



Creating a Smart and Green Lifestyle

건축물의 에너지절약 설계기준 해설서

2011

[국토해양부 고시 제2010 - 1031호]



에너지관리공단
KOREA ENERGY MANAGEMENT CORPORATION

목 차

I. 건축물의 에너지절약설계기준(전문)	1
II. 건축물의 에너지절약설계기준 해설	49
II-1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(일반사항)	51
1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(일반사항)	53
2. 건축물의 에너지절약설계기준 개요 등	75
1) 에너지성능지표(EPI)의 개요	75
2) 에너지절약계획서 제출 대상 건축물	76
3) 에너지절약계획서의 작성/판정 방법 및 준비 서류	78
3. 질의 및 회신사례(일반사항)	82
II-2. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(건축부문)	86
1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(건축부문)	88
2. 에너지절약계획서(건축부문)	121
1) 의무사항	124
2) 권장사항	126
3. 에너지절약계획서 작성방법(건축부문)	121
4. 질의 및 회신사례(건축부문)	128
II-3. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(기계부문)	135
1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(기계부문)	137
2. 에너지절약계획서(기계부문)	150
1) 의무사항	150
2) 권장사항	151
3. 에너지절약계획서 작성방법(기계부문)	153
II-4. 건축물 에너지절약설계기준 해설(전기부문)	157
1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(전기부문)	159
2. 에너지절약계획서(전기부문)	169
1) 의무사항	169
2) 권장사항	170
3. 에너지절약계획서 작성방법	171

11-5. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(신재생에너지부문)	178
1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(신재생에너지부문)	180
2. 에너지절약계획서(신재생에너지부문)	182
1) 권장사항	182
3. 에너지절약계획서 작성방법	183

【에너지절약설계기준해설서】

I

건축물의 에너지절약설계기준(전문)

I. 건축물의 에너지절약설계기준(전문)

건축물의 에너지절약설계기준(2010.12.31)

제1장 총칙

제1조(목적) 이 기준은 「건축법」 제66조, 같은 법 시행령(이하 “령”이라 한다) 제91조 및 「건축물의설비기준등에관한규칙」(이하 “규칙”이라 한다) 제21조, 제22조의 규정에 의한 건축물의 효율적인 에너지 관리를 위하여 열손실 방지 등 에너지절약 설계에 관한 기준, 에너지절약계획서 작성기준 및 에너지절약 성능 등에 따른 건축기준 완화에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) ① 이 기준의 적용범위는 다음 각 호와 같다.

1. 이 기준은 영 제91조제2항 각 호에 따른 건축물의 설계 시 그 건축부문, 기계설비부문, 전기설비부문 및 신재생에너지 설비부문에 대하여 적용한다. 다만, 다음 각 목에 해당하는 건축물은 규칙 제22조에 따라 에너지절약계획서를 제출하여야 한다.
 - 가. 영 제3조의4 및 별표1에 따른 공동주택 중 아파트 및 연립주택
 - 나. 교육연구시설 중 연구소, 업무시설 기타 에너지소비특성 및 이용 상황 등이 이와 유사한 건축물로서 당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 3천제곱미터 이상인 건축물
 - 다. 공동주택 중 기숙사, 의료시설, 수련시설 중 유스호스텔, 숙박시설 그 밖에 에너지소비 특성 및 이용 상황 등이 이와 유사한 건축물로서 그 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 2천제곱미터 이상인 건축물
 - 라. 제1종 근린생활시설 중 목욕장, 운동시설 중 실내수영장, 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물로서 당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 5백제곱미터 이상인 건축물
 - 마. 판매시설 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물로서 그 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 3천제곱미터 이상인 건축물
 - 바. 문화 및 집회시설(동·식물원은 제외한다), 종교시설, 장례식장, 교육연구시설(연구소는 제외한다), 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물로서 그 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 1만제곱미터 이상인 건축물
2. 영 제91조제3항 및 규칙 제21조에 따라 모든 건축물은 열손실방지 조치를 하여야 하며, 그 구체적인 사항은 제4조의 건축부문 의무사항에서 정한다. 특히 규칙 제21조제1항제1호 단서 규정의 열관류율에 적합한 단열재의 두께기준은 별표1과 별표2에서 정한다.
3. 제4장 건축기준의 완화적용에 관한 사항은 다음 각 목 중 어느 하나에 해당하는 건축물로서 건축주가 건축기준의 완화적용을 신청하는 경우에 한해서 적용한다.

가. 제14조에 의한 에너지성능지표 검토서의 평점합계가 [별표8]에서 정하는 수준 이상이거나 국토해양부장관과 지식경제부 장관이 정하는 「건축물에너지효율등급 인증에 관한 규정」에 따라 인증을 받은 건축물로서 국토해양부 장관이 정하는 「친환경 건축물 인증에 관한 규칙」에 따라 인증을 받은 건축물

나. <삭제>

다. 국토해양부장관이 정하는 「지능형건축물 인증제도 세부시행지침」에 따라 인증을 받은 건축물

② 다음 각 호에 해당하는 경우 이 기준의 전체 또는 일부를 적용하지 않을 수 있다.

1. 지방건축위원회 또는 관련 전문 연구기관 등에서 심의를 거친 결과, 새로운 기술이 적용되거나 연간 단위면적당 에너지소비총량에 근거하여 설계됨으로써 이 기준에서 정하는 수준 이상으로 에너지절약 성능이 있는 것으로 인정되는 건축물의 경우에는 제14조를 적용하지 아니할 수 있다.
2. 건물에너지 효율등급 인증 3등급 이상을 취득하는 경우와 「주택법」 제16조제1항에 따라 사업계획 승인을 받아 건설하는 주택으로서 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제64조제3항에 따라 「친환경주택의 건설기준 및 성능」에 적합한 경우는 제14조를 적용하지 아니할 수 있다
3. 건축물의 기능·설계조건 또는 시공 여건상의 특수성 등으로 인하여 이 기준의 적용이 불합리한 것으로 에너지관리공단이 인정하는 경우에는 지방건축위원회의 심의를 거쳐 이 기준의 해당 규정을 적용하지 아니할 수 있다.

③ 제1항제1호에서 “당해 용도에 사용되는 바닥면적”은 다음 각 호에 따라 계산한다.

1. 같은 대지에 같은 용도로 사용하는 모든 바닥면적을 합하여 계산한다.
2. 부속용도의 바닥면적을 합하여 계산한다.
3. 복합용도 건축물에서 해당 용도 공용면적은 용도별 바닥면적 비율을 곱하여 계산하고, 해당 용도 바닥면적에 합하여 계산한다.
4. 증축이나 용도변경의 경우 기존 건축물의 같은 용도 바닥면적을 합하여 계산한다. 다만, 증축 또는 용도변경 대상면적이 제1항제1호에 따른 해당 용도별 바닥면적의 15% 이하인 경우에는 이 기준을 적용하지 아니할 수 있다.

제3조(용어의 정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. “의무사항”이라 함은 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등이 건축물의 설계 시 필수적으로 적용해야 하는 사항을 말한다.
2. “권장사항”이라 함은 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등이 건축물의 설계 시 선택적으로 적용이 가능한 사항을 말한다.
3. “건축물에너지 효율등급 인증”이라 함은 국토해양부와 지식경제부 고시 「건축물 에너지효율등급인증에관한규정」에 따라 인증을 받는 것을 말한다.
4. “지능형 건축물 인증”이라 함은 국토해양부 「지능형건축물인증제도세부시행지침」에 따라 인증을 받는 것을 말한다.

5. “고효율에너지기자재인증제품(이하 ”고효율인증제품“이라 한다)”이라 함은 지식경제부 고시 “고효율에너지보급촉진에관한규정(이하 ”효율인증규정“이라 한다)에서 정한 기준을 만족하여 에너지관리공단에서 인증서를 교부받은 제품을 말한다.
6. “완화기준”이라 함은 「건축법」, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 및 「지방자치단체 조례」 등에서 정하는 조정설치면적, 건축물의 용적률 및 높이제한 기준을 적용함에 있어 완화 적용할 수 있는 비율을 정한 기준을 말한다.
7. “예비인증”이라 함은 건축물의 완공 전에 설계도서 등으로 인증기관에서 건축물에너지 효율등급의 인증 또는 지능형 건축물의 인증을 받는 것을 말한다.
8. “본인증”이라 함은 신청건물의 완공 후에 최종설계도서 및 현장 확인을 거쳐 최종적으로 인증기관에서 건축물에너지 효율등급의 인증 또는 지능형 건축물의 인증을 받는 것을 말한다.
9. 건축부분
 - 가. “거실”이라 함은 건축물 안에서 거주(단위 세대 내 욕실·화장실을 포함한다)·집무·작업·집회·오락 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말하나, 특별히 이 기준에서는 거실이 아닌 냉방 또는 난방공간 또한 거실에 포함한다.
 - 나. “외피”라 함은 거실 또는 거실의 공간을 둘러싸고 있는 벽·지붕·바닥·창 및 문 등으로서 외기에 직접 면하는 부위를 말한다.
 - 다. “거실의 외벽”이라 함은 거실의 벽 중 외기에 직접 또는 간접 면하는 부위를 말한다. 다만, 복합용도의 건축물인 경우에는 해당 용도로 사용하는 공간이 다른 용도로 사용하는 공간과 접하는 부위를 외벽으로 볼 수 있다.
 - 라. “최하층에 있는 거실의 바닥”이라 함은 최하층(지하층을 포함한다)으로서 거실인 경우의 바닥과 기타 층으로서 거실의 바닥 부위가 외기에 직접 또는 간접적으로 면한 부위를 말한다. 다만, 복합용도의 건축물인 경우에는 다른 용도로 사용하는 공간과 접하는 부위를 최하층에 있는 거실의 바닥으로 볼 수 있다.
 - 마. “최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕”이라 함은 최상층으로서 거실인 경우의 반자 또는 지붕을 말하며, 기타 층으로서 거실의 반자 또는 지붕 부위가 외기에 직접 또는 간접적으로 면한 부위를 포함한다. 다만, 복합용도의 건축물인 경우에는 다른 용도로 사용하는 공간과 접하는 부위를 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕으로 볼 수 있다.
 - 바. “공동주택의 측벽”이라 함은 세대간 내벽 및 계단실 등으로 연결된 세대들의 횡방향 가장자리에 위치한 벽으로서 외기에 직접 또는 간접적으로 면한 거실의 벽, 각 세대 거실의 측면부 벽체 중 3미터를 초과하여 외기에 직접 면한 벽을 말한다.
 - 사. “외기에 직접 면하는 부위”라 함은 바깥쪽이 외기이거나 외기가 직접 통하는 공간에 면한 부위를 말한다.
 - 아. “외기에 간접 면하는 부위”라 함은 외기가 직접 통하지 아니하는 비난방 공간(지붕 또는 반자, 벽체, 바닥 구조의 일부로 구성되는 내부 공기층은 제외한다)에 접한 부위, 외기가 직접 통하는 구조이나 실내공기의 배기를 목적으로 설치하는 샤프트 등에 면한 부위, 지면 또는 토양에 면한 부위를 말한다.

- 자. “방풍구조”라 함은 출입구에서 실내외 공기 교환에 의한 열출입을 방지할 목적으로 설치하는 완충공간(방풍실) 또는 회전문 등을 설치한 방식을 말한다.
 - 차. “기밀성 창호”, “기밀성 문”이라 함은 창호 및 문으로서 고효율인증제품 또는 한국산업규격(KS) F 2292 규정에 의하여 기밀성 등급에 따른 통기량이 10등급($10\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$) 이하인 창호를 말한다.
 - 카. “외단열”이라 함은 건축물 각 부위의 단열에서 단열재를 구조체의 외기층에 설치하는 단열방법으로서 모서리 부위를 포함하여 시공한 경우를 말하며, 외단열 설치비율은 단열시공이 되는 외벽면적(창호제외)에 대한 외단열 시공 면적비율을 말한다. 단, 전체 외벽면적에 대한 창면적비가 50% 미만일 경우에 한하여 외단열 점수를 부여한다.
 - 타. “방습층”이라 함은 습한 공기가 구조체에 침투하여 결로발생의 위험이 높아지는 것을 방지하기 위해 설치하는 투습도가 24시간당 $30\text{g}/\text{m}^2$ 이하 또는 투습계수 $0.28\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$ 이하의 투습저항을 가진 층을 말한다(시험방법은 한국산업규격 KS A 1013 방습포장재료의 투습도 시험방법 또는 KS F 2607 건축 재료의 투습성 측정 방법에서 정하는 바에 따른다). 다만, 단열재 또는 단열재의 내측에 사용되는 마감재가 방습층으로서 요구되는 성능을 가지는 경우에는 그 재료를 방습층으로 볼 수 있다.
 - 파. “야간단열장치”라 함은 창의 야간 열손실을 방지할 목적으로 설치하는 단열셔터, 단열덧문으로서 총열관류저항(열관류율의 역수)이 $0.4\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 이상인 것을 말한다.
 - 하. “옥상조경”이라 함은 인공적인 구조물 위에 인위적인 지형, 지질의 토양층을 새로이 형성하고 식물을 식재하거나 수공간을 만들어서 녹지공간을 조성하는 것을 말하며, 세부사항은 국토해양부고시 조경기준에서 정하는 바를 따른다.
 - 거. “평균열관류율”이라 함은 지붕(천창 등 투명 외피부위를 포함하지 않는다), 바닥, 외벽(창 및 문을 포함한다) 등의 열관류율 계산에 있어 세부 부위별로 열관류율값이 다를 경우 이를 면적으로 가중평균하여 나타낸 것을 말한다. 단, 평균열관류율은 중심선 치수를 기준으로 계산한다.
 - 너. 규칙 [별표4]의 창 및 문의 열관류율 값은 유리와 창틀(또는 문틀)을 포함한 평균 열관류율을 말한다.
 - 더. “차양장치”라 함은 태양 일사의 실내 유입을 차단하기 위한 장치로서 외부 차양과 내부 차양 그리고 유리간 사이 차양으로 구분된다. 가동 유무에 따라 고정식과 가변식으로 나눌 수 있으며, 가변식은 수동식과 전동식, 센서 또는 프로그램에 의하여 가변 작동될 수 있는 것을 말한다. 단, 외부 차양장치는 방위별 실내 유입 일사량이 최대로 되는 시각에 외부 직달 일사량의 70% 이상을 차단할 수 있는 것에 한한다.
10. 기계설비부문
- 가. “위험률”이라 함은 냉(난)방기간 동안 또는 연간 총시간에 대한 온도출현분포중에서 가장 높은(낮은) 온도쪽으로부터 총시간의 일정 비율에 해당하는 온도를 제외시키는 비율을 말한다.
 - 나. “효율”이라 함은 설비기기에 공급된 에너지에 대하여 출력된 유효에너지의 비를 말한다.
 - 다. “열원설비”라 함은 에너지를 이용하여 열을 발생시키는 설비를 말한다.

- 라. “대수분할운전”이라 함은 기기를 여러 대 설치하여 부하상태에 따라 최적 운전상태를 유지할 수 있도록 기기를 조합하여 운전하는 방식을 말한다.
 - 마. “비례제어운전”이라 함은 기기의 출력값과 목표값의 편차에 비례하여 입력량을 조절하여 최적운전상태를 유지할 수 있도록 운전하는 방식을 말한다.
 - 바. “고효율가스보일러”라 함은 가스를 열원으로 이용하는 보일러로서 고효율인증제품과 지식경제부 고시 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 에너지소비효율 1등급 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.
 - 사. “고효율원심식냉동기”라 함은 원심식냉동기 중 고효율인증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.
 - 아. “심야전기를 이용한 축열·축냉시스템”이라 함은 심야시간에 전기를 이용하여 열을 저장하였다가 이를 난방, 온수, 냉방 등의 용도로 이용하는 설비로서 한국전력공사에서 심야전력기기로 인정한 것을 말한다.
 - 자. <삭 제>
 - 차. “폐열회수형환기장치”라 함은 난방 또는 냉방을 하는 장소의 환기장치로 실내의 공기를 배출할 때 급기되는 공기와 열교환하는 구조를 가진 것으로서 고효율인증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.
 - 카. “이코노마이저시스템”이라 함은 중간기 또는 동계에 발생하는 냉방부하를 실내기준은 도 보다 낮은 도입 외기에 의하여 제거 또는 감소시키는 시스템을 말한다.
 - 타. “중앙집중식 냉방 또는 난방설비”라 함은 건축물의 전부 또는 일부를 냉방 또는 난방 함에 있어 해당 공간에 대한 열원 등을 공유하는 설비를 말하며, 건물(또는 해당 용도)의 냉방 또는 난방설비 용량의 60% 이상을 중앙집중식으로 설치하는 경우 그 건물(또는 해당 용도)을 중앙집중식 냉방 또는 난방 건물로 본다.
 - 파. “난방열량을 계량하는 계기(이하“난방(적산)열량계”라 한다)라 함은 난방을 위해 소요되는 열량을 계량하는 기기를 말한다.
11. 전기설비부문
- 가. “고효율변압기”라 함은 고효율인증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.
 - 나. “역률개선용콘덴서”라 함은 역률을 개선하기 위하여 변압기 또는 전동기 등에 병렬로 설치하는 콘덴서를 말한다.
 - 다. “전압강하”라 함은 인입전압(또는 변압기 2차전압)과 부하측전압과의 차를 말하며 저항이나 인덕턴스에 흐르는 전류에 의하여 강하하는 전압을 말한다.
 - 라. “고효율조명기기”라 함은 광원, 안정기, 반사갓, 기타 조명기기로서 고효율인증제품 또는 지식경제부 고시 「효율관리기자재 운용규정」에서 고효율조명기기로 정의하는 제품을 말한다.
 - 마. “조도자동조절조명기구”라 함은 인체 또는 주위 밝기를 감지하여 자동으로 조명등을 점멸하거나 조도를 자동 조절할 수 있는 센서장치 또는 그 센서를 부착한 등기구로서 고효율인증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말하며, LED센서등을 포함한다. 단, 백열전구를 사용하는 조도자동조절조명기구는 제외한다.

- 바. “수용률”이라 함은 부하설비 용량 합계에 대한 최대 수용전력의 백분율을 말한다.
 - 사. “직접강압방식”이라 함은 수전된 특별고압 또는 고압전력을 건축물의 조명, 동력 등의 해당 부하설비에 적합한 전압으로 직접 변압하여 공급하는 방식을 말한다.
 - 아. “최대수요전력”이라 함은 수용가에서 일정 기간중 사용한 전력의 최대치를 말하며, “최대수요전력제어설비”라 함은 수용가에서 피크전력의 억제, 전력 부하의 평준화 등을 위하여 최대수요전력을 자동제어할 수 있는 설비를 말한다.
 - 자. “가변속제어기(인버터)”라 함은 정지형 전력변환기로서 전동기의 가변속운전을 위하여 설치하는 설비로서 고효율인증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.
 - 차. “고효율유도전동기”라 함은 전동기로서 고효율인증제품 또는 지식경제부 고시 효율관리기 자재운용규정에 의하여 최저소비효율기준을 만족하는 삼상유도전동기 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.
 - 카. “변압기 대수제어”라 함은 변압기를 여러 대 설치하여 부하상태에 따라 필요한 운전 대수를 자동 또는 수동으로 제어하는 방식을 말한다.
 - 타. “대기전력 저감형 도어폰”이라 함은 세대내의 실내기기와 실외기기간의 호출 및 통화를 하는 기기로서 지식경제부 고시 대기전력저감프로그램운용규정에 의하여 대기전력 저감우수제품으로 등록된 제품을 말한다.
 - 파. “대기전력자동차단콘센트”라 함은 건물 매입형 배선용 꽂음 접속기로서 지식경제부 고시 「대기전력저감프로그램운용규정」에 의하여 대기전력저감우수제품으로 등록된 자동 절전제어장치를 말한다.
 - 하. “대기전력차단스위치”라 함은 대기전력 차단을 위해 2개 이상의 콘센트가 연결되어 있고, 연결된 전체 콘센트를 한꺼번에 전원을 켜고 끌 수 있는 일괄 제어기능과 개별 콘센트를 분리하여 전원을 켜고 끌 수 있는 개별 제어기능 등 2가지 기능을 모두 갖춘 수동 또는 자동스วิต치를 말한다.
 - 거. “홈게이트웨이”라 함은 홈네트워크 서비스를 제공하는 기기로서 지식경제부 고시 대기전력저감프로그램운용규정에 의하여 대기전력저감우수제품으로 등록된 제품을 말한다.
 - 너. “일괄소등스위치”는 층 및 구역 단위 또는 세대 단위로 설치되어 층별 또는 세대 내의 조명 등을 일괄적으로 켜고 끌 수 있는 스위치를 말한다.
12. 신·재생에너지설비부문
- 가. “신·재생에너지”라 함은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」에서 규정하는 것을 말한다.
 - 나. <삭 제>
 - 다. <삭 제>
 - 라. <삭 제>
13. “공공기관”이라 함은 다음 각 호의 기관을 말한다.
- 가. 중앙행정기관, 중앙행정기관 소속 및 산하기관
 - 나. 지방자치단체, 지방자치단체의 소속 및 산하기관
 - 다. ‘공공기관의 운영에 관한 법률’ 제4조제1항에 따른 기관
 - 라. 국가 또는 지방자치단체에 의해 설립된 특수법인

제2장 에너지절약 설계에 관한 기준

제1절 건축부문 설계기준

제4조(건축부문의 의무사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 건축부문의 설계기준을 따라야 한다.

1. 단열조치 일반사항

가. 외기에 직접 또는 간접 면하는 거실의 각 부위에는 규칙 제21조에 따라 건축물의 열손실방지 조치를 하여야 한다. 다만, 다음 부위에 대해서는 그러하지 아니할 수 있다.

- 1) 지표면 아래 2미터를 초과하여 위치한 지하 부위(공동주택의 거실 부위는 제외)로서 이중벽의 설치 등 하계 표면결로 방지 조치를 한 경우
- 2) 지면 및 토양에 접한 바닥 부위로서 주변 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 부위
- 3) 외기에 간접 면하는 부위(공동주택의 발코니, 복도, 계단실, 샤프트, 승강기실에 면하는 부위 및 바닥부위는 제외)로서 당해 부위가 면한 비난방 공간이 외기에 직접 면하지 않는 경우(다만, 당해 부위에 면한 비난방 공간이 지표면 아래 2미터이내의 토양에 직접 면하는 경우는 그러하지 아니하다) <삭제>
- 4) 외기에 간접 면하는 부위로서 당해 부위가 면한 비난방공간의 외피를 규칙 제21조 [별표4]에 준하여 단열조치하는 경우
- 5) 공동주택의 층간바닥(최하층 제외) 중 바닥난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
- 6) 연면적 3,000㎡미만의 판매 및 영업시설(도매시장, 소매시장, 상점에 한한다.) 및 상가용 건축물에서 바닥면적 150㎡이하의 개별 점포의 출입문

나. 단열조치를 하여야 하는 부위의 열관류율이 위치 또는 구조상의 특성에 의하여 일정하지 않는 경우에는 해당 부위의 평균 열관류율값을 면적가중 계산에 의하여 구한다. 다만, 부분적으로 열저항이 낮은 부위가 발생할 경우, 해당 부위는 결로가 발생하지 않도록 최소한의 열저항을 갖도록 하여야 한다.

다. 단열조치를 하여야 하는 부위에 대하여는 다음 각 호에서 정하는 방법에 따라 단열기준에 적합한지를 판단할 수 있다.

- 1) 이 기준 별표 2의 지역별·부위별·단열재 등급별 허용 두께 이상으로 설치하는 경우(단열재의 등급 분류는 별표 1에 따름) 적합한 것으로 본다.
- 2) 해당 벽·바닥·지붕 등의 구성재료에 대하여 KS F2277(건축용 구성재의 단열성 측정방법)에 의한 열저항 또는 열관류율 측정값이 규칙 제21조 및 별표 4의 부위별 열관류율에 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.
- 3) 구성재료의 열전도율 값으로 열관류율을 계산한 결과가 규칙 제21조 및 별표4의 부위별 열관류율에 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.(단, 각 재료의 열전도율 값은 한국산업규격 또는 공인시험기관 시험성적서의 값을 사용하고, 표면열전달저항 및 중공층의 열저항은 이 기준 별표 4 및 별표 5에서 제시하는 값을 사용)

- 4) 창 및 문의 경우 KS F 2278(창호의 단열성 시험 방법)에 의한 시험성적서 또는 기준 별표 3에 의한 열관류율값 또는 별표 9에 따라 계산한 결과가 규칙 제21조 및 별표 4의 열관류율에 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.
 - 5) 열관류율 또는 열관류저항의 계산결과는 소수점 2자리로 뺏음을 하여 적합 여부를 판정한다.(소수점 3째 자리에서 반올림)
 - 라. 규칙 제21조 [별표4] 건축물부위의 열관류율 산정을 위한 단열재의 열전도율 값은 한국산업 규격 KS L 9016 보온재의 열전도율 측정방법에 따른 국가공인기관의 시험성적서에 의한 값을 사용하되 열전도율 시험을 위한 시료의 평균온도는 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 로 한다.
 - 마. 수평면과 이루는 각이 70도를 초과하는 경사지붕은 규칙 제21조 별표 4에 따른 외벽의 열관류율을 적용할 수 있다.
 - 바. <삭 제>
 - 사. <삭 제>
 - 아. <삭 제>
 - 자. 복합용도의 건축물에서 주택의 용도로 사용되는 공간의 하부가 주택 외의 용도로 사용되는 난방공간일 경우에는 당해 주택의 바닥부위는 규칙 제21조 [별표4]의 최하층에 있는 거실의 바닥으로 보며 외기에 간접 면하는 경우의 열관류율을 적용한다.
 - 차. 별지 제1호 서식의 에너지 성능지표 검토서 건축부문 1번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다.
2. 바닥난방에서 단열재의 설치
- 가. 바닥난방 부위에 설치되는 단열재는 바닥난방의 열이 슬래브 하부 및 측벽으로 손실되는 것을 막을 수 있도록 온수배관(전기난방인 경우는 발열선) 하부와 슬래브 사이에 설치하고, 온수배관(전기난방인 경우는 발열선) 하부와 슬래브 사이에 설치되는 구성 재료의 열저항의 합계는 층간 바닥인 경우에는 해당 바닥에 요구되는 총열관류저항(규칙 제21조 [별표 4]에서 제시되는 열관류율의 역수)의 60% 이상, 최하층 바닥인 경우에는 70% 이상이 되어야 한다. 다만, 바닥난방을 하는 욕실 및 현관부위와 슬래브의 축열을 직접 이용하는 심야전기이용 온돌 등(한국전력의 심야전력이용기기 승인을 받은 것에 한한다.)의 경우에는 단열재의 위치가 그러하지 않을 수 있다.
 - 나. 단열재로서 거실의 바닥에 시공하는 것은 내열성(온돌로 난방하는 경우에 한한다) 및 내구성이 있어야 하며 상부의 적재하중 및 고정하중에 버틸 수 있는 강도를 가진 것이어야 한다.
3. 기밀 및 결로방지 등을 위한 조치
- 가. 벽체 내표면 및 내부에서의 결로를 방지하고 단열재의 성능 저하를 방지하기 위하여 규칙 제21조의 규정에 의하여 단열조치를 하여야 하는 부위(창호 및 공동주택 층간 바닥 제외)에는 방습층을 단열재의 실내측에 설치하여야 한다.
 - 나. 방습층 및 단열재가 이어지는 부위 및 단부는 이음 및 단부를 통한 투습을 방지할 수 있도록 다음과 같이 조치하여야 한다.

- 1) 단열재의 이음부는 최대한 밀착하여 시공하거나, 2장을 엇갈리게 시공하여 이음부를 통한 단열성능 저하가 최소화될 수 있도록 조치할 것
 - 2) 방습층으로 알루미늄박 또는 플라스틱계 필름 등을 사용할 경우의 이음부는 100 mm 이상 중첩하고 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것
 - 3) 단열부위가 만나는 모서리 부위는 방습층 및 단열재가 이어짐이 없이 시공하거나 이어질 경우 이음부를 통한 단열성능 저하가 최소화되도록 하며, 알루미늄박 또는 플라스틱계 필름 등을 사용할 경우의 모서리 이음부는 150mm이상 중첩되게 시공하고 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것
 - 4) 방습층의 단부는 단부를 통한 투습이 발생하지 않도록 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것
- 다. 건축물 외피 단열부위의 접합부, 틈 등은 밀폐될 수 있도록 코킹과 가스켓 등을 사용하여 기밀하게 처리하여야 한다.
- 라. 외기에 직접 면하고 1층 또는 지상으로 연결된 출입문은 방풍구조로 하여야 한다. 다만, 다음 각 호에 해당하는 경우에는 그러하지 않을 수 있다.
- 1) 판매시설 중 도매시장, 소매시장 및 상점으로서 바닥면적 3백제곱미터이하의 개별 점포의 출입문
 - 2) 공동주택의 출입문
 - 3) 사람의 통행을 주목적으로 하지 않는 출입문
 - 4) 너비 1.2미터 이하의 출입문
- 마. 방풍구조를 설치하여야 하는 출입문에서 회전문과 일반문이 같이 설치되어진 경우에, 일반문 부위는 방풍실 구조의 이중문을 설치하여야 한다.
- 바. 건축물의 거실의 창호가 외기에 직접 면하는 부위인 경우에는 기밀성 창호를 설치하여야 한다.

제5조(건축부문의 권장사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 사항을 제12조의 규정에 적합하도록 선택적으로 채택할 수 있다.

1. 배치계획

- 가. 건축물은 대지의 향, 일조 및 주풍향 등을 고려하여 배치하며, 남향 또는 남동향 배치를 한다.
- 나. 공동주택은 인동간격을 넓게 하여 저층부의 일사 수열량을 증대시킨다.

2. 평면계획

- 가. 거실의 층고 및 반자 높이는 실의 용도와 기능에 지장을 주지 않는 범위 내에서 가능한 낮게 한다.
- 나. 건축물의 체적에 대한 외피면적의 비 또는 연면적에 대한 외피면적의 비는 가능한 작게 한다.
- 다. 실의 용도 및 기능에 따라 수평, 수직으로 조닝계획을 한다.

3. 단열계획

- 가. 건축물 외벽, 천장 및 바닥으로의 열손실을 방지하기 위하여 기준에서 정하는 단열두께보다 두껍게 설치하여 단열부위의 열저항을 높이도록 한다.
- 나. 외벽 부위는 외단열로 시공한다.
- 다. 외피의 모서리 부분은 열교가 발생하지 않도록 단열재를 연속적으로 설치하고 충분히 단열되도록 한다.
- 라. 건물의 창호는 가능한 작게 설계하고, 특히 열손실이 많은 북측의 창면적은 최소화한다.
- 마. 발코니 확장을 하는 공동주택이나 창호면적이 큰 건물에는 단열성이 우수한 로이(Low-E) 복층유리나 삼중창 이상의 단열성능을 갖는 창호를 설치한다.
- 바. 야간 시간에도 난방을 해야 하는 숙박시설 및 공동주택에는 창으로의 열손실을 줄이기 위하여 단열셔터 등 야간단열장치를 설치한다.
- 사. 태양열 유입에 의한 냉방부하 저감을 위하여 태양열 차폐장치를 설치한다.
- 아. 건물 옥상에는 조경을 하여 최상층 지붕의 열저항을 높이고, 옥상면에 직접 도달하는 일사를 차단하여 냉방부하를 감소시킨다.

4. 기밀계획

- 가. 틈새바람에 의한 열손실을 방지하기 위하여 거실부위의 창호 및 문은 기밀성 창호 및 기밀성 문을 사용한다.
- 나. 공동주택의 외기에 접하는 주동의 출입구와 각 세대의 현관은 방풍구조로 한다.

5. 자연채광계획

- 가. 자연채광을 적극적으로 이용할 수 있도록 계획한다. 특히 학교의 교실, 문화 및 집회시설의 공용부분(복도, 화장실, 휴게실, 로비 등)은 1면 이상 자연채광이 가능하도록 한다.
- 나. 공동주택의 지하주차장은 300㎡ 이내마다 1개소이상의 외기와 직접 면하는 2㎡ 이상의 개폐가 가능한 천창 또는 측창을 설치하여 자연환기 및 자연채광을 유도한다. 다만, 지하2층 이하는 그러하지 아니하다.
- 다. 수영장에는 자연채광을 위한 개구부를 설치하되, 그 면적의 합계는 수영장 바닥면적의 5분의 1 이상으로 한다.
- 라. 창에 직접 도달하는 일사를 조절할 수 있도록 차양장치(커튼, 블라인드, 선스크린 등)를 설치한다.

6. 환기계획

- 가. 외기에 접하는 거실의 창문은 동력설비에 의하지 않고도 충분한 환기 및 통풍이 가능하도록 일부분은 수동으로 여닫을 수 있는 개폐창을 설치하되, 환기를 위해 개폐 가능한 창부위 면적의 합계는 거실 외주부 바닥면적의 10분의 1 이상으로 한다.
- 나. 문화 및 집회시설 등의 대공간 또는 아트리움의 최상부에는 자연배기 또는 강제배기가 가능한 구조 또는 장치를 채택한다.

제2절 기계설비부문 설계기준

제6조(기계부문의 의무사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 기계부문의 설계기준을 따라야 한다.

1. 설계용 외기조건

난방 및 냉방설비 장치의 용량계산을 위한 외기조건은 각 지역별로 위험율 2.5%(냉방기 및 난방기를 분리한 온도출현분포를 사용할 경우) 또는 1%(연간 총시간에 대한 온도출현 분포를 사용할 경우)로 하거나 [별표6]에서 정한 외기온·습도를 사용한다. [별표6] 이외의 지역인 경우에는 상기 위험율을 기준으로 하여 가장 유사한 기후조건을 갖는 지역의 값을 사용한다. 다만, 지역난방공급방식을 채택할 경우에는 지식경제부 고시 “집단에너지시설의 기술기준”에 의하여 용량계산을 할 수 있다.

2. 열원 및 반송설비

가. 공동주택에 중앙집중식 난방설비(집단에너지사업법에 의한 지역난방공급방식을 포함한다)를 설치하는 경우에는 주택건설기준등에관한규정 제37조의 규정에 적합한 조치를 하여야 한다.

나. 펌프는 한국산업규격(KS B 6318, 7501, 7505등) 표시인증제품 또는 KS규격에서 정해진 효율 이상의 제품을 설치하여야 한다.

다. 기기배관 및 덕트는 국토해양부에서 정하는 ‘건축기계설비공사표준시방서’의 보온두께 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖도록 단열조치를 하여야 한다. 다만, 건축물내의 벽체 또는 바닥에 매립되는 배관은 그러하지 아니할 수 있다.

3. 환기 및 제어설비

가. 공동주택의 경우, 각 실별 또는 난방 존(Zone)마다 별도의 실내 자동온도조절장치를 설치하여야 한다. 단, 전용면적 60제곱미터 이하인 경우에는 적용하지 않을 수 있다.

나. 난방설비를 중앙집중난방방식으로 하는 공동주택의 각 세대에는 각 세대에는 난방(적산) 열량계를 설치하여야 한다.

제7조(기계부문의 권장사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 사항을 제12조의 규정에 적합하도록 선택적으로 채택할 수 있다.

1. 설계용 실내온도 조건

난방 및 냉방설비의 용량계산을 위한 설계기준 실내온도는 난방의 경우 20℃, 냉방의 경우 28℃를 기준으로 하되(목욕장 및 수영장 등 제외) 각 건축물 용도 및 개별 실의 특성에 따라 [별표7]에서 제시된 범위를 참고하여 설비의 용량이 과다해지지 않도록 한다.

2. 열원설비

가. 열원설비는 부분부하 및 전부하 운전효율이 좋은 것을 선정한다.

나. 난방기기, 냉방기기, 냉동기, 송풍기, 펌프 등은 부하조건에 따라 최고의 성능을 유지할 수 있도록 대수분할 또는 비례제어운전이 되도록 한다.

다. 난방기기는 고효율인증제품 또는 이와 동등 이상의 것을 설치한다.

라. 냉방기기는 고효율인증제품 또는 이와 동등 이상의 것을 설치한다.

마. 보일러의 배출수·폐열·응축수 및 공조기의 폐열, 생활배수 등의 폐열을 회수하기 위한 열회수설비를 설치한다. 폐열회수를 위한 열회수설비를 설치할 때에는 중간기에 대비한 바이패스(by-pass)설비를 설치한다.

바. 냉방기기는 전력피크 부하를 줄일 수 있도록 하여야 하며, 상황에 따라 심야전기를 이용한 축열·축냉시스템, 가스를 이용한 냉방설비, 집단에너지를 이용한 지역냉방방식, 소형열병합발전을 이용한 냉방방식, 신·재생에너지를 이용한 냉방방식을 채택한다.

사. <삭 제>

3. 공조설비

가. 중간기 등에 외기도입에 의하여 냉방부하를 감소시키는 경우에는 실내공기질을 저하시키지 않는 범위내에서 이코노마이저시스템 등 외기냉방시스템을 적용한다. 다만, 외기냉방시스템의 적용이 건축물의 총에너지비용을 감소시킬 수 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

나. 공기조화기 팬은 부하변동에 따른 풍량제어가 가능하도록 가변익축류방식, 흡입베인제어방식, 가변속제어방식 등 에너지절약적 제어방식을 채택한다.

4. 반송설비

가. 난방 순환수 펌프는 운전효율을 증대시키기 위해 가능한 한 대수제어 또는 가변속제어 방식을 채택하여 부하상태에 따라 최적 운전상태가 유지될 수 있도록 한다.

나. 급수용 펌프 또는 급수가압펌프의 전동기에는 가변속제어방식 등 에너지절약적 제어방식을 채택한다.

다. 열원설비 및 공조용의 송풍기는 효율이 높은 것을 채택한다.

5. 환기 및 제어설비

가. 청정실 등 특수 용도의 공간외에는 실내공기의 오염도가 허용치를 초과하지 않는 범위내에서 최소한의 외기도입이 가능하도록 계획한다.

나. 환기시 열회수가 가능한 폐열회수형 환기장치 또는 바닥열을 이용한 환기장치를 설치한다.

다. 기계환기시설을 사용하여야 하는 지하주차장의 환기용 팬은 대수제어 또는 풍량조절(가변익, 가변속도), 일산화탄소(CO)의 농도에 의한 자동(on-off)제어등의 에너지절약적 제어방식을 도입한다.

라. <삭 제>

6. 위생설비 등

가. 위생설비 급탕용 저탕조의 설계온도는 55℃ 이하로 하고 필요한 경우에는 부스터히터 등으로 승온하여 사용한다.

나. 에너지 사용설비는 에너지절약 및 에너지이용 효율의 향상을 위하여 컴퓨터에 의한 자동제어시스템 또는 네트워킹이 가능한 현장제어장치 등을 사용한 에너지제어시스템을 채택하거나, 분산제어 시스템으로서 각 설비별 에너지제어 시스템에 개방형 통신기술을 채택하여 설비별 제어 시스템간 에너지관리 데이터의 호환과 집중제어가 가능하도록 한다.

제3절 전기설비부문 설계기준

제8조(전기부문의 의무사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 전기부문의 설계기준을 따라야 한다.

1. 수변전설비

- 가. 변압기는 고효율변압기를 설치하여야 한다.
- 나. 변압기별 전력량계를 설치하여 부하감시 및 예측이 가능하도록 한다.

2. 간선 및 동력설비

- 가. 전동기에는 대한전기협회가 정한 내선규정의 콘덴서부설용량기준표에 의한 역률개선용 콘덴서를 전동기별로 설치하여야 한다. 다만, 소방설비용 전동기에는 그러하지 아니할 수 있다.
- 나. 간선의 전압강하는 대한전기협회가 정한 내선규정을 따라야 한다.

3. 조명설비

- 가. 조명기기 중 안정기내장형램프, 형광램프, 형광램프용안정기, 형광램프용반사갓을 채택할 때에는 고효율 조명기기를 사용하여야 한다. 다만, 공동주택의 세대내 또는 지하주차장에 설치되는 형광램프용 반사갓이나 형광램프 전면에 커버 등을 부착한 간접적인 조명방식을 채택하는 경우등은 고조도반사갓을 사용하지 않을 수 있다.
- 나. 안정기는 해당 형광램프 전용안정기를 사용하여야 한다.
- 다. 공동주택 각 세대내의 현관 및 숙박시설의 객실 내부입구 조명기구는 인체감지점멸형 또는 점등후 일정시간후 자동 소등되는 조도자동조절조명기구를 채택하여야 한다.
- 라. 조명기구는 필요에 따라 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구분하여 설치하여야 하며, 일사광이 들어오는 창측의 전등군은 부분점멸이 가능하도록 설치한다. 다만, 공동주택은 그러하지 아니하다.
- 마. 효율적인 조명에너지 관리를 위하여 층별, 구역별 또는 세대별로 일괄적 소등이 가능한 일괄소등스위치를 설치하여야 한다. 다만, 실내 조명설비에 자동제어설비를 설치한 경우와 전용면적 60제곱미터 이하인 주택의 경우에는 그러하지 않을 수 있다.

4. 대기전력차단장치

- 가. 공동주택은 거실, 침실, 주방에는 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 1개 이상 설치하여야 하며, 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되어야 한다.
- 나. 공동주택 외의 건축물은 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 설치하여야 하며, 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단 스위치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되어야 한다.

제9조(전기부문의 권장사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 사항을 제12조의 규정에 적합하도록 선택적으로 채택할 수 있다.

1. 수변전설비

- 가. 변전설비는 부하의 특성, 수용율, 장래의 부하증가에 따른 여유율, 운전조건, 배전방식을 고려하여 용량을 산정한다.
- 나. 부하특성, 부하종류, 계절부하 등을 고려하여 변압기의 운전대수제어가 가능하도록 뱅크를 구성한다.
- 다. 수전전압 25kV이하의 수전설비에서는 변압기의 무부하손실을 줄이기 위하여 충분한 안전성이 확보된다면 직접강압방식을 채택하며 건축물의 규모, 부하특성, 부하용량, 간선손실, 전압강하 등을 고려하여 손실을 최소화할 수 있는 변압방식을 채택한다.
- 라. 전력을 효율적으로 이용하고 최대수용전력을 합리적으로 관리하기 위하여 최대수요전력 제어설비를 채택한다.
- 마. 역률개선용콘덴서를 집합 설치하는 경우에는 역률자동조절장치를 설치한다.
- 바. 임대가 주목적인 건축물은 층별 및 임대 구획별로 전력량계를 설치하여 사용자가 합리적으로 전력을 절감할 수 있도록 한다.

2. 동력설비

- 가. 승강기 구동용전동기의 제어방식은 에너지절약적 제어방식으로 한다.
- 나. 전동기는 고효율 유도전동기를 채택한다. 다만, 간헐적으로 사용하는 소방설비용 전동기는 그러하지 아니하다.

3. 조명설비

- 가. 옥외등은 고휘도방전램프(HID Lamp : High Intensity Dis charge Lamp) 또는 LED 램프를 사용하고, 옥외등의 조명회로는 격등 점등과 자동점멸기에 의한 점멸이 가능하도록 한다.
- 나. 공동주택의 지하주차장에 자연채광용 개구부가 설치되는 경우에는 주위 밝기를 감지하여 전등군별로 자동 점멸되거나 스케줄제어가 가능하도록 하여 조명전력이 효과적으로 절감될 수 있도록 한다. 다만, 지하2층 이하는 그러하지 아니하다.
- 다. 유도등은 고효율인증제품인 LED유도등을 설치한다.
- 라. 조명기기 중 백열전구는 비상용 조명 등의 특수한 경우를 제외하고는 사용하지 아니한다.

4. 제어설비

- 가. 여러 대의 승강기가 설치되는 경우에는 군관리 운행방식을 채택한다.
- 나. 팬코일유닛이 설치되는 경우에는 전원의 방위별, 실의 용도별 통합제어가 가능하도록 한다.
- 다. 수변전설비는 종합감시제어 및 기록이 가능한 자동제어설비를 채택한다.
- 라. 실내 조명설비는 군별 또는 회로별로 자동제어가 가능하도록 한다.

- 5. 사용하지 않는 기기에서 소비하는 대기전력을 저감하기 위해 도어폰, 홈게이트웨이 등은 대기전력저감 우수제품으로 등록된 제품을 사용한다.

제4절 신·재생에너지설비부문 설계기준

제10조(신·재생에너지 설비부문의 의무사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 건축물에 신·재생에너지설비를 설치하는 경우 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 지식경제부 고시 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 기준」을 따라야 한다.

1. <삭제>
2. <삭제>
3. <삭제>
4. <삭제>
5. <삭제>

제11조(신·재생에너지설비 부문의 권장사항) <삭제>

제3장 에너지절약계획서 작성기준

제12조(에너지절약계획서 작성) 에너지절약계획서는 별지제1호 서식에 따라 일반사항, 에너지절약설계기준 의무사항 및 에너지성능지표 검토서로 구분된다. 에너지절약계획서를 제출하는 자는 일반사항, 에너지절약설계기준 의무사항 및 에너지성능지표 검토서의 판정자료를 제시하여야 한다. 다만, 자료를 제시할 수 없는 경우에는 부득이 당해 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야 기술사(기계 및 전기)가 서명·날인한 설치예정확인서로 대체할 수 있다.

제13조(에너지절약설계기준 의무사항의 판정) 에너지절약설계기준 의무사항은 전 항목 채택 시 적합한 것으로 본다.

제14조(에너지성능지표 검토서의 판정) ① 에너지성능지표 검토서는 에너지성능지표 검토서의 평점합계가 60점 이상일 경우 적합한 것으로 본다. 다만, 공공기관은 74점 이상일 경우 적합한 것으로 본다.

② 에너지성능지표 검토서의 각 항목에 대한 배점의 판단은 에너지절약계획서 제출자가 제시한 설계도면 및 자료에 의하여 판정하며, 판정 자료가 제시되지 않을 경우에는 적용되지 않은 것으로 간주한다.

제4장 건축기준의 완화 적용

제15조(완화기준) 영 제91조3항에 따라 이 기준 제2조제1항제3호의 각 목에 해당하는 건축물에 적용할 수 있는 완화기준은 [별표8]에 따른다.

제16조(완화기준의 적용방법) ① 완화기준의 적용은 당해 용도구역 및 용도지역에 지방자치단체 조례에서 정한 최대 용적률의 제한기준, 조경면적 기준, 건축물 최대높이의 제한 기준에 대하여 다음 각 호의 방법에 따라 적용한다.

1. 용적률 적용방법

「법 및 조례에서 정하는 기준 용적률」 × [1 + 완화기준]

2. 조경면적 적용방법

「법 및 조례에서 정하는 기준 조경면적」 × [1 - 완화기준]

3. 건축물 높이제한 적용방법

「법 및 조례에서 정하는 건축물의 최고높이」 × [1 + 완화기준]

② 완화기준은 제15조에서 정하는 범위 내에서 제1항제1호 내지 제3호에 나누어 적용할 수 있다.

제17조(완화기준의 신청 등) ① 완화기준을 적용받고자 하는 자(이하 “신청인”이라 한다)는 건축허가 또는 사업계획승인 신청 시 허가권자에게 별지 제2호 서식의 완화기준 적용 신청서 및 관계 서류를 첨부하여 제출하여야 한다.

② 이미 건축허가를 받은 건축물의 건축주 또는 사업주체도 허가변경을 통하여 완화기준 적용 신청을 할 수 있다.

③ 신청인의 자격은 건축주 또는 사업주체로 한다.

④ 완화기준의 신청을 받은 허가권자는 신청내용의 적합성을 검토하고, 신청자가 신청내용을 이행하도록 허가조건에 명시하여 허가하여야 한다.

제18조(인증의 취득) ① 신청인이 인증에 의해 완화기준을 적용받고자 하는 경우 건축허가 또는 사업계획승인 신청 이전에 인증기관으로부터 예비인증을 받아야 한다.

② 완화기준을 적용받은 건축주 또는 사업주체는 건축물의 사용승인 신청 이전에 본인증을 취득하여 사용승인 신청 시 허가권자에게 인증서 사본을 제출하여야 한다. 단, 본인증의 등급은 예비인증 등급 이상으로 취득하여야 한다.

제19조(이행여부 확인) ① 에너지성능지표검토서의 평점으로 완화기준을 적용받은 경우 건축주 및 감리자는 사용승인 신청 시 별지 제3호서식의 에너지절약계획서 이행 확인서를 작성하여 허가권자에게 제출하여야 하며, 허가권자는 해당 내용을 확인하여야 한다.

② 인증취득을 통해 완화기준을 적용받은 경우에는 본인증서를 제출하는 것으로 이행한 것으로 본다.

③ 이행여부 확인결과 에너지성능지표검토서의 신청항목을 이행하지 않았거나, 건축주가 본인증서를 제출하지 않은 경우 허가권자는 사용승인을 거부할 수 있으며, 완화적용을 받기 이전의 해당 기준에 맞게 건축하도록 명할 수 있다.

제5장 건축물 에너지 소비 총량제

제20조(건축물의 에너지 소요량의 평가) 제2조제1항제1호제나목에 따른 업무시설 기타 에너지 소비특성 및 이용 상황 등이 이와 유사한 건축물로서 당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 1만 제곱미터 이상인 건축물은 1차 에너지 소요량을 평가하여 별지 제1호 서식에 따른 건축물 에너지 소비량 평가서를 제출하여야 한다.

제21조(건축물의 에너지 소요량의 평가방법) 1차 에너지소요량은 ISO 13790 등 국제규격에 따라 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 등에 대해 종합적으로 평가하도록 제작된 프로그램에 따라 산출된 연간 단위면적당 1차 에너지소요량으로 평가하며, 별표 10의 평가기준과 같이 한다.

제6장 보칙

제22조(복합용도 건축물의 에너지절약계획서 작성방법 등) ① 규칙 제22조의 규정에 의하여 에너지절약계획서를 제출하여야 하는 건축물 중 여러 용도가 복합되는 건축물의 경우에는 해당 용도별로 에너지절약계획서를 제출하여야 한다.

② 다수의 동이 있는 경우에는 동별로 에너지절약계획서를 제출하는 것을 원칙으로 한다.(다만, 공동주택의 경우 하나의 단지로 작성)

③ 설비 및 기기, 장치, 제품 등의 효율·성능 등의 판정 방법에 있어 본 기준에서 별도로 제시되지 않는 것은 해당 항목에 대한 한국산업규격(KS)을 따르도록 한다.

제23조(에너지절약계획서의 이행) ① 허가권자는 건축주가 에너지절약계획서의 작성내용을 이행하도록 허가조건에 포함하여 허가할 수 있다.

