

KCS 31 82 10 : 2024

제연설비공사

2024년 8월 22일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부



건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 건축기계설비공사표준시방서에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기계설비공사 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 제정	제정 (1980.12)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1992.10)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1996.7)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1997.11)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2002.5)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2005.12)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2011.9)
KCS 31 45 25 05 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 31 45 25 05 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 31 45 25 05 : 2021	• 건설기준 적합성평가연구 결과에 따라 개정함	개정 (2021.2)
KCS 31 82 10 : 2024	• 대분류 재조정에 따른 코드번호 수정	개정 (2024.8)

제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 : 2024년 8월 22일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 건설산업과

관련단체 : 대한설비공학회

작성기관 : 국가건설기준센터

국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.





목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.3 용어의 정의	1
2. 자재	1
2.1 제연그릴 및 루버	1
2.2 제연댐퍼	1
2.3 댐퍼구동장치	1
2.4 제연풍도	2
2.5 제연풍도의 단열재	2
2.6 제연팬	2
2.7 급기그릴 및 루버	3
3. 시공	3
3.1 제연그릴 및 댐퍼	3
3.2 제연풍도	3
3.3 제연풍도의 단열	4
3.4 제연팬의 설치	4
3.5 제연루버	5
3.6 시험 및 검사	5
3.7 시험 조정 및 평가 (TAB: Testing, Adjusting and Balancing)	5

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 제연설비공사에 적용한다.

1.2 참고기준

KCS 31 82 10(1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 제연그릴 및 루버

- (1) 제연그릴 및 루버는 불연성의 재질인 1.5 mm 이상의 KS D 3501로 폐쇄 시 기밀을 유지할 수 있는 구조로 견고히 제작되어야 한다.
- (2) 방청도장 및 마감도장은 KCS 31 20 10(3.3)에 따른다.

2.2 제연댐퍼

- (1) 불연성의 재질인 KS D 3501로 몸체, 날개는 1.5 mm 이상이며 로드의 직경은 9 mm 이상이어야 한다.
- (2) 댐퍼는 다음과 같은 기능을 가져야 한다.
 - ① 제연팬의 운전 중 용이하게 개방될 수 있어야 한다.
 - ② 제연팬 댐퍼의 개방과 동시에 제연팬을 가동시킬 수 있는 연동기구를 구비한다.
 - ③ 제연댐퍼는 운전 중에도 확실하게 개방될 수 있어야 하며, 개방될 때의 충격으로 다른 부분을 파손시키거나 흡입기류에 의한 진동을 발생시키지 않는 구조이어야 한다.
 - ④ 시운전 또는 검사 후에 원상복귀가 용이한 구조이어야 한다.
 - ⑤ 댐퍼는 전면에서 용이하게 보수할 수 있는 구조이어야 한다.
 - ⑥ 댐퍼의 폭은 공기저항을 최소화하도록 제작한다.
 - ⑦ 조적 시공 시 슬리브를 설치하여 댐퍼 본체에 외압으로 인한 변형이 일어나지 않아야 한다.

2.3 댐퍼구동장치

- (1) 아이들 레버로 날개를 개방시키고 레버의 탄력이나 동력 등으로 원위치에 환원이 가능하게 한다.
- (2) 표시등과 수동조작기구는 일체로 구성되고 댐퍼 내에서 조작할 수 있어야 한다.

- (3) 수동조작장치는 벽체에 매립, 고정하여 뚜껑을 열고 수동조작을 하여 동작 또는 환원시키는 구조이며 수동조작장치가 작동하면 종합방재반의 수신기에 표시되어야 한다.
- (4) 전동 모터는 24 V에서 2 A 미만의 전류로 정격작동되어야 하며 화재 시 열에 의한 변형이 적어야 한다.
- (5) 댐퍼 구동장치를 수납하는 박스 외면에는 전기적 원격 조작표시, 개별작동표시, 환원표시 기능을 갖추어야 하며 날개 조작장치를 보수, 점검할 수 있는 구조이어야 한다.

2.4 제연풍도

제연풍도는 제연 중에 변형, 탈락되지 않는 견고한 것으로 하여야 하고 유해가스, 유해물질 등을 발생시키지 않는 불연재료로 제작한다.

- (1) 풍도본체는 아연도금강판 또는 이와 동등 이상의 내식성, 내열성이 있는 것으로 하며, 배출풍도의 경우 내열성(석면재료를 제외한다)의 단열재로 유효한 단열처리(배출용도만 해당)를 하고, 강판의 두께는 배출풍도 및 유입풍도의 크기에 따라 다음 표 2.4-1에 의한 기준 이상으로 한다.

