

LHCS 31 25 20 30

주민공동시설 환기설비공사

공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 31 25 20 30	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12.00)	
LHCS 31 25 20 30	• 2018~2020년 내부 개정사항 반영	개정 (2020.12.00)	
LHCS 31 25 20 30	• '21년 기계분야 공사시방서 및 표준상세도 개정	개정 (2022.01.24)	
LHCS 31 25 20 30	• '22년 기계분야 공사시방서 및 표준상세도 개정	개정 (2022.12.29)	
LHCS 31 25 20 30	• '23년 기계분야 공사시방서 및 표준상세도 개정	개정 (2024.01.26)	

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.5 유지관리	2
2. 자재	2
2.1 급·배기 열교환 환기유닛	2
2.2 유닛 제어	6
2.3 스파이럴덕트 및 부속	8
3. 시공	8
3.1 환기유닛 설치공사	8
3.2 공사 보양	9
4. 시운전 및 성능검증	9

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 아파트 주민공동시설의 급·배기 기계환기설비(열회수형 환기방식)에 적용한다.
- (2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙

1.2.2 관련 기준

- (1) 관련기준은 KCS 31 25 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
 - LHCS 10 10 10 제출물 관리
 - LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
 - LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
 - LHCS 31 30 25 05 배수통기설비공사
 - LHCS 31 25 20 05 세대 환기설비공사
 - LHCS 31 25 20 30 건식 에어덕트 및 파이프덕트 설치공사
 - LHCS 31 65 10 05 배관
 - LHCS 31 65 20 05 배선
 - LHCS 31 65 20 10 배선기구
 - KS B 6311 송풍기의 시험 및 검사 방법
 - KS B 6879 열회수형 환기장치
 - KS D 3770 용융 55% 알루미늄 아연합금 도금강판 및 강대
 - SPS-KACA-0026-7175 일반공조 및 환기용 에어필터

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

- (1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

- (1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 ~~필터 시험성적서~~

- (1) ~~계수법에 의하여 공인시험기관에서 실시한 3년 이내의 시험성적서~~

1.4.3 환기유닛 시험성적서

(1) ~~KS B 6879에 따라 공인시험기관에서 발행한 3년 이내의 시험성적서~~

1.4.2 항바이러스 장치(항바이러스 필터 포함) 시험성적서

(1) 공인시험기관에서 발행한 3년 이내의 시험성적서

1.5 유지관리

- (1) 환기유닛의 효율적인 정비와 유지관리를 위해 발주처 및 시설물 관리자의 요청시에 정비 및 운전 교육을 실시한다.
- (2) 정비, 운전을 위한 특별교육 및 업체 노하우(know-how)에 해당하지 않는 자료는 발주처의 요청 시 제공하여야 한다.
- (3) 운전 및 관리를 위한 정비 운전 요령서를 LH에 제공하여야 한다.

2. 자재

2.1 급·배기 열교환 환기유닛

2.1.1 구성

- 본체
- 공기필터
- 팬 / 모터
- 팬 케이싱
- 열교환기
- 댐퍼
- 항바이러스 장치(항바이러스 필터 포함)

2.1.2 구조 및 재료

(1) 본체

- ① 1.0T 이상(350CMH이하는 0.8T 이상)의 용융아연도금강판(GI), 전기아연도금강판(EGI), 갈바늄 등을 분체도장하거나 PP 또는 ABS플라스틱등 녹이 슬지 않고 충분한 내구성과 강도를 갖는 재료를 사용하여야 한다.
- ② 외형상 변형이 없어야 하며 이음부분에는 누기를 방지 할 수 있는 조치를 하여야 한다.
- ③ 필터 점검구는 사용자가 손쉽게 점검이 가능한 구조이어야 한다.
- ④ 급·배기구 치수는 덕트 및 관의 안지름 치수와 결합할 수 있는 치수이어야 한다.
- ⑤ 본체는 결로 방지 등을 위하여 단열해야 하며, 보온재, 단열재 등은 석면, 유리면을 사용하여서는 안 된다.

(2) 공기필터

- ① 공기필터는 1차 프리필터와 2차 미디움 필터로 구성 된다.
- ② 1차 프리필터는 취급이 간편한 구조로 청소가 가능하여야 한다.
- ③ 2차 미디움 필터는 KS B 6141(환기용 공기필터 유닛)기준에 의해 입자포집율을 계수법으로 측정하여 0.3 μ m 입자를 60%이상 포집하여야 한다.
- ④ 필터 교체주기를 관리자가 쉽게 확인할 수 있도록 환기설비 본체에 교체주기를 명시한다.

