

건물의 에너지효율등급인증 제도

건물의 효과적인 에너지절약을 위해서는 법규적용에 의한 의무적 규제보다는 건축주에게 에너지절약 의지를 고취시켜 자발적으로 에너지절약공법의 채택과 에너지절약 설비도입 등, 건물의 열성능 향상을 촉진시킬 수 있는 건물의 에너지효율등급인증제도를 소개하고자 한다.

박 효 순

한국에너지기술연구원 (hspark@kict.re.kr)

개요

건물분야에서 소비되는 에너지를 절감시키기 위하여 여러가지 기술과 기법등이 연구되어 왔으며 그 결과 건물의 에너지효율 향상과 단열성능 강화등은 에너지절약에 효과적으로 대처하여 왔다. 이와같은 부위별 성능의 개선을 통한 에너지절약은 건물전체에 대한 종합적이고 거시적인 시각에서 보면 보완되어야 할 부분이 많다고 볼 수 있다. 이런 관점에서 건물의 에너지효율등급인증제도와 같은 종합적인 열성능 향상을 위한 에너지절약 정책은 매우 중요한 의미를 갖고 있다고 볼 수 있다.

이러한 건물에너지효율등급은 에너지효율을 나타내는 건물의종합성능 기준척도로서 구매자가 주택에서 소비되는 에너지비용을 검토하여 주택들간의 성능을 쉽게 파악할 수 있으며 또한 건물소유주는 건물의 에너지효율을 향상시키기 위하여 필요한 부분의 개선을 도모하는 등 건물주와 구매자 모두에게 혜택을 줄 수 있다. 따라서 에너지효율등급인증제도의 시행과 이에 따른 등급의 설정은 에너지절약 시스템에 대한 투자 효과를 가시적으로 나타나게 함으로서 건물부분의 에너지 절약의식의 고취와 에너지 절약이 극대화될 것으로 예상하고 있다.

특히 최근들어 지구환경문제의 중요성이 대두되고 영국을 시초로 건축물의 환경부하에 대한 평가가 시작된 이래 각 국은 지구기후변화방지를 위한 가시적 조치를 취하여야만 한다는 점에서 건물에너지효율등급에 따른 인증제도는 에너지절약을 통한 건물환경성능등급의 인자로 작용하면서 친환경 인증에 따른 건물보급에도 중요한 영향을 끼칠 것으로 판단되고 있다.

건물의 에너지효율등급인증 제도 도입의 필요성

- 현재까지 기존의 에너지절약기준과 제도들은 건물의 에너지절약에 크게 이바지하여 왔으나 건물의 수요 증대, 건물의 대형화·고층화, 쾌적한 환경에 대한 욕구 증대로 에너지소비가 더욱 증대될 상황에서 건물의 에너지효율향상과 제도적 측면에서 종합적이고 체계적이지 못하여 기존의 에너지절약기준으로는 한계가 있어왔다. 이러한 상황에서 건물의 에너지절약 관련 제 기준에 대해 법적으로 의무화나 규제에 의한 강제적인 방법으로 에너지절약을 유도하여 왔으나 이제는 건축주나 시설관리자에게 경제적 이익과 건축물의 내구성 및 가치의 상승효과를 인식시켜 에너지절약의 의지를 고취시키므로써 자발적으로 에너지절약에 참여케할 수 있는 새로운 차원의 에너지성능 평가기준과 제도가 수립·운영되어야 할 필요가 있다.
- 건축물은 개조 및 개축이 용이하지 않아 에너지절약 신축건물은 용도별로 설계시 부터 준공에 이르기까지 에너지효율등급 인증기준과 제도에 의하여 에너지소비를 절감하는 것이 필요하며 기존건물에 대해서는 건물의 외피, 설비기기, 사무자동화 등 총체적으로 객관성 있는 건물의 에너지효율등급을 설정하므로써 에너지소비를 절감할 수 있는 인증기준과 제도적 시행이 필요하다.