표 2.4-1 제연풍도 강판 두께

덕트단면의 긴변 또는 직경의 크기(mm)	450 이하	450 초과~750 이하	750 초과~1500 이하	1500 초과~2250 이하	2250 초과
강판두께(mm)	0.5 이상	0.6 이상	0.8 이상	1.0 이상	1.2 이상

- (2) 풍도 부속품은 다음과 같이 한다.

- ① 강재
KS D 3503으로 한다.
- ② 리벳은 동리벳 및 동등이상으로 한다.
- ③ 볼트 및 너트
KS B 1002 및 KS B 1012를 사용한다.
- ④ 플랜지 패킹
불연재료 기밀이 유지되도록 한다.
- ⑤ 플렉시블 조인트는 내화성능이 있는 재료로 한다.

2.5 제연풍도의 단열재

KCS 31 20 05(2.4(5)) 의 제연 덕트 보온재 및 보온두께를 적용하며, 배출풍도만 보온을 적용한다.

2.6 제연팬

2.6.1 배출기의 구조

배출기는 전동기와 배풍기 부분을 분리하여 설치하여야 하며, 배열기류에 노출되는 배출용

송풍기 및 그 부품들은 250 ℃의 온도에서 1시간 이상 가동상태를 유지한다.

2.6.2 날개 및 케이싱

- (1) 날개 및 케이싱은 강판제 또는 이와 동등 이상의 내식성, 내열성이 있는 것으로 한다.
- (2) 날개와 몸체와의 접합은 전용접으로 한다.

2.6.3 부식방지 및 점검구

부식방지를 위하여 방청도장을 한 후 지정색으로 내열성 마감도장을 하고 날개의 점검 등 케이싱 내부를 점검할 수 있도록 점검구를 설치한다.

2.6.4 부속품

제연팬의 부속품에는 벨트, 벨트 덮개, 풀리 및 전동기 등을 구비한다.

2.7 급기그릴 및 루버

2.1에 따른다.

3. 시공

3.1 제연그릴 및 댐퍼

- (1) 제연그릴은 기밀이 유지되도록 접속하고 제연댐퍼의 작동부가 개방 시에 주변에 닿지 않도록 하고 점검구는 작동부가 보이는 위치에 설치한다. 또한 제연구 및 수동개방장치의 취급 시 충격 및 손상 등을 주지 않도록 충분히 유의하고 수동개방장치의 설치에 대하여는 다음 사항에 주의한다.
 - ① 장치의 손잡이 위치는 출입구의 부근 또는 피난 주 통로에 보기 쉽고 작동이 쉬운 장소에 설치하고 그 조작방법을 명시한다.
 - ② 수동개방장치의 손잡이를 벽에 설치하는 경우는 바닥에서 0.8 ~ 1.5 m 높이의 위치에, 천장으로부터 매달아 내리는 경우는 바닥에서 약 1.8 m 높이로 설치한다.
 - ③ 손잡이 조작은 단일조작으로 용이하게 될 수 있어야 하고, 시운전 검사 후 환원도 간단히 될 수 있도록 설치한다.
 - ④ 수동개방장치와 제연 댐퍼에 연결하는 와이어 등의 거리는 가능한 한 짧아야 하고 굴곡부는 적으며, 굴곡이 있는 경우에는 곡률반경을 크게 하고 와이어 등의 마찰이 적게 되도록 시공한다.

3.2 제연풍도

- (1) 제연 개시 시에 급격한 온도상승 또는 진동 등에 의하여 풍도의 변형, 파손, 탈락 등이 생기지 않도록 보강, 지지를 충분하게 한다.
- (2) 제연 풍도는 가연물로부터 0.6 m 이상 떨어지게 시공하는 외에 전선, 전선관 등에 접촉

하지 않도록 주의한다.

- (3) 수평 풍도가 방화구획을 관통하는 벽 및 바닥 부분은 강관제 등의 불연성 슬리브를 설치하며 풍도와의 틈새에는 내화성능이 있는 모르타르 등으로 충전하여 기밀이 유지되도록 한다.
- (4) 풍도가 방화구획을 관통할 때는 방화 시에 쉽게 탈락되지 않게 하고 보존, 점검이 간단한 구조의 퓨즈 온도 280 ℃를 사용한 방화댐퍼를 견고히 설치하고, 점검구를 설치하여 날개 개폐 및 동작상태를 확인할 수 있도록 한다.
- (5) 풍도의 행거 및 지지철물
KCS 31 20 20(3.2.1(7)) 에 따른다.
- (6) 풍도의 이음은 제연 시의 급격한 온도상승에 의해 변형되거나 진동에 의해 이음에서 누설이 없도록 한다.
- (7) 풍도가 열팽창에 의해 변형, 탈락, 파손되지 않도록 한다.
- (8) 제연풍도와 제연팬과의 접합부분은 내열성능 및 기밀성능이 있는 내화성 재료로 접합한다.

