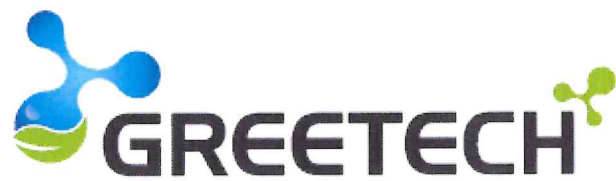


서군산 복합체육센터 건립공사 TAB 용역
공조설비 TAB 보고서

2024. 11.



목 차

	PAGE
제 1 장 총 론	
1.1 용역명	4
1.2 용역의 목적	4
1.3 용역기간	4
1.4 용역의 범위	4
1.5 용역수행조직	5
1.6 용어해설	6
1.7 적용기준	8
1.8 투입 계측 장비	9
제 2 장 시설 현황	
2.1 건물개요	14
2.2 주요기계 설비현황	15
제 3 장 수행 결과 요약 및 평가	
3.1 공기분배계통 측정결과 및 평가	18
3.2 수분배계통 측정결과 및 평가	21
3.3 측정작업사진	22
제 4 장 참고 자료	
4.1 송풍기의 압력	23
4.2 응결수 드레인 장치	25
4.3 펌프주위 압력계 설치	28
4.4 T.A.B 항목별 측정방법	29
제 5 장 측정 기록지	
제 6 장 교정 성적서	

제 1 장 총 론

1.1 용역명

서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

1.2 용역의 목적

건물의 공기조화 설비에 관하여 그것이 설계의도대로 시공되었으며 유지되고 있는지 확인하기 위하여 장비의 성능을 측정 후 설계의도에 부합되게 조정하며, 관련 기술 및 장비의 상호 불균형으로 인하여 발생하는 문제점을 파악하여 개선하며, 또한 낭비되는 에너지를 제어하면서 쾌적한 환경 및 효율적인 유지관리가 조성 되도록 전체 공기조화설비를 시험하고 조정하여 균형을 유지시킴으로써 향후 운전 및 보수의 지침이 될 수 있는 자료를 제시하는데 목적이 있다.

1.3 용역기간

1.3.1 계약기간	: 2024. 09. 09.~ 2024. 11. 07.
1.3.2 현장점검 및 T.A.B 작업	: 2024. 10. 20.~ 2024. 10. 25.
1.3.3 최종 보고서 작성	: 2024. 10. 26.~ 2024. 11. 07.

1.4 용역의 범위

1.4.1 용역의 범위

공기조화 설비 중 T.A.B를 수행할 대상이 되는 설비이다.

1.4.2 T.A.B 대상 설비

- 1) 공조설비 : 공조기, 급기팬, 배기팬 및 덕트 계통
- 2) 자동제어 : 자동제어 동작 기능의 시험, 검사

1.6 용어 해설

1.6.1 용어의 뜻

본 보고서에 사용되는 용어의 뜻은 다음과 같다.

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1)시 험 (Testing) | : 장비의 양(量)적인 성능시험 작업 |
| 2)조 정 (Adjusting) | : 터미널기구에서의 풍량 및 수량을 적절하게 조정하는 작업 |
| 3)밸런싱 (Balancing) | : 설계치에 따른 각 분배계통내(써브메인, 분기 및 터미널)에서의 풍량 및 수량을 균등하게 배분시키는 작업 |
| 4)공 정 (Procedure) | : 재현성있는 결과를 나타낼 수 있는 운전상 작업의 표준화 방법과 순서의 집행 |
| 5)터미널 (Terminal) | : 조절된 유체가 분배계통을 따라 들어가거나 나오는 기구 |
| 6)메 인 (Main) | : 시스템의 주(主)된 또는 전체 유량이 흐르는 덕트 및 파이프 |
| 7)써브메인 (Submain) | : 시스템용량의 일부 또는 두 개 이상의 분기메인과 연결된 덕트 또는 파이프 |
| 8)분기메인 (Branch Main) | : 두 개 이상의 터미널이 연결된 덕트 또는 파이프 |
| 9)분 기 (Branch) | : 한 개 이상의 터미널이 연결된 덕트 또는 파이프 |
| 10)팬정압 (Fan Static Pressure) | : 팬 출구정압과 팬 흡입정압과의 차이 |
| 11)팬전압 (Fan Total Pressure) | : 팬 출구전압과 팬 흡입전압과의 차이 |
| 12)팬동압 (Fan Velocity pressure) | : 팬을 통하여 나가는 공기의 평균속도에 의하여 환산되는 압력 |

1.6.2 약어의 뜻

본 보고서에 사용되는 약어의 뜻은 다음과 같다.

AB	: AIR BAR (바형 급배기 기구)
AD	: ACCESS DOOR (점검구)
AHU	: AIR HANDLING UNIT (공기조화기)
CMH	: CUBIC METER PER HOUR (M ³ /HR)
EA	: EXHAUST AIR (배기)
EF	: EXHAUST FAN (배기팬)
FD	: FIRE DAMPER (방화댐퍼)
FVD	: FIRE VOLUME DAMPER (방화 및 풍량조절댐퍼)
HP	: HORSE POWER (마력)
LPM	: LITER PER MINUTE (분당 유량)
MVD	: MOTORIZED VOLUME DAMPER (자동제어 댐퍼)
NA	: NOT APPLICABLE (적용안됨)
ND	: NOT DATA (자료없음)
NPFM	: NOT POSSIBLE TO FIELD MEASUREMENT (측정할 수 없음)
OA	: OUTSIDE AIR (외기)
PAC	: PACKAGED AIR CONDITIONER
RA	: RETURN AIR (환기)
RD	: ROUND DIFFUSER (원형 급배기 기구)
RF	: RETURN FAN (환기팬)
RPM	: REVOLUTIONS PER MINUTE (회전수)
SA	: SUPPLY AIR (급기)
SD	: SQUARE DIFFUSER (각형 급배기 기구)
SF	: SUPPLY FAN (급기팬)
SL	: SEA LEVEL (평균해수면)
SMD	: SMOKE MOTORIZED DAMPER (재연 제어 댐퍼)
SP	: STATIC PRESSURE (정압)
SRD	: SMOKE RELEASE DAMPER (재연 복귀 댐퍼)
ST	: SOUND TEST POINT (소음측정위치)
STD	: STANDARD (표준)
△T	: DIFFERENCE IN TEMPERATURE (온도차)
TP	: TOTAL STATIC PRESSURE (전압)
VD	: MANUAL VOLUME DAMPER (수동조절댐퍼)
VP	: VELOCITY PRESSURE (동압)

1.7 적용 기준

- 1.7.1 “공기조화설비의 시험·조정·평가(T.A.B.) 수행지침서”
기계설비 엔지니어링 연합회, 2000
- 1.7.2 “공기조화설비의 시험·조정·평가(T.A.B.) 기술 기준”
공기 조화 냉동공학회, 1999
- 1.7.3 “HVAC Systems and Application”, Chapter 57, American Society
of Heating, Refrigerating and Air conditioning Engineers, 1987
- 1.7.4 “National Standards for Total System Balance”, 4th Edition,
Associated Air Balance Council, 1982
- 1.7.5 “Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of
Environmental System”, National Environmental Balancing
Bureau, 1977
- 1.7.6 “HVAC System Testing, Adjusting & Balancing”, Sheet metal and
Air-Conditioning Contractors National Association, Inc. 1977

1.8 투입 계측 장비

DESCRIPTION	USE	MANUFACTURER
FLOW HOOD	Air Volume	USA ALNOR
ANEMOMETER	Air Volume, Air velocity Static Pressure	USA BACHARACH
MAGNEHELIC GAUGE	Dynamic Pressure	USA DWYER
MANOMETER	Air Volume, Static Pressure, Dynamic pressure	USA DWYER
PSYCHOMETER	Temperature, Humidity	JAP. SATO
PITOT TUBE	Static Pressure, Dynamic pressure	USA DWYER
WATER FLOW METER	Water Flow Rate	USA PANAMETRICS
WATER DIFFERENTIAL GAUGE	Water Flow Rate	ROK WOOJIN
COMBUSTION ANALYZER	Heat Receive Ratio of Boiler	UK TELEGAN
SMOKE SCALE TESTER	State	USA
PRESSURE GAUGE	Pressure	ROK WOOJIN
TEMPERATURE GAUGE	Temperature	G E R M A N Y
TACHOMETER	RPM	TESTORM
VOLT METER	Volt	USA LUTRON
CLAMP TESTER	Ampere	JAP. KYORITSU
MULTI TESTER	Volt, Resistance, Ampere	JAP. KYORITSU
SOUND METER	Noise Level	JAP. SAN WA
VIBRATION METER	Vibration Level	UK LUCAS CEL JAP. ACO

[공기분배계통 측정장비]



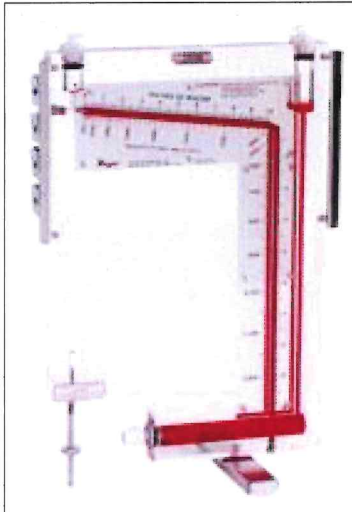
장비명
FLOW HOOD
용 도
디퓨저 풍량측정
제조사
미국 ALNOR



장비명
ROTATING VANE
용 도
풍량, 풍속측정
제조사
미국 ALNOR



장비명
열선형 풍속계
용 도
풍량, 풍속측정
제조사
미국 ALNOR



장비명
MANO METER
용 도
정압, 풍속측정
제조사
미국 DWYER



장비명
PITOT TUBE
용 도
정압, 동압측정
제조사
미국 DWYER



장비명
MAGNEHELIC
GAUGE
용 도
정압, 동압측정
제조사
미국 DWYER

[물분배계통 측정장비]

	<p>장비명 초음파유량계 용 도 배관 유량측정 제조사 미국 PANAMETRICS</p>		<p>장비명 압력계 용 도 배관 압력측정</p>
---	--	--	--

	<p>장비명 연소측정기 용 도 연소가스분석 연소효율측정 제조사 영국 TELEGAN</p>		<p>장비명 차압계 용 도 배관 차압측정</p>
--	---	---	--

	<p>장비명 THERMOMETER 용 도 온도, 습도측정 제조사 독일 TESTO</p>		<p>장비명 압력계 용 도 밸브 압력측정</p>
---	--	--	--

[기타 측정 장비]

	<p>장비명 SOUND LEVEL METER 용 도 소음측정 제조사 영국 LUCAS CEL</p>		<p>장비명 ENERGY ANALYZER 용 도 전압, 전류, 전력 역률 측정 제조사 ELCONTROL</p>
	<p>장비명 CLAMP METER 용 도 전류, 전압측정 제조사 일본 KYORITSU</p>		<p>장비명 TACHO METER 용 도 회전수 측정 제조사 미국 LUTRON</p>
	<p>장비명 MULTI TESTER 용 도 전류, 전압측정</p>		<p>장비명 VIBRATION METER 용 도 진동측정 제조사 일본 ACO</p>

제 2 장 시 설 현 황

2.1 건물개요

2.1.1 건물명 : 서군산 복합체육센터

2.1.2 위치 : 전북특별자치도 군산시 산북동 3350일원

2.1.3 층수 : 지하1층 ~ 지상3층

2.1.4 층별 용도

층 수	주 용 도	비 고
지하1층	기계실, 전기실, 물탱크실	
1층	수영장, 다목적체육관, 선수대기실, 수익시설등	
2층	체력단련실, 다목적, 소규모운동실등	
3층	다목적, 수익시설등	

2.2 주요 기계설비 현황

2.2.1 공기분배 시스템

공기분배 시스템은 공기조화가 필요한 건물에 적절한 질(質)과 양(量)의 공기를 공급하여 건물 공기 상태가 설계치 에서 요구되는 상태가 되도록 하는 것이며 T.A.B를 수행할 주요 설비는 다음 표와 같다.

1) 공조기

장비번호	형식	용도	수량	풍량 (CMH)	정압 (mmAq)
AHU-1(SA)	수평형	수영장용	1	33000	100
AHU-1(RA)			1	36300	50
JA-1(SA)	수평형	체육관용	1	20000	50

2) 송풍기

장비번호	형식	용도	수량	풍량 (CMH)	정압 (mmAq)
F-2	IN-LINE	지하1층 전기실, 1층 샤워실 급배기	4	2040	30
F-3	IN-LINE	1층 샤워실 배기	2	3480	35
F-4	IN-LINE	지하1층 기계실 급배기	2	9960	58

3) 전열교환기

장비번호	형식	용도	수량	최대풍량 (CMH)	정압 (Pa)
0A-350A	판형	공기 순환용	1	350	100
0A-500A	판형	공기 순환용	1	500	150
0A-800A	판형	공기 순환용	11	800	150
0A-1000A	판형	공기 순환용	14	1000	150

2.2.2 수분배 시스템

수분배 시스템은 실내에 공급되는 온·습도를 조절하기 위한 것이며, TAB를 수행할 주요 설비는 다음 표와 같다.

1) 펌프

장비 번호	형식	용도	수량	유량 (m ³ /h)	양정 (mAq)
P-1	IN-LINE	보일러 순환	2	39.6	25
P-2	IN-LINE	공조기 순환	2	5.1	25
P-3	IN-LINE	바닥난방 순환	2	5.1	25

제 3 장 결 과 요약 및 평 가

3.1 공기분배계통 측정결과 및 평가

3.1.1 공조기

1) 개요

공조기, 송풍기 성능측정은 풍량, 정압, 회전수, 전류 등을 측정하여 설계값과 비교하여 적정여부를 판정하였다. 공조기, 송풍기의 풍량은 주급기 및 환기덕트에서 디지털 마노메타를 이용하여 측정하였으며, 각 실의 급기 및 환기 풍량은 Flow Hood, Rotating Vane, 열선형 풍속계를 이용하여 측정하며 실 용도별 설계 풍량을 근거로 Air Balancing을 실시하였다. 측정 및 조정에 대한 세부내용은 제 5장 측정기록을 참고로 하며, 공조기 및 터미널 최종집계는 다음과 같다.

2) 측정 및 조정 결과

[표3.1] 공조기 성능측정결과

장비 번호	장비풍량(CMH)		터미널풍량(CMH)		정 압(mmAq)		전 류(Amp)		회전수(rpm)		비고
	설계	실측	설계	실측	설계	실측	설계	실측	설계	실측	
AHU-1(SA)	33000	27046	33008	26980	100	114.6	36.6	27.8	1259	NPFM	
AHU-1(RA)	36300	27164	36304	26888	50	81.4	22.8	15.4	1010	NPFM	
JA-1(SA)	20000	21015	-	-	50	30.3	4.6*2	2.3/2.1	ND	NPFM	

3) 공조기 점검 의견

- 공조기 측정결과 수영장 공조기의 급기와 환기 모두 측정 정압이 높아 풍량은 적정한 것으로 판단되나 설계 풍량에는 미달하므로 향후 난방시 열량이 부족하면 바이패스 댐퍼를 개방하여 운전하도록 권장함.

