



제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획

2021. 06.

목 차

제1장. 서론

1. 계획의 수립 배경 및 목적	3
가. 배경 및 필요성	3
나. 계획 수립 목적	5
다. 국내 건축물 에너지 소비 현황 및 해외 녹색건축정책 동향	6
2. 계획의 개요	9
가. 계획의 성격 및 타 법령과의 관계	9
나. 계획의 범위	9
3. 제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획 평가	10
가. 제1차 녹색건축물 조성계획 주요내용	10
나. 제1차 계획 기간의 에너지사용 현황 분석	10
다. 제1차 녹색건축물 조성계획 평가 및 시사점	12

제2장. 충청북도 녹색건축 관련 계획 및 현황

1. 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황	15
가. 국가 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황	15
나. 국가 제2차 녹색건축물 기본계획 목표 및 전략	17
다. 충청북도 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황	18
2. 지역현황 및 여건변화 분석	20
가. 일반현황	20
나. 건축물 종류 및 현황	22
다. 충청북도 녹색건축물 현황	24

3. 녹색건축 관련 산업 현황 및 전망	51
가. 녹색건축 관련 산업 현황	51
나. 녹색건축 산업 전망	54
4. 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황	63
가. 국가 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황	63
나. 충청북도 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황	70
5. 녹색건축물 활성화를 위한 방안	72
가. 국내·외 관련 주요제도	72
나. 녹색건축물 설계 및 시공 우수사례	86

제3장. 충청북도 녹색건축물 설계기준

1. 충청북도 녹색건축물 설계기준 마련	93
가. 배경 및 목적	93
나. 적용대상 및 방법	94
다. 세부 적용기준	99
2. 충청북도 녹색건축물 설계기준	108

제4장. 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략

1. 충청북도 온실가스감축 목표 수립	127
가. 충청북도 온실가스 감축량 산정	127
나. 2025년 충청북도 건물부문 온실가스 감축목표	128
2. 비전 및 추진전략	130
3. 4대 추진전략 및 8개 실천과제	131

제5장. 전략별 실천과제

1. 전략1. 충청북도 신축건축물 탄소저감 확대	135
가. 추진배경	135
나. 실천과제 1.1 충청북도 녹색건축물 설계기준 수립 및 운영.....	135
다. 실천과제 1.2 제로에너지건축물 의무대상 확대	141
2. 전략2. 충청북도 기존건축물 성능향상	154
가. 추진배경	154
나. 실천과제 2.1 에너지진단 활성화	154
다. 실천과제 2.2 그린리모델링 사업 활성화	161
3. 전략3. 도민의 녹색건축 인식 제고	171
가. 추진배경	171
나. 실천과제 3.1 도민의 활용 가능 녹색건축 서비스 구현	171
다. 실천과제 3.2 녹색건축 지역 역량 강화	182
4. 전략4. 도민의 건강 친화형 녹색건축 조성 확대	188
가. 추진배경 및 동향	188
나. 실천과제 4.1 쾌적한 실내공기 환경 조성	189
다. 실천과제 4.2 도시재생을 통한 녹색건축 저변 확대	197
5. 연차별 추진 계획	209

제6장. 녹색건축물 조성 효과

1. 녹색건축물 조성계획의 효과	212
2. 세부과제 예산 계획	213

그림 목 차

제1장. 서론

1. 계획의 수립 배경 및 목적

<그림 1-1> 2030 온실가스 감축 로드맵 수정 전·후 비교	003
<그림 1-2> 부문별 에너지소비량 추이	007
<그림 1-3> 건물부문별 에너지소비 및 비중 추이	007

2. 계획의 개요

<그림 2-1> 지역녹색건축물 조성계획과 타 법령과의 관계	009
--	-----

3. 제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획 평가

제2장. 충청북도 녹색건축 관련 계획 및 현황

1. 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황

<그림 1-1> 한국판 뉴딜의 구조	016
<그림 1-2> 국가 「제2차 녹색건축물 기본계획」 비전 및 추진체계	017
<그림 1-3> '충북자치 연수원공무원 교육관' 분석	018
<그림 1-4> '한국교통대학교 화학생명관' 분석	019
<그림 1-5> 민간건축물 그린리모델링 시범사업 현황(14~20년)	019

2. 지역현황 및 여건변화 분석

<그림 2-1> 전국 연도별 지역 인구(2015~2019년)	021
<그림 2-2> 전국 연도별 지역 인구밀도(2015~2019년)	021
<그림 2-3> 충청북도 시·군별 인구수(2016~2020년),	022
<그림 2-4> 충청북도 시·군구별 건축물의 용도별 연면적	023
<그림 2-5> 2016~2019년 충청북도 건축허가 현황(동수)	024

<그림 2-6> 충청북도 '비주거 대형' 건축물 건축부문 평균 평점 현황	031
<그림 2-7> 충청북도 '비주거 소형' 건축물 건축부문 평균 평점 현황	031
<그림 2-8> 충청북도 '주거 주택1' 건축물 건축부문 평균 평점 현황	031
<그림 2-9> 충청북도 '비주거 대형' 건축물 기계설비부문 평균 평점 현황	038
<그림 2-10> 충청북도 '비주거 소형' 건축물 기계설비부문 평균 평점 현황	038
<그림 2-11> 충청북도 '주거 주택1' 건축물 기계설비부문 평균 평점 현황	038
<그림 2-12> 충청북도 '비주거 대형' 건축물 전기설비부문 평균 평점 현황	045
<그림 2-13> 충청북도 '비주거 소형' 건축물 전기설비부문 평균 평점 현황	045
<그림 2-14> 충청북도 '주거 주택1' 건축물 전기설비부문 평균 평점 현황	045
<그림 2-15> 충청북도 건축물 신재생설비부문 평균 평점 현황	047
<그림 2-16> 충청북도 건축물 부문별 평균 평점 합계 현황	047
<그림 2-17> 2016년~2020년 5월 충청북도 녹색건축 본인증 현황	048
<그림 2-18> 2016년~2020년 5월 충청북도 녹색건축 본인증 현황(건)	049
<그림 2-19> 2016년~2020년 5월 충청북도 건축물에너지효율등급 인증건(주거용)	049

3. 녹색건축 관련 산업 현황 및 전망

<그림 3-1> 2018~2019년 전국 산업체 현황	051
<그림 3-2> 2018~2019년 충청북도 산업체 현황	052
<그림 3-3> 2016~2018년 충청북도 산업·사업체 종사자수	052
<그림 3-4> 청주 '친환경 에너지타운'	054
<그림 3-5> 2019년 전국 건물에너지사용량 현황	055
<그림 3-6> 2018, 2019년 전국 주거용 건물에너지사용량 현황	058
<그림 3-7> 2019년 주거용 건물에너지 전기(좌), 도시가스(우) 사용량	059
<그림 3-8> 2018, 2019년 충청북도 주거용 건물에너지 사용량 현황	059
<그림 3-9> 2019년 충청북도 주거용 건물에너지 전기 사용량	060
<그림 3-10> 2019년 충청북도 주거용 건물에너지 도시가스 사용량	060
<그림 3-11> 용도별, 규모별 제로에너지건축물 의무화로드맵(안)	062

<그림 3-12> 2017~2021년 4월 전국, 충북 제로에너지건축물 인증 현황	062
---	-----

4. 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

5. 녹색건축물 활성화를 위한 방안

<그림 5-1> 녹색건축인증 등급	078
--------------------------	-----

<그림 5-2> Passive House 요소기술	082
-----------------------------------	-----

제3장. 충청북도 녹색건축물 설계기준

1. 충청북도 녹색건축물 설계기준 마련

<그림 1-1> 2016~2020년 녹색건축 인증 현황, 본인증(좌), 예비인증(우)	095
---	-----

<그림 1-2> 건축물에너지효율등급 인증 현황, 본인증(좌), 예비인증(우)	095
--	-----

2. 충청북도 녹색건축물 설계기준

제4장. 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략

1. 충청북도 온실가스감축 목표 수립

<그림 1-1> 충청북도 2015-2019년 에너지원별 사용량 및 예측 선형식	127
---	-----

<그림 1-2> 충청북도 2015-2025년 에너지원별 BAU 사용량 예측	128
---	-----

2. 비전 및 추진전략

3. 4대 추진전략 및 8개 실천과제

제5장. 전략별 실천과제

1. 전략1. 충청북도 신축건축물 탄소저감 확대

<그림 1-1> 온실가스 감축을 위한 국내·외 동향	141
<그림 1-2> 제로에너지건축 개념도	142
<그림 1-3> 제로에너지건축물 의무화 로드맵(안)	144
<그림 1-4> 충청북도 건축문화제 개최 현황	151

2. 전략2. 충청북도 기존건축물 성능향상

<그림 2-1> 공공건축물 에너지진단 현장조사 현황	157
<그림 2-2> 경기도 햇살하우징사업 설명회 및 권역별 지원 대상	159
<그림 2-3> 취약가구 에너지효율 진단 현장조사 현황	160
<그림 2-4> 공공건축물 그린리모델링 지원 사업 사례	162
<그림 2-5> 민간건축물 그린리모델링 이자 지원 사업 사례	162
<그림 2-6> 충청북도 그린리모델링 시범사업 대상 현황	166
<그림 2-7> 서울에너지드림센터 및 현장체험 현황	166
<그림 2-8> 이자지원 사업 절차도	169
<그림 2-9> 그린리모델링 이자지원사업 홍보 리플렛	170

3. 전략3. 도민의 녹색건축 인식 제고

<그림 3-1> 녹색건축한마당 개최	172
<그림 3-2> 녹색건축물 관련 교육 진행 현황	176
<그림 3-3> 녹색건축물 관련 정보제공 사례	177
<그림 3-4> 서울특별시청(좌), 경기도청(우) 녹색건축물 조성 관련 자료제공 화면	178
<그림 3-5> 충청북도 통계정보시스템(좌), 충북친환경생활지원센터(우)	179
<그림 3-6> 서울특별시 녹색건축물 조성 관련 자료현황	180
<그림 3-7> 경기건축포털 녹색건축 자료 제공현황	180
<그림 3-8> 충청북도 녹색건축물 정보체계구축 예시자료	181

<그림 3-9> 충청북도청 행정조직도 - 건축문화과	186
------------------------------------	-----

4. 전략4. 도민의 건강 친화형 녹색건축 조성 확대

<그림 4-1> 실내환경의 중요성	188
<그림 4-2> 기계환기장치 급배기 순환 기류 분석	192
<그림 4-3> 일반적인 열회수 방식과 열회수 환기장치 사례	195
<그림 4-4> 도시재생 연계 그린리모델링 추진 필요성	198
<그림 4-5> 그린뉴딜 도시재생 정책세미나(좌), 녹색건축 반영 도시재생 뉴딜사업 예시(우) ...	198
<그림 4-6> 타시도 미세먼지 저감 및 대기 환경개선을 위한 환경관리부문 평가내용 사례	199
<그림 4-7> 제천시 리빌딩 프로젝트	202
<그림 4-8> 단양군 단양읍 도시재생 사업	203

5. 연차별 추진 계획

제6장. 녹색건축물 조성 효과

1. 녹색건축물 조성계획의 효과

2. 세부과제 예산 계획

표 목 차

제1장. 서론

1. 계획의 수립 배경 및 목적

<표 1-1> 2030 온실가스 감축 로드맵 수정 전·후 감축비율	004
<표 1-2> 건물부분 온실가스 감축 로드맵(주요수단)	004
<표 1-3> 녹색건축물 조성 기본원칙	005
<표 1-4> 녹색건축물 조성 기본원칙	005
<표 1-5> 지역녹색건축물 조성계획 수립 시 고려사항	006

2. 계획의 개요

<표 2-1> 충청북도 지역녹색건축물 조성 계획 범위	009
-------------------------------------	-----

3. 제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획 평가

<표 3-1> 「제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 범위	010
<표 3-2> 충청북도 연도별, 에너지원별 건축물 에너지소비량	010
<표 3-3> 제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획 주요 사업추진 현황	012

제2장. 충청북도 녹색건축 관련 계획 및 현황

1. 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황

<표 1-1> 녹색건축물 조성 지원법 목적 및 기본원칙	015
--------------------------------------	-----

2. 지역현황 및 여건변화 분석

<표 2-1> 충청북도 연도별 지역인구밀도, 출처 : 통계청	020
<표 2-2> 건축물 용도 구분 현황, 출처 : 건축법 시행령	022
<표 2-3> 충청북도 건축물 연도별 연면적 현황	023
<표 2-4> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 건축부문 점수	025

<표 2-5> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 건축부문 점수	026
<표 2-6> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 건축부문 점수	027
<표 2-7> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 건축부문 점수	028
<표 2-8> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 건축부문 점수	029
<표 2-9> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 건축부문 점수	030
<표 2-10> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 기계설비부문 점수	032
<표 2-11> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 기계설비부문 점수 ..	033
<표 2-12> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 기계설비부문 점수	034
<표 2-13> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 기계설비부문 점수 ..	035
<표 2-14> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 기계설비부문 점수	036
<표 2-15> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 기계설비부문 점수	037
<표 2-16> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 전기설비부문 점수	039
<표 2-17> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 전기설비부문 점수 ..	040
<표 2-18> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 전기설비부문 점수	041
<표 2-19> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 전기설비부문 점수 ..	042
<표 2-20> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 전기설비부문 점수	043
<표 2-21> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 전기설비부문 점수	044
<표 2-22> '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 신재생설비부문 점수	046
<표 2-23> '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 신재생설비부문 점수	046
<표 2-24> 2018 11월~2021년 3월 충청북도 ZEB 3~4등급 현황	050

3. 녹색건축 관련 산업 현황 및 전망

<표 3-1> 충청북도 녹색기업 현황	053
<표 3-2> 국가 제1, 2차 기본계획 주요성과 및 관련 시사점	055
<표 3-3> 국토교통부 고시 제2015-1108호와 강화 기준 비교	056
<표 3-4> 국토교통부 고시 제2017-71호	057

<표 3-5> 국토교통부 고시 제2017-881호	057
<표 3-6> 2018년 주거용 건물에너지 사용량 현황	057
<표 3-7> 2019년 주거용 건물에너지 사용량 현황	058
<표 3-8> 2021년 3월 기준, 충청북도 내 그린리모델링 사업자 현황	061

4. 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

<표 4-1> 건축물 에너지소비량 및 온실가스 배출량 자료	063
<표 4-2> 2016년 시도별, 에너지원별 건축물 에너지 소비량. 당초 단위	064
<표 4-3> 2019년 시도별, 에너지원별 건축물 에너지 소비량. 당초 단위	064
<표 4-4> 에너지별 단위 환산 시 관계	065
<표 4-5> 연도별, 시도별, 에너지원별 건축물 에너지소비량	066
<표 4-6> 연도별, 시도별, 에너지원별 건축물 1차 에너지소비량	067
<표 4-7> CO ₂ 온실가스 배출계수 산정	067
<표 4-8> 한국지역난방공사 온실가스 배출계수	068
<표 4-9> 연도별, 시도별, 에너지원별 건축물 온실가스 배출량	069
<표 4-10> 충청북도 에너지원별 건축물 에너지 소비량. 당초 단위	070
<표 4-11> 충청북도 에너지원별 건축물 에너지 소비량. 단위 천toe	070
<표 4-12> 충청북도 에너지원별 건축물 1차에너지 소비량. 단위 천toe	071
<표 4-13> 충청북도 에너지원별 건축물 온실가스 배출량. 단위 천tCO ₂	071

5. 녹색건축물 활성화를 위한 방안

<표 5-1> 에너지절약설계기준 평가 및 세부내용	072
<표 5-2> 에너지절약설계기준 제출양식	072
<표 5-3> EPI 제출대상건물 및 적합판정	073
<표 5-4> 건축물에너지효율등급 인증등급 구분	075
<표 5-5> 에너지자립율 수식	076
<표 5-6> 제로에너지건축물(ZEB) 등급기준	076
<표 5-7> ASHRAE Standard 90.1	079

<표 5-8> Energy Policy and Conservation Act	080
<표 5-9> 열관류율 평가요소 – Building Regulation in U.K	081
<표 5-10> 부위별 외피 열관류율 – Building Regulation in U.K.	081
<표 5-11> 난방에너지요구량	083
<표 5-12> 국가별 제로에너지건축 사례 1	084
<표 5-13> 국가별 제로에너지건축 사례 2	084
<표 5-14> 국가별 제로에너지건축 사례 3	085
<표 5-15> 국가별 제로에너지건축 사례 4	085
<표 5-16> 환경성적표지 인증 개요	086
<표 5-17> 환경표지제도(에코라벨) 개요	086
<표 5-18> 우수재활용제품 인증 개요	087
<표 5-19> 충청북도 내 건축물 친환경 건축자재 시공 건축물 1	088
<표 5-20> 대한민국 녹색건축대전 사례 1	089
<표 5-21> 대한민국 녹색건축대전 사례 2	090

제3장. 충청북도 녹색건축물 설계기준

1. 충청북도 녹색건축물 설계기준 마련

<표 1-1> 2030 온실가스 감축 로드맵	093
<표 1-2> 충청북도 노후건축물 현황	094
<표 1-3> 충청북도 녹색건축물 설계기준 적용방법	096
<표 1-4> 충청북도 녹색건축물 설계기준 적용방법	096
<표 1-5> 충청북도 시·군 건축물 용도별 현황	097
<표 1-6> 충청북도 시·군 주거용 건축물 세대수별 현황	097
<표 1-7> 충청북도 시·군 비주거용 건축물 연면적별 현황	098
<표 1-8> 충청북도 녹색건축물 설계기준 건축물 용도 산정	099

<표 1-9> 충청북도 녹색건축물 설계기준 건축물 규모 산정	099
<표 1-10> 충청북도 녹색건축물 설계기준 환경성능 부문 및 세부 적용기준	100
<표 1-11> 충청북도 녹색건축물 설계기준 환경관리 부문 및 세부 적용기준	101
<표 1-12> 충청북도 연도별 PM ₁₀ , PM _{2.5} 경보 발령 일수	101
<표 1-13> 충청북도 녹색건축물 설계기준 에너지성능 부문 및 세부 적용기준	102
<표 1-14> 충청북도 녹색건축물 설계기준 신재생에너지 부문의 연도별 설치비율	103
<표 1-15> 신·재생에너지 공급의무 비율 산정기준 및 방법	103
<표 1-16> 충청북도 녹색건축물 설계기준 신·재생에너지 부문의 규모별 설치비율	104
<표 1-17> 2019~2020년도 전국 수평면 일사량	104
<표 1-18> 용적률 건축기준 완화비율	105
<표 1-19> 용적률 건축기준 완화비율	105
<표 1-20> 용적률 건축기준 완화비율	105
<표 1-21> 녹색건축인증 및 건축물 에너지효율등급 인증 동시 취득에 따른 취득세 경감률 ...	106
<표 1-22> 제로에너지건축물 인증 취득에 따른 취득세 경감률	106
<표 1-23> 녹색건축인증 및 건축물 에너지효율등급 인증 동시 취득에 따른 재산세 경감률 ...	106
<표 1-24> 신·재생에너지 공급에 따른 취득세 경감률	107

2. 충청북도 녹색건축물 설계기준

제4장. 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략

1. 충청북도 온실가스감축 목표 수립

<표 1-1> 충청북도 연도별, 에너지원별 건축물 BAU 에너지 소비량 예측 단위 천toe	128
<표 1-2> 충청북도 연도별 건축물 BAU 온실가스 배출량, 목표 배출량, 목표 감축량, 감축율 ·	129

2. 비전 및 추진전략

3. 4대 추진전략 및 10개 실천과제

제5장. 전략별 실천과제

1. 전략1. 충청북도 신축건축물 탄소저감 확대

<표 1-1> 실천과제 1.1 및 내부 세부내용	135
<표 1-2> 세부내용 1.1.1 및 내부 세부 실천과제	136
<표 1-3> 충청북도 녹색건축물 설계기준(안) 목적, 근거, 적용대상 및 방법	136
<표 1-4> 충청북도 녹색건축물 설계기준 주요 내용	137
<표 1-5> 세부내용 1.1.2 및 내부 세부 실천과제	138
<표 1-6> 세부내용 1.1.3 및 내부 세부 실천과제	139
<표 1-7> 「녹색건축물 조성 지원법」 제15조에 따른 인센티브	139
<표 1-8> 제로에너지건축물(ZEB) 인증 소개 및 인센티브 혜택 홍보	140
<표 1-9> 실천과제 1.2 및 내부 세부내용	141
<표 1-10> 제로에너지건축물(ZEB) 인증 근거 및 대상 건축물	143
<표 1-11> 세부내용 1.2.1 및 내부 세부 실천과제	144
<표 1-12> 충청북도 제로에너지건축물 인증 조기 시행 로드맵(안)	145
<표 1-13> 충청북도 공공건축물 제로에너지건축물 인증 조기 시행 조례 개정(안)	145
<표 1-14> 제로에너지건축물 조성 컨설팅 지원사업 안내	146
<표 1-15> 충청북도 제로에너지건축물 인증 조기 시행 로드맵(안)	147
<표 1-16> 충청북도 공공건축물 제로에너지건축물 인증 조기 시행 조례 개정(안)	148
<표 1-17> 충청북도 지구단위계획 제로에너지건축물 인증 시범사업 지침 개정(안)	149
<표 1-18> 세부내용 1.2.2 및 내부 세부 실천과제	150
<표 1-19> 제로에너지건축물 홍보책자 및 제로에너지건축물 적용 효과 홍보	151
<표 1-20> 책자를 통한 인증 취득 시 인센티브 홍보	152
<표 1-21> 충청북도 녹색건축물 설계기준 건축물 에너지효율등급 기준 강화(예시)	153

2. 전략2. 충청북도 기존건축물 성능향상

<표 2-1> 실천과제 2.1 및 내부 세부내용	154
----------------------------------	-----

<표 2-2> 에너지진단의 범위와 방법(건물부문)	155
<표 2-3> 에너지진단 단계 및 세부 진단내용	156
<표 2-4> 공공건축물 에너지진단 연면적별 소요일수 및 소요인력	156
<표 2-5> 세부내용 2.1.1 및 내부 세부 실천과제	157
<표 2-6> 공공건축물 에너지진단 개선방안 및 기대효과 종합	158
<표 2-7> 세부내용 2.1.2 및 내부 세부 실천과제	159
<표 2-8> 실천과제 2.2 및 내부 세부내용	161
<표 2-9> 세부내용 2.2.1 및 내부 세부 실천과제	162
<표 2-10> 충청북도 그린리모델링 사업자-1	164
<표 2-11> 충청북도 그린리모델링 사업자-2	165
<표 2-12> 충청북도 공공건축물 그린리모델링 우수사례 연계 교육프로그램(안)	167
<표 2-13> 세부내용 2.2.2 및 내부 세부 실천과제	168

3. 전략3. 도민의 녹색건축 인식 제고

<표 3-1> 실천과제 3.1 및 내부 세부내용	171
<표 3-2> 세부내용 3.1.1 및 내부 세부 실천과제	173
<표 3-3> 충청북도 내 건축물 친환경 건축자재 시공 건축물	173
<표 3-4> 충청북도 공공건축물 녹색건축물 우수사례 연계 교육프로그램(안)	174
<표 3-5> 녹색건축 관련 국가 교육사업 현황	175
<표 3-6> 충청북도 녹색건축물 관련 교육프로그램(안)	176
<표 3-7> 세부내용 3.1.2 및 내부 세부 실천과제	177
<표 3-8> 실천과제 3.2 및 내부 세부내용	182
<표 3-9> 서울특별시 녹색건축물 관련 실행조직 및 업무내용	184
<표 3-10> 경기도 녹색건축물 관련 실행조직 및 업무내용	184
<표 3-11> 세부내용 3.2.1 및 내부 세부 실천과제	184
<표 3-12> 충청북도 녹색건축물 조성계획 수립 및 운영 총괄	185
<표 3-13> 충청북도청 녹색건축물 전문위원 위촉 승낙서(안)	187

4. 전략4. 도민의 건강 친화형 녹색건축 조성 확대

<표 4-1> 실천과제 4.1 및 내부 세부내용	189
<표 4-2> 실내공기 오염에 대한 심각성 전달 홍보 포스터	189
<표 4-3> 연도별 미세먼지 현황	190
<표 4-4> 타시도 미세먼지 저감 및 대기 환경개선을 위한 환경관리부문 평가내용 사례	191
<표 4-5> 미세먼지 저감 타시도 사례	191
<표 4-6> 세부내용 4.1.1 및 내부 세부 실천과제	192
<표 4-7> 충청북도 녹색건축물 환경성능 부문 설계기준(안)	193
<표 4-8> 충청북도 녹색건축물 환경관리 부문 설계기준(안)	193
<표 4-9> 충청북도 녹색건축물 설계기준 실내공기질 개선을 위한 환경성능 부문 평가내용 ...	193
<표 4-10> 충청북도 녹색건축물 설계기준 실내공기질 개선을 위한 환경관리 부문 평가내용 ·	194
<표 4-11> 열회수형 환기장치 개념도 및 종류	196
<표 4-12> 실천과제 4.2 및 내부 세부내용	197
<표 4-13> 충청북도 도시재생 사업 현황	197
<표 4-14> 충청북도 도시재생 사업 현황	199
<표 4-15> 세부내용 4.2.1 및 내부 세부 실천과제	200
<표 4-16> 도시재생 사업별, 녹색건축 적용기술	200
<표 4-17> 도시재생 사업 추진 시 도입 가능한 녹색건축 기술예시(1)	201
<표 4-18> 도시재생 사업 추진 시 도입 가능한 녹색건축 기술예시(2)	202
<표 4-19> 제로에너지 적용기술	204
<표 4-20> 녹색건축인증 적용기술	204
<표 4-21> 충청북도 녹색건축물 설계기준 환경부분 적용 기술요소	205
<표 4-22> 충청북도 녹색건축물 설계기준 에너지성능부문 적용 기술요소	206

5. 연차별 추진 계획

제6장. 녹색건축물 조성 효과

1. 녹색건축물 조성계획의 효과

2. 세부과제 예산 계획

제1장. 서론

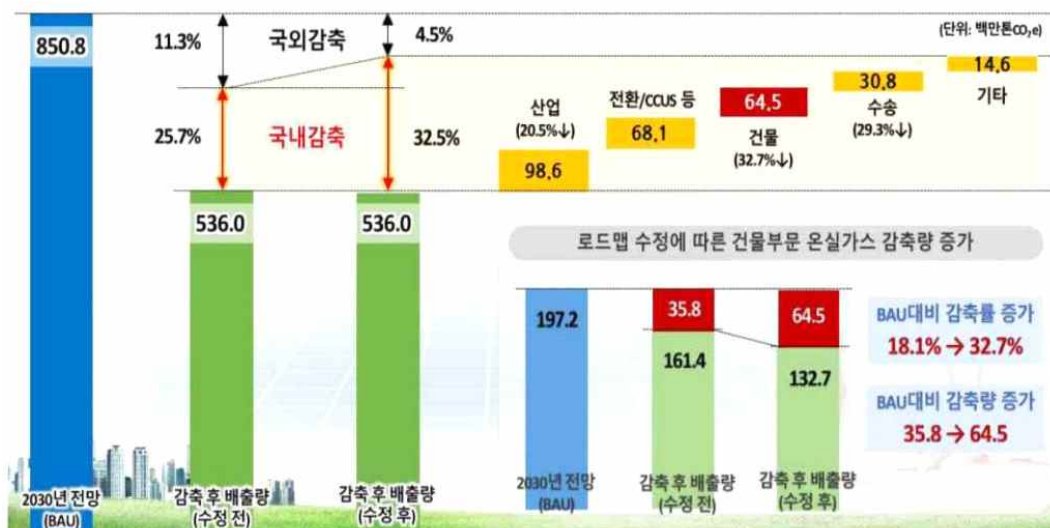
1. 계획의 수립 배경 및 목적
2. 계획의 개요
3. 제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획 평가

1. 계획의 수립 배경 및 목적

가. 배경 및 필요성

1) 2030 국가 온실가스 감축 로드맵 발표

- 전 세계적으로 화석에너지 부존량 감소와 화석연료 사용에 의한 기후변화와 지구온난화가 범지구적 문제로 대두됨
- 이를 대처하기 위한 탄소 배출에 대한 국제적 규제에 의해 선진국을 중심으로 더욱 효율적인 에너지원 개발을 위한 각종 R&D 투자와 정부 지원이 꾸준히 이루어지고 있음
- 국내에서도 저탄소 녹색성장을 국가 신성장동력으로 하여 효율적·체계적으로 추진하기로 국제사회에 선언하였고 「2030 국가 온실가스 감축 목표 수립」(‘15.12월, ‘30년 BAU 대비 37% 감축)후 목표의 체계적 달성을 위한 감축 로드맵 수립 발표(‘16년)
- 하지만 국외 감축목표량이 과도하여 온실가스 감축 행동이 소극적이라는 의견을 반영하여 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안」(‘18.6월) 발표
- 온실가스 감축 로드맵의 실행력 제고를 위해 국가 전체 감축 목표는 유지하되, 국외 감축목표 비중을 줄이고 국내 감축목표 비중을 확대하여 부문별 온실가스 감축 목표가 수정되었으며 특히 건물부문 감축 목표가 기존 ‘30년 BAU대비 18.1%에서 32.7%로 대폭 증가
- 국가 온실가스 감축 목표의 성공적인 이행을 위해서 기후변화 대응 핵심 주체인 지방자치단체의 역할이 매우 중요하며 이를 위해 국가 감축목표와 부합되는 지자체 중심의 건물부문 에너지 절감 및 효율 개선을 위한 녹색건축물 조성계획의 필요성이 증대



<그림 1-1> 2030 온실가스 감축 로드맵 수정 전·후 비교, 출처 : 제2차 녹색건축물 기본계획

구 분	배출전망 (BAU)	2016년 감축 로드맵		2018년 감축 로드맵	
		배출량	BAU 대비 감축률	배출량	2017년 배출량 대비 감축률
건물부분	197.2	161.4	18.1%	132.7	14.4%
국내감축	-	631.9	25.7%	574.3	-
국외감축	-	95.9	11.3%	38.3(산림포함)	-
합 계	850.8	536.0	37.0%	536.0	24.4%

<표 1-1> 2030 온실가스 감축 로드맵 수정 전·후 감축 비율, 출처 : 제2차 녹색건축물 기본계획

2) 건물부문 온실가스 감축, 에너지효율화를 위한 녹색건축물 기본계획 수립

- 건물부문의 온실가스 절감 및 에너지 효율화 대책 마련을 위해 최초 2013년 2월에 시행된 「녹색건축물 조성 지원법」에 의거하여 「국가녹색건축물 기본계획」 수립 및 규정
- 기본계획에는 녹색건축물 조성 촉진을 위해 기존 및 신축 건축물, 주거 및 비주거용 건축물 등 부문별, 지역별 온실가스 감축목표량을 제시
- 정부의 「제2차 녹색건축물 기본계획」이 수립됨에 따라 「제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 이후 5년간의 후속계획(2차)을 수립하여 충청북도 지역 특성에 맞는 녹색건축물 조성의 효율적인 추진 계획과 활성화 방안의 수립이 필요
- 국가 「제2차 녹색건축물 기본계획」에서는 건물부문의 온실가스 감축을 위한 주요수단으로 건축물 에너지기준 강화, 제로에너지건축물 단계적 의무화 시행, 그린리모델링 활성화를 위한 중장기 방안 등을 수립

구 분	'17대비 감축량 (백만톤)	내 용
신축 건축물 허가기준 등 정책 강화	3.4	- 건축물 에너지기준 강화 - 제로에너지건축물 단계적 의무화 시행 등
기존 건축물 에너지성능 향상	5.9	- 에너지다소비 공공건축물 녹색건축물 전환 의무화 추진 - 그린리모델링 활성화를 위한 중장기 방안 수립 및 시행 - 민간 노후 건축물 에너지성능개선 사업기획 지원 및 재정 지원 확대
설비효율개선 및 신재생에너지 보급 확대	9.4	- 가전 사무기기 및 설비 관련 효율관리 품목확대 및 효율기준 강화 - 고효율 조명기기 및 고효율 설비 지원사업 등 보급 추진
건물에너지 정보인프라 구축 및 소비개선 유도	3.6	- 건축물 에너지데이터 기반 통합지원시스템 개발 및 대국민 서비스 - 건물에너지성능 관리 가이드 온라인서비스 및 용도별 에너지 절약 매뉴얼 개발

<표 1-2> 건물부문 온실가스 감축 로드맵(주요수단), 출처 : 「제2차 녹색건축물 기본계획」

나. 계획 수립 목적

- 충청북도 건축물 현황 및 여건 분석을 통해 녹색건축물 조성계획의 비전과 추진전략을 수립하고 현실성 있는 계획수립을 통해 건축물의 온실가스 감축과 에너지 효율화 도모
- 녹색건축물 조성 기본원칙에 따른 녹색건축물 조성계획의 기본방향과 전략 수립

3조(기본원칙) 녹색건축물 조성은 다음 각 호의 기본원칙에 따라 추진되어야 한다.

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

<표 1-3> 녹색건축물 조성 기본원칙, 출처 : 「녹색건축물 조성 지원법」

- 지역녹색건축물 조성계획의 수립에 따른 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립

제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)

- ① 시·도지사는 기본계획에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 특별시·광역시·특별자치시·도 또는 특별자치도(이하 "시·도"라 한다)의 녹색건축물 조성에 관한 계획(이하 "조성계획"이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다.
 1. 지역녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
 2. 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항
 3. 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항
 4. 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항
 5. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항
 6. 그 밖에 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 시·도의 조례로 정하는 사항
- ② 시·도지사는 조성계획을 수립하려면 「저탄소 녹색성장 기본법」 제20조에 따른 지방녹색성장 위원회 또는 「건축법」 제4조에 따른 지방건축위원회의 심의를 거쳐야 한다.
- ③ 시·도지사는 조성계획을 수립한 때에는 그 내용을 국토교통부장관에게 보고하여야 하며, 관할 지역의 시장·군수·구청장에게 알려 일반인이 열람할 수 있게 하여야 한다.
- ④ 시·도지사는 조성계획을 시행하는 데에 필요한 사업비를 회계연도마다 세출예산에 계상하기 위하여 노력하여야 한다.
- ⑤ 그 밖에 조성계획의 수립·시행 및 변경 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다

<표 1-4> 녹색건축물 조성 기본원칙, 출처 : 녹색건축물 조성 지원법

- 지역녹색건축물 조성계획은 다음의 사항을 고려하여 수립되어야 함

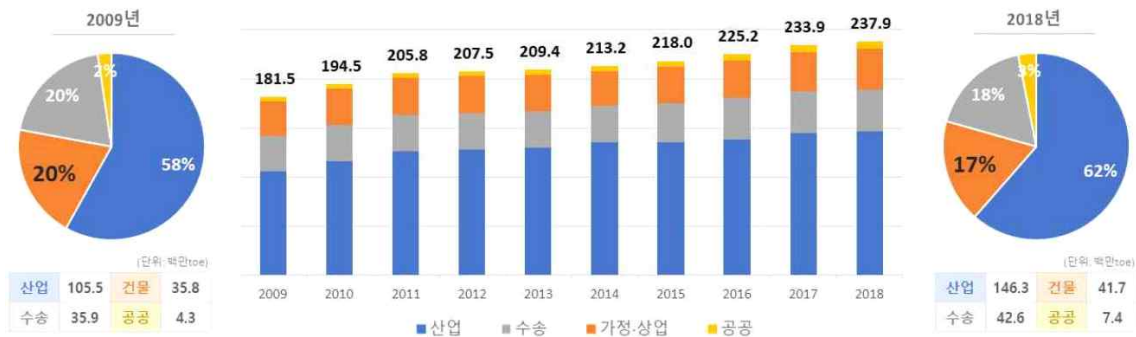
구 분	내 용
상위계획과의 연계성	- 국가 「녹색건축물 기본계획」, 「녹색성장 5개년 계획」, 국가「기후변화대응 종합기본계획」, 「국가 기후변화 적응대책」, 「에너지기본계획」 등 상위 계획 및 유관계획의 내용을 심도 있게 검토하여 계획의 일관성 유지
시·군 계획과의 연계성	- 시·군 단위의 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황을 종합적으로 고려 - 지역 간 조정이 필요한 사안에 대해서는 합의된 대안 마련
시·군 계획의 방향성	- 시·군 단위의 녹색건축 관련 계획 및 정책에 대한 지침으로서의 방향성 제시
계획의 실현 가능성	- 목표 기간 내 실현을 전제로 작성해야 하며, 이를 위해 각 실천과제에 대한 연차별 사업계획, 추진 주체, 목표 기간, 예상 투자비용 및 재원조달방안 등을 구체적으로 제시
자료의 신뢰성	- 정확한 자료와 분석결과를 바탕으로 작성하며, 신뢰성 제고를 위해 자료의 출처와 분석과정 기재

<표 1-5> 지역녹색건축물 조성계획 수립 시 고려사항, 출처 : 「지역녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼」

다. 국내 건축물 에너지 소비 현황 및 해외 녹색건축정책 동향

1) 국내 건축물 에너지 소비 현황

- 우리나라 에너지 소비량('18년, 237.9백만toe)은 꾸준히 증가하는 추세로 산업(61.7%)>수송(17%)>가정·상업(16%)>공공(3%) 순으로 에너지 소비
- 에너지통계연보에 따라 에너지소비 부문은 산업·수송·가정·상업·공공으로 구분하며, 가정 부문은 주거용 건축물, 상업부문은 비주거용 건축물의 소비량으로 분류
- 건물부문 국가 총 에너지소비량은 '12년 이후 감소하다가 '15년 이후 다시 증가하고 있으며, 국가 전체 에너지소비량 중 건물부문이 차지하는 비율은 다소 감소('09년 20% → '18년 17%)
- 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안」('18. 6월)에 따라 부문별 온실가스 감축목표가 수정되면서 건물부문 감축목표 약 2배 증가



<그림 1-2> 부문별 에너지소비량 추이, 출처 : 에너지경제연구원 「에너지수급통계」

- 가정부문 에너지소비량은 감소 및 정체 추세이지만, 산업구조 변화(서비스업 확대)에 따라 상업부문의 에너지소비량이 지속적 증가 추세
- 가정부문은 도시가스 및 전력, 상업부문은 전력을 주 에너지원으로 활용하며, 신·재생에너지 비중이 점차 증가하는 추세



<그림 1-3> 건물부문별 에너지소비 및 비중 추이, 출처 : 에너지경제연구원 「에너지수급통계」

2) 국외 녹색건축정책 동향

○ 신축건축물 에너지효율 강화

- (유럽연합) 유럽의회에서 건물에너지절약지침(EPBD)를 수립하여 회원국들에 제로에너지 건축물 시장 활성화 정책을 자체적으로 촉진할 것을 요구
- 신축건축물 에너지성능향상을 위해 국가별로 제로에너지 건축의무를 점진적으로 추진
- (미국) '15년 미국 에너지부(US DOE)는 '제로에너지 빌딩에 대한 공통 정의(A Common Definition for Zero Energy Building)' 발표
- 주정부 차원의 녹색·넷제로에너지 건축물 촉진 정책 추진
- 캘리포니아, 버지니아, 워싱턴 등 일부 연방주에서는 녹색건축물 촉진에 관한 자체 계획을 보유, 이외에도 콜로라도, 뉴욕 등 연방 주에서는 넷제로에너지 정책을 추진

- 캘리포니아의 경우, '20년 모든 신축 주거 건축물, '30년 모든 신축 상업 건축물을 대상으로 제로에너지 의무화 추진 계획을 수립
- (캐나다) '32년까지 Net Zero Ready Home 상용화를 위해 단계적으로 건물에너지효율 강화 정책 추진
- (일본) '30년까지 신·재생발전 비율 24% 달성을 위해 '20년 신축건물, '30년 신축건물 50%에 대한 제로에너지화 목표 설정
- 목표달성을 위해 건물 유형별 제로에너지빌딩 시범사업 및 가이드라인 제작을 국가 차원에서 추진
- 제로에너지빌딩 기술 실증 및 대중화 촉진을 위해 다양한 형태의 보조금 지급

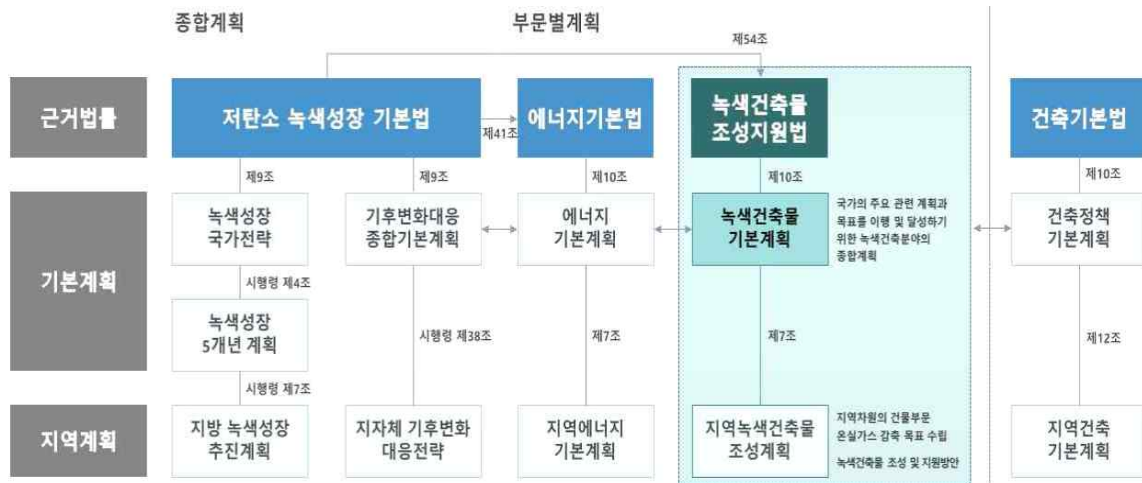
○ 기존건축물 에너지성능 개선

- (유럽연합) '14년부터 매년 공공건축물 총 연면적의 3%에 대하여 에너지효율 개선공사를 의무화
- 유럽투자은행의 ELENA(European Local Energy Assistance) 프로그램에서 공공건축물의 에너지효율 강화 및 신·재생설비 설치 보조금을 지원
- (영국) Energy Company Obligation (ECO, '13년부터 시행)은 대규모 에너지공급자가 저소득 취약 가구에 에너지효율 개선 및 난방시스템 교체를 제공함으로써 발전소의 온실가스 배출량을 상쇄하도록 하는 정부 사업
- (캐나다) '22년까지 저비용 금융정책, 모델, 에너지성능표시 방법 개발 등 목표달성을 위해 '19년까지 건물에너지사용 라벨을 의무화하는 것을 목표로 연방, 중앙정부, 지자체 협력
- (미국) PACE는 건물에너지효율개선 비용을 융자해주는 프로그램으로, 캘리포니아주는 미국에서 처음으로 PACE 프로그램을 시행
- (Alabama Savers) 미국은 주 정부 중심의 건물에너지 정책이 추진되고 있으며, 리베이트와 저리대출이 주를 이룸
- (독일) 기존 건물 열효율 개선 및 CO2 감축 시설의 설치 유도를 위해, 장기 저금리 융자 및 보조금 등의 인센티브 제공
- 기존 및 신축 주택을 대상으로 재생가능에너지에 대한 투자를 할 경우, 지원 가능
- (싱가포르) 싱가포르 정부는 에너지 효율적 건축물 조성을 촉진하기 위하여 건물 개발자·설계자·시공업체 등에게 에너지효율 증진 필요성 제고를 유도하는 그린마크제도 도입

2. 계획의 개요

가. 계획의 성격 및 타 법령과의 관계

- 2021년~2025년 5년간 충청북도 온실가스 감축 목표 달성 및 녹색건축물 조성 활성화를 위한 비전과 기본방향을 제시하는 계획



<그림 2-1> 지역녹색건축물 조성계획과 타 법령과의 관계, 출처 : 「지역녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼」

나. 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2021년~2025년
- 공간적 범위 : 충청북도 행정구역 전역(11개 시·군)
- 수행 내용 범위

- ① 온실가스 배출현황 및 향후전망과 감축목표 수립에 관한 사항
- ② 충청북도 녹색건축 현황 및 전망에 관한 사항
- ③ 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성 목표에 관한 사항
- ④ 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 자원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행 · 관리 · 운용 등에 관한 사항
- ⑤ 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 등 가이드라인 제시
- ⑥ 녹색건축물 정보체계의 구축 · 운영에 관한 사항
- ⑦ 녹색건축물 연구 · 개발 및 전문인력 육성지원 ·관리에 관한 사항
- ⑧ 녹색건축물 조성 시범사업에 관한 사항
- ⑨ 녹색건축물 관련 법령 · 제도 개선방안 제시
- ⑩ 충청북도 녹색건축물 설계기준(가이드라인) 및 적용대상 등 제시

<표 2-1> 충청북도 지역녹색건축물 조성 계획 범위

3. 제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획 평가

가. 제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획 주요내용

- '태양과 함께하는 지속 가능한 건축'을 비전으로 녹색주민, 녹색정보, 녹색환경, 녹색산업, 녹색행정 5대 분야 및 추진전략 제시

구 분	내 용				
비전	태양과 함께하는 지속가능한 건축				
분야	녹색주민	녹색정보	녹색환경	녹색산업	녹색행정
추진전략	주민이 만드는 녹색건축 조성	알기 쉬운 녹색건축정보	쾌적한 녹색환경 제공	태양산업의 동반성장	공감하는 건축행정 실현

<표 3-1> 「제1차 충청북도 녹색건축물 조성 계획」 범위

나. 제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획 기간 에너지사용 현황 분석

- 2016년~2020년까지 충청북도의 전기, 도시가스, 지역난방 사용량 데이터를 이용하여 충청북도의 에너지원별(전기, 도시가스, 지역난방) 에너지소비량 분석

단위 : 천toe

에너지 년도	전기	도시가스	지역난방	합
	천toe	천toe	천toe	천toe
2016	2,071.2	705.2	52.6	2,829.0
2017	2,143.6	736.0	70.6	2,950.2
2018	2,261.5	806.9	56.9	3,125.3
2019	2,085.4	845.2	48.6	2,979.2
2020	2,230.4	886.4	55.7	3,172.5

<표 3-2> 충청북도 연도별, 에너지원별 건축물 에너지소비량

□ 총 에너지소비량

- 2019년 기준 충청북도 에너지소비량은 전국의 9번째, 전국 대비 4.42%
- 2016년도 대비 2019년 전국 에너지소비량은 2.61% 증가, 연평균 증가율 0.86%
- 2016년도 대비 2019년 충청북도 에너지소비량은 1.74% 증가, 연평균 증가율 0.58%
- 충청북도 에너지소비량 연평균 증가율은 전국 대비 0.28% 낮음

□ 전기사용량

- 2016년도 대비 2019년 충청북도 전기사용량은 0.69% 증가, 연평균 증가율 0.23%

□ 도시가스 사용량

- 2016년도 대비 2019년 충청북도 도시가스 사용량은 19.85% 증가, 연평균 증가율 6.22%

□ 지역난방 사용량

- 2016년도 대비 2019년 충청북도 지역난방 사용량은 7.60% 감소, 연평균 증가율 -2.60%

□ 1차 에너지소비량

- 2019년 충청북도 1차 에너지소비량은 전국 9번째, 전국 대비 4.78%
- 2016년도 대비 2019년 충청북도 1차 에너지소비량은 2.92% 증가, 연평균 증가율 0.96%

□ 온실가스 배출량

- 2019년 기준, 충청북도 온실가스 배출량은 전국의 9번째이며, 전국 대비 4.80%
- 2016년도 대비 2019년 전국 온실가스 배출량은 1.53% 감소, 연평균 증가율 - 0.51%
- 2016년도 대비 2019년 충청북도 온실가스 배출량은 2.85% 증가, 연평균 증가율 0.94%
- 충청북도 온실가스 배출량 연평균 증가율은 전국 대비 1.45% 높음

다. 제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획 평가 및 시사점

- 「제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획」은 '태양과 함께하는 지속 가능한 건축'을 비전으로 녹색주민, 녹색정보, 녹색환경, 녹색산업, 녹색행정 5대 분야 및 추진전략 제시
- 「제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 추진 기간 2016년~2020년까지 계획의 수립 및 운영 조직인 충청북도 건축문화과 사업추진 현황 조사

단위 : 천원

구분	집행예산	사업내용	비고
2020년	57,236,364 (국비 : 48,957,117)	- 도시재생사업 - 공공건축물 그린리모델링 사업 - 건축 기본계획 및 녹색건축물 조성계획 수립 용역 등	-
2019년	29,021,000 (국비 : 25,895,000)	- 도시재생사업 - 충북건축문화제 지원 등	-
2018년	19,790,000 (국비 : 17,765,000)	- 도시재생사업 - 충북건축문화제 지원 등	-
2017년	7,118,000 (국비 : 7,088,000)	- 도시재생사업 - 충북건축문화제 지원 등	-
2016년	7,974,000 (국비 : 7,944,000)	- 도시재생사업 - 충북건축문화제 지원 등	-
총 계	121,139,364 (국비 : 107,649,117)	-	국비 88.9%

<표 3-3> 제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획 주요 사업추진 현황

- 「제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 추진 기간 2016년~2020년까지 도시재생사업 및 충북건축문화제 지원 등이 주요사업으로 추진 되었으며 국비 지원이 주요 재원 마련 수단
- 2020년 공공건축물 그린리모델링 지원 사업 등 정부 정책사업의 추진에 따라 충청북도 공공건축물 그린리모델링 사업 및 「제2차 녹색건축물 조성계획」 수립 용역 추진
- 제1차 계획에서 제시된 녹색주민, 녹색정보, 녹색환경, 녹색산업, 녹색행정 중 도시재생 사업 및 충북건축문화제 지원 등을 통해 '친환경 공간을 통한 주민 행복도 증진'의 추진 과제 목표달성을 위해 노력하였지만, 그 외 4가지 비전에 대해서는 사업추진 및 그 성과가 미비한 것으로 평가됨
- 따라서 「제2차 녹색건축물 조성계획」 수립을 통해 신축건축물의 탄소 저감, 기존건축물의 에너지성능 활성화 등 목표달성 및 사업추진의 실현 가능한 비전 및 전략 마련 필요

제2장. 충청북도 녹색건축 관련 계획 및 현황

1. 충청북도 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황
2. 지역현황 및 여건변화 분석
3. 녹색건축 관련 산업 현황 및 전망
4. 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황
5. 녹색건축물 활성화를 위한 방안

1. 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황

가. 국가 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황

1) 녹색건축물 조성지원법에 따른 녹색건축물 조성 추진

- 우리나라는 2013년 2월 「저탄소 녹색성장 기본법」에 따른 녹색건축물의 조성에 필요한 사항을 정하고, 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 통하여 저탄소 녹색성장 실현 및 국민의 복리 향상에 이바지하는 것을 목적으로 하는 「녹색건축물 조성 지원법」을 제정하여 현재까지 운영
- 「녹색건축물 조성 지원법」에 따라 녹색건축물 조성원칙은 아래 기본원칙에 따라 추진
 - 온실가스 배출량 감축을 통한 녹색건축물 조성
 - 환경친화적이고 지속가능한 녹색건축물 조성
 - 신재생에너지 활용 및 자원 절약적인 녹색건축물 조성
 - 기존건축물에 대한 에너지효율화 추진
 - 녹색건축물의 조성에 대한 계층 간, 지역 간 균형성 확보

녹색건축물 조성 지원법(약칭 : 녹색건축법)

[시행 2013. 02. 23] [법률 제11365호, 2012. 2. 22. 제정]

제1장 총칙

1.1. 제1조 (목적)

이 법은 「저탄소 녹색성장 기본법」에 따른 녹색건축물의 조성에 필요한 사항을 정하고, 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 통하여 저탄소 녹색성장 실현 및 국민의 복리 향상에 기여함을 목적으로 한다.

1.2. 제3조 (기본원칙)

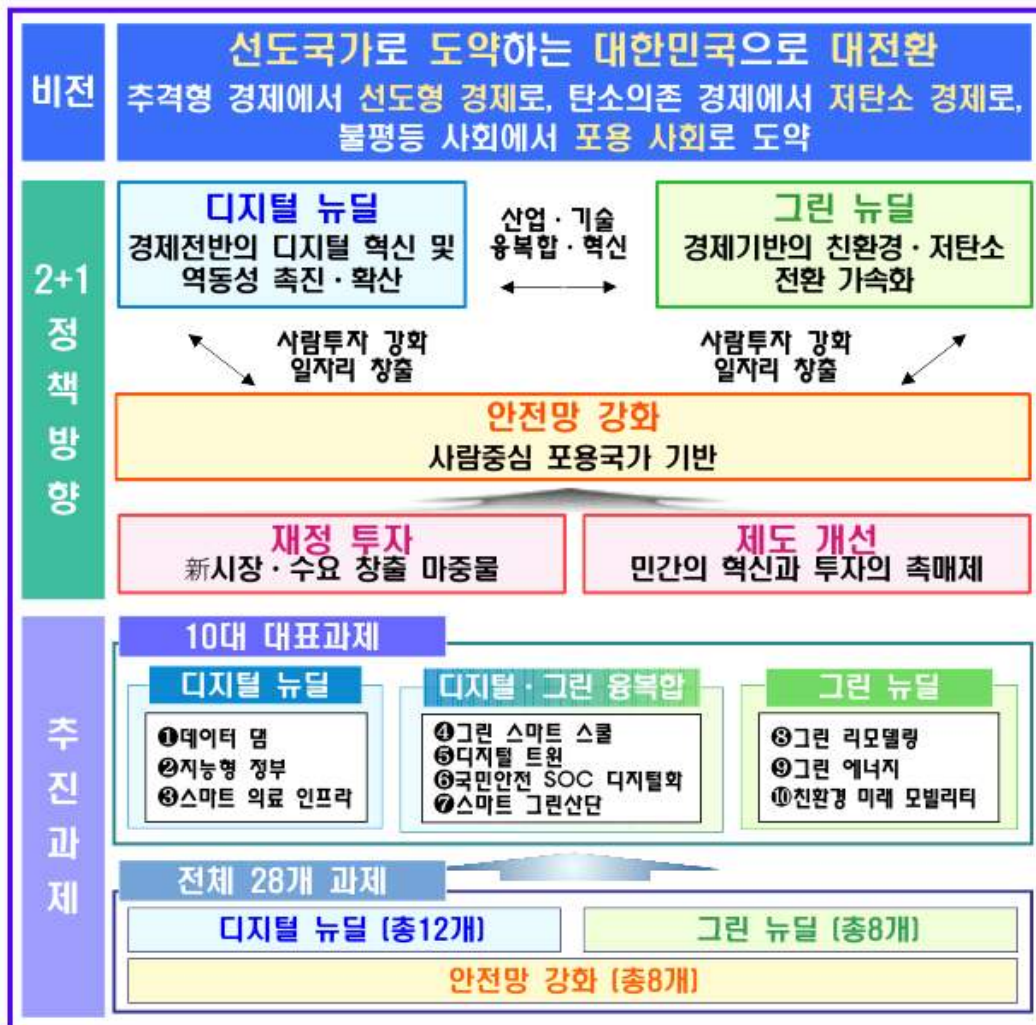
녹색건축물 조성은 다음 각호의 기본원칙에 따라 추진되어야 한다.

