

技術レポート 15

インテリジェント化消防防災システム  
——その内容と対応——

平成13年3月

社団法人 大阪ビルメンテナンス協会  
設備保全部会

## インテリジェント化消防防災システムーその内容と対応ー

近年、超高層ビルの出現とともに、従来われわれが慣れ親しんできたビルの消防防災システムと様相の異なった高度な消防防災システムーインテリジェント化消防防災システムーが登場してきました。

インテリジェント化消防防災システムは、法で定められた手順を経て評価されたものです。評価されたシステムは、消防法施行令の特例規定を適用することによって、積極的に活用することが求められています。新しいシステムは従来の設備よりもはるかにコンパクトになるため、超高層ビルでない新築ビルにもインテリジェント化消防防災システムが設置される例が増えています。

私達設備管理をする側にとっては、インテリジェント化消防防災システムは必ずしも歓迎できるものではありません。これは、次のような問題点があるためです。

- 1) 建物形態に合せてシステムが設計されるため、建物ごとにシステムを理解し、習熟することが必要です。新築の場合、初期トラブルが発生しがちです。ところが、設備管理側は、十分慣れていないので、システムの操作において思わぬトラブルを発生させ、「プロのくせに何をしているのだ。」とお叱りを受けるケースが多くあります。クレームだけでなく、契約不履行という利害関係にまで発展する場合もあります。
- 2) インテリジェント化消防防災システムメーカーの工業デザイナーは、見た目の美しさ、経済性を追求するためか、受信機の色調は白系統のパステルカラー、表示部は突起のない液晶画面、表示文字は小さいのが特徴です。赤い色をした部分があり、突起があり、大きな文字の表示がある従来の受信機に慣れてきた者には、扱い難い代物になっています。
- 3) インテリジェント化消防防災システムを作動する引き金は、多数配置されている感知器です。この感知器は、インテリジェント化消防防災システムの時代になっても、あまり進歩は見られず、従来どおり非火災報（火災ではない原因で、感知器が正常に作動した発報）や誤作動（感知器に発生した不具合による発報）が発生します。非火災報や誤作動が発生した場合の対応は、インテリジェント化消防防災システムの方が、従来のシステムよりも厄介です。

この技術レポートは、設備管理をする側にとってなかなか厄介なインテリジェント化消防防災システムに対する対応に少しでも役立つように、

- (1) インテリジェント化消防防災システムの法的、技術的内容
  - (2) 管理会社の対応の仕方
- をまとめたものです。

この技術レポートが、設備管理に携わる方々のインテリジェント化消防防災システムに対する不安を和らげ、落ち着いて対処できるようになられるのに役立てれば幸いと考えます。

平成13年3月

大阪ビルメンテナンス協会

設備保全部会部会長 澤村 成生

## 目次

1.	はじめに	
1. 1	この技術レポートを作成した理由	p.1
1. 2	インテリジェント化消防防災システムの語源	p.1
2.	インテリジェント化消防防災システム誕生の背景	p.2
3.	インテリジェント化消防防災システムの現況	p.5
3. 1	消防法からみた特徴	p.5
3. 2	技術的な特徴	p.5
4.	インテリジェント化消防防災システムがもたらした恩恵と問題点	p.6
4. 1	システムの恩恵	p.6
4. 2	システムの問題点	p.7
5.	消防防災システムに関するトラブルを最小限におさえるために	p.9
5. 1	開館前に消防防災システムの訓練をする	p.9
5. 2	消防防災システムに手順を踏んで取組む	p.10
5. 3	消防防災システムを理解する	p.11
5. 4	消防訓練は十分準備して臨む	p.13

## 引用文献

## 参考文献

1. 鈴木和男 「総合防災システムの現況」 月刊フェスク No.221 p.8-13(2000)
2. 大塚秀則 「防災機器」 電設技術 vol.45, No.6 p.41-45(1999)

## 1. はじめに

### 1. 1 この技術レポートを作成した理由

昭和61年に最初のインテリジェント化消防防災システムが生まれています。昭和61年と言えばあの御巣鷹山での日航機墜落事故があった昭和60年の翌年のことです、今から15年近く前のことになります。この科学技術の進歩の早い時代に、いまさらそんな古い話を取り上げてどうするのだと言われそうですが、「インテリジェント化消防防災システム」の技術内容どころか、名前も聞いたことがないとおっしゃる方々もおられるのではないかでしょうか。

設備管理に携わっておられる方々の多くは、消防防災システムと言えば、昔からある警報ランプのついた、赤い受信盤を思い浮かべられると思います。オーナーさん等ビルの設備をご存知の方でも、消防用設備というとまずこの赤い受信盤を思い浮かべられる筈です。

ところが最近新築されるビルの消防防災システムは、ほとんどこのインテリジェント化消防防災システムに変わっています。世の中の頭はほとんど昔から変わっていないのに、実際の設備はかなり変化したものになっています。

その為、あちこちのビルで消防防災システムに関するトラブルが発生しています。特に、新築ビルの開館時期に、火事でもないのにけたたましい火災放送が鳴りひびき、ビル管理会社は対応におおわらわという事態が発生します。オーナーさんやテナントさんは、昔ながらの消防防災システムを思い浮かべながら、一体ビル管理会社は何をしているのか、プロなのだからしっかり対応して欲しい、我々はそのためにあなた方と契約したのだ、そんな駄目な会社なら、契約を解除したいと怒り出す場合があります。ビル管理会社の幹部は、「社員を十分教育して、二度とこのようなことがないように致しますから何卒ご寛容にお計らい下さい。」などと平身平頭で謝るという、ビル管理会社にとっては誠に残念な思いをすることになる訳です。

かつて、消防防災設備の管理において、ビル管理会社がこんな残念な思いをさせられることがあったでしょうか。何故インテリジェント化消防防災システムが導入されてからこんなことになってしまったのでしょうか。この技術レポートは、そのような疑問から出発しています。

