

함께하는 시민 웃는 광명

기초 지자체의 그린리모델링 수행 사례 및 개선방향 제안



빛을 품은
광명시
GWANGMYEONG



CONTENTS

기초 지자체의 그린리모델링 수행 사례 및 개선방향 제안

2022.06.23

1 그린리모델링 개요

2 그린리모델링 사례

3 개선방향 제안

4 결론



그린리모델링 개요



1 그린리모델링 개요

▶ 그린리모델링 법적 정의 및 배경

“그린리모델링”이란 「녹색건축물 조성 지원법」 제27조에 **에너지 성능향상 및 효율개선을 위한 리모델링 (이하 “그린리모델링”)** 이라 한다.

대한민국 정책브리핑 DB 자료에 의하면 그린리모델링이란 “노후된 건축물의 **단열, 설비 등의 성능을 개선하여 에너지 효율을 향상시킴으로써 냉난방 비용 절감과 함께 온실가스 배출을 줄이면서 쾌적하고 건강한 주거환경을 조성하는 리모델링**

국내 건축물 노후화 지속적인 증가

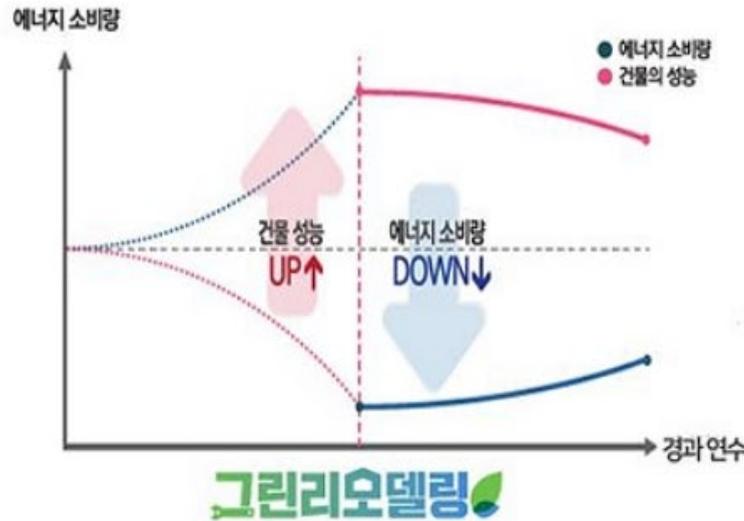
건물이 노후화 될수록 에너지 효율은 감소

2030 NDC 40% 온실가스 감축

☑ 국내건축물 중 **75% 이상**
15년 이상, 542만동 노후건축물

☑ 공공 전체 225백만 (22만동) 중
15년 이상, 141백만m(15만동) **68%**

☑ 민간 전체 3,737백만 (705만동) 중
15년 이상, 2316백만m(527만동) **75%**



에너지 성능향상 = 단열, 설비 등의 성능을 개선 / 목적: 냉난방 비용 절감(에너지소비량 절감), 온실가스 배출 절감, 쾌적하고 건강한 주거환경 조성



2

그린리모델링 사례

2 그린리모델링 사례



▶ 광명시 그린리모델링 추진 사례

- 전체(외피+설비) 그린리모델링 2건
 - 철산 어린이집(ZEB 3등급)
 - 구름산 어린이집(ZEB 4등급)

- 설비교체 6건(진행 중)
 - 광명 어린이집 - 밝은빛 어린이집 - 신촌 어린이집
 - 철산누리 어린이집 - 한빛 어린이집 - 한울 어린이집



2 그린리모델링 사례

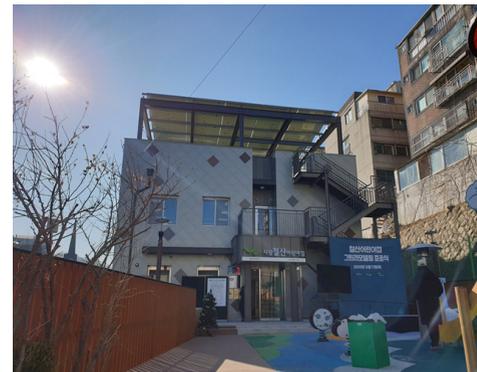


▶ 시립 철산어린이집 개요



건물명	시립 철산어린이집				
규모	지하 1층, 지상 3층				
대지위치	경기도 광명시 연서일로 17번길 18				
대지면적	840.2 m ²				
지역 / 지구	도시지역 / 제2종 일반주거지역				
용도	노유자 시설				
주요 외장재	티타늄아연판, 알루미늄 복합창				
연면적	577.0m ²	용적율	55.19%	구조	철근콘크리트 구조
건축면적	233.4m ²	건폐율	27.79%		
바닥면적	층 별	층 별 면 적		총 계	
	3층	47.17 m ² (연면적 제외)		577.0 m ²	
	2층	222.18 m ²			
	1층	232.53 m ²			
	지하 1층	122.29 m ²			

▶ 그린리모델링 배경 및 목적



· 그린리모델링 필요성

- 도시재생 활성화 지역에 위치, 1999년 준공되어 20년 이상 된 노후 건축물
- 낮은 단열성능으로 인해 더위와 추위에 취약하였으며, 설비의 효율이 낮았음
- 신도시에 건축되는 어린이집에 비해 건축물의 성능 수준이 열악한 상태

· 그린리모델링 목표

- 노후된 건축물의 패시브(단열, 기밀) 성능 강화로 에너지요구량 절감
- 고효율기자재 및 신재생에너지를 활용한 에너지소요량 절감
- 구도심 아이들의 보육환경개선 및 탄소중립에 따른 저에너지 건축물 구현

2 그린리모델링 사례



▶ 패시브 기술

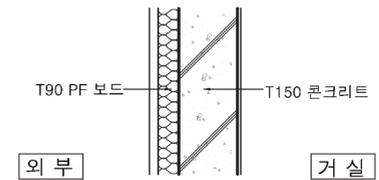
☑ 그린리모델링 패시브 주요 적용 기술

항목		그린리모델링 전	그린리모델링 후	개선 효과
외피 (구조체)	외벽 열관류율	0.580 W/m ² ·K	0.211 W/m ² ·K	274.9% 향상
	바닥 열관류율	0.580 W/m ² ·K	0.121 W/m ² ·K	379.3% 향상
	지붕 열관류율	0.410 W/m ² ·K	0.137 W/m ² ·K	299.3% 향상

※ 기존건축물 열관류율 : 1998년 인허가 대상으로 당시 법적 열관류율 기준 적용

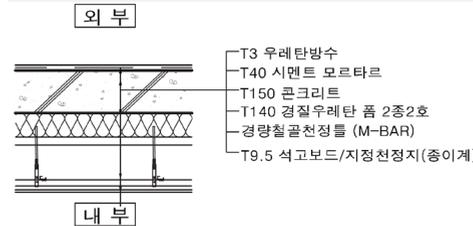
• 벽체

- PF보드 90mm 적용(외단열)
- 준불연단열재 적용으로 열성능 및 화재 안정성 확보



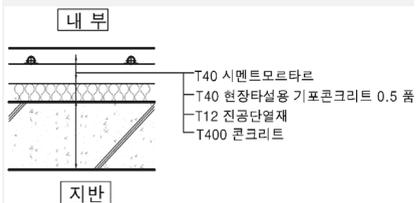
• 지붕

- 경질우레탄 2종2호140mm 적용
- 준불연단열재 적용으로 열성능 및 화재 안정성 확보



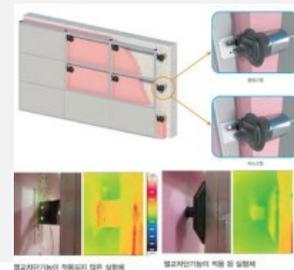
• 바닥

- 진공단열재 12mm 적용
- 단열성능 확보 및 실내 층고 확보를 위하여 활용(★)



