

KOSHA GUIDE

P - 25 - 2012

화재방지를 위한 방화벽 및 방화방벽
설치에 관한 기술지침

2012. 7.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 이 현 창
- 개정자 : 최 이 략

○ 제 · 개정 경과

- 2010년 6월 화학안전분야 제정위원회 심의(제정)
- 2012년 7월 총괄 제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 반영)

○ 관련 규격 및 자료

- NFPA 221, "Standard for Fire Walls and Fire Barrier Walls", 2000 Ed., 2000

○ 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지
안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 7월 18일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

화재방지를 위한 방화벽 및 방화방벽 설치에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 화재 확산을 방지하여 화재로부터 자산을 보호하고, 인명을 안전하게 하기 위해 방화벽과 방화방벽의 설치기준, 건물의 세분화 또는 건물 구획에 필요한 사항을 제시하는데 그 목적이 있다.

2. 적용범위

이 지침은 화재로부터 자산을 보호하고, 인명을 안전하게 하기 위해 사용되는 내력 방화벽 및 내화 방화방벽에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “댐퍼 (Damper)”라 함은 공기 분배설비에 설치되어 열을 감지하면 자동으로 닫히도록 기류의 이동을 차단하고, 화염의 이동통로를 제한하도록 설계된 장치를 말한다.

(나) “각벽 (Angle wall)”이라 함은 방화벽의 끝부분에서 교차하는 외벽과 외벽 사이의 각도가 135도 이하인 외벽을 말한다.

(다) “종단벽 (End wall)”이라 함은 방화벽의 끝부분에서 교차하는 외벽과 외벽 사이의 각도가 135도가 넘는 외벽을 말한다.

(라) “방화벽 (Fire wall)”이라 함은 화재 확산을 방지하기 위해 건물과 건물사이를 분리하거나 하나의 건물 내부를 세분하는데 사용되며, 내화성능과 구조적 안정성이 있는 벽을 말한다.

(마) “방화 방벽 (Fire barrier wall)”이라 함은 방화벽 이외의 내화성능을 갖는 벽을 말한다.

- (바) “비하중 내력벽 (Non-load-bearing wall)”이라 함은 자체 중량을 지탱하고, 바닥이나 지중 등의 다른 수직 하중을 받지 않는 벽을 말한다.
- (사) “경급 위험 (Light hazard occupancies)”이라 함은 인화성이 낮고, 보유량이 적으며, 화재시 열 방출율이 낮은 곳의 점유를 말한다.
- (아) “중급 위험 1 (Ordinary hazard occupancies group 1)”이라 함은 인화성이 낮으나 보유량이 보통으로, 비축량이 2.4 m를 초과하지 않으며, 화재시 열 방출율이 보통인 곳의 점유를 말한다.
- (자) “중급 위험 2 (Ordinary hazard occupancies group 1)”라 함은 인화성 및 보유량이 보통이고, 비축량이 3.7 m를 초과하지 않으며, 화재시 열 방출율이 보통 이상인 곳의 점유를 말한다.
- (차) “특급 위험 1 (Extra hazard occupancies group 1)”이라 함은 인화성이 커서 화재시 열 방출율이 크나 보유량이 적은 곳의 점유를 말한다.
- (카) “특급 위험 2 (Extra hazard occupancies group 2)”라 함은 인화성이 커서 화재시 열 방출율이 크고, 가연성 범위가 큰 곳의 점유를 말한다.
- (2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 「산업안전보건법」, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 「산업안전보건기준에 관한규칙」에서 정하는 바에 의한다.

