
[웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템]

(= 공공건축물 그린리모델링 맞춤형 모델)

2021.03

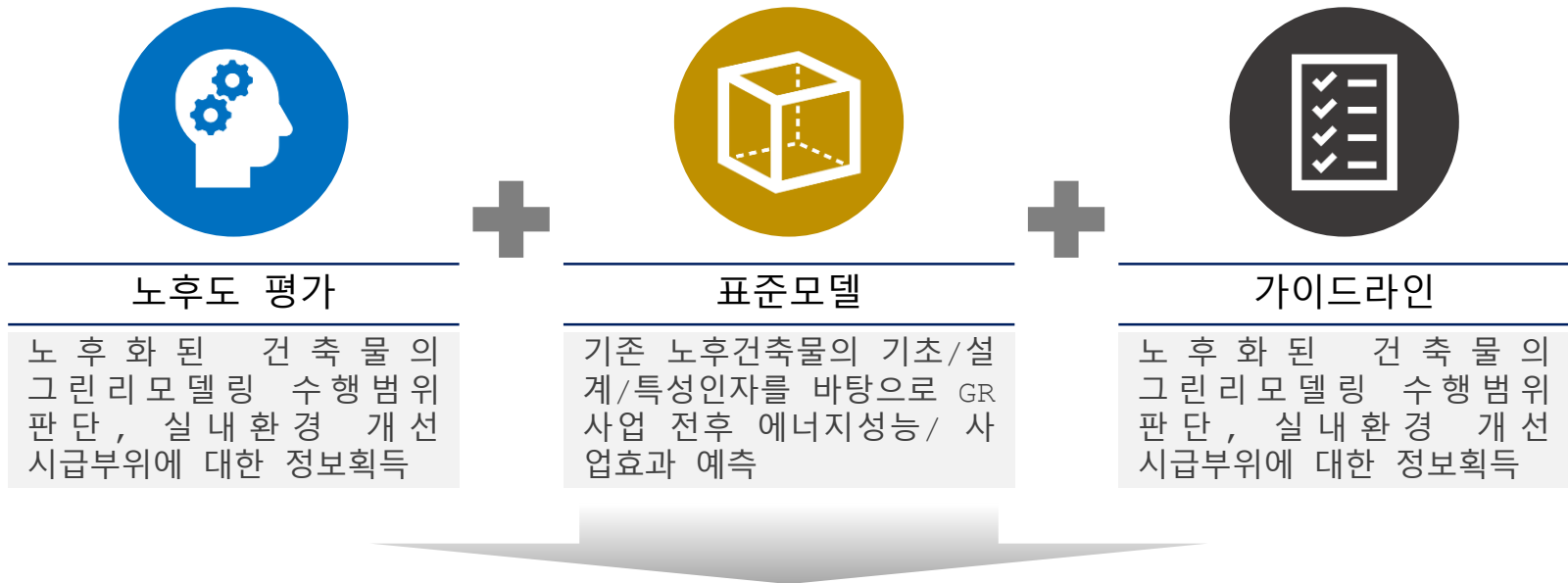
I . 시스템 개요

웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템

1.1 시스템 명칭 및 사용목적

명칭	공공건축물 GR 의사결정 지원시스템
사용목적	기존 공공건축물 성능진단 및 개선사항나리오 선택에 따른 개선효과 기술 확인

1.2 주요기술



웹 기반 공공건축물 GR 의사결정 지원시스템

I . 시스템 개요

웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템

1.3 시스템 효과



I . 시스템 개요

1.4 단계별 특징 및 기능

1단계	건축물 정보 입력	• 건축물을 평가하기 위한 기본정보 입력 • 유형정보/기초정보/건축정보/설비정보/실내환경정보 부문 대상 건축물 공통 정보 입력
2단계	노후도평가 결과 확인	• 건축물의 노후도평가 점수에 따른 리모델링 가용 범위 확인 • 실내온도 및 상대습도 입력을 통한 실내쾌적도 간이평가 결과 확인 및 개선안 도출을 위한 의사결정 기반정보에 반영
3단계	개선 시나리오 입력	• 그린리모델링 수행 시 목표로 하는 개선시나리오 대안 입력 • 건축부분/설비부분/BEMS•신재생 부문 예상 조합 입력 • 법적수준/패시브하우스수준/제로에너지수준의 3단계로 구성
4단계	개선예상 결과 확인	• 개선시나리오 입력을 통한 개선예상 결과 확인 및 조정 • 에너지/CO₂: 1차 에너지소요량, 이산화탄소 배출량, 에너지효율등급 개선 전/후 비교 분석 • 인증: 녹색건축인증 및 제로에너지빌딩인증 예상 결과 확인 • 공사비: 성능 개선을 위해 소요되는 예상 공사비 확인
5단계	개선기술 확인	• 그린리모델링을 위해 적용 가능한 개선기술 대안 제시 • 에너지 개선 및 실내환경 개선에 대한 기술정보 제공 기능

