

현대건설(주)

건물用 마이크로 에너지 그리드 통합운영 및 에너지관리시스템 개발 사례

2015. 05. 08



I . GREEN+SMART

I . GREEN+SMART

Green Building

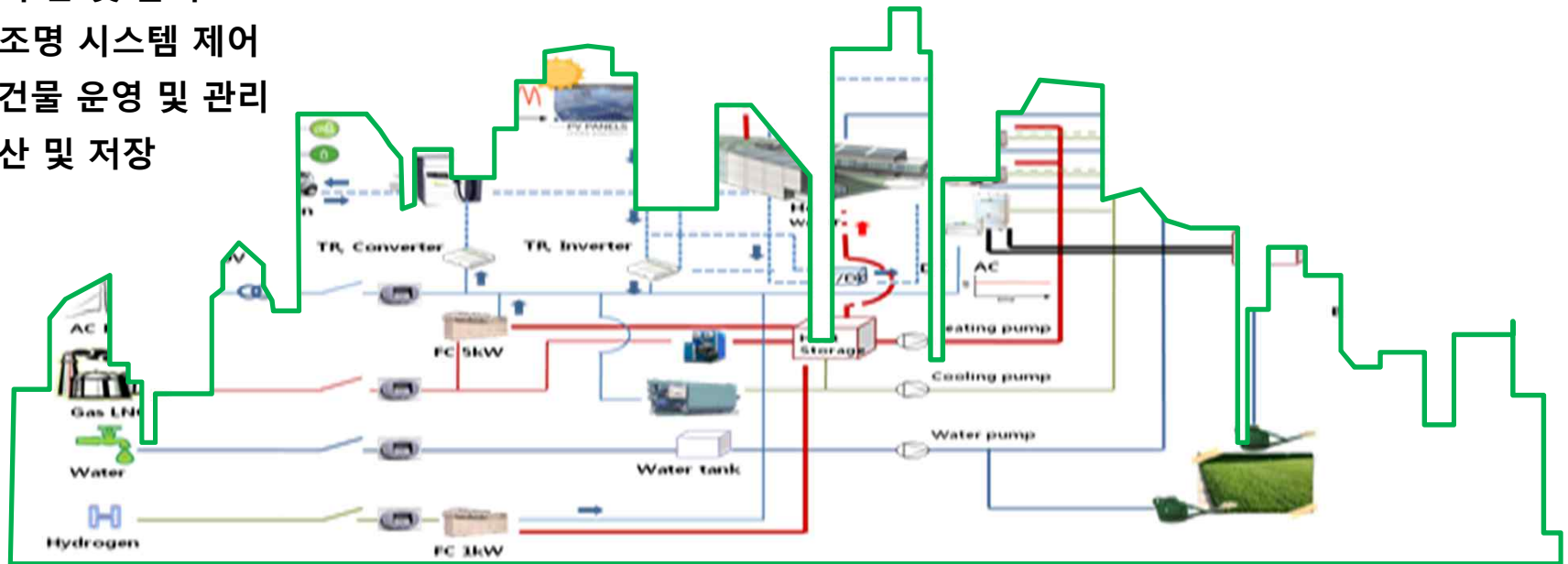
- 에너지 저감
- CO₂ 배출량 감소
- 건물 내 이용 수자원 및 건축 자재 절감
- 친환경 건축 자재
- 쾌적한 실내 공기 질



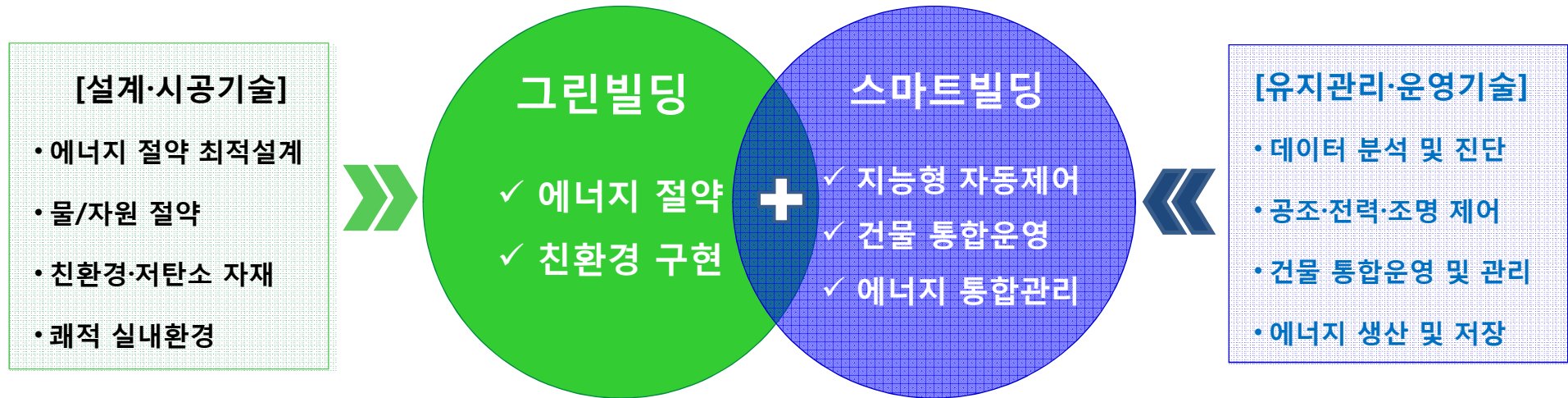
I . GREEN+SMART

Smart Building

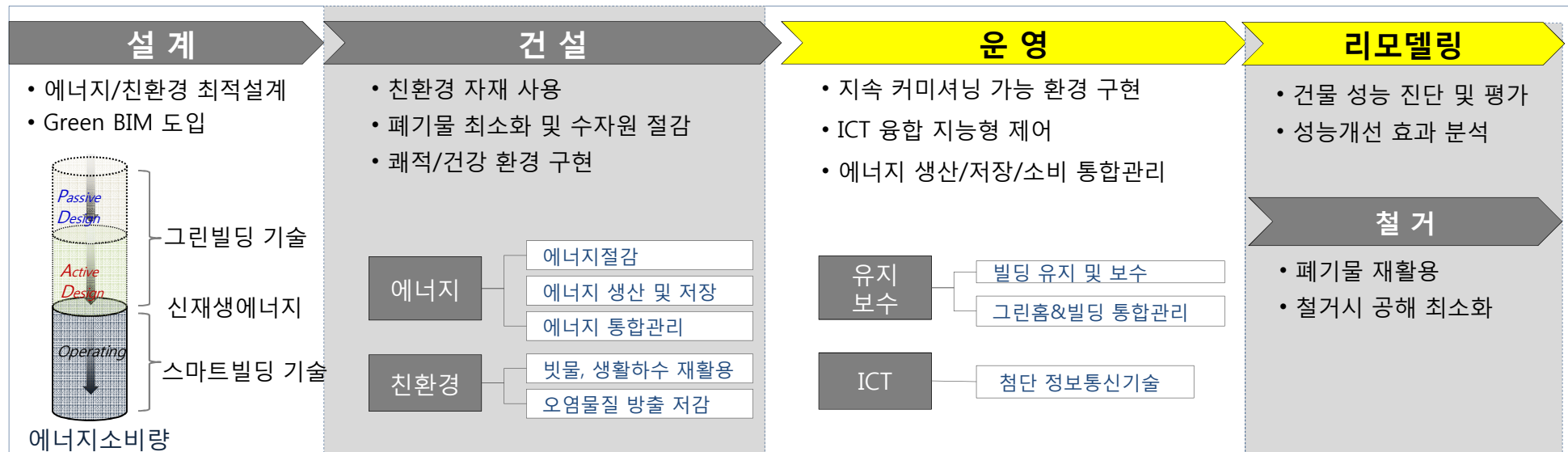
- 건물 정보 수집 및 분석
- HVAC 및 조명 시스템 제어
- 통합적인 건물 운영 및 관리
- 에너지 생산 및 저장



