

건축 기준법에서 구획 관통부의 방화 조치에 대해

나루세 도모히로

국토교통성 국토기술정책 종합연구소

머리말

건물 화재시 피난 안전이나 연소(延燒) 방지를 위한 구획은 매우 중요하다. 수상온천 기쿠후지 호텔 화재(군마현, 1966년 3월 11일)나 사이세이카이 병원 화재(기타큐슈시 후쿠오카현, 1973년 3월 8일)에서는 배관이나 덕트 관통부의 충전이 거의 시공되지 않았던 점, 센니치백화점 화재(오사카시, 1972년 5월 13일)에서는 덕트내 방화 댐퍼가 작동하지 않았던 것이 화재 피해를 키운 요인 중 하나로, 이러한 화재 경험을 토대로 해 기준이 정비되어 왔다. 하지만 최근에도 건축물 화재에서 설비관통부의 충전시스템이 시공되지 않은 부분이 연소 확대 경로라는 것이 보고되었고 연소 확대를 방지할 때 구획 관통부 방화 조치의 중요성을 지적할 수 있다.

구획에 관해서는 건축기준법 제26조에서 방화벽을 통한 구획, 시행령(이하 령이라고 한다) 제112조에서는 면적을 통한 방화 구획, 수직통로 부분의 방화 구획, 11층 이상의 방화 구획, 이종 용도 부분의 방화 구획 등을 정하고 있고, 또 령 114조에서는 건축물의 용도나 규모 등에 따라 경계벽, 간막이벽, 격벽에 준내화구조의 벽을 요구하고 있다. 하지만 공조·환기용 덕트나 급배수관, 통기관, 전선관, 노출 전선 등이 이러한 벽이나 바닥을 관통하는 것은 일반적으로, 화재 사례에서도 알 수 있듯이 방화상 약점이 되므로 구획의 성능을 확보하려면 벽이나 바닥의 성능은 물론, 관통하는 덕트나 관 등의 성능과 이들이 취합되는 부분의 방화 조치가 중요하다.

이 글에서는 건축기준법에서 구획을 구성하는 바닥·벽과 방화 설비에 관한 규정, 구획 등을 관통하는 덕트나 관 등에 관한 규정, 이들이 취합되는 부분의 방화 조치에 관한 개요를 설명한다.

1. 구획을 구성하는 바닥·벽과 방화 설비에 관한 규정

[표 1]은 건축기준법 중에서 구획 관통부와 관련이 있는 바닥·벽과 방화 설비에 관한 규정을 정리한 것이다. 방화 설비라고 하면 나중에 이야기할 구획 관통부의 방화 댐퍼도 포함되는데, [표 1]에서 말하는 방화 설비는 2000년 개정으로 방화 설비 요구 성능을 만족시키는 것(예를 들어 수막 등)으로 대신(大臣) 인정을 받은 것을 포함한다.

구획에 따라 벽과 바닥을 내화 구조와 특정 방화 설비 또는 방화 설비로 구성하는 것, 벽과 바닥을 준내화구조(45분과 60분)와 특정 방화 설비 또는 방화 설비로 구성하는 것이 있고, 방화 설비에는 피난상 요건에 따라 방화 설비에는 폐쇄 또는 작동과 그로 인한 피난상 지장이 없을 것, 차연(遮煙) 성능이 요구되는 것이 있다.

[표 1] 구획 관통부와 관련된 구획 바닥·벽과 방화호 등의 방화 설비에 관한 규정

구획 등의 종류		구획을 구성하는 바닥·벽과 방화호 등의 방화 설비에 관한 요구 성능·사양	
		벽·바닥의 성능	방화호 등의 방화 설비의 성능
방화 구획 (령 112조)	특정 방화 설비로 구획하는 경우	60분 준내화 구조(1항, 2항, 3항, 10항, 13항)	령 112조 제14항의 특정 방화 설비(1항, 2항, 3항, 13항) 특정 방화 설비(10항)
	방화 설비로 구획하는 경우	45분 준내화 구조(9항, 10항(외벽), 12항) 내화 구조(5항)	령 112조 제14항의 방화 설비(5항, 9항, 12항) 방화 설비(10항(외벽))
방화벽을 통한 구획 (법 26조, 령 113조)		자립하는 내화 구조	특정 방화 설비
방화벽 설치를 필요로 하지 않는 건축물의 이중 용도 구획(법 26조, 령 115조의 2, 562 고시 1900호)		내화 구조	령 112조 제14항의 특정 방화 설비
건축물의 경계벽, 간막이벽 및 격벽을 통한 구획 (령 114조)		45분 준내화 구조	방화 설비(45분 차연)
간단한 구조의 건축물 구획 (법 84조의 2, 령 136조의 9, H5 고시 1426호)		45분 준내화 구조	령 112조 제14항의 방화 설비
지하도의 각 구조 구획 (령 128조의 3)		내화 구조	령 112조 제14항의 특정 방화 설비

* 각 조문에는 적용 제외 및 완화 규정이 있는 것이 있다.

