

발 간 등 록 번 호

11-6440000-000053-13

# 충청남도 녹색건축물 조성계획



## 제 출 문

---

본 보고서를  
충청남도에서 의뢰한  
「충청남도 건축관련 기본계획 수립 연구」 중  
“충청남도 녹색건축물 조성계획”의  
최종 성과품으로 제출합니다.

2014년 10월

국토연구원 부설 건축도시공간연구소  
소장 제 해 성



충청남도청	이현우	건설교통국장
	이홍규	건축도시과장
	조봉환	건축도시과 건축문화팀장
	윤영산	건축도시과 건축문화팀장
	홍연숙	건축도시과 건축문화팀
	김재균	건축도시과 건축문화팀

**과제수행기관** 국토연구원 부설 건축도시공간연구소

## 연구진

연구책임 연구진	조상규	건축도시공간연구소 연구위원
	김영현	건축도시공간연구소 부연구위원
	김승남	건축도시공간연구소 부연구위원
	김신성	건축도시공간연구소 연구원
	윤호선	건축도시공간연구소 연구원
	정소윤	건축도시공간연구소 연구원
	이효진	건축도시공간연구소 연구보조원

## 충청남도 건축관련 기본계획 전문가 TFT

위 원	윤혁경	A&U 대표이사
	이희원	선문대학교 교수
	박철희	충남발전연구원 부장
	손동필	건축도시공간연구소 연구위원
	신우철	대전대학교 교수
	이병연	충북대학교 교수
	왕광익	국토연구원 책임연구원
	정영선	건설기술연구원 수석연구원
	강인호	한남대학교 교수
	동재욱	공주대학교 교수
	이영범	경기대학교 교수
	강 식	경기개발연구원 연구위원

## 충청남도 정책자문위원회 건설교통분과위원

위 원	양상현	순천향대학교 교수
	이정수	충남대학교 교수
	류철호	건양대학교 교수
	임양빈	건양대학교 교수

## 충청남도 건축위원회 위원

위원장	동재욱	공주대학교 교수
	김광동	공주대학교 교수
위 원	김경은	건축사사무소 세미 소장
	김연옥	건축사사무소 이미 소장
	김정신	건양대학교 교수
	김준연	나사렛대학교 교수
	도용호	중부대학교 교수
	박명순	바우플랜 건축사사무소 소장
	박수훈	한밭대학교 교수
	박영길	에너지관리공단 기술전문위원
	박영준	건축사사무소 나무 소장
	박인숙	(주)인환경디자인연구소 소장
	박정준	(주)성지 종합건축사무소 소장
	박천보	한밭대학교 교수
	백남춘	한국에너지기술연구원 책임연구원
	백상기	건축사사무소 강산 소장
	신문기	호서대학교 교수
	신우철	대전대학교 교수
	유병숙	건축사사무소 갑진 소장
	이문규	(주)다스 종합건축사무소 소장
	이병대	종합건축사사무소 APEC 소장
	이철호	큐빅엔지니어링 소장
	이택준	(주)에이프러스씨엠 소장
	이해운	(주)예감 소장
	이희원	선문대학교 교수
	전수환	(주)지성엔지니어링 소장
	정간재	남서울대학교 교수
	정효경	건축사사무소 세종 소장
	최석남	건축사사무소 CA우건 소장
	한동욱	남서울대학교 교수

본 연구보고서는 충청남도의 의뢰로 건축도시공간연구소가 수행한 학술연구 용역  
 「충청남도 건축관련 기본계획 수립연구」의 최종 성과품입니다.  
 ※이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서 충청남도의 정책과 다를 수 있습니다.

## 차 례

<b>제1장 개 요</b> .....	<b>1</b>
1. 계획수립 배경 및 필요성 .....	3
2. 계획의 개요 .....	8
3. 용어 정의 .....	13
<b>제2장 녹색건축 관련 제도 및 계획 수립 현황</b> .....	<b>17</b>
1. 중앙정부의 녹색건축 관련 계획 수립 및 정책추진 현황 .....	19
1) 녹색건축 관련 상위계획 분석 .....	19
2) 국가 녹색건축 정책 추진 현황 .....	27
2. 충청남도 녹색건축 관련 계획 수립 및 정책 추진 현황 .....	29
1) 녹색건축 관련 지역계획 수립 현황 및 주요 내용 .....	29
2) 녹색건축 관련 조례 제정 현황 .....	32
3) 충청남도 건물부문 온실가스 감축 및 에너지 절감 정책 추진 현황 .....	33
<b>제3장 현황 및 여건변화</b> .....	<b>39</b>
1. 충청남도 건축물 일반 현황 .....	41
2. 충청남도 녹색건축관련 산업 현황 .....	50
3. 충청남도 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황 .....	53
<b>제4장 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략</b> .....	<b>59</b>
1. 충청남도 부문별·시군별 온실가스 감축 목표 .....	61
1) 목표 설정의 개요 .....	61
2) 건축물 유형별 연상면적 변화 추정 .....	62
3) 충청남도 건물부문 온실가스 감축목표의 적정성 검토 및 재설정 .....	65
4) 전략 부문별 목표 설정 .....	67
5) 시군별 온실가스 감축목표 설정 .....	71
2. 비전 및 추진전략 .....	72
3. 3대 추진전략 및 6개 실천과제 .....	75

<b>제5장 전략별 실천계획</b>	<b>83</b>
1. (전략 1) 충청남도 에너지 사용 특성에 따른 녹색건축기준 마련	85
1) 배경 및 목적	85
2) 실천과제 1.1 충남형 탄소제로 녹색건축 디자인 강화	86
3) 실천과제 1.2 건축물 생애주기를 고려한 저탄소 유지관리 방안 마련	100
2. (전략 2) 도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색 마을	107
1) 배경 및 목적	107
2) 실천과제 2.1 충청남도가 선도하는 제로에너지하우스 보급사업 추진	108
3) 실천과제 2.2 노후건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원	117
3. (전략 3) 친환경 녹색마을 조성을 위한 전문인력 육성 및 도민 공감대 형성	130
1) 배경 및 목적	130
2) 실천과제 3.1 전문지식의 공유와 습득을 통한 충청남도 녹색건축산업 육성	131
3) 실천과제 3.2 녹색건축물 조성방안 및 효과 홍보로 녹색건축 인식 확산	139
4. 전략별 사업추진 흐름도	149
5. 전략별 세부단위과제 예산계획	152
 <b>제6장 녹색건축물 조성의 사회적 비용 및 효과</b>	 <b>159</b>
1. 사회적 비용	161
2. 에너지 절감 효용	163
3. 건설산업 및 전 산업부문에 대한 고용 유발 효과	166
4. 녹색건축과 화력발전소의 투자효과 비교	167
 <b>참고문헌</b>	 <b>168</b>

## 표차례

[표 1] 용어정의 .....	13
[표 2] 녹색건축물 기본계획 4대전략 10개 정책과제 및 실천과제 .....	20
[표 3] 충청남도 녹색건축물 조성계획 실천과제별 온실가스 감축 목표 .....	21
[표 4] 5대 정책방향별 추진계획 및 건물부문 추진 과제 .....	22
[표 5] 건물부문 세부 이행계획 .....	24
[표 6] 목표별 추진과제 .....	24
[표 7] 건물부문 세부 이행계획 .....	25
[표 8] 6대 중점과제 .....	26
[표 9] 6대 중점과제 .....	27
[표 10] 충청남도 관련 조례 제정 및 계획 수립 현황(2013) .....	29
[표 11] 건물부문 관련 정책 .....	30
[표 12] 건물부문 관련 정책 .....	30
[표 13] 분야별 건물부문 관련 정책 .....	31
[표 14] 건물부문 관련 정책 .....	32
[표 15] 충청남도 관련 조례 제정 및 계획 수립 현황(2013) .....	33
[표 16] 충청남도 녹색건축물 정책과제 현안 .....	37
[표 17] 충청남도 지역별 주거용 건축물 현황(동), 2013년말 기준 .....	42
[표 18] 충청남도 지역별 비주거용 건축물 현황(동), 2013년말 기준 .....	43
[표 19] 충청남도 지역별 녹색건축물 현황(동), 2014년 6월 기준 .....	48
[표 20] 녹색건축 기술요소에 의한 녹색건축관련 산업 범위 .....	50
[표 21] 한국표준산업분류체계의 녹색건축관련 산업 .....	50
[표 22] 충청남도 녹색건축 관련 산업 현황 .....	52
[표 23] 지자체별 건물부문(가정·상업, 공공·기타) 최종에너지 소비량 및 온실가스 배출량 ..	54
[표 24] 충청남도 시군별 에너지 소비 및 온실가스 배출량 .....	56
[표 25] 건물 용도별·에너지원별 에너지 소비 현황 .....	59
[표 26] 최근 10년 간 건축물 신축 추이 .....	63
[표 27] 최근 10년 간 코호트별 평균 멸실률(연면적 기준) .....	64
[표 28] 향후 주거용 건축물 연상면적 추정결과 .....	64
[표 29] 향후 비주거용건축물 연상면적 추정결과 .....	65
[표 30] 2020년 충청남도 건물부문 온실가스 감축목표 재산정 결과 .....	67
[표 31] 신축건물의 연차별 설계기준 적용 수준 .....	68
[표 32] 온실가스 감축 목표(기존건물의 연면적당 온실가스 감축률 및 그린리모델링 물량) .....	69
[표 33] 연차별 그린리모델링 사업 시행계획(연면적: 단위 $m^2$ ) .....	70
[표 34] 행태개선 부문에 할당된 온실가스 감축목표 달성을 위한 연면적당 절감목표 .....	71
[표 35] 충청남도 시군별 온실가스 감축 의무량 및 배출 허용량 .....	72
[표 36] 국가 건물부문 온실가스 감축 목표 .....	85
[표 37] 충청남도 신축 예상 면적 및 온실가스 감축 할당량 검토를 통한 신축건물의 연차별 설계기준 적용 수준 .....	87
[표 38] 신축 건축물 대상 녹색건축 관련 기준 및 제도 개선 현황 .....	88
[표 39] 충청남도 신축건축물 에너지절약 설계관련 기준 수립 현황 .....	89
[표 40] 충남 시·군별 관련 조례 제정 및 관련 계획 수립 현황(2013) .....	91

[표 41] 충청남도 시·군별 녹색건축 설계기준 관련 조례 및 계획 수립 내용	91
[표 42] 서울시 녹색건축물 설계 기준('14.4.1.)	92
[표 43] 충청남도 녹색건축 설계기준 및 국가기준	95
[표 44] 설계기준관련 조례 제정 지자체 사례	96
[표 45] 연차별 사업계획	99
[표 46] 기존 건축물 대상 녹색건축 관련 제도 운영 현황 및 녹색건축물 기본계획 실천과제	101
[표 47] 건축물의 에너지 효율과 관련한 유지관리 점검 사항	104
[표 48] 연차별 사업계획	106
[표 49] 충청남도 녹색건축 신축 및 신재생에너지 보급 관련 계획 내용	109
[표 50] 충청남도 신재생에너지 주택지원사업 및 지역지원사업 추진 내역('14년)	110
[표 51] 연차별 사업계획	116
[표 52] 시군별 녹색건축 관련 사업(2013년 주요업무계획)	119
[표 53] 그린리모델링기금 재원별 충청남도 예산 현황	121
[표 54] 미국 미네소타주의 디자인 및 시공 단계 커미셔닝 절차	124
[표 55] 중앙정부 지원 취약계층 주택 개보수 사업	127
[표 56] 연차별 사업계획	129
[표 57] 녹색건축 전문기업 및 인력 육성 관련 주요 부처별 현안	132
[표 58] 녹색건축 전문기업 및 인력 육성 관련 녹색건축물 기본계획 실천과제	133
[표 59] 충청남도 건축 부문 사업체 및 종사자 수	133
[표 60] 녹색건축 전문기업 및 인력 육성을 위한 충청남도 관련 계획 내용	134
[표 61] 녹색건축, 에너지효율등급 인증기관 현황	136
[표 62] 녹색건축 전문기업 및 인력 육성 관련 해외사례	137
[표 63] 연차별 사업계획	138
[표 64] 녹색건축 교육 및 홍보 관련 주요 부처별 현안 및 녹색건축물 기본계획 실천과제	140
[표 65] 도민 교육 및 홍보 관련 충남 현안 및 관련 계획 내용	141
[표 66] 충청남도 시군별 녹색건축 설계기준 관련 계획 수립 내용	142
[표 67] 푸른충남21의 '14년 교육프로그램	145
[표 68] 푸른충남21의 '14년 가정에너지진단 모니터링단 운영 방안	145
[표 69] 연차별 사업계획	148
[표 70] 신축건물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과	160
[표 71] 기존건물의 그린리모델링에 소요되는 비용 산정결과	161
[표 72] 온실가스 감축에 따른 에너지 절감효율 산정을 위한 기본 가정	162
[표 73] 신축건물의 에너지 비용 절감액 추정결과	162
[표 74] 기존건물의 비용 에너지 절감액 추정결과	163
[표 75] 녹색건축물 조성의 비용편익 분석 종합	164
[표 76] 관련 건설산업 분문의 총 고용 유발 효과	165
[표 77] 전산업 부문의 총 고용 유발 효과	165
[표 78] 녹색건축과 화력발전소 건설의 투자효과 비교	166

## 그림차례

[그림 1] 국내 평균기온 변화추이(1912년~2008년)	3
[그림 2] 충청남도 연평균 기온 변화(1973~2010)	3
[그림 3] 이상 수온으로 인한 서산 물고기 집단 폐사	4
[그림 4] 이상고온으로 인한 온열질환 실내 발생 사례	4
[그림 5] 녹색건축물 기본계획에 의한 지역별 주거용	6
[그림 6] 녹색건축물 기본계획에 의한 지역별 비주거용 건축물 온실가스 감축 할당량	6
[그림 7] 녹색건축물의 기술요소	8
[그림 8] 충청남도 녹색건축물 조성계획의 위계	9
[그림 9] 충청남도 녹색건축물 조성계획의 시간적·내용적 범위	10
[그림 10] 녹색건축물 기본 계획과 타 계획과의 관계	11
[그림 11] 충청남도 녹색건축물 조성 계획과 타 계획과의 관계	11
[그림 12] 충청남도 녹색건축물 조성 계획의 구성체계	12
[그림 13] 녹색건축물 기본계획 비전 및 정책과제	19
[그림 14] 부여 석면슬레이트 철거 및 지붕개량 사업	35
[그림 15] 홍성 배양초 찾아가는 에너지교실	36
[그림 16] 전국 주요 광역시·도 및 충청남도 대응도별 건축물 현황(연면적), 2013년말 기준	41
[그림 17] 충청남도 지역별 주거용 건축물 연면적 현황	42
[그림 18] 충청남도 지역별 비주거용 건축물 연면적 현황	43
[그림 19] 충청남도 용도별 건축 연면적 추이변화(2000~2013)	44
[그림 20] 용도별·시군별 신축 건축물 사용승인 변화추이(2000~2013)	44
[그림 21] 충청남도 15개 시·군 건축물 노후도 현황	45
[그림 22] 전국 및 충청남도 녹색건축 인증 건축물 동수	46
[그림 23] 전국 및 충청남도 녹색건축 최우수 등급 이상 인증 건축물 동수	46
[그림 24] 전국 및 충청남도 에너지효율등급 인증 건축물 동수	47
[그림 25] 전국 및 충청남도 에너지효율 1등급 이상 인증 건축물 동수	47
[그림 26] 녹색건축물 보급 저해요소	48
[그림 27] 녹색건축물 정책 보급 시기	49
[그림 28] 용도별 녹색건축물 보급 우선순위	49
[그림 29] 건물 노후도별 녹색건축물 보급 우선순위	49
[그림 30] 소득수준별 녹색건축물 보급 우선순위	49
[그림 31] 녹색건축 관련 정책 우선순위	49
[그림 32] 녹색건축관련 산업 사업체수 및 종사자수	52
[그림 33] 녹색건축관련 산업 부문별 사업체 수	52
[그림 34] 지자체별 건물부문 온실가스 배출량 및 1인당 온실가스 배출량	55
[그림 35] 지자체별 건물부문 최종에너지 소비 총량 및 1인당 최종에너지 소비량	55
[그림 36] 충청남도 시군별 에너지 소비현황	56
[그림 37] 충청남도 시군별 온실가스 배출현황	56
[그림 38] 에너지 사용량 변화 추이(단위 : TOE)	57
[그림 39] 온실가스 배출량 변화 추이(단위 : TCO2)	57
[그림 40] 전국 건물부문 에너지원별 사용비율	58
[그림 41] 충청남도 건물부문 에너지원별 사용비율	58

[그림 42]	충청남도 주거부문 에너지원별 사용비율	58
[그림 43]	충청남도 비주거부문 에너지원별 사용비율	58
[그림 44]	건물 용도별·에너지원별 에너지 소비 현황	59
[그림 45]	부문별·지역별 온실가스 감축목표 설정의 개요	62
[그림 46]	주거용 신축 사용승인 연면적 $m^2$	63
[그림 47]	비주거용 신축 사용승인 연면적 $m^2$	63
[그림 48]	향후 주거용 건축물 연상면적 추정결과	64
[그림 49]	향후 비주거용건축물 연상면적 추정결과	65
[그림 50]	국가 계획에 의한 온실가스 감축목표	67
[그림 51]	온실가스 감축목표 재산정 결과	67
[그림 52]	연차별 그린리모델링 시행 계획 대안 1	70
[그림 53]	연차별 그린리모델링 시행 계획 대안 2	70
[그림 54]	'20년까지 신축규제 및 그린리모델링 적용 면적('20년 말 기준)	117
[그림 55]	지역별 주거용 건축물 온실가스	72
[그림 56]	지역별 비주거용 건축물 온실가스	72
[그림 57]	국가 녹색건축물 기본계획 및 충청남도 도정방향과 추진 전략의 관계	73
[그림 58]	녹색건축 부문 목표, 추진전략 및 실천과제	74
[그림 59]	건축물 패시브 디자인 가이드라인	97
[그림 60]	창호설계 가이드라인	97
[그림 61]	건설 중인 내포신도시 전경('14.03)	89
[그림 62]	그린리모델링 사업과 그린카드 제도 연계방안	103
[그림 63]	BEMS를 활용한 에너지사용현황 실시간 모니터링	106
[그림 64]	부여군 석성면 증산5리 그린빌리지('11년 시행)	11
[그림 65]	국내 태양광발전 협동조합 운영 사례	113
[그림 66]	서울시민햇빛발전협동조합 조직도	113
[그림 67]	태양광발전시설 설치 사례	114
[그림 68]	이해관계자별 역할	114
[그림 69]	서울시 노원구 제로에너지주택단지 조감도 및 태양에너지 활용 계획	115
[그림 70]	독일 최초의 패시브연립주택	115
[그림 71]	충청남도 65세 이상 인구구조 변화	117
[그림 72]	국가 그린리모델링 창조센터 조직도	121
[그림 73]	충청남도 그린리모델링 지원센터 조직도	122
[그림 74]	푸른충남21협의회 조직도	123
[그림 75]	충남 행복가꿈센터 내 그린리모델링 지원부서 설립 방안	123
[그림 76]	중앙정부의 공공그린리모델링 시범사업을 통해 제작한 그린리모델링 백서	126
[그림 77]	아산시 저소득층 에너지효율개선사업	127
[그림 78]	홍성주거복지센터의 저소득층 주거환경개선사업	127
[그림 79]	송림마을 리모델링 사업 전	128
[그림 80]	송림마을 리모델링 사업 조감도	128
[그림 81]	국토교통부 제작 홍보물	142
[그림 82]	미국 환경교육 교부금을 통한 교육	144
[그림 83]	독일 환경교육 프로그램 정보 포털	144
[그림 84]	경기도 그린홈컨설팅 결과보고회	146
[그림 85]	서울시 공동주택 에너지 컨설팅	146
[그림 86]	SEED의 건축물 에너지정보 분류 체계	147



# 01

## 개 요

1. 계획수립 배경 및 필요성
2. 계획의 개요
3. 용어정의



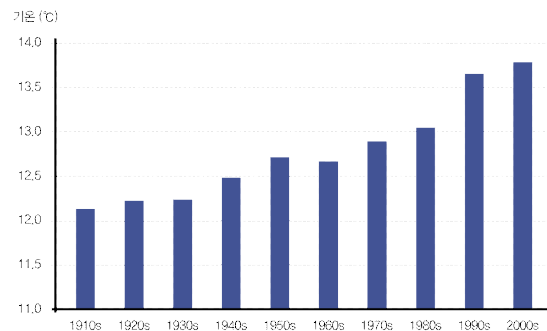
## 01 계획수립 배경 및 필요성

### ■ 기후변화에 의한 재난·재해 등 피해 발생

- 지난 100년간(1911~2010) 전 지구 평균기온은 0.75℃ 상승했으며, 최근 이러한 지구온난화로 인해 나타나는 기후변화로 인한 집중호우, 폭염, 가뭄 등 이상기후 발생으로 인한 피해 뿐 아니라 식량생산, 건강, 생태계 등 전 영역에 걸쳐 광범위한 영향

- 우리나라의 경우 약 100년간(1912~2008) 6개 관측지점(서울, 인천, 강릉, 대구, 목포, 부산)의 평균기온 1.7℃상승, 전 지구 평균기온 상승폭에 비해 높으며,<sup>1)</sup> 재난·재해의 주요 원인인 호우 일수가 꾸준히 증가하고 있는 추세

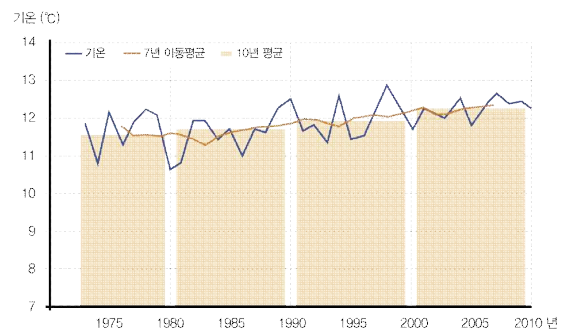
※ 국제연합(UN)에 의하면 지구 온도가 3℃ 이상 상승할 경우 생태계 대부분이 멸종



[그림 1] 국내 평균기온 변화추이(1912년~2008년)

출처: 기상청 web.kma.go.kr

- 충청남도 기후변화 보고서<sup>2)</sup>에 의하면 충청남도의 연평균 기온은 1973년~2010년 사이 0.7℃ 상승했으며, 기후변화로 인한 자연재해 중 수해, 대설, 풍랑, 집중호우에 의한 피해가 많은 지역으로 '00년에서 '10년까지 자연재해 피해 총액은 1조 60억원



[그림 2] 충청남도 연평균 기온 변화(1973~2010)

출처: 대전지방기상청, 지역기후변화 보고서, 2011

- 일강수량, 눈일수, 안개일수 등의 주요 현상 일수 중 황사일수, 뇌전일수, 이상고온지속 일수 등이 증가하고 일조시간이 감소
- '13년에는 이상수온으로 인해 서산 등의 양식장에서 물고기 집단폐사로 30억원이 넘는 피해액이 발생하였으며, 어획량도 평년대비 30% 감소

- 실내환경 조절이 어려운 취약 계층의 경우, 폭염 및 한파 등 기후변화에 의한 건강피해 또한 크게 우려되는 상황으로 '12년 질병관리본부의 온열질환 발생 사례 감시 결과 984명의 온열질환자가 나타났으며 14명의 사망자 중 4명이 충청남도에서 발생(사망 2건은 실내에서 발생)

1) 기상청 web.kma.go.kr

2) 대전지방기상청, 지역기후변화보고서(대전·충남), 2011



[그림 3] 이상 수온으로 인한 서산 물고기 집단 폐사



[그림 4] 이상고온으로 인한 온열질환 실내 발생 사례

## ■ 기후변화 대응 및 온실가스 감축을 위한 전 세계적·국가적 노력

○ 지구온난화로 인한 기후변화 및 기상이변이 전 세계적인 이슈가 되면서 지구온난화의 주요 원인인 온실가스의 감축과 에너지효율화가 국가 차원의 정책과제로 대두<sup>3)</sup>

- 기후변화에 관한 국제연합 협약(UNFCCC)을 통해 온실가스 감축에 대한 각국의 공동부담 원칙을 적용하였으며, 기후변화 협약 가입 당사국을 산업화로 어느 정도 경제발전을 이룬 국가와 개발도상국을 구분하여 각기 다른 의무와 책임 부여
- 우리나라의 경우 '09년 코펜하겐에서 열린 기후변화협약 당사국총회에서 '20년까지 BAU\*대비 온실가스 30% 감축 공약

\* Business As Usual : 온실가스 감축을 위한 별도의 노력이 없을 경우 예상되는 미래 온실가스 배출 전망치로, 유가 및 인구 변동, 경제성장률 등에 따라 산출

※ IPCC는 제5차 보고서('14년)에서 '50년까지 전세계 온실가스 감축량을 '10년 대비 40~70% 감축할 것을 권고

○ 특히, 건물부문은 선진국으로 갈수록 에너지 사용량이 높은 특성을 보여 전세계 주요 각국에서 건물부문의 온실가스 감축을 위한 다양한 정책 추진 중

- 독일은 '10년 마르켈 정부에서 범부처적으로 '에너지 정책(Energy Concept) 2010' 을 마련하고 '50년까지의 장기적인 에너지 정책 방향을 제시하였으며 이에 따라 단열과 냉난방 등 건물에너지 절약법률(EnEV) 개정을 통해 신축 및 증축 시 강화된 에너지 절약 설계기준 제시
- 영국은 '06년 지속가능한 주거법률을 제정하였으며 '16년까지 주거용 건축물, '19년까지 상업용 건축물, '50년까지 기존 건축물에 대해 단계적으로 탄소를 배출하지 않는 제로카본 건축물화를 의무화 할 예정
- 미국은 '20년부터 주거용, '25년부터 비주거용 건축물에 대해 제로에너지 의무화를 목표로 하고 있으며 에너지성(DOE)의 Building America\* 사업 등을 통해 다양한 지원 추진

\* 저비용으로 건물에너지 소비를 절감시킬 수 있는 기술의 연구 및 개발을 수행하며 건축가, 엔지니어, 시공자, 설비생산자, 건축자재 공급업자, 단지설계 대출관계자 등 총 270개 이상의 파트너로 구성

- 일본의 경우 국토교통성, 환경성, 경제산업성 등의 주요 부처 공동으로 '저탄소 사회를 위한 주거 및 주거 방법(2012)' 이라는 건물부문 온실가스 감축 로드맵 구축

3) 조상규 외(2013), 녹색건축 정책수립을 위한 건축물 온실가스 배출량 통계 구축 및 분석 연구, 건축도시공간연구소

- 국내 건물부문 온실가스 배출 비중은 25%이나 향후 40%까지 증가할 것으로 예측하고 있으며, '20년까지 건물부문에서 26.9% 감축목표 수립
- 국가 온실가스 감축 로드맵\*을 통해 건축물 냉·난방 에너지 저감, 건축물 내 설비 에너지 효율 개선, 건물 운영단계 에너지효율개선 및 정보 공개, 건축물 냉매 사용 저감 및 관리 강화 등의 감축수단 제시
- \* 범정부 차원의 행정계획으로 온실가스 감축 목표 달성을 위한 세부 방안으로 '14년 1월 발표
- ※ 현재 국내 건물부문 온실가스 배출량은 국가 총 배출량의 약 25.2% 수준으로 산업부문(50.1%) 다음으로 높은 수준

## ■ 온실가스 감축, 에너지 이용 효율화의 경제적 이슈

- (에너지 안보) 高유가, 高변동성의 新에너지 위기 시대가 도래 하였으나, 우리나라는 에너지 수입의존도가 97%에 달하며 신재생에너지 분담률은 OECD국가 중 최하위인 0.7%로 에너지의 안정적 공급 및 에너지 자립 필요성 증대
- 세계 각국 정부는 에너지 기업의 인수합병에 적극 개입하는 등 에너지안보를 정부 정책 결정의 최우선 고려사항으로 인식<sup>4)</sup>
- ※ 독일 에너지기업 이온은 스페인 정부의 반대로 스페인 최대 전력회사인 엔데사 인수가 무산 되었으며, 러시아 정부는 우크라이나에 대한 천연가스 공급을 중단하는 등 에너지 자원을 정치적 무기화
- 국내 석유, 가스, 석탄의 소비량은 각각 세계 9위, 16위, 13위를 차지하나 수입량은 각각 세계 5위, 6위, 3위
- '13년 기준 충청남도 신재생에너지 생산량은 약 87만TOE로 전국 생산량의 약10%를 차지, 전남, 경기, 경북에 이어 4번째 수준
- (녹색 보호주의) 온실가스 감축 등 기후변화 대응 및 환경정책 수행을 표면적인 목적으로 내세우면서 실질적으로는 외국기업의 자국시장 접근을 제한하고 자국 기업의 환경 관련 분야의 경쟁력 확보를 도모하는 녹색 보호주의<sup>5)</sup>가 강화되고 있는 추세로 온실가스 감축 의무 불이행에 따른 무역장벽 등장
- 미국의 경우 '20년부터 온실가스 감축조치를 취하지 않는 국가로부터의 수입물품에 탄소 관세를 부과하는 법안을 의결하였으며, EU는 에너지효율이 낮은 가전제품을 판매 금지
- 선진국들의 첨단 환경기술 수준을 배경으로 한 높은 수준의 환경기술 표준은 관련기술 후발 주자인 개도국들에게 비관세 장벽으로 작용할 가능성
- 특히 건축물 설계 및 건설 시장에서 관련 기술을 확보하지 못한 국가 및 기업의 시장퇴출이 예고 되는 바 녹색건축 산업의 신시장 및 일자리 창출 필요
- ※ 미국과 유럽의 녹색건축물 관련 투자는 350만명의 추가 고용을 창출하고 있으며, 개도국을 고려하면 잠재력은 더욱 클 것으로 추정<sup>6)</sup>

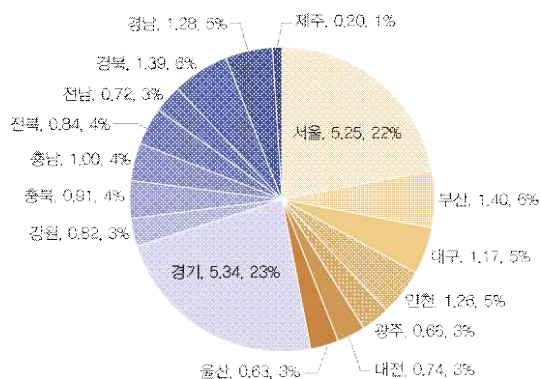
4) 관계부처합동(2008), 제1차 국가에너지기본계획

5) 기획재정부(2009), 녹색보호주의 동향 및 시사점

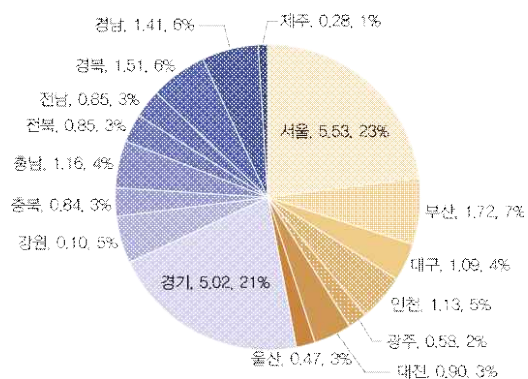
6) 국토교통부(2014), 녹색건축물 기본계획

## ■ 건물부문 온실가스 감축을 위한 국가 차원의 노력

- '11년 부문별 국가 온실가스 감축목표가 발표된 후, '12년 국토교통부 내 녹색건축과가 신설되었으며, '13년 녹색건축물 조성 지원법이 시행되면서 그동안 건물부문의 온실가스 감축에 대해 친환경, 에너지, 지속가능 등 다양한 개념과 용어로 여러 관련법에 근거하여 시행해 오던 정책을 통합 정비
- '14년에는 녹색건축물 조성 지원법에 근거하여 녹색건축물 조성을 촉진하기 위한 정책 방향을 담은 녹색건축물 기본계획을 수립하고 기존 및 신축 건축물, 주거 및 비주거용 건축물 등 부문별·지역별 온실가스 감축 목표 제시
  - 국가 녹색건축물 기본계획에서는 건물부문 온실가스 감축을 위해 무엇보다 지자체의 역량 강화를 강조하고 지역별로 할당된 온실가스 감축 목표량에 대해 검토하고 건물 부문 온실가스 감축 목표를 수립하도록 제안
  - 충청남도가 할당받은 온실가스 감축 목표량은 2020년까지 주거용 건축물에서 1백만 $\text{TCO}_2$ , 비주거용 건축물에서 1.16백만 $\text{TCO}_2$ 로 이는 국가 총 감축량의 4~5% 수준



[그림 5] 녹색건축물 기본계획에 의한 지역별 주거용 건축물 온실가스 감축 할당량



[그림 6] 녹색건축물 기본계획에 의한 지역별 비주거용 건축물 온실가스 감축 할당량

## ■ 충청남도의 온실가스 감축 및 에너지효율화를 위한 정책적 노력

- 충청남도는 건물부문을 포함한 전 부문에서 전국에서 두 번째로 많은 온실가스를 배출하고 있지만 저탄소 녹색성장에 대한 정책적 의지도 큰 지역으로 '10년 녹색성장 추진전략 및 계획을 수립하고 기후변화 대응 종합계획, 지역에너지 기본계획, 신재생에너지 보급 6개년 계획 등 부문별 계획 수립
- 그러나 온실가스 감축에 있어 가장 비용 효율적이라 평가받고 있는 건물부문의 온실가스 감축을 위한 계획 및 정책 미비
  - 건물부문의 온실가스 감축 및 에너지효율화를 위한 실행계획을 수립한 지자체는 전무한 실정이며 저탄소 녹색성장에 대한 정책적 의지가 큰 충청남도가 선도할 필요

- 상위계획인 녹색건축물 기본계획에서는 지자체가 지역의 건축물 현황 및 향후 건설계획 등을 고려해 기존 및 신축건축물, 행태개선 부문의 온실가스 감축 목표 할당량을 결정하도록 명시
  - 충청남도의 건축물 현황 및 인·허가·멸실 현황과 시·군단위 건축물 에너지 사용 및 온실가스 배출 현황을 토대로 전략 부문별(기존건축물, 신축건축물, 행태개선)·시군별 감축목표 설정 필요
- 충청남도는 전국에서 두 번째로 많은 화력발전소를 보유하고 있으며, 에너지 생산 및 이용 효율화에 대한 이슈가 큰 지역으로 신재생에너지 보급 의지 또한 강한 지역
  - 이러한 도의 정책방향에 맞춰 신재생에너지의 효율적 보급을 위하여 부문별로 정책을 마련할 필요가 있으며 녹색건축물 조성계획에서도 건물부문의 신재생에너지 보급 정책을 비중 있게 다룰 필요

## ■ 녹색건축물 보급을 통한 도민 생활환경 개선 필요

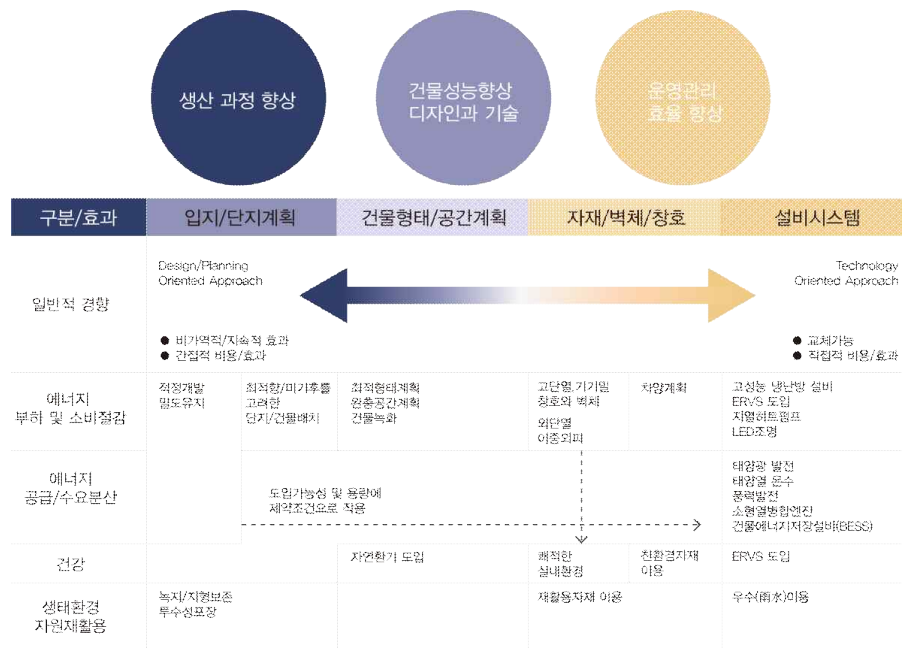
- IPCC의 제5차 평가보고서에 의하면 기후변화는 단순히 빙하가 녹는 문제가 아니라 현재 살고 있는 사람들에게 직접적인 영향을 미치기 때문에 바로 가까이의 지역 주민 생활에 대한 문제
- 녹색건축물 보급은 단순한 환경문제를 넘어 경제, 건강, 복지, 거주환경 등 지역의 경쟁력과 삶의 질에 영향을 미치는 문제로 인식하고 이미 추진되고 있는 도민 생활환경 개선 정책과 통합적으로 접근할 필요
  - 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 의무적 정책을 넘어 녹색건축물을 통한 실내 공기질 등 쾌적성 향상, 운영비 절감 등 도민 생활환경 개선 필요
- 기후변화로 폭한·혹서기가 길어지고 대기환경 악화로 인한 자연환기 가능일 수 감소에 따라 동하절기 냉난방 수요 및 비용 증가와 동시에 실내 생활환경의 질이 저하되고 있는 추세
- 충청남도의 경우 노령인구가 많이 거주하는 비도시 지역에 에너지 성능이 낮은 낙후 건축물이 밀집해 있어, 장기화된 폭한·혹서기 대응에 상대적으로 취약
  - 충청남도 취약계층은 전국평균 7.2%보다 높은 9.1%에 이르며('13년 국토교통부) 이들 대부분이 단독주택에 거주하고 있어('12년 주거실태조사) 이에 대한 복지차원의 건축물 성능개선 정책이 절실

■ 충청남도 지역여건에 맞는 녹색건축물 기준 및 제도 정비를 통해 녹색건축물의 효율적 보급을 유도하고, 노후되고 에너지 효율이 낮은 건축물에 대한 그린리모델링 및 신재생에너지 설비 설치 지원 등 녹색건축 보급 및 지원 계획 필요

## 02 계획의 개요

### ■ 녹색건축물의 정의 및 기술요소에 따른 정책 방향

- (정의) 에너지 이용 효율 및 신재생 에너지의 사용비율이 높고, 온실가스 배출을 최소화하며, (저탄소 녹색성장 기본법 제54조) 환경에 미치는 영향을 최소화하는 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물(녹색 건축물 조성 지원법 제2조)
- (기술요소) 건축물의 에너지절약 및 설비 성능에 영향을 미치는 요소는 크게 건물의 입지 및 단지계획, 형태와 공간계획, 자재 및 벽체 단열성능, 설비시스템 등 4가지 요소로 구분<sup>7)</sup>
  - 건물의 입지 및 단지계획, 형태와 공간계획, 자재 및 벽체 단열성능은 건축물이 조성된 이후에는 변경 및 개량이 쉽지 않은 단점이 있지만 건물의 냉난방 에너지 수요 자체를 줄여주어 에너지 절감 효과가 크며 비가역적이고 지속적인 효과를 보임
  - 고성능 냉난방 설비 등의 고효율 기자재, 신재생에너지 시스템 등 설비 시스템은 에너지 소비효율 향상 및 절감 효과가 크고 측정도 용이한 반면, 초기투자비가 높고 추가적인 유지관리비용이 발생하며 이용자의 냉난방 특성에 따라 에너지 절감 효과가 미미할 수 있음



[그림 7] 녹색건축물의 기술요소(출처: 국토교통부(2014), 녹색건축물기본계획)

- 또한 건물 형태와 공간계획, 자재 및 벽체 단열성능은 실내 공기질을 저하할 수 있어 설비 시스템을 통한 보완이 필요하고, 건물의 에너지 수요와 상관없이 소비 효율만 높이는 설비 시스템만으로는 에너지 절감에 한계가 있어 모든 기술요소들의 집합적 고려 필요

7) 국토교통부(2014), 녹색건축물기본계획

- 녹색건축물조성지원법의 정의에 따라 단열 및 기밀성능 등 건축물의 에너지절약 성능을 강화하는 방향과 신재생에너지 설비 설치로 에너지를 생산하는 등 설비 성능을 강화는 방향의 조화로운 정책 필요
- 단기적으로 가장 효과가 두드러지는 단열성능, 설비시스템을 중심으로 정책을 수행하면서 도민의 공감대를 형성하고, 장기적으로는 모든 건축물이 입지 및 단지계획부터 설비 시스템까지 모든 기술요소들이 적용되도록 정책 방향을 설정

## ■ 근거법령 및 주요내용

### ○ 녹색건축물 조성 지원법 제7조(지역녹색건축물조성계획의 수립 등)

- 시·도지사는 기본계획에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 시도의 녹색건축물 조성에 관한 계획을 5년마다 수립·시행하도록 명시



[그림 8] 충청남도 녹색건축물 조성계획의 위계

### 녹색건축물 기본계획의 주요 내용

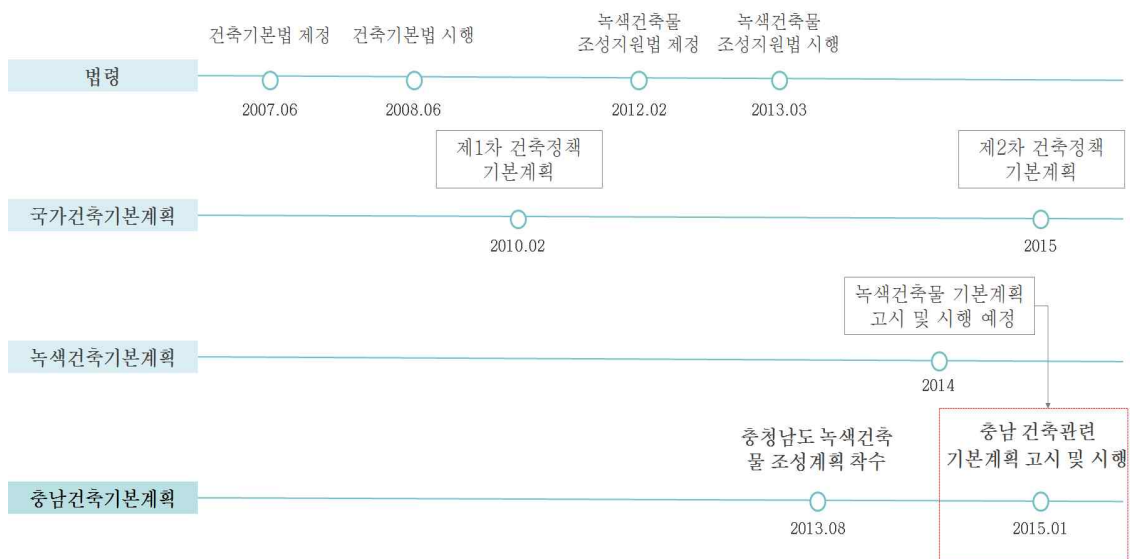
- 녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
- 녹색건축물 온실가스 감축, 에너지 절약 등의 달성목표 설정 및 추진 방향
- 녹색건축물 정보체계의 구축·운영에 관한 사항
- 녹색건축물 관련 연구·개발에 관한 사항
- 녹색건축물 전문인력의 육성·지원 및 관리에 관한 사항
- 녹색건축물 조성사업의 지원 및 시범사업에 관한 사항
- 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 관련 정책방향에 관한 사항
- 에너지 이용 효율이 높고 온실가스 배출을 최소화 할 수 있는 건축설비 효율화 계획에 관한 사항
- 설계·시공·유지·관리·해체 등의 단계별 에너지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

### 충청남도 녹색건축물 조성계획의 주요내용

- ▶ 충청남도 녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
- ▶ 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항
- ▶ 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항
- ▶ 녹색건축물 조성계획의 추진에 따른 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항
- ▶ 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항
- ▶ 에너지절약, 친환경 등 지속가능한 건축에 관한 사항

### ■ 계획의 시간적 범위

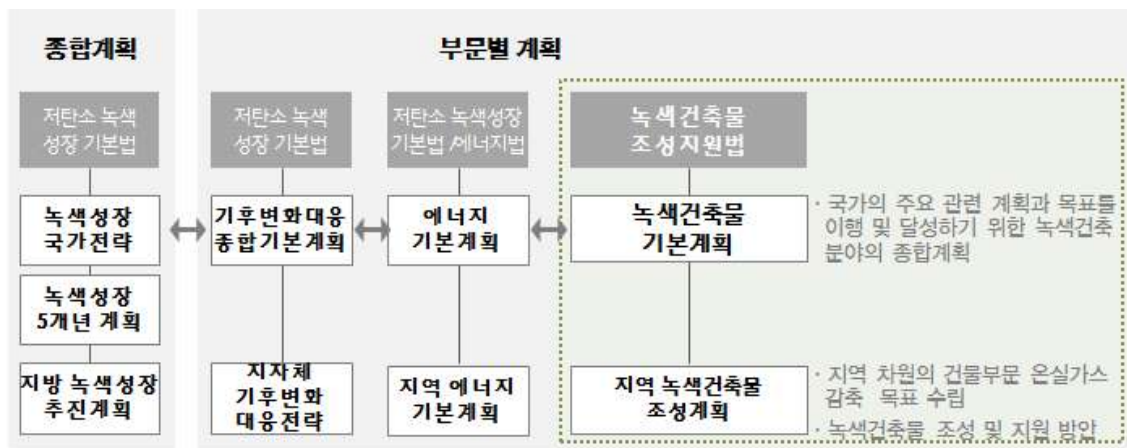
- 2015년(기준년도)~2019년(목표년도)
  - 5년 단위의 지역 녹색건축물 조성계획으로서 정책목표 및 추진과제는 성격에 따라 단기 및 중·장기 과제로 구분
- 국가 1차 녹색건축물 기본계획의 시간적 범위는 2014년~2018년으로 국가 계획의 정책 방향에 맞춰 정책 추진 가능
- 지역 녹색건축물 조성계획 수립 사례는 전무하며 충청남도가 녹색건축물 조성 정책에 선도적 역할 수행 가능



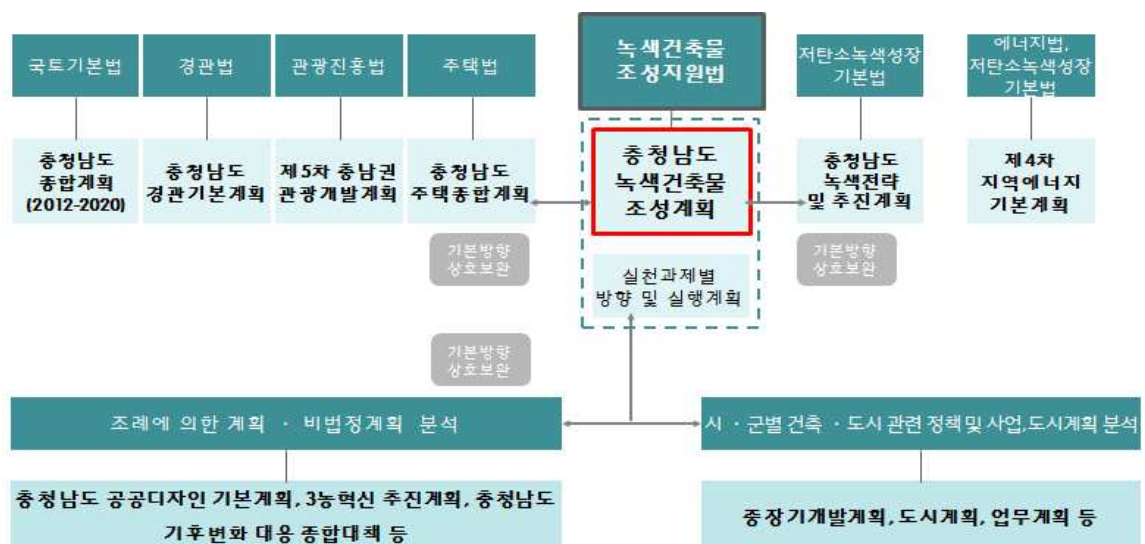
[그림 9] 충청남도 녹색건축물 조성계획의 시간적·내용적 범위

## ■ 계획의 성격 및 위상

- 도차원의 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표를 수립하고, 조성 및 지원을 위한 5개년 단위의 중기전략 및 실행계획
- 국가 녹색건축물 기본계획의 기본방향과 목표에 따라 수립하는 광역단위 계획
- 도 내 건축·도시 관련계획 및 사업과 저탄소 녹색성장을 위한 계획 및 사업의 종합적인 검토를 통한 지역 내 중복 및 유사사업을 총괄적으로 조정하는 종합계획
- 시·군별 녹색건축물 조성 정책방향과 목표를 제시하여 실효성을 확보하는 협력계획



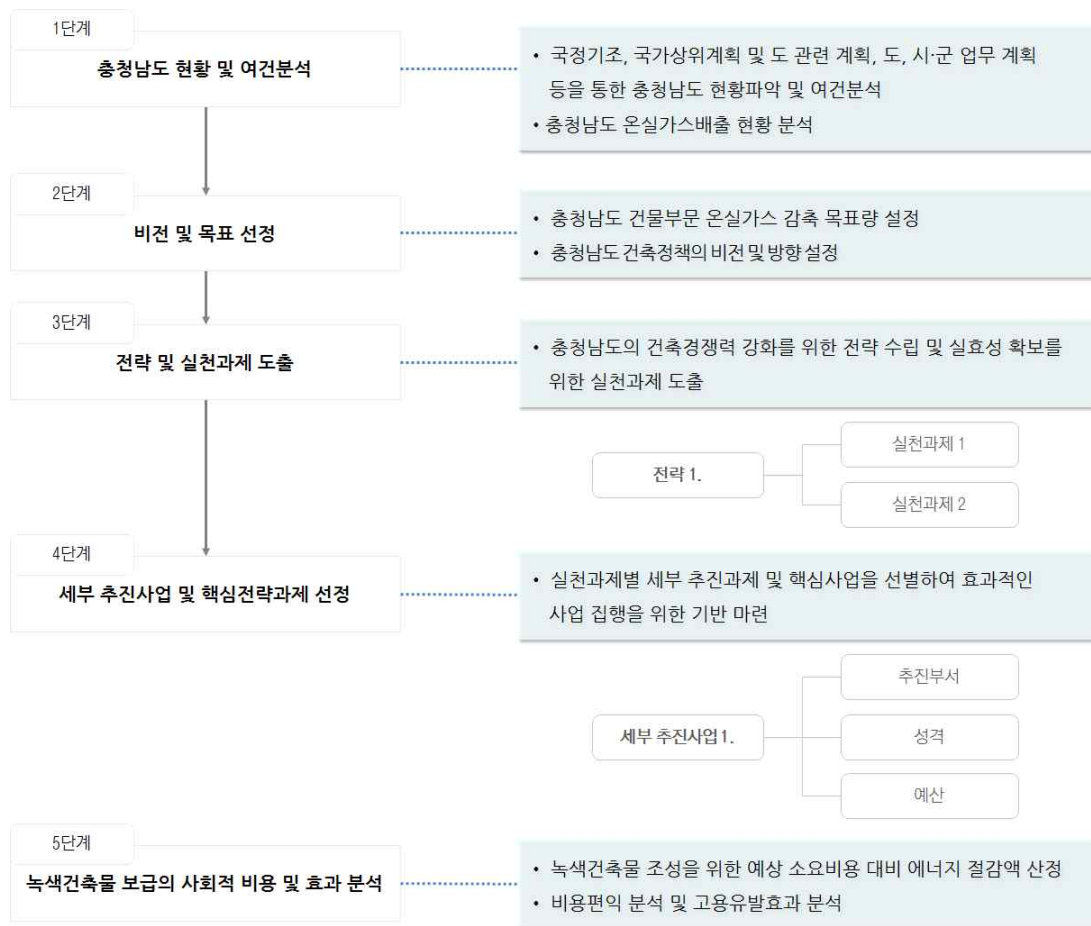
[그림 10] 녹색건축물 기본 계획과 타 계획과의 관계



[그림 11] 충청남도 녹색건축물 조성 계획과 타 계획과의 관계

## ■ 계획구조 및 구성체계

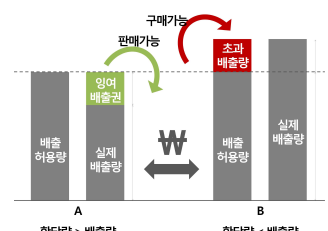
- (부문별·지역별 온실가스 감축목표) 지역의 건축물 현황 및 향후 건설계획 등을 고려해 기존건물, 신축건물, 행태개선 등의 부문별 및 시·군별 세부목표 설정
- (비전 및 정책목표) 장기 비전 달성을 위해 지행해야 할 기본 목표
- (추진전략) 충청남도 건물부문 에너지사용 및 온실가스 배출 특성과 녹색관련 기 추진 계획 및 사업에 따른 녹색건축물 조성전략
- (실천과제) 추진방향을 이행하기 위한 현실적이고 구체적인 실천계획
- (실행사업) 실천과제별 구체적인 단위사업
- (사회적 비용 및 효과) 녹색건축물 조성을 위한 예상 소요비용 대비 에너지 절감액 산정을 통한 비용·편익 분석 및 고용유발효과 분석



[그림 12] 충청남도 녹색건축물 조성 계획의 구성체계

## 03 용어 정의

[표 1] 용어정의

용어	설명
녹색건축물	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 이용 효율 및 신재생 에너지의 사용비율이 높고, 온실가스 배출을 최소화하는 건축물</li> <li>※ 저탄소 녹색성장 기본법 제54조</li> <li>환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물</li> <li>※ 녹색건축물 조성 지원법 제2조 개정안 '13.10/29 발의</li> </ul>
녹색건축물 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>녹색건축물을 건축하거나 녹색건축물의 성능을 유지하기 위한 건축활동, 또는 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하기 위한 활동</li> <li>※ 녹색건축물 조성 지원법 제2조</li> </ul>
패시브(Passive)건축 /액티브(Active)건축	<ul style="list-style-type: none"> <li>액티브(Active)건축이 신재생에너지 및 최신 친환경 설비를 통해 기술 중심의 친환경 건축을 시도하는 반면, 패시브 건축은 채광, 환기, 단열 등 아주 기본적인 건축적 요소를 활용하여 친환경 건축을 시도하는 설계 중심의 접근방법</li> <li>※ 조한(2011), '패시브 건축설계 개념 및 방법', 대한건축사협회지, 2011(4), p. 74-77</li> <li>자연에너지를 이용하여 에너지 절감을 유도하고 보다 쾌적한 내부 환경을 조성하고자 하는 의도로 계획하는 개념</li> <li>※ 이일재, 김종인(2001), '패시브 디자인 개념을 이용한 건축계획에 관한 연구', 대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집, 21(1), p. 143-146</li> </ul>
녹색건축인증	<ul style="list-style-type: none"> <li>과거 건축법에 근거했던 친환경 건축물 인증제와 주택법에 근거했던 주택성능등급 인증제를 통합한 인증제도</li> <li>건축물의 위치부터 재료, 실내환경, 유지관리 등 환경에 영향을 미치는 건축물 전반에 대한 평가를 통해 건축물의 환경성능을 인증, 건축기준 및 세제혜택 등의 인센티브를 제공하는 제도</li> </ul>
건축물 에너지효율 등급 인증	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지성능이 높은 건축물의 확대 및 효과적인 에너지 관리를 유도하기 위한 인증제도로 연간단위면적당 1차 에너지 소요량에 따라 1***등급부터 7등급까지 10개 등급으로 분류</li> </ul>
온실가스·에너지 목표관리제	<ul style="list-style-type: none"> <li>정부와 온실가스 다배출·에너지 다소비업체가 에너지 절감목표를 협의하여 설정하고, 이행계획을 수립하여 목표를 달성하는 제도</li> </ul> 
배출권 거래제	<ul style="list-style-type: none"> <li>온실가스를 많이 배출하는 업체들에게 매년 배출 허용량을 부여하고, 업체별로 남거나 부족한 배출량의 거래를 허용한 유연한 제도</li> </ul>
건축물 유지·관리 점검제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축물의 안전성 및 에너지효율 확보를 위해 다중이용건축물, 연면적 3천㎡ 이상 집합건축물, 다중이용업소 등 조례로 정하는 건축물의 소유자나 관리자가 사용승인 후 10년이 지난 날부터 2년마다 점검하고 그 결과를 허가권자에게 보고하도록 하는 제도</li> </ul>
BEMS (Building Energy Management System)	<ul style="list-style-type: none"> <li>건물 내 에너지 사용기기(조명, 냉·난방설비, 환기설비, 콘센트 등)에 센서 및 계측장비를 설치하고 통신망으로 연계하여, 에너지원별(전력·가스·연료 등) 사용량을 실시간으로 모니터링하고, 수집된 에너지사용 정보를 최적화 분석 S/W를 통해 가장 효율적인 관리방안으로 자동 제어하는 시스템</li> </ul>
빌딩커미셔닝	<ul style="list-style-type: none"> <li>건물의 에너지시스템이 건물주의 의도대로 설계, 시공, 유지, 관리되도록 모든 과정을 효율적으로 검증하고 문서화하는 개념의 건축 공정</li> <li>※ '친환경 건축물 실현을 위한 ISO표준', International Standards Report 제340호</li> </ul>
스마트그리드	<ul style="list-style-type: none"> <li>전력망에 정보기술(IT)을 접목하여, 전력공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환, 에너지효율을 최적화하며 새로운 부가 가치를 창출하는 차세대 전력망</li> </ul>

용 어	설 명
BIM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축, 토목, 플랜트를 포함한 건설 전 분야에서 시설물 객체의 물리적 혹은 기능적 특성에 의하여 시설물 수명주기 동안 의사결정을 하는데 신뢰할 수 있는 근거를 제공하는 디지털 모델과 그의 작성을 위한 업무절차를 포함</li> <li>- 시설물의 기획, 설계, 시공, 유지관리의 모든 단계에 필요한 물리적 형상, 속성 및 관련 자료에 관한 정보를 통합적으로 생성, 활용, 축적, 유통, 관리 및 재활용함으로써 업무의 수준과 효율을 증대하기 위한 목적으로 도입</li> <li>※ 국토교통부, 건축분야 BIM적용 가이드</li> </ul>
국가건물에너지 통합관리 시스템 그린리모델링	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물 정보와 에너지사용 정보(전기, 가스, 난방 등)를 연계하여 건축물 단위별 에너지 통계를 구축한 시스템</li> <li>- (리모델링) 건축물의 노후화를 억제하거나 기능 향상 등을 위하여 대수선하거나 일부 증축하는 행위(건축법 제2조 제1항 제10)</li> <li>- (그린리모델링) 에너지성능 향상 및 효율개선이 필요한 기존 건축물의 성능을 개선하는 환경 친화적 건축물 리모델링</li> </ul>
그린리모델링 사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축주가 에너지 성능개선 공사를 추진하고 절감되는 에너지 금액 등을 토대로 사업비를 분할상환하며, 이자는 정부에서 에너지 성능개선 정도에 따라 차등 지원하는 국토부 주관 사업</li> </ul>
그린리모델링 창조센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지관리공단, 한국시설안전공단, 한국감정원 등 공공기관의 전문인력으로 구성된 별도의 조직으로 사업 계획서 검토 및 성능검증 등을 지원</li> </ul>
녹색건축 한마당	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축에 대한 국민들의 관심을 제고하고, 녹색건축에 대한 공감대 형성을 위한 국토부 주관의 행사</li> </ul>
에너지평가사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축, 기계, 전기, 신재생 부문의 종합적인 지식을 갖춘 건축물 에너지 관련 전문 인력</li> </ul>
협동조합	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재화 또는 용역의 구매·생산·판매·제공 등을 협동으로 영위함으로써 조합원의 권익을 향상하고 지역사회에 공헌하고자 하는 사업조직</li> <li>※ 협동조합 기본법 제2조 1항</li> </ul>
사회적 기업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 취약계층에게 사회서비스 또는 일자리를 제공하거나 지역사회에 공헌함으로써 지역주민의 삶의 질을 높이는 등의 사회적 목적을 추구하면서 재화 및 서비스의 생산·판매 등 영업활동을 하는 기업</li> <li>※ 사회적기업 육성법 제2조 1항</li> </ul>
사회적 기업 통합지원센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충청남도 사회적 경제 정책 활성화와 생태계 구축을 위한 연구조사 및 정책개발 지원 등의 역할을 수행하는 광역단위 중간 지원 조직</li> </ul>
에너지기업 펀드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충청남도 내 발전사 주도의 그린에너지 펀드로, 신재생에너지 확대, 기후변화 대응 녹색성장 등 관련 기업 육성 자금</li> <li>- (제)충남테크노파크가 사업을 주관하며 조성규모는 47,000백만원(국비 1,000, 지방비 1,000, 민자 45,000)</li> <li>※ 충청남도 제4차 지역에너지 계획</li> </ul>
1차 에너지	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가공하지 않은 상태에서 공급되는 에너지로 석유, 석탄, 원자력 등</li> </ul>
최종에너지	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최종소비자가 가지고 있는 장치를 통해 열, 동력, 빛 등의 에너지로 변환하기 위해 소비자에게 제공되는 에너지</li> <li>※ 2013에너지통계연보</li> </ul>
석유환산톤(TOE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지의 가치를 석유를 기준으로 환산할 때 쓰는 단위로 서로 다른 형태의 에너지와 비교하기 위해 사용</li> <li>• 열량 비교를 위해 타 연료의 열량을 원유기준으로 환산한 양으로 원유 1kg=10,750kcal로 환산하며, 1toe는 107kcal</li> <li>※ 2013에너지통계연보</li> </ul>
단위면적당 에너지요구량	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물에 설치된 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기를 위해 요구되는 단위면적당 에너지량</li> </ul>
단위면적당 에너지소요량	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물에 설치된 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기시스템에서 소요되는 단위면적당 에너지량</li> <li>- 에너지 요구량에 보일러 등의 시스템 및 건축물 단열 성능 등에 의한 에너지 손실이 포함된 개념</li> </ul>

