



건물 성능 인증제도의 개요와 전망

■ 서울에너지(주) 심수섭 이사

1. 개요

건물의 에너지를 줄이기 위한 방법으로는 여러 가지 기술과 기법 등이 있으나 건물의 에너지절약을 최대화시키고 아울러 경제성이 있는 보급형 에너지 절약형 건물을 개발하기 위해서는 무엇보다도 건물용도별 에너지 성능 인정기준을 작성하고 이에 따라 보급대상 건물의 에너지 성능 목표치를 설정하여야 한다. 아울러 이러한 목표치에 의하여 개발된 경제성 있는 보급형 에너지절약 건물이 국가적 차원에서 다량으로 보급이 이루어질 수 있도록 보급 촉진방안을 제시하는 것이다. 또한 개발된 보급형 건물의 에너지 및 제 성능을 검증할 수 있고 평가할 수 있는 방안을 마련함으로써 보급형 건물의 신뢰성을 확보하여 국가의 건물에너지 절약정책에 부합코자 하는 것이다.

2. 중요성

그 동안 건물의 에너지절약을 관련기관과 국책연구소를 중심으로 학계와 산업계가 부단히 노력을 하여 건물의 에너지를 줄이기 위한 여러 가지 기술과 기법 등을 개발하여 효과적으로 에너지절약을 시행하여 왔다고 판단된다.

에너지절약을 위한 단위기술의 연구개발도 중요하지만 현재의 이 시기에 있어서는 건물의 에너지는 타 분야에 비하여 에너지절약효과가 크고 성공 가능성이 높아 에너지 수급구조 개선에 기여할 수 있다. 국가적으로 필요하나 경제성 부족으로 민간의 자발적 참여를 기대하기 어려운 건물용도별 열성능과 기준을 설정함으로써 에너지사용에 따른 환경적 영향을 최소화시킬 수 있는 건물이 다량으로 보급될 수 있는 Best(Building Energy Saving Technique) Building이 절실히 요구되고 있는 상황이며, 이를 위해서 선진외국에서는 열성능 등급 표시제도나 에너지효율 등급제도등 에너지성능 인증제도를 마련하여 시행을 유도함으로써 에너지절약에 총력을 기울이고 있는 실정이다.

특히 성능 인증제도는 현실적으로 건축주나 건물주 등의 에

너지절약에 대한 의지가 건물설계시부터 값싼 자재, 저렴한 에너지설비 등의 선택으로 시공비를 낮추는데 주력할 뿐 준공, 입주 이후 건물사용 과정상의 에너지 소비량에 대하여는 미약하기 때문에 건물의 열성능이나 에너지 소비절약 효과가 기대 이하이며 효율개선 역시 미흡한 상황이다.

따라서 건물에서 소비되는 에너지를 효과적으로 절약하기 위해서는 건축주나 건물주에게 건물에 대한 에너지절약의 중요성을 인식시키고 에너지절약 의지를 고취시켜 에너지절약 공법의 채택과 에너지절약 설비의 도입 등을 유도할 수 있는 대책으로 에너지성능 인증제도의 도입이 절대적으로 필요한 것이다.

이와 같은 에너지성능 인증 기준제도에 대하여 국내의 경우에는 관련 연구가 주택에 대하여만 일부 진행된 바 있으나 초보적 단계에 있으며 시행은 전무한 상황이다. 그러므로 이와 같은 Best Building을 개발하기 위해서는 무엇보다도 건물용도별 에너지 성능 인증기준을 작성하고 이러한 기준의 목표치가 설정되어야 하며 제도화하는 것이 중요할 뿐만 아니라 Best Building이 국가적 차원에서 다량으로 보급될 수 있도록 보급 촉진방안을 마련하는 것도 아울러 필요한 것이다.

이와 같은 방안이 마련된다면 설계자에게 Best Building을 위한 설계를 유도하고 각 건축업체의 자사 건축상품의 품질을 홍보한다면 거주자들이 주택과 건물의 매매시 이익을 얻을 수 있고 또한 건물에너지 효율향상의 구체적인 실현을 도모할 수가 있다. 또한 개발된 보급형 건물의 에너지 및 재성능을 검증하고 평가할 수 있는 방안도 제시하여 보급형 건물의 신뢰성도 확보함으로써 보급 촉진에 기여가 되도록 하는 것이 중요한 것이다.

