

# 제연설비 설치에 관한 기술기준

(내무부 고시 제 1995-7호, 1995. 5. 9)

소방기술기준에 관한 규칙 제 121조의 2의 규정에 의거 특수장소에 부설된 특별피난계단 및 비상용 승강기의 승강장에 설치되는 제연설비에 관한 기술기준을 다음과 같이 고시합니다.

1995년 5월 9일

내 무 부 장 관

## 특수장소에 부설된 특별피난계단 및 비상용 승강기의 승강장의 제연설비 설치에 관한 기술기준

### 제 1 장 총 칙

제 1 조 ( 목 적 ) 이 기준은 소방기술기준에 관한 규칙 제 121조의 2의 규정에 의거 특수장소에 부설된 특별피난계단(이하 "계단실"이라 한다) 및 특별피난계단의 부속실(승강기의 승강장과 겸용하는 것 또는 비상용승강기의 승강장을 포함한다. 이하 "부속실"이라 한다)에 설치되는 제연설비의 기술기준에 관하여 필요한 사항을 정하는데 그 목적이 있다.

제 2 조 ( 제연설비의 종류 ) 이 기준에서 정한 제연설비의 종류는 다음 각호의 1에 의한다.

1. 급기가압방식 : 제연구역내에 다량의 공기를 주입하여 제연구역을 비제연구역(이하 "거실"이라 한다)보다 높은 압력이 유지되게 함으로써 기실로부터 제연구역내로 연기가 침투되지 못하도록 한 것.
2. 급·배기방식 : 제연구역내에 침투된 연기를 외부로 배출시킴과 동시에 외부로부터 신선한 공기가 유입되도록 한 것

제 3 조 ( 제연방식 ) 계단실 및 부속실에 대한 제연방식은 다음 각호의 1에 의한다.

1. 계단실을 단독으로 제연하는 것(급기가압식에

한한다)

2. 부속실을 단독으로 제연하는 것
3. 계단실 및 부속실을 동시에 제연하는 것(급기가압식에 한한다)

### 제 2 장 급기가압방식의 제연설계

제 4 조 ( 차 압 ) 급기가압식 제연설비에 있어서 제연구역과 거실과의 공기압차이는 50Pa(허용차  $\pm 20\%$ )로 유지하여야 하며, 계단실과 부속실을 동시에 제연하는 경우에 있어서 부속실의 공기압은 계단실과 같거나 계단실의 공기압보다 5Pa 이상 적어서는 아니된다.

제 5 조 ( 급기량 ) 제연구역에 급기하여야 할 공기량은 다음 각호에 의한 급기량을 합한 양 이상이 되어야 한다.

1. 제 4 조의 기준에 의한 제연구역과 거실과의 차압을 유지하기 위한 급기량
2. 제연구역의 출입문의 일시적 개방에 따라 거실로부터 연기의 유입을 유효하게 방지할 수 있는 풍속(이하 "방연풍속"이라 한다)을 유지하기 위하여 보충하여야 할 급기량(이하 "보충량"이라 한다)

제 6 조 ( 급기량의 산정 ) ① 제 5 조 제 1 호의 기준에 의한 차압을 유지하기 위한 급기량은 다음 각호의 산출방식에 의한다.

1. 계단실만 제연할 경우, 계단실의 차압유지를 위한 급기량

$$Q_s = 0.827 \times A_{total} \times P^{1/N} \times 1.25 \times S$$

$Q_s$  : 계단실의 차압유지를 위한 급기량 ( $m^3/sec$ )

$A_{total}$  : 1개층의 피난경로에 설치된 전체 문(전체 출입문 및 창문(이하 "문"이라 한다)의 누설틈새 면적의 합계( $m^2$ )

$P$  : 소요차압(50Pa)

$N$  : 문의 틈새에 관한 상수(2)

1.25 : 확인되지 않은 누설틈새에 대한 여유율

$S$  : 하나의 계단실에 연결된 부속실의 수

2. 부속실만 제연할 경우, 부속실의 차압유지를 위한 급기량

$$Q_t = 0.827 \times A_{total} \times P^{1/N} \times 1.25 \times S$$

$Q_t$  : 부속실의 차압유지를 위한 급기량 ( $m^3/sec$ )

$A_{total}$  : 1개층의 피난경로에 설치된 전체 문의 누설틈새 면적의 합계( $m^2$ )

$P$  : 소요차압(50Pa)

$N$  : 문의 틈새에 관한 상수(2)

1.25 : 확인되지 않은 누설틈새에 대한 여유율

$S$  : 하나의 계단실에 연결된 부속실의 수

3. 계단실과 부속실을 동시에 제연할 경우, 계단실의 차압유지를 위한 급기량

$$Q_s' = 0.827 \times A_{total} \times P^{1/N} \times 1.25 \times S$$

$Q_s'$  : 계단실의 차압유지를 위한 급기량 ( $m^3/sec$ )

$A_{total}$  : 1개층의 계단실에 설치된 전체 문의 누설틈새 면적의 합계( $m^2$ ) 단, 계단실과 부속실 사이의 출입문의 누설틈새 면적은 제외한다.

$P$  : 소요차압(50Pa)

$N$  : 문의 틈새에 관한 상수(2)

1.25 : 확인되지 않은 누설틈새에 대한 여유율

$S$  : 하나의 계단실에 연결된 부속실의 수

4. 계단실과 부속실을 동시에 제연할 경우, 부속실의 차압유지를 위한 급기량

$$Q_t' = 0.827 \times A_{total} \times P^{1/N} \times 1.25 \times S$$

$Q_t'$  : 부속실의 차압유지를 위한 급기량 ( $m^3/sec$ )

$A_{total}$  : 1개층의 부속실에 설치된 전체 문의 누설틈새 면적의 합계( $m^2$ ) 단, 계단실과 부속실 사이의 출입문의 누설틈새 면적은 제외한다.