4. 방화벽 및 방화방벽의 요구사항

4.1 안정성 및 강도

- (1) 방화벽 및 방화방벽은 벽 양쪽에서 구조물의 화재로 붕괴가 일어난 후에도 안정하게 유지할 수 있도록 설계되어야 한다. 4.2항의 요구사항에 부합되는 구조인 내력 방화벽은 필요한 안정성을 제공하는 것으로 간주할 수 있다.
- (2) 설계 부하(Design loads)
- (가) 모든 방화벽 및 방화방벽과 지지물은 최소한 양방향에서 벽면에 수직으로 가해지는 0.25 kPa(5 psi)의 균일한 하중을 견뎌낼 수 있도록 설계하여야 한다. 또한 모든 방화벽 및 방화방벽은 하중을 받지 않아야 하며, 방화벽 및 방화방벽 수평면

내부의 구조 틀(Framing)은 하중을 받을 수 있다.

- (나) 방화벽 및 방화방벽 또는 구조재의 내화 피복재가 이동 중인 차량에 의해 또는 재품 취급 또는 다른 작업 중 충격손상을 받을 수 있는 경우에는 마감 처리된 바닥재로부터 1.5 m(5 ft) 이상의 적절한 높이로 충격손상에 대한 보호조치를 하여야 한다.

4.2 유형별 요구사항

4.2.1 외팔보(Cantilevered) 또는 독립식(Freestanding) 방화벽

- (1) 외팔보 또는 독립구조 방화벽은 전적으로 자체 지지되어야 하고, 하중을 받지 않아야 한다.
- (2) 양쪽면 어느 곳에서도 비 막이를 제외하고는 건물이나 다른 곳에 연결되는 부분이 있어서는 안 된다.
- (3) 구조 골격(Framework) 안에 완전 수평인 곳에만 세워야 한다.
- (4) 설계하중으로 전복되는 일이 없도록 바닥에 고정시켜야 한다.

4.2.2 결합방화벽(Tied fire wall)

- (1) 결합방화벽은 한 개의 기둥선에 중심을 두거나 또는 이중 기둥선 사이에 설치해야 한다.
- (2) 벽 양쪽면의 구조 틀(Framing)은 수평과 수직으로 열을 맞춰야 하고, 지붕을 지지해야 한다. 또한 방화벽 양면에 있는 구조 골격은 연속적으로 되어 있거나 벽을 통해 함께 연결되어야 한다.
- (3) 방화벽 양면의 구조물은 반대쪽의 화재로 인해 구조물이 붕괴되어 나타날 수 있는 최대 수평장력에 견딜 수 있도록 설계하여야 한다.
- (4) 결합방화벽은 신축성 앵커(Flexible anchor)의 건물 구조 틀에 의해 측면에서 지지를 받아야 한다.
- (5) 한 개의 기둥선에 중심을 둔 경우 기둥선의 구조 틀(기둥과 보 또는 트러스)의 내화 성능은 방화벽의 내화성능 이상이어야 한다.
- (6) 이중 기둥선 사이에 벽을 설치한 경우 방화벽 양면 바로 옆 첫 번째 기둥선을 따라

있는 골격의 내화성능은 방화벽 내화성능 이상이어야 한다.

4.2.3 이중 방화벽

- (1) 이중 방화벽은 등을 맞댄 2개의 벽으로 구성된다.
- (2) 비 막이를 제외하고, 벽 사이에 어떠한 연결부분도 있어서는 안 된다.
- (3) 각 방화벽은 양쪽에서 수평으로 건물 골격에 의해 지지를 받아야 하고, 방화벽 및 반대측 골격과 독립되어 있어야 한다.

4.2.4 방화방벽의 종결점(Termination points)

- (1) 방화방벽의 한쪽 끝은 바닥이나 지붕에 고정하여야 한다.
- (2) 지붕 또는 층 갑판 위의 밀면, 벽 및 밀바닥이 만날 때의 모든 빈 공간이나 간격은 최소한 방화벽과 동일한 내화성능을 가진 소재로 채워야 한다.
- (3) 구조물은 방화방벽의 요구 내화등급 이상이어야 하며, 화염과 고온 가스가 통과하지 못하도록 하여야 한다.

