



건물에너지 효율등급 인증제도 소개 및 현황 분석

글 | 홍구표 | 기술개발부 대리
전화 02-3433-7722 E-mail : gphong@ssyenc.com
글 | 박철용 | 기술개발부 과장
전화 02-3433-7731 E-mail : cypark@ssyenc.com

건물에너지 효율등급인증제도는 에너지 절약형 건물에 성능별 등급을 부여하는 인증제도로 18세대 이상 공동주택에 한해 자발적인 신청에 의해 이루어진다. 건축물 설계단계부터 계획하여 부하계산프로그램, 에너지 성능 프로그램 등을 통해 기존 건물보다 어느 정도 절감할 수 있는지 확인하는 것이 에너지 절약의 첫걸음이라 판단된다.

1. 개요

건물에너지 효율등급인증제도는 에너지 절약형 건물에 성능별 등급을 부여하는 인증제도로 18세대 이상 공동주택에 한해 자발적인 신청에 의해 이루어진다. 2001년부터 시행하고 있는 건물에너지 효율등급 인증제도는 초기에 인증 프로젝트가 미비하였으나 지금은 꾸준히 증가하고 있는 추세이다.

이 제도의 목적은 건물의 에너지 성능이나 주거환경의 질 등과 같은 객관적인 정보를 제공받고 건물의 가치를 인정받음으로써, 건설사업주체, 소유주체, 관리주체 및 건물사용자 등 건물과 관련된 모두에게 이익이 돌아가도록 하기 위해 만든 제도이다.

건축물 설계단계부터 계획하여 부하계산프로그램, 에너지 성능 프로그램 등을 통해 기존 건물보다 어느 정도 절감할 수 있는지 확인하는 것이 에너지 절약의 첫걸음이라 판단된다. 이와 관련되어 건물 에너지효율등급제도는 에너지 성능평가를 할 수 있는 프로그램(에너지관리공단 홈페이지)이 있다. 평가를 확인하려는 신청주택을 각 세대별로 입력하면 난방에너지값이 산출되며 기준에 설정되어 있

는 표준주택 대비하여 에너지 절감률을 나타내어 등급이 결정된다. 본고에서는 건물에너지 효율등급 제도 및 평가방법을 간략히 소개하고, 현재 인증받은 건물들의 현황을 확인하여 등급별 적용된 아 이템들을 살펴보았다.

2. 인증제도소개

(1) 건물에너지 효율등급 인증제도란?

건물에너지 효율등급 인증제도는 자발적인 신청에 의해 에너지 절약적인 건물에 등급을 부여하는 제도이다.

(2) 목적

고효율에너지 기자재 등의 사용 및 종합에너지 시스템과의 연계성 등을 고려하여 일정 성능 이상의 에너지 효율을 높이는 건물에 대하여, 효율등급 기준에 필요한 사항을 규정하여 에너지 효율 및 절약이 우수한 건물을 보급 촉진하는데 목적이 있다.

(3) 인증방법

대상건물 : 18세대 이상의 신축공동주택, 주상복합의 경우 주거부분만
신청인 : 건설사업주체
신청시점 : 건축공사의 인허가 절차와 관계없이 별도로 진행할 수 있으며 신청서류가 완비되는 시점
인증기관 - 지식경제부
운영기관 - 에너지관리공단
평가기관 - 한국에너지기술연구원, 한국건설기술연구원, 에너지관리공단

(4) 인증 내용 및 등급

인증은 예비인증과 본인증으로 나뉜다.

- 예비인증 : 신청주택 완공 전 설계도면 등을 기준에 따라 평가하여 등급을 인증
- 본인증 : 신청주택 완공 후에 기준에 따라 최종설계도면 및 현장 실사를 통하여 최종적으로 평가된 결과를 토대로 등급을 인증
- 총 3개의 등급으로 구분

등급	1등급	2등급	3등급
에너지 절감율	33.5% 이상	23.5~33.5%	13.5~23.5%

(5) 관련 법규

건물에너지 효율등급 인증에 관한 규정

(지식경제부고시 제 2008-14호, 2008.4.7)

건물에너지 효율등급 인증제도 운영규정

(2007.9.28 3차개정)

에너지이용 합리화 사업을 위한 자금지원지침

(산업자원부 공고 제 2008-19호)

(6) 자금지원

대상건물 : 2등급 이상의 예비인증을 받은 후 3년 이내에 실시하는 공동주택

용자금 : 사업장당 100억원, 사업자당 300억원 이내

(1등급 : 200,000원/m², 2등급 : 150,000원/m²)