국외 에너지효율등급인증제도 도입 현황

선진각국은 1차 석유위기 이후 자원고갈과 공급안

정성의 염려 때문에 에너지절약이 갑자기 각광을 받아서 국가적 과제로 인식되어 에너지절약을 위한 여러가지 법적조치가 있었고 거의 같은 시기에 지구환경문제 특히 이산화탄소 배출에 의한 지구온난화가 주목을 받게 되어 온난화방지를 목표로 에너지절약 기준이 다시 검토되면서 에너지이용에 대한 최소한의 충족조건을 만족하는 부위별기준(Component Standard)에서 건물전체부하 또는 에너지소비의 상한에 대한 기준인 성능기준(Performance Standard)으로 발전시켜가면서 의무화에 의한 강제적 수단보다는 자발적 의지로 에너지를 절약케하고자하는 에너지효율등급인증제도 시행을 강하게 추진하게 되었다. 다음은 선진 각국의 건물 에너지효율등급 인증제도에 대한 현황이다.

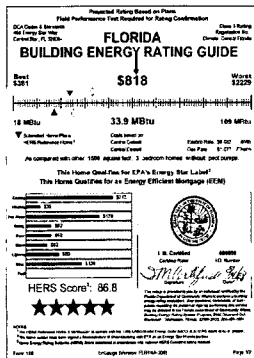
미국

미국 환경청(EPA)과 에너지부(DOE)에서는 소비자의 판단으로서 지구를 살리면서 건물의 성능향상과 비용을 절약할 수 있는 주택개발을 목적으로 에너지스타홈(Energy Star Home) 프로그램을 1997년

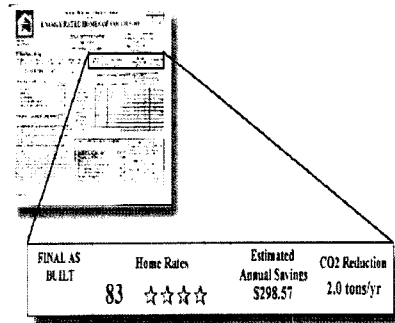
부터 개발하여 운영하고 있다. 에너지스타홈(Energy Star Home)은 미국의 단열기준이라고 볼 수 있는 모델에너지코드 보다 30%이상의 에너지효율적인 주택에 대해 연방정부차원에서 인증을 해주는 프로그램이다. 이러한 에너지스타홈은 2001년 상반기까지 약 35,000가구가 인증을 받았으며 2012년까지 1백만가구가 인증을 취득할 것을 목표로 하고 있다. 또한 HERS(Home Energy Rating System)는 1990년부터 주단위로 시행하고 있으며, 현재 32개주에서 시행하고 있는 주택의 에너지효율 등급인증제도이다. 이 제도는 에너지스타홈과 연계되어 일정등급(five star)이상을 취득하였을 경우에

<표 1> HERS의 에너지절약 효과

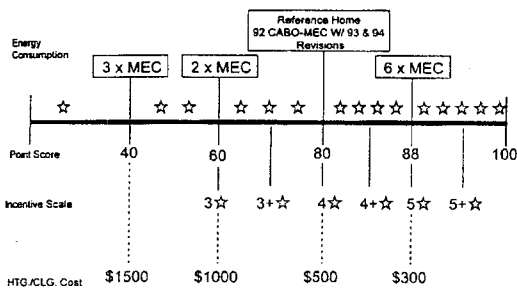
주	HERS의 실시자	에너지절약효과
· 오克拉호마	· 오克拉호마천연가스	· ▲ 15%(비용)
· 버지니아	· 버지니아전력	· ▲ 20-45%(비용)
· 미시시피	· 미시시피바레이가스	· ▲ 30-33%(사용량)
· 알라바마	· 알라바마전력	· ▲ 50%(사용량)
· 뉴멕시코	· 뉴멕시코공익서비스	· ▲ 50%(사용량)
· 캔자스	· 캔자스시전력	· ▲ 50%이상(비용)
· 캘리포니아	· PG&E사	· ▲ 33%(kWh)



