

소방시설의 내진설계 기준

[시행 2016. 1. 25.] [국민안전처고시 제2015-138호, 2015. 11. 30., 제정]



소방청(소방분석제도과), 044-205-7532

제1조(목적) 이 기준은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조의2에 따라 국민안전처장관에게 위임한 소방시설의 내진설계 기준에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) ① 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」(이하 "령"이라 한다) 제15조의2에 따른 옥내소화전설비, 스프링클러설비, 물분무등소화설비(이하 이 조에서 "각 설비"라 한다)는 이 기준에서 정하는 규정에 적합하게 설치하여야 한다. 다만, 각 설비의 성능시험배관, 지중매설배관 등은 제외한다.

② 제1항의 각 설비에 대하여 특수한 구조 등으로 특별한 조사·연구에 의해 설계하는 경우에는 그 근거를 명시하고, 이 기준을 따르지 아니할 수 있다.

제3조(정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "내진"이란 면진, 제진을 포함한 지진으로부터 소방시설의 피해를 줄일 수 있는 구조를 의미하는 포괄적인 개념을 말한다.
2. "면진"이란 건축물과 소방시설을 분리시켜 지반진동으로 인한 지진력이 직접 구조물로 전달되는 양을 감소시킴으로써 내진성을 확보하는 수동적인 지진 제어 기술을 말한다.
3. "제진"이란 별도의 장치를 이용하여 지진력에 상응하는 힘을 구조물 내에서 발생시키거나 지진력을 흡수하여 구조물이 부담해야 하는 지진력을 감소시키는 능동적 지진 제어 기술을 말한다.
4. "수평력(F_{pw})"이란 지진 시 버팀대에 전달되는 배관에 작용하는 동적지하중을 같은 크기의 정적하중으로 환산한 값을 말한다.
5. "세장비(L/r)"란 버팀대의 길이(L)와, 최소회전반경(r)의 비율을 말하며, 세장비가 커질수록 좌굴(buckling)현상이 발생하여 지진발생시 파괴되거나 손상을 입기 쉽다.
6. "슬로싱(Sloshing) 현상"이란 지진발생으로 인하여 수조의 수면이 출렁거리는 현상을 말한다.
7. "지진거동특성"이란 지진발생으로 인한 외부적인 힘에 반응하여 움직이는 특성을 말한다.
8. "지진분리이음"이란 지진발생시 지진으로 인한 진동이 전달되지 않도록 진동을 흡수할 수 있는 이음을 말한다.
9. "지진분리장치"란 지진발생시 건축물의 지하중이 소방시설에 전달되지 않도록 지진으로 인한 진동을 격리시키는 장치를 말한다.
10. "가동중량"이란 가압송수장치·배관의 기타 부속품 무게를 포함하기 위한 중량으로 용수가 충전된 배관무게의 1.15배를 사용한다.
11. "근입 깊이"란 앵커볼트가 벽면 또는 바닥면 속으로 들어가 인발력에 저항할 수 있는 구간의 길이를 말한다.
12. "내진스토퍼"란 지하중에 의해 과도한 변위가 발생하지 않도록 제한하는 장치를 말한다.

13. "구조부재"란 건축설계에 있어 구조계산에 포함되는 하중을 지지하는 부재를 말한다.
14. "지진하중"이란 지진에 의한 지반운동으로 구조물에 작용하는 하중을 말한다.
15. "편심하중"이란 하중의 합력 방향이 그 물체의 중심을 지나지 않을 때의 하중을 말한다.
16. "지진동"이란 지진 시 발생하는 진동을 말한다.

제4조(수원) 수원에 대한 내진설계는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 소화수조 및 저수조는 슬로싱(Sloshing) 현상을 방지하기 위하여 수조내부에는 다음 각 호에 따라 방파판을 설치하여야 한다.
 - 가. 두께 1.6mm 이상의 강철판 또는 이와 동등이상의 강도·내열성 및 내식성이 있는 금속성의 것으로 할 것.
 - 나. 하나의 구획부분에 2개 이상의 방파판을 설치하는 경우 수직방향의 움직임을 방지할 수 있는 버팀대를 설치할 것.
2. 건축물과 일체로 타설되지 아니한 소화수조 및 저수조는 지진에 의하여 손상되거나 과도한 변위가 발생하지 않도록 하여야 한다.

