마포소방서 상암 1 1 9 안전센터 신 축 공 사
기계설비 장비부하 계산서

2 0 0 7. 12

설 비 개 요

1. 건물개요

공 사 명	상암 119 안전센터 신축공사	
위 치	서울시 마포구 상암동 431-1외	
지역 . 지구	제3종 일반주거지역	
규 모	지하1층.지상2층	
구 조	철근콘크리트조	
면 적	건 축 면 적	307.38 M^2
	연 면 적	597.28 M^2
외 장 재 료	외 벽	알미늄복합판넬
	창 호	칼라 복층유리
기 타		

2. 기계설비 방식

냉,난방 설비	열 원	온수보일러에의한 난방및 EHP 방식 냉,난방 방식	
위 생 설 비	급 수 설 비	급 수 원	상수도 인입
		급수설비방식	고가수조에서 급수펌프또는 직수에의한 하향공급
	급 탕 설 비	급탕설비방식	급탕탱크를 설치 상향공급
	오,배수 설비	배 관 방 식	중력식 및 펌프에 의한 배수
		정 화 시 설	오수정화조설치
소 화 설 비			소화기설치
자 동 제 어			
기 타			

3. 설계기준

3-1 설계조건

가) 온,습도 조건

1) 냉,난방 설계용 외기 온습도 조건

동 절 기		하 절 기				
건구온도 (°CDB)	상대습도 (%/RH)	건구온도 (°CDB)	습구온도 (°CWB)	상대습도 (%/RH)	절대습도 (KG/KG)	엔탈피 (KCAL/KG)
-11.3	63	31.2	25.5	57	0.0186	19.5

[주] 건교부령 제270호 (2001.6.1)

2)냉,난방 설계용 실내 온습도 조건

	동 절 기		하 절 기				
구 분	건구온도 (°CDB)	상대습도 (%/RH)	건구온도 (°CDB)	습구온도 (°CWB)	상대습도 (%/RH)	절대습도 (KG/KG)	비 고
사 무 실	20	40	26		50		
대 기 실	20	40	26		50		
식 당	20	40	26		50		
휴 게 실	20	40	26		50		
체력 단련장	20	40	26		50		
회 의 실	20	40	26		50		
화 장 실	18	-	-				

3)표면 열 전달율(KCAL/M^2.HR.。C) [주]평균풍속:하절기(3.5m/s), 동절기(7.0m/s)기준

구 조 체	동절기(상향열류)		하절기(하향열류)		비 고
	옥외(αo)	실내(αi)	옥외(αo)	실내(αi)	
지붕/천장 (수평구조)	28.8	8.0	19.5	5.3	
벽 체 (수직구조)	28.8	7.2	19.5	7.2	
바 닥	28.8	7.2	19.5	7.2	

4)공기층의 열 전달율(KCAL/M^2.HR.。C) [주]열 저항 개략치 : C = λ d

구 조 체	형 상	전 달 율	비 고
지붕/천장 (수평구조)	밀 폐	5	
	표준적인 실제구조	12	
벽 체 (수직구조)	상향 열류(밀폐)	5.3	
	하향 열류(밀폐)	3.5	

3-2 설계기준

가) 건물 바닥면적당 인원,조명,전열

실 명	인 원 (인/m^2)	조 명 (Watt/m^2)	전 열 (Watt/m^2)	필요외기량 (CMH)	비 고
사 무 실	0.2	30	10	17	
대 기 실	0.1	30	10	17	
식 당	0.5	20	10	25	
휴 게 실	0.4	20	10	17	
체력 단련장	0.5	20	20	25	
회 의 실	0.6	30	10	17	

나) 차폐계수(S.C.T)

유리의 종류(MM)	브 라 인 드 종 류			비 고
	없 음	밝 은 색	중 간 색	
보 통 유 리 3	1.00	0.65	0.75	
보 통 유 리 5	0.98	0.65	0.75	
보 통 유 리 6	0.97	0.65	0.75	
보 통 유 리 8	0.95	0.65	0.75	강 화 유 리
보 통 유 리 12	0.92	0.65	0.75	
페어 그라스(3-6-3)	0.91	0.52	0.61	
페어 그라스(5-6-5)	0.88	0.52	0.61	
페어 그라스(6-6-6)	0.86	0.53	0.61	
페어 그라스(8-6-8)	0.83	0.53	0.61	

다) 유리창에서의 표준일사 열취득(KCAL/M^2.HR.。C)

