

建築防災(Ⅱ)

朴 昌 福*

Ⅱ. 피난시설

피난시설의 기본적인 목적은 빌딩내의 어느 장소에서 화재가 발생하더라도 건물 전체에서 생활하는 사람들이 옥외로 안전하게 탈출할 수 있게 하려는 것이다.

화재시에는 불안, 당황, 혼란이 야기되므로 이러한 상황에서도 신속하게 피난이 될 수 있게 피난 시설을 설치하지 않으면 안된다.

피난에 많이 이용되어지는 것으로는 복도, 계단, 옥상광장과 헬리포드 등을 들 수 있으며 이들에 대해 살펴 보고자 한다.

1. 복도

복도는 건물내의 수용자가 피난하는 통로로서 그 형태에 있어 복도의 도중에 分岐路를 만들면 혼동이 일어나며 迷路와 같이 구부러진 복도를 만들면 유사시 피난계단까지 이르지 못할 위험성이 있으므로 단순한 직선적인 것이 바람직한 것이다.

복도의 유효폭은 건축법 시행령 제37조의 규정에 의해

- (1) 일반 건축물에 있어서는 (표1)과 같으며
- (2) 관람 집회시설 등의 복도폭은 (표1)의 규정에 불구하고 (표2)와 같으며
- (3) 바닥면적 300㎡ 이상인 공연장의 각 층 관람석 외측에는 그 양측 및 후방에 모두 복도를 설치하도록 하고 있다.

표1. 복도의 유효폭

구 분	양측에 지장이 있는 복도	기타의 복도
학생용 복도(국·중·고)	2.4m	1.8m
• 의료시설의 환자용 복도 • 공동주택의 공용복도 • 거실의 바닥 면적의 합계가 200㎡ 이상인 층에 있는 복도	1.5m	1.2m

표2

바닥 면적의 규모	복도의 폭
그 층의 관람석 또는 집회실의 바닥 면적의 합계	500㎡ 미만일 때 : 1.5m 이상 500㎡ 이상 1,000㎡ 미만 : 1.8m 이상 1,000㎡ 이상인 때 : 2.4m 이상

한편, 외국의 피난복도에 대한 일반적인 지침을 살펴 보면,

- ① 바닥면적 100㎡ 이상의 거실은 다른 2방향으로 피난계단에 통하는 피난복도를 설치한다.
- ② 피난복도의 폭은 복도에 면하는 각 실에서의 피난인원이 전원 소정시간내에 (일반적으로 2분 30초로 하나 용도와 규모에 따라 차이가 있음) 계단실 등의 안전구역에 들어갈 수 있도록 (표3)과 같이 정하고 용도에 따라 (표1)과 동등한 최소치를 결정한다.
- ③ 피난층, 무창층에 면하는 피난복도는 필요한 배연설비를 설치한다.
- ④ 피난복도는 예비전원에 의해 조명(10Lux 이상)을 설치한다.
- ⑤ 피난복도의 천정은 가급적 높게하고 천정을 불연화하며 유효높이를 2.5M 이상되게 하므로써 중성대의 높이가 1.2M 이상이 되게 한다.

* 正會員, 韓國火災保險協會 危險管理部 技佐

표3. 용도·내장별 피난 최소폭 표준치(m)

A-室面積(m²)

區分	用 途 例	內 裝 種 別				備 考
		不 燃	準不燃	難 燃	可 燃	
A	劇 場 · 映 畫 館	A/200	A/150	A/100	A/ 50	集合室은 0.7배
B	호 텔 · 야 야 트	-	-	-	-	病院은 1.5배
C	商 店 · 飲 食 店	-	-	-	-	食堂은 0.5배
D	易 燃 作 業	-	-	-	-	身體不自由者用은 2배
E	學 校 · 事 務 所	A/400	A/300	A/200	A/100	不然工場은 0.5배
F	工 場	-	-	-	-	

*最小幅은 別途로 定한다.

⑥ 피난복도는 가급적 段을 지우지 말고 경사로는 미끄럼을 방지하는 마감재로서 1/10이내의 구배를 갖게 한다.

