

# 친환경건축

184417 손상연

## 공조부하계산

1. 작업장 이름을 적어주세요.
2. 지역을 선택하세요.
3. 여름철 실내 희망온도를 선택하세요.
4. 여름철 실내 희망습도를 선택하세요.
5. 겨울철 실내 희망온도를 선택하세요.
6. 겨울철 실내 희망습도를 선택하세요.
7. 실(ROOM) 층고(높이)를 적어주세요.
8. 작업자 수를 적어주세요.
9. 실내에 있는 장비의 동력(모터 용량 등)을 적어주세요. 보통 5를 적어주시고, 만약 없다면 숫자 "0" 을 적으세요.
10. 실내의 배기량(시간당 풍량)을 적어 주세요. 만약 없다면 숫자 "0" 을 적으세요.
11. 실(ROOM)의 가로, 세로 치수 및 방위를 적어 주세요.

3공학과관 3학년실

여 수	▼
26 °C	▼
60 %	▼
24 °C	▼
50 %	▼

4 m

21 인

2 kw

자 "0" 을 적으세요.

0 m<sup>3</sup>/h(CMH)

한국

-하계 건구온도 26  
상대습도 60%

-추계 건구온도 25  
-춘계 상대습도 50%

-동계    건구온도 24  
          상대습도 50%



내  
7 M  
복서

내외벽 선택		치수	방위선택	
외벽 ▼		14 M	북동	▼

Technical drawing of a rectangular frame structure. The drawing shows a top-down view of a frame with four vertical posts and a horizontal beam. The horizontal dimensions are labeled as 7,200 on the left and 7,200 on the right, indicating a total width of 14,400. The vertical dimension is labeled as 7,500 on the left, indicating the height of the frame. The frame is shown with various components like bolts and washers at the corners and along the beam.

내	벽	▼	14 M	남서
---	---	---	------	----

내 벽 ▼  
7 M  
남동

12. 창문의 가로, 세로 치수 및 개수를 적어 주세요.

※ 창문이 없다면 숫자 "0" 을 적으세요

0 M
0 M
0 개

가로치수	세로치수	개 수
2.7 M	1.8 M	4 개

Technical drawing of a rectangular frame structure. The drawing shows a top-down view of a frame with four vertical posts and two horizontal beams. The dimensions are indicated as follows:

- Horizontal dimension: 7,200 (split into two equal segments of 3,600 each).
- Vertical dimension: 7,500.

The drawing includes details of the joints and the structure's profile.

0 M	0 M	0 개
-----	-----	-----

0 M	가로치수
0 M	세로치수
0 개	개 수

13. 건축 구조의 유, 무를 선택 하세요.

지	붕	----->	<input type="checkbox"/> 있음
천	정	----->	<input checked="" type="checkbox"/> 있음
바	닥	----->	<input type="checkbox"/> 있음
내 바	닥	----->	<input checked="" type="checkbox"/> 있음

- 지붕은 외부입니다

- 천정은 내부입니다

2개중 하나만  
선택 합니다

- 지하가 없는 1층 일때 선택

- 아래에 건축이 있을때 선택

2개중 하나만  
선택 합니다

※ 주의 : 반듯이 하나씩 선택하세요.

14. 냉난방 장비를 선택하여 주세요.

- 본 설계 프로그램은 공냉식 직팽식을 기준하여 선정 합니다.

15. 건축 구조의 열관류율 값을 적어주세요.

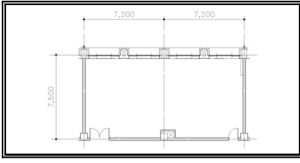
1) 외 벽 창	5.24	- 일반적일 때는 " 5.24 "를 적으세요
2) 외 벽	0.55	- 일반적일 때는 " 0.55 "을 적으세요
3) 지붕	0	- 일반적일 때는 " 0.55 "를 적으세요
4) 천정	0.75	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
5) 내 바닥	2.53	- 일반적일 때는 " 2.53 "를 적으세요
6) 바 닥	0	- 일반적일 때는 " 0.97 "을 적으세요
7) 내 벽	0.75	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
8) 내 벽 창	0	- 일반적일 때는 " 3.65 "를 적으세요