3. 당면과제 및 애로사항

건물에 있어서 에너지성능 인증기준의 작성은 무엇보다도 합리적인 기존건물의 용도별 지역별(중부, 남부, 제주) 에너지 소비실태조사를 근거로 작성된 에너지원단위 기준이 요구되

<표 1> 에너지성능 등급표시(10단계)

(단위 : Mcal/m²yr)

170	180	190	200	210	220	230	240	250
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

고 있으며 이를 바탕으로 대표성이 있는 기준건물을 설정, 정확성이 검증된 에너지 성능 평가프로그램을 이용하여 합리적인 등급을 추출하여 나가야 한다. 다행히 현재 1996년 6월부터 3년간에 걸쳐 연구되는 “건물의 에너지 원단위기준(안) 연구”를 통하여 공동주택과 사무소건물에 대해서 에너지 원단위가 설정되어 있어 에너지 성능인증기준 작성에는 큰 어려움이 없으나 설정된 에너지원단위기준(안)도 동 기준에 영향을 끼치는 요소 즉, 건물의 층수, 방향, 규모, 난방방식 등 요소마다의 원단위 값의 차이가 크기 때문에 일부 재검토가 이루어져야 한다. 정확성이 검증된 프로그램도 실제 건립된 시공상의 차이가 크기 때문에 역시 철저한 재검증의 단계를 거쳐 보완수정이 되어야 하는 문제점을 안고 있는 실정이다.

아울러 당 기술분야는 에너지 성능기준 뿐만 아니라 차음, 온열, 실내환경 등에 대한 복합적이고 종합적인 기준이 건물 용도별로 마련되어 있지 않아 일부기준에 대해서는 별도의 보완이 동시에 연구되어야 하므로 보급형 에너지 절약건물의 종합적인 에너지 성능인증 기준의 설정이 용이하지 않은 것으로 판단되고 있다.

4. 국내외 관련 기술의 현황

가. 국내의 경우

우리나라의 경우 건물 중 단독주택에 관하여서만 에너지 성능 인증제도(안)에 대하여 2년간 연구(1993~1994)를 시행한 바 있다.

동 연구는 단지 단독주택을 대상으로만 연구를 수행하였는데 이를 위하여 기존 단독주택의 열성능해석은 총 71개 주택을 대상으로 하였으며 건축년도는 1970년에 건축된 주택으로부터 최근인 1993년에 건축된 주택까지 다양하게 선정하였다. 선정된 주택은 단열무게에 따라 3개 그룹(79년 이전, 80~87년, 88년이후)으로 분류하여 에너지소비량 평균치를 구하고 기존주택의 에너지성능등급을 설정하기 위해서 기준이 되는 주택(표준주택, Reference House)을 선정, 이 표준주택에 대한 열성능해석 결과인 단위면적당 연간 에너지소비량을 목표치로 설정한 다음 목표치를 기준으로 해당 기준주택과 표준주택을 절대 비교함으로써 등급화하였다.

<표 2> 10단계 등급 표시방법

기호	연간에너지소비량
AAA	170Mcal/m ² yr 이하
AA	171~180
A	181~190
BBB	191~200
BB	201~210
B	211~220
CCC	221~230
CC	231~240
C	241~250
F	251 이상

이와 같이 연간 에너지소비량을 이용하여 170~260Mcal/m²·y간 인접 등급간의 interval value를 10단계, 5단계, 3단계로 에너지성능등급으로 표시하였으며 기호(Mark)에 의한 에너지 성능등급은 10단계, 5단계 에너지 성능 등급으로 표시하였다. <표 1>과 <표 2>는 각각 interval value 10단계 에너지 등급과 기호(Mark)에 의하여 5단계로 에너지 성능등급으로 분류한 결과를 나타내고 있다.

나. 국외의 경우

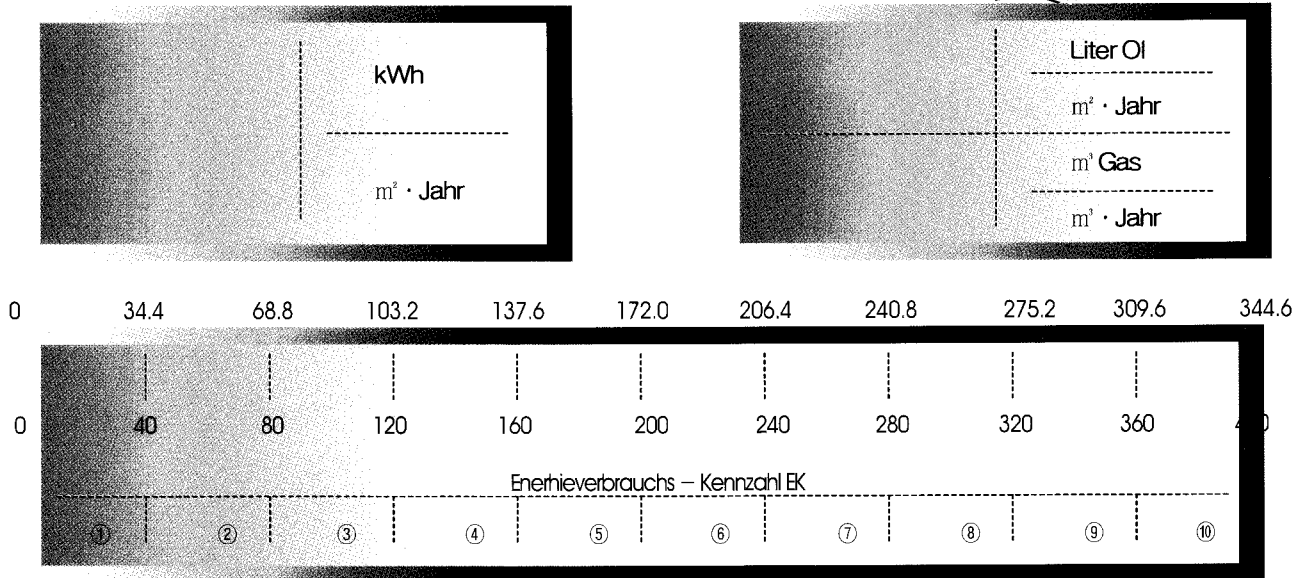
① 덴마크(Energy Certificate System)

