

‘CE3™,
(Construction Energy-Efficiency-Evaluation)
Program Introduction

April. 2010
PND Soft. Co., Ltd.

AGENDA

Part. I_ CE3 소개

- 01. 개요: 에너지정량적 해석 툴의 필요성
- 02. 구현 원리
- 03. 화면 구성
- 04. 프로그램 개발 근거

Part. II_ CE3 기능

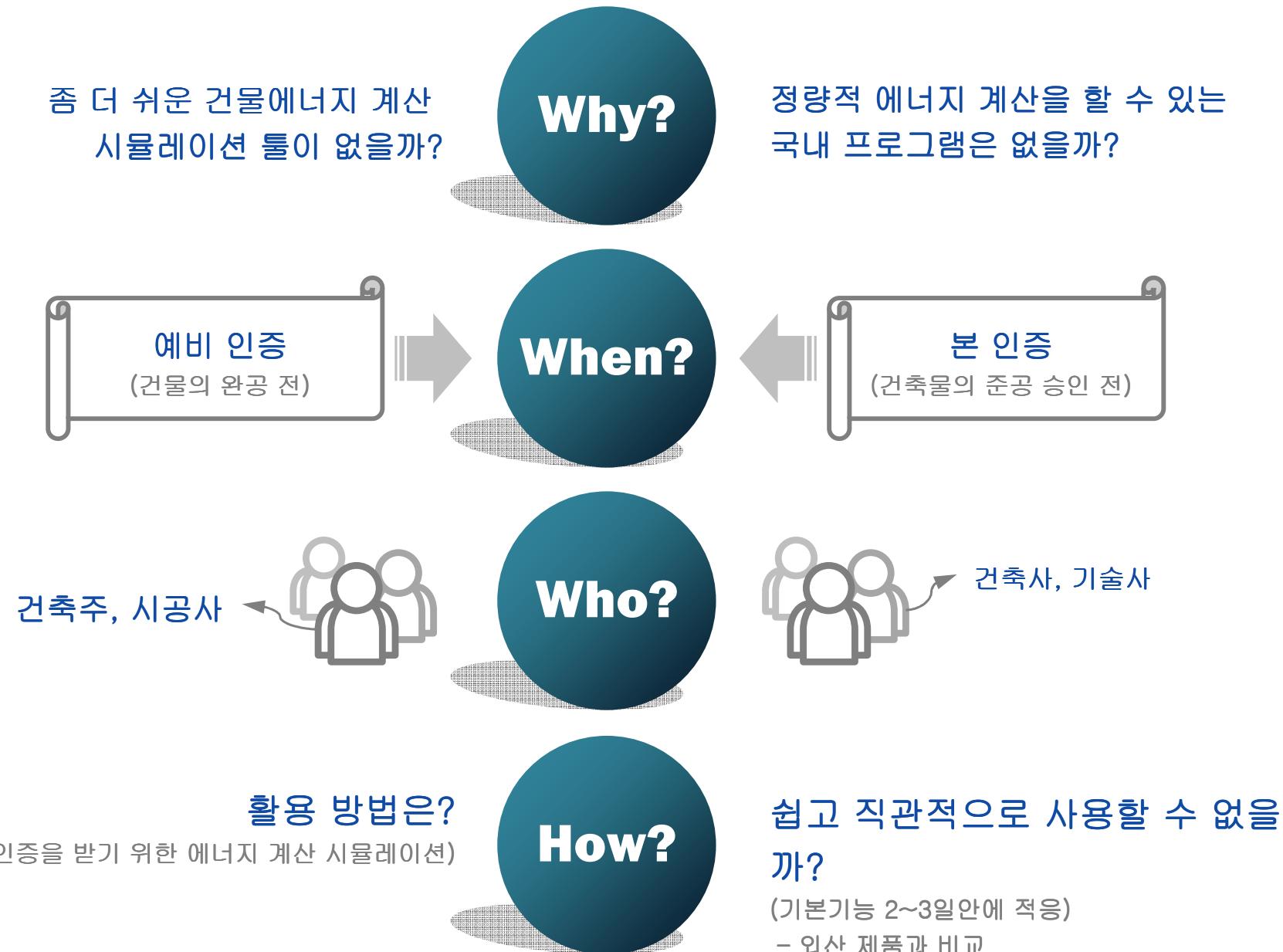
- 01. 건축설계부문
- 02. 설비설계부문
- 03. Report 부문
- 04. 프로그램 사용상의 유의점(타 솔루션과의 비교)

Part. III_ CE3 적용사례 & 기대효과

Part. I_ CE3 소개

- 01.** 개요: 에너지정량적 해석 툴의 필요성
- 02.** 구현 원리
- 03.** 화면 구성
- 04.** 프로그램 개발 이론적 배경

* 정량적 에너지 해석 툴의 필요성

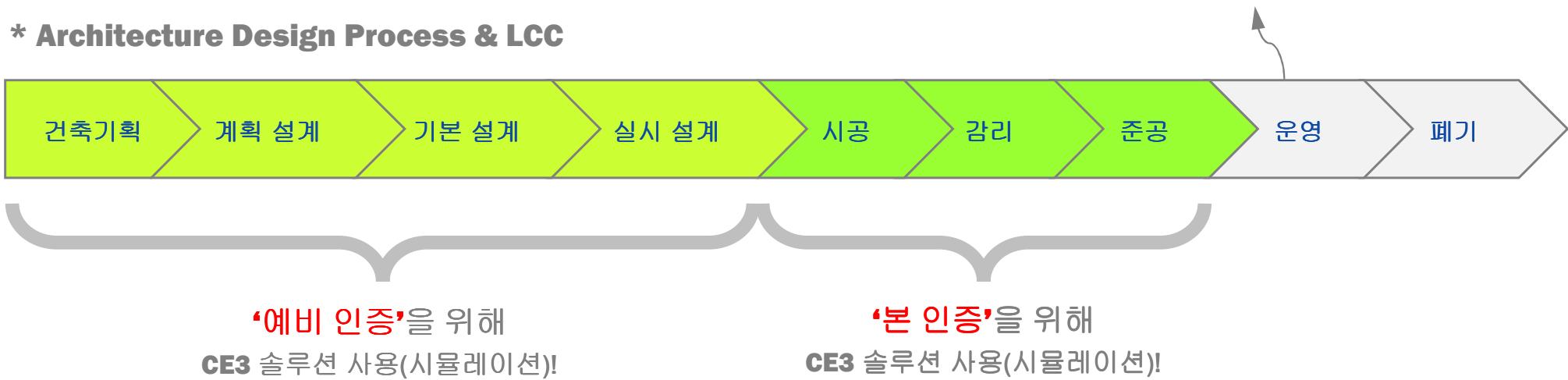


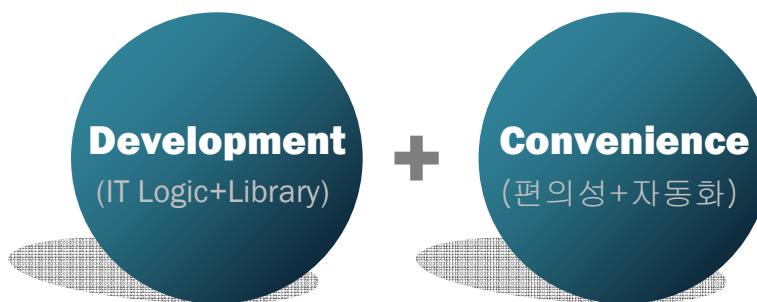
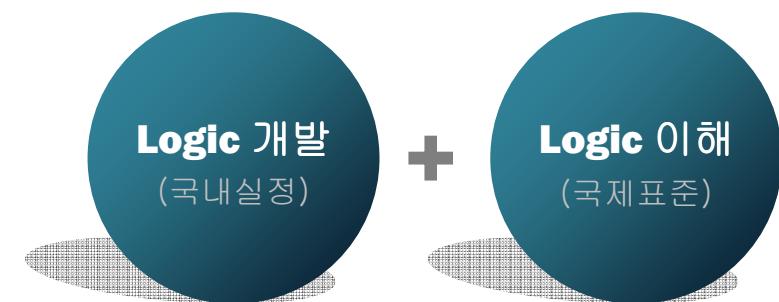
* 건축설계 Process에서의 CE3 Positioning Map

* EIMS (Energy Information Management System)

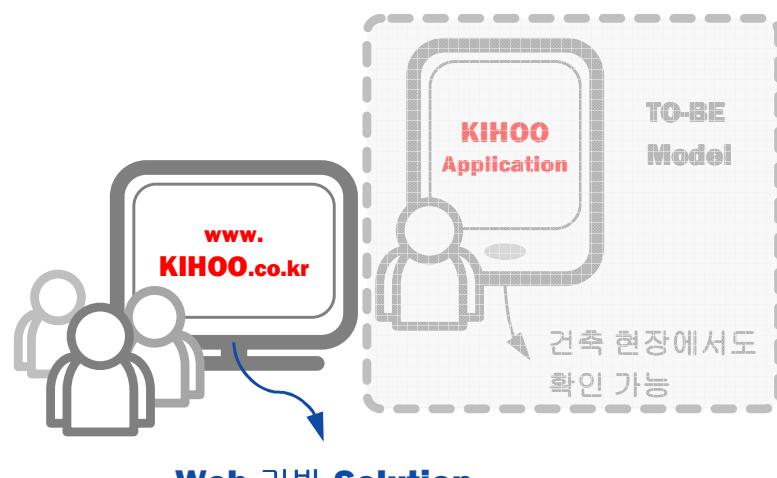
- 건물운영단계에서 CE3와 연동 계획
 - 건물의 리모델링 시 건축물 에너지효율 등급을 재검토 및 시뮬레이션
- 향후 발전 모델

