

2023) 건축물에너지평가사 4권<건물 에너지효율설계·평가> 1차 정오표 [2024.4.15]

■ 제 1편 건축물 에너지효율등급 평가

[113페이지]

|참고|

[별표 6] 기상데이터

1. 전국 적용데이터

월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
광역 온수온도 [°C]	5.6	5.1	7.8	11.5	15.7	19.2	21.0	22.9	21.5	18.9	14.2	8.6

2. 지역별 적용 데이터

1) 강릉

월	평균 외기 온도 [°C]	수평면/수직면 월평균 전일사량 [W/m ²]									하천수온도 [°C]	풍속 [m/s]
		수평면	남	남서	서	북서	북	북동	동	남동		
1월	2.2	99.1	158.0	116.6	53.5	17.4	16.1	18.2	56.2	119.7	4.8	2.9
2월	2.5	121.6	137.8	108.5	60.9	25.6	20.6	25.5	60.7	108.3	5.6	2.2
3월	7.1	163.7	129.8	107.3	75.0	39.8	27.5	44.9	89.1	122.2	9.2	2.4
4월	11.7	192.2	99.7	99.0	83.7	51.9	30.7	56.1	92.1	106.6	14.5	3.0
5월	18.3	230.9	77.6	97.3	101.8	74.7	41.9	70.1	98.9	97.8	18.1	2.3
6월	21.0	213.0	62.1	79.5	85.2	66.1	42.5	65.4	84.8	79.6	21.0	1.9
7월	25.3	198.9	63.3	77.7	80.9	61.8	40.0	63.5	84.0	80.4	21.1	1.9
8월	25.3	170.1	73.8	76.9	70.1	50.6	36.3	56.7	78.9	83.3	23.4	1.8
9월	20.9	164.3	102.8	90.8	69.2	41.7	28.7	43.2	76.1	99.0	20.0	2.0
10월	15.7	157.0	158.0	128.7	79.5	32.6	23.0	36.0	83.4	130.8	15.0	2.6
11월	10.3	107.6	155.3	110.2	55.3	20.0	17.2	22.3	69.2	127.5	9.5	2.5
12월	1.5	96.7	170.1	122.5	53.8	16.5	15.4	17.3	59.6	130.0	6.1	3.1

[114페이지]

2) 강화

월	평균 외기 온도 [°C]	수평면/수직면 월평균 전일사량 [W/m ²]									하천수온도 [°C]	풍속 [m/s]
		수평면	남	남서	서	북서	북	북동	동	남동		
1월	-3.8	86.5	109.5	84.8	45.8	22.3	21.0	22.6	46.3	85.2	2.5	1.8
2월	-0.7	121.9	127.2	101.2	62.8	31.4	26.1	31.8	65.8	105.0	3.3	2.2
3월	5.5	158.5	116.7	104.5	77.0	44.8	33.8	42.8	72.6	100.4	6.8	2.4
4월	11.9	179.1	89.4	95.0	84.4	57.8	38.9	53.3	76.0	87.5	13.3	2.7
5월	16.9	207.2	71.2	91.3	94.6	71.0	43.3	64.4	84.6	83.7	18.8	2.5
6월	21.0	231.0	65.4	92.6	103.3	79.8	47.5	68.2	86.8	80.9	23.1	2.4
7월	24.4	179.4	57.5	77.1	83.9	66.6	43.3	57.7	70.8	67.4	24.6	2.0
8월	24.4	142.7	63.7	74.3	70.0	50.8	34.5	42.7	54.6	60.6	25.4	1.9
9월	20.2	174.0	112.7	104.9	82.7	48.9	32.0	46.9	81.4	105.0	23.1	1.7
10월	14.5	152.6	149.9	124.4	80.2	37.9	27.1	36.7	79.1	124.0	18.2	1.8
11월	6.3	101.7	132.1	103.5	55.6	22.8	19.7	22.0	52.9	100.3	13.9	1.8
12월	-2.8	76.4	97.9	77.0	40.5	20.7	19.8	20.5	38.8	74.7	5.3	1.6

3) 거제

월	평균 외기 온도 [°C]	수평면/수직면 월평균 전일사량 [W/m ²]									하천수온도 [°C]	풍속 [m/s]
		수평면	남	남서	서	북서	북	북동	동	남동		
1월	2.8	116.3	166.9	126.4	62.5	22.0	19.3	22.2	62.7	126.5	6.6	1.9
2월	5.1	161.3	183.0	143.1	83.5	32.3	23.3	34.9	90.2	150.0	7.0	2.1
3월	9.1	160.5	115.9	97.8	71.7	40.5	29.4	45.8	84.6	110.8	8.8	1.9
4월	13.4	200.2	96.1	100.8	89.4	58.4	36.5	62.0	94.3	104.0	14.7	2.2
5월	19.1	254.2	78.5	104.2	110.5	80.2	44.9	79.3	108.9	102.9	20.0	2.0
6월	22.2	217.4	56.8	84.2	97.2	77.5	46.6	68.0	84.5	75.8	22.9	1.8
7월	25.8	191.8	60.7	76.9	82.1	66.0	45.1	63.3	78.5	74.5	23.2	2.0
8월	27.4	191.0	74.7	87.2	85.5	62.4	40.2	63.7	86.8	87.7	25.7	1.9
9월	23.1	172.4	101.2	93.0	74.9	46.0	31.3	52.9	88.0	104.7	23.7	1.5
10월	17.0	145.1	131.8	106.8	71.4	35.2	25.4	35.7	77.2	114.6	19.2	1.6
11월	11.1	129.1	173.8	130.8	68.6	24.2	19.3	25.1	73.6	137.0	13.8	1.4
12월	3.2	109.1	173.5	129.9	61.7	19.5	17.4	19.5	61.6	129.8	9.6	1.8

4) 거창 ~ 66) 홍천 (내용 생략)

■ 제 2편 건물 에너지효율설계 이해 및 응용

[183페이지]

- ③ “**건축물에너지 효율등급 인증**”이라 함은 국토교통부와 산업통상자원부의 공동부령인 「건축물 에너지효율등급 및 제로에너지건축물인증에 관한 규칙」에 따라 인증을 받는 것을 말한다.

[186페이지]

해설

“거실의 외벽은 「건축물의 에너지절약설계기준」 제2조 열손실조치 등에 따른 단열조치를 하는 부위이다. 복합용도의 건축물에서 “외벽의 평균 열관류율”을 산출할 때 다른 용도로 사용되는 공간과 면하는 부위를 “거실의 외벽”으로 간주할 수 있다.

- 복합용도 건축물의 평균 열관류율 계산 시 주거의 거실과 비주거의 거실이 면한 외벽의 열관류율은 0을 적용함.

[187페이지]

해설

“최하층에 있는 거실의 바닥”은 「건축물의 에너지 절약설계기준」 제2조 열손실방지조치 등에 따른 단열조치를 해야 하는 부위이다. 복합용도의 건축물에서 “최하층 거실 바닥의 평균 열관류율”을 산출할 때 해당용도로 사용되는 층의 최하층 바닥이 다른 용도의 층과 면할 경우 그 면을 “최하층에 있는 거실의 바닥”으로 간주할 수 있다.

- 복합용도 건축물의 평균 열관류율 계산 시 주거의 거실과 비주거의 거실이 면한 바닥의 열관류율은 0을 적용함.
- 바닥난방을 하는 공간의 하부가 바닥난방을 하지 않는 난방공간이거나 비난방공간일 경우 당해 바닥난방을 하는 부위는 별표1의 최하층에 있는 거실의 바닥 기준 중 외기에 간접 면하는 경우에 해당하는 열관류율 기준을 만족하여야 한다.

고시 제5조 10. 건축부문

- 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 「건축물의 에너지절약설계기준」 제2조 열손실방지 조치 등에 따른 단열조치를 해야 하는 부위이다. 복합용도의 건축물에서 “지붕의 평균열관류율”을 산출할 때 해당용도로 사용되는 층의 최상층 천정이 다른 용도의 층과 면할 경우 그 면을 “최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕”으로 간주할 수 있다.

- 복합용도 건축물의 평균 열관류율 계산 시 주거의 거실과 비주거의 거실이 면한 천장의 열관류율은 0을 적용함.

[190페이지]

해설

■ 기밀성 창 및 문의 성능

1. 건축물에 적용되는 창 및 문이 한국산업규격(KS) F2292에서 따른 1~5등급을 만족할 때 '기밀성 창 및 문'이라 할 수 있음
2. 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 창의 에너지소비효율등급 부여기준

열관류율(R)	기밀성	에너지소비효율 등급
$R \leq 0.9$	1등급	1
$0.9 < R \leq 1.2$	1등급	2
$1.2 < R \leq 1.8$	2등급 이상 (1등급 또는 2등급)	3
$1.8 < R \leq 2.3$	문지 않음	4
$2.3 < R \leq 2.8$	문지 않음	5

- 「효율관리기자재 운용규정」에서는 열관류율과 기밀성에 따라 소비효율등급을 구분
- 여기서 기밀성이란 한국산업규격(KS) F2292에 따른 방법으로 측정된 등급을 말하며 「건축물의 에너지절약설계기준」의 기밀성 창호는 「효율관리기자재 운용규정」과 동일한 한국산업규격(KS) F2292를 사용하기 때문에 「효율관리기자재 운용규정」의 소비효율등급에 따라서도 「건축물의 에너지절약설계기준」의 기밀성 창을 판정할 수 있음
- 에너지소비효율 1~3등급 창의 경우 KS F2292에 따라 기밀성이 1~5등급을 만족하므로 기밀성 창으로 판정 가능

효율관리기자재 운용규정(산업통상자원부고시 제2023-170호, 2023. 8. 21. 시행)

- 제4조(효율관리기자재의 지정 및 범위와 측정방법 등) ① 동법 제15조제1항 및 동법 시행규칙 제7조제1항에 따라 산업통상자원부장관이 지정하는 효율관리기자재와 그 구체적인 범위, 측정방법 및 측정기준 등은 다음 각 호(별표 1)을 포함한다)와 같다.
25. 창 세트 : KS F 3117 규정에 의한 창 세트로서 건축물 중 외기와 접하는 곳에서 사용되면서 창 면적이 1㎡ 이상이고 프레임 및 유리가 결합되어 판매되는 창 세트, 측정방법은 KS F 2278 규정에 의하여 측정하거나 ISO 15099 규정에 의한 열관류율 및 KS F 2292 규정에 의한 기밀성(여기서 열관류율은 $W(m^2 \cdot K)$ 로 표시한다.)

[192페이지]

해설

에너지성능지표에서의 평균 열관류율의 계산법

건축물의 구분	계 산 법
거실의 외벽(창포함) (U_e)	$U_e = [\Sigma(\text{방위별 외벽의 열관류율} \times \text{방위별 외벽 면적}) + \Sigma(\text{방위별 창 및 문의 열관류율} \times \text{방위별 창 및 문의 면적})] / (\Sigma\text{방위별 외벽 면적} + \Sigma\text{방위별 창 및 문의 면적})$
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 (U_r)	$U_r = \Sigma(\text{지붕 부위별 열관류율} \times \text{부위별 면적}) / (\Sigma\text{지붕 부위별 면적})$ ☞ 천창 등 투명외피부위는 포함하지 않음
최하층에 있는 거실의 바닥 (U_f)	$U_f = \Sigma(\text{최하층 거실의 바닥 부위별 열관류율} \times \text{부위별 면적}) / (\Sigma\text{최하층 거실의 바닥 부위별 면적})$

- * 외벽, 지붕 및 최하층 거실 바닥의 평균열관류율이란 거실 또는 난방 공간의 외기에 직접 또는 간접으로 면하는 각 부위들의 열관류율을 면적가중 평균하여 산출한 값을 말한다.
- * 평균 열관류율 계산은 제2조 제1항 제1호에 따른 부위를 기준으로 산정하며, 외기에 간접적으로 면한 부위에 대해서는 적용된 열관류율 값에 **외벽, 지붕, 바닥부위는 0.7을 곱하고, 창 및 문 부위는 0.8을 곱하여** 평균 열관류율의 계산에 사용한다. 또한 이 기준 제6조 제1호에 의하여 단열조치를 아니하여도 되는 부위와 공동주택의 이웃세대와 면하는 세대간벽(거실의 외벽으로 계산 가능)의 열관류율은 [별표1]의 해당 부위의 외기에 직접 면하는 경우의 열관류율 기준값을 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. (단, 해당부위가 외기에 직접 또는 간접 면하는 경우 부위별 열관류율 기준을 만족하여야 하며, 평균 열관류율 계산에도 포함)
- * 수직 또는 수평 증축하는 공간과 증축하는 공간이 면한 기존 건축물의 공간이 모두 거실일 경우 두 공간이 면한 부위(벽, 바닥 지붕 등)는 평균 열관류율 계산에서 제외함
- * 천창등 투명외피부위는 창으로 인정되기 때문에 지붕의 평균열관류율계산에 포함되지 않고 외벽의 평균 열관류율 계산에 포함된다.
- * 기준에서 중심선이란 전체구조체(단열재, 마감재 등 모든 구성재를 포함)의 중심을 말함

[193페이지]

해설

■ 일사조절 장치의 범위

1. 태양열 실내 유입 저감을 위한 차양장치 뿐만 아니라 동일한 효과를 가지는 구조체도 일사조절장치로 인정
2. 구조체 차양의 인정범위 : 발코니, 돌출구조물, 처마부위등 음영효과가 있는 구조체

[206페이지]

고시 제5조의 12. 전기부문

- 가. “역률개선용커패시터(콘덴서)” 라 함은 역률을 개선하기 위하여 변압기 또는 전동기 등에 병렬로 설치하는 커패시터를 말한다.

