

LHCS 31 45 25 15

# 제연설비공사 II

## 공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 31 45 25 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정</li> </ul>	제정 (2020.12.00)	
LHCS 31 45 25 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>2018~2020년 내부 개정사항 반영</li> </ul>	개정 (2020.12.00)	
LHCS 31 25 25 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>승강기 검사방법 개정에 따른 제연설비 안전시설 적용</li> </ul>	개정 (2023.03.06)	
LHCS 31 25 25 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>23년 기계분야 공사시방서 및 표준상세도 개정</li> </ul>	개정 (2024.01.26)	
LHCS 31 45 25 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>피난안전성 향상을 위한 부속실 제연설비 시스템 개선</li> </ul>	개정 (2024.03.06)	
LHCS 31 45 25 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>25년 기계분야 공사시방서 및 표준상세도 개정</li> </ul>	개정 (2025.07.25)	

---

---

## 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용 범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 배출물 .....	1
1.5 품질보증 .....	2
1.6 운반, 보관, 취급 .....	2
2. 자재 .....	2
2.1 제연용 송풍기 .....	2
2.2 자동차압 · 과압조절형 댐퍼 .....	2
2.3 배출댐퍼 .....	3
2.4 급기 및 배기팬 .....	3
2.5 급기 풍도 .....	3
2.6 배출 풍도 .....	4
2.7 차압측정공 .....	4
2.8 변풍량 시스템 제어반(control panel) .....	4
3. 시공 .....	4
3.1 설치대상 .....	5
3.2 급기댐퍼 설치 .....	5
3.3 배출댐퍼 설치 .....	5
3.4 급기송풍기 설치 .....	5
3.5 배출송풍기 설치 .....	5
3.6 급기 및 배출풍도의 설치 .....	6
3.7 제연설비 점검기준 .....	6
4. 시스템의 구성 및 운전방식 .....	6
4.1 시스템의 구성 .....	6
4.2 부하 및 제어반 전압 .....	6

4.3 제어반의 운전·냉각 방식 .....	6
4.4 제어반의 세부기능 .....	7
4.5 차압전송부(D.P.T)의 기능 .....	7

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 승강로를 급기풍도로 사용하는 제연설비에 적용한다.
- (2) 소화설비공사의 승강로를 급기풍도로 사용하는 제연설비의 적용범위는 다음과 같다.
- ① 제연 설비공사
  - ② 제연그릴 및 댐퍼
  - ③ 제연덕트 및 단열
  - ④ 제연 송풍기 설치
  - ⑤ 변풍량시스템 제어반 등

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

- (1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

#### 1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 낮은너트
- KS B 6326 전향익 송풍기
- KS D 3501 열간 압연연강판 및 강대
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3506 용융아연도금강판 및 강대
- KS D 3528 전기아연도금 강판 및 강대

### 1.3 용어의 정의

- (1) KCS 31 45 25 10 (1.3)를 따른다.

### 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) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

### 1.4.2 제작도서

- (1) LHCS 10 10 05 45 (1.5.2)에 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.
- (2) 제연 송풍기와 변풍량 시스템 제작도서는 아래와 같다.
  - ① 제작 공정표
  - ② 장비 목록표
  - ③ 설치지침서, 작동방법 등이 포함된 제작시방서
  - ④ 송풍기 성능곡선도
  - ⑤ 송풍기 방진 계산서
  - ⑥ 변풍량 시스템 제어반 제어회로도 및 냉각방식
  - ⑦ 각 부분의 치수, 재질, 설치 공간 등이 표시되어 있는 도면
  - ⑧ 유지관리자료

### 1.4.3 유지관리 자료

- (1) 제연설비 시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 설명서를 제출하고, 설명서에는 생산 업체명, 모델번호, 일상적인 정비방법 등이 수록되어야 하며 입주 시 관리주체에 인계하여야 한다.

### 1.4.4 공인기관 시험성적서

- (1) 댐퍼의 내열성 시험 성적서, 차압센서모듈(PSM) 및 차압제어모듈(PCM)의 전자파 인증 시험 성적서

## 1.5 품질보증

- (1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

## 1.6 운반, 보관, 취급

- (1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

## 2. 자재

### 2.1 제연용 송풍기

- (1) 급기송풍기 : 익형 팬(airfoil fan), 배출송풍기 : 시로코형 또는 축류형 팬
- (2) 전동기 : LHCS 31 30 15 10의 해당 항목에 따른다.
- (3) 열기류에 노출되는 배출용 송풍기 및 그 부품들은 250 ℃의 온도에서 1시간 이상 가동상태를 유지한다.