1. 온실가스 배출량 감축을 통한 녹색건축물 조성
2. 환경친화적이고 지속 가능한 녹색건축물 조성
3. 신·재생에너지 활용 및 자원 절약적인 녹색건축물 조성
4. 기존건축물에 대한 에너지 효율화 추진
5. 녹색건축물의 조성에 대한 계층 간, 지역 간 균형성 확보

<표 1-1> 녹색건축물 조성 지원법 목적 및 기본원칙

2) 한국판 뉴딜 종합계획

- 우리 경제는 패러다임 전환 추진 과정에서 코로나19 사태로 인한 극심한 경기침체 극복 및 구조적 대전환 대응이라는 이중 과제에 직면
- 초유의 감염병 사태로 경제주체들의 행태·인식 등이 변화하면서 경제·사회 전반의 구조적 변화를 초래
- 특히, 디지털 및 그린 경제로의 전환을 가속화시키는 가운데, 고용 안전망 등 포용성 강화를 위한 정부 역할에 대한 요구 증대
- ‘그린 뉴딜’은 탄소의존형 경제를 친환경 저탄소 등 그린 경제로 전환하는 전략으로서 「2030 온실가스 감축 목표」·「재생에너지 3020 이행계획」 등 차질 없이 이행, 기후위기에 선제적으로 대응하고 인간과 자연이 공존하는 미래사회를 구현하기 위해 탄소 중립(Net-zero)을 향한 경제·사회 녹색전환 추진
- 신재생에너지 확산기반 구축, 전기차·수소차 등 그린 모빌리티, 공공시설 제로 에너지화, 저탄소·녹색 산업 조성 등이 주요 과제



<그림 1-1> 한국판 뉴딜의 구조, 출처 : 한국판 뉴딜 종합계획

나. 국가 제2차 녹색건축물 기본계획 목표 및 전략

- 「녹색건축물 조성 지원법」 제6조에 따라 국가 「제2차 녹색건축 기본계획」 수립
- 제2차 계획은 2020년 ~ 2024년까지 5년간 우리나라 건물부문의 온실가스 감축 및 녹색건축물 조성 정책의 비전과 기본방향을 제시하는 중장기 법정계획
- 제로에너지건축물 의무화 등 녹색건축물 시장 활성화를 목표로 5대 추진 전략과 12대 정책과제를 제시
- 비전 및 추진전략



<그림 1-2> 국가 「제2차 녹색건축물 기본계획」 비전 및 추진체계, 출처 : 제2차 녹색건축물 기본계획
다. 충청북도 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황

1) 충청북도 녹색건축물 사업현황

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 비전을 제시하기 위하여 충청북도의 「제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 목표 설정에 따른 충청북도 대표 산업을 분석

□ 공공건축물 그린리모델링 시범사업 (충북자치연수원 공무원 교육관)

- 2017 공공건축물 그린리모델링 지원사업으로 '충북자치연수원 공무원교육관'의 노후 건축물 노후화 진단을 진행
- 그린리모델링 시범사업의 건축물 노후화 진단을 통하여 대안을 분석 (냉온수기 교체, EHP로 40% 교체, 펌프 교체, FCU교체, LED 100% 적용, LED 제어, 수평/수직차양, 주차장 태양광 및 ESS 등 교체 및 추가사항 검토)



구분	난방에너지	냉방에너지	급탕에너지	조명에너지	환기에너지	합계	등급
개선전	219.1	132.1	17.2	62.8	0	431.2	4
개선후	64.2	37.8	13.8	23	0	138.8	1++

■ 개선후 1차 에너지 소요량 절감률

구분	난방에너지	냉방에너지	급탕에너지	조명에너지	환기에너지	합계
절감률	71%	71%	20%	63%	-	68%

■ 대안별 CO2발생량 및 절감률

구분	난방에너지	냉방에너지	급탕에너지	조명에너지	환기에너지	합계	절감률(%)
개선후	15.1	6.5	3.2	4.1	0	28.9	67.64%

■ 에너지성능 개선(소요량) 절감률

분야	적용기술	절감률
건축	창호성능개선	4.05%
	벽체/열관류율 개선	10.57%
	지붕열관류율 개선	15.73%
열원/공조	차양추가	-
	급탕·냉온수기 교체	0.55%
	EHP 교체	3.68%
	펌프교체(펌프제어)	10.88%
조명	FCU 교체	4.83%
	LED조명 및 조명제어 시스템	0.71%
신재생	주차장 태양광 + ESS	1.46%

<그림 1-3> '충북자치 연수원 공무원 교육관' 분석, 출처 : 공공건축물 그린리모델링지원사업백서

- 에너지 성능개선 분석을 통해 개선 전후 등급용 1차 에너지 소요량을 분석하여 절감률 68%를 확인(출처 : 2017 공공 그린리모델링 지원사업 백서)
- 또한, 대안별 CO₂발생량 및 절감률 또한 그린리모델링 개선 후 67.64%로 분석(출처 : 2017 공공 그린리모델링 지원사업 백서)

□ 공공건축물 그린리모델링 시범사업 (한국교통대학교 화학생명관)

- 2017 공공건축물 그린리모델링 지원사업으로 '한국교통대학교 화학생명관'의 노후건축물 노후화 진단을 진행
- 그린리모델링 시범사업의 건축물 노후화 진단을 통하여 대안을 분석 (EHP확충 및 통합화, 노후전기온수기 교체, 전열교환기 추가, LED 100% 적용, LED 제어, 수평/수직차양장치, 지붕 태양광, BIPV 적용 및 추가)



구분	난방에너지	냉방에너지	급탕에너지	조명에너지	환기에너지	합계	등급
개선전	210.1	103	13.9	74.3	0	401.3	4
개선후	54.1	22.8	12.1	15.6	0	104.6	1++

■ 개선후 1차 에너지 소요량 절감률

구분	난방에너지	냉방에너지	급탕에너지	조명에너지	환기에너지	합계
절감률	74%	78%	13%	79%	-	74%

■ 대안별 CO2발생량 및 절감률

구분	CO2 발생량(kwh/m)					절감률(%)
	난방에너지	냉방에너지	급탕에너지	조명에너지	환기에너지	
개선후	9.2	3.6	2.1	2.4	0	17.4
						73.68%

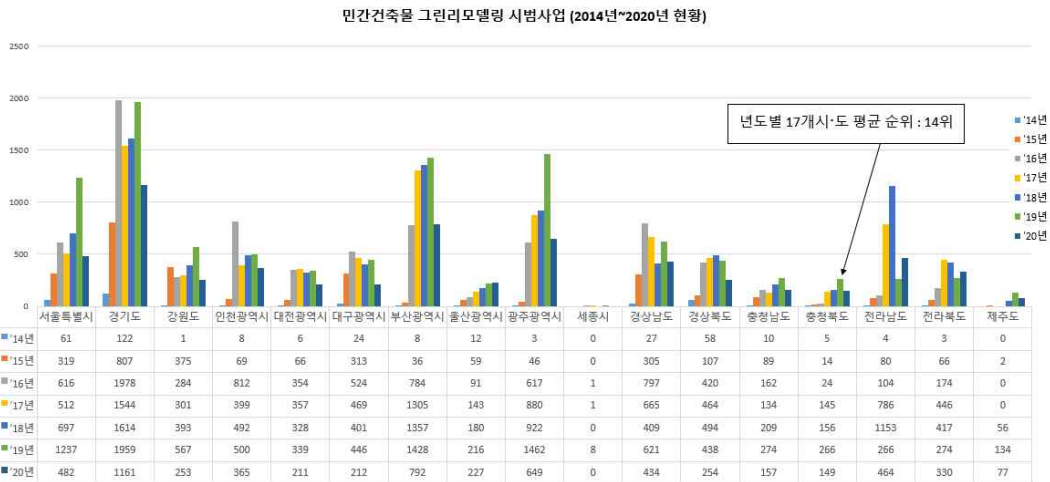
■ 공종별 에너지성능개선(소요량) 절감률

분야	적용기술	절감률
건축	장조성능개선	6.60%
	벽체열관류율 개선	12.12%
	기밀열관류율 개선	18.72%
	차양구조	0.19%
열원/공조	EHP 확충 및 통합화	10.34%
	노후 환기공수기 교체	15.17%
조명	LED조명 및 조명제어 시스템	4.66%
	주차장 태양광 + ESS	1.85%

<그림 1-4> '한국교통대학교 화학생명관' 분석, 출처 : 공공건축물 그린리모델링지원사업백서

- 에너지 성능개선 분석을 통해 개선 전후 등급용 1차 에너지 소요량을 분석하여 절감률 74%를 확인함(출처 : 2017 공공 그린리모델링 지원사업 백서)
- 또한, 대안별 CO2발생량 및 절감률 또한 그린리모델링 개선 후 73.68%로 분석됨(출처 : 2017 공공 그린리모델링 지원사업 백서)

□ 민간건축물 그린리모델링 시범사업 (출처 : 그린리모델링창조센터 한국토지주택공사)



<그림 1-5> 민간건축물 그린리모델링 시범사업 현황(14~20년), 출처 : 그린리모델링창조센터

- 충청북도의 민간건축물 2014년~2020년 그린리모델링 시범사업현황을 분석한 결과, 연도별 17개 시·도 평균 순위 14위를 기록
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」에서는 민간건축물의 그린리모델링 사업을 적극적으로 안내하기 위해 LH 등에서 지원하는 그린리모델링 교육프로그램 및 이차지원사업에 대한 안내 홍보 등을 하여 민간건축물의 그린리모델링 활성화 조성이 필요할 것으로 판단

2. 지역현황 및 여건변화 분석

가. 일반현황

- 「저탄소 녹색성장 기본법」 제45조에 따른 국가 온실가스 종합정보관리체계에 부합하도록 「녹색건축물 조성 지원법」 제10조에 의한 건축물 에너지·온실가스 정보체계를 운영·관리
- 국가 온실가스 감축 목표에 부합하도록 목표관리제 및 에너지 소비증명제에 대한 원활한 행정지원 필요
- 시스템 운영을 통한 건물에너지 통계 구축, 건물에너지 정책 의사결정 지원

1) 지리적 여건과 자연환경

- 충청북도는 한반도의 중앙부 위치한 내륙도이며 충청북도는 우리나라에서 바다에 접하지 않은 유일한 내륙도이고 계절 변화가 매우 뚜렷함

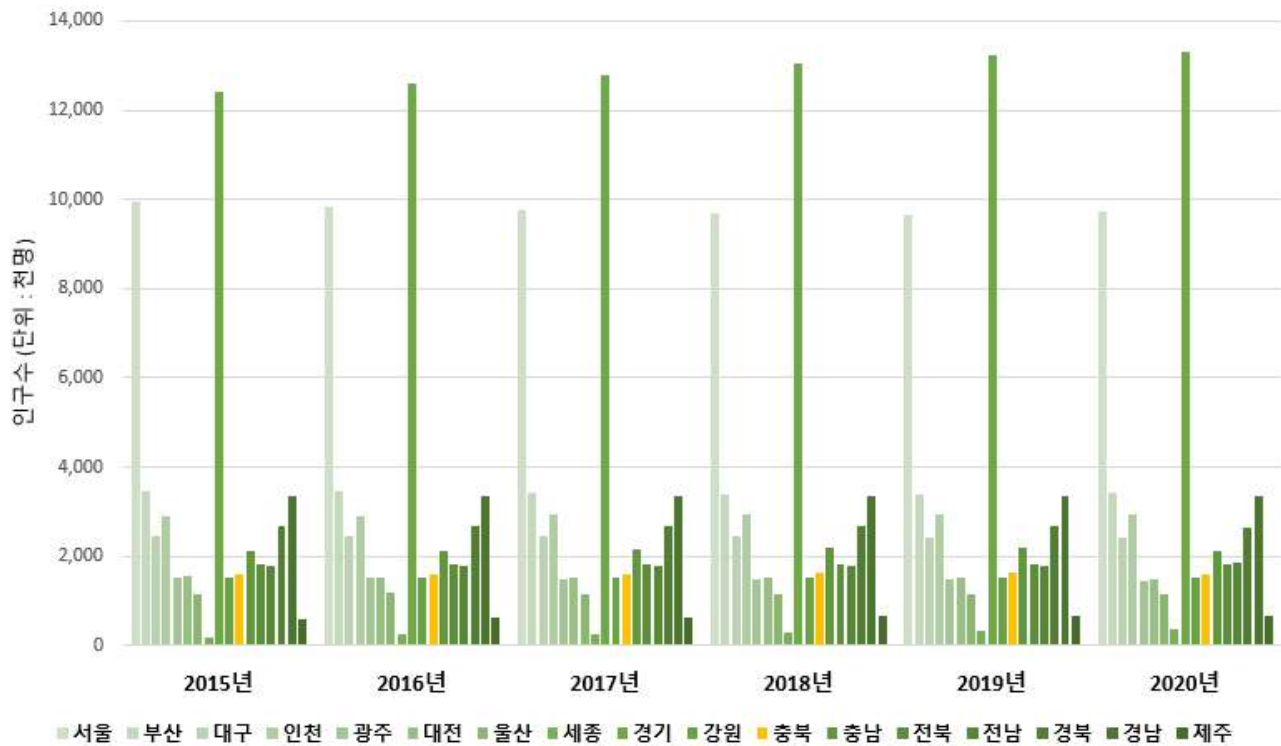
2) 인구구조

- 충북의 총인구는 2020년 기준으로 1,600,837명이며, km²당 인구수는 2019년 기준 약 219명/km²으로 최근 5년간(2016년~2020년) 분석한 결과, 2016년부터 2020년까지 인구수는 꾸준히 증가
- 충북의 총인구는 우리나라 전체 17개 시·도별로 분석한 결과에서 11번째로 인구수가 많은 것으로 나타남
- 충북의 인구밀도는 우리나라 전체 17개 시·도별로 분석한 결과에서 14번째로 인구밀도가 높은 것으로 나타남
- 2016년부터 2020년까지 충청북도 시·군별 인구수를 분석한 결과에서는 충청북도 내 총 11개 시·군에서 청주시가 가장 많은 인구수를 나타내며 2위인 충주시와 비교한 결과 약 4배 정도 인구수가 많은 것으로 분석

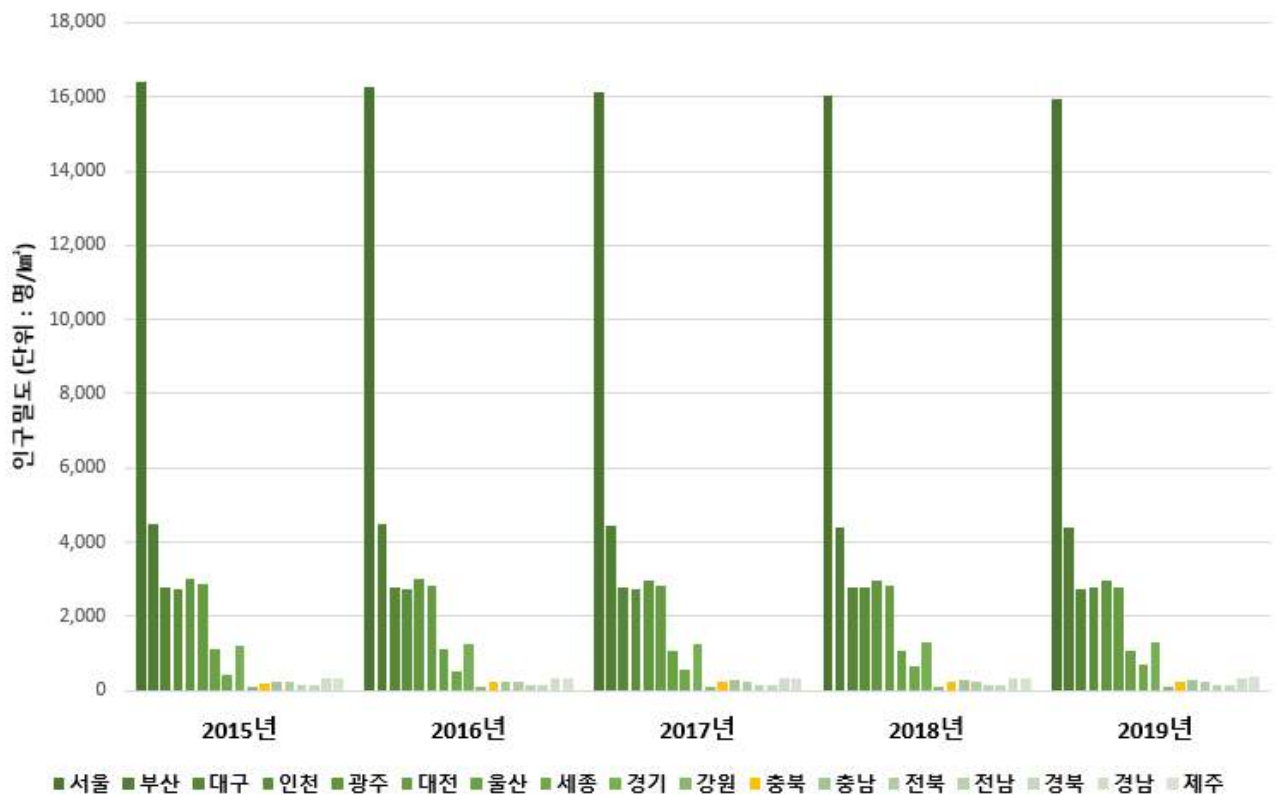
단위 : 명

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
충청북도	1,591,625	1,594,432	1,599,252	1,600,007	1,600,837
충주시	208,350	208,316	210,504	210,737	210,186
제천시	136,517	136,432	135,386	134,617	133,018
청주시	835,197	835,590	837,749	839,566	844,993
음성군	97,787	97,306	95,830	94,982	93,153

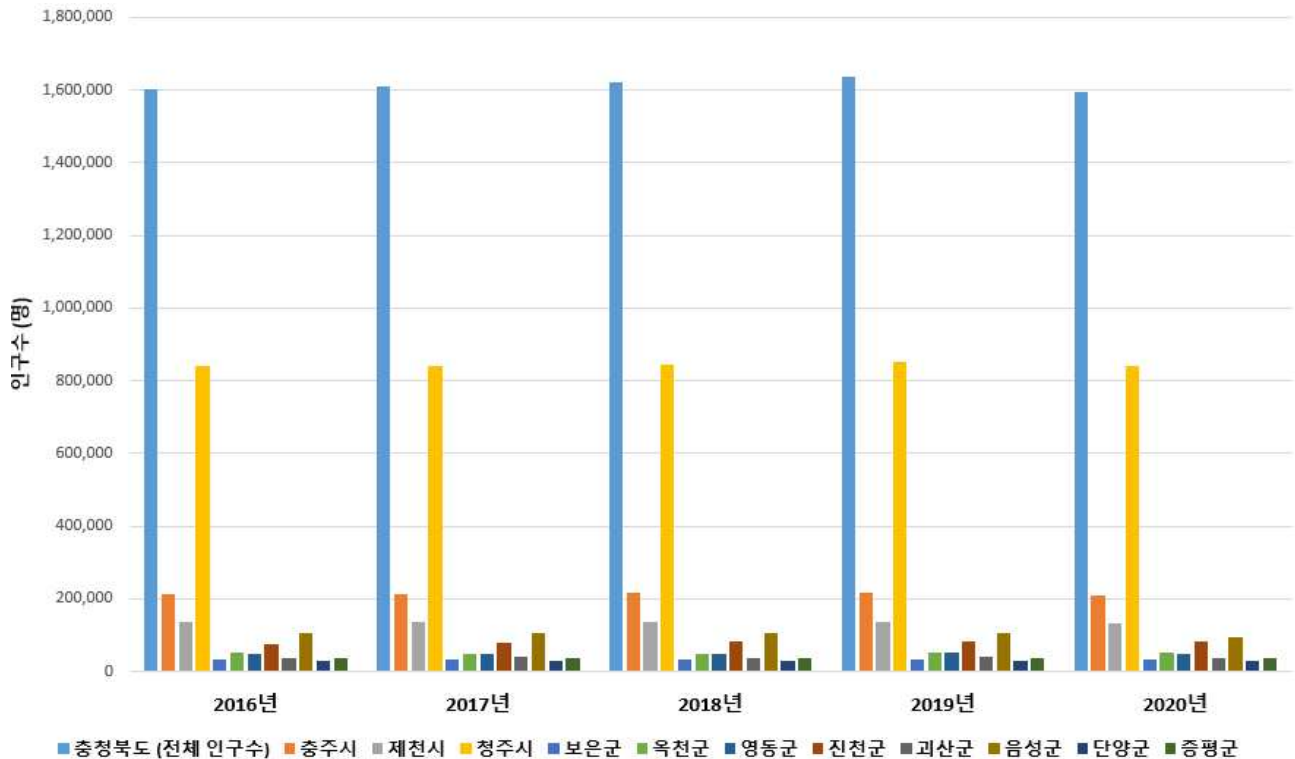
<표 2-1> 충청북도 연도별 지역인구밀도, 출처 : 통계청



<그림 2-1> 전국 연도별 지역 인구(2015~2019년), 출처 : 통계청



<그림 2-2> 전국 연도별 지역 인구밀도(2015~2019년), 출처 : 통계청



<그림 2-3> 충청북도 시·군별 인구수(2016~2020년), 출처 : 통계청

나. 건축물 종류 및 현황

1) 충청북도 건축물 종류 및 현황

- 2016년부터 2019년까지 충청북도의 건축물 종류를 조사한 결과, 전체건축물 대비 주거용 건축물이 약 63.15%로 비중이 매우 높음
- 충청북도 내 건축물의 용도별 건축물 규모의 분석을 위해 30개 용도의 건축물을 주거용과 비주거용 건축물로 구분

구 분	용 도
주거용 건축물	단독주택, 공동주택
비주거용 건축물	제1종 근린생활시설, 제2종 근린생활시설, 문화 및 집회시설, 종교시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설, 수련시설, 운동시설, 업무시설, 숙박시설, 위락시설, 공장, 창고시설, 위험물저장 및 처리시설, 자동차관련시설, 동·식물관련시설, 교정 및 군사시설, 방송통신시설, 발전시설, 묘지관련시설, 관광휴게시설, 장례식장, 자원순환관련시설, 야영장 시설, 기타

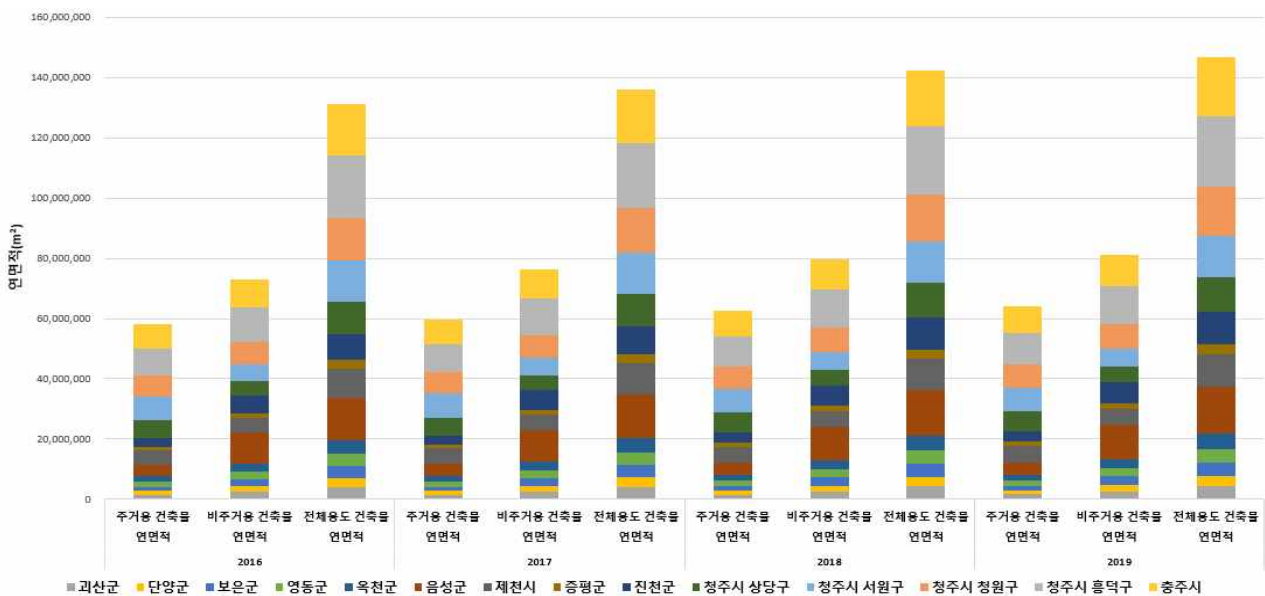
<표 2-2> 건축물 용도 구분 현황, 출처 : 건축법 시행령 [별표1]

- 2016년부터 2019년 건축물의 용도별 연면적을 구분한 결과, 전체 연면적에서 비주거용 건축물의 연면적이 더 크게 차지
- 충청북도에서 가장 높은 인구수를 나타내는 청주시(상당구, 서원구, 청원구, 흥덕구)의 경우 2019년 기준 주거용 건축물의 연면적이 32,406,900m², 비주거용 건축물의 연면적이 26,374,938m²으로 주거용 건축물의 연면적이 더 크게 차지

단위 : m²

구분	2016년	2017년	2018년	2019년
충청북도	131,309,313	141,863,306	142,257,723	146,622,299
충주시	17,146,073	17,944,452	18,649,736	19,493,197
제천시	9,754,169	10,197,575	10,571,782	10,647,744
청주시	59,307,748	60,540,642	63,344,642	64,978,387
음성군	13,762,648	14,480,743	15,065,347	15,648,365

<표 2-3> 충청북도 건축물 연도별 연면적 현황, 출처 : 통계청



<그림 2-4> 충청북도 시·군구별 건축물의 용도별 연면적, 출처 : 통계청

2) 충청북도 건축물 인허가 현황

- 충청북도의 용도별 신축건축물 현황을 분석하기 위해 2016년부터 2019년 건축허가 현황을 분석한 결과, 단독주택의 건축허가 건수가 가장 높게 나타났으며 그 뒤로 근린생활시설(1·2종)과 동·식물 관련시설이 높게 나타남 2019년에는 동·식물관련시설의 허가 건수가 전년도 대비 증가

□ 건축부문 분석

- '에너지 성능지표 검토서' 기준으로 비주거 대형 용도의 경우 제2017-71호는 22건, 제2017-881호는 24건으로 구분되었으며 검토된 건축물 총 46건의 건축부문 평점 분석

고시	항목 / 기본배점		신청 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-71호 (2017년 6월 20일 시행) *검토건 : 22건	건축1	21	22	0.936	19.66
	건축2	7	22	0.855	5.99
	건축3	5	22	0.855	4.28
	건축4	4	2	0.9	3.6
	건축5	5	22	1	5
	건축6	1	0	0	0
	건축7	-	-	-	-
	건축8	5	0	0	0
	건축9	2	0	0	0
	건축10	-	-	-	-
	건축11	-	-	-	-
	건축12	-	-	-	-
	건축13	-	-	-	-

<표 2-4> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 건축부문 점수

- 비주거 대형 용도의 경우 제2017-71호는 22건의 분석결과, 건축부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 38점이었으며 최저 평점은 29.3점으로 분석됨 또한, 22건의 건축부문 평균 점수는 35.25점으로 분석됨
- 제2017-71호의 '건축 1' 외벽 평균 열관류율 평균 배점 0.936점을 기준으로 중부지역의 외벽 평균 열관류율 0.470~0.640 미만을 적용함
- 제2017-71호의 '건축 2' 지붕 평균 열관류율 평균 배점 0.855점을 기준으로 중부지역의 지붕 평균 열관류율 0.120~0.140 미만을 적용함
- 제2017-71호의 '건축 3' 최하층 거실바닥 평균 배점 0.855점을 기준으로 중부지역의 최하층 거실바닥 평균 열관류율 0.160~0.200 미만을 적용함
- 제2017-71호의 '건축 5' 기밀성 창 및 문의 설치 평균 배점 1점을 기준으로 평균 창 및 문의 기밀성 등급은 1등급을 적용함

고시	항목 / 기본배점		신청 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-881호 (2018년 9월 1일 시행) *검토건 : 24건	건축1	21	24	0.933	19.60
	건축2	7	24	0.85	5.95
	건축3	5	24	0.871	4.36
	건축4	4	2	1	4
	건축5	5	24	0.996	4.98
	건축6	1	0	0	0
	건축7	-	-	-	-
	건축8	5	2	1	5
	건축9	2	1	0.7	1.40
	건축10	-	-	-	-
	건축11	-	-	-	-
	건축12	-	-	-	-
	건축13	-	-	-	-

<표 2-5> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 건축부문 점수

- 제2017-881호는 24건의 분석결과, 건축부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 38.2점이었으며 최저 평점은 33.2점으로 분석됨 또한, 24건의 건축부문 평균 점수는 35.84점으로 분석됨
- 제2017-881호의 '건축 1' 외벽 평균 열관류율 평균 배점 0.933점을 기준으로 중부1의 외벽 평균 열관류율 0.380~0.430 미만, 중부2의 외벽 평균 열관류율은 0.490~0.560 미만을 적용함
- 제2017-881호의 '건축 2' 지붕 평균 열관류율 평균 배점 0.85점을 기준으로 중부1과 중부 2의 지붕 평균 열관류율 0.100~0.110 미만을 적용함
- 제2017-881호의 '건축 3' 최하층 거실바닥 평균 배점 0.871점을 기준으로 중부1의 최하층 거실바닥 평균 열관류율 0.110~0.130 미만, 중부2의 최하층 거실바닥 평균 열관류율은 0.130~0.150 미만을 적용함
- 제2017-881호의 '건축 5' 기밀성 창 및 문의 설치 평균 배점 1점을 기준으로 평균 창 및 문의 기밀성 등급은 1등급을 적용함
- 충청북도 내 비주거 대형 용도의 건축부문 점수가 기준 강화에 따라 최저 평점과 최대 평점, 평균 점수가 모두 상승하는 것을 확인함

- '에너지 성능지표 검토서' 기준으로 **비주거 소형** 용도의 경우 제2017-71호는 45건, 제2017-881호는 56건으로 구분되었으며 검토된 건축물 총 101건의 건축부문 평점 분석

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-71호 (2017년 6월 20일 시행) *검토건 : 45건	건축1	34	45	0.951	32.33
	건축2	8	45	0.853	6.81
	건축3	6	45	0.889	5.38
	건축4	6	3	0.7	4.20
	건축5	6	45	0.997	5.98
	건축6	1	0	0	0
	건축7	-	-	-	-
	건축8	3	0	0	0
	건축9	2	0	0	0
	건축10	-	-	-	-
	건축11	-	-	-	-
	건축12	-	-	-	-
	건축13	-	-	-	-

<표 2-6> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 건축부문 점수

- 비주거 소형 용도의 경우 **제2017-71호**는 45건의 분석결과, 건축부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 58.03점이었으며 최저 평점은 47.2점으로 분석됨 또한, 45건의 건축부문 평균 점수는 50.57점으로 분석됨
- 제2017-71호의 '건축 1' 외벽 평균 열관류율 평균 배점 0.951점을 기준으로 중부지역의 외벽 평균 열관류율 0.470~0.640 미만을 적용함
- 제2017-71호의 '건축 2' 지붕 평균 열관류율 평균 배점 0.853점을 기준으로 중부지역의 지붕 평균 열관류율 0.120~0.140 미만을 적용함
- 제2017-71호의 '건축 3' 최하층 거실바닥 평균 배점 0.889점을 기준으로 중부지역의 최하층 거실바닥 평균 열관류율 0.160~0.200 미만을 적용함
- 제2017-71호의 '건축 5' 기밀성 창 및 문의 설치 평균 배점 1점을 기준으로 평균 창 및 문의 기밀성 등급은 1등급을 적용함

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-881호 (2018년 9월 1일 시행) *검토건 : 56건	건축1	34	56	0.971	33.01
	건축2	8	56	0.698	5.58
	건축3	6	56	0.784	4.70
	건축4	6	0	0	0
	건축5	6	56	0.999	5.99
	건축6	1	0	0	0
	건축7	-	-	-	-
	건축8	3	0	0	0
	건축9	2	0	0	0
	건축10	-	-	-	-
	건축11	-	-	-	-
	건축12	-	-	-	-
	건축13	-	-	-	-

<표 2-7> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 건축부문 점수

- 제2017-881호 56건의 분석결과, 건축부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 54점이었으며 최저 평점은 43.8점으로 분석된 56건의 건축부문 평균 점수는 49.32점으로 분석
- 제2017-881호의 '건축 1' 외벽 평균 열관류율 평균 배점 0.971점을 기준으로 중부1의 외벽 평균 열관류율 0.380~0.430 미만, 중부2의 외벽 평균 열관류율은 0.490~0.560 미만을 적용함
- 제2017-881호의 '건축 2' 지붕 평균 열관류율 평균 배점 0.698점을 기준으로 중부1과 중부 2의 지붕 평균 열관류율 0.110~0.130 미만을 적용함
- 제2017-881호의 '건축 3' 최하층 거실바닥 평균 배점 0.784점을 기준으로 중부1의 최하층 거실바닥 평균 열관류율 0.130~0.150 미만, 중부2의 최하층 거실바닥 평균 열관류율은 0.150~0.170 미만을 적용함
- 제2017-881호의 '건축 5' 기밀성 창 및 문의 설치 평균 배점 0.999점을 기준으로 평균 창 및 문의 기밀성 등급은 1~2등급을 적용함
- 충청북도 내 비주거 소형 용도의 건축부문 점수가 기준 강화에 따라 최저 평점과 최대 평점, 평균 점수가 모두 낮아짐을 확인함

- '에너지 성능지표 검토서' 기준으로 주거 주택1 용도의 경우 제2017-71호는 3건, 제2017-881호는 4건으로 구분되었으며 검토된 건축물 총 7건의 건축부문 평점 분석

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-71호 (2017년 6월 20일 시행) *검토건 : 3건	건축1	31	3	0.967	29.98
	건축2	8	3	0.833	6.64
	건축3	6	3	0.933	5.60
	건축4	6	0	0	0
	건축5	6	3	1	6
	건축6	1	0	0	0
	건축7	1	0	0	0
	건축8	3	0	0	0
	건축9	-	-	-	-
	건축10	1	0	0	0
	건축11	1	0	0	0
	건축12	1	0	0	0
	건축13	2	0	0	0

<표 2-8> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 건축부문 점수

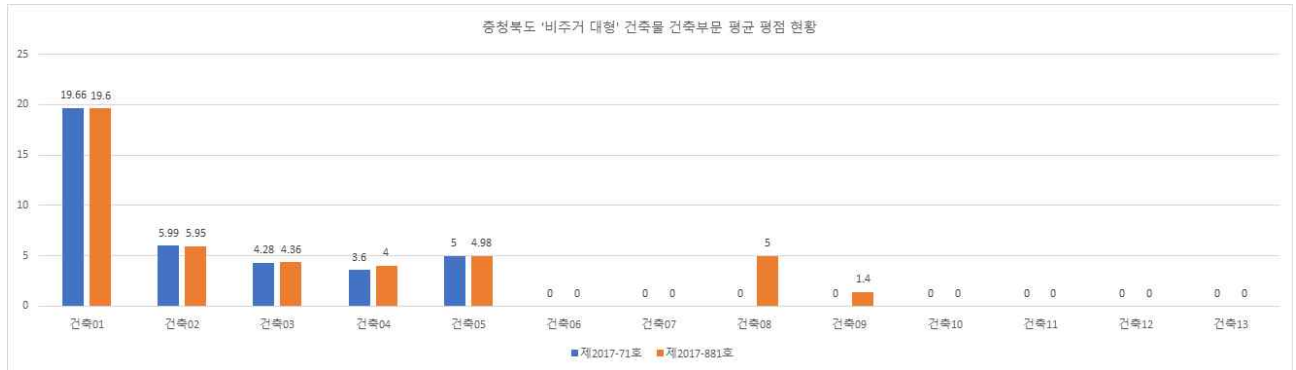
- 주거 주택1 용도의 경우 **제2017-71호**는 3건의 분석결과, 건축부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 49.8점이었으며 최저 평점은 46.3점으로 분석됨 또한, 3건의 건축부문 평균 점수는 48.23점으로 분석됨
- 제2017-71호의 '건축 1' 외벽 평균 열관류율 평균 배점 0.967점을 기준으로 중부지역의 외벽 평균 열관류율 0.350~0.420 미만을 적용함
- 제2017-71호의 '건축 2' 지붕 평균 열관류율 평균 배점 0.833점을 기준으로 중부지역의 지붕 평균 열관류율 0.120~0.140 미만을 적용함
- 제2017-71호의 '건축 3' 최하층 거실바닥 평균 배점 0.933점을 기준으로 중부지역의 최하층 거실바닥 평균 열관류율 0.120~0.160 미만을 적용함
- 제2017-71호의 '건축 5' 기밀성 창 및 문의 설치 평균 배점 1점을 기준으로 평균 창 및 문의 기밀성 등급은 1등급을 적용함

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-881호 (2018년 9월 1일 시행) *검토건 : 4건	건축1	31	4	1	31
	건축2	8	4	0.70	5.60
	건축3	6	4	0.85	5.10
	건축4	6	0	0	0
	건축5	6	4	1	6
	건축6	1	0	0	0
	건축7	1	0	0	0
	건축8	3	0	0	0
	건축9	-	-	-	-
	건축10	1	0	0	0
	건축11	1	0	0	0
	건축12	1	0	0	0
	건축13	2	0	0	0

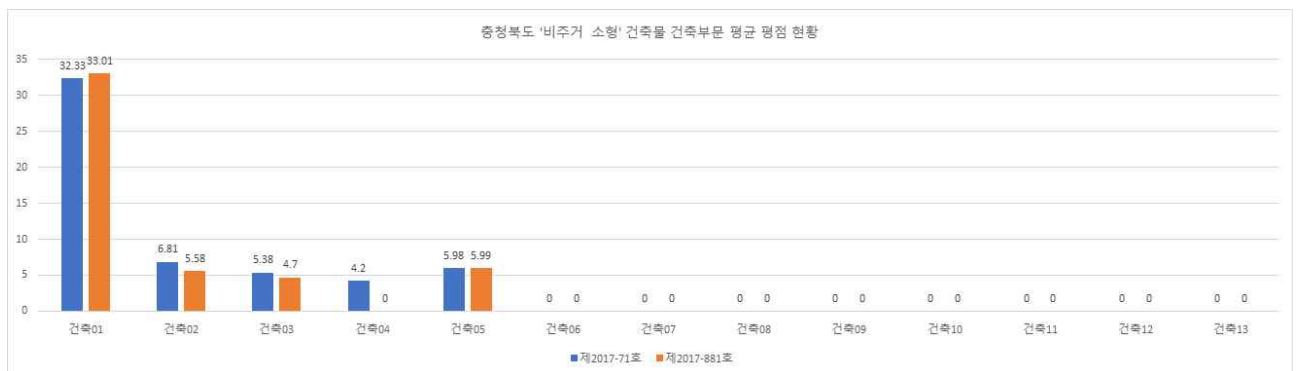
<표 2-9> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 건축부문 점수

- 제2017-881호는 4건의 분석결과, 건축부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 49.6점이었으며 최저 평점은 47.8점으로 분석됨 또한, 4건의 건축부문 평균 점수는 48.70점으로 분석됨
- 제2017-881호의 '건축 1' 외벽 평균 열관류율 평균 배점 1점을 기준으로 중부1의 외벽 평균 열관류율 0.380 미만, 중부2의 외벽 평균 열관류율은 0.490 미만을 적용함
- 제2017-881호의 '건축 2' 지붕 평균 열관류율 평균 배점 0.70점을 기준으로 중부1과 중부 2의 지붕 평균 열관류율 0.110~0.130 미만을 적용함
- 제2017-881호의 '건축 3' 최하층 거실바닥 평균 배점 0.85점을 기준으로 중부1의 최하층 거실바닥 평균 열관류율 0.110~0.130 미만, 중부2의 최하층 거실바닥 평균 열관류율은 0.130~0.150 미만을 적용함
- 제2017-881호의 '건축 5' 기밀성 창 및 문의 설치 평균 배점 1점을 기준으로 평균 창 및 문의 기밀성 등급은 1등급을 적용함

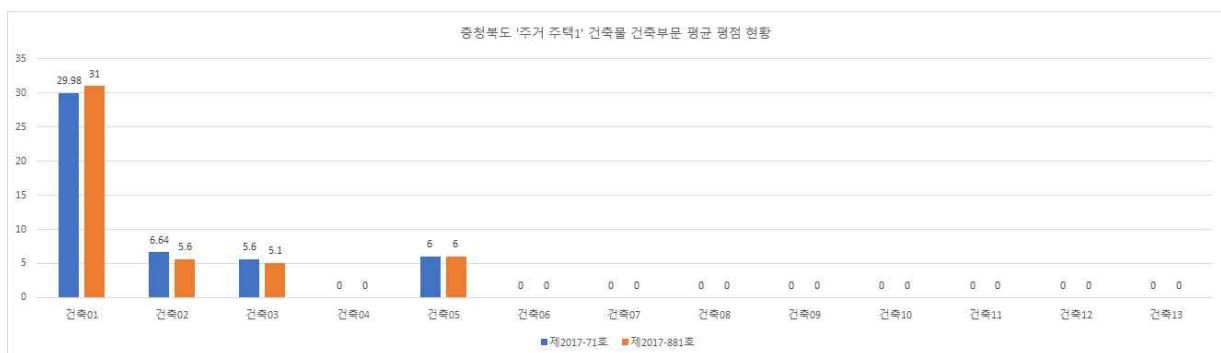
- 충청북도 내 주거 주택1 용도의 건축부문 점수가 기준 강화되었음에도 건축1의 평균 평점이 상승함을 확인함
- 또한, 주거 주택1 용도의 경우 제2017-71호와 제2017-881호의 모든 기준에서 건축 5의 평균 배점이 모든 주거 주택 1 건축물에서 기밀성 1등급 적용을 확인함



<그림 2-6> 충청북도 '비주거 대형' 건축물 건축부문 평균 평점 현황



<그림 2-7> 충청북도 '비주거 소형' 건축물 건축부문 평균 평점 현황



<그림 2-8> 충청북도 '주거 주택1' 건축물 건축부문 평균 평점 현황

□ 기계설비부문 분석

- '에너지 성능지표 검토서' 기준으로 비주거 대형 용도의 경우 제2017-71호는 22건, 제2017-881호는 24건이 구분되었으며 검토된 건축물 총 46건의 기계설비부문 평점 분석

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-71호 (2017년 6월 20일 시행) *검토건 : 22건	기계 1	7	22	0.822	5.75
	기계 2	6	22	0.792	4.75
	기계 3	3	3	1	3
	기계 4	2	22	0.941	1.88
	기계 5	3	1	1	3
	기계 6	2	5	1	2
	기계 7	2	14	1	2
	기계 8	2	1	1	2
	기계 9	2	3	1	2
	기계 10	2	3	0.733	1.47
	기계 11	2	1	1	2
	기계 12	2	3	1	2
	기계 13	1	21	1	1
	기계 14	1	7	1	1
	기계 15	10	0	0	0
		4	5	1	4

<표 2-10> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 기계설비부문 점수

- 비주거 대형 용도의 경우 제2017-71호는 22건의 분석결과, 기계설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 23.49점이었으며 최저 평점은 12.8점으로 분석됨. 또한, 22건의 기계설비부문 평균 점수는 17.83점으로 분석됨
- 제2017-71호의 '기계 1' 난방 설비 평균 배점 0.822점이며 대부분 에너지 소비효율 1등급의 EHP 시스템 냉·난방시스템을 적용함
- 제2017-71호의 '기계 2' 냉방 설비 평균 배점 0.792점이며 대부분 에너지 소비효율 1등급의 EHP 시스템 냉·난방시스템을 적용함
- 제2017-71호의 '기계 4' 냉온수 순환, 급수 및 급탕 펌프의 효율 평균 배점 0.941점이며 대부분 1.16E 이상을 적용함
- 제2017-71호의 '기계 13' 급수용 펌프 또는 가압급수펌프 전동기 제어방식 평균 배점 1점이며 대부분 인버터제어를 적용함
- 비주거 대형 용도의 제2017-71호로 검토된 건축물의 경우 기계설비부문의 최저 점수와 최대 점수 차가 10점 이상으로 건축부문의 점수에 비해 점수 차가 매우 큼을 확인함

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-881호 (2018년 9월 1일 시행) *검토건 : 24건	기계 1	7	24	0.787	5.51
	기계 2	6	24	0.786	4.716
	기계 3	3	4	0.961	2.883
	기계 4	2	24	0.971	1.942
	기계 5	3	3	1	3
	기계 6	2	4	1	2
	기계 7	2	9	1	2
	기계 8	2	2	1	2
	기계 9	2	2	1	2
	기계 10	2	3	0.867	1.734
	기계 11	2	5	1	2
	기계 12	2	4	1	2
	기계 13	1	24	1	1
	기계 14	1	10	1	10
	기계 15	10	1	1	10
		4	3	1	4

<표 2-11> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 기계설비부문 점수

- 비주거 대형 용도의 경우 제2017-881호는 24건의 분석결과, 기계설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 32.4점이었으며 최저 평점은 11.8점으로 분석됨 또한, 24건의 기계설비부문 평균 점수는 17.33점으로 분석됨
- 제2017-881호의 '기계 1' 난방 설비 평균 배점 0.787점이며 대부분 에너지 소비효율 1등급의 EHP 시스템 냉·난방시스템을 적용함
- 제2017-881호의 '기계 2' 냉방 설비 평균 배점 0.786점이며 대부분 에너지 소비효율 1등급의 EHP 시스템 냉·난방시스템을 적용함
- 제2017-881호의 '기계 4' 냉온수 순환, 급수 및 급탕 펌프의 효율 평균 배점 0.961점이며 대부분 1.16E 이상을 적용함
- 제2017-881호의 '기계 13' 급수용 펌프 또는 가압급수펌프 전동기 제어방식 평균 배점 1점이며 대부분 인버터제어를 적용함
- 비주거 대형 용도의 제2017-881호로 검토된 건축물의 경우 기계설비부문의 최저 점수와 최대 점수차가 15점 이상으로 건축부문의 점수에 비해 점수 차가 매우 큼을 확인함

- '에너지 성능지표 검토서' 기준 **비주거 소형** 용도의 경우 제2017-71호는 45건, 제2017-881호는 56건이 구분되었으며 검토된 건축물 총 101건의 기계설비부문 평점 분석

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-71호 (2017년 6월 20일 시행) *검토건 : 45건	기계 1	6	45	0.732	4.40
	기계 2	2	45	0.717	1.43
	기계 3	1	0	0	0
	기계 4	2	10	0.970	1.94
	기계 5	1	0	0	0
	기계 6	2	2	1	2
	기계 7	1	13	0.992	0.992
	기계 8	1	0	0	0
	기계 9	1	2	1	1
	기계 10	1	2	0.7	0.7
	기계 11	2	1	1	2
	기계 12	1	0	0	0
	기계 13	1	9	1	1
	기계 14	1	4	1	1
	기계 15	8	0	0	0
		2	4	1	2

<표 2-12> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 기계설비부문 점수

- 비주거 소형 용도의 경우 **제2017-71호**는 45건의 분석결과, 기계설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 11.31점이었으며 최저 평점은 4.8점으로 분석됨 또한, 45건의 기계설비부문 평균 점수는 7.11점으로 분석됨
- 제2017-71호의 '기계 1' 난방 설비 평균 배점 0.732점이며 대부분 에너지 소비효율 1등급의 EHP 시스템 냉·난방시스템을 적용함
- 제2017-71호의 '기계 2' 냉방 설비 평균 배점 0.717점이며 대부분 에너지 소비효율 1등급의 EHP 시스템 냉·난방시스템을 적용함
- 제2017-71호의 '기계 4' 냉온수 순환, 급수 및 급탕 펌프의 효율 평균 배점 0.970점이며 대부분 1.16E 이상을 적용함
- 제2017-71호의 '기계 13' 급수용 펌프 또는 가압급수펌프 전동기 제어방식 평균 배점 1점이며 대부분 인버터제어를 적용함
- 비주거 소형 용도의 제2017-71호로 검토된 건축물의 경우 기계설비부문의 최저 점수와 최대 점수 차가 약 2.5배 정도 차이 남을 확인함

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-881호 (2018년 9월 1일 시행) *검토건 : 56건	기계 1	6	56	0.724	4.34
	기계 2	2	56	0.828	1.66
	기계 3	1	0	0	0
	기계 4	2	14	1	2
	기계 5	1	0	0	0
	기계 6	2	6	1	2
	기계 7	1	17	1	1
	기계 8	1	0	0	0
	기계 9	1	0	0	0
	기계 10	1	5	0.86	0.86
	기계 11	2	1	1	2
	기계 12	1	0	0	0
	기계 13	1	11	1	1
	기계 14	1	1	1	1
	기계 15	8	0	0	0
		2	3	1	2

<표 2-13> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 기계설비부문 점수

- 제2017-881호는 56건의 분석결과, 기계설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 13.53점이었으며 최저 평점은 4.8점으로 분석됨 또한, 56건의 기계설비부문 평균 점수는 7.19점으로 분석됨
- 제2017-881호의 '기계 1' 난방 설비 평균 배점 0.724점이며 대부분 에너지 소비효율 1등급의 EHP 시스템 냉·난방시스템을 적용함
- 제2017-881호의 '기계 2' 냉방 설비 평균 배점 0.828점이며 대부분 에너지 소비효율 1등급의 EHP 시스템 냉·난방시스템을 적용함
- 제2017-881호의 '기계 4' 냉온수 순환, 급수 및 급탕 펌프의 효율 평균 배점 0.941점이며 대부분 1.16E 이상을 적용함
- 제2017-881호의 '기계 13' 급수용 펌프 또는 가압급수펌프 전동기 제어방식 평균 배점 1점이며 대부분 인버터제어를 적용함
- 비주거 대형 용도의 제2017-881호로 검토된 건축물의 경우 기계설비부문의 최저 점수와 최대 점수 차가 약 3배 정도 차이 남을 확인함

- 충청북도 내 비주거 소형 용도의 기계설비부문 점수가 기준 강화에 따라 평균 점수가 상승하는 것을 확인함
- 에너지 성능지표 검토서' 기준으로 주거 주택1 용도의 경우 제2017-71호는 3건, 제 2017-881호는 4건으로 구분되었으며 검토된 건축물 총 7건의 기계설비부문 평점 분석

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-71호 (2017년 6월 20일 시행) *검토건 : 3건	기계 1	6	3	1	6
	기계 2	2	0	0	0
	기계 3	1	0	0	0
	기계 4	2	1	0.9	1.8
	기계 5	1	0	0	0
	기계 6	2	1	1	2
	기계 7	1	0	0	0
	기계 8	1	0	0	0
	기계 9	1	0	0	0
	기계 10	1	0	0	0
	기계 11	2	1	1	2
	기계 12	1	0	0	0
	기계 13	1	1	1	1
	기계 14	1	1	1	1
	기계 15	8	0	0	0
		2	3	1	2

<표 2-14> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 기계설비부문 점수

- 주거 주택1 용도의 경우 **제2017-71호**는 3건의 분석결과, 기계설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 17.7점이었으며 최저 평점은 15점으로 분석됨 또한, 3건의 기계설비 부문 평균 점수는 15.9점으로 분석됨
- 제2017-71호의 '기계 1' 난방 설비 평균 배점 1점이며 대부분 에너지 소비효율 1등급의 개별난방식의 가스보일러를 적용함
- 제2017-71호의 '기계 11' 전체 급탕용 보일러 용량에 대한 우수한 효율 설비 용량 비율 평균 배점 1점이며 91.5%를 적용함
- 제2017-71호의 '기계 15' 방식에 따른 보상점수 평균 배점 1점이며 대부분 개별난방 방식을 적용함

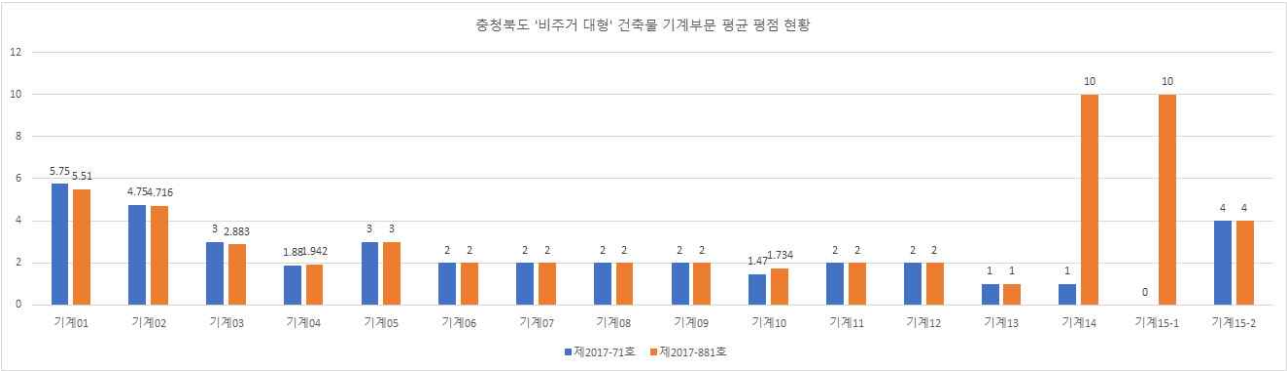
- 주거 주택1의 제2017-71호로 검토된 건축물의 경우 기계설비부문의 최저 점수와 최대 점수 차가 약 1.11배 정도 차이 남을 확인함

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-881호 (2018년 9월 1일 시행) *검토건 : 4건	기계 1	6	4	0.825	4.95
	기계 2	2	0	0	0
	기계 3	1	0	0	0
	기계 4	2	0	0	0
	기계 5	1	0	0	0
	기계 6	2	0	0	0
	기계 7	1	0	0	0
	기계 8	1	0	0	0
	기계 9	1	0	0	0
	기계 10	1	0	0	0
	기계 11	2	2	1	2
	기계 12	1	0	0	0
	기계 13	1	0	0	0
	기계 14	1	0	0	0
	기계 15	8	0	0	0
		2	4	1	2

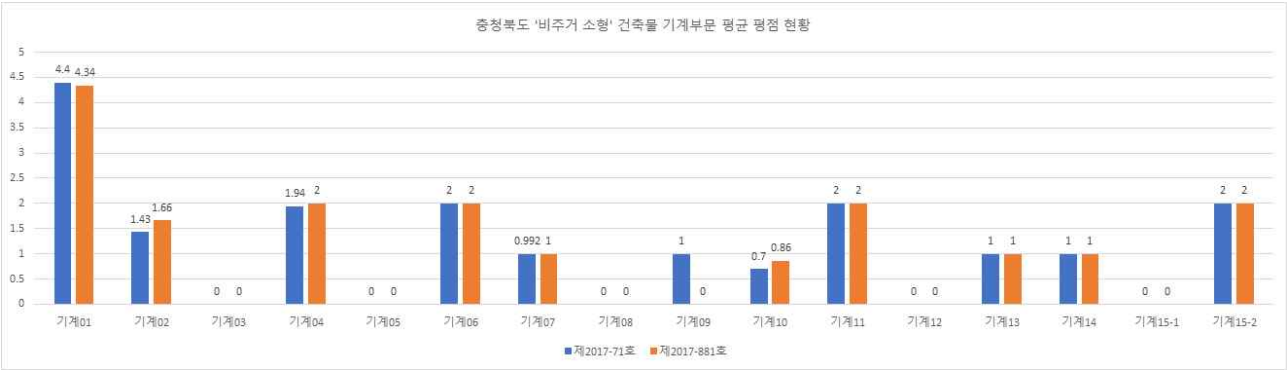
<표 2-15> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 기계설비부문 점수

- 제2017-881호는 4건의 분석결과, 기계설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 15점이었으며 최저 평점은 9.4점으로 분석됨 또한, 4건의 기계설비부문 평균 점수는 13.1점으로 분석됨
- 제2017-881호의 '기계 1' 난방 설비 평균 배점 0.825점이며 대부분 에너지 소비효율 1등급의 개별난방식의 가스보일러를 적용함
- 제2017-881호의 '기계 11' 전체 급탕용 보일러 용량에 대한 우수한 효율설비 용량 비율 평균 배점 1점이며 대부분 100%를 적용함
- 제2017-881호의 '기계 15' 방식에 따른 보상점수 평균 배점 1점이며 대부분 개별난방 방식을 적용함
- 주거 주택1의 제2017-881호로 검토된 건축물의 경우 기계설비부문의 최저 점수와 최대 점수 차가 약 1.60배 정도 차이 남을 확인함

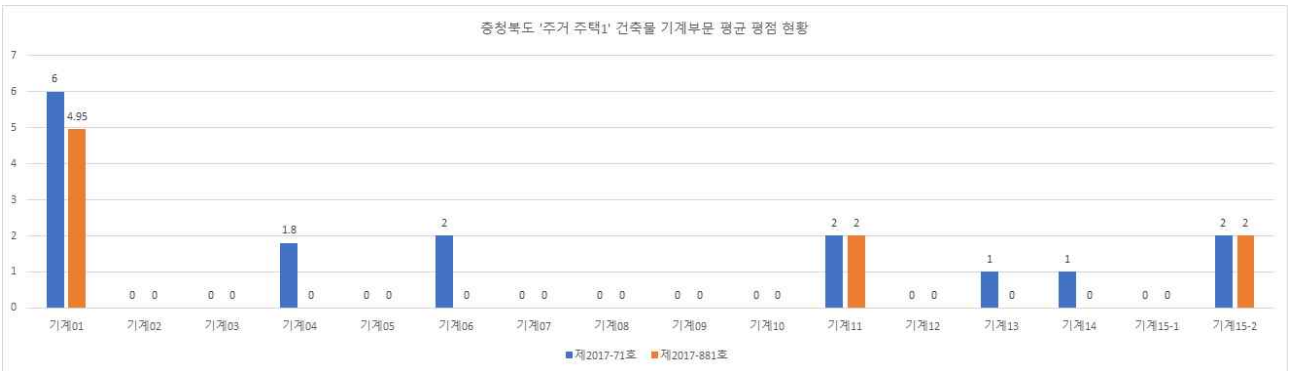
- 충청북도내 주거 주택1 용도의 기계설비부문 점수가 기준 강화에 따라 최대, 최저, 평균 점수 모두가 감소하는 것을 확인함



<그림 2-9> 충청북도 '비주거 대형' 건축물 기계설비부문 평균 평점 현황



<그림 2-10> 충청북도 '비주거 소형' 건축물 기계설비부문 평균 평점 현황



<그림 2-11> 충청북도 '주거 주택1' 건축물 기계설비부문 평균 평점 현황

□ 전기설비부문 분석

- '에너지 성능지표 검토서' 기준으로 **비주거 대형** 용도의 경우 제2017-71호는 22건, 제2017-881호 24건이 구분되었으며 검토된 건축물 총 46건의 전기설비부문 평점 분석

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-71호 (2017년 6월 20일 시행) *검토건 : 22건	전기 1	3	22	0.995	2.985
	전기 2	1	22	0.991	0.991
	전기 3	1	1	1	1
	전기 4	2	9	1	2
	전기 5	1	4	1	1
	전기 6	1	18	1	1
	전기 7	1	17	1	1
	전기 8	3	2	0.8	2.4
	전기 9	1	5	1	1
	전기 10	1	0	0	0
	전기 11	4	22	1	4
	전기 12	2	17	0.718	1.436
	전기 13	1	0	0	0
	전기 14	2	0	0	0
	전기 15	1	2	1	1
	전기 16	-	-	-	-
	전기 17	-	-	-	-

<표 2-16> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 전기설비부문 점수

- 비주거 대형 용도의 경우 **제2017-71호**는 22건의 분석결과, 전기설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 16점이었으며 최저 평점은 9.4점으로 분석됨 또한, 22건의 전기설비부문 평균 점수는 12.12점으로 분석됨
- 제2017-71호의 '전기 11' LED 조명기기 전력 비율 평균 배점 1점이며 대부분 90%이상으로 해당 고시의 최대배점 기준 '30% 이상'을 크게 상회함
- 이에 따라 제2017-881호부터는 '전기 11'의 기준이 강화되고 기본배점이 증가함
- 대신 '전기 13', '전기 17'이 없어지고 '전기 14'의 점수 배점이 감소하는 방향으로 전체 총점은 이전과 같은 것으로 나타남

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-881호 (2018년 9월 1일 시행) *검토건 : 24건	전기 1	3	24	0.983	2.97
	전기 2	1	24	0.954	0.95
	전기 3	1	0	0	0
	전기 4	2	8	1	2
	전기 5	1	1	1	1
	전기 6	1	16	1	1
	전기 7	1	17	1	1
	전기 8	3	5	0.72	2.16
	전기 9	1	11	1	1
	전기 10	1	0	0	0
	전기 11	6	23	1	6
	전기 12	2	18	0.667	1.33
	전기 13	1	0	0	0
	전기 14	1	0	0	0
	전기 15	-	-	-	-

<표 2-17> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 전기설비부문 점수

- 비주거 대형 용도의 경우 **제2017-881호**는 24건의 분석결과, 전기설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 17.7점이었으며 최저 평점은 9.2점으로 분석됨 또한, 24건의 전기설비부문 평균 점수는 13.721점으로 분석됨
- '전기 1' 거실 조명밀도 평균 배점 0.983점이며 약 8W/m² 미만의 조명밀도를 건축물 거실에 적용함
- '전기 2' 간선 전압강하 평균 배점 0.972점이며 약 3.5%의 강하율을 적용함
- '전기 6' 옥외등 HID 또는 LED 램프 적용 평균 배점은 1점이며 대부분 LED 램프를 적용
- '전기 7' 층별 및 구획별 전력량계 설치 평균 배점 1점이며 설치되지 않은 건축물(7건)보다 설치된 건축물(17건)이 2.429배 많음
- 제2017-881호의 '전기 11' LED 조명기기 전력 비율 평균 배점 1점이고 배점을 받은 건축물이면 대부분 100%를 적용함
- '전기 12' 거실 콘센트 개수 비율 평균 배점 0.692점이며 약 50~60% 이상의 비율을 적용함
- 비주거 대형 용도의 제2017-881호로 검토된 건축물의 경우, 전기설비부문의 항목점수들이 대체적으로 제2017-71호보다 감소하였음에도 평균 점수는 상승하였음

- '전기 11'의 기준이 강화되었지만, 이전부터 강화된 기준을 만족하는 건축물이 많았고 기본 배점이 상승함에 따라 결과적으로는 평균 평점이 증가하는 원인이 된 것으로 분석됨
- '에너지 성능지표 검토서' 기준으로 **비주거 소형** 용도의 경우 제2017-71호는 45건, 제2017-881호는 56건으로 구분되었으며 검토된 건축물 총101건의 전기설비부문 평점분석

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-71호 (2017년 6월 20일 시행) *검토건 : 45건	전기 1	2	45	0.98	1.96
	전기 2	1	45	0.987	0.987
	전기 3	-	-	-	-
	전기 4	1	4	1	1
	전기 5	1	0	0	0
	전기 6	1	27	1	1
	전기 7	2	23	1	2
	전기 8	3	2	0.75	2.25
	전기 9	1	5	1	1
	전기 10	1	0	0	0
	전기 11	4	44	0.982	3.928
	전기 12	2	36	0.664	1.328
	전기 13	1	0	0	0
	전기 14	2	0	0	0
	전기 15	1	0	0	0
	전기 16	-	-	-	-
	전기 17	-	-	-	-

<표 2-18> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 전기설비부문 점수

- 비주거 소형 용도의 경우 **제2017-71호**는 45건의 분석결과, 전기부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 12.2점이었으며 최저 평점은 8점으로 분석됨 또한, 45건의 전기부문 평균 점수는 9.88점으로 분석됨
- 제2017-71호의 '전기 11' LED 조명기기 전력 비율 평균 배점 1점이며 대부분 90% 이상으로 해당 고시의 최대배점 기준 '30% 이상'을 크게 상회함
- 이에 따라 제2017-881호부터는 '전기 11'의 기준이 강화되고 기본배점이 증가함
- 대신 '전기 13', '전기 17'이 없어지고 '전기 14'의 점수 배점이 감소하는 방향으로 전체 총점은 이전과 같은 것으로 나타남

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-881호 (2018년 9월 1일 시행) *검토건 : 56건	전기 1	2	53	0.985	1.87
	전기 2	1	56	0.984	0.984
	전기 3	-	-	-	-
	전기 4	1	2	1	2
	전기 5	1	2	1	1
	전기 6	1	25	1	1
	전기 7	2	27	1	1
	전기 8	3	0	0	0
	전기 9	1	6	1	1
	전기 10	1	0	0	0
	전기 11	6	54	0.996	5.976
	전기 12	2	45	0.656	1.312
	전기 13	1	0	0	0
	전기 14	1	0	0	0
	전기 15	-	-	-	-

<표 2-19> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 전기설비부문 점수

- 비주거 소형 용도의 경우 **제2017-881호**는 56건의 분석결과, 전기부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 14.4점이었으며 최저 평점은 6.7점으로 분석됨 또한, 56건의 전기설비부문 평균 점수는 11.23점으로 분석됨
- '전기 1' 거실 조명밀도 평균 배점 0.985점이며 약 8W/m² 미만의 조명밀도를 건축물 거실에 적용함
- '전기 2' 간선 전압강하 평균 배점 0.984점이며 약 3.5% 미만의 강하율을 적용함
- '전기 6' 옥외등 HID 또는 LED 램프 적용 평균 배점은 1점이며 대부분 LED 램프를 적용함
- '전기 7' 층별 및 구획별 전력량계 설치 평균 배점 1점이며 설치되지 않은 건축물(29건)보다 설치된 건축물(27건)이 적음
- 제2017-881호의 '전기 11' LED 조명기기 전력 비율 평균 배점 0.996점이고 배점을 받은 건축물이면 대부분 100%를 적용함
- '전기 12' 거실 콘센트 개수 비율 평균 배점 0.656점이며 약 45~55%의 비율을 적용함
- 대체적인 항목들의 점수가 고시변화에도 변화가 없지만, 평균 평점은 상승함

- '전기 11'의 기준이 강화되었지만 이미 제2017-71호 검토 시에도 건축물들의 전력비율이 해당 기준을 달성하기에 충분했기 때문에 상승한 배점이 그대로 적용된 것이 원인으로 분석됨
- 에너지 성능지표 검토서' 기준으로 주거 주택1 용도의 경우 제2017-71호는 3건, 제2017-881호는 4건으로 구분되었으며 검토된 건축물 총 7건의 전기설비부문 평점 분석

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-71호 (2017년 6월 20일 시행) *검토건 : 3건	전기 1	2	3	0.867	1.734
	전기 2	1	3	1	1
	전기 3	-	-	-	-
	전기 4	1	1	1	1
	전기 5	-	-	-	-
	전기 6	1	0	0	0
	전기 7	-	-	-	-
	전기 8	2	0	0	0
	전기 9	1	0	0	0
	전기 10	1	0	0	0
	전기 11	4	3	0.833	3.332
	전기 12	2	3	0.633	1.266
	전기 13	-	0	0	0
	전기 14	2	0	0	0
	전기 15	1	0	0	0
	전기 16	1	0	0	0
	전기 17	1	0	0	0

<표 2-20> 제2017-71호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 전기설비부문 점수

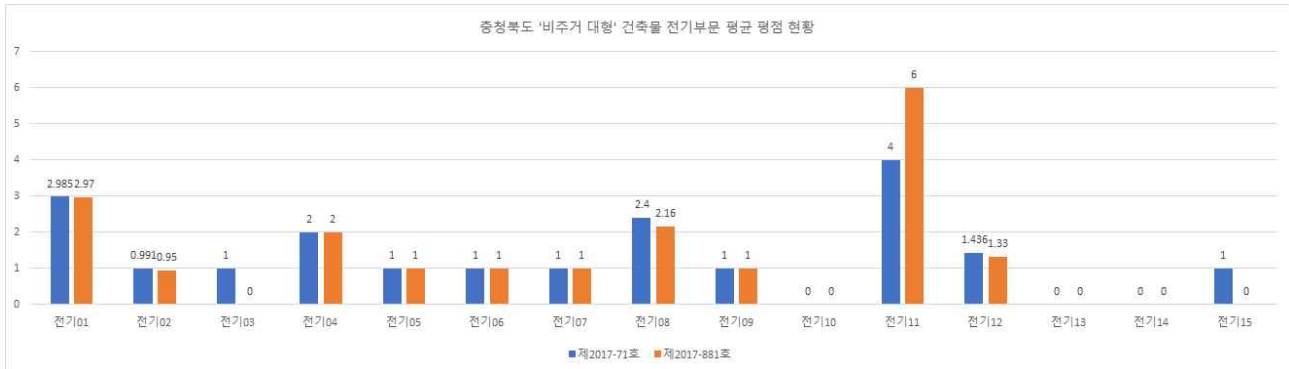
- 주거 주택1 용도의 경우 **제2017-71호**는 3건의 분석결과, 전기설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 7.8점이었으며 최저 평점은 7.6점으로 분석됨 또한, 3건의 전기설비부문 평균 점수는 7.67점으로 분석됨
- 제2017-71호의 '전기 6' 옥외등 HID 또는 LED 램프 적용 평균 배점이 0인데 이는 당시까지는 옥외등에 LED를 적용하지 않은 것으로 분석됨
- 제2017-71호의 '전기 11' LED 조명기기 전력 비율 평균 배점 0.833점이며 전력 비율 17~24%를 적용함
- 제2017-881호에서 '전기 13', '전기 17'이 없어지고 '전기 14'의 점수 배점이 감소하는 방향으로 전체 총점은 이전과 같은 것으로 나타남