I . GREEN+SMART

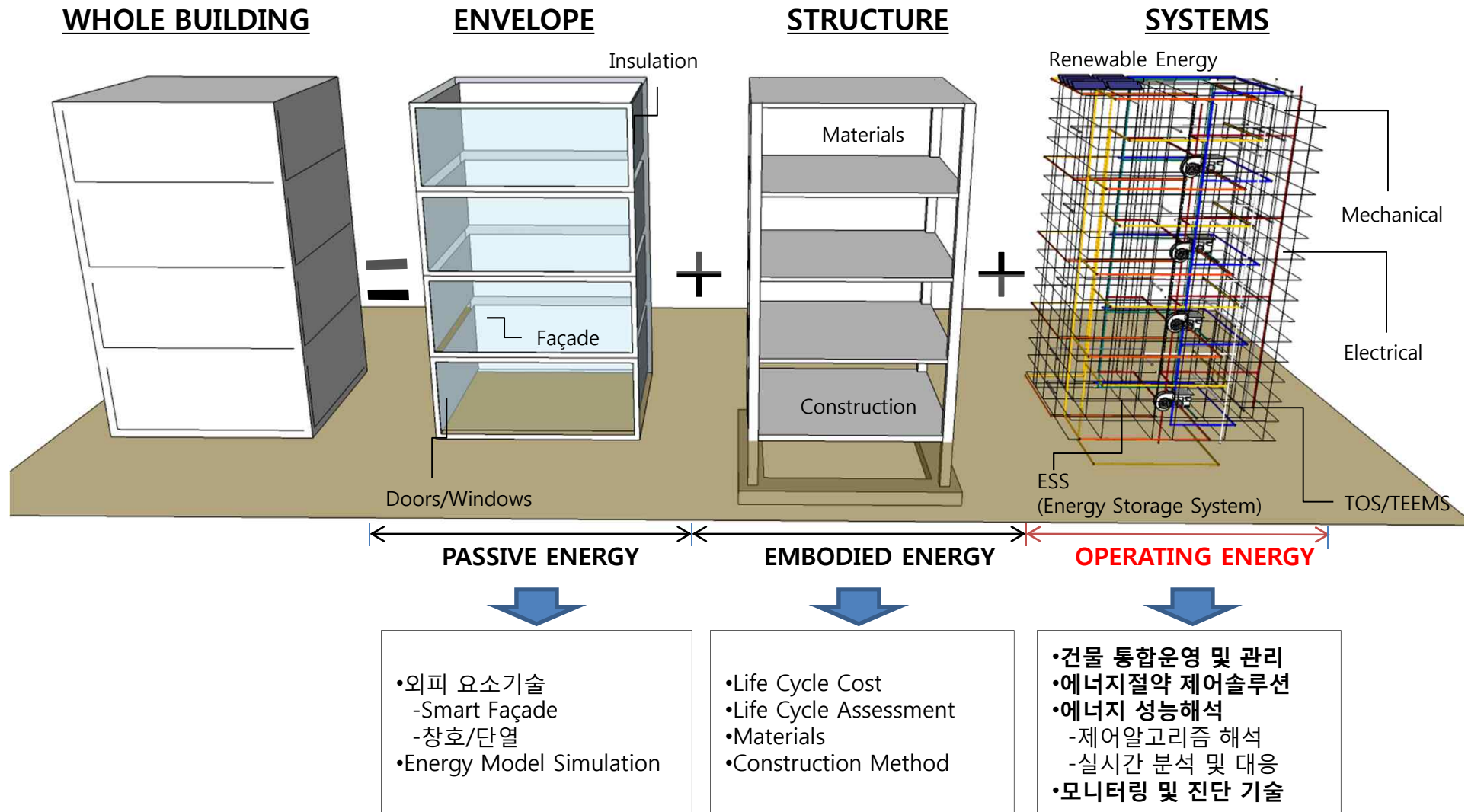


그린스마트빌딩 생애주기별 적용 기술 및 서비스



* ICT: Information & Communication Technology

I . GREEN+SMART



TOS : Total Operation System

TEEMS : Total Energy & Environment Management System

II. Green Smart Innovation Center Micro Energy Grid 구축

II. Green Smart Innovation Center



II. Green Smart Innovation Center

프로젝트 개요

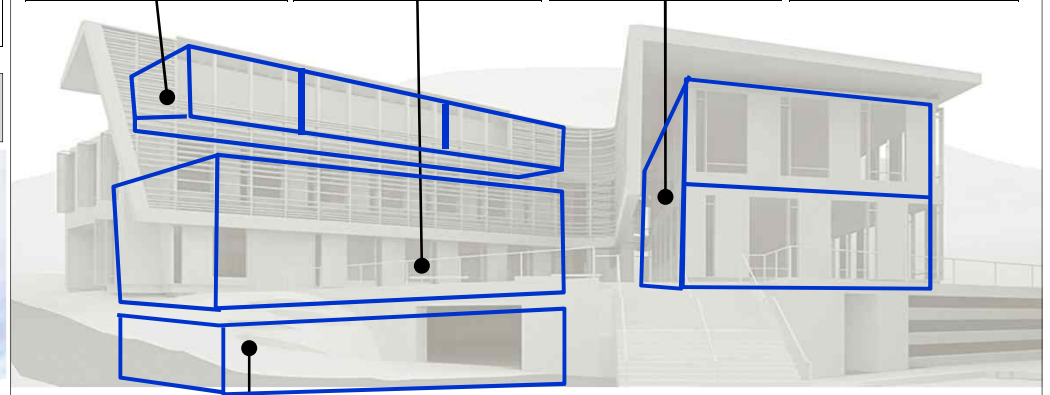
최종목표	그린스마트 빌딩 핵심기술 개발 및 실증
투자내용	1) 대상부지 : 마북동 연구개발본부 내 2) 투자규모 : 지상 4층, 복합시설 설계 및 신축 - 연면적 2,470m ² (약 748평) 내외 (주차장 제외)
수행기간	2013. 1. ~ 2014. 12

조감도



세부 구성 및 규모

공동주택 (301m ²)	Test Cell (302m ²)	오피스 (608m ²)	기타 (1,158m ²)
<ul style="list-style-type: none"> • 실증 UNIT 3세대 (85형x2, 60형x1) • 그린홈 목표절감 (70/100%절감) • 개별요소기술 검증 	<ul style="list-style-type: none"> • Multi Purpose Test Room (Test Cell x4) • 개별 요소기술 성능시험 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구/사무실 • Smart Work Place • Smart Facade 	<ul style="list-style-type: none"> • 공용공간 • 기계실, 회의실 • 통합운영실 (TOS/TEEMS)



기계실 및 1F

- 연료전지 1kW, 5kW 각 1대
- ESS 88kW
- 지열히트펌프 10RT (180m x 4공 천공)
- 전기차 급속충전설비 50kW(V2G)
- 풍력발전기 3kW 1대