### 2.2 자동차압급기댐퍼

- (1) 자동차압급기댐퍼의 성능인증 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 한다.
- (2) 급기 및 배출댐퍼는 불연성 재질인 두께 1.5 mm 이상의 강판 또는 이와 동등 이상 강도가 있는 것으로 직경 9mm 이상의 로드로 설치하여야 하며, 비내식성 재료의 경우에는 부식방

지 조치를 하여야 한다.

- (3) 차압범위의 수동설정기능과 제연구역과 옥내사이의 차압을 압력센서 등으로 감지하여 제 연구역에 공급되는 풍량의 조절로 제연구역의 차압 유지를 자동으로 제어하는 기능이 있어야 한다.
- (4) 주위온도 및 습도의 변화에 의해 기능이 영향을 받지 아니하는 구조이어야 한다.
- (5) 옥내에 설치된 화재감지기에 의하여 모든 제연구역의 댐퍼가 개방되도록 하여야 한다.
- (6) 전동기 구동형 또는 솔레이노이드 구동형으로 하여야 한다.
- (7) 평상시 닫힌 구조로 기밀 상태를 유지하여야 한다.
- (8) 개폐여부를 당해 장치 및 제어반에서 확인할 수 있는 감지기능을 내장하고 있어야 한다.
- (9) 구동부의 작동상태와 닫혀 있을 때의 기밀 상태를 수시로 점검할 수 있는 구조이어야 한다.
- (10) 풍도의 내부마감상태에 대한 점검 및 댐퍼의 정비가 가능한 이·탈착 구조로 하여야 한다.
- (11) 댐퍼는 풍도내의 공기흐름에 지장을 주지 않도록 수직풍도의 내부로 돌출하지 않게 설치 하여야 한다.
- (12) 댐퍼 후단에는 KS B ISO 13857, 표4 및 기계적 강도(5cm<sup>2</sup>의 원형 또는 정사각형 모양의 어느 지점마다 300N 힘을 가할 때 1mm 이하 영구변형 및 35mm 이하 탄성변형 충족)에 적합한 안전망(불연재료)을 설치하여야 한다.

**2.3 배출댐퍼**

- (1) 배출댐퍼는 두께 1.5mm 이상의 강판 또는 이와 동등 이상 강도가 있는 것으로 설치하여야 하며, 비내식성 재료의 경우에는 부식방지 조치를 하여야 한다.
- (2) 댐퍼 또는 루버에는 전원표시등 및 배기표시등이 부착되어 있어야 한다.
- (3) 구동부의 작동상태와 닫혀 있을 때의 기밀상태를 수시로 점검할 수 있는 구조이어야 한다.
- (4) 댐퍼 및 루버는 정비가 가능한 이·탈착 구조로 한다.
- (5) 설정범위의 차압이 유지되도록 배출댐퍼의 개구율을 누설량과 보충풍량에 따라 자동 조절 하는 기능이 있어야 한다.

**2.4 급기 및 배기팬**

- (1) KCS 31 45 25 10 (2.4)를 따른다.

**2.5 급기 풍도**

- (1) KCS 31 45 25 10 (2.5)를 따른다.
- (2) 수직풍도로 비상용승강기 또는 피난용승강기 승강로를 이용한다.
- (3) 수평덕트는 장변길이에 따라 두께 0.5~1.2mm로 용융아연도금강판 KS D 3506 SGCC, SGHC 규격에 적합하여야 한다.

표 2.5-1 두께에 따른 아연도금량표시

두께	아연도금량표시
0.5	Z18
0.6~0.8	Z22
1 이상	Z27

**2.6 배출 풍도**

- (1) KCS 31 45 25 10 (2.6)를 따른다.
- (2) 수직풍도는 두께 0.5mm이상, 수직풍도 이외의 풍도는 장변길이에 따라 두께 0.5~1.2mm로 용융아연도금강판 KS D 3506 SGCC, SGHC 규격에 적합하여야 한다.

표 2.6-1 두께에 따른 아연도금량표시

강판두께	아연도금량표시
0.5	Z18
0.6~0.8	Z22
1 이상	Z27

- (3) 수직풍도 이외의 풍도는 불연성(석면재료를 제외한다)의 단열재로 유효한 단열처리를 한다. 다만, 방화구획이 되는 전용실에 배출송풍기와 연결되는 덕트는 단열을 제외할 수 있다.

**2.7 차압측정공**

- (1) KSD 3503 SS275 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
- (2) KSD 8302 규격에 적합한 니켈 및 니켈-크롬도금 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
- (3) 차압측정공은 평상시 폐쇄되어야 하며 세대내부가 보이지 않는 구조여야 한다.
- (4) 차압측정공을 설치하고 시험한 방화문 성능시험 성적서를 제출해야 한다.