* Architecture Design Process & LCC

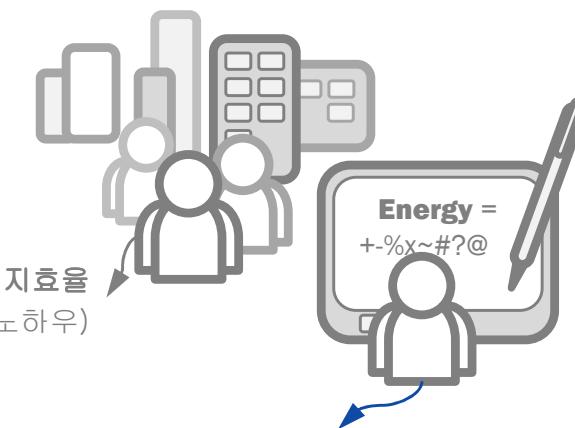


IT Logic과 융합**건물에너지 계산 Logic**

상호작용

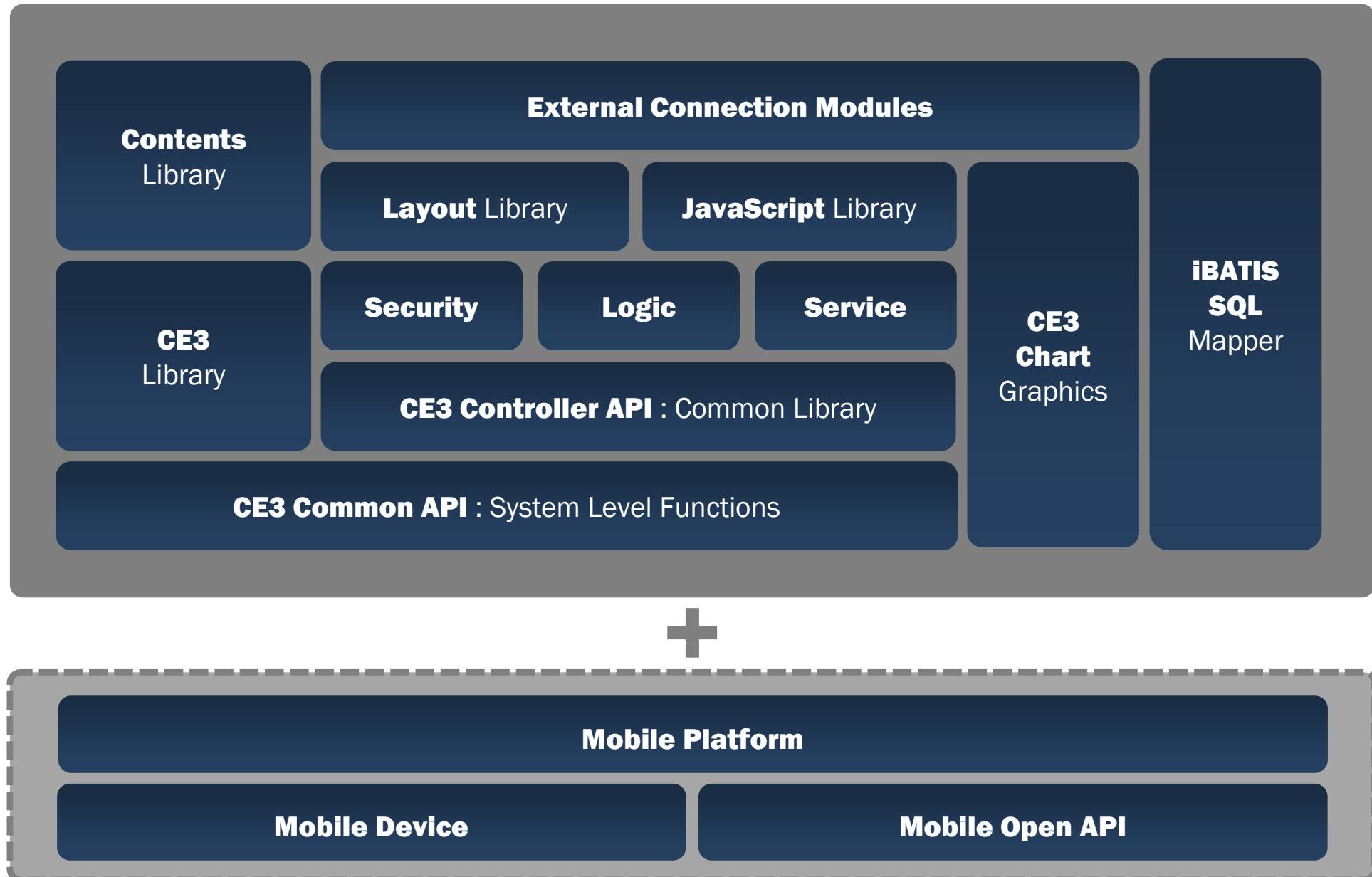


건축물 에너지효율
측정(계산) 경험 (노하우)

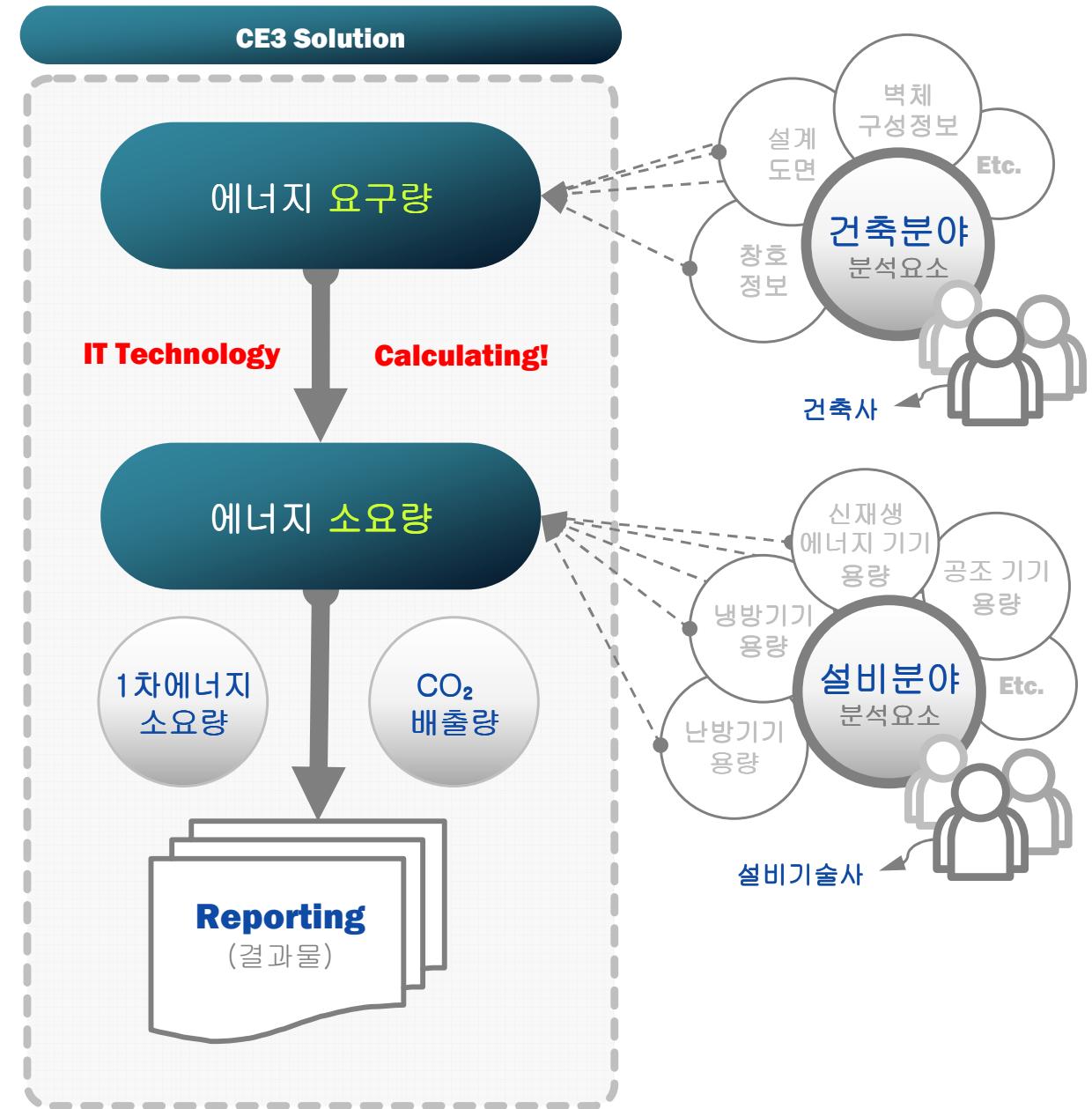
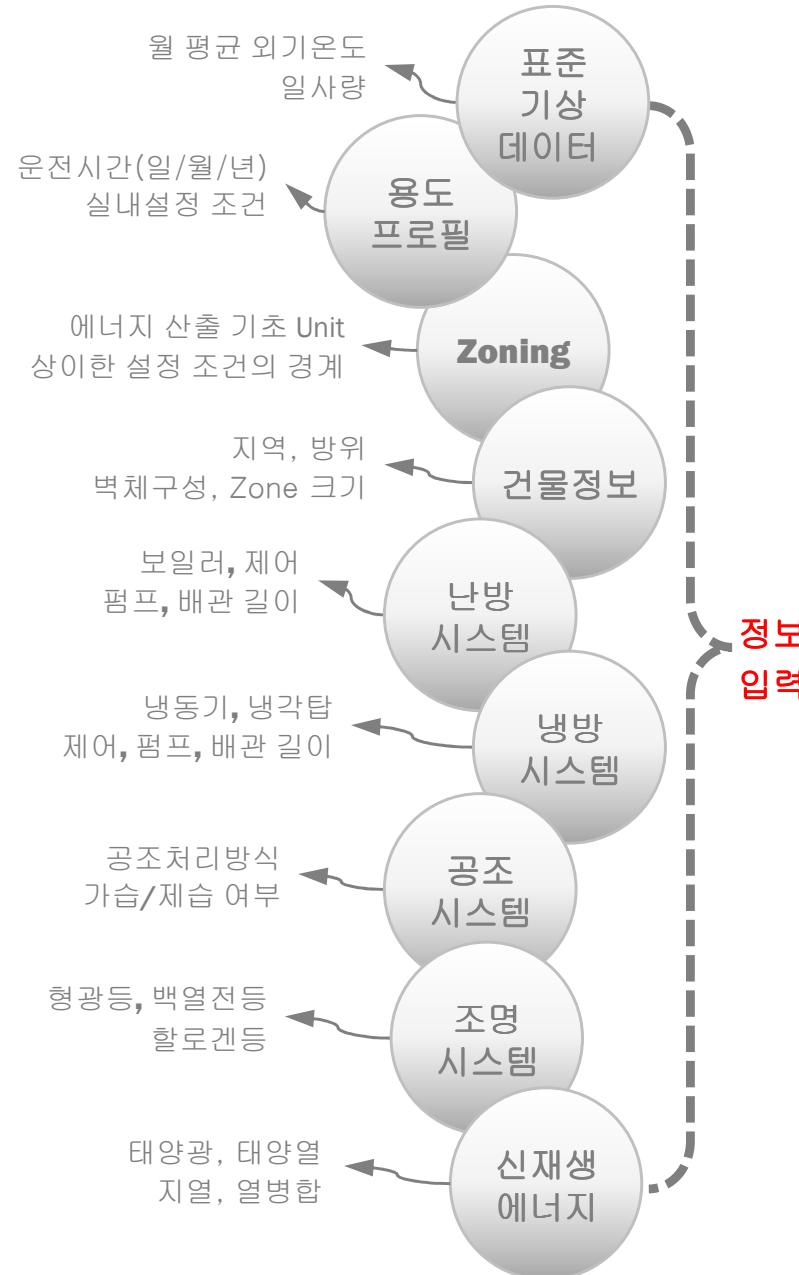
**Seamless KIHOO Solution!**