옥상

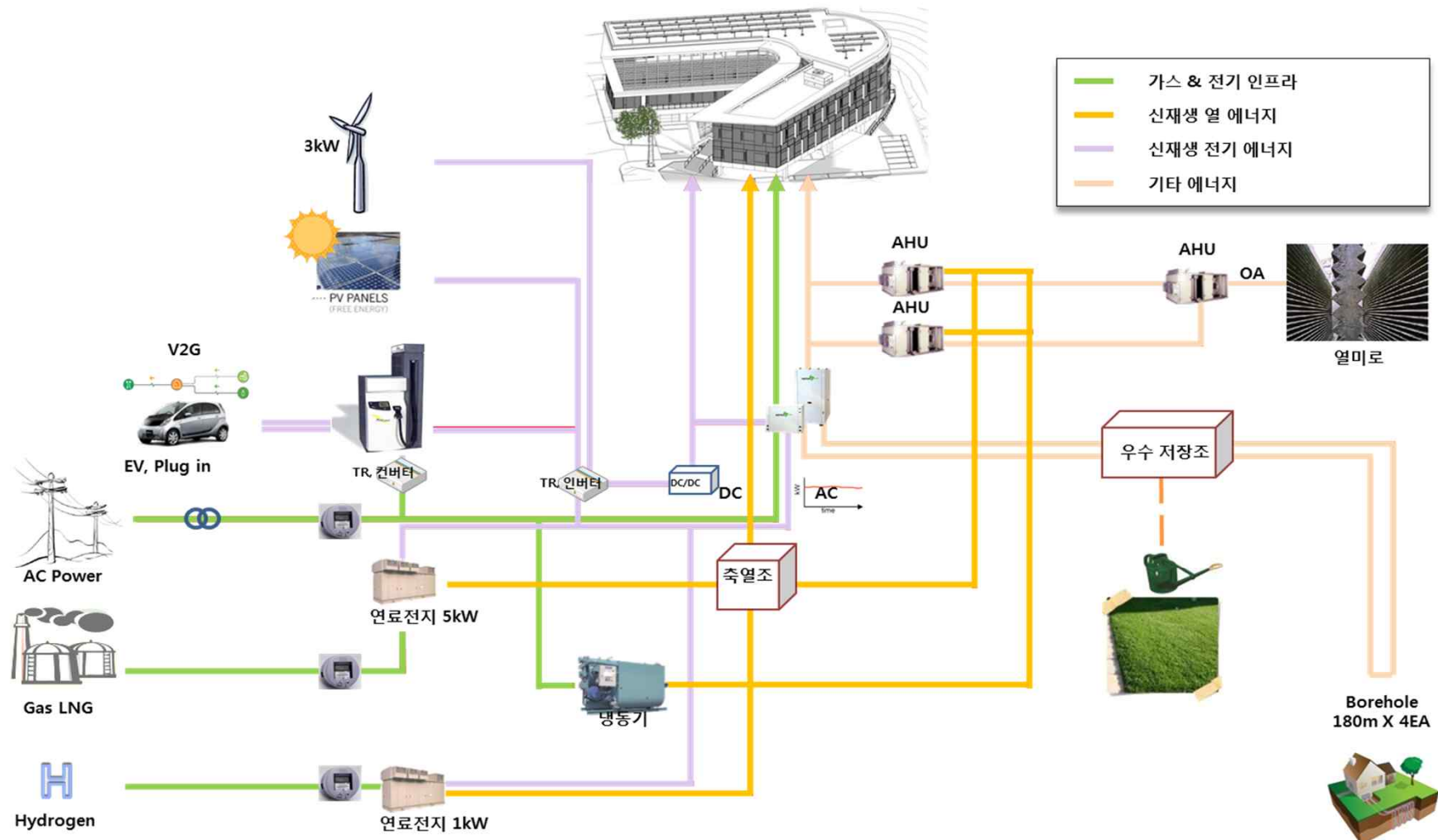
- 태양광 PV 50kW (옥상 500m² 설치)
- 태양열 급탕용 집열판 (약 20m² 설치)
- 태양열 냉난방용 집열판 ('15년 예정)

* TOS: Total Operation System

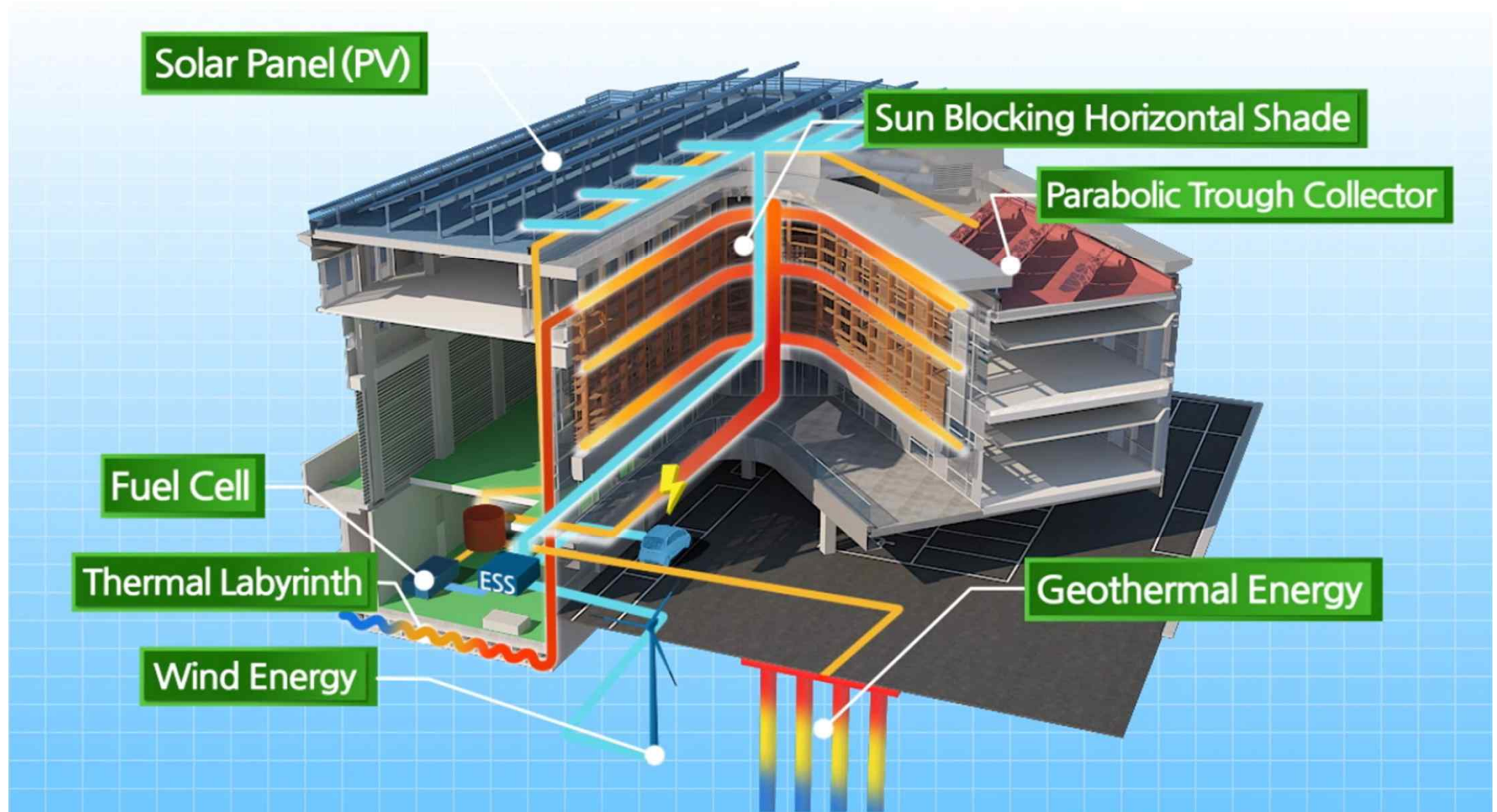
* TEEMS: Total Energy and Environment Management System

II. Green Smart Innovation Center – Micro Energy Grid 구축

- 에너지 생산 설비 : 태양광, 태양열, 풍력, 지열, 수소연료전지, 우수열
- 에너지 저장 시스템 : ESS, 전기차 충전시스템, 축열조
- 부하예측을 통한 건물내 에너지 생산-저장-이용 등 최적 운영 솔루션 개발



