

KOREA FIRE SAFETY
STANDARDS

KFS 110-2017

KFS 110
건축물 연소확대방지기준

STANDARD ON PROTECTION AGAINST
FIRE EXPOSURE OF STRUCTURES



KFS 110, 건축물 연소확대방지기준

○ **제 정 경 과**

『KFS-110, 건축물 연소확대방지기준』은 2000년 3월 20일에 제정되었으며, 2009년 3월에 1차 개정되었다. 2017년 8월 30일 한국화재안전기준(KFS)위원회의 전문위원회의 심의·의결 후, 2017년 9월 18일 총괄위원회에서 최종 심의·의결을 거쳐 2017년 9월 25일에 제정되었다.

KFS-110, 2017년판의 주요 변경사항으로는, 화재시 외벽을 통한 수직 화재확산을 방지하기 위한 기준을 추가하였으며, 본문, 참고자료 및 부록에 첨부된 관련 기준에 개정된 최신 기준을 반영하는 등 기준 전반에 걸쳐 내용을 개정하였다.

○ **본 기준에 관한 문의**

본 기준에 관한 의견이나 상세한 문의는 한국화재보험협회 재난안전연구팀 (전화 : (031) 887-6716; FAX. (031) 8870-6720)으로 연락하여 주시기 바랍니다.

○ **제정일자 : 2000년 3월 20일**

1차 개정일자 : 2009년 3월 12일

2차 개정일자 : 2017년 9월 25일

○ **제 정 자 : 한국화재보험협회 이사장**

○ 총괄위원

위원장	감종훈	한국화재보험협회	부이사장
위원	백종현	삼성화재해상보험주식회사	부장
	송경석	현대하이라이프손해사정주식회사	부장
	최연조	동부화재해상보험주식회사	부장
	정지원	한화손해보험주식회사	파트장
	유호은	흥국화재해상보험주식회사	차장
	박재성	숭실사이버대학교	교수
	김인태	한방유비스주식회사	소장
	장영환	한국화재보험협회	팀장
	우유진	한국화재보험협회	실장
	최문수	한국화재보험협회	팀장
간사	사공람	한국화재보험협회	팀장

○ 전문위원

위원장	왕남웅	한국화재보험협회	차장
위원	문정만	동부화재해상보험주식회사	차장
	안재홍	건설기술연구원	수석
	서희원	한국화재보험협회	차장
	이철주	한국화재보험협회	차장
	김은	한국화재보험협회	과장
	김인선	한국화재보험협회	과장
	박준욱	한국화재보험협회	과장
	박종혁	한국화재보험협회	과장
	정혜원	한국화재보험협회	대리
간사	박수영	한국화재보험협회	차장

목 차

제1장 총 칙	3
1.1 목 적	3
1.2 적용범위	3
1.3 개요	3
제2장 용어의 정의	5
제3장 연소확대방지기준	6
3.1 일반 건축물	6
3.1.1 건축물의 구조	6
3.1.2 방화구획	11
3.1.3 방화문	17
3.1.4 자동방화셔터	19
3.1.5 방화담퍼	20
3.1.6 컨베이어 관통부	22
3.1.7 엘리베이터 및 에스컬레이터 개구부	25
3.1.8 방화벽 및 방화구획을 위한 벽 설치기준	25
3.1.9 외부 수직 화재확산의 방지	27
3.2 특수한 용도의 건축물	35
3.2.1 위험물 시설	35
3.2.2 물류창고	35
3.2.3 도장작업장	36
3.2.4 화학실험실	37

제4장	유지관리	38
4.1	설비소프트	38
4.2	설비덕트	38
4.3	방화문	38
4.4	자동방화셔터	38
4.5	점검기록	40
제5장	참고문헌	40
부록A	주요 국가별 내화성능 기준	43
A.1	일본	43
A.2	미국	48
A.3	영국	55
A.4	캐나다	56
A.5	호주	61
A.6	독일	65

건축물 연소확대방지기준

제1장 총 칙

1.1 목적

이 기준은 일반 건축물, 위험물시설 및 물류창고 등의 특수한 건축물에서 발생한 화재·폭발 등의 사고로부터 인접 건축물로의 연소확대를 방지하거나, 동일 건축물 내의 어느 한 장소에서 발생한 화재·폭발 등의 사고가 다른 장소로 연소확대 되는 것을 방지하여 그 피해를 최소화하기 위한 기준을 정함을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

이 기준은 화재·폭발사고 등으로 인한 연소확대위험을 방지하기 위하여 일반 건축물 및 위험물 시설 등 특수한 용도의 건축물에 적용한다.

1.3 개요

건축물에서 화재가 발생하면 건물 내부에 수용되어 있는 각종 가연성 물질의 연소로 인해 화염과 다량의 유독성 가스를 발생시키면서 확산된다.

연소확대는 건물 내·외부의 온도, 밀도 및 압력차로 인한 연돌효과 때문에 각종 수직관통부인 계단, 엘리베이터, 에스컬레이터, 설비 샤프트, 공조덕트 등을 통하여 급속하게 전층으로 확대된다. 건물 화재 시 주요 연소확대경로는 다음과 같다.

(1) 계단은 엘리베이터나 에스컬레이터와 같이 건물 내의 상·하층을 왕래하는 통행수단이며, 전층에 관통되어 있어 화재 시 연기나 화염의 상승로가 되기 때문에 피난의 수단으로서 뿐만 아니라 화재의 연소확대방지 측면에서도 계단의 방호는 무엇보다 중요하다.

(2) 설비 샤프트는 건물에 급탕, 위생, 전기설비 등 건물의 기능유지를 위해 각종 설비가 필수적으로 설치되며, 이러한 설비는 수직 샤프트로 집합되어 상·하층으로 공급된다. 그러나 화재 시 이러한 수직 샤프트를 통하여 연기 및 화염이 상층으로 연소확대된다.

(3) 설비 덕트는 건물 내에 쾌적한 환경을 유지하기 위한 공기조화용 덕트, 냉·난방설비 덕트와 화장실, 주방의 배기덕트가 있다. 이러한 공기 이동덕트는 화재 시 연기와 화염을 전파시키는 요인이 되므로 이를 차단하여야 한다.

(4) 방화구획을 위한 벽의 개구부에 설치하는 방화문 및 자동방화셔터 등은 화재 시 닫힌 상태를

유지하지 못하는 경우에는 인근 지역이나 다른 층으로의 연기와 화염을 전파시키는 요인이 되므로 항상 적절한 유지관리가 필요하다.

(5) 외벽을 커튼월 구조로 하는 경우, 커튼월은 층간 슬라브와 맞닿게 시공할 수 없기 때문에 틈새가 생기게 되며, 또한 이 부분은 반자속에 있고 팬코일박스 안에 설치된 단열재로 가려져 있어 취약점이 잘 노출되지 않기 때문에 이 틈새를 구획하는 것은 층간 방화구획에서 중요한 요소이다.

(6) 드라이에리어부분에 설치되어 있는 환기용 창문, 환기 팬, 덕트 등에 방화구획을 하지 않는 경우에는 지하층 상호간에 연기와 화염을 전파시키는 요인이 되므로 이러한 부분에 대해서는 방화구획을 하여야 한다.

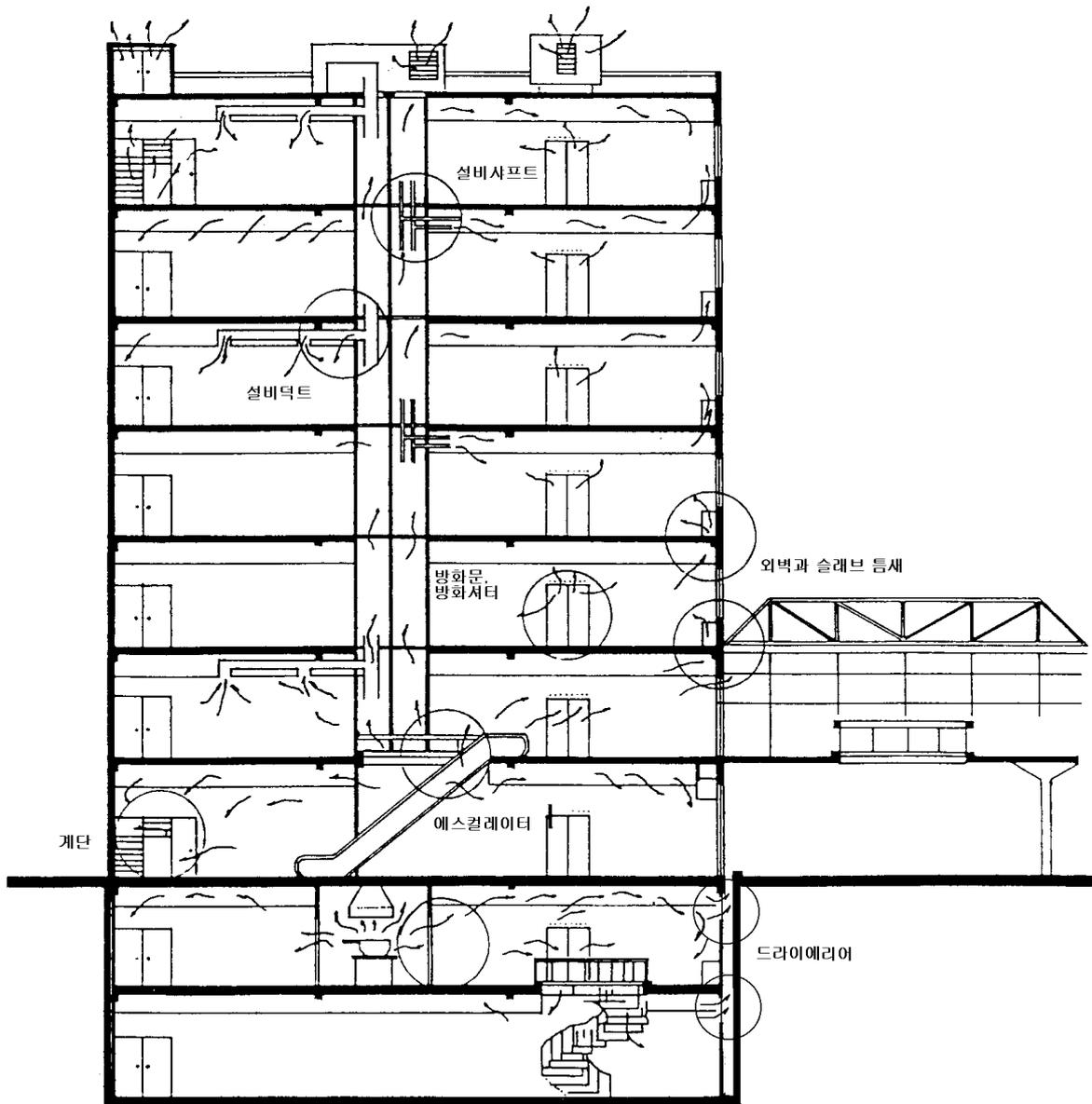


그림 1. 건축물 내 주요 연소확대 경로

제2장 용어의 정의

2.1 거실(Living Room) 건축물 내에서 거주·집무·작업·집회·오락 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방

2.2 건축설비(Building Service) 건축물에 설치하는 전기·전화·가스·급수·배수(配水)·배수(排水)·환기·난방·소화·배연 및 오물처리 설비와 굴뚝·승강기·피뢰침·국기계양대·공동시청안테나·유선방송수신시설·우편물수취함 기타 국토교통부령이 정하는 설비

2.3 내화구조(Fire Proof Construction; Fire Resisting Construction) 화재에 견딜 수 있는 성능을 가진 구조로서 국토교통부령이 정하는 기준에 적합한 구조의 것. 방화구획 등에 사용되는 벽, 바닥, 기둥, 보 등의 주요구조부는 내화구조 이어야 한다.

[참고] 내화구조란 철근콘크리트조, 연와조 기타 이와 유사한 구조로서 화재에도 쉽게 연소하지 않으며, 건축물 내에서 화재가 발생하더라도 대개는 당해 방화구획 내에서 진화되며, 최종단계에서 수리하여 재사용할 수 있는 것.

2.4 드라이에리어(Dry Area, Blind Area; Air Drain) 지하실의 채광, 통풍, 방온(防溫), 방습 등을 목적으로 외벽에 따라 둔 공간

2.5 발코니(Balcony) 건축물의 내부와 외부를 연결하는 완충공간으로서 전망이나 휴식 등의 목적으로 건축물 외벽에 접하여 부가적으로 설치되는 공간을 말한다.

2.6 불연재료(Noncombustible material) 가열을 해도 연소하지 않는 재료로 콘크리트·석재·벽돌·기와·철강·알루미늄·유리·모르타르·회반죽 그 밖에 이와 유사한 불연성의 재료로 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙에 해당되는 재료를 말한다.

2.7 수막설비(Water Curtain) 소방대상물을 화재로부터 방호하기 위하여, 방화구획이나 연소우려가 있는 부분의 개구부 상단에 설치하여 물을 수막형태로 살수하는 소방시설의 일종이다. 건물의 외벽, 지붕, 창문 기타 개구부, 처마, 차양 등의 돌출부분에 헤드를 부착해서 자동 또는 수동의 제어밸브를 경유해 급수원에 연결한 것이다.

2.8 연돌효과(Stack Effect) 높은 빌딩 등에서 계단이나 샤프트가 연돌과 같은 원리로 온도차에 의한 통기 작용을 발생시켜 따뜻한 공기가 상승하고 찬 공기가 밑에서부터 들어오는 것이다.

2.9 위험물(Hazardous Materials) 위험물안전관리법에서 정하는 인화성 또는 발화성 등의 물질로 산화성 고체, 가연성 고체, 자연발화성 및 급수성 물질, 인화성 액체, 자기반응성 물질 및

산화성 액체 등이 있다.

2.10 주요구조부(Main Structure) 내력벽·기둥·바닥·보·지붕틀·주계단. 다만, 사잇기둥·최하층바닥·작은 보·차양·옥외계단 기타 이와 유사한 것으로 건축물의 구조상 중요하지 아니한 부분을 제외한다.

2.11 준불연재료(Limited-Combustible Materials; Semi-Noncombustible Materials) 목모시멘트 판, 석고보드 기타 이와 유사한 불연재료에 준하는 성능을 가진 재료로서 국토교통부령이 정하는 기준에 적합한 재료

제3장 연소확대방지기준

3.1 일반건축물

3.1.1 건축물의 구조

3.1.1.1 내화구조

(1)벽

(a) 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조로서 두께가 10 cm 이상인 것.

(b) 골구를 철골조로 하고 그 양면을 두께 4 cm 이상의 철망모르타르(그 바름바탕을 불연재료로 한 것에 한한다. 이하 이 조에서 같다) 또는 두께 5 cm 이상의 콘크리트블록·벽돌 또는 석재로 덮은 것.

(c) 철재로 보강된 콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조로서 철재에 덮은 콘크리트블록 등의 두께가 5 cm 이상인 것.

(d) 벽돌조로서 두께가 19 cm 이상인 것.

(e) 고온·고압증기로 양생된 경량기포 콘크리트패널 또는 경량기포 콘크리트블록조로서 두께가 10 cm 이상인 것.

(2) 외벽 중 비내력벽

- (a) 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조로서 두께가 7 cm 이상인 것.
- (b) 골구를 철골조로 하고 그 양면을 두께 3 cm 이상의 철망모르타르 또는 두께 4 cm 이상의 콘크리트블록·벽돌 또는 석재로 덮은 것.
- (c) 철재로 보강된 콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조로서 철재에 덮은 콘크리트블록 등의 두께가 4 cm 이상인 것.
- (d) 무근콘크리트조·콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조로서 그 두께가 7 cm 이상인 것.

(3) 기둥의 작은 지름이 25 cm 이상인 기둥.

고강도 콘크리트(설계기준강도가 50 MPa 이상인 콘크리트를 말한다. 이하 이 조에서 같다)를 사용하는 경우에는 국토교통부장관이 정하여 고시하는 고강도 콘크리트 내화성능 관리기준에 적합하여야 한다.

- (a) 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조.
- (b) 철골을 두께 6 cm(경량골재를 사용하는 경우에는 5 cm) 이상의 철망모르타르 또는 두께 7 cm 이상의 콘크리트블록·벽돌 또는 석재로 덮은 것.
- (c) 철골을 두께 5 cm 이상의 콘크리트로 덮은 것.

(4) 바닥

- (a) 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조로서 두께가 10 cm 이상인 것.
- (b) 철재로 보강된 콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조로서 철재에 덮은 콘크리트블록 등의 두께가 5 cm 이상인 것.
- (c) 철재의 양면을 두께 5 cm 이상의 철망모르타르 또는 콘크리트로 덮은 것.

(5) 보, 지붕틀

고강도 콘크리트를 사용하는 경우에는 국토교통부장관이 정하여 고시하는 고강도 콘크리트 내화 성능 관리기준에 적합하여야 한다.

(a) 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조.

(b) 철골을 두께 6 cm(경량골재를 사용하는 경우에는 5 cm) 이상의 철망모르타르 또는 두께 5 cm 이상의 콘크리트로 덮은 것.

(c) 철골조의 지붕틀(바닥으로부터 그 아랫부분까지의 높이가 4 m 이상인 것에 한 한다)로서 바로 아래에 반자가 없거나 불연재료로 된 반자가 있는 것.

(6) 지붕

(a) 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조.

(b) 철재로 보강된 콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조.

(c) 철재로 보강된 유리블록 또는 망입유리로 된 것.

(7) 계단

(a) 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조.

(b) 무근콘크리트조·콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조.

(c) 철재로 보강된 콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조.

(d) 철골조

(8) 한국건설기술연구원의 장이 해당 내화구조에 대하여 다음 사항을 모두 인정하는 것. 다만, 산업표준화법에 따른 한국산업표준으로 내화성능이 인정된 구조로 된 것은 품질시험을 생략할 수 있다.

(a) 생산공장의 품질 관리 상태를 확인할 결과 국토교통부장관이 정하여 고시하는 기준에 적합할 것

(b) (a)에 따라 적합성이 인정된 제품에 대하여 품질시험을 실시한 결과 국토교통부장관이 정하여 고시하는 내화구조의 성능기준에 적합할 것

(9) 다음의 어느 하나에 해당하는 것으로서 한국건설기술연구원장이 국토교통부장관으로부터 승인받은 기준에 적합한 것으로 인정하는 것

(a) 한국건설기술연구원이 인정한 내화구조 표준으로 된 것

(b) 한국건설기술연구원이 인정한 성능설계에 따라 내화구조의 성능을 검증할 수 있는 구조로 된 것

3.1.1.2 내화성능

(1) 내화구조의 내화성능기준은 다음 표와 같다.