(3) 팬 / 모터

- ① 팬의 형식은 원심형으로서 풍량 및 정압손실에 따라 최고의 효율과 운전에 지장이 없도록 하여야 한다.
- ② 임펠러는 다수의 깃 구조이며 정·동 밸런싱에 의하여 균형도가 양호하여야 한다.
- ③ 팬의 시험 및 검사기준은 KS B 6311에 준한다.
- ④ 팬모터는 BLDC를 사용한다.
- ⑤ 모터의 절연등급은 “B”종 이상 으로 하며, 과열방지장치를 설치하여 온도 상승을 방지하여야 한다.
- ⑥ 설계 정압하에서 소정의 풍량을 낼 수 있어야 한다.
- ⑦ 모터에는 볼베어링을 사용하여 장시간 운전에도 윤활유 주입이나 교체가 필요 없는 구조이어야 한다.

(4) 팬 케이싱

- ① 팬 케이싱은 재질은 PP 또는 ABS플라스틱 등 동등 이상의 성능이 있는 내식성 재료를 사용하여 제작하여야 한다.
- ② 공기가 흐르는 유로부는 각진 곳이 없는 곡면으로 처리한다.

(5) 열교환기

- ① 열교환기는 플라스틱 수지 또는 이와 동등한 재질이나 특수펄프지 등으로 제작이 되어야 한다.
- ② 열교환기는 적층된 어셈블리 상태로 조립되어 제품의 가이드를 통해 부드럽게 인입, 인출이 되도록 하여야 한다.
- ③ 특수 펄프지는 습기에 강한 특수 표면 처리가 되어야 하며, 열교환 및 습도교환(잠열)을 할 수 있도록 소정의 투기도(열교환)와 투습도(습도교환)를 갖는다.
- ④ 열교환 소자는 열교환 환기유닛에 탈착이 잘되는 구조로 설계 되어야 한다.
- ⑤ 열교환 소자의 색상은 오염 정도에 따라 식별이 잘되는 색상이어야 한다.
- ⑥ 기타 시방서에 언급되지 않은 사항은 KS B 6879 에 따른다.
- ⑦ 설계상의 정압하에서 소정의 풍량을 낼 수 있어야 한다.
- ⑧ 열교환 소자 교체주기를 입주자가 손쉽게 확인할 수 있도록 환기설비 본체에 교체주기를 명시한다.

(6) 댐퍼

- ① KS B 6879에 따라 외기측과 배기측에는 전동댐퍼, 프리히터 등과 같은 결로방지를 위한 장치를 부착하여 장비 정지시 실내로 외기 유입을 방지하며, 댐퍼 블레이드는 밀폐시 역풍에 의한 공기 누설이 없도록 한다.(에어컨 실외기실, 발코니 등 외기와 유사

한 환경에 설치되는 전열교환기는 OA, EA에 BDD, SA, RA에 전동댐퍼를 설치한다.)

(7) 항바이러스 필터 및 항바이러스 장치

- ① LHCS 31 25 20 05 세대 환기설비공사의 해당항목 및 표를 따른다.
- ② 광촉매 장치는 UV-A LED 모듈과 광촉매 필터로 구성되며, UV-C는 LED 모듈로 구성된다. 모듈은 LED Chip이 설치된 Bar로 아래 예시와 같이 구성되며, 모듈구성은 환기장치와 항바이러스 성능 만족 시 구조는 상이할 수 있다.

표 2.1-1 모듈 구성 및 칩

구분	LED 모듈 구성	LED 칩
50~150CMH	Bar 3개	3 * 3개/Bar = 9개
200~300CMH	Bar 3개	3 * 4개/Bar = 12개
350~1000CMH	Bar 4개	4 * 4개/Bar = 16개

주) Bar 폭은 개당 20mm 이내, 발산각도 120°고려 필터 전체면을 고르게 조사해야함

- ③ LED Chip 규격은 아래의 사양을 만족해야 한다.