**2.8 변풍량 시스템 제어반(control panel)**

- (1) 외함은 옥내 조립식 자립폐쇄형으로 하며, 재질은 일반구조용 압연강재 KS D 3503의 SS275에 적합한 두께 2.3 mm 이상을 사용하여야 한다. 단, 합체의 상, 하부는 두께 1.6 mm의 것을 사용할 수 있다.
- (2) 제어배선용 전선은 600 V 기기배선용 난연성 전선으로 하고 제어회로에 사용되는 전선의 단면적은 2 mm<sup>2</sup> 이상을 사용하여야 한다.
- (3) 접지모선은 25 mm × 두께 3 mm 이상의 동대를 사용하고 접지모선과 접지선이 접속가능하고 용이하게 점검할 수 있도록 볼트 및 너트 부착 연결단자 또는 전선접속 연결단자를 설치한다.
- (4) 도장은 합체의 내·외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 60 um 이상으로 정전분체도장을 하고, 표면온도 180 °C 이상에서 20분 이상 가열건조 하여야 한다.
- (5) 색상은 제작도서에 따르며, 변경 필요 시 감독자와 협의하여 결정한다.
- (6) 제어반은 송풍기 모터의 노이즈로 인하여 차압전송부와의 통신간섭이 없어야 한다.
- (7) 제어반 내부에는 방습을 위하여 스페이스 히터를 설치한다.

### 3. 시공

#### 3.1 설치대상

- (1) 특정소방대상물(갯복도형 아파트 제외)에 부설된 특별피난계단 또는 비상용 승강기의 승강장에는 제연설비를 설치한다.
- (2) 제연방식은 승강장을 일정압력으로 가압하여 화재발생 세대의 연기가 비상용 승강장으로 유입되는 것을 방지할 수 있도록 하여 원활하고 신속한 대피 및 초기 진화 활동이 이루어질 수 있도록 한다.

#### 3.2 급기댐퍼 설치

- (1) KCS 31 45 25 10 ( 3.1 (3) ㉞ )를 따른다.
- (2) 댐퍼는 풍도내의 공기흐름에 지장을 주지 않도록 수직풍도의 내부로 돌출하지 않아야 한다.
- (3) 조적 쌓기 및 콘크리트 타설 전에 댐퍼용 슬리브를 설치하고 건축벽면 마감공사 후에 본체를 설치하여 누설이 없도록 조치하여야 한다.(단, 승강로 가압방식의 경우 댐퍼용 슬리브는 건축 개구부 공사로 대체한다.)
- (4) 수동 개방장치 스위치는 바닥에서 1.5 m 이하의 높이에 설치하여야 한다.
- (5) 제연댐퍼는 수동 또는 자동으로 조작용이 가능하여야 한다.
- (6) 수동조작 스위치는 출입구의 부근 또는 피난 주통로에 보기 쉽고 작동이 쉬운 장소에 설치하고 그 조작방법을 명시하여야 한다.
- (7) 스위치 조작은 단일조작으로 용이하게 될 수 있어야 하고, 시운전 검사 후 환원도 간단히 될 수 있도록 설치하여야 한다.
- (8) 제연구역의 압력이 차압감지관과 CD관 사이를 통해 누설되지 않도록 조치하여야 한다.

#### 3.3 배출댐퍼 설치

- (1) KCS 31 45 25 10 ( 3.2 )를 따른다.
- (2) 댐퍼는 풍도내의 공기흐름에 지장을 주지 않도록 수직풍도의 내부로 돌출하지 않아야 한다.

#### 3.4 급기송풍기 설치

- (1) KCS 31 45 25 10 (3.3 (1),(5),(6))를 따른다.
- (2) 설정범위의 제연성능이 유지되도록 송풍기의 풍량 조절을 위한 제연설비용 변풍량 시스템 (VAVSM, Variable Air Volume System for Smoke Management)을 적용 한다.
- (3) 외기 취입구는 배기구 등으로부터 수평거리 5 m 이상, 수직거리 1 m 이상의 위치에 설치하고 빗물과 이물질이 유입하지 아니하는 구조로 하여야 한다.
- (4) 송풍기 진동을 방지하기 위해 방진가대를 설치하고, 송풍기를 설치한다.
- (5) 보수, 점검을 위한 충분한 공간을 확보한다.

#### 3.5 배출송풍기 설치

- (1) KCS 31 45 25 10 (3.3 (1),(5),(6))를 따른다.
- (2) 송풍기 진동을 방지하기 위해 방진가대를 설치하고, 송풍기를 설치한다.
- (3) 보수, 점검을 위한 충분한 공간을 확보한다.

