

LHCS 31 45 40 05

소방시설의 내진공사

공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 31 45 40 05	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12.00)	
LHCS 31 45 40 05	• 2018~2020년 내부 개정사항 반영	개정 (2020.12.00)	
LHCS 31 45 40 05	• LH 공동주택 소방설비 내진설계 기준 개선	개정 (2024.01.03)	

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
2. 자재	2
2.1 수평력 산정기준	2
2.2 소화수조	2
2.3 내진 스톱퍼	2
2.4 흔들림 방지 버팀대	2
2.5 지진분리장치	3
2.6 지진분리이음	4
2.7 유수검지장치	4
2.8 이격 거리	4
2.9 가지배관 버팀대	4
2.10 소화전함	4
2.11 가스계 및 분말소화설비	5
3. 시공	5
3.1 소방시설의 내진공사	5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 소방시설의 내진설계와 관련된 소방시설공사에서 공통으로 사용되는 장비, 기구, 자재 및 시공 등에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률
- 국가화재안전기준(NFSC)

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 15 그루브드 조인트
- LHCS 31 20 15 45 소방용 합성수지배관 및 이음관
- LHCS 31 30 15 20 급수용 탱크 설치공사Ⅱ(내진용)
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사
- LHCS 31 45 10 05 옥내 및 옥외소화전 설비공사
- LHCS 31 45 10 10 스프링클러 설비공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

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

1.4.1 제품자료

(1) 모든 소방 내진 자재의 제품자료를 제출하며, 해당 자재는 공인기관 시험성적서, UL인증, FM인증 등 성능 확인이 가능한 자료 또는 한국소방산업기술원의 형식승인서 및 개별 검정 합격표시 통지서 사본을 첨부하여 제출한다. **흔들림방지버팀대는 KFI 성능인증서를 제출하고, 가지배관 고정장치, 내진스토퍼, 지진분리이음, 지진분리장치 등은 KFI, UL, FM 등 성능인정(인증)서를 제출한다.**

(2) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반사항의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서(설계도서)

(1) 내진설계에 사용되는 부속자재들은 제조사의 설계 허용범위 기준으로 설계한 도서를 다음과 같이 제출한다.

- ① 내진설계 계산서

- ② 설치지침 등이 포함된 제작시방서
- ③ 내진설계 도면
 - 가. 필요한 설치 개소가 표시되어 있는 도면이어야 한다.
- ④ 제품의 공인기관 시험성적서, UL인증, FM인증, KFI인정(인증) 등 성능 확인이 가능한 자료 중 하나이어야 한다.

2. 자재

2.1 수평지진하중 산정기준

- (1) 지진 시 배관에 작용하는 수평지진하중은 “건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)”의 수평설계지진력(F_p)에 0.7을 곱한 값으로 한다.
- (2) 지진 시 건축물 내에 설치되어 있는 설비(수조(철근콘크리트 수조 제외), 가압송수장치, 제어반, 소화전함, 비상전원장치 등)에 작용하는 등가정적하중은 “건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00, 18.2.1)”에 제시되어 있으며 식에 따라 수평력을 산정하여야 한다.

2.2 소화수조

- (1) LHCS 31 30 15 20을 따른다.

2.3 건축물정착부 앵커볼트

- (1) 배관의 경우 흔들림방지버팀대 건축물 정착부의 앵커볼트는 제조사가 제시한 균열콘크리트용 추천저항의 인장하중 및 전단하중값을 사용하여 허용하중을 계산하여야 한다. 여기서 앵커볼트의 최대 허용하중은 제조사가 제시한 설계하중 값에 0.43을 곱한 값으로 한다.
- (2) 수조, 가압송수장치, 함, 제어반등, 비상전원, 가스계 및 분말소화설비의 저장용기 등의 앵커볼트는 제조사가 제시한 균열콘크리트용 추천저항의 인장하중 및 전단하중값을 사용하여 허용하중을 계산하여야 하고, “건축물 내진설계 기준(KDS 41 17 00)”의 비구조요소 정착부 기준에 따라 설치하여야 한다.
- (3) 가지배관 고정장치 건축물 정착부 앵커볼트는 비균열 콘크리트의 인장하중 및 전단하중값을 사용하여 허용하중을 계산하여야 한다.
- (4) 앵커볼트는 평가보고서 ICC-ES, ETA 등에서 성능이 확인된 제품을 사용하여야 한다.