II. Green Smart Innovation Center – Micro Energy Grid 구축

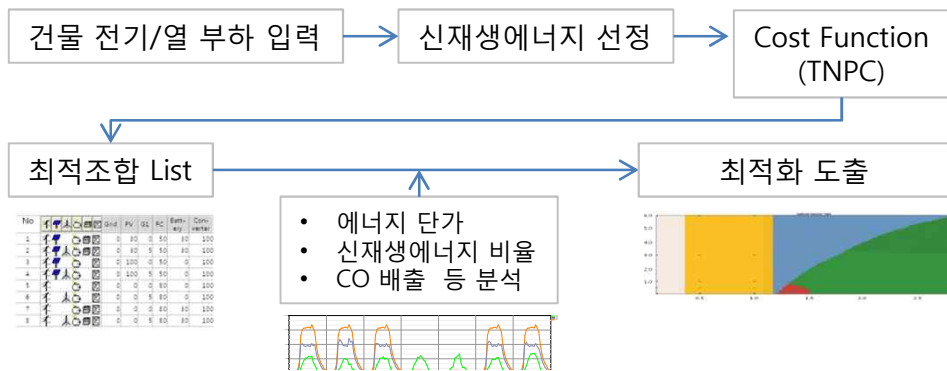


II. Micro Energy Grid 최적설계 프로세스

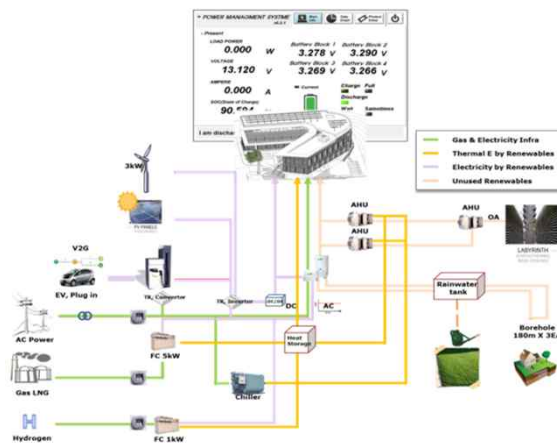
● MEG 최적설계 프로세스

1. MEG 통합설계 최적화 프로세스

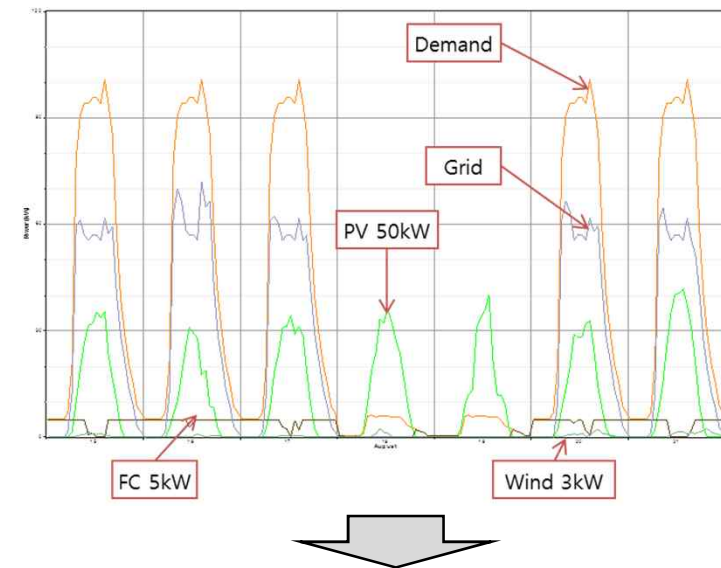
✓ S/W 이용 전기/열원 그리드 최적화



*TNPC : Total Net Present Cost



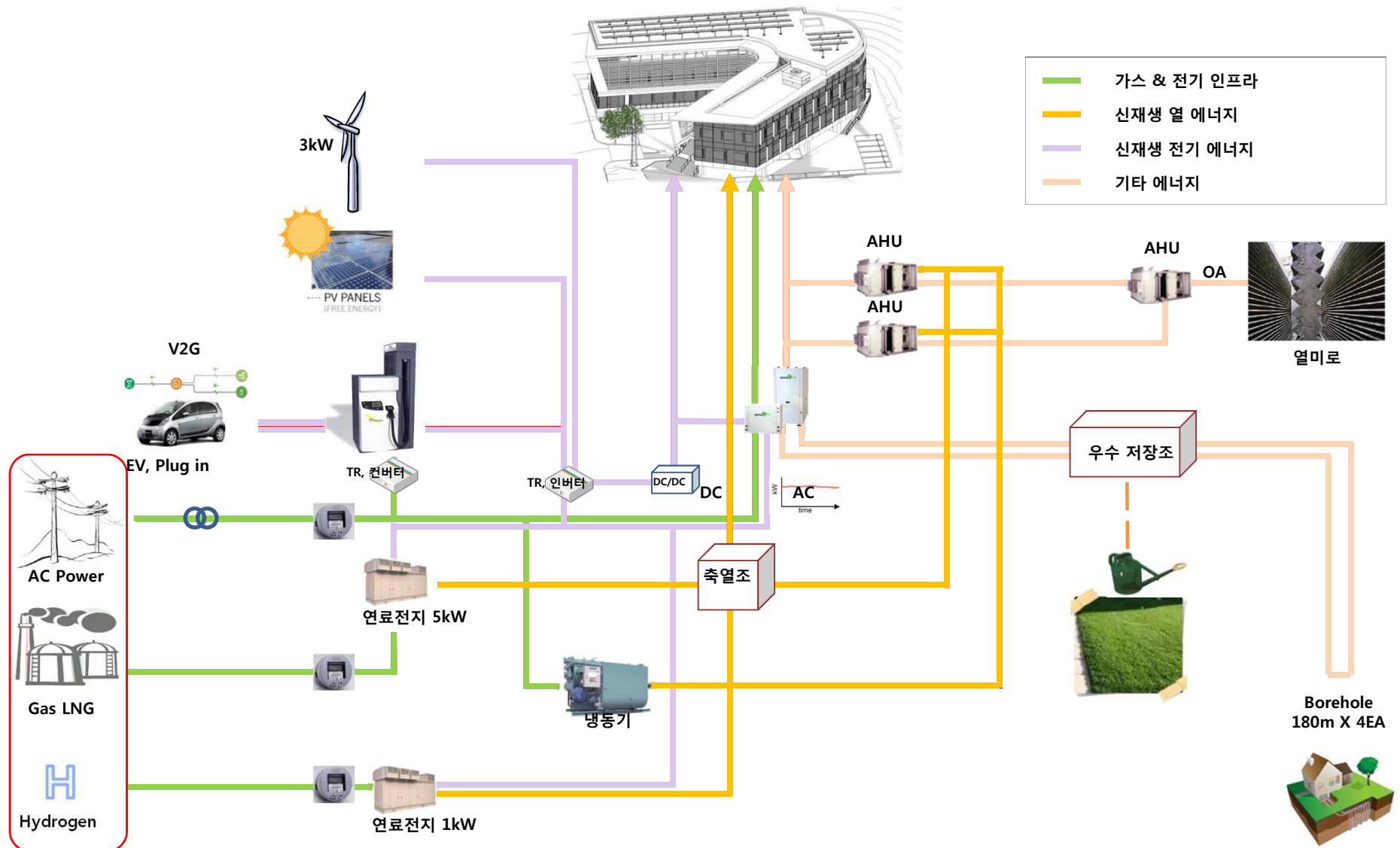
2. 인프라 구축



기계실 및 1F	옥상
<ul style="list-style-type: none"> 연료전지 1kW, 5kW 각 1대 ESS 88kW 지열히트펌프 10RT 전기차 급속충전설비 50kW 풍력발전기 3kW 1대 	<ul style="list-style-type: none"> 태양광 PV 50kW (500m²) 태양열 급탕용 집열판 (20m²) 태양열 냉난방용 집열판 (예정)