I . 시스템 개요

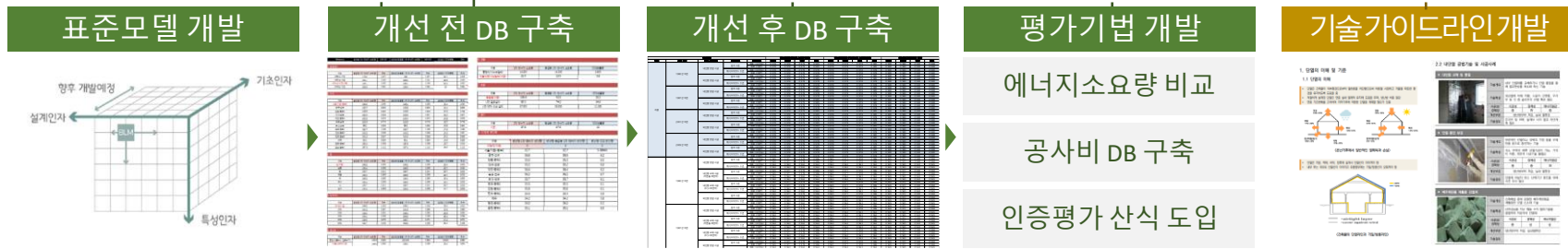
웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템