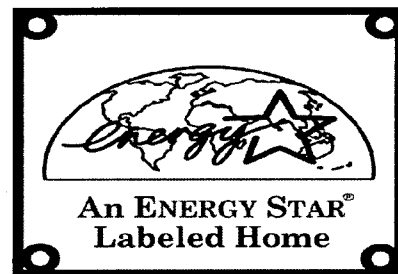
[그림 1] HERS의 평가사례(Florida)



[그림 3] HERS 인증서의 예



[그림 2] HERS에 의한 등급분류



[그림 4] 에너지스타홈 인증동판



는 에너지 스타마크를 동시에 받을 수 있다.

영국

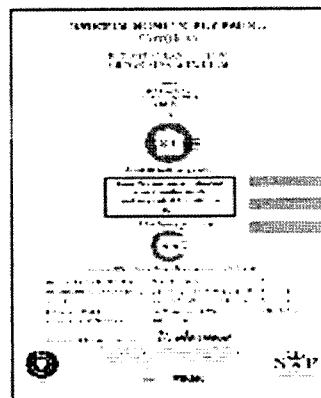
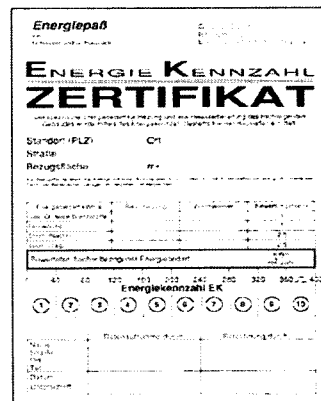
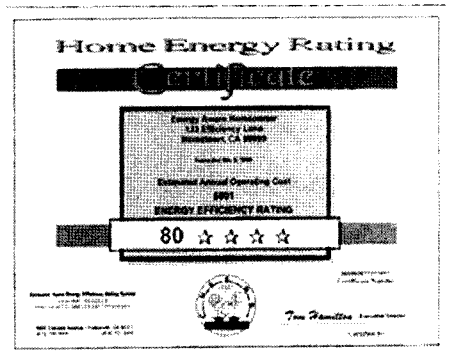
1992년부터 영국의 환경교통지역성(DETR)에서 시행하는 건축물에너지절약 평가 및 인증제도로서 건축법에 있는 SAP(Standard Assessment Procedure) 계산표에 의해 에너지성능을 평가한다. SAP rating 80점 이상인 경우에 대해 “SAP 80+” site flag를 제공하고 있다.

캐나다

R-2000인증프로그램은 Natural Resources Canada에서 신축주택의 초 에너지절약을 유도하기 위한 목적으로 시행하는 인증제도로서 1982년에 시작된 이래 8000채의 주택이 인증을 받았으며 800개 이상의 R-2000 인증 주택건설업체가 있다. 이 제도의 시행으로 주택자재, 고단열창호, 에너지절약 설비 기기 등의 개발이 자연스럽게 유도되었으며 또한 CBIP(Commercial Building Incentive Program)은 신축건물을 대상으로 하는 정부적 차원(Natural Resources Canada)의 인센티브 프로그램으로서, 에너지절약을 통해 경제적 환경적 이익을 증명하기 위한 인센티브제도이다. 현재의 에너지절약기준에서 보다 25%이상의 에너지절감을 목표로 하는 건물을 대상으로 인센티브를 적용한다.

독일

에너지성능을 평가하기 위한 GRE Energie Pass와 EnEV Energie Pass가 있으며, 에너지효율등급은 10단계로 세분화되어 있다. 평가는 0(kWh/m²year)부터 400(kWh/m²year)까지 40(kWh/m²year)간격으로 나누어 등급을 부여하고 있다.



[그림 5] 각종 인증마크 예

[그림 6] 각종 인증서의 예

오스트레일리아 (NatHERS)

신축주택에 대하여 NatHERS(Nationwide House Energy Rating Scheme) 에너지등급을 부여하는 제도로서 향후 모든 주택에 대하여 등급을 부여하도록 건축법규에 포함시킬 계획을 갖고 있다.