② 건축주는 건축물의 사용승인을 신청하는 경우 별지 제3호 서식 에너지절약계획서 이행 확인서를 첨부하여 신청하여야 한다.

제24조(에너지 소요량 평가 세부기준 등) 이 기준 제20조의 에너지 소요량 평가를 위한 세부 내용은 건축물 에너지효율등급 인증규정에 따른다.

부 칙

① (시행일) 이 기준은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 별표 2의 단열재 두께 기준은 2011년 2월 1일부터 시행하고, 제20조 및 제21조, 별표 10은 2011년 7월 1일부터 시행한다.

② (일반적 경과조치) 이 기준 시행 당시 이미 건축허가를 신청 중인 경우와 건축허가를 받았거나 건축신고를 하고 건축 중인 경우의 에너지절약설계기준 등에 관하여는 종전의 규정에 의한다.

[별표 1] 단열재의 등급 분류

등급분류	열전도율의 범위 (KS L 9016 또는 KS F 2277에 의한 20±5℃ 시험조건에 의한 열전도율)		KS M 3808, 3809 및 KS L 9102에 의한 해 당 단열재 및 기타 단열재
	W/mK	kcal/mh℃	
가	0.034이하	0.029이하	<ul style="list-style-type: none"> - 압출법보온판 특호, 1호, 2호, 3호 - 비드법보온판 2종 1호, 2호, 3호, 4호 - 경질우레탄폼보온판 1종 1호, 2호, 3호 및 2종 1호, 2호, 3호 - 기타 단열재로서 열전도율이 0.034 W/mK(0.029 kcal/mh℃)이하인 경우
나	0.035~0.040	0.030~0.034	<ul style="list-style-type: none"> - 비드법보온판 1종 1호, 2호, 3호 - 암면보온판 1호, 2호, 3호 - 유리면보온판 2호 - 기타 단열재로서 열전도율이 0.035 ~ 0.040 W/mK (0.030 ~ 0.034 kcal/mh℃) 이하인 경우
다	0.041~0.046	0.035~0.039	<ul style="list-style-type: none"> - 비드법보온판 1종 4호 - 기타 단열재로서 열전도율이 0.041 ~ 0.046 W/mK (0.035 ~ 0.039 kcal/mh℃)이하인 경우
라	0.047~0.051	0.040~0.044	<ul style="list-style-type: none"> - 기타 단열재로서 열전도율이 0.047 ~ 0.051 W/mK (0.040 ~ 0.044 kcal/mh℃)이하인 경우

[별표 2] 단열재의 두께

[중부지역]¹⁾

(단위: mm)

건축물의 부위		단열재의 등급	단열재 등급별 허용 두께			
			가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		85	100	115	130
	외기에 간접 면하는 경우		60	70	80	90
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	105	125	140	160
		바닥난방이 아닌 경우	75	90	100	115
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	70	80	90	105
		바닥난방이 아닌 경우	50	55	65	70
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		160	190	215	245
	외기에 간접 면하는 경우		105	125	145	160
공동주택의 측벽			120	140	160	175
공동주택의 층간 바닥	바닥난방인 경우		30	35	45	50
	기 타		20	25	25	30

[남부지역]²⁾

(단위: mm)

건축물의 부위		단열재의 등급	단열재 등급별 허용 두께			
			가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		70	80	90	100
	외기에 간접 면하는 경우		45	50	60	65
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	90	105	120	135
		바닥난방이 아닌 경우	75	90	100	115
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	60	65	75	85
		바닥난방이 아닌 경우	50	55	65	70
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		135	155	180	200
	외기에 간접 면하는 경우		90	105	120	135
공동주택의 측벽			85	100	115	130
공동주택의 층간 바닥	바닥난방인 경우		30	35	45	50
	기 타		20	25	25	30

[제주도]

(단위: mm)

건축물의 부위		단열재의 등급		단열재 등급별 허용 두께			
				가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		45	50	60	70	
	외기에 간접 면하는 경우		30	35	40	45	
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	90	105	120	135	
		바닥난방이 아닌 경우	75	90	100	115	
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	60	65	75	85	
		바닥난방이 아닌 경우	50	55	65	70	
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		110	125	145	165	
	외기에 간접 면하는 경우		75	85	95	110	
공동주택의 측벽			70	80	90	100	
공동주택의 층간 바닥	바닥난방인 경우		30	35	45	50	
	기 타		20	25	25	30	

- 1) 중부지역 : 서울특별시, 인천광역시, 경기도, 강원도(강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 고성군, 양양군 제외), 충청북도(영동군 제외), 충청남도(천안시), 경상북도(청송군)
- 2) 남부지역 : 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 강원도(강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 고성군, 양양군), 충청북도(영동군), 충청남도(천안시 제외), 전라북도, 전라남도, 경상북도(청송군 제외), 경상남도

[별표3] 창 및 문의 단열성능

[단위 : W/m²·K]

창 및 문의 종류		창틀 및 문틀의 종류별 열관류율										
		금속재						플라스틱 또는 목재				
		열교차단재 ¹⁾ 미적용			열교차단재 적용							
유리의 공기층 두께[mm]		6	12	16이상	6	12	16이상	6	12	16이상		
창	복층창	일반복층창 ²⁾	4.0	3.7	3.6	3.7	3.4	3.3	3.1	2.8	2.7	
		로이유리(하드코팅)	3.6	3.1	2.9	3.3	2.8	2.6	2.7	2.3	2.1	
		로이유리(소프트코팅)	3.5	2.9	2.7	3.2	2.6	2.4	2.6	2.1	1.9	
		아르곤 주입	3.8	3.6	3.5	3.5	3.3	3.2	2.9	2.7	2.6	
		아르곤 주입+ 로이유리(하드코팅)	3.3	2.9	2.8	3.0	2.6	2.5	2.5	2.1	2.0	
		아르곤 주입 + 로이유리(소프트코팅)	3.2	2.7	2.6	2.9	2.4	2.3	2.3	1.9	1.8	
	삼중창	일반삼중창 ²⁾	3.2	2.9	2.8	2.9	2.6	2.5	2.4	2.1	2.0	
		로이유리(하드코팅)	2.9	2.1	2.3	2.6	2.1	2.0	2.1	1.7	1.6	
		로이유리(소프트코팅)	2.8	2.3	2.2	2.5	2.0	1.9	2.0	1.6	1.5	
		아르곤 주입	3.1	2.8	2.7	2.8	2.5	2.4	2.2	2.0	1.9	
		아르곤 주입+ 로이유리(하드코팅)	2.6	2.3	2.2	2.3	2.0	1.9	1.9	1.6	1.5	
		아르곤 주입+ 로이유리(소프트코팅)	2.5	2.2	2.1	2.2	1.9	1.8	1.8	1.5	1.4	
	사중창	일반사중창 ²⁾	2.8	2.5	2.4	2.5	2.2	2.1	2.1	1.8	1.7	
		로이유리(하드코팅)	2.5	2.1	2.0	2.2	1.8	1.7	1.8	1.5	1.4	
		로이유리(소프트코팅)	2.4	2.0	1.9	2.1	1.7	1.6	1.7	1.4	1.3	
		아르곤 주입	2.7	2.5	2.4	2.4	2.2	2.1	1.9	1.7	1.6	
		아르곤 주입+ 로이유리(하드코팅)	2.3	2.0	1.9	2.0	1.7	1.6	1.6	1.4	1.3	
		아르곤 주입+ 로이유리(소프트코팅)	2.2	1.9	1.8	1.9	1.6	1.5	1.5	1.3	1.2	
	단창		6.6			6.10			5.30			
	일반문	단열 두께 20mm 미만	2.70			2.60			2.40			
		단열 두께 20mm 이상	1.80			1.70			1.60			
	문	단창문	유리비율 ³⁾ 50%미만	4.20			4.00			3.70		
			유리비율 50%이상	5.50			5.20			4.70		
		복층창문	유리비율 50%미만	3.20	3.10		3.00	2.90		2.70	2.60	
유리비율 50%이상			3.80	3.50		3.30	3.10		3.00	2.80		
방풍구조문		2.4										

주1) 열교차단재 : 열교 차단재라 함은 창호의 금속프레임 외부 및 내부 사이에 설치되는 폴리염화비닐 등 단열성을 가진 재료로서 외부로의 열흐름을 차단할 수 있는 재료를 말한다.

주2) 복층유리는 이중창(단창+단창)을 포함한다.

주3) 문의 유리비율은 문 및 문틀을 포함한 면적에 대한 유리면적의 비율을 말한다.

[별표4] 열관류율 계산시 적용되는 실내 및 실외측 표면 열전달저항

열전달저항 건물 부위	실내표면열전달저항Ri [단위:m ² ·K/W] (괄호안은 m ² ·h·°C/kcal)	실외표면열전달저항Ro [단위:m ² ·K/W] (괄호안은 m ² ·h·°C/kcal)	
		외기에 간접 면 하는 경우	외기에 직접 면하 는 경우
거실의 외벽 (측벽 및 창, 문 포함)	0.11(0.13)	0.11(0.13)	0.043(0.050)
최하층에 있는 거실 바닥	0.086(0.10)	0.15(0.17)	0.043(0.050)
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	0.086(0.10)	0.086(0.10)	0.043(0.050)
공동주택의 층간 바닥	0.086(0.10)	-	-

[별표5] 열관류율 계산시 적용되는 중공층의 열저항

공기층의 종류	공기층의 두께 da (cm)	공기층의 열저항 Ra [단위:m ² ·K/W] (괄호안은 m ² ·h·°C/kcal)
(1) 공장생산된 기밀제품	2 cm 이하	0.086×da(cm) (0.10×da(cm))
	2 cm 초과	0.17 (0.20)
(2) 현장시공 등	1 cm 이하	0.086×da(cm) (0.10×da(cm))
	1 cm 초과	0.086 (0.10)
(3) 중공층 내부에 반사형 단열재가 설치된 경우	방사율 0.5이하 : (1) 또는 (2)에서 계산된 열저항의 1.5배 방사율 0.1이하 : (1) 또는 (2)에서 계산된 열저항의 2.0배	

[별표6] 냉·난방장치의 용량계산을 위한 설계 외기온·습도 기준

도시명 \ 구분	냉 방		난 방	
	건구온도(℃)	습구온도(℃)	건구온도(℃)	상대습도(%)
서울	31.2	25.5	-11.3	63
인천	30.1	25.0	-10.4	58
수원	31.2	25.5	-12.4	70
춘천	31.6	25.2	-14.7	77
강릉	31.6	25.1	-7.9	42
대전	32.3	25.5	-10.3	71
청주	32.5	25.8	-12.1	76
전주	32.4	25.8	- 8.7	72
서산	31.1	25.8	- 9.6	78
광주	31.8	26.0	- 6.6	70
대구	33.3	25.8	- 7.6	61
부산	30.7	26.2	- 5.3	46
진주	31.6	26.3	- 8.4	76
울산	32.2	26.8	- 7.0	70
포항	32.5	26.0	- 6.4	41
목포	31.1	26.3	- 4.7	75
제주	30.9	26.3	0.1	70

[별표7] 냉·난방장치의 용량계산을 위한 실내 온·습도 기준

용도 \ 구분	난 방		냉 방	
	건구온도(℃)	건구온도(℃)	상대습도(%)	상대습도(%)
공동주택	20~22	26~28	50~60	
학교(교실)	20~22	26~28	50~60	
병원(병실)	21~23	26~28	50~60	
관람집회시설(객석)	20~22	26~28	50~60	
숙박시설(객실)	20~24	26~28	50~60	
판매시설	18~21	26~28	50~60	
사무소	20~23	26~28	50~60	
목욕장	26~29	26~29	50~75	
수영장	27~30	27~30	50~70	

[별표8] 완화기준

- 1) 에너지성능지표검토서의 평점합계 고득점(건축물에너지 효율인증 등급) 및 친환경 건축물 인증등급에 따른 건축기준 완화비율
 - 건축주 또는 사업주체가 친환경 건축물 인증에 관한 규칙에 따른 인증과 에너지 성능지표 검토서의 평점합계 고득점(건축물에너지효율등급 인증규정에 따른 에너지효율인증등급)을 별도로 획득한 경우 다음의 기준에 따라 건축기준 완화를 신청할 수 있다.

구분	에너지 효율인증 1등급 또는 EPI 90점 이상	에너지 효율인증 2등급 또는 EPI 80점 이상 90점 미만
친환경 인증 최우수 등급	12% 이하	8% 이하
친환경 인증 우수 등급	8% 이하	4% 이하

2) 지능형건축물 인증등급에 따른 건축기준 완화비율

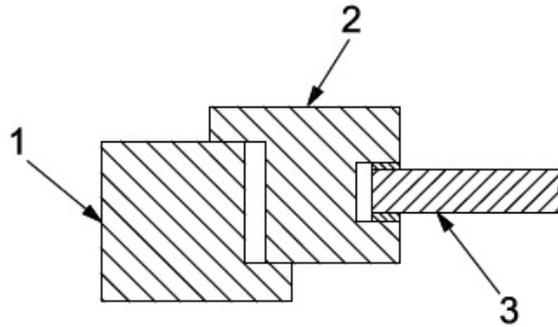
- 건축주 또는 사업주체가 지능형건축물 인증을 별도로 획득한 경우 다음의 기준에 따라 건축기준 완화를 신청할 수 있다.

지능형 건축물 인증등급	1등급	2등급	3등급
건축기준 완화비율	3% 이하	2% 이하	1% 이하

- 3) 건축주 또는 사업주체가 1)항과 2)항을 동시에 충족하는 건축물을 설계할 경우에는 각각의 건축기준 완화비율을 합하여 건축기준의 완화신청을 할 수 있다.

[별표9] 창호의 열관류율 계산방법(신설)

단창, 복층창의 계산 방법



단창의 열관류율 계산식은 다음과 같다.

$$U_w = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_f U_f + \sum l_g \Psi_g}{\sum A_g + \sum A_f} \quad (1)$$

U_w 는 창호의 열관류율

A_g 는 유리의 면적(그림 3번 부분)

A_f 는 프레임의 면적(그림 1번 및 2번 부분)

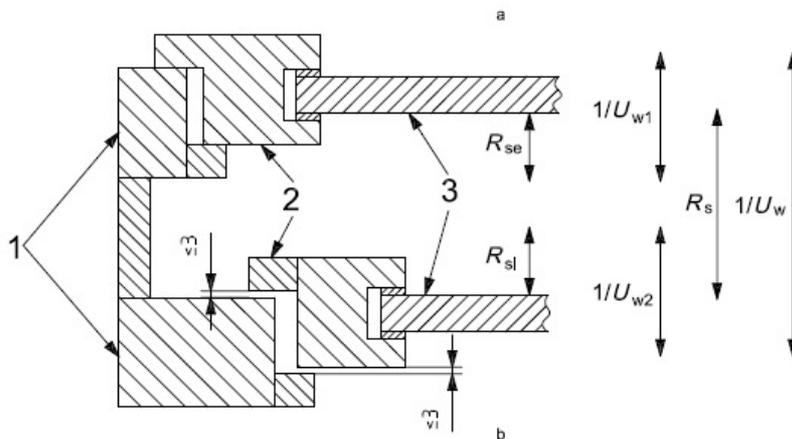
U_g 는 유리의 열관류율(그림 3번 부분)

U_f 는 프레임의 열관류율(그림 1번 및 2번 부분)

l_g 는 유리 가장자리 길이(그림 3번 유리와 2번 부위가 만나는 가장자리 길이)

Ψ_g 는 유리, 프레임, 간격재의 복합적인 선형 열관류율

이중창의 계산 방법



이중창의 열관류율 계산식은 다음과 같다.

$$U_w = \frac{1}{1/U_{w1} + R_{si} + R_s + R_{se} + 1/U_{w2}} \quad (2)$$

U_{w1} , U_{w2} 는 식1의 단창 계산을 사용

R_{si} 는 실내 표면열전달저항

R_{se} 는 실외 표면열전달저항

R_s 는 두 개의 창 사이의 공기층 열저항

※ 일반적인 값은 부록 참조

단층 유리

$$U_g = \frac{1}{R_{se} + \sum_j \frac{d_j}{\lambda_j} + R_{si}} \quad (3)$$

R_{si} 는 실내 표면열전달저항

λ_j 는 유리 또는 재료의 열전도율

d_j 는 유리판 또는 재료의 두께

R_{se} 는 실외 표면열전달저항

※ 일반적인 값은 부록 A 참조

복층 유리

$$U_g = \frac{1}{R_{se} + \sum_j \frac{d_j}{\lambda_j} + \sum_j R_{s,j} + R_{si}} \quad (4)$$

R_{si} 는 실내 표면열전달저항

λ_j 는 유리 또는 재료의 열전도율

d_j 는 유리판 또는 재료의 두께

R_{se} 는 실외 표면열전달저항

$R_{s,j}$ 는 실외 표면열전달저항

※ R_s 의 일반적인 값은 부록 C 참조

부록 A

표 A.1 표면열전달저항

	실내열전달저항 Rsi m ² K/W	실외 열전달저항 Rse m ² K/W
수직 또는 수평각 60도 이상	0.13	0.04
수평 또는 수평각 60도 미만	0.1	0.04

부록 B

세부 사양이 없을 경우 유리의 열전도율 $\lambda = 1.0 \text{ W/(mK)}$ 로 사용한다.

부록 C

표 C.1 창호 공기층의 열저항

공기층 두께 mm	열저항 Rs m ² K/W				코팅되지 않은 것 (0.8초과)
	일반 방사율을 가진 한 면에 코팅된 것				
	0.1이하	0.1초과 -0.2이하	0.2초과- 0.4이하	0.4초과- 0.8이하	
6 -9이하	0.211	0.191	0.163	0.132	0.127
9초과-12이하	0.299	0.259	0.211	0.162	0.154
12초과-14이하	0.377	0.316	0.247	0.182	0.173
15초과-50이하	0.447	0.364	0.276	0.197	0.186
50 초과	0.406	0.336	0.260	0.189	0.179

부록 D

표 D.1 플라스틱 프레임의 열관류율

프레임 재질	프레임 종류	열관류율 Uf
폴리우레탄	PUR>5mm 이상, 금속 뼈대	2.8
PVC	2개의 빈공간 구조	2.2
	3개의 빈공간 구조	2.0

부록 E

표 E.1 알루미늄 간격재의 선형 열관류율값

프레임 종류	창호의 선형 열관류율 ψ_g	
	일반 복층 또는 삼중창	로이 복층 또는 삼중창
나무 또는 PVC	0.06	0.08
금속재(열교차단재 적용)	0.08	0.11
금속재(열교차단재 미적용)	0.02	0.05

[별표10] 연간 1차 에너지 소요량 평가기준

<p>단위면적당 에너지 소요량 =</p>	$\begin{aligned} & \frac{\text{난방에너지소요량}}{\text{난방에너지가 요구되는 공간의 바닥면적 또는 실내 연면적}} \\ & + \frac{\text{냉방에너지소요량}}{\text{냉방에너지가 요구되는 공간의 바닥면적 또는 실내 연면적}} \\ & + \frac{\text{급탕에너지소요량}}{\text{급탕에너지가 요구되는 공간의 바닥면적 또는 실내 연면적}} \\ & + \frac{\text{조명에너지소요량}}{\text{조명에너지가 요구되는 공간의 바닥면적 또는 실내 연면적}} \\ & + \frac{\text{환기에너지소요량}}{\text{환기에너지가 요구되는 공간의 바닥면적 또는 실내 연면적}} \end{aligned}$
<p>단위면적당 1차에너지소요량 =</p>	<p>단위면적당 에너지소요량 × 1차에너지 환산계수</p>
<p>※ 에너지 소요량</p>	<p>= 해당 건축물에 설치된 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기시스템에서 소요되는 에너지량</p>
<p>※ 실내 연면적</p>	<p>= 옥내 주차장시설 면적을 제외한 건축 연면적</p>

[별지 제1호 서식]

(제1면)

에 너 지 절 약 계 획 서							
허가번호 □□□□-□□□□-□□□□□							
1. 일반사항							
가. 건축주 및 설계자							
건축주	성명(법인명)		전화번호				
	명 칭		건축물 주소				
건축사	사무소명		자격번호				
	성 명 (인)						
	주 소		전화번호				
	이메일		휴대폰번호				
설비설계사	기계	사무소명		전화번호			
		성 명 (인)		기술사등록번호 (전문기술분야)			
		주 소					
		이메일		휴대폰번호			
	전기	사무소명		전화번호			
		성 명 (인)		기술사등록번호 (전문기술분야)			
		주 소					
		이메일		휴대폰번호			
나. 건축부문							
건축면적		(㎡)	연 면 적	지상층: (㎡) 지하층: (㎡) 합 계: (㎡)			
층 수		지 상: (층),	지 하: (층)				
단열구조	부위별		열관류율 [W/㎡K, (kcal/㎡h℃)]	단열재 종류 및 밀도 (g/㎡)	단열재 두께 (mm)		
	외 벽		()				
	층 벽 (공동주택)		()				
	지 붕		()				
	바닥	최하층		()			
		층간바닥 (공동주택)		()			
	종류		열관류율 [W/㎡K, (kcal/㎡h℃)]	창의 구성	창틀종류	기밀성능	
	창문	I		()		() 등급 이하	
		II		()		() 등급 이하	
		III		()		() 등급 이하	
		IV		()		() 등급 이하	
	외벽 평균 (창및문을포함)		()	창 면적비	() %		
창문 종류		남(남동)	북(북서)	동(북동)	서(남서)	방위는 가장 근접한 향을 기준으로 작성	

※ 각 항목의 근거를 덧붙인다.

다. 기계설비부문							
난방기기	난 방 용			급 탕 용			
	종류	용량	효율	종류	용량	효율	
		kW kcal/h	%		kW kcal/h	%	
냉방기기	종 류		용 량		성적계수		
			kW usRT				
펌 프	급수용		급탕용		순환수용		
	용량 합계	효율	용량 합계	효율	용량 합계	효율	
	m ³ /분	A효율: B효율:	m ³ /분	A효율: B효율:	m ³ /분	A효율: B효율:	
송풍기	종 류		용 량		효 율		
			kW		%		
실내온도 조절장치	유, 무		난방 적산 열량계		유, 무		
라. 전기설비부문							
변전설비	수전방식	수전전압		수전방식	위치		
		kV		회선	층		
	변압기 종류	형		2차측전력량계 시설		유, 무	
동력설비	콘덴서	전동기별 시설		집합시설		자동역률 조정장치 유, 무	
	제어방식	인버터 제어		채 택	전동기부하명		
		기타 제어 방식		유, 무			
	전동기형식			효 율	%		
승강설비	제어방식			수 량	대		
에너지 미터링 시스템	유, 무						
조명설비	주 거실 설계조도	lx		주 거실 조명전력	VA/m ²		
	주조명광원	옥 내	형광램프 W	옥 외			
	조명기기	안정기 형식	등급	고조도반사갓		조도자동조절조명기구 설치장소	
				유, 무			
조명제어시스 템	유, 무		자동조도점멸장치		유, 무		
전력감시 제어설비	전력감시 제어반	유, 무					
대기 전력저감 우수제품	콘센트	설치비율		%			
	도어폰	유, 무					
	홈게이트웨이	유, 무					

마. 신재생에너지설비부문						
태양열 급탕/냉난방 설비	냉/난 방 용			급 탕 용		
	종류	용량	집열효율	종류	용량	집열효율
		kW kcal/h	%		kW kcal/h	%
태양광 발전 설비	종 류	설치면적	용 량		발전효율	
		m ²	kW		%	
풍력발전 설비	종 류	설계최대풍속	용 량			
		m/sec	kW			
지열이용 열펌프설비	종류(형태)	지중 온도	지중열전도 도	천공수/ 깊이	열교환기 파이프직경	설계유량 (용량)
		℃	[W/mK]	()공/ ()m	mm	[lpm/RT]

- ※ 해당 장비의 용량 산출 근거 및 장비일람표를 덧붙인다.
- ※ 여러 대의 장비가 설치될 경우에는 주요장비에 대하여 작성한다.

2. 에너지절약설계기준 의무 사항					
항 목	채택여부 (제출자 기재)		근거	확 인 (허가권자 기재)	
	채택	미채택		확인	보류
가. 건축부문					
①이 기준 제4조제1호에 의한 단열조치를 준수하였다.					
②이 기준 제4조제1호에 의해 에너지성능지표검토서 건축부 문 1번 항목을 0.6점 이상 획득하였다.					
③이 기준 제4조제2호에 의한 바닥난방에서 단열재의 설치방 법을 준수하였다.					
④이 기준 제4조제3호에 의한 방습층을 설치하였다.					
⑤외기에 직접 면하고 1층 또는 지상으로 연결된 출입문을 방풍구조 로 하였다.(제4조제3호 각 호에 해당하는 시설의 출입문은 제외)					
⑥ 창호는 기밀성능 10등급 이하의 창호를 적용하였다.					
나. 기계설비부문					
①냉난방설비의 용량계산을 위한 설계용 외기조건을 본 설계 기준에서 정하는 바에 따랐다.					
②펌프는 KS인증제품 또는 KS규격에서 정해진 효율이상의 제품을 채택하였다.					
③기기배관 및 덕트는 건축기계설비 표준시방서에서 정하는 기 준 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖는 단열재로 단열하였다.					
④ 공동주택은 각 실별 또는 준별 실내온도조절장치를 설치하였다.					
⑤ 난방설비를 중앙집중난방방식으로 하는 공동주택의 각 세 대에는 난방 적산 열량계를 설치하였다.					
다. 전기설비부문					
①변압기는 고효율변압기를 설치하였다.					
②변압기별로 전력량계를 설치하였다.					
③전동기에는 대한전기협회가 정한 내선규정의 콘덴서 부설 용 량기준표에 의한 역률개선용콘덴서를 전동기별로 설치하였다.					
④간선의 전압강하는 대한전기협회가 정한 내선규정에 따라 설계하였다					
⑤조명기기 중 안정기내장형램프, 형광램프, 형광램프용안정기, 형광램프용반사갯을 채택할 때에는 고효율 조명기기를 사 용하고 안정기는 해당 형광램프 전용 안정기를 선택하였다.					
⑥공동주택의 각 세대내의 현관 및 숙박시설의 객실 내부입 구 조명기구는 일정시간 후 자동 소등되는 조도자동조절 조 명기구를 채택하였다.					
⑦거실의 조명기구는 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구 성하였다.					
⑧층별, 구역별 또는 세대별로 일괄소등스위치를 설치하였 다.(실내조명 자동제어설비를 설치하는 경우제외)					
⑨공동주택의 거실, 침실, 주방에는 대기전력차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 1개 이상 설치하였으며, 대기전력 차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되도록 하였다. 공동주택 외의 건축물은 대기전력차단콘센트 또는 대기 전력차단스위치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되도록 하였다.					

- ※ 각 항목의 채택 여부는 제출한 근거서류를 검토하여 결정한다.
- ※ 근거서류 중 도면에 의하여 확인하여야 하는 경우는 도면의 일련번호를 기재하여야 한다.
- ※ 만약, 미채택이거나 확인되지 않은 경우에는 더 이상의 검토 없이 부적합으로 판정한다. 확인란의 보류는 확인되지 않은 경우이다. 다만, 다만, 자료제시가 부득이한 경우에는 당해 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야(기계 및 전기) 기술사가 서명·날인한 설치예정확인서로 대체할 수 있다.

(제4면)

3. 에너지성능지표 검토서 ¹⁾																
항 목	기본배점 (a)							배점 (b)					평점 (a*b)	근거		
	사무	판매	숙박	목욕	관람	병원	학교	주 택 1	주 택 2	1점	0.9점	0.8점			0.7점	0.6점
1. 외벽의 평균 열관류율 Ue(W/m ² K) ^{주2) 주3)} (창 및 문을 포함)	19	14	14	14	18	18	27			중부 0.60미만	0.60~0.78미만	0.78~0.96미만	0.96~1.14미만	1.14~1.38미만		
										남부 0.74미만	0.74~0.93미만	0.93~1.12미만	1.12~1.31미만	1.31~1.58미만		
										제주 0.89미만	0.89~1.14미만	1.14~1.40미만	1.40~1.65미만	1.65~1.99미만		
								28	25	중부 0.46미만	0.46~0.57미만	0.57~0.68미만	0.68~0.80미만	0.80~0.92미만		
										남부 0.58미만	0.58~0.70미만	0.70~0.82미만	0.82~0.94미만	0.94~1.07미만		
										제주 0.72미만	0.72~0.89미만	0.89~1.05미만	1.05~1.21미만	1.21~1.39미만		
2. 지붕의 평균 열관류율 Ur (W/m ² K) ^{주2) 주3)} (천창 등 투명 외피 부분을 제외한 부위 의 평균 열관류율)	6	6	6	5	7	7	7	6	6	중부 0.12미만	0.12~0.14미만	0.14~0.16미만	0.16~0.18미만	0.18~0.20미만		
										남부 0.15미만	0.15~0.17미만	0.17~0.19미만	0.19~0.21미만	0.21~0.24미만		
										제주 0.18미만	0.18~0.20미만	0.20~0.23미만	0.23~0.25미만	0.25~0.29미만		
3. 최하층 거실바닥의 평균 열관류율 Uf (W/m ² K) ^{주2) 주3)}	5	4	4	4	4	5	7	5	5	중부 0.15미만	0.15~0.20미만	0.20~0.25미만	0.25~0.30미만	0.30~0.41미만		
										남부 0.18미만	0.18~0.24미만	0.24~0.29미만	0.29~0.35미만	0.35~0.41미만		
										제주 0.21미만	0.21~0.26미만	0.26~0.30미만	0.30~0.35미만	0.35~0.41미만		
4. 외단열 공법의 채택 (전체 외벽면적에 대한 시공 비율 전체 외벽 면적에 대한 창 면적이 50%미만일 경우에 한함)	6	4	6	5	6	6	6	6	6	70%이상	60%~70%미만	50%~60%미만	40%~50%미만	30%~40%미만		
5. 기밀성 상호 및 문의 설치 (KS F2292에 의한 기밀성 등급)	6	4	6	5	6	6	6	6	6	1등급	2등급	3등급	4~5등급	6~9등급		
6. 자연채광용 개구부 (수영장, 주된 거실에 개폐가능한 외기에 면한 창의 설치(기타 건축물))	1	1	1	1	1	1	1	1	1	수영장 : 수영장 바닥면적의 1/5이상 자연채광용 개구부 설치 기타 건축물 : 개폐되는 창부위의 면적이 외주부 ^{주4)} 바닥면적의 1/10이상 적용 여부						
7. 유리창에 야간단열 장틀 설치	-	-	1	-	-	-	-	1	1	전체 창 면적의 20% 이상 적용 여부						
8. 냉방부하저감을 위한 차양장치 설치	3	3	3	3	3	3	3	2	2	외부 차양에 한함. 내부차양은 자동제어가 연계되는 경우 인정 (남향 및 서향 창면적의 80% 이상 설치시)						
9. 옥상조경(영 제27조 제3항에 따라 옥상 조경 면적이 대지 안의 조경면적을 대 체한 경우는 제외한다)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	옥상조경 30%이상 적용 여부 (기계실, 신재생설비, 냉각탑 등 설비설치 면적을 제외한 면적 기준)						
10. 외기에 면한 주동 출입구에 방풍실을 설치하거나 방풍 구조로 함	-	-	-	-	-	-	-	1	1	적용 여부						
11. 공동주택 각 세대의 현관에 방풍실 설치	-	-	-	-	-	-	-	1	1	적용 여부						
12. 대향동의 높이에 대한 인동간격비 ^{주5)}	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.20이상	1.15이상~ 1.20미만	1.10이상~ 1.15미만	1.05이상~ 1.10미만	1.05미만		
건축부분 소계																

(제5 단)

항 목		기본배점 (a)							배점 (b)					평점 (a*b)	근거			
		사 무	관 매	숙 박	목 욕	관 람	병 원	학 교	주 택1	주 택2	1점	0.9점	0.8점			0.7점	0.6점	
1. 난방기기 (효율 %)	기름 보일러										92이상	89~ 92미만	86~ 89미만	83~ 86미만	83미만			
	가스 보일러	중앙난방방식									87이상	83~ 87미만	81~ 83미만	79~ 81미만	79미만			
		개별난방방식	7	8	10	10	8	8	8	10	7	1등급 제품	-	-	-	그외		
	기타 난방기기										고효율 (신재생) 인증제품	-	-	-	그외			
2. 냉방기기	원심식(에너지효율, kW)										0.68 이하	0.68초과 ~0.78	0.78초과 ~0.89	0.89초과 ~1.0	1.0초과			
	흡수식 (성적계수, COP)	①1중효용									0.75 이상	0.73~ 0.75미만	0.7~ 0.73미만	0.65~ 0.7미만	0.65 미만			
		②2중효용	4	7	4	3	6	4	3	-	2	1.2 이상	1.1~ 1.2미만	1.0~ 1.1미만	0.9~ 1.0미만	0.9 미만		
		③3중효용 ④냉온수기										고효율 (신재생) 인증제품	-	-	-	그외		
기타 냉방기기																		
3. 열원설비 및 공조용 송풍기의 효율(%)		4	5	4	5	5	4	3	-	1	60 이상	57.5~ 60미만	55~ 57.5미만	50~ 55미만	50미만			
4. 냉온수 순환 급수 및 급탕 펌프의 평균 효율(%) ^{제)}		2	2	2	4	2	2	2	3	3	1.16E이상	1.12E~ 1.16E미만	1.08E~ 1.12E미만	1.04E~ 1.08E미만	1.04E 미만			
5. 이코노마이저시스템 등 외기냉방시스템의 도입		3	4	3	3	4	3	1	-	1	적용 여부							
6. 폐열회수형 환기장치 또는 바닥열을 이용한 환기장치		1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부							
7. 기기 배관 및 덕트 단열		2	2	2	2	2	2	2	2	2	건축기계설비 표준시방서에서 정하는 기준의 20% 이상 단열재 적용 여부							
8. 열원설비의 대수분할, 비례제어 또는 다단계어 운전		2	2	2	2	2	2	2	2	2	적용 여부							
9. 공기조화기 팬에 가변속제어 등 에너지절약적 제어방식 채택		2	2	1	1	2	2	1	-	1	공기조화기용 전체 팬 동력의 60% 이상 적용 여부							
10. 보일러 또는 공조기의 폐열회수설비 ^{제)}		2	2	3	3	1	2	1	2	2	적용 여부							
11. 생활배수의 폐열회수설비		-	-	2	3	-	2	-	1	1	적용 여부							
12. 축냉식 전기냉방, 가스이용 중앙집중 냉방, 지역 냉방, 소형열병합 냉방 적용(주간 최대냉방부하 당당 비율, %) 신재생에너지 이용 냉방 적용		2	3	2	2	3	2	1	-	1	90이상	80~ 90미만	70~ 80미만	60~ 70미만	60미만			
13. 심야전기이용 급탕용 축열설비 (급탕부하의 20% 이상)		1	1	2	3	-	2	1	1	1	적용 여부							
14. 급탕용 보일러		2	2	2	2	2	2	2	2	2	고효율에너지기자재 해당 보일러 적용여부							
15. 난방 또는 냉난방순환수 펌프의 대수제어 또는 가변속제어 등 에너지절약적 제어방식 채택		2	2	2	2	1	1	2	2	2	냉난방 순환수 펌프 전체동력의 60% 이상 적용여부							
16. 급수용 펌프 또는 가압급수펌프 전동기에 가변속 제어 등 에너지절약적 제어방식 채택		1	1	1	1	1	1	1	1	1	급수용 펌프 전체 동력의 60% 이상 적용 여부							
17. 기계환기시설의 지하주차장 환기용 팬에 에너지절약적 제어방식 설비 채택		1	1	1	1	1	1	-	1	1	지하주차장 환기용 팬 전체 동력의 60% 이상 적용 여부							
18. 컴퓨터에 의한 자동제어 시스템 또는 네트워크이 가능한 현장제어장치등을 채택한 시스템 설치		1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부							
19.	- 지역난방방식 또는 소형가스열병합 발전 시스템, 소각로 활용 폐열시스템을 채택하여 1번, 8번, 10번 항목의 적용이 불가한 경우의 보상점수	11	12	15	15	11	12	11	14	11	지역난방, 소형가스열병합발전, 소각로 활용 폐열시스템은 난방설비비용량의 60% 이상 적용여부 (단, 부 열원은 기계부문 1번 항목의 배점(b) 0.9점 이상 수준 설치에 한함)							
	- 개별난방 또는 개별냉난방방식 ^{제)} 을 채택하여 8번, 10번, 15번 항목의 적용이 불가한 경우의 보상점수	6	6	7	7	4	5	5	6	6	-							
기계설비부문 소계																		

(제6면)

항 목	기본배점 (a)										배점 (b)					평점 (a*b)	근거
	사무	판매	숙박	목욕	관람	병원	학교	주 택1	주 택2	1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점			
전 기 설 비 부 문	1. 고효율 유도전동기(전동력 시설용량에 대한 적용 비율(%))	2	3	3	3	3	1	1	1	1	100	90~100미만	80~90미만	70~80미만	60~70미만		
	2. 간선의 전압강하 (%)	2	2	2	2	2	1	2	1	1	3.5미만	3.5~4.0미만	4.0~5.0미만	5.0~6.0미만	6.0이상		
	3. 변압기를 대수제어기가 가능하도록 뱅크 구성	1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
	4. 수전전압 25kV이하의 수전설비에 직접강압방식	2	2	2	2	2	2	2	2	2	적용 여부						
	5. 최대수요전력 관리를 위한 최대수요전력 제어설비	2	3	2	2	2	2	2	1	1	적용 여부						
	6. 실내 조명설비에 대해 균별 또는 회로별 자동 제어설비를 채택	1	1	1	1	1	1	1	-	-	전체 조명부하의 40%이상 적용 여부						
	7. 수변전 설비의 자동제어 설비 채택	2	2	1	1	2	2	1	1	1	적용 여부						
	8. 옥외등은 고효도방전램프(HID 램프) 또는 LED 램프를 사용하고 격중 조명과 자동 점멸기에 의한 점소등이 가능하도록 구성	1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
	9. 승강기 구동용 전동기의 에너지절약적 제어방식 채택	1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
	10. 층별 또는 입대 구획별로 전력량계를 설치	1	1	-	-	-	-	-	-	-	층별 1대 이상 전력량계 설치 여부						
	11. BEMS 또는 에너지 용도별 미터링 시스템 설치	2	2	2	2	2	2	2	1	1	냉난방 공조 조명 업무용 구분 계량시 반영						
	12. 역률자동 콘덴서를 집합 설치할 경우 역률 자동조절장치를 채택	1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
	13. 분산제어 시스템으로서 각 설비별 에너지제어 시스템에 개방형 통신기술을 채택하여 설비별 제어시스템간 에너지관리 데이터의 호환과 집중제어가 가능한 시스템	1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
	14. 전체 조명설비 전력량에 대한 LED 조명기기 전력량 비율(%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20%이상	15%이상~20%	10%이상 15%	5%이상 ~10%	3%이상 ~5%		
	15. 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단 스위치를 통해 차단되는 콘센트의 전체 콘센트 개수에 대한 비율	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80%이상	70%이상 ~80%	60%이상 ~70%	50%이상 ~60%	40%이상 ~50%		
공 동 주 택	16. 공동주택의 지하주차장에 300㎡이내 마다 2㎡ 이상의 채광용 개구부를 설치하며(지하 2층 이하 제외), 조명시설은 주위 밝기에 따라 전등균별로 자동점멸 또는 스케줄 제어가 가능하도록 하여 조명전력을 감소	-	-	-	-	-	-	-	1	1	적용 여부						
	17. 지하주차장 설치되지 않는 경우의 기계부문 17번 및 전기부문 15번에 대한 보상점수	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-						
	18. 도어폰을 대기전력저감우수제품으로 채택	-	-	-	-	-	-	-	1	1	적용 여부						
	19. 홈케이트웨이를 대기전력저감우수제품으로 채택	-	-	-	-	-	-	-	1	1	적용 여부						
전기설비부분 소계																	
신 재 생 부 문	1. 전체난방설비용량에 대한 산재에너지 용량 비율	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 4% 이상)						
	2. 전체냉방설비용량에 대한 산재에너지 용량 비율	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 4% 이상)						
	3. 전체 급탕부하에 대한 산재에너지 용량 비율	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 15% 이상)						
	4. 전체 전기용량에 대한 산재에너지 용량 비율	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 4% 이상)						
신재생부분 소계																	
평점 합계(건축+기계+전기+신재생)																	

(제7면)

4. 건축물 에너지 소요량 평가서(바닥면적 1만 제곱미터 이상 업무시설에 한하여 작성)

구 분	단위면적당 에너지소요량 (kWh/m ² 년)	단위면적당 1차에너지소요량 (kWh/m ² 년)
난 방		
급 탕		
냉 방		
조 명		
환 기		
합 계		

- ※ 단위면적당 에너지소요량 : 해당 건축물에 설치된 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기시스템에서 소요되는 단위면적당 에너지량
- ※ 단위면적당 1차에너지소요량 : 에너지소요량에 연료의 채취, 가공, 운송, 변환, 공급 과정 등의 손실을 포함한 단위면적당 에너지량

- * 주택 1 : 난방(개별난방, 중앙집중식 난방, 지역난방)적용 공동주택
- 주택 2 : 주택 1 + 중앙집중식 냉방적용 공동주택

주1) 에너지성능지표검토서에서 각 항목에 적용되는 설비 또는 제품의 성능이 일정하지 않을 경우에는 각 성능을 용량 또는 설치 면적에 대하여 가중평균한 값을 적용한다. 또한 각 항목에 대상 설비 또는 제품이 “또는”으로 연결되어 2개 이상 해당될 경우에는 그 중 하나만 해당되어도 배점은 인정된다.

주2) 평균열관류율의 단위는 W/m²·K를 사용하며, 이를 kcal/m²·h·℃로 환산할 경우에는 다음의 환산 기준을 적용한다.

$$1 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]} = 0.86 \text{ [kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{℃]}$$

주3) “평균열관류율”이라 함은 거실부위의 지붕(천창 등 투명 외피부위를 포함하지 않는다.), 바닥, 외벽(창을 포함한다) 등의 열관류율 계산에 있어 세부 부위별로 열관류율값이 다를 경우 이를 평균하여 나타낸 것을 말하며, 계산방법은 다음과 같다.

[에너지성능지표 검토서에서의 평균 열관류율의 계산법]

건축물의 구분		계 산 법
거실의 외벽 (창포함) (Ue)	공동주택 을 제외한 건축물	$U_e = [\sum(\text{방위별 외벽의 열관류율} \times \text{방위별 외벽 면적}) + \sum(\text{방위별 창 및 문의 열관류율} \times \text{방위별 창 및 문의 면적})] / (\sum \text{방위별 외벽 면적} + \sum \text{방위별 창 및 문의 면적})$
	공동주택	$U_e = [\sum(\text{각 층세대의 외벽 평균 열관류율}) + \sum(\text{각 중간세대의 외벽 평균 열관류율})] / (\sum(\text{층세대의 수} + \text{중간세대의 수}))$ <p>여기서</p> <p>각 층세대의 평균열관류율 = $[\sum(\text{방위별 벽체의 열관류율} \times \text{방위별 벽체 면적}) + \sum(\text{방위별 창 및 문의 열관류율} \times \text{방위별 창 및 문의 면적})] / (\sum \text{방위별 벽체면적} + \sum \text{방위별 창 및 문의 면적} + \text{이웃세대와 면한 내벽 면적})$</p> <p>각 중간세대의 평균열관류율 = $[\sum(\text{방위별 벽체의 열관류율} \times \text{방위별 벽체 면적}) + \sum(\text{방위별 창 및 문의 열관류율} \times \text{방위별 창 및 문의 면적})] / (\sum \text{방위별 벽체면적} + \sum \text{방위별 창 및 문의 면적} + \text{이웃세대와 면한 내벽 면적})$</p>
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 (Ur)		$U_r = \sum(\text{지붕 부위별 열관류율} \times \text{부위별 면적}) / (\sum \text{지붕 부위별 면적})$ <p>☞ 천창 등 투명 외피부위는 포함하지 않음</p>
최하층에 있는 거실의 바닥 (Uf)		$U_f = \sum(\text{최하층 거실의 바닥 부위별 열관류율} \times \text{부위별 면적}) / (\sum \text{최하층 거실의 바닥 부위별 면적})$

- ※ 외벽, 지붕 및 최하층 거실 바닥의 평균열관류율이란 거실 또는 난방 공간의 외기에 직접 또는 간접 면하는 각 부위들의 열관류율을 면적이중 평균하여 산출한 값을 말한다.
- ※ 평균 열관류율 계산에 있어서 외기에 간접적으로 면한 부위에 대해서는 적용된 열관류율 값에 외벽, 지붕, 바닥부위는 0.7을 곱하고, 창 및 문부위는 0.8을 곱하여 평균 열관류율의 계산에 사용하며, 이 기준 제4조 제1항에 의하여 단열조치를 아니하여도 되는 부위의 열관류율은 규칙 제21조 [별표 4]의 해당 부위의 외기에 직접 면하는 경우의 열관류율을 적용한다.
- ※ 평균 열관류율 계산에 있어서 복합용도의 건축물 등이 수직 또는 수평적으로 용도가 분리되어 당해 용도 건축물의 최상층 거실 상부 또는 최하층 거실 바닥부위 및 다른 용도의 공간과 면한 벽체 부위가 외기에 직접 또는 간접으로 면하지 않는 부위일 경우의 열관류율은 0으로 적용한다.
- ※ 공동주택의 외벽 평균열관류율 계산에 있어서 방위별 벽체 및 창이란 외벽 및 계단실(승강기 홀 포함)에 면한 벽, 창 및 문, 그리고 이웃세대와 면한 내벽을 포함하여 계산한다. 내벽의 경우 열관류율은 0을 적용하며 열손실은 없는 것으로 가정하나, 평균 열관류율 계산하기 위한 식의 분모의 전체 벽체면적에는 이웃세대와 면한 내벽의 면적을 합산하여 적용한다.
- ※ 공동주택의 외벽 평균열관류율 계산에 있어 “중간세대”란 공동주택에서 세대간 내벽 또는 계단실 등으로 연결된 세대들의 중간부에 위치한 세대를 말하며 “층세대”란 연결된 세대들의 횡방향 가장자리에 위치한 세대를 말한다.

주4) “외주부”라 함은 외기에 직접 면한 벽체의 실내측 표면 하단으로부터 5미터 이내의 실내측 바닥부위를 말한다.

주5) 인동간격비는 다음과 같이 계산한다.

$$\text{인동간격비} = (\text{전면부에 위치한 대향동과의 이격거리}) / (\text{대향동의 높이})$$

※ 대향동의 높이는 옥상 난간(경사지붕인 경우에는 경사지붕의 최고 높이)을 기준으로 높이를 산정하며, 난간 또는 지붕의 높이가 다를 경우에는 평균값을 적용한다.

주6) 보일러의 효율은 해당 보일러에 대한 한국산업규격에서 정하는 계산 방법에 따른다. 단, 배점 판정을 위한 효율은 기름을 연료로 사용하는 보일러의 경우는 진발열량(저위발열량)에 의한 효율을, 가스를 연료로 사용하는 보일러의 경우는 총발열량(고위발열량)에 의한 효율에 의해 판정한다.

주7) 펌프 효율 E는 다음과 같이 계산한다.

가) E는 다음표의 A 및 B효율을 의미하며 A 및 B효율이 모두 만족될 때 해당배점을 받을 수 있다..

나) 펌프가 여러대일 경우에는 개별 펌프에 대해 배점을 구하고 배점에 대한 가중평균값을 적용한다.

$$\text{펌프의 가중평균 점수} = \frac{\sum\{\text{토출량} \times \text{대수(대)} \times \text{각 펌프의 배점}\}}{\sum\{\text{토출량} \times \text{대수(대)}\}}$$

※ 단, 토출량 0.2m³/분 이하의 펌프는 효율 계산에서 제외할 수 있다.

■ 소형펌프 (소형벌루트펌프, 소형다단원심펌프 등)																				
토출량(m³/분)		0.08	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5	2	3	4	5	6	8	10	15
효율E	A 효율(%)	32	37	44	48	53.5	57	59	60.5	63.5	65.5	68.5	70.5	73	74	74.5	75	75.5	76	76.5
	B 효율(%)	26	30.5	36	39.5	44	46.5	48.5	49.5	52	53.5	56	58	60	60.5	61	61.5	62	62.5	63
■ 대형펌프 (양쪽흡입벌루트펌프 등)																				
토출량(m³/분)		2	3	4	5	6	8	10	15	20	30	40	50							
효율E	A 효율(%)	67	70	71	72	73	74	75	76	77	78	78.5	79							
	B 효율(%)	57	59	60	61	61.5	62.5	63	64	65	66	66.5	67							
※ 사용하는 펌프의 토출량이 표에서 제시된 값과 값 사이에 존재할 때는 해당 효율을 아래의 식을 이용하여 산출한다. 효율(%) = a * [lnX]² + b * [lnX] + c 여기서, X = 토출량 [lpm 또는 (m³/분*1000)] a, b, c = 계수로서 아래 해당펌프의 값을 적용하며 식에서 ln은 로그를 의미한다.																				
펌프종류	계수	a		b		c		해당펌프종류												
소형펌프	A특성	-1.738		32.48		-75.8		소형벌루트펌프 소형다단원심펌프 등												
	B특성	-1.403		26.35		-61.3														
대형펌프	A특성	-0.697		16.43		-17.3		양쪽흡입벌루트펌프 등												
	B특성	-0.407		10.52		0.71														

※ A특성 : 펌프효율의 최대치, B특성 : 규정토출량에서의 펌프효율

주8) 콘덴싱 보일러는 보일러 효율에서 가산점을 받으므로 폐열회수설비에서 별도의 가산점을 받지 못한다.

주9) 개별냉난방방식은 실내기가 집합 또는 중앙식으로 제어되는 시스템을 포함한 경우로 중앙에서 모니터링기능, 스케줄제어, 피크전력제어(전기구동방식일 경우에 한함)가 가능하고 또한 인버터 방식 또는 능률가변 방식 등을 이용한 가변속제어 또는 용량제어가 가능할 경우에 한한다. 단 공동주택은 그러하지 아니하다.