$P$  : 소요차압(50Pa)

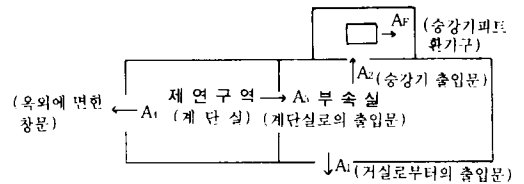
$N$  : 문의 틈새에 관한 상수(2)

1.25 : 확인되지 않은 누설틈새에 대한 여유율

$S$  : 하나의 계단실에 연결된 부속실의 수

② 제1항의 기준에 의한 전체 문 등에서의 누설틈새 면적의 합계는 별표1의 출입문 및 창문(불박이창을 제외한다)의 유형별로 산출된 각각의 누설틈새 면적을 구한 다음, 다음 각호의 산출방법에 의하여 구한다.

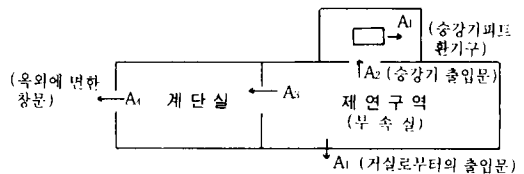
1. 계단실만 제연할 경우, 1개층의 전체 문에서의 누설틈새 면적(창문의 누설틈새 면적은 실제 누설틈새 면적에 1.63을 곱한 값으로 할 것. 이하 이항에서 같음.)은 다음과 같이 산출할 것.



$$A_{total} = \left[ \frac{1}{\frac{A_2 \times A_f}{[(S A_2)^2 + A_f^2]^{1/2}} + A_1} + \frac{1}{A_3^2} \right]^{-1/2} + 1.63 A_1$$

$S$  : 승강기 출입문이 있는 부속실의 수

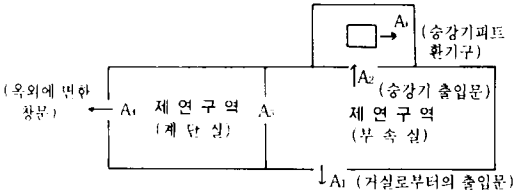
2. 부속실만 제연할 경우, 1개층의 전체 문에서의 누설틈새 면적은 다음과 같이 산출할 것.



$$A_{total} = \left[ \frac{1}{(1.63A_1)^2} + \frac{1}{A_1^2} \right]^{-1/2} + A_1 + \frac{A_2 \times A_F}{[(SA_2)^2 + A_F^2]^{1/2}}$$

S : 승강기 출입문이 있는 부속실의 수

3. 계단실과 부속실을 동시에 제연구역과 거실사이의 전체 분에서의 누설틈새 면적은 각 제연구역 별로 다음과 같이 산출할 것.



$$\text{부속실의 } A_{total} = A_1 + \frac{A_2 \times A_F}{[(SA_2)^2 + A_F^2]^{1/2}}$$

S : 승강기 출입문이 있는 부속실의 수

계단실의  $A_{total} = 1.64A_1$

제 7 조 (방연풍속과 보충량) ② 제 5 조 제 2 호의 기준에 의한 방연풍속은 매초당 0.7미터 이상이어야 한다.

② 인시적으로 개방된 출입문을 통한 공기의 속도 및 방연풍속을 유지하기 위한 보충량은 다음 각호의 기준에 의하여 산출한다.

1. 거실에 인접한 제연구역과 거실사이의 출입문을 개방하였을 경우, 개방된 출입문을 통하여 거실로 유입되는 공기의 속도는 다음과 같이 산출할 것.

$$V = \frac{0.6Q_0}{A}$$

V : 개방된 출입문을 통한 공기의 속도 (m/sec)

$Q_0$  : 개방된 출입문을 통해 거실로 유입되는 공기량 ( $m^3/sec$ )

A : 거실에 인접한 제연구역과 거실사이의 출입문의 면적 ( $m^2$ )

2. 제 1 호의 기준에 의하여 산출한 값이 방연풍속에 미달하는 경우, 방연풍속을 유지하기 위한 보

충량은 다음과 같이 산출할 것.

$$q = n \times \left( \frac{A V_0}{0.6} - Q_0 \right)$$

q : 보충량 ( $m^3/sec$ )

n : 거실에 인접한 제연구역과 거실사이의 출입문이 동시에 개방되는 층수 (20층 이하인 경우  $n=1$ , 20층을 초과하는 경우  $n=2$ )

A : 거실에 인접한 제연구역과 거실사이의 출입문의 면적 ( $m^2$ )

$V_0$  : 방연풍속 (0.7m/sec)

$Q_0$  : 개방된 출입문을 통해 거실로 유입되는 공기량 ( $m^3/sec$ )

③ 개방된 하나의 출입문을 통하여 제연구역으로부터 거실로 유입되는 공기량(이하 "유입공기량"이라 한다)의 산출은 별표 2의 유입공기량 산출방법에 의한다.

제 8 조 (유입공기량의 배출) ① 제 7 조 제 3 항의 기준에서 정하는 바와 같이 거실로 유입된 유입공기량은 옥외로 자동배출(이하 "배출"이라 한다)하여야 한다.

② 배출은 다음 각 호의 1에 의한다.

1. 창문에 의한 배출 : 외기와 면하는 창문(개폐가 가능한 것에 한한다)의 틈새를 통하여 배출하는 것.

