

2022년 5월호

글로벌 에너지 동향 이슈 보고서

글로벌 에너지 산업 및 정책의 주요 화두로 떠오르는 주제를 선정하여
매월 동향 이슈 보고서를 제공합니다

건물 에너지효율 시장 및 기술, 정책 동향

< 목 차 >

| | |
|------------------------------------|----|
| I. 건물 에너지효율의 이해 | 2 |
| II. 건물 에너지효율에 대한 글로벌 투자 동향 | 5 |
| III. 건물 에너지효율에 대한 기술 및 시장 전망 | 9 |
| IV. 건물 에너지효율에 대한 주요국의 정책 동향 | 14 |
| V. 관련 주요뉴스 | 17 |

Highlight

국제사회는 최근 탄소중립이 화두로 떠오르며 전 세계 에너지 사용량의 30%를 차지하는 건물부문에 대한 에너지효율 향상의 중요성을 강조하고 있습니다. 2020년은 코로나19 대유행으로 건물 사용패턴이 변화하면서 일시적으로 에너지 사용량이 소폭 감소하였으나, 주요국에서는 경기회복을 위한 부양책으로 건물 에너지효율 투자를 크게 확대하였습니다. 특히, 독일 등 유럽에서는 정책적 추진력을 기반으로 정부 주도의 대규모 투자가 급증하며 2020년에는 기록적인 투자 성장세를 보였습니다. 또한, 탄소중립 실현을 위해 친환경 건물에 대한 투자자들의 관심이 확대되는 추세로, 향후 지속적인 건물 에너지효율 관련 기술투자 증가와 각국 정부의 다양한 제도적·정책적 뒷받침을 통해 관련 시장규모가 크게 성장할 것으로 전망됩니다.

I. 건물에너지효율의 이해

1. 개요

□ 건물에너지효율은 에너지 소비를 최소화하는 건축물로 통용됨

○ 최근에는 국제사회에서 탄소중립 실현이 최대 화두로 등장함에 따라 건물에너지 성능 개선뿐만 아니라, 재생에너지를 생산하는 제로에너지 혹은 제로배출 건축물까지 확대하여 이해함

○ 국내 관련 법률에서 ‘녹색건축물’ 및 ‘제로에너지건축물’을 다음과 같이 정의함

“녹색건축물”

- 에너지이용 효율과 신·재생에너지의 사용비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하는 건축물 (기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 제31조 1항)
- 환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물 (녹색건축물 조성 지원법 제2조 1호)

“제로에너지건축물”

- 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물 (녹색건축물 조성 지원법 제2조 4항)

○ 건축물 에너지 효율화를 위해서 에너지 낭비와 소비를 최소화하기 위한 패시브 및 액티브 기술 요소를 적용하고, 실시간으로 에너지 소비를 관리할 수 있는 스마트에너지관리와 외부 유입 에너지를 줄이기 위한 재생에너지를 활용함

- 패시브(Passive)기술: 단열·기밀성능 강화 등 냉난방 에너지요구량을 최소화함
- 액티브(Active) 기술: 고효율 설비, BEMS 적용 등을 통해 에너지소비량을 최소화함

【 건물에너지 효율화를 위한 기술요소 】

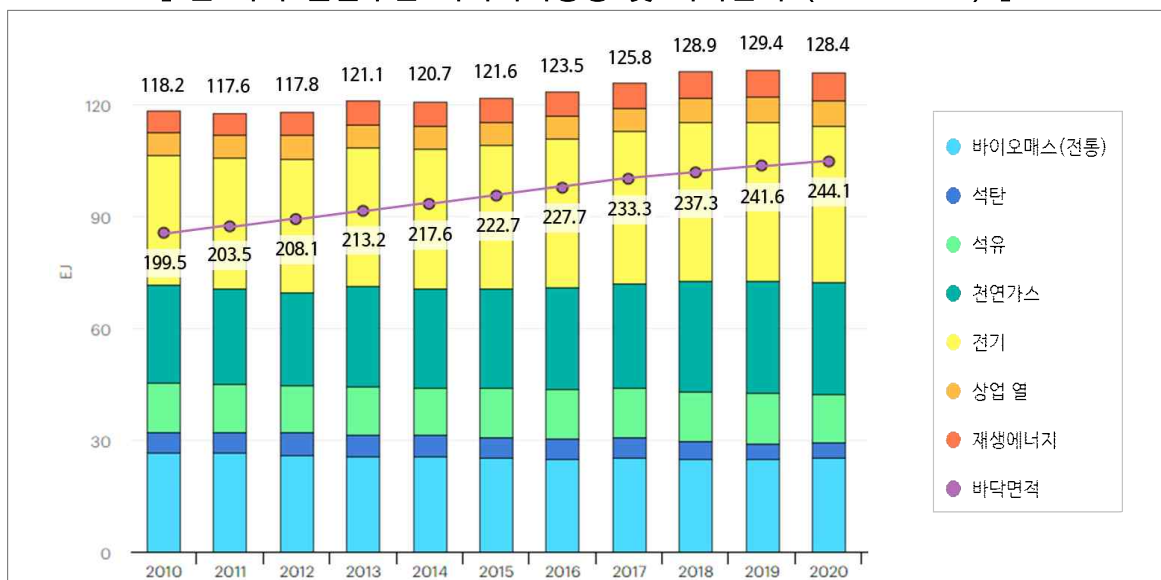


※ 자료: Building and Construction Authority

2. 건물부문의 에너지 · 온실가스 현황

- 국제에너지기구(IEA)에 따르면, 전 세계 건물에너지 수요는 계속해서 증가하는 추세였으나, 2020년은 코로나19 대유행에 따른 건물사용패턴 변화로 인해 에너지 수요가 2019년 대비 소폭 감소함
- 그간 건물에너지 수요는 개발도상국의 에너지접근성 향상, 열대국가의 에어컨 수요 증가, 가전제품의 소유 · 사용 증가, 전 세계 건물 바닥면적 증가로 빠르게 증가함
- 지속적인 건물의 바닥면적 증가에도 불구하고 건물부문 에너지효율이 크게 향상되면서, 바닥면적과 에너지소비량 추이가 디커플링¹⁾ 현상을 나타냄
 - 2010~2020년에 건물 바닥면적은 연평균 2% 증가하였으나, 건물부문 최종에너지 소비량은 2010년 118.2EJ에서 2020년 128.4EJ로 연평균 0.8% 비율로 증가함
 - 건물에너지원단위(단위면적당 에너지소비량)는 연평균 1.2% 감소하는 추세를 보임
- 2020년 코로나19 대유행에 따라 상업 · 소매 부문에서 주거부문으로의 전환으로 서비스 관련 건물에너지 수요가 둔화되는 영향을 반영하고 있음
 - 재택근무 확대, 호텔 · 레스토랑 가동률 하락 등 서비스 활동 감소 영향으로 2020년 건물부문 최종에너지소비량은 2019년(129.4EJ) 대비 약 0.7% 감소하였음
 - 공공건물에서도 학교가 간헐적으로 폐쇄되고 시민들이 이용하는 공공시설도 대부분 폐쇄된 상태가 유지되면서 에너지 수요가 감소하였음