## 변경사항1-창크기

을 적으세요

0 M
0 M
0 개

가로치수	세로치수	개 수
2.7 M	1.8 M	4 개



가로치수	세로치수	개 수
0 M	0 M	0 개

0 M	가로치수
0 M	세로치수
0 개	개 수

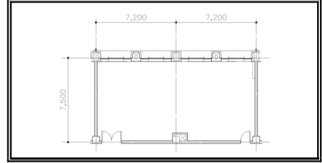
창은 바닥면적의 1/10이상->98m²x1/10=9.8m²  
창 최소 면적=9.8m²

### 1. 창이 4개

적으세요

0 M
0 M
0 개

가로치수	세로치수	개 수
2 M	1.3 M	4 개



가로치수	세로치수	개 수
0 M	0 M	0 개

0 M	가로치수
0 M	세로치수
0 개	개 수

$$9.8/4=2.45\text{m}^2 \rightarrow 2 \times 1.3$$

#### 7. 공 조 부 하 선 정 ( 에어컨 선정 )

1) 냉방 부하량 : 24,940 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 냉동기 용량 : 10 RT  
에어컨 실외기 : 5RT\*2대 - 2Cycle

2) 난방 부하량 : 25,800 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

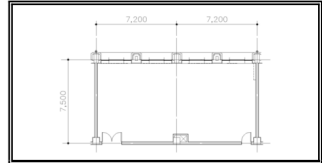
- 전기히타 용량 : 30 KW (15KW \* 2STEP)

### 2. 창이 1개

적으세요

0 M
0 M
0 개

가로치수	세로치수	개 수
7 M	1.4 M	1 개



가로치수	세로치수	개 수
0 M	0 M	0 개

0 M	가로치수
0 M	세로치수
0 개	개 수

$$9.8/1=9.8\text{m}^2 \rightarrow 7 \times 1.4$$

#### 7. 공 조 부 하 선 정 ( 에어컨 선정 )

1) 냉방 부하량 : 18,060 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 냉동기 용량 : 7.5 RT  
에어컨 실외기 : 7.5RT\*1대 - 1Cycle

2) 난방 부하량 : 20,640 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 전기히타 용량 : 24 KW (12KW \* 2STEP)

## 변경사항2-외벽창

표 11-11 창 및 문의 단열성능

단위:  $m^2K/W$

창틀 및 문틀의 종류별 열관류율

창 및 문의 종류		금속재			열교차단재 적용			플라스틱 또는 목재		
		열교차단재 미적용	열교차단재 적용	열교차단재 적용	열교차단재 미적용	열교차단재 적용	열교차단재 적용	열교차단재 미적용	열교차단재 적용	열교차단재 적용
유리의 공기층 두께[mm]		6	12	16이상	6	12	16이상	6	12	16이상
복층창	일반복층창 <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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	1.7	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		6.60			6.10			5.30		
창틀										
문	단창문	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								

창 : 사중창-아르곤 주입+로이유리(소프트코팅)  
창틀 : 플라스틱 또는 목재

※ 창호를 구성하는 각 유리의 공기층 두께가 서로 다를 경우 그 중 최소 공기층 두께를 해당 창호의 공기층 두께로 인정한다.  
※ 1W=0.86kcal/h

- 열교차단재: 열교 차단재라 함은 창호의 금속프레임 외부 및 내부 사이에 설치되는 폴리염화비닐 등 단열성을 가진 재료로서 외부로의 열흐름을 차단할 수 있는 재료를 말한다.
- 복층유리는 이중창(단창+단창)을 포함하며, 사중창은 복층창+복층창을 포함한다.
- 문의 유리비율은 문 및 문틀을 포함한 면적에 대한 유리면적의 비율을 말한다.

15. 건축 구조의 열관류율 값을 적어주세요.

1) 외 벽 창 :	5.24
2) 외 벽 :	0.55
3) 지 붕 :	0
4) 천 정 :	0.75
5) 내 바 닥 :	2.53
6) 바 닥 :	0
7) 내 벽 :	0.75
8) 내 벽 창 :	0

15. 건축 구조의 열관류율 값을 적어주세요.

1) 외 벽 창 :	1.2
2) 외 벽 :	0.55
3) 지 붕 :	0
4) 천 정 :	0.75
5) 내 바 닥 :	2.53
6) 바 닥 :	0
7) 내 벽 :	0.75
8) 내 벽 창 :	0

# 변경사항3-외벽

15. 건축 구조의 열관류율 값을 적어주세요.

15. 건축 구조의 열관류율 값을 적어주세요.