용어	설명										
단위면적당 1차 에너지 소요량	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물에 설치된 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기시스템에서 소요되는 에너지를 만들기 위해 소비되는 단위면적당 1차 에너지 즉, 화석연료의 양으로 환산계수를 곱하여 계산</li> <li>- 에너지소요량에 연료의 채취, 가공, 운송, 변환, 공급 과정 등의 손실을 포함한 개념</li> </ul> <p>[1차 에너지 환산계수]</p> <table> <tr> <th>건물에서 소비되는 에너지</th><th>1차 에너지로 환산하는 계수</th></tr> <tr> <td>연료(가스, 석유)</td><td>1.1</td></tr> <tr> <td>전력</td><td>2.75</td></tr> <tr> <td>지역난방</td><td>0.728</td></tr> <tr> <td>지역냉방</td><td>0.937</td></tr> </table>	건물에서 소비되는 에너지	1차 에너지로 환산하는 계수	연료(가스, 석유)	1.1	전력	2.75	지역난방	0.728	지역냉방	0.937
건물에서 소비되는 에너지	1차 에너지로 환산하는 계수										
연료(가스, 석유)	1.1										
전력	2.75										
지역난방	0.728										
지역냉방	0.937										
연간 단위면적당 1차 에너지 소요량	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기상 차이에 의한 월별 단위면적당 1차 에너지 소요량차이가 반영된 개념으로, 건축물에너지효율등급 인증, 에너지소비총량제 등에서 평가기준으로 사용</li> <li>- 분석 전용 프로그램에 의해 계산되며, 지역, 단열재 정보, 방위, 건물규모, 기계설비 종류 등의 정보를 입력하면 자동 산출</li> </ul>										
ERVS (폐열회수환기장치)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실내에서 유출되는 공기와 실외에서 유입되는 공기의 열에너지를 열교환기를 이용하여 주고받음</li> <li>• 열에너지만 교환하는 현열교환기와 온/습도를 함께 교환하는 전열교환기 형식</li> <li>• 지속적인 환기를 통해 실내 CO<sub>2</sub> 농도를 일정수준 이하로 유지하는 효과</li> </ul>										
녹지열히트펌프 (Geothermal Heat Pump)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상대적으로 일정한 온도를 유지하는 자연지반을 활용하여 냉난방/환기를 위한 외기를 예열/예냉함으로써 냉난방 에너지 소비를 절감</li> </ul>										
BAU, Business As Usual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 별도의 노력이 없을 경우의 미래 온실가스 배출량으로, 국민 경제의 통상적 성장관행을 전제로 유가변동, 인구변동, 경제성장률 등에 따라 영향을 받은 미래의 온실가스 배출전망치</li> <li>※ 김혜련, '국가온실가스인벤토리시스템 구축', 통계개발연구원, 2009</li> </ul>										
IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후변화에 대처하고자 세계기상기구(WMO)와 유엔환경프로그램(UNEP)이 공동 설립</li> <li>- 기후변화 평가보고서 발간: '90년 제1차, '95년 제2차, '01년 제3차, '07년 제4차, '14년 제5차</li> <li>- 평가보고서는 기후변화의 과학적 근거, 기후변화 영향·적응 및 취약성, 기후변화 완화, 종합평가서의 총 4개 부문으로 구성</li> </ul>										



# 02

## 녹색건축 관련 제도 및 계획 수립 현황

1. 중앙정부의 녹색건축 관련 계획 수립 및 정책  
추진 현황
2. 충청남도의 녹색건축 관련 계획 수립 및 정책  
추진 현황



## 01 중앙정부의 녹색건축 관련 계획 수립 및 정책추진 현황

### 1) 녹색건축 관련 상위계획 분석

#### ■ 국가 녹색건축물 기본계획

- (계획성격) 녹색성장 5개년 계획, 에너지 기본계획, 국가 온실가스 감축 목표 등 국가의 주요 관련 계획과 목표를 이행 및 달성하기 위한 녹색건축물 조성 및 보급 활성화 정책의 방향과 전략을 담은 최초의 국가계획
- (계획기간) 2014년~2018년
- (법적근거) 녹색건축물 조성 지원법 제6조
- (비전) 탄소저감형 국토환경과 환경 친화적 생활문화를 위한 녹색건축물의 보급과 육성
- (목표) 녹색건축물 활성화를 통한 탄소관련 국가정책목표의 달성 : 2020년까지 건축물에 의한 온실가스 배출량 26.9% 감축
  - 신축건축물의 에너지 기준 강화, 기존건축물의 에너지효율개선 촉진, 건축물 사용자의 에너지 절약유도, 녹색건축 기술개발 및 인프라 구축
- (추진전략 및 정책과제) 계획의 비전 및 목표 달성을 위해 4대 추진전략 및 10개 정책과제 도출



[그림 13] 녹색건축물 기본계획 비전 및 정책과제

[표 2] 녹색건축물 기본계획 4대전략 10개 정책과제 및 실천과제

구 분	실 천 과 제
<b>1. 녹색건축물 기준 선진화</b>	
1) 국민 체감형 녹색건축 기준 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도</li> <li>- 건축물 냉방부하 절감 설계 유도</li> <li>- 에너지소비 총량제 확대 시행</li> <li>- 녹색건축 실내 공기질 관리 강화(공동주택 및 다중이용시설)</li> <li>- 녹색건축 지원을 위한 도시계획 기준 및 제도 정비</li> </ul>
2) 공공부문 녹색건축 선도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화 대상 확대</li> <li>- 공공건축물의 에너지 효율 평가제도 도입</li> <li>- 성능이 낮은 공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진</li> <li>- 교육시설 그린리모델링과 그린스쿨 사업 연계 추진</li> <li>- 녹색건축물 보급을 위한 건축설계 발주제도 개선</li> </ul>
3) 녹색건축 설비 및 시공 품질 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '건축물의 설비기준 등에 관한 규칙' 정비</li> <li>- BIM 기반의 녹색건축 설계 활성화</li> <li>- 빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진</li> <li>- 건축물 에너지 사용량 계측 및 검증 기술 개발</li> </ul>
<b>2. 기존 건축물의 에너지 성능 향상</b>	
4) 민간부문 그린리모델링 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 그린리모델링 확산을 위한 금융지원 체계 구축</li> <li>- 지역 녹색건축 기금 설치·운용을 통해 그린리모델링 자원 마련</li> <li>- 정비사업 대상 주택의 냉·난방 에너지 성능 개선 유도</li> <li>- 기존 주택 개보수 사업과 연계 추진</li> <li>- 감축량 거래를 통한 그린리모델링 사업성 개선</li> <li>- 정보공개제를 통한 에너지 절약 및 자발적 에너지 성능개선 유도</li> </ul>
5) 기존 건축물 관리 및 인증기준 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축물 온실가스·에너지 목표관리제 운영지원 확대</li> <li>- 에너지 소비증명제 개편을 통한 자발적 에너지 절약 및 성능개선 유도</li> <li>- 사용 승인 후 건물 에너지 진단·평가 제도 강화</li> </ul>
<b>3. 녹색건축 산업육성</b>	
6) 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색건축 전문기업 관리·지원 체계 구축</li> <li>- 건물에너지 평가사 제도 강화</li> <li>- 녹색건축 인증 전문가(G-SEED AP) 제도 신설</li> <li>- 녹색건축 전문인력 교육체계 강화</li> </ul>
7) 녹색건축물 운영관리 기술개발 및 인력 양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보급형 BEMS 연구개발 추진</li> <li>- 건물 운영관리 시스템 효율화 사업 지원</li> <li>- 건물 운영관리 업무지침 및 교육 프로그램 개발</li> <li>- 지역단위 에너지 관리체계 구축</li> </ul>
<b>4. 녹색건축 저변 확대</b>	
8) 부처간 협력체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 범 부처 지원체계 구축으로 저비용·고효율 정책 추진</li> <li>- 부처별 건축물 에너지 성능개선 사업의 연계 추진</li> </ul>
9) 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보 공유	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가 건물에너지 통합관리시스템 구축 확대 및 체계 안정성 확보</li> <li>- 국가 건물에너지 데이터 민간개방 및 활용체계 구축</li> <li>- 녹색건축포털 그린투게더 기능 강화</li> </ul>
10) 녹색건축 관련 홍보 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색건축 한마당 확대 시행</li> <li>- 초·중고 학생 및 일반인 대상 녹색건축 교육 프로그램 개발</li> <li>- 다양한 대국민 홍보 프로그램 기획 및 개발</li> <li>- 녹색건축물 조성 시범도시 선정을 통한 지자체 참여 유도</li> <li>- 녹색건축 성과 평가체계 마련을 통한 지자체간 경쟁 유도</li> </ul>

○ (실천과제별 온실가스 감축 목표) 국토교통부에서 발표한 건물부문 온실가스 감축 계획에 따라 신축건축물, 기존건축물, 행태개선 부문을 주거, 비주거 부문으로 구분하여 실천과제별 온실가스 감축 목표 설정

- 감축계획에 담긴 단열·기밀 성능강화, 자연냉방 성능 강화, 설비의 에너지효율 향상, 기기의 에너지효율 향상, 신재생에너지 도입 등 목표달성을 위한 5가지 감축수단과 녹색건축물 기본계획의 각 실천과제를 매칭

[표 3] 충청남도 녹색건축물 조성계획 실천과제별 온실가스 감축 목표

	감축수단	관련 실천 과제	2020년 감축목표 (백만 TCO <sub>2</sub> eq)
신 축			16.08
주 거			8.99
	단열·기밀성능 강화	- 주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도 - 도시계획 기준 및 제도 정비	5.96
	자연냉방 성능 강화	- 주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도 - 도시계획 기준 및 제도 정비	0.08
	설비의 에너지효율 향상	- BIM 기반의 녹색건축 설계 활성화	1.22
	기기의 에너지효율 향상	- 빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진	1.45
	신재생에너지 도입	- 주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도	0.29
비주거			7.09
	단열·기밀성능 강화	- 기존 에너지 성능강화 기준 지속 추진 - 도시계획 기준 및 제도 정비 - 신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화	2.80
	자연냉방 성능 강화	- 기존 에너지 성능강화 기준 지속 추진 - 건축물 냉방부하 절감 설계 유도 - 도시계획 기준 및 제도 정비 - 신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화	0.59
	설비의 에너지효율 향상	- BIM 기반의 녹색건축 설계 활성화	2.66
	기기의 에너지효율 향상	- 빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진	0.32
	신재생에너지 도입	- 신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화	0.72
기 존			19.89
주 거			9.78
	단열·기밀성능 강화	- 에너지소비 총량제 확대 시행 - 민간부문 그린리모델링 활성화	1.96
	자연냉방 성능 강화	- 민간부문 그린리모델링 활성화	0.10
	설비의 에너지효율 향상	- 건축물 에너지 사용량 계측·검증 기술 개발	2.77
	기기의 에너지효율 향상	- 민간부문 그린리모델링 활성화	4.01
	신재생에너지 도입	- 민간부문 그린리모델링 활성화	0.94
비주거			10.11
	단열·기밀성능 강화	- 에너지소비 총량제 확대 시행 - 공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진 - 민간부문 그린리모델링 활성화 - 온실가스·에너지 목표관리제 운영지원 확대	0.84
	자연냉방 성능 강화	- 공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진 - 민간부문 그린리모델링 활성화 - 온실가스·에너지 목표관리제 운영지원 확대	0.35
	설비의 에너지효율 향상	- 공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진	7.03
	기기의 에너지효율 향상	- 건축물 에너지 사용량 계측·검증 기술 개발 - 민간부문 그린리모델링 활성화 - 온실가스·에너지 목표관리제 운영지원 확대	1.47
	신재생에너지 도입	- 민간부문 그린리모델링 활성화	0.42
행태개선			12.08
주 거	행태개선 유도	- 에너지 소비증명제 개편을 통한 자발적 에너지 절약 및 성능개선 유도 - 보급형 BEMS 연구개발 추진	4.85
비주거		- 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보 공유 - 녹색건축 관련 홍보 강화	7.23
합 계			48.05

\* 국가 녹색건축물 기본계획 참고

## ■ 제2차 녹색성장 5개년 계획 (2014~2018)

- (근거법) 저탄소녹색성장기본법 제4조
- 녹색성장 국가전략을 효율적·체계적으로 이행하기 위해 5년마다 수립
- 녹색성장의 비전을 ‘20년대까지 세계 7대,’ 50년까지 세계 5대 녹색강국 진입’에 두고 3대 전략, 10대 정책방향, 50대 실천과제를 마련함으로써 계획의 기본방향 제시

### 2차 계획 기본 방향

- 핵심 분야를 전략적으로 선정하여 중점 이행
- 과학기술·ICT 등을 활용하여 창조경제 선도
- 시장 및 민간의 역할 확대
- 경제-환경-사회의 조화를 충분히 고려

- 5대 정책방향별 추진계획을 수립하여 효과적인 온실가스감축 실현
- 건물부문은 주로 에너지효율개선을 위한 정책이 많으며 신재생에너지 보급, 산업육성에도 다수의 정책 포함

[표 4] 5대 정책방향별 추진계획 및 건물부문 추진 과제

구 분	중점 과제	건물부문 추진 과제
효과적 온실가스 감축	• 온실가스 감축로드맵 체계적 이행	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건물부문 에너지효율 개선 및 정보 공개                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- BEMS보급 활성화, 에너지소비 증명제 확대 시행, 신축 건축물 에너지 허가기준 강화, 공공주택 그린홈화, 그린리모델링 사업 시행, 에너지사용량 정보 공개</li> </ul> </li> <li>• 건축물 내 각종 기기의 에너지효율 개선                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지효율 관리 프로그램의 신규품목 확대 및 효율기준 단계적 강화, LED 조명 등 고효율기기 보급 확대</li> </ul> </li> <li>• 건축물 냉매 사용 저감 및 관리 강화</li> </ul>
	• 배출권거래제 정착 및 탄소시장 활성화	-
	• 장기 국가 감축목표 수립	• 부문별 장기 감축목표 및 세부이행계획 수립, 평가체계 마련
	• 탄소흡수원 확충	-
지속가능한 에너지 체계 구축	• 에너지 수요관리 강화	-
	• 신재생 에너지 보급 확대	• 건축물 대상으로 열에너지 사용량의 일정비율을 신재생으로 공급하도록 하는 ‘신재생에너지 열생산 의무화제도(RHO)’ 도입
	• 분산형 발전시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 집단에너지 확대</li> <li>• 가정, 마을, 학교 등 소규모 신재생에너지 보급 정책 추진</li> </ul>
	• 에너지 시설 안정성 확보	-

구 분	중점 과제	건물부문 추진 과제
녹색창조산업 생태계 조성	• 첨단융합 녹색기술 개발	• 전문적 건물에너지 관리 서비스를 제공할 수 있는 BEMS원격 광역관리 시스템 비즈니스 모델 도입 • 고효율 조명 기술 개발 및 시장 창출, 육성
	• 녹색창조 산업의 육성	• 중소기업 녹색경영 지원 확대 - 건물에너지 성능정보 공개로 중소 그린리모델링 사업자 지원
	• 자원순환 경제구조 정착	• 친환경 에너지타운 조성
	• 규제 합리화 및 녹색인재 양성	• 녹색전문인력 양성 - 그린리더(가정 온실가스 진단 컨설팅), 건물 에너지 평가사, 친환경 전문 건설 인력
지속가능 녹색사회 구현	• 기후변화 적응역량 강화	-
	• 친환경 생활기반 확대	• 저탄소생활 실천네트워크 확대 • 녹색생활 교육 및 홍보 강화
	• 녹색 국토공간 조성	• 한국형 스마트 녹색도시 모델 개발 지원
	• 녹색 복지 및 거버넌스기반 확충	• 취약계층 보호대책 강화 - 취약계층 거주가구 실내환경 진단 및 개선
글로벌 녹색협력 강화	• 기후 협상 효과적 대응	-
	• 녹색성장 지역협력 확대 및 국제적 확산	-
	• 개도국 협력 확대 및 내실 제고	-
	• GGGI/GCF와의 협력 및 지원 강화	-

## ■ 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵 (2014~2020)

- (근거법) 저탄소 녹색성장기본법 제42조(기후변화대응 및 에너지의 목표관리) 정부는 온실가스 감축, 저탄소 녹색성장 추진을 위해 중장기 목표 달성 및 달성에 필요한 조치 강구
- (성격) 범정부 차원의 행정계획으로 감축목표 달성을 위한 세부 방안
- 국정과제로 ‘온실가스 감축 국제공약 이행’ 추진, 실질적 감축성과를 도출하기 위한 감축 이행계획 마련
  - 각 부문별 감축정책과 수단을 체계화하여 종합하고, 과학기술을 활용한 감축방안과 취약부문 감축 지원방안 제시
- ’ 11년 발표한 정부의 온실가스 감축목표를 점검하고, 국제 사회의 신뢰를 위해 감축목표를 유지하기로 하였으며, 목표 달성을 위한 산업, 건물, 수송 등 7개 부문별 감축 정책과 이행 수단 포함
  - 시장친화적인 감축제도 운영, 과학기술 개발, 감축사업 발굴로 일자리 및 신 시장창출, 생활 밀착형 감축 운동 전개 등 세부 추진전략 수립
  - 각 부문별로 감축목표 및 감축 경로, 감축 수단별 목표 및 이행 로드맵, 감축 수단별 세부 이행 계획을 수립

[표 5] 건물부문 세부 이행계획

구 분	세부 이행계획
건축물 냉·난방 에너지 저감 (국토부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신축 건축물 에너지 허가기준 단계적 강화</li> <li>• 기존 건축물 성능개선 유도</li> </ul>
건축물 내 각종 설비의 에너지 효율 개선 (국토·산업부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물 냉난방 설비 등 효율 개선</li> <li>• 가전·사무기기 효율 개선 및 LED 조명 보급 확대</li> <li>• 신재생에너지 보급 등 강화</li> </ul>
운영단계 에너지효율 개선 및 정보 공개 (국토·산업부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BEMS 표준화 등 보급 확산</li> <li>• 건축물 에너지소비 증명제 및 정보 공개</li> </ul>
건축물 냉매 사용 저감 및 관리 강화 (환경부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물 냉매의 사용량 저감 및 적정 처리기반 구축</li> <li>• 합리적인 규제를 통해 新 시장 및 일자리 창출</li> </ul>

## ■ 국가 기후변화대응종합기본계획(2008~)

- 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획에 따라 기후변화 대응 및 에너지 자립을 위한 중장기적 계획으로 '08년 국무총리실 기후변화대책기획단에서 수립
  - 이후 기후변화대응종합기본계획을 바탕으로 세부이행계획 및 기후변화 적응 대책 수립
- '범지구적 기후변화대응 노력에 동참하고 녹색성장을 통한 저탄소사회 구현'에 비전을 두고 '기후친화산업을 신성장동력으로 육성', '국민의 삶의 질 제고와 환경개선', '기후변화 대처를 위한 국제사회 노력을 선도'의 3가지 목표별 추진과제 수립

[표 6] 목표별 추진과제

구분	중점 과제	건물부문 추진과제
기후친화 산업을 신 성장 동력으로 육성	• 산업부문의 에너지 효율 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 온실가스 감축유도를 위한 다양한 인센티브 제공</li> <li>- 에너지효율등급 인증을 받은 건축물 등 에너지 절약 설계 우수건축물에 대해 용적률, 높이제한 완화 등 인센티브 제공</li> </ul>
	• R&D 투자 확대로 선진국 수준의 녹색기술 확보	• 건물 에너지효율향상 기술 상용화(LED조명, 탄소중립주택 및 단지 모델), IT와 녹색기술 접목으로 건물 효율성 향상
	• 기후친화산업의 육성·보급과 수출경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신·재생에너지 초기시장창출 및 보급 프로그램 확대</li> <li>- 그린홈 100만호 조성, 태양에너지마을조성, 신재생에너지 의무 할당제 도입</li> </ul>
국민의 삶의 질 제고와 환경 개선	• 교통체증 완화를 통한 삶의 질 제고	-
	• 녹색 생활환경 창출 및 사회체질 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건물 전 생애의 CO<sub>2</sub> 발생량을 관리하여 건축물 부문에 발생하는 온실가스 배출을 최대한 억제</li> <li>- 에너지효율등급제도 확대, 실내 온도 제한, 에너지절약설계기준 강화, 에너지소비총량제, 에너지소비증명제 도입, 유지관리 매뉴얼 개발</li> <li>• 저탄소 국토 조성</li> <li>- 온실가스 감축형 도시계획기법 도입, 저탄소 도시 시범사업</li> <li>• 가정 에너지 자발적 감축 유도, 집단에너지 공급 확대</li> <li>• 공공건물 선도적 역할, 지자체 감축 수단 발굴 및 시범사업 추진</li> </ul>
	• 기후변화 적응대책 추진으로 안전사회 구축	-

구분	중점 과제	건물부문 추진과제
국민의 삶의 질 제고와 환경 개선	• 저탄소 의식 및 생활양식 확산	• 기후변화 대응 국민참여 확산, 교육강화, 연구 및 전문인력 양성 - 법국민 실천운동 전개, 온실가스 감축 인센티브, 홍보강화
	• 기후변화 감시 예측 능력 고도화	-
기후변화 대처를 위한 국제사회 노력을 선도	• 국가 온실가스 감축목표 설정	• 건물부문 에너지사용, 온실가스 감축에 대한 비용효과적 감축전략 마련
	• 적극적·능동적 협상 전략 추진	-
	• 개도국 지원 및 국제협력 활성화	-

## ■ 국가 기후변화 적응대책(2011~2015)

- (근거법) 저탄소녹색성장기본법 제48조
- (성격) 저탄소녹색성장기본법 시행( 10.4)에 따른 최초의 법정 국가 적응대책으로 기존 국가 기후변화 적응 종합계획( 08)의 보완 및 개선
  - 녹색성장 국가전략에 의한 기후변화 적응 분야 기본계획
- ‘기후변화 적응을 통한 안전사회 구축 및 녹색성장 지원’ 을 비전으로 두고 건강, 재난/재해, 농업, 산림, 해양/수산업, 물관리, 생태계 부문별 적응대책과 적응기반 대책 수립
- 변화되는 기후에 따라 나타나는 건강, 재난/재해, 농업 등에서의 피해를 최소화하기 위한 예방적 차원의 정책
- 건물부문의 온실가스 감축 및 에너지 절감과 직접적 연관은 없으나 실내공기질 기준이나 교육·홍보 등의 정책은 연계하여 추진할 필요

[표 7] 건물부문 세부 이행계획

구 분		세부 이행계획	구 분		세부 이행계획
부문별 적응 대책	건강	• 폭염 및 자외선 적응 • 기상재해 적응 • 전염병 적응 • 대기오염 및 화학물질 적응 • 알레르기 적응	부문별 적응 대책	해양/수산	• 연안 및 해수면 상승 대책 • 수산업 생산성 증진 • 수산업 피해방지
	재난/재해	• 방재체계 • 방재인프라 • 사회기반시설		물관리	• 영향 및 취약성 평가 • 홍수 및 가뭄대책 • 수질 및 수생태 관리 대책
	농업	• 기후친화형 농축산업 육성 • 농축산업 피해방지대책		생태계	• 모니터링 및 영향·취약성 평가 • 적응대책
	산림	• 산림기능 및 회복력 유지증진 • 임업생산성 증진 • 산림피해방지 대책	적응 기반 대책	기후변화 감시 및 예측	• 영향 및 취약성 평가 • 기후변화 위기관리 및 기회 활용
				적응산업 /에너지	• 영향 및 취약성 평가 • 기후변화 위기관리 및 기회 활용
				교육·홍보 및 국제협력	• 교육·홍보 및 기반구축 • 국제협력

## ■ 제2차 에너지기본계획 (2014~2035)

- (근거법) 저탄소녹색성장기본법 제41조, 에너지법 제10조
- (성격) 에너지 부문의 모든 분야를 총망라하여, 다른 에너지 관련 계획\*들과 체계적으로 연계하고 거시적인 관점에서 조정하는 종합계획
  - 중장기 에너지 정책의 기본 철학과 비전제시가 주목적

\* 에너지 공급·수요관리 측면에서 10개 하부계획(에너지이용합리화계획, 신재생에너지기본계획, 전력수급기본계획, 장기천연가스수급계획, 지역에너지계획, 석유비축계획, 해외자원개발기본계획, 에너지기술개발계획, 석탄산업 장기 계획) 수립

### 에너지 기본계획의 주요 내용

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국내외 에너지 수요와 공급의 추이 및 전망</li> <li>▶ 에너지의 안정적 확보, 도입·공급 및 관리를 위한 대책</li> <li>▶ 에너지 수요목표, 에너지원 구성, 절약 및 에너지 이용효율 향상</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 신재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급·사용을 위한 대책</li> <li>▶ 에너지 안전관리를 위한 대책</li> <li>▶ 기술개발, 전문인력 양성, 국제협력, 자원개발, 에너지 복지 등</li> </ul> |
|--|--|

- 기존의 공급중심의 정책에서 수요관리형 정책으로 방향을 전환하여 6대 중점 과제를 선정하고 주요 목표와 과제를 구체화
- 수요관리형 정책으로 건물에너지절약 설계기준 강화 및 건물에너지효율관리시스템 보급 등을 마련하였으며 신재생에너지, 집단에너지 보급 활성화도 다수 포함

[표 8] 6대 중점과제

구 분	주요 목표와 과제	건물부문 과제
수요관리 중심의 에너지 정책전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요목표 : '35년 전력수요의 15% 감축</li> <li>• 주요과제 : 에너지 세율조정, 전기요금 체계 개선, ICT 수요관리 시스템 구축 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BEMS 등 ICT기술을 활용하여 근본적으로 시스템적인 수요관리</li> <li>• LED조명 보급 확대</li> <li>• 에너지절약설계기준의 단계적 강화로 '25년 모든 신축건물의 제로에너지화</li> <li>• 건축물 에너지효율등급 인증대상을 신축건축물에서 기존 건축물까지 확대, 에너지 소비증명제 확대, 에너지평가사 등 인력 양성</li> <li>• 지역냉방, 가스냉방 보급</li> </ul>
분산형 발전시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요목표 : '35년 발전량의 15% 이상을 분산형으로 공급</li> <li>• 주요과제 : 송전제약 사전검토, 분산형 전원 확대 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공동주택 제습냉동기 상용화, 지역냉방 의무공급대상 건물 확대</li> <li>• 가정, 마을, 학교 등 소규모 신재생에너지 보급 정책(태양광 렌탈사업, 신재생 단지, 민간투자 촉진)</li> <li>• 지역단위(도서, 빌딩) 전력공급 시스템 구축</li> </ul>
환경, 안전과의 조화를 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요목표 : 신규 발전소에 대한 최신 온실가스 감축기술 적용</li> <li>• 주요과제 : 기후변화 대응제고, 원전 안전성 강화 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지수요관리, 온실가스 감축 전문 서비스기업 육성</li> <li>• 외단열 시스템, 진공단열재 등 패시브 에너지 건축기술과 건물에너지관리시스템(BEMS)개발에 투자 집중</li> </ul>

구 분	주요 목표와 과제	건물부문 과제
에너지 안보의 강화와 안정적 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요목표 : 해외 자원개발 역량강화, 신재생에너지 보급 11%</li> <li>• 주요과제 : 자원개발 공기업 내실화, 신재생 보급 확대, 국제공조 강화 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신규 건축물 신재생에너지 공급 의무화 제도(RHO) 도입</li> <li>• 개별 가구·건물 단위에서 지역 커뮤니티 개념을 도입한 융복합형 보급사업으로 전환</li> </ul>
월별 안정적 공급체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요목표 : 석유, 가스 등 전통에너지의 안정적 공급</li> <li>• 주요과제 : 도입선 다변화, 국내 비축여력 강화 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대형건물 가스냉장 의무설치</li> <li>• 도시가스 공급지역 확대</li> <li>• 공동주택 제습냉방기 보급 활성화</li> </ul>
국민과 함께 하는 에너지 정책추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요목표 : '15년부터 에너지 바우처 제도 도입</li> <li>• 주요과제 : 에너지복지 강화, 에너지 갈등관리의 선제적 대응 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역주도의 신재생에너지 마을 조성</li> <li>• 지자체, 마을단위의 에너지절감 프로그램 개발 및 프로그램 운영 거버넌스 구축</li> </ul>

## 2) 국가 녹색건축 정책 추진 현황

- '13년 녹색건축물 조성지원법 제정과 함께 신축 건축물 인허가 기준을 강화 하였으며, 에너지 소비증명제, 유지관리점검 제도 등 기존 건축물 에너지 성능 관리 제도 마련
- '14년 녹색건축물 조성지원법 개정을 통해 그린리모델링 사업지원에 대한 법적 근거마련
- 신축 및 기존 건축물에 대한 기준 및 제도는 '13년 법제정과 함께 국토교통부를 중심으로 정비되고 있으나 신재생에너지 보급, 기존 건축물 에너지 성능 개선, 녹색건축 산업 육성 및 홍보에 대한 사업은 산업통상자원부, 중소기업청, 국토교통부, 환경부 등 여러 부처에서 다양한 방식으로 시행

[표 9] 6대 중점과제

구 분	주요 추진 과제	추진 부서
기준 및 제도 정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축물 조성지원법 제정('12) 및 시행('13)</li> <li>• 창호, 외벽 등 부위별 단열기준 강화('13)</li> <li>• 에너지절약계획서 제출 대상 건축물 및 검토 기관 확대 및 에너지 성능지표 점수 강화('13)</li> <li>• 에너지소비총량제 도입('11) 및 대상 확대('13)</li> <li>• 에너지효율등급, 녹색건축 인증 등 인증 기준 강화 및 대상 확대('13) → 인증결과 건축물대장에 표시('14)</li> <li>• 인증 받은 건축물에 대해 취득세 및 환경개선부담금 감면, 건축기준 완화('10) → 재산세 감면 추가('13)</li> <li>• 일사차단기준 마련('14)</li> </ul>	국토교통부
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지효율등급 인증, 녹색건축 인증 등의 대상을 기존건축물까지 확대('13) → 인증결과 건축물대장에 표시('14)</li> <li>• 건물부문 에너지·온실가스 목표관리제 시행('10~)</li> <li>• 에너지소비 증명제도 도입(거래시 성능정보 확인, '13) → 제도보완(거래 전에 성능정보 확인, '14)</li> <li>• 공공건축물 에너지 소비량 공개 및 효율이 낮은 건축물 성능개선 의무화('14)</li> <li>• 건축물 유지관리점검보고 의무화('12~)</li> <li>• BEMS 보급 시범사업('12~) → KS 규격 표준화('13~)</li> </ul>	국토교통부

구 분		주요 추진 과제	추진 부서
녹색건축물 보급 및 지원	녹색건축물 신축 및 신재생에너지 보급 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신재생에너지이용 건축물 인증제 도입('11) → 용적률 등 건축기준 완화 인센티브 제공('13)</li> <li>• 신재생에너지 주택지원사업(그린홈 '09~)</li> </ul>	국토교통부, 산업통상자원부
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시장수요기반 녹색건축물 실용화 연구('11~)</li> <li>• 제로에너지주택 활성화를 위한 최적화 모델 개발 및 실증단지 구축 연구('13~)</li> </ul>	국토교통과학 기술진흥원
	그린리모델링 사업 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 그린리모델링 가이드라인 및 재정·금융지원 방안 마련('13) → 그린리모델링 기금 법적 근거 마련('14)</li> <li>• 그린리모델링 창조센터 개소('14)</li> <li>• 노후 공공임대주택 시설개선사업('09~)</li> </ul>	국토교통부
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 친환경 그린스쿨 조성사업('09~)</li> </ul>	교육부
기반 구축	녹색건축 전문기업 및 인력 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물 에너지 평가사 도입('13)</li> <li>• 국가건물에너지 통합관리 시스템 구축('10~'14)</li> </ul>	국토교통부
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중소기업 녹색산업 기술인력 양성 사업(태양광, 풍력, LED분야, '13~)</li> </ul>	중소기업청
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지 진단사 자격검정 시행('03~)</li> <li>• 중소기업 에너지 의무진단 비용지원('07~)</li> <li>• 고효율에너지기자재 보급 촉진('96~)</li> <li>• LED시스템 조명 기술개발 사업('12~)</li> </ul>	산업통상자원부
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탄소저감형 콘크리트 구조재료 및 에너지 절감형 건축재료, 자재 개발('11~)</li> </ul>	국토교통과학 기술진흥원
	도민 교육 및 홍보 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축 포털 '그린투게더' 오픈('12~)</li> <li>• 녹색건축한마당 행사 시행('11~)</li> </ul>	국토교통부
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저탄소 그린캠퍼스 사업(녹색생활 아이디어공모, 녹색 교육과정 등, '11~)</li> </ul>	환경부

■ 국토교통부, 산업통상자원부, 환경부 등 다양한 부처에서 비슷한 사업을 다양하게 시행하고 있는 바, 지자체 단위에서 관련 사업의 파악을 통해 국고 지원을 통한 통합적 사업시행 방안을 마련할 필요

## 02 충청남도 녹색건축 관련 계획 수립 및 정책 추진 현황

### 1) 녹색건축 관련 지역계획 수립 현황 및 주요 내용

- 관련계획에는 녹색성장 추진전략 및 계획, 지역에너지기본계획, 기후변화 대응 종합계획 등이 있으며 시군단위에서 수립하는 관련 계획은 기후변화 적응 대책 세부 시행계획이 유일하며 건축행정건실화 계획에 일부 온실가스 감축 관련 내용 포함

[표 10] 충청남도 관련 조례 제정 및 계획 수립 현황(2013)

관련 조례	천안	공주	보령	아산	서산	논산	계룡	당진
건축행정건실화계획	○	○	-	○	○	-	-	○
기후변화적응대책세부시행계획	-	○	○	○	-	○	-	-
녹색성장 추진전략 및 계획	-	-	-	-	-	-	-	-
지역에너지기본계획	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 보급 6개년 계획	-	-	-	-	-	-	-	-
기후변화 대응 종합계획	-	-	-	-	-	-	-	-

관련 조례	금산	부여	서천	청양	홍성	예산	태안	보령
건축행정건실화계획	○	-	-	○	○	○	○	-
기후변화적응대책세부시행계획	-	-	○	-	-	○	○	-
녹색성장 추진전략 및 계획	-	-	-	-	-	-	-	○
지역에너지기본계획	-	-	-	-	-	-	-	○
신재생에너지 보급 6개년 계획	-	-	-	-	-	-	-	○
기후변화 대응 종합계획	-	-	-	-	-	-	-	○

### ■ 충청남도 기후변화 대응 종합계획 (2011~2020)

- (근거법) 저탄소 녹색성장 기본법, 충청남도 저탄소 녹색성장 및 지속가능발전 기본 조례
- 충청남도 온실가스 감축목표를 2020년 BAU대비 30% 감축으로 설정하고 감축을 위한 분야별 세부계획 및 연차별 시행계획 수립
- 기후변화 대응 정책의 비전으로 ‘사람과 환경의 어울림, 더불어 사는 충남’ 으로 정하고 효율적 온실가스 감축, 사람과 자연이 공생하는 녹색도시 건설, 자원순환형 신재생에너지 보급, 그린충남 실현을 위한 녹색생활 실천 등을 4대 목표로 설정
- 가정, 상업·공공, 수송, 농축산업, 폐기물, 산림 부문별 97개 사업 선정
- 종합계획을 바탕으로 매년 충청남도 온실가스 감축 실행계획 수립

[표 11] 건물부문 관련 정책

구 분		온실가스 감축 정책	
가정부문	녹색생활실천 및 생활화	• TV 시청시간 1시간 줄이기 • 컴퓨터 사용시간 1시간 줄이기 • 냉장고 적정용량 유지하기	• 세탁사용, 청소 횟수 줄이기 • 냉·난방 시간 줄이기 • 난방온도 낮추기
	홈 에너지 관리 시스템	• 홈에너지 관리시스템 보급사업	
	도시가스 공급 확대	• 도시가스 공급 확대	
	물절약 시스템 구축	• 빗물 재이용	
	저탄소 녹색마을 조성 확대	• 복합적 저탄소 녹색마을 조성 • 녹색 임산마을 조성	• 지역 중심 그린빌리지 조성 • 작은 녹색섬, 큰 녹색섬 조성 사업
	신재생 에너지 보급을 통한 그린홈 조성	• 목재펠릿 보일러, 태양열 주택, 태양광 그린홈, 연료전지 그린홈, 제로하우스 보급사업	• 친환경 으뜸 아파트 사업
상업·공공 부문	저탄소 고효율형 건물 확대	• 공공기관 청사의 녹색화 • 저탄소 녹색성장 도청 신도시 건설	• 신축 및 개보수 시 저탄소 설계기준 강화
	고효율 기기의 보급	• 고효율 LED조명등 보급 확대	• 업무용 고효율 공조기의 보급
	녹색생활 실천 및 활성화	• 업무 이후 소등실천 및 확대 • 직장인 점심시간 실내 소등 실천 • 실내 냉난방 온도의 합리적 제한	• 공공기관 녹색제품 구매 확대 • 스마트 오피스 정보시스템 구축
	건축물 신재생에너지 도입	• 공공/커뮤니티 시설물 태양열 설비 설치 • 공공/커뮤니티 시설물 태양광 설치	• 공공/커뮤니티 시설 지열냉난방 보급 • 솔라캐노피 사업
농축산업 부문	바이오에너지 보급	• 시설농가 목재 펠릿, 지열난방 보급 • 태안 종합에너지 특구 건설	• 녹색축산 마을 조성
산림부문		• 옥상녹화 사업	

■ 건물 부문 사업은 가정, 상업 분야로 신재생에너지 도입 및 녹색생활 실천, 저탄소 고효율 건물 확대 등으로 정책 방향을 맞춰 녹색건축물 조성계획 수립 할 필요

## ■ 충청남도 녹색성장 추진전략 및 계획(2011~2015)

- (근거법) 저탄소녹색성장기본법, 충청남도 저탄소 녹색성장 및 지속가능발전 기본 조례
- 녹색성장의 비전을 ‘환경과 성장이 조화로운 충남’에 두고 3대전략, 10대 정책방향, 130개 세부 실천과제를 마련함으로써 계획의 기본방향 및 가이드라인 제시
  - 투자계획 및 추진주체 등 실행방안 구체화 및 사회 각계각층의 의견수렴을 통한 도민 참여형 계획 마련
  - 온실가스 감축 정책에 관한 사항, 기후변화·재해 대응 및 에너지 자립에 관한 사항, 녹색기술·산업육성에 관한 사항, 녹색인재양성 및 녹색일자리 창출에 관한 사항, 녹색생활문화 확산에 관한 사항, 녹색성장을 위한 추진체계 구축에 관한 사항

[표 12] 건물부문 관련 정책

모범 녹색도시 조성	녹색건축문화 조성	녹색생활의 실천 확산	녹색마을 조성 및 운동
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서천 장항 생태도시 조성</li> <li>• 저탄소 녹색 도청신도시 건설</li> <li>• 기후변화 대응 시범도시 지원 육성</li> <li>• 녹색성장 지향 도시구조 개편</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공공기관 청사의 녹색화</li> <li>• 신재생에너지 그린홈 1만호 보급</li> <li>• 탄소제로 그린홈 으뜸 아파트 선정</li> <li>• 주택·건물·지역별 특화된 에너지 보급사업</li> <li>• 친환경 녹색건축 조성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탄소포인트제 실시</li> <li>• 스마트 오피스 구축</li> <li>• 자원순환의 날 제정·운영</li> <li>• 그린충남 환경 실천교육 종합계획 수립 시행</li> <li>• 저탄소 생활문화 시민 실천</li> <li>• 에너지 절약 운동 전개</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 통합적 저탄소 녹색마을 조성</li> </ul>

- 건축도시 분야와 관련해 녹색 도시·건축·교통 만들기 정책 방향을 제시하였으며 이러한 정책과 연계하여 녹색건축물 조성계획 수립
- 특히 국가 녹색건축물 기본계획에 신재생에너지 관련 계획이 간략하게 포함되어 있는 것과 달리 충남의 에너지 이슈를 반영, 신재생에너지 관련 계획을 비중 있게 다룰 필요

#### ■ 제4차 지역에너지기본계획 (2012~2016)

- (근거법) 에너지법, 충청남도 에너지관리 기본조례
- 신재생에너지 등 친환경 에너지 사용, 에너지이용 합리화, 온실가스 감축, 집단에너지, 미활용 에너지원의 개발사용, 에너지복지, 기타 부문의 대책 마련
- 변화하는 에너지 패러다임에 따라 지역사회의 역할을 강조하며, ‘행복을 함께 열어가는 희망에너지 충남’의 비전제시
  - 전년대비 에너지 소비량 5% 절약, 에너지 원단위 연평균 3% 개선, 신재생에너지 생산 연평균 12.5% 확대 목표 수립
  - 에너지 자립 실현, 신재생에너지 공급 확대, 에너지이용 효율 제고, 에너지 관리 시스템 구축, 저탄소 사회 구현, 에너지 복지 사회 실현이라는 6개 추진과제 제시

[표 13] 분야별 건물부문 관련 정책

구 분	정 책	구 분	정 책
에너지의 안정적 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 가정·상업·공공부문 에너지 관리목표</li> <li>· 시민 햇빛 발전소 건설</li> <li>· 솔라루프탑 프로젝트</li> </ul>	집단에너지	-
		미활용 에너지원의 개발사용 대책	· 차세대 연료 수소타운 조성
신재생에너지 등 친환경 에너지 사용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 그린홈 1만호 보급</li> <li>· 태안 종합 에너지 특구 조성</li> </ul>	에너지 복지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 에너지 빈곤층 해소를 위한 바우처 사업 추진</li> <li>· ‘희망에너지 햇살가득’ 지원사업 추진</li> <li>· 마을단위 복지관 에너지 시설 확충</li> <li>· 녹색에너지 자족섬 마을 조성</li> <li>· 충남형 에너지 희망마을 조성</li> <li>· 공공사회복지시설 신·재생에너지 보급 확대</li> </ul>
에너지이용 합리화	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도내 건물에너지 효율향상</li> <li>· 공공기관 LED조명 보급 확대</li> <li>· 에너지 다소비사업장 맞춤형 자율감축 확대 추진</li> <li>· 내포 신도시 스마트 그리드 구축</li> <li>· 도민 참여형 에너지 절약 실천운동 전개</li> </ul>		기타
온실가스 감축	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 충남 온실가스 감축목표 설정 및 관리</li> <li>· 도내 공공기관 온실가스 에너지 목표관리제 운영</li> <li>· 지속가능 탄소 중립마을 조성</li> <li>· 아산신도시 저탄소 녹색도시 시범조성</li> <li>· 녹색성장 지향 도시구조 개편</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 에너지 기업 펀드 조성, 운영</li> <li>· 녹색인재 사관학교 운영</li> </ul>

- 신재생에너지보급, 에너지 복지, 에너지이용 합리화, 온실가스 감축 등과 연계하여 계획을 수립할 필요

## ■ 충청남도 신재생에너지 보급 6개년 계획(2010~2015)

- (근거법) 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법
- 충청남도의 신재생에너지 보급여건 특성에 따라 대규모 보급 확대, 성장산업화, 인프라 구축의 3가지 전략 마련
  - 충청남도가 에너지 소비량이 높은 지역으로 신재생에너지 보급이 다소 미흡한 반면 바이오 에너지 및 지열 잠재량이 풍부하고 도청이전 신도시 조성 계획이 있으며, 산업화 인프라가 견고하다는 특성과 차세대 성장동력이 필요한 상황 반영
- '15년까지 국가 신재생에너지 공급기여도 3.74%, '30년까지 9% 달성 목표 수립
- 신재생에너지 보급 확대를 위해 핵심분야와 일반분야로 나눠 44개 사업을 제시하였으며, 핵심 분야 사업은 모두 충청남도 기후변화 대응계획에 반영

[표 14] 건물부문 관련 정책

구 분			구 분		
사업내용			사업내용		
핵심 분야	바이오 에너지	• 목재펠릿 생산시설 도입 및 보일러 보급 (그린홈)	일반	태양광	• 공공/커뮤니티시설 태양광 설치
		• 녹색임산물 조성			• 태양광 그린홈 보급
	폐기물에너지	-			• 솔라캐노피 사업
	지열(냉난방)	• 공공/커뮤니티시설 지열냉난방 보급		풍력	• 작은 녹색섬 조성
		• 지열중심 그린빌리지 조성			• 큰 녹색섬 조성
	기타	• 그린홈 제로하우스 보급		소수력	-
		• 친환경 그린홈 아파트		해양에너지	-
				지열(발전)	-
				연료전지	• 연료전지 그린홈 보급

■ 건물부문의 신재생에너지 보급 정책과 연계 필요

## 2) 녹색건축 관련 조례 제정 현황

- 에너지 절감 및 온실가스 감축 관련 조례에는 저탄소 녹색성장 및 지속가능발전 기본조례('10년 제정, '12년 개정), 에너지관리 기본조례('06년 제정, '13년 개정), 발광다이오드조명 보급 촉진에 관한 조례('13년 제정)가 있으며 일부 시군에서 녹색공공건축물 설계규정('14년 제정, 서천군) 등 제정
- 모든 시군에서 저탄소 녹색성장 및 지속가능발전 기본조례를 제정, 녹색성장 정책에 대한 의지가 나타남

- 건축·도시 관련 조례로는 건축조례, 도시계획조례, 도시개발조례, 경관조례, 농어촌주택사업운용관리조례, 주택조례, 도시 및 주거환경정비 조례, 도시재정비 촉진 조례, 건축기본조례 등이 있으며, 건축조례의 경우 15개 모든 시군에서 제정 및 운영 중

[표 15] 충청남도 관련 조례 제정 및 계획 수립 현황(2013)

관련 조례	천안	공주	보령	아산	서산	논산	계룡	당진
저탄소 녹색성장 및 지속가능 발전 기본 조례	○	○	○	○	○	○	○	○
에너지기본조례	○	-	-	○	○	-	-	○
녹색 공공건축물 설계 규정	-	-	-	-	-	-	-	-
건축조례	○	○	○	○	○	○	○	○
건축기본조례	-	-	-	-	-	-	-	-
도시계획조례	○	○	○	○	○	○	○	○
도시개발조례	○	-	-	-	○	-	-	○
경관조례	○	-	○	○	-	○	-	○
농어촌주택사업운용관리조례	-	-	-	-	-	-	-	-
주택조례	-	-	-	○	-	-	-	-
도시 및 주거환경정비조례	○	-	-	-	-	-	-	-
도시재정비 촉진 조례	-	-	-	-	-	-	-	-

관련 조례	금산	부여	서천	청양	홍성	예산	태안	보령
저탄소 녹색성장 및 지속가능 발전 기본 조례	○	○	○	○	○	○	○	○
에너지기본조례	-	-	-	-	-	-	○	○
녹색 공공건축물 설계 규정	-	-	○	-	-	-	-	-
건축조례	○	○	○	○	○	○	○	○
건축기본조례	-	-	-	-	-	-	-	○
도시계획조례	○	○	○	-	○	○	○	○
도시개발조례	-	-	-	-	-	-	-	○
경관조례	-	○	-	-	-	-	○	○
농어촌주택사업운용관리조례	-	-	-	-	-	-	-	○
주택조례	-	-	-	-	-	-	-	○
도시 및 주거환경정비조례	-	-	-	-	-	-	-	○
도시재정비 촉진 조례	-	-	-	-	-	-	-	○

### 3) 충청남도 건물부문 온실가스 감축 및 에너지 절감 정책 추진 현황

#### ■ 녹색건축 관련 주요 정책 방향

- 건축물 부문의 온실가스 감축 및 에너지 절감을 위한 정책을 별도로 운영하기 보다는 중앙 정부에서 시행하는 신재생에너지 보급사업, 녹색생활실천 운동 등의 정책에 참여하거나 충남형 모델을 구축하는 방식으로 충청남도 전체 온실가스 감축 목표 달성을 위해 노력
- 충청남도는 기후변화 대응 전략을 선도적으로 추진한 공로를 인정받아 '14년 제5회 대한민국 녹색기후상\* 우수상을 수상하였으며, 이외에도 '11년~'12년 2년 연속 환경부로부터

그린스타트 전국대회 최우수상 수상, '12년 안전행정부로부터 환경변화와 기후변화 대응 최우수상 수상

\* 국가 녹색성장 위원회 및 안전행정부 등 4개 부처에서 후원하는 국회 기후변화포럼에서 주관(대상 : 거창군 / 우수상 : 충남, 대전 서구 / 특별상 : 서울 동대문구)

## ■ 녹색건축 관련 주요 정책 현안

- (그린홈·그린빌리지) '12년부터 단독·공동주택과 마을단위로 신재생에너지 보급 지원 사업을 추진, 그동안 도비와 시·군비 61억 600만원을 투입해 도내 3,212가구를 지원
  - 산업통상자원부의 '14년 신재생에너지 주택지원 사업 공모에 충청남도 내 15개 마을 519가구가 지원 대상으로 선정
  - 10가구이상 마을 및 아파트 등 공동주택을 대상으로 태양광이나 태양열, 지열 등 신재생에너지 생산설비 설치비용 일부 지원(정부예산 40~50% 지원, 도와 시·군에서 가구당 최대 200만원 지원)
  - 산업통상자원부의 사업 외에도 도내 단독·공동주택과 마을 등 1,200가구를 지원할 계획으로 전략산업과에서 추진
- (내포신도시) 자족기능 확보 및 친환경적 개발 등 지속가능한 신도시 계획기준을 준용하여 계획 수립
  - '13년 산업부 주관의 스마트그리드 확산사업에 예비사업자로 선정되어 '15년부터 '17년까지 총 사업비 1585억원(국비 725억, 지방비 292억, 참여기업 567억)을 투입, 스마트 그리드를 구축할 예정
  - 탄소중립주택을 이용한 에너지마을 조성과 태양·지열에너지 사용을 유도하여 자원순환시스템 구축
  - '제로에너지 타운(Zero Energy Town : ZET) 조성사업'을 통해 신도시나 문화마을 또는 이주단지, 레저단지 등을 제로에너지 타운으로 국내 보급모델 마련
- (녹색생활실천마을) 환경정책과에서 추진하는 도 자체 사업으로 대체에너지 시설사용이 요구되는 마을 또는 대체에너지 발전시설 설치가 용이한 마을을 대상으로 주민주도형 녹색생활 실천마을 조성사업을 추진
  - 대체에너지 발전시설 설치비 및 에너지절약과 그린리더 교육 등 녹색생활 실천활동에 따른 운영비 지원
  - '13년부터 추진하고 있는 정책으로 지난해에는 서산시 달빛예촌여미리마을과 청양군 수정마을에 태양광 발전시설 설치 지원 등을 통해 전기사용량의 30~40% 절감
  - '14년에는 부여군 고추골마을과 청양군 칠갑산산꽃마을이 선정되었으며 대체에너지 설치 및 친환경 생활 실천 활동을 위해 마을당 7500만원씩, 총 1억 5천만원의 사업비 지원
  - 주요 사업내용은 태양광 발전시설 등의 신재생에너지 설치, 탄소포인트제 가업, 그린리더 교육 참여 등 친환경 생활실천운동 추진, 고효율LED 형광등, 절수형 수도꼭지 등의 에너지 절전기구 보급

- **(적정기술 확산 사업)** 기후변화에 대응하여 냉난방에 취약한 소외계층을 대상으로 환경 친화적 인간 중심의 기술 확산 사업으로 ' 14년부터 2년간 환경정책과에서 추진 예정
  - ' 14년 충남형 적정기술을 개발하고, 인적·물적 네트워크의 구심점 역할을 하는 적정기술 에듀 파크를 조성할 예정이며 도내 활동하고 있는 협동조합 등을 적극 지원해 지역발전 기제로 활용
  - 푸른충남21 실천협의회와 광덕산 환경교육센터, 농업기술원 등에 적정기술 교육프로그램을 운영 할 예정이며, ' 14년 1차 사업으로 농촌 취약계층에 적정기술을 투입한 기후변화 안심마을을 조성하고, 이와 함께 적정기술 전시회 및 시연회 개최 예정
  - 도의 주요 정책인 3농 혁신과 연계하여 녹색기술을 적용한 녹색실천마을을 조성하고 이를 살기 좋은 희망마을 모델로 삼아 확산시켜 나갈 방침
- ※ 적정기술 : 소외계층의 삶의 질을 향상시키는 효과적인 기술이면서 동시에 에너지 사용량이 적고 자연 에너지를 이용하며, 폐자원을 순환적으로 활용하는 자연친화적 기술, 즉 기술이 사용되는 사회공동체의 여러 조건을 고려해 해당 지역에서 지속적인 생산과 소비가 가능하도록 만들어진 기술
- **(그린홈 으뜸 아파트 선정)** 일반관리, 시설 유지관리, 공동체 활성화, 에너지 절약 등 6개 분야 86개 항목을 평가하여 우수 단지 선정하여 현판 및 시설 개선금 3천만원 지원
  - 공동주택 입주민 간 공동체 문화 형성 뿐 아니라 저탄소, 저에너지 실현으로 녹색환경 분위기 조성에 목적을 두고 ' 07년부터 ' 13년까지 17개 단지를 선정, 단지 당 3천만원 지원
  - ' 13년도에는 국토부에서 주관하는 전국 최우수 단지에 천안 대동 다숲 아파트 단지, 전국 우수 단지에 아산 풍기 동일하이빌 아파트가 선정되기도 하였으며, ' 14년도에는 준공 후 경과 년수에 따라 차등하여 평가하는 기준을 반영해 10월 시상 예정
- **(농어촌주택개량사업)** 농어촌 지역의 노후·불량주택 개량자금을 저리(연 2.7%, 65세 이상 2%) 융자 지원해주는 사업으로 ' 14년부터는 건축설계비 할인까지 실시
  - 충남 건축사회와 협력체계를 통해 농어촌 지역 건축물의 디자인 향상과 부실시공 예방을 위한 소규모 건축물 무료 기술지원 서비스 지원
  - ' 14년에 1,359동에 815억원 지원 예정으로 주거전용면적 150㎡ 이하 주택에 동당 6천만원 융자 지원(3년 거치 17년 분할상환, 또는 1년 거치 19년 분할상환)
- **(슬레이트 지붕 처리사업)** ' 11년 도민 건강피해 예방을 위해 시작된 사업으로 ' 21년까지 연차적으로 철거 지원
  - ' 14년에는 총 50억 4000만원을 투입(국고 보조율 50%), 1750동의 노후 슬레이트 건축물 처리를 지원할 예정으로, 가구당 288만원 지원



[그림 14] 부여 석면슬레이트 철거 및 지붕개량 사업

- **(희망가꿈 사업)** 장애인, 소년가장, 독거노인, 조손가정 등 생계가 어려운 차상위 계층을 대상으로 집수리, 도배 및 장판 교체 등 주거환경을 개선해주는 사업으로 자원봉사센터를 통해 추진

- ' 10년부터 공무원들이 성금을 쾌척하거나 자원봉사로 참여, ' 13년까지 43가구의 주거환경 개선을 시행했으며, 1개소 당 최대 200만원 한도 내에서 사업비 지원

- **(찾아가는 에너지교실)** 초·중등 학생을 대상으로 에너지관리공단 대전충남지역 본부 및 시민단체의 전문강사를 활용해 기후변화 위기대응, 에너지절약의 중요성, 신재생 에너지 보급의 필요성 등을 교육하고 에너지 절약 방법 등을 체험

- ' 09년 최초 시행하였으며 이후 5년간 755개 학교 9만 7000명 대상 교육 시행



[그림 15] 홍성 배양초 찾아가는 에너지교실

- **(하절기 냉방온도 제한)** 여름철 전력대란에 대응하여 하절기 정부의 에너지사용제한 공고조치 시행에 따라 공공기관 냉방온도를 28도 이상으로 제한 운영

- 민간 부문 냉방온도는 26도 이상으로 권장하였으며 점포, 상가, 건물 등에서 문을 열고 냉방영업 하는 행위 집중 단속

- **(탄소카드)** ' 11년 환경부에서 도입한 제도로 가정에서 녹색생활 실천시 인센티브를 포인트로 적립

- 충청남도에서는 그린카드의 확대 보급을 위해 여름 휴가철 도내 문화·관광·휴양 시설의 입장료와 관람료를 할인·면제해주는 혜택 제공

- **(탄소포인트)** 환경부에서 주관하는 제도로, 가정이나 상업시설, 학교 등에서 전기, 도시가스, 상수도를 아껴 쓸 경우 그 절감률에 따라 인센티브를 지급

- 반기별 10% 이상 절감시 전기 2만원, 도시가스 1만원, 상수도 5천원을 현금, 상품권, 종량제 쓰레기봉투 또는 그린카드 포인트로 지급(' 13년 기준 9만2700세대가 가입)

- **(녹색생활 실천 협약)** 도내 21개 대학과 녹색생활 실천을 위한 협약 체결

- 녹색생활 지킴이 육성, 녹색생활 실천 교양강좌 운영, 신재생에너지 설비 설치, 학내 녹지조성 및 건축물 옥상 녹화 등 추진

- 공주대, 건양대, 공주교대, 국제문화대학원대학교, 금강대, 나사렛대, 단국대(천안캠퍼스), 상명대(천안캠퍼스), 선문대, 순천향대, 중부대, 한국기술교육대, 한서대, 호서대, 신성대, 아주자동차대학, 천안연암대, 도립청양대, 한국폴리텍특성화대학, 한국폴리텍IV대학(아산 캠퍼스), 한국폴리텍IV대학(홍성캠퍼스)

[표 16] 충청남도 녹색건축물 정책과제 현안

실천과제	단위과제 및 사업	주관부서 (중앙부처)	예산('14년 기준)			총기한/ 시행초년
			국비	도비	시·군비	
1. 녹색건축물 기준 및 제도						
신축건축물 설계기준 마련	(청사관리·운영조례) • 탄소배출량 저감과 에너지 절약 설계 • 신재생에너지 의무 설치 기준 • 건축물에너지효율등급 의무 취득	새마을 회계과		—		'12년~
	(에너지관리기본조례) • 연면적 3천㎡ 신축 공공건물 신·재생에너지설비 설 치 의무	일자리경제정책과		—		'13년~
	(건축위원회 운영 및 심의기준) • 에너지절약인증 건축물 유도	건축도시과		—		
	(건축행정건실화계획) • 친환경건축물 인증 및 에너지 관련 인증취득 확대 • 건축계획 심의 시 생태건축분야 심의 강화 • 신재생 에너지설비 설치 강화(2014) • 건축허가 및 사용승인 건축물 현장점검 실시	건축도시과		—		'14년
	(저탄소친환경건축물 건립에 관한 매뉴얼) • 기반시설설치 및 정비, 지구단위사업, 도시개발정비 사업, 공공기관이 건설공급하는 주택 및 건축사업에 생태면적률 적용	건축도시과		—		'09년
기존 건축물 관리기준 및 제도 마련	• 공공기관 대상 온실가스 배출권 거래제도 시범운영	환경정책과		—		'11년
	• 공동주택 및 업무용 건축물, 에너지 다소비 건축물, 공공 기관을 대상으로 건물부문 온실가스·에너지 목표관리제 추진	환경정책과		—		'11년
	(건축행정 건실화 계획) • 건축물 유지관리 점검 제도 이행을 위해, 시·군 건 축조례 개정 및 안내·홍보, 유지·관리 점검대상 선 정 포함	건축도시과		—		'14년
2. 녹색건축물 보급 및 지원 사업						
녹색건축물 신축 및 신재생에너지 보급 지원	(그린홈·그린빌리지) • 단독·공동주택과 마을단위로 신재생에너지 보급 지원	전략사업과 (산업통상자원부)	40~50% 지원	가구당 최대 200만원 지원		'12년~
	(내포신도시) • 자족기능 확보 및 친환경적 개발 등 신도시 계획기준 을 준용하여 계획 수립	산업부	725억	지방비 292억 참여기업 567억		'15년 ~'17년
	(녹색생활실천마을) • 주민주도형 녹색생활 실천마을 조성	환경정책과 (환경부)	총 1억 5000만원 _마을당 7500만원 씩 2개 마을			'13년~
그린리모델링 사업 지원	(농어촌주택개량사업) • 농어촌 지역의 노후·불량주택 개량자금을 저리융자 지원	건축도시과	총 815억원(농협자금) _가구당 6000만원 융자 지원			
	(슬레이트 지붕 처리사업) • 도민 건강피해 예방을 위한 사업	건축도시과	총 50억 4000만원 (국비, 지자체비) _국고 보조율 50%, 가구당 288만원 지원			'11년 ~'21년
	(희망가꿈 사업) • 생계가 어려운 차상위 계층을 대상으로 주거환경을 개선	새마을회계과	총 3000만원(도청 공무원 모금) _1개소당 최대 200만원 지원			'10년~

실천과제	단위과제 및 사업	주관부서 (중앙부처)	예산('14년 기준)			총기한/ 시행초년
			국비	도비	시·군비	
3. 녹색건축물 기반 구축 및 저변 확대						
녹색건축 전문기업 및 인력육성	(적정기술 확산 사업) • 기후변화에 대응하여 냉난방에 취약한 소외계층을 대상으로 환경친화적 인간 중심의 기술 확산 사업	환경정책과	-			총 2년/ '14년 ~'15년
도민 교육 및 홍보 강화	(그린홈 으뜸 아파트 선정) • 우수 단지를 선정하여 공동체 문화 형성, 녹색환경 분위기 조성에 목적을 두고 현판 및 시설 개선금 지원	건축도시과	단지당 3000만원 지원			'07년~
	(찾아가는 에너지교실) • 기후변화 위기대응, 에너지절약의 중요성, 신재생에너지 보급의 필요성 등을 교육하고 에너지 절약 방법 등을 체험	일자리 경제정책과	-			'09년~
	(하절기 냉방온도 제한) • 여름철 전력대란에 대응하여 하절기 정부의 에너지 사용제한 공고 조치 시행에 따라 냉방온도 제한	일자리 경제정책과	-			'14년 추진강화
	(탄소카드) • 가정에서 녹색생활 실천시 인센티브를 포인트로 적립	환경부	-			'11년~
	(탄소포인트) • 가정이나 상업시설, 학교 등에서 전기, 도시가스, 상수도를 아껴 쓸 경우 그 절감률에 따라 인센티브 지급	환경부	-			'09년~
	(녹색생활 실천 협약) • 도내 21개 대학과 녹색생활 실천을 위한 협약 체결	환경정책과	-			'12년~

■ 지자체 단위에서 건물부문의 온실가스 감축 및 에너지 절감을 위한 정책을 마련한 사례는 전무하며 다수의 화력발전소 위치 등으로 에너지 이슈가 있고, 온실가스 감축 의지가 큰 충청남도에서 선도적 역할을 정립할 필요

# 03

## 현황 및 여건변화

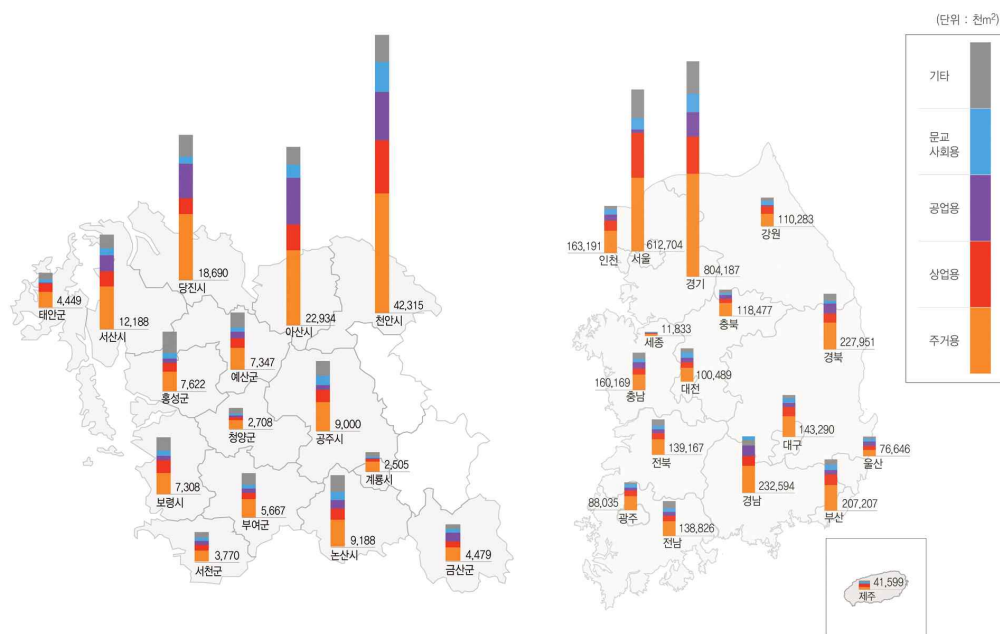
1. 충청남도 건축물 일반 현황
2. 충청남도 녹색건축 관련 산업 현황
3. 충청남도 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황



