

캡스톤 디자인



제로에너지 건축물에 대해

학년	4학년
학번	201731062
이름	최호영

1. 제로에너지빌딩에 대해

제로에너지빌딩(Zero Energy Building)은 단열재, 이중창 등을 적용해 건물 외피를 통해 외부로 손실되는 에너지양을 최소화하고 태양열·지열 등의 신재생에너지를 활용해 냉·난방에 사용되는 에너지로 충당함으로써 에너지 소비를 최소화하는 건물을 말한다.

일반적으로 건축물은 최소 30년 이상 유지되기 때문에 초기에 에너지 성능을 높여 놓으면 차곡차곡 쌓이면서 최종적으로는 온실가스 감축에 효과적이다.

해외에서는 그 기준이 조금씩 차이가 있는 편이다. 먼저 유럽연합은 제로에너지건축물을 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 등에 대하여 건축적 및 설비적으로 매우 높은 에너지성을 갖는 건축물을 말하고 있으며 이때 제로에너지의 의미는 대지 내 또는 인근지역으로부터 생산된 신재생에너지를 포함하는 것으로 보고 있다.

일본에서는 제로에너지건축물을 건축물 에너지소비량(CO₂ 배출량 포함)을 건축물/설비의 에너지절감성능 향상과 부지 내 재생가능에너지를 활용하여 연간 에너지소비량(CO₂ 배출량 포함)이 "0"이 되도록 하는 건축을 얘기한다. 마지막으로 미국은 공급망으로부터 에너지를 사용하는 만큼 공급하는 에너지 중립적인 건물을 말하며, 이는 연간 사용되는 에너지와 생산되는 에너지원이 같은 건물을 말한다.

그럼 한국에서는 어떻게 정의하고 있는지를 보자면, 2016년 개정된「녹색건축물 조성지원법」제2조(정의) 4항에서 "건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물"을 제로에너지 건축물이라고 정의하고 있다.

이것은 고단열, 고기밀 외벽 및 창호와 같은 패시브 기술을 활용하여 건물의 부하를 줄이고, 태양광 발전, 지열, 연료전지와 같은 신재생에너지 설비, 고효율 냉난방 기기 및 열교환 장치 등의 액티브 기술을 통해 건축물에 필요한 에너지를 충당하는 건축물이라고 할 수 있다.

2. 제로에너지빌딩의 기술

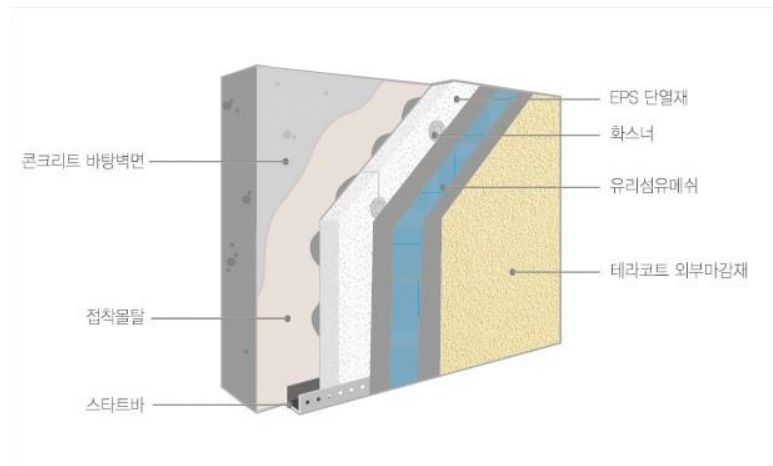
제로에너지빌딩에 사용되는 기술을 크게 3가지로 분류해 볼 수 있는데 패시브, 액티브, 신·재생에너지로 분류할 수 있다.

1) 패시브

패시브에는 고단열, 고기밀창호, 외부차양 등 계절 외기온도 등의 변화가 건축물에 미치는 영향을 최소화하여 적은 에너지만으로도 쾌적한 실내환경을 유지할 수 있도록 도움을 주는 기술을 말한다. 특히 고단열과 고기밀창호는 실내온도의 쾌적성을 위해 특히나 중요한 기술이다.



고기밀창호



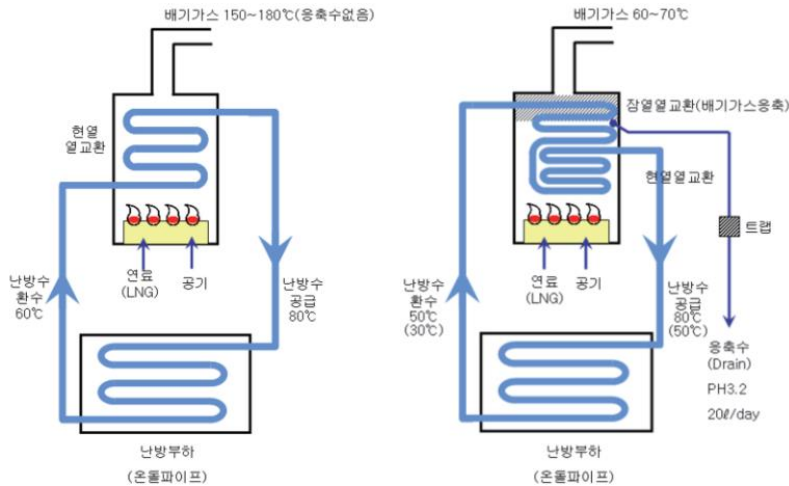
고단열벽구조

고기밀창호는 기존 창호에 비해 44.8%의 에너지 절약이 가능하며 소음의 감소에도 크게 작용하는 기술이다. 또한 단열 성능에서도 기존의 3배 이상 우수하며 20년 이상 사용이 가능하기 때문에 반 영구적으로 사용이 가능하다.

