

구분	취업계수	고용계수	투입금액(10억원)			취업유발효과(인)			고용유발효과(인)		
			17-20	21-24	25-30	17-20	21-24	25-30	17-20	21-24	25-30
주택건축	12.7	13.0	260.9	348.2	603	3,313	4,422	7,656	3,392	4,527	7,836
비주택건축	13.9	14.3	243.6	248	1,032	3,386	3,451	14,341	3,483	3,551	14,753
건축보수	14.2	14.2	15	15	22	207	207	310	207	207	310
합계			519	611	1,656	6,907	8,081	22,306	7,083	8,285	22,899

*주택 및 비주택 건축물은 9년간(2014년~2022년) 추가건설비용의 평균을, 건축보수는 6년간(2017년~2022년) 그린리모델링 투입비용의 평균을 의미

*유발계수 : 특정 산업부문에 대한 최종수요가 1단위(10억원)가 발생할 경우 해당산업을 포함한 모든 산업에서 직·간접적으로 유발되는 취업자(피용자) 수

*자료 : 한국은행 경제통계시스템(ecos.bok.or.kr) 산업별 취업 및 고용계수(2011)



04

강원도 녹색건축물 모니터링 방안

4.1 성과·모니터링 추진방안

(1) 모니터링 목적

- 강원도 녹색건축물 조성계획의 실효성을 담보하고 효율적으로 운영하기 위해서 각 실천과제 및 세부사업별로 성과 관리 필요
- 강원도 녹색건축물 조성계획 수립 전과 수립 후 정책 및 제도 변화와 강원도 모습의 변화 등을 객관적으로 판단하고, 설정된 목표를 달성하기 위해 세부사업이 효과적으로 집행되고 있는지에 대한 성과 측정을 목표로 함
- 계획에 따라 도시지역과 농촌지역의 특성을 기반으로 모니터링 지표를 다르게 설정하여 체계적이고 지속적인 모니터링 시스템을 구축하고자 함
- 강원도 녹색건축물 조성계획에서 도출된 사업 추진 결과에 대한 가시적인 평가를 위해 각 사업별로 세분화 된 평가지표를 선정함
- 이는 사업 유형별, 사업 추진 권역별, 추진 부서별 다양한 형태의 평가지표 분류를 통해 향후 사업 방향 정립 및 사업 내용 보완, 수정 등에 영행 근거로 활용할 수 있는 기초 자료 확보를 위해 시행함
- 강원도에서 추진한 세부사업의 실행 및 활동의 자료 수집을 통한 현황분석으로 후속사업의 기준으로 활용

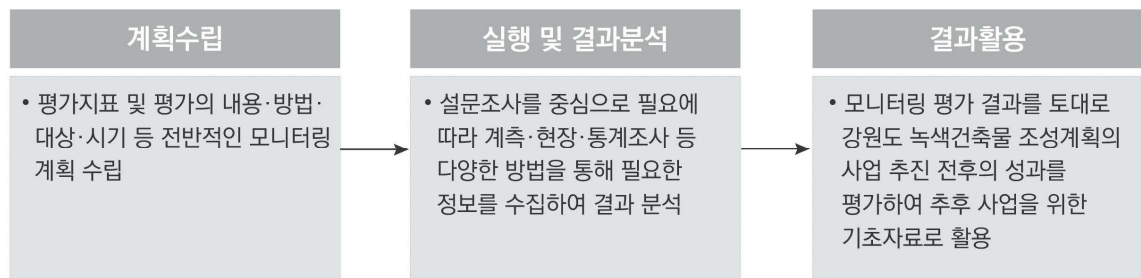
(2) 모니터링 주요내용

- (과제현황) 추진현황 및 추진기간, 추진방법, 과제내용 등 과제의 진행상황과 방향에 대하여 작성
- (과제성과 및 실적) 과제추진 기간 동안의 성과와 실적에 대하여 작성
 - － 성과 및 실적에 대한 고시 및 보도자료, 연구용역 보고서, 조례·제도 지침, 계획 및 보고자료 등의 근거 자료 작성
 - － 해당연도의 계획에 대한 추진 실적, 다음연도에 대한 추진 계획 작성
- (예산계획 및 소요예산) 해당 과제의 착수 및 완료기간 동안의 소요예산 작성
 - － 사업을 추진하면서 예산이 변경된 경우에는 변경 전 예산과 변경 후 예산을 명기