## 01 충청남도 건축물 일반 현황

### ■ 용도별 건축물 현황

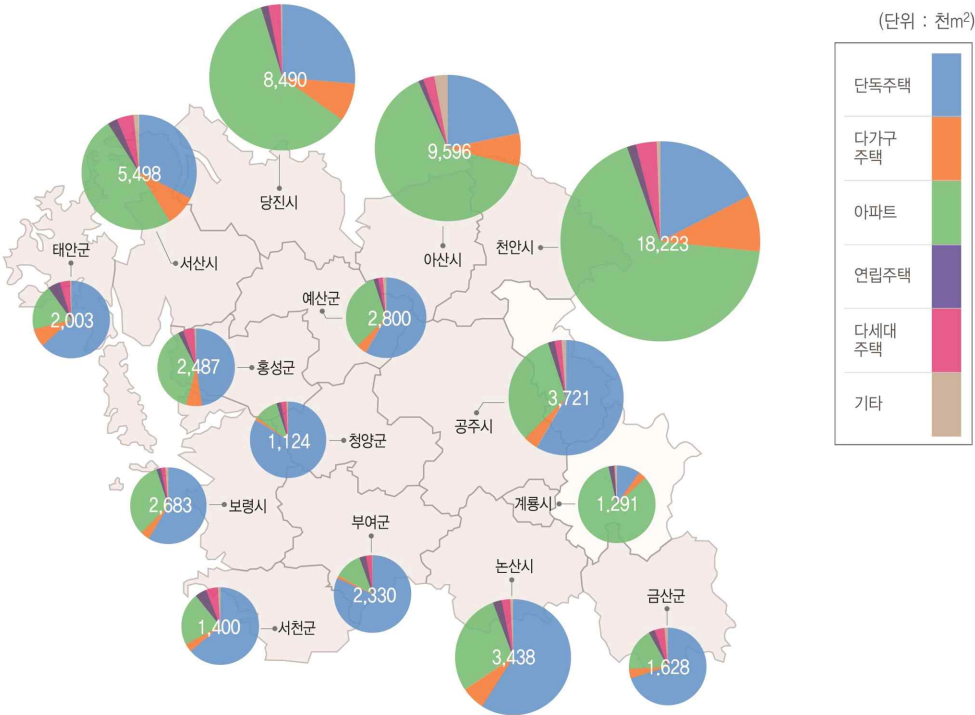
- 2013년 기준 충청남도의 집계된 건축물은 약 49만동으로 전국의 약 7%를 차지하고 있으며, 연면적은 159km<sup>2</sup>로 건축물 수보다 낮은 전체 4.7% 차지
  - 충청남도 건축물 유형은 주거용이 31만동(64%, 67km<sup>2</sup>)으로 가장 높은 비율을 보이고 있고 문교사회용은 1만2천동(2.6%, 14km<sup>2</sup>)으로 가장 낮게 나타남
  - 공업용 건축물(1만 8천동, 14.3km<sup>2</sup>)의 경우 경기, 경북, 경남 다음으로 전국에서 4번째로 높게 나타남
- 용도별 연면적은 주거용이 41.7%로 나타났으며 문교사회용은 약 9%로 건축물 수(2.57%)에 비해 높은 연면적 비율을 보이는 등 규모가 큰 건축물의 비중이 높음
- 15개 시·군별 건축물 현황은 천안시가 약 6만동(13.7%)으로 건축물 비율이 가장 높으며 계룡시가 약 2,700동으로 타 시·군에 비해 매우 낮게 나타남
- 동수 기준 주거용 건물 중 단독주택 비율이 93%로 가장 높으며, 연면적 기준 아파트가 전체 주거용 건물 중 51% 차지
  - 청양, 홍성, 부여, 금산, 공주시 등 주거용 건물 중 단독주택의 비율(동, 연면적)이 높은 반면 천안, 아산, 당진, 서산의 경우 아파트 동수에 비해 연면적 비율이 높게 나타남



[그림 16] 전국 주요 광역시·도 및 충청남도 대용도별 건축물 현황(연면적), 2013년말 기준

[표 17] 충청남도 지역별 주거용 건축물 현황(동), 2013년말 기준

구분	주거용(동)						합계
	단독주택	아파트	연립주택	다세대주택	다가구주택	기타*	
천안시	32,234	1,740	299	1,241	4,022	120	39,656
공주시	26,325	216	42	146	439	88	27,256
보령시	12,606	234	70	97	541	51	13,599
아산시	23,056	799	83	497	1,888	230	26,553
서산시	20,856	433	124	506	1,200	142	23,261
논산시	26,436	160	64	171	693	72	27,596
계룡시	1,123	168	16	6	159	12	1,484
당진시	31,596	395	111	389	1,637	97	34,225
금산군	17,307	54	37	134	190	21	17,743
부여군	26,135	84	56	103	99	19	26,496
서천군	11,051	69	57	144	231	35	11,587
청양군	13,000	19	22	52	40	37	13,170
홍성군	13,294	160	60	223	419	35	14,191
예산군	21,373	121	72	178	199	43	21,986
태안군	14,127	80	92	166	723	25	15,213
합 계	290,519	4,732	1,205	4,053	12,480	1,027	314,016

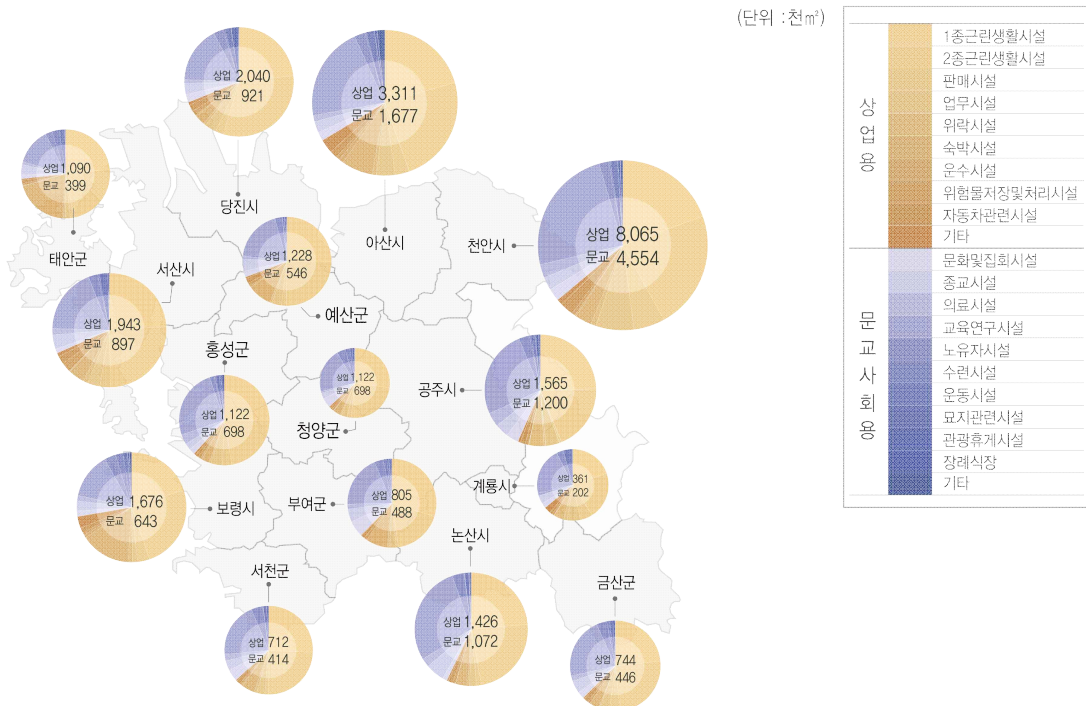


[그림 17] 충청남도 지역별 주거용 건축물 연면적 현황

[표 18] 충청남도 지역별 비주거용 건축물 현황(동), 2013년말 기준

구분	상업용										문교사회용										합계	
	제1종 근린생활시설	제2종 근린생활시설	판매 시설	업무 시설	위락 시설	숙박 시설	운수 시설	위험 물저장 및 처리 시설	자동 차관 련 시설	기타	문화 및 집 회 시설	종교 시설	의료 시설	교육 연구 시설	노유 자 시설	수련 시설	운동 시설	묘지 관련 시설	관광 휴게 시설	장례 식장		기타
천안시	5,242	5,805	208	526	65	331	18	456	409	128	145	366	68	944	468	49	87	16	84	4	15	15,434
공주시	2,547	2,112	18	139	27	187	4	213	112	40	118	283	74	474	205	11	28	6	33	2	9	6,642
보령시	1,827	2,085	30	34	27	359	14	138	94	144	25	123	22	239	137	26	18	7	56	1	10	5,416
아산시	3,112	3,265	24	128	43	246	15	289	210	174	89	249	27	399	198	7	38	6	24	2	33	8,578
서산시	2,610	2,290	72	80	19	214	1	291	168	50	25	196	14	385	137	20	32	6	13	0	4	6,627
논산시	3,275	2,412	14	35	26	168	8	205	112	16	29	245	34	364	205	11	24	9	6	2	6	7,206
계룡시	160	207	4	19	2	22	6	34	20	11	6	39	3	52	25	0	12	1	0	0	1	624
당진시	2,907	2,868	71	53	33	121	19	253	170	36	69	192	20	433	132	32	30	6	39	4	2	7,490
금산군	1,210	1,394	30	63	5	71	2	97	78	28	32	180	9	130	256	13	13	2	18	0	1	3,632
부여군	2,288	1,079	12	32	30	81	0	129	56	6	178	177	29	221	118	18	11	3	23	4	4	4,499
서천군	1,509	1,073	16	51	27	178	7	79	33	26	49	89	32	305	105	2	21	1	20	0	2	3,625
청양군	984	770	31	16	2	34	1	58	31	4	22	39	3	105	110	18	7	2	22	1	3	2,263
홍성군	2,133	1,550	31	43	10	69	4	158	101	30	47	71	27	286	89	7	23	9	3	4	4	4,699
예산군	2,096	1,652	70	97	14	147	5	169	124	44	76	197	20	417	130	4	18	14	12	3	3	5,312
태안군	1,675	1,265	18	51	9	900	3	83	55	16	24	97	12	363	88	48	21	2	14	1	0	4,745
합 계	33,575	29,827	649	1,367	339	3,128	107	2,652	1,773	753	934	2,543	394	5,117	2,403	266	383	90	367	28	97	86,792

\* 온실가스 감축 부문 중 산업부문에 속하는 공업용 건축물과 기타 불명확한 데이터 제외



[그림 18] 충청남도 지역별 비주거용 건축물 연면적 현황

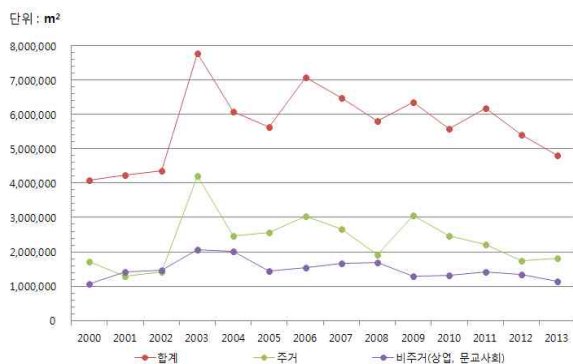
Ⅱ 도시와 농·어촌 지역의 주거유형에 따른 녹색건축물 조성 지원 정책 및 원도심, 농·어촌 지역의 노후화된 주택에 대한 대책 필요

## ■ 건축 연면적 추이변화

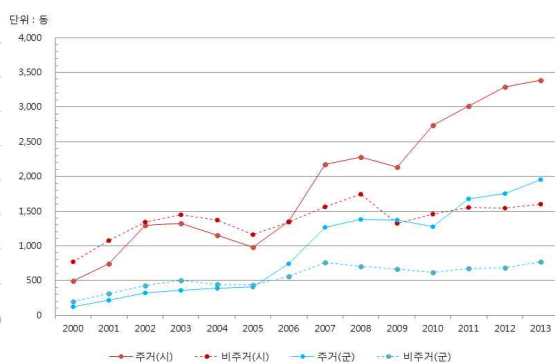
- 충청남도 건축물 총면적은 '02년과 '03년 사이 급격히 증가하였으나 이후 점진적 감소현상을 보이고 있으며 '00년 이후 현재까지 약 72만㎡ 증가
- ※ 합계 : 주거, 비주거 외 공업, 기타부문 포함
- 전체 주거부문은 약 9만㎡, 비주거부문은 약 8만㎡ 증가한 반면 주로 공업지역과 기타부문에서 많은 증가가 이루어짐
- 비주거부문은 '03년까지 점진적으로 증가 이후 현재까지 꾸준히 감소하였으며, 주거부문은 증가와 감소 반복

## ■ 충청남도 신축 건축물 사용승인 변화추이

- '00년부터 현재까지 신축건축물 사용승인은 꾸준히 증가하고 있으며 특히 주거부문에서 지속적인 증가추이를 보여 주택건설이 활발하게 진행 중('00년 614동, '13년 5339동)
- 시·군 모두 주거부문의 신축건축물 사용현황이 매년 증가하고 있으며 특히 시에서 주택관련 사업이 활발히 시행
- 비주거부문의 경우 '03년까지 급격히 증가하였으나 이후 증가와 감소를 반복하고 있으며 신축 건축물 연면적 역시 동일한 현상을 보임
- 비주거부문은 시·군 모두 증가와 감소를 반복하고 있으며, 신축건축물에 대한 사용승인은 주거부문의 절반 수준이지만 전체 연면적은 큰 차이를 보이지 않아 비주거부문에서 큰 규모의 건축사업이 시행되고 있음을 예측
- 충청남도 건축물 허가는 주거부문을 중심으로 이루어지고 있기 때문에 주거부문의 에너지 절감 및 온실가스 감축 관련 정책 수립 필요



[그림 19] 충청남도 용도별 건축 연면적 추이변화(2000~2013)

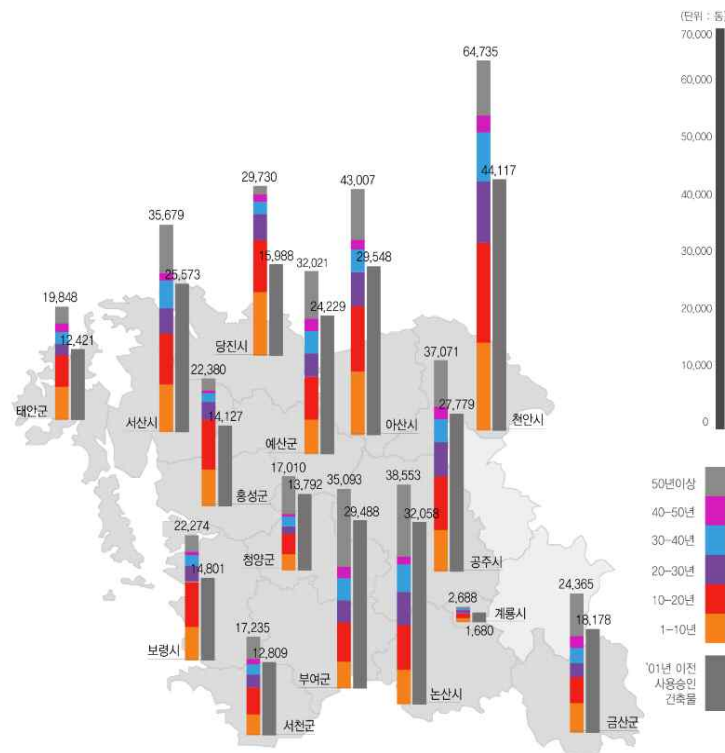


[그림 20] 용도별·시군별 신축 건축물 사용승인 변화추이(2000~2013)

- 주거부문에서 시 지역의 경우 전체적으로 약 25만㎡ 증가하였고, 군 지역은 15만㎡가 감소하는 등 신규주택 증가에 대한 관리 필요
- 신축건축물 사용승인의 경우 주거용 건축물이 다수 차지하고 있으며 신축 시 녹색건축물로 지어질 수 있도록 관리 필요

## ■ 건축물 노후도 현황

- 지역에 다량 분포하는 노후·불량 건축물로 인한 경관 및 주거환경의 질적 저하 등 정주환경 개선 및 생활문화자산 발굴과 보존을 위한 노력 필요
  - 30년 이상 노후주택은 천안시, 부여군, 논산이 가장 많은 것으로 나타났으며, 지자체별 전체 건축물 대비 노후 건축물 비율로는 부여(55%), 청양(55%), 금산(50%), 논산(48%), 예산(45%) 순으로 나타남
  - 특히, 부여, 논산시의 경우 50년 이상 노후 건축물이 1만동 이상으로 충청남도 내 가장 많이 분포하는 등 건축물에 대한 정비 및 건축자산 발굴 시급
  - 현재 충청남도에는 약 45만동의 건축물이 분포하고 있으며 이중 20년 이상된 건축물이 약 24만동이며 50년 이상 된 건축물은 약 10만동이 지역에 산재분포
- 주거부문의 경우 25~35년 사이의 연면적은 낮게 측정되었으나 35년 이상된 노후 건축물 연면적이 높게 나타나 원도심 및 농어촌 지역의 주택 노후 및 안전문제 우려
- 또한 단열기준이 도입되기 전인 2001년 이전에 사용승인 받은 건축물이 74%나 되어 이에 대한 에너지성능개선 필요



[그림 21] 충청남도 15개 시·군 건축물 노후도 현황

\* 충청남도 건물 중 약 5만동이 사용승인 미표시 건물로서 본 그래프에서는 제외

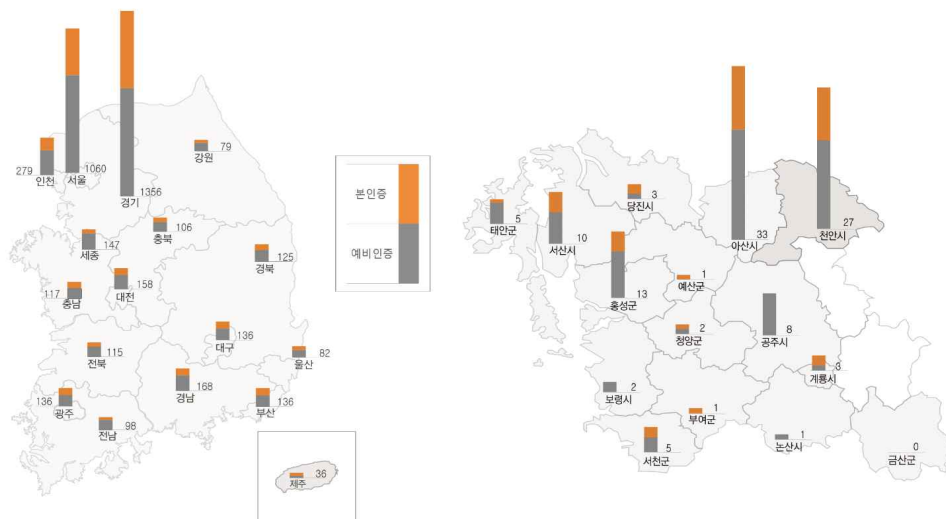
- 충청남도는 경제성장 1위 지역이나, 도민 행복지수(지속가능지수)는 2011년 기준 전국 8위 수준으로 삶의 질 향상을 위해 녹색건축부문에서 대응
- 상대적으로 에너지 성능이 낮은 노후 건축물에 대한 관리 필요

## ■ 충청남도 녹색건축물 현황

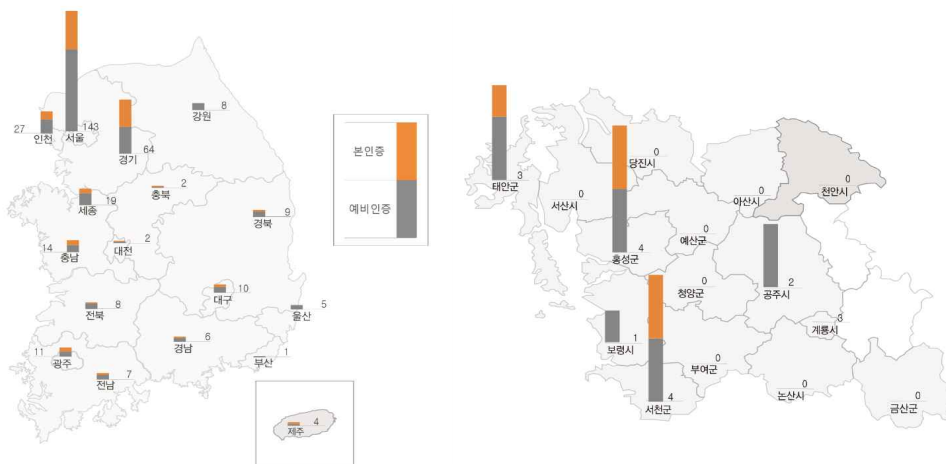
- ' 14년 6월 기준으로 총 239동의 건축물이 녹색건축인증 및 에너지효율등급 인증을 받았으며, 최근 내포 신도시 충청남도청의 경우 녹색건축인증 최우수 등급뿐만 아니라 녹색건축대전에서 대상 수여

※ 국내 친환경건축물 인증제도는 2010년부터 시행되었으며, 2013년부터 주택성능등급표시제도와 통합해 녹색인증제도로 명칭변경(인증기관 : 한국에너지기술연구원, LH토지주택연구원, 한국시설안전공단, 한국감정원, 크레비즈인증원, 한국교육환경연구원, 한국그린빌딩협회의, 한국생산성본부인증원, 한국환경건축연구원, 한국환경공단, 한국환경산업기술원 등)

- 전국 대비 녹색건축 인증 사례는 많지 않은 편이며(11위), 충청남도 내에서는 아산시와 천안시가 각각 33개, 27개로 가장 많은 녹색건축인증 건축물 보유
- 그러나 녹색건축인증 건축물 중에서도 최우수 등급 이상으로 녹색건축물로서 의미가 큰 건축물은 천안과 아산 등의 시지역보다 홍성군, 서천군 등 군지역에서 더 많이 보유하고 있으며, 이는 대부분 내포신도시 등에서 신축된 공공 건축물

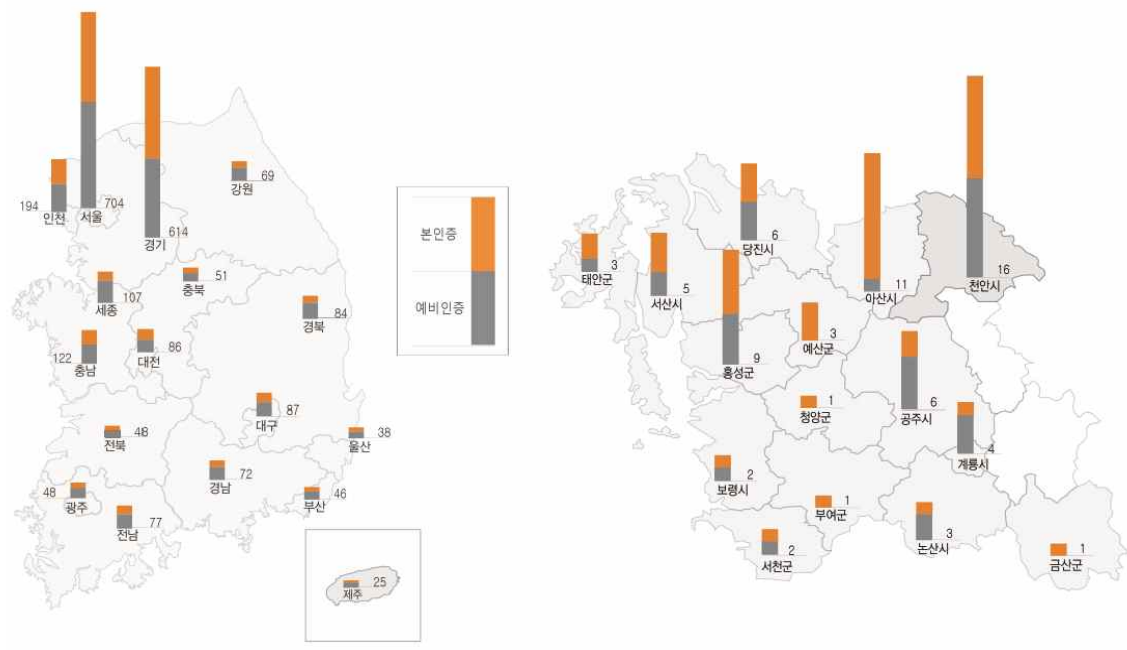


[그림 22] 전국 및 충청남도 녹색건축 인증 건축물 동수

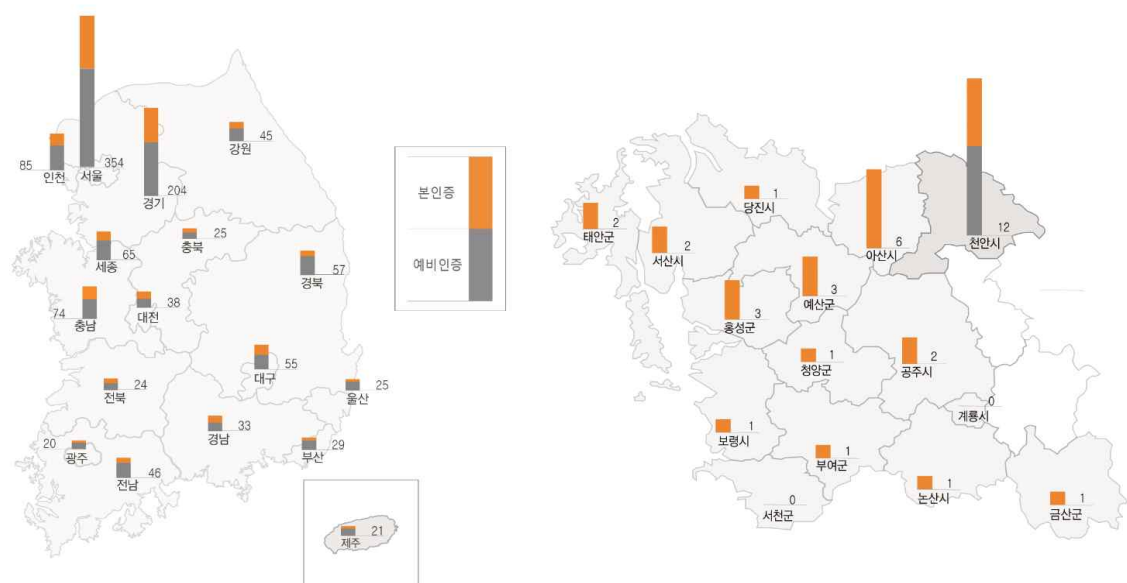


[그림 23] 전국 및 충청남도 녹색건축 최우수 등급 이상 인증 건축물 동수

- 에너지효율등급 인증 사례는 전국에서 4번째로 많이 보유하고 있으며 충청남도 내에서는 천안, 아산시가 각 16개, 11개로 가장 많이 보유하고 있으며, 내포신도시가 건설 중인 홍성군에서도 9개 보유
- 전국에 비해 본인증, 1등급 이상의 비율이 높아 녹색건축물로서 의미가 크나, 인증받은 건축물 용도가 대부분 공공건축물로 이에 대한 적절한 홍보를 통해 민간부분으로의 확대가 필요한 상황



[그림 24] 전국 및 충청남도 에너지효율등급 인증 건축물 동수



[그림 25] 전국 및 충청남도 에너지효율 1등급 이상 인증 건축물 동수

[표 19] 충청남도 지역별 녹색건축물 현황(동), 2014년 6월 기준

지역	녹색건축인증						에너지효율등급인증					
	총 인증건물			최우수등급 이상			총 인증건물			1등급 이상		
	예비인증	본인증	계	예비인증	본인증	계	예비인증	본인증	계	예비인증	본인증	계
전국	2817	1517	4334	225	115	340	1380	1092	2472	775	425	1200
충남	76	40	117	9	5	14	30	43	73	7	29	36
천안	17	10	27	0	0	0	8	8	16	7	5	12
공주	8	0	8	2	0	2	4	2	6	0	2	2
보령	2	0	2	1	0	1	1	1	2	0	1	1
아산	21	12	33	0	0	0	1	10	11	0	6	6
서산	6	4	10	0	0	0	2	3	5	0	2	2
논산	1	0	1	0	0	0	2	1	3	0	1	1
계룡	1	2	3	0	0	0	3	1	4	0	0	0
당진	1	2	3	0	0	0	3	3	6	0	1	1
금산	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
부여	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
서천	3	2	5	2	2	4	1	1	2	0	0	0
청양	1	1	2	0	0	0	0	1	1	0	1	1
홍성	9	4	13	2	2	4	4	5	9	0	3	3
예산	0	1	1	0	0	0	0	3	3	0	3	3
태안	4	1	5	2	1	3	1	2	3	0	2	2

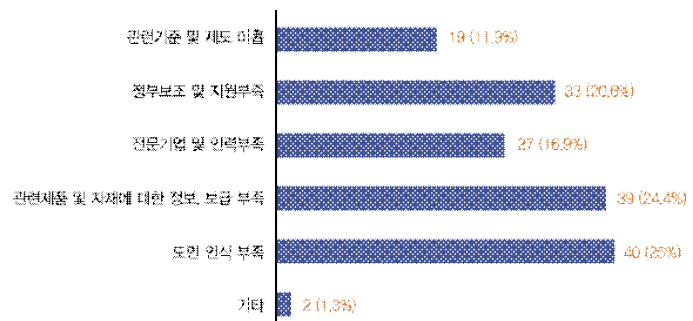
■ 충청남도는 기후변화 대응 및 녹색성장 정책이 활발하게 추진되고 있으며, 녹색건축물도 증가하고 있는 추세에 맞춰 건물 부문의 녹색성장 및 기후변화 대응 계획 수립

■ 인증받은 건축물 대부분이 공공건축물로 민간부문으로의 확대 필요

## ■ 녹색건축에 대한 전문가 인식

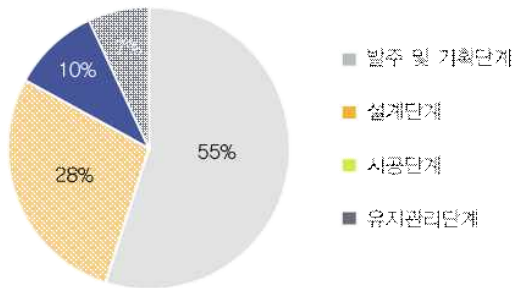
- (녹색건축 보급 저해요소) 녹색건축물 보급에 있어 저해되는 요소에 대해 '도민인식부족', '관련 제품 및 자재에 대한 정보·보급 부족' 이라고 응답한 인원이 각 40명(35%), 39명(24.4%)로 가장 많았고, '정부보조 및 지원 부족', '전문기업 및 인력부족' 에도 각 33명(20.6%), 27명(16.9%)으로 고르게 응답

- 도민인식 개선, 산업기반 구축, 정부의 행정 및 예산 지원 등 다방면의 정책이 고르게 다뤄져야 할 필요

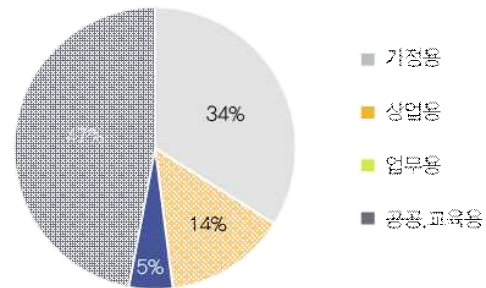


[그림 26] 녹색건축물 보급 저해요소

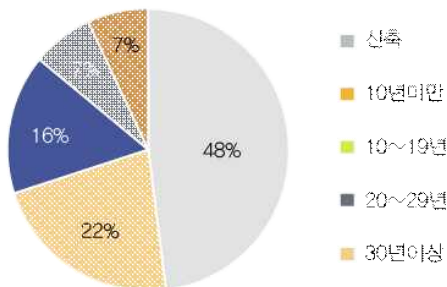
- (정책대상우선순위) 건축물의 생애 주기 단계, 용도, 노후도, 건축주의 소득수준별로 녹색 건축물 보급 정책 우선순위에 대해 설문한 결과, '발주 및 기획단계', '공공·교육용', '신축', '중산층' 을 가장 많이 선택, 이들에 대한 기준 및 지원 정책을 우선 검토할 필요



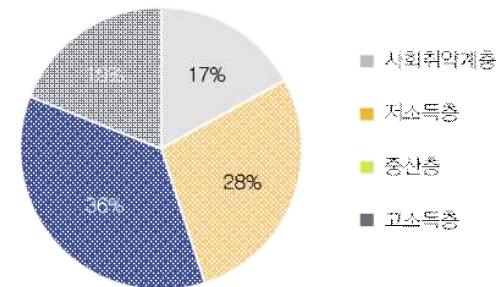
[그림 27] 녹색건축물 정책 보급 시기



[그림 28] 용도별 녹색건축물 보급 우선순위



[그림 29] 건물 노후도별 녹색건축물 보급 우선순위



[그림 30] 소득수준별 녹색건축물 보급 우선순위

- (정책우선순위) 건물부문의 온실가스 감축 및 에너지 절감을 위한 정책 우선순위에 대한 설문에 충청남도 건축 전문가들은 녹색건축물 신축 및 신재생에너지 보급 지원과 신축 건축물 설계기준 마련을 최우선 과제로 선택

- 녹색건축물 설계 기준 마련, 녹색건축물 및 신재생에너지 보급 지원을 위한 선도사업 등의 정책 과제 필요



[그림 31] 녹색건축 관련 정책 우선순위

## 02 충청남도 녹색건축관련 산업 현황

### ■ 녹색건축 관련 산업 범위

- 국가 녹색건축물 기본계획에 의하면 녹색건축물 조성을 위해 필요한 녹색건축 기술은 입지·단지계획, 건물형태와 공간계획, 자재 및 벽체 단열성능, 설비시스템 등이며 이러한 기술과 관련한 산업분야를 녹색건축 관련 산업이라 할 수 있음
- 기술요소에 따라 녹색건축관련 산업은 건축자재 제조업, 건축자재 도소매업, 부동산개발 및 공급업, 건설업(종합건설업, 설비설치공사업, 전기 및 통신 공사업, 실내건축 및 마무리 공사업, 기타 공사업), 건축서비스업, 신재생에너지발전업, 증기냉온수공기조절 공급업 등으로 범위 설정

※ 관련 산업분야는 한국표준산업분류체계를 활용

[표 20] 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, 신재생에너지발전업, 증기냉온수공기조절공급업

[표 21] 한국표준산업분류체계의 녹색건축관련 산업

건축자재 제조업		건축자재 도소매업	
C22221	벽 및 바닥 피복용 플라스틱제품 제조업	G46432	전구·램프 및 조명장치 도매업
C22222	저장용 및 위생용 플라스틱제품 제조업	G46611	원목 및 건축관련 목제품 도매업
C22223	플라스틱 창호 제조업	G46612	골재, 벽돌 및 시멘트 도매업
C22229	기타 건축용 플라스틱 조립제품 제조업	G46613	유리 및 창호 도매업
C25111	금속 문, 창, 셔터 및 관련제품 제조업	G46621	배관 및 냉·난방장치 도매업
C25121	중앙난방보일러 및 방열기 제조업	G46622	철물 및 수공구 도매업
C25122	설치용 금속탱크 및 저장용기 제조업	G46691	도료 도매업
C28410	전구 및 램프 제조업	G46692	벽지 및 장판류 도매업
C28421	운송장비용 조명장치 제조업	G46699	그외 기타 건축자재 도매업
C28422	일반용 전기 조명장치 제조업	G47511	철물 및 난방용구 소매업
C28423	전시 및 광고용 조명장치 제조업	G47512	기계공구 소매업
C28429	기타 조명장치 제조업	G47513	벽지 및 장판류 소매업
C28511	주방용 전기기기 제조업	G47519	페인트, 유리 및 기타 건설자재 소매업
C28512	가정용 전기 난방기기 제조업	G47591	전기용품 및 조명장치 소매업
C28519	기타 가정용 전기기기 제조업		
C28520	가정용 비전기식 조리 및 난방 기구 제조업		
C28901	전기경보 및 신호장치 제조업		
C28902	전기용 탄소제품 및 절연제품 제조업		
C28909	그외 기타 전기장비 제조업		
C29172	공기조화장치 제조업		
C29176	증류기, 열교환기 및 가스발생기 제조업		
		신재생에너지발전업	
		D35119	기타 발전업 (D3511 발전업)
		증기냉온수공기조절공급업	
		D35300	증기, 냉온수 및 공기조절 공급업

부동산 개발 및 공급업		건축 서비스업	
L68121	주거용 건물 개발 및 공급업	M72111	건축설계 및 관련 서비스업
L68122	비주거용 건물 개발 및 공급업	M72112	도시계획 및 조경설계 서비스업
L68129	기타 부동산 개발 및 공급업	M72121	건물 및 토목엔지니어링 서비스업
L69310	건설 및 토목공사용 기계장비 임대업	M72122	환경건설링 및 관련 엔지니어링 서비스업
		M72129	기타 엔지니어링 서비스업

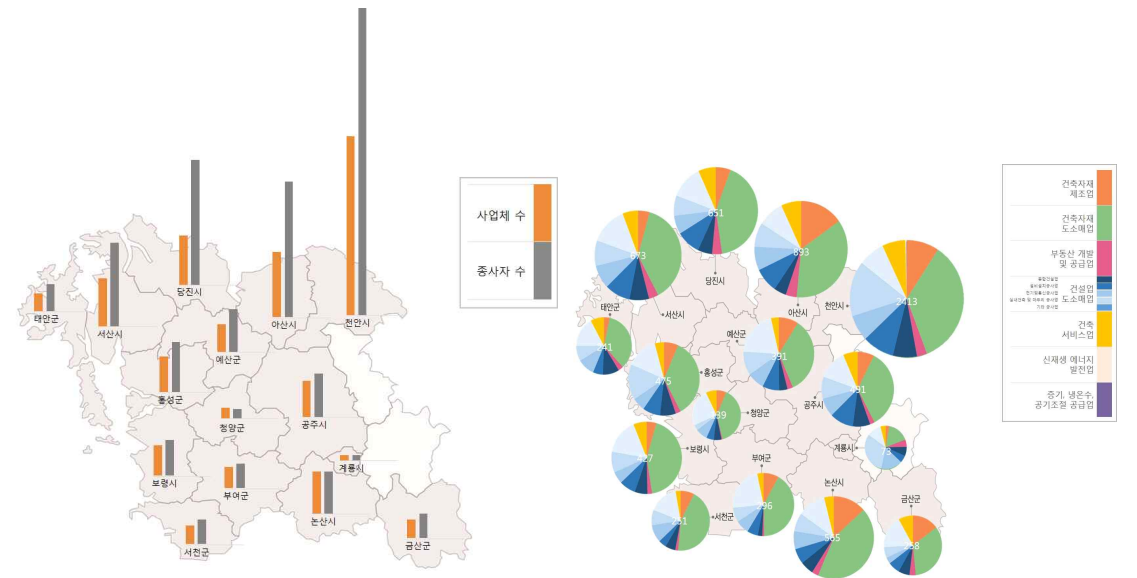
  

건설업		건설업	
F411 건물 건설업		F422 건물설비 설치 공사업	
F41111	단독 및 연립주택 건설업	F42201	배관 및 냉·난방 공사업
F41112	아파트 건설업	F42202	건물용 기계장비 설치 공사업
F41121	사무 및 상업용 건물 건설업	F42203	방음 및 내화 공사업
F41122	공업 및 유사 산업용 건물 건설업	F42204	소방시설 공사업
F41129	기타 비주거용 건물 건설업	F42209	기타 건물설비 설치 공사업
F421 기반조성 및 시설물 축조관련 전문공사업		F423 전기 및 통신 공사업	
F42110	건물 및 구축물 해체 공사업	F42311	일반전기 공사업
F42121	토공사업	F42312	내부 전기배선 공사업
F42122	보링, 그라우팅 및 굴절 공사업	F42321	일반 통신 공사업
F42123	파일공사 및 축조관련 기초 공사업	F42322	내부 통신배선 공사업
F42129	기타 기반조성 관련 전문공사업	F424 실내건축 및 건축마무리 공사업	
F42131	철골 공사업	F42411	도장 공사업
F42132	철근 및 철근콘크리트 공사업	F42412	도배, 실내장식 및 내장 목공사업
F42133	조적 및 석축 공사업	F42420	유리 및 창호 공사업
F42134	포장 공사업	F42491	미장, 타일 및 방수 공사업
F42135	철도궤도 전문공사업	F42492	건물용 금속공작물 설치 공사업
F42136	수중 공사업	F42499	그 외 기타 건축마무리 공사업
F42137	비계 및 형틀 공사업	F425 건설장비 운영업	
F42139	기타 시설물 축조관련 전문공사업	F42500	건설장비 운영업

## ■ 충청남도 녹색건축관련 산업 현황

- (전 산업분야 대비 녹색건축 관련 산업 비율) 충청남도 전 산업분야에서 녹색건축관련 산업이 차지하는 비율은 약 6.3%(종사자수)로 전국 전 산업분야 중 녹색 건축관련 산업 비율(약 7.7%)과 유사
- (녹색건축관련 산업 규모) 충청남도 건축관련 산업 사업체수는 약 8,300개, 종사자수 약 47,000명으로 전국의 약 4.0%, 3.3%차지
  - 도 내에서는 천안시가 약 2,400개, 약 14,000명으로 가장 많으며(약 29%, 31%), 아산시가 약 900개, 5,400명으로 2위(약 11%, 14%), 당진시가 약 650개, 6,000명으로 3위(약 8%, 13%)
- (산업 부문별 규모) 종사자수로 보면 건설업이 56%로 가장 많으며, 건축자재 제조업이 20%, 도소매업이 14% 차지
  - 사업체수로 보아도 건설업이 45%로 가장 많으나, 건축자재 도소매업이 37%로 높은 비율을 보임
  - 전국 부문별 산업 중 충청남도가 차지하는 비율이 가장 높은 부문은 건축자재 제조업 4.8%와 건축자재 도소매업 4.3%
  - 충청남도에서 가장 많은 비율을 차지하는 건설업은 전국 건설업의 약 3.7% 차지

■ 녹색건축관련 산업체 중 실제 녹색건축 사업을 시행할 수 있는 기업에 대한 현황 파악이 필요하며, 녹색건축 전문기업으로 성장할 수 있도록 육성 및 지원 필요



[그림 32] 녹색건축관련 산업 사업체수 및 종사자수

[그림 33] 녹색건축관련 산업 부문별 사업체 수

[표 22] 충청남도 녹색건축 관련 산업 현황

		건축자재 제조업	건축자재 도소매업	부동산 개발 및 공급업	건설업					건축 서비스업	신재생 에너지 발전업	증기, 냉온수, 공기조절 공급업	합계
					종합 건설업	설비설치 공사업	전기 및 통신 공사업	실내건축 및 마무리 공사업	기타 공사업				
전국	사업체수	19292	68828	12389	9980	16613	14408	34131	15974	16786	734	70	209205
	종사자수	162229	158751	64821	172954	100529	162268	157155	224943	176976	37338	3184	1421148
충남	사업체수	720	3074	235	496	672	630	904	1046	489	56	3	8325
	종사자수	9626	6497	1083	5214	3454	5856	2772	9510	2956	3557	28	50553
천안	전국대비	3.73%	4.47%	1.90%	4.97%	4.05%	4.37%	2.65%	6.55%	2.91%	0.95%	2.86%	3.96%
	사업체수	223	844	69	165	218	175	369	181	160	7	2	2413
공주	종사자수	3629	1873	290	1820	1342	1501	1042	1778	1045	128	13	14461
	사업체수	36	172	10	38	52	40	47	64	32	-	-	491
보령	종사자수	115	375	45	276	122	347	134	482	143	-	-	2039
	사업체수	19	184	9	25	32	23	40	69	26	-	-	427
	종사자수	52	402	24	281	130	123	141	428	129	-	-	1710
아산	사업체수	135	325	34	38	74	71	73	81	62	-	-	893
	종사자수	3318	656	150	283	377	472	247	628	261	-	-	6392
서산	사업체수	29	256	24	49	64	57	62	93	39	-	-	673
	종사자수	98	555	88	605	463	855	256	828	237	-	-	3985
논산	사업체수	75	244	15	30	34	40	41	64	22	-	-	565
	종사자수	319	520	44	181	138	220	123	381	58	-	-	1984
계룡	사업체수	2	12	4	5	4	12	23	8	3	-	-	73
	종사자수	17	47	10	13	7	75	54	46	7	-	-	276
당진	사업체수	37	273	25	36	60	45	49	82	44	-	-	651
	종사자수	544	653	212	1086	486	952	215	1494	289	-	-	5931
금산	사업체수	38	87	9	16	17	9	15	46	21	-	-	258
	종사자수	481	178	15	72	71	65	56	204	56	-	-	1198
부여	사업체수	24	123	3	7	17	21	22	69	10	-	-	296
	종사자수	119	226	13	58	40	224	41	428	29	-	-	1178
서천	사업체수	19	110	4	14	11	24	21	41	7	-	-	251
	종사자수	48	190	6	86	37	193	79	558	16	-	-	1213
청양	사업체수	9	55	1	7	7	11	5	34	10	-	-	139
	종사자수	53	100	2	26	11	93	18	129	35	-	-	467
홍성	사업체수	31	170	11	34	38	28	75	68	20	-	-	475
	종사자수	259	327	113	194	147	207	244	816	87	-	-	2394
예산	사업체수	35	135	10	15	30	31	41	80	14	-	-	391
	종사자수	565	249	40	118	54	222	87	669	38	-	-	2042
태안	사업체수	8	84	7	23	14	24	21	41	19	-	-	241
	종사자수	12	146	31	135	29	175	35	256	526	-	-	1345

### 03 충청남도 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

#### 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황 자료 출처

- 전국 시도별 최종에너지 소비량
  - 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2013(2012년 기준)
- 전국 시도별 온실가스 배출량
  - 조상규 외, 녹색건축 정책수립을 위한 건축물 온실가스 배출량 통계 구축 및 분석 연구, 2013
- 충청남도 시군별 에너지 소비량
  - 주거, 비주거 부문의 전력, 석유류, 도시가스 등 에너지원별 시군별 사용량 데이터를 수집하여 산정하였으며, 주거·비주거 부문의 용도 구분은 에너지원별 데이터의 용도구분을 참고하여 연구진이 분류
  - (전력) 한국전력공사 홈페이지의 자료실에서 시군구별 전력판매량 정보를 다운로드 하여 활용하였으며, 용도 구분은 가로등, 교육용, 농사용, 산업용, 심야, 일반용, 주택용 등으로 구분된 계약종별에 따른 용도 구분을 활용하여 주택용을 주거부문으로, 교육용, 일반용을 비주거 부문으로 산정
  - (석유류) 한국석유공사의 석유정보 제공 사이트인 Petronet에서 시군구별산업별 석유소비데이터를 다운로드 하여 활용하였으며, 에너지산업, 수송, 가정, 상업, 공공, 기타로 구분된 용도 중 가정을 주거부문으로, 상업 및 공공 부문을 비주거 부문으로 산정
    - ※ 석유류 중 석탄은 건물부문에서 차지하는 비율이 미미하여 분석 대상에서 제외
  - (도시가스) 충청남도의 도시가스 공급회사에 데이터를 요청하여 수집하였으며, 충청남도 도시가스 공급 규정에 의한 용도구분 중 주택용(취사, 난방)을 주거부문으로, 일반용(영업1, 영업2) 및 업무용(난방용, 공조용)을 비주거 부문으로 산정
    - ※ 냉방용과 열병합용은 효율적 에너지원으로 녹색건축 활성화를 위한 관리 대상, 즉, 분석대상에 미포함

에너지원별 데이터 출처 및 용도구분

에너지원	출 처	에너지원 데이터별 용도구분	주거 및 비주거 구분	
			주거	비주거
전력	한국 전력공사 홈페이지 내 자료실	가로등, 교육, 농사, 산업, 심야, 일반, 주택 ※ 계약종별에 따른 구분	주택	교육, 일반
석유류	Petronet 홈페이지 내 시군구별·산업별 석유소비현황	에너지산업, 수송, 가정, 상업, 공공, 기타	가정	상업, 공공
도시가스	충청남도 도시가스 공급업체 • 서해도시가스(태안, 서산, 홍성, 예산, 당진) • 중부도시가스(천안, 아산, 보령, 서천, 청양, 논산, 금산, 부여, 공주) • 충남도시가스(계룡시)	주택(취사, 개별난방, 중앙난방), 일반, 업무난방, 냉방, 산업용, 열병합, 열전용설비	주택	일반, 업무난방

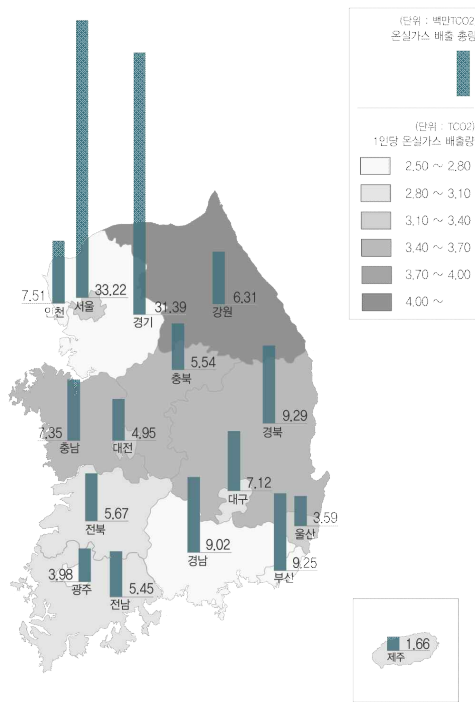
- 충청남도 시군별 온실가스 배출량 : 위의 기준에 따라 수집한 충청남도 시군별 에너지 소비량 데이터를 근거로 국가 건물에너지 통합관리 시스템에서 사용하는 건물 온실가스 배출량 추정 방법 적용
  - (전력) 전력거래소에서 발표하는 해당연도별 고유전력배출계수 적용
  - (도시가스) 2006년 IPCC국가 인벤토리 가이드라인 기본 배출계수 적용
  - (지역난방) 한국지역난방공사 배출계수 적용
  - (석유류) 2006년 IPCC국가 인벤토리 가이드라인 기본 배출계수 적용

■ 시도별 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황과 충청남도의 위치

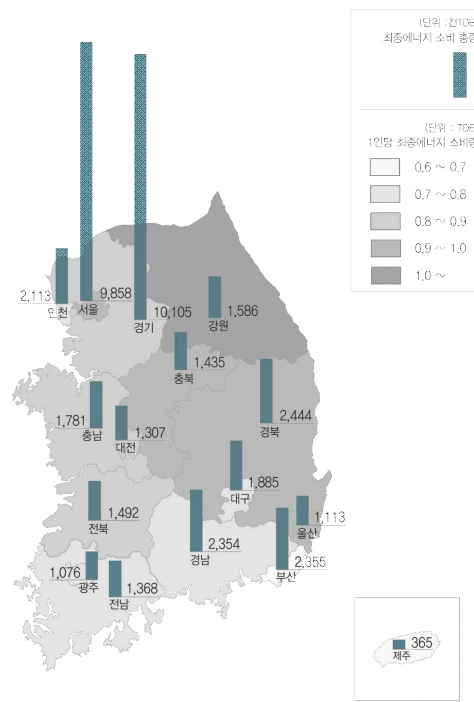
○ (최종에너지 소비량) '12년 기준 건물부문에 해당하는 가정상업, 공공기타 부문의 최종에너지 소비 총량은 1,781천TOE로 전국 8위이며, 1인당 소비량은 0.88TOE로 전국 6위

○ (온실가스 배출량) '10년 기준 건물부문에 해당하는 가정상업, 공공기타 부문 배출총량은 7.35백만톤CO<sub>2</sub>로 전국 7위이나, 1인당 온실가스 배출량은 전국 3위로 매우 높은 수준

※ 조상규 외(2013)을 참조한 내용으로 2011년 지역에너지통계연보(2010년 기준)에 따른 지역별, 에너지원별 에너지 사용량에 에너지원별 온실가스 배출 환산계수를 적용하여 산정한 결과



[그림 34] 지자체별 건물부문 온실가스 배출량 및 1인당 온실가스 배출량



[그림 35] 지자체별 건물부문 최종에너지 소비 총량 및 1인당 최종에너지 소비량

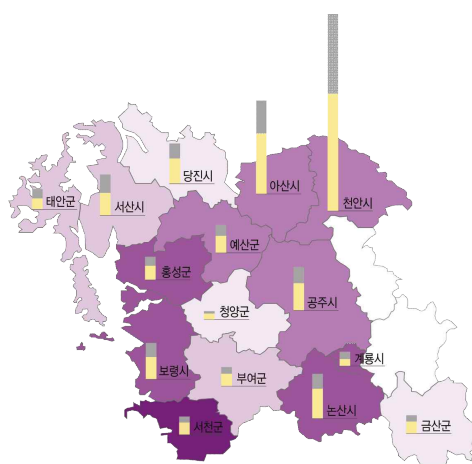
[표 23] 지자체별 건물부문(가정·상업, 공공·기타) 최종에너지 소비량 및 온실가스 배출량

	온실가스 배출량(2010년 기준)		최종에너지소비량(2012년 기준)	
	온실가스 배출 총량 (백만TCO <sub>2</sub> )	1인당 온실가스 배출량 (TCO <sub>2</sub> )	최종에너지 소비 총량 (천TOE)	1인당 최종에너지 소비량(TOE)
서울	33.22	3.22	9,858	0.97
부산	9.25	2.59	2,355	0.67
대구	7.12	2.83	1,885	0.75
인천	7.51	2.72	2,113	0.74
광주	3.98	2.73	1,076	0.73
대전	4.95	3.29	1,307	0.86
울산	3.59	3.18	1,113	0.97

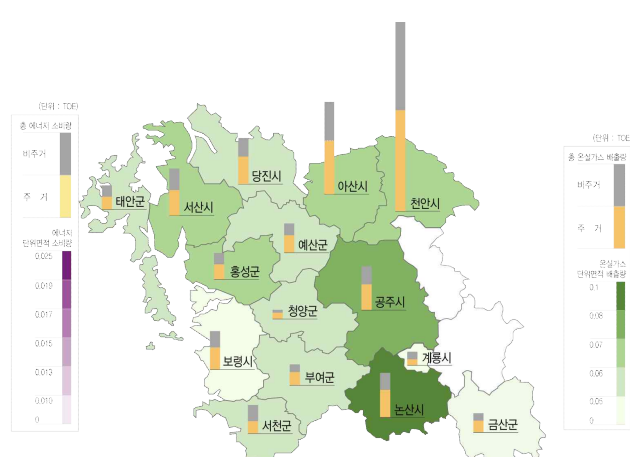
		온실가스 배출량(2010년 기준)		최종에너지소비량(2012년 기준)	
		온실가스 배출 총량 (백만TCO2)	1인당 온실가스 배출량 (TCO2)	최종에너지 소비 총량 (천TOE)	1인당 최종에너지 소비량(TOE)
경기		31.39	2.66	10,105	0.84
강원		6.31	4.12	1,586	1.03
충북		5.54	3.58	1,435	0.92
충 남		7.35	3.54	1,781	0.88
	순위	7위	3위	8위	6위
전북		5.67	3.03	1,492	0.80
전남		5.45	2.84	1,368	0.72
경북		9.29	3.46	2,444	0.91
경남		9.02	2.74	2,354	0.71
제주		1.66	2.9	365	0.63
전국		151.3	49.43	42,637	0.84

## ■ 충청남도 시군별 건물부문 에너지 소비 및 온실가스 배출현황

- 건축물의 총 에너지 소비량 및 온실가스 배출량은 천안시, 아산시 순으로 높게 나타남
- 주거용 건축물의 단위면적당 소비량 및 배출량은 서천군, 논산시, 보령시 순으로 높게 나타났으며, 비주거용 건축물의 경우 계룡시가 압도적으로 큰 값을 보임
- 시지역의 온실가스 배출량은 충청남도 전체의 77%를 차지했으며, 단위면적당 에너지 소비량 및 온실가스 배출량은 군 지역이 시 지역에 비해 미세하게 높게 나타남
  - 즉, 소비량은 시 지역이 더 크나, 효율은 비도시지역이 더 낮은 것으로 나타남



[그림 36] 충청남도 시군별 에너지 소비현황

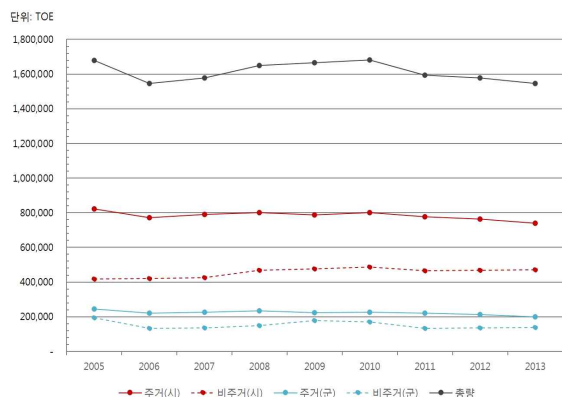


[그림 37] 충청남도 시군별 온실가스 배출현황

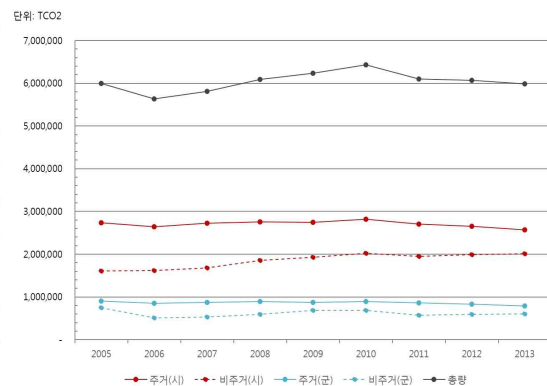
[표 24] 충청남도 시군별 에너지 소비 및 온실가스 배출량

	에너지 소비량				온실가스 배출량			
	총 소비량(TOE)		단위면적당 소비량(kgOE/m <sup>2</sup> )		총 배출량(TCO <sub>2</sub> )		단위면적당 소비량(kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	
	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거
천안시	277,793	189,054	15,244	9,461	901,001	784,423	49,442	39,255
공주시	64,055	38,441	17,212	11,314	229,552	160,653	61,681	47,284
보령시	52,638	33,217	19,619	11,494	197,686	143,418	73,681	49,625
아산시	143,366	78,502	14,894	7,135	476,646	346,044	49,519	31,450
서산시	53,587	43,136	9,746	8,776	225,838	191,425	41,073	38,947
논산시	70,569	35,027	20,521	9,713	246,268	150,187	71,614	41,648
계룡시	16,435	17,190	12,710	26,770	52,816	67,601	40,844	105,271
당진시	59,794	35,440	7,043	4,793	244,197	166,092	28,762	22,461
금산군	28,238	14,560	17,345	6,384	104,682	64,893	64,300	28,452
부여군	29,085	15,803	12,480	8,487	116,752	68,010	50,098	36,524
서천군	29,172	13,589	20,829	8,218	110,781	59,861	79,097	36,203
청양군	13,622	5,354	12,108	6,428	55,311	25,962	49,162	31,171
홍성군	33,422	20,901	13,439	8,768	136,328	100,221	54,816	42,045
예산군	40,005	26,190	14,258	9,983	154,864	104,846	55,194	39,965
태안군	25,803	21,873	12,884	13,673	113,387	100,482	56,616	62,811
충청남도	937,585	588,278	12,884	13,673	3,366,108	2,534,122	50,426	37,785
시 지역	738,238	470,008	13,936	8,731	2,574,003	2,009,845	48,590	37,336
군 지역	199,347	118,270	14,467	8,935	792,104	524,277	57,483	39,610

○ '05년부터 '13년까지 에너지 사용량 및 온실가스 배출량 변화는 크지 않으나 시지역의 비주거 부분 에너지 사용량 및 온실가스 배출량은 꾸준히 증가하고 있는 추세



[그림 38] 에너지 사용량 변화 추이(단위: TOE)



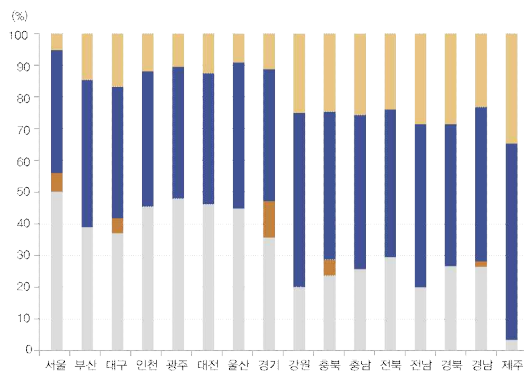
[그림 39] 온실가스 배출량 변화 추이(단위: TCO2)

## ■ 에너지원별 에너지 소비 현황

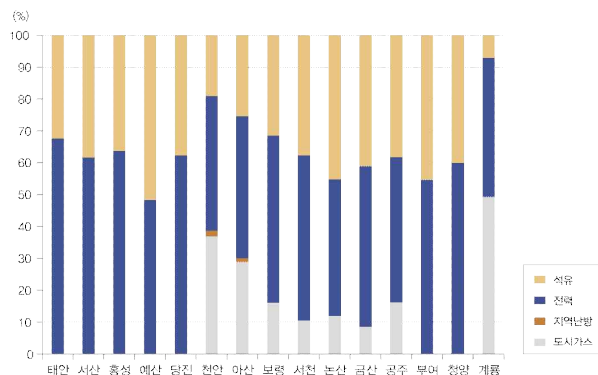
○ 충청남도는 타 지자체에 비해 건물부문에서 석유소비가 많고 도시가스 소비가 적은 것으로 나타남

- 특히 주거용 건축물에서 석유류를 많이 사용

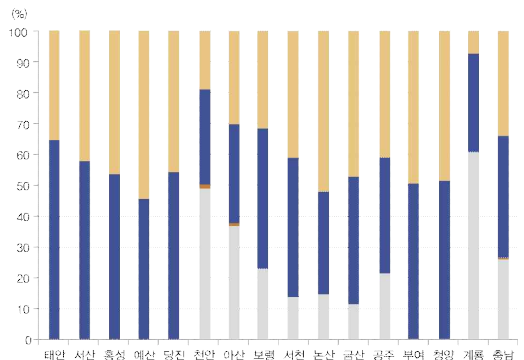
- 충청남도 내 지역별로 살펴보면 군지역에서 석유류 사용이 두드러지는데 도시가스가 보급되지 않은 농산어촌에서 난방용으로 석유류를 많이 사용하는 것으로 판단됨
  - 특히 예산군의 경우 석유류 사용량이 약 52%로 온실가스 감축을 위해서는 에너지원의 대체가 특히 필요한 지역
  - 석유류는 도시가스에 비해 온실가스 배출량이 많으므로 석유류 사용을 점차 줄여갈 필요
- 또한 충청남도 신재생에너지 사용량은 '13년 기준 9천TOE로 정책적 노력으로 꾸준히 증가하고 있으나 아직 전국 7위 수준