• 열교차단 화스너

- 외벽 부위 점형열교 방지를 위한 열교 차단 화스너 적용



2 그린리모델링 사례

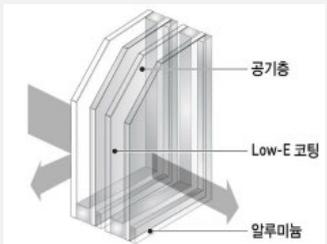


▶ 패시브 기술

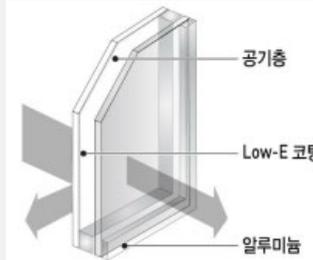
☑ 그린리모델링 패시브 주요 적용 기술

항목		그린리모델링 전		그린리모델링 후		개선 효과
		열관류율	SHGC	열관류율	SHGC	
외피 (창호)	이중창	4.000W/m ² ·K	0.717 (12mm 일반복층유리)	0.983W/m ² ·K	0.266 (44mm 로이복층유리 이중창)	306.9% 향상
	단창	2.800W/m ² ·K	0.717 (22mm 일반복층유리)	1.469W/m ² ·K	0.516 (24mm 로이복층유리)	90.6% 향상

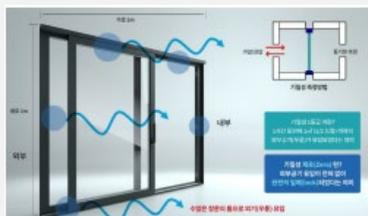
- 이중창
 - 로이복층 이중창 (T22 + T22 로이복층유리)



- 단창
 - 로이복층 단창 (T24 로이복층 유리)



- 기밀성
 - 기밀성 1등급 (통기량 1.00m³/h·m²)
 - 창호 100% 적용



- 창호 기밀테이프
 - 창호 주변 기밀테이프 시공으로 침기율 감소



2 그린리모델링 사례



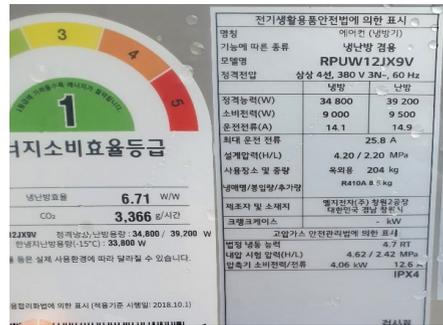
▶ 액티브 기술(기타 포함)

✓ 그린리모델링 액티브 주요 적용 기술

항목	그린리모델링 전	그린리모델링 후	기타 내용	개선 효과(성능)	
설비	보일러	(용량 확인불가) 효율 80%	용량 87.52kW	에너지소비효율 1등급	- 효율 92%이상 (전부하 효율 86.52%)
	EHP	(용량 확인불가) COP 2.89~3.43	OAC-1 64kW (34.8+29.2)	에너지소비효율 1등급	- 성적계수(COP) 4.10 적용
	에어컨	PAC-1 10kW PAC-2 9kW	-	냉방기기 유지관리를 통해 주기적인 교체로 기존 제품 활용	- 성적계수(COP) 3.33 적용 - 성적계수(COP) 3.10 적용
	조명	형광등+LED 사용	고효율 LED 조명기구 적용	조명밀도 : 5.51 W/m ²	- 전체 LED 100% 교체
	전열 교환기	- (미 설치)	전열교환기 적용	미세먼지 저감 75% 필터 적용	- 유효전열교환 효율 냉방 63%, 난방 74%
	태양광	- (미 설치)	18.9kWp 설치	420W 모듈 45장 설치	- 효율 19.6% 적용
	BEMS	- (미 설치)	BEMS 설치	15분마다 계측(웹에서 확인)	- 전기, 가스 용도별 계측



<보일러>



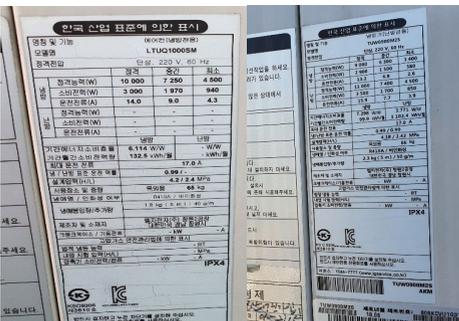
< EHP >



< 전열 교환기 >



< BEMS >



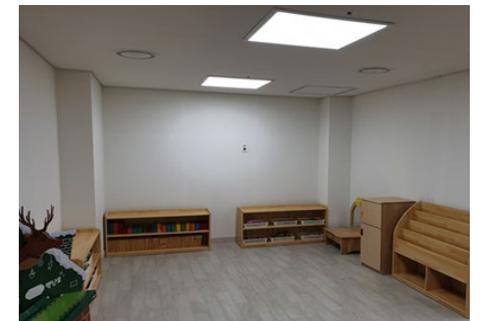
<에어컨-PAC>



< LED >



< 태양광 >



< 친환경 벽지, 페인트 >

2 그린리모델링 사례



▶ 그린리모델링 사진

☑ 그린리모델링 실내외 전·후 사진

〈 사업 전 〉



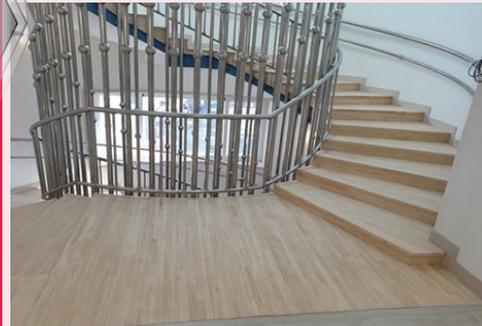
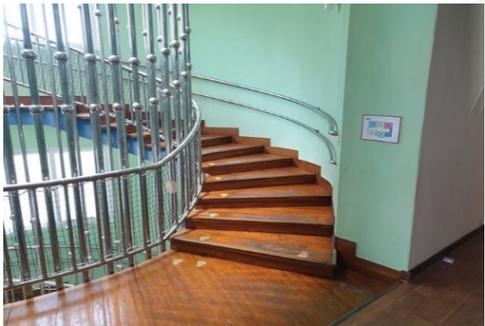
〈 사업 후 〉