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
제2017-881호 (2018년 9월 1일 시행) *검토건 : 4건	전기 1	2	4	1	2
	전기 2	1	4	1	1
	전기 3	-	-	-	-
	전기 4	1	0	0	0
	전기 5	-	-	-	-
	전기 6	1	3	1	1
	전기 7	-	-	-	-
	전기 8	2	0	0	0
	전기 9	1	0	0	0
	전기 10	1	0	0	0
	전기 11	6	4	1	6
	전기 12	2	4	0.6	1.2
	전기 13	1	0	0	0
	전기 14	1	0	0	0
	전기 15	1	0	0	0

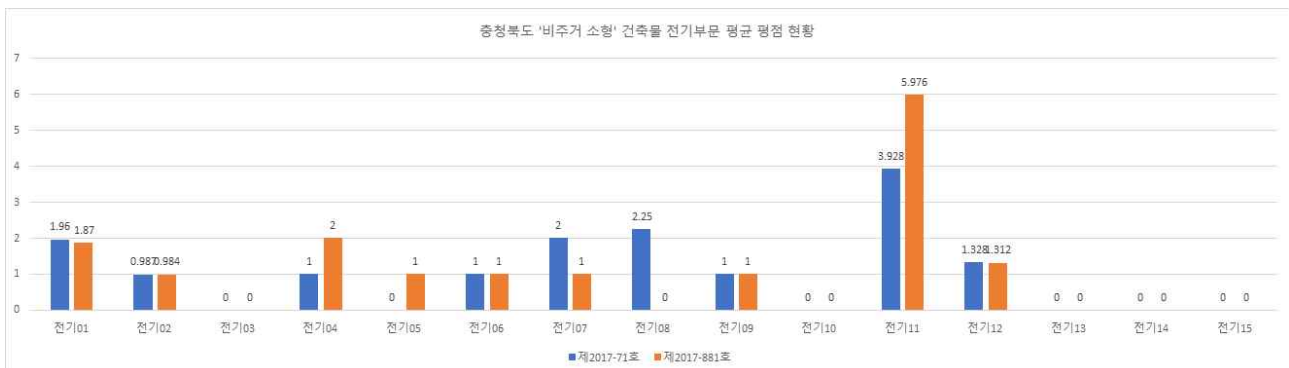
<표 2-21> 제2017-881호 '에너지 성능지표 검토서' 주거 주택1 용도의 전기설비부문 점수

- 주거 주택1 용도의 경우 **제2017-881호**는 4건의 분석결과, 전기부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 11.2점이었으며 최저 평점은 10.2점으로 분석됨 또한, 4건의 전기설비부문 평균 점수는 10.95점으로 분석됨
- '전기 1' 거실 조명밀도 평균 배점 1점이며 약 8W/m² 미만의 조명밀도를 건축물 거실에 적용함
- '전기 2' 간선 전압강하 평균 배점 1점이며 3.5% 미만 이하의 강하율을 적용함
- 제2017-881호의 '전기 6' 옥외등 HID 또는 LED 램프 적용 평균 배점은 1점이며 대부분 LED 램프를 적용함
- 제2017-881호의 '전기 11' LED 조명기기 전력 비율 평균 배점 1점이고 배점을 받은 건축물이면 대부분 100%를 적용함
- '전기 12' 거실 콘센트 개수 비율 평균 배점 0.6점이며 약 40~50%의 비율을 적용함
- 주거 주택1 용도의 제2017-881호로 검토된 건축물의 경우 전기부문의 대체적인 모든 항목이 제2017-71호가 감소하였음에도 평균 점수는 3점가량 상승하였음

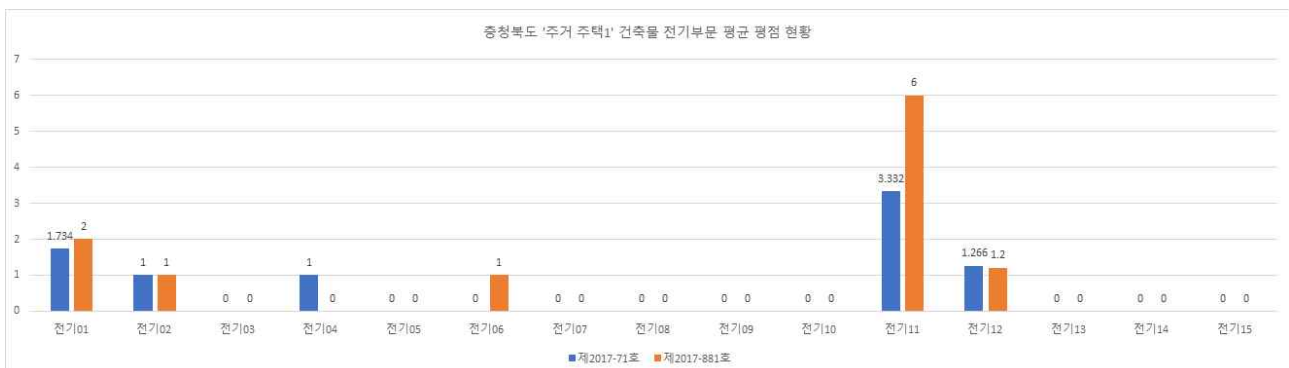
- '전기 11' 기본 배점이 상승하였고, 주거 주택을 시공 시, LED 조명 설치에 관한 관심이 증가한 것으로 분석됨
- '전기 11' 기준 강화 및 배점 상승에 따라 LED 적용비율이 상승하고 그에 따른 LED 조명의 효과로 조명밀도, 전압강하 등이 감소한 것으로 분석됨



<그림 2-12> 충청북도 '비주거 대형' 건축물 전기설비부문 평균 평점 현황



<그림 2-13> 충청북도 '비주거 소형' 건축물 전기설비부문 평균 평점 현황



<그림 2-14> 충청북도 '주거 주택1' 건축물 전기설비부문 평균 평점 현황

□ 신재생설비부문 분석

- '에너지 성능지표 검토서' 기준으로 비주거 대형 용도의 경우 제2017-71호는 22건, 제 2017-881호는 24건으로 구분되었으며 그 중 신재생설비부문 점수가 배점된 건수는 총 8건이며 검토된 건축물 총 8건의 신재생설비부문 평점 분석

고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
조사한 고시 간 항목, 배점 동일 *검토건 : 8건	신재생 1	4	2	1	4
	신재생 2	4	2	1	4
	신재생 3	1	0	0	0
	신재생 4	4	8	0.938	3.752

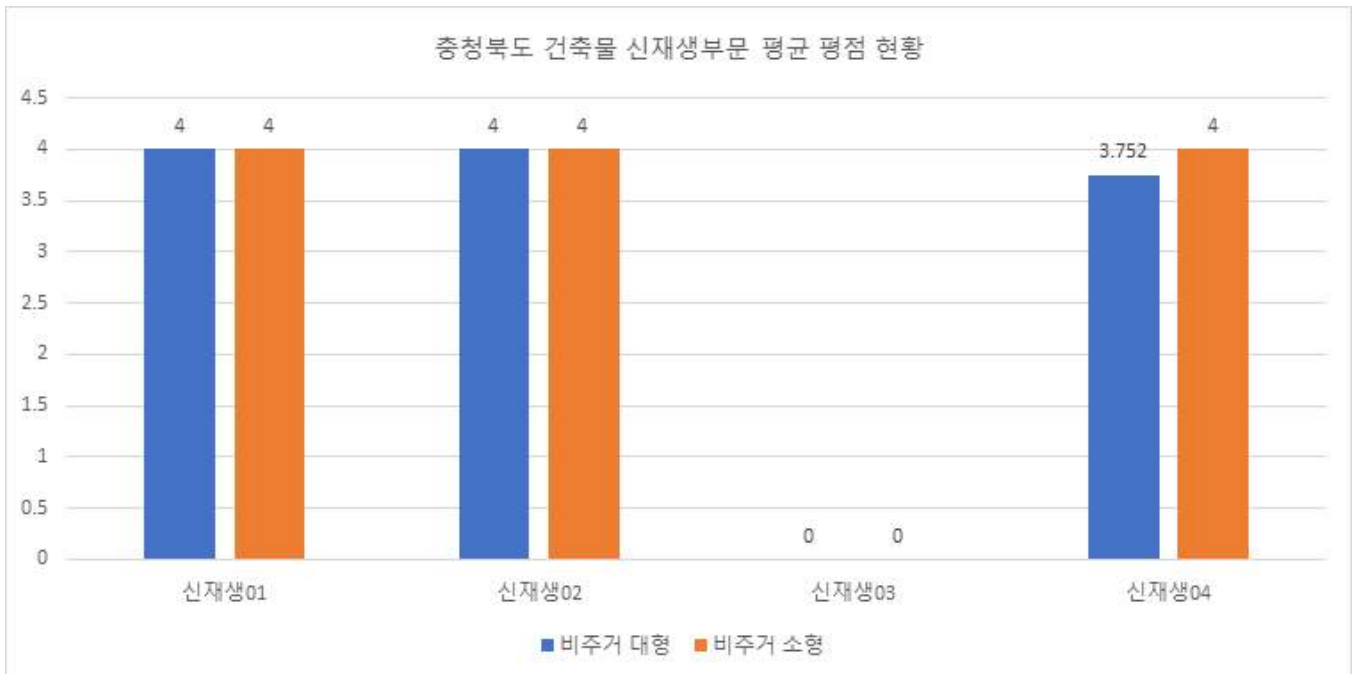
<표 2-22> '에너지 성능지표 검토서' 비주거 대형 용도의 신재생설비부문 점수

- 비주거 대형 용도의 경우 8건 중 8건이 신재생설비를 설치하였으며 8건에 대한 분석 결과, 신재생설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 12점이었으며 최저 평점은 4점으로 분석됨 또한, 8건의 신재생설비부문 평균 점수는 5.111점으로 분석됨
- 대부분 태양광 설비 또는 지열 설비를 설치하였으며, 각 설비에서의 열을 냉·난방으로 활용할 시 보다 많은 배점을 받은 것으로 확인함
- '에너지 성능지표 검토서' 기준으로 비주거 소형 용도의 경우 제2017-71호는 45건, 제 2017-881호는 56건으로 구분되었으며 그 중 신재생설비부문 점수가 배점된 건수는 총 7건이며 검토된 건축물 총 7건의 신재생설비부문 평점 분석

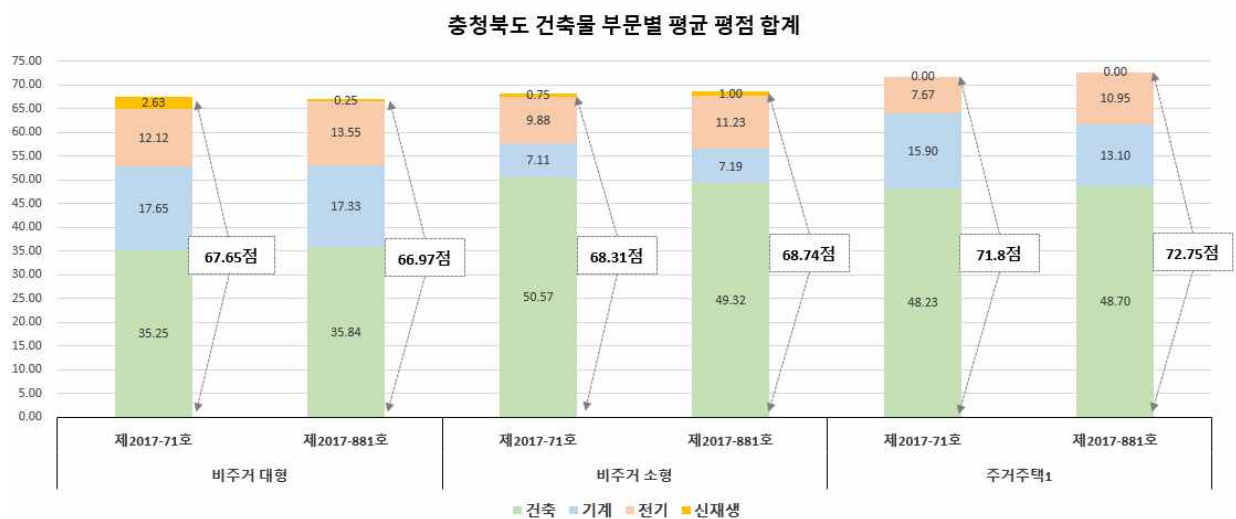
고시	항목 / 기본배점		검토 건수	평균 배점 (배점(b))	평균 평점 (기본배점(a)*배점(b))
조사한 고시 간 항목, 배점 동일 *검토건 : 7건	신재생 1	4	2	1	4
	신재생 2	4	2	1	4
	신재생 3	1	0	0	0
	신재생 4	4	8	1	4

<표 2-23> '에너지 성능지표 검토서' 비주거 소형 용도의 신재생설비부문 점수

- 비주거 소형 용도의 경우 101건 중 8건이 신재생설비를 설치하였으며 8건에 대한 분석결과, 신재생설비부문 최대 평점으로 검토된 건축물은 8점이었으며 최저 평점은 4점으로 분석됨 또한, 8건의 신재생설비생부문 평균 점수는 4.5점으로 분석됨
- 대부분 태양광 설비 또는 지열 설비를 설치하였으며, 각 설비에서의 열을 냉·난방으로 활용할 시 보다 많은 배점을 받은 것으로 확인함



<그림 2-15> 충청북도 건축물 신재생설비부문 평균 평점 현황

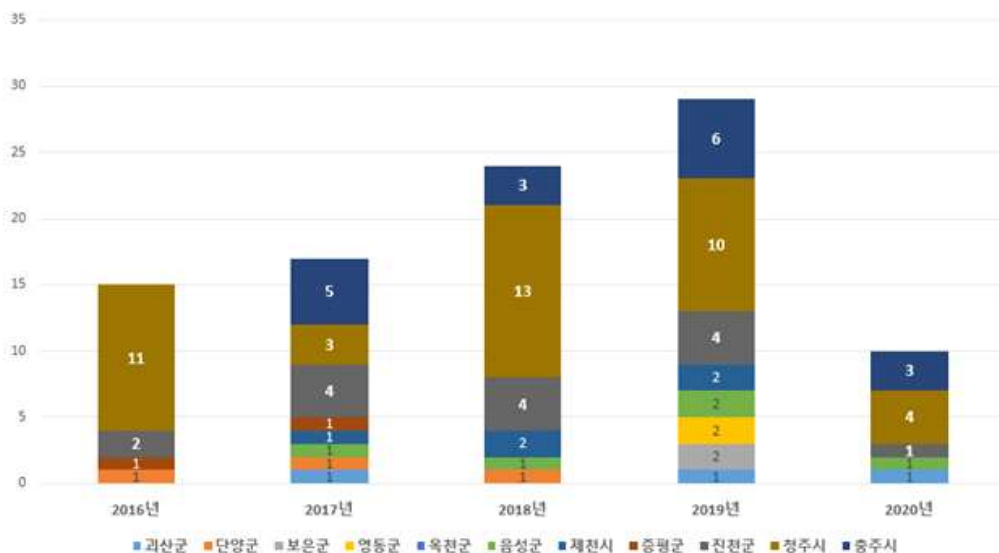


<그림 2-16> 충청북도 건축물 부문별 평균 평점 합계 현황

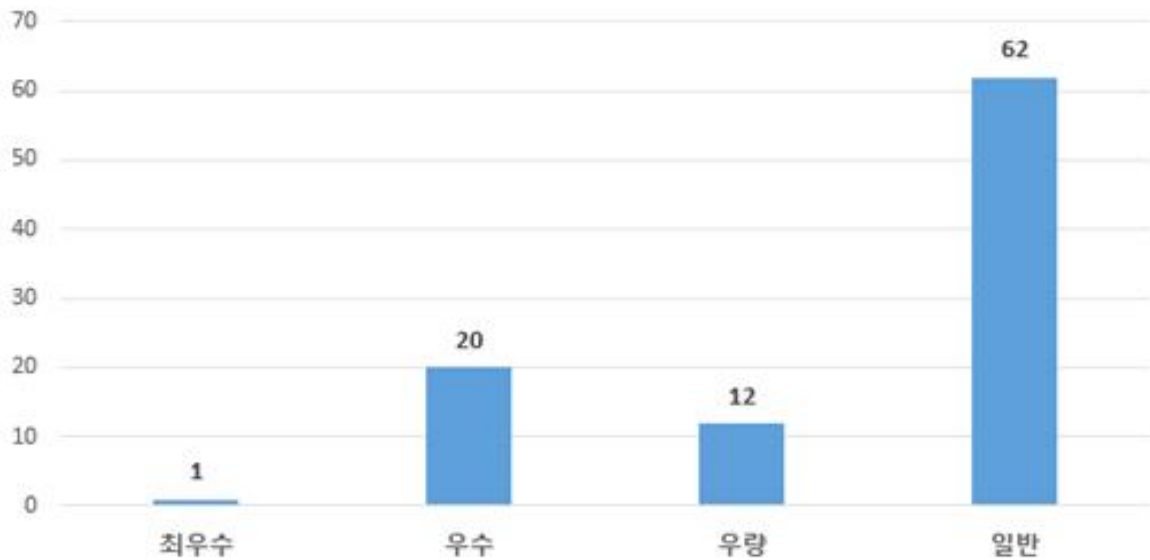
- 「건축물의 에너지절약설계기준」이 국토교통부 고시 제2017-71호에서 제2017-881호로 개정됨에 따라 건축부문 단열기준 등이 강화됨
- 충청북도 건축물 부문별 평균 평점 합계를 통해 제2017-71호와 제2017-881호의 건축물 용도별 에너지성능지표검토서 점수분포와 총 취득점수가 큰 변동 폭이 없는 것을 확인함
- 온실가스 저감 및 건축물 에너지 성능향상을 위하여 국가 정책에 따라 단열기준, 설비 효율 등이 강화되었고 충청북도에서 신축되는 건축물은 그 기준을 준수하여 허가를 취득하고 있는 것으로 분석됨
- 「충청북도 녹색건축물 설계 가이드라인」 에너지부문 세부 기준 설정을 통해 신축되는 건축물이 일정 수준 이상의 건축, 기계, 전기 부분의 우수한 성능을 확보할 수 있도록 에너지성능지표 주요 항목의 의무 취득점수 기준을 마련할 계획
- 이 기준을 통해 지속적인 충청북도 녹색건축물 조성 및 에너지 저감형 건축물 활성화에 기여 하고자 함

2) 충청북도 녹색건축인증 건축물

- 2016년부터 2020년 5월까지 충청북도 녹색건축 본인증 현황을 분석한 결과, 2019년 본인증 획득 건수가 가장 많았으며 충청북도 내 가장 본인증을 많이 취득하는 지역은 청주시로 2016년부터 2019년까지 총 37건으로 나타남
- 충청북도 녹색건축인증 등급 현황을 분석한 결과, 우수등급과 일반등급 건축물이 각각 20건, 62건을 득함
- 충청북도 녹색건축인증 건축물의 경우 인허가 건수보다 매우 적은 인증 건수를 획득함



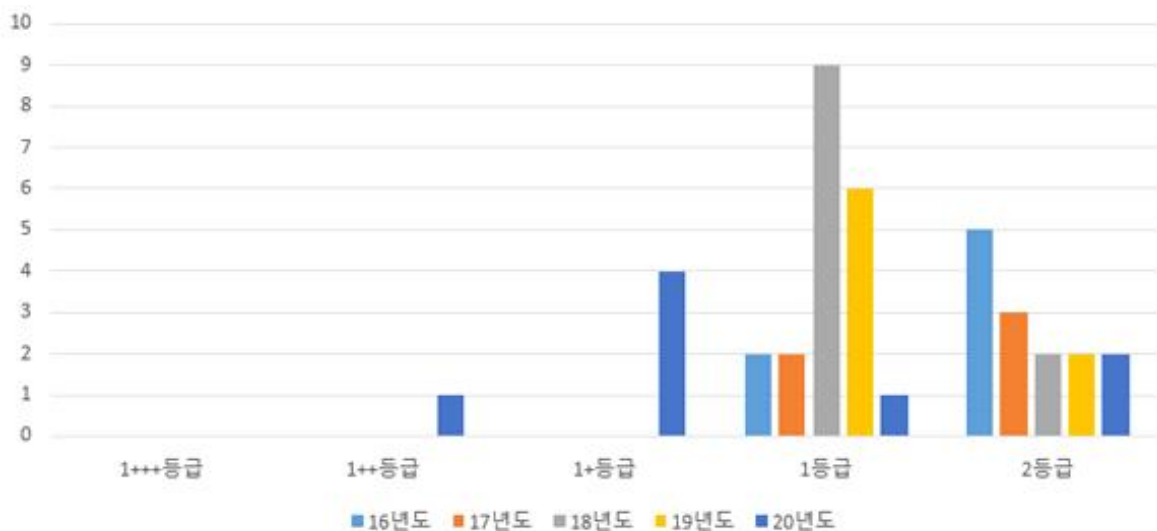
<그림 2-17> 2016년~2020년 5월 충청북도 녹색건축 본인증 현황, 출처 : 녹색건축인증통합시스템



<그림 2-18> 2016년~2020년 5월 충청북도 녹색건축 본인증 현황(건), 출처 : 녹색건축인증통합시스템

3) 충청북도 건축물에너지효율등급인증 건축물

- 건축물에너지효율등급인증 건수의 경우 비주거용 건축물 부분에서 2018년도에 가장 많은 인증 건수를 득하였으며 2018년에 총 20건의 인증 건수 기록
- 주거용 건축물 부분에서도 2016년~2020년 건축물에너지효율등급인증 건수를 비교한 결과 2018년도에 가장 많은 인증건수를 취득하였으며 2018년에 총 11건의 인증 건수 기록



<그림 2-19> 2016년~2020년 5월 충청북도 건축물에너지효율등급 인증건(주거용), 출처 : 국토교통부

4) 충청북도 제로에너지건축물

- 충청북도 제로에너지 건축물 예비인증현황을 분석한 결과, 2018년 11월부터 2021년 3월까지 총 39개의 건축물이 인증을 받았으며 39개 모두 공공건축물에서 인증을 득함을 확인

건물명	에너지자립률	인증등급	인증일자
충주혜성학교 교실 증축공사	64.89	ZEB 3	2021-02-01
국방시설물 121사업	43.73	ZEB 4	2021-01-28
충청북도 산림바이오센터	46.76	ZEB 4	2020-11-03
제천시 생활밀착형 국민체육센터 건립사업	57.81	ZEB 4	2020-10-13
영동군 CCTV통합관제센터 및 재난상황실 증축공사	44.80	ZEB 4	2020-09-25
TBN 충북교통방송 청사	46.58	ZEB 4	2020-09-09
보은산업단지 기업지원시설	40.64	ZEB 4	2020-05-13
충청북도 장애인회관	51.24	ZEB 4	2020-04-20

<표 2-24> 2018 11월~2021년 3월 충청북도 ZEB 3~4등급 현황, 출처 : 제로에너지빌딩 인증시스템

- 충청북도 제로에너지 건축물 본인증을 분석한 결과 2건으로 '충주어린이청소년도서관'과 '한국도로공사 충북본부 신축공사'가 각각 2019년 12월과 2021년 2월에 인증을 획득함 (2021년 3월 기준)

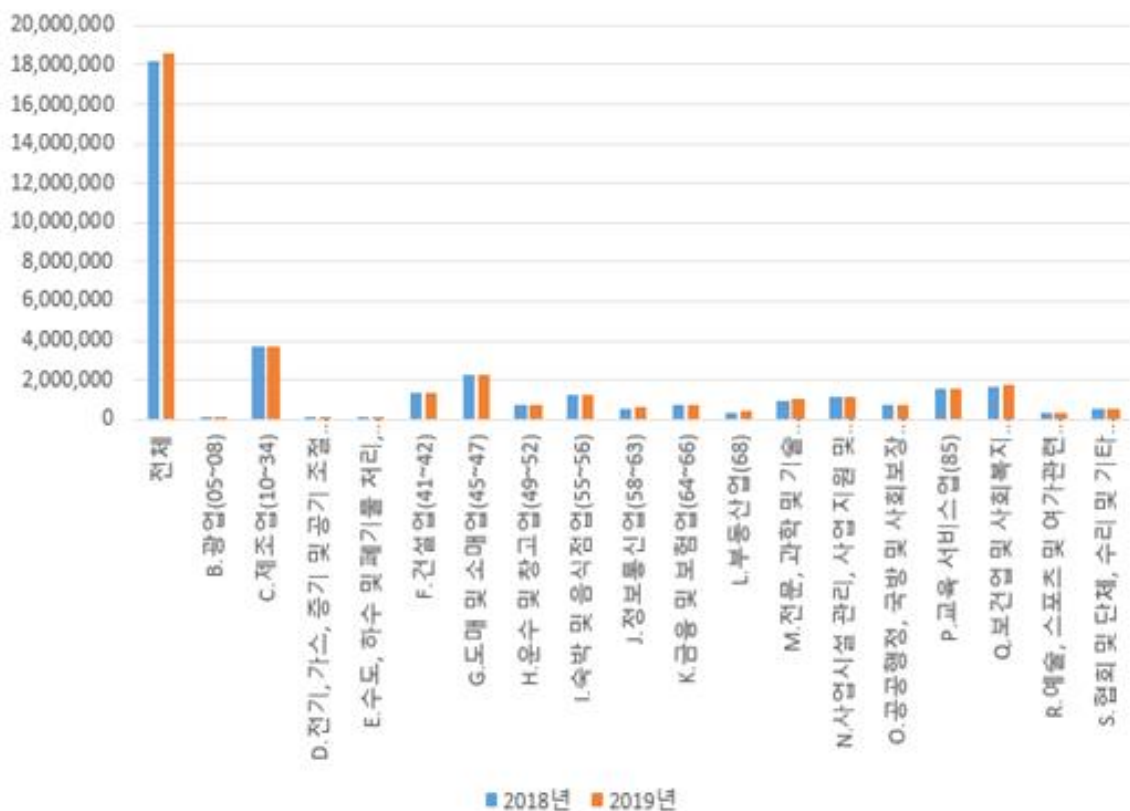
3. 녹색건축 산업 현황 및 전망

가. 녹색건축 관련 산업 현황

- 충청북도의 전체 산업현황을 확인하여 녹색건축 산업의 발달 현황을 파악하기 위해 충청북도 산업현황을 분석하고 녹색건축과 관련된 산업 및 기업현황 분석

1) 충청북도 녹색건축 산업 현황

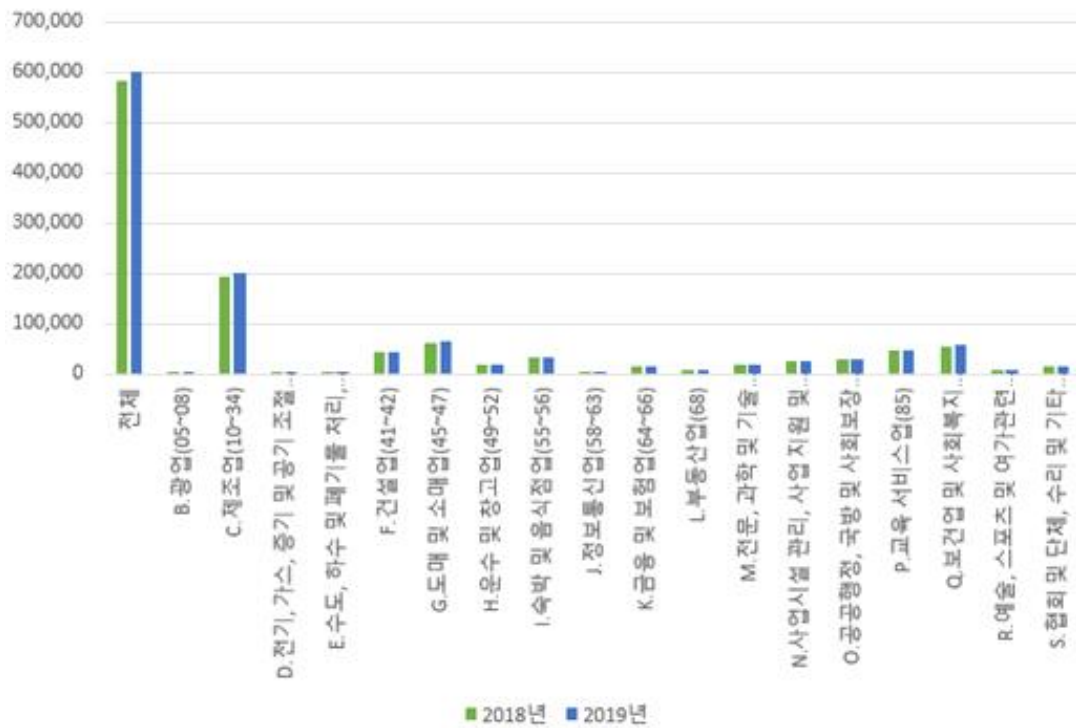
- 2018년도와 2019년도 전국 총 18개 분야의 산업현황에 대해 분석한 결과, 2018년도부터 2019년도까지 제조업과 도매 및 소매업이 산업현황 중 가장 높게 발달 됨



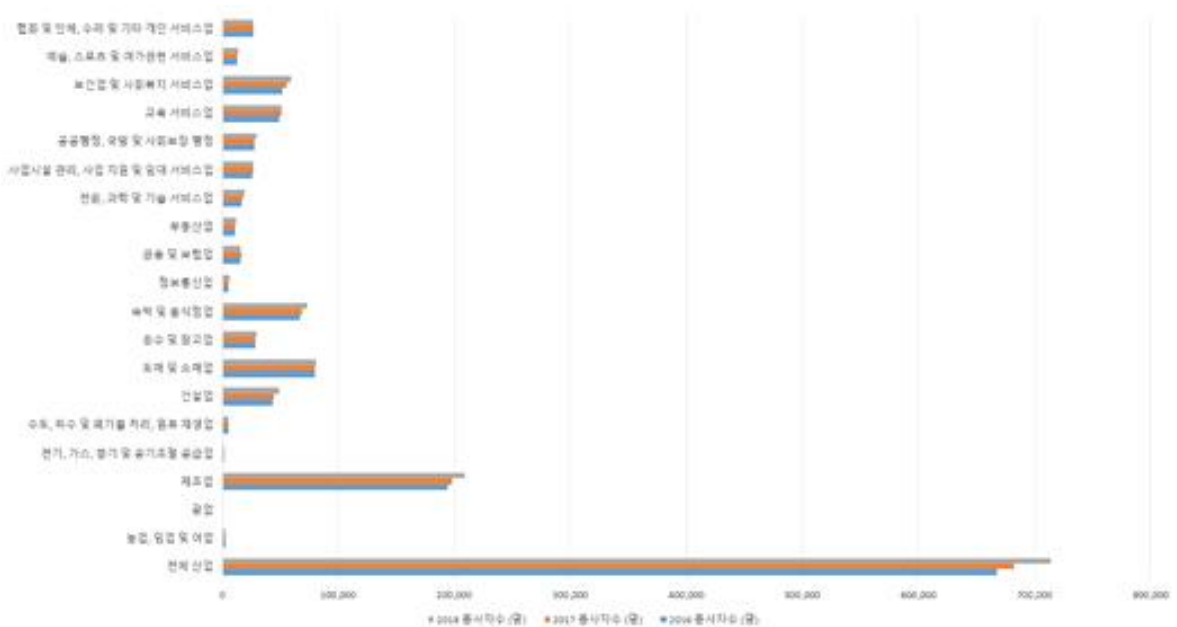
<그림 3-1> 2018~2019년 전국 산업체 현황

- 2018년도와 2019년도 충청북도의 총 18개 분야 산업현황에 대해 분석한 결과, 2018년도 부터 2019년도까지 전국과 마찬가지로 제조업이 산업현황 중 가장 높게 발달 되어 있으며 그 뒤로 도매 및 소매업이 발달함
- 분석한 결과, 충청북도의 경우 전국 산업체 현황 대비 제조업이 매우 발달하여 있음을 확인

- 또한, 사업체 종사자 수로 비교한 결과에서는 제조업이 가장 높게 나타남



<그림 3-2> 2018~2019년 충청북도 산업체 현황



<그림 3-3> 2016~2018년 충청북도 산업·사업체 종사자수

2) 충청북도 녹색기업 현황

- '녹색기업'은 환경기술 및 환경산업 지원법에 따라 오염물질의 현저한 감소, 자원과 에너지의 절감, 제품의 환경성 개선, 녹색경영체제의 구축 등을 통하여 환경개선에 크게 이바지하는 제조 및 비제조 기업 또는 기관 및 개별 사업장, 지점·지사, 본부 등을 말함

기업명	소재지	현지정시작	현지정만료	관할청
(주)한독 음성공장	음성군 대소면 대풍산단로 78	19-09-02	22-09-01	원주
한일시멘트(주) 단양공장	단양군 매포읍 매포길 245	17-09-15	20-09-14	원주
(주)LG생활건강 청주공장	청주시 청원구 흥덕구 2순환로 765	17-07-22	20-07-21	금강
유한양행(주) 오창공장	청주시 청원구 오창읍 연구단지로 219	17-10-16	20-10-15	금강
(주)한화 보은사업장	보은군 내북면 회인내북로 857	17-11-07	20-11-06	금강
(주)LG화학 오송공장	청주시 흥덕구 오송읍 오송생명1로 151	17-11-27	20-11-26	금강
(주)LG화학 청주공장	청주시 흥덕구 백봉로 39	18-01-12	21-01-11	금강
(주)LG화학 오창1공장	청주시 흥덕구 옥산면 과학산업3로 29	18-01-12	21-01-11	금강
SK하이닉스(주) 청주사업장	청주시 흥덕구 대신로 215(1공장) / 2순환로959(2공장) / 직지대로337(3공장)	18-03-08	21-03-07	금강
매그나칩반도체(유)	청주시 흥덕구 대신로 215	18-10-22	21-10-21	금강
LG전자(주) 청주공장	청주시 흥덕구 2순환로 971번길 93	19-02-28	22-02-27	금강
(주)나투라페이퍼	청주시 흥덕구 오송읍 상정쌍청로 171	19-03-16	22-03-15	금강
(주)풀무원녹즙 증평공장	증평군 도안면 원명로 35	19-06-07	22-06-06	금강
스템코(주)	청주시 흥덕구 옥산면 과학산업4로 79-44	19-12-02	22-12-01	금강
엘에스일렉트릭(주) 청주공장	청주시 흥덕구 월명로 201번길 68	19-12-19	22-12-18	금강

<표 3-1> 충청북도 녹색기업 현황

- 2020년 6월 19일을 기준으로 충청북도의 녹색기업을 조사한 결과, 15개의 업체가 녹색기업으로 지정

3) 충청북도 녹색건축 관련 산업 현황

- 충청북도는 녹색건축 관련 산업들이 발달하여 있는데 LED와 태양광, 태양열, 지열 등의 신·재생 산업들이 발달
- 특히 정부 24에 공개된 2021년 신재생에너지 융복합 지원사업 컨소시엄 선정결과를 확인한 결과, 괴산군과 충주시의 경우 각각 4개의 업체와 5개의 업체 선정
- 충주시의 경우, 2018년 12월에 '친환경 에너지타운'을 조성하여 기피시설을 활용한 재생 에너지 생산시설을 설치함
- 친환경에너지타운은 음식물 폐수 처리 때 나오는 바이오 가스를 이용해 전기를 생산·판매하고 그 과정에서 발생한 폐열을 이용해 신대동 하신대(65가구), 상신대(47가구), 옥산면 가락리(22가구) 등 3개 마을 134가구에 온수 공급



<그림 3-4> 청주 '친환경 에너지타운'

나. 녹색건축 산업 전망

- 정부의 녹색건축 산업 추진계획을 확인하고 추진계획에 따라 강화되고 있는 녹색건축 산업 분석 및 그에 따라 시행되고 있는 충청북도 녹색건축 산업의 예상 전망 제시

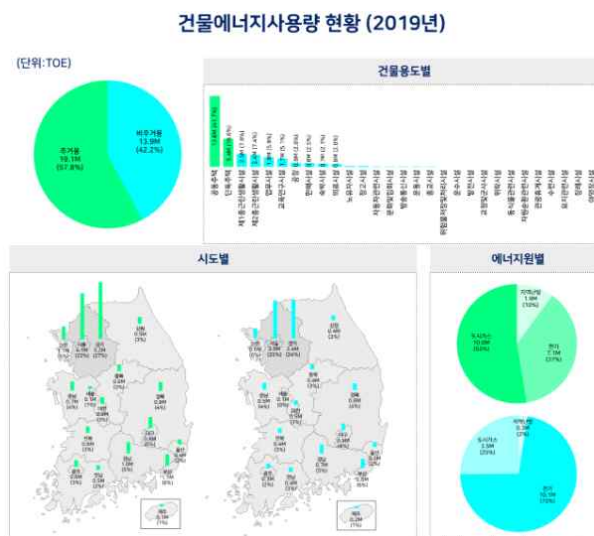
1) 국가 제2차 녹색건축물 기본계획에 따른 녹색건축 산업 전망

- 「제1차 녹색건축물 기본계획」 주요성과와 제2차 기본계획 관련 시사점에 따른 정부의 「제2차 녹색건축물 기본계획」 전략 제시

구분	1) 녹색건축물 기준 선진화	2) 기존 건축물의 에너지성능 향상	3) 녹색건축 산업육성	4) 녹색건축 저변 확대
1차 기본계획 추진전략 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 국민체감형 녹색건축 기준 마련 - 공공부문 녹색건축 선도 - 녹색건축 설비 및 시공품질 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 민간부문 그린리모델링 활성화 - 기존 건축물 관리 및 인증기준 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축 전문 기업 및 전문인력 육성 - 녹색건축물 운영관리 기술 개발 및 인력 양성 	<ul style="list-style-type: none"> - 부처간 협력체계 구축 - 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보 공유 - 녹색건축 관련 홍보 강화
2차 기본계획 관련 시사점	<ul style="list-style-type: none"> - 제로에너지건축물 의무화 로드맵 이행 위한 기반 구축 - 기술적 · 경제적 인센티브 다양화요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 소유주와 사용자가 상이한 기존 건축물의 특성을 고려하여 그린 리모델링 수요창출을 위한 이해관계자별 동기부여 방안 고려 	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축물의 운영 관리 기술 개발을 위한 운영 단계 데이터 수집 체계 구축 및 에너지 성능 진단 기술 개발 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축 전문인력의 양성 뿐만 아니라 설계, 시공 운영·관리 등 녹색건축물 전 생애주기 단계별 전문인력의 활용방안 마련

<표 3-2> 국가 제1, 2차 기본계획 주요성과 및 관련 시사점, 출처 : 국가 「제2차 녹색건축물 기본계획」

- 이러한 정부 주요정책으로 인해 녹색건축 산업 중 제로에너지 건물 관련 산업, 기존건축물 에너지 성능향상을 위한 산업들이 강화될 것으로 예상됨



<그림 3-5> 2019년 전국 건물에너지사용량 현황, 출처 : 국토교통부

2) 건축물의 에너지절약 설계기준 강화에 의한 단열재 산업 전망

- 정부의 「제2차 녹색건축물 기본계획」이 발표됨에 따라 「건축물 에너지 절약 설계기준」의 내부 항목인 건축물 단열재 성능 및 열관류율 등이 강화되어 충청북도 내 신축건축물의 열관류율도 그에 맞추어 점차 낮아질 것으로 예상
- 한국에너지공단에서 운영 중인 '에너지절약통합포털'의 「건축물에너지절약설계 통계」를 이용하여 2016년 1월 1일에 시행하였던 「건축물 에너지 절약 설계기준」 국토교통부 고시 제2015-1108호의 경우 단열재 강화 등으로 일부가 개정되어 2016년 7월 1일에 시행에 대한 건축물 데이터에 대해 비교 분석 진행

고시	지역	건축구분	용도	평균 열관류율(W/m².K)		
				외벽	지붕	최하층
제2015-596호 (2015년 8월 1일 시행)	충청북도	민간	비주거 대형	0.566	0.118	0.16
	충청북도	민간	비주거 소형	0.546	0.143	0.187
	충청북도	민간	주거용도 주택1	0.414	0.159	0.167
	충청북도	공공	비주거 대형	0.605	0.131	0.147
	충청북도	공공	비주거 소형	0.567	0.151	0.208
제2015-1108호 기준강화 (2016년 7월 1일 시행)	충청북도	민간	비주거 대형	0.506	0.115	0.152
	충청북도	민간	비주거 소형	0.481	0.125	0.16
	충청북도	민간	주거용도 주택1	0.323	0.133	0.128
	충청북도	공공	비주거 대형	0.492	0.145	0.188
	충청북도	공공	비주거 소형	0.422	0.139	0.189

<표 3-3> 국토교통부 고시 제2015-1108호와 강화 기준 비교, 출처 : 에너지절약통합포털

- 분석결과, 기준 강화로 인해 충청북도 내 평균 열관류율이 민간건축물 구분에서 비주거 대형, 비주거 소형, 주거용도 주택1 모두가 낮아졌으며 공공부문에서는 비주거 소형 부문에서 평균 열관류율이 낮아짐
- 따라서 현재 제2017-881호의 기준 강화로 인해 충청북도 신축건축물의 전체적인 평균 열관류율은 낮아질 것으로 예상하며 이에 따라 일반 단열재보다 고효율 단열재 관련 녹색건축 산업이 발달 될 것으로 예상

지역			중부지역 ¹⁾	남부지역 ²⁾
건축물의 부위				
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	0.210 이하	0.260 이하
		공동주택 외	0.260 이하	0.320 이하
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	0.300 이하	0.370 이하
		공동주택 외	0.360 이하	0.450 이하

<표 3-4> 국토교통부 고시 제2017-71호

지역			중부1지역 ¹⁾	중부2지역 ²⁾
건축물의 부위				
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	0.150 이하	0.170 이하
		공동주택 외	0.170 이하	0.240 이하
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	0.210 이하	0.240 이하
		공동주택 외	0.240 이하	0.340 이하

<표 3-5> 국토교통부 고시 제2017-881호

3) 국가 제2차 녹색건축물 기본계획 전략 및 충청북도 건물에너지사용량에 따른 기존건축물 개선산업 확대 전망

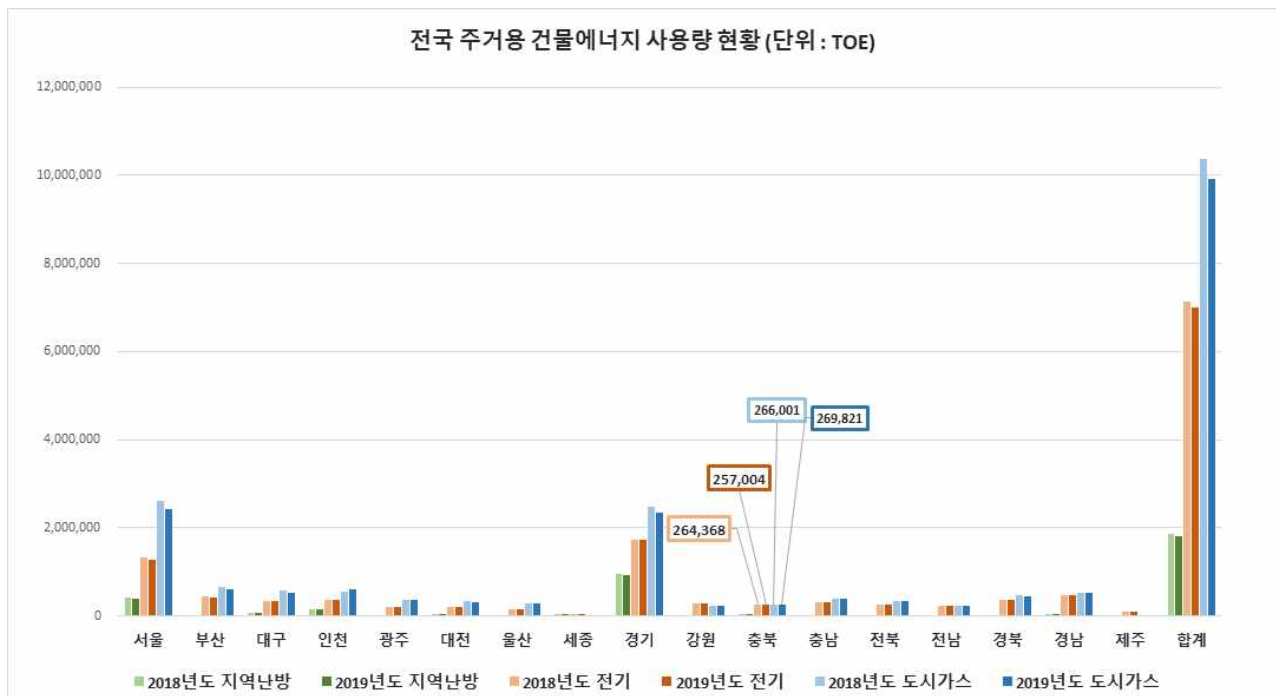
- 국토교통부의 그린투게더 사이트 내 건물에너지 사용량 지도와 건물에너지 통계를 활용하여 전국의 주거용 건물에너지 사용량 수집
- 사용량 현황에 따른 2018년도 전국 주거용 건물에너지 사용량과 2019년도 전국 주거용 건물에너지 사용량을 비교 분석

지역	건물동수	연면적(㎡)	에너지사용량(TOE)			
			전기	도시가스	지역난방	합계
서울	420,630	308,827,563	1,317,067	2,613,259	419,904	4,350,230
부산	200,460	115,976,108	442,371	656,569	22,427	1,121,366
대구	156,930	90,797,818	347,580	568,224	73,313	989,117
인천	107,610	87,847,716	354,889	555,756	157,297	1,067,942
광주	85,320	55,454,658	207,562	361,236	25,215	594,012
대전	84,957	57,725,191	217,263	342,670	47,199	607,132
울산	67,199	41,971,896	149,001	291,851	0	440,852
세종	15,604	11,919,113	46,830	23,444	37,245	107,519
경기	534,023	429,255,297	1,741,545	2,474,518	943,462	5,159,526
강원	193,938	52,786,338	289,044	228,333	0	517,376
충북	181,986	57,396,969	264,368	266,001	53,233	583,602
충남	218,391	71,868,553	319,936	394,455	20,568	734,959
전북	206,420	62,259,152	255,575	344,954	4,508	605,037
전남	295,066	59,890,432	237,644	226,862	5,514	470,020
경북	386,487	93,992,213	370,548	477,575	4,632	852,754
경남	371,348	118,714,248	477,674	532,121	44,686	1,054,480
제주	88,059	21,761,532	88,723	14,533	0	103,256
합계	3,614,427	1,738,444,796	7,127,618	10,372,360	1,859,202	19,359,180

<표 3-6> 2018년 주거용 건물에너지 사용량 현황, 출처 : 국토교통부 그린투게더 홈페이지

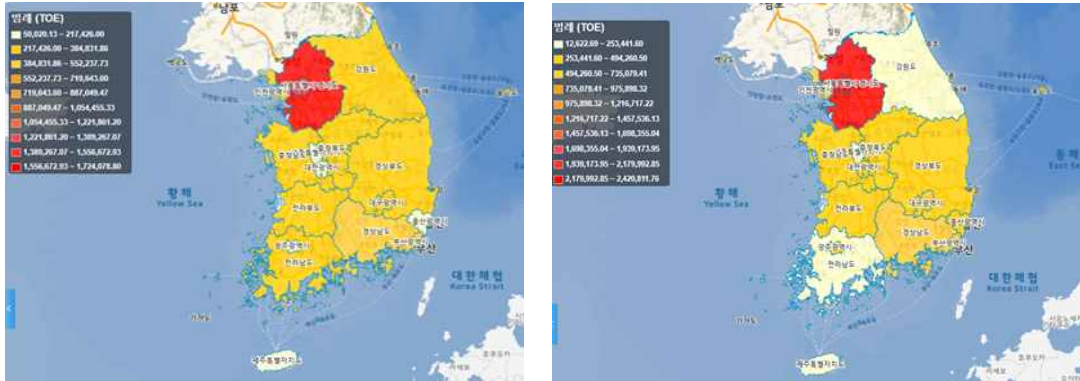
지역	건물동수	연면적(m ²)	에너지사용량(TOE)			
			전기	도시가스	지역난방	합계
서울	414,581	310,759,696	1,276,242	2,420,812	396,229	4,093,282
부산	195,216	117,940,361	432,935	615,886	21,544	1,070,365
대구	152,691	91,406,549	337,228	530,216	69,438	936,882
인천	119,369	96,060,870	375,241	599,414	150,659	1,125,314
광주	83,343	56,517,151	202,511	354,693	25,366	582,570
대전	84,262	58,422,216	211,383	315,935	44,815	572,133
울산	67,065	43,068,793	144,924	276,199	0	421,123
세종	15,935	13,070,246	50,020	24,013	45,975	120,009
경기	538,559	447,201,246	1,724,079	2,356,300	918,567	4,998,945
강원	195,293	55,077,810	275,191	223,923	0	499,115
충북	183,012	60,016,688	257,004	269,821	50,298	577,123
충남	220,073	73,977,049	312,451	384,656	20,994	718,101
전북	207,168	63,983,465	248,438	343,223	4,320	595,982
전남	296,333	61,139,740	232,799	230,398	6,606	469,802
경북	387,487	96,951,258	359,156	448,580	4,887	812,623
경남	372,320	121,716,351	462,878	519,626	43,486	1,025,990
제주	90,323	22,597,890	89,962	12,623	0	102,585
합계	3,623,030	1,789,907,377	6,992,443	9,926,319	1,803,183	18,721,945

<표 3-7> 2019년 주거용 건물에너지 사용량 현황, 출처 : 국토교통부 그린투게더 홈페이지



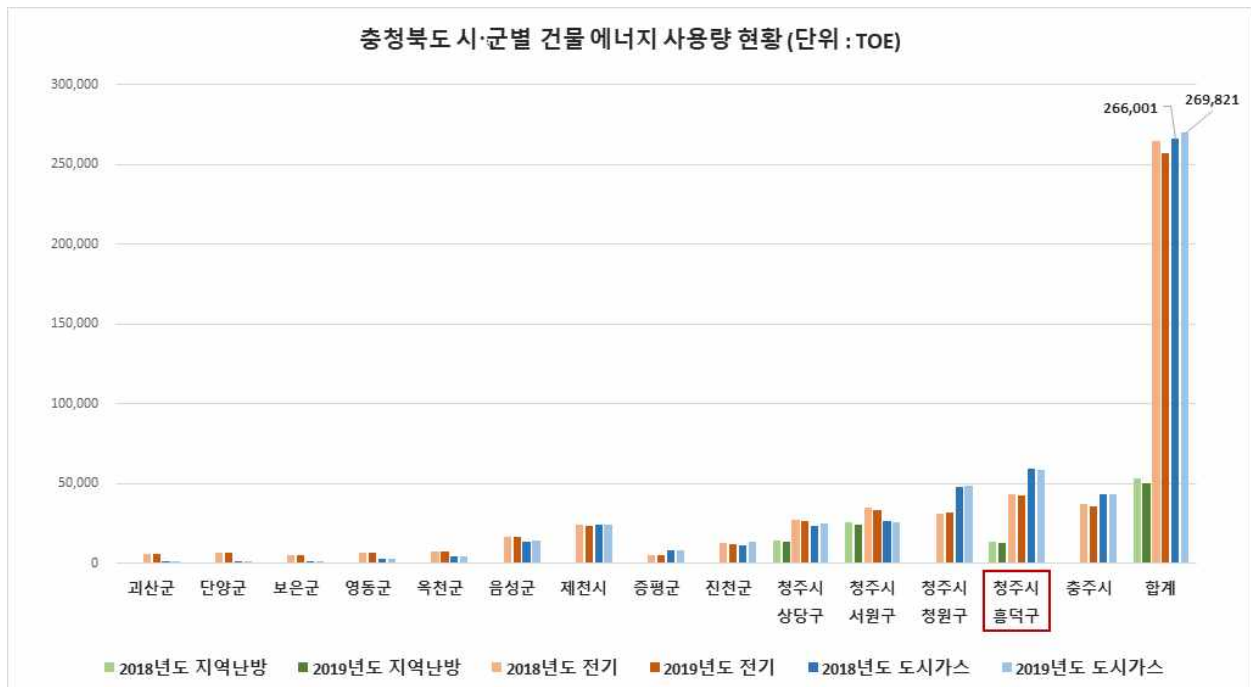
<그림 3-6> 2018, 2019년 전국 주거용 건물에너지사용량 현황, 출처 : 국토교통부

- 전국 주거용 건물에너지 사용량을 지역난방, 전기, 도시가스로 구분한 결과 지역난방, 전기, 도시가스에서 모두 2018년도 대비 2019년도의 에너지 사용량이 줄어든 것을 확인



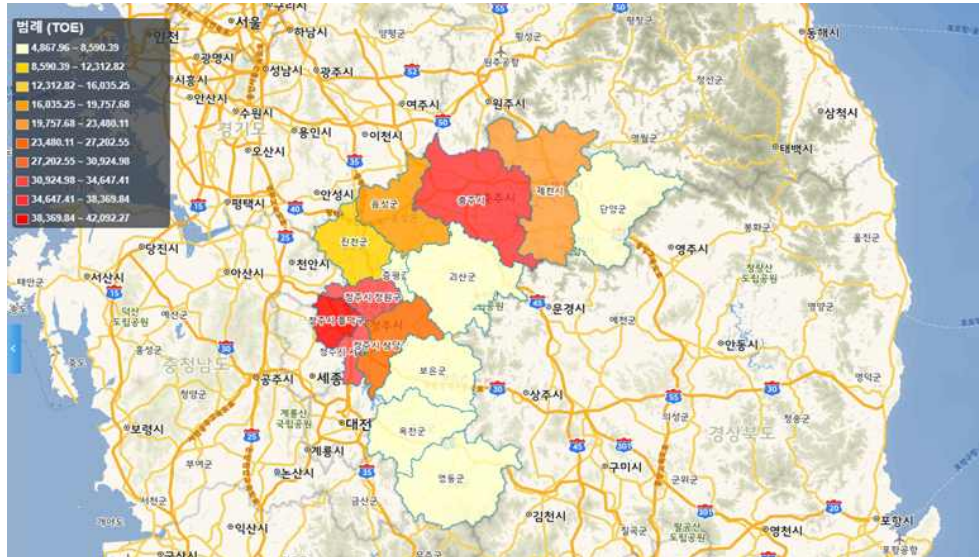
<그림 3-7> 2019년 주거용 건물에너지 전기(좌), 도시가스(우) 사용량

- 건물에너지 사용량 지도에서는 전국적으로 전기사용량이 가장 높게 나타났으며 충청북도에서는 도시가스사용량이 가장 높은 것으로 확인
- 국토교통부의 그린투게더 사이트 내 건물에너지 사용량 지도와 건물에너지 통계를 활용하여 충청북도 내 주거용 건물에너지 사용량 현황에 따른 2018년도 충청북도 주거용 건물에너지 사용량과 2019년도 충청북도 주거용 건물에너지 사용량을 비교 분석

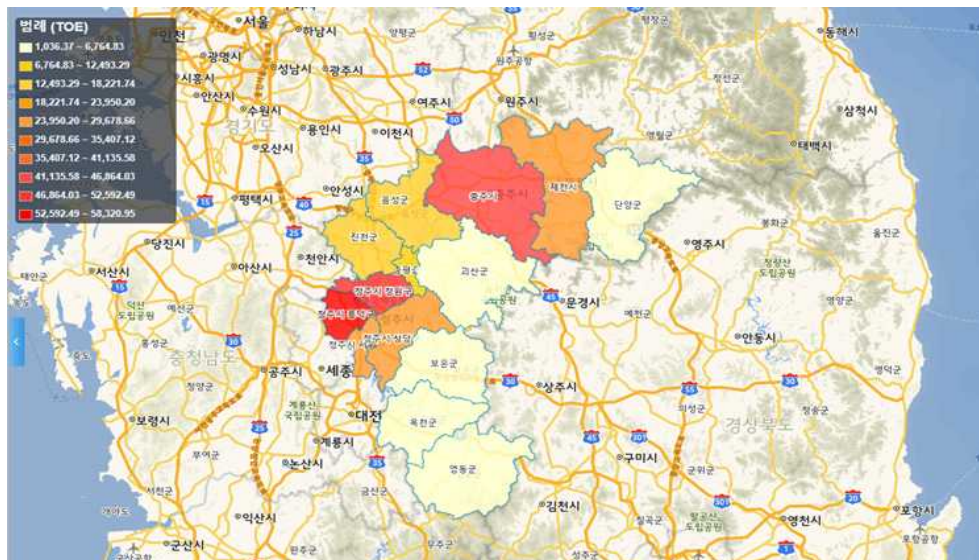


<그림 3-8> 2018, 2019년 충청북도 주거용 건물에너지 사용량 현황, 출처 : 국토교통부

- 분석결과, 충청북도 주거용 건물에너지 사용량을 지역난방, 전기, 도시가스로 구분한 결과 도시가스를 제외한 전기, 지역난방에서 2018년도 대비 2019년도의 에너지 사용량이 줄어든 것을 확인



<그림 3-9> 2019년 충청북도 주거용 건물에너지 전기 사용량



<그림 3-10> 2019년 충청북도 주거용 건물에너지 도시가스 사용량

- 건물에너지 사용량 지도에서는 청주시 흥덕구, 청주시 서원구, 청주시 청원구, 충주시 등에서 에너지사용량이 높게 나타남
- 이에 따라 건물 전반의 에너지사용량을 줄이기 위해 정부에서 추진 중인 공공건축물 에너지성능 진단 의무화를 기준으로 건물의 에너지 성능개선을 위한 에너지 진단이 활성화될 것으로 예상
- 진단된 공공건축물의 에너지성능 향상을 위한 그린리모델링 산업이 활성화될 것으로 예상

- 충청북도 내 그린리모델링 사업자를 '그린리모델링 창조센터'를 통해 확인한 결과, 2021년 3월 기준 총 36개의 업체 등록

사업자명	소재지	대표 업종	이메일
(주)건축사사무소 한녹	충북 청주시	건축설계업	nineanc@empas.com
(주)대신공영	충북 청주시	전문건설업	kissme9@hanmail.net
(주)무심종합건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	moosimkkk@naver.com
(주)에스에이치창호시스템	충북 충청북도	전문건설업	sunhwa1734@naver.com
(주)청림종합건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	mytable@hanmail.net
(주)홍진종합건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	hj2562477@naver.com
가온 건축사사무소	충북 제천시	건축설계업	neat111@naver.com
건축사사무소 공감오윤	충북 충청북도	건축설계업	hwan0005@hanmail.net
건축사사무소그리다	충북 청주시	건축설계업	greeda2019@hanmail.net
건축사사무소다림	충북 청주시	건축설계업	gioart@empas.com
건축사사무소영암	충북 청주시	건축설계업	safl01@hanmail.net
광건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	kwang7864@daum.net
대정건설(주)	충북 청주시	종합건설업	mygenie22@naver.com
더나은건축사사무소	충북 괴산군	건축설계업	cch411@hanmail.net
더안 건축사사무소	충북 음성군	건축설계업	the.an@daum.net
동일유리(주)	충북 청주시	전문건설업	dig1940@daum.net
두영 건축사사무소	충북 충청북도	건축설계업	arcth76@hanmail.net
류흥열건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	2528585@hanmail.net
리플래시기술(주)음성공장	충북 음성군	전문건설업	fxcad@naver.com
빌드에세이 건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	im100pro@bidsay.com
영보화학(주)	충북 청주시	전문건설업	yb@youngbo.com
정하건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	jha6210@hanmail.net
(주)선엔지니어링종합건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	sena713@seon.co.kr
주식회사 동보종합건설	충북 제천시	종합건설업	dongbo475@naver.com
주식회사 여울구조종합건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	ijyzang@naver.com
주식회사 윈글라스	충북 옥천군	건자재업	thkim@winglass.co.kr
주식회사 케이엔피건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	knp2015@hanmail.net
주식회사 한솔창호건설산업	충북 충주시	전문건설업	yeul2920@naver.com
(주)신흥건설	충북 청주시	전문건설업	ansgns07@hanmail.net
(주)오션엔지니어링	충북 청주시	전문건설업	ex201@oceaneng.kr
(주)원체	충북 충청북도	건자재업	kgw0410@winche.co.kr
천년토건(주)	충북 증평군	종합건설업	redpine@hanmail.net
청담건설(주)	충북 본점소재지	종합건설업	chdam2001@naver.com
청연건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	drasook@hanmail.net
큐브랩건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	cubeac0127@naver.com
키건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	key2477@naver.com

<표 3-8> 2021년 3월 기준, 충청북도 내 그린리모델링 사업자 현황, 출처 : 그린리모델링 창조센터

- 충청북도 기존건축물의 에너지 사용량 절감을 구축하기 위한 고효율 설비 적용 및 그린리모델링 지원사업 활성화 등 녹색건축 관련 산업은 지속적으로 확대될 것으로 전망

