

LHCS 31 25 20 05

세대 환기설비공사

공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 31 25 20 05	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12.00)	
LHCS 31 25 20 05	• 2018~2020년 내부 개정사항 반영	개정 (2020.12.00)	
LHCS 31 25 20 05	• 항바이러스 클린 환기시스템 적용(안) 반영	개정 (2020.12.24)	
LHCS 31 25 20 05	• 세대 주방배기와 기계환기 연동 시행	개정 (2020.03.15)	
LHCS 31 25 20 05	• 세대 매립박스 및 마감 설계기준 개선(안) 알림	개정 (2021.04.26)	
LHCS 31 25 20 05	• 실내공기청정 환기시스템 적용	개정 (2021.12.01)	
LHCS 31 25 20 05	• LH(기계설비) 설계 및 시공기준 개정	개정 (2021.12.01)	
LHCS 31 25 20 05	• '21년 기계분야 공사시방서 및 표준상세도 개정	개정 (2022.01.24)	
LHCS 31 25 20 05	• 기계환기장치 항바이러스 성능 평가기준 개선	개정 (2022.04.19)	
LHCS 31 25 20 05	• 기계설비 기술기준 반영 설계개선	개정 (2022.12.29)	
LHCS 31 25 20 05	• '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	2
1.4 제출물	2
1.5 유지관리	2
2. 자재	2
2.1 급·배기 열교환 환기유닛	2
2.2 유닛 제어	8
3. 시공	9
3.1 환기유닛 설치공사	10
3.2 공사 보양	11
4. 시운전 및 성능검증	11

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 아파트의 세대내 급·배기 기계환기설비(열회수형 환기방식)에 적용한다.
- (2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.
- (3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.
 - ① 급·배기 열교환 환기유닛
- (4) 시공한계는 다음과 같다.
 - ① 환기유닛 및 일체형 환기·온도조절기간의 배관, 배선공사는 기계공사
 - ② 월패드에서 일체형 환기·온도조절기의 배관, 배선공사는 통신공사
 - ③ 월패드, 일체형 환기·온도조절기 결선은 통신공사, 기타 결선공사는 기계공사

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 15 화장실 및 드레스환기설비공사
 - LHCS 31 65 10 05 배관
 - LHCS 31 65 20 05 배선
 - LHCS 31 65 20 10 배선기구
 - 건강친화형 주택건설 기준(국토교통부)
 - KS B 6141 환기용 공기필터 유닛
 - KS B 6311 송풍기의 시험 및 검사 방법
 - KS B 6361 송풍기, 압축기의 A특성 음압레벨 측정 방법
 - KS B 6879 열회수형 환기장치
 - KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재
 - KS C IEC 60529 외함의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)
 - KS C IEC 60335-2-80 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성-제2-80부 : 전기 팬(fan)의 개별 요구사항
 - 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) KS B 6141에 따라 계수법에 의하여 공인시험기관에서 발행한 3년이내의 시험성적서

~~(2) 포집율~~

~~(3) 압력손실~~

~~(4) 실험풍량(단, 실제품 정격풍량)~~

1.4.3 환기유닛 시험성적서

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

1.4.4 항바이러스 장치(항바이러스 필터 포함) 시험성적서

(1) 공인시험기관에서 발행한 3년 이내의 시험성적서

1.5 유지관리

(1) 환기유닛의 효율적인 정비와 유지관리를 위해 발주처 및 입주자의 요청 시에 기술개발자의 기술지도와는 별도로 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 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 헤파필터로 구성 된다.
- ② 1차 프리필터는 취급이 간편한 구조로 청소가 가능하여야 한다.
- ③ 2차 헤파 (High Efficiency Particulate Air) 필터는 KS B 6141(환기용 공기필터 유닛)기준에 의해 입자포집율을 계수법으로 측정하여 0.3 μ m 입자를 99.95%이상 포집하는 필터를 의미하며, 헤파필터임을 인지할 수 있는 표식을 필터에 부착한다.

(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"중 이상 으로 하며, 과열방지장치를 설치하여 온도 상승을 방지 하여야 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 부착하여야 한다.
- ② 전동댐퍼는 한국설비기술협회 단체표준(SPS-KARSE B 0055-6334) 인증제품 또는 **건설기술진흥법 제60조**에 의한 품질검사전문기관이나 공인시험기관에서 품질시험을 실시하여 한국산업표준 또는 단체표준 인증제품과 동등 이상의 성능 제품으로 한다.