는것 등이 나타나 있다.

2. 계단

화재의 발생상황, 진전상황 등 각종 상황에 대응하면서 피난체계를 세우는 데에는 전호에서 언급한 방화구획과 설비면에서의 방.배연계획의 적절한 고려가 요구되지만, 피난을 최종적으로 성공시키기 위해서는 계단에 대한 고려도 대단히 중요하다.

화재시 계단의 역할은 수직방향의 피난경로가 되는 것이다.

평면적으로 그 위치나 구조 등 피난상의 필요조건을 만족하도록 하여야 하며, 방연적으로도 적극 고려하지 않으면 안된다. 계단은 피난뿐만 아니라 소방대에 의한 구조활동이나 소방활동의 거점이 되는 것이므로 최후까지 완전히 화기나 연기로부터 지켜져야 하는 장소인 것이다.

그러나 보통 일상용으로 쓰이는 계단을 피난계단으로 이용하고자 하는 경우에는 양자의 이용 목적이 다르므로해서 배치, 기구상에 약점이 나타나기 쉬우며, 반면에 전용의 피난계단에서는 일상 생활에 친숙해지지 못하여 그 위치의 확인을 소홀히 하기 쉬우므로 배치계획에 충분한 고려가 필요하다.

계단의 분류는 위치나 법적 설치기준에 따라 옥외계단, 직통계단, 피난계단, 특별피난계단으로 나눌 수 있다.

가. 직통계단

수직방향의 위치가 층에 따라 변하지 않는 것으로

로 다시 말해 어떤 층에서 피난층까지 계단과 계단창을 통하여 내려갈 수 있는 것으로 해석되며 일반계단의 구조 기준에 적합하여야 한다.

모든 건축물의 피난층 이외의 층에 있어서는 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단을 설치하여야 하며 그 설치기준은 거실의 각 부분으로부터 보행거리, 건축물의 용도 및 규모에 따라 2개소 이상 설치하여야 할 경우 등이 있다.

1) 보행거리의 제한

피난층 이외의 층에 설치하는 직통계단은 거실의 각 부분으로부터 보행거리 30M 이하(주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 건축물은 50M 이하)가 되도록 설치하여야 한다.

2) 2개소 이상의 직통계단의 설치

피난계단 이외의 용도와 규모(표4)에 따라 2개소 이상의 직통계단을 설치하여야 하며 이 경우 각 직통계단은 상호 10M 이상 이격하여 설치하여야 한다.

표4. 2개소 이상 직통계단을 설치하여야 할 경우

피난층 외의 층의 용도	해 당 용 도	해당용도의 바닥 면적의 합계
1 관람 집회시설(유사한 용도 포함)	그 층의 관람석 또는 집회실	200㎡ 이상인 것
2 위락시설·노유사시설·의료시설·숙박시설 또는 관대시설의 3층 이상의 층	그 층의 당해 용도에 쓰이는 기실	200㎡ 이상인 것
3 공중수역(층당 4세대 이하인 경우 제외한다) 또는 기숙사	그 층의 당해 용도에 쓰이는 기실	300㎡ 이상인 것
4 알의 1,2,3에 해당하지 아니하는 3층 이상의 층	그 층의 기실	400㎡ 이상인 것
5 지하층	기 실	400㎡ 이상인 것

나. 피난계단

건축법 시행령 제39조에 의해 피난계단 및 특별

피난계단의 설치 대상건축물은 (표5)와 같으며 이것은 직통계단에 방화에 대한 기준을 보강한 것으로 해석할 수 있다.