【 전 세계 건물부문 에너지사용량 및 바닥면적 (2010~2020) 】

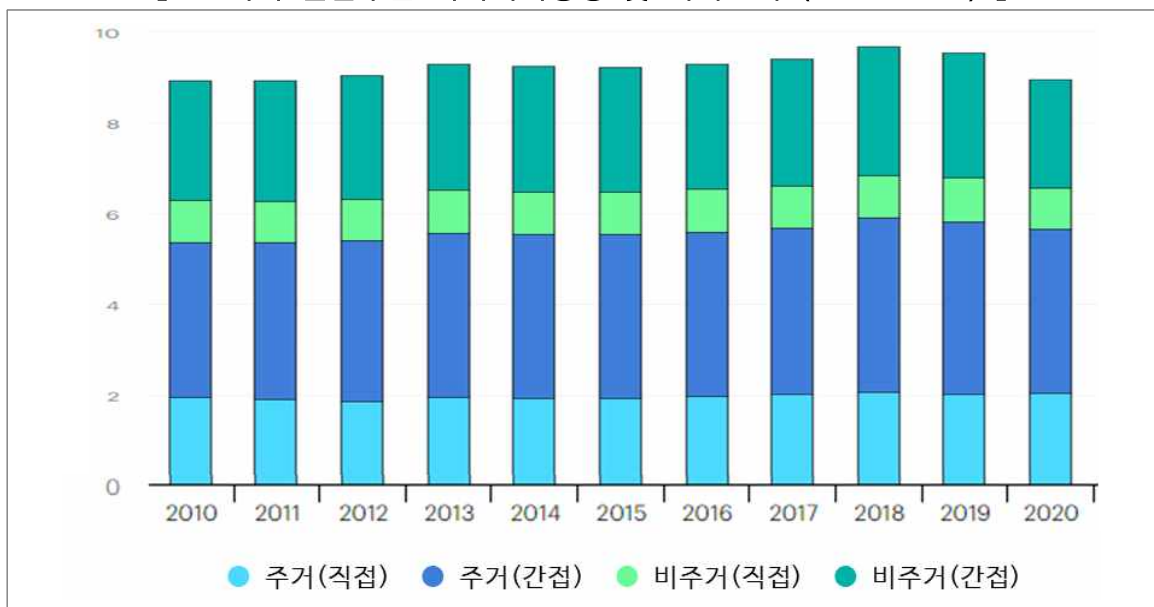


※ 자료: IEA(2021)

1) 디커플링(decoupling): 국가와 국가, 또는 한 국가와 세계의 경기 등이 같은 흐름을 보이지 않고 탈동조화 현상

- 전 세계 건물부문 온실가스 배출량은 2019년 약 9.6GtCO₂에서 2020년 8.7GtCO₂로 10% 감소하여, 코로나19 대유행으로 인한 에너지사용 패턴 변화가 반영됨
- 건물부문의 직·간접 온실가스 배출량은 2010년 이후 연평균 1% 증가하였는데, 이는 히트펌프 및 재생에너지 보급이 가속화되고 전력부문(간접배출)의 지속적인 탈탄소화 노력의 결과임
- 2020년 온실가스 배출량은 사상 최대의 감소폭을 기록하였는데, 이는 코로나19 대유행에 따른 서비스 부문의 활동 감소와 동시에, 재생에너지 생산 증가로 간접배출량이 감소하였기 때문인 것으로 분석됨

【 전 세계 건물부문 에너지사용량 및 바닥면적 (2010~2020) 】

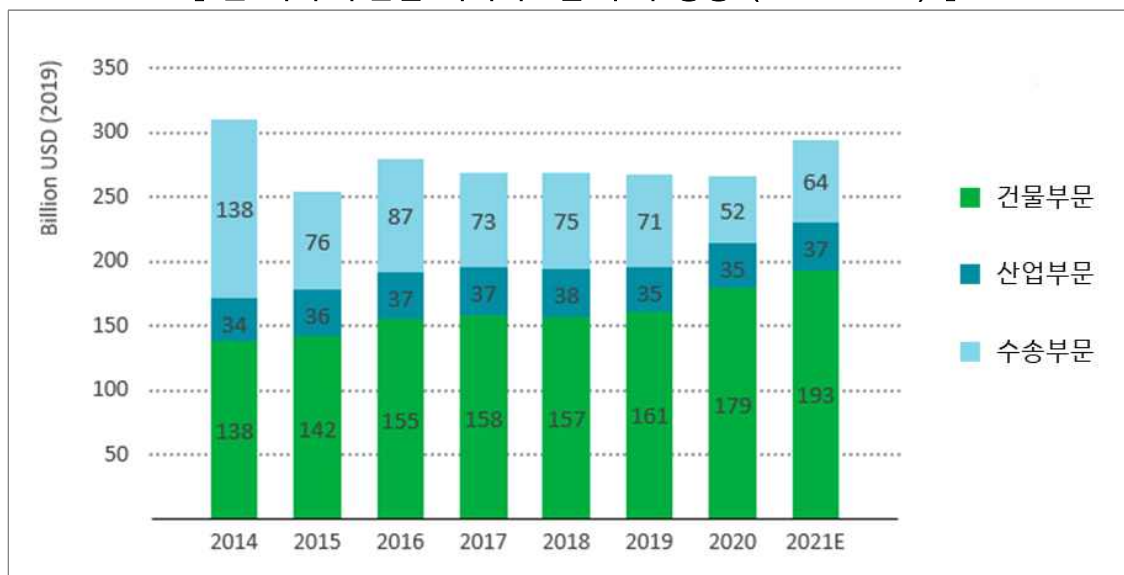


※ 자료: IEA(2021)

II. 건물 에너지효율에 대한 글로벌 투자 동향

- 건물에너지효율에 대한 투자는 코로나 팬데믹 기간 동안 기록적인 성장세를 보임
 - 2021년 전 세계 에너지효율 투자는 기존 효율화 정책의 확대, 경기회복 대책, 건물 및 수송부문의 경기회복에 힘입어, 코로나19에도 불구하고 2020년 2.7천억 달러 대비 약 10% 증가하여 2021년 2.9천억 달러를 웃돌 것으로 예상함²⁾
 - 특히, 건물 에너지효율 투자는 주요국의 정책적 추진력을 기반으로, 2019년 대비 약 20% 증가하여 2021년에는 1.9천억 달러를 상회할 것으로 추정됨
 - 팬데믹이 전 세계 건물 및 건설부문에 미치는 부정적인 영향에도 불구하고, 2019년 1.6천억 달러에서 2020년 1.8천억 달러로 약 11% 증가하며, 사상 최대 증가폭으로 투자 규모가 확대됨

【 전 세계 부문별 에너지효율 투자 동향 (2014~2021) 】



※ 자료: IEA(2021)