for Construction Energy Efficiency

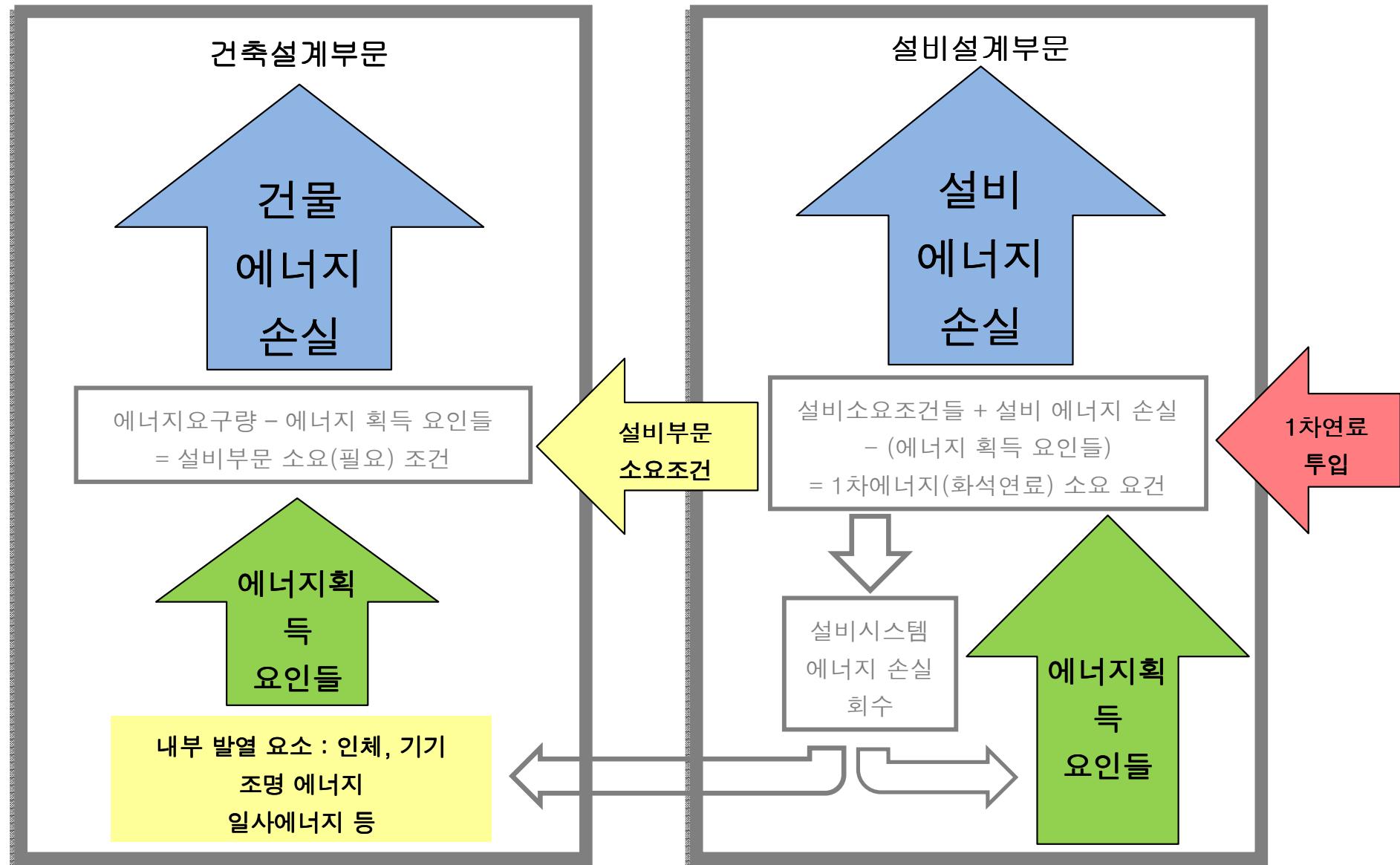
* CE3 Platform



* 프로그램 계산 기본 원리



* 프로그램 계산 기본 원리



메뉴영역

조회영역

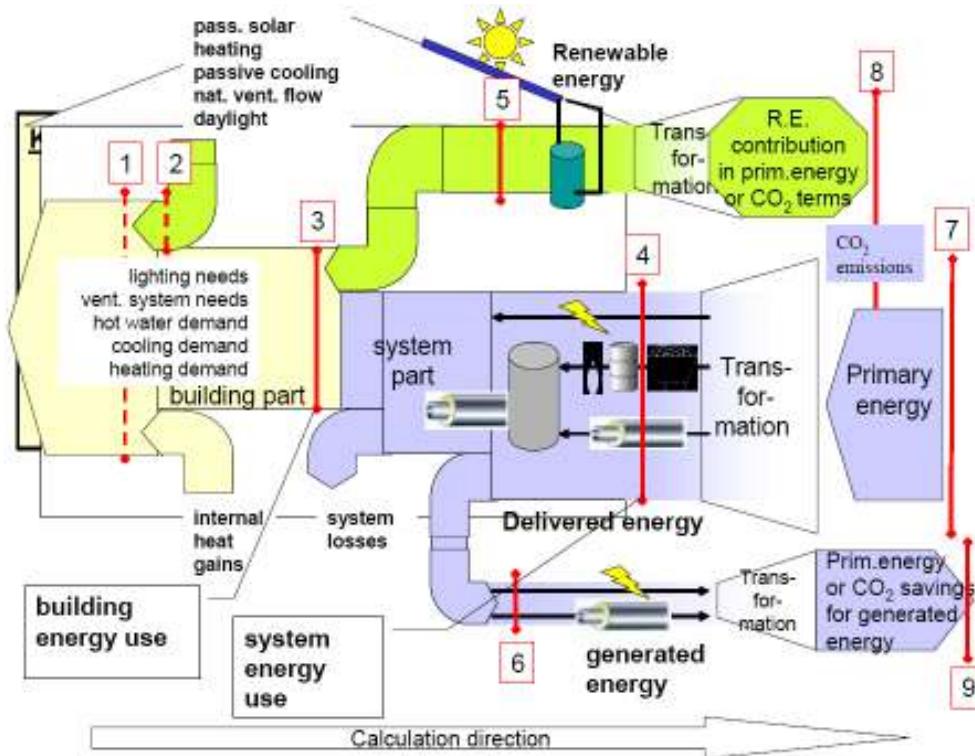
데이터 검색 및 선택
Pop-Up Window

입력 및 수정 영역

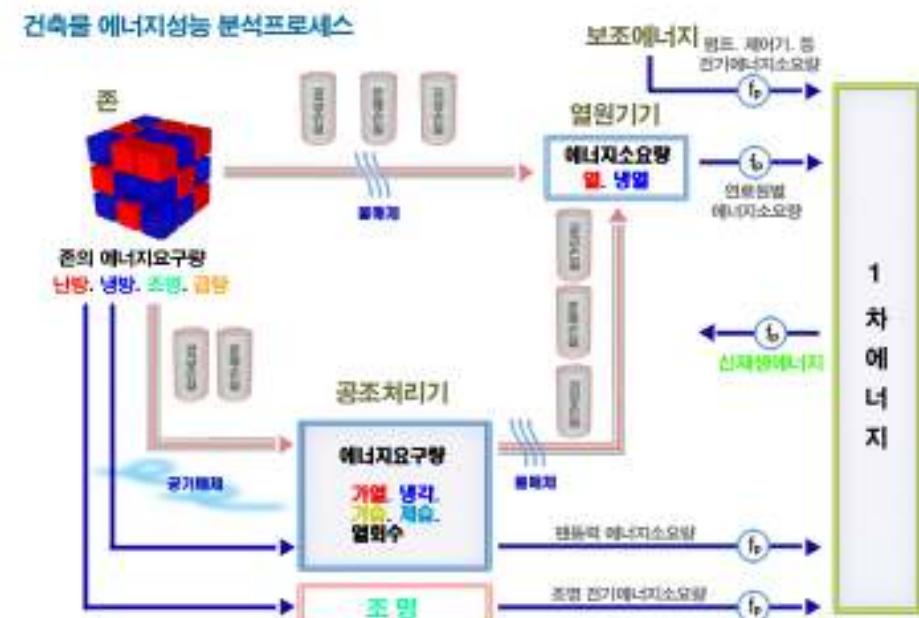
CE3 솔루션

- 건축설계 부문
 - 프로젝트 등록/관리
 - 기초데이터 관리
 - 벽체 정보
 - 창호/문 정보
 - 용도프로필 정보
 - Zone(Zone)정보 관리
 - 흰면(벽체, 창호)작용
 - 에너지요구량계산
- 설비설계 부문
 - 공조기기 설정
 - 신재생기기 설정
 - 난방설비정보설정
 - 열원기기
 - 난방공급
 - 난방분배
 - 난방설비정보설정
 - 낸동기기
 - 낸동분배
 - 설비기기 종별 적용
 - 에너지 소요량 계산
- 에너지 분석 결과
 - 기본정보
 - 에너지 요구량분석
 - 에너지 소요량분석
 - 1차 에너지 분석
 - 신재생 에너지 분석
 - CO2 배출량 분석
 - 에너지 절감률
- 가입 및 이용안내
- CE3 솔루션 사용방법

