

# 건축물 탄소중립을 향한 도전적인 노정(路程)

김태오  
국토교통부  
녹색건축과장

2018년 우리나라 전체 건축물에서 배출하는 탄소량은 직접배출\* 기준 약 5,210만 톤이며, 국가 전체 탄소배출량 약 7억 2,760만 톤 가운데 7% 정도를 차지한다. 2021년 우리나라가 국제사회에 천명한 국가 온실가스 감축목표(National Determined Contribution: NDC)에 따르면, 2030년까지 건축물 분야에서 탄소배출량을 1,710만 톤 감축하여야 한다. 이는 앞으로 8년 내에 ‘감축률 32.8%’라는 목표를 달성하여야 한다는 의미다.

2021년 기준으로 우리나라 전체 건축물은 약 731만 동(주거 458만 동, 상업 134만 동, 기타 139만 동)이다. 주택공급 확대 등 건축물에 대한 수요 증가로 매년 4만 동 정도 증가하고 있으며, 30년 이상 된 노후 건축물은 약 40%에 이른다. 현재 우리나라는 에너지 성능이 열악한 노후 건축물이 많은 데다 매년 건축물 총량이 증가하고 있음에도 탄소배출량은 감축하여야 하는 상황으로, 건축물 분야에서 탄소중립은 매우 도전적인 과제라 할 수 있다.

그동안 단열기준 상향, 도시가스 및 지역난방 보급 등 우리 사회는 건축물 분야에서 에너지 효율을 개선하기 위하여 꾸준히 노력해 왔다. 그 결과 직접배출은 지속적으로 줄고 있으나, 생활 수준 향상에 따른 가전제품의 사용 증가 등 다양한 사유로 전기 사용량이 증가하고 있으며, 이에 따라 간접배출\*\*이 다소 증가하는 경향을 보이고 있다. 전체적으로는 2018년을 기점으로 건축물 분야의 탄소배출량이 감소하는 추세이지만 NDC 달성을 위해서는 탄소배출 감축 속도를 더 높여야 한다.

국토교통부는 ‘건축물 분야 탄소중립’이라는 도전적인 과제를 달성하기 위해 2021년 12월 발표

\* 건축물 내에서 난방·취사 등을 위해 화석연료(도시가스, 프로판, 석유류 등)를 연소함으로써 탄소가 배출되는 것.

\*\* 건축물 내에서 소비되는 전기에너지 생산을 위해 발전 과정에서 탄소가 배출되는 것.

한 ‘국토교통 탄소중립 로드맵’에서 건축물 분야의 주요 대책으로 다음의 네 가지를 담았다.

- 1) 건축물 성능정보 통합 데이터 기반 구축
- 2) 신축 건축물의 제로에너지화
- 3) 기존 건축물의 그린리모델링
- 4) 건축물 에너지 수요 관리

새로운 건축물은 고성능인 제로에너지 건축물로 짓고 기존 건축물은 그린리모델링을 통해 전반적인 건축물 에너지 성능을 높이는 것이 핵심이다. 이에 더하여 건축물 에너지 성능 제고 정책을 뒷받침하기 위해 건축물 성능정보 통합 데이터 기반을 구축하고, 행태 개선을 통한 에너지 절감을 위해 건축물 에너지 수요 관리를 지속적으로 병행할 계획이다.

### 건축물 성능정보 통합 데이터 기반 구축

이는 여러 시스템에 분산된 건령·면적·위치 등 건축물 관련 기본 정보와 에너지 성능이나 에너지 사용량 등 에너지 관련 정보를 연계하고 통합하는 시스템을 구축하는 것이다. 앞으로 건축 인허가 시스템인 세움터, 건축물 생애이력 관리 시스템, 건물 에너지 통합관리 시스템 등 3개 시스템에 구축된 데이터를 연계 통합하여 건축물 이력과 에너지 절감 효과 등을 시계열로 점검하고 관리하며, 정책 설계 및 투자 등과 관련한 의사결정을 체계적으로 할 수 있도록 도

우주는 통합 시스템을 구축하게 된다.

건축물 성능정보 공개 제도는 단계적으로 강화하여 민간에서 그린리모델링이 확산될 수 있도록 부동산 거래 제도와 연계할 계획이다. 현재 150세대 이상 공동주택과 연면적 3,000㎡ 이상 업무시설에 대해 건축물 성능정보 공개가 의무화되어 있는데, 앞으로 100세대 이상 공동주택 및 연면적 2,000㎡ 이상 업무시설로 확대된다.

이를 통해 건축물을 매매하거나 임대차 거래 과정에서 건축물 성능 관련 정보 및 관리비 절감 등 경제적 편익에 대한 정보가 편리하게 활용될 수 있도록 제도를 정비한다. 중장기적으로는 해외사례를 참고하여 일정 이상의 성능이 담보된 건축물만 거래될 수 있도록 관련 제도를 단계적으로 정비해 나갈 계획이다. 이에 따라 1차적으로 그린리모델링 이력을 건축물 대장에 반영하고 부동산 거래에 활용할 수 있도록 그린리모델링 인정서를 발급하기 위한 작업을 진행하고 있다.