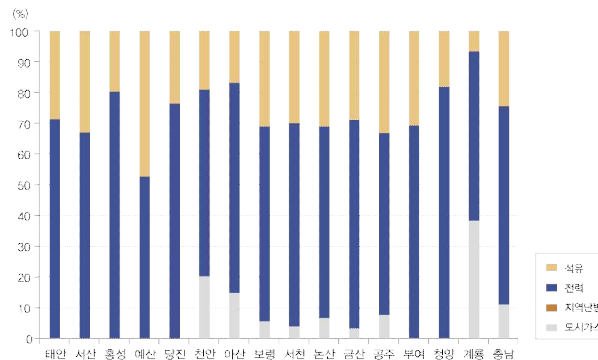
[그림 40] 전국 건물부문 에너지원별 사용비율



[그림 41] 충청남도 건물부문 에너지원별 사용비율



[그림 42] 충청남도 주거부문 에너지원별 사용비율



[그림 43] 충청남도 비주거부문 에너지원별 사용비율

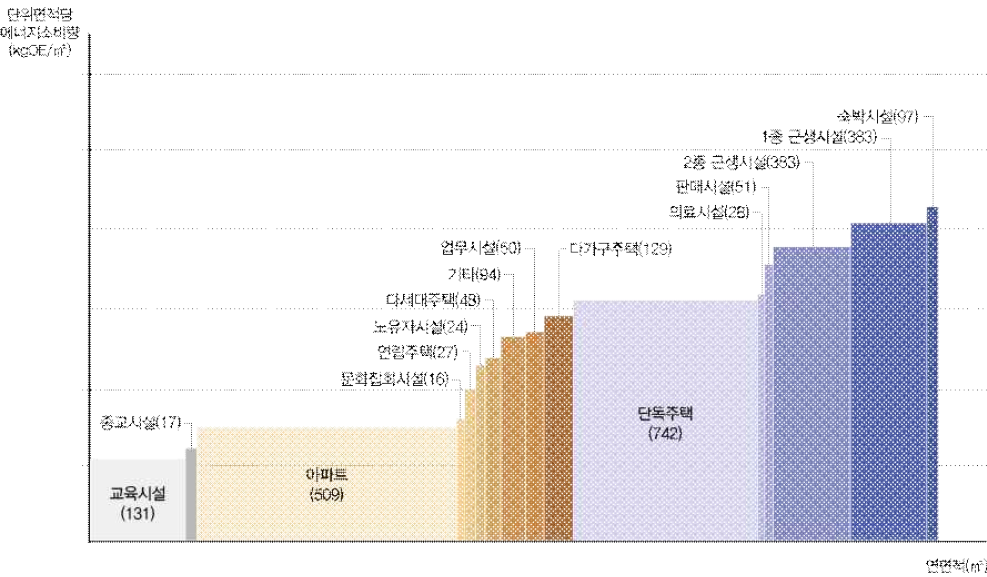
## ■ 세부용도별 에너지 소비 현황

- **(총량)** 충청남도 건축물의 세부 용도별 에너지 총 소비량은 단독주택, 아파트 1·2층 근생시설 순으로 높게 나타남
- **(효율)** 단위면적당 에너지 소비량이 높은 건축물 용도, 즉 효율이 낮은 용도는 숙박시설, 1·2층 그린생활시설, 판매시설 순으로 나타남
- **(종합)** 단독주택과 1·2층 근생시설은 에너지 소비 총량과 단위면적당 소비량 모두 높게 나타나는 유형으로 우선적 에너지 성능 개선 필요

[표 25] 건물 용도별·에너지원별 에너지 소비 현황

건축물 용도	용도별 연면적 (㎡)	단위면적당 소비량(kgOE/㎡)			총 소비량(천TOE)		
		총 소비량	전력	가스·지역난방	총 소비량	전력	가스·지역난방
교육연구시설	12,521,210	10,497	7,298	3,199	131	91	40
종교시설	1,324,420	12,632	8,578	4,055	17	11	5
아파트	33,764,845	15,087	6,251	8,837	509	211	298
문화집회시설	956,027	16,290	12,852	3,438	16	12	3
연립주택	1,348,504	20,196	9,461	10,735	27	13	14
노유자시설	1,028,540	22,981	12,865	10,115	24	13	10
다세대주택	2,003,539	24,090	11,164	12,926	48	22	26
기타	3,563,441	26,338	11,555	14,783	94	41	53
업무시설	1,837,417	27,156	21,134	6,022	50	39	11
다가구주택	4,399,344	29,313	14,180	15,133	129	62	67
단독주택	23,753,178	31,229	16,612	14,618	742	395	347
의료시설	873,082	31,727	18,472	13,256	28	16	12
판매시설	1,416,077	35,861	28,759	7,102	51	41	10
2종근생시설	10,006,615	38,268	29,894	8,373	383	299	84
1종근생시설	9,339,143	41,470	31,336	10,135	387	293	95
숙박시설	2,240,766	43,471	27,309	16,161	97	61	36

- \* 단위면적당 총 소비량 기준으로 오름차순으로 정렬하였으며, 용도구분은 건축물대장 상의 건축물 대표용도 분류 기준을 따름(단, 주거용도 중 공동주택과 단독주택에 한하여, 세부용도까지 나누어 제시함)
- \* 기타 용도는 상업용도 중 자동차관련시설, 운수시설, 위락시설, 위험물저장및처리시설, 문교사회용도 중 운동시설, 수련시설, 관광휴게시설, 묘지관련시설, 장례시설, 주거용도 중 기숙사, 다중주택, 공관을 포함
- \* 대부분에서 공업시설과 기타시설을 위 분석에서 제외
- \* 단위면적당 에너지 소비량은 서울시의 에너지 소비량 정보를 활용해 도출



[그림 44] 건물 용도별·에너지원별 에너지 소비 현황

※ 괄호안의 숫자는 해당 용도의 총 소비량을 의미(단위 : 천TOE)

- 에너지 사용 및 온실가스 배출 총량이 많은 시지역과 함께 단위면적당 사용 및 배출량이 높은 군지역에 대해서도 관리 필요
- 에너지 사용량 및 온실가스 배출량이 꾸준히 증가하고 있는 비주거 부문에 대한 관리 방안 마련
- 온실가스 배출 비율이 높은 석유류 사용량을 점차 줄여갈 필요
- 단독주택과 1·2종 근생시설에 대해 우선적으로 에너지 성능을 개선

# 04

## 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략

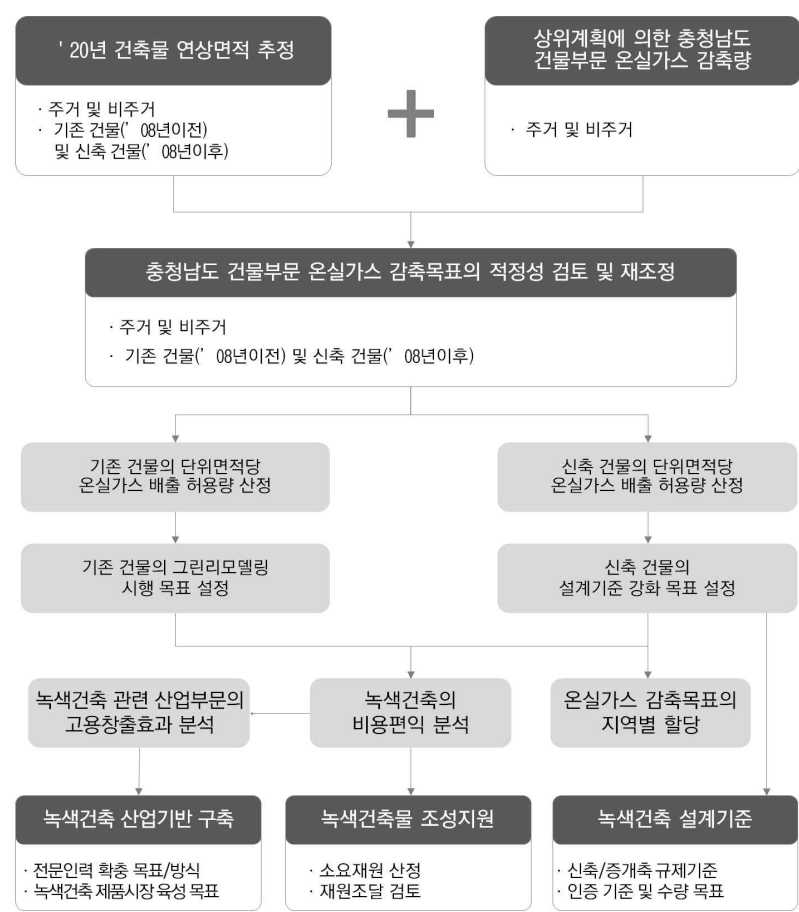
1. 충청남도 부문별·시군별 온실가스 감축 목표
2. 비전 및 추진전략
3. 3대 추진전략 및 6개 실천과제



01 충청남도 부문별·시군별 온실가스 감축 목표

1) 목표 설정의 개요

- 녹색건축물 기본계획에서 지자체가 지역의 건축물 현황 및 향후 건설계획 등을 고려해 기존 건물, 신축건물, 행태개선에 대한 세부목표 할당량을 결정하도록 규정
- 충청남도의 건축물 신축 및 멸실 추이와 시·군단위 온실가스 배출 현황 분석을 토대로 기본계획에서 제시된 감축목표의 적정성 검토 및 부문별·지역별 온실가스 감축목표 설정
  - 건축물 유형별 신축 및 멸실 추이 분석을 통한 ' 20년까지 건축물 총 연상면적(지상층 연면적) 변화 추정
  - 연상면적 예측치를 고려한 국가 온실가스 감축 목표의 적정성 검토 및 재설정
  - 건축물 온실가스 감축을 위한 추진 전략 부문별, 충청남도 시군별 감축목표 설정



[그림 45] 부문별·지역별 온실가스 감축목표 설정의 개요

2) 건축물 유형별 연상면적 변화 추정

■ 건축물 연상면적 변화 추정 개요

○ 최근 10년간 건축물 신축 및 멸실 추이 분석을 통해, ' 20년까지의 건축물 연상면적 추정

- 향후 신축 물량은 최근 10년간 추세를 연장하여 추정
- 향후 멸실 물량은 최근 10년 동안 평균 멸실률을 활용해 추정
- 평균 멸실률은 건축물 사용기간이 비슷한 건물끼리 5년 단위로 묶은 집단별(코호트) 평균 값(예: 사용기간 10년 미만, 사용기간 10년 이상~15년 미만 ...)
- $A_n^N = A_{n-1}^{N-1} \times (1 - d_c)$

N = 연도 (N=2014, 2014, ..., 2019, 2020)

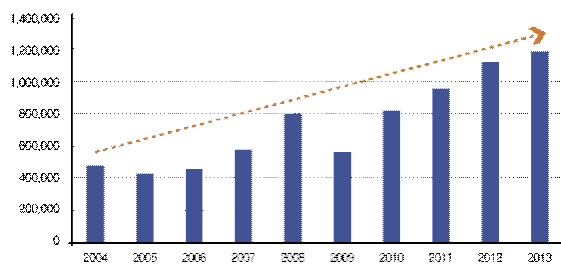
n = 사용년수 (n=2, 3, ..., 34, 35)

$A_1^N$  = 해당 연도의 신축 예상 물량

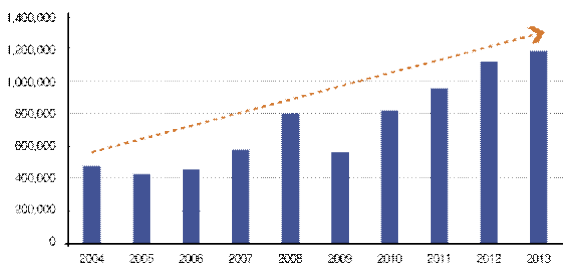
$d_c$  = 코호트 c의 멸실율

[표 26] 최근 10년 간 건축물 신축 추이

구분	주거용 신축 사용승인 연면적(m <sup>2</sup> )	비주거용 신축 사용승인 연면적(m <sup>2</sup> )
2004	476,699	1,551,042
2005	435,878	1,192,536
2006	452,365	1,120,606
2007	581,373	1,550,913
2008	800,822	1,200,541
2009	560,796	852,713
2010	824,191	1,102,519
2011	962,231	954,721
2012	1,120,386	1,101,983
2013	1,178,094	1,016,060



[그림 46] 주거용 신축 사용승인 연면적 m<sup>2</sup>



[그림 47] 비주거용 신축 사용승인 연면적 m<sup>2</sup>

[표 27] 최근 10년 간 코호트별 평균 멸실률(연면적 기준)

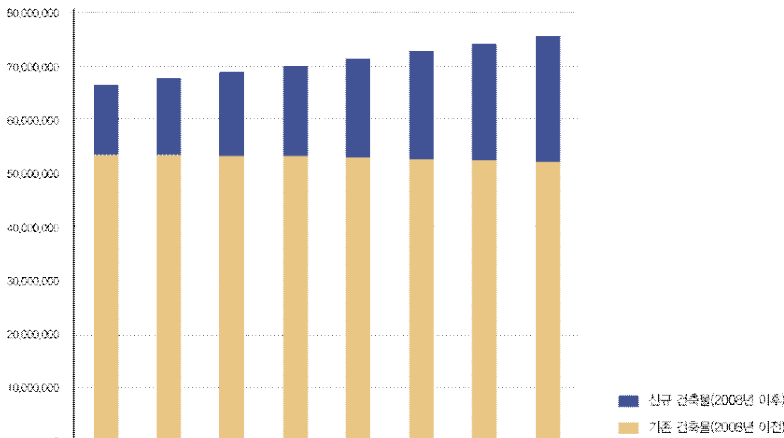
구 분	주거용 멸실률	비주거용 멸실률
10년 미만	0.025%	0.845%
10~ 15년 미만	0.057%	0.208%
15~ 20년 미만	0.089%	0.295%
20~ 25년 미만	0.186%	0.572%
25~ 30년 미만	0.793%	0.708%
30~ 35년 미만	0.538%	0.840%
35년 이상	0.831%	1.091%
기타	0.625%	0.430%

### ■ 건축물 연상면적 추정 결과

- (주거용 연상면적) ' 20년 주거용 건축물의 총 연상면적은 약 7천 6백만 $m^2$ , 신축건물과 기존 건물의 비율은 약 31%:69% 예측

[표 28] 향후 주거용 건축물 연상면적 추정결과

구분	주거용				
	총 연상면적( $m^2$ )	신축 건축물( $m^2$ ) (2008년 이후)	기존 건축물( $m^2$ ) (2008년 이전)	신규 건축물 비율	기존 건축물 비율
2013	66,753,600	13,201,192	53,552,407	19.78%	80.22%
2014	67,807,458	14,408,537	53,398,921	21.25%	78.75%
2015	68,935,818	15,701,285	53,234,532	22.78%	77.22%
2016	70,137,447	17,079,415	53,058,032	24.35%	75.65%
2017	71,410,874	18,542,303	52,868,571	25.97%	74.03%
2018	72,755,189	20,089,572	52,665,617	27.61%	72.39%
2019	74,170,501	21,721,388	52,449,113	29.29%	70.71%
2020	75,656,463	23,437,805	52,218,657	30.98%	69.02%

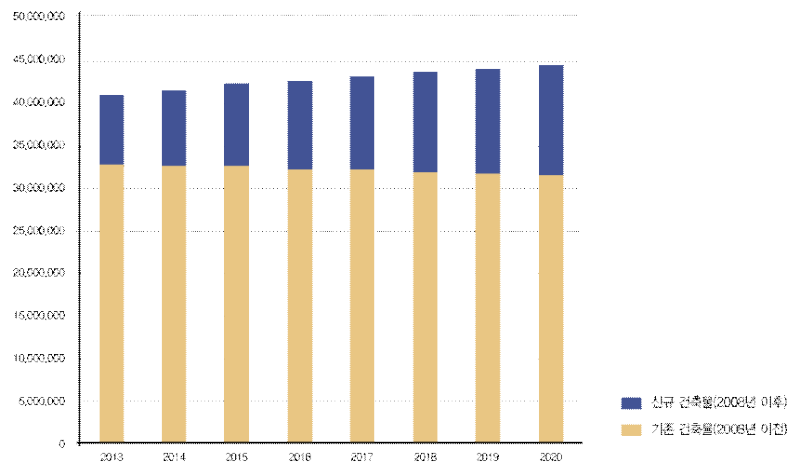


[그림 48] 향후 주거용 건축물 연상면적 추정결과

- (비주거용 연상면적) ' 20년 비주거용 건축물의 총 연상면적은 4천 4백만 $m^2$ 로 주거용 건축물에 비해 약 40% 작으며, 신축건물과 기존건물의 비율은 약 29% : 71% 예측

[표 29] 향후 비주거용건축물 연상면적 추정결과

구분	비주거용				
	총 연상면적( $m^2$ )	신축 건축물( $m^2$ ) (2008년 이후)	기존 건축물( $m^2$ ) (2008년 이전)	신규 건축물 비율	기존 건축물 비율
2013	40,843,869	8,175,692	32,668,177	20.02%	79.98%
2014	41,506,912	9,005,227	32,501,686	21.70%	78.30%
2015	42,117,823	9,779,438	32,338,384	23.22%	76.78%
2016	42,677,107	10,498,794	32,178,313	24.60%	75.40%
2017	43,185,517	11,174,207	32,011,310	25.87%	74.13%
2018	43,640,300	11,803,487	31,836,813	27.05%	72.95%
2019	44,042,820	12,387,124	31,655,696	28.13%	71.87%
2020	44,392,802	12,926,032	31,466,769	29.12%	70.88%



[그림 49] 향후 비주거용건축물 연상면적 추정결과

### 3) 충청남도 건물부문 온실가스 감축목표의 적정성 검토 및 재설정

#### ■ 충청남도 건물부문 온실가스 감축목표의 적정성 검토

- 충청남도 지역의 현황을 고려하지 않고, 기본계획에 제시된 주거부문과 비주거부문의 온실가스 감축 할당량 적용 시 다음과 같은 결과 예상
  - 녹색건축물 기본계획은 국가 온실가스 감축 로드맵에서 제시된 비율을 기준으로 신축 건물, 기존 건물, 행태개선 등 세 부문으로 할당하였으며 충청남도 동일 기준 적용
  - 즉, 녹색건축물 기본계획에서 제시된 주거부문과 비주거부문의 온실가스 감축 할당량을 국가 온실가스 감축 로드맵에서 제시된 신축 건물, 기존 건물, 행태개선 부문의 감축 비율에 따라 적용 검토
  - ※ 기존 건물, 신축 건물, 행태개선에 대한 세부 목표는 지역의 건축물 현황 및 향후 건설계획을 고려해 지역별 녹색건축물 조성계획을 통해 수립하도록 함
- (신축 건물: 주거용) 국가에서 정한 주거용 건축물의 에너지 성능 강화 기준( ' 12년부터 30% 강화, ' 17년부터 60% 강화)을 적용할 경우, 기본계획에서 제시된 충청남도 주거부문 온실가스 감축 할당량의 58%(0.114백만TCO<sub>2</sub> ) 추가 달성 가능
  - 따라서 신축건물과 기존건물 간 목표 재조정을 통해, 비교적 소요비용이 많고 감축부담이 큰 기존 건물의 목표를 경감시키고, 신축건물의 부담을 강화할 필요
- (신축 건물: 비주거용) 비주거용 신축 부문에서는 국가 기준( ' 12년부터 15% 강화, ' 17년부터 30% 강화)을 적용할 경우, 기본계획에서 제시된 충청남도 비주거부문 온실가스 감축 할당량의 35%(0.122백만TCO<sub>2</sub> ) 미달
  - 따라서 비주거용 신축 부문의 목표 달성을 위해 에너지 성능 강화 기준을 국가 기준보다 강화하여 주거용 수준으로 상향 조정할 필요가 있으며, 이 경우 약 5%(0.017백만TCO<sub>2</sub> ) 초과 달성 가능
- (기존 건물: 주거용) 주거용 기존건물 부문의 목표 달성을 위해서는 ' 13년 기준 기존건물 중 약 90.5%에 대해 그린리모델링 시행 필요
  - 따라서 주거용 신축건물 부문에서 추가로 달성 가능한양만큼 목표를 하향 조정할 필요
  - ※ 그린리모델링의 에너지 절감 효율은 22.138%로 가정(한국시설안전공단, 공공건축물 그린리모델링 활성화를 위한 기초 연구, 2012, pp. 108-163을 활용하여 재산정)
- (기존 건물: 비주거용) 주거용 기존건물 부문의 목표 달성을 위해서는 ' 13년 기준 기존건물 중 약 65.5%에 대해 그린리모델링 시행 필요
  - 마찬가지로 비주거용 신축건물 부문에서 에너지 성능 기준 강화를 통해 추가로 달성 가능한양만큼 목표를 하향 조정할 필요

- **(행태개선)** 행태개선 부문의 경우, 정책효과 예측이 쉽지 않아 감축목표의 적정성 검토가 불가능하므로, 국가에서 정한 수준을 따르는 것이 바람직

※ 국가 건물부문 온실가스 감축계획에 의한 행태개선 부문 목표는 전체 건물부문 목표량의 25%(주거 10%, 비주거 15%)

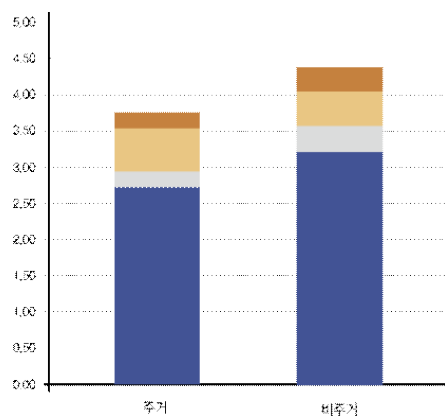
- **(종합)** 녹색건축 기본계획에 의해 제시된 주거용과 비주거용 각각의 온실가스 감축목표 총량은 유지한다는 가정 하에, 국가 에너지 성능 기준 강화 계획을 적용해 신축 건물 부문에서 추가로 달성 가능한 감축량만큼 온실가스 감축목표를 늘리는 대신 기존건물에 할당된 목표를 줄이는 것이 바람직

## ■ 충청남도 건축부문 온실가스 감축목표 재설정

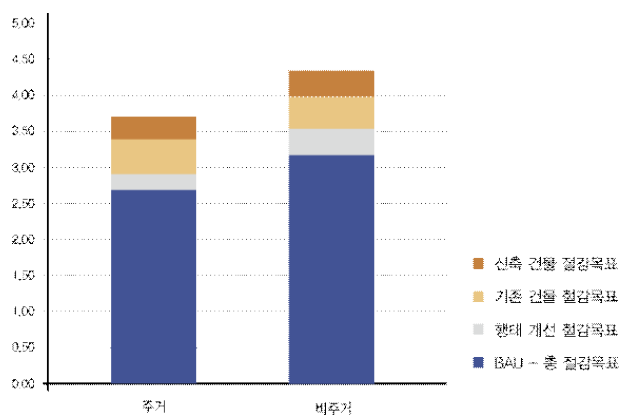
- 주거용 건축물 중 신축건물에 할당된 온실가스 감축목표를 58%(0.114백만TCO<sub>2</sub>) 늘리고 같은 양을 기존건물에 할당된 목표에서 줄여(-19%), 새로운 온실가스 감축목표 설정
- 비주거용 신축건물에 할당된 감축목표를 5%(0.017백만TCO<sub>2</sub>) 늘리고, 같은 양을 기존건물에서 줄임(-4%)

[표 30] 2020년 충청남도 건물부문 온실가스 감축목표 재산정 결과

		신축건물	기존건물	행태개선	합계
주 거	기존 온실가스 감축목표(백만TCO <sub>2</sub> )	0.197	0.597	0.21	1,000
	조정된 온실가스 감축목표(백만TCO <sub>2</sub> )	0.312	0.483	0.21	1,000
	증감량(백만TCO <sub>2</sub> )	0.114	-0.114	0.000	0.000
	증감율	57.90%	-19.12%	0.00%	0.00%
비주거	기존 온실가스 감축목표(백만TCO <sub>2</sub> )	0.352	0.465	0.34	1,160
	조정된 온실가스 감축목표(백만TCO <sub>2</sub> )	0.368	0.448	0.34	1,160
	증감량(백만TCO <sub>2</sub> )	0.017	-0.017	0.000	0.000
	증감율	4.70%	-3.56%	0.00%	0.00%



[그림 50] 국가 계획에 의한 온실가스 감축목표



[그림 51] 온실가스 감축목표 재산정 결과

#### 4) 전략 부문별 목표 설정

##### ■ 신축건물 설계기준 강화 목표

- (신축 건물: 주거용) 주거용 신축건물의 온실가스 감축목표는 국가에서 수립한 건축물 에너지 절감 목표 수준에 맞춰 강화
  - ' 12년부터: 충청남도 기존 건축물\* 대비 30% 절감  
(충청남도 설계기준: 33.62kgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>/year, 국가설계기준: 29.97kgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>/year)
  - ' 17년부터: 충청남도 기존 건축물\* 대비 60% 절감  
(충청남도 설계기준: 19.21kgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>/year, 국가설계기준: 17.13kgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>/year)
- \* 기존 건축물은 2008년 이전 사용 승인된 건축물을 의미
- (신축 건물: 비주거용) 온실가스 감축 목표 달성을 위해 비주거용의 경우 국가 기준보다 강화된 기준 적용 필요
  - ' 12년부터: 충청남도 기존 건축물 대비 30% 절감  
(충청남도 설계기준: 63.45kgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>/year, 국가설계기준: 62.15kgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>/year)
  - ' 17년부터: 충청남도 기존 건축물 대비 60% 절감  
(충청남도 설계기준: 36.26kgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>/year, 국가설계기준: 51.18kgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>/year)

[표 31] 신축건물의 연차별 설계기준 적용 수준

구 분		기 준	2012~2016년	2017~2020년
주 거	감축률*	-	30% 강화	60% 강화
	충남설계기준(kgco <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> /year)**	48.03	27.77	15.87
	국가설계기준(kgco <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> /year)**	42.82	29.97	17.13
비주거	감축률*	-	30% 강화	60% 강화
	충남설계기준(kgco <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> /year)**	90.64	62.05	35.46
	국가설계기준(kgco <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> /year)**	73.12	62.15 (15% 강화)	51.18 (30% 강화)

\* 주거용의 감축률은 신축건물 설계기준의 에너지 절감목표를 준용한 수치이며, 비주거용의 감축률은 비주거용 신축건물에 할당된 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 감축률  
 \*\* 설계기준은 단위면적당 연간 탄소배출 허용량(kgco<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/year)을 의미

## ■ 기존 건물 그린리모델링 시행 목표

### 그린리모델링 소요비용 및 온실가스 감축효과 산출을 위한 가정

- 단위면적당 그린리모델링 비용 : 57,843원/m<sup>2</sup>
  - 한국시설안전공단('12년) 공공건축물 그린리모델링 활성화를 위한 기초 연구에 의한 기준
- 그린리모델링의 온실가스 감축율 :  $27.935\% \times 79.248\% = 22.138\%$ 
  - 그린리모델링 사업에 의한 평균 에너지 절감율  $\times$  난방, 냉방, 조명, 급탕, 환기 부분의 에너지 소비량 부담률
  - 한국시설안전공단이 시행한 6개 그린리모델링 사업의 평균 에너지 절감율에서 이용자 행태 등 그린리모델링에 의한 감축효과가 아닌 부분을 제외하기 위해 '10년도 에너지총조사 보고서에 의한 난방, 냉방, 조명, 급탕, 환기 등 건축물 주요 부분의 에너지 소비량 부담률을 곱해서 산정

[표 32] 온실가스 감축 목표(기존건물의 연면적당 온실가스 감축률 및 그린리모델링 물량)

구 분		주거용		비주거용	
		2007년 말	2020년 말	2007년 말	2020년 말
전체 건물	총연면적(m <sup>2</sup> )	62,117,596	75,656,463	35,365,520	44,392,802
	온실가스 배출 예측치(BAU)(백만TCO <sub>2</sub> )	2,983	3,700	3,206	4,340
	온실가스 배출 허용치(백만TCO <sub>2</sub> )*		2,905		3,523
	연면적당 온실가스 배출 예측치(kgco <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	48,025	48,905	90,644	97,764
	연면적당 온실가스 배출 허용치(kgco <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )		38,402		79,366
기존 건물	기존건물 연면적(m <sup>2</sup> )	62,117,596	52,218,657	35,365,520	31,466,769
	온실가스 감축 의무량(백만TCO <sub>2</sub> )		0.483		0.448
	연면적당 감축 의무량(kgco <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )		9.252		14.248
	연면적당 온실가스 배출 허용치(kgco <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )		39.653		83.516
	연면적당 배출량 감축률(2007년 대비)		17.433%		7.864%
리모델링 물량	목표시점까지의 리모델링 물량(m <sup>2</sup> )		45,444,291		22,341,657
	2007년 기존건물 연면적 대비 목표 시점까지의 그린리모델링 적용비율		73.158%		63.174%
	목표시점까지의 투자비용(조 원)**		2,629		1,292

\* 행태개선 부분을 고려하지 않은 값

\*\* 그린리모델링의 온실가스 감축 효과와 단위면적당 소요 비용은 각각 22.138%와 57,843원/m<sup>2</sup>으로 가정

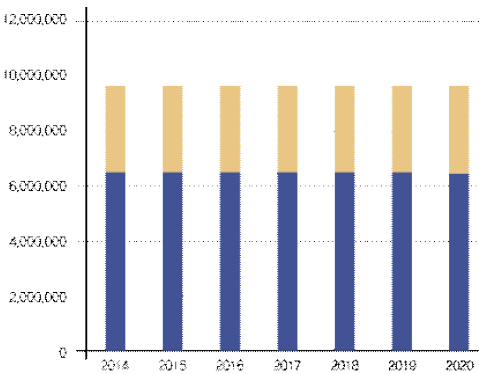
○ (기존 건물: 주거용) '20년의 주거용 기존건물의 단위면적당 감축 의무량 9.3kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>

- 감축 의무량 목표 달성을 위해서는 '20년까지 전체 주거용 기존건물의 평균 에너지 효율 17.4% 향상 필요
- 이를 위해 약 73%의 주거용 기존건물에 대해 그린리모델링을 적용해야 하며, 약 2.6조원의 비용 소요

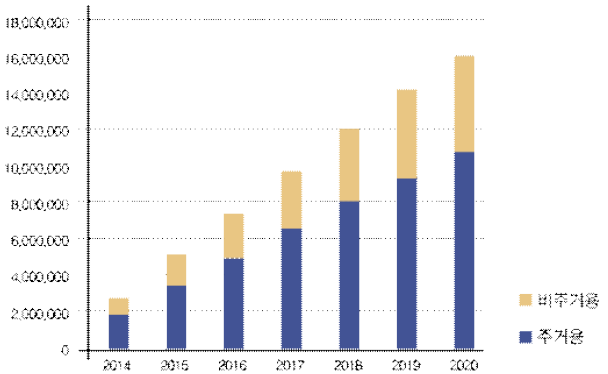
- (기존 건물: 비주거용) ' 20년의 비주거용 기존건물의 연면적당 감축 의무량 14.2kgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>
  - 목표달성을 위한 그린리모델링 물량은 전체의 63%이며, 예상 투자비용은 1.3조원
- (연차별 그린리모델링 사업 시행계획) ' 20년까지의 감축 의무량을 연차별로 배분하는 방법은 총 물량을 연차별로 균등 배분하는 방식과, 기반 구축 기간을 고려해 점진적으로 증가하는 두 가지 시나리오로 적용 가능하나, 현실적인 상황을 고려해 후자를 선택하는 것이 바람직

[표 33] 연차별 그린리모델링 사업 시행계획(연면적 : 단위 m<sup>2</sup>)

대안 1: 균등 분배			대안 2: 점진적 증가		
	주거용	비주거용		주거용	비주거용
2014	6,492,042	3,191,665	2014	2,000,000	1,000,000
2015	6,492,042	3,191,665	2015	3,500,000	1,750,000
2016	6,492,042	3,191,665	2016	5,000,000	2,500,000
2017	6,492,042	3,191,665	2017	6,500,000	3,250,000
2018	6,492,042	3,191,665	2018	8,000,000	4,000,000
2019	6,492,042	3,191,665	2019	9,500,000	4,750,000
2020	6,492,042	3,191,665	2020	10,944,291	5,091,657
총계	45,444,291	22,341,657	총계	45,444,291	22,341,657



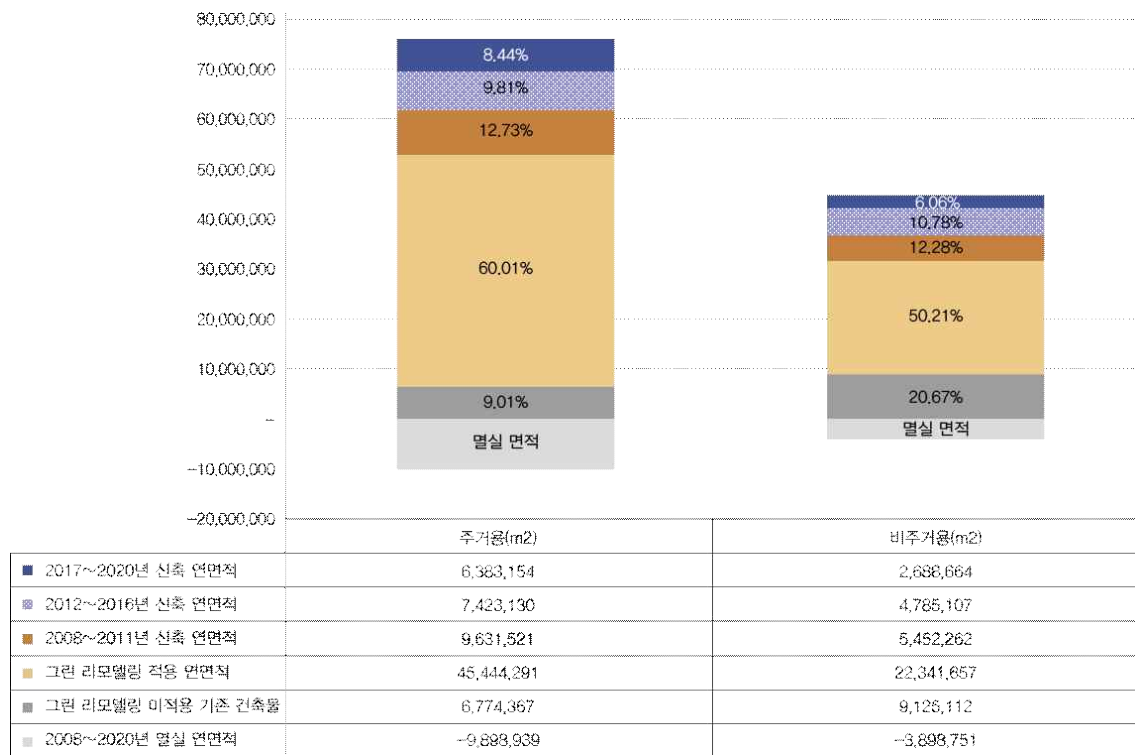
[그림 52] 연차별 그린리모델링 시행 계획 대안 1



[그림 53] 연차별 그린리모델링 시행 계획 대안 2

■ 신축건물 성능규제 및 그린리모델링 적용 대상 물량 종합

- 그린리모델링 물량을 연차에 따라 점진적으로 적용했을 때, ' 20년까지의 신축건물 성능규제 및 그린리모델링 적용 대상 물량(연면적)은 아래의 그림과 같음
  - 주거용의 경우, 신축규제 적용 면적, 그린리모델링 적용 면적, 미적용 면적이 각각 31%, 60%, 9%, 비주거용의 경우는 각각 29%, 50%, 21% 차지



[그림 54] '20년까지 신축규제 및 그린리모델링 적용 면적('20년 말 기준)

## ■ 행태개선을 통한 온실가스 감축 목표

- 행태개선 부문에 할당된 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 '20년을 기준으로 주거용과 비주거용 건물에 대해 각각 단위면적당 2.24 및 7.55KgCO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup>/year의 온실가스 감축 필요
  - 이는 BAU 대비 약 5.6%와 7.9%에 해당하는 값으로, 행태 개선을 통한 온실가스 감축에도 상당량의 정책적 노력 필요

[표 34] 행태개선 부문에 할당된 온실가스 감축목표 달성을 위한 연면적당 절감목표

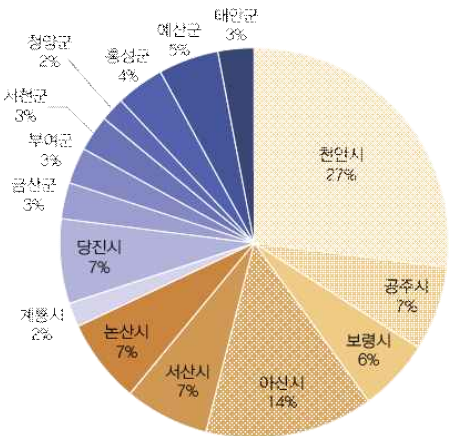
구 분	주거용	비주거용
행태개선을 통한 온실가스 절감목표(백만TCO2eq)	0.21	0.34
행태개선을 통한 연면적당 절감목표(KgCO2/m2/year)	2.71	7.73
2020년 연면적당 배출량 BAU(KgCO2/m2/year)	48.90	97.76
2020년 연면적당 배출량 BAU 대비 절감율	5.55%	7.91%

5) 시군별 온실가스 감축목표 설정

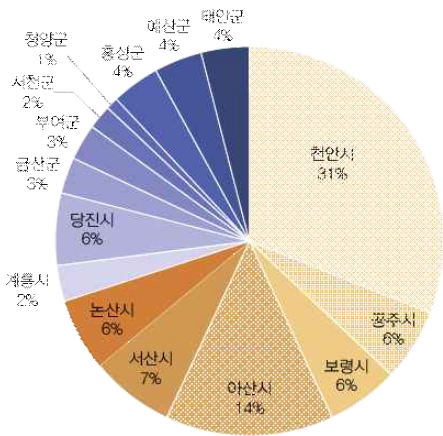
- 시·군별 감축 목표량은 지역별 형평성을 고려해, '20년 시·군별 온실가스 배출량 예측치에 주거와 비주거 용도별 감축목표율(27%, 26.7%)을 곱해 산정
- 주거와 비주거용의 총 감축 목표만을 제시하며, 기존 건물, 신축 건물, 행태개선 등에 대한 세부 목표 할당은 기초 지자체가 지역의 건축물 현황(낙후도)이나 향후 건설계획 등을 고려해 결정

[표 35] 충청남도 시군별 온실가스 감축 의무량 및 배출 허용량

	2020년 온실가스 배출 예측치(백만TCO2)		온실가스 감축 할당량 (백만TCO2)		온실가스 배출 허용량 (백만TCO2)	
	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거
천안시	0.818	1,314	0.221	0.351	0.597	0.963
공주시	0.208	0.269	0.056	0.152	0.197	0.073
보령시	0.179	0.240	0.072	0.131	0.176	0.066
아산시	0.433	0.580	0.048	0.316	0.425	0.158
서산시	0.205	0.321	0.064	0.150	0.235	0.088
논산시	0.224	0.252	0.117	0.163	0.184	0.069
계룡시	0.048	0.113	0.155	0.035	0.083	0.031
당진시	0.222	0.278	0.055	0.162	0.204	0.076
금산군	0.095	0.109	0.086	0.069	0.080	0.030
부여군	0.106	0.114	0.060	0.077	0.084	0.031
서천군	0.101	0.100	0.067	0.073	0.073	0.027
청양군	0.050	0.043	0.013	0.037	0.032	0.012
홍성군	0.124	0.168	0.030	0.090	0.123	0.046
예산군	0.141	0.176	0.060	0.103	0.129	0.048
태안군	0.103	0.168	0.074	0.075	0.123	0.046
합	3,056	4,244	0.026	2,230	3,111	1,159
시 지역 합계	2,337	3,366	0.029	1,706	2,468	0.919
군 지역 합계	0.719	0.878	0.029	0.525	0.644	0.240



[그림 55] 지역별 주거용 건축물 온실가스 감축 의무량



[그림 56] 지역별 비주거용 건축물 온실가스 감축 의무량

## 01 비전 및 추진전략

### ■ 비전

#### “녹색건축물 보급을 통한 친환경 건축·도시 구현”

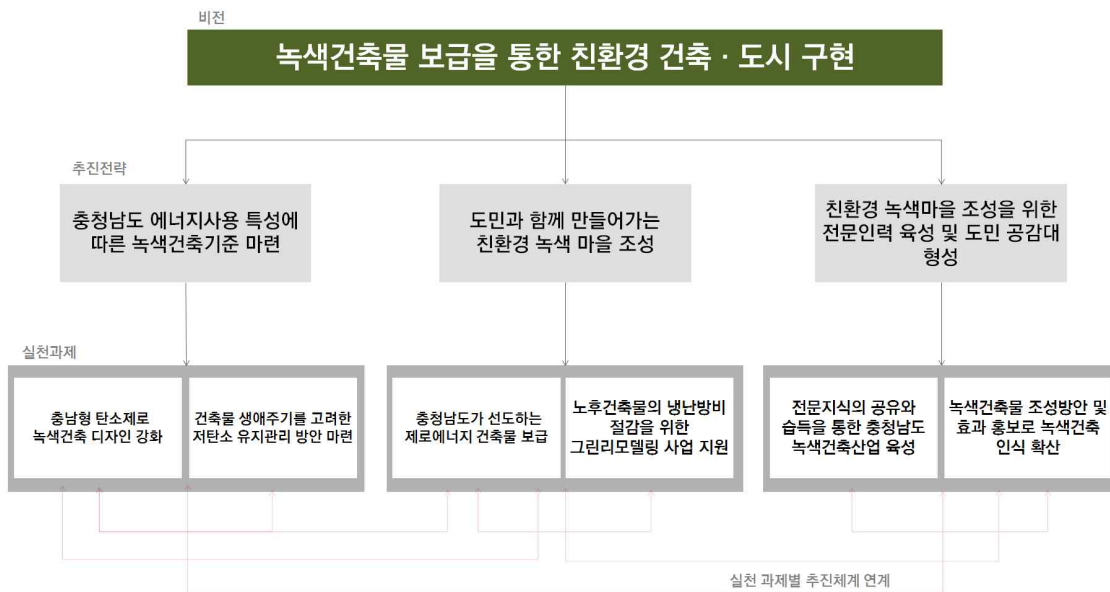
- 충청남도의 현황 및 관련 계획, 국가 녹색건축물 기본계획에 따른 추진전략 및 비전 설정
- 녹색건축물 보급을 통한 친환경 건축·도시 구현을 녹색건축물 조성계획의 비전으로 설정

### ■ 계획목표 및 추진전략(안)



[그림 57] 국가 녹색건축물 기본계획 및 충청남도 도정방향과 추진 전략의 관계

- 녹색건축물 보급을 위해 ‘충청남도 에너지사용 특성에 따른 녹색건축 기준 마련’, ‘도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색 마을 조성’, ‘친환경 녹색마을 조성을 위한 전문인력 육성 및 도민 공감대 형성’ 등 크게 3개의 추진 전략과 6개 실천과제 모색
- **(충청남도 에너지사용 특성에 따른 녹색건축 기준 마련)** 충청남도 현황에 맞는 녹색건축물 조성 지원법 조례 제정을 통한 녹색건축물의 효율적 보급
  - (실천과제 1.1) 충남형 탄소제로 녹색건축 디자인 강화
  - (실천과제 1.2) 건축물 생애주기를 고려한 저탄소 유지관리 방안 마련
- **(도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색 마을 조성)** 주요 부처별 관련 사업과 연계하여 도민이 쉽게 참여할 수 있도록 그린리모델링(단열 및 창호, 설비 교체), 신재생에너지 설비 설치, 기기 교체 등의 녹색건축 보급 및 지원 사업 시행 방안 마련
  - (실천과제 2.1) 충청남도가 선도하는 제로에너지 건축물 보급
  - (실천과제 2.2) 노후 건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원
- **(친환경 녹색마을 조성을 위한 전문인력 육성 및 도민 공감대 형성)** 녹색건축물 보급 활성화를 위한 전문 기업 및 인력 육성으로 기반 구축, 도민 교육 및 홍보를 통해 저변 확대
  - (실천과제 3.1) 전문지식의 공유와 습득을 통한 충청남도 녹색건축 육성
  - (실천과제 3.2) 녹색건축물 조성방안 및 효과 홍보로 녹색건축 인식 확산



[그림 58] 녹색건축 부문 목표, 추진전략 및 실천과제

- 교육 및 홍보를 통해 녹색건축의 저변을 확대하고, 녹색건축물 보급을 위한 기준과 제도를 마련하여 관련 사업이 원활히 추진될 수 있는 여건을 조성
- 녹색건축물 보급 선도사업 및 성과 홍보를 통해 도민의 자발적 녹색건축물 조성 유도



03 3대 추진전략 및 6개 실천과제

전략	실천과제	주요내용	세부 단위과제	추진주체			추진부서	추진권역			소요예산			추진기간							비고		
				국가	도	시군		주무	협조	공통	도시 지역	비도시 지역	국비	도	시군	비예산 사업	'15	'16	'17	'18		'19	중장기
1. 충청남도 에너지사용 특성에 따른 녹색건축기준 마련	1.1 충남형 탄소제로 녹색건축 디자인 강화	충남형 녹색건축설계기준 마련으로 저탄소 녹색 건축물 조성	• 녹색건축물 인증, 에너지효율등급 인증 의무취득 대상 확대 • 신재생에너지 설비 설치 의무화 기준 마련 • 비주거용 건축물 에너지절약 설계 기준의 단계적 강화		●	○	건축도시과	• 건축도시과에서 기준을 수립하고, 인허가권을 가지고 있는 15개 각 시군에서 기준 적용	●						◎								
		녹색건축물 조성지원조례 제정으로 충남형 녹색건축 정책 시행 근거 마련	• 녹색건축물 조성 지원 조례 제정		●		건축도시과	-	●						◎								
			• 녹색건축물 설계 가이드라인 마련		●		건축도시과	-	●			◎											
		내포신도시 및 저탄소 녹색시범도시의 녹색건축 설계기준 강화	• 천안, 아산시 녹색건축 설계기준 수립 • 내포신도시 지구단위계획 지침에 녹색건축 설계기준 수록하여 개정 (도의 녹색건축 설계기준 보다 강화된 기준 적용)			●	사군	• 내포신도시건설지원본부		●					◎								
	건축 시공과정 점검 및 준공검사 강화를 통한 에너지절약 설계기준 실효성 제고	• 충청남도 감리보고서 작성 지침 마련		●	○	건축도시과	• 건축도시과에서 기준 및 지침을 마련하고, 인허가권을 가지고 있는 15개 각 시군에서 건축조례를 개정하여 기준 적용	●				◎											
		• 공사 단계에서의 현장점검 시행 • 사용승인 단계에서의 현장점검 시행		○	●	사군		●					◎										
	1.2 건축물 생애주기를 고려한 저탄소 유지관리 방안 마련	건축물 에너지 성능개선 유도를 위한 인센티브 마련	• 용적률 및 높이기준, 조정설치면적 완화기준 마련 • 탄소포인트제도와 연계하여, 에너지 성능개선 시 탄소포인트 지급	●	○	○	건축도시과	• 건축도시과에서 제정하는 녹색건축물 조성 지원조례에 따라 15개 시·군의 건축조례도 함께 개정 • 탄소포인트 관련하여 환경정책과와 협의	●						◎								
10년 이상된 건축물 성능검진 및 에너지성능개선 의무화		• 건축물 유지·관리 점검 제도와 연계하여 에너지 성능 낮은 건축물 그린리모델링 의무화		○	●	사군	• 건축도시과에서 기준을 제시하고, 인허가권을 가지고 있는 15개 각 시군에서 기준 적용	●						◎								기존, 계속 사업	
건축물의 에너지 절약적 유지관리를 위한 대학캠퍼스 유지관리 시범사업 추진		• 대학 캠퍼스의 온실가스 배출특성, 에너지 절약 성능, 설비 설치현황 조사 및 유지관리 가이드라인 마련 • 도내 대학과 업무협약 체결 후 운영관리 인력 배치 및 운영관리 시범사업 시행 • BEMS도입 및 빌딩커미셔닝 적용			●	사군	-	●			◎	◎	◎										
2. 도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색 마을	2.1 충청남도가 선도하는 제로에너지 건축물 보급	기존 건축물 보수사업과 신재생에너지 보급사업을 융합한 제로에너지하우스 보급사업 추진	• 기존 신재생에너지 보급사업, 환경개선사업 현황조사 및 사업계획 수립 • 사업 모니터링 및 주거용 건축물 신재생에너지 설비 설치 가이드라인 마련	○	○	●	사군	• 시군에서 사업 및 모니터링을 시행하고, 결과에 따라 건축도시과에서 주거용 건축물 신재생에너지 설비 설치 가이드라인 마련		●	●	●	●	●									기존, 계속 사업
		우리동네 햇빛발전 협동조합 설립으로 에너지 자족마을 조성	• 에너지발전협동조합 홍보물 제작 • 중앙정부 관련 사업 신청으로 지원금 확보 • 조합원 모집 및 교육, 컨설팅 시행			●	사군	-	●			●		●									
		충남형 제로에너지하우스 단지 구축으로 도민 체감 기회 제공	• 임대주택건설사업을 대상으로 제로에너지하우스 실증단지 구축 • 에너지성능점검 및 거주자 만족도 조사 등 모니터링 및 홍보시행	○		●	사군	• 국토교통부 녹색건축과, 서울시 노원구 제로에너지 주택단지 구축 사업단		●		●	●	●									
	2.2 노후건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원	노후건축물 그린리모델링 지원을 위한 기금 및 조직 마련	• 그린리모델링 기금 조성 및 운용계획 수립 • 충청남도 그린리모델링 지원센터 설립 추진	○	●	○	건축도시과	• 15개 각 시군의 이행강제금 확보	●				●	●									
		그린리모델링 사례 구축 및 확산을 위한 1시군 1청사 선도사업 시행	• 에너지 다소비 공공건축물 선정 및 사업계획 수립 • 빌딩커미셔닝, BEMS 도입하여 사업 시행 • 사업의 모니터링 및 평가 후 그린리모델링 백서 제작		○	●	사군	• 시·군에서 사업 및 모니터링을 시행하고 건축도시과에서 그린리모델링 백서 제작	●				●	●	●								
		에너지 취약계층을 대상으로한 에너지 복지사업 추진	• 거주환경 개선사업과 연계하여 에너지 취약계층 대상 ‘희망에너지 가꿈 지원사업’ 추진 • 찾아가는 농산어촌 그린리모델링 사업 추진		●	○	건축도시과	-		●	●	●	●	●									기존, 계속 사업



전략	실천과제	주요내용	세부 단위과제	추진주체			추진부서		추진권역			소요예산				추진기간						비고
				국가	도	시군	주무	협조	공통	도시 지역	비도시 지역	국비	도	시군	비예산 사업	' 15	' 16	' 17	' 18	' 19	중장기	
3. 친환경 녹색마을 조성을 위한 전문인력 육성 및 도민 공감대 형성	3.1 전문지식의 공유와 습득을 통한 충청남도 녹색건축산업 육성	지역 녹색건축 산업 현황 파악 및 전문기업 인정제도 시행	• 녹색건축 전문기업 현황파악 및 인정기준 마련 • 실태조사 및 관리를 위한 온라인 시스템 구축 • 전문기업 인정 제도 시행 및 관련 사업 우선 시행권 부여		●	○	건축도시과	-	●				●									
		녹색건축 산업기반 구축을 위한 지역 전문인력 육성	• 녹색건축 전 분야 기업 및 전문가대상 교육 • 공무원 교육과정에 녹색건축 내용 포함 • 에너지평가사 및 녹색건축인증 전문가 육성 • 녹색건축, 에너지효율등급 인증기관 유치	○		●	시군	-		●		●		●								
		충청남도 기업육성 정책과 함께 녹색건축 산업 지원	• 사회적기업 중 건축개보수 관련 기업에 녹색건축교육시행				지속가능발전 담당관						●									
			• 에너지기업편드를 활용해 녹색건축 관련업체 자금 지원		●		일자리경제 정책과	건축도시과	●						●							기존사업
			• 신성장동력산업육성 사업과 연계				전략산업과								●							
		녹색건축의 대중화를 위한 저에너지·저탄소 건축물 안내책자 제작	• 우수 녹색건축물 사례집 제작 • 그린리모델링 가이드북 제작		●		건축도시과	-	●				●									
	3.2 녹색건축물 조성방안 및 효과 홍보로 녹색건축 인식 확산	건축·환경관련 행사와 연계하여 녹색건축 홍보	• 녹색건축 한마당 행사의 충청남도 유치 • 녹색한마당 행사와 연계하여 녹색건축 홍보 • 건축·공공디자인 문화제와 연계하여 녹색건축 홍보	○	●	○	건축도시과, 환경정책과	국토교통부 녹색건축과	●			●	●	●								기존, 계속사업
		녹색생활실천 확대를 위한 도민 에너지 교육 프로그램 개발	• 교육대상 선정 및 교육대상별 교육프로그램 개발 후 전문가 pool구성 • 청소년 대상 기초건축교육 시행 • 마을만들기 사업 등 환경개선사업 지역 주민 대상 교육 • 푸른충남21 협의회 교육프로그램에 녹색건축교육 프로그램 추가		●		건축도시과	교육법무담당관, 환경정책과, 푸른충남21협의회	●			●	●	●								기존, 계속사업
		충남 녹색건축 정보포털 제작으로 에너지 사용량 비교 검색 및 정보 공유의 장 마련	• 건축물 에너지사용정보 검색 및 입력 시스템 구축 • 시스템과 연계하여 녹색건축 정보포털 제작		●		건축도시과	-	●				●									

※ 추진권역 구분 설정 배경

- 녹색건축물 조성 정책은 미래사회를 대비하기 위해 모든 지역에서 공통으로 추진해야 하는 의무적 정책이라 할 수 있으나, 지역의 건축물 에너지사용특성, 기후환경, 사회경제적 여건 등에 따라 정책 방향을 달리할 필요
- 다수의 인구 및 건축물이 고밀도로 분포하여 에너지 소비 총량이 많은 도시지역과 소수의 인구 및 소규모 건축물이 저밀도로 분포하여 단위면적당 에너지 소비량이 많은 비도시지역으로 구분
  - (도시지역) 충청남도의 북부 수도권과 연결하는 천안, 아산, 당진, 서산과 세종시 및 대전광역시와 인접하는 공주, 계룡, 논산
  - (비도시지역) 서해안권, 중부내륙권, 남부권에 위치하는 농산여촌 지역인 태안, 서천, 예산, 홍성, 청양, 부여, 금산
- 도시지역에서 추진하는 사업, 비도시지역에서 추진하는 사업, 도시·비도시 지역을 구분하여 다른 방식으로 추진하는 사업으로 구분

※ 추진주체 구분 표시 : ● 주관 , ○ 협조

※ 추진권역 구분 표시

공통	도시 지역	비도시 지역	
●			도시, 비도시 구분없이 공통으로 추진해야 하는 사업
	●		도시지역에서 추진해야 하는 사업
		●	비도시지역에서 추진해야 하는 사업
	●	●	도시 및 비도시 지역으로 구분하여 추진해야 하는 사업



## 전략별 실천계획

1. (전략 1) 충청남도 에너지 사용 특성에 따른  
녹색건축 기준 마련
2. (전략 2) 도민과 함께 만들어가는 친환경  
녹색마을 조성
3. (전략 3) 친환경 녹색마을 조성을 위한  
전문인력 육성 및 도민 공감대 형성
4. 전략별 사업추진 흐름도
5. 전략별 세부단위과제 예산계획



## 01 (전략 1) 충청남도 에너지 사용 특성에 따른 녹색건축기준 마련

### 1) 배경 및 목적

#### ■ 상위계획 및 법률에 대응하여 지역 특성을 반영한 충청남도 기준 필요

- 그린리모델링 기금 설치 및 운용기준, 건축물 에너지 성능개선 시 용적률 완화 적용 등의 인센티브 기준 등 녹색건축물조성지원법에서 조례에 위임 하고 있는 조항을 검토하여 녹색 건축물 조성 지원조례 제정 필요

- 상위계획인 녹색건축물 기본계획에서는 '20년 전국 시도별 온실가스 배출량 예측치 및 감축 의무 할당량을 제시하고, 지자체 에서 기존건물, 신축건물, 행태개선에 대한 세부 목표를 수립하도록 제안

[표 36] 국가 건물부문 온실가스 감축 목표

감축수단		'20년 감축목표(백만 TCO2eq)	
신축 건축물	주 거	8.99	16.08
	비주거	7.09	
기존 건축물	주 거	9.78	19.89
	비주거	10.11	
행태개선		12.08	
합계		48.5	

- 충청남도에 할당된 온실가스 감축 목표 달성을 위한 신축 및 기존 건축물 설계 및 관리 기준 필요

#### ■ 신축 건축물 설계 기준 마련으로 계획단계에서부터 녹색건축물 조성 유도

- 건물부문 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 신축 건축물 에너지 성능기준 강화가 불가피 하며, 이에 따라 중앙정부에서는 에너지절약 설계기준 강화 로드맵을 발표

※ 국가 창호 단열기준 강화계획: ('08)3.0 → ('10)2.1 → ('13)1.5 → ('15)1.2 → ('17)0.8W/m<sup>2</sup>K(독일 기준 0.8W/m<sup>2</sup>K)

※ 국가 외벽 단열기준 강화계획: ('13)0.27 → ('15)0.21 → ('17)0.15W/m<sup>2</sup>K(독일 기준 0.15W/m<sup>2</sup>K)

- 충청남도 신축건물 부문 온실가스 감축목표에 따라 국가 에너지절약 설계기준과 비교검토 하여 충청남도 신축 건축물 설계 기준 마련 필요

※ 충청남도에서 '20년까지 신축이 예상되는 건축물 연면적은 약 3천6백만㎡로 전체 건물의 약 30%차지

#### ■ 건물부문 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 기존 건축물의 에너지 효율 관리 중요

- 단열기준 도입('01년) 이전의 에너지 취약 건축물이 약 73%를 차지하고 있어 에너지효율 관리 필요

- 충청남도 내 '01년 이전 사용승인받은 총 건축물은 약 55%로 국가 전체 비율보다는 낮으나 군지역의 주거용 건축물은 71%나 차지하여 특별한 관리 필요

- 기존 건축물 부문의 온실가스 감축 목표 달성을 위해서는 그린리모델링 시행뿐 아니라 건축물의 에너지 절약적 유지관리가 필수
- 건축물 유지관리점검제 등 중앙정부의 기존건축물 대상 온실가스 감축 정책에 대한 충청남도 지자체 차원의 대응 필요

**정책방향**

- 1.1 충남형 탄소제로 녹색건축 디자인 강화
- 1.2 건축물 생애주기를 고려한 저탄소 유지관리 방안 마련

## 2) 실천과제 1.1 충남형 탄소제로 녹색건축 디자인 강화

### ① 추진배경 및 목적

#### ■ 인허가 받은 도서대로 완공될 수 있도록 체계 구축 마련 요구

- 녹색건축물 조성 지원법, 주택법, 건축법 등에 근거한 에너지절약설계기준, 친환경주택건설기준, 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 등에 따라 인허가를 받고 난후, 공사비 절감 등을 목적으로 허가받은 도서대로 공사가 이루어지지 않는 경우의 발생을 방지할 필요
  - 현재는 허가받은 계획이 실제 공사 단계에서 적용되는지에 대한 확인 절차가 없어 이에 대한 대응 필요
  - 충청남도 사용승인 업무처리 운영기준에 따라 사용승인 신청을 받은 건축물에 대해 대행건축사가 현장조사를 실시하도록 되어 있으나, 건축법에 근거한 설계기준과 에너지절약계획서 제출대상 건축물의 계획 이행 여부만 검토
  - 또한 공사가 완료된 이후로는 단열재 등을 확인할 수 없어 사용승인 대행 건축사, 감리 보고서 작성자가 제출한 자료로만 검토할 수밖에 없는 한계
- 에너지절약설계기준 등에 다소 전문적 내용이 많이 포함되어 있는바 건축 인허가를 담당하는 각 시군 공무원을 대상으로 녹색건축물 조성지원법 및 관련 규정에 대한 교육 필요

#### ■ 충청남도 특성을 반영한 별도의 설계기준 필요

- 건물부문의 온실가스 감축 목표 달성을 위해, 충청남도의 건축물 용도별, 규모별, 노후도별 에너지 사용 및 온실가스 배출 특성에 따른 기준 마련 필요
  - 도농복합지역 특성상 건물부문 에너지 사용량 비중이 높지 않은 충청남도에서 서울시, 경기도 등의 도심지역보다 강화된 설계기준을 적용할 필요는 없으나, 온실가스의 효율적 감축을 위한 기준 마련 필요

- 국가 녹색건축물기본계획에 따라 충청남도에 할당된 건물부문 온실가스 감축 할당량을 검토한 결과 비주거부문의 신축 건축물 설계기준 강화 필요
  - '20년까지 증가되는 신축건축물 예상 면적은 약 13백만㎡로, 국가에서 정한 건축물 에너지 성능 강화 기준을 적용할 경우 녹색건축물 기본계획에서 충청남도에 할당한 감축량 달성 불가(65%만 달성 가능)

[표 37] 충청남도 신축 예상 면적 및 온실가스 감축 할당량 검토를 통한 신축건물의 연차별 설계기준 적용 수준

구 분	주거			비주거		
	기존	2015~2016	2017~2020	기존	2015~2016	2017~2020
감축률*	-	30% 강화	60% 강화	-	30% 강화	60% 강화
충남설계기준(kgco2/m2/year)**	48.03	27.77	15.87	90.64	62.05	35.46
국가설계기준(kgco2/m2/year)**	42.82	29.97	17.13	73.12	62.15 (15% 강화)	51.18 (30% 강화)

\* 주거용의 감축률은 신축건물 설계기준의 에너지 절감목표를 준용한 수치이며, 비주거용의 감축률은 비주거용 신축건물에 할당된 온실가스 감축 목표를 달성하기 위한 감축률

\*\* 설계기준은 단위면적당 연간 탄소배출 허용량(kgco2/m2/year)을 의미

- 충청남도는 신재생에너지 보급에 대한 의지가 큰 지역으로, 이러한 정책방향에 맞춰 건물 부문의 신재생에너지 보급 활성화를 위한 설치 및 지원 기준 필요
  - ※ 충청남도는 신재생에너지 지역지원 사업비로 '13~'14년에 걸쳐 전국에서 가장 많은 국비 확보
  - 도시화율이 낮은 충청남도의 특성상, 전력보급이 어려운 농산어촌을 대상으로 마을단위의 에너지 자립도를 높여 주민 불편 해소 및 저탄소 마을 유도
- 국가 녹색건축물 기본계획에서 제시한 기준 개정안에 대한 대응 방안 검토 필요
  - 기밀기준, 설비설치 기준, 냉방부하 절감, 실내공기질 등 새로 마련될 기준에 대한 충청남도의 선도적 대응 방안 검토 필요
- 충청남도의 기후조건, 농산어촌 비율 등의 지역 특성에 따른 녹색건축물 설계 및 관리 기준 마련을 위한 연구 필요
  - ※ 건축물 패시브 디자인 가이드라인에 따르면 전국을 중부, 남부, 제주 지역으로 구분하였을 때, 충청남도는 남부지역에 속하며, 타 지역에 비해 평균습도가 낮고 강수량 낮은 반면 평균기온은 높음
  - ※ 현재 녹색건축물 관련 조례를 제정한 지자체는 서울시와 경기도이며, 별도의 에너지절약 설계기준을 마련한 지자체는 서울시, 울산광역시, 경기도 수원시 등으로, 서울과 울산의 경우 국가 기준보다 강화된 에너지 절약 설계 기준 마련