표 2.1-2 LED Chip 사양

구분	렌즈	기판	수명 테스트	비고
UV-A LED	쿼츠/실리콘	알루미늄/세라믹	LM50기준 15,000시간 이상 (LM50: 처음 출력의 50%)	테스트 내용
UV-C LED	쿼츠	알루미늄		제출(자체/공인)

- ④ UV-A LED 360~390nm(Max 440mW 이상), UV-C LED 250~280nm(Max 5.0mW 이상)을 만족해야 하며, 단가 차이 과다문제 방지 및 신뢰성을 위해 중국산 Chip 사용은 지양한다.
- ⑤ 광촉매필터는 세라믹, 메탈, 세라믹 비드 등 장기간 사용이 가능한 재질로 한다.
- ⑥ 항 바이러스 필터는 배기측 프리필터에 적용한다.
- ⑦ 항 바이러스 살균장치가 설치된 경우(항바이러스 필터 제외) 살균장치 가동 중에 필터교체로 인한 유해를 방지하고자 제품 하단에 경고문구를 부착한다.

2.1.3 환기유닛

- (1) 환기유닛은 KS 인증제품으로 KS B 6879에 따라 공인시험기관에서 시험을 실시(1, 2차 필터 장착)하여 발행한 시험성적서로 정격풍량, 기외정압, 소비전력 등이 표시되어야 하며 아래의 기준에 적합하여야 한다.

표 2.1-1 시험조건 및 평가기준

분류	시험조건	평가기준
급배기 풍량비율	KS B 6879 9.12	(100±10)% 이내
급기풍량	KS B 6879 9.3	정격풍량의 90% 이상, 장착된 필터유닛의 최종통기 저항값에서 정격 풍량의 70%이상
열회수형 환기장치의 먼지누설율	KS B 6879 부속서 E	10% 이하
전열교환 효율	KS B 6879 부속서 B	냉방시 : 45%이상
		난방시 : 70%이상
에너지계수	KS B 6879 부속서 B	냉방시 : 8.00 이상
		난방시 : 15.00 이상
결로	KS B 6879 부속서 C	시험품 내측에 결로수의 적하와 실내측 본체 외표면의 결로수 상태를 육안으로 확인하여 결로발생이 없어야 함 (프리히터 설치시 예외)
소음	KS B 6879 부속서 D	표시값 이하

주) 결로시험 조건은 건강친화형 주택건설기준 별표3에 따른다

- (2) 환기유닛은 진동과 소음이 적은 구조이어야 하며 부품의 교환 및 유지보수가 간편하여야 한다.
- (3) 급·배기 연결구는 덕트 조인트가 용이한 구조이어야 한다.
- (4) 환기유닛은 천장 또는 벽에 부착하는 형식으로 설치하여야 한다.
- (5) 방진고무 등과 같은 방진구조로 하여 건물에 진동이 적게 전달 되도록 설치하여야 한다.
- (6) 설치 후에는 환기유닛의 본체가 수평 수직이 되도록 조정하여 팬의 작동이나 댐퍼의 작동이 용이하도록 하여야 한다.

2.1.4 급·배기 디퓨저

- (1) 급·배기 디퓨저의 재질은 부식에 강한 재질이어야 한다.
- (2) 디퓨저는 급기 및 배기되는 풍량의 감소를 최소화 할 수 있는 것을 사용해야 하며 기류의 정압을 크게 감소 시켜서는 안 되는 구조이어야 한다.
- (3) 디퓨저는 천장재에 안정된 고정 설치 구조로 되어야 하며 탈착이 용이해야 한다.
- (4) 급·배기 디퓨저는 시운전 시 풍량 조절을 할 수 있는 구조를 가져야 하며, 조절은 쉽게 할 수 있어야 한다.
- (5) 디퓨저의 취부는 기밀이 유지되고 외관을 미려하게 설치해야 한다.

2.1.5 점검구

- (1) 개폐가 용이하고 닫혀 있을 때 공기의 누설이 없는 구조로 한다.
- (2) 잠금 장치를 부착하되 진동에 의해 저절로 열려서는 안 된다.
- (3) 개폐가 용이하고 취부 시에는 패킹 등을 사용하여 기밀되고 견고하게 취부한다.