### 1. 2 インテリジェント化消防防災システムの語源

昭和60年代に、インテリジェント・ビルが登場しました。岩波書店の広辞苑(四版)によれば、インテリジェント・ビルとは、「(intelligent building の略)従来の建物の機能に、コンピューターで制御した高度な情報通信システムとビル管理システムとを付加したビル」です。

消防庁や識者は、消防防災システムのインテリジェント化という表現を用い、どこにもインテリジェント化消防防災システムという用語は使っていません。しかし、本技術レポートでは、記述の便宜のために敢えて「インテリジェント化消防防災システム」という用語を用いました。

「インテリジェント化消防防災システム」は、広辞苑の記述に倣うと、「従来の建物の消防防災機能に、コンピューターで制御した高度な情報通信システムとビル管理システムとを附加した消防防災システム」という意味になります。

## 2. インテリジェント化消防防災システム誕生の背景

1994年7月の岸谷孝一先生(日大教授、東大名誉教授)の講演<sup>1)</sup>から抜粋(注:見出しが技術レポートのために編者がつけたもので、岸谷孝一先生のものではありません。)

### 1) 建築の流れが大きく変化

まず最初に最近の建築を振り返ってみると、どんどん高層化しています。…いわゆる超高層時代です。新宿あたりを見ますと、超高層ビルが林立している。全国的に言つても地方の大都市にまで超高層ビルができています。…こういう時代でして、おそらく現在のところ百何十という数の超高層ビルができていると思います。…そういう高層化の時代を迎えたということがひとつの背景です。

つぎに、多様化の時代を迎えています。一口に大規模化といつても、いわゆる超高層というのは延床面積でせいぜい数万平方メートルですが、それが2本複合して建っていくと10万になります。地下でつながりますとさらにもっと大きくなるというので数十万平方メートルなんていう建物ができるてくる。こういう時代です。

また複合化の時代になっています。多種多様の用途が一緒になってくる。…昔ならせいぜい事務所で、下に店舗がある。それと社員食堂があるといった程度のものが、いまやターミナルなんかに行くと、駅舎と物販店とホテルと住宅、そういうものが渾然一体となっているという複合が行なわれています。

一方、また地下街のように地下空間が広まってまいりました。わが国では単に地下といってますが、リレハンメルオリンピックのアイスホッケーの会場になった洞窟の建築も出ております。いま計画されておりますのは、神戸のシンフォニーホールがあります。…地下街は下のほう、地下は下へ行く。大深度空間とよくいいますが、もっと奥に行くという、深奥洞窟空間というものができている。

…こういうものが従来の防災施設、あるいは防災管理で追いつくのだろうかという疑問を誰しも持つわけです。…ヒューマンスケールを超えていといわざるを得ない。1人の防火管理者が昔ながらに目を光らしていたら、とてもじゃないけれども全体を見ることができない。特に全部を巡回するということすらできないわけです。

## 2)情報処理技術が大いに発展

…そういう建築のトレンドがあつて、それでまた一方、全然建築と関係がないわけですが、経済の発展、技術の発展ということで、特に技術の発展ではエレクトロニクスが飛躍的に発展いたしました。情報処理も大いに発展いたしました。…こういうものはすべてインテリジェント化につながるわけです。

## 3)消防防災システムはインテリジェント化しなければならなくなつた

…消防防災システムをインテリジェント化する。どういうことかというと、もっと簡単にいふと、先端技術を利用して、高度なものにして、安全性を高めると同時に経済的な安全性も担保しようという考え方です。

現在、消防法令で設備、施設、あるいは避難誘導のソフトなどは決められております。これは一定規模以上の防火対象物に対してそれぞれの用途に応じて決められているわけです。こういうものはその建物単体として考えると、その単体の中できれいに完結してしまう。つまり出火防止から、発見、消火、避難誘導に至るまでその建物の中できれいに完結する仕組みになっているわけです。

ところが先ほど申し上げたように、高層化し、複合化し、大規模化してヒューマンスケールを超えたときにどうするかというと、機械の力を借りるしかしようがない。人間と機械、つまりマンマシンシステムを構築して、それで安全を図らなくてはならない。

…設備というハードと、それを運用し、動かし、管理するというソフトとが一緒にシステムになって、総合的、有機的に機能するようにしなければならない。一言で言えば全体として有機的に機能するようにシステムを組むということにつきるわけです。

## 4)消防法規も柔軟に対応

…有機的にシステムは、これまでの消防法規と違つて、単体ごとにある一つの設備例えばスプリンクラーなら設置間隔はいくら、放水量はいくらとか、それで守つたらいいというものではないわけです。どちらかというと、ある性能を上げれば対応することができる、つまりこれまでの消防法規に基づく設備を代替することができる。総合的に法令によって安全を図ったレベル以上になればいいわけです。これはちょっとわかりにくいくらい

かもしれません、いま建築基準法でも38条で盛んに新しい提案、新しい技術開発ができているわけです。消防庁も昭和61年に消防防災システムの評価制度を始めました。

### 5) 初期のインテリジェント化消防防災システム

…一番最初に評価が行われたのが東京ドームです。東京ドームとか幕張メッセというような大空間。屋根つきの野球場なんていままでなかったわけですから、野球場に屋根をつけると、いままでの消防法規で感知器はいったいどうなる、スプリンクラーはどうなるというきわめて単純な問題から、東京ドームの場合は膜構造である。膜構造というのは上に乗ると屋根がブヨブヨしているわけです。また避難するときに、内部の圧力がちょっと高いですから、非常口から出るときに後ろから内部の圧力で風が押し出すように出てきます。煙はいったいどういうふうになるのかとか、消火活動上、どういうふうにしたらいいのかというような、いろいろな難問が出てくるわけです。

