

스마트빌딩의 제로에너지 기술

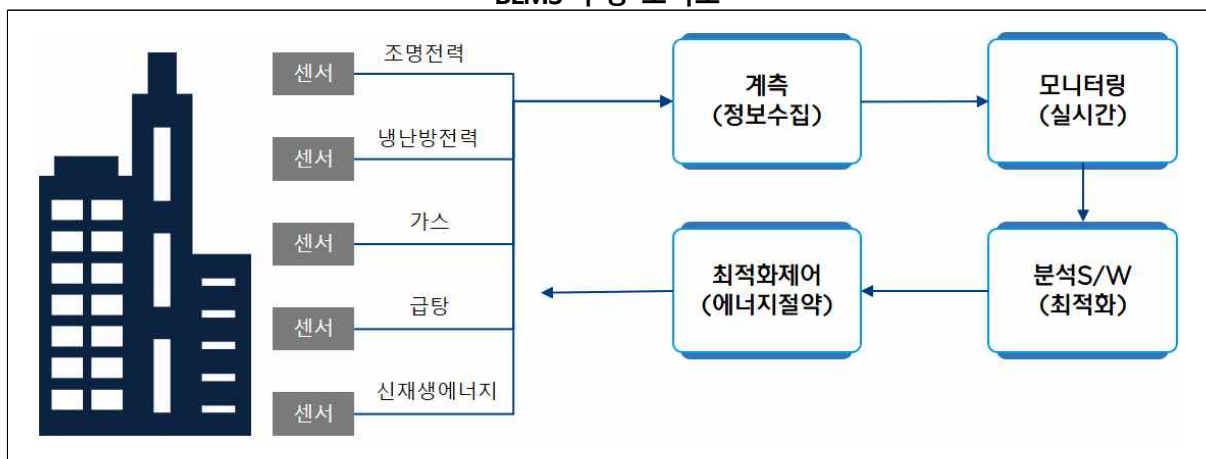
KDB미래전략연구소 산업기술리서치센터
김 광 민 (skytone@kdb.co.kr)

- ◆ 스마트빌딩은 건물과 ICT의 융합을 통한 자동화 뿐만 아니라, 제로에너지 기술을 적용하여 탄소중립을 추구
- ◆ 우리나라는 '30년까지 연면적 5백㎡ 이상 민간건축물에 대한 제로에너지인증 의무 확대와 함께 규제완화, 조세감면 등 인센티브 제공 계획

□ 스마트빌딩은 ICT가 융합된 첨단 건물로서 에너지 소비 관리 및 신재생에너지 활용 등 제로에너지 기술을 바탕으로 탄소중립을 추구

- 건물 내부에 정보통신, 사무자동화, 자동 공조시스템 등을 구축한 인텔리전트 빌딩(Intelligent Building)이 '80년대 최초로 출현*
 - * '83년 미국 코네티컷주 하트포드의 시티플레이스 빌딩
- 5G, 사물인터넷(IoT) 등 ICT의 발전으로 건물관리 시스템 간의 유기적인 통합을 통해 최적의 운영을 지원하는 빌딩으로 진화
- 최근 BEMS*를 통한 실시간 에너지 소비를 관리하고 신재생에너지를 활용하여 외부 유입 에너지를 줄이는 제로에너지 기술 적용이 확대
 - * Building Energy Management System

BEMS 구성 모식도

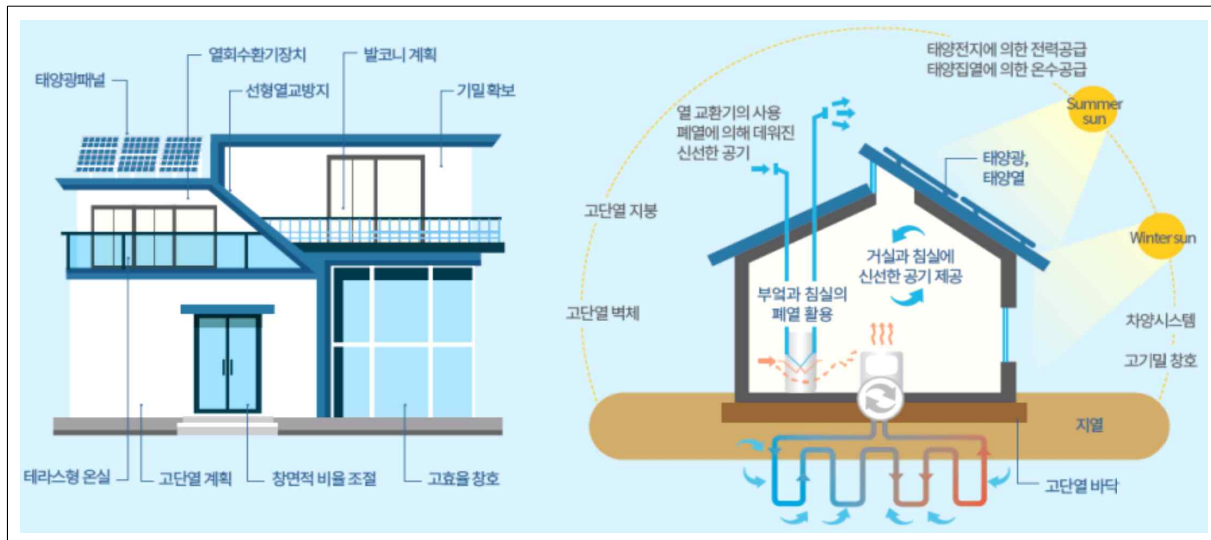
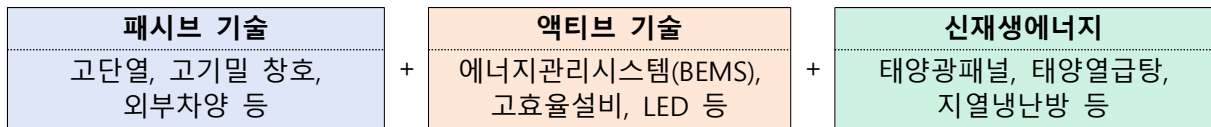