계 절	방 위	시 각 (태 양 시)												비 고
		오 전						오 후						
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
여름철 7월23일	수평	209	379	518	629	702	726	702	629	518	379	209	58	
	N/그늘	46	28	34	39	42	43	42	39	34	28	46	73	
	NE	384	349	288	101	42	43	42	39	34	28	21	12	
	E	476	493	435	312	137	43	42	39	34	28	21	12	
	SE	278	343	354	312	219	103	42	39	34	28	21	12	
	S	21	28	53	101	141	156	141	101	53	28	21	12	
	SW	21	28	34	39	42	103	219	312	354	343	278	150	
	W	21	28	34	39	42	43	137	312	435	493	476	322	
	NW	21	28	34	39	42	43	42	101	238	349	384	293	
	소계	1,477	1,704	1,784	1,611	1,409	1,303	1,409	1,611	1,734	1,704	1,477	944	

라) 벽체의 상당 온도차[Equivalent Temperature Dufferance : ETD](。C) (냉방 설계용)

벽체의 종류	방 위	시 각 (태 양 시)					
		08	10	12	14	16	18
△t		3.3	5.9	6.8	7.2	6.8	4.7
[형식 1] 일반 CON´C 외벽 두께 20～70MM	수 평	10.7	24.1	32.8	34.2	28.4	16.6
	N.그늘	4.3	5.9	7.9	8.7	8.7	9.1
	N E	14.6	15.0	9.8	9.0	8.7	6.9
	E	17.6	21.1	14.6	9.6	8.8	6.9
	S E	11.8	18.1	16.7	10.7	8.9	7.0
	S	2.3	8.1	13.7	14.8	11.4	7.3
	S W	2.3	5.7	9.2	16.8	21.0	17.1
	W	2.3	5.7	7.9	14.7	23.5	23.1
	N W	2.3	5.7	7.9	9.9	17.3	19.7
[형식 2] 일반 CON´C 외벽 두께 70～110MM	수 평	6.4	17.5	27.6	32.3	30.3	22.0
	N.그늘	3.2	4.8	6.8	8.1	8.6	8.9
	N E	10.0	13.8	11.4	9.7	9.1	7.8
	E	11.7	18.3	16.6	11.8	9.8	8.1
	S E	7.5	14.5	16.4	12.9	10.2	8.2
	S	1.5	5.4	10.8	13.6	12.5	9.2
	S W	1.5	4.1	7.1	13.1	18.5	18.2
	W	1.5	4.1	6.6	11.1	19.1	22.5
	N W	1.5	4.1	6.6	8.5	13.9	18.2
[형식 3] 일반 CON´C 외벽 두께 110～160MM	수 평	4.9	12.8	21.4	27.2	28.2	23.7
	N.그늘	2.6	3.9	5.6	7.0	7.8	8.3
	N E	7.1	10.9	10.6	9.8	9.4	8.4
	E	8.3	14.2	14.9	12.4	10.9	9.3
	S E	5.4	11.0	13.8	12.6	11.0	9.3
	S	1.4	4.0	8.1	11.2	11.6	9.8
	S W	1.6	3.2	5.6	10.2	15.0	16.4
	W	1.7	3.2	5.3	8.7	15.0	19.1
	N W	1.6	3.2	5.2	7.0	11.2	15.2

[주] ① 설계 실온은 20。C로 한다.
② 설계 실온이 26。C가 아닌 경우에는 이 표의 값에(26-설계실온)을 더한다.
③ 몰타르, 프레임구조등 100 KG/M2 정도의 외벽은[형식 2]로 계산한다.

(냉방 설계용)

벽체의 종류	방 위	시 각 (태 양 시)					
		08	10	12	14	16	18
△t		3.3	5.9	6.8	7.2	6.8	4.7
[형식 4] 일반 CON´C 외벽 두께 160~230MM	수 평	4.3	8.7	15.2	21.2	24.6	23.9
	N.그늘	2.4	3.2	4.5	5.7	6.7	7.4
	N E	4.7	10.0	9.4	9.4	9.2	8.8
	E	5.3	7.5	12.6	12.4	11.3	10.2
	S E	3.8	2.9	10.8	11.6	11.1	10.1
	S	1.8	2.9	5.6	8.4	10.1	9.7
	S W	2.3	3.0	4.3	7.2	11.1	13.8
	W	2.5	2.9	4.3	6.4	10.7	15.0
	N W	2.3	5.7	4.1	5.6	8.2	11.8
[형식 5] 일반 CON´C 외벽 두께 230~300MM	수 평	6.0	8.0	12.0	16.6	20.0	21.1
	N.그늘	2.9	3.2	4.0	4.9	5.7	6.4
	N E	4.3	6.4	7.8	8.3	8.5	8.5
	E	4.9	7.7	10.0	10.7	10.6	10.1
	S E	4.0	6.1	8.5	9.8	10.0	9.7
	S	2.8	3.1	4.6	6.6	8.15	8.6
	S W	3.7	3.6	4.2	5.9	8.6	11.0
	W	4.1	3.9	4.4	5.6	8.3	11.5
	N W	3.6	3.5	4.1	5.0	6.7	9.2
[형식 6] 일반 CON´C 외벽 두께 300~380MM	수 평	9.0	9.4	11.1	13.5	15.9	17.3
	N.그늘	3.7	3.7	4.0	4.4	4.9	5.5
	N E	4.9	5.8	6.6	7.2	7.5	7.7
	E	5.6	6.8	8.2	8.9	9.3	9.3
	S E	5.0	5.8	7.1	8.0	8.5	8.7
	S	4.1	3.9	4.5	5.5	6.5	7.1
	S W	5.4	5.0	5.0	8.7	7.0	8.5
	W	6.0	5.5	5.5	5.8	7.1	8.9
	N W	5.0	4.7	4.7	5.1	5.9	7.3

