



# 정채린\_친환경 건축

164580 정채린

# 공조부하 계산

$$\text{열관류율 } U \text{ (W/m}^2\text{K)} = \frac{1}{\text{열저항 } R \text{ (W/m}^2\text{K)}} = \frac{\text{열전도율 } \lambda \text{ (W/mK)}}{\text{두께 } t \text{ (m)}}$$

$$\text{열전도율 } \lambda \text{ (W/mK)} = \frac{\text{두께 } t \text{ (m)}}{\text{열저항 } R \text{ (W/m}^2\text{K)}}$$

$$\text{열저항 } R \text{ (W/m}^2\text{K)} = R_i + \frac{t_1}{\lambda_1} + \frac{t_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{t_n}{\lambda_n} + R_o$$

$R_i$  = 실내표면 열전달 저항 ( $\text{m}^2\text{K/W}$ )

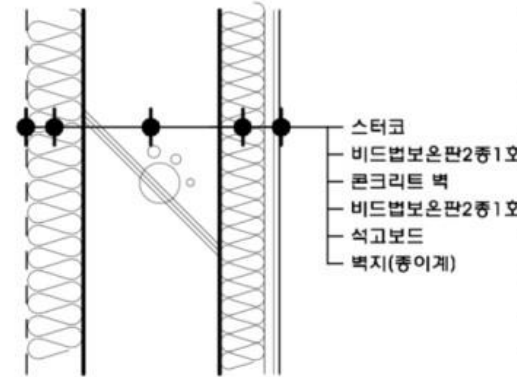
$R_o$  = 실외표면 열전달 저항 ( $\text{m}^2\text{K/W}$ )

$\lambda$  = 재료의 열전도율 ( $\text{W/mK}$ )

$t$  = 재료의 두께 (m)

## 형별성능관계내역 (벽면)

구 분	단 면 구 조	열 관 류 율 계 산 결 과				
외기직접	벽면	재 료 명		두께 (mm)	열전도율 (W/m.K)	열저항 (㎡.K/W)
		1	외표면저항			0.043
	2	스터코 마감	20	—	—	
	3	비드법보온판2종1호	125	0.030	4.16	
	4	콘크리트 벽	200	1.600	0.125	
	5	압출법보온판3호	10	0.030	0.333	
	6	석고보드	9.5	0.180	0.053	
	7	벽지(종이계)	0.5	0.170	0.003	
	8	내표면저항			0.086	
	9					
	계				4.80	
			열관류율 (W/㎡.K)			0.208
			기 준 (W/㎡.K)			0.260



# 공조부하 계산

◆ 부하계산에 필요한 사항을 입력합니다 ◆			
※ 콤보상자는 선택하여 주시고, 색상이 있는 셀에만 입력하세요 ※			
1. 작업장 이름을 적어주세요.	----->	4학년 설계실(306,307)	
2. 지역을 선택하세요.	----->	여 수	▼
3. 여름철 실내 희망온도를 선택하세요.	----->	26 °C	▼
4. 여름철 실내 희망습도를 선택하세요.	----->	60 %	▼
5. 겨울철 실내 희망온도를 선택하세요.	----->	24 °C	▼
6. 겨울철 실내 희망습도를 선택하세요.	----->	50 %	▼
7. 실(ROOM) 층고(높이)를 적어주세요.	----->	3	m
8. 작업자 수를 적어주세요.	----->	10	인
9. 실내에 있는 장비의 동력(모터 용량 등)을 적어주세요. 보통 5를 적어주시고, 만약 없다면 숫자 "0" 을 적으세요.	----->	2	kw
10. 실내의 배기량(시간당 풍량)을 적어 주세요.	----->	0	m³/h(CMH)
만약 없다면 숫자 "0" 을 적으세요.			

우리나라에서는 일반건물에 대하여, 하계는 건구온도 26 상대습도 50%가 이용된다. 하계 이외의 중간기나 동계라도 냉방부하 계산을 하는수도 있으나. 이 경우는 상기의 실내 조건을 바꾸는 편이 좋다. 예를들면, 추계,춘계는 25,동계는 24, 상대습도는 어느것도 50%로 한다.