(7) 항바이러스 필터 및 항바이러스 장치

- ① 항바이러스 성능을 만족하기 위하여 항바이러스 필터 또는 광촉매 등 살균장치를 사용하여야 한다.
- ② 항바이러스 필터는 “항바이러스, 항균, 방미도, 유해성, 안전성” 에 대한 공인 시험성적서를 제출하며 시험규격은 표 2.1-1에 따라 선택한다.(선택 예: 항바이러스효과 시험규격은 3개 중 1개 선택시험)
- ③ 광촉매 등 살균장치는 “항바이러스, 항균, 오존방출, 유해성, 분진착탈(또는 안전성)” 에 대한 공인 시험성적서를 제출하며 시험규격은 표 2.1-1에 따라 선택한다.(선택 예: 항균효과 시험규격은 2개 중 1개 선택시험)

표 2.1-1 항바이러스장치 시험방법 및 성능기준

구분	시험규격/방법	성능 확인	성능 기준	대상
항바이러스 효과*	• KOUVA AS 02 공기정화장치	부유 바이러스 감소율	93% 이상	살균장치
	• ASTM E 1052-20	바이러스 감소율	99% 이상	필터
	• JIS L 1922	바이러스 감소율	99% 이상	필터
	• ISO 18184	바이러스 감소율	99% 이상	필터
항균 효과* (세균)	• KOUVA AS 02 공기정화장치	부유 세균 감소율	96% 이상	살균장치
	• ISO 16000-36	부유 세균 감소율	99% 이상	살균장치
	• ASTM E 2149	정균감소율	99% 이상	필터
	• KS K 0693	정균감소율	99% 이상	필터
	• JIS Z 2801	정균감소율	99% 이상	필터
	• KCL-FIR-1003	정균감소율	99% 이상	필터
오존 방출	• KOUVA AS 02 공기정화장치	오존발생농도	0.02ppm 이하	살균장치
	• SPS-KACA002-132 실내공기청정기		0.02ppm 이하	살균장치
방미도* (곰팡이)	• ISO 846(0,1a,1b,1c, 2,3,4,5단계)	곰팡이 증식	0~1a	필터
	• ASTM G 21(0,1,2,3,4단계)		0~1	필터
	• AATCC 30(NO, MICROSCOPIC, MACROSCOPIC GROWTH 단계)(14일)		~MICRO	필터
	• KS J 3201(3,2,1단계)		3	필터
유해성	• IEC 62321-4/5/6/7/8 • KS C IEC 62321-4/5/6/7 • EN 14582, US EPA 3052	PBBs, PBDEs 등 10개 규제물질, 중금속	검출한계 이하	살균장치/필터
분진착탈	• NIOSH Method 9100/7303, OSHA ID-125G	분진 착탈 정도 (안전성 시험 대체 가능)	Compliant	살균장치
안전성	• 안전확인 대상 생활환경제품 지정 및 안전·표시 기준	함유 화학물질 검출	적합	필터 (살균장치)

주1) 대상바이러스 : ATCC 13706-B1(Phi-X174), Influenza A virus, 휴먼코로나바이러스, 헤르페스바이러스 ⇨ 1개 이상 선택 시험

주2) 대상균(세균) : 그람양성균과 그람음성균 각 1개 이상 선택시험

- 그람양성균 : ATCC 6538(황색포도상구균), ATCC 12228(표피포도상구균), ATCC 25175 (연쇄상구균), MRSA, ATCC10240(마이क्र로코커스 루테우스) 등

- 그람음성균 : ATCC 4352(폐렴간균), ATCC 8739, IFO3972(대장균), ATCC 15442(녹농균), KCCM 11862(살모넬라균) 등

주3) 대상균(곰팡이) : ATCC 9642(Aspergillus brasiliensis), 9645(Trichoderma virens/Gliocladium virens), 6205(Chaetomium globosum), 6275(Aspergillus niger), 15233(Aureobasidium pullulans), 11797(Penicillium funiculosum), 18502(Paecilomyces variotii), 9849(Penicillium citrinum), ATCC 36839/CMI 114933(Penicillium funiculosum), IMI 114933(Talaromyces pinophilus), USDA 1334.2(Myrothecium verrucaria) 등 ⇨ 4개 이상 선택 시험

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 2.1-2 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 2.1-3 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 급기측 HEPA필터와 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 2.1-4 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)
바이패스풍량	KS B 6879 9.3	정격풍량의 90% 이상
소음	KS B 6879 부속서 D	40dB 이하
내부순환 풍량	KS B 6879 9.3	정격풍량의 80% 이상