2. 환기구에 의한 배출 : 건물의 외벽에 자동으로 개폐가 가능한 환기구를 설치하여 배출하는 것.

3. 수직풍도에 의한 배출 : 옥상으로 직통하는 전용의 배출용 수직풍도를 설치하여 배출하는 것.

4. 배출기에 의한 배출 : 배출기를 설치하여 강제로 배출하는 것.

제 9 조 (창문에 의한 배출) 창문에 의한 배출은 다음 각호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 유입공기의 배출을 위한 외기와 면하는 창문의 유효틈새 길이는 1개층 당 다음표에 의한 수치 이상이어야 할 것.

| 창문의 형태                   | L' : 1개층당 창문의 최소 유효틈새 길이(m) |
|--------------------------|-----------------------------|
| 여닫이식 창문으로<br>방수팩킹이 없는 경우 | 1,200×Q <sub>0</sub>        |
| 여닫이식 창문으로<br>방수팩킹이 있는 경우 | 8,300×Q <sub>0</sub>        |
| 미닫이식 창문                  | 3,000×Q <sub>0</sub>        |

(주) Q<sub>0</sub> : 제7조제3항의 기준에 의한 제연구역으로부터 거실로 유입되는 공기량(m<sup>3</sup>/sec)

2. 제1호의 기준에 의한 창문의 유효틈새 길이는 다음과 같이 산출한 것 이상일 것.

$$L' = L - L_n$$

L' : 1개층의 창문의 최소 유효틈새 길이(m)

L : 1개층의 창문의 실제 틈새길이(m)

L<sub>n</sub> : 1개층에 있어서 창문의 틈새길이가 긴 벽면에 있는 창문의 틈새길이(m)

제 10 조(환기구에 의한 배출) 환기구에 의한 배출은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 환기구의 유효면적은 다음식에 의하여 산출한 수치 이상으로 할 것.

$$A_v' = \frac{Q_0}{2.5}$$

A<sub>v</sub>' : 1개층당 유효한 환기구의 면적(m<sup>2</sup>)

Q<sub>0</sub> : 제7조제3항의 기준에 의한 제연구역으로부터 거실로 유입되는 공기량(m<sup>3</sup>/sec)

2. 제1호의 기준에 의한 환기구의 유효면적은 다음에 의해 산출한 수치이상일 것.

$$A_v' = A_v - A_n$$

A<sub>v</sub>' : 1개층의 유효한 환기구의 면적(m<sup>2</sup>)

A<sub>v</sub> : 1개층의 실제 환기구의 면적(m<sup>2</sup>)

A<sub>n</sub> : 외벽중 환기구의 면적이 제일 큰 벽면에 있는 환기구의 면적(m<sup>2</sup>)

3. 환기구는 거실과 면하는 외벽마다 설치할 것.

4. 환기구는 평상시 닫혀있는 구조로서 옥외쪽으로만 열리고 옥외의 바람 등에 의하여 자동으로

닫히는 구조일 것.

5. 환기구를 자동으로 조작할 경우에는 당해층의 거실에 설치된 화재감지기 등에 의해서 열리도록 하고, 수동으로도 조작할 수 있는 구조일 것.

제 11 조(수직풍도에 의한 배출) 수직풍도에 의한 배출은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 수직풍도의 내부 단면적은 다음식에 의하여 산출하는 수치이상으로 할 것. 다만, 수직풍도의 길이가 100미터를 초과하는 경우에는 산출수치의 1.2배 이상의 수치로 할 것.

$$A_v = \frac{Q_0}{2}$$

A<sub>v</sub> : 수직풍도의 내부 단면적(m<sup>2</sup>)

Q<sub>0</sub> : 제7조제3항의 기준에 의한 제연구역으로부터 거실로 유입되는 공기량(m<sup>3</sup>/sec)

제 12 조(배출기에 의한 배출) 배출기를 설치하여 강제로 배출하는 경우 배출기의 풍량은 제7조제3항의 규정에 의한 유입공기량 이상이어야 한다.

제 13 조(급기풍속등) 급기가압에 필요한 급기 풍속등은 다음 각호의 기준에 의한다.

1. 급기 풍도 안의 풍속은 20m/sec 이하로 할 것.

2. 송풍기의 흡입측 풍도 안의 풍속은 15m/sec 이하로 하고, 토출측 풍속은 20m/sec 이하로 할 것.

3. 급기구 및 외기 취입구에서의 풍속은 5m/sec 이하로 할 것.

제 14 조(송풍기의 동력) 급기가압에 필요한 송풍기의 동력은 다음의 산출방법에 의한다.

P : 송풍기의 동력(kW)

$$P = \frac{Q \times H}{102 \times E} \times K$$

Q : 급기량(m<sup>3</sup>/sec)

H : 송풍기의 정압(mmAq)

$$= [\text{다트의 저항} + \text{외기취입구의 저항} + \text{급기구의 저항} - \left(\frac{V}{4.04}\right)^2] \times 1.1$$

V : 송풍기의 토출풍속(m/sec)

1.1 : 안전율

E : 송풍기의 효율

K : 안전율(1.1)

### 제 3 장 급·배기방식의 제연설계

제 15 조(급·배기량) 부속실에 대한 급·배기방식의 제연설계는 다음 각 호의 기준에 의한다.