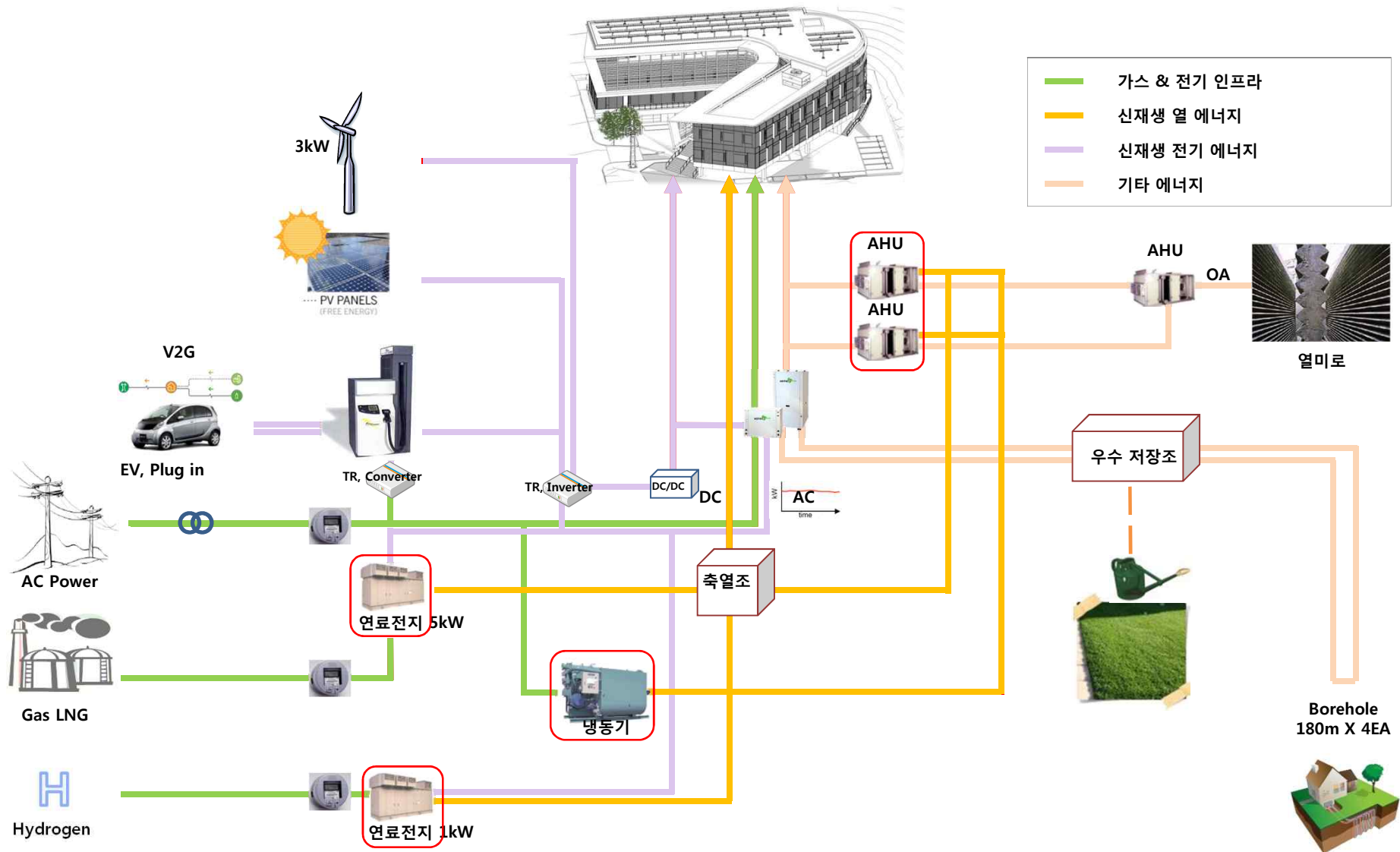
II. Micro Energy Grid 인프라 구축

● 가스 & 전기 인프라



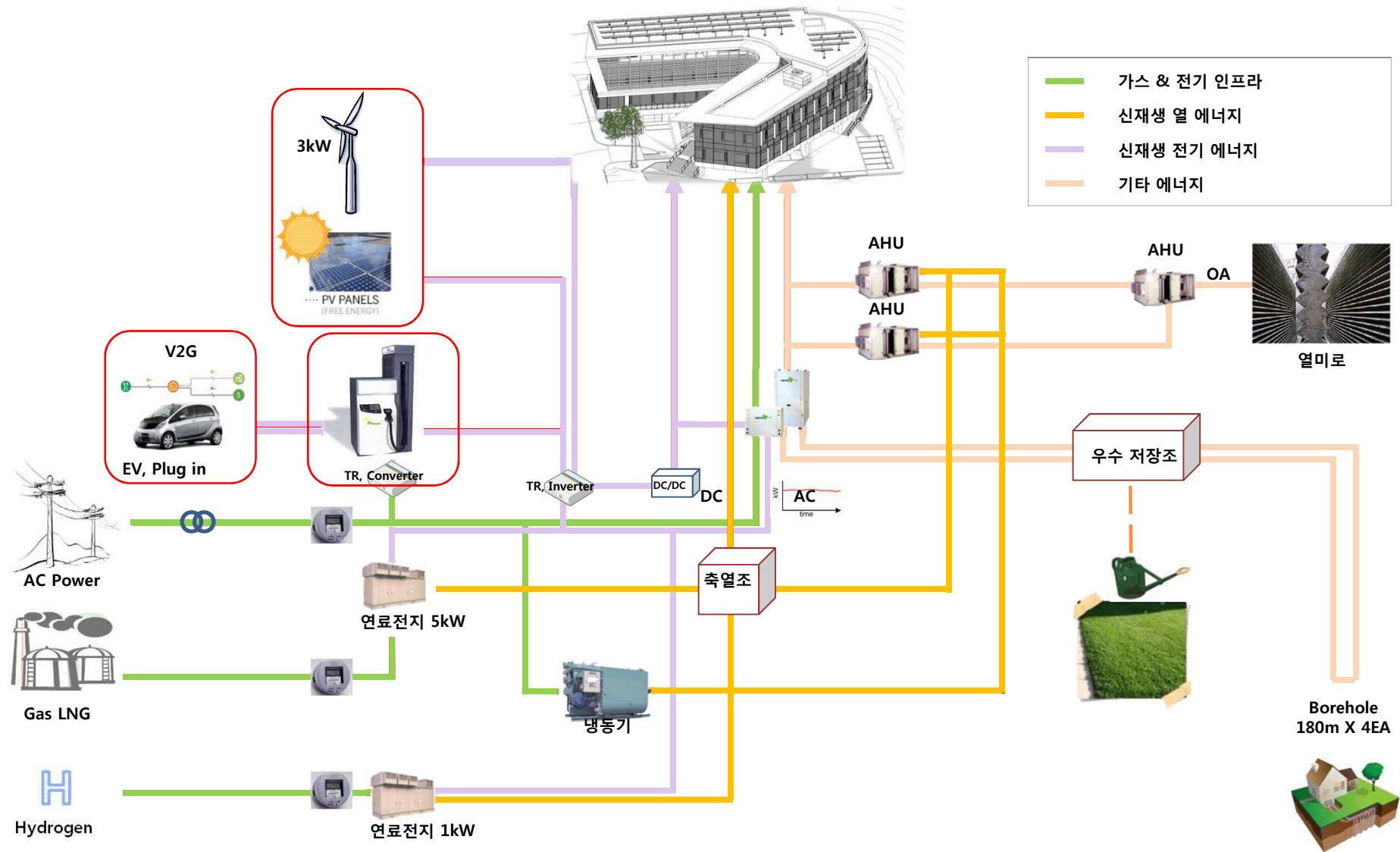
II. Micro Energy Grid 인프라 구축

● 신재생 열 에너지



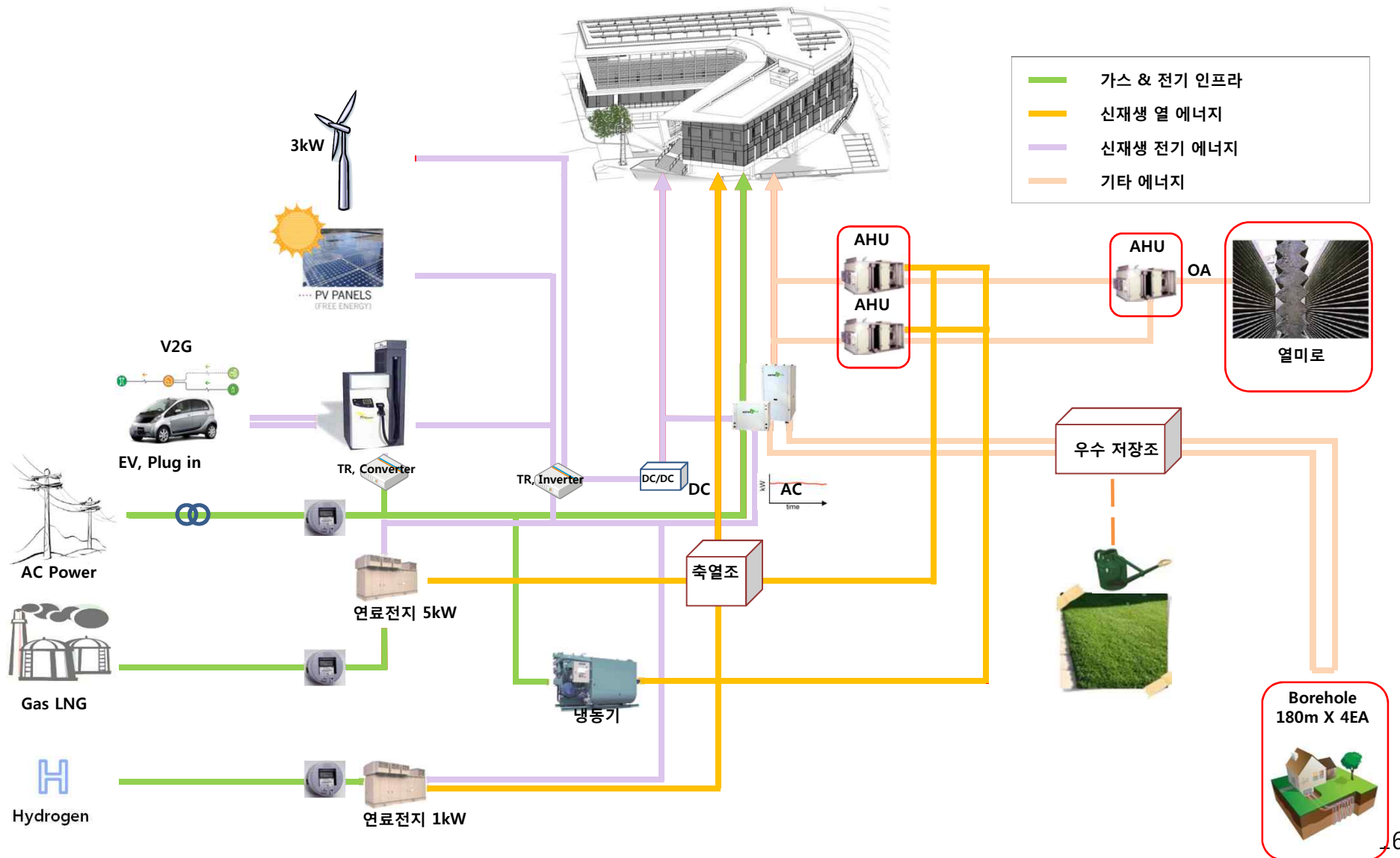
II. Micro Energy Grid 인프라 구축

● 신재생 전기 에너지



II. Micro Energy Grid 인프라 구축

● 기타 에너지



Ⅲ. 건물 통합운영 및 에너지관리시스템

Ⅲ. 건물 통합운영(TOS) 및 에너지환경관리시스템(TEEMS)

TOS/TEEMS 대표 컨셉

- ✓ **웰컴 화면 구성** : 자동차 계기판 형상화 이미지 → 전기 및 열 에너지 수급현황 총괄 인지