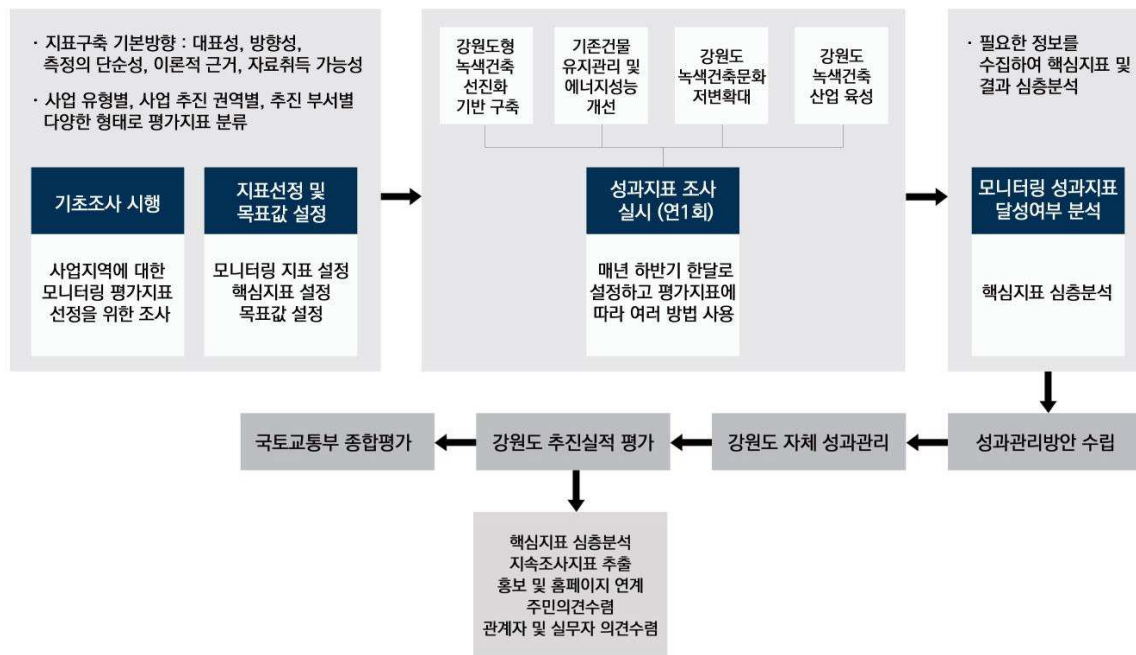
(3) 모니터링 평가계획 및 추진절차

- (조사대상) 강원도 녹색건축물 조성계획 세부사업별 담당부서
- (조사방법) 연구용역 발주로 성과관리 기관을 선정하여 조성계획 추진실적 및 계획 작성 지침과 조사양식을 마련하고 세부사업별 관련 실무자에게 배포하여 작성하도록 한 후 취합하여 성과보고서 작성
 - 과제현황, 과제성과 및 실적, 예산계획 및 소요예산, 연차별 추진실적 및 계획 등의 정보를 입력하도록 조사양식 마련
 - 조사기간을 매년 하반기 한 달로 설정하고 조사양식을 배포하여 작성완료 후 조사 담당자의 이메일로 제출하도록 함
 - 평가지표의 측정은 과제기간인 5년 동안 수합한 자료를 바탕으로 성과보고서 작성
- 평가지표 및 평가내용·방법·대상·시기 등의 전반적인 모니터링 계획을 수립한 후, 설문조사·계측조사·통계조사·현장조사 등의 다양한 조사방법을 통해 필요한 정보 수집, 그 결과를 토대로 강원도 내 사업성과를 평가하여 향후 사업 추진을 위한 기초자료로 활용