고기밀창호와 같은 의미로 고단열벽구조 또한 중요한 기술 중 하나이다. 단열재에는 비드법 단열재, 압축법 단열판, 열반사 단열재, 글라스울, 폴리우레탄폼 등의 단열재를 통해 집으로 들어오고 나가는 열을 차단할 수 있다.

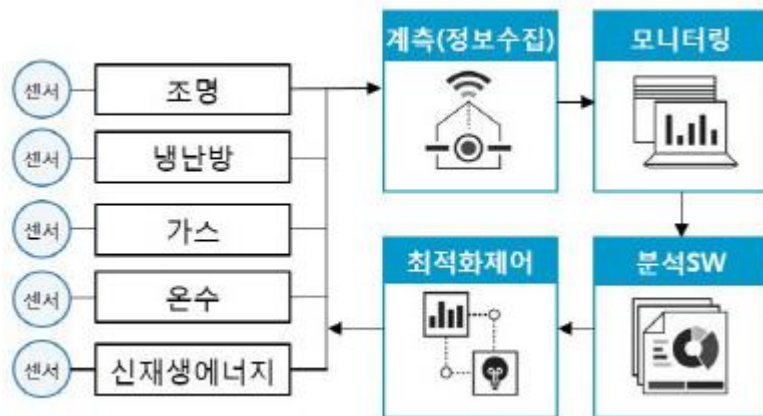
2) 액티브

액티브는 고효율기기, 폐열회수 전기장치, 건물에너지 관리시스템 등 다른 기자재보다 에너지를 적게 사용하면서도 높은 성능으로 가동이 가능하거나 스스로 에너지를 생산할 수 있는 기술을 말한다.



좌측 사진과 같은 고효율 보일러는 배기가스에 포함된 수증기의 열을 여러 번 재사용하는 콘덴싱 열교환 기술과 수증기에 포함된 열을 회수하여 재활용하는 폐열회수 기술 등을 이용하여 효율은 높이고 에너지는 적게 사용함으로써 기존의 보일러보다 우수하다.

폐열회수 전기장치의 기능도 크게 다르지 않다. 우리가 음식을 하거나 욕실을 사용할 때 공기중으로 흩어지는 열기, 즉 수증기를 회수해 필터를 통해 냄새나 화학적인 요소들을 제거하고 순수한 열에너지를 재사용할 수 있도록 해주는 장치인 것이다.



건물에너지관리시스템(Building Energy Management System)은 건축물의 쾌적한 실내환경 유지와 효율적인 에너지 관리를 위하여 에너지의 사용내역을 모니터링하여 최적화된 건축물에너지 관리방안을 제공하는 계측, 제어, 관리, 운영 등이 통합되어 있는

정보통신기술 기반의 시스템을 이야기한다. BEMS는 건물에서 사용하고 있는 에너지의 사용량을 실시간으로 계측하여 사용자에게 알려주고 그 사용량을 분석하여 에너지 비용과 최적점을 찾아주는 기능을 한다. 마지막으로 에너지 사용설비와 연동하여 시스템을 제어하는 역할을 한다.

3) 신재생

신재생은 태양광발전, 연료전지, 지열을 이용한 냉·난방 장치 등 수소, 산소 등 화학반응을 통해 전기 또는 열을 생산하는 신 에너지와 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 재생에너지를 말한다.



신재생에너지는 태양광, 태양열, 지열, 풍력발전, 연료전지, 바이오매스 등이 있지만, 서울과 같은 기존 도심에서는 재생가능 에너지원을 찾는데 한계가 있다. 특히 건물이 모여 있는 지역에서는 건물에서 사용하는 에너지를 해당 대지 내에서 모두 생산한다는 것이 쉽지 않다. 현재 우리나라의 제로에너지 인증기준은 대지 외의 신재생에너지 생산량을 인정하고 있지만, 높은 땅값 등으로 대지 외의 신재생에너지 생산 부지를 찾는 것도 쉽지 않다. 따라서 도시의 건물에너지 자립을 높이기 위해서는 건물일체형 신재생에너지 시스템의 도입이나, 지역 단위 신재생에너지 발전네트워크, 신재생 열에너지와 연결된 지역 냉난방 시스템을 도입하는 것이 필요하다. 이것은 앞으로 제로에너지 건축물을 확산하고 제로에너지 도시로 나아가는데 매우 중요하다.