こういうことを解決していかなければいけないわけです。そうでないと、屋根つき球場ができない。後楽園のときに建築のほうでもいろいろ考えたわけですが、消防サイドからも消防防災システムの評価ということですいぶんいろいろな方が考えられたわけです。

幕張メッセは、たしかに空間としては広いですが、全体がいくつかに区切れるように、上に垂れ壁のようなガラスの壁みたいなものがあるわけです。そのため後楽園と違っていろいろ問題があるわけです。

…その後東京都庁舎もできました。これなんかも全部消防防災システムの評価を受けています。それからいま日本で一番背の高い横浜のランドマークタワーとか、関西新空港とか、こういうのがどんどん消防防災システムの評価を受けて、それで建物の最新の要望に応えているというのが実情でございます。

### 6) 消防防災システムの評価では、人間の側面も含まれています。

…評価の対象には総合防災操作盤があります。この総合防災操作盤の評価をしている理由は、ブラウン管に出てくる図面の表示がメーカーによってバラバラなんです。それで火災発生時に駆けつける消防隊員もまごつきますし、何よりも防災センターの要員が訓練を受けるときにも困るわけです。

また、あまり操作盤が扱いにくいくらい、高齢の職員、あるいはセンターの要員では十分操作しきれないということがあります。そうすると結局高価な操作盤の設備が宝の持ち腐れということになります。ということで総合操作盤の評価も併せてやっているわけです。また必要なわけです。こういうことがますます防災水準の向上に役立つのではないかと思われます。

(岸谷先生の講演は、さらに地域防災システムの考え方や、情報の伝達に距離がないということから、極端な例として、時差を利用してニューヨークで昼間勤務している人が、深夜の日本の建物管理をする、逆に日本で昼間に深夜のニューヨークの建物を管理するという話も出ていますが割愛しました。)

### 3. インテリジェント化消防防災システムの現況

岸谷先生のご講演<sup>1)</sup>からすでに6年以上経過して、現在インテリジェント化消防防災システムはどのように変化したかを知るために、消防庁予防課設備専門官鈴木和男先生の解説<sup>2)</sup>から抜粋しました。(注:見出しへ技術レポートのために編者がつけたもので、鈴木和男先生のものではありません。表現は、一部変えています。)

#### 3. 1 インテリジェント化消防防災システムの消防法からみた特徴

1)「消防防災システムのインテリジェント化推進要綱」(昭和61年12月5日付け消防予第171号)

大規模・高層化する防火対象物の防火安全対策を総合的に確保することを目的とし、消防防災設備を、その防火対象物の利用形態に合せて対応できるように、新技術を積極的に導入しシステム化したものです。

この要綱は、消防防災システムの技術開発を促進し、消防法施行令第32条に係わる基準の特例を適用してその設置を認めてきました。その結果、相当の効果をあげていると認められます。

2)「総合消防防災システムのガイドライン」(平成9年9月16日付け消防予第148号)

総合消防防災システムは、総合操作盤を中心に消防用設備等の監視、警報、操作等を一元的に行うものをいいます。「総合消防防災システムのガイドライン」によって、防火対象物の用途、規模さらには使用形態等に即応して、システムを構築することができるようになっています。

#### 3)評価制度

総合消防防災システムの機能等が適正であるかどうかは、全国一律に実施することが必要であることから、財団法人日本消防設備安全センターが一元的に評価しています。この安全センターは、技術基準との同等性、使用目的に即した性能・機能等、実現可能性、信頼性の確保、設置後の維持管理の容易性等多方面から客観・公平に判断しています。

#### 3. 2 インテリジェント化消防防災システムの技術的な新しさはどこにあるのか。

1)放水型ヘッド等を用いるスプリンクラー設備

東京ドームに代表される多目的ドーム、アトリウム(注:屋内に設けた大規模な中庭)等については、火災を有効に感知することのできる炎感知、熱赤外線感知、熱画像等が設置され、かつ、消火手段としても放水銃、大容量開放型ヘッド等が開発され設置されています。

一方、天井の高さが10メートルを超える高天井部分には、閉鎖型スプリンクラーでは消火が困難とされ、平成8年に消防法が改正され、放水型ヘッド等を用いるスプリンクラー設備を設置することになっています。

## 2) 総合操作盤

人がいる防災センター等に操作盤を設置して、防火対象物の消防防災設備を、総合的・有機的に操作盤を介して連携させ、火災発生時に必要な措置を迅速に行えるようになっているものができています。

総合操作盤は、複数の消防用設備等を監視し、操作することによって、火災の発生や火災の拡大状況を把握できる機能をはじめとして、総合的な管理機能を有するものを言います。

従来自主的に大規模・高層化した防火対象物に総合操作盤が設けられていましたが、現在は大規模・高層化した防火対象物には総合操作盤を設置することになっています。

総合操作盤の性能機能等は、明確に統一したものとなっており、総合操作盤において、CRT表示、液晶表示等による場合は、従来の消防用設備等及び防災設備等にかかるシンボルと統一するようになっています。

## 4. インテリジェント化消防防災システムがもたらした恩恵と問題点

### 4. 1 システムの恩恵

専門家の報文を勝手に引用させていただいて、先に紹介しましたように、インテリジェント化消防防災システムは、従来の消防防災設備技術と情報関連技術が合体した技術革新の産物です。このような例は製造業、運輸業等他の分野にも多数存在しています。これらの技術革新は様々の恩恵をもたらしています。

インテリジェント化消防防災システムにおいても、

- ①ビルの消防防災関連の省スペース化
- ②設備設置費のコストダウン
- ③複数のビルも管理できるので省力化によるビルの運用コストのコストダウン
- ④人間の判断ミス防止等の安全に対する担保性の向上
- ⑤システムを変更しやすいので、ビルの管理形態の変化に応じて、システムの改修が安価に容易にできる。

