주택 단열개수 추진지침서

Ⅰ. 단열 추진시책 및 추진현황

1 신축건물 단열관련 법규

○건축법

제59조 (건축물의 에너지이용 및 폐자재 활용)

① 건설교통부장관은 산업자원부장관 또는 환경부장관과 협의하여 건축물에 대한 효율적인 에너지이용과 건축폐자재의 활용을 위한 종합대책을 수립·시행하여야 한다.

○건축법 시 행 령

제91조 (건축물의 에너지이용 및 폐자재활용)

② 건축물에는 건설교통부령이 정하는 기준에 따라 열의 손실을 방지하기 위하여 단열재를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

○건축물의 설비기준 등에 관한 규칙

〈개정 2001-1.17〉

제21조 (건축물의 열손실 방지)

① 건축물을 건축하는 경우에는 영 제91조 제2항의 규정에 의하여 다음 각호의 기준에 의한 열손실 방지 등의 에너지이용합리화를 위한 조치를 하여야 한다.

1. 거실의 외벽, 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕, 최하층에 있는 거실의 바닥, 공동주택의 측벽 및 층간 바닥, 창 및 문의 열관류율은 별표4에 의한 기준으로 한다. 이 경우 건설교통부장관은 별표 4의 기준에 의한 열관류율에 적합한 단열재의 두께 기준을 정하여 고시할 수 있다.
2. 연면적이 5천제곱미터이상인 건축물(공동주택을 제외한다)로서 중앙집중식 냉·난방설비를 하는 건축물의 바깥쪽이 접하는 거실의 창 및 출입문은 건설교통부장관이 고시하는 기준에 적합한 공기차단성능을 갖출 것.
3. 건축물의 배치·구조 및 설비 등이 설계를 하는 경우에는 에너지가 합리적으로 이용될 수 있도록 할 것

② 제1항의 규정에 의한 단열조치를 하여야 하는 부위(창호 및 공동주택의 층간 바닥을 제외한다)에는 방습 층을 설치하여야 한다.

③ 다음 각호의 1에 해당하는 건축물에 대하여는 제1항의 규정을 적용하지 아니한 다.

1. 차고·기계실 등으로서 거실의 용도로 사용하

지 아니하고, 난방 또는 냉방시설을 설치하지 아니하는 건축물

2. 공장·창고시설·위험물저장 및 처리시설·자동차관련시설·동물 및 실물관련 시설 또는 분뇨 및 쓰레기처리시설에 해당하는 건축물로서 건축물의 내부가 항상 외기에 개방되어 있거나 내부에서 열이 발생함에 따라 연중 냉방의 필요성이 있는 등 열손실방지의 조치를 하여도 에너지절약의 효과가 없는 건축물

지역별 건축물 부위의 열관류율표(제21조관련)

(단위 : W/㎡·K , 괄호안은 단위 : Kcal/㎡·h·℃)

건축물의 부위 \ 지역			중부지역[1]	남부지역[2]	제 주 도
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		0.47이하 (0.40)이하	0.58이하 (0.50)이하	0.76이하 (0.65)이하
	외기에 간접 면하는 경우		0.64이하 (0.55)이하	0.81이하 (0.70)이하	1.10이하 (0.95)이하
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		0.29이하 (0.25)이하	0.35이하 (0.30)이하	0.41이하 (0.35)이하
	외기에 간접 면하는 경우		0.41이하 (0.35)이하	0.52이하 (0.45)이하	0.58이하 (0.50)이하
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.35이하 (0.30)이하	0.41이하 (0.35)이하	0.47이하 (0.40)이하
		바닥난방이 아닌 경우	0.41이하 (0.35)이하	0.47이하 (0.40)이하	0.52이하 (0.45)이하
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.52이하 (0.45)이하	0.58이하 (0.50)이하	0.64이하 (0.55)이하
		바닥난방이 아닌 경우	0.58이하 (0.50)이하	0.64이하 (0.55)이하	0.76이하 (0.65)이하
공동주택의 측벽			0.35이하 (0.30)이하	0.47이하 (0.40)이하	0.58이하 (0.50)이하
공동주택의 층간 바닥	바닥난방인 경우		0.81이하 (0.70)이하	0.81이하 (0.70)이하	0.81이하 (0.70)이하
	그밖의 경우		1.16이하 (1.0)이하	1.16이하 (1.0)이하	1.16이하 (1.0)이하
창 및 문	외기에 직접 면하는 경우		3.84이하 (3.30)이하	4.19이하 (3.60)이하	5.23이하 (4.50)이하
	외기에 간접 면하는 경우		5.47이하 (4.70)이하	6.05이하 (5.20)이하	7.56이하 (6.50)이하