3.1.2 송풍기

1) 측정 및 조정 결과

[표3.2] 송풍기 성능측정결과

장비 번호	풍량(CMH)		터미널 풍량(CMH)		정 압(mmAq)		전 류(Amp)		회전수(rpm)		비고
	설계	실측	설계	실측	설계	실측	설계	실측	설계	실측	
F-2-1(SA)	2040	3014	ND	3014	30	21	3.3	3.3	ND	NPFM	
F-2-2(EA)	2040	2967	ND	2967	30	19	3.3	3.2	ND	NPFM	
F-2-3(SA)	2040	-	ND	-	30	-	3.3	-	ND	NPFM	가동 안됨
F-2-4(EA)	2040	-	ND	-	30	-	3.3	-	ND	NPFM	가동 안됨
F-3-1(EA)	3480	3179	ND	3179	35	22	ND	4.4	ND	NPFM	
F-3-2(EA)	3480	3212	ND	3212	35	24	ND	4.1	ND	NPFM	
F-4-1(SA)	9960	9925	ND	9925	58	47	ND	3.8	ND	NPFM	
F-4-2(EA)	9960	9828	ND	9828	58	44.4	ND	3.6	ND	NPFM	

2) 송풍기 점검 의견

- 송풍기 측정결과 모든 송풍기의 적정함.
- F-2-3,4(2층 샤워실(남,여)배기)는 전기가 결선이 되지 않아 가동 안됨.

3.1.3 전열교환기

1) 측정 및 조정 결과

[표3.3] 전열교환기 성능측정결과

장비 번호	설치위치	터미널 풍량(CMH)		장비 번호	설치위치	터미널 풍량(CMH)		비고
		설계	실측 (SA/EA)			설계	실측 (SA/EA)	
1층				4	체력단련실	1000	898/895	
1	탈의실(여)	800	677/762	5	체력단련실	1000	917/922	
2	탈의실(남)	800	658/655	6	홀 및 복도	1000	917/850	
3	홀, 로비	1000	936/947	7	홀 및 복도	1000	907/824	
4	홀, 로비	1000	-/-	8	소규모운동실	800	736/721	
5	홀, 로비	1000	-/-	9	소규모운동실	800	737/692	
6	수익시설-2	1000	854/1014	10	소규모운동실	800	762/757	
7	수익시설-1	1000	948/911	3층				
8	선수소집실	500	451/499	1	다목적실-2	800	742/727	
9	회의실	350	326/343	2	홀 및 복도	1000	-/-	
10	강사실	1000	948/911	3	다목적실-3	800	751/744	
2층				4	홀 및 복도	1000	998/995	
1	관리사무실	800	641/721	5	홀 및 복도	1000	932/937	
2	홀 및 복도	1000	-/-	6	수익시설-4	800	797/730	
3	회의실	800	740/724	7	수익시설-4	800	747/664	

2) 전열교환기 점검 의견

- 전열교환기는 공기 순환용이므로 현재 풍량으로도 적정한 것으로 판단되나 일부 전열교환기가 벽부착 리모컨에서 가동이 되지않아 점검 필요함.

3.2 수분배계통 측정결과 및 평가

3.2.1 펌프 성능 측정 결과

펌프는 냉각수 펌프, 냉수 펌프로 구분된다. 각각의 펌프는 시스템의 적정 유량이 유지되는지 확인하였다.

1) 펌프

장비 번호	용도	유량(LPM)(m ³ /hr)		양정(m)		전류(A)		비고
		설계	실측	설계	실측	설계	실측	
P-1-1	보일러순환	660(39.6)	45.1	25	25	10.9	10.7	
P-1-2	보일러순환	660(39.6)	45.9	25	25	10.9	10.8	
P-2-1	공조기순환	85(5.1)	8.5	25	21	4.7	3.7	
P-2-2	공조기순환	85(5.1)	8.7	25	21	4.7	3.5	
P-3-1	바닥순환	85(5.1)	6.1	25	19	4.7	3.7	
P-3-2	바닥순환	85(5.1)	6.0	25	19	4.7	3.7	

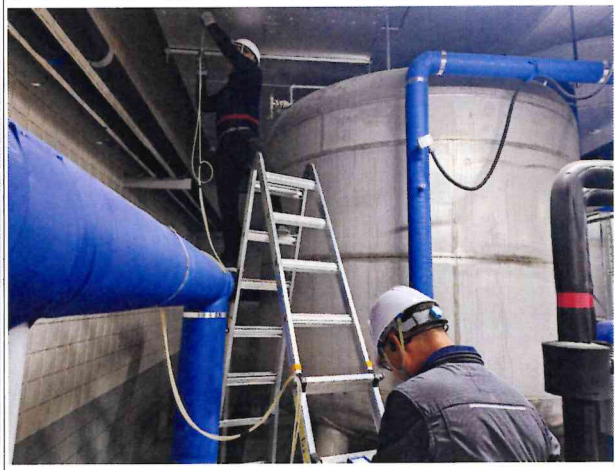
2) 측정 결과

순환펌프의 유량 및 양정, 운전 전류는 양호함.

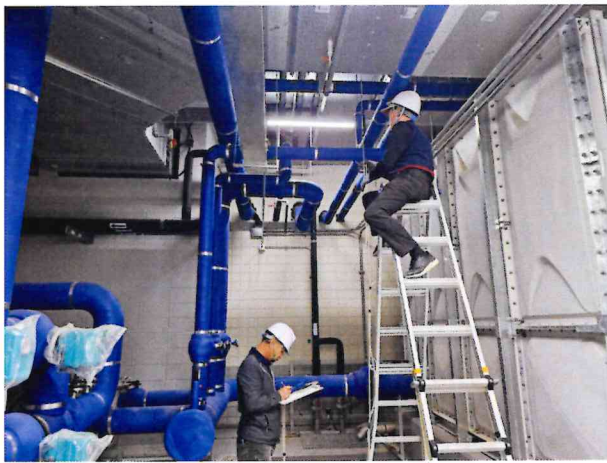
3.3 측정 작업 사진



장 비 명 : 충전 드릴
측정 내용 : TEST HOLE 작업



장 비 명 : DIGITAL MANOMETER
측정 내용 : 정압 및 풍속 측정



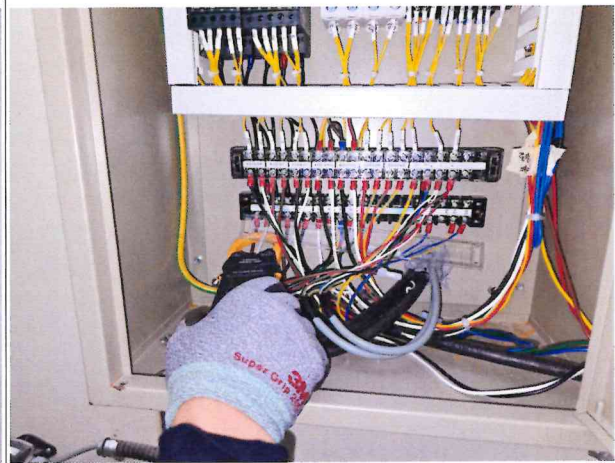
장 비 명 : PITOT TUBE
측정 내용 : 정압 및 풍속 측정



장 비 명 : ROTATING VANE
측정 내용 : 풍속 및 풍량 측정



장 비 명 : 초음파유량계
측정 내용 : 펌프유량측정



장 비 명 : CLAMP METER
측정 내용 : 전류측정

제 4 장 참 고 자 료

4.1 송풍기의 압력

공기조화에 사용되는 공기압력은 정압, 동압, 전압으로 구분하며 일반적으로 수주(mmAq, inAq)로 나타낸다.

4.1.1 정압

정압은 덕트내 공기의 정체된 압력이며 흡입, 토출덕트 표면에 직각인 측정구에 삽입하여 측정한다.

4.1.2 동압

동압은 속도압력이라고도 하며 풍속에 의하여 생기는 압력으로 식으로 표시하면 다음과 같다.

$$P_v = \frac{V^2}{2g} r \quad \text{-----} \quad \text{수주 또는 mmAq}$$

여기서

V : 풍속 (m/sec)

g : 9.8 (m/sec²)

r : 기체의 비중량 (kg/m³)

표준상태의 공기(온도 20 ℃, 대기압 760 mmHg, 상대습도 60 % 공기비중량 1.2104 kg/m³)의 경우는 다음과 같이 된다.

$$P_v = \left(\frac{V}{4.04} \right)^2 \quad \text{-----} \quad \text{mmAq}$$

또한

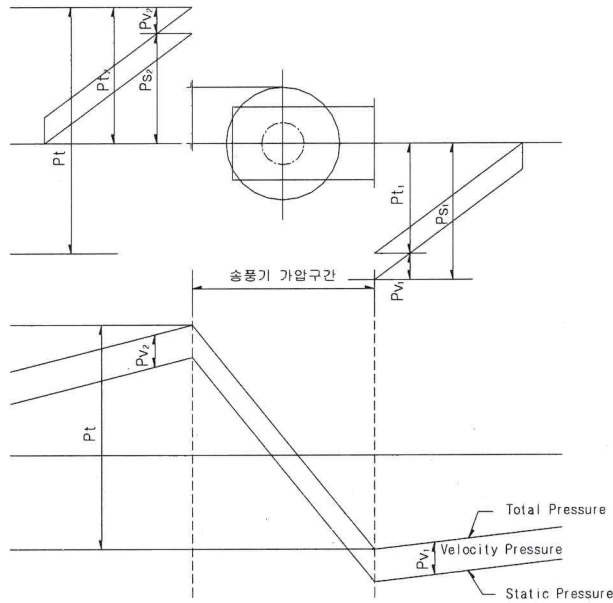
$$V = 4.04 \sqrt{P_v}$$

4.1.3 전압

정압과 동압을 합한 것이 전압이고 실제 송풍을 가능케 하기 위해서는 정압이 필요하다. 덕트 관내를 공기가 흐를 때 풍속은 일정하며 압력손실 때문에 정압이 시초보다 감소한다. 덕트의 도중에 흐름의 방향으로 단면적이 점차 증가하는 확대관인 경우에는 상류측은 풍속이 크므로 전압 가운데 차지하는 동압의 비율이 크고 정압은 낮은데 반하여, 하류측은 동압이 감소하므로 상류에서 존재했던 동압의 일부가 정압으로 변환되고 확대관의 압력손실에 의해 정압이 약간 저하하여도 상류측의 값보다 높게 되며, 전압은 압력손실과 동압의 정압 재취득손실만큼 감소된다.

4.1.4 송풍기의 전압과 송풍기 정압관계 [그림4.1]

송풍기 성능 표시를 위하여 KSB 6311에 규정된 용어이다.



[그림4.1] 송풍기 동압, 정압 관계

4.1.5 송풍기 전압

송풍기 전압이란 송풍기가 공기에 주는 전압의 증가량으로 송풍기의 흡입구에 대한 전압의 차이이다.

첨자 2를 토출구, 1을 흡입구로 표시하면

$$\begin{aligned}
 P_t &= P_{t2} - P_{t1} \\
 &= (P_{s2} + P_{v2}) - (P_{s1} + P_{v1}) \\
 &= (P_{s2} - P_{s1}) + (P_{v2} - P_{v1})
 \end{aligned}$$

여기서 P_s 는 정압이고 P_v 는 동압이다.

4.1.6 송풍기 정압

송풍기 정압 P_s 란 송풍기 전압에서 토출구 동압을 빼준 값이다.

$$\begin{aligned}
 P_s &= P_t - P_{v2} \text{ (단 } P_{v1} = P_{v2} \text{ 인 경우임)} \\
 &= P_{s2} - (P_{s1} + P_{v1}) \text{ ----- [그림4.1]참조}
 \end{aligned}$$

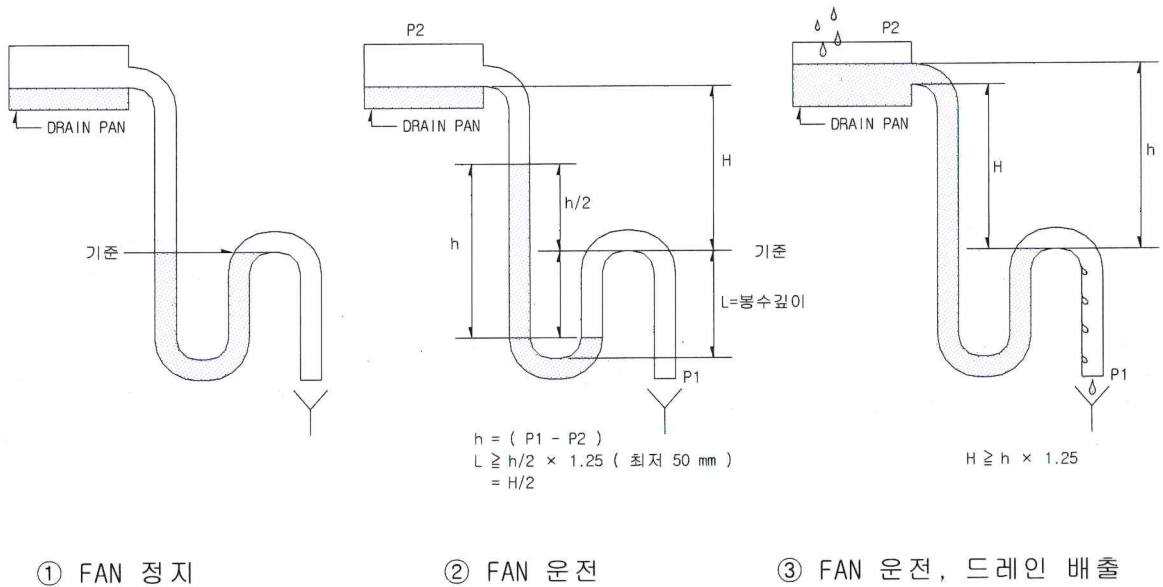
여기서 P_{s1} 은 (-)값을 내포하고 있고, P_{v1} 은 (+)값이다.

일반적으로 송풍기 선정선도에는 이 송풍기 정압이 기재되어 있다.

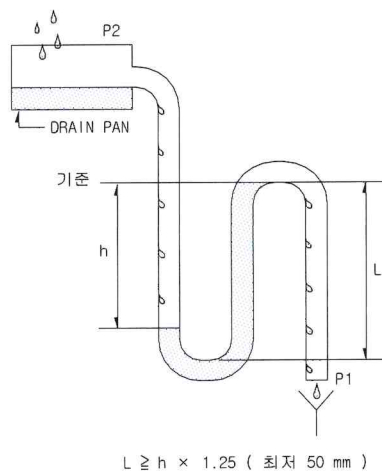
4.2 응결수 드레인 장치

4.2.1 드레인 트랩 작동 설명

공조기가 정지에서 운전상태로 될 때 드레인 트랩의 배출상태와 드레인이 정상적으로 배출되기 위한 필요치수 L과 H의 관계는 [그림4.2],[그림4.3]와 같다.



[그림4.2] 드레인부가 부압(-)인 경우



[그림4.3] 드레인부가 정압(+)인 경우

- 1) 팬정지시 : 트랩내 드레인은 U자형으로 되며 수위는 동일
- 2) 팬운전시 : 드레인 개구부 압력(P_1)과 드레인부 압력(P_2)과의 차압분 h 만큼 드레인 팬측 수위가 올라간다. 기초면에서의 변위는 $h/20$ 이다.
- 3) 팬운전, 드레인 배출시 : 드레인이 트랩에 들어가면 H 의 수면차를 유지하면 양측 수면이 함께 상승한다. 개구부측 수면이 그림의 위치에 왔을때 드레인은 배출되며 수면은 최고수위가 되며 그 수위는 h 이다.