[별지 제2호 서식]

완화기준 적용 신청서		허가번호(연도-기관코드-업무구분-허가일련번호) □□□□ - □□□□□□□□ - □□□□ - □□□□□□			
건축주	성명		생년월일 (법인등록번호)		
	주소	(전화번호:)			
설계자	성명		면허번호		
	사무소명		등록번호		
	사무소주소	(전화번호:)			
대지조건	대지위치				
	지번		관련지번		
	지목		용도지역	/	
	용도지구	/	용도구역	/	
대지면적(m ²)			건축면적(m ²)		
건폐율(%)			연면적(m ²)		
용적률산정용 연면적(m ²)			용적률(%)		
완화신청의 근거	해당 항목에 √ 하시기 바랍니다.				
	<input type="checkbox"/> 에너지성능지표 ()점	<input type="checkbox"/> 건축물 에너지 효율등급 인증 ()등급	<input type="checkbox"/> 친환경 건축 물 인증 ()등급	<input type="checkbox"/> 지능형 건축 물 인증 ()등급	최대 완화 비율 합계 %
완화 받고자 하는 제한기준	완화기준의 완화비율 범위 내에서 나눠서 적용할 수 있습니다.				
	<input type="checkbox"/> 건축물 용적률 ()%	<input type="checkbox"/> 건축물 높이 ()%	<input type="checkbox"/> 대지 조경면적 ()%	신청 완화 비율 합계	
완화적용 후 변경기준	적용 전 : %	적용 전 : m	적용 전 : m ²	%	
	적용 후 : %	적용 후 : m	적용 후 : m ²		
「건축법」 제66조, 동법 시행령 제91조제3항 및 건축물 에너지절약 설계기준 제17조제1항 에 따라 위와 같이 완화기준 적용을 신청합니다.					
년 월 일 건축주 (서명 또는 인)					
특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장 귀하					
구비서류 : 해당 예비인증서 사본 1부.(건축물 에너지효율등급 인증 및 친환경 건축물 인증, 지 능형 건축물 인증에 한함)					

[별지 제3호 서식]

에너지절약계획서 이행 검토서										
1. 일반사항										
건출물 개요	건물명						지역구분	중부	남부	제주
	주소						연면적	m ²	외벽면적	m ²
	주용도			냉난방면적	m ²	창면적				
	층수(층고)	층(m ²)				공사완료일				
시공자	회사명				작업일					
작성책임자	소속				직위	성명	인			
건축허가일					건축허가시 적용 설계기준	국토해양부 고시 호				
2. 확인사항										
구분		시공 및 설치 현황				검토결과				
건축 부분 의 무 사 항	①단열조치 (해당 부위 열관류율)	외벽			W/m ² K	□적합 □부적합				
		최상층지붕			W/m ² K					
		최하층바다			W/m ² K					
		공동주택 측벽			W/m ² K					
		공동주택 층간바다			W/m ² K					
		창			W/m ² K					
	②외벽의 평균 열관류율 (창 및 문 포함)	외벽 (창 및 문 포함)			W/m ² K	□적합 □부적합				
		점수			점					
	②바닥난방 (슬래브 상부 열저항)	최하층바다			m ² K/W	□적합 □부적합 □해당없음				
		층간바다			m ² K/W					
③방습층	<input type="checkbox"/> 단열재 자체성능 : 보온판 <input type="checkbox"/> PE필름 적용: mm× 장 = mm <input type="checkbox"/> 기타 방습재료 :				□적합 □부적합					
④방풍구조	<input type="checkbox"/> 회전문 <input type="checkbox"/> 방풍실				□적합 □부적합 □해당없음					
⑤ 창의 기밀성능	<input type="checkbox"/> 기밀성 : 등급 이상				□적합 □부적합					
건축 부분 성 능 지 표	①평균 열관류율	외벽			W/m ² K	□적합 □부적합 □해당없음				
		최상층지붕			W/m ² K					
		최하층바다			W/m ² K					
	②외단열	외벽면적(창제외)			m ²	□적합 □부적합 □해당없음				
		외단열시공 면적			m ²					
	③기밀성창호 및 문	통기량			m ³ /hm ²	□적합 □부적합 □해당없음 (□ 고효율인증제품 여부)				
		적용비율			%					
	④자연채광·환기	채광 개구부 면적			m ²	□적합 □부적합 □해당없음				
		외주부 바닥면적			m ²					
		창 개폐부위 면적			m ²					
⑤야간단열장치	창에 적용한 면적비				%	□적합 □부적합 □해당없음				
⑥차양장치	형식				□적합 □부적합 □해당없음					
	적용비율								%	
⑦옥상조경	옥상조경 면적				m ²	□적합 □부적합 □해당없음				
⑧공동주택 선택부분	방풍실	주동출입구				□적합 □부적합 □해당없음				
	등	세대 현관								
	인동간격비(거리/높이)									
건축 확인자	소속				직위	소속	성명	인		

구 분		시공 및 설치 현황			검토결과	
기계설비부분의 무사항	①설계용 외기조건	난방용 온·습도	℃	%	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
		냉방용 온·습도	℃	%		
	②펌프	구 분	효율비	설치용량		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
		급수용	A :	kW		
			B :			
		급탕용	A :	kW		
			B :			
	순환수용	A :	kW			
		B :				
	기 타	A :	kW			
B :						
③보온재	기 기	보일러	보온재 :		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
			두께 :			
	냉동기	보온재 :				
		두께 :				
	배 관	급 탕 온 수	보온재 :			
두께 : (관경50)						
덕 트		보온재 :				
		두께 :				
④실내온도조절장치		설치대수			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
기계설비 부분 성능 지표	①난방기기	종류(형식)			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 고효율인증제품 사용)	
		용 량				
		효 율				
	②냉방기기	종류(형식)			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 고효율인증제품 사용)	
		용 량				
		효 율				
	③열원 설비 및 공조용 송풍 기	평균효율 :			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 고효율인증제품 사용)	
	④펌프(급수,급탕, 냉·난방 순환용)	평균효율 :			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 고효율인증제품 사용)	
	⑤외기냉방				<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	⑥폐열회수형환기장치 또는 바닥열을 이용한 환기 장치	설치용량		Nm ³ /h	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 고효율인증제품 사용)	
유효전열교환효율 (폐열회수형)		냉방시	%			
		난방시	%			
⑦보온재	표준시방 대비 20%이상 여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		

구 분		시공 및 설치 현황			검토결과	
기계설비 부분 성능 지표	⑧ 열원설비 제어	대상기기			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		제어방식				
	⑨ 공조용 송풍기 제어	제어방식			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		전체 동력량		kW		
		제어 동력량		kW		
	⑩ 폐열회수 (보일러, 공조기)	공기예열기, 급수가열기 적용여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	⑪ 폐열회수설비 (생활배수)	종류(형식)			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		용 량				
	⑫ 대체냉방 설비	종류(형식)			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		주간최대 냉방부하				
		설치용량				
	⑬ 심야전기 급탕설비	급탕부하			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		설치용량				
	⑭ 급탕용 보일러	전체급탕부하		kcal/h	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 고효율인증제품 사용)	
		인증기기 용량		kcal/h		
	⑮ 순환수 펌프제어	제어방식			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		전체 동력량		kW		
제어 동력량			kW			
⑯ 급수펌프 전동기 제어	제어방식			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		
	전체 동력량		kW			
	제어 동력량		kW			
⑰ 지하주차장 환기용 팬 제어	제어방식			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		
	전체 동력량		kW			
	제어 동력량		kW			
⑱ 자동제어시스템	두개 이상의 기계설비에 적용여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		
⑲ 자동온도조절장치 (공동주택)	전용면적		m ²	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		
	설치대수		개			
⑳ 보상점수	난방방식			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		
기계 확인자	소 속		직 위	성명	<input type="checkbox"/>	

구분		시공 및 설치 현황			검토결과	
전기설비부분의무사항	①변압기	총 설치용량		kVA	□적합 □부적합 □해당없음 (□ 고효율인증제품 사용)	
		설치대수		대		
		고효율인증기준 만족여부 (부하별 총손실량 비교)				
	②변압기 전력량계	전력량계 대수		대	□적합 □부적합 □해당없음	
	③역률개선콘덴서	콘덴서 부설용량기준표 만족여부			□적합 □부적합	
	④전압강하	전선공장	전압강하율		□적합 □부적합	
		60m이내		%		
		120m이내		%		
		200m이내		%		
	⑤조명기기	구분	설치용량	인증·등급 여부	□적합 □부적합	
						작관형
		26mm 16mm	32W	kW		
			W	kW		
			안정기	-		
		등근형	W	kW		
			안정기	-		
		컴팩트형 (FPX FDX FPL)	32W	kW		
			36W	kW		
			W	kW		
안정기			-			
안정기내 장형		W	kW			
		W	kW			
고조도반 사각	-	-				
조도자동조 절기구	-	-				
기타	W	kW				
⑥조도자동조절조명기구 (공동주택, 숙박)	조도자동조절조명기구 적용여부			□적합 □부적합 □해당없음		
⑦부분조명	부분조명이 가능한 점멸회로 구성 (창가측 회로분리 여부)			□적합 □부적합 □해당없음		
⑧일괄소등스위치	설치대수			□적합 □부적합		
⑨대기전력차단장치	전체 콘센트 수량		개	□적합 □부적합		
	적용 대기전력 차단장치	대기전력자동차단 콘센트 개수	개			
		대기전력차단스위 치를 통한 차단 콘 센트 개수	개			
		비중	%			
거실, 침실, 주방에 각 1개 이상 설치 (공동주택)	-		□적합 □부적합 □해당없음			

구분		시공 및 설치 현황			검토결과	
전기 설비 부분 성능 지표	①고효율유도전동기	전체 전동력		kW	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		고효율 전동력		kW		
	②전압강하	평균전압강하율		%	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	③변압기 대수제어	뱅크구성, 용도별 대수분할 여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	④수전압 직접강하	22.9kV→220V, 380V 강하 여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	⑤최대수요전력제어	제어설비명			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		피크컷 가능 여부				
	⑥조명설비자동제어	제어설비명			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
		전체 조명용량의 40%이상 제어 여부				
	⑦전력자동제어	제어설비명			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	⑧옥외등	램프형식 (정격전력)	(W)		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 고효율인증제품 사용)	
		자동점멸방식				
		격등회로 구성 여부				
	⑨승강기용 전동기	제어방식			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	⑩층별 전력량계	층별 1대 이상 설치여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	⑪에너지 미터링 시스템	BEMS 또는 에너지용도별 미터링시스템 적용 여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	⑫역률자동조절장치	역률자동조절장치 적용여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
	⑬지하주차장 채광용 개구부 및 자동제어 가능한 조명시설	개구부 설치 여부 및 전등군별 제어 가능 여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음	
⑭분산제어	설비별 제어시스템 사이에 데이터의 호환 및 집중제어 가능 여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		
⑮보상점수(공동주택)	공동주택 지하주차장 미설치 여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		
⑯LED 조명기기	전체 조명 전력량		kW	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		
	LED 조명 전력량		kW			
⑰도어폰(공동주택)	대기전력저감우수제품 적용여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		
⑱홈게이트웨이(공동주택)	대기전력저감우수제품 적용여부			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음		
전기 확인자	소속		직위		성명	<input checked="" type="checkbox"/>
신재생 설비 부분	①신재생 난방	적용설비			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 신재생인증제품 사용)	
		설치용량				
	②신재생 냉방	적용설비			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 신재생인증제품 사용)	
		설치용량				
③신재생 급탕	적용설비			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 신재생인증제품 사용)		
	설치용량					
④신재생 발전	적용설비			<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음 (<input type="checkbox"/> 신재생인증제품 사용)		
	설치용량		kW			
신재생 확인자	소속		직위		성명	<input checked="" type="checkbox"/>

II

【에너지절약설계기준해설서】

건축물의 에너지절약설계기준 해설

- II-1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(일반사항)
- II-2. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(건축부문)
- II-3. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(기계부문)
- II-4. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(전기부문)
- II-5. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(신재생부문)

건축물의 에너지절약설계기준 해설 - 일반사항 -

1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(일반사항)
2. 건축물의 에너지절약설계기준 개요 등
 - 1) 에너지성능지표(EPI)의 개요
 - 2) 에너지절약계획서 제출 대상 건축물
 - 3) 에너지절약계획서의 작성/판정 방법 및 준비 서류
3. 질의 및 회신사례(일반사항)

1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(일반사항)

제1조(목적) 이 기준은 「건축법」 제66조, 같은 법 시행령(이하 “영”이라 한다) 제91조 및 「건축물의설비기준등에관한규칙」(이하 “규칙”이라 한다) 제21조, 제22조의 규정에 의한 건축물의 효율적인 에너지 관리를 위하여 열손실 방지 등 에너지절약 설계에 관한 기준, 에너지절약계획서 작성기준 및 에너지절약 성능 등에 따른 건축기준 완화에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

해설

[건축법에서 정하는 건축물의 에너지 이용 관련 규정]

□ 건축법 제66조(건축물의 에너지 이용과 폐자재 활용)

- ① 국토해양부장관은 지식경제부장관이나 환경부장관과 협의하여 건축물에 관한 효율적인 에너지 이용과 건축 폐자재의 활용을 위한 종합대책을 수립·시행하여야 한다.
- ② 국토해양부장관은 대통령령으로 정하는 용도와 규모의 건축물에 대한 효율적인 에너지 관리와 건축 폐자재의 활용을 위하여 필요한 설계·시공·감리 및 유지·관리에 관한 기준을 정하여 고시할 수 있다.
- ③ 허가권자는 제2항에 따른 기준에 맞게 설계한 건축물에 대하여는 대통령령으로 정하는 기준에 따라 제42조, 제56조 및 제60조에 따른 조경설치면적, 용적률 및 건축물의 높이를 완화하여 적용할 수 있다.

□ 제66조의2 (건축물의 에너지효율등급 인증)

- ① 국토해양부장관과 지식경제부장관은 에너지성능이 높은 건축물의 건축을 확대하고, 건축물의 효과적인 에너지관리를 위하여 공동으로 건축물 에너지효율등급 인증제를 시행한다.
- ② 국토해양부장관은 지식경제부장관과 협의하여 대통령령으로 정하는 에너지 관련 전문기관을 인증기관으로 지정하고, 건축물 에너지효율등급 인증 업무를 위임할 수 있다.
- ③ 건축물 에너지효율등급 인증을 받으려는 자는 제2항에 따른 인증기관에 인증을 신청하여야 한다.
- ④ 국토해양부장관과 지식경제부장관은 다음 각 호의 사항을 포함하여 건축물 에너지효율등급 인증기준을 공동으로 고시한다.
 1. 인증 기준 및 절차
 2. 효율등급 평가기준
 3. 인증서 및 인증마크의 활용
 4. 수수료
 5. 인증 등급 등
- ⑤ 건축물 에너지효율등급 인증을 받는 건축물의 경우에는 제66조제2항에 따른 설계기준을 준수하지 아니할 수 있다.

□ 건축법시행령 제91조(건축물의 에너지 이용과 폐자재의 활용)

- ① 국토해양부장은 법 제66조제1항에 따라 건축물에 관한 효율적인 에너지 이용을 위한 종합대책을 수립·시행하기 위하여 국토해양부령으로 정하는 바에 따라 지식경제부장관 등 관계 중앙행정기관의 장과 협의기구를 구성하여 운영할 수 있다.
- ② 법 제66조제2항에서 "대통령령으로 정하는 용도와 규모의 건축물"이란 연면적 500제곱미터 이상인 건축물로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.
 - 1. 공동주택
 - 2. 제1종 근린생활시설 중 목욕장
 - 3. 문화 및 집회시설
 - 4. 종교시설
 - 5. 판매시설
 - 6. 운수시설
 - 7. 의료시설
 - 8. 교육연구시설 중 학교
 - 9. 운동시설 중 수영장
 - 10. 업무시설
 - 11. 숙박시설
 - 12. 장례식장
- ③ 건축물에는 국토해양부령으로 정하는 기준에 따라 열 손실을 막기 위하여 단열재를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ④ 법 제66조제2항에 따른 에너지절약 설계기준에 맞게 설계된 건축물이나 건축 폐자재를 건축물의 신축공사를 위한 골조공사에 100분의 15 이상 사용한 건축물에 대하여는 법 제42조, 법 제56조 및 법 제60조에 따른 기준을 100분의 115의 범위에서 완화하여 적용할 수 있다.
- ⑤ 국토해양부장은 제4항에 따라 건축기준을 완화하여 적용하기 위한 세부기준을 정하여 고시할 수 있다.

□ 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조 (건축물의 열손실방지)

- ① 건축물을 건축하는 경우에는 영 제91조제3항에 따라 다음 각 호의 기준에 의한 열손실방지 등의 에너지이용합리화를 위한 조치를 하여야 한다. <개정 1996.2.9, 1999.5.11, 2001.1.17, 2008.3.14, 2009.12.31>
 - 1. 거실의 외벽, 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕, 최하층에 있는 거실의 바닥, 공동주택의 측벽 및 층간 바닥, 창 및 문의 열관류율은 별표 4에 의한 기준으로 한다. 이 경우 국토해양부장은 별표 4의 기준에 의한 열관류율에 적합한 단열재의 두께 기준을 정하여 고시할 수 있다.
 - 2. 삭제 <2001.1.17>
 - 3. 연면적이 5천제곱미터 이상인 건축물(공동주택을 제외한다)로서 중앙집중식 냉·난방설비를 하는 건축물의 바깥쪽과 접하는 거실의 창 및 출입문은 국토해양부장이 고시하는 기준에 적합한 공기차단성능을 갖출 것
 - 4. 건축물의 배치·구조 및 설비등이 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 방습층을 설치하여야 한다. <신설 2001.1.17>
- ③ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물에 대하여는 제1항 및 제2항을 적용하지 아니한다. <신설 1999.5.11, 2001.1.17, 2009.12.31>
 - 1. 차고·기계실 등으로서 거실의 용도로 사용하지 아니하고, 난방 또는 냉방시설을 설치하지 아니하는 건축물
 - 2. 공장·창고시설·위험물저장 및 처리시설·자동차관련시설·동물 및 식물관련시설 또는 분뇨 및 쓰레기처리시설에 해당하는 건축물로서 냉·난방 설비를 설치하지 아니하고 용도 특성상 건축물 내부를 외기에 개방시켜 사용하는 등 열손실 방지조치를 하여도 에너지절약의 효과가 없는 건축물

제22조 (에너지절약계획서의 제출)

- ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물의 건축주는 건축물의 건축허가를 신청하거나 법 제19조제2항에 따라 용도변경의 허가신청 또는 신고를 하거나 법 제19조제3항에 따라 건축물대장의 기재내용의 변경을 신청하는 경우에는 국토해양부장관이 정하여 고시하는 서식의 에너지절약계획서를 제출하여야 한다. <개정 1996.2.9, 1999.5.11, 2001.1.17, 2002.8.31, 2008.3.14, 2008.7.10, 2009.12.31>
 - 1. 영 제3조의4 및 별표 1에 따른 공동주택 중 아파트 및 연립주택
 - 2. 교육연구시설 중 연구소, 업무시설 기타 에너지소비특성 및 이용상황등이 이와 유사한 건축물로서 당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 3천제곱미터 이상인 건축물
 - 3. 공동주택중 기숙사, 의료시설, 수련시설 중 유스호스텔, 숙박시설 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황등이 이와 유사한 건축물로서 그 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 2천제곱미터 이상인 건축물
 - 4. 제1종 근린생활시설중 목욕장, 운동시설중 실내수영장, 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황등이 이와 유사한 건축물로서 당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 5백제곱미터 이상인 건축물
 - 5. 판매시설 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물로서 그 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 3천제곱미터 이상인 건축물
 - 6. 문화 및 집회시설(동·식물원은 제외한다), 종교시설, 장례식장, 교육연구시설(연구소는 제외한다), 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물로서 그 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 1만제곱미터 이상인 건축물
- ② 제1항에 따라 허가신청 등을 받은 특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다)은 에너지절약계획서의 적절성 등을 검토하기 위하여 필요한 경우에는 에너지관리공단 등 에너지 관련 전문기관에 자문할 수 있으며, 그 자문 결과에 따라 건축주에게 에너지절약계획서를 보완하도록 요구할 수 있다. <신설 2008.7.10>

제2조(적용범위) ① 이 기준의 적용범위는 다음 각 호와 같다.

1. 이 기준은 영 제91조제2항 각 호에 따른 건축물의 설계 시 그 건축부문, 기계설비부문, 전기설비부문 및 신재생에너지 설비부문에 대하여 적용한다. 다만, 다음 각 목에 해당하는 건축물은 규칙 제22조에 따라 에너지절약계획서를 제출하여야 한다.
 - 가. 영 제3조의4 및 별표1에 따른 공동주택 중 아파트 및 연립주택
 - 나. 교육연구시설 중 연구소, 업무시설 기타 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물로서 당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 3천제곱미터 이상인 건축물
 - 다. 공동주택 중 기숙사, 의료시설, 수련시설 중 유스호스텔, 숙박시설 그 밖에 에너지소비 특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물로서 그 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 2천제곱미터 이상인 건축물
 - 라. 제1종 근린생활시설 중 목욕장, 운동시설 중 실내수영장, 그 밖에 에너지소비특성 및 이용 상황 등이 이와 유사한 건축물로서 당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 5백제곱미터 이상인 건축물
 - 마. 판매시설 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물로서 그 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 3천제곱미터 이상인 건축물
 - 바. 문화 및 집회시설(동·식물원은 제외한다), 종교시설, 장례식장, 교육연구시설(연구소는 제외한다), 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물로서 그 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 1만제곱미터 이상인 건축물

해설

[이 기준의 적용 범위]

- 건축물의설비기준등에관한규칙 제22조에서 규정하는 에너지절약계획서 제출 대상 건축물
<에너지절약계획서 제출 대상 건축물의 분류>

용도 구분	적용 규모
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공동주택 중 아파트, 연립주택 * 공동주택 중 기숙사는 설계기준에서 숙박시설에 해당되며 에너지절약계획서도 숙박시설로 작성 	-
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연구소(교육연구시설) ▪ 업무시설 ▪ 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 3,000㎡ 이상
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기숙사(공동주택) ▪ 유스호스텔(수련시설) ▪ 기타 유사 시설(양로원 등) ▪ 의료시설 ▪ 숙박시설 	바닥면적 합계 2,000㎡ 이상
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 목욕장 ▪ 기타 유사 시설 ▪ 실내 수영장(운동시설) 	바닥면적 합계 500㎡ 이상
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 판매시설 ▪ 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 3,000㎡ 이상
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문화 및 집회시설(동·식물원 제외) ▪ 종교시설 ▪ 교육연구시설(연구소 제외) ▪ 기타 유사 시설 ▪ 장례식장 	바닥면적 합계 10,000㎡ 이상

■ 에너지절약계획서 제출 대상 건축물의 분류

시행령 91조 제출 대상용도	설비기준등에관한 규칙 22조 제출대상		성능지표 점수판정기준	제출 대상 용도 예시
	대상 용도	적용 규모		
<ul style="list-style-type: none"> 공동주택 	<ul style="list-style-type: none"> 아파트 연립주택 * 기숙사는 숙박 시설에 해당 	-	주택1 (중앙 집 중 식 냉방 적용 공동 주택은 주택2)	아파트, 연립주택
<ul style="list-style-type: none"> 업무시설 	<ul style="list-style-type: none"> 연구소 업무시설 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 3,000㎡ 이상	사무	업무시설(공공, 일반) 교육연구시설 중 연구소
<ul style="list-style-type: none"> 의료시설 숙박시설 	<ul style="list-style-type: none"> 기숙사 병원 유스호스텔 숙박시설 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 2,000㎡ 이상	병원	입원 치료하는 의료시설
			숙박	호텔, 여관, 콘도 공동주택 중 기숙사 수련시설, 노유자시설(거주형)
<ul style="list-style-type: none"> 목욕장 수영장 	<ul style="list-style-type: none"> 일반 목욕장 실내 수영장 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 500㎡ 이상	목욕	목욕장, 수영장 기타 시설 내 목욕장 및 수영장
<ul style="list-style-type: none"> 판매시설 운수시설 	<ul style="list-style-type: none"> 도매시장 소매시장 상점 기타 유사 시설 	바닥적 합계 3,000㎡ 이상	판매	백화점, Mart, 도매시장 터미널, 철도역사, 공항
<ul style="list-style-type: none"> 문화및집회시설 종교시설 교육연구시설 장례식장 	<ul style="list-style-type: none"> 공연장 집회장 관람장 학교 기타 유사 시설 	연면적 합계 10,000㎡ 이상	관람	공연장, 집회장, 관람장, 전시장 교회, 사찰, 성당, 장례식장, 학교
			학교	

2. 영 제91조제3항 및 규칙 제21조에 따라 모든 건축물은 열손실방지 조치를 하여야 하며, 그 구체적인 사항은 제4조의 건축부문 의무사항에서 정한다. 특히 규칙 제21조제1항제1호 단서 규정의 열관류율에 적합한 단열재의 두께기준은 별표1과 별표2에서 정한다.

해설

[이 기준의 적용 범위]

1. 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조 제①항 건축물의 열손실방지 관련 [별표4]의 지역별 건축물 부위의 열관류율은 아래표와 같다.
2. 건축물 부위의 열관류율 강화 기준은 2011년 2월 1일부터 시행 예정이며, 건축허가 신청이 2011년 2월 1일 이후인 건축물은 강화된 기준을 적용

[별표 4] <개정 2010.11.5> * 2011년 2월 1일 시행

지역별 건축물부위의 열관류율표(제21조관련)

(단위 : W/m² · K, 괄호안은 단위 : Kcal/m² · h · °C)

건축물의 부위		지역	중부지역 ¹⁾	남부지역 ²⁾	제주도
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		0.36 이하	0.45 이하	0.58 이하
	외기에 간접 면하는 경우		0.49 이하	0.63 이하	0.85 이하
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		0.20 이하	0.24 이하	0.29 이하
	외기에 간접 면하는 경우		0.29 이하	0.34 이하	0.41 이하
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥 난방인 경우	0.30 이하	0.35 이하	0.35 이하
		바닥 난방이 아닌 경우	0.41 이하	0.41 이하	0.41 이하
	외기에 간접 면하는 경우	바닥 난방인 경우	0.43 이하	0.50 이하	0.50 이하
		바닥 난방이 아닌 경우	0.58 이하	0.58 이하	0.58 이하
공동주택의 측벽			0.27 이하	0.36 이하	0.45 이하
공동주택의 층간바닥	바닥난방인 경우		0.81 이하	0.81 이하	0.81 이하
	그 밖의 경우		1.16 이하	1.16 이하	1.16 이하
창 및 문	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	2.10 이하	2.40 이하	3.10 이하
		공동주택 외	2.40 이하	2.70 이하	3.40 이하
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	2.80 이하	3.10 이하	3.70 이하
		공동주택 외	3.20 이하	3.70 이하	4.30 이하

- 1) 중부지역: 서울특별시, 인천광역시, 경기도, 강원도(강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 고성군, 양양군 제외), 충청북도(영동군 제외), 충청남도(천안시), 경상북도(청송군)
 - 2) 남부지역: 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 강원도(강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 고성군, 양양군), 충청북도(영동군), 충청남도(천안시 제외), 전라북도, 전라남도, 경상북도(청송군 제외), 경상남도
2. 열관류율기준에 적합한 강화된 단열재의 두께 기준은 2011년 2월 1일부터 시행되며, 건축허가 신청이 2011년 2월 1일 이후인 건축물은 강화된 기준을 적용

■ [별표1] 단열재의 등급 분류

등급분류	열전도율의 범위 (KS L 9016 또는 KS F 2277에 의한 20±5℃ 시험조건에 의한 열전도율)		KS M 3808, 3809 및 KS L 9102에 의한 해당 단열재 및 기타 단열재
	W/mK	kcal/mh℃	
가	0.034이하	0.029이하	- 압출법보온판 특호, 1호, 2호, 3호 - 비드법보온판 2종 1호, 2호, 3호, 4호 - 경질우레탄폼보온판 1종 1호, 2호, 3호 및 2종 1호, 2호, 3호 - 기타 단열재로서 열전도율이 0.034W/mK(0.029 kcal/mh℃)이하인 경우
나	0.035~0.040	0.030~0.034	- 비드법보온판 1종 1호, 2호, 3호 - 암면보온판 1호, 2호, 3호 - 유리면보온판 2호 - 기타 단열재로서 열전도율이 0.035 ~ 0.040 W/mK (0.030 ~ 0.034 kcal/mh℃)이하인 경우
다	0.041~0.046	0.035~0.039	- 비드법보온판 1종 4호 - 기타 단열재로서 열전도율이 0.041 ~ 0.046 W/mK (0.035 ~ 0.039 kcal/mh℃)이하인 경우
라	0.047~0.051	0.040~0.044	- 기타 단열재로서 열전도율이 0.047 ~ 0.051 W/mK (0.040 ~ 0.044 kcal/mh℃)이하인 경우

[별표 2] 단열재의 두께(2011년 2월 1일 이후 시행)

[중부지역]¹⁾

(단위: mm)

건축물의 부위		단열재의 등급	단열재 등급별 허용 두께			
			가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		85	100	115	130
	외기에 간접 면하는 경우		60	70	80	90
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	105	125	140	160
		바닥난방이 아닌 경우	75	90	100	115
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	70	80	90	105
		바닥난방이 아닌 경우	50	55	65	70
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		160	190	215	245
	외기에 간접 면하는 경우		105	125	145	160
공동주택의 측벽			120	140	160	175
공동주택의 층간 바닥	바닥난방인 경우		30	35	45	50
	기 타		20	25	25	30

[남부지역]²⁾

(단위: mm)

건축물의 부위		단열재의 등급	단열재 등급별 허용 두께			
			가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		70	80	90	100
	외기에 간접 면하는 경우		45	50	60	65
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	90	105	120	135
		바닥난방이 아닌 경우	75	90	100	115
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	60	65	75	85
		바닥난방이 아닌 경우	50	55	65	70
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		135	155	180	200
	외기에 간접 면하는 경우		90	105	120	135
공동주택의 측벽			85	100	115	130
공동주택의 층간 바닥	바닥난방인 경우		30	35	45	50
	기 타		20	25	25	30

[제주도]

(단위: mm)

건축물의 부위		단열재의 등급		단열재 등급별 허용 두께			
		가	나	다	라		
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	45	50	60	70		
	외기에 간접 면하는 경우	30	35	40	45		
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	90	105	120	135	
		바닥난방이 아닌 경우	75	90	100	115	
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	60	65	75	85	
		바닥난방이 아닌 경우	50	55	65	70	
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우	110	125	145	165		
	외기에 간접 면하는 경우	75	85	95	110		
공동주택의 측벽		70	80	90	100		
공동주택의 층간 바닥	바닥난방인 경우	30	35	45	50		
	기 타	20	25	25	30		

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

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

3. 제4장 건축기준의 완화적용에 관한 사항은 다음 각 목 중 어느 하나에 해당하는 건축물로서 건축주가 건축기준의 완화적용을 신청하는 경우에 한해서 적용한다.

가. 제14조에 의한 에너지성능지표 검토서의 평점합계가 [별표8]에서 정하는 수준 이상이거나 국토해양부장관과 지식경제부 장관이 정하는 「건축물에너지효율등급 인증에 관한 규정」에 따라 인증을 받은 건축물로서 국토해양부 장관이 정하는 「친환경 건축물 인증에 관한 규칙」에 따라 인증을 받은 건축물

나. <삭제>

다. 국토해양부장관이 정하는 「지능형건축물 인증제도 세부시행지침」에 따라 인증을 받은 건축물

해설

[이 기준의 적용 범위]

친환경 건축물 인증을 취득(최우수 또는 우수 등급)하면 EPI 점수, 건물에너지효율등급인증 등급에 따라 건축기준 완화를 신청할 수 있으며, 지능형 건축물 인증 등급을 취득한 경우 별도로 건축기준 완화를 신청할 수 있다.

[별표8] 완화기준

- 1) 에너지성능지표검토서의 평점합계 고득점(건축물에너지 효율인증 등급) 및 친환경 건축물 인증등급에 따른 건축기준 완화비율
 - 건축주 또는 사업주체가 친환경 건축물 인증에 관한 규칙에 따른 인증과 에너지 성능지표 검토서의 평점합계 고득점(건축물에너지 효율등급 인증규정에 따른 에너지효율인증 등급)을 별도로 획득한 경우 다음의 기준에 따라 건축기준 완화를 신청할 수 있다.

구분	에너지 효율인증 1등급 또는 EPI 90점 이상	에너지 효율인증 2등급 또는 EPI 80점 이상 90점 미만
친환경 인증 최우수 등급	12% 이하	8% 이하
친환경 인증 우수 등급	8% 이하	4% 이하

- 2) 지능형건축물 인증등급에 따른 건축기준 완화비율

- 건축주 또는 사업주체가 지능형건축물 인증을 별도로 획득한 경우 다음의 기준에 따라 건축기준 완화를 신청할 수 있다.

지능형 건축물 인증등급	1등급	2등급	3등급
건축기준 완화비율	3% 이하	2% 이하	1% 이하

- 3) 건축주 또는 사업주체가 1)항과 2)항을 동시에 충족하는 건축물을 설계할 경우에는 각각의 건축기준 완화비율을 합하여 건축기준의 완화신청을 할 수 있다.

② 다음 각 호에 해당하는 경우 이 기준의 전체 또는 일부를 적용하지 않을 수 있다.

1. 지방건축위원회 또는 관련 전문 연구기관 등에서 심의를 거친 결과, 새로운 기술이 적용되거나 연간 단위면적당 에너지소비총량에 근거하여 설계됨으로써 이 기준에서 정하는 수준 이상으로 에너지절약 성능이 있는 것으로 인정되는 건축물의 경우에는 제14조를 적용하지 아니할 수 있다.
2. 건물에너지 효율등급 인증 3등급 이상을 취득하는 경우와 「주택법」 제16조제1항에 따라 사업계획 승인을 받아 건설하는 주택으로서 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제64조제3항에 따라 「친환경주택의 건설기준 및 성능」에 적합한 경우는 제14조를 적용하지 아니할 수 있다
3. 건축물의 기능·설계조건 또는 시공 여건상의 특수성 등으로 인하여 이 기준의 적용이 불합리한 것으로 에너지관리공단이 인정하는 경우에는 지방건축위원회의 심의를 거쳐 이 기준의 해당 규정을 적용하지 아니할 수 있다.

해설

[이 기준의 적용 범위]

1. 건축허가시 에너지절약계획서 제출 대상 건축물은 이 기준에서 정하는 의무사항을 준수하여야 하며, 에너지성능지표 검토서의 평점 합계가 60점 이상(공공기관은 74점 이상)이 되도록 설계를 하여야 한다.
2. 그러나 건축물에너지 효율 3등급 이상 인증을 취득하거나, 총량베이스로 설계하여 이 기준 수준 이상의 에너지절약 성능이 있다고 전문기관 또는 건축위원회에서 인정한 경우, 주택법에 의해 친환경 주택 성능평가를 받은 경우에는 EPI 점수 60점 이상(공공기관은 74점 이상)을 취득하지 않아도 되며, 에너지절약계획서의 권장사항 부분은 제출하지 않아도 된다. 다만, 에너지절약계획서 1. 일반사항, 2. 에너지절약계획서 의무사항은 제출해야 한다.

구분	내용
① 건축물 에너지효율 등급 3등급 이상 인증 취득	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건축허가 시, 건축물 에너지효율등급 예비 인증서와 에너지절약계획서의 1. 일반사항, 2. 에너지절약설계기준 의무사항만 제출 ○ 에너지절약계획서의 3. 에너지성능지표 검토서는 제출할 필요 없음(60점 이상을 획득한 것으로 인정)
② 친환경주택의 건설 기준 및 성능에 따라 평가를 받은 공동주택	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건축허가 시, 친환경 주택 성능 평가서와 에너지절약계획서의 1. 일반사항, 2. 에너지절약설계기준 의무사항만 제출 ○ 에너지절약계획서의 3. 에너지성능지표 검토서는 제출할 필요 없음(60점 이상을 획득한 것으로 인정)

* 친환경 주택 성능 평가 검토 전문기관은 에너지관리공단, 한국토지주택공사, 한국건설기술연구원 3개 기관임

3. 건축물의 기능, 설계조건 또는 시공 여건상의 특수성으로 인하여 이 기준의 적용이 불합리하다고 에너지관리공단에서 인정하는 경우는 해당 조항을 적용하지 않을 수 있다. 최종적으로 허가 지방자치단체의 지방건축심의위원회의 심의가 필요하다.

③ 제1항제1호에서 “당해 용도에 사용되는 바닥면적”은 다음 각 호에 따라 계산한다.

1. 같은 대지에 같은 용도로 사용하는 모든 바닥면적을 합하여 계산한다.
2. 부속용도의 바닥면적을 합하여 계산한다.
3. 복합용도 건축물에서 해당 용도 공용면적은 용도별 바닥면적 비율을 곱하여 계산하고, 해당 용도 바닥면적에 합하여 계산한다.
4. 증축이나 용도변경의 경우 기존 건축물의 같은 용도 바닥면적을 합하여 계산한다. 다만, 증축 또는 용도변경 대상면적이 제1항제1호에 따른 해당 용도별 바닥면적의 15% 이하인 경우에는 이 기준을 적용하지 아니할 수 있다.

■해설

[이 기준의 적용 범위]

□ 건축법시행령 제119조(면적 등의 산정방법)

3. 바닥면적: 건축물의 각 층 또는 그 일부로서 벽, 기둥, 그 밖에 이와 비슷한 구획의 중심선으로 둘러싸인 부분의 수평투영면적으로 한다. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 각 목에서 정하는 바에 따른다.
 - 가. 벽·기둥의 구획이 없는 건축물은 그 지붕 끝부분으로부터 수평거리 1미터를 후퇴한 선으로 둘러싸인 수평투영면적으로 한다.
 - 나. 주택의 발코니 등 건축물의 노대나 그 밖에 이와 비슷한 것(이하 "노대등"이라 한다)의 바닥은 난간 등의 설치 여부에 관계없이 노대등의 면적(외벽의 중심선으로부터 노대등의 끝부분까지의 면적을 말한다)에서 노대등이 접한 가장 긴 외벽에 접한 길이 1.5미터를 곱한 값을 뺀 면적을 바닥면적에 산입한다.
 - 다. 필로티나 그 밖에 이와 비슷한 구조(벽면적의 2분의 1 이상이 그 층의 바닥면에서 위층 바닥 아래면까지 공간으로 된 것만 해당한다)의 부분은 그 부분이 공중의 통행이나 차량의 통행 또는 주차에 전용되는 경우와 공동주택의 경우에는 바닥면적에 산입하지 아니한다.
 - 라. 승강기탑, 계단탑, 장식탑, 다락[층고(層高)가 1.5미터(경사진 형태의 지붕인 경우에는 1.8미터) 이하인 것만 해당한다], 건축물의 외부 또는 내부에 설치하는 굴뚝, 덕스트슈트, 설비덕트, 그 밖에 이와 비슷한 것과 옥상·옥외 또는 지하에 설치하는 물탱크, 기름탱크, 냉각탑, 정화조, 도시가스 정압기, 그 밖에 이와 비슷한 것을 설치하기 위한 구조물은 바닥면적에 산입하지 아니한다.
 - 마. 공동주택으로서 지상층에 설치한 기계실, 전기실, 어린이놀이터, 조경시설 및 생활폐기물 보관함의 면적은 바닥면적에 산입하지 아니한다.
 - 바. 「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법 시행령」 제9조에 따라 기존의 다중이용업소(2004년 5월 29일 이전의 것만 해당한다)의 비상구에 연결하여 설치하는 폭 1.5미터 이하의 옥외 피난계단(기존 건축물에 옥외 피난계단을 설치함으로써 법 제 56조에 따른 용적률에 적합하지 아니하게 된 경우만 해당한다)은 바닥면적에 산입하지 아니한다.
 - 사. 6조제1항제6호에 따른 건축물을 리모델링하는 경우로서 미관 향상, 열의 손실 방지 등을 위하여 외벽에 부가하여 마감재 등을 설치하는 부분은 바닥면적에 산입하지 아니한다.

□ 설계기준 해설

1. 하나의 대지에 다른 용도로 사용하는 건축물이 있는 경우, 에너지절약계획서 제출 여부는 각 용도별 바닥면적을 합하여, 에너지절약계획서 제출 여부를 판단한다.
2. 부속용도라 함은 건축물의 주된 용도의 기능에 필수적인 용도로서 건축법시행령 제2조제1항제14호각목에 해당되는 용도를 말하는 것으로서, 에너지절약계획서의 제출여부는 주된 건축물과 부속 건축물 바닥면적의 합산에 의하여 판단하며, 부속 건축물의 용도는 주된 건축물의 용도에 준하여 에너지절약계획서를 작성할 수 있다.

* 부속용도

- 가. 건축물의 설비·대피 및 위생 기타 이와 유사한 시설의 용도
- 나. 사무·작업·집회·물품저장·주차 기타 이와 유사한 시설의 용도
- 다. 구내식당·구내탁아소·구내운동시설등 종업원후생복지시설 및 구내소각시설 기타 이와 유사한 시설의 용도
- 라. 관계법령에서 주된 용도의 부수시설로 설치할 수 있도록 규정하고 있는 시설의 용도

3. 복합용도의 건축물의 에너지절약계획서 제출여부는 각 용도별로 판정한다. 단, 각 용도별 바닥면적을 산출할 경우, 각 용도 공용으로 설치되는 기계실, 지하주차장 등의 면적은 각 용도별 바닥면적 합계의 비율에 의하여 나누어 해당 용도별 바닥면적에 합산하여 산출하여야 한다. 따라서 복합용도의 건축물에서 이상의 계산에 의하여 용도별 바닥면적의 합을 계산한 결과, 에너지절약계획서 제출 대상에 해당되지 않는 용도의 건축물에 대해서는 에너지절약계획서 작성 대상에서 제외할 수 있다

* 복합건물의 절약계획서 작성대상 판정 예시

[복합건물]		[복합건물 해당 용도 면적판정 예시]				
5F, 의료	1,500 m ²	구분	의료	업무	근생	합계
4F, 업무	1,500 m ²	5F	1,500			1,500
3F, 업무	1,500 m ²	4F		1,500		1,500
2F, 근생	2,000 m ²	3F		1,500		1,500
1F, 근생	2,000 m ²	2F			2,000	2,000
지하주차장	2,000 m ²	1F			2,000	2,000
연면적 : 10,500 m ²		공용	353	706	941	2,000
건축면적 : 2,000 m ²		계	1,853	3,706	4,941	10,500
		판정	X	O	X	

- * 업무용도로 사용하는 3, 4층에 대해서 절약계획서를 작성
- * 의료시설은 면적기준을 초과하지 않기 때문에 작성할 필요가 없으며, 근린생활시설은 제출 용도가 아님

4. 에너지절약계획서를 제출하여야 하는 건축물은 건축물설비기준등에관한규칙 제22조에서 정하는 규모 및 용도의 건축물에 해당된다. 증축이나 용도변경의 경우에는 증축이나 용도변경 면적이 아래 면적보다 큰 경우 에너지절약계획서를 제출하며, 증축이나 용도변경 부분에 대해서만 에너지절약계획서를 제출할 수 있다.

<증축이나 용도변경의 경우 에너지절약계획서 제출대상 면적>

용도 구분	증축이나 용도변경의 면적 (규칙 제22조 면적의 15% 초과)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공동주택 중 아파트, 연립주택 * 공동주택 중 기숙사는 숙박시설에 해당 	-
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연구소(교육연구시설) ▪ 업무시설 ▪ 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 450㎡ 초과
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기숙사(공동주택) ▪ 유스호스텔(수련시설) ▪ 기타 유사 시설(양로원 등) ▪ 의료시설 ▪ 숙박시설 	바닥면적 합계 300㎡ 초과
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 목욕장 ▪ 기타 유사 시설 ▪ 실내 수영장(운동시설) 	바닥면적 합계 75㎡ 초과
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 판매시설 ▪ 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 450㎡ 초과
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문화 및 집회시설(동·식물원 제외) ▪ 종교시설 ▪ 교육연구시설(연구소 제외) ▪ 기타 유사 시설 ▪ 장례식장 	바닥면적 합계 1500㎡ 초과

제3조(용어의 정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. “의무사항”이라 함은 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등이 건축물의 설계 시 필수적으로 적용해야 하는 사항을 말한다.
2. “권장사항”이라 함은 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등이 건축물의 설계 시 선택적으로 적용이 가능한 사항을 말한다.
3. “건축물에너지 효율등급 인증”이라 함은 국토해양부와 지식경제부 고시 「건축물 에너지 효율등급인증에관한규정」에 따라 인증을 받는 것을 말한다.

▶해설

세부내용은 해설서 첨부자료 참조

4. “지능형 건축물 인증”이라 함은 국토해양부 「지능형건축물인증제도세부시행지침」에 따라 인증을 받는 것을 말한다.

▶해설

세부내용은 국토해양부 홈페이지의 법령정보를 참조

5. “고효율에너지기자재인증제품(이하 ”고효율인증제품“이라 한다)”이라 함은 지식경제부 고시 “고효율에너지보급촉진에관한규정(이하 ”효율인증규정“이라 한다)에서 정한 기준을 만족하여 에너지관리공단에서 인증서를 교부받은 제품을 말한다.

□해설

세부내용은 해설서 첨부자료 참조

6. “완화기준”이라 함은 「건축법」, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 및 「지방자치단체 조례」 등에서 정하는 조경설치면적, 건축물의 용적률 및 높이제한 기준을 적용함에 있어 완화 적용할 수 있는 비율을 정한 기준을 말한다.

□해설

[건축법]

제42조(대지의 조경) ① 면적이 200제곱미터 이상인 대지에 건축을 하는 건축주는 용도지역 및 건축물의 규모에 따라 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 기준에 따라 대지에 조경이나 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다. 다만, 조경이 필요하지 아니한 건축물로서 대통령령으로 정하는 건축물에 대하여는 조경 등의 조치를 하지 아니할 수 있으며, 옥상 조경 등 대통령령으로 따로 기준을 정하는 경우에는 그 기준에 따른다.

② 국토해양부장관은 식재(植栽) 기준, 조경 시설물의 종류 및 설치방법, 옥상 조경의 방법 등 조경에 필요한 사항을 정하여 고시할 수 있다.

제56조(건축물의 용적률) 대지면적에 대한 연면적(대지에 건축물이 둘 이상 있는 경우에는 이들 연면적의 합계로 한다)의 비율(이하 "용적률"이라 한다)의 최대한도는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제78조에 따른 용적률의 기준에 따른다. 다만, 이 법에서 기준을 완화하거나 강화하여 적용하도록 규정한 경우에는 그에 따른다.

제60조(건축물의 높이 제한) ① 허가권자는 가로구역[(가로구역): 도로로 둘러싸인 일단(一團)의 지역을 말한다. 이하 같다]을 단위로 하여 대통령령으로 정하는 기준과 절차에 따라 건축물의 최고 높이를 지정·공고할 수 있다. 다만, 특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 가로구역의 최고 높이를 완화하여 적용할 필요가 있다고 판단되는 대지에 대하여는 대통령령으로 정하는 바에 따라 건축위원회의 심의를 거쳐 최고 높이를 완화하여 적용할 수 있다.

② 특별시장이나 광역시장은 도시의 관리를 위하여 필요하면 제1항에 따른 가로구역별 건축물의 최고 높이를 특별시나 광역시의 조례로 정할 수 있다.

③ 제1항에 따른 최고 높이가 정하여지지 아니한 가로구역의 경우 건축물의 각 부분의 높이는 그 부분으로부터 전면(前面)도로의 반대쪽 경계선까지의 수평거리의 1.5배를 넘을 수 없다. 다만, 대지가 둘 이상의 도로, 공원, 광장, 하천 등에 접하는 경우에는 건축물의 높이를 해당 지방자치단체의 조례로 따로 정할 수 있다.

7. “예비인증”이라 함은 건축물의 완공 전에 설계도서 등으로 인증기관에서 건축물에너지 효율등급의 인증 또는 지능형 건축물의 인증을 받는 것을 말한다.

☐해설

예비인증 : 건축허가 및 시공단계에서 설계도서로 평가

8. “본인증”이라 함은 신청건물의 완공 후에 최종설계도서 및 현장 확인을 거쳐 최종적으로 인증기관에서 건축물에너지 효율등급의 인증 또는 지능형 건축물의 인증을 받는 것을 말한다.

☐해설

본인증 : 건물의 준공단계에서 최종설계도서 및 현장실사를 통하여 평가

제3장 에너지절약계획서 작성기준

제12조(에너지절약계획서 작성) 에너지절약계획서는 별지제1호 서식에 따라 일반사항, 에너지절약설계기준 의무사항 및 에너지성능지표 검토서로 구분된다. 에너지절약계획서를 제출하는 자는 일반사항, 에너지절약설계기준 의무사항 및 에너지성능지표 검토서의 판정자료를 제시하여야 한다. 다만, 자료를 제시할 수 없는 경우에는 부득이 당해 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야 기술사(기계 및 전기)가 서명·날인한 설치예정확인서로 대체할 수 있다.

☐해설

의무 또는 권장 항목의 판정을 위한 자료로서 해당 항목이 반영된 설계도서를 첨부하여야 한다. 다만, 허가단계에서 제출하는 설계도서에 명시하기 어려운 항목들에 대해서는 설치예정확인서를 작성하여 허가권자에게 제출하고, 이를 실시설계도서에 반영할 수 있도록 하여야 한다.

설치예정확인서는 설계도서를 작성하는 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야 기술사(기계 및 전기)가 서명·날인하여 제출하여야 한다.

제13조(에너지절약설계기준 의무사항의 판정) 에너지절약설계기준 의무사항은 전 항목 채택시 적합한 것으로 본다.

제14조(에너지성능지표 검토서의 판정) ① 에너지성능지표 검토서는 에너지성능지표 검토서의 평점합계가 60점 이상일 경우 적합한 것으로 본다. 다만, 공공기관은 74점 이상일 경우 적합한 것으로 본다.

② 에너지성능지표 검토서의 각 항목에 대한 배점의 판단은 에너지절약계획서 제출자가 제시한 설계도면 및 자료에 의하여 판정하며, 판정 자료가 제시되지 않을 경우에는 적용되지 않은 것으로 간주한다.

☐해설

- 판정자료가 제시되지 않을 경우 최저점(기본점수)은 적용하지 않는 것을 원칙으로 한다.
- 건축물 에너지효율 3등급 이상 인증 취득, 친환경 주택의 건설기준 및 성능에 적합한 경우는 에너지성능지표가 60점 이상(공공기관은 74점 이상) 획득한 것으로 간주하며, 에너지절약계획서의 3. 에너지성능지표 검토서를 제출할 필요는 없다.