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) KS B 6879 열회수형 환기장치로, 안과 밖은 결로를 방지할 수 있는 구조와 성능을 확보해야 한다.
- (5) 환기유닛은 천장 또는 벽에 부착하는 형식으로 설치하여야 한다.
- (6) 방진고무 등과 같은 방진구조로 하여 건물에 진동이 적게 전달 되도록 설치하여야 한다.
- (7) 설치 후에는 환기유닛의 본체가 수평 수직이 되도록 조정하여 팬의 작동이나 댐퍼의 작동이 용이하도록 하여야 한다.
- (8) 환기유닛 설치를 위하여 “건강친화형 주택 건설기준”을 준용하되, 아래사항은 반드시 준수 한다.
 - ① 필터교환 및 청소 등 유지·관리가 용이하여야 한다.
 - ② 환기유닛은 바이패스 기능을 확보하고, 결로방지를 위한 프리히터 등을 설치하거나 결로시험을 실시하고 이에 대한 시험성적서를 제출한다.
 - ③ 필터 교체주기 알림방식은 외기측 공기 필터 유닛의 통기 저항값이 최종 통기 저항값에 도달되는 알림방식으로 한다.
 - ④ 납품업자는 관리자 및 입주자에게 환기설비에 대한 사용법과 필터교환 시기 및 교체방법, 결로방지를 위한 관련사항 등 사용·유지관리 설명서를 작성·배포하여야 한다.

(9) 환기유닛 최초 작동 시 기본운전모드는 수동(환기)으로 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 보강용 디퓨저 고정판 등에 의한 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.

2.1.6 일체형 환기·온도조절기

- (1) 환기제어 등은 2.2 유닛제어 및 「LHCS 31 25 20 10 주방 배기설비 설치공사」를 따른다.
- (2) 온도조절 기능은 「LHCS 31 25 15 20 난방온수분배기 및 주위기기 설치공사」 또는 「LHCS 31 25 10 20 개별 가스보일러 설치공사」를 따른다.

2.2 유닛 제어

2.2.1 환기유닛

- (1) 일체형 환기·온도조절기의 신호를 받아 환기유닛을 자동 및 수동 작동시킨다.
- (2) 제어배관·배선
 - ① 전원 : AC 220 V 60 Hz
 - ② 제어용 전선관 및 배선은 전기시방서에 따르고, 통신모듈과의 결선은 전기공사와 협의 하여 공사에 지장이 없도록 하여야 한다.
- (3) 환기유닛 동작
 - ① 센서에 의한 자동운전(ON→자동운전)

표 2.2-1 센서에 의한 자동운전

구분		초미세먼지 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		<15 좋음	<35 보통	<75 나쁨	≥ 75 매우나쁨
CO2 (ppm)	<700 좋음	정지	내부순환 / 약	내부순환 / 중	내부순환 / 강
	<1000 보통	전열교환 / 약	전열교환 / 약	전열교환 / 중	전열교환 / 강
	<1500 나쁨	전열교환 / 중	전열교환 / 중	전열교환 / 중	전열교환 / 강
	≥ 1500 매우나쁨	전열교환 / 강	전열교환 / 강	전열교환 / 강	전열교환 / 강
상태별 표시		CO2와 초미세먼지($2.5\mu\text{m}$)값에 따라 좋음, 보통, 나쁨, 매우나쁨 표시			
운전조건		각각의 센서에 의한 상태 조건에 따라 자동운전			

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 초미세먼지 정보 (좋음, 보통, 나쁨, 매우나쁨) - 온도, 습도 상태 - 작동표시(강, 중, 약, 바이패스, 내부순환) - 필터교체 알림

주) 기타 기능 및 규격은 제조회사에 따름

(5) 센서

- ① 온습도, CO2, 미세먼지센서는 일체형 환기·온도조절기 내부에 설치하며 타사 환기장치와 호환이 가능한 제품이어야 한다.

② CO2센서

- 가. 비분산 적외선식 및 전기 화학식방식
- 나. 측정범위 : (500~5000) ppm
- 다. 작동온도 : (-10~60)°C
- 라. 작동습도 : (0~95) %
- 마. 입력전원 : (4.75~7.5) V
- 바. 샘플링 간격 : 10분 이하
- 사. 오차범위 : $\pm 10.0\%$

③ 미세먼지센서

- 가. 레이저검출방식
- 나. 최소검출입자직경 : $2.5 \mu\text{m}$ 이하
- 다. 검출농도범위 : (0~500) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 라. 작동온도 : (-10~60)°C
- 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)

- ④ 제어기에 부착된 미세먼지센서 성능은 공기청정협회 단체표준(SPS-C KACA 0027-7269, SPS-KACA 002-0132)에 따라, **건설기술진흥법 제60조**에 의한 품질검사전문기관이나, 공인시험기관에서 품질시험을 실시하여 단체표준 인증제품과 동등 이상의 성능제품으로 한다. (단, 제어기 주위 프레임커버 설치 마감을 할 경우 프레임 커버 설치상태에서 제어기 품질시험을 실시)

2.2.2 홈네트워크 연동(해당지구)

- (1) 환기설비는 스마트폰을 통해 입주자에게 장치제어 및 환기정보를 제공할 수 있도록 프로토콜 정보제공등 홈네트워크와 협의하여야 한다.