4.2.2 드레인 배관, 트랩의 필요치수

- 1) 드레인 부위가 부압(-), 정압(+)인 경우의 치수는 각각 [표5.1], [표5.2]와 같다.

[표4.1] 드레인부가 부압(-)인 경우 드레인팬 주위배관치수

ΔP (mmAq)	10	20	30	40	60	80	100	120	140	160	200
L (mm)	50	50	40	50	50	50	65	75	90	100	125
H (mm)	15	25	50	50	75	100	125	150	175	200	250

[표4.2] 드레인부가 정압(+)일 경우($H=0$)의 드레인팬 주위배관치수

ΔP (mmAq)	10	20	30	40	60	80	100	120	140	160	200
L (mm)	50	50	50	50	75	100	125	150	175	200	250

- 2) 트랩 높이를 충분히 취할 수 없을때는 공조기에 배수 체크밸브를 설치한다. 배수 체크밸브의 치수는 [표4.3]에 의한다. 체크밸브는 송풍기 정압이 드레인 정수두보다 클 때는 폐(閉), 작을 때는 개(開)가 되어 블로우한다.



[그림4.4] 배수 체크밸브

[표4.3] 배수 체크밸브 치수표

명 칭	배 수 트 랩 (A ϕ)	관 외 경(A ϕ)
25	30.0	34.0
32	44.0	42.7
40	50.0	48.6
50	62.0	60.0
65	78.0	76.3
80	91.0	89.1
100	116.0	114.3
125	142.0	139.8

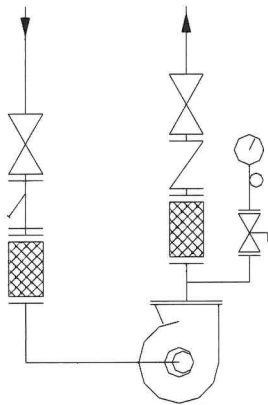
3) 드레인 배관시 주의사항

- ① 드레인 배관의 요소에는 소제에 편리하도록 드레인용 이음쇠를 사용한다.
- ② 기기류의 기초는 드레인 배출방향으로 1/100~1/200 정도 하향구배로 한다.

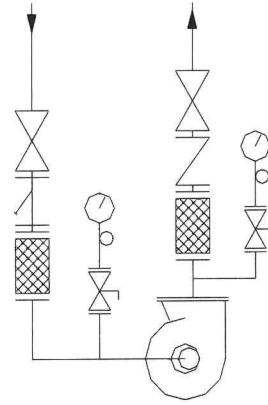
4.3 펌프 주위 압력계 설치

4.3.1 압력계 설치

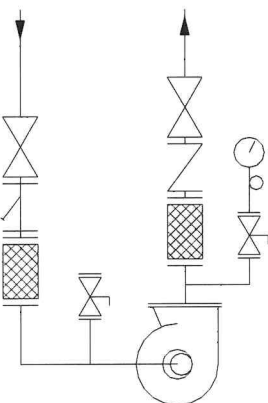
- 1) 펌프에는 통상적으로 압력계를 부착하고 있지만 일반적으로 [그림4.5] 같이 토출측에만 부착되어 있기 때문에 펌프 토출구의 압력을 측정하는데 불과하다. 압력계를 유효하게 하기 위해서는 토출측뿐만 아니라 흡입측에도 부착할 필요가 있다. [그림4.6]
- 2) 펌프 전·후의 압력을 측정할 수 있으면
 - ① 펌프의 토출량을 성능곡선에 의해서 알 수 있다.
 - ② 써이징 (SURGING), 캐비테이션 (CABITATION) 현상을 방지할 수 있다.
 - ③ 배관내의 스트레이너 막힘등의 문제점을 파악할 수 있다.
- 3) 기타 [그림4.7]와 같이 게이지 콕 (GAUGE COCK)만 부착해서 측정할 때 압력계를 부착하는 방법, 또 [그림4.8]와 같이 압력계를 바꾸어 사용하는 방법이 있다.



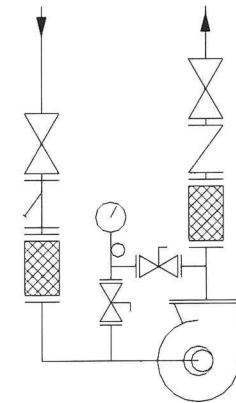
[그림4.5] 잘못된 압력계 부착상태



[그림4.6] 올바른 압력계 부착상태



[그림4.7] 게이지콕크의 부착상태(양호)



[그림4.8] 게이지의 교환사용(양호)

4.4 T.A.B 항목별 측정 방법

4.4.1. 온도측정

1) 개요

온도측정에 대한 계기의 종류별 측정방법을 다루며, 온도측정의 기본적 사항은 다음 각 항에 따라 수행한다.

- 가) 온도계는 측정대상에 적합하고 인정기준에 따라 검정된 온도계를 선정하여 바르게 사용한다.
- 나) 측정된 온도가 맞는 값인가를 종합적으로 판단한다.
- 다) 온도 측정치가 맞지 않을 때는 설비상 결함장소를 철저히 조사하여 수정 후 재측정한다.
- 라) 설비의 성능에 직접 영향을 미치는 곳은 눈금이 1/10℃ 정도로 세분된 온도계로 측정하고 입구, 출구의 온도는 그 기기에 가장 가까운 곳에서 측정한다.
- 마) 수은주가 완전히 안정될 때까지 기다려 온도를 측정한다.
- 바) 온도계의 삽입길이는 수은주의 높이까지 삽입한다.

4.4.2. 압력측정

1) 개요

공조시스템의 유체 압력 측정방법을 다루며 압력 측정의 기본적 사항은 다음 각 항에 따라 수행한다.

- 가) 압력계는 측정대상에 적합한 범위의 것을 사용한다.
- 나) 밸런싱이 필요한 곳은 공기나 유체시스템에서 압력이 측정되어야 하며 시스템의 각 지점이 균형 된 조건에서 계측한다.

2) 공기 압력 측정

가) 위치

정압계측은 지시된 바와 같이 공조 시스템 내에서 실시하여야하며, 측정되고 기록된 다음 모든 시험공은 플러그로 막아야하며 캡, 플러그 또는 동등 한 것으로 사용한다.

나) 공기 마노미터

공조시스템의 현장 압력측정 기본계기는 마노미터이며, 마노메타는 기타 다른 공기압력 측정계를 보정하는 기준으로 사용되어야하며, 시차 변위 방지를 위한 거울면 눈금과 영점조절장치, 수평잡기장치가 장착된 것으로 표시하며, 마노미터 의 모양과 최소응용은 다음과 같다.

- ① 0.127mm 작은 눈금을 가진 경사형 마노미터는 5m/s 이하의 풍속을 갖는 덕트에 피토우 튜브 관통용으로 사용되며, 필요에 따라 좀더 높은 풍속에서도 사용될 수 있다
- ② 0.254mm 작은 눈금을 가진 경사형 마노미터는 5m/s 이상 20m/s이하의 풍속을 갖는 덕트에 피토우 튜브 관통용으로 사용된다.
- ③ 2.54mm 이하의 작은 눈금을 갖는 수직형 마노미터는 20m/s 이상의 풍속덕트에

서 사용된다. 마노미터의 읽기는 차압이 없는 상태에서 영점수정, 수평잡기, 적절한 벤트, 깨끗한 튜브, 대기온도에서 실시한다.

다) 피토우 튜브

덕트내의 동압 결정을 위하여 표준 피토우 튜브를 사용하였으며 기하학적으로 표준피토우튜브와 유사한 소형 피토우튜브도 사용한다.

라) 차압 게이지

- ① 자기적으로 연결된 차압게이지(마그네헤릭)는 공조 시스템에서 정압 측정용으로 사용된다.
- ② 게이지 범위는 눈금의 중반부 이상에서 해독이 되도록 선정한다.
- ③ 이런 게이지 들은 정밀하게 설치되어야 하며, 보정할 때와 같이 해독할 때도 동일위치에 설치한다.
- ④ 자기적 게이지는 최대한의 정보를 보증하기 위해 자주 기준 마노미터에 의해 검사한다.
- ⑤ 공조 시스템에서 정압을 측정할 때에는 동압효과 제거용으로 설계된 피토우 튜브나 정압 탭을 사용하여야하며, 기류전면의 정압이 상대적으로 일정한 장소에서는(저압플레넘, 직관덕트 등) 측면벽 취부탭과 연결시켜 사용한다. 탭은 동압효과가 없는 위치에 설치하여 정압해독을 하도록 한다.

3) 수압측정

압력측정용 탭을 준비하여 정압계측을 지시된바와 같이 유체시스템의 지점에서 실시하여야 하며, 영구적으로 설치된 게이지를 통하여 차압을 측정한다.

가) 수주계 수은봉입 마노메타는 유체시스템의 차압해독을 위하여 사용한다.

나) Bourdon 게이지

- ① Bourdon게이지는 유체시스템의 정압측정에 사용한다.
- ② 전 시스템 밸런싱용 게이지는 최소 100mm 다이알을 갖춘 양질의 공업용이며, 측정범위는 측정압에 맞고, 정확도는 눈금의 0.5%이내 이어야한다. 또한 지시침은 눈금 중상부에서 지시되어야 한다.
- ③ Bourdon 게이지로 일정 기구를 통하여 유체차압을 계측할 때에는 같은 게이지를 사용한다. 게이지는 높이차에 의한 유체압력 효과제거를 위하여 언제나 같은 높이에 설치하여 읽어야 한다.

4.4.3 풍량측정

1) 개요

공조시스템의 풍량측정을 다루며, 기본적 사항은 다음 각 항에 따라 수행한다.

가) 풍량계는 측정대상에 적합한 기구를 사용한다.

나) 덕트 단면적에 의한 풍량 측정에 있어서는 단면적의 정확한 측정이 이루어지도록 한다.

다) 풍량 측정에서는 공조 계통의 저항이 최소화 되도록 한다.

2) 피토우 튜브에 의한 풍량 측정

가) 일반사항

- ① 피토우 튜브 이송측정은 엘보같은 방향 전환이나 와류가 생기는 곳으로부터 최소덕트 직경의 7.5배정도 하류쪽이나 2.5배 상류쪽에서 수행하여야 하며, 그것이 불가능할 경우 이를 보고서에 기록한다.
- ② 동압 측정시 피토우 튜브는 기류방향과 수평으로 되도록 한다.
- ③ 표준상태에서 풍속은 아래 공식으로 계산한다.

표준상태 (공기밀도 $d = 1.2 \text{ kg/m}^3$)

$$V = 4.04 \sqrt{P_v}$$

여기서 $V = \text{풍속 (m/s)}$

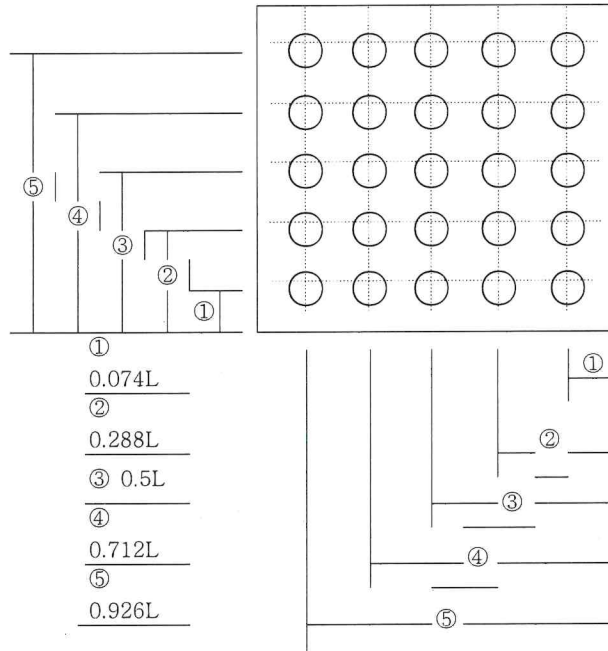
$P_v = \text{동압 (mmAq)}$

- ④ 만약 공기밀도가 표준상태 공기밀도에 비하여 10%이상 변화가 있다면, 온도 및 고도용 수정 상수가 상기 공식에 적용되어야 한다.
- ⑤ 피토우 튜브 관통은 동일면적 내에서 수행되어야 한다.
- ⑥ 풍량계산 : 풍량 (m^3/H) = 평균속도 (m/s) X 덕트 단면적 (m^2) X 3,600
- ⑦ 피토우 튜브 측정시에는 측정된 정압을 보고서에 기록한다.

나) 트레버스 위치

① 장방형 덕트 측정

- ㉠ 최소 16점이지만 64점 이상을 넘지 않게 동일단면적내 에서 측정한다.
- ㉡ 64점이하 측정일 때 관통점의 중심거리는 150mm를 넘지 않게 한다.
- ㉢ 64점으로 측정될 때는 관통점의 중심거리는 150mm 이상으로 한다.
- ㉣ [표 5.7]과 같이 이송점의 수를 정한다. 이 표는 750 mm이하의 덕트의 경우 5개의 이송점을 요구한다. 따라서 750 mm 이하의 덕트의 경우 5개의 이송점을 가지므로 [그림 5.10]에서 보여주는 바와 같이 25개의 점이 되도록 한다. 그리고, 800 x 500 덕트는 30 점이며, 900 x 500 덕트는 35 점이다.
- ㉤ 관통점의 위치는 [표 5.8] 에 지시된 것과 같다.



[그림 4.10] 이송측정 25개소의 실예(덕트길이 750mm미만 경우)

주 : 상기그림은 덕트길이 750 mm미만일 경우이며, 800 x 500인 경우 30개소
필요 (5 x 6 = 30)

가

덕 트 사 이 즈	이 송 측 정 점 갯 수
750 mm미만	5
750 ~ 899 mm	6
900 mm이상	7

[표 4.7] 덕트 사이즈와 이송 측정점 갯수

이송측정갯수	측정점 위치 (덕트 외주면 시작)
5	0.074 0.288 0.5 0.712 0.926
6	0.061 0.235 0.437 0.563 0.765 0.939
7	0.053 0.203 0.366 0.5 0.634 0.797 0.947

[표 4.8] 이송 측정점 거리

다) 풍속에 의한 풍량 측정

① 회전식 바람개비형 풍속계

가) 일반사항

- a 전기식 베인이나 기계식 디지털 풍속계도 허용된다.
- b 회전식 풍속계로 코일 통과 풍속을 측정할 때, 코일 전면에서 바로 붙어서 측정하지 않는다. 코일통과 기류는 얇게 고속으로 취출되므로 부정확한 측정이 될 수 있다.
- c 풍속계가 특별히 저속용으로 설계되지 않았다면 1m/s이하에서는 사용하지 않도록 한다.
- d 기류는 풍속계 뒤로부터 전면으로 나오도록 측정한다.
- e 최소 1 분간 측정한다.
- f 그릴의 풍속 측정시에는 가장 낮은 속도 영역이 결정되어야 한다.
 제일 낮은 속도영역으로부터 적어도 4번의 일련된 처음 읽기를 하고 남은 읽기는 높은 속도 영역으로 진행하여야 한다.
- g 측정은 계기를 떼기 전 각기 15초씩 4번의 일련된 읽기로 하며, 기구 전면에서 움직이면서 측정하지 않도록 한다.
- h 기구 제조회사의 보정 상수가 지시 측정 속도에 적용되도록 한다.
- i 온도나 고도에 필요한 보정계수는 풍속계에는 적용하지 않는다.