[그림 VII-1] 강원도 녹색건축물 조성계획 모니터링 추진절차

- 모니터링 평가지표에 따라 주민 및 방문객을 대상으로 하는 설문조사, 현장 연구진의 협력을 통한 계측조사, 문헌자료 및 데이터에 의한 통계조사 등의 방법을 통해 수행
 - 문헌조사 : 지자체 자료, 건축물 대장, 토지대장, 수치 지적도 등의 자료를 협력 받아 조사, 담당 행정 및 기관과의 전화 인터뷰 및 직접 인터뷰 진행
 - 일반 통계 자료 : 통계포털 사이트(<http://www.kosis.kr/>) 외 지역행정(대상지 내 주민센터, 강원도청, 시군 홈페이지 등) 사이트를 통한 조사
 - 현장조사 : 건축물 노후도나 대지의 상태 등 물리적인 환경 상태, 공기열이나 리모델링 건수와 같은 건축물을 기준으로 한 대상지의 쇠퇴현황을 조사하기 위해 시행, 그 외 유동인구나 통행량 등과 같은 실질적인 측정을 요하는 지표조사
 - 설문조사 : 물리적 환경 요소 관련 지표와 커뮤니티 활성화 측정 지표, 환경적 만족도 지표 등 사회경제적 환경 관련 지표를 위주로 시행, 상인, 이용객을 대상으로 한 환경적 만족도와 이용만족도 등의 조사를 시행



[그림 Ⅶ-2] 모니터링 평가계획 및 평가지표 측정계획

4.2 녹색건축물 조성 협력 네트워크 구축

(1) 목적

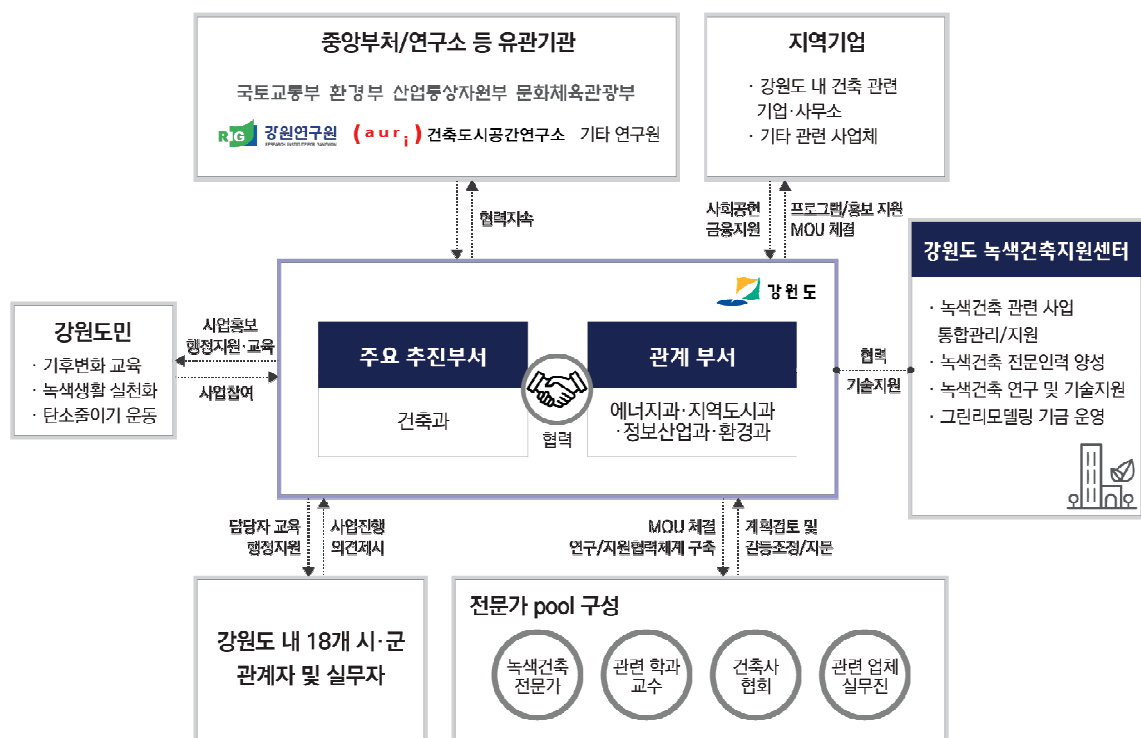
- 녹색건축 관련 업무를 수행하는 전담조직의 부재와 여러 부서에서 산발적으로 운영되고 있는 사업으로 인해 추진력 미흡
- 강원도 녹색건축물 확산의 체계적인 실행을 위해 사업들을 통합하여 관리할 수 있는 전담 조직체계 정비
- 강원도 및 지자체 사업 시행의 초기단계로써 이에 따른 로드맵을 구상하고 강원도 실정에 맞는 체계적인 지원 시스템 구축
- 강원도에 적합한 방향의 녹색건축물 확산을 고민하고 합리적인 대안을 모색하는 포럼, 연구 등 다양한 인식공동체의 구성과 활동 확대