표 1. 내화구조의 내화성능

(단위 : 시간)

구성 부재 용도		벽							보·기둥	바닥	지붕
		외벽			내벽						
용도구분 (1)	용도 규모 층수 / 최고 높이 (m) (2)	내력벽	비내력		내력벽	비내력					
			연소 우려 있는 부분 (가)	연소 우려 없는 부분 (나)		칸막이벽 (다)	샤프트실구획벽 (라)				
일반 시설	12 / 50 초과 이하	3	1	1/2	3	2	2	3	2	1	
		2	1	1/2	2	1 1/2	1 1/2	2	2	1/2	
	4 / 20 이하	1	1	1/2	1	1	1	1	1	1/2	
주거 시설	12 / 50 초과 이하	2	1	1/2	2	2	2	3	2	1	
		2	1	1/2	2	1	1	2	2	1/2	
	4 / 20 이하	1	1	1/2	1	1	1	1	1	1/2	
산업 시설	12 / 50 초과 이하	2	1 1/2	1/2	2	1 1/2	1 1/2	3	2	1	
		2	1	1/2	2	1	1	2	2	1/2	
	4 / 20 이하	1	1	1/2	1	1	1	1	1	1/2	

[비고1]

- (1) · 건축물이 하나 이상의 용도로 사용될 경우, 가장 높은 내화시간의 용도를 적용한다.
- 건축물의 부분별 높이 또는 층수가 상이할 경우, 최고 높이 또는 최고 층수로서 상기 표에서 제시한 부위별 내화시간을 건축물 전체에 동일하게 적용한다.
- (2) 건축물의 층수와 높이의 산정은 건축법 시행령 제119조에 의하되 다만, 승강기탑, 계단탑, 망루, 장식탑, 옥탑 기타 이와 유사한 부분은 건축물의 높이와 층수의 산정에서 제외한다.

[비고2]

- (가) 건축물의피난·방화구조등의기준에관한규칙제22조제2항의 규정에 의한 부분
- (나) 건축물의피난·방화구조등의기준에관한규칙제22조제2항의 규정에 의한 부분을 제외한 부분
- (다) 건축법령에 의하여 내화구조로 하여야 하는 벽을 말한다.
- (라) 승강기·계단실의 수직벽

[비고 3]

- (가) 화재의 위험이 적은 제철·제강공장 등으로서 품질확보를 위하여 불가피할 경우에는 지방건축위원회의 심의를 받아 주요구조부의 내화시간을 완화하여 적용할 수 있다.
- (나) 외벽의 내화성능 시험은 건축물 내부면을 가열하는 것으로 한다.

(2) 건축구조부재에 대한 내화성능시험을 실시하고자 할 때에는 내화구조의 인정 및 관리기준(국토교통부고시) 또는 FILK의 FS 019-1~FS 019-9, 건축구조부재의 내화성능시험방법에 따라야 한다.

[참고1] 내화피복 : 조적조, 시멘트모르타르, 퍼얼라이트, 암면뿔칠, 프리캐스트콘크리트판, 내화도료 등 이와 유사한 내화성능을 가진 물질로 철골을 피복한 것으로서 내화구조의 인정 및 관리기준(국토교통부고시) 또는 방재시험연구원 인증품(FILK 인증품) 등 내화성능을 인정받은 것.

[참고2] NFPA 221, Standard for High Challenge Fire Walls, Fire Walls, and Fire Barrier Walls, 2018 edition

표 2. 이중벽의 내화성능(NFPA221)

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

[참고3] 각국의 내화성능기준은 부록을 참조할 것.

3.1.2 방화구획

화재로 인하여 발생하는 화염과 연기를 가급적 좁은 범위에 한정하여 인적·물적 손실을 최소한으로 제한하기 위해서 다음과 같이 방화구획을 하여야 한다.

(1) 내화구조로 된 바닥·벽·갑종방화문(또는 자동방화셔터)으로 방화구획하여야 한다.

(2) 화재의 확산을 방지하기 위하여 내화구조부재의 개구부를 충전하는 재료와 케이블, 덕트, 파이프 등의 관통재로 이루어진 구조물인 내화충전구조는 다음과 같아야 한다.

- (a) 산업표준화법에 따른 한국산업규격에서 내화충진성능을 인정한 구조로 된 것
 - (b) 한국건설기술연구원이 국토교통부장관이 정하여 고시하는 기준에 따라 내화충진성능을 인정한 구조 또는 FS 012에 따라 방재시험연구원의 인증구조로 된 것
- (3) 급수관·배전관 기타의 관이 방화구획으로 되어 있는 부분을 관통하는 경우에는 그 관과 방화구획과의 틈을 (2)의 (a) 또는 (b)의 구조로 긴밀하게 밀폐해야 한다.
- (4) 설비 샤프트는 다음과 같이 방화구획하여야 한다.
- (a) 벽체는 내화구조로 상층 바닥 슬라브까지 축조해야 한다.
 - (b) 각층 분기관의 관통부 주위 틈새를 (2)의 (a) 또는 (b)의 구조로 긴밀하게 밀폐해야 한다.
 - (c) 점검구의 문에는 갑종방화문을 설치해야 한다.
 - (d) 샤프트 벽체에 설치된 배기그릴에 방화댐퍼를 설치해야 한다.
- (5) 설비 덕트는 다음과 같이 방화구획을 설치해야 한다.
- (a) 덕트가 수직 샤프트 벽체나 방화구획 벽체를 관통하는 경우, 방화댐퍼를 벽체에 매립하거나 벽체에 밀착해 고정 설치하여 화재시에도 탈락·변형되지 않아야 한다.
 - (b) 방화구획을 관통하는 댐퍼 주위 벽체는 (2)의 (a) 또는 (b)의 구조로 긴밀하게 밀폐하여야 한다.
 - (c) 댐퍼의 기능을 확인할 수 있는 점검구를 댐퍼 인접 부근에 설치하여야 한다.
 - (d) 덕트는 불연재로 제작하여야 한다.
- (6) 외벽과 슬라브 틈새의 구획
- (a) 슬라브를 커튼월까지 가능한 한 근접시키고, 펜코일박스 후면의 단열판을 내화성능이 있는 벽으로 구획하여야 한다.

(b) 슬라브와 외벽간의 틈새는 (2)의 (a) 또는 (b)의 구조로 층간 방화구획 효과가 있도록 밀폐시켜야 한다.

[참고1] 커튼월 외벽과 바닥 슬라브간 층별 방화구획(일본 건축법시행령 제112조제10항)

바닥 슬라브가 외벽 밖으로 50 cm 이상 돌출되거나 일정 높이(90 cm) 이상 내화구조의 스패드럴(건물의 외벽에 있어서 창대에서 그 아래층의 창인방까지의 사이에 있는 벽)을 설치하도록 규정.

[참고2] 방화구획 설치 미비로 인하여 연소확대되는 경우

1. 방화담퍼가 샤프트 벽체에서 이격 설치되거나 관통부 주위가 개방되어 있는 경우
2. 샤프트 벽체가 불연재료로 밀폐되지 않은 경우
3. 배기그릴에 방화담퍼가 설치되지 않은 경우

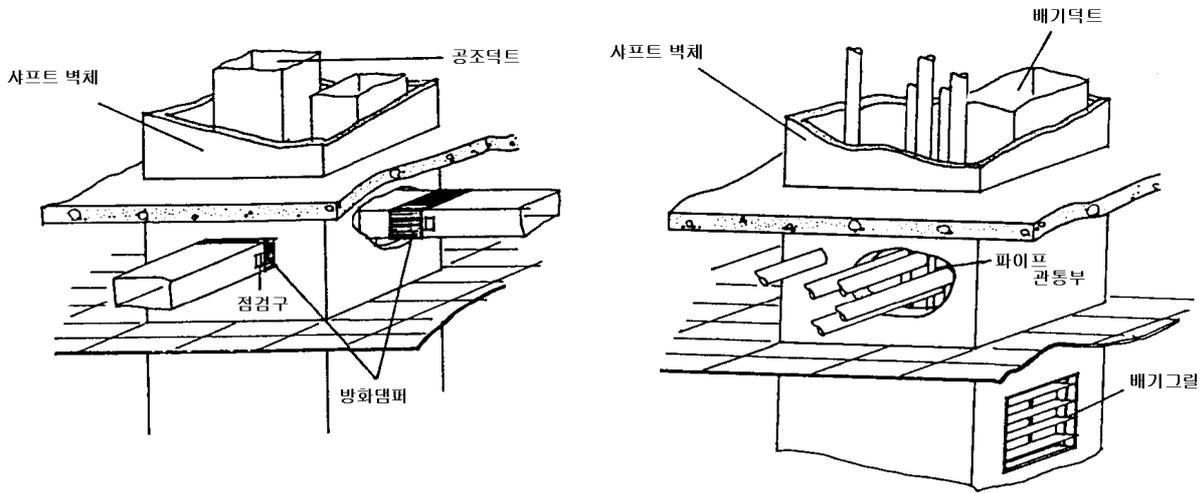


그림 2. 설비샤프트 및 설비덕트를 통한 연소확대 경로

[참고3] 방화구획 완화규정(건축법시행령 제46조제2호)

다음 사항에 대해서는 사용에 지장을 초래하지 아니하는 범위에서 방화구획을 완화하여 적용할 수 있다.

1. 문화 및 집회시설(동·식물원을 제외한다), 종교시설, 장례식장 또는 운동시설의 용도에 쓰이는 거실로서 시선 및 활동공간의 확보를 위하여 불가피한 부분
2. 물품의 제조·가공·보관·운반 등에 필요한 대형기기설비의 설치 및 이동식 물류설비의 작업활동을 위하여 불가피한 부분. 다만, 지하층인 경우에는 지하층의 외벽 한쪽 면(지하층의 바닥면에서 지상층 바닥 아래면까지의 외벽 면적 중 4분의 1 이상이 되는 면을 말한다) 전체가 건물 밖으로 개방되어 보행과 자동차의 진입·출입이 가능한 경우에 한정한다.
3. 계단실부분·복도 또는 승강기의 승강로부분(당해 승강기의 승강을 위한 승강로비 부분을 포함한다)으로서 당해 건축물의 다른 부분과 방화구획으로 구획된 부분
4. 건축물의 최상층 또는 피난층으로서 대규모회의장·강당·스카이라운지·로비 등의 용도에 사용하는 부분으로서 당해 용도로의 사용을 위하여 불가피한 부분
5. 복층형인 공동주택의 세대 안의 층간 바닥부분
6. 주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 주차장의 부분

7. 단독주택, 동물 및 식물관련시설 또는 교정 및 군사시설(집회, 체육, 창고 등의 용도로 사용되는 시설에 한함)에 쓰이는 건축물

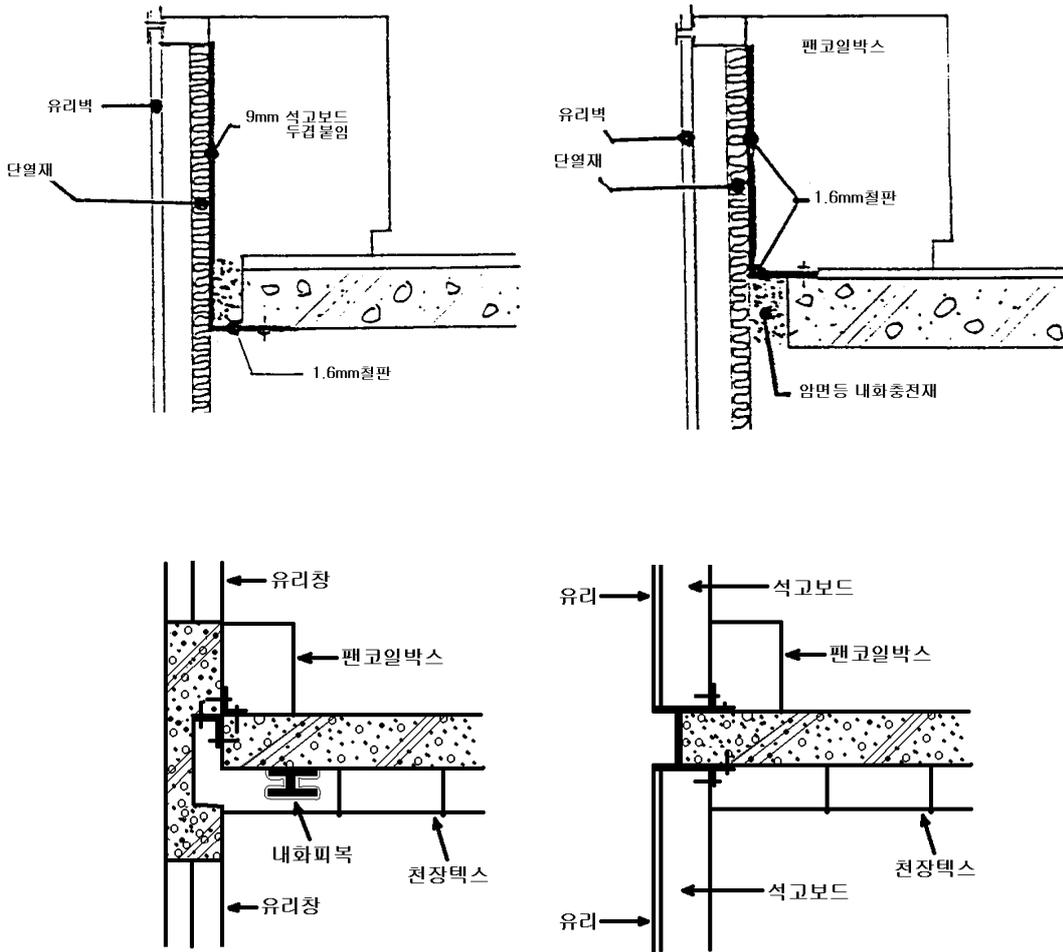


그림 3. 커튼월 외벽과 바닥 슬라브 간의 층별 방화구획 설치(예)

(7) 드라이에리어 부분의 구획

(a) 방화구획을 위한 벽에 설치되어 있는 창문 등 개구부에는 자동방화셔터, 갑종방화문을 설치하여야 한다.

(b) 방화구획을 위한 벽을 관통하는 덕트, 환기 팬에는 벽체 선상 또는 벽체에 밀착해 방화댐퍼를 설치하여야 한다.

(8) 방화구획 선상에 창문을 설치하는 경우에는 다음과 같이 방화구획을 하여야 한다.

(a) 내화성능은 방화구획을 위한 벽과 동등하여야 한다.

(b) 일반 유리를 사용하거나 내화성능이 방화구획을 위한 벽과 동등하지 않는 경우에는 적합한 자동방화셔터 또는 갑종방화문을 설치하여야 한다.

[참고 1] NFPA 80, Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives, 2016 edition

- (1) 방화창문은 NFPA 257 또는 ANSI/UL 9, Standard for Fire Tests of Window Assemblies 에 따라 창문 개구부의 필요한 방화성능에 대한 테스트를 통과하여야 하며 방화창문에 설치하는 방화유리 또는 내화유리에는 이를 표시하는 라벨이 부착되어 있어야 한다(각각의 유리창은 라벨 또는 다른 표식으로 식별 가능하도록 하여야 하며, 라벨 및 기타 표식은 설치 이후에도 보이는 곳에 영구적으로 부착되어 있어야 한다).
- (2) 방화창문에 설치된 유리창은 재료의 성능에 따라 개별적으로 표기된 최대 크기 이하로 제한되어야 한다.
- (3) 노출된 각각의 유리창의 면적은 별도의 테스트를 하지 않을 시 0.84 m²(1,296 in.2) 이하, 한 변의 길이 1.37 m(54 in.) 이하여야 한다.

[참고 2] FM Loss Prevention Data 1-23, Protection of Openings in Fire Subdivisions, 2012 edition

방화구획의 설치가 불가능한 경우에는 갑종방화문의 대응으로 물분무설비를 다음과 같이 설치하여야 한다.

- (1) 벽에 있는 컨베이어 개구부는 양쪽에서 방호조치를 취해야 하며, 벽의 양쪽에 별개의 물분무노즐 시스템을 설치하여야 한다.
- (2) 하나의 시스템에서 나오는 유량은 다른 시스템과 별도로 유량을 제어할 수 있도록 설치하여야 한다.
- (3) 각 시스템의 제어장치는 제어되는 노즐의 벽 반대쪽에 위치하여야 한다.
- (4) 바닥 및 천장에 있는 컨베이어 개구부에서는 불연성 방연커튼을 층 아래로 20~30 in.(51~76 cm) 이상 연장해서 설치해야 한다.
- (5) 효과적으로 방연작용을 하도록 살수 중심선과 개구부의 평면과의 각도는 적어도 60°가 되도록 배치해야 한다.
- (6) 필요한 방출, 포용범위(또는 분무패턴)와 적절한 분무속도가 되도록 최소한 약 1.7 kg/cm²(25 psi, 172 kPa)의 압력을 공급해야 한다.
- (7) 벽과 바닥 개구부 양쪽에 대해 충분한 냉각과 적절한 방연성능을 제공하기 위해 필요한 최소 권장 살수 밀도는 다음 표와 같다.

표 3. 최소 권장 살수 밀도

바닥 상부 개구부 높이		각 개구부에 대한 살수량	
(m)	(ft)	(LPM/m ²)	(gpm/ft ²)
4.3 이하	14 이하	81	2
4.6 ~ 6.1	15 ~ 20	102	2.5
6.4 ~ 9.1	21 ~ 30	122	3
9.4 이상	31 이상	163	4

(8) 개구부로부터 노즐까지의 최대거리는 다음 표와 같다.

표 4. 노즐의 최대 권장 거리

노즐별 살수량 LPM (gpm)	개구부로부터의 거리, m (ft)	
	방호구역 설치	방호구역 미설치
38 ~ 57 (10 ~ 15)	1.7 (5½)	1.1 (3½)
61 ~ 95 (16 ~ 25)	2.1 (7)	1.4 (4½)
98 ~ 132 (25 ~ 35)	2.4 (8)	1.5 (5)
136 ~ 189 (36 ~ 50)	2.7 (9)	1.7 (5½)
193 ~ 284 (51 ~ 75)	2.7 (9)	1.8 (6)

[참고 3] 윈도우 스프링클러 시스템(내화구조 인정공고 제2014-97호, 현대건설(주), 삼성동 코엑스 리모델링 시공현장)

1. 인정내용(OS14-0221-1)

내화구조명 : 윈도우 스프링클러 시스템(WSS)

내화성능 : 2시간

구조 : 1시간 방화유리 8 mm 이상 + 양면대칭 스프링클러

사용부위 : 건축물의 비내력벽

2. 유효기간 : 상기 건축공사에 한함

3. 일반사항

(1) 방화유리창

① 일반사항

모든 재료는 본 시방서에 명시한 품질 또는 동등 이상의 것을 사용하며, 제작, 시험, 검사는 내화구조의 인정 및 관리 기준에 준하며, 방화유리와 Frame은 일체형인 SYSTEM(일식)으로 시공되어야 한다.

② 방화유리

가. 법령상의 갑종방화유리

나. 내화구조의 인정 및 관리 기준에 의거하여 인정을 받은 제품으로서, 일반 강화유리 이상의 내충격 강도를 가지며, 유리에 철망이나 색상이 없는 투명한 제품이어야 한다.