### 신축 건축물의 제로에너지화

탄소중립 달성을 위해서는 새로 짓는 건축물을 고성능으로 만들어야 한다. 이에 국토교통부는 ‘제로에너지 건축물(Zero Energy Building: ZEB) 확대 보급 로드맵’을 수립하여 단계적으로 제도정비를 하고 있다. NDC가 상향 조정됨에 따라 2021년 12월 발표된 국토교통 탄소중립 로드맵에서는 ZEB 적용대

제로에너지 건축물(ZEB) 의무화 로드맵

	2020	2023	2024	2025	2030
공공	5등급 (1,000㎡ 이상)	5등급 (500㎡ 이상 또는 30세대 이상 공동주택)	-	4등급 수준 (규모·용도 미정)	3등급 수준 (규모·용도 미정)
민간	-	-	5등급 수준 (30세대 이상 공동주택)	5등급 수준 (1,000㎡ 이상)	5등급 수준 (500㎡ 이상)

상 및 적용시기와 관련하여 특히 공동주택에 대해 조기 적용하는 것으로 로드맵을 일부 수정하였다. 공공 공동주택은 당초 2025년 적용계획을 2023년으로 2년 단축하였고, 민간 공동주택의 경우 당초 2025년에서 2024년으로 적용시기를 1년 앞당겼다. 공동주택의 경우 기술적·경제적으로 적용가능한 수준에 이르렀다는 판단에서다.

공공의 경우 2020년부터 연면적 1,000m<sup>2</sup> 이상의 건축물에 대하여 ZEB 적용이 이미 의무화되어 있다. 내년부터는 30세대 이상 공공 공동주택은 물론 연면적 500m<sup>2</sup> 이상 공공건축물을 신축할 경우 ZEB 5등급 수준 이상을 의무적으로 적용하여 계획 건설하여야 한다. 이와 관련한 「녹색건축법 시행령」 개정 절차는 이미 진행 중이다. 2017년부터 도입된 ZEB는 공공건축물에 의무적용이 시작된 2020년부터 인증건수가 급격히 증가하고 있다. 2023년과 2024년 ZEB 의무화 로드맵을 거쳐 2025년에 연면적 1,000m<sup>2</sup> 이상의 민간건축물에 대하여 ZEB가 의무적으로 적용되면 실질적으로 제로에너지 건축물이 본격화하는 시대를 맞이할 전망이다.

건축물을 제로에너지로 신축하려면 비용이 늘어난다. 이에 따른 국민 불편과 부담을 경감시키기 위해 국토교통부는 인증제도를 간소화하고 용적률상향 등 인센티브를 강화하는 한편 재산세 감경 등 세제 혜택을 마련하고, 주택도시보증기금 융자 시 우대 금리를 적용하는 금융지원 등 다양한 지원방안을 추진하고 있다. 장기적으로는 제로에너지 건축물 관련 R&D 투자 증대, 전문인력 육성, 관련 산업 및 금융 육성, ESG 및 RE100 등 기업평가 제도와 연계하는 등 다각적인 노력으로 선순환 산업 생태계를 구축하여 국민들이 보다 편리하고 합리적인 비용으로 제로에너지 건축물을 도입할 수 있도록 할 계획이다.

## 기존 건축물의 그린리모델링

현재 공공건축물에 대한 그린리모델링은 활발히 진행되고 있다. 2020년부터 어린이집, 보건소, 병원 등 기후위기 취약계층이 주로 이용하는 공공건축물을 대상으로 그린리모델링을 시작해 2021년까지 약 4,500억 원을 투입하여 1,700여 동의 건축물에 대한 그린리모델링을 마쳤다. 올해는 국비 2,245억 원을 투입하여 전국적으로 600개 이상의 공공건축물을 그린리모델링할 계획이다. 노후 공공임대주택도 2020년부터 2년간 약 4,000억 원을 투입하여 9만 3,000호를 그린리모델링하였다.

2025년부터는 공공건축물 그린리모델링을 의무화할 계획이다. 앞으로 건축물 연령이 일정기간을 경과하고 성능이 현격히 저하된 공공건축물의 관리자는 조속히 필요한 예산을 확보하여 해당 건축물을 그린리모델링하여야 한다.

민간건축물에 대해서는 2014년부터 그린리모델링 공사비 대출에 대한 이차지원 사업을 진행하고 있다. 올 6월까지 전국적으로 약 6만 7,000건의 사업을 수행하였는데, 대부분 공동주택 창호개선 사업이 차지하고 있다. 공동주택이 우리나라 주거에서 다수를 차지하고 있기 때문에 이주로 인한 불편함과 추가적인 비용 없이 하루 만에 시공을 마칠 수 있는 창호개선 사업에 대한 수요가 많은 것이 현실이다.