* ISO 13790



* DIN 18599



Part. II_ CE3 기능

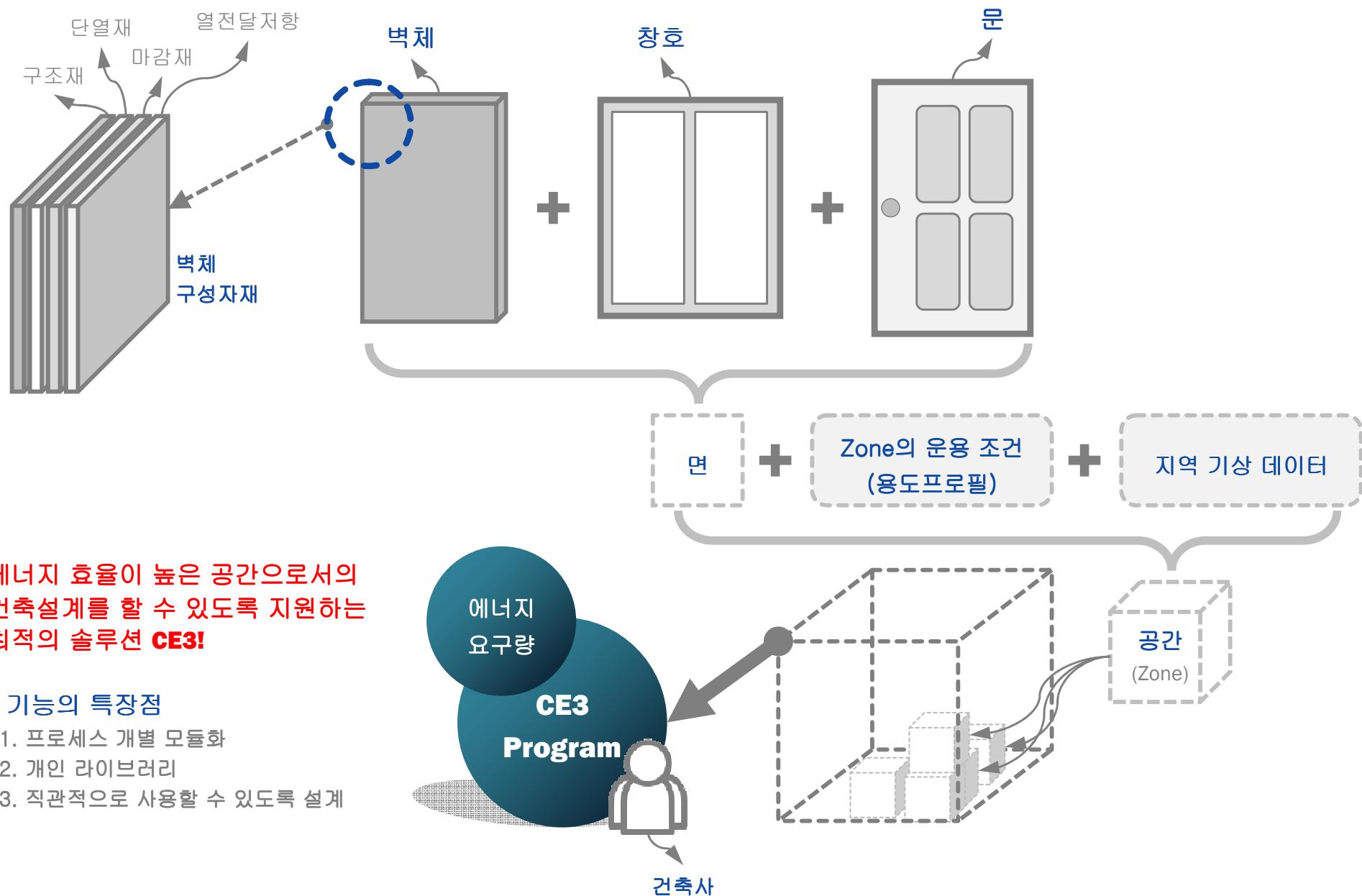
01. 건축설계부문

02. 설비설계부문

03. Report 부문

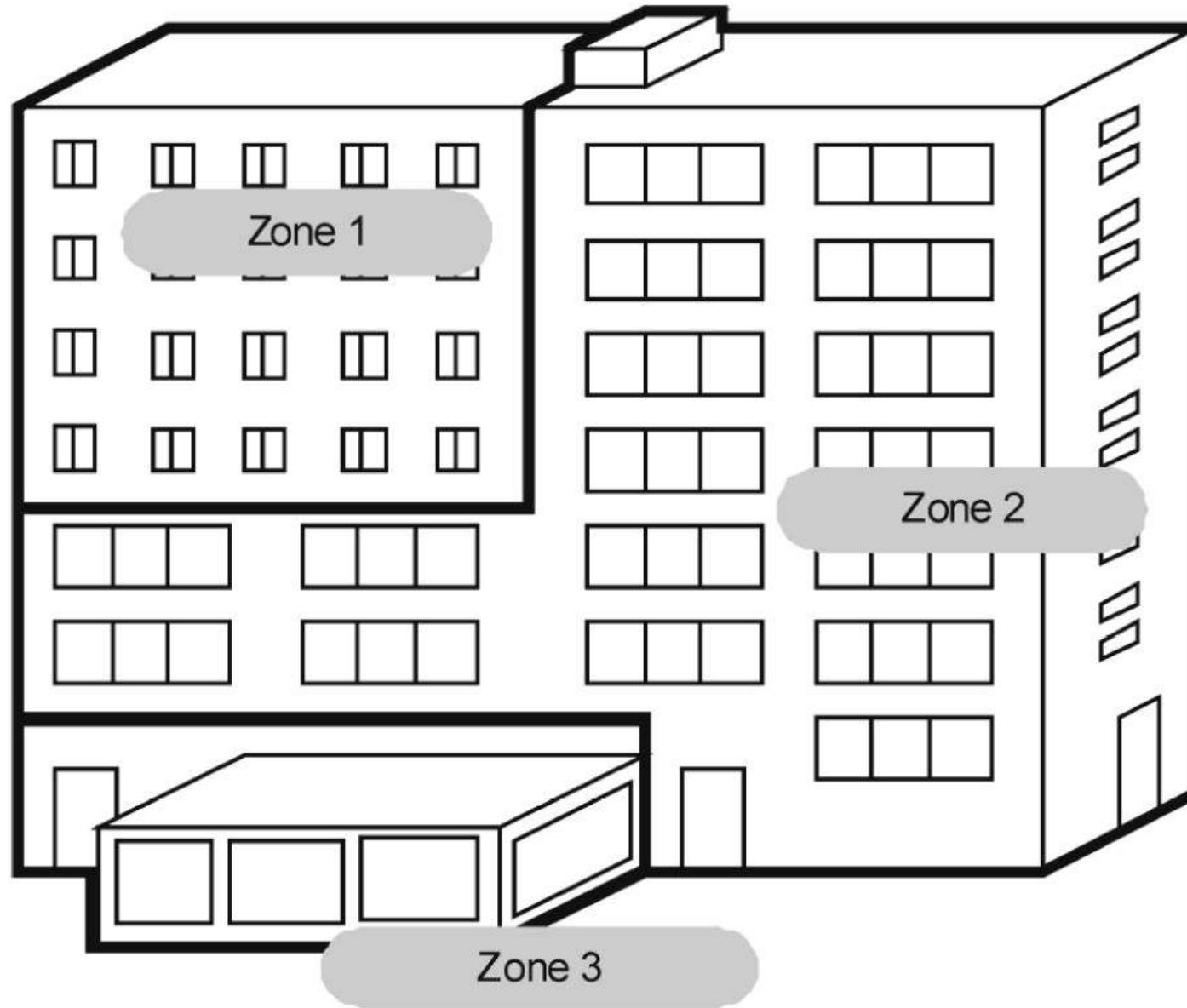
04. 프로그램 사용상의 유의점 (타 솔루션과의 비교)

* 건축부문의 CE3 프로그램 프로세스



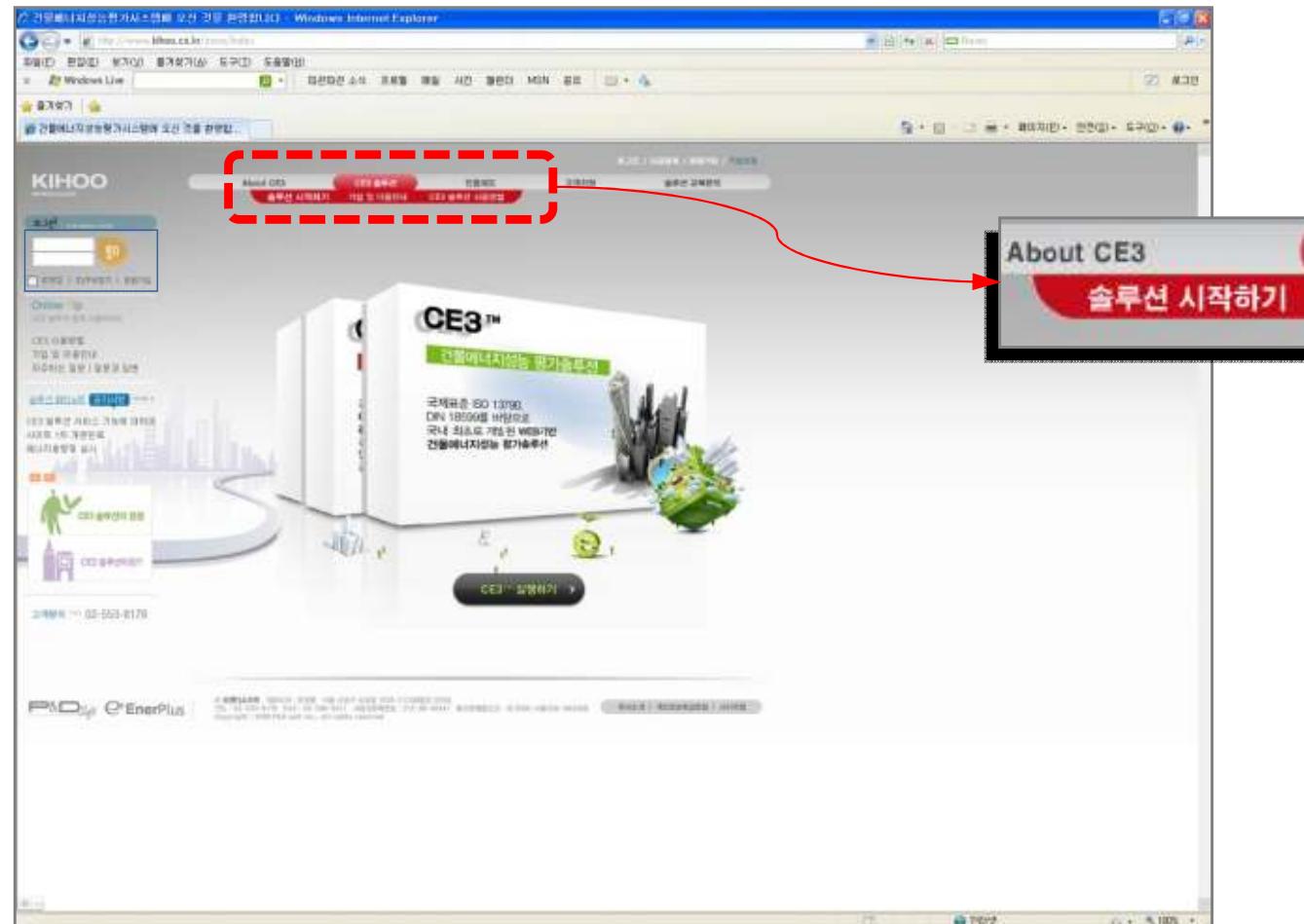
* Zone 개념 도입

- Zone에 대한 Concept을 기반으로 CE3 프로그램 사용(사용자)
- CE3는 Zone Concept 기반하여 개발된 프로그램



www.kihoo.co.kr

Web 기반, 건물 에너지 성능 평가 솔루션 (회원제)



* 프로젝트관리 기능

■ [PROJECT] CE3

HOME > Solution > 건축설계 부문 > 프로젝트 등록/관리

▶ 프로젝트 현황정보

번호	공유상태	프로젝트 명칭	평가대상건물위치	지역설정	공유
1	<input type="checkbox"/>	죽림 영업소	[200-050] 강원 춘천시 죽림동 I don't	서울	
2	<input type="checkbox"/>	은평우체국	[122-200] 서울 은평구 진관동 은평우체국	서울	
3	<input type="checkbox"/>	구룡리주택	[363-883] 출북 청원군 모창읍 구룡리 389-9	서울	
4	<input type="checkbox"/>	퇴촌전원주택	[464-840] 경기 광주시 퇴촌면	서울	
5	<input type="checkbox"/>	그린우체국	[415-776] 경기 김포시 고촌면 신곡리 강변마	서울	
6	<input checked="" type="checkbox"/>	sim	[156-030] 서울 동작구 상도동 454	서울	
7	<input type="checkbox"/>	CE3	[135-080] 서울 강남구 역삼동 826-39번지	서울	

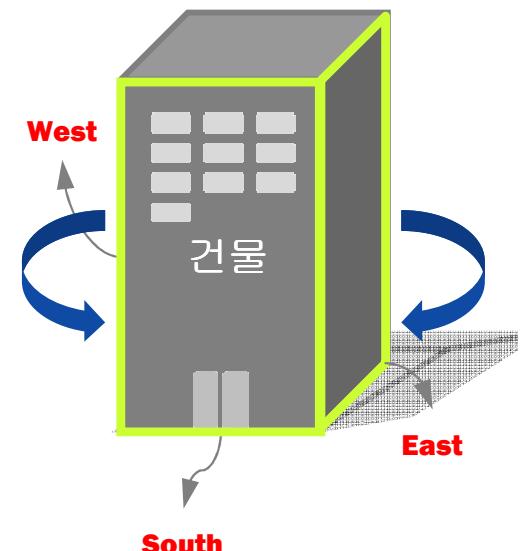
삭제하기

▶ 프로젝트 상세 정보

• 프로젝트 코드	205	• 프로젝트 명	sim
• 건축설계유형	일반건축	• 건물용도	단독주택
• 대지 위치	156 - 030	우편번호검색	
	서울 동작구 상도동		
• 대지 면적	200 m ²	• 건축 면적	100 m ²
• 면적 구분	지하층 면적 0 m ²	지상층 면적 100 m ²	
• 지역/지구		• 건축설계사무소	sim
• 건폐율	50 %	• 설비설계사무소	

프로젝트 네비게이션
프로젝트 히스토리

* 건물기본방위 변경
- 면의 방위 자동 변경



* 프로젝트 공유 기능

프로젝트 공유정보

> "네이버클라우드" 프로젝트에 대한 공유정보를 설정합니다.