等の効果を生み、なによりも従来のシステムでは対応できなかった大規模・高層化した防火対象物に適用できるようになったという恩恵をもたらしてきました。

#### 4. 2 システムの問題点

技術革新につきものですが、従来その設備を運転・操作してきた人々に少なからず影響を及ぼします。技術革新の影響は、インテリジェント化消防防災システムの場合も決して免れるものではありません。

インテリジェント化消防防災システムは、特別な設備ではなく、既に新築ビルのほとんどにインテリジェント化消防防災システムが導入されています。これは、ビルの建設コスト削減のために、特に仕様で指示されないかぎり、インテリジェント化消防防災システムが設置されることと、メーカー側も設計、施工が従来のものより簡単で、かつ収益性が高いという事情があると考えます。

インテリジェント化消防防災システムが新築ビルに導入されるために、どのような問題が発生しているかは、場所や事業所によって様々とは考えますが、ここでは容易に考えられる単純な以下の問題点を挙げることにします。

##### (1) 新築ビルの仕事に初めて就いた人々の当惑

新築ビルの業務に就く人達ほとんどにとって、インテリジェント化消防防災システムは初めて見る代物です。彼等の多くは、従来の表示ランプ、スイッチ、手動操作、人間の声に慣れています。現場を指導するスタッフは、他のビルのインテリジェント化消防防災システムは知っていますが、ビル毎に設計条件が少しずつ変更されたインテリジェント化消防防災システムをすぐには理解できません。

クリーム色の盤、盤に書かれたパステルカラーの小さな文字、暗色の液晶画面に小さい黒い字で表示される重要な情報、操作を促す手や矢印マークの点滅、スイッチを探せば小さなものが2、3個ちょっとついているだけ、代わりに作動しているのかしないのか分らないような小さなタッチパネル、一端鳴り出すと容易にとまらない機械的な女声のアナウンスの繰り返し、火報で動き出すると勝手にどんどん進んでいくシステム、数10cmの厚みに達する取扱説明書等々

何もかもがこれまで親しんできた消防用設備、防災設備と異なります。

新築ビルでニーズの高いものは、テナントや来館者へのサービスであり、電気設備、空調設備、給排水設備等の日常必要な設備の運転管理であるので、その新築ビルのインテリジェント化消防防災システムを詳しく理解する時間もありません。

(2) 新築ビルのオープン直後によく発生する感知器の誤作動、作動による混乱  
どのような設備でも、初期トラブルはつきものです。このため、試運転で初期故障を発生させ、初期トラブルを修復することが技術屋の常識です。

新築ビルには、規模に応じて、何百、何千、何万の感知器が設置されます。全て人の手によって設置されるものですから、当然確率的に不具合が発生します。この不具合が、感知器の誤作動、非火災報につながります。

ところが、いろいろなことに対応しなければならないオープン直後に、感知器の誤作動、非火災報が発生するのですから、まだ慣れなそのビルのインテリジェント化消防防災システムになかなか適切に対応できません。火事でもないのに、「火事です。火事です。落ち着いて係員の指示に従って避難してください。」等という火災放送が何分間も館内に流れるのです。非難は一斉に、ビル管理会社に向けられます。「お前達は、ビル設備管理のプロだろ。どうして、この火災放送が止められないのだ。責任者が、謝りに来い」とオーナーやテナントが怒り出す混乱が生じます。それも、1度なら良いのですが、運悪く他の事象で同じような混乱が生じたりします。この混乱に頭にきたオーナーが「そんな駄目な会社なら、契約を解除したい。」等と、言い出すことにもなりかねません。

このような混乱が生じやすい原因は、システムの設定条件も関係しています。消防防災システムの管理を担当している人達が守るべき事項は、感知器が作動すれば、すぐに復旧させず、必ず発報した現場に行き、火災かどうか、どの感知器が作動したかを確認することです。そこで、火事でないこと、どの感知器が作動したかを確認して、初めて復旧操作に入ることになります。

インテリジェント化消防防災システムの場合は、発報後の経過時間が設定された時間以上になると、自動的に火災と判断して火災放送が流れはじめるように設定されており、1度このステップに入ると容易には止められない仕組みにしてあります。この確認時間は、あまり長く取ると、本当の火災の場合は手遅れになることから、消防署の指導等を考慮して普通6分ぐらいに設定されています。ところが普通のビルでも、確認に行き、操作盤のオペレーターに電話連絡するまでに6分程度はかかるので、そこでインテリジェント化消防防災システムの場合は、発報すると大抵「火事です。火事です。…」の火災放送が流れることになります。新築ビルでの仕事にまだ慣れていない間は、オペレーターがあちこちのタッチパネルに触って復旧の時間が延び、その間騒ぎが続くことになるのです。

#### (1) 感知器の非火災報、誤報原因の追求不足

インテリジェント化消防防災システムであっても、感知器関係は従来の設備と同じものが用いられています。感知器の非火災報、誤報の問題も同じく変わっていないのですが、インテリジェント化消防防災システムの場合は、従来の設備と異なり感知器と非常放送が連動しているので、感知器の非火災報、誤報はその都度確実に見つけ出し適切に処置しておくことが必要です。

ところが、非火災報、誤報の場合は、設備を管理する人々の関心は、火事であったかなかつたかにあって、なぜ感知器が作動したのかを追及することがおろそかになります。感知器を設置したのでもないし、感知器を作動する原因を作ったのでもないから、私は知らないというわけです。

#### (4) インテリジェント化消防防災システム設置業者(メーカー)のガード

メーカーは、消防防災システムを設置する場合は、定期的に実施する点検業務も含わせて受注したいわけです。特に設備施工が競争見積の場合は、利益がほとんどない場合もあり、設備点検でそのマイナスを取り返したいと考えています。点検業者が簡単にシステムの仕組みを分るようにすれば、敵に塩を贈るみたいなものになるので、簡単に分るよにしたくないです。