- ✓ **소비 목표 설정** : 정밀 에너지성능해석 틀 탑재 / 통계분석기법 / 사용자 입력(과거데이터 기반)



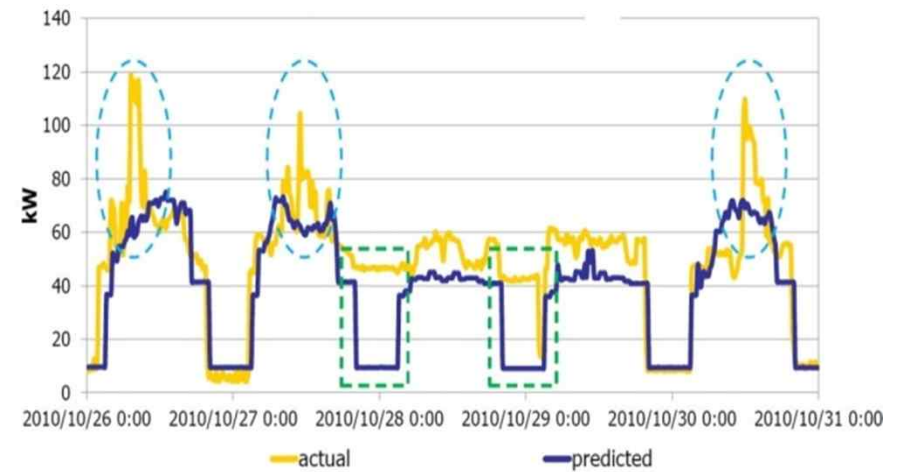
Ⅲ. 건물 통합운영(TOS) 및 에너지환경관리시스템(TEEMS)

□ 주요 개발 솔루션

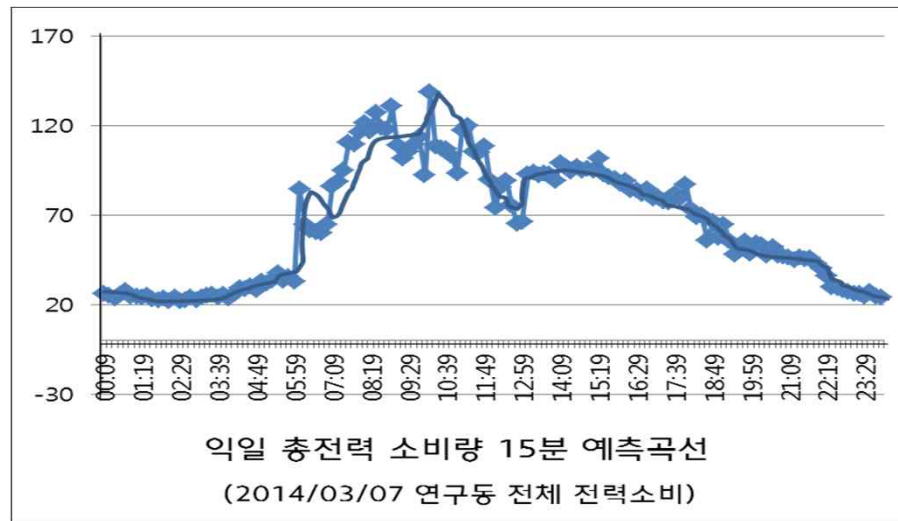
지능형 공조 복합제어



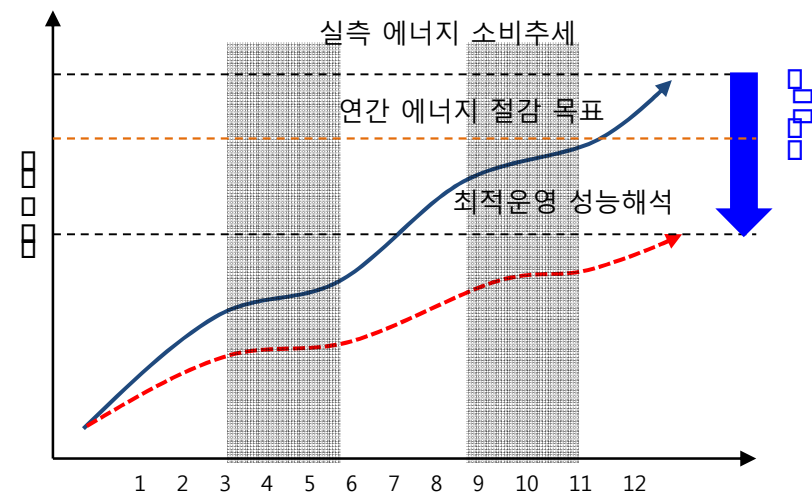
FDD(Fault Detection Diagnosis)



에너지그리드 통합운전 솔루션



실시간 시뮬레이션 기반 에너지 목표관리



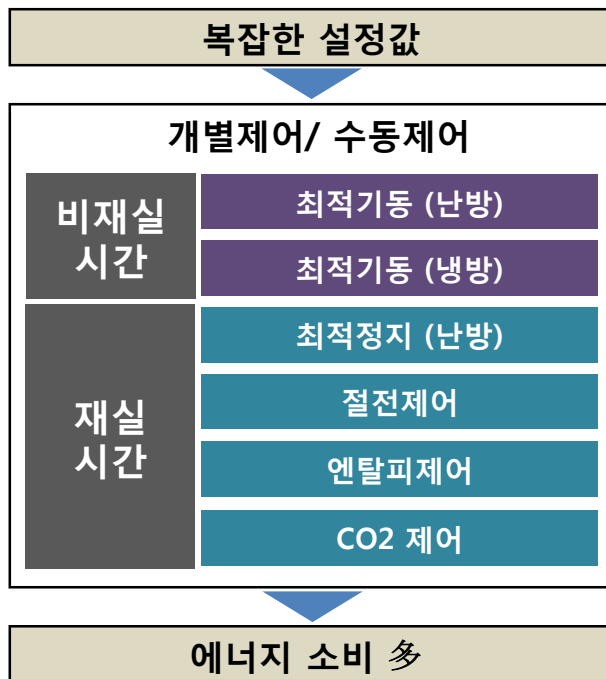
Ⅲ. 건물 통합운영(TOS) 및 에너지환경관리시스템(TEEMS)