2.2 유닛 제어

2.2.1 환기유닛

- (1) 환기제어기의 신호를 받아 환기유닛을 자동 및 수동 작동시킨다.
- (2) 제어배관·배선
 - ① 전원 : AC 220 V 60 Hz
 - ② 제어용 전선관 및 배선은 “전기시방서”에 따른다.
- (3) 환기유닛 동작
 - ① 센서에 의한 자동운전(ON→자동운전)

표 2.2-1 센서에 의한 자동운전

구분	CO2				초미세먼지 2.5 μm			
기준값	1,000 ppm				35 μg/m ³			
상태별 표시	좋음 ~700	보통 ~1,000	나쁨 ~1,500	매우나쁨 1,500~	좋음 ~15	보통 ~35	나쁨 ~75	매우나쁨 76~
자동 운전	700 ≤ 약운전 1000 ≤ 중운전 1500 ≤ 강운전 700 > 정지				15 ≤ 약운전 35 ≤ 중운전 75 ≤ 강운전 15 > 정지			
운전 조건	각각의 센서에 의해 작동하되 불량조건 신호 우선 운전							

② 시간예약운전

- 환기장치 대기시간 및 운전시간 설정

(4) 제어 및 정보표시

표 2.2-2 제어 및 정보표시

구분	제어기능	정보표시기능
내용	<ul style="list-style-type: none"> - 전원 ON/OFF - 자동, 수동, 시간예약설정 - 풍량선택 	<ul style="list-style-type: none"> - CO2 및 미세먼지 정보 (좋음, 보통, 나쁨, 매우나쁨) - 작동표시(강, 중, 약) - 필터교체 알림

주) 기타 기능 및 규격은 제조회사에 따르며, 제어기에 제어부위를 스티커 등으로 표시한다.

(5) 센서

- ① CO2, 미세먼지센서는 환기업체에서 통합박스로 제작 설치하며 타사 환기장치와 호환이 가능한 제품이어야 한다.
- ② CO2센서
 - 가. 비분산 적외선식 및 전기 화학식방식
 - 나. 측정범위 : 500~5000 ppm
 - 다. 작동온도 : -10℃~60℃

- 라. 작동습도 : 0~95 %
- 마. 입력전원 : 4.75~7.5 V
- 바. 샘플링 간격 : 10분 이하
- 사. 오차범위 : ± 10.0 %
- ③ 미세먼지센서
 - 가. 레이저검출방식
 - 나. 최소검출입자직경 : 2.5 μm이하
 - 다. 검출농도범위 : 0~500 μg/m³
 - 라. 작동온도 : -10℃ ~60℃
 - 마. 작동습도 : 0~95 %
 - 바. 입력전원 : 4.75~7.5 V
 - 사. 샘플링 간격 : 10분 이하
 - 아. 정확도 85% 이상, 상대정밀도 90%이상(미세먼지 간이 측정기 성능인증 기준에 따름)

2.3 스파이럴덕트 및 부속

2.3.1 스파이럴덕트

- (1) 재질 : KS D 3770 용융AL 55%의 알루미늄 아연 합금도금 강판 및 강대 규격에 적합한 제품
- (2) 규격
 - ① 아연도금량 AZ150
 - ② 두께 0.5mm
- (3) 형태
 - ① 공장제작으로 기계적 접합에 의한 스파이럴 원형 제품으로 하여야 한다.
 - ② 직관 내부는 돌출부분이 없어야 하고 Seam 간의 피치는 100 ~ 150mm 이내여야 하며 Seam이 절단 되어서는 안된다.

2.3.2 연결 Y, YT

- (1) 재질 : KS D 3770 용융AL 55%의 알루미늄 아연합금도금 강판 및 강대 규격에 적합한 제품
- (2) 형태 : 공장제작으로 기계적 접합에 의한 스파이럴원형 제품으로 Seam이 절단될 경우 보강 하여야 한다.

3. 시공

3.1 환기유닛 설치공사

3.1.1 기계환기덕트 설치공사

- (1) 환기설비의 품질확보를 위하여 견본 시공하고 풍력, 소음 등을 테스트 후 본 시공 하여야 한다.