일본

건축물의 에너지절약 대책을 추진하기 위해 1999년부터 (財)住宅建築·省에너지機構에서 시행하고 있는 인증표시제도로써 사무소, 물품판매시설, 호텔 또는 여관, 병원 또는 진료소, 학교 및 음식점과 같은 건물용도에 대하여 신청을 통해 인증마크를 제공한다.

덴마크

덴마크의 Danish Energy Agency에서는 건물구매자가 에너지소비에 대한 정보를 알 수 있도록 1997년부터 소규모 모든 건물에 대해 Energy Label을 부여하도록 하고 있다.

뉴질랜드 (Energy-Wise Homes)

Energy-Wise Homes는 주거용 건물에 대한 에너지성능 인증제도로써 뉴질랜드의 Energy Efficiency and Conservation Authority에서 운영하고 있다. 에너지를 효율적으로 절감하였을 경우 주택건설업자, 제조업자, 건축가들에게 energy saver기금에서 인센티브를 제공한다.

국내의 에너지효율등급인증제도 시행 및 계획

그동안 국내에서는 70년대 중반부터 건축법에 건축물에 있어서의 에너지절약 조항이 제정되면서 부위별 단열기준, 총체적 외피기준, 에너지성능기준, 에너지사용계획서(EPI:에너지성능평가지표), 목표에너지원단위기준(유지관리) 등을 연구, 시행하므로써 건물에너지절약에 크게 이바지 하여왔으나 이 모든 방안들은 국민들의 적극적 협조와 자발적 참여 없는 한계가 있다고 판단되어 효율적인 에너지절약 방안의 새로운 개념인 에너지효율 등급인증제도에 관하여 1993년부터 2년간에 걸쳐 단독주택을 대상으로 연구 수행하였으나 개념정리와 에너지절약 가능성을 평가하는 수준에서 마무리되었다. 그러나 동 제도가 도입이 된다면 에너지절약에 효과가 크게 있

을 것으로 예상됨에 따라 적용대상 건물을 용도별(단독주택, 공동주택, 사무소건물, 숙박시설)로 확대하여 연구를 수행(한국에너지기술연구원:1998.8 ~ 2001.9)하게 되었다. 이중 공동주택에 대하여 효율등급 인증에 관한 규정(산업자원부 고시 제2001-100호, 2001, 8)이 법제화 되어 시행 중에 있으며 2003년부터는 단독주택, 업무시설과 숙박시설에 대해서도 적용할 예정이다.

에너지효율등급인증제도 시행규정 주요내용

효율등급인증제도

- 건물에너지효율등급 인증제도는 건설사업주체의 자발적인 신청에 의해 정부(산업자원부)가 에너지절약적인 건물에 등급을 부여하는 제도
- 인증을 통하여 건물의 에너지효율이나 주거환경의 질 등과 같은 객관적인 정보를 제공하고 건물의 성능적 가치를 부여함으로써, 건설사업주체, 소유주체, 관리주체 및 건물사용자 등 건물과 관련된 모두에게 이익이 돌아가도록 하기 위한 제도임

인증획득시 이점(건설업체)

- 예비등급 2등급 이상 인증시, 저리 융자 지원 가능
- 건물설계단계에서 에너지절약에 관한 인식을 제고시키고, 건물에너지 비용에 대한 정확한 정보 제공
- 건물분양시 마케팅전략으로 활용
- 소비자들에게 에너지절약 및 쾌적한 실내환경 관련 홍보자료로 활용
- 보일러 등 설비시스템의 용량 감소 및 최적화 시스템 구축으로 원가절감

인증방법

- 대상건물 : 18세대 이상의 신축 공동주택
- 신청인 : 건설사업주체
- 신청시점 : 건축공사의 인허가절차와 관계없이 별도로 진행할 수 있으며 신청서류가 완비되는 시점
- 인증기관, 운영기관 및 평가기관
 - 인증기관 : 산업자원부장관