1. 부속실에서의 배출풍량은  $4\text{ m}^3/\text{sec}$ (승강기 또는 비상용 승강기의 승강장과 겸용하는 경우에는  $6\text{ m}^3/\text{sec}$ ) 이상이 되도록 할 것.
2. 전실에 대한 급기량은 배출량의 1.5배 이상이 되도록 할 것.
3. 급기풍도 안의 풍속은  $20\text{ m}/\text{sec}$  이하로 할 것.
4. 배출구 흡입측의 풍속은  $15\text{ m}/\text{sec}$  이하로 하고, 배출측 풍속은  $20\text{ m}/\text{sec}$  이하로 할 것.
5. 동시에 급·배기를 요하는 층수는 다음 표에 의한 것.

| 발 화 층 | 동시에 급·배기를 요하는 층  |
|-------|--|
| 1층    | 2층 및 소방법 시행령 제32조제1항제1호 내지 제4호의 특수장소가 있는 지하층                 |
| 2층 이상 | 발화층 및 그 직상층  |
| 지 하 층 | 발화층과 그 직상층(피난층 제외) 및 소방법 시행령 제32조제1항제1호 내지 제4호의 특수장소가 있는 지하층 |

6. 송풍기 및 배출기의 동력산출에 관하여는 제 14조의 기준을 준용할 것. 이 경우 “급기량”은 “배출량”으로, “송풍기”는 “배출기”로, “외기 취입구”는 “외부배기구”로 본다.

### 제 4 장 제연설비의 설치

제 16 조(급·배기) ① 제연구역에 대한 급기는 다음 각 호의 기준에 의하여야 한다.

1. 하나의 계단실 또는 부속실 만을 제연하는 경우 전용의 수직풍도 및 송풍기에 의하여 계단실 또는 부속실을 동시에 급기할 것.
2. 하나의 계단실과 그 부속실을 동시에 제연하는

경우 각각 전용의 수직풍도에 의하여 급기하고 부속실에 대하여는 부속실 마다 동시에 급기할 것.

3. 제2호의 기준에 의한 각각의 급기용 수직풍도에 대하여 하나의 전용 송풍기로 급기할 수 있도록 할 것.

② 배기는 제1항의 기준에 의한다. 이 경우 “급기”는 “배기”로 본다.

제 17 조(송풍기) 송풍기의 설치는 다음 각 호의 기준에 의하여야 한다.

1. 급기용 송풍기의 배출측에는 풍량조절용 댐퍼를 설치할 것.
2. 급기용 송풍기의 배출측에는 풍량 및 풍압을 실측할 수 있는 유효한 조치를 할 것.
3. 송풍기(배출기를 포함한다)는 인접장소의 화재로부터 영향을 받지 아니하고 접근이 용이한 곳에 설치할 것.
4. 송풍기(배출기를 포함한다)는 거실의 화재감지기등(수동기동장치도 포함한다)의 동작에 의하여 작동하도록 할 것.
5. 송풍기(배출기를 포함한다)와 연결되는 캔버스는 석면등 내열성이 있는 것으로 할 것.

제 18 조(급기 및 배기풍도) 급기 및 배기풍도(이하 “풍도”라 한다)의 설치는 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 풍도의 재질 및 두께는 소방기술에 관한 규칙 제119조제2항제1호의 규정에서 정한 기준 이상일 것.
2. 제1호의 기준에도 불구하고 금속판 이외의 재질을 사용할 경우에는 다음 각목의 기준에 의할 것.

가. 수직풍도는 내화구조로 할 것.

나. 수직풍도가 벽돌 또는 시멘트블록의 조적 구조이거나 석면판 등의 조립구조인 경우에는 내부면을 시멘트몰탈로 마감하거나 두께 0.5밀리미터 이상의 아연도금강판으로 마감할 것. 다만, 콘크리트구조인 경우에는 그러하지 아니하다.

3. 수직풍도의 상부의 말단은 빗물이 흘러들지 아니하는 구조로 하고, 옥외의 풍압에 의하여 배출성능이 감소하지 아니하도록 유효한 조치를 할 것.

4. 풍도는 정기적으로 풍도 내부를 청소할 수 있는 구조로 설치할 것.

**제 19조(급기구 및 배기구) 제연구역에 설치하는 급기구 및 배기구는 다음 각호의 기준에 적합하여야 한다.**

1. 급기구 및 배기구는 불연성재질로서 두께 1.6mm 이상의 열간압연강판(KSD 3501) 또는 이와 동등 이상의 내식성·내열성이 있는 것일 것.

2. 급기구 및 배기구는 각각 당해 수직풍도와 직접 면하는 벽체(급기가압방식의 경우 부속실의 천정을 포함한다)에 고정할 것.

3. 부속실에 설치하는 급기구 및 배기구는 급·배기방식의 경우 급기구는 천정높이의 2분의 1 이하에, 배기구는 천정높이의 2분의 1이상의 높이에 설치할 것. 다만, 급기가압방식의 급기구의 설치높이는 그러하지 아니하다.

4. 계단실과 부속실(승강장을 겸용하는 경우도 포함한다)을 동시에 제연하는 경우 계단실의 급기구는 매 3개층 이하의 높이마다 설치할 것.

5. 급기구 및 배기구에 설치하는 댐퍼는 다음 각목의 기준에 적합할 것.

가. 전동기 구동형 또는 솔레노이드 구동형으로 할 것

나. 재질은 불연성의 열간 압연강판(KSD 3501) 또는 이와 동등 이상의 내식성·내열성이 있는 것으로 할 것.

다. 평상시에는 닫힌 구조로 기밀을 유지하도록 하여야 하며 외부의 기류 등에 의하여 열리거나 닫히지 아니할 것.

라. 자동화재탐지설비와 연동하여 열릴 수 있도록 하고, 수동조작장치에 의해서도 열릴 수 있도록 할 것.

마. 전동기의 작동상태를 수시로 점검할 수 있도록 점검구를 설치할 것.

바. 댐퍼의 정비가 가능한 이·탈착 구조로 할 것.