2.4 내진 스톱퍼

- (1) 지진 발생 시 소화펌프의 수평이동 및 전도 방지를 예방할 수 있는 제품으로 한다.
- (2) 정착부의 인장력을 고려하여 수평변위 제한형 또는 수평·수직변위 제한형을 설치한다.
- (3) 설치개수 및 위치선정 등은 내진보호 대상물의 구조와 내진 스톱퍼 제조사의 사양에 따라야 하며, 앵커볼트의 산정은 「소방시설의 내진설계기준 해설서」 제5조를 기준으로 한다.
- (4) 스톱퍼의 성형 네오프렌 요소 두께는 6 mm 이상, 앵커볼트 2개 이상 구조로 앵커볼트

최소간격(S_{min})은 시험평가서에 명시된 값 이상으로 하며, 공극(air gap)은 6 mm 를 초과하지 않는다.

- (5) 펌프 기초는 독립적인 기초가 아닌 슬래브 철근에서 배근을 한 콘크리트 기초하며, 기초 가장자리 거리는 내진스토퍼 앵커볼트 시험평가서에 명시된 값 이상이어야 한다.
- (6) 펌프용량에 따라 스너버(snubber) 제품으로도 설치할 수 있다.
- (7) 내진스토퍼는 공인시험기관 또는 KFI인정제품을 사용한다.

2.5 흔들림 방지 버팀대

- (1) 버팀대는 지지대(brace), 구조고정장치(fastener), 구조부착물(structure attachment fitting) 및 배관부착물(pipe attachment fitting)로 구성된다.
- (2) 버팀대는 직접적으로 배관에 부착하여 견고하게 설치할 수 있어야 한다.
- (3) 버팀대는 반드시 건물 구조 부재에 직접 고정하여야 한다.
- (4) 세장비는 300이하이어야 하며, 수직으로부터 각도 30° 이상 설치기준을 적용한다.
- (5) 구성품은 내식성을 고려하여야 한다.
- (6) 구조부착물은 버팀대에 견고하게 고정되어야 하며, 버팀대 각도 조절을 위해 경첩 형태의 제품으로 한다.
- (7) 버팀대의 시험기준, 금속제 도금 두께, 배관부착물 조립성 시험, 전단볼트 토크 시험은 KFI인정 또는 KFI 성능인증기준을 적용한다.
- (8) 지지대 형상, 규격, 설치각도에 따른 최대수평 허용하중은 NFPA 13 Table 9.3.5.11.8(a),(b),(c) 및 「소방시설의 내진설계기준 해설서」 기준으로 적용하며, 그 외 형태의 지지대는 각도별 공인기관의 시험성적서 값과 계산 값을 비교하여 결정한 값 기준으로 작성한 표 또는 계산서 프로그램을 제시하여야 한다. 지지대로 배관재를 사용할 경우의 마감도장 기준은 LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항의 3.4 배관 및 철재도장 다. 배관 및 지지금구류의 도장기준을 따른다.
- (9) 제조사는 설치각도에 따른 구조고정장치, 구조부착물 및 배관부착물의 제품 규격별로 허용하중을 공인기관의 시험성적서 값과 계산 값을 비교하여 결정한 값 기준이나 UL인증, FM인증 또는 KFI인정기준으로 작성한 값으로 표 또는 계산서 프로그램을 제시하여야 한다. 또한, 배관 재질별 KFI 성능인증 받은 제품을 사용하여야 하며, 바닥을 관통하는 입상관의 경우 관통부와의 이격거리가 호칭경 기준으로 관경에 따라 규정된 이격거리(50mm, 100mm) 미만인 경우 4방향 흔들림방지버팀대를 제외할 수 있다.
- (10) 구조고정장치는 제조사가 제시하는 균열콘크리트용 추천 저항의 인장하중 및 전단하중 값을 사용하여 허용하중 값을 계산하여야 한다.
- (11) 구조고정장치는 내진용 웨지앵커 사용을 원칙으로 하며, 매립전선관 등이 파손되지 않도록 근입 깊이를 최소화한 제품으로 시공한다. 또한, 구조고정장치의 프라이밍계수(P_r) 값은 설치방향/각도 B(45°)에서 1.2 미만 제품을 사용한다.
- (12) 앵커볼트의 직경, 근입 깊이, 설치간격과 콘크리트 가장자리 이격 거리에 따른 고정 장치의 설치 가이드라인을 제시하여야 하며, 가장자리 이격 거리는 근입 깊이의 1.5배 이상이어야 한다.

