건물에너지 절약과 효율적 관리방안

글 용인송담대학교 실내건축에너지학과 문종훈 교수

1. 서론

우리나라는 세계 10대 에너지 소비국으로서 총에너지 소비량의 97%를 해외에서 수입하고 있다. 2008년의 경우 에너지 총수입액이 전체수입액의 32.5%를 차지하고 있다. 따라서 에너지 부문의 높은 해외 의존도는 국가 경제에 막대한 타격이 되므로 에너지 소비 억제를 위해서 국민 홍보와 에너지 절약에 대한 교육이 필요하다. 2009년 12월 덴마크 코펜하겐의 기후변화협약 제15차 당사국 총회에서 우리나라는 2020년 온실가스배출 전망치 8.1억 CO_2 톤 대비 30% 감축(2005년 배출량 대비 4%)이라고 하는 국가온실가스 감축목표를 선언하였으며, 이를 위한 달성방안으로 냉·난방과 급탕, 조명에너지 효율을 높인 그린홈, 그린빌딩의 보급 확대를 최우선 순위에 두고 있다.

녹색성장위원회 국토해양부 보고에서 구체적으로는 연간 에너지 소비량을 주거용 건물은 2012년까지는 현 수준 대비 30%저감(그린홈), 2017년에는 60% 저감(패시브하우스), 2025년에는 제로 하우스(제로에너지하우스)의무화, 비거주용 건물은 2012년 현수준 대비 15%, 2017년에는 30%, 2020년에는 60%저감 등을 발표한 바 있다. 그리고 해외 각국에도 건물에너지 소비량 저감 목표 달성률을 위한 노력을 하고 있다.

우리나라에서의 에너지 소비구조는 크게 산업, 건물 교통 부문으로 나뉘며 그 중 건물 부문이 약 25%를 차지하고 있다. 건축물의 성능개선을 통한 에너지 소비량 절약은 산업구조 및 교통 관련 구조의 개편에 비해 용이하며 효과적이다. 그 중 가정 부문이 차지하는 에너지 소비량은 건축부문의 54% 정도로 에너지 소비량 저감에 있어 우선적으로 고려되어야 한다.

가정부문의 에너지 소비는 크게 재실자가 사용하는 가전 등에서 소비되는 에너지와 건물의 쾌적한 환경을 유지하기 위해 소비되는 냉·난방에너지와 조명에너지가 있다. 냉난방에너지는 건축물에너지의 50~60% 정도를 차지함으로 이를 절감한다면 국내 전체 에너지 소비량을 절감할 수 있다. 따라서 건물 부문의 온실 가스 감축을 위해서는 에너지 절약이 매우 중요하다고 생각된다.

2. 본론

2.1 주요 에너지 정책

건축물에너지 절약 잠재량은 다른 부분에 비해 크나 에너지 절약이 쉽게 되지 않는 것이 현실이다. 따라서 건축물의 에너지 절약을 실현하기 위해서는 설계단계에서부터 에너지 절약적 구조로 설계하고 시공이 되도록 에너지 관련 규제를 강화하고 시장의 기술개발을 유도하고 규제와 인센티브 정책을 균형있게 추진하는 등 에너지절약을 위해서 정부의 적극적인 중장기 대책이 필요하다. 국내에서 건축물 에너지 절약을 위해 추진하는 가장 기본적인 정책은 건축물 외피 등의 단열을 위한 열관류율 규제 및 일정규모 이상의 건축물에 대해 에너지 절약 설계기준을 준수하여 에너지 절약계획서를 제출한다.

국토해양부에서는 2009년 10월20일부터 「주택건설기준 등에 관한 규정」제64조 제3항에 따라 친환경 주택건설 기준 및 성능을 제시하였다. 이는 친환경 주택의 단열 성능을 기존의 「건축물의 설비 기준 등에 관한 규칙」의 '지역별 건축물 부위의 열관류율의 조건' 23.9% 에서 31.0%까지 벽체의 단열기준을 강화시켜 에너지 소비량을 억제시켰다.