제5조(가압송수장치) ① 실내 바닥면에 설치되는 전동기 또는 내연기관에 따른 펌프를 이용하는 가압송수장치는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 가동중량 1,000 kg 이하인 설비는 바닥면에 고정되는 길이가 긴 변의 양쪽 모서리에 직경 12 mm 이상의 앵커볼트로 고정하여야 하며 앵커볼트의 근입 깊이는 10 cm 이상이어야 한다.
 2. 가동중량 1,000 kg 이상의 설비는 바닥면에 고정되는 길이가 긴 변의 양쪽 모서리에 직경 20 mm 이상의 앵커볼트로 고정하여야 하며 앵커볼트의 근입 깊이는 10 cm 이상이어야 한다.
- ② 가압송수장치의 펌프와 연결되는 입상배관과의 연결부는 제6조의 배관에 대한 내진설계 방법을 따른다.
- ③ 가압송수장치에 방진지지장치가 있어 앵커볼트로 지지 및 고정을 할 수 없는 경우에는 다음 각 호에 따라 내진 스톱퍼를 설치하여야 한다.
1. 정상운전 중에 접촉하지 않도록 스톱퍼와 본체사이에 내진 스톱퍼를 설치하여야 한다.
 2. 스톱퍼는 제조사에서 제시한 허용하중이 제6조제2항에 따라 설비에 가해지는 수평지진하중 이상을 견딜 수 있는 것으로 설치하여야 한다.

제6조(배관) ① 배관의 내진설계는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 배관에 대한 내진설계를 실시할 경우 지진분리이음은 배관의 수평지진하중을 산정하여야 한다.
2. 배관의 변형을 최소화하고 소화설비 주요 부품사이의 유연성을 증가시킬 수 있는 것으로 설치하여야 한다.
3. 건물 구조부재간의 상대변위에 의한 배관의 응력을 최소화시키기 위하여 신축배관을 사용하거나 적당한 이격 거리를 유지하여야 한다.
4. 건물의 지진분리이음이 설치된 위치의 배관에는 직경과 상관없이 지진분리장치를 설치하여야 한다.
5. 천장과 일체 거동을 하는 부분에 배관이 지지되어 있을 경우 배관을 단단히 고정시키기 위해 버팀대를 사용하여야 한다.
6. 배관의 흔들림을 방지하기 위하여 흔들림 방지 버팀대를 사용하여야 한다.

7. 버팀대와 고정장치는 소화설비의 동작 및 살수를 방해하지 않아야 한다.

② 배관의 수평지진하중의 산정은 다음 각 호에 따라서 계산하여야 한다.

1. 버팀대의 수평지진하중 산정 시 배관의 중량은(W_p)는 가동중량으로 산정한다.

2. 버팀대에 작용하는 수평력 $F_{pw} = 0.5W_p$ 로 계산한다.

3. F_{pw} 는 배관의 길이방향과 직각방향에 각각 적용되어야 한다.

③ 배수관, 송수구 그리고 다른 기타배관을 포함하여 벽, 바닥 또는 기초를 관통하는 모든 배관 주위에는 충분한 이격이 있도록 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다. 다만, 내화성능이 요구되지 않는 석고보드나 이와 유사한 부서지기 쉬운 부재를 관통하는 배관과 벽, 바닥 또는 기초의 각 면에서 30 cm 이내에 신축이음쇠가 있으면 그러하지 아니하다.

1. 관통구 및 배관 슬리브의 구경은 배관구경 25 mm 내지 100 mm 미만인 배관의 경우 5 cm 이상, 배관구경 100 mm 이상의 경우는 배관구경보다 10 cm 이상 커야 한다.

2. 필요에 따라서 이격면에는 방화성능이 있는 신축성 물질로 충전하여야 한다.

④ 배관의 정착은 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

1. 배관과 타 소방시설 연결부에 작용하는 하중은 제2항의 기준에 따라 결정하여야 한다.

2. 소방시설의 배관이 팽창성·화학적 정착물 또는 현장타설 정착물에 의하여 알게 정착될 경우에는 수평력(F_{pw})을 1.5배 증가시켜 사용한다.

제7조(지진분리이음) 신축이음쇠는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 배관의 변형을 최소화하고 소화설비 주요 부품사이의 유연성을 증가시킬 필요가 있는 위치에 설치하여야 한다.