건물의 에너지효율등급 인증제도

- 운영기관 : 에너지관리공단
- 평가기관 : 한국에너지기술연구원, 한국건설기술연구원, 에너지관리공단

- 최대부하계산서 1부
- 인증받은 실적의 목록
- 기타 필요 자료(성적서 등)

인증내용 및 방법

- 인증의 구분
 - 예비인증 : 신청주택 완공 전, 소정 기준에 의한 평가 결과를 토대로 등급 인증
 - 본 인증 : 신청주택 완공 후, 소정 기준에 의한 평가 결과를 토대로 등급 인증
- 사용검사(가사용승인 포함)가 완료된 이후, 입주전에 실사

에너지효율등급 인증기준 (표 2, 3)

<표 2> 에너지 효율 등급

등급	총 에너지절감율	비고
1	40% 이상	
2	30 ~ 40 % 미만	
3	20 ~ 30 % 미만	

<표 3> 실내공기 청정기준

평가항목	평가기준
이산화탄소	1시간 기준치 1000 ppm 이하
일산화탄소	1시간 기준치 10 ppm 이하
포름알데히드	30분 기준치 0.08 ppm 이하
라돈	1시간 기준치 150 Bq/m ³ 이하

* 단, 건강친화형 목적으로 위의 실내공기청정 기준을 만족하는 경우 본 인증서 +를 표기

인증등급 및 표시

- 인증등급 : 1등급, 2등급, 3등급
- 등급 표시 : 해당등급의 인증마크 사용 가능

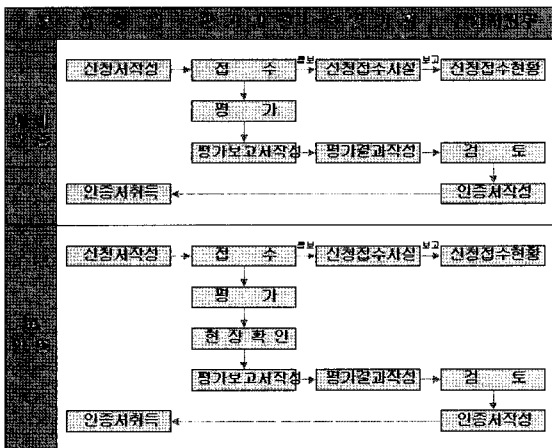
에너지효율등급 평가기준

- 총에너지저감율(%) =
$$\frac{\sum(\text{단위공동주택의 에너지절감율} \times \text{단위공동주택의 총전용면적})}{\text{신청주택의 총 전용면적}}$$
- 단위공동주택의 에너지절감율(%) =
$$\frac{\sum(\text{단위세대의 에너지절감율} \times \text{단위세대의 전용면적})}{\text{단위공동주택의 총전용면적}}$$
- 기타(에너지절약효과가 있다고 인정되는 설계기술의 해당절감율)

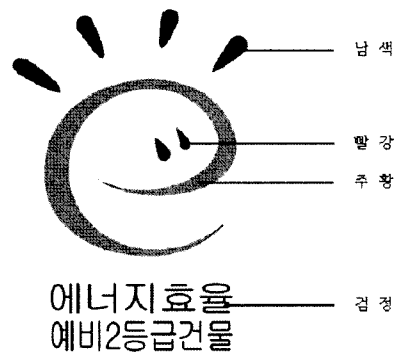
인증절차 (그림 7)

제출서류 (인증시점에 따라 약간 다름)

- 에너지효율등급 예비(본)인증 신청서
- 설계도면 및 시방서 1부 (CD 포함)
(건축계획서, 배치도, 평면도, 입면도, 단면도, 실내마감도, 건축 설비도, 벽체, 지붕 및 바닥의 부위별 상세도, 창호 및 출입문 상세도와 사용재료의 구체적 명세서)
- 에너지절약계획서 1부



