

공기순환장치 설치시방서

국가유산청

- 목 차 -

제 1장 일반사항

1. 적용범위
2. 제작 설치기준 및 범위
3. 제작 및 설치승인
4. 제출서류 및 기타 수속
5. 기기 및 재료
6. 자재 관리
7. 시험 및 검사
8. 제출 서류

제 2장 설치시방서

1. 일반사항
2. 환기시스템 설치 시 주의사항
3. 전열교환기와 주 덕트의 연결
4. 전열교환기 덕트 공사
5. 전원선 및 컨트롤선 공사
6. 공사 보양
7. 시험검사
8. 수요기관의 요구로 시행하는 공사
9. 작업의 한계
10. 1식 단가 및 개별자재

제1장 일반사항

1. 적용범위

본 시방서는 공공기관에 설치되는 실내외 두 공간 사이의 공기공급 및 배출 장치로서 현열 또는 잠열까지 교환하는 공기순환장치(이하 “환기시스템”이라 함)에 적용한다.

2. 제작 설치 기준 및 범위

- 1) 본 제품은 규격서에 준하며 규격서에 명시되지 않은 사항은 관련 법령 및 규정 [KSB 6879:폐열 회수형 환기장치, 국토교통부 제정 건축기계설비공사 표준시방서 (이하 표준시방서)포함]에 적합하도록 제작 및 설치해야한다.
- 2) 환기시스템의 제작 설치 범위는 다음과 같다
 - 환기시스템 제작 및 설치
 - 덕트, 흡입구/배기구, 디퓨저, 분배기 설치
 - 컨트롤 시스템 공사
 - 전기 결선 공사※ 단 전원(차단기 포함 등) 공사는 수요처 부담으로 한다.

3. 제작 및 설치승인

- 1) 계약상대자는 납품 지시 후 이 규격서에 의거 설계, 제작, 설치에 관계되는 자료 및 도면 등을 감독관에게 제출하여 승인을 득한 후 제작, 설치하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 납품 지시 후 즉시 설치공사에 관한 공정표를 제출 협의하여 원만히 설치 공정을 수행할 수 있도록 하여야 하며 중간검사, 완성검사 및 공장의 제작 입회검사는 수요자와 협의 결정토록 한다.
- 3) 환기시스템의 설치에 관련규정의 의거 기계설비공사업 면허를 보유하고 있는 업체가 시공 하여야 한다.

4. 제출 서류 및 기타 수속

관련 법령, 조례 및 규칙에 근거하여 제작, 설치에 필요한 공공기관 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 계약 상대방 부담으로 지체 없이 수행하여야 한다.

5. 기기 및 재료

- 1) 기자재에 사용되는 부품은 KS 표시품 또는 국제 규격품 및 동등 이상의 제품을 사용하여야 하며, KS 표시품 또는 국제 규격품이 없는 기자재는 형식 승인품 또는 수요기관 감독관의 승인을 득한 제품을 사용하여야 한다
- 2) 필요에 따라 감독관이 자재시험을 요구할 경우 관계기관에 의한 시험성적 결과를 제시하여야 한다.
- 3) 특수기기에 대해서는 감독관의 승인을 받아 검사를 생략할 수 있다.

6. 자재관리

현장에 반입되는 모든 자재는 감독관의 지시에 따라 지정된 장소에 보관하여야 하며, 보관된 자재는 손상이 되지 않도록 정리 정돈하여야 한다.

7. 시험 및 검사

- 1) 감독관은 필요에 따라 재료의 품질 또는 시험을 지시할 수 있으며, 계약상대자는 이에 성실히 응하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 제작 중 감독관이 필요하여 성능시험을 요구할 경우 동 시험을 감독관 입회 하에 시행하여야 하며 실시결과 불합격 된 부분에 대하여는 즉시 보완하고 재시험을 하여야 한다.

제 2 장 설치시방서

1. 일반 사항

1) 환기 시스템 설치 자재

① 주덕트

환기 시스템과 직접 연결되는 주 덕트의 재질은 용융 아연도금 강판재로서 저속 스파이럴 덕트 기준(표준시방서 등 관련규정) 두께 이상의 것을 사용하며, 내부 식성, 단열성, 난연성을 가진 재질이어야 한다.

단, 현장 여건이나 발주처 및 수요처의 요구가 있을 경우 제품의 성능에 영향을 주지 않는 범위 내에서 덕트 재질을 결정할 수 있다.