표5. 피난계단의 구조로 되어야 할 직통계단

對 象	避難階段의 構造	備 考
5層 以上 또는 地下 2層 以上의 層에 通하는 것	避難階段 또는 特別避難階段	耐火構造의 建築物로서 5層 以上의 部分의 面積이 100㎡ 未滿이거나 100㎡ 以內이다 防火區劃된 것은 除外
11層 以上 또는 地下 3層 以下의 層에 通하는 것	特別避難階段	
3層 以上을 販賣施設 用途에 쓰는 建築物	避難階段 또는 特別避難階段	2箇所 以上
5層 以上의 販賣場에 通하는 것	特別避難階段	1箇所 以上

*5層 以上의 層을 3,000㎡ 以上 百貨店으로 쓰는 境遇에는 3,000㎡ 以內마다 1個所 以上 4層 以下의 層에 쓰이지 않는 別途의 特別避難階段設置

피난계단은 옥내.외에 각각 설치할 수 있으나 흔히 옥외에 설치하는 것이 더욱 유리하다고 생각될 수 있으나 이는 완전한 구조가 아닐 경우 심리적인 불안감 등으로 신속한 피난을 방해할 수도 있으므로 신속한 피난을 방해할 수도 있으므로 방화구획과 배연설비가 완전하다면 오히려 옥내계단이 피난시에 더욱 유리하게 사용될 수 있다.

한편, 한국화재보험협회에서 발간한 안전점검 결과보고서에 의하면 우리나라 6개도에 위치한 특수건물 중에서 피난계단의 설치 및 유지.관리상태가 양호한 것이 전체의 약 67%로서 피난계단의 설치 및 유지.관리에 문제가 상당히 있음을 알 수 있다.

(1) 구조기준

건축법 시행령 제41조 ①항 및 ②항의 구조기준을 요약하면 (표6),(표7)과 같다.

(가) 옥내 피난계단(표6)

(나) 옥외 피난계단(표7)

다. 특별피난계단

특별피난계단이 피난계단과 특히 구분되는 점은 계단실이 노대 또는 외기에 향하여 열 수 있는 창(창이 없는 경우에는 배연설비)을 가진 부속실을 통하여 옥내에 연결된다는 점이다.

특별피난계단의 설치 대상 건축물은 앞서 (표5)에 표시된 바와 같으며 前場書에 의한 특별피난

표6

구 분	설 치 규 정
① 계 단 실 벽	개구부등을 제외하고는 내화 구조의 벽으로 구획할 것
② 내 장 재*	불연재료로 할 것
③ 계 단 실 조명	충분히 채광이 되는 개구부등 또는 예비전원에 의한 조명 설비를 할 것
④ 계 단실의 옥외에 면하는 개구부 ²⁾	당해 건축물의 다른 부분에 설치하는 개구부 등으로 부터 2m 이상의 거리에 설치할 것
⑤ 계 단실의 옥내에 면하는 개구부등	철제 망입유리의 불박이 창으로서 그 면적을 각각 1㎡ 이하로 할 것
⑥ 옥내로부터 계단실로 통하는 출입구	·출입구 유효폭은 0.9m 이상으로 할 것 ·갑종 또는 을종 방화문 설치할 것 피난방향으로 열수 있고 연제나 닫힌상태로 유지하거나 연기 또는 온도상승에 의해 자동차단
⑦ 직 통 계 단	내화 구조로하고 피난층 또는 지상까지 직접 연결되도록 할 것 (들음계단으로 하여서는 아니된다.)

*1. 마감을 위한 바탕을 포함한다.

*2. 망입유리의 불박이 창으로서 그 면적이 각각 1㎡ 이 하인 것을 제외한다.

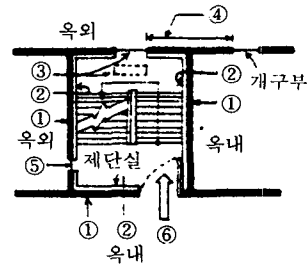


그림 1.

표7

구 분	설 치 규 정
① 계단과 출입구 외의 개구 부 외의 거리	계단은 그 계단으로 통하는 출입구 외의 개구부 등 *으로부터 2m 이상의 거리를 두고 설치할 것
② 출입구	·출입구 유효폭은 0.9m 이상으로 할 것 ·갑종 또는 을종 방화문 설치할 것 피난방향으로 열수 있고 연제나 닫힌 상태로 유지하거나 연기 또는 온도상승에 의해 자동차단
③ 계단의 유효폭	0.9m 이상으로 할 것
④ 계단의 구조	내화 구조로 하고 지상까지 직접 연결되도록 할 것(들음계단으로 하여서는 아니된다.)