[207페이지]

고시 제5조의 12. 전기부문

- 바. “가변속제어기(인버터)” 라 함은 정지형 전력변환기로서 전동기의 가변속운전을 위하여 설치하는 설비를 말한다.

해설

「고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정」 제2015-147호에 따른 인버터의 적용범위
 — 전동기 부하조건에 따라 가변속 운전이 가능하여 에너지를 절감하기 위한 인버터로 최대용량 220kW 이하의 것(삭제)

고시 제5조의 12. 전기부문

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

해설

전등/전열, 냉방, 동력 등으로 용도를 구분하고 같은 용도 내에서 2개 이상 설치된 변압기간 연계제어를 적용할 때 인정(삭제)

[208페이지]

다음은 에너지절약설계기준의 전기부문용어에 관한 설명이다. 다음 중 가장 적합한 것은?

- ① “역률개선용콘덴서”라 함은 역률을 개선하기 위하여 변압기 또는 전동기 등에 직렬로 설치하는 커패시터를 말한다.
- ② “조도자동조절 조명기구”라 함은 인체 또는 주위 밝기를 감지하여 자동으로 조명등을 점멸하거나 조도를 자동 조절할 수 있는 센서장치 또는 그 센서를 부착한 등기구로서 고효율인증제품(LED 센서 등 기구 포함) 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다. 또한, 백열전구를 사용하는 조도자동조절조명기구도 포함한다.
- ③ “변압기 대수제어”라 함은 변압기를 여러 대 설치하여 부하상태에 따라 필요한 운전대수를 자동 또는 수동으로 제어하는 방식을 말한다.
- ④ “대기전력 저감형 도어폰” 이라 함은 세대내의 실내기기와 실외기기간의 호출 또는 통화를 하는 기기를 말한다.

해설

- ① “역률개선용커패시터(콘덴서)”라 함은 역률을 개선하기 위하여 변압기 또는 전동기 등에 병렬로 설치하는 커패시터를 말한다.
- ② “조도자동조절 조명기구”라 함은 인체 또는 주위 밝기를 감지하여 자동으로 조명등을 점멸하거나 조도를 자동 조절할 수 있는 센서장치 또는 그 센서를 부착한 등기구를 말한다.
- ④ 법의 개정으로 삭제되었다.

답 : ③

[221페이지]

34 다음은 건축물의 에너지절약설계기준의 건축부문 용어의 정의에 관한 것이다. 다음 중 기밀성 창호의 [효율관리기자재 운용규정]에 따른 소비효율 등급 부여기준이 적합한 것은?

열관류율(R)	기밀성	소비효율 등급	
$R \leq 1.0$	1등급	1	①
$1.0 < R \leq 1.4$	1등급	2	②
$1.4 < R \leq 2.1$	2등급 이상 (1등급 또는 2등급)	3	③
$1.8 < R \leq 2.3$	문지 않음	4	④

1. 기밀성 창 및 문의 등급 판정기준은 창 및 문이 한국 산업규격(KS) F2292에서 제시한 1~5등급을 만족할 때, 기밀성 창호 및 문이라 할 수 있다.

2. 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 소비효율 등급 부여기준

열관류율(R)	기밀성	소비효율 등급
$R \leq 0.9$	1등급	1
$0.9 < R \leq 1.2$	1등급	2
$1.2 < R \leq 1.8$	2등급이상 (1등급 또는2등급)	3
$1.8 < R \leq 2.3$	문지 않음	4
$2.3 < R \leq 2.8$	문지 않음	5

[224페이지]

45 다음은 에너지절약설계기준의 전기부문용어에 관한 설명이다.
다음 중 가장 부적합한 것은?

- ① “역률개선용커패시터”라 함은 역률을 개선하기 위하여 변압기 또는 전동기 등에 직렬로 설치하는 콘덴서를 말한다.
- ② “조도자동조절 조명기구”라 함은 인체 또는 주위 밝기를 감지하여 자동으로 조명등을 점멸하거나 조도를 자동 조절할 수 있는 센서장치 또는 그 센서를 부착한 등기구로서 고효율인증제품(LED 센서 등 기구 포함) 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 말한다. 한다. 단, 백열전구를 사용하는 조도자동조절조명기구는 제외한다.
- ③ “변압기 대수제어”라 함은 변압기를 여러 대 설치하여 부하 상태에 따라 필요한 운전대수를 자동 또는 수동으로 제어하는 방식을 말한다.
- ④ “수용률”이라 함은 부하설비용량 합계에 대한 최대수용전력의 백분율을 말한다.

“역률개선용커패시터”라 함은 역률을 개선하기 위하여 변압기 또는 전동기 등에 병렬로 설치하는 **커패시터**를 말한다.

[227페이지]

해설

1. 에너지절약계획서를 제출해야 하는 자는
 - ① 에너지절약계획서 (필수) : 「녹색건축물 조성지원법 시행규칙」[별지 제1호서식]
 - ② 에너지절약 설계 검토서 : 「건축물의 에너지절약설계기준」[별지 제1호서식]
 - 에너지절약설계기준 의무사항(필수)
 - 에너지 성능지표(제4조에 따른 에너지성능지표 제출예외대상 외 건축물)
 - 에너지소요량 평가서(바닥면적 합계 3천제곱미터 이상인 업무시설 및 교육연구시설, 연면적 합계 5백 제곱미터 이상인 모든 용도의 공공기관 건축물)를 작성하여 제출한다.(삭제)
2. 에너지절약계획서 및 설계검토서의 의무 또는 권장 항목의 판정을 위해서 해당 항목이 반영된 설계도서에 첨부하여야 한다. 다만, 허가단계에서 제출하는 설계도서에 명시하기 어려운 항목등에 대해서는 불가피한 경우에 한해 설치예정확인서를 작성하여 허가권자에게 제출하고, 이를 실시설계도서에 반영할 수 있도록 하여야 한다.
3. 설치예정확인서는 설계도서에 작성하는 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야 관계 전문가(기계 및 전기)가 설명 날인하여 허가권자에게 제출하여야 한다.

[233페이지]

(2) 완화기준 적용방법**■ 건축기준 최대완화비율 계산 기준**

- 설계기준 별표9 “세부 완화기준”에 따라 완화기준을 중첩 적용받고자 하는 건축물의 신청인은 「녹색건축물 조성 지원법」 제15조제2항에 따른 범위를 초과하여 신청할 수 없다.
- 단, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제78조제7항 및 「건축법」 제60조제4항에 따른 조건을 만족하는 경우 완화기준을 중첩적용할 수 있으며, 관련 법규에 따라 지방건축위원회 등의 심의를 받아야 한다.

■ 건축기준 최대완화비율 계산예시

- 녹색건축 최우수 등급 인증 및 건축물 에너지효율 1+등급 인증 취득 : $6\% + 3\% = 9\%$
- 녹색건축 최우수 등급 6% + 건축물 에너지효율 1+등급 3% → **최대완화비율 9%**
- 녹색건축 최우수 등급 인증 및 제로에너지건축물 3등급 인증 취득 : 13%
- 녹색건축 최우수 등급 6% + 제로에너지건축물 3등급 13% → **최대완화비율 15%**
- 법 제15조제2항 각 호에 따른 완화비율의 합산이 15%를 초과하므로 최대완화비율인 15% 완화 가능
- 단, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제78조제7항 및 「건축법」 제60조제4항에 해당하는 건축물로서 지방건축위원회 심의를 받은 경우 중첩적용이 가능

■ 완화기준 계산방법 예시

- 해당 용도지역 용적률이 200%이고, 녹색건축 최우수 등급 인증, 건축물 에너지효율 1+등급 인증을 받은 경우
- 최대완화비율 : 녹색건축 최우수 등급 6% + 건축물 에너지효율 1+등급 3% = 9%
- 해당 건축물 완화 용적률 : $200 \times (1+0.09) = 218\%$
* 계산방법은 최대치를 산정한 것이며, 해당용도의 지구특성 및 사업특성에 따라 달리 적용될 수 있음

(2)항 전체수정

[235페이지]

(2) 본인증

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

■ 완화기준 적용을 위한 인증 취득

- 건축주 또는 사업주체는 건축기준 완화 신청 시 허가권자가 완화기준 적용 여부를 판단할 수 있도록 완화기준 신청서와 함께 해당 예비인증서 사본 각 1부를 제출해야 함
- 건축허가 또는 사업계획승인 시 인증 취득으로 건축기준을 완화받은 건축물의 본인증 등급은 예비인증 등급 이상으로 취득함
- 완화기준을 적용받은 건축주 또는 사업주체는 건축물의 사용승인 신청 시 해당 본인증서 사본을 허가권자에게 제출하여야 함
- 예비인증을 1등급으로 받았을 경우 본인증은 1등급, 1+, 1++, 1+++ 중 하나로 받아야 함

■ 인증별 운영기관 및 인증기관

- 건축물 에너지효율등급 인증 (「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」 제3조, 제4조)
- 운영기관 : 한국에너지공단
- 인증기관 : 한국에너지기술연구원, 한국건설기술연구원, 국토안전관리원, 한국부동산원, 한국교육녹색환경연구원, 한국환경건축연구원, 한국건물에너지기술원, 한국생산성본부인증원

- 제로에너지건축물 인증 (「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」 제3조, 제4조)
 - 운영기관 : 한국에너지공단
 - 인증기관 : 한국에너지공단, 한국에너지기술연구원, 한국건설기술연구원, 국토안전관리원, 한국부동산원, 한국교육녹색환경연구원, 한국환경건축연구원, 한국건물에너지기술원, 한국생산성본부인증원
- 녹색건축 인증 (「녹색건축 인증에 관한 규칙」) 제3조, 제4조)
 - 운영기관 : 한국건설기술연구원
 - 인증기관 : 한국에너지기술연구원, 한국교육녹색환경연구원, 크레비즈인증원, 국토안전관리원, 한국부동산원, 한국그린빌딩협의회, 한국생산성본부인증원, 한국환경건축연구원, 한국환경산업기술원

참고 1 제1호 서식에 따른 건축물 에너지 소요량 평가서

3. 건축물 에너지소요량 평가서(신축 또는 별도 증축으로서 연면적의 합계가 3천 제곱미터 이상인 업무시설, 교육연구시설 중 공공기관 건축물에 한하여 작성)

건축물 에너지소요량 평가 분야별 정보

구분		평가 분야별 정보						
구분	일반 개요	냉·난방면적	지상층연면적	지하층연면적	층고	천장고	지상층수	지하층수
		(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m)	(m)	(층)	(층)
건축	외벽	면적의 합 : (m ²)			평균 열관류율 : (W/m ² K)			
	창 및 문	면적의 합 : (m ²)			평균 열관류율 : (W/m ² K)			
	최상층지붕	면적의 합 : (m ²)			평균 열관류율 : (W/m ² K)			
	최하층바닥	면적의 합 : (m ²)			평균 열관류율 : (W/m ² K)			
기계	난방	난방설비방식	전체설비용량	용량가중효율	순환펌프동력		전력난방 설비 용량비율	
			(kW)	(%) (COP)	(kW)		(%)	
	급탕	급탕설비방식	전체설비용량	용량가중효율	순환펌프동력		전력급탕 설비 용량비율	
			(kW)	(%) (COP)	(kW)		(%)	
	냉방	냉방설비방식	전체설비용량	용량가중효율	냉수순환 펌프동력	냉각수순환 펌프동력	전력냉방 설비 용량비율	
			(kW)	(COP)	(kW)	(kW)	(%)	
	공조	공조설비방식	급·배기풍량	용량가중효율	급·배기팬동력		열회수율	
			급기 : (CMH) 배기 : (CMH)	급기 : (%) 배기 : (%)	급기 : (kW) 배기 : (kW)		난방 : (%) 냉방 : (%)	
전기	조명설비	조명기기종류	LED 조명전력	거실 조명전력	거실 면적		거실 조명밀도	
			(kW)	(kW)	(m ²)		(W/m ²)	
신재생	태양열	종류	집열판면적	집열판기울기	집열판방위		집열효율	
			(m ²)	(°)			(%)	
	태양광	종류	모듈면적	모듈기울기	모듈방위		모듈효율	
			(m ²)	(°)			(%)	
지열	종류	난방용량·효율	냉방용량·효율	급탕용량·효율		순환펌프동력		
		용량 : (kW) 효율 : (COP)	용량 : (kW) 효율 : (COP)	용량 : (kW) 효율 : (COP)		(kW)		

건축물 에너지소요량 평가 최종 결과

구분	단위면적당 에너지요구량(kWh/m ² 년)	단위면적당 에너지소요량(kWh/m ² 년)	단위면적당 1차 에너지소요량(kWh/m ² 년)
난방			
급탕			
냉방			
조명			
환기			
합계			

※ 단위면적당 에너지요구량 : 해당 건축물의 난방, 냉방, 급탕, 조명 부분에서 요구되는 단위면적당 에너지량
 ※ 단위면적당 에너지소요량 : 해당 건축물에 설치된 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 시스템에서 소요되는 단위면적당 에너지량
 ※ 단위면적당 1차 에너지소요량 : 에너지소요량에 연료의 채취, 가공, 운송, 변환, 공급과정 등의 손실을 포함한 단위면적당 에너지량

[244페이지]

요점 보 칙

1. 복합용도 건축물의 에너지절약계획서 및 설계 검토서 작성방법 등

- ① 에너지절약계획서 및 설계 검토서를 제출하여야 하는 건축물 중 **비주거와 주거용도가 복합**되는 건축물의 경우에는 해당 **용도별로** 에너지절약계획서 및 설계 검토서를 제출하여야 한다.
- ② 다수의 동이 있는 경우에는 동별로 에너지절약계획서 및 설계 검토서를 제출하는 것을 원칙으로 한다.(다만, **공동주택의 주거용도**는 하나의 **단지**로 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.
- ④ 기숙사, 오피스텔은 별표1 및 별표3의 공동주택 외의 단열기준을 준수할 수 있으며, 별지 제1호서식의 에너지성능지표 작성 시, **기본배점에서 비주거를 적용**한다.