点検業者にも分り難くしてあるのですから、消防防災設備ばかりやっていない普通の設備管理業務従事者に簡単に分るはずはないということになります。

たしかに、火事になった場合は、確実に、無人でも相当程度機能するように、火事のときはどうするととても分りやすくしてあります。消防庁も、それができていれば全く問題ないわけですし、管理会社も火事の時は、じやんじやん火災放送を流したいのですから、この点では全く文句はないわけです。

困るのは、火事でもないのに、じやんじやん火災放送が流れることです。従来の簡単な警報設備と異なり、インテリジェント化消防防災システムの場合、一端動きはじめた警報システムを、火事でなかつたからといって止めるのは、一筋縄ではいきません。システムがどのように設計されているか分っていないと、適切な処置ができないのです。ところが、メーカーは、このような場合はこうしなさいというようなことは、マニュアルにはあまり記載していないのです。

### 5. インテリジェント化消防防災システムのトラブルを最小限におさえるために

#### 5. 1 開館前に 消防防災システムの訓練をする

新築ビルの設備管理をすることに決まったら、開館前にインテリジェント化消防防災シ

システムの発報訓練をさせてくださいとオーナーに交渉し、不特定の利用者が入る前にあちこちの感知器を作動させ、動き出した警報システムを停止させる方法を納得がゆくまで研究すれば良いと考えられます。

実際は、請負契約成立後開館までの日程的余裕が少ないと、ゼネコン等施工側が、開館前のぎりぎりまでダメ工事しており、引渡し説明後、すぐに開館に入るという忙しいスケジュールになっていて、インテリジェント化消防防災システムに限っての訓練時間は取れないのが実情です。しかし、管理会社は、まずこのケースにトライすべきでしょう。

## 5. 2 消防防災システムに手順を踏んで取組む。

設備管理をするものは、従来に増して手間暇をかけて消防防災システムに取組むべきです。

### 1) 竣工図面により、次の事項を実施する必要があります。

①全ての警戒区域と区域名称及び総合防災盤の表示との関係の明確化

A4版の館内各階の簡単な平面図を作成し、警戒区域ごとに色分けし、各防火区画には、できるだけ大きな字で警戒区域名と防災盤の番地名を記入するとともに、防災盤の番地から警戒区域位置が検索できる一覧表を作成するなどの作業を行なう必要があります。

②各警戒区域に設置されている全ての感知器の「感知器戸籍表」作表作業

③各警戒区域に設置されている全ての発信器の「発信器戸籍表」作表作業

### 2) 「感知器戸籍表」、「発信器戸籍表」に基づく設置場所確認作業

竣工図面を必要部数複写し、管理業務従事者が手分けして、「感知器戸籍表」、「発信器戸籍表」の機器番号を、図面に書き込むとともに、設置位置に関する情報も図面に記入する作業が必要です。

### 3) 「発報放送」から「火災放送」へ移行する設定条件の確認

設置業者に、「発報放送」から「火災放送」への移行は、自動的に行われるのか、そうでないのかという点と、自動的に行われる場合の設定時間がいくらになっているのか、その設定条件は、消防署の指導によるものかどうか等をオーナー名で文書で質問し、文書による回答を得ることが必要です。

### 4) 現場確認所要時間の計測と現場確認に行かない警戒区域の決定

これまで、「発報放送」が発せられてから人が現場に急行して確認して、火災であれば「火災放送」に切替え、定められた次の段階に入るのですが、前述の設定時間内に人が到底発報警戒区域に到達できないのに、わざわざ現場に急行し、総合操作盤

に残った人は、いつ確認の返事がくるのか予測もできないままに、イライラして待ち、そのうちに、「火災放送」が流れ出す、一方外からは「どうしたのだ」、「なにをしているのだ」と問合せがくるという状態になります。

従って「発報放送」から「火災放送」への移行への設定時間内に、現場確認をするにはどうすれば良いかを、慎重に検討する必要があります。

そのために、総合監視盤がカバーしている全ての警戒区域について、現場確認所要時間を正確に測定し、結果を表にして、所要時間の短い方から長い順に並べ換え、設定時間内に確認できる警戒区域とそうでない警戒区域にわけます。

人による現場確認ができる範囲はどこまでと、きちんと決める必要があります。「火災放送」に切り替わるまでに現場確認できない警戒区域は、発報があった場合総合操作盤にとどまり、監視カメラで確認するとか、発報の信頼性を感知器の種類や確認システムで判断する等で確認することになります。

#### 5)「火災放送」開始後に、放送を停止させる正しい手順の確認

発報全てが火災を知らせるものではありません。特に、開館当初の発報は、大半が感知器の誤作動といって過言ではありません。

発報の確認に手間取り、「火災放送」が始まつてから火災でないことが判明した場合は、速やかに「火災放送」を停止しなければなりません。通常、メーカーの取扱説明書には、「火災放送」を停止する手順は示されていません。そこで、設置業者の担当者に、文書で停止する手順を示すように要求するべきです。この回答について、技術スタッフが理論的に正しいかどうかを検討し、間違いないと判断した場合は、「火災放送」を停止する手順を分りやすく記載した手順書を作り、総合操作盤の操作担当者全員に周知徹底すべきです。

### 5. 3 消防防災システムを理解する。

#### 1) 2種類の受信システム

##### ①P型受信機

良く知られている古い方の方式で、警戒区域又は適当に区分した地区的感知器と受信機が有線でつながっており、地区内のどれかひとつの感知器が感知すると、電流が流れP型受信機で受信し、地区を表示し火報が流れる仕組みです。インテリジェント化消防防災システムでも、総合操作盤がP型受信機の役割を果たす形で使われている場合があります。

##### ②R型受信機<sup>3)</sup>

昭和30年代に規格化されたもので、従来のP型受信機に相当する中継器と警戒区域の感知器がつながっており、警戒区域内の感知器が感知すると、中継器から感知した警戒区域のデジタル信号(アドレス番号)がR型受信機に送られ、受信機でどこの警

