



융합 Weekly TIP

Technology · Industry · Policy

건축기술과 에너지기술의 융합,
제로에너지건축물 활성화 정책동향

이현숙 | 융합연구정책센터



건축기술과 에너지기술의 융합, 제로에너지건축물 활성화 정책동향

이현숙 | 융합연구정책센터

선정배경

01

- 💡 최근 에너지의 효율적인 사용은 우리나라 뿐 아니라 전세계의 공동의 과제로 인식
 - 문재인 정부의 에너지 정책은 원전비중 축소, 탈(脫)석탄, 신재생에너지 사용 확대하여 '안전하고 깨끗한 에너지'로의 전환 추구
 - 당사국 196개국이 합의한 신기후체계가 2015년 파리 기후변화협약(파리협정)에서 채택되면서 선진국 및 개도국에서도 효율적인 에너지 사용을 위해 노력

- 💡 국내 에너지소비 비율 중 건축물의 비중이 20% 이상을 차지하고 있어 건축물의 에너지 효율 향상이 필요
 - 국내에너지소비 비율은 산업 28.2%, 운송 19.2%, 건축 23.1% 기타 25.5%를 차지(IEA, '15)
 - 건축물은 한번 건축되면 장기간 유지되기 때문에 에너지 효율을 고려한 건물을 건축하는 것이 중요

- 💡 건축물의 에너지효율을 향상시키기 위해 우리나라 및 해외 선진국가들은 제로에너지건축물 의무화 추진
 - 제로에너지건축물은 건축기술에 신재생에너지기술을 융합하여 건축물의 에너지 효율을 향상시켜 에너지 소비량을 저감하는 건축물
 - 프랑스, 독일, 미국, 일본 등 선진국들은 공공 및 상업건물에 제로에너지건축물을 단계별 의무화 목표 설정
 - 우리나라도 제로에너지건축물을 2020년 이후 단계적으로 의무화하기 위한 로드맵 수립

- 💡 이에 제로에너지건축물 활성화를 위한 국내외 정책 동향에 대해 살펴보고자 함

제로에너지건축물(Zero Energy Building, ZEB)의 정의 및 개념

02

- 💡 제로에너지건축물에 대한 정의는 성능 및 국가에 따라 정의가 상이하나, 건축물의 에너지효율을 개선하여 에너지 소비 및 생산량이 균형을 이루는 건축물로 정의

- 우리나라는 「녹색건축법」 제2조제4호에 ‘건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신에너지 및 재생 에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물’로 정의
- 제로에너지건축물의 성능에 따라 4가지로 구분하나, Net Zero 구현은 경제성이 부족하여 Nearly Zero를 통상적으로 Zero Energy로 간주

▼ 표 1. 제로에너지건축물 성능에 따른 분류

구분	정의	사용 국가
Zero Energy Building Ready	• 패시브하우스에서 nearly Zero Energy Building 으로 가기전 단계로 고단열 및 효율적인 에너지 절약설비를 갖춘 건축물	
nearly Zero Energy Building(nZEB)	• 에너지용도를 한정하고 한정된 에너지에 대하여 제로에너지건축물을 구현하는 경우에 사용 • Net Zero 와 nearly Zero는 각 국가의 기술수준 및 경제적 타당성, 정부의 지원 수준등에 따라 상이	미국 국립재생에너지 연구소(NREL)
Net Zero Energy Building(NZEB)	• 화석 연료를 사용할 수도 있으나 연간 또는 생애주기 관점에서 건물 효율화를 통해 에너지 사용량은 줄이고 신재생에너지 생산을 통해 에너지 사용 수치가 "0" 으로 유지되는 건축물	미국 에너지부(DOE)
Plus Zero Energy Building(+ZEB)	• 신재생에너지 시스템을 통하여 건물전체에서 필요로 하는 에너지 보다 더 많은 에너지를 생산하여 건물내부에서 사용하고 남은 에너지를 이용하여 자동차 등 다른 부문에 제공할 수 있는 건축물임	프랑스