2.7~2.8M

2.3KW



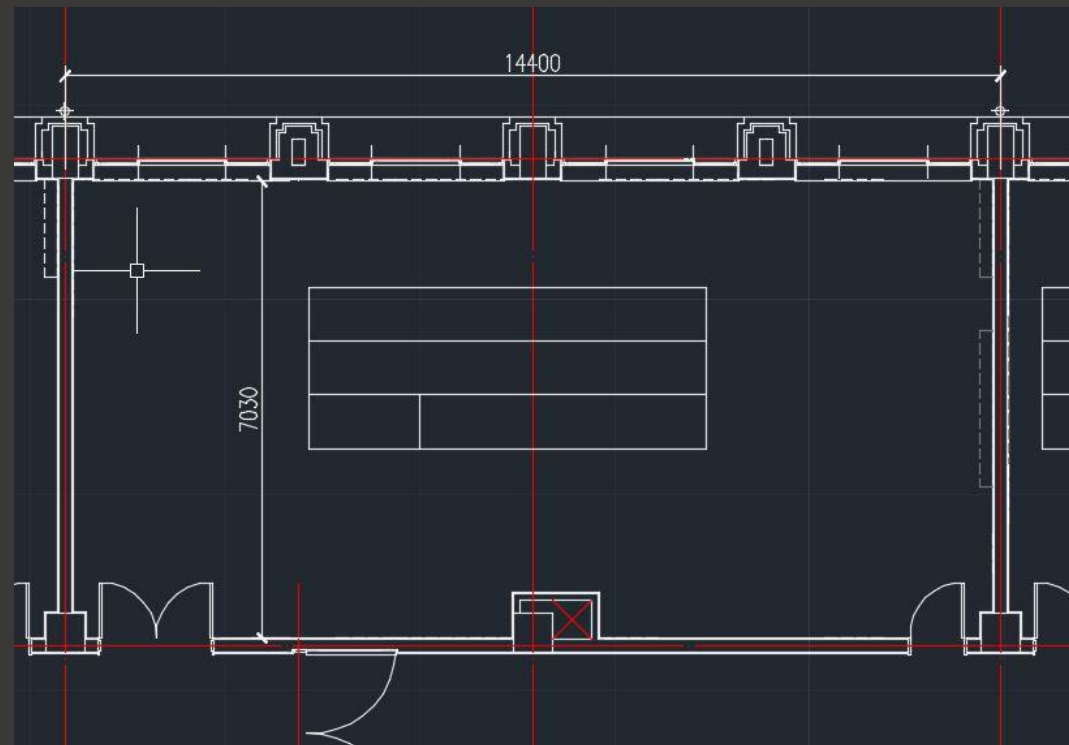
# 공조부하 계산

11. 실(ROOM)의 가로, 세로 치수 및 방위를 적어 주세요.

방 위 도		내외벽 선택	치 수	방위선택
	내 벽 ▼	7 M	북서	
	<b>작업장 평면도</b> ( 그림상 가로,세로 비율은 관계 없이 방위를 선택 하시고 치수를 적으세요. )			
	내 벽 ▼	14 M	남서	
	내 벽 ▼	7 M	남동	

14.4M

7.03M





# 공조부하 계산 - 기존 조건

12. 창문의 가로, 세로 치수 및 개수를 적어 주세요.

※ 창문이 없다면 숫자 "0" 을 적으세요

가로치수	세로치수	개 수
2.7 M	1.8 M	4 개

1 M
1 M
0 개

작업장 평면도

1 M	가로치수
1 M	세로치수
0 개	개 수

2.7 M	2.1 M	1 개
-------	-------	-----



15. 건축 구조의 열관류율 값을 적어주세요.