해설

1. 에너지절약계획서의 제출대상은 주거 및 비주거 용도에 따라 용도별 연면적의 합계가 500㎡ 이상인 경우로 나누어 에너지 절약계획서를 제출한다.
2. 복합용도 건축물에 공용면적이 있을 경우 공용면적은 용도별 면적비율에 따라 나누어 연면적 합계에 합산한다.
3. 기숙사는 건축법상 용도 구분상 공동주택에 포함되지만 에너지 소비특성 및 이용 상황은 숙박시설과 유사하며 오피스텔은 주거용도로 사용되는 경우도 있지만 건축법상 업무시설에 포함되기 때문에 기숙사와 오피스텔은 비주거로 용도 구분을 한다.(삭제)

[245페이지]

■ 복합용도의 에너지절약계획서 작성 예시

같은 대지 내 주거와 비주거 또는 건축법상 복합용도가 함께 있을 경우(공용면적을 포함)

예시1		예시2		예시3	
2층	공동주택 450㎡	2층	공동주택 950㎡	2층	업무시설 400㎡
1층	근린생활시설 550㎡	1층	근린생활시설 580㎡	1층	근린생활시설 450㎡
비주거 용도만 500㎡ 이상이므로 비주거만 제출 대상		주거와 비주거 용도 각각 500㎡ 이상이므로 별도 의 에너지절약계획서 제출		비주거 용도 연면적 합계가 500㎡ 이상이므로 제출대상임 (1개의 절약계획서로 제출)	

※ 공동주택은 주거, 근린생활시설과 업무시설은 비주거

■ 복합용도 건축물의 에너지절약계획서 제출 기준

- 에너지절약계획서의 제출대상은 주거 및 비주거 용도별로 제3조제2항에 따른 연면적의 합계를 각각 산정하여 500㎡ 이상인 경우 용도별로 에너지절약계획서 작성·제출
 - 복합용도 건축물에 공용면적이 있을 경우 공용면적은 주거와 비주거 용도별 면적 비율에 따라 나누어 연면적의 합계에 합산
- 복합용도의 에너지절약계획서 제출 판단 예시
 - 같은 대지 내 주거와 비주거 또는 건축법상 복합용도가 함께 있을 경우(공용면적을 포함)

예시 1		예시 2		예시 3	
2층	공동주택 450m ²	2층	공동주택 950m ²	2층	업무시설 400m ²
1층	제1종 근린생활시설 550m ²	1층	제1종 근린생활시설 580m ²	1층	문화 및 집회시설 450m ²
비주거 용도만 500m ² 이상이므로 비주거만 제출대상		주거와 비주거 용도별 연면적의 합계가 각각 500m ² 이상이므로 주거와 비주거 각각의 에너지절약계획서 제출		비주거 용도 연면적 합계가 500m ² 이상이므로 제출대상임 (1개의 절약계획서로 제출)	

※ 공동주택은 주거, 근린생활시설·문화 및 집회시설·업무시설은 비주거

■ 에너지절약계획서 작성방법

- 기숙사는 「건축법 시행령」 별표 1에 따라 공동주택으로 용도가 분류되지만, 에너지소비 및 이용특성이 숙박시설과 유사하므로 에너지절약계획 설계 검토서 작성 시 비주거로 용도 구분
- 오피스텔은 주거 또는 비주거로 혼용될 수 있으나, 「건축법 시행령」 별표 1에 따라 업무시설로 구분되므로 에너지절약계획 설계 검토서 작성 시 비주거로 용도 구분
- 동일 건축 허가 또는 신고대상이 다수의 동으로 구성된 경우 동별로 에너지절약계획서를 작성하는 것이 원칙이나 전체 동을 면적 및 용량 가중평균방식에 따라 하나의 에너지절약계획서로 작성할 수 있음

[249페이지]

7 부 칙

고시 제1조 【시행일】

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

고시 제2조 【경과 조치】

이 고시 시행 당시 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 종전의 규정에 따를 수 있다.

1. 「건축법」 제11조에 따른 건축허가(건축허가가 의제되는 다른 법률에 따른 허가·인가·승인 등을 포함한다. 이하 같다)를 받았거나 신청한 건축물
2. 「건축법」 제4조의2제1항에 따라 건축허가를 받기 위하여 건축위원회에 심의를 신청한 건축물
3. 제1호에 해당하는 건축물로서 이 고시 시행 이후 변경허가를 신청하거나 변경신고를 하는 건축물

요점 부 칙

1. 제1조 【시행일】 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

2. 제2조 【경과조치】

이 고시 시행 당시 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 종전의 규정에 따를 수 있다.

- ① 「건축법」 제11조에 따른 건축허가(건축허가가 의제되는 다른 법률에 따른 허가·인가·승인 등을 포함한다. 이하 같다)를 받았거나 신청한 건축물
- ② 「건축법」 제4조의2제1항에 따라 건축허가를 받기 위하여 건축위원회에 심의를 신청한 건축물
- ③ 제1호에 해당하는 건축물로서 이 고시 시행 이후 변경허가를 신청하거나 변경신고를 하는 건축물

1 건축부문(의무사항, 권장사항)

제6조(건축부문의 의무사항)	제7조(건축부문의 권장사항)
<p>1. 단열조치 일반사항</p> <p>가. 외기에 직접 또는 간접 면하는 거실의 각 부위에는 제2조에 따라 건축물의 열손실방지 조치를 하여야 한다. 다만, 다음 부위에 대해서는 그러하지 아니 할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 지표면 아래 2m를 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 난방공간의 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10m를 초과하는 바닥부위 3) 외기에 간접 면하는 부위로서 당해 부위가 면한 비난방공간의 외기에 직접 또는 간접 면하는 부위를 별표1에 준하여 단열조치하는 경우 4) 공동주택의 층간바닥(최하층 제외) 중 바닥난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위 5) 방풍구조 (외벽제외)또는 바닥 면적 150㎡ 이하의 개별 점포의 출입문 6) 「건축법 시행령」 별표1 제21호에 따른 동물 및 식물 관련 시설 중 작물재배사 또는 온실 등 지표면을 바닥으로 사용하는 공간의 바닥부위 7) 「건축법」 제49조제3항에 따른 소방관진입창(단, 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제18조의2제1호를 만족하는 최소 설치 개소로 한정한다.) <p>나. 단열조치를 하여야 하는 부위의 열관류율이 위치 또는 구조상의 특성에 의하여 일정하지 않는 경우에는 해당 부위의 평균 열관류율값을 면적가중 계산에 의하여 구한다.</p> <p>다. 단열조치를 하여야 하는 부위에 대하여는 다음 각 호에서 정하는 방법에 따라 단열기준에 적합한지를 판단할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 이 기준 별표3의 지역별·부위별·단열재 등급별 허용 두께 이상으로 설치하는 경우(단열재의 등급 분류는 별표2에 따름) 적합한 것으로 본다. 2) 해당 벽·바닥·지붕 등의 부위별 전체 구성재료와 동일한 시료에 대하여 KS F2277(건축용 구성재의 단열성 측정방법)에 의한 열저항 또는 열관류율 측정값 	<p>1. 배치계획</p> <p>가. 건축물은 대지의 향, 일조 및 주풍향 등을 고려하여 배치하며, 남향 또는 남동향 배치를 한다.</p> <p>나. <u>공동주택은 인동간격을 넓게 하여 저층부의 태양열 취득을 최대한 증대시킨다.</u></p>

(시험성적서의 값)이 별표1의 부위별 열관류율에 만족하는 경우에는 적합한 것으로 보며, 시료의 공기층(단열재 내부의 공기층 포함) 두께와 동일하면서 기타 구성재료의 두께가 시료보다 증가한 경우와 공기층을 제외한 시료에 대한 측정값이 기준에 만족하고 시료 내부에 공기층을 추가하는 경우에도 적합한 것으로 본다. 단, 공기층이 포함된 경우에는 시공 시에 공기층 두께를 동일하게 유지하여야 한다.

3) 구성재료의 열전도율 값으로 열관류율을 계산한 결과가 별표1의 부위별 열관류율 기준을 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.(단, 각 재료의 열전도율 값은 한국 산업규격 또는 시험성적서의 값을 사용하고, 표면열전달저항 및 중공층의 열저항은 이 기준 별표5 및 별표6에서 제시하는 값을 사용)

4) 창 및 문의 경우 KS F 2278(창호의 단열성 시험 방법)에 의한 시험성적서 또는 별표4에 의한 열관류율 값 또는 산업통상자원부고시 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 창 세트의 열관류율 표시값 또는 ISO 15099에 따라 계산된 창 및 문의 열관류율 값이 별표1의 열관류율 기준을 만족하는 경우 적합한 것으로 본다.

5) 열관류율 또는 열관류저항의 계산결과는 소수점 3자리로 뺏음을 하여 적합 여부를 판정한다.(소수점 4째 자리에서 반올림)

라. 별표1 건축물부위의 열관류율 산정을 위한 단열재의 열전도율 값은 한국산업규격 KS L 9016 보온재의 열전도율 측정방법에 따른 국가공인시험기관의 KOLAS 인증마크가 표시된(삭제) 시험성적서에 의한 값을 사용하되 열전도율 시험을 위한 시료의 평균 온도는 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 로 한다.

마. 수평면과 이루는 각이 70도를 초과하는 경사지붕은 별표1에 따른 외벽의 열관류율을 적용할 수 있다.

바. 바닥 난방을 하는 공간의 하부가 바닥 난방을 하지 않는 난방공간일 경우에는 당해 바닥 난방을 하는 바닥부위는 별표1의 최하층에 있는 거실의 바닥으로 보며 외기에 간접 면하는 경우의 열관류율기준을 만족하여야 한다.

2. 에너지절약계획서 및 설계 검토서 제출대상 건축물은 별지 제1호 서식 에너지 절약 설계 검토서 중 에너지 성능지표(이하 “에너지 성능지표”)라 한다. 건축부문 1번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다.

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 냉난방 설정온도, 사용스케줄 등을 고려하여 에너지절약적 조닝계획을 한다.

2 기계부문(의무사항, 권장사항)

제8조(기계부문의 의무사항)	제9조(기계부문의 권장사항)
<p>1. 설계용 외기조건</p> <p>난방 및 냉방설비의 용량계산을 위한 외기조건은 지역별로 위험율 2.5%(냉방기 및 난방기를 분리한 온도출현분포를 사용할 경우) 또는 1%(연간 총시간에 대한 온도출현 분포를 사용할 경우)로 하거나 별표7에서 정한 외기 온·습도를 사용한다. 별표7 이외의 지역인 경우에는 상기 위험률을 기준으로 하여 가장 유사한 기후조건을 갖는 지역의 값을 사용한다. 다만, 지역난방 공급방식을 채택할 경우에는 산업통상자원부고시 집단에너지시설의 기술기준」에 의하여 용량계산을 할 수 있다.</p> <p>2. 열원 및 반송설비</p> <p>가. 공동주택에 중앙집중식 난방설비(집단에너지사업법에 의한 지역난방공급방식을 포함한다)를 설치하는 경우에는 「주택건설기준 등에 관한규정」 제37조의 규정에 적합한 조치를 하여야 한다.</p> <p>나. 펌프는 한국산업규격(KS B 6318, 7501, 7505등) 표시 인증제품 또는 KS규격에서 정해진 효율 이상의 제품을 설치하여야 한다.</p> <p>다. 기기배관 및 덕트는 국토교통부에서 정하는 「국가건설기준 기계설비공사 표준시방서」의 보온두께 이상 또는 그 이상의 열 저항을 갖도록 단열조치를 하여야 한다. 다만, 건축물내의 벽체 또는 바닥에 매립되는 배관 등은 그러하지 아니할 수 있다.</p> <p>3. 「공공기관 에너지 이용합리화 추진에 관한 규정」 제10조의 규정을 적용받는 건축물의 경우에는 에너지 성능지표 기계부문 10번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다.</p>	<p>1. 설계용 실내온도 조건</p> <p>난방 및 냉방설비의 용량계산을 위한 설계기준 실내온도는 난방의 경우 20℃, 냉방의 경우 28℃를 기준으로 하되(목욕장 및 수영장은 제외) 각 건축물 용도 및 개별실의 특성에 따라 별표8에서 제시된 범위를 참고하여 설비의 용량이 과다해지지 않도록 한다.</p> <p>2. 열원설비</p> <p>가. 열원설비는 부분부하 및 전부하 운전효율이 좋은 것을 선정한다.</p> <p>나. 난방기기, 냉방기기, 냉동기, 송풍기, 펌프 등은 부하조건에 따라 최고의 성능을 유지할 수 있도록 대수분할 또는 비례제어운전이 되도록 한다.</p> <p>다. 난방기기, 냉방기기, 급탕기기는 고효율제품 또는 이와 동등 이상의 효율을 가진 제품을 설치한다.</p> <p>라. 보일러의 배출수·폐열·응축수 및 공조기의 폐열, 생활배수 등의 폐열을 회수하기 위한 열회수 설비를 설치한다. 폐열회수를 위한 열회수설비를 설치할 때에는 중간기에 대비한 바이패스(by-pass)설비를 설치한다.</p> <p>마. 냉방기기는 전력피크 부하를 줄일 수 있도록 하여야 하며, 상황에 따라 심야전기를 이용한 축열·축냉시스템, 가스 및 유류를 이용한 냉방설비, 집단에너지를 이용한 지역냉방방식, 소형열병합발전을 이용한 냉방방식, 신·재생에너지를 이용한 냉방방식을 채택한다.</p>

4. 영 제10조의2에 해당하는 공공건축물을 건축 또는 리모델링하는 경우 법 제14조의2 제2항에 따라 에너지 성능지표의 기계부문 1번 및 2번 항목 배점을 0.9점 이상 획득하여야 한다.