戒区域で発報したかが分るシステムです。中継器には、P型受信機と同様に複数の警戒区域がつながっています。中継器は、P型受信機で言えば、感知器に相当するもので、複数の中継器がR型受信機につながっています。

中継器同士及び各中継器は光ファイバを使用する場合もあります。

R型受信機は、R型受信機自体故障しても、各中継器は火災の発生を監視し続け、1台の中継器が故障しても他の中継器は影響を受けないなどシステムの信頼性が向上しています。

R型受信機は、当初は超高層ビル用に開発されたものでしたが、マイクロコンピュータが受信機に採用されるようになってからは、ほとんどの新築ビルで採用されています。

警戒区域が、デジタル信号を用いて表示されることは、慣れない人にとっては、難解なシステムと敬遠したくなるかと考えますが、基本は従来のP型受信機と何ら異なるものではないと理解すべきです。

## 2) 感知器の作動原因

### ① 感知器への配線の保護配管内の結露

感知器は、どのような形式であっても、平常時は端子又は接点が開放状態であって温度の変化や、煙の発生によって閉じて(電流が流れ)発信する仕組みになっています。

端子が閉じるのは、温度や煙以外に、水で短絡(ショート)する場合もあるのです。竣工間もない時期は、建物内はコンクリートの水分や、材木の水分、塗料の水分が残っています。季節の変わり目で温度が急変した場合に、意外と結露が発生します。

感知器の配線を保護するパイプ内に結露した水が、感知器に流れ込み感知器の接点がショートすることがあります。

全ての感知器にそのような可能性があるわけではないのですが、上記のような条件の揃った場所が、ビル内のどこかに潜んでいると覚悟しなければなりません。

このような現象が発生した場合は、その感知器ばかりではなく、周辺の感知器の配線側からの結露水の流入を絶つ施工をしなければなりません。処置をしなければ、必ず同じ現象が再発します。

### ② 光電式感知器の非火災報

光電式感知器は、火事の初期に発生する煙がセンサーに入射する光量を減じた時に発報するのですから、火事の煙以外にも結露、ゴミ、昆虫、タバコの煙等でも発報します。特に、高温多湿の部屋で冷房を始めるとか、気温が急激に低下する場合、受光部が、メガネが曇るように結露するので、感知器の種類をえるとか、冷房の吹き出し口から遠ざける等の処置をしなければ、必ず同じ現象が再発します。

### ③ 差動式スポット型感知器の誤報

差動式スポット型感知器は、温度の上昇で空気を膨張させ、その力で接点を閉じる原理で作動します。空気室があり、小さな空気洩れ用の穴があり、空気の膨張が逃げ出し空気に勝って、ダイヤフラムを膨らませ接点が閉じます。

このリーク穴が、結露、雨水、ゴミ、昆虫等で塞がれたり、狭くなったりして、僅かな温度変化でも作動するようになります。誤報の原因になります。誤報が発生した場合は、感知器の種類を確認し、差動式スポット型感知器であれば、この不具合をまず疑うべきでしょう。

また、差動式スポット型感知器は、調理場や浴場等温度の急変するところには設置されないものですが、コストが安いので、承知の上で設置されている場合もあると思われます。この場合は、感知器は正常ですが、設置場所や感知器の選定が不適当と考えるべきです。

### ④ 差動式分布型感知器の誤報、非火災報

分布型は、空気室が長い細いパイプであることが特徴です。感度を考慮して長さは20m以上100m以下とされ、部屋に張りめぐらされ、部屋の急激な温度上昇を感じるもので、空気リーク穴は、適切な圧損を調整、設定する仕組みになっていますが、これが結露すると誤報になります。結露の原因が解消されない限り、必ず誤報は再発します。

また、屋上等気温が急激に上昇する場所に設置させていると、非火災報となります。

### ⑤ その他

発報した場合、どの感知器が発報したのか、どのような原因で発報したのか、誤報か、非火災報か、その原因は何であったか、その処置はいつ、誰が、どの理由でどのように処置したのかを記録して残しておかなければなりません。感知器の種類、位置を変更した場合は、竣工図面に記事を付けて訂正しておかなければなりません。

## 5. 4 消防訓練の予行演習の実施又は確認しておくべき事項

ビルが開館して1年以内に必ず消防署立会の消防訓練があります。ビル管理会社は、訓練計画書の作成、事前打合せに気を取られ、インテリジェント化消防防災システムを初めて操作することの重大性を見落としがちです。ところが、必ずと言って良いほどこの操作で思わぬミスをして、オーナーから厳しいクレームを受けることになります。

思わぬミスが発生するのは、問題が生じやすい点がいろいろあるので、全部事前にチェックし切れないことが最大の理由です。そこで、インテリジェント化消防防災システムの発

報から、終了までの操作を全てひとつおりやつて、ミスの原因を吐き出しておくことが望ましいと考えられます。

実際は、不可能なことが多いので、少なくとも次の点を明瞭にすべきです。

①発信器又は感知器の作動は、どのような手順で行うのか。

発信機は、誰が作動させるのか。その人が、作動方法を熟知しているか、不確定の場合、誰が確認するのか。

発信機の作動方法を知らない人が、受信機のカバーを引き剥がしたり、押しボタンカバーが昔は割れるタイプのものであったので、カバーが割れないと強く押して発信機を壊したり、復旧をレバー操作で行えるタイプであるのに、押しボタンを引き出すために受信機のカバーを壊したりいろいろなトラブルが発生します。

感知器は、誰が作動させるのか、どのような手段で作動させるのか、その手順は正しいか、作動までの所要時間はどれくらいか。

熱感知器を発報させるには、所定の加熱試験器である白金かいろ式加熱試験器又は赤外線電球式試験器を用いなければなりません。感知器を加熱してから発報まで2分くらいかかる感知器(2種定温式スポット型)もあるので、発報まで時間がかかることも理解しておかなければなりません。