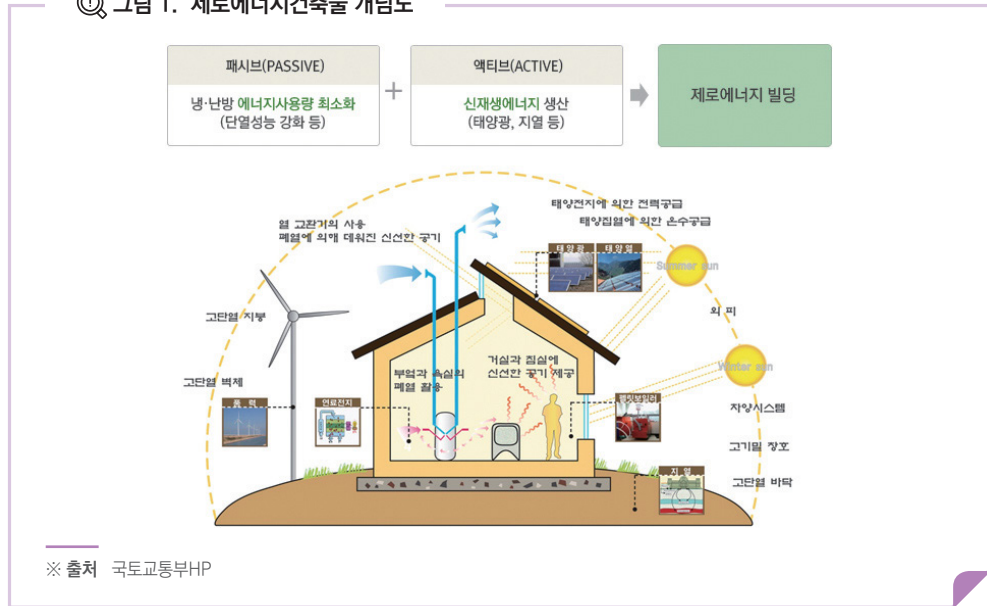
※ 출처 김예성(2017), 제로에너지빌딩 세계동향(2017) 재구성

☞ 제로에너지건축물은 패시브 기술과 액티브기술을 결합하여 건물의 에너지 소요량을 최소화한 건축물 (김예성, 2017)

- 패시브(Passive) 기술은 건축물의 단열성을 극대화 하여 에너지 소비를 최소화 하는 기술
- 액티브(Active) 기술은 신재생에너지를 활용하여 건물에 필요한 기술을 건물자체에서 공급하는 기술



① 그림 1. 제로에너지건축물 개념도



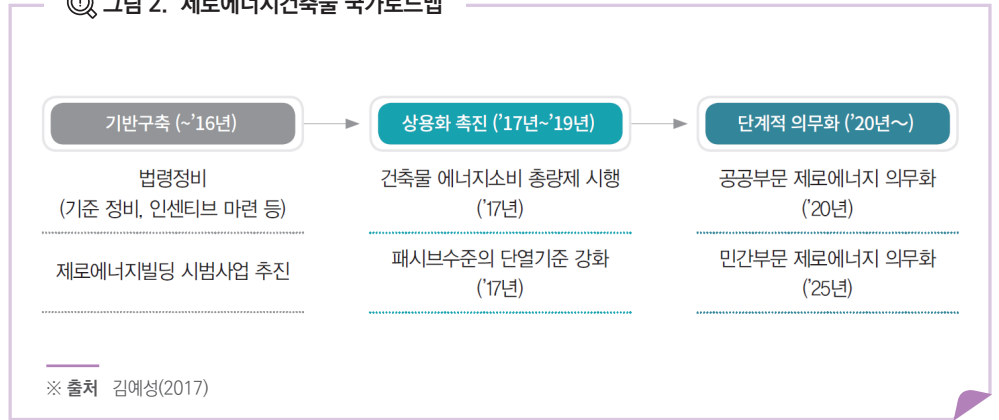
제로에너지건축물 활성화 정책동향

03

(1) 우리나라

- 💡 2014년 7월 「기후변화 대응 제로에너지빌딩 조기 활성화 방안」(제7차 국가과학기술자문회의)을 통해 제로에너지빌딩 정책추진 로드맵 발표
 - 온실가스 감축 및 건축부문 신산업 활성화 등을 위해 2025년까지 제로에너지건축물 의무화를 목표로 관련 정책을 단계적으로 추진계획 발표