3. 공조설비

- 가. 중간기 등에 외기도입에 의하여 냉방부하를 감소시키는 경우에는 실내 공기질을 저하시키지 않는 범위 내에서 이코노마이저시스템 등 외기냉방시스템을 적용한다. 다만, 외기냉방시스템의 적용이 건축물의 총에너지비용을 감소시킬 수 없는 경우에는 그러하지 아니한다.
- 나. 공기조화기 팬은 부하변동에 따른 풍량제어가 가능하도록 가변익축류방식, 흡입베인제어방식, 가변속제어 방식 등 에너지절약적 제어방식을 채택한다.

4. 반송설비

- 가. 냉방 또는 난방 순환수 펌프, 냉각수 순환 펌프는 운전 효율을 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.
- 다. 공조용 송풍기, 펌프는 효율이 높은 것을 채택한다.

5. 환기 및 제어설비

- 가. 환기를 통한 에너지손실 저감을 위해 성능이 우수한 열회수형환기장치를 설치한다.
- 나. 기계환기설비를 사용하여야 하는 지하주차장의 환기용 팬은 대수제어 또는 풍량조절(가변익, 가변속도), 일산화탄소(CO)의 농도에 의한 자동(on-off)제어 등의 에너지절약적 제어방식을 도입한다.
- 다. 건축물의 효율적인 기계설비 운영을 위해 TAB 또는 커미셔닝을 실시한다.
- 라. 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.

6. 삭제

예제문제 116

“건축물의 에너지절약설계기준”에서 기계환기설비에 사용되는 에너지절약적 제어방식에 해당되지 않는 것은? [17년 3회 국가자격시험]

- ① 대수제어
- ② 일산화탄소의 농도에 의한 자동제어
- ③ 가변속도제어
- ④ 흡입베인제어

해설

풍량조절(가변익, 가변속도)는 에너지절약적 방법으로 인정되지만, 흡입베인제어는 인정되지 않는다.

답 : ④

[318페이지]

가. 외기에 직접 또는 간접 면하는 거실의 각 부위에는 제2조에 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 난방공간의 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 바닥부위
- 3) 외기에 간접 면하는 부위로서 당해 부위가 면한 비난방공간의 외기에 직접 또는 간접 면하는 부위를 별표1에 준하여 단열조치 하는 경우
- 4) 공동주택의 층간바닥(최하층 제외) 중 바닥난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
- 5) 방풍구조(외벽제외) 또는 바닥면적 150㎡ 이하의 개별 점포의 출입문
- 6) 「건축법시행령」 별표1 제21호에 따른 동물 및 식물관련 시설 중 작물 재배사 또는 온실 등 지표면을 바닥으로 사용하는 공간의 바닥부위
- 7) 「건축법」 제49조 3항에 따른 소방관 집입창(단, 「건축물의 피난 방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제18조의2제1호를 만족하는 최소 설치 개소로 한정한다.)

예제문제 06

다음 중 “건축물의 에너지절약설계기준” 에서 정하는 건축물의 열손실방지를 위한 단열조치의 예외사항에 해당하는 것 중 적합한 것으로 나열된 것은?

[13년 1급]

- ㉠ 지표면 아래 3m를 초과하여 위치한 지하 부위(공동주택의 거실 부위 제외)로서 이중벽의 설치 등 하계 표면결로 방지 조치를 할 경우
- ㉡ 지면 및 토양에 접한 바닥 부위로서 난방공간의 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 바닥부위
- ㉢ 방풍구조(외벽제외) 또는 바닥면적 150m² 이하의 개별 점포의 출입문
- ㉣ 공동주택의 층간바닥(최하층 포함) 중 바닥난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
- ㉤ 외기에 간접 면하는 부위로서 당해부위가 면한 비난방공간의 외기에 직접 또는 간접 면하는 부위를 별표1에 준하여 단열조치하는 경우

- ① ㉠, ㉡, ㉣
- ② ㉠, ㉡, ㉢
- ③ ㉠, ㉢, ㉤
- ④ ㉡, ㉢, ㉤

해설 건축물의 열손실방지를 위한 단열조치 예외사항

제6조 【건축부분의 의무사항】 제2조에 따른 열손실방지 조치대상 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 건축부분의 설계기준을 따라야 한다.

1. 단열조치 일반사항

가. 외기에 직접 또는 간접 면하는 거실의 각 부위에는 제2조에 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 난방공간의 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 바닥부위
- 3) 외기에 간접 면하는 부위로서 당해 부위가 면한 비난방공간의 외기에 직접 또는 간접 면하는 부위를 별표1에 준하여 단열조치하는 경우
- 4) 공동주택의 층간바닥(최하층 제외) 중 바닥 난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
- 5) 방풍구조(외벽제외) 또는 바닥면적 150m² 이하의 개별 점포의 출입문

답 : ④

■ 제 3편 건축, 기계, 전기, 신·재생분야 도서 분석능력

[357페이지]

(1) 건축부문의 의무사항

에너지절약계획 설계 검토서

1. 에너지절약설계기준 의무 사항

항 목	채택여부 (제출자 기재)		근거	확 인 (허가권자 기재)	
	채택	미채택		확인	보류
가. 건축부문					
① 이 기준 제6조제1호에 의한 단열조치를 준수하였다.					
② 이 기준 제6조제2호에 의한 에너지성능지표의 건축부문 1번 항목을 0.6점 이상 획득하였다.					
③ 이 기준 제6조제3호에 의한 바닥난방에서 단열재의 설치방법을 준수하였다.					
④ 이 기준 제6조제4호에 의한 방습층을 설치하였다.					
⑤ 외기에 직접 면하고 1층 또는 지상으로 연결된 출입문을 방풍구조로 하였다. (제6조제4호라목 각 호에 해당하는 시설의 출입문은 제외)					
⑥ 거실의 외기에 직접 면하는 창은 기밀성능 1~5등급(통기량 5m ³ /h·m ² 미만)의 창을 적용하였다.					
⑦ 법 제14조의2의 용도에 해당하는 공공건축물로서 에너지성능지표의 건축부문 7번 항목을 0.6점 이상 획득하였다. (다만, 건축물 에너지효율 1++등급 이상을 취득한 경우 또는 제로에너지건축물인증을 취득한 경우 제21조2항에 따라 건축물 에너지 소요량 평가서의 단위면적당 1차에너지 소요량의 합계가 적합할 경우 제외)					

- ※ 각 항목의 채택 여부는 제출한 근거서류를 검토하여 결정한다.(삭제)
- ※ 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, 자료제시가 부득이한 경우에는 당해 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야(기계 및 전기) 기술사가 서명·날인한 설치예정확인서로 대체할 수 있다.

① 이 기준 제6조1호에 의한 단열조치를 준수하였다.

제6조 【건축부문의 의무사항】 제2조에 따른 열손실방지조치 대상 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 건축부문의 설계기준을 따라야 한다.

1. 단열조치 일반사항

가. 외기에 직접 또는 간접 면하는 거실의 각 부위에는 제2조에 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 난방공간의 주변(삭제) 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 바닥부위
- 3) 외기에 간접 면하는 부위로서 당해 부위가 면한 비난방공간의 외기에 직접 또는 간접 면하는 부위를 별표1에 준하여 단열 조치하는 경우
- 4) 공동주택의 층간바닥(최하층 제외) 중 바닥 난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
- 5) 빠른(삭제) 방풍구조(외벽제외) 또는 바닥면적 150제곱미터 이하의 개별 점포의 출입문
- 6) 「건축법시행령」 별표1 제21호에 따른 동물 및 식물관련 시설 중 작물 재배사 또는 온실 등 지표면을 바닥으로 사용하는 공간의 바닥부위
- 7) 「건축법」 제49조 제3항에 따른 소방관 진입창(단, 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제 18조의2 제1호를 만족하는 최소 설치 개소로 한정한다.)

▶ 설계기준 해설

■ 열손실 방지 조치대상부위

- ① 외기에 직접 면하는 거실의 모든 외벽, 지붕, 바닥과 창 및 출입구
- ② 거실이 아닌 공간이 거실과 맞닿아 있는 경우
- ☞ 거실이 아닌 공간이 거실과 만나는 부위 또는 거실이 아닌 공간의 외피(외기에 직접 면한 부위)에 단열조치를 하여야 함.
- ③ 승강기 홀이나 계단실에 면한 벽체, 창 또는 출입문, 발코니 등을 통해 간접적으로 외기에 면한 외벽, 지붕, 바닥, 창 또는 출입문
- ④ 바닥난방을 하는 현관 및 욕실의 바닥은 [별표1]에서 제시하고 있는 열관류율 기준을 만족하는 등의 단열조치를 해야 함. (다만, 제6조3호가목의 바닥난방의 설치기준은 준수하지 않을 수 있음.)

[363페이지]

2) 해당 벽·바닥·지붕 등의 부위별 전체 구성재료와 동일한 시료에 대하여 KS F2277(건축용 구성재의 단열성 측정방법)에 의한 열저항 또는 열관류율 측정값 (시험성적서의 값)이 별표1의 부위별 열관류율에 만족하는 경우에는 적합한 것으로 보며, 시료의 공기층 (단열재 내부의 공기층 포함)두께와 동일하면서 기타 구성재료의 두께가 시료보다 증가한 경우와 공기층을 제외한 시료에 대한 측정값이 기준에 만족하고 시료 내부에 공기층을 추가하는 경우에도 적합한 것으로 본다. 단, 공기층이 포함된 경우에는 시공 시에 공기층 두께를 동일하게 유지하여야 한다.

[366페이지]

예제문제 01

다음 중 “건축물의 에너지절약설계기준”에서 정하는 건축물의 열손실방지를 위한 단열조치의 예외사항에 해당하는 것 중 적합한 것으로 니열된 것은?

- ㉠ 지표면 아래 2m를 초과하여 위치한 지하 부위(공동주택의 거실 부위 제외)로서 이중벽의 설치등 하계 표면결로 방지 조치를 할 경우
- ㉡ 지면 및 토양에 접한 바닥 부위로서 난방공간의 주변 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 바닥부위
- ㉢ 방풍구조(외벽제외) 또는 바닥면적 300m² 이하의 개별 점포의 출입문
- ㉣ 공동주택의 층간바닥(최하층 포함) 중 바닥난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
- ㉤ 외기에 간접 면하는 부위로서 당해부위가 면한 비난방공간의 외기에 직접 또는 간접 면하는 부위를 별표1에 준하여 단열 조치하는 경우

- ① ㉡, ㉢, ㉣
- ② ㉠, ㉡, ㉢
- ③ ㉠, ㉡, ㉤
- ④ ㉡, ㉢, ㉤

해설 건축물의 열손실방지를 위한 단열조치 예외사항

제6조 【건축부문의 의무사항】 제 2조에 따른 열손실방지 조치대상 건축물의 건축주와 설계자 등은 다음 각 호에서 정하는 건축부문의 설계기준을 따라야 한다.