加熱すると直ちに作動すると思っているオーナーから、発報が遅いとせかされて、マッチやライターで感知器をあぶったりすることがあります、感知器が破壊されて接点が閉じたままになり、復旧しなくなってしまうトラブルになります。

②発信器、感知器の信号が総合操作盤につながっているか

業者が感知器整備等の作業した後、業者が中継器と総合操作盤との接続を復旧することを忘れていることがあります。感知器は正常に作動していても、発報しないという由々しい状況が、大勢が見守る中で発生するのです。いかに業者の責任とは言え、許されることではありません。

業者が作業した後は、通信ラインが復旧しているかどうか必ず確認するとともに、大切な訓練の前に、中継器と総合操作盤とがつながっていることを確認しておくべきです。

③発報後、総合操作盤の位置から発報現場の確認をどのようにするのか。

人が現場に急行して、発報現場を確認するのか、現場まで行かずに他の手段で確認するのか、現場に行く場合は、所要時間を見ているか、「火災放送」開始までに確実に総合操作盤まで戻れるか、電話通報するならどの電話から何番にダイヤルするのか等々。

「発報放送」から「火災放送」までの時間が3分と設定されているのに、発報後総合操作盤を確認し、現場の第3者の見学者に状況説明のアドリブをしたり、使える筈のエレベータが来なかつたりとたちまち時間を空費して、予定の3倍くらいの時間がかかるって、「火災です」という連絡をした時点では、「火災放送」が5分も前から流れている、おまけに確認に行った人間はパニックになっているという馬鹿げた状態が起ります。このような場合は、訓練なのですから、総合操作盤から落ち着いた声で予め消防署、オーナーに了解を得た適切な内容の放送を流す方が、オーナーへの印象は格段に良い筈です。

#### ④「火災放送」の放送を流す時間の確認

訓練だから「火災放送」は流れて当然かもしれません、オーナー、テナント、不特定の利用客への配慮は必要です。「火災放送」の放送を流す時間は、予め消防署、オーナーに了解を得た時間をストップウォッチで管理するくらいの覚悟が必要です。

#### ⑤「火災放送」を停止する手順の確認

総合操作盤において「火災放送」を停止する手順の確認は、前述のとおりですの省略します。ここで付け加えたいことは、発信した発信器又は作動した感知器が復旧していないと、再び「発報放送」、「火災放送」、「火災放送」の停止、又「発報放送」、…のサイクルがいつまでも続くということです。

そこで、この重要な発信器又は感知器に携帯電話を持たせたスタッフを配置し、発信器又は感知器が復旧したら直ちに総合操作盤に連絡させる、「火災放送」停止予定時刻までに万一何らかの理由で復旧しそうにない場合は、予め定めた手順で発報信号を送らないようにする処置を取ることが必要です。

以上

#### 引用文献

- 1) 岸谷孝一、月刊フェスク、No. 155(1994) p.22-26
- 2) 鈴木和男、月刊フェスク、No. 221(2000) p.8-13

## **参考文献**

1. 鈴木和男 「総合防災システムの現況」 月刊フェスク No.221 p.8-13(2000)
2. 大塚秀則 「防災機器」 電設技術 vol.45, No.6 p.41-45(1999)

## 〔総合消防防災システムの現況〕

鈴木和男  
(消防庁予防課設備専門官)

### はじめに

消防法令では、防火対象物の防火安全を確保するために、当該防火対象物の用途、規模（高さ、延べ面積等）、収容人員等に応じて、消防用設備等の設置、防火管理及び防炎物品の使用を防火対象物の関係者に義務付けています。

これらの防火安全対策は、個々の防火対象物の用途、規模、収容人員等に適応したものとなっていることが必要とされます。このため、消防法令においては、防火対象物の建築構造の変化（大規模化、高層化、深層化等）、利用形態の多様化（複合用途化）、新技術の進展等に応じ、適切な防火安全対策が講じられるように消防用設備等に係る技術上の基準について見直し、改正等が行われています。

一方、近年における防火対象物の大規模化、高層化、深層化等の進展はめざましいものがあるとともに、その利用形態も多様化しています。このような防火対象物では、消防法令により義務付けられている防火安全対策に加え、当該防火対象物の利用形態等に則した防火安全対策を構築することが必要とされます。

消防庁では、このような動向を踏まえ、大規模、高層化する防火対象物の総合的な防火安全対策を確保するために、消防用設備等について当該防火対象物の利用形態等に即した対応が可能となるように、技術革新による新技術を積極

的に導入しシステム化を図ることを目的とする消防防災システムのインテリジェント化を推進することとし、「消防防災システムのインテリジェント化推進要綱」（昭和61年12月5日付け消防予第171号。以下「推進要綱」という。）を策定しています。

この要綱は、消防防災システムに係る技術開発等を促進するとともに、その設置を基準の特例制度等を活用して認めていくこととしたものであり、運用を開始して10数年経過し、近年においても増加しつつある大規模、高層、深層等の防火対象物における総合的な防火安全対策の確保を図るうえで、相当の効果をあげていると認められるところです。

さらに、総合操作盤を中心に消防用設備等の監視、警報、操作等を一元的に行うことができる総合消防防災システムについては、「総合消防防災システムのガイドライン」（平成9年消防予第148号）が作成され、防火対象物の用途、規模等さらには使用形態等に即応したシステムを構築することが可能となっています。