1.5 사용자 프로세스 및 개발 프로세스

사용자 프로세스



개발 프로세스

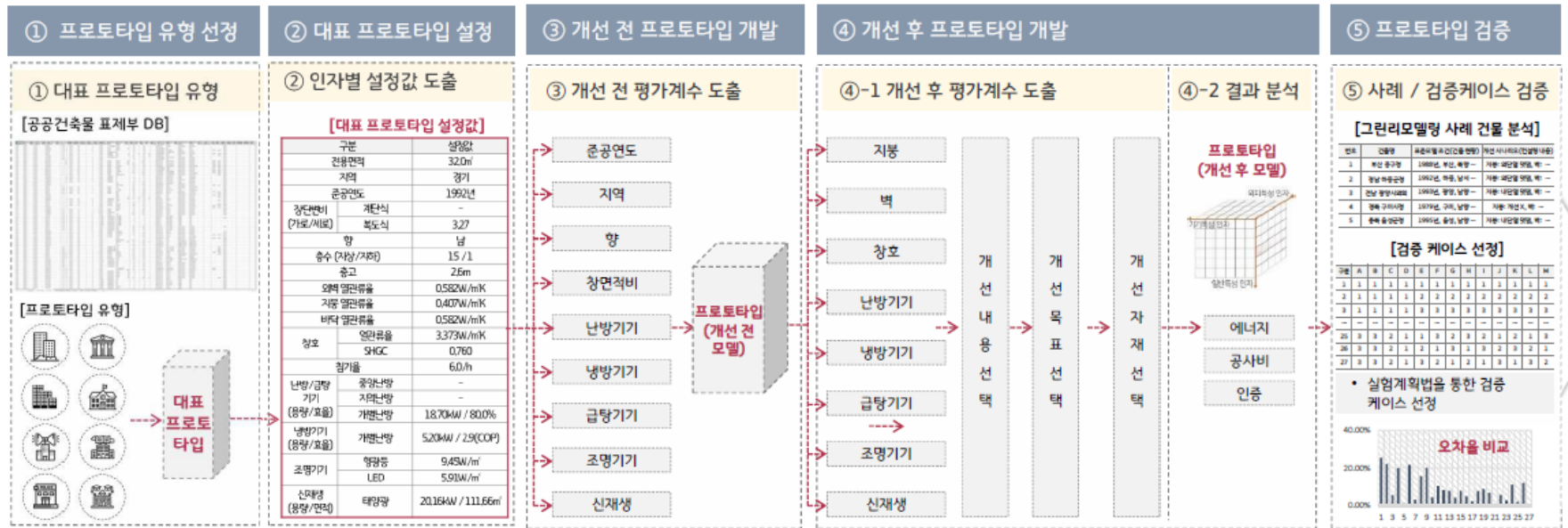


II. 수행내용

웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템 개발 영역

2.1 공공건축물 GR 표준모델 : 표준모델 (프로토타입) 개발 개요

- 프로토타입 유형 및 대표 프로토타입 설정 단계에는 국가통계, 선행연구, 사례 분석 등을 통해 프로토타입 유형 및 주요 성능인자에서의 대표성을 확보함
- 개선후 프로토타입 개발 단계에서는 다양한 그린리모델링 개선 시나리오 분석을 통해 범용성을 확보하고 에너지, 공사비 및 인증결과를 제시
- 프로토타입 검증 단계에서는 실제사례 검증과 실험계획법에 의한 케이스 검증의 복합 검증을 통해 프로토타입의 정확성을 확보함