*1. 철제 망입유리의 불박이 창으로서 그 면적을 각각 1㎡ 이하로 한 것을 제외한다.

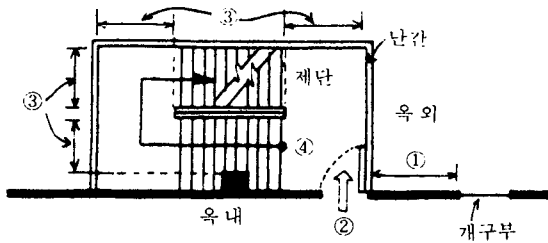


그림 2

계단의 양호율이 약 45%로서 피난계단에 비해서도 훨씬 문제가 많음이 나타나 있어 설치와 관리에 주의가 기울여져야 하겠다.

(1) 구조기준

- ① 옥내와 계단은 부속실을 통하여 연결할 것.
- ② 계단실, 노대, 부속실은 내화구조로 할 것 (개구부는 제외)
- ③ 계단실과 부속실의 실내마감은 불연재로 할 것.
- ④ 계단실과 부속실에는 채광용 창 또는 예비전원에 의한 조명설비를 할 것.
- ⑤ 계단실, 노대 또는 부속실의 옥외에 면하는 개구부 등(망입유리의 불박이 창으로서 면적이

각각 1㎡ 이하인 것은 제외)은 당해 건축물의 다른 부분에 설치하는 개구부 등으로 부터 2m 이상이격 설치할 것.

⑥ 계단실에는 노대 또는 부속실을 제외하고 옥내에 면하는 개구부 등을 설치하지 말 것.

⑦ 계단실의 노대 또는 부속실에 면하는 개구부 등(출입구 제외)은 망입유리의 불박이창으로서 1㎡ 이하일 것.

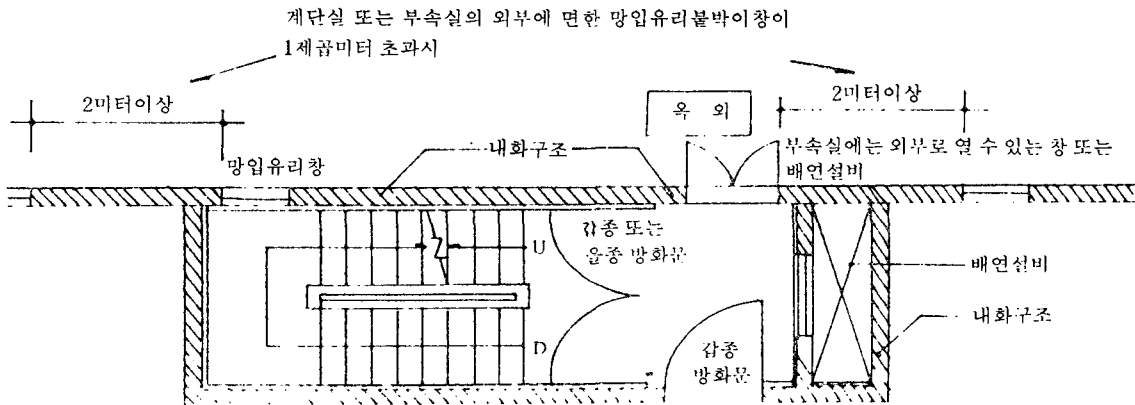
⑧ 노대 또는 부속실에는 계단실외의 옥내에 면하는 개구부 등(출입구 제외)을 설치하지 말 것.

⑨ 옥내로 부터 노대 또는 부속실로 통하는 출입구에는 감종방화문을 설치하고, 노대 또는 부속실에서 계단실로 통하는 출입구에는 감종방화문 또는 을종 방화문을 설치할 것.

⑩ 계단은 내화구조로 하고 피난층 또는 지상까지 직접 연결할 것.