① 그림 2. 제로에너지건축물 국가로드맵



② 선도형 제로에너지건축물 시범사업을 저층형('14년~), 고층형('15년~), 타운형('16년~)으로 구분하여 10개의 시범사업 추진

- 제로에너지건축물 시범사업으로 선정되면 건축기준 완화(용적률, 건축물 높이 등), 신재생에너지 보조금 우선지원 등의 인센티브 지원

▽ 표 2. 제로에너지건축물 시범사업 현황

구분	시범사업	유형
저층형	KCC 서초사옥	비주거/업무시설
	진천군 제로에너지 시범단지	주거/단독주택
	행복도시 1-1 생활권	주거/단독주택
	아산 중앙도서관	비주거/문화시설(도서관)
	서울 공향고	비주거/교육시설
	충남 정산중	비주거/교육시설(기숙형)
고층형	송도 6-8 공구 A11블럭 공동주택	주거/공동주택
	장위 4구역 주택재개발 정비사업	주거/주택재개발정비사업
타운형	경기도 신청사	도청사 및 도의회청사 등 행정융복합타운
	행복도시 5-1 생활권 제로에너지 스마트시티	주거용, 상업용, 공공시설 대상

※ 출처 국토교통부 HP



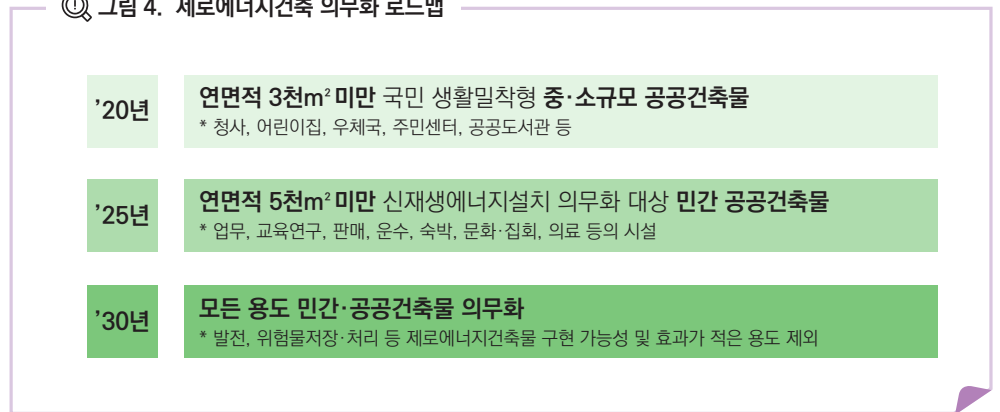
- 💡 2015년 11월 제로에너지 실증 단지를 건설하여 2017년 12월 입주
 - 서울시 노원구에 제로에너지 실증단지는 유럽건축물 에너지 절약 가이드라인을 바탕으로 냉난방, 급탕, 조명 및 환기 등의 에너지 소비량과 생산량이 제로가 되는 주택을 목표로 추진
 - 패시브 기술로 에너지 소요량을 46% 절감하고, 액티브 기술로 에너지 소요량의 60%p를 공급가능 하도록 설계

📍 그림 3. 노원구 제로에너지 주택



- 💡 2016년 12월 「기후변화 대응을 위한 제로에너지빌딩 활성화 추진방안」(국토교통부)을 통해 제로에너지 빌딩 상용화 촉진계획 발표
 - 건축물의 냉난방에너지 저감을 위해 단열성능 기준을 독일의 패시브 수준으로 강화하도록 건축설계제도 정비
 - 제로에너지 공공 선도사업을 추진하여 민간이 벤치마킹 할 수 있는 선도사례 창출, 해외시장 개척 지원
 - 제로에너지건축과 연계 가능한 정책사업을 발굴하여 범정부 협력체계 강화를 통해 시너지효과 창출 지원
 - 2020년 공공건축물의 제로에너지 의무화 대상을 단계적으로 확대하는 세부추진 로드맵 마련