② 부속 덕트

주 덕트와 디퓨저와의 연결 덕트로서 난연 재료로 인정받는 것으로 하고, 충분한 유연성과 내압강도를 갖고 있어야 한다. 또한 소음의 발생을 억제할 수 있는 흡음성을 가지고 있어야 한다.

③ 외기 흡입구

두께 0.6mm 이상의 비철금속인 용융 아연도금 강판재 또는 동등규격 이상으로 하고, 외부로 부터 우수 침입을 방지할 수 있는 구조이며, 흡입구 안치수에 대한 개구율 60% 이상으로 정압 손실이 작은 구조이어야 하며, 벌레 및 이물질의 침입을 막을 수 있는 방충망이 있어야 한다. 또한 부식에 의하여 건물의 외관에 영향을 주지 않아야 한다.

④ 배기구

외기 흡입구와 같은 구조로 한다

⑤ 실내 디퓨저

소음 발생이 적고, 토출 기능 및 흡입 기능이 확실하여야 하며, 구조가 견고하고 용이하게 풍량 조절을 할 수 있는 구조로 한다.

2. 환기시스템 설치 시 주의사항

1) 설치 주의 사항

- ① 환기시스템의 설치는 제품의 설치 및 점검이 용이하며 소음에 대한 영향을 최소화 할 수 있는 위치로 하고 제품 노출로 인한 파손 및 손실이 없어야 한다.
- ② 환기시스템의 부착 시 제품의 무게를 견딜 수 있는 구조로 수평 설치되어야 하고, 설치 후 수평계를 이용하여 확인한다.
- ③ 유지 보수를 위한 점검구는 개폐가 용이하며 폐쇄 시 기기의 가동소음의 전달을 최소화 할 수 있는 구조로 하고 점검 및 유지보수가 용이하도록 충분한 크기로 설치해야 한다. 수요처가 천장 마감 등의 문제로 특정 사양의 점검구를 요청 시에는 수요처 및 감독관과 협의 후 해당 점검구를 설치할 수 있다.
- ④ 환기시스템은 설치 후 실내의 전체 기류 순환이 원활한 구조로 설치되어야 한다.

3. 전열교환기와 주 덕트의 연결

- ① 덕트 플랜지와 연결되는 덕트는 제품의 소음이나 진동이 전달되지 않도록 2m 이내 길이의 흡음 플렉시블 덕트로 하고 압력손실을 최소화 하기 위해 팽팽히 당겨서 설치한다.
- ② 덕트와 덕트 플랜지의 연결은 알루미늄 테이프 및 sus 밴드 등의 덕트 연결 기구를 이용하여, 덕트 빠짐 및 파손 등을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
- ③ 덕트 연결부의 마감은 알루미늄 테이프로 연결부에 누기가 없도록 2 ~ 3회 감아 기밀 처리한다.

4. 전열교환기 덕트 공사

1) 덕트 공사

- ① 덕트는 난연재질의 스파이럴 덕트, PVC 덕트, flat 덕트, 플렉시블 덕트 등의 제품을 사용한다.
- ② 외기에 접하는 덕트는 결로가 발생하지 않도록 난연 재질로 단열처리를 하고 빗물의 혼입이 되지 않도록 적절한 구배를 확보해야 한다.
- ③ 내부 습도가 높아 결로가 예상되는 현장은 내부측 덕트를 난연 재질의 5mm 이상의 두께로 단열처리를 한다
- ④ 환기시스템의 덕트에 대하여 수요처가 특별 사양의 설치를 요청할 경우에는 수요처와의 협의 또는 승인에 의거하여 설치할 수 있다.

2) 덕트간의 연결

- ① 소켓의 외면의 양끝을 덕트에 끼워넣고 용융 아연 도금강판 강재(鋼材) 테이핑 나사 또는 스텐 밴드를 이용하여 4개소 이상 단단히 고정하고 알루미늄 접착테이프를 2회 이상 감아 누기가 없도록 마감한다.
- ② 소켓의 재질은 스파이럴 덕트 재질(기준이상)로 하고 그 길이가 최소 100mm 이상 되어야 한다.

3) 덕트의 지지

- ① 주 덕트 행거의 최대간격은 2 ~ 2.5m로 하며 덕트 밴드와 행거를 이용하여 천장에 고정한다.
- ② 천장과 주덕트 간의 지지를 위한 앵커볼트는 제품의 처짐이나, 진동, 소음 등의 문제가 발생하지 않도록 천장 슬라브에 단단히 고정한다

4) 덕트 부자재의 설치

① 외기 흡입구의 설치

외기 흡입구는 건물에 견고하게 부착하며, 건물 구조체와의 간극은 밀봉하여 기밀을 유지 시킨다. 또한 그릴과 덕트의 접합부는 접합 플랜지 등으로 견고하게 누기가 없도록 설치하며, 빗물의 유입을 막을 수 있는 구조이며, 외부 이물질 및 벌레 등의 유입을 막을 수 있는 방충망이 있어야 한다. 또한 외기 흡입구와 배기구는 기류 재순환을 방지하기 위해 최소 덕트 관경의 3배 이상 이격하여 설치한다.

