

건축물의 에너지 절감 필요성



글 | 이승복 | 연세대학교 건축공학과 교수, 저에너지 친환경 공동주택 연구단장

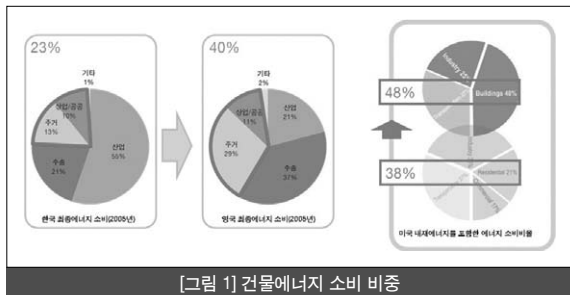
지금 세계는 고유가와 기후변화의 위기에 직면하여 에너지를 최대의 화두로 다루고 있다. 산업혁명 이래 석탄으로 시작된 화석연료의 시대는 석유에 의해 최고의 전성기를 맞이하였고 전 세계인들은 에너지로서 뿐만 아니라 생활용품에 이르기까지 석유가 없는 살아갈 수 없는 생활환경을 갖게 되었다. 이러한 환경에서 세계는 석유의 수급 불안에 의한 위기를 이미 두 차례나 경험한 바 있으며 위기는 에너지의 미래에 대한 예측과 준비를 필요로 해왔다.

그러나 지금은 또 다른 심각한 위기 상황으로 빠져들고 있는 과정이다. 기후변화, 일부 지역에서는 이미 생존을 위협받고 있으며 지구 전체의 노력이 아니면 극복할 수 없는 위기 상황이다. 기후변화의 원인으로 지목된 온실가스 중 이산화탄소의 비중이 80% 이상을 차지하며 발생 원인이 바로 화석연료의 사용이다. 여기서 우리 석유의 매장량이 얼마 남지 않았기 때문만이 아니라 인류가 생존하기 위해 화석연료의 소비를 줄여야 한다는 결론을 내릴 수 있다. 전 세계적으로 건축물에 사용되는 에너지는 전체 에너지 소비량의 약 37% 정도이다. 각국의 발전 단계에 따라 이러한 비중이 달라지며, 산업의 비중이 커지면서 상대적으로 건물에너지 비중이 감소하였다가 선진국으로 갈수록 쾌적한 환경을 추구하고 산업에서 서비스업이 차지하는 비중이 높아지기 때문에 그 비율이 높아지는 것으로 나타나고 있다. 우리나라의 경우, 현재는 가정과 상업, 공공 부문을 포함하여 23% 수준이나 영국의 경우 40%의 비율을 보이고 있으며, 미국도 38%에 이른다. 뿐만 아니라 전력과 같은 고급 에너지의 사용 비중이 커서 에너지 전환까지 포함된 내재에너지의

경우 50%에 육박하고, 미국의 경우 전체 전력 소비량의 60%를 건물에서 사용하고 있다. 더욱이 대부분의 건축물은 최소 20년 이상의 수명을 가지며 시간이 지날수록 에너지 효율은 떨어지게 마련이다. 따라서 신축하는 건물을 얼마나 에너지 효율적으로 계획하는지, 이미 건축된 건물의 에너지 사용을 얼마나 잘 관리하는지, 노후화된 건물의 에너지 효율성을 어떻게 높이는지가 건축물 에너지 절감의 주요 이슈이다. 건물의 에너지 계획은 설계 초기단계에서부터 시작하여야 한다. 대지의 선택에서부터 자연에너지를 최대한 활용할 수 있는 건물디자인과 최소한의 설비시스템으로 효율적인 환경유지가 가능하도록 건축가 뿐 아니라 각 분야의 전문가들이 참여하여 통합적인 설계 과정이 필요하다.