또한 전용면적이 60제곱미터 이하인 주택은 건물에너지효율등급 2등급 이상을 받거나 단위 세대의 에너지 사용량 또는 이산화탄소 배출량을 10퍼센트 이상 절감할 수 있도록 설계하도록 하였으며, 전용면적이 60제곱미터를 초과하는 주택은 건물에너지 등급을 1등급 이상을 받거나 단위세대의 에너지 사용량 또는 이산화탄소 배출량을 15퍼센트 이상 절감할 수 있도록 강화하였다.

그리고 에너지 절약 설계기준에서는 건축물의 건축적 특성이나 기계, 전기, 신재생에너지 설비 등에 관한 의무사항 및 권장사항을 규정하고 있다. 따라서 LED조명이나 고효율 에너지 기기 사용을 권장하여 에너지 절약을 유도하고, 또한 민간 건축물에 대한 신재생 에너지 보급 확대를 위해 연면적 1,000㎡ 이상의 건축물에 대하여 신재생에너지 건축물 인증제도를 시행하여 총 에너지사용량의 일정비율 이상을 신재생 에너지로 이용할 경우 그 공급율에 따라 건축물 인증등급을 받을 수 있다.

그리고 친환경 저에너지 건축기술 개발을 위해 외부환경 조성기술, 저에너지 건설기술, 설비기술 등을 적용하여 기존 공동주택 에너지소비량의 40~55%를 저감할 수 있는 기술을 개발하고 있으며, 나노코팅기술을 이용한 고단열, 냉방부하절감, 자가발전, 결로방지 등 다기능이 융합된 차세대형 창호시스템을 개발하고 그 밖에도 단열재 등 친환경 건축자재를 개발하고 있다. 따라서 건물의 에너지 절약을 위한 효율적 관리 방안은 다음과 같다.

1) 불필요한 에너지 손실억제
- 비사용실의 조명, 공조운전 정지
- 방풍실의 침입외기의 억제
- 실내발열원에 대한 국소 배기
- 예냉, 예열 시 외기도입 정지
- 필터의 청소 등

2) 건물, 설비에서 에너지 손실 억제
- 고성능 단열 시스템
- 옥상녹화
- 이중외피
- 3중 유리
- 절전형 조명기기 사용
- 광덕트를 사용한 자연채광

3) 폐열회수 및 수자원 활용
- 고효율 열회수 환기시스템
- 열회수 히트펌프시스템
- 절수형 위생기구 사용
- 중수 및 우수 시스템 활용

4) 신·재생에너지
- 지중열 냉난방시스템
- 태양광 발전 시스템
- 태양열 급탕시스템
- 풍력 발전 및 연료전지 등

2.2 에너지 효율화 및 추진방향

사용되는 건축물의 에너지 절감을 위해서는 건축물에 사용되는 에너지를 효율적으로 관리하는 것과, 지어진 건축물의 효율적 관리와 이용, 그리고 여기에 사용자의 에너지 절약에 대한 의식이 부여될 때 극대화를 이룰 수 있다.

건축물의 에너지 효율화를 위해서는 관련제도 및 기준의 합리적 제정, 기술개발의 보급 촉진, 교육 및 홍보 기능의 강화가 필요하며 이러한 대책들이 실천력을 갖고 유기적으로 시행할 수 있는 방안이 구축되어야 한다. 또한 에너지 효율화를 위한 기술 개발 뿐만 아니라 개발된 기술이 시장에 효과적으로 운용될 수 있도록 제도의 활성화 및 개발이 병행되어야 한다.

우리나라의 에너지 소비량은 상당한 반면 에너지 효율은 선진국에 비해 아직 미흡하다. 이에 따라 산업 수송, 건물 등 에너지 소비 전 부문별 수효 혁신을 통해 정부는 2030년까지 46% 향상시킬 계획을 갖고 있다.

따라서 지식경제부에서는 우선 산업부문의 에너지 효율 향상을 위해 중소기업의 에너지 투자가 위축되지 않도록 중소기업의 에너지 진단을 통해서 에너지 절약을 할 계획이며, 수송부문에서는 온실가스 배출 규제 대응 및 에너지 효율 향상을 위해 연비개선 로드맵을 수립하고, 건물부문과 관련해서는 건물에너지 효율등급인증제도 적용대상을 현행 신축공동주택에서 신축 업무용 건물로 확대하고, 기기부문에서는 저효율기기는 퇴출시키고 고효율 조명기기로 비중을 높여갈 계획이다.