[주] ① 설계 실온은 20。C로 한다.
② 설계 실온이 26。C가 아닌 경우에는 이 표의 값에(26-설계실온)을 더한다.
③ 몰타르, 프레임구조등 100 KG/M2 정도의 외벽은[형식 2]로 계산한다.

마) 인체에서의 발열량(냉방부하 계산용)[KCAL/HR.인]　　[주] SH : 현열, LH : 잠열

작업상태	실 온 (室 溫)		28。C		26。C		24。C		21。C	
	예(例)	전발열량	SH	LH	SH	LH	SH	LH	SH	LH
정좌(靜座)	극 장	88	44	44	53	35	58	30	65	23
경 작 업	학 교	101	45	56	53	48	61	40	69	32
사무소 업무 가벼운 보행	사무실,호텔 백화점	113	45	68	54	59	62	51	72	41
서기도,앉기도 걷기도하는경우	은 행	126	45	81	55	71	64	62	73	53
좌업(座業)	레스토랑	139	48	91	62	77	71	68	81	58
착석작업	공장의輕작업	189	48	141	62	127	74	115	92	97
보통의댄스	댄 스 홀	215	56	159	69	146	82	133	101	114
보행(4.8KM/HR)	공장의重작업	252	68	184	83	169	96	156	116	136
보 링	보 링	365	113	252	121	244	132	233	153	212

바) 틈새 바람에 의한 외기부하(KCAL/HR)

1)겨울(자연환기회수)

실 의 종 류	회/HR	비 고
1. 창이 외기에 면함(1면)	1.0	
2. 창이 외기에 면함(2면)	1.5	
3. 창이 외기에 면함(3면)	2.0	
4. 창이 외기에 면함(4면)	2.0	
5. 외기에 면하는 창 또는 문이 없는실	1/2 - 3/4	
6. 인원 출입이 많으실	3 - 5	화장실등
7. 일 반 실	1.0	
8. 현 관	2 - 3	
9. 응 접 실	2.0	
10.욕 실	2.0	

[주] 기밀할때에는 본표의 1/2로 한다.

2)여름(자연환기 회수)

실 체 적 (M^2)	500 이하	500 ~ 1,000	1,000 ~ 1,500	1,500 ~ 2,000	2,000 ~ 2,500	2,500 ~ 3,000	3,000 이상
회/HR	0.7	0.6	0.56	0.5	0.42	0.4	0.35

사) 방위계수(난방부하 계산용)

방 위	N	E.W	S	NE.NW	SE.SW	ROOF	비 고
방 위 계 수	1.2	1.1	1.0	1.2	1.05	1.2	

아) 유리창문 등의 열관류율(KCAL/HR.M^2.。C)

종 별	열 광 류 율	비 고
1중 유리(3 MM)	5.9	
1중 유리(5 MM)	5.8	
유 리 블 럭	2.7	
2중 유리창(AL + 목재창)	2.9	
2중 유리(3-6-3)	3.10(열선흡수)	
2중 유리(5-6-5)	3.04(열선흡수)	
2중 유리(6-6-6)	3.01(열선흡수)	
2중 유리(6-6-6)	2.80(열선반사)	

자) 칸막이 온도차 (。 C)

구 분	실 의 상 태	온 도 차
냉 방	냉방이 없는 보통 방이나 복도	외기와의 온도차보다 2-3 。C 감소한것
	외기에 개방되어 있는실	외기와의 온도차와 같음
	냉방이 없고 일사나 내부열이 있는방	외기와의 온도차보다 2-3 。C 높게한것
난 방	비 난방실로 외기와 접한면적 (소)	3 - 4 。C
	비 난방실로 외기와 접한면적 (대)	1/2 x 외기와의 온도차