1)중부지역 : 서울특별시, 인천광역시, 경기도, 강원도(강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 고성군), 충청북도(영동군 제외), 충청남도(천안시), 경상북도(청송군)

2)남부지역 : 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 강원도(강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 고성군, 양양군), 충청북도(영동군), 충청남도(천안시 제외), 전라북도, 전라남도, 경상북도(청송군 제외), 경상남도

2. 기존주택 단열개수 추진현황

○주택 단열개수자금 융자지원 실적

구분 \ 연도	'84~'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	계
자금지원규모(억원)	810	30	30	20	12	15	20	937
자금지원실적(억원)	664.5	19.6	25.9	16.9	11.5	11	11.3	760.7
지원주택수(호)	23,437	414	414	219	150	131	153	24,918
평균지원금액(만원/호)	284	473	626	776	764	850	737	305
주택당 지원한도액(만원/호)	500	800	1,000	1,000	1,000	1000	1000	1,000

○에너지절약 서비스센터 운영 (에너지관리공단 전국 시·도 지사)

- 단열시공 및 에너지절약 기술상담
- 단열개수 자금융자 및 대출절차 안내
- 단열시공업체 알선 및 시공안내
- 단열시공 추진지침서 및 홍보전단 비치

○단열시공 홍보

- 각종 매스컴을 통한 대국민 홍보(TV, 라디오, 신문 등)
- 반상회보 게재 안내·홍보
- 단열시공 홍보물 제공 등

Ⅱ. 주택단열개수 추진방법

1. 단열재의 특성 및 선택방법

가. 주택단열의 필요성

최근 주택의 냉·난방 경향을 보면 소득증대에 따른 쾌적한 주거환경을 위하여 난방은 물론 냉방을 실시하는 주택이 급격히 늘고 있다.

집안의 더운 공기나 찬 공기가 밖으로 새어 나가지 않게 하기 위해서는 외기와 직접 접하는 지붕, 벽, 바닥을 단열하고, 창문이 단창인 경우에는 이중창 또는 복층 유리로 시공하여 방출되는 냉 온열을 차단시킴으로써 에너지 비용의 경감과 더불어 방음 효과 및 쾌적한 실내유지에 따른 주거환경 개선을 도모할 수 있다.

나. 건축용 단열재의 종류 및 장단점

구분	무기질	유기질
종류	유리면, 석면, 질석, 퍼라이트 등	스티로폴, 펑크보드, 우레아폼, 폴라스틱 단열재 등
장단점	열에 강하다. 흡습성이 크다.	열에 약하다. 흡습성이 적다.

다. 단열재의 선택방법

단열재는 내부의 기포 또는 공기층에 의해 단열이 되며 일반적으로 비중이 낮을수록 단열효과가 크며 선택시에는 다음과 같은 조건을 갖춘 제품을 선택하여야 한다.

① KS 표시가 있는 허가제품을 선택한다.

② 장시간 사용온도에 대해 견딜 수 있는 것이어야 한다.

③ 열전도율이 작아야 한다. (보온단열효과 증대)

④ 사용장소에 대한 강도가 있어야 한다.

⑤ 장시간 사용에 대한 변질 변형이 적어야 한다.

⑥ 불연성이어야 하며 연소시에는 유해가스가 발생하지 않는 것이어야 한다.

⑦ 취급 및 시공이 간편하여야 한다.

단열재의 밀도에 따른 열전도율

구 분	품 질 기 준			비 고
	규 격	밀도(g/㎤)	열전도율 (㎉/m·h·℃)	
발포폴리스티렌 (스티로폴)	1호	0.030 이상	0.029 이하	동자부 고시 90-45 호
	2호	0.025 〃	0.030 〃	
	3호	0.020 〃	0.032 〃	
	4호	0.015 〃	0.035 〃	
암 면	1호	0.100 이하	0.038 이하	KS-F-4701
	2호	0.160 〃	0.037 〃	
	3호	0.300 〃	0.038 〃	
	4호	0.350 〃	0.047 〃	
유 리 면	2호-40K	0.040 이상	0.027 이하	KS-L-9102
	2호-48K	0.048 〃	0.026 〃	
	2호-64K	0.064 〃	0.026 〃	
	2호-80K	0.080 〃	0.026 〃	
	2호-96K	0.096 〃	0.026 〃	
	2호-120K	0.120 〃	0.026 〃	
	3호-80K	0.080 〃	0.030 〃	
	3호-96K	0.096 〃	0.030 〃	
	3호-120K	0.120 〃	0.030 〃	