④ 그림 4. 제로에너지건축 의무화 로드맵



④ 2017년 1월부터 에너지효율이 높은 건축물을 확대하고 효율적인 에너지관리를 위해 제로에너지건축물 인증제 시행

- 건축물의 에너지효율 등급 인증대상 건물* 중 건축주가 제로에너지 건축물 인증을 신청한 건축물을 대상으로 시행

* 단독·공동주택, 업무시설, 근린생활시설 등 대부분의 건축물이 포함, 다만 에너지 산정이 어려운 건물(냉난방 온도설정 불가면적이 50% 이상)은 제외

- 에너지자립률*에 따라 5개 등급으로 평가


* 건축물 에너지 소비량 대비 신재생 에너지 생산량

▼ 표3. 제로에너지건축물 인증등급

구분	에너지 자립률
1등급	에너지 자립률이 100% 이상인 건축물
2등급	에너지 자립률이 80%~100% 미만인 건축물
3등급	에너지 자립률이 60%~80% 미만인 건축물
4등급	에너지 자립률이 40%~60% 미만인 건축물
5등급	에너지 자립률이 20%~40% 미만인 건축물



(2) 해외

 선진국에서는 공공부문 및 주택을 중심으로 건물에너지 효율화 정책을 발표하며 친환경건축물 보급 확산을 위해 노력

유럽연합

- 2010년 건축물 에너지성능지침(Energy Performance of Building Directive, EPBD) 개정을 통해 모든 회원국이 2018년 말까지 신축 공공건축물의 제로에너지를 의무화 하고 2020년 말까지 모든 신축 건축물을 제로에너지건축물로 규정
- 영국은 2006년 자체적으로 2016년부터 모든 신규주택을 대상으로 완전한 이산화탄소배출 제로화 권고
- 프랑스는 EPBD에 따라 2020년까지 모든 신축건축물이 플러스에너지빌딩화 되도록 목표 설정
- 독일은 2012년부터 모든 신축 및 개보수건물을 대상으로 에너지인증서를 획득해 제출하도록 규정하고 2015년부터 패시브하우스에서 규정한 저에너지 수준을 준수하도록 권고