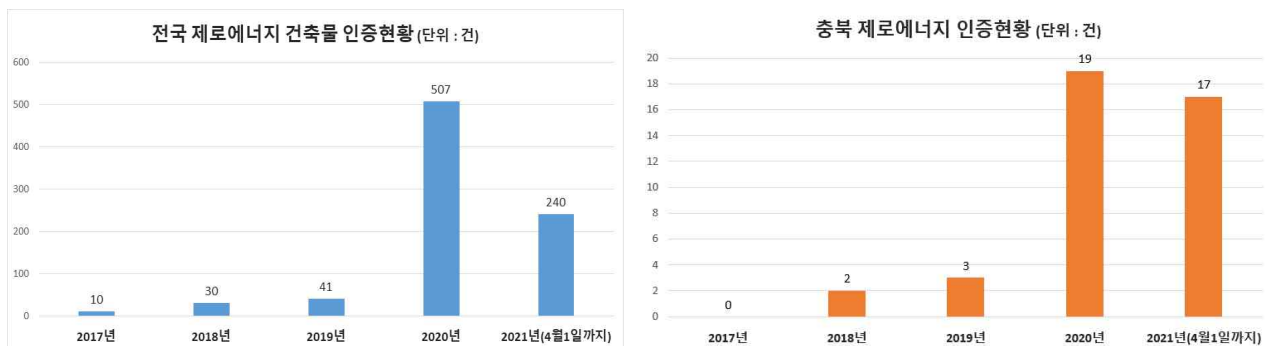
4) 제로에너지 의무대상확대로 인한 관련 산업 확대 전망

- 국가 「제2차 녹색건축물 기본계획」에 따라 제로에너지건축물 의무대상이 2020년도 공공건축물 1,000㎡ 이상으로 확대됨
- 정부가 추진 중인 제로에너지건축물 의무화 로드맵에 따라 2025년까지 공공건축물뿐만 아니라 민간건축물과 공동주택에서도 활성화 될 것으로 예상



<그림 3-11> 용도별, 규모별 제로에너지건축물 의무화로드맵(안), 출처 : 「제2차 녹색건축물 기본계획」

- 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」 [별표 1]의 「에너지효율등급 인증 또는 제로에너지건축물 인증 표시 의무대상 건축물」에 따라 전국 제로에너지건축물 인증 건수가 2020년도에 급격히 증가
- 제로에너지건축물 인증 의무대상이 2020년도부터 확대됨에 따라 충청북도 내 제로에너지 건축물 인증 건수도 2020년도에 급격히 증가



<그림 3-12> 2017~2021년 4월 전국, 충북 제로에너지건축물 인증 현황

- 제로에너지건축물 의무대상 확대로 인해 건축물의 자립률을 높이기 위한 신·재생에너지 설비를 적용해야 되며, 특히 충청북도는 전국 유일의 광역형 태양광산업 특구를 2011년부터 지정하여 관련 산업을 육성중에 있었으므로 향후 지속적인 신재생에너지 산업의 확대 전망
- 또한, 미세먼지 농도 증가에 따른 정부 저감 대책 실현을 위하여 실내공기질 향상과 에너지 효율화를 위한 폐열회수형 환기장치 관련 산업도 확대될 것으로 예상

4. 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

가. 국가 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

- 전국 시도별, 충청북도 시군별 1차 에너지 소비량 및 온실가스 배출량은 <표 4-1>의 자료를 기준으로 작성

구분		자료
전국 시도별	에너지 소비량	<ul style="list-style-type: none"> ○ 에너지경제연구원 지역에너지통계연보 ○ 그린투게더 건축데이터 민간개방시스템 ○ 1차에너지환산계수. 연료 1.1, 전력 2.75, 지역난방 0.728, 지역냉방 0.937.
	온실가스 배출량	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국에너지공단 이산화탄소 배출량 계산 tips.energy.or.kr – 온실가스 계산기 ○ 환경부 고시 “온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침”에 의한 배출량 산정 방법

<표 4-1> 건축물 에너지소비량 및 온실가스 배출량 자료

1) 국가 건축물 1차 에너지 소비량 현황

- 2016년과 2019년 지역별, 시도별 에너지원별 건축물 에너지소비량을 각각 <표 4-2>, <표 4-3>에 나타냄

에너지 지역	전기	도시가스		지역난방		
	kWh	Nm ³	MJ	Gcal	MWh	Mcal
서울	46,775,037,647	-	181,375,425,161	2,975,065	1,956,298	7,191,931
부산	20,668,585,656	-	56,359,261,190	123,518	-	266,504,900
대구	15,347,043,560	-	36,983,979,906	739,086	-	33,039,575
인천	23,899,959,092	-	60,804,632,059	1,606,976	-	124,573,201
광주	8,577,368,103	-	23,465,772,015	285,977	-	-
대전	9,427,142,364	-	26,777,082,897	-	-	531,654,245
울산	32,111,003,721	-	15,213,308,375	-	-	-
세종	2,807,259,142	-	3,548,078,727	332,819	-	-
경기	109,748,570,599	-	210,532,051,204	10,384,307	7,530	454,730,218
강원	16,466,503,721	-	13,103,914,654	-	-	-
충북	24,088,526,932	-	29,525,346,049	525,843	-	-
충남	48,621,727,823	453,013,664	35,009,728,294	125,882	-	79,124,377
전북	22,841,401,138	-	37,329,985,907	40,596	-	-
전남	33,200,168,396	-	20,453,382,956	60,140	-	-
경북	44,792,559,677	57,120,011	49,563,166,581	-	-	105,133,778
경남	34,580,248,853	-	47,632,914,529	400,569	-	-
제주	4,776,499,313	14,294,921	2,975	193	-	-
합	498,729,605,737	524,428,596	847,678,033,479	17,600,971	1,963,828	1,601,952,224

<표 4-2> 2016년 시도별, 에너지원별 건축물 에너지 소비량. 당초 단위, 출처 : 건축데이터민간개발시스템

에너지 지역	전기	도시가스		지역난방		
	kWh	Nm ³	MJ	Gcal	MWh	Mcal
서울	42,961,212,952	-	181,641,633,720	3,126,666	1,980,966	7,493,586
부산	19,081,888,034	-	59,590,739,773	139,325	-	258,702,900
대구	13,890,065,875	-	38,240,775,437	697,087	-	38,778,200
인천	21,838,317,738	-	63,872,046,061	1,991,175	-	14,221,847
광주	7,811,431,784	-	25,029,350,869	301,005	-	-
대전	8,520,040,142	-	30,186,987,533	-	-	590,551,689
울산	29,551,079,633	-	15,717,804,823	-	-	-
세종	2,938,276,238	-	4,450,452,760	573,055	-	-
경기	111,465,931,843	-	225,192,541,495	11,704,510	7,867	721,988,005
강원	14,723,439,406	-	16,420,014,564	-	-	-
충북	24,253,567,563	-	35,385,956,027	486,383	-	-
충남	47,866,850,355	2,359,492,158	64,143,967,106	155,990	-	168,178,751
전북	20,268,658,634	35,473,113	35,701,993,072	45,368	-	-
전남	29,397,797,970	18,567,920	24,043,220,904	88,564	-	-
경북	40,230,163,358	-	57,572,741,593	4,145	-	99,432,559
경남	31,037,130,508	-	50,249,643,842	469,205	-	-
제주	5,003,697,485	1,4913,379	2,174,161	-	-	-
합	470,839,549,518	2,428,446,570	927,442,043,738	19,782,477	1,988,833	1,899,347,538

<표 4-3> 2019년 시도별, 에너지원별 건축물 에너지 소비량. 당초 단위, 출처 : 건축데이터민간개발시스템

- <표 4-2> 2016년, <표 4-3> 2019년 에너지소비량을 천toe(천ton of oil equivalent)로 환산하여 <표 4-4>에 당초 단위를 사용하여 나타냄

전력 1 kWh = 8.59845×10^{-8} 천toe
 도시가스 1 Nm³ = 1.029×10^{-3} 천toe (발열량 기준)
 도시가스 1 MJ = 2.38846×10^{-5} 천toe
 지역난방 1 Gcal = 1.0×10^{-4} 천toe
 지역난방 1 MWh = 8.59845×10^{-5} 천toe
 경유 1 liter = 0.903×10^{-3} 천toe (발열량 기준)
 1 toe = 10^7 kcal
 1 kcal = 4.1868 kJ

<표 4-4> 에너지별 단위 환산 시 관계, 출처 : 한국에너지공단 온실가스계산기(tips.energy.or.kr)

- 에너지원별로 전국 대비 충청북도의 에너지소비량 비중과 연평균 증가율을 분석함
- **총 에너지소비량**
 - 2016년도 대비 2019년 전국 에너지소비량은 2.61% 증가, 연평균 증가율 0.86%
 - 2019년 충청북도 에너지소비량은 전국의 9번째, 전국 대비 4.42%
 - 2016년도 대비 2019년 충청북도 에너지소비량은 1.74% 증가, 연평균 증가율 0.58%
 - 충청북도 에너지소비량 연평균 증가율은 전국 대비 약간 낮음
- **전기사용량**
 - 2019년 충청북도 전기사용량은 전국 8번째, 전국 대비 5.15%
 - 2016년도 대비 2019년 충청북도 전기사용량은 0.69% 증가, 연평균 증가율 0.23%
- **도시가스 사용량**
 - 2019년 충청북도 도시가스 사용량은 전국 10번째, 전국 대비 3.43%
 - 2016년도 대비 2019년 충청북도 도시가스 사용량은 19.85% 증가, 연평균 증가율 6.22%
- **지역난방 사용량**
 - 2019년 충청북도 지역난방 사용량은 전국 7번째, 전국 대비 2.08%
 - 2016년도 대비 2019년 충청북도 지역난방 사용량은 7.60% 감소, 연평균 증가율 -2.60%
 - 타지역은 친환경 에너지인 지역난방 사용이 증가하였지만, 충청북도는 감소하였으므로 개선 필요

에너지 지역		전기		도시가스		지역난방		합 계	
		2016년	2019년	2016년	2019년	2016년	2019년	2016년	2019년
서울		4,021.9	3694.0	4,332.1	4338.4	466.4	483.7	8,820.4	8,516.2
부산		1,777.2	1640.7	1,346.1	1423.3	39.0	39.8	3,162.3	3,103.9
대구		1,319.6	1194.3	883.3	913.4	77.2	73.6	2,280.2	2,181.3
인천		2,055.0	1877.8	1,452.3	1525.6	173.2	200.5	3,680.5	3,603.9
광주		737.5	671.7	560.5	597.8	28.6	30.1	1,326.6	1,299.6
대전		810.6	732.6	639.6	721.0	53.2	59.1	1,503.3	1,512.7
울산		2,761.0	2540.9	363.4	375.4	0.0	0.0	3,124.4	2,916.3
세종		241.4	252.6	84.7	106.3	33.3	57.3	359.4	416.2
경기		9,436.7	9584.3	5,028.5	5378.6	1,084.6	1243.3	15,549.7	16,206.3
강원		1,415.9	1266.0	313.0	392.2	0.0	0.0	1,728.8	1,658.2
충청 북도	소비량	2,071.2	2085.4	705.2	845.2	52.6	48.6	2,829.0	2,979.2
	비율(%)	4.83	5.15	3.39	3.43	2.52	2.08	4.30	4.42
	순위	8	8	10	10	6	7	11	9
충남		4,180.7	4115.8	1,302.3	3960.0	20.5	32.4	5,503.6	8,108.2
전북		1,964.0	1742.8	891.6	889.2	4.1	4.5	2,859.7	2,636.6
전남		2,854.7	2527.8	488.5	593.4	6.0	8.9	3,349.2	3,130.0
경북		3,851.5	3459.2	1,242.6	1375.1	10.5	10.4	5,104.6	4,844.6
경남		2,973.4	2668.7	1,137.7	1200.2	40.1	46.9	4,151.1	3,915.8
제주		410.7	430.2	14.7	15.4	0.0	0.0	425.4	445.6
합		42,883.0	40484.9	20,786.1	24650.5	2,089.2	2339.2	65,758.3	67,474.5

<표 4-5> 연도별, 시도별, 에너지원별 건축물 에너지소비량. 단위 : 천toe/년

- <표 4-2>와 <표 4-3>의 2016년과 2019년 에너지소비량을 1차 에너지환산계수를 적용하여 1차 에너지소비량(천toe)으로 환산하여 <표 4-6>에 나타냄.
- 에너지원별로 질이 다르므로 각 에너지원별로 에너지변환효율과 손실을 고려하여 생산 시 필요한 1차 에너지로 비교하면 각 에너지원의 특성을 고려한 공정한 비교 가능
- 에너지원별로 1차 에너지 환산계수를 연료 1.1, 전력 2.75, 지역난방 0.728로 적용함
- <표 4-6>에 의하면 2016년도 대비 2019년 전국 1차 에너지소비량은 1.52% 감소, 연평균 증가율 -0.51%이며, 이는 각 지역의 건축적 성능개선, 설비적 효율 개선, 신·재생에너지 활용 등의 요인으로 판단
- 2019년 충청북도 1차 에너지소비량은 전국 9번째, 전국 대비 4.78%. <표 4-5> 에너지 비율 4.42%에 비해 약간 증가
- 2016년도 대비 2019년 충청북도 1차 에너지소비량은 2.92% 증가, 연평균 증가율 0.96%. 충청북도 에너지 소비량 연평균 증가율은 전국 대비 약간 낮음
- 2016년 대비 2019년 전국 전기 소비량은 5.59% 감소했지만, 충청북도 전기 소비량은 0.68% 증가함

- 타 지역은 고급에너지인 전기사용이 많이 감소한 반면, 충청북도는 전기사용이 약간 증가하였으므로 이 점을 분석하여 개선 필요

에너지 지역		전기		도시가스		지역난방		합 계	
		2016년	2019년	2016년	2019년	2016년	2019년	2016년	2019년
서울		11,060.3	10,158.5	4,765.3	4,772.3	339.6	352.2	16,165.2	15,282.9
부산		4,887.2	4,512.1	1,480.7	1,565.6	28.4	29.0	6,396.4	6,106.7
대구		3,628.9	3,284.4	971.7	1,004.7	56.2	53.6	4,656.8	4,342.7
인천		5,651.3	5,163.8	1,597.5	1,678.1	126.1	146.0	7,374.9	6,987.9
광주		2,028.2	1,847.1	616.5	657.6	20.8	21.9	2,665.5	2,526.6
대전		2,229.1	2,014.6	703.5	793.1	38.7	43.0	2,971.3	2,850.7
울산		7,592.9	6,987.6	399.7	413.0	0.0	0.0	7,992.6	7,400.5
세종		663.8	694.8	93.2	116.9	24.2	41.7	781.2	853.4
경기		25,950.9	26,356.9	5,531.3	5,916.5	789.6	905.1	32,271.7	33,178.6
강원		3,893.6	3,481.5	344.3	431.4	0.0	0.0	4,237.9	3,912.9
충북	소비량	5,695.9	5,734.9	775.7	929.7	38.3	35.4	6,509.9	6,700.0
	비율(%)	4.83	5.15	3.39	3.43	2.52	2.08	4.57	4.78
	순위	8	8	10	10	6	7	9	9
충남		11,497.0	11,318.5	1,432.6	4,356.0	14.9	23.6	12,944.5	15,698.0
전북		5,401.0	4,792.7	980.8	978.2	3.0	3.3	6,384.7	5,774.1
전남		7,850.4	6,951.3	537.4	652.7	4.4	6.4	8,392.2	7,610.5
경북		10,591.5	9,512.7	1,366.8	1,512.6	7.7	7.5	11,966.0	11,032.9
경남		8,176.8	7,339.0	1,251.5	1,320.2	29.2	34.2	9,457.4	8,693.3
제주		1,129.4	1,183.2	16.2	16.9	0.0	0.0	1,145.6	1,200.1
합		117,928.3	111,333.5	22,864.7	27,115.5	1,520.9	1,702.9	142,313.9	140,151.9

<표 4-6> 연도별, 시도별, 에너지원별 건축물 1차 에너지소비량. 단위 : 천toe/년

2) 국가 건축물 온실가스 배출량

- 도시가스 : 발열량 1.029×10^{-3} toe/Nm³, 배출계수 0.00218 tCO₂/Nm³, 2.11856 천CO₂/천toe
- 전력 : 소비기준 발열량 0.229×10^{-3} toe/kWh, 배출계수 0.0004594 tCO₂/kWh, 5.342822 천tCO₂/천toe
- 경유 : 발열량 0.903×10^{-3} toe/liter, 0.00260 tCO₂/liter
- 지역난방 : 청주시사 기준 0.061687 tCO₂/GJ (표 4-7 참조), $61.687 \times 4.1868 \times 10^{-2}$ 천 tCO₂/천toe
- 「온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부 제2021-10호)」 제 19조(열 (스팀)의 외부 열 공급 시 배출계수의 개발 활용)

<표 4-7> CO₂ 온실가스 배출계수 산정, 출처 : 한국에너지공단 온실가스계산기

○ 2016년~2019년 지역별, 시도별 건축물 온실가스 배출량 분석

구 분	CO ₂ (kgCO ₂ /TJ)	CH ₄ (kgCH ₄ /TJ)	N ₂ O (kgN ₂ O/TJ)
수도권지사*	33,980	0.6173	0.0623
청주지사	61,687	2.4312	0.4862
세종지사	42,785	0.7684	0.0768
대구지사	47,746	6.6648	1.0377
양산지사	48,507	0.8647	0.0865
김해지사	34,879	0.6217	0.0622
광주전남지사	59,672	1.2953	0.1374

** 수도권지사 : 파주, 삼송, 고양, 중앙, 강남, 판교, 분당, 용인, 광교, 수원, 화성, 동탄, 평택

<표 4-8> 한국지역난방공사 온실가스 배출계수

- 2016년도 대비 2019년 전국 온실가스 배출량은 1.53% 감소, 연평균 증가율 -0.5142%
- 2019년 기준, 충청북도 온실가스 배출량은 전국의 9번째이며, 전국 대비 4.80%
- 2016년도 대비 2019년 충청북도 온실가스 배출량은 2.85% 증가, 연평균 증가율 0.9420%
- 2019년 충청북도의 **전기에 의한 온실가스 배출량**은 전국 대비 5.15%, 2016년도 대비 2019년 0.68% 증가, 연평균 증가율 0.2278%
- 2019년 충청북도의 **도시가스에 의한 온실가스 배출량**은 전국 대비 3.43%, 2016년도 대비 2019년 19.85% 증가, 연평균 증가율 6.2224%
- 2019년 충청북도의 **지역난방에 의한 온실가스 배출량**은 전국 대비 3.48%, 2016년도 대비 2019년 7.51% 감소, 연평균 증가율 -2.5691%
- 충청북도는 온실가스 배출량이 많은 전기사용량은 줄이고, 온실가스 배출량이 적은 지역난방 사용을 제고
- 12개 지역(서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 강원, 전북, 전남, 경북, 경남)은 2016년 대비 2019년 온실가스 배출량이 감소한 반면, 5개 지역(세종, 경기, 충북, 충남, 제주)은 증가

에너지 지역		전기		도시가스		지역난방		합 계	
		2016년	2019년	2016년	2019년	2016년	2019년	2016년	2019년
서울		21,488.4	19,736.4	9,177.8	9,191.2	663.6	688.2	31,329.8	29,615.8
부산		9,495.1	8,766.2	2,851.8	3,015.3	57.0	58.1	12,403.9	11,839.7
대구		7,050.4	6,381.1	1,871.4	1,935.0	154.4	147.1	9,076.2	8,463.2
인천		10,979.6	10,032.5	3,076.8	3,232.0	246.3	285.3	14,302.8	13,549.8
광주		3,940.4	3,588.6	1,187.4	1,266.5	71.4	75.2	5,199.3	4,930.3
대전		4,330.8	3,914.1	1,354.9	1,527.5	137.3	152.5	5,823.1	5,594.1
울산		14,751.8	13,575.8	769.8	795.3	0.0	0.0	15,521.6	14,371.1
세종		1,289.7	1,349.8	179.5	225.2	59.6	102.7	1,528.8	1,677.7
경기		50,418.5	51,207.4	10,653.1	11,395.0	1,543.0	1,768.8	62,614.6	64,371.2
강원		7,564.7	6,763.9	663.1	830.9	0.0	0.0	8,227.8	7,594.8
충북	소비량	11,066.3	11,142.1	1,494.0	1,790.6	135.8	125.6	12,696.1	13,058.3
	비율(%)	4.83	5.15	3.39	3.43	4.21	3.48	4.59	4.80
	순위	8	8	10	10	6	6	9	9
충남		22,336.8	21,990.0	2,759.1	8,389.4	52.9	83.7	25,148.9	30,463.2
전북		10,493.3	9,311.4	1,888.9	1,883.9	10.1	11.3	12,392.4	11,206.6
전남		15,252.2	13,505.3	1,035.0	1,257.1	15.0	22.1	16,302.1	14,784.6
경북		20,577.7	18,481.7	2,632.5	2,913.2	21.0	20.7	23,231.2	21,415.7
경남		15,886.2	14,258.5	2,410.3	2,542.7	58.5	68.5	18,354.9	16,869.7
제주		2,194.3	2,298.7	31.2	32.6	0.0	0.0	2,225.5	2,331.3
합		229,116.3	216,303.6	44,036.6	52,223.5	3,226.1	3,610.0	276,379.0	272,137.1

<표 4-9> 연도별, 시도별, 에너지원별 건축물 온실가스 배출량. 단위: 천tCO₂/년

나. 충청북도 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

년도	에너지	전기	도시가스		지역난방		
		kWh	Nm ³	MJ	Gcal	MWh	Mcal
2015	주거	2,992,731,024	-	8,218,651,605	140,767	-	-
	비주거	19,990,489,422	-	20,029,444,287	371,448	-	-
	합	22,983,220,446	-	28,248,095,892	512,215	-	-
2016	주거	2,777,846,798	-	2,982,845,977	200,790	-	-
	비주거	21,310,680,134	-	26,542,500,073	325,054	-	-
	합	24,088,526,932	-	29,525,346,049	525,843	-	-
2017	주거	2,611,786,578	-	3,457,951,548	234,094	-	-
	비주거	22,318,385,394	-	27,356,450,632	471,489	-	-
	합	24,930,171,972	-	30,814,402,180	705,583	-	-
2018	주거	2,478,720,776	-	3,917,214,423	219,935	-	-
	비주거	23,821,987,358	-	29,865,585,837	349,514	-	-
	합	26,300,708,134	-	33,782,800,260	569,449	-	-
2019	주거	2,128,631,169	-	4,460,303,032	185,772	-	-
	비주거	22,124,936,394	-	30,925,652,995	300,611	-	-
	합	24,253,567,563	-	35,385,956,027	486,383	-	-

출처 : 건축데이터터민간개발시스템 open.eais.go.kr

<표 4-10> 충청북도 에너지원별 건축물 에너지 소비량. 당초 단위

년도	에너지	전기	도시가스	지역난방	합
		천toe	천toe	천toe	천toe
2015	주거	257.3	196.3	14.1	467.7
	비주거	1,718.9	478.4	37.1	2,234.4
	합	1,976.2	674.7	51.2	2,702.1
2016	주거	238.9	71.2	20.1	330.2
	비주거	1,832.4	634.0	32.5	2,498.9
	합	2,071.2	705.2	52.6	2,829.0
2017	주거	224.6	82.6	23.4	330.6
	비주거	1,919.0	653.4	47.1	2,619.6
	합	2,143.6	736.0	70.6	2,950.2
2018	주거	213.1	93.6	22.0	328.7
	비주거	2,048.3	713.3	35.0	2,796.6
	합	2,261.5	806.9	56.9	3,125.3
2019	주거	183.0	106.5	18.6	308.1
	비주거	1,902.4	738.6	30.1	2,671.1
	합	2,085.4	845.2	48.6	2,979.2

<표 4-11> 충청북도 에너지원별 건축물 에너지 소비량. 단위 천toe

년도	에너지	전기	도시가스	지역난방	합
		천toe	천toe	천toe	천toe
2015	주거	707.7	215.9	10.2	933.8
	비주거	4,726.9	526.2	27.0	5,280.2
	합	5,434.6	742.2	37.3	6,214.0
2016	주거	656.8	78.4	14.6	749.8
	비주거	5,039.1	697.4	23.7	5,760.1
	합	5,695.9	775.7	38.3	6,509.9
2017	주거	617.6	90.9	17.0	725.5
	비주거	5,277.3	718.7	34.3	6,030.4
	합	5,894.9	809.6	51.4	6,755.9
2018	주거	586.1	102.9	16.0	705.0
	비주거	5,632.9	784.7	25.4	6,443.0
	합	6,219.0	887.6	41.5	7,148.0
2019	주거	503.3	117.2	13.5	634.0
	비주거	5,231.6	812.5	21.9	6,066.0
	합	5,734.9	929.7	35.4	6,700.0

<표 4-12> 충청북도 에너지원별 건축물 1차에너지 소비량. 단위 천toe

년도	에너지	전기	도시가스	지역난방	합
		천tCO ₂	천tCO ₂	천tCO ₂	천tCO ₂
2015	주거	1,374.9	415.9	36.4	1,827.1
	비주거	9,183.6	1,013.5	95.9	10,293.1
	합	10,558.5	1,429.4	132.3	12,120.2
2016	주거	1,276.1	150.9	51.9	1,478.9
	비주거	9,790.1	1,343.1	84.0	11,217.2
	합	11,066.3	1,494.0	135.8	12,696.1
2017	주거	1,199.9	175.0	60.5	1,435.3
	비주거	10,253.1	1,384.3	121.8	11,759.1
	합	11,452.9	1,559.2	182.2	13,194.4
2018	주거	1,138.7	198.2	56.8	1,393.7
	비주거	10,943.8	1,511.2	90.3	12,545.3
	합	12,082.5	1,709.4	147.1	13,939.1
2019	주거	977.9	225.7	48.0	1,251.6
	비주거	10,164.2	1,564.9	77.6	11,806.7
	합	11,142.1	1,790.6	125.6	13,058.3

<표 4-13> 충청북도 에너지원별 건축물 온실가스 배출량. 단위 천tCO₂

5. 녹색건축물 활성화를 위한 방안

가. 국내·외 관련 주요 제도

1) 국내 주요 제도

□ 건축물의 에너지절약설계기준

- 목적
 - 건축물의 효율적인 에너지관리를 위하여 열 손실 방지 등 에너지절약설계에 관한 기준, 에너지절약계획서 및 설계검토서 작성기준, 녹색건축물의 건축을 활성화하기 위한 건축기준 완화에 관한 사항 등을 정함을 목적
- 의무대상
 - 공간적 범위 연면적 500㎡ 이상 건축물 (지하주차장, 기계실 면적제외)
- 근거서류(제출양식)
 - 건축물 에너지절약계획서 일반사항
 - 에너지절약계획 설계검토서
 - 에너지절약설계기준 의무사항, 에너지성능지표 검토서, 건축물 에너지소요량 평가서 (민간 연면적 3,000㎡ 이상 업무시설, 공공 연면적 500㎡ 이상 모든 시설은 ECO2-OD 시뮬레이션 검토)

연면적 500㎡이상 건축물 (지하주차장, 기계실 면적 제외)	주거	주택1 (난방적용 공동주택) 주택2 (주택1+중앙집중식 냉방적용 공동주택)
	비주거	대형 (3,000㎡ 이상) 소형 (500~3,000㎡ 미만)

<표 5-1> 에너지절약설계기준 평가 및 세부내용

일반사항	에너지절약설계기준 일반사항
	에너지절약설계기준 의무사항
	에너지성능지표(EPI)
	건축물에너지소요량 평가서

<표 5-2> 에너지절약설계기준 제출양식

구 분	제출대상건물	공공기관 건축물
EPI	65점 이상	74점 이상
에너지 소요량	200 kWh/m ² yr 미만	140 kWh/m ² yr 미만

<표 5-3> EPI 제출대상건물 및 적합판정

□ 에너지절약형 친환경주택의 건설기준

- 목적
- 에너지소비 절감 및 탄소배출량 감소를 위한 에너지절약형 친환경주택의 건설기준 및 성능을 마련하여 친환경적인 주택을 건설하기 위함
- 대상
- 공동주택, 주택건설사업계획 승인대상
- 감리자가 준공 전에 확인하여 사용검사권자에게 제출
- 의무사항
- 「건축물의 에너지절약설계기준」 제6조 제1호, 제3호, 제4호의 단열, 바닥난방 단열, 기밀 및 결로 방지조치
- 「건축물의 에너지절약설계기준」 제8조 제1호, 제2호, 설계용 외기조건, 열원 및 반송설비 조건 등
- 「건축물의 에너지절약설계기준」 제10조 제1호-4호, 수변전, 간선, 동력, 조명설비, 대기전력 자동차단장치 등
- 평가대상 및 세부내용
- 공동주택 중 주택건설 사업승인 대상으로 사업계획승인권자는 증빙자료 평가·확인하고 설계조건 만족 시 사업계획 승인
- 감리자는 에너지절약형 친환경주택의 건설기준을 예정대로 이행하였는지를 확인

□ 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙

(건축물 에너지효율등급 인증)

○ 목적

- 에너지 저소비형 건축물 보급 활성화 및 국가 온실가스 감축을 위한 제도
- ECO2 시뮬레이션을 통한 용도별(주거, 비주거) 난방, 냉방, 환기, 급탕 등의 에너지 산출

○ 대상

- 신청인 : 건설사업주체
- 인증대상 : 모든 건축물
 - 단독주택, 공동주택(기숙사 포함), 업무시설
 - 냉방 또는 난방면적의 합계가 500㎡ 이상인 건축물

○ 평가제외 대상

- 실내 냉·난방 온도 설정조건으로 인증 평가가 불가능한 건축물 또는 이에 해당하는 공간이 전체 연면적으로 50% 이상을 차지하는 건축물은 제외

○ 의무사항

- [공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정] 제6조(신축건축물의 에너지이용 효율화 추진)에 의거 공공기관에서 연면적 3,000㎡ 이상인 건축물을 신축하거나 별동으로 증축하는 경우에는 건축물에너지효율1등급 이상을 취득(공동주택의 경우 2등급, 시장형·준시장형 공기업이 신축하는 건물은 1++등급 이상 취득)

○ 법적 근거

- 「녹색건축물 조성 지원법」 제17조(건축물의 에너지효율등급 인증)
- 「건축물 에너지 효율등급 인증규칙」
- 「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」
- 각 지자체 조례기준(충청북도 녹색건축물 설계기준)

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

- 주거용 건축물 : 단독주택 및 공동주택(기숙사 제외)
- 비주거용 건축물 : 주거용 건축물을 제외한 건축물
- 등외 등급을 받은 건축물의 인증은 등외로 표기
- 등급산정의 기준이 되는 1차에너지소요량은 용도 등에 따른 보정계수를 반영한 결과

<표 5-4> 건축물에너지효율등급 인증등급 구분

□ 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙 (제로에너지건축물 인증)

○ 인증 개요

- 건물의 손실되는 에너지량을 최소화하고, 신·재생에너지로 에너지소비를 최소화하는 건물
- 에너지효율등급 1++등급 이상의 건물에서 에너지 자립률 산출을 통한 등급 부여

○ 인증 대상

- 모든 용도의 신축 및 기축 건축물, 건축물에너지효율등급 대상과 동일
- 연면적 500m² 이상 공공건축물

○ 법적근거

- 「녹색건축물 조성 지원법」
- 「건축물의 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준」

○ 의무사항

- 에너지자립률 20% 이상
- 건축물 에너지효율등급 1++이상
- 건축물에너지관리시스템(BEMS) 또는 원격검침전자식 계량기 설치

$$\text{에너지자립률} = \frac{\text{1차에너지 생산량}^1) (KWh/m^2 \cdot \text{년})}{\text{1차에너지 소비량}^2) (KWh/m^2 \cdot \text{년})} * 100$$

- 단위면적 당 1차에너지 생산량
= 대지 내 단위면적당 1차에너지 순 생산량* + 대지 외 단위면적당 1차에너지 순 생산량× 보정계수
- 단위면적 당 1차에너지 순 생산량
= $\Sigma[(\text{신재생에너지 생산량} - \text{신재생에너지 생산에 필요한 에너지소비량}) \times \text{해당 1차에너지 환산계수}] / \text{평가면적}$

<표 5-5> 에너지자립률 수식, 출처 : 제로에너지빌딩 인증시스템

○ 제로에너지건축물(ZEB) 인증 등급

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

<표 5-6> 제로에너지건축물(ZEB) 등급기준, 출처 : 제로에너지빌딩 인증시스템

□ 녹색건축인증

○ 인증제도 개요

- 설계와 시공 유지, 관리 등 전 과정에 걸쳐 에너지 절약 및 환경오염 저감에 기여한 건축물에 대한 친환경 건축물 인증을 부여하는 제도
- 지속 가능한 개발의 실현을 목표로 인간과 자연이 서로 친화하며 공생할 수 있도록 계획된 건축물의 입지, 자재선정 및 시공, 유지관리, 폐기 등 건축의 전 생애(Life Cycle)를 대상으로 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통하여 건축물의 환경 성능을 인증하는 제도

○ 인증제도 개념

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

○ 인증대상 건축물

- 공공기관에서 건축하는 연면적 3,000㎡ 이상 공공건축물 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」 제11조의 3 : 해당 건축물 중 공공업무시설 우수(그린2등급)등급 이상 의무 취득 「녹색건축 인증기준」 제7조
- 인증대상 건축물 : 신축건축물과 기존건축물(그린리모델링 포함)로 나뉘며 각각 주거용 건축물, 비주거용 건축물 등으로 분류, 주거용(일반주택, 공동주택), 소형주택(30세대 미만), 비주거용(일반건축물, 업무용건축물, 학교시설, 숙박시설, 판매시설)
- 2개 이상의 용도가 있는 복합건축물의 경우, 각 용도별로 인증심사 기준에 따라 평가, 최종 인증점수는 복합건축물 인증등급 산정표에 따라 각 용도별 바닥면적을 가중평균하여 산출

- 인증제외 대상 건축물 : 「국방·군사시설 사업에 관한 법률」 제2조 제4호에 따른 군 부대주둔지 내의 국방군사시설 제외
- 인증심의위원회의 심의 생략 대상 : 30세대 미만인 단독주택 및 그린리모델링을 위한 인증의 경우 인증심의위원회 심의생략 가능
- 평가대상 및 세부내용
 - 신축건축물 : 공동주택, 일반주택, 단독주택, 업무용 건축물, 학교시설, 숙박시설, 판매시설, 일반건축물
 - 기존건축물 : 공동주택, 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 일반건축물, 일반주택
- 평가항목 전문분야
 - 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물 순환관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경
- 인증등급



<그림 5-1> 녹색건축인증 등급

2) 국외 주요 제도

□ 미국 – ASHRAE 90.1(2007)

- 기후 지역별 건축물 부위별 열관류율 또는 단열재 열저항 기준, 에너지성능 영향인자 기준 제시

○ Energy Cost Budget(ECB)의 성능기준에서는 시뮬레이션 기반 성능평가 방법제시

창호	주거			비주거			간접 난방공간		
	최대 열관류율	최대 태양열 취득률	최소 가시광선 투과율/ 태양열 취득률	최대 열관류율	최대 태양열 취득률	최소 가시광선 투과율/ 태양열 취득률	최대 열관류율	최대 태양열 취득률	최소 가시광 선 투과율/ 태양열 취득률
수직창(0-40%)									
Normal Framing, all	0.35	0.40	1.10	0.35	0.40	1.10	0.51	-	-
Metal Framing, fixed	0.42			0.42			0.73		
Metal Framing, operable	0.50			0.50			0.81		
Metal Framing, entrance door	0.77			0.68			0.77		
천창(0-3%)									
전체 타입	0.50	0.40	-	0.50	0.40	-	1.15	NR	NR

<표 5-7> ASHRAE Standard 90.1

□ 미국 - The Energy Policy and Conservation Act

- 1970년에 제정된 에너지정책보호법(The Energy Policy and Conversation Act)은 다양한 소비재와 산업용 장비에 대한 에너지 절약설계기준을 정의
- 에너지정책보호법은 미국 난방냉동공조학회에서 각 제품에 대한 표준관 디자인 요구조건을 개정할 때마다 이를 법안으로 반영

- 상업용 에어컨 및 히트펌프, 수열원 히트펌프에 대한 기준은 ASHRAE 90.1 조항으로 규정
- 미 에너지부는 아래 세 가지 품목에 대한 새로운 기준안 제시
 - 시간당 65,000 Btu 이하의 상업용 에어컨과 히트펌프
 - 열 수원 히트펌프
 - 기름으로 작동하는 온수기

장치 종류	효율성 수준	적용 날짜 (예상)
Three-Phase Air-Cooled Single-Package Air Conditioners < 65,000 Btu/h	14.0 SEER	'17.01.17
Three-Phase Air-Cooled Single-Package Heat Pumps < 65,000 Btu/h	14.0 SEER / 8.0 HSPF	'17.01.17
Three-Phase Air-Cooled Split-System Heat Pumps < 65,000 Btu/h	14.0 SEER / 8.2 HSPF	'17.01.17
Oil-Fired Storage Water Heaters > 105,000 Btu/h and <4,000 Btu/h/gal	80% Et	'15.10.09
Water-Source(Water-to-Air, Water-Loop) Heat Pump < 17,000 Btu/h	12.2 EER / 4.3 COP	'15.10.09
Water-Source(water-to-Air, Water-Loop) Heat Pumps ≥ 17,000 and <65,000 Btu/h	13.0 EER / 4.3 COP	'15.10.09
Water-Source(Water-to-Air, Water-Loop) Heat pumps ≥ and < 135,000 Btu/h	13.0 EER / 4.3 COP	'15.10.09

<표 5-8> Energy Policy and Conservation Act

□ 영국 - Building Regulation(BR), 2013

- CO₂ 배출량 BER을 통해 외피성능, 기밀성을 면적별 기준을 적용
- CO₂ 배출율과 별개로 외부 부위별 단열, 기밀성능 기준을 적용하여 외피 에너지 성능규제
- 하계 일사취득이 참조하는 건물의 일사취득량보다 적도록 규제

부위	창이 없는 경우		천창
	HVAC난방	HVAC냉난방	
열관류율 (W/m ² ·K)	지붕	0.18	0.18
	벽	0.26	0.26
	바닥	0.22	0.22
	창문/천창	1.6(10%FF)	1.8(15%FF)
	창문/천창	40	55
	창문/천창	71	60
	연면적 250m ² 이하	5	7
	연면적 250-3,500m ² 이하	3	7
	연면적 3,500-10,000m ² 이하	3	5
	연면적 10,000m ² 이상	3	3

*FF = 연료계수

<표 5-9> 열관류율 평가요소 – Building Regulation in U.K

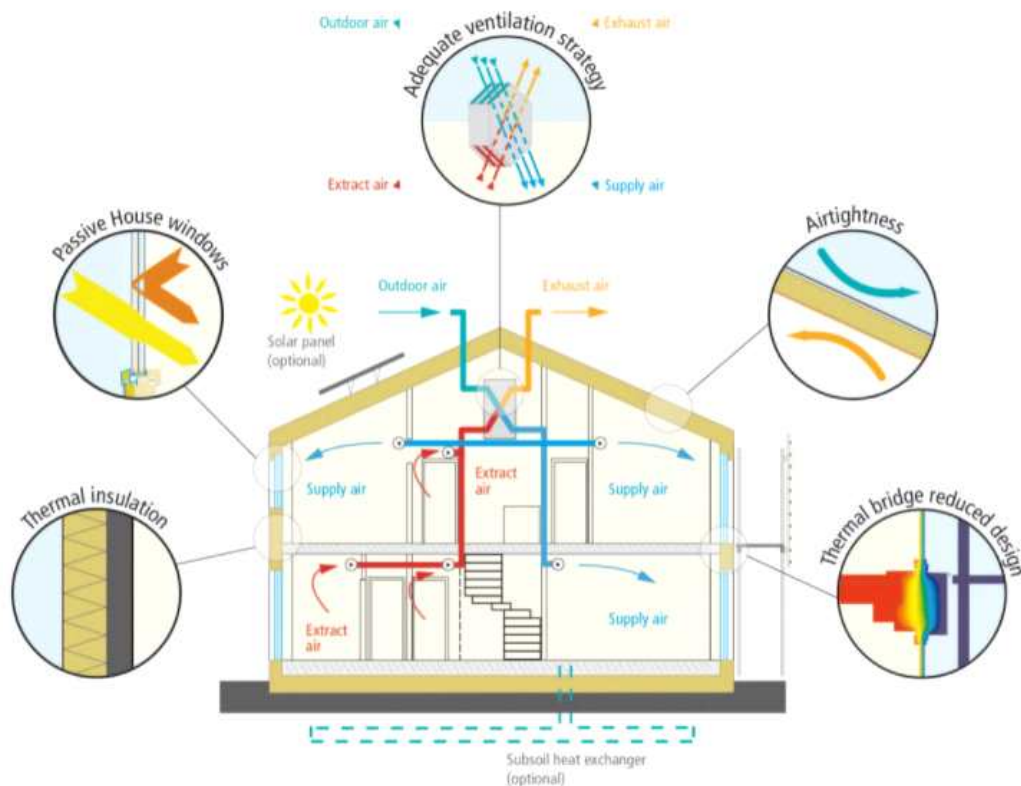
부위	주거 건물	비주거 건물
열관류율 (W/m ² ·K)	지붕	0.20
	벽	0.30
	바닥	0.25
	내벽	0.20
	창문, 천창, 커튼월, 문	2.0
	자동차 출입구	-
	주 출입구	3.5
	지붕환기구 (Roof Ventilations)	3.5
기밀성능(m ³ /m ² h @ 50Pa)		10.0

<표 5-10> 부위별 외피 열관류율 – Building Regulation in U.K.

□ 독일 - 패시브하우스 (Passive House)

- 고단열 열관류율 : 외벽 열관류율 0.15W/m²K 이하, 열교 0.01W/m²K 이하
- 고성능창호 : 열관류율 0.8W/m²K, SHGC 0.5 이상
- 기밀성능테스트 : n50 조건에서 0.6ACH 이하

- 전열교환기 효율 : 75% 이상
- 급탕, 난방, 냉방, 전열, 조명 등 전체 에너지소비에 대한 1차에너지 소요량 : $120\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{yr}$
- 난방에너지요구량 : $15\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{yr}$ (난방등유 $1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{yr}$ 또는 도시가스 $1.5\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{yr}$ 이하) 또는 최대난방부하 $10\text{W}/\text{m}^2$ 이하
- 냉방에너지요구량 : $15\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{yr}$



<그림 5-2> Passive House 요소기술, 출처 : fieldgreendesign.com

□ 오스트리아 - OIB Guideline 6

- OIB Guideline 6에는 신축 및 리모델링 건축물의 냉난방 요구량, 난방, 급탕용 최종 에너지 요구량 기준, 열관류율 기준제시
- NZEB를 위한 에너지성능 기준에 대한 국가계획 수립
- 건물 에너지효율에 대한 오스트리아 표준(ONORM) 갱신

난방에너지 요구량 HWB기준			총 에너지효율 팩터 fGEE 기준		
지표	신축	리모델링	지표	신축	리모델링
HWBRef.RK [kWh/m ² yr]	14* (1+3.0/L c)	21* (1+2.5/L c)	HWBRef.RK [kWh/m ² yr]	16* (1+3/L c)	25* (1+2.5/ L c)
HWBmaxRef.RK [kWh/m ² yr]	47.6	-	HWBmaxRef.RK [kWh/m ² yr]	54.4	-
KBmax.RK [kWh/m ² yr]	1.0	2.0	KBmax,RK [kWh/m ² yr]	1.0	2.0
HEBmax.RK [kWh/m ² yr]	HEBmax, WG.RK	HEBmax, WG.RK	fGEE	0.85	1.05
EEBmax.RK [kWh/m ² yr]	EEBmax, WG.RK	EEBmax, WG.RK			

- Lc: 건물특성길이(Characteristic length, shape factor)
- HWBREF : 기준난방에너지요구량(reference space heating demand). 실온을 유지를 위해 투입되는 열에너지
- HEB : 열의 공급, 분배, 저장 과정에서 손실을 추가적으로 고려한 난방에너지
- EEB : 가정용 전기 수요를 포함한 최종 에너지 소요량. 소요량은 구매하는 에너지 양과 일치(공급 에너지 요구량)
- fGEE : 최종에너지 소요량에 대한 건축물 최종에너지 소요량 비

<표 5-11> 난방에너지요구량

- 1차에너지 소요량 및 CO₂ 배출량 기준
- 1차에너지 소요량(PEBmax) 및 CO₂ 배출량(CO2max)은 2020년 12월 31일 이후 모든 신축건축물이 NZEB 기준을 충족

3) 국가별 제로에너지건축 사례

○ 대한민국

행복도시 1-1생활권



- 유형별 제로에너지건축물 시범사업(저층형)으로 구성된 제로에너지 단독주택단지(60세대)
- 외단열, 고성능 창, 열회수 환기장치, 태양광 등을 적용하여 제로에너지건축물 본인증 2등급 취득(2020년 3월)

<표 5-12> 국가별 제로에너지건축 사례 1, 출처 : 제로에너지건축 홍보책자

○ 미국

불릿센터



- 약 14,000㎡의 태양광 패널(575개)로 연간 소비량을 상회하는 에너지를 생산
 - * 2014년 에너지사용량 152,878kWh, 에너지 생산량 243,671kWh
- 지열 히트펌프, 열회수 환기장치, 우수처리 장치등 효율적 자원사용

<표 5-13> 국가별 제로에너지건축 사례 2, 출처 : 제로에너지건축 홍보책자

○ 영국

베딩톤 제로에너지단지



- 석유, 석탄 등을 사용하지 않고 개발한 지역*으로 재생목재, 재생산된 지역 생산품으로 건축
- * BedZED : Beddington Zero Energy Development
- 환풍기(열교환기 역할)로 외부환기에 따른 열 순환발생(난방효과)

<표 5-14> 국가별 제로에너지건축 사례 3, 출처 : 제로에너지건축 홍보책자

○ UAE

탄소제로 마스다르 시티



- 도시에너지수요의 100% 신재생에너지 조달 목표
- * 태양에너지 92%, 폐기물 7% 풍력 1%
- 지붕, 벽 소재로 박막 태양전지 사용
- 건물 곳곳의 터빈이 바람을 일으켜 전기 생산 및 천연에어컨 기능


<표 5-15> 국가별 제로에너지건축 사례 4, 출처 : 제로에너지건축 홍보책자

나. 녹색건축물 설계 및 시공 우수사례

1) 국내 친환경 건축자재 인증마크


- 국내 친환경 건축자재는 환경성적표지 인증, 환경마크인증제품, 우수재활용제품 인증 등으로 관리 및 운영되고 있으며, 정부 부처가 제도를 총괄하고 산하 기관 등이 친환경 건축자재 보급 활성화를 위한 세부운영 지침 등을 마련하여 시행

○ 환경성적표지

구분	내용
 <p><환경성적표지></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경성적표지 인증 <ul style="list-style-type: none"> - 환경성적표지 제도는 제품 및 서비스의 환경성 제고를 위해 제품 및 서비스의 원료채취, 생산, 수송·유통, 사용, 폐기 등 전 과정에 대한 환경영향을 계량적으로 표시하는 제도. - 탄소발자국, 물발자국, 오존층영향, 산성비, 부영양화, 광화학스모그, 자원발자국 의 7가지 범주에서 인증표지 발급.


<표 5-16> 환경성적표지 인증 개요

○ 환경마크인증제품

구분	내용
 <p><환경표지></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경표지제도 (에코라벨) <ul style="list-style-type: none"> - 환경표지제도는 같은 용도의 다른 제품에 비해 '제품의 환경성'을 개선한 경우 그 제품에 로고(환경표지)를 표시함으로써 소비자(구매자)에게 환경성 개선 정보를 제공하고, 소비자의 환경표지 제품 선호에 부응해 기업이 친환경제품을 개발·생산하도록 유도해 자발적 환경개선을 유도하는 인증제도. - 제품의 환경성이란 재료와 제품의 제조·소비·폐기의 전 과정에서 오염물질이나 온실가스 등을 배출하는 정도 및 자원과 에너지를 소비하는 정도 등 환경에 미치는 영향력의 정도를 의미.

<표 5-17> 환경표지제도(에코라벨) 개요

○ GR인증

구분	내용
 <p><GR마크></p>	<p>○ 우수재활용제품 인증</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재활용제품의 품질·환경친화성 등을 정부가 인증함으로써, 그동안 소비자가 외면해 오던 재활용제품의 품질 향상 및 소비자 불신 해소를 목적으로 함. - 국내에서 개발·생산된 재활용제품을 철저히 실험·분석·평가한 후 우수 제품에 대하여 우수재활용제품인증마크(GR마크)

<표 5-18> 우수재활용제품 인증 개요

2) 충청북도 친환경 건축자재 등 시공사례

- 국내 인증제도 중 친환경 건축자재 분야를 다루고 있는 인증제도는 녹색건축인증(G-SEED)이 대표적임
- 녹색건축인증제도는 건축물의 자재생산단계, 설계, 건설, 유지관리, 폐기에 걸쳐 건축물의 전 과정에서 발생할 수 있는 에너지와 자원의 사용 및 오염물질 배출과 같은 환경 부담을 줄이고, 쾌적한 환경을 조성하기 위한 목적으로 건축물의 환경성을 평가하여 인증하는 제도
- 녹색건축인증제도는 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경, 혁신적인 설계의 전문분야로 구성되어 있으며 최우수(그린1등급), 우수(그린2등급), 우량(그린3등급), 일반(그린4등급)으로 평가 점수에 따라 인증 등급이 구분되어 있음
- 재료 및 자원 부분은 건축물의 전 과정 단계에서 재료가 미치는 영향에 따라 환경오염 및 영향을 저감 하는 저탄소자 재, 자원순환 자재 등의 사용과 투입비율을 평가
- 실내환경 부분은 건강과 복지 측면에서 건축물 내 재실자와 이웃에게 미치는 위해성을 최소화하기 위한 부분을 검토하여 온열환경, 음환경, 빛환경, 공기환경을 평가
- 따라서, 녹색건축인증의 최우수(1등급), 우수(2등급) 등 높은 인증 등급을 획득하기 위해서는 재료 및 자원, 실내환경 부분에서 친환경 건축자재의 적극적인 시공 등 각 전문분야별 다양한 친환경 요소 적용을 통한 높은 평가 점수를 취득하여야 함
- 충청북도 내 다양한 친환경 건축자재를 적용한 건축물 사례로는 통합청주시 상당구청사, 질병관리본부 긴급상황센터, 한국교원대학교 미래도서관, 충주농업기술센터, 한국토지주택공사 충북지역본부 등이 있음

구분	인증등급	건축개요
 <통합청주시 상당구청사>	우수(그린2등급)	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 업무용 건축물 - 건축물 위치 : 청주시 상당구 남일면 효촌리 - 연면적 : 19,594.49㎡ - 인증일자 : 2018년 1월 26일 - 오염물질 저감 자재, 실내공기오염물질 저방출 제품 등 친환경 자재 적용
 <질병관리본부 긴급상황센터>	우수(그린2등급)	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 업무용 건축물 - 건축물 위치 : 청주시 흥덕구 오송읍 - 연면적 : 3,271.72㎡ - 인증일자 : 2018년 5월 31일 - 오염물질 저감 자재, 실내공기오염물질 저방출 제품 등 친환경 자재 적용
 <한국교원대학교 미래도서관>	우수(그린2등급)	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 그 밖의 건축물 - 건축물 위치 : 청주시 흥덕구 강내면 - 연면적 : 14,195.59㎡ - 인증일자 : 2018년 8월 24일 - 오염물질 저감 자재, 실내공기오염물질 저방출 제품 등 친환경 자재 적용
 <충주농업기술센터>	우수(그린2등급)	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 업무용 건축물 - 건축물 위치 : 충주시 동량면 - 연면적 : 4,508.75㎡ - 인증일자 : 2019년 2월 12일 - 오염물질 저감 자재, 실내공기오염물질 저방출 제품 등 친환경 자재 적용
 <한국토지주택공사 충북지역본부>	우수(그린2등급)	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 업무용 건축물 - 건축물 위치 : 청주시 서원구 구룡산로 - 연면적 : 11,905.22㎡ - 인증일자 : 2019년 3월 19일 - 오염물질 저감 자재, 실내공기오염물질 저방출 제품 등 친환경 자재 적용

<표 5-19> 충청북도 내 건축물 친환경 건축자재 시공 건축물 사례

3) 국내 녹색건축물 우수사례

□ 대한민국 녹색건축대전

- 기후변화에 대응하여 저탄소 녹색성장의 기반을 조성하고 국민생활 속에서 녹색건축에 대한 성과를 공감할 수 있는 계기를 마련하기 위한 건축문화 행사
- 자원의 절약 및 에너지의 효율적 사용을 지향하는 녹색건축 모범사례를 발굴선정하여 녹색건축에 대한 국민의 관심을 제고하고 관련 기술의 조기정착 및 저변을 확대하기 위한 행사

구분	수상 및 인증등급	건축개요
 <p><청연빌딩></p>	<p>대상</p> <p>건축물에너지효율등급 (1++등급)</p> <p>녹색건축인증 최우수 ZEB 5등급</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 제1종 근린생활 시설 - 건축물 위치 : 서울 강남구 역삼동 790-10 - 연면적 : 1,348.26㎡ - 수상연도 : 2018년 - 고효율 냉난방 및 LED 조명기기 설치 - 윈드캐쳐와 필터로 쾌적한 실내공기질 등
 <p><아산시 중앙도서관></p>	<p>최우수상</p> <p>건축물에너지효율등급 (1++등급)</p> <p>녹색건축인증 일반 ZEB 5등급</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 교육연구 시설 - 건축물 위치 : 충남 아산시 용화동 1391 - 연면적 : 2,187.94㎡ - 수상연도 : 2018년 - 고단열, 고기밀 창호, 열교차단재 등 패시브 건축기술적용 - 고효율 설비, 신재생에너지 생산설비 적용 등
 <p><판교 제2테크노밸리 기업지원허브></p>	<p>최우수상</p> <p>건축물에너지효율등급 (1++등급)</p> <p>녹색건축인증 최우수 지능형건축물인증 1등급 ZEB 5등급</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 업무시설 - 건축물 위치 : 경기성남시수정구시흥동285-2 - 연면적 : 78,802.08㎡ - 수상연도 : 2018년 - 차양 일체형 외피, 고단열, 고기밀 3중 창호, 고단열 외벽 설치 등

<표 5-20> 대한민국 녹색건축대전 사례 1

구분	수상 및 인증등급	건축개요
 <p><더넥센유니버시티></p>	<p>최우수상</p> <p>건축물에너지효율등급 (1등급)</p> <p>녹색건축인증 우수</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 교육연구시설 - 건축물 위치 : 서울 강서구 마곡동 756-5 - 연면적 : 57,171.47㎡ - 수상연도 : 2019년 - 옥상 녹화에 의한 열손실 저감 - 다중나선형 그린루프 설치
 <p><이대서울병원></p>	<p>최우수상</p> <p>건축물에너지효율등급 (1등급)</p> <p>녹색건축인증 우수</p> <p>LEED Healthcare</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 의료시설 - 건축물 위치 : 서울 강서구 마곡동 808 - 연면적 : 220,179.85㎡ - 수상연도 : 2019년 - BEMS 적용 - 외기엔탈피 제어, 외기냉방 적용
 <p><삼양 디스커버리센터></p>	<p>대상</p> <p>녹색건축인증 최우수</p> <p>LEED Gold</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 교육연구시설 - 건축물 위치 : 경기 성남시 분당구삼평동693 - 연면적 : 44,984.63㎡ - 수상연도 : 2017년 - 실내공기 오염물질 저방출 자재 사용, 자연 환기 성능확보 - 냉난방 200㎡ 당 실내 자동온도조절장치 100% 적용 등
 <p><명사청류></p>	<p>우수상</p> <p>녹색건축인증 우수</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도 : 공동주택, 업무시설 - 건축물 위치 : 강원 춘천시 송암동 170-1 - 연면적 : 6,957.76㎡ - 수상연도 : 2017년 - 녹색정원 조성, 각 층마다 채광과 자연환기 제공

<표 5-21> 대한민국 녹색건축대전 사례 2

제3장. 충청북도 녹색건축물 설계기준

1. 충청북도 녹색건축물 설계기준 마련
2. 충청북도 녹색건축물 설계기준

1. 충청북도 녹색건축물 설계기준 마련

가. 배경 및 목적

- 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵」 배출 부문별(산업, 건물, 수송, 폐기물 등) 배출전망의 건물 배출전망 197.2(BAU)로 전체 배출전망의 23.18%를 차지
- 이를 개선하고자 「제2차 녹색건축물 기본계획」 건물부문 온실가스 감축 목표가 기존 '30년 BAU 대비 18.1%에서 32.7%로 감축 목표가 대폭 증가
- 국가 건물부문 온실가스 감축 및 녹색건축물 조성 촉진을 위해 「녹색건축물 조성 지원법」 제6조에 따라 기본계획을 5년마다 수립

부 문	배출전망 (BAU)	2016년 로드맵		2018년 로드맵	
		감축후 배출량 (감축량)	BAU 대비 감축률	감축후 배출량 (감축량)	2017년 배출량 대비 감축률
건물부문	197.2	161.4	18.1%	132.7	14.4%
국내감축	-	631.9	25.7%	574.3	-
국외감축	-	95.9	11.3%	38.3(삼림포함)	-
합계	850.8	536.0	37.0%	536.0	24.4%

<표 1-1> 2030 온실가스 감축 로드맵, 출처 : 「국토교통부, 제2차 녹색건축물 기본계획」

1) 배경

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통한 충청북도 건물부문 온실가스 배출량 감축 목표달성을 위한 충청북도 특성을 반영한 체계적인 설계기준 마련 필요

2) 목적

- 충청북도 녹색건축물 조성 활성화를 위한 설계기준 마련 및 정부 정책 추진에 따른 충청북도 적용기준의 단계적 강화 시행을 통한 충청북도 녹색건축물 조성 및 국가적인 온실가스 감축 목표달성에 기여 목적
- 2020년 6월 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획 수립」에 따라 충청북도 녹색건축물의 현황 및 전망 등 실태를 분석하여 녹색건축물의 설계기준(가이드라인)의 실행방안 등에 대하여 충청북도 녹색건축물의 확대를 통한 녹색도시 구현 및 저탄소 녹색성장 실현

나. 적용대상 및 방법

1) 충청북도 건축물 현황

- 충청북도의 인구는 1,637,897명이고 745,644세대 수이며 건축물은 136,646동으로 전국 대비 5.45%의 비율을 차지(2020년 기준)
- 충청북도의 건축물 용도별 현황은 주거용 245,912동, 상업용 62,220동, 공업용 20,387동 문교·사회용 10,774동, 기타 57,658동으로 전국 대비 상업용 건축물과 기타 건축물의 용도 비율이 높은 것으로 확인
- 이는 근린생활시설과 동·식물 관련 시설, 창고시설이 많은 충청북도의 도시적 특성이 반영된 결과로 판단(2020년 기준)
- 또한, 충청북도 건축물 노후도의 경우 20년 이상 건축물은 전국 대비 5.19%이며, 30년 이상 건축물은 전국 대비 5.31%의 비율을 차지하고 있음을 확인
- 현재 전국 대비 충청북도의 전체건축물의 비율과 전국 대비 충청북도의 노후 건축물의 비율이 비슷한 수준인 것으로 확인
- 녹색건축물 설계기준 마련을 통한 신축건축물의 탄소저감 방안 마련 이외 기존 노후된 건축물의 성능향상 방안 마련이 필요할 것으로 판단

단위 : 동수, %

구분	전체	20년 이상 노후건축물	30년 이상 노후건축물
전국	7,275,266	4,277,792	2,819,858
충청북도	396,951	221,880	149,734
전국 대비 충청북도 비율	5.45 %	5.19%	5.31%

<표 1-2> 충청북도 노후건축물 현황, 출처 : 통계청

- 충청북도 녹색건축물 설계기준 마련을 통해 충청북도 녹색건축물 조성 활성화를 위한 녹색건축인증 및 에너지효율등급을 인증 취득 등 온실가스 저감을 위한 국가 친환경·에너지효율 향상을 위한 각 인증제도 및 에너지자립형 건축물 보급확대
- 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 제로에너지건축물 확산에 기여

2) 충청북도 녹색건축물인증 현황

- 충청북도의 지역 현황 및 여건변화 분석을 통해 녹색건축인증 취득 건축물과 건축물 에너지효율등급 인증 취득 건축물 현황을 분석한 결과, 국내 전체건축물 대비 인증 취득 건수가 매우 낮은 것으로 확인



<그림 1-1> 2016~2020년 녹색건축 인증 현황, 본인증(좌), 예비인증(우)



<그림 1-2> (2021년 5월 기준) 건축물에너지효율등급 인증 현황, 본인증(좌), 예비인증(우)

3) 충청북도 녹색건축물 설계기준 적용 방향

- 2021년 6월 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 위해 충청북도 녹색건축물의 현황 및 전망 등에 대한 실태를 분석하여 충청북도 녹색건축물 적용대상 구분
- 현재 국가 「녹색건축물 조성 지원법」에서 시행 중인 각 인증별 개정 현황 및 고시 개정 사항을 파악하여 충청북도 녹색건축물 설계기준의 친환경, 에너지 부분 등 전문분야를 구분하고 분야별 세부항목의 적용기준을 설정

4) 충청북도 녹색건축물 설계기준 적용대상 설정

가) 적용대상 및 방법

(1) 적용대상

- 「녹색건축물 조성 지원법」 제14조에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상 건축물
- 「주택법」 제15조에 따른 주택건설사업계획승인대상 공동주택

(2) 적용방법

- 건축물의 용도와 규모에 따라 4개 군으로 분류 차등 적용
- 신축, 별동 증축, 전면 개축, 전면 재축, 이전의 경우

구 분	주 거	비 주 거
가	1,000세대 이상	연면적 합계 10만㎡이상 또는 30층 이상
나	500세대 이상~1,000세대 미만	연면적 합계 1만㎡ 이상~10만㎡ 미만
다	30세대 이상~500세대 미만	연면적 합계 3천㎡ 이상~1만㎡ 미만
라	30세대 미만 (연면적 합계 500㎡ 이상)	연면적 합계 5백㎡ 이상~3천㎡ 미만

<표 1-3> 충청북도 녹색건축물 설계기준 적용방법

- 신축, 별동 증축, 전면 개축, 전면 재축, 이전에 해당하지 않는 다음의 행위

구 분	내 용
전면 대수선 ¹⁾	건축물 용도와 규모에 따른 등급에서 한 등급 씩 낮추어 적용 (가 → 나 나 → 다 다 → 라 라 → 라)
수직 또는 수평 증축, 일부 개축, 일부 재축	건축물 규모에 관계없이 라를 적용하며, 행위가 이루어지는 부위에 대해 적용
용도변경, 건축물대장의 기재내용 변경, 전면 대수선에 해당하지 않는 대수선	건축물 규모에 관계없이 라를 적용하며, 열손실의 변동이 발생하는 부위에 대해 적용 ²⁾