② 후로우 후드 (Flow Hood)

가) 일반사항

- a 직접 해독기기를 취부한 후로우 후드는 각 덕트 기구에서 신뢰성 있는 풍량을 얻는데 사용할 수 있다. 또한, 이 후드는 덕트 기구의 유효면적에다 여러번의 측정으로 나온 평균속도를 곱하여 풍량을 얻는 타계기보다 시간과 노력을 감소시킨다. 이 후드를 잘 사용하면 내부댐퍼 사이로 분출되는 제트 기류와 불균일한 면 풍속의 영향을 받지 않고 측정을 할 수 있다.
- b 후드의 계기는 측정을 하면서 보정한다.
 후드는 제조회사의 권장사항이 지켜지고 보정이 될 때 배압효과 없이 저속에 사용되며, 후드보정상수는 피도우튜브 관통방법으로 현장에서 확인, 보정한다.

4.4.4 전기계측

1) 개요

공조시스템에 필요로 하는 전동기 등의 전기계측 방법을 다루며 기본적 사항은 다음 각항에 따른다.

가) T.A.B.용역수행자는 측정된 전동기등의 전기기기의 기술자료가 필요한 경우 사전 조사한다.

나) 전기계측기는 측정대상에 적합한 계기를 사용하여야하며, 특히 안전에 유의한다.

2) 측정방법

가) 전압 및 전류 계측기

- ① 전류와 전압을 측정할 수 있는 다측점 휴대 파지형 계측기가 현장 전기 계측기로 사용한다.
- ② 계측기는 $\pm 2\%$ 정확도를 지닌것으로 한다.
- ③ 현장 측정용 디지털 미터 대신 사용될 수 있는 세목과 가동 지침있는 후크형볼트-암메터는 아래 조건에 맞도록 한다.
 - ㉠ 계기의 정확도는 전체 눈금의 $\pm 3\%$ 이하가 되도록 한다.
 - ㉡ 기기 정확도는 표준 또는 디지털 미터로 위와 같이 보정되도록 한다.
 - ㉢ 해독은 가장 적은 가능 눈금 범위에서 취하여야 한다.
 - ㉣ 시차변위를 막기 위해 기기해독자의 눈은 지침과 동일선상에 위치하도록 한다.

나) 전류와 전압측정

- ① 전류 측정시 모든상 (phase)을 측정한다.
계기의 집계는 다른 제어 회로나 유도 전류의 잡음전류 간섭을 피하기 위하여 도체의 중심에 위치하도록 한다.
- ② 전압을 측정할 때는 각 상간의 잠재적 변위량을 측정하여야 하며, 장비의 수전 부분에 가능한 가까운 곳에서 실시한다.

4.4.5 회전속도 측정

1) 개요

기기의 회전속도를 측정하는 방법을 다루며 기본적 사항은 다음 각항에 따라 실시한다.

가) 회전 속도 측정기는 측정대상 기기 및 장소에 따라 적절히 선택하였으며 안전에 유의하여 실시한다.

나) 회전속도는 매 측정시마다 기록하고, 그 기록은 보고서에 기재하여야 한다.

2) 측정기구

가) 크로노 메트릭 타코미터

크로노 메트릭 타코미터는 측정될 축에 접근 가능할 때 사용되는 속도계이며 모든 가용 접촉형 타코미터에서 민감도가 제일 낮다. 계기의 정확도는 다이얼 눈금의 0.25% 이하이며 1,000rpm이하 측정에는 0~1,000rpm범위를 갖는 계기를 사용하여야 하며, 그이상의 rpm에는 0~10,000rpm범위계기를 사용한다.

정확한 해독을 하기 위하여 계기의 축에 반드시 축용 집적팁을 끼워 회전축에 수평으로 잡고 사용하여야 하며, 측정을 시작 하기 전에 충분한 속도에 도달한 후 축에 접촉되도록 하여 축에 팁이 미끄럼이 없게 적절한 접촉을 유지토록 한다.

장비의 구동 장치축에 접근하기 쉽지 않으면 구동 활차의 피치경과 벨트속도를 측정해서 회전수를 알아낸다.

나) 광전식 타코미터

이 타코미터는 축과 벨트에 접근이 곤란할 때 사용된다.

이것은 발광부와 수신 셀이 장비되어 있으며, 회전체에 붙인 방사 스트립에서 나온 빛이 전환되어 rpm 을 나타내며 $\pm 1\%$ 의 정확도를 갖고 있다.

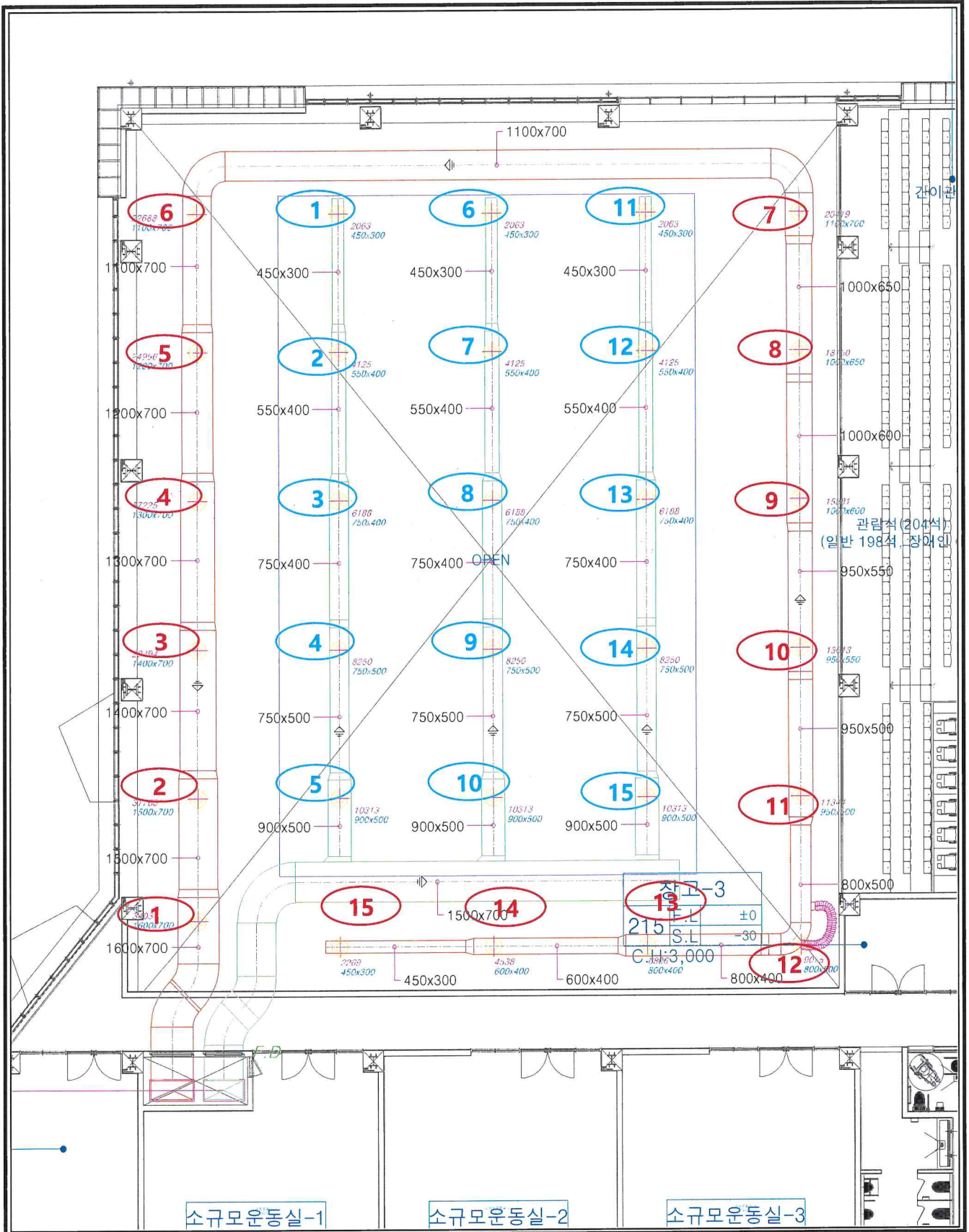
눈금의 상단에서 해독이 되도록 하고, 균일한 표시로 충분하게 활차나 회전체에 붙인다.

제 5 장 측 정 기 록 지

공조 덕트 평면도

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

위치 : 수영장



작성일자 : 2024. 10. 25

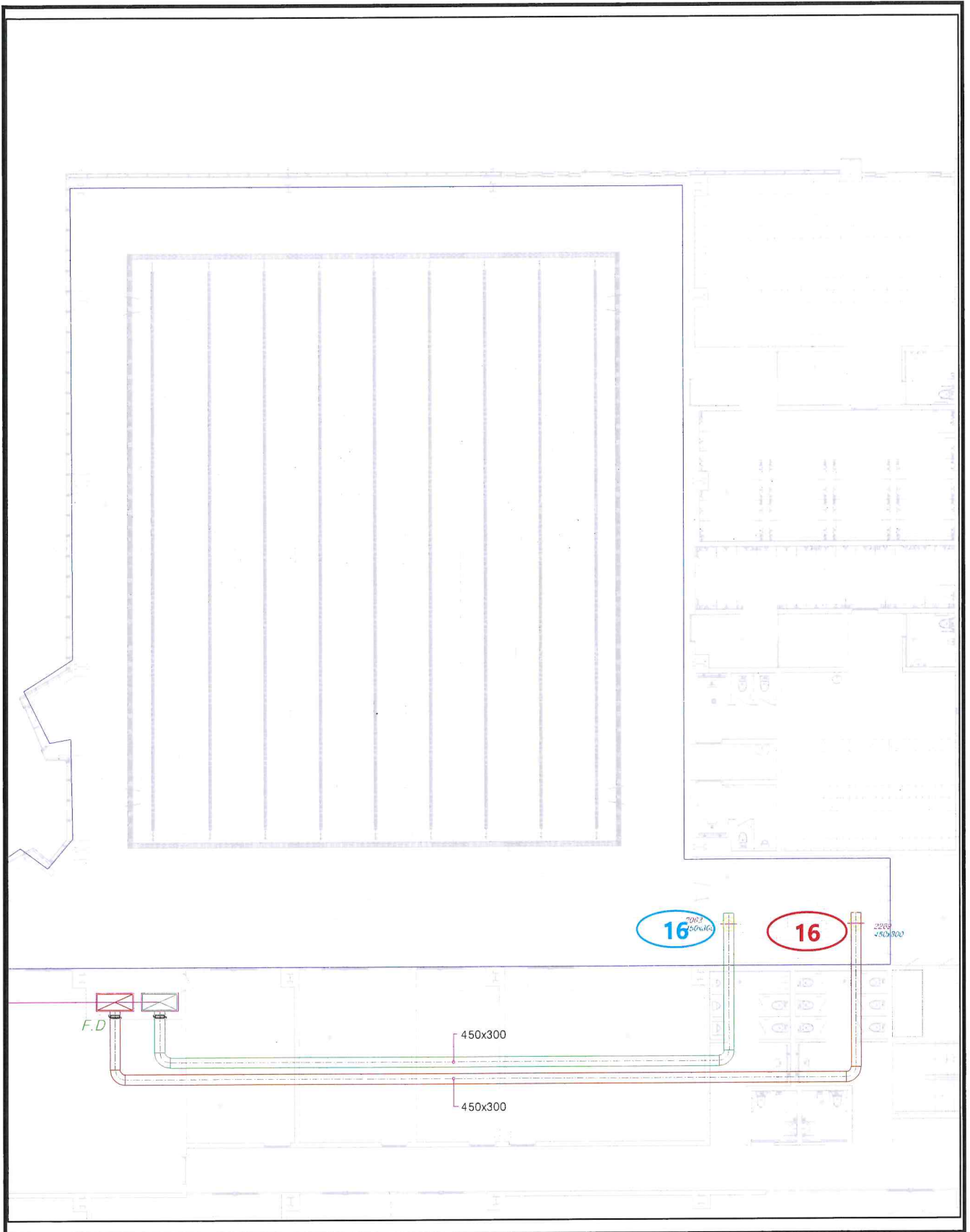
작성자 : 김 판 도

확인자 : 이 창 민

공조 덕트 평면도

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

위치 : 수영장



작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

공기조화기 측정기록

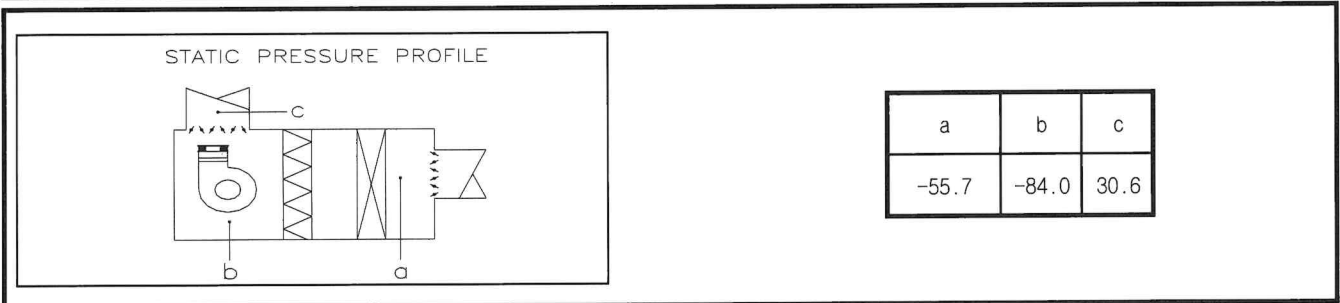
용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : AHU-1(SA)

설치장소 : 지하1층 기계실

용도 : 수영장용

공기조화기 및 급기팬 사양		공기조화기 시험데이터	설계치	측정치
제작회사명	주식회사 서번	팬 토출정압(mmAq)	100	30.6
형식/규격	AIR FOIL / 5#5.0DS	팬 흡입정압(mmAq)		-84.0
제작번호	ND			
벨트:제조회사명/규격	DONGIL / 5V-1220	공기조화기 시험항목		측정치
벨트수량	3	급기량(CMH)	33,000	27,046
필터:규격	594*594*25T/594*287*25T 594*594*75T/594*287*75T	정압(mmAq)	100	114.6
형식/수량	PRE / 9,3 MED / 9,3	팬 회전수(rpm)	1,259	NPFM
팬폴리 외경(mm)	305	모터	전압(V)	380 / 386/380/378
공기조화기용 모터 사양			전류(A)	36.6 / 26.7/27.8/27.5
제작회사명/후레이번호	HYOSUNG / 180M			
동력(kW)/회전수(rpm)	18.5 / 1,780			
전압(V)/상	380 / 3			
정격전류(A)/과부하율	36.6 / 1.15			
모터폴리 외경(mm)	216			



작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

각형덕트풍량 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : AHU-1(SA)