또한, 이미 건축된 건물의 효율적인 운영에 대한 검토는 신축건물과 기존건물에 관계없이 꼭 필요한 단계이다. 설계단계에서 예측할 수 없는 운영상에서 발생할 수 있는 문제점을 바로잡고 효율적인 에너지 사용이 가능하도록 해야 하며, 정기적인 시스템 점검을 통해 에너지 손실이 발생하지 않도록 해야 한다. 그리고 노후화된 건물의 경우, 건물 운영 및 관리의 효율화로 해결되지 않는 문제점들은 개보수 행위를 통해 효율성을 개선하여야 하는데 신축건물의 계획과 같이 모든 요소들을 고려하기는 어렵지만 가능한 효과적인 기술의 선택과 통합 성능을 고려하여 최대한 효율 향상을 가져올 수 있도록 해야 한다.

이미 선진국들은 건축물의 에너지 절감을 포함한 온실가스 저감을 위한 본격적인 행동을 개시하고 있다. 기후변화협약을 이행하기 위해 당장 온실가스를 감축해야 하는 여러 선진국들이 점차 비중이 커지고 있는 건물 부문의 에너지 소비 절감을 우선순위에 놓고 있는 것은 당연한 일이다. 법령을 강화하여 의무적으로 일정 수준 이상의 건물을 요구하는 한 편 효과적인 인증제도를 개발하여 기술의 적용을 촉진시키고 있다. 정부의 노력뿐만 아니라 필요성을 인식한 건축가와 건축주들에 의해 에너지 효율적인 건축물의 계획이 점차 증가하고 있는 추세이다. 미국의 경우 미국 건축사 협회인 AIA(The American Institute of Architecture)에서는 태양에너지를 활용한 건축물 설계로 유명한 건축가 에드워드 마츠리아(Edward



Mazria)의 주창으로 Architecture 2030 Action Plan을 제안하였다. 2035년에 건물분야 탄소 중립화를 목표로 2010년 50% 감축, 2015년 60% 등 5년 단위로 10%씩 감축목표를 달성하도록 목표를 설정하고 건축가들의 노력을 촉구하고 정부와 지자체의 행동을 이끌어내기 위한 것이다. 이러한 노력의 결과로 지난 8월 5일 미국의 샌프란시스코시는 '그린 빌딩에 관한 법령'을 승인했다. 법령에 비해 높은 기준을 갖고 있는 친환경 건축물 인증제도를 법적 규제의 도구로 사용하도록 규정한 것이다.

규제 대상으로 대부분의 상업용, 주택용 건물을 포함하고 있으며, 대형건물은 미국 그린빌딩협회에서 시행하는 친환경 건축물 인증제인 'LEED(The Leadership in Energy & Environment Design)'의 인증기준을, 중소규모 건물은 'GreenPoint Rated'의 지침에 따라 건설하도록 의무화하여 미국에서 가장 강력한 건축환경 관련 법령으로 평가 받고 있다. 샌프란시스코시는 이런 조치를 통해 2012년까지 6만톤의 탄소와 22만 메가와트의 전력, 1억 갤런(3.8억 리터)의 물 절감을 목표로 하고 있다.

지구촌 최고의 에너지 소비국인 미국의 이러한 강력한 행동이 좀 더 일찍 시작되었더라면 하는 아쉬움은 있지만 그들이 가지고 있는 기술력이나 규모에 비해 총 에너지 소비량 세계 10위의 에너지 소비대국인 우리나라의 안타까운 현실에 할 말이 없다. 이에 비해 에너지의 문제를 가장 먼저 인식하고 구체적인 목표를 세워 체계적인 행동을 보이고 있는 곳은 단연 유럽이다. EU는 2020년까지 경제성을 고려해서 20%의 에너지 절감이라는 목표를 세우고 Action Plan을 제시하고 있다. 그 중 건물에서의 에너지 절감 가능성이 가장 큰 것으로 보고 있으며, 주택에서는 27%, 상업건물에서는 30% 정도의 에너지 절감 예상치를 내놓았다. 이는 신축건물뿐만 아니라 기존건물의 에너지 개수와 에너지 관리시스템을 도입해야 달성 가능한 목표이다.