본 인증을 해당사업의 추천일로부터 4년 이내에 취득하지 못한 경우에는 소급하여 정부에서 정하는 연체금리를 징수하여 상환하여야 함
 자금지원 사업명 : 에너지 절약시설 설치사업 중 건물효율등급 인증지원사업

지원내용 : 에너지시설 소요자금의 80%이내(공공기관, 중소기업은 100%이내), 연이자율 2.25%, 2년 거치 2년 분할 상환(변동금리)

(7) 제출서류

에너지효율등급 예비(본)인증 신청서, 설계도면 및 시방서 1부, 에너지절약계획서 1부, 기타 인증에 필요한 서류

3. 인증제도 평가방법

건물에너지 효율등급 인증제도는 신청주택의 각 세대와 표준주택에 대한 에너지 소요량을 산출하고, 단위세대 및 단위공동주택의 가산항목에 해당하는 절감률을 추가하여 계산한다.

표준주택이란, 신청주택의 에너지효율등급을 평가하기 위해 기준이 되는 주택으로서, 현재 가장 많이 설계되고 있는 일반적인 건물의 수준을 의미한다.



(1) 신청주택은 각 세대가 되며 최하층, 최상층과 측벽에 접하는 세대를 제외하고는 동일한 난방에너지 소비량이 나타난다. 이는 각 세대의 난방부하를 산정하는 데 있어서 단열재와 창호가 동일하기 때문에 단열재와 외부열손실이 일어나는 면적이 틀린 세대를 제외하고는 동일한 값이 나타나는 이치이다.

(2) 일반적으로 사전평가는 에너지관리공단에서 제공하는 에너지 성능평가프로그램으로 가능하다. 각 신청주택의 외피(벽체, 창호)면적 및 열관류율, 각 창의 방위 등을 입력하면 난방부하인 열손실과 태양열에 따른 열 취득이 계산되어 신청주택 각 세대의 난방에너지가 계산된다.

(3) 표준주택은 신청주택과 동일하다는 전제하에 <표 1>에 주어진 상세를 적용한다.

<표 1> 표준주택 설정 기준 (운영규정 별표 3 참조)

구분	내용
주택의 향	동향
벽체, 지붕, 바닥의 열관류율	난방공간 : 건축법의 지역별 열관류율 비난방공간 : 4.0W/m ² K
창호 열관류율	난방공간 : 3.3 W/m ² K 비난방공간 : 6.60 W/m ² K
창면적	창면적 = [A+A*0.25-3])/2 신청주택 창면적 : A
현관문 종류	2.10m ² 크기의 불투명한 1개의 현관출입문
현관문 열관류율	2.60 W/m ² K
환기율	난방공간 : 0.7회/h 비난방공간 : 2.0회/h
전, 후면 차양길이	난방공간 : 1.5m 돌출된 차양 비난방공간 : 없음
보일러의 정격효율	80%
보일러의 기간부하손실율	개별난방 및 중앙난방방식 : 5%
배관열손실계수	중앙난방 및 지역난방방식 : 5%



(4) 가산항목은 크게 단위세대에 대한 항목과 단위공동주택에 관한 항목이 있다. 단위세대의 가산항목은 현관의 방풍실 설치(0,25%), 폐열회수형환기장치(0,25%), 각 실별 실내온도조절장치(0,75%), 거실의 주콘센트의 점멸회로 구성 또는 기타에너지 절약의 인증제품인 고효율기자재 여부(0,25%)로 모두 1,50%의 절감율을 추가할 수 있다. 단위공동주택 가산항목은 에너지 절약 계획서와 거의 동일하며 9,50%까지 절감률을 추가할 수 있다.

(5) 아래의 식을 통해 총에너지 절감률을 산출하게 된다.