(2) 협력 네트워크 주요내용

- 강원도와 강원도 녹색건축지원센터를 중심주체로 세우고, 지역민 · 업무담당자 · 전문가 · 지역 사업체를 비롯한 다양한 형태의 구성원이 참여하는 네트워크 시스템 구성



- (강원도) 녹색건축 정책의 실무를 추진하는 핵심기관으로서 공공과 민간 간의 협의를 통해 지속가능한 녹색건축물의 관리 및 홍보 등 전담
- (강원도 녹색건축지원센터) 신재생에너지 보급 사업, 건축물 에너지 절감을 위한 사업 등을 통합 관리하고, 그린리모델링 기술개발을 위한 R&D 사업 진행 등 녹색건축 산업기반 역할수행
- (관련 중앙부처/중앙 및 지방 연구소) 정부의 정책 기조를 반영하여 강원도 녹색건축물의 발전 방향과 세부사업 구상
- (지역기업) 녹색건축 전문가 양성을 위한 강원도 건축 전문 기업 및 전문가를 대상으로 녹색건축 교육 프로그램 실시
- (강원도민) 체계적인 교육프로그램을 통해 녹색건축물에 대한 도민의 인식을 개선하고 저탄소 에너지 절약 생활 실천 및 녹색건축물 보급을 위한 참여 유도
- (각 시·군) 녹색건축 관련 사업 담당자들에 대한 교육프로그램과 업무 통합지침을 마련하고 장기적으로 사업추진부서 통일화 추진
- (전문가 pool) 신재생에너지 설비 전문가, 에너지평가사, 그린리모델링 전문업체, 관련학과 교수 등 녹색건축 관련 전문 인력pool을 구성하여 실질적인 녹색건축 기술개발 지원



[그림 VII-3] 강원도 녹색건축물 조성 협력 네트워크



참고문헌

▣ 연구보고서

- 건축도시공간연구소, 「녹색건축물 기본계획 수립을 위한 사례연구」, 2012
 건축도시공간연구소, 「녹색건축 정책수립을 위한 건축물 온실가스 배출량 통계 구축 및 분석」, 2013
 건축도시공간연구소, 「공공건축물의 에너지성능 제고를 위한 설계 발주제도 개선방안」, 2014
 건축도시공간연구소, 「용도지역제도를 고려한 건물부문 온실가스 배출량 관리 정책 연구」, 2014
 건축도시공간연구소, 「지역 녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼」, 2015
 경기연구원, 「경기도 녹색일자리 실태 및 창출방안 연구」, 2016
 경기연구원, 「경기도 에너지기금 설치 추진을 위한 연구」, 2016
 김선희, 「도시·건축물 분야 온실가스 감축방향」, 국토연구원, 2010
 김민경, 김민영, 「해외 제로에너지타운 사례를 통해 본 제로에너지타운 정책 방향」, 서울연구원, 2011
 대한국토·도시계획학회, 「비도시지역 체계적 관리방안」, 국토해양부, 2009
 부산발전연구원, 「에너지 빈곤층 지원을 통한 도시재생방안」, 2015
 에너지경제연구원, 「건물에너지 효율개선을 위한 재정지원방안」, 2011
 에너지경제연구원, 「가구특성별 에너지 소비지출 분석연구」, 2013
 정보통신산업진흥원, 「스마트그리드의 기반 스마트미터 추진 동향 및 분석」, 2011
 추용욱, 「창의적인 건축디자인과 지역재생」, 강원발전연구원, 2015
 토지주택연구원, 「기후·에너지 정책변화에 따른 녹색건축인증제도 개선방향 연구」, 2010
 한국농어촌공사, 「에너지성능개선을 위한 농어촌주택 리모델링에 관한 연구」, 2013
 한국토지주택공사, 「국가 건물에너지 종합정보 활용방안 개발 연구」, 2011