**3.6 급기 및 배출풍도의 설치**

- (1) 수직풍도 설치 전 건축콘크리트 벽체 시공수직 허용오차(층당 6 mm, 구조체 25 mm) 및 슬라브 개구부의 시공 상태를 확인하여 수직풍도는 굽힘이 없이 시공하여야 한다.
- (2) 아연도강판의 접합부에 대하여는 통기성이 없도록 조치하여야 한다.
- (3) 방화구획된 전용실 내 급기송풍기 또는 배출송풍기와 연결되는 덕트 및 수직풍도 이외의 풍도는 유리면 보온재 25 T(베이퍼베리어안 부착) 등의 불연재료인 단열재(석면재료 제외)로 유효한 단열처리를 하고, 정기적으로 풍도 내부를 청소할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.
- (4) 급기 및 배출 수평풍도 내부는 제연구역의 차압 및 방연풍속 유지를 위하여 방화구획 관통 부위에 방화댐퍼(FD)를 설치하지 않는다.
- (5) 유입공기 배출용 수직풍도는 중간층에서 수평이 되지 않도록 설치한다.
- (6) 유입공기 배출풍도의 외기 배출구는 배출공기가 원활하게 배출될 수 있는 위치에 설치하고 빗물과 이물질이 유입하지 아니하는 구조로 하여야 한다.

**3.7 제연설비 점검기준**

- (1) LHCS 31 25 25 15를 따른다.

**4. 시스템의 구성 및 운전방식**

**4.1 시스템의 구성**

- (1) 차압 제어 : 제어반 (차압제어모듈(PCM), 인버터)
- (2) 차압 측정 : 차압제어센서모듈(PSM)
- (3) 인터페이스
  - ① 차압제어모듈(PCM)과 인버터 : RS-485통신 또는 (4~20) mA
  - ② 차압제어모듈(PCM)과 차압센서모듈(PSM) : RS-485통신

**4.2 부하 및 제어반 전압**

- (1) 저압부하 : AC 380/220 V 3상 4선식
- (2) 제어계통 : DC24 V 또는 AC 220 V

**4.3 제어반의 운전·냉각 방식**

- (1) 운전방식

- ① 수동운전 - 사용자에게 의한 수동 기동/정지 설정 주파수에 의한 정속 운전
- ② 자동운전 - 화재신호에 의한 자동 기동, 차압제어모듈(PCM)과 차압센서모듈 (PSM)에 의한 가변 속도제어 운전
- ③ 차압제어모듈(PCM)의 고장발생 등으로 자동운전이 불가할 시 수동운전이 가능 하여야 한다.

(2) 냉각방식 : 공랭식

#### 4.4 제어반의 세부기능

##### 4.4.1 인버터의 기능

(1) 주요형식

- ① 형식 : EMC 필터장착한 고주파 억제형
- ② 사용소자 : IGBT
- ③ 제어방식 : v/f 또는 벡터 제어방식
- ④ 제동저항 유니트를 포함할 것

##### 4.4.2 차압제어모듈(PCM)의 기능

- (1) 전원입력 : 소방용 비상전원
- (2) 디스플레이 기능 : 차압데이터, 인버터 상태, 기동/정지 상태, 운전모드
- (3) 제어 기능 : 지령 차압 추종운전, 주파수 고정운전
- (4) 입력 기능 : 화재신호, 인버터고장 신호
- (5) 출력 기능 : 인버터 기동, 화재 확인, 모듈 고장 (무전압 접점(dry contact))
- (6) 감시 기능
  - ① 각 차압센서모듈(PSM)의 통신이상 유무, 상태 감시 및 표시
  - ② 각 차압센서모듈(PSM)의 차압치 (최소, 최대, 평균)
  - ③ 인버터 운전 파라미터 (kW, V, A, RPM, Hz)
- (7) 통신 기능 : RS-485 통신
- (8) PCB판은 방습, 제진을 할 것

#### 4.5 차압전송부(D.P.T)의 기능

- (1) 전원입력 : 소방용 비상전원
- (2) 디스플레이 기능 : 차압데이터, 전원 상태, 기동 상태, 통신 상태
- (3) 입력 기능 : 화재신호
- (4) 통신 기능 : RS-485 통신
- (5) 차압 센서(PSM)의 성능
  - ① 자동 제로 포인트(zero point) : 0.2 Pa 이내
  - ② 전체(total) 정확도 : 측정치의 3% + 0.2 Pa
  - ③ 자동온도보상기능이 있을 것
  - ④ 동작온도범위 : (-20 ~ 80) °C

(6) PCB관은 방습, 제진을 할 것