공유설정 공유해제 저장

> 프로젝트 공유 회원 등록현황

ID	회원명	접근권한	공유설명

Page 0 of 0 10 No records to view

삭제하기

> 공유 대상회원 추가

ID	회원명	접근권한	공유설명
1	pndsoft	피엔디소프	읽기

회원 검색 결과

회원 ID: pndsoft

검색: pndsoft

Page 1 of 1 10 View 1 - 1 of 1

완료

인터넷

대규모 프로젝트 공유
건축설계부문과 설비설계간 프로젝트 공유

* 벽체구성 기능

▶ 벽체 등록현황

▶ 벽체 정보

번호	벽체 명칭	벽체 종류	열관류율[W/(m ² ·K)]	저장 >	구성보기 >
1	<input checked="" type="checkbox"/> 천정	벽체	0.1	저장 >	구성보기 >
2	<input type="checkbox"/> 바닥(PIT층 접합)	벽체	0.13	저장 >	구성보기 >
3	<input type="checkbox"/> 외벽(외단열)	벽체	0.15	저장 >	구성보기 >

▶ 벽체 구성현황

CE3 천정 열관류율(U) = 0.1 열저항합계(ΣR) = 9.656

벽체 구성 정보

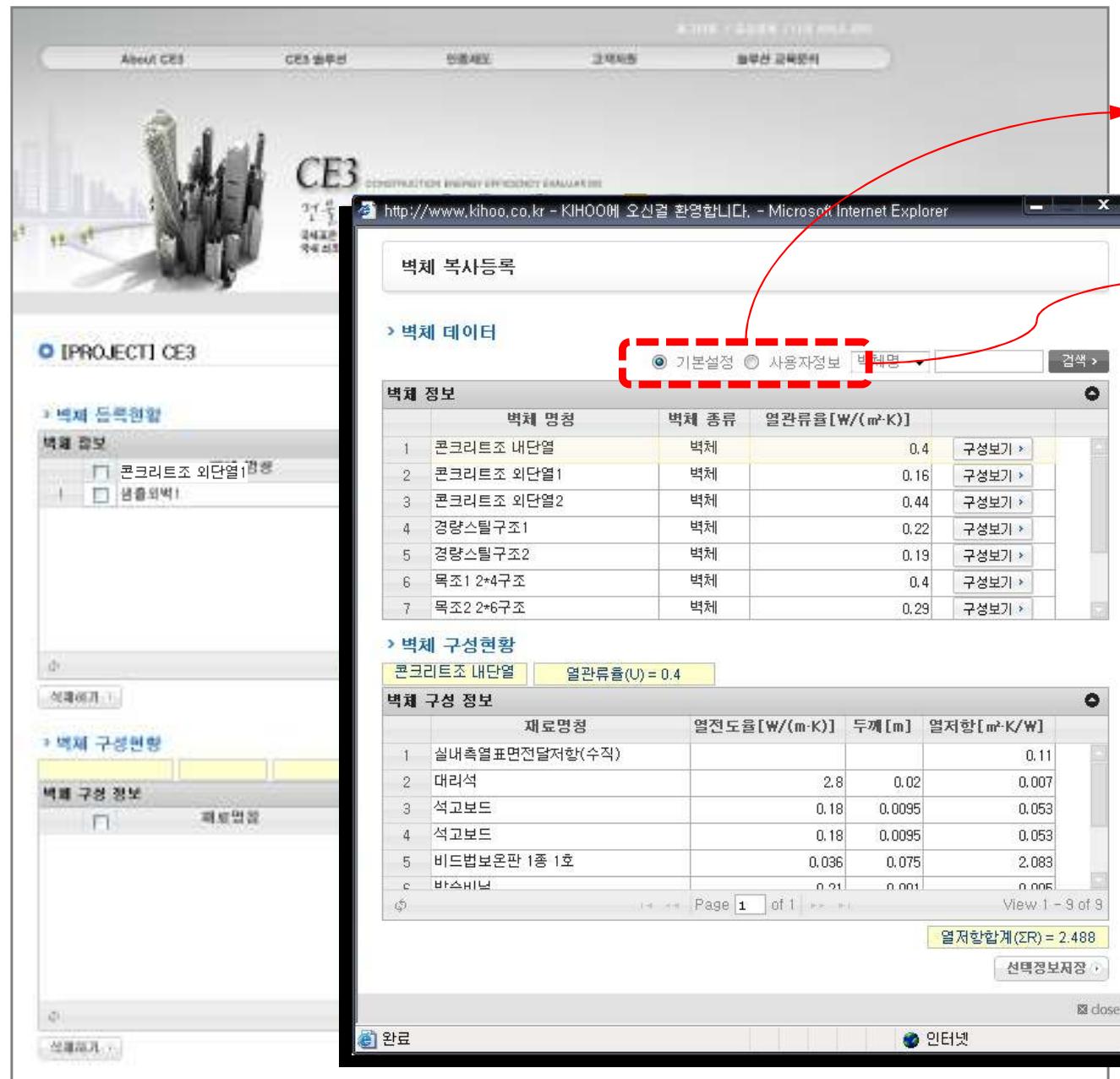
번호	재료명칭	열전도율[W/(m·K)]	두께[m]	열저항[m ² ·K/W]	저장 >
1	<input type="checkbox"/> 실내측표면열전달저항(수평)			0.086	저장 >
2	<input type="checkbox"/> 합판	0.15	0.03	0.2	저장 >
3	<input checked="" type="checkbox"/> 아스팔트루핑 17kg	0.19	0.002	0.011	저장 >
4	<input type="checkbox"/> 비드밥보온판 1층 1호	0.036	0.33	9.167	저장 >
5	<input type="checkbox"/> 콘크리트(1:2:4)	1.6	0.15	0.094	저장 >
6	<input type="checkbox"/> 종이계	0.17	0.002	0.012	저장 >
7	<input type="checkbox"/> 실내측표면열전달저항(수평)			0.086	저장 >

입력등록 : 사용자가 직접 등록
복사등록(선택등록)
- DB의 라이브러리를 사용

* 자재 순서변경
- 마우스 컨트롤로 변경

벽체 자재 라이브러리 기능

* 벽체구성 기능 - 벽체 라이브러리



* 기본설정

- CE3 벽체 DB 라이브러리 제공

* 사용자정보

- 사용자가 생성한 DB 라이브러리
- 사용자가 여러 프로젝트에서 생성한 라이브러리를 재 사용 가능

* 벽체구성 기능 - 자재 라이브러리

http://www.kihoo.co.kr - KIHOO에 오신걸 환영합니다. - Microsoft Internet Explorer

벽체 자재 검색

▶ 벽체자재데이터

=속성= ==재질== 재료명

검색 >

벽체 자재데이터

	벽체속성	재질	재료명	열전도율[W/(m·k)]
1	열전달저 속성	표면열전달저항	실내측표면열전달저항(수평)	
2	단열	인조광물섬유보온재	유리면 보온통	0.043
3	단열	인조광물섬유보온재	유리면 보온판 2호 48k	0.043
4	단열	인조광물섬유보온재	유리면 보온판 2호 40k	0.044
5	단열	인조광물섬유보온재	유리면 보온판 2호 32k	0.047
6	단열	인조광물섬유보온재	유리면 보온판 2호 24k	0.049
7	단열	인조광물섬유보온재	암면 보온통	0.044
8	단열	인조광물섬유보온재	암면 보온대 2호	0.049
9	단열	인조광물섬유보온재	암면 보온대 1호	0.052
10	마감	인조광물섬유보온재	암면 펠트	0.049

Page 1 of 8 View 1 - 10 of 72

선택정보저장 close

완료 인터넷

* 자재별 검색

- 속성 : 구조, 단열, 마감, 열전달저항

* 재질별 검색

- 콘크리트, 시멘트, 벽돌, 방습제 등

* 재료명

- 사용자 임의 검색

* 용도프로필 관리 기능

용도프로필(용도별 운영조건) 등록현황

용도프로필 명칭	사용시작시간	사용종료시간	일일사용시간
1. 로비	9:00	18:00	9.0
2. 회의실	9:00	18:00	9.0
3. 그룹사무실(6인미상)	9:00	18:00	9.0

View 1 - 3 of 3

삭제하기

용도프로필 기본정보

용도 프로필명	그룹사무실(6인미상)				
사용시작 시간	9:00	사용종료 시간	18:00	일일사용 시간	9.0 h
· 낮방 운전시작 시간	7:00	· 낮방 운전종료 시간	18:00	· 일일 낮방운전시간	11.0 h
· 낮방 운전시작 시간	7:00	· 낮방 운전종료 시간	18:00	· 일일 낮방운전시간	11.0 h
· 월간사용일수	1월 19, 2월 20, 3월 22, 4월 22, 5월 20, 6월 22, 7월 23, 8월 21, 9월 22, 10월 21, 11월 21, 12월 22	주5일	연간사용일수	255 d	

급탕 및 조명 정보

· 일일급탕에너지요구량	30.0 Wh/(m ² ·d)				
· 요구조도	500.0 lx	· 작업면 높이	0.8 m	· 점등시간	9.0 h

최소 외기도입량 및 실내발열원

· 최소도입외기량	6.0 m ³ /(h·m ²)	· 축소운전시 최소도입외기량	6.0 m ³ /(h·m ²)
· 인체 발열량	55.8 Wh/(m ² ·d)	· 기기발열량	126.0 Wh/(m ² ·d)

실내온도조건

· 낮방설정온도	20.0 °C	· 낮방설정온도	26.0 °C	· 아간최저허용온도 (4~10)	10 K
· 최소낮방설정온도	19.0 °C	· 최대낮방설정온도	27.0 °C	· 주말최저허용온도 (4~10)	10 K

저장하기

용도프로필 목록등록

용도프로필 등록현황 조회	등록현황	사용자정보	등록현황
1. 그룹사무실(6인미상)	9:00	18:00	9.0
2. 그룹1층-회의실	9:00	18:00	9.0
3. 비온도_업무9-6	9:00	18:00	9.0
4. 비온도_24시간	0:00	24:00	24.0
5. 비온도_업무(일작일)	9:00	20:00	11.0
6. 비온도_업무(급작일)	9:00	18:00	9.0
7. 구비식당	9:00	19:00	5.0

용도프로필 기본정보

· 용도프로필명	그룹사무실(6인미상)				
· 사용자정보	9:00	18:00	9.0 h		
· 낮방운전시작시간	7:00	· 낮방운전종료시간	18:00	· 일일노량운전시간	1.0 h
· 낮방운전시작시간	7:00	· 낮방운전종료시간	18:00	· 일일운행운전시간	1.0 h

용도프로필 목록등록

용도프로필 등록현황 조회	등록현황	사용자정보	등록현황
1. 주택	24:00	34.0	
2. 개인사무실	18:00	9.0	
3. 그룹사무실(6인미상)	18:00	9.0	
4. 그룹사무실(6인미상)	18:00	9.0	
5. 회의실	18:00	9.0	
6. 로비	18:00	9.0	
7. 고급	15:00	7.0	

* 기본정보

- DB에서 24개 용도프로필 기본 제공

* 사용자정보

- 사용자가 생성한 프로젝트 별 용도프로필을 검색하여 재사용 할 수 있는 기능

* 존 정보 관리 기능

존 등록현황

	존 명칭	존타입	면적	용도 프로필 구분
1	비공조존	비공조	0.0	프로젝트설정 / 비공조존
2	마곡 114-C 세대	공조	114.0	프로젝트설정 / 주택

존 기본데이터입력

존 명칭	존 타입	존 등록			
용도 프로필	<input checked="" type="radio"/> 기본설정 <input type="radio"/> 프로젝트설정 <input type="checkbox"/> 주택 <input type="button" value="상세보기"/>	등록			
일일이용시간	24.0 h	설정온도(난방/냉방)	20.0 / 26.0 °C	면적별별	29.4 Wh/(m ² ·d)
일일운전시간(난방)	24.0 h	최소도입외기량	2.1 m ³ /(h·m ²)	기기별별	21.0 Wh/(m ² ·d)
면적	m ²	천정고	m	체적	m ³
벽체단열방식	내단열	벽체열저장능률 (중량, 일반, 경량)	130 Wh/(m ² ·K)	침기률	0.0 h ⁻¹
복사 낭난방방식 (물매체)	난방	공조 낭난방방식 (공기매체)	냉방	외기부하처리여부	<input type="radio"/> 예 <input checked="" type="radio"/> 아니오
야간운전방식	정상가동	주말운전방식	정상가동	열회수기 유무	%
급탕에너지요구량	32.0 Wh/(m ² ·d)				
조명부하 산출방식	<input checked="" type="radio"/> 계산치 <input type="radio"/> 입력치	점등시간	6.0 h	조명밀도	W/m ²
요구조도	300.0 lx	천정고	m	작립면 높이	m
실깊이	m	실너비	m	실지수	
조명방식	직접	조명종류	형광등	보수율[0.05~0.05]	
조명기기효율	65 lm/w	조명률		조명밀도	W/m ²