○ 공공기관 건축물은 74점 이상 획득이 의무이며 74점 미만인 경우는 건축허가 불가

제4장 건축기준의 완화 적용

제15조(완화기준) 영 제91조3항에 따라 이 기준 제2조제1항제3호의 각 목에 해당하는 건축물에 적용할 수 있는 완화기준은 [별표8]에 따른다.

제16조(완화기준의 적용방법) ① 완화기준의 적용은 당해 용도구역 및 용도지역에 지방자치단체 조례에서 정한 최대 용적률의 제한기준, 조경면적 기준, 건축물 최대높이의 제한 기준에 대하여 다음 각 호의 방법에 따라 적용한다.

1. 용적률 적용방법

「법 및 조례에서 정하는 기준 용적률」 × [1 + 완화기준]

2. 조경면적 적용방법

「법 및 조례에서 정하는 기준 조경면적」 × [1 - 완화기준]

3. 건축물 높이제한 적용방법

「법 및 조례에서 정하는 건축물의 최고높이」 × [1 + 완화기준]

② 완화기준은 제15조에서 정하는 범위 내에서 제1항제1호 내지 제3호에 나누어 적용할 수 있다.

■해설

□ 완화기준 계산방법

○ 해당 용도지역 용적률이 200%이고, 친환경 건축물 최우수 등급 인증, 건축물에너지효율 1등급 인증을 받은 경우 :

- $200 \times (1+0.12) = 224\%$

○ 해당 용도지역 용적률이 200%이고, 친환경 건축물 최우수 등급 인증, 건축물에너지효율 등급 예비2등급 및 지능형 건축물 1등급 인증을 받은 경우 :

- $200 \times (1+0.08+0.03) = 222\%$

○ 해당 구역 높이제한이 40미터 이고, 친환경 건축물 최우수 등급 인증, 에너지성능지표 평점 90점을 받은 경우 :

- $40\text{미터} \times (1+0.12) = 44.8\text{미터}$

* 계산방법은 최대치를 산정한 것이며, 허가권자의 방침 및 특성상 달리 적용될 수 있음

□ 완화기준 적용방법

○ 친환경 건축물 최우수 등급 인증, 건축물에너지효율 예비 1등급 인증을 취득하여 12%의 완화비율 적용이 가능할 경우 :

- 건축주의 신청에 따라 용적률, 높이, 조경면적에 나누어 신청할 수 있음

예) 용적률 6%, 높이 3%, 조경면적 3%

제17조(완화기준의 신청 등) ① 완화기준을 적용받고자 하는 자(이하 “신청인”이라 한다)는 건축허가 또는 사업계획승인 신청 시 허가권자에게 별지 제2호 서식의 완화기준 적용 신청서 및 관계 서류를 첨부하여 제출하여야 한다.

② 이미 건축허가를 받은 건축물의 건축주 또는 사업주체도 허가변경을 통하여 완화기준 적용 신청을 할 수 있다.

③ 신청인의 자격은 건축주 또는 사업주체로 한다.

④ 완화기준의 신청을 받은 허가권자는 신청내용의 적합성을 검토하고, 신청자가 신청내용을

이행하도록 허가조건에 명시하여 허가하여야 한다.

제18조(인증의 취득) ① 신청인이 인증에 의해 완화기준을 적용받고자 하는 경우 건축허가 또는 사업계획승인 신청 이전에 인증기관으로부터 예비인증을 받아야 한다.

② 완화기준을 적용받은 건축주 또는 사업주체는 건축물의 사용승인 신청 이전에 본인증을 취득하여 사용승인 신청 시 허가권자에게 인증서 사본을 제출하여야 한다. 단, 본인증의 등급은 예비인증 등급 이상으로 취득하여야 한다.

제19조(이행여부 확인) ① 에너지성능지표검토서의 평점으로 완화기준을 적용받은 경우 건축주 및 감리자는 사용승인 신청 시 별지 제3호서식의 에너지절약계획서 이행 확인서를 작성하여 허가권자에게 제출하여야 하며, 허가권자는 해당 내용을 확인하여야 한다.

② 인증취득을 통해 완화기준을 적용받은 경우에는 본인증서를 제출하는 것으로 이행한 것으로 본다.

③ 이행여부 확인결과 에너지성능지표검토서의 신청항목을 이행하지 않았거나, 건축주가 본인증서를 제출하지 않은 경우 허가권자는 사용승인을 거부할 수 있으며, 완화적용을 받기 이전의 해당 기준에 맞게 건축하도록 명할 수 있다.

해설

- 에너지성능지표 검토서의 평점으로 완화기준을 적용 받은 경우에는 반드시 사용승인 신청 시, 별지 제3호 서식의 에너지절약계획서 이행확인서를 제출

제5장 건축물 에너지 소비 총량제

제20조(건축물의 에너지 소요량의 평가) 제2조제1항제1호제나목에 따른 업무시설 기타 에너지소비특성 및 이용 상황 등이 이와 유사한 건축물로서 당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 1만 제곱미터 이상인 건축물은 1차 에너지 소요량을 평가하여 별지 제1호 서식에 따른 건축물 에너지 소비량 평가서를 제출하여야 한다.

제21조(건축물의 에너지 소요량의 평가방법) 1차 에너지소요량은 ISO 13790 등 국제규격에 따라 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 등에 대해 종합적으로 평가하도록 제작된 프로그램에 따라 산출된 연간 단위면적당 1차 에너지소요량으로 평가하며, 별표 10의 평가기준과 같이 한다.

해설

- 업무용 건축물 1만 제곱미터 이상 건축물은 연간 단위면적당 1차 에너지소요량을 의무적으로 자체 평가해야함. 단 허가기준이 아닌 참고자료이며, 검토할 필요는 없음

제6장 보칙

제22조(복합용도 건축물의 에너지절약계획서 작성방법 등) ① 규칙 제22조의 규정에 의하여 에너지절약계획서를 제출하여야 하는 건축물 중 여러 용도가 복합되는 건축물의 경우에는 해당 용도별로 에너지절약계획서를 제출하여야 한다.

해설

□ 복합용도의 에너지절약계획서 작성 예시

○ 에너지절약계획서의 제출대상은 각 용도별 바닥면적의 합계가 설계기준 제2조의 기준 바닥면적을 초과하는 경우이며, 해당 용도별로 에너지절약계획서를 제출 예시)

- ① 제1종 근린생활시설 5,000 제곱미터, 공동주택(아파트)인 복합건축물
 - 제1종 근린생활시설의 에너지절약계획서는 제출할 필요가 없으며, 공동주택만 제출
- ② 업무시설 3,300 제곱미터, 의료시설 2,200 제곱미터인 복합건축물
 - 업무시설과 의료시설 모두 에너지절약계획서 제출대상이며, 각각 별도로 작성하여 제출
- ③ 업무시설 3,300 제곱미터, 의료시설 1,800 제곱미터인 복합건축물
 - 업무시설만 에너지절약계획서 제출대상이며, 의료시설은 제출할 필요 없음

- ② 다수의 동이 있는 경우에는 동별로 에너지절약계획서를 제출하는 것을 원칙으로 하며(다만, 공동주택의 경우 하나의 단지로 작성) 동일한 동에 있어서는 이를 생략할 수 있다.
- ③ 설비 및 기기, 장치, 제품 등의 효율·성능 등의 판정 방법에 있어 본 기준에서 별도로 제시되지 않는 것은 해당 항목에 대한 한국산업규격(KS)을 따르도록 한다.

제23조(에너지절약계획서의 이행) ① 허가권자는 건축주가 에너지절약계획서의 작성내용을 이행하도록 허가조건에 포함하여 허가할 수 있다.

- ② 건축주는 건축물의 사용승인을 신청하는 경우 별지 제3호 서식 에너지절약계획서 이행 확인서를 첨부하여 신청하여야 한다.

해설

○ 건축허가시, 에너지절약계획서를 제출한 건축물은 사용승인 신청 시에, 별지 제3호 서식인 에너지절약계획서 이행 확인서를 건축주(또는 감리자)가 작성하여 허가권자에게 제출

제24조(에너지 소요량 평가 세부기준 등) 이 기준 제20조의 에너지 소요량 평가를 위한 세부내용은 건축물 에너지효율등급 인증규정에 따른다.

부 칙

- ① (시행일) 이 기준은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 별표 2의 단열재 두께 기준은 2011년 2월 1일부터 시행하고, 제20조 및 제21조, 별표 10은 2011년 7월 1일부터 시행한다.

■해설

- 별표 2의 단열재 두께 기준은 2011년 2월 1일부터 시행하며, 단위면적당 에너지소요량 평가는 2011년 7월 1일부터 시행

- ② (일반적 경과조치) 이 기준 시행 당시 이미 건축허가를 신청 중인 경우와 건축허가를 받았거나 건축신고를 하고 건축 중인 경우의 에너지절약설계기준 등에 관하여는 종전의 규정에 의한다.

■해설

- 2011년 12월 31일 이전에 건축허가를 득한 경우에는 종전의 에너지절약설계기준을 적용

[완화기준 적용 신청서 작성예시]

완화기준 적용 신청서		허가번호(연도-기관코드-업무구분-허가일련번호) □□□□ - □□□□□□□□ - □□□□ - □□□□□□			
건축주	성명	건축주	생년월일 (법인등록번호)	720127-1270127	
	주소	경기 용인시 수지구 풍덕천동 001 번지 (전화번호 : 031-260-4114)			
설계자	성명	설계자	면허번호	제XXXX호	
	사무소명	(주)00 건축사사무소	등록번호	경기 용인 제XXX호	
	사무소주소	경기 용인시 수지구 풍덕천동 002 번지 (전화번호 : 031-260-4112)			
대지조건	대지위치	경기 용인시 수지구 풍덕천동			
	지번	003 번지	관련지번		
	지목		용도지역	도시지역/ 제2종일반주거지역	
	용도지구	/	용도구역	/	
대지면적(m ²)	10,000		건축면적(m ²)	5,000	
건폐율(%)	50%		연면적(m ²)	25,000	
용적률산정용 연면적(m ²)	23,000		용적률 (%)	230%	
완화신청의 근거	해당 항목에 √ 하시기 바랍니다.				
	<input type="checkbox"/> 에너지성능지표 ()점	<input checked="" type="checkbox"/> 건축물 에너지 효율등급 인증 (1)등급	<input checked="" type="checkbox"/> 친환경 건축 물 인증 (최우수)등급	<input checked="" type="checkbox"/> 지능형 건축 물 인증 (1)등급	최대 완화 비율 합계 15 %
완화 받고자 하는 제한기준	완화기준의 완화비율 범위 내에서 나눠서 적용할 수 있습니다.				
	<input checked="" type="checkbox"/> 건축물 용적률 (15)%	<input type="checkbox"/> 건축물 높이 ()%	<input type="checkbox"/> 대지 조정면적 ()%	신청 완화 비율 합계	
완화적용 후 변경기준	적용 전 : 200%	적용 전 : m	적용 전 : m ²	15 %	
	적용 후 : 230%	적용 후 : m	적용 후 : m ²		
「건축법」 제66조, 동법 시행령 제91조제3항 및 건축물 에너지절약 설계기준 제17조제1항에 따라 위와 같이 완화기준 적용을 신청합니다.					
2010년 월 일					
건축주 건축주 (서명 또는 인)					
특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장 귀하					
구비서류 : 해당 예비인증서 사본 1부.(건축물 에너지효율등급 인증 및 친환경 건축물 인증, 지능형 건축물 인증에 한함)					

2. 건축물 에너지절약설계기준 개요 등

1) 에너지성능지표(EPI)의 개요

에너지절약을 위하여 건물의 에너지성능을 일정 수준으로 규제하는 방법 중 총량규제기준은 건축물의 종합적인 에너지성능을 설계단계에서 규정함으로써 설계자가 어떠한 설계방법을 이용하더라도 궁극적으로 건물전체의 에너지성능만 확보하게 된다면 얼마든지 융통성 있는 설계를 가능하게 하는 수단이다.

현행 에너지다소비형 건축물에 적용되고 있는 에너지 성능지표의 개념은 가장 에너지 절약적으로 설계된 최상의 성능을 갖는 건물의 에너지 소비량을 100이라고 하는 단순한 지표로 설정하고, 이를 기준으로 각 건물의 에너지 성능을 규정함으로써 누구나 쉽게 건물의 에너지 성능을 파악할 수 있도록 한 것이다. 즉 에너지절약기준에서 제시된 모든 에너지 절약 설계지침을 설계에 반영한 건축물의 EPI는 100이 되며, 60이상을 취득하기 위하여 어떤 에너지 절약기법을 도입해야 하는지를 쉽게 판단할 수 있게 된다는 점이다. 즉, 에너지 절약계획서의 에너지성능지표 항목 중에서 설계에 반영하고자 하는 항목을 주어진 도표에서 바로 찾아 즉시 설계에 반영하기만 하면 되는 것이다.

에너지 성능지표를 사용하게 됨으로써 얻을 수 있는 가장 큰 장점은 바로 설계과정이나 심의과정 혹은 허가과정에서 복잡한 계산이나 컴퓨터의 사용이 전혀 필요없게 된다는 사용의 간편성에 있다. 일반적인 총량 성능적 방법에 의한 에너지성능 평가를 위해서는 반드시 정밀 해석에 의한 컴퓨터 프로그램의 활용이 필요하며, 동일한 소프트웨어와 하드웨어가 보편적으로 보급되어 있고, 관계자들이 모두 컴퓨터 프로그램에 대한 충분한 지식과 취급방법을 숙지하고 있어야 한다는 전제조건이 필요하다. 그러나 에너지 성능지표를 사용하는 경우에는 설계자나 검토자는 단지 관련서식에 따라 설계항목을 표시하고 이에 대한 도면 등의 근거자료를 제출하고 검토하는 과정만을 거치게 되므로 시간과 인력의 막대한 절약효과를 얻을 수 있게 된다.

본 기준에서 적용한 에너지성능지표(EPI)는 개념적으로는 현재 시행중인 가전제품이나 자동차 등에 대한 에너지효율등급과도 유사하며 건축주의 입장에서는 건물의 에너지비용을 절감하기 위해서는 가능한 EPI가 높게 설계를 하는 것이 필요하다. 또한, 이 기준은 새로운 에너지절약 설계기법의 개발과 에너지절약기술의 발전, 새로운 설비나 재료의 출현 및 에너지 정세의 변화 등에 따라서 손쉽게 수정 및 보완이 가능하므로 앞으로 총량규제방식에 의한 건축물 에너지 절약정책의 일환으로 폭넓게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

2) 에너지절약계획서 제출 대상 건축물

가. 에너지절약계획서 제출 대상 건축물

- 제출자 : 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 제22조에서 정하는 건축물의 건축주
- 제출시기 : 건축허가 신청시
- 관련규정 : 건축물의 설비기준등에 관한 규칙 제22조, 건축물의 에너지절약설계기준(국토해양부 고시 제2010-371호)
- 제출기관 : 건축물이 건축되는 지역의 인허가 관청

<표 가-1> 에너지절약계획서 제출대상 건물

시행령 91조 제출 대상용도	설비기준등에관한 규칙 22조 제출대상		성능지표 점수판정기준	제출 대상 용도 예시
	대상 용도	적용 규모		
▪ 공동주택	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 아파트 ▪ 연립주택 * 기숙사는 숙박 시설에 해당 	-	주택1 (중앙집중식 냉방적용 공동주택은 주택2)	아파트, 연립주택
▪ 업무시설	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연구소 ▪ 업무시설 ▪ 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 3,000㎡ 이상	사무	업무시설(공공, 일반) 교육연구시설 중 연구소
▪ 의료시설 ▪ 숙박시설	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기숙사 ▪ 병원 ▪ 유스호스텔 ▪ 숙박시설 ▪ 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 2,000㎡ 이상	병원	입원 치료하는 의료시설
			숙박	호텔, 여관, 콘도 공동주택 중 기숙사 수련시설, 노유자시설(거주형)
▪ 목욕장 ▪ 수영장	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반 목욕장 ▪ 실내 수영장 ▪ 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 500㎡ 이상	목욕	목욕장, 수영장 기타 시설 내 목욕장 및 수영장
▪ 판매시설 ▪ 운수시설	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 도매시장 ▪ 소매시장 ▪ 상점 ▪ 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 3,000㎡ 이상	판매	백화점, Mart, 도매시장 터미널, 철도역사, 공항
▪ 문화및집회시설 ▪ 종교시설 ▪ 교육연구시설 ▪ 장례식장	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공연장 ▪ 집회장 ▪ 관람장 ▪ 학교 ▪ 기타 유사 시설 	연면적 합계 10,000㎡ 이상	관람 학교	공연장, 집회장, 관람장, 전시장 교회, 사찰, 성당, 장례식장 학교

※ 건축법 시행령 제91조에서 정하는 용도 및 건축물의설비기준등에관한규칙 22조에서 정하는 제출대상을 종합적으로 고려하여, 제출대상 여부를 판정해야함

나. 에너지절약계획서 제출 대상 건축물의 판정

- ① 에너지절약계획서를 제출하여야 하는 건축물은 건축물설비기준등에관한규칙 제22조에서 정하는 건축물에 해당된다. 아울러, 기타 에너지이용특성이 유사한 건축물도 제출 대상이므로 건축물의 실제 사용용도 및 에너지이용특성이 사무·판매·숙박·목욕·관람·병원·학교·공동주택 등과 유사하다면 제출대상으로 판정한다.
- ② 복합용도의 건축물에 대한 에너지절약계획서 제출여부는 각 용도별로 판정한다. 단, 각 용도별 바닥면적을 산출할 경우, 각 용도 공용으로 설치되는 기계실, 지하주차장 등의 면적은 각 용도별 바닥면적의 합계의 비율에 의하여 나누어 해당 용도별 바닥면적에 합산하여 산출하여야 한다.
- ③ 증축이나 용도변경의 경우, 증축이나 용도변경의 경우에는 증축이나 용도변경 면적이 아래 면적보다 큰 경우 에너지절약계획서를 제출하며, 증축이나 용도변경 부분에 대해서만 에너지절약계획서를 제출할 수 있다. 또한, 증축에 해당되는 건축물 부분이 전부 지하층에 해당되거나 냉방 또는 난방설비가 필요하지 아니하는 경우에는 에너지절약계획서를 제출하지 아니할 수 있다.

용도 구분	증축이나 용도변경의 면적
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공동주택 중 아파트, 연립주택 * 공동주택 중 기숙사는 숙박시설에 해당 	-
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연구소(교육연구시설) ▪ 업무시설 ▪ 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 450㎡ 초과
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기숙사(공동주택) ▪ 유스호스텔(수련시설) ▪ 기타 유사 시설(양로원 등) ▪ 의료시설 ▪ 숙박시설 	바닥면적 합계 300㎡ 초과
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 목욕장 ▪ 기타 유사 시설 ▪ 실내 수영장(운동시설) 	바닥면적 합계 75㎡ 초과
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 판매시설 ▪ 기타 유사 시설 	바닥면적 합계 450㎡ 초과
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문화 및 집회시설(동·식물원 제외) ▪ 종교시설 ▪ 교육연구시설(연구소 제외) ▪ 기타 유사 시설 ▪ 장례식장 	바닥면적 합계 1500㎡ 초과

- ④ ②,③항에 의하여 판정한 결과, 에너지절약계획서 제출 대상에 해당되지 않는 용도의 건물 부분에 대해서는 에너지절약계획서 작성 대상에서 제외할 수 있다.

- ⑤ 하나의 대지에 같은 용도의 여러 동의 건축물이 있는 경우, 에너지절약계획서 제출 여부는 각 동별 바닥면적을 합산한 값을 근거로 판단하며 에너지절약계획서는 각 동별로 제출하여야 한다. 단, 동일한 형태 및 설비의 동이 반복되어 설치되는 경우에는 하나의 동에 대해서만 제출할 수 있다.
- ⑥ 여러 용도의 건축물이 하나의 대지에 건축될 경우에는, 에너지절약계획서 제출 여부는 각 용도별로 분리하여 판단하며, 에너지절약계획서 제출 대상이 되는 용도에 한하여 에너지절약계획서를 제출할 수 있다.
- ⑦ 건축법시행령제2조제1항제12호에 의한 부속 건축물이 있는 경우, 에너지절약계획서의 제출여부는 주된 건축물과 부속 건축물 바닥면적의 합산에 의하여 판단하며, 부속 건축물의 용도는 주된 건축물의 용도에 준하여 에너지절약계획서를 작성할 수 있다.

3) 에너지절약계획서의 작성/판정 방법 및 준비 서류

4.3.1 에너지절약계획서의 작성 및 판정 방법

- 에너지절약 설계기준의 의무사항 적용 여부 및 제시된 절약 항목의 배점의 판단은 해당 항목에 대해 **제출된 근거서류** 및 허가와 관련하여 **제출한 설계도서에 해당 항목을 반영하였는지 여부**에 의해 결정한다.
- 건축주가 에너지절약계획서에 제시한 제반 항목은 건축법 시행규칙 제6조(건축허가신청 등)]에서 정하는 기본설계도서에 반영하여야 한다. 단, 기본설계도서에 포함될 수 없는 사항은 **별도의 도면 또는 자료를 작성하여 제출**하여야 한다.
- 건축허가 신청시 제출되는 기본설계도서에 반영이 어렵거나 관련 자료의 제출이 어려운 항목에 대해서는 건축허가 설계도서를 작성하는 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야 기술사(기계 및 전기)가 서명·날인한 **설치예정확인서로 이를 대체할 수 있다**. 이 경우 반드시 실시설계도서에 해당 항목을 반영하여야 하며, 설치예정확인서를 허가권자에게 제출하여야 한다.
- 기계 및 전기 설비가 여러 동에 걸쳐 공용으로 사용되는 경우에는, 전체 기계 및 전기 설비에 대해 판정하고 그 결과를 동별 적용할 수 있다.
- 기타 체크 사항
 - 적용되는 **단열재의 명칭과 두께**는 부위별 요구 열관류율에 적합하도록 **도면에 반드시 표기하여야** 하며, 단열재의 명칭은 한국산업규격에서 사용되는 것과 일치하여야 한다.
 - 각 부위에 적용되는 창호의 종류(플라스틱, 금속제 등)와 유리의 종류가 구체적으로 명기되었는지를 확인한다.

- 건축물에 적용되는 **고효율에너지기자재에 대해서는 장비일람표에 고효율에너지기자재임을 명기**하여야 한다.
- 고효율유도전동기, 난방기기, 냉방기기, 기계설비, 기밀성 창호 등 기준에 의해 **성능확인이 필요한 제품에 대해서는 반드시 도면 또는 시방서에 해당 성능을 표기**하여야 한다.(필요시 해당 성적서를 제시하여야 함)
- 평균열관류율, 적용비율, 용량가중평균으로 배점을 정하는 경우에는 계산 근거를 첨부하여야한다.
- 에너지절약계획서 갑지에 기재된 내용은 설계도서의 내용과 일치하여야 한다.

<에너지절약계획서 편철순서>

편 철 순 서

1. 기본서류

- ① 인허가청(시장, 구청장, 군수 등)의 검토요청 공문
- ② 사업계획(변경)승인신청서, 건축허가(신고사항변경)신청서 등
- ③ 에너지절약계획서 양식(총6면)

2. 계산서류

- ④ 건축기계설비계산서
 - 설계조건, 부위별열관류율계산서, 평균열관류율계산서, 냉난방부하계산서
 - 평균효율계산서, 적용비율 계산서
- ⑤ 건축기계설비시방서(보온공사 부분)
- ⑥ 전기계산서
 - 전압강하계산서, 적용비율 계산서
- ⑦ 설치예정확인서

3. 도면

- ⑧ 건축도면
 - 건축개요
 - 건축물 형별성능관계도면(부위별 단열상세도, 단면상세도 등 포함)
 - 기본도면(평면도, 주단면도)
 - 창호일람표(상세도)
- ⑨ 기계도면
 - 장비일람표
 - 자동제어계통도
 - 기타도면(난방배관평면도, 일반상세도)
- ⑩ 전기도면
 - 단선결선도
 - MCC결선도
 - 조명기구상세도
 - 전등설비평면도
 - 기타도면(옥외외등설비평면도, 승강기배치도, 분전반상세도, 각종 제어계통도 등)
- ⑩ 신재생도면
 - 장비일람표
 - 적용비율 계산서

3. 질의 및 회신사례(일반)

■ 용도별 에너지절약계획서 제출 여부의 판정

■ 복합용도 건축물의 에너지절약계획서 제출 여부 판정

[질의 요지]

- 1) 숙박시설(호텔)과 근린생활시설을 복합용도로 건축하는 경우 에너지절약계획서 제출대상 건축물 면적산정시 각각의 면적을 기준으로 산정하는지?
- 2) 연면적이 6,000제곱미터인 건축물에서 업무시설 용도가 2,000제곱미터, 근린생활시설이 2,500제곱미터, 기타시설이 1,500제곱미터일 경우 에너지절약계획서를 제출하여야 하는지 여부
- 3) 업무시설(2,300제곱미터)과 근린생활시설(3,300제곱미터)의 복합용도 건축물인 경우 에너지절약계획서 제출 대상 여부

[회신 내용]

- 1) 건축물의설비기준등에관한규칙 제22조 제3호의 규정에 의하면 숙박시설로서 당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 2천제곱미터이상인 건축물은 에너지절약계획서를 제출하여야 하는 바, 질의와 같은 복합건축물인 경우에는 각각의 면적을 기준으로 산정하여 숙박시설의 규모가 2천제곱미터 미만인 경우라면 에너지절약계획서 제출대상이 아님
- 2) 및 3) 업무시설, 근린생활시설 및 기타 용도가 복합된 건축물일 경우 에너지절약계획서의 제출 여부는 각 건축물의 용도별 규모에 의해 판단됨. 용도별 바닥면적의 합계(용도별 비율에 의한 기계실 등 공용면적 포함)가 건축물의설비기준등에관한규칙 제22조에서 정하는 면적 미만이라면 에너지절약계획서 제출대상이 아님

▶해설

복합용도의 건축물의 에너지절약계획서 제출여부는 각 용도별로 판정한다. 단, 각 용도별 바닥면적을 산출할 경우, 각 용도 공용으로 설치되는 기계실, 지하주차장 등의 면적은 각 용도별 바닥면적 합계의 비율에 의하여 나누어 해당 용도별 바닥면적에 합산하여 산출하여야 한다. 따라서 복합용도의 건축물에서 이상의 계산에 의하여 용도별 바닥면적의 합을 계산한 결과, 에너지절약계획서 제출 대상에 해당되지 않는 용도의 건축물에 대해서는 에너지절약계획서 작성 대상에서 제외할 수 있다.

■ 난방설비만 하는 학교건축물의 에너지절약계획서 제출 여부

[질의 요지]

연면적이 13,000제곱미터인 학교 건축물에 난방설비만을 설치하는 경우, 에너지절약계획서의 제출 여부

[회신 내용]

건축물의설비기준등에관한규칙 제22조 제6호의 규정(2009.12.30일 개정)에 의하면 연면적의 합계가 1만제곱미터인 학교 건축물은 냉난방 방식과 상관없이 에너지절약계획서를 제출하여야 하는 바, 질의 경우와 같이 난방설비만 설치한 경우라도 냉난방방식과 상관없이 1만제곱미터 이상이면 모두 에너지절약계획서를 제출하여야 함

▶해설

종전에는 판매시설, 교육연구시설, 문화집회관람시설 등은 중앙집중식 냉난방설비를 채택한 경우만 에너지절약계획서를 제출하였는데 건축물의 설비기준등에 관한 규칙이 2009.12.30일 개정됨에 따라 냉난방방식과 상관없이 일정 면적 이상인 경우 모두 에너지절약계획서를 제출해야 함

■ 양로원 건축물 에너지절약계획서 제출 대상 여부

[질의 요지]

연면적 9,000제곱미터인 양로원 건축물에 난방설비만 설치하는 경우에 건축물의설비기준등에 관한규칙 제22조제3호의 규정을 적용하여 에너지절약계획서를 제출하여야 하는지?

[회신 내용]

건축물의설비기준등에관한규칙 제22조 제3호의 규정에 의하면 숙박시설·기숙사·유스호스텔·병원 기타 에너지특성 및 이용상황등이 이와 유사한 건축물로서 당해 용도에 사용되는 바닥 면적의 합계가 2,000제곱미터 이상인 건축물은 건축허가를 신청하는 때에 에너지절약계획서를 제출하고 있도록 하고 있는 바, 질의 양로원은 기숙사 등과 이용 상황이 유사한 건축물로서 에너지절약계획서를 제출하여야 하는 것임.

▶해설

건축물의설비기준등에관한규칙 제22조의 규정에서 제시하고 있는 용도외의 건축물이라고 할지라도 그 에너지 사용 특성 및 이용 상황이 제시된 건축물의 용도와 유사할 경우에는 에너지절약계획서 제출 대상이 됨

■ 증축되는 건축물의 에너지절약계획서 제출 여부

■ 기존 건축물에 증축을 할 경우 에너지절약계획서 제출 여부

[질의 요지]

기존 건축물에 증축을 하는 경우, 에너지절약계획서 제출 여부의 판정을 위한 바닥 면적의 산출은 기존 건축물을 포함하여 하는 것인지 아니면 증축 부문에 대해서만 하는 것인지?

[회신 내용]

기존 건축물 부분 중 증축 용도에 해당되는 부분과 증축되는 부분의 바닥면적의 합계가 건축물의설비기준등에관한규칙 제22조의 규정에서 정하는 면적의 15%를 초과하면 에너지절약계획서를 제출하여야 함. 단, 에너지절약계획서의 작성은 증축 부분에 한하여 작성할 수 있음

▣해설

에너지절약계획서를 제출하여야 하는 건축물은 건축물설비기준등에관한규칙 제22조에서 정하는 규모 및 용도의 건축물에 해당된다. 증축되는 건축물의 경우, 기존 건축물을 포함한 전체 바닥면적이 건축물설비기준등에관한규칙 제22조에서 정하는 규모의 15% 이상일 경우에는 에너지절약계획서를 제출하여야 하며, 15%이하인 경우에는 에너지절약계획서를 제출할 필요는 없음. 다만, 에너지절약계획서의 작성은 증축이나 용도 변경되는 건축물 부분에 한하여 작성하여 제출할 수 있다.

■ 동일 대지 위에 건축물을 추가로 증축할 경우 에너지절약계획서 제출 여부

[질의 요지]

20개동(총 연면적 12,797제곱미터)인 학교 건축물로서 새로이 2개동(연면적 합계 13,000제곱미터)을 증축하고자 하는데 에너지절약계획서 제출 여부의 판정을 위한 연면적의 산정 방법 및 에너지절약계획서의 작성 대상은 증축 부분만 해당되는지의 여부, 그리고 증축 부분만 해당된다면 각 동별로 해야하는지 아니면 증축 부분 전체에 대하여 작성하여야 하는지의 여부

[회신 내용]

연면적의 합계가 10,000제곱미터이상인 학교용 건축물인 경우 에너지절약계획서 제출 대상이 되는 것이며, 바닥면적의 합계라 함은 당해 대지 안에서 동일 용도로 사용되는 각 기존 건축물의 합계 및 증축 부분의 바닥면적을 합한 것을 말하는 것으로 증축면적이 1,500제곱미터를 초과하는 경우 에너지절약계획서는 증축되는 부분에 대해서만 작성할 수 있으며, 2개동 이상 증축되는 경우에는 에너지절약계획서는 각 동별로 작성하여 제출한다.

▣해설

하나의 대지에 같은 용도의 여러 동의 건축물이 있는 경우에 추가로 증축을 할 경우, 에너지절약계획서 제출 여부는 각 동별 바닥면적을 합산한 값을 근거로 판단하며 에너지절약계획서는 각 동별로 제출하여야 한다. 단, 동일한 형태 및 설비의 동이 반복되어 설치되는 경우에는 하나의 동에 대해서만 제출할 수 있다.

■ 에너지절약계획서 제출 대상 건축물의 면적 산정

■ 바닥면적의 합계에 부속용도의 포함여부

[질의 요지]

건축물의설비기준등에관한규칙 제22조의 “당해용도에 사용되는 바닥면적의 합계” 산정시 주용도만을 말하는지 아니면 부속용도도 포함되는지의 여부

[회신내용]

부속용도라 함은 건축물의 주된 용도의 기능에 필수적인 용도로서 건축법시행령 제2조제1항 제14호각목에 해당되는 용도를 말하는 것으로서, “당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계”에는 주용도와 부속용도의 면적을 합한 면적을 말하는 것임

▶해설

건축법시행령제2조제1항제12호 및 제14호에 의한 부속 용도의 건축물이 있는 경우, 에너지절약계획서의 제출여부는 주된 건축물과 부속 건축물 바닥면적의 합산에 의하여 판단하며, 부속 건축물의 용도는 주된 건축물의 용도에 준하여 에너지절약계획서를 작성할 수 있다.

▪ 동일 대지내에 여러 동의 건축물이 있는 경우 바닥면적의 계산

[질의 요지]

에너지절약계획서를 제출하여야 하는 건축물의 규모를 산정시, 동일대지내 여러 동의 건축물(숙박시설)이 있는 경우 각 동별 면적을 합하여 산정하는지 여부

[회신 내용]

건축물의설비기준등에관한규칙 제22조제3호의 규정에 의하면 숙박시설로서 당해 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 2,000제곱미터이상인 건축물은 에너지절약계획서를 제출하여야 하는 바, 이 경우 동일대지내 여러 동의 건축물이 있는 경우에는 각 동별 바닥면적을 합하여 산정하는 것임

▶해설

하나의 대지에 같은 용도의 여러 동의 건축물이 있는 경우, 에너지절약계획서 제출 여부는 각 동별 바닥면적을 합산한 값을 근거로 판단하며 에너지절약계획서는 각 동별로 제출하여야 한다. 단, 동일한 형태 및 설비의 동이 반복되어 설치되는 경우에는 하나의 동에 대해서만 제출할 수 있다.

【Q】 개정된 단열기준(건축물의설비기준등에관한규칙 제21조)은 모든 건축물에 적용되는 것인지? 아니면 건축법 시행령 제91조 제1항에 의하여 연면적 500㎡ 이상의 건축물에만 적용되는 것인지?

《A》 일반적으로 단열기준이라고 말하는 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조의 내용은 모든 건축물에 대해 적용됩니다. 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조는 건축법 시행령 제91조 제2항에 근거하여 시행되는 것이며, 연면적 500제곱미터 이상인 건축물에 대해 명시하고 있는 건축법 시행령 제91조 제1항과는 별도의 규정입니다.

건축물의 에너지절약설계기준 해설 - 건축부문 -

1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(건축부문)
2. 에너지절약계획서(건축부문)
 - 1) 의무사항
 - 2) 권장사항
3. 에너지절약계획서 작성방법(건축부문)
4. 질의 및 회신사례(건축부문)

1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(건축부문)

제3조(용어의정의)

9. 건축부문

- 가. “거실”이라 함은 건축물 안에서 거주(단위 세대 내 욕실·화장실을 포함한다)·집무·작업·집회·오락 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말하나, 특별히 이 기준에 서는 거실이 아닌 냉방 또는 난방공간 또한 거실에 포함한다.

□해설

- 건축법에서는 “거실이란 건축물 안에서 거주, 집무, 작업, 집회, 오락, 그 밖에 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말한다.”라고 규정하고 있으며, 거실에는 단열조치를 하도록 하고 있다. 본 설계기준에서는 ‘난방을 하는 공간’도 거실의 정의에 포함시켜 기준에 따라 단열조치를 해야하는 공간으로 정하고 있다.
- 거실의 외벽은 단열조치를 하여야하나, 차고·기계실 등으로서 거실의 용도로 사용하지 아니하고, 난방 또는 냉방 시설을 설치하지 않은 건축물이나 공장·창고시설·위험물저장 및 처리시설·자동차관리시설·동물 및 식물관련시설 또는 분뇨 및 쓰레기처리시설에 해당하는 건축물로서 건축물의 내부가 항상 외기에 개방되어 있거나 내부에서 열이 발생함에 따라 연중 냉방의 필요성이 있는 건축물은 단열조치를 하지 않아도 된다.

- 나. “외피”라 함은 거실 또는 거실의 공간을 둘러싸고 있는 벽·지붕·바닥·창 및 문 등으로서 외기에 직접 면하는 부위를 말한다.

□해설

외피라 함은 건물의 외부를 둘러싸고 있는 벽, 지붕, 바닥, 창 및 문 등으로 외기에 직접 면하고 있는 것들을 말한다.

- 다. “거실의 외벽”이라 함은 거실의 벽 중 외기에 직접 또는 간접 면하는 부위를 말한다. 다만, 복합용도의 건축물인 경우에는 해당 용도로 사용하는 공간이 다른 용도로 사용하는 공간과 접하는 부위를 외벽으로 볼 수 있다.

□해설

- “거실의 외벽”은 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조에 의하여 단열조치를 하여야 하는 부위이다. 복합용도의 건축물에서 “외벽의 평균열관류율”을 산출할 때 다른 용도로 사용되는 공간과 면하는 부위를 “거실의 외벽”으로 간주할 수 있으며,
 - 이 때 다른 용도로 사용되는 공간이 난방공간일 경우에는 그 공간에 면한 벽의 열관류율은 0을 적용한다.

라. “최하층에 있는 거실의 바닥”이라 함은 최하층(지하층을 포함한다)으로서 거실인 경우의 바닥과 기타 층으로서 거실의 바닥 부위가 외기에 직접 또는 간접적으로 면한 부위를 말한다. 다만, 복합용도의 건축물인 경우에는 다른 용도로 사용하는 공간과 접하는 부위를 최하층에 있는 거실의 바닥으로 볼 수 있다.

▶해설

- “최하층에 있는 거실의 바닥”은 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조에 의하여 단열조치를 하여야 하는 부위이다. 복합용도의 건축물에서 “최하층 거실 바닥의 평균열관류율”을 산출할 때 해당 용도로 사용되는 층의 최하층 바닥이 다른 용도의 층과 면할 경우 그 면을 “최하층에 있는 거실의 바닥”으로 간주할 수 있으며,
- 이 때 다른 용도로 사용되는 공간이 난방공간일 경우에는 그 공간에 면한 바닥의 열관류율은 0을 적용한다.

마. “최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕”이라 함은 최상층으로서 거실인 경우의 반자 또는 지붕을 말하며, 기타 층으로서 거실의 반자 또는 지붕 부위가 외기에 직접 또는 간접적으로 면한 부위를 포함한다. 다만, 복합용도의 건축물인 경우에는 다른 용도로 사용하는 공간과 접하는 부위를 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕으로 볼 수 있다.

▶해설

- “최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕”은 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조에 의하여 단열조치를 하여야 하는 부위이다. 복합용도의 건축물에서 “지붕의 평균열관류율”을 산출할 때 해당 용도로 사용되는 층의 최상층 천정이 다른 용도의 층과 면할 경우 그 면을 “최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕”으로 간주할 수 있으며,
- 이 때 다른 용도로 사용되는 공간이 난방공간일 경우에는 그 공간에 면한 천정의 열관류율은 0을 적용한다.

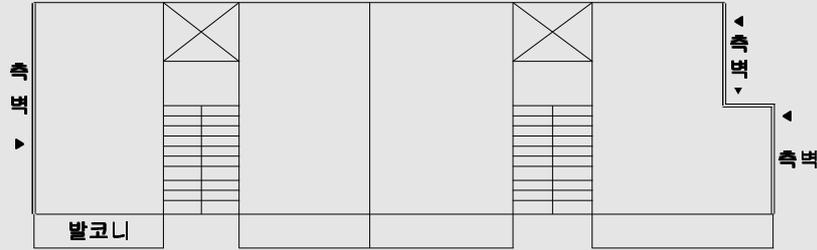
바. “공동주택의 측벽”이라 함은 세대간 내벽 및 계단실 등으로 연결된 세대들의 횡방향 가장자리에 위치한 벽으로서 외기에 직접 또는 간접적으로 면한 거실의 벽, 각 세대 거실의 측면부 벽체 중 3미터를 초과하여 외기에 직접 면한 벽을 말한다.

▶해설

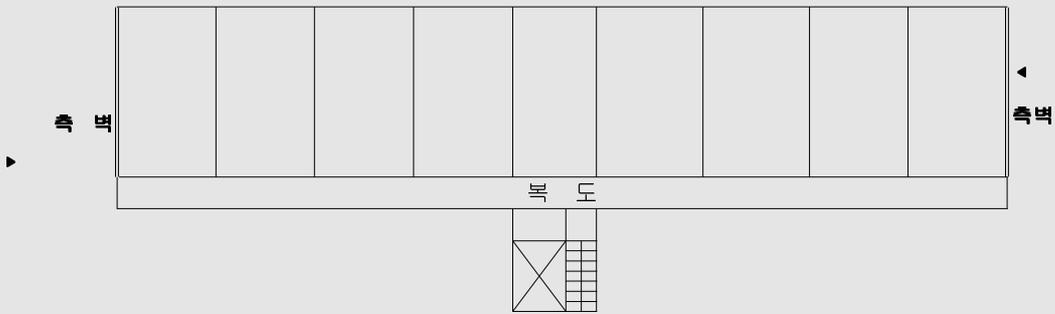
- 건축물의 열손실 방지규정에서는 “공동주택의 측벽”은 일반 외벽에 비해서 강화된 단열기준을 적용하고 있다. “공동주택의 측벽”이라 함은 다음과 같은 경우를 말한다.
- ① 공동주택의 중간에 위치한 세대에 비하여 외기에 면한 벽이 추가로 있는 세대의 측면부 벽
 - ② 세대 위치와 관계없이 돌출된 측면부 벽체 길이가 3미터를 초과하여 외기에 면하는 경우의 벽
- ※ 최근 발코니 확장이 많아짐에 따라 확장 전에는 외벽이었다가 확장 후에는 측벽으로 변경될 수 있는 점을 고려해서 설계해야한다.

□해설

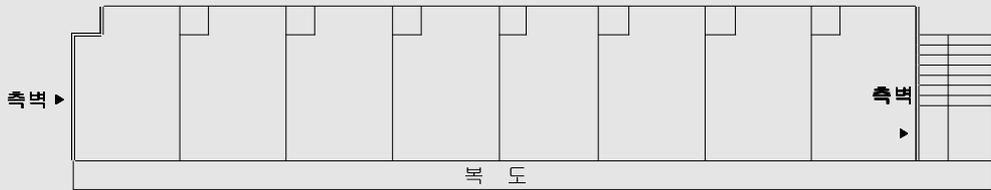
■ 공동주택에서의 측벽의 예시



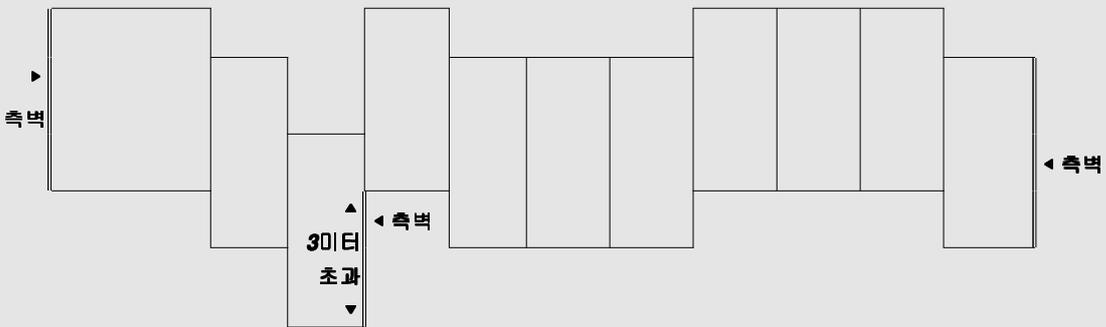
[계단실형 공동주택의 측벽]



[복도식 공동주택의 측벽]



[복도 여유 공간 10%이상인 경우의 측벽]



[형태가 복잡한 공동주택의 경우의 측벽 구분]

사. “외기에 직접 면하는 부위”라 함은 바깥쪽이 외기이거나 외기가 직접 통하는 공간에 면한 부위를 말한다.

□해설

건축물에서 외기에 직접 면하는 부위라 함은 벽, 지붕, 바닥, 창 및 그리고 문 등이 직접 외기에 면하여 있는 경우를 말하며 외기가 직접 통하는 공간에 면한 부위라 함은 다음과 같은 경우를 말한다.

- 1) 창 또는 문이 설치되지 않아 외부 공기의 출입이 가능한 공간에 면한 부위
- 2) 창 또는 문이 설치되었으나 난방이 되는 주된 사용 시간대에 통상적으로 열려있어 외부 공기가 통하는 공간에 면한 부위
- 3) 외부공기 유입을 목적으로 설치된 통로 또는 공간에 면한 부위
- 4) 외기가 통하는 지붕 내부의 아래 쪽에 설치된 천장 또는 반자
- 5) 램프식 지하주차장에 면하는 거실부위 등

아. “외기에 간접 면하는 부위”라 함은 외기가 직접 통하지 아니하는 비난방 공간(지붕 또는 반자, 벽체, 바닥 구조의 일부로 구성되는 내부 공기층은 제외한다)에 접한 부위, 외기가 직접 통하는 구조이나 실내공기의 배기를 목적으로 설치하는 샤프트 등에 면한 부위, 지면 또는 토양에 면한 부위를 말한다. <후단 삭제>

□해설

건축물에서 외기에 간접 면하는 부위라 함은 다음과 같은 부위를 말한다.

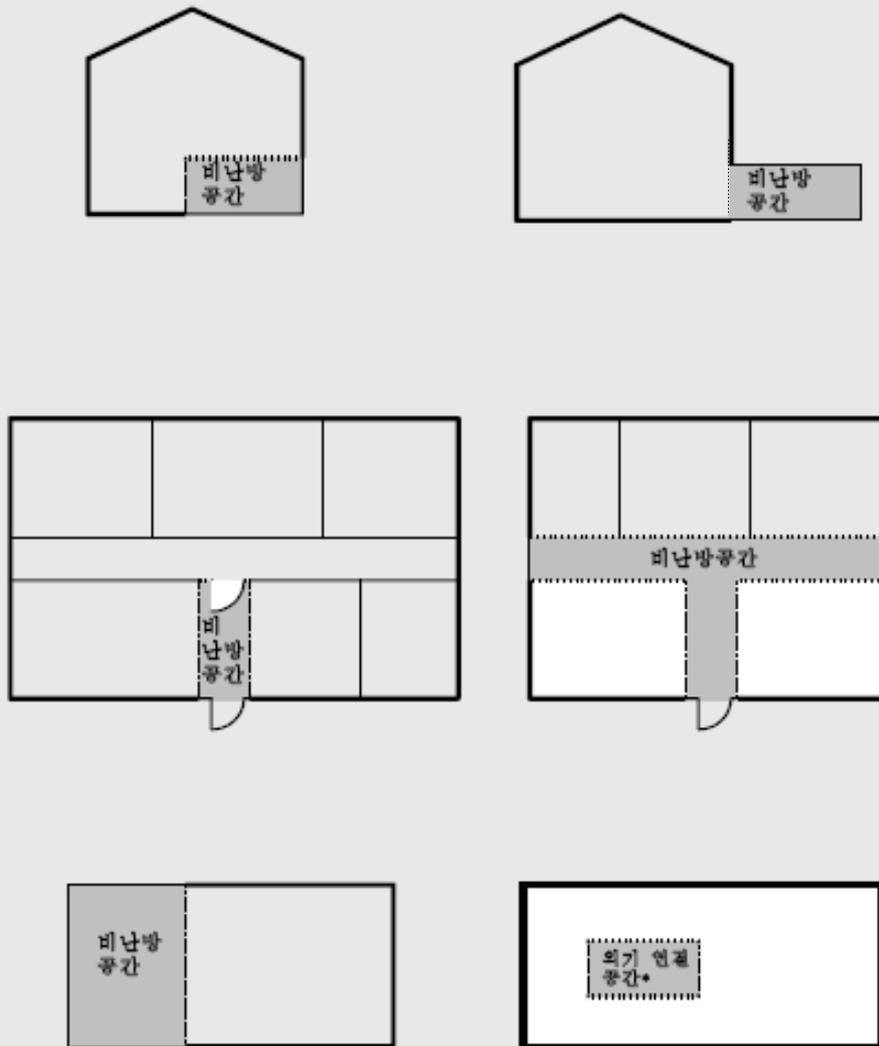
- 1) 외기가 차단될 수 있는 구조로 된 비난방 공간에 면한 부위 (외기를 차단할 수 없는 구조의 비난방공간에 면한 경우는 외기에 직접 면하는 부위로 본다.)
 - ☞ 비난방공간이란 난방을 하지 않는 창고, 복도, 계단실, 다락방, 차고, 기계실, 샤프트(AD/PD) 등의 공간을 말한다. 한편, 지붕 또는 반자, 벽체, 바닥구조 내부에 단열, 방수, 환기 등의 목적으로 설치되는 공기층 또는 공기통로는 구조체의 일부로 보아야 하며 별도로 비난방공간으로 다루지 않는다.
- 2) 실내 공기의 배기를 목적으로 설치된 샤프트(AD)나 배관 설치공간(PD) 등에 면한 부위
- 3) 지면 또는 토양에 면한 부위
- 4) 공동주택의 창이 설치된 발코니나 다용도실에 면한 부위

개정 전	개정 후(2010.7.1 이후)
1) 공동주택의 창이 설치된 발코니, 다용도실 등에 면하는 거실의 창 및 문은 외기직접으로 적용 2) 공동주택 이외의 건축물의 거실에서 창 및 문이 면하고 있는 비난방공간의 외기에 직접 면한 부위의 비율이 전체 내표면 면적의 30% 이상인 경우 외기직접으로 적용	1) 공동주택에 창이 설치된 발코니, 다용도실 등에 면하는 거실의 창 및 문은 외기 간접으로 적용 2) 공동주택 이외의 건축물의 거실에서 창 및 문이 면하고 있는 비난방공간은 외기 간접으로 적용

해설

[외기에 직접 면하는 부위와 간접적으로 면하는 부위의 예시도]

건축물의 외피 중 단열조치를 하여야 하는 부위는 거실의 외기에 직접 면하는 부위 및 외기에 간접 면하는 부위로 구분된다. 외기에 직접 면하는 부위와 간접적으로 면하는 부위에 대한 예시도는 다음과 같다.