〈 사업 전 〉



〈 사업 후 〉



☑ 그린리모델링 보육실 및 화장실 사업 전·후 사진

〈 사업 전 〉



〈 사업 후 〉



〈 사업 전 〉



〈 사업 후 〉



2 그린리모델링 사례



▶ 그린리모델링 사진

☑ 그린리모델링 실내·외 사진



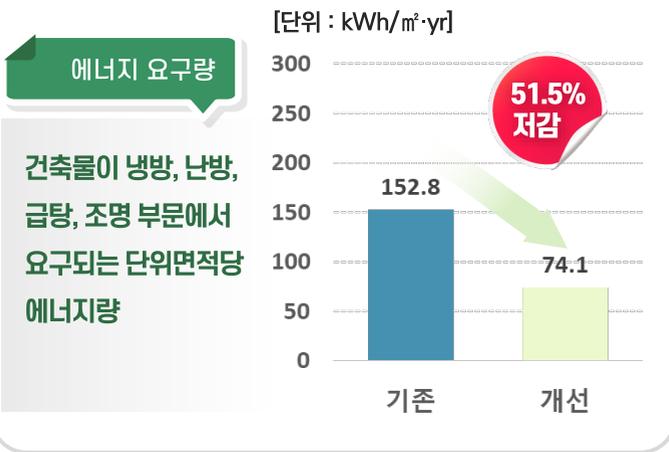
2 그린리모델링 사례



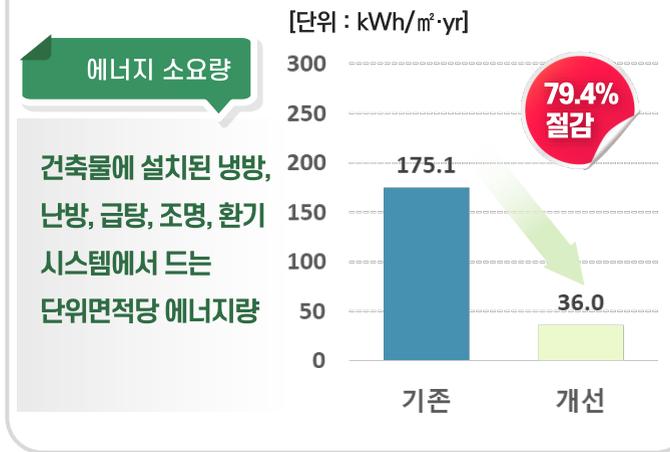
▶ 에너지성능 분석

✓ 에너지성능 분석 결과

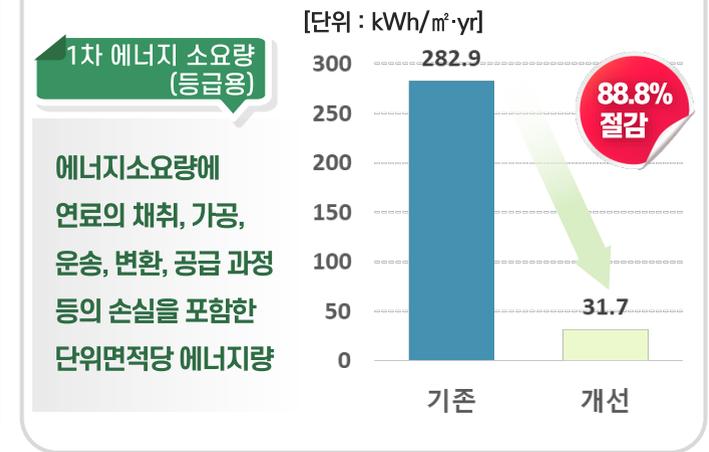
건축물 에너지 요구량 비교



건축물 에너지 소요량 비교



등급용 1차 에너지 소요량 비교



구분	그린리모델링 전	그린리모델링 후
요구량	152.8 kWh/m ² ·y	74.1 kWh/m ² ·y
소요량	175.1 kWh/m ² ·y	36.0 kWh/m ² ·y
등급용 1차에너지소요량	282.9 kWh/m ² ·y	31.7 kWh/m ² ·y
에너지자립률	0%	79.27% (제로에너지 3등급)
건축물에너지효율등급	2등급 수준	1+++등급
기존건축물 대비 등급용 1차에너지 절감률	-	88.8%

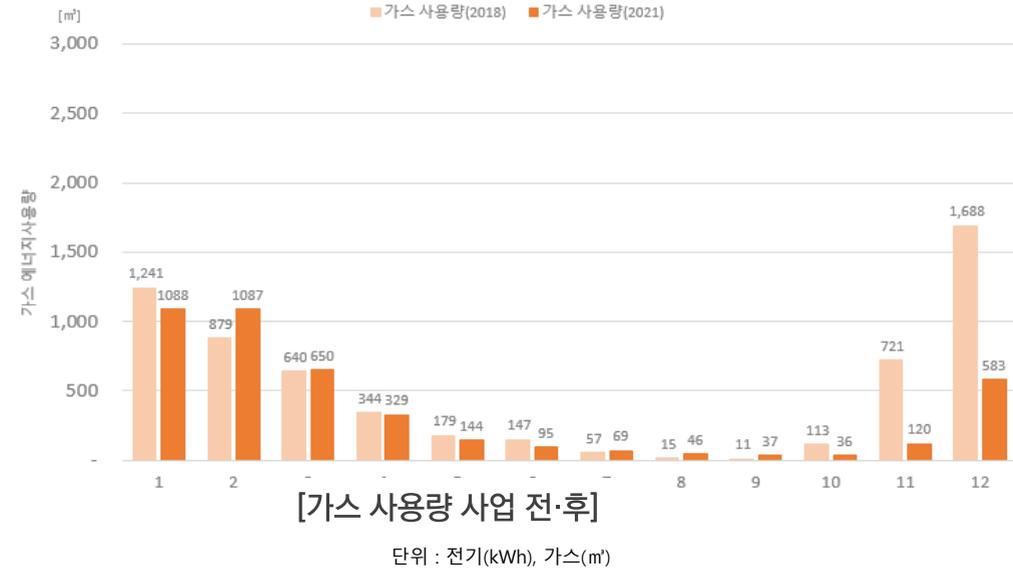
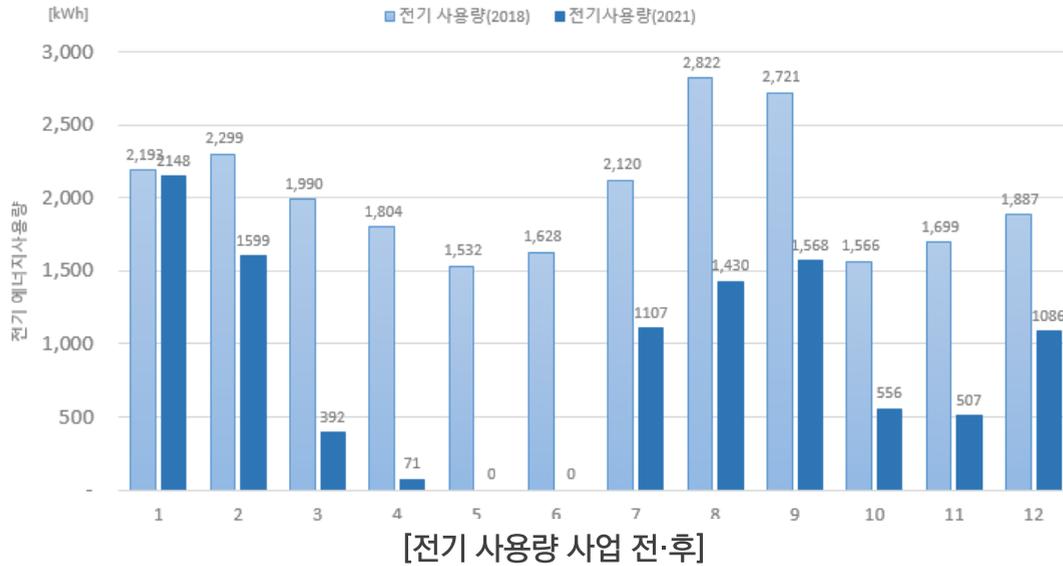
패시브/액티브/신재생에너지/BEMS 기술적용을 통해 ZEB 3등급 달성 (기존건축물 대비 등급용 1차에너지소요량 88.8% 절감)

2 그린리모델링 사례



▶ 에너지성능 분석

☑ 에너지사용량 절감 예측(추정)



용도	년	월												합계
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
전기	사업 전(2018)	2,132	2,299	1,990	1,804	1,532	1,628	2,120	2,822	2,721	1,566	1,699	1,887	24,200
	사업 후(2021)	2,148	1,599	392	71	0	0	1,107	1,430	1,568	556	507	1,086	8,361
	사업 후(2022)	883	761	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	절감율	67.0% 감소(2018년/2021.03월-2022.02)												
가스	사업 전(2018)	1,241	879	640	344	179	147	57	15	11	113	721	1,688	6,035
	사업 후(2021)	1,088	1,087	650	329	144	95	69	46	37	36	120	583	4,008
	사업 후(2022)	875	1,024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	절감율	47.9% 감소(2018년/2021.03월-2022.02)												

전기
 사업 전 43.99 kWh/m²
 67.0% 절감
 사업 후 20.33 kWh/m²

가스
 사업 전 140.56 kWh/m²
 47.9% 절감
 사업 후 73.28kWh/m²

※ 1m² = 10.55kWh로 환산 하여 면적당 에너지로 계산함.

※ 연면적은 577m²로 산출함.