저장하기

* 용도프로필

- 기본설정 : 기본 용도프로필 DB 사용
- 프로젝트설정 : 용도프로필에서 사용자가 생성한 용도프로필 라이브러리 DB 사용

* 최소외기 도입량과 관련

* 열회수기 유무 : 폐열 회수율을 입력

* 조명부하 산출방식

계산치 : 용도프로필에 입력한 데이터

입력치 : 조명밀도 데이터 입력하면 자동계산

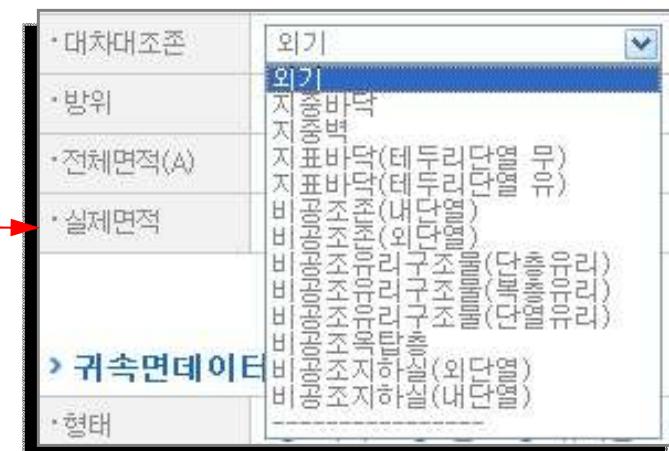
* 면 정보 관리 기능



* 사용여부

- 하나의 면에 대해서 여러 가지 형태의 면 구성을 다양하게 에너지 시뮬레이션을 할 수 있는 기능

* 지중 지표면에 대한 기능 추가



* 블라인드 설치유무 : 전동차양 기능 추가

* 에너지요구량 결과값

결과값 요약 분석 인쇄기능 : PDF 형식

▶ 결과값 그래프 표시

▶ 결과값 월별 분석값 표시

* 기본정보

• CE3 솔루션

• 건축설계 부문
프로젝트 정보/설계
기초설계(설계) 정보
- 대지 정보
- 건축면적
- 건축면적
- 연면적
- 지역 / 지구
- 건폐율 / 용적률

• 배관자 분석 결과
기준값
제너가 드립워터
• 가정 및 배출량
• CE3 솔루션 사용방법

CE3
[평가대상 건축물 기본정보]

프로젝트명	CE3
대지 위치	[437-08] 경기 의왕시 내손동 739-1
대지 면적	169.54 m ²
건축 면적	457.758 m ²
연면적	169 m ² [지상 : 39.56 m ² , 지하 : 129.98 m ²]
지역 / 지구	null / null
건폐율 / 용적률	270% / 23.3%

전기 / 가스 / 물 / CO2 배출량 / 평가지수

구분	전기 / 가스 / 물 / CO2 배출량 / 평가지수
배너지오구함	165
배너지소요함	379.5
1차에너지소요함	762.4
CO2 배출량	129.4

■ 난방 ■ 냉방 ■ 조명 ■ 금수 ■ 힘가

■ 에너지소요분 : 1차에너지소요분, CO2 배출량 : 에너지분석 실내설비기기 기초설계지침은 <개선된 요구사항을 기준으로 경합지에 의해 전형화 결과 데이터>를 말해드립니다.

▶ 추가정보

▶ 평가지수 (Score)

에너지 요구량
W/m²·a
기준치 제한치
15 300 50 70 100
99.9

1차 에너지소요량
GJ/m²·a
기준치 제한치
300 625.0

CO2 배출량
kgCO₂/m²·a
제한치
111.6

→ * 프로젝트 기본정보

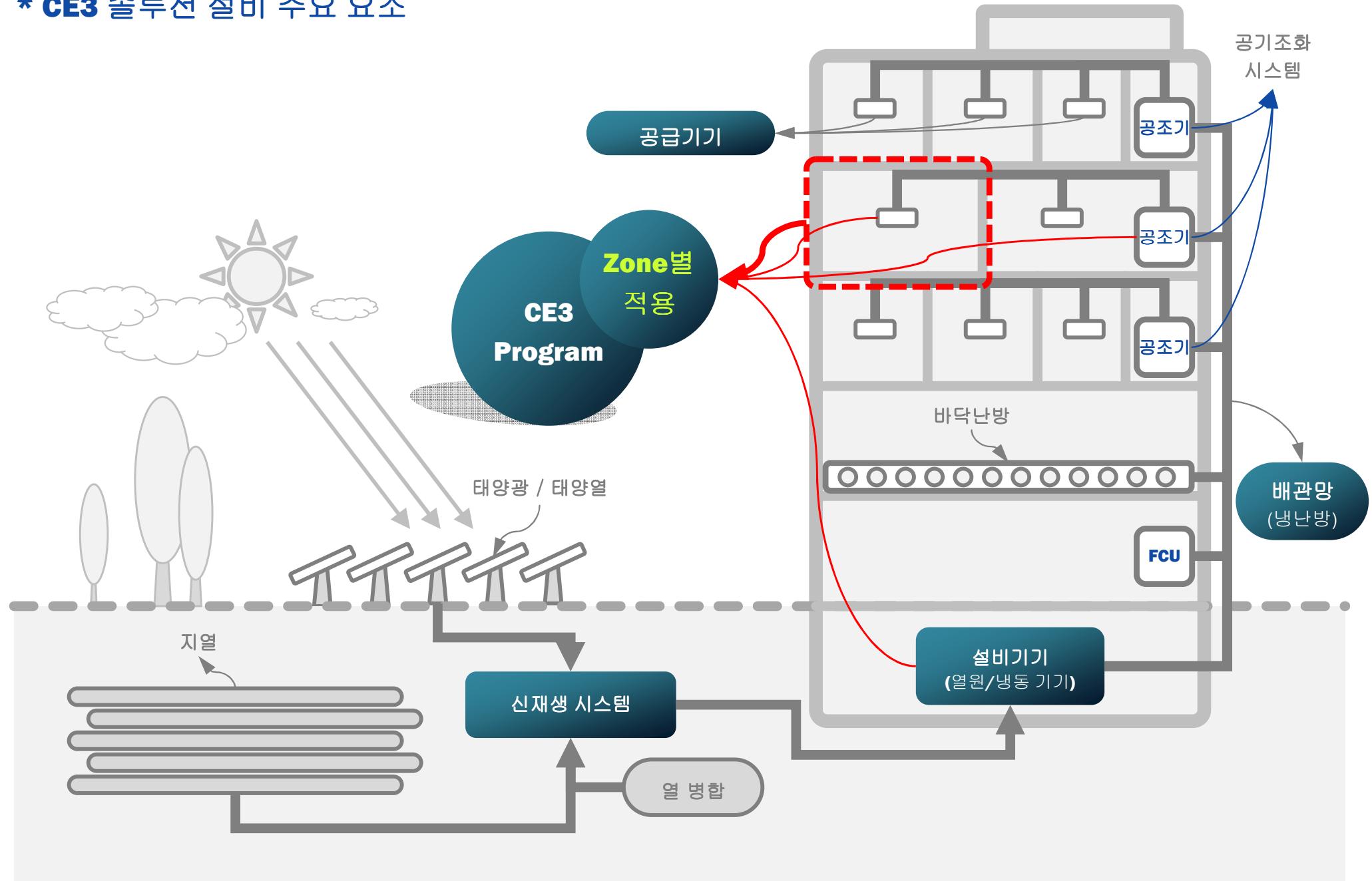
* 에너지요구량 분석

- 에너지소요량, 1차 에너지소요량, CO₂배출량 추정치 그래프

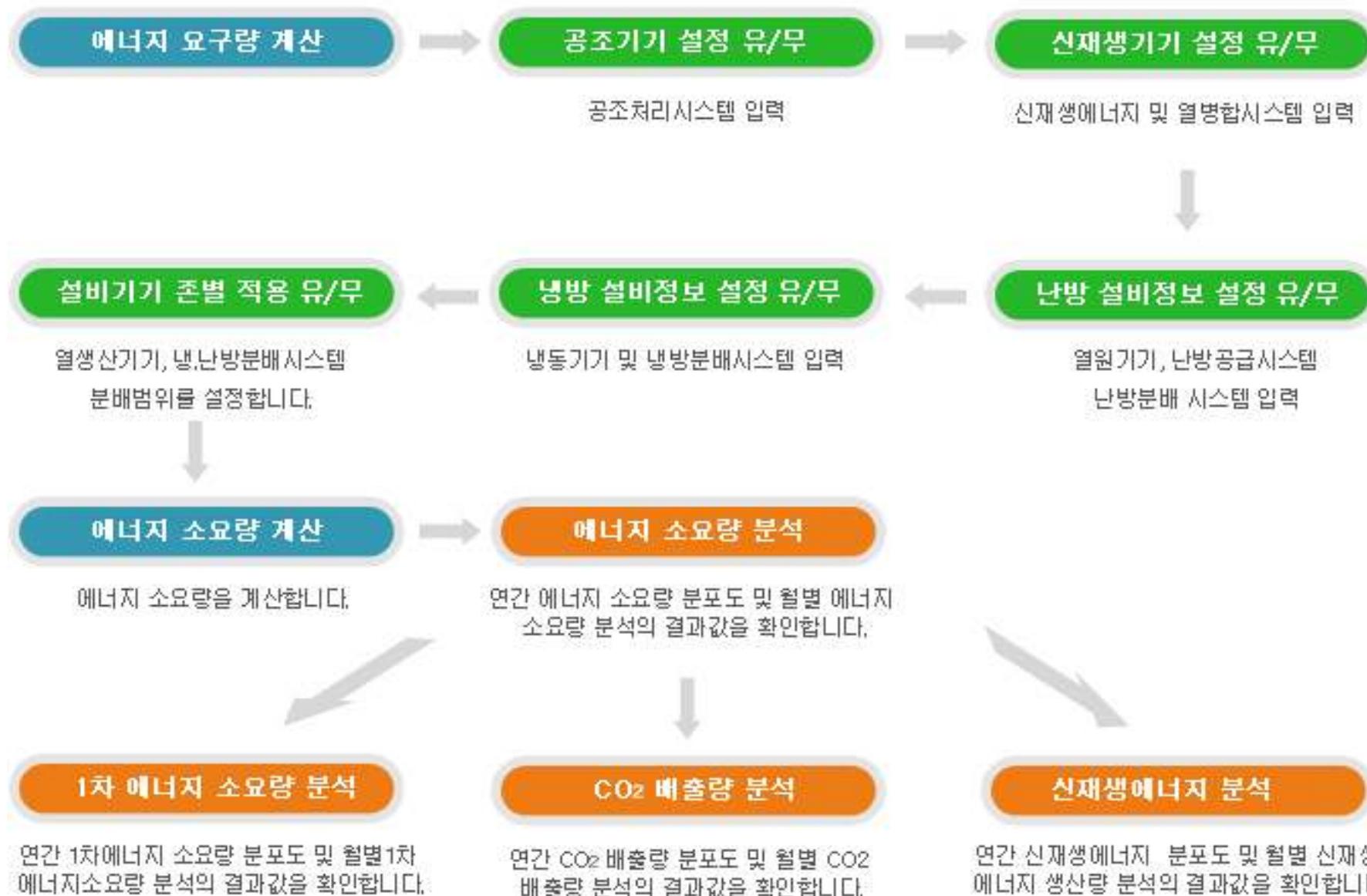
* 대략적인 각각의 에너지소요량, 1차 에너지소요량,
CO2배출량 추정치 그래프

- 실질적인 소요량 부분의 정확한 결과값은 설비부분이 적용된 후에 계산됨.

