

高層ビルにおける加圧排煙システム

松岡 茂喜*
Shigeki Matsuoka

1. はじめに

近年、建物の大型化・高層化に伴い、合理的な排煙設備システムである「加圧排煙システム」が提案され、採用されはじめてきている。この加圧排煙システムは、附室や廊下などの安全区画を機械給気で加圧することにより、居室で火災があった場合、居室からの煙の侵入を防ごうとするものである。また、それと同時に附室と廊下間の差圧をコントロールすることにより、扉を開け易くし、利用者の安全な避難路を確保しようとするものである。加圧排煙システムを採用する場合、建築基準法第38条により、建設大臣の認定を受け、竣工時に性能検査を実施し、安全性を確認する必要がある。

本報では加圧排煙システムの施工例とその検証試験結果について報告する。

2. 工事概要

工事概要を表-1に示す。

3. 加圧排煙システムの概要

加圧排煙システムの概要を図-1に示す。本加圧排煙システムの基本方針は次のとおりである。なお、本報では事務室（居室）を火災発生室とする。

- ・事務室を機械排煙とする。また、附室およびELVシャフトを機械給気による加圧する。これによって事務室に対して廊下、ELVホールおよびELVシャフトを正圧に保ち、事務室から廊下への漏煙を防止する。
- ・事務室の機械排煙ファン、附室およびELVシャフトの機械給気ファンを別々に設置し、同時に起動する。
- ・事務室の機械排煙は天井チャンバー方式とし、防煙区

画を大きくとることで煙層降下を抑制する。また、この方式を採用することにより、チャンバー内の温度上昇を防ぎ、排煙ダクトの防火ダンパーの作動を遅らせることができる。

- ・附室と廊下の間の扉が開閉障害を起こさない差圧を維持するように、インバータによって機械給気ファンの回転数を制御する。
- ・事務室のFDが閉鎖し、廊下へ漏煙した場合、廊下排煙を行い、附室への漏煙を防止する。
- ・基準階での圧力勾配は、附室を一番高く、次いでELVホール、廊下、そして事務室を一番低くする。

表-1 工事概要

工事名称	(仮称) SHIP 新築工事
工事現場	東京都港区芝浦 3-4-19
設計管理	エヌ・ティ・ティ都市開発 (株) 一級建築士事務所
工期	平成5年6月13日～平成8年10月2日
敷地面積	16,419.07m ²
建築面積	5,573.83m ²
延床面積	162,407.90m ²
階数	オフィス棟：地下4階、地上35階 塔屋2階 住宅棟：地上28階、塔屋3階 文化商業棟：地上5階 商業棟：地上1階
最高高さ	151.10m

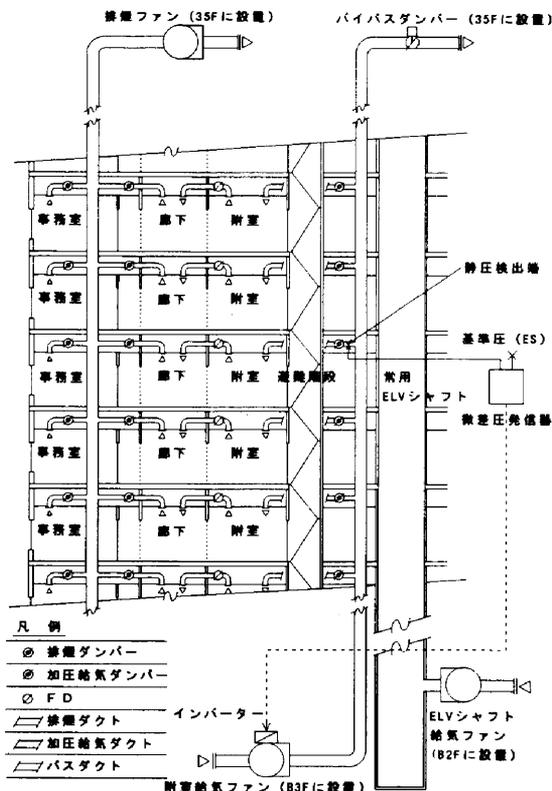


図-1 加圧排煙システム系統図

*東京建築(支)芝浦(出)

4. 検証試験の概要および結果

オフィス棟7階において検証試験を実施した。各測定項目を以下の(1)～(7)に示す。測定場所を図-2に示す。また、検証試験とともに発煙筒による事務室内の煙流動試験も行った。試験状況を写真-1に示す。