2. 구획 등을 관통하는 관 등에 관한 규정

구획을 관통하는 파이프, 케이블 등에 대해서는 령 112조 제15항 및 령 129조 2의 5 제 1항 제7호에 규정되어 있는데, 여기에는 급수관, 배수관, 양변기, 포집기(Interceptor)형 배수관과 그에 부속된 통기관, 전선 등의 도체를 심으로 하는 절연 케이블이나 버스 덕트 등을 포함한다.

[표 2]는 구획 관통부의 파이프, 케이블 등에 관한 규정을 각 구획에 대해 정리한 것이다.

령 112조 제10항에서 요구되는 준내화 구조의 외벽 완화 조치로 외벽 면에서 50 cm 이

상 두드러진 준내화 구조의 차양, 바닥, 돌출벽 등 이들에 속한 것으로 방화상 유효하게 막는 경우, 이들을 관통하는 파이프 및 케이블 등에 대해서도 상기 규정이 적용된다. 하지만 상기 규정은 령 115조의 2의 2의 제1항 제1호에 내건 기준에 적합한 준내화 구조 바닥 혹은 벽 또는 특정 방화 설비에서 건축물의 다른 부분과 구획된 파이프 샤프트, 파이프 덕트 등 안에 있는 부분에 대해서는 적용되지 않는다.

2.1 령 129조 2의 5 제1항 제7호에 규정하는 관

구획 등을 관통하는 파이프, 케이블 등에 대해서는 령 129조 2의 5 제1항 제7호에

- ① 관통하는 부분 및 관통하는 부분에서 각각 양쪽에 1m 이내 거리에 있는 부분을 불연 재료로 만들 것
- ② 관의 외경이 해당 관의 용도, 재질 등 기타 사항에 따라 국토교통대신이 정한 수치 미만일 것
- ③ 국토교통대신의 인정을 받은 것일 것

중 하나에 적합한 것이 규정되어 있다. ②에 대해서는 2000년 고시 1422호에 급수관 등의 용도, 덮개 유무, 재질, 두께 및 해당 급수관 등이 관통하는 바닥, 벽, 기둥 또는 들보 등의 구조 구분에 따른 외경이 [표 3]과 같이 규정되어 있다.

2.2 방화벽을 관통하는 관

관 등이 령 113조의 방화벽을 관통하는 경우, 령 112조 제15항을 준용한다.

2.3 령 114조의 계벽, 간막이 벽, 격벽을 관통하는 관

파이프, 케이블 등이 령 114조의 계벽, 간막이벽, 격벽을 관통하는 경우, 령 114조 제5항에 이들 벽을 관통하는 부분에 령 112조 제15항을 준용하기로 정해져 있고 령 129조의 2의 5 제1항 제7호의 ①~③ 중 하나에 적합한 것이 규정되어 있다.

2.4 방화벽 설치를 필요로 하지 않는 건축물의 구획을 관통하는 관

령 115조의 2 제1항 제6호에 방화벽 설치를 필요로 하지 않는 건축물의 화기 사용실 구획(내화 구조의 바닥 또는 벽과 특정 방화 설비에서 제112조 제14항 제1호에 규정한 구조에 따른다)을 파이프, 케이블 등이 관통하는 부분 및 그 주변 구조 방법에 대해 정해져 있고, 1987년 고시 1900호로 령 129조 2의 5 제1항 제7호 ①~③까지 중 하나에 적합한 것이 규정되어 있다.