민간건축물 그린리모델링은 투자 주체가 민간인 데다 간편한 창호개선 위주로 사업이 이뤄지다 보니 국가 전체적인 에너지 절감 및 탄소배출 감소 효과는 제한적이다. NDC 달성을 위해서는 2030년까지 약 200만 동의 건축물에 대한 그린리모델링이 필요하나 아직 갈 길이 멀다. 건축물 에너지 수요 관리에 대한 국민적 공감대를 형성하여 건축물 에너지 사용량 총량관리 체계를 마련함으로써 민간에서 건축물 그린리모델링에 대한 투자 필요성을 높이고, 더

불어 보조금이나 재정지원 같은 효과적인 지원책을 적절히 병행하는 등 정교한 정책 프로그램 마련과 지속적인 시행이 중요하다.

단열공사 등 건물 구조체를 개선하는 작업을 수반하여 본격적으로 노후 건축물의 에너지 성능을 높이기 위해서는 공동주택의 경우 공동주택 리모델링 사업이나 재건축을 추진하여 정비하고, 업무시설의 경우 RE100이나 ESG 평가체계와 연계하여 기업들이 건축물 그린리모델링에 투자를 늘려 나가도록 하는 것이 현실적인 해법이다. 공동주택 리모델링이나 재개발 재건축의 경우 조합설립과 정비계획 인가 등 사업 추진이 장기간에 걸쳐 진행되므로 단기적으로는 창호개선 등 간단한 그린리모델링 사업으로 성능을 개선하고, 중장기적으로는 공동주택 리모델링이나 재개발 재건축이 진행될 수 있도록 하는 방안을 병행하면 효과가 극대화될 것으로 보인다.

### 건축물 에너지 수요 관리

산업부 주관으로 추진되는 정책으로, 고효율 건축설비기기 보급이나 에너지 소비행태 변화 유도 등의 단기 정책과 더불어 중장기적으로는 화석연료인 도시가스 난방 대신 전기히트펌프를 활용하는 방식으로 변경하는 방안을 검토 및 추진하고 있다.

궁극적으로 NDC 목표 달성을 위해 ‘건축물 에너지 사용량 총량 관리제도’의 도입이 검토되고 있는데, 이와 관련하여 국토교통부는 서울시와 협의하여 서울시 관할 공공건축물과 민간에서 자발적으로 참여하는 건축물을 대상으로 시범사업을 시행하는 등 제도 시행을 위한 준비 작업에 착수하였다.

### 마무리하며

탄소중립을 달성하기 위해서는 만만치 않은 비용과

노력이 필요하다. 인류가 그동안 이룩한 문명과 생활방식은 탄소를 배출하는 방식에 근거하였다. 그러나 탄소중립을 위해서는 탄소배출을 최소화하는 방향으로 우리 삶의 방식을 바꾸어야 한다. 목표를 달성해야 하는 제한된 시간 내에 기술을 개발해야 하고 투자도 늘려야 하며, 우리 삶의 행태와 문화 또한 바꾸어야 한다.

건축물 탄소중립도 마찬가지이다. 건축물 없이는 인간의 삶을 제대로 영위할 수 없으므로 우리는 건축물 사용에 있어 에너지 사용 및 탄소배출을 최소화하는 방식으로 투자하여야 한다. 아울러 그에 따라 삶의 방식도 바꾸어야 한다. 더 나아가서는 건축물을 구성하는 재료를 생산할 때, 그 재료를 가지고 건축물을 시공할 때, 건축물을 다 사용하고 폐기할 때 등 건축물의 전 생애주기에 걸쳐 에너지 사용 및 탄소배출을 최소화하는 사회적인 체계를 구축하여야 한다.

건축물 탄소중립을 위한 우리의 노력은 이제 시작 단계이지만 우리에게 주어진 시간은 촉박하다. 탄소배출 및 에너지 사용을 최소화하는 방식으로 재료를 생산하고 건축물을 시공하며 사용하고 폐기할 수 있도록 하기 위해서 우리는 관련 기술 개발, 전문인력 및 관련 산업 생태계 육성, 제도 정비, 캠페인 등 다각적인 노력을 전개하는 한편 효율적인 시스템도 구축하여야 한다. 여기에는 국토교통부를 포함한 정부기관은 물론 산업계·학계 등과의 효율적 협업체계 구축과 국민들의 적극적인 참여가 전제되어야 한다.

건축물 탄소중립을 위한 도전적인 노정은 이제 시작되었다. 우리 모두의 지속적인 참여와 적극적인 노력이 있어야만 우리는 탄소중립이라는 노정의 끝, 즉 우리의 밝은 미래에 닿을 수 있을 것이다.