- 건물부문의 에너지효율 투자는 아래의 2가지 주요 요인에 의해 결정됨
 - 건물기준(Building Code) 이상의 효율성을 지닌 저에너지 또는 지속가능한 건축물 보급 유도로, 중국, 인도, 동남아시아 등 신흥국·개도국 신축건물 건설과 연관됨
 - 건물 소유주의 직접투자 또는 정부 정책을 통해 기축건물을 효율적인 시스템으로 개조하는 것으로, 이는 유럽과 북미 에너지효율 투자에서 큰 비중을 차지함

2) 2021년 에너지효율 투자 통계가 확정되지 않아 예상 및 추정으로 기재

- 2020년 건물부문 에너지효율 투자 증가는 독일, 이탈리아, 프랑스 등 유럽을 중심으로 정부 주도의 대규모 투자가 급증하면서 글로벌 투자를 가속화함
- (독일) 독일국영개발은행(KfW)을 통해 ‘효율적인 건설 및 리노베이션³⁾’ 프로그램 지원 규모를 주거용 건물에 대한 최대 지원비용이 증가하고, 투자 및 대출상환 지원이 확대를 위해 약 2배 확대한 300억 유로를 지원함
 - 이는 전 세계 건물부문 에너지효율 투자액의 1/6를 차지하며, KfW 건물관련 지원규모의 2/3 이상을 차지함 (2018년 대비 40% 증가)
- (이탈리아) ‘슈퍼보너스 프로그램⁴⁾’을 통해 2020년 7월부터 건물의 에너지효율 개선을 위한 건축공사 소요비용의 최대 110%까지 세액공제 지원하여 건물에너지효율 투자수준을 높임
- (프랑스) ‘경제회복계획⁵⁾’을 통해서 2021년부터 개인주택, 상업용 건물, 공공건물 등의 에너지효율 개선을 위해 약 70억 유로의 투자계획 발표함
- 아시아 지역에서 건물부문 에너지효율 투자는 중국 5%, 한국 2%, 일본 1%가 증가했으며, 글로벌 건설 활동의 주요 기여국인 미국은 3%가 증가했음

【 국가별 글로벌 투자 동향 (2015~2021) 】



※ 자료: IEA(2021)

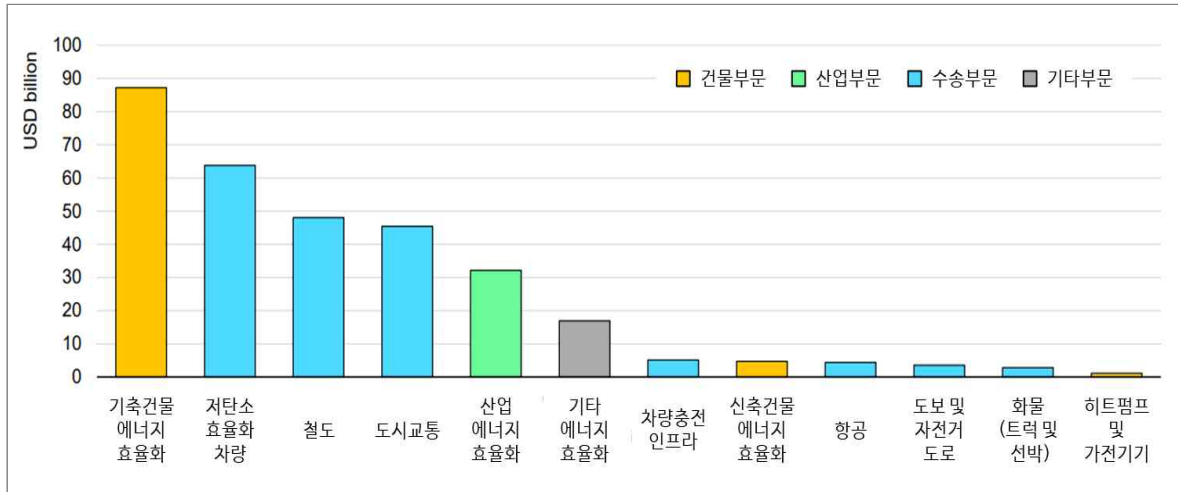
3) Energy-efficient Construction and Refurbishment

4) Superbonus programme

5) France Relance recovery plan

- 코로나19 위기 대응을 위한 각국의 경제회복계획에 따르면, 2021~2023년 동안 연평균 정부 투자 규모 중 69%가 에너지효율 부문에서 지출되며(2021년 10월 말 기준으로 3.1천억달러 이상), 그 중 0.95억달러는 건물에너지 효율에 투자됨
- 건물 에너지효율 투자 중에서 ‘기축건물 효율화’에 가장 큰 규모의 투자가 계획됨

【 에너지효율 관련 정부의 투자계획 (2021~2023) 】



※ 자료: IEA(2021)

- 최근 친환경 건물 시장에 대한 투자자들의 관심이 지속 확대되고 있는 추세임
- 기후변화 위험, 규제 압박, 소비자 정서로 인한 미래 대비책을 찾는 투자자들은 그들의 건물 포트폴리오를 친환경으로 구성하는 방안을 모색하고 있음
 - 이러한 변화는 탄소중립을 목표로 하는 대기업들이 신축건물 건설과 기축건물 개조에 대한 녹색자금 조달에 관심을 갖도록 유도하면서, 건물에너지 효율에 대한 저변이 확대되고 있음
 - 코로나19 영향에도 불구하고 친환경 건물 시장의 점유율은 지속적으로 확대되고 있으며, 창고, 데이터센터, 저소득가구 등은 코로나19 경제에서 강력한 녹색투자 분야로 입증됨
 - 또한, 주택 개조 등이 일자리 창출의 핵심수단이라는 정부의 인식이 친환경 건물 시장에 대한 투자자들의 관심을 향상시켰음
- 전 세계적으로 기관 투자자, 은행 및 부동산 펀드 매니저 등은 EU 녹색분류체계(Taxonomy)를 통해서 ‘지속가능한’ 혹은 ‘친환경’ 투자에 대한 신호를 얻고 있음
- 녹색분류체계는 EU의 탄소중립 실현을 위한 친환경 투자의 촉진을 목표로 함
 - 환경적으로 지속가능한 것으로 분류될 수 있는 경제활동의 범위로 EU를 중심으로 금융 투자 흐름을 형성하도록 함

- 투자자를 위한 보안장치 구축과 개인 투자자를 그린위싱(위장 환경주의)으로부터 보호하며, 기업이 기후 친화적으로 될 수 있도록 함
- 녹색분류체계에서는 지속가능하다고 고려될 수 있는 건물부문의 활동분류를 제공하며, 이는 EU 기후목표와 일치하는 활동으로 투자를 안내함
- ①온실가스 감축, ②기후변화 적응, ③수자원 및 해양자원의 지속가능한 이용과 보호, ④순환경제로의 전환, ⑤오염 방지 및 관리, ⑥생물다양성 및 생태계의 보호와 복원 등 6개 환경목표를 기반으로 지속가능한 것으로 정의되는 활동들을 정의함
- 지속가능한 활동으로서 충족되어야 하는 기준은 ‘중대한 위해를 가하지 않음’ 뿐만 아니라, ‘기술적 심사기준(Technical Screening Criteria)’을 충족해야 함