[그림 7] 인증절차 흐름도



[그림 8] 인증마크

에너지효율등급 인증마크 및 인증서 (그림 8, 9)

에너지효율등급 예비인증서		
이 건물은 건물에너지효율등급 인증에 관한 규정(산업자원부고시 제2001-100호)에 의해 다음과 같은 등급으로 평가되었음을 예비인증합니다.		
* 이 인증서는 2001년 8월 말 고시된 인증기준으로 평가한 결과입니다. * 이 인증서를 각종 광고 및 건물 건물에 이용하는 경우에는 최종 인증등급이 달라질 수 있음을 통지에 알려야 합니다.		
등급		
분야별 평가결과	난방에너지소비량	MJ/m ² ·년
	이산화탄소발생량(난방)	kg/m ² ·년
	총에너지절감율	%
인증번호	평가기관	
건물명		
소재지주소		
년 월 일 산업자원부장관		

[그림 9] 인증서

에너지이용합리화자금 용자방법

- 용자를 받을 수 있는 대상은 건물 에너지효율 등급 인증에 관한 규정에 따라 1등급(에너지절감율 40 %이상) 또는 2등급(에너지절감율 30 %이상 ~ 40 %미만)의 예비인증을 받은 자에 한한다.
- 용자의 지원범위는 전용 단위면적(m²)당 74,000원으로 하되, 당해연도 지원한도액은 사업장당 80억원 이내로 한다. (제2002-129호, 6월 28일)
- 대출승인 및 대출금의 지급에 있어 공동주택의 건축공사 착공시점에 예비인증을 기성고로 갈음하여 자금을 지급할 수 있다.
- 자금용자지원을 받은 자는 건물에너지효율등급의 본 인증을 해당사업의 추천일로부터 3년 이내에 받아야 한다. 다만, 해당사업의 총 공사기간이 3년 이상인 경우이거나 공사기간이 불가피하게 연장되어 3년을 경과하게 된 때에는

산업자원부장관의 승인을 얻은 경우에 본 인증 취득기한을 연장할 수 있다.

- 대출을 받은 자가 건물에너지효율등급의 본인증을 4)호에서 정하는 기간내에 취득하지 못한 경우에는 대출금에 대하여 최초 대출일부터 연체금리를 소급 적용한다.

결론

지금까지 건물의 에너지절약을 위한 인증제도 도입에 대한 필요성과 국외 인증제도 현황에 대하여 고찰하였으며 산업자원부 지원으로 3개년(1998 ~ 2001)에 걸쳐 수행된 건물 용도별(단독, 공동주택, 사무소건물, 숙박시설) 에너지효율등급 인증제도 연구 중 현재 법제화되어 시행중인 공동주택에 대한 고시(산업자원부 제2001-100호, 2001년 8월)내용을 정리하여 소개하였으며 나머지 건물에 대하여도 2003년에 시행을 할계획으로 있다. 그러나 에너지효율등급인증제도를 통하여 건물의 에너지절약을 극대화시키기 위해서는 무엇보다도 건축주나 건물주가 건물에 대한 에너지절약의 중요성을 인식하여야함은 물론 설계자, 시공자 또는 운용, 관리를 담당하는 모든 관계자들의 능동적이고 자발적이며 적극적인 에너지절약의 의지 기후변화협약에 대한 효과적 대응이 요구된다.

특히 지구환경을 둘러싼 문제가 해가 갈수록 심각해지면서 우리나라도 지구온난화 방지책을 강구하는 등 21세기의 환경시대를 맞이하고 있다. 이처럼 세계적으로 급부상하고 있는 에너지와 환경문제는 서로 분리하여 생각할 수 없는 상황이 이기 때문에 이를 해결하기 위하여 최종적인 에너지소비 감소와 환경부하 저감을 유도할 수 있는 대책의 일환으로 에너지효율등급인증제도의 도입이 절대적으로 필요한 중요한 시기라고 판단되고 있으며 이를 계기로 건물의 에너지절약이 효율적으로 추진되어야 할 것으로 판단된다. 