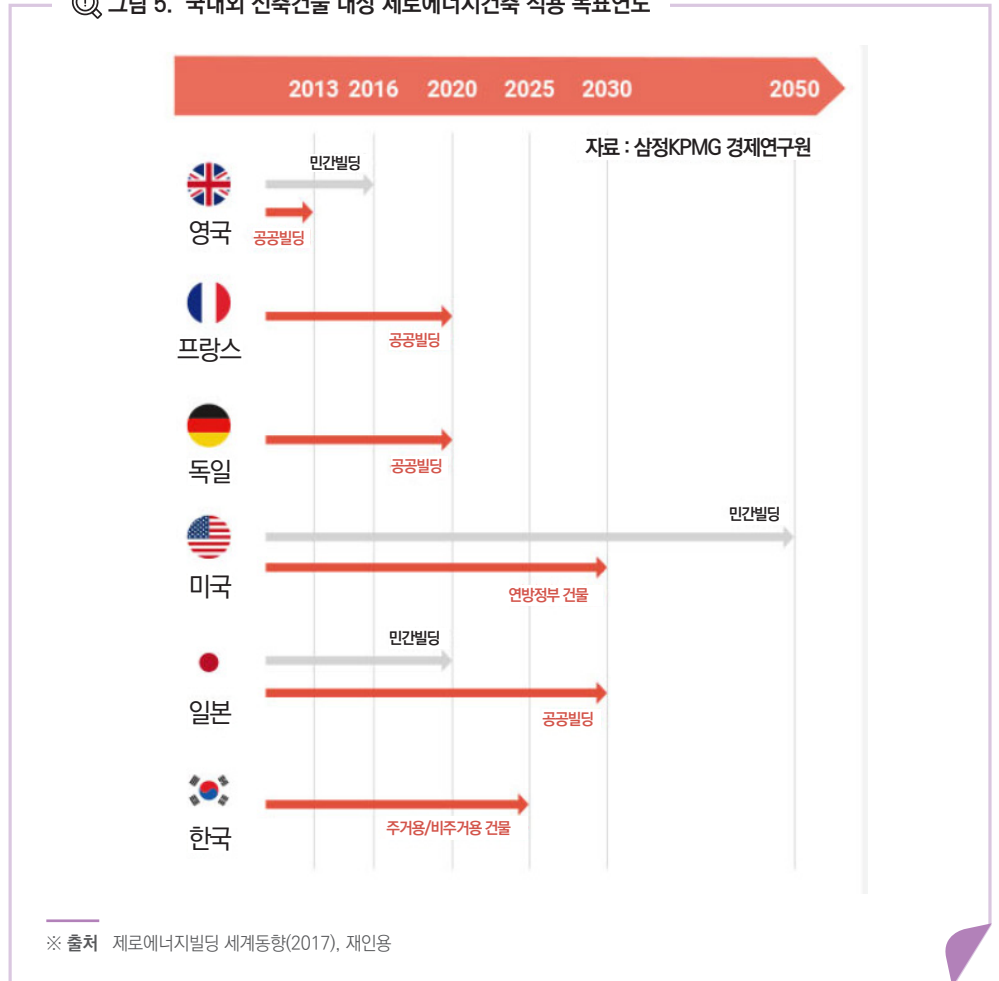
미국

- 2009년 10월 「이그제큐티브오더 13514(Executive Order 13514)」를 통해 2020년까지 모든 주거부문, 2030년까지 모든 신축 상업용 건축물, 2050년까지 상업용 건물을 제로에너지건축물화 하도록 목표 설정
- 그린빌딩협의회(USGBC, US Green building Council)에서는 친환경인증제도 리드(Leadership in Energy and Environmental Design, LEED)를 수립하여 전세계 103개국 4천여 건물에 친환경건물 인증

일본

- 2010년 에너지기본계획을 통해 2020년까지 모든 신축공공건물, 2030년 모든 신축민간건물이 제로 에너지건축물화 하도록 목표 설정
- 2014년부터 일정규모 이상의 건물에 한해 에너지절약기준을 의무화 하고 건물에 대한 에너지성능기준을 도입하는 등 건축물의 에너지효율 향상을 위해 기준을 강화하고 있음

④ 그림 5. 국내외 신축건물 대상 제로에너지건축 적용 목표연도



시사점

04

- 💡 건축물은 한번 지어지면 30년 이상 장기간 사용되므로 에너지효율이 높은 건축물을 건설하는 것이 중요
 - 제로에너지건축기술 건축물의 단열기술 및 신재생에너지기술, 에너지관리시스템 기술 등이 융합되어 건축물의 에너지소비량을 절감해주는 기술



- 💡 전 세계적으로 제로에너지건축물 보급을 활성화하기 위한 기술개발 및 정책 로드맵을 수립하고 있는 만큼 우리나라 맞춤형 선제적 전략이 필요
 - 실질적인 제로에너지건축물의 구현을 위해 관련 기술의 패키지와 제로에너지건축물 인증 관련 교육 등 다양한 관점에서의 지원정책 추진
 - 에너지 효율향상으로 인한 이익창출을 건축물의 투자가치와 연계한 새로운 가치창출로 제로에너지 건축물의 촉진 활성화 대책 마련도 필요



참고자료



1. 국제에너지기구(IEA), 최종접속 2017.12.26
(<http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=KOREA=&product=balances>)
2. 김예성. 제로에너지건축물 현황 및 개선과제 입법 및 정책 과제, 2017.10.01
3. 제로에너지빌딩 세계 동향- 빌딩, 에너지자립을 위한 발판이 되다. 그린에너지기술저널 Vol.38, 2017
4. 국토교통부 홈페이지, 제로에너지건축물 활성화, 최종접속 2017.12.26
(http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m_36421/DTL.jsp)

융합
Weekly TIP
Technology · Industry · Policy