웹기반 통합 플랫폼 개발



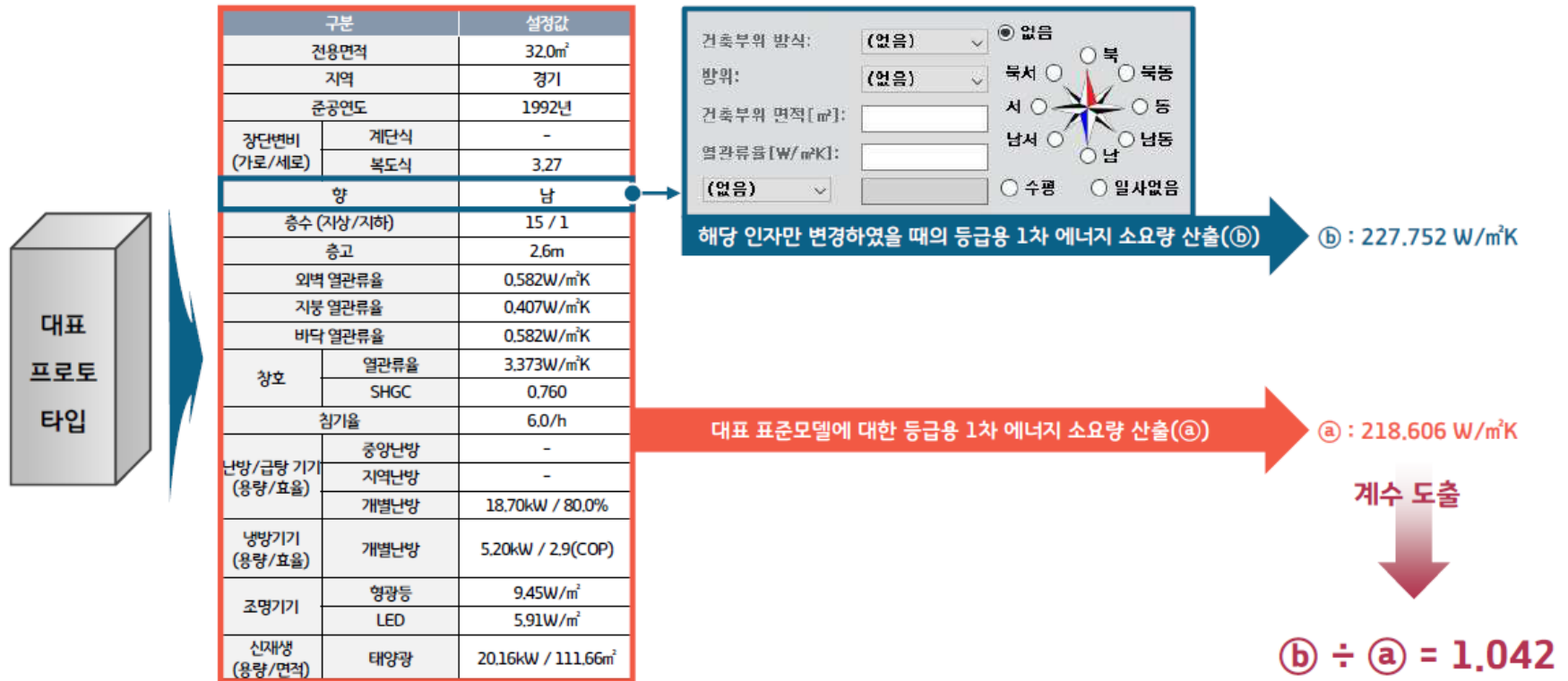
II. 수행내용

웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템 개발 영역

2.1 공공건축물 GR 표준모델: 표준모델 (프로토타입) 평가계수 산정방법

- 주요 성능인자별 평가계수는 ECO2 프로그램으로 산출한 대표 프로토타입에 대한 등급용 1차 에너지 소요량 값(㉑)과 개선 전 또는 개선 후 프로토타입 에너지성능인자를 반영한 등급용 1차 에너지 소요량 값(㉒)의 비율(㉒÷㉑)로 산정함(모든 계수 계산 방법은 동일함).