3.3 제연풍도의 단열

- (1) 제연풍도는 KCS 31 20 05(2.4(5)) 에 준하는 난연성능을 확보한 단열재를 사용하여야 하며 가열재로부터 제연풍도 마감면까지 거리는 0.3 m 이상 떨어지게 시공한다.
- (2) 단열 시공순서는 풍도보온공사 시방에 따른다.

3.4 제연팬의 설치

제연팬은 화재 시에 성능을 충분히 발휘할 수 있도록 하고 제연팬의 흡입측, 토출측 연결 풍도에는 내열성(석면재료는 제외한다.) 재질의 캔버스를 설치하여야 하고 기타사항은 다음에 따른다.

3.4.1 설치위치

제연팬의 위치는 유지관리가 용이한 곳에 설치하여야 하며, 은폐 시에는 보존, 점검을 위한 점검구를 구비한다.

3.4.2 송풍기실 공간 및 구조

- (1) 원심형의 경우는 보존, 점검을 위하여 제연팬 주위에 0.6 m 이상의 공간을 두어야 하고, 팬 주위의 연결 덕트는 유지관리를 위한 공간을 확보한다.
- (2) 풍도 접속형의 축류형 제연팬을 사용하는 경우는 V-벨트의 교체 및 수리, 보존, 점검을 위한 공간을 확보한다.

3.4.3 설치 고정

방진장치를 제외하고 기타사항은 KCS 31 25 05(3.2)에 따른다.

3.5 제연루버

루버는 건물의 입지조건을 고려하여 제연이 피난 또는 소화활동에 방해가 되지 않도록 하고 공기조화 환기설비의 취입구나 창 등을 통하여 건물 내로 재유입되지 않아야 하며, 특히 연소의 위험이 있는 부분은 피하여 설치하고 다음 사항에 유의한다.

- (1) 외벽에 설치하는 경우에는 우수 등이 유입되지 않도록 하여야 하며 제연 시 탈락하지 않도록 설치한다.
- (2) 인접하는 건물을 고려하여 연소를 일으키지 않는 위치에 설치한다.

3.6 시험 및 검사

KCS 31 20 20(3.7)에 따른다.

3.7 시험 조정 및 평가 (TAB: Testing, Adjusting and Balancing)

3.7.1 적용범위

제연설비 TAB 수행의 적용범위는 다음과 같다.

- (1) 제연계통의 풍량 분배에 대한 시스템 검토
- (2) 제연설비가 설계도서에 부합되도록 설치되어 있는지의 현장설치 상태 확인
- (3) 제연구역의 외기의 급기, 연기 배출 및 공기분배계통의 설계기준을 유지할 수 있는 전체 계통의 조정
- (4) 송풍기 성능확인 및 자동제어 작동상태 확인
- (5) TAB결과에 대한 종합 보고서 작성

3.7.2 대상설비

- (1) 제연장비: 송풍기, 배풍기, 제연계통 공조기
- (2) 공기 터미널 및 댐퍼: 급기구 또는 유입구, 배출구, 루버, 그릴, 방화전동댐퍼, 풍량조절 댐퍼 등 제연설비의 작동과 관련되는 모든 댐퍼
- (3) 급기덕트, 배기덕트

3.7.3 적용기준

SAREK 표준 601-2013 제연설비 TAB 절차, 대한설비공학회

3.7.4 TAB 수행자의 자격

제연설비 TAB 수행자의 자격을 규정하는 것은 TAB 수행업무의 신뢰성을 확보하고 수행자의 최소 기술력을 확보하기 위한 것이다. TAB 수행자는 필요한 기술인력 및 계측장비를 보유하고 (사)대한설비공학회에서 정하고 있는 3.7.3의 수행자 자격에 적합한 업체이어야 한다.

3.7.5 계측장비

제연설비 TAB 업무를 수행하기 위하여 보유하여야 할 계측 장비는 다음과 같으며 적절한 허용오차 범위 내에서 작동되어야 하므로 공인교정기관에서 인정하는 기관에 의하여 주기적으로 교정되어야 한다.

측정에 사용되는 장비에 관한 측정 범위, 허용 오차 및 교정주기는 다음에 따른다.

표 3.7-1 계측장비 기준

장비	측정 범위	허용 오차	교정 주기
공기압력 측정장비	0~250 Pa	지시값의 ±2%	12개월
공기압력 측정장비	0~1,250 Pa	지시값의 ±2%	12개월
공기압력 측정장비	0~4,500 Pa	지시값의 ±2%	12개월
피토판	450 mm, 900 mm 1,200 mm, 1,500 mm	해당 없음.	해당 없음.
풍속 측정장비	0.2~25 m/s	지시값의 ±10%	12개월
후드형 풍량계	0~600 L/s	지시값의 ±5%	12개월
전기 계측장비	0~600 VAC 0~100 A	지시값의 ±3%	12개월
회전수 측정장비	0~5,000 rpm	지시값의 ±2%	12개월
개방력 측정장비	0~200 N	지시값의 ±2%	12개월

3.7.6 수행절차

(1) 예비절차

제연설비에 관련된 설계도면, 계산서 및 설계에 적용된 각종 자료를 수집하여 TAB 수행을 위한 시스템을 검토한다. 문제점이나 부적합 사항이 발견되면 검토보고서에 문제점과 부적합 사항을 제시하여 개선되도록 한다.