1) 외 벽 창 :	3.1	- 일반적일 때는 " 5.24 "를 적으세요
2) 외 벽 :	0.45	- 일반적일 때는 " 0.55 "을 적으세요
3) 지 붕 :	0.55	- 일반적일 때는 " 0.55 "를 적으세요
4) 천 정 :	0.75	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
5) 내 바닥 :	2.53	- 일반적일 때는 " 2.53 "를 적으세요
6) 바 닥 :	0.97	- 일반적일 때는 " 0.97 "을 적으세요
7) 내 벽 :	2.8	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
8) 내 벽 창 :	3.65	- 일반적일 때는 " 3.65 "를 적으세요

외벽의 벽면

두께	열전도도	영지함
$a_0=20$	$\frac{20}{7.5}$	0.043
$a_1=7.5$		
콘크리트 100mm	1.4	0.071
스티로폼 50mm	0.035	1.42
콘크리트 800mm	1.4	0.571
마감 20mm	0.93	0.0215
		<del>0.086</del>
		2.2125
열관류율		0.452

내벽

20mm	0.93	= 0.021
200mm	1.4	= 0.142
20mm	0.93	= 0.021
		<del>0.086</del>
		0.164
		0.356
		2.8

창 = ~~외벽~~ 복층유리 공극층 0.6cm / 창틀 0.5cm      3.1

# 공조부하 계산 – 기존 조건

## 4. 냉방 및 난방 실내 취득 열량 계산서

실 명 : 4학년 설계실(306,307)						[주]세 일 예 스 에 이 - 기 술 부			
면 적 : 98 m²									

## 5. 외기부하 및 냉난방 열부하 계산서

[주]세일에스에이 / www.sadmo.com

실 이름	면적 (m²)	체적 (m³)	현열부하 (kcal/h)	잠열부하 (kcal/h)	공급풍량 (m³/h)	순환회수 (rev./h)	외기도입풍량 (m³/h)	난방부하 (kcal/h)
4학년 설계실(306,307)	98	265	15,699	1,334	5,452	20.6	600	16,286
<div> <div> <div>외기부하</div> <div> <math>600 \times 1.2 \times (17.93 - 13.94)</math>  <math>2,873</math> </div> </div> <div> <math>600 \times 1.2 \times 0.24 \times (24 - (-7.0))</math>  <math>5,357</math> </div> </div>								
<div> <div> <div>송풍기 발생열량</div> <div> <math>(5,452 \times 40) / (1 \times 427)</math>  <math>511</math> </div> </div> <div> <div>외기도입 열량 (송풍기의 5%)</div> <div> <math>1,020</math> </div> </div> </div>								
<div> <div> <div>냉방 부하의 합계</div> <div>21,437 kcal/h</div> </div> <div> <div>난방 부하의 합계</div> <div>22,725 kcal/h</div> </div> </div>								
<div> <div> <div>가습 열량 : <math>L = Q_g \times T \times \Delta T</math></div> <div>6.64 kg/h</div> </div> <div> <div>(ELECTRIC HEATER)</div> <div>26.42 KW</div> </div> </div>								

## 6. 부하 계산 집계

[주]세일에스에이 / www.sadmo.com

실 이름	면적 (m²)	체적 (m³)	냉방 부하량 (kcal/h)	난방 부하량 (kcal/h)	가습 열량 (kg/h)	공급 풍량 (m³/h)	순환 풍량 (m³/h)	외기도입 풍량 (m³/h)
4학년 설계실(306,307)	98	265	21,437	22,725	6.64	5,452	4,852	600

## 7. 공 조 부 하 선 정 (에어컨 선정)

- 냉방 부하량** : 24,940 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)  
 - 냉동기 용량 : 10 RT  
 에어컨 실외기 : 5RT\*2대 = 2Cycle
- 난방 부하량** : 25,800 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)  
 - 전기히터 용량 : 30 KW (15KW \* 2STEP)
- 가습 열량** : 8 kg/h  
 (전자 전극봉식 가습기 기준)
- 공급 풍량** : 5,400 CMH (90CMM)  
 - 순환 풍량 : 4,800 CMH (80CMM)  
 - 외기도입 풍량 : 600 CMH (10CMM)  
 - 순환 회수 : 20.4 회/h

# 공조부하 계산 - 재료만 교체

15. 건축 구조의 열관류율 값을 적어주세요.