항 목	물리적 성질
용 도	갑종방화유리(PYROSWISS)
두께	8 mm
무 게 (kg/m ³)	21 ± 0.5
비 중	약 2.6
가시광선 투과율 (%)	89

③ 방화유리의 특성

방화유리창에 사용되는 방화유리는 충격에 충분히 안전한 강화유리 이상의 강도 및 파손 시 작고 등 큰 입상으로 파손되는 유리여야 한다.

④ 가공 및 제작

일반 강화유리의 2배 이상의 강도를 가지고 있어야 하며, 이로 인해 현장에서 절단 및 재단이 불가하

여야 한다.

⑤ 내화 실란트

가. 가열시 불꽃이 발생되지 않으며, 내화용으로 제조된 제품

나. 내화용 실리콘으로서 KS, JIS 또는 UL 등 국내외의 인정을 받은 제품

⑥ Frame

가. 마감재 : SST'L 1.5 mm 원판을 사용한다.

나. 보강재 : ST'L 1.6 mm 강판을 사용한다.

(2) 스프링클러

① 스프링클러 헤드 설치

스프링클러 헤드 간 최대 간격 : 2.4 m

스프링클러 헤드 간 최소 간격 : 1.8 m

스프링클러 헤드와 유리면과의 이격거리 : 10~30 cm

스프링클러 헤드와 창살대(Frame)와의 간격 : 50 mm 이내

② 분할틀/창살 : 불연성

③ 내력벽에 설치된 경우, 내력벽은 윈도우 스프링클러설비와 무관하게 건축물을 지지할 수 있어야 한다.

④ 윈도우 스프링클러설비는 일반스프링클러설비와 Riser를 분리하거나 교차배관을 분리하여야 한다.

⑤ Flow 스위치 또는 알람체크밸브와 같은 유수검지장치를 설치하여야 하고, 개폐밸브에는 탬퍼스위치를 부착한다.

⑥ 위치

가. 거실과 복도에 설치할 경우 : 유리의 양면에 대칭으로 설치

나. 외벽에 설치할 경우 : 유리의 한쪽 면에만 설치

3.1.3 방화문

(1) 방화문은 화재 시 연소확대 및 연기확산을 막기 위한 기본적인 설비로서, 기준에서 요구하는 방화성능과 함께 기본적인 재질, 강도, 도장 등의 성능을 확보하고 있어야 한다.

(2) 방화문의 적용기준, 구조, 설치기준 및 성능기준 등의 사항은 KFS 120, 방화문설비기준에 따른다.

3.1.4 자동방화셔터

3.1.4.1 설치기준

(1) 설치위치

피난상 유효한 갑종방화문으로부터 3 m 이내에 자동방화셔터를 설치하여야 한다. 단, 일체형 셔터의 경우에는 갑종방화문을 설치하지 않을 수 있다.

(2) 자동방화셔터의 구성

자동방화셔터는 전동 및 수동에 의하여 개폐할 수 있는 장치와 열감지기, 연기감지기 등을 갖추고 화재시 화재의 열 또는 연기에 의하여 자동폐쇄되는 장치로서 다음 기준에 적합하게 설치하여야 한다.

(a) 재료 및 품질 등 자동방화셔터의 재료, 구성부재, 형상, 가공방법 및 설치는 한국산업표준의 “KS F 4510, 중량셔터”에 적합하여야 한다.

(b) 개폐장치

① 방화셔터의 개폐장치는 전동 및 수동에 의하여 수시로 작동되어야 하며, 임의의 위치에서 정지시킬 수 있는 구조로 하고, 자중에 의한 폐쇄가 가능하여야 한다.

② 방화셔터의 개폐용 전동기는 한국산업표준의 “KS C 4202, 저압3상유도전동기” 또는 “KS C 4204, 단상유도전동기”에 적합한 한국산업표준표시품이어야 한다.

③ 방화셔터의 개폐와 감아 올리는 샤프트를 연결하는 “샤프트롤러체인”은 한국산업표준의 “KS B 1407, 전동용롤러체인”에 적합하여야 한다.

(c) 연동폐쇄장치

방화셔터의 연동폐쇄장치는 화재발생시 열감지기 및 연기감지기에 의하여 자동으로 작동하여야 하며, 그 구조기준은 다음과 같다.

① 열감지기, 연기감지기, 연동제어기, 자동폐쇄장치 및 예비전원을 설치하여야 한다.

② 화재발생 시 연기감지기에 의한 일부폐쇄와 열감지기에 의한 완전폐쇄가 이루어 질 수 있는 구조를 가져야 한다.

③ 연기감지기 및 열감지기는 국가검정품이어야 하며, 열감지기는 정온식 감지기로서 정온점 또는 공칭작동온도가 60~70 ℃의 것으로 한다.

④ 연동제어기는 연기감지기 또는 열감지기에서 신호를 받은 경우에 자동폐쇄장치에서 기동

지시를 주는 것으로서 화재에 의한 열로 인해 기능에 지장을 줄 우려가 없고, 유지관리가 용이하며, 수시로 예비전원 및 연동장치에 이상이 없다는 것을 점검할 수 있는 장치를 부착하여야 한다.

⑤ 예비전원은 자동충전장치, 충전장치를 가진 축전지로서 충전을 하지 아니하고 30분간 계속하여 방화셔터를 개폐시킬 수 있어야 한다.

⑥ 연기감지기 및 열감지기는 KFS 1051, 자동화재탐지설비기준에 따라 적합하게 설치하여야 한다.

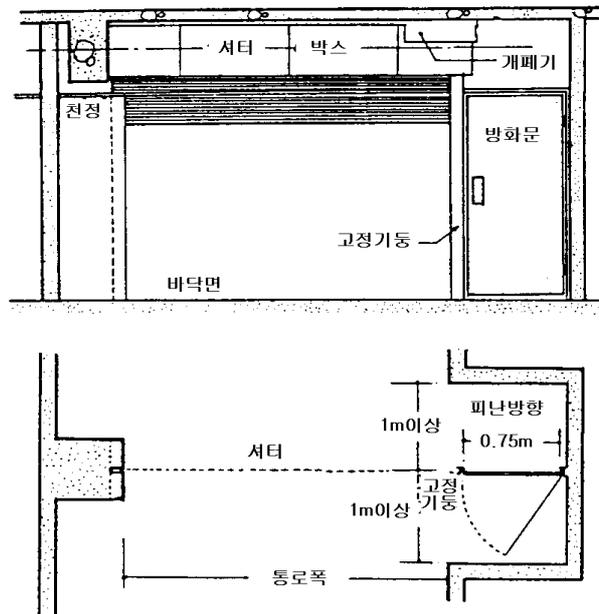


그림 4. 자동방화셔터 설치(예)

(d) 셔터의 상부는 상층 바닥에 직접 닿도록 하여야 하며, 부득이하게 발생한 바닥과의 틈새는 화재시 연기와 열의 이동통로가 되지 않도록 방화구획에 준하는 처리를 하여야 한다.

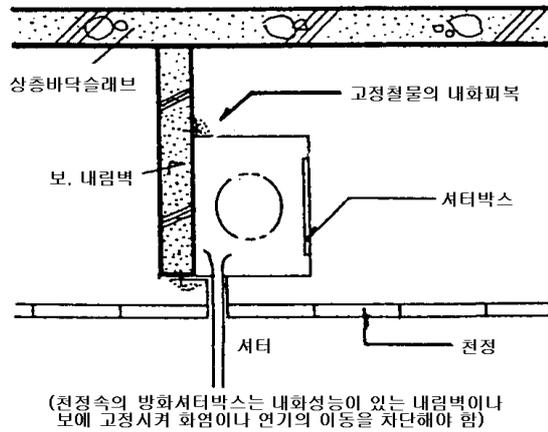


그림 5. 천장 속 방화셔터박스 구획

3.1.4.2 성능기준

(1) 내화성능

방화셔터(일체형 방화셔터 포함)는 비차열 1시간 성능을 다음과 같이 만족하여야 한다.

(a) 비가열면에서 화염이 10초 이상 방출되지 않아야 한다.

(b) 하부바닥과 방화셔터 사이의 틈을 제외한 부분에 6 mm 갭 게이지(Gap Gauge)가 길이 150 mm 이상을 이동하는 틈새가 생기지 않아야 한다.

(c) 시험 중 어느 부분에도 25 mm 이상의 틈새가 생기지 않아야 한다.

(d) 방화셔터에 대한 내화성능 시험을 실시하고자 할 때에는 KSF 2268-1 또는 FILK의 FS 02 1, 방화셔터의 화재시험방법에 따라야 한다.

(2) 차연성능

KSF 2846, 방화문의 차연성 시험방법에 따른 차연성 시험결과 KSF 3109, 문세트에서 규정한 양면차압이 25 Pa일 때 공기누설량이 $0.9 \text{ m}^3/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 를 초과하지 않아야 한다.

3.1.5 방화댐퍼

3.1.5.1 방화댐퍼의 종류

(1) 용도상의 분류

- (a) 방화댐퍼 : 온도퓨즈와 연동하거나 열감지기와 연동하여 작동하는 댐퍼.
- (b) 방연댐퍼 : 연기감지기와 연동하여 작동하는 댐퍼

(2) 구조상의 분류

- (a) 단익식(Butterfly Damper) : 소형 덕트에 사용하는 댐퍼
- (b) 다익식(Louver Damper) : 대형 덕트에 사용하는 댐퍼
- (c) 미달이식(Sliding Damper) : 완전 개방 및 폐쇄용으로 사용하는 댐퍼
- (d) 주름셔터식(Concertina Shutter) : 자동 또는 스프링의 힘을 이용하는 댐퍼
- (e) 하니콤(Honeycomb) 방화댐퍼 : 종이 또는 알루미늄 재질의 벌집모양에 발포성 도료를 도포한 것으로 화재시 도료가 발포하여 폐쇄되는 댐퍼 (200 °C 발포시작, 1시간 내화성능)

3.1.5.2 구조 및 설치기준

(1) 구조기준

- (a) 철재로서 철판의 두께가 1.5 mm 이상일 것
- (b) 화재시에는 연기의 발생 또는 온도의 상승에 의하여 자동적으로 닫힐 것
- (c) 닫힌 경우에는 방화에 지장이 있는 틈이 생기지 아니할 것
- (d) 산업표준화법에 의한 한국산업규격 상의 방화댐퍼의 방연시험방법에 적합할 것

[참고] 성능기준(NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating System, 2018 edition)

방화댐퍼의 내화성능은 벽, 칸막이, 바닥의 내화성능이 3시간 미만인 경우 1.5시간 이상, 그리고 3시간 이상인 경우에는 3시간이어야 한다.

(2) 설치기준

- (a) 댐퍼폐쇄장치로 퓨지블 링크를 이용하는 경우, 설비가 작동하거나 닫혀지는 때의 온도가 상온의 최대온도보다 28 ℃(50 °F) 높은 온도로서 최소한 72 ℃(160 °F) 이상이어야 한다.
- (b) 기계식 제연설비의 한 부분인 공기 덕트 내에 방화댐퍼가 설치된 경우, 퓨지블 링크는 제연설비의 설계작동온도보다 약 28 ℃(50 °F) 정도 높아야 하나, 177 ℃(350 °F)를 초과해서는 안 된다.
- (c) 방연댐퍼는 자동경보장치에 의해 제어되어야 하며, 방재센터에서 수동으로 작동될 수 있어야 한다.

(3) 댐퍼 조정용 전동장치

전동장치를 이용하여 방화·제연 또는 공조용 등의 덕트에 설치하는 댐퍼를 개폐할 수 있도록 한 댐퍼 조정용 전동장치로서 직접 덕트 내에 설치하지 않는 장치의 구조, 성능 등에 관한 사항은 F ILK의 FS 029, 댐퍼 조정용 전동장치 기준에 적합하여야 한다.

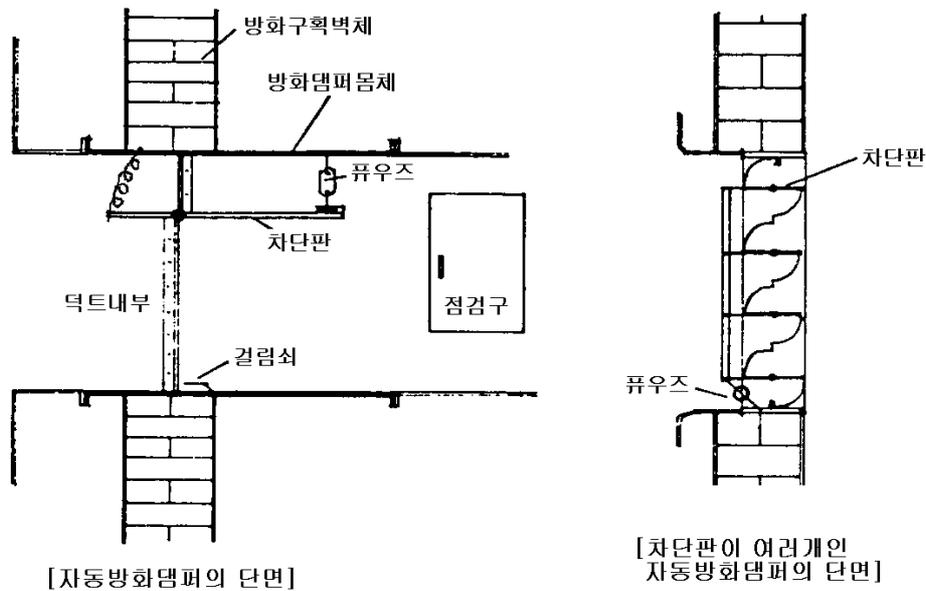


그림 6. 방화댐퍼 설치(예)

3.1.6 컨베이어 관통부

- (1) 컨베이어가 방화구획을 위한 벽을 통과해야 하는 경우, 벽에 있는 개구부에 자동 폐쇄식 갑종 방화문 또는 자동방화셔터를 설치하여야 한다.

(2) 방화구획을 위한 벽에 있는 개구부를 통과하는 기계식 컨베이어 설비의 경우, 컨베이어에 자재가 있음에도 불구하고 화재시 문이 닫히도록 감종방화문 또는 자동방화셔터와 제어장치를 설치하여야 한다.

[참고] GAPS Guidelines GAP.2.2.2, FIRE DOORS AND THROUGH-PENETRATION PROTECTION, 2015 edition

컨베이어는 방화구획 벽체를 관통하지 않고 돌아서 지나가거나, 컨베이어 관통부로 인한 개구부를 방화문으로 구획하는 방법으로 설치한다. 컨베이어가 방화구획 벽체를 지나가는 부분은 불연재로 구성되어야 하며 방화문 및 스프링클러설비로 보호되어야 한다. 이때 감종방화문 대신 수막설비는 허용되지 않는다.

(3) 컨베이어 개구부용 감종방화문 또는 자동방화셔터는 컨베이어가 작동하지 않더라도 폐쇄될 수 있어야 하며, 화재시 구동기계장치가 장애물을 제거하고 문을 폐쇄할 수 있어야 한다.

(4) 컨베이어 개구부의 크기는 최소로 하여야 한다.

(5) 컨베이어 설비가 바닥을 관통하는 경우, 바닥판 아래쪽에 깊이 50 cm 이상의 방연커튼으로 개구부 주위를 둘러싸거나 또는 물분무노즐을 설치하여야 한다.

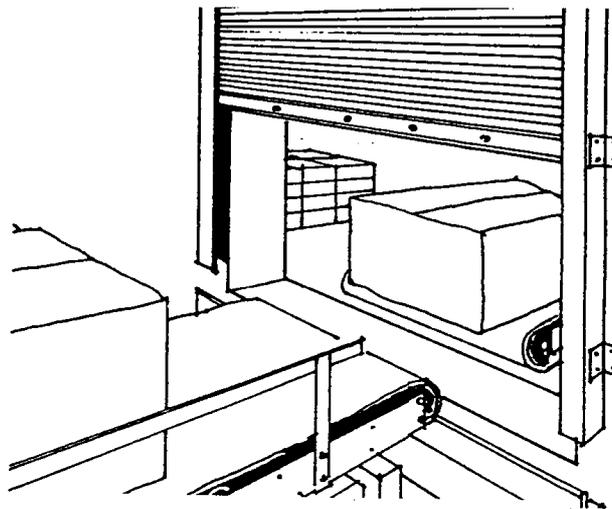


그림 7. 방화구획 벽체를 통과하는 컨베이어에 설치된 자동방화셔터 설치(예)

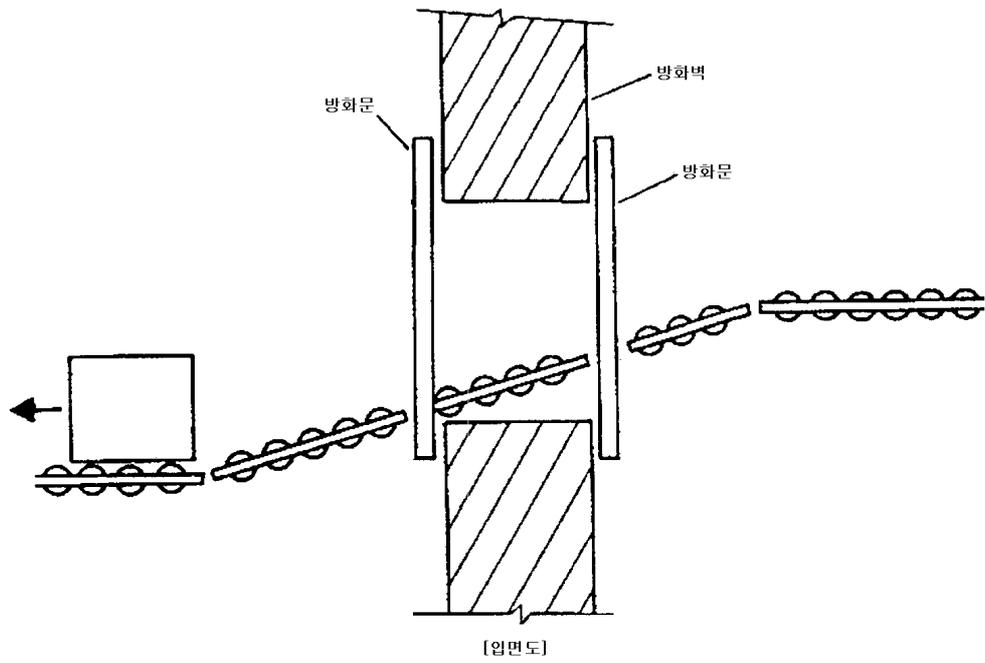


그림 8. 롤러 컨베이어의 방화구획을 위한 벽 설치(예)