차) 축열계수 (12시간 운전, 내측에 BLIND 있음)

방 위	중 량 (KG/M2) (바닥면적)	시 간 대 별							비 고
		오 전				오 후			
		6	8	10	12	14	16	17	
NE	730	0.59	0.62	0.33	0.25	0.22	0.20	0.17	
	490	0.59	0.64	0.35	0.24	0.20	0.17	0.15	
E	730	0.51	0.71	0.57	0.29	0.25	0.21	0.19	
	490	0.52	0.73	0.58	0.29	0.24	0.19	0.16	
SE	730	0.20	0.59	0.74	0.61	0.33	0.26	0.24	
	490	0.18	0.57	0.75	0.63	0.34	0.23	0.21	
S	730	0.28	0.40	0.64	0.77	0.73	0.49	0.31	
	490	0.26	0.38	0.64	0.79	0.77	0.51	0.31	
SW	730	0.31	0.27	0.25	0.50	0.72	0.69	0.54	
	490	0.33	0.25	0.23	0.50	0.74	0.70	0.55	
W	730	0.63	0.28	0.25	0.22	0.46	0.71	0.72	
	490	0.63	0.28	0.24	0.20	0.44	0.72	0.73	
NW	730	0.68	0.27	0.23	0.20	0.24	0.56	0.67	
	490	0.71	0.27	0.22	0.19	0.23	0.58	0.70	
N	730	0.96	0.98	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	
	490	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	

[건축설비핸드북 상권 P-26]

타) 설계용 지중온도 (。C)

	지 중 온 도			지 중 온 도	
	1 월	7 월		1 월	7 월
지 표 면	3	25.7	지 중 1.5 M	7.1	20.2
지 중 0.5 M	1.1	23.9	지 중 3.0 M	13.1	15.7
지 중 1.0 M	4.8	21.5	지 중 5.0 M	15.5	13.6

4. 보일러류 선정

4-1. 진공 온수 보일러

(1) 부하

구 분	부 하	
난 방 부 하	34,644	KCAL/HR
증축부하	21,000	KCAL/HR
배관부하 (15%)	8,347	KCAL/HR
예열부하 (25%)	15,998	KCAL/HR
소 계	79,988	KCAL/HR
급 탕 부 하	50,000	KCAL/HR
배관부하 (15%)	7,500	KCAL/HR
예열부하 (25%)	14,375	KCAL/HR
소 계	71,875	KCAL/HR
총 계	151,863	KCAL/HR

(2) 선 정

항 목		사 양		비 고
형 식		진공온수보일러(2회로식)		
정격관체 열출력	kcal/hr	100,000(난방)	100,000(급탕)	
제어 방식	-	ON-OFF(2스위치제어)		
전열 면적	M^2	5.2		
전 원	상/V/HZ	1/220/60		
총전기 용량	KW	0.25		
사용 연료	-	도시가스		
연료 소모량	nm3/hr	22.2		
가스 입구	A	25		
난방 입,출 구경	A	40	40	
급탕 입,출구경	A	20	20	
연 도	Ø	200		
제품 중량	TON	0.785		
외 형	WxLxH	880 x 1,770 x 1,750		
수 량		1 대		

4-2. 급탕부하

(1) 기구수에 의한 방법

구 분 / 기구명	기 구 수 (EA)	사 용 량 (LIT)	총 사 용 량 (LIT)
세 면 기	4	22	88
샤 워 기	6	110	660
세 탁 기	2	75	150
청소 씽크	1	75	75
주 방 씽 크	1	75	75
계			1,048

* 동시사용율 = 1,048 LIT x 0.4 = 419 LIT

* 저 탕 량 = 419 LIT x 2.0 = 838 LIT

* 급 탕 부 하 = 838 LIT/HR x (60 ℃ - 10 ℃) x 1.1 (S.F) = 46,112 KCAL/HR

(2) 인원수에 의한 방법

* 인 원 산 정 = 807 M^2 x 0.2 인 x 0.55 (유효면적비) x 7.5 LIT/일.인 = 666 LIT

* 저 탕 량 = 666 LIT x (50%) 저탕비율 = 333 LIT

* 급 탕 부 하 = 666 LIT x (60 ℃ - 10 ℃)