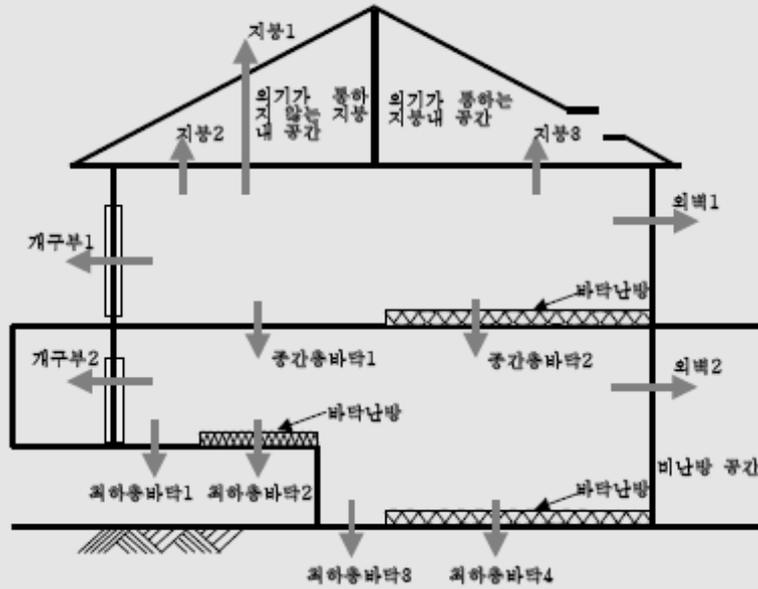


- 외기와 직접 면한 부위
- 외기와 간접적으로 면한 부위
- 비난방 부위

* 외기 연결 공간이란 환기용 덕트 등 실내에 위치한 비난방(공조) 공간이 외기와 직접 통하는 경우의 공간을 말한다.

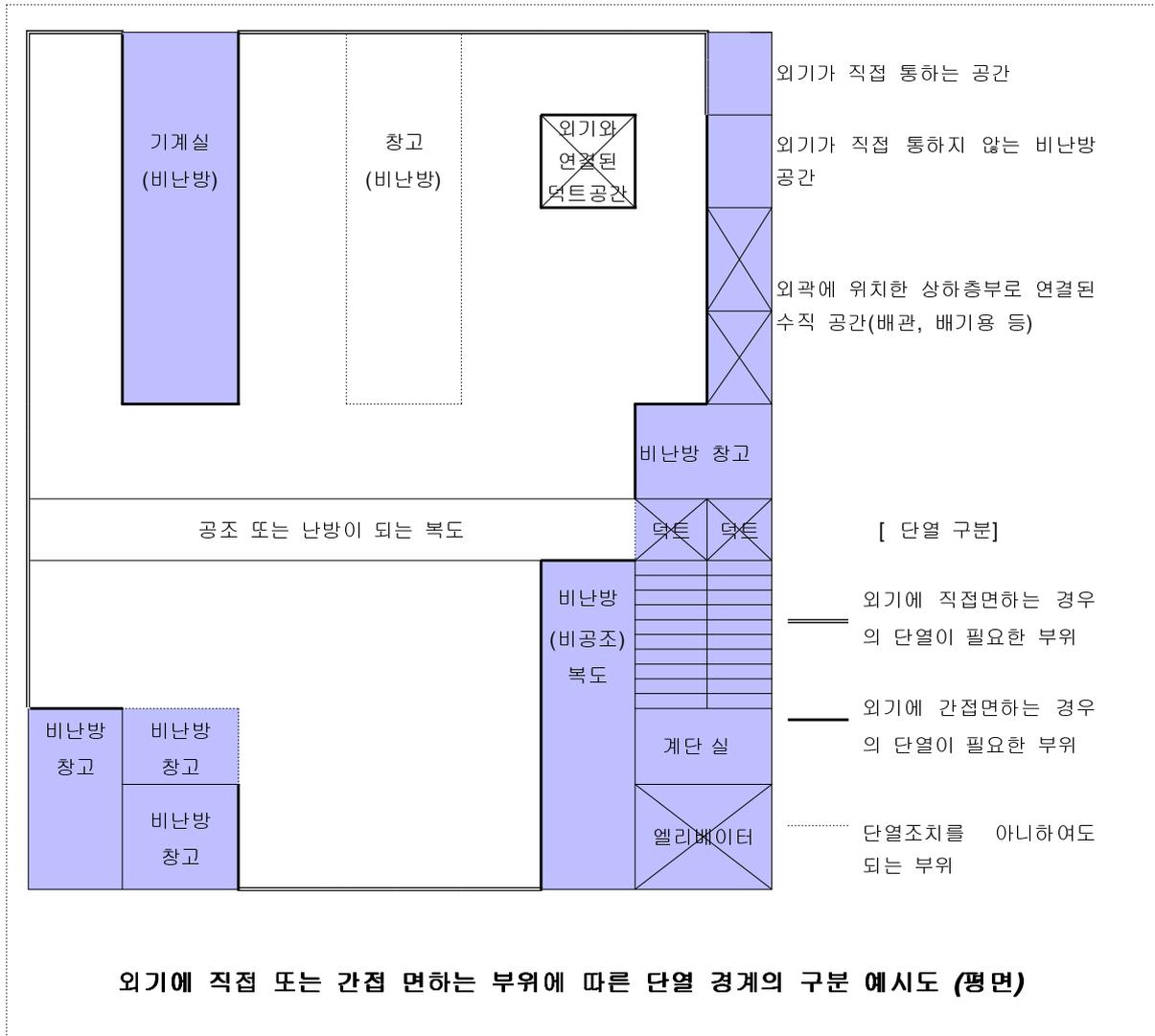
해설

[외기에 직접 면하는 부위와 간접적으로 면한 부위의 예시도]



개구부 1	외기에 직접 면하는 개구부(창 또는 문)
개구부 2	외기에 간접 면하는 개구부(창 또는 문)
지붕 1	박공지붕이 다락방(비난방)을 가지며 그 다락방이 외기가 통하지 않는 구조일 경우, 천장(반자)부터 다락방 공간을 포함한 지붕 구조 전체의 열관류율이 외기에 직접 면하는 경우의 열관류율을 만족하게 설계할 수 있음
지붕 2	지붕 1과 같은 경우이나 다락방을 비난방공간으로 간주하여, 천장(반자)부위에 대해 외기에 간접 면하는 경우의 열관류율을 적용할 수 있음
지붕 3	박공지붕이 다락방을 가지나 그 다락방이 외기가 상시 통하는 구조일 경우, 천장(반자)부위에 단열조치를 하여야 하며 이 경우는 외기에 직접 면하는 경우의 열관류율을 적용하여야 함
최하층 바닥 1 (바닥난방이 아닌 경우)	최하층이 아니더라도 바닥이 외기에 직접 면하는 경우는, 최하층 바닥의 열관류율을 적용하여야 함
최하층 바닥 2 (바닥난방인 경우)	최하층이 아니더라도 바닥이 외기에 직접 면하는 경우는, 최하층 바닥의 열관류율을 적용하여야 함
최하층 바닥 3 (바닥난방이 아닌 경우)	최하층 바닥이 지면에 접하는 경우, 외기에 간접 면하는 경우의 열관류율을 적용
최하층 바닥 4 (바닥난방인 경우)	최하층 바닥이 지면에 접하는 경우, 외기에 간접 면하는 경우의 열관류율을 적용
외벽 1	외기에 직접 면하는 경우
외벽 2	외기에 간접 면하는 경우
중간층 바닥 1	바닥난방 구조가 아닐 경우(공동주택의 세대 층간 바닥에만 해당)
중간층 바닥 2	바닥난방 구조일 경우 (공동주택의 세대 층간 바닥에만 해당)

▶해설



자. “방풍구조”라 함은 출입구에서 실내외 공기 교환에 의한 열출입을 방지할 목적으로 설치하는 완충공간(방풍실) 또는 회전문 등을 설치한 방식을 말한다.

▶해설

[방풍실의 종류]

방풍실은 공동주택의 현관 또는 각 세대의 현관에 공기의 빈번한 출입을 방지하기 위하여 설치되는 실 또는 장치를 말하며 다음 각 호의 것들이 이에 해당될 수 있다.

- ① 현관 출입문 이외에 별도의 문을 설치한 이중문 구조
- ② 회전문

차. “기밀성 창호”, “기밀성 문”이라 함은 창호 및 문으로서 고효율인증제품 또는 한국산업 규격(KS) F 2292 규정에 의하여 기밀성 등급에 따른 통기량이 10등급($10\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$) 이하인 창호를 말한다.

▶해설

[고효율인증제품(고기밀성 단열창호 및 문)의 성능]

- 고기밀성단열 창호 및 문은 지식경제부 고시(제2009-202호)에 의하여 고효율에너지기자재로 인증을 받은 것으로 다음과 같은 성능을 갖춘 것을 말한다.
- 고기밀성 단열창호 및 문의 리스트는 공단 홈페이지 [공단안내]-[공단사업소개]-[효율관리제도]를 참고

“건축물 중 외기와 접하는 곳에 사용되는 창 및 창틀로서 KS F 2278 규정에 의한 열관류율이 $2.632\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 이하{열관류 저항 $0.380\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 이상}이며, KS F 2292 규정에 의한 기밀성 등급의 통기량이 2등급($2\text{m}^3/\text{h}\text{m}^2$) 이하인 것.”

“건축물 중 외기와 접하는 곳에 사용되는 문으로서 KS F 2297 규정에 의한 열관류율이 $1.8\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 이하이며, 기밀성 등급의 통기량이 2등급($2\text{m}^3/\text{h}\text{m}^2$) 이하인 것”

카. “외단열”이라 함은 건축물 각 부위의 단열에서 단열재를 구조체의 외기층에 설치하는 단열방법으로서 모서리 부위를 포함하여 시공한 경우를 말하며, 외단열 설치비율은 단열시공이 되는 외벽면적(창호제외)에 대한 외단열 시공 면적비율을 말한다. 단, 전체 외벽 면적에 대한 창면적비가 50% 미만일 경우에 한하여 외단열 점수를 부여한다.

▶해설

[외벽면적 및 창면적비의 산정]

외벽면적의 산정에서 공동주택의 수직 높이는 각 세대의 층고의 합을 기준으로 계산하며 수평 길이는 좌측 마감면에서 우측 마감면의 끝단까지를 계산한다. 수평 길이 중간에 계단실 등 비난방공간이 있을 경우에는 계단실 등의 내부 폭을 제외한 것을 수평길이로 한다. 층고는 다음과 같이 정의 된다.

“층고는 하부층의 슬래브 또는 바닥면의 상부로부터 위층 슬래브 또는 바닥면의 상부(최상층의 경우는 옥상 슬래브 상부 마감면 또는 경사 지붕의 가장 낮은 부분)까지의 높이로 한다. 다만, 동일한 방에서 층의 높이가 다른 부분이 있는 경우에는 그 각 부분의 높이에 따른 면적에 가중평균한 높이로 한다.”

※ 계산법) 공동주택 외벽면적은 수직높이에 수평길이를 곱하여 산출한다. 단, 최상층 지붕이 경사 지붕일 경우에는 지붕의 가장 낮은 높이를 기준으로 계산한다.

다. “방습층”이라 함은 습한 공기가 구조체에 침투하여 결로발생의 위험이 높아지는 것을 방지하기 위해 설치하는 투습도가 24시간당 $30\text{g}/\text{m}^2$ 이하 또는 투습계수 $0.28\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$ 이하의 투습저항을 가진 층을 말한다(시험방법은 한국산업규격 KS A 1013 방습포장 재료의 투습도 시험방법 또는 KS F 2607 건축 재료의 투습성 측정 방법에서 정하는 바에 따른다). 다만, 단열재 또는 단열재의 내측에 사용되는 마감재가 방습층으로서 요구되는 성능을 가지는 경우에는 그 재료를 방습층으로 볼 수 있다.

▣해설

[방습층으로 인정될 수 있는 재료 또는 구조]

방습층이라 함은 투습도가 24시간당 $30\text{g}/\text{m}^2$ 이하 또는 투습계수 $0.28\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$ 이하의 투습저항을 가진 층을 말한다. 다음에서 제시되는 재료는 동등 이상의 방습성을 가진 것을 사용하여야 하며, 각 재료는 면의 형태로 구성되어 해당 부위의 전면을 차단하도록 하여야 한다.

- ① 두께 0.1mm 이상의 폴리에틸렌 필름 [KS M 3509 (포장용폴리에틸렌 필름)에서 정하는 것을 말한다.]
- ② 투습방수 시트
- ③ 현장발포 플라스틱계(경질 우레탄 등) 단열재
- ④ 플라스틱계 단열재(발포폴리스티렌 보온재)로서 이음새가 투습방지 성능이 있도록 처리될 경우
- ⑤ 내수합판 등 투습방지 처리가 된 합판으로서 이음새가 투습방지가 될 수 있도록 시공될 경우
- ⑤ 금속재(알루미늄 박 등)
- ⑥ 콘크리트벽
- ⑦ 타일마감
- ⑧ 모르타르 마감이 된 조적벽

파. “야간단열장치”라 함은 창외 야간 열손실을 방지할 목적으로 설치하는 단열셔터, 단열 덧문으로서 총열관류저항(열관류율의 역수)이 $0.4\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 이상인 것을 말한다.

하. “옥상조경”이라 함은 인공적인 구조물 위에 인위적인 지형, 지질의 토양층을 새로이 형성하고 식물을 식재하거나 수공간을 만들어서 녹지공간을 조성하는 것을 말하며, 세부사항은 국토해양부고시 조경기준에서 정하는 바를 따른다.

▣해설

옥상조경 면적 비율 : (법정조경 면적을 초과하는 옥상조경면적)/(옥상면적-설비설치면적)

거. “평균열관류율”이라 함은 지붕(천창 등 투명 외피부위를 포함하지 않는다), 바닥, 외벽(창 및 문을 포함한다) 등의 열관류율 계산에 있어 세부 부위별로 열관류율값이 다를 경우 이를 면적으로 가중평균하여 나타낸 것을 말한다. 단, 평균열관류율은 중심선 치수를 기준으로 계산한다.

해설

건축물의 구분		평균열관류율의 계산법 (Σ는 합(습)을 의미한다.)
거실의 외벽(창 및 문 포함) (Ue)	공동주택을 제외한 건축물	$U_e = \frac{\sum(\text{방위별 외벽의 열관류율} \times \text{방위별 외벽 면적}) + \sum(\text{방위별 창 및 문의 열관류율} \times \text{방위별 창 및 문의 면적})}{(\sum \text{방위별 외벽 면적} + \sum \text{방위별 창 및 문의 면적})}$
	공동주택	$U_e = \frac{\sum(\text{각 층세대의 외벽 평균 열관류율} \times \text{층세대의 수}) + \sum(\text{각 중간세대의 외벽 평균 열관류율} \times \text{중간세대의 수})}{(\sum \text{층세대의 수} + \sum \text{중간세대의 수})}$ <p>여기서 각 층세대의 평균열관류율 = $\frac{\sum(\text{방위별 벽체의 열관류율} \times \text{방위별 벽체 면적}) + \sum(\text{방위별 창 및 문의 열관류율} \times \text{방위별 창 및 문의 면적})}{(\sum \text{방위별 벽체면적} + \sum \text{방위별 창 및 문의 면적} + \text{이웃세대와 면한 내벽 면적})}$ 각 중간세대의 평균열관류율 = $\frac{\sum(\text{방위별 벽체의 열관류율} \times \text{방위별 벽체 면적}) + \sum(\text{방위별 창 및 문의 열관류율} \times \text{방위별 창 및 문의 면적})}{(\sum \text{방위별 벽체면적} + \sum \text{방위별 창 및 문의 면적} + \text{이웃세대와 면한 내벽 면적})}$</p>
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕(Ur)		$U_r = \frac{\sum(\text{지붕 부위별 열관류율} \times \text{부위별 면적})}{(\sum \text{지붕 부위별 면적})}$ <p>☞ 천창 등 투명 외피부위는 포함하지 않음</p>
최하층에 있는 거실의 바닥(Uf)		$U_f = \frac{\sum(\text{최하층 거실의 바닥 부위별 열관류율} \times \text{부위별 면적})}{(\sum \text{최하층 거실의 바닥 부위별 면적})}$

- ※ 외벽, 지붕 및 최하층 거실 바닥의 평균열관류율이란 거실 또는 난방 공간의 외기에 직접 또는 간접 면하는 각 부위들의 열관류율을 면적가중 평균하여 산출한 값을 말한다.
- ※ 평균 열관류율 계산에 있어서 외기에 간접적으로 면한 부위에 대해서는 적용된 열관류율 값에 외벽, 지붕, 바닥부위는 0.7을 곱하고, 창 및 문부위는 0.8을 곱하여 평균 열관류율의 계산에 사용하며, 이 기준 제4조 제1항에 의하여 단열조치를 아니하여도 되는 부위의 열관류율은 규칙 제21조 [별표 4]의 해당 부위의 외기에 직접 면하는 경우의 열관류율을 적용한다.
- ※ 평균 열관류율 계산에 있어서 복합용도의 건축물 등이 수직 또는 수평적으로 용도가 분리되어 당해 용도 건축물의 최상층 거실 상부 또는 최하층 거실 바닥부위 및 다른 용도의 공간과 면한 벽체 부위가 외기에 직접 또는 간접으로 면하지 않는 부위일 경우의 열관류율은 0으로 적용한다.
- ※ 공동주택의 외벽 평균열관류율 계산에 있어서 방위별 벽체 및 창이란 외벽 및 계단실(승강기 홀 포함)에 면한 벽, 창 및 문, 그리고 이웃세대와 면한 내벽을 포함하여 계산한다. 이웃 세대와 면한 내벽의 경우 열관류율은 0을 적용하며 열손실은 없는 것으로 가정하나, 평균 열관류율 계산하기 위한 식의 분모의 전체 벽체면적에는 이웃세대와 면한 내벽의 면적을 합산하여 적용한다.

※ 공동주택의 외벽 평균열관류율 계산에 있어 “중간세대”란 공동주택에서 세대간 내벽 또는 계단실 등으로 연결된 세대들의 중간부에 위치한 세대를 말하며 “측세대”란 연결된 세대들의 횡방향 가장자리에 위치한 세대를 말한다.

□해설

□ 평균 열관류율 계산 및 작성 방법

① 형별 성능관계내역 도면 작성(부위별 및 창, 문의 열관류율 계산서 포함)

구분		단면구조		부위별 열관류율 계산 결과				
외벽	외기직접	부위명 단열 부위 단면 상세도		재료명	두께(m)	열전도율(W/m·K)	열관류저항(m ² ·K/W)	
				1				
				2				
				3				
				합계		-		
	적용 열관류율(W/m ² ·K)							
	①	면적(m ²)	265.7	기준 열관류율(W/m ² ·K)				
	내벽	외기직접	부위명 단열 부위 단면 상세도		재료명	두께(m)	열전도율(W/m·K)	열관류저항(m ² ·K/W)
					1			
					2			
3								
합계						-		
적용 열관류율(W/m ² ·K)								
②		면적(m ²)	320.8	기준 열관류율(W/m ² ·K)				
측벽		외기직접	부위명 단열 부위 단면 상세도		재료명	두께(m)	열전도율(W/m·K)	열관류저항(m ² ·K/W)
					1			
					2			
	3							
	합계					-		
	적용 열관류율(W/m ² ·K)							
	①	면적(m ²)	265.7	기준 열관류율(W/m ² ·K)				
	지붕	외기직접	부위명 단열 부위 단면 상세도		재료명	두께(m)	열전도율(W/m·K)	열관류저항(m ² ·K/W)
					1			
					2			
3								
합계						-		
적용 열관류율(W/m ² ·K)								
①		면적(m ²)	265.7	기준 열관류율(W/m ² ·K)				
계단실		외기직접	부위명 단열 부위 단면 상세도		재료명	두께(m)	열전도율(W/m·K)	열관류저항(m ² ·K/W)
					1			
					2			
	3							
	합계					-		
	적용 열관류율(W/m ² ·K)							
	②	면적(m ²)	320.8	기준 열관류율(W/m ² ·K)				

지	외기직접	부위명	단열 부위 단면 상세도	재료명	두께(m)	열전도율(W/m·K)	열관류저항(m ² ·K/W)
				1			
				2			
				3			
				합 계		-	
				적용 열관류율(W/m ² ·K)			
	①	면적(m ²)	265.7	기준 열관류율(W/m ² ·K)			
예	외기직접	부위명	단열 부위 단면 상세도	재료명	두께(m)	열전도율(W/m·K)	열관류저항(m ² ·K/W)
				1			
				2			
				3			
				합 계		-	
				적용 열관류율(W/m ² ·K)			
	②	면적(m ²)	320.8	기준 열관류율(W/m ² ·K)			
최하층	외기직접	부위명	단열 부위 단면 상세도	재료명	두께(m)	열전도율(W/m·K)	열관류저항(m ² ·K/W)
				1			
				2			
				3			
				합 계		-	
				적용 열관류율(W/m ² ·K)			
	①	면적(m ²)	265.7	기준 열관류율(W/m ² ·K)			
바닥	외기직접	부위명	단열 부위 단면 상세도	재료명	두께(m)	열전도율(W/m·K)	열관류저항(m ² ·K/W)
				1			
				2			
				3			
				합 계		-	
				적용 열관류율(W/m ² ·K)			
	②	면적(m ²)	320.8	기준 열관류율(W/m ² ·K)			
층간바닥	외기직접	부위명	단열 부위 단면 상세도	재료명	두께(m)	열전도율(W/m·K)	열관류저항(m ² ·K/W)
				1			
				2			
				3			
				합 계		-	
				적용 열관류율(W/m ² ·K)			
	①	면적(m ²)	265.7	기준 열관류율(W/m ² ·K)			

- 1) 「(형별)성능관계내역」은 '설계 도면'으로 작성하고, 도면에는 반드시 '공사명' 및 '설계자 상호' 표기 그리고 '대표자' 날인할 것
- 2) 열관류저항(m²·K/W)=[두께(m)÷ 열전도율(W/m·K)]
- 3) 중공층(완전밀폐상태, 두께 반드시 표기)이 아닌 단순한 틈새, 벌어진, 공기 출입이 가능한 공기층 공간 등은 불인정
- 4) 열관류율(W/m²·K)=[1÷ 열관류저항의 합계(m²·K/W)]
- 5) 열관류율의 단위 : W/m²·K=(kcal/m²·h·°C)÷ 0.86
- 5) 공동주택 외의 건축물은 축벽이나 층간바닥 작성 불필요. 다만 층간바닥에 바닥난방을 하는 경우는 공동주택 기준에 준해서 단열조치를 해야 하며 층간바닥 부위 작성

구 분		단면구조		상 세 내 용		
창 (창틀포함)	외기직접 부위명			두께	유리 + 공기층 + 유리 (단위 : mm)	
				기타	삼중창, Low-E유리 여부, 아르곤 주입 여부, 열교차단재 적용여부 등 기재	
				통기량 [KS F2292]	_____ (m ³ /h·m ²) 미만	
				적용 열관류율	_____ (W/m ² ·K) 이하	
	⑫	면적(m²)	255.0	기준 열관류율	(W/m ² ·K) 이하	
문	외기직접 부위명			일반문	단열두께 : _____ mm	
					열관류율 : _____ (W/m ² ·K) 이하	
				유리문	단창	열관류율 : _____ (W/m ² ·K) 이하
					복층창	열관류율 : _____ (W/m ² ·K) 이하
				방풍문	열관류율 : _____ (W/m ² ·K) 이하	
⑬	면적(m²)	250.6	기준 열관류율	(W/m ² ·K) 이하		

- 1) 상세내용은 창호(창틀포함) 및 문의 사양(스펙)과 열성능 등을 나타냄
- 2) 창호(창틀포함)의 상세내용을 창호일람표 또는 창호제작시방서에 반드시 기재할 것
- 3) 문의 상세내용을 문일람표 또는 문제작시방서에 반드시 기재할 것

② 건축물 부위별 면적 집계표 작성

구 분		단면 번호	외기 면한 창면적(A)	외기 면한 문면적(B)	창,문 제외 벽 면적(C)	전체 외벽면적 (A+B+C)
101동 · · · XXX동	외벽 면적	①	m ²	m ²	m ²	m ²
		②	m ²	m ²	m ²	m ²
		③	m ²	m ²	m ²	m ²
		④	m ²	m ²	m ²	m ²
		·	m ²	m ²	m ²	m ²
		·	m ²	m ²	m ²	m ²
		·	m ²	m ²	m ²	m ²
	소계	m ²	m ²	m ²	m ²	
지붕 면적	①				m ²	
	②				m ²	
	③				m ²	
	소계				m ²	
바닥 면적	①				m ²	
	②				m ²	
	③				m ²	
	소계				m ²	

면적 합계 (㎡)	창 총 면적 (A)	255.0 ㎡	문 총 면적 (B)	250.6 ㎡	창,문 제외 외벽면적 (C)	㎡	전체 총 외벽면 적 (A+B+C)	㎡
	지붕면적		㎡			바닥면적		㎡

* 「건축물 부위별 면적 집계표」는 ‘설계 도면’으로 작성하고, 도면에는 반드시 ‘공사명’ 및 ‘설계자 상호’ 표기 그리고 ‘대표자’ 날인할 것

③ 부위별 평균 열관류율 계산

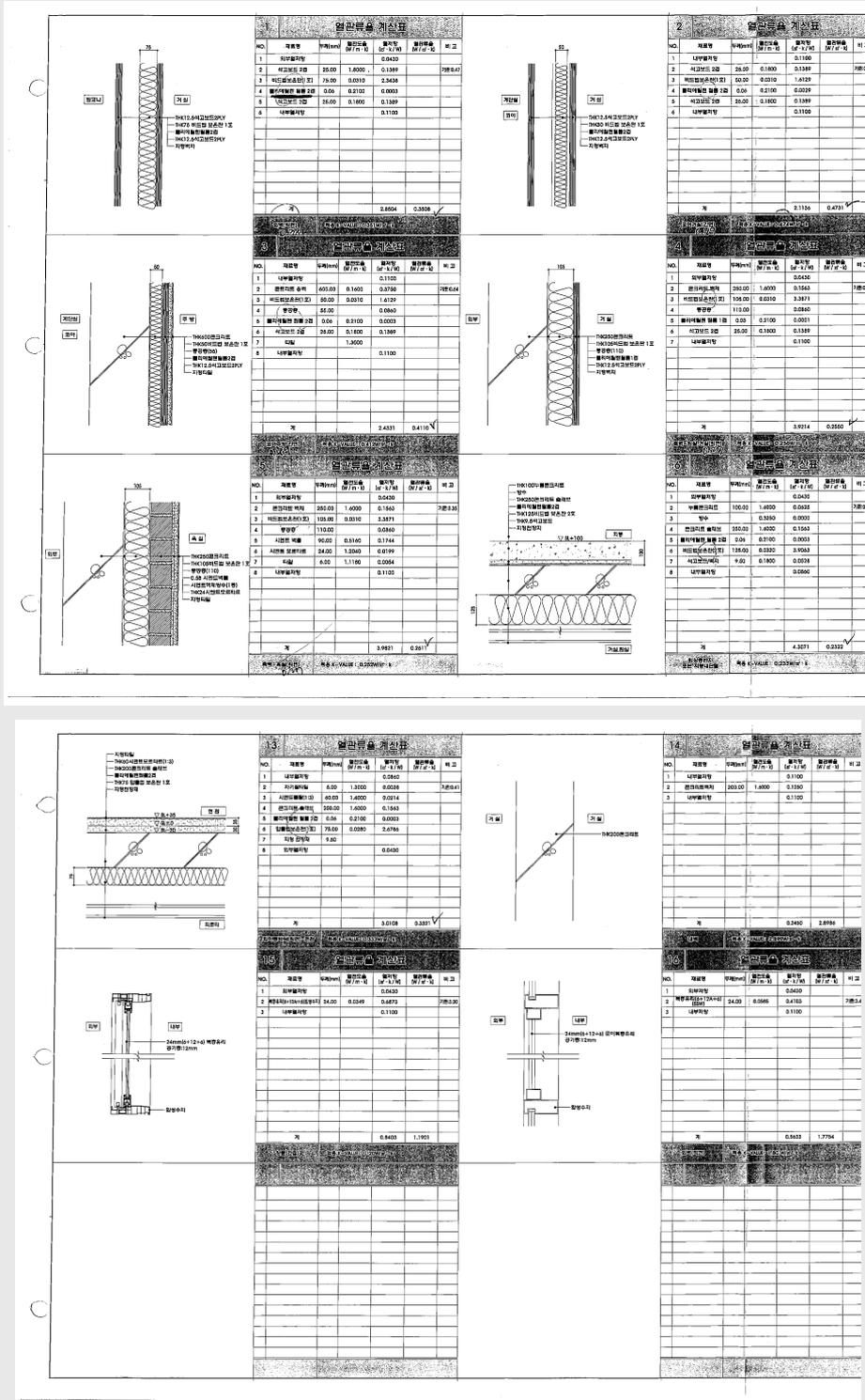
구분	단면 번호	외 벽										
		양 측벽			외 벽 (창/문 제외)			외기에 면한 창			외기에 면한 문	
		A 부위별 열관류율 (W/m ² ·hK)	B 면적 (㎡)	계산 값 (A*B)	C 부위별 열관류율 (W/m ² ·hK)	D 면적 (㎡)	계산값 (C*D)	E 부위별 열관류율 (W/m ² ·hK)	F 면적 (㎡)	계산값 (E*F)	G 부위별 열관류율 (W/m ² ·hK)	H 면적 (㎡)
101동 · · · ·	①											
	②											
	③											
	④											
	⑤											
XXX동 · ·												
면적소계(M)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
계산값소계(S)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
벽체의 평균 열관류율 (면적가중평균)		= [계산값 소계(S)의 총합계 + [면적소계(M)의 총합계										

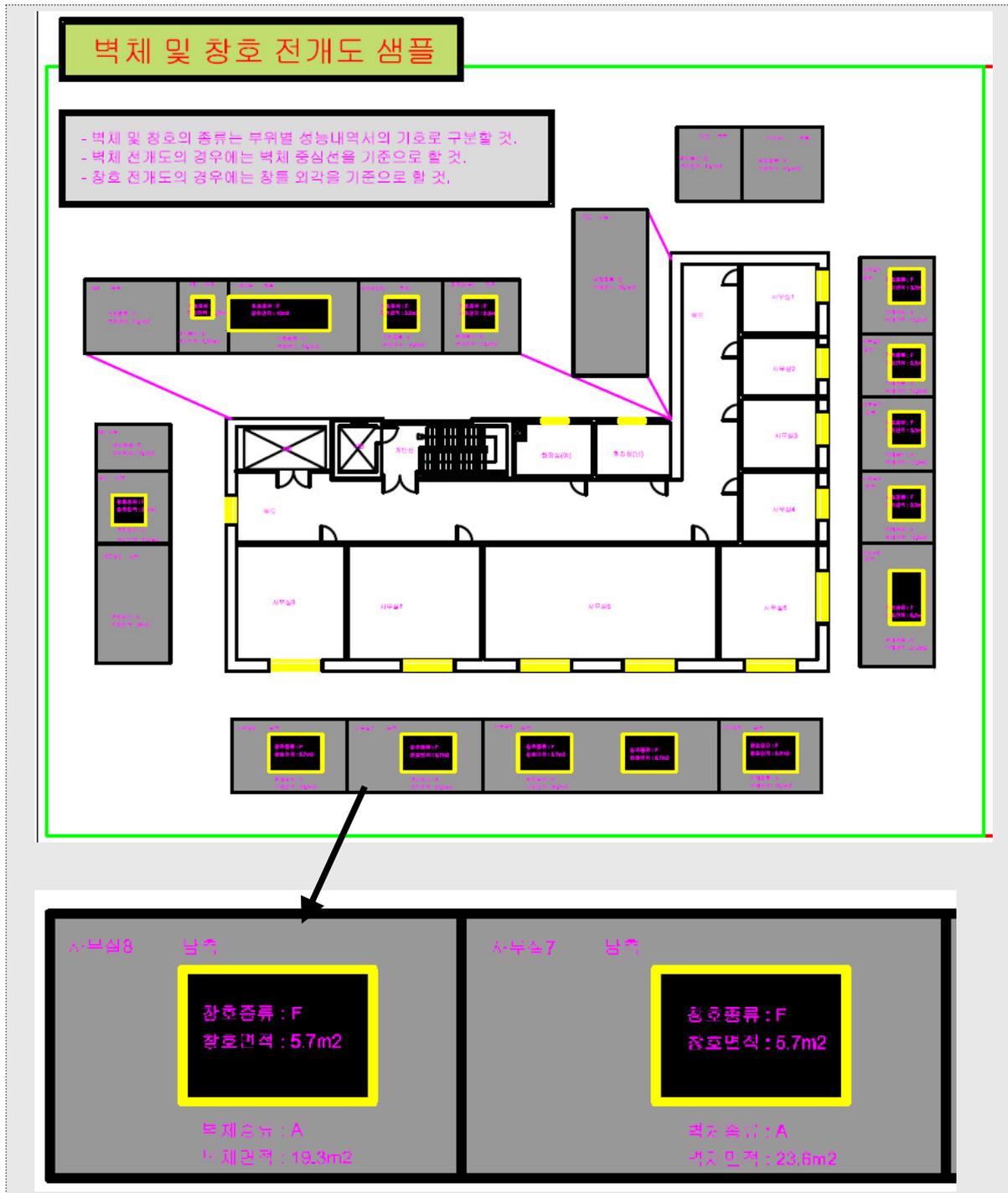
구분	단면 번호	지 붕			바 닷		
		I 부위별 열관류율 (W/m ² ·hK)	J 면적 (㎡)	계산값 (I*J)	K 부위별 열관류율 (W/m ² ·hK)	L 면적 (㎡)	계산값 (K*L)
101동 · · · ·	①						
	②						
	③						
	④						
	⑤						
XXX동 · ·							
면적소계(M)		-	-	-	-	-	-
계산값소계(S)		-	-	-	-	-	-
벽체의 평균 열관류율 (면적가중평균)		= (I*J)값 총합계 ÷ 면적소계(M)의 총합계			= (K*L)값 총합계 ÷ 면적소계(M)의 총합계		

* 「건축물 부위별 면적 집계표 및 평균 열관류율 계산서」는 ‘설계 도면’으로 작성하고, 도면에는 반드시 ‘공사명’ 및 ‘설계자 상호’ 표기 그리고 ‘대표자’ 날인할 것

□ 예시도

○ 형별 성능관계내역 도면(부위별 및 창, 문의 열관류율 계산서 포함)





너. 규칙 [별표4]의 창 및 문의 열관류율 값은 유리와 창틀(또는 문틀)을 포함한 평균 열관류율을 말한다.

▶해설

중전의 기준에서는 창의 열관류율은 유리부위만의 열관류율을 규정하였으나, 건축물의설비 기준등에관한규칙 제21조 [별표 4] 지역별 건축물 부위의 열관류율표 및 이 기준에서의 창의 열관류율은 유리와 창틀을 포함한 창 전체의 열관류율을 사용하여야 한다. 문의 경우 역시 유리 및 문틀 부위를 포함한 문 전체의 열관류율을 사용하여야 한다.

더. “차양장치”라 함은 태양 일사의 실내 유입을 차단하기 위한 장치로서 외부 차양과 내부 차양 그리고 유리간 사이 차양으로 구분된다. 가동 유무에 따라 고정식과 가변식으로 나눌 수 있으며, 가변식은 수동식과 전동식, 센서 또는 프로그램에 의하여 가변 작동될 수 있는 것을 말한다. 단, 외부 차양장치는 방위별 실내 유입 일사량이 최대로 되는 시각에 외부 직달 일사량의 70% 이상을 차단할 수 있는 것에 한한다.

▶해설

- 차양의 설치위치에 따른 구분
 - 외부 차양, 내부 차양, 유리간 사이 차양
- 차양의 가동 방식에 따른 구분
 - 고정식
 - 가변식 : 수동식, 전동식, 센서 또는 프로그램에 의해 가변 작동되는 차양



[외부차양]



[자동제어 내부차양]

- 남향 및 서향 창면적의 80% 이상에 외부 차양을 설치하거나 자동제어가 연계된 내부차양 장치를 설치한 경우 점수배점 가능

제1절 건축부문 설계기준

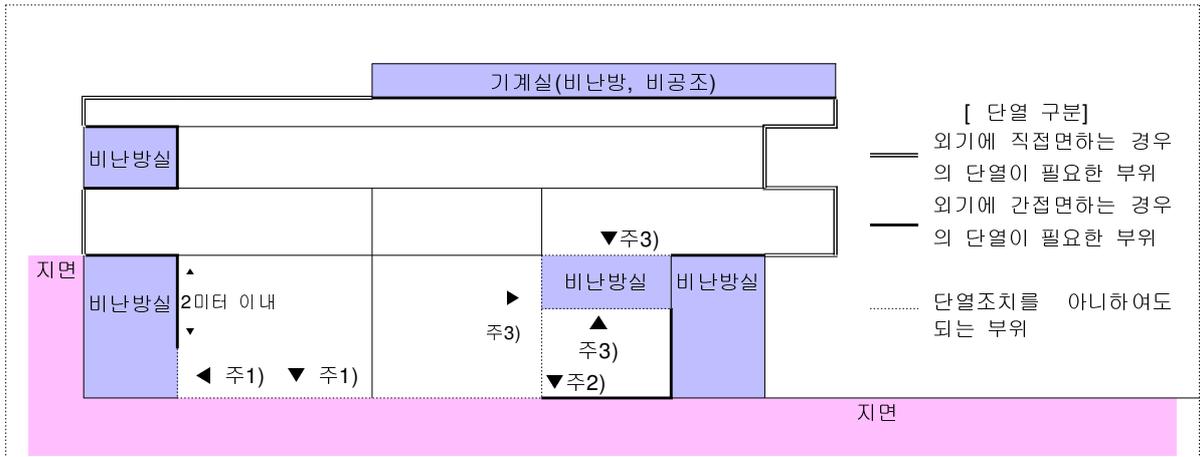
제4조(건축부문의 의무사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 건축부문의 설계기준을 따라야 한다.

1. 단열조치 일반사항

가. 외기에 직접 또는 간접 면하는 거실의 각 부위에는 규칙 제21조에 따라 건축물의 열손실방지 조치를 하여야 한다. 다만, 다음 부위에 대해서는 그러하지 아니할 수 있다.

- 1) 지표면 아래 2미터를 초과하여 위치한 지하 부위(공동주택의 거실 부위는 제외)로서 이중벽의 설치 등 하계 표면결로 방지 조치를 한 경우
- 2) 지면 및 토양에 접한 바닥 부위로서 주변 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 부위
- 3) 외기에 간접 면하는 부위(공동주택의 발코니, 복도, 계단실, 샤프트, 승강기실에 면하는 부위 및 바닥부위는 제외)로서 당해 부위가 면한 비난방 공간이 외기에 직접 면하지 않는 경우 (다만, 당해 부위에 면한 비난방 공간이 지표면 아래 2미터이내의 토양에 직접 면하는 경우는 그러하지 아니하다)
- 4) 외기에 간접 면하는 부위로서 당해 부위가 면한 비난방공간의 외피를 규칙 제21조 [별표4] 에 준하여 단열조치하는 경우
- 5) 공동주택의 층간바닥(최하층 제외) 중 바닥난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
- 6) 연면적 3,000㎡미만의 판매 및 영업시설(도매시장, 소매시장, 상점에 한한다.) 및 상가용 건축물에서 바닥면적 150㎡이하의 개별 점포의 출입문

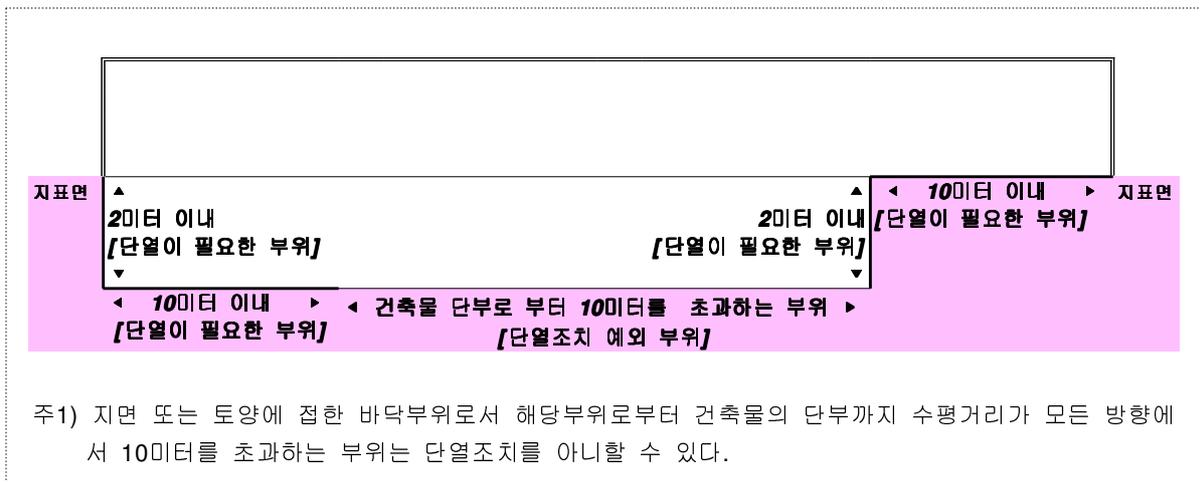
▶해설



외기에 직접 또는 간접 면하는 부위에 따른 단열 경계의 구분(단면)

- 주1) 지면에 면한 바닥부위이나, 지표면으로부터 2미터 이상 아래에 위치하므로 단열조치를 아니할 수 있다.
- 주2) 건축물이 위치한 대지의 지면 높이가 위치에 따라 다를 경우에는 바닥 부위로부터 각 지면까지의 거리가 가장 가까운 지면을 기준으로 단열조치 여부를 결정하여야 한다. 이 경우, 왼쪽의 지면이 높고 오른쪽 지면이 낮으나 수평거리가 가까운 오른쪽 지면을 기준으로 하며 오른쪽 지면을 기준으로 할 때 바닥부위가 지표면으로 2미터 이내에 위치하므로 최하층 거실의 단열기준을 적용하여야 한다.
- 주3) 비난방실에 접하여 외기에 간접면하는 경우이나, 당해 부위가 면한 비난방공간이 외기 또는 지표면으로부터 2미터이내의 토양에 직접 면하는 부위를 가지지 않으므로 단열조치를 아니할 수 있다.
- 주4) 단, 공동주택의 거실 부위는 지표면 아래 2미터를 초과하여 위치하거나, 외기에 간접 면한 경우로서 면한 공간이 발코니, 복도, 계단실, 승강기실일 경우에도 해당 부위에 단열조치를 하여야 한다.

▶해설



- 주1) 지면 또는 토양에 접한 바닥부위로서 해당부위로부터 건축물의 단부까지 수평거리가 모든 방향에서 10미터를 초과하는 부위는 단열조치를 아니할 수 있다.

☐해설

건축법 제21조 규정에 의해 단열조치를 하여야 하는 건축부위는 다음과 같다.

- ① 외기에 직접 면하는 거실의 모든 벽체와 창 및 출입구
- ② 건축법상 거실이 아닌 공간이나 거실과 연결되어 실내에 위치하고 있는 현관·복도·화장실 등의 외기에 면하는 벽체, 창 및 출입구(공동주택 내부 화장실, 공동주택 내부 현관 등)
 ☞ 이러한 거실외 공간이 난방 공간일 경우에는 이들 공간의 외기에 면하는 면에 단열재를 설치하여야 하며, 비난방 공간일 경우에는 이들 공간이 거실과 만나는 부위 또는 외기에 면한 부위에 단열재를 설치하여야 한다.
- ③ 승강기 홀이나 계단실에 면한 벽체, 창 또는 출입문, 발코니 등을 통해 간접적으로 외기에 면한 벽체, 창 또는 출입문
- ④ 바닥난방을 하는 현관 및 욕실의 바닥은 단열조치를 해야 한다. 다만, 바닥난방의 단열재 설치기준은 준수하지 않아도 된다.

나. 단열조치를 하여야 하는 부위의 열관류율이 위치 또는 구조상의 특성에 의하여 일정하지 않는 경우에는 해당 부위의 평균 열관류율값을 면적가중 계산에 의하여 구한다. 다만, 부분적으로 열저항이 낮은 부위가 발생할 경우, 해당 부위는 결로가 발생하지 않도록 최소한의 열저항을 갖도록 하여야 한다.

다. 단열조치를 하여야 하는 부위에 대하여는 다음 각 호에서 정하는 방법에 따라 단열기준에 적합한지를 판단할 수 있다.

- 1) 이 기준 별표 2의 지역별·부위별·단열재 등급별 허용 두께 이상으로 설치하는 경우 (단열재의 등급 분류는 별표 1에 따름) 적합한 것으로 본다.

☐해설

단열조치를 해야하는 부위에 대해 적합여부 판정기준(아래 어느 하나를 만족해도 적합)

- ① 동 기준 [별표 2]에서 제시하는 단열재 두께기준 이상 설치한 경우
- ② 설계도서와 동일한 구성재료를 갖는 구조체(천정, 벽, 바닥 등)를 공인시험기관에서 시험한 결과가 설비규칙 [별표4]의 열관류율 기준 이하인 경우
- ③ 설계도서와 동일한 구성재료를 갖는 구조체(천정, 벽, 바닥 등)에 대한 열관류율을 계산 결과가 설비규칙 [별표4]의 열관류율 기준 이하인 경우

* 열관류율 계산방법

- ① 각 구성재료의 열저항값을 구한다.
 - 열저항($m^2 \cdot K/W$) = 두께(mm)/열전도율(W/m.K)
- ② 구성재료의 열저항값을 모두 합산한다.
- ③ 열저항값 합에 역수를 취하면 해당 부위 열관류율이 계산된다.

- 2) 해당 벽·바닥·지붕 등의 구성재료에 대하여 KS F2277(건축용 구성재의 단열성 측정 방법)에 의한 열저항 또는 열관류율 측정값이 규칙 제21조 및 별표 4의 부위별 열관류율에 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.

해설

[별표 4] <개정 2008.7.10> * 2011년 2월 1일 개정예정
 지역별 건축물부위의 열관류율표(제21조관련)
 (단위 : W/m² · K, 괄호안은 단위 : Kcal/m² · h · °C)

건축물의 부위		지역	중부지역 ¹⁾	남부지역 ²⁾	제주도
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		0.36 이하	0.45 이하	0.58 이하
	외기에 간접 면하는 경우		0.49 이하	0.63 이하	0.85 이하
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		0.20 이하	0.24 이하	0.29 이하
	외기에 간접 면하는 경우		0.29 이하	0.34 이하	0.41 이하
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥 난방인 경우	0.30 이하	0.35 이하	0.35 이하
		바닥 난방이 아닌 경우	0.41 이하	0.41 이하	0.41 이하
	외기에 간접 면하는 경우	바닥 난방인 경우	0.43 이하	0.50 이하	0.50 이하
		바닥 난방이 아닌 경우	0.58 이하	0.58 이하	0.58 이하
공동주택의 측벽			0.27 이하	0.36 이하	0.45 이하
공동주택의 층간바닥	바닥난방인 경우		0.81 이하	0.81 이하	0.81 이하
	그 밖의 경우		1.16 이하	1.16 이하	1.16 이하
창 및 문	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	2.10 이하	2.40 이하	3.10 이하
		공동주택 외	2.40 이하	2.70 이하	3.40 이하
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	2.80 이하	3.10 이하	3.70 이하
		공동주택 외	3.20 이하	3.70 이하	4.30 이하

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

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

3) 구성재료의 열전도율 값으로 열관류율을 계산한 결과가 규칙 제21조 및 별표4의 부위별 열관류율에 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.(단, 각 재료의 열전도율 값은 한국산업규격 또는 공인시험기관 시험성적서의 값을 사용하고, 표면열전달저항 및 중공층의 열저항은 이 기준 별표 4 및 별표 5에서 제시하는 값을 사용)

■해설

단열재 외 기타 건축 자재의 열전도율 값은 다음 제시되는 자료를 적용할 수 있다. 다만, 사용 자재에 대한 공인기관의 시험성적서가 제시될 경우에는 그 값을 적용할 수 있다.

■해설

[열관류율의 계산에 의한 단열재 두께 산출 또는 단열재 두께표에 의한 방법]

열관류율이란 실내외 온도차가 1℃ 발생할 때, 1㎡ 면적에서 1시간당 흐르는 열량을 의미하는 것으로 건축 부위의 단열성능을 표시하는 값이다. 열관류율은 수치가 클수록 단열성능이 나쁘며 반대로 수치가 작을수록 단열성능이 좋은 것을 의미한다. 열관류율은 벽체, 지붕, 바닥 등을 구성하는 각 재료의 열저항 및 실외 및 실내측 표면열전달저항의 합의 역수로 나타낸다. 열관류율(K : kcal/㎡h℃ 또는 W/㎡K)의 계산은 아래의 식을 사용하며 실내표면열전달저항 및 실외표면열전달저항 그리고 중공층 공기층의 열저항은 본 기준의 [별표 4]와 [별표 5]에서 제시된 값을 사용한다. 또한 별도의 열관류율 계산없이 [별표 1]의 단열재 등급에 따른 [별표 2]의 단열재 등급별 단열재 허용두께를 사용하여도 부위별 요구 열관류율을 만족하는 것으로 인정된다.

$$\text{열관류율}[K] = 1 / (\text{실내표면열전달저항}[Ri] + \text{재료의 열저항합}[\Sigma R] + \text{공기층의 열저항} + \text{실외표면열전달저항}[Ro])$$

[별표4] 열관류율 계산시 적용되는 실내 및 실외측 표면 열전달저항

열전달저항 건물 부위	실내표면열전달저항Ri [단위:㎡·K/W] (괄호안은 ㎡·h·℃/kcal)	실외표면열전달저항Ro [단위:㎡·K/W] (괄호안은 ㎡·h·℃/kcal)	
		외기에 간접 면 하는 경우	외기에 직접 면 하는 경우
거실의 외벽 (측벽 및 창, 문 포함)	0.11(0.13)	0.11(0.13)	0.043(0.050)
최하층에 있는 거실 바닥	0.086(0.10)	0.15(0.17)	0.043(0.050)
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	0.086(0.10)	0.086(0.10)	0.043(0.050)
공동주택의 층간 바닥	0.086(0.10)	-	-

[별표5] 열관류율 계산시 적용되는 중공층의 열저항

공기층의 종류	공기층의 두께 da (cm)	공기층의 열저항 Ra [단위: m ² ·K/W] (괄호안은 m ² ·h·°C/kcal)
(1) 공장생산된 기밀제품	2 cm 이하	0.086×da(cm) (0.10×da(cm))
	2 cm 초과	0.17 (0.20)
(2) 현장시공 등	1 cm 이하	0.086×da(cm) (0.10×da(cm))
	1 cm 초과	0.086 (0.10)
(3) 중공층 내부에 반사형 단열재가 설치된 경우	방사율 0.5이하 : (1) 또는 (2)에서 계산된 열저항의 1.5배 방사율 0.1이하 : (1) 또는 (2)에서 계산된 열저항의 2.0배	

■ 열관류율 계산을 위한 건축 자재의 열전도율

재 료		열전도율 W/m·k	밀도 kg/m ³	
금속계	동	370	8,900	
	청동(75Cu, 25Sn)	25	8,600	
	황동(70Cu, 30Zn)	110	8,500	
	알루미늄/합금	200	2,700	
	강재	53	7,800	
	납	34	11,400	
	아연도철판	44	7,860	
	스텐레스강	15	7,400	
시멘트모르타르 /콘크리트	시멘트모르타르(1:3)	1.4	2,000	
	콘크리트(1:2:4)	1.6	2,200	
	KS F4099에 의한 현장타설용 기포콘크리트 0.4품	0.13	300~ 400	
	KS F4099에 의한 현장타설용 기포콘크리트 0.5품	0.16	400~ 500	
	KS F4099에 의한 현장타설용 기포콘크리트 0.6품	0.19	500~ 700	
벽돌 /타일	시멘트벽돌	0.60	1,700	
	내화벽돌	0.99	1,700~ 2,000	
	타일	1.3	2,400	
	콘크리트 블록(경량)	0.7	870	
	콘크리트 블록(중량)	1.0	1,500	
석재	대리석	2.8	2,600	
	화강암	3.3	2,700	
	천연슬레이트	1.5	2,300	
	파티클보드	0.15	400~ 700	
	석고보드	0.18	700~ 800	
목재	목재(輕量)	0.14	400	
	목재(中量)	0.17	500	
	목재(重量)	0.19	600	
바닥재	프라스틱계	0.19	1,500	
	아스팔트계	0.33	1,800	
방습재료	PE 필름	0.21	700	
	아스팔트펠트 17kg	0.11	688	
		22kg	0.14	762
		26kg	0.22	671
	아스팔트루핑 17kg	0.19	870	
		22kg	0.27	920
		30kg	0.34	979
벽지	비닐계	0.27		
	종이계	0.17	700	

4) 창 및 문의 경우 KS F 2278(창호의 단열성 시험 방법)에 의한 시험성적서 또는 기준 별표 3에 의한 열관류율값 또는 별표 9에 따라 계산한 결과가 규칙 제21조 및 별표 4의 열관류율에 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.