■ 충청남도 현황에 맞는 녹색건축 기준 및 제도 확립을 통한 녹색건축물의 효율적 보급

## ② 관련 사업 및 동향

### ■ 중앙부처 주요 시책 및 사업 현황

- '13년 녹색건축물 조성 지원법 제정과 함께 설계기준을 강화 하였으며, 단열기준 등에 대해 '20년까지 단계적으로 강화 할 예정

[표 38] 신축 건축물 대상 녹색건축 관련 기준 및 제도 개선 현황

구 분	추진과제(∼'13)	소관부처
단열기준 강화	• 창호·외벽 단열기준 20% 강화('10) : 과도한 면적의 창호설치 제한 → 창호 단열기준 30% 추가 강화('12) → 부위별 단열기준 10~30% 강화, 에너지성능지표 평가 기준 상향 조정('13, 녹색건축물 조성지원법 제정과 함께 건축물의 에너지절약 설계기준 개정)	국토교통부
에너지절약 계획서 제출대상 확대	• 공동주택·업무시설·기숙사·병원·학교·연구소(2천㎡~1만㎡ 이상)('09) → 공동주택, 5백㎡ 이상 모든 건축물('13)로 확대, 검토대상 건축물 5배 이상 증가	국토교통부
에너지절약 기준 강화	• 에너지성능지표점수 60점('01) → 65점으로 강화('13) • 에너지소비 총량제 도입('11) → 1만㎡ 이상 업무시설에서 3천㎡ 이상 업무시설로 대상 확대('13)	국토교통부
에너지효율등급 인증 대상 확대 및 성능 강화	• 신축 공동주택 및 업무용 건축물에서 주거용 및 주거용 이외 건축물, 신축 건축물에서 기존 건축물까지 인증 대상 확대('13) • 주거용 이외 건축물의 인증기준 강화(1등급 기준 300kWh/㎡ → 260kWh/㎡('13)) • 인증등급 확대(5등급 → 1 <sup>+++</sup> 까지 10등급으로 확대('13)) • 인증기관 확대(4개 기관 → 9개 기관('13))	국토교통부
녹색인증제 활성화	• 에너지·친환경 등급기준 강화('10) • 신·재생에너지 인증제 도입('11) → 용적률 등 건축기준 완화 인센티브 제공('13) • G-SEED 출범 : 유사 인증통합(친환경+주택성능)('13) • 인센티브로 민간참여 유도 : 취득세·환경개선부담금 감면, 건축기준 완화('10) → 재산세 감면 추가('13) • 기존 건축물 인증제 시행('13)	국토교통부
신재생에너지보급	• 신·재생에너지설비 인증 규정 시행	산업통상자원부
설비관련 기준	• 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙에 에너지 절약 관련 기준 마련	국토교통부
공공건축물 대상 기준 강화	• 공공건축물 녹색건축인증 의무화 • 공공건축물 그린리모델링 시범사업	국토교통부
	• 공공건축물 에너지효율등급 인증 의무화 및 의무범위 확대 • 공공기관 에너지 사용절감 의무화	산업통상자원부

- 녹색건축물 설계기준은 건축물 부위별 성능기준을 제시하는 지시적 기준 성격이 강하며, 특히 단열 성능 기준 강화 중심으로 구성
- 에너지절약계획서를 기반으로 하는 지시적 기준을 보완하기 위해 종합적인 에너지 성능을 정략적으로 파악하는 에너지 소비 총량제 도입
- 녹색건축물 설계확산을 위해 건축물 패시브디자인가이드라인, 건축물 녹화설계기준, 에너지절약을 위한 창호설계 가이드라인 마련

## ■ 충청남도 주요 시책 및 사업 현황

- 관련 조례 중 건축물의 신축에 관한 기준을 정하고 있는 것은 충청남도 청사관리·운영 조례, 에너지관리기본조례 등이며 대부분 공공건축물과 신재생에너지 설치 기준에 관한 내용
  - 건축심의 기준에도 에너지절약계획 적용 여부확인, 설비 성능, 생태면적률 등의 내용 포함
- 충청남도 녹색성장 전략 및 추진계획에 따라 저탄소 친환경 건축물 건립에 관한 매뉴얼을 제작하였으나, 제작 후 관리 되지 않고 있으며, 특히 '13년 녹색건축물 조성지원법 제·개정 으로 기준이 강화 되면서 의미 상실
  - 또한 대부분 국가 기준 및 사업에 대한 설명이 대부분이며 충청남도 자체 기준은 건축심의 대상 건축물에 대한 생태면적률 기준이 유일
- 건축도시과에서 '11년부터 매년 건축행정 건실화 계획을 수립해 오고 있으며 특히 '13년, '14년 건축행정 건실화 계획에 녹색건축 건립 활성화를 위한 계획이 다수 포함
  - 그러나 건축행정건실화 계획에 담긴 에너지절약설계기준 적용 대상 범위가 현행 국가기준 보다 좁은 등 의미가 없어 개선이 시급
  - 에너지 절약 설계기준 적용 대상, 녹색건축 인증 대상 확대, 건축계획 심의 시 생태건축분야 심의 강화, 친환경 건축재료 사용 촉진, 신재생에너지 설비 설치 강화 등의 내용 명시

[표 39] 충청남도 신축건축물 에너지절약 설계관련 기준 수립 현황

구 분		내 용
청사관리·운영조례	제6조 청사의 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 청사주변에 공원화된 녹지조성과 보안구역을 설정</li> <li>• 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령」 제15조에 따라 예상에너지사용량에 대한 신재생에너지 공급의무비율 이상을 신재생에너지 설비에 투자</li> <li>• 탄소배출량 저감과 에너지 절약 설계</li> </ul>
	제10조 청사의 에너지이용합리화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물에너지효율등급 의무 취득</li> <li>• 조명기구는 점멸회로구분 설치, 고효율 조명기구 설치</li> <li>• 대기전력차단 장치 설치</li> <li>• 절수형 수도설비 의무설치</li> <li>• 승강기 운행 제한</li> </ul>
에너지관리기본조례	제12조 건물부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축 허가권자는 필요한 경우 건축허가 전에 건축물의 에너지절약 및 신·재생에너지 도입과 관련된 사항에 대하여 에너지관리공단, 한국에너지기술연구원, 한국건설기술연구원 등에 심의하게 할 수 있으며 효율적인 이행을 위해 필요한 조치 마련 가능</li> <li>• 건축 허가권자는 에너지 및 신·재생에너지분야 관계자를 지방건축위원으로 1인 이상 위촉</li> <li>• 공공건물은 에너지관리공단의 건물에너지효율 인증을 받을 수 있도록 노력하여야 한다.</li> <li>• 신·재생에너지 설치의무화 대상인 연면적 3천㎡이상의 신축 공공건물에 대해서는 총 건축공사비의 5% 이상을 신·재생에너지설비로 사용하도록 하여야 하며, 동 규모의 민간건물에 대하여도 신·재생에너지 설비를 설치할 수 있도록 적극 권장</li> </ul>
건축위원회 운영 및 심의기준	에너지절약계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지 절약방법 고려 여부</li> <li>• 지구 온난화 방지를 위한 에너지 이용의 효율적인 개선과 에너지절약 설비계획(태양열, 빙축열, 중수도 등)의 적극도입</li> <li>• 에너지절약인증 건축물 유도(친환경 건축물)</li> </ul>

구 분		내 용
건축위원회 운영 및 심의기준	설비계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환기계획의 적정 여부, 소규모 열병합 발전시설 설치, 설비시스템 계획의 적정성, 기계실 설치계획의 적정성</li> <li>• 생태면적률 공동주택 30% 이상, 공공건축물 30% 이상, 주거 및 공업지역 건축물 20% 이상, 상업지역 건축물 15% 이상</li> </ul>
건축행정진실화계획	친환경·녹색 건축물 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지절약 설계기준 적용 이행(2013)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 대상 : 지방자치법에 의한 공공건축물, 아파트 및 연립주택, 3,000㎡ 이상의 연구소, 업무시설, 2,000㎡ 이상의 병원, 기숙사, 숙박시설, 500㎡ 이상 목욕장, 실내수영장</li> </ul> </li> <li>• 친환경건축물 인증 및 에너지 관련 인증취득 확대(2014)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 공공건축물(친환경, 에너지절약설계, 에너지효율등급)인증취득 의무화, 민간건축물 권장</li> <li>– 1,000세대 이상 공동주택 주택성능등급, 300세대 이상 공동주택 에너지효율등급 인증취득 의무화</li> </ul> </li> <li>• 건축계획 심의 시 생태건축분야 심의 강화(2014)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 잔디블록, 웅벽녹화 등 건축부지 생태면적 확보 의무화(공동주택 30% 이상, 일반건축물 15% 이상), 녹지가 부족한 도심지역 옥상녹화 권고</li> </ul> </li> <li>• 친환경 건축재료 사용 촉진(2013)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 실내공기질 유지·관리: 공동주택, 다중이용시설, 의료, 지하상가 등(세부 의무대상 건축물은 “다중이용시설 등의 실내공기질관리법” 참조)</li> <li>– 친환경인증상품진흥원 인증건축자재(페인트, 벽지, 보온단열재, 접착제, 방수제, 천정마감재, 조립식 바닥 난방시스템 등), HB(Healthy Building) 마크자재(페인트, 벽지, 접착제 등), GR마크(우수재활용품) 마크자재 등 사용 촉진</li> </ul> </li> <li>• 신재생 에너지설비 설치 강화(2014)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 건축계획 심의대상 건축물 신재생에너지 사용 유도, 민간시설 건축물 신재생 에너지 설비설치 유도(3,000㎡ 이상의 문화 및 집회시설, 판매 및 영업, 의료시설, 교육연구 및 복지, 업무, 공공용 시설 등), 공공건축물 신재생 에너지 설비설치 의무화</li> </ul> </li> </ul>
	위반·방치 건축물 등 안전관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축허가 및 사용승인 건축물 현장점검 실시(2014)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 공사 중인 건축물에 대해 관계법령 준수 및 안전시공 여부확인, 사용승인 후 설계도서와의 부합여부 등 조사 실시</li> </ul> </li> </ul>
저탄소친환경건축물 건립에 관한 매뉴얼	생태면적률	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기반시설설치 및 정비, 지구단위사업, 도시개발정비사업, 공공기관이 건설 공급하는 주택 및 건축사업에 생태면적률 적용               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 공동 주택 : 30% 이상</li> <li>– 공공건축물 : 30% 이상</li> <li>– 주거 및 공업지역에 건축하는 건축물 : 20% 이상</li> <li>– 상업지역에 건축하는 건축물 : 15% 이상</li> </ul> </li> </ul>

## ■ 시·군 주요 시책 및 사업 현황

- 건축물의 에너지절약 설계기준, 친환경주택건설기준, 관련 인증제도 등의 국가 기준이 실제 인허가권을 가진 시군단위에서 100% 적용되지 못하고 있는 실정
- 녹색건축물 조성 지원 조례를 제정한 곳은 전무하나, 천안시, 아산시 등에서 에너지기본 조례를 통해 건물부문의 신재생에너지 설비 설치기준, 고효율 기자재 사용 등을 명시

[표 40] 충남 시·군별 관련 조례 제정 및 관련 계획 수립 현황(2013)

관련 조례	천안	공주	보령	아산	서산	논산	계룡	당진
저탄소 녹색성장 기본 조례	○	○	○	○	○	○	○	○
에너지기본조례	○	-		○	○			○
녹색건축물 조성 지원 조례	-	-	-	-	-	-	-	-
녹색 공공건축물 설계 규정	-	-	-	-	-	-	-	-
건축행정건실화계획	○	○	-	○	○	-	-	○
기후변화적응대책세부시행계획	-	○	○	○	-	○	-	-

관련 조례	금산	부여	서천	청양	홍성	예산	태안	보령
저탄소 녹색성장 기본 조례	○	○	○	○	○	○	○	○
에너지기본조례	-	-	-	-	-	-	○	○
녹색건축물 조성 지원 조례	-	-	-	-	-	-	-	-
녹색 공공건축물 설계 규정	-	-	○	-	-	-	-	-
건축행정건실화계획	○	-		○	○	○	○	-
기후변화적응대책세부시행계획	-	-	○	-	-	○	○	-

[표 41] 충청남도 시·군별 녹색건축 설계기준 관련 조례 및 계획 수립 내용

시군	관련조례 및 계획 수립 내용
천안	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지기본조례 제8조(건물부문) <ul style="list-style-type: none"> <li>「건축법」에서 정하는 건축물의 열손실 방지, 에너지절약 계획서의 제출 등에 대해 허가 단계에서의 지도·감독 철저</li> <li>건축물의 에너지이용 합리화 및 신·재생에너지 보급을 위한 시책 마련 및 홍보, 신·재생에너지 설비 권장</li> </ul> </li> <li>건축행정 건실화 계획 <ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 절약 설계기준 적용 이행, 건축물에너지 효율등급, 친환경건축물, 주택성능등급 인증추진</li> <li>자연친화적 생태면적 건축유도, 친환경 건축재료 사용 촉진</li> </ul> </li> </ul>
공주	<ul style="list-style-type: none"> <li>저탄소 녹색성장 기본조례 제13조(공공부문 에너지 효율화 추진) <ul style="list-style-type: none"> <li>공공건축물의 선도로 녹색 건축물 확산을 위한 시책 수립, 이행 점검·관리</li> <li>건물과 교통, 도로·항만·상하수도 등 공공시설에 대한 에너지절감 시설 설치 확대, 운동장·체육관 등 다중이용 시설에 대하여 신재생에너지 시설 보급 노력</li> </ul> </li> </ul>
보령시	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화 적응대책 세부시행계획 <ul style="list-style-type: none"> <li>(건축물 에너지절약 설계기준 개정) 신규 공동주택의 경우 친환경주택의 설계기준 및 성능 규정 개정을 통해 민간 건물과 주택에 LED고효율조명 설치확대 유도, 신축 및 기존 공공건축물의 에너지효율 향상, 종합운동장, 실내체육관, 공공청사, 지붕면적 1천㎡ 이상 신축, 증축·개축·재축하는 경우 빗물이용시설 설치·운영</li> </ul> </li> </ul>
아산	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 관리 및 신·재생에너지 보급 지원 조례 제9조(건축부문) <ul style="list-style-type: none"> <li>연면적 1천㎡ 이상 건축물 신·재생에너지 공급의무 비율 준수(개정 2013.05.06.)</li> <li>신·재생에너지를 이용하는 것이 적절하다고 인정되는 공장, 사업장 및 집단주택단지, 공동주택, 국민임대주택 등에 대하여 신·재생에너지 설비 설치 권고</li> <li>주택재개발사업, 도시개발사업, 산업단지 조성사업, 공공건축물 및 도시기반시설 설치사업 계획 수립 시, 신·재생 에너지원에 대한 조사 및 반영 계획 수립 및 신·재생에너지 설비를 설치</li> </ul> </li> </ul>

시군	관련조례 및 계획 수립 내용
	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축행정 건실화 계획 : 에너지절약 설계기준 적용이행, 자연친화적 생태면적 건축유도, 친환경 건축재료 사용 촉진, 건축물에너지 효율등급, 친환경건축물 인증추진, 패시브 하우스 청사건립</li> <li>기후변화 적응대책 세부시행계획 : (기후변화대응 조례 수립) 단열에 관한 사항(옥상녹화, 벽면녹화, 차열페인트 등), 기후변화기금 조성 마련 및 운영</li> </ul>
서산	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 관리 기본 조례 제19조(건물부문 에너지 시책)               <ul style="list-style-type: none"> <li>「건축법」에서 정하는 건축물의 열손실 방지, 에너지절약 계획서의 제출 등에 대해 허가 단계에서의 권고</li> <li>신·재생에너지 사용 권장, 고효율에너지 기자재 시공 유도, 에너지절약 계획서 내용 이행여부 확인</li> </ul> </li> </ul>
당진	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 관리 기본 조례 제19조(건물부문 에너지 시책)               <ul style="list-style-type: none"> <li>「건축법」에서 정하는 건축물의 열손실 방지, 에너지절약 계획서의 제출 등에 대해 허가 단계에서의 지도·감독</li> <li>에너지절약 계획서 제출 시 에너지관리공단에 심의 요청, 건축물 개·보수시 고효율에너지 기자재 시공 유도</li> <li>3천㎡ 이상 공공건축물 신축 시 총공사비의 5% 이상을 신·재생에너지 설비에 사용</li> </ul> </li> <li>건축행정 건실화 계획 : 건축계획 심의 시 생태건축분야 심의 강화, 친환경 건축물 인증 및 에너지 관련 인증취득 확대, 신재생 에너지설비 설치 강화</li> </ul>
서천군	<ul style="list-style-type: none"> <li>녹색 공공건축물 설계 규정 제5조(건축물의 세부 적용 기준)               <ul style="list-style-type: none"> <li>건축물에 대한 배치 및 평·입면, 단열(창호, 야간단열, 태양열 차폐장치, 부위별 단열성능), 기밀(거실부위의 창호 및 문, 구조체의 틈새, 외피모서리 및 창호와 벽체사이의 단열), 자연채광 및 자연환기(외부 차양장치, 폐열회수 환기장치 등), 전기·기계설비(냉난방기기, 조명기기), 수자원절약 및 활용(절수형 장치, 빗물재사용장치 등)</li> <li>건축물에 대한 생태면적율 도시지역 20퍼센트 이상, 비도시지역 30퍼센트 이상 설치에 대한 세부기준 마련</li> </ul> </li> </ul>
청양군	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축행정 건실화 계획 : 건축계획 심의 시 생태건축분야 심의 강화, 친환경 건축물 인증 및 에너지 관련 인증취득 확대, 신재생 에너지설비 설치 강화(3천㎡ 이상 문화 및 집회시설, 판매 및 영업, 의료시설, 교육연구 및 복지, 업무, 공공용 시설 등 사용 유도), 공공건축물 신재생 에너지 설비설치 의무화</li> </ul>
홍성군	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축행정 건실화 계획 : 건축계획 심의 시 생태건축분야 심의 강화, 친환경 건축물 인증 및 에너지 관련 인증취득 확대, 신재생 에너지설비 설치 강화</li> </ul>
예산군	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축행정 건실화 계획 : 건축계획 심의 시 생태건축분야 심의 강화, 친환경 건축물 인증 및 에너지 관련 인증취득 확대, 신재생 에너지설비 설치 강화</li> </ul>
태안	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 관리 기본 조례 제19조(건물부문 에너지 시책)               <ul style="list-style-type: none"> <li>「건축법」에서 정하는 건축물의 열손실 방지, 에너지 절약 계획서의 제출 등에 대해 허가 단계에서의 지도·감독</li> <li>에너지 절약 관련 상위법에서 위임하는 사항은 위원회 심의, 태양열 등 신·재생에너지 사용 권장</li> <li>건축물 개·보수시 고효율에너지 기자재 시공 유도</li> <li>3천㎡ 이상 공공건축물 신축 시 총공사비의 5% 이상을 신·재생에너지 설비에 사용</li> </ul> </li> <li>건축행정 건실화 계획 : 건축계획 심의 시 생태건축분야 심의 강화, 친환경 건축물 인증 및 에너지 관련 인증취득 확대, 신재생 에너지설비 설치 강화</li> </ul>

### ③ 세부 사업계획

#### ■ 충남형 에너지절약설계기준 마련으로 저탄소 녹색 건축물 조성

- (충청남도 녹색건축 설계기준 마련) 충청남도 건축물 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 국가기준 보다 강화된 설계기준을 적용해야 하며, 이를 위해 충청남도 녹색건축 설계기준을 마련하고 15개 시군에서 적용 이행 유도

※ 현재 녹색건축물 조성 지원법 및 에너지절약설계기준에는 조례로 기준 등을 정할 수 있는 근거가 없어 별도의 설계기준을 마련하고 적용을 권고할 필요

※ 서울시에서는 녹색건축물 조성 지원 조례와 별도로 녹색건축물 설계기준 마련

[표 42] 서울시 녹색건축물 설계 기준(' 14.4.1.)

분야	구 분			국가 기준	서울시 녹색설계 기준
건축물 에너지소비 총량제	주거용(100세대 이상 공동주택)			없음	190kwh/m <sup>2</sup> · y 미만
	주거용 이외 건축물 (연면적 3천㎡ 이상 업무시설)			자율	280kwh/m <sup>2</sup> · y 미만
성능인증	건축물 에너지효율등급 인증			자율	2등급 이상
	녹색건축물 인증			자율	우수(그린 2등급) 이상
	에너지성능지표 점수			65점	86점(↑32%)
절감기술	단열기준 (평균 열관류율)	외벽	주 거	0.66W/m <sup>2</sup> · K 미만	0.46W/m <sup>2</sup> · K 미만(↑30%)
			비주거	1.18W/m <sup>2</sup> · K 미만	0.79W/m <sup>2</sup> · K 미만(↑33%)
		지붕		0.18W/m <sup>2</sup> · K 미만	0.14W/m <sup>2</sup> · K 미만(↑22%)
		바닥		0.29W/m <sup>2</sup> · K 미만	0.20W/m <sup>2</sup> · K 미만(↑45%)
	문 및 창호의 기밀성 확보			자율	2등급 이상
	창 면적 비율 제한	주 거	없음		벽면율 50% 이상
		비주거			벽면율 40% 이상
	LED조명기기 전력량 비율	주 거	자율		전체 조명설비 전력량의 5% 이상
		비주거			전체 조명설비 전력량의 10% 이상
	고효율 변압기 설치			자율	용도별 기준부하율 적용
신재생 에너지설비	주 거			없음	신재생에너지 공급율 1% 이상
	비주거				신재생에너지 공급율 5% 이상

\* 출처 : 서울시 홈페이지

- (비주거용 건축물 설계기준의 단계적 강화) 충청남도 건축물 용도별 연상면적 추정에 의한 건물부문 온실가스 감축목표 적정성 검토 결과, 목표 달성을 위해서는 비주거용 건축물의 설계기준에 대해 국가기준\*보다 강화 필요

\* 녹색건축물 기본계획에서 건축물 용도별 연상면적 추정을 통해 신축건축물, 기존 건축물, 행태개선편 감축 목표 설정, 이에 따라 신축 설계기준은 '20년까지 기존 건축물 대비 주거는 60%, 비주거는 30% 강화할 예정이며, 이를 위해 단열 및 기밀 기준 강화 등 국민체감형 녹색건축 기준을 마련할 것을 실천과제로 제안

- 연구용역을 통해 설계기준을 강화하기 위해 단열 기준, 냉난방 설비 기준 등을 어느 정도로 설정해야 하는지 검토하여 구체적인 설계기준 마련
- ( ' 15년부터 ) 기존 건축물 대비 30% 절감 목표 달성을 위해 건축물의 연간 단위면적당 이산화탄소 배출량을  $62.05\text{kgCO}_2/\text{m}^2/\text{year}$  수준으로 제한하는 단열 및 기밀 기준, 설비설치 기준, 냉방 부하 절감 방안 등 설계기준 마련

※ 녹색건축물 기본계획에 의한 국가설계기준 강화 목표 :  $62.15\text{kgCO}_2/\text{m}^2/\text{year}$

- ( ' 17년부터 ) 기존 건축물 대비 60% 절감 목표 달성을 위해 건축물의 연간 단위면적당 이산화탄소 배출량을  $35.46\text{kgCO}_2/\text{m}^2/\text{year}$  수준으로 제한하도록 ' 15년에 수립한 기준 개정

※ 녹색건축물 기본계획에 의한 국가설계기준 강화 목표 :  $51.18\text{kgCO}_2/\text{m}^2/\text{year}$

○ (인증 의무취득 대상 확대) 녹색건축인증, 에너지효율등급 인증 의무 취득 대상을 국가 기준 보다 확대 적용하도록 관련 조항을 마련하고 기준 명시

- 1000세대 이상 공동주택 및 연면적 3천 $\text{m}^2$  이상 건축물에 대해 녹색건축인증 취득 의무화
- 300세대 이상 공동주택 및 연면적 3천 $\text{m}^2$  이상 건축물에 대해 에너지효율등급인증 취득 의무화
- 모든 신축 공공건축물 및 학교 에너지효율 1등급, 녹색건축 우수등급 인증 취득 의무화

※ 국가 기준 : 녹색건축인증은 모든 건축물을, 에너지효율등급은 단독주택, 공동주택, 업무시설, 500 $\text{m}^2$  이상 건축물을 대상으로 운영되고 있으며, 연면적 3천 $\text{m}^2$  이상 공공건축물 및 학교 건축물은 녹색건축인증을 의무적으로 취득해야 하고, 연면적 3천 $\text{m}^2$  이상 공공건축물은 에너지효율 1등급 이상을 취득해야 함

※ 충청남도 건축행정 건실화 계획(2014) : 1,000세대 이상 공동주택은 주택성능등급, 300세대 이상 공동주택은 에너지 효율등급 인증 취득 의무

○ (신재생에너지 설비 설치 의무화) 충청남도는 신재생에너지 보급 의지가 큰 지역인 만큼 건축물의 규모, 용도에 따른 신재생에너지 의무 설치 기준 마련

- 건축계획 심의 대상 건축물(연면적 5천 $\text{m}^2$  이상 문화 및 집회, 종교, 판매, 터미널, 종합병원, 관광 숙박 시설 또는 16층 이상 건축물)에 대해 신재생에너지 설비 설치 의무화
- 에너지 보급이 어려운 농산어촌 지역의 에너지 자립도를 높이기 위해, 연면적 3천 $\text{m}^2$  이상 건축물 신축 및 증·개축 시 신재생에너지 설비 설치 의무화 및 지원 방안 마련
- 에너지기본조례를 개정하여 공공건축물에 대해 신재생에너지 이용 건축물 인증 2등급 취득 의무화

※ 국가 신재생에너지 설치 기준 : 공공기관 건축물 신축 및 증·개축 시 신재생에너지 설치 의무(설치비율 : '14년도 기준은 12%이며, '20년까지 매년 1%씩 증가, '20년 기준 20%)

※ 국가 신재생에너지이용 건축물 인증 기준 : 1등급 20% 초과/2등급 20% 이하, 15% 초과/3등급 15% 이하 10% 초과

※ 충청남도 에너지 관리 기본조례 : 연면적 3천 $\text{m}^2$  이상의 신축 공공건물에 대해서는 총 건축공사비의 5% 이상을 신·재생에너지설비로 사용하도록 하여야 하며, 동 규모의 민간건물에 대하여도 신·재생에너지 설비를 설치할 수 있도록 적극 권장

※ 충청남도 건축행정 건실화계획 : 건축계획 심의대상 건축물 신재생에너지 사용 유도, 민간시설 건축물 신재생 에너지 설비설치 유도(3,000 $\text{m}^2$  이상의 문화 및 집회시설, 판매 및 영업, 의료시설, 교육연구 및 복지, 업무, 공공용 시설 등), 공공건축물 신재생 에너지 설비설치 의무화

[표 43] 충청남도 녹색건축 설계기준 및 국가기준

구 분	국가기준	기존의 충청남도 기준	충청남도 녹색건축 설계기준
인증 의무취득 대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>연면적 3천㎡ 이상 공공건축물 및 학교 건축물 녹색건축 인증, 연면적 3천㎡ 이상 공공건축물 에너지효율 1등급 이상 취득</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>충청남도 건축행정 건실화 계획 (2014) : 1,000세대 이상 공동주택은 주택성능등급, 300세대 이상 공동주택은 에너지효율등급 인증 취득 의무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1000세대 이상 공동주택 및 연면적 3천㎡ 이상 건축물 녹색건축 인증 의무 취득</li> <li>300세대 이상 공동주택 및 연면적 3천㎡ 이상 건축물</li> <li>모든 신축 공공건축물 및 학교건물 녹색건축 우수등급, 에너지효율 1등급 이상 취득</li> </ul>
신재생에너지설비 의무설치 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>공공건축물 12% 이상 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>충청남도 에너지 관리 기본조례 : 연면적 3천㎡ 이상 공공건축물 총 건축공사비의 5% 이상을 신·재생에너지설비로 사용</li> <li>충청남도 건축행정 건실화계획: 건축계획 심의대상 건축물 신재생에너지 사용 유도, 민간시설 건축물 신재생 에너지 설비설치 유도, 공공건축물 신재생 에너지 설비설치 의무화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축계획 심의 대상 건축물 의무 설치</li> <li>농산어촌 지역의 연면적 3천㎡ 이상 건축물 의무 설치</li> <li>공공건축물의 경우 신재생에너지 이용 건축물 인증 2등급 이상 의무 취득</li> </ul>
비주거용 건축물 설계기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>녹색건축물 기본계획에 의한 국가설계기준 강화 계획(연간단위 면적당이산화탄소배출량) 62.15kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/year('15년) → 51.18kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/year('17년)</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>충청남도 녹색건축물 조성계획에 의한 국가설계기준 강화 계획(연간단위 면적당이산화탄소배출량) 62.05kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/year('15년) → 35.46kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/year('17년)</li> </ul>

## ■ 녹색건축물 조성지원조례 제정으로 충남형 녹색건축 정책 시행 근거 마련

- (녹색건축물 조성 지원 조례 제정) 녹색건축물 조성지원법에 따라 조례를 제정하여 녹색건축물 조성 정책의 추진 근거마련
  - 녹색건축물 조성 지원 정책의 기본 원칙, 도지사의 책무, 녹색건축물조성을 위한 시범사업 및 재정 지원 등의 조항과 충청남도 녹색건축 설계기준 적용을 위한 근거조항 마련
  - 충청남도 녹색건축 설계기준 적용을 위한 근거조항 마련

### 서울시 녹색건축물 설계기준 적용을 위한 근거조항

▶ 서울특별시 녹색건축물 조성 지원조례 제7조(에너지절약 계획서 제출 대상 및 적용대상 등)

- ① 건축법 제14조제1항 및 건축법시행령 제10조제1항에 따른 건축물을 건축하려는 건축주는 건축허가를 신청하거나 용도변경의 허가신청 또는 신고를 하거나 건축물대장 기재내용의 변경을 신청하는 경우 국토교통부령으로 정하는 에너지 절약계획서(전자문서로 된 서류를 포함한다)를 「건축법」 제5조제1항에 따른 허가권자(이하 “허가권자”라 한다)에게 제출하여야 한다.
- ② 시장은 건축물의 에너지 효율을 높이고 에너지 효율기술 적용대상 건축물의 확대와 단위 건축물당 설치 면적의 확대를 위하여 「녹색건축물 조성 지원법」 제13조에서 정한 기준보다 강화된 기준을 적용하도록 권고할 수 있다.
- ③ 제2항에 대한 세부적인 사항은 규칙으로 정한다.

- 녹색건축물 조성지원법에서 조례로 위임하고 있는 사항\*에 대한 검토 후, 녹색건축물 정책 추진을 위해 시급하게 개선을 요하는 사항에 대해 녹색건축물 조성 지원조례 제정

\* 녹색건축물 조성계획의 주요 내용, 그린리모델링 기금 설치 및 운용기준과 녹색건축인증, 건축물의 에너지효율등급 인증, 신재생에너지이용 건축물 인증, 골조공사에 재활용 자재 15% 이상 사용한 건축물에 대한 건축 완화기준, 지역 건축물의 에너지 소비 총량

※ 실천과제 1.2의 에너지 성능을 개선한 기존건축물에 대한 인센티브 기준마련, 실천과제 2.2의 그린리모델링 기금 조성 및 운용 참고

타 지자체 녹색건축 관련 조례 제정 사례

- ▶ 광역시, 도 단위에서 조례를 제정한 곳은 서울시, 경기도 두 곳
- ▶ 서울시의 경우, 녹색건축물 조성 지원조례 제정과 함께, 국가기준보다 강화된 에너지절약 설계기준 마련

[표 44] 설계기준관련 조례 제정 지자체 사례

조례 제정 사례 지역	주요 내용
서울특별시 [녹색건축물 조성 지원조례('14.1.9)]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축물 조성 지원 추진의 기본 원칙</li> <li>• 녹색건축물 조성 지원을 위한 시장의 책무</li> <li>• 녹색건축물 조성계획 수립의 주요 내용</li> <li>• 실태조사</li> <li>• 에너지절약계획서 제출대상 및 적용 대상</li> <li>• 녹색건축물 조성을 위한 재정 지원</li> <li>• 시범사업 실시</li> <li>• 건축물의 에너지 소비 총량 관리</li> <li>• 전담조직의 설치 및 운영</li> <li>• 녹색건축물 조성 자문 및 수당</li> </ul>
경기도 [녹색건축물 조성 지원조례('14.4.2)]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축물 조성 지원 추진의 기본 원칙</li> <li>• 녹색건축물 조성 지원을 위한 도지사의 책무</li> <li>• 다른 조례와의 관계</li> <li>• 녹색건축물 조성계획 수립의 주요 내용</li> <li>• 다른 계획 등과의 관계</li> <li>• 실태조사</li> <li>• 건축물의 에너지소비 총량 관리</li> <li>• 녹색건축물 조성 시범사업 실시</li> <li>• 녹색건축물 조성을 위한 재정 지원</li> <li>• 녹색건축물 조성 자문</li> <li>• 녹색건축물 조성 포상</li> </ul>
서울 강동구 [저에너지 친환경 공동주택 인증에 관한 조례('13.5.1)]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강동구 자체에서 친환경 공동주택 인증제도 운영</li> <li>• 공동주택의 생태면적률, 냉·난방에너지 저감률, 신재생에너지 설비 설치비율을 정한 가이드라인을 마련하고 기준에 적합할시, EPI 80점 이상, 녹색건축인증 우수 이상인 경우 인증</li> </ul>
울산광역시 북구 [건축물의 에너지절약 설계기준에 관한 조례('09.6.16)]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 적용대상에 대해 건축물의 에너지절약 설계기준 보다 강화된 기준 적용(연면적 300㎡ 이상이거나 3층 이상 건축물) 권장</li> <li>• 옥상 및 벽면 녹화 설계 기준 마련 : 녹화계획서 제출 / 옥상녹화 적용대상 및 면적기준 / 옥상녹화 설계기준 / 벽면녹화 설계기준 / 조경식재 설계기준 / 녹화의 관리 등</li> </ul>

○ **(조례 및 설계기준 고도화)** 녹색건축물 조성 정책 추진을 위해 시급하게 필요한 근거조항을 먼저 마련하여 시행하고 동시에 지역 특성을 좀 더 반영할 수 있도록 녹색건축물 조성 지원조례 및 녹색건축 설계기준을 고도화하기 위한 연구 시행

- 충청남도의 기후 특성 분석을 통해 국가 단열 및 기밀 기준 등의 적정성 검토 및 충청남도에 적합한 기준 마련
- 도농 복합도시 등 지역 특성에 따라 도시지역에는 실내공기질, 공조설비 시스템 등의 기준을 강화하고 비도시지역에는 신재생에너지 설비 설치 기준을 강화하는 등 지역특성에 따른 설계기준 검토
- 녹색건축물 조성 지원법에서 시도지사가 정할 수 있도록 하고 있는 지역 건축물의 에너지 소비 총량을 설정하기 위한 설정방법, 대상, 절차, 의견조회 방법 등 검토

※ 녹색건축물 조성지원법에 따라 지역 건축물의 에너지 소비 총량, 총량 설정방법, 대상, 절차 및 의견조치 방법 등을 조례로 정하도록 하고 있으나, 충청남도 녹색건축물 조성정책을 추진하면서 보다 구체적인 건축물 에너지 사용 데이터를 구축하고 분석하여 장기적으로 설정하는 것이 바람직하다고 판단됨

○ (녹색건축물 설계 가이드라인) 조례 및 설계기준 고도화를 위한 연구 수행 결과물로서 고도화 방안과 함께 녹색건축물 설계 가이드라인 마련

- 기후특성 따른 설계 전략, 배치 및 대지활용계획, 건물 형태 및 단면 계획, 공간프로그램 및 실내 계획, 외피계획, 조경계획, 창호계획 등 법률로 정하고 있는 않지만 녹색건축물 설계시 적용해야 하는 기술요소 안내
- 국가건축정책위원회에서 발표한 건축물 패시브디자인 가이드라인, 국토교통부에서 발표한 건축물 에너지 절약을 위한 창호설계 가이드라인, 건축물 녹화 설계기준을 참고하여 충청남도의 지역 특성에 맞는 가이드라인 마련

<p>[그림 59] 건축물 패시브 디자인 가이드라인</p>	<p>[그림 60] 창호설계 가이드라인</p>
<p><b>건축물 패시브 디자인 가이드라인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국가건축정책위원회에서 '12년 발표</li> <li>▶ 배치, 건물형태, 실내계획, 외피계획, 조경계획의 5가지 계획분야에 대해 계획목적, 체크리스트, 계획방법, 사례 등을 설명하였으며, 요소별 디테일, 에너지시뮬레이션 결과를 표시</li> </ul>	<p><b>창호설계 가이드라인</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국토교통부에서 '12년 발표</li> <li>▶ 우리나라를 중부/남부/제주지역으로 구분하여 각 지역별로 향, 창면적비, 창호 유리종류, 항별 차양설치 여부, 조명제어 여부 등 설계조건에 따른 에너지 소비량을 계산하여 절감효과에 따른 가이드라인 제시</li> </ul>

## ■ 내포신도시 및 저탄소 녹색시범도시의 녹색건축 설계기준 강화

○ (저탄소 녹색시범도시 설계기준 마련) 충청남도 녹색성장 추진전략에 따라 추진 중인 기후 변화 시범도시(천안시), 저탄소 녹색도시 시범조성(아산신도시) 사업 지역에 대해서는 국가 및 충청남도 녹색건축 설계기준보다 세부적이고 강화된 기준을 적용하여 시범도시 시범사업의 효과 극대화

- 연구 용역을 통해 해당 도시별 특성에 따라 각각 녹색건축 설계기준을 수립하여 신축 건축물에 대한 연간 단위면적당 에너지소비 총량, 단열 및 기밀 기준, 빌딩커미셔닝 절차 및 BEMS 도입, 녹색건축 인증 및 에너지효율등급 인증 취득, 건축물 신재생에너지 설비 설치기준, 냉·난방 및 공조 시스템 등의 설계조항 및 지원 방안 마련

- **(내포신도시 지구단위계획지침 개정)** 향후 지속적인 건축물 신축이 예상되는 내포신도시의 경우 지구단위계획지침 개정을 통해 국가 및 충청남도 녹색건축 설계기준보다 세부적이고 강화된 기준을 적용하기 위한 구체적 설계 지침 마련

- 내포신도시는 스마트 그리드 건설 사업이 추진될 것으로 예상되는 지역으로 스마트 그리드 보급 정책과 방향을 맞춰 BEMS 도입, 신재생에너지 설비 설치기준, 운영관리 기준 등을 보다 구체적으로 제시

※ 내포신도시는 신성장동력산업 발굴 및 육성 정책을 추진하면서 '15년부터 내포신도시 스마트 그리드 구축사업을 시작할 예정이며, 산업통상자원부의 스마트그리드 확산사업 예비사업자로 선정

※ 스마트 그리드 : 전력망에 정보기술(IT)을 접목하여, 전력공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환, 에너지효율을 최적화하는 차세대 전력망으로 생산된 에너지의 탄력적 공급이 가능해 신재생에너지의 효율적 사용 가능



[그림 61] 건설 중인 내포신도시 전경(' 14.03)

## ■ 건축 시공과정 점검 및 준공검사 강화를 통한 에너지절약 설계기준 실효성 제고

- 녹색건축물 조성 지원법, 건축법, 주택법 등에 따른 에너지절약설계기준, 친환경주택건설기준, 공공기관의 에너지이용 합리화 규정, 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 등의 현행 법령에 따라 인·허가 받은 건축물이 공사단계에서 공사비 절감 등을 이유로 인·허가 받은 도서대로 시공되지 않는 문제에 대응하여 현장조사 필요

- **(충청남도 감리보고서 작성 지침 마련)** 공사 감리 시 에너지절약설계기준, 친환경주택건설기준, 공공기관의 에너지이용 합리화 규정, 건축물의 설비기준 등 건축물의 에너지성능 강화를 위한 기준에 따라 인·허가 도서에 부합하게 공사가 진행되고 있는지 확인할 수 있도록 충청남도 감리보고서 작성 지침 마련

- 현재 건축법 제25조에 따른 감리 조사내용에는 에너지절약계획서 이행여부만 체크하게 되어 있는바 에너지절약계획서 제출대상이 아닌 건축물을 포함한 모든 건축물에 대해 에너지절약설계기준, 친환경주택건설기준, 건축물의 설비기준 등의 내용을 추가하여 감리할 수 있도록 조사내용을 보완

※ 건축법에 따라 건축허가 대상인 건축물을 건축하는 경우 공사 감리를 시행하고, 감리중간보고서와 감리완료보고서를 제출해야 함

- **(공사단계에서의 현장점검)** 건축물의 완공 후에는 검사할 수 없는 단열재, 기밀 시공 등에 대한 공사단계에서의 현장 조사 시행

- 완공 전에 검토해야 하는 사항들에 대한 현장조사 체크리스트 마련

- 15개 시·군의 건축조례에 현장조사 시행 근거 조항 마련

- (실행방안 1) 모든 건축물에 대해 인·허가 담당공무원이 현장조사를 시행하기에는 무리가 있어 에너지관리공단의 에너지절약계획서 검토 담당자를 활용하여 불시검문 방식으로 시행
    - ※ 충청남도 건축행정 건설화 계획(2014)에서도 공사 중인 건축물에 대해 관계법령 준수 및 안전시공 여부 확인 계획 포함
    - ※ '14년 충청남도 내에서 공사 중인 5층 이상 신축 건축물 100건을 대상으로 설계도서에 따른 시공여부, 감리자의 감리실태 적정성을 점검한 바 있음
  - (실행방안 2) 충청남도 건축기본계획 실천과제 1.3 안전하고 지속가능한 건축·도시 공간 조성의 세부사업과제인 신축건축물 인허가 및 감리업무 강화에 따른 안전점검 시행 시 에너지절약계획서 이행여부도 함께 점검
- (사용승인단계에서의 현장점검) 완공된 후에도 점검이 가능한 사항들에 대해서는 사용승인 절차시 시행하는 현장조사 단계에서 업무대행 건축사를 활용하여 검토
- 사용승인 검사 단계의 현장조사 체크리스트 마련
  - 15개 시·군의 건축조례에 사용승인 단계의 현장조사 항목 명시
  - 사용승인 현장조사 업무 대행 건축사를 대상으로 현장조사 체크리스트에 대한 교육 후 현장점검 시행

#### ④ 실행방안

[표 45] 연차별 사업계획

세부사업	사업내용	추진부서		성격	추진방식			추진 기간
					국가	도	시군	
충남형 에너지절약설계기준 마련으로 저탄소 녹색 건축물 조성	• 녹색건축물 인증, 에너지효율등급 인증 의무취득 대상 확대 • 신재생에너지 설비 설치 의무화 기준 마련 • 비주거용 건축물 에너지절약 설계 기준의 단계적 강화	주무	건축도시과 (기준 수립)	제도		●	○	'15, '17
		협조	시·군 (기준 적용)					
녹색건축물 조성지원조례 제정으로 충남형 녹색건축 정책 시행 근거 마련	• 녹색건축물 조성 지원 조례 제정 • 녹색건축물 설계 가이드라인 마련	주무	건축도시과	제도	○	●		'15~'16
		협조	-					
내포신도시 및 저탄소 녹색시범도시의 녹색건축 설계기준 강화	• 천안, 아산시, 내포신도시 녹색건축 설계기준 수립(도의 녹색건축 설계기준 보다 강화된 기준 적용)	주무	시·군	제도			●	'15
		협조	내포신도시 건설지원본부					
건축 시공과정 점검 및 준공검사 강화를 통한 에너지절약 설계기준 실효성 제고	• 충청남도 감리보고서 작성 지침 마련 • 공사 단계에서의 현장점검 시행 • 사용승인 단계에서의 현장점검 시행	주무	시·군 (점검 시행)	제도		○	●	'15~
		협조	건축도시과 (기준 및 지침 마련)					

### 3) 실천과제 1.2 건축물 생애주기를 고려한 저탄소 유지관리 방안 마련

#### ① 추진배경 및 목적

##### ■ 민간부문 그린리모델링 확산을 위한 유도 정책 필요

- 충청남도 건물부문 온실가스 감축목표 달성을 위해 요구되는 그린리모델링 시행 물량 달성을 위해서는 공공부문의 지원만으로는 한계가 있으며 민간부문의 자발적 시행을 유도할 필요
  - 그린리모델링으로 인해 추가되는 공사비용을 상쇄할 수 있는 인센티브 방안을 마련할 필요
  - 건축물의 유지·관리 점검제도와 같은 기존 건축물과 관련한 정책과 연계하여 건축물 사용 과정에서 지속적으로 문제점을 파악하고 그린리모델링으로 확대 시행될 수 있는 방안 마련 필요

##### ■ 건축물의 유지관리 단계에서 에너지효율 관리 필요

- 건물부문의 온실가스 감축 목표 달성을 위해서는 신축건축물의 설계기준을 강화하고 그린리모델링을 시행할 뿐 아니라 신축 및 리모델링된 건축물의 에너지효율 관리도 매우 중요
  - 특히 건축물은 신축 된 이후로 평균 20년 이상 사용되므로 사용하는 기간 동안 에너지효율 향상과 온실가스 감축을 위한 유지관리 필요
- 중앙정부에서 시행하고 있는 대형 건축물의 온실가스·에너지 목표관리제도, 배출권 거래제도와 같이 기존건물의 에너지효율 향상을 위한 충청남도형 정책을 마련할 필요

##### ■ 충청남도에 다수 위치하는 교육시설에 대한 에너지 절약적 유지관리 필요

- 충청남도가 전국에서 4번째로 많이 보유하고 있는 대학교를 대상으로 에너지효율 향상을 위한 유지관리 정책을 시범적으로 추진하여 성공 사례를 발굴함으로써 모든 건축물로 확대될 수 있는 선도적 역할을 수행할 필요
  - 특히 대학 건물의 경우, 어느 정도 규모가 크고, 불규칙적으로 운영되기 때문에 운영관리방안에 따라 에너지 효율을 향상할 수 있는 여지가 큰 특성을 가지고 있어 운영관리 정책을 시범적으로 적용하기 적당하다고 할 수 있음
  - 건물 운영관리를 위한 기준 및 제도는 중앙정부 차원에서도 아직 마련 중에 있어 충청남도에서 교육시설을 대상으로 시범 적용하여 선도할 필요

■ 기존 건축물의 관리 기준 및 제도 확립을 통한 에너지 성능개선 유도

## ② 관련 사업 및 동향

### ■ 중앙부처 주요 시책 및 사업 현황

- 기존 건축물의 에너지절약 및 온실가스 감축을 위해 정부해서 추진하고 있는 제도에는 온실가스·에너지 목표관리제와 에너지 소비증명제, 관련 인증제가 있음
  - 온실가스 에너지 목표관리제는 국가 전체 온실가스 배출량의 70% 이상(건물을 포함한 전부문 대상)을 관리하는 강력한 온실가스 감축 수단
  - 에너지 소비 증명제도는 '13년 서울시를 대상으로 우선 도입되었으며, 국가통합관리 시스템 구축 완료 후 전국으로 확대 예정
  - 신축 건축물에만 적용되어 온 건축물에너지효율등급, 녹색건축물 인증이 '13년부터 기존 건축물로 확대됨
- '15년 온실가스 배출권 거래제 시행에 대응해, 녹색건축물 기본계획에 그린리모델링 시행 후 감축량을 거래할 수 있도록 하는 운영 체계 구축 내용 포함

[표 46] 기존 건축물 대상 녹색건축 관련 제도 운영 현황 및 녹색건축물 기본계획 실천과제

구 분	추진과제(∼'13), 추진계획															
온실가스·에너지 목표관리제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건물부문 35개 관리업체 지정('10) → 40개 업체('11) 지정 → 51개 업체('12) 지정 → 53개 업체('13) 지정</li> <li>• 목표관리 지원 및 제도운영 지원을 위해 연간 3,300백만원 지원('14∼'16년)</li> <li>• 목표관리제 대상 건축물에 대한 지속적 모니터링 체계 구축 및 운영('15년 100백만원, '16년 이후 연간 50백만원)</li> </ul>															
에너지소비증명제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지소비 증명제도 도입('13년 서울시 대상 우선 도입)</li> </ul> <div style="text-align: center;">[에너지소비증명 대상건축물]</div> <table> <tr> <th rowspan="2">구 분</th><th colspan="2">용 도</th></tr> <tr> <th>주거용 건축물</th><th>주거용 이외의 건축물</th></tr> <tr> <td>2013년 2월 23일부터</td><td>서울특별시 소재 500세대이상 공동주택 매매</td><td>서울특별시 소재 연면적 3천㎡ 이상 업무시설 매매</td></tr> <tr> <td>2014년 1월 1일부터</td><td>수도권 소재 500세대이상 공동주택 매매·임대</td><td>수도권 소재 연면적 3천㎡ 이상 업무시설 매매·임대</td></tr> <tr> <td>2016년 1월 1일부터</td><td>전국 500세대이상 공동주택 매매·임대</td><td>전국 연면적 3천㎡ 이상 업무시설 매매·임대</td></tr> </table>		구 분	용 도		주거용 건축물	주거용 이외의 건축물	2013년 2월 23일부터	서울특별시 소재 500세대이상 공동주택 매매	서울특별시 소재 연면적 3천㎡ 이상 업무시설 매매	2014년 1월 1일부터	수도권 소재 500세대이상 공동주택 매매·임대	수도권 소재 연면적 3천㎡ 이상 업무시설 매매·임대	2016년 1월 1일부터	전국 500세대이상 공동주택 매매·임대	전국 연면적 3천㎡ 이상 업무시설 매매·임대
구 분	용 도															
	주거용 건축물	주거용 이외의 건축물														
2013년 2월 23일부터	서울특별시 소재 500세대이상 공동주택 매매	서울특별시 소재 연면적 3천㎡ 이상 업무시설 매매														
2014년 1월 1일부터	수도권 소재 500세대이상 공동주택 매매·임대	수도권 소재 연면적 3천㎡ 이상 업무시설 매매·임대														
2016년 1월 1일부터	전국 500세대이상 공동주택 매매·임대	전국 연면적 3천㎡ 이상 업무시설 매매·임대														
건물 에너지 진단·평가 제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물 유지관리 점검 보고 의무화('12)</li> <li>• 건축물 유지관리 점검제도와 연계하여 기존 건축물 에너지 성능 관리 강화('15, 국토부)</li> <li>• 기존 건축물 에너지 진단·평가 프로그램 개발 R&amp;D 및 보급('14∼'18, 국토부, 750백만원)</li> </ul>															
탄소 배출권 거래제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 그린리모델링 후 온실가스 감축량을 거래할 수 있도록 운영 체계 등을 구축('15년)</li> </ul>															
인증제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물 에너지효율등급, 녹색건축물 인증 제도 적용 대상 기존 건축물로 확대('13)</li> </ul>															

구 분	추진과제(∼'13), 추진계획
공공건축물 관리 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공공건축물 에너지 성능 진단 및 사용량 표시 의무화('14년)</li> <li>• 공공건축물 에너지 성능 등급을 공공기관 평가와 연계('15년)</li> <li>• 공공건축물 에너지 성능개선 기준을 마련('14)하고, 성능이 낮은 건축물부터 그린리모델링을 단계적으로 추진('15)</li> <li>• 에너지 효율등급 1등급 및 그린리모델링을 추진한 공공건축물은 쾌적하게 생활할 수 있도록 실내온도 규제 차등 적용('15, 산업부 협조)</li> </ul>
실내공기질	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건축물 용도별로 이산화탄소 농도를 포함한 실내공기질 관리 기준 개발('14)</li> <li>• 주택의 경우 세대별로 센서와 스마트기기 또는 인터넷을 통한 실내공기질 모니터링 체계를 갖추도록 권장하고 관련 인증제도와 연계('15)</li> <li>• 다중이용시설의 경우에는 주요 출입구 및 이용자 밀집 장소에 실내공기질 표시장치 설치를 의무화('15)</li> <li>• 폐열회수형 환기장치의 국내 기준을 선진국 수준으로 상향 조정하고 관련 R&amp;D를 추진하여 국내 관련산업 활성화 지원('16)</li> </ul>

## ■ 충청남도 주요 시책 및 사업 현황

- 온실가스 배출권 거래제 시행에 앞서 전국 최초로 시범사업 및 연구용역 시행등을 통해 대응 전략 수립
  - 시범사업의 경우, 환경부에서 전국 시도를 대상으로 시행한 지역단위 탄소배출권 거래제 시범사업과 별도로, ' 11년 13개 시군 및 27개 공공기관과 17개 기업 대상 및 충청남도 환경녹지국 공무원의 가정내 전기 사용량을 대상으로 다방면으로 시도
  - '충남의 온실가스 배출권 거래제도 도입방안' 연구용역 결과로서 공공부문, 대형 상업 건물 등 건물부문 대상의 제도 운영 방안도 포함
- 충남 에너지종합계획을 통해 공동주택 및 업무용 건축물, 에너지 다소비 건축물, 공공기관을 대상으로 건물부문 온실가스·에너지 목표관리제 추진
- ' 14년 충청남도 건축행정 건실화 계획에 건축물 유지관리 점검 제도 이행을 위해, 시·군 건축조례 개정 및 안내·홍보, 유지·관리 점검대상 선정 포함
- 기후변화대응 종합계획의 수립 및 시행을 통해 21개 대학, 25개 선도기업, 4개 발전사업소 등과 온실가스 감축 자율실천 협약 체결

### ③ 세부 사업계획

#### ■ 건축물 에너지 성능개선 유도를 위한 인센티브 마련

- 기존 건축물의 에너지 성능을 개선하여 녹색건축 인증, 에너지효율등급 인증, 신재생에너지이용 건축물 인증을 받거나, 골조공사에 재활용 자재를 15% 이상 사용한 건축물에 대한 인센티브 기준을 마련하여 에너지 성능개선에 의한 추가비용을 상쇄할 수 있도록 함과 동시에 인증 취득 유도
  - 녹색건축물 조성지원법에 근거하여 완화 받을 수 있는 조정설치면적, 용적률 및 건축물의 높이 등에 대해 도시계획조례, 건축조례, 도시 및 주거환경정비조례 등에 의한 기존 기준을 검토하고 완화할 수 있는 범위를 설정하여 기준 마련
    - ※ 녹색건축 인증, 건축물의 에너지효율등급 인증, 신재생에너지이용 건축물 인증은 신축건축물을 대상으로만 운영되었으나, '13년 녹색건축물 조성지원법을 제정하면서 기존 건물을 포함
    - ※ 녹색건축물 조성지원법 제15조에서 녹색건축 인증, 건축물의 에너지효율등급 인증, 신재생에너지이용 건축물 인증을 취득한 건축물과 골조공사에 재활용 자재 15% 이상 사용한 건축물에 대해 건축기준 완화 기준을 조례로 정할 수 있도록 함
  - 녹색건축물조성지원조례에 인증 등급 및 재활용 자재 사용 비율별로 인센티브 차등 적용안을 마련하고 건축조례 등 관련 조례에도 완화 근거 명시
    - ※ 국가기준 : 일정 기준에 적합한 건축물에 대해 에너지절약계획서 제출 생략, 용적률 및 건축물의 높이 15% 완화
- 환경부 정책에 따라 환경정책과에서 운영하고 있는 탄소포인트 제도와 연계하여 기존 건축물의 에너지 성능개선 시 탄소 포인트\*를 지급받을 수 있음을 인센티브 방안으로 홍보
  - '14년 9월 환경부와 국토교통부가 부처간 협을 체결하고 그린리모델링 시행시 친환경 제품을 구매에 대한 포인트 지급(연간 최소 20만원 이상)
    - \* 가정이나 상업시설, 학교 등에서 전기, 도시가스, 상수도를 아껴 쓸 경우 그 절감률에 따라 인센티브를 지급하는 제도로 반기별 10% 이상 절감시 전기 2만원, 도시가스 1만원, 상수도 5천원을 현금, 상품권, 종량제 쓰레기봉투 또는 그린카드 포인트로 지급('13년 기준 9만2700세대가 가입)



[그림 62] 그린리모델링 사업과 그린카드 제도 연계방안

출처 : 국토교통부 보도자료, “환경부·국토부 협업하니 생활 속 온실가스 저감 및 에너지절약 혜택이 듬뿍”, 2014.9.29

## ■ 10년 이상된 건축물 성능검진 및 에너지성능개선 의무화

- 건축법에 근거한 건축물 유지관리점검 제도와 연계하여 건축물 유지·관리 점검 매뉴얼에 따라 불량 평가를 받은 건축물에 대해 그린리모델링을 시행할 수 있도록 근거 조항 마련
  - 15개 시군의 건축조례를 개정하여 유지관리점검 조항을 신설하고 그린리모델링 시행 의무화
  - 건축 설비 중 냉·난방, 환기 설비와 에너지 및 친환경 관리부문에서 개선필요 판정을 받은 부분에 대해 개선을 제안
  - 모든 부문에서 개선필요 판정을 받은 경우에는 인·허가 절차 시 따라야 하는 녹색건축물 조성 지원법 및 에너지절약 설계기준에 적합하도록 그린리모델링 시행을 권고하고 이차지원 등의 지원 방안 마련
- ※ 현재 건축법 제35조에 근거하여 다중이용 건축물, 3천㎡ 이상 집합건축물 및 조례로 정하는 다중이용업소의 소유자나 관리자는 사용승인 후 10년이 지난 날부터 2년마다 대지, 높이 및 형태, 구조안전, 화재안전, 건축설비, 에너지 및 친환경 관리 등에 대한 점검 시행
- ※ 또한 건축물 유지·관리점검 세부기준 제5조에 따라 점검 결과를 보고받은 시장·군수 등은 필요하다고 인정되는 경우 시정명령 등 필요한 조치를 해야 함

[표 47] 건축물의 에너지 효율과 관련한 유지관리 점검 사항

점검 대 항목	점검소항목	점검세부항목	
	설계도서와의 적합여부		
건축설비	냉방설비 적합 / 개선필요 / 해당없음	냉방설비 성능 유지여부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 냉방 열원설비 운전상태</li> <li>• 열교환기의 누수, 발청, 파손, 소음 여부</li> <li>• 열교환기 내부 도장상태 및 외관 보온상태</li> </ul>
	난방설비 적합 / 개선필요 / 해당없음	난방설비 성능 유지여부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 난방 열원설비 운전상태</li> <li>• 열교환기의 누수, 발청, 파손, 소음 여부</li> <li>• 열교환기 내부 도장상태 및 외관 보온상태</li> </ul>
	환기설비 적합 / 개선필요 / 해당없음	환기설비 외관 유지여부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 바깥공기 유입구 및 배기구의 부착 상황</li> <li>• 각 실의 급기구 및 배기구의 설치 위치</li> <li>• 풍도의 부착 상황</li> <li>• 환기장치의 변형 여부</li> </ul>
		환기설비 성능 유지여부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환기량 조절(3단계)</li> <li>• 공기여과기 교체 및 보존 상태(2회/년)</li> <li>• 환기팬 가동시 이상 소음 발생 여부</li> <li>• 환기장치 내부 물맺힘 등 결로발생 여부</li> <li>• 결로를 방지할 수 있는 보온 여부</li> <li>• 주기적인 덕트내부 청소여부(1회/년)</li> </ul>
		공기조화설비 외관 유지여부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공기조화설비 설치위치 유지여부</li> <li>• 공기조화설비 및 배관의 열화 등 손상여부</li> <li>• 공기조화설비의 작동 가능여부</li> <li>• 공기여과기의 점검구 적정여부</li> </ul>
	에너지 및 친환경 관리 등	에너지 및 친환경 관리 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단열성능 유지여부(출입문, 창호, 외벽 등)</li> <li>• 결로 발생 여부</li> <li>• 창호 기밀성 성능 유지여부</li> </ul>
에너지 및 친환경 관리 등	열손실 방지 적합 / 개선필요 / 해당없음	에너지 및 친환경 관리 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단열성능 유지여부(출입문, 창호, 외벽 등)</li> <li>• 결로 발생 여부</li> <li>• 창호 기밀성 성능 유지여부</li> </ul>
	친환경건축물 인증 인증 / 미인증 / 해당없음	에너지 및 친환경 관리 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 친환경건축물 인증의 유지관리 여부</li> </ul>
	지능형건축물 인증 인증 / 미인증 / 해당없음	에너지 및 친환경 관리 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지능형건축물 인증의 유지관리 여부</li> </ul>
	에너지 효율등급 인증 인증 / 미인증 / 해당없음	에너지 및 친환경 관리 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지효율등급 인증의 유지관리 여부</li> </ul>

### 건축물의 에너지 효율 관리와 관련한 유지관리 점검 사항

- ▶ 건축물의 설비 : 냉·난방, 환기, 공기조화 설비의 성능 유지여부,
- ▶ 에너지 및 친환경 관리 등 : 건축물의 노후화, 균열 및 창호의 재료열화 등에 따른 열손실로 에너지가 새어나가거나, 에너지 사용효율이 현저히 떨어질 것으로 우려되는 부위가 존재하는지 점검하고, 친환경 건축물 인증 등 점검대상 건축물의 인증유지 여부 및 에너지 효율 개선필요성을 제시

## ■ 건축물의 에너지 절약적 유지관리를 위한 대학캠퍼스 유지관리 시범사업 추진

- 충청남도는 전국에서 4번째로 많은 대학교를 보유하고 있으므로 이들 대학교의 인적 자원을 활용하여 선도적인 건축물 유지관리 제도를 시범적으로 운영하고 이를 바탕으로 모든 건축물로 확대
  - ※ 서울 38개, 경북 20개, 경기 31개에 이어 충청남도 16개로 대학교 보유수 전국 4위
  - ※ 충청남도는 도내 21개 대학과 녹색생활 실천을 위한 협약을 체결, 녹색생활 지킴이 활동과 환경한마당 행사 개최 등의 활동 수행
- **(현황조사)** 지역 내 대학의 건축, 도시, 환경공학 등 관련 학과와 연계하여 충청남도 내 위치하는 대학 캠퍼스의 에너지 사용 및 온실가스 배출 특성 분석 시행
  - 온실가스 배출 특성 외 건축물의 에너지절약 성능, 설비 설치현황 등 종합적인 건축물 성능 평가 및 현황 조사 시행
  - 건물 운영관리 시범사업에 대한 참여 수요 조사 시행
- **(유지관리 가이드라인 마련)** 분석결과에 따라 유지관리를 위한 가이드라인 마련
  - 국토교통부에서 작성예정인 건축물 운영관리 업무 지침을 참조하여 도내 대학 교수와 함께 녹색 건축물 유지관리 가이드라인 마련
    - ※ 녹색건축물 기본계획 : 일정규모 이상 건축물의 운영관리 업무에 대한 지침개발('15), 건축물 운영관리 인력에 대한 교육 프로그램개발·운영('15), 건축물 규모 및 에너지 사용량에 따른 전문인력 배치기준 마련('15)
  - 국가건물에너지통합관리 시스템\*을 활용하여 건축물 에너지 사용량을 공개하고 에너지 다소비 건축물에 대해 그린리모델링 추진을 의무화하는 내용 포함
    - ※ 녹색건축물 기본계획 : 공공건축물 성능개선 기준을 마련('14)하고, 에너지효율 및 사용량 표시를 의무화('15)해 성능이 낮은 건축물에 대해 그린리모델링 추진 의무화
- **(도내 대학과 업무협약 체결)** 건물 운영관리 시범사업에 참여의사를 가진 대학과 운영관리 시범사업에 대한 업무협약 체결
- **(대학캠퍼스 운영관리 인력배치)** 시범사업 대상 대학에 건축물 운영관리 인력을 배치하고, 녹색건축물 유지관리 가이드라인에 따라 운영관리
  - 캠퍼스 규모 및 에너지 사용량에 따른 전문인력 배치 기준 마련
  - 지역 내 건축전공 졸업예정자 및 졸업생을 대상으로 운영관리 인력을 모집하고 국토교통부에서 개발 예정인 건축물 운영관리 인력 교육프로그램을 활용하여 교육 시행 후, 각 대학에 인력 배치
- **(BEMS 및 빌딩커미셔닝 도입)** 국토부에서 마련하고 있는 BEMS 규격, 빌딩커미셔닝 표준 절차를 시범사업 대상 대학에 도입
  - 시범사업 대상 대학시설에 BEMS를 설치하고, 설치 시 빌딩커미셔닝 도입
  - 그린리모델링 시행 및 건물 유지관리 단계에서도 빌딩커미셔닝 적용