프로토타입 평가계수 산정 예시



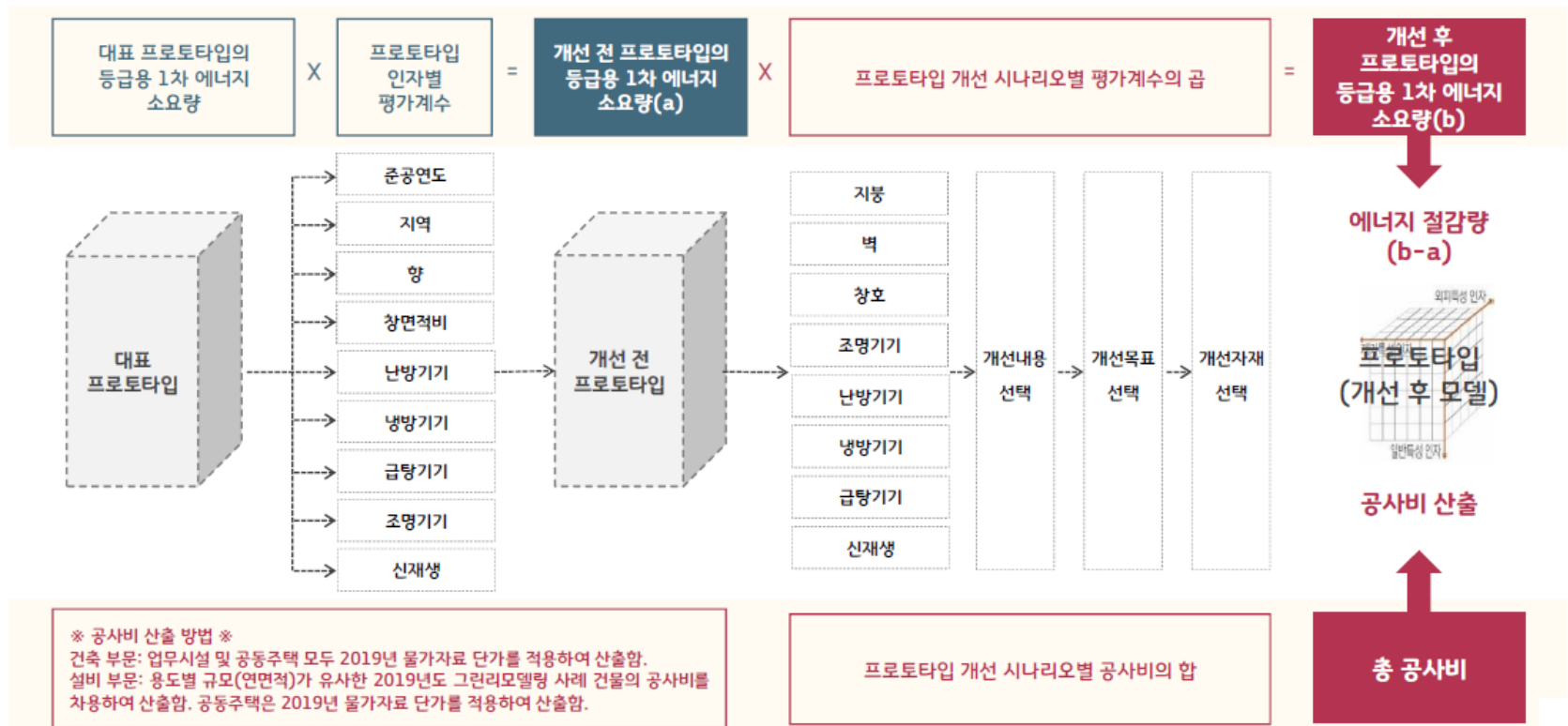
II. 수행내용

웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템 개발 영역

2.1 공공건축물 GR 표준모델: 개선전후 결과 산출방법

- 프로토타입을 통해 산출되는 결과는 입력된 개선 시나리오 결과에 따라 에너지성능, 인증 및 공사비 결과임
- 에너지성능은 앞서 도출한 인자별 평가계수를 통해 개선 시나리오별 평가계수의 곱으로 등급용 1차 에너지 소요량의 절감량을 산출함.
- 공사비는 프로토타입 개선 시나리오별 공사비의 합으로 산출함.

■ 프로토타입 개선 전후 결과 산출 프로세스



II. 수행내용

웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템 개발 영역

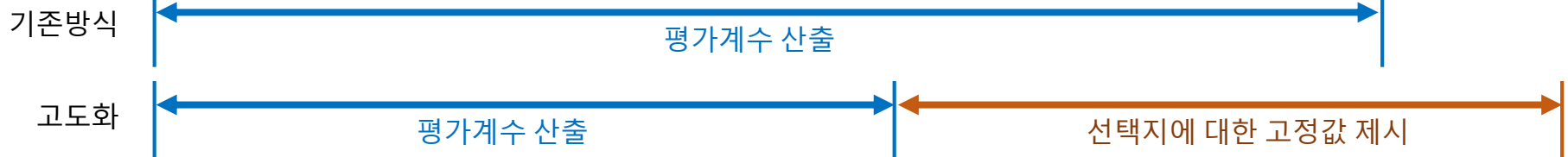
2.1 공공건축물 GR 표준모델: 표준모델 DB재구축 및 정확도 향상

기존 평가계수를 통한 계산방식에서, 급탕 · 조명 · 신재생 · 환기 부분에 대한 추가 시뮬레이션으로 선택지에 따른 고정값 제시 > 결과값에 대한 정밀도 상승

준공연도	지역	향	창면적비	냉난방기기	급탕기기	조명기기	신재생	환기
1980년 이전	서울	동	30%	개별식(EHP)	개별식(전기보일러)	형광등	미설치	미설치
1987년 이전	강릉	남동	45%	중앙식(흡수식)	중앙식(가스보일러)	LED	태양광 설치	환기설비 설치
2001년 이전	광주	남	60%					
2008년 이전	대구	남서						
	대전	서						
	목포	북서						
	부산	북						
	원주	북동						
	전주							
	제주							
	청주							
	춘천							

평가계수: 기준모델에서 한가지의 변수만 변화시킨 후 에너지소요량을 산출하고 해당 값을 기준 모델 에너지소요량으로 나눈 값.

이후 기준모델 에너지사용량에 사용자가 선택한 변수들의 평가계수들을 곱하여 최종 에너지소요량을 산출함.



II. 수행내용

웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템 개발 용역

2.1 공공건축물 GR 표준모델: 표준모델 DB재구축 및 정확도 향상

추가 시뮬레이션을 통해 창면적비, 조명기기의 경우 선택지 다양화, 신재생의 경우 지역별로 서로 다른 발전량을 제공

준공연도	지역	향	창면적비	냉난방기기	급탕기기	조명기기	신재생	환기
1980년 이전	서울	동	30%	개별식(EHP)	개별식(전기보일러)	형광등	미설치	미설치
1987년 이전	강릉	남동	45%	중앙식(흡수식)	중앙식(가스보일러)	LED	태양광 설치	환기설비 설치
2001년 이전	광주	남	60%					
2008년 이전	대구	남서						
	대전	서						
	목포	북서						
	부산	북						
	원주	북동						
	전주							
	제주							
	청주							
	춘천							

↓	↓
20%	형광등
30%	LED 20% 이상
40%	LED 50% 이상
50%	
60%	

미설치	서울
	광주
	강릉
	대구
	대전
	목포
	부산
	원주
	인천
	전주
	제주
	청주
	춘천

II. 수행내용

2.2 공공건축물 GR 노후도 평가: 약식의사결정 (노후도 평가) 지표 개요

- 프로토타입 시뮬레이션 데이터 분석을 통한 약식의사결정 평가 계량화지표 산출
 - 배점화를 통한 대상건축물의 그린리모델링 의사결정 편의성 확보
 - 프로토타입 시뮬레이션 결과를 통해 산출된 요소별 소요량을 바탕으로, 100점 만점의 점수표 산출