1. 단열조치 일반사항

가. 외기에 직접 또는 간접 면하는 거실의 각 부위에는 제2조에 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 난방공간의 외벽 내표면까지의 모든 수평거리가 10미터를 초과하는 바닥부위
- 3) 외기에 간접 면하는 부위로서 당해 부위가 면한 비난방공간의 외기에 직접 또는 간접 면하는 부위를 별표1에 준하여 단열 조치하는 경우
- 4) 공동주택의 층간바닥(최하층 제외) 중 바닥 난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥 부위
- 5) 방풍구조(외벽제외) 또는 바닥면적 150제곱미터 이하의 개별 점포의 출입문

답 : ③

(1) 건축부문의 에너지성능지표

2. 에너지성능지표 ^{주1)}													
항 목	기본배점(a)				배점 (b)					평점 (a*b)	근 거		
	비주거		주거		1점	0.9점	0.8점	0.7점	0.6점				
	대형 (3,000m ² 이상)	소형 (500~3,000 m ² 미만)	주택 1	주택 2									
1. 외벽의 평균 열관류율 Ue(W/m ² ·K) ^{주2) 주3)} (창 및 문을 포함)	21	34			중부1	0.380미만	0.380~0.430미만	0.430~0.480미만	0.480~0.530미만	0.530~0.580미만			
					중부2	0.490미만	0.490~0.560미만	0.560~0.620미만	0.620~0.680미만	0.680~0.740미만			
					남부	0.620미만	0.620~0.690미만	0.690~0.760미만	0.760~0.840미만	0.840~0.910미만			
					제주	0.770미만	0.770~0.860미만	0.860~0.950미만	0.950~1.040미만	1.040~1.130미만			
				31	28	중부1	0.300미만	0.300~0.340미만	0.340~0.380미만	0.380~0.410미만	0.410~0.450미만		
						중부2	0.340미만	0.340~0.380미만	0.380~0.420미만	0.420~0.460미만	0.460~0.500미만		
						남부	0.420미만	0.420~0.470미만	0.470~0.510미만	0.510~0.560미만	0.560~0.610미만		
						제주	0.550미만	0.550~0.620미만	0.620~0.680미만	0.680~0.750미만	0.750~0.810미만		
2. 지붕의 평균 열관류율Ur (W/m ² ·K) ^{주2) 주3)} (천창 등 투명 외피부분을 제외한 부위의 평균 열관류율)	7	8	10	10	중부1	0.090미만	0.090~0.100미만	0.100~0.110미만	0.110~0.130미만	0.130~0.150미만			
					중부2	0.090미만	0.090~0.100미만	0.100~0.110미만	0.110~0.130미만	0.130~0.150미만			
					남부	0.110미만	0.110~0.120미만	0.120~0.140미만	0.140~0.150미만	0.150~0.180미만			
					제주	0.150미만	0.150~0.170미만	0.170~0.190미만	0.190~0.210미만	0.210~0.250미만			
3. 최하층 거실바닥의 평균 열관류율 Uf(W/m ² ·K) ^{주2) 주3)}	5	6	6	6	중부1	0.100미만	0.100~0.110미만	0.110~0.130미만	0.130~0.150미만	0.150~0.180미만			
					중부2	0.120미만	0.120~0.130미만	0.130~0.150미만	0.150~0.170미만	0.170~0.210미만			
					남부	0.150미만	0.150~0.170미만	0.170~0.190미만	0.190~0.210미만	0.210~0.260미만			
					제주	0.200미만	0.200~0.220미만	0.220~0.250미만	0.250~0.280미만	0.280~0.340미만			
4. 외피 열교부위의 단열 성능 (W/m ² ·K)(단, 창 및 문 면적비가 50% 미만일 경우에 한함)	4	6	6	6	0.400미만	0.400~0.440미만	0.440~0.475미만	0.475~0.515미만	0.515~0.550미만				
5. 기밀성 창 및 문의 설치 (KS F2292에 의한 기밀성 등급 및 통기량(m ³ /hm ²) ^{주4)}	5	6	6	6	1등급 (1m ³ /hm ² 미만)	2등급 (1~2 m ³ /hm ² 미만)	3등급 (2~3m ³ /hm ² 미만)	4등급 (3~4m ³ /hm ² 미만)	5등급 (4~5m ³ /hm ² 미만)				
6. 창 및 문의 접합부에 기밀테이프 등 기밀성능 강화 조치	1	2	2	2	외기 직접 면한 창 및 문 면적의 60% 이상에 적용								
7. 냉방부하저감을 위한 거실 외피 면적당 평균 태양열취득 ^{주5)}	7	5	3	3	19W/m ² 미만	19~24W/m ² 미만	24~29W/m ² 미만	29~34W/m ² 미만	34~39W/m ² 미만				
8. 외기에 면한 주동 출입구 또는 공동주택 각 세대의 현관에 방풍구조를 설치	-	-	1	1	적용 여부								
	9. 대향동의 높이에 대한 인동간격비 ^{주7)}	-	-	1	1	1.20이상	1.15이상~1.20미만	1.10이상~1.15미만	1.05이상~1.10미만	1.00이상~1.05미만			
	10. 지하주차장 설치되지 않는 경우의 기계부문 14번에 대한 보상점수	-	-	1	1	--							
건축부문 소계													

(1) 근거서류 및 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
외피 열교부위의 단열 성능 (W/m·K) (단, 창 및 문 면적비가 50% 미만일 경우에 한함)	<ul style="list-style-type: none"> · 선형열관류율 계산표 · 수직, 수평열교 형상 및 단열라인표기도(평면도, 단면도) · 수직, 수평열교 부위별 길이 표기도(평면도, 입면도) · 열교부위 길이 산출표 · 외피 단열계획도 · 부위별 마감상세도 · ISO 10211에 따른 평가절과서 및 프로그램 파일(필요시) 	<ul style="list-style-type: none"> · 선형열관류율 계산표 <ul style="list-style-type: none"> - 창면적비, 열교부위명, 별표11에 따른 부위코드, 선형열관류율, 열교부위 길이, 열교부위 단열성능 계산값, 항목배점, 관련 근거서류 등 명시 · 수직, 수평열교 형상 및 단열라인 표기도 <ul style="list-style-type: none"> - 외피 단열라인, 열교부위명, 예외부위명, 부위코드 표시 · 수직, 수평열교 부위별 길이 표기도 <ul style="list-style-type: none"> - 열교부위명, 수평열교 부위별 길이, 수직열교 부위별 길이 표시 · 열교부위 길이 산출표 <ul style="list-style-type: none"> - 수평열교, 수직 열교 부위별 길이 표시 · <u>창 및 문 면적비가 50% 미만일 경우에 한해 채택 가능</u>

(2) 에너지 성능지표에서의 외피 열교 부위의 단열 성능(W/m·k) 표기법

- ① 선형열관류율 계산표
 - 창면적비, 열교부위명, 별표11에 따른 부위코드, 선형열관류율, 열교부위 길이, 열교부위 단열성능 계산값, 항목배점, 관련 근거서류 등 명시
- ② 수직, 수평열교 형상 및 단열라인 표기도
 - 외피 단열라인, 열교부위명, 예외부위명, 부위코드 표시
- ③ 수직, 수평열교 부위별 길이 표기도
 - 열교부위명, 수평열교 부위별 길이, 수직열교 부위별 길이 표시
- ④ 열교부위 길이 산출표
 - 수평열교, 수직 열교 부위별 길이 표시
- ⑤ 창 및 문 면적비가 50% 미만일 경우에 한해 채택 가능

(1) 근거서류 및 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
기밀성 창 및 문의 설치(KS F2292에 의한 기밀성 등급 및 통기량 (m ³ /hm ²))	<ul style="list-style-type: none"> · 건축물성능 관계도면 · 창호일람표 · 적용비율계산서 	<ul style="list-style-type: none"> · 성능관계도면 (창호 일람표) 등에 기밀성능 표기 (등급) · KSF2292에 의한 기밀성등급 (통기량 0~1m³/hm² 미만 : 1등급, 1~2m³/hm² 미만 : 2등급, 2~3m³/hm² 미만 : 3등급, 3~4 m³/hm² 미만 : 4등급, 4~5m³/hm² : 5등급 · 기밀성(통기량)이 다른 창 및 문에 대해서는 면적에 따른 배점평균 값 적용 · 1~5등급 이외의 경우에는 0점으로 적용하고 면적에 포함하여 면적가중 평균 배점 적용 · <u>기준 제6조제1호가목에 해당하는 창 및 문의 경우 평가 대상에서 제외</u> · 적용비율 계산서에는 건축물명, 건축사 날인 필요(삭제)

(2) 에너지 성능지표에서의 기밀성 등급 및 통기량 표기법

- ① 건축물성능관계도면, 창호일람표, 적용비율계산서를 첨부하고
- ② 성능관계도면(창호일람표) 등에 기밀성능(또는 등급) 즉 KS F2292에 의한 기밀성 등급(통기량 0~1m³/h·m² 미만 : 1등급, 1~2m³/h·m² 미만 : 2등급, 2~3m³/h·m² 미만 : 3등급, 3~4m³/h·m² 미만 : 4등급, 4~5 m³/h·m² 미만 : 5등급 등)을 표기한다. (5등급 이하로 설계한다.)
- ③ 기밀성(통기량)이 서로 다른 창 및 문에 대해서는 면적에 따른 배점 평균값 (면적가중평균값)을 적용한다.
- ④ 1~5등급 이외의 경우에는 0점으로 적용하고 면적에 포함하여 면적가중 평균 배점 적용
- ⑤ 기준 제6조제1호가목에 해당하는 창 및 문의 경우 평가 대상에서 제외
- ⑥ ~~적용비율 계산서에는 건축물명, 건축사 날인 필요(삭제)~~

(1) 근거서류 및 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
창 및 문의 접합부에 기밀테이프 등 기밀성능 강화조치	<ul style="list-style-type: none"> · 평면도, 입면도, 단면도, 창호일람표, 외피전개도 등 · 시험성적서 · 기밀성능 강화조치 적용 비율 계산서 	<ul style="list-style-type: none"> · 평면도, 입면도, 외피전개도 등에 기밀성능 강화조치 적용 창 및 문에 대한 표기 <ul style="list-style-type: none"> - 외기에 직접 면한 창 및 문의 면적 합계 대비 60% 이상에 적용한 경우 인정 - 단일 창 및 문이 구조체와 접하는 전체 둘레에 기밀성능 강화조치를 한 경우 조치를 한 면적으로 인정 - 적용비율 계산서에는 건축물명 기재 및 건축사 날인 필요(삭제) · 외기에 직접 면하는 창 및 문 등 개구부와 구조체의 접합부위(개구부 둘레)에 기밀테이프, 팽창테이프 또는 가변형방습탄성도막 제품을 적용한 경우 인정 <ul style="list-style-type: none"> - KS F 2607에 따른 등가공기층 두께(Sd)가 2m를 초과하는 기밀성능 강화조치 제품을 적용하여야 함 - 건축물 구조의 종류 및 단열재 설치 위치에 따라 기밀성능이 강화될 수 있도록 시방서에 따라 적용하여야 함

(2) 에너지 성능지표에서의 창 및 문의 접합부에 기밀테이프 등 기밀성능 강화조치 표기법

- ① 평면도, 입면도, 외피전개도 등에 기밀성능 강화조치 적용 창 및 문에 대한 표기
 - 외기에 직접 면한 창 및 문의 면적 합계 대비 60% 이상에 적용한 경우 인정
 - 단일 창 및 문이 구조체와 접하는 전체 둘레에 기밀성능 강화조치를 한 경우 조치를 한 면적으로 인정
 - 적용비율 계산서에는 건축물명 기재 및 건축사 날인 필요(삭제)
- ② 외기에 직접 면하는 창 및 문 등 개구부와 구조체의 접합부위(개구부 둘레)에 기밀테이프, 팽창테이프 또는 가변형방습탄성도막 제품을 적용한 경우 인정
 - KS F 2607에 따른 등가공기층 두께(Sd)가 2m를 초과하는 기밀성능 강화조치 제품을 적용하여야 함
 - 건축물 구조의 종류 및 단열재 설치 위치에 따라 기밀성능이 강화될 수 있도록 시방서에 따라 적용하여야 함

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
냉방부하저감을 위한 일사조절장치 설치 따른 거실 외피면 적당 평균 태양열 취득	<ul style="list-style-type: none"> · 창호(차양)일람표 · 입면도 · 단면도 · 자동제어 계통도 · 면적 산출 계산서 · 태양열취득량계 산서 · 평면도 	<ul style="list-style-type: none"> · 차양, 구조체, 태양열취득률이 낮은 유리 등의 일사조절장치 설치를 통해 거실 외피 면적당 태양열취득량이 39W/m² 미만이 되도록 설계할 경우 인정 · 유리의 태양열취득률, 창틀계수, <표2~5>를 활용하여 일사조절장치 종류별 태양열취득률 계산 <ul style="list-style-type: none"> - 고정형 차양 및 구조체의 태양열취득률 계산 증빙서류(고정 차양 종류별 P/H비 등) 제출 필요 - 가동형 차양의 태양열취득률은 KS L 9107 시험성적서 사용 가능 - 유리의 종류에 따른 태양열취득률 및 가시광선투과율은 KS L 2514 규정에 따른 시험성적서 사용 가능 · 거실 투광부 면적 및 거실 외피면적 계산, <표1>을 활용하여 거실 외피면적당 평균 태양열취득량 계산 <ul style="list-style-type: none"> - 계산서에는 건축물명 기재, 건축사 날인(삭제)

(2) 에너지 성능 지표에서의 냉방부하 저감을 위한 일사조절장치 설치따른 거실 외피면적당 평균 태양열 취득도면 작성방법

- ① 차양, 구조체, 태양열취득률이 낮은 유리 등의 일사조절장치 설치를 통해 거실 외피면적당 태양열취득량이 39W/m² 미만이 되도록 설계할 경우 인정
- ② 유리의 태양열취득률, 창틀계수, <표2~5>를 활용하여 일사조절장치 종류별 태양열취득률 계산
 - 고정형 차양 및 구조체의 태양열취득률 계산 증빙서류(고정 차양 종류별 P/H비 등) 제출 필요
 - 가동형 차양의 태양열취득률은 KS L 9107 시험성적서 사용 가능
 - 유리의 종류에 따른 태양열취득률 및 가시광선투과율은 KS L 2514 규정에 따른 시험성적서 사용 가능
- ③ 거실 투광부 면적 및 거실 외피면적 계산, <표1>을 활용하여 거실 외피면적당 평균 태양열취득량 계산
 - 계산서에는 건축물명 기재, 건축사 날인(삭제)