- ※ BEMS : 건물 내 에너지 사용기기(조명, 환기설비 등)에 센서 및 계측장비를 설치하고 통신망으로 연계하여 에너지 원별(전력, 가스 등) 사용량을 실시간으로 모니터링하고, 수집된 에너지 사용정보를 분석하여 가장 효율적인 방법으로 자동제어하는 시스템으로 현재 산업부 주관으로 KS규격 제정 진행 중
- ※ 빌딩커미셔닝 : 건물의 에너지시스템이 건물주의 의도대로 설계, 시공, 유지, 관리되도록 모든 과정을 효율적으로 검증하고 문서화하는 개념의 건축 공정



[그림 63] BEMS를 활용한 에너지사용현황 실시간 모니터링

**코엑스 건물 BEMS 도입 사례**  
▶ '10년 코엑스 시설운영팀에서 에너지 절감을 위해 BEMS시스템을 개발 및 적용하여 1,315tCO<sub>2</sub>의 온실가스 감축

④ 실행방안

[표 48] 연차별 사업계획

세부사업	사업내용	추진부서	성격	추진방식			추진 기간
				국가	도	시군	
건축물 에너지 성능개선 유도를 위한 인센티브 마련	• 용적률 및 높이기준, 조경설치면적 완화기준 마련 • 탄소포인트제도와 연계하여, 에너지 성능개선 시 탄소포인트 지급	주무	제도	●	○	○	'15
		협조					
10년 이상된 건축물 성능검진 및 에너지성능개선 의무화	• 건축물 유지·관리 점검 제도와 연계하여 에너지 성능 낮은 건축물 그린리모델링 의무화	주무	제도		○	●	'15~
		협조					
건축물의 에너지 절약적 유지관리를 위한 대학캠퍼스 유지관리 시범사업 추진	• 대학 캠퍼스의 온실가스 배출특성, 에너지 절약 성능, 설비 설치현황 조사 및 유지관리 가이드라인 마련 • 도내 대학과 업무협약 체결 후 운영관리 인력 배치 및 운영관리 시범사업 시행 • BEMS 도입 및 빌딩커미셔닝 적용	주무	시범사 업			●	'17~'19
		협조					

## 02 (전략 2) 도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색 마을

### 1) 배경 및 목적

#### ■ 녹색건축 정책 시행 초기 단계로서 사례 구축 필요

- 녹색건축물 기본계획에는 신축건축물 지원 및 신재생에너지 보급에 대해 거의 다루지 않고 있으나, 지자체 단위의 녹색건축물 정책 시행 초기 단계에서 사례 구축을 통한 공감대 형성 중요
- 특히 녹색건축물 조성을 위해 추가되는 비용에도 불구하고 녹색건축물로 조성해야 하는 당위성을 도민 실생활에서 체험을 통해 인식할 수 있도록 하는 사례 발굴 필요
- 충청남도는 신재생에너지 보급에 대한 의지가 큰 지역으로 건물부문에서의 보급정책이 요구됨
  - ※ 충청남도 지역에너지기본계획에서 신재생에너지 생산량을 12.5% 확대하는 목표를 수립
- 국가에서 계획하고 있는 '25년까지 제로에너지 건축 의무화를 위해서 신재생에너지 설비가 설치되고 단열성능이 최적화 된 녹색건축물에 대한 도민 체험 필요

#### ■ 기존 건축물 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 그린리모델링 사업 필수

- 건물부문에 할당된 국가 전체 온실가스 감축량 중 '20년까지 예상되는 신축건축물 면적에서 감축 가능한 감축량을 산정한 뒤 나머지 할당량을 기존 건축물에 부여하고 보니 기존건축물의 약 2/3가량에 대한 에너지성능개선 필요
  - 충청남도에 할당된 온실가스 감축량에 대한 검토 결과 '13년 기준 기존 건축물 중 약 65.5%에 대한 그린리모델링 시행이 필요하며 '20년까지 약 3.9조원 소요
- 그러나 현실적으로 정부 및 도 예산만으로 그린리모델링 시행 목표 물량을 감당하는데 한계가 있으며 그린리모델링 사업 방식을 다각화 할 필요
  - 그린리모델링 사업을 위한 공공부문의 조직 및 재원 마련 필요
  - 민간부문의 그린리모델링 활성화를 위한 지원 제도 마련 필요
  - 기존의 정비사업 및 주택 개보수 사업과의 연계를 통해 그린리모델링 소요예산을 최소화 할 필요

#### 정책방향

- 2.1 충청남도가 선도하는 제로에너지하우스 보급사업 추진
- 2.2 노후 건축물 냉·난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원

## 2) 실천과제 2.1 충청남도가 선도하는 제로에너지하우스 보급사업 추진

### ① 추진배경 및 목적

#### ■ 신재생에너지 보급에 선도적 역할을 하고 있는 충청남도 정책과 연계

- 충청남도는 화력발전소가 다수 위치, 신재생에너지 보급에 대한 정책적 의지가 강한 지역\*
  - '10년 기준 충청남도의 총 에너지 소비규모 중 신재생에너지 구성 비율은 0.2%에 불과(전국 평균 2.3%)하나 '05~'10년 사이 신재생에너지 생산 증가율은 8.2%(전국평균 7.0%)로 전국 8위
  - ※ '13~'14년 2년 연속 지역 신재생에너지 보급 지원사업 국비 지원금 확보 1위
- '09년 수립한 충남 녹색성장 추진전략을 통해 '15년까지 신재생에너지 보급률 1%달성 목표 설정
- 신재생에너지 보급률 달성을 위해 충청남도는 다양한 사업을 하고 있으나 환경부, 농림부 등 주요 부처 및 충청남도 실국별로 연계되지 못하고 마을단위 신재생에너지 설비 보급사업 양산
  - 기존의 신재생에너지 보급 정책과 건물부문 정책의 통합적 추진 필요

#### ■ 신재생에너지 보급 사업의 다각화 필요

- 현재 신재생에너지 보급 사업은 산통부등 정부 주도의 보급 사업이 주를 이루고 있으나, 정부지원만으로는 한계가 있어 민간부문으로의 확대가 필요
  - 햇빛발전 협동조합, 주민주도형 그린홈 건설 활성화 추진 등 다양한 접근 필요
  - 독일에서는 신재생에너지 시설의 약 51%를 공공이나 기업이 아닌 일반 시민들이 소유

#### ■ 실생활에서의 제로에너지하우스 경험을 통한 녹색건축 홍보 필요

- 체험형 녹색건축물을 통한 홍보와 함께 실거주자가 입주하여 녹색건축물의 유용성을 체험할 수 있도록 공공에서 실증단지를 구축할 필요
- 국가에서 시행하고 있는 제로에너지 하우스 실증단지를 참고하여 충청남도형 사업을 시행할 필요

■ 주민 친화형 녹색건축물 신축 및 신재생에너지 보급 지원

## ② 관련 사업 및 동향

### ■ 중앙부처 주요 시책 및 사업 현황

- 산업통상자원부 및 국토부에서 신재생에너지 주택지원사업(구 그린홈/그린빌리지) 추진
  - 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등 신재생에너지를 주택에 설치할 경우 설치비 일부를 정부가 보존하는 사업으로 '20년까지 100만호 보급 목표('14년 보조금 지원규모 : 54,920백만원, '04년부터 '12년까지 총 16만호 지원)
- 환경부에서는 마을주민들의 적극적인 참여를 바탕으로 에너지소비량을 줄이고 지역 내에서 직접 에너지를 생산하도록 하는 저탄소 녹색마을 조성 사업 시행
  - '20년까지 전국 600개 마을 건립 목표

### ■ 충청남도 주요 시책 및 사업 현황

- 충청남도는 중앙정부에서 지원하는 신재생에너지 보급 관련 사업은 거의 모두 진행
  - 그린빌리지, 그린홈 보급사업은 '20년까지 1만 가구 보급을 목표로 '10년부터 꾸준히 수행해 오고 있으며, 환경부 및 농림부의 저탄소 녹색마을 조성 사업 시행, 농산어촌을 대상으로 화목·펠릿 보일러 보급
  - 전략산업과에서는 신재생에너지 주택지원사업, 지역지원사업에 공모, 당선되어 '14년 1,200가구, 26개소(18개 사업)에 신재생에너지 설비설치 지원
- 중앙부처의 사업과 별도로 천안시, 아산시를 대상으로 저탄소 녹색도시 시범 조성, 창호개선·단열 등 에너지 절감기술 및 자연 에너지 도입
- 공공건축물 및 커뮤니티시설에 신재생에너지 보급 사업 시행, '12년 77.5억원 투자, 174,798tCO<sub>2</sub> 감축

[표 49] 충청남도 녹색건축 신축 및 신재생에너지 보급 관련 계획 내용

관련계획	계획 내용
충청남도 녹색성장 전략 및 추진계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천안시 기후변화 시범도시 건설</li> <li>• 농어촌 및 신도시 중심으로 저탄소 녹색마을 조성('12년까지 10개 마을 시범조성, '20년까지 600개로 확대, 에너지 자립도 40% 달성 목표)</li> <li>• 에너지 보급사업을 통한 탄소중립마을 조성('08년 2개소, '13년 10개소)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- '20년까지 그린홈 1만 가구</li> </ul> </li> <li>• 공공건축물 신재생에너지 설비시스템 설치 확대</li> <li>• 농산어촌 등을 대상으로 '13년까지 화목·펠릿 보일러 3,959대 보급</li> </ul>
충청남도 온실가스 감축 실행계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 그린빌리지 조성사업('10~'14, 25개 마을 364가구, 신재생에너지 시설 설치)</li> <li>• 바이오 가스 생산, 열병합 발전을 통한 복합적 저탄소 녹색마을 조성(공주시 계룡면 일대)</li> </ul>

관련계획	계획 내용
충청남도 지역에너지 종합계획	<ul style="list-style-type: none"><li>• 아산신도시 저탄소 녹색도시 시범조성(창호개선·단열 등 에너지절감기술 및 자연에너지 도입)</li><li>• 전국 최고의 에너지 저소비형 그린 내포시 건설(138세대, 에너지마을 조성)</li><li>• 녹색에너지 자족섬 마을 조성('17년까지 6개 도서 시범사업 후 확대)<ul style="list-style-type: none"><li>※ 하이브리드형 마이크로그리드 구축, 태양광+소형풍력+에너지저장시스템 복합으로 에너지 자족</li></ul></li><li>• 지속가능 탄소중립마을 조성(매년 10개 마을, 신재생에너지 설비지원)</li><li>• 충남형 에너지 희망마을 조성(도내 4,279개 마을 중 매년 200개 마을 시행)<ul style="list-style-type: none"><li>※ 소형풍력, 태양광, 지열 등 신재생에너지 시설 도입, 그린홈 보급사업과 연계 추진</li></ul></li><li>• 신재생에너지 그린홈 1만호 보급 사업(1만 가구, 태양광·태양열·지열 설비)</li><li>• 솔라 루프탑 프로젝트 확대(공공기관 및 산업체 옥상, 태양광 설비 설치)</li><li>• 시민 햇빛발전소 건설(공공기관 청사 및 주차장, 태양광 설비 설치)</li><li>• '희망에너지 햇살가득' 지원 사업(빈곤층 1천 가구, 태양광 설비 보급)</li><li>• 마을단위 복지관 에너지시설 확충(경로당 533개소, 신재생 설비 설치)</li><li>• 공공·사회복지시설 신재생에너지 보급 확대(공공·복지시설 125개소)</li></ul>

■ 시·군 주요 시책 및 사업 현황

- 중앙정부의 신재생에너지 보급사업 공모에 당선되어 국비 및 도비 지원을 통해 시행하고 있는 사업이 대부분

[표 50] 충청남도 신재생에너지 주택지원사업 및 지역지원사업 추진 내역(' 14년)

시군	신재생에너지 주택지원사업		신재생에너지 지역지원사업		
	가구수	예산(천원)	설치장소	에너지원	예산(백만원)
천안	100	60,000	-	-	-
공주	80	48,000	-	-	-
보령	40	24,000	보령 하수처리장	태양광	446
아산	170	102,000	농업기술센터 유리온실동	지열	440
			농업기술센터 본관동	지열	264
			송곡도서관	태양광	132
서산	120	72,000	서산시청	태양광	446
논산	100	60,000	-	-	-
계룡	10	6,000	-	-	-
당진	70	42,000	당진시 종합복지타운	태양광	412
금산	100	60,000	군북면 아토피 자연치유마을	지열	314
부여	75	45,000	부여읍 새싹어린이집	태양광	66
			면사무소 3개소	태양광	128
서천	85	51,000	-	-	-
청양	60	36,000	하수종말처리장	태양광	446
			보건의료원	태양광	222
홍성	80	48,000	추모공원관리사업소	태양광	668
			광천복합공공청사	태양광	222
예산	70	42,000	청소년수련관	태양광	178
태안	40	24,000	태안군청 외 2개소	태양광	534
			보건의료원 외 1개소	태양광	892

### ③ 세부 사업계획

#### ■ 기존 건축물 보수사업과 신재생에너지 보급사업을 융합한 제로에너지하우스 보급사업 추진

- 신재생에너지 보급사업과 환경개선 사업을 매칭하여 ‘녹색에너지마을 만들기 사업’으로 통합 추진하여 제로에너지 건축물 보급

\* 제로에너지하우스 : 고단열, 고기밀 등 패시브 기술을 통해 주택단지에 필요한 에너지의 50%를 절감하고 나머지 50%는 태양광 등 신재생에너지를 사용하여 충당

- 중앙부처 및 도에서 추진하는 사업에 공모하여 15개 각 시·군에서 사업 시행
- 실천과제 2.2의 그린리모델링 지원센터에서 사업계획 수립 지원

- (현황조사) 기존의 건축물 보수 관련 사업 및 신재생에너지 설비 보급 사업 현황 조사

- 기존의 저탄소 녹색마을, 탄소중립마을, 그린 빌리지, 에너지마을, 녹색에너지 자족섬 마을, 희망에너지 햇살가득 사업 등 마을단위의 신재생에너지 보급사업과 중앙정부에서 시행하는 신재생에너지 주택·지역 지원사업 등 현황조사



[그림 64] 부여군 석성면 증산5리 그린빌리지( 11년 시행)

- 노후 공공임대주택 시설개선사업, 저소득층 에너지효율 개선사업, ESCO 사업, 농어촌 주거환경 개선사업, 슬레이트 처리 사업 등 건축물을 개보수 하는 환경개선 사업 현황 조사

- (계획 수립) 녹색 에너지마을 만들기 사업의 목표 및 추진 내용 설정

- 환경개선 사업과 신재생에너지 보급사업을 매칭하여, 환경개선 사업과 신재생에너지 보급사업을 동시에 추진함으로써 에너지효율 극대화
- 건물이 집적된 곳과 그렇지 않은 곳의 특성에 따라, 도시형과 농산어촌형으로 나누어 사업의 목표 및 추진 내용 설정
- (도시형) 에너지 공유체계를 구축한 건축물 군을 하나의 마을 단위로 설정해 생산된 신재생에너지 활용을 극대화하고, 지구단위의 집단 에너지 성능 개선 추진
- (농산어촌형) 태양광발전, 소형 풍력 발전 등을 통해 개별 건축물 단위의 에너지 자급을 추진하고, 폐가를 새로운 용도에 맞게 녹색건축물로 전환하여 임대·매매함으로써 건축물 재생을 통한 마을 재생 유도

- (주거용 건축물 신재생에너지 설비설치 가이드라인 마련) 녹색마을 만들기 사업 기획부터 모니터링까지 연구 사업을 추진하고 결과를 바탕으로 신재생에너지설비설치 가이드라인을 마련하여 자발적 설치 유도

- 각 시·군에서 사업 및 모니터링을 시행하고 건축도시과에서 사업내용 및 모니터링 결과를 취합하여 가이드라인 수립을 위한 연구용역 발주

- 주거용 건축물에 대한 유형, 위치, 등의 특성에 따른 최적의 설치 방안을 마련하고, 설치비용 및 에너지 절감 비용 등 명시
- 가이드라인을 녹색건축포털(실천과제 3.2)에 공개하고 인허가 담당 공무원에 배포하여 주거용 건축물 신축 및 개보수시 적용하도록 유도

## ■ 우리동네 햇빛발전 협동조합 설립으로 에너지 자족마을 조성

- 개인의 신재생에너지 설비 설치 및 운영 부담을 줄이고 마을단위의 신재생에너지 공급방안으로써 협동조합 형태의 사업 유도
  - 충청남도는 타 지역보다 주민참여 의식이 높은 지역으로 협동조합의 설립 및 운영 가능성이 크다고 할 수 있음
  - 모든 조합원은 신재생에너지 발전 시설의 소유자이며 출자금의 규모와 상관없이 의사결정에서 동등한 권리를 행사
- (신재생에너지 발전 협동조합 홍보물 제작) 신재생에너지발전 협동조합에 대한 홍보물을 제작하여 조합설립 유도
  - 건축물에 도입 가능한 신재생에너지 설비 및 설비 설치에 의한 효과 등 수록
  - 서울시에서 운영하고 있는 서울시민햇빛발전협동조합의 설립 절차 및 운영 현황 소개
- (중앙정부 관련 사업 신청으로 지원금 확보) 조합원들의 출자금으로 햇빛발전소 설치 및 운영에 필요한 비용을 마련하되 일부는 산업부의 지역지원사업\*에 응모하여 국고 보조금 및 도비로 일부 지원

\* 지역특성에 맞는 환경친화적 신재생에너지 보급을 위해 지방자치단체에서 추진하는 제반 사업을 지원

### 산업통상자원부 지역지원사업

- ▶ 지역특성에 맞는 환경친화적 신재생에너지 보급을 위해 지방자치단체에서 추진하는 제반 사업을 지원
- ▶ 자금지원내용 : 신재생에너지관련 시설 및 설비 설치사업 소요 자금의 50% 이내(지방비 부담조건)
- ▶ 업무추진절차
  - 사업신청(시도) : 시도 자치단체장이 매년 3월말~4월중 신청
  - 사업평가(평가위원회) : 광역지자체별 평가 및 총괄 평가(5~7월)
  - 사업심의(심의위원회) : 지역지원사업 심의위원회의 심의조정(9월)
  - 사업 확정 시행 : 사업별 예산 확정 통보(10월말)
  - 업무담당기관 : 신재생에너지센터 신재생에너지보급실

출처 : 에너지관리공단 신재생에너지센터 [www.knrec.or.kr](http://www.knrec.or.kr)

- (조합원 모집 및 교육) 도에서 주민의 자발적 참여 유도를 위해 협동조합 운영에 대한 교육 및 컨설팅을 시행하고, 정기적으로 운영 상황을 점검
  - 서울시민햇빛발전협동조합의 관계자 및 도내 관련 학과 교수를 초빙하여 협동조합의 설립 과정 및 운영 방안과 건축물 신재생에너지 설비 설치에 대한 교육 시행

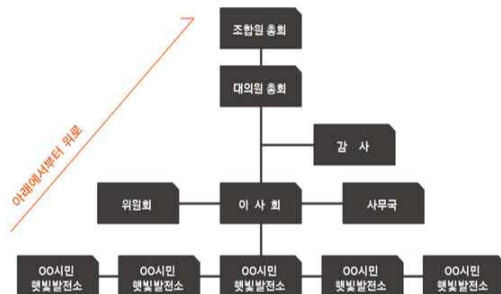
- 협동조합의 운영비 일부를 시·군에서 지원하는 대신 매년 협동조합의 운영보고서를 시·군에 제출하도록 하고, 보고서 검토를 통한 조합 운영의 지속성 담보
- ※ 신재생에너지 분야에서 가장 선진사례로 인정받고 있는 독일의 경우 공동체 소유 신재생에너지 보급사업에 8만명의 개인이 총 9억 유로를 투자하였으며, 에너지협동조합 수가 '01년 66개에서 '11년 586개까지 지속적으로 증가
- ※ 국내의 경우 '12년 협동조합기본법이 시행되면서 서울 4, 수도권 5, 대구 1, 경남 1, 울산 1 개의협동조합 운영 중



[그림 65] 국내 태양광발전 협동조합 운영 사례

#### 서울시민햇빛발전협동조합

- ▶ 사업방식 : 시민들로부터 50~100만원 출자, 5% 배당, 서울시 발전차액 지원제도\*에 의해 kWh당 50원 제공  
\* 50kW 이하 소규모 태양광 발전사업자를 타깃으로 5년간 발전량 1kWh당 50원 지원
- ▶ 사업내용
  - 조합원과 직원에 대한 상담, 교육, 훈련, 정보제공
  - 신용협동조합과 업무협약을 체결, 협동조합간 협동을 위해 노력
  - 조합 홍보 및 지역사회를 위한 주민 공개강좌, 수익일부 지역사회 환원 등의 사업 시행
  - 서울시 원전하나 줄이기 정책의 일환으로, 공공기관과 학교에 신재생에너지발전소 건립사업 및 생산된 전기 판매 사업시행
  - 신재생에너지, 환경에 관련된 홍보, 교육사업 시행
- ▶ 공공기관 및 학교 신재생에너지 발전소 설립 사업
  - 조합원이 투자하고, 15년 이후 공공기관 또는 학교에 기부채납
  - 설비용량 : 99.5kW
  - 사업비 : 약 2.5억원소요(조합원 출자금 1.5억원+서울시 기금, 은행상품 등 기타 용자 1억원)
  - 공사기간 : 일반적으로 인허가 등 준비 2개월, 시공 4개월 이내
  - 모금기간 : 설명회 후 3~4개월 예상
- ▶ 조직 구성
  - 지방공동체 : 같은 지역에 있는 시민햇빛발전소 조합원들의 모임
  - 위원회 : 교육홍보, 재정, 시공관리, 조직 등에 관심 있는 조합원들이 모여 활동(위원회 신규설치는 이사회에서 의결)
  - 대의원총회 : 조합원수가 200인을 초과하는 경우 총회에 갈음할 대의원 총회를 둘 수 있음



[그림 66] 서울시민햇빛발전협동조합 조직도



[그림 67] 태양광발전시설 설치 사례



[그림 68] 이해관계자별 역할

출처 : 서울시민햇빛발전협동조합 solarcoop.kr

## ■ 충남형 제로에너지 하우스 단지 구축으로 도민 체감 기회 제공

- 주거환경개선 지구, 내포 신도시 내 미개발 주거지 등 새롭게 구성하는 주거단지를 제로에너지 하우스\*로 신축하여 제로에너지 하우스 사례 구축

\* 제로에너지하우스 : 고단열, 고기밀 등 패시브 기술을 통해 주택단지에 필요한 에너지의 50%를 절감하고 나머지 50%는 태양광 등 신재생에너지를 사용하여 충당

- 국토교통부는 2025년부터 신규주택에 한해 제로에너지 성능 확보를 의무화하기 위한 국가 로드맵 수립을 계획 중

- 도내 새롭게 공급예정인 임대주택 단지를 대상으로 제로에너지하우스 실증단지 구축을 위한 사업계획 수립

- 특혜 소지를 없애기 위해 분양이 아닌 임대주택을 사업대상으로 선정
- 제로에너지하우스를 구축하기 위해 별도의 사업을 구상하기보다 기존의 주거환경개선 사업에 의한 임대주택 신축사업을 제로에너지하우스로 건립하여 비용절감

※ 노원구 제로에너지실증단지의 일반 공사비 대비 패시브 기술과 신재생에너지기술 투입으로 인한 추가 비용 상승은 25% : 17%

※ '14년 기준 충청남도 내 공동주택 방식으로 주거환경개선사업을 시행할 예정인 곳은 홍성군 오관지구

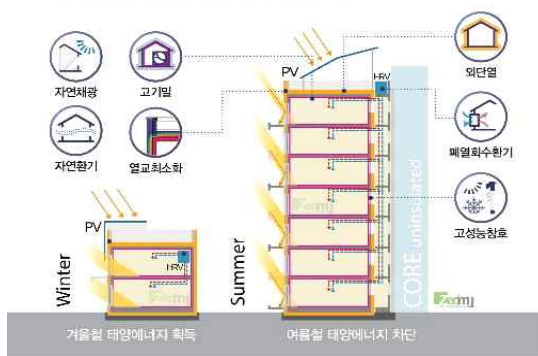
- 중앙정부에서 시행하고 있는 제로에너지 실증단지 구축 사업단의 자문을 구해 사업계획을 수립하고 효율적 사업 시행

- 단열재 보강 등 건축물 에너지 성능 강화에 의한 추가 건설비용은 절감된 냉·난방 비용 및 그린 리모델링 기금으로 충당하고, 신재생에너지 설비 설치 비용은 전략산업과의 그린홈·그린빌리지 사업비와 산업부의 주택지원사업 신청을 통해 국비 확보

※ '14년 충남도 전략산업에서 산업통상부의 주택지원사업에 공모해 15개 마을 519가구가 지원대상에 선정되었으며, '13년 충청남도는 도비와 시·군비 6억 6백만원을 투입해 3212가구의 신재생에너지 설비 설치를 지원

### 서울시 노원구 제로에너지주택단지

- ▶ 국토교통과학기술진흥원이 발주한 '제로에너지 주택 활성화를 위한 최적화 모델 개발 및 실증단지 구축'R&D과제로 명지대학교 컨소시엄에서 수행
- ▶ 명지대학교 컨소시엄: 명지대학교 산학협력단, ㈜제드엠제이건축사사무소, ㈜KCC건설, SH공사, ㈜누리텔레콤
- ▶ 개요
  - 대상지 : 노원구 하계동 251-9 일대
  - 연면적 : 17,200㎡
  - 세대수 : 공동주택 3개동 106세대, 단독주택 2개동 2세대, 합벽주택 2개동 4세대, 3층 연립주택 1개동 9세대, 목업주택 1세대를 포함 총 122세대
  - 50년 이상 국민임대주택(50년동안 연1000세대 주민이 체임 가능)
- ▶ 사업비 : 총442억
  - 부지 : 노원구 제공
  - 일반건축비 : 국비 41억, 시비 51억, 구비 5억, 기금 45억, 입주자보증금 60억
  - 연구개발비 : 국토교통부 연구개발비 180억, 기업부담금 60억
- ▶ 에너지절약기술 : 전 세대 남향 배치, 삼중유리 시스템 창호, 기밀테이프로 기밀성능 강화, 외단열재 시공 및 다양한 외장재 사용, 외부 차양막 설치, 폐열회수환기장치, 태양광발전 설치 등



[그림 69] 서울시 노원구 제로에너지주택단지 조감도 및 태양에너지 활용 계획

\* 출처 : 노원구청 보도자료 2013.10.15, “에너지복지실현, 제로에너지주택단지 만든다”

- 에너지 성능 점검 및 거주자 만족도 조사 등 모니터링을 지속하여 사업의 성과를 확산하고 제로에너지하우스의 이점 홍보
- 제로에너지하우스의 사업 성과에 따라 단독주택이 많은 지역 특성을 반영하여 단독주택을 대상으로 하는 제로에너지하우스 실증단지 구축 2차 사업 시행



[그림 70] 독일 최초의 패시브 연립주택

### 독일의 제로에너지하우스 실증단지 구축 사례

- ▶ 독일은 헤센주 다름슈타트시 내의 크라니히슈타인 지역에 '91년 세계 최초로 실거주자가 입주하는 패시브 연립주택을 건설, 현재까지 모니터링을 실시하고 있으며(추가비용의 50%를 주정부가 부담), 영국(BEDZED), 캐나다(Olympic village) 등에서도 친환경주택 단지를 건설하여 자국의 건설기술 홍보 및 해외진출 동력 확보

\* 국내의 경우 전시형 제로에너지하우스만 구축된 상황으로 제로에너지주택 실증단지 구축을 위해 '13년 국토교통과학기술진흥원의 R&D과제를 통해 노원구를 대상으로 선정, 노원구가 부지를 무상제공하고 노원구와 서울시가 202억원, 국토교통부가 240억을 투자해 122세대 국민임대주택을 제로에너지주택으로 구축할 예정

## ④ 실행방안

[표 51] 연차별 사업계획

세부사업계획	주요내용	추진부서	성격	추진방식			추진 기간
				국가	도	시군	
기존 건축물 보수사업과 신재생에너지 보급사업을 융합한 제로에너지 건물 보급사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 신재생에너지 보급사업, 환경개선사업 현황조사 및 사업계획 수립</li> <li>사업 모니터링 및 주거용 건축물 신재생에너지 설비 설치 가이드라인 마련</li> </ul>	주부	사업	○	○	●	'16~
		협조					
우리동네 햇빛발전 협동조합 설립으로 에너지 자족마을 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지발전협동조합 홍보물 제작</li> <li>중앙정부 관련 사업 신청으로 지원금 확보</li> <li>조합원 모집 및 교육, 컨설팅 시행</li> </ul>	주무	사업			●	'17 ~'18
		협조					
충남형 제로에너지하우스 단지 구축으로 도민 체감 기회 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>임대주택건설사업을 대상으로 제로에너지하우스 실증단지 구축</li> <li>에너지성능점검 및 거주자 만족도 조사 등 모니터링 및 홍보시행</li> </ul>	주무	사업	○		●	'19~
		협조					

### 3) 실천과제 2.2 노후건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원

#### ① 추진배경 및 목적

##### ■ 건물부문 온실가스 감축 목표 달성을 위해 기존 건축물 에너지성능개선 필수

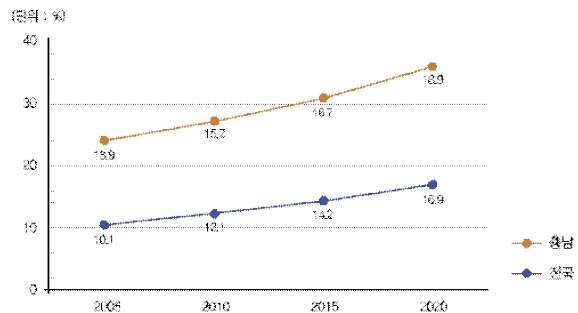
- 녹색건축물 기본계획에 의하면 ' 20년까지 26.9%의 건물부문의 온실가스 감축 목표 달성을 위해서는 주거용 기존건물의 63%, 비주거용 기존건물의 68%에 대한 성능개선 필요
- 녹색건축물 기본계획에 의한 충청남도의 온실가스 감축 할당량은 주거부문 1백만tCO<sub>2</sub> (3%), 비주거부문 1.16백만tCO<sub>2</sub> (5%)
  - 충청남도 건축물 에너지 사용량 및 건축물 연상면적 분석 결과에 의한 기존 건축물 성능개선 필요 물량은 주거용 건축물 중 73%, 비주거용 건축물 중 63%이며 예상 투자비용은 각 약 2.6조원, 1.3조원

##### ■ 민간부문 그린리모델링 지원을 위한 금융 지원 체계 부족

- 기존 건축물의 에너지 성능개선을 위해서는 민간부문의 그린리모델링은 필수이며 이를 위한 금융지원 등을 포괄하는 활성화 정책 필요
- 선진국들은 재정지원 및 제로금리 수준의 저리융자 등을 통해 기존 건축물 에너지 성능개선 유도
- ' 15년 5월 시행예정인 녹색건축물 조성 지원법 개정안(' 14년 5월)에 따르면 시도지사는 그린리모델링 기금을 신설·운용하도록 되어 있는바, 녹색건축물 조성 지원 조례 제정 시 관련 기준 마련 필요
  - 기금의 재원은 정부 외의 자로부터의 출연금 및 기부금, 일반회계 또는 다른 기금으로부터의 전입금, 기금의 운용수익금, 건축법 제80조에 따른 이행 강제금 등

##### ■ 기존의 관련 정책 사업 및 충청남도 현황을 고려한 그린리모델링 모델 필요

- 기존 건축물의 효율적인 에너지성능개선을 위해서는 국토부, 환경부, 농림부 등 중앙정부와 충청남도에서 시행하는 노후주택 개보수 및 도시·주택 재정비 사업과 연계할 필요2005



[그림 71] 충청남도 65세 이상 인구구조 변화

\* 자료 : 통계지리정보서비스

- 중앙정부의 공공건축물 그린리모델링 의무화 추진에 따른 선제적 대응 필요
- 고령인구가 많으며 밀도가 낮은 농산어촌 지역에 적용 가능한 그린리모델링 사업 모델 개발 필요

■ 그린리모델링 사업 지원을 통한 민간부문의 건축물 에너지 성능 개선 확산

## ② 관련 사업 및 동향

### ■ 중앙부처 주요 시책 및 사업 현황

- (국토교통부, 그린리모델링 활성화 사업) 그린리모델링 창조센터 운영을 통해 사업계획서 검토 및 성능검증 등 국민들이 믿고 사업을 추진할 수 있는 토대 마련
  - 민간금융 활용 그린리모델링 사업모델 발굴(건축물 발굴·투자유치·건설사·재정지원의 결합)
  - 공공건축물을 대상으로 저비용·고효율 기술을 적용한 테스트베드 추진
  - '13년 총 10개 공공건축물에 대한 기술, 공사비, 행정 등을 지원하는 그린리모델링 시범사업 추진
- (국토교통부, 노후 공공임대주택 시설개선사업) '09년~'13년까지 약 5,500억원을 투입하였으며, '14년에는 전국 368개단지 28만호에 국고 500억 원을 지원하여 외부창호, 난방시스템 개선 등 에너지효율개선 사업 시행 예정
- (산업통상자원부, 에너지이용합리화 자금 지원 사업/ESCO 투자사업) 에너지절감 및 온실가스감축을 위한 에너지 절약시설 투자 시 사업금액을 장기 저리로 융자 지원
  - '20년까지 10년 경과 공공임대주택 88만 세대에 약 1조원을 투입해 난방 및 조명개선 ESCO 사업 적용
- (산업통상자원부, 저소득층 에너지효율 개선사업) '12~'13년까지 약 700억원을 투입하였으며, '14년에는 671억원을 투입하여 국민기초생활수급가구 및 차상위 계층의 주택 개보수 및 난방제품 보급
- (농림수산식품부, 농촌마을 리모델링 시범사업) 주민참여를 통해 농어촌마을 노후주택 개량, 슬레이트 지붕 처리, 에너지 효율화 사업 등을 통합적으로 실시(4개 마을 시범사업 실시 후 확대추진)
- (교육부, 친환경 그린스쿨 조성사업) 노후 초중고교 건물 내·외부를 친환경 기법을 적용하여 전면 개보수

## 충청남도 주요 시책 및 사업 현황

- 충청남도 녹색성장 전략 및 추진계획을 통해 건물부문 에너지효율화 사업 추진
  - 에너지 다소비 사업장 맞춤형 자율감축 추진을 통해 대형유통업체 21개소에 대해 에너지 절약형 시설 교체 및 고효율 기기 도입
  - 빈곤층 대상, 주택개축·지붕개량·단열개선·전기용품 및 난방시설 수리, 한국에너지재단의 저소득층 지원사업 및 한전의 고효율 조명기기 교체사업과 연계
  - 공공기관 청사 개보수 시 고효율 인증 기자재로 교체
- '13년도 수립한 충남 지역에너지 종합계획에 건물부문 온실가스 감축 계획 다수 포함
  - 연면적 1만㎡ 이상 건축물을 대상으로 온실가스·에너지 목표관리제 추진
  - 30개 공공기관 대상 온실가스·에너지 목표관리제 운영으로 '20년까지 20% 감축
  - 341개 공공기관의 LED 조명 교체
  - 5년 이상 경과 공동주택대상 그린홈 으뜸아파트 선정으로 시설개선자금 지원
- (시·군 주요 시책 및 사업 현황) 시군별 업무계획에 국비지원을 통해 시행되는 신재생 에너지보급, LED 보급, 옥상녹화 등의 사업 다수 포함

[표 52] 시군별 녹색건축 관련 사업(2013년 주요업무계획)

지자체	관련 부서	사업명	세부사업 내용 및 목적	추진기간	예산 (백만원)
천안시		• 녹색시범 아파트 온실가스 감축지원 사업	• 공공공간의 고효율 조명기기(LED 등) 설치 등 (1만 2571개 조명기기 교체) • 기후변화 시범도시의 일환	2012-2013	국비 200 도비 200 자비 310
공주시	회계과	• 쾌적한 청사환경 확보 및 시설 유지관리	• 시청사 옥상 저탄소 녹색공간 조성	2013-2014	300
서산시	지역 경제과	• 저탄소 녹색성장 기반 강화	• 신·재생에너지 지방 보급사업(태양광 발전시설 설치)	-	1,255
			• 에너지이용 합리화 추진(LED조명등 교체사업)	-	264
논산시	도시 주택과	• 간판정비사업	• 에너지효율이 낮은 조명광고물을 LED조명간판으로 교체하여 에너지절약 및 도시경관개선	2011-2013	2,509
	행정 지원과	• 국방대 논산이전	• 국내 최초의 친환경 그린 캠프 조성으로 탐정호와 연계한 '친환경 녹색 국방대학' 건설	2010-2016	344,400
계룡시	환경 녹지과	• 공공기관 생태녹지 공간화 사업	• 시 본청 옥상에 대한 생태녹지 공간 조성	2012-2013	200
당진시	건축과	• 쾌적하고 살기 좋은 친환경 주거단지 조성	• 친환경 주택성능평가 및 에너지 절약형 주택설계		
		• 농어촌 주거환경개선 사업	• 저탄소 및 신재생에너지 연계사업으로 주택의 유지·관리비용 절감		
		• 취약계층, 노후아파트 LED 교체사업	• 조명 교체 사업으로 전력사용 저감	2014	75
서천군	도시 건축과	• 농촌마을 리모델링 시범사업	• 농림수산물부에서 농어촌 마을 리모델링 특별법 제정으로 지자체 공모를 통해 4개 마을 선정하여, 기반시설, 경관정비, 에너지효율화사업 등 농촌지역의 열악한 주거여건개선을 할 수 있도록 국비지원 사업 • 기반시설 설치, 경관 정비, 공동 생활형 주택조성 등	2013-2014	1개 마을에 국고 20억원 범위 내 지원

### ③ 세부 사업계획

#### ■ 노후건축물의 그린리모델링 지원을 위한 기금 및 조직 마련

- (그린리모델링 기금 조성 및 운용) 녹색건축물 조성지원법 제28조에 따라 그린리모델링을 효율적으로 시행하기 위한 그린리모델링 기금 마련
- (조성근거 및 기준 마련) 녹색건축물 조성 지원법에 따라 녹색건축물 조성 지원조례에 그린리모델링 기금에 대한 운용 기준 마련

#### 법적 근거

##### 녹색건축물조성지원법 제28조(그린리모델링기금의 조성 등)

- ① 시·도지사는 그린리모델링을 효율적으로 시행하기 위한 그린리모델링기금(이하 “기금”이라 한다)을 설치하여야 한다.
- ② 기금은 다음 각 호의 재원으로 조성한다.
  1. 정부 외의 자(「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조제3항제1호의 공기업을 포함한다)로부터의 출연금 및 기부금
  2. 일반회계 또는 다른 기금으로부터의 전입금
  3. 기금의 운용수익금
  4. 「건축법」 제80조에 따른 이행강제금으로부터의 전입금
  5. 그 밖에 시·도의 조례로 정하는 수익금
- ③ 기금의 운용 및 관리에 필요한 사항은 시·도의 조례로 정한다.

\* '14.5.28 개정, '15.5.29 시행

- (운용계획 수립) 재원에 대한 충청남도 예산 현황 파악 후, 기금의 규모, 조달방법, 사용용도 등 전반적인 기금 운용 체계 마련
- 충청남도에서 그린리모델링기금으로 활용할 수 있는 재원은 건축법 및 각 시·군 건축조례에 근거한 이행강제금과 건물부문에서 징수된 환경개선부담금의 일부, 농어촌 진흥기금, 중소기업육성기금, 사회복지기금 등 기금에서의 일부
- 건축도시과와 그린리모델링 지원센터가 협의하여 기금설치 개요, 기금 운용의 기본방향, 기금조성 현황 및 사용처, 수입 및 지출계획 등의 기금 운용계획을 수립하고 예산담당관, 환경정책과, 농촌개발과, 일자리경제정책과 등 관련 실국과 협조하여 재원 확보
- 기금 운용은 그린리모델링 지원센터에서 담당하며 정기적으로 건축도시과와 운영 상황을 점검하여 투명하고 효율적인 기금 운용

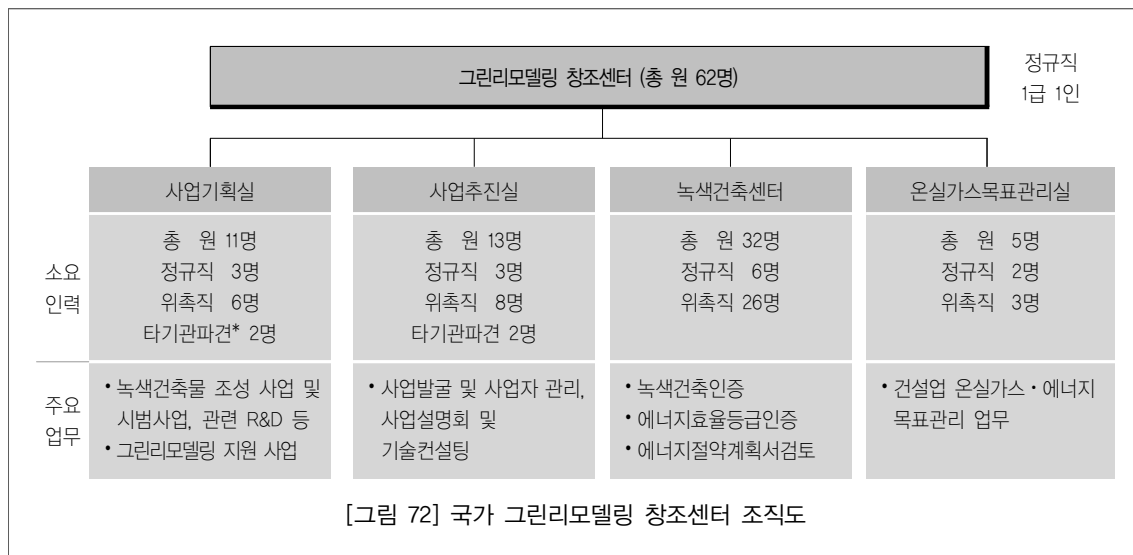
[표 53] 그린리모델링기금 자원별 충청남도 예산 현황

(단위 : 천원)

구분	이행강제금 (’14년 예산)	환경개선부담금(’14년 예산, 시·군은 징수교부금)	기금(충청남도청 현황)	
			구분	기금현황(’13년말 기준)
충남도청	-	2,267,000	통합관리기금	0
천안시	330,000	700,000	감채기금	39,046
공주시	-	170,126	남북교류협력기금	800,000
보령시	241,511	-	청양대학장학기금	0
아산시	80,000	200,000	여성발전복지기금	3,734,348
서산시	50,000	140,000	문화예술진흥기금	5,592,780
논산시	30,000	77,540	청소년육성기금	2,959,505
계룡시	-	24,000	농어촌진흥기금	23,964,189
당진시	120,000	-	중소기업육성기금	98,287,016
금산군	-	-	사회복지기금	4,381,476
부여군	90,000	47,000	재해구호기금	24,301,037
서천군	13,396	30,000	난치병치료후원기금	2,160,245
청양군	-	28,000	식품진흥기금	6,888,928
홍성군	10,000	74,183	재난관리기금	32,709,655
예산군	-	59,000	합 계	205,818,225
태안군	5,000	60,000		
합 계	969,907	2,267,000		

- (충청남도 그린리모델링 지원센터 설립 추진) 여러 부처 정책과 충청남도 계획에 의해 동시다발적으로 추진되고 있는 그린리모델링 및 신재생에너지 보급 사업 등 건축물 에너지 성능개선 사업을 통합관리하고 확대 추진하기 위해 중앙의 그린리모델링 창조센터\*와 연계하여 충청남도 그린리모델링 지원센터 설립

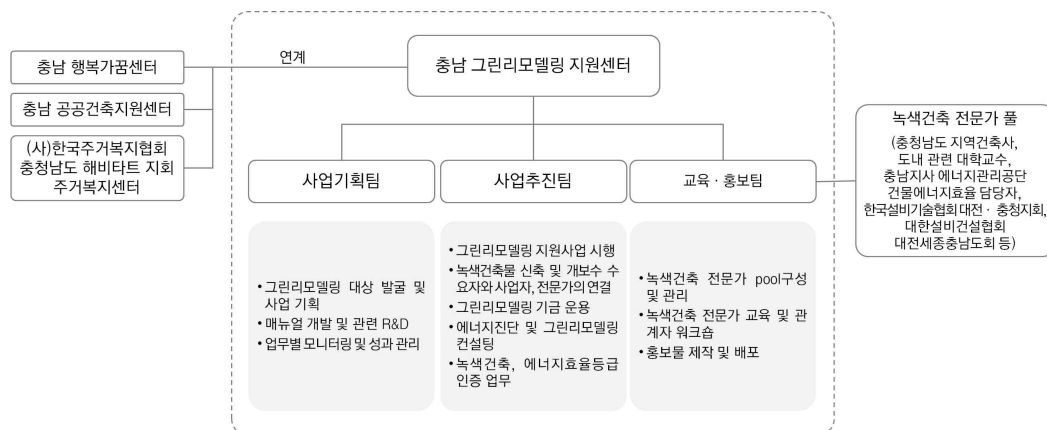
\* 그린리모델링 창조센터 : 건축물 에너지 정보제공, 그린리모델링 사업대상 발굴, 사업자 등록 및 관리, 기술지원 등 그린리모델링 업무를 효율적으로 지원하기 위해 국토교통부가 지정한 기관으로 현재 시설안전공단 내 위치



### 국가 그린리모델링 창조센터

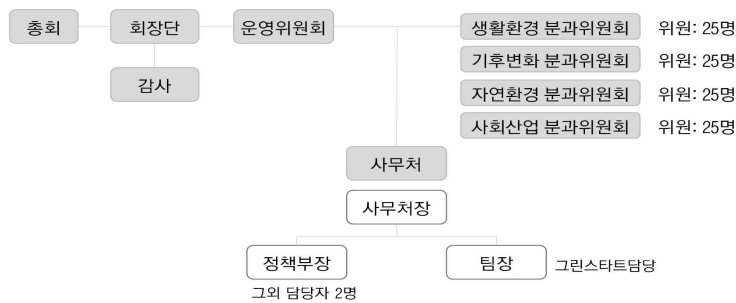
- ▶ 법적근거 : 녹색건축물조성지원법 제29조(그린리모델링 창조센터의 설립)
- ▶ 법에 근거한 업무 범위
  1. 건축물의 에너지성능 향상 또는 효율 개선 및 이를 통하여 온실가스의 배출을 줄이기 위한 사업
  2. 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급
  3. 그린리모델링 사업발굴, 기획, 타당성 분석 및 사업관리
  4. 건축물의 에너지성능 평가 및 개선에 관한 사항
  5. 에너지성능 향상 및 효율 개선에 관한 조사·연구·교육 및 홍보
  6. 기존 건축물의 에너지성능 향상 및 효율 개선을 위한 지원 및 자금관리
  7. 그린리모델링 전문가 양성 및 교육
  8. 제1호부터 제7호까지의 사업과 관련된 사업
- ▶ 예산 확보 방안
  - 그린리모델링 창조센터 지정을 통한 국토교통부 지원
  - 공공그린리모델링 시범사업의 국고보조금 일부를 창조센터 운영예산으로 활용
  - 인증 수수료 등 수탁 수입금

- 충청남도 그린리모델링 지원센터 인력구성, 업무범위, 재원확보 등 운영계획 수립
- **(업무범위)** 그린리모델링 기금을 운용하고, 국가 그린리모델링 창조센터와 연계하여 충청남도 내 이차지원사업 시행에 대한 현장조사 등의 행정 지원 및 사업 대상 발굴
- 충청남도에서 추진하는 실천과제 2.1의 녹색에너지마을만들기 사업 등 그린리모델링 관련 사업을 추진하고, 녹색건축 전문기업 및 인력 관리와 교육 및 홍보 업무 수행
- 장기적으로 녹색건축 및 에너지효율등급, 신재생에너지이용건축물 인증 업무도 시행하여 수입 창출
- **(설립방안 1)** 녹색건축물 보급을 지원하는 별도의 충청남도 그린리모델링 지원센터 설립
- 건설교통국 내 담당공무원, 에너지관리공단 충남지사 내 건물부문 에너지 효율향상 업무 담당 실무자 파견을 받아 구성
- 충청남도 지역건축사, 관련학과 교수 등과 전략 3.1에 의해 인정받은 녹색건축 전문가(설비전문가, 에너지평가사, 컨설턴트 등)를 활용하여 녹색건축 관련 전문 인력 pool을 구성하고 사업단위로 인력 지원



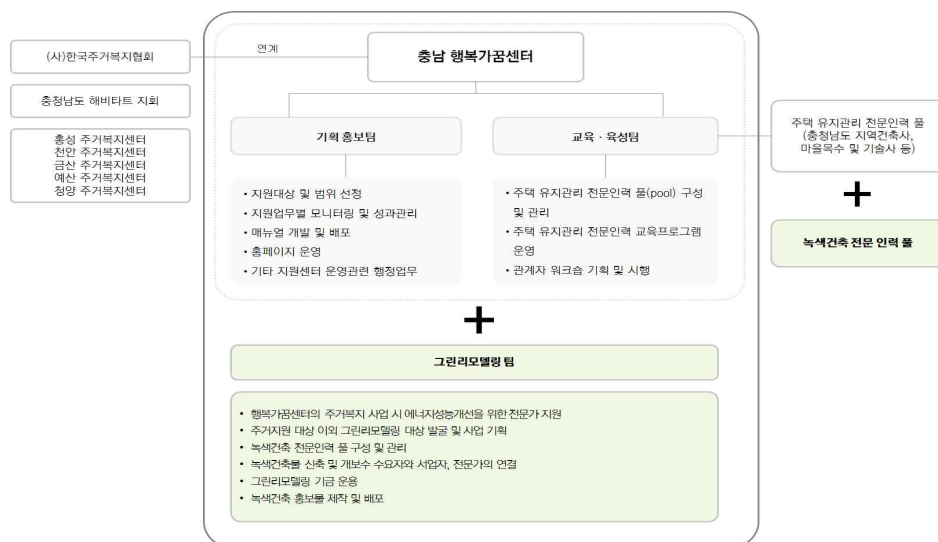
[그림 73] 충청남도 그린리모델링 지원센터 조직도

- (설립방안 2) 푸른충남21협의회 내 녹색건축분과 신설
- 푸른충남21협의회는 충청남도의 자연환경 보전과 지속가능한 발전, 지구환경보전 및 도민의 삶의 질 향상을 위한 실천과제를 추진하기 위한 기구로 행정, 기업체, 민간단체, 전문가들로 구성되어 있으며, 생활환경, 기후변화, 자연환경, 사회산업의 4개 분과 위원회로 조직
- 푸른충남21협의회의 의제 중 친환경적인 토지이용계획 수립 및 유지, 녹지생태계 및 녹지축의 보전 및 복원, 생태농촌 문화마을 조성, 전기에너지 소비절약을 통한 지역환경 개선 등이 포함되어 있으며, 환경부에서 추진하는 그린스타트네트워크와 녹색성장포럼도 협력사업으로 함께 운영 중
- 기존의 운영위원회에서 녹색건축분과를 추가하고 사무처 인력을 보강하여 충청남도 그린리모델링 사업을 추진



[그림 74] 푸른충남21협의회 조직도

- (설립방안 3) 충청남도 건축기본계획에 의한 행복가꿈센터와 연계하여 설립
- 고령자, 장애인, 저소득층을 대상으로 주거환경 개선 사업을 시행하는 행복가꿈센터 내 녹색건축 담당 부서 마련
- 충청남도 지역건축사, 마을목수 및 기술사 등 컨설팅·주택 유지관리 전문인력 풀을 구성할 때 전략 3.1에 의해 인정받은 녹색건축 전문가(건축사, 설비전문가, 에너지평가사, 컨설턴트 등)를 포함



[그림 75] 충남 행복가꿈센터 내 그린리모델링 지원부서 설립 방안

## ■ 그린리모델링 사례 구축 및 확산을 위한 1시군 1청사 선도사업 시행

- 공공건축물 에너지 효율 표시제 및 그린리모델링 의무화에 선제적으로 대응하고, 그린리모델링 성과 확산을 공공기관이 선도하기 위해 1시군 1청사 시범사업 추진
  - **(공공건축물 에너지 사용 특성 분석 및 대상 선정)** 국가건물에너지통합관리시스템을 활용하여 도내 모든 공공건축물에 대한 에너지 사용량조사 및 에너지효율 분석
    - 각 시군별로 에너지효율이 가장 낮은 공공건축물을 그린리모델링 시범사업 대상으로 선정
  - **(사업계획서 작성)** 충남 그린리모델링 지원센터와의 협의를 통해 선정된 공공건축물을 대상으로 에너지 진단 시행 및 진단 결과에 따라 사업계획서 작성
    - 대상 건축물의 노후도와 유지보수이력 등을 조사하고 에너지이용 현황파악, 손실요인 발굴을 통해 에너지절감을 위한 최적의 개선안 도출
  - **(빌딩커미셔닝\* 절차 도입)** 국토교통부에서 개발 중인 빌딩커미셔닝\* 표준절차를 도입하여 최적의 에너지 성능을 담보하고 건축물 운영단계까지 건축물 에너지효율 및 탄소배출 관리
    - 건축물의 리모델링 계획, 설계, 시공, 시공 후 시운전 및 유지관리를 포함한 전 공정을 효율적으로 검증하고 문서화하여 에너지 낭비 및 운영상의 문제점을 최소화
- \* 빌딩커미셔닝 : 건축법, 녹색건축물조성지원법 등의 기준에 적합하고, 건축주 요구사항에 맞게 건물이 설계, 시공, 유지, 관리 되는지 검증하고 문서화하는 건축 공정으로 특히 건물의 에너지 성능을 관리하기에 효율적인 과정
- ※ 국가 녹색건축물 기본계획에서 빌딩커미셔닝 절차를 개발하고('15년), 공공건축물에 커미셔닝 도입 의무조항 신설('16년)하도록 제안

### 빌딩커미셔닝 절차 사례

- ▶ 미국 미네소타주에서는 지속가능한 건축물 가이드라인을 제작하고 빌딩커미셔닝 절차를 제시
- 디자인&시공 커미셔닝과 운영 커미셔닝을 구분하여 절차를 마련하였으며, 건축물의 신축 및 리모델링 시 의무적용

[표 54] 미국 미네소타주의 디자인 및 시공 단계 커미셔닝 절차

	프로젝트단계별									업무 추진 주체						
	업체 선정	사전 계획 (프로그램 래밍)	사전 계획 (사이트 선정)	기본 설계	디자인 수정	시공 계획	시공	하자 보수	건물 운영	커미셔닝 리더	건물 운영 관리자	프로젝트 매니저	건축가	계약자	에너지 모델러	가이드 라인 리더
<b>1. 일반적 절차</b>																
1.1 디자인 및 시공 커미셔닝 계획	○	○	○	○	○	○	○			주관						
필수 : HVAC시스템, 신재생에너지시스템, 건축물 타입별 조명, 채광, 실내공기질 등 권장 : 배관시스템, 인터리어자재, 침투수, 진동/음향/소음 등의 물리적 측정 등																
1.2 커미셔닝 보고서 작성		○	○	○	○	○	○	○		주관						
프로젝트 진행 단계별 커미셔닝 보고서 작성																
1.3 규정검토 및 성과기록 문서 작성	○	○	○	○	○	○	○	○		주관		협조	협조		협조	
관련 법령 준수여부 검토 및 성과기록문서 작성																
<b>2. 시스템 커미셔닝 절차</b>																
2.01 커미셔닝팀구성				○						주관	협조	협조	협조		협조	협조
커미셔닝의 계획, 검토, 코디네이션 등을 수행할 팀구성 (커미셔닝리더, 설비관리매니저, 프로젝트매니저, 건축가, 계약자, 에너지모델러, 가이드라인리더 등)																

	프로젝트단계별								업무 추진 주체							
	업체 선정	사전 계획 (프로그래밍)	사전 계획 (사이트 선정)	기본 설계	디자인 수정	시공 계획	시공	하자 보수	건물 운영	커미셔닝 리더	건물 운영 관리자	프로젝트 매니저	건축가	계약자	에너지 모델러	가이드라인 리더
2.02 디자인계획서 조정		○	○	○	○	○				협조	협조	주관			협조	
건축물의 에너지성능, 온도, 습도, 조도, 소음도, 통풍량 등의 내용을 포괄하는 디자인계획서(Design Intent Document, DID)작성																
2.03 설계기준 조정		○	○	○	○	○				협조		협조	주관		협조	
에너지절약 준수사항 등에 대해 에너지모델러는 디자이너에게 에너지의 투입 및 생산량에 관한 정보를 제공하고, 매해 에너지 소비량에 대해 온라인 시스템에 업로드																
2.04 커미셔닝디자인 리뷰				○	○	○				주관			협조			
디자인계획서에 부합하게 진행되고 있는지 등 커미셔닝 진행사항 검토																
2.05 운영 단계 커미셔닝과 조정				○	○	○	○	○		주관	협조	협조	협조	협조	협조	
운영 성능에서 요구되는 설계특성에 대해 운영단계의 커미셔닝 팀과 조정																
2.06 입출력데이터 목록							○						주관			
HVAC, 조광 등 컴퓨터 기반의 컨트롤시스템에 관한 에너지 사용 및 성능 리스트 제출																
2.07 시공계획을 위해 커미셔닝 기준과 범위 제공							○			협조			주관			
커미셔닝 설명서와 관계자의 의무간 관계를 설명하기 위해 커미셔닝 계획서를 계약서에 첨부자료로 포함																
2.08 계약자 제출서류 검토							○			주관			협조	협조		
인가된 장비 등 디자인 요소들을 위해 계약자 제출서류 검토																
2.09 설치 확인							○			주관				협조		
건물주가 시스템을 수용하기에 앞서, 커미셔닝 계획과 맞는지 확인할 수 있도록 시스템 설치 체크리스트 완성																
2.10 성능 확인							○			주관				협조		
건물주가 시스템을 수용하기에 앞서, 커미셔닝 계획과 맞는지 시스템성능테스트 수행																
2.11 운영지침 확인							○			주관				협조		
계약자가 완공이전에, 건물주가 시스템을 수용하기에 앞서, 운영 매뉴얼을 작성하고 제출하는지 확인																
2.12 운영교육확인							○			주관	협조			협조		
계약자가 완공이전에, 건물주가 시스템을 수용하기에 앞서, 운영 매뉴얼에 대해 건물주에 교육하는지 확인																
2.13 시스템 운영 매뉴얼							○			주관			협조	협조	협조	
시스템 운영 매뉴얼이 건물주에 전달되도록 준비																
2.14 누락, 지연사항 확인								○	주관					협조		
조정기간에 들어가기 전, 테스트 과정 중 누락·연기된 확인사항 검토																
2.15 10개월 시험운영								○	주관	협조	협조	협조	협조	협조		
운영관리 스텝과 10개월의 조정 및 운영관리 후 발생한 커미셔닝 관련 문제 해결을 위한 계획 작성																

○ (BEMS\* 도입) 공공건축물 그린리모델링 시 BEMS를 도입하여 건물의 유지관리 단계에서의 에너지 효율 담보

\* BEMS : 건물 내 에너지 사용기기(조명, 냉·난방설비, 환기설비, 콘센트 등)에 센서 및 계측장비를 설치하고 통신망으로 연계하여, 에너지원별(전력·가스·연료 등) 사용량을 실시간으로 모니터링하고, 수집된 에너지사용 정보를 최적화 분석 S/W를 통해 가장 효율적인 관리방안으로 자동제어하는 시스템

※ 현재 산업부에서 KS규격을 마련하고 있으며, 공공기관의 에너지이용 합리화 규정에서 공공건축물에 BEMS 도입을 권장하고, 녹색건축물 기본계획에서는 공공건축물에 BEMS 도입 의무화('16년) 제안

○ (그린리모델링 백서 제작) 1시군 1청사 그린리모델링 사업 후 그린리모델링 지원센터에서 모니터링을 시행, 그린리모델링 백서를 제작하고 읍면동 단위로 성과 확산

- 그린리모델링 전 후의 에너지사용량, 당초 계획한 에너지성능의 발현, 건물 이용자들의 쾌적성 향상 등에 대한 인터뷰 등을 시행

- 사업의 계획 단계에서 시행한 현장조사 결과, 수요기관 요구사항, 예산검토, 요소기술 선정, 구조 안전성 검토, 설계도면, 에너지 성능 시뮬레이션, 등의 내용과 빌딩커미셔닝 보고서, 사업 후 시행한 모니터링 결과 등을 수록하여 그린리모델링 백서 제작



[그림 76] 중앙정부의 공공그린리모델링 시범사업을 통해 제작한 그린리모델링 백서

- (유휴공간 리모델링 사업과 연계) 건축기본계획 핵심전략과제 4의 유휴공간을 리모델링하여 공공공간으로 재활용하는 사업과 연계하여 리모델링 시 에너지 성능 개선 시행
- 충남 그린리모델링 지원센터와 협의하여 건축물의 노후도 및 유지보수이력 등을 조사하고 에너지 진단을 시행하여 최적의 에너지 성능 개선방안 도출

## ■ 에너지 취약계층을 대상으로 한 에너지 복지사업 추진

- (희망에너지가꿈 지원사업) 폭염·한파 등의 기후변화에 의한 온열질환에 취약하고 주택 개·보수, 냉난방 비용 지불에 어려움을 지닌 고령자, 장애인, 저소득층 등 에너지취약 계층을 대상으로 거주환경개선을 위한 기존의 중앙정부 및 충청남도 사업과 연계하여 그린리모델링 시행
  - ‘저소득층 에너지 효율개선 사업’, ‘사회취약계층 주택개보수사업’, ‘슬레이트지붕 개량사업’, ‘노후 공공임대주택 시설개선사업’ 등의 중앙정부사업과 ‘노인단독세대 주거개선사업’, ‘사랑의 집짓기사업’ 등 충청남도 사업과 연계 추진함으로써 기 확보된 지원금, 지역기금 및 기부금 등 운영예산 확보 및 사업 효과 극대화
  - ※ 충청남도, ’14년 농어촌 주거환경 개선사업을 통해 22,420동의 주택개량 추진
  - (행복가꿈센터와 연계 추진) 건축기본계획 실천과제 1.1 사회적 여건변화에 대응하는 맞춤형 주거환경조성의 세부사업의 일환인 충남행복가꿈센터와 충남그린리모델링 지원센터의 협력적 거버넌스 구축으로 거주환경개선과 에너지성능개선을 함께 시행
  - 행복가꿈센터에서 실질적으로 취약계층 대상 거주환경개선사업을 주관하고 그린리모델링 지원 센터에서 에너지진단, 공사 범위에 따른 추가 비용 및 비용 회수기간 등의 컨설팅 시행