단위세대의 에너지 절감률(%)

$$= \frac{(\text{표준주택의 단위세대난방에너지} - \text{신청주택의 단위세대난방에너지})}{\text{표준주택의 단위세대 난방에너지 소요량}} \times 100 + \text{단위세대의 가산항목에 해당하는 절감률}$$

단위공동주택의 에너지절감률(%)

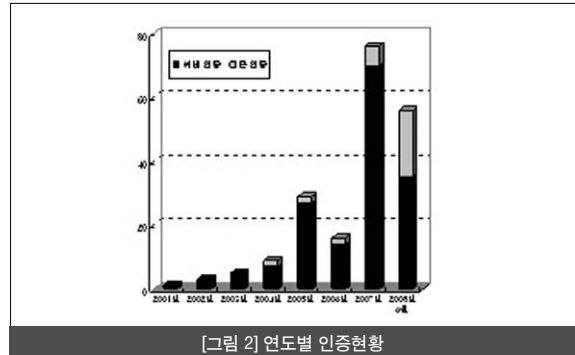
$$= \frac{(\sum(\text{단위세대의 에너지절감률} \times \text{단위세대의 전용면적}) / \text{단위공동주택의 총 전용면적}) + \text{단위공동주택의 가산항목에 해당하는 절감률}}$$

총 에너지절감률(%)

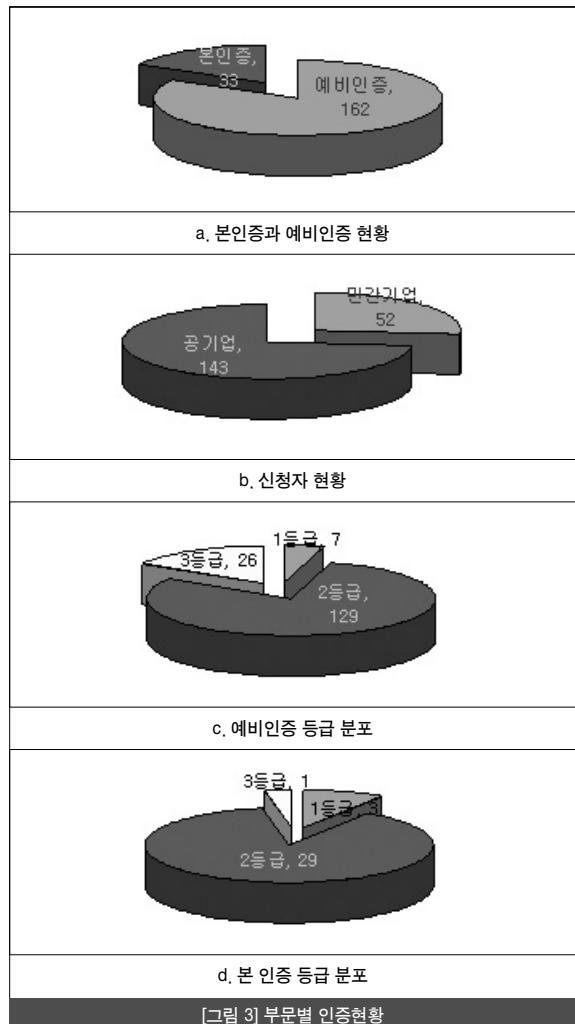
$$= \frac{\sum(\text{단위공동주택의 에너지절감률} \times \text{단위세대의 전용면적}) / \text{신청주택의 총 전용면적}}$$

4. 인증현황

2008년 6월에 총 195개의 건물이 에너지효율등급을 획득하였다. 2001년부터 현재까지 인증등급 건물개수는 점차 증가하고 있음을 알 수 있다[그림 2]. 2005년도에는 은평뉴타운지역 17개 단지가 예비인증 2등급을 받아 2006년도 보다 많은 것으로 나타났다. 또한 [그림 3]과 같이 예비인증이 83%, 본인증이 17%의 비중을 보이고 있으며 신청자가 공기업인 경우가 73%정도 되고 있다. 예비인증과 본인증 중 2등급이 가장 많으며 각각 80%, 88%의 비중을 나타내고 있다.