【 EU 녹색분류체계에서의 건물부문 기술적 심사기준 】

| 활동유형 | 기술적 심사기준 |
|----------------|--|
| 신축건물 건설 | <ul style="list-style-type: none"> • 신축건물의 1차 에너지 수요는 국가적 조치에서 Nearly Zero Energy Building의 요구사항보다 최소한 10% 이상 낮음 • 건물에너지성능은 에너지성능인증서로 확인됨 • 5천m² 이상인 건물에 대해서는 전주기(Life-cycle) 지구온난화 잠재력을 계산하고, 시공 후 에너지성능 수준을 테스트하며, 이를 투자자와 고객에게 모두 공개함 |
| 기축건물 개조 | <ul style="list-style-type: none"> • 최소 30%의 1차 에너지 수요 감소 또는 건물의 주요 개조에 대한 국가규정에 적합한 경우 |
| 건물의 취득 및 소유 | <ul style="list-style-type: none"> • '20년 12월 이전에 건설된 건물은 에너지성능인증제도(EPC)에서 최소 A등급 이거나, 국가 전체 건물에서 1차 에너지 수요가 상위 15% 이내인 경우 • '20년 12월 이후에 건설된 건물은 ‘신축건물 건설’에 대한 기준을 충족 • 290kW 이상의 냉난방공조설비(HVAC)를 보유한 비주거용 대형건물은 에너지성능 모니터링 및 평가를 통해서 효율적으로 운영됨 |

※ 자료: UNEP(2021)

- 2021년 12월, 국내에서도 녹색금융 활성화를 촉진하고 탄소중립 사회 실현을 위해 ‘한국형 녹색분류체계(K-Taxonomy)’ 지침서를 발표함
- 건물·도시부문은 ①제로에너지 특화 도시 개발·운영, ②제로에너지건축물 또는 녹색건축물 신규 건설 및 리모델링, ③건축물 관련 온실가스 감축 설비·인프라 구축·운영, ④저탄소 인터넷 데이터 센터 구축·운영 등이 녹색경제활동에 포함됨

III. 건물 에너지효율에 대한 기술 및 시장 전망

1. 기술 현황

□ 제로에너지건축물은 ‘패시브’, ‘액티브’, ‘신재생에너지’ 기술로 구성됨

| 구분 | 기술 | 주요내용 |
|-----|----------------------|--|
| 패시브 | 자연환기 | 바람에너지를 최대한 활용한 건물내부 환기 |
| | 고성능창문 | 외기의 영향을 최소화한 고성능 창호 |
| | 고기밀 | 틈새바람이 발생하지 않는 고기밀 시공 |
| | 외단열 | 실내 온도를 일정하게 유지하는 외단열재 사용 |
| | 외부차양 | 태양고도에 따라 여름엔 차단, 겨울엔 태양열 유입으로 쾌적한 실내환경 유지 |
| | 자연채광 | 낮에 태양광을 활용하여 실내조명을 최소화 |
| | 옥상녹화 | 옥상 녹지로 조경과 단열 강화 |
| 액티브 | 고효율보일러 | 효율 높은 보일러를 사용하여 난방 및 급탕 제공 |
| | 폐열회수환기장치 | 외부로 나가는 공기의 열을 회수하여, 실내로 유입되는 공기를 예열하는데 사용 |
| | 고효율 기기 | 1등급, 고효율 기기로 에너지효율 향상 |
| | 고효율 LED조명 | 에너지절약 효과가 가장 높은 LED 조명 사용 |
| | BEMS | 에너지 사용내역을 모니터링하여 최적화된 건축물 에너지관리방안 제공 |
| 신재생 | 태양광, 연료전지, 지열, 태양열 등 | |

※ 자료: 한국에너지공단

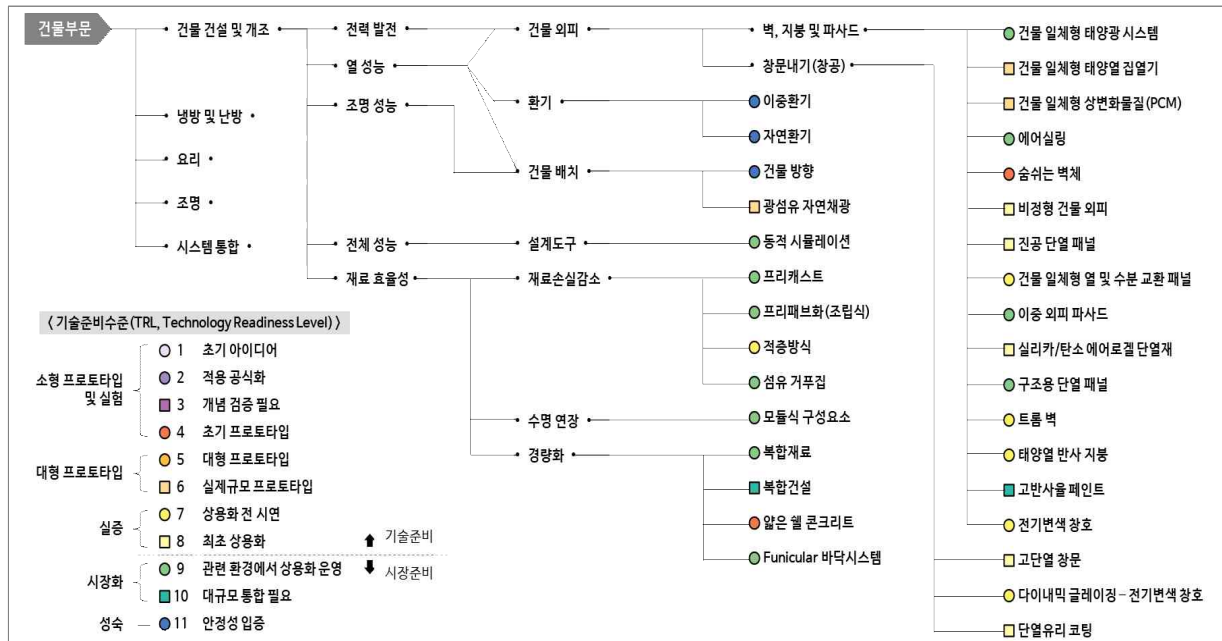
【 제로에너지건축물(ZEB)의 적용기술 】



※ 자료: 제로에너지건축물 인증시스템

- IEA는 탄소중립 실현에 기여하는 청정에너지기술 가이드인 ‘에너지기술전망6)’을 발표함
- 건물부문 중 ‘건물 건설 및 개조 부문’ 기술에는 건물 외피, 환기, 건물 배치, 설계도구, 재료손실감소, 수명연장, 경량화 관련 기술 등이 제시됨