② 배기구의 설치

“① 외기 흡입구 설치기준”에 준한다.

③ 실내 디퓨저의 설치

실내 디퓨저는 부착용 캐스킷을 사용하여 기밀이 유지되도록 설치하고 볼트로 체결하여 천장 텍스에 단단히 고정시킨다

5. 전원선 및 컨트롤러 공사

1) 전원선 공사

- ① 환기 시스템의 주 전원은 단상 220V 60Hz로 공급함을 원칙으로 하고, 분전반 또는 전원공급 콘센트는 수요처에서 제공받는다. 전원선은 전원스위치 및 누전 차단기를 통하여 인입시키며 전원선에 대한 공사는 별도로 하고 수요처 부담으로 한다.
- ② 전원선의 배선용량이 부족하면 전압강하가 발생해 고장의 원인이 되므로 규정용량을 준수하여 전원선 공사를 한다.
- ③ 환기 시스템의 접지는 감전사고를 예방하기 위해 1점 접지하여 제3종 접지공사를 시행한다
- ④ 전원선은 전원 단자대에 충분히 삽입하고 단단히 고정하여 빠지지 않는 구조로 시공되어야 한다.
- ⑤ 환기시스템의 전원선 및 접지선의 연결 공사는 전기설비에 관한 기술기준 및 내선규정에 따라 공사한다.

2) 컨트롤선 공사 (유선리모컨)

- ① 유선 리모컨의 고정판을 관리 및 컨트롤이 용이한 높이에 설치하고 유선 리모컨을 고정판과 견고하게 밀착 시켜 조작이 용이하게 한다.
- ② 유선 리모컨의 컨트롤 선은 정확히 결선하고, 외부 힘에 의한 단락을 방지할 수 있는 구조로 시공되어야 하고 전원선의 노이즈에 의한 통신에러를 방지할 수 있어야 한다.
- ③ 유선 리모컨의 컨트롤 선은 난연 CD관을 이용하여 시공하고 실내 측 외부 노출부위는 난연 전선 커버 시공하여 외부로부터의 충격에 보호 될 수 있는 구조로 한다.

6. 공사 보양

- 1) 공사의 보양은 덕트 말단부 등을 비닐 등으로 막아서 내부에 이물질이 들어가지 않도록 하고 실내 디퓨저의 연결 시까지 보양한다.
- 2) 환기시스템 설치 및 덕트 공사 이후 전열 교환기 설치상태, 덕트 공사 상태, 덕트 부자재의 설치상태 등에 대한 마감 검사를 실시한다.

7. 시험검사

- 1) 환기시스템의 전원이 정확히 연결 되었는지 확인한다.
- 2) 리모컨 및 통신선이 정확히 연결 되었는지 확인한다.
- 3) 환기시스템 운전 시 실내의 전체 기류 순환이 원활이 이루지는 구조로 제품 및 각종 디퓨저가 위치 되어있는지 확인한다.
- 4) 환기시스템의 시운전 시 각 실내 디퓨저의 풍량을 측정하고 조절 나사를 이용하여 각 실의 풍량 조정 작업을 실시한다.

8. 수요기관의 요구로 시행하는 공사

다음 공사는 수요기관부담으로 한다.

- 1) (신축건물) 제어용 매립전선관은 전기공사에서 시공바랍니다.
- 2) (추가선택) 계약 품목 이외의 다른 규격의 천공작업
- 3) 환기제품설치에 따른 천장TEX철거 및 보강작업
- 4) 중앙제어 및 PC제어 설치
- 5) 특수장비(크레인, 기타 운송장비) 사용비용
 - 현장여건(고층건물, 지하층, 물품반입이 곤란한 장소 등) 및 물량의 중량 등 인위적인 인력작업으로는 물품이 하차, 반입이 곤란할 경우
- 6) 설치지역이 도서지역 및 산간지역일 경우 설치장소까지의 운송에 따른 운임은 수요기관의 부담으로 한다.
- 7) 기타 수요기관의 요청으로 교사 내 공기의 질에 대한 분석 및 Data 요구 시 수요기관 부담으로 한다.