정압	28.6	mmAq	공기온도	STD	°C	설계치		측정치	
덕트규격	1.6	X 0.7	단면적	1.12	m ²	풍속	8.18	m/s	6.71
	(m)	(m)				풍량	33,000	CMH	27,046
									CMH

덕트바닥으로부터높이(m)	위치	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1	8.3	8.7	8.1	8.2	7.9	6.3	5.9	5.4	4.3	4.6			
	2	8.9	8.7	8.4	7.8	6.9	6.1	6.3	5.6	5.1	4.4			
	3	8.8	8.6	7.7	7.1	6.8	6.5	6.5	5.5	4.5	4.1			
	4	8.9	8.4	7.6	6.7	6.1	6.7	6.5	5.3	4.5	3.8			
	5	8.7	8.8	8.5	8.1	7.4	6.2	6.0	5.3	5.8	4.4			
	6													
	7													
	8													
	9													
	10													
	11													
	12													
	13													
풍속합계		43.7	43.2	40.2	37.8	35.1	31.7	31.2	27.0	24.3	21.3			

주 : 최소 16개소 이상 간격은 덕트벽에서 75mm, 중간간격은 150mm를 기준으로 측정

비고 : 풍속총계(m/s)/측정점의수 335.4 / 50

평균풍속(m/s) 6.71

작성일자 : 2024. 10. 25

작성자 : 김 판 도

확인자 : 이 창 민

터미널 측정기록 (토출구)

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : AHU-1(SA)

설치소	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH		설치소	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	
	번호	형식	규격		1차	2차		번호	형식	규격		1차	2차
수영장	1	NOZZLE	D300	2063	2828	1568							
	2				2945	1603							
	3				2951	1656							
	4				3067	1796							
	5				3125	1838							
	6				491	1497							
	7				553	1554							
	8				605	1567							
	9				639	1604							
	10				768	1659							
	11				1123	1524							
	12				1167	1564							
	13				1253	1696							
	14				1352	1704							
	15				1436	1835							
어린이풀	16	▼	▼	▼	2361	2315							
합계				33008	26664	26980							

비고 : 2차 측정은 70%운전시 측정

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

팬 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

팬 사양	장비번호 : AHU-1(RA)	장비번호 :	장비번호 :
설치 장소	지하1층 기계실		
용도	수영장용		
제작회사명	(주)금성풍력		
형식 번호	GAF		
제작 번호	23T414-W65-001/W65-002		
형식/등급	SIROCCO / ND	/	/
모터 제작회사명/형식	HYOSUNG / TEFC	/	/
모터동력 kW/회전수 rpm	11.0 / 1780	/	/
후레임 번호	160M		
전압 V/상	380 / 3	/	/
정격전류 A/안전계수	22.8 / 1	/	/
벨트 제작회사명	DONGIL		
벨트 형식	B		
벨트 규격	126		
벨트 수량	4		
모터 폴리형식	정		
팬/모터폴리외경 mm	280 / 160	/	/

시행항목	설계치	실측치	설계치	실측치	설계치	실측치
풍량 CMH	36300	27164				
팬 회전수 rpm	1010	NPFM				
입구 정압 mmAq	50	-35.9				
출구 정압 mmAq		45.5				
전압 V	380	386/380/378				
전류 A	22.8	14.4/15.4/15.4				

비고 :

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김판도

확인자: 이창민

각형덕트풍량 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : AHU-1(RA)

정압	-27.5	mmAq	공기온도	STD	°C	설계치		측정치	
덕트규격	1.6	X	0.7	단면적	1.12	m ²	풍속	9.00	m/s
	(m)		(m)				풍량	36,300	CMH
								풍속	6.74
								풍량	27,164
									CMH

덕트바닥으로부터높이(m)	위치	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1	7.1	7.2	6.9	6.8	6.8	6.5	6.7	7.4	7.6	7.3			
	2	7.1	7.8	7.6	7.5	7.2	6.9	7.2	7.5	7.7	6.1			
	3	7.1	7.6	7.6	7.3	7.1	7.0	7.2	7.4	7.4	5.3			
	4	6.9	6.8	6.5	6.7	6.5	6.5	6.4	7.2	7.3	6.6			
	5	5.0	5.6	5.8	5.7	5.7	5.7	5.5	5.6	5.7	5.2			
	6													
	7													
	8													
	9													
	10													
	11													
	12													
	13													
풍속합계		33.2	35.0	34.5	33.9	33.3	32.5	33.0	35.2	35.7	30.6			

주 : 최소 16개소 이상 간격은 덕트벽에서 75mm, 중간간격은 150mm를 기준으로 측정

비고 : 풍속총계(m/s)/측정점의수 336.9 / 50
 평균풍속(m/s) 6.74

작성일자 : 2024. 10. 25

작성자 : 김 판 도

확인자 : 이 창 민

터미널 측정기록 (흡입구)

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : AHU-1(RA)

설치소	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH		설치소	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	
	번호	형식	규격		1차	2차		번호	형식	규격		1차	2차
수영장	1	R.D	D300	2269	2061	2059							
	2				1905	1909							
	3				1954	1926							
	4				1794	1823							
	5				1864	1827							
	6				1752	1801							
	7				1704	1834							
	8				1662	1684							
	9				1569	1539							
	10				1524	1542							
	11				1463	1469							
	12				1424	1437							
	13				1269	1306							
	14				1221	1237							
	15				1196	1201							
	16				2315	2294							
합계				36304	26677	26888							

비고 : 2차 측정은 60%운전시 측정

작성일자 : 2024. 10. 25

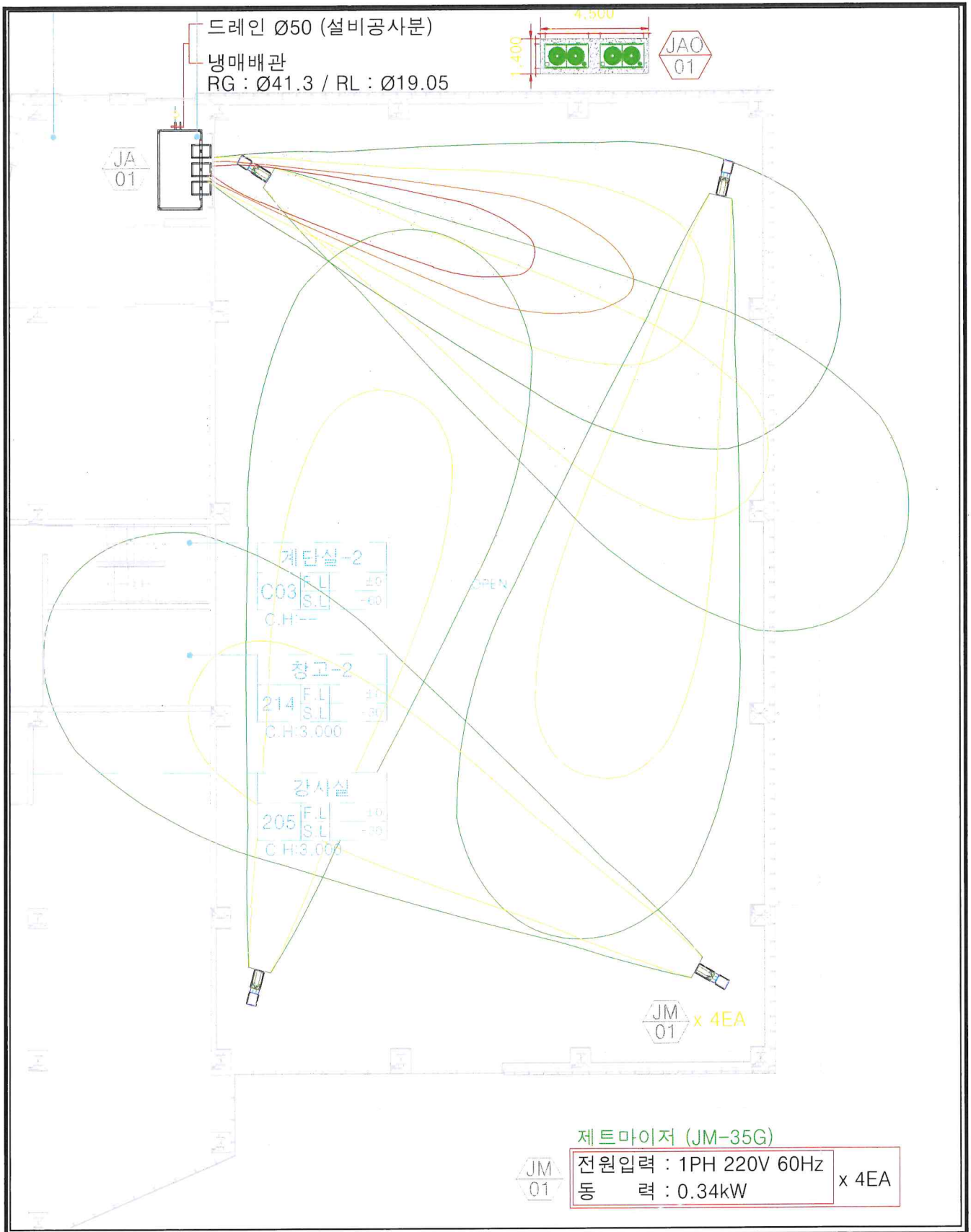
작성자 : 김 판 도

확인자 : 이 창 민

공조 덕트 평면도

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

위치 : 체육관



작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

공기조화기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : JA-1(SA)

설치장소 : 2층 공조실

용도 : 체육관 냉난방

공기조화기 및 급기팬 사양		공기조화기 시험데이터	설계치	측정치
제작회사명	정선엔지니어링주	팬 토출정압(mmAq)	50	8.1
형식/규격	PLUG / ND	팬 흡입정압(mmAq)		-22.2
제작번호	ND			
벨트: 제조회사명/규격	NA / NA	공기조화기 시험항목		측정치
벨트수량	NA	급기량(CMH)	20,000	21,015
필터: 규격	885*505*25T/885*505*75T	정압(mmAq)	50	30.3
형식/수량	PRE / 9 MED / 9	팬 회전수(rpm)	ND	NPFM
팬폴리 외경(mm)	NA	모터	전압(V)	378/379/376
			전류(A)	4.6*2
공기조화기용 모터 사양		급기팬 운전속도(%)	100	100
제작회사명/후레임번호	rosenberg / ND			
동력(kW)/회전수(rpm)	3 / 1,480			
전압(V)/상	380 / 3			
정격전류(A)/과부하율	4.6*2 / ND			
모터폴리 외경(mm)	NA			

STATIC PRESSURE PROFILE

a	b	c
NA	-22.2	8.1

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

각형덕트풍량 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : JA-1(SA)

정압	-	mmAq	공기온도	STD	°C	설계치		측정치	
덕트규격	0.885	X	0.51	단면적	3.218	m ²	풍속	1.73	m/s
	(m)		(m)				풍량	20,000	CMH
								풍속	1.81
								풍량	21,015
									CMH

덕트바닥으로부터높이(m)	위치	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1	1.6	1.8	2.0	1.9	1.6	1.8	1.6	1.8	2.0				
	2	1.9	1.8	2.1	2.2	2.0	1.8	1.7	1.7	1.5				
	3	1.1	2.1	2.0	2.1	2.0	1.9	1.8	1.8	1.3				
	4													
	5													
	6													
	7													
	8													
	9													
	10													
	11													
	12													
	13													
풍속합계		4.6	5.8	6.1	6.2	5.6	5.5	5.1	5.3	4.9				

주 : 최소 16개소 이상 간격은 덕트벽에서 75mm, 중간간격은 150mm를 기준으로 측정

비고 : 풍속총계(m/s)/측정점의수 49.0 / 27

평균풍속(m/s) 1.81

작성일자: 2024. 10. 25

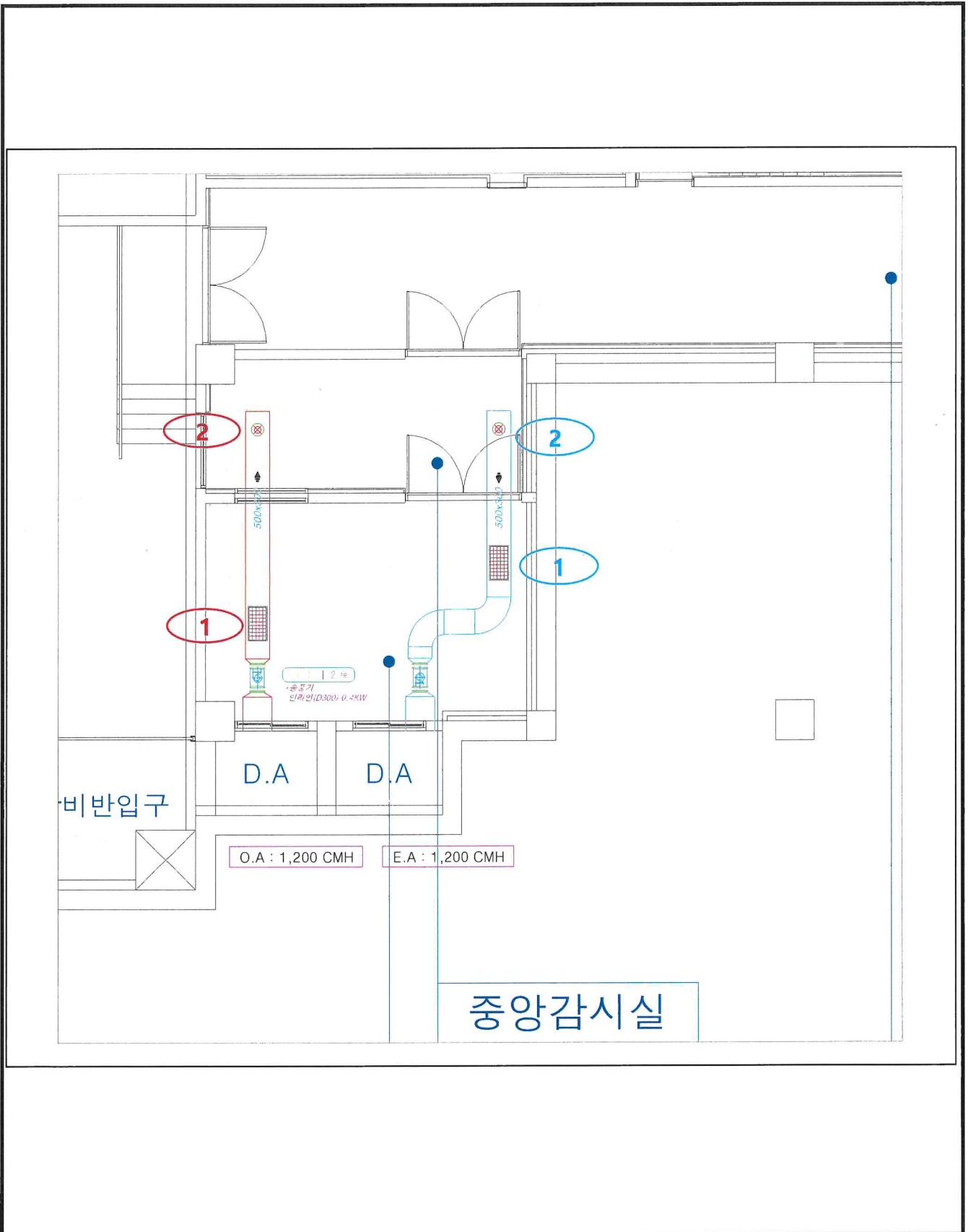
작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