【 건물 건설 · 개조 부문에서의 청정에너지 기술 】



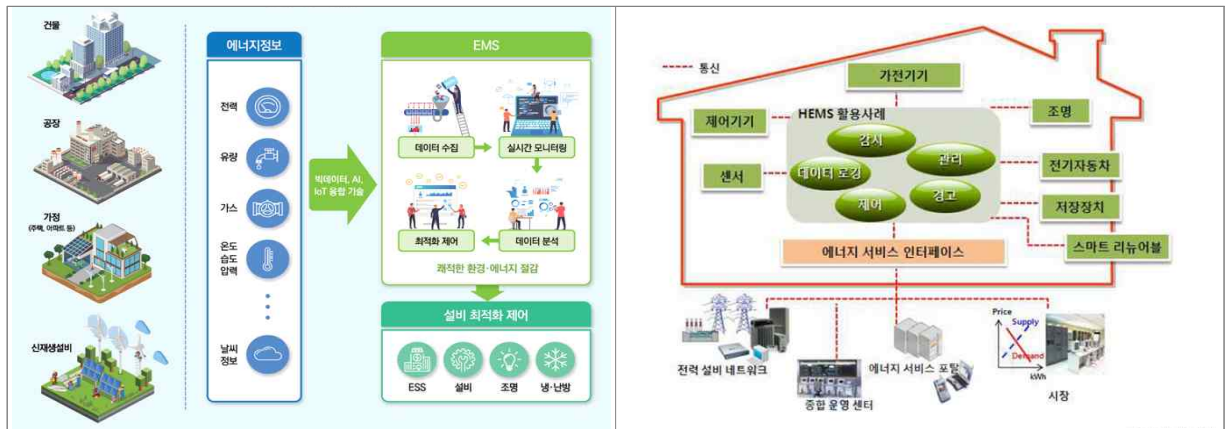
※ 자료: IEA(2021)

- 에너지관리시스템(EMS)⁷⁾은 건물사용자나 시설관리자가 에너지 사용을 모니터링 및 제어할 수 있는 스마트 자동화기기, 장비, 센서, 제어장치, 소프트웨어를 포함
- (BEMS) 건축물의 쾌적한 실내 환경 유지와 효율적인 에너지관리를 위해 에너지 사용내역을 모니터링하여 최적화된 건축물에너지 관리방안을 제공하는 계측 · 제어 · 관리 · 운영 등이 통합된 시스템을 의미함
 - 건물 내 에너지 사용설비(조명, 냉난방설비, 환기설비, 콘센트 등)에 센서와 계측장비를 설치하고 통신망으로 연계하여, 에너지원별 사용량을 실시간으로 모니터링하고, 수집된 에너지사용 정보를 최적화 분석소프트웨어를 통해 자동으로 제어함
- (HEMS) 수용가의 관점에서 전기, 가스 등의 에너지 사용에 대한 모니터링, 제어 및 최적화를 위한 에너지관리 서비스를 제공하는 시스템을 의미함
 - 에너지사용량 검침 및 정보 수집 기능을 제공하고, 수용가의 자동 제어 및 계측 등의 서비스 환경을 제공함으로써 에너지 절감효과와 효율향상을 극대화함

6) 에너지기술전망(ETP, Energy Technology Perspectives)은 Net-Zero 배출 목표를 달성하기 위해 세계적으로 요구되는 청정에너지 기술에 대한 중요한 분석과 조언을 제공하고 있음

7) 에너지관리시스템(EMS, Energy Management System)

【 BEMS(좌) 및 HEMS(우)의 개념 】

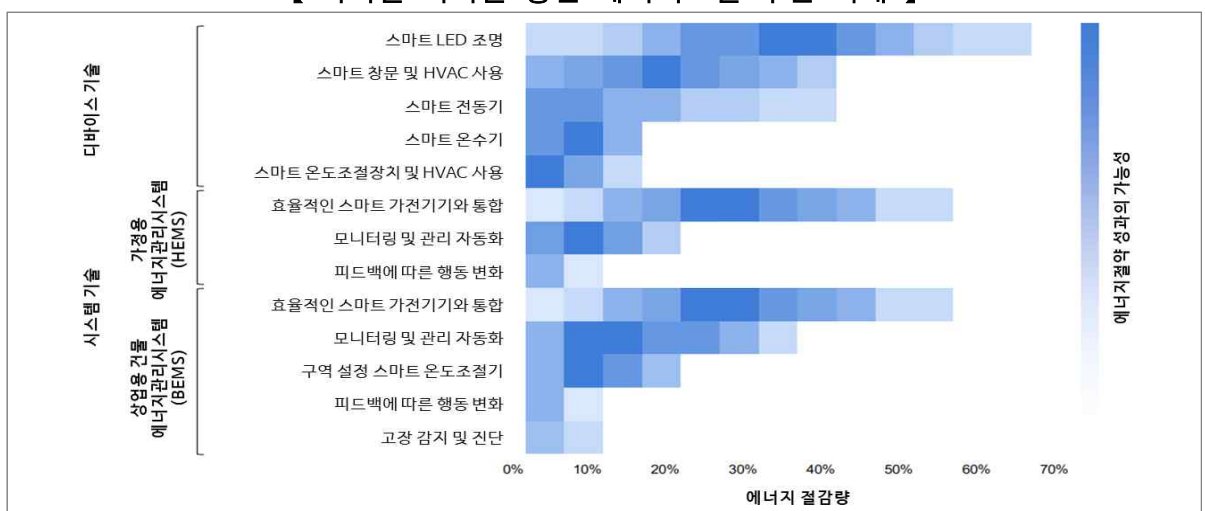


※ 자료: 한국EMS협회

○ 국제에너지기구(IEA)에서는 다양한 현장사례 연구를 통해 에너지관리시스템 관련 기술이 에너지 소비를 크게 줄이는데 도움이 될 수 있음을 확인함

- 미국의 연구에 따르면 상업용 건물에 BEMS를 설치한 후 차년도에는 에너지 절감이 11~22%까지 가능하고, 미국 정부서비스행정부(US GSA)에서는 건물 그리드를 효율적으로 구축하면 건물 운영비용의 20% 절감할 수 있다고 함
- 미국은 2030년까지 주거용·상업용 건물의 에너지효율과 유연성을 2020년 대비 3배로 확대하는 목표를 수립하고, 2021년 5월에는 'Grid-interactive Efficient Building'의 로드맵을 구체화했으며, 이를 통해 향후 20년 동안 1~2천억 달러를 절약하고 연간 8천만톤의 CO₂ 배출량을 감축하는데 기여할 것으로 예상함
- 유럽연합(EU)은 2025년부터 최대 290kW 이상 냉난방설비를 사용하는 비주거용 건물에서의 자동제어시스템 구축이 의무화되며, 이는 상업부문에서 최대 20% 에너지 절약이 가능할 것으로 예상됨

【 디지털 기기를 통한 에너지효율 수준 확대 】



※ 자료: IEA(2021)