※ 상기사항 외에 발생하는 현장 안전사고예방 및 안전사고발생시 민형사상의 책임은 계약자에 있음.

9. 작업의 한계

- 아래 설치비 내용은 덕트형 공기순환기 1식 관련

※ Case 1, 2의 덕트 길이 산정은 적정 단위환기면적 산출에 근거함.

→ 적정 단위환기 면적 = [기기 급배기 풍량 (CMH) ÷ 1인 필요 환기량 (25 CMH)]
× 1인 점유면적 (㎡/인)

※ Flexible 덕트의 길이는 덕트기구류 및 제품연결 개소 당 1m 적용 길이임

※ Case 3, 4, 5의 덕트 길이는 학교 표준교실 (9m × 7.5m) 에 대한 표준 덕트 공사를 근거로 산출.

10. 1식 단가 및 개별자재

1) (신설)덕트형 1식 단가

① Case 1

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	장비설치공사	흡배기 풍량 150 m ³ /hr	set	1
2	스파이럴덕트	Φ100	m	15
3	덕트보온	Φ100	m ²	3.36
4	보온플렉시블덕트	Φ100	m	8
5	플렉시블덕트	Φ100	m	8
6	디퓨저	Φ100	EA	4
7	외기캡그릴	Φ100	EA	2
8	Elbo	Φ100	EA	6
9	Y-Branch	Φ100×Φ100×Φ100	EA	2
10	덕트행거	—	EA	10

② Case 2

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	장비설치공사	흡배기 풍량 200~400 m ³ /hr	set	1
2	스파이럴덕트	Φ150	m	15
3	덕트보온	Φ150	m ²	7.72
4	보온플렉시블덕트	Φ150	m	8
5	플렉시블덕트	Φ150	m	8
6	디퓨저	Φ150	EA	4
7	외기캡그릴	Φ150	EA	2
8	Elbo	Φ150	EA	6
9	Y-branch	Φ150*Φ150*Φ150	EA	2
10	덕트행거	—	EA	10

③ Case 3

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	장비설치공사	흡배기 풍량 400~800m ³ /hr	set	1
2	스파이럴덕트	Φ200	m	10
3	스파이럴덕트	Φ150	m	5
4	덕트보온	Φ200	m ²	6.02
5	덕트보온	Φ150	m ²	1.38
6	보온플렉시블덕트	Φ200	m	8
7	플렉시블덕트	Φ150	m	12
8	디퓨저	Φ150	EA	6
9	외기캡그릴	Φ200	EA	2
10	Elbo	Φ200	EA	8
11	리듀싱 Y-branch	Φ200*Φ200*Φ150	EA	2
12	리듀싱 Y-branch	Φ200*Φ150*Φ150	EA	2
13	덕트행거	-	EA	10

④ Case 4

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	장비설치공사	흡배기 풍량800~1,000m ³ /hr	set	1
2	(1차측)스파이럴덕트	현장 규격(에 맞게 별도 추가선택 구매)	m	
3	(2차측)스파이럴덕트	Φ250	m	8.6
4	스파이럴덕트	Φ200	m	15
5	덕트단열시공	Φ250	m ²	5.9
6	덕트단열시공	Φ200	m ²	7.21
7	(1차측)보온플렉시블덕트	현장 규격(에 맞게 별도 추가선택 구매)	m	
8	(2차측)보온플렉시블덕트	Φ250	m	5
9	플렉시블덕트	Φ200	m	16
10	디퓨저	Φ200	EA	8
11	외기캡그릴	Φ250	EA	2
12	엘보 설치 90도	Φ250	EA	8
13	엘보 설치 90도	Φ200	EA	6
14	엘보 설치 45도	Φ200	EA	4
15	Y Branch	Φ200 x Φ200 x Φ200	EA	2
16	Y Branch	Φ250 x Φ250 x Φ200	EA	2
17	리듀싱 Y-branch	Φ250 x Φ200 x Φ200	EA	2
18	덕트행거	-	EA	14.8