□ 지능형 공조 복합제어

지능형 복합 공조제어

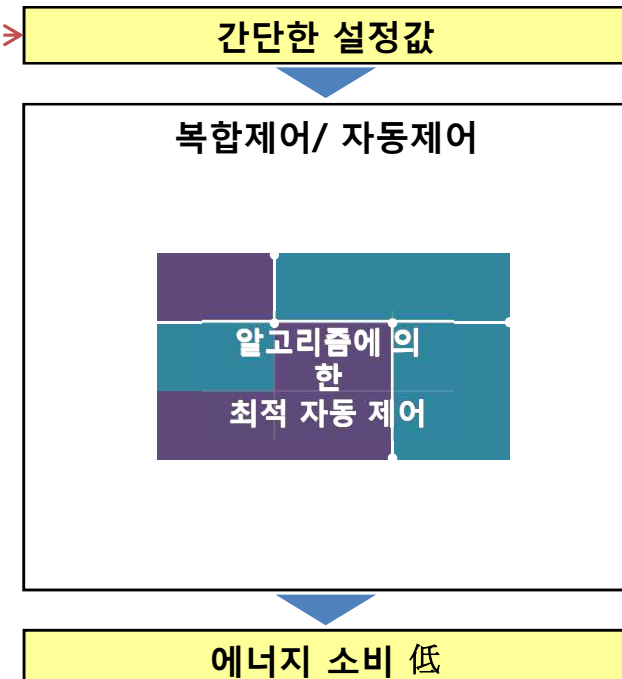
- ✓ **복합제어** : 최적 기동/정지, 절전운전, 엔탈피제어, CO2 제어의 **복합적인 공조기 운전제어**
- ✓ **지능형 제어** : 건물 내외부 **환경에 따라 지능적 최적 운전 실시**
- ✓ **간단한 설정** : 출퇴근시간, 냉/난방, 실내 목표온도, 실내 목표 CO2 농도만으로 운전설정 완료

<기존 제어 방식>

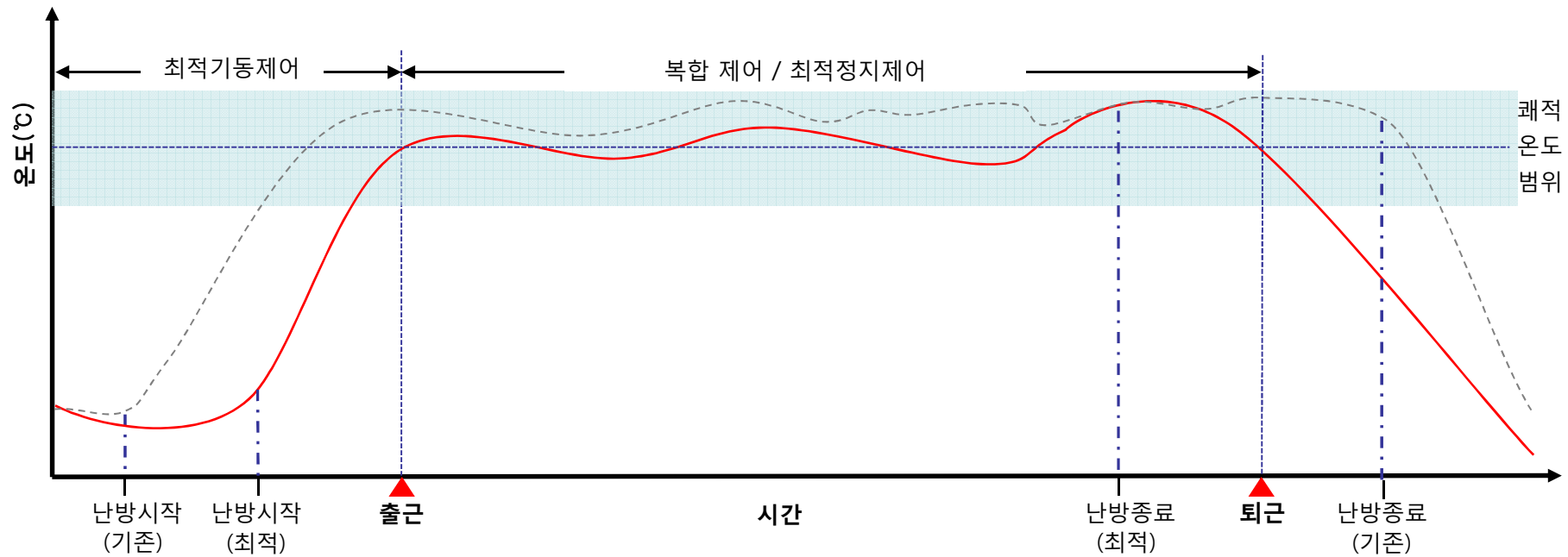


VS

<지능형 복합 제어 방식>



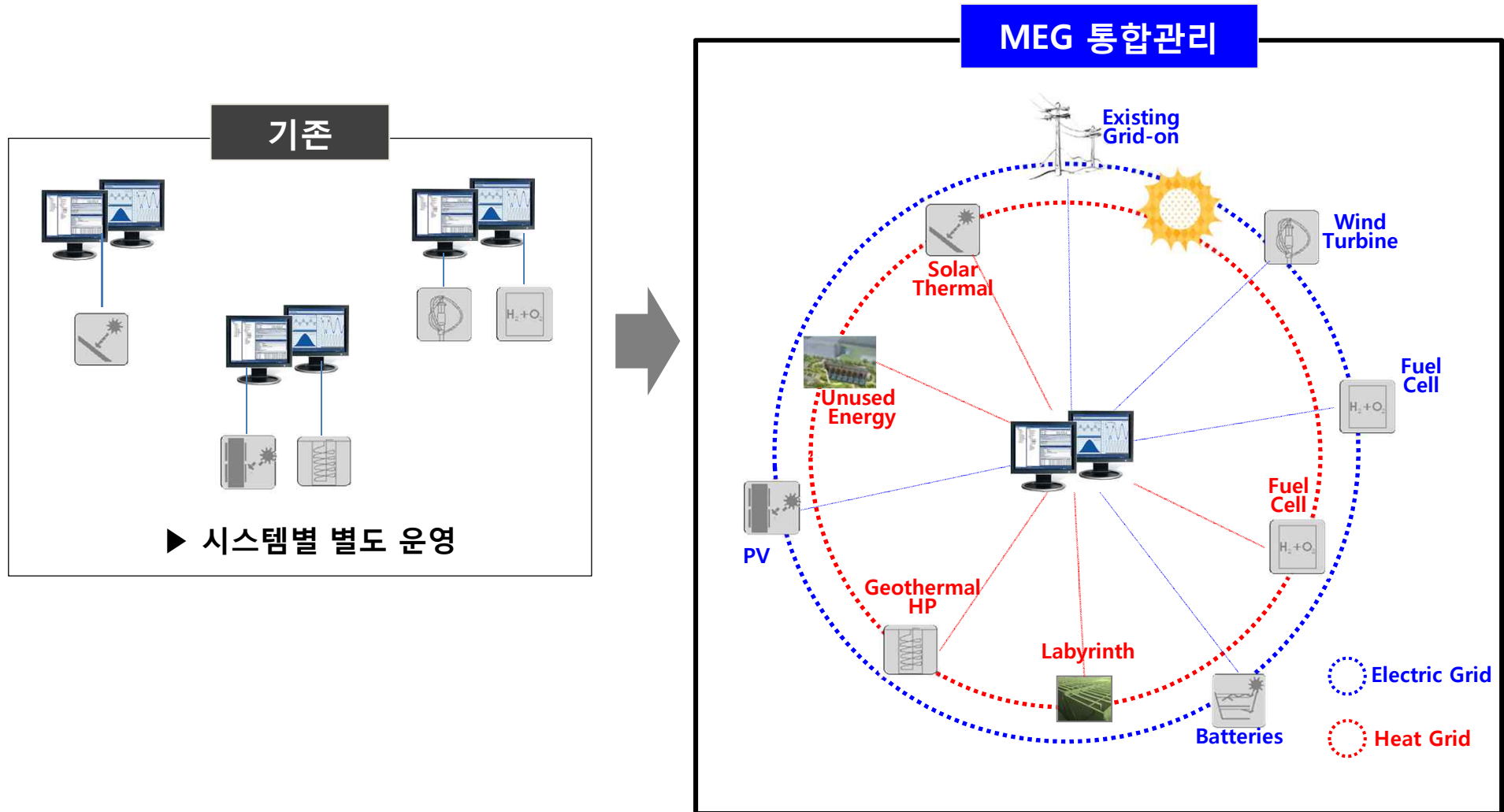
Ⅲ. 건물 통합운영(TOS) 및 에너지환경관리시스템(TEEMS)