▣ 논문, 학회, 간행물

- 권영철, 「강화된 건축물 단열기준을 고려한 단열설계에 관한 연구」, 한국건축친환경설비학회, 2016
 권철웅, 「기후변화를 대비하는 도시적 건축적 대응방안 : 영국사례」, 대한건축학회, 2016
 권철웅, 「미래기후변화에 따른 해외 사례조사 및 적응방안 연구」, 대한건축학회, 2016
 구본길 외 2명, 「대학건물의 에너지 소비구조 분석을 통한 신재생에너지 적용 시 에너지 저감효과 연구」, 대한건축학회 논문집, 2013
 김기태 외 5명, 「공공청사 그린리모델링을 통한에너지 사용량 절감사례에 대한 고찰」, 한국태양에너지학회 학술대회논문집, 2013
 김대원 외 2명, 「기존건축물 에너지성능 개선시 효과적인 녹색기술 연구」, 한국에너지학회, 2012
 김동구 외 3명, 「건물 부하 저감을 위한 패시브 디자인 최적설계」, 대한설비공학회, 2015
 김동규 외 4명, 「에너지총조사 보고서를 활용한 건축 부문별 온실가스 배출량 산정 및 분석」, 한국에너지기후변화학회, 2013
 김미란 외 2명, 「국내외 독일의 신재생에너지 적용 건축물 사례 연구」, 대한건축학회, 2012
 김신도, 「대학건축물의 온실가스 배출량 저감 방안」, 대한건축학회, 2013
 김연아 외 6명, 「국의 사례분석을 통한 녹색 리모델링 종합정보시스템의 구축 방안 연구」, 한국건축친환경설비학회, 2013
 김유진, 「녹색건축인증 건축물 유지관리 평가제도 발전을 위한 연구」, 한국건축시학회, 2016
 김창규, 「BEMS 도입 효과 예측 및 평가 도구 개발 방향 제안」, 대한설비공학회, 2016
 김태연 외 1명, 「녹색 건축물의 R&D 전략」, 한국건축친환경설비학회, 2012
 데이코산업연구소, 「태양광사업 기술 시장의 실태와 전망 2009」, 2009.05