4.2.5 고도화에 따른 방화벽

내력 방화벽 양쪽에 있는 지붕의 높이가 다른 경우 내력 방화벽은 다음 2가지 중 한 가지 방법으로 설치하여야 한다.

- (1) 2개의 건물을 이중 내력 방화벽으로 분리해야 한다.
- (2) 낮은 쪽 지붕의 경우는 바닥에서부터 난간 꼭대기까지 외팔보 방화벽을 세워야 한다. 이때, 벽 상층부의 외부 내화성능은 하층부 외팔보 방화벽의 내화성능보다 한 시간 정도 짧아도 되지만, 2시간 미만이어서는 안 된다. 또한 벽 상층부는 고층 건물의 구조재에 연결해야 하고, 구조적으로 외팔보 방화벽과는 독립되어 있어야 한다.

4.3 공간

- (1) 외팔보 방화벽과 양쪽의 구조 골격 사이와 이중 벽 사이에는 보호되지 않은 구조물을 확장할 수 있도록 하는 공간이 있어야 한다.
- (2) 강한 지진의 위험지역에서는 접촉 없이 독립적 움직임을 허용하도록 하기 위해 외팔보 방화벽과 양쪽 구조 골격 사이와 이중 벽 사이는 충분히 분리되어야 한다.

4.4 팽창, 지진 및 조절 조인트

- (1) 건조, 수축 또는 평상시 건물의 온도 변화로 인한 균열을 방지하기 위하여 조인트를 설치하여야 한다.
- (2) 방화벽 및 방화방벽 내화성능의 건전성(Integrity)은 조인트의 보호에 의해 유지하여야 한다.
- (3) 팽창, 지진 및 조절 조인트의 내화성능은 관련 법규에 따라야 한다.

5. 방화벽 및 방화방벽의 구조

5.1 내화성(Fire resistance)

5.1.1 벽 재질

- (1) 조립식 벽의 내화성능은 관련 기준에 적합하여야 한다.
- (2) 조립식 벽은 관련 규정에 따라 시험 및 평가하여야 한다.

5.1.2 관통부 밀봉

- (1) 관통부 보호시스템은 관련 규정에 따라 시험 및 평가하여야 한다.
- (2) 시험편 양면의 압력차는 게이지압력으로 2.5 Pa 이상이어야 한다.
- (3) 관통부 보호시스템의 내화성능은 관련 법규에 따른다.
- (4) 콘크리트, 모르타르 또는 그라우트는 최대 공칭지름이 150 mm인 강관, 동관 또는 강제전선관을 사용할 수 있다. 또한 콘크리트, 모르타르 또는 그라우트는 관통하는 벽의 필요한 내화성능을 유지하기 위해 필요한 두께이어야 한다. 그리고 개구부의 크기는 0.1 m² 이하이어야 한다.

5.1.3 이중 조립벽

- (1) 이중 조립벽을 구성하는 각 벽의 내화성능은 <표 1>에 명시된 것과 같은 단일벽의 내화성능으로 간주할 수 있다.

<표 1> 이중 조립벽의 내화성능

각 벽의 내화성능	단일벽의 내화성능
3 시간	4 시간
2 시간	3 시간
1 시간	2 시간

5.2 개구부 보호

- (1) 방화벽과 방화방벽의 모든 개구부는 관련 규정에 따라 보호해야 한다. 이때, 각 층의 개구부 폭의 합계는 벽 길이의 25%를 초과해서는 안 된다.
- (2) 내화성능이 4시간인 방화벽의 각 개구부는 내화성능이 각각 3시간 이상인 2개의 방화문으로 보호하여야 한다.
- (3) 이중 방화벽의 개구부는 각각의 벽에 한 개의 방화문을 설치하거나 독립구조이고, 내화성 연결통로에 2개의 방화문을 설치하여야 한다.