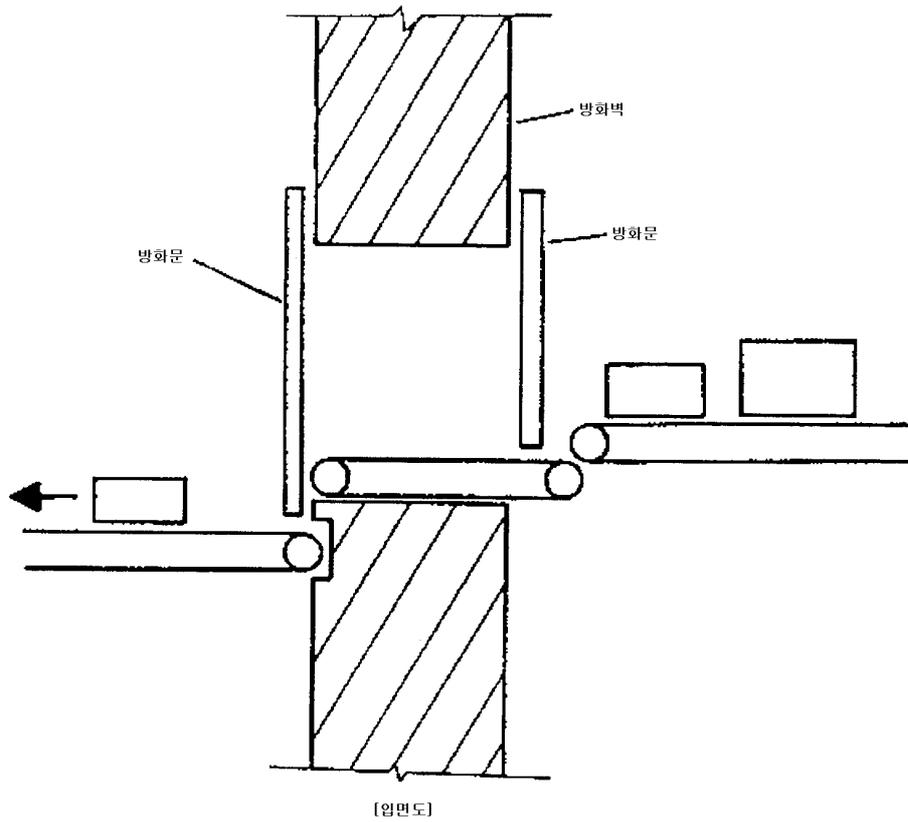


그림 9. 경사 없는 컨베이어의 방화문 설치(예)

3.1.7 엘리베이터 및 에스컬레이터 개구부

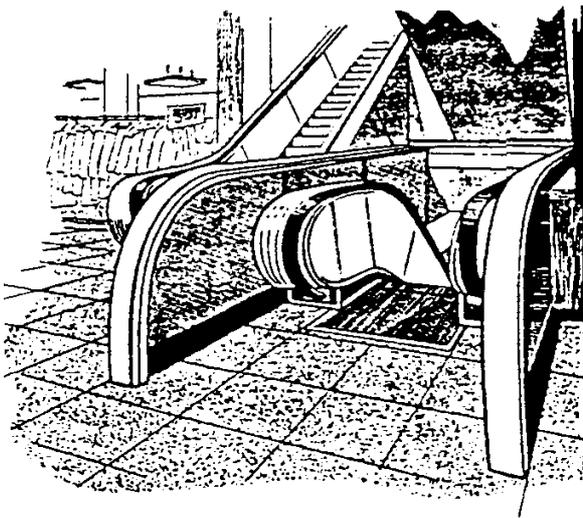
(1) 백화점, 대규모 점포 등에 설치하는 에스컬레이터 개구부에는 방화구획이 되도록 갑종방화문 또는 자동방화셔터를 설치하여야 한다.

[참고] FM Loss Prevention Data 1-23, Protection of Openings in Fire Subdivisions, 2012 edition

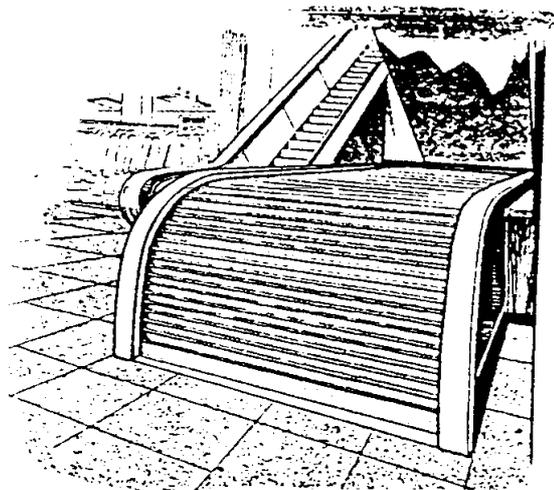
1. 엘리베이터 및 계단 등을 구획하는 방화구획을 위한 벽의 내화성능은 4개층 이상 연결된 경우 2시간, 4개층 미만 연결된 경우 1시간 이상이어야 하며, 관통되는 바닥 구조체의 내화성능 이상이어야 한다.
2. 방화문의 내화성능은 적어도 건축물의 내화성능과 같아야 하며 빌딩 코드에 규정된 건축물의 내화성능의 3/4 이상이어야 한다.

(2) 화재시 방화문 또는 자동방화셔터는 자동적으로 닫히도록 설치해야 하고, 엘리베이터 문의 경우에는 엘리베이터가 작동되기 전에 닫히는 타입이어야 한다.

(3) 기타 방화구획의 설치에 관한 사항은 3.1.3 내지 3.1.6의 해당 기준에 따라야 한다.



[평소의 에스컬레이터]



[화재시 에스컬레이터를 자동방화셔터로 수평으로 차단한 경우]

그림 10. 에스컬레이터의 자동방화셔터

3.1.8 방화벽 및 방화구획을 위한 벽 설치기준

(1) 방화벽은 내화구조로서 홀로 설 수 있는 구조이어야 한다.

(2) 대규모 목조 건축물은 방화벽의 양쪽 끝과 뒷쪽 끝을 건축물의 외벽면 및 지붕면으로부터 0.5 m 이상 튀어 나오게 하여야 한다.

- (3) 방화벽에 설치하는 출입문의 너비 및 높이는 각각 2.5 m 이하로 하고, 해당 출입문에는 갑종 방화문을 설치하여야 한다.
- (4) 저장품의 붕괴 내지 팽창으로 인한 손상에 견딜 수 있도록 보강, 지지, 설계 및 설치하여야 한다.
- (5) 화재로 인하여 발생하는 갈라짐, 관통 및 깨짐을 견딜 수 있도록 설계 및 설치하여야 한다.
- (6) 방화벽을 관통하는 모든 장치는 적절히 설계 및 설치하여야 하며, 개구부는 3.1.2 (2)의 (a) 또는 (b)의 구조로 밀폐되어야 한다.
- (7) 방화구획을 위한 벽을 관통하는 배관, 전선로 및 케이블 트레이는 해당 층의 바닥판 위로 0.9 m(36 in.) 이하의 벽을 관통하도록 설치되어야 한다.

[참고] GAPS Guidelines GAP.2.2.2, FIRE DOORS AND THROUGH-PENETRATION PROTECTION, 2015 edition

벽을 관통하는 케이블, 덕트, 또는 케이블 트레이가 적합하게 설계되지 않는 경우, 지붕 또는 장치의 붕괴로 인하여 화재 중에 개구부를 확대시킬 수 있으며, 이러한 방화구획 벽체 상의 관통부로 인한 피해를 최소화하기 위하여 다음과 같은 방법이 권장되고 있다.

1. 해당 벽체와 동등한 내화성능을 갖는 방화담퍼 또는 관통부 설비를 설치할 것.
2. 사용하지 않는 개구부는 해당 벽체와 동등한 내화성능을 갖는 내화재로 밀폐할 것.
3. 배관, 배선, 케이블 및 케이블 트레이는 벽체를 우회하여 통과하도록 설치할 것. 다만, 배관, 배선, 케이블 및 케이블 트레이가 벽을 관통하여야만 하는 경우, 해당 층의 바닥판으로부터 0.9 m(3 ft) 이내의 벽을 관통하도록 아래방향으로 순환시킬 것.
4. 케이블 트레이 및 덕트가 붕괴하는 동안, 벽체에 외력이 작용함이 없이 벽체로부터 이들을 분리할 수 있도록 벽체의 양측에 케이블 트레이 및 덕트용 슬립 조인트를 설치할 것.

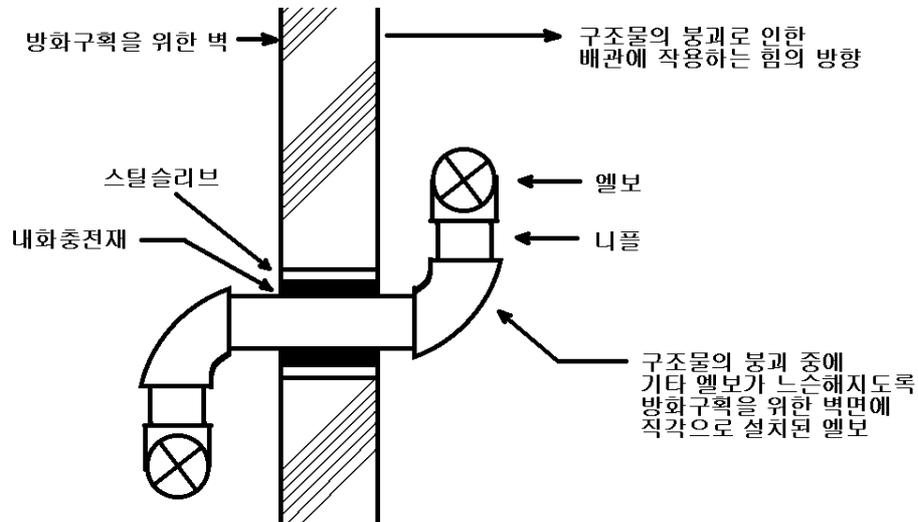


그림 11. 배관 관통부

(8) 슬리브와 배관 또는 전선로 사이의 25 mm(1 in.) 이격거리를 유지할 수 있도록 적합한 크기의 스틸 슬리브를 각각의 배관 또는 전선로에 설치하여야 한다.

(9) 슬리브와 배관, 전선로 및 케이블 트레이 사이의 관통부 주위 환상공간 등은 3.1.2 (2)의 (a) 또는(b)의 구조로 밀폐하여야 한다.

(10) 인접 배관들 또는 전선로들 사이의 중심 대 중심 간격은 가장 큰 배관이나 전선로 외경의 3 배 이상이어야 한다.

(11) 케이블 트레이용 인접 개구부들 간의 수평 이격거리는 개구부 너비의 3배 이상이어야 한다.

(12) 케이블 트레이용 인접 개구부들 간의 수직 이격거리는 개구부 높이의 3배 이상이어야 한다.

(13) 배관, 덕트, 금속관 및 전선로가 벽을 관통하는 경우, 관통부로부터 0.3 m(12 in.) 이내에는 가연물이 있어서는 안 된다.

3.1.9 외부 수직 화재확산의 방지

3.1.9.1 외벽 마감재료

(1) 다음 건축물의 외벽(필로티 구조의 외기에 면하는 천장 및 벽체를 포함한다)에는 불연재료 또는 준불연재료를 마감재료(단열재, 도장 등 코팅재료 및 그 밖에 마감재료를 구성하는 모든 재료를 포함한다.)로 사용하여야 한다. 다만, 외벽 마감재료를 구성하는 재료 전체를 하나로 보아 불연

재료 또는 준불연재료에 해당하는 경우 마감재료 중 단열재는 난연재료로 사용할 수 있다.

(a) 상업지역(근린상업지역은 제외한다)의 건축물로서 다음 중 하나에 해당하는 것

① 제1종 근린생활시설, 제2종 근린생활시설, 문화 및 집회시설, 종교시설, 판매시설, 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설, 운동시설 및 위락시설의 용도로 쓰이는 건축물로서 그 용도로 쓰는 바닥면적의 합계가 2,000 m² 이상인 건축물

② 공장(화재위험이 적은 공장의 업종 제외, 표 5 참조)의 용도로 쓰이는 건축물로부터 6 m 이내에 위치한 건축물

표 5. 화재위험이 적은 공장의 업종

분류번호	업종
10121	가금류 가공 및 저장처리업
10129	기타 육류 가공 및 저장처리업
10211	수산동물 훈제, 조리 및 유사 조제식품 제조업
10212	수산동물 건조 및 염장품 제조업
10213	수산동물 냉동품 제조업
10219	기타 수산동물 가공 및 저장처리업
10220	수산식물 가공 및 저장처리업
10301	과실 및 채소 절임식품 제조업
10309	기타 과일·채소 가공 및 저장처리업
10743	장류 제조업
11201	얼음 제조업
11202	생수 생산업
11209	기타 비알콜음료 제조업
23110	판유리 제조업
23122	판유리 가공품 제조업
23192	포장용 유리용기 제조업
23221	구조용 정형내화제품 제조업
23229	기타 내화요업제품 제조업
23231	점토 벽돌, 블록 및 유사 비내화 요업제품 제조업
23232	타일 및 유사 비내화 요업제품 제조업
23239	기타 구조용 비내화 요업제품 제조업
23311	시멘트 제조업

분류번호	업종
23312	석회 및 플라스터 제조업
23323	플라스터 제품 제조업
23325	콘크리트 타일, 기와, 벽돌 및 블록 제조업
23326	콘크리트관 및 기타 구조용 콘크리트제품 제조업
23329	그외 기타 콘크리트 제품 및 유사제품 제조업
23911	건설용 석제품 제조업
23919	기타 석제품 제조업
24111	제철업
24112	제강업
24113	합금철 제조업
24119	기타 제철 및 제강업
24211	동 제련, 정련 및 합금 제조업
24212	알루미늄 제련, 정련 및 합금 제조업
24213	연 및 아연 제련, 정련 및 합금 제조업
24219	기타 비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업
24311	선철주물 주조업
24312	강주물 주조업
24321	알루미늄주물 주조업
24322	동주물 주조업
24329	기타 비철금속 주조업
25112	구조용 금속판제품 및 금속공작물 제조업
25113	금속 조립구조재 제조업
25119	기타 구조용 금속제품 제조업
28421	운송장비용 조명장치 제조업
29172	공기조화장치 제조업
30310	자동차 엔진용 부품 제조업
30320	자동차 차체용 부품 제조업
30391	자동차용 동력전달 장치 제조업
30392	자동차용 전기장치 제조업

비고: 분류번호는 “통계법 제17조”에 따라 통계청장이 고시하는 한국표준산업분류에 따른 분류번호를 말한다.

(b) 6층 이상 또는 높이 22 m 이상인 건축물

(2) (1)의 (b)에 해당하는 건축물의 외벽을 수직 화재확산 방지를 위하여 외벽마감재와 외벽마감재 지지구조 사이의 공간(그림 12 참조)을 다음 중 하나에 해당하는 재료로 매 층마다 최소 400 mm 이상 밀실하게 채운 경우에는 난연재료를 마감재료로 사용할 수 있다.

(a) 한국산업표준 KS F 3504, 석고 보드 제품에서 정하는 12.5 mm 이상의 방화 석고 보드

(b) 한국산업표준 KS F 5509, 석고 시멘트판에서 정하는 석고 시멘트판 6 mm 이상인 것 또는 KS F 5114, 섬유강화 시멘트판에서 정하는 6 mm 이상의 평형 시멘트판인 것

(c) 한국산업표준 KS L 9102, 인조 광물섬유 단열재에서 정하는 미네랄울 보온판 2호 이상인 것

(d) 한국산업표준 KF F 2257-8, 건축 부재의 내화 시험 방법-수직 비내력 구획 부재의 성능 조건에 따라 내화성능 시험한 결과 15분의 차焰성능 및 이면온도가 120K 이상 상승하지 않는 재료

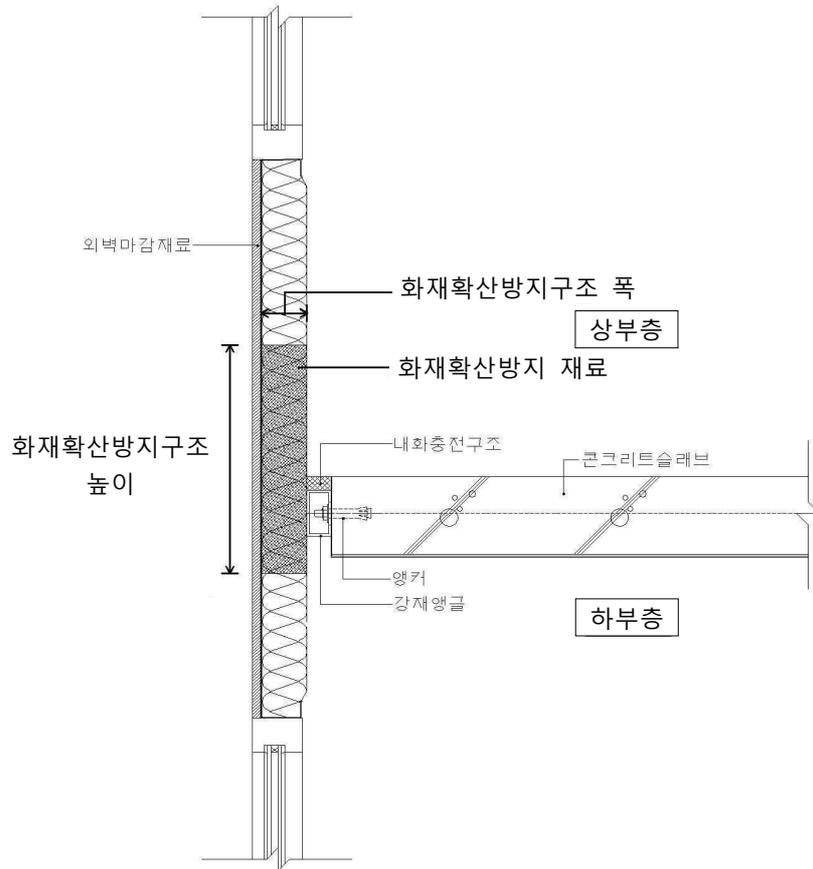


그림 12. 화재 확산 방지구조

3.1.9.2 발코니

(1) 아파트 2층 이상의 층에서 스프링클러의 살수범위에 포함되지 않는 발코니를 구조 변경하는 경우에는 발코니 끝부분에 바닥판 두께를 포함하여 높이가 90 cm 이상의 방화판 또는 방화유리창을 설치하여야 한다. 이때 설치하는 방화판과 방화유리창은 창호와 일체 또는 분리하여 설치할 수 있다. 단, 난간은 별도로 설치하여야 한다.

(2) 방화판은 불연재료를 사용할 수 있으며, 화재시 아래층에서 발생한 화염을 차단할 수 있도록 발코니 바닥과의 사이에 틈새가 없이 고정되어야 한다. 틈새가 있는 경우에는 3.1.2 (2)의 (a) 또는 (b)의 구조로 틈새를 메워야 한다.

(3) 방화유리창에서 방화유리(창호 등을 포함한다)는 산업표준화법에 따른 한국산업규격 KS F 2845, 유리구획부분의 내화시험방법에서 규정하고 있는 시험방법에 따라 시험한 결과 비차열 30분 이상의 성능을 가져야 한다.

