

# 「インテリジェントビルの防災対策」と 「防災システム」の インテリジェント化について

東京消防庁指導広報部  
指導課長

小林 恭一

はじめに

最近、「インテリジェントビル」と称する新しいビルが続々と建てられるようになって来ており、その防災対策のあり方が検討される一方で、超高層ビル等における「防災システム」のインテリジェント化が、消防庁等を中心に推進されてきている。

この2つの動きは、その対象が相当程度重複しているためもあり、防災関係者の間

でも混同している方も多いようなので、本稿では、筆者が自治省消防庁時代にこれらの動きに関係してきた立場からそれぞれを分析的に整理、考察してみることとしたい。

1 インテリジェントビルの防災対策  
(1) インテリジェントビルの特質

日本でインテリジェントビルが話題になってからかなりの時間が経っているため、その間に「インテリジェントビル」に関する相当数の文献が出回っている。それらの文

献では、(多少ニュアンスが異なるものもあるが)インテリジェントビルの特質として、通常、

(a) 情報化  
(b) OA(オフィス・オートメーション)

(c) BA(ビルディング・オートメーション)化  
の3つの要件を上げている。

「インテリジェントビルの防災対策」と

は、これらの3つの特質についての防災対策にほかならないと考えられるので、ここでは、各要件ごとにそれぞれ、防災対策はいかにあるべきかを整理することとする。

(2) 情報化と防災対策

「建築物の情報化」とか「情報化された建築物」というのは判りにくい言葉であるが、「有線、無線、宇宙通信等を介して、24時間、世界中から情報を受信し、同時に世界中に情報を発信する企業等が利用者になることを予定して造られた建築物」とでも理解すればよいようである。

このような建築物の防災対策の主眼は、まず、建物内部に組み込まれた、コンピュータを含む情報・通信システムをいかにして災害から守るか、ということであろう。

このような観点からすれば、「情報化された建築物の防災対策」とは、「洞道火災対策」を含む「コンピュータ・セキュリティ」そのものであろう。

洞道火災対策についてもコンピュータ・セキュリティについても、既に消防庁において一応の検討を終えている事項であり、

その限りにおいては特別目新しいものがあるわけではないので、詳しく触れることは省略することとしたい。

(3) OA化と防災対策

「OA化された建築物」の防災対策の一つの側面は、(2)でも上げたコンピュータ・セキュリティであるが、もう一つの側面は、OA化された建築物の持っている建築的特性を考慮した防災対策である。

「OA化された建築物」では、

(a) 密室性が高くなるのではないか、  
(b) 入退室にカードシステムが使われる

例が多いのではないか、  
(c) コンピュータルームにはスプリンクラーヘッドの設置を要しないため、  
超高層ビルであってもスプリンクラーの未警戒部分が多くなるのではないか、

(d) 通信ラインが防火区画を貫通する部分は万全か、  
(e) システム床内部の防災対策はどうか、  
(f) 防火区画は、システム床の内部にも及んでいるか、

(g) 特殊な可燃物が増えることはないか、  
(h) 木材、繊維製品などの有機物が、オフィスの環境改善の観点から多用されるのではないか、

などといった点について検討を行い、必要に応じた防災対策が講ぜられる必要があるだろう。特に、超高層のインテリジェントビルにおいて、スプリンクラーの未警戒部分が多くなるのではないかという点などは極めて重要であり、今後、充分調査、検討していく必要があると考えられる。

(4) BA化と防災対策

BA(ビルディングオートメーション)は、インテリジェントビルの幾つかの特質のうち、最も「賢いビル」のイメージに近い。究極的には、空調、照明、給排水、エレベーター、電気系統、機械系統等の日常のビル管理はもちろん、自動火災報知設備、排煙設備、非常照明、スプリンクラー、防火区画等の非常時の運転、管理、さらには入退室管理等のビルの運営管理にいたるまで、ビルに関するあらゆる管理を極力統一、総合的に行うとするものであり、こ

のため、ビルの様々な部分に張りめぐらされた各種のセンサーから、ありとあらゆる情報を集め、その情報を大型のコンピュータで処理するというのが、「インテリジェントビル」の名にふさわしいBA化のイメージであろう。

つまり、BA化を追及していくと、防災システムはその中に含まれてしまうのである。

このことは、幾つかの問題を提起する。一つは、総合操作盤の共用の問題である。即ち、「寸秒を争う対応を迫られる非常時に操作しなければならぬ防災システムの操作機構が、日常の運転管理のための操作機構と同一の次元で捉えられて良いのか」という問題であり、これまでのところ、「別にすべきだ」という考え方がコンセンサスを得ているようであるが、防災システムの側で強く主張していかないと、将来どのような考え方が主流を占めるようになるかわからない。