[표 2] 구획 관통부의 관과 덕트에 관한 규정

구획 등의 종류		구획 관통부의 요구 성능 및 사양		
		관통하는 관 (령 129조의 2의 5)	관과 바닥·벽 의 틈새	덕트에 이용하는 방화 설비
방화 구획 (령 112조)	정화설비로 하는 특방설비구획경우	① 관통부 양쪽 1m 안을 불연 재료 ② H12 고시 1422호 사양 ③ 국가인정(60분 차염 성능)	모르타르 등의 불연 재료로 되메운다	① S48 고시 2565호의 구조 방법 ② 국가인정(60분 차염·차연 성능, 자동 폐쇄) ③ H12 고시 1376호에 따른 방법
	방화설비로 하는 구획경우	① 관통부 양쪽 1m 안을 불연 재료 ② H12 고시 1422호 사양 ③ 국가인정(20분 차염 성능)	모르타르 등의 불연 재료로 되메운다	① S48 고시 2565호의 구조 방법 ② 국가인정(20분 차염·차연 성능, 자동 폐쇄) ③ H12 고시 1376호에 따른 방법
방화벽을 통한 구획(법 26조, 령 113조)		① 관통부 양쪽 1m 안을 불연 재료 ② H12 고시 1422호 사양 ③ 국가인정(60분 차염 성능)	모르타르 등의 불연 재료로 되메운다	① S48 고시 2565호의 구조 방법 ② 국가인정(60분 차염·차연 성능, 자동 폐쇄) ③ H12 고시 1376호에 따른 방법
방화벽 설치를 필요로 하지 않는 건축물의 이중 용도 구획(법 26조, 령 115조의 2, S62 고 1900호)		① 관통부 양쪽 1m 안을 불연 재료 ② H12 고시 1422호 사양 ③ 국가인정(60분 차염 성능)	모르타르 등의 불연 재료로 되메운다	① S48 고시 2565호의 구조 방법 ② 국가인정(60분 차염·차연 성능, 자동 폐쇄) ③ H12 고시 1376호에 따른 방법
건축물의 경계벽, 가막이벽 및 격벽을 통한 구획(령 114조)		① 관통부 양쪽 1m 안을 불연 재료 ② H12 고시 1422호 사양 ③ 국가인정(45분 차염 성능)	모르타르 등의 불연 재료로 되메운다	① S48 고시 2565호의 구조 방법 ② 국가인정(45분 차염·차연 성능, 자동 폐쇄) ③ H12 고시 1376호에 따른 방법
간단한 구조의 건축물 구획(법 84조의 2, 령 136조의 9, H5 고 1426호)		① 관통부 양쪽 1m 안을 불연 재료 ② H12 고시 1422호 사양 ③ 국가인정(20분 차염 성능)	모르타르 등의 불연 재료로 되메운다	① S48 고시 2565호의 구조 방법 ② 국가인정(20분 차염·차연 성능, 자동 폐쇄) ③ H12 고시 1376호에 따른 방법
지하도의 각 구조 구획(령 128조의 3)		방화 구획과 같다	방화 구획과 같다	방화 구획과 같다 덕트와 방연 구획 부분을 구획하는 벽 등과의 틈새를 모르타르 등의 불연 재료로 메운다

[표 3] 구획 등을 관통하는 관 등의 외경(2000년 고시 1422호)

구획 등을 관통하는 관 등의 용도	덮개 유무	재질	두께	구획 등을 관통하는 관 등의 외경			
				구획 등을 관통하는 관 등이 관통하는 바닥, 벽, 기둥 또는 보 등의 구조 구분			
				방수 구조	30분 내화구조	1시간 내화구조	2시간 내화구조
급수관		난연 재료 염화 비닐	5.5mm 이상	90mm	90mm	90mm	90mm
			6.6mm 이상	115mm	115mm	115mm	90mm
배전관		난연 재료 염화 비닐	5.5mm 이상	90mm	90mm	90mm	90mm
배수관 및 배수관에 배속된 통기관	덮개가 없는 경우	난연 재료 염화 비닐	4.1mm 이상	61mm	61mm	61mm	61mm
			5.5mm 이상	90mm	90mm	90mm	61mm
			6.6mm 이상	115mm	115mm	90mm	61mm
	두께 0.5mm 이상인 철판으로 덮여 있는 경우	난연 재료 염화 비닐	5.5mm 이상	90mm	90mm	90mm	90mm
			6.6mm 이상	115mm	115mm	115mm	90mm
			7.0mm 이상	141mm	141mm	115mm	90mm

1. 이 표에서 30분 내화 구조, 1시간 내화 구조 및 2시간 내화 구조란 일반 화재시 가열에 각각 30분, 1시간 및 2시간 견디는 성능이 있는 구조를 말한다.
2. 구획 등을 관통하는 관 등이 관통하는 령 112조 제10항 단서의 경우에 이 항 단서의 차양, 바닥, 돌출벽 등에 속하는 것은 30분 내화 구조로 간주한다.
3. 내부에 전선 등을 삽입하지 않은 예비 배관에서는 해당 관의 끝이 밀폐되어 있을 것.