### 1 消防防災システムのインテリジェント化

#### (I) 消防防災システムのインテリジェント化とは

消防防災システムのインテリジェント化は、1980年代に建設されたインテリジェントビル、多目的ホールなど建築技術の向上、情報通信へ

の対応、居住空間の快適性の向上等を目指した建築物に対応して、防火安全対策の高度化を目指したものです。

消防防災システムとしては、防火安全対策の要となる消防用設備等に係るハード面及び設置後の防火管理（維持管理等を含む。）等に係るソフト面の両面から当該防火対象物全体として総合的かつ有機的に機能するように、新技術等を導入することにより、より高機能化、高度化を図ることとし、昭和61年に推進要綱を策定し消防防災に係る技術の向上を図ったものです。なお、推進要綱には、消防防災システム評価制度、特定の防火対象物に対する指導、優良消防防災システムに係る表彰制度、技術開発ガイドラインについて、基本的な方針が示されています。

このように開発された消防防災システムは、新たな技術等が導入されていることから、仕様書的に規定されている従来の技術上の基準に適合しないことがあり、消防法施行令第32条に係る基準の特例を適用することにより、設置が認められています。

また、当該消防防災システムの機能等の適正さの評価については、技術基準との同等性、使用目的に即した性能、機能等、実現可能性、信頼性の確保、設置後の維持管理の容易性等多方面から客観・公平に判断するとともに、全国一律に実施することが必要となることから、財團法人日本消防設備安全センター（以下「安全センター」という。）において一元的に評価できる評価制度を設けています。

## （2）消防防災システムのインテリジェント化の概要

消防防災システムのインテリジェント化を積極的に導入することにより、防火対象物の用途、規模、収容人員等に適した消防用設備等の導入

が可能となるとともに、竣工後における使用形態、維持管理等に適した防火管理が容易であり、かつ、効率的なものとすることが可能です。このためには、当該防火対象物の建築計画時において、竣工後の維持管理体制等を考慮するとともに、当該体制に適した消防防災システムを構築することが必要とされ、消防防災システムの構築に当たっての考え方等が、次の資料により示されています。

「大規模建築物等の消防防災システムに関するガイドライン」

（平成6年1月18日付け消防予第10号）

「総合消防防災システムガイドライン」

（平成9年9月16日付け消防予第148号）

### （3）消防防災システムの具体例

消防防災システムのインテリジェント化の推進を通じ、消防用設備等に係る技術の向上・導入が図られ、防火対象物の防火安全レベルの確保さらにはボトムアップの効果も期待されています。

#### ア 放水形ヘッド等を用いるスプリンクラー設備

大空間・高天井の部分における火災の感知及び消火については、従来の火災による熱・煙を感じる感知器及び熱を感じて消火する閉鎖型スプリンクラーヘッドを天井部分に設置しても、熱・煙が拡散してしまい感知が遅くなる、または感知しても火災が拡大し消火ができないことが考えられます。

このため東京ドームに代表される多目的ドーム、アトリウム等については、火災を有効に感知することのできる炎感知、熱赤外線感知、熱画像等が設置され、かつ、消火手段としても放水銃、大容量開放型ヘッド等が開発・設置されています。

一方、閉鎖型スプリンクラーヘッドの感知・消火限界については、平成5年度及び平成6年度において「自動消火設備のあり方」の検討が行われ、高天井部分として、10メートル（可燃物が大量に存し消火が困難と認められる部分については6メートル。以下同じ。）を超える部分には、設置が適しないとされています。

このため、平成8年に消防法施行令等が改正され、天井の高さが10メートルを超える部分には、放水形ヘッド等を用いるスプリンクラー設備を設置することとされています。

#### イ 操作盤・総合操作盤

消防防災システムの例としては、防火対象物の消防用設備等及び防災設備等を総合的・有機的に「総合操作盤」（複数の消防用設備等に係る監視・操作等により防火対象物全体における火災の発生、火災の拡大等の状況を把握できる機能を始めとする総合的な管理機能を有するもの）を介して連携し、人の居る防災センター等に設置することにより、火災発生時における必要な措置を迅速に行えるものがあります。このシステムの中心となる総合操作盤については、従来自主的に設けられていた総合操作盤について、実質的に設けられていた規模（大規模・高層等）について設置をすることとし、その性能機能等を明確・統一するとともに、CRT表示、液晶表示等による場合の消防用設備等及び防災設備等に係るシンボルの統一化が図られています。

## 2 総合消防防災システムの現状

大規模、高層化等した防火対象物における防火安全対策については、当該防火対象物が大規模であるあるいは高層であるという建築構造的な要件により、防災上の危険性が増加しています。これに対応するために建築基準法令、消防

法令等において、防火安全対策の充実が図られていますが、これらの法令による規制は、必要最小限のものとして要求しているものであり、個々の防火対象物の使用形態等に対し必ずしも十分なものとはいえません。このため、防火対象物の関係者が自主的に当該防火対象物の使用形態等に適した防火安全対策を構築することが望まれるものです。しかしながら、これらの防火安全対策については、消防用設備等、防火管理等について、十分な知識経験を有し、当該防火対象物に適した創意工夫が講じられることが必要とされます。

このため、消防防災システムの評価制度を通じ、安全センター・消防防災システム評価委員会に集積された知見を活用し、ガイドラインがとりまとめられたものです。従って、ガイドラインには、総合消防防災システムを構築する場合の考え方をさまざまな観点から整理すると共に、具体的に構築する場合の手がかりとなるシステムに要求される機能と当該機能を達成するための技術ガイドラインも取りまとめられています。

#### (I) ガイドラインの運用上の留意事項

##### ア 総合消防防災システムの構築を推進すべき防火対象物

消防用設備等に係る操作盤を設ける防火対象物の要件（平成9年消防庁告示第1号）に該当する防火対象物のうち次のもの及びこの規模に達しない防火対象物についても、必要に応じて、総合消防防災システムの構築を推進することとされています。

- ① 高さが60メートルを超えるもの
  - ② 延べ面積が8万平方メートル以上のもの
  - ③ 延べ面積が1,000平方メートル以上の地下街
- イ 防火