지난 1981년 제정된 법에는 1979년 이전에 건설된 주택을 매매하기 위해서는 1985년 1월 1일 이후부터 열성능평가 조사 보고서 혹은 열성능 평가증명서 중 하나가 구매계약서 작성 이전에 제시되어야 한다고 규정하고 있다.

따라서 열성능 평가보고서 없이 이루어진 주택매매는 합법적인 것이 될 수 없다. 부동산 거래를 하기 전에 해당 부동산의 판매자는 열성능평가 증명서의 구비유무를 알려줘야 하며, 구매자는 증명서가 없을 경우에는 구매를 하지 않아야 한다. 주택 구매계약 후에 주택에서 소위 “잠재적” 결함이 발견될 경우 주택 구입자들은 이런 결함들을 바로 잡는데 소요되는 비용에 해당되는 비용(혹은 좀 더 명확히 말하자면 재정적 보상)의 삭감을 요구할 수 있다.



[그림 1] 독일의 등급체계



주택 소유자는 권위있는 에너지 컨설턴트와 접촉을 통해 자신의 주택에 대한 열성능평가 조사를 할 수 있다. 1985년 말경에 1,074명의 열성능평가 관련 컨설턴트들이 이 계획에 참여하였다. 건물조사 후에 에너지 컨설턴트는 열성능 평가증명서에서 수행되어야만 하는 에너지 절약방법을 제시한다. 원칙적으로 제안된 방법은 건물부위 및 설비가 신축건물의 열성능과 관련하여 1977년 제정된 건축법규를 만족해야 하는 것이어야 한다. 그러나 이렇게 제한된 방법은 “기술적 가능성과 경제적 타당성”이 있어야 한다. 따라서 투자효과와 열공급 방법뿐만 아니라 건물구조와 경과시간, 사용정도 등이 전체 투자요구사항을 결정하는데 고려되어야 한다.

② 미국(HERS : Home Energy Rating System)

주정부, 연방정부, 설비회사, 에너지관련회사 등에 의한 신축건물, 또는 기존건물에 대한 에너지효율 등급표시는 한편에서는 무관심과 또 한편에서는 대단한 관심속에서 출발했다. 그 동안 HERS에서는 에너지절약 목표에 효과적인 수단을 제공하고 있다. 그러나 HERS는 건축주, 건축업자, 부동산 임대업자들로부터 상당한 반발도 있어서 많은 주에서 HERS의 도입을 보류하고 있는 상태에 있으며 몇 개 주에서 시행하여 왔으나 최근에는 재평가되고 있으며 HERS의 시행에 반발했던 사람들 그리고 단체들로부터 긍정적인 평가를 얻고 있다. 현재 HERS 프로그램은 34개 주에서 가지고 있으며 28개 주

에서는 적극적인 시행계획을 수립하고 있다.

③ 영국

영국은 국립건축연구소(Government's Building Research Establishment)에서 연구개발한 주택의 효율 등급 표시제도로써 STAR POINT를 가지고 있으며 앞으로 대부분의 주택은 에너지효율에 의해 등급화될 예정이다

등급은 5단계로 세분화되어 있으며

Poor(★) / Standard(★★) / Good(★★★) / Very Good(★★★★) / Excellent(★★★★★)로 표시된다.

이 제도의 시행은 의무적인 것은 아니나 이 제도에 의해 주택에 대한 정밀조사를 거쳐 STAR POINT로 표시되며, 동시에 등급을 높이기 위한 권장사항들이 제시된다.