(1) 근거서류 및 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
외기에 면한 주동 출입구 또는 공동주택 각 세대의 현관에 방풍구조를 설치	해당층 평면도, 창호평면도 등	세대 현관 출입구 또는 주동출입구를 방풍구조로 설계

(1) 근거서류 및 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
대향동의 높이에 대한 인동간격비*	<ul style="list-style-type: none"> · 단지 배치도 · 인동간격 비율 계산서 	<ul style="list-style-type: none"> · 도면상에 건물높이 및 동간거리를 표기 · 인동간격비=(전면부에 위치한 대향동과의 이격거리/대향동의 높이) · 대지 내에 동별 인동간격비가 다를 경우 최솟값을 적용 · 대지 내에 전면부에 위치한 대향동이 없는 경우 인동간격비는(인접대지경계선과의 이격거리 ×2)/(해당동의 높이)로 산출한다. · 인동간격비율 계산서에는 건축물명 기재 및 건축사 날인 필요(삭제)

1 기계설비부문의 의무사항

에너지절약계획 설계 검토서

1. 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 제8조제1호에서 정하는 바에 따랐다.(냉난방설비가 없는 경우 제외)					
② 펌프는 KS인증제품 또는 KS규격에서 정해진 효율이상의 제품을 채택하였다.(신설 또는 교체 펌프만 해당)					
③ 기기배관 및 덕트는 국가건설기준 기계설비공사에서 정하는 기준 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖는 단열재로 단열하였다. (신설 또는 교체 기기배관 및 덕트만 해당)					
④ 공공기관은 에너지성능지표의 기계부문 10번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하였다.(「공공기관 에너지융합리화 추진에 관한 규정」 제10조의 규정을 적용받는 건축물의 경우만 해당)					
⑤ 법 제14조의2의 용도에 해당하는 공공건축물로서 에너지성능지표의 기계부문 1번 및 2번 항목을 0.9점 이상 획득하였다. (냉방 또는 난방설비가 없는 경우 제외, 에너지성능지표의 기계부문 16번 또는 17번 항목 점수를 획득한 경우 1번 항목 제외, 냉방설비용량의 60% 이상을 지역냉방으로 공급하는 경우 2번 항목 제외)					

※ 각 항목의 채택 여부는 제출한 근거서류를 검토하여 결정한다.(삭제)
 ※ 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, 자료제시가 부득이한 경우에는 당해 건축사 및 설계에 협력하는 해당분야(기계 및 전기) 기술사가 서명·날인한 설치예정확인서로 대체할 수 있다.

[426페이지]

(1) 설계용 외기조건

난방 및 냉방설비의 용량계산을 위한 외기조건은 각 지역별로 **위험율 2.5%(냉방기 및 난방기를 분리한 온도출현분포를 사용할 경우) 또는 1%(연간 총시간에 대한 온도 출현 분포를 사용할 경우)**로 하거나 별표7에서 정한 외기온·습도를 사용한다. 별표7 이외의 지역인 경우에는 상기 위험율을 기준으로 하여 가장 유사한 기후조건을 갖는 지역의 값을 사용한다. 다만, **지역난방공급방식을 채택**할 경우에는 산업통상자원부 고시 「**집단에너지시설의 기술기준**」에 의하여 용량계산을 할 수 있다.

- ④항 근거서류
- 장비일람표
- 냉방설비용량비율계산서

1) 설계기준[별표7]에서 정한 외기 온습도 기준 사용

냉난방부하계산서 중 외기온도 조건이 작성된 페이지 발취 첨부 또는 기계설비계산서중 설계용 온도조건이 작성된 페이지 발취 첨부

2) 설계용 외기조건 채택 근거로 제시하는 서류에 건축물명 및 기술사 날인(삭제)

2) 지역난방 방식 건축물은 '집단 에너지 시설의 기술기준' 적용

[430페이지]

- ③ 기기배관 및 덕트는 국가건설기준 기계설비공사 표준시방서에서 정하는 기준 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖는 단열재로 단열하였다. (신설 또는 교체 기기 배관 및 덕트만 해당)

국가건설기준 기계설비공사 표준시방서의 보온두께 이상 또는 그 이상의 열저항을 갖도록 작성

- ① 표준시방서의 재료 또는 두께와 다르게 작성하는 경우 동등 이상의 열저항 성능을 갖는다는 근거자료 제시
- ② 표준시방서 두께, 적용두께, 증가비율표기
- ③ 표준시방서 제출서 서방서에 '건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제)

[431페이지]

- ④ 공공기관은 에너지성능지표의 기계부문 10번 항목을 0.6점 이상 획득하였다. (「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」 제10조의 규정을 적용받는 건축물의 경우만 해당)

(「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」 제10조의 규정을 적용받는 건축물은 담당비율이 60% 이상이 되어야 함)

- 공공기관에서 연면적 1,000m² 이상의 건축물을 신축 또는 증축하는 경우
- 공공기관의 냉방설비를 전면 개체 할 경우(전체 냉방설비를 일부씩 나누어 교체하는 경우 포함)

에너지성능지표의 기계부문 10번 항목 배점을 0.6점 이상 획득하여야 한다.

- (「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」 제10조의 규정을 적용받는 건축물의 경우만 해당) : 축냉식전기냉방, 가스 및 유류이용냉방, 지역냉방, 소형열병합냉방, 신재생에너지 이용냉방을 이용하여 냉방용량 담당 비율이 60% 이상일 때, 배점 0.6점 이상 획득가능

• 담당비율(%)=(전기대체냉방설비설치용량)÷(전체냉방설비설치용량)×100

⑤ 법 제14조의2의 용도에 해당하는 공공건축물로서 에너지성능지표의 기계부문 1번 및 2번 항목을 0.9점 이상 획득하였다. (냉방 또는 난방설비가 없는 경우 제외, 에너지성능지표의 기계부문 16번 또는 17번 항목 점수를 획득한 경우 1번 항목 제외, 냉방설비용량의 60% 이상을 지역냉방으로 공급하는 경우 2번 항목 제외)

- 공공건축물로서 에너지 성능지표의 기계부문 1번 및 2번 항목을 0.9점 이상 획득하였다.
- 근거서류 : 장비일람표, 용량가중 평균효율계산서 또는 용량가중배점계산서
- 근거서류(도면) 작성 방법
 - 개별가스보일러의 경우 '에너지소비효율 1등급 제품' 을 명기한 경우에 1점 배점, 그 외에는 0.6점 배점
 - 신재생에너지인 경우, 산업표준화법 제15조에 따른 '신재생에너지인증제품 채택 여부 표기
 - 배점기준이 다른 난방설비의 경우, 정격효율에 따른 용량가중 값을 적용
 - 기타 난방설비 '에너지소비효율 1등급제품' 의 경우 1점 배점 가능
 - ☞ 용량가중 평균효율 계산서에 건축물명 기재 및 기술사 날인
- ※ 냉난방설비가 없는 경우 제외, 에너지성능지표의 기계부문 16번 항목점수를 획득한 경우 1번 항목 제외, 냉방설비용량의 60% 이상을 지역 냉방으로 공급하는 경우 2번항목 제외

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
난방설비	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표 · 난방배관계통도 · 용량기중 평균효율 계산서 또는 용량기중 평균배점 계산서 	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표에 난방설비의 효율(%)을 표기 <ul style="list-style-type: none"> - 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 · 신재생에너지설비의 경우 산업표준화법 제15조에 따른 "신재생에너지 설비인증 제품" 여부 표기 · 동일 종류의 열원설비가 다수 설치된 경우 각 설비의 효율에 따라 용량기중평균배점을 계산하며, 배점 기준이 다른 여러 종류의 열원설비가 설치된 경우 각 설비의 효율에 따라 용량기중평균 배점을 계산함. 단, 건축물 일부분에 열원설비가 미설치되는 경우 0.6점을 적용하여 전체 건축물에 대한 면적기중평균 배점을 계산 <ul style="list-style-type: none"> - 용량기중 평균효율 계산서에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제) · 기타 난방설비로서 고효율에너지기자재 인증제품 또는 에너지소비효율 1등급제품의 경우 1.0점 배점 가능

(2) 에너지성능지표에서의 난방설비 효율 산정방법

- ① 장비일람표에 난방설비의 효율(%)을 표기
 - 연료가 유류인 경우 보일러 효율(%) : 저위발열량 기준
 - 연료가 가스인 경우 보일러 효율(%) : 고위발열량 기준
- ② 개별가스보일러의 경우 '에너지소비효율 1등급 제품'을 명기한 경우에 1점 배점, 그 외에는 0.6점 배점
- ③ 기타 난방설비의 경우 '고효율에너지기자재인증제품 채택' 여부 표기 (1점 배점)
 - 신재생에너지인 경우 '신재생에너지인증제품 채택' 여부 표기(1점 배점)
 - 기타 난방설비로서 고효율 에너지 기자재 인증 제품 또는 에너지소비효율 1등급제품의 경우 1.0점 배점가능
- ④ 배점기준이 다른 난방설비의 경우 용량기중 값을 적용
 - 용량기중 평균효율 계산서에 건축물명 및 기술사 날인(삭제)

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
냉방설비	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표 · <u>냉방배관계통도</u> · 용량가중 평균효율 계산서 또는 용량가중 평균 배점 계산서 	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표에 냉방설비의 성적계수(COP)를 표기 · <u>신재생에너지설비의 경우 산업표준화법 제15조에 따른 “신재생에너지 설비인증 제품” 여부 표기</u> · <u>동일 종류의 열원설비가 다수 설치된 경우</u> 각 설비의 효율에 따라 용량가중평균배점을 계산하며, 배점 기준이 다른 여러 종류의 열원설비가 설치된 경우 각 설비의 효율에 따라 용량가중평균 배점을 계산함. 단, 건축물 일부분에 열원설비가 미설치되는 경우 0.6점을 적용하여 전체 건축물에 대한 면적가중평균 배점을 계산 <ul style="list-style-type: none"> — 용량가중 평균효율 계산서에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제) · <u>기타 냉방설비로서 고효율에너지기자재 인증제품 또는 에너지소비효율 1등급제품의 경우 1.0점 배점 가능</u>

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
열원설비 및 공조용 송풍기의 우수한 설비 효율체크 (설비별 배점 후 용량가중평균)	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표 · 용량가중 평균 배점 계산서 	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표에 공조용 송풍기의 효율(%)을 표기 · 송풍기 용량가중 평균배점계산서 작성 제시 <ul style="list-style-type: none"> — 용량이 0.75Kw 이상인 보일러 및 공조용 송풍기 적용 — 용량가중 평균배점계산서에 ‘건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제)

(2) 에너지 성능 지표에서의 열원설비 및 공조용 송풍기의 우수한 설비효율 채택 (설비별 배점 후 용량가중평균) 산정방법

- ① 장비일람표에 공조용 송풍기의 효율(%)을 표기
- ② 송풍기 용량가중 평균배점 계산서 작성 제시
 - 용량 0.75kW 이상인 보일러 및 공조용 송풍기 적용
 - 공조기가 설치되지 않은 건축물은 기본점수(0.6배점) 불인정
 - 용량가중 평균배점 계산서에 ‘건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제)

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
냉온수, 냉각수 순환, 급수 및 급탕 펌프의 우수한 효율 설비 채택	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표 · 용량가중 평균배점 계산서 · 펌프용량 일람표 	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표에 펌프의 A,B 효율(제품 효율)표기, 기본효율 계산근거 제시 ※ 펌프성능 곡선 및 인증서 등은 첨부 불필요 · 펌프 용량 일람표 등에 해당 펌프의 용량가중 평균배점 작성 - 200lpm 이하의 펌프는 평균배점계산에서 제외 가능 - 용량 가중 평균배점계산서에 '건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제)

(2) 에너지 성능 지표에서의 냉온수, 냉각수 순환, 급수 및 급탕 펌프의 우수한 효율설비 채택 도면작성방법

- 주6) 펌프 효율 E는 다음과 같이 계산한다.
 - E는 다음표의 A 및 B효율을 의미하며 A 및 B효율이 모두 만족될 때 해당 배점을 받을 수 있다.
 - 펌프가 여러대일 경우에는 개별 펌프에 대해 배점을 구하고 배점에 대한 가중평균값을 적용한다.
 - 펌프의 가중평균 배점 = $\frac{\sum\{\text{토출량}(\text{m}^3/\text{분}) \times \text{대수}(\text{대}) \times \text{각 펌프의 배점}\}}{\sum\{\text{토출량}(\text{m}^3/\text{분}) \times \text{대수}(\text{대})\}}$
 - ※ 단, 토출량 0.2(m³/분) 이하의 펌프는 효율 계산에서 제외할 수 있다.
 - ※ A특성 : 펌프효율의 최대치, B특성 : 규정토출량에서의 펌프효율
- 장비일람표에 펌프의 A, B 효율(제품 효율)표기, 기본효율 계산근거 제시
 펌프성능 곡선 및 인증서 등은 첨부 불필요
- 펌프 용량 일람표 등에 해당 펌프의 용량가중 평균배점 작성
 - 200lpm 이하의 펌프는 평균배점계산에서 제외 가능
 - 용량 가중 평균배점계산서에 '건축물명 기재 및 기술사' 날인(삭제)
- 작성 예시) 펌프 용량 일람표(펌프효율계산서)
 기계설비 성능지표 4번 항목 배점을 0.6점으로 신청하는 경우 생략가능