3. 구획 등을 관통하는 덕트에 관한 규정

구획을 관통하는 덕트도 령 112조 제16항 및 령 129조 2의 5 제1항 제6호에 규정되어 있고 공조·환기용 제품을 포함한다. 파이프 등과 마찬가지로 [표 2]에는 구획 등의 관통부 덕트에 관한 규정을 정리해 제시한다. 구획 등을 관통하는 덕트에 관해서는 [표 4]와 같이 많은 고시가 정해졌고 파이프 등에 비해 그 사양이 자세하게 규정되어 있다.

[표 4] 구획 등의 관통부에 관련된 고시 등

규정	부위	개요
령 112조 16항	S48 고시 2565호	덕트 방화 구획을 관통하는 덕트 관통부위의 방화 설비 구조 방법
	H12 고시 1376호	덕트 방화 구획을 관통하는 덕트에 방화 설비를 시공하는 방법

	S49 고시 1579호	덕트	내화 구조 등의 방화 구획을 관통하는 부분 등에 댐퍼를 마련하지 않을 때 방화상 지장이 없다고 인정하는 경우를 지정
령 114조	H12 고시 1377호	덕트	건축물의 경계벽, 간막이벽 또는 격벽을 관통하는 덕트로 시공하는 방화 설비의 구조 방법
령 115조의 2		파이프	방화벽 설치를 필요로 하지 않는 건축물에 관한 기술적 기준 등
	S62 고시 1900호	파이프, 덕트	내화 구조의 바닥 또는 벽을 관통하는 급수관, 배전관 등 기타 관의 부분 및 그 주위 부분의 구조 방법
령 128조의 3		파이프, 덕트	지하도의 각 구조
	S44 고시 1730호	덕트	지하도의 각 구조가 접하는 지하도의 비상용 조명 설비, 배연 설비 및 배수 설비 구조 방법
령 129조의 2의 5		파이프	급수, 배수 등 기타 배관 설비 설치 및 구조
제 1항 제 6호 제 7호	H12 고시 1412호	덕트	건축물에 마련하는 환기, 난방 또는 냉방 설비 덕트 및 덕스트 슈트, 메일 슈트, 리넨 슈트 등 기타 이들에 속하는 설치에 관해 방화상 지장이 없는 부분
	H12 고시 1422호	파이프	준내화 구조의 방화 구획 등을 관통하는 급수관, 배전관 등 기타 관의 외경
령 136조의 9		파이프	간단한 구조의 건축물 지정
	H5 고시 1426호	관, 덕트	준내화 구조의 벽을 관통하는 급수관, 배전관 등 기타 관의 부분 및 그 주위 부분의 구조 방법
참고	S48 고시 2563호	방화호	방화 구획에 이용하는 방화 설비 등의 구조 방법
	S48 고시 2564호	방화호	방화 구획에 이용하는 차연 성능이 있는 방화 설비의 구조 방법

3.1 령 112조의 방화 구획을 관통하는 덕트

덕트가 령 112조의 방화 구획을 관통하는 경우, 그 부분이나 그 근접 부분에 특정 방화 설비(보통은 방화 댐퍼)로 다음 (1)과 (2)를 만족시키는 것으로 국토교통대신이 정한 구조 방법(1973년 고시 2565호)이나 대신의 인정을 받은 것을 설치하며, 이때 국토교통대신이 정하는 방법(2000년 고시 1376호)에 따라 설치해야만 한다고 규정되어 있다.

- (1) 화염으로 인해 연기가 발생한 경우 또는 화염으로 인해 온도가 급격히 상승한 경우에 자동적으로 폐쇄할 것
- (2) 폐쇄한 경우에 방화상 지장이 없는 차연 성능이 있을 것

그리고 1974년 고시 1579호에는 덕트가 방화 구획을 관통하는 부분 등에 댐퍼를 마련하지 않아 방화상 지장이 없는 경우로 덕트가 덕트 스페이스, 내화 구조나 준내화 구조

외벽을 관통하는 경우의 덕트와 덕트 스페이스의 사양이 지정되어 있다.

또 파이프 등과 마찬가지로 덕트도 령 115조의 2의 2의 제1항 제1호에 내건 규준에 적합한 준내화 구조 바닥 혹은 벽 또는 특정 방화 설비에서 건축물의 다른 부분과 구획된 파이프 샤프트, 파이프 덕트 등 안에 있는 부분에 대해서는 관통부 규정이 적용되지 않는다.

3.2 방화벽을 관통하는 덕트

덕트가 령 113조의 방화벽을 관통하는 경우 령 112조 제16항을 준용한다.