1) 외 벽 창 :	3.1	- 일반적일 때는 " 5.24 "를 적으세요
2) 외 벽 :	0.45	- 일반적일 때는 " 0.55 "을 적으세요
3) 지 붕 :	0.55	- 일반적일 때는 " 0.55 "를 적으세요
4) 천 정 :	0.75	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
5) 내 바닥 :	2.53	- 일반적일 때는 " 2.53 "를 적으세요
6) 바 닥 :	0.97	- 일반적일 때는 " 0.97 "을 적으세요
7) 내 벽 :	2.8	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
8) 내 벽 창 :	3.65	- 일반적일 때는 " 3.65 "를 적으세요

15. 건축 구조의 열관류율 값을 적어주세요.

1) 외 벽 창 :	2.6	- 일반적일 때는 " 5.24 "를 적으세요
2) 외 벽 :	0.29	- 일반적일 때는 " 0.55 "을 적으세요
3) 지 붕 :	0.55	- 일반적일 때는 " 0.55 "를 적으세요
4) 천 정 :	0.75	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
5) 내 바닥 :	2.53	- 일반적일 때는 " 2.53 "를 적으세요
6) 바 닥 :	0.97	- 일반적일 때는 " 0.97 "을 적으세요
7) 내 벽 :	1.53	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
8) 내 벽 창 :	3.65	- 일반적일 때는 " 3.65 "를 적으세요

외벽면

경양콘크리트 100mm  
경질우레탄폼 50mm  
콘크리트 800mm  
마감물 20mm

두께	열전도율	열저항
100mm	20	0.043
50mm	0.245	0.22
800mm	0.02	2.5
20mm	0.14	0.15
	0.93	0.02
$a_1$	7.5	0.086
열관류율		3.439
		0.29

내벽

마감물 20mm  
경양콘크리트 200mm  
마감물 20mm

두께	열전도율	열저항
20mm	0.93	0.086
200mm	0.45	0.02
20mm	0.45	0.44
	0.93	0.02
열관류율		0.086
		0.652
		1.53

창 = 복층유리 공극 1.2cm 창틀 금속

열관류율 2.6



## 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 )
4학년 설계실(306,307)	98	265	21,437	22,725	6.64	5,452	4,852	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 : 20.4 회/h

## 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 )
4학년 설계실(306,307)	98	265	20,485	19,061	5.98	5,243	4,703	540

## 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 : 4,860 CMH ( 81CMM )

- 외기도입 풍량 : 540 CMH ( 9CMM )

- 순 환 횟 수 : 20.4 회/h



# 공조부하 계산 - 창문 개수, 너비

12. 창문의 가로, 세로 치수 및 개수를 적어 주세요.

※ 창문이 없다면 숫자 "0" 을 적으세요

가로치수	세로치수	개 수
2.7 M	1.8 M	4 개

1 M
1 M
0 개

작업장 평면도

1 M	가로치수
1 M	세로치수
0 개	개 수

2.7 M	2.1 M	1 개
-------	-------	-----



12. 창문의 가로, 세로 치수 및 개수를 적어 주세요.

※ 창문이 없다면 숫자 "0" 을 적으세요

가로치수	세로치수	개 수
1.5 M	1 M	2 개

1 M
1 M
0 개

작업장 평면도

1 M	가로치수
1 M	세로치수
0 개	개 수

1 M	0.5 M	0 개
-----	-------	-----

## 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 )
4학년 설계실(306,307)	98	265	21,437	22,725	6.64	5,452	4,852	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 : 20.4 회/h

## 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 )
4학년 설계실(306,307)	98	265	11,932	18,040	3.32	2,890	2,590	300

## 7. 공 조 부 하 선 정 ( 에어컨 선정 )

1) 냉방 부하량 : 12,470 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 냉동기 용량 : 5 RT  
에어컨 실외기 : 5RT\*1대 - 1Cycle

2) 난방 부하량 : 12,900 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 전기히타 용량 : 15 KW (7.5KW \* 2STEP)

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

4) 공 급 풍 량 : 2,700 CMH ( 45CMM )

- 순 환 풍 량 : 2,400 CMH ( 40CMM )

- 외기도입 풍량 : 300 CMH ( 5CMM )

- 순 환 횟 수 : 10.2 회/h

# 공조부하 계산 -모두 적용

15. 건축 구조의 열관류율 값을 적어주세요.