= 33,289 KCAL/HR

(3) 기구수에 의한 방법과 인원수에 의한 방법의 평균값 적용

* 저 탕 량 = 838 LIT + 333 LIT = 1,171 LIT

1,171 LIT ÷ 2 = 586 LIT ∴ 1,000 LIT

* 급 탕 부 하 = 1,000 LIT/HR x (60 ℃ - 10 ℃) = 50,000 KCAL/HR

5. 탱크류 선정

5-1. 고가수조 산정

1. 급수량 산정

＊ 인원수 산정 = 597 M^2 x 0.15 인 x 0.55 (유효면적비) x 120 LIT/일.인 = 6 TON

2. 고가 수조 선정

1) 형 식 S.M.C 보온용

2) 용 량 6 TON 이상확보. (담수율 80%)

3) 규 격 1,000(L) x 2,500(W) x 3,000(H)

4) 수 량 1 대

5-2. 온수 저장 탱크

1) 선 정

항 목		사 양	비 고
형 식		수직형 급탕탱크	
탱 크 용 량(LIT)		1,000	
규 격(MM)	내 경	900	
	동길이	1,305	
	본체길이	1,700	
	총 높 이	2,080	
	다 리 폭	450	
관 경(A)	급 탕	40	
	환 탕	25	
	순 환	32	
	배 수	40	
	안 전 변	32	
탱크의 두께(MM)	동 판	S.T.S 5t	50MM 보온후 0.5t 칼라 함석 마감.
	경 판	S.T.S 5t	
수 량		1 대	

5-3. 밀폐형 팽창탱크 선정계산서(난방용)

1. SYSTEM 명칭 : 난방용(보일러:100,000KCAL/HR)

1) 배관 시스템의 전체 보유수량(Vs) 1,800 LIT

2) 배관 시스템의 최저온도(Ti) 10 ℃

3) 배관 시스템의 최고온도(Tf) 80 ℃

4) 팽창탱크의 최저 운전압력(Pi) 2.2 $KG/CM^2.G$

PI = (< B + 0.3 > OR C)- D (< 1.9 + 0.3 >OR 4.0) - 0.0 $KG/CM^2.G$

5) 팽창탱크의 최고운전압력(Pf) : 3.4 $KG/CM^2.G$

Pf = Pi + dpmax = 2.2 + 1.2 = 3.4

dPmax = Pe-(A+C+E) 5.5 - (0.55+2.2+1.6) = 1.2 $KG/CM^2.G$

6) 팽창수량(Ve) 51.7 LIT

Ve = Vs x (Vf-Vi) = 1,800 x (1.02899 - 1.00027)

Vf,Vi : Tf,Ti 에서의 물의 비체적

7) 유효용량계수(Acceptance Factor 0.262

8) 팽창탱크 용량(Vt) : 197.3 LIT

9) 팽창탱크선정 (격막형식 : BLADDER)

MODEL NO.	EX-300L	유효 용량	300 LIT
탱크용량	300 LIT	제품 중량	130 KG
외경 x 높이	614 Øx 1,400 H	최고 사용압력	5.4 $KG/CM^2.G$
연결배관 접속구	40 A	설치 형식	바닥 설치
최고사용온도	95 ℃	보급수감압밸브설치	4 - 2.2 $KG/CM^2.G$

10) 특기사항

dpmax : 기기 및 배관에서의 최대허용압력 증가값(KG/C㎡G)

Pe : 기기 및 배관에서의 내압 또는 안전밸브 설정압력(KG/C㎡G)

A : 안전밸브 설정압력에 대한 여유율(= Pe x 0.1)

B : 시스템배관에 정수두 압력(KG/C㎡G)

C : 시스템에 보급되는 팽창탱크까지의 정수두(KG/C㎡G)

D : 배관 하부에서 팽창탱크까지의 정수두(KG/C㎡G)

E : 기기 및 배관에 미치는 순환펌프의 압력(KG/C㎡G)

5-4. 밀폐형 팽창탱크 선정계산서(급탕용)

1. SYSTEM 명칭 : 급방용(보일러:100,000KCAL/HR)

1) 배관 시스템의 전체 보유수량(Vs) 1,400 LIT

2) 배관 시스템의 최저온도(Ti) 10 ℃

3) 배관 시스템의 최고온도(Tf) 60 ℃

4) 팽창탱크의 최저 운전압력(Pi) 4 $KG/CM^2.G$

PI = (< B + 0.3 > OR C)- D (< 1.9 + 0.3 >OR 4.0) - 0.0 $KG/CM^2.G$

5) 팽창탱크의 최고운전압력(Pf) : 5.4 $KG/CM^2.G$

Pf = Pi + dpmax = 4.0 + 1.4 = 5.4

dPmax = Pe-(A+C+E) 7.0 - (0.7+4.0+0.9) = 1.4 $KG/CM^2.G$

6) 팽창수량(Ve) 23.9 LIT

Ve = Vs x (Vf-Vi) = 1,400 x (1.01705 - 1.00001)