5.3 관통부(Penetrations)

5.3.1 배관, 전선관 및 케이블

- (1) 내화성능이 3시간 이상인 방화벽을 관통하는 배관, 전선관 및 케이블 트레이는 바닥으로부터 1 m 이하의 높이에서 벽을 통과하도록 위치를 설정하여야 한다.
- (2) 보호관(Sleeve)과 배관 또는 전선관 사이에 25 mm 정도의 이격거리를 두기 위해 적절한 크기의 강제 보호관을 각각의 배관 또는 전선관에 설치하여야 한다. 이때, 보호관과 관통 배관사이의 공간은 채워야 한다.
- (3) 콘크리트 벽에서는 보호관 바로 위아래에 모르타르로 연결을 보강해서 설치하여야 한다. 이때, 보호관과 콘크리트 벽 사이의 공간은 콘크리트, 모르타르나 그라우트로 채워야 한다.
- (4) 인접한 배관 또는 전선관 사이의 중심간 공간은 더 큰 배관 또는 전선관의 외경의 3배 이상이 되도록 하여야 한다.
- (5) 케이블 트레이의 인접한 개구부 사이의 수평 공간은 개구부 높이의 3배 이상이 되도록 하여야 한다.

- (6) 케이블 트레이의 인접한 구멍 사이의 수직 공간은 적어도 구멍의 높이의 3 배가 되어야 한다.

5.3.2 난방, 통풍 및 공조 설비

- (1) 방화 댐퍼는 관련 규정에 따라 설치 및 유지·관리하여야 한다.
- (2) 4시간의 내화성능을 갖는 방화벽에는 내화성능이 3시간 이상인 방화 댐퍼를 설치하여야 한다.
- (3) 이중 방화벽의 각 벽에는 적합한 내화성능을 가진 방화 댐퍼를 각각 하나씩 설치하여야 하고, 벽 사이의 슬리브를 연결하는 슬립 조인트를 설치하여야 한다. 이때, 각 댐퍼의 내화성능은 1.5시간 이상이어야 한다.

5.3.3 위험물질용 배관 및 덕트

- (1) 인화점이 60°C 미만인 위험물질이 이송되는 배관 및 덕트는 4시간의 내화성능을 가지는 방화벽을 관통해서는 안 된다.
- (2) 4시간의 내화성능을 갖는 방화벽을 관통하는 배관 또는 덕트는 고위험 물질을 이송을 위해 사용하려면 화재발생 시 위험물질이 방화벽을 통과하는 것을 차단시킬 수 있도록 설계된 장치나 시스템으로 보호하여야 한다.

6. 외부 방호

6.1 파라펫(Parapet)

- (1) 방화벽에는 0.7 m 높이 이상의 파라펫을 설치하여야 한다. 이때, 파라펫 높이는 보호해야 하는 지붕의 꼭대기에서부터 측정하여야 한다.
- (2) 벽 쪽으로 기울기가 100 mm당 2 mm 이상 경사진 지붕에는 0.9 m 높이 이상의 파라펫을 설치하여야 한다.

6.2 지붕표면 방호

- (1) 조립식 지붕은 방화벽 양쪽에 자갈이나 슬래그로 7.5 m 이상 표면을 처리하여야 한다. 이때, 적용비율은 19 kg/m² 이상이어야 한다.

- (2) 모든 단층막(Single-ply membrane) 지붕의 피복(Covering)은 불연성 유공블럭(Paver block) 또는 자갈도상(Gravel ballast)으로 보호하여야 한다.
- (3) 완전 단층막 피복재는 내력 방화벽 양쪽에 최소 7.5 m에 49 kg/m² 이상이 되는 비율로 설치하여야 한다.

6.3 지붕 연결구조

- (1) 지붕위로 높이가 6 m 이하인 감시, 옥탑 또는 냉각탑과 같은 가연성 구조물이나 장비는 2시간 이상의 내화성능을 갖는 방화벽으로부터 15 m 이상의 거리를 두고 설치하여야 한다.
- (2) 지붕연결 구조물의 높이가 6 m를 초과하는 경우에는 6.3항의 (1)호 이상으로 충분히 이격거리를 유지하여 설치하여야 한다.