- 박기범, 「녹색건축을 통한 국가 온실가스 감축목표 달성」, 대한설비공학회, 2013
- 박준석, 「[용어와 건축] 녹색건축물」, 대한건축학회, 2015
- 박진철, 「[발언과 논평] 녹색건축물의 보급에 대하여」, 대한건축학회, 2014
- 박창용, 「미국 신재생 에너지 적용 사례소개」, 대한설비공학회, 2013
- 방영현 외 3명, 「건물에너지 효율등급 제도를 이용한 시나리오별 목표 온실가스 저감방안에 관한 연구」, 한국생태환경건축학회, 2012
- 백정훈 외 2명, 「독일의 기존주택 부문 온실가스감축 전략」, 대한건축학회, 2010
- 성옥주, 「국내 제로에너지빌딩 기술현황 및 전망」, 대한건축학회, 2017
- 손원득 외 1명, 「공공건축물의 에너지성능분석을 통한 그린리모델링 최적화방안에 관한 연구」, 대한설비공학회, 2015
- 손원득, 「그린리모델링의 에너지 절약기법 및 건축물 가치향상 평가에 관한 연구」, 한국건축친환경설비학회, 2016
- 신지웅, 「기존 건축물의 패시브 제로 에너지화를 위한 기술 및 정책」, 대한건축학회, 2014
- 안형준 외 3명, 「녹색 리모델링 종합정보시스템 구축을 위한 국외 사례 분석」, 대한건축학회, 2012
- 염동우 외 1명, 「녹색건축 인증제도의 운영체계 개선 연구」, 대한건축학회, 2015
- 이명주, 「국내 최초 제로에너지주택실증단지 계획 및 실현」, 대한건축학회, 2014
- 이명호, 「기후변화와 녹색건축의 활성화」, 대한건축학회, 2015
- 이태원, 「개방형 에너지관리시스템(EMS) 운영체계」, 대한설비공학회, 2016
- 정순성, 「녹색건축물 확대를 위한 기존건축물의 경제적인 온실가스 배출량 저감 방법에 관한 연구」, 한국건축친환경설비학회, 2013
- 정순성, 「녹색건축물 확대를 위한 기존 건축물의 경제적인 온실가스 배출량 저감 방법에 관한 연구」, 한국건축친환경설비학회, 2013
- 진현수 외 3인, 「녹색성장을 위한 녹색교육제도 활성화 방안 연구」, 대한건축학회, 2010
- 채창우, 「녹색건축발전을 위한 G-SEED운영 현황」, 대한건축학회, 2017
- 황동곤 외 1명, 「BEMS 보급 확대를 위한 제도 및 정책적 이슈」, 대한설비공학회, 2016
- 권순호 외 3명, 「중소규모 설계사무소 BIM활성화 방안에 관한연구」, 한국건설관리학회, 2012
- 김태주, 안정근, 「저탄소 녹색성장시대에 단독주택에서의 신·재생에너지 활성화 연구 : 태양광 주택을 중심으로」, 한국주거환경학회, 2012
- 노상환, 유상희, 「우리나라의 건물 분야 온실가스 감축정책 연구」, 한국환경정책학회, 2014
- 박종일, 「에너지 소비분석과 건축설비에서의 온실가스 저감 방안」, 대한설비공학회, 2011
- 박현신, 「탄소저감을 위한 에너지 절약형 신도시 해외사례 및 조성기법 연구」, 한국환경정책학회, 2009
- 성순택 외 2명, 「친환경 건축물 인증 단지의 외부공간 조성현황 연구」, 한국도시설계학회, 2012
- 심아람 외 3명, 「주거부문 온실가스 감축 정책을 위한 제로에너지 주택의 정의 및 모델」, 대한건축학회, 2010
- 심아람 외 5명, 「주거 부문의 에너지 저감 및 온실가스 감축 시나리오 분석」, 한국건축친환경설비학회, 2011
- 엄재용, 「제로에너지 건물을 위한 건물외피시스템 기술」, 대한건축학회, 2017
- 양정필, 「신재생에너지 발전사업을 활용한 영구임대주택 거주자의 주거비 경감방안 연구」, 대한건축학회, 2012
- 이단비 외 3명, 「에너지자립마을을 위한 주민참여 활성화 방안 연구」, 대한건축학회, 2016
- 이미연 외 2명, 「제로에너지 공동주택 운영관리매뉴얼 구성체계에 관한 연구」, 대한건축학회, 2016
- 이승언, 「제로에너지 건축물을 향한 기술 및 정책 동향」, 대한건축학회, 2010
- 양수용, 강철희, 「자연환경 요인을 활용한 외피디자인 기법에 관한 연구」, 대한건축학회, 2016
- 조정흙 외 2명, 「소규모 건축물의 그린 리모델링을 통한 건축물 에너지성능 개선에 관한 연구」, 한국건축친환경설비학회, 2016
- 조진균, 「저탄소 녹색성장을 위한 건축물 분야의 온실가스 및 에너지 저감」, 한국태양에너지학회, 2011
- 차정훈 외 6명, 「패시브 하우스(Passive House) 설계 기준에 대한 고찰」, 한국건축친환경설비학회, 2013
- 티머시비틀리, 「그린어바니즘」, 아카넷, 2013
- 한민지 외 6명, 「초고층 건축물 적용을 위한 Unit형 BIPV의 설계방안 및 환경성능평가」, 한국건축친환경설비학회, 2011