[참고1] FMDS 1-3, High-Rise Building, 2013 edition

1. 외부 수직 화재 확산

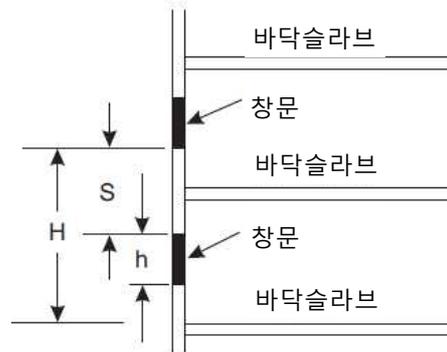
(1) 수직적으로 각층 하나의 창문이 설치된 건물의 경우 창문 간 간격 및 창문 높이를 다음과 같이 하여 외부 수직 화재 확산을 줄인다(그림 13).

A. 고정창 : 한층 바닥과 직상층의 창문 밑면 간 거리(H)는 창문 높이(h)의 2.8배 이상으로 함

$$H \geq 2.8h$$

B. 개방이 가능한 창 : 한층 바닥과 직상층의 창문 밑면 간 거리(H)는 창문 높이(h)의 3.8배 이상으로 함

$$H \geq 3.8h$$



(2) 수직적으로 각층 하나 이상의 창문이 설치된 건물의 경우 창문 간 간격 및 창문 높이를 다음과 같이 하여 외부 수직 화재 확산을 줄인다(그림 14).

A. 고정창 : 한층 바닥과 직상층의 하부 창 윗면 간 거리(H')는 각 창문 높이의 합(h_{TOTAL})의 3.8배 이상으로 함

$$H \geq 3.8 h_{TOTAL}$$

B. 개방이 가능한 창 : 한층 바닥과 직상층의 하부 창 윗면 간 거리(H')는 각 창문 높이의 합(h_{TOTAL})의 4.8배 이상으로 함

$$h_{TOTAL} = h_1 + h_2 + h_3$$

$$H \geq 4.8 h_{TOTAL}$$

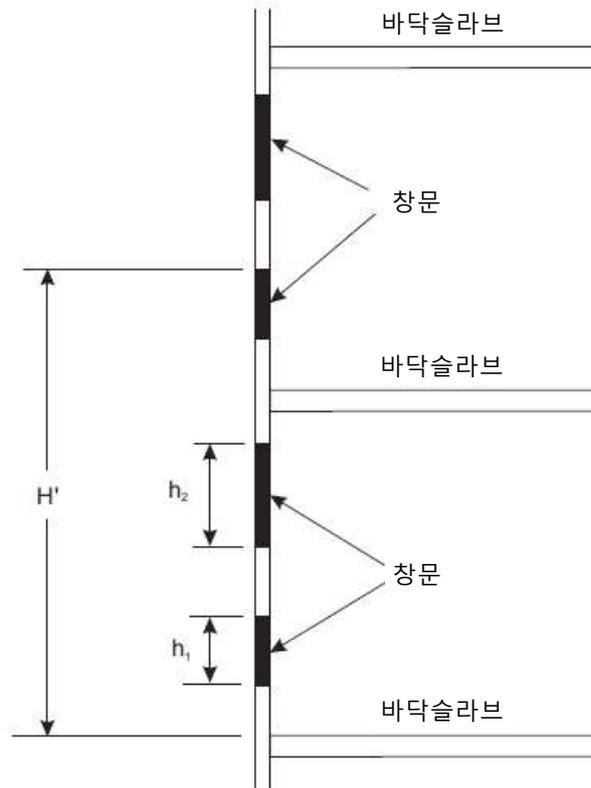


그림 14. 한층에 두 개 이상의 창문이 설치된 경우

2. 외벽 마감재료는 FM에서 승인을 받은 커튼월 또는 Data Sheet 1-22, Maximum Foreseeable Loss에서 규정된 불연재료의 외벽을 사용해야 한다.
3. 실내 화재 확산 방지를 위하여 커튼월과 바닥 슬래브가 만나는 부분에서 생기는 틈새는 2시간 내화성능을 가지는 충전재로 마감처리 해야 한다. 외벽 판넬과 프레임은 화재 노출 시 바깥쪽으로 좌굴되는 것을 막기위하여 각층 바닥 슬래브에 견고하게 부착되어야 한다.
4. 유리 외장재 또는 커튼월은 철재 판넬, 석고보드와 같은 내장재가 창의 높이를 상기 명시된 범위 내로 제한할 때 사용될 수 있다.
유리 외장재를 사용하는 경우 스펠드럴의 높이는 철재 판넬, 석고보드와 같은 내장재에 의해 정해져야 한다.
5. 유리 커튼월이나 창에 유리를 설치할 때에는 다음 내화재료 중 한가지로 하여야 한다.
 - 1) 강화 유리 2) 합판 유리 3) 2중 유리 4) 망입 유리 5) 유리 블록 6) 안전성에 대해 공인된 화재 시험을 통과한 특수 유리. 열대성 폭풍의 가능성이 있는 지역에는 바람에 날린 파편 조각에 대한 안전성을 확보해야함.
6. 알루미늄 피복에 가연성 단열재가 삽입된 샌드위치 판넬 커튼월은 각층마다 층간 구획과 동일한 내화성능의 장벽으로 완전히 차단되어야 한다.

[참고2] FMDS 1-22 Maximum Foreseeable Loss, 2012 edition

MFL(Maximum Foreseeable Loss)을 줄이는 요소 : 외부 수직 화재 확산 방지

1. 기계층

기계층은 화재의 수직 확산을 막는 역할을 할 수 있다. 내화구조의 층은 건물 내부에서의 수직 화재 확산을 차단한다. 이 층에서 벽체의 높이가 외부 화염이 상부 층의 창 상단을 넘어가는 것을 막을 수 있을 만큼 높게 확보된다면 건물 외부의 수직 화재 확산을 차단할 수 있다. 두 가지 조건이 동시에 충족된다면 화재확산 차단이 가능하다.

다음 식은 수직 화재 확산을 차단하기 위한 층의 최소 높이를 결정한다. 기계층은 다음 사항이 우선 충족되어야 한다.

- 기계층 하부에는 직접적으로 연결된 층이 없어야 한다.
- 내부 벽체와 천장 마감으로 가연재가 사용되지 않아야 한다.

이러한 요소들은 화재가 한 번에 많은 층으로 확대되는 것을 막을 수 있도록 한다.

$$B_r = 4.78h - S_1 - 2(S_1 + S_2)$$

여기서

B_r = 기계층의 최소 높이 (ft, m)

h = 창 높이 (ft, m)

S_1 = 하부 스패드럴 높이 (ft, m)

S_2 = 상부 스패드럴 높이 (ft, m)

Note : 층 높이는 $S_1 + S_2 + h$ 와 같음 (그림 15 참조)

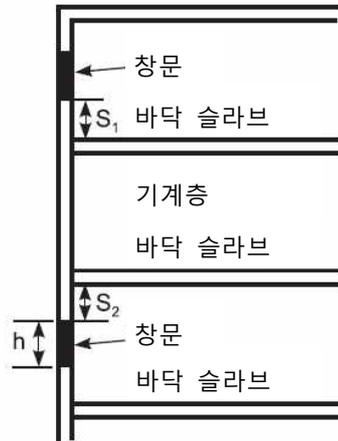
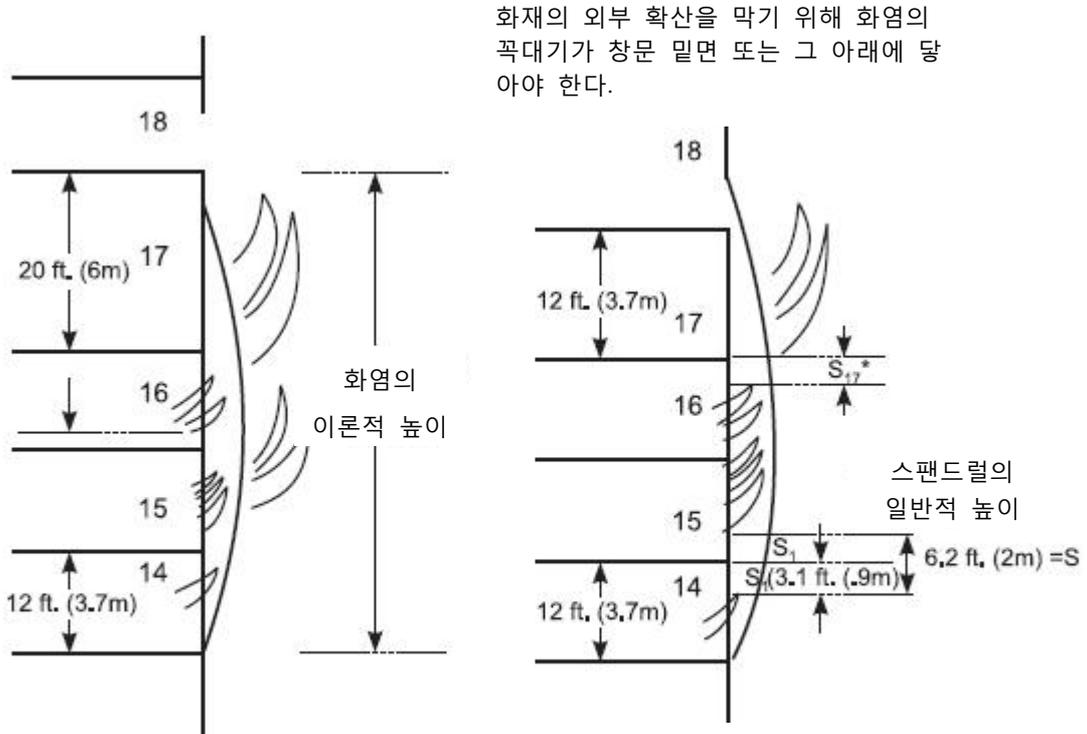


그림 15. 창 및 스패드럴의 높이



화재의 외부 확산을 막기 위해 화염의 꼭대기가 창문 밑면 또는 그 아래에 닿아야 한다.

A. 기계층의 예(17층)

B. A의 경우와 같으나, 17층의 높이가 더 낮음(12.2ft(3.7m), 외부 화재 확산을 차단하기 위해 필요한 최소 높이)

그림 16. 기계층의 외부 화재확산 차단 및 화염의 이론적 높이

2. 셋백(Setbacks)

고층 건물에서는 바닥 면적이 급격히 줄어드는 층이 하나 이상 존재할 수 있다. 외부 화재 확산을 차단할 수 있도록 축소 깊이는 기계층에 필요한 높이 이상으로, 건물 전체 면에서 적용되도록 충분히 고려한다.

3. 발코니

불연재로 마감된 적정 규모의 발코니는 화염의 방향을 바꾸어 외부 화재가 상층으로 확대되는 것을 막을 수 있다. 수직방향의 화재 확산을 효율적으로 차단하기 위하여 발코니는 하부층의 개구부와 외측 방향 및 측방향으로 최소 4 ft(1.2 m) 겹쳐져야 한다

4. 포디움

바닥-천장 구조체는 다층 구조물에서 중요한 역할을 할 수 있다. 일반적으로 대형 쇼핑몰이나 카지노 층은 철근콘크리트 골조에 의해 지지되는 철근콘크리트 포디움층에 의해 호텔 타워와 분리된다. 많은 변수가 포함되어 있기 때문에 전체 요구사항을 나열할 수는 없으며, 일반적인 지침은 다음과 같다.

- 바닥-천장 구조체는 4시간 내화성능이 있어야 한다.
- 포디움을 지지하는 골조는 4시간 내화성능이 있어야 한다.
- 모든 관통부는 구조체의 내화성능에 적합한 내화충전이 되어야 한다.
- 모든 개구부는 최소 3시간 내화성능의 방화문으로 구획되어야 한다. 승강기 샤프트, 환기 샤프트, 설비샤프트는 최소 2시간 내화구조로 구획되어야 한다.

- 승강기문은 최소 2시간 내화성능이 있어야 한다. 구획된 승강기홀은 최소 2시간 내화구조로 구획되어야 한다.
- 포디움을 건물의 기초로부터 최소 40 ft 연장하거나, 기계층, 셋백, 발코니를 위에 언급한 바와 같이 설치하는 방식으로 외부 화재 확산을 차단해야 한다.
- 건물의 외장재는 불연재로 설치해야 한다.

3.2 특수한 용도의 건축물

3.2.1 위험물 시설

위험물이란, 인화성 또는 발화성 등의 성질을 가지는 물품으로 "KFS 210, 위험물저장시설기준"의 "2.1 위험물의 분류"에 정의된 바에 따르며, 이를 저장하기 위한 저장소인 위험물 시설 또한 동일 기준에서 정하는 바에 따른다.

3.2.1.1 일반사항

(1) 위험물 시설은 위험물의 취급부주의 등으로 인한 유출로 발생할 수 있는 화재나 폭발 등의 사고 발생 시 인명 및 재산피해 또는 환경오염 등을 최소화할 수 있는 구조로 되어야 한다.

(2) 일반적인 위험물 시설의 구조 등에 관한 사항은 "KFS 210, 위험물저장시설기준"의 "2.7 건축물의 구조"에 따른다.

3.2.1.2 옥내저장소

옥내저장소의 구조 등에 관한 사항은 "KFS 210, 위험물저장시설기준"의 "3.4 구조 및 설비", "3.5 다층건물인 저장창고의 구조 등" 및 "3.3.6 다른 용도로 사용하는 부분이 있는 건축물에 설치하는 옥내저장소의 구조 및 설비"에 따른다.

3.2.1.3 옥내탱크저장소

옥내탱크저장소의 구조 등에 관한 사항은 "KFS 210, 위험물저장시설기준"의 "5.1 탱크 전용실"에 따른다.

3.2.2 물류창고

(1) 선반에 대형 상자나 펠릿저장 형태로 가연성 물질을 저장하기 위한 적재식 및 래크식 창고 건물은 화재·폭발 등의 사고 시 인명과 재산의 손실을 최소화할 수 있도록 물류창고 기준에 적합한 구조로 되어야 한다.

(2) 물류창고 건축물의 구조 등에 관한 사항은 "KFS 630, 물류창고 방화기준"에 따른다.

3.2.3 도장작업장

- (1) 지하층이 없는 건축물이어야 한다.
- (2) 위험물을 취급하는 건축물의 부분은 다른 부분과 방화구획을 설치해야 한다.
- (3) 분무도장지역은 불연재료나 준불연재료로 벽, 천장 및 바닥을 구획하여야 한다.
- (4) 벽 또는 천장이 금속판인 경우, 단면 금속판은 두께 1.2 mm 이상, 양면 금속판은 두께 0.9 mm 이상이어야 한다.
- (5) 분무도장실은 내화성능이 2시간 이상인 방화구획을 위한 벽으로 구획하여야 하고, 모든 개구부에는 자동 폐쇄식 갑종방화문 및 자동방화셔터를 설치하여야 한다.
- (6) 분무도장지역을 통과하는 컨베이어 개구부는 3.1.7의 기준에 따라 적합하게 방화조치를 하여야 하고, 컨베이어 레일 및 행거로 인하여 생긴 개구부에는 다음과 같이 적절한 조치를 취해야 한다.
 - (a) 행거 운행에 필요한 최소한의 개구부를 제외한 기타 부분에는 갑종방화문을 설치하여야 한다.
 - (b) 행거 운행에 필요한 개구부에 대한 방화구획의 설치가 불가능한 경우, 화재 등으로 인한 연소확대를 방지할 수 있는 유효한 조치(물분무등소화설비 설치)를 하여야 한다.
 - (c) 방화문의 작동은 도장작업장 내에 설치된 감지기 또는 도장작업장 가까운 부근에 설치된 감지기와 연동되도록 설치하여야 한다.
 - (d) 물분무소화설비등의 작동은 도장작업장 내에 설치된 감지기와 도장작업장 가까운 부근에 설치된 감지기가 동시에 작동되었을 때에 연동되도록 설치하여야 한다.
- (7) 배기덕트는 다음 기준에 따라 적합하게 설치하여야 한다.
 - (a) 배기덕트는 배출지점까지 가장 짧은 직선 경로를 취해야 하고, 방화구획을 위한 벽을 통과해서는 안 된다.

(b) 배기덕트가 방화구획을 위한 벽을 통과해야만 하는 경우에는, 구획선상 및 벽체에 밀착해 설치하는 방화댐퍼는 3.1.6의 기준에 적합하게 설치하여야 한다.

(c) 배기덕트의 배출구는 자체 건물의 외벽이나 지붕에서 1.8 m 이상 연장하여 설치하고, 다른 건물의 불연성이나 준불연성의 외벽의 비방호 개구부로부터 7.5 m 이상, 그리고 다른 가연성 구조물로부터 7.5 m 이상 이격하여 설치하여야 한다.

(d) 각 분무도장부스의 배기덕트는 전용덕트로 설치하여 외부로 직접 배기하여야 한다.

(e) 배기덕트 및 고정장치는 철제로 제작하여야 한다.

(f) 기타 도장작업장의 방화조치에 대한 상세한 사항은 “KFS 645, 도장공정 방화기준”에 따른다.

3.2.4 화학실험실

가연성 및 인화성 액체나 가스를 저장·취급하는 화학실험실은 다음 기준에 따라 적합한 방화조치를 취해야 한다.

(1) 실험실은 내화성능이 최소 1시간 이상인 방화구획을 위한 벽으로 기타 부분과 구획하여야 한다.

(2) 폭발위험이 있는 실험실은 철근콘크리트조, 보강콘크리트블록조, 강철벽 등으로 기타부분과 구획하여야 한다.

(3) 모든 바닥 개구부는 아래층으로 액체 유출물이 침투되지 않도록 밀폐하여야 한다.

(4) 내화성능이 1시간인 방화구획을 위한 벽에 설치하는 갑종방화문의 내화성능은 3시간이어야 하며, 내화성능이 2시간인 방화구획을 위한 벽의 갑종방화문인 경우에는 1.5시간의 내화성능이 있어야 한다.

(5) 공기덕트의 재질은 철, 강철, 알루미늄, 동, 콘크리트, 벽돌이어야 한다.

(6) 점검구는 방화댐퍼, 방연댐퍼 및 연기감지기에 인접한 덕트에 설치하여야 한다.

(7) 방화구획을 위한 벽 및 바닥을 통과하는 공기덕트에는 구획선상 또는 벽 및 바닥에 밀착해 방화댐퍼를 설치하여야 한다.

제4장 유지관리

4.1 설비 샤프트

- (1) 설비의 수리 또는 공사 등으로 샤프트 벽체를 해체한 후에도 반드시 원상 복구하여야 한다.
- (2) 배기그릴에 설치된 방화댐퍼는 퓨즈 등 차단장치의 이상 유무를 수시로 확인하여야 한다.

4.2 설비 덕트

- (1) 방화댐퍼는 퓨즈 등 차단장치의 이상 유무를 수시로 확인하여 항상 작동 가능 상태로 유지하여야 한다.
- (2) 퓨즈의 작동온도(72 ℃)가 적정인가 확인하여야 한다.