- 1) 전면 대수선: 건축물의 단열을 포함한 외피 및 설비시스템 전체를 철거 후 성능개선을 시행하는 공사(전면 대수선과 수직 또는 수평 증축, 일부 개축, 일부 재축, 용도변경, 건축물대장의 기재내용 변경이 함께 이루어지는 경우 전면 대수선으로 적용)
- 2) 열손실의 변동이 없는 경우 또는 열손실의 변동이 있는 부위가 포함된 실(공간)의 바닥면적 합계가 500㎡ 미만인 경우에는 미적용

<표 1-4> 충청북도 녹색건축물 설계기준 적용방법(신축, 별동 증축, 전면 개축, 전면 재축, 이전 이외)

- 녹색건축물 설계기준 적용대상은 도내 시·군의 건축물 규모와 용도 현황을 분석하여 구분
- 충청북도의 건축물을 주거용, 상업용, 공업용, 문교 사회용, 기타로 구분하여 동수를 분석한 결과, 주거용 건축물의 동수가 약 61.95% 차지

구 분	주 거 용	상 업 용	공 업 용	문교사회용	기 타
동 수	245,912	62,220	20,387	10,774	57,658
비 율	61.95%	15.67%	5.14%	2.71%	14.53%

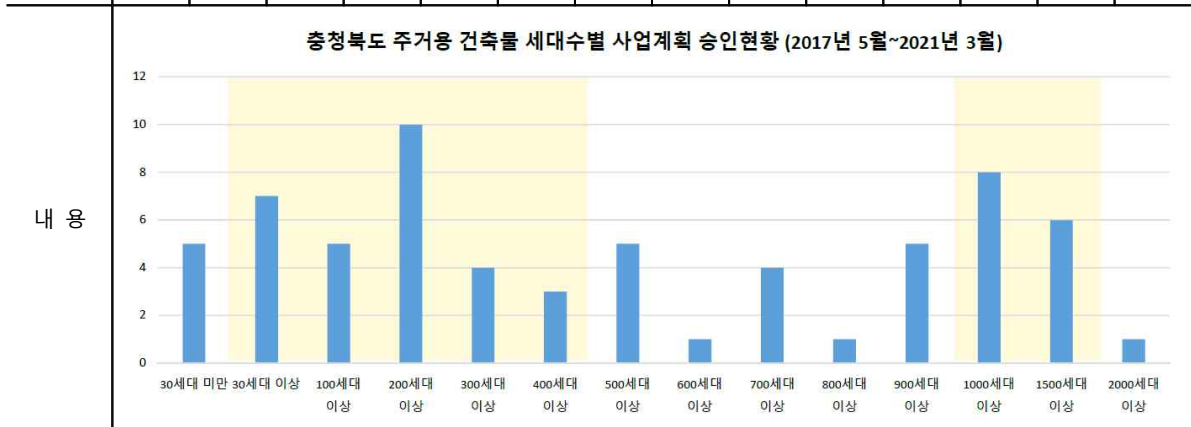


구 분	주 거	비 주 거
비 율	61.95%	38.05%

<표 1-5> 충청북도 시·군 건축물 용도별 현황

- 따라서 적용대상의 용도 구분은 주거와 비주거로 구분하여 적용
- 충청북도의 2017년 5월부터 2021년 3월 주거용 건축물의 세대수별 사업계획 승인 현황을 분석한 결과, 30세대 이상 ~ 500세대 미만, 1000세대 이상 ~ 2,000세대 미만 구간에서 사업계획 승인 건수가 가장 많은 것으로 확인

구 분	30세대 미만	30세대 이상 ~ 100세대 미만	100세대 이상 ~ 200세대 미만	200세대 이상 ~ 300세대 미만	300세대 이상 ~ 400세대 미만	400세대 이상 ~ 500세대 미만	500세대 이상 ~ 600세대 미만	600세대 이상 ~ 700세대 미만	700세대 이상 ~ 800세대 미만	800세대 이상 ~ 900세대 미만	900세대 이상 ~ 1,000세대 미만	1,000세대 이상 ~ 1,500세대 미만	1,500세대 이상 ~ 2,000세대 미만	2,000세대 이상
세대수	5	7	5	10	4	3	5	1	4	1	5	8	6	1



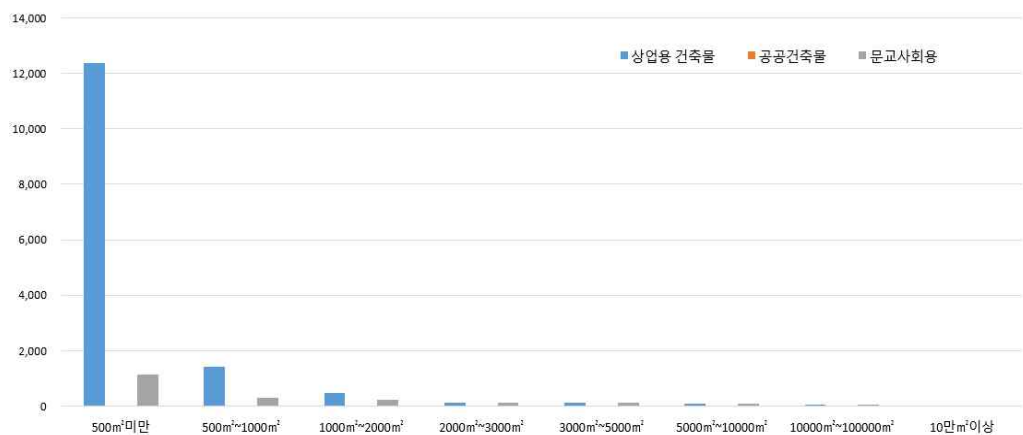
<표 1-6> 충청북도 시·군 주거용 건축물 세대수별 현황

- 충청북도의 2010년~2020년까지 준공된 비주거용 건축물의 연면적별 동수를 분석한 결과, 500㎡미만의 건축물이 가장 많은 것으로 확인
- 에너지절약계획서 제출 대상인 연면적 500㎡ 이상의 건축물을 분석한 결과, 연면적 500㎡ 이상~3,000㎡ 미만 구간에서 건축물의 동수가 가장 많이 분포함을 확인

구 분	500㎡ 미만	500㎡ 이상 ~ 1,000㎡ 미만	1,000㎡ 이상 ~ 2,000㎡ 미만	2,000㎡ 이상 ~ 3,000㎡ 미만	3,000㎡ 이상 ~ 5,000㎡ 미만	5,000㎡ 이상 ~ 10,000㎡ 미만	10,000㎡ 이상 ~ 100,000㎡ 미만	100,000㎡ 이상
상업용 건축물	12,374	1,434	474	135	115	100	51	0
공공 건축물	33	12	28	13	10	6	2	0
문교 사회용	1145	285	237	117	119	101	58	0
전체동수	13,552	1,731	739	265	244	207	111	0

내 용

충청북도 연면적별 10년 미만의 건축물 (2020년 기준)



상업용 건축물 - 제1종 근린생활시설, 제2종 근린생활시설, 판매시설, 운수시설, 업무시설, 숙박시설 등
 공공건축물- 업무시설, 방송시설 등
 문교사회용 - 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설, 수련시설, 운동시설, 관광휴게시설, 장례시설 등

<표 1-7> 충청북도 시·군 비주거용 건축물 연면적별 현황

- 따라서 충청북도 건축물의 특성을 조사·분석하고 타 시도 녹색건축물 설계기준 대상 구분과 비교·분석하여 충청북도 녹색건축물 설계기준의 용도와 규모를 설정
- 주거, 비주거 2개 용도 및 세대수, 연면적에 따라 4개 군으로 구분

나) 용도 및 규모 산정

(1) 건축물 용도

구 분	내 용
용 도	○ 「건축법 시행령」 별표 1에 따라 다음과 같이 구분
	주 거 제2호 공동주택 중 아파트, 연립주택, 다세대주택
	비주거 제2호 공동주택 중 기숙사, 제3호부터 제29호까지
	※ 동일 대지 내 주거와 비주거 용도를 구분하여 각각 적용

<표 1-8> 충청북도 녹색건축물 설계기준 건축물 용도 산정

(2) 건축물 규모 산정방법

구 분	내 용
규 모	○ 주 거 : 동별 세대수의 합계
	○ 비주거 : 동별 연면적의 합계. 다만, 「건축물의 에너지절약설계기준」(국토교통부고시)에 따른 냉·난방 면적이 연면적의 50% 미만인 경우에는 냉난방 면적의 합계를 적용
	※ 적용대상이 여러 동일 경우, 각 동의 세대수 및 연면적을 합하여 산정

<표 1-9> 충청북도 녹색건축물 설계기준 건축물 규모 산정

다. 세부 적용기준

1) 세부 적용기준 선정방법

- 충청북도 녹색건축물 설계기준의 전문부문은 (1) 환경성능 부문, (2) 환경관리 부문, (3) 에너지성능 부문, (4)신재생에너지 부문 총 4가지 부문으로 구분하여 각 부문별 세부 적용기준을 설정
- 각 부문 내 평가내용과 설계기준 선정 시 충청북도의 지역적 특성, 환경적 특성, 건축물 에너지성능 기술요소, 국가 「제2차 녹색건축물 기본계획」 등을 반영하였으며 녹색건축물 설계기준 관련 전문부문별 세부 적용기준은 현행법령과 향후 정부 추진 정책 로드맵 등을 고려하여 대상과 적용 등급을 설정

가) 적용기준

(1) 환경성능 부문

구 분	평가내용		설계기준		
환경성능 부문	녹색건축인증		가		그린 1등급 이상
			나		그린 2등급 이상
			다		그린 3등급 이상
	재료 및 자원	유해물질 저감 자재의 사용	공통	라 등급 이상	4급 이상
		재활용 가능 자원 보관시설 설치			4급 이상
	물순환 관리	절수형 기기 사용			3급 이상
	실내환 경	실내공기오염물질 저방출 제품의 적용			4급 이상
		세대간 경계벽의 차음성능			주거
		단위세대 환기성능 확보	4급 이상		
		화장실 급배수 소음	3급 이상		
		층간소음(경량·중량 충격음)	4급 이상		

※ 환경성능의 세부 평가는 「녹색건축 인증 기준」(국토교통부고시 및 환경부고시) 및 「녹색건축 인증 기준운영세칙」(한국건설기술연구원)의 근거서류·평가 기준을 따름

※ 사업계획승인 대상 500세대 이상의 공동주택, 공동주택 성능등급 표시 의무로 표기「주택법」제16조 기준에 따름

<표 1-10> 충청북도 녹색건축물 설계기준 환경성능 부문 및 세부 적용기준

(2) 환경관리 부문

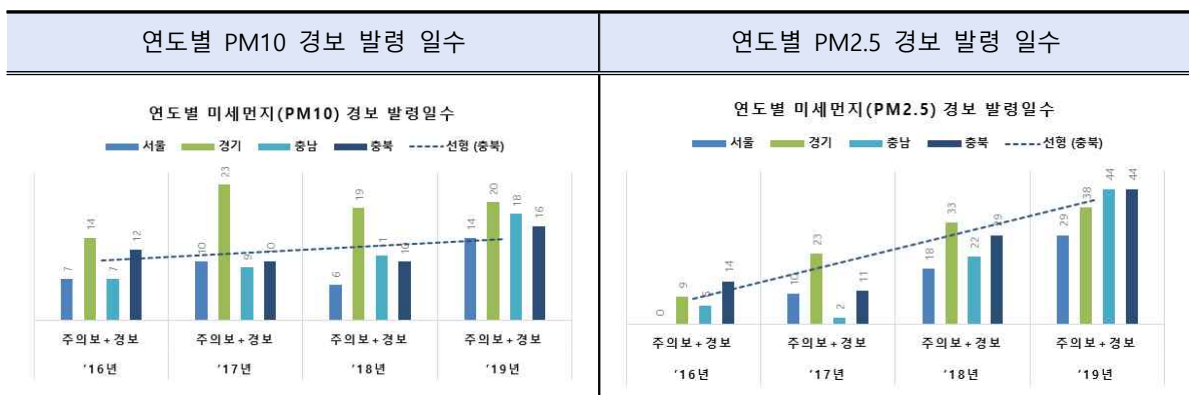
구 분	평가내용	설계기준	
		대상	주 거 / 비 주 거
미세먼지 저감	저녹스보일러	가 나 다 라	개별난방방식 적용 시 저녹스보일러 설치 (중앙식 가스보일러 또는 가스이용냉방설비 설치 시 저녹스버너 사용 제품 적용 권장)
	기계환기장치	가 나 다 라	기준 이상의 공기여과성능 ¹⁾ 과 열회수형 환기장치 기 준 ²⁾ 을 갖춘 기계환기장치 설치
대기환경 개선	저공해자동차	가 나	전체 주차 면수의 5% 이상 전용 주차공간 제공/ 전체 주차 면수의 2% 이상 전기차충전용 콘센트 설치 권장 (단, 주차단위구획 100개 이상을 갖춘 '500세대 이상 아파트'와 '기숙사'는 전기차 충전시설 설치)
열섬효과 저감	쿨루프	가 나 다 라	쿨루프 기법 적용 권장

1) 기계환기장치의 공기여과성능 기준 : 한국산업표준(KS B 6141)에서 규정하는 입자포집률이 광산란
적산법으로 측정하여 95% 이상 또는 계수법으로 측정하여 60% 이상 확보

2) 기계환기장치(열회수 환기장치로 설치하여야 함)는 열회수형 환기장치(KS B 6879)의 기준에 적합
하여야 함

<표 1-11> 충청북도 녹색건축물 설계기준 환경관리 부문 및 세부 적용기준

- 2016년~2019년까지 충청북도의 대기오염 물질 중 미세먼지 농도를 분석한 결과,
충청북도의 미세먼지와 초미세먼지 일수가 점차 증가하는 것을 확인



<표 1-12> 충청북도 연도별 PM10, PM2.5 경보 발령 일수

- 따라서 충청북도 대기오염 물질 현황에 따른 미세먼지저감 등의 대책 실행을 위해 환경관리 부문 세부항목을 설정

(3) 에너지성능 부문

구 분		평가내용		대상건축물		설계기준
건축물 에너지효율등급 ¹⁾				주거	<div>가</div> <div>나</div>	1++등급 이상
					<div>다</div>	1+등급 이상
					<div>라</div>	1등급 이상 또는 EPI 적용
				비주거	<div>가</div> <div>나</div>	1++등급 이상
					<div>다</div>	1+등급 이상
					<div>라</div>	1등급 이상 또는 EPI 적용
에너지 성능 지표 ²⁾ (EPI)	외피성능 향상	단열성능 평균 열관류율 (W/m²·K)	거실의 외벽	<div>가</div> <div>나</div> <div>다</div> <div>라</div>	0.8점 이상	
			지붕		0.8점 이상	
			바닥		0.8점 이상	
		기밀성능	창 및 문		0.9점 이상	
	냉·난방 에너지 절감	냉·난방 열원설비	난방		0.9점 이상	
			냉방		0.9점 이상	
	폐열회수 에너지 절감	폐열회수 환기장치			0.6점 이상 권장	
	전력 에너지 절감	LED 조명기기 전력량 비율			0.9점 이상	
		대기전력차단장치			0.8점 이상	
	냉방부하 저감	외부차양장치 ³⁾			0.6점 이상 권장	
에너지 관리	건물에너지관리시스템 (BEMS)			공통	<div>가</div>	설치(건축물의에너지절약 설계기준 별표12 준수)
	세대 내 에너지 모니터링 장치			주거	<div>나</div> , <div>다</div>	설치(녹색건축인증기준운영세 칙 산출기준 4급 수준)

1) 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」 제 6조 ①항의 공공기관 건축물은 건축물 에너지효율등급 1++이상 취득, ③항의 공공기관 건축물은 건물에너지 관리시스템(BEMS)를 구축·운영

2) 에너지성능지표(EPI): EPI의 점수 및 내용은 별표 2에 따름

3) 외부차양 : 고정형 차양으로 외부 수직 또는 수평 차양, 가동형 차양으로 외부 또는 유리 사이 차양을 의미

4) 「녹색건축 인증 기준」(국토교통부고시 및 환경부고시) 및 「녹색건축 인증기준운영세칙」의 근거서류평가 기준을 따름

<표 1-13> 충청북도 녹색건축물 설계기준 에너지성능 부문 및 세부 적용기준

- 건축물 에너지효율등급의 대상 건축물과 용도별 적용기준은 충청북도 건축물의 에너지효율등급 인증 취득 등급 현황 및 정부 정책 추진 로드맵 등을 반영하여 설정
- 에너지 성능지표(EPI) 대상 건축물과 용도별 적용기준은 외피 성능향상과 폐열회수 에너지 절감, 냉방부하 절감 등의 정부 정책 추진 방향 반영
- 충청북도 에너지절약계획서 검토 대상 건축물의 에너지성능지표 검토서(EPI) 건축, 기계, 전기, 신재생 부분 신청 항목 분포 및 항목별 취득점수 현황 분석 등 충청북도 건축물 에너지 절감요소 적용 특성을 반영하여 설정
- 에너지관리 부분의 건물에너지관리시스템(BEMS) 적용 및 세대 내 에너지 모니터링 장치 설치 항목은 국가 「제2차 녹색건축물 기본계획」 ICT, IOT 접목 건축물 모니터링 계측 관련 산업 기반 강화 정책을 반영하여 설정

(4) 신재생에너지 부문

- 연도별 설치비율(%)

구 분		'20년	'21년	'22~'23년	'24~'25년	'26년	'27년	'28~'29년	'30년 이후
공공건축물		30%	30%	32%	34%	36%	36%	38%	40%
민간 건축 물	주거 개·다·다	-	4%	6%	8%	'제3차 충청북도 녹색건축물 조성계획'에 따름			
	비주거 개·다·다	-	6%	8%	10%				

※ 공공건축물 구분의 경우, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제12조 제2항에 따른 대상기관 중 하나가 「동법 시행령」 제15조 제1항 제1호에 따른 대상용도 및 연면적 1,000㎡ 이상의 건축물을 신축증축개축하는 경우 설치의무 대상 건축물에 해당 (법령 및 기준 개정 시 개정된 규정에 따름)

※ 민간건축물 구분의 경우, 대상 구분의 세대수와 연면적에 따라 연도별 신재생에너지 설치비율 적용

<표 1-14> 충청북도 녹색건축물 설계기준 신재생에너지 부문의 연도별 설치비율

- 충청북도 녹색건축물 설계기준의 신재생에너지 부문은 지역의 기상조건과 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 등 관련 법령을 참고
- 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」 [별표 2]의 따라 충청북도의 지역 계수는 1.00으로 서울, 강원 영서, 대전, 광주, 경남 등과 유사함을 확인

신재생에너지 공급 의무비율		지역 계수	
1. 신·재생에너지 공급의무 비율	$= \frac{\text{신·재생에너지 생산량}}{\text{예상 에너지사용량}} \times 100$	서울	1.00
		강원 영서	1.00
1) 예상 에너지사용량	$= \text{건축 연면적} \times \text{단위 에너지사용량} \times \text{지역계수}$	대전	1.00
		충북	1.00
2) 신·재생에너지 생산량	$= \text{원별 설치규모} \times \text{단위 에너지생산량} \times \text{원별 보정계수}$	광주	1.01
		경남	1.00

<표 1-15> 신·재생에너지 공급의무 비율 산정기준 및 방법

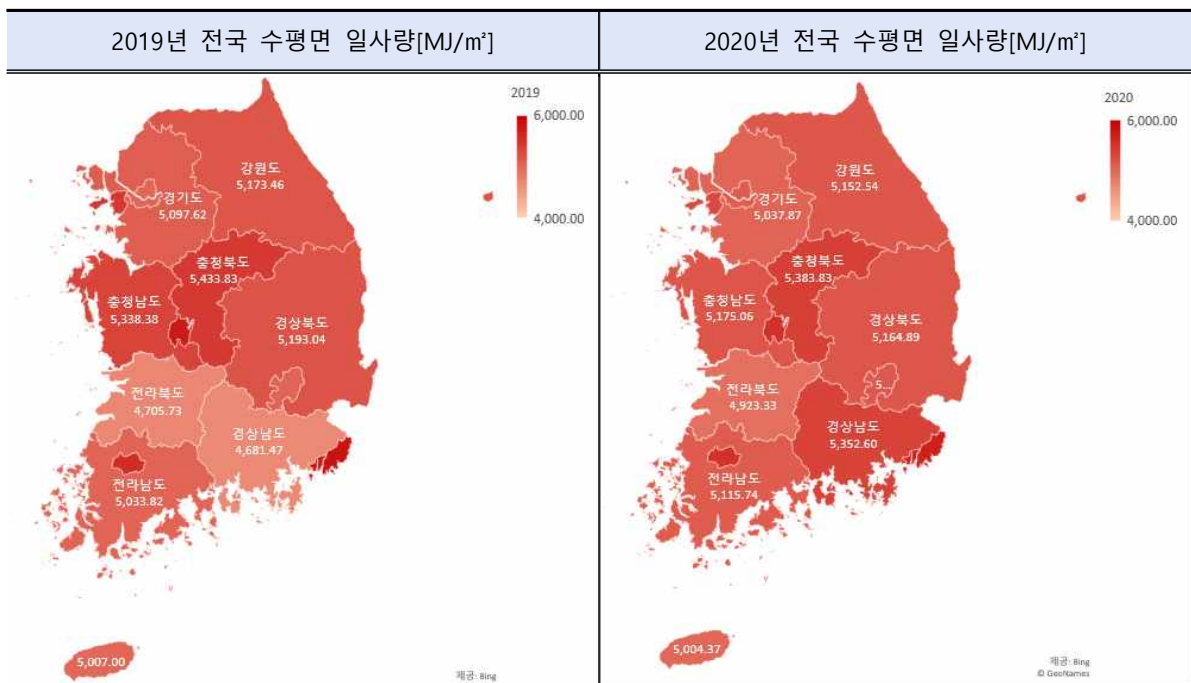
- 규모별 설치비율(%)

구 분	평가내용	적용기준		
		대상	주거용	비주거용
신재생에너지 설치	신·재생에너지 공급의무비율(%) ¹⁾ $= \frac{\text{신·재생에너지 생산량}}{\text{예상 에너지사용량}} \times 100$	[가]	연도별 설치비율	연도별 설치비율
		[나]	연도별 설치비율-1.0%포인트	연도별 설치비율-1.0%포인트
		[다]	연도별 설치비율-2.0%포인트	연도별 설치비율-2.0%포인트
		[라]	자율	자율
	태양광 발전설비 의무설치	[가] [나]	태양광 발전설비 의무설치 용량(kWp) $= \text{대지면적(m}^2\text{)} \times 0.01(\text{kWp/m}^2\text{)}$	

1) 세부 산출방식은 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」(산업통상자원부고시) 및 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침」(한국에너지공단 신·재생에너지센터)을 따름
(다만, 공동주택은 용도별 단위에너지사용량을 230kWh/m²y으로 반영)

<표 1-16> 충청북도 녹색건축물 설계기준 신·재생에너지 부문의 규모별 설치비율

- 충청북도 연도별 설치비율에 따라 신재생에너지 설치비율은 크게 주거, 비주거로 구분하여 각 대상 면적기준별로 적용기준을 구분
- 건축물 태양광 발전 의무설치비율의 경우 도의 기상조건 중 전국 합계 수평면 일사량을 참고하여 '태양광 발전설비 의무설치' 기준을 적용



<표 1-17> 2019~2020년도 전국 수평면 일사량, 출처 : 신재생에너지 데이터센터

2) 녹색건축물 인센티브

- 건축물에 대한 효율적인 에너지 관리와 녹색건축물 조성의 활성화를 위한 방안으로 「녹색건축물 조성 지원법」 제15조에 따라 건축기준 완화 및 재정 지원 등이 제시됨

가) 「건축물의 에너지절약설계기준」에 따른 기준

(1) 인증등급에 따른 건축기준 완화비율

녹색건축인증 등급 건축물에너지효율등급 인증등급	최우수 (그린 1등급)	우수 (그린 2등급)
1+등급	9%	6%
1등급	6%	3%

<표 1-18> 용적률 건축기준 완화비율

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

※ 건축물 에너지효율등급 인증 1++등급을 획득하고, 에너지 자립률이 20%미만인 경우 최대 완화비율은 10%
 ※ 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」에 따라 소규모건축물도 인증 신청 가능 *주거 및 업무시설 제외 냉방 및 난방 면적 500㎡ 미만 건축물

<표 1-19> 용적률 건축기준 완화비율

나) 「재활용 건축자재의 활용기준」에 따른 기준

(1) 건축물의 신축 시 골조공사에 재활용 건축자재 사용에 따른 완화비율

재활용 건축자재 사용량의 용적비율	최대완화비율
15% 이상 사용하는 경우	5%
20% 이상 사용하는 경우	10%
25% 이상 사용하는 경우	15%

<표 1-20> 용적률 건축기준 완화비율

다) 「지방세특례제한법」 제47조 2에 따른 기준

(1) 인증 등급에 따른 취득세 감감률

녹색건축인증 등급 건축물 에너지효율등급인증 등급	최우수 (그린 1등급)	우수 (그린 2등급)
1+등급 이상	10%	5%

「지방세특례제한법 시행령 제24조」 ①항에 따라 녹색건축인증과 건축물에너지효율등급인증의 기준 등급을 모두 만족 시 적용

<표 1-21> 녹색건축인증 및 건축물 에너지효율등급 인증 동시 취득에 따른 취득세 감감률

제로에너지건축물 인증 등급	
1~3등급	20%
4등급	18%
5등급	15%

※ 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」에 따라 소규모 건축물도 인증 신청 가능 *주거 및 업무시설 제외 냉방 및 난방 면적 500㎡ 미만 건축물

<표 1-22> 제로에너지건축물 인증 취득에 따른 취득세 감감률

(2) 인증 등급에 따른 재산세 감감률

녹색건축인증 등급 건축물 에너지효율등급인증 등급	최우수 (그린 1등급)	우수 (그린 2등급)
1+등급 이상	10%	7%
1등급	7%	3%

「지방세특례제한법 시행령 제 24조」 ⑥항에 따라 녹색건축인증과 건축물에너지효율등급인증의 기준등급을 모두 만족 시 적용

<표 1-23> 녹색건축인증 및 건축물 에너지효율등급 인증 동시 취득에 따른 재산세 감감률

라) 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조 1호 및 2호에 따른 기준

(1) 신·재생에너지 공급률에 따른 취득세 경감률

신·재생에너지 공급률	
신·재생에너지 공급률이 20% 초과하는 건축물	15%
신·재생에너지 공급률이 15% 초과 ~ 20% 이하 건축물	10%
신·재생에너지 공급률이 10% 초과 ~ 15% 이하 건축물	5%
「지방세특례제한법 시행령 제 24조」 ⑧항에 따른 취득세 경감률 적용	

<표 1-24> 신·재생에너지 공급에 따른 취득세 경감률

- 각 인증 취득에 따른 인센티브 제공의 구체적 사항은 「건축물의 에너지절약설계기준」 등 관련법에 따라 설정하였으며 충청북도 녹색건축물 설계기준 적용 인센티브 이외에도 주택건설사업 기반시설 기부채납 부담경감, 조달청 건설사업 PQ 가산점제도, 공동주택성능등급 점수에 따른 가산비용 기준 등 녹색건축물 조성에 따른 다양한 인센티브 제도가 마련되어 있음을 확인
- 충청북도 녹색건축물 조성에 따른 인센티브 등 다양한 인센티브 기준의 홍보를 통해 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 추진에 따른 녹색건축물 보급 활성화 참여 유도를 위한 효과적인 방안이 될 것으로 판단

2. 충청북도 녹색건축물 설계기준

가. 「충청북도 녹색건축물 설계기준」

- 신기후변화 대응체제에 맞게 건축물 온실가스 배출량을 감축하고 녹색건축물의 활성화를 도모하고자 관계법령 사항 등을 반영하여 「충청북도 녹색건축물 설계기준」을 다음과 같이 공고함

가) 적용 대상 및 방법

① 적용 대상

- 「녹색건축물 조성 지원법」 제14조에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상 건축물
- 「주택법」 제15조에 따른 주택건설사업계획승인대상 공동주택

② 적용 방법

- 건축물의 용도와 규모에 따라 4개군으로 분류 차등 적용
- 신축, 별동 증축, 전면 개축, 전면 재축, 이전의 경우

구 분	주 거	비 주 거
가	1,000세대 이상	연면적 합계 10만㎡이상 또는 30층 이상
나	500세대 이상~1,000세대 미만	연면적 합계 1만㎡ 이상~10만㎡ 미만
다	30세대 이상~500세대 미만	연면적 합계 3천㎡ 이상~1만㎡ 미만
라	30세대 미만 (연면적 합계 500㎡ 이상)	연면적 합계 5백㎡ 이상~3천㎡ 미만

- 신축, 별동 증축, 전면 개축, 전면 재축, 이전에 해당하지 않는 다음의 행위

구 분	내 용
전면 대수선 ¹⁾	건축물 용도와 규모에 따른 등급에서 한 등급 씩 낮추어 적용 (가 → 나 나 → 다 다 → 라 라 → 라)
수직 또는 수평 증축, 일부 개축, 일부 재축	건축물 규모에 관계없이 라를 적용하며, 행위가 이루어지는 부위에 대해 적용
용도변경, 건축물대장의 기재내용 변경, 전면 대수선에 해당하지 않는 대수선	건축물 규모에 관계없이 라를 적용하며, 열손실의 변동이 발생하는 부위에 대해 적용 ²⁾

- 1) 전면 대수선: 건축물의 단열을 포함한 외피 및 설비시스템 전체를 철거 후 성능 개선을 시행하는 공사(전면 대수선과 수직 또는 수평 증축, 일부 개축, 일부 재축, 용도변경, 건축물대장의 기재내용 변경이 함께 이루어지는 경우 전면 대수선으로 적용)
- 2) 열손실의 변동이 없는 경우 또는 열손실의 변동이 있는 부위가 포함된 실(공간)의 바닥면적 합계가 500㎡ 미만인 경우에는 미적용

③ 건축물 용도 및 규모 산정방법

구 분	내 용	
용 도	○ 「건축법 시행령」 별표 1에 따라 다음과 같이 구분	
	주 거	제2호 공동주택 중 아파트, 연립주택, 다세대주택
	비주거	제2호 공동주택 중 기숙사, 제3호부터 제29호까지
	※ 동일 대지 내 주거와 비주거 용도를 구분하여 각각 적용	
규 모	○ 주 거 : 동별 세대수의 합계	
	○ 비주거 : 동별 연면적의 합계. 다만, 「건축물의 에너지절약설계기준」(국토교통부고시)에 따른 냉·난방 면적이 연면적의 50% 미만인 경우에는 냉난방 면적의 합계를 적용	
	※ 적용대상이 여러 동일 경우, 각 동의 세대수 및 연면적을 합하여 산정	

나) 적용기준

① 환경성능 부문

구 분	평가내용		설계기준		
환경 성능 부문	녹색건축인증		가		그린 1등급 이상
			나		그린 2등급 이상
			다		그린 3등급 이상
	재료 및 자원	유해물질 저감 자재의 사용	공통	라 등급 이상	4급 이상
		재활용가능 자원 보관시설 설치			4급 이상
	물순환 관리	절수형 기기 사용			3급 이상
	실내환경	실내공기오염물질 저방출 제품의 적용	주거	라 등급 이상	4급 이상
		세대간 경계벽의 차음성능			3급 이상
		단위세대 환기성능 확보			4급 이상
		화장실 급배수 소음			3급 이상
층간소음(경량·중량 충격음)		4급 이상			

※ 환경성능의 세부 평가는 「녹색건축 인증 기준」(국토교통부고시 및 환경부고시)

및 「녹색건축 인증기준운영세칙」(한국건설기술연구원)의 근거서류·평가 기준을 따름

※ 사업계획승인 대상 500세대 이상의 공동주택 공동주택 성능등급 표시 의무로 표기「주택법」제16조 기준에 따름

② 환경관리 부문

구 분	평가내용	설계기준	
		대상	주 거 / 비 주 거
미세먼지 저감	저녹스보일러	라등급 이상	개별난방방식 적용 시 저녹스보일러 설치 (중앙식 가스보일러 또는 가스이용냉방설비 설치 시 저녹스버너 사용 제품 적용 권장)
	기계환기장치	라등급 이상	기준 이상의 공기여과성능 ¹⁾ 과 열회수형 환기장치 기 준 ²⁾ 을 갖춘 기계환기장치 설치
대기환경 개선	저공해자동차	가 나	전체 주차 면수의 5% 이상 전용 주차공간 제공/ 전체 주차 면수의 2% 이상 전기차충전용 콘센트 설치 권장 (단, 주차단위구획 100개 이상을 갖춘 '500세대 이상 아파트'와 '기숙사'는 전기차 충전시설 설치)
열섬효과 저감	쿨루프	라등급 이상	쿨루프 기법 적용 권장

1) 기계환기장치의 공기여과성능 기준 : 한국산업표준(KS B 6141)에서 규정하는 입자포집률이 광산란적
산법으로 측정하여 95% 이상 또는 계수법으로 측정하여 60% 이상 확보

2) 기계환기장치(열회수 환기장치로 설치하여야 함)는 열회수형 환기장치(KS B 6879)의 기준에 적합하여야 함

③ 에너지성능 부문

구 분		평가내용		대상건축물		설계기준		
건축물 에너지효율등급 ¹⁾				주거	가 나	1++ 등급 이상		
						다	1+등급 이상	
					라	1등급 이상 또는 EPI 적용		
				비주거	가 나	1++ 등급 이상		
						다	1+등급 이상	
					라	1등급 이상 또는 EPI 적용		
에너지 성능 지표 ²⁾ (EPI)	외피성능 향상	단열성능 평균 열관류율 (W/m ² ·K)	거실의 외벽	공통	가 나 다 라	0.8점 이상		
			지붕			0.8점 이상		
			바닥			0.8점 이상		
	기밀성능	창 및 문	0.9점 이상					
			0.9점 이상					
	냉·난방 에너지 절감	냉·난방 열원설비	난방			0.6점 이상 권장		
			냉방			0.9점 이상		
	폐열회수 에너지 절감	폐열회수 환기장치				0.8점 이상		
		LED 조명기기 전력량 비율				0.9점 이상		
	전력 에너지 절감	대기전력차단장치				0.8점 이상		
냉방부하 저감			외부차양장치 ³⁾		0.6점 이상 권장			
에너지 관리	건물에너지관리시스템 (BEMS)			공통	가	설치(건축물의에너지절약 설계기준 별표12 준수)		
	세대내 에너지 모니터링 장치			주거	나 다	설치(녹색건축인증기준운영세 칙 산출기준 4급 수준)		

1) 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」 제 6조 ①항의 공공기관 건축물은 건축물 에너지효율등급 1++이상 취득, ③항의 공공기관 건축물은 건물에너지 관리시스템(BEMS)를 구축·운영

2) 에너지성능지표(EPI): EPI의 점수 및 내용은 별표 2에 따름

3) 외부차양 : 고정형 차양으로 외부 수직 또는 수평 차양, 가동형 차양으로 외부 또는 유리 사이 차양을 의미

4) 「녹색건축 인증 기준」(국토교통부고시 및 환경부고시) 및 「녹색건축 인증기준운영세칙」의 근거서류평가 기준을 따름

④ 신재생에너지 부문

- 연도별 설치비율(%)

구 분		'20년	'21년	'22~'23년	'24~'25년	'26년	'27년	'28~'29년	'30년 이후
공공건축물		30%	30%	32%	34%	36%	36%	38%	40%
민간 건축 물	주거 가 _나 다	-	4%	6%	8%	'제3차 충청북도 녹색건축물 조성계획'에 따름			
	비주거 가 _나 다	-	6%	8%	10%				

※ 공공건축물 구분의 경우, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제12조 제2항에 따른 대상기관 중 하나가 「동법 시행령」 제15조 제1항 제1호에 따른 대상용도 및 연면적 1,000㎡ 이상의 건축물을 신축·증축·개축하는 경우 설치의무 대상 건축물에 해당 (법령 및 기준 개정 시 개정된 규정에 따름)

※ 민간건축물 구분의 경우, 대상 구분의 세대수와 연면적에 따라 연도별 신재생에너지 설치비율 적용

- 규모별 설치비율(%)

구 분	평가내용	적용기준		
		대상	주거용	비주거용
신재생 에너지 설치	신·재생에너지 공급의무비율(%) ¹⁾ $= \frac{\text{신·재생에너지 생산량}}{\text{예상 에너지사용량}} \times 100$	가	연도별 설치비율	연도별 설치비율
		나	연도별 설치비율-1.0%포인트	연도별 설치비율-1.0%포인트
		다	연도별 설치비율-2.0%포인트	연도별 설치비율-2.0%포인트
		라	자율	자율
	태양광 발전설비 의무설치	가 나 다	태양광 발전설비 의무설치 용량(kWp) = 대지면적(㎡) × 0.01(kWp/㎡)	

1) 세부 산출방식은 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」(산업통상자원부고시) 및 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침」(한국에너지공단 신·재생에너지센터)을 따름

(다만, 공동주택은 용도별 단위에너지사용량을 230kWh/㎡·y으로 반영)

다) 녹색건축물 인센티브

「녹색건축물 조성 지원법」 제 15조에 따른 인센티브

① 「건축물의 에너지절약설계기준」에 따른 기준

- 인증등급에 따른 건축기준 완화비율

녹색건축 인증 등급 건축물에너지효율등급 인증등급	최우수 (그린 1등급)	우수 (그린 2등급)
1+등급 이상	9%	6%
1등급	6%	3%

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

※ 건축물 에너지효율등급 인증 1++등급을 획득하고, 에너지 자립률이 20%미만인 경우 최대 완화비율은 10%
 ※ 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」에 따라 소규모 건축물도 인증 신청 가능 *주거 및 업무시설 제외 냉방 및 난방 면적 500㎡ 미만 건축물

② 「재활용 건축자재의 활용기준」에 따른 기준

- 건축물의 신축 시 골조공사에 재활용 건축자재 사용에 따른 완화비율

재활용 건축자재 사용량의 용적비율	최대완화비율
15% 이상 사용하는 경우	5%
20% 이상 사용하는 경우	10%
25% 이상 사용하는 경우	15%

③ 「지방세특례제한법」 제47조 2에 따른 기준

- 인증등급에 따른 취득세 경감률

녹색건축인증 등급 건축물에너지효율등급 인증등급	최우수 (그린 1등급)	우수 (그린 2등급)
1+등급 이상	10%	5%

「지방세특례제한법 시행령 제 24조」 ①항에 따라 녹색건축인증과 건축물에너지효율등급인증의 기준등급을 모두 만족 시 적용

제로에너지인증 등급	
1~3등급	20%
4등급	18%
5등급	15%

※ 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」에 따라 소규모 건축물도 인증 신청 가능 *주거 및 업무시설 제외 냉방 및 난방 면적 500㎡ 미만 건축물

- 인증 등급에 따른 재산세 경감률

녹색건축인증 등급 건축물에너지효율등급 인증등급	최우수 (그린 1등급)	우수 (그린 2등급)
1+등급 이상	10%	7%
1등급	7%	3%

「지방세특례제한법 시행령 제 24조」 ⑥항에 따라 녹색건축인증과 건축물에너지효율등급인증의 기준등급을 모두 만족 시 적용

④ 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조 1호 및 2호에 따른 기준

- 신·재생에너지 공급률에 따른 취득세 경감률

신재생에너지	
신·재생에너지 공급률이 20% 초과하는 건축물	15%
신·재생에너지 공급률이 15% 초과 ~ 20% 이하 건축물	10%
신·재생에너지 공급률이 10% 초과 ~ 15% 이하 건축물	5%

「지방세특례제한법 시행령 제 24조」 ⑧항에 따른 취득세 경감률 적용

※ 위의 각 인센티브의 세부 사항은 관련 법령 및 기준 개정 시 개정된 규정에 따름

라) 신청 서식

별지서식에 따름 녹색건축물 인센티브

마) 관계 법령

- ① 「저탄소 녹색성장 기본법」 제54조
- ② 「녹색건축물 조성 지원법」 제7조, 제12조, 제13조, 제15조
- ③ 「건축법」 제4조, 제4조의2
- ④ 「에너지이용 합리화법」 제3조
- ⑤ 「건축물의 에너지절약설계기준」 제54조
- ⑥ 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」
- ⑦ 「녹색건축 인증 기준」
- ⑧ 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」

[별표 1]

냉난방 장치 설치기준

1. 적용대상 및 기준

가. 대상 : 공통

나. 적용기준 : EPI 기계부문 1~2번 항목 0.9점 이상 (신설 또는 교체 시)

적용대상 \ 적용수준		주 거	비 주 거
EPI 기계부문 1번(난방)	개별난방방식	1.0점 이상	0.9점 이상
	그 외	0.9점 이상	0.9점 이상
EPI 기계부문 2번(냉방)		0.9점 이상	0.9점 이상

2. 적용의 예외

구 분	내 용	적용사항
1	전체 난방 용량의 80% 이상을 축열식 전기난방, 지역난방, 소형가스열병합 난방, 소각로 활용 폐열시스템으로 채택한 경우	EPI 기계부문 1번 항목 평가 제외
2	전체 냉방 용량의 80% 이상을 축냉식 전기냉방, 가스 및 유류이용 냉방(단, 가스히트펌프 방식은 제외), 지역냉방 또는 소형열병합 냉방으로 채택한 경우	EPI 기계부문 2번 항목 평가 제외
3	입주자 공사분으로 건축물 사용승인 시까지 냉방 또는 난방 설비를 신설하거나 교체하지 않는 경우	EPI 기계부문 1번 또는 2번 항목 평가 제외

[별표 2]

에너지성능지표(EPI_Energy Performance Index)

평가내용				배점					
				1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점	
건 축 부 문	1.외벽의 평균 열관류율 (W/m ² ·K) (창 및 문을 포함)	비주거	중부1	0.380미만	0.380~0.430미만	0.430~0.480미만	0.480~0.530미만	0.530~0.580미만	
			중부2	0.490미만	0.490~0.560미만	0.560~0.620미만	0.620~0.680미만	0.680~0.740미만	
		주거	중부1	0.300미만	0.300~0.340미만	0.340~0.380미만	0.380~0.410미만	0.410~0.450미만	
			중부2	0.340미만	0.340~0.380미만	0.380~0.420미만	0.420~0.460미만	0.460~0.500미만	
	2.지붕의 평균 열관류율(W/m ² ·K) (천창 등 투명 외피부분을 제외)		중부1	0.090미만	0.090~0.100미만	0.100~0.110미만	0.110~0.130미만	0.130~0.150미만	
			중부2	0.090미만	0.090~0.100미만	0.100~0.110미만	0.110~0.130미만	0.130~0.150미만	
	3.최하층 거실바닥의 평균 열관류율 (W/m ² ·K)		중부1	0.100미만	0.100~0.110미만	0.110~0.130미만	0.130~0.150미만	0.150~0.180미만	
			중부2	0.120미만	0.120~0.130미만	0.130~0.150미만	0.150~0.170미만	0.170~0.210미만	
5.기밀성 창 및 문의 설치 (KS F2292에 의한 기밀성 등급 및 통기량(m ³ /h㎡))				1등급 (1㎡/h㎡ 미만)	2등급 (1~2㎡/h㎡ 미만)	3등급 (2~3㎡/h㎡ 미만)	4등급 (3~4㎡/h㎡ 미만)	5등급 (4~5㎡/h㎡ 미만)	
기 계 부 문	1.난방 설비 (효율%)	기름 보일러		93이상	90~ 93미만	87~ 90미만	84~ 87미만	84미만	
		가스 보일러	중앙난방방식	90이상	86~ 90미만	84~ 86미만	82~ 84미만	82미만	
			개별난방방식	1등급 제품	-	-	-	그 외 또는 미 설치	
		기타 난방설비		고효율 인증제품, (신재생 인증제품)	에너지 소비효율 1등급제품	-	-	그 외 또는 미 설치	
	2.냉방 설비	원심식(성적계수, COP)		5.18 이상	4.51~5.18미 만	3.96~4.51미 만	3.52~3.96미 만	3.52미만	
		흡수식 (성적계수, COP)	① 1중효용	0.75 이상	0.73~ 0.75미만	0.7~ 0.73미만	0.65~ 0.7미만	0.65 미만	
			② 2중효용	1.2 이상	1.1 ~ 1.2미만	1.0 ~ 1.1미만	0.9 ~ 1.0미만	0.9 미만	
			③ 3중효용						
			④ 냉온수기						
	기타 냉방설비		고효율 인증제품, (신재생 인증제품)	에너지 소비효율 1등급제품	-	-	그 외 또는 미 설치		
	6. 폐열회수형 환기장치 또는 바닥열을 이용한 환기장치, 보일러 또는 공조기의 폐열회수설 비				전체 환기소요량의 60% 이상 적용 (폐열회수형 환기장치는 고효율에너지기자재 인증제품 또는 에너지계수 값이 냉방시 8이상, 난방시 15이상, 유효전열교환효율이 냉방시 45%이상, 난방시 70%이상일 경우 배점)				
	전 기 부 문	11.전체 조명설비 전력에 대한 LED 조명기기 전력 비율(%) (LED 제품은 고효율에너지기자재인증제품)			90 % 이상	80%이 상~90%	70%이 상~80%	60%이 상~70%	50%이상 ~60%
		12.제5조제11호카목에 따른 대기전력 자동차단 장치를 통해 차단되는 콘센트의 거실에 설치되는 전체 콘센트 개수에 대한 비율			80% 이상	70%이상 ~80%	60%이상 ~70%	50%이상 ~60%	40%이상 ~50%

※ 「건축물의 에너지절약설계기준」의 국토교통부 고시 제2017-881호를 기준으로 충청북도의 경우 제천시를 제외한 10개의 시군은 '지역별 건축물 부위의 열관류율을 구분하는 경우 모두 중부2 지역에 해당함 (제천시의 경우 중부1 지역에 해당)

[별지 서식 1호] 충청북도 녹색건축물 설계 검토서(제출양식)

충청북도 녹색건축물 설계 검토서

○ 사업 개요

사 업 명	000 신축공사		
건 축 주	00건설(주) 대표이사 000		
대지위치	충청북도 00시(군) 00구(면)		
대지면적	000.00(m ²)	냉난방면적	000.00(m ²)
건축면적	000.00(m ²)	건 폐 율	000.00(%)
연 면 적	000.00(m ²)	용 적 륜	000.00(%)
건물규모	지하 00층, 지상 00층	최고높이	000(m)
용 도	00 시설	건물동수	00(동)
용도별면적	000시설 : 000.00m ² , 000시설 : 000.00m ²		
추진경위	- 2021.00.00. : 건축위원회 심의 접수		

○ 신청 구분

구 분	적 용 여 부 (■ 표시)		
대 상	<input type="checkbox"/> 에너지절약계획서 제출대상	<input type="checkbox"/> 사업계획 승인대상 공동주택	
용 도	<input type="checkbox"/> 주거	<input type="checkbox"/> 평균전용면적 60m ² 초과 <input type="checkbox"/> 평균전용면적 60m ² 이하	<input type="checkbox"/> 비주거
등 급	<input type="checkbox"/> 가	<input type="checkbox"/> 나	<input type="checkbox"/> 다 <input type="checkbox"/> 라
행 위 (별첨1)	<input type="checkbox"/> 신축, 별동 증축, 개축, 재축, 이전 <input type="checkbox"/> 수직 또는 수평 증축, 일부 개축, 일부 재축		
선택 사항	<input type="checkbox"/> 전면 대수선 <input type="checkbox"/> 기타		
적용 부문	<input type="checkbox"/> 건축물 에너지효율등급인증		
	<input type="checkbox"/> 에너지절약계획서 <input type="checkbox"/> 제로에너지건축물인증		
건축기준 완화	<input type="checkbox"/> 용적률	<input type="checkbox"/> 높이	<input type="checkbox"/> 해당없음

○ 환경 부분 적용 수준

항 목				적용 수준			근거		
				적용대상		적용기준		설계내용	
환경	성능	녹색건축인증		공통	가	그린 1등급			
					나	그린 2등급			
					다	그린 3등급			
		재료 및 자원	유해물질 저감 자재의 사용		공통	라	4급		
			재활용가능 자원 보관시설 설치		공통	라	4급		
		물순환 관리	절수형 기기 사용	공통	라	3급			
		실내환경	실내공기오염물질 저방출 제품의 적용		공통	라	4급		
			세대간 경계벽의 차음성능		주거	라 (주거)	3급		
			단위세대 환기성능 확보		주거	라 (주거)	4급		
			화장실 급배수 소음		주거	라 (주거)	3급		
			경량·중 량 충격음		주거	라 (주거)	4급		
	관리	저공해자동차		공통	가, 나	전체 주차 면수 5%이상			
						충전용 콘센트 2% 이상			
		저녹스보일러	(적용)	공통	가, 나, 다, 라	적용			
		기계환기장치	(성능)	공통	가, 나, 다, 라	광산란적산법 95% 이상 또는 계수법 60% 이상			
		쿨루프	(적용)	공통	가, 나, 다, 라	적용권장			

○ 건물에너지 부분 적용 수준

항 목				적용 수준			근거					
				적용대상		적용기준		설계내용				
에너지	건축물 에너지효율등급			주거	가, 나	1++등급 이상						
					다	1+등급 이상						
					라	1등급 이상 또는 EPI 적용						
				비주거	가, 나	1++등급 이상						
					다	1+등급 이상						
					라	1등급 이상 또는 EPI 적용						
	에너지 성능지 표 (EPI)	외피성능향상	단열성능 평균 열관류율 (W/m²·K)	공통	가, 나, 다, 라	EPI 건축부문 1번 항목 배점 0.8점 이상						
			지붕			EPI 건축부문 2번 항목 배점 0.8점 이상						
			바닥			EPI 건축부문 3번 항목 배점 0.8점 이상						
			기밀성능			EPI 건축부문 5번 항목 배점 0.9점 이상						
		냉·난방 에너지 절감	냉·난방 열원설비			난방	EPI 기계부문 1번 항목 배점 0.9점 이상					
						냉방	EPI 기계부문 2번 항목 배점 0.9점 이상					
		폐열회수 에너지 절감	폐열회수 환기장치			EPI 기계부문 6번 항목 0.6점 이상 권장						
		전력 에너지 절감	LED 조명기기 전력량 비율			EPI 전기부문 11번 항목 배점 0.9점 이상						
			대기전력차단장치			EPI 전기부문 12번 항목 배점 0.8점 이상						
		냉방부하 저감	외부차양장치			EPI 건축부문 8번 항목 배점 0.6점 이상 권장						
		관리	건물에너지관리시스템			공통	가	설치 (건축물의 에너지절약 설계 기준 [별표2] 준수)				
			세대내 에너지 모니터링 장치			주거	나, 다	설치 (녹색건축 인증기준 운영세칙 산출기준 4급 수준)				

○ 신재생 부분 적용 수준

항목	분야별 설치비율		적용기준	설계내용	근거
신재생	전체 설비용량		-		
	신.재생 에너지	난방용량	-		
		냉방용량	-		
		전기용량	-		
		급탕용량	-		
	신재생에너지 설비 설치비율		(%)		

○ 건축기준 완화비율

항 목	적용기준	완화비율		근거
		용적율	높이	
녹색건축물 활성화 대상 완화기준	(3~9%)			
제로에너지건축물 인증 등급	(10~15%)			

「충청북도 녹색건축물 설계기준」에 의하여 설계가 이행되었음을 확인함.

년 월 일

구 분	건축 분야	기계 분야	전기 분야
건 축 주	성명 : 0 0 0 (인) 연락처 : 052-000-0000		
설 계 자	(주)00사사무소 (인)	(주)000사무소 (인)	(주)00종합기술 (인)
	참여기술자 0 0 0	참여기술자 0 0 0	참여기술자 0 0 0
	043-0000-0000	043-0000-0000	043-0000-0000

[별지 서식 2호] 충청북도 녹색건축물 설계 이행 확인서

충청북도 녹색건축물 이행 확인서

○ 사업 개요

사 업 명	000 신축공사		
건 축 주	00건설(주) 대표이사 000		
대지위치	충청북도 00시(군)		
대지면적	000.00(m ²)	냉난방면적	000.00(m ²)
건축면적	000.00(m ²)	건 폐 율	000.00(%)
연 면 적	000.00(m ²)	용 적 륜	000.00(%)
건물규모	지하 00층, 지상 00층	최고높이	000(m)
용 도	00 시설	건물동수	00(동)
시 공 자	00건설(주)	착공일	2022.00.00
추진경위	- 2021.00.00. : 건축위원회 심의 접수	건축허가시 적용기준	충청북도 고시 제2021-000호
대 상	<input type="checkbox"/> 에너지절약계획서 제출대상 <input type="checkbox"/> 사업계획 승인대상 공동주택		
용 도	<input type="checkbox"/> 주거	<input type="checkbox"/> 평균전용면적 60m ² 초과 <input type="checkbox"/> 평균전용면적 60m ² 이하	<input type="checkbox"/> 비주거
등 급	<input type="checkbox"/> 가 <input type="checkbox"/> 나 <input type="checkbox"/> 다 <input type="checkbox"/> 라		
행 위 (별첨1)	<input type="checkbox"/> <div> <div> <input type="checkbox"/> 신축, 별도 증축, 개축, 재축, 이전 <input type="checkbox"/> 수직 또는 수평 증축, 일부 개축, 일부 재축 </div> <div> <input type="checkbox"/> 전면 대수선 <input type="checkbox"/> 기타 </div> </div>		
선택 사항	적용 부문	<input type="checkbox"/> 건축물 에너지효율등급인증 <input type="checkbox"/> 에너지절약계획서 <input type="checkbox"/> 녹색건축인증 <input type="checkbox"/> 제로에너지건축물인증	
건축기준 완화	<input type="checkbox"/> 용적률 <input type="checkbox"/> 높이 <input type="checkbox"/> 해당없음		
작성책임자 (건축주/시공사)	소속:	직위:	성명: (인)
최종확인자 (감리자)	소속:	직위:	성명: (인)

○ 이행 확인사항

항 목				적용현황	확인결과	
환경	성능	녹색건축인증			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		유해물질 저감 자재의 사용			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		재활용가능 자원 보관시설 설치			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		절수형 기기 사용			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		세대간 경계벽의 차음성능			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		단위세대 환기성능 확보			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		화장실 급배수 소음			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		경량·중량 충격음			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	관리	저녹스보일러			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
		기계환기장치			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
		저공해자동차			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		쿨루프			<input type="checkbox"/> 적용 <input type="checkbox"/> 미적용	
에너지	성능	건축물 에너지효율등급 인증			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		에너지 성능지표 점수(취득점수)			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		외피 평균 단열성능	외벽		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
			지붕		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
			바닥		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		기밀성능	창 및 문		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
			난방		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
			냉방		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		폐열회수 환기장치			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		LED 조명기기 전력량 비율			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		대기전력차단장치			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		외부차양장치			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	관리	건물에너지관리시스템			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		세대내 에너지 모니터링 장치			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
신재생 에너지		신재생 설치 용량	(kW)		전체용량(kW)	2000.0kW
		난방			-	
		냉방			-	
		전기			-	
		급탕			-	
		신재생에너지공급률	(%)		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	

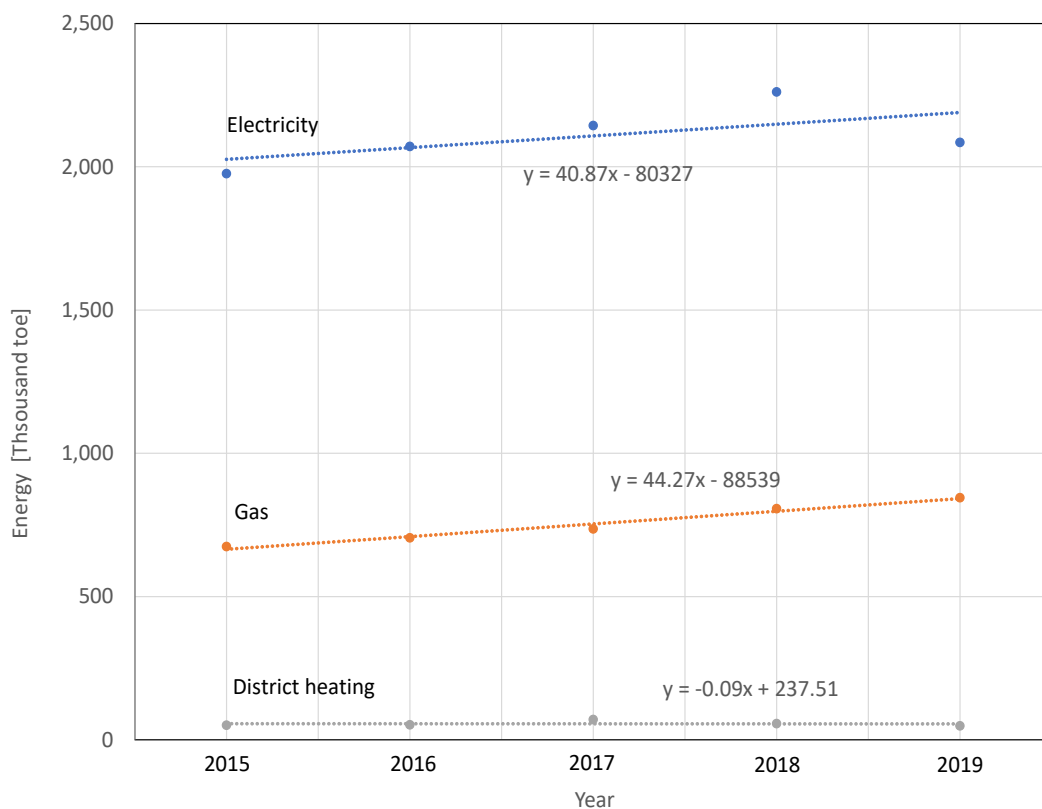
제4장. 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략

1. 충청북도 온실가스감축 목표 수립
2. 비전 및 추진전략
3. 4대 추진전략 및 10개 실천과제

1. 충청북도 온실가스감축 목표 수립

가. 충청북도 온실가스 감축량 산정

- 본 보고서 제2장 4. 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황에서 전국, 충청북도의 에너지원별(전기, 도시가스, 지역난방) 당초 단위 사용량, 천toe 단위 사용량, 1차 에너지 사용량, 온실가스 배출량 분석
- 2015년~2019년까지 충청북도의 전기, 도시가스, 지역난방 사용량 데이터를 이용하여 미래 BAU 에너지 사용량을 예측할 수 있는 1차 선형식 개발(아래 식에서 Y는 년도)
 - BAU 전기 사용량 [천toe] = $40.87 Y - 80327$
 - BAU 도시가스 사용량 [천toe] = $44.27 Y - 88539$
 - BAU 지역난방 사용량 [천toe] = $-0.09 Y + 237.51$



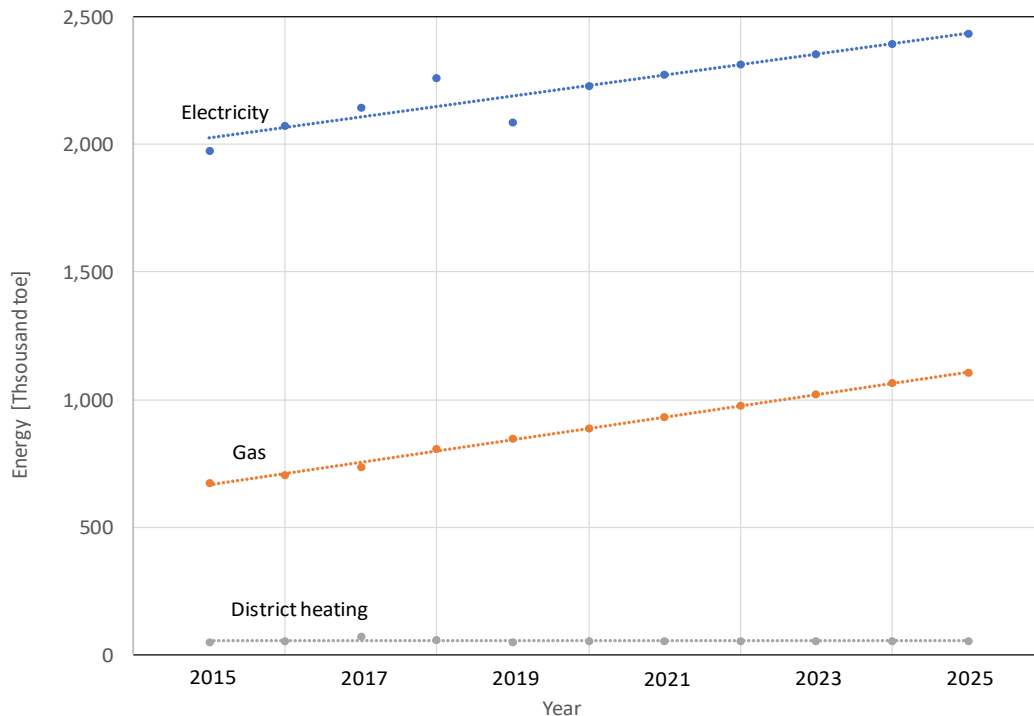
<그림 1-1> 충청북도 2015-2019년 에너지원별 사용량 및 예측 선형식

나. 2025년 충청북도 건물부문 온실가스 감축목표

- 앞에서 개발한 충청북도 BAU 미래 에너지 사용량 예측 식 이용 충청북도 미래의 에너지 사용량 예측<표 1-1> 참조
- <그림 1-2>는 충청북도 BAU 에너지 사용량 예측 나타냄

에너지 년도	전기	도시가스	지역난방	합
	천toe	천toe	천toe	천toe
2015	1,976.2	674.7	51.2	2,702.1
2016	2,071.2	705.2	52.6	2,829.0
2017	2,143.6	736.0	70.6	2,950.2
2018	2,261.5	806.9	56.9	3,125.3
2019	2,085.4	845.2	48.6	2,979.2
2020	2,230.4	886.4	55.7	3,172.5
2021	2,271.3	930.7	55.6	3,257.6
2022	2,312.1	974.9	55.5	3,342.6
2023	2,353.0	1,019.2	55.4	3,427.7
2024	2,393.9	1,063.5	55.4	3,512.7
2025	2,434.8	1,107.8	55.3	3,597.8