- (13) 수평력이 구조고정장치, 구조부착물, 배관부착물 및 지지대 각각의 허용하중(수직과 지지대의 설치각도에 따른 값)을 초과하지 않아야 하며, 배관재질은 횡방향 버팀대 설치거리 기준 영향구역 최대하중 이상으로 적용하여야 한다.
- (14) 제조사가 제시한 설계 데이터 시트, 매뉴얼, 연결부 세부사항, 버팀대 구성품 선정을 위한 하중 계산절차와 각각의 구성품 별로 권장 최대 수평하중 지지력 등이 기록된 제품 설계서를 제출하여야 한다.
- (15) 버팀대 구성품(지지대 제외)을 포장할 때는 등록서나 인증서 또는 공인기관 시험성적서, 설치 지침서를 동봉하여야 한다.
- (16) 스테인리스강관용 버팀대의 배관연결장치 등은 스테인리스 재질을 사용하고 다른 재질의 구성품과 이종금속간 절연조치를 하여야 한다.

2.6 지진분리장치

- (1) 건물과 건물사이에 연결된 소화배관(단, 지하층 제외)에는 지진분리장치(U-Trap형 제품 또는 Swivel형 관이음 방식)를 설치한다.
- (2) 가지배관을 포함하여 배관 직경에 관계없이 건물 신축 이음부위(단, 지하층 제외)를 교차하는 모든 배관도 지진분리장치를 설치한다.
- (3) 전후좌우 방향의 변위를 수용할 수 있는 제품이어야 한다.
- (4) 지진분리장치 제품은 공인기관의 시험성적서 기준이나 UL, FM, KFI인증으로 성능확인이 가능한 제품으로 한다.
- (5) 지반침하가 우려되는 곳에서 건축물로 도입되는 배관에는 평상시 차단밸브와 가요성 이음장치(지진분리이음, 지진분리장치 포함)를 설치한다.

2.7 지진분리이음

- (1) 지진 시 발생하는 진동에 의해 배관의 손상 없이 축 방향의 변위, 회전과 적어도 1° 이상의 각도 변위를 허용하는 유동식 커플링 또는 피팅 제품이어야 한다. 단, 파이프 직경 200mm 이상의 경우 각도 변위는 0.5° 이상 1° 이하를 허용하는 제품이어야 한다.
- (2) 제조사는 부속품이 유동식인지 고정식인지 밝혀야 하며 UL인증 또는 FM인증 등으로 검증이 가능한 근거자료를 제출하여야 한다.
- (3) 현장에 시공되는 유동식 제품과 고정식 제품은 육안으로 구분(형태, 색상, 제품번호 등)이 가능하도록 시공되어야 한다.
- (4) 배관의 요동으로 인하여 인접한 구성요소(다른 배관, 구조물)와의 접촉을 통한 파손이 되지 않도록 시공계획에 반영하도록 한다.
- (5) 중앙소방기술심의위원회에서 지진분리이음으로 인정된 이중링 프레스식 조인트 공법의 제품을 사용할 수 있다.
- (6) 성능시험배관 차단밸브 이후에는 지진분리이음을 설치하여야 하며, 그 외 설치기준은 「소방시설의 내진설계기준 해설서」 제7조에 따른다.

2.8 유수검지장치

- (1) 지진발생 시 기능을 상실하지 않도록 밸브가 설치되는 수직배관에 지진분리이음을 시공한다.

- (2) 유수검지장치의 무게를 지탱하도록 받침대는 배관 중심부에 설치하고, 수직직선배관에는 4방향 흔들림방지버팀대를 설치하거나, 수직배관으로부터 600mm이내에 중·횡방향 흔들림 방지버팀대를 설치하여야 한다.