4.3 방화문

- (1) 건축물에 설치된 방화문은 화재 시 그 기능을 사용함에 지장이 없도록 적절한 점검 및 유지관리를 하여야 한다.
- (2) 기타 방화문의 유지관리에 관한 상세한 사항은 KFS 120, 방화문 설비기준에 따른다.

4.4 자동방화셔터

- (1) 방화셔터박스는 주로 반자 속에 은폐되어 있으므로 기능의 이상 유무를 확인할 수 있는 점검구를 가까운 부근에 설치하여야 한다.
- (2) 방화셔터 차단로에 장애물을 설치해서는 안 된다.
- (3) 예비전원은 기준용량을 확보하여야 한다.

[참고] 예비전원의 용량(KS F 4510)

예비전원은 충전을 하지 아니하고, 30분간 계속하여 셔터를 개폐시킬 수 있어야 한다.

(4) 자동방화셔터로부터 3 m 이내에 설치되는 갑종방화문은 항상 사용 가능한 상태로 유지하고 장애물이 있어서는 안 된다.

(5) 개폐장치 및 감지장치(감지기 또는 퓨즈)가 연동·제어될 수 있도록 수시 점검하고, 일정기간마다 마찰부분에 윤활유 주입 등 유지관리를 철저히 하여야 한다.

(6) 폐쇄된 상태에서 하는 검사는 다음과 같다.

(a) 슬랫 및 하단 마감재는 구부러짐, 변형, 손상 및 녹의 발생이 없어야 한다.

(b) 차연장치의 차연판 및 가이드레일에는 연기의 차단에 해로운 틈새가 없어야 한다.

(c) 하단 마감재는 바닥에 균등하게 접해 있어야 한다.

(d) 차연판과 가이드레일의 접합부에는 연기차단에 해로운 틈새가 없어야 한다.

(7) 개폐기구 및 천장 내부의 검사

(a) 개폐기는 단단하게 부착되어야 하고, 기름이 새지 않아야 하며, 또한 검사에 필요한 공간이 있어야 한다.

(b) 감지기 연동기구의 연동 제어기는 수시 감시가 가능한 위치에 부착하고, 예비전원을 내장하는 것은 그 축전지가 부하상태에서 작동전압을 유지하는 상태이어야 한다.

(8) 작동검사는 다음 기준과 같다.

(a) 전동개폐기를 사용하는 경우에는 스위치 조작에 의해 확실하게 셔터가 개폐작동을 하여야 한다.

(b) 리밋스위치의 작동은 셔터 개폐의 상한과 하한의 정확한 위치에서 정지하여야 한다.

(c) 셔터 개폐시 이상음이 없고, 차연장치의 저항이 적어야 하며, 또 원활하게 작동하여야 한다.

(d) 수동식 폐쇄장치를 수동으로 조작하는 경우 셔터의 폐쇄가 확실히 이루어져야 한다.

(e) 자동식 폐쇄장치는 열 또는 연기 감지기를 감지시켜 연동제어기의 기동 지시에 의해 확실하게 작동하여 셔터가 완전히 닫혀야 한다.

(f) 셔터의 개폐시 평균속도는 다음 표의 범위 내에 있어야 한다.

표 6. 셔터의 개폐 속도

개 폐 상 태	열 린 높 이		
	2 m 미만	2 m 이상 5 m 미만	5 m 이상
전 동 개 폐	2 ~ 6 m/min	2.5 ~ 6.5 m/min	3 ~ 9 m/min
자체무게강하	2 ~ 6 m/min	3 ~ 7 m/min	3 ~ 9 m/min

4.5 점검기록

설비의 샤프트 및 덕트, 방화문, 자동방화셔터에 대한 점검결과와 조치사항(점검일자, 점검자 포함)을 기록해야 한다.

제5장 참고문헌

1. 건축법, 건축법시행령, 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙
2. 국토교통부고시 제2015-843호 : 자동방화셔터 및 방화문의 기준
3. 서울특별시화재예방조례
4. KFS 210, 위험물저장시설기준, 한국화재보험협회
5. KFS 630, 물류창고 방화기준, 한국화재보험협회
6. KFS 645, 도장공정 방화기준, 한국화재보험협회

7. FILK STANDARD

- FS 012, 내화층진구조의 화재시험방법
- FS 019-1~FS 019-9, 건축구조부재의 내화성능시험방법
- FS 020, 방화문의 화재시험방법
- FS 021, 방화셔터의 화재시험방법
- FS 022, 건축물 불연구조부분의 화재시험방법
- FS 029, 댐퍼조정용 전동장치
- FS 040, 플렉시블덕트의 성능시험방법

8. 한국산업표준

- KS F 2129, 중량셔터의 검사표준
- KS F 2237, 창 및 문의 개폐력 시험방법
- KS F 2256, 건축물 불연구조 부분의 방화시험방법
- KS F 2257-1, 건축부재의 내화시험방법
- KS F 2268-1, 방화문의 내화시험방법
- KS F 2822, 방화댐퍼의 방연시험방법
- KS F 3109, 문세트
- KS F 4510, 중량셔터

9. NFPA 45, Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals, 2015 edition

10. NFPA 80, Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives, 2016 edition

11. NFPA 80A, Recommended Practice for Protection of Buildings from Exterior Fire Exposures, 2017 edition

12. NFPA 90A, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems, 2018 edition

13. NFPA 220, Standard on Types of Building Construction, 2015 edition

14. NFPA 221, Standard for High Challenge Fire Walls, Fire Walls, and Fire Barrier Walls, 2018 edition

15. FM Loss Prevention Data 1-3, High-Rise Buildings, 2013 edition
16. FM Loss Prevention Data 1-19, Fire Walls, Subdivision and Draft Curtains, 2000 edition
17. FM Loss Prevention Data 1-20, Protection Against Exterior Fire Exposure, 2016 edition
18. FM Loss Prevention Data 1-22, Maximum Foreseeable Loss, 2015 edition
19. FM Loss Prevention Data 1-23, Protection of Openings in Fire Subdivisions, 2012 edition
20. GAPS Guidelines GAP.2.0.5, PROTECTION OF BUILDINGS FROM EXTERIOR FIRE EXPOSURES NFPA 80A-2001, 2015 edition
21. GAPS Guidelines GAP.2.2.1, FIRE WALLS, FIRE BARRIERS AND FIRE PARTITIONS, 2015 edition
22. GAPS Guidelines GAP.2.2.2, FIRE DOORS AND THROUGH-PENETRATION PROTECTION, 2015 edition
23. 공장건축물 내화기준 개선6방안연구, 한국화재보험협회, 1998. 6
24. 내화구조의 대상 및 성능기준연구, 한국화재보험협회, 1999. 11
25. 내화구조기준 개선연구, 한국건설기술연구원, 1999. 3

부록 A 주요 국가별 내화성능 기준

부록은 KFS 요구사항의 일부가 아니며, 정보 전달을 위해 수록됨

A.1 일본 (2012년 개정법령 기준)

(1) 내화 또는 준내화구조 대상 건축물 및 적용부위

법 조문	대상 건축물	적용부위	완 화 대 상
법 제27조 (별표1)	특정 용도.층수의 건물	주요구조부	
법 제61조	방화지역 내 건축물 ·3층 이상 ·연면적 100㎡ 초과	주요구조부	.50㎡ 이하 부속건물 .도매시장 가건물, 기계제작 공장(주요구조부 : 불연재료) .높이2m 초과하는 문, 담 (불연재료) .높이 2m 이하의 문, 담
법 제62조	준 방화지역 내 건축물 ·4층 이상 ·연면적 1,500㎡ 초과(내화) ·연면적 500㎡ ~ 1,500㎡ (내화 또는 준내화)	주요구조부	
법 제26조	연면적 1,000㎡ 이상 건축물	방화벽	.내화 또는 준내화 건축물 .도매시장 가건물, 기계제작 공장 등(주요구조부 : 불연재 료, 영 제115조의 2 참조) .축사, 퇴비사, 수산물 증식 장 및 양식장의 가건물(피 난 및 연소 방지에 지장 없는 것)

(2) 내화구조 대상(건축기준법 제27조 별표1)

(가)	(나)	(다)	(라) (준내화 대상 건축물)
용도 (공장건축물은 내화구조 대상에서 제외되어 있음)	(가) 용도의 층	(가) 용도의 바닥면적 합계	(가) 용도의 바닥면적 합계
(1) 극장, 영화관, 연예장, 관람장, 공회당, 집회장	3층 이상의 층	객석면적 200㎡ (옥외관람석 1,000㎡) 이상	
(2) 병원, 진료소(환자의 수용 시설이 있는 것에 한함), 기숙사, 호텔, 여관, 하숙, 공동주택, 아동복지시설	3층 이상의 층		2층 부분 300㎡ 이상
(3) 학교, 체육관, 박물관, 미술관, 도서관, 볼링장, 스키장, 스케이트장, 수영장, 스포츠연습장	3층 이상의 층		2,000㎡ 이상
(4) 백화점, 시장, 전시장, 카바레, 카페, 나이트클럽, 바, 댄스홀, 유키장, 공중욕장, 대합실, 요리점, 음식점, 판매점	3층 이상의 층	3,000㎡ 이상	2층 부분 500㎡ 이상
(5) 창고		3층 이상 부분 200㎡ 이상	1,500㎡ 이상
(6) 자동차 차고 및 수리공장, 영화 및 TV스튜디오	3층 이상의 층		150㎡ 이상

(3) 내화구조의 내화성능기준(건축기준법시행령 제107조)

부위별		층 별	최상층에서부터	최상층에서부터	최상층에서부터	
			4층까지	5층 이상 14층 이하	15층 이상	
벽	외벽	칸막이벽	1시간	2시간	2시간	
		내력벽	1시간	2시간	2시간	
		비내력벽	연소의 우려가 있는 부분	1시간	1시간	1시간
			기타 부분	30분	30분	30분
기둥			1시간	2시간	3시간	
바닥			1시간	2시간	2시간	
보			1시간	2시간	3시간	
지붕				30분		

(4) 준내화구조의 내화성능기준(건축기준법시행령 제107조의2)

부 위 별				준내화 대상 건축물	내화구조 적용완화 특수건축물
벽	칸막이벽			45분	1시간
	외벽	내력벽			
		비내력벽	연소의 우려가 있는 부분 기타 부분		
기둥, 바닥, 보				45분	1시간
지붕, 계단				30분	-

(5) 내화구조의 지정(건설성고시 제1177호)

내화 성능	부위	구 조
3시간 이 상	기둥	소경이 40cm 이상의 것으로 다음에 해당하는 것. ① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조 또는 철골콘크리트조. 단, 철골콘크리트조의 소경이 40cm 이상으로 철골의 콘크리트의 피복두께 6cm 미만 제외. ② 철골의 피복두께 8cm(경량골재 7cm) 이상의 철망 모르타르, 두께 9cm(경량골재 8cm) 이상의 콘크리트블록 또는 두께 9cm 이상의 벽돌 또는 돌로 쌓은 것.
	보	① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조 또는 철골콘크리트조. 단, 철골콘크리트조의 철골 콘크리트의 피복두께 6cm 미만 제외. ② 철골의 피복두께 8cm(경량골재 7cm) 이상의 철망모르타르, 두께 9cm(경량골재 8cm) 이상의 콘크리트블록 또는 두께 9cm 이상의 벽돌 또는 돌로 쌓은 것. ③ 철골 피복두께 5cm 이상의 철망퍼얼라이트모르타르로 쌓은 것.

내화 성능	부위	구 조
2시간 이상	벽	① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조 또는 철골콘크리트조로 두께 10cm 이상의 것. 단, 철골콘크리트조의 철골의 콘크리트 피복두께 3cm 미만 제외. ② 프레임을 철골조로 하여, 그 양면을 피복두께 4cm 이상의 철망모르타르 또는 두께 5cm 이상의 콘크리트블록, 벽돌 또는 돌로 쌓은 것. 단, 철골부분을 철망모르타르로 쌓은 구조의 것은 그 바름 바탕이 불연재료로 만들어져 있는 것 제외. ③ 철재 보강 콘크리트블록조, 벽돌조 또는 석조로서 살 두께 및 마감재료의 두께의 합이 8cm 이상이며, 또한 철재의 콘크리트블록, 벽돌 또는 돌의 피복두께 5cm 이상인 것. ④ 프레임을 철골조로 하여, 그 양면을 바름두께 3.5cm 이상의 철망퍼얼라이트로 쌓은 것. 단, 그 바름 바탕이 불연재료로 만들어지지 않은 것 제외. ⑤ 목편시멘트판의 양면을 두께 1cm 이상 모르타르를 바른 것으로 그 두께의 합이 8cm 이상의 것. ⑥ 고온고압 양생된 경량기포콘크리트제 패널로 두께 7.5cm 이상의 것. ⑦ 중공 철근콘크리트제 패널로 중공부분에 퍼얼라이트 또는 기포콘크리트를 충전한 것으로 두께 12cm 이상이며, 그 살 두께가 5cm 이상의 것.
	기둥	소경이 25cm 이상의 것으로 다음에 해당하는 것. ① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조 또는 철골콘크리트조. 단, 철골콘크리트조의 철골의 콘크리트 피복두께 5cm 미만의 것 제외. ② 철골의 피복두께 6cm(경량골재 5cm) 이상의 철망모르타르, 두께 7cm(경량골재 6cm) 이상의 콘크리트블록 또는 두께 7cm 이상의 벽돌 또는 돌로 쌓은 것. ③ 철골의 피복두께 4cm 이상의 철망퍼얼라이트모르타르로 쌓은 것.
	바닥	① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조로 두께 10cm 이상의 것. ② 철재 보강 콘크리트블록조, 벽돌조 또는 석조로서 살 두께 및 마감재료의 두께의 합이 8cm 이상이며, 또한 철재의 콘크리트블록, 벽돌 또는 돌의 피복두께 5cm 이상인 것. ③ 철재의 양면을 피복두께 5cm 이상의 철망모르타르 또는 콘크리트로 쌓은 것. 단, 철망모르타르로 쌓은 구조의 것은 그 피복바탕이 불연재료로 만들어지지 않은 것을 제외.
	보	① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조 또는 철골콘크리트조. 단, 철골콘크리트조의 철골의 콘크리트 피복두께 5cm 이상의 것. ② 철골의 피복두께 6cm(경량골재 5cm) 이상의 철망모르타르, 두께 7cm(경량골재 6cm) 이상의 콘크리트블록 또는 두께 7cm 이상의 벽돌 또는 돌로 쌓은 것. ③ 철골의 피복두께 4cm 이상의 철망퍼얼라이트모르타르로 쌓은 것.

내화 성능	부위	구 조
1시간 이상	벽	① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조 또는 철골콘크리트조로 두께 7cm 이상의 것. ② 프레임을 철골조로 하여, 그 양면을 피복두께 3cm 이상의 철망모르타르 또는 두께 4cm 이상의 콘크리트블록, 벽돌 또는 돌로 쌓은 것. 단, 철골부분을 철망모르타르로 쌓은 구조의 것에 대해서는 그 바름 바탕이 불연재료로 만들어지지 않은 것 제외. ③ 철재 보강 콘크리트블록조, 벽돌조 또는 석조로서 살 두께 5cm 이상이며, 또한 철재의 콘크리트블록, 벽돌 또는 돌의 피복두께 4cm 이상인 것. ④ 콘크리트블록조, 무근콘크리트조, 벽돌조 또는 석조로서 살 두께 및 마감재료의 합이 7cm 이상의 것.
	외벽 중 비내력벽	① 불연성 양면 보온판, 광재면 보온판 또는 목편시멘트판의 양면에 석면슬레이트 또는 석면퍼얼라이트판을 붙인 것으로 그 두께의 합이 4cm 이상의 것. ② 기포콘크리트, 석면퍼얼라이트판 또는 규조토 혹은 석면을 주재료로 한 단열재의 양면에 붙인 것으로 석면슬레이트 또는 석면퍼얼라이트판 또는 석면규산칼슘판을 붙인 것으로 그 두께의 합이 3.5cm 이상의 것. ③ 프레임을 철골조로 하여, 그 양면을 피복두께 1.2cm 이상의 석면퍼얼라이트판을 붙인 것.
	기둥	① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조 또는 철골콘크리트조 ② 철골의 피복두께 4cm(경량골재 3cm) 이상의 철망모르타르, 두께 5cm(경량골재 4cm) 이상의 콘크리트블록 또는 두께 5cm 이상의 벽돌 또는 돌로 쌓은 것. ③ 철재 보강 콘크리트블록조, 벽돌조 또는 석조로서 철재의 콘크리트블록, 벽돌 또는 돌의 피복두께 5cm 이상인 것.
	바닥	① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조로 두께 7cm 이상의 것. ② 철재 보강 콘크리트블록조, 벽돌조 또는 석조로서 살 두께 5cm 이상이며, 또한 철재의 콘크리트블록, 벽돌 또는 돌의 피복두께 4cm 이상인 것. ③ 철재의 양면을 피복두께 4cm 이상의 철망모르타르 또는 콘크리트로 쌓은 것. 단, 철망모르타르로 쌓은 구조의 것에 대해서는 그 피복바탕이 불연재료로 만들어지지 않은 것을 제외.
	보	① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조 또는 철골콘크리트조 ② 철골의 피복두께 4cm(경량골재 3cm) 이상의 철망모르타르, 두께 5cm(경량골재 4cm) 이상의 콘크리트블록 또는 두께 5cm 이상의 벽돌 또는 돌로 쌓은 것. ③ 바닥 면에서 보의 하단까지의 높이가 4m 이상의 철골조 지붕틀로, 그 아래에 천장이 없는 것 또는 아래에 불연재료 혹은 준불연재료로 만들어진 천장이 있는 것.

내화 성능	부위	구 조
30 분 이 상	지붕	① 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조 또는 철골콘크리트조. ② 철재 보강 콘크리트블록조, 벽돌조 또는 석조. ③ 철망콘크리트 혹은 철망모르타르를 깐 것 또는 철망콘크리트, 철망모르타르, 철재 보강 유리블록 혹은 망입유리로 만들어진 것. ④ 철근콘크리트제 패널로 두께 4cm 이상의 것. ⑤ 고온고압 증기양생된 경량기포콘크리트제 패널.
층수가 2 이하이며, 연면적이 500㎡ 이하의 건축물(병원, 진료소, 호텔, 여관, 공동주택, 기숙사, 학교, 체육관 등)에 있어서 벽 및 바닥의 두께 4cm 이상의 철근콘크리트제 패널로 만들어진 것을 내화구조로 한다.		

A.2 미국

A.2.1 NFC (NFPA 220, Types of Building Construction)

건축물의 용도를 집회(A)·교육(E)·의료(H)·유치장 및 교정(D&C)·주거(R)·상업(M)·업무(B)·산업(I)·창고(S)·복합(M)용도의 10개 업종으로 구분하고 있으며, 건축물 구조형식에 따라 I ~ V종으로 구분하여 내화성능을 정하고 있음.

(1) 건물분류

(a) I 종 (442 또는 332)

벽, 기둥, 빔, 거더, 트러스, 아치, 바닥, 지붕을 포함한 구조부재가 불연성 또는 준불연성 재료로 승인되고 (2)의 표에서 설정한 것 이상의 내화성능을 갖는 구조.