환경부는 2008년 6월 26일에 「기후 변화 대응 종합 계획」을 마련하여 온실가스 감축에 대한 적극적

으로 동참할 수 있는 기반을 마련하는 한편 기후 변화에 대한 적응 역량을 강화하여 국민들이 건강하고 안전한 삶의 질을 유지할 수 있도록 하는 대책을 수립하였다.

지자체별 온실가스 총 배출량 부문별 배출량 등 통계조사를 통하여 이를 통해 지자체 온실가스 인벤토리 DB를 구축 및 배출량을 산출하고 있다. 이를 근거로 지자체의 온실가스 감축전략 및 대책 수립에 활용하고 있으며, 또한 탄소포인트제 제도를 통해 전기, 가스 등의 절감을 통해 온실가스감축에 대한 포인트를 제공하고 공공시설 이용요금 감면 등에 혜택을 부여하고 있다. 2007년 1.8%인 폐기물 에너지화율을 2012년 31%로 하여 온실가스 감축을 추진하고, 생산·소비·폐기 등 제품 전 과정에서 발생하는 온실가스 발생량을 제품 겉면에 표시하여 기업의 저탄소 기술개발을 유도하고 저탄소 소비문화를 확산 및 녹색성장에 기여하는 탄소 라벨링제를 실시하고 있으며, 또한 온실가스 감축에 대한 국민 홍보와 교육을 통해 온실가스를 줄이는 행동양식의 습관화를 유도하고 있다.

3. 결론

건물 부문은 온실가스 배출이 다른 부문에 비해서 크기 때문에 온실가스 저감을 위해서는 에너지 절약이 무엇보다도 중요하다. 2011년 7월 정부에서 발표된 부문별 업종별 온실가스 감축 목표에서 건물부문은 2020년 배출 전망치 대비 26.9%감축으로 수송 부문의 34.3%에 이어 가장 높게 설정되어 있고, 2012년 1.8%(가정), 1.9%(상업), 2013년 5.0%(가정), 4.4%(상업), 2015년 8.9%(가정), 8.8%(상업), 2020년 27.0%(가정), 26.7%(상업)의 순차적 감축을 예정하고 있다.

그리고 유가상승 및 기후변화협약 등 에너지 관련 시장 변화는 현재보다 강화된 에너지 절약 시책을 요구하고 있고, 건축물 에너지 효율화를 적극적으로 추진하기 위해서는 정확한 정보와 비용 편의 분석이 필요하다.

우리나라가 앞으로 새로운 녹색 에너지 강국으로 가기 위해서는 신재생 및 저탄소 에너지의 비중을 늘리고 기술개발과 보급에 앞장서는 한편, 에너지를 효율적으로 사용할 수 있도록 에너지 절약에 대한 홍보와 평가에 주력을 해야 한다. 그 동안 건축물 에너지 정책을 각 부처 및 지자체별로 추진함에 따라 일부 중복되기도 하고 운영에 있어서도 제대로 이루어지지 않는 점도 있지만, 앞으로는 보다 체계적이고 효과적인 친환경 에너지 정책이 필요하다. 그리고 여기에 그치지 않고 이를 위해서는 보다 강화된 에너지 효율화 정책 및 규제의 시행과 함께 국민들의 자발적이고 적극적인 참여가 필요하다.

참고문헌

1. 윤용상, 탄소배출 제로 그린홈 구현기술, 설비공조, 냉동, 위생, 2010, 4
2. 송승영 외 1인, 탄소저감형 건축의 이해, 설비공조, 냉동, 위생, 2011, 12
3. 박민용, 에너지절약과 신 · 재생에너지와의 융합, 설비저널 2011,9
4. 특집 “기후변화에 따른 건축설비의 대응방안 ” 설비공조, 냉동, 위생, 2009, 5
5. 이철우, 건물에너지 절약정책 및 방향, 설비공조, 냉동, 위생, 2005,12
6. 에너지관리공단, 에너지기후변화편람, 2010, 8