2. 배관구경 65 mm 이상의 배관에는 신축이음쇠로 다음 각 목과 같은 위치에 설치하여야 한다.

가. 모든 입상관의 상·하 단부의 0.6 m 이내에 설치하여야 한다. 다만, 길이가 0.9 m 미만인 입상배관은 신축이음쇠를 생략할 수 있으며, 0.9 m ~ 2.1 m 사이의 입상배관은 하나의 신축이음쇠로 설치한다.

나. 2층 이상의 건물인 경우 바닥으로부터 0.3 m 및 천장으로부터 0.6 m 이내에 설치하여야 한다. 천장 아래의 신축이음쇠를 입상관의 연결부보다 높이 있고, 연결부가 수평인 경우는 0.6 m 이내의 수평부에 설치하여야 한다.

다. 입상관 또는 기타 수직배관의 중간 지지부가 있는 경우에는 지지부의 윗부분 및 아랫부분으로부터 0.6 m 이내에 설치하여야 한다.

제8조(지진분리장치) 지진분리장치에 대한 내진설계 시 다음 각 호를 고려하여야 한다.

1. 지진분리장치는 전후좌우 방향의 변위를 수용할 수 있도록 설치하여야 한다.

2. 지진분리장치 1.8 m 이내에는 4방향 버팀대를 설치하여야 한다.

3. 버팀대는 지진분리장치 자체에 설치할 수 없다.

제9조(흔들림 방지 버팀대) 흔들림 방지 버팀대 설치는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 흔들림 방지 버팀대는 내력을 충분히 발휘할 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.

2. 배관에는 제6조제2항에서 산정된 횡방향 및 종방향의 수평지진하중에 모두 견디고, 지진하중에 의한 수직방향 움직임을 방지하도록 버팀대를 설치하여야 한다.

3. 버팀대가 부착된 구조 부재는 배관설비에 의해 추가된 지진하중을 견딜 수 있어야 한다.
4. 버팀대의 세장비(L/r)는 300을 초과해서는 안 된다. 여기서, L 은 버팀대의 길이, r 은 최소회전 반경이다.
5. 4방향 버팀대는 횡방향 및 종방향 버팀대의 역할을 동시에 할 수 있어야 한다.

제10조(수평배관 흔들림 방지 버팀대) ① 횡방향 흔들림 방지 버팀대는 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

1. 횡방향 흔들림 방지 버팀대는 배관구경에 관계없이 모든 주배관, 교차배관에 설치하여야 하며, 가지배관 및 기타배관에는 배관구경 65 mm 이상인 배관에 설치하여야 한다.
2. 횡방향 흔들림 방지 버팀대의 설계하중은 설치된 위치의 좌우 6 m를 포함한 12 m내의 배관에 작용하는 횡방향수평지진하중으로 산정한다.
3. 버팀대의 간격은 중심선 기준으로 최대간격이 12 m를 초과하지 않아야 한다.
4. 마지막 버팀대와 배관 단부 사이의 거리는 1.8 m를 초과하지 않아야 한다.

② 종방향 흔들림 방지 버팀대의 내진설계는 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

1. 종방향 흔들림 버팀대의 수평지진하중 산정시 버팀대의 모든 가지배관을 포함하여야 한다.
2. 종방향 흔들림 방지 버팀대의 설계하중은 설치된 위치의 좌우 12 m를 포함한 24 m내의 배관에 작용하는 수평지진하중으로 산정한다.
3. 주배관 및 교차배관에 설치된 종방향 흔들림 방지 버팀대의 간격은 24 m를 넘지 않아야 한다.
4. 마지막 버팀대와 배관 단부 사이의 거리는 12 m를 초과하지 않아야 한다.
5. 4방향 버팀대는 횡방향 및 종방향 버팀대의 역할을 동시에 할 수 있어야 한다.

제11조(입상관 흔들림 방지 버팀대) 입상관 흔들림 방지 버팀대는 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

1. 길이 1 m를 초과하는 주배관의 최상부에는 4방향 버팀대를 설치하여야 한다.
2. 입상관상의 관 연결부위는 4방향 버팀대를 생략하여도 된다.
3. 입상관 최상부의 4방향 버팀대가 수평배관에 부착된 경우 입상관의 중심선으로부터 0.6 m 이내이어야 하며 버팀대의 하중은 수직 및 수평방향의 배관을 모두 포함하여야 한다.
4. 입상관 4방향 버팀대 사이의 거리는 8 m를 초과하지 않아야 한다.