- **최적 기동 제어 :**
출근시간 전 예열을 위한 공조기의 가동 시간 최적화하는 제어
- **최적 정지 제어 :**
퇴근 시간 전 공조기를 미리 정지하여 건물의 열관성에 의해 실내온도가 쾌적 범위를 유지하는 제어
- **복합 제어 :**
오염제어, 절전제어, 엔탈피 제어 중, 상황에 따라 건물에 가장 적합한 제어를 선택하는 제어

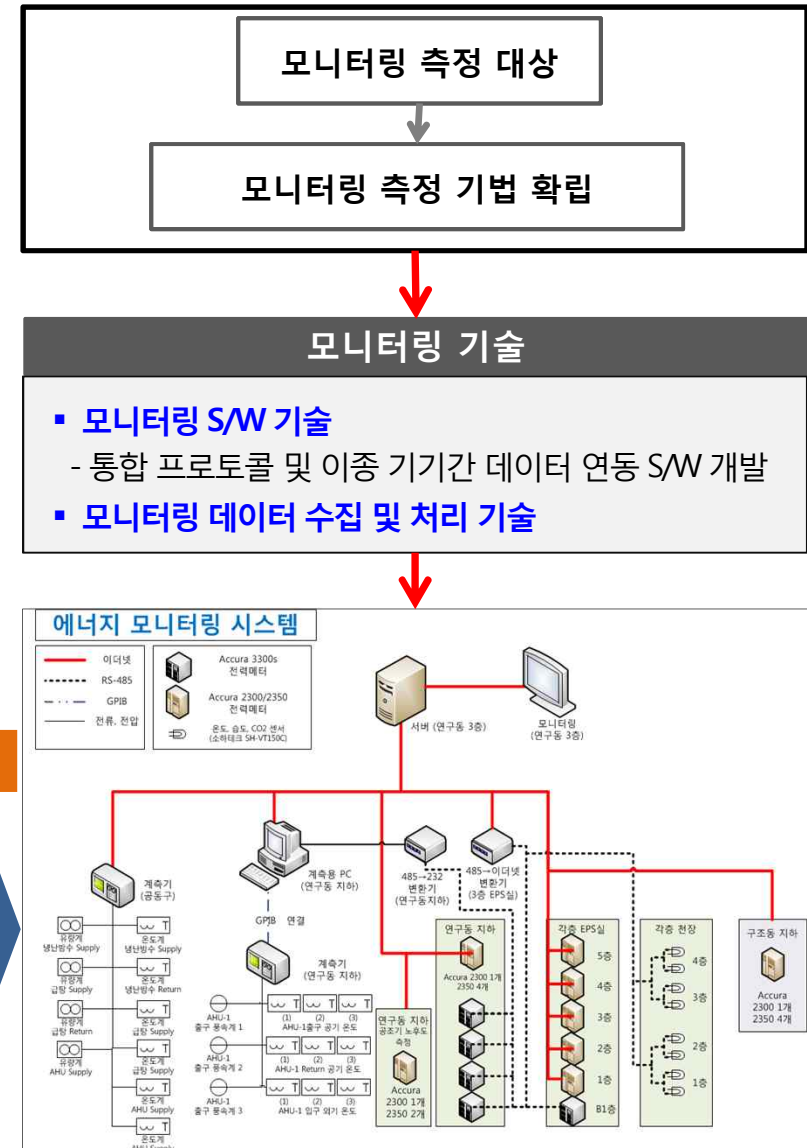
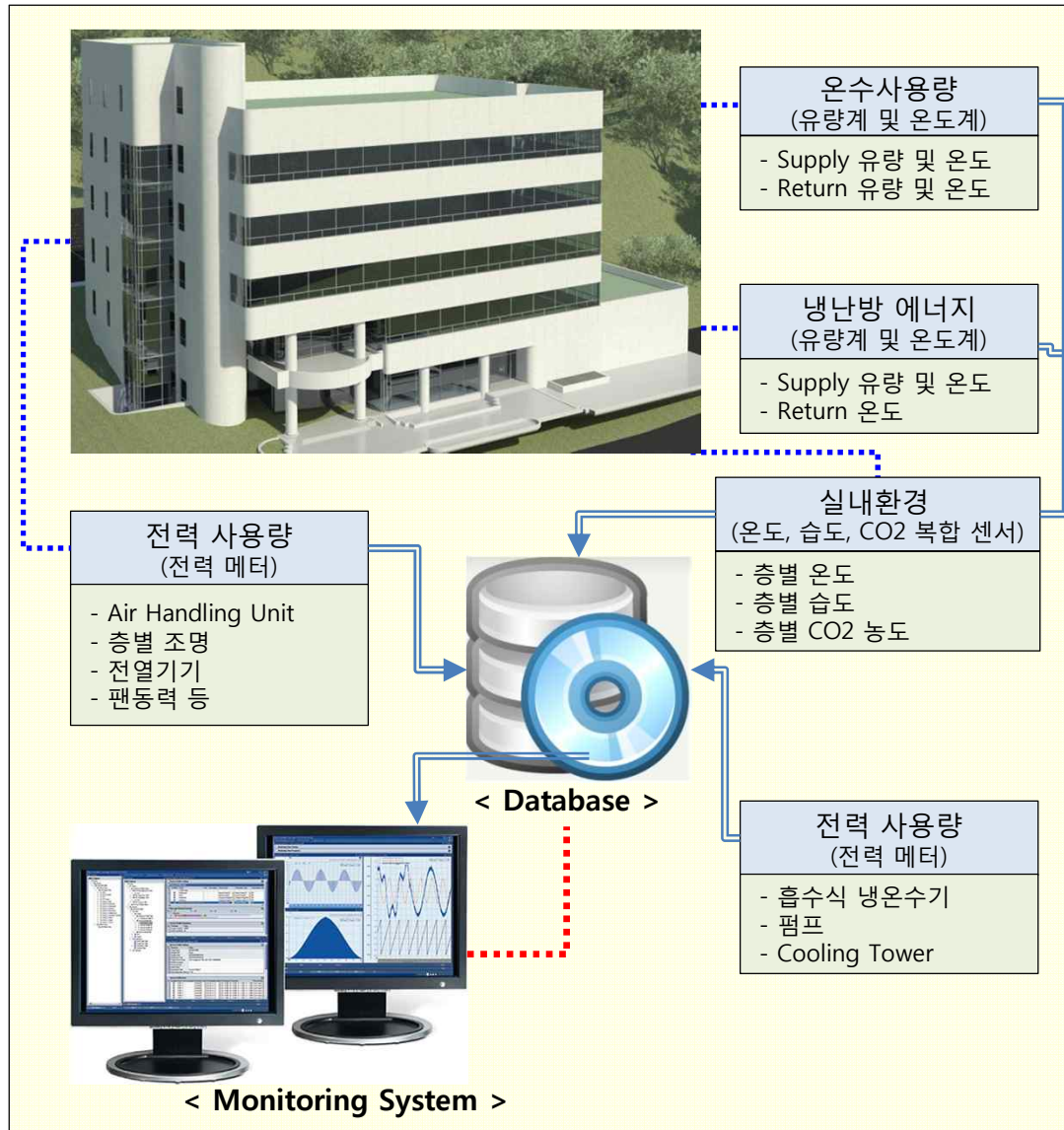
Ⅲ. 건물 통합운영(TOS) 및 에너지환경관리시스템(TEEMS)

□ Micro Energy Grid 통합관리



Ⅲ. 건물 통합운영(TOS) 및 에너지환경관리시스템(TEEMS)

□ 모니터링 기술



H-MEG 동영상 시청

TOGETHER FOR A BETTER FUTURE
2015.05.

감사합니다.