[표 5] 연소 우려가 있는 외벽 덕트에 이용하는 2층 구조관의 크기(2000년 고시 1412호)

호칭 크기	내관		외관	
	외경(단위 mm)	두께(단위 mm)	외경(단위 mm)	두께(단위 mm)
50mm	60 이하	1.8 이상	73 이상	6.0 이상
65mm	76 이하	2.2 이상	89 이상	6.0 이상
125mm	140 이하	4.1(관 내부를 균등하게 분할하는 격벽을 마련한 것의 경우는 3.2) 이상	156 이상	7.0 이상

3.3 령 114조의 계벽, 간막이 벽, 격벽을 관통하는 덕트

덕트가 령 114조의 계벽, 간막이벽, 격벽을 관통하는 경우는 이들 벽을 관통하는 부분 또는 여기에 근접하는 부분에 령 112조 제16항 중 '특정 방화 설비'를 '45분간 차열 성능이 있는 방화 설비'라고 바꿔 준용하는 것이 령 114조 제5항에 제시되어 있다. 국토교통대신이 정한 구조 방법(2000년 고시 1377호) 또는 국토교통대신의 인정을 받은 것을 국토교통대신이 정한 방법(2000년 고시 1376호)에 따라 마련해야만 한다.

3.4 령 129조의 2의 5 제1항 제6호에 규정한 덕트

령 129조의 2의 5 제1항 제6호에 지층을 제외한 층 수가 3 이상인 건축물, 지층에 거실이 있는 건축물 또는 연면적이 3,000㎡가 넘는 건축물에 마련하는 덕트 및 더스트 슈트, 메일 슈트, 리넨 슈트 등 기타 이들에 속하는 것은 불연 재료로 만들거나 다음 가와 나 중 하나에 해당하는 것으로 해야만 한다고 규정되어 있다.

- 가. 연소 우려가 있는 외벽 덕트 개구부에서 1m 이내 거리에 있는 부분을 불연 재료 또는 경질 염화 비닐로 제작된 내관과 섬유 모르타르로 제작된 외관의 2층 구조로 한 것으로, [표 5]에 제시한 크기에 적합한 것
- 나. 연소 우려가 있는 외벽 덕트 개구부에 령 109조에 규정한 방화 설비 또는 령 112조 제16항에 규정한 특정 방화 설비(법 2조 제9호의 2 나에 규정하는 방화 설비를 통해 구획해야 할 준내화 구조의 방화 구획을 관통하는 경우에는 법 2조 제9호의 2 나에 규정하는 방화 설비)를 마련한 것.

3.5 방화벽 설치를 필요로 하지 않는 건축물 구획을 관통하는 덕트

령 115조의 2 제1항 제6호에 방화벽 설치를 필요로 하지 않는 건축물의 화기 사용실 구획(내화 구조의 바닥 혹은 벽과 특정 방화 설비로 112조 제14항 제1호에 규정하는 구조에 달려 있다)을 덕트가 관통하는 부분 및 그 주변 구조 방법에 대해서는 1987년 고시 1900호로 정해져 있다. 그 중에서 령 112조 제16항에 규정하는 구조의 특정 방화 설비가 이 항에 규정하는 방화 설비를 마련하는 방법(2000년 고시 1376호)을 통해 마련하는 것이 규정되어 있다.

4. 바닥·벽과 관·덕트가 취합되는 부분 방화 조치

바닥·벽과 파이프·덕트가 취합되는 부분 방화 조치는 [표 2]와 같이 불연재료로 충전하는 것이 규정되어 있다.

5. 구획 등을 관통하는 관과 덕트의 성능

방화 설비에 요구되는 기본적인 성능은 설비에 일반 화재로 인한 화열(火熱)이 추가된 경우에 화열 개시 후 소정의 시간에 가열면 이외의 면에 화염이 발생하지 않는 차염 성능이다. 구획 등을 관통하는 관과 덕트의 차염 시간은 기본적으로 구획 개구부에 마련하는 방화 설비에 요구되는 차염 시간과 같다. 실제로 어떠한 시험을 할 것인지에 대해서는 각 성능 평가 기관의 업무 방법서에 제시되어 있으므로 참조하기 바란다.

그리고 덕트의 구획 관통부에 마련하는 방화 설비에는 화재로 인한 연기 발생이나 온도 급상승으로 인해 자동적으로 폐쇄하는 것과 차염 성능이 요구된다.

[참고문헌]

- 1) 火災から學ぶ 安全へのアプローチ 法令改正編, 東京法令出版, 平成3年
- 2) 火災事例に學ぶ, (財)東京防災指導協會, 平成16年11月

출처 : 일본건축방재(日本建築防災), 2008. 3

번역 및 정리 : 방내화팀 최동호 공학박사