○ 출입구의 유효폭은 0.9m 이상으로 할 것.

○ 상기 피난계단 및 특별피난계단은 들음계단으로 하지 말아야 한다.



(계단실과 부속실 공통)
 실내는 불연재(바탕을 포함)로 마감하고 채광이 되는 창 또는 예비전원에 의한 비상조명 설비
 (출입구의 유효폭)
 계단실, 노대 또는 부속실의 출입구의 유효폭은 0.9미터이상으로 할 것

옥 내
 * 급기설비
 규정에는 없으나 통상배연설비와 함께 설치되고 있음
 건물외부의 공기 유입구 위치는 화재시 연기가 유입되지 않은 위치가 바람직하다.

그림 3. 옥내 특별피난계단

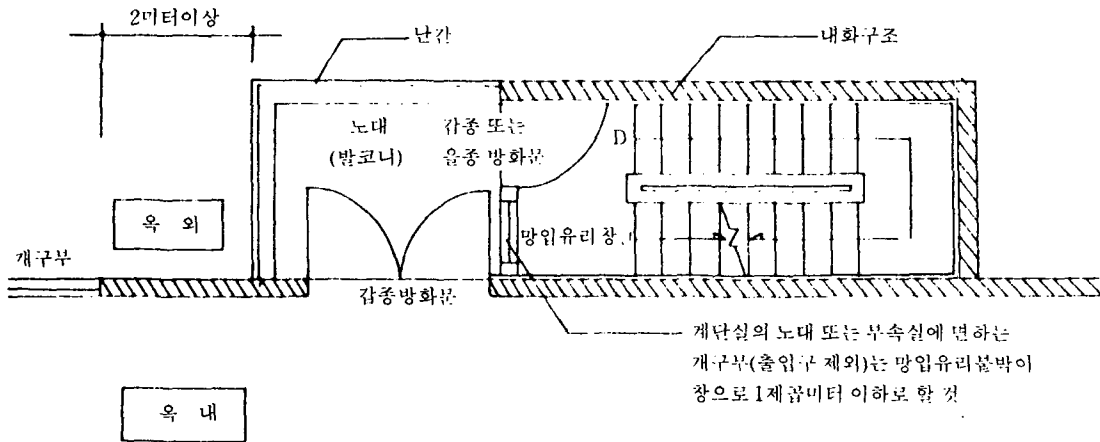


그림 4. 옥외 특별피난계단

(2) 특별피난계단 부속실의 배연설비

특별피난계단(비상용 승강기의 승강장도 동일)에 설치하여야 하는 배연설비의 기준은

① 계단전실에는 외기로 면하는 창 또는 배연설비를 설치하고, 피난에 수반하는 배연설비를 설치하고, 피난에 수반하여 전실로 유입하는 연기를 안전하게 배출할 수 있도록 한다.

② 창은 되도록 크게 하고(적어도 1㎡ 이상이 천정고의 1/2 이상의 위치에서 열도록 한다.) 천정 부근까지 開口할 수 있도록 하고, 피난자가 자유로이 조작할 수 있는 것으로 하든가, 연기감지기에 의해 자동적으로 개방될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

③ 창의 크기는 전실의 입구 이상으로 하고 되도록 4㎡ 이상으로 한다.

④ 배연탑을 설치할 경우에는 배연구는 되도록 천정에 가까운 위치에 소정의 크기(예를 들면 9㎡) 이상으로 하든가 또는 일정 크기(예를 들면 1㎡ 이상)로 하여 일정용량(예를 들면 4㎡/sec) 이상의 배연능력이 있는 흡입팬을 排煙塔頂部에 만들든가, 또는 이것에 대신하는 유효한 형태의 것을 만든다.

⑤ 전실은 전용의 급기구 또는 계단실에서 화재 초기에 유입한다고 생각되는 煙氣量과 같은 량 이상의 신선한 공기를 되도록 천정고의 1/2이하의 부분에서 유입할 수 있도록 한다.