[표 55] 중앙정부 지원 취약계층 주택 개보수 사업

추진부서	사업명	추진 목적 및 내용
농림축산식품부	농어촌 주택개량 자금지원 및 사업	• 농어촌 주거환경 개선, 도시민 유치촉진 등
국토교통부	주거환경개선사업	• 도시영세민 밀집지역 노후불량 주택 개량 ※ 국민주택기금을 통한 자금 운용
	사회취약계층 주택개보수 사업	• 취약계층을 위한 주택개보수
보건복지부	주거현물급여사업	• 자가소유 수급자의 주택유지 수선
	농어촌 장애인 주택개조사업	• 저소득 재가 장애인의 생활편의 도모
	노인주거개선사업	• 집수리 경험이 있는 노인인력을 활용한 시·군·구 단위의 '노인주거개선 사업단'을 구성하여 노인 단독세대를 대상으로 주거개선 사업 실시
지식경제부	저소득층 에너지 효율개선 사업	• 주택 에너지효율 개선을 위한 단열, 창호, 바닥공사
환경부	슬레이트지붕 개량 사업	• 독거노인 및 소년, 소녀가장 등 거주주택 대상 슬레이트지붕 개량

- (거주환경실태조사) 행복가꿈센터에서 시행하는 고령자, 저소득층 등의 에너지취약계층에 대한 거주환경실태 조사 시행 시 가구 구성, 성별, 연령, 평균소득 등의 일반현황과 함께 에너지사용 현황, 에너지 성능과 관련한 벽체 두께, 창호종류, 설비 종류 등의 건축물 현황조사 시행
- 대기전력, 창호, 조명, 단열 등 에너지 낭비요인 등을 분석하는 에너지 진단\* 시행
  - \* 에너지진단 : 에너지의 공급부문, 수송부문, 사용부문 등 에너지 사용시설 전반에 걸쳐 에너지이용 현황파악, 손실 요인 발굴 및 에너지절감을 위한 최적의 개선안을 제시하는 기술 컨설팅으로 현재 2천TOE 이상 에너지다소비건물, 3천㎡이상 공공건물은 의무적으로 시행
- 거주환경실태조사 및 에너지진단 결과를 바탕으로 그린리모델링 범위 및 소요비용 등에 대한 파악
- (사업계획 수립) 거주실태조사 및 에너지진단 결과를 바탕으로 사업계획서 작성
- 중앙정부 및 도내 사업별로 사업시행 대상과 목적에 따라 목록화 하여 각 사업 별로 예산을 확보 하고 통합하여 관리
- 창호교체, 지붕개량 등 그린리모델링 시행 요소별 비용 및 비용회수 기간 등을 알 수 있도록 목록화
- 저출산고령화대책과, 사회복지과와 협의하여 노인가구, 기초생활수급자, 차상위계층 등 에너지 취약계층에 사업을 홍보하고 신청 접수를 통해 사업 추진



[그림 77] 아산시 저소득층 에너지효율개선사업



[그림 78] 홍성주거복지센터의 저소득층 주거환경개선사업

- (찾아가는 농산어촌 그린리모델링 사업 추진) 노후한 단독주택이 많이 위치하고 자발적 그린 리모델링 추진이 어려운 농산어촌 주택을 대상으로 찾아가는 그린리모델링 지원사업 추진
- (농산어촌 그린리모델링 시범사업) 기 추진 중인 농촌마을 리모델링 시범사업과 연계하여 그린 리모델링 시범사업 시행
- 농촌마을 리모델링 사업 시행 시 그린리모델링 지원센터와 연계하여 건축물 에너지진단 및 그린 리모델링 시행
- ※ 서천 송림마을은 농림수산식품부에서 추진하는 농어촌마을 리모델링 시범사업 공모에 선정되어 기존 주택의 리모델링, 기반시설 설치 및 공동생활형 홈 조성 등 사업을 시행하였으며, 농림식품부에서는 15년부터 연 100개 마을씩 10년간 총 1,000개 마을을 추진할 예정



[그림 79] 송림마을 리모델링 사업 전



[그림 80] 송림마을 리모델링 사업 조감도

- (‘찾아가는 농산어촌 그린리모델링’ 사업으로 적용 확대) 시범사업 결과에 따라 사업운영 체계를 마련하고, 에너지 다소비, 저효율 건축물을 대상으로 자발적 개량의지가 없는 농산어촌 낙후주택에 직접 찾아가 에너지 성능 진단 및 그린리모델링 컨설팅 시행
- 국가 건물에너지 통합관리시스템을 활용하여 에너지 다소비, 저효율 건축물을 대상으로 에너지 진단 및 그린리모델링 컨설팅 시행
- 에너지 진단 결과에 따라 그린리모델링의 공사범위 및 투자비용, 투자비용 대비 에너지절감비용, 공사비용 마련, 기타 효과에 대한 컨설팅 및 홍보를 시행하고 주민의사에 따라 그린리모델링 사업을 추진
- 그린리모델링 시행을 희망하는 경우 그린리모델링기금을 활용하여 공사비용 대출에 대한 이차지원
- 추후 사업결과에 대한 평가 및 모니터링을 지속하여 사업을 홍보, 자발적 그린리모델링 확산 유도
- 그린리모델링 기금을 활용하여 그린리모델링 지원센터에서 시행

## ④ 실행방안

[표 56] 연차별 사업계획

세부사업계획	주요내용	추진부서	성격	추진방식			추진 기간
				국가	도	시군	
노후건축물의 그린리모델링 지원을 위한 기금 및 조직 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>그린리모델링 기금 조성 및 운용계획 수립</li> <li>충청남도 그린리모델링 지원센터 설립 추진</li> </ul>	주무	제도	○	●	○	'15~'16
		협조					
그린리모델링 사례 구축 및 확산을 위한 1시군 1청사 선도사업 시행	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 다소비 공공건축물 선정 및 사업계획 수립</li> <li>빌딩커미셔닝, BEMS 도입하여 사업 시행</li> <li>사업의 모니터링 및 평가 후 그린리모델링 백서 제작</li> </ul>	주무	제도		○	●	'17~'19
		협조					
에너지 취약계층을 대상으로한 에너지 복지사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>거주환경 개선사업과 연계하여 에너지 취약 계층 대상 '희망에너지가꿈 지원사업' 추진</li> <li>찾아가는 농산어촌 그린리모델링 사업 추진</li> </ul>	주무	사업		●	○	'16~
		협조					

### 03 (전략 3) 친환경 녹색마을 조성을 위한 전문인력 육성 및 도민 공감대 형성

#### 1) 배경 및 목적

##### ■ 녹색건축 전문기업 및 인력 부족

- 녹색건축 보급 정책 역사가 길지 않아 사업을 실행할 수 있는 전문기업 및 인력이 부족하며, 녹색건축 전문기업 및 인력에 대한 현황조사는 물론 정의 및 범위 설정조차 되어 있지 않은 상태
- 충청남도 지역경제 활성화를 위해서도 도내 녹색건축 전문기업 및 인력을 육성할 필요
  - '08년 국내 녹색건축기술 시장 비율은 전체 건설시장의 5%이었으나 '12년에는 16%까지 증가하였으며, '30년에는 33.7%(약 56조원)까지 증가 될 것으로 전망
  - 건설산업의 취업유발계수는 13.7명(10억원)으로 타 산업(평균 12.9명)에 비해 상대적으로 높으며, 녹색건축 관련 중소기업은 약 4만여 개로 추정

##### ■ 녹색건축물 보급 확대를 위해 교육 및 홍보를 통한 도민 인식 제고 필요

- 녹색건축물에 대한 인식이 확산되지 않은 현재 상황에서 녹색건축물 보급을 위한 지역 단위 정책은 기준 및 제도 수립이나 지원사업 보다는 교육 및 홍보가 중요
  - ※ 녹색건축물 기본계획 수립 시 수행한 설문조사에 의하면 녹색건축물에 대해 알고 있다는 응답자가 55%로 국민의 반은 녹색건축을 인식하지 못하고 있는 실정
- 녹색건축에 대한 도민의 이해와 참여를 이끌어 내어 도민의 공감대 형성과 인식 제고 필요
  - 녹색건축물 조성 및 녹색도시의 구현은 도민 삶의 패턴 변화와 직결되므로 녹색건축에 대한 국민의 이해와 참여 필수
- 대학을 중심으로 한 전문 교육뿐만 아니라 초중고 과정과 일반인에 대한 홍보와 교육 필요
- 특히 녹색건축물 보급이 온실가스 감축 및 에너지 절감을 위해 의무적으로 시행해야 하는 정책일 뿐 아니라 녹색건축 보급에 의한 실내 쾌적성 향상 및 유지관리비 절감 등의 도민 생활 편의 증진 효과를 적극 홍보할 필요

##### 정책방향

- 3.1 전문지식의 공유와 습득을 통한 충청남도 녹색건축산업 육성
- 3.2 녹색건축물 조성방안 및 효과 홍보로 녹색건축 인식 확산

## 2) 실천과제 3.1 전문지식의 공유와 습득을 통한 충청남도 녹색건축산업 육성

### ① 추진배경 및 목적

#### ■ 목표달성을 위한 사업 시행 전문인력 및 전문기업 부족

- 녹색건축물 보급의 중요성에 대하여 공감대가 확산되고 있음에도 녹색건축 전문기업에 대한 정의 및 범위 설정조차 되어 있지 않은 상태
- 그린리모델링 등 녹색건축 활성화에 대한 계획을 수립해도 실행할 수 있는 전문기업 및 인력이 부족하며, 녹색건축 전문기업 및 인력에 대한 현황조사도 전무한 실정

#### ■ 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성을 통한 일자리 창출 잠재력

- 국가 자격으로 승격된 에너지평가사와 국가 녹색건축물 기본계획에 의해 도입예정인 녹색건축 인증 전문가 제도에 대한 대응 필요
- 녹색건축 인증 및 건축물 에너지효율등급 인증 대상이 확대됨에 따라 녹색건축 인증 전문인력의 충원이 필요하며 도내 건축물을 대상으로 하는 인증 업무는 행정 편의 및 지역경제 활성화 측면을 고려하여 지역 전문가가 시행할 필요
- 건축물의 신축 및 개보수에 있어 녹색관련 전문 기업 및 인력 수요는 갈수록 증가해 새로운 일자리 창출 및 지역경제 활성화에 이바지 할 것으로 기대
- 친환경 자재, 고기밀·단열 창호 및 단열재, 고효율 냉난방, 조명, 신재생에너지 설비 등 뿐만 아니라 녹색건축물 진단, 평가, 컨설팅 등 새로운 분야 전문기업 및 일자리 창출 효과 예상

#### ■ 지자체 단위에서의 녹색건축 전문 기업 및 인력 육성의 한계

- 녹색건축 자재 및 설비 등의 기술적 부문의 육성은 지자체 단위의 업무 범위를 넘어서는 것으로 판단되며, 이에 따라 지역 녹색건축물 조성계획에서 다루는 전문기업 및 인력에 대한 범위설정 필요
- 충청남도 제1차 녹색건축물 조성계획에서 다루는 녹색건축 전문기업은 통계청의 ‘시도·산업·사업체 구분별 사업체수’ 통계에 의한 건축 서비스업, 건물 건설업, 건물설비 설치공사업, 전기 및 통신 공사업, 실내건축 및 건축마무리 공사업 등의 사업체 중 녹색 관련 업무를 수행하는 곳으로 정의

## ② 관련 사업 및 동향

### ■ 중앙부처 주요 시책 및 사업 현황

- 산업통상 자원부에서 에너지 진단사업, 녹색건설 인력 양성 사업 등 일부 관련 정책이 시행되고 있으나, 건물 분야에 대한 중점적 정책은 미흡한 실정
- 녹색건축 전문기업 및 인력 육성을 위한 정책적 수단으로는 전문인력 교육, 전문가 자격제도, 관련 제품 사용 촉진(인증, 직접구매)을 통한 산업 활성화 유도 등 추진
  - 중소기업청에서 시행하는 청년 녹색기술 인력을 양성하여 중소기업에 지원하는 제도, 국토교통부의 건축인력 양성 사업 기관 지원, 산업부의 고효율기자재 인증제도, 조달청의 녹색건설 자재 직접 구매 등
- 최근 에너지 관리공단 민간 자격으로 에너지 평가사 자격을 시행, 국가자격으로 승격 예정이며, 녹색건축물 기본계획에 녹색건축 인증 전문가 제도 신설 포함

[표 57] 녹색건축 전문기업 및 인력 육성 관련 주요 부처별 현안

소관부처	단위과제 및 사업
중소기업청	<ul style="list-style-type: none"> <li>태양광, 풍력 및 LED 분야 등 녹색산업 현장 청년인력을 단기 양성하여 중소기업에 지원하는 '중소기업 녹색산업 기술인력 양성사업('13)' 추진</li> <li>2013년 3월부터 2013년 12월까지 12억원을 투입, 대학 졸업자(예정자 포함)를 대상으로 이론, 현장실습, 인턴 교육과정을 거쳐 130명 양성</li> </ul>
산 통 부	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 진단사 자격검정 시행</li> <li>중소기업 에너지 의무진단 비용 지원</li> <li>고효율 에너지 기자재 보급촉진에 관한 규정, 고효율 에너지 기자재 인증제도 운영</li> <li>녹색 건설자재 직접 구매를 통한 녹색산업 지원</li> <li>LED 시스템 조명 기술개발 사업</li> </ul>
환 경 부	<ul style="list-style-type: none"> <li>친환경 건설자재 인증제품 DB구축(환경마크, HB마크, 탄소성적표지제도)</li> </ul>
국 토 부	<ul style="list-style-type: none"> <li>U-City 인력양성센터 지원</li> <li>건축물 에너지 평가사 자격을 신설, 2013년 12월에 첫 시험을 시행하였으며 국가자격화 검토 중</li> <li>미래 친환경 저에너지 건축 인력 양성 사업기관 지원('09~'13)</li> <li>5년간 연 9억원씩 총 45억원을 대한건축사협회 및 건설기술교육원에 지원하여('13년 이후는 각 기관이 100% 자립하여 운영), 대학졸업자(예정자 포함) 및 건축 경력직 중 실직자를 대상으로 교육 시행</li> <li>(대한건축사협회) 설계부문의 인력 양성 프로그램으로 친환경건축설계 전문가 양성 정규과정 및 CEO과정을 운영하여 각 642명, 256명 등 약 900명의 수료자 양성</li> <li>(건설기술교육원) 엔지니어링 부문 인력 양성 프로그램으로 미래친환경 저에너지 건축인력양성 교육과정 진행, 총 570명 배출</li> </ul>

[표 58] 녹색건축 전문기업 및 인력 육성 관련 녹색건축물 기본계획 실천과제

구분	주요 내용
관리체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축 전문기업 등록 체계 구축('14~)</li> <li>• 녹색건축 전문기업 실태조사 및 실적 관리체계 구축('15~)</li> <li>• 녹색건축 전문기업 지원을 위한 법적 근거 마련(관련 법령 개정, '14~'15)</li> </ul>
에너지 평가사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건물에너지 평가사 자격을 국가자격으로 승격('14, 국토부)</li> <li>• 건물에너지 평가사 업무에 녹색건축물의 운영관리 업무 및 에너지 성능개선 사업기획 부문을 명시하여 역할 강화('15, 국토부)</li> </ul>
녹색건축 인증 전문가 (G-SEED AP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축 인증 전문가에 대한 자격조건, 선발규정 및 관리에 대한 녹색건축물 조성지원법 하위규정 신설(관련 법령 개정, '14~'15)</li> <li>• 녹색건축물 인증취득시 녹색건축 인증 전문가 참여에 대한 가점 부여 또는 의무화를 위한 관련 기준 개정('15~)</li> </ul>
교육체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축 관련 교육을 희망하는 건축, 기계, 전기 기술인력을 대상으로 녹색건축 기술인력 전문양성기관 및 교육 프로그램 마련</li> </ul>
정보시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경친화적이며 에너지 절감형 자재를 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 부처별로 운영*되고 있는 자재 정보시스템을 통합 구축</li> <li>* 친환경 건축자재 인증제도, 탄소성적표지제도, 녹색제품정보시스템, 건설자재 탄소배출계수관리 등</li> <li>• 관련 부처 인증제도와 협업을 위한 개방형 시스템으로 구축</li> </ul>

## 충청남도 주요 시책 및 사업 현황

- 충청남도 녹색건축 전문기업 및 인력 현황은 파악이 어려운 실정이나, 건설관련 사업체수 및 종사자수는 서울, 수도권을 제외한 시·도 평균과 유사

[표 59] 충청남도 건축 부문 사업체 및 종사자 수

건축 산업 분야 구분		충남	
		사업체수	종사자수
건축기술, 에너지니어링 서비스업	건축 및 조경설계 서비스업, 엔지니어링 서비스업	737	5,301
건물건설업	주거용 건물 건설업	280	1,990
	비주거용 건물 건설업	216	3,224
건물설비 설치 공사업	건물설비 설치 공사업	672	3,454
전기 및 통신 공사업	전기 공사업	515	4,610
	통신 공사업	115	1,246
실내건축 및 건축마무리 공사업	도장, 도배 및 내장 공사업	585	1,799
	유리 및 창호 공사업	220	661
	기타 건축마무리 공사업	99	312
계		3,439	22,597

- 충청남도는 녹색건축물 보급을 위한 전문기업 인력 지원에 대한 정책 추진은 거의 전무하다고 볼 수 있으나, 녹색 관련 전문인력 및 기업에 대한 지원 계획은 다수 수립
- 교과부 주관의 녹색성장 분야 대학원 육성지원을 적극 활용해 4개 대학 내 지역혁신센터 운영 지원하고, 사회취약계층의 일자리 제공 및 사회적 서비스 제공을 위한 사회적 기업 육성

- 지역에너지 종합계획에 의하면 충청남도 내 다수 존재하는 발전소 등을 대상으로 에너지 기업 펀드를 운용, 신재생에너지, 녹색성장 등 신성장 동력 관련기업에 투자

[표 60] 녹색건축 전문기업 및 인력 육성을 위한 충청남도 관련 계획 내용

관련 계획	계획 내용	추진 현황
충남 녹색성장 전략 및 추진계획(2009)	• 사회취약계층의 일자리 제공 및 사회적서비스 제공을 위한 녹색 사회적 기업 육성	• 고용노동부 인증(2건) : ㈜부여복지마을, 금산주거복지센터, • 충청남도 인증(5건) : 서산주거복지센터, 두레배움터(공주), 나눔건축(서천), 홍성주거복지센터, 예산주거복지센터
	• 녹색성장분야 대학원 육성지원	• '11년 교과부 공모사업으로 대학원생 및 연구인력 지원사업 추진
	• 녹색기술분야 핵심연구인력 육성 - 특성화 대학원 지원, 우수논문 작성 지원, 우수 실험 연구과제 선정 지원, 해외 우수 프로그램 연계과정	• 공주대, 순천향대, 한국기술교육대, 호서대 등 4개 지역혁신센터 운영 지원
충남 지역에너지 종합계획(2012)	• 내포시 개발구역내 서해안 기후변화대응 연구센터 건립 및 운영	• 총발연 부설 물환경연구센터를 흡수 '서해 기후환경연구소(가칭)' 건립 중('15개소 예정)
	• 도내 발전사 등의 대상으로 에너지기업 펀드 조성·운용, 신재생에너지, 녹색성장 등 신성장동력 관련기업에 투자	

### ③ 세부 사업계획

#### ■ 지역 녹색건축 산업 현황 파악 및 전문기업 인정제도 시행

- (녹색건축 전문기업 현황 파악 및 인정기준 마련) 녹색건축 전문 인력 보유 현황, 사업 추진 실적 등 녹색건축 전문기업으로 인정할 수 있는 기준을 마련하고, 녹색건축 관련 전문기업 및 인력 현황 파악
  - 녹색건축 전문기업은 한국 산업분류체계의 대분류인 제조업, 건설업, 도매 및 소매업, 부동산업 및 임대업, 전문 과학 및 기술 서비스업을 활용하여, 녹색건축자재 제조업, 녹색건축 건설업, 녹색건축 자재 도매 및 소매업, 녹색건축물 공급업, 녹색건축 서비스업\*으로 구분
  - \* 한국산업표준분류체계의 건축기술, 에너지니어링 및 관련기술 서비스업에 속하는 건축설계 및 관련 서비스업, 도시 계획 및 조경설계 서비스업, 건물 및 토목엔지니어링 서비스업, 환경컨설팅 및 관련 엔지니어링 서비스업, 기타 엔지니어링 서비스 업 등
  - 산업분류체계 별로 사업규모, 매출규모, 주요 업무, 녹색건축 사업 실적, 직원교육 현황 등 실태 조사 내용 및 녹색건축 전문기업으로의 업무영역 확대 수요 조사내용 마련
- (실태조사 및 수요조사를 위한 온라인 시스템 구축) 녹색건축 전문기업 산업분류 및 인정 기준에 따라 산업체 대상 조사를 위한 온라인 시스템을 구축
  - 각 기업에서 온라인 접속을 통해 정보를 입력하는 방식으로 조사를 실시하여 행정편의 도모 및 추후 관리 시스템으로 활용

- **(녹색건축 전문기업 및 인력 관리 시스템 구축)** 녹색건축 전문기업 및 인력에 대한 지원 정책을 효율적으로 추진하고, 일반 도민이 녹색건축 전문기업의 정보를 활용할 수 있도록 녹색건축 전문기업 및 인력 관리 시스템 구축
  - 실태조사 및 수요조사를 위해 구축한 온라인 시스템을 활용하여, 녹색건축 전문기업 및 인력 관리를 위한 시스템으로 재구축하되, 기업에서 정보를 입력하고 인정기준에 따라 전문기업으로 등록될 수 있도록 구성
- **(녹색건축 전문기업 인정 및 지속적 관리)** 실태조사를 통해 녹색건축 전문기업 및 인력을 인정한 뒤, 도에서 시행하는 그린리모델링 사업, 신재생에너지 설비 설치 사업 등에 우선 시행권을 부여하여 녹색건축 전문기업으로의 전환 유도
  - 건축물 신축 및 증·개축, 개보수 등의 모든 건축행위 시 녹색건축 계획부터 자재, 시공 등 전 과정에서 일반 도민이 정보를 활용할 수 있도록 실천과제 3.2의 녹색건축포털 제작과 연계
  - 녹색건축 전문기업 및 인력 관리시스템을 활용하여 추가되는 녹색건축 전문기업 및 인력을 지속적으로 관리하고, 시스템에 대한 도민 홍보

## ■ 녹색건축 산업기반 구축을 위한 지역 전문인력 육성

- **(녹색건축 관련 전분야의 기업 및 전문가 대상 교육)** 지역 내 대학과 연계하여 기존 건축 관련 기업의 CEO 및 실무담당자를 대상으로 교육프로그램을 개발, 일정 교육과정 이수 및 시험통과 후 전문 기업 및 인력으로 등록
  - 녹색건축 전문기업 실태조사 및 수요조사 실시 내용을 바탕으로 건축자재 제조업, 건설업, 건축 자재 도매 및 소매업, 건축물 공급업, 건축 서비스업 등 산업분류 체계에 의한 산업 종사자를 교육 대상으로 선정
  - 녹색건축 관련 법률과 사례 등을 활용해 단열 및 창호, 설비 및 기기, 신재생에너지 설비, 컨설팅 등 전 분야의 통합 교육 프로그램 개발
  - 교육 프로그램 이수 후의 평가프로그램도 마련하고 전문기업 및 인력 인정 기준과 연계하여 기업별로 교육이수자 및 평가통과자를 관리시스템에 등록
  - 기업의 CEO, 관련 실무자, 공무원 등 분야별 전문가의 토론의 장을 마련하여 거버넌스의 기반 구축
- **(녹색건축 설계 및 설비, 시공 부문 교육 시행)** 녹색건축물을 조성하는데 가장 많은 영향을 미치는 건축 설계 및 설비, 시공 분야 전문가를 대상으로 하는 교육 프로그램 마련
  - 충청남도 건축사협회 및 건설인 협회를 통해 녹색건축 관련 법규 및 사례를 바탕으로 각 분야별 녹색건축 설계 및 설비 설치, 시공 관련 교육 시행
  - 배치 및 계획, 단열 및 창호, 설비 및 기기, 신재생에너지설비, 시공, 컨설팅 등으로 분야 구분

- 배치 및 계획분야 에서는 한국그린빌딩협의회\*, 한국패시브건축협회\*\* 등을 통해 녹색건축 전문가를 초빙하여 법률에 의한 단열 기준 등 외에도 건축물의 배치, 향, 입면계획 등 디자인 측면에서의 교육시행
- \* (사)한국그린빌딩협의회 : 세계그린빌딩협의회(World Green Building Council)의 회원으로 그린빌딩 관련 연구, 산업 기술보급, 국제교류협력, 교육 및 세미나, 등의 업무를 수행 '00년 창립
- \* 한국패시브건축협회 : 패시브건축물을 일반 대중에게 교육, 보급하기 위해 설립된 건축 전문사회단체로서 교육과 홍보활동을 하고 있는 비영리법인 '09년 창립
- 교육 대상자에게 중앙정부에서 발표한 건축물 패시브 디자인 가이드라인, 건축물 에너지절약을 위한 창호설계 가이드라인, 건축물 녹화설계기준을 배포하여 활용하도록 권고
- (건축, 에너지, 환경 정책 관련 공무원대상 녹색건축 교육 시행) 위에서 개발한 녹색건축전반, 설계 및 설비부문의 교육프로그램과 중앙정부의 건축물 패시브디자인가이드라인 등을 활용하여 관련 공무원 대상 집합 교육을 시행하고 공무원 교육 이수시간 인정
- 한국그린빌딩협의회, 한국패시브건축협회, 또는 지역내 녹색건축 전문가를 활용하여 교육시행
- (에너지 평가사 및 녹색건축 인증 전문가 육성) 지역 내 기존의 건축관련 전문가를 녹색건축 전문가로 전환하기 위해 에너지 평가사, 녹색건축 인증 전문가 육성을 위한 교육 시행
- 국가 자격으로 승격된 에너지 평가사와 국가녹색건축물 기본계획에 따른 녹색건축인증 전문가 육성을 위한 교육프로그램을 마련하고 각 대학 건축관련 학과, 충남건축사협회, 충남건설인협회 등과 협력하여 교육 시행
- (녹색건축 인증기관 유치) 국토교통부와 협의하여 충청남도 내 녹색건축인증, 에너지효율 등급 인증기관 유치
- 녹색건축 인증, 에너지효율등급 인증, 신재생에너지이용건축물 인증 등의 인증업무를 수행하는데 있어 현장실사 등의 행정 편의 도모 및 신규 일자리 창출을 통한 지역경제 활성화를 위해 충청남도 내 인증기관 유치
- 또한 각 인증제도의 대상범위가 점차 확대됨에 따라 현재 중앙정부가 인정한 인증기관의 인증인력 만으로는 과도한 업무 부담이 예상됨
- 도내 인증업무를 담당할 수 있는 조직을 파악하고 수요조사를 실시하여 사업계획서 작성 후 국토교통부 녹색건축과와 협의하여 인증기관 선정
- 도내 인증업무를 담당할 수 있는 기관으로는 그린리모델링 지원센터, 충남발전연구원, 충남도시건축연구원, 충남테크노파크 등

[표 61] 녹색건축, 에너지효율등급 인증기관 현황

구 분	인증기관			
녹색건축인증	한국에너지기술연구원,	LH토지주택연구원,	한국시설안전공단,	한국감정원,
	크레비즈인증원,	한국교육환경연구원,	한국그린빌딩협의회,	한국생산성본부인증원,
	한국환경건축연구원,	한국환경공단,	한국환경산업기술원 등	
에너지효율 등급인증	한국건설기술연구원	한국시설안전공단		LH토지주택연구원
	한국에너지기술연구원	사단법인 한국교육환경연구원		사단법인 한국환경건축연구원
	사단법인 한국건물에너지기술원	한국생산성본부인증원주식회사		주식회사 한국감정원

### 녹색건축 전문 인력 육성 관련 사례

▶ 주요 국가별로 전문기업 및 인력 육성을 위해 특 전문가 교육에 중점을 두고 있다고 할 수 있음

[표 62] 녹색건축 전문기업 및 인력 육성 관련 해외사례

미국 Environmental Protection Agency (EPA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>전문 그룹간의 네트워킹 도모 : 국가 인증지침 및 교육과정을 개발한 전문가들을 민간의 신흥그룹, 도시환경 관련 교육자(청년대상) 등과 연결시키고자 함</li> </ul>
싱가폴 green building master plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>건설청과 대학이 연계하여 녹색건축 전문가를 위한 정규 학위과정(석사) 설치, 최대 90%까지 정부 기금으로 학비 지원</li> <li>국가적 차원에서 녹색건축 디자인 전 단계에서의 능력을 강화하기 위한 전문가 양성의 일환으로 신기술 및 디자인이 도입된 제로에너지 건축물 사업 추진</li> </ul>
독일	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>패시브하우스 연구소 교육 프로그램 : 교육 이수후, 시험을 거쳐 독일 패시브하우스 기술자 인증 자격 취득</li> <li>친환경 건축물 협회 내 교육과정(DGNB아카데미)을 통해 친환경 건축물에 관한 주요 주제들에 대한 노하우 교육</li> </ul>
영국	<ul style="list-style-type: none"> <li>친환경성 평가자 : BRE의 교육과정을 이수하고 소정의 시험을 통과한 사람에게 주어지는 자격. 건물의 친환경성에 대한 평가업무 수행. BRE에서 건축물의 유형별로 BREEAM을 세분화하여 각각 다른 과정의 교육 진행</li> </ul>

## 충청남도 기업 육성 정책과 함께 녹색건축 산업 지원

○ (사회적기업 지원 사업) 기존의 사회적 기업지원 사업과 연계하여, 지역사회 건축물 개보수 시 에너지 성능개선 유도 하도록 사회적 녹색건축 기업 육성

- 충청남도 사회적 기업 통합지원센터에 녹색건축 관련 전문가를 파견, 건축물 개보수 관련 기업에 대한 교육 및 컨설팅을 시행하고 전문기업으로 인정
- 건축도시과에서 녹색건축 관련 전문가 pool을 마련하고 이를 활용하여 지속가능발전담당관 사회적 경제팀에서 집합교육 시행
- 건축물 개보수 시 에너지성능개선을 위한 에너지 진단, 계획, 시공 방법과 신재생에너지 설비 방안, 관련 법률 등을 교육하여 건축물 개보수시 그린리모델링으로 시행될 수 있도록 유도

※ 현재 충청남도 내 38개의 인증 사회적 기업이 있으며 이중 건축물 개보수와 관련한 기업은 부여, 금산, 서산, 공주, 서천, 홍성, 예산 등에 7개 위치

○ (에너지기업펀드) 충청남도 지역에너지 종합계획에 의한 도내 발전사의 에너지기업 펀드 조성 및 신재생에너지, 녹색성장 등 신성장동력 기업투자사업과 연계하여 녹색건축 전문 기업 지원

- 녹색건축물에 적용되는 신재생에너지 설비, 창호, 설비, 단열재, BEMS, 조명, 적정기술 등 신기술 및 신재료를 개발하고 생산하는 기업을 대상으로 사업계획 공모
- 공모를 통해 선정된 업체에 에너지기업 펀드를 활용한 자금을 지원하고 충청남도 녹색건축 전문 기업 인정 제도와 연계하여 녹색건축 전문기업으로 등록

- (신성장 동력 산업육성) 충청남도의 신성장동력산업 발굴 및 육성정책에 포함된 다이오드 조명산업, 태양광 및 지열 등의 신재생에너지 사업, 내포신도시 스마트그리드구축사업 등이 녹색건축 관련 전분야 산업에서 시너지 효과를 창출하도록 활용

※ '14년 현재 추진되고 있는 사업은 신재생에너지 보급 사업, 내포신도시 스마트그리드 구축사업 등

- 녹색건축포털 등을 활용해 홍보하여 전분야 전문가 및 일반도민이 한눈에 녹색건축관련 산업 전반에 대한 정책을 파악할 수 있도록 하여 간접적으로 녹색건축산업 분야로의 투자 활성화 기대
- 또한 신성장 동력 산업육성 정책이 실제 건축물에 적용되어 질 수 있도록 공공에서 시행하는 건축물의 신축 및 개·보수 사업시 도내에서 생산된 다이오드 조명사용
- 태양광 및 지열 등의 신재생에너지 사업 육성정책 시행 시, 건물부문의 신재생에너지 설비 설치를 위한 정책 마련
- 건물부문의 신재생에너지 설비 설치 사업을 전략산업팀에서 운영하고, 건축도시과에서 녹색건축물 조성 정책으로 성과관리
- 내포신도시 스마트그리드구축사업의 효과를 극대화 하기 위해 신재생에너지 설비 및 BEMS도입 기준 마련
- 환경정책과에서 추진하고 있는 적정기술 확산 사업과 그린리모델링 지원센터의 에너지취약계층 대상 그린리모델링 사업을 연계하여 그린리모델링 시 적정기술 도입

#### ④ 실행방안

[표 63] 연차별 사업계획

세부사업	사업내용	추진부서		성격	추진방식			추진 기간
					국가	도	시군	
지역 녹색건축 산업 현황 파악 및 전문기업 인정제도 시행	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축 전문기업 현황파악 및 인정기준 마련</li> <li>• 실태조사 및 관리를 위한 온라인 시스템 구축</li> <li>• 전문기업 인정 제도 시행 및 관련 사업 우선 시행권 부여</li> </ul>	주무	건축도시과	사업 제도		●	○	'17~'19
		협조	-					
녹색건축 산업기반 구축을 위한 지역 전문인력 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축 전 분야 기업 및 전문가대상 교육</li> <li>• 공무원 교육과정에 녹색건축 내용 포함</li> <li>• 에너지평가사 및 녹색건축인증 전문가 육성</li> <li>• 녹색건축, 에너지효율등급 인증기관 유치</li> </ul>	주무	시·군	사업	○		●	'17~
		협조	-					
충청남도 기업육성 정책과 함께 녹색건축 산업 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사회적기업 중 건축개보수 관련 기업에 녹색건축교육시행</li> <li>• 에너지기업펀드를 활용해 녹색건축 관련업체 자금 지원</li> <li>• 신성장동력산업육성 사업과 연계</li> </ul>	주무	지속가능발전담당관 일자리경제정책과 전략산업과	사업		●		'15 ~'19
								'20~
		협조	건축도시과					'15 ~'19

### 3) 실천과제 3.2 녹색건축물 조성방안 및 효과 홍보로 녹색건축 인식 확산

#### ① 추진배경 및 목적

##### ■ 도민 행태개선을 통한 건물부문 온실가스 감축 목표 달성

- 건물 부문의 온실가스 감축 목표 달성을 위해서는 신축 및 기존 건축물을 대상으로 하는 성능 규제 및 개선 뿐 아니라, 건축물 이용자의 행태개선 필수
  - 녹색건축물 기본계획에 따라 온실가스 감축 목표치의 주거부문 10%, 비주거부문 26%는 행태 개선을 통해 달성해야 하며 이를 위한 정책 필요

##### ■ 녹색건축물 조성 필요성에 대한 도민 공감대 형성 필요

- 녹색건축물에 대한 인식이 확산되지 않은 현재 상황에서 녹색건축물 보급을 위한 지역 단위 정책은 기준 및 제도 수립이나 지원사업 보다는 교육 및 홍보가 중요
  - 녹색건축물 기본계획 수립 시 수행한 설문조사에 의하면 녹색건축물에 대해 알고 있다는 응답자 55%
- 녹색건축물 조성 및 녹색도시의 구현은 도민 삶의 패턴 변화와 직결되므로 녹색건축에 대한 국민의 이해와 참여 필수
- 특히 온실가스 감축 및 에너지 절감을 위한 정책적 수단으로서 뿐 아니라, 녹색건축을 통한 재실자 쾌적성 향상 및 유지관리비 절감에 대한 홍보 필요
  - 녹색건축물 보급을 의무적 규제로만 받아들인다면 민간부문으로 확대가 어려울 것
  - 유지관리비 절감 및 녹색건축 산업 잠재성 등의 경제적 측면과 실내공기질 개선으로 인한 자녀 교육 집중도 향상 및 피부질환 등의 개선과 같은 쾌적성을 함께 홍보할 필요

##### ■ 환경정책과, 건축도시과 등 각 실·과 홍보 사업과 연계할 필요

- 녹색건축물은 완전 새로운 분야라기보다, 기존의 환경정책과 건축정책에 에너지 절감 및 저탄소 개념을 도입한 분야로 기존의 환경정책 및 건축정책에서 시행하고 있던 홍보사업과 연계하여 효율적으로 녹색건축물을 홍보할 필요
  - 녹색한마당, 건축문화제 등의 충청남도 사업은 물론 국가의 녹색건축대전 등과의 연계
  - 기존의 일반인을 대상으로 하고 있는 교육프로그램과도 연계하여 기존의 교육내용에 녹색건축 부문을 포함시키는 정책 방향 필요

## ② 관련 사업 및 동향

### ■ 중앙부처 주요 시책 및 사업 현황

- 환경부, 국토부 등 각 부처나 관련 단체가 유사한 행사와 프로그램을 개별적·산발적으로 운영하여 지속성과 효율성이 떨어지는 등 홍보효과 미흡
- 국토부에서는 녹색건축 포털 그린 투게더를 구축, 거주자에게 에너지 사용량 정보제공, 정책 지원용 정보 가공 및 대민 서비스 등을 제공하고 있으나, 이용률 저조
- 녹색건축대전, 공공건축물 그린리모델링, 국민 참여형 그린리모델링, 친환경 건축 디자인 등 녹색건축 관련 공무전 수상작에 대한 전시와 함께 건축산업대전 개최, 녹색건축 제품 전시 및 세미나를 개최하는 녹색건축 한마당을 '11~'13년간 총 3회 실시
- 환경부와 한국환경공단은 녹색생활 실천을 위해 10개 대학과 저탄소 그린캠퍼스 사업 추진 협약을 체결
  - 대학 내 온실가스 인벤토리 구축 및 감축 활동을 위한 상호 협력, 그린인재 양성을 위한 녹색 교육과정 개발, 저탄소 인프라 구축 및 녹색교정 조성을 위한 협력, 대학의 녹색생활 실천 및 지역사회 전파를 위한 협력 등이 주요 협약 내용
- 녹색건축물 기본계획에는 초·중·고 학생 및 일반인 대상 녹색건축 교육 프로그램 개발, 대국민 홍보 프로그램 기획 및 개발 포함

[표 64] 녹색건축 교육 및 홍보 관련 주요 부처별 현안 및 녹색건축물 기본계획 실천과제

구분	소관부처	단위과제 및 사업
추진 현황	국토 교통부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축한마당 시행('13년에는 녹색건축공모전 통합시행)</li> <li>• 그린리모델링 행복릴레이</li> </ul>
	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저탄소 그린캠퍼스 사업               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색교육과정, 녹색생활 아이디어 공모, 그린캠퍼스 성과발표회, 온실가스 인벤토리 작성</li> </ul> </li> </ul>
녹색 건축물 기본 계획 실천 과제	국토부 /교육부 /환경부 /산업부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색건축 한마당 확대 시행(국토부)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색건축물 관련 행사(세미나, 전시회, 공모전 등)를 통합 운영</li> <li>- 우수사례 전파, 녹색기술 발표 등을 통한 성과 확산 및 공공·민간·학계 정보공유 강화('13~)</li> </ul> </li> <li>• 초·중·고 학생 및 일반인 대상 녹색건축 교육 프로그램 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일반인 대상의 녹색건축 교육프로그램 및 교재 개발연구('14~'15, 국토부, 교육부, 환경부, 산업부)</li> <li>- 정규교육과정에 녹색건축 교육프로그램 도입('16~, 교육부)</li> <li>- 공공기관·교육기관·기업체 차원의 녹색건축 관련 연수 실시('14~, 국토부)</li> <li>- 녹색건축 체험프로그램 개발('14 기획, '15~ 확대운영, 국토부)</li> </ul> </li> <li>• 다양한 대국민 홍보 프로그램 기획 및 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색건축 성과를 효과적으로 알리기 위한 관계기관 홍보 협조체계 구축('14~, 국토부, 환경부, 산업부, 관련기관)</li> <li>- 다양한 매체(UCC, 브로셔, 스티커 등)를 활용하여 녹색건축 성과 및 정부정책 소개 홍보물 제작('14~, 국토부)</li> <li>- 녹색건축 포털 그린투게더와 연계하여 국민참여형 이벤트 개최('14~, 국토부)</li> <li>- 녹색건축 관련 국내외 뉴스, 다큐멘터리, 현장탐방 TV 및 라디오 프로그램 신설('15~)</li> </ul> </li> </ul>

## ■ 충청남도 주요 시책 및 사업 현황

- 환경부 및 충청남도 환경정책과에서 주관하는 그린스타트 운동에서 최우수 기관에 2년 연속('11~'12) 선정 될 정도로 도민의 녹색생활실천 운동을 활발히 하고 있으나, 건축 관련 내용은 미흡
  - 그린스타트네트워크는 비산업부문의 온실가스 감축을 위해 시작된 범국민 실천운동으로, 찾아가는 기후학교 등의 교육 프로그램과 가정 에너지 진단, 친환경생활 홍보 및 캠페인 등 시행
  - 또한 '11년부터 환경부에서 시행하는 탄소포인트, 그린카드, 그린터치 등의 가입자 수 및 설치 사례를 꾸준히 늘리고 있음
- 건축도시과에서는 아파트의 일반관리, 시설유지, 친환경 관리, 공동체 활성화, 재활용 및 에너지절약 실천 등 86개 항목에 대한 평가 후 우수 아파트를 선정, 시설개선자금 지원

[표 65] 도민 교육 및 홍보 관련 충남 현안 및 관련 계획 내용

구 분		정 책 내 용
정 책 현 안	그린스타트네트워크 (환경부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개요 : 국민의 참여와 실천을 통해 비산업부문의 온실가스 배출량을 감축하고자 시작된 범국민 실천운동으로 2008년 10월 그린스타트 전국네트워크 출범과 함께 본격적인 활동을 전개</li> <li>• 2014년 활동계획 : 「찾아가는 기후학교」 운영 / 청소년 기후변화캠프(체험 기후변화교육) / 그린리더 심화과정반(고급자) 운영 / 제7회 그린스타트 전국대회 참가 / 공무원 그린리더 양성교육(초급자) / 가정 에너지 진단 모니터링단 운영 / 그린리더 역량강화 워크숍 / 저탄소 친환경생활 실천 홍보·캠페인</li> </ul>
	탄소포인트(환경부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• '13년 6월 말 기준으로 9만 2700세대가 가입</li> </ul>
	그린카드(환경부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 그린카드 발급건수 17만 1000매('13년 6월 말 기준)</li> </ul>
	그린터치(환경부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대기전력 절전프로그램으로 4만대설치('13년 6월 말 기준)</li> </ul>
	녹색생활실천협약	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도와 도교육청 및 도내 21개 대학교가 '12년 녹색생활실천협약을 체결하고, 녹색생활 지침이(동아리)구성 및 운영, 탄소포인트 및 그린카드 가입확대, 신재생에너지 이용 시설 개선 등 시행</li> </ul>
	대학생 그린리더 양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색생활실천협약 21개 참여대학 동아리 대학생 60명을 대상으로 대학생 그린리더 양성 교육</li> <li>- 교육 후 기후강사로 위촉, 향후 도민 교육과 온실가스 진단 등의 활동에 참여</li> </ul>
	에너지절약 절전노트 (에너지관리공단)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 여름방학 과제물로 전기절약을 위한 '절전노트'를 제작·배포하여, 에너지에 대한 이해와 탐구활동을 통해 에너지절약 습관화를 유도(총 학교의 약 64%인 399개 학교 대상)</li> </ul>
	그린홈 으뜸아파트 선정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아파트의 일반관리, 시설유지관리, 친환경관리, 공동체 활성화 노력, 재활용 및 에너지절약 실천 등 86개 항목에 대한 평가 후 선정하여 시설개선자금 지원</li> </ul>
	푸른충남21 실천협의회	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색성장포럼 운영, 그린스타트운동 전개, 환경한마당 개최</li> </ul>
충남 녹색성장 전략 및 추진계획(2009)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색생활 민간 네트워크 구축</li> <li>• 초·중·고등학생 봉사활동 시장 중 3~4시간 녹색교육 의무화</li> <li>• 가정 상업 시설에 대한 탄소포인트제 실시</li> <li>• 도민의 능동적 녹색생활 참여 유도를 위한 교재 및 프로그램 개발, 교육인력육성, 시범학교 운영</li> <li>• 푸른충남21추진협의회를 사무국으로 하는 「그린스타트 네트워크」 구성</li> <li>• 학생대상 신·재생에너지 체험행사, 가족이 함께하는 에너지절약 실천운동 등의 녹색문화 도민 참여 프로그램 개설 운영</li> <li>• 대학생 녹색봉사단 구성, 농촌봉사활동 및 녹색성장 연계 사업 추진</li> </ul>
충남 온실가스 감축 실행계획(2011)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탄소다이어트 홍보물 제작배포를 통한 녹색생활 실천 및 생활화</li> </ul>
충남 지역에너지 종합계획(2012)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도민 참여형 에너지절약 실천운동 전개(에너지절약 전문가 양성 프로그램 개발 지원, 에너지절약 코디양성을 병행한 녹색가정 만들기 사업 추진)</li> <li>• 1천 세대 이상 아파트단지 대상의 에너지절약 마일리지제도 도입 추진, 상품권 지급</li> </ul>
충남 2014업무계획		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색생활실천협약('12.11) 후속조치(그린리더 양성, 녹색생활실천 프로그램 운영)</li> <li>• 그린리더 양성(5천명), 그린카드(25만매), 탄소포인트제(11만세대) 운영</li> </ul>

[표 66] 충청남도 시군별 녹색건축 설계기준 관련 계획 수립 내용

지자체	관련 정책 현황 및 계획 내용
천안시	[사업 추진 현황] • 기후변화 환경해설가 양성 및 활동 지원 • 녹색시범아파트 온실가스 감축 지원
보령시	[사업 추진 현황] • 온실가스 감축 체험 기구 설치사업 [기후변화 적응대책 세부시행계획] • 제5에너지 절약 운동 – 공공기관 에너지 절약실천을 위해 에너지 절약 추진체계 구축, 하절기 초과 시 에어컨 사용 제한, 승강기 4층 이하 운행 중단 및 격층 운행 • 그린스타트 운동, 그린에너지 패밀리, 에너지 절약 100만 가구 운동, 녹색가정 만들기, 그린리더 체험교육, 기후변화 시민교육 운영, 에너지담당 공무원 연수
아산시	[사업 추진 현황] • 기후변화 체험·교육공간 설치 사업 [기후변화 적응대책 세부시행계획] • 기후변화 대응 실천 아파트 공모 사업 • 기후변화 교육프로그램 개발 및 운영방안 마련
논산시	[기후변화 적응대책 세부시행계획] • 기후변화 에너지 놀이터 건립

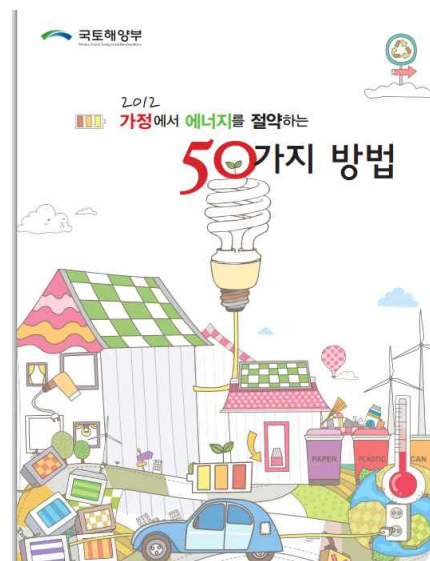
### ③ 세부 사업계획

#### ■ 녹색건축의 대중화를 위한 저에너지·저탄소 건축물 안내책자 제작

- 국토교통부에서 제작한 홍보물\*, 충청남도 그린스타트의 에너지절약실천 홍보물을 활용하고, 충청남도 사례 등을 포함하여 지역 현황에 맞는 홍보물 제작

\* ‘가정에서 에너지를 절약하는 50가지 방법’이라는 홍보물을 통해 단열, 기밀 등 녹색건축 홍보

- 충청남도 내에서 구축한 녹색건축 사례 소개를 통해 도민이 쉽게 녹색건축을 이해 할 수 있도록 제작
- 자발적 그린리모델링 실행 유도를 위해 냉난방비 등 유지비 절감, 실내공기질 개선(자녀 학습 집중도 향상, 아토피 개선 등)등의 쾌적한 실내환경, 녹색건축 시장 성장 등 녹색건축의 유용성을 강조하여 홍보
- 특히 충청남도의 대부분을 차지하는 농산어촌지역의 경우 냉난방비 절감을 위해 열쾌적 범위 기준에 포함되지 않는 실내온도를 유지하는 경향이 크기 때문에 냉난방비 절감 효과 집중 홍보 필요



[그림 81] 국토교통부 제작 홍보물

- 건축기본계획에 의한 우수 건축물 및 공공건축물 사례집에 녹색건축물 사례 포함
  - 건축기본계획 핵심전략과제 1. 공공건축 디자인 향상을 위한 충남 공공건축지원센터 운영의 세부 사업인 우수공공건축물 사례집 제작과 실천과제 5.2 우수한 건축·공간 환경 발굴 및 육성의 세부사업인 충남 우수 건축·공간 사례집 제작과 연계
  - 각 사례집에 녹색건축 섹션을 별도로 마련하여 도내 우수 녹색공공건축물과 녹색건축 최우수등급, 에너지효율 1등급 이상 건축물 등에 대한 단열, 창호, 기밀, 설비 등의 자재 및 성능, 계획 및 시공 과정, 추가공사비 및 투자비용 회수기간 등에 대한 구체적인 설명 수록
- 그린리모델링 가이드북 제작
  - 리모델링 범위에 따른 추가투자비용, 투자비용 회수가능 기간, 전문가 및 기업, 자재 정보, 그 밖의 기대효과 등 그린리모델링의 A~Z까지 가이드북 제작을 통해 도민이 쉽게 그린리모델링을 계획할 수 있도록 유도
  - ※ 현재 국토교통부에서 전문가를 대상으로 제작한 '건축물 패시브 디자인 가이드라인', '건축물 에너지절약을 위한 창호설계 가이드라인' 등이 있으나, 건축물 신축 및 개보수 계획이 있는 일반인들을 대상으로 하는 홍보물 미비

## ■ 건축·환경관련 행사와 연계하여 녹색건축 홍보

- (녹색건축 한마당) 국토교통부에서 시행하는 녹색건축 한마당의 충청남도 개최 추진으로 국비 지원을 통한 녹색건축 관련 정보 공유의 장 마련
  - ※ 충남도청은 '13년 녹색건축 한마당 녹색건축대전에서 대상을 수상한 바, 개최 유지에 의의가 있음
  - 국토교통부 녹색건축과와 협의를 통해 녹색건축 한마당 행사를 유지하고 충청남도 홍보 부스 별도 마련
  - 국비 지원을 확보하여 충청남도민뿐 아니라 전 국민 대상 충청남도의 녹색건축 사례 및 정책 홍보
  - 행사 주관은 국토교통부와 협의하여 한국시설안전공단 등 관련 기관과 공동 추진
- (녹색한마당) 환경부 지원으로 충청남도에서 추진해오던 녹색한마당 행사에 녹색건축 관련 프로그램을 마련하여 효율적 홍보 및 도민의식 확대
  - 전국민을 대상으로 하는 국토교통부의 녹색건축 한마당을 일회성으로 개최하여 행사 운영 체계를 습득한 후 충청남도에서 추진해오던 녹색한마당 행사에 녹색건축 관련 내용 포함
  - 환경정책과에서 녹색건축관련 홍보부스를 마련하고, 건축도시과에서 녹색건축 홍보물, 그린리모델링 가이드북, 충청남도 및 타 지자체 우수 녹색건축 사례 전시
  - 지역 내 녹색건축 자재 제조업, 도소매업, 건설업, 서비스업 등 전 분야의 기업을 참여시켜 기업 홍보 및 정보교류의 장을 마련하고 녹색건축물 보급의 민간부문 확대 유도
  - \* 녹색건축물 기본계획에 따라 UCC, 브로셔, 스티커, 다큐멘터리 등 다양한 매체로 녹색건축 성과 및 정부 정책 소개 홍보물 제작 예정('14~)

- (건축·공공디자인 문화제) 충청남도에서 '08년부터 시행해오고 있는 건축·공공디자인 문화제에 녹색건축물 수상을 추가하고, 홍보부스를 마련하여 녹색건축 전문분야에 대해 홍보
- 지역 내 녹색건축 자재 제조업, 도소매업, 건설업, 서비스업 등 전 분야의 기업을 참여시켜 기업 홍보 및 정보교류의 장을 마련하고 녹색건축물 보급의 민간부문 확대 유도

## ■ 녹색생활실천 확대를 위한 도민 에너지 교육 프로그램 개발

- (교육프로그램 개발) 국토교통부에서 발행한 기초건축교육교재를 바탕으로 충청남도 현황에 맞는 녹색 기초건축교육 프로그램 개발
- 타 지자체 사례 및 해외사례 등 기 운영 중인 기초건축교육 프로그램 운영체계 및 내용분석을 통해 충청남도 지역에 적합한 교육 프로그램 개발
- 초·중·고 학생, 마을만들기 사업 등 정부주도 사업 시행지역 주민, 주민센터 내 문화교실 등 교육대상을 선정하고 대상별 프로그램 구성
- ※ 충청남도 건축기본계획 실천과제 6.2의 '기초건축교육 프로그램 개발 및 확대 적용', 핵심전략과제 6의 '주민참여 활성화를 위한 기초건축교육 확대' 참고
- (전문가 pool구성) 지역 내 관련 학과 교수 등 녹색건축 전문가 pool을 구성하고 각 대상별 교육 시 활용
- (기초건축교육 시범학교 운영) 초중고등학교 기초건축교육 시범학교에 우선 적용하여 기초 건축교육과 함께 에너지 절약적이며 환경에 미치는 영향을 최소화하는 녹색건축물에 대한 교육 시행

### ▶ 해외 주요 국가에서 청소년 교육 프로그램 사례

미 국	• 환경 교육 교부금(EECapacity)을 통해 청소년 및 지역사회 교육 프로그램 개발 지원
독 일	• 초, 중등학교 대상: 에너지, 산림보존, 재활용 등에 관한 주제로 자연교육센터(4,620여개) 운영을 통한 토론식 교육(발표, 토론, 역할극, 기관견학, 초청강연 등) • 독일 사이언스네트 레기온 프라이부르크 : '07년부터 교사, 학생, 일반인이 60개 이상의 기관에서 제공하는 260개 이상의 환경교육에 관한 프로그램 정보를 얻을 수 있는 인터넷 포털
대 만	• 교육과 홍보를 목적으로 일반인 대상 녹색건축 투어 프로그램을 진행, 2011년까지 100여회의 투어 프로그램이 진행되었으며, 2,500여명의 참석자가 있었음.
스위스	• 초등4~중등1학년 대상으로 '영리한 친환경 구매' 프로그램 등 교육



[그림 82] 미국 환경교육 교부금을 통한 교육



[그림 83] 독일 환경교육 프로그램 정보 포털

- **(마을만들기사업 등 환경개선사업 시행 지역 교육)** 정부주도 사업을 시행하고 있거나 시행 예정인 지역 주민을 대상으로 녹색건축기초교육을 시행하여 자발적인 녹색건축물 보급 유도
  - 선진사례 답사, 기초소양 강좌 등 환경개선 사업시 건축물의 에너지 성능을 개선하는 방안과 효과에 대한 교육 시행
- **(푸른충남 21협의회와 연계하여 교육 시행)** 협의회에서 이미 시행하고 있는 도민교육 프로그램 및 그린스타트네트워크 활동과 연계하여 녹색건축 관련 교육 시행
  - **(협의회 교육프로그램과 연계)** 푸른충남21의 교육프로그램 중 녹색생활 실천 교육 시 가정에서 에너지를 절약할 수 있는 생활습관과 함께 건축물 자체의 에너지 성능 강화 방안에 대한 교육 시행

[표 67] 푸른충남21의 '14년 교육프로그램

교육 프로그램	교육대상	교육장소	사업예산
• 환경보전을 위한 도민교육 '지속가능발전을 위한 녹색생활 실천교육'	어린이집 보육교사 및 학부모 대상	-	5백만원
• 청소년 그린리더 육성 '제4회 충남 청소년 환경토론 대회'	고등학생 40명 선발	-	5백만원
• 체험 속에서 지속가능발전의 배움을 찾자 '충남 어린이 해양생태 체험캠프'	초등학생 대상	서천 또는 태안 갯벌	4백만원
• 생활환경분과사업 '꿈틀이(지렁이)와 함께하는 꼬마환경지킴이' 육성	환경시범어린이집	환경시범어린이집	5백만원

- **(그린스타트네트워크 활동과 연계)** 그린스타트의 가정에너지진단 모니터링단(구 에코홈 컨설턴트) 프로그램과 연계하여 에너지 진단 및 그린리모델링 컨설팅을 시행하고, 그린스타트 활동가인 그린리더 양성 교육 시 녹색건축 내용 포함
- 특히 건축물 임대·매매 등으로 건축주 및 세입자 변동이 있을 시 방문하여 에너지 절약적 생활 실천, 그린리모델링 등에 대한 교육 시행
- 기존의 홍보물에 그린리모델링에 의한 각종 인센티브 등 정부 정책 소개 내용을 포함하고, 그린리모델링 가이드북 배포

※ '14년 그린리더 역량강화 워크숍 참석인원은 그린리더 24명, 관계공무원 14명, 그린스타트사무국 4인 총 42명

[표 68] 푸른충남21의 '14년 가정에너지진단 모니터링단 운영 방안

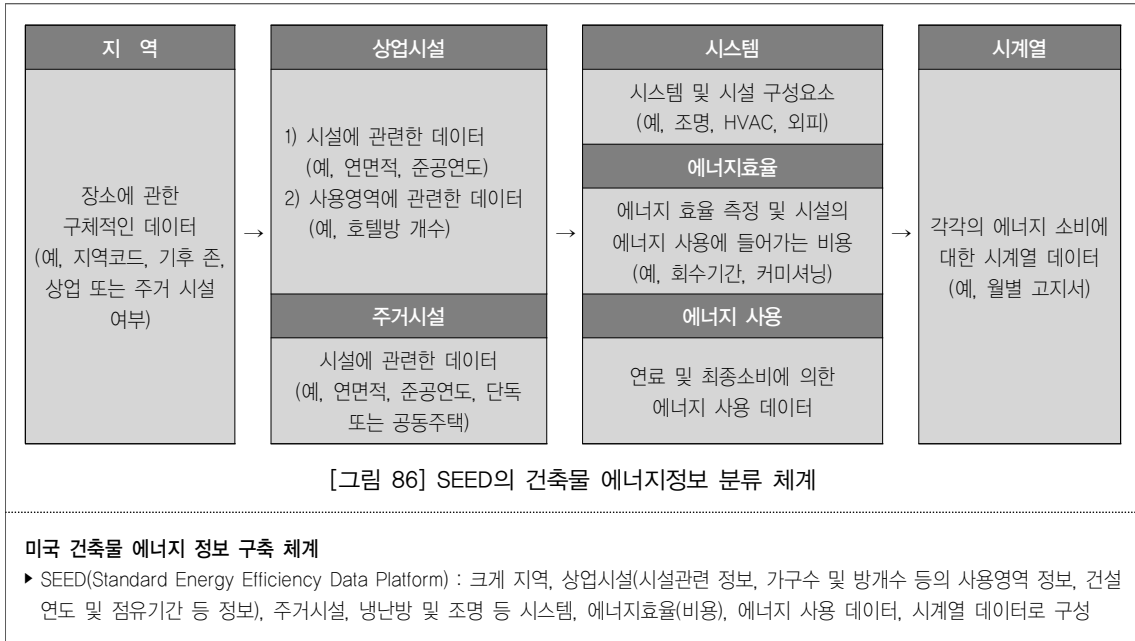
사업대상	• 논산시, 홍성군의 150가구
주 관	• 충남 그린스타트네트워
운영방법	• '13년 에코홈컨설턴트를 실시했던 두 개 지역을 대상으로 가정에너지 진단을 시행 - 논산, 홍성의 그린리더(중급자 이상 30인)를 활용하여 2인 1조, 15개조로 구성하고 조별 10가구씩 에너지 진단 실시 - 사업실시 전 회의를 통해 활동할 그린리더에게 가정 에너지진단 방법 교육 실시 - 가정에서 에너지를 절감할 수 있는 방법에 대한 홍보물, 친환경 제품 배포 - 추후 사업 실시할 경우 피드백을 위해 최종평가 간담회를 통해 문제점 보완 및 에로사항 토의
기대효과	• 진단받은 가구가 연간 전력 소비량을 평균 5.6%저감

<p>▶ 경기도 그린홈 컨설턴트 마을에너지 관리자</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>가정에너지 진단 사업이 주민운동차원의 마을과 커뮤니티를 기반으로 에너지절약 운동으로 전환하는 과정 중에, 그린홈컨설턴트의 역할이 가정에너지 진단 뿐 아니라 대상지의 에너지 진단, 사후관리, 교육실천 등의 활동이 진행될 수 있도록 마을에너지 관리자 양성 과정 운영</li> <li>그린컨설턴트 사업방향 : 대상지 선정 &gt; 절약 목표 수립 &gt; 교육, 홍보 &gt; 에너지다소비 가구(상위 10% 내외) 대상 컨설팅 &gt; 자발적 절약활동 &gt; 피드백 &gt; 목표달성</li> <li>주민이 자발적으로 에너지 절약 활동을 하고, 컨설턴트의 지속적 진단 및 모니터링으로 지역 내 관계 형성 지원</li> </ul>	<p>▶ 서울시 에너지 컨설팅</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>공동주택에서 낭비되는 전력요인 분석 및 각 세대별 공동전기 요금 절감을 위해 KT와 함께 추진하고 있는 컨설팅</li> <li>100단지 시범사업 결과 2달 만에 평균 10%의 공용부문 에너지 절감효과</li> </ul>
 <p>[그림 84] 경기도 그린홈컨설턴트 결과보고회</p>	 <p>[그림 85] 서울시 공동주택 에너지 컨설팅</p>

## ■ 충남 녹색건축 정보포털제작으로 에너지 사용량 비교 검색 및 정보 공유의 장 마련

- 국토교통부에서 구축하고 있는 국가건물에너지통합관리시스템을 활용하여 충청남도의 건축물 에너지 사용량 정보를 공개하고, 도민이 자신이 소유하거나 사용하는 건물과 비슷한 규모의 다른 건물의 에너지 사용량 및 성능을 비교분석하여 자발적으로 에너지 성능을 개선할 수 있도록 유도
  - 자발적 에너지 성능개선 유도를 위해 중앙정부에서 '13년부터 서울, 인천, 경기를 대상으로 에너지소비 증명제도를 시행, 500세대 이상 공동주택, 연면적 3천㎡ 이상 업무시설의 매매·임대시 에너지 정보를 표시한 에너지효율등급 평가서를 첨부하도록 하고 있으며 '16년부터는 전국으로 확대할 예정
  - 그러나 충청남도 전체 건축물 중 제도 적용 대상 건축물이 차지하는 비율은 높지 않으며, 제도 대상 이외의 건축물에 대해서는 에너지 사용정보를 확인할 수 없는 문제
  - 녹색건축물 조성 정책의 실효성 제고를 위해서도 지역의 건축물 에너지사용 및 온실가스 배출 현황에 대한 데이터 구축 필수
- (에너지 사용정보 검색 및 입력 시스템 구축) 건축물 주소, 규모, 용도, 사용승인연도 등 유형별 에너지 사용량 검색 및 입력 시스템 구축
  - 시스템 구축 용역을 발주해 개인정보를 제외한 충청남도 소재 모든 건축물의 에너지 사용량을 검색할 수 있는 시스템 마련