**제 20조(외기취입구 및 외부배기구) ① 외기취입구(이하 "취입구"라 한다)는 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.**

1. 외기를 옥외의 지상으로부터 취입하는 경우 취입구는 연기 또는 공해물질 등으로 오염된 공기를 취입하지 아니하는 위치에 설치할 것.

2. 취입구를 옥상에 설치하는 경우 다음 각 목의 기준에 적합할 것.

가. 취입구는 배출구 등(유입공기, 급·배기 방식의 배기공기, 주방의 조리대의 배출공기 또는 화장실의 배출공기 등을 배출하는 배출구를 말한다)으로부터 수평거리 5미터 이상, 수직거리 1미터 이상의 위치에 설치할 것.

나. 취입구는 건물의 외곽면으로부터 수평거리 5미터 이상, 외곽면의 상단으로부터 수직거리 1미터 이하의 위치에 설치할 것.

3. 취입구는 빗물과 이물질이 유입하지 아니하는 구조로 할 것.

4. 취입구는 취입공기가 옥외의 바람의 속도와 방향에 의하여 영향을 받지 아니하는 구조로 할 것.

② 외부배기구(급·배기방식에 한한다)는 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 외부 배기구는 옥상에 설치할 것. 다만, 지상의 취입구로부터 수평거리 5미터 이상, 수직거리 1미터 이상의 높이에 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

2. 외부 배기구는 빗물과 이물질이 유입하지 아니하도록 하고, 옥외의 바람의 속도와 방향에 의하여 배출풍량이 감소하지 아니하도록 유효한 조치를 할 것.

**제 21조(제연구역의 출입문) 제연구역의 출입문은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.**

1. 출입문은 평상시 닫힌 상태를 유지할 것.
2. 부속실과 거실 사이의 출입문은 자동폐쇄장치에 의해서 자동으로 닫히는 구조일 것.

제 22 조(과압방지장치) 급기가압방식의 제연설비를 설치하는 경우에는 다음 각호의 기준에 의한 과압 방지장치를 설치하여야 한다.

1. 제연구역과 거실 또는 외부와의 차압이 60Pa 을 초과하는 경우 출입문의 개방에 따른 방연 유속을 유지하기 위한 보충량을 자동으로 배출하는 성능의 것으로 할 것.
2. 제연구역의 과압방지를 위한 감압은 제연구역으로부터 거실 또는 외부(거실의 경우 승강기의 승강로, 공조용 및 제연설비용의 풍도, 배관 등의 핏트를 제외한다)로 보충량을 유효하게 배출하는 것이어야 할 것. 다만, 계단실과 부속실을 동시에 제연하는 경우로서 당해 제연구역의 보충량을 모두 계단실에 공급하는 것에 의하여 출입문이 개방된 부속실로부터 거실로 유입되는 공기의 풍속이 제6조의 규정에 의한 방연풍속이 되는 경우에는 계단실 만을 감압조치할 수 있다.
3. 보충량을 외부로 배출하는 경우에는 옥외의 바람이나 비 등에 의하여 과압방지 장치를 배출기능이 장애를 받지 않는 구조로 설치할 것.
4. 과압에 의하여 날개가 자동으로 개방되는 구조의 과압방지장치의 날개(이하 “플랩댐퍼”라 한다)의 면적은 다음식에 의하여 산출한 수치 이상으로 할 것.

$$A_f = \frac{q}{5.85}$$

$A_f$  : 플랩댐퍼의 날개면적(㎡)

$q$  : 보충량(㎡/sec)

5. 제4호의 기준에 의한 플랩댐퍼는 과압의 크기에 의한 작동을 수동으로도 조절할 수 있을 것.
6. 보충량을 거실쪽으로 배출하도록 설치하는 경우 플랩댐퍼의 재질은 불연성의 열간압연강판(KS D 3501) 또는 이와 동등 이상의 내식성 및 내열성이 있는 것으로 할 것.

제 23 조(제연설비의 기동장치) 제연설비는 자동화 제탐지설비와 연동되어야 하며 제연구역(또는 제연구역의 인접장소) 및 제어반에서 수동조작으로도 기동이 될 수 있도록 하여야 한다. 이 경우 수동조작부의 스위치는 바닥으로부터 0.8미터 이상 1.5미터 이하의 위치에 설치하여야 한다.

제 24 조(제연설비의 제어반) 제연설비의 제어반은 다음 각 호의 기준에 적합하도록 설치하여야 한다.

1. 제어반에는 제어반의 기능을 1시간이상 유지할 수 있는 용량의 비상용 축전지를 내장할 것.
2. 제어반은 다음 각 목의 기능을 보유할 것.
  - 가. 급기구(배기구의 경우도 포함한다)의 개폐에 대한 감시 및 원격조작 기능
  - 나. 유입공기의 배출댐퍼(수직풍도식 배출설비에 한한다)의 개폐 여부에 대한 감시 및 원격조작 기능
  - 다. 유입공기를 배출하기 위한 배출기의 작동에 대한 감시 및 원격조작 기능
  - 라. 유입공기의 배출용 환기구(자동식으로 설치하는 경우에 한한다)의 개폐에 대한 감시 및 원격조작 기능
  - 마. 송풍기 및 배출기(급·배기방식에 한한다)의 작동에 대한 감시 및 원격조작 기능
  - 바. 수동기동장치(전용의 것에 한한다)의 작동 여부에 대한 감시 기능
  - 사. 제어선로의 단선에 대한 감시 기능

제 25 조(제연설비의 비상전원) 제연설비의 비상전원의 설치에 관하여는 소방기술기준에 관한 규칙 제120조1항의 규정을 준용한다.