2. 주요 기술별 시장 동향 및 전망

- 기존 건축물 에너지효율 향상을 위한 에너지성능 현장 진단 기술에는 ①제로에너지건축물⁸⁾, ②건물에너지관리시스템⁹⁾, ③가정용에너지관리시스템¹⁰⁾, ④냉난방공조¹¹⁾가 있으며, 각 시장규모 및 전망은 다음과 같음
- (제로에너지건축물) 시장조사기관 Global Industry Analysts(2022) 보고서에 따르면, 전 세계 Net-ZEB 시장은 2020년 226억 달러로 추산되며 2026년까지 연평균 18.7%씩 성장하여 474억 달러 규모가 될 것으로 전망함
 - ZEB는 화석연료 기반 에너지 대신 지열과 태양광 등으로 청정에너지를 만들면서 고효율 단열재와 열펌프 등으로 건물의 에너지효율을 크게 높일 수 있음
 - 최근 몇 년 동안 민간 상업용 건물 소유자는 정부 정책의 목표달성을 위한 목적으로 ZEB 개발에 대한 관심이 점점 높아지고 있는 추세임
 - Net-ZEB 시장은 미국과 중국을 중심으로 빠른 속도로 성장하고 있으며, 미국은 전 세계 시장의 33.1% 점유율(22년 기준 72억 달러 추산)을 차지할 것으로 예상함
 - (건물에너지관리시스템) 시장조사기관 Global Industry Analysts(2022) 보고서에 따르면, 코로나19 상황에서도 전 세계 BEMS 시장은 2020년에 37억 달러로 추산되며 2027년까지 연평균 12.4% 성장하여 84억 달러 규모가 될 것으로 전망함
 - BEMS 시장도 미국과 중국을 중심으로 성장하고 있으며, 미국 시장은 2020년 12억 달러로 추산되며, 전 세계 시장의 33.2% 점유율을 차지할 것으로 예상함
 - (가정용에너지관리시스템) 시장조사기관 Global Industry Analysts(2021) 보고서에 따르면, 전 세계 HEMS 시장은 2020년 15억 달러에서 연평균 18.8%씩 성장하여 2027년에 50억 달러 규모가 될 것으로 전망함
 - (냉난방공조) 시장조사기관 Global Industry Analysts(2021) 보고서에 따르면, 전 세계 HVAC 시장은 2020년 2,100억 달러에서 연평균 5.9%씩 성장하여 2026년까지 2,868억 달러 규모가 될 것으로 전망함
 - 대체로 모든 건물과 공장에 적용되며, 교육시설, 의료시설, 주거용과 상업용 건물에 있어 매우 중요하고 필수적인 장치임
 - 미래 HVAC 시장 수요는 고효율 HVAC 시스템에 집중될 것으로 보이며, 이는 에너지 소비와 탄소 배출을 줄이기 위한 세계 각국의 정책이 반영된 결과로 해석됨

8) 제로에너지건축물(ZEB, Zero Energy Building)

9) 건물에너지관리시스템(BEMS, Building Energy Management System)

10) 가정용에너지관리시스템(HEMS, Home Energy Management System)

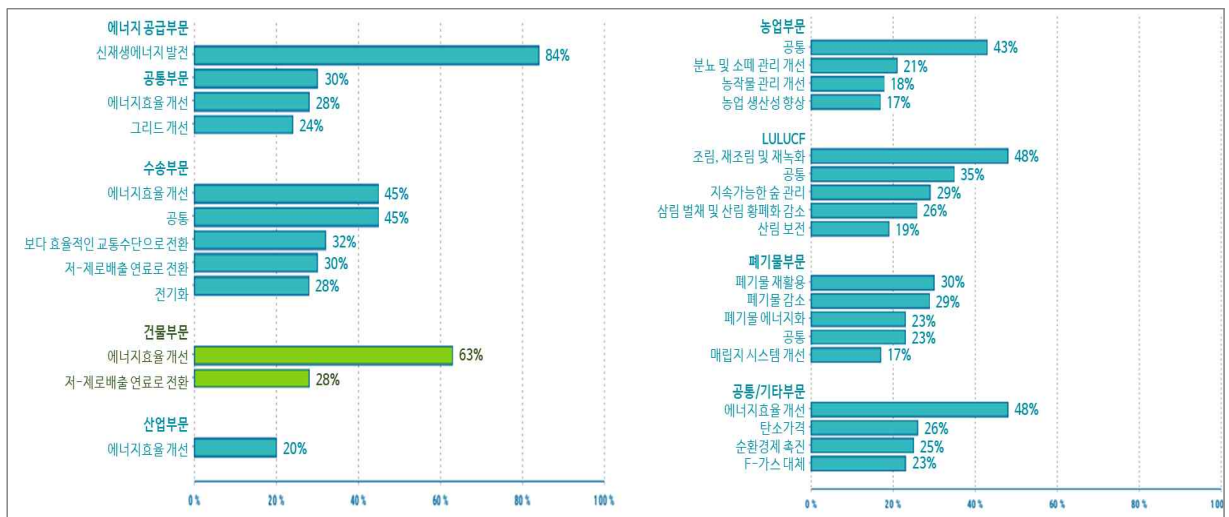
11) 냉난방공조(HVAC, Heating, Ventilation and Air Conditioning)

- HVAC 시장은 미국이 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 주요 업체는 환경변화에 따라 자동으로 온도를 조절하는 하이브리드 공기조화시스템에 대한 수요 증가와 스마트홈 제품 보급 증가에 따른 관련 기술 혁신을 통해 시장에 적극 대응하고 있는 것으로 분석됨

IV. 건물 에너지효율에 대한 주요국의 정책 동향

- 국제사회는 탄소중립을 선언하고 저탄소 경제로의 전환을 추진하기 위해 탄소중립 이행 법제화·전략계획 등을 바탕으로 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 발표함
- 건물에너지 효율화는 NDC에서 가장 중요한 조치 중에 하나로, NDC를 제출한 국가에서 건물에너지효율 개선조치는 재생에너지발전 다음으로 가장 많이 언급되는 정책임

【 NDC에서 온실가스 감축 조치를 언급한 국가 비율 】



※ 자료: UNEP(2021)

- 주요국은 제로에너지건축물 및 기축건물 개보수를 중심으로 건물부문 전략을 발표하고, 규제와 인센티브 정책을 조화롭게 활용하여 자국의 건물에너지 산업 생태계 육성 및 경제 활성화를 위한 일자리 창출 계획과 연계함
- 미국
 - 미국 에너지상무위원회는 기후리더십 및 환경행동을 위한 ‘청정미래법 (Clean Future Act)’을 발의하고(’21.3), 2029년까지 신축건물의 에너지사용량 50% 절감 및 2030년 제로에너지레디빌딩(Zero Energy Ready Building)을 의무화함
 - ‘전국 건축물성능표준연합체’를 발족하고, 주·지방정부와 협력하여 건축물 성능표준과 보완 프로그램을 포괄적으로 설계 및 구현하기 위한 활동을 추진함
- 일본
 - ‘2050 탄소중립에 따른 녹색성장전략’을 발표하고(’21.6), ZEB·ZEH 보급 촉진과 제로에너지건축물의 ISO화 및 해외수출을 추진함