<표 1-1> 충청북도 연도별, 에너지원별 건축물 BAU 에너지 소비량 예측 단위 천toe



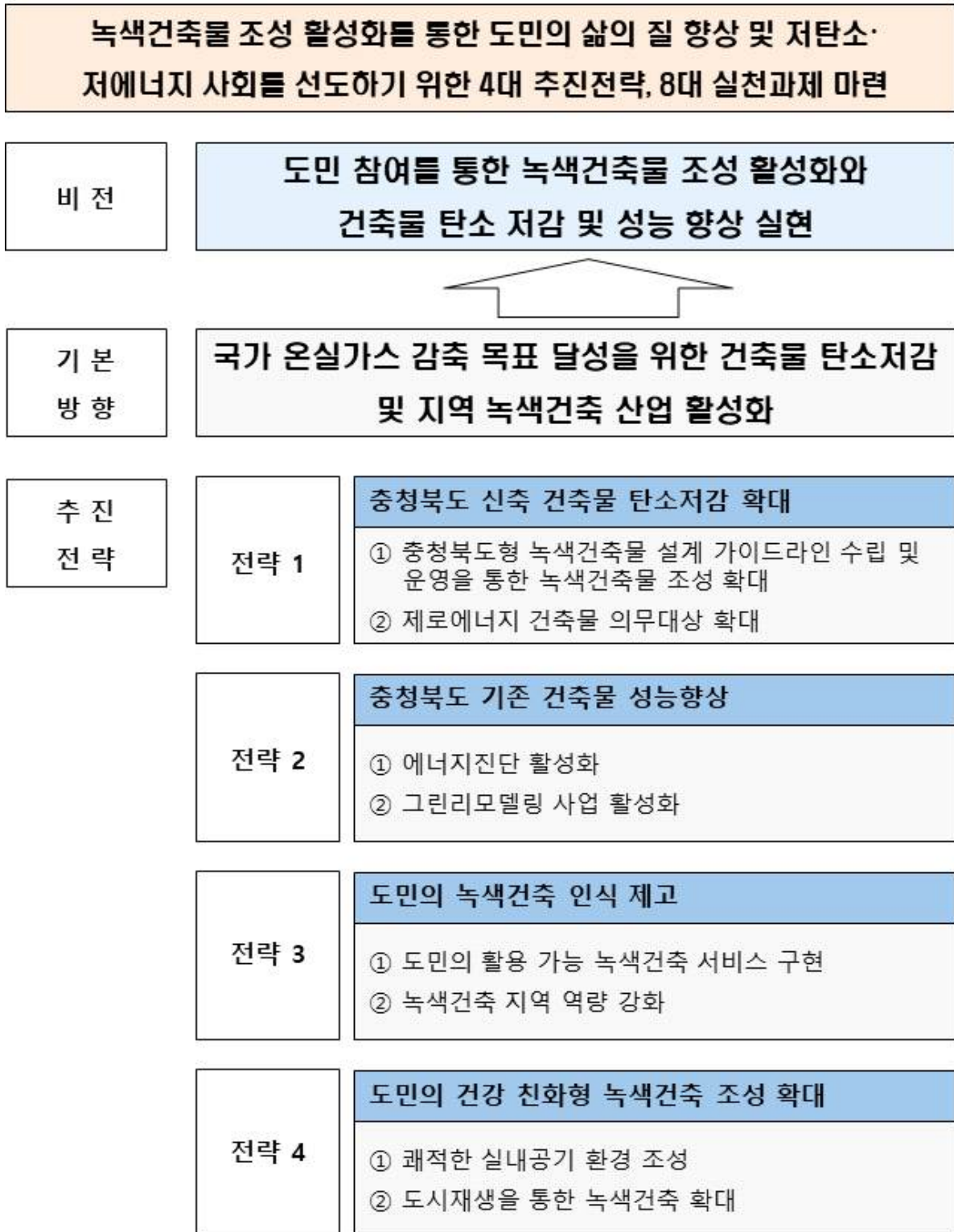
<그림 1-2> 충청북도 2015-2025년 에너지원별 BAU 사용량 예측

- <표 1-1>의 충청북도 에너지원별 에너지 사용량에 근거하여 충청북도 BAU 온실가스 배출량, 온실가스 목표 배출량, 온실가스 목표 감축량, BAU 대비 감축율(%)을 <표 1-2>에 나타냄
- 국가 「제2차 녹색건축물 기본계획」의 온실가스 감축목표 비율에 따라 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립에 따른 온실가스 감축목표 비율은 BAU 대비 22.7% 감축
- 감축량 16,882.0천tCO₂를 목표로 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」을 수립 및 운영

연도	온실가스	BAU 배출량	목표 배출량	목표 감축량	감축 백분율
		천tCO ₂	천tCO ₂	천tCO ₂	%
2021		14,250.3	11,015.5	3,234.8	22.7
2022		14,562.2	11,256.6	3,305.6	22.7
2023		14,874.2	11,497.7	3,376.4	22.7
2024		15,186.1	11,738.8	3,447.2	22.7
2025		15,498.0	11,979.9	3,518.0	22.7
합계		74,370.8	57,488.5	16,882.0	22.7

<표 1-2> 충청북도 연도별 건축물 BAU 온실가스 배출량, 목표 배출량, 목표 감축량, 감축율

2. 비전 및 추진전략



3. 4대 추진전략 및 8대 실천과제

추진전략	실천과제	내용	세부 실천과제	추진 주체
[전략 1] 충청북도 신축건축물 탄소저감 확대	1.1 충청북도형 녹색건축물 설계 가이드라인 수립 및 운영을 통한 녹색건축물 조성 확대	1.1.1 녹색건축물 설계기준 운영	충청북도 녹색건축물 설계기준 운영을 통한 항목별 개선점 발굴	도청
		1.1.2 녹색건축물 설계기준 개정	충청북도 녹색건축물 설계기준 개선점 발굴을 통한 항목 적용 및 설계기준의 단계적 강화 시행	도청
		1.1.3 인센티브 홍보를 통한 적용 확대	녹색건축 적용을 통한 인센티브 지원 및 홍보(홍보 리플렛 제작 등)	도청 시·군
	1.2 제로에너지건축물 의무대상 확대	1.2.1 공공건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 확대	공공건축물의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 조기 시행 추진	도청 시·군
			공공주택의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 조기 시행 추진	
			지구 단위형 제로에너지건축물(ZEB) 시범사업 추진	
		1.2.2 민간건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 참여 유도	민간건축물의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 취득 권장	시·군
			충청북도 녹색건축물 설계기준 에너지효율등급 적용기준의 단계적 강화	시·군
[전략 2] 충청북도 기존건축물 성능향상	2.1 에너지진단 활성화	2.1.1 공공건축물 에너지진단 확대	노후 공공건축물의 에너지진단 의무화 추진	도청 시·군
		2.1.2 민간건축물 에너지진단 참여 유도	충청북도형 민간건축물 에너지진단 시범사업 추진	도청 시·군
	2.2 그린리모델링 사업 활성화	2.2.1 노후 공공건축물 그린리모델링 지원사업 확대	노후 공공건축물 에너지진단을 통한 그린리모델링 개선방안 마련 및 공공건축물 그린리모델링 지원사업 공모	시·군
			도내 공공건축물 그린리모델링 지원사업 성공사례 제시를 통한 인식제고 및 현장답사 등 연계사업 추진	시·군
		2.2.2 노후 민간건축물 그린리모델링 활성화	충청북도형 민간건축물 에너지진단 시범사업을 통한 그린리모델링 개선방안 마련 및 사업참여 활성화	시·군
			도내 그린리모델링 성공사례 제시를 통한 에너지 절감효과 및 이자지원 등 사업 홍보	시·군

추진전략	실천과제	내용	세부 실천과제	추진 주체
[전략 3] 도민의 녹색건축 인식 제고	3.1 도민의 활용 가능 녹색건축 서비스 구현	3.1.1 녹색건축 교육 및 홍보 확대	충청북도 녹색건축물 조성 우수사례 발굴 및 시설 견학 등 연계사업 추진	도청
			녹색건축 교육사업 발굴 및 추진	시·군
		3.1.2 녹색건축 정보제공 시스템 구축	국가 및 충청북도 추진 녹색건축 정책 등 관련 정보제공 통합시스템 구축	도청
	3.2 녹색건축 지역 역량 강화	3.2.1 녹색건축 전문가 POOL 구축	충청북도형 녹색건축 전문가 POOL 구축 및 운영	도청
[전략 4] 도민의 건강 친화형 녹색건축 조성 확대	4.1 쾌적한 실내공기 환경 조성	4.1.1 실내공기질 개선사업 추진	녹색건축물 설계기준 적용을 통한 실내·외 공기환경 개선 의무대상 확대	도청
			미세먼지 저감을 위한 노유자시설 열회수형 환기장치 보급사업 추진	시·군
	4.2 도시재생을 통한 녹색건축 저변 확대	4.2.1 도시재생사업의 녹색기술 반영	도시재생을 통해 반영 가능한 녹색건축 기술요소 발굴	도청
			녹색건축 기술요소 적용 도시재생 시범단지 조성 추진	도청 시·군

제5장. 전략별 실천과제

1. 전략1. 충청북도 신축건축물 탄소저감 확대
2. 전략2. 충청북도 기존건축물 성능향상
3. 전략3. 도민의 녹색건축 인식 제고
4. 전략4. 도민의 건강 친화형 녹색건축 조성 확대
5. 연차별 추진 계획

1. 전략1. 충청북도 신축건축물 탄소저감 확대

가. 추진배경

- 전세계적으로 화석에너지 부존량 감소와 화석연료 사용에 의한 기후변화에 대처하기 위한 탄소 배출에 대한 국제적 규제에 의해 선진국을 중심으로 더욱 효율적인 에너지원 개발을 위한 각 종 R&D 투자와 정부지원이 꾸준히 이루어지고 있는 상황에서 우리나라도 저탄소 녹색성장을 국가 신성장동력으로 하여 효율적·체계적으로 추진하기로 국제사회에 선언
- 국가 온실가스 감축목표의 성공적인 이행을 위해서 기후변화 대응 핵심 주체인 지방자치단체의 역할이 매우 중요하며 이를 위해 국가 감축목표와 부합되는 지자체 중심의 건물부문 에너지 절감 및 효율개선을 위한 녹색건축물 조성계획의 필요성이 증대
- 「2020년 공공건축물의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 의무시행」 등 신축건축물의 성능향상 및 탄소저감을 위한 국가 정책 추진
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통한 국가 온실가스감축 목표달성에 기여하고 녹색건축 설계기준 수립 및 운영, 제로에너지건축물 보급을 통한 충청북도 신축건축물의 탄소 저감 목표달성을 위한 노력

나. 실천과제 1.1 충청북도형 녹색건축물 설계 가이드라인 수립 및 운영을 통한 녹색건축물 조성 확대

실천과제	세부내용
1.1 충청북도형 녹색건축물 설계 가이드라인 수립 및 운영을 통한 녹색건축물 조성 확대	1.1.1 녹색건축물 설계기준 운영
	1.1.2 녹색건축물 설계기준 개정
	1.1.3 인센티브 홍보를 통한 적용 확대

<표 1-1> 실천과제 1.1 및 내부 세부내용

□ 배경 및 목적

- 「녹색건축물 조성 지원법」 제7조(지역 녹색건축물 조성계획의 수립 등)에 따라 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」을 수립
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」을 통한 충청북도 녹색건축물 설계 가이드라인 마련
- 친환경 부분, 에너지 부분 등 가이드라인 세부 항목 및 적용기준을 규정하고, 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 추진 기간 동안 녹색건축물 설계가이드라인 세부 항목에 따른 충청북도의 친환경·고효율 녹색건축물 조성 확대를 이루고자 함

□ 관련규정 및 사례

- 서울특별시, 경기도, 울산광역시 등 전국 주요 지자체는 각 시도별 지역 특성을 반영한 녹색건축물 설계기준을 마련하여 운영함으로써 신축건축물의 탄소저감을 위해 노력
- 충청북도와 지리적으로 근접한 충청남도의 경우, 2020년 「제2차 충청남도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통해 충청남도 녹색건축물 설계기준 마련을 계획

1.1.1 녹색건축물 설계기준 운영

세부 내용	세부 실천과제
1.1.1 녹색건축물 설계기준 운영	① 충청북도 녹색건축물 설계기준 운영을 통한 항목별 개선점 발굴

<표 1-2> 세부내용 1.1.1 및 내부 세부 실천과제

① 충청북도 녹색건축물 설계기준 운영을 통한 항목별 개선점 발굴

- 현황 및 전략

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통해 충청북도 녹색건축물 설계기준 제정 및 운영 계획

충청북도 녹색건축물 설계기준(안)

충청북도 고시 제2021 - 00호

「충청북도 녹색건축물 설계기준」 고시

건축물에 대한 효율적인 에너지 관리와 녹색건축물 건축의 활성화를 위하여 「충청북도 녹색건축물 설계기준」을 정하여 다음과 같이 고시 합니다.

2021년 00월 00일

충 청 북 도 지 사

1. 목적

가. 지구 온난화와 대기오염의 심화로 에너지 소비가 많은 건물부문의 에너지 절감 및 온실가스 감축을 위한 설계기준 마련하고자 함
 나. 충청북도 녹색건축물 조성계획의 일환으로 친환경, 에너지 이용 효율 부문의 설계 가이드라인 제시로 건축물과 환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 거주 환경을 제공하고자 함

2. 근거

가. 녹색건축물조성지원법 제4조 및 제7조
 나. 충청북도 녹색건축물조성지원조례 제6조

3. 적용대상 및 방법

가. 적용대상 : 「건축물의 에너지절약설계기준」(국토교통부고시) 적용대상인 다음에 해당하는 건축물
 1) 「녹색건축물 조성 지원법」 제14조에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상 건축물
 2) 「주택법」 제15조에 따른 주택건설사업계획승인대상 공동주택
 나. 적용방법 : 건축물의 용도와 규모에 따라 4개군으로 분류 차등 적용
 1) 신축, 별동 증축, 전면 개축, 전면 재축, 이전의 경우

구분	주거	비주거
단	1,000세대 이상	연면적 합계 10만㎡ 이상
단	300세대 이상~1,000세대 미만	연면적 합계 1만㎡ 이상~10만㎡ 미만
단	30세대 이상~300세대 미만	연면적 합계 3천㎡ 이상~1만㎡ 미만
단	30세대 미만 (연면적 합계 500㎡ 이상)	연면적 합계 5백㎡ 이상~3천㎡ 미만

2) 제1호나목 1)에 해당하지 않는 다음의 행위

구분	내 용
전면 대수선1)	건축물 용도와 규모에 따른 등급에서 한 등급씩 낮추어 적용 (단 → 단, 단 → 단, 단 → 단)
수지 또는 수평 증축, 일부 개축 일부 재축	건축물 규모에 관계없이 적용을 적용하며, 행위가 이루어지는 부위에 대해 적용
용도변경, 건축물대장의 기재내용 변경, 전면 대수선에 앞서는 대수선	건축물 규모에 관계없이 적용을 적용하며, 열손실의 변동이 발생하는 부위에 대해 적용2)

1) 전면 대수선 : 건축물의 단열을 포함한 외피 및 설비시스템 전체를 철거 후 성능개선을 시행하는 공사(전면 대수선과 수지 또는 수평 증축, 일부 개축, 일부 재축, 용도변경, 건축물대장의 기재내용 변경이 함께 이루어지는 경우 전면 대수선으로 적용)
 2) 열손실의 변동이 없는 경우 또는 열손실의 변동이 있는 부위가 포함된 설(공)의 바닥면적 합계가 500㎡ 미만인 경우에는 미적용

다. 건축물 용도 및 규모 산정방법

구 분	내 용
용도	○ 「건축법 시행령」 별표 1에 따라 다음과 같이 구분
	주거 제2호 공동주택 중 아파트, 연립주택, 다세대주택
	비주거 제2호 공동주택 중 기숙사, 제3호부터 제29호까지
규모	※ 동일 대지 내 주거와 비주거 용도를 구분하여 각각 적용
	○ 주 거 : 동별 세대수의 합계
	○ 비주거 : 동별 연면적의 합계 다만 「건축물의 에너지절약설계기준」(국토교통부고시)에 따른 냉·난방 면적이 연면적의 50% 미만인 경우에는 냉난방 면적의 합계를 적용
	※ 적용대상이 여러 동일 경우 각 동의 세대수 및 연면적을 합하여 산정한다

<표 1-3> 충청북도 녹색건축물 설계기준(안) 목적, 근거, 적용대상 및 방법

- 충청북도 녹색건축물 설계기준 제정을 통해 적용 건축물 대상 및 방법, 친환경 부분 적용기준, 에너지 부분 적용기준, 녹색건축물 인센티브 규정

구분	내용
적용대상 및 방법	적용대상 : 에너지절약계획서 제출대상, 주택건설사업계획 승인대상, 적용방법 : 신축, 증축, 개축, 재축, 이전
친환경 부분 적용기준	녹색건축인증 및 전문분야별 적용기준 미세먼지 저감 위한 기계환기장치 설치 기준
에너지 부분 적용기준	제로에너지건축물(ZEB) 인증 건축물에너지효율등급 인증 에너지성능지표검토서(EPI) 세부 항목별 적용기준 건물에너지관리시스템(BEMS) 적용기준
녹색건축물 인센티브	용적률 완화, 건축물의 높이 제한 완화, 취득세 감면, 재산세 감면

<표 1-4> 충청북도 녹색건축물 설계기준 주요 내용

- 시행방안

- 충청북도 녹색건축물 설계기준 제정 및 운영을 통한 녹색건축물 조성 관리
- 녹색건축물 설계기준 제정 전·후 녹색건축물 조성에 대한 시·군별 실태조사 및 주요사항 분석
- 국내·외 녹색건축 관련 주요정책 및 동향 파악
- 충청북도 녹색건축물 설계기준의 운영을 통해 발생하는 여러 녹색건축 분야 정책동향 및 주요사항 등을 확인하여 향후 충청북도 녹색건축물 설계기준의 적용 대상 및 방법 확대, 친환경·에너지 부분 적용기준에 대한 최신 기술 반영, 녹색건축물 인센티브 확대 등 세부항목의 개선점 발굴
- 이를 통한 충청북도 녹색건축물의 지속적인 확산에 기여

- 기대효과

- 충청북도 녹색건축물 설계기준 수립을 통해 건축물이 친환경 및 에너지 부분의 성능을 일정수준 이상을 확보하도록 하는 기준 설정
- 정부 탄소 저감 정책 목표 및 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」의 온실가스 저감 목표달성을 위해 기여

1.1.2 녹색건축물 설계기준 개정

세부 내용	세부 실천과제
1.1.2 녹색건축물 설계기준 개정	① 충청북도 녹색건축물 설계기준 개선점 발굴을 통한 항목 적용 및 설계기준의 단계적 강화 시행

<표 1-5> 세부내용 1.1.2 및 내부 세부 실천과제

① 충청북도 녹색건축물 설계기준 개선점 발굴을 통한 항목 적용 및 설계기준의 단계적 강화 시행

- 현황 및 전략

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 시행에 따라 운영될 충청북도 녹색건축물 설계기준을 통해 향후 녹색건축물 성능향상을 위한 항목별 개선점, 주요 기술요소 등 발굴 필요
- 2013년 4월 녹색건축물 설계기준을 수립하여 운영 중인 서울특별시의 경우 기준 제정 이후 현재까지 총 3차례의 기준 개정을 진행
- 정부의 탄소저감 정책 추진에 따라 강화되는 건축물의 단열성능 및 고효율 설비 적용, 신·재생에너지 보급확대 등의 주요 기술요소를 충청북도 녹색건축물 설계기준에 적용 및 운영
- 충청북도 녹색건축물 설계기준의 단계적 강화를 통해 녹색건축물의 성능향상 및 탄소 저감 실현

- 시행방안

- 충청북도 녹색건축물 설계기준의 시행 이후 충청북도 녹색건축 적용 기술요소 분석, 녹색건축 산업 현황 조사, 녹색건축 분야 기술인력의 요구사항 등 설계기준의 개선점 발굴을 위한 충청북도 녹색건축 분야 전반에 대한 현황 조사 및 주요결과물 반영
- 국가 정부 정책에 따른 건축물 에너지절약 설계기준, 녹색건축인증 기준, 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준 등 녹색건축 조성을 위한 기준 강화 부분 반영

- 기대효과

- 충청북도 녹색건축물 설계기준의 단계적 강화를 통한 녹색건축물 성능향상 및 녹색건축 산업 발전을 통한 일자리 창출 등 주요성과 도출
- 정부 탄소 저감 정책 목표 및 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」의 온실가스 저감 목표달성을 위해 기여

1.1.3 인센티브 홍보를 통한 적용 확대

세부 내용	세부 실천과제
1.1.3 인센티브 홍보를 통한 적용 확대	① 녹색건축 적용을 통한 인센티브 지원 및 홍보(홍보 리플렛 제작 등)

<표 1-6> 세부내용 1.1.3 및 내부 세부 실천과제

① 녹색건축 적용을 통한 인센티브 지원 및 홍보(홍보 리플렛 제작 등)

- 현황 및 전략

- 현재 건축물에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증, 녹색건축 인증등급 취득 시 「녹색건축물 조성 지원법」, 「지방세특례제한법」에 따라 용적률, 건축물의 높이제한 완화, 취득세, 재산세 감면의 인센티브 기준이 마련되어 시행
- 현재 시행되고 있는 인센티브 혜택을 적극 홍보하여 녹색건축물 조성 활성화를 위한 도민의 적극적인 참여 유도

녹색건축물 인센티브(용적률, 높이제한)

가. 「녹색건축물 조성 지원법」 제15조에 따른 인센티브

1) 건축물 에너지효율 인증 등급 및 녹색건축 인증 등급에 따른 건축기준(용적률, 건축물의 높이제한) 완화비율

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

※ 국토교통부고시 「건축물 에너지절약설계기준 제16조 별표9 건축기준의 완화 적용

<표 1-7> 「녹색건축물 조성 지원법」 제15조에 따른 인센티브

- 시행방안

- 녹색건축물 조성 관련 주요 내용을 담은 리플렛, 포스터 등의 홍보물 제작
- 시·군별 녹색건축 관련 부서, 기관, 학과 등 배포를 통한 건축물에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 제도, 녹색건축 인증 제도 등 국내 주요 인증제도에 대한 도민 홍보
- 인증 취득에 따른 인센티브 혜택의 도민 홍보를 통해 녹색건축물 조성을 위한 적극적인 도민 참여 실현

녹색건축물 인센티브(용적률, 높이제한)



<표 1-8> 제로에너지건축물(ZEB) 인증 소개 및 인센티브 혜택 홍보, 출처 : 제로에너지빌딩 인증시스템

- 기대효과

- 온실가스 저감 목표달성을 위해 추진 중인 국가 정책 방향 및 충청북도 추진전략 등 주요사업에 대한 도민과의 소통
- 친환경·에너지 관련 국내 주요 인증제도 알림
- 인센티브 혜택에 대한 홍보를 통해 충청북도 녹색건축물 조성 활성화에 기여

다. 실천과제 1.2 제로에너지건축물 의무대상 확대

실천과제	세부내용
1.2 제로에너지건축물 의무대상 확대	1.2.1 공공건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 확대
	1.2.2 민간건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 참여 유도

<표 1-9> 실천과제 1.2 및 내부 세부내용

□ 배경 및 목적

- 글로벌 경제 성장과 함께 전 세계 에너지사용량은 지속적으로 증가하는 추세로 2040년 세계 1차에너지 수요가 2017년보다 27% 증가할 것으로 전망
- 우리나라의 경우, 매년 국내 총 에너지소비량의 약 20%를 차지할 만큼 건물부문 에너지 소비구조 개선이 필요한 상황이며 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 건물부문 감축 목표가 배출전망치 대비 18.1%에서 32.7%로 크게 상향되면서 제로에너지건축물이 핵심 감축 수단이 될 것으로 전망¹⁾

🌐 국외 동향

기후변화 협약 → 교토의정서 → 발리행동계획 → 포스트교토 체제 논의 → POST-2020

1992.5 브라질 리우 • 환경개발 회의 • 기후변화 협약 채택	→ 1997.12 일본 교토 • 법적 구속력 • 교토의정서 채택	→ 2007.12 인도네시아 발리 • 제 13차 당사국총회 • 발리 행동계획
→ 2011.12 남아프리카 더반 • 교토의정서 후속 (신기후체제 합의)	→ 2013.11 폴란드 바르샤바 • 2020년 이후 국가별 기여방안 (INDC) 15년까지 제출 합의	→ 2015.11 프랑스 파리 • 개도국 포함 모든 국가 참여 (5년마다 상향된 목표)

🇬🇧 영국 • '25년까지 '90년 대비 50% CO ₂ 배출 완화 목표 • 소형 태양광 설치 지원, ROC 발급 등 신재생에너지 발전을 장려	🇯🇵 일본 • 재생에너지 주력 전원화, 천연가스 비중 확대, 에너지 효율 제고 등 추진 • 건축자재, 제어장치 등 ZEH(Zero Energy House) 도입에 대한 보조금 지원	🇨🇦 캐나다 • '32년까지 단계적 Net Zero Ready Home 상용화 • 에너지 고효율 건물 소유자 보조금 지급
🇩🇪 독일 • '20년까지 에너지 효율 20%, '50년까지 '90년 대비 80% CO ₂ 배출 완화 목표 • 리모델링 수준에 따라 보조금 지급 및 용자 금리 인하 프로그램 지원	🇸🇬 싱가포르 • 연면적 2,000㎡ 이상 신축건물 및 개보수를 진행하는 기존 건물의 그린마크 인증 의무화 • 에너지효율 향상 시 건물 소유주뿐만 아니라 건축 설비업자에게도 인센티브 제공	🇺🇸 미국 • '20년 주거, '25년 비주거 건축물 제로에너지 목표로 각 주(州)별 정책 추진 • '20년부터 신축 주택, '30년 비주거 건축물에 대해 제로에너지화 목표(캘리포니아 주)

📍 국내 동향

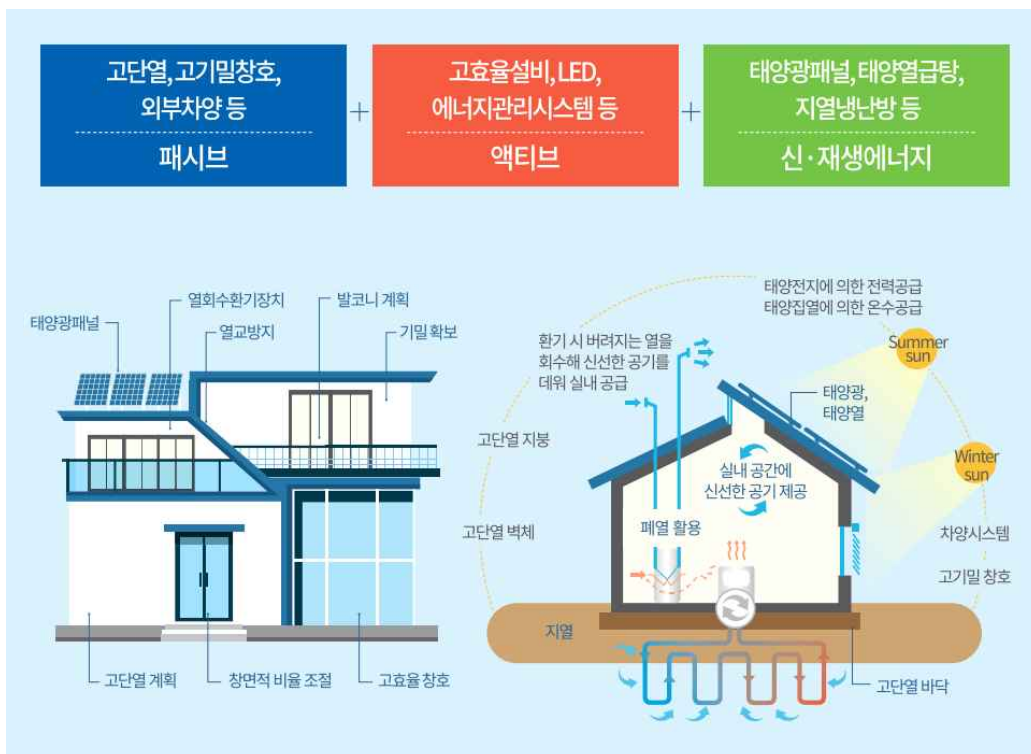
2008. 08 저탄소 녹색성장 선포	2009. 08 국가 온실가스 감축목표 발표	2011. 04 저탄소 녹색성장 기본법 시행	2011. 07 부문별 온실가스 감축목표 확정	2015. 06 POST 2020 국가 온실가스 감축목표	2018. 07 온실가스 감축 로드맵 수정
-------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------	------------------------------------	----------------------------

<그림 1-1> 온실가스 감축을 위한 국내·외 동향, 출처 : 제로에너지건축 홍보책자

1) 제로에너지건축 홍보책자

□ 관련규정 및 사례

- 제로에너지건축물(ZEB, Zero Energy Building)이란 단열·기밀을 극대화하여 에너지 부하를 줄이고 고효율 설비, 신·재생에너지 등으로 건물의 에너지소요량을 최소화 하여 설계단계부터 에너지효율 관점에서 지어진 건축물을 의미
- 제로에너지건축에 대한 정의는 건물이 소비하는 에너지는 줄이고 필요한 에너지는 신·재생에너지로 공급하여 건물의 에너지 소요량을 최소화하는 건축물
- 에너지 소요량 최소화정도에 따라 소비에너지와 생산에너지의 합이 0인 경우(Net ZEB), 기술·경제적 현실성을 고려하여 사용되는 에너지 용도를 구분 및 한정하여 에너지사용량을 제로화하는 건축물(Nearly ZEB), 신·재생에너지를 제외한 저에너지 빌딩 수준의 건축물(ZEB Ready) 등으로 다양하며 각국의 기술·경제적 여건에 따라 선택적으로 도입
- Net ZEB는 에너지 자립 측면에서는 매우 우수하지만 고성능 자재·설비 적용을 위한 시장가격이 아직 높아 경제성 감안이 필요
- 우리나라는 제로에너지건축물 보급 활성화 측면에서 에너지소비를 최소화(80~90%감축)하는 Nearly ZEB를 인정하며, 건축물에너지소비량 대신 신·재생에너지 생산의 비율에 따라 인증등급을 부여하고 있으나 기술개발과 경제성 확보 등을 통해 Net ZEB 확산을 지속 추진할 계획²⁾



<그림 1-2> 제로에너지건축 개념도, 출처 : 제로에너지건축 홍보책자

- 건물부문 에너지 소비구조를 개선하여 온실가스 감축목표를 달성하고, 국민들의 에너지 비용 부담과 미세먼지로부터 쾌적한 실내환경을 국민 모두가 누릴 수 있도록하는 제로에너지건축물 국가 인증제가 2017년 1월 20일 세계 최초로 시행

구분	내용
사업근거	<ul style="list-style-type: none"> - 「녹색건축물 조성 지원법」 제17조(건축물의 에너지효율등급 인증 및 제로에너지 건축물 인증) 및 같은 법 시행령 제12조 - 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」 - 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준」
대상 건축물	<ul style="list-style-type: none"> - 제로에너지건축물 인증 취득을 희망하며, 건축물 에너지효율등급 인증 평가가 가능한 용도의 건축물 * 인증 표시 의무 대상 건축물 : 신축, 재축 또는 별도 증축하는 연면적 1,000㎡ 이상의 에너지절약계획서 제출대상 공공건축물 (단, 공동주택 및 「건축법 시행령」 별표1 제2호라목의 기숙사 제외)
인증기준	<ul style="list-style-type: none"> - 아래 3가지 조건을 모두 충족하는 건축물 대상으로 에너지자립률에 따라 등급별 인증 부여 1) 건축물 에너지효율등급 인증 1++등급 이상 2) 에너지자립률 20% 이상 3) 건물에너지관리시스템(BEMS) 또는 원격검침전자식 계량기 설치
인증신청 절차	<ul style="list-style-type: none"> - 제로에너지건축물 인증 홈페이지(https://zeb.energy.or.kr)를 통해 신청 <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR A[서류제출 신청인] --> B[건축물 평가 인증기관] B --> C[적정성 검토 인증기관] C --> D[인증번호 부여 인증기관] D --> E[인증건축물 관리 운영기관] </pre> </div>

<표 1-10> 제로에너지건축물(ZEB) 인증 근거 및 대상 건축물, 출처 : 제로에너지건축 홍보책자

- 2017년 6월 세종시 업무시설을 시작으로 현재까지 총 992건의 건축물이 제로에너지 건축물 인증을 취득
- 하지만 현재까지 민간건축물보다 공공건축물의 인증 취득 비율이 높음
- 2020년 연면적 1,000㎡ 이상 공공건축물의 제로에너지건축물 인증 의무화를 시작으로 2023년 연면적 500㎡ 이상 공공건축물, 2025년 연면적 1,000㎡ 이상 민간건축물, 30세대 이상 공동주택, 2030년 연면적 500㎡ 이상 모든 건축물의 의무화 추진으로 공공건축물 대상 확대 및 민간건축물 인증 참여 유도 필요

1.2.1 공공건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 확대

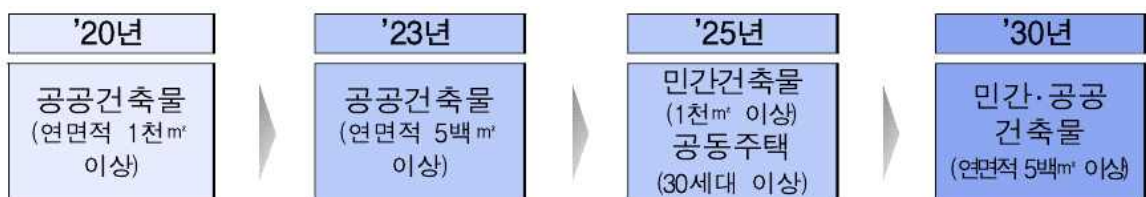
세부 내용	세부 실천과제
1.2.1 공공건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 확대	① 공공건축물의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 조기 시행 추진
	② 공공주택의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 조기 시행 추진
	③ 지구 단위형 제로에너지건축물(ZEB) 시범사업 추진

<표 1-11> 세부내용 1.2.1 및 내부 세부 실천과제

① 공공건축물의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 조기 시행 추진

- 현황 및 전략

- 충청북도의 경우 2018년 11월 청주시 가로수도서관의 ZEB 5등급 취득을 시작으로 현재까지 51건의 건축물이 제로에너지건축물 인증을 취득하였으며 공공건축물이 대부분 비율을 차지
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통해 정부 제로에너지건축물 의무화 추진계획에 맞춰 공공건축물의 제로에너지건축물 인증 확대 및 민간건축물 제로에너지건축물 인증 참여 유도 필요



<그림 1-3> 제로에너지건축물 의무화 로드맵(안), 출처 : 「제2차 녹색건축물 기본계획」

- 시행방안

- 정부 제로에너지건축물 의무화 추진계획에 따라 2023년부터 연면적 500㎡ 이상 공공건축물 인증 취득 의무화

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립 이후 신축되는 충청북도 500㎡ 이상 공공건축물의 제로에너지건축물 인증 조기 취득 추진
- 「충청북도 녹색건축물 조성 지원 조례」 제10조(녹색건축물 조성 시범사업 실시)를 근거로 충청북도의 재정이 투입되는 신축 공공건축물을 대상으로 제로에너지건축물 인증 의무화 시범사업 추진 및 조기 시행 추진을 위한 조례 개정

구분	정부 로드맵		충청북도 로드맵	
	2020년	2023년	2020년	2022년
대상	1,000㎡이상 공공건축물	500㎡이상 공공건축물	1,000㎡이상 공공건축물	500㎡이상 공공건축물

<표 1-12> 충청북도 제로에너지건축물 인증 조기 시행 로드맵(안)

구분	내용
사업명	충청북도 공공건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 의무화 시범사업 추진
대상	「충청북도 공공시설 건립비용 공개에 관한 조례」 제2조에 따른 공공건축물
규모	연면적 500㎡ 이상 공공건축물
시행	2022년 조기 시행
비고	「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」에 따름

<표 1-13> 충청북도 공공건축물 제로에너지건축물 인증 조기 시행 조례 개정(안)

- 정부 시행 제로에너지건축물 컨설팅 지원사업 신청을 통한 충청북도 제로에너지건축물 보급 활성화 추진

구분	내용								
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 제로에너지건축물 인증 의무화 로드맵 변경 및 수요증가에 따라 비용 효과적인 제로에너지건축물 보급 활성화 추진 - 단계별 에너지통합설계를 통한 최적화 컨설팅을 통해 수요기관 건축물의 에너지성능 및 제로에너지건축물 구축비용의 최적화 방안 지원 								
추진방안	<div style="text-align: center;"> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">01. 에너지요구량 최소화</td><td> <ul style="list-style-type: none"> - 건물 배치 및 형태계획 - 외피 단열성능 강화 - 방위별 창면적비 최적화 - 차양 및 유리SHGC 개선 </td></tr> <tr> <td>02. 에너지효율 최대화</td><td> <ul style="list-style-type: none"> - 열원설비 최적화 및 효율향상 - 반송동력 및 배관손실 최소화 - 에너지절약적 공조방식 적용 - 전열교환기 효율향상 </td></tr> <tr> <td>03. 에너지자립률 극대화</td><td> <ul style="list-style-type: none"> - 태양광 PV용량 최대화 - BIPV용량 최대화 - 지열 용량 최적화 - 연료전지 용량 최적화 </td></tr> <tr> <td>04. 에너지관리 효율향상</td><td> <ul style="list-style-type: none"> - BEMS 9개 항목 적용 - 또는 전자식원격검침기 6개 항목 적용(추가 권장 3개) </td></tr> </table>	01. 에너지요구량 최소화	<ul style="list-style-type: none"> - 건물 배치 및 형태계획 - 외피 단열성능 강화 - 방위별 창면적비 최적화 - 차양 및 유리SHGC 개선 	02. 에너지효율 최대화	<ul style="list-style-type: none"> - 열원설비 최적화 및 효율향상 - 반송동력 및 배관손실 최소화 - 에너지절약적 공조방식 적용 - 전열교환기 효율향상 	03. 에너지자립률 극대화	<ul style="list-style-type: none"> - 태양광 PV용량 최대화 - BIPV용량 최대화 - 지열 용량 최적화 - 연료전지 용량 최적화 	04. 에너지관리 효율향상	<ul style="list-style-type: none"> - BEMS 9개 항목 적용 - 또는 전자식원격검침기 6개 항목 적용(추가 권장 3개)
01. 에너지요구량 최소화	<ul style="list-style-type: none"> - 건물 배치 및 형태계획 - 외피 단열성능 강화 - 방위별 창면적비 최적화 - 차양 및 유리SHGC 개선 								
02. 에너지효율 최대화	<ul style="list-style-type: none"> - 열원설비 최적화 및 효율향상 - 반송동력 및 배관손실 최소화 - 에너지절약적 공조방식 적용 - 전열교환기 효율향상 								
03. 에너지자립률 극대화	<ul style="list-style-type: none"> - 태양광 PV용량 최대화 - BIPV용량 최대화 - 지열 용량 최적화 - 연료전지 용량 최적화 								
04. 에너지관리 효율향상	<ul style="list-style-type: none"> - BEMS 9개 항목 적용 - 또는 전자식원격검침기 6개 항목 적용(추가 권장 3개) 								
사업대상 선정	<ul style="list-style-type: none"> - 2018년 ~2019년 : 민간 & 공공 건축물 중 제로에너지건축물 인증 컨설팅을 원하는 기관 - 2020년 : 민간 및 연면적 1,000㎡ 미만 공공기관 건축물 (ZEB 의무화 대상 건축물 제외) 								
사업비용	- 무료(주관기관 전액 지원)								

<표 1-14> 제로에너지건축물 조성 컨설팅 지원사업 안내, 출처 : 제로에너지빌딩 인증시스템

- 기대효과

- 현재 의무대상인 연면적 1,000㎡ 이상 공공건축물의 경우 에너지효율등급 1++ 등급 이상, 신·재생에너지를 통한 에너지자립률 20% 이상, 건물에너지관리시스템(BEMS) 또는 원격검침전자식 계량기 설치를 통해 탄소 배출 저감 및 건축물의 에너지 효율화를 위한 성능을 향상 등 실현
- 충청북도 연면적 500㎡ 이상 공공건축물의 제로에너지건축물 인증 의무화 시범사업 추진을 통해 정부 추진계획보다 앞선 탄소 배출 저감노력 및 신축건축물 성능향상, 도내 민간건축물의 제로에너지건축물 인증 취득 유도에 긍정적인 효과를 미칠 것으로 판단
- 또한, 제로에너지건축물 조성을 선도하는 지자체로서의 혁신적 이미지 확산

② 공공주택의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 조기 시행 추진

- 현황 및 전략

- 정부 제로에너지건축물 의무화 로드맵에 따라 2025년부터 30세대 이상 공동주택의 제로에너지건축물 인증 의무시행
- 또한, 2021년 7월부터 30세대 이상 공동주택의 경우 건축물 에너지효율등급 인증 1+ 등급 이상을 의무적으로 취득
- 제로에너지건축물 인증의 의무화 시행 이전 충청북도와 충청북도개발공사가 연계하여 충청북도개발공사의 시행사업을 대상으로 공공주택에 대한 제로에너지건축물 인증 조기 취득 시행

- 시행방안

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립 이후 신축되는 충청북도 30세대 이상 공공주택의 제로에너지건축물 인증 조기 취득 추진
- 충청북도개발공사의 공공주택 보급 시행사업을 대상으로 사업 추진
- 현재 충청북도개발공사의 공공주택 보급사업으로는 제천시 영천동 공공임대주택 건립사업이 실행 중
- 사업기간은 2020년~2062년까지(임대운영 40년)로 사업 규모는 약 1,043㎡, 총사업비 38억 원(자체), 주요내용은 임대주택 19호 및 기타 부대복리시설 운영
- 「충청북도 녹색건축물 조성 지원 조례」 제10조(녹색건축물 조성 시범사업 실시)를 근거로 충청북도의 재정이 투입되는 신축 공공건축물을 대상으로 제로에너지건축물 인증 의무화 시범사업 추진 및 조기 시행 추진을 위한 조례 개정

구분	정부 로드맵		충청북도 로드맵	
	2020년	2025년	2020년	2024년
대상	1,000㎡이상 공공건축물	30세대 이상 공동주택	1,000㎡이상 공공건축물	30세대 이상 공공주택 (시범사업)

<표 1-15> 충청북도 제로에너지건축물 인증 조기 시행 로드맵(안)

구분	내용
사업명	충청북도 공공주택 제로에너지건축물(ZEB) 인증 의무화 시범사업 추진
대상	충청북도개발공사 추진 공공주택 보급사업
규모	30세대 이상 공공주택
시행	2024년 조기 시행
비고	「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」에 따른다

<표 1-16> 충청북도 공공건축물 제로에너지건축물 인증 조기 시행 조례 개정(안)

- 기대효과

- 2021년 7월 30세대 이상 공동주택의 건축물 에너지효율등급 1+등급 이상 의무 취득 시행에 따라 설계단계부터 공동주택의 에너지성능 향상에 필요한 다양한 기술요소 반영 필요
- 충청북도와 충청북도개발공사가 30세대 이상 공공주택의 제로에너지건축물 인증 의무화 시범사업 추진을 통해 정부 추진계획보다 앞선 탄소 배출 저감노력 및 신축 공동주택의 성능향상을 위한 기술요소 적용, 도내 민간공동주택의 제로에너지건축물 인증 취득 유도에 선도적인 역할 수행할 것으로 판단

③ 지구 단위형 제로에너지건축물(ZEB) 시범사업 추진

- 현황 및 전략

- 정부 제로에너지건축물 의무화 시행 이전 공공 주택지구에 전면 적용을 위한 경제적 사업모델 추진
- 공공부문에서 제로에너지 건축물 등급상향, 기술개발, 일자리 창출 등 시범 사업을 주도하며, 지구 평균 에너지자립률 20% 달성 주도
 - * 구리갈매, 성남복정 등 공공주택 사업지구 제로에너지 시범사업을 통한 확산 모델 마련
- 충청북도 지구단위계획 승인 시 제로에너지 기술요소 적용을 통한 제로에너지 보급 활성의 선도적 사업모델 추진

- 시행방안

- 충청북도 지구단위계획 승인 시 해당지구에 에너지자립률을 설정하여 제로에너지 개념을 건축물에서 지구 단위로 확대
- 지구 단위 내 건축물의 특성 등을 고려하여 현실적으로 에너지자립률을 설정
- 지구 단위 내 태양광 설치 가능한 공용공간(공원, 자전거 도로 등), 방음벽 등을 활용하여 사업지구 평균 에너지자립률 향상
- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」제49조(지구단위계획의 수립) 및 국토교통부 「지구단위계획수립지침」에 따르면 각 지자체는 지역 여건에 따라 별도의 지침을 마련하여 운영할 수 있도록 규정
- 충청북도 내 시군의 「지구단위계획수립지침」의 개정을 통해 지구 단위의 에너지 자립률 달성목표 수립 추진

구분	내용
사업명	충청북도 지구단위계획 제로에너지건축물(ZEB) 인증 시범사업 추진
대상	충청북도 지구단위계획 대상
시행	2024년 시범사업 시행
비고	「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」에 따른다

<표 1-17> 충청북도 지구단위계획 제로에너지건축물 인증 시범사업 지침 개정(안)

- 기대효과

- 2030년 연면적 500㎡ 이상 제로에너지건축물 인증 의무화에 따라 충청북도 제로에너지 건축물의 조성을 단계적으로 건축물에서 지구 단위로 확대하고 다양한 기술요소 적용을 통한 제로에너지건축 확산 및 에너지자립률 향상의 중요역할 수행 및 국가 온실가스 감축 목표달성 기여

1.2.2 민간건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 참여 유도

세부 내용	세부 실천과제
1.2.2 민간건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 참여 유도	① 민간건축물의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 취득 권장
	② 충청북도 녹색건축물 설계기준 에너지효율 등급 적용기준의 단계적 강화

<표 1-18> 세부내용 1.2.2 및 내부 세부 실천과제

① 민간건축물의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 취득 권장

- 현황 및 전략

- 정부 제로에너지건축물 의무화 추진계획에 따라 2025년부터 연면적 1,000㎡ 이상 민간건축물, 30세대 이상 공동주택의 인증 취득 의무화
- 충청북도의 경우 2018년 11월부터 현재까지 총 51건의 건축물이 제로에너지건축물 인증을 취득하였으나 민간건축물의 참여는 전무한 실정
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통해 제로에너지건축물 인증 취득 이후 에너지 절감효과 및 인센티브 제도 홍보를 통한 민간건축물 인증 참여 유도, 시범사업을 통한 자발적 제로에너지 건축물 확산 조성

- 시행방안

- 충청북도 제로에너지건축물 구축을 지원하고, 우수사례 및 우수사업자 선정을 통해 시장의 자발적 참여 유도
- 자발적인 제로에너지건축물 확산을 위해 제로에너지건축물 기획설계 및 정부 제로에너지건축물 에너지 최적화 컨설팅 지원사업과 연계 추진
- 충청북도에서 매년 개최하는 충북건축문화제를 통해 제로에너지건축물 우수사례 건축주, 우수사업자(설계사, 시공사 등) 대상 포상 수여, 도내 매체 및 홈페이지를 통한 홍보 등 인센티브 제공
- 2020년 충청북도 건축문화제는 보이는 건축, 보이지 않는 건축을 주제로 건축대전, 사진전 등 공모전 개최, 공모작 전시전, 우수건축 작품전 등 충청북도 건축 관련 중요 행사로 진행

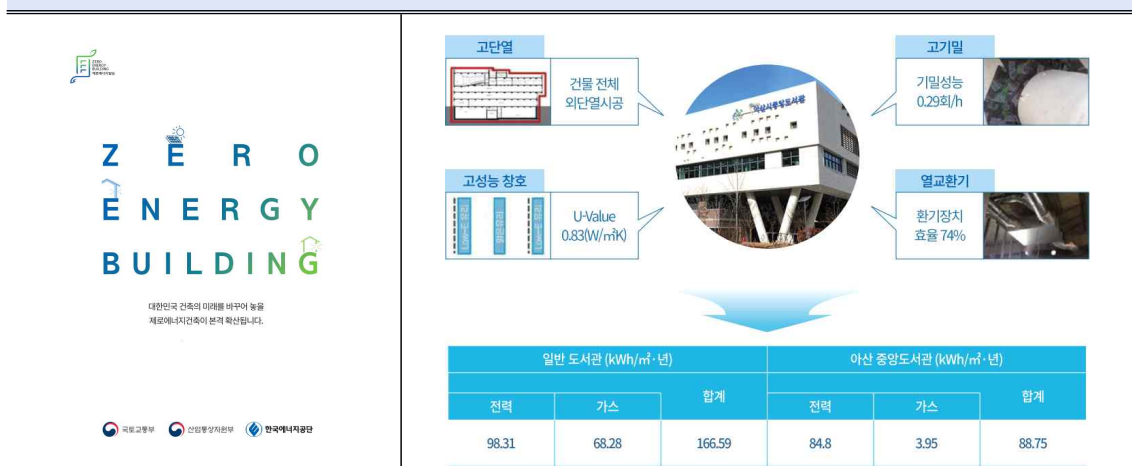
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 추진 기간동안 '충청북도 녹색건축'을 주제로 녹색건축 대전(녹색건축, 제로에너지건축 등), 사진전 등 공모전 개최, 공모작 전시전, 우수녹색건축 작품전, 표창장 수여 및 시상 등 충청북도 녹색건축 관련 종합 문화행사 개최



<그림 1-4> 충청북도 건축문화제 개최 현황

- 건축문화제의 주요 세션을 구성하여 충청북도 내 공공건축물 제로에너지건축물 인증 취득 우수사례 소개, 제로에너지건축물의 에너지 절감효과 홍보 및 용적률, 건축물 높이 제한 등 민간부분 인센티브 지원 제도 홍보
- 건축문화제 참여자에게 정부 발행 제로에너지 가이드북 배포 등을 통한 민간사업자의 인증 취득 참여 독려

제로에너지건축물 및 인센티브 홍보 사례



<표 1-19> 제로에너지건축물 홍보책자 및 제로에너지건축물 적용 효과 홍보(아산 중앙도서관)

제로에너지건축물 인증 취득 시 인센티브(건축기준 완화, 에너지 절약시설 설치지원 등)



건축기준 완화

- 법 및 조례에서 정하는 기준 용적률·건축물 최고높이 등에 대해 인증등급에 따라 11~15% 완화 적용

인증등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
완화비율	15%	14%	13%	12%	11%

* 「녹색건축물 조성 지원법」 제15조 및 같은 법 시행령 제11조, 「건축물의 에너지절약설계기준」 별표 9



에너지 절약시설 설치 지원

- 절약시설 설치사업 신청 시 투자비를 장기저리로 융자 지원(단, 공동주택 제외)

* 2020년도 에너지이용합리화 자금지원 지침(산업통상자원부)에 따라 당해연도 동일투자사업장당 지원한도액(150억원 이내)까지 신청 가능(3년 거주 5년 분할상환, 변동이자)

** 신청 및 문의: 에너지이용합리화자금 홈페이지(<http://www.energy.or.kr/jagum>)

- 에너지신산업 금융지원사업 신청 시 제로에너지건축물 인증(예비인증) 취득 사업 소요자금의 90% 이내 융자 지원(단, 중견기업은 70%, 대기업은 40% 이내)

* 2020년도 에너지신산업 금융지원사업 운영지침(산업통상자원부)에 따라 동일 사업장당 지원한도액(20억원 이내)까지 신청 가능(3년까지 7년 분할상환, 변동이자)

** 신청 및 문의: 에너지이용합리화자금 홈페이지(<http://www.energy.or.kr/jagum>)



금융지원(대출, 기부채납 등)

- 기반시설 기부채납 부담수준(해당 사업부지 면적의 8% 범위 내)에 대해 최대 15% 경감률 적용

* 「주택건설사업 기반시설 기부채납 운영기준」 2-2-2

- 공공임대주택 및 공공분양주택 대상 주택도시자금 대출한도 20% 상향

* 2020년도 주택도시자금 운용계획(국토교통부)



신·재생에너지 설치보조금 지원

- 신·재생에너지 설치보조금 지원사업 신청 시 우선 지원(가점 부여 등)

* 산업부 신·재생에너지 설치보조금 고시 지원단가에 따라 30~50%를 지원하며, 해당년도 건물 준공 후 최종 설치확인 시 지원 완료

** 신청 및 문의: 한국에너지공단 신재생에너지센터 (<http://www.knec.or.kr>, ☎1855-3020)



세제 혜택

- 건축물 또는 주택 취득세 15% 감면

* 「지방세특례제한법」 제47조의2 및 같은 법 시행령 제24조제4항



<표 1-20> 책자를 통한 인증 취득 시 인센티브 홍보, 출처 : 제로에너지건축 홍보책자

- 기대효과

- 충청북도 주요 건축행사인 충북 건축문화제를 통해 제로에너지건축물 인증 의무 취득에 대한 정부 정책 로드맵 및 녹색건축물 조성 활성화를 위한 충청북도의 추진 전략 등에 대한 정보 제공 및 녹색건축물 취득 시 제공되는 인센티브에 대한 효율적 홍보의 무대가 될 것으로 판단
- 제로에너지건축 및 녹색건축물 조성을 주제로 전시회, 학술발표회, 정책회의, 우수사례 표창 등 프로그램을 구성하여 건축문화제를 개최한다면 관련 분야에 관심 있는 학생, 도민, 관련 분야 종사자 등 다양한 사람들의 참여를 통한 소통의 장, 충청북도 제로에너지 건축물 보급 확산을 위한 홍보의 장이 될 것으로 판단
- 충청북도 민간건축물의 제로에너지건축물 인증 취득 유도 및 향후, 충청북도 녹색건축물 조성 활성화에 크게 기여할 것으로 판단

② 충청북도 녹색건축물 설계기준 에너지효율등급 적용기준의 단계적 강화

- 현황 및 전략

- 정부 「제2차 녹색건축물 기본계획」 및 제로에너지건축물 의무화 추진 로드맵에 따라 온실가스 저감을 위한 신축건축물의 에너지 성능향상이 단계적 강화 요구
- 공공건축물의 경우 정부 정책 추진 의지에 따라 의무적으로 건축물의 에너지성능향상이 가능 하지만 민간건축물은 녹색건축물 조성의 필요성 인식 제고 및 자발적 참여가 필요한 실정

- 하지만 민간부분에 대한 국가 추진 정책 및 제도 소개, 녹색건축물 조성에 따른 인센티브 홍보만을 통해서는 자발적 참여 유도에 대한 현실적 어려움 발생
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립에 따라 2022년부터 운영될 충청북도 녹색건축물 설계기준을 통해 공공부분 및 민간부분의 녹색건축물 조성을 위한 전문분야별 세부 적용기준에 대한 의무화 실행

- 시행방안

- 2020년 1,000㎡ 이상 공공건축물의 제로에너지건축물 인증 취득 의무화를 시작으로 2025년 연면적 1,000㎡ 이상 민간건축물, 30세대 이상 공동주택 인증 취득 의무화, 2030년 연면적 500㎡ 이상의 민간·공공건축물 인증 취득 의무화 추진 등 정부 정책에 따라 충청북도 녹색건축물 설계기준 에너지성능 부분의 항목별 적용기준을 단계적으로 강화
- 정부 정책 추진 방향에 충청북도 민간건축물이 효과적으로 대응할 수 있도록 하는 의무 기준 마련 및 운영

구 분	대상건축물		설계기준(현재)	설계기준('25년 강화)
건축물 에너지효율등급	주거	㉠	1++등급 이상	ZEB4등급 이상
		㉡	1++등급 이상	ZEB4등급 이상
		㉢	1+등급 이상	ZEB5등급 이상
		㉣	1등급 이상 또는 EPI 적용	1+등급 이상
	비주거	㉠	1++등급 이상	ZEB3등급 이상
		㉡	1++등급 이상	ZEB3등급 이상
		㉢	1+등급 이상	ZEB4등급 이상
		㉣	1등급 이상 또는 EPI 적용	ZEB5등급 이상

<표 1-21> 충청북도 녹색건축물 설계기준 건축물 에너지효율등급 기준 강화(예시)

- 기대효과

- 충청북도 녹색건축물 설계기준 운영 및 적용기준의 단계적 강화를 통해 정부 정책 추진 방향에 대해 효율적으로 대응하고, 충청북도 민간건축물이 단계적으로 에너지 성능을 향상 시킬 수 있도록 설계기준 적용기준 준수 의무화를 통한 민간부분의 녹색건축물 조성 독려 가능

2. 전략2. 충청북도 기존건축물 성능향상

가. 추진배경

- 국가 온실가스감축 목표의 성공적인 이행을 위해서 기후변화 대응 핵심 주체인 지방자치단체의 역할이 매우 중요하며 이를 위해 국가 감축목표와 부합되는 지자체 중심의 건물부문 에너지 절감 및 효율개선을 위한 녹색건축물 조성계획의 필요성이 증대
- 신축건축물은 건축물 에너지효율등급 인증, 녹색건축 인증, 에너지절약계획서 검토, 제로에너지건축물 인증 등 각 인증제도를 통해 탄소 저감 및 건축물의 성능향상 실행
- 하지만, 2030년 정부 온실가스감축 목표달성을 위해서는 국내 건축물 중 많은 비율을 차지하는 기존건축물에 대한 성능향상이 반드시 필요
- 국가적으로 에너지진단 사업 및 그린리모델링 사업 등 기존건축물의 탄소저감을 위한 다양한 정책 및 사업 추진
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통한 국가 온실가스감축 목표달성에 기여하고 에너지진단 활성화 및 그린리모델링 지원 사업참여 등을 통한 충청북도 기존건축물의 성능 향상 목표달성을 위한 노력

나. 실천과제 2.1 에너지진단 활성화

실천과제	세부내용
2.1 에너지진단 활성화	2.1.1 공공건축물 에너지진단 확대
	2.1.2 민간건축물 에너지진단 참여 유도

<표 2-1> 실천과제 2.1 및 내부 세부내용

□ 배경 및 목적

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립 목표달성을 위해 기존건축물의 성능향상이 반드시 필요
- 정부에서 시행 제도인 공공기관 에너지진단, 의무 에너지진단 및 건물에너지진단 DB구축 사업 등 정부 보조금 지원사업 참여를 통한 노후 기존건축물의 성능 측정 및 개선방안 마련
- 충청북도 노후건축물의 성능개선 진행 시 에너지진단을 통한 에너지 효율화 개선방안 활용
- 기존건축물의 성능향상을 위해 정부 주요 정책으로 추진 중인 공공건축물 그린리모델링 지원 사업, 이자 지원 사업 등에 공모 및 참여를 통해 충청북도 노후건축물의 그린리모델링 활성화 추진 및 온실가스 감축목표 달성 기여

□ 관련규정 및 사례

- 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」제7조(에너지진단 및 ESCO 추진)에 따라 연면적 3,000㎡ 이상 공공건축물(업무시설)은 5년마다 의무적으로 에너지진단 실시
- 「에너지진단 운용규정」에 따라 에너지사용량 2,000TOE 이상 사업장은 민간, 공공건축물 구분없이 의무적으로 에너지진단 실시
- 정부에서도 「제2차 녹색건축물 기본계획」수립을 통해 세부 추진과제로 '공공건축물 에너지성능 진단 의무화' 설정
- 공공건축물의 에너지성능 진단 의무화를 통해 그린리모델링 대상 발굴 및 단계적 성능개선 유도
- 기존 건축물 에너지성능 진단 기준 및 평가 방안(평가절차 및 항목, 세부 평가방법, 개선권고 대상 판단 기준 등) 개발 계획
- * 그린리모델링 사업자 및 에너지진단 기관 등 활용, 성능진단 및 개선방안 도출
- 에너지성능 진단 결과에 따라 개선 권고 대상 노후 공공건축물은 주기적으로 성능개선 노력에 대한 실적보고 의무화 등 추진계획

구분		에너지진단의 범위
건 물 부 문	건축물	<ul style="list-style-type: none"> • 구조체의 열관류율 및 건물 냉·난방부하 산출 • 각 구획 구성의 적정성 • 열원시설 적정용량
	난방 및 급탕설비	<ul style="list-style-type: none"> • 보일러 등 열교환시설의 관리상태 및 성능시험 • 급수, 연료공급 및 연소 계통 관리 • 열전환 방식 및 계통 • 배관시설의 시스템 및 보온상태 • 증기트랩 및 응축수 회수이용 • 급탕시설 등 열교환시설의 효율향상 방안 • 급탕부하 신·재생시스템 적용방안
	냉방 및 공조설비	<ul style="list-style-type: none"> • 냉방기기 성적계수 및 성능시험 • 설계사양 및 실부하 비교 분석 • 공조기 급배기 분석 및 환기설비 부하 측정 • 냉방 및 공조설비 운전관리 및 가동상태 분석
	수배전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 수변전설비 통합관리 • 배전설비 운전관리 • 최대수요 및 역률 분석
	동력설비, 조명설비 및 기타	<ul style="list-style-type: none"> • 동력시설의 적정용량 및 이용실태 개선 • 램프, 안정기, 반사갓 등 조명시설 개선 • 승강기 등 운행방식 합리화 • 각종 절전장치의 적용 가능여부 • 폐열회수, 재활용 등 신·재생시스템 적용방안 • 에너지시스템 합리화 방안 • 중장기 에너지절약 대책 수립
에너지관리기준 (건물부분)		<ul style="list-style-type: none"> • 에너지관리기준(산업통상자원부 고시) [별지 제2호 서식]에 따른 점검결과 • 기술지도가 필요한 사항

<표 2-2> 에너지진단의 범위와 방법(건물부분), 출처 : 에너지진단 운용규정

- 또한, 산업통상자원부는 한국에너지공단을 통해 2020년~2022년까지 15년 이상 된 노후건축물 총 3,000동의 건축물에너지진단DB구축 사업을 추진하여 실행
- 경기도는 경기도시공사와 연계하여 약 500가구의 노후 취약가정에 대한 에너지진단 및 시설개선공사를 연차별 시범사업으로 추진하여 실행

