

BLACK BOX

連載 — ⑩ —

牧野 恒一

排煙設備と 加圧排煙



「ビル火災対策とは煙対策である」ということが日本でも認識されるようになってから、30年以上が経過した。

町の建物の大半が木造だった当時は市街地大火が頻発し、日本人の多くは「建物を耐火構造にしさえすれば火災による被害はなくなる」と無邪気に信じていたようだが（本当に信じていたかどうかはともかくとして、建築基準法令のビル防火関係規定の変遷を観察する限りそうとしか考えられない）、昭和40年代のたび重なるビル火災でたくさんの死者が発生して、そんな認識は吹っ飛んでしまった。

このため建築基準法令や消防法令の規制強化が行われた。その成果もあって、昨今は、ビル火災により死者が多数発生するということが少なくなり、平成2年3月の尾崎市のスーパー長崎屋の火災（死者15名）以後、日本では10名以上の死者

を出すビル火災は後を断っている。

ビル火災で死者が発生する主な要因は、「煙」である。今回は、煙対策の主要な部分を占める排煙設備について考えてみたい。

建築基準法における煙対策

「煙」が死者発生の主因と述べたが、ここで言う「煙」の中には火災に伴って発生する一酸化炭素（CO）などの有毒ガスも含まれていることはもちろんである。黒煙（いわゆるスス（遊離炭素）が主成分）によって視界が妨げられたり、呼吸が困難になったりすることももちろん大きいのだが、死者の発生要因としては、有毒ガスの影響の方がはるかに大きいのである。

建築面での煙対策は以下の3点に尽きる。

- ①火災になってもなるべく煙を発生させない
- ②発生した煙は建物内に拡大させない

③避難上の拠点は煙が入らないように特に防御する

このうち、建築基準法上は①の対策として、「内装制限」と呼ばれる規制が行われている。一定の建築物の内装には、不燃材料、準不燃材料、難燃材料などと呼ばれる燃えにくい材料を使わなければならないとされているのである。これらの不燃材料等は、単に燃えにくい材料（火災の発生を防止するとともに、火災の延焼拡大速度を遅くする意味がある）というだけでなく、加熱された場合に視界を妨げる大量の煙を出したり有毒ガスを発生させたりすることがないように定められている。

②の対策として、建築基準法上は「防煙区画」と「排煙設備」の組み合わせで対応しようとしている。間仕切り壁や防煙

垂れ壁で作られた防煙区画の中に煙を閉じこめるとともに、そこに溜まった煙を排煙設備によって排出しようというのである。

③の対策としては、避難階段や特別避難階段などの避難上重要な階段については、防火戸の隙間から煙が流入しないようにすることを要求していることなどがそれに当たる。

排煙設備の限界

以上のように、排煙設備は「建物内に煙を拡大させないために」、「一定の区画の中に煙を閉じこめ」、「そこに溜まった煙を排出する」ために設けられる。

煙を防煙区画の中に閉じこめただけでは、後から後から発生する煙が、いずれ出入り口などの隙間を透過して建物内にあふれ出て来るので、その前に排出してしまう必要があるのである。



排煙設備に要求される排煙能力は極めて大きい。区画内にある可燃物の種類や量によっては火災の際に発生する煙の量の方が大きくなる場合も少なくなく、区画内での消防活動などには大きな障害となってしまう。

排煙設備をいつ、どの区画で作動させるかも難しい。排煙設備の排煙能

力や予備電源の容量に限界があるので、排煙する効果の少ない区画で先に排煙設備を稼働させると、本当に必要な区画で十分な排煙効果が得られない可能性もある。

また、排煙設備を作動させると煙を呼び込むことになるので、避難者がいる区画で視界をクリアにししたり呼吸を楽にししたりしようと排煙設備を下手に運転すると、かえって避難者を危険に陥れることにもなりかねない。

というわけで、大規模な建築物には、膨大な能力を要求される排煙設備が排煙上有効な開口部を設けなければならないのだが、火災の際にこれらの設備を有効に使用できた、という例はあまりない。到着した消防隊が、消防活動をするために排煙設備を使用することは多いので、建築基準法に基づく排煙設備を消防隊用の設備だと誤解している人も多い。建築基準法上義務づけられている排煙設備は、火災の初期の段階で主として避難用に設けられているのだが。(消防隊用の排煙設備は、消防法令で別途義務づけられている。ただし、実際には建築基準法上の排煙設備が設置されていれば、消防法上の排煙設備は必要ないこととして運用されている。)

ほかの方法はないのか

いろいろ欠点の多い排煙設備と防煙区画なので、建築関係者の間ではまことに評判が悪い。「費用がかかるし、設計上も制約が多いのに、本当に効果があるのか信用できない。」というのが、建築関係者の間の最大公約数的な意見だろう。そこで登場するのが「加圧排煙」である。「発生した煙は建物内に拡大させない」という方針はある程度あきらめて、「避難上の拠点は煙が入らないように特に防御する」という考え方を強化しようというのである。

具体的には、避難路となる部分を加圧して、「人のいないところにはいくら煙が拡大してもよいから、人のいるところだけは煙から守るようにしよう」という戦略であり、わかりやすい。

実は、昭和45年に建築基準法の施行令が改正されて排煙設備の基準が設けられた時に、「防煙区画+排煙設備」か、「加圧排煙」かで大論争があったということだ。このとき結局「加圧排煙」方式が敗けて現在のような規定ぶりになった。いろいろとメリットの多い加圧排煙が採用されなかった最大の理由は、ドアが開かなくなるおそれがある、ということだった。避難路や階段室のドアは避難する方向に開かなくてはならないのだが、階段室などを加圧してしまうと、気圧の差でドアが開かなくなる恐れがあるのである。

その当時はともかく、現在のアメリカなどでは、排煙設備の主流は加圧排煙である。設備の容量を比較的小さく出来るし、何よりも火災になったらあまり考えずに加圧排煙設備を稼働させても、大きな支障が出ないのがよい。ドアが開かない、などということは機械的な工夫でどうにでもなる、ということだろう。

'98年7月号で触れた火災時の「防災センター」のオペレーションのうち、最も難しいのがこの「排煙設備の作動」なのだが、加圧排煙にすればずっと簡単になる。

建設省も、大論争の末に現在の方式を採用しただけに加圧排煙を正規の方式として認める(特例としてならずで認めている)には抵抗もあるのではないかと、思うが、諸外国の情勢などももう一度見直して、来年の政令改正の際には是非加圧排煙を正式に認めるようにしてもらいたいものである。