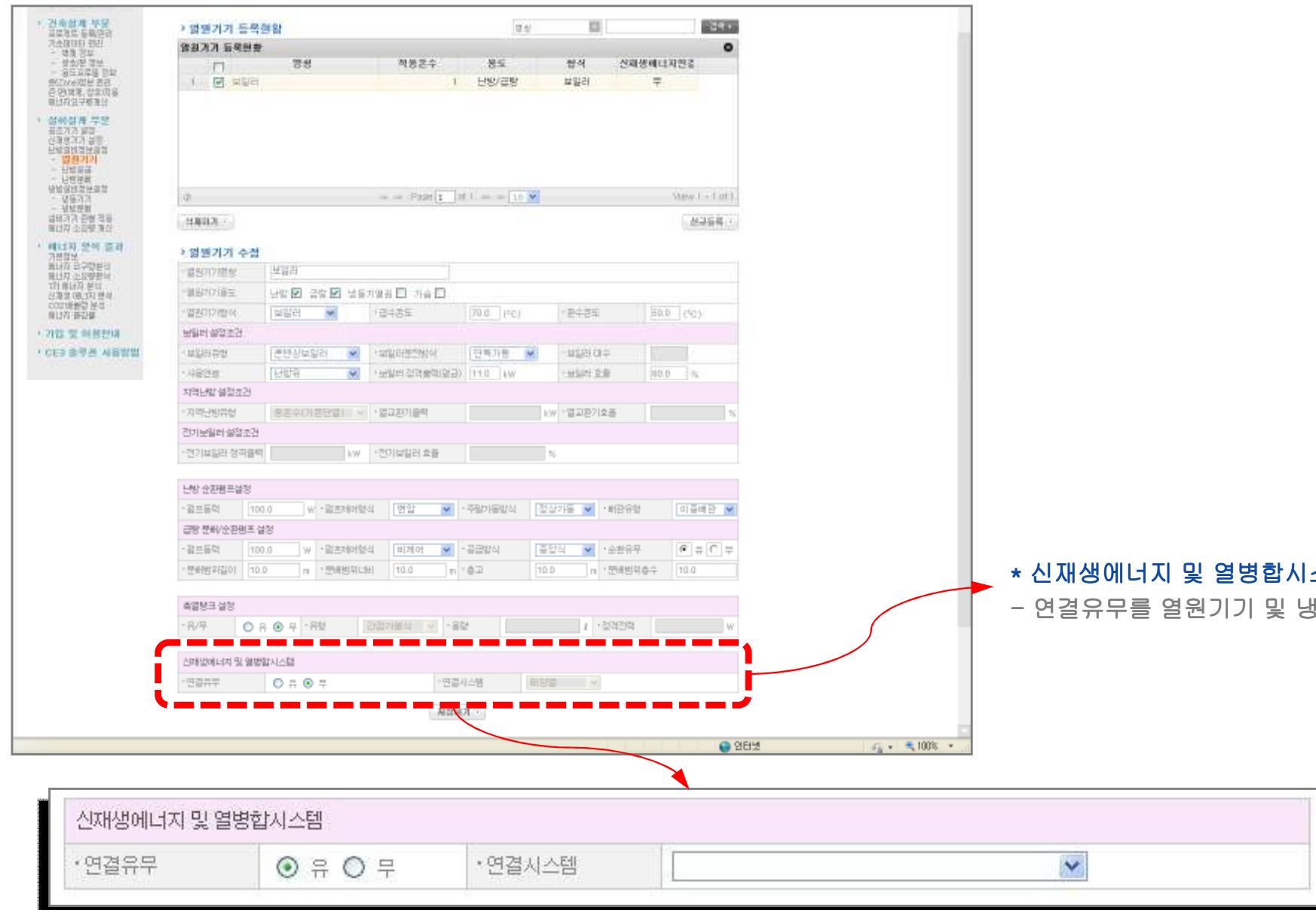
* CE3 솔루션 설비 주요 요소



* 설비설계 부문의 **CE3** 솔루션 프로세스



* 설비기기 입력화면



* 신재생에너지 및 열병합시스템

- 연결유무를 열원기기 및 냉동기기에서 선택

* 설비기기 Zone별 적용

■CE3 솔루션
전체에너지설계·설비설계·CE3

- 건축설계 부문**
프로젝트 등록/관리
기초데이터 관리
 - 면적 정보
 - 창호/문 정보
 - 용도프로필 정보
- 존(Zone)정보 관리
존 명(벽체, 창호) 적용
에너지요구량 계산
- 설비설계 부문**
공조기기 설정
신재생기기 설정
난방 설비정보 설정
 - 열원기기
 - 난방공급
 - 난방분배
- 냉방 설비정보 설정
 - 낸동기기
 - 낸방분배
- 설비기기 존별 적용**
에너지소요량 계산
- 에너지 분석 결과**
기본정보
에너지요구량 분석
에너지소요량 분석
1차 에너지 분석
신재생에너지 분석
CO₂ 배출량 분석
에너지 절감률
- 가입 및 이용안내**
- CE3 솔루션 사용방법**

● [PROJECT] 농어촌 제로 에너지 주택

HOME > Solution > 설비설계 부문 > 설비기기 존별 적용

존 등록현황

존 코드	존 명칭	존타입	사용면적	용도 프로필 구분
1 2	지하실	공조	99.0	프로젝트설정 / 바닥(비공조)
2 1	주택	공조	99.0	프로젝트설정 / 주택

설비기기, 공급시스템, 분배시스템 존별로 맵핑!

View 1 - 2 of 2

열생산기기 설정

·난방 열원기기	선택하세요.	·냉방 냉동기기	선택하세요.
·급탕 열원기기	선택하세요.	·가습 열원기기	선택하세요.

냉·난방공급시스템 설정

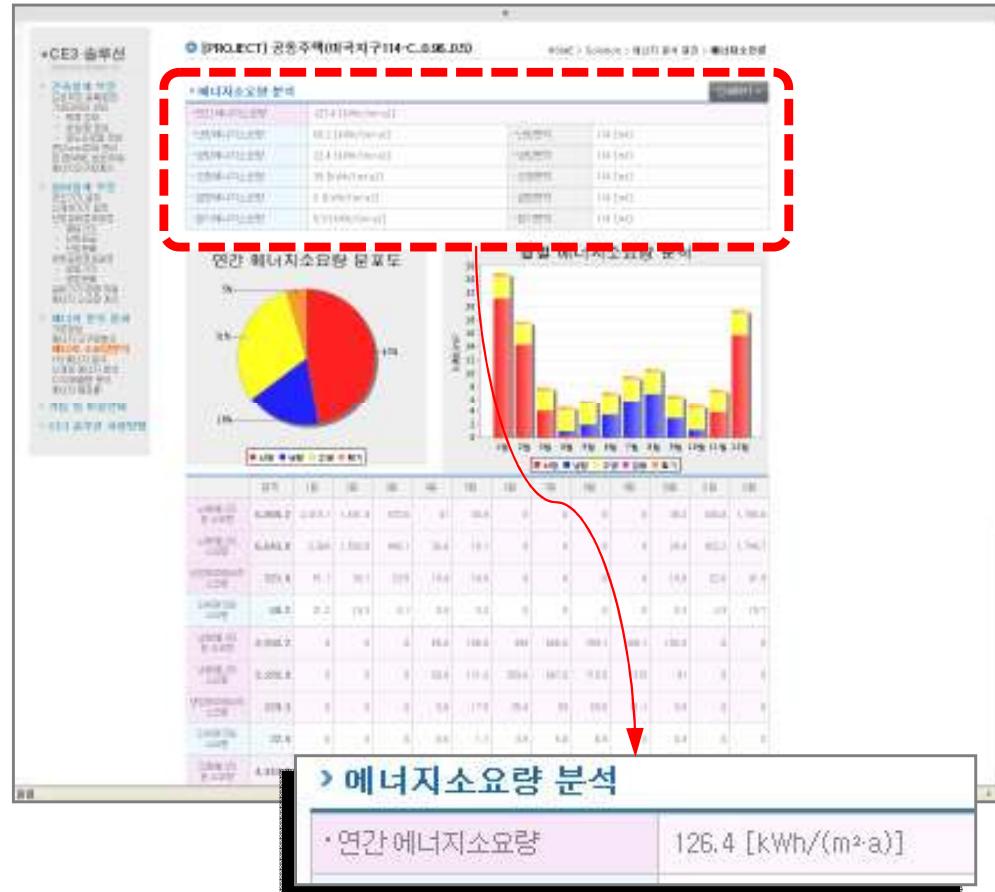
·실내 냉난방 열공급시스템	선택하세요.	·실내 냉난방 열공급시스템 수량		·실내 냉난방 공조처리시스템	선택하세요.
----------------	--------	-------------------	--	-----------------	--------

분배 범위 설정

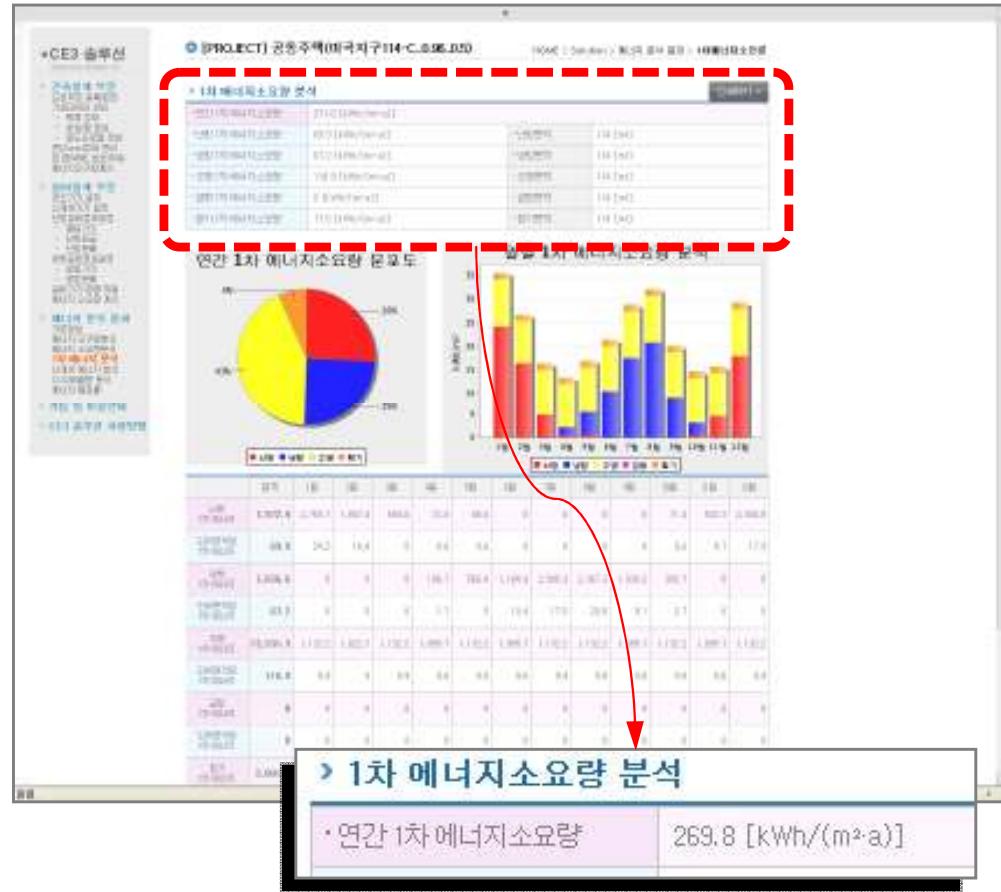
·실내 냉난방 분배시스템	선택하세요.	·실내 냉난방 공조분배시스템	선택하세요.
---------------	--------	-----------------	--------