[449페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
기기배관 및 덕트 단열	<ul style="list-style-type: none"> · 기계설비 도 · 서 범례 · 배관계통도 · 보온시방서 	<ul style="list-style-type: none"> · 국가건설기준 기계설비공사 표준시방서 기준 대비 20%이상 단열두께 표시(인정두께 = 기준두께 ×1.2) - 두께 또는 열저항 기준 20%증가 - 표준시방서 두께, 적용두께, 증가비율 표기 - 급수, 배수, 소화 배관은 제외 (20% 이상 단열할 필요 없음) - 표준시방서 제출시 시방서에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제)

[450페이지]

(2) 에너지 성능 지표에서의 기기배관 및 덕트, 단열 작성방법

- ① 국가건설기준 기계설비공사 표준시방서 기준 대비 20% 이상 단열두께 표시 (인정두께 = 기준두께 ×1.2)
 - 두께 또는 열저항 기준 20% 증가
 - 표준시방서 두께, 적용두께, 증가비율 표기
 - 급수, 배수, 소화 배관은 제외 (20% 이상 단열할 필요 없음)
 - ~~표준시방서 제출시 시방서에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제)~~

[452페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항 목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
공기조화기 팬에 가변속제어등 에너지 절약적제어 방식 채택	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표 · 자동제어계통도 · 적용비율계산서 	<ul style="list-style-type: none"> · 도면에 에너지 절약적 제어방식 표기 - 가변속제어방식 (인버터), 흡입배인제어방식, 가변익축류방식 등 - 공조용 송풍기 전동력의 60% 이상 적용시 인정

[454페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항 목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
축냉식 전기냉방, 가스 및 유류이용냉방, 지역냉방, 소형열병합냉방, 신재생에너지 이용냉방 설비(냉방용량담당비율 %)	· 장비일람표 · 냉방부하계산서 · 적용비율계산서	· 장비일람표에 해당 설비 용량 표기 - 전체 냉방 설비용량에 대한 담당 비율에 따른 배점 적용 - 담당비율(%) = (전기대체냉방설비 설치용량) ÷ (전체냉방설비 설치 용량) × 100 - 단, 축냉식 전기 냉방시스템은 열교환기 용량으로 기재 - 담당비율 계산서에 '건축물명 기재 및 기술사 날인' (삭제) - 한 대지내에 여러동이 있고, 각 동별로 설비가 제어되는 경우 각 동별로 60% 이상 적용

(2) 에너지 성능 지표에서의 축냉식 전기냉방, 가스 및 유류이용 냉방, 지역냉방, 소형열병합냉방, 신재생에너지 이용냉방 설비 도면 작성방법

① 장비일람표에 해당 설비 용량 표기

- 전체 냉방 설비 용량에 대한 담당비율에 따른 배점 적용
- 담당비율(%) = $\frac{\text{전기대체 냉방설비 설치용량 또는 냉방부하의 합}}{\text{전체최대 냉방부하}} \times 100$
- 단, 축냉식 전기 냉방시스템은 열교환기 용량으로 기재
- ~~- 담당비율 계산서에 '건축물명 기재 및 기술사' 날인(삭제)~~
- 한 대지내에 여러동이 있고, 각 동별로 설비가 제어되는 경우 각 동별로 60% 이상 적용

[457페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
급탕용 보일러	· 장비일람표 · 용량가중 배점 계산서	· 장비일람표에 '고효율기자재 인증제품 채택' 또는 '에너지 소비효율 1등급제품' (개별가스 보일러의 경우)을 명기 - 가스 온수기도 인정(단, '고효율에너지기자재 인증제품 채택' 또는 '에너지소비효율 1등급제품') · 급탕설비 미설치시 배점 신청 불가

(2) 에너지 성능 지표에서의 급탕용보일러 도면 작성방법

- ① 장비일람표에 '고효율기자재 인증제품 채택' 또는 '에너지소비효율 1등급제품' (개별가스 보일러의 경우)을 명기
 - 가스 온수기도 인정(단, '고효율에너지기자재 인증제품채택' 또는 '에너지 소비효율 1등급제품')
- ② 위생설비 급탕용 저탕조의 설계온도는 55℃ 이하로 하고 필요한 경우에는 부스터히터 등으로 승온하여 사용한다.
 - 급탕용 저탕조의 높은 설계온도는 보일러 및 급탕을 위한 열원설비의 용량을 증대시키는 요인으로 작용한다.
동 조항은 적정한 급탕용 저탕조의 설계온도를 제시함으로써 과대 설계에 의한 열효율 감소를 방지함을 목적으로 하고 있다.

[459페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
난방 또는 냉난방 순환수 펌프의 대수 제어 또는 가변속 제어 등 에너지절약적 제어방식 채택	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표 · 자동제어 계통도 · 적용 비율 계산서 	<ul style="list-style-type: none"> · 도면에 난방 또는 냉난방순환수펌프의 제어 방식 표기 - 에너지절약적 제어방식 : 대수제어, 가변속 제어 등 - 순환펌프 전체동력의 60% 이상 적용시 인정(예비용은 제외)

(2) 에너지 성능 지표에서의 난방 또는 냉난방순환수 펌프의 대수제어 또는 가변속제어 등 에너지절약적 제어방식 채택 도면 작성방법

- ① 도면에 난방 또는 냉난방순환수펌프의 제어방식 표기
 - 에너지절약적 제어방식 : 대수제어, 가변속 제어 등
 - 순환펌프 전체동력의 60% 이상 적용시 인정(예비용은 제외)

[461페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
급수용 펌프 또는 가압 급수펌프 전동기에 가변속 제어 등 에너지절약적 제어방식 채택	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표 · 자동제어계통도 · 적용 비율 계산서 	<ul style="list-style-type: none"> · 도면에 급수펌프 또는 가압급수펌프의 제어 방식 표기 - 에너지절약적 제어방식 : 가변속 (인버터제어 등) - 급수펌프 전체동력의 60% 이상 적용시 인정

(2) 에너지 성능 지표에서의 급수용 펌프 또는 가압급수펌프 전동기에 가변속 제어 등 에너지절약적 제어방식 채택 도면 작성방법

- ① 도면에 급수펌프 또는 가압급수펌프의 제어방식 표기
 - 에너지절약적 제어방식 : 가변속(인버터) 제어 등
 - 급수펌프 전체동력의 60% 이상 적용시 인정

[465페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
지역난방방식 또는 소형가스열병합발전 시스템, 소각로 활용 폐열시스템을 채택	<ul style="list-style-type: none"> · 장비일람표 · 열원흐름도 · 적용비율계산서 	<ul style="list-style-type: none"> · 보상점수 취득시 1.8번 항목에 배점불가 · 지역난방, 소형가스열병합발전, 소각로 활용폐열시스템은 난방설비용량의 60% 이상 적용할 경우 인정 - 전체 난방용량 계산시 지열 등 신재생 용량은 제외 - 부열원이 있는 경우, 부열원은 기계 1번 항목의 0.9점 이상을 취득할 수 있는 효율값을 적용 또는 에너지소비효율1등급 <u>수준설치한 경우 인정</u>

(2) 에너지 성능 지표에서의 지역난방방식 또는 소형가스열병합발전 시스템, 소각로 활용 폐열시스템을 채택 도면 작성방법

- ① 보상점수 취득시 1.8번 항목에 배점불가
- ② 지역난방, 소형가스열병합발전, 소각로 활용폐열시스템은 난방설비용량의 60% 이상 적용할 경우 인정
 - 전체 난방용량 계산시 지열 등 신재생 용량은 제외
 - 부열원이 있는 경우, 부열원은 기계 1번 항목의 0.9점 이상을 취득할 수 있는 효율값을 적용 또는 에너지소비효율1등급 수준설치한 경우 인정

[483페이지]

③ 간선의 전압강하는 한국전기설비규정에 따라 설계하였다.

(1) 전압강하는 배전선로의 송전단전압(인입전압)과 수전단전압(부하측전압)과의 차를 말하며, 이 전압강하의 수전단전압에 대한 백분율(%)을 전압강하율이라고 한다. 전압강하는 부하전류에 비례하므로 부하가 증가하면 수전단전압이 내려가고 부하가 감소하면 수전단전압은 올라간다.

※ 근거서류 : 전압강하 계산서(계산서에 건축물명 기재, 기술사 날인)(삭제)

- ③항 근거서류
 - 전압강하계산서
 - 계산서에 건축물명 기재, 기술사 날인(삭제)
 - 전등, 전열설비 평면도

[489페이지]

⑥ 거실의 조명기구는 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구성하였다.(공동주택 제외)

- ⑥항 근거서류
 - 전등설비 평면도
 - 설치예정 확인서(삭제)

[492페이지]

(2) 근거서류(도면) 작성 방법

- BEMS 시스템 구성도 제출 및 [별표12]의 설치 기준에 따른 구성 시스템 구성내용을 도면에 표기
- 건축물에 상시 공급되는 에너지원 중 전자식 원격검침계량기가 설치되는 에너지원의 계통도 또는 흐름도 제출
- ☞ BEMS 및 에너지원별 전자식 원격검침계량기 설치 관련 도면에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제)

[494페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항 목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
조명밀도	<ul style="list-style-type: none"> · 조명밀도 계산서 · <u>전등설비 평면도</u> 	<ul style="list-style-type: none"> · 층별 거실 천장면의 평균조명밀도(W/m^2)를 계산하여 제출 - 조명밀도(W/m^2) = 모든 용도의 해당 거실에 적용된 조명기구의 총소비전력(W) ÷ 바닥면적(m^2) - <u>거실에</u> 적용된 LED등의 60% 이상이 고효율 제품인 경우 배점 신청 가능 - <u>적용비율계산서에 건축물명기재, 기술사 날인(삭제)</u>

[497페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항 목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
간선의 전압강하(%)	<ul style="list-style-type: none"> · <u>전압강하 계산서</u> 	<ul style="list-style-type: none"> · 간선의 전압강하율의 최댓값이 기준에 적합하도록 전압강하율 산정(개별 배점별로 확인) - <u>수용기설비의 인입구와 부하점 사이 각 간선들의 전압강하율 적용하며, 기타 전압강하를 기준으로 배점평가</u> - <u>전압강하계산서에 건축물명기재, 기술사날인(삭제)</u>

[498페이지]

예제문제 21

에너지절약 설계기준 중 전기설비부문 관련 “간선의 전압강하”와 관련된 내용 중 가장 부적합한 것은?

- ① 간선의 전압강하율이 최댓값이 기준에 적합하도록 전압강하율 산정
- ② 기술사 날인은 반드시 하여야 한다.
- ③ 간선의 전압강하는 전선의 길이 및 부하기기의 정격전류에 비례하고, 전선의 단면적에 반비례하므로 전압강하율이 내선규정보다 큰 경우 전선의 단면적을 크게 해야 한다.
- ④ 전압강하계산서에 건축물명 기재

해설

전압강하계산서에 건축물명 기재, 기술사 날인을 하여야 한다는 사항은 법의 개정으로 삭제되었다.

답 : ②

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항 목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
실내 조명설비에 대해 군별 또는 회로별 자동제어 설비를 채택	<ul style="list-style-type: none"> 조명자동제어설비 계통도 및 시스템 구성도 적용비율계산서 	<ul style="list-style-type: none"> 도면에 자동제어방식 및 설비표기 <ul style="list-style-type: none"> 거실조명부하의 40% 이상 적용시 인정 조명부하 계산서 첨부 적용비율 계산서에 건축물명기재, 기술사 날인(삭제)

(2) 에너지 성능 지표에서의 실내 조명설비에 대해 군별 또는 회로별 자동제어 설비를 채택 도면 작성 방법

- ① 도면에 자동제어방식 및 설비표기
 - 거실조명부하의 40% 이상 적용시 인정
 - 조명부하 계산서 첨부
 - ~~적용비율 계산서에 건축물명기재, 기술사 날인(삭제)~~
- ② 비주거형 건축물에 적용시 EPI점수 배점

예제문제 26

전기부문 에너지 성능지표검토서중 “실내조명설비에 대해 군별 또는 회로별 자동제어설비를 채택” 할 경우 거실 조명부하의 몇 % 이상의 설비를 적용 시 인정을 받을 수 있는가?

- ① 10%
- ② 20%
- ③ 30%
- ④ 40%

해설

실내조명설비에 대해 군별 또는 회로별 자동제어설비를 채택할 경우 거실 조명부하의 40% 적용시 인정한다.