■ 계량화 지표 산출 과정

<교육연구시설 - 초중고 표준모델 예시>

기준소요량 -
소요량

+ 47.7

최대-최소

(범위/범위값총
계)
x 100

0점화/최대값

100점 환산 x
최대값기준 계수

항목	구분	소요량	기준과의 차	0점화	최소값	최대값	범위	100점 환산	최대값기준 계수	배점
인허가 연도	1980년 이전	374.9	-47.7	0	0	51.6	52	21	0.00	0
	1987년 이전	331	-3.8	43.9					0.85	18
	2001년 이전[기준]	327.2	0	47.7					0.92	20
	2009년 이전	323.3	3.9	51.6					1.00	21

프로토타입 시뮬레이션 산출 데이터

기준 소요량과의 차이 산출
및 음수제거를 위한 최소값 0점화

- 소요량이 높을 수록 배점이 낮게
들어가야 함으로, 기준 소요량과의
차이를 산출하여 점수 환산

항목 내 최대값과 최소값의 차이(범위)를 산출하여
100점 만점 기준으로 해당 항목에 대한 점수 배분

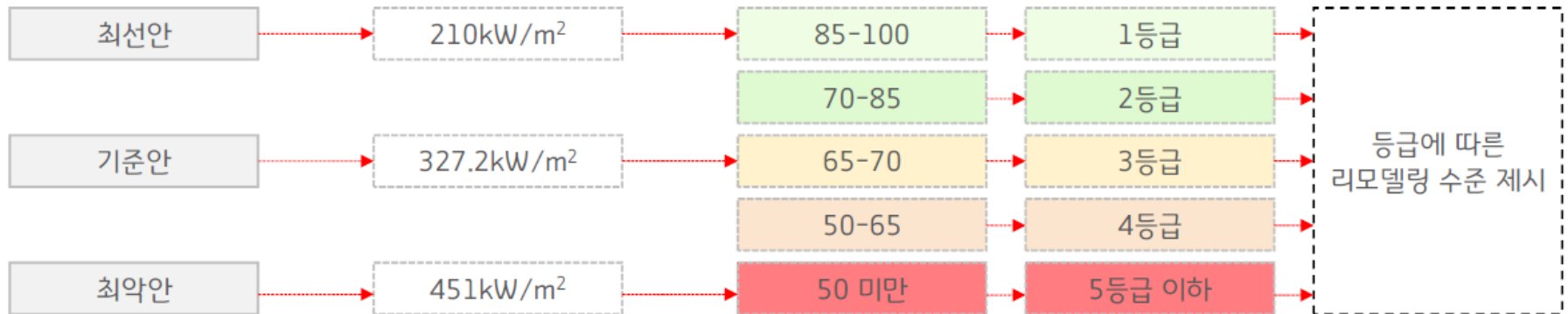
해당항목의 최대값 기준 계수를
산출하여 항목 내 구분별 점수 배분

Ⅱ. 수행내용

2.2 공공건축물 GR 노후도 평가: 약식의사결정 (노후도 평가) 지표 개요

- 프로토타입 시뮬레이션 데이터 분석을 통한 약식의사결정 평가 계량화지표 산출
 - 배점화 점수에 따른 에너지효율등급 예상안 제시
 - 기준안, 최선안, 최악안 조합을 선정하여 등급을 산정하고 해당 등급에 따른 리모델링 수준 제시