- (1) 排気風量 (Q1～Q3) の測定
- (2) 給気風量 (Q7～Q9) の測定
- (3) 廊下と事務室 (P1) の圧力差の測定
- (4) 附室 (1) と廊下の圧力差 (P5) の測定
- (5) 附室 (1) と特別避難階段 (1) の圧力差 (P7) の測定
- (6) ELVシャフトと廊下の圧力差 (P9) の測定
- (7) 扉の開放力 (F4, F6) の測定

検証試験結果を表-2に示す。給気により生じる差圧は、避難に伴う扉の開閉により変動するが、防火・避難

上、圧力差や扉の開放力などに問題はないと判断された。

なお、建築計画書に基づき、避難予測シミュレーションを行い、計画通りに避難が可能であることを確認した。そのタイムスケジュールを以下の(a)～(h)に示す。

- (a) 着火0秒 (排煙・給気ファン停止状態)
- (b) 着火86秒後 (排煙・給気ファン起動・事務室避難開始)
- (c) 着火97秒後 (特別避難階段 (1)・(2)へ給気開始)
- (d) 着火127秒後 (事務室避難終了)
- (e) 着火187秒後 (特別避難階段 (1) 避難終了)
- (f) 着火194秒後 (階避難終了)
- (g) 着火202秒後 (特別避難階段 (2) 避難終了)
- (h) 着火240秒後 (避難終了)

最後に、本工事の着工から検証試験まで御協力いただいた設計事務所、SHIP・JVの関係各位に厚く御礼申し上げます。

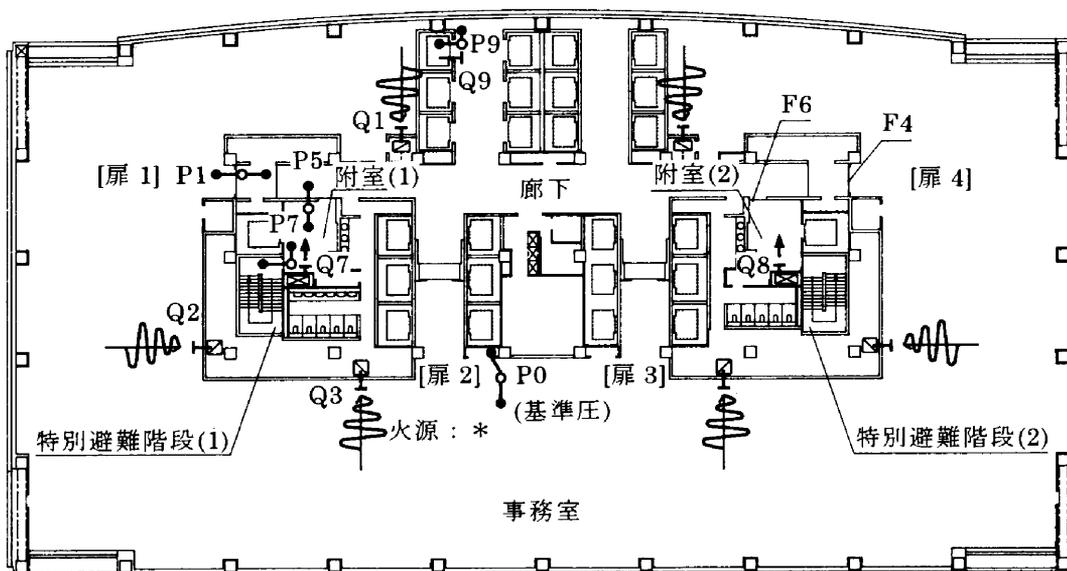


図-2 加圧排煙システムの検証試験位置図

表-2 加圧排煙システムの検証試験結果

項目	位置	測定値	判定基準	判定
排気風量	Q 1	5623 (m ³ /h)	4667 (m ³ /h) 以上	良
	Q 2	5663	4667	良
	Q 3	5517	4666	良
給気風量	Q 7	24487	23000	良
	Q 8	25171	23000	良
	Q 9	4158	3600	良
圧力差	P 1	0.42 (Pa)	0.29 (Pa) 以上	良
	P 5	4.12	3.92	良
	P 7	0.69	0.00	良
	P 9	0.29	0.29	良
扉開放力	F 4	129.4 (N)	147 (N) 以下	良
	F 6	72.6	147	良



写真-1 発煙筒による事務室内の煙流動試験状況