환기 덕트 평면도

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

위치 : 지하1층 전기실



작성일자: 2024. 10. 25

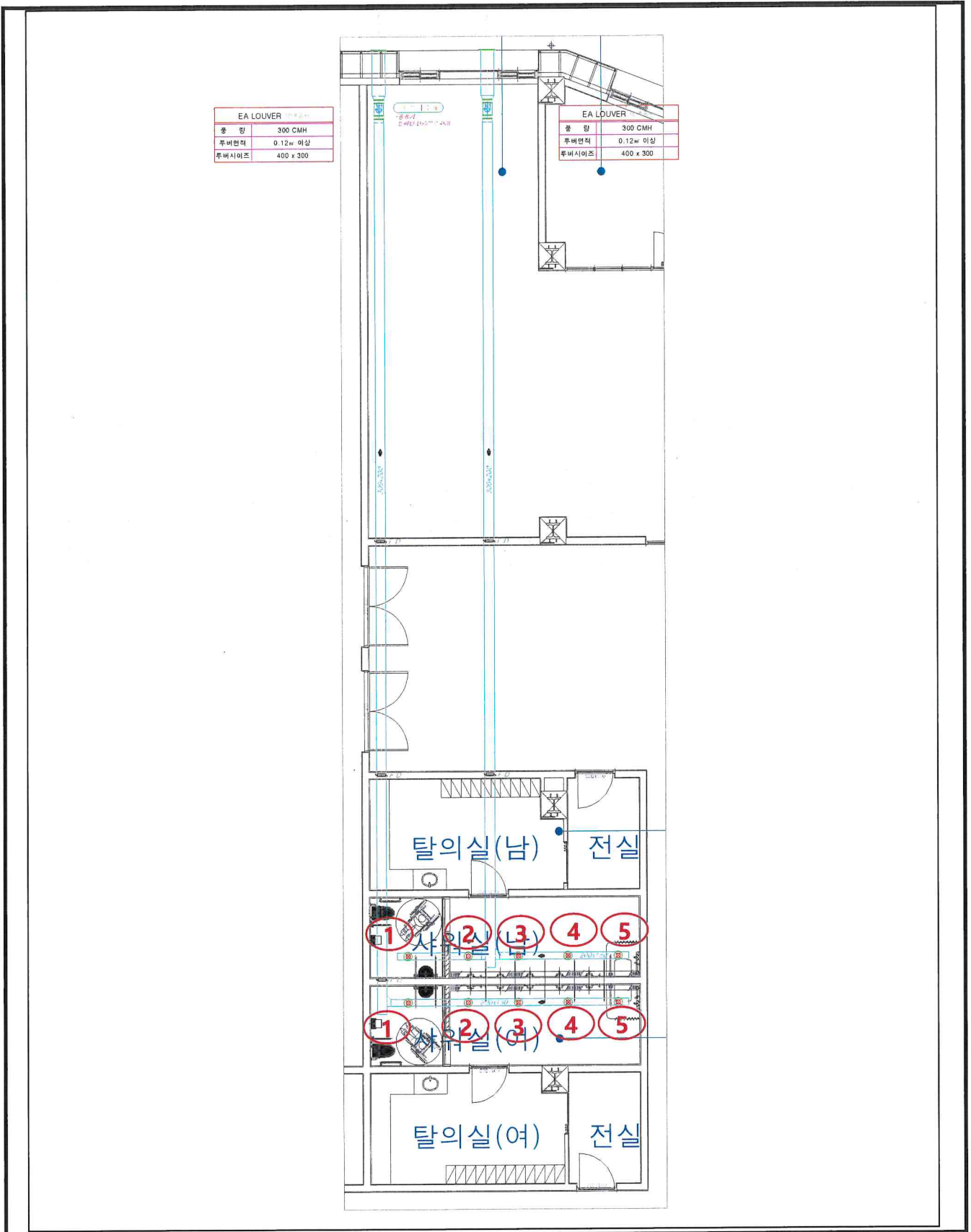
작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

환기 덕트 평면도

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

위치 : 2층 샤워실



작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

팬 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

팬 사양	장비번호 : F-2-1(SA)	장비번호 : F-2-2(EA)	장비번호 : F-2-3(SA)
설치 장소	지하1층 전기실	지하1층 전기실	2층 관리사무실
용도	지하1층 전기실 급기	지하1층 전기실 배기	2층 샤워실(남) 배기
제작회사명	대륜산업주식회사	대륜산업주식회사	대륜산업주식회사
형식 번호	DR-GD25DS	DR-GD25DS	DR-GD25DS
제작 번호	ND	ND	ND
형식/등급	BOX SIROCCO / Φ 270*260	BOX SIROCCO / Φ 270*260	BOX SIROCCO / Φ 270*260
모터 제작회사명/형식	ND / ND	ND / ND	ND / ND
모터동력 kW/회전수 rpm	688W / ND	688W / ND	688W / ND
후레임 번호	ND	ND	ND
전압 V/상	220 / 1	220 / 1	220 / 1
정격전류 A/안전계수	3.3 / ND	3.3 / ND	3.3 / ND
벨트 제작회사명	NA	NA	NA
벨트 형식			
벨트 규격			
벨트 수량			
모터 폴리형식			
팬/모터폴리외경 mm	↓ /	↓ /	↓ /

시험항목	설계치	실측치	설계치	실측치	설계치	실측치
풍량 CMH	2040	3014	2040	2967	2040	
팬 회전수 rpm	ND	NPFM	ND	NPFM	ND	
입구 정압 mmAq	30	-4.0	30	-15.0	30	
출구 정압 mmAq		17.0		4.0		
전압 V	220	220	220	220	220	
전류 A	3.3	3.3/3.3	3.3	3.2/3.1	3.3	

비고 : F-2-3, F-2-4 2층 남자, 여자 샤워실 배기는 전기 미결선으로 측정 불가.

작성일자 : 2024. 10. 25

작성자 : 김판도

확인자 : 이창민

팬 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

팬 사양	장비번호 : F-2-4(EA)	장비번호 :	장비번호 :
설치 장소	2층 관리사무실		
용도	2층 샤워실(여) 배기		
제작회사명	대륜산업주식회사		
형식 번호	DR-GD25DS		
제작 번호	ND		
형식/등급	BOX SIROCCO / Φ 270*260		
모터 제작회사명/형식	ND / ND		
모터동력 kW/회전수 rpm	688W / ND		
후레임 번호	ND		
전압 V/상	220 / 1		
정격전류 A/안전계수	3.3 / ND		
벨트 제작회사명	NA		
벨트 형식			
벨트 규격			
벨트 수량			
모터 폴리형식			
팬/모터폴리외경 mm	/		

시험항목	설계치	실측치	설계치	실측치	설계치	실측치
풍량 CMH	2040					
팬 회전수 rpm	ND					
입구 정압 mmAq	30					
출구 정압 mmAq						
전압 V	220					
전류 A	3.3					

비고 : F-2-3, F-2-4 2층 남자, 여자 샤워실 배기는 전기 미결선으로 측정 불가.

작성일자 : 2024. 10. 25

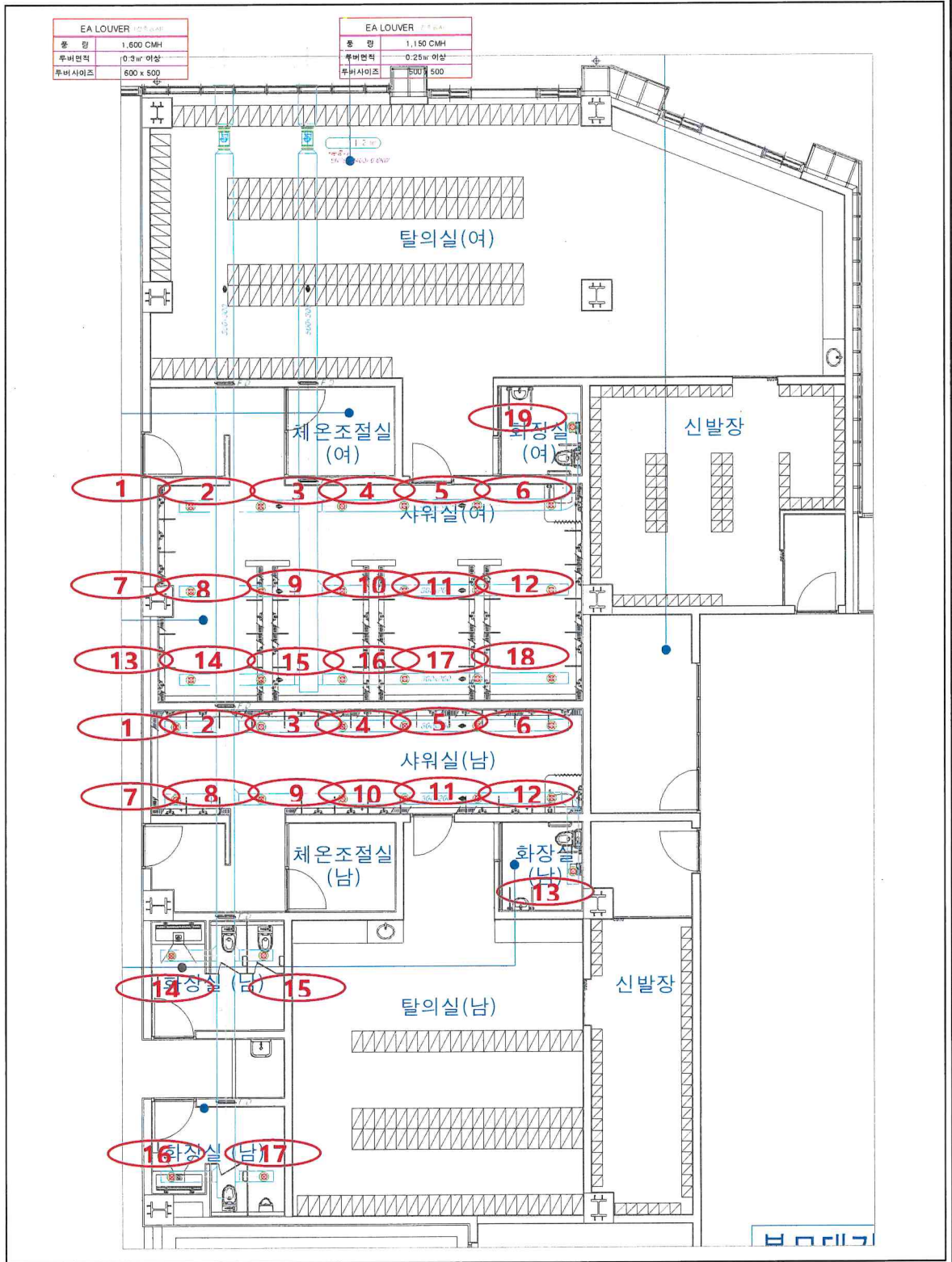
작성자 : 김판도

확인자 : 이창민

환기 덕트 평면도

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

위치 : 1층 샤워실



작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

팬 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

팬 사양	장비번호 : F-3-1(EA)	장비번호 : F-3-2(EA)	장비번호 :
설치 장소	1층 탈의실(여)	1층 탈의실(여)	
용도	1층 샤워실(여) 배기	1층 샤워실(남) 배기	
제조회사명	ND	ND	
형식 번호	ND	ND	
제작 번호	ND	ND	
형식/등급	INLINE / Φ400	INLINE / Φ400	/
모터 제조회사명/형식	ND / ND	ND / ND	/
모터동력 kW/회전수 rpm	0.60 / ND	0.60 / ND	/
후레임 번호	ND	ND	
전압 V/상	220 / 1	220 / 1	/
정격전류 A/안전계수	ND / ND	ND / ND	/
벨트 제조회사명	NA	NA	
벨트 형식			
벨트 규격			
벨트 수량			
모터 폴리형식			
팬/모터폴리외경 mm	↓ /	↓ /	/

시험항목	설계치	실측치	설계치	실측치	설계치	실측치
풍량 CMH	3480	3179	3480	3212		
팬 회전수 rpm	ND	NPFM	ND	NPFM		
입구 정압 mmAq	35	-19.0	35	-21.0		
출구 정압 mmAq		3.0		3.0		
전압 V	220	220	220	220		
전류 A	ND	4.3/4.4	ND	4.1/4.1		

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김판도

확인자: 이창민

터미널 측정기록 (흡입구)

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : F-3-1(EA)

설치 장소 1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH		설치 장소	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	
	번호	형식	규격		1차	2차		번호	형식	규격		1차	2차
샤워실(여)	1	R.D	D150	183	182	180							
	2				176	189							
	3				179	179							
	4				172	175							
	5				170	171							
	6				169	170							
	7				163	165							
	8				163	163							
	9				172	171							
	10				167	168							
	11				165	164							
	12				163	165							
	13				152	159							
	14				159	158							
	15				157	156							
	16				164	163							
	17				159	162							
	18				156	161							
화장실(여)	19	▼	▼	▼	161	160							
합계				3477	3149	3179							

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

터미널 측정기록 (흡입구)

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : F-3-1(EA)

설치소 1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH		설치소	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	
	번호	형식	규격		1차	2차		번호	형식	규격		1차	2차
샤워실(남)	1	R.D	D150	204	231	296							
	2				195	197							
	3				194	196							
	4				174	181							
	5				168	172							
	6				178	175							
	7				222	215							
	8				190	193							
	9				188	190							
	10				179	181							
	11				170	172							
	12				164	163							
화장실(남)	13				135	139							
화장실(여)	14				196	191							
	15				193	192							
화장실(남)	16				182	187							
	17				176	172							
합계				3468	3135	3212							