해설

창 및 문의 열관류율은 유리 부분과 창틀을 포함한 것이다. 창 및 문의 열관류율은 사용 되는 창 및 문에 대한 국가 공인기관의 시험성적서에 의한 값을 사용하거나 이 기준 [별표 3]에서 제시되는 유리 및 창틀의 재료 구성에 따른 열관류율 값을 이용할 수 있다. [별표 3] 창 및 문의 단열성능 예시표는 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조에서 정하는 창 및 문의 열관류율 판정을 위해서 사용될 수 있다.

[별표3] 창 및 문의 단열성능

[단위 : W/m²·K]

창 및 문의 종류		창틀 및 문틀의 종류별 열관류율									
		금속재						플라스틱 또는 목재			
		열교차단재 ¹⁾ 미적용			열교차단재 적용						
유리의 공기층 두께[mm]		6	12	16이상	6	12	16이상	6	12	16이상	
창	복 층 창	일반복층창 ²⁾	4.0	3.7	3.6	3.7	3.4	3.3	3.1	2.8	2.7
		로이유리(하드코팅)	3.6	3.1	2.9	3.3	2.8	2.6	2.7	2.3	2.1
		로이유리(소프트코팅)	3.5	2.9	2.7	3.2	2.6	2.4	2.6	2.1	1.9
		아르곤 주입	3.8	3.6	3.5	3.5	3.3	3.2	2.9	2.7	2.6
		아르곤 주입+ 로이유리(하드코팅)	3.3	2.9	2.8	3.0	2.6	2.5	2.5	2.1	2.0
		아르곤 주입 + 로이유리(소프트코팅)	3.2	2.7	2.6	2.9	2.4	2.3	2.3	1.9	1.8
	삼 중 창	일반삼중창 ²⁾	3.2	2.9	2.8	2.9	2.6	2.5	2.4	2.1	2.0
		로이유리(하드코팅)	2.9	2.1	2.3	2.6	2.1	2.0	2.1	1.7	1.6
		로이유리(소프트코팅)	2.8	2.3	2.2	2.5	2.0	1.9	2.0	1.6	1.5
		아르곤 주입	3.1	2.8	2.7	2.8	2.5	2.4	2.2	2.0	1.9
		아르곤 주입+ 로이유리(하드코팅)	2.6	2.3	2.2	2.3	2.0	1.9	1.9	1.6	1.5
		아르곤 주입+ 로이유리(소프트코팅)	2.5	2.2	2.1	2.2	1.9	1.8	1.8	1.5	1.4
	사 중 창	일반사중창 ²⁾	2.8	2.5	2.4	2.5	2.2	2.1	2.1	1.8	1.7
		로이유리(하드코팅)	2.5	2.1	2.0	2.2	1.8	1.7	1.8	1.5	1.4
		로이유리(소프트코팅)	2.4	2.0	1.9	2.1	1.7	1.6	1.7	1.4	1.3
		아르곤 주입	2.7	2.5	2.4	2.4	2.2	2.1	1.9	1.7	1.6
		아르곤 주입+ 로이유리(하드코팅)	2.3	2.0	1.9	2.0	1.7	1.6	1.6	1.4	1.3
		아르곤 주입+ 로이유리(소프트코팅)	2.2	1.9	1.8	1.9	1.6	1.5	1.5	1.3	1.2
단창		6.6			6.10			5.30			

일 반 문	단열 두께 20mm 미만		2.70			2.60			2.40			
	단열 두께 20mm 이상		1.80			1.70			1.60			
문	단 창 문	유리비율 ³⁾ 50%미만		4.20			4.00			3.70		
		유리비율 50%이상		5.50			5.20			4.70		
	복 층 창 문	유리비율 50%미만		3.20	3.10		3.00	2.90		2.70	2.60	
		유리비율 50%이상		3.80	3.50		3.30	3.10		3.00	2.80	
방풍구조문		2.4										

주1) 열교차단재 : 열교 차단재라 함은 창호의 금속프레임 외부 및 내부 사이에 설치되는 폴리에틸렌비닐 등 단열성을 가진 재료로서 외부로의 열흐름을 차단할 수 있는 재료를 말한다.

주2) 복층유리는 이중창(단창+단창)을 포함한다.

주3) 문의 유리비율은 문 및 문틀을 포함한 면적에 대한 유리면적의 비율을 말한다.

5) 열관류율 또는 열관류저항의 계산결과는 소수점 2자리로 뺏음을 하여 적합 여부를 판정한다.(소수점 3째 자리에서 반올림)

해설

열관류율 및 열관류저항의 계산결과는 소수점 셋째자리에서 반올림한다. 그 방법은 KS A 3251(데이터의 통계적 해석방법)에 따른다.

라. 규칙 제21조 [별표4] 건축물부위의 열관류율 산정을 위한 단열재의 열전도율 값은 한국산업규격 KS L 9016 보온재의 열전도율 측정방법에 따른 국가공인기관의 시험성적서에 의한 값을 사용하되 열전도율 시험을 위한 시료의 평균온도는 20±5℃로 한다.

해설

- 열관류율의 계산에서 사용되는 단열재의 열전도율값은 한국산업규격에서 제시되는 것 또는 사용 단열재에 대한 국가 공인기관의 시험성적서에 의한 값을 사용할 수 있다.
- 한국산업규격에서 제시되지 않는 단열재의 열전도율 값은 국가 공인기관의 시험성적서에 의한 결과를 적용한다.
- 한국산업규격에서 규격 관리되고 있는 건축용 단열재에 대해서는 별도의 시험성적서를 제시하지 않고 다음표에서 예시되는 값을 사용할 수 있다. 다음표는 한국산업규격에서 제시된 단열재의 열전도율을 기준에서 정하는 시험온도인 20±5℃로 환산한 값을 제시하고 있으며 열관류율 계산에 있어서는 20±5℃로 환산한 값을 적용하여야 한다.

■ KS M 3808, 3809 및 KS L 9102에 의한 보온재의 열전도를 환산값

재 료 명			열전도율 W/m · K (kcal/m · h · °C)				밀도 (kg/m ³)	
			KS M 3808(발포폴리스티렌보온재) 및 KS M 3809(경질우레탄 폼 보온재)에 의해 20±5°C의 시험조건일 경우		시험조건을 20±5°C로 환산할 경우의 값			
발포폴리스티렌보온재	비드법보온판	1종	1호	0.036	(0.031)	0.036	(0.031)	30 이상
			2호	0.037	(0.032)	0.037	(0.032)	25 이상
			3호	0.040	(0.034)	0.040	(0.034)	20 이상
			4호	0.043	(0.037)	0.043	(0.037)	15 이상
		2종	1호	0.031	(0.027)	0.031	(0.027)	30 이상
			2호	0.032	(0.028)	0.032	(0.028)	25 이상
			3호	0.033	(0.028)	0.033	(0.028)	20 이상
			4호	0.034	(0.029)	0.034	(0.029)	15 이상
	압출법보온판	보온판	특호	0.027	(0.023)	0.027	(0.023)	-
			1호	0.028	(0.024)	0.028	(0.024)	-
			2호	0.029	(0.025)	0.029	(0.025)	-
			3호	0.031	(0.027)	0.031	(0.027)	-
경질우레탄폼보온재	보온판	1종	1호	0.024	(0.021)	0.024	(0.021)	45 이상
			2호	0.024	(0.021)	0.024	(0.021)	35 이상
			3호	0.026	(0.022)	0.026	(0.022)	25 이상
		2종	1호	0.023	(0.020)	0.023	(0.020)	45 이상
			2호	0.023	(0.020)	0.023	(0.020)	35 이상
			3호	0.028	(0.024)	0.028	(0.024)	25 이상

■ KS M 3808, 3809 및 KS L 9102에 의한 보온재의 열전도를 환산값 (계속)

재 료 명			열전도율 W/m·K (kcal/m·h·°C)				밀도 (kg/m ³)		
			KS L 9102에 의해 70+5°C 70-2°C의 시험조건일 경우		시험조건을 20±5°C로 환산할 경우의 값				
인조광물섬유보온재	(RW)	암면	0.044	(0.038)	0.037	(0.032)	40~150		
		보온판	1호	0.044	(0.038)	0.037	(0.032)	71~100	
			2호	0.043	(0.037)	0.036	(0.031)	101~160	
			3호	0.044	(0.038)	0.038	(0.033)	161~300	
		펠트	0.049	(0.042)	0.038	(0.033)	40~70		
		보온대	1호	0.052	(0.045)	0.040	(0.034)	71~100	
	2호		0.049	(0.042)	0.039	(0.034)	101~160		
	(GW)	보온통	0.044	(0.038)	0.035	(0.030)	40~200		
		보온판	2호	24K	0.049	(0.042)	0.038	(0.033)	24
				32K	0.047	(0.040)	0.037	(0.032)	32
				40K	0.044	(0.038)	0.036	(0.031)	40
				48K	0.043	(0.037)	0.035	(0.030)	48
보온통		0.043	(0.037)	0.035	(0.030)	45~90			

마. 수평면과 이루는 각이 70도를 초과하는 경사지붕은 규칙 제21조 별표 4에 따른 외벽의 열관류율을 적용할 수 있다.

☐해설

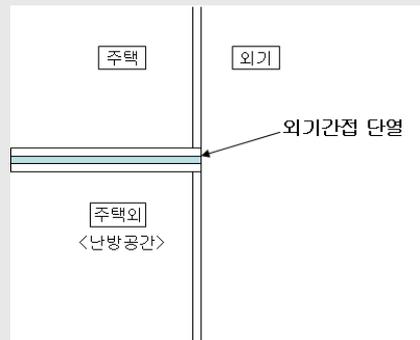
경사지붕에서 물매가 70°를 넘는 지붕은, 벽체의 열관류율 값을 적용할 수 있다.

- 바. <삭 제>
- 사. <삭 제>
- 아. <삭 제>

자. 복합용도의 건축물에서 주택의 용도로 사용되는 공간의 하부가 주택 외의 용도로 사용되는 난방공간일 경우에는 당해 주택의 바닥부위는 규칙 제21조 [별표4]의 최하층에 있는 거실의 바닥으로 보며 외기에 간접 면하는 경우의 열관류율을 적용한다.

☐해설

난방공간과 난방공간이 면하는 부위는 단열조치를 하지 않아도 되지만, 공동주택의 거실과 공동주택 외 용도의 난방공간이 면하는 바닥은 외기 간접으로 단열조치를 해야한다.



복합용도 건축물 중 주택의 하부 단열방법

차. 별지 제1호 서식의 에너지 성능지표 검토서 건축부문 1번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다.

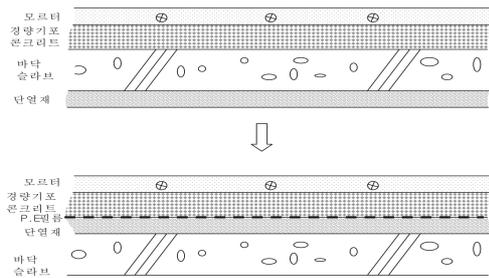
2. 바닥난방에서 단열재의 설치

가. 바닥난방 부위에 설치되는 단열재는 바닥난방의 열이 슬래브 하부 및 측벽으로 손실되는 것을 막을 수 있도록 온수배관(전기난방인 경우는 발열선) 하부와 슬래브 사이에 설치하고, 온수배관(전기난방인 경우는 발열선) 하부와 슬래브 사이에 설치되는 구성 재료의 열저항의 합계는 층간 바닥인 경우에는 해당 바닥에 요구되는 총열관류저항(규칙 제21조 [별표 4]에서 제시되는 열관류율의 역수)의 60% 이상, 최하층 바닥인 경우에는 70% 이상이 되어야 한다. 다만, 바닥난방을 하는 욕실 및 현관부위와 슬래브의 축열을 직접 이용하는 심야전기이용 온돌 등(한국전력의 심야전력이용기기 승인을 받은 것에 한한다.)의 경우에는 단열재의 위치가 그러하지 않을 수 있다.

□해설

기존 중앙난방은 각 세대의 사용열량이나 온도조건에 관계없이 일률적인 난방비를 부과함으로써 난방에너지 절약을 위한 주민의 자발적인 노력을 구하기가 어려웠다. 개별난방 및 지역난방이 늘어나고 중앙난방인 경우에도 난방 계량기의 설치가 의무화되어 각 세대는 사용한 만큼의 난방비를 부담할 수 있게 됨에 따라 에너지절약을 위한 주민들의 자발적인 노력을 기대할 수 있다. 이에 각 세대의 난방효율을 높이고 사용 난방열이 하부 세대로 손실되는 것을 막기 위한 조치로서 온돌하부에 대한 요구 단열성능이 강화되었다.

- 1) 외기에 직접 또는 간접 면하는 바닥부위는 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조 [별표 4]에서 정하는 열관류율을 만족할 수 있도록 단열조치를 하여야 한다.
 - 2) 공동주택을 제외한 건축물의 경우 거실과 거실 사이에 있는 바닥은 단열조치를 아니하여도 되나 공동주택의 경우에는 세대간의 열손실 방지를 위하여 바닥에 단열조치를 하여야 한다.
- * 바닥난방을 하는 오피스텔, 숙박시설, 기숙사 등은 열손실 방지를 위하여 공동주택 층간 바닥에 준하는 단열조치를 해야하며, 바닥난방에서 단열재 설치기준을 준수해야 한다.
- 3) 바닥 부위에서의 열관류율은 바닥 상부 표면으로부터 바닥 하부 표면까지의 총 열저항의 합의 역수로 산출되며, 바닥 하부라 함은 아래 층 세대(거실)의 천장 표면 까지를 의미한다.



* 단열재는 콘크리트 상부와 하부에 나눠서 설치할 수 있지만, 위의 규정을 만족하도록 슬라브 상단에 단열재를 적정 두께로 설계해야한다.

<최하층 온돌의 단열재 설치 위치 예시도>

□ 바닥난방시 온수배관 하부부터 슬라브 상단까지 재료에 요구되는 열저항 합(단위 : m²K/W)

건축물의 부위		지 역		
		중부지역	남부지역	제주도
공동주택의 층간바닥		0.74 이상	0.74 이상	0.74 이상
최하층의 거실바닥	외기직접	2.33 이상	2.00 이상	2.00 이상
	외기간접	1.63 이상	1.40 이상	1.40 이상

□해설

일반적으로 공동주택 최하층의 단열재는 지하층의 천장면에 설치되는 경우가 많아, 온돌에 공급된 열이 슬라브를 통해 하부로 손실되어 최하층 난방비를 증대시키는 원인으로 작용하고 있다. 온돌난방에서의 하부 열손실을 줄이기 위한 조치로서 바닥난방에서의 단열재의 주된 설치 위치를 온수배관(또는 발열선)과 슬라브 사이에 설치되도록 하고 있다. 다만 화장실이나 현관에 단열재를 설치하는 경우에는 위의 기준을 준수하지 않아도 된다.

나. 단열재로서 거실의 바닥에 시공하는 것은 내열성(온돌로 난방하는 경우에 한한다) 및 내구성이 있어야 하며 상부의 적재하중 및 고정하중에 버틸 수 있는 강도를 가진 것이어야 한다.

해설

공동주택의 층간 단열재는 층간 바닥의 요구 열관류율을 만족할 수 있는 열저항과 상부 하중에 견딜 수 있는 일정 밀도를 갖고 있어야 한다.

아울러, 「공동주택 바닥충격음 차단구조인정 및 관리기준」 및 「건축물 에너지절약 설계기준」에 동시에 만족하여야 한다.

* 공동주택의 바닥충격음 차단구조인정 및 관리기준은 국토해양부 홈페이지의 법령정보를 참조

3. 기밀 및 결로방지 등을 위한 조치

가. 벽체 내표면 및 내부에서의 결로를 방지하고 단열재의 성능 저하를 방지하기 위하여 규칙 제21조의 규정에 의하여 단열조치를 하여야 하는 부위(창호 및 공동주택 층간 바닥 제외)에는 방습층을 단열재의 실내측에 설치하여야 한다.

해설

압출법 보온판, 비드법 보온판 등은 별도의 방습층 설치 불필요(단열재 자체 방습성능 인정)

나. 방습층 및 단열재가 이어지는 부위 및 단부는 이음 및 단부를 통한 투습을 방지할 수 있도록 다음과 같이 조치하여야 한다.

- 1) 단열재의 이음부는 최대한 밀착하여 시공하거나, 2장을 엇갈리게 시공하여 이음부를 통한 단열성능 저하가 최소화될 수 있도록 조치할 것
- 2) 방습층으로 알루미늄박 또는 플라스틱계 필름 등을 사용할 경우의 이음부는 100 mm 이상 중첩하고 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것
- 3) 단열부위가 만나는 모서리 부위는 방습층 및 단열재가 이어짐이 없이 시공하거나 이어질 경우 이음부를 통한 단열성능 저하가 최소화되도록 하며, 알루미늄박 또는 플라스틱계 필름 등을 사용할 경우의 모서리 이음부는 150mm이상 중첩되게 시공하고 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것
- 4) 방습층의 단부는 단부를 통한 투습이 발생하지 않도록 내습성 테이프, 접착제 등으로 기밀하게 마감할 것

다. 건축물 외피 단열부위의 접합부, 틈 등은 밀폐될 수 있도록 코킹과 가스켓 등을 사용하여 기밀하게 처리하여야 한다.

라. 외기에 직접 면하고 1층 또는 지상으로 연결된 출입문은 방풍구조로 하여야 한다. 다만, 다음 각 호에 해당하는 경우에는 그러하지 않을 수 있다.

- 1) 판매시설 중 도매시장, 소매시장 및 상점으로서 바닥면적 3백제곱미터이하의 개별 점포의 출입문
- 2) 공동주택의 출입문
- 3) 사람의 통행을 주목적으로 하지 않는 출입문
- 4) 너비 1.2미터 이하의 출입문

마. 방풍구조를 설치하여야 하는 출입문에서 회전문과 일반문이 같이 설치되어진 경우에, 일반문 부위는 방풍실 구조의 이중문을 설치하여야 한다.

바. 건축물의 거실의 창호가 외기에 직접 면하는 부위인 경우에는 기밀성 창호를 설치하여야 한다.

해설

건축물의 거실에 설치되는 창호는 기밀성능 10등급 이하 창호를 의무적으로 적용

제5조(건축부분의 권장사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 사항을 제12조의 규정에 적합하도록 선택적으로 채택할 수 있다.

1. 배치계획

가. 건축물은 대지의 향, 일조 및 주풍향 등을 고려하여 배치하며, 남향 또는 남동향 배치를 한다.

나. 공동주택은 인동간격을 넓게 하여 저층부의 일사 수열량을 증대시킨다.

해설

인동간격비 = (전면부에 위치한 대향동과의 이격거리) / (대향동의 높이)

- 대향동의 높이는 옥상 난간(경사지붕인 경우에는 경사지붕의 최고 높이)을 기준으로 높이를 산정하며, 난간 또는 지붕의 높이가 다를 경우에는 평균값을 적용한다.

2. 평면계획

가. 거실의 층고 및 반자 높이는 실의 용도와 기능에 지장을 주지 않는 범위 내에서 가능한 낮게 한다.

나. 건축물의 체적에 대한 외피면적의 비 또는 연면적에 대한 외피면적의 비는 가능한 작게 한다.

다. 실의 용도 및 기능에 따라 수평, 수직으로 조닝계획을 한다.

3. 단열계획

- 가. 건축물 외벽, 천장 및 바닥으로의 열손실을 방지하기 위하여 기준에서 정하는 단열두께보다 두껍게 설치하여 단열부위의 열저항을 높이도록 한다.
- 나. 외벽 부위는 외단열로 시공한다.
- 다. 외피의 모서리 부분은 열교가 발생하지 않도록 단열재를 연속적으로 설치하고 충분히 단열되도록 한다.
- 라. 건물의 창호는 가능한 작게 설계하고, 특히 열손실이 많은 북측의 창면적은 최소화한다.
- 마. 발코니 확장을 하는 공동주택이나 창호면적이 큰 건물에는 단열성이 우수한 로이(Low-E) 복층유리나 삼중창 이상의 단열성능을 갖는 창호를 설치한다.
- 바. 야간 시간에도 난방을 해야 하는 숙박시설 및 공동주택에는 창으로의 열손실을 줄이기 위하여 단열셔터 등 야간단열장치를 설치한다.
- 사. 태양열 유입에 의한 냉방부하 저감을 위하여 태양열 차폐장치를 설치한다.
- 아. 건물 옥상에는 조경을 하여 최상층 지붕의 열저항을 높이고, 옥상면에 직접 도달하는 일사를 차단하여 냉방부하를 감소시킨다.

4. 기밀계획

- 가. 틈새바람에 의한 열손실을 방지하기 위하여 거실부위의 창호 및 문은 기밀성 창호 및 기밀성 문을 사용한다.
- 나. 공동주택의 외기에 접하는 주동의 출입구와 각 세대의 현관은 방풍구조로 한다.

5. 자연채광계획

- 가. 자연채광을 적극적으로 이용할 수 있도록 계획한다. 특히 학교의 교실, 문화 및 집회시설의 공용부분(복도, 화장실, 휴게실, 로비 등)은 1면 이상 자연채광이 가능하도록 한다.
- 나. 공동주택의 지하주차장은 300㎡ 이내마다 1개소이상의 외기와 직접 면하는 2㎡ 이상의 개폐가 가능한 천창 또는 측창을 설치하여 자연환기 및 자연채광을 유도한다. 다만, 지하2층 이하는 그러하지 아니하다.
- 다. 수영장에는 자연채광을 위한 개구부를 설치하되, 그 면적의 합계는 수영장 바닥면적의 5분의 1 이상으로 한다.
- 라. 창에 직접 도달하는 일사를 조절할 수 있도록 차양장치(커튼, 블라인드, 선스크린등)를 설치한다.

▶해설

공동주택에서 열적완충공간의 역할을 할 수 있는 부위는 정면 및 배면의 베란다 부위를 들 수 있다. 베란다 부위에 접하는 실내측의 창 및 벽은 외기와 직접 접하지 않더라도 단열 조치를 하여야 한다.

6. 환기계획

- 가. 외기에 접하는 거실의 창문은 동력설비에 의하지 않고도 충분한 환기 및 통풍이 가능하도록 일 부분은 수동으로 여닫을 수 있는 개폐창을 설치하되, 환기를 위해 개폐 가능한 창부위 면적의 합계는 거실 외주부 바닥면적의 10분의 1 이상으로 한다.
- 나. 문화 및 집회시설 등의 대공간 또는 아트리움의 최상부에는 자연배기 또는 강제배기가 가능한 구조 또는 장치를 채택한다.

2. 에너지절약계획서(건축부문)

1) 의무사항

2. 에너지절약설계기준 의무 사항					
항 목	채택여부 (제출자 기재)		근거	확 인 (허가권자 기재)	
	채택	미채택		확인	보류
가. 건축부문					
①이 기준 제4조제1호에 의한 단열조치를 준수하였다.					
②이 기준 제4조제1호에 의해 에너지성능지표검토서 건축부 문 1번 항목을 0.6점 이상 획득하였다.					
③이 기준 제4조제2호에 의한 바닥난방에서 단열재의 설치방 법을 준수하였다.					
④이 기준 제4조제3호에 의한 방습층을 설치하였다.					
⑤외기에 직접 면하고 1층 또는 지상으로 연결된 출입문을 방풍구조 로 하였다.(제4조제3호 각 호에 해당하는 시설의 출입문은 제외)					
⑥ 창호는 기밀성능 10등급 이하의 창호를 적용하였다.					

※ 각 항목의 채택 여부는 제출한 근거서류를 검토하여 결정한다.

※ 근거서류 중 도면에 의하여 확인하여야 하는 경우는 도면의 일련번호를 기재하여야 한다.

※ 만약, 미채택이거나 확인되지 않은 경우에는 더 이상의 검토 없이 부적합으로 판정한다. 확인란의 보류는 확인되지 않은 경우이다. 다만, 다만, 자료제시가 부득이한 경우에는 당해 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야(기계 및 전기) 기술사가 서명·날인한 설치예정확인서로 대체할 수 있다.

2) 권장사항

(제4면)

항 목	기본배점 (a)							배점 (b)					평점 (a*b)	근거			
	사 무	판 매	숙 박	목 욕	관 략	병 원	학 교	주 택 1	주 택 2	1점	0.9점	0.8점			0.7점	0.6점	
1. 외벽의 평균 열관류율 Ue(W/m²K) ^{주2) 주3)} (창 및 문을 포함)	19	14	14	14	18	18	27			중부	0.60미만	0.60~0.78미만	0.78~0.96미만	0.96~1.14미만	1.14~1.38미만		
										남부	0.74미만	0.74~0.93미만	0.93~1.12미만	1.12~1.31미만	1.31~1.58미만		
										제주	0.89미만	0.89~1.14미만	1.14~1.40미만	1.40~1.65미만	1.65~1.99미만		
	28	25	중부	0.46미만	0.46~0.57미만	0.57~0.68미만	0.68~0.80미만	0.80~0.92미만									
			남부	0.58미만	0.58~0.70미만	0.70~0.82미만	0.82~0.94미만	0.94~1.07미만									
			제주	0.72미만	0.72~0.89미만	0.89~1.05미만	1.05~1.21미만	1.21~1.39미만									
2. 지붕의 평균 열관류율 Ur (W/m²K) ^{주2) 주3)} (천장 등 투명 외벽 부분을 제외한 부위 의 평균 열관류율)	6	6	6	5	7	7	7	6	6	중부	0.12미만	0.12~0.14미만	0.14~0.16미만	0.16~0.18미만	0.18~0.20미만		
										남부	0.15미만	0.15~0.17미만	0.17~0.19미만	0.19~0.21미만	0.21~0.24미만		
										제주	0.18미만	0.18~0.20미만	0.20~0.23미만	0.23~0.25미만	0.25~0.29미만		
3. 최하층 거실바닥의 평균 열관류율 Uf (W/m²K) ^{주2) 주3)}	5	4	4	4	4	5	7	5	5	중부	0.15미만	0.15~0.20미만	0.20~0.25미만	0.25~0.30미만	0.30~0.41미만		
										남부	0.18미만	0.18~0.24미만	0.24~0.29미만	0.29~0.35미만	0.35~0.41미만		
										제주	0.21미만	0.21~0.26미만	0.26~0.30미만	0.30~0.35미만	0.35~0.41미만		
4. 외단열 공법의 채택 (전체 외벽면적에 대한 시공 비율, 전체 외벽 면적에 대한 창 면적비가 50%미만일 경우에 한함)	6	4	6	5	6	6	6	6	6	70%이상	60%~70%미만	50%~60%미만	40%~50%미만	30%~40%미만			
5. 기밀성 창호 및 문의 설치 (KS F2292에 의한 기밀성 등급)	6	4	6	5	6	6	6	6	6	1등급	2등급	3등급	4~5등급	6~9등급			
6. 자연채광용 개구부 (수영장), 주된 거실에 개폐가능한 외기에 면한 창의 설치(기타 건축물)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	수영장 : 수영장 바닥면적의 1/5이상 자연채광용 개구부 설치 기타 건축물 : 개폐되는 창부위의 면적이 외주부 ^{주4)} 바닥면적의 1/10이상 적용 여부							
7. 유리창에 야간단열 장틀 설치	-	-	1	-	-	-	-	1	1	전체 창 면적의 20% 이상 적용 여부							
8. 냉방부하저감을 위한 차양장치 설치	3	3	3	3	3	3	3	2	2	외부 차양에 한함. 내부차양은 자동제어가 연계되는 경우 인정 (남향 및 서향 창면적의 80% 이상 설치시)							
9. 옥상조경(영 제27조 제3항에 따라 옥상 조경 면적이 대지 안의 조경면적을 대 체한 경우는 제외한다)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	옥상조경 30%이상 적용 여부 (기계실 신재생설비, 냉각탑 등 설비설치 면적을 제외한 면적 기준)							
10. 외기에 면한 주동 출입구에 방풍실을 설치하거나 방풍 구조로 함	-	-	-	-	-	-	-	1	1	적용 여부							
11. 공동주택 각 세대의 현관에 방풍실 설치	-	-	-	-	-	-	-	1	1	적용 여부							
12. 대향동의 높이에 대한 인동간격비 ^{주5)}	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.20이상	1.15이상~ 1.20미만	1.10이상~ 1.15미만	1.05이상~ 1.10미만	1.05미만			
건축부문 소계																	

* 주택 1 : 난방(개별난방, 중앙집중식 난방, 지역난방)적용 공동주택

주택 2 : 주택 1 + 중앙집중식 냉방적용 공동주택

주1) 에너지성능지표검토서에서 각 항목에 적용되는 설비 또는 제품의 성능이 일정하지 않을 경우에는 각 성능을 용량 또는 설치 면적에 대하여 가중평균한 값을 적용한다. 또한 각 항목에 대상 설비 또는 제품이 “또는”으로 연결되어 2개 이상 해당될 경우에는 그 중 하나만 해당되어도 배점은 인정된다.

주2) 평균열관류율의 단위는 $W/m^2 \cdot K$ 를 사용하며, 이를 $kcal/m^2 \cdot h \cdot ^\circ C$ 로 환산할 경우에는 다음의 환산 기준을 적용한다.

$$1 [W/m^2 \cdot K] = 0.86 [kcal/m^2 \cdot h \cdot ^\circ C]$$

주3) “평균열관류율”이라 함은 거실부위의 지붕(천창 등 투명 외피부위를 포함하지 않는다.), 바닥, 외벽(창을 포함한다) 등의 열관류율 계산에 있어 세부 부위별로 열관류율값이 다를 경우 이를 평균하여 나타낸 것을 말하며, 계산방법은 다음과 같다.

주4) “외주부”라 함은 외기에 직접 면한 벽체의 실내측 표면 하단으로부터 5미터 이내의 실내측 바닥부위를 말한다.

주5) 인동간격비는 다음과 같이 계산한다.

$$\text{인동간격비} = (\text{전면부에 위치한 대향동과의 이격거리}) / (\text{대향동의 높이})$$

※ 대향동의 높이는 옥상 난간(경사지붕인 경우에는 경사지붕의 최고 높이)을 기준으로 높이를 산정하며, 난간 또는 지붕의 높이가 다를 경우에는 평균값을 적용한다.

2. 에너지절약계획서 작성방법(건축부문)

1) 의무사항

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○,×)	꼬리표 부착
① 단열조치 준수	○건축물 성능 관계 도면	○건축물에 적용하는 각종 구조에 대해 부위별(외벽, 천정, 바닥 등), 유형별 (외기 직접면, 외기 간접면)로 나눠 모든 부위에 대해 작성		첨부 1
② 에너지 성능 지표 검토서 건축부분 1번 항목 0.6 이상 획득	☞ 부위별 단열(단면)상세 도 포함 시킬것	☞ 동일한 부위라도 단면구조, 단면재료, 단면두께, 단열재 종류(단열재 등급, 열전 도율)가 다르면 구분하여 모두 작성[열관류율 변동시 반드시 작성]		
	○부위별 열관류율 계 산서 ☞ 건축물 성능관계 도 면에 포함 시킬것	○ 단면(단열)상세도 전체에 대해 부위별 열관류율 계산(단위:W/m ² .k) ☞ 건축물의 설비기준등에 관한 규칙 제21조의 [별표4]에서 제시하는 지역별, 부위별 단열기준을 만족해야함 ☞ 부위별(창 및 문 포함) 열관류율계산서를 단면상세도에 포함(도면에 표기) ☞ 1)단열재 및 건축자재의 열전도율은 설계기준 [별표] 또는 [아래 제4항을 적용할 것		
	○ [평면도, 주단면도, 창호도, 입면전개도 등]	○ 해당 건축물의 형태를 파악할 수 있는 참고도면으로 제출		
	○ [공인기관시험성적서]	○ 단열재 및 건축자재의 열전도율(W/m.K)을 설계기준(KS기준)에서 제시 하는 성능이상의 값으로 적용하고자 하는 경우 제출하고, 반드시 도면 (부위별 단면상세도)에 해당 성능값(단열재의 열전도율값 또는 창호의 열관류율값)을 기재		
③ 바닥난방의 단열재 설치 방법 준수	○ ①항 첨부자료로 판 단	○ 바닥난방을 하는 부위의 단열재는 슬래브와 온수배관 사이에 위치하도록 설계 및 작성 ☞ 단열재 위치는 온수배관과 슬래브 사이에 위치하도록 하고, 총열관류저항의 60%이상(층간바닥), 70%이상(최하층바닥)이 되도록 단열재 두께 선정		

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○,×)	꼬리표 부착
④ 방습층 설치	○ ①항 첨부자료로 판단	○ 방습층의 위치는 단열재를 기준으로 실내 측에 설치 ☞ 방습층의 성능은 투습도가 24시간당 30g/m ² (투습계수 0.28g/m ² hmm Hg)이하인 방습재료의 경우 인정 ☞ 방습층으로 인정되는 구조 1) 두께 0.1mm이상의 폴리에틸렌 필름 2) 투습방수 시트 3) 현장발포 플라스틱계(경질 우레탄 등) 단열재 4) 플라스틱계 단열재(발포폴리스티렌 보온재)로서 이음새가 투습방지 성능이 있도록 처리될 경우 5) 내수합판 등 투습방지 처리가 된 합판으로서 이음새가 투습방지가 될 수 있도록 시공될 경우 6) 금속재(알루미늄 박 등) 7) 콘크리트벽 8) 타일마감 9) 모르타르 마감이 된 조적벽		첨부 1
⑤ 방풍구조	○ 해당층 평면도 ○ 단위세대 평면도 (공동주택)	○ 외기에 면한 출입구를 방풍구조로 설계 ☞ 방풍실 구조의 이중문 또는 회전문 ☞ 의무적용 제외 : 공동주택의 출입문, 너비 1.2m이하의 출입문, 바닥 면적 300m ² 이하의 개별점포 출입문 등		첨부 2
⑥ 기밀성능 10 등급 이하의 창호 적용	○ 창호일람표 ○ 적용비율 계산서	○ 외기에 직접 면한 창호의 기밀성능은 모두 10등급 이하로 설계 ☞ 관련도면에 '기밀성능은 10등급 이하 제품 적용' 명기(의무사항) EPI 점수를 획득하고자 하는 경우에 기밀성능을 창호일람표에 명기(권장사항) ☞ 관련도면에 '기밀성능은 2등급 이하 제품 적용' 명기(공동주택)		첨부 3 (첨부 1참조)

1) 도면에 기재하는 단열재 및 건축자재의 명칭은 KS 정식 명칭을 사용한다. 다만, 공인시험성적서를 첨부하는 경우 시험성적서상의 명칭을 표기할 수 있다.

2) 권장사항

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○, ×)	꼬리표 부착
① 외벽의 평균 열관류율 $U_e(W/m^2 \cdot K)$ (창 및 문을 포함)	○외벽 평균 열관류율 계산서 ²⁾ ☞ 건축물 성능 관계 도면에 포함	○외벽에서 열관류율이 다른 모든 부위의 면적 및 성능값을 (면적)가중 평균하여 계산 ☞ 외벽, 측벽, 창호(창틀포함), 문 등을 모두 포함 ☞ 단위는 $W/m^2 \cdot K$ 로 계산[모든 단위 : SI단위로 표기]		
② 지붕의 평균 열관류율 $U_r(W/m^2 \cdot K)$ (천창 등 투명 외피부분을 제외한 부위의 평균 열관류율)	○지붕 평균 열관류율 계산서 ☞ 건축물 성능 관계 도면에 포함	○최상층지붕에서 열관류율이 다른 모든 부위의 면적 및 성능값을 (면적)가중 평균하여 계산 ☞ 건물의 실제 최상층이 아닌 기타 층의 천정 또는 다른 용도로 분리되는 층의 천정도 포함		(첨부 1 참조)
③ 최하층 거실 바닥의 평균 열관류율 $U_f (W/m^2 \cdot K)$	○최하층 바닥 평균 열관류율 계산서 ☞ 건축물 성능 관계 도면에 포함	○최하층바닥에서 열관류율이 다른 모든 부위의 면적 및 성능값을 (면적)가중 평균하여 계산 ☞ 건물의 실제 최하층이 아닌 기타 층의 바닥 또는 다른 용도로 분리되는 바닥도 포함		
④ 외단열 공법의 채택	○외단열 면적비율 계산서 ☞ 입면도에 관련 계산근거 포함	○창호면적을 제외한 순수 외벽면적에 대한 외단열 적용면적 비율 계산[조건 : 전체 외벽면적에 대한 창 면적비가 50%미만] ³⁾ ☞ 옥상부위 및 바닥부위의 외단열은 해당없음		첨부 15
⑤ 기밀성 창호 및 문의 설치 (KS F2292에 의한 기밀성 등급)	○건축물성능관계도면 ○창호일람표 ○적용비율계산서	○성능관계도면(창호일람표) 등에 기밀성능 표기(동급) ☞ KS F2292에 의한 기밀성 등급에 의한 통기량 ☞ 기밀성(통기량)이 다른 창호에 대해서는 면적이중 평균값 적용		(첨부 1, 3 참조)

2) 평균 열관류율 산정시 고려사항

가. 외기에 간접면한 부위

- 외벽, 지붕, 바닥 부위의 열관류율 값 × 0.7을 계산에 적용
- 창 및 문 부위의 열관류율 값 × 0.8을 계산에 적용

나. 설계기준상 단열조치 제외 부위 : 설비규칙 [별표4]의 외기에 직접면한 열관류율 값을 계산에 반드시 적용할 것

3) 공공기관 정사의 경우 반드시 전체 외벽면적에 대한 창 면적비를 50% 미만으로 설계한다.

항 목		근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○,×)	꼬리표 부착
⑥	자연 채광용 개구부(수영장), 주된 거실에 개폐 가능한 외기에 면한 창의 설치(기타 건축물)	○창 개폐(개구부) 면적비율 계산서 ☞ 입면도에 관련 계산근거 포함	○ 수영장은 바닥면적 대비 개구부 면적이 20%이상인 경우 인정 (자연채광 목적) ☞ “외주부 바닥면적” 은 외기에 직접 면한 벽체의 실내측 표면 하단으로부터 5미터 이내의 실내측 바닥부위 면적임 ○ 기타 건축물은 외주부 바닥면적 대비 개폐창호 면적이 10%이상인 경우 인정 (자연환기 목적)		첨부 16
⑦	유리창에 야간단열장치를 설치	○창호일람표 ○면적비율계산서	○ 전체 창호면적(창틀포함) 대비 야간단열장치 설치면적 비율이 20%이상 되도록 설계 ☞ 야간단열장치 단열성능 표시(0.4m ² ·K/W이상)		첨부 17 (첨부 3 참조)
⑧	냉방부하저감을 위한 차양장치설치	○입면도(남측,서측) ○단면도 ○자동제어 계통도 ○적용비율 계산서	○ 남향, 서향 창면적의 80% 이상 차양장치가 설치되도록 설계 ☞ 외부차양의 경우, 입면도, 단면도 및 적용비율계산서를 제출하고 면적표를 입면도에 기재 ☞ 내부차양의 경우, 자동제어 계통도를 추가 제출하고 면적표를 입면도에 기재		첨부 18
⑨	옥상조경	○조경계획도 ○면적비율계산서 ☞ 옥상조경 관련 도면에 계산근거 명기	○ 법적 의무 조경면적을 초과하여 적용하는 경우 인정 ☞ 옥상면적의 30%이상 적용 시 인정		첨부 19
공동주택	⑩ 외기에 면한 공동주택 주동 출입구에 방풍실을 설치하거나 방풍구조로 함	○ 해당층평면도	○ 주동 출입구를 이중문 구조 또는 회전문으로 설계 ☞ 외기의 직접 유입이 차단되는 구조도 인정		(첨부 2 참조)
	⑪ 공동주택 각세대 현관에 방풍실을 설치	○ 단위세대평면도	○ 현관 출입구를 중문구조로 설계		(첨부 2 참조)
	⑫ 대향동의 높이에 대한 인동간격비	○ 단지배치도 ○ 인동간격비율계산서	○ 도면상에 건물높이 및 동간 거리를 표기 ☞ (동간거리 ÷ 대향동 높이)에 대한 비율 적용 ☞ 단일동은 해당사항 없음 (기본배점 없음)		첨부 20

4. 질의 및 회신사례(건축부문)

■ 열관류율 계산 관련 내용

▪ 온수온돌의 열관류율 계산

[질의 요지]

건축물의설비기준등에관한규칙 제21조제2호의 규정을 적용함에 있어서 온수온돌 바닥부위의 열관류율을 산정할 때 바닥 밑에 있는 반자를 포함하여야 하는지의 여부

[회신 내용]

건축물의설비기준등에관한규칙 제21조제2호의 규정에 의한 열관류율값을 산정함에 있어서 바닥 밑에 반자가 있는 경우에는 이를 포함

□해설

건축물 각 부위의 열관류율 계산은 외기에 면하는 부위는 외기측 표면에서 실내측표면까지로 하며, 층간 온수온돌 부위는 상부층 표면에서 하부층 표면까지 반자를 포함하여 계산함

■ 거실부위의 단열재 설치 부위

▪ 승강로 부분에 접한 화장실의 단열재 적용여부

[질의 요지]

승강로 부분에 접한 화장실 벽의 단열재 설치 여부

[회신 내용]

공동주택 세대 내에 설치되는 화장실부분은 거실에 준하는 것으로 간주하며, 건축법 제59조 및 건축물설비기준등에관한규칙 제21조 제1호의 규정에 의하여 거실의 외벽, 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕, 최하층에 있는 거실의 바닥(외기에 접하는 바닥을 포함), 공동주택의 측벽 및 거실의 외기에 접하는 창은 그 열관류율을 건축물의설비기준등에관한 규칙 제21조에서 정하는 바에 따라 단열재를 적용하여야 하는 것임

□해설

공동주택 세대내에 설치되는 화장실, 현관부위는 거실에 포함되기 때문에 화장실 및 현관 부위의 벽이 외기에 면할 경우 단열재를 설치하여야 한다. 화장실 및 현관 부위가 승강로 또는 계단실 부위와 면할 경우는 승강로 또는 계단실 부위가 비난방공간이며 외기와 직접 통할 수 있는 구조일 경우 외기에 직접 면한 것으로 간주하여 단열처리하여야 한다. 단, 승강로 또는 계단실 부위가 창 등으로 외기와 차단되어 있을 경우에는 외기와 간접 면하는 부위로 간주한다.

■ **최하층 바닥의 단열재 설치에 관한 건**

[질의 요지]

학교건축물의 지하가 피트층(설비공간)으로 되어 있을 경우, 1층 거실의 바닥을 최하층으로 보아 단열재를 설치하여야 하는지?

[회신 내용]

건축물의 열손실방지를 위하여 건축법 제59조 및 건축물의 설비기준등에관한규칙 제21조 제1호의 규정에 의거 거실의 외벽, 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕, 최하층에 있는 거실의 바닥, 공동주택의 측벽 및 거실의 외기에 접하는 창은 그 열관류율을 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조에 의해 단열재로 설치하여야 하는 것인 바, 1층 거실의 바닥 하부가 비난방 공간일 경우에는 위 규정에 적합하게 단열시공하여야 할 것임

□ **해설**

“최하층에 있는 거실의 바닥”이라 함은 최하층(지하층을 포함한다)으로서 거실인 경우의 바닥과 기타 층으로서 거실의 바닥 부위가 외기에 직접 또는 간접적으로 면한 부위로 정의된다.(복합용도의 건축물인 경우에는 해당 용도로 사용되는 층 중 최하층에 있는 거실의 바닥을 포함) 1층 부위의 하부 층이 설비공간, 창고, 기타 설비 공간 등으로 사용되며 비난방 공간일 경우에는 최하층 거실의 바닥은 단열시공 대상이 되며, 외기에 간접 면하는 경우의 단열조치를 하여야 한다.

[Q] 개정된 기준에서는 공동주택에서 주방 또는 화장실 배기를 위한 에어덕트(AD) 또는 배관덕트(PD)에도 단열조치를 하여야 한다는데, 어떤 단열 조치가 요구되는가?

《A》 에어덕트(AD) 또는 배관덕트(PD)는 비난방공간이므로 이들에 면한 거실 부위는 기본적으로 외기 간접단열조치 대상입니다. 배관덕트(PD)가 실내 내부에 위치하며 배관덕트(PD)의 외기에 면한 최상부 및 하부가 단열조치 되어 있다면 그 배관덕트(PD)에 면한 거실 부위는 단열조치를 하지 않아도 됩니다. 그러나 배관덕트(PD)가 실내 내부에 있지 않고 외벽에 면해 있다면 그 배관덕트(PD)에 면한 거실 부위는 외기에 간접 면하는 경우의 단열 조치 대상이 됩니다. 한편 실내공기의 배기를 목적으로 하는 에어덕트(AD)에 면한 부위는 기본적으로 외기에 간접 면하는 부위로 정하고 있습니다. 그러나 에어덕트가 실내 내부에 위치하는 경우 최상층 및 최하층을 설계기준에 적합하게 단열조치 하였다면 에어덕트(AD)에 면한 거실 부위는 별도의 추가 단열조치가 필요하지 않습니다.

[Q] 개정된 기준에서는 지면 및 토양에 접한 바닥 부위에서 주변 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 바닥 부위는 단열 조치를 아니하여도 될 수 있도록 되어 있습니다. 지하실인 경우도 해당됩니까?

《A》 지하실도 해당됩니다.

【Q】 코어(Core)형 엘리베이터 홀에 면한 거실의 외벽에도 단열조치를 하여야 하는 것인지?
《A》 코어(Core)가 외기에 면해 있다면 코어에 면한 거실 부위는 외기에 간접 면하는 경우의 단열조치를 하여야 합니다. 만약, 코어(Core)가 실내 내부에 위치하며 외기에 접하는 부위가 없다면 단열조치를 아니하여도 됩니다.

【Q】 방풍구조라 함은 어떤 것을 말합니까?
《A》 건축물의에너지절약설계기준 제3조 제3항 아목에 방풍구조가 정의되고 있으며, 실내외 공기교환에 의한 열출입을 방지할 목적으로 설치되는 완충공간(방풍실) 또는 회전문 등을 설치한 방식을 말합니다.

【Q】 에너지절약계획서 제출대상이 되는 건축물의 1층의 모든 출입문을 방풍구조로 하여야 합니까?

《A》 그렇지 않습니다. 에너지절약계획서 제출 대상 건축물로서 1층의 출입문이라 할지라도 다음의 경우에 해당될 경우는 방풍구조로 아니할 수 있습니다.

- 판매 및 영업시설 중 도매시장, 소매시장 및 상점으로서 바닥면적 300㎡ 이하의 개별 점포의 출입문
- 공동주택의 출입문
 - ☞ 공동주택의 외기에 접하는 주동의 출입구는 방풍구조가 의무가 아니나, 적용을 하면 에너지성능지표검토서에서 가산점을 받게 됩니다.
- 사람의 통행을 주목적으로 하지 않는 출입문
- 너비가 1.2미터 이하의 출입문

【Q】 건축물의에너지절약설계기준에서 제시된 단열재의 열전도율 시험을 위한 온도가 한국산업규격과 다른 경우가 있는데 그 이유는?

《A》 한국산업규격에서 단열재 종류별 규격 제정 부회가 다릅니다. 유리섬유 및 암면과 같은 무기질 단열재는 요업부회(KS L), 플라스틱계 단열재는 화학부회(KS M), 건축재료로서의 단열재는 토건부회(KS F)에서 담당하고 있음에 따라 각 규격에서 정하고 있는 열전도율 시험 온도도 차이가 있습니다. 무기질 단열재는 초기에 온수배관 피복 단열재로 주로 사용되었음에 따라 70℃를 기준으로, 플라스틱계 단열재는 20℃를 기준으로, 주택용 단열재는 25℃를 기준으로 하고 있습니다. 국제적으로 건축용 단열재의 시험온도는 40℃ 이하에서 설정되며 주로 20℃~30℃에서 정해지고 있습니다. 건축물에너지절약설계기준에서는 단열재별 시험온도를 일원화한 이유는 단열재별 성능을 동일한 조건에서 산출하여 반영하기 위한 것입니다. 이를 위하여 건축물 부위별 열관류율 산출을 위한 단열재의 열전도율 시험 기준온도를 국내에서 가장 많이 사용되는 플라스틱계 단열재의 시험온도인 20℃±5℃를 기준으로 설정하여 이 온도를 기준으로 한 단열재의 열전도율을 사용하도록 요구하고 있습니다.