2.2.3 주방 레인지 후드와 연동(해당지구)

- (1) 주방배기 연동운전

- ① 렌지후드 가동 시 아래와 같이 환기장치가 연동될 수 있도록 회로를 구성한다.
- ② 레인지후드에서는 작동 시 환기유닛에 On/Off 신호를 전송, 환기유닛에서는 On신호 입력 시 급기출력은 최대, 배기 출력은 최소모드로 전환 (정지상태에서는 작동 후 Off 신호 시 다시 정지)
- ③ 연동제어선 배관·배선은 환기설비공사에 포함하며, 제어선과 결선공사 구분은 환기유닛과 연결은 환기설비로 레인지후드와 연결은 레인지후드로 한다.
- ④ 공동주택에서 열회수형 환기장치와 주방후드는 RS-232, RS-485, Modbus, BACnet 등의 통신망을 이용하여 통합제어 되어야 한다.

- (2) 제어 및 정보표시

- ① 정보표시기능 추가
 - 주방배기, 기계환기 연동 운전 중 상태 표시

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) 환기유닛 및 배관 설치를 위한 실외기실 또는 발코니의 적정공간 확보여부를 타공종과 사전협의한다.
- (3) 덕트 시공에 앞서 타 설비의 관 및 기타 시설물과의 관련사항을 검토하여 그 위치를 결정하여야 한다.
- (4) 덕트의 재질은 갈바늄강판 두께 0.5 mm 이상, ABS 두께 1.5 mm 이상, PVC 두께 1.5 mm

이상 또는 PVC이중크린호스 두께 0.2mm 이상 또는 PVC연질호스 연질PVC 두께 0.7mm이
 상으로 충분한 휨과 강도를 갖춰야 하며 장방형, 타원형 또는 flat형 덕트로 설치 가능하고,
 각 실 디퓨저 말단에는 LHCS 31 25 20 15 화장실 및 드레스 환기설비공사의 2.1 환풍기
 2.1.3 세대 화장실용(고정압 정풍량 팬) 표2.1-1의 배기관 기준에 따라 흡음성능을 갖는 덕트
 를 설치한다.

- (5) 환기유닛 주변은 결로예방, 시공성 확보 및 양호한 마감을 위해 보온(2t 압축솜)일체형
 컬러플렉시블 덕트(내부:2겹 알루미늄 플렉시블, 외부:2겹 컬러 알루미늄 플렉시블)을 설치
 한다.
- (6) 덕트의 고정은 1.5 m당 1개소를 원칙으로 하며, 고정은 천장의 콘크리트나 철골 구조에
 안정되게 ㄷ자형 또는 새들형의 클립으로 고정되어야 한다.
- (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 보양
 하여야 한다.
- (9) 덕트는 덕트에 의한 마찰계수를 줄이기 위해 가능한 직선으로 시공하여야 하며, 굴곡부분은
 엘보를 사용하여 마찰계수를 줄일 수 있도록 한다.
- (10) 플렉시블 덕트는 설치시 기류의 변동에 의한 진동이 없도록 고정시켜야 한다.
- (11) 덕트의 시험은 환기시스템의 시운전으로 같음하며, 전체 공기의 급기 또는 배기량의 오차
 가 10% 이내로 되어야 한다
- (12) 외기 흡입구 또는 배기구는 급기 팬의 기동/정지에 따라 자동으로 작동(on/off)되는 역풍방
 지댐퍼(전동댐퍼:SA,RA측, Back Draft Damper:OA,EA측)를 설치하고, 유입되는 공기에 별
 례가 혼입되지 않는 방충망이 있는 빗물유입 방지구조의 알루미늄 재질의 방풍형 캡으로
 건물외벽과 유사한 색상으로 마감하며 흡입구와 배기구는 교차오염을 방지할 수 있는
 위치에 설치되어야 한다.
- (13) 외기 흡입구는 가스보일러의 배기가스가 유입되지 않도록 60cm 이상 이격한다.
- (14) 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) 환기유닛의보양은 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.
- (5) 입주전까지 시운전 또는 TAB를 제외하고는 환기유닛을 가동하여서는 안되며, 현장의 필요
 에 의해 불가피하게 가동하였을 경우 수급자의 부담으로 입주전 필터를 교체한다.

4. 시운전 및 성능검증

- (1) 공급인은 환기설비에 대한 TAB 성능검증을 시행하여야 하며 LHCS 31 25 25 10을 따라 시행한다.