저장하기

* 에너지소요량 Report 화면

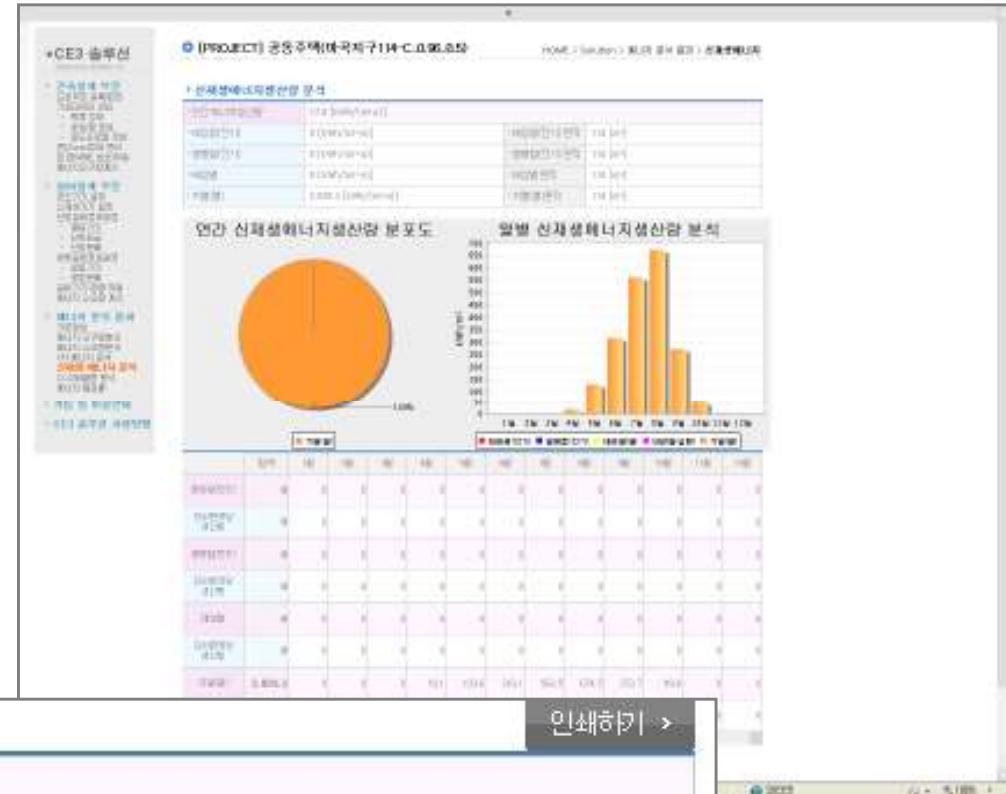
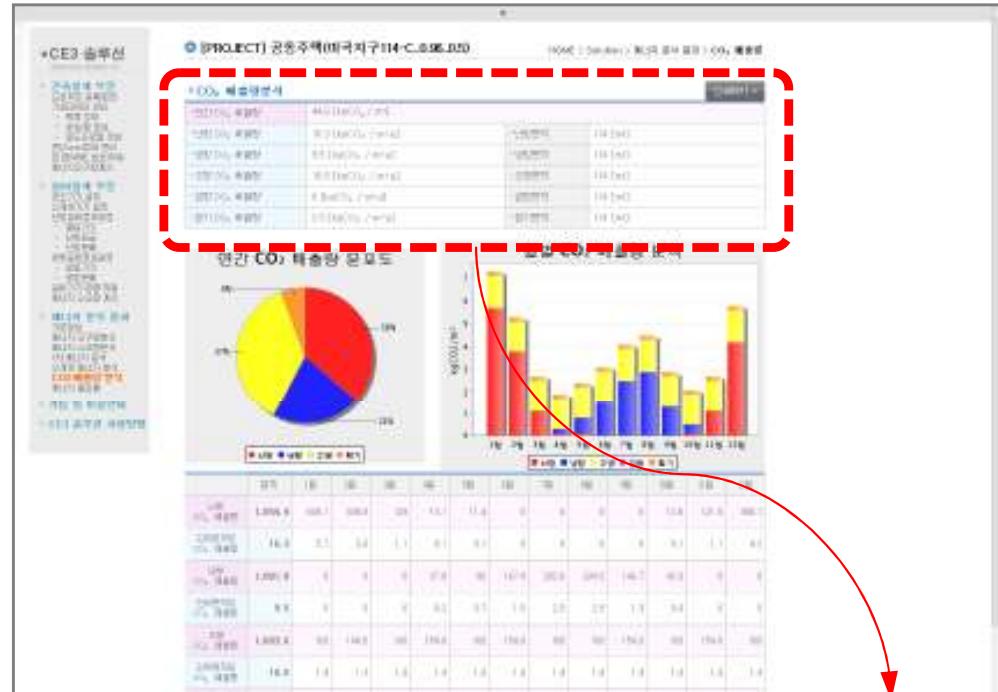


* 1차 에너지에너지소요량 Report 화면



* CO₂ 배출량 분석

* 신재생 에너지 분석



CO ₂ 배출량분석		인쇄하기 >	
·연간 CO ₂ 배출량	44.4 [kgCO ₂ / m ²]		
·난방 CO ₂ 배출량	15.9 [kgCO ₂ / m ² ·a]	·난방면적	114 [m ²]
·냉방 CO ₂ 배출량	9.5 [kgCO ₂ / m ² ·a]	·냉방면적	114 [m ²]
·조명 CO ₂ 배출량	16.5 [kgCO ₂ / m ² ·a]	·조명면적	114 [m ²]
·급탕 CO ₂ 배출량	0 [kgCO ₂ / m ² ·a]	·급탕면적	114 [m ²]
·환기 CO ₂ 배출량	2.5 [kgCO ₂ / m ² ·a]	·환기면적	114 [m ²]

01.

조닝 모델링 상이

- 건축물에 대한 조닝 모델링은 프로그램 별로 차이가 있어 실제 해석 결과가 일치하지 않을 수 있음.

02.

프로그램 별
계산 프로세스 상이

- 장비 용량 산정과 연간 에너지 해석 프로그램의 종류가 다양하고 서로 해석 하는 계산 이론이 상이하여 계산 결과가 같은 건물에 대해서도 다르게 나와 결과에 대한 신뢰성이 떨어짐.

03.

에너지 해석 프로그램 난이도

- 대부분의 건축물 에너지 해석 프로그램의 운영 난이도가 높음.
- 에너지 계산 프로세스상 에너지 해석은 기본설계 단계와 실시설계 단계에서 모두 운영되어야 하나 높은 운영 난이도 등으로 인해 사용자에 따라 건축물 에너지 해석이 상이할 가능성성이 높음.

Part. III_ CE3 적용사례 & 기대효과

- 01. 적용사례**
- 02. 기대효과**
- 03. 맷음말**

* 런칭 프로젝트

시범지구 지정
프로젝트



• 프로젝트명	행정중심복합도시 복합 커뮤니티 단지
• 대지위치	충청남도 연기군
• 용도	교육연구, 복지시설, 문화및집회시설, 공공업무시설
• 규모	초등학교(2), 중학교(1), 우체국, 경찰지구대 유치원보육시설(2), 복합커뮤니티센터(1) 총연면적 : 126,940m ²



• 프로젝트명	한국도로공사 수원영업소
• 대지위치	경기도 용인
• 용도	제1종근린생활시설
• 규모	대지면적 : 4,600m ² 연면적 : 788m ²



• 프로젝트명	동탄 2L 패시브 균린생활시설
• 대지위치	경기도 화성시 동탄택지개발지구
• 용도	근린생활시설, 다가구주택
• 규모	대지면적 : 238m ² 연면적 : 387m ²

* 진행중인 프로젝트

* 나성초등학교



* 성남탄소제로 우체국



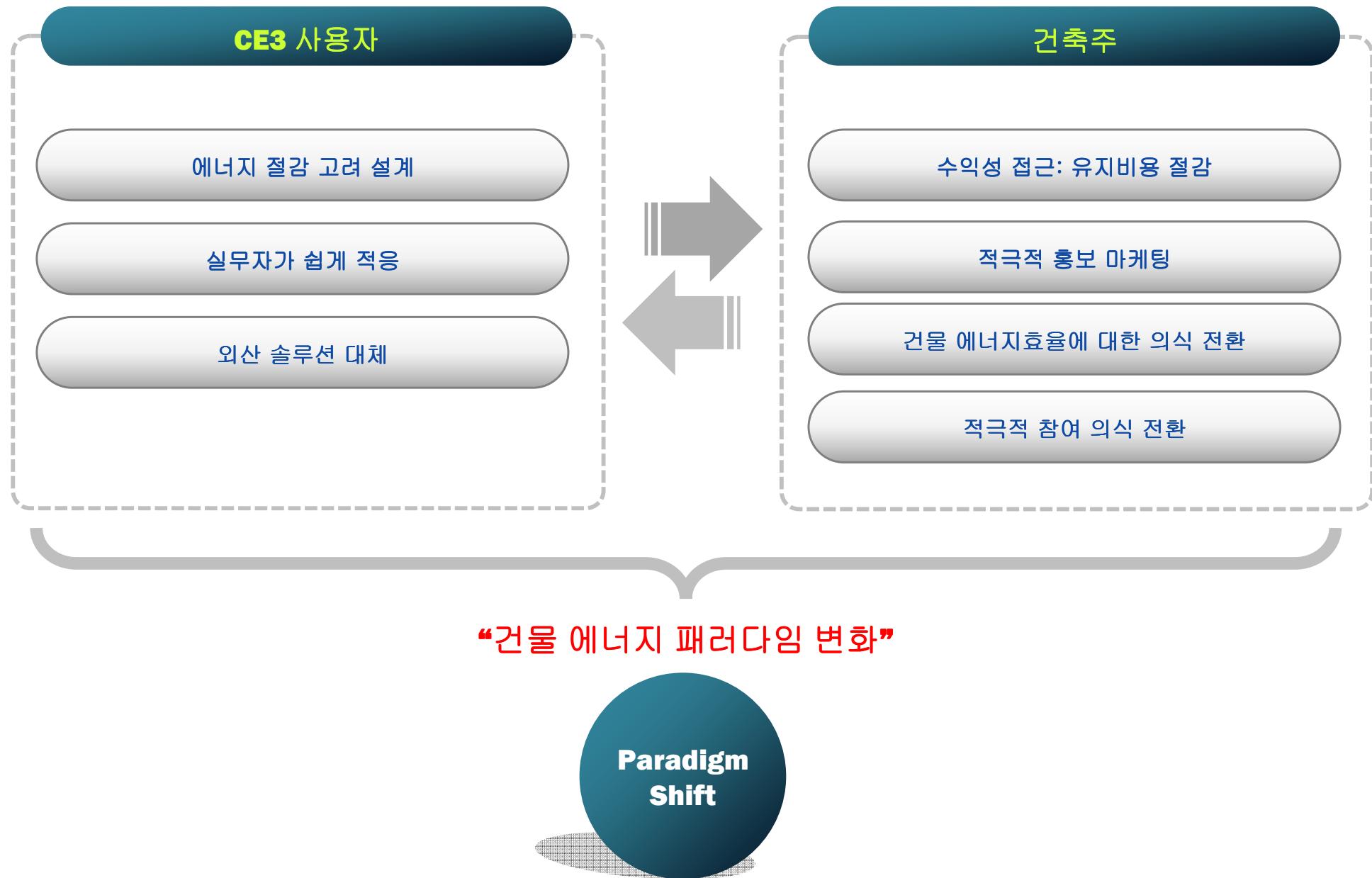
* 진행중인 프로젝트

* 파주 패시브하우스 주택



* 그린홈 시범주택





“The Future is already here, IT's just not evenly distributed.”

- William Gibson



“PND Soft는 건축IT 패러다임을 바꾸기 위해 노력하고 있습니다.”

“Thank You!”

www.kihoo.co.kr