

LHCS 31 45 40 05 : 2020

# 소방시설의 내진공사

2020년 12월 9일 제정  
<http://www.kosc.re.kr>



### LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

## 전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 40 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제 정 : 2020년 12월 9일

개 정 :

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 토지정책과

관련단체 : 한국토지주택공사

작성기관 : 한국토지주택공사

---

---

## 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 .....	3
2.5 지진분리장치 .....	4
2.6 지진분리이음 .....	4
2.7 유수검지장치 .....	4
2.8 이격 거리 .....	4
2.9 가지배관 버팀대 .....	5
2.10 소화전함 .....	5
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 15 급수용 탱크 설치공사
- LHCS 31 25 20 30 건식 에어덕트 및 파이프덕트 설치공사
- 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 10 및 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.
- (2) 자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 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 등 성능 확인이 가능한 자료 중 하나이어야 한다.

## 2. 자재

## 2.1 수평력 산정기준

- (1) 지진 시 배관에 작용하는 수평력은 가동중량에 지진계수를 곱한 값으로 한다.
- (2) 지진 시 건축물 내에 설치되어 있는 설비(수조(철근콘크리트 수조 제외), 가압송수장치, 제어반, 소화전함, 비상전원장치 등)에 작용하는 등가정적하중은 건축구조기준 0306.10에 제시되어 있으며 식에 따라 수평력을 산정하여야 한다.

## 2.2 소화수조

- (1) 슬로싱 현상을 방지하기 위하여 소화수조 내부에는 충분한 강도를 갖는 고정 장치를 이용 견고하게 고정한 방파판을 설치하여야 한다.
- (2) 방파판은 수조의 중앙을 기준으로 동서남북 4방향으로 각 방향 길이의 1/2 이상, 높이는 바닥을 기준으로 수조 높이의 1/2 이상으로 설치한다.
- (3) 방파판은 물탱크 외벽과 동등 이상의 재질로써 두께 1.6 mm 이상의 강철판 또는 동등 이상의 강도 및 내식성이 있어야 한다.
- (4) 수조의 구조계산을 구조기술사의 확인을 득하거나 공인기관에서 내진시험을 실시하여 내진 안전성을 확인한 자료를 제출할 경우 방파판은 설치하지 않을 수 있다.
- (5) 소화수조는 지진에 의하여 손상되거나 과도한 변위가 발생하지 않도록 고정하여야 한다.
- (6) 기초는 독립적인 기초가 아닌 슬래브 철근에서 배근을 한 콘크리트 기초 또는 건식 제품으로 하며 구조해석을 하여야 한다.
- (7) 수조 하부만 고정함으로서 고정부가 파손되거나 고정부에 의해 수조가 파손되지 않도록 수조 이동방지용 스토퍼 등을 설치하여야 한다.
- (8) 바닥면 수조고정방법에 따른 구조계산은 구조설계업체 또는 소방시설설계업체가 확인하여야 한다.
- (9) 수조 고정 시 수평지진하중에 의한 허용 인장력 및 전단력을 고려하여 앵커볼트의 선정(설치공법, 직경, 설치개수)을 하여야 한다.
- (10) 구조해석을 검토한 건축물(구조물)과 일체로 설치된 철근콘크리트 소화수조는 내진조치 대상에서 제외할 수 있다.

## 2.3 내진 스토퍼

- (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 스토퍼 제조사의 사양에 따라야 하며, 앵커볼트의 산정은 「소방시설의 내진설계 화재안전기준 해설서」 제5조의 표를 기준으로 한다.
- (4) 스토퍼의 성형 네오프렌 요소 두께는 6 mm 이상이고, 공극(air gap)은 6 mm 를 초과하지 않는다.
- (5) 펌프 기초는 독립적인 기초가 아닌 슬래브 철근에서 배근을 한 콘크리트 기초로 한다.
- (6) 펌프용량에 따라 스너비(snubber) 제품으로도 설치할 수 있다.

## 2.4 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 KFI인정기준을 적용한다.
- (8) 지지대 형상, 규격, 설치각도에 따른 최대수평 허용하중은 NFPA 13 Table 9.3.5.11.8(a),(b),(c) 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 51010 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. 단, 입상관 4방향 버팀대 기능을 하는 바닥고정용 클램프 또는 고정틀 제품을 사용 시에는 일체형으로 시험한 공인기관의 시험성적서 값을 허용하중으로 적용할 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.
- (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 지지

대의 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.

## 2.5 지진분리장치

- (1) 건물 신축 접합 교차배관(단, 지하층 제외)에는 U-Trap형 제품 또는 Swivel형 관이음 방식으로 설치한다.
- (2) 가지배관을 포함하여 배관 직경에 관계없이 건물 신축 이음부위를 교차하는 모든 배관에 설치한다.
- (3) 전후좌우 방향의 변위를 수용할 수 있는 제품이어야 한다.
- (4) U-Trap형 제품은 공인기관의 시험성적서 기준이나 UL인증 또는 FM인증으로 성능확인 가능한 제품으로 한다.
- (5) 지반의 상태가 아주 불안정한 지반에서 건축물로 도입되는 배관에는 관의 인성을 이용하는 방법으로 설치한다.

## 2.6 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 밝혀야하며 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.

## 2.7 유수검지장치

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

## 2.8 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) 슬리브는 100 mm 미만의 배관의 경우 배관경보다 50 mm 큰 구경에 적합하고, 100 mm 이상

- 의 배관은 배관경보다 100 mm 큰 구경에 적합하게 시공하여야 한다.(단, 벽, 바닥, 기초의 각 면에서 30 cm 이내에 신축이음쇠가 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 충전하며, 일반구획 관통 시 배관 자체와 호환성이 있는 가요성 물질(내화단열재)로 충전한다.(단, 세대 천장 내 스프링클러 배관은 충전하지 않음)

## 2.9 가지배관 버팀대

- (1) 나사가 연장된 형태 또는 조임 형태 행거와 회전형 행거로드 제품을 설치한다.
- (2) 수직행가 150 mm 이내에 세장비 400이하인 버팀대를 수직기준 45° 이상 기준을 적용하여 설치하며, 「소방시설의 내진설계 화재안전기준 해설서」의 간격기준으로 설치한다.
- (3) 흔들림 방지 버팀대로 고정와이어 방식으로 설치 가능하며, 고정용 와이어는 말단 행거로부터 0.6 m 이내에 가능한 한 가깝게 수직기준 45° 이상 기준을 적용하여 설치하며, 고정점에 가장 가까운 행거는 상방향 움직임을 지지할 수 있는 유형이어야 한다.

## 2.10 소화전함

- (1) 노출형 소화전함은 내력벽면 고정을 원칙으로 하며, 비내력벽면 설치 시 소방시설의 내진설계 기준 제5조 제1항에 따라 바닥면에 고정한다.(단, 노출형 함을 제5조1항에 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 ø5앵커볼트 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.

## 2.11 가스계 및 분말소화설비

- (1) 설치중량에 따라 내진설계 화재안전기준 제5조 제1항의 앵커볼트 산정기준을 준용해서 집합 고정하여 바닥 또는 내력벽면에 설치한다.

# 3. 시공

## 3.1 소방시설의 내진공사

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

## 집필위원

성명	소속	성명	소속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

## 자문위원

성명	소속	성명	소속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

## 국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

## 중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스(주)
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

## 소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 40 05 : 2020  
**소방시설의 내진공사**

---

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사  
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)  
☎ 1600-1004(대표)  
<https://www.lh.or.kr/>

작성기관 한국토지주택공사  
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)  
☎ 1600-1004(대표)  
<https://www.lh.or.kr/>

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