○ 유럽

- 유럽은 전체 건물의 85~98%가 2001년 이전에 시공된 노후건물이 많으므로, 기축건물의 에너지효율 개보수를 중점적으로 추진함
- EU는 신축건물의 탄소제로화 및 기축건물의 에너지효율화 추진을 제안함
- 영국은 에너지성능이 낮은 건물에 대한 효율개선을 의무화함
- 독일은 탄소배출량 감축을 위한 규제책과 효율적인 건물의 보급 확산을 위한 지원책 강화함

【 해외 주요국 건물에너지 관련 전략 방향 】

| 국 가 | 주요내용 |
|-------------|---|
| 미 국 | 〈 청정미래법, Clean Future Act (2021.3) 〉 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 2029년까지 신축건물의 에너지사용량 50% 절감, 2030년 이후 제로에너지빌딩 의무화 • 주거용 기축건물 개보수 추진 및 가정부문 에너지절약 리베이트 프로그램 수립 • 공공건물 에너지유연성 개선, 에너지효율향상, 재생에너지 사용 확대 및 통합그리드 강화 |
| 일 본 | 〈 2050 탄소중립에 따른 녹색성장 전략 (2021.6) 〉 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 태양광 발전, 축전지 도입을 통한 ZEB, ZEH화 실현 • ZEB, ZEH, LCCM(Life Cycle Carbon Minus) 주택·건축물 보급 촉진 • ZEB ISO화, ASEAN 등의 해외수출 추진 및 해외기술 이전 추진 |
| 유 럽 (EU) | 〈 유럽 그린딜, European Green Deal (2019.12) 〉 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • nZEB 및 EPC 기준을 바탕으로 건물부문 기술심사 기준과 EU 분류체계 개발 • '리노베이션 웨이브'를 통한 주거용 및 비주거용 건물의 에너지효율향상 개보수 추진 • 건물 개보수 장기전략 평가 및 저소득층 가정의 주택개조 지원 |

※ 자료: CONGRESS.GOV, METI, European Commission

【 주요국의 건물에너지 관련 정책 동향 】

| 국 가 | 주요내용 | |
|-----|------|--|
| 미 국 | 최신동향 | <ul style="list-style-type: none"> 전국 건축물성능표준연합체(BPS Coalition) 발족(2021.1) <ul style="list-style-type: none"> 건축물 성능표준과 보완 프로그램 및 정책을 포괄적으로 설계·구현 |
| | 규 제 | <ul style="list-style-type: none"> 주·지방정부와 협력하여 성능개선 추진 및 건축물 성능표준 발전 에너지·기후·경제적 목표달성을 위한 계획 실행 |
| | 진 흥 | <ul style="list-style-type: none"> 지역사회의 건강·에너지·주택보급·기후변화대응 등을 해결할 수 있는 프로그램과 정책 설계·구현 연방기관에서 기술지원, 정책시행 및 개보수 활동에 대한 자금지원 |
| E U | 최신동향 | <ul style="list-style-type: none"> EU 탄소감축 입법안 발표(2021.7) EU 집행위, 2030년 이후 탄소제로 건물 제안(2021.12) |
| | 규 제 | <ul style="list-style-type: none"> EPBD 개정을 통해 신축건물의 탄소제로화 추진 <ul style="list-style-type: none"> 2027년 신축 공공건축물, 2030년 민간건축물 탄소배출제로 기준 충족 기축건물의 에너지효율화 추진 <ul style="list-style-type: none"> 2027년 상업용 건축물, 2030년 주거용 건축물의 에너지효율화 의무 2027년부터 석탄보일러 설치 시 보조금 혜택 중단 |
| | 진 흥 | <ul style="list-style-type: none"> 사회기후기금(Social Climate Fund) 조성으로 취약계층의 주택 에너지효율 개선 및 냉난방 시스템의 탈탄소화 지원 |
| 영 국 | 최신동향 | <ul style="list-style-type: none"> EPC D등급 이하 주택·상업용 건물 효율개선 추진 |
| | 규 제 | <ul style="list-style-type: none"> 2025년부터 EPC D등급 이하 주택의 효율개선 의무화(2020.12) 2025년부터 EPC D등급 이하 건물의 임대·매매 금지(2020.12) |
| | 진 흥 | <ul style="list-style-type: none"> 임대주택의 연료비 절감을 위한 주택 에너지효율향상 자금지원 저탄소난방 기술혁신 기금(Low carbon heating technology innovation fund)으로 급탕·난방시스템의 탄소배출량 절감 기술개발 지원 그린홈 보조금(Green Home Grant) 제도를 통해 건물의 에너지효율 향상 개보수를 위한 바우처 지급 |
| 독 일 | 최신동향 | <ul style="list-style-type: none"> 에너지부문에서 CO₂ 배출량 감축을 위해 재생에너지확대 추진(2021.6) |
| | 규 제 | <ul style="list-style-type: none"> 2026년부터 신축건축물에 화석연료기반 난방시스템 설치금지 CO₂세 도입 및 건물 에너지법 강화 등의 조치를 통해 기후친화적인 건설·주택 추진 |
| | 진 흥 | <ul style="list-style-type: none"> 에너지효율적인 주택 공급·확산을 위해 보조금 인상 |