Vf,Vi : Tf,Ti 에서의 물의 비체적

7) 유효용량계수(Acceptance Factor 0.218

8) 팽창탱크 용량(Vt) : 109.4 LIT

9) 팽창탱크선정 (격막형식 : DIAPHRAGM)

MODEL NO.	DE-200	유효 용량	160 LIT
탱크용량	200 LIT	제품 중량	50 KG
외경 x 높이	634 Øx 980 H	최고 사용압력	10 $KG/CM^2.G$
연결배관 접속구	32 A	설치 형식	바닥 설치
최고사용온도	70 ℃	보급수감압밸브설치	-

10) 특기사항

dpmax : 기기 및 배관에서의 최대허용압력 증가값(KG/C㎡G)

Pe : 기기 및 배관에서의 내압 또는 안전밸브 설정압력(KG/C㎡G)

A : 안전밸브 설정압력에 대한 여유율(= Pe x 0.1)

B : 시스템배관에 정수두 압력(KG/C㎡G)

C : 시스템에 보급되는 팽창탱크까지의 정수두(KG/C㎡G)

D : 배관 하부에서 팽창탱크까지의 정수두(KG/C㎡G)

E : 기기 및 배관에 미치는 순환펌프의 압력(KG/C㎡G)

6. 펌프류 선정

6-1. 난방 순환 펌프

1) 유 량 : 100,000 kcal/hr ÷ 60 MIN ÷ 10 = 167 LPM

2) 양 정 : PIPEING LOSS (193 M x 0.03) → 5.79 M

FITTING (50%) → 2.9 M

보일러 저항 → 2.5 M

VALVE → 3 M

S.F(10%) → 1.42 M

TOTAL 15.6 M ≒ 16 M

3) 동 력 : $\frac{167 \times 16}{4{,}500 \times 0.6}$ x 1.1(S.F)

= 1.1 HP ≒ 2.0 HP

4) 선 정 :

(1) 형 식 인 라인 펌프 x 2 대(교번운전)

(2) 유 량 167 LPM

(3) 양 정 16 M

(4) 동 력 2.0 HP

(5) 관 경 50 MM

(6) 전 원 Ø3 x 380V x 60HZ

6-2. 급탕 및 대류 순환펌프

6-2-1 급탕순환펌프(1차측)

1) 유 량 : 100,000 KCAL/HR ÷ 50 ℃ ÷ 60 MIN = 33 LPM

2) 양 정 : PIPEING LOSS (46 M x 0.02) → 0.92 M

FITTING (50%) → 0.46 M

보일러 손실 → 6 M

S.F(10%) → 0.14 M

TOTAL 7.52 M ≒ 8 M

3) 동 력 : $\frac{33 \times 8}{4{,}500 \times 0.4}$ x 1.1(S.F)

= 0.2 HP ≒ 1/2 HP

4) 선 정 :

(1) 형 식 라인형 펌프 x 2 대(교번운전)

(2) 양 수 량 33 LPM

(3) 양 정 8 M

(4) 동 력 1/2 HP

(5) 관 경 32 MM

(6) 전 원 Ø1 x 220V x 60HZ

6-2-2 급탕순환펌프(2차측)

1) 유 량 : 100,000 KCAL/HR ÷ 50 ℃ ÷ 60 MIN = 33 LPM

2) 양 정 : PIPEING LOSS (176 M x 0.02) → 3.52 M

FITTING (50%) → 1.76 M

S.F(10%) → 0.53 M

TOTAL 5.81 M ≒ 6 M

3) 동 력 :

$$\frac{33 \times 6}{4{,}500 \times 0.4} \times 1.1(S.F)$$

= 0.1 HP ≒ 1/3 HP

4) 선 정 :

(1) 형 식 라인형 펌프 x 2 대(교번운전)

(2) 양 수 량 33 LPM

(3) 양 정 6 M

(4) 동 력 1/3 HP

(5) 관 경 25 MM

(6) 전 원 Ø1 x 220V x 60HZ

6-3. 급수 가압 펌프

*기구의 급수 사용량

구 분 / 기구명	1회당사용량 (llt)	1시간당 사용회수 (회/hr)	기 구 수 (EA)	합 계 (lit)
양 변 기	15	12	4	720
세 면 기	10	12	4	480
소 변 기	5	16	4	320
샤 워 기	50	3	6	900
주 방 씽 크	15	12	1	180
세탁기 수전	25	3	2	150
청 소 수 채	25	8	2	400
총 계				3,150