■ 점수별 에너지효율등급 구분

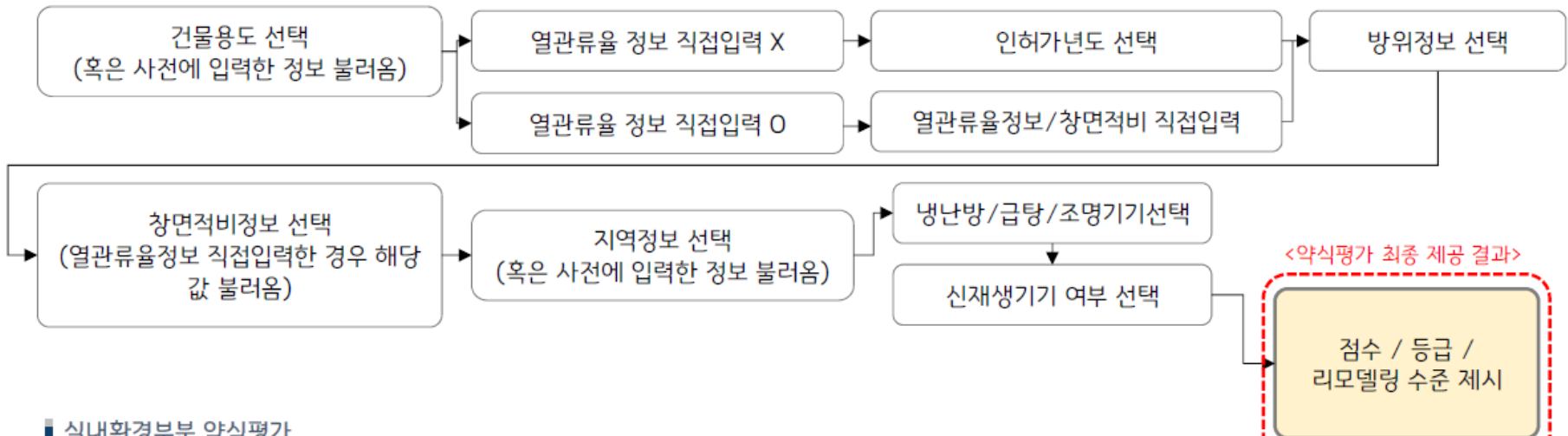


II. 수행내용

2.2 공공건축물 GR 노후도 평가: 약식의사결정 (노후도 평가) 지표 개요

- 약식의사결정 에너지부분/실내환경 부분 종합 프로세스
 - 최종적으로 현재 건물에 대한 점수/등급/리모델링 수준과 실내환경 진단결과 및 개선중요도 제시

■ 에너지부분 약식평가



■ 실내환경부분 약식평가



II. 수행내용

웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템 개발 영역

2.2 공공건축물 GR 노후도 평가: PMV 간략 계산식 탑재

現 노후건축물의 실내쾌적도 상태를 개략적으로 예측 가능

실내쾌적도간이평가
PMVSimple Evaluation

· 실내온도(°C)

· 상대습도(%)

0~100사이값 입력

계산하기

· 현재 건축물의 PMV현황

PMV Index : 2.4
(더움)

매우추움

쾌적

매우더움

* 현재 동절기 인가요?

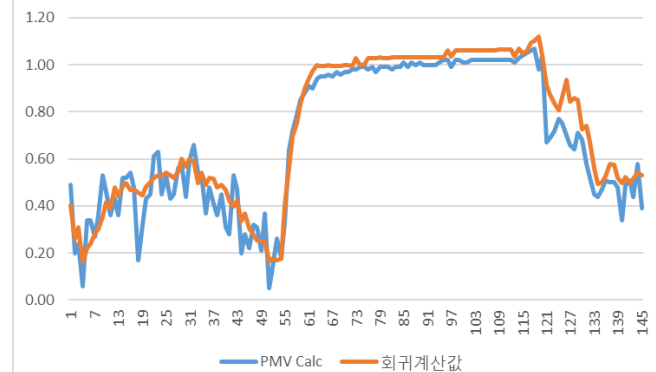
충분히 따뜻한 온도로 난방을 하고 있는지 확인해보세요. 온도가 적정온도로 설정되어 있다면 난방설비의 효율이 개선이 필요합니다.

* 현재 하절기 인가요?

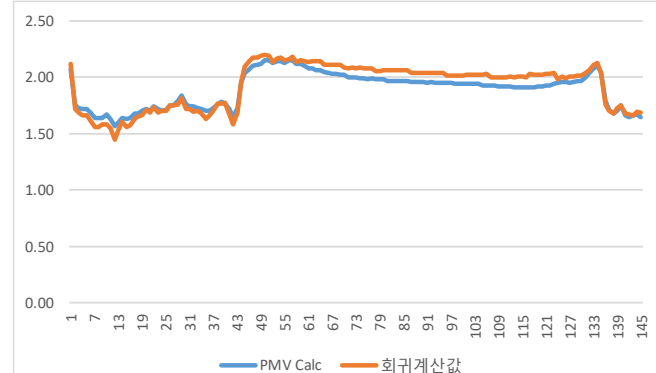
과도한 냉방으로 인해 실내가 불쾌적하며 에너지가 과소비되고 있습니다. 실내온도를 2도만 낮춰보세요.