제 26 조(시험, 측정 및 조정등) ① 제연설비는 건물 의 모든 부분(건축설비를 포함한다)을 완성하는 시점부터 시험 등(확인, 측정 및 조정을 포함한다)을 하여야 한다.

② 제연설비의 시험 등은 다음 각 호의 기준에 의하여 실시하여야 한다.

1. 제연구역의 모든 출입문 등(창문을 포함한다)

의 크기와 열리는 방향이 설계시와 동일한지 여부를 확인하고, 동일하지 아니한 경우 급기량과 보충량등을 다시 산출하여 조정가능 여부 또는 재설계·개수의 여부를 결정할 것.

2. 제1호의 기준에 의한 확인결과 출입문 등이 설계시와 동일한 경우에는 출입문마다 그 바닥 사이의 틈새가 평균적으로 균일한지 여부를 확인하고, 큰 편차가 있는 출입문에 대하여는 그 바닥의 마감을 재시공하여 조정할 것.

3. 제연구역과 거실 사이의 출입문마다 그 폐쇄력을 측정할 것.

4. 거실의 화재감지기 등(수동기동장치를 포함한다)을 동작시켜 당해 제연설비가 작동하는지 여부를 확인할 것.

5. 제4호의 기준에 의하여 제연설비가 작동하는 경우 다음 각 목의 기준에 의한 시험 등을 실시할 것.

가. 제연구역의 출입문을 제7조제2항제1호 및 제2호의 기준에 의하여 개방할 경우, 유입공기의 풍속이 제7조제1항의 규정에 의한 방연풍속에 적합하지 여부를 확인하고, 적합하지 아니한 경우에는 급기구의 개구율과 송풍기의 풍량조절댐퍼를 조정하여 적합하게 할 것. 이 경우 유입공기의 풍속은 출입문의 개방에 의한 개구부를 대칭적으로 균등 분할하는 10이상의 지점에서 측정하는 풍속의 평균치로 할 것.

나. 제연구역의 출입문이 모두 닫혀 있는 상태에서 제연구역과 거실 사이의 차압을 측정하여 제4조의 규정에 의한 실제 차압에 적합한지 여부를 확인하고, 적합하지 아니한 경우에는 플랩댐퍼 등을 조정하여 적합하도록 조치할 것.

다. 나호의 기준에 의한 시험 등의 과정에서 단힌 출입문의 폐쇄력을 측정할 것.

**부 칙**

이 기준은 고시한 날로부터 2개월이 경과한 날부터

시행한다.

[별표 1]

출입문 및 창문의 유형별 누설틈새 면적 산출기준(제6조제2항 관련)

1. 출입문의 누설틈새 면적

| 출입문의 유형                      | 출입문의 크기<br>(높이×폭) | 틈새길이<br>(m) | 누설틈새<br>면적(㎡) |
|------------------------------|-------------------|-------------|---------------|
| 외 여닫이 문으로서 가압공간의 실내쪽으로 열리는 문 | 2m×0.8m           | 5.6         | 0.01          |
| 외 여닫이 문으로서 가압공간의 실외쪽으로 열리는 문 | 2m×0.8m           | 5.6         | 0.02          |
| 쌍 여닫이 문                      | 2m×1.6m           | 9.2         | 0.03          |
| 승강기 출입문                      | 2m×2m             | 8           | 0.06          |

비고 : 출입문의 크기가 표에서 예시한 것과 다를 경우의 누설틈새 면적(A)은 다음의 산출방식에 의한 것.

$$A = \frac{L}{\ell} \times A_D (\text{㎡})$$

L : 출입문의 실제 틈새 길이(m)

ℓ : 표에서 예시한 출입문의 유형별 틈새 길이(m)

A<sub>D</sub> : 표에서 예시한 출입문의 유형별 누설틈새면적(㎡)

2. 창문의 누설틈새 면적

| 창문의 유형                | 틈새길이 1m당<br>누설틈새 면적(㎡) |
|-----------------------|------------------------|
| 여닫이식 창문으로 방수팩킹이 없는 창문 | $2.55 \times 10^{-4}$  |
| 여닫이식 창문으로 방수팩킹이 있는 창문 | $3.61 \times 10^{-5}$  |
| 미닫이식 창문               | $1.00 \times 10^{-4}$  |

[별표 2]

유입공기량의 산출방법(제7조제3항 관련)



1. 계단실만 제한할 경우

가. 건물의 층수가 10층 이하인 경우 개방된 출입문을 통해 거실로 유입되는 공기량은 차압유지를 위한 계단실의 급기량과 같을 것.

나. 건물의 층수가 10층을 초과하는 경우 개방된 출입문을 통해 거실로 유입되는 공기량은 다음과 같이 산출할 것.

$$Q_0 = \frac{A \times Q_c}{A + (S - n) \times A_D}$$

$Q_0$  : 개방된 출입문을 통해 거실로 유입되는 공기량 (m<sup>3</sup>/sec)

A : 계단실과 거실사이의 출입문의 면적 (m<sup>2</sup>)

$Q_c$  : 계단실의 차압유지를 위한 급기량 (m<sup>3</sup>/sec)

S : 하나의 계단실에 연결되는 부속실의 수

n : 출입문이 개방되는 층수

$A_D$  : 개방되지 아니한 출입문의 누설틈새 면적 (m<sup>2</sup>)

2. 승강장을 겸용하지 않는 부속실만 제한하는 경우로서 부속실의 출입문 2개(계단실과 부속실, 부속실과 거실)가 동시에 개방되는 경우 부속실로부터 거실로 유입되는 공기의 양은 다음 각목의 기준에 의하여 산출한 양을 합한 값으로 할 것.