6.4 지붕 관통부

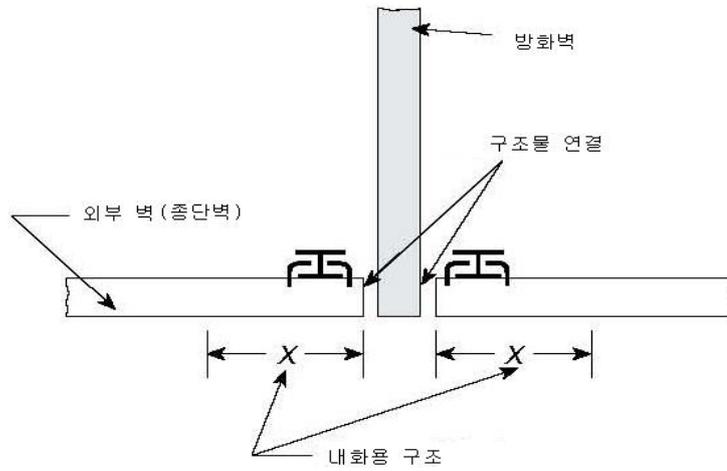
- (1) 공기처리 설비 또는 연기제어 시스템을 위한 열과 연기 벤트, 채광창 그리고 보호되지 않는 지붕 관통부는 2시간 이하의 내화성능을 갖는 방화벽으로부터 1.3 m, 2시간 이상의 내화성능을 갖는 방화벽으로부터 7.5 m 이상에 위치하여야 한다.

6.5 종단 벽

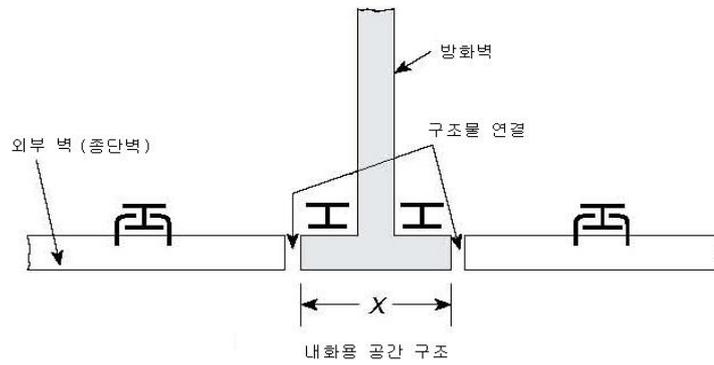
- (1) 종단 벽의 길이와 배치는 <표 2>와 <그림 1> 또는 <그림 2>에 따라야 한다.

<표 2> 종단 벽의 방호길이

노출부분 높이 (h)		종단 벽 방호길이	
[m]	[ft]	[m]	[ft]
$h \leq 12.2$	$h \leq 40$	1.8	6
$12.2 < h < 21.6$	$40 < h < 71$	3.1	10
$21.6 \leq h$	$71 \leq h$	4.3	14