【Q】스티로폼 또는 스티로폼이라는 것은 단열재 등급 분류에서 어떤 것에 해당되는가?

《A》스티로폼 또는 스티로폼에 대하여 한국산업규격에서 사용하는 용어는 발포 폴리스티렌 보온재입니다. 발포 폴리스티렌 보온재는 시중에서 스티로폼이라고 하는 비드법 보온판과 압출 스티로폼이라고 하는 압출법 보온판으로 나누어집니다. 건축물에너지절약설계기준 [별표1]에서는 이러한 단열재별 성능에 따른 등급표를 제시하고 있습니다. 스티로폼이라는 것은 이 등급표에서 비드법 보온판 또는 압출법 보온판에 해당됩니다.

【Q】건축물의설비기준등에관한규칙 [별표4]에는 부위별 열관류율이, 건축물에너지절약설계기준 [별표2]에서는 단열재 두께 기준이 제시되고 있다. 어떤 것을 적용하여야 하는가?

《A》설계하는 건축물의 단열 설계 부위의 열관류율이 건축물의설비기준등에관한규칙 [별표4]를 만족할 수 있도록 하면 됩니다. 그러나 열관류율을 특별히 계산하지 않고 이 기준 [별표2]에서 제시된 단열재 등급에 따른 단열재 두께를 적용하여도 됩니다. 열관류율 계산에 의한 방법과 단열재 두께표에 의한 방법 중 어떤 것을 사용하여도 좋습니다.

【Q】공동주택의 측벽을 특별히 단열 강화하는 이유는 무엇입니까? 강화를 하려면 오히려 북측벽이 강화되어야 하는 것이 아닌지요?

《A》공동주택의 측벽에 대해 일반 외벽에 비해 상향된 단열성능을 적용하는 이유는 공동주택의 측세대는 중간에 있는 다른 세대에 비해 열손실량이 상대적으로 크기 때문입니다. 최상층 지붕 및 최하층의 단열성능을 특별히 높게 부여하는 것과 같은 이유입니다.

【Q】온수온돌 바닥 부위의 열관류율 산정시 바닥 밑에 있는 반자를 포함하여야 하는지?

《A》포함하여 계산합니다.

【Q】건축물의 열손실방지를 위한 조치에서 최하층이 거실이 아니며 비난방공간인 경우, 그 윗층 바닥에 단열 조치를 하여야 합니까?

《A》최하층 상부층의 바닥이 개정 기준에는 거실 부위가 외기에 직접 면하거나 간접 면하는 경우 단열조치를 하도록 되어 있습니다. 바닥으로서 외기에 직접 또는 간접 면하는 경우는 모두 최하층에 있는 거실의 바닥에 요구되는 단열성능을 갖도록 설계하여야 합니다. 질의하신 부위는 비난방실에 면하고 있으므로 외기에 간접 면하는 경우의 단열조치를 하여야 합니다. 다만, 윗층 바닥이 지표면 아래 2미터를 초과하여 위치하고 하계 결로 발생의 우려가 없을 경우에는 단열 조치를 아니할 수 있습니다.

【Q】최하층 바닥에서 외기에 간접 면하는 바닥 난방의 경우 단열재를 65mm로 시공할 경우 시공방법에서 슬라브와 온수배관 사이에 단열재를 30mm와 35mm로 분리해서 시공해도 되는 지의 여부?

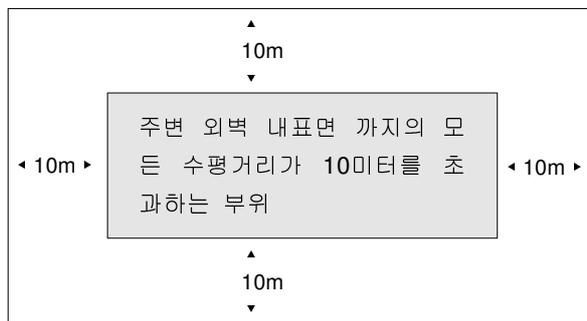
《A》 바닥난방 부위에 설치되는 단열재는 온수배관 하부와 슬래브 사이에 설치하도록 규정하고 있습니다. 또한 온수배관 하부와 슬래브 사이에 설치되는 구성재료의 열저항의 합계는 해당 바닥에 요구되는 총열관류저항(건축물의설비기준등에관한규칙 제21조 [별표4]의 해당 부위 열관류율의 역수)의 60%(최하층 바닥인 경우에는 70%)이상 되도록 규정하고 있습니다. 한편, 슬래브와 온수배관 사이에 설치되는 단열재는 몇 겹으로 분리하여 시공하여도 상관이 없습니다. 단, 단열재를 분리하여 하나는 슬래브와 온수배관 사이에 다른 하나는 슬래브 하부 등에 설치하는 것은 슬래브와 온수배관 사이에 설치되는 단열저항이 해당부위에 요구되는 총열관류저항의 70%이상 되지 않는 한 허용되지 않습니다.

【Q】 기밀성 창호의 성능 확인 방법은?

《A》 창호의 기밀성능은 한국산업규격(KS) F 2292에서 정하는 방법에 의하여 평가될 수 있습니다. 기밀성 창호로 인정을 받기 위해서는 메이커가 제시하는 공인 시험기관의 시험 성적서에 의해 확인을 하게 됩니다.

【Q】 건축물에너지절약설계기준 제4조 제1항 2호 중 지면 및 토양에 접하는 바닥 부위로서 주변 외벽 내표면 까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 부위란?

《A》 사각형의 건물에서는 다음과 같은 부위를 말합니다.



【Q】 공동주택의 발코니 확장시의 단열기준은 ?

《A》 이웃세대의 확장여부 등을 파악하여, 아래와 같이 종합적으로 고려해야함

□ 거실의 외벽부위 시공기준

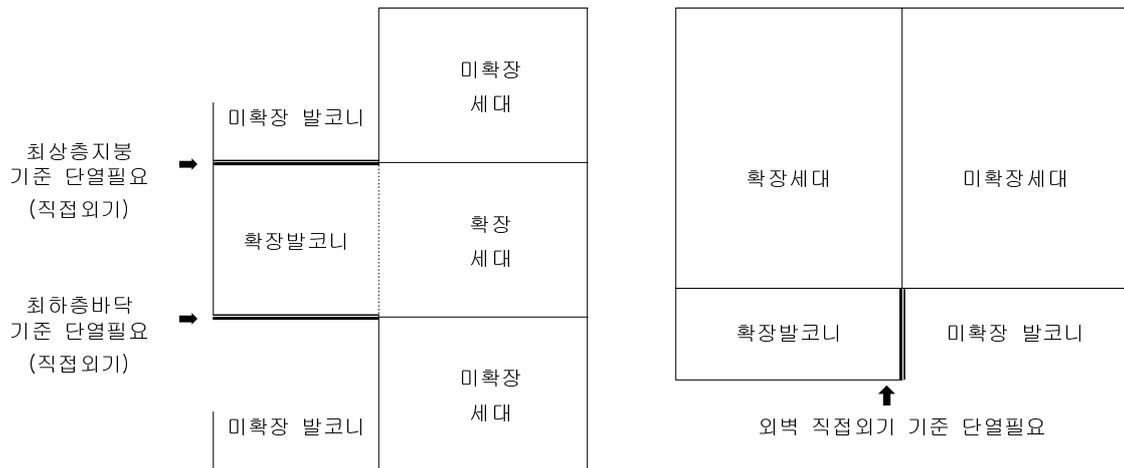
- ☞ 지역별(중부/남부/제주도) 외기에 직접 면하는 경우의 열관류율 성능을 준수
- ☞ 인접세대 미확장시 인접세대의 발코니와 면하는 곳을 외기에 직접 면하는 경우의 단열 준수

□ 거실의 바닥부위 시공기준

- ☞ 아래세대도 발코니 확장시 : 공동주택 층간바닥의 단열 준수
- ☞ 아래세대가 발코니 미확장시 : 최하층에 있는 거실의 바닥 부위로서 외기에 직접 면하는 경우의 단열 준수(※ 단, 아래세대에 발코니 샷시가 있을시 외기에 간접 면하는 경우 적용)

□ 거실의 반자 또는 지붕부위 시공기준

- ☞ 위층세대도 발코니 확장시 : 단열 의무사항 해당 없음
- ☞ 위층세대가 발코니 미확장시 : 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 부위로서 외기에 직접 면하는 경우의 단열 준수(※ 단, 위층세대에 발코니 샷시가 있을시 외기에 간접 면하는 경우 적용)



[발코니 확장형 허가시 추가적으로 작성해야할 도면내용]

【Q】 공동주택은 층간 바닥 단열 및 측벽에 대한 단열조치를 하도록 되어 있는데, 다세대 주택도 그렇게 하여야 합니까?

《A》 다세대 주택은 공동주택에 포함되기 때문에 층간바닥단열 및 측벽에 대한 단열조치를 하여야 합니다. 아파트, 연립주택, 다세대주택, 기숙사 등은 공동주택에 해당됩니다.

【Q】 공동주택의 화장실 측벽도 공동주택의 측벽에 해당되는 것인지?

《A》 공동주택의 화장실은 거실에 속하므로 화장실이 측벽에 면해 있다면 공동주택의 측벽에 해당되는 단열조치를 하여야 합니다.

건축물의 에너지절약설계기준 해설
- 기계부문 -

1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(기계부문)
2. 에너지절약계획서(기계부문)
 - 1) 의무사항
 - 2) 권장사항
3. 에너지절약계획서 작성방법(기계부문)

1. 건축물 에너지절약설계기준 해설(기계부문)

제3조(용어의정의)

10. 기계설비부문

가. “위험률”이라 함은 냉(난)방기간 동안 또는 연간 총시간에 대한 온도출현분포중에서 가장 높은(낮은) 온도쪽으로부터 총시간의 일정 비율에 해당하는 온도를 제외시키는 비율을 말한다.

■해설

열원 기기의 용량을 산정하기 위해서는 냉방 및 난방 부하계산을 하여야 하며 이를 위해서는 설계용 외기온도가 필요하다. 연중 가장 더운 시간 또는 추운 시간의 외기온을 부하계산에 적용하면 설비용량이 과대해 질 우려가 있음에 따라 부하계산에서는 최고 또는 최저 온도의 피크값을 일정 비율 제거한 외기온도를 사용하게 되는데 피크값을 제외시키는 비율을 위험률이라고 한다.

나. “효율”이라 함은 설비기기에 공급된 에너지에 대하여 출력된 유효에너지의 비를 말한다.

■해설

각 기기의 효율 산정 방법은 기기마다 다르기 때문에, 해당 기기의 효율은 관련 한국산업규격 또는 지식경제부 고시 등에서 정하는 시험방법에 의하여 측정된 값을 사용하여야 한다.

다. “열원설비”라 함은 에너지를 이용하여 열을 발생시키는 설비를 말한다.

라. “대수분할운전”이라 함은 기기를 여러 대 설치하여 부하상태에 따라 최적 운전상태를 유지할 수 있도록 기기를 조합하여 운전하는 방식을 말한다.

마. “비례제어운전”이라 함은 기기의 출력값과 목표값의 편차에 비례하여 입력량을 조절하여 최적운전상태를 유지할 수 있도록 운전하는 방식을 말한다.

■해설

비례제어(Proportional Control)란 조절값과 설정값의 편차의 크기에 비례하여 조작부가 최소에서 최대까지 변화하는 제어방식을 말한다. 통상 설정값을 중심으로 전후에 동작폭(이것을 비례대라 한다)이 있으며, 이 범위내에서 제어량을 0에서 100%까지 변화시킨다.

바. “고효율가스보일러”라 함은 가스를 열원으로 이용하는 보일러로서 고효율인증제품과 지식경제부 고시 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 에너지소비효율 1등급 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.

□해설

[고효율가스보일러의 성능]

- 가정용 가스보일러는 2010년 1월 1일부터 고효율에너지인증대상 기자재에서 제외되며, 지식경제부 고시(2009-317호)에 의하여 효율관리기자재로 관리
- 성능지표에서는 1등급 기기를 설치하는 경우 1점을 부여하며, 그 외는 0.6점을 부여

○ 소비효율등급부여기준

R	대기전력 (슬립모드 소비전력)	등 급
$87.0\% \leq R$	$\leq 3.0W$	1
$85.0\% \leq R$	문지 않음	2
$83.0\% \leq R < 85.0\%$	문지 않음	3
$81.5\% \leq R < 83.0\%$	문지 않음	4
$80.0\% \leq R < 81.5\%$	문지 않음	5

사. “고효율원심식냉동기”라 함은 원심식냉동기 중 고효율인증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.

□해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 고효율인증제품 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

아. “심야전기를 이용한 축열·축냉시스템”이라 함은 심야시간에 전기를 이용하여 열을 저장하였다가 이를 난방, 온수, 냉방 등의 용도로 이용하는 설비로서 한국전력공사에서 심야전력기기로 인정한 것을 말한다.

□해설

우리나라의 심야전력 적용시간은 23:00 - 09:00이며, 축열, 축냉기능을 가진 심야전력기기를 사용할 경우 해당기기의 사용 전력량에 대해 일반전기요금보다 저렴한 요금을 적용하는 제도다. 심야전력을 사용하려면 한전에서 인정하는 심야전력기기를 구입하여, 별도로 심야 전기 사용신청을 하여야한다.

자. <삭 제>

차. “폐열회수형환기장치”라 함은 난방 또는 냉방을 하는 장소의 환기장치로 실내의 공기를 배출할 때 급기되는 공기와 열교환하는 구조를 가진 것으로서 고효율인증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.

해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 고효율인증제품 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

카. “이코노마이저시스템”이라 함은 중간기 또는 동계에 발생하는 냉방부하를 실내기준 온도 보다 낮은 도입 외기에 의하여 제거 또는 감소시키는 시스템을 말한다.

타. “중앙집중식 냉방 또는 난방설비”라 함은 건축물의 전부 또는 일부를 냉방 또는 난방 함에 있어 해당 공간에 대한 열원 등을 공유하는 설비를 말하며, 건물(또는 해당 용도)의 냉방 또는 난방설비 용량의 60% 이상을 중앙집중식으로 설치하는 경우 그 건물(또는 해당 용도)을 중앙집중식 냉방 또는 난방 건물로 본다.

파. “난방열량을 계량하는 계기(이하“난방(적산)열량계”라 한다)라 함은 난방을 위해 소요되는 열량을 계량하는 기기를 말한다.

제2절 기계설비부문 설계기준

제6조(기계부문의 의무사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 기계부문의 설계기준을 따라야 한다.

1. 설계용 외기조건

난방 및 냉방설비 장치의 용량계산을 위한 외기조건은 각 지역별로 위험율 2.5%(냉방기 및 난방기를 분리한 온도출현분포를 사용할 경우) 또는 1%(연간 총시간에 대한 온도출현 분포를 사용할 경우)로 하거나 [별표6]에서 정한 외기온·습도를 사용한다. [별표6] 이외의 지역인 경우에는 상기 위험율을 기준으로 하여 가장 유사한 기후조건을 갖는 지역의 값을 사용한다. 다만, 지역난방공급방식을 채택할 경우에는 지식경제부 고시 “집단에너지시설의 기술기준”에 의하여 용량계산을 할 수 있다.

[별표6] 냉·난방장치의 용량계산을 위한 설계 외기온·습도 기준

도시명	구분	냉		난	
		건구온도(℃)	습구온도(℃)	건구온도(℃)	상대습도(%)
서울		31.2	25.5	-11.3	63
인천		30.1	25.0	-10.4	58
수원		31.2	25.5	-12.4	70
춘천		31.6	25.2	-14.7	77
강릉		31.6	25.1	-7.9	42
대전		32.3	25.5	-10.3	71
청주		32.5	25.8	-12.1	76
전주		32.4	25.8	- 8.7	72
서산		31.1	25.8	- 9.6	78
광주		31.8	26.0	- 6.6	70
대구		33.3	25.8	- 7.6	61
부산		30.7	26.2	- 5.3	46
진주		31.6	26.3	- 8.4	76
울산		32.2	26.8	- 7.0	70
포항		32.5	26.0	- 6.4	41
목포		31.1	26.3	- 4.7	75
제주		30.9	26.3	0.1	70

2. 열원 및 반송설비

가. 공동주택에 중앙집중식 난방설비(집단에너지사업법에 의한 지역난방공급방식을 포함한다)를 설치하는 경우에는 주택건설기준등에 관한 규정 제37조의 규정에 적합한 조치를 하여야 한다.

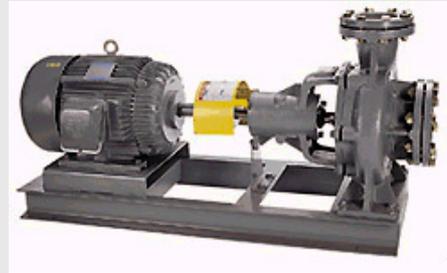
나. 펌프는 한국산업규격(KS B 6318, 7501, 7505등) 표시인증제품 또는 KS규격에서 정해진 효율 이상의 제품을 설치하여야 한다.

■ 해설

- 한국산업규격 KS B 6318은 양쪽 흡입 벌루트 펌프에 관한 규정이며, KS B 7501은 소형 벌루트 펌프, KS B 7505는 소형 다단 원심펌프에 관한 규정이다.
- 일반 펌프에 비해 같은 유량 및 용량의 고효율 펌프를 채택할 경우 설치 공간 축소에 따른 공간 활용과 소음 감소의 효과를 볼 수 있으며 전력 절감도 가능하다.



양쪽흡입 벌루트 펌프



소형 벌루트 펌프



소형 다단 원심 펌프

해설

펌프 효율의 산정방법 및 계산 예제

■ 소형펌프 (소형벌루트펌프, 소형다단원심펌프 등)

토출량(m³/분)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5	2	3	4	5	6	8	10	15
A효율(%)	32	37	44	48	53.5	57	59	60.5	63.5	65.5	68.5	70.5	73	74	74.5	75	75.5	76	76.5
B효율(%)	26	30.5	36	39.5	44	46.5	48.5	49.5	52	53.5	56	58	60	60.5	61	61.5	62	62.5	63

■ 대형펌프 (양쪽흡입벌루트펌프 등)

토출량(m³/분)	2	3	4	5	6	8	10	15	20	30	40	50
A효율(%)	67	70	71	72	73	74	75	76	77	78	78.5	79
B효율(%)	57	59	60	61	61.5	62.5	63	64	65	66	66.5	67

※ 사용하는 펌프의 토출량이 표에서 제시된 값과 값 사이에 존재할 때는 해당 효율을 아래의 식을 이용하여 산출한다.

효율(%) = a * [lnX]² + b * [lnX] + c 여기서, X = 토출량[lpm 또는 (m³/분×1000)]
 a, b, c = 계수로서 아래 해당펌프의 값을 적용하며 ln은 로그를 의미한다.

펌프종류		계수	a	b	c	해당 펌프종류
소형펌프	A특성		-1.738	32.48	-75.8	소형벌루트펌프 소형다단원심펌프 등
	B특성		-1.403	26.35	-61.3	
대형펌프	A특성		-0.697	16.43	-17.3	양쪽흡입벌루트펌프 등
	B특성		-0.407	10.52	0.71	

※ A특성 : 펌프효율의 최대치

B특성 : 규정보출량에서의 펌프효율

※ 각 등급은 A특성 및 B특성 효율이 동시에 기본효율 이상이 되어야 한다.

■ 펌프효율에 따른 배점표 (에너지성능지표검토서에서 발취)

항 목	배점 (b)				
	1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점
4. 냉온수 순환, 급수 및 급탕 펌프의 평균 효율(%)	1.16×E이상	1.12×E이상~ 1.16×E미만	1.08×E이상~ 1.12×E미만	1.04×E이상~ 1.08×E미만	1.04×E 미만

[펌프 효율 계산 예제]

1. 제출 서류

- 장비일람표(사용 펌프별 펌프 종류 및 A, B 효율 명기)
- 펌프용량 일람표(작성 예제 참고)

2. 판정방법

- 펌프용량 일람표에 제시된 펌프 용량(토출량)별 A 및 B 효율이 모두 만족하는지의 여부 판단
- 펌프가 여러대 일 경우는 개별 펌프에 대한 배점을 구하고 배점에 대한 가중 평균을 하여 최종 배점의 판정에 사용
- 고효율에너지기자재로 인증 받은 고효율펌프일 경우는 최고배점(1점)을 부여한다.

3. 예제

펌프 용량 일람표(예시)

선정펌프의 용량

구 분		펌프A	펌프B	펌프C	펌프D
토출량(용량) [m³/분]		0.6	1	2	5
설치대수 [대]		2	5	10	3
공인 시험성적서에 의한 효율 (생산업체 제시)	A효율	63	75	75	82
	B효율	52	64	64	72

※ 토출량은 사용 펌프의 용량 계산에서 결정
 ※ A 및 B효율은 업체에서 제시하는 공인 시험 성적서의 값을 사용

펌프의 배점 계산서

구 분		펌프A	펌프B	펌프C	펌프D
토출량(용량)		0.6	1	2	5
설치대수(대)		2	5	10	3
제품효율 /기본효율	A 효율	63/60.5 = 1.04	75/65.5 = 1.14	75/70.5 = 1.06	82/74.5 = 1.1
	B 효율	52/49.5 = 1.05	64/53.5 = 1.19	64/58 = 1.10	72/61 = 1.18
각 펌프 배점		0.7	0.9	0.7	0.8
용량 가중 평균 배점		$(0.6 \times 2 \times 0.7 + 1 \times 5 \times 0.9 + 2 \times 10 \times 0.7 + 5 \times 3 \times 0.8) / (0.6 \times 2 + 1 \times 5 + 2 \times 10 + 5 \times 3) = 0.76$			
최종 평점		0.76 × (해당 용도 건축물의 펌프 효율 배점)			

다. 기기배관 및 덕트는 국토해양부에서 정하는 ‘건축기계설비공사표준시방서’의 보온두께 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖도록 단열조치를 하여야 한다. 다만, 건축물내의 벽체 또는 바닥에 매립되는 배관은 그러하지 아니할 수 있다.

■해설

- 기기, 덕트 및 배관은 단열재로 피복을 하여야 한다. 관내 수온에 따른 단열 피복두께는 국토해양부의 건축기계설비공사 표준시방서에서 제시하는 값 이상을 적용한다.
- 건축기계설비공사 표준시방서는 해설서 첨부자료를 참조

제7조(기계부문의 권장사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 사항을 제12조의 규정에 적합하도록 선택적으로 채택할 수 있다.

1. 설계용 실내온도 조건

난방 및 냉방설비의 용량계산을 위한 설계기준 실내온도는 난방의 경우 20℃, 냉방의 경우 28℃를 기준으로 하되(목욕장 및 수영장은 제외) 각 건축물 용도 및 개별 실의 특성에 따라 [별표7]에서 제시된 범위를 참고하여 설비의 용량이 과다해지지 않도록 한다.

[별표7] 냉·난방장치의 용량계산을 위한 실내 온·습도 기준

구 분 용 도	난 방	냉 방	
	건구온도(℃)	건구온도(℃)	상대습도(%)
공동주택	20~22	26~28	50~60
학교(교실)	20~22	26~28	50~60
병원(병실)	21~23	26~28	50~60
관람집회시설(객석)	20~22	26~28	50~60
숙박시설(객실)	20~24	26~28	50~60
판매시설	18~21	26~28	50~60
사무소	20~23	26~28	50~60
목욕장	26~29	26~29	50~75
수영장	27~30	27~30	50~70

2. 열원설비

가. 열원설비는 부분부하 및 전부하 운전효율이 좋은 것을 선정한다.

☐해설

기계 및 전기부문의 각종 효율은 기기가 여러 대인 경우 부하중치를 적용한 평균효율을 사용한다.

[보일러]

- 한국산업규격(KS)에서 정하는 방법에 따르는 것을 원칙으로 한다. 단, 지식경제부의 고시에 의해 별도로 효율 측정방법이 제시되는 경우에는 그러하지 않을 수 있다.
 - 가스온수 보일러 : KS B 8109 가스온수보일러 또는 지식경제부 고시 액화석유가스 안전관리기준 통합고시의 가스보일러 제조 및 검사기준에 의한 방법
 - 기름온수 보일러 : KS B 8017 기름 연소 온수 보일러
- 콘덴싱 열교환방식을 이용한 보일러는 보일러 효율에서 가산점을 받으므로, 폐열회수장치에서 별도의 가산점을 받지 못한다. 다만, 보일러와 별도로 구성된 보일러 폐열회수장치는 그러하지 아니하다.

[펌프]

- 펌프의 효율계산 예제 참고

[송풍기]

- 용량이 0.75kw 이상인 공조용 송풍기만을 대상으로 함(덕트삼입용, 벽부 환기용 송풍기 제외)

나. 난방기기, 냉방기기, 냉동기, 송풍기, 펌프 등은 부하조건에 따라 최고의 성능을 유지할 수 있도록 대수분할 또는 비례제어운전이 되도록 한다.

☐해설

열원기기의 용량은 최대부하계산에 의하여 산출되나, 최대부하가 발생하는 날은 일년 중 며칠에 지나지 않기 때문에, 열원기기를 2~3대 나누어 설치하여 부분부하(부하율이 1보다 작은 경우)발생시의 운전효율을 높이는 것을 대수분할운전이라고 한다.

다. 난방기기는 고효율인증제품 또는 이와 동등 이상의 것을 설치한다.

라. 냉방기기는 고효율인증제품 또는 이와 동등 이상의 것을 설치한다.

☐해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 고효율인증제품 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

마. 보일러의 배출수·폐열·응축수 및 공조기의 폐열, 생활배수 등의 폐열을 회수하기 위한 열회수설비를 설치한다. 폐열회수를 위한 열회수설비를 설치할 때에는 중간기에 대비한 바이패스(by-pass)설비를 설치한다.

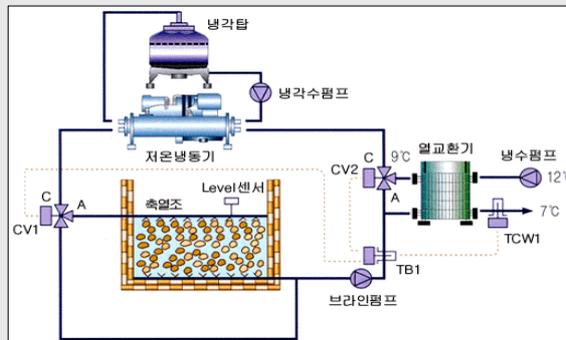
해설

- 보일러의 열회수장치로서는 공기에열기, 급수가열기, 절탄기 등이 있으며, 생활배수의 열회수장치로는 폐열회수형 열교환기 또는 히트펌프 등과 연계된 열회수장치를 말한다. 에너지성능지표 검토서에서 보일러와 일체화된 열회수장치는 난방기기의 효율 가산점에만 적용하여야 하며, 보일러와 별도로 설치되는 열회수장치는 에너지성능지표 검토서의 ‘폐열회수장치’ 항목에서 점수를 추가할 수 있다.
- 폐열 회수 시스템은 배기되는 공기 또는 유체로부터 활용할 수 있는 열을 회수하여 이용하는 시스템으로 채택하면 에너지를 효율적으로 사용할 수 있다.

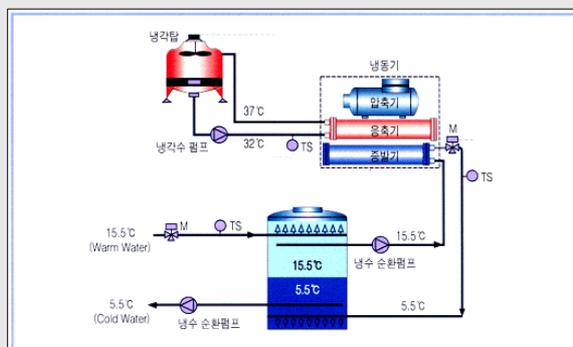
바. 냉방기기는 전력피크 부하를 줄일 수 있도록 하여야 하며, 상황에 따라 심야전기를 이용한 축열·축냉시스템, 가스를 이용한 냉방설비, 집단에너지를 이용한 지역냉방방식, 소형열병합발전을 이용한 냉방방식, 신·재생에너지를 이용한 냉방방식을 채택한다.

해설

저가의 심야전력을 사용하여 잠열 효과가 높은 얼음을 생산, 저장하고 주간에 냉방열원으로 이용하는 축냉식 냉방기술 또는 가스의 연소열을 이용하여 냉방 열원으로 사용하는 가스냉방방식을 적용하여 하절기 주간에 발생하는 최대냉방 부하를 심야로 분산시킴으로써 주간 전력사용량을 줄이고 전력수급 안정화에 기여한다.



[빙축열 시스템]



[빙축열 시스템]

사. <삭 제>

3. 공조설비

가. 중간기 등에 외기도입에 의하여 냉방부하를 감소시키는 경우에는 실내공기질을 저하시키지 않는 범위내에서 이코노마이저시스템 등 외기냉방시스템을 적용한다. 다만, 외기냉방시스템의 적용이 건축물의 총에너지비용을 감소시킬 수 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

■해설

외기냉방방식(엔탈피제어, 이코노마이저시스템, 적절한 조닝)을 적용하여 외기의 엔탈피가 실내의 엔탈피보다 낮을 경우 실내부하에 따라 외기 도입량을 조절함으로써 냉방용 에너지소비량을 감소시킬 수 있다.

나. 공기조화기 팬은 부하변동에 따른 풍량제어가 가능하도록 가변익축류방식, 흡입베인제어방식, 가변속제어방식 등 에너지절약적 제어방식을 채택한다.

■해설

변풍량 공조방식은 냉난방 부하에 따라 일정한 온도의 공기량을 자동 조절함으로써 동력에너지를 절감할 수 있다.

4. 반송설비

가. 난방 순환수 펌프는 운전효율을 증대시키기 위해 가능한 한 대수제어 또는 가변속제어방식을 채택하여 부하상태에 따라 최적 운전상태가 유지될 수 있도록 한다.

나. 급수용 펌프 또는 급수가압펌프의 전동기에는 가변속제어방식 등 에너지절약적 제어방식을 채택한다.

■해설

펌프에 인버터를 사용하거나 밸브, 댐퍼를 조절하여 부하변화에 따라 펌프를 제어한다.

다. 열원설비 및 공조용의 송풍기는 효율이 높은 것을 채택한다.

5. 환기 및 제어설비

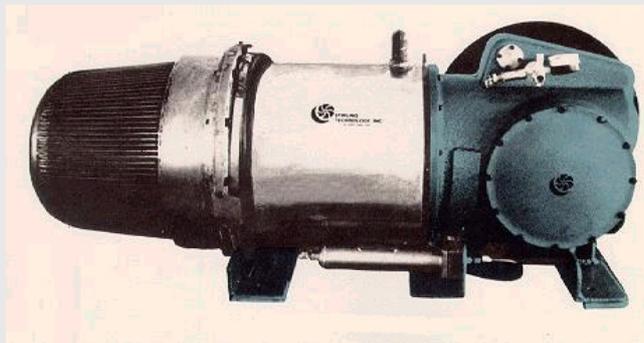
가. 청정실 등 특수 용도의 공간외에는 실내공기의 오염도가 허용치를 초과하지 않는 범위내에서 최소한의 외기도입이 가능하도록 계획한다.

나. 환기시 열회수가 가능한 폐열회수형 환기장치 또는 바닥열을 이용한 환기장치를 설치한다.

□해설

폐열회수형 환기장치는 환기계통에 전열교환기 등을 설치하여 에너지를 회수·재활용함으로써 장비의 효율극대화 및 운전비용을 절감할 수 있는 기기로서 고효율에너지기자재 보급촉진에 의한 규정에서 정하는 폐열회수환기장치의 정의는 다음과 같다.

“건물에 설치되는 실내·외 두 공간 사이 열교환을 위해 설치된 일체형 공냉 열교환식 공기 공급장치로서 정격 전압이 600V 이하이고, 정격풍량이 3,000Nm³/h 이하인 것으로, 냉방시 유효전열교환효율 45%이상, 난방시 유효전열교환효율 70%이상인 제품”



폐열회수용 환기장치

다. 기계환기시설을 사용하여야 하는 지하주차장의 환기용 팬은 대수제어 또는 풍량조절(가변익, 가변속도), 일산화탄소(CO)의 농도에 의한 자동(on-off)제어등의 에너지절약적 제어방식을 도입한다.

라. <삭제>

6. 위생설비 등

가. 위생설비 급탕용 저탕조의 설계온도는 55℃ 이하로 하고 필요한 경우에는 부스터히터 등으로 승온하여 사용한다.

□해설

급탕용 저탕조의 높은 설계온도는 보일러 및 급탕을 위한 열원설비의 용량을 증대시키는 요인으로 작용한다. 동 조항은 적절한 급탕용 저탕조의 설계온도를 제시함으로써 과대 설계에 의한 열효율 감소를 방지함을 목적으로 하고 있다.

나. 에너지 사용설비는 에너지절약 및 에너지이용 효율의 향상을 위하여 컴퓨터에 의한 자동제어시스템 또는 네트워킹이 가능한 현장제어장치 등을 사용한 에너지제어시스템을 채택하거나, 분산제어 시스템으로서 각 설비별 에너지제어 시스템에 개방형 통신기술을 채택하여 설비별 제어 시스템간 에너지관리 데이터의 호환과 집중제어가 가능하도록 한다.

해설

중앙관제식 자동제어설비를 통해 건물내의 보일러, 냉동기, 송풍기 등을 부하조건에 따라 최고의 효율을 유지할 수 있도록 운전할 수 있다.

2. 에너지절약계획서(기계부문)

1) 의무사항

2. 에너지절약설계기준 의무 사항					
항 목	채택여부 (제출자 기재)		근거	확 인 (허가권자 기재)	
	채택	미채택		확인	보류
나. 기계설비부문					
① 냉난방설비의 용량계산을 위한 설계용 외기조건을 본 설계 기준에서 정하는 바에 따랐다.					
② 펌프는 KS인증제품 또는 KS규격에서 정해진 효율이상의 제품을 채택하였다.					
③ 기기배관 및 덕트는 건축기계설비 표준시방서에서 정하는 기준 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖는 단열재로 단열하였다.					
④ 공동주택은 각 실별 또는 존별 실내온도조절장치를 설치하였다.					
⑤ 난방설비를 중앙집중난방방식으로 하는 공동주택의 각 세대에는 난방 적산 열량계를 설치하였다.					

※ 각 항목의 채택 여부는 제출한 근거서류를 검토하여 결정한다.

※ 근거서류 중 도면에 의하여 확인하여야 하는 경우는 도면의 일련번호를 기재하여야 한다.

※ 만약, 미채택이거나 확인되지 않은 경우에는 더 이상의 검토 없이 부적합으로 판정한다. 확인란의 보류는 확인되지 않은 경우이다. 다만, 다만, 자료제시가 부득이한 경우에는 당해 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야(기계 및 전기) 기술사가 서명·날인한 설치예정확인서로 대체할 수 있다.

(2) 권장사항

항 목			기본배점 (a)							배점 (b)					평균 (a*b)	근거		
			사 무	판 매	숙 박	목 욕	관 람	병 원	학 교	주 택1	주 택2	1점	0.9점	0.8점			0.7점	0.6점
1. 난방기기 (효율 %)	기름 보일러		7	8	10	10	8	8	8	10	7	92이상	89~ 92미만	86~ 89미만	83~ 86미만	83미만		
	가스 보일러	중앙난방방식										87이상	83~ 87미만	81~ 83미만	79~ 81미만	79미만		
		개별난방방식										1등급 제품	-	-	-	그외		
	기타 난방기기											고효율 (신재생) 인증제품	-	-	-	그외		
2. 냉방기기	원심식(에너지효율, kW)		4	7	4	3	6	4	3	-	2	0.68 이하	0.68초과 ~0.78	0.78초과 ~0.89	0.89초과 ~1.0	1.0초과		
	흡수식 (성적계수, COP)	①1중효용										0.75 이상	0.73~ 0.75미만	0.7~ 0.73미만	0.65~ 0.7미만	0.65 미만		
		②2중효용										1.2 이상	1.1~ 1.2미만	1.0~ 1.1미만	0.9~ 1.0미만	0.9 미만		
		③3중효용 ④냉온수기										고효율 (신재생) 인증제품	-	-	-	그외		
기타 냉방기기																		
3. 열원설비 및 공조용 송풍기의 효율(%)			4	5	4	5	5	4	3	-	1	60 이상	57.5~ 60미만	55~ 57.5미만	50~ 55미만	50미만		
4. 냉온수 순환 급수 및 급탕 펌프의 평균 효율(%) ^{제1)}			2	2	2	4	2	2	2	3	3	1.16E이상	1.12E~ 1.16E미만	1.08E~ 1.12E미만	1.04E~ 1.08E미만	1.04E 미만		
5. 이코노마이저시스템 등 외기냉방시스템의 도입			3	4	3	3	4	3	1	-	1	적용 여부						
6. 폐열회수형 환기장치 또는 바닥열을 이용한 환기장치			1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
7. 기기, 배관 및 덕트 단열			2	2	2	2	2	2	2	2	2	건축기계설비 표준시방서에서 정하는 기준의 20% 이상 단열재 적용 여부						
8. 열원설비의 대수분할, 비례제어 또는 다단계어 운전			2	2	2	2	2	2	2	2	2	적용 여부						
9. 공기조화기 팬에 가변속제어 등 에너지절약적 제어방식 채택			2	2	1	1	2	2	1	-	1	공기조화기용 전체 팬 동력의 60% 이상 적용 여부						
10. 보일러 또는 공조기의 폐열회수설비 ^{제2)}			2	2	3	3	1	2	1	2	2	적용 여부						
11. 생활배수의 폐열회수설비			-	-	2	3	-	2	-	1	1	적용 여부						
12. 축냉식 전기냉방, 가스이용 중앙집중 냉방, 지역 냉방, 소형열병합 냉방 적용(주간 최대냉방부하 담당 비율, %) 신재생에너지 이용 냉방 적용			2	3	2	2	3	2	1	-	1	90이상	80~ 90미만	70~ 80미만	60~ 70미만	60미만		
13. 십야전기이용 급탕용 축열설비 (급탕부하의 20%이상)			1	1	2	3	-	2	1	1	1	적용 여부						
14. 급탕용 보일러			2	2	2	2	2	2	2	2	2	고효율에너지기재 해당 보일러 적용여부						
15. 난방 또는 냉난방순환수 펌프이 대수제어 또는 가변속제어 등 에너지절약적 제어방식 채택			2	2	2	2	1	1	2	2	2	냉난방 순환수 펌프 전체동력의 60% 이상 적용여부						
16. 급수용 펌프 또는 가압급수펌프 전동기에 가변속 제어 등 에너지절약적 제어방식 채택			1	1	1	1	1	1	1	1	1	급수용 펌프 전체 동력의 60% 이상 적용 여부						
17. 기계환기시설의 지하주차장 환기용 팬에 에너지절약적 제어방식 설비 채택			1	1	1	1	1	1	-	1	1	지하주차장 환기용 팬 전체 동력의 60% 이상 적용 여부						
18. 컴퓨터에 의한 자동제어 시스템 또는 네트워크이 가능한 현장제어장치등을 채택한 시스템 설치			1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
19.	- 지역난방방식 또는 소형가스열병합발전 시스템, 소각로 활용 폐열시스템을 채택하여 1번, 8번, 10번 항목의 적용이 불가한 경우의 보상점수		11	12	15	15	11	12	11	14	11	지역난방, 소형가스열병합발전, 소각로 활용 폐열시스템은 난방설비용량의 60% 이상 적용여부 (단, 부 열원은 기계부문 1번 항목의 배점(b) 0.9점 이상 수준 설치에 한함)						
	- 개별난방 또는 개별냉난방방식 ^{제3)} 을 채택하여 8번,10번,15번 항목의 적용이 불가한 경우의 보상점수		6	6	7	7	4	5	5	6	6	-						
기계설비부문 소계																		

주7) 펌프 효율 E는 다음과 같이 계산한다.

가) E는 다음표의 A 및 B효율을 의미하며 A 및 B효율이 모두 만족될 때 해당배점을 받을 수 있다..

나) 펌프가 여러대일 경우에는 개별 펌프에 대해 배점을 구하고 배점에 대한 가중평균값을 적용한다.

- 펌프의 가중평균 점수 = $\frac{\sum\{\text{토출량} \times \text{대수(대)} \times \text{각 펌프의 배점}\}}{\sum\{\text{토출량} \times \text{대수(대)}\}}$

※ 단, 토출량 0.2m³/분 이하의 펌프는 효율 계산에서 제외할 수 있다.

■ 소형펌프 (소형벌루트펌프, 소형다단원심펌프 등)																				
토출량(m ³ /분)		0.08	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5	2	3	4	5	6	8	10	15
효율E	A 효율(%)	32	37	44	48	53.5	57	59	60.5	63.5	65.5	68.5	70.5	73	74	74.5	75	75.5	76	76.5
	B 효율(%)	26	30.5	36	39.5	44	46.5	48.5	49.5	52	53.5	56	58	60	60.5	61	61.5	62	62.5	63
■ 대형펌프 (양쪽흡입벌루트펌프 등)																				
토출량(m ³ /분)		2	3	4	5	6	8	10	15	20	30	40	50							
효율E	A 효율(%)	67	70	71	72	73	74	75	76	77	78	78.5	79							
	B 효율(%)	57	59	60	61	61.5	62.5	63	64	65	66	66.5	67							
※ 사용하는 펌프의 토출량이 표에서 제시된 값과 값 사이에 존재할 때는 해당 효율을 아래의 식을 이용하여 산출한다. 효율(%) = a * [lnX] ² + b * [lnX] + c 여기서, X = 토출량 [lpm 또는 (m ³ /(분*1000))]																				
a, b, c = 계수로서 아래 해당펌프의 값을 적용하며 식에서 ln은 로그를 의미한다.																				
펌프종류		계수		a	b	c	해당펌프종류													
소형펌프	A특성			-1.738	32.48	-75.8	소형벌루트펌프 소형다단원심펌프 등													
	B특성			-1.403	26.35	-61.3														
대형펌프	A특성			-0.697	16.43	-17.3	양쪽흡입벌루트펌프 등													
	B특성			-0.407	10.52	0.71														

※ A특성 : 펌프효율의 최대치, B특성 : 규정토출량에서의 펌프효율

주8) 콘덴싱 보일러는 보일러 효율에서 가산점을 받으므로 폐열회수설비에서 별도의 가산점을 받지 못한다.

주9) 개별냉난방방식은 실내기가 집합 또는 중앙식으로 제어되는 시스템을 포함한 경우로 중앙에서 모니터링기능, 스케줄제어, 피크전력제어(전기구동방식일 경우에 한함)가 가능하고 또한 인버터 방식 또는 능률가변 방식 등을 이용한 가변속제어 또는 용량제어가 가능할 경우에 한한다. 단 공동주택은 그러하지 아니하다.

3. 에너지절약계획서 작성방법(기계부문)

1) 의무사항

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○, ×)	꼬리표 부착
① 설 계 용 외 기 조 건	○냉·난방 부하 계산서 (설계조건) ○장비용량 계산서	○설계기준[별표6]에서 정한 외기 온습도 기준 사용 ☞ 냉난방부하계산서중 외기온도 조건이 작성된 페이지 발취 첨부 or 기계설비계산서중 설계용 온도조건이 작성된 페이지 발취 첨부 ○지역난방 방식 건축물은 '집단에너지시설의 기술기준' 적용 ☞ 설계용 외기조건 채택 근거로 제시하는 서류에 프로젝트명 및 기술사 날인		첨부 4
② KS인증 펌프	○전체 장비일람표	○장비일람표 펌프 비고란에 'KS제품 또는 KS규격효율이상 제품 사용' 표기 ○선정펌프의 용량, A·B 효율값을 장비일람표에 표기		첨부 5
③ 기기배관, 덕트 단열	○보온시방서 (표준시방서 첨부 가 능)	○건축기계설비공사 표준시방서의 보온두께 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖도록 작성 ☞ 표준시방서의 재료 또는 두께와 다르게 작성하는 경우 동등 이상의 열저항 성능을 갖는다는 근거자료 제시 ☞ 20%이상 시공하는 경우에는 기준두께와 병행표기 금지 ☞ 표준시방서 제출시 시방서에 '공사현장 명' 과 '설계자의 도장날인' 을 기재할 것		첨부 6
④ 각 실별 또는 존 별 실내온도조 절장치를 설치	○난방배관 평면도 (공동주택)	○세대 타입별로 실내온도조절장치를 거실, 침실에 설치 ☞ 난방배관 평면도에 실내온도조절장치 설치위치를 표기		첨부 7
⑤ 난방설비를 중 양집중난방방식 으로 하는 공동 주택의 각세대 에는 난방적산 열량계를 설치	○난방배관 평면도 (공동주택)	○세대 타입별로 난방 적산 열량계를 설치 ☞ 난방배관 평면도에 '적산 열량계' 설치를 명기		(첨부 7참조)

2) 권장사항

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○, ×)	꼬리표 부착
① 난방기기	○ 장비일람표 ○ 용량가중 평균효율 계산서	○ 장비일람표에 난방기기의 효율(%)을 표기 ☞ 연료가 유류인 경우 보일러 효율(%) : 저위발열량 기준 ☞ 연료가 가스인 경우 보일러 효율(%) : 고위발열량 기준 ○ 개별가스보일러의 경우 '에너지소비효율 1등급 제품' 을 명기한 경우에 1점 배점, 그 외에는 0.6점 배점 ○ 기타 난방기기의 경우 '고효율에너지기자재인증제품 채택' 여부 표기 ○ 신재생에너지인 경우, '신재생에너지인증제품 채택' 여부 표기		첨부 21 (첨부 5 참조)
② 냉방기기	○ 장비일람표 ○ 용량가중 평균효율 계산서	○ 장비일람표에 냉방기기의 효율(kW/USRT) 또는 성적계수(COP)를 표기 ○ 기타 냉방기기의 경우 '고효율에너지기자재인증제품 채택' 여부 표기 ○ 신재생에너지인 경우, '신재생에너지인증제품 채택' 여부 표기		
③ 열원설비 및 공조용 송풍기 효율	○ 장비일람표 ○ 용량가중 평균효율 계산서	○ 장비일람표에 공조용 송풍기의 효율(%)을 표기 ○ 송풍기 용량가중 평균효율 계산서 작성 제시 ☞ 용량 0.75kW이상인 보일러 및 공조용 송풍기 적용		(첨부 5, 21 참조)
④ 냉온수 순환, 급수 및 급탕 펌프의 평균효율	○ 장비일람표 ○ 펌프용량일람표 ○ 용량가중 평균효율 계산서	○ 장비일람표에 펌프의 A, B효율(제품효율) 표기, 기본효율 계산근거 제시 ※ 펌프성능곡선 및 인증서 등은 첨부 불필요 ○ 펌프용량일람표 등에 해당펌프의 용량가중 평균효율 작성 ☞ 200pm이하의 급수, 급탕 냉난방 순환펌프는 평균효율 계산에서 제외 가능		
⑤ 이코노마이저시스템 등 외기냉 방시스템의 도입	○ 자동제어계 통도 ○ 장비일람표	○ CO ₂ 농도에 의한 제어, 엔탈피 제어, 이코노마이저시스템 등 외기냉방시스템 적용을 알 수 있도록 자동제어계통도 등에 표기		첨부 22 (첨부 5 참조)
⑥ 폐열회수형 환기장치	○ 장비일람표	○ 폐열회수기, 전열교환기, 히트파이프식 열교환기 등 ☞ 장비일람표에 '고효율에너지기자재 인증제품 채택' 표기 ☞ 환기부하의 60%이상 적용시 인정		첨부 23 (첨부 5 참조)
⑦ 기기, 배관 및 덕트 단열	○ 보온시방서 (표준시방서) ☞ 시방서에 프로젝트 명, 기술사 날인	○ 건축기계설비공사 표준시방서 기준 대비 20% 이상 단열두께 표시(인정두께=기준두께×1.2) ☞ 두께 또는 열저항 기준 20% 증가 ☞ 기준두께와 병행 표기하지 않아야 함		(첨부 6 참조)

II-3 건축물의 에너지절약설계기준 해설-기계부분

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○, ×)	꼬리표 부착
⑧ 열원설비의 대수분할, 비례제어 또는 다단 제어 운전	○ 장비일람표 ○ 자동제어계통도	○ 도면에 에너지 절약적 제어방식 표기 ☞ 대수분할, 비례제어, 다단제어 등		(첨부 5, 22 참조)
⑨ 공기 조화기 팬에 가변속제어 등 에너지 절약적 제어방식 채택	○ 장비일람표 ○ 자동제어계통도	○ 도면에 에너지절약적 제어방식 표기[가변속제어방식(인버터), 흡인배인제어방식, 가변익축류방식 등] ☞ 공조용 송풍기 전동력의 60%이상 적용시 인정		
⑩ 보일러 또는 공조기의 폐열회수설비	○ 장비일람표	○ 장비일람표에 폐열회수기 사양 및 적용대상 표기 ☞ 폐열회수설비 : 공기에열기, 급수가열기, 절탄기 등 ☞ 콘덴싱 보일러는 폐열회수설비의 배점 대상에서 제외		(첨부 5 참조)
⑪ 생활배수의 폐열회수설비	○ 장비일람표 ○ 위생설비계통도	○ 도면에 폐열회수기 사양 및 채택 여부 표기 ☞ 여러 동의 건물인 경우 동단위로 설치시 인정		첨부 24 (첨부 5 참조)
⑫ 축냉식 전기냉방, 가스이용 중앙집중냉방, 지역냉방, 소형 열병합 냉방, 신재생에너지 이용 냉방 설비	○ 장비일람표 ○ 냉방부하계 산서	○ 장비일람표에 해당 설비 용량 표기 ☞ 주간 최대냉방부하 담당비율에 따른 배점 적용 ☞ 담당비율(%)=(전기대체 냉방설비 설치용량의 합) ÷ (주간 최대 냉방부하)×100		(첨부 4, 5 참조)
⑬ 심야전기이용 급탕용 축열 설비	○ 장비일람표 ○ 급탕부하계 산서	○ 장비일람표에 심야전기이용 축열설비 사양 및 적용 표기 ☞ 급탕부하의 20% 이상을 심야전기 이용 축열 설비로 설계한 경우 인정		
⑭ 급탕용 보일러	○ 장비일람표 ○ 급탕부하계 산서	○ 장비일람표에 '고효율에너지기자재 인증제품 채택' 표기		

항 목		근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○, ×)	꼬리표(Tag) 부착
⑮	난방 또는 냉난방순환수 펌프의 대수제어 또는 가변속제어 등 에너지 절약적 제어방식 채택	○장비일람표 ○자동제어계통도	○도면에 순환펌프의 제어방식 표기 ☞ 에너지절약적 제어방식 : 대수제어, 가변속 제어 등 ☞ 순환펌프 전체동력의 60%이상 적용시 인정		(첨부 5, 22 참조)
⑯	급수용 펌프 또는 가압 급수 펌프 전동기에 가변속제어 등 에너지 절약적 제어방식 채택	○장비일람표 ○자동제어계통도	○도면에 급수펌프의 제어방식 표기 ☞ 에너지절약적 제어방식 : 가변속(인버터) 제어 등 ☞ 급수펌프 전체동력의 60%이상 적용시 인정		
⑰	기계환기시설의 지하주차장 환기용 팬에 에너지 절약적 제어방식 설비 채택	○장비일람표 ○자동제어계통도	○도면에 지하주차장 환기팬 제어방식 표기 ☞ 에너지절약적 제어방식 : 대수제어, 풍량조절제어(가변익, 가변속도), CO농도 제어 등 ☞ 지하주차장 팬 전체동력의 60%이상 적용시 인정		
⑱	컴퓨터에 의한 자동제어 시스템 또는 네트워킹이 가능한 현장제어장치 등을 채택한 시스템 설치	○자동제어계통도	○건물설비(보일러, 냉동기, 송풍기, 펌프 등)에 대해 자동제어 시스템을 구성하고, 컴퓨터 및 네트워킹 제어시스템을 도면에 작성 ☞ 자동제어사항 구체적 제시(네트워킹 및 현장제어 사항 등)		
⑲ 보 상 점 수	지역난방 또는 소형 가스 열병합발전 시스템, 소각로활용 폐열시스템을 채택	○장비일람표 ○열원흐름도	○보상점수 취득시 1, 8, 10번 항목에 배점 불가		첨부 25 (첨부 5 참조)
	개별난방 또는 개별 냉난방 방식을 채택	○장비일람표 ○열원흐름도 - 개별난방 - 개별냉난방	○보상점수 취득시 8, 10, 15번 항목에 배점 불가 ○개별 냉난방 : 모니터링기능, 스케줄제어, 피크전력제어(전기구동식)가 가능하고, 가변속제어 또는 용량 제어가 가능해야함 (공동주택 제외)		

건축물의 에너지절약설계기준 해설
- 전기부문 -

1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(전기부문)
2. 에너지절약계획서(전기부문)
 - 1) 의무사항
 - 2) 권장사항
3. 에너지절약계획서 작성방법(전기부문)

1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(전기부문)

제3조(용어의정의)

11. 전기설비부문

가. “고효율변압기”라 함은 고효율인증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.