표 11-5 실내 및 실외측 표면 열전달저항  $R_o, R_i$

건물부위	실외표면 열전달저항( $R_o$ ) 단위: $m^2K/W$ (괄호안은 $m^2h^{\circ}C/kcal$ )		실내표면 열전달저항( $R_i$ ) 단위: $m^2K/W$ (괄호안은 $m^2h^{\circ}C/kcal$ )	열전도율( $\lambda$ ) $W/mK$ ( $kcal/mh^{\circ}C$ )
	외기에 간접 연접하는 경우	외기에 직접 연접하는 경우		
거실의 외벽 (측벽 및 창, 문)	<b>Ro=0.043</b>	<b>0.043(0.050)</b>	<b>Ri=0.11</b>	0.209(0.18) 0.407(0.35) 0.198(0.17) 0.174(1.87)
최하층에 있는 거실바닥	0.15(0.17)	0.043(0.050)	0.086(0.10)	0.616(0.53) 0.151(0.13) 0.151(0.13) 0.047(0.04)
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	0.86(0.10)	0.043(0.050)	0.086(0.10)	0.174(0.15) 0.093(0.08)
공동주택의 중간 바닥	-	-	0.086(0.10)	

※ 건축물의 에너지 절약 설계기준 제4조에 의함( $1W=0.86kcal/h$ )

표 11-6 중공층의 열저항  $R_a$

비금속	공기층의 종류	공기층의 두께 $d_a$ (cm)	공기층의 열저항( $R_a$ ) [단위: $m^2 \cdot K/W$ (괄호안 $m^2 \cdot h^{\circ}C/kcal$ )]		
(1) 공장생산된 기밀제품		2 cm 이하	0.086 × $d_a$ (cm) (0.10 × $d_a$ (cm))		
(2) 현장시공 등		2 cm 초과	0.17 (0.20)		
(3) 중공층 내부에 방사율이 0.5 이하의 반사형 단열재가 설치된 경우		1 cm 이하	0.086 × $d_a$		
		1 cm 초과	0.086 (0.10)		
		방사율 0.5이하 : (1) 또는 (2)에서 계산된 열저항의 1.5배			
		방사율 0.1이하 : (1) 또는 (2)에서 계산된 열저항의 2.0배			
※ 건축물의 에너지절약설계기준, 국토해양부 고시 제 2010-1031호(2010.12.31)					
콘크리트 벽돌 타일	원조 콘크리트	0.349(0.30)	누기설	석면	0.035(0.03)
	무근 콘크리트	1.605(1.38)	섬유	광재면	0.047(0.04)
	청거 콘크리트	2.809(2.41)		유면형성판	0.058(0.05)
	기포 콘크리트 0.4폼	0.128(0.11)		유면형성판	0.035(0.03)
	기포 콘크리트 0.5폼	0.163(0.14)		발포경질콘크리트	0.086(0.08)
	기포 콘크리트 0.6폼	0.186(0.16)		발포페놀	0.086(0.08)
	신터 콘크리트	0.802(0.69)	발포수지	발포폴리에틸렌	0.086(0.08)
	콘크리트 블록(경량)	0.698(0.60)		발포폴리에틸렌	0.086(0.08)
	콘크리트 블록(중량)	1.000(0.86)		발포경질폴리우레탄	0.086(0.08)
	콘크리트 벽돌	1.605(1.38)		연질섬유	0.029(0.18)
방습재료	보통벽돌/적벽돌	0.616(0.53)		경질섬유	0.029(0.18)
	내화벽돌	0.988(0.85)	섬유판	후지	0.128(0.11)
	시멘트벽돌	0.605(0.52)	기타	모직포	0.128(0.11)
	타일	1.302(1.12)		규조토	0.093(0.08)
	고무타일	0.395(0.34)		마그네시아	0.081(0.07)
	지붕슬레이트	1.268(1.09)		보온벽돌	0.140(0.12)
	아스팔트	0.732(0.63)		발포유리	0.081(0.07)
	아스팔트루핑(17kg)	0.186(0.16)		탄화코르크	0.058(0.05)
	아스팔트루핑(22kg)	0.267(0.23)		경석	0.105(0.09)
	아스팔트루핑(30kg)	0.337(0.29)	기타	신터	0.047(0.04)
	아스팔트펠트(17kg)	0.116(0.10)		띠 역새등	0.070(0.06)
	아스팔트펠트(22kg)	0.140(0.12)		톱밥	0.128(0.11)
	아스팔트펠트(26kg)	0.221(0.19)		양모	0.116(0.10)
	아스팔트타일(0.3cm)	0.326(0.28)		유리	0.779(0.67)
	리놀륨	0.186(0.16)		벽지(비닐계)	0.267(0.23)
	베이클라이트	0.233(0.20)		벽지(종이계)	0.174(0.15)
				벽지(조배지)	0.209(0.18)

\* KS F 4099에 의한 현장타설용 기포콘크리트

※ 열전도율의 단위를  $kcal/mh^{\circ}C$ 로 환산하려면  $1W=0.86kcal/h$ 을 이용한다. 즉 위 수식에 0.86을 곱하면 된다.