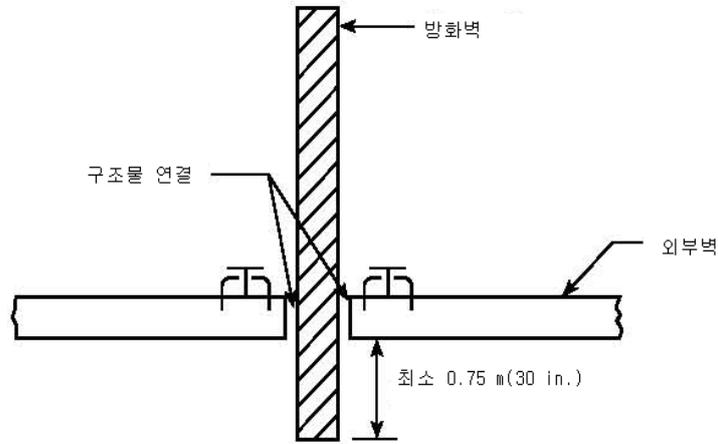


<그림 1> 구조물 틀에 연결이 된 종단 벽



<그림 2> 구조물 틀에 연결이 안 된 종단 벽

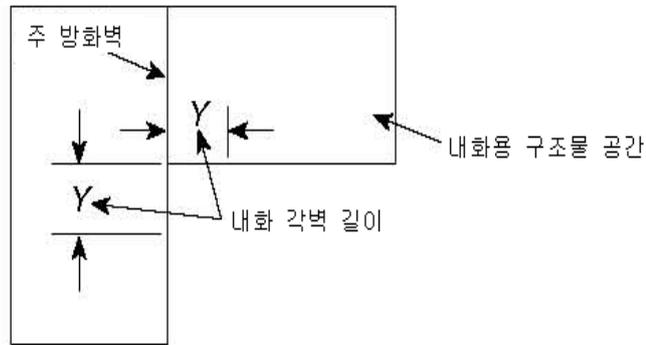
- (2) 종단 벽의 내화성능은 바깥쪽에서 측정한 것이어야 하고, 1시간 이상이어야 하되, 방화벽의 내화성능보다 낮은 2시간 이하이어서는 안 된다.
- (3) 인화점이 60℃ 이하인 위험물질을 사용하는 경우 방화벽의 높이는 <그림 3>과 같이 외벽의 외부표면으로부터 0.75 m 이상을 유지할 수 있다.



<그림 3> 종단 벽의 폭로보호 선택

6.6 각벽

(1) <그림 4>와 같이 내화 각벽의 길이(Y)는 <표 3>에서 제시된 폭로 위험성에 따라 6 m에서 10.5 m이어야 한다.

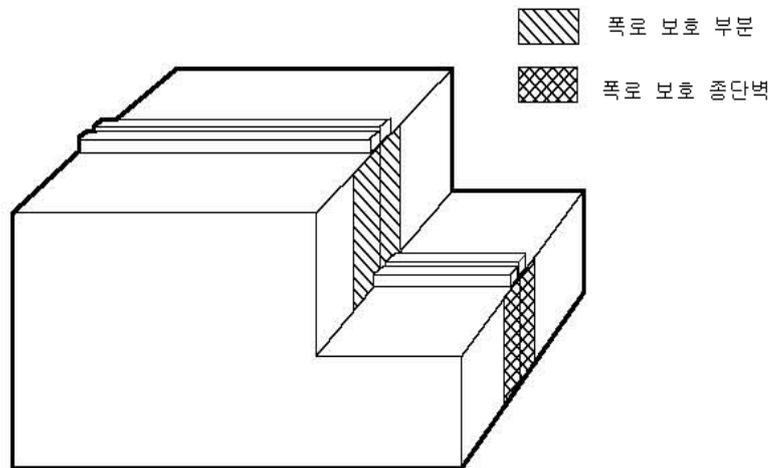


<그림 4> 폭로보호 각벽

<표 3> 각벽의 방화구조

폭로 위험성	내화 각벽의 길이 [m]	내화구조 초과 불연구조 길이 [m]
경급 위험	6	18
중급 위험 1	9	23
중급 위험 2	10.5	30
특급 위험 1	10.5	30
특급 위험 2	10.5	30

- (2) 각벽의 내화성능은 바깥쪽에서 측정한 것이어야 하고, 방화벽의 내화성능보다 낮은 1시간 이하이어서는 안 된다.
- (3) 각각의 벽과 처마 구조는 <표 3>과 같이 최소거리를 두고, 내화구조를 초과하는 불연성이 있어야 한다.
- (4) 수직으로 높이가 다른 방화벽은 <그림 5>과 같이 각벽으로 보호하여야 한다.



<그림 5> 외벽 보호