■ 중앙 및 지방정부 자료

강원도, 「강원도 기본통계」, 2017
 강원도 기획관실, 「주민등록인구통계」, 강원도, 2017
 강원도, 「강원도 광역건축기본계획」, 2016
 강원도, 「강원도 제4차 지역에너지계획」, 2015
 경기도, 「경기도 에너지기금 설치 추진을 위한 연구」, 2016
 경기도, 「경기도 녹색건축물 조성계획」, 2015
 국토교통부, 「제1차 녹색건축물 기본계획」, 2014
 국토교통부 녹색건축과, 「패시브 및 제로에너지 건축물 보급관련 정책」, 2017
 관계부처 합동, 「제2차 녹색성장 5개년 계획」, 2014
 관계부처 합동, 「제2차 국가기후변화 적응대책」, 2015
 관계부처 합동, 「제1차 기후변화대응 기본계획」, 2016
 관계부처 합동, 「2030 국가온실가스감축 기본로드맵」, 2016
 부산광역시, 「부산광역시 녹색건축물 조성계획」, 2017
 산림청, 「전국도시림현황통계」, 2017
 산업통상자원부, 한국에너지공단, 「신재생에너지백서」, 2016
 산업통상자원부, 「제2차 에너지기본계획」, 2014
 산업통상자원부, 「제4차 신재생에너지 기본계획」, 2014
 서울특별시, 「서울시 녹색건축물 조성계획」, 2015
 세움터, 「2016년 건축통계집」, 2017
 세종특별자치시, 「세종특별자치시 건축관련 기본계획」, 2015
 에너지관리공단, 「대한민국 에너지편람」, 2016
 울산광역시, 「충청남도 녹색건축물 조성계획」, 2017
 제주특별자치도, 「충청남도 녹색건축물 조성계획」, 2017
 충청남도, 「충청남도 녹색건축물 조성계획」, 2014
 충청북도, 「충청북도 건축기본계획」, 2016
 통계청, 「인구총조사」, 2017
 한국에너지공단, 「주민참여형 발전사업 인센티브방안」, 2016
 한국토지주택공사, 「도시계획현황」, 2017

■ 인터넷 및 기타

강원도 18개 시·군 홈페이지
 강원도민일보 <http://www.kado.net/>
 강원도청 <http://www.provin.gangwon.kr/>
 강원연구원 <http://www.rig.re.kr/>
 강원통계정보 <http://stat.gwd.go.kr>
 경기도 녹색기업지원시스템 <http://www.green-all.kr>
 국가건물에너지 통합관리시스템 <http://ae.policymap.kr>
 국가법령정보센터 <http://www.law.go.kr/>
 국토교통부 <http://www.molit.go.kr>
 그린투게더 <http://www.greentogether.go.kr/>
 그린홈 <http://greenhome.kemco.or.kr/>



녹색건축인증제(G-SEED)통합운영시스템 <http://www.g-seed.or.kr/>

미래창조과학부(현 과학기술정보통신부) <http://www.msit.go.kr>

법제처 <http://www.moleg.go.kr/>

신재생에너지데이터센터 <http://kredc.kier.re.kr>

에너지성능정보 <http://www.greentogether.go.kr>

인구주택총조사 <http://www.census.go.kr>

주식회사 녹색친구들 <http://greenfriends.co.kr>

친환경건설자재정보시스템 <http://gmc.greenproduct.go.kr>

한국에너지관리공단 <http://www.energy.or.kr>

세종의 소리 <http://www.sjsori.com>

연합뉴스 <http://www.yonhapnews.co.kr>

조선비즈 <http://biz.chosun.com>

이투뉴스 <http://www.e2news.com>

데일리환경 <http://www.dailyt.co.kr>

내외뉴스통신 <http://www.nbnnews.co.kr>

이코노미조선 <http://economychosun.com>

대한전문건설신문 <http://www.koscaj.com>

강원도 녹색건축물 조성계획

Gangwon Green Building
Construction Plan