1) 외 벽 창 :	3.1	- 일반적일 때는 " 5.24 "를 적으세요
2) 외 벽 :	0.45	- 일반적일 때는 " 0.55 "을 적으세요
3) 지 붕 :	0.55	- 일반적일 때는 " 0.55 "를 적으세요
4) 천 정 :	0.75	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
5) 내 바닥 :	2.53	- 일반적일 때는 " 2.53 "를 적으세요
6) 바닥 :	0.97	- 일반적일 때는 " 0.97 "을 적으세요
7) 내 벽 :	2.8	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
8) 내 벽 창 :	3.65	- 일반적일 때는 " 3.65 "를 적으세요

15. 건축 구조의 열관류율 값을 적어주세요.

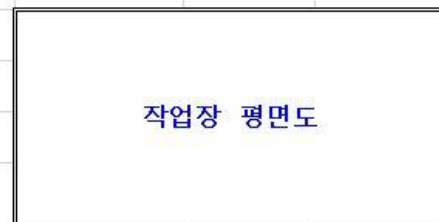
1) 외 벽 창 :	2.6	- 일반적일 때는 " 5.24 "를 적으세요
2) 외 벽 :	0.29	- 일반적일 때는 " 0.55 "을 적으세요
3) 지 붕 :	0.55	- 일반적일 때는 " 0.55 "를 적으세요
4) 천 정 :	0.75	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
5) 내 바닥 :	2.53	- 일반적일 때는 " 2.53 "를 적으세요
6) 바닥 :	0.97	- 일반적일 때는 " 0.97 "을 적으세요
7) 내 벽 :	1.53	- 일반적일 때는 " 0.75 "를 적으세요
8) 내 벽 창 :	3.65	- 일반적일 때는 " 3.65 "를 적으세요

12. 창문의 가로, 세로 치수 및 개수를 적어 주세요.

※ 창문이 없다면 숫자 "0" 을 적으세요

가로치수	세로치수	개 수
2.7 M	1.8 M	4 개

1 M
1 M
0 개



1 M	가로치수
1 M	세로치수
0 개	개 수

2.7 M	2.1 M	1 개
-------	-------	-----

12. 창문의 가로, 세로 치수 및 개수를 적어 주세요.

※ 창문이 없다면 숫자 "0" 을 적으세요

가로치수	세로치수	개 수
1.5 M	1 M	2 개

1 M
1 M
0 개



1 M	가로치수
1 M	세로치수
0 개	개 수

1 M	0.5 M	0 개
-----	-------	-----

## 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 )
4학년 설계실(306,307)	98	265	21,437	22,725	6,64	5,452	4,852	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 : 20.4 회/h

## 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 )
4학년 설계실(306,307)	98	265	11,419	15,183	3,32	2,726	2,426	300



## 7. 공 조 부 하 선 정 ( 에어컨 선정 )

1) 냉방 부하량 : 12,470 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 냉동기 용량 : 5 RT  
에어컨 실외기 : 5RT\*1대 - 1Cycle

2) 난방 부하량 : 12,900 kcal/h (에어컨 표준사양 기준)

- 전기히타 용량 : 15 KW (7.5KW \* 2STEP)

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

4) 공 급 풍 량 : 2,700 CMH ( 45CMM )

- 순 환 풍 량 : 2,400 CMH ( 40CMM )

- 외기도입 풍량 : 300 CMH ( 5CMM )

- 순 환 횟 수 : 10.2 회/h