2 그린리모델링 사례



▶ 시립 구름산 어린이집 개요



건물명	시립 구름산 어린이집				
규모	지하 1층, 지상 2층				
대지위치	경기도 광명시 가림일로 76				
대지면적	400.50 m ²				
지역 / 지구	제3종 일반 주거지역				
용도	노유자 시설				
주요 외장재	압출법, 알루미늄 복합창				
연면적	390.63 m ²	용적률	87.32%	구조	철근콘크리트 구조
건축면적	188.09 m ²	건폐율	46.96%		
바닥면적	층 별	층 별 면적		총 계	
	2층	171.65 m ²		390.63 m ²	
	1층	178.05 m ²			
지하 1층	40.93 m ²				

▶ 그린리모델링 배경 및 목적



· 그린리모델링 필요성

- 아파트 단지 내에 위치, 2001년 준공되어 20년 이상 된 노후 건축물
- 낮은 단열성능으로 인해 더위와 추위에 취약하였으며, 설비의 효율이 낮았음
- 신도시에 건축되는 어린이집에 비해 건축물의 성능 수준이 열악한 상태

· 그린리모델링 목표

- 노후된 건축물의 패시브(단열, 기밀) 성능 강화로 에너지요구량 절감
- 고효율기자재 및 신재생에너지를 활용한 에너지소요량 절감
- 구도심 아이들의 보육환경개선 및 탄소중립에 따른 저에너지 건축물 구현

2 그린리모델링 사례



▶ 패시브 기술

☑ 그린리모델링 패시브 주요 적용 기술

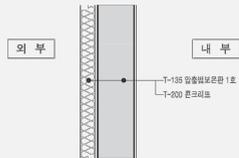
항목		그린리모델링 전	그린리모델링 후	개선 효과
외피 (구조체)	외벽 열관류율	0.580 W/㎡·K	0.196 W/㎡·K	295.9% 향상
	바닥 열관류율	0.580 W/㎡·K	0.155 W/㎡·K(일부 구간)	374.1% 향상
	지붕 열관류율	0.410 W/㎡·K	0.130 W/㎡·K	315.3% 향상
	창호 열관류율	4.000 W/㎡·K	0.980 W/㎡·K(대표 창호)	408.2% 향상

※ 기존건축물 열관류율 : 1996년 인허가 대상으로 당시 법적 열관류율 기준 적용

• 벽체

- 압출법보온판 135mm
- 준불연단열재 적용으로 열성능 및 화재 안정성 확보

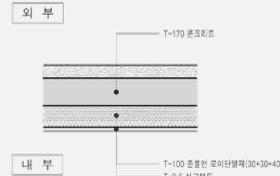
W1



• 지붕

- Low-E 단열재 100mm 적용
- 준불연단열재 적용으로 열성능 및 화재 안정성 확보

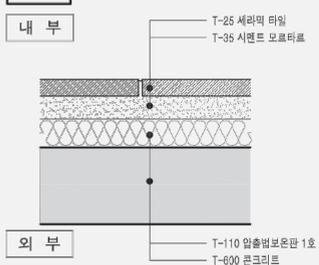
R1



• 바닥

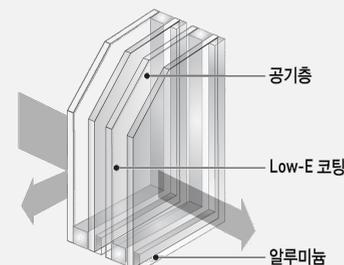
- 압출법보온판 1종 110mm 적용

F1



• 창호

- 24mm Low-E + 24mm Low-E 복층유리, 알루미늄 프레임 적용



2 그린리모델링 사례



▶ 액티브 기술

☑ 그린리모델링 액티브 주요 적용 기술

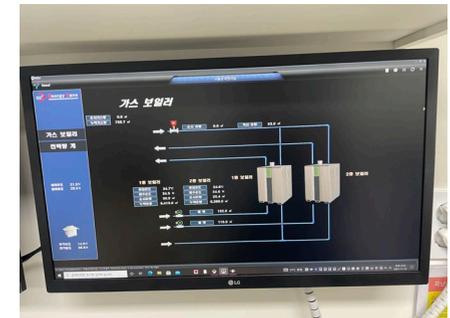
항목	그린리모델링 전	그린리모델링 후	기타 내용	개선 효과(성능)	
설비	보일러	(용량 확인불가) 효율 80%	용량 70.0kW(35kW 2대)	에너지소비효율 1등급	- 효율 91%이상 (전부하 효율 85.37%)
	EHP	OAC-1 용량(냉:52.2, 난:59.1kW)	-	-	- 성적계수(COP) 2.83 / 3.81 적용
	조명	형광등+LED 사용	고효율 LED 조명기구 적용	조명밀도 : 4.60 W/m ²	- 전체 LED 100% 교체
	전열 교환기	- (미 설치)	전열교환기 5대 적용	미세먼지 저감 75% 필터 적용	- 유효전열교환 효율 냉방 66%, 난방 73%
	태양광	- (미 설치)	19.8kWp 설치	450W 모듈 44장 설치	- 효율 20.2% 적용
	BEMS	- (미 설치)	전자식 원격검침	15분마다 계측(웹에서 확인)	- 전기, 가스 용도별 계측



〈보일러〉



〈 전열 교환기 〉



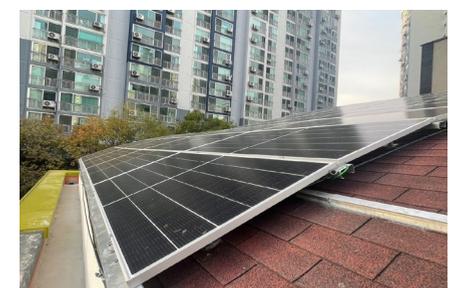
〈 전자식 원격검침 〉



〈 EHP 〉



〈 LED 〉



〈 태양광 〉



2 그린리모델링 사례

▶ 그린리모델링 사진

☑ 그린리모델링 실내외 전·후 사진

〈 사업 전 〉



〈 사업 후 〉



〈 사업 전 〉

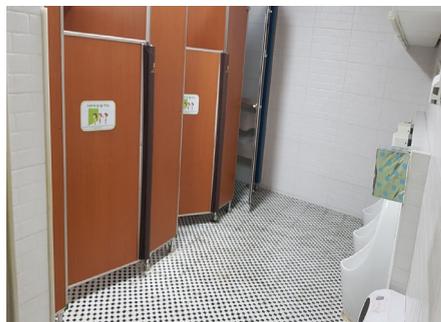


〈 사업 후 〉



☑ 그린리모델링 보육실 및 화장실 사업 전·후 사진

〈 사업 전 〉



〈 사업 후 〉



〈 사업 전 〉



〈 사업 후 〉



2 그린리모델링 사례



▶ 그린리모델링 사진

☑ 그린리모델링 실내·외 사진



2 그린리모델링 사례



▶ 에너지성능 분석

☑ 에너지사용량 절감



단위 : 전기(kWh), 가스(m³)

용도	년	월												합계
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
전기	사업 전(2018)	2,339	2,531	1,852	2,000	1,751	1,661	2,231*	3,822*	3,971*	1,927	1,729	2,020	
	사업 후(2021)	공사로 평가 제외									- (이전 정산)	1,514	2,069	
	사업 후(2022)	2,527	2,901	2,308	1,726	1,198	1,056							
	절감율	3.7% 감소(2018년/2021.10월-2022.06)												
가스	사업 전(2018)	677	911	994	764	455	198	87*	84*	94*	80	90	284	
	사업 후(2021)	공사로 평가 제외									- (이전 정산)	115	330	
	사업 후(2022)	609	713	504	427	370	179							
	절감율	25.7% 감소(2018년/2021.10월-2022.06)												

전기

사업 전 40.72 kWh/m²
3.7% 절감
 사업 후 39.22 kWh/m²

가스

사업 전 118.29 kWh/m²
25.7% 절감
 사업 후 87.83kWh/m²

※ 1m² = 10.55kWh로 환산 하여 면적당 에너지로 계산함.

※ 연면적은 390m²로 산출함.