건물분야에서 제시되고 있는 Action Plan의 내용을 살펴보면, 건물의 에너지 성능 표시, 신기술 도입 등 공공건물의 선도적 역할, 개보수에 대한 성능기준 강화, 2015년까지 신축건물의 Passive house화, 자연형 냉난방 기술의 적용, 건축자재에 관한 지침에 에너지 효율 항목 포함 등이다.

〈표 1〉 1인당 에너지 소비량

국가별 순위		toe/capita
9	캐나다	8.43
10	미국	7.89
24	한국	4.43
27	독일	4.16
29	일본	4.15
31	영국	3.88
72	중국	1.32

특히, 주택의 경우 목표로 하고 있는 Passive House 기준은 현재는 인증기준이나 그 기준에 맞추어 설계를 할 경우 난방에너지 소비량을 우리나라의 표준주택의 약 1/5 수준으로 낮추는 것이 가능하다. 그렇다면 우리나라의 현실은 어느 정도인가? 우리나라는 앞서 언급한 바와 같이, 총 에너지 소비에 있어 세계 10위의 에너지 소비대국이다.

12위인 GDP에 비해 상대적으로 많은 에너지를 소비하고 있으며, 1인당 에너지 소비량은 독일이나 영국, 일본보다도 많다. 건물에너지 소비는 정보통신의 발달과 생활편의를 위한 기기 사용의 증가, 인구증가, 1,2인 가구의 증가에 따라 현재 추세로 증가하면 2020년에는 1990년의 2.5배에 이를 것으로 예측되고 있다. 이러한 상황에 비해 우리나라의 대처수준은 상당히 미흡하다. 일본이나 독일, 영국이 90년 이후 3차례 이상 5년 주기로 지속적으로 강화해 온 것에 비하면 2008년 1월 개정된 국내의 건축물에너지절약설계 기준으로는 효과적인 에너지 절감을 기대하기 어려운 상황이다. 또한 지난 7월 발표된 대형건물의 에너지소비총량제 도입과 에너지 효율적인 공동주택에 인센티브 부여 등은 무척 고무적인 소식이기는 하나 모두 신축건물에 대한 제도로 600만개 이상의 기존 건물에 대한 대책을 수립하고 행동에 옮기기 전에는 에너지 소비량의 감소를 가시적으로 볼 수 없을 것이다.

에너지 절감의 문제는 기후변화에 대응하기 위한 국가 차원의 문제일 뿐만 아니라 에너지 비용 상승에 따라 부담이 가중되고 있는 사업체, 개인 모두의 문제라고 할 수 있다. 앞서 언급했듯이 정부차원에서의 목표 설정과 대책, 국민들을 설득할 수 있는 방안을 마련하는 것도 중요하지만 우리 모두가 미래를 위한 투자자가 될 준비를 하고 있어야 한다. 에너지 절감 기술을 적용하고 에너지 효율적으로 운용하기 위해서는 비용과 노력의 상승이 불가피하다.

이러한 부가적인 투자 요소들을 정부차원의 대책이 일정 부분 해결해 줄 수도 있겠지만 결국 건축물의 소유주와 설계자, 시공자, 사용자들이 부담해야 할 몫이며, 에너지 비용의 절감뿐만 아니라 새로운 산업의 창출, 쾌적한 환경까지 여러 가지 보상 또한 주어질 것이다. 누군가가 해결해줄기를 바라는 수동적인 생각을 가지고 미래를 바라보고만 있다면 새로운 에너지 시대의 파고를 넘지 못하고 도태될 수밖에 없다.

현재 건축물의 에너지 절감은 피할 수 없는 현실이며, 방향성을 제시하고 이끄는 정부와 관련 전문가와 더불어 건물에서 생활하는 사람이라면 누구나 그 책임을 지고 있다.

현재 에너지에 대한 관심이 150달러를 육박했던 고유가에 의해 발화된 것이라 하더라도 오랜 동안 준비해온 전문가들과 정부가 힘을 합쳐 중장기적인 목표를 수립하고 국민들과 함께 행동하여 결과를 맺기까지 그 불씨를 오래도록 지켜가길 바란다. **SS**