もう一つは、情報ラインの共用の問題である。これだけ多くの情報がビルの内部を

駆け巡るようになると、それぞれの情報ごとに電線を張りめぐらせるのは大変なので、デジタル化等の技術を用いて、同一の電線にすべての情報を乗せようとするようになり、さらに情報が多くなると、電線では足りなくなると、光ファイバーを使ったりするようになる。

このとき、防災システムにかかる情報ラインも同様で良いかという問題が出て来る。防災システムにかかる情報は、火災時にも確実に伝達されなければならないので、防災システムにかかる情報を運ぶラインは、少なくとも耐火又は耐火性能を持つ必要があるだろう。

光ファイバー等の共用ラインに耐火又は耐火性能を持たせるか、防災システムにかかる情報ラインは日常の情報を運ぶラインとは別にした上で、その専用ラインに耐火又は耐火性能を持たせるかについては、経済合理性の観点から自ずと決まって来ることであるが、いずれにしても、どの程度の性能を要求するかは、防災を所管する行政の側で示す必要があるだろう。同様のこと

は、光ファイバー等だけでなく、情報の結接点で用いられる機器についてもいえよう。

このように考えると、昭和61年12月12日付けの消防庁予防救急課長通知（「光ファイバーケーブルの耐火性等について（消防第17号）」）が重要な意味を持っていることが判るであろう。

三番目は、情報の共用の問題である。様々な情報が総合的に処理されるのであれば、ある情報を別の目的に使うことも可能になってくる。

たとえば、空調のための温度に関する情報を、火災の発見や火災の拡大状況を知るための情報として利用することなどがそれである。空調用の温度センサーと自火報の熱感知器とでは取り付け位置が異なるので、代用するわけにはいかないとするが、補完的な位置付けであればシステムとして容易に成立するものと考えられる。

四番目は、防災に関する情報をやみくもに集中して良いか、という問題である。これまでの古典的な防災設備は個々バラバラに設置されていたので、何かの原因である

設備が作動しなくても他の設備に影響を与えることは少なかったが、BA化の観点から防災システムを総合化すると、情報の結接点等がダメージを受けた場合には、容易に防災システムの全機能がダウンすることになる。

このような事態を防ぐためには、意識的にバックアップシステムを組むほか、集中してよい情報と集中することは避けるべき情報とを区別するとか、情報ライン等に急所を作らない等のシステム設計上の配慮が必要になる。

以上のように、BA化と防災対策について考えることは、次に述べる「防災システムのインテリジェント化」に密接につながってくるのである。

## 2 防災システムのインテリジェント化

### (1) 背景

防災システムのインテリジェント化が消防庁を中心として推進されている背景を整理

すると次のようになると考えられる。

①近年、ビルの高層化、深層化、大規模化、複雑化がますます進んでいるが、このため、火災の態様が複雑になり、これに対応する防災対策も、従来のままで十分と言えるかどうか、検討の余地がある。

②近年、情報処理技術を中心とする新技術が急速に進んで来ているが、このような新技術を防災システムに取り入れることが出来れば、防災対策は今よりはるかに進んだものになり、①で述べたような火災の態様の複雑化にも対応出来るようになるのではないか。

③インテリジェントビルに代表されるように、ビルのBA化が否応無く進んでいくので、その動きの中で防災システムを適切に位置付けるようにすることが、防災面からも、検定制度を含む消防行政の面からも必要である。

④消防用設備等については、その規格についても設置基準についても、消防法令によってがんじがらめになっており、新しい技術開発を行っても実際に設置するには障

害が極めて多い。このため、他の分野で急速に進んでいる技術革新が、防災の分野には及んで来にくい。

⑤「防災設備はマイナスの投資である」とする考え方が、ビルの施主の側では一般的であるため、防災設備産業の側でも、法令で定められる最低の設備以上のものを苦勞して技術開発する動機に乏しい。

以上のように、「新技術を導入する等による防災設備の性能の向上が期待されている一方で、防災設備を取り巻く環境がそのような状況にないため、ビルのBA化と技術革新が急速に進む中で防災設備だけが取り残され、BA化を進めようとする側から非難されるだけでなく、非常時の対策として極めて重要なはずの防災システムがBA化の中に埋没してしまい、防災面で大きな問題が生じるとともに、消防行政としての主体性が損なわれるおそれがある。このため、消防用設備等の規格や設置基準を弾力的に運用出来るようにするとともに、防災システムにかかる技術開発が積極的に行わ

れるようにするための環境作りについて、消防行政の側で強力なイニシアチブをとる必要がある。」というのが、消防庁が最近の消防設備等にかかる重点施策として「防災システムのインテリジェント化」を打ち出している背景であろう。