비고

작성일자: 2024. 10. 25

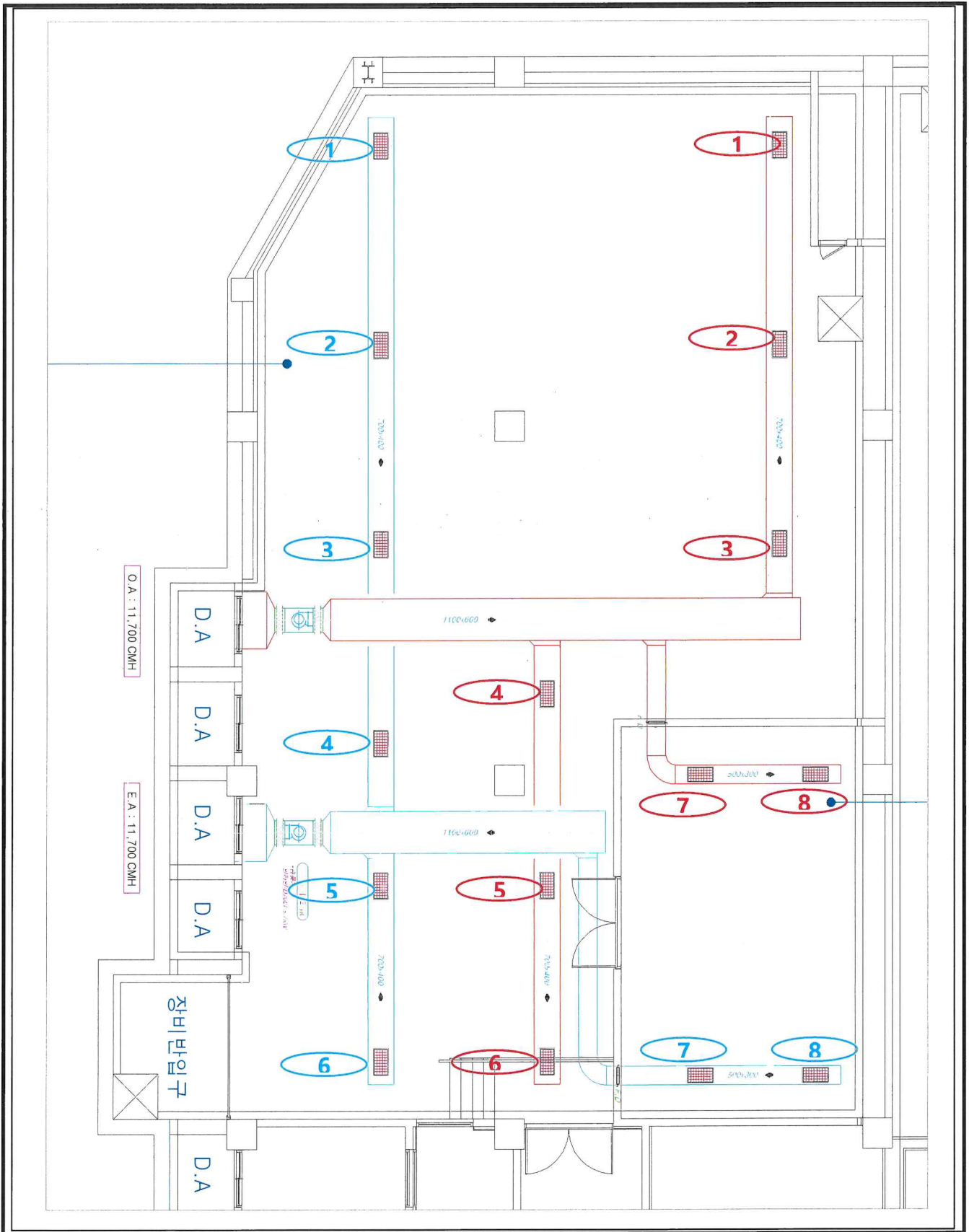
작성자: 김판도

확인자: 이창민

환기 덕트 평면도

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

위치 : 1층 샤워실



작성일자 : 2024. 10. 25

작성자 : 김 판 도

확인자 : 이 창 민

팬 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

팬 사양	장비번호 : F-4-1(SA)	장비번호 : F-4-2(EA)	장비번호 :
설치 장소	지하1층 기계실	지하1층 기계실	
용도	지하1층 기계실 급기	지하1층 기계실 배기	
제작회사명	(주)신도공조	(주)신도공조	
형식 번호	IN LINE D700(Φ600)	IN LINE D700(Φ600)	
제작 번호	SD20240416-03-F-4	SD20240416-03-F-4	
형식/등급	IN LINE / ND	IN LINE / ND	/
모터 제작회사명/형식	ND / ND	ND / ND	/
모터동력 kW/회전수 rpm	3.70 / ND	3.70 / ND	/
후레임 번호	ND	ND	
전압 V/상	380 / 3	380 / 3	/
정격전류 A/안전계수	ND / ND	ND / ND	/
벨트 제작회사명	NA	NA	
벨트 형식			
벨트 규격			
벨트 수량			
모터 폴리형식			
팬/모터폴리외경 mm	↓ /	↓ /	/

시험항목	설계치	실측치	설계치	실측치	설계치	실측치
풍량 CMH	9960	9925	9960	9828		
팬 회전수 rpm	1740	NPFM	1740	NPFM		
입구 정압 mmAq	58	-6.0	58	-39.0		
출구 정압 mmAq		41.0		5.4		
전압 V	380	382/380/379	380	382/380/372		
전류 A	ND	3.5/3.7/3.8	ND	3.4/3.6/3.6		

비고 :

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김판도

확인자: 이창민

터미널 측정기록 (토출구)

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : F-4-1(SA)

설치소 지하1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH		설치소	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	
	번호	형식	규격		1차	2차		번호	형식	규격		1차	2차
기계실	1	GR	700*400	1245	941	949							
	2				1169	1128							
	3				1347	1396							
	4				1480	1376							
	5				1631	1682							
	6				1269	1327							
물탱크실	7				1141	1163							
	8	▼	▼	▼	821	904							
합계				9960	9799	9925							

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

터미널 측정기록 (흡입구)

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : F-4-2(EA)

설치소 지하1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH		설치소	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	
	번호	형식	규격		1차	2차		번호	형식	규격		1차	2차
기계실	1	GR	700*400	1245	304	315							
	2				534	569							
	3				951	924							
	4				2369	2196							
	5				2674	2773							
	6				1021	1156							
물탱크실	7				1327	1294							
	8	▼	▼	▼	505	601							
합계				9960	9685	9828							

비고

작성일자: 2024. 10. 25

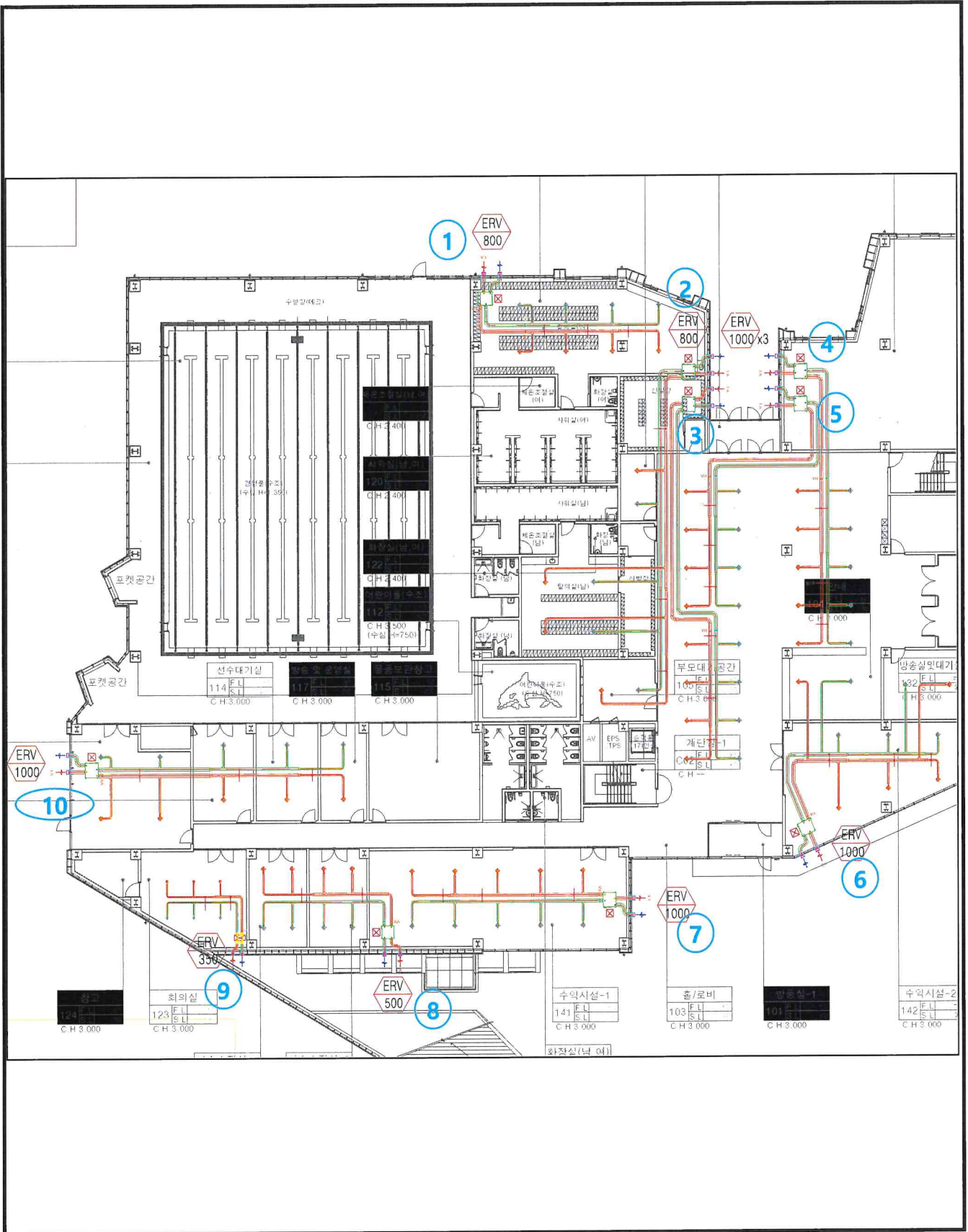
작성자: 김판도

확인자: 이창민

전열교환기 평면도

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

위치 : 1층



작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

일련번호: 28

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치 장소 1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치 장소 1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
1	ERV-800(SA)						2	ERV-800(SA)					
	탈의실(여)	1	RD	D150	200	148		수익시설-3	1	RD	D150	200	198
		2				178		탈의실(남)	2				173
		3				180			3				142
		4	▼	▼	▼	171		부모대기공간	4	▼	▼	▼	145
	합계				800	677		합계				800	658
	ERV-800(EA)							ERV-800(EA)					
	탈의실(여)	1	RD	D150	200	193		수익시설-3	1	RD	D150	200	195
		2				212		탈의실(남)	2				177
		3				200			3				144
		4	▼	▼	▼	157		부모대기공간	4	▼	▼	▼	139
	합계				800	762		합계				800	655

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치소 1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치소 1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
5	ERV-1000(SA)	* 가동 안되어 측정 불가.						6	ERV-1000(SA)				
	홀,로비	1	RD	D150	250			방송실 및 대기실	1	RD	D150	200	179
		2						안내실	2				167
		3						수익시설-2	3				128
		4	▼	▼	▼				4				192
	합계				1000				5	▼	▼	▼	188
	ERV-1000(EA)							합계				1000	854
	홀,로비	1	RD	D150	250			ERV-1000(EA)					
		2						방송실 및 대기실	1	RD	D150	200	163
		3						안내실	2				176
		4	▼	▼	▼			수익시설-2	3				233
	합계				1000				4				241
									5	▼	▼	▼	201
								합계				1000	1014

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치소 1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치소 1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
7	ERV-1000(SA)						8	ERV-500(SA)					
	수익시설-1	1	RD	D150	200	223		선수소집실-1	1	RD	D150	125	115
		2				187			2				106
		3				167		선수소집실-2	3				112
		4				175			4	▼	▼	▼	118
		5	▼	▼	▼	196		합계				500	451
	합계				1000	948		ERV-51000(EA)					
	ERV-1000(EA)							선수소집실-1	1	RD	D150	125	115
	수익시설-1	1	RD	D150	200	150			2				119
		2				152		선수소집실-2	3				134
		3				186			4	▼	▼	▼	131
		4				190		합계				500	499
		5	▼	▼	▼	233							
	합계				1000	911							

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치소 1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치소 1층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
9	ERV-350(SA)												
	회의실	1	RD	D150	116	105							
		2	↓	↓	↓	112							
		3	↓	↓	↓	109							
	합계				350	326							
	ERV-350(EA)												
	회의실	1	RD	D150	116	123							
		2	↓	↓	↓	114							
		3	↓	↓	↓	106							
	합계				350	343							
10	ERV-1000(SA)												
	강사실 및 의무실	1	RD	D150	200	223							
		2	↓	↓	↓	187							
	심판대기실	3	↓	↓	↓	167							
	선수대기실	4	↓	↓	↓	175							
	방송 및 운영실	5	↓	↓	↓	196							
	합계					1000	948						
	ERV-1000(EA)												
	강사실 및 의무실	1	RD	D150	200	150							
		2	↓	↓	↓	152							
	심판대기실	3	↓	↓	↓	186							
	선수대기실	4	↓	↓	↓	190							
	방송 및 운영실	5	↓	↓	↓	233							
	합계					1000	911						

비고

작성일자: 2024. 10. 25

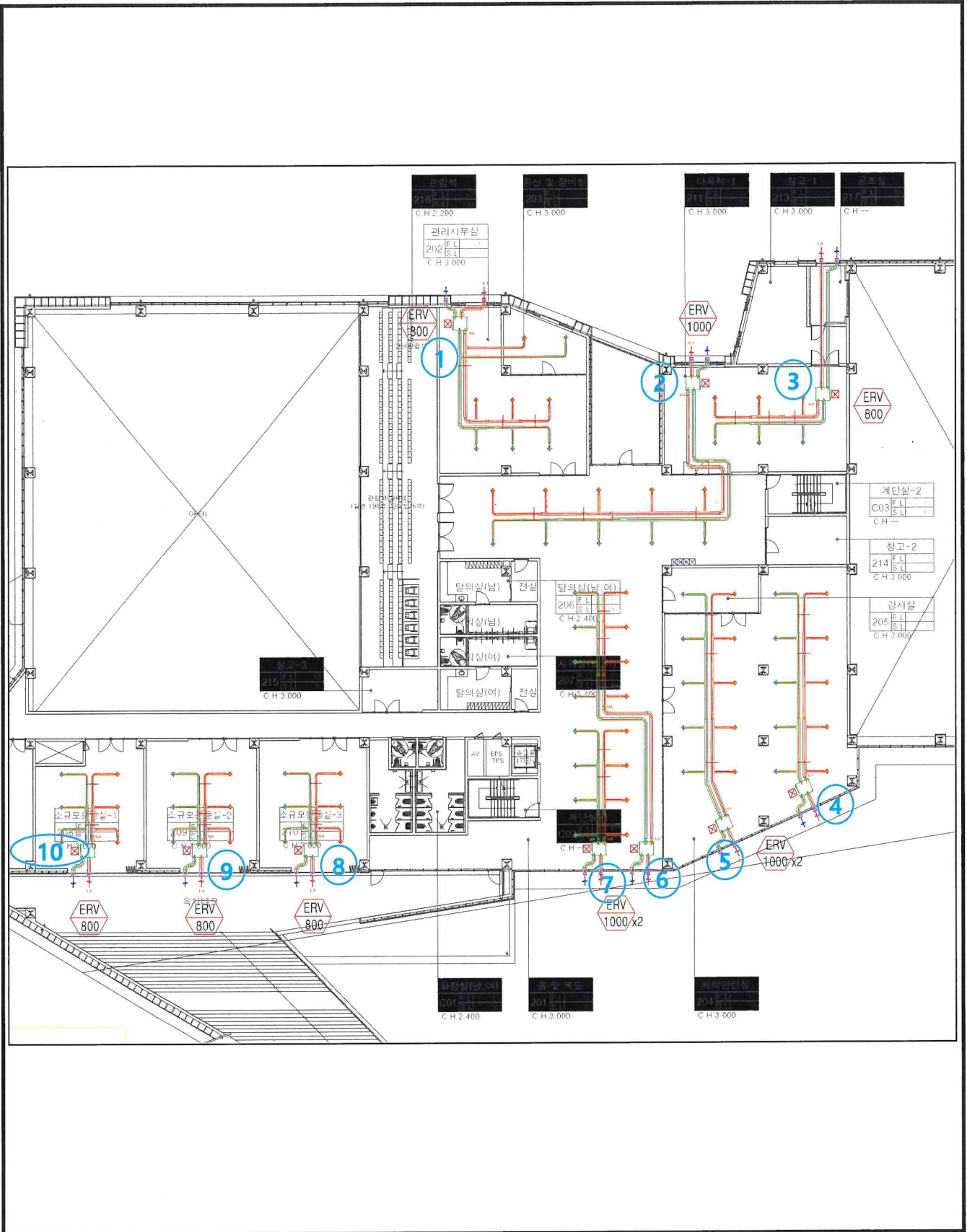
작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

