

## 排煙設備について

### 〇はじめに

排煙設備は、火災時に発生する煙を屋外に排出し、避難・消火活動を円滑に行うことを支援するために設置する設備であり、排煙機・排煙口・風道・電源などから構成される。代表的な法規として建築基準法及び消防法があるが、現在まで防火対象物の高層化・深層化・大規模化・複合化等に伴って顕在化した問題点に対応して、規定が改正されてきた。ここでは、現状使用されている排煙手法を紹介し、それらの機能や特徴について概要を説明する。

### 〇通常の排煙方式

下表に、現在の通常の排煙方式を示す。

表1. 通常の排煙方式の概要

項目	自然排煙	機械排煙	機械排煙 (特別避難階段付室・非常用EV乗降口 <sup>*</sup> )
概略図			
原理	・煙の浮力を利用して排出	・排煙ファンで煙を排出	・排煙ファンで煙を排出
機能・特徴	・火災室の煙降下を遅らせる ・他室への煙の流出を抑制	・火災室の煙降下を遅らせる ・他室への煙の流出を抑制	・避難経路としての階段を煙から防護するために、排気要求性能を高めて火災が進行しても安全を確保する ・給気口により異常な圧力低下を防止する
必要設備	・排煙開口 ※開口面積：床面積の1/50以上	・排煙機、排煙風道 ※排煙風量：1m <sup>3</sup> /min・m <sup>2</sup>	・排煙機、排煙風道、給気口 ※排煙風量：4m <sup>3</sup> /s(付室の場合) 給気口面積：1m <sup>2</sup> 以上
法規	建築基準法	・S.45 令第126条の2	・S.44 告示1728号、S.45 告示1835号、H.12 告示1435号(付室) ・S.45 告示1833号、H12 告示1466号(非常用EV乗降口 <sup>*</sup> )
	消防法	・令第28条	・令第28条

### 〇給気加圧による排煙方式

給気加圧による煙制御法に押出排煙方式と加圧防排煙方式がある。押出排煙方式は、平成12年告示1437号で制定された特殊な構造の排煙設備であり、自然排煙に機械給気を組み合わせた煙を押し出す方式であることから『**第二種排煙**』と呼ばれることもある。また、加圧防排煙方式は、平成21年に建築基準法及び消防法においてそれぞれ改定、制定された。避難時や消防活動時に重要となる消火活動拠点の**遮炎条件(煙を押し返して守るべき部屋に煙の侵入を許さないための条件)**を明確にしている。押出排煙方式と加圧防排煙方式のそれぞれについて概要を説明する。

表2. 押出排煙方式・加圧防排煙方式の特徴

項目	押出排煙(各室ごと)	押出排煙(複数室を経由)	加圧防排煙
概略図			
原理	・煙の浮力+給気による背圧をかけて煙を排出	・煙の浮力+給気による背圧をかけて煙を排出	・機械力により遮煙に必要な圧力差を形成し漏煙を防止
機能	・火災室の煙降下を遅らせる	・火災室及び付室の煙降下を遅らせる	・付室への煙の侵入を抑制
必要設備	・排煙開口、給気機 ※排煙開口面積Ae: A/550以上かつA/60以下(Aは当該室床面積) ※排煙風量: 1m3/min・m2以上かつ550Ae以下(m3/min) ※給気風量: 1m3/min・m2以上かつ550Ae以下(m3/min)	・排煙開口、給気機 ※排煙開口面積Ae: A/550以上かつA/60以下(Aは当該室床面積) ※排煙風量: 1m3/min・m2以上かつ550Ae以下(m3/min) ※給気風量: 1m3/min・m2以上かつ550Ae以下(m3/min)	・給気機、圧力調整装置 ※遮煙開口部(扉)の必要通過風速: $2.7\sqrt{h}\sim 3.8\sqrt{h}$ (m/s) hは開口部高さ(m) ※給気量: 遮煙開口部の開口幅を40cmとした場合に、上記通過風速を維持し得るに必要な給気量
特徴	・排煙開口が比較的小さくて済む ・機械給気による火災性状への影響や隣接部への煙の押し出し等、問題有り <b>火災室には採用すべきでない</b> ・火災発生の際の少ない部屋への採用は、当該室への煙の侵入防止効果があり有利	・給気室から火災室までの経路上の全ての室に自然排煙口を設けなければならない、実建物における採用は難しい。	・各扉位置での遮煙条件を考慮して給気量を決定する方法。圧力調整装置は圧逃しダンパを設置するのが一般的 ・消火活動拠点に煙が入らない ・盛期火災でも停止しない ・ダクトスペースの低減が可能
法規	建築基準法	・H.12 告示1437号第一	・H.21 告示1728号・1833号
	消防法		・H.21 告示第16号

上表のような給気加圧による排煙方式の場合、特別避難階段の付室における従来の機械排煙方式と比較して排煙風道やダクトスペースを小さく出来る等の利点があるが、その適用には注意を要する。

押出排煙方式は、機械給気により生じる圧力上昇で排煙口から外部へ煙を押し出そうとする方法のため、扉閉鎖時と扉解放時の状況は異なる。告示では扉閉鎖状態を前提とするため、避難のために扉が開放されたときは排煙量が減少する。また、給気流により煙が周囲空間へ拡散しないように計画には十分な注意が必要である。

加圧防排煙方式は、煙制御方式において他の自然排煙・機械排煙・押出排煙等の方式と異なる。加圧防排煙設備が**遮煙(煙の侵入を防ぐ機能)**に分類されるのに対し、後者は**排煙(煙の排出により当該室の煙降下を遅らせる機能)**に分類される。また、従来の排煙設備が排煙設備を設置する室のみを計画の対象としているのに対して、加圧防排煙方式は消火活動拠点の遮煙達成条件が明確であること、火災室から避難経路迄の空間を一体として圧力制御計画を行うシステムであることから、従来の煙制御方式に比べ安全性が高いとされている。消火活動支援としての加圧防排煙設備の設置イメージを下図に示す。

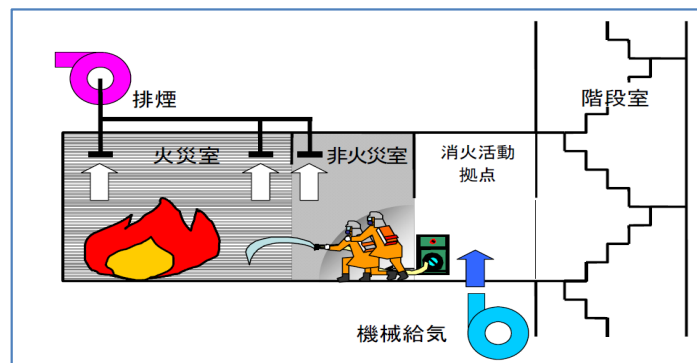


図1. 消火活動支援としての加圧防排煙設備の設置イメージ

- ※出典 1) 財団法人日本消防設備安全センター 『加圧防排煙設備の設計・審査に係る運用ガイドライン』  
 2) 国土技術政策総合研究所資料 『排煙設備の規定に関する諸問題と対応方針』  
 3) 日本建築学会 『建築物の煙制御計画指針』