자료 : 한국에너지공단, "건물에너지관리시스템(BEMS) 개요 및 제도 안내" 인용 및 재구성

□ 제로에너지 기술은 건축 시 적용되는 패시브 기술과 건축 후 적용되는 액티브 기술 등으로 구분

- 패시브 기술은 건축 시 고성능 단열재, 고기밀 창호 등을 사용하여 냉난방 에너지 사용량을 최소화
- 액티브 기술은 BEMS 및 고효율 설비 등을 적용하여 실시간으로 에너지 사용 현황을 관리하고, 태양광, 지열 등의 신재생 에너지를 활용

제로에너지 기술 개요



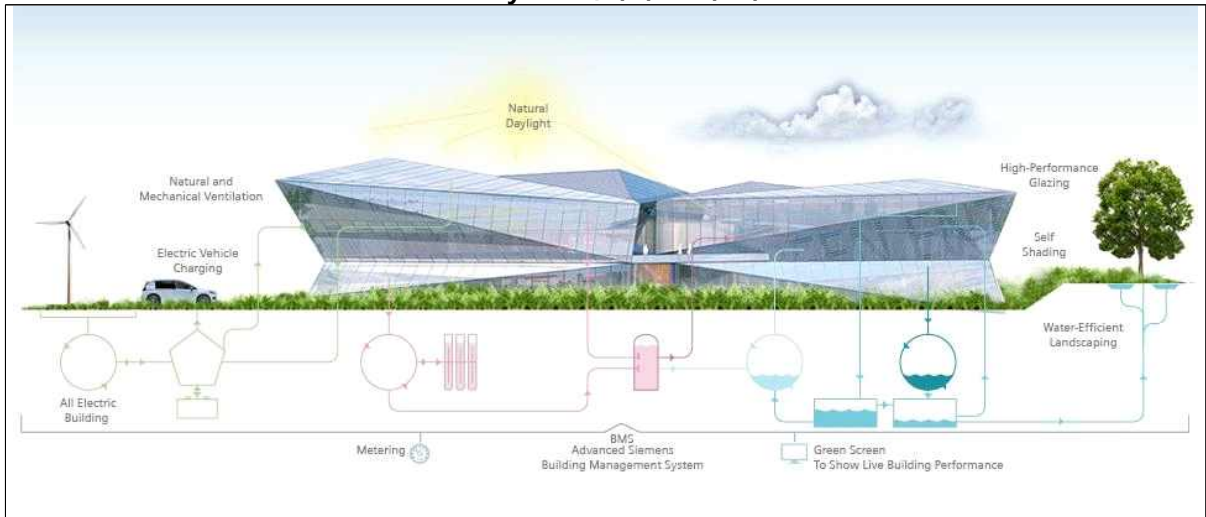
자료 : 국토교통부, 산업통상자원부, 한국에너지공단, "ZERO ENERGY BUILDING 2020 인증 안내서" 인용 및 재구성

□ 스마트빌딩 선도기업인 지멘스는 '12년 영국 런던에 "The Crystal"*을 준공하였으며, 이는 비슷한 규모의 건물 대비 CO₂ 배출량을 70% 절감

* 총면적 1만 4,700 규모의 공공 전시시설, 컨퍼런스 센터, 업무시설

- 태양광 패널을 통해 사용전력의 20%를 생산하고 지열 자원을 활용하며, 제어 시스템이 에너지 소비 데이터를 실시간으로 클라우드에 저장하고 분석하여 최적의 에너지 관리를 구현

The Crystal 에너지 관리 개요



자료 : The Crystal, <http://www.thecrystal.org>

□ 우리나라는 '20년 연면적 1천㎡ 이상 공공건축물을 시작으로 '30년 연면적 5백㎡ 이상 민간건축물에 대한 제로에너지 인증 의무화 예정

- 제로에너지 인증 등급에 따라 용적률, 건축물의 높이 등 건축기준 완화, 취득세 감면, 주택도시기금 대출한도 상향, 신재생에너지 설치보조금 우선지원 및 주택 건설사업 기반시설 기부채납률 경감 등 인센티브 부여

제로에너지 인증 기준

등 급	에너지자립률	기 타
1등급	100% 이상	
2등급	80% 이상 100% 미만	(기본요건)
3등급	60% 이상 80% 미만	- 건축물 에너지효율등급 1++ 이상
4등급	40% 이상 60% 미만	(주거용 90kWh/㎡년, 비주거용 140kWh/㎡년 미만)
5등급	20% 이상 40% 미만	- BEMS 또는 원격검침 전자식 계량기 설치

자료 : 국토교통부, 산업통상자원부, 한국에너지공단, "ZERO ENERGY BUILDING 2020 인증 안내서" 인용 및 재구성

□ 스마트빌딩의 제로에너지화는 건축 공사부터 준공 후 관리까지 종합적인 기술 적용을 통해 실현 가능

- 건설업체는 패시브 기술을 적용하여 건축하고, 빌딩 관리업체는 액티브 기술을 활용하여 에너지자립률을 높임