※ 자료: 미국 백악관, EU 위원회, GOV.UK, GTAI

V. 관련 주요뉴스

- 현장조사 없이 건물에너지성능 측정 가능, 에너지신문, 2022.4.13
 - 에너지기술연구원은 에너지진단 프로세스를 획기적으로 단축하기 위해 현장방문 없이 AI를 활용하여 건물에너지성능을 예측할 수 있는 모델을 개발함
 - 또한, 건물마다 별도로 수행해야 하는 시뮬레이션 모델링 없이 개발한 AI 예측 모델에 주요 변수의 입력만으로 전체 대상 가구를 동시에 평가할 수 있도록 설계함
- 서울시, 리모델링·프랜차이즈 업계와 저탄소 건물 100만호 전환, 경향신문, 2022.3.29
 - 서울시는 건물 리모델링 관련 기업, 협회 등과 '저탄소 건물 확산을 위한 상생협력 업무협약'을 체결하고, 저탄소 건물 100만호 전환을 추진함
 - 단열창호 기업은 에너지효율이 높은 자재 보급에 힘쓰고, 리모델링 기업은 매장, 홍보관에서 서울시의 건물에너지 효율화 용자·보조금 지원사업 등을 안내하며, 한국창호협회 등은 에너지 성능이 높은 제품을 개발하고 품질을 관리하며 기술 교육을 지원함. 한국프랜차이즈협회는 업종별 에너지 사용패턴을 분석해 LED 조명 설치 등 에너지 성능을 고려한 인테리어 설계기준을 회원사에 제공함
- EU 에너지효율 제고 '건축물 규정' 개정 추진, 투데이에너지, 2022.4.6
 - EU 집행위는 건축자재 인증 등에 관한 2011년 건축물 규정 개정안 (Construction Product Regulation, CPR)을 제안하고, 건축자재 표준화 강화를 통해 건축자재 시장을 활성화하고 EU의 친환경 및 디지털 전환에 기여한다는 방침
 - 일부 건축자재 업계에서는 상품의 내재적 탄소배출량 산정을 위한 EU의 내재적 탄소배출량 계산 및 보고 표준이 시급하게 마련되어야 한다고 강조함
- 데이터센터 수요 폭발 ... 고효율·친환경 기술로 대비한다, 경기일보, 2022.4.17
 - 데이터센터는 4차 산업혁명 시대에 필수적인 고부가가치 건축물로, 지역사회에서는 산업 고도화 및 지역경제 발전을 위해서 유치경쟁이 심화되고 있음
 - 최근 ESG(환경·사회·지배구조)가 사회적 화두로 떠오름에 따라 에너지 효율화 및 친환경 데이터센터 기술이 확산되고 있으며, 신규 건설되는 데이터센터들은 친환경성을 제고하기 위한 에너지절약형 기술들이 도입되고 있음
 - 마이크로소프트는 자사의 새로운 데이터센터 냉각 기술로 2024년까지 데이터 센터 운영에 사용되는 물의 양을 95% 감축한다는 내용의 계획을 발표함
 - 네이버는 연말 완공 목표로 세종시에 구축 중인 하이퍼스케일 데이터센터 '각 세종(GAK Sejong)'은 빗물과 폐열, 자연풍과 수자원을 활용하는 친환경 방식으로 에너지효율을 높일 계획임

- 카카오는 2021.12월 안산에 서버 12만대를 보관할 수 있는 초대형 데이터센터 건설에 착수하면서 친환경 에너지 사용과 고효율 냉각 시스템 적용, 용수 재활용 인프라 구축 등 친환경 센터 구축을 목표로 밝힘
- 부산시는 강서구 에코델타 스마트시티 내 그린데이터 집적단지 조성계획을 밝힘

□ 부동산 시장의 화두로 떠오른 ‘그린빌딩’, 환경 ESG, 2022.1.17

- 비환경적 건물은 투자 리스크가 크다는 인식이 확산되면서 기후변화가 부동산 시장에도 영향을 미치고 있음
- 뉴욕시는 2019년에 그린뉴딜의 일환으로 ‘기후동원법(Climate Mobilization Act)’을 제정하고, 기준치를 초과하는 탄소배출량 1톤당 268달러의 벌금을 부과함
- EU는 2021.12월 건물에너지성능지침(EPBD)을 개정하고 2035년까지 에너지성능에 관한 최소기준을 모든 건물에 적용하겠다고 발표함
 - 2030년부터는 모든 신축건물의 탄소배출량과 지구온난화에 미치는 영향을 공개해야 하고, 2027년부터는 환경 등급이 낮은 건물을 매각, 임대하기 위해서는 특정 에너지 기준을 만족해야 한다는 조항도 추가함
- 글로벌 연기금이나 자산운용사는 ESG 점수에 따라 부동산 투자 여부를 결정하는 추세로, 미국 캘리포니아 공무원연금(CalPERS)과 네덜란드 공적연기금(ABP)은 부동산 투자 시 에너지 효율성, 탄소배출량과 같은 환경요소를 포괄적으로 고려함

<참고자료>

김중훈., 기존 건축물 에너지효율 향상을 위한 에너지성능 현장 진단 기술, 융합연구리뷰, Vol.6, 2020

IEA의 세계 에너지투자 현황 보고 및 2021년 전망 (에너지경제연구원, 2021)

한국형 녹색분류체계 가이드라인 (환경부, 2021)

제로에너지빌딩 요소기술 자료집 (한국에너지공단, 2018)

Energy Efficiency 2021 (IEA, 2021)

World Energy Investment 2021 (IEA, 2021)

2021 Global Status Report For Buildings and Construction (UNEP, 2021)

Energy Technology Perspectives – Clean Energy Technology Guide (IEA, 2021)

Super Low Energy Building Technology Roadmap (BCA)

<참고사이트>

국토연구원 <https://library.krihs.re.kr/>

제로에너지빌딩인증시스템 https://zeb.energy.or.kr/BC/BC00/BC00_01_001.do

한국EMS협회 http://www.bems.or.kr/bbs/content.php?co_id=summary_bems

이넷뉴스 <https://www.enetnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=4279>

기계설비신문 <http://www.kmecnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=20874>

KOTRA 해외시장뉴스 <https://dream.kotra.or.kr/kotranews/index.do>

IEA <https://www.iea.org/>

European Commission https://ec.europa.eu/info/index_en

RESEARCH AND MARKETS <https://www.researchandmarkets.com/>

Global Information <https://www.giikorea.co.kr/>

CONGRESS.GOV <https://www.congress.gov/>

METI <https://www.meti.go.jp/index.html>

미국 백악관 <https://www.whitehouse.gov/>

GOV.UK <https://www.gov.uk/>

GTAI <https://www.gtai.de/en/invest>



해외 에너지 시장으로의 첫 걸음, 세계 에너지시장 정보

세계 에너지시장 정보는 국가별 에너지 정책, 통계 자료,
그리고 다양한 외부 자료에 대한 링크 정보를 통합 제공하는
글로벌 에너지 산업에 특화된 정보 플랫폼입니다.



국가별 정보

에너지 산업 진출 매력도가 높은
주요국의 에너지 정책/시장
정보를 국가별로 확인 가능



산업별 정보

에너지원별, 기술영역별
정책/시장 동향 및 사업기회
정보를 산업별로 확인 가능



에너지 통계

국가별 에너지 통계 트렌드와
향후 전망 데이터를 비교 가능한
그래프와 엑셀 데이터 제공



정책/시장 동향

국가별 에너지 정책/제도 및
시장동향 정보를 수집·정리하여
통합적으로 정보 제공



에너지 사업기회

국가별 에너지사업 진출 기회
정보를 수집·정리하여
통합적으로 정보 제공



에너지 네트워크

해외 진출 시 참고할 수 있는
에너지 양자협력, 국제 공동연구,
해외기업정보 지속 제공



세계 에너지시장 정보

www.ketep.re.kr/globalenergy

글로벌 에너지 동향 이슈 보고서

발 행 처 ■ 한국에너지기술평가원 글로벌협력실
서울특별시 강남구 테헤란로 114길 14
Tel. 02-3469-8400 Fax. 02-555-2430
www.ketep.re.kr

발 행 일 ■ 2022년 5월

집 필 자 ■ 한국에너지공단 최재동
한국능률협회컨설팅 이한나



한국에너지기술평가원
Korea Institute of Energy Technology
Evaluation and Planning

**"본 글로벌 에너지 동향 이슈 보고서의 분석 결과는 연구진 또는 집필자의 개인 견해로,
한국에너지기술평가원의 공식적인 의견이 아님을 밝혀 둡니다."**