전열교환기 평면도

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

위치 : 2층



작성일자 : 2024. 10. 25

작성자 : 김 판 도

확인자 : 이 창 민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치 장소 2층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치 장소 2층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
1	ERV-800(SA)						2	ERV-1000(SA)	* 가동 안되어 측정 불가.				
	통신 및 장비실	1	RD	D150	200	159		홀 및 복도	1	RD	D150	200	
	관리사무실	2				147			2				
		3				142			3				
		4	▼	▼	▼	193			4				
	합계				800	641			5	▼	▼	▼	
	ERV-800(EA)							합계				1000	
	통신 및 장비실	1	RD	D150	200	168		ERV-1000(EA)					
	관리사무실	2				174		홀 및 복도	1	RD	D150	200	
		3				182			2				
		4	▼	▼	▼	197			3				
	합계				800	721			4				
									5	▼	▼	▼	
								합계				1000	

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치소 2층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치소 2층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
3	ERV-800(SA)												
	회의실	1	RD	D150	266	253							
		2	↓	↓	↓	249							
		3	↓	↓	↓	238							
	합계				800	740							
	ERV-800(EA)												
	회의실	1	RD	D150	266	231							
		2	↓	↓	↓	229							
		3	↓	↓	↓	264							
	합계				800	724							
4	ERV-1000(SA)												
	체력단련실	1	RD	D150	200	184							
		2	↓	↓	↓	179							
		3	↓	↓	↓	171							
		4	↓	↓	↓	169							
		5	↓	↓	↓	195							
	합계				1000	898							
	ERV-1000(EA)												
	체력단련실	1	RD	D150	200	192							
		2	↓	↓	↓	183							
		3	↓	↓	↓	165							
		4	↓	↓	↓	159							
		5	↓	↓	↓	196							
	합계				1000	895							

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치소 2층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치소 2층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
5	ERV-1000(SA)												
	체력단련실	1	RD	D150	200	192							
		2				181							
		3				189							
		4				172							
	강사실	5	▼	▼	▼	183							
	합계				1000	917							
	ERV-1000(EA)												
	체력단련실	1	RD	D150	200	205							
		2				173							
		3				184							
		4				181							
	강사실	5	▼	▼	▼	179							
	합계				1000	922							
6	ERV-1000(SA)												
	홀 및 복도	1	RD	D150	250	216							
		2				228							
		3				234							
		4	▼	▼	▼	239							
	합계					1000	917						
	ERV-1000(EA)												
	홀 및 복도	1	RD	D150	250	196							
		2				207							
		3				219							
		4	▼	▼	▼	228							
	합계					1000	850						

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김판도

확인자: 이창민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치소 2층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치소 2층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
7	ERV-1000(SA)												
	흡 및 복도	1	RD	D150	250	229							
		2	↓	↓	↓	216							
		3	↓	↓	↓	235							
		4	↓	↓	↓	227							
	합계				1000	907							
	ERV-1000(EA)												
	흡 및 복도	1	RD	D150	250	189							
		2	↓	↓	↓	197							
		3	↓	↓	↓	205							
		4	↓	↓	↓	233							
	합계				1000	824							
8	ERV-800(SA)												
	소규모운동실-3	1	RD	D150	266	239							
		2	↓	↓	↓	248							
		3	↓	↓	↓	249							
	합계				800	736							
	ERV-800(EA)												
	소규모운동실-3	1	RD	D150	266	219							
		2	↓	↓	↓	238							
		3	↓	↓	↓	264							
	합계				800	721							

비고

작성일자: 2024. 10. 25

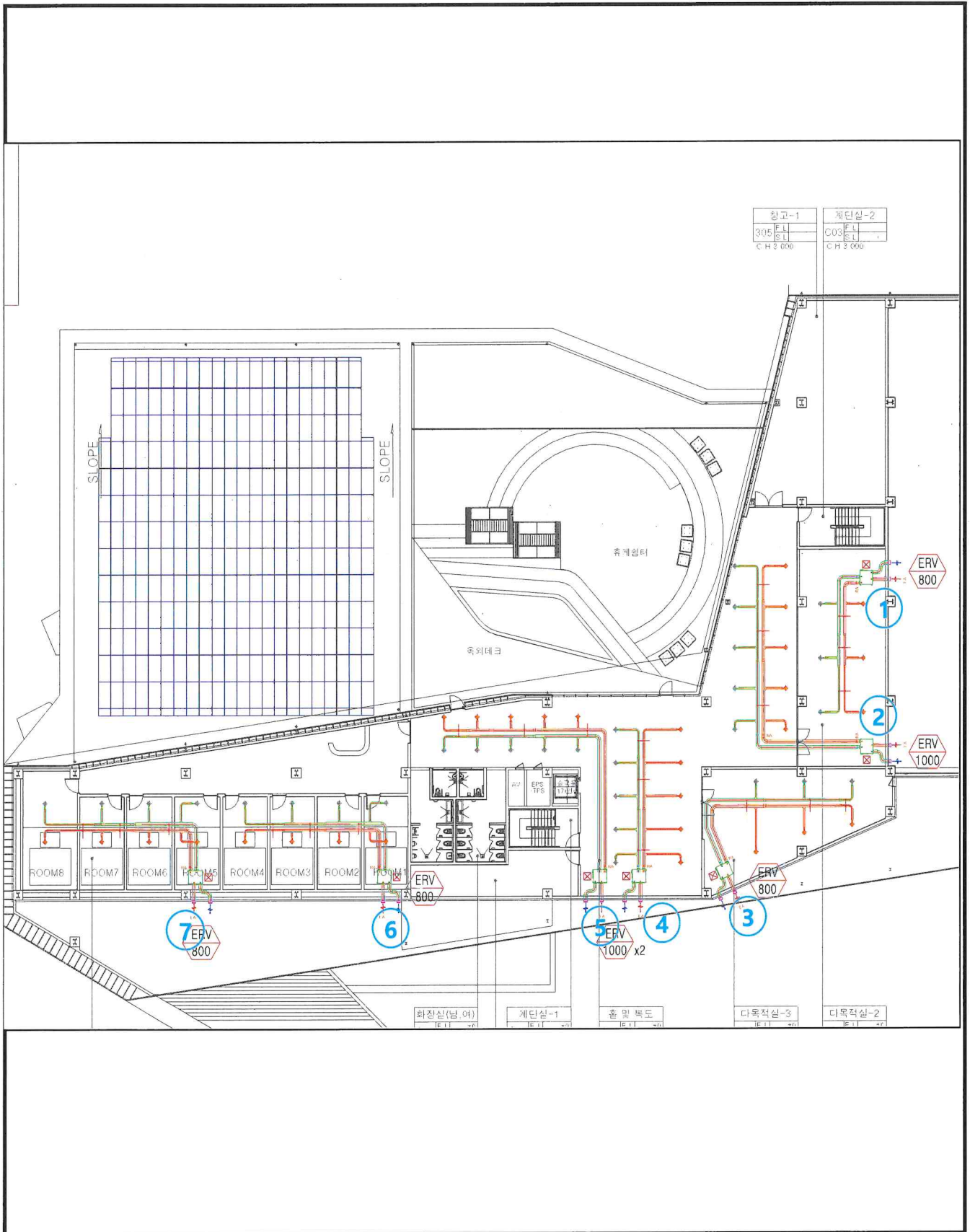
작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

전열교환기 평면도

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

위치 : 3층



작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치 장소 3층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치 장소 3층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
1	ERV-800(SA)						2	ERV-1000(SA)	* 가동 안되어 측정 불가.				
	다목적실-2	1	RD	D150	266	249		홀 및 복도	1	RD	D150	200	
		2	↓	↓	↓	254			2	↓	↓	↓	
		3	↓	↓	↓	239			3	↓	↓	↓	
	합계				800	742			4	↓	↓	↓	
	ERV-800(EA)								5	↓	↓	↓	
	다목적실-2	1	RD	D150	266	239		합계				1000	
		2	↓	↓	↓	237		ERV-1000(EA)					
		3	↓	↓	↓	251		홀 및 복도	1	RD	D150	200	
	합계				800	727			2	↓	↓	↓	
									3	↓	↓	↓	
									4	↓	↓	↓	
									5	↓	↓	↓	
								합계				1000	

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김판도

확인자: 이창민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치소 3층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치소 3층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
3	ERV-800(SA)												
	다목적실-3	1	RD	D150	266	251		홀 및 복도	1	RD	D150	200	204
		2	↓	↓	↓	259			2	↓	↓	↓	199
		3	↓	↓	↓	241			3	↓	↓	↓	191
	합계				800	751			4	↓	↓	↓	189
	ERV-800(EA)								5	↓	↓	↓	215
	다목적실-3	1	RD	D150	266	236		합계				1000	998
		2	↓	↓	↓	247		ERV-1000(EA)					
		3	↓	↓	↓	261		홀 및 복도	1	RD	D150	200	212
	합계				800	744			2	↓	↓	↓	203
									3	↓	↓	↓	185
									4	↓	↓	↓	179
									5	↓	↓	↓	216
								합계				1000	995
4	ERV-1000(SA)												

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김 판 도

확인자: 이 창 민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치 장소 3층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치 장소 3층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
5	ERV-1000(SA)						6	ERV-800(SA)					
	홀 및 복도	1	RD	D150	200	195		수익시설-4	1	RD	D150	200	186
		2				184			2				198
		3				192			3				204
		4				175			4				209
		5				186							
	합계				1000	932		합계				800	797
	ERV-1000(EA)							ERV-800(EA)					
	홀 및 복도	1	RD	D150	200	208		수익시설4	1	RD	D150	200	166
		2				176			2				177
		3				187			3				189
		4				184			4				198
		5				182							
	합계				1000	937		합계				800	730

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김판도

확인자: 이창민

전열교환기 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

장비번호 : 전열교환기

NO.	설치소 3층	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH	NO.	설치소	터미널 사양			설계치 CMH	측정 풍량 CMH
		번호	형식	규격					번호	형식	규격		
7	ERV-800(SA)												
	수익시설-4	1	RD	D150	200	189							
		2	↓	↓	↓	176							
		3	↓	↓	↓	195							
		4	↓	↓	↓	187							
	합계				800	747							
	ERV-800(EA)												
	수익시설-4	1	RD	D150	200	149							
		2	↓	↓	↓	157							
		3	↓	↓	↓	165							
		4	↓	↓	↓	193							
	합계				800	664							

비고

작성일자: 2024. 10. 25

작성자: 김판도

확인자: 이창민

펌프 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

구분		펌프 번호: P-1-1	펌프 번호: P-1-2	펌프 번호: P-2-1	펌프 번호: P-2-2
설 계 치	설치 장소	지하1층 기계실	지하1층 기계실	지하1층 기계실	지하1층 기계실
	용도	보일러 순환	보일러 순환	공조기 순환	공조기 순환
	제작회사명	doochpump	doochpump	doochpump	doochpump
	형식 번호	DP65-29/2	DP65-29/2	DP40-26/2	DP40-26/2
	유량 LPM(m ³ /h) / 양정 mAq	660(39.6) / 25	660(39.6) / 25	85(5.1) / 25	85(5.1) / 25
	회전수 rpm	ND	ND	1,750	1,750
	모터제작회사명 / 후레임번호	HYOSUNG / ND	HYOSUNG / ND	HYOSUNG / 90L	HYOSUNG / 90L
	모터동력 Kw / 회전수 rpm	5.5 / ND	5.5 / 1,785	2.2 / 3,490	2.2 / 3,490
	전압 V / 상	380 / 3	380 / 3	380 / 3	380 / 3
	정격전류 A / 안전계수	10.9 / 1.15	10.9 / 1.15	4.7 / 1.15	4.7 / 1.15
실 측 치	정두수압 mAq	27	27	26	26
	밸브완폐수두압차 mAq	-	-	-	-
	밸브전개수두압차 mAq	25	25	21	21
	토출 수두압 mAq	38	38	29	29
	흡입 수두압 mAq	13	13	8	8
	최종입출구 수두압차 mAq	25	25	21	21.0
	수량 m ³ /h	45.1	45.9	8.5	8.7
	전압 V	382/384/386	382/384/386	382/384/386	382/384/386
	전류 A	10.5/10.5/10.7	10.8/10.6/10.4	3.5/3.7/3.6	3.5/3.4/3.3

비고

펌프 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

구분		펌프 번호: P-3-1	펌프 번호: P-3-2	펌프 번호:	펌프 번호:
설 계 치	설치 장소	지하1층 기계실	지하1층 기계실		
	용도	바닥 난방	바닥 난방		
	제작회사명	doochpump	doochpump		
	형식 번호	DP40-26/2	DP40-26/2		
	유량 LPM(m ³ /h) / 양정 mAq	85(5.1) / 25	85(5.1) / 25	/	/
	회전수 rpm	1,750	1,750		
	모터제작회사명 / 후레임번호	HYOSUNG / 90L	HYOSUNG / 90L	/	/
	모터동력 Kw / 회전수 rpm	2.2 / 3,490	2.2 / 3,490	/	/
	전압 V / 상	380 / 3	380 / 3	/	/
	정격전류 A / 안전계수	4.7 / 1.15	4.7 / 1.15	/	/
실 측 치	정두수압 mAq	26	26		
	밸브완폐수두압차 mAq	-	-		
	밸브전개수두압차 mAq	19	19		
	토출 수두압 mAq	31	31		
	흡입 수두압 mAq	12	12		
	최종입출구 수두압차 mAq	19	19		
	수량 m ³ /h	6.1	6.0		
	전압 V	382/384/386	382/384/386		
	전류 A	3.7/3.6/3.5	3.8/3.7/3.6		

비고

실내소음 측정기록

용역명 : 서군산 복합체육센터 건립공사 TAB용역

실명	설정소음 (dBA)	실측소음 (dBA)	실명	설정소음 (dBA)	실측소음 (dBA)	실명	설정소음 (dBA)	실측소음 (dBA)
1층			체력단련실	50이하	49.1			
수영장	60이하	59.6	소규모운동실-1	50이하	48.7			
강사실 및 의무실	50이하	49.7	소규모운동실-2	50이하	48.6			
심판대기실	50이하	48.4	소규모운동실-3	50이하	48.1			
선수대기실	50이하	47.6	3층					
방송 및 운영실	50이하	47.4	다목적-2	50이하	47.9			
부모대기공간	50이하	46.9	다목적-3	50이하	48.6			
회의실	50이하	45.8	홀 및 복도	60이하	48.7			
선수소집실-1	50이하	47.6	수익시설-4	50이하	45.3			
선수소집실-2	50이하	48.1						
수익시설-1	50이하	49.3						
수익시설-3	50이하	46.7						
수익시설-2	50이하	48.4						
홀, 로비	60이하	55.3						
방송실 및 대기실	50이하	49.2						
다목적체육관	60이하	58.7						
2층								
관람석	60이하	58.3						
통신 및 장비실	50이하	49.1						
다목적-1	50이하	48.3						
강사실	50이하	47.9						
홀 및 복도	60이하	55.3						

비고 :