(2) 防災システムのインテリジェント化の技術的な内容

「防災システムのインテリジェント化」と言っても具体的なイメージがわからない方も多いと思われるので、筆者が考えるイメージを参考までに整理しておこう。

- ① 正確な火災情報の把握
  - (a) 火災判断の精度の向上
    - ・ アナログセンサーと火災情報の集中処理
    - ・ 環境情報の火災判断への活用
  - (b) 火災判断へのコンピュータの活用
    - ・ 火災判断へのコンピュータの活用
    - ・ 火・煙等の拡大状況の把握
- ② 正確な火災情報に基づく防災機器等の制御
  - (a) 排煙設備の制御
  - (b) 誘導灯の誘導方向の制御

① 技術的な判断は、案件毎に、防災に関する専門家によって構成される委員会によって行う、

② 法的には、消防長又は消防署長の権限を行使し、消防法施行令第32条を活用する、

③ 施工主、ゼネコン、消防設備機器メーカー等の技術開発意欲を促す形で実施する、という形をとっている。

この結果、特に③の施工主、ゼネコン、消防設備機器メーカー等の技術開発意欲が十分でない、防災システムのインテリジェント化は進まないことになる。

推進要綱制定から1年を経過した現在の状況を見ると、建設業界や消防設備業界の関心そのものはまずまずのようであるが、実際に申請してくる案件は数少ないのが現状である。

「防災システムのインテリジェント化」にチャレンジすることによるメリットがもつとあるか、もっとリスクが少なくなるかしないと、メーカー等の側で自発的にリスクをおかす気持ちにならないかも知れない。

実は、「防災システムのインテリジェント化」については、技術的な判断を防災の

- (c) 自動消防設備の制御（火点の正確な把握、限定放水、止水等の制御）
- (d) 防火区画の制御
- (e) 火災時の空調設備の制御
- (f) 火災時のエレベーターの制御
- ③ 火災時のビル内情報の正確な把握（部屋毎の滞在人員の把握、逃げ遅れ人員の検索等）
- ④ 正確な火災情報に基づく人的対応行動の制御
  - (a) 故障、異常情報の集中管理
  - (b) 点検、修理に関する情報の管理
- ⑤ 維持管理の自動化

この他に、アトリウム等の大空間や地下街等の地下空間等の防災対策のように、対象を絞って考えるときまだいろいろ考えられるかも知れないが、筆者の知識では、一般的にはこの程度である。

なお、これらの技術が防災性能の面から見て結果的にプラスとなるかどうかについて、技術開発の到達度を見ながら慎重に吟味する必要があることは言うまでもないだ

専門家からなる委員会に委ね、一種のエキスパートジャッジメントを導入したことにより、建築構造・設備と消防設備とを統一的な防災コンセプトによって評価することが出来るようになり、従来には見られなかった新鮮な建築空間や、合理的かつ効率的な防災システムが可能になるのではないかと、専門家の予想のつかない斬新な防災システムが提案されるのではないかなどという期待をひそかに持っており、これぞまさしく「インテリジェント」であるなどと考えていたのであるが、現実はずっと厳しいようである。

防災システムのインテリジェント化の推進に当たって、当初から関係者から要望されていたことの一つが「ガイドライン」の策定であり、結局まだ出ていないのであるが、このような実態を見ると、関係者が希望している「ガイドライン」というものの内容が、消防庁で考えていたようなものとはかなり違うものであることも判ってくる。

防災システムを設計する側は、所詮防災コンセプトを一旦組み上げて新しい技術

(3) 防災システムのインテリジェント化の現状と課題

消防庁では、昨年12月5日、「消防防災システムのインテリジェント化推進要綱」（消防予第171号消防庁次長通知）を出して、防災システムのインテリジェント化の積極的な推進を図っているところである。

この要綱では、推進の方法論として、従来の消防庁の方法論とはやや異なった方式をとっている。従来、この種の新技术の消防設備等への適用については、新しい技術を用いた具体的な消防設備等がまずあったため、初めに技術基準を策定し、その範囲内で新しい技術を認めていく形を取ることが多かったのであるが、「防災システムのインテリジェント化」の場合は、これまでにないものを積極的に開発させ、認めていくという考え方に立っているため、具体的な技術基準をあらかじめ策定することは出来ない。

このため、

に挑戦することまでは考えておらず、せいぜい、建築構造、建築設備、消防設備等の性能を相互に積極的に評価して互換性をもつとダイナミックに認めて欲しい、という程度の考えであり、「ガイドライン」もそのための指針程度のものでよいということであらう。

そのようなガイドラインは、従来の技術基準と本質的には何も変わらず、ただエキスパートジャッジメントが導入された分だけ緩やかな基準になるのかもしれない。

もしそのような現実的なガイドラインがないと、防災システムのインテリジェント化が進まないのであれば、そのようなガイドラインを作らざるを得ないのかも知れないが、一般論で考えた互換性の問題はかなりの安全側なものにならざるを得ず、民間の活力を防災にも活用して、沈滞していた防災技術を活性化させるとともに新鮮な建築空間と合理的で効率的な防災システムを作り上げようという理念などからは、かなりかけ離れたものにならざるを得ないものと考えている。