(b) II 종 (222, 111 또는 000)

I 종 구조 이외의 것으로서 벽, 기둥, 빔, 거더, 트러스, 아치, 바닥, 지붕을 포함한 구조부재가 불연성 또는 준불연성 재료로 승인되고 (2)의 표에서 설정된 것 이상의 내화성능을 갖는 구조.

(c) III 종 (211 또는 200)

구조부재가 불연성 또는 준불연성 재료로 승인된 외벽 및 외벽의 일부인 구조부재와 벽, 기둥, 빔, 거더, 트러스, 아치, 바닥, 지붕을 포함한 내부 구조부재가 전부 또는 부분적으로 IV종 구조에서 요구하는 규모 이하의 목재 또는 불연성, 준불연성 기타의 공인된 가연재료로서, 구조부재는 (2)의 표에서 설정된 것 이상의 내화성능을 갖는 구조.

(d) IV종 (2HH)

외벽, 내벽 및 구조부재의 일부가 승인된 불연성이거나 준불연성 재료인 구조로서 기둥, 빔, 거더, 트러스, 아치, 바닥, 지붕을 포함한 그밖의 내부 구조부재들은 단단하거나 적층재(Laminated Wood)로서 (2)의 표에서 설정한 것 이상의 내화성능을 갖어야 함.

(e) V종 (III 또는 000)

외벽, 내력벽, 기둥, 빔, 거더, 트러스, 아치, 바닥, 지붕 및 그것의 지지물로서 전체적으로 또는 부분적으로 IV종 구조에서 요구한 것보다 작은 나무나 다른 승인된 가연성 재료로 된 구조로서 구조부재는 (2)의 표에서 설정한 것 이상의 내화성능을 갖어야 함.

[참고] 각 기본유형(I종~V종)에 연결되어 있는 아라비아 숫자는 다음과 같이 해당 구조부재의 내화성능

요구사항을 나타냄.

1. 첫번째 아라비아 숫자 : 내력 외벽
2. 두번째 아라비아 숫자 : 내력벽, 기둥 또는 2층 이상의 하중을 지지하는 기둥, 빔, 거더, 트러스, 아치
3. 세번째 아라비아 숫자 : 바닥구조

(2) 건물 유형별 내화성능

구조유형 부위별	I 종		II종			III종		IV종	V종	
	442	332	222	111	000	211	200	2HH	111	000
내력 외벽										
·기둥, 기타 내력벽 또는 2층이상 지지	4	3	2	1	0	2	2	2	1	0
·1층만 지지	4	3	2	1	0	2	2	2	1	0
·지붕만 지지.	4	3	1	1	0	2	2	2	1	0
내부 내력벽										
·기둥, 기타 내력벽 또는 2층이상 지지	4	3	2	1	0	1	0	2	1	0
·1층만 지지	3	2	2	1	0	1	0	1	1	0
·지붕만 지지	3	2	1	1	0	1	0	1	1	0
기둥										
·기타 내력벽, 기둥 또는 2층이상 지지	4	3	2	1	0	1	0	중목부재	1	0
·바닥만 지지	3	2	2	1	0	1	0	중목부재	1	0
·지붕만 지지	3	2	1	1	0	1	0	중목부재	1	0
빔, 거더, 트러스 및 아아치										
·내력벽, 기둥 또는 2층 이상 지지	4	3	2	1	0	1	0	중목부재	1	0
·바닥만 지지	2	2	2	1	0	1	0	중목부재	1	0
·지붕만 지지	2	2	1	1	0	1	0	중목부재	1	0
바닥구조	2	2	2	1	0	1	0	중목부재	1	0
지붕구조	2	1½	1	1	0	1	0	중목부재	1	0
비내력 내벽	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
비내력 외벽	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A.2.2 IBC (International Building Code, 2006)

건축물을 용도별로 10개 그룹으로 대분류하고, 이를 규모별로 1~5개로 세분하여 건축물의 높이, 층수, 바닥면적에 따라 I ~ V 종으로 구분하여 구조형식에 따라 건물의 각 부위별로 내화성능을 정하고 있음.

(1) 건축물의 용도구분

구 분		용도 및 규모
집회 시설 (A)	A-1	극장을 포함한 공연시설
	A-2	유흥시설을 포함한 음식점
	A-3	다른 그룹 A에 특정 분류되지 않는 종교 또는 위락시설
	A-4	실내 경기나 행사의 관람을 위한 시설
	A-5	관람과 직접할 수 있는 야외 체육시설
업무시설(B)		사무시설, 운송시설, 물류시설, 금융시설 등
교육시설(E)		6명 이상의 인원을 수용할 수 있는 대학 이전의 과정이 이루어지는 건축물 5명 이상의 어린이 보육 및 보호 시설
공장 · 산업 시설 (F)	F-1	F-2에 속하지 않는 보통 정도의 위험성이 있는 공장 및 산업 용도 건물
	F-2	위험성이 낮은 공장 또는 산업 용도의 건물로 생산, 포장, 마감공정 동안 폭발의 위험이 없고, 불연성의 제품을 생산하거나 심각한 화재위험이 없는 설비를 갖춘 건물. 비알코올성 음료, 벽돌 및 석재, 요업, 주물, 유리제품, 석고, 철강재(제조 및 가공조립 포함)
폭발 성위 험물 저장 · 처리 시설 (H)	H-1	규정량을 초과하여 높은 폭발위험성 물질을 보관하는 건물
	H-2	규정량을 초과하여 화재촉진 또는 보통의 위험성이 있는 물질을 보관하는 건물
	H-3	규정량을 초과하여 높은 화재 또는 물리적 위험성이 있는 물질을 보관하는 건물
	H-4	보건상 위험한 물질을 규정량 이상 보관하는 장소
	H-5	반도체 제조설비 및 유사 연구개발 지역으로서 위험물을 사용하고 위험물의 총량이 규정량을 초과하는 것
요양· 보호 시설 (I)	I-1	노화, 정신적 불능의 이유로 간호받아야 하는 사람을 수용하는 요양시설(16명 이상 수용)
	I-2	간호 없이 자기보호능력이 없는 사람을 수용하는 의료시설(5명 이상 수용)
	I-3	구급 또는 감호를 위한 보호시설(5명 이상 수용)
	I-4	보호자에 의해 보호를 받는 사람을 수용하는 보육시설
판매시설(M)		상품 전시 판매용 건물, 구조물 또는 그 일부로 일시적인 재고상품 및 집기들이 있고, 일반인들이 출입하는 곳
주거 시설 (R)	R-1	단기간(30일 이하) 거주하는 주거시설
	R-2	영구적으로 거주하는 가구를 둘 이상 포함하는 주거시설
	R-3	R-1, R-2 또는 I로 분류되지 않고 영구적으로 거주하는 주거시설
	R-4	5내지 16인을 수용하는 요양시설

구 분		용도 및 규모
창고 시설 (S)	S-1	S-2로 분류되지 않은 중위험 창고
	S-2	불연성 물질을 저장하는 저위험 창고
부속시설(U)		특정지역으로 구분되지 않은 부수적인 성격의 다용도 구조물이나 건물

(2) 건물 높이 및 바닥면적 제한기준

건물구조형태 및 최대높이 (m)		I		II		III		IV	V	
		A	B	A	B	A	B	HT	A	B
		UL	48.8	19.8	16.8	19.8	16.8	19.8	15.2	12.2
용도 및 규모										
A-1	층수 면적	UL	5	3	2	3	2	3	2	1
		UL	UL	1,440	790	1,300	790	1,394	1,068	510
A-2	층수 면적	UL	11	3	2	3	2	3	2	1
		UL	UL	1,440	883	1,300	883	1,394	1,068	557
A-3	층수 면적	UL	11	3	2	3	2	3	2	1
		UL	UL	1,440	883	1,300	883	1,394	1,068	557
A-4	층수 면적	UL	11	3	2	3	2	3	2	1
		UL	UL	1,440	883	1,300	883	1,394	1,068	557
A-5	층수 면적	UL								
		UL								
B	층수 면적	UL	11	5	4	5	4	5	3	2
		UL	UL	3,484	2,137	2,648	1,765	3,344	1,672	836
E	층수 면적	UL	5	3	2	3	2	3	1	1
		UL	UL	2,462	1,347	2,183	1,347	2,369	1,719	883
F-1	층수 면적	UL	11	4	2	3	2	4	2	1
		UL	UL	2,323	1,440	1,765	1,115	3,112	1,300	790
F-2	층수 면적	UL	11	5	3	4	3	5	3	2
		UL	UL	3,484	2,137	2,648	1,672	4,691	1,951	1,208
H-1	층수 면적	1	1	1	1	1	1	1	1	NP
		1,951	1,533	1,022	650	883	650	975	697	NP
H-2	층수 면적	UL	3	2	1	2	1	2	1	1
		UL	UL	1,951	1,533	1,022	650	883	650	975
H-3	층수 면적	UL	6	4	2	4	2	4	2	1
		UL	UL	5,574	2,462	1,300	1,626	1,208	2,369	929
H-4	층수 면적	UL	7	5	3	5	3	5	3	2
		UL	UL	3,484	1,626	2,648	1,626	3,344	1,672	604
H-5	층수 면적	3	3	3	3	3	3	3	3	2
		UL	UL	3,484	2,137	2,648	1,765	3,344	1,672	836
I-1	층수 면적	UL	9	4	3	4	3	4	3	2
		UL	UL	5,110	1,765	929	1,533	929	1,672	975
I-2	층수 면적	UL	4	2	1	1	NP	1	1	NP
		UL	UL	1,394	1,022	1,115	NP	1,115	883	NP
I-3	층수 면적	UL	4	2	1	2	1	2	2	1
		UL	UL	1,394	929	975	697	1,115	697	465
I-4	층수 면적	UL	5	3	2	3	2	3	1	1
		UL	UL	5,620	2,462	1,208	2,183	1,208	2,369	1,719

건물구조형태 및 최대높이 (m)		I		II		III		IV	V		
		A	B	A	B	A	B	HT	A	B	
		UL	48.8	19.8	16.8	19.8	16.8	19.8	15.2	12.2	
용도 및 규모											
M	층수 면적	UL	11	4	4	4	4	4	3	1	
		UL	UL	1,997	1,161	1,719	1,161	1,904	1,300	836	
R-1	층수 면적	UL	11	4	4	4	4	4	3	2	
		UL	UL	2,230	1,486	2,230	1,486	1,904	1,115	650	
R-2	층수 면적	UL	11	4	4	4	4	4	3	2	
		UL	UL	2,230	1,486	2,230	1,486	1,904	1,115	650	
R-3	층수 면적	UL	11	4	4	4	4	4	3	3	
		UL	UL	UL	UL	UL	UL	UL	UL	UL	
R-4	층수 면적	UL	11	4	4	4	4	4	3	2	
		UL	UL	2,230	1,486	2,230	1,486	1,904	1,115	650	
S-1	층수 면적	UL	11	4	3	3	3	4	3	1	
		UL	4,459	2,415	1,626	2,415	1,626	2,369	1,300	836	
S-2	층수 면적	UL	11	5	4	4	4	5	4	2	
		UL	7,339	3,623	2,415	3,623	2,415	3,577	1,951	1,254	
U	층수 면적	UL	5	4	2	3	2	4	2	1	
		UL	3,298	1,765	790	1,300	790	1,672	836	511	

[참고] U.L(Unlimited) : 제한없음, H.T : 중목(Heavy Timber), N.P : 허용불가

(3) 건물구조별 주요부재의 내화성능시간

건물구조	I		II		III		IV	V	
	A	B	A	B	A	B	중목구조	A	B
구조프레임 기둥, 거더, 빔, 트러스와 스팬드럴(연직하중을 전달하는 기둥과 브레이싱에 직접 연결된)	3	2	1	0	1	0	중목구조	1	0
내력벽체 외부	3	2	1	0	2	2	2	1	0
내부	3	2	1	0	1	0	1/ 중목구조	1	0
비내력벽체 및 칸막이 외부	(4) 참조								
내부									
바닥시공 지지보 및 조이스트 포함	2	2	1	0	1	0	(주)참조	1	0
지붕시공 지지보 및 조이스트 포함	1-1/2	1	1	0	1	0	중목구조	1	0

(주) 두께 25mm 목재패널 두겹 이상, 두께 102mm 이상의 집성재 또는 1시간 내화성능을 확보한 원목구조(solid wood construction)

(4) 화재이격거리에 근거한 외부벽체에 대한 내화성능시간

화재이격거리	건물구조	그룹 H	그룹 F-1, M, S-1	그룹 A, B, E, F-2, I, R, S-2
1.5 m 미만	전체	3	2	1
1.5 m 이상 3 m 미만	IA	3	2	1
	기타	2	1	1
3 m 이상 9 m 미만	IA, IB	2	1	1
	II B, V B	1	0	0
	기타	1	1	1
9 m 이상	전체	0	0	0

A.3 영국(Building Regulation; B.R)

내화구조 대상건축물의 용도를 7개 그룹으로 대분류하고, 이를 다시 1~3개로 세분하고 있다. 또한, 내화성능기준은 지하층과 지상층으로 구분하여 지하층의 깊이, 지상층의 높이에 따라 성능기준을 정하고 있으며, 업무·상업·집회·산업·창고시설에서는 스프링클러설비의 설치 유무에 따라 다시 세분화하여 규정하고 있다.

(1) 건물의 용도별 분류

구 분		용 도
주거시설	1(a)	아파트 또는 복층형 아파트
	1(b)	주택으로서 주거층 높이가 지상 4.5m 이상 되는 층을 포함하고 있는 것.
	1(c)	주택으로서 주거층 높이가 지상 4.5m 이상 되는 층이 없는 것.
공공 주거시설	2(a)	병원, 요양소, 양로원 또는 탁아소, 학교 또는 이와 유사한 용도로 사용되는 시설로서 병자, 정신적·육체적·신체 장애자 등의 사람을 간호, 치료, 관리 등을 목적으로 하여 숙식을 할 수 있는 것.
	2(b)	호텔, 하숙, 대학 기숙사, 주거휴, 호스텔 및 위에 열거되어 있지 않은 용도로 사용하는 것.
업무시설	3	사무실, 행정기관, 사무(저술, 장서보관 및 분류, 서류정리, 타이핑, 복사, 전자계산, 편집, 치안 및 소방업무 등), 금융업무(은행과 금융조합), 통신 또는 라디오, TV, 영화, 녹화, 녹음 또는 공연(외부 비개방)
상업시설	4	상점 및 소매영업시설(즉각 소비되는 식품 및 음료의 대중판매, 도매, 책대여업, 이.미용업), 일반 대중을 상대로 상품의 수리, 처리 관련하여 수집, 배달하는 업 또는 직접 수리하거나 그 밖의 처리관련 업
집회시설	5	집회장, 유흥 또는 오락장, 투기장, 광고, 녹음, 외부관람용 영화스튜디오, 카지노, 댄스홀, 회의, 전시, 레저센터-유원지, 박물관 화랑, 클럽, 극장, 영화관, 음악당, 교육시설, 댄스강습소, 체육관, 수영장 건물, 승마강습소, 스케이팅 링크, 스포츠 경기장, 법정, 예배당, 화장장, 도서관, 진료소, 헬스센터, 승강장, 항공.철도.도로.여객터미널, 공중화장실, 동물원 용도
산업시설	6	공장 기타 제조, 교체, 수리, 세척, 세탁, 개조 또는 가공, 발전, 도축 등의 용도
창고	7(a)	상품이나 물건의 저장 또는 보관(7(b) 이외의 것)을 위한 장소, 1~6에 속하지 않는 모든 건물
	7(b)	승용차 및 2륜차 주차장, 2.5톤 미만 차량 주차장

(2) 건물 용도별 내화성능

그 룹			최소 내화성능 (분)					
			최저 지하층 깊이 (m)		지상층 최고 바닥높이 (m)			
			10 초과	10 이하	5 이하	18 이하	30 이하	30 초과
1	a	Sp.미설치	90	60	30(1)	60(2)	90(2)	허용불가
		Sp.설치	90	60	30(1)	60(2)	90(2)	120(2)
	b, c	-	30(1)	30(1)	60(3)	-	-	

그 룹		최소 내화성능 (분)						
		최저 지하층 깊이 (m)		지상층 최고 바닥높이 (m)				
		10 초과	10 이하	5 이하	18 이하	30 이하	30 초과	
2	a	90	60	30(1)	60	90	120(4)	
	b	90	60	30(1)	60	90	120(4)	
3	Sp.미설치	90	60	30(1)	60	90	허용불가	
	Sp.설치	60	60	30(1)	30(1)	60	120(4)	
4	Sp.미설치	90	60	60	60	90	허용불가	
	Sp.설치	60	60	30(1)	60	90	120(4)	
5	Sp.미설치	90	60	60	60	90	허용불가	
	Sp.설치	60	60	30(1)	60	60	120(4)	
6	Sp.미설치	120	90	60	90	120	허용불가	
	Sp.설치	90	60	30(1)	60	90	120(4)	
7	a	Sp.미설치	120	90	60	90	120	허용불가
		Sp.설치	90	60	30(1)	60	90	120(4)
	b	개방식 주차장	비적용	비적용	15(1,5)	15(1,5)	15(1,5)	60
		기타 주차장	90	60	30(1)	60	90	120(4)

[참고] Sp : 자동식 스프링클러설비

- (1) 건물을 구분하는 경계벽은 내화성능 60분
- (2) 내력 바닥인 경우를 제외한, 복층형 건물 내의 바닥은 내화성능 30분
- (3) 3층 주거시설은 내화성능 30분, 건물을 구분하는 경계벽은 내화성능 60분
- (4) 주요구조부가 아닌 부분은 내화성능 90분
- (5) 피난경로로 보호되어야하는 부재는 내화성능 30분

A.4 캐나다(National Building Code, 2015)

(1) 내화구조 대상 건축물

구 분	건물 또는 건물부분의 용도
집회 시설 (A)	1 공연예술의 관람집회시설 : 영화관, 오페라 하우스, TV 스튜디오
	2 A-1, 3, 4 이외의 관람집회시설 : 화랑, 대강당, 볼링장, 예배당, 비주거지역 클럽, 사교장, 법원, 댄스홀, 전시장(E 이외의 용도), 체육관, 강의홀, 도서관, 허가된 음료시설, 박물관, 대합실, 레스토랑, 비주거지역 학교 및 대학, 장의업
	3 경기장 형식의 관람집회시설 : 투기장(Arena), 실내수영장, 링크
	4 옥외관람시설 : 유원지, 외야석, 지붕 있는 관람석, 관중석, 스타디움