- (2) 유지보수를 위한 점검구는 개폐가 용이하며 폐쇄시 기기의 가동소음 전달을 최소화할 수 있는 구조로 하고 점검 및 유지보수가 용이하도록 충분한 크기로 설치하도록 타공종과 사전협의한다.
- (3) 덕트 시공에 앞서 타 설비의 관 및 기타 시설물과의 관련사항을 검토하여 그 위치를 결정하여야 한다.
- (4) 덕트의 재질은 갈바늄강판 0.5t이상, ABS 1.5t이상 또는 PVC 1.5t이상으로 충분한 휨과 강도를 갖춰야 하며 원형, 장방형, 타원형 덕트로 설치 가능하고 각 실 디퓨저 말단에는 흡음성능을 갖는 덕트를 설치한다.
- (5) 1차측(외기방향) 스파이럴 덕트와 환기유닛 주변 흡음플렉시블덕트(EA,OA,SA,RA부위)는 10t 보온하며, 빗물의 혼입이 되지 않도록 적절한 구배를 확보한다.
- (6) 덕트 고정용 행거의 간격은 1.5m 간격으로 고정한다.
- (7) 덕트는 관측에 대하여 직각으로 절단하고 절단부위는 관 내외부면에 관경 축소 등이 없도록 평탄하고 매끄럽게 다듬는다.
- (8) 덕트의 접합 전 반드시 그 내부를 점검하여 이물질이 없는 것을 확인하고 접합하여야 하며, 배관 시공 중 또는 시공을 일시 중단하는 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보양하여야 한다.
- (9) 덕트는 덕트에 의한 마찰계수를 줄이기 위해 가능한 직선으로 시공하여야 하며, 굴곡부분은 엘보를 사용하여 마찰계수를 줄일 수 있도록 한다. 특히 기류가 분기되는 부분은 Y 또는 Y-T 부속을 사용하여 실별 풍량이 일정하게 분배되도록 한다.
- (10) 플렉시블 덕트는 설치시 기류의 변동에 의한 진동이 없도록 고정시켜야 한다.
- (11) 외기 흡입구 또는 배기구는 유입되는 공기에 벌레가 혼입되지 않는 방충망이 있는 빗물유입방지구조의 알미늄 재질 방풍형 캡으로, 건물외벽과 유사한 색상으로 마감하며, 흡입구와 배기구는 교차오염을 방지할 수 있는 위치에 설치되어야 한다.
- (12) 외기 흡입구는 가스보일러의 배기가스가 유입되지 않도록 60cm 이상 이격한다.
- (13) 외기 흡입구와 배기구는 교차오염을 방지할 수 있도록 1.5m 이상 이격거리를 확보하거나 흡입구와 배기구의 방향이 서로 90도 이상 되는 위치에 설치한다.

3.2 공사 보양

- (1) 보양은 비닐, 테이프, 골판지, 보온재 등과 같은 자재를 사용하여야 한다.
- (2) 환기유닛의 보양은 설치 후에도 비닐 포장은 그대로 유지하여 제품의 보온재가 손상이 되지 않도록 하여야 한다,
- (3) 덕트의 연결 말단부는 끝을 비닐캡으로 막아서 내부에 이물질이 들어가지 않도록 하고 디퓨저의 연결 시까지 천장에 매달아 타공정에 영향이 없도록 하여야 한다.
- (4) 보양의 해체는 공사의 마감 시점에서 하여야 한다.

4. 시운전 및 성능검증

- (1) 환기시스템의 전원이 정확히 연결되었는지 확인한다.
- (2) 제어기 및 통신선이 정확히 연결되었는지 확인한다.

- (3) 환기시스템 운전시 실내의 전체 기류 순환이 원활이 이루어지는 구조로 제품 및 각종 디퓨저가 위치되어 있는지 확인한다.
- (4) 환기시스템의 시운전 시 각 실내 디퓨저의 풍량을 측정하고 조절나사를 이용하여 각 실의 풍량 조정 작업을 실시한다.
- (5) 장비본체의 소음은 천정마감 시공조건인 경우 장비 하단 및 디퓨저 1m 거리에서 ‘강’으로 측정시 55dB 이하(암소음 보정, 노출설치 조건의 경우는 장비하단 1m 또는 흡출구면 1m에서 측정)인지 확인하고, 미충족시 소음방지대책을 마련하여 조치한다.
- (6) 시운전 및 성능검증 결과는 부록1에 따라 작성하여 감독자에게 제출한다.

부록 1

주민공동시설 기계환기설비 시운전 성능검증표

1) 환기 유닛

시설물별 환기유닛 성능 측정결과표

시설물명	설치상태 양호불량 여부	풍량(m³/h)		비고
		설계	실측	

2) 공기 분배계통

실별 터미널 환기량 측정

시설물 : 0000

실 명	설계풍량(m³/h)	실측 풍량(m³/h)	환기횟수	비 고

3) 소음 측정

대상소음 및 암소음 측정

소음측정 결과표

시설물명	허용소음(dBA)	실측소음(dBA)		비고
		장비 정지시	장비 가동시	

4) 문제점 및 특기사항

문제점 및 특기사항 요약표

항 목	문 제 점	개 선 대 책	비 고

5) 점검사진(각 과정별로 분류하여 첨부, 간단한 설명 기술)