1) 유 량 : 3,150 LIT x 1 (동시사용율) ÷ 60 MIN = 53 LPM

∴ 100 LPM

2) 양 정 : 샤워기 필요압+배관저항 → 10+3 = 13 M

3) 동 력 : $\frac{100 \times 13}{4{,}500 \times 0.4}$ x 1.1(S.F)

= 0.8 HP ≒ 1 HP

4) 선 정 :

(1) 형 식 자흡 자동형 펌프

(2) 양 수 량 100 LPM

(3) 양 정 13 M

(4) 동 력 1 HP

(5) 관 경 50 MM

(6) 전 원 Ø3 x 380V x 60HZ

6-4. 배수 펌프(보일러실 x 2대)

1) 유 량 : 150 LPM

4) 선 정 :

(1) 형 식 수중형 펌프 x 2 대(교번운전)

(2) 양 수 량 150 LPM

(3) 양 정 7 M

(4) 동 력 1.0 HP

(5) 관 경 50 MM

(6) 전 원 Ø3 x 380V x 60HZ

7. 휀류 선정

7-1. 배 기 휀(지하1층 보일러실)

1) 풍 량

18.24	M2	x	3.2	MH x	15.0	회/hr	=	876	CMH	=	15	CMM

2) 선 정

(1) 형	식	인라인 x 1EA	
(2) 풍	량	15.0	CMM
(3) 정	압	15	MMAQ
(4) 동	력	1/4	HP
(5) 규	격	300 x 300	
(6) 전	원	Ø1 / 220V / 60HZ	

7-2. 배 기 휀(1층 차고)

1) 풍 량

121.98	M2	x	4.9	MH x	4.0	회/hr	=	2,391	CMH	=	40	CMM

2) 선 정

(1) 형	식	벽부형 x 2EA	
(2) 풍	량	20.0	CMM
(3) 정	압	-	MMAQ
(4) 동	력	55	W
(5) 규	격	300 x 300	
(6) 전	원	Ø1 / 220V / 60HZ	

7-3. 배 기 휀(1층 장비창고)

1) 풍 량

8.16	M2	x	4.9	MH x	6.0	회/hr	=	240	CMH	=	4	CMM

2) 선 정

(1) 형	식	천정형 x 1EA	
(2) 풍	량	4.0	CMM
(3) 정	압	-	MMAQ
(4) 동	력	30	W
(5) 규	격	250 *250	MM
(6) 전	원	Ø1 / 220V / 60HZ	

7-4. 배 기 휀(수관건조대)

1) 풍 량

6.72	M2	x	16	MH x	10.0	회/hr	=	1,075	CMH	=	18	CMM

2) 선 정

(1) 형 식	벽부형 x 1EA	
(2) 풍 량	20.0	CMM
(3) 정 압	-	MMAQ
(4) 동 력	55	W
(5) 규 격	300x300	MM
(6) 전 원	Ø1 / 220V / 60HZ	

7-5. 배 기 휀(1층 화장실)

1) 풍 량

10.00	M2	x	2.7	MH x	10.0	회/hr	=	270	CMH	=	5	CMM

2) 선 정

(1) 형 식	천정형 x 1EA	
(2) 풍 량	7.0	CMM
(3) 정 압	-	MMAQ
(4) 동 력	30	W
(5) 규 격	450x450	MM
(6) 전 원	Ø1 / 220V / 60HZ	

7-6. 배 기 휀(2층 여화장실)

1) 풍 량

6.08	M2	x	2.7	MH x	10.0	회/hr	=	164	CMH	=	3	CMM

2) 선 정

(1) 형 식	천정형 x 1EA	
(2) 풍 량	4.0	CMM
(3) 정 압	-	MMAQ
(4) 동 력	30	W
(5) 규 격	250x250	MM
(6) 전 원	Ø1 / 220V / 60HZ	

7-7. 배 기 휀(2층 남화장실)

1) 풍 량

14.72 M2 x 2.7 MH x 10.0 회/hr = 397 CMH = 7 CMM

2) 선 정

(1) 형 식 천정형 x 2EA

(2) 풍 량 7.0 CMM

(3) 정 압 - MMAQ

(4) 동 력 30 W

(5) 규 격 450x450 MM

(6) 전 원 Ø1 / 220V / 60HZ

7-8. 배 기 휀(2층 세탁실)