구 분	품 질 기 준			비 고
	규 격	밀도(g/㎤)	열전도율 (㎉/m·h·℃)	
경질우레탄 보온재 (우레탄폼)	1종-1호	0.045 이상	0.024 이하	KS-M-3809
	1종-2호	0.035 〃	0.024 〃	
	1종-3호	0.025 〃	0.025 〃	
	2종-1호	0.045 〃	0.023 〃	
	2종-2호	0.035 〃	0.023 〃	
	2종-3호	0.025 〃	0.024 〃	
요소발포 보온재	1호	0.050 이상	0.031 이하	동자부고시 80-109호
	2호	0.030-0.050 미만	0.031 〃	
	3호	0.020-0.030 〃	0.030 〃	
	4호	0.015-0.020 〃	0.030 〃	
	5호	0.010-0.015 〃	0.030 〃	

2. 단열시공 효과 및 시공방법

가. 주택 단열 전·후의 열손실 비교 및 절감효과

그림1

나. 단열 시공 방법

○주택 단열시공 방법

-내단열

외벽이나 천정의 구조체 안쪽(실내측)에 단열재를 대어 시공하는 방법

-외 단열

외벽이나 지붕의 구조체 바깥쪽(실외측)에 단열재를 대어 시공하는 방법

-중간단열

외벽이 공간 쌓기로 되어 있는 중공벽인 경을 벽과 벽 사이에 분사용 단열재를 충진하여 시공하는 방법

○이중창 시공

기존 창틀과 붙여서 창틀을 추가로 2중창 시공하거나, 기존 창틀을 페어글라스(복층유리)창문으로 교체하는 방법

구 분	지붕(천정)	외 벽	창 문	바 닥	환 기	계
단열전 열손실(%)	19	39	24	9	9	100
단열후 열손실(%)	6	7	16	6	9	44
절 감 효 과 (%)	13	32	8	3	-	56

그림1 주택 단열 전·후의 열손실 비교 및 절감효과

3. 단열개수 추진방법

가. 주민 홍보 및 교육

1) 홍보 및 교육 내용

○단열효과 및 단열시공방법

○단열개수 자금융자 안내 및 단열시공 비용 홍보

2) 추진방법(에너지관리공단 시·도지사와 협조 추진)

○단열시공 홍보물 비치

-홍보전단 및 자료비치 : 에너지관리공단에서 제작 배포

· 각 시·군·구청 및 동사무소 민원실에 비치

○단열시공 상담 및 단열개수 자금융자 안내

-동사무소, 에너지관리공단 시·도 지사를 통한 상담 및 기술지도

(전화 및 방문상담)

○반상회 및 주민회의 이용 홍보

-반상회보에 게재 및 반상회 참석 홍보

-각 지방매스컴(TV, 라디오, 신문 등)을 통한 홍보

나. 단열시공추진

○단열개수 자금융자 안내

○단열시공업체 선정 및 시공안내

(에너지관리공단 지사 및 한국난방시공협회 지회와 협조 추진)

○불량 단열재 유통방지로 성실한 단열시공 유도

다. 주택단열 자금융자 주택에 대한 단열시공 확인

(시·군·구, 읍·면·동, 주민자치센터 의 장)

○주택 단열시공 확인신청서 및 견적서 내용 검토

- 보일러 개체 병행시 전문건설업등록증 확인

○시공사실여부 확인

- 견적내용과 일치여부 점검

○주택단열 시공확인서 발급

4. 단열자금 지원대상 검토 및 단열비용 검토

○단열개수 자금융자 및 지원대상 검토

- 84. 3. 27일 이전에 허가를 받아 건축된 주택

○단열개수 비용의 세부내역 적정여부 확인

i) 지붕(천정) 및 외벽 단열 비용(외벽만 단열개수해도 무방)

ii) 이중창(복층 유리창 포함) 이상으로 개수하는 비용

iii) 바닥 단열, 보일러 개체 및 배관공사비

○공사 견적서 검토

- 견적서의 시공비용 적정여부 검토 확인: "단열시공 비용 산출서" 참조

※「단열시공 비용산출서」에 나와 있지 않은 사항은 물가자료나 물가정보지를 참조하거나 제조업체 및 취급판매점 또는 에너지관리공단 지사와 협의하여 적정시공비용 확인