단계	세부 진단내용
사전조사	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 이용시설 및 설비 관련 현황파악 • 에너지 사용형태, 제품생산 및 설비의 운용현황 파악 • 현장진단 일정, 각종 자료 및 진단 지원사항, 진단보고서 제출일자 등에 대한 상호협의 및 정보교환
현장진단	<ul style="list-style-type: none"> • 설비별 에너지 사용현황 상세 파악 • 에너지진단 세부계획 수립 • 측정장비에 의한 현장중심 진단 실시 • 에너지 운영시스템 점검 • 설비별 운전성능 및 운전상태 파악 • 에너지 손실요인 및 개선방안 도출 • 도출된 개선방안에 대한 투자경제성 분석 • 진단결과 도출된 개선방안에 대한 설명 • 에너지관리기준의 이행실태 확인
분석 및 보고서 작성	<ul style="list-style-type: none"> • 현장진단시 도출된 개선방안 상세 분석 • 적용가능 신기술 및 참고자료 수집 • 시설투자에 따른 기술적용사례 등 시장조사 • 진단보고서 작성 및 개선내용 평가 또는 감수 • 협의된 기간내 진단보고서 제출

<표 2-3> 에너지진단 단계 및 세부 진단내용, 출처 : 에너지진단 운용규정

구분 (진단대상 건축물의 연면적)	소요일수				소요인력 (명)	총 소요일수 및 인력
	현장 진단	프로그램 평가	보고서 작성	합계		
3,000㎡ - 10,000㎡ 미만	4	2	2	8	3	24
10,000㎡ - 30,000㎡ 미만	5	2	3	10	4	40
30,000㎡ - 60,000㎡ 미만	6	3	4	13	5	65
60,000㎡ 이상	7	4	4	15	6	90

<표 2-4> 공공건축물 에너지진단 연면적별 소요일수 및 소요인력,
출처 : 공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정

2.1.1 공공건축물 에너지진단 확대

세부 내용	세부 실천과제
2.1.1 공공건축물 에너지진단 확대	① 노후 공공건축물의 에너지진단 의무화 추진

<표 2-5> 세부내용 2.1.1 및 내부 세부 실천과제

① 노후 공공건축물의 에너지진단 의무화 추진

- 현황 및 전략

- 노후 기존건축물의 현황 파악 및 에너지효율적 개선방안 마련을 위한 각종 법적 규정 등이 마련되어 있고, 주요 지자체를 중심으로 시범사업도 다양하게 진행
- 충청북도 노후 기존건축물의 현황 파악 및 에너지효율적 개선방안 마련을 위한 공공건축물의 에너지진단 의무화 추진

- 시행방안

- 충청북도 내 연면적 3,000㎡ 이상 공공건축물(업무시설) 이지만 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」에 따른 의무진단을 실시하지 않은 건축물에 대한 전수 조사 및 에너지진단 실시
- 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」에 따른 연면적 3,000㎡ 이상 공공 업무시설 이외 충청북도 내 노후 공공건축물에 대한 성능 확인 및 에너지 효율적 개선방안 마련을 위한 공공건축물 에너지진단 시범사업 추진
- 시범사업을 통해 노후 공공건축물의 현황 파악 및 공공건축물 그린리모델링 참여 등 기존건축물의 성능개선을 위한 성능개선 방안 마련
- 에너지진단을 통한 개선방안을 바탕으로 향후 공공건축물의 시설개선 공사 등에도 활용 가능



<그림 2-1> 공공건축물 에너지진단 현장조사 현황

○ 에너지진단 건축, 기계, 전기, 신재생 등 개선방안 및 기대효과 종합

개선방안			에너지 절감량						진단대상 사용량 대비 절감률(%)			절감액 (천원/년)	투자비 (천원)	투자비 회수 기간 (년)	온실 가스 저감량 (tC/년)
구 분	공정(설비)	개선내용	연료			전기		계 (toe/년)	연료	전력	계				
			연료명	ℓ	toe	MWh	toe								
열	출입문	틈새 기밀 강화	경유	330	0.30	-	-	0.30	3.02	-	0.34	379.5	200	0.53	0.23
	소 계		경유	330	0.30	-	-	0.30	3.02	-	0.34	379.5	200	0.53	0.23
전 기	유리창호	단열 필름 부착	-	-	-	6.24	1.43	1.43	-	1.80	1.60	823.55	4,000	4.86	0.78
	조명기기	고효율 LED조명 교체	-	-	-	4.32	0.99	0.99	-	1.25	1.11	570.24	3,000	5.26	0.54
	정보통신실	고효율 UPS 도입	-	-	-	8.90	2.04	2.04	-	2.57	2.29	1,175.2	7,000	5.96	1.12
	정보통신실	외기냉방	-	-	-	18.40	4.21	4.21	-	5.32	4.73	2,428.27	5,000	2.06	2.31
	사무용기기	대기전력 개선	-	-	-	4.51	1.03	1.03	-	1.30	1.16	595.45	500	0.84	0.57
	신재생	태양광발전설비 설치	-	-	-	11.08	2.54	2.54	-	3.20	2.85	1,462.16	10,300	7.04	1.39
	소 계		-	-	-	53.45	12.24	12.24	-	15.44	13.74	7,054.87	29,800	4.22	6.70
합 계			-	330	0.30	53.45	12.24	12.54	3.02	15.44	14.08	7,434.37	30,000	4.04	6.93

<표 2-6> 공공건축물 에너지진단 개선방안 및 기대효과 종합

- 기대효과

- 충청북도 노후 공공건축물의 에너지진단 의무화를 통해 노후된 기존건축물의 성능 파악 및 건축, 기계, 전기, 신재생 등에 따른 개선안 및 절감액, 투자비, 투자비 회수기간, 온실가스 저감량 등 기대효과 제공
- 향후 노후 공공건축물의 그린리모델링 지원사업 공모, 시설 개선공사 등 에너지진단을 통한 결과물 활용 가능 및 노후건축물 성능 향상을 통한 국가 온실가스 저감 목표 달성 기여, 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 목표 달성을 위한 중요한 역할 차지

2.1.2 민간건축물 성능진단 참여 유도

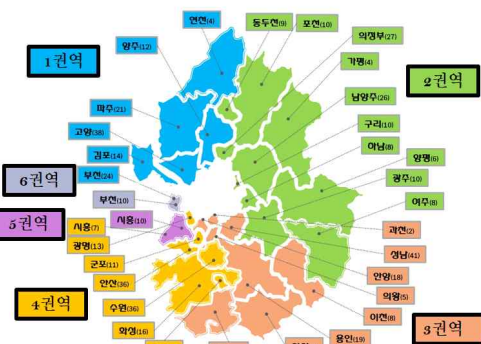
세부 내용	세부 실천과제
2.1.2 민간건축물 성능진단 참여 유도	① 충청북도형 민간건축물 성능진단 시범사업 추진

<표 2-7> 세부내용 2.1.2 및 내부 세부 실천과제

① 충청북도형 민간건축물 성능진단 시범사업 추진

- 현황 및 전략

- 주요 지자체를 중심으로 노후 민간건축물의 현황 파악 및 효율적 성능 개선방안 마련을 위한 성능진단, 시설개선사업 등 다양한 시범사업이 추진되어 진행
- 특히 경기도는 경기도시공사와 연계하여 약 500가구의 노후 취약가정에 대한 에너지진단 및 시설개선공사를 연차별 시범사업으로 추진하여 실행
- 노후 취약가정의 에너지 절감 개선 요소를 발굴하고, 단열, 창호, LED 등 시설개선을 통한 에너지사용 절감량 및 탄소 배출 저감량 등 예측



<그림 2-2> 경기도 햇살하우징사업 설명회 및 권역별 지원 대상, 출처 : 경기주택도시공사

- 시행방안

- 충청북도와 충북개발공사가 연계하여 충청북도 내 11개 시·군의 노후 주거시설을 대상으로 기존건축물 성능진단 시범사업 실시
- 각 시·군별 담당자를 통해 시설개선이 필요한 노후 취약가구에 대한 실태조사 및 기존건축물 성능진단 시범사업 신청 진행
- 녹색건축물 조성 관련 진단기관을 통해 기존건축 성능진단 시범사업 대상에 대한 진단 실시
- 기존건축물 개선 부위 발굴 및 향후 시설개선공사를 통한 에너지사용 절감량, 온실가스 배출 저감량 예측 보고서 작성
- 기존건축물 성능진단 이후 시설개선 공사를 통한 취약가구에 대한 성능향상 실현
- 사업비 및 지원대상의 규모에 따라 연차사업으로 진행 가능



<그림 2-3> 취약가구 에너지효율 진단 현장조사 현황

- 기대효과

- 충청북도 노후 민간건축물의 성능진단 시범사업을 통해 노후 된 기존건축물의 성능 파악 및 건축, 기계, 전기, 신재생 등의 개선에 따른 에너지사용 절감량, 온실가스 저감량 등 예측 및 연차사업을 통한 민간건축물 성능진단 활성화 유도
- 향후 노후 민간건축물의 그린리모델링 사업 참여 유도를 통해 성능진단을 통한 결과물 활용 가능 및 노후건축물 성능향상을 통한 국가 온실가스 저감 목표달성 기여, 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 목표 달성을 위한 중요한 역할 차지

다. 실천과제 2.2 그린리모델링 사업 활성화

실천과제	세부내용
2.2 그린리모델링 사업 활성화	2.2.1 노후 공공건축물 그린리모델링 지원사업 확대
	2.2.2 노후 민간건축물 그린리모델링 활성화

<표 2-8> 실천과제 2.2 및 내부 세부내용

□ 배경 및 목적

- 정부는 2014년부터 그린리모델링 센터를 통해 기존건축물의 에너지성능 향상을 위해 공공건축물 그린리모델링 지원사업과 민간에 대한 민간금융 및 이자 지원사업을 추진
- 공공건축물 그린리모델링 지원사업은 국비 지원을 통해 노후 공공건축물의 에너지성능 향상 및 생활환경개선 사업
- 민간건축물 이자 지원사업은 민간건축물의 에너지성능개선 공사 시 민간금융을 활용하여 사업을 시행하고 정부 국비 지원을 통해 기존건축물 에너지 성능개선 공사비에 대해 최대 3%(기초생활수급자 포함 차상위계층은 4%)의 이자 지원사업³⁾
- 정부는 「제2차 녹색건축물 기본계획」 수립을 통해 그린리모델링 공공부문 선도 추진방안 마련, 수요자 맞춤형 그린리모델링 추진 모델 개발·확산을 위한 세부 실천과제를 마련하여 추진계획
- 충청북도 민간·공공건축물의 그린리모델링 사업참여를 통해 도내 기존건축물의 에너지성능 향상 실현 필요

□ 관련규정 및 사례

- 정부는 한국토지주택공사(LH)를 그린리모델링 창조센터로 지정하여 공공건축물 그린리모델링 지원 사업 및 민간건축물 이자지원 사업을 진행
- 공공건축물 그린리모델링 지원 사업을 통해 노후 공공건축물의 사업기획, 실내환경평가, 성능개선요소 평가, 성능개선(안) 설계, 사업비 산출 등을 지원

3) 그린리모델링 센터



<인천광역시청>



<제주 서귀포 보건소>



<부산 금정구청>

<그림 2-4> 공공건축물 그린리모델링 지원 사업 사례, 출처 : 그린리모델링 센터

- 민간건축물 그린리모델링 이자 지원 사업을 통해 민간건축물의 에너지 성능개선 추진을 위해 공사비 대출 이자의 일부를 보조함으로써 그린리모델링 사업 활성화 도모



<여수 하희현가 단독주택>



<서울 한서빌딩>



<한국외국어대학교 인문경상관>

<그림 2-5> 민간건축물 그린리모델링 이자 지원 사업 사례, 출처 : 그린리모델링 센터

2.2.1 노후 공공건축물 그린리모델링 지원 사업 확대

세부 내용	세부 실천과제
2.2.1 노후 공공건축물 그린리모델링 지원사업 확대	① 노후 공공건축물 에너지진단을 통한 그린리모델링 개선방안 마련 및 공공건축물 그린리모델링 지원사업 공모
	② 도내 공공건축물 그린리모델링 지원사업 성공사례 제시를 통한 인식제고 및 현장답사 등 연계사업 추진

<표 2-9> 세부내용 2.2.1 및 내부 세부 실천과제

① 노후 공공건축물 에너지성능 진단을 통한 그린리모델링 개선방안 마련 및 공공건축물 그린리모델링 지원 사업 공모

- 현황 및 전략

- 충청북도 노후 공공건축물의 에너지진단을 통한 노후된 기존건축물의 성능 파악 및 건축, 기계, 전기, 신재생 등에 따른 개선안 및 절감액, 투자비, 투자비 회수기간, 온실가스 저감량 등 기대효과에 대한 결과물 제공
- 에너지진단 결과물을 바탕으로 공공건축물 그린리모델링 지원 사업 공모 추진

- 시행방안

- 충청북도 내 노후 공공건축물에 대한 성능 확인 및 에너지효율적 개선방안 마련을 위한 공공건축물 에너지진단 시범사업 추진을 통한 결과물을 바탕으로 노후 공공건축물의 그린리모델링 지원 사업 공모를 위한 에너지효율 향상 개선 부위 도출
- 2021년 2월 2021년 「공공건축물 그린리모델링」 사업이 공고되었으며 사업규모 총 2,276억(국비기준), 사업기간 2021년 연내 완료
- 지원자격은 노후 공공건축물을 소유 또는 관리하고 있는 모든 중앙행정기관, 지방자치단체 및 공공기관
- 지원대상은 「그린리모델링 지원사업 운영 등에 관한 고시」제2조제5호의 공공건축물 중 2012년 1월 1일 이전에 준공한 건축물로서 아래에 해당하는 시설
 - 「영유아보육법」제10조제1호에 따른 국공립어린이집, 제4호에 따른 직장어린이집
 - 「지역보건법」제2조에 따른 보건소, 보건의료원, 보건지소 및 건강생활지원센터와 「농어촌 등 보건의료를 위한 특별조치법」제2조제4호에 따른 보건진료소
 - 「공공보건의료에 관한 법률」제2조제3호에 따른 공공보건의료 기관
- 충청북도 내 그린리모델링 사업자를 활용한 공공건축물 그린리모델링 사업 추진을 통해 도내 업체의 기술력 증진 및 내수 활성 실현

사업자명	소재지	대표 업종	이메일
(주)건축사사무소 한녹	충북 청주시	건축설계업	nineanc@empas.com
(주)대신공영	충북 청주시	전문건설업	kissme9@hanmail.net
(주)무심종합건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	moosimkkk@naver.com
(주)에스에이치창호시스템	충청북도	전문건설업	sunhwa1734@naver.com
(주)청림종합건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	mytable@hanmail.net
(주)홍진종합건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	hj2562477@naver.com
가온 건축사사무소	충북 제천시	건축설계업	neat111@naver.com
건축사사무소 공감오윤	충청북도	건축설계업	hwan0005@hanmail.net
건축사사무소그리다	충북 청주시	건축설계업	greeda2019@hanmail.net
건축사사무소다림	충북 청주시	건축설계업	gioart@empas.com
건축사사무소영암	충북 청주시	건축설계업	saf101@hanmail.net
광건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	kwang7864@daum.net
대정건설(주)	충북 청주시	종합건설업	mygenie22@naver.com
더나은건축사사무소	충북 괴산군	건축설계업	cch411@hanmail.net
더안 건축사사무소	충북 음성군	건축설계업	the.an@daum.net
동일유리(주)	충북 청주시	전문건설업	dig1940@daum.net
두영 건축사사무소	충청북도	건축설계업	arc76@hanmail.net
류흥열건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	2528585@hanmail.net
리플래시기술(주)음성공장	충북 음성군	전문건설업	fxcad@naver.com
빌드에세이 건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	im100pro@bilsay.com
영보화학(주)	충북 청주시	전문건설업	yb@youngbo.com
정하건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	jha6210@hanmail.net
(주)선엔지니어링종합건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	sena713@seon.co.kr

<표 2-10> 충청북도 그린리모델링 사업자-1, 출처 : 그린리모델링 센터

사업자명	소재지	대표 업종	이메일
주식회사 여울구조종합건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	ijyzang@naver.com
주식회사 윈글라스	충북 옥천군	건자재업	thkim@winglass.co.kr
주식회사 동보종합건설	충북 제천시	종합건설업	dongbo475@naver.com
주식회사 케이엔피건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	knp2015@hanmail.net
주식회사 한솔창호건설산업	충북 충주시	전문건설업	yeul2920@naver.com
(주)신흥건설	충북 청주시	전문건설업	ansgns07@hanmail.net
(주)오션엔지니어링	충북 청주시	전문건설업	ex201@oceaneng.kr
(주)윈체	충청북도	건자재업	kgw0410@winche.co.kr
천년토건(주)	충북 증평군	종합건설업	redpine@hanmail.net
청담건설(주)	충청북도	종합건설업	chdam2001@naver.com
청연건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	drasook@hanmail.net
큐브랩건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	cubeac0127@naver.com
키건축사사무소	충북 청주시	건축설계업	key2477@maver.com

<표 2-11> 충청북도 그린리모델링 사업자-2, 출처 : 그린리모델링 센터

- 기대효과

- 노후 기존건축물에 대한 정부 주요정책 사업인 공공건축물 그린리모델링 지원사업 참여를 통해 충청북도 노후 공공건축물에 대한 성능향상 실현
- 충청북도 내 공공건축물이 그린리모델링 사업을 적극적으로 추진하여 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」의 온실가스 저감목표달성에 기여하고 민간건축물의 그린리모델링 사업 참여 유도 및 활성을 위한 선도적 역할 수행
- 정부 보조금 지원 사업참여를 통한 충청북도 기존건축물 성능향상을 위한 외부재원의 조달방안 마련

② 도내 공공건축물 그린리모델링 지원사업 성공사례 제시를 통한 인식 제고 및 현장답사 등 연계사업 추진

- 현황 및 전략

- 충청북도에서 2017년 공공건축물 그린리모델링 시범사업 추진
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 추진기간 동안 도내 공공건축물의 그린리모델링 지원사업 참여 확대 및 그린리모델링 우수사례 홍보, 현장답사 등 연계사업 추진 필요



<충북자치연수원 공무원 교육관>



<한국교통대학교 화학생명관>

<그림 2-6> 충청북도 그린리모델링 시범사업 대상 현황, 출처 : 공공 그린리모델링 지원사업 백서

- 시행방안

- 충청북도 공공건축물 그린리모델링 지원사업의 적극적인 공모를 통해 사업 유치 및 그린리모델링 우수사례 마련
- 충청북도 공공건축물 그린리모델링 우수사례 적용기술요소 홍보 및 현장답사를 통한 그린리모델링 체험교육, 지자체 담당자의 기술력 함양 등 프로그램을 구성하여 연계사업 추진



<그림 2-7> 서울에너지드림센터 및 현장체험 현황, 출처 : 서울에너지드림센터

- 서울특별시의 경우 제로에너지건축물 보급 활성화 정책을 통해 다양한 제로에너지 기술요소가 적용된 서울에너지드림센터를 랜드마크화하여 제로에너지건축물 관련 교육 및 적용 기술 체험, 지자체 담당자 견학 등 다양한 프로그램을 구성하여 운영
- 이러한 사례를 참고하여 충청북도 공공건축물 그린리모델링 우수사례 발굴에 따른 대상 건축물 관람, 녹색건축물 관련 전시, 그린리모델링 적용 기술 체험교육, 그린리모델링 활성화를 위한 강연 및 세미나 개최 진행

구분	내용	비고
대상	유아, 초등학생, 중·고등학생, 가족	-
운영일	금요일, 토요일, 일요일	-
시간	오후 14시 00분~15시 00분	-
장소	ㅇㅇㅇ 청사 대회의실, 체험관	-
참가비	무료	-
교육정원	20명	-
학습목표	1. 녹색건축물의 정의 및 그린리모델링의 이해 2. ㅇㅇㅇ 청사에 적용된 그린리모델링 기술요소 체험 3. 온실가스 목표달성을 위한 기존건축물 성능향상의 중요성 이해	-
진행순서	- 온라인강의 신청 가능	-
소개	- 인사 및 강사소개 - 지진과 화재 발생 대비 안전교육 - 프로그램 일정 소개	5분
도입	- 녹색건축물 조성 · 녹색건축물의 정의 및 그린리모델링 이해하기	10분
전개	- 기존건축물 성능개선 방안 소개 · 기존건축물 성능향상을 위한 단열, 창호, 고효율기기, LED 조명 등 기술요소 소개 - 실내 기술요소 체험 · ㅇㅇㅇ 청사의 적용 기술요소 찾아보기	40분
마무리	- 마무리 인사	5분

<표 2-12> 충청북도 공공건축물 그린리모델링 우수사례 연계 교육프로그램(안)

- 기대효과

- 기존건축물 성능향상을 위한 국가 주요정책으로 추진 중인 그린리모델링 사업에 공공건축물이 적극적으로 참여하여 충청북도 노후 기존건축물에 대한 성능개선의 선도적 역할을 수행
- 사업 우수사례 홍보를 통한 민간건축물 참여 유도, 교육 및 체험 프로그램 등을 구성하여 도민의 녹색건축물 조성 및 기존건축물 성능향상 참여 도모를 위한 인식 제고

2.2.2 노후 민간건축물 그린리모델링 활성화

세부 내용	세부 실천과제
2.2.2 노후 민간건축물 그린리모델링 활성화	① 충청북도형 민간건축물 에너지진단 시범사업을 통한 그린리모델링 개선방안 마련 및 사업참여 활성화
	② 도내 그린리모델링 성공사례 제시를 통한 에너지 절감효과 및 이차지원 등 사업 홍보

<표 2-13> 세부내용 2.2.2 및 내부 세부 실천과제

① 충청북도형 민간건축물 에너지진단 시범사업을 통한 그린리모델링 개선방안 마련 및 사업참여 활성화

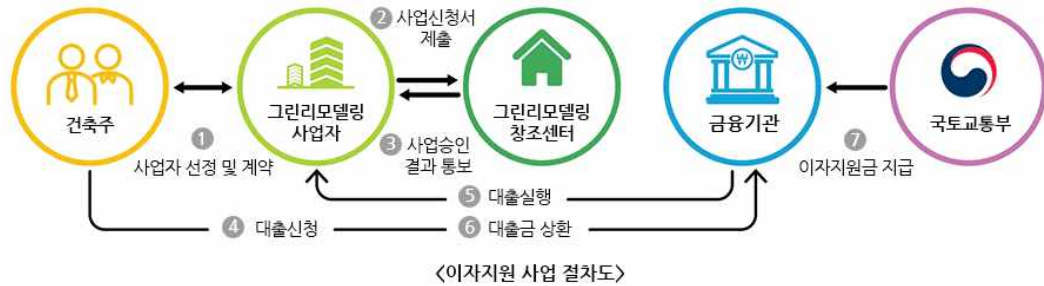
- 현황 및 전략

- 충청북도 노후 민간건축물의 에너지진단 시범사업을 통해 노후된 기존건축물의 성능 파악 및 건축, 기계, 전기, 신재생 등의 개선에 따른 에너지사용 절감량, 온실가스 저감량 등 예측 결과 제공
- 에너지진단 결과물을 바탕으로 기존건축물 성능향상 인식 제고 및 민간건축물 그린리모델링 이차 지원 사업참여 유도

- 시행방안

- 충청북도 내 노후 민간건축물에 대한 성능확인 및 에너지효율적 개선방안 마련을 위한 민간건축물 에너지진단 시범사업 추진을 통한 결과물을 바탕으로 노후 민간건축물의 그린리모델링 이차 지원사업 참여 유도를 위한 에너지효율 향상 개선 부위 도출
- 공공건축물 그린리모델링 우수사례 홍보 및 다양한 구성 프로그램 운영과 연계하여 민간부문의 사업 참여에 따른 에너지절감 효과 등 긍정적인 요소에 대한 인식 제고 및 민간건축물 그린리모델링 이차 지원 사업참여 유도

- 2021년 2월 「민간건축물 그린리모델링 이자지원 사업」이 모집 공고되었으며 지원내용은 기존건축물의 에너지 성능개선 공사비에 대해 취급금융기관과 대출약정 체결 시 지원기준에 따라 최대 3%(기초생활수급자 포함 차상위계층은 4%)의 이자 지원



<그림 2-8> 이자지원 사업 절차도, 출처 : 그린리모델링 센터

- 충청북도 내 그린리모델링 사업자를 활용한 민간건축물 그린리모델링 사업 추진을 통해 도내 업체의 기술력 증진 및 내수 활성 실현

- 기대효과

- 노후 민간건축물에 대한 정부 주요 정책사업인 그린리모델링 보급확대를 위한 민간건축물 이자 지원 사업참여 유도를 통해 충청북도 노후 민간·공공건축물에 대한 성능향상 실현
- 그린리모델링 보급 확대를 통한 기존건축물 성능향상을 선도하는 지역 이미지 제고
- 충청북도 내 민간건축물이 그린리모델링 사업을 적극적으로 추진하여 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」의 온실가스 저감 목표달성 기여

② 도내 그린리모델링 성공사례 제시를 통한 에너지 절감효과 및 이자지원 등 사업 홍보

- 현황 및 전략

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통해 공공건축물의 그린리모델링 지원사업 참여 확대 및 우수사례 홍보 등을 통한 민간건축물의 그린리모델링 사업 참여 유도 계획

- 충청북도 내 민간·공공건축물의 그린리모델링 우수사례 홍보 및 정부 정책 소개 등을 통한 민간건축물의 그린리모델링 사업참여 확대 도모

- 시행방안

- 충청북도 민간·공공건축물 그린리모델링 우수사례의 지속적 발굴
- 적용기술요소 홍보 및 현장답사를 통한 그린리모델링 체험교육, 지자체 담당자의 기술력 함양 등 프로그램을 구성하여 연계사업 추진
- 대상 건축물 관람, 녹색건축물 관련 전시, 그린리모델링 적용 기술 체험교육, 그린리모델링 활성화를 위한 강연 및 세미나 개최 진행
- 민간건축물 그린리모델링 이자 지원사업 등 정부 추진 정책 및 제도에 대한 지속적 도민 홍보 실시



<그림 2-9> 그린리모델링 이자지원사업 홍보 리플렛, 출처 : 그린리모델링 센터

- 기대효과

- 노후 민간건축물에 대한 정부 주요 정책사업인 그린리모델링 보급 확대를 위한 민간건축물 이자 지원사업의 적극적인 홍보를 통해 민간 그린리모델링 활성화
- 민간건축물의 그린리모델링 참여 유도를 통해 충청북도 노후민간·공공건축물에 대한 성능향상 실현
- 그린리모델링 보급 확대를 통한 기존건축물 성능향상을 선도하는 지역 이미지 제고
- 충청북도 내 민간건축물에 대한 정부 지원사업 등의 홍보를 통한 그린리모델링 사업의 적극적인 추진으로 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」의 온실가스 저감 목표달성 기여

3. 전략3. 도민의 녹색건축 인식 제고

가. 추진배경

- 국가 온실가스감축 목표의 성공적인 이행을 위해서 기후변화 대응 핵심 주체인 지방자치단체의 역할이 매우 중요하며 이를 위해 국가 감축목표와 부합되는 지자체 중심의 건물부문 에너지 절감 및 효율개선을 위한 녹색건축물 조성계획의 필요성이 증대
- 신축건축물은 건축물 에너지효율등급 인증, 녹색건축 인증, 에너지절약계획서 검토, 제로에너지건축물 인증 등 각 인증제도를 통해 탄소저감 및 건축물의 성능향상 실행
- 기존건축물은 건축물 에너지진단 및 그린리모델링 사업을 통해 탄소저감 및 노후건축물의 성능개선 실행
- 정부는 녹색건축물 조성 활성화를 위한 정책 및 시범사업 등의 수행을 통해 녹색건축 관련 정보제공 시스템 및 친환경건설자재 전자 카탈로그, 제로에너지건축 홍보책자, 그린리모델링 시공가이드, 녹색건축한마당, 녹색건축 관련 교육 등 다양한 플랫폼 및 사업 추진, 녹색건축 관련 정보 운영 및 제공
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통한 목표달성 및 충청북도 녹색건축물 조성 활성화를 위한 도민의 녹색건축 관련 인식 제고 필요
- 도민의 활용 가능한 녹색건축 서비스 구현 및 녹색건축 지역 역량 강화, 취약시설 성능개선 등을 통해 녹색건축물 조성을 통한 도민의 인식 제고 실현

나. 실천과제 3.1 도민의 활용 가능 녹색건축 서비스 구현

실천과제	세부내용
3.1 도민의 활용 가능 녹색건축 서비스 구현	3.1.1 녹색건축 교육 및 홍보 확대
	3.1.2 녹색건축 정보제공 시스템 구축

<표 3-1> 실천과제 3.1 및 내부 세부내용

□ 배경 및 목적

- 국민의 녹색건축물에 대한 인지도는 2013년 대비 약 26.9% 상승하여 사회 전반적 관심도가 높아진 것으로 평가
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통한 목표달성 및 충청북도 녹색건축물

조성 활성화를 위해서는 도민의 녹색건축에 대한 인식 제고가 반드시 필요

- 지역별 녹색건축 체험상품 개발 및 관광상품, 체험 활동 등과 연계를 통해 지역기반 녹색건축 홍보, 녹색건축 교육사업 발굴 및 추진, 국가 및 충청북도 추진 녹색건축 정책 등 관련 정보의 도민 접근성 강화를 위한 통합정보시스템 구축을 통해 도민의 활용 가능한 녹색건축 서비스 구현 목적

□ 관련규정 및 사례

- 국내 최대규모 녹색건축 축제인 '녹색건축한마당'은 국토교통부에서 주관하고 녹색건축 관련하여 많은 기관 및 기업이 후원
- 녹색건축에 대한 국민적 공감대 확산을 도모하고 민간·공공·학계가 모여 아이디어와 최신기술, 국내·외 정책 등을 공유하는 소통의 장 마련
- 주요 행사내용으로 녹색건축대전 시상, 녹색건축한마당 공식행사 등과 함께 녹색건축 관련 다양한 세미나와 부대행사가 마련
- 세미나·컨퍼러스는 제로에너지와 그린리모델링을 주제로 녹색건축 전문가토론회가 개최되며 제로에너지건축물을 비롯해, 녹색건축활성화, 녹색건축설계 및 인증사례, 스마트건축, 그린리모델링, 지속가능건축 등 다양한 주제로 국내 산·학·연의 활동이 소개
- 부대행사로는 녹색건축대전, 녹색건축의 기술 및 실무적 접근, 그린리모델링 우수사례 공모전 등이 마련
- 이와 함께 2020 녹색건축대전 수상작발표 및 전시, 그린리모델링 공모전 시상 및 수상작발표, 녹색건축정책관련 전시 및 홍보 등도 진행
- 코로나19 감염병 확산에 따라 철저한 방역과 사회적 거리두기 지침에 따라 사전등록자만 입장 가능하며, 모든 행사는 유튜브 등 온라인 생중계로 진행되므로 관심있는 모든 국민의 참여 가능



<그림 3-1> 녹색건축한마당 개최 현황, 출처 : 국민일보, 전기신문

- 서울특별시의 경우 제로에너지건축물 보급 활성화 정책을 통해 다양한 제로에너지 기술요소가 적용된 서울에너지드림센터 랜드마크화하여 제로에너지건축물 관련 교육 및 적용기술 체험, 지자체 담당자 견학 등 다양한 프로그램을 구성하여 운영

3.1.1 녹색건축 교육 및 홍보 확대

세부 내용	세부 실천과제
3.1.1 녹색건축 교육 및 홍보 확대	① 충청북도 녹색건축물 조성 우수사례 발굴 및 시설 견학 등 연계사업 추진
	② 녹색건축 교육사업 발굴 및 추진

<표 3-2> 세부내용 3.1.1 및 내부 세부 실천과제

① 충청북도 녹색건축물 조성 우수사례 발굴 및 시설 견학 등 연계사업 추진

- 현황 및 전략

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통해 건축물 에너지효율등급 인증, 녹색건축 인증, 제로에너지건축물 인증, 그린리모델링 등 녹색건축물 조성을 위한 다양한 사업이 추진될 계획
- 도내에 조성되는 다양한 녹색건축물을 통해 우수사례를 발굴하고 대상 건축물과 연계한 녹색건축 적용기술요소 홍보 및 현장답사를 통한 체험 활동 등 프로그램 기획 추진

구분	녹색건축 조성	건축개요
 <통합청주시 상당구청사>	녹색건축인증 우수(그린2등급)	- 건축물 용도 : 업무용 건축물 - 건축물 위치 : 청주시 상당구 남일면 효촌리 - 연면적 : 19,594.49㎡ - 인증일자 : 2018년 1월 26일 - 오염물질 저감 자재, 실내공기오염물질 저방출 제품 등 친환경 자재 적용
 <충북 영동군청>	그린리모델링	- 건축물 용도 : 업무용 건축물 - 건축물 위치 : 영동군 영동읍 - 사업년도 : 2020년 - 공공기관 그린리모델링 지원 사업참여를 통한 노후 기존건축물 성능 향상

<표 3-3> 충청북도 내 건축물 친환경 건축자재 시공 건축물

- 시행방안

- 공공청사, 역사, 터미널 등 지역 특성을 고려한 녹색건축물(건축물 에너지효율등급 인증, 녹색건축 인증, 제로에너지건축물 인증, 그린리모델링 등) 우수사례를 전시 및 홍보
- 건축물 에너지효율등급 인증, 녹색건축 인증, 제로에너지건축물 인증, 그린리모델링 등 우수사례 발굴을 통해 도민 현장 학습 등에 활용
- 녹색건축 관련 정책 및 기술현황, 우수사례 공유 등 효과적 성과 전파를 위한 녹색건축 한마당 등 홍보·전시회 참여 추진
- 녹색건축에 대한 인식이 높아짐에 따라 녹색건축물 보급에 따른 에너지 절감 및 온실가스 저감뿐만 아니라 미세먼지 저감, 생활환경 개선, 실내 쾌적성 향상 등에 대한 생활 편의 증진 효과도 적극적 교육 및 홍보 필요

구분	내용	비고
대상	유아, 초등학생, 중·고등학생, 가족	-
운영일	금요일, 토요일, 일요일	-
시간	오후 14시 00분~15시 00분	-
장소	○○○ 센터 대회의실, 체험관	-
참가비	무료	-
교육정원	20명	-
학습목표	1. 건축물 에너지효율등급 및 제로에너지건축물의 정의 2. ○○○ 센터에 적용된 제로에너지 기술요소 체험 3. 온실가스 목표달성을 위한 제로에너지 보급 확대 이해	-
진행순서	- 온라인강의 신청 가능	-
소개	- 인사 및 강사소개 - 지진과 화재 발생 대비 안전교육 - 프로그램 일정 소개	5분
도입	- 건축물 에너지효율등급 및 제로에너지건축물의 이해 - 제로에너지건축물의 정의 및 사례 소개	10분
전개	- 건축물 에너지효율 및 제로에너지건축물 기술 요소 소개 - 단열, 고기밀 창호, 고효율기기, LED 조명, 신재생 설비 등 기술요소 소개 - 실내 기술요소 체험 - ○○○ 센터의 적용 기술요소 찾아보기	40분
마무리	- 마무리 인사	5분

<표 3-4> 충청북도 녹색건축물 우수사례 연계 교육프로그램(안)

- 기대효과

- 녹색건축물 조성 활성화를 위한 국가 주요 제도로 추진 중인 건축물 에너지효율 등급 인증, 녹색건축 인증, 제로에너지건축물 인증, 그린리모델링 사업 등을 충청북도에 확대 조성의 선도적 역할을 수행
- 사업 우수사례 홍보를 통한 민간건축물 참여 유도, 교육 및 체험 프로그램 등을 구성을 통해 도민의 녹색건축 분야 홍보 및 정제공을 통한 인식 제고 실현

② 녹색건축 교육사업 발굴 및 추진

- 현황 및 전략

- 「제2차 녹색건축물 기본계획」의 수립 및 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립·운영에 따라 건축물 에너지효율등급 인증, 녹색건축 인증, 제로에너지건축물 인증 등 친환경·에너지효율화 인증 취득 의무화 대상 확대, 녹색건축 산업 활성화 도모
- 녹색건축 산업 확대 조성을 통한 충청북도 내 녹색건축 관련 기업 및 인력 수요는 지속적으로 증가 예상
- 녹색건축물 관련 지역 일자리 창출 및 지역경제 활성화 예상
- 친환경 자재, 고성능 단열재 및 고기밀 창호, 고효율 냉난방 설비, 조명, 신재생 에너지 등 관련 산업 및 기존건축물 에너지진단, 그린리모델링 컨설팅 등 다양한 분야 전문기업 및 일자리 창출 효과 예상
- 충청북도 학생, 관련 기업 실무자, 도민을 대상 녹색건축 교육사업을 발굴하여 다양한 녹색건축 정보를 제공하여 기술인력 양성 및 도민 인식 제고 실현

구분	교육 대상	관련 내용
제로에너지 Skill-Up 교육	제로에너지건축 및 건물에너지 해석에 관심 있는 국민 누구나	제로에너지건축의 개념 및 정책(제도), 건물에너지 해석 이론·실습, 건물에너지관리시스템(BEMS) 설계 실습 등 제로에너지건축물 구현을 위한 실무지식 전반
G-SEED ID 교육 (녹색건축인증전문가 교육)	건축사, 관련 전문기술사, 건축 관련 실무자	녹색건축 인증에 관한 규칙 및 녹색건축 인증 기준 개정에 따라, 2017년 1월 1일부터 신축 주거용 건축물 및 비주거용 건축물 녹색건축 인증에 녹색건축전문가의 설계 참여시 가점을 부여하도록 인증기준 신설
제로에너지건축 전문인력 양성	건축 관련 학과 대학생, 취업준비생, 건축사, 건축물 에너지평가사, 에너지효율등급 인증기관 인력 등	녹색건축정책의 이해, 제로인증제도 기준해설 및 건축물 에너지의 해석 (평가프로그램 ECO2) 원리 이해 및 실습 등

<표 3-5> 녹색건축 관련 국가 교육사업 현황

- 시행방안

- 정부에서 추진 중인 제로에너지 Skill-Up 교육, G-SEED ID 교육 (녹색건축인증전문가 교육), 제로에너지건축 전문인력 양성 등 녹색건축 인력양성을 위한 교육프로그램을 활용하여 도내 학생, 기업 기술인력 등이 적극 참여할 수 있도록 홍보 및 참여 유도
- (사)한국건축가협회 충북지회, (사)대한건축학회 충북지회, (사)대한건축사협회 충청북도 건축사회 등 충청북도 내 관련 학회 및 협회와 협력하여 녹색건축 관련 분야 기술교육 발굴 및 운영
- 교육사업 발굴 및 교육 장소, 강사 섭외, 실행, 결과 보고 등 녹색건축 전문 교육 실행을 위한 전체 교육 프로세스에 대한 용역발주
- 녹색건축 관련 교육 운영 경험을 갖춘 전문기관 선정을 통한 교육 실행



<그림 3-2> 녹색건축물 관련 교육 진행 현황, 출처 : 서울특별시건축사회

구분	내용	비고
대상	충청북도 내 건축, 에너지 분야 민간기업·공공기관·유관협회 종사자, 건축물에너지평가사, 대학(원)생 등	-
운영일	개념교육 : 2021년 10월 (교육기간 : 2일)	-
	기본교육 : 2021년 11월 (교육기간 : 5일)	
	심화교육 : 2021년 12월 (교육기간 : 5일)	
시간	오후 10시 00분~17시 00분	-
장소	○○○ 협회 대강당	-
참가비	무료(주관기관 전액 지원)	-
교육정원	50명	-
교육목표	녹색건축물의 설계, 시공, 운영 및 성능평가가 가능한 실무인력 양성 및 역량 강화지원 등으로 충청북도 녹색 건축 분야의 인적 인프라 강화	-

<표 3-6> 충청북도 녹색건축물 관련 교육프로그램(안)

- 기대효과

- 충청북도 녹색건축 관련 학회 및 협회와 협업하여 충청북도 실정에 맞는 녹색건축 교육프로그램 발굴 가능
- 충청북도 소재 건축, 에너지 분야 민간기업·공공기관·유관협회 종사자, 건축물에너지평가사, 대학(원)생 등에 대한 녹색건축물의 설계, 시공, 운영 및 성능평가 가능한 기술인력 양성 및 역량 강화지원 등으로 충청북도 녹색 건축 분야의 인적 인프라 강화
- 충청북도 녹색건축 전문가POOL 활용을 통한 녹색건축 관련 교육 지원 등 교육 내용의 전문성 강화

3.1.2 녹색건축 정보제공 시스템 구축


세부 내용	세부 실천과제
3.1.2 녹색건축 정보제공 시스템 구축	① 국가 및 충청북도 추진 녹색건축 정책 등 관련 정보제공 통합시스템 구축

<표 3-7> 세부내용 3.1.2 및 내부 세부 실천과제

① 국가 및 충청북도 추진 녹색건축 정책 등 관련 정보제공 통합 시스템 구축

- 현황 및 전략

- 현재 국내에는 그린투게더, 국토교통부 정보시스템, 녹색건축물 인증제도 관리지원 시스템, 건축물에너지 서비스 통합 플랫폼, 그린리모델링창조센터 등 녹색건축 관련 정보제공 시스템 및 친환경건설자재 전자 카탈로그, 제로에너지건축 홍보책자, 녹색건축 인증기준 해설서 등 관련 가이드 등 다양한 녹색건축 조성 활성화를 위한 다양한 요소들이 마련되어 운영



건물에너지 통계

※ 국가별 건물에너지 사용량 통계 : 국가별 건물에너지 사용량 통계(단위: 만톤)

구분	연도	건물에너지 사용량(만톤)	비율	비율(전년 대비)	비율(전년 대비)
전체	2019	1,205,246	2,452,452	402,008	4,122,024
상업	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
주거	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
공공	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
제조	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
서비스	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
농업	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
수업	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
문화	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
관광	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
스포츠	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
의료	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
교육	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
연구	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
기타	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246
합계	2019	1,205,246	402,008	4,122,024	1,205,246

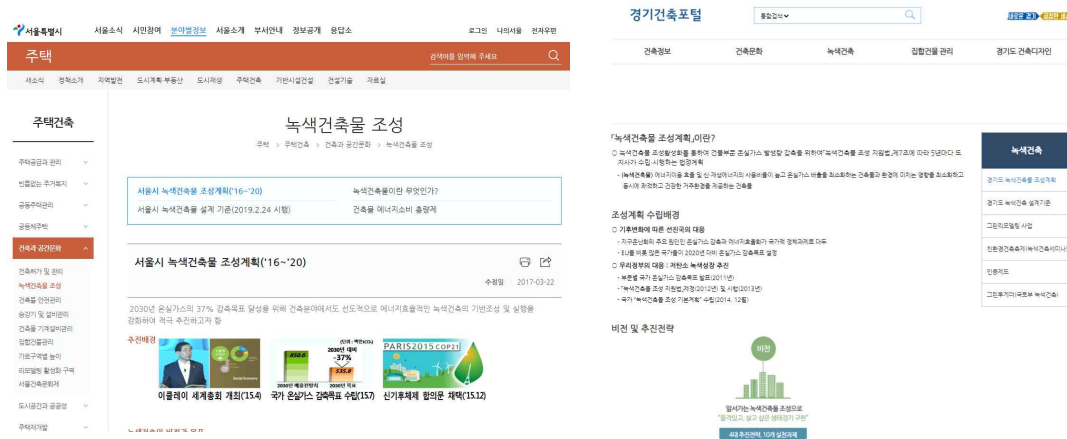
제로에너지건축 적용기술

제로에너지건축의 핵심은? 패시브, 액티브, 산·재생에너지

건축물의 에너지 효율화 및 온실가스 배출 저감 측면에서 가장 높은 수준에 해당하는 제로에너지건축물은 건축, 전기, 기계, 에너지 측면을 종합적으로 고려할 때 비로소 그 효과가 극대화됩니다. 제로에너지건축물 시범사업자인 아산 중앙도서관의 경우, 설계단계부터 패시브 및 액티브 기술을 종합적으로 고려한 통합 설계를 한 결과, 에너지성능지표(EPI, Energy Performance Index) 98.6점을 취득하고 일반 도서관보다 40% 이상 적은 에너지를 사용하는 대표적인 고효율건축물로 지어졌습니다. 이처럼 에너지는 적게 사용하면서도 쾌적자가 채감 가능한 쾌적한 실내공간을 조성하는 제로에너지건축물 구현을 위해 어떤 기술들이 적용 가능한 지 소개합니다.

<그림 3-3> 녹색건축물 관련 정보제공 사례, 출처 : 그린투게더, 제로에너지빌딩 인증시스템

- 서울시, 경기도 등 주요 지자체는 지자체 홈페이지 활용 및 별도 포털을 구성하여 녹색건축물 조성을 위한 국가 정책 홍보, 지자체 추진사업 홍보, 지자체의 환경을 고려한 독자적인 녹색건축 설계기준, 녹색건축 관련 자료 업로드 등을 통해 녹색건축물 조성 활성화를 위한 정보 접근성 강화 및 활용 유도



<그림 3-4> 서울특별시청(좌), 경기도청(우) 녹색건축물 조성 관련 자료제공 화면

- 충청북도의 경우, 충청북도청 대표홈페이지를 통해 충청북도통계시스템 포털을 접속할 수 있고 해당 사이트에는 충청북도 내 인구밀도, 사업체 수, 관광객 수, 식량작물생산량 등 도민들의 관심분야 통계를 연도별, 요소별로 제공하며 통계 연보로 연별 종합적인 통계정보를 확인가능
- 충청북도 온실가스 발생량, 녹색건축관련 인증건수, 노후건물 리모델링 건수 등 녹색건축에 대한 전반적인 정보들은 제공하고 있지 않아 도민들이 녹색건축에 대해 정보를 충청북도청 대표홈페이지에서 제공받기 어려움
- 충청북도는 「제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획」에서 두 번째 과업이었던 '녹색건축자원 DB 구축 및 발굴'을 통해 녹색건축에 대한 데이터베이스를 구축하고 이를 홍보책자와 같은 형태로 제작하여 도민들에게 제공하는 것을 목표로 함
- 이와 관련하여 충북친환경 생활지원센터가 있으며, 주기적으로 '우수재활용마크 인증제품', '저탄소 인증제품', '환경표지 인증제품'의 현황을 인터넷 블로그를 통해 업로드하고 있지만 도청 대표홈페이지와 분리되어있어 접근성이 낮음
- 따라서 충청북도 내 건축주나 설계자, 시공사 등이 녹색건축물 신청 시 활용할 수 있도록 녹색건축물 조성과 관련된 정보와 사이트 링크를 제공하고 기존건축물의 일부 구간 변경 시에도 활용할 수 있도록 각 자재 및 설비의 DB 링크 등이 조성된 통합정보시스템 구축 필요



<그림 3-5> 충청북도 통계정보시스템(좌), 충북친환경생활지원센터(우)

- 시행방안

- 각 시·도에서는 사용자의 편의와 각 행정업무, 민원사항, 시·도 소식 등을 전하기 위해 대표홈페이지를 운영하여 정보서비스를 제공하고 국가 「녹색건축물 기본계획」이 진행됨에 따라 녹색건축 분야와 관련된 정보를 대표홈페이지 등에 업로드하는 시·도들이 증가하고 있음
- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」에서는 다른 시·도의 사례를 분석하여 녹색건축에 대한 다양한 제공과 통합성을 증가시킨 충청북도청만의 정보제공 통합시스템 구축을 기획함
- 서울특별시의 경우, 녹색건축의 비전과 목표, 기대효과 등을 홈페이지 내에 개별적인 페이지로 구축하였고 이미지를 통해 시각적으로 이용자의 이해를 돕고 편리하게 이용할 수 있도록 조성함
- 또한, 현재 서울시에서 운영 중인 에너지절약 사업 등 녹색건축과 관련된 다양한 사업 등을 하나의 이미지로 형성시켜 클릭과 동시에 해당 사이트 또는 정보로 이동할 수 있도록 구축함
- 서울시 홈페이지의 녹색건축 페이지에서 각 기준과 인증별로 인증대상 건축물과 그에따른 기대효과, 인센티브 등의 주요사항 등을 안내 리플렛 형태로 제작하여 개별적으로 정보를 저장할 수 있는 PDF의 형태로 제공함



<그림 3-6> 서울특별시 녹색건축물 조성 관련 자료현황, 출처 : 서울특별시청 대표홈페이지

- 경기도의 경우, 경기도 녹색건축물 조성계획, 설계기준, 그린리모델링사업, 각 인증제도 설명, 관련 링크페이지 등의 정보들을 '경기건축포털' 사이트에서 제공하고 있음
- 대표 홈페이지가 다양한 행정과 민원사이트 연동으로 인해 정보수집의 복잡함이 감소할 뿐 아니라 대표홈페이지에 링크되어있어 사이트 접근도 쉬움
- 경기도의 녹색건축 비전과 추진전략을 토대로 실천과제에 대한 인증과 기준에 대해 인증대상과 평가 기준에 대한 정보 등을 제공하고 있음



<그림 3-7> 경기건축포털 녹색건축 자료 제공현황, 출처 : 경기건축포털

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립에 따른 추진 정책 및 사업을 시각적 이미지형태 또는 리플렛형태로 홍보 및 참여 유도, 충청북도 녹색건축물 설계기준을 제공하여 관련 건축주, 시공자, 설계자들이 참고할 수 있도록함
- 녹색건축관련 인증 정보, 현황과 국내 녹색건축 관련 자재, 시공가이드 등 자료 제공
- '경기건축포털'과 같이 별도의 사이트를 운영하여 정보의 혼잡을 감소시키고 녹

색건축과 관련된 정보들의 통합성을 증가시키고 관련 외부사이트들의 링크를 제공하여 추가적인 정보수집을 할 수 있도록 함



<그림 3-8> 충청북도 녹색건축물 정보체계구축 예시자료, 출처 : 그린투게더, 한국토지주택공사

- 기대효과

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 시행 후 관련 배경, 인증제도, 추진사업 및 정책 계획 등의 정보를 정리하여 제공함으로써 계획이 시행된 초기 정보수집의 어려움을 감소시키고 홍보에 도움이 될 수 있음
- 국가 및 충청북도 추진 녹색건축 정책 등 관련 정보를 도민에게 제공할 수 있는 통합시스템 구축을 통해 녹색건축물 조성을 위한 정보 접근성 강화
- 녹색건축물 관련 분야 기술자 및 설계사, 건설사 등 설계 및 시공에 녹색건축물 정보 활용을 통한 녹색건축 확산 유도
- 녹색건축 분야에 관심있는 학생 및 도민들에게 다양한 정책 추진 방향 및 녹색건축물 관련 기초정보 제공을 통해 녹색건축에 대한 인식 제고

다. 실천과제 3.2 녹색건축 지역 역량 강화

실천과제	세부내용
3.2 녹색건축 지역 역량 강화	3.2.1 녹색건축 전문가 POOL 구축

<표 3-8> 실천과제 3.2 및 내부 세부내용

□ 배경 및 목적

- 「제1차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 실행 및 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」수립을 통해 충청북도 녹색건축 비전 및 목표달성을 위한 세부 실천과제가 규정되고 2021년부터 2025년까지 각종 정책과 사업 등이 운영 계획
- 그에 따라 충청북도 내의 녹색건축물 조성 활성화를 위한 4대 추진전략 및 8대 실천과제를 구성하였고 정책 및 교육, 홍보 등의 사업 추진계획
- 충청북도의 녹색건축물 조성 활성화를 위한 정책 및 교육, 홍보 등의 사업 추진이 「제2차 녹색건축물 조성계획」의 목표 달성에 올바른 방향으로 추진되기 위해서는 관련분야의 지식과 경험이 풍부하면서도 충청북도의 환경, 현황을 파악하고 있는 전문가가 필요
- 충청북도 내 녹색건축 전문가 POOL을 구성 운영하여 정책 추진 자문 및 교육프로그램 지원 등 다양한 녹색건축 분야에 활용

□ 관련규정 및 사례

- 녹색건축인증

- 국내 친환경 인증제도인 녹색건축 인증은 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 실내환경 등 각 전문분야로 구성
- 주관기관인 국토교통부와 환경부 및 운영기관인 한국건설기술연구원은 교수 및 연구원, 학회 및 협회, 관계기술 전문가 등을 기술인력을 활용하여 각 전문분야별 심의위원 POOL 구성
- 녹색건축인증 제도의 예비·본인증 심의위원회를 개최하여 각 전문분야별 심의위원의 최종 결과 확인 및 자문 의견 제시 등을 통해 인증등급을 확정
- 또한, 인증 운영위원회 등 녹색건축 인증 전반에 걸쳐 심의위원 POOL을 운영
- 인증 운영위원회는 국토교통부 「녹색건축 인증 기준」에 따라 녹색건축 관련 전문성을 지닌 전문가들로 이루어지며 아래 자격 중 한 가지이상 해당하는 자로서, 국토교

통부장관과 환경부장관이 추천한 인원들로 구성됨

- ① 관련분야의 직무를 담당하는 중앙행정기관의 소속 공무원
- ② 5년 이상 녹색건축 관련 경력이 있는 대학조교수 이상인 자
- ③ 5년 이상 녹색건축 관련 연구기관에서 연구경력이 있는 선임연구원급 이상인 자
- ④ 기업에서 7년 이상 녹색건축 관련 분야에 근무한 부서장 이상인 자
- ⑤ 그밖에 제1호 내지 제4호와 동등 이상의 자격이 있다고 국토교통부장관 또는 환경부장관이 인정하는자

- 건축물 에너지효율등급인증 및 제로에너지건축물 인증

- 건물의 에너지소요량 및 이산화탄소 발생량을 포함한 건물의 에너지 성능을 평가하여 에너지이용효율을 향상을 도모하는 것과 신·재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 것이 목적이며, 이를 적절히 평가하고 인증을 운영하기 위해 건축물에너지분야의 전문가들로 인증운영위원회를 구성
- 인증위원회는 국토교통부의 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증기준」에 따라 건축물에너지 관련 분야의 전문성을 지닌 위원장 1명을 포함한 20명 이내의 위원으로 구성할 것을 규정함
 - ① 관련 분야의 직무를 담당하는 중앙행정기관의 소속 공무원
 - ② 7년 이상 건축물에너지 관련 연구경력이 있는 대학부교수 이상인 사람
 - ③ 7년 이상 건축물에너지 관련 연구경력이 있는 책임연구원 이상인 사람
 - ④ 기업에서 10년 이상 건축물에너지 관련 분야에 근무한 부서장 이상인 사람
 - ⑤ 그밖에 제1호부터 제4호까지와 동등 이상의 자격이 있다고 국토교통부장관 또는 산업통상자원부장관이 인정하는 사람

□ 타시도 사례

- 서울특별시

- 서울특별시는 주택건축본부 내에 녹색건축물 조성계획 수립 및 시행과 관련하여 녹색건축물 설계기준 분석시스템 구축, 녹색건축물 조성 시범사업 추진, 녹색건축 설계기준 운영 및 정비 등 녹색건축분야를 전문적으로 업무를 수행하는 '녹색건축팀'이 구성

부서	인력	내용
건축기획과 녹색건축팀	녹색건축 팀장 외 3명 전문인력 구성	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축물 조성계획 수립·시행 - 녹색건축 정책 발굴 및 제도개선 - 제2차 서울시 녹색건축물 조성계획 수립에 관한 업무 - 서울시 제로에너지건축물 조기도입 달성방안 관련 업무 - 공공건축물 에너지소비량 공개 및 성능개선 관련 업무 - 녹색건축물 조성 시범사업 추진 - 녹색건축 교육교재 개발 및 사례집 등 홍보컨텐츠 제작/보급 - 녹색건축 자문단 운영 및 관리 - 녹색건축분야 예산편성 및 집행계획 수립 총괄 - 그린리모델링 시범사업 추진 등

<표 3-9> 서울특별시 녹색건축물 관련 실행조직 및 업무내용

- 경기도청

- 경기도는 도시주택실 내 건축디자인과에 녹색건축문화팀을 조직하여 경기도 녹색건축물 조성계획 수립 및 시행, 녹색건축 정책 발굴 및 제도개선 등 주요업무 수행

부서	인력	내용
건축디자인과 녹색건축문화팀	녹색건축문화 팀장 외 3명 전문인력 구성	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축물 조성계획 수립·시행 - 녹색건축 정책 발굴 및 제도개선 - 제2차 경기도 녹색건축물 조성계획 수립에 관한 업무 - 녹색건축물 조성 시범사업 추진 - 녹색건축 교육교재 개발 및 사례집 등 홍보컨텐츠 제작/보급 - 녹색건축분야 예산편성 및 집행계획 수립 총괄 - 건축물의 에너지 총량관리에 관한 사항 - 그린리모델링 시범사업 추진 등

<표 3-10> 경기도 녹색건축물 관련 실행조직 및 업무내용

3.2.1 녹색건축 전문가 POOL 구축

세부 내용	세부 실천과제
3.2.1 녹색건축 전문가 POOL 구축	① 충청북도형 녹색건축 전문가 POOL 구축 및 운영

<표 3-11> 세부내용 3.2.1 및 내부 세부 실천과제

① 충청북도형 녹색건축 전문가 POOL 구축 및 운영

- 현황 및 전략

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립에 따라 2021년부터 2025년까지 충청북도 내에서 녹색건축 관련 정책 및 사업 등이 추진될 계획
- 녹색건축에 대한 영역이 증가함에 따라 해당 업무들을 전문적으로 수행할 수 있는 구성인원들이 필요
- 하지만, 추진 정책 및 사업이 올바른 방향으로 진행되고 있는지에 대한 정책 자문 및 도민 인식 제고를 위한 교육 지원 등을 위한 전문가 POOL은 전무한 실정
- 따라서, 충청북도 건축문화과, 용역 컨소시엄, 충청북도 내 대학교 관련 학과 교수 및 연구원, 학회 및 협회, 관계기술 전문가 등 관련 분야 기술인력의 동의를 통한 충청북도 녹색건축물 전문가 POOL 구성 및 운영

- 시행방안

- 본 용역을 발주한 충청북도청은 건축문화과에서 녹색건축물 조성계획을 수립·운영 업무 수행
- 충청북도 녹색건축물 연구개발 및 전문인력 육성지원을 위한 녹색건축분야 전문가 POOL 구축(친환경 분야, 에너지 분야)을 통해 발주부서가 향후 녹색건축물 조성계획 운영에 있어 시범사업, 교육사업, 학술행사 등에 관련 분야 전문가 활용 가능

구분		분야	내용
건축문화과	담당 과장	총괄	- 충청북도 녹색건축물 조성계획 수립 및 운영 총괄
	담당 팀장	운영 총괄	- 충청북도 녹색건축물 조성계획 수립 및 운영
	담당 주무관	제도 운영	- 충청북도 녹색건축물 조성계획 수립 및 운영

<표 3-12> 충청북도 녹색건축물 조성계획 수립 및 운영 총괄



<그림 3-9> 충청북도청 행정조직도 - 건축문화과

- 충북대학교, 청주대학교, 한국교원대학교, 세명대학교 등 충청북도 소재 대학의 건축, 설비 등 녹색건축물 관련 학과 교수 및 연구원 등 녹색건축 분야의 전문적인 지식을 갖춘 기술인력을 전문가 POOL에 참여시켜 충청북도 실정에 맞는 녹색건축물 추진 정책 자문, 교육사업 지원 등 활용
- 특히, 녹색건축 관련 학과 교수 중 일부는 국내 녹색건축물 조성 활성화를 위한 친환경 인증제도인 녹색건축인증제도의 각 분야별 심의위원으로 활동
- 충청북도 소재 학회 및 협회 전문인력 및 기업 전문인력 등 녹색건축 분야 관계 기술 전문가 포함
- 다양한 녹색건축 분야 기술인력의 충청북도 녹색건축물 전문위원 승낙 동의를 통한 충청북도 녹색건축 전문가POOL 구축

충청북도 녹색건축물 전문위원 위촉 승낙서

전문분야	에너지, 친환경	외출직명	전문위원
*전문분야는 에너지, 친환경 중 선택 후 기입			
성명	생년월일	연락처	
		휴대폰	
		e-mail	
주소			
소속	직장명		부서
	직위 및 직급		담당업무
학력	졸업년월	학교명	학과(전공)
기술자격 현황(필요시 열 추가)			
취득년월	자격종목 및 등급		인가·관리기관
주요경력사항(필요시 열 추가)			
기간	근무처	직위	담당업무
실무경력	귀하의 최종 경력 년 수를 기입 바랍니다.		
특이사항(관련 참여 경험, 연구 등)			
<ul style="list-style-type: none"> 			

위에 기재한 사항은 사실과 틀림이 없음을 확인합니다.