1) 외 벽 창	5.24
2) 외 벽	0.55
3) 지 붕	0
4) 천 정	0.75
5) 내 바닥	2.53
6) 바 닥	0
7) 내 벽	0.75
8) 내 벽 창	0

1) 외 벽 창	1.2
2) 외 벽	0.055
3) 지 붕	0
4) 천 정	0.75
5) 내 바닥	2.53
6) 바 닥	0
7) 내 벽	0.75
8) 내 벽 창	0

## 계산

외벽 열관류율=0.055

$$K = \frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_o + R_A + R_a + R_i}$$

$R_o = 0.043$ ,  $R_a = 0.17 \times 2.0 = 0.34$ ,  $R_i = 0.11$   
 $R_A = \frac{0.3}{0.128} + \frac{0.05}{0.007} + \frac{0.15}{0.14} = 10.5580 \dots$   
 $R_t = 11.053$   
 $K = \frac{1}{11.053} = 0.09047 \dots$   
 $R_A = \frac{0.3}{0.128} + \frac{0.05}{0.007} + \frac{0.05}{0.007} + \frac{0.15}{0.14} = 17.70039 \dots$   
 $R_t = 18.193$   
 $K = \frac{1}{18.193} = 0.05496 \dots$   
 $= 0.055$

# 결과

## 6. 부 하 계 산 집 계

[주]세일에스에이 / www.sadmo.com

실 이 름	면 적 ( m <sup>2</sup> )	체 적 ( m <sup>3</sup> )	냉방 부하량 ( kcal/h )	난방 부하량 ( kcal/h )	가습 열량 ( kg/h )	공급 풍량 ( m <sup>3</sup> /h )	순환 풍량 ( m <sup>3</sup> /h )	외기도입풍량 ( m <sup>3</sup> /h )
3공학관 3학년실	98	363	24,533	21,302	6.64	5,949	5,349	600

## 7. 공 조 부 하 선 정 ( 에어컨 선정 )

1) 냉방 부하량 : 24,940 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 냉동기 용량 : 10 RT  
에어컨 실외기 : 5RT\*2대 - 2Cycle

2) 난방 부하량 : 25,800 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 전기히타 용량 : 30 KW (15KW \* 2STEP)

3) 가 습 열 량 : 8 kg/h  
(전자 전극봉식 가습기 기준)

4) 공 급 풍 량 : 5,400 CMH ( 90CMM )

- 순 환 풍 량 : 4,800 CMH ( 80CMM )

- 외기도입 풍량 : 600 CMH ( 10CMM )

- 순 환 횟 수 : 14.9 회/h

-6880

-5160

## 6. 부 하 계 산 집 계

[주]세일에스에이 / www.sadmo.com

실 이 름	면 적 ( m <sup>2</sup> )	체 적 ( m <sup>3</sup> )	냉방 부하량 ( kcal/h )	난방 부하량 ( kcal/h )	가습 열량 ( kg/h )	공급 풍량 ( m <sup>3</sup> /h )	순환 풍량 ( m <sup>3</sup> /h )	외기도입풍량 ( m <sup>3</sup> /h )
3공학관 3학년실	98	363	17,445	15,190	4.65	3,970	3,550	420

## 7. 공 조 부 하 선 정 ( 에어컨 선정 )

1) 냉방 부하량 : 18,060 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 냉동기 용량 : 7.5 RT  
에어컨 실외기 : 7.5RT\*1대 - 1Cycle

2) 난방 부하량 : 20,640 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 전기히타 용량 : 24 KW (12KW \* 2STEP)

3) 가 습 열 량 : 4 kg/h  
(전자 전극봉식 가습기 기준)

4) 공 급 풍 량 : 4,080 CMH ( 68CMM )

- 순 환 풍 량 : 3,660 CMH ( 61CMM )

- 외기도입 풍량 : 420 CMH ( 7CMM )

- 순 환 횟 수 : 11.2 회/h