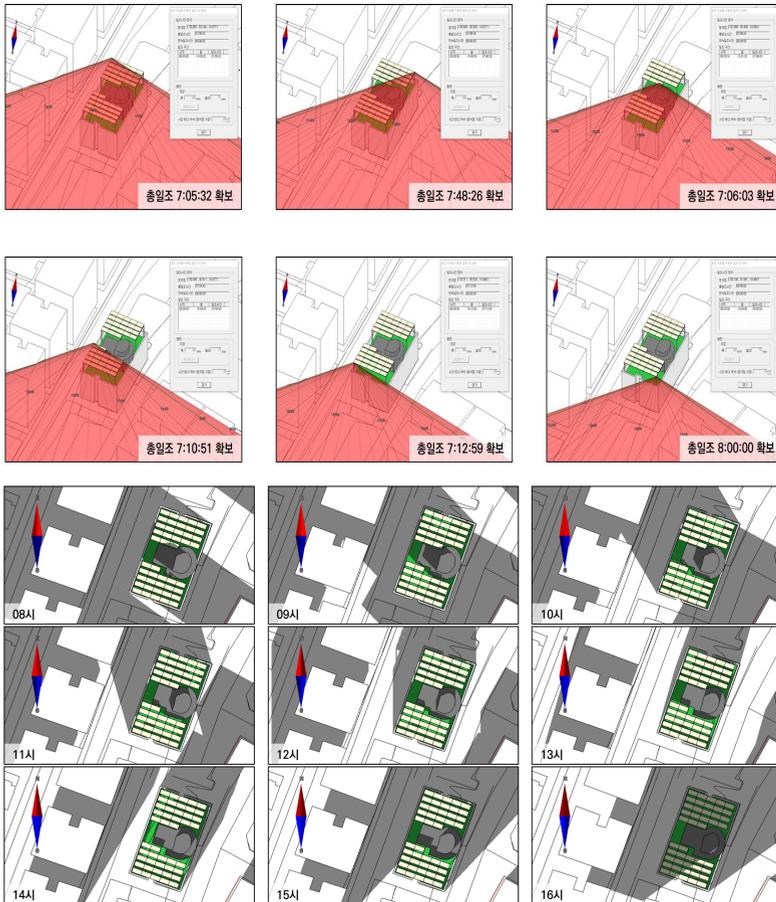
2 그린리모델링 사례



소결

초기 분석 및 컨설팅의 중요성(절감량 및 환경분석)

- 그린 리모델링 시 당해 성과 및 예산 사용에 대한 압박이 있어 초기 컨설팅을 놓치고 갈 수 있음에 따라, 설계 단계 또는 착공 전 컨설팅을 통해 건물의 현황, 에너지, 환경 분석을 수행하는 것이 필요함 (보통 개선 전 자료가 없음)
- 비용적으로 부담이 될 시 국토교통부와 한국에너지공단에서 제로에너지건축물에 대한 컨설팅(선착순)을 수행함에 따라, 리모델링 계획 및 설계 시 신청하여 제로에너지건축물에 관한 타당성 확보를 하는 것이 좋을 것으로 판단됨



2022년도 ZEB 최적화 컨설팅 지원사업

제로에너지건축물 에너지 최적화 컨설팅 지원 사업 모집 공고

건축주 분들은 주목하세요!

국토교통부 한국에너지공단

지원 대상

기본설계 또는 실시설계, 운영단계의 건축물 중 제로에너지건축물 인증을 취득하고자 하는 공공기관 및 건축주

<참여 건축물 기준>

구분	참여기준
1순위	1. 공공건축물: 연면적 1천 m ² 미만 신축·재축·복합 건축물
	2. 민간건축물: 연면적 2천 m ² 미만 신축·재축·복합 건축물
	3. 공동주택 및 단독주택 등: 300세대 이하 (공공·민간 모두 가능)
2순위	1. 공공건축물: 4등급 이상의 제로에너지건축물 계획하고 있는 연면적 1천 m ² ~ 2천 m ² 미만의 신축·재축·복합 건축물 (4등급 이상의 제로에너지건축물 인증 시)
	2. 민간건축물: 연면적 1,000 m ² ~ 20,000 m ² 미만 신축·재축·복합 건축물

※ 의무인증대상: 공공건축물은 녹색건축물조성지원법 시행령 제10조의2 소규 또는 관리 주택

국토교통부 한국에너지공단

지원 규모 및 내용

규모 50개 건축물 대상

(1순위) 지원사업 공고일부터 50개 건축물 선착순 마감 시 까지
(2순위) 2021년 8월 1일부터 (1순위) 건축물 마감 시 1순위 선정 건축물을 포함한 50개 건축물 선착순 마감 시 까지

✓ 신청기간: 공고일부터 ~ 50개 건축물 선착순 모집 완료시 마감
✓ 수행기관: 에너지기술개발사업사업자 (재)한국건설생활환경시험연구원, [사]한국에너지기술연구원

1. 제로에너지건축물 인증 가이드라인 제시 및 컨설팅 지원

- 공시된 최저한, 에너지절감을 향상 시킬 수 있는 건축·기계·전기·신재생 에너지 관련 등 적용 기술을 공시된 대안을 통해 제공하는 컨설팅 기술 지원
- 저비용 인증지원 대상건축물에 대한 각 중·인테리어·외부 및 연·에너지·비율 절감에 따른 투자회수기간 산출 지원
- 대상 건축물 인증 컨설팅 대상 및 인증 취득에 따른 인센티브 혜택 지원

2. 제로에너지건축물 취득을 위한 환경성 분석 지원

- 표본 및 '에너지'의 다양한 기술별 에너지효율 및 비용'을 제시하여 건축물에 최적화된 방안 제시

국토교통부 한국에너지공단

컨설팅 지원 사업 신청하고 제로에너지건축물 인증 준비를 위한 꿀팁 얻어가요!

절차	추진 내용	일정
① 모집 공고	건축물 모집 공고 및 지원신청 접수	6월 6일
② 기본도서 제출	선정된 건축주는 컨설팅 수행기관에게 기본도서 제출	6월~10월
③ 컨설팅 수행	건축주와 컨설팅 수행기관 및 집행의 컨설팅 기관 설정 및 컨설팅 수행	6월~11월
④ 가이드라인 제공	맞춤형 제로에너지건축물 인증 가이드라인 제공	7월~12월
⑤ 사례집 제작·배포	컨설팅 사례집 제작 및 온라인 배포	12월