가. 출입문이 개방되지 아니한 부속실의 출입문을 통해 계단실로 누설되는 공기량( $Q_T$ )

$$Q_T = \frac{1}{n} \times \frac{Q_L}{S} \times \frac{A_D}{A_T} \times (S - n)$$

$Q_T$  : 출입문이 개방되지 아니한 부속실로부터 계단실로 누설되는 공기량 (m<sup>3</sup>/sec)

n : 출입문이 동시에 개방되는 층수  
(20층 이하인 경우 n=1, 20층을 초과하는 경우 n=2)

$Q_L$  : 부속실의 차압유지를 위한 급기량 (m<sup>3</sup>/sec)

S : 하나의 계단실에 연결된 부속실의 수

$A_D$  : 계단실과 부속실 사이의 출입문의 누설틈새 면적 (m<sup>2</sup>)

$A_T$  : 부속실 출입문의 누설틈새 면적의 합계 (m<sup>2</sup>)  
나. 1개층의 부속실의 차압유지를 위한 급기량 ( $Q_L/S$ )

3. 승강장을 겸용하는 부속실만 제한하는 경우로서 부속실의 출입문 2개(계단실과 부속실, 부속실과 거실)가 동시에 개방되는 경우 부속실로부터 거실로 흐르는 공기의 양은 다음 각목에 의하여 산출한 양을 합한 값으로 할 것.

가. 출입문이 개방되지 않은 부속실로부터 출입문을 통해 계단실로 누설되는 공기량( $Q_T$ )

$$Q_T = \frac{Q_L}{S} \times \frac{A_D}{A_D + A_L' + \frac{m}{S} \times A_E \times F} \times (S - n)$$

$Q_T$  : 출입문이 개방되지 아니한 부속실로부터 계단실로 누설되는 공기량 (m<sup>3</sup>/sec)

$Q_L$  : 부속실의 차압유지를 위한 급기량 (m<sup>3</sup>/sec)

S : 하나의 계단실에 연결된 부속실의 수

$A_D$  : 계단실과 부속실 사이의 출입문의 누설틈새 면적 (m<sup>2</sup>)

$A_L'$  : 부속실과 거실 사이의 출입문의 누설틈새 면적 (m<sup>2</sup>)

m : 부속실에 연결된 승강기 피트의 수

$A_E$  : 승강기 출입문의 누설틈새 면적 (m<sup>2</sup>)

n : 출입문이 동시에 개방되는 층수  
(20층 이하인 경우 n=1, 20층을 초과하는 경우 n=2)

F : 승강기 피트 환기구의 규격과 관계되는 보정계수

$$F = \frac{A_F \times S}{[A_F^2 + (S \times A_E)^2]^{1/2}}$$

$A_F$  : 승강기 피트 환기구의 면적 (m<sup>2</sup>)

나. 1개층의 부속실의 차압유지를 위한 급기량 ( $Q_L/S$ )

다. 부속실로부터 승강기 출입문을 통한 누설량 ( $Q_A$ )

$$Q_A = \frac{m}{(n+2)} \times \frac{\frac{Q_L}{S} \times A_E \times F}{A_D + A_L' + \frac{m}{S} \times A_E \times F}$$

$Q_A$  : 부속실로부터 승강기 출입문의 틈새를 통한 누설량( $m^3/sec$ )

$m$  : 부속실에 연결된 승강기 피트의 수

$n$  : 부속실의 출입문이 동시에 개방되는 층수 (20층 이하인 경우  $n=1$ , 20층을 초과하는 경우  $n=2$ )

$Q_L$  : 부속실의 차압유지를 위한 급기량( $m^3/sec$ )

$S$  : 하나의 계단실에 연결된 부속실의 수

$A_E$  : 승강기 출입문의 누설틈새 면적( $m^2$ )

$A_D$  : 계단실과 부속실 사이의 출입문의 누설틈새 면적( $m^2$ )

$A_L'$  : 부속실과 거실 사이의 출입문의 누설틈새 면적( $m^2$ )

$F$  : 승강기 피트 환기구의 규격과 관계되는 보정계수

$$F = \frac{A_F \times S}{[A_F^2 + (S \times A_E)^2]^{1/2}}$$

$A_F$  : 승강기 피트 환기구의 면적( $m^2$ )

4. 계단실 및 승강장을 겸용하지 않는 부속실을 동시에 제연하는 경우로서, 부속실의 출입문 2개(계단실과 부속실, 부속실과 거실)가 동시에 개방되는 경우, 부속실로부터 거실로 유입되는 공기의 양은 다음과 같이 산출할 것.

$$Q_0 = \frac{Q_S'}{n} + \frac{Q_L'}{S} + Q_T$$

$Q_0$  : 개방된 출입문을 통해 거실로 유입되는 공기량( $m^3/sec$ )

$Q_S'$  : 계단실의 차압유지를 위한 급기량( $m^3/sec$ )

$n$  : 출입문이 동시에 개방되는 층수 (20층 이하인 경우  $n=1$ , 20층을 초과하는 경우  $n=2$ )

$Q_L'$  : 부속실의 차압유지를 위한 급기량( $m^3/sec$ )

$S$  : 하나의 계단실에 연결되는 부속실의 수

$$Q_T = \frac{1}{n} \times \frac{Q_L'}{S} \times \frac{A_D}{A_T} \times (S-n)$$

$Q_T$  : 출입문이 개방되지 아니한 부속실로부터 계단실로 누설되는 공기량( $m^3/sec$ )

$A_D$  : 계단실과 부속실 사이의 출입문의 누설틈새 면적( $m^2$ )

$A_T$  : 부속실 출입문의 누설틈새 면적의 합계( $m^2$ )

$S$  : 하나의 계단실에 연결되는 부속실의 수

5. 계단실 및 승강장을 겸용하는 부속실을 동시에 제연하는 경우로서, 부속실의 출입문 2개(계단실과 부속실, 부속실과 거실)가 동시에 개방되는 경우 부속실로부터 거실로 유입되는 공기의 양은 다음 각목에 의하여 산출한 양을 합한 값으로 할 것.