※ 본 결과는 등계적 방식에 의한 추정 값으로, 실제 측정 값과는 다를 수 있음

ABC행복타운 (2017 GR지원사업)



대전정보통신기술센터 (2017 GR지원사업)



II. 수행내용

웹기반 공공건축물 GR 의사결정지원 시스템 개발 용역

2.3 공공건축물 GR 가이드라인: 가이드라인 기술안내서 구축

기술요소별 가이드라인 구축 (미비사항 보완 및 신기술 업데이트 수행)

A06 덧댄창호



기술개요

- 기존 창호를 철거하지 않고 하나의 창을 덧대는 창호

기술특징

- 실내측 마감이 훼손되는 것을 방지하고, 공기단축 및 재실 리모델링이 가능함
- 외부소음감소와 단열효과로 인해 냉난방시에 에너지가 절감됨
- 기존 창호교체방식보다 경제적인
- 유리부분에 풀리카보네이트 소재를 덧붙이고 창문레일에 방풍재를 끼워 넣을 경우 15% 이상의 단열 및 기밀성능 효과를 얻음

L10 마이크로루버



기술개요

- 미세한 크기의 루버를 통해 일사 차단 및 빛 조절

기술특징

- 100% 열 차단, 최대 68% HVAC 에너지 절감
- 완벽한 시야차단 및 일사 균형 유지
- 빛 방향 조절, 눈부심 조절
- 방재, 보안, 외관유지

C08 열교차단재



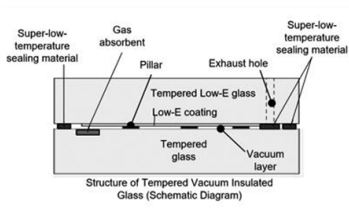
기술개요

- 창문 주변에 단열재가 끊긴 부분을 연결하여 열손실을 방지함

기술특징

- 건축물의 창호 및 개구부 주위 단열재 결손에 의한 열교현상 저감 가능
- 열교차단재 적용시 단열성능 향상 및 고효율 발생 억제 효과
- 결로로 인한 마감재 박리, 오염 등 억제하여 내구성 증대

N07 진공유리



기술개요

- 유리와 유리 사이의 진공층이 열전달을 원천적으로 차단하여 열에너지 손실을 최소화한 초고단열 유리

기술특징

- 기존 로이유리보다 단열성능이 3배 이상 우수하고, 현재 기술 수준에서 진공보다 우수한 단열층을 개발하기 쉬움
- 콘크리트에 버금가는 열관류율을 구현해 냉·난방비를 절감
- 차음성능이 우수하여 외부소음으로부터 차단
- 유리 사이의 진공층으로 급격한 외부온도 변화에 따른 내부 결로방지

L09 능동형 스마트 윈도우



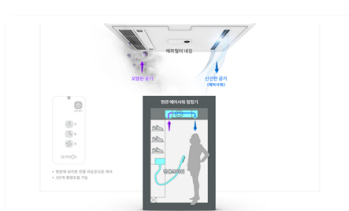
기술개요

- 전기사용 없이 태양 광량에 따라 창을 통해 실내로 들어오는 일사 투과율이 제어됨

기술특징

- 연결되는 전기장치 없이 유리창호 설치만으로 창호의 변색이 이루어짐
- 에너지소모가 없으며 외부환경에 반응하여 재실자에게 쾌적한 실내 빛환경을 제공
- 전기사용이 어렵거나 친환경 건축물에 적합함
- 현재 글래스 제품은 개발완성 상태이며, 필름타입이 개발 중에 있음

S01 스마트 에어샤워



기술개요

- 출입구 및 현관에서 인체에 부착된 미세먼지를 제거하기 위한 솔루션

기술특징

- 에어샤워기+헤파필터+현관전용 청소기로 구성
- 외부에서 실내로 들어왔을 때, 현관의 에어샤워를 가동시켜 옷 등에 부착되어 있는 미세먼지를 제거하고 공기 중 무유하고 있는 미세먼지는 헤파필터를 통해 제거

감사합니다

2021.03