제12조(버팀대 고정장치) 버팀대 고정장치는 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

1. 버팀대 고정장치에 작용하는 수평지진하중은 허용하중을 초과해서는 아니 된다.
2. 길이 3.7 m 미만의 배관은 인접한 버팀대로 지지할 수 있다.

제13조(헤드) ① 가지배관 상의 말단 헤드는 수직 및 수평으로 과도한 움직임이 없도록 다음 각 호에 따라 설치하여야 한다.

1. 고정 와이어는 행거로부터 0.6 m 이내에 위치해야 한다. 와이어 고정점에 가장 가까운 행거는 가지배관의 상방향 움직임을 지지할 수 있는 유형이어야 한다.
2. 가지배관 상의 말단 헤드는 수직 및 수평으로 과도한 움직임이 없도록 고정하여야 한다.

3. 가지배관에 설치되는 행가는 「스프링클러설비의 화재안전기준」 제8조제13항에 따라 설치한다.

② 헤드는 지진 시 천장이나 보 등과 충돌하지 않도록 10 cm 이상의 이격거리를 확보하여야 한다.

제14조(제어반) 제어반은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 벽면에 설치하는 경우 직경 8 mm 이상의 고정용 볼트를 4개 이상 고정하여야 한다.
2. 바닥에 설치하는 경우 지진하중에 의해 전도가 발생하지 않도록 설치하여야 한다.
3. 수계소화설비에 사용되는 수신기 및 중계기는 지진발생 시 전도되지 않도록 설치하여야 한다.

제15조(유수검지장치) 유수검지장치는 지진발생시 기능을 상실하지 않아야 하며, 연결부위는 파손되지 않아야 한다

제16조(함) 함은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 함은 지진 시 개폐에 장애가 발생하지 않아야 한다.
2. 노출형 함이 설치되는 벽면은 충분한 강도를 가져야하고, 노출형 함은 중량 1,000 kg 이하인 설비로 분류하여 제5조제1항에 따라 바닥면에 고정하여야 한다.
3. 비내력벽에는 함을 설치하지 않는다.

제17조(비상전원) 비상전원은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 비상전원을 위한 비상발전장치의 경우 제5조제1항의 기준에 따라 설치하여야 한다.
2. 예비전원은 지진발생시 전도되지 않도록 설치하여야 한다.

제18조(가스계 및 분말소화설비) ① 이산화탄소 소화설비, 할로겐화합물 소화설비, 청정소화약제 소화설비 및 분말 소화설비의 저장용기는 지진하중에 의해 전도가 발생하지 않도록 하여야 한다.

② 이산화탄소 소화설비, 할로겐화합물 소화설비, 청정소화약제 소화설비 및 분말소화설비의 제어반은 제14조의 기준에 따라 설치하여야 한다.

③ 이산화탄소·할로겐화합물·청정소화약제 소화설비 및 분말소화설비의 기동장치 및 비상전원은 지진으로 인한 오동작이 없도록 설치하여야 한다.

제19조(설치·유지기준의 특례) 소방본부장 또는 소방서장은 기존건축물이 증축·개축·대수선되거나 용도변경되는 경우에 있어서 이 기준이 정하는 기준에 따라 해당 건축물에 설치하여야 할 소방시설 내진설계의 공사가 현저하게 곤란하다고 인정되는 경우에는 해당 설비의 기능 및 사용에 지장이 없는 범위 안에서 소방시설의 내진설계 기준 일부를 적용하지 아니할 수 있다.

제20조(재검토 기한) 국민안전처장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2016년 1월 1일을 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일 까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2015-138호,2015.11.30.>

제1조(시행일) 이 기준은 2016년 1월 25일부터 시행한다. 다만, 2017년 1월 24일까지는 건축허가 등의 동의 때 소방시설의 내진설계기준 설계도서 등을 제출하지 못한 경우에는 소방시설착공신고까지 제출하여야 한다.

제2조(경과조치) 이 고시 시행 당시 건축허가 등의 동의 또는 소방시설착공신고를 마친 소방대상물에 대하여는 이 기준을 적용하지 아니한다.