가. 계단실의 차압유지를 위한 급기량( $Q_S'$ )

나. 출입문이 개방되지 아니한 부속실로부터 출입문을 통해 계단실로 누설되는 공기량( $Q_T$ )

$$Q_T = \frac{Q_L'}{S} \times \frac{A_D}{A_D + A_L' + \frac{m}{S} \times A_E \times F} \times (S-n)$$

$Q_T$  : 출입문이 개방되지 아니한 부속실로부터 계단실로 누설되는 공기량( $m^3/sec$ )

$Q_L'$  : 부속실의 차압유지를 위한 급기량( $m^3/sec$ )

$S$  : 하나의 계단실에 연결된 부속실의 수

$A_D$  : 계단실과 부속실 사이의 출입문의 누설틈새 면적( $m^2$ )

$A_L'$  : 부속실과 거실 사이의 출입문의 누설틈새 면적( $m^2$ )

$m$  : 부속실에 연결된 승강기 피트의 수

$A_E$  : 승강기 출입문의 누설틈새 면적( $m^2$ )

$n$  : 출입문이 동시에 개방되는 층수 (20층 이하인 경우  $n=1$ , 20층을 초과하는 경우  $n=2$ )

$F$  : 승강기 피트 환기구의 규격과 관계되는 보정계수

$$F = \frac{A_F \times S}{[A_F^2 + (S \times A_E)^2]^{1/2}}$$

$A_F$  : 승강기 피트 환기구의 면적( $m^2$ )

다. 1개층의 부속실의 차압유지를 위한 급기량( $Q_L'/S$ )

|   |  |
|---|--|
| <p>라. 부속실로부터 승강기 출입문을 통한 누설량 (<math>Q_A</math>)</p> $Q_A = \frac{m}{(n+2)} \times \frac{\frac{Q_L'}{S} \times A_E \times F}{A_D + A_{L'} + \frac{m}{S} \times A_E \times F}$ <p><math>Q_A</math> : 부속실로부터 승강기 출입문의 틈새를 통한 누설량 (<math>m^3/sec</math>)</p> <p><math>m</math> : 부속실에 연결된 승강기 피트의 수</p> <p><math>n</math> : 부속실의 출입문이 동시에 개방되는 층수 (20층 이하인 경우 <math>n=1</math>, 20층을 초과하는 경우 <math>n=2</math>)</p> <p><math>Q_L'</math> : 부속실의 차압유지를 위한 급기량 (<math>m^3</math></p> | <p>/sec)</p> <p><math>S</math> : 하나의 계단실에 연결된 부속실의 수</p> <p><math>A_E</math> : 승강기 출입문의 누설틈새 면적 (<math>m^2</math>)</p> <p><math>A_D</math> : 계단실과 부속실 사이의 출입문의 누설틈새 면적 (<math>m^2</math>)</p> <p><math>A_{L'}</math> : 부속실과 거실 사이의 출입문의 누설틈새 면적 (<math>m^2</math>)</p> <p><math>F</math> : 승강기 피트 환기구의 규격과 관계되는 보정계수</p> $F = \frac{A_F \times S}{[A_F^2 + (S \times A_E)^2]^{1/2}}$ <p><math>A_F</math> : 승강기 피트 환기구의 면적 (<math>m^2</math>)</p> |
|---|--|

## Fire Damper

\*댐퍼의 종류 : 풍량조절댐퍼, 방화댐퍼, 방화·풍량조절댐퍼

### ○ 방화댐퍼의 정의

- 방화댐퍼란, 화재 안전을 위하여 덕트 내에 설치한 일종의 자동 셔터로서,
- 화재시, 연기와 열을 자동 차단하는 방화설비이다.

### ○ 방화댐퍼의 용도상 분류

- 방화댐퍼 (Fire Damper)
  - ① 온도 퓨즈와 연동하는 것 (퓨즈의 용융온도 : 72℃ 정도)
  - ② 열 감지기와 연동하는 것

### - 방연 댐퍼 (Smoke Damper)

- ③ 연 감지기와 연동하는 것

### ○ 방화댐퍼의 구조상 분류

- ① 단익식 (Butterfly Damper) : 소형 덕트에 사용
- ② 다익식 (Louver Damper) : 대형 덕트에 사용 (Tie-bar에 의하여 Blade가 일률 작동)
- ③ 미서기식 (Sliding Damper) : 全開, 全閉 목적으로 사용
- ④ 주름셔터식 (Concertina Shutter) : 자중, 또는 스프링의 힘 이용 (중·대형 덕트에 사용)
- ⑤ Honeycomb 댐퍼 : 종이 또는 A1재질의 벌집모형에 발포성 도료 도포 - 200℃ 발포시작  
- 1시간 내화성능

### ○ 방화댐퍼 설치 기준 (건축법 시행령 46조⑥)

- 철판의 두께가 1.5mm 이상일 것
- 화재시 연기의 발생 또는 온도의 상승에 의하여 닫힐 것
- 닫힌 때에 방화상 지장이 있는 틈이 없을 것

### \* KSF 2815 (배연설비의 검사표준)

- 폐쇄시의 누출량 :  $2kg/m^3/20^\circ C$  압력으로  $5m^3/min$  이하일 것
- 검사구, 점검구는 적정한 위치일 것 (온도 퓨즈의 교환, 날개의 개폐상태 확인 등)