✓ ZEB 최적화 컨설팅 사무국: info@k-sdmi.co.kr / 02-3275-3910 / 010-9170-1561

국토교통부 한국에너지공단

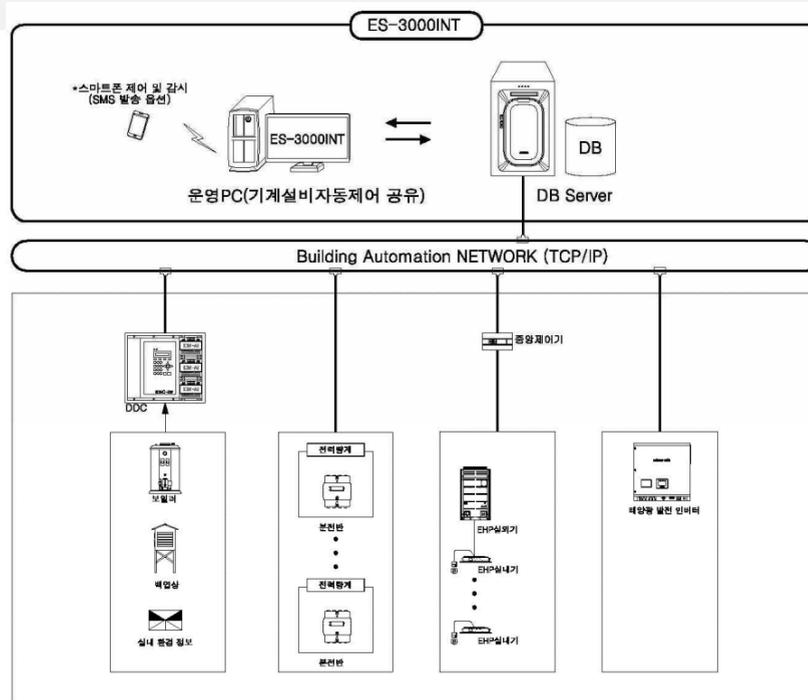
2 그린리모델링 사례



▶ 소결

시공에 대한 관리 및 기계, 전기와 협의

- 창호의 경우 기밀테이프를 활용하여 기밀하게 시공하는 것을 추천
=> 전열교환기를 설치하여 기계환기를 주로 하기 때문에 기밀하게 시공해야 냉난방 시 유리
- BEMS의 경우 기계, 전기 업체가 다르기 때문에 설치 방식 및 통신 프로토콜 등 협의 필요
=> 각자 설치하고 연결만 하는 경우가 있는데 해당 부분에 대해서는 BEMS업체의 통합 관리 필요(설치방법, 일정조율)
- BEMS 수준의 계통분리의 어려움(의무는 아니지만 계측, 운영을 위하여 설치)
=> 외피 공사를 동반한다면 분전반을 새로 공사 하는것은 쉬우나, 창호교체정도의 공사로 BEMS를 설치하고 냉방, 난방, 급탕, 조명, 전열로 분리하기 매우 어려움에 따라, 수준을 고려하여 설치



전체 에너지사용 대비 용량 또는 사용량 100%				
총량 : 0.023 toe	냉난방 설비 (전력)	24.1kW (14.63%)	시스템에어컨 실내기 (전력)	24.1kW (100%)
전력 : 60.78 kW (36.89%)	급탕 설비 (LNG)	8.51Nm ³ (63.11%)	가스보일러 (LNG)	8.51Nm ³ (100%)
LNG : 8.51 Nm ³ (63.11%)	환기 설비 (전력)	9.24kW (5.81%)	시스템에어컨 실내기 (전력)	0.48kW (0.29%)
	기온 상온기 (전력)	7.18kW (4.35%)	전열교환기 (전력)	1.33kW (0.81%)
	팬 (전력)	0.27kW (0.16%)	램프 (전력)	1.50kW (0.91%)
	운송 설비 (전력)	1.25kW (0.91%)	초정전 복사난방 (전력)	4.00kW (2.43%)
	전열 설비 (전력)	4.02kW (2.43%)	조명 설비 (전력)	3.06kW (1.84%)
	조명 설비 (전력)	3.06kW (1.84%)	신재생 설비 (전력)	18.30kW (11.47%)
	태양광 발전 인버터	18.30kW (11.47%)		

• 급탕, 난방 겸용 온대형 가스보일러로써 전체 용량 신재생효율은 개별산정



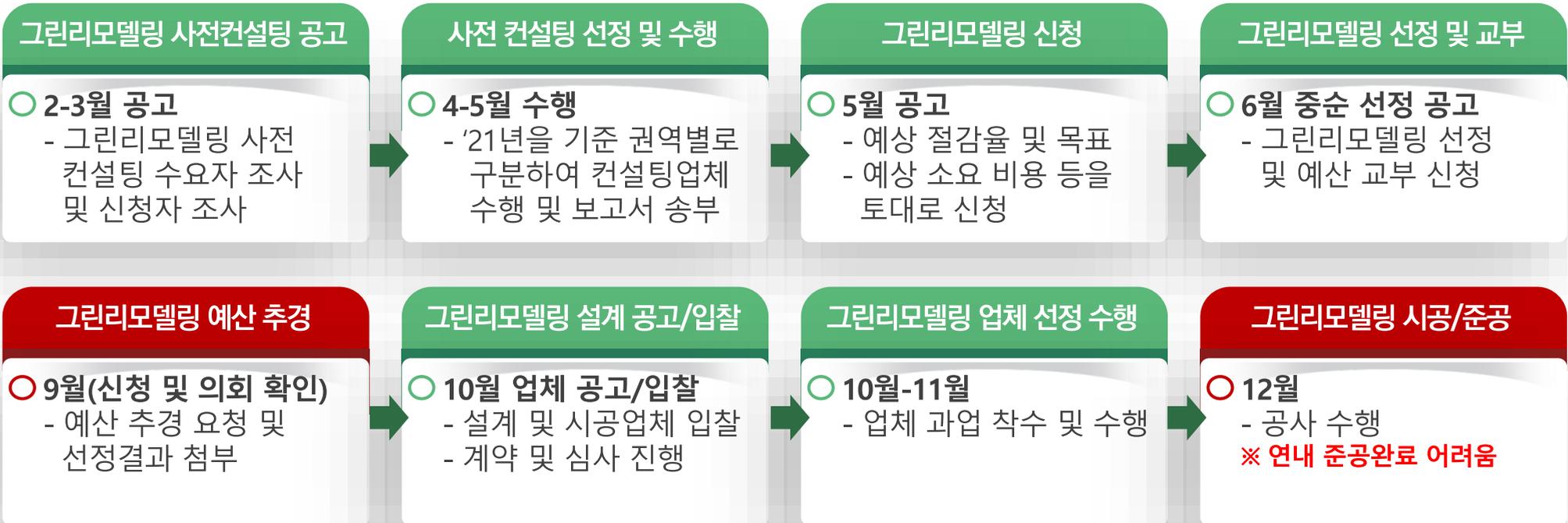
개선방안 제안

3 개선방안 제안



▶ 그린리모델링 추진 프로세스 개선

- 그린리모델링 신청 및 수행 절차
 - 사전컨설팅 모집 공고(2월)를 시작으로 그린리모델링 신청(5월), 선정(6월)까지 약 4개월 소요
 - 지방정부의 경우 그린리모델링을 별도의 용역으로 미리 계획하지 않으면 예산 수립이 어렵기 때문에, 사전컨설팅 보고서를 통해 산정된 금액으로 그린리모델링을 신청
 - 이에 선정이 되지 않을 시 예산이 변동될 우려가 있어, 선정 이후 추경에 신청하여 예산을 수립