구 분		건물 또는 건물부분의 용도
보호 감호 시설 (B)	1	교도 및 교정 등을 위해 감시하에 있는 시설의 수용자가 자위권을 행할 수 없는 보호감호시설 : 교도소, 감화원, 감금실 있는 경찰서.정신병원 및 갱생원
	2	지체장애자 등의 특별한 보호나 치료가 요구되는 보호감호시설 : 병원, 진료소, 간병원, 감금실 없는 정신병원
	3	관리 목적의 보호감호시설 : 어린이집, 요양원, 고아원
주거시설(C)	아파트, 기숙사, 주거지역 클럽, 수도원, 호텔, 주택, 모텔	
업무시설(D)	은행, 이.미용실, 치과의원, 세탁소, 사무실, 감금실 없는 경찰서, 라디오방송국, 소형설비 임대 제공소	
상업시설(E)	백화점, 전시실, 시장, 상가, 창고	
산업 시설 (F)	1	위험물처리 관련 공업 및 창고시설 : 가연성 액체 취급, 위험물 저장 창고, 화학물질 제조 및 가공, 증류공장, 세탁, 제분, 식품, 대형 곡물창고, 래커도료, 매트리스, 페인트.바니쉬 및 질화면 생산공장, 고무가공, 도장작업, 폐지가공
	2	일반 공업시설 및 창고시설 : 격납고, 박스공장, 사탕공장, 냉동창고, 가연성.폭발성 솔벤트 또는 세척제를 사용하지 않는 세탁시설, 변전소, 화물창고, 헬기착륙장, 실험실, 세탁소(셀프서비스 제외), 정미소, 인쇄소, 수선창고, 판매장, 주유소, 저장실, 객석 없는 TV스튜디오, 작업장, 도매장, 목재공장
	3	재해 위험성이 매우 낮은 공업시설 및 창고시설 : 낙농품 공장, 전시품 진열장, 옥외주차장 등

(2) 건축물의 용도별 내화성능기준

구 분	허용층수	SP.	구조형태 및 내화성능	
A	1	U.L	설치	불연구조, 중층 1시간, 바닥.내력벽.기둥 2시간
		1	설치	중량목구조(일부) 또는 불연 또는 가연구조, 바닥.내력벽.기둥 45분
	2	U.L	설치	불연구조, 중층 1시간, 바닥.내력벽.기둥 2시간
		6 이하	설치	불연구조, 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간
		2 이하	설치	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.내력벽.기둥 45분
			-	-
1	-	-	불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 바닥.기둥.내력벽 1시간	
3	U.L	설치	불연구조, 바닥.내력벽.기둥 2시간, 중층 1시간	
	2 이하	설치	불연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간	

구 분	허용층수	SP.	구조형태 및 내화성능
		-	불연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간, 지붕 45분 또는 중량목구조
	1	설치	불연 또는 가연구조, 바닥면적 7,200m ² 이하
		-	불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 중층 가연구조일 경우 45분, 내력벽.기둥 45분 또는 불연구조
	4	U.L	설치 불연구조, 수용인원.건물 길이 제한, 지붕.기둥 등 중량목구조 가능
B	1	U.L	설치 불연구조, 바닥.내력벽.기둥 2시간, 중층 1시간
		3 이하	설치 불연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간
	2	U.L	설치 불연구조, 바닥.내력벽.기둥 2시간, 중층 1시간
		3 이하	설치 불연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간
		2 이하	설치 불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 45분
	3	1	설치 불연 또는 가연구조, 바닥면적 500m ² 이하
		U.L	설치 불연구조, 바닥.내력벽.기둥 2시간, 중층 1시간
		3 이하	설치 불연구조 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한(불연.가연에 따라 제한 면적 차이), 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간
		2 이하	설치 불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 45분
	C	1	설치 불연 또는 가연구조, 바닥면적 600m ² 이하
		U.L	설치 불연구조, 바닥.내력벽.기둥 2시간, 중층 1시간
		6 이하	설치 불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한(불연.가연에 따라 제한 면적 차이), 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간
3 이하		- 불연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥.지붕 1시간	
4 이하		설치 불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간	
D	3 이하	설치	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 45분
		-	불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한 (제한 면적 차이에 따라 내화성능 다름), 바닥.중층.내력벽.기둥 45분 또는 1시간
	U.L	설치 불연구조, 바닥.내력벽.기둥 2시간, 중층 1시간	
	6 이하	설치	불연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간
		-	불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한 (불연.가연에 따라 제한 면적 차이), 바닥.중층.내력벽.기둥.지붕 1시간
4 이하	설치	바닥면적 3,600m ² 이하, 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간	
3 이하	설치	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.불연구조의 내력	

구 분	허용층수	SP.	구조형태 및 내화성능	
			벽.기둥 45분	
		-	불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 바닥.중층.불연구조의 내력벽.기둥.지붕 45분	
	2 이하	설치	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.불연구조의 내력벽.기둥 45분	
		-	불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 바닥.불연구조의 내력벽.기둥 45분	
E	U.L	설치	불연구조, 바닥 2시간, 중층 1시간	
	4 이하	설치	불연 또는 가연구조, 바닥면적 1,800m ² 이하, 바닥.중층 1시간	
	3 이하	설치	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 45분	
		-	불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 바닥.중층.불연구조의 내력벽.기둥.지붕 45분	
	2 이하	설치	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.내력벽.기둥 45분	
-		불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 바닥.내력벽.기둥 45분		
F	1	4 이하	설치	불연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.내력벽.기둥 2시간, 중층 1시간
		3 이하	설치	불연 또는 중량목구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.내력벽.기둥 45분
		2 이하	설치	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.내력벽.기둥 45분
		1	-	불연 또는 가연구조, 바닥면적 800m ² 이하
	2	U.L	설치	불연구조, 바닥.내력벽.기둥 2시간, 중층 1시간
		4 이하	설치	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한(제한 면적 차이에 따라 내화 성능 다름), 바닥.중층.내력벽.기둥 45분 또는 1시간
		3 이하	-	불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥.지붕 45분
		2 이하	설치	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.내력벽.기둥 45분
	-		불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥.지붕 45분	
	3	U.L	설치	불연구조, 바닥.내력벽.기둥 2시간, 중층 1시간
		6 이하	설치	불연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥 1시간
			-	불연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한, 바닥.중층.내력벽.기둥.지붕 1시간
4 이하		설치	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.중층.불연구조의 내력 벽.기둥 45분	
	-	불연 또는 가연구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한,		

구 분	허용층수	SP.	구조형태 및 내화성능
	2 이하	설치	바닥.중층.불연구조의 내력벽.기둥 45분
		-	불연 또는 가연구조, 층별 바닥면적 제한, 바닥.불연구조의 내력벽.기둥 45분
	1	설치	불연 또는 중량목구조, 바닥면적 16,800㎡ 이하
		-	불연 또는 중량목구조, 도로에 접하는 건물 면수에 따라 바닥면적 제한
		-	발전시설, 불연재로 제조.저장 시설 : 불연구조
		-	저장창고 : - 바닥면적 10,000㎡ 이하, 층고 22m 이하 - 바닥의 각 부분에서 외벽 개구부까지 거리 60m 이내 : 바닥.벽.천장.지붕은 비내화구조 가능

(3) 건물용도별 방화구획 경계벽의 최소내화성능

건물 용도	경계벽의 최소내화성능(시간)												
	건 물 용 도												
	A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	C	D	E	F-1	F-2	F-3
A-1	-	1	1	1	2	2	2	1	1	2	(1)	2	1
A-2	1	-	1	1	2	2	2	1	1	2	(1)	2	1
A-3	1	1	-	1	2	2	2	1	1	2	(1)	2	1
A-4	1	1	1	-	2	2	2	1	1	2	(1)	2	1
B-1	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	(1)	2	2
B-2	2	2	2	2	2	-	1	2	2	2	(1)	2	2
B-3	2	2	2	2	2	1	-	1	2	2	(1)	2	2
C	1	1	1	1	2	2	1	-	1	2	(1)	2	1
D	1	1	1	1	2	2	2	1	-	-	3	-	-
E	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	3	-	-
F-1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	3	3	-	2	2
F-2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	2	-	-
F-3	1	1	1	1	2	2	2	1	-	-	2	-	-

(1) : F-1 용도는 A,B,C 용도가 있는 건물 내에 같이 존재하지 않음.

A.5 호주(Building Code of Australia; 2015)

(1) 건축물

구 분		용 도
Class 1	a	다른 주택을 상층 또는 하층에 두지 않는 단독주택, 각 세대가 내화벽으로 구획된 연립주택, 전원주택, 주택단지 또는 빌라 등
	b	소규모 여관, 하숙집, 기숙사, 호텔 등(전체 바닥면적 300m ² 이하, 상주인원 12명 이하), 4개 이상의 단일 주거가 하나의 대지에 있으며 단기숙박 용도로 사용되는 경우
Class 2		공동주택
Class 3		비특정인을 거주기간과 관계없이 수용하는 시설 : 여관, 하숙집, 호텔, 호텔, 모텔, 기숙사, 노인 및 아동시설, 장애인시설, 간호시설
Class 4		Class 5~9에 부속된 수용시설
Class 5		전문업 또는 상업 용도(Class 6~9에 속한 용도 제외)
Class 6		상품 또는 서비스 제공 및 판매용도(소매) : 식당, 카페, 레스토랑, 바, 호텔 또는 모텔의 상점 및 식당, 이.미용실, 공중세탁소, 장의시설, 시장, 판매장, 소품 및 편의시설
Class 7	a	주차장
	b	창고 등 저장시설, 도매상품 판매 또는 전시장
Class 8		연구소, 수공업 또는 제품생산, 조립, 교체 또는 수리, 포장, 마감, 위생 등의 공정을 행하는 용도
Class 9	a	임상검사실을 포함한 병원
	b	집회시설 : 무역거래소, 초등 및 중등 학교 실험실(다른 Class에 있는 건물 건물의 일부는 제외함)
	c	요양원
Class 10	a	비주거시설로서 개인 차고, 헛간 등
	b	비주거시설로서 울타리, 기둥, 안테나, 자립벽체, 수영장 등
	c	개인 산불 대피소

(2) 건축물의 층수 및 용도에 따른 내화등급

층 수	건물용도(Class)	
	2, 3, 9	5, 6, 7, 8
4층 이상	A	A
3층	A	B
2층	B	C
1층	C	C

(3) A등급 내화성능

건축물의 부위	내화성능(분)			
	구조안정성/차염성/차열성(단열성)			
	건물용도(Class)			
	2, 3, 4	5, 7a, 9	6	7b, 8
건물의 외벽과 화원 간 거리 <하중 받는 부분>				
.1.5m 이내	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240
.1.5m 이상 3.0m 이내	90/60/60	120/90/90	180/180/120	240/240/180
.3.0m 이상	90/60/30	120/60/30	180/120/90	240/180/90
<기타 부분>				
.1.5m 이내	-/90/90	-/120/120	-/180/180	-/240/240
.1.5m 이상 3.0m 이내	-/60/60	-/90/90	-/180/120	-/240/180
.3.0m 이상	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
외부 기둥(외벽과 독립)				
.내력기둥	90/-/-	120/-/-	180/-/-	240/-/-
.비내력기둥	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
일반 벽체 및 방화벽	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240

건축물의 부위	내화성능(분) 구조안정성/차염성/차열성(단열성)			
	건물용도(Class)			
	2, 3, 4	5, 7a, 9	6	7b, 8
내벽 <내화성능을 가지는 승강기.계단실 벽체>				
.하중 받는 부분	90/90/90	120/120/120	180/120/120	240/120/120
.기타 부분	-/90/90	-/120/120	-/120/120	-/120/120
<공용부(복도, 로비) 구획 벽체>				
.하중 받는 부분	90/90/90	120/-/-	180/-/-	240/-/-
.기타 부분	-/60/60	-/-/-	-/-/-	-/-/-
<각실 간 구획 벽체>				
.하중 받는 부분	90/90/90	120/-/-	180/-/-	240/-/-
.기타 부분	-/60/60	-/-/-	-/-/-	-/-/-
<환기, 쓰레기 및 덕트 샤프트 벽체>				
.하중 받는 부분	90/90/90	120/90/90	180/120/120	240/120/120
.기타 부분	-/90/90	-/90/90	-/120/120	-/120/120
기타 하중 받는 내벽, 내부 보, 트러스, 기둥	90/-/-	120/-/-	180/-/-	240/-/-
바닥	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240
지붕	90/60/30	120/60/30	180/60/30	240/90/60

(4) B등급 내화성능

건축물의 부위	내화성능(분) 구조안정성/차염성/차열성(단열성)			
	건물용도(Class)			
	2, 3, 4	5, 7a, 9	6	7b, 8
건물의 외벽과 화원 간 거리 <하중 받는 부분> .1.5m 이내 .1.5m 이상 3.0m 이내 .3.0m 이상 9.0m 이내 .9.0m 이상 18.0m 이내 .18.0m 이상 <기타 부분> .1.5m 이내 .1.5m 이상 3.0m 이내 .3.0m 이상	90/90/90 90/60/30 90/30/30 90/30/- -/-/ -/90/90 -/60/30 -/-/	120/120/120 120/90/60 120/30/30 120/30/- -/-/ -/120/120 -/90/60 -/-/	180/180/180 180/120/90 180/90/60 180/60/- -/-/ -/180/180 -/120/90 -/-/	240/240/240 240/180/120 240/90/60 240/60/- -/-/ -/240/240 -/180/120 -/-/
외부기둥(외벽과독립)과 화원 간 거리 <내력기둥> .18m 이내 .18m 이상 <비내력기둥>	90/-/ -/-/ -/-/	120/-/ -/-/ -/-/	180/-/ -/-/ -/-/	240/-/ -/-/ -/-/
일반 벽체 및 방화벽	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240
내벽 <내화성능을 가지는 승강기.계단실 벽체> .하중 받는 부분 <내화성능을 가지는 계단실 벽체> .기타 부분 <공용부(복도, 로비) 구획 벽체> .하중 받는 부분 .기타 부분 <각실 간 구획 벽체> .하중 받는 부분 .기타 부분	90/90/90 -/90/90 60/60/60 -/60/60 60/60/60 -/60/60 60/60/60 -/60/60	120/120/120 -/120/120 120/-/ -/-/ 120/-/ -/-/ 120/-/ -/-/	180/120/120 -/120/120 180/-/ -/-/ 180/-/ -/-/ 180/-/ -/-/	240/120/120 -/120/120 240/-/ -/-/ 240/-/ -/-/ 240/-/ -/-/

기타 하중 받는 내벽, 기둥	60/-/-	120/-/-	180/-/-	240/-/-
지붕	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-

(5) C등급 내화성능

건축물의 부위	내화성능(분) 구조안정성/차염성/차열성(단열성)			
	건물용도(Class)			
	2, 3, 4	5, 7a, 9	6	7b, 8
건물의 외벽과 화원 간 거리 <하중 받는 부분>				
.1.5m 이내	90/90/90	90/90/90	90/90/90	90/90/90
.1.5m 이상 3.0m 이내	-/-/-	60/60/60	60/60/60	60/60/60
.3.0m 이상	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
외부기둥(외벽과독립)과 화원 간 거리				
.1.5m 이내	90/-/-	90/-/-	90/-/-	90/-/-
.1.5m 이상 3.0m 이내	-/-/-	60/-/-	60/-/-	60/-/-
.3.0m 이상	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
일반 벽체 및 방화벽	90/90/90	90/90/90	90/90/90	90/90/90
내벽				
.공용부(복도, 로비) 구획 벽체	60/60/60	-/-/-	-/-/-	-/-/-
.각실 간 구획 벽체	60/60/60	-/-/-	-/-/-	-/-/-
.내화성능이 필요한 계단실 벽체	60/60/60	60/60/60	60/60/60	60/60/60
지붕	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-

A.6 독일

구 분	방 화 벽 (Fire Wall)	화재구역분리벽 (Complex Separation Wall)
관련기술기준	DIN 4102 Part 3	VdS
내화등급	F-90 (내화/불연구조)	F-180 ※ PML산정기준으로 방화벽 보다 기준 엄격
화재 및 충격시험	3,000 Nm 힘으로 3번 타격 했을 때 안정성 및 강도 유지.	4,000 Nm 힘으로 3번 타격 했을 때 안정성 및 강도 유지.

구 분		방 화 벽 (Fire Wall)	화재구역분리벽 (Complex Separation Wall)
관리규정		① 가연성 구조물, 물품 등이 방화벽을 통과하거나 연결되지 않아야 함. ② 강철구조물이 열로 인하여 붕괴시 방화벽의 손상을 방지하기 위해 강철구조물과 방화벽을 연결시키지 않아야 함. ③ 방화벽이 보와 같은 R.C.구조물을 지지해서는 안됨.	① 전층에 걸쳐 일직선이어야 함. ② 가연성 구조물이나 건축자재가 분리벽과 연결되거나 접촉되어서는 안 됨.
방화벽의 재질 및 두께	벽돌벽	24 cm	36.5 cm
	R.C.벽	비내력벽 : 12 cm	비내력벽 : 18 cm
		내 력 벽 : 14 cm	내 력 벽 : 30 cm
	R.C.Air벽	비내력벽 : 17.5 cm	비내력벽 : 24 cm
내 력 벽 : 20 cm		내 력 벽 : 30 cm	
방화벽 개구부		방화벽에는 개구부가 없는 것을 원칙으로 하나 꼭 필요한 경우, 다음 조건을 만족해야 함.	개구부 면적 1. 220 m ² 이하의 벽에는 개구부 면적의 합계가 최대 22 m ² , 개구부의 수는 4개 이하이어야 함. 2. 220 m ² 이상의 벽에는 개구부 면적의 합계가 최대 벽 면적의 10% 이내, 개구부의 수는 4개 이하이어야 함.
	방화문	T=90	
	컨베이어	(Thermal=90분)	
	덕트	※ 90분 이내에 이면의 문짝 온도가 121°C (250°F) 이하 유지(NFPA 251) ※ 평상시 개방되어 있는 방화문에는 화재 시 자동으로 닫히는 자동폐쇄장치 부착	
	방화벽 관통하는 케이블	F=90	
	파이프	(Fire Resistant Sealing=90분)	
	창문	※ 90분 이내에 화염이 방화벽 이면으로 넘어가지 않도록 개구부를 내화재로 밀폐 ※ 파손시 방화벽에 충격 주지 않도록 바닥에 설치. ※ 케이블 트레이는 방화벽을 관통하지 않도록 할 것.	
Expansion Joint (방화벽 연결 벽 연결공간)	① 연결부위의 공간은 암면 등의 불연재로 밀폐. ② 암면으로 밀폐된 연결공간 부위 외부는 불연성 패널로 덮개를 씌움. ※ 공간이 없으면 벽이 팽창할 때 도괴됨.		

구 분		방 화 벽 (Fire Wall)	화재구역분리벽 (Complex Separation Wall)
날개벽 및 지붕 돌출벽		가연성 지붕의 방화벽은 지붕 위 30cm 이상 확장.	① 지붕이 내화구조인 경우, 지붕까지 방화벽 설치. ② 지붕이 비 내화구조인 경우, 지붕 위로 50 cm 이상 확장.
채광창 과의 이 격거리		지붕 위 확장시 최소 2.5 m 지붕 아래 최소 5 m	분리벽으로부터 7m 이상
연결벽 의 구조			분리벽에 연결된 벽은 분리벽으로부터 최소 5 m 이상이 내화벽이어야 함.