답 : ④

5. 옥외 등은 LED 램프를 사용하고 격등 조명(또는 조도조절기능) 및 자동 점멸기에 의한 점 소등이 가능하도록 구성

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항 목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
옥외 등은 LED 램프를 사용하고 격등 조명(또는 조도조절기능) 및 자동 점멸기에 의한 점소등이 가능하도록 구성	옥외등 설비 평면도	· 도면에 '고효율 제품 과 '격등회로 구성 및 자동 점멸기에 의한 점·소등' 표기 - 옥외등 : <u>고효율에너지 기자재인증제품 또는 에너지소비효율 1등급 제품인 LED 램프 적용</u> - 자동점·소등방식 : 광센서방식, 타이머방식, 조명자동제어 시스템방식

(2) 에너지 성능 지표에서의 옥외 등은 LED 램프를 사용하고 격등 조명(또는 조도조절기능) 및 고효율제품과 자동 점멸기에 의한 점 소등이 가능하도록 구성 도면작성방법

- ① '도면에 점소등' 표기 '고효율기자재 인증제품' 과 '격등회로 구성' 및 '자동 점멸기에 의한 점·소등' 표기
 - 옥외등 : 고효율 에너지 기자재 인증제품 또는 에너지소비효율 1등급 제품인 LED램프 적용
 - 자동점·소등방식 : 광센서방식, 타이머방식, 조명자동제어 시스템방식

[505페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항 목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
건물에너지관리 시스템(BEMS) 또는 건축물에 상시 공급되는 에너지원(전력, 가스, 지역난방 등)별로 전자식원격검침 계량기 설치	<ul style="list-style-type: none"> · BEMS 시스템 구성도 · 원격검침 설비 계통도 및 시스템 구성도 	<ul style="list-style-type: none"> · BEMS 시스템구성도 제출 및 [별표12]의 설치 기준에 따른 구성 시스템 구성내용을 도면에 표기 · 건축물에 상시 공급되는 에너지원 중 전자식원격검침계량기가 설치되는 에너지원의 계통도 또는 흐름도 및 시스템구성도 제출 —BEMS 및 에너지원별 전자식원격검침계량기 설치 관련 도면에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제)

[506페이지]

(2) 에너지 성능 지표에서의 건물에너지 관리 시스템(BEMS) 또는 건축물에 상시 공급되는 에너지원(전력, 가스, 지역 난방 등) 별로 전자식원격검침 계량기 설치시 도면 작성 방법

- ① BEMS 시스템구성도 제출 및 [별표12]의 설치 기준에 따른 구성 시스템 구성내용을 도면에 표기
- ② 건축물에 상시 공급되는 에너지원 중 전자식원격검침계량기가 설치되는 에너지원의 계통도 또는 흐름도 및 시스템구성도 제출
 - BEMS 및 에너지원별 전자식원격검침계량기 설치 관련 도면에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제)

[509페이지]

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항 목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
역률개선용 콘덴서를 집합 설치할 경우 역률자동조절장치를 채택	수변전 설비 단선 결선도	<ul style="list-style-type: none"> · 역률개선용콘덴서로 집합설치할 경우 역률자동조절장치 채택시 배점부여 · 도면에 역률 자동조절장치(APFR) 설치 여부 표기

(1) 근거서류 및 도면 작성방법

항 목	근거서류	근거서류(도면 작성방법)
<p>대기전력 자동 차단장치를 통해 차단되는 콘센트의 거실에 설치되는 전체 콘센트 개수에 대한 비율</p>	<p>· 전열설비 평면도 · 적용비율계산서</p>	<p>· 도면에 '대기전력자동차단장치는 산업통상자원부고시 「대기전력저감프로그램운용규정」에 따른 대기전력저감 우수제품으로 적용' 명기</p> <p>· 적용비율 (%) = 대기전력자동 차단 콘센트 또는 대기 전력자동차단스위치를 통해 차단되는 콘센트(개수) ÷ 전체 콘센트(개수) × 100</p> <p>- 전체콘센트 개수는 거실에 설치되는 콘센트만을 대상으로 개수산정(주차장, 기계실 등은 제외)</p> <p>· 적용비율계산서에 건축물명 기재, 기술사 날인(삭제)</p>

(2) 에너지 성능 지표에서의 대기전력 자동 차단장치를 통해 차단되는 콘센트의 거실에 설치되는 전체 콘센트 개수에 대한 비율도면 작성방법

- ① 도면에 '대기전력자동차단장치는 산업통상자원부고시 「대기전력저감프로그램 운용규정」에 따른 대기전력저감 우수제품으로 적용' 명기
- ② 적용비율(%) = 대기전력자동 차단 콘센트 또는 대기 전력자동차단스위치를 통해 차단되는 콘센트(개수) ÷ 전체 콘센트(개수) × 100
 - 전체콘센트 개수는 거실에 설치되는 콘센트만을 대상으로 개수산정(주차장, 기계실 등은 제외)
 - ~~· 적용비율계산서에 건축물명 기재, 기술사 날인(삭제)~~

항 목	근거 서류	근 거 서 류(도 면) 작 성 방 법	작성여부 체크(O,X)
<p>① 전체 난방설비용량에 대한 신재생에너지 용량 비율(%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 장비일람표 • 부하계산서 • 적용비율계산서 	<ul style="list-style-type: none"> • 전체 용량대비 1%이상 적용시 인정 <ul style="list-style-type: none"> - 설치의무화 대상 건축물은 2배 이상 - 신재생에너지설비 장비일람표 제출 - 적용 비율(%) = 신재생에너지 난방 설비용량(kW) ÷ 전체 난방설비용량(kW) × 100% - 신재생에너지 설비인증을 받은 제품(산업표준화법 제15조에 따른 제품)만 인정 - 1차 생산되는 에너지원만 해당 에너지원으로 인정 - 「신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 규정(산업통상자원부고시)」 및 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침(한국에너지공단 공고)」에 따라 신재생에너지설비 설치·시공 — 적용비율계산서에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제) 	
<p>② 전체 냉방설비용량에 대한 신재생에너지 용량 비율(%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 장비일람표 • 부하계산서 • 적용비율계산서 	<ul style="list-style-type: none"> • 전체 용량대비 1%이상 적용시 인정 <ul style="list-style-type: none"> - 설치의무화 대상 건축물은 2배 이상 - 신재생에너지설비 장비일람표 제출 - 적용 비율(%) = 신재생에너지 냉방 설비용량(kW) ÷ 전체 냉방설비용량(kW) × 100% - 신재생에너지 설비인증을 받은 제품(산업표준화법 제15조에 따른 제품)만 인정 - 1차 생산되는 에너지원만 해당 에너지원으로 인정 - 「신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 규정(산업통상자원부고시)」 및 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침(한국에너지공단 공고)」에 따라 신재생에너지설비 설치·시공 — 적용비율계산서에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제) 	
<p>③ 전체 급탕설비용량에 대한 신재생에너지 용량 비율(%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 장비일람표 • 부하계산서 • 적용비율계산서 	<ul style="list-style-type: none"> • 전체 용량대비 5%이상 적용시 인정 <ul style="list-style-type: none"> - 설치의무화 대상 건축물은 2배 이상 - 신재생에너지설비 장비일람표 제출 - 적용 비율(%) = 신재생에너지 급탕 설비용량(kW) ÷ 전체 급탕 설비용량(kW) × 100% - 신재생에너지 설비인증을 받은 제품(산업표준화법 제15조에 따른 제품)만 인정 - 1차 생산되는 에너지원만 해당 에너지원으로 인정 - 「신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 규정(산업통상자원부고시)」 및 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침(한국에너지공단 공고)」에 따라 신재생에너지설비 설치·시공 — 적용비율계산서에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제) 	

[528페이지]

<p>④ 전체 조명설비전력에 대한 신재생 에너지 용량 비율(%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 신재생설비 구성도 • 단선결선도 • 신재생장비 일람표 및 계통도 • 조명설비 전력 용량계산서 • 적용비율계산서 	<ul style="list-style-type: none"> • 전체 용량대비 20%이상 적용시 인정 <ul style="list-style-type: none"> - 설치의무화 대상 건축물은 2배 이상 - 신재생에너지설비 장비일람표 제출 - 적용 비율(%) = 신재생에너지 전기 설비용량(kW) ÷ 전체 조명설비전력(kW) × 100% - 신재생에너지 설비인증을 받은 제품(산업표준화법 제15조에 따른 제품)만 인정 - 1차 생산되는 에너지원만 해당 에너지원으로 인정 - 도면에 「신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 규정(산업통상자원부고시)」 및 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침(한국에너지공단 공고)」에 따라 신재생에너지설비 설치·시공함을 명기 - 적용비율 계산서에 건축물명 기재 및 기술사 날인(삭제) - 잉여전력은 단선결선도에 계통 연계 표시 	
---	---	--	--

[537페이지]

11. 다음 중 “건축물의 에너지절약설계기준”에서 정하는 건축물의 열손실방지를 위한 단열조치의 예외사항에 해당하는 것 중 적합한 것으로 나열된 것은?

- ㉠ 지표면 아래 3m를 초과하여 위치한 지하 부위 (공동주택의 거실 부위 제외)로서 이중벽의 설치 등 하계 표면결로 방지 조치를 할 경우
- ㉡ 지면 및 토양에 접한 바닥 부위로서 난방공간의 외벽 내표면까지의 모든 수평 거리가 10미터를 초과하는 바닥부위
- ㉢ 방풍구조(외벽 제외) 또는 바닥면적 150m² 이하의 개별 점포의 출입문
- ㉣ 공동주택의 층간바닥(최하층 포함) 중 바닥난방을 하지 않는 현관 및 욕실의 바닥부위
- ㉤ 외기에 간접 면하는 부위로서 당해부위가 면한 비난방공간의 외기에 직접 또는 간접 면하는 부위를 별표 1에 준하여 단열조치하는 경우

- ① ㉡, ㉢, ㉣
- ② ㉠, ㉡, ㉢
- ③ ㉠, ㉢, ㉤
- ④ ㉡, ㉢, ㉤

[551페이지]

8. 건축물 에너지 소비 총량제에 대한 다음 설명 중 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 연면적 3천 제곱미터 이상인 문화 및 집회시설은 건축물 에너지 소요량 평가서를 제출하여야 한다.
- ② 건축물 에너지효율등급 예비인증서로 건축물 에너지 소요량 평가서를 대체할 수 있다.
- ③ 건축물의 에너지 소요량은 ISO 52016 등 국제 규격에 따라 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 부문에 대해 종합적으로 평가한다.
- ④ 건축물 에너지 소요량 평가서에는 단위면적당 에너지요구량, 단위면적당 에너지소요량, 단위면적당 1차 에너지소요량이 표기된다.

[해설] ① 건축물에너지 소요량평가서는 연면적 합계가 3천제곱미터 이상인 업무시설과 교육연구시설, 500㎡이상인 모든 공공건축물을 포함하므로(삭제) 연면적 3천 제곱미터 이상인 문화 및 집회시설은 포함되지 않는다.

답 : ①

[561페이지]

13. 대형 비주거 건물에서 전체 냉방설비가 다음과 같을 때, 에너지성능지표 기계설비부문 10번항목 (전기대체냉방 적용비율)에서 획득할 수 있는 평점 (기본배점×배점)은?

명칭	용량 (USRT)	성적계수 (COP)	대수
터보냉동기	300	4.7	1
이중효용 가스흡수식냉동기	250	1.3	2

- ① 0.8 ② 1.0
- ③ 1.2 ④ 1.4

[해설] 1. 전기대체냉방 적용비율 = $\frac{250 \times 2}{250 \times 2 + 300} \times 100\%$
 $= 62.5\%$

- 2. 배점(b)=0.6점
- 3. 대형 비주거 기계 11항목 배점(a)=2점
- 4. 평점=2 × 0.6=1.2점

답 : ③

[567페이지]

10. “건축물의 에너지절약설계기준” 전기설비부문의 의무사항 중 공동주택에 해당되는 내용으로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① 각 세대내 현관에 조도자동조절 조명기구 채택
- ② 거실의 조명기구는 부분조명이 가능하도록 점멸회로 구성
- ③ 대기전력자동차단장치 설치
- ④ 세대별로 일괄소등스위치 설치(전용면적 60제곱미터 이하인 경우 제외)

해설 거실의 조명기구는 부분조명이 가능하도록 점멸회로 구성(공동주택×)
 ③번은 법의 개정으로 의무사항에서 삭제

답 : ③

[591페이지]

9. 투광부 하단까지의 길이(H)가 1.2m인 수평차양 설치를 계획 중이다. 에너지성능지표 건축부문 7번항목(차양장치 설치)에서 인정하는 차양장치의 성능을 확보하기 위한 최소 돌출길이(P)로 가장 적합한 것은? (P/H값이 <표>에 따른 구간의 사이에 위치할 경우 보간법을 사용하여 태양열취득률을 계산하며, 계산결과는 소수 셋째자리에서 반올림)

<수평 고정형 외부차양의 태양열취득률>

P/H	남향 (태양열취득률)
0.0	1.00
0.2	0.73
0.4	0.61
0.6	0.54
0.8	0.50
1.0	0.45

- ① 0.40m ② 0.52m
- ③ 0.60m ④ 0.72m

해설 ① 0.40m → $\frac{0.40}{1.2} = 0.333$ (P/H값)

② 0.52m → $\frac{0.52}{1.2} = 0.433$ (P/H값) → 태양열취득률(0.598)

③ 0.60m → $\frac{0.6}{1.2} = 0.5$ (P/H값) → 태양열취득률(0.575)

④ 0.72m → $\frac{0.72}{1.2} = 0.6$ (P/H값) → 태양열취득률(0.54)

태양열 취득률이 0.6 이하가 나와야 되므로 ②번이 정답이 된다.
 $0.61 - [(0.61 - 0.54) / 0.2 \times (0.433 - 0.4)] = 0.598$

답 : ②