⑥ 전실의 천정은 되도록 높게 하고, 전실입구의 부근에 배연구를 만들고, 급기구는 계단 부근에

설치하고 2 중간에 垂壁을 만드는 것이 바람직하다.

⑦ 전실의 내장은 바닥마감을 제외하고 전부 불연재료로 만든다.

⑧ 계단실에서 급기를 행할 경우에는 피난층(직접 옥외로 나오는 층)의 문이 개방되어 있는 조건에서 화재층 및 피난이 행하여 지는 각층에 유효한 급기를 행하도록 한 용량을 갖는 것으로 하여야 한다. 그래서 화재층의 전실에 급기하는 경우에는 수배의 급기를 필요로 한다.

3. 옥상광장 및 헬리콥터 착륙장

건축물의 방재계획에 있어서 옥상으로의 피난이 방화안전상 하나의 방안으로 적극적으로 계획하는 것을 의미하는 것은 아니며 헬리콥터 착륙장등이 설치되었다 해도 옥상피난은 어디까지나 비상수단으로 인식할 필요가 있다. 또한, 소방대의 활동도 그 주력은 지상에서의 진입에 의한 것이 당연한 것이므로 비상 피난용으로 쓰일 수 있는 난간, 옥상광장 및 헬리콥터 착륙장에 대한 설치대상과 기준을 정리해 본다.

(1) 설치대상 (표8참조)

(2) 헬리콥터 착륙장의 설치기준 (표9참조)

한편, 일본에서는 미국 L.A의 First inter state bank 빌딩 화재를 교훈으로 '90년에 헬기의 옥상 긴급 이착륙장 설치에 대한 지침을 마련하여 비상수단으로서의 옥상 피난을 보다 효과적으로 행할

표8.

구분	대상	구분	설치주의부
1 난간설치	· 옥상공간 · 2층 이상의 층에 있는 노대 · 기타 이와 유사한 것		· 그 주위에 1.1m 이상의 난간설치 (다만, 1층의 난간은 수택으로서 옥상 으로의 통로가 없는 경우는 제외)
2 옥상공간 설치	· 5층 이상인 건물로서 5층 이상의 층이 다음의 용도로 쓰일 때 · 배설실 · 화장실 · 화물 · 기타 이와 유사한 용도		· 해당 용도에 부속 있는 옥상공간 설치
3 엘리베이터 착륙장 설치	· 11층 이상인 건물로서 11층 이상 이 층의 바닥면적의 합계가 10, 000㎡ 이상인 건물의 옥상		· 착륙장(난간설치와 상하부에 의하여 엘리베이터 착륙장을 설치)

표9.

구분	설치 기준
1 착륙대 크기	폭 22m × 길이 22m (건물 옥상 바닥이 좁을 때 12m × 12m 까지 축소가능)
2 장애물 제거	착륙대 중심 반경 12m 이내 장애물 제거 (단 1.1m 난간벽 제외)
3 화재선 표시	착륙대 주위에 선너비 38cm 백색 화재선 표시
4 표지	백색 선너비 60cm, 지름 8m ○표 백색 선너비 38cm H표

수 있게 하고 있다.

그 내용을 살펴 보면, 헬기의 이착륙이나 공중 정류 및 그 주위에서의 소방활동을 고려한 넓이, 헬기의 進入表面, 轉移表面의 句配, 헬기의 원활한 진입 등을 실현하기 위한 목표표시, 야간사용을 위한 조명설비, 착륙장 바닥면에 필요한 강도, 탑재연료가 유출된 경우의 대책 인간이나 기체의 轉落방지대책 소화설비에 대한 것을 나타내고 있다. 또한, 건물계획상의 유의점으로서 긴급 이착륙장과 건물의 옥상 출입구와의 관계 소방대의 진입, 기체의 반입, 구조를 요하는 사람의 搬送 등에 지장을 주지 않기 위한 배연설비 등의 배치, 옥상에서 건물내로 진입하기 위한 비상용 승강기의 옥상 着床, 계단실 옥상 출입구 부분의 계획, 계단실과 옥상 사이의 通路 확보 등을 나타내고 있다.