④ 독일

독일은 Energie Kennzahl Zertifikat(Energy Characteristic Number Certificate)체계를 가지고 있다. 건물의 난방 및 온수에 소비되는 specific energy consumption rate는 건물의 난방에너지 소비상태를 알아보기 위하여 Energy Characteristic Number System을 이용하여 계산한다.

효율등급은 10단계로 세분화되어 있으며 0~400(kWh/m² yr) 40간격으로 나누어 등급을 부여하고 있다.

〈표 3〉주요관련기술의 국내외 비교

핵심기술	국내수준 (선진국 100기준)	선진국 기술동향				비고 비고
		도입기	상장기	성숙기	퇴장기	
- 단독주택의 에너지성능 목표치 설정	50			○		
- 건물(공동주택, 사무소건물, 숙박시설, 병원)의 에너지원단위 기준과 에너지성능 목표치 설정	0		○			
- 판매시설, 공공건물과 기타건물의 에너지 원단위 기준 및 목표치 설정	0	○				
- 에너지성능 평가프로그램의 정확성 검증	50			○	○	
- 건물용도별 에너지성능기준(등급) 작성	20		○			
- 건물의 에너지성능기준 시행방안 제시	20			○		
- 보급형 건물 보급 촉진방안 제시	20			○		

다. 주요관련기술의 국내외 비교〈표 3〉 참조

5. 제도 도입시 효과

일반적으로 건물에서 소비되는 에너지의 사용효율을 높이고 합리적인 에너지 이용을 목표로 하고 있는 에너지성능등급 표시방법은 크게 두가지로 분류할 수 있다.

먼저 건물의 에너지성능 및 효율이 합리적이라는 것을 증명하는 인증제도가 있고 다음은 해당주택의 에너지소비량을 계산하여 소비량이 많고 적음에 따라 단계별 등급을 부여하는 방법이 있다.

전자의 예로는 덴마크의 에너지성능 인증제도(Energy Certificate System)와 미국의 주택에너지 성능 등급 시스템(Home Energy Rating System)이 있는데 이들 방식은 신축 건물보다는 오래된 주택, 에너지성능이 저하된 주택의 에너지 성능 제고에 초점을 맞추고 있으며 해당건물의 에너지 성능이 정해진 기준 또는 요구수준까지 개선되었다고 하였을 때 증명서(Energy Certificate)를 발급해주고 주택의 매매시에 이 증명서를 필히 첨부하도록 요구하고 있다.

후자의 예로는 영국의 Star Point Home Energy Labels과 독일의 Energies Kennzahl Zertifikat(Energy Characteristic Number Certificate)가 있다. 이들 방식은 건물에너지 해석용 프로그램에 의해 해당 주택의 에너지성능을 해석하여 단위 소비량이 많고 적음에 따라 5단계의 등급(영국), 10단계의 등급(독일)을 부여함으로써 건물 열성능의 우열을 표시해 주는 제도이다.

이와 같은 특성을 갖고 있는 본 연구에 대하여 기술개발을 위하여 투자를 하게 된다면 우리나라의 경우 '95년 상업, 공

공부문의 에너지원별 소비는 5,274천TOE이고 가정부문의 에너지 총 소비가 19,594천TOE이기 때문에 성능 인증기준이 제도화되어 보급이 된다면 최소 10% 정도의 에너지소비를 절약할 수 있어 상업, 공공부문에서 527천TOE, 가정부문에서 19,594천TOE의 에너지 소비를 줄일 수 있을 것으로 예상할 수 있다. 또한 환경부하를 감소시켜 환경보전의 효과 등도 가져와 선진국 등에서 주장하는 탄소량 배출 억제 움직임에도 적극적으로 대응할 수 있어 기술개발을 위한 투자의 가치가 충분히 있다고 판단된다.

6. 향후전망

건물의 성능 인증제도를 국내 도입하기 위하여 1998.8 ~ 2001.8월까지 3년간 한국에너지기술연구소, 건설기술연구소, 연세대 등이 합동으로 연구용역을 수행중에 있다. 분야별 추진 현황을 보면 주택부문은 2000. 6월까지 성능 인증제도 연구가 완료될 계획이고 이에 따라 정부(건설부, 산업자원부)에서는 금년 하반기부터 연구결과를 시범사업으로 도입하여 적용 검증하고 내년 하반기에는 시행할 계획으로 있다.

일반 건물은 2001. 8월까지 연구결과를 토대로 발전시켜 나갈 계획이다.

건물부문의 에너지절약 및 환경개선을 위해 도입하는 성능 인증제도는 규제보다는 인센티브로 갈 계획이며 인센티브로는 용적율 완화, 조정기준 완화, 세계감면 등이 검토되고 있다.