⑤ Case 5

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	장비설치공사	흡배기 풍량1500~2,000m ³ /hr	set	1
2	(1차측)스파이럴덕트	현장 규격(에 맞게 별도 추가선택 구매)	m	
3	(2차측)스파이럴덕트	Φ350	m	15
4	스파이럴덕트	Φ250	m	10
5	스파이럴덕트	Φ200	m	15
6	덕트단열시공	Φ350	m ²	15.25
7	덕트단열시공	Φ250	m ²	5
8	덕트단열시공	Φ200	m ²	8.97
9	(1차측)보온플렉시블덕트	현장 규격(에 맞게 별도 추가선택 구매)	m	
10	(2차측)보온플렉시블덕트	Φ350	m	5
11	플렉시블덕트	Φ200	m	24
12	디퓨저	Φ200	EA	12
13	외기캡그릴	Φ350	EA	2
14	엘보 설치 90도	Φ350	EA	2
15	엘보 설치 90도	Φ200	EA	12
16	Y Branch	Φ350 x Φ200 x Φ350	EA	4
17	Y Branch	Φ200 x Φ200 x Φ200	EA	2
18	리듀싱 Y-branch	Φ350 x Φ250 x Φ200	EA	2
19	리듀싱 Y-branch	Φ250 x Φ200 x Φ200	EA	2
20	덕트행거	-	EA	24

※ 상기 1식 Case 4, 5 유형 중 1차측 ①스파이럴덕트 및 보온재, ②보온플렉시블 덕트의 물량은 제외되었으니 설치 건물의 현장 규격에 맞게 별도 (추가선택) 구매하여 주시기 바랍니다.

※ 1식 Case 유형의 2차측 배기(RA : 실내 → 실외) 보온물량은 제외 되었습니다. 설치 공간의 특성상 보온이 필요한 현장은 별도 (추가선택) 구매하여 주시기 바랍니다.

※ (변경 전) 1식 Case로 납품요구 된 경우 기존 시방서에 따라 시공한다.

2) (신설)실내무덕트형 1식 단가

⑥ (벽체 부착형) Case 6

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	(소형)장비설치공사	흡배기 풍량 300m³/hr 이하	set	1

⑦ (벽체 부착형) Case 7

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	(중형)장비설치공사	흡배기 풍량 300~1,000m³/hr	set	1

⑧ (벽체 부착형) Case 8

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	(대형)장비설치공사	흡배기 풍량 1,000~2,000m³/hr	set	1

※ 벽체 내부 또는 벽체로부터 이격에 필요한 보온플렉시블덕트(또는 스파이럴덕트 및 보온) 물량, 외기캡그릴 등은 현장여건에 맞게 별도 (추가선택)구매하여 주시기 바랍니다.

3) (신설)무덕트형 1식 단가

⑨ (창문형) Case 9

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	(소형)장비설치공사	흡배기 풍량 300m³/hr 이하	set	1

⑩ (창문형) Case 10

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	(중형)장비설치공사	흡배기 풍량 300~1,000m³/hr	set	1

⑪ (창문형) Case 11

번호	구 분	규 격	단위	수량
1	(대형)장비설치공사	흡배기 풍량 1,000~2,000m³/hr	set	1

※ 무덕트형 1식 단가에 거치대 및 샷시패드는 미포함

<개별 품목 자재>

번호	규격	단위
12	스파이럴덕트설치 $\Phi 200\text{mm}$	m
13	(신설) 스파이럴덕트설치 $\Phi 250\text{mm}$	m
14	(신설) 보온플렉시블덕트설치 $\Phi 200\text{mm}$	m
15	(신설) 보온플렉시블덕트설치 $\Phi 250\text{mm}$	m
16	플렉시블덕트설치 $\Phi 200\text{mm}$	m
17	덕트보온 $\Phi 200\text{mm}$	m ²
18	(신설) 덕트보온 $\Phi 250\text{mm}$	m ²
19	덕트부자재(디퓨저) $\Phi 200\text{mm}$	EA
20	덕트부자재(엘보) $\Phi 200\text{mm}$	EA
21	덕트부자재(분기관) $\Phi 200\text{mm}$	EA
22	덕트부자재(리듀싱분기관) $\Phi 200\text{mm} \times \Phi 150\text{mm} \times \Phi 200\text{mm}$	EA
23	중앙컨트롤러용 전선 및 전선관 설치 1SQ×2C, CD, 난연22mm	m
24	룸컨트롤러용 전선 및 전선관 설치 1SQ×2C, CD, 난연22mm	m
25	(신설) (컨트롤러 제어용) 전선 1SQ×2C	m
26	(신설) 점검구 (600mm×600mm)	EA
27	(신설) 점검구 (450mm×450mm)	EA
28	(신설) 외벽천공 $\Phi 100\text{mm}$	EA
29	(신설) 외벽천공 $\Phi 150\text{mm}$	EA
30	(신설) 외벽천공 $\Phi 200\text{mm}$	EA
31	(신설) 외벽천공 $\Phi 250\text{mm}$	EA
32	(신설) 외벽천공 $\Phi 300\text{mm}$	EA
33	(신설) 외벽천공 $\Phi 350\text{mm}$	EA