2.9 이격 거리

- (1) 벽, 바닥을 관통하는 모든 배관(입상배관, 수평주행배관, 교차배관, 가지배관, 배수배관, 송수구 배관 등)의 슬리브는 물, 연기 또는 화재 등의 통로를 차단할 수 있도록 적합하게 시공하여야 한다.
- (2) 관통구 및 슬리브는 호칭경 기준으로 100 mm 미만의 배관의 경우 배관경보다 50 mm 큰 구경에 적합하고, 100 mm 이상의 배관은 배관경보다 100 mm 큰 구경에 적합하게 시공하여야 하며 배관경이 50 mm 이하인 경우 50 mm미만의 더 큰 관통구 및 슬리브를 설치할 수 있다. (단, 벽, 바닥, 기초의 각 면에서 30 cm 이내(다층건물은 바닥에서 30cm 이내, 천장에서 60cm 이내) 지진분리이음이 있는 경우와 내화성능이 요구되지 않는 석고보드 또는 부서지기 쉬운 부재를 관통하는 배관은 이격 거리 기준을 적용하지 않을 수 있다)
- (3) 슬리브를 통과하는 배관에 응력이 축적되지 않도록 시멘트로 고정하여서는 안 되며, 방화구획 관통 시 방화성능이 있는 신축성 물질(내화충전재)로 충전한다.

2.10 가지배관 고정장치

- (1) 가지배관 고정장치는 환봉타입(전산볼트) 또는 와이어타입 제품을 설치한다.
- (2) 환봉타입 제품은 수직행가 150 mm 이내에 세장비 400이하인 버팀대를 수직기준 45° 이상 기준을 적용하여 설치한다. 단, 양쪽방향으로 두 개의 고정장치를 설치할 경우 세장비를 적용하지 않으며, 수직행가 600mm이내에 설치한다.
- (3) 와이어타입 제품은 말단 행거로부터 0.6 m 이내에 가능한 한 가깝게 수직기준 45° 이상 기준을 적용하여 양쪽방향으로 두개의 제품을 설치하며, 고정점에 가장 가까운 행거는 상방향 움직임을 지지할 수 있는 유형이어야 한다.
- (4) 고정장치는 설치각도에서 환봉타입은 1,340N 이상의 인장 및 압축하중, 와이어 타입은 1,960N 이상의 인장하중을 견디는 제품으로 설치하여야 하며, 「소방시설의 내진설계기준 해설서」의 배관 재질, 규격, 지진계수(C_p)별 정해진 간격기준으로 설치한다.
- (5) 고정장치는 공인기관에서 인증받은 제품을 사용하고, 건축물 정착부 앵커볼트는 성능이 확인된 제품으로 비균열 콘크리트의 인장하중 및 전단하중값을 사용하여 허용하중이 계산된 계산서를 제출하여야 한다.

2.11 소화전함

- (1) 노출형 소화전함은 내력벽면 고정을 원칙으로 하며, 비내력벽면 설치 시 소방시설의 내진설계 기준 제16조에 따라 바닥면에 고정한다.(단, 노출형 함을 제16조에 따라 앵커볼트 설치가 불가능한 경우에는 구조해석을 수행하고 그 결과에 대해 구조기술사 또는 소방설계업자의 검토를 득하면 적용할 수 있다.)
- (2) 건식 파이프덕트(PD)는 프레임(frame)을 고정하는 $\phi 5$ 앵커볼트 또는 공포&핀과 철판 및

소화전함을 연결하는 나사(self tapping(또는 drilling) screw)로 설치 고정하며, 제조사는 고정 제품에 대한 허용하중 근거를 제출하여야 한다.

- (3) (2)의 기준을 충족할 수 없는 경우에는 지지대를 이용 소화전함을 앵커볼트로 바닥고정하고 구조해석 및 비영리공인기관의 시험성적서 등을 통해 구조적 안정성을 입증하여야 한다.
- (4) 소화전함의 지진하중은 “건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)” 중 비구조요소의 설계지진력 값으로 산정하고, 앵커볼트는 “건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)”의 비구조요소 정착부 기준에 따라 설치하여야 한다. 단, 소화전함 하중이 450N 이하이고 내력벽 또는 기둥에 설치하는 경우 직경 8mm 이상의 고정용볼트 4개이상으로 고정할 수 있다.

2.12 가스계 및 분말소화설비

- (1) 저장용기의 지진하중은 “건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)” 중 비구조요소의 설계지진력 값으로 산정하고, 앵커볼트는 “건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)”의 비구조요소 정착부 기준에 따라 전도가 발생하지 않도록 설치하여야 한다. 단, 제어반등의 하중이 450N 이하이고 내력벽 또는 기둥에 설치하는 경우 직경 8mm 이상의 고정용볼트 4개이상으로 고정할 수 있다.

3. 시공

3.1 소방시설의 내진공사

- (1) 소방시설의 내진설계기준 해설서를 기본사항으로 하고 세부사항은 설계 도면과 상세도를 기준으로 한다.