(2) 계통성능측정 및 조정

① 시스템가동 및 작동상태 점검

시스템 검토에서 현장점검까지의 예비절차 과정 중에 발견한 문제점이 해결된 후 제연설비 시스템을 운전한다. 해당 제연구역의 송풍기 작동상태, 덕트 계통의 공기흐름상태, 댐퍼 작동 및 감지기와의 연동상태 등을 점검한다.

② 송풍기 시험

해당 제연구역의 연기를 배출하는 송풍기와 공기를 유입시키는 송풍기에 대하여 송풍기 시험을 실시한다.

③ 배출량 및 공기유입량 측정

해당 제연구역의 화재발생 시 재실자의 안전한 피난경로와 소방관의 소화활동 통로를 확보하기 위하여 연기를 효과적으로 배출하고 동시에 공기를 유입한다. 이에 따른 배출량과 공기유입량이 설계 값과 일치하는지 파악하기 위하여 풍량을 측정

한다.

3.7.7 보고서 작성

보고서는 설계자료, 초기 측정자료 그리고 최종 조정 후 측정자료가 포함되어야 하며 측정 결과와 설계 값 사이의 차이점을 도출하고 분석한다. 보고서 내용에는 다음 사항이 포함된다.

- (1) 제연설비 개요
- (2) 설계 값과 측정값의 비교검토
- (3) 설계, 시공 상태의 문제점 도출 및 대안제시
- (4) 운전 및 작동에 필요한 각종 제어 기준
- (5) TAB 작업의 적용 기준 및 결과



2021 집필위원

성명	소속	성명	소속
심윤희	경민대학교	오종택	전남대학교
우창호	엔에스브이(주)	이동락	용도엔지니어링(주)
이선우	현우엠이씨(주)	이용문	한국토지주택공사
전준용	유원엔지니어링(주)	조추영	유한대학교

2024 설비분야 대분류 분리에 따른 코드번호 개정

주영경	한국건설기술연구원		
-----	-----------	--	--

2021 자문위원

성명	소속	성명	소속
서병택	용인송담대학교	성순경	가천대학교

2024 건설기준위원회 및 국가건설기준센터

성명	소속	성명	소속
강철규	경기대학교	이영호	한국건설기술연구원
김명철	동부엔지니어링	김기현	한국건설기술연구원
김세동	두원공과대학교	김나은	한국건설기술연구원
김승원	뉴테크구조기술사사무소	김민관	한국건설기술연구원
김영진	한국건설기술연구원	김재훈	한국건설기술연구원
김창수	디엠엔지니어링	김태송	한국건설기술연구원
김태진	티아이구조기술사사무소	김희석	한국건설기술연구원
남기범	한국전기기술인협회	류상훈	한국건설기술연구원
류현희	NCS구조엔지니어링	안준혁	한국건설기술연구원
박지훈	인천대학교	원훈일	한국건설기술연구원
서병택	용인송담대학교	이상규	한국건설기술연구원
성순경	가천대학교	이소정	한국건설기술연구원
신영기	세종대학교	이승재	한국건설기술연구원
신영수	이화여자대학교	이승환	한국건설기술연구원
엄영호	(주)동명기술공단	이용수	한국건설기술연구원
유홍국	건일엠이씨	이원종	한국건설기술연구원
이복희	인하대학교	주영경	한국건설기술연구원
이주철	건일엠이씨	최봉혁	한국건설기술연구원
이철호	서울대학교	허원호	한국건설기술연구원
이태형	건국대학교		

2024 중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김영일	서울과학기술대학교	이영범	(주)수성엔지니어링
송상빈	한국광기술원	박영	한밭대학교
최영욱	한국전기연구원	박경윤	LG전자
주강필	SK에코플랜트(주)		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
전인재	국토교통부 건설산업과	이종문	국토교통부 건설산업과
		이상민	국토교통부 건설산업과

(분야별 가나다순)

KCS 31 82 10 : 2024 제연설비공사

2024년 8월 22일 개정

소관부서 국토교통부 건설산업과

관련단체 대한설비공학회
06130 서울 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)과학기술회관 신관 902호
Tel : 02-554-8571~2 E-mail : hvac@sarek.or.kr
<http://www.sarek.or.kr/>

작성기관 국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>