- 또한 추후 건축물 에너지 사용정보의 고도화를 위해 국가에서 구축한 건축물 에너지 사용량 데이터 이외 벽두께, 설비시스템, 향 등의 보다 구체적인 정보를 건축주가 직접 입력할 수 있도록 시스템 구성



- **(녹색건축 정보포털 제작)** 녹색건축 정보 포털을 제작하여 녹색건축 전반에 대한 정보를 제공하고, 건축물 에너지 사용정보 검색시스템 및 녹색건축 전문기업·인력 관리 시스템과 연계
  - 충청남도 내 모든 건축물은 포털의 에너지 사용정보 검색 시스템을 활용해 조회 및 입력 할 수 있도록 하고, 에너지소비증명대상 건축물은 국토교통부에서 운영 중인 녹색건축 포털 그린투게더에서 에너지 평가서를 발급받을 수 있도록 링크
  - 녹색건축 관련 정책, 그린리모델링 시행 절차, 사례, 자재 정보 등 녹색건축과 관련한 통합적 정보 제공 및 회원 정보 공유 게시판 운영
  - 커뮤니티 게시판 운영으로 녹색건축 구축 경험 및 녹색건축 관련 정보 등의 공유의 장 마련
  - 실천과제 3.1의 녹색건축 전문 기업 및 인력 관리 체계 구축사업과 연계하여 인정받은 녹색건축 전문기업 및 인력정보를 일반인에 공개하여 민간부문 그린리모델링 확대 유도

## ④ 실행방안

[표 69] 연차별 사업계획

세부사업	사업내용	추진부서	성격	추진방식			추진 기간
				국가	도	시군	
녹색건축의 대중화를 위한 저에너지·저탄소 건축물 안내책자 제작	<ul style="list-style-type: none"> <li>우수 녹색건축물 사례집 제작</li> <li>그린리모델링 가이드북 제작</li> </ul>	주무	사업		●		'17
		협조					
건축·환경관련 행사와 연계하여 녹색건축 홍보	<ul style="list-style-type: none"> <li>녹색건축 한마당 행사의 충청남도 유치</li> <li>녹색한마당 행사와 연계하여 녹색건축 홍보</li> <li>건축·공공디자인 문화제와 연계하여 녹색건축 홍보</li> </ul>	주무	행사	○	●	○	'15~
		협조					
녹색생활실천 확대를 위한 도민 에너지 교육 프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육대상 선정 및 교육대상별 교육프로그램 개발 후 전문가 pool구성</li> <li>청소년 대상 기초건축교육 시행</li> <li>마을만들기 사업 등 환경개선사업 지역 주민 대상 교육</li> <li>푸른충남21 협의회 교육프로그램에 녹색건축교육 프로그램 추가</li> </ul>	주무	제도 사업		●		'18~
		협조					
충남 녹색건축 정보 포털제작으로 에너지 사용량 비교 검색 및 정보 공유의 장 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축물 에너지사용정보 검색 및 입력 시스템 구축</li> <li>시스템과 연계하여 녹색건축 정보포털 제작</li> </ul>	주무	사업		●		'19
		협조					

## 04 전략별 사업추진 흐름도

### 전략 1. 충청남도 에너지사용 특성에 따른 녹색건축기준 마련

#### 실천과제 1.1 충남형 탄소제로 녹색건축 디자인 강화

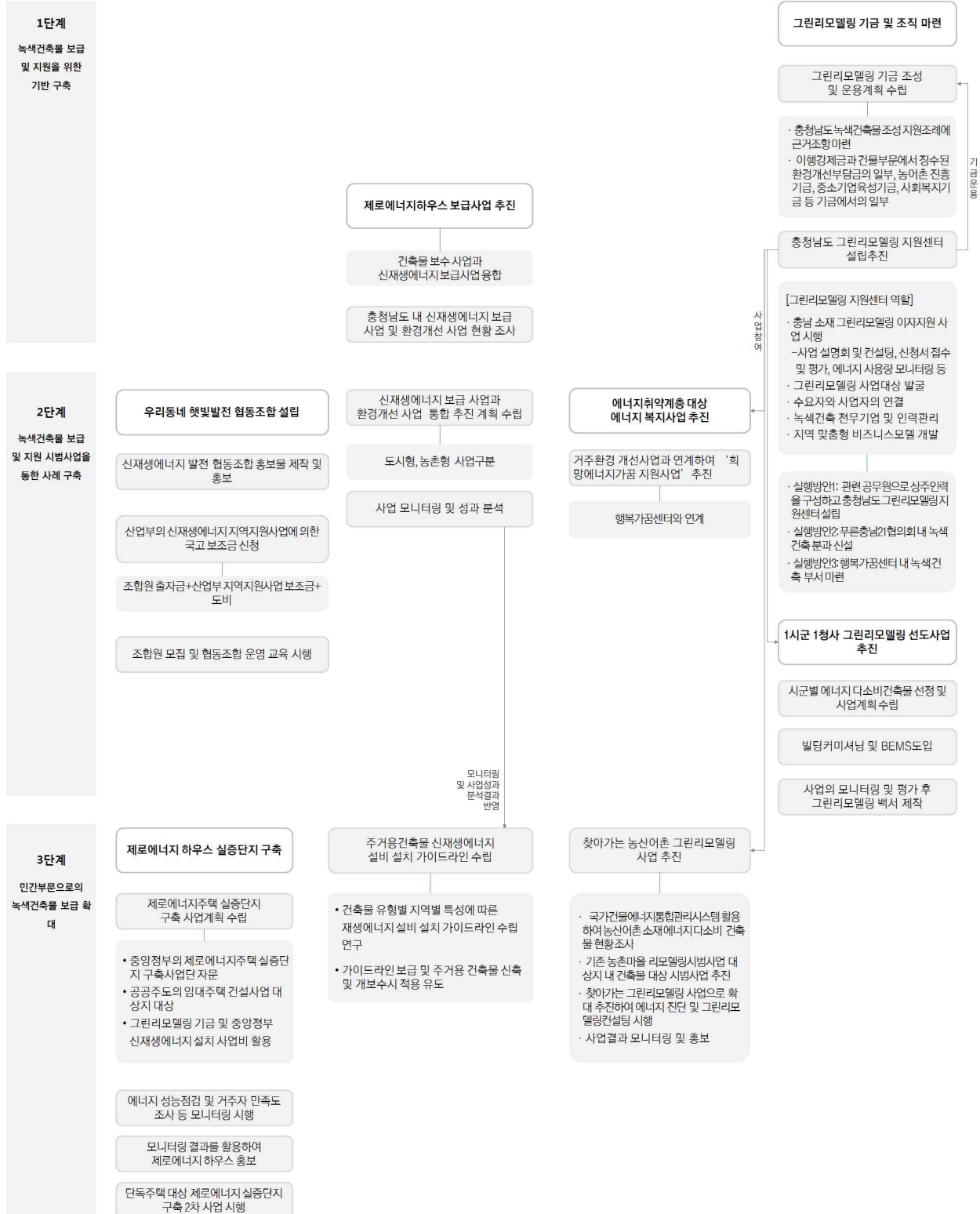
#### 실천과제 1.2 건축물 생애주기를 고려한 저탄소 유지관리 방안 마련



전략 2. 도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색 마을 조성

실천과제 2.1 충청남도가 선도하는 제로에너지 건축물 보급

실천과제 2.2 노후건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원

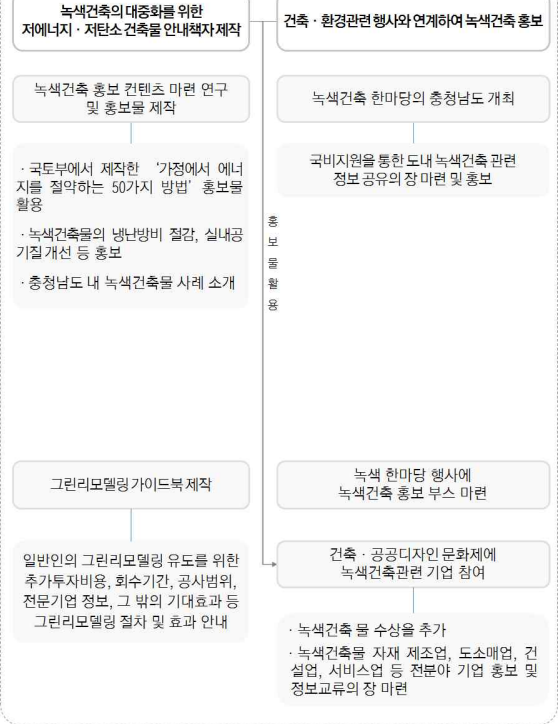
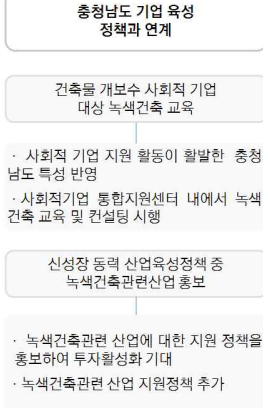


전략 3. 친환경 녹색마을 조성을 위한 전문인력 육성 및 도민 공감대 형성

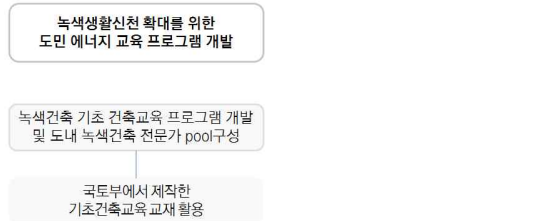
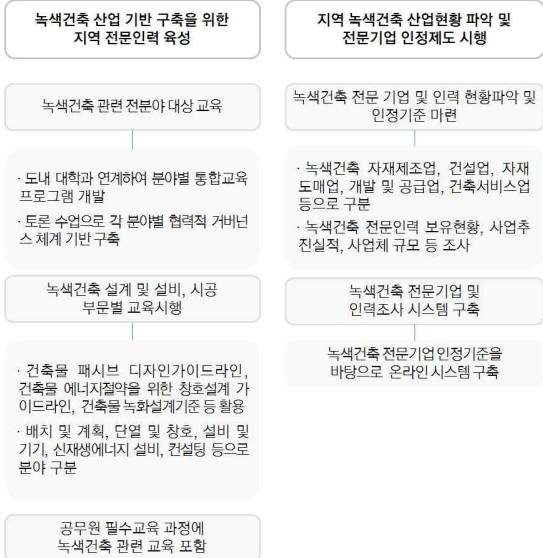
실천과제 3.1 전문지식의 공유와 습득을 통한 충청남도 녹색건축산업 육성

실천과제 3.2 녹색건축물 조성방안 및 효과 홍보로 녹색건축 인식 확산

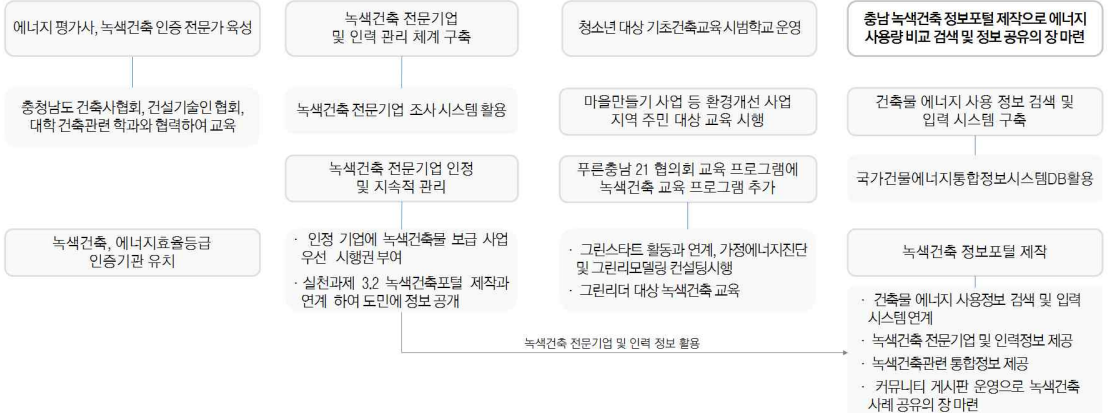
**1단계**  
현황조사 및 홍보물 제작 등 녹색건축물 기반구축을 위한 수단 마련



**2단계**  
녹색건축물 관련 교육 및 홍보 시행



**3단계**  
건축물 에너지 사용 정보 구축 등 녹색건축물 기반구축 및 저변 확대



## 05 전략별 세부단위과제 예산계획

## 전략 1. 충청남도 에너지사용 특성에 따른 녹색건축기준 마련

## 실천과제 1.1 충남형 탄소제로 녹색건축 디자인 강화

주요내용	세부단위과제	예산주체				소요예산 (단위: 백만원)	예산수립 참고 사업
		국 비	도	시 군	비 예 산		
• 충남형 녹색건축설계 기준 마련으로 저탄소 녹색 건축물 조성	• 녹색건축물 인증, 에너지효율등급 인증 의무취득 대상 확대 • 신재생에너지 설비 설치 의무화 기준 마련 • 비주거용 건축물 에너지절약 설계 기준의 단계적 강화				●	-	-
• 녹색건축물 조성지원조례 제정으로 충남형 녹색건축 정책 시행 근거 마련	• 녹색건축물 조성 지원 조례 제정  • 녹색건축물 설계 가이드라인 마련				●	총 120백만원	• 경기도, 경기도 유니버설디자인 적용 가이드라인 개발 용역 / 예산 : 14,48백만원 / 기간 : 2010. 6~2011. 2 - 연령, 성별, 장애여부 등에 따라 차별받지 않고 누구에게나 안전하고 쾌적한 환경 조성을 위한 유니버설디자인가이드라인으로서 경기도 지역의 현황진단 및 방향설정, 관련 사업을 계획하고 관리하기 위한 지침 제공 • 건축물 패시브디자인 가이드라인 및 평가체계 개발 연구 / 예산 : 61백만원 / 2011. 12. 12~2012. 7. 8 - 발주기관 : 국토교통부
• 내포신도시 및 저탄소 녹색 시범도시의 녹색건축 설계기준 강화	• 천안, 아산시, 내포신도시(홍성군) 녹색건축 설계기준 수립				●	-	-
• 충남 환경용량 지표개발 연구용역 / 예산 : 46,5백만원 / 기간 : 2013. 12. 12~2014. 2. 16 - 발주기관 : 충청남도 환경정책과 연구기간 : 2개월 / 계약 금액 : 46,5백만원	• 충청남도 감리보고서 작성 지침 마련		●			총 50백만원	
• 건축 공사현장 점검을 통한 에너지절약 설계기준 실효성 담보	• 공사 단계에서의 현장점검 시행 • 사용승인 단계에서의 현장점검 시행				●	-	• 각 시·군에 기 확보된 현장조사검사 및 확인업무대행 수수료 지급 예산 활용 • 천안시 건축조례에 따른 현장조사검사 및 확인업무대행 수수료 지급 기준에 의해 기 확보된 예산 / 2014년 예산 : 96백만원(일반운영비, 사무관리비) - 천안시 건축조례에 따라 현장조사·검사 및 확인업무 대행 시 엔지니어링사업 대가의 기준 중 기술사의 노임단가 등을 참고하여 수수료 지급 ※ 엔지니어링사업 기술사 노임단가 : 334,901(2013 엔지니어링업체 임금실태조사결과 공표)

## 실천과제 1.2 건축물 생애주기를 고려한 저탄소 유지관리 방안 마련

주요내용	세부단위과제	예산주체				소요예산 (단위: 백만원)	예산수립 참고 사업
		국 비	도	시 군	비 예 산		
• 건축물 에너지 성능개선 유도를 위한 인센티브 마련	• 용적률 및 높이기준, 조경설치면적 완화기준 마련 • 탄소포인트제도와 연계하여, 에너지 성능개선 시 탄소포인트 지급				●	-	-
• 10년 이상 된 건축물 성능검진 및 에너지성능개선 의무화	• 건축물 유지·관리 점검 제도와 연계하여 에너지 성능 낮은 건축물 그린리모델링 의무화				●	-	-
• 건축물의 에너지 절약적 유지관리를 위한 대학캠퍼스 유지관리 시범사업 추진	• 대학 캠퍼스의 온실가스 배출특성, 에너지 절약 성능, 설비 설치현황 조사 및 유지관리 가이드라인 마련	●	●	●		매년 50백만원 (총 150백만원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>학교시설 유지관리 법제화 방안 연구</b> - 발주기관 : 국토교통부 국가건축정책위원회 정책기획팀 / 연구기간 : 4개월 / 계약금액 : 31,35백만원</li> <li>• <b>'13년도 건물에너지관리시스템(BEMS) 도입 지원사업 / 예산 : 총 200백만원</b> - 발주기관 : 국토교통부, 에너지관리공단 - 도입 비용의 50% 이내, 지원대상별 최대 100백만원 이내</li> <li>• <b>환경부, 저탄소 그린캠퍼스 선정 및 활성화 계획(2011) / 예산 : 600백만원</b> - 환경부(총괄), 한국환경공단(집행), 저탄소 그린캠퍼스 자문단(전문가), 저탄소 그린캠퍼스 전국협의회(협조) - 예산 편성_그린캠퍼스 지원 : *온실가스 인벤토리 구축(50백만원(10개소)) *저탄소 그린캠퍼스 교과과정 개발(200백만원(10개소), 경기도 기정예산) *녹색생활 실천 홍보 및 실천(150백만원(10개소)) - 예산편성_그린캠퍼스 선정 및 관리 : *그린캠퍼스 선정 및 관리(자문단 구성 및 운영, 워크숍 및 현장조사, 성과보고서 등 홍보물 발간, 기타 여비 등 운영경비 100백만원) *온실가스 인벤토리 제3자검증(10백만원×10개=100백만원)</li> </ul>
	• 도내 대학과 업무협약 체결 후 운영관리 인력 배치 및 운영관리 시범사업 시행 • BEMS 도입 및 빌딩커미셔닝 적용	●	●	●		100백만원 (캠퍼스 개소당)	

## 전략 2. 도민과 함께 만들어가는 친환경 녹색 마을

## 실천과제 2.1 충청남도가 선도하는 제로에너지 건축물 보급

주요내용	세부단위과제	예산주체				소요예산 (단위: 백만원)	예산수립 참고 사업
		국 비	도	시 군	비 예산		
<ul style="list-style-type: none"> <li>건축물 보수사업과 신재생에너지 보급사업을 융합한 제로에너지하우스 보급사업 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 신재생에너지 보급사업, 환경개선 사업 현황조사 및 사업계획 수립</li> <li>사업 모니터링 및 주거용 건축물 신재생에너지 설비 설치 가이드라인 마련</li> </ul>	●	●	●		매년 60백만원	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축물 에너지절약을 위한 창호설계 가이드라인 개발 / 예산 : 30백만원 / 기간 : 2011. 12. 22~2012. 04. 19</li> <li>- 발주기관 : 국토교통부</li> <li>- 수행기관 : 한국건축친환경설비학회</li> <li>- 에너지절약 및 온실가스 감축을 위한 적정 창호면적 산출 및 가이드라인 개발에 관한 연구</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>우리동네 햇빛발전 협동조합 설립으로 에너지 자족마을 조성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지발전협동조합 홍보물 제작</li> <li>중앙정부 관련 사업 신청으로 지원금 확보</li> <li>조합원 모집 및 교육, 컨설팅 시행</li> </ul>	●		●		매년 150백만원 (총 300백만원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>서울시 시민햇빛발전협동조합 / 조합설립예산 : 시민출자               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시민들로부터 50~100만원 출자, 5% 배당</li> <li>- 신재생에너지 발전소 설립에 약 250백만원 소요(조합원 출자금 150백만원+서울시 기금+은행상품 등 기타 용자 100백만원)</li> </ul> </li> <li>빛고를 햇빛발전협동조합 설립 / 조합설립예산 : 시민출자               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 광주, 전남 시도민의 참여와 출자(최소 1구좌 10만원)로 일반 주택, 공공기관, 민간건물, 학교 옥상에 햇빛발전소를 세움으로써 에너지 절약·자립을 실천하기 위해 설립</li> <li>- 건립된 햇빛발전소는 12년간 전기를 판매한 후 각 공공기관에 기부채납 할 예정</li> </ul> </li> <li>한신대 서울캠퍼스 햇빛발전소 설립 / 예산 : 130백만원               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대학과 지역사회가 협력해 설립한 시민참여형 발전소</li> <li>- 교직원, 기상생태공동체운동본부, 강북구 마을공동체 네트워크 '강북마을모임', 우리동네 햇빛발전협동조합 등이 협동조합 방식으로 출자</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>충남형 제로에너지 하우스 단지 구축으로 도민 체감 기회 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>임대주택건설사업을 대상으로 제로에너지하우스 실증단지 구축</li> </ul>	●	●	●		4,000백만원 (제로에너지 하우스 실증단지 조성)	<ul style="list-style-type: none"> <li>노원구 제로에너지 국민임대주택 / 예산 : 44,200백만원               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국토교통과학기술진흥원이 발주한 '제로에너지 주택 활성화를 위한 최적화 모델 개발 및 실증단지 구축' R&amp;D과제로 명지대학교 컨소시엄에서 수행</li> <li>- 국비 4,100백만원, 시비 5,100백만원, 구비 500백만원, 기금 4,500백만원, 입주자보증금 6,000백만원</li> <li>- 국토교통부 연구개발비 18,000백만원, 기업부담금 6,000백만원</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지성능점검 및 거주자 만족도 조사 등 모니터링 및 홍보시행</li> </ul>	●	●	●		100백만원 (중장기 사업으로 만족도 조사, 모니터링, 홍보 추진)	<ul style="list-style-type: none"> <li>홍성군 오펜지구 주거환경개선사업(현자+공동) / 예산 : 6,568백만원               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2014년 현재 보상 준비중(홍성군+LH) / 사업량 : 49,714㎡</li> </ul> </li> </ul>

실천과제 2.2 노후건축물의 냉난방비 절감을 위한 그린리모델링 사업 지원

주요내용	세부단위과제	예산주체				소요예산 (단위: 백만원)	예산수립 참고 사업
		국 비	도	시 군	비 예산		
• 노후건축물의 그린리모델링 지원을 위한 기금 및 조직 마련	• 그린리모델링 기금 조성 및 운용계획 수립					50백만원 (총 100백만원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 그린리모델링 창조센터 / 예산 : 2,000백만원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시범사업지원 : 2,000백만원 / 제도운영지원 : 400백만원</li> <li>- 그린리모델링 사업대상 발굴, 기술지원, 그린리모델링 지원 사업 등 시행</li> <li>- 국토교통부와 신한은행 등은 그린리모델링에 대한 우대금융 상품 개발을 위한 업무협약 체결, 이차보전 등을 통해 에너지 성능 개선을 위한 자금 초저금리 지원</li> <li>- 대상 : 국가, 지자체, 공공기관</li> <li>- 총원 62명 / 사업기획실, 사업추진실, 녹색건축센터, 온실가스목표관리실로 구성</li> <li>- 비주거용 건축물 건당 최대 1.2억원, 주거용 건축물 건당 최대 1.2백만원</li> </ul> </li> <li>• 그린리모델링의 민간금융 도입을 통한 활성화 방안 마련 연구 영역 입찰 / 예산 : 50백만원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 발주기관 : 한국시설안전공단</li> <li>- 공고 및 수행기간 : 2013.6월, 착수일로부터 6개월</li> </ul> </li> </ul>
	• 충청남도 그린리모델링 지원센터 설립 추진		●	●		300백만원 (총 600백만원)	
• 그린리모델링 사례 구축 및 확산을 위한 1시군 1청사 선도사업 시행	• 에너지 다소비 공공건축물 선정 및 사업계획 수립					30백만원 (총 90백만원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국토교통부(한국시설안전공단), 공공건축물 그린리모델링 시범사업(2013년) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시공지원사업: 4개 기관 대상 기술지원, 공사비지원 / 총사업비 1500백만원</li> <li>- 설계지원사업: 6개 기관 대상 설계지원, 행정지원 / 총 사업비 500백만원</li> </ul> </li> <li>• '13년도 건물에너지관리시스템(BEMS) 도입 지원사업 / 예산 : 200백만원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 발주기관 : 국토교통부, 에너지관리공단</li> <li>- 도입 비용의 50%이내, 지원대상별 최대 100백만원 이내</li> </ul> </li> <li>• 김포시, '청사 그린리모델링 시범사업'시행 / 예산 : 연구원이 가솔 및 사업예산 지원(50백만원), 시비(250백만원) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 한국건설기술연구원이 수행중인 '시장수요기반 기존건축물 녹색화 확산연구(3차년도) 시범사업'에 따라 연구원과 MOU 체결</li> </ul> </li> </ul>
	• 빌딩커미셔닝, BEMS 도입하여 사업 시행	●	●	●		100백만원 (총 300백만원)	
	• 사업의 모니터링 및 평가 후 그린리모델링 백서 제작					50백만원 (총 150백만원)	
• 에너지 취약계층을 대상으로 한 에너지 복지사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 거주환경 개선사업과 연계하여 에너지 취약계층 대상 '희망에너지가꿈 지원사업' 추진</li> <li>• 찾아가는 농산어촌 그린리모델링 사업 추진</li> </ul>	●	●	●		400백만원 (총 1,600백만원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농림축산식품부, '농어촌 주택 개량 사업' / 예산 : 500,000백 만원(국비) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 농촌 노후·불량주택 개량자금 융자지원을 통한 귀농·귀촌 촉 진 및 농촌 활성화</li> <li>- 2013년 지원 실적 : 1만 세대</li> </ul> </li> <li>• 전라북도 장수군 '나눔과 희망의 집 고쳐주기 사업' / 2014예산 (420백만원) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2014 : 기초생활수급자, 독거노인, 소년소녀가장세대, 장애인 등 저소득세대 70가구 대상, 지붕, 벽체, 화장실, 주방 개· 보수</li> <li>- 2007~2013 : 총 263가구 주택개보수 완료</li> </ul> </li> <li>• 전라북도 전주시 '해피하우스사업' / 예산 : 5,8백만원(2013년) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2010년 국토부 시범사업 공모에 선정되어 시작. 2012년 국토 부 재원마련 난항으로 시 자체사업으로 확대 운영</li> <li>- 주택 에너지 효율개선서비스, 주거복지서비스 제공 및 단독 · 다세대 주택 밀집지역에 아파트형 커뮤니티시설과 관리시 스템 적용 등을 통해 지속가능한 신주거문화를 선도하는 지 역밀착형 주거 서비스 지원사업 / 2010~2013 : 2만 6000세 대를 대상으로 총 22억 9000만원 투입</li> </ul> </li> </ul>

## 전략 3. 친환경 녹색마을 조성을 위한 전문인력 육성 및 도민 공감대 형성

## 실천과제 3.1 전문지식의 공유와 습득을 통한 충청남도 녹색건축산업 육성

주요내용	세부단위과제	예산주체				소요예산 (단위: 백만원)	예산수립 참고 사업
		국 비	도	시 군	비 예산		
• 지역 녹색건축 산업 현황 파악 및 전문기업 인정제도 시행	• 녹색건축 전문기업 현황파악 및 인정기준 마련		●			매년 70백만원 (총 210백만원)	• 국토교통부, 건축서비스산업 통계구축 및 실태조사(2014년) / 예산 : 70백만원 / 용역기간 : 7개월 - 전국 건축서비스산업 구조 및 동향 파악
	• 실태조사 및 관리를 위한 온라인 시스템 구축		●			매년 100백만원 (총 300백만원)	• 신재생에너지 통합 네트워크 시스템 구축 용역 / 예산 : 280 백만원 - EMS시스템 구축을 통하여 전력공급 상황에 대한 실시간 모 니터링 및 제어를 통하여 운영 효율성 강화 - 신재생에너지 및 에너지저장시스템의 통합 네트워크를 최적 화하고 상호 연계성을 확보 - 연구원이 보유한 신재생에너지시스템의 개별 실증 및 실험 을 위한 통합 인프라 구축
	• 전문기업 인정 제도 시행 및 관련 사업 우선 시행권 부여				●	-	-
• 녹색건축 산업기반 구축을 위한 지역 전문인력 육성	• 녹색건축 전 분야 기업 및 전문가대상 교육 • 공무원 교육과정에 녹색건축 내용 포함	●		●		매년 200백만원 (중장기 사업으로 추진)	• 2013 에너지인력양성사업 지원 / 예산 : 2,400백만원 - 지원대상 : 고등교육법 및 특별법에 의해 설립된 대학, 대학 원 과정이 설치된 대학 등 - 한국에너지기술평가원 인력양성팀에서 3개 프로그램으로 구 분하여 지원신청을 받음 - 에너지 기초인력양성 트랙 : (지원분야) 건물효율, 석유분야, 풍력, 지열, 수소/연료전지, 원자력분야 : (정부지원금 및 사업기간) 연 300백만원 이내, 최장 4년 - 에너지미래선도인력양성(GET-Future) : (지원분야) 전력분야(고효율 가스터빈 발전기술) : (정부지원금 및 사업기간) 연 1,000백만원 이내, 최장 10년 - 에너지 정책연계·융복합 트랙 : : (지원분야) 에너지효율향상 분야, 폐기물, 태양광, 풍력 분야
	• 에너지평가사 및 녹색건축인증 전문가 육성	●		●		매년 100백만원 (중장기 사업으로 추진)	• 건축물 에너지평가사 자격 신설 방안 연구용역 입찰 / 예산 : 50백만원 / 공고 및 사업기간 : 2012. 계약일로부터 135일 - 발주기관 : 에너지관리공단 - 주요연구내용 : 건축물 에너지평가사 자격도입 타당성 검토, 직무 분석, 시험과목 및 검증방법 방향제시 등
	• 녹색건축, 에너지효율등급 인증기관 유치				●	-	-
• 충청남도 기업육성 정책과 함께 녹색건축 산업 지원	• 사회적기업 중 건축 개보수 관련 기업에 녹색건축교육시행		●			매년 80백만원 (총 400백만원)	• 에너지관리공단, 에너지절약산업 육성 방안 마련을 위한 기획 연구 입찰 / 예산 : 80백만원
	• 에너지기업편드를 활용해 녹색건축 관련업체 자금 지원				●	-	-
	• 신성장동력산업육성 사업과 연계				●	-	-

## 실천과제 3.2 녹색건축물 조성방안 및 효과 홍보로 녹색건축 인식 확산

주요내용	세부단위과제	예산주체				소요예산 (단위: 백만원)	예산수립 참고 사업
		국 비	도 비	시 군 비	예 산		
• 녹색건축의 대중화를 위한 저에너지·저탄소 건축물 안내책자 제작	• 우수 녹색건축물 사례집 제작		●			총 100백만원	• 순천만, 생태, 문화 체험북 제작 / 예산 : 118백만원 - 천만을 대표할 수 있는 수준 높은 “순천만 가이드북”을 기획하여, 전 세계 온·오프라인 서점에서 스테디셀러(steady-seller)가 될 수 있는 수준의 책자를 제작, 판매 - 순천만 생태관광의 다양한 매력을 소개하여 방문 동기 유발 및 순천만에 대한 이미지 향상 도모
	• 그린리모델링 가이드북 제작		●			총 60백만원	• 그린리모델링 시공지침서 및 콘텐츠(책서) 개발 연구용역 / 예산 : 65,75백만원 / 2013. 9. 13~2013. 11. 20 - 발주기관 : 한국시설안전공단
• 건축·환경관련 행사와 연계하여 녹색건축 홍보	• 녹색건축 한마당 행사의 충청남도 유치 • 녹색한마당 행사와 연계하여 녹색건축 홍보 • 건축·공공디자인 문화제와 연계하여 녹색건축 홍보	●	●	●		매년 100백만원 (중장기 사업으로 추진)	• 2013 녹색건축 한마당 행사대행 용역 / 예산 : 100백만원 - 민간, 공공, 학계 등에서의 참여, 시상식, 토론회, 세미나 및 전시 진행
• 녹색생활실천 확대를 위한 도민 에너지 교육 프로그램 개발	• 교육대상 선정 및 교육대상별 교육프로그램 개발 후 전문가 pool구성	●	●	●		매년 100백만원 (중장기 사업으로 추진)	• 에너지경제연구원, ‘에너지·원자력 전문가 포럼 구성과 운영’ 사업자 입찰 / 예산 : 100백만원 / 기간 : 계약일부터 7개월 - 공고일시 및 수행기간 : 2013. 7. 26.
	• 청소년 대상 기초건축교육 시행	●	●	●		총 50백만원 (매년 10개교를 선정하여 5백만원씩 지원) (중장기 사업으로 추진)	• 국토교통부, 국토교육연구학교 / 예산 : 학교 당 10백만원 균등지원 / 2010년~2011년 - 중·고등학생 대상으로 국토개발에 대한 교육 시행
	• 마을만들기 사업 등 환경개선사업 지역 주민 대상 교육 • 푸른충남21 협의회 교육프로그램에 녹색건축교육 프로그램 추가	●	●	●		매년 40백만원 (중장기 사업으로 추진)	• 수원시민자치대학 운영 / 예산 : 연간 40백만원 - 세부 예산내역 : 위탁운영비 30백만원, 임차료 3백만원, 홍보물제작 등 7백만원 - 대상 : 수원시민 530명 내외 - 운영방법 : 전문교육기관 위탁운영 - 내용 : 건강, 자녀교육, 경제, 의식개혁, 법률, 문화분야 등
• 충남 녹색건축 정보포털 제작으로 에너지 사용량 비교 검색 및 정보 공유의 장 마련	• 건축물 에너지사용정보 검색 및 입력 시스템 구축 • 시스템과 연계하여 녹색건축 정보포털 제작		●			총 100백만원	• 경기개발연구원, 경기도 아름다운 건축지도 작성을 위한 자료(DB) 구축 및 활용방안 연구 / 예산 : 151,7백만원 / 기간 : 2012. 2~2013. 3 - 경기도 우수건축물 선정기준 및 선정, 기초자료 수집 등 DB를 구축하고 구축된 자료의 활용방안을 제시하며 건축물의 유형별 위치도를 작성 • 살기좋은 지역만들기 포털사이트 / 예산 : 264,8백만원 - 맞춤형 온라인 서비스 제공(주민, 전문가, 담당공무원) - 살기좋은 지역을 만들기 위한 지역자원으로서, 주민참여, 개성있는 지역자원 발굴, 관리를 위한 연계시스템망 구축 - 일민일향 사이버주민 네트워크 실현을 위한 포털 제작



## 녹색건축물 조성의 사회적 비용 및 효과

1. 사회적 비용
2. 에너지 절감 효용
3. 고용 유발 효과
4. 녹색건축과 화력발전소의 투자효과 비교



## 01 사회적 비용

### ■ 신축건물 성능강화를 위한 예상 소요비용

- (기본 가정) 온실가스 감축을 위해 추가로 소요되는 건설비 증가분을 현재 시점 가치로 산정하며, 이때 물가상승률(건설단가 상승률)과 현재가치 산정을 위한 할인율은 동일한 것으로 가정
- (단위 면적당 공사비 단가) ' 13년 건물신축단가표(한국감정원, 2013)를 근거로 주거용 건축물과 비주거용 건축물의 m<sup>2</sup>당 건설단가를 각각 120만원과 130만원으로 가정
- (건축물 성능 강화에 따른 추가 건설비용 단가) 유광흠 외(2009)를 참고해 에너지 1% 절감을 위한 건설비용 증가 비율을 산정
  - 주거용 : 에너지 성능 1% 강화 시 건설비 0.136% 증가
  - 비주거용 : 에너지 성능 1% 강화 시 건설비 0.160% 증가
- (신축건물의 온실가스 감축을 위한 신축 건설비용 증가량 산정결과) 위의 기준을 활용해 건축물 성능 강화에 소요되는 신축 건설비용 증가량을 산정한 결과, ' 20년까지 약 1.3조의 비용이 증가하는 것으로 나타남

[표 70] 신축건물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과

연도	주거용					비주거용				
	신축 연면적 (m <sup>2</sup> )	적용 감축률 목표	연면적당 공사비 단가(원)	시공비 증가율	시공비 증가액 (억 원)	신축 연면적 (m <sup>2</sup> )	적용 감축률 목표	연면적당 공사비 단가(원)	시공비 증가율	시공비 증가액 (억 원)
2012	1,120,386	30%	1,200,000	4.07%	547	1,101,983	30%	1,300,000	2.39%	343
2013	1,178,094	30%	1,200,000	4.07%	575	1,016,060	30%	1,300,000	2.39%	316
2014	1,210,679	30%	1,200,000	4.07%	591	898,658	30%	1,300,000	2.39%	279
2015	1,296,387	30%	1,200,000	4.07%	633	850,348	30%	1,300,000	2.39%	264
2016	1,382,096	30%	1,200,000	4.07%	675	802,038	30%	1,300,000	4.78%	499
2017	1,467,804	60%	1,200,000	8.13%	1,433	753,728	60%	1,300,000	4.78%	469
2018	1,553,512	60%	1,200,000	8.13%	1,516	705,418	60%	1,300,000	4.78%	439
2019	1,639,220	60%	1,200,000	8.13%	1,600	657,108	60%	1,300,000	4.78%	409
2020	1,724,929	60%	1,200,000	8.13%	1,684	608,798	60%	1,300,000	4.78%	379
합계	15,721,147				9,253	11,504,636				3,397
2015-19	6,910,478				4,847	4,010,192				1,950
주거·비주거 총계(2012-2020) : 1조 2천 6백억 원										
주거·비주거 총계(2015-2019) : 7천 9백억 원										

## ■ 기존 건물 그린리모델링을 위한 예상 소요비용

- (기존건물 온실가스 감축비용 산정 기준) 그린리모델링에 소요되는 건설비를 현재 시점 가치로 산정하며, 이때 물가상승률(건설단가 상승률)과 현재가치 산정을 위한 할인율은 동일한 것으로 가정
  - 또한, 적용 물량을 점진적으로 증가시키는 시나리오를 기준으로 산정
- (그린리모델링 비용 및 효과에 대한 가정) 앞서 언급한 바와 같이, 한국시설안전공단(2012)의 연구결과를 다음과 같이 수정 적용
  - 단위면적당 그린리모델링 비용 : 57,843원/ $m^2$
  - 그린리모델링의 온실가스 감축율 : 22.138%
- (기존 건물의 온실가스 감축을 위한 그린리모델링 비용 산정결과) 위의 기준을 활용해 기존건물의 그린리모델링에 소요되는 총 비용을 산정한 결과, '20년까지 약 3.9조원의 비용이 필요한 것으로 나타남
  - (기존 건물:주거용) '14-20: 2.6조, '15-19: 1.9조
  - (기존 건물:비주거용) '14-20: 1.3조, '15-19: 0.9조
  - (기존 건물:주거용+비주거용) '14-20: 3.9조, '15-19: 2.8조

[표 71] 기존건물의 그린리모델링에 소요되는 비용 산정결과

	주거용		비주거용	
	시행 연면적( $m^2$ )	투자비용(억 원)	시행 연면적( $m^2$ )	투자비용(억 원)
2014	2,000,000	1,157	1,000,000	578
2015	3,500,000	2,025	1,750,000	1,012
2016	5,000,000	2,892	2,500,000	1,446
2017	6,500,000	3,760	3,250,000	1,880
2018	8,000,000	4,627	4,000,000	2,314
2019	9,500,000	5,495	4,750,000	2,748
2020	10,944,291	6,331	5,091,657	2,945
합계	45,444,291	26,286	22,341,657	12,923
향후 5년(2015-2019년)	32,500,000	18,799	16,250,000	9,400
주거·비주거 총계(2014-2020) : 3조 9천 2백억 원				
주거·비주거 총계(2015-2019) : 2조 8천 2백억 원				

\* 주: 그린리모델링의 온실가스 감축 효과와 단위면적당 리모델링 비용은 각각 22.138%와 57,843원/ $m^2$ 으로 가정함

## 02 에너지 절감 효용

### ■ 에너지 비용 절감액 산정

- (기본 가정) 온실가스 감축에 따른 에너지 절감액은 신축건물의 경우 건설 후 30년간의 효용을, 기존건물의 경우 그린리모델링 이후 20년간의 효용을 현재가치로 산정
- 에너지 가격 상승률과 현재가치 산정을 위한 할인율은 5.5%로 서로 동일하다고 가정하였으며, 에너지 절감액 산정을 위한 기본 조건은 아래와 같음

[표 72] 온실가스 감축에 따른 에너지 절감효용 산정을 위한 기본 가정

가정 요소	값	단위	비 고
원유 1배럴 가격	102.04	달러	1배럴=158.9리터=127.12kg(비중 0.8 적용시)
원유 1톤 가격	802.71	달러	
환율	1,073.50	원/달러	2013년 10월 1일
적용 가격	861,705.00	원/ton 원유	
2010년 건물부문 에너지 소비량	37,256,000	TOE	
2010년 건물부문 탄소배출량	138,110,000	TCO2eq	
1TCO2eq당 에너지소비량	0.270	TOE	
1TCO2eq당 가격	232,450	원	

- (신축건물의 에너지 비용 절감액 산정결과) 향후 30년간 총 3.7조원 절감
- 신축건물의 에너지 성능 강화 기준을 적용할 경우, 신축건물 준공 후 30년 간 총 3.3조 원의 에너지 비용 절감
- ※ 신축건물이라 할지라도 내용년수 30년 이전에 멸실이 가능하기 때문에 감축효과는 더 작아질 수 있음

[표 73] 신축건물의 에너지 비용 절감액 추정결과

	주거용				비주거용			
	적용 연면적	혜택 연수	감축량 (천톤CO <sub>2</sub> )	절감액 (억원)	적용 연면적	혜택 연수	감축량 (천톤CO <sub>2</sub> )	절감액 (억원)
2012	1,120,386	30.0	484	1,126	1,101,983	30.0	899	2,090
2013	1,178,094	30.0	509	1,184	1,053,074	30.0	859	1,997
2014	1,210,679	30.0	523	1,216	1,053,074	30.0	859	1,997
2015	1,296,387	30.0	560	1,302	1,053,074	30.0	859	1,997
2016	1,382,096	30.0	597	1,389	1,053,074	30.0	859	1,997
2017	1,467,804	30.0	1,269	2,949	1,053,074	30.0	859	1,997
2018	1,553,512	30.0	1,343	3,122	1,053,074	30.0	859	1,997
2019	1,639,220	30.0	1,417	3,294	1,053,074	30.0	859	1,997
2020	1,724,929	30.0	1,491	3,466	1,053,074	30.0	859	1,997
합계	12,573,107		8,194	19,048	9,526,576		7,772	18,065
주거·비주거 총계(2012~2020) : 3조 7천 1백억 원								

## ○ (기존 건물의 에너지 비용 절감액 산정결과) 향후 20년간 총 3.9조원 절감

- 기존 건물의 경우, 이미 사용년수가 어느 정도 경과되었기 때문에 그린리모델링 이후의 사용년수(에너지 절감 혜택 연수)를 20년으로 가정함
- 그린리모델링 시행 목표를 적용할 경우, 그린리모델링 후 20년 간 총 4.3조 원의 에너지 비용 절감

※ 그린리모델링된 건물의 경우 내용년수 20년을 채우지 못하고 멸실될 가능성이 있기 때문에, 감축효과는 더 작아질 수 있음

[표 74] 기존건물의 비용 에너지 절감액 추정결과

	주거용				비주거용			
	적용 연면적	혜택 연수	감축량 (천톤CO <sub>2</sub> )	감축비용 (억원)	적용 연면적	혜택 연수	감축량 (천톤CO <sub>2</sub> )	감축비용 (억원)
2014	2,000,000	20.0	425	989	1,000,000	20.0	401	933
2015	3,500,000	20.0	744	1,730	1,750,000	20.0	702	1,633
2016	5,000,000	20.0	1,063	2,471	2,500,000	20.0	1,003	2,332
2017	6,500,000	20.0	1,382	3,213	3,250,000	20.0	1,304	3,032
2018	8,000,000	20.0	1,701	3,954	4,000,000	20.0	1,605	3,732
2019	9,500,000	20.0	2,020	4,696	4,750,000	20.0	1,906	4,431
2020	10,944,291	20.0	2,327	5,409	5,091,657	20.0	2,043	4,750
합계	45,444,291		9,663	22,462	22,341,657		8,967	20,843
주거·비주거 총계(2014~2020) : 4조 3천 3백억 원								

## ■ 비용·편익 종합

## ○ (비용 종합) ' 20년까지 약 5.2조의 비용 예상

- 이는 ' 11년 충청남도 전체 건축건설 부문 생산액인 5.4조와 유사한 수준

## ○ (편익 종합) 향후 30(20)년 간 에너지 비용이 절감액은 8.0조원으로 예상

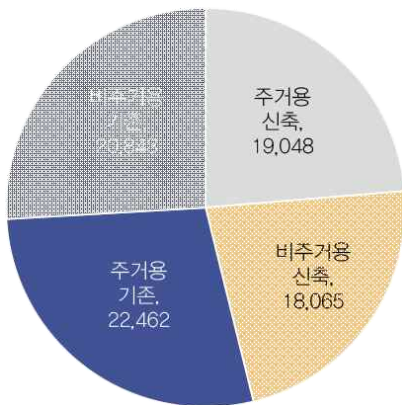
## ○ (비용·편익 분석) 온실가스 감축목표 달성을 위한 건설비 증가액과 30(20)년간 에너지 절감액을 산정한 결과, B/C 값 약 1.551 정도로, 녹색건축물 조성의 경제적 타당성 확인

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

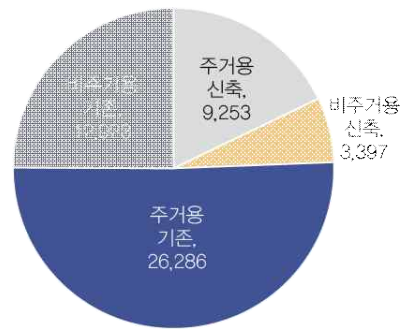
[표 75] 녹색건축물 조성의 비용편익 분석 종합

		주거	비주거	계
30(20)년간 에너지 절감액(억 원)	신축	19,048	18,065	37,113
	기존	22,462	20,843	43,304
	계	41,510	38,908	80,418
건설비 추가액(억 원)	신축	9,253	3,397	12,649
	기존	26,286	12,923	39,209
	계	35,539	16,320	51,859
B/C	신축	2,059	5,319	2,934
	기존	0,855	1,613	1,104
	계	1,168	2,384	1,551

〈에너지 절감액(억원)〉



〈소요비용(억원)〉



### 03 건설산업 및 전 산업부문에 대한 고용 유발 효과

- (산정 기준) 한국은행의 '11년 산업연관 연장표를 활용해 녹색건축물 관련 세부 부문의 투입금액 증가에 따른 고용 유발효과를 산정 산업연관표의 녹색건축물 관련 세부 부문은 다음과 같음
  - “주택건축” : 본 보고서의 주거용 신축건물 부문에 해당
  - “비주택건축” : 본 보고서의 비주거용 신축건물 부문에 해당
  - “건축보수” : 본 보고서의 기존건물 그린리모델링 부문에 해당
- (관련 건설산업 부문의 총 고용 유발 효과) 주택건축, 비주택건축, 건축보수 부문에 연간 7천억 원이 투자되어, 연평균 4천 명 가량의 취업을 유발

[표 76] 관련 건설산업 부문의 총 고용 유발 효과

구분	취업계수	고용계수	투입금액(10억원)		취업유발효과(인)		고용유발효과(인)	
			연평균*	향후 5년간 (2015~2019년)	연평균	향후 5년간 (2015~2019년)	연평균	향후 5년간 (2015~2019년)
주택건축	9.1	8.9	103	514	648	3,238	633	3,167
비주택건축	10.4	10.1	38	189	272	1,359	264	1,319
건축보수	10.1	9.8	560	2,801	3,046	15,231	2,956	14,779
합 계			701	3,503	3,966	19,828	3,853	19,266

\* 주택 및 비주택 건축은 9년간(2012~2020) 추가 건설비용의 평균을, 건축보수는 6년간(2015~2020) 그린리모델링 투입비용의 평균을 의미

\* 취업계수 : 각 산업별 산출액 10억원당 소요되는 취업자 수(노동생산성의 역수)

\* 고용계수 : 각 산업별 산출액 10억원당 소요되는 피용자 수(노동생산성의 역수)

- (전산업 부문의 총 고용 유발 효과) 관련 건설산업 부문의 투입액 증가에 의해 전 산업 부문에 대해 연간 6천 3백여 명의 취업유발효과 발생
  - 즉, 관련 부문 외 약 2천 3백여 명의 취업유발효과 발생

[표 77] 전산업 부문의 총 고용 유발 효과

구분	취업계수	고용계수	투입금액(10억원)		취업유발효과(인)		고용유발효과(인)	
			연평균*	향후 5년간 (2015~2019년)	연평균	향후 5년간 (2015~2019년)	연평균	향후 5년간 (2015~2019년)
주택건축	14.7	13.0	103	514	1,046	5,231	925	4,626
비주택건축	15.9	14.3	38	189	415	2,077	374	1,868
건축보수	16.2	14.2	560	2,801	4,886	24,430	4,283	21,414
합 계			701	3,503	6,348	31,739	5,582	27,909


\* 유발계수 : 특정 산업부문에 대한 최종수요가 1단위(10억원) 발생할 경우 해당 산업을 포함한 모든 산업에서 직간접적으로 유발되는 취업자 및 피용자

## 04 녹색건축과 화력발전소의 투자효과 비교


- 충청남도 건물부문 온실가스 감축목표 달성을 위해 녹색건축에 5.2조 원을 투자할 경우 향후 30년간 약 9천 3백만TOE의 에너지와 3천 5백만 Ton CO<sub>2</sub>eq의 온실가스 배출량 감축 가능 (행태개선 효과 제외)
  - 500MW급 한국형 표준 화력발전소 1개소가 30년 동안 생산한 전력과 유사
- 녹색건축과 동일한 효과를 갖는 화력발전소 1기를 건설 및 운영하기 위한 총 투자비용은 약 10조로, 녹색건축 투자비용 5.2조의 약 1.9배
  - 비용적인 측면에서도 녹색건축이 화력발전에 비해 훨씬 경제적
- 화력발전을 녹색건축으로 전환할 경우 온실가스 감축 및 이에 따른 부수적인 효과 달성 가능
  - 온실가스 감축에 의한 환경개선 효과
  - 국제 사회에 천명한 온실가스 감축목표 달성을 통한 국가 이미지 제고
  - 온실가스 배출권 거래비용 절감에 따른 경제적 효과(약 4,150억 원)

※ 탄소배출권 거래비용은 12,000원/TCO<sub>2</sub>eq으로 가정(KVER, 감축사업등록거래시스템 기준)
- 녹색건축의 경우, 투자비용의 대부분이 에너지 수입비용에 쓰이는 화력발전에 비해 고용유발 및 경제활성화 측면에서도 훨씬 효과가 큼
- 결론적으로, 녹색건축 활성화 및 지원정책은 화력발전소 건설에 비해 보다 경제적이고, 환경 친화적이며, 고용창출 효과가 큰 에너지 정책

[표 78] 녹색건축과 화력발전소 건설의 투자효과 비교



**녹색건축물 조성에 의한  
30년간 에너지 절감량**



**500MW급 화력발전소  
1개소가 30년간 생산한 에너지**

	녹색건축	화력발전소 건설	비고
투자비용	5.2조 원	10.0조 원	화력발전이 1.9배 큼
온실가스 감축	3천 5백만TCO <sub>2</sub> eq	감축 불가	
온실가스 감축 효용	4,150억원	-	배출권 거래비용 절감
기타 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경개선 효과</li> <li>• 온실가스 감축목표 달성</li> <li>• 국가 이미지 제고</li> <li>• 고용유발 및 경제활성화</li> </ul>		

## 참고문헌

### ■ 보고서

- 강상준 외(2012), 「기후변화시대에 환경과 재해를 고려한 토지이용 관리전략」, 정책연구 2012-55, 경기개발연구원
- 고재경, 김희선(2008), 「경기도 온실가스 저감을 위한 건물에너지 관리방안 연구」, 경기개발연구원
- 고재경(2011), 「기후변화 완화와 적응정책 통합방안 연구」, 경기개발연구원
- 광운대학교 산학협력단(2009), 「Carbon-free 그린홈의 건설을 위한 LCCO2 데이터베이스 구축 및 DB활용에 관한 연구」, 환경부
- 김상호, 김영현(2009), 「건축정책기본계획 성과관리 방향설정을 위한 기초조사 연구」, 건축도시공간연구소
- 건축도시공간연구소(2009), 「건축정책기본계획연구」, 국토교통부
- 국토교통부(2010), 「제1차 건축정책기본계획」, 국토교통부
- 국립환경과학원(2011), 「지자체 온실가스 감축이행 실적 평가기법 연구」, 국립환경과학원
- 국토해양부 외(2009), 「녹색도시·건축물 활성화 방안」, 녹색성장위원회
- 국토교통부(2013), 「2013년 국토교통부 국정과제 실천계획」, 국토교통부
- 대한민국정부(2011), 「기후변화 협약에 따른 제3차 대한민국 국가 보고서」, 대한민국정부
- 서울특별시(2012), 「에너지수요절감과 신재생에너지 생산확대를 통한 원전하나줄이기 종합대책」, 서울특별시
- 소진광 외(2010), 「충남의 정체성 연구」, 충남발전연구원
- 에너지경제연구원(2013), 「에너지 통계연보」, 에너지경제연구원
- 에너지경제연구원(2009), 「IEA 세계에너지 전망」, 에너지경제연구원
- 에너지관리공단신재생에너지센터(2012), 2011년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단
- 오성훈 외(2012), 「녹색건축물 기본계획 수립을 위한 사례연구」, 건축도시공간연구소
- 왕영두 외(2008), 「지속가능한 충청남도 에너지 정책 방향에 관한 연구」, 충남발전연구원
- 이민석 외2명(2011), 「녹색건축물 활성화를 위한 제도 기반 구축 방안 연구」, 건축도시공간연구소
- 이상대 외(2011), 「저출산고령사회 진입에 대응한 도시정책 전환방향 연구」, 경기개발연구원
- 이상대, 김희연, 유영성(2012), 「100세 시대 : 건강장수도시 만들기」, 경기개발연구원
- 이승언(2009), 「건물부문 온실가스 인벤토리 구축 및 목표관리제 도입방안 연구」, 한국건설기술연구원
- 이인희(2010), 「충남 기초지자체의 온실가스 배출량 추정 연구」, 충남발전연구원
- 이인희(2011), 「농촌에너지 자립형 마을 조성 방안」, 충남발전연구원
- 임준홍(2011), 「충남 사회적 경제 실태와 활성화 방안 연구」, 충남발전연구원
- 정종관 외(2010), 「충남의 온실가스 배출권 거래제도 도입 방안」, 충남발전연구원
- 조상규 외(2010), 「저탄소 에너지절약형 공동주택 디자인을 위한 정책방향 연구」, 건축도시공간연구소
- 조상규, 김영현(2012), 「건축정책 성과보고서 작성 연구」, 건축도시공간연구소
- 조상규 외(2013), 「녹색건축 정책수립을 위한 건축물 온실가스 배출량 통계 구축 및 분석 연구」, 건축도시공간연구소
- 한국정보화진흥원(2010), 「한국사회의 15대 메가트렌드 : Meta Analysis」, 행정안전부
- OECD(2011), 「한눈에 보는 사회 2011 : OECD 사회지표」, OECD KOREA Policy Center
- OECD(2012), 「OECD 경제 및 도시정책보고서」, OECD
- Stavanger Municipality Department of Culture and Urban Development(2009), 「STAVANGER PAST, PRESENT AND FUTURE」, Stavanger
- The City of New York(2011), 「A Greener, Greater New York」, The City of New York
- Regional District of Nanaimo(2007), 「Green Building Action Plan」, Regional District of Nanaimo Canada

- City of Vancouver(2012), 「Greenest City, 2020 Action Plan」, City of Vancouver Canada  
 Building and Construction Authority(2009), 「2nd Green Building Masterplan」, Building and Construction Authority Singapore  
 UNEP(2012), “Annual Report 2012”, UNEP

## ■ 학술지 및 전문지

- 국토연구원(2009), 「녹색성장과 국토관리전략」, 국토 2009.01  
 국토연구원(2010), 「온실가스 감축과 국토 정책방향」, 국토 2010.01  
 김다희 외(2011), 「국내 소형건축물의 에너지 소비특성 분석」, 대한설비공학회 하계학술발표대회 논문집, pp. 664-667  
 김두환 외(2008), 「에너지 절약을 위한 건물 에너지 관리 시스템의 도입 활성화에 관한 연구」, 대한건축학회 학술발표대회 논문집 28(1), pp. 571-574  
 김선희(2010), 「도시·건축물 분야 온실가스 감축방향」, 국토연구 통권 340호, pp. 24-31  
 노동운(2011), 「지역별 온실가스 감축 잠재량 및 감축비용 분석」, 지역개발연구 43(1), pp. 21-37  
 박기범(2013), 「녹색건축을 통한 국가 온실가스 감축목표 달성」, 대한설비공학회지, 42(6), pp. 18-25  
 박재현 외(2010), 「국내 건축물 에너지 절감 관련 정책 개선방안」, 한국건설관리학회논문집, 11(4), pp. 32-40  
 배성호(2011), 「국내 온실가스 감축 정책」, 에너지공학, 20(1), pp. 8-12  
 유정현 외(2011), 「건물부문의 에너지 관리체계 구축 수립 기본방안에 관한 연구」, LHI journal of land, housing, and urban affairs, 2(4), pp. 379-385  
 유정현 외 2(2012), 「건물부문의 에너지 효율화를 위한 국가 건물에너지 통합관리 시스템의 활용방안 연구」, LHI Journal, 3(3), pp. 263-270  
 이기홍 외(2011), 「토지·주택 건설부문 공공기관의 온실가스 배출량 관리방안 고찰」, LHI Journal 2011  
 이승언(2010), 「제로에너지 건축물을 향한 기술 및 정책 동향」, 대한건축학회지, 54(2), 통권 369호, pp. 52-58  
 이승언(2012), 「건축물과 에너지 정책」, 대한건축학회지, 56(10), pp. 88-89  
 이용욱(2012), 「녹색건축물 정책방향 및 대응방안」, 설비저널 41(3), pp. 12-20  
 이충국 외(2012), 「국내 에너지다소비건물의 용도별·지역별 온실가스 배출원단위분석 연구」, 한국태양에너지 학회논문집, 32(3), pp. 162-169  
 정영선(2012), 「건축물의 온실가스 감축 정책 동향」, 그린빌딩 13(3), 한국그린빌딩협의회  
 조상규(2010), 「국내의 건축물 온실가스 배출 현황과 관련 정책 동향」, Auri Brief 제25호  
 차기욱 외(2010), 「도시재생사업지구에서 배출된 건설폐기물의 해체단계에서 최종 처리단계까지 종류별 CO<sub>2</sub> 발생량에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 계획계, 26(7), pp. 311-320  
 한국스마트그리드협회(2009), 「독일 스마트그리드 구축 추진현황」, 스마트그리드 E-Newsletter, 2009. 10  
 이한경(2013), 「녹색건축 산업의 전망과 발전방향」, 부동산포커스 Vol.64, pp. 49-58

## ■ 중앙 및 지방정부 자료

- 교육부(2013), 「행복교육, 창의인재 양성(2013년 국정과제 실천계획)」, 교육부  
 관계부처 합동(2014), 「제2차 녹색성장 5개년 계획」, 관계부처 합동  
 국토교통부(2013), 「2013년 국토교통부 국정과제 실천계획」, 국토교통부  
 국토교통부(2013), 「건축공사표준시방서」, 국토교통부  
 국무총리실 기후변화대책기획단(2008), 「기후변화대응 종합기본계획」, 국무총리실  
 국무조정실 외(2014), 「국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵」, 관계부처 합동  
 기상청(2012), 「대전·충청남도 기후변화 전망보고서」, 기상청  
 농림수산식품부(2013), 「2013년 업무계획」, 농림수산식품부  
 대한민국정부(2011), 「기후변화 협약에 따른 제3차 대한민국 국가 보고서」, 대한민국정부

대한민국정부(2012), 「국가 지속가능발전 평가보고서」, 대한민국정부  
 문화체육관광부(2013), 「문화가 있는 삶, 행복한 대한민국」(2013년 문화체육관광부 업무계획), 문화체육관광부  
 보건복지부(2013), 「국민행복을 향한 맞춤형복지」(주요정책 추진방향), 보건복지부  
 질병관리본부(2013), 「폭염대응 건강관리 사업안내」, 보건복지부  
 산업통상자원부(2013), 「창조경제 생태계 조성 및 글로벌 전문기업 육성」, 산업통상자원부  
 산업통상자원부(2014), 「제2차 에너지기본계획」, 산업통상자원부  
 서울특별시 기후환경본부(2012), 「원전하나줄이기 종합대책」, 서울특별시  
 안전행정부(2013), 「2013년 업무보고」, 안전행정부  
 청와대 국무조정실(2013), 「2013년 부처 업무보고 종합」, 청와대  
 충청남도(2008), 「충청남도 녹색성장 전략 및 추진계획」, 충청남도  
 충청남도(2009), 「충청남도 신재생에너지 보급 6개년 계획」, 충청남도  
 충청남도(2010), 「충남기후변화대응종합계획」, 충청남도  
 충청남도(2012), 「충남 지역에너지 종합계획」, 충청남도  
 충청남도(2013), 「2013 충남지역산업진흥계획」, 충청남도  
 한국환경공단(2013), 「기후변화대응 컨설팅 보고서(충청남도)」, 한국환경공단  
 환경부(2013), 「2013년 주요업무 추진계획」, 환경부  
 환경부(2009), 「온실가스 항목에 대한 환경영향평가 가이드라인」, 환경부  
 환경부(2008), 「해외 지방자치단체 기후변화 대응 사례집」, 환경부

## ■ 기타 참고자료

건축도시공간연구소(2013), 「건축도시정책동향 2013.02, Vol.1 ~ 2014.09, Vol.20」, 건축도시공간연구소  
 박현석 외(2009), 「미래를 여는 저탄소녹색성장이야기」, 대한주택공사  
 원제무(2010), 「녹색으로 읽는 도시계획」, 조정  
 한국건설기술연구원(2009), 「건축물에너지 및 유지관리 매뉴얼개발」, 국토해양부  
 한국환경공단(2012), 「지자체 온실가스 배출량 산정지침」, 한국환경공단  
 Rajat Gupta(2011), 「Common Carbon Metric」, UNEP SBCI

## ■ 홈페이지

공감코리아, <http://www.korea.kr>  
 녹색경영정보포털, <http://www.gmi.go.kr>  
 한국경제연구원, <http://www.keri.org>  
 국가에너지통계종합정보시스템, <http://www.kesis.net>  
 녹색건축포털 그린투게더, <http://www.greentogether.go.kr>  
 서울시 원전하나 줄이기 홈페이지, <http://energy.seoul.go.kr>  
 온실가스종합정보센터, <http://www.gir.go.kr>  
 MEF, <http://www.majoreconomiesforum.org>  
 IntUBE, <http://www.intube.eu>  
 EBC, <http://www.ecbcsa53.org/>  
 EIA, <http://www.eia.gov/>  
 IPCC, <http://www.ipcc.ch>  
 UNEP, <http://www.unep.org>  
 ISO, <http://www.iso.org/iso/>