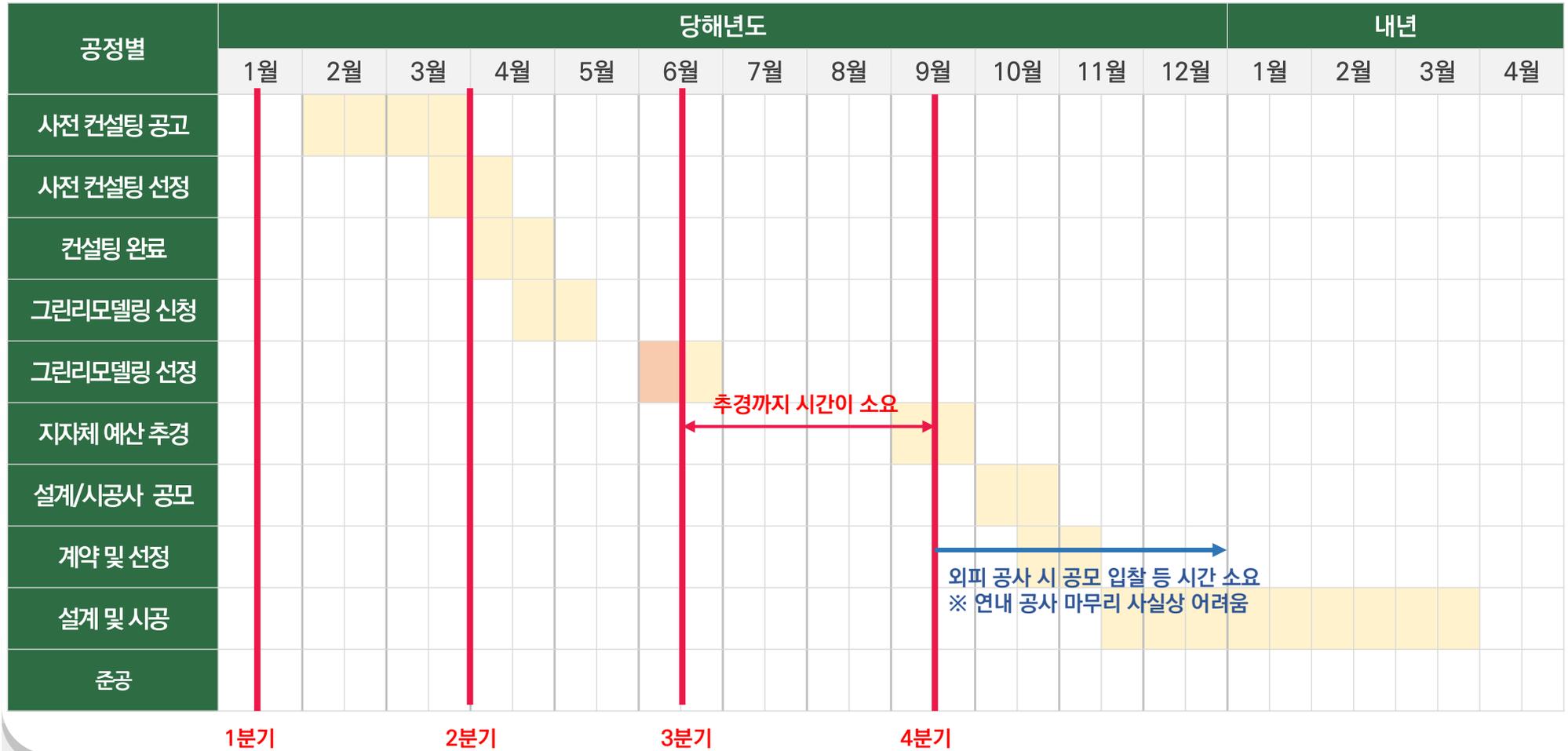


3 개선방안 제안



▶ 그린리모델링 추진 프로세스(광명시) 개선

☑ 기존 그린리모델링 프로세스



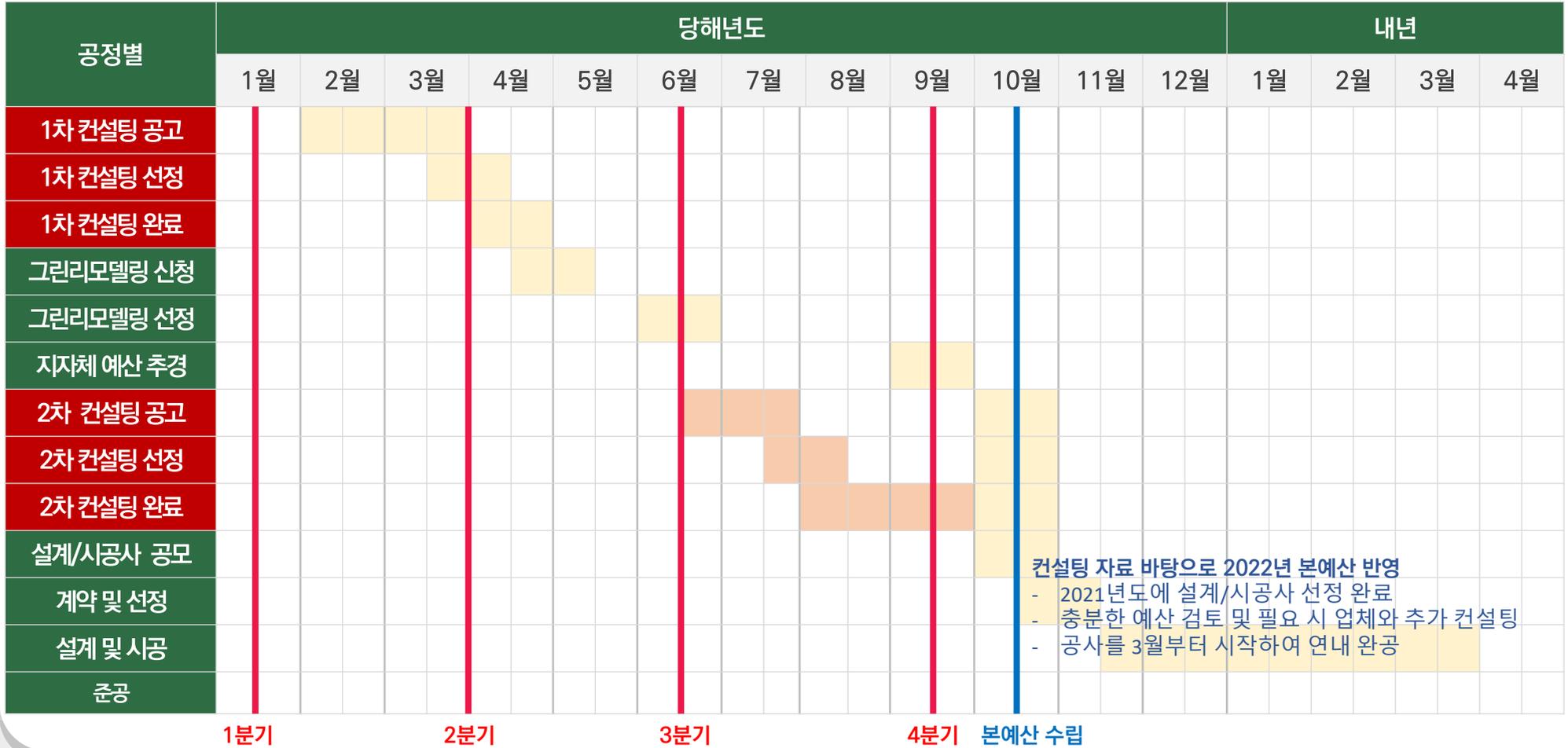
그린리모델링 선정되어 추경 자료 작성 및 내부결재, 의회 심의 등에 소요되는 시간이 필요
 설계 및 시공 시 업체 선정 및 계약과 관련하여 공고 등에 소요되는 시간이 필요
 사실상 연내 공사로 마무리 하기 어려운 상황임(연장하여 마무리)

3 개선방안 제안



▶ 그린리모델링 추진 프로세스(광명시) 개선

☑ 제안 그린리모델링 프로세스



당해년도 추가 경정예산으로 수행하는 것이 아닌, 2차 컨설팅으로 결과 제시 및 본예산 반영
 1차에 진행하여 연내 완료 할 수 있는 사업(ex: 설비 교체 사업)은 완료하고,
 외피 등 전체적인 리모델링에 시간이 소요되는 부분은 내년 본예산에 반영하여 수행 후 실적 제시

3 개선방안 제안



▶ 그린리모델링 확대를 위한 개선안

「녹색건축물 조성 지원법」 제13조2

- ① 공공부문의 건축물 에너지절약 및 온실가스 감축을 위하여 대통령령으로 정하는 건축물(이하 “공공건축물”)의 사용자 또는 관리자는 국토교통부장관에게 해당 건축물의 에너지 소비량을 매 분기마다 보고하여야 한다.
- ② 국토교통부장관은 제1항에 따라 보고받은 공공건축물의 에너지 소비량을 대통령령으로 정하는 바에 따라 공개하여야 한다.
- ③ 국토교통부장관은 제1항에 따라 보고받은 **에너지 소비량을 검토한 결과 에너지효율이 낮은 건축물에 대하여는 건축물의 에너지효율 및 성능개선을 요구하여야 하고, 공공건축물의 사용자 또는 관리자는 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다. <개정 2021. 7. 27.>**
- ④ 제1항부터 제3항까지에 따른 에너지 소비량 보고, 공개, 표시 방법 및 에너지 소비량의 적정성 검토방법 등 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다

국토교통부 공공건축물 에너지소비량 정보관리 시스템



경기도 광명시 님
 최종 접속일시 : 2022-06-07 11:36:45
 최종 접속IP : 211.114.22.76

정보수정 로그아웃

건축물 관리

건축물 등록

에너지 소비량 관리

계시판

에너지 소비량 확인

* 필수항목

기관: 기관유형: 광역 및 지방자치단체:

▶ 건축물 목록

승인상태 조회:

총: 7건 / 1/1 제출기간 : 2022-05-12 ~ 2022-05-20

건축물 명	연면적	진행상태	제출일자	3개년 평균값	승인상태	승인일자	검토 결과
광명도서관	9,965.63	제출완료	2021-10-25	459.51	-	-	🔍
광명시 보건소	4,862	제출완료	2021-10-22	379.95	-	-	🔍
광명시 시민회관	5,845	제출완료	2021-10-22	296.44	-	-	🔍
광명시 평생학습원	4,492.6	제출완료	2022-05-20	230.83	-	-	🔍
광명시장 본청	6,416	제출완료	2021-10-21	495.62	-	-	🔍
광명시장 제1별관	3,233	제출완료	2022-05-19	449.4	-	-	🔍
광명시장 종합민원실	9,023	제출완료	2022-05-19	473.12	-	-	🔍

3 개선방안 제안



▶ 그린리모델링 확대를 위한 개선안

- 그린리모델링 사전컨설팅 선정 시 국토안전관리원 자료 활용
 - 연면적 3,000㎡ 이상 건축물 중 에너지사용량이 50% 이상인 건축물에 대한 자료
 - LH 사전컨설팅에 의무적으로 신청하게 하여 개선(안)에 대한 지원
 - 에너지소비량 보고에서 선정된 건축물의 경우 개선안에 대한 보고서 제출이 요구되나, 지자체에서는 스스로 분석 및 평가할 수 없음에 따라, 별도의 용역 또는 제도를 활용 해야할 필요가 있음



3 개선방안 제안



▶ 그린리모델링 확대를 위한 개선안

- 그린리모델링 사전컨설팅 선정 시 국토안전관리원 자료 활용
 - 현재는 연면적 3,000㎡이상을 대상으로 수행하고 있으나, 해당 부분도 의무화 단계를 제로에너지건축물 의무화처럼 점차 강화하여 입력하게 하고, 지속적으로 강화할 필요가 있음
 - 단, 지자체에서 별도의 예산을 세우지 않더라도 시뮬레이션 평가-사용량 평가를 병행하여 그린리모델링 추진 필요(단순 스케줄(프로그램)이 많아서 사용량이 높을 수 있음에 따라, 시뮬레이션 평가 병행 필요)



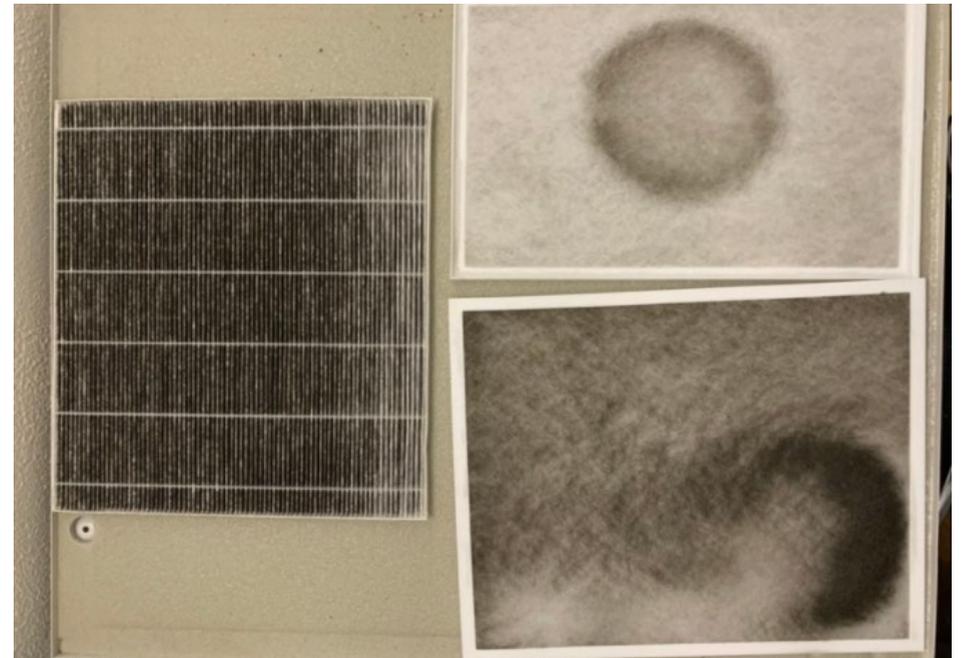
출처 : 국토교통부

3 개선방안 제안



▶ 그린리모델링 이후 관리의 문제

- 그린리모델링 이후 운영주체 관리자 교육
 - 전열교환기에 있는 헤파필터가 있어서 교체가 필요하나 모르시는 분이 많음
 - 철산어린이집에서도 전열교환기의 공기질에 대한 만족도가 아주 높은편이나, 전열교환기 관리에 대한 불편함을 토로, 헤파필터의 경우 필터 교체 시 천장의 개구부를 열고 교체 해야함
 - 따라서, 어린이집 선생님들이 교육 없이는 자체적으로 변경이 어려움에 따라 간단한 교육 및 실습 필요 (재건축 재개발로 인해 3개월에 한번씩 교체함에 따라, 업체를 매번 부를 시 운영·관리비 증가)



- 전열교환기 내부에 헤파필터 교체하려면 관리 개구부를 열고 교체함에 따라, 유치원 선생님들에게도 교육 필요
- 전열교환기에 필터가 있는지 몰라서 교체를 못하는 곳도 있음

3 개선방안 제안



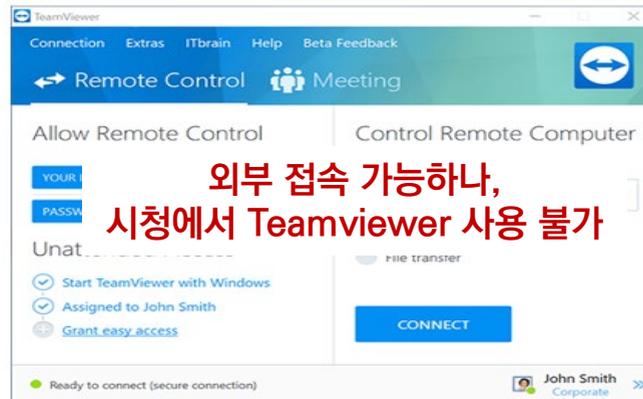
▶ 그린리모델링 이후 관리의 문제

- 그린리모델링 이후 운영주체 관리자 교육
 - BEMS에 대한 관리 소홀 및 LOC에 대한 문제
 - 제로에너지건축물 에너지사용량 및 자립률 평가에 대한 관리 문제
 - 시청에서 LOC로 접속이 어려움 / 매번 확인하기 어려움, 광명시의 경우 Cloud BEMS로 전환 고려

철산어린이집-웹 접속



연서 도서관-Teamviewer



구름산 어린이집-외부 접속 불가



4 결론



▶ 그린리모델링 사례

그린리모델링 수행 시 나아가야할 방향

- 그린리모델링도 수행 시 패시브 성능 개선, 액티브 성능 개선, 신재생에너지 적용을 통해 제로에너지건축물로 조성
- 단순 개선(건수) 보다는 정량적으로 소요량 평가 또는 효율등급, ZEB 인증을 통해 성과를 증명할 수 있도록 자체적 추진

▶ 그린리모델링 확대 추진 시 개선사항

1. 그린리모델링 추진에 대한 개선방안

- 그린리모델링의 확대 추진을 위하여 사전 컨설팅 하반기 추가 지원하여 내년도 본예산 준비 및 입찰/공모 등 준비시간 부여

2. 그린리모델링 확대에 대한 제도연계

- 그린리모델링의 확대를 위하여 에너지소비량 평가를 통해 상위 50% 이상 건축물에 대해 그린리모델링 사전 컨설팅 제도와 연계(BEMS가 없기 때문에 건축문제인지, 설비문제인지, 사용자 문제인지에 대한 평가 필요)

3. 운영관리에 대한 공무원 및 관리자 교육

- 전열교환기 필터 교체 및 BEMS에 대한 관리자/운영관리 방안 개발/교육 필요



감사합니다.