1) 풍 량

6.60 M2 x 2.7 MH x 10.0 회/hr = 178 CMH = 3 CMM

2) 선 정

(1) 형 식 천정형 x 1EA

(2) 풍 량 4.0 CMM

(3) 정 압 - MMAQ

(4) 동 력 30 W

(5) 규 격 250x250 MM

(6) 전 원 Ø1 / 220V / 60HZ

7-9. 배 기 휀(2층 샤워실)

1) 풍 량

9.00 M2 x 2.7 MH x 15.0 회/hr = 365 CMH = 6 CMM

2) 선 정

(1) 형 식 천정형 x 1EA

(2) 풍 량 7.0 CMM

(3) 정 압 - MMAQ

(4) 동 력 30 W

(5) 규 격 350x350 MM

(6) 전 원 Ø1 / 220V / 60HZ

7-10. 배 기 휀(2층 부식창고,취사원휴게실,문서고)

1) 풍 량

2.85	M2	x	2.7	MH x	10.0	회/hr	=	77	CMH	=	1	CMM

2) 선 정

(1) 형 식 천정형 x 1EA

(2) 풍 량 4.0 CMM

(3) 정 압 - MMAQ

(4) 동 력 30 W

(5) 규 격 250x250 MM

(6) 전 원 Ø1 / 220V / 60HZ

7-11. 배 기 휀(2층 주방식당)

1) 풍 량

30.80	M2	x	2.7	MH x	12.0	회/hr	=	998	CMH	=	17	CMM

2) 선 정

(1) 형 식 벽부형 x 1EA

(2) 풍 량 20.0 CMM

(3) 정 압 - MMAQ

(4) 동 력 55 W

(5) 규 격 300x300 MM

(6) 전 원 Ø1 / 220V / 60HZ

7-12. 배 기 휀(옥탑물탱크실)

1) 풍 량

11.00	M2	x	4.2	MH x	10.0	회/hr	=	462	CMH	=	8	CMM

2) 선 정

(1) 형 식 벽부형 x 1EA

(2) 풍 량 9.0 CMM

(3) 정 압 - MMAQ

(4) 동 력 30 W

(5) 규 격 250x250 MM

(6) 전 원 Ø1 / 220V / 60HZ

8. FAN COIL UNIT 선정

구 분			바닥상치형	바닥상치형	바닥상치형
			FCU-2	FCU-3	FCU-4
열량	난방 열량	KCAL/HR	2,940	4,070	5,740
	유 량	LPM	4.9	6.8	9.6
외 장			ABS수지, PCM강판 GRILLE : 회색		
송풍기	형 식		양 측 흡 입 다 익 형		
	수 량	EA	1	1	2
	풍 량	CMM	5.6	8.5	11.3
열 교 환 기			다 통 로 크 스 핀 튜 브 식		
운 전 조 정			3단 조절 로타리 스위치		
전 원			AC 단상 220V 60 HZ		
소 비 전 력		W	25	35	42
에 어 필 터			염 화 비 닐 (수 세 식)		
배관	냉,온수입구	MM	PT 3/4	PT 3/4	PT 3/4
	냉,온수출구	MM	PT 3/4	PT 3/4	PT 3/4
제 품 중 량		KG	22	23	27
외형	길 이(L)	MM	975	975	1170
	폭(W)	MM	225	225	225
	높 이(H)	MM	600	600	600
수 량		대	4	2	1

9. 가스온풍기 선정

9-1. 가스온풍기

(1) 부하

구 분	부 하	
난 방 부 하	9,087	KCAL/HR
배관부하 (15%)	1,363	KCAL/HR
예열부하 (25%)	2,613	KCAL/HR
소 계	13,063	KCAL/HR
급 탕 부 하	0	KCAL/HR
배관부하 (15%)	0	KCAL/HR
예열부하 (25%)	0	KCAL/HR
소 계	0	KCAL/HR
총 계	13,063	KCAL/HR

(2) 선 정

항 목		사 양	비 고
형 식		강제급배기 직화식	
정격관체 열출력	kcal/hr	17,000 kcal/HR	
점화방식	-	이그네션플러그 점화	
전열 면적	M^2	-	
전 원	상/V/HZ	1/220/60	
가스버너	사용연료	도시가스	
	연료소모량	2.23 M3/HR	
	전동기	20 W	
송풍기	형 식	양흡입 다익 직결구동식	
	풍 량	22 CMM	
	전동기	70 W	
연 도	Ø	95 MM	
제품 중량	TON	80 KG	
비 고	-	풍압운전,2중과열방지,과전류차단,노내가스제거,정전 안전, 2중가스차단,연소장치등구비	
수 량		1 대	