2021 년 1월 1일

작성자(본인) : (서명 또는 인)

충청북도 도지사 귀하

<표 3-13> 충청북도청 녹색건축물 전문위원 위촉 승낙서(안)

4. 전략4. 도민의 건강 친화형 녹색건축 조성 확대

가. 추진배경

- 어린이, 노인 등 실내공기 오염물질에 취약한 계층들은 동일한 환경에서도 호흡기 질환 등에 의한 발병·사망률이 높아 특별관리 필요성이 대두되고 있으며, 세계보건기구(WHO)에서도 공기질 기준 및 규제수준 설정 시 취약계층 등 노출에 취약한 민감군에 대한 고려 필요 언급

(출처 : 한국실내환경학회, 실내공기 오염물질 취약계층에 대한 행동지침 마련 연구)

- 현대인의 경우 하루 동안 실내에서 생활하는 시간이 약 80~90% 이상으로 실내환경의 조건이 건강에 직접적인 영향을 미침 (출처 : 국토환경정보센터)
- 코로나 19와 미세먼지로 인해 국내 실내공기질에 대한 국민들의 인식이 증가
- HCHO, 톨루엔, VOCs 등 새로운 건축자재의 개발과 사용으로 인한 유해오염물질의 실내 방출로 인한 국민의 건강 우려



<그림 4-1> 실내환경의 중요성, 출처 : 국토환경정보센터

- 「제2차 충청북도 녹색건축물 조성계획」 수립을 통해 도민의 건강에 직접적으로 영향을 미치는 실내환경의 개선을 위한 녹색건축물 설계기준 마련 및 시범사업 필요

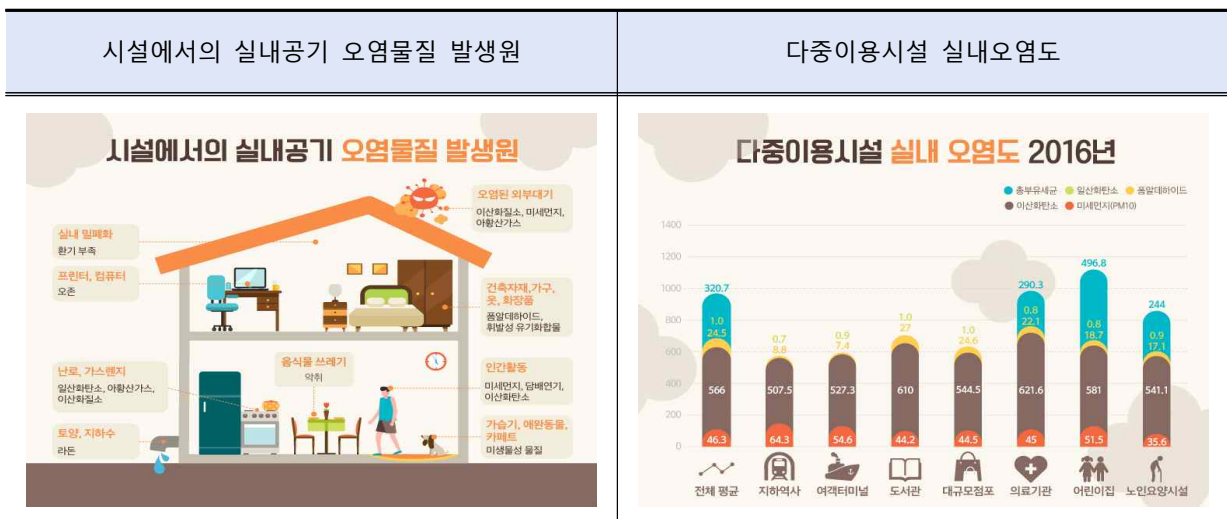
나. 실천과제 4.1 쾌적한 실내공기 환경 조성

실천과제	세부내용
4.1 쾌적한 실내공기 환경 조성	4.1.1 실내공기질 개선사업 추진

<표 4-1> 실천과제 4.1 및 내부 세부내용

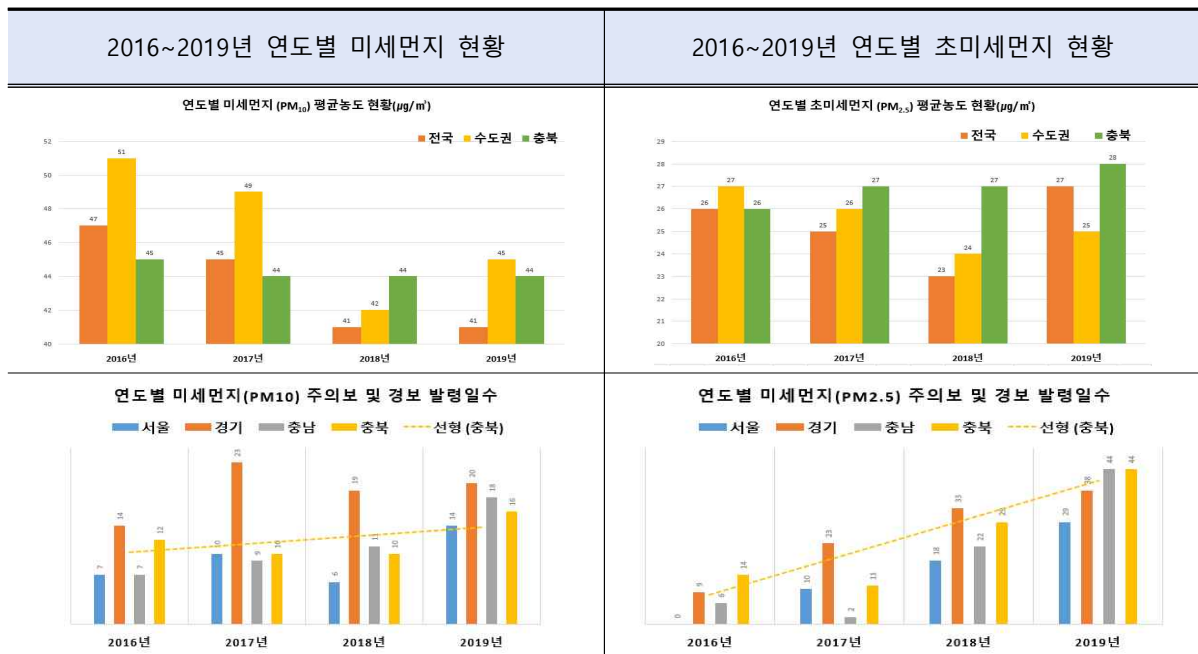
□ 배경 및 목적

- 세계보건기구(WHO)에 따르면 실외 공기오염으로 인한 사망자는 1년에 약 370만 명, 실내 공기오염으로 인한 사망자는 1년에 약 420만 명으로 50만 명이 더 높게 분석됨 또한 실내오염물질이 실외오염물질보다 사람의 폐에 전달될 확률은 1,000배 높은 것으로 연구결과 발표 (출처 : 환경통계포털)



<표 4-2> 실내공기 오염에 대한 심각성 전달 홍보 포스터, 출처 : 환경부

- 충청북도 대기오염물질 현황을 분석한 결과, 2016~2019년 연도별 전국 미세먼지 농도보다 충청북도와 수도권의 미세먼지 농도가 매우 높은 것으로 나타났으며 초미세먼지 농도의 경우 전국과 수도권 보다 충청북도의 평균 초미세먼지 농도가 높은 것으로 분석 (출처 : 대기환경 연보 2019)



<표 4-3> 연도별 미세먼지 현황, 출처 : 대기환경 연보 2019

- 미세먼지 주의보 및 경보 발령일수를 조사한 결과 충청북도의 경우 2016~2019년 동안 꾸준히 경보 발령일수가 증가하는 것으로 분석
- 이처럼 국내 미세먼지 농도 증가로 인한 문제점을 개선하고자 정책사항 등이 증가하고 있으며 국가 「제2차 녹색건축물 기본계획」, 「전략4 - 국민생활기반 녹색건축 확산」에서도 환기설비 의무대상 확대와 미세먼지 대응을 위한 대책 국가 실천과제 도출
- 실내공기질 개선을 위한 신축건축물의 환기설비 설치 확대 및 미세먼지 대응 필터 성능 기준 강화, 공기질 취약계층을 고려한 시범사업을 발굴하고 충청북도의 쾌적한 공기환경 개선을 위한 다양한 시범사업을 통하여 대기환경 및 실내공기환경 개선 실현

□ 관련규정 및 사례

- 서울특별시, 경기도, 광주광역시 등 각 시도별 대기환경 특성을 고려하여 미세먼지 저감을 위한 설계기준을 마련하여 운영 및 대기환경 개선을 위한 저공해자동차 기준 등을 마련하여 노력
- 타시도의 대표적인 미세먼지 저감을 위한 설계기준으로 기계환기장치에 대한 평가내용을 마련하였으며 기계환기장치에 미세먼지 저감을 위한 필터 적용에 따른 성능 기준확보를 위한 평가내용 반영

서울특별시					광주광역시				
나. 환경관리 부문					나. 환경관리 부문				
구 분	평가내용	대상	주거	비주거	구 분	평가내용	대상	주거	비주거
미세먼지저감	저녹스보일러	가 단 다 라	개방난방방식 적용 시 저녹스보일러 설치 (중앙식 가스보일러 또는 가스이용방향을 설치 시 저녹스버너 사용 제품 적용 권장)		미세먼지저감	저녹스보일러	가 단 다 라	저녹스보일러 설치 (개방난방 방식인 경우에 한함) 권장	가스보일러 및 가스이용 냉방설비 설치 시 저녹스버너 사용 제품 적용 권장
	기계환기장치	가 단 다 라	가온 이상의 공기여과성능 ¹⁾ 을 갖는 기계환기장치 설치			기계환기장치	가 단 다 라	가온 이상의 공기여과성능 ¹⁾ 을 갖는 기계환기장치 설치 권장	
대기환경개선	저공해자동차	가 단 다 라	전체 주차면수의 5% 이상 전용 주차공간 제공 및 전체 주차 면수의 2% 이상 전기차충전용 콘센트 설치 권장 단, "주차단위구획 100개 이상을 갖춘 500세대 이상 아파트"는 전기차 충전시설 설치	전체 주차면수의 5% 이상 전용 주차공간 제공 및 전체 주차면수의 1% 이상 전기차충전기 설치 권장 단, "주차단위구획 100개 이상을 갖춘 기숙사"는 전기차 충전시설 설치	대기환경개선	저공해자동차	가 단 다 라	전체 주차면수의 0.5% 이상 전용 주차공간 제공 및 전체 주차 면수의 0.5% 이상 전기차충전용 콘센트 설치 권장	전체 주차면수의 0.5% 이상 전용 주차공간 제공 및 전체 주차면수의 0.5% 이상 전기차충전기 설치 권장
	열섬효과저감	가 단 다 라	옥상녹화/쿨루프	지붕면 옥상녹화 조성 또는 쿨루프 기법 적용 권장		열섬효과저감	가 단 다 라	옥상녹화/쿨루프	지붕면 옥상녹화조성 또는 쿨루프 기법 적용 권장
1) 기계환기장치의 공기여과성능 기준 : 한국산업표준(KS B 6141)에서 규정하는 입자포집률을 비색법·광산란적산법으로 측정하여 95% 이상 또는 계수법으로 측정하여 60% 이상 확보					※ 개별 보일러를 설치하는 오피스텔은 저녹스보일러(주거) 기준 적용 3) 기계환기장치의 공기여과성능 기준 : 한국산업표준(KS B 6141)에서 규정하는 입자포집률을 비색법·광산란적산법으로 측정하여 95% 이상 또는 계수법으로 측정하여 60% 이상 확보				

<표 4-4> 타시도 미세먼지 저감 및 대기 환경개선을 위한 환경관리부문 평가내용 사례

- 서울특별시의 경우 건축물 내부로 유입되는 미세먼지의 저감을 위한 공공건축물 '미세먼지 저감' 광촉매 도료 시범적용 사업을 진행
- 경기도의 경우 성남시, 오산시 등 7개 지역을 미세먼지 집중관리구역으로 지정하여 미세먼지 쉼터, 환기시스템 설치 등 취약계층 이용시설의 지원사업을 진행 예정

미세먼지 저감 광촉매 도료 시공 (출처 : SH 공사)	미세먼지 집중관리구역 지원 사업										
 <p>4층~옥상 '미세먼지 저감 광촉매 도료 시공'을 통한 미세먼지 제거</p> <p>※ 광촉매 (Photocatalyst, TiO₂) 기능</p> <table border="1"> <tr> <td>대기정화</td><td>공기중의 미세먼지, 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx), 포름알데히드와 같은 유해물질 제거</td></tr> <tr> <td>탈취</td><td>아세트알데히드, 암모니아, 휘발수소 등의 악취를 분해</td></tr> <tr> <td>방오</td><td>표면에 부착될 수 있는 담배연기, 기름찌꺼기 등 유기물질을 분해 제거</td></tr> <tr> <td>정수</td><td>오·폐수중 유해성 유기화합물 분해 제거</td></tr> <tr> <td>항균</td><td>살균, 부패 방지</td></tr> </table> <p>1층~3층 '담배연기 식물을 식재하는 벽면녹화'를 통한 미세먼지 흡착</p>	대기정화	공기중의 미세먼지, 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx), 포름알데히드와 같은 유해물질 제거	탈취	아세트알데히드, 암모니아, 휘발수소 등의 악취를 분해	방오	표면에 부착될 수 있는 담배연기, 기름찌꺼기 등 유기물질을 분해 제거	정수	오·폐수중 유해성 유기화합물 분해 제거	항균	살균, 부패 방지	 <p>도, 미세먼지 집중관리구역 지원사업 본격 시동</p> <p>경기도 내 '미세먼지 집중관리구역, 7개 지역에 대한 지원사업 추진' 미세먼지 쉼터, 스마트 에어샤워, 창호부착형 환기시스템 등 설치 지원</p> <p>미세먼지 집중관리 7개 지역</p> <p>상남시(상남면) 3동 일대 오산시(오산동, 한동 일대) 부천시(상정동, 오정동) 내용 설명 이천시(정면동, 용매동 일대) 안산시(금포동 일대, 용두리, 송우리 일대) 화성시(수지구 용안동 2동 일대) 수원시(영통로 인근)</p> <p>미세먼지 안심 쉼터</p>
대기정화	공기중의 미세먼지, 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx), 포름알데히드와 같은 유해물질 제거										
탈취	아세트알데히드, 암모니아, 휘발수소 등의 악취를 분해										
방오	표면에 부착될 수 있는 담배연기, 기름찌꺼기 등 유기물질을 분해 제거										
정수	오·폐수중 유해성 유기화합물 분해 제거										
항균	살균, 부패 방지										

<표 4-5> 미세먼지 저감 타시도 사례

4.1.1 실내공기질 개선사업 추진

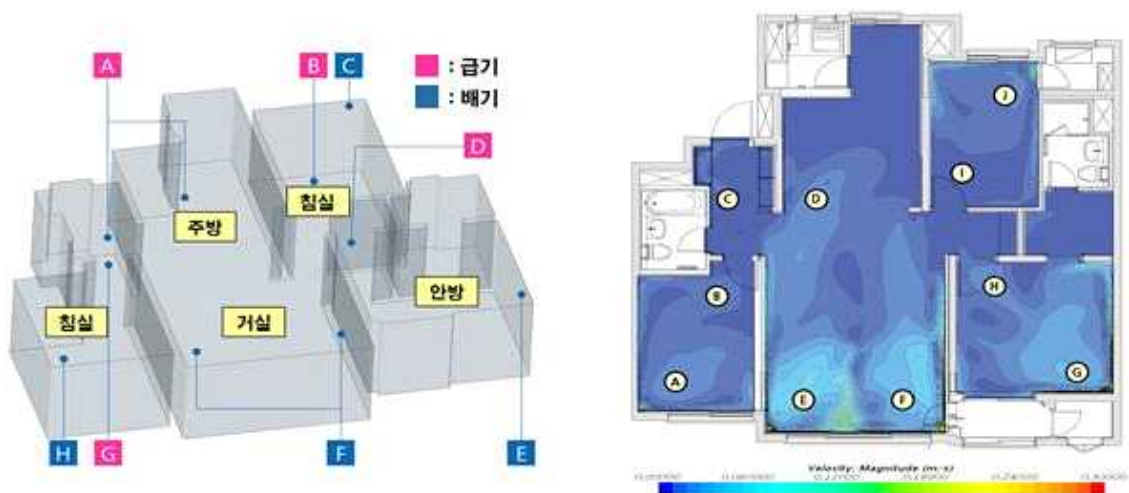
세부 내용	세부 실천과제
4.1.1 실내공기질 개선사업 추진	① 녹색건축물 설계기준 적용을 통한 실내·외 공기환경 개선 의무대상 확대
	② 미세먼지 저감을 위한 노유자시설 열회수형 환기장치 보급사업 추진

<표 4-6> 세부내용 4.1.1 및 내부 세부 실천과제

① 녹색건축물 설계기준 적용을 통한 실내·외 공기환경 개선 의무대상 확대

- 현황 및 전략

- 앞서 배경에서 진행한 연도별 충청북도 미세먼지농도분석을 통해 충청북도 대기환경 개선 및 미세먼지 저감을 위한 충청북도 녹색건축물 설계기준 적용방안 제시
- 외부 미세먼지 실내유입을 최소화하고 실내공기질 개선을 위한 환기설비 적용방안 제시



<그림 4-2> 기계환기장치 급배기 순환 기류 분석, 출처 : 서울시청

- 충청북도 녹색건축물 설계기준 환경성능 부문과 환경관리 부문의 실내·외 공기환경 개선을 위한 설계기준 마련

환경성능 부문 - 재료 및 자원 평가 기준					
구 분		평가내용		설계기준	
환경 성능 부문	재료 및 자원	유해물질 저감 자재의 사용	공통	목 등급 이상	4급 이상
	※ 환경성능의 세부 평가는 「녹색건축 인증 기준」(국토교통부고시 및 환경부고시) 및 「녹색건축 인증기준운영세칙」(한국건설기술연구원)의 근거서류 평가 기준을 따름				
※ 사업계획승인 대상 500세대 이상의 공동주택 공동주택 성능등급 표시 의무로 표기「주택법」제16조 기준에 따름					

환경성능 부문 - 실내환경 평가 기준					
구 분		평가내용		설계기준	
환경 성능 부문	실내환경	실내공기오염물질 저방출 제품의 적용	주거	목 등급 이상	4급 이상
		단위세대 환기성능 확보		4급 이상	
※ 환경성능의 세부 평가는 「녹색건축 인증 기준」(국토교통부고시 및 환경부고시) 및 「녹색건축 인증기준운영세칙」(한국건설기술연구원)의 근거서류 평가 기준을 따름					
※ 사업계획승인 대상 500세대 이상의 공동주택 공동주택 성능등급 표시 의무로 표기「주택법」제16조 기준에 따름					

<표 4-7> 충청북도 녹색건축물 환경성능 부문 설계기준(안)

환경관리 부문- 미세먼지 저감 설계 기준				환경관리 부문- 대기환경 개선 설계 기준			
구 분	평가내용	설계기준		구 분	평가내용	설계기준	
		대상	주 거 / 비 주 거			대상	주 거 / 비 주 거
미세먼지 저감	저녹스보일러	[가] [나] [다] [목]	개별난방방식 적용 시 저녹스보일러 설치 (중앙식 가스보일러 또는 가스이용난방설비 설치 시 저녹스버너 사용 제품 적용 권장)	대기환경 개선	저공해자동차	[가] [나]	전체 주차 면수의 5% 이상 전용 주차공간 제공/ 전체 주차 면수의 2% 이상 전기자동차충전용 콘센트 설치 관장 (단, 주차단위구획 100개 이상을 갖춘 '500세대 이상 아파트'와 '기숙사'는 전기차 충전시설 설치)
	기계환기장치	[가] [나] [다] [목]	기준 이상의 공기여과성능 ¹⁾ 과 열회수형 환기장치 기 준 ²⁾ 을 갖춘 기계환기장치 설치			1) 기계환기장치의 공기여과성능 기준 : 한국산업표준(KS B 6141)에서 규정하는 입자표집률이 광산란 측산법으로 측정하여 95% 이상 또는 계수법으로 측정하여 60% 이상 확보 2) 기계환기장치(열회수 환기장치로 설치하여야 함)는 열회수형 환기장치(KS B 6879)의 기준에 적합 하여야 한다.	

<표 4-8> 충청북도 녹색건축물 환경관리 부문 설계기준(안)

○ 실내공기질 개선을 위한 환경성능 부문 평가내용

구분	내용
유해물질 저감 자재의 사용	유해물질 저감 자재란 자재의 생산, 사용, 폐기 시에 배출되는 유해물질을 저감하기 위한 공정을 수행한 자재를 말함
실내공기오염물질 저방출 제품의 적용	실내공기 오염물질 저방출 제품이란 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제 17조제1항에 따른 환경표지의 인증을 위한 대상 제품으로서 인증을 받은 상품 또는 같은 조 제3항에 따라 환경부장관이 정하여 고시하는 대상 제품별 인증기준(「환경표지 대상제품 및 인증기준」)에 적합한 제품을 말함
단위세대 환기 성능확보 (환기 횟수)	단위세대에서 시간당 0.5회 이상의 환기횟수 확보가 가능한 환기설비(자연환기, 기계환기 및 혼합형 환기)가 설치되어 있을 경우, 시간당 공기교환량(예:환기팬의 정격 풍량)을 대상 세대 체적으로 나눈 값을 환기횟수로 인정함

※ 환경성능의 세부 평가는 「녹색건축 인증 기준」(국토교통부고시 및 환경부고시) 및 「녹색건축 인증 기준운영세칙」(한국건설기술연구원)의 근거서류-평가 기준을 따른다

<표 4-9> 충청북도 녹색건축물 설계기준 실내공기질 개선을 위한 환경성능 부문 평가내용

○ 실내공기질 개선을 위한 환경관리 부문 평가내용

구분	내용
저녹스보일러	연료 및 공기의 혼합특성을 조절하거나 연소영역의 산소농도와 화염 온도를 조절하는 등의 방법으로 연료 및 연소온도에 의한 질소산화물 (Fuel NOx, Thermal NOx 및 Prompt NOx)의 생성을 억제하는 기능과 일정한 저감효율이 있는 버너
기계환기 장치	전열교환기를 원칙으로 하며, 환기시 배기되는 실내측 공기의 현열과 잠열을 급기되는 외기측으로 전달함으로써 에너지 손실의 저감이 가능한 것으로 함. 열교환기의 가동으로 인해 발생하는 에너지소비를 최소화하기 위하여, 열교환이 불필요한 중간기의 경우에 활용할 수 있는 바이패스 기능을 보유할 수 있음
저공해자동차	'대기환경 보전법 시행령'에 따라 대기오염 물질을 배출하지 않는 자동차나 제작 차의 배출 허용 기준보다 오염물질을 적게 배출하는 자동차

※ 환경성능의 세부 평가는 「녹색건축 인증 기준」(국토교통부고시 및 환경부고시) 및 「녹색건축 인증 기준운영세칙」(한국건설기술연구원)의 근거서류·평가 기준을 따름

<표 4-10> 충청북도 녹색건축물 설계기준 실내공기질 개선을 위한 환경관리 부문 평가내용

- 시행방안

- 충청북도 녹색건축물 설계기준 운영을 통한 실내공기질 개선 환경성능 및 환경관리 도입 녹색건축물 조성
- 충청북도 녹색건축물 설계기준의 운영을 통해 발생하는 대기환경 및 실내공기환경 동향 및 주요사항 등을 확인 및 국가 제2차 녹색건축물 설계기준 개정 등을 통한 최신기술 및 정책반영을 반영하여 세부항목 개선
- 이를 통한 충청북도 녹색건축물의 지속적인 확산에 기여

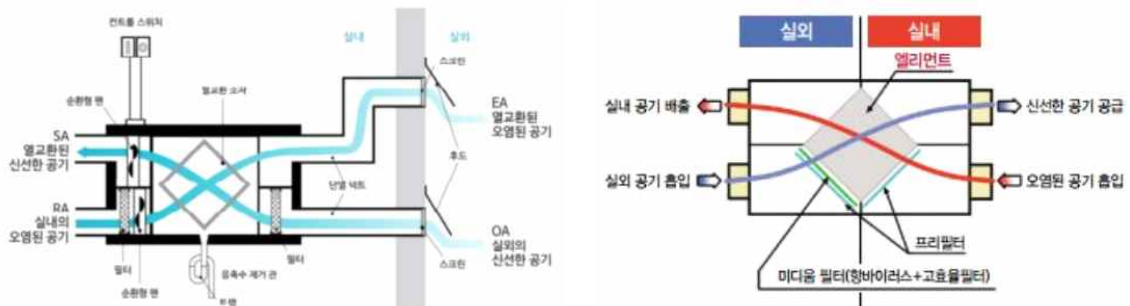
- 기대효과

- 대기환경 개선 설계기준 운영을 통한 충청북도 대기환경 개선 효과 예상
- 환경성능 부문과 미세먼지 저감 설계기준 운영을 통한 도민의 건강 친화형 녹색건축 조성 확대

② 미세먼지 저감을 위한 노유자시설 열회수형 환기장치 보급사업 추진

- 현황 및 전략

- 어린이와 노인은 동일한 실내공기 환경 조건에서도 성인보다 호흡기 질환 등에 의한 발병·사망률이 높아 특별관리 필요성이 대두되고 있으며, 세계보건기구(WHO)에서도 공기질 기준 및 규제수준 설정 시 취약계층 등 노출에 취약한 민감군에 대한 고려가 필요하다고 언급
- 연도별 충청북도 미세먼지 농도 증가로 인한 취약계층의 건강 친화형 녹색건축물 조성을 위한 노유자시설 미세먼지 저감 대책 필요
- 취약계층이 이용하는 도내 노유자시설의 경우 30년 이상 노후화된 건축물이 다수 분포
- 노후화된 건축물에 환기장치를 추가하는 경우 에너지사용량 급증으로 인하여 건축물의 에너지사용량 증가 고려 필요
- 따라서 내부 공기와 외부 공기의 열을 교환시켜 전체 에너지사용량에 효과적이며 실내 이산화탄소 및 미세먼지 저감에 효과적인 열회수형 환기장치 보급사업 추진 필요



<그림 4-3> 일반적인 열회수 방식과 열회수 환기장치 사례, 출처 : 국토교통부

- 열회수형 환기장치의 경우 높은 열회수율로 환기를 진행하며 가동 시 실내온도변화가 자연 환기에 비해 매우 낮아 취약계층이 주로 이용하는 도내 노유자시설에 적합
- 또한, 그린리모델링 시공가이드의 필수 공사요소로 에너지 절약에 매우 효과적으로 확인
- 열회수형 환기장치 보급사업 추진 시 현장 상황을 고려하여 시공 현장에 적합한 열회수형 환기장치 적용 고려 필요

- 시행방안

- 기존건축물 중 환기설비가 보급되지 않은 노유자시설 조사 및 대상선정
- 열회수형 환기장치 시공 사업체 선정

- 대상으로 선정된 노유자시설 현장확인(천장 시공 가능 여부, 대상 공간 면적과 재실 인원 대비 적정 환기량 등) 및 열회수형 환기장치 적용 적정성 여부 확인을 위한 현장 사전 파악
- 보급 대상 노유자시설 열회수형 환기장치 설치 및 시공
- 보급 대상 노유자시설 열회수형 환기장치 필터 교환 방법 및 주기 관련 유지관리 매뉴얼 제공
- 이를 통한 공기질 취약계층의 노유자시설 실내공기질 개선

구분	천정 시공		천정 시공 외									
열회수형 환기장치 종류	천장형 (무덕트 형)	 출처 : 귀뚜라미	벽부형	 출처 : 아인스홈								
	천정매 입 카세트 형	 출처 : 에이피	창문 부착형	 출처 : 휴테크								
	천정매 립 덕트형	 출처 : 삼성전자	바닥 상치형	 출처 : 힘펠								
환기장치 용량 산정방법	<div><div>1. 재실 인원 에 의한 환기량 <div>용량(㎥/h)=1인당 환기량(㎥/인·h)×재실자수(인)</div><div>예) 어린이집 보육실 인원이 5인 인 경우 180㎥/h 이상의 용량이 필요 (36(㎥/h)×5인=180(㎥/h))</div></div><div>2. 환기 횟수 에 의한 환기량 <div>용량(㎥/h)=실의 체적(㎥)×환기율(회/h)</div><div>예) 바닥면적 70㎡, 층고 2.4m를 가진 건물이 1회/h 의 환기율을 가지기 위해서는 168㎥/h 이상의 용량이 필요 (70×2.4)(㎥)×1(회/h)=168(㎥/h))</div></div></div> <table><tr><th>실의 용도</th><th>1인당 필요환기량(㎥/인·h)</th></tr><tr><td>지하역사 등</td><td>25 ~ 27 이상</td></tr><tr><td>문화 및 집회시설 등</td><td>29 이상</td></tr><tr><td>의료시설, 노유자시설 등</td><td>36 이상</td></tr></table>				실의 용도	1인당 필요환기량(㎥/인·h)	지하역사 등	25 ~ 27 이상	문화 및 집회시설 등	29 이상	의료시설, 노유자시설 등	36 이상
실의 용도	1인당 필요환기량(㎥/인·h)											
지하역사 등	25 ~ 27 이상											
문화 및 집회시설 등	29 이상											
의료시설, 노유자시설 등	36 이상											

<표 4-11> 열회수형 환기장치 개념도 및 종류, 출처 : 그린리모델링 시공가이드

- 기대효과

- 공기질 취약계층 이용시설인 노유자시설의 실내공기질 개선
- 도민의 건강 친화형 녹색건축 조성 확대 및 취약계층 이용시설 개선을 통한 도민의 인식 향상

다. 실천과제 4.2 도시재생을 통한 녹색건축 저변 확대

실천과제	세부내용
4.2 도시재생을 통한 녹색건축 저변 확대	4.2.1 도시재생사업의 녹색기술 반영

<표 4-12> 실천과제 4.2 및 내부 세부내용

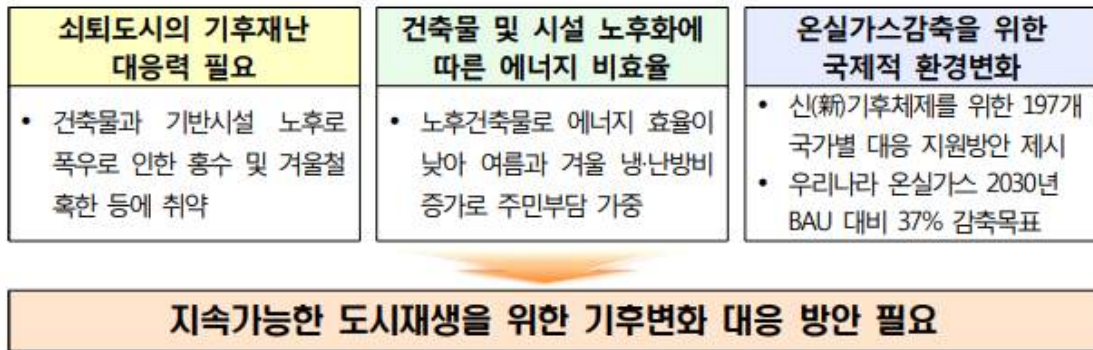
□ 배경 및 목적

- 충청북도는 활발한 도시재생 사업으로 2019년도에는 충청북도 도시재생지원센터를 설립하여 사업을 추진
- 충청북도는 현재 총 20개의 도시재생지원센터를 운영 중이며 각종 도시재생 지원 운영으로 활발한 지역 문화 형성
- 도시재생지원사업으로 신축건축물 이외 기존건축물, 도시경관 사업, 마을 개선 사업 등 건축 설계 및 시공을 통한 개선 사업들이 다양하게 진행

구분	내용
배경	- 현재 도내 활발한 도시재생 사업으로 인해 기존건축물, 도시경관 사업, 마을 개선사업들이 활발히 이루어지고 있음.
도시재생 사업 현황 (출처 : 충청북도 도시재생지원센터)	

<표 4-13> 충청북도 도시재생 사업 현황, 출처 : 충청북도 도시재생 지원센터

- 또한, 국가 그린뉴딜사업 지정으로 충청북도의 총 9개의 대상지에서 리빌딩 프로젝트, 새빛 문화마루 설립 등 각종 도시재생뉴딜사업이 2020년부터 최대 2025년까지 시행 예정
- 국가 뉴딜사업은 국토와 도시, 주거공간에 녹색기술을 통해 지속가능한 공간 실현의 정부 녹색성장정책을 중심으로 도시재생사업에 녹색기술을 더한 그린뉴딜 활성화 실현 목표



<그림 4-4> 도시재생 연계 그린리모델링 추진 필요성, 출처 : 국토교통부

- 이러한 정부 정책을 반영하여 현재 활발히 진행되고 있는 도시재생지원사업 추진 시 국민의 건강과 국가 온실가스 저감을 위한 녹색건축 기술요소를 적용하여 충청북도의 녹색건축물 조성 확대를 목적으로 사업 추진



<그림 4-5> 그린뉴딜 도시재생 정책세미나(좌), 녹색건축 반영 도시재생 뉴딜사업 예시(우)

□ 관련규정 및 사례

- 경기도 시흥시 도시재생센터의 경우 2억 원의 소요예산을 이용하여 20년 이상 경과한 단독주택, 다가구주택, 다세대주택, 연립주택, 상가주택을 대상으로 '2020 녹색건축물 조성지원사업' 실시 (출처 : (재)시흥시 도시재생지원센터, 2020녹색건축물 조성 지원사업 결과 보고서)

구분	내용
사업 성과	<ul style="list-style-type: none"> - 총 51개소 신청, 43개소 선정 후 43개소 완료 - 지원내용: 1순위 기밀성 창호, 2순위 LED전등, 3순위 저녹스 보일러·단열
추진방안	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">계획수립</div> <div>⇒</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">제1회 심의위원회 개최 (시흥시 녹색건축물 조성 심의위원회)</div> <div>⇒</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">모집공고·홍보 (센터→주민)</div> <div>⇒</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">신청접수 및 접수완료공고</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">현장조사</div> <div>⇒</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">제2회 심의위원회 개최 (시흥시 녹색건축물 조성 심의위원회)</div> <div>⇒</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">선정공고 (센터→선정자)</div> <div>⇒</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">착수보고 및 공사진행 (선정자·업체)</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">사업완료보고 및 보조금 교부 신청 (선정자→센터)</div> <div>⇒</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">현장확인, 준공검사 및 지원금 지급심의</div> <div>⇒</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">보조금 교부 및 정산보고서 작성</div> <div>⇒</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">만족도조사 및 결과보고</div> </div>

<표 4-14> 충청북도 도시재생 사업 현황, 출처 : 충청북도 도시재생 지원센터

- 국토교통부, 대전광역시, 동구는 '대전역 쪽방촌 공공주택사업' 도시재생사업을 발표하였으며 쪽방 주민들의 재정착을 지원하는 쪽방촌 정비방안 발표



<그림 4-6> 타시도 미세먼지 저감 및 대기 환경개선을 위한 환경관리부문 평가내용 사례

- 대전역 쪽방촌 공공주택사업의 경우 총 공급호수 1.4천 호로 녹색건축인증과 에너지효율등급 인증 의무대상으로 예상
- 타시도 도시재생사업을 통하여 충청북도 도시재생사업 시 도입가능한 녹색건축 기술요소를 발굴
- 또한 도시재생사업으로 인한 신축건축물 단지 조성 시 녹색건축 기술요소 적용한 시범단지를 조성하여 추진

4.2.1 도시재생사업의 녹색기술 반영

세부 내용	세부 실천과제
4.2.1 도시재생사업의 녹색기술 반영	① 도시재생을 통해 반영 가능한 녹색건축 기술요소 발굴
	② 녹색건축 기술요소 적용 도시재생 시범단지 조성 추진

<표 4-15> 세부내용 4.2.1 및 내부 세부 실천과제

① 도시재생을 통해 반영 가능한 녹색건축 기술요소 발굴

- 현황 및 전략

- 충청북도의 경우 동·마을 단위의 도시재생 사업이 활발히 진행
- 도내 도시재생 사업 진행 시 가로환경 정비, 주거환경 개선사업, 도민을 위한 센터 설립 등이 추진
- 충청북도 도시재생사업 중 건축물 신축 및 증축, 건축물 리모델링, 취약계층 주거 개선사업 등 도시재생 사업 진행 시 녹색건축 기술요소 반영

녹색건축 적용기술	신축 및 증축 사업 (센터 설립, 행복주택 등)	건축물 개선사업 (주거, 기타 기반시설 등)	기타 (커뮤니티 공간 조성, 마을 개선사업 등)
충청북도 녹색건축물 설계기준 적용 ¹⁾	●		
실내공기오염물질 저방출 제품 적용	●	●	○
녹색건축자재 등의 적용	●	●	○
에너지사용량 저감, 녹색기술요소 도입	●	●	○
신재생에너지 설비 기술 도입	●	○	○
실내공기질 개선 환기설비 선정	●	○	○
에너지관리 시스템 도입	○	○	

1) 충청북도 녹색건축물 설계기준 반영의 경우 건축물 규모, 세대수, 용도에 따라 기준 항목 적용

※ ●표시의 경우 녹색건축 적용기술 필수 적용, ○표시의 경우 해당 적용기술을 적용할 수 있는 범위의 경우 선택적용

<표 4-16> 도시재생 사업별, 녹색건축 적용기술

정비 및 개선사업 시 도입 가능한 녹색건축 기술 예시(1)

<p>충청북도 녹색건축물 설계 기준</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 용도, 규모, 세대수 구분 적용 - 「충청북도 녹색건축물 설계기준」에 따라 '가, 나, 다, 라' 구분으로 환경 성능 부문, 환경관리 부문, 에너지 성능 부문, 신재생에너지 부문, 항목 적용
<p>실내공기오염물질 저방출 제품 적용</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 실내에 사용되는 건축자재 및 불박이 가구에서 실내공기로 방출되는 폼알데하이드(HCHO) 및 총휘발성유기화합물(TVOC), 라돈 등 실내공기 오염물질 저방출 제품 적용 유도 - 적용 대상 : 실내에 적용되는 마감재, 접착제, 그밖의 내장재, 불박이가구, 실란트 등의 적용 (「녹색건축인증기준 운영세칙」 7.1항목의 근거서류 평가 기준에 따름) - 적용 제품 : 환경표지 인증서 또는 「환경표지 대상제품 및 인증기준」에 적합한 제품
<p>녹색건축자재 등의 적용</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 친환경 건축자재는 환경성적표지 인증, 환경마크인증제품, 우수재활용제품 인증 등으로 관리 및 운영됨. 이에 따라 저탄소 자재, 자원순환 자재, 유해물질 저감 자재 사용을 위한 관련 제품 적용 유도 - 적용 대상 : 건축물의 구조체, 외벽, 내벽, 지붕, 천장, 바닥, 창호 등에 적용되는 자재 (「녹색건축인증기준 운영세칙」 3. 재료 및 자원 전문분야 인증 항목 평가 기준에 따름) - 적용 제품 : 환경성선언 제품 인증 자재, 저탄소 인증 자재, 자원순환 인증 자재, 유해물질 저감 인증 자재 등 적용대상에 맞춰 각 인증 자재 적용 유도
<p>에너지사용량 절감, 녹색기술요소 도입</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 에너지사용량 저감을 위한 전력, 물 사용량, 냉·난방에너지 등의 절약 및 개선 녹색기술요소 도입 - 전력 에너지 저감 기술 도입 (예시 : LED, 대기전력차단장치 등) - 물사용량 저감 기술 도입 (예시 : 중수 및 우수활용 기술, 절수형 기기 사용 등) - 냉·난방에너지 사용량 저감 설비 기술 도입 (예시 : 에너지효율 높은 냉·난방 열원설비, 쿨루프 기법 적용 등) - 냉·난방에너지 사용량 저감 건축 기술 도입 (예시 : 누기 취약범위 확인 후 창호 및 문 교체 등)
<p>신재생에너지 설비 기술 도입</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 에너지사용량 및 자립률 향상을 위한 신재생에너지 설비 기술 도입 - 지열히트펌프, 태양광패널, 연료전지 등 적용가능한 신재생에너지 설비 기술요소 적용 유도

<표 4-17> 도시재생 사업 추진 시 도입 가능한 녹색건축 기술예시(1)

정비 및 개선사업 시 도입 가능한 녹색건축 기술 예시(2)	
 <p>실내공기질 개선 환기설비 적용</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 외부의 신선한 공기를 실내로 도입하고 미세먼지 등 실내공기 오염물질을 효과적으로 실외로 배출하기 위한 실내공기질 개선 환기설비 적용 유도 - 적용 대상 : 재실자 거주공간으로 환기설비 적용 필요 공간 - 적용 제품 : 자연환기설비, 기계환기설비, 혼합형 환기설비 중 환기회수의 확보가 가능한 환기설비 적용
 <p>에너지 관리 시스템 도입</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 관리자가 세대 및 단지 전체 에너지소비량, 에너지비용, 온실가스 배출량 등에 대한 실시간 데이터 및 누적 데이터를 쉽게 확인하고, 효율적으로 관리할 수 있게 함으로써 에너지 절약을 유도하기 위해 적용 유도 - 적용 시스템 : 에너지모니터링 시스템, 건물에너지 관리시스템 등 에너지 소비 및 생산 전반에 대한 확인 가능 시스템 적용

<표 4-18> 도시재생 사업 추진 시 도입 가능한 녹색건축 기술예시(2)

- 시행방안

- 충청북도 도시재생사업 중 가로환경 정비, 주거환경 개선사업 등 건축물 개선사업에 적용 가능한 녹색건축 기술요소 발굴
- 도시재생사업 중 가로환경 정비, 주거환경 개선사업 등 건축물 개선사업 선정 시 사업계획 단계부터 녹색건축 기술요소 적용 및 사업 추진
- 도시재생사업 추진 시 충청북도 녹색건축물 설계기준의 친환경·에너지 부분 적용 기준 준수 및 최신기술 트렌드 반영
- 사업 실행을 통한 녹색건축물 설계기준의 친환경·에너지 부분 적용기준 강화 또는 도시재생 관련 항목 신설
- 충청북도 내 그린리모델링 사업자를 활용하여 도시재생사업 추진 및 도내 사업자 기술력 증진, 내수 활성화 도모

- 기대효과

- 녹색건축 기술 도입으로 인해 도민 건강을 고려한 도시재생사업 확대
- 녹색건축 기술요소 도입을 통한 건축물의 성능향상
- 충청북도 설계기준 강화 및 개선방안 발굴
- 녹색건축 기술요소 도입을 통한 녹색건축 인력 활용 확대 및 내수 활성화

② 녹색건축 기술요소 적용 도시재생 시범단지 조성 추진

- 현황 및 전략

- 제천시와 충북개발공사가 공동으로 운영하는 '리빌딩 프로젝트'는 여러 종류의 프로젝트를 계획하고 있으며 그중 공공임대주택 단지 조성과 도민 편의를 위한 센터 설립 계획



<그림 4-7> 제천시 리빌딩 프로젝트, 출처 : 제천시청

- NH가 총괄하는 단양군의 '단양읍 도시재생 사업'의 경우에도 도민 편의를 위한 커뮤니티 플라자 조성사업과 공공임대주택 단지를 조성


<그림 4-8> 단양군 단양읍 도시재생 사업, 출처 : 단양군청

- 이러한 도시재생 사업을 기반으로 단지형 개선사업 조성 시 신축 및 증축 건축물에 대한 녹색건축 기술요소를 적용한 도시재생 시범단지 조성 추진
- 도시재생 기반사업 단지형 적용 제로에너지건축물 인증 및 건축물에너지효율인증 기술요소

구분	내용
적용 기술요소	
추진방안	<ul style="list-style-type: none"> - 도시재생 기반사업 신축단지 조성 시, 에너지효율등급 인증 1++등급과 에너지자립률 20% 이상으로 설계 (건물에서 소비하는 에너지 중 신재생에너지 생산량 비율 고려) - 건축물의 특성(지역, 용도, 배치 등)을 고려한 신재생 에너지 기술요소 도입 - 유지관리 및 생산의 지속성을 고려한 신-재생 에너지 기술요소 도입 - 제로에너지 인증 취득

<표 4-19> 제로에너지 적용기술, 출처 : 제로에너지빌딩 인증시스템

- 도시재생 기반사업 단지형 적용 녹색건축인증 기술요소

구분	내용
적용 기술 요소	
추진방안	<ul style="list-style-type: none"> - 도시재생 기반사업 신축단지 조성 시, 녹색건축인증 평가요소 고려 설계 (총 7가지, 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원 등의 항목 고려) - 건축물의 특성(지역, 용도, 배치 등)을 고려한 녹색건축인증 항목별 기술요소 도입 - 필수항목과 평가항목, 충청북도 녹색건축물 설계기준 취득 등급 고려 - 녹색건축인증 취득

<표 4-20> 녹색건축인증 적용기술, 출처 : 녹색건축인증 시스템

- 도시재생 사업을 기반으로 한 단지형 개선사업의 녹색건축 기술요소 적용 시범 단지 조성 진행 시 충청북도 녹색건축물 설계기준 적용 여부 확인
- 시범단지의 건축용도, 연면적 등을 고려하여 충청북도 녹색건축물 설계기준의 적용 연면적(세대수), 적용 용도 확인 및 환경부분, 건물에너지 부분 적용 여부 확인 필요
- 충청북도 녹색건축물 설계기준 환경부분 적용 기술요소

구분	내용											
적용기술 요소	항 목		적용 수준				근거					
			적용대상		적용기준	설계내용						
	환경	녹색건축인증	공통	가	그린 1등급							
				나	그린 2등급							
				다	그린 3등급							
		재료 및 자원	유해물질 저감 자재의 사용	공통	라	4급						
				재활용가능 자원 보관시설 설치	공통	라			4급			
		물순환 관리	결수혈 기기 사용	공통	라	3급						
		실내환경	실내공기오염물질 저방출 제품의 적용	공통	라	4급						
				세대간 경계벽의 자음성능	주거 (주거)	라 (주거)			3급			
				단위세대 환기성능 확보	주거	라 (주거)			4급			
				화장실 급배수 소음	주거	라 (주거)			3급			
				경량 중 량 충격음	주거	라 (주거)			4급			
		관리	저공해자동차		공통	가, 나	전체 주차 면수 5%이상					
							충전용 콘센트 2% 이상					
			저농수분일터	(적용)	공통	가, 나, 다, 라	적용					
			기계환기장치	(성능)	공통	가, 나, 다, 라	광산란적산법 95% 이상 또는 계수법 60% 이상					
		클루프		(적용)	공통	가, 나, 다, 라	적용권장					
		추진방안	<div>- 충청북도 녹색건축 설계기준의 적용 연면적(세대수), 적용 용도 대상 확인 및 적용</div> <div>- 환경성능과 환경관리 부분의 대상과 등급 확인 및 적용</div> <div>- 국가 녹색건축물 기본계획 및 관련 기준 개정 확인 및 적용</div> <div>- 취득가능한 녹색건축물 인센티브 확인 및 적용</div>									

<표 4-21> 충청북도 녹색건축물 설계기준 환경부분 적용 기술요소

○ 충청북도 녹색건축물 설계기준 에너지성능부문 적용 기술요소

구분	내용																																																																																																																				
적용기술 요소	<table><tr><th colspan="4" rowspan="2">항 목</th><th colspan="3">적용 수준</th><th rowspan="2">근거</th></tr><tr><th>적용대상</th><th>적용기준</th><th>설계내용</th></tr><tr><td rowspan="20">에너지</td><td colspan="3" rowspan="6">건축물 에너지효율등급</td><td rowspan="3">주거</td><td>가, 나</td><td>1++등급 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td>다</td><td>1+등급 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td>라</td><td>1등급 이상 또는 EPI 적용</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">비주거</td><td>가, 나</td><td>1++등급 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td>다</td><td>1+등급 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td>라</td><td>1등급 이상 또는 EPI 적용</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="14">에너지 성능지표 (EPI)</td><td rowspan="4">외피성능향상</td><td rowspan="3">단열성능 평균 열관류율 (W/m²·K)</td><td>거실의 외벽</td><td rowspan="14">가, 나, 다, 라</td><td>EPI 건축부분 1번 항목 배점 0.8점 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td>지붕</td><td>EPI 건축부분 2번 항목 배점 0.8점 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td>바닥</td><td>EPI 건축부분 3번 항목 배점 0.8점 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td>기밀성능</td><td>창 및 문</td><td>EPI 건축부분 5번 항목 배점 0.9점 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">냉·난방 에너지 절감</td><td rowspan="2">냉·난방 열원설비</td><td>난방</td><td>EPI 기계부분 1번 항목 배점 0.9점 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td>냉방</td><td>EPI 기계부분 2번 항목 배점 0.9점 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td>폐열회수 에너지 절감</td><td colspan="2">폐열회수 환기장치</td><td></td><td>EPI 기계부분 6번 항목 0.6점 이상 권장</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">전력 에너지 절감</td><td colspan="2">LED 조명기기 전력량 비율</td><td></td><td>EPI 전기부분 11번 항목 배점 0.9점 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">대기전력차단장치</td><td></td><td>EPI 전기부분 12번 항목 배점 0.8점 이상</td><td></td><td></td></tr><tr><td>냉방부하 절감</td><td colspan="2">외부차양장치</td><td></td><td>EPI 건축부분 8번 항목 배점 0.6점 이상 권장</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">관리</td><td colspan="3">건물에너지관리시스템</td><td>공통</td><td>가</td><td>설치 (건축물의 에너지절약 설계기준 (별표)의 준수)</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="3">세대내 에너지 모니터링 장치</td><td>주거</td><td>나, 다</td><td>설치 (녹색건축 인증기준 운영세칙 산출기준 4급 수준)</td><td></td><td></td></tr></table>	항 목				적용 수준			근거	적용대상	적용기준	설계내용	에너지	건축물 에너지효율등급			주거	가, 나	1++등급 이상			다	1+등급 이상			라	1등급 이상 또는 EPI 적용			비주거	가, 나	1++등급 이상			다	1+등급 이상			라	1등급 이상 또는 EPI 적용			에너지 성능지표 (EPI)	외피성능향상	단열성능 평균 열관류율 (W/m ² ·K)	거실의 외벽	가, 나, 다, 라	EPI 건축부분 1번 항목 배점 0.8점 이상			지붕	EPI 건축부분 2번 항목 배점 0.8점 이상			바닥	EPI 건축부분 3번 항목 배점 0.8점 이상			기밀성능	창 및 문	EPI 건축부분 5번 항목 배점 0.9점 이상			냉·난방 에너지 절감	냉·난방 열원설비	난방	EPI 기계부분 1번 항목 배점 0.9점 이상			냉방	EPI 기계부분 2번 항목 배점 0.9점 이상			폐열회수 에너지 절감	폐열회수 환기장치			EPI 기계부분 6번 항목 0.6점 이상 권장			전력 에너지 절감	LED 조명기기 전력량 비율			EPI 전기부분 11번 항목 배점 0.9점 이상			대기전력차단장치			EPI 전기부분 12번 항목 배점 0.8점 이상			냉방부하 절감	외부차양장치			EPI 건축부분 8번 항목 배점 0.6점 이상 권장			관리	건물에너지관리시스템			공통	가	설치 (건축물의 에너지절약 설계기준 (별표)의 준수)			세대내 에너지 모니터링 장치			주거	나, 다	설치 (녹색건축 인증기준 운영세칙 산출기준 4급 수준)		
항 목						적용 수준				근거																																																																																																											
				적용대상	적용기준	설계내용																																																																																																															
에너지	건축물 에너지효율등급			주거	가, 나	1++등급 이상																																																																																																															
					다	1+등급 이상																																																																																																															
					라	1등급 이상 또는 EPI 적용																																																																																																															
				비주거	가, 나	1++등급 이상																																																																																																															
					다	1+등급 이상																																																																																																															
					라	1등급 이상 또는 EPI 적용																																																																																																															
	에너지 성능지표 (EPI)	외피성능향상	단열성능 평균 열관류율 (W/m ² ·K)	거실의 외벽	가, 나, 다, 라	EPI 건축부분 1번 항목 배점 0.8점 이상																																																																																																															
				지붕		EPI 건축부분 2번 항목 배점 0.8점 이상																																																																																																															
				바닥		EPI 건축부분 3번 항목 배점 0.8점 이상																																																																																																															
			기밀성능	창 및 문		EPI 건축부분 5번 항목 배점 0.9점 이상																																																																																																															
		냉·난방 에너지 절감	냉·난방 열원설비	난방		EPI 기계부분 1번 항목 배점 0.9점 이상																																																																																																															
				냉방		EPI 기계부분 2번 항목 배점 0.9점 이상																																																																																																															
		폐열회수 에너지 절감	폐열회수 환기장치				EPI 기계부분 6번 항목 0.6점 이상 권장																																																																																																														
		전력 에너지 절감	LED 조명기기 전력량 비율				EPI 전기부분 11번 항목 배점 0.9점 이상																																																																																																														
			대기전력차단장치				EPI 전기부분 12번 항목 배점 0.8점 이상																																																																																																														
		냉방부하 절감	외부차양장치				EPI 건축부분 8번 항목 배점 0.6점 이상 권장																																																																																																														
		관리	건물에너지관리시스템			공통	가	설치 (건축물의 에너지절약 설계기준 (별표)의 준수)																																																																																																													
			세대내 에너지 모니터링 장치			주거	나, 다	설치 (녹색건축 인증기준 운영세칙 산출기준 4급 수준)																																																																																																													
		추진방안	<ul style="list-style-type: none">- 충청북도 녹색건축 설계기준의 적용 연면적(세대수), 적용 용도 대상 확인 및 적용- 건물에너지 부문의 대상과 등급 확인 및 적용- 국가 녹색건축물 기본계획 및 관련 기준 개정 확인 및 적용- 취득가능한 녹색건축물 인센티브 확인 및 적용																																																																																																																		

<표 4-22> 충청북도 녹색건축물 설계기준 에너지성능부문 적용 기술요소

- 시행방안

- 충청북도 도시재생사업 중 단지형 개선 사업 조성 시 녹색건축 기술요소를 적용한 도시재생 시범단지 조성 추진
- 도시재생사업을 기반으로 한 녹색건축 기술요소 반영 시범단지 조성 시 제로에너지 건축물 인증, 건축물에너지효율등급인증, 녹색건축인증, 충청북도 녹색건축물 설계 기준의 녹색건축 기술 반영
- 도시재생사업을 기반으로 한 녹색건축 기술요소 반영 시범단지 조성으로 도내 신축건축물 녹색건축 적용 기술요소 고려를 통한 우수사례 선정 가능 및 교육 프로그램과 연계 모색

- 기대효과

- 녹색건축 기술 도입으로 인해 도민 건강을 고려한 도시재생사업 확대
- 단지형 녹색건축 기술 도입 대표사례로 도내 녹색건축 랜드마크 단지 활성화 예상
- 녹색건축 기술요소 도입을 통한 시범단지의 건물에너지 성능향상
- 녹색건축 기술요소 도입을 통한 녹색건축 인력 활용 확대
- 도내 대표 도시재생사업 기반 녹색건축 시범단지 우수사례 선정 가능 및 교육 프로그램 연계를 통한 도민 홍보

5. 연차별 추진 계획

내용	세부 실천과제	추진기간				
		'21	'22	'23	'24	'25
1.1.1 녹색건축물 설계기준 운영	충청북도 녹색건축물 설계기준 운영을 통한 항목별 개선점 발굴		●	●	●	●
1.1.2 녹색건축물 설계기준 개정	충청북도 녹색건축물 설계기준 개선점 발굴을 통한 항목 적용 및 설계기준의 단계적 강화 시행			●		●
1.1.3 인센티브 홍보를 통한 적용 확대	녹색건축 적용을 통한 인센티브 지원 및 홍보(홍보 리플렛 제작 등)	●	●	●	●	●
1.2.1 공공건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 확대	공공건축물의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 조기 시행 추진		●	●	●	●
	공공주택의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 조기 시행 추진				●	●
	지구 단위형 제로에너지건축물(ZEB) 시범사업 추진				●	●
1.2.2 민간건축물 제로에너지건축물(ZEB) 인증 취득 권장	민간건축물의 제로에너지건축물(ZEB) 인증 취득 권장		●	●	●	●
	충청북도 녹색건축물 설계기준 에너지효율등급 적용기준의 단계적 강화			●	●	●
2.1.1 공공건축물 에너지진단 확대	노후 공공건축물의 에너지진단 의무화 추진		●	●	●	●
2.1.2 민간건축물 에너지진단 참여 유도	충청북도형 민간건축물 에너지진단 시범사업 추진		●	●	●	●
2.2.1 노후 공공건축물 그린리모델링 지원사업 확대	노후 공공건축물 에너지진단을 통한 그린리모델링 개선방안 마련 및 공공건축물 그린리모델링 지원사업 공모	●	●	●	●	●
	도내 공공건축물 그린리모델링 지원사업 성공사례 제시를 통한 인식제고 및 현장답사 등 연계사업 추진		●	●	●	●
2.2.2 노후 민간건축물 그린리모델링 활성화	충청북도형 민간건축물 에너지진단 시범사업을 통한 그린리모델링 개선방안 마련 및 사업참여 활성화		●	●	●	●
	도내 그린리모델링 성공사례 제시를 통한 에너지 절감효과 및 이차지원 등 사업 홍보		●	●	●	●
3.1.1 녹색건축 교육 및 홍보 확대	충청북도 녹색건축물 조성 우수사례 발굴 및 시설 견학 등 연계사업 추진		●	●	●	●
	녹색건축 교육사업 발굴 및 추진		●	●	●	●
3.1.2 녹색건축 정보제공 시스템 구축	국가 및 충청북도 추진 녹색건축 정책 등 관련 정보제공 통합시스템 구축		●			
3.2.1 녹색건축 전문가 POOL 구축	충청북도형 녹색건축 전문가 POOL 구축 및 운영	●				
4.1.1 실내공기질 개선 사업 추진	녹색건축물 설계기준 적용을 통한 환기설비 설치 의무대상 확대		●			
	미세먼지 저감을 위한 노유자시설 열회수형 환기장치 보급사업 추진		●	●	●	●
4.2.1 도시재생사업의 녹색기술 반영	도시재생을 통해 반영 가능한 녹색건축 기술요소 발굴		●	●	●	●
	녹색건축 기술요소 적용 도시재생 시범단지 조성 추진			●	●	●

제6장. 녹색건축물 조성 효과

1. 녹색건축물 조성계획 기대 효과
2. 세부과제 예산 계획

1. 녹색건축물 조성계획 기대 효과

가. 전략1. 충청북도 신축건축물 탄소저감 확대

- 충청북도 녹색건축물 설계기준 수립을 통한 신축건축물 성능 기준 마련 및 녹색건축물 활성화 도모
- 충청북도 녹색건축물 설계기준의 단계적 강화를 통한 녹색건축물 성능향상 및 온실가스 감축목표 달성 기여
- 제로에너지건축물 인증 확대 및 시범사업 추진 등을 통해 녹색건축물 활성화를 선도하는 충청북도의 이미지 제고
- 인센티브 혜택에 대한 홍보를 통해 충청북도 녹색건축물 조성 활성화에 기여

나. 전략2. 충청북도 기존건축물 성능향상

- 충청북도 노후건축물 에너지진단 실행을 통한 노후건축물 성능확인 및 개선방안 마련
- 에너지진단 실행 의무대상 확대 등 진단 활성화를 통한 기존건축물 성능향상 방안 제시
- 그린리모델링 사업 참여 및 시범사업 추진 등을 통한 기존건축물의 성능향상 실현
- 정부 추진사업 공모 및 우수사례 홍보를 통한 민간건축물 참여 유도 확대

다. 전략3. 도민의 녹색건축 인식 제고

- 충청북도 녹색건축물 조성 우수사례 발굴 및 홍보, 적용기술 현장체험을 통한 녹색건축 관련 도민 인식제고 실현
- 정부 실행 녹색건축 교육 참여 유도 및 충청북도 실정에 맞는 교육프로그램 발굴을 통한 충청북도 지역 인력 양성
- 녹색건축 정보 제공 통합시스템 구축을 통한 도민의 녹색건축 정보 접근성 강화 실현
- 충청북도 녹색건축 전문가 POOL 구축 및 운영을 통한 녹색건축 분야 전문성 함양

라. 전략4. 도민 건강 친화형 녹색건축 조성 확대

- 환기설비 설치 의무화 등을 통한 쾌적한 실내공기질 확보 및 도민 건강친화형 건축물 보급 확대
- 녹색건축 기술요소 발굴 및 도내 도시재생사업 연계를 통한 녹색건축 보급 확산
- 도시재생 시범단지 조성을 통한 녹색기술요소 적용 확대

2. 세부과제 예산 계획

가. 전략1. 충청북도 신축건축물 탄소저감 확대

실천과제	내용	예산주체			연간 소요예산	참고사항
		국비	도비	시군비		
1.1 충청북도형 녹색건축물 설계 가이드 라인 수립 및 운영을 통한 녹색건축물 조성 확대	1.1.1 녹색건축물 설계기준 운영				-	-
	1.1.2 녹색건축물 설계기준 개정				-	-
	1.1.3 인센티브 홍 보를 통한 적용 확대		●		10백만원	○ 사업 홍보 - 10백만원
1.2 제로에너지 건축물 의무 대상 확대	1.2.1 공공건축물 제로에너지건축물 (ZEB) 인증 확대				-	-
	1.2.2 민간건축물 제로에너지건축물 (ZEB) 인증 참여 유도		●		10백만원	○ 사업 홍보 - 10백만원

나. 전략2. 충청북도 기존건축물 성능향상

실천과제	내용	예산주체			연간 소요예산	참고사항
		국비	도비	시군비		
2.1 에너지진단 활성화	2.1.1 공공건축물 에너지진단 확대		●	●	480백만원	○ 공공건축물 에너지진단 - 480백만원 - 20백만원 * 24개소
	2.1.2 민간건축물 에너지진단 참여 유도		●		20백만원	○ 민간건축물 시범사업 - 20백만원 - 40만원 * 50개소
2.2 그린리모델링 사업 활성화	2.2.1 노후 공공건 축물 그린리모델 링 지원사업 확대	○	●		2,010백만원	○ 공공건축물 그린리모델링 - 2,000백만원 ○ 사업 홍보 - 10백만원
	2.2.2 노후 민간건 축물 그린리모델 링 활성화	○	●		10백만원	○ 사업 홍보 - 10백만원

다. 전략3. 도민의 녹색건축 인식 제고

실천과제	내용	예산주체			연간 소요예산	참고사항
		국비	도비	시군비		
3.1 도민의 활용 가능 녹색건축 서비스 구현	3.1.1 녹색건축 교육 및 홍보 확대	○	●		270백만원	○ 교육 기획 및 운영 - 150백만원 ○ 세미나 개최 - 30백만원 * 4회
	3.1.2 녹색건축 정보제공 시스템 구축		●		200백만원	○ 정보시스템 구축 - 200백만원
3.2 녹색건축 지역 역량 강화	3.2.1 녹색건축 전문가 POOL 구축		●		12백만원	○ 전문가 POOL 운영 - 30만원 * 4명 * 10회

라. 전략4. 도민의 건강 친화형 녹색건축 조성 확대

실천과제	내용	예산주체			연간 소요예산	참고사항
		국비	도비	시군비		
4.1 쾌적한 실내 공기 환경 조성	4.1.1 실내공기질 개선사업 추진		●	●	20백만원	○ 시범사업 - 20백만원
4.2 도시재생을 통한 녹색건축 저변 확대	4.2.1 도시재생사업의 녹색기술 반영	○	●		6,000백만원	○ 도시재생 사업 - 6,000백만원