[그림 2] 연도별 인증현황



[그림 3] 부문별 인증현황

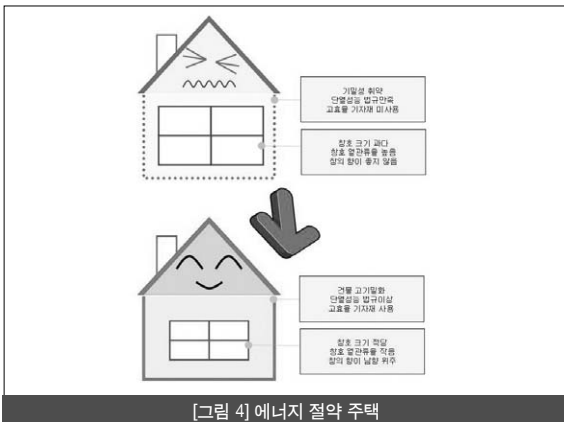
5. 등급향상방안

인증 건물에 대해 각 등급에 적용된 아이템 중 주로 적용된 것을 살펴 보면 창호의 성능이 가장 크게 영향을 미치고 있었다. 1등급을 받은 건물들에 적용된 창호는 세대 22mm Low-e/아르곤 복층PVC창호와 발코니에는 22mm Low-E 또는 삼중(52mm)유리가 적용되었다. 2등급과 3등급에 적용된 창호는 세대 16mm 복층 PVC창호와 발코니에는 16mm 복층유리로 동일한 사양이 많이 적용되었고 발코니에 24mm 복층유리가 적용된 2등급 인증 건물도 일부 있음을 확인하였다. 동일한 창이라 할지라도 건물배치의 향과 단열재의 분포에 따라 등급의 변화가 나타났으며 보일러 효율이 각 세대의 난방에너지에 적용됨으로 등급이 좋을수록 보일러 효율도 고효율인 것을 알 수 있다. [그림 4]는 창호의 열관류율을 나타내고 있다. 열관류율이 낮은 창호를 사용하는 것이 등급향상을 하는 가장 좋은 방안이나 금액적인 부분이 높아지는 단점이 있다.

(표 2) 창호열관류율

창의 종류	금속재				목재		플라스틱	
	열교차단재 미적용		열교차단재 적용					
공기층 두께 (mm)	6mm	12mm	6mm	12mm	6mm	12mm	6mm	12mm
복층유리	4.19	3.80	3.60	3.30	3.30	3.00	3.30	3.00
복층유리 (low-E)	3.70	3.20	3.10	2.60	2.90	2.40	2.90	2.40
복층유리 (아르곤주입)	4.00	3.70	3.37	3.20	3.10	2.90	3.10	2.90
복층유리 (low-E, 아르곤 주입)	3.37	2.90	2.80	2.40	2.60	2.20	2.60	2.20
삼중창 (복층+단창)	3.37	3.20	2.90	2.60	2.60	2.40	2.60	2.40
단창	6.60		6.10		5.30		5.30	

또한 단열재와 창의 향도 건물에너지 저감률에 기여하고 있으며 실제 시뮬레이션을 확인한 결과 각각 2~5%정도의 영향을 미치고 있었다. 이는 창의 기여도에 비해 작게 나타나고 있음을 알 수 있다.



6. 결론

건물에너지효율등급인증제도에 관해 간략하게 소개하였으며 다음과 같다.

- (1) 인증현황을 살펴보면 2001년부터 시행하였으나 최근 들어 인증받은 건물이 급속히 증가하는 추세를 보이고 있으며 건물에너지효율등급은 대부분 2등급으로 나타났다.
- (2) 각 등급에 적용된 아이템 중 주로 적용된 것을 살펴보면 창호의 성능이 가장 크게 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다. 특히 1등급에 적용된 아이টে을 보면 창호의 두께가 22mm이상이고, Low-e또는 아르곤이 주입된 창호가 선택적으로 적용되었다.
- (3) 단열재와 창의 향도 에너지 저감률에 기여하고 있으나 창의 기여도에 비해 미약함을 알 수 있다.
- (4) 아직까지 건물에너지 효율등급 인증제도는 주거부분만 한정적으로 실시하고 있으며 난방에너지에 국한해서 해석을 하고 있다. 또한 급탕에너지에 대한 부분이 빠져있어 향후 보완되어야 할 부분이라 판단된다.
- (5) 신재생에너지와 고효율에너지 기자재의 적용과 에너지 절약적 제어방안도 반영되어야 할 필요가 있으며, 발코니 확장에 따른 구체적인 기준도 필요할 것으로 판단된다.

이러한 제도를 통해 건축물이 계획단계부터 에너지를 고려하여 효율적인 에너지절약 계획을 이루어 나가야 하겠다. **SS**

참고문헌

1. 송승영 외, 건물에너지효율등급인증제도 개선방향에 관한연구, 2007, 10, 대한건축학회 학술발표대회 논문집
2. 유기형 외, 공동주택의 에너지효율등급 평가기법 개발 및 등급설정에 관한 연구, 2006, 12 대한건축학회 논문집
3. 박호순, 건물의 에너지효율등급 인증제도, 2002,10, 대한설비공학회 에너지관리부문 강연회.
4. 건물에너지효율등급인증제도운영규정 2007, 9 (3차 개정)
5. 건물에너지 효율등급 인증에 관한 규정, 2008, 4 (지식경제부고시 제2008-14호)