☐해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 고효율인증제품 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

나. “역률개선용콘덴서”라 함은 역률을 개선하기 위하여 변압기 또는 전동기 등에 병렬로 설치하는 콘덴서를 말한다.

다. “전압강하”라 함은 인입전압(또는 변압기 2차전압)과 부하측전압과의 차를 말하며 저항이나 인덕턴스에 흐르는 전류에 의하여 강하하는 전압을 말한다.

라. “고효율조명기기”라 함은 광원, 안정기, 반사갓, 기타 조명기기로서 고효율인증제품 또는 지식경제부 고시 「효율관리기자재 운용규정」에서 고효율조명기기로 정의하는 제품을 말한다.

☐해설

- 고효율에너지기자재 인증제품
형광램프용 고조도 반사갓, 조도자동조절 조명기구, 메탈할라이드 램프용 안정기, 나트륨 램프용 안정기, 메탈할라이드 램프, 고휘도 방전 (HID) 램프용 고조도 반사갓, LED유도등, 컨버터 외장형 LED램프, 매입형 및 고정형 LED 등기구, LED 보안등기구, LED 센서 등기구, PLS (Plasma Lighting System) 등기구
- 고효율 조명기기
에너지소비효율 1등급인 형광램프 및 안정기내장형램프와 표준소비효율을 만족하는 형광램프용안정기를 말한다.
- 형광램프: KS C 7601의 규정에 의한 직관형(20W형, 28W형, 32W형, 40W형), 둥근형(32W형, 40W형), 콤팩트형(FPX 13W형, FDX 26W형, FPL 27W형, FPL 32W형, FPL 36W형, FPL 45W형, FPL 55W형) 형광램프 및 K 61195, K 61199의 규정에 의한 직관형(20W형, 32W형, 40W형), 콤팩트형(FPL 36W형) 싸인용 형광램프(색온도 7100K 초과 하는 것으로서 일반조명용으로 사용될 수 있는 것)로, 측정방법은 KS C 7601의 규정에 의하여 측정된 램프의 전광속을 램프의 소비전력으로 나눈 값(광효율 : lm/W). 다만, FPL 32W형 및 FPL 45W

형 측정방법은 안전인증규정을 따른다.

- 형광램프용안정기: KS C 8100과 KS C 8102의 규정에 의한 직관형(20W형, 28W형, 32W형, 40W형), 등근형(32W형, 40W형), 콤팩트형(FPX 13W형, FDX 26W형, FPL 27W형, FPL 32W형, FPL 36W형, FPL 45W형, FPL 55W형) 형광램프용안정기 및 직관형(20W형, 32W형, 40W형), 콤팩트형(FPL 36W형) 싸인용 형광램프용안정기로, 측정방법은 KS C 7601에서 규정하는 시험용 램프를 KS C 8102에서 규정하는 시험용 안정기로 점등시의 광변환효율(lm/W)과 동 시험용 램프를 당해모델 안정기로 점등시 광변환효율(lm/W)의 비(비교효율). 다만, FPL 32W형 및 FPL 45W형 측정방법은 안전인증규정을 따른다.
- 안정기내장형램프: KS C 7621의 규정에 의한 정격소비전력 5W 이상 60W 이하의 안정기내장형램프로써 시동과 안정된 동작에 필요한 모든 요소를 일체화시키고, 부품을 교환할 수 없는 형광램프 장치에 한한다. 다만, 글로브 타입은 제외한다. 측정방법은 KS C 7621에서 규정하는 시험방법에 의하여 측정한 기구의 전광속(lm)을 입력전력으로 나눈 값(광효율 : lm/W).
- 고효율인증제품 리스트 및 고효율 조명기기 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도(http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

마. “조도자동조절조명기구”라 함은 인체 또는 주위 밝기를 감지하여 자동으로 조명등을 점멸 하거나 조도를 자동 조절할 수 있는 센서장치 또는 그 센서를 부착한 등기구로서 고효율인증 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말하며, LED센서등을 포함한다. 단, 백열전구를 사용하는 조도자동조절조명기구는 제외한다.

□해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 고효율인증제품 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

바. “수용률”이라 함은 부하설비 용량 합계에 대한 최대 수용전력의 백분율을 말한다.

사. “직접강압방식”이라 함은 수전된 특별고압 또는 고압전력을 건축물의 조명, 동력 등의 해당 부하설비에 적합한 전압으로 직접 변압하여 공급하는 방식을 말한다.

□해설

강압방식은 직접강하와 2단계 강압방식이 있는데, 2단계 강하 방식은 안전성 측면에서는 유리하나 손실 측면에서는 불리하다.

아. “최대수요전력”이라 함은 수용가에서 일정 기간중 사용한 전력의 최대치를 말하며, “최대수요전력제어설비”라 함은 수용가에서 피크전력의 억제, 전력 부하의 평준화 등을 위하여 최대수요전력을 자동제어할 수 있는 설비를 말한다.

자. “가변속제어기(인버터)”라 함은 정지형 전력변환기로서 전동기의 가변속운전을 위하여 설치하는 설비로서 고효율인증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.

해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 고효율인증제품 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

차. “고효율유도전동기”라 함은 전동기로서 고효율인증제품 또는 지식경제부 고시 효율관리기자재운용규정에 의하여 최저소비효율기준을 만족하는 삼상유도전동기 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다.

해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 고효율 유도 전동기 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

카. “변압기 대수제어”라 함은 변압기를 여러 대 설치하여 부하상태에 따라 필요한 운전대수를 자동 또는 수동으로 제어하는 방식을 말한다.

타. “대기전력 저감형 도어폰”이라 함은 세대내의 실내기기와 실외기기간의 호출 및 통화를 하는 기기로서 지식경제부 고시 대기전력저감프로그램운용규정에 의하여 대기전력저감 우수제품으로 등록된 제품을 말한다.

해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 대기전력 저감형 도어폰 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

파. “대기전력자동차단콘센트”라 함은 건물 매입형 배선용 꽂음 접속기로서 지식경제부 고시 「대기전력저감프로그램운용규정」에 의하여 대기전력저감우수제품으로 등록된 자동절전제어장치를 말한다.

□해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 자동절전 제어장치 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

하. “대기전력차단스위치”라 함은 대기전력 차단을 위해 2개 이상의 콘센트가 연결되어 있고, 연결된 전체 콘센트를 한꺼번에 전원을 켜고 끌 수 있는 일괄 제어기능과 개별 콘센트를 분리하여 전원을 켜고 끌 수 있는 개별 제어기능 등 2가지 기능을 모두 갖춘 수동 또는 자동스위치를 말한다.

□해설

대기전력차단스witch는 가전기기 등의 소비전력을 감지하여 주기능을 수행하지 않을 경우 자동으로 스위치를 차단시키거나 또는 거주자가 수동으로 차단시킴으로서 플러그를 뽑지 않아도 대기전력을 차단하여 에너지의 소비를 방지하는 장치이다.

거. “홈게이트웨이”라 함은 홈네트워크 서비스를 제공하는 기기로서 지식경제부 고시 대기 전력저감프로그램운용규정에 의하여 대기전력저감우수제품으로 등록된 제품을 말한다.

□해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 홈게티웨이 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

너. “일괄소등스위치”는 층 및 구역 단위 또는 세대 단위로 설치되어 층별 또는 세대 내의 조명 등을 일괄적으로 켜고 끌 수 있는 스위치를 말한다.

□해설

일괄소등스witch는 「전기용품 안전관리법」 제5조에 의한 안전인증을 취득한 제품이어야 한다. 또한, 외출시에는 일괄소등스switch의 조작으로 별도 회로로 구성된 등(공동주택 : 현관 센서등, 세대 비상등 등, 공동주택 외 : 공용부분 센서등, 비상등 등)을 제외한 모든 등이 일괄소등 되어야 하며, 외출후에는 일괄소등스switch의 조작으로 외출전 상태로 복귀하여야 한다.

제3절 전기설비부문 설계기준

제8조(전기부문의 의무사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 전기부문의 설계기준을 따라야 한다.

1. 수변전설비

가. 변압기는 고효율변압기를 설치하여야 한다.

☐해설

“고효율변압기”라 함은 고효율인증제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다. (건축물의 에너지절약설계기준 제3조(용어의 정의) 참조)

나. 변압기별 전력량계를 설치하여 부하감시 및 예측이 가능하도록 한다.

☐해설

용도별 전력사용량의 계량이 가능하도록 변압기별로 적산전력량계(kWh)를 설치하여 최대 수요전력을 예측가능도록 한다.

2. 간선 및 동력설비

가. 전동기에는 대한전기협회가 정한 내선규정의 콘덴서부설용량기준표에 의한 역률개선용 콘덴서를 전동기별로 설치하여야 한다. 다만, 소방설비용 전동기에는 그러하지 아니할 수 있다.

☐해설

전동기 개별로 역률(유효전력과 피상전력의 비)을 개선하기 위하여 수전단 2차측 및 전동기와 병렬로 시설하는 진상콘덴서를 설치한다. 부설용량기준표는 해설서 첨부 자료를 참조한다.

나. 간선의 전압강하는 대한전기협회가 정한 내선규정을 따라야 한다.

☐해설

전압강하는 배전선로의 송전단전압(인입전압)과 수전단전압(부하측 전압)과의 차를 말하며, 이 전압강하의 수전단전압에 대한 백분율(%)을 전압강하율이라고 한다. 전압강하는 부하 전류에 비례하므로 부하가 증가하면 수전단전압이 내려가고 부하가 감소하면 수전단전압은 올라간다. 전압강하 기준표는 해설서 첨부 자료를 참조한다.

3. 조명설비

가. 조명기기 중 안정기내장형램프, 형광램프, 형광램프용안정기, 형광램프용반사갓을 채택할 때에는 고효율 조명기기를 사용하여야 한다. 다만, 공동주택의 세대내 또는 지하주차장에 설치되는 형광램프용 반사갓이나 형광램프 전면에 커버 등을 부착한 간접적인 조명방식을 채택하는 경우등은 고조도반사갓을 사용하지 않을 수 있다.

□해설

“고효율조명기기”라 함은 광원, 안정기, 반사갓, 기타 조명기기로서 고효율인증제품 또는 지식경제부 고시 「효율관리기자재 운용규정」에서 고효율조명기기로 정의하는 제품을 말한다.(건축물의 에너지절약설계기준 제3조(용어의 정의) 참조)

나. 안정기는 해당 형광램프 전용안정기를 사용하여야 한다.

다. 공동주택 각 세대내의 현관 및 숙박시설의 객실 내부입구 조명기구는 인체감지점멸형 또는 점등후 일정시간후 자동 소등되는 조도자동조절조명기구를 채택하여야 한다.

□해설

사람 왕래가 적고 주광을 이용하지 못하는 계단, 객실 입구(현관 등) 조명기구에 설치하여 인체 또는 주위 밝기를 감지하여 자동으로 점멸하거나 조도를 자동조절할 수 있는 조명등으로 조명전력을 절감하며, 조도자동조절 조명장치의 기술수준은 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정(해설서 첨부자료를 참조)에 따른다.

라. 조명기구는 필요에 따라 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구분하여 설치하여야 하며, 일사광이 들어오는 창측의 전등군은 부분점멸이 가능하도록 설치한다. 다만, 공동주택은 그러하지 아니하다.

마. 효율적인 조명에너지 관리를 위하여 층별, 구역별 또는 세대별로 일괄적 소등이 가능한 일괄소등스위치를 설치하여야 한다. 다만, 실내 조명설비에 자동제어설비를 설치한 경우와 전용면적 60제곱미터 이하인 주택의 경우에는 그러하지 않을 수 있다.

□해설

공동주택의 경우 일괄 소등 스위치를 세대별로 설치(전용면적 60제곱미터 이하는 제외)하고, 공동주택 외 건물은 층별(임대구역이 있는 경우 임대구역별)로 엘리베이터실, 계단실 등 일괄소등이 가능한 공간에 일괄소등 스위치를 설치해야 한다.

4. 대기전력차단장치

가. 공동주택은 거실, 침실, 주방에는 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 1개 이상 설치하여야 하며, 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되어야 한다.

■해설

공동주택은 대기전력저감우수제품으로 지정된 대기전력자동차단콘센트를 거실, 침실, 주방에 각각 설치하거나, 대기전력차단스위치를 설치하여야 한다. 또한 거실에서 대기전력자동차단 콘센트나 대기전력차단스위치로 제어되는 콘센트의 개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되어야 한다.

나. 공동주택 외의 건축물은 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 설치하여야 하며, 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단 스위치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되어야 한다.

■해설

공동주택 외의 건물은 거실에서 대기전력자동차단콘센트나 대기전력차단스위치로 제어되는 콘센트의 개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되어야 한다.

제9조(전기부문의 권장사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 사항을 제12조의 규정에 적합하도록 선택적으로 채택할 수 있다.

1. 수변전설비

가. 변전설비는 부하의 특성, 수용율, 장래의 부하증가에 따른 여유율, 운전조건, 배전방식을 고려하여 용량을 산정한다.

나. 부하특성, 부하종류, 계절부하 등을 고려하여 변압기의 운전대수제어가 가능하도록 배크를 구성한다.

■해설

대용량 변압기 1대를 설치, 가동시키는 것보다 여러 대로 분할하여 부하에 따라 대수를 조절함으로써 전력손실을 줄일 수 있으며 변압기는 용도(냉방용, 동력용, 전등 및 전열용 등)에 따라 구분 설치하는 것이 바람직하다.

다. 수전전압 25kV이하의 수전설비에서는 변압기의 무부하손실을 줄이기 위하여 충분한 안전성이 확보된다면 직접강압방식을 채택하며 건축물의 규모, 부하특성, 부하용량, 간선손실, 전압강하 등을 고려하여 손실을 최소화할 수 있는 변압방식을 채택한다.

■해설

수전되는 특고압을 고압으로, 고압을 저압으로 강압하는 2단 강압방식보다는 특고압을 저압으로 직접 강압(22,900V/380V~220V)하는 방식을 채택함으로써 변압기 손실을 줄일 수 있다.

라. 전력을 효율적으로 이용하고 최대수용전력을 합리적으로 관리하기 위하여 최대수요전력 제어설비를 채택한다.

■해설

전력사용경향에 의한 최대수요치를 예측하여 그 예측된 최대 수요치를 초과할 때 설정된 단계별로 업무에 지장이 없는 부하부터 차단하여 하절기 최대 수요전력 상승을 효과적으로 관리함으로써 전력요금의 경감을 도모한다.
부하감시/제어의 목적은 이 최대수요전력이 목표전력을 초과하지 않도록 사용전력량을 감시/제어하는 것이다.

마. 역률개선용콘덴서를 집합 설치하는 경우에는 역률자동조절장치를 설치한다.

바. 임대가 주목적인 건축물은 층별 및 임대 구획별로 전력량계를 설치하여 사용자가 합리적으로 전력을 절감할 수 있도록 한다.

2. 동력설비

가. 승강기 구동용전동기의 제어방식은 에너지절약적 제어방식으로 한다.

■해설

일반적으로 많이 사용되는 M-G방식 승강기는 교류를 직류로 변환시키는 장치(MG 세트)로 전력이 많이 소모되나, 싸이리스터를 이용, 직접 변환하여 소비 전력을 경감시키는 인버터(VVVF)방식을 채택하는 것이 유리하다.

나. 전동기는 고효율 유도전동기를 채택한다. 다만, 간헐적으로 사용하는 소방설비용 전동기는 그러하지 아니하다.

■해설

고효율유도전동기는 전압 600V이하의 일반용 3상 유도전동기로 KSC 4202 규정 이상의 고효율 유도전동기이며, 그 기술수준은 고효율 에너지기자재보급촉진에관한규정에 따른다.

3. 조명설비

가. 옥외등은 고휘도방전램프(HID Lamp : High Intensity Dis charge Lamp) 또는 LED 램프를 사용하고, 옥외등의 조명회로는 격등 점등과 자동점멸기에 의한 점멸이 가능하도록 한다.

나. 공동주택의 지하주차장에 자연채광용 개구부가 설치되는 경우에는 주위 밝기를 감지하여 전등군별로 자동 점멸되거나 스케줄제어가 가능하도록 하여 조명전력이 효과적으로 절감될 수 있도록 한다. 다만, 지하2층 이하는 그러하지 아니하다.

■해설

- 창주변 지역은 주간에 주광 조명을 할 수 있으므로 개별스위치 또는 조도센서 설치에 의한 점등 및 점멸 제어함으로써 조명에너지를 절약한다.
- 건물 전체를 제어하는 조명시스템과 더불어 국부적으로 제어가 가능한 개별스위치를 설치하여 용도에 따라 적절하게 점멸할 수 있게한다.
- 광센서에 의해 옥외등을 자동 점멸하거나 타이머를 설치하여 주변상황에 따라 옥외등을 자동점멸한다. 참고로 주택건설기준등에관한규정 제33조에 의해 주택단지안의 어린이놀이터 및 도로에 설치되는 보안등은 외부의 밝기에 따라 자동으로 점멸되는 장치를 부착하도록 의무화 되어 있다.
- 전구식 형광등기구의 기술수준은 고효율에너지기자재보급촉진에 관한 규정에 따른다.
- 고휘도방전램프는 고압방전 형태의 조명을 총칭하는 것으로 HID등 중에서도 고압나트륨등과 메탈할라이드등은 효율이 높아 재래식 수은등에 비해 절전효과가 크다.

다. 유도등은 고효율인증제품인 LED유도등을 설치한다.

■해설

- 해설서의 첨부자료를 참조
- 홈페이지 리스트는 공단 홈페이지 - 공단안내 - 공단사업소개 - 효율관리제도 (http://kempia.kemco.or.kr/efficiency_system/home/index.asp)를 참조

라. 조명기기 중 백열전구는 비상용 조명 등의 특수한 경우를 제외하고는 사용하지 아니한다.

4. 제어설비

가. 여러 대의 승강기가 설치되는 경우에는 군관리 운행방식을 채택한다.

나. 팬코일유닛이 설치되는 경우에는 전원의 방위별, 실의 용도별 통합제어가 가능하도록 한다.

■해설

팬코일유닛(Fan Coil Unit)를 부하에 따라 일부 또는 전부를 계획적으로 작동하도록 제어 회로를 구성하여 팬 동력 및 냉·난방부하를 감소시킬 수 있다.

다. 수변전설비는 종합감시제어 및 기록이 가능한 자동제어설비를 채택한다.

☐해설

수변전설비 중앙감시 제어설비는 수변전설비에서 발생하는 이상 사고, 이상 지락 및 운전 상태를 감시제어 할 수 있는 시스템으로, 전력수요제어, 역률제어, 동력설비 스케줄에 의한 제어 등의 기능을 담당한다.

라. 실내 조명설비는 군별 또는 회로별로 자동제어가 가능하도록 한다.

5. 사용하지 않는 기기에서 소비하는 대기전력을 저감하기 위해 도어폰, 홈게이트웨이 등은 대기전력저감 우수제품으로 등록된 제품을 사용한다.

2. 에너지절약계획서(전기부문)

1) 의무사항

2. 에너지절약설계기준 의무 사항					
항 목	채택여부 (제출자 기재)		근거	확 인 (허가권자 기재)	
	채택	미채택		확인	보류
다. 전기설비부문					
① 변압기는 고효율변압기를 설치하였다.					
② 변압기별로 전력량계를 설치하였다.					
③ 전동기에는 대한전기협회가 정한 내선규정의 콘덴서 부설 용량기준표에 의한 역률개선용콘덴서를 전동기별로 설치하였다.					
④ 간선의 전압강하는 대한전기협회가 정한 내선규정에 따라 설계하였다					
⑤ 조명기기 중 안정기내장형램프, 형광램프, 형광램프용안정기, 형광램프용반사갓을 채택할 때에는 고효율 조명기기를 사용하고 안정기는 해당 형광램프 전용 안정기를 선택하였다.					
⑥ 공동주택의 각 세대내의 현관 및 숙박시설의 객실 내부입구 조명기구는 일정시간 후 자동 소등되는 조도자동조절 조명기구를 채택하였다.					
⑦ 거실의 조명기구는 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구성하였다.					
⑧ 층별, 구역별 또는 세대별로 일괄소등스위치를 설치하였다. (실내조명 자동제어설비를 설치하는 경우제외)					
⑨ 공동주택의 거실, 침실, 주방에는 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 1개 이상 설치하였으며, 대기전력 자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되도록 하였다. 공동주택 외의 건축물은 대기전력자동차단콘센트 또는 대기 전력차단스위치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되도록 하였다.					

※ 각 항목의 채택 여부는 제출한 근거서류를 검토하여 결정한다.

※ 근거서류 중 도면에 의하여 확인하여야 하는 경우는 도면의 일련번호를 기재하여야 한다.

※ 만약, 미채택이거나 확인되지 않은 경우에는 더 이상의 검토 없이 부적합으로 판정한다. 확인란의 보류는 확인되지 않은 경우이다. 다만, 다만, 자료제시가 부득이한 경우에는 당해 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야(기계 및 전기) 기술사가 서명·날인한 설치예정확인서로 대체할 수 있다.

2) 권장사항

항 목	기본배점 (a)										배점 (b)					평점 (a*b)	근거
	사무	판매	숙박	목욕	관람	병원	학교	주 택1	주 택2	1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점			
전 기 설 비 부 문	1.고효율 유도전동기(전동력 시설용량에 대한 적용 비율(%))	2	3	3	3	3	1	1	1	1	100	90~100미만	80~90미만	70~80미만	60~70미만		
	2.간선의 전압강하 (%)	2	2	2	2	2	1	2	1	1	3.5미만	3.5~4.0미만	4.0~5.0미만	5.0~6.0미만	60 이상		
	3.변압기를 대수제어가 가능하도록뱅크 구성	1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
	4.수전전압 25kV이하의 수전설비에 직결강압방식	2	2	2	2	2	2	2	2	2	적용 여부						
	5.최대수요전력 관리를 위한 최대수요전력 제어설비	2	3	2	2	2	2	2	1	1	적용 여부						
	6.실내 조명설비에 대해 균별 또는 회로별 자동 제어설비를 채택	1	1	1	1	1	1	1	-	-	전체 조명부하의 40% 이상 적용 여부						
	7.수변전 설비의 자동제어 설비 채택	2	2	1	1	2	2	1	1	1	적용 여부						
	8.옥외등은 고회도방전램프(HID 램프) 또는 LED 램프를 사용하고 격등 조명과 자동 점멸기에 의한 점소등이 가능하도록 구성	1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
	9.승강기 구동용 전동기의 에너지절약적 제어방식 채택	1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
	10.층별 또는 임대 구획별로 전력량계를 설치	1	1	-	-	-	-	-	-	-	층별 1대 이상 전력량계 설치 여부						
	11.BEMS 또는 에너지 용도별 미터링 시스템 설치	2	2	2	2	2	2	2	1	1	냉난방 공조 조명 업무용 구분 계량기 반영						
	12.역률자동 콘덴서를 집합 설치할 경우 역률 자동조정장치를 채택	1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
	13.분산제어 시스템으로서 각 설비별 에너지제어 시스템에 개방형 통신기술을 채택하여 설비별 제어시스템간 에너지관리 데이터의 호환과 집중제어가 가능한 시스템	1	1	1	1	1	1	1	1	1	적용 여부						
	14.전체 조명설비 전력량에 대한 LED 조명기기 전력량 비율(%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20% 이상	15% 이상 ~20%	10% 이상 15%	5% 이상 ~10%	3% 이상 ~5%		
	15. 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단 스위치를 통해 차단되는 콘센트의 전체 콘센트 개수에 대한 비율	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80% 이상	70% 이상 ~80%	60% 이상 ~70%	50% 이상 ~60%	40% 이상 ~50%		
공 동 주 택	16.공동주택의 지하주차장에 300㎡이내 마다 2㎡ 이상의 채광용 개구부를 설치하며(지하 2층 이하 제외), 조명시설은 주위 밝기에 따라 전등균별로 자동점멸 또는 스케줄 제어가 가능하도록 하여 조명전력을 감소	-	-	-	-	-	-	-	1	1	적용 여부						
	17.지하주차장 설치되지 않는 경우의 기계부문 17번 및 전기부문 15번에 대한 보상점수	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-						
	18.도어폰을 대기전력저감우수제품으로 채택	-	-	-	-	-	-	-	1	1	적용 여부						
	19.홈케이트웨이를 대기전력저감우수제품으로 채택	-	-	-	-	-	-	-	1	1	적용 여부						
전기설비부분 소계																	
신 재 생 부 문	1. 전체난방설비용량에 대한 산재생에너지 용량 비율	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 4% 이상)						
	2. 전체냉방설비용량에 대한 산재생에너지 용량 비율	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 4% 이상)						
	3. 전체 급탕부하에 대한 산재생에너지 용량 비율	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 15% 이상)						
	4. 전체 전기용량에 대한 산재생에너지 용량 비율	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 4% 이상)						
신재생부분 소계																	
평점 합계(건축+기계+전기+신재생)																	

3. 에너지절약계획서 작성방법(전기부문)

1) 의무사항 작성방법

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○, ×)	꼬리표 부착	
① 고효율 변압기 설치	○ 수변전설비 단선 결선도	○ 변압기 종류 및 성능을 도면에 표기 ☞ 도면에 '변압기는 고효율에너지기자재 인증제품 사용' 표기		첨부 8	
② 변압기별로 전력량계를 설치	○ 수변전설비 단선결 선도	○ 도면상의 변압기 2차측 배전반에 변압기별로 적산 전력량계 (kWh 또는 Wh)를 표기			
③ 전동기에는 대한전기협회가 정한 내선규정의 콘덴서 부설 용량기준표에 의한 역률개선용 콘덴서를 전 동기별로 설치	○ 장비일람표 (W/콘덴서용량) ○ 설치예정확인서	○ 도면에 역률개선용 콘덴서 부착여부 표기 - 장비일람표상의 모든 전동기(삼상 0.2kW 이상)에 대한 MCC 결선 도 작성과 적정 용량 부착여부 확인 - 전동기 누락분에 대해서는 설치예정확인서 제출 ☞ 부하명칭, 연결부하(kW), 콘덴서용량을 구분하여 표기 ☞ 대한전기협회의 「내선규정의 콘덴서 부설 용량제정기준표」에 의한 역률개선용 콘덴서를 전동기별로 부착		첨부 9	
④ 간선의 전압강하는 대한 전 기협회가 정한 내선규정 에 따라 설계	○ 전압강하계산서, ○ 설치예정확인서	○ 저압배선중의 전압강하는 간선 및 분기회로에서 각각 표준전압의 2% 이하로 설계함이 원칙으로 하고, 다만, 전기사용장소 안에 시설한 변압기에 의하여 공급되는 경우에 간선의 전압강하는 3%이하로 할 수 있다 ☞ 전압강하 계산시 간선특성에 맞는 전압강하산출식 적용 ☞ 전압강하율 계산시 부하측 전압(220V/380V)을 적용 ☞ 간선의 전압강하는 전선의 길이 및 부하기기의 정격전류에 비 례하고, 전선의 단면적에 반비례하므로 전압강하율이 내선규 정보다 큰 경우 전선의 단면적을 크게해야함 ☞ 전압강하 판정기준 (60m초과하는 경우)		첨부 10	
		전선 규격	한전 저압 공급		사용시설내 변압기에서 공급
		120m 이하	4% 이하		5% 이하
		200m 이하	5% 이하		6% 이하
		200m 초과	6% 이하		7% 이하

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○,×)	꼬리표 부착
⑤ 조명기기 중 안정기 내장형 램프, 형광램프, 형광램프용 안정기, 형광램프용 반사갓을 채택할 때에는 고효율조명기기를 사용하고, 안정기는 해당 형광램프 전용 안정기를 선택하였다	○ 조명기구상세도	○ 도면에 조명기기 사양 및 고효율조명기기 사용을 표기 ☞ 모든 조명기기의 구성품에 대한 타입, 소비전력, “고효율 에너지자재 인증제품 또는 에너지소비효율 1등급 제품” 여부를 도면에 명시		첨부 11
⑥ 공동주택의 각 세대내의 현관 및 숙박시설의 객실 내부 입구 조명기구는 일정시간후 자동 소등되는 조도자동조절 조명기구를 채택하였다.	○ 단위세대(객실) 전등설비평면도	○ 도면에 조도자동조절 조명기구 설치 표기 ☞ 조도자동조절조명기구(센서등) : 인체 또는 주위 밝기를 감지하여 자동으로 점멸하거나 조도를 자동 조절할 수 있는 조명등으로 고효율에너지자재 인증제품을 사용(LED 포함) ☞ 조도자동조절조명기구, 비상시 부하에도 백열전구 사용을 금지한다. ☞ 전체 type의 세대도면을 제출할 것.		첨부 12
⑦ 거실의 조명기구는 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구성하였다	○ 전등설비평면도 ○ 설치예정확인서	○ 도면에 조명기구가 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구성하고, 일사광이 들어오는 창측의 전등군은 부분점멸이 가능하도록 설계 ☞ 공동주택은 의무사항 아님		
⑧ 층별, 구역별 또는 세대별로 일괄소등스위치를 설치(실내조명 자동제어 설비를 설치하는 경우는 제외)	○ 전등설비평면도	○ (공동주택) 세대 타입별로 현관에 일괄소등스위치를 설치 전용면적 60㎡이하는 제외(도면에 스위치 위치를 표기) ○ (공동주택 외) 층별(임대구역이 있는경우 임대구역별)로 EL 전체소등스위치를 설치 (도면에 스위치 위치를 표기) ○ 일괄소등 스위치는 전기용품 안전인증을 받은 제품을 설치 전체 type의 세대도면을 제출할 것. ○ 실내조명 자동제어 설비를 채택하여 전기 성능지표 6번 점수를 획득하는 경우는 일괄소등스위치를 설치할 필요 없음		첨부 13 (첨부 12 참조)

II-4 건축물의 에너지절약설계기준 해설-전기부문

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○,×)	꼬리표 부착
<p>⑨ 공동주택의 거실, 침실, 주방에는 대기전력자동 차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 1개 이상 설치하였으며, 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 통해 차단되는 콘센트 개수가 전체 콘센트 개수의 30%이상이 되도록 하였다.</p> <p>공동주택 외의 건축물은 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치를 통해 차단되는 콘센트개수가 전체 콘센트 개수의 30% 이상이 되도록 하였다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전열설비평면도 ○ 적용비율계산서 ○ 설치예정확인서 	<ul style="list-style-type: none"> ○ (공동주택) 세대 타입별로 거실, 침실, 주방에 대기전력차단장치를 설치 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 대기전력차단장치에 적용되는 스위치 및 콘센트위치 및 개수를 도면에 표기(적용비율 계산 도면 명기) ☞ 전체 type의 세대도면을 제출할 것. ○ (공동주택 외) 대기전력차단장치 설치위치를 도면에 표기 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 대기전력차단장치에 적용되는 콘센트 개수를 도면에 표기 ○ 적용비율 계산서 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 전체 콘센트 수량 대비 대기전력차단장치 적용 콘센트 수량 비율 ☞ 계산서에 프로젝트명, 기술사 날인 필요 ☞ 대기전력차단장치에 적용되는 콘센트는 대기전력 저감 프로그램 운용규정 의거한 제품을 적용한다. 		<p>첨부 14 (첨부 12,13 참조)</p>

2) 권장사항 작성방법

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○, ×)	꼬리표 부착
① 고효율 유도전동기 (전동력 시설용량에 대한 적용 비율, %)	○장비일람표 ○적용비율계산서 ☞ 계산서에 프로젝트명, 기술사 날인 ○설치예정확인서	○장비일람표 동력설비(전동기)에 ‘에너지소비효율등급 최저소비 효율’ 표기[삼상 : 0.75KW이상 ~ 200KW이하) ☞ 소방용을 제외한 모든 전동력(kW) 대비 고효율 인증 전동기(kW) 비율을 계산하여 배점 (소비동력 0.7kW 이상) ☞ 명시되지 않은 전동기는 설치예정확인서를 제출		첨부 26 (첨부 5 참조)
② 간선의 전압강하(%)	○전압강하계산서 ☞ 계산서에 프로젝트명, 기술사 날인 ○설치예정확인서	○간선의 전압강하율의 최대값이 기준에 적합하도록 전압강하율 산정(개별 배점별로 확인) ☞ 배전반에서 분전반까지 각 간선들의 전압강하율 적용 ☞ 명시되지 않은 부하에 대해서는 설치예정확인서를 제출		(첨부 10 참조)
③ 변압기를 대수제어가 가능하 도록뱅크 구성	○수변전설비 단선결선도 또는 전력자동제어설비 계통도	○전력사용 용도별로 변압기를 구분하고, 대수제어 가능하도록 뱅크 구성 ☞ 변압기를 동력용, 전등 및 전열용 등으로 구분하여 표기		
④ 수전전압 25kV이하의 수전 설비에 직접 강압방식	○수변전설비단선결선도	○특고압을 저압으로 직접 강압하는 배전방식 표기 ☞ 도면상의 변압기에 ‘22.9kV → 380/220V’로 표기 ☞ 1단 강압만 인정		(첨부 8 참조)
⑤ 최대수요전력 관리를 위한 최 대 수요전력 제어설비	○수변전설비단선결선도 또는 전력자동제어 설비 계통도	○도면에 최대수요전력 제어설비 계통 표기 ☞ 단순 peak 경보기능은 인정 불가 ☞ 최대수요전력의 감시뿐만 아니라, Peak Cut 등 제어프로그램이 가능해야 인정		
⑥ 실내 조명설비에 대해 군별 또는 회 로별 자동제어설비를 채택	○조명 자동제어설비계 통도 ○적용비율계산서 ○설치예정확인서	○도면에 자동제어방식 및 설비 표기 ☞ 건물 전체 조명부하의 40%이상 적용시 인정 ☞ 조명부하 계산서 첨부 ☞ 필요시 설치예정확인서 첨부		첨부 27 (첨부 13 참조)
⑦ 수변전 설비의 자동제어 설비 채택	○전력자동제어설비 계 통도	○도면에 자동제어 설비 표기 ☞ 수변전 설비 이상상태 및 운전상태 감시 기능과 전력수요제어, 역률제어 가능여부를 전력제어단선결선도에 표기해야 인정		(첨부 8 참조)

II-4 건축물의 에너지절약설계기준 해설-전기부문

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○,×)	꼬리표 부착
⑧ 옥외등은 고휘도방전 램프(HID 램프) 또는 LED 램프를 사용하고 격등 조명과 자동 점멸기에 의한 점·소등이 가능하도록 구성	○옥외 외등설비 평면도	○도면에 ‘고휘도방전램프 사용’ 과 ‘격등회로 구성’ 및 ‘자동 점멸기에 의한 점·소등’ 표기 ☞ 고휘도방전램프 : 메탈할라이드램프, 나트륨램프 자동점소등방식 : 광센서 방식, 타이머 방식, 조명자동제어 시스템방식		첨부 28
⑨ 승강기 구동용 전동기의 에너지 절약적 제어방식 채택	○전열설비평면도 (1층)	○설계도서에 ‘VVVF(인버터제어)’ 등 제어방식 표기		첨부 29
⑩ 층별 또는 임대 구획별 전력량계 설치	○전력간선계통도 (W/계량기)	○도면에 층별 또는 임대 구획별로 적산전력량계 설치 여부 표기 ☞ 층별 1대 이상 전력량계(kWh)설치시 인정		첨부 30
⑪ BEMS 또는 에너지 용도별 미터링 시스템 설치	○BEMS, FMS 시스템 블록도, 자동제어 시스템 구성도	○냉방, 난방, 조명, 급탕 등 에너지용도별로 계측시스템구성을 도면에 명기 ☞ BEMS(Building Energy Management System) 건물의 에너지사용량 파악 및 시간대별 환경변수(외기, 습도 등)를 종합분석하고, 이를 바탕으로 설비(냉/난방기, 가스 등)의 최적운전을 사전에 시뮬레이션 함으로써 건물에너지를 절감할 수 있는 시스템		첨부 31
⑫ 역률개선용 콘덴서를 집합 설치할 경우 역률 자동조절장치를 채택	○수변전설비 단선 결선도	○도면에 ‘역률자동조절장치(APFR)’ 설치 여부 표기		(첨부 8 참조)
⑬ 분산제어 시스템으로써 각 설비별 에너지 제어 시스템에 개방형통신 기술을 채택하여 설비별 제어시스템간 에너지관리 데이터의 호환과 집중제어가 가능한 시스템	○자동제어시스템 구성도	○분산제어시스템으로써 각 설비별 개방형 통신기술 적용 등 제어계통 도면 작성 (BEMS, FMS시스템 설치시 인정) ☞ FMS(Facility Management System) 주요 설비를 관리하는 부대설비(UPS, 환온/환습기, 분전반, 소화설비 등) 및 시스템 운영에 영향을 미치는 필수적인 요소 (온도, 습도, 누수, 화재, 전력량관리 등)의 장애 및 임계값 등을 실시간 감시함으로써 돌발적인 시스템의 운영 중단을 사전 예방하고 사고 발생시 신속한 대응을 함으로써 피해를 최소화하는 것		(첨부 31 참조)

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○, ×)	꼬리표 부착
⑭ 전체 조명설비 전력량에 대한 LED 조명기기 전력량 비율 (%)	○전등설비평면도 ○조명부하계산서 ○적용비율계산서 ☞ 계산서에 프로젝트 명, 기술사 날인	○LED 조명기기는 ‘고효율 에너지기자재 인증제품’ 사용 ○전체 조명설비 전력량(kVA)에 대한 적용비율 계산서 제출 ☞ 적용비율(%) = [LED조명기기전력량(kVA) ÷ 전체조명설비 전력량(kVA)] × 100 ☞ LED 유도등 및 보안등 전력량에 포함 가능 고효율 에너지 기자재 인증제품만 적용		첨부 32 (첨부 11,12, 13 참조)
⑮ 콘센트를 대기전력저감 우수 제품으로 채택	○전열설비 평면도 ☞ 계산서에 프로젝트 명, 기술사 날인	○도면에 “콘센트는 대기전력저감 우수제품으로 인증받은 콘센트 “ 표기		(첨부 12,13, 14 참조)
⑯ 공동주택의 지하주차장에 300㎡ 이내 마다 2㎡ 이상의 채광용 개구부를 설치	○지하주차장 전등설비평면도 ○지하주차장 평면도 및 개구부 확대 평면도 ○자연채광면적계산서	○건축관련 평면도에 채광용 개구부를 300㎡ 마다 2㎡ 이상 설치하고 표기(지하주차장 평면도) ○지하주차장 평면도에 개구부 면적을 합산하고, 자연채광 면적계산서 작성 ○지하주차장 조명에 대해 조명 자동제어계통도를 작성 제출 ☞ 면적을 계산할 수 있도록 작성하고, ‘자동점멸’ 또는 ‘조명제어’ 를 도면에 표기 ☞ 조도자동조절조명기구 설치시 인정(지하 1층에만 적용) ☞ 지하 2층 이하 의 지하주차장은 적용 대상에서 제외		첨부 33 (첨부 27 참조)
⑰ 지하주차장이 설치되지 않는 경우의 기계부문 17번 및 전기부문 12번에 대한 보상점수	○건축물평면도	○공동주택에 지하 주차장이 설치되지 않은 경우		

II-4 건축물의 에너지절약설계기준 해설-전기부분

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○,×)	꼬리표 부착
⑱ 도어폰을 대기전력저감 우수 제품으로 채택	○(단위세대)홈네트워크평면도	○ 단위세대 홈네트워크 평면도 등에 ‘도어폰(월패드)은 대기 전력저감 우수제품으로 인증받은 제품 채택’ 표기 ☞ 대기전력 저감형 도어폰 : 세대내의 실내기기와 실외기기간의 호출 및 통화를 하는 기기로서 지식경제부 고시 대기전력저감프로그램운영규정에 의한 대기전력저감 우수제품으로 등록된 제품 (실내기 및 실외기 포함)		
⑲ 홈게이트웨이를 대기전력저감 우수 제품으로 채택	○(단위세대)홈네트워크평면도	○ 단위세대 홈네트워크평면도 등에 ‘홈게이트웨이는 대기전력저감 우수제품으로 인증받은 제품 채택’ 표기 ☞ 대기전력 저감형 홈게이트웨이 : “홈게이트웨이(홈서버를 포함)” 란 세대망과 단지망을 상호 접속하는 장치로서, 세대내에서 사용되는 홈네트워크 기기들을 유무선 네트워크 기반으로 연결하고 홈네트워크 서비스를 제공하는 기기로서 지식경제부 고시 대기전력저감프로그램운영규정에 의한 대기전력저감 우수제품으로 등록된 제품 ☞ 홈게이트웨이의 설치 및 기술기준은 ‘국토·지경·방통위 통합 고시 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준(09.3.4)’ 에 따름 ☞ 단, WALLPAD기능이 포함된 홈 게이트웨이는 제외		첨부 34

건축물의 에너지절약설계기준 해설 - 신재생에너지 부문 -

1. 건축물의 에너지절약설계기준 해설(신재생에너지부문)
2. 에너지절약계획서(신재생에너지부문)
 - 1) 권장사항
3. 에너지절약계획서 작성방법(신재생에너지부문)

1. 건축물 에너지절약설계기준 해설(신재생에너지부문)

제3조(용어의정의)

12. 신·재생에너지설비부문

가. “신·재생에너지”라 함은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」에서 규정하는 것을 말한다.

☐해설

☐ 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “신에너지 및 재생에너지”(이하 “신·재생에너지”라 한다)란 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛·물·지열(地熱)·강수(降水)·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.

가. 태양에너지

나. 생물자원을 변환시켜 이용하는 바이오에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지

다. 풍력

라. 수력

마. 연료전지

바. 석탄을 액화·가스화한 에너지 및 중질잔사유(重質殘渣油)를 가스화한 에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지

사. 해양에너지

아. 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 폐기물에너지

자. 지열에너지

차. 수소에너지

카. 그 밖에 석유·석탄·원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로서 대통령령으로 정하는 에너지

2. “신·재생에너지 설비”란 신·재생에너지를 생산하거나 이용하는 설비로서 지식경제부령으로 정하는 것을 말한다.

3. “신·재생에너지 발전”이란 신·재생에너지를 이용하여 전기를 생산하는 것을 말한다.

☐ 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행규칙

제2조(신·재생에너지설비) 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제2호에서 “지식경제부령이 정하는 것”이라 함은 다음 각 호의 설비 및 그 부대 설비(이하 “신·재생에너지설비”라 한다)를 말한다.<개정 2008.3.3>

1. 태양에너지설비

가. 태양열설비 : 태양의 열에너지를 변환시켜 에너지원으로 이용하는 설비

나. 태양광설비 : 태양의 빛에너지를 변환시켜 전기를 생산하거나 채광에 이용하는 설비

2. 바이오에너지설비 : 생물유기체(유기성폐기물을 포함한다)를 변환시켜 바이오디젤·바이오에탄올·바이오가스·바이오액화유·합성가스·뿔강·우드칩·펠릿·목탄 및 바이오매스 등의 에너지원을 생산하는 설비

3. 풍력설비 : 바람의 에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 설비

4. 수력설비 : 물의 유동에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 설비
5. 연료전지설비 : 수소와 산소의 전기화학 반응을 통하여 전기 또는 열을 생산하는 설비
6. 석탄을 액화·가스화한 에너지 및 중질잔사유를 가스화한 에너지 설비 : 석탄·중질잔사유의 저급연료를 액화 또는 가스화시켜 전기 또는 열을 생산하는 설비
7. 해양에너지설비 : 해양의 조수·파도·해류·온도차 등을 변환시켜 전기 또는 열을 생산하는 설비
8. 폐기물에너지설비 : 폐기물을 변환시켜 연료 및 에너지를 생산하는 설비
9. 지열에너지설비 : 물, 지하수 및 지하의 열 등의 온도차를 변환시켜 에너지를 생산하는 설비
10. 수소에너지설비 : 물이나 그 밖에 연료를 변환시켜 수소를 생산하거나 이용하는 설비

나. <삭 제>

다. <삭 제>

라. <삭 제>

제4절 신·재생에너지설비부문 설계기준

제10조(신·재생에너지 설비부문의 의무사항) 건축물을 건축하는 건축주와 설계자 등은 건축물에 신·재생에너지설비를 설치하는 경우 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 지식경제부 고시 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 기준」을 따라야 한다.

1. <삭제>
2. <삭제>
3. <삭제>
4. <삭제>
5. <삭제>

제11조(신·재생에너지설비 부문의 권장사항) <삭제>

□ 해설

신재생에너지 설비의 선택 및 설치는 에너지관리공단 신재생에너지센터에 등록된 신재생에너지 전문기업을 활용하고, ‘신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 기준’을 참고하여 설치하도록 한다.

2. 에너지절약계획서(신재생부문)

1. 권장부문

항 목	기본배점 (a)									배점 (b)					평점 (a*b)	근거	
	사무	판매	숙박	목욕	관람	병원	학교	주택1	주택2	1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점			
신 재 생 부 문	1. 전체난방설비용량에 대한 산재생에너지 용량 비율	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 4% 이상)						
	2. 전체냉방설비용량에 대한 산재생에너지 용량 비율	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 4% 이상)						
	3. 전체 급탕부하에 대한 산재생에너지 용량 비율	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10% 이상 적용 여부, (단 의무화 대상 건축물은 15% 이상)						
	4. 전체 전기용량에 대한 산재생에너지 용량 비율	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2% 이상 적용 여부 (단 의무화 대상 건축물은 4% 이상)						
신재생부분 소계																	
평점 합계(건축+ 기계+ 전기+ 신재생)																	

3. 에너지절약계획서 작성방법(신재생부문)

1. 권장사항 작성방법

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(○, ×)	꼬리표 부착
① 전체 난방설비용량에 대한 신재생에너지 용량 비율(%)	○장비일람표 ○부하계산서 ○적용비율계산서 ☞ 계산서에 프로젝트명, 기술사 날인	○전체 용량대비 2%이상 적용시 인정 ☞ 설치의무화 대상 건축물은 4%이상 - 신재생에너지설비 장비일람표 제출 - 전체 난방설비용량(kW)에 대한 신재생에너지 설비용량(kW) 적용 비율(%) 계산서 제출		첨부 35 (첨부 5 참조)
② 전체 냉방설비용량에 대한 신재생에너지 용량 비율(%)	○장비일람표 ○부하계산서 ○적용비율계산서 ☞ 계산서에 프로젝트명, 기술사 날인	○전체 용량대비 2%이상 적용시 인정 ☞ 설치의무화 대상 건축물은 4%이상 - 신재생에너지설비 장비일람표 제출 - 전체 냉방설비용량(kW)에 대한 신재생에너지 설비용량(kW) 적용 비율(%) 계산서 제출		
③ 전체 급탕부하에 대한 신재생에너지 용량 비율(%)	○장비일람표 ○부하계산서 ○적용비율계산서 ☞ 계산서에 프로젝트명, 기술사 날인	○전체 용량대비 10%이상 적용시 인정 ☞ 설치의무화 대상 건축물은 15%이상 - 신재생에너지설비 장비일람표 제출 - 전체 급탕설비용량(kW)에 대한 신재생에너지 설비용량(kW) 적용 비율(%) 계산서 제출		
④ 전체 전기용량에 대한 신재생에너지 용량 비율(%)	○태양광설비구성도 ○적용비율계산서 ☞ 계산서에 프로젝트명, 기술사 날인	○전체 용량대비 2%이상 적용시 인정 ☞ 설치의무화 대상 건축물은 4%이상 - 신재생에너지설비 장비일람표 제출 - 전체 수전용량(kVA)에 대한 신재생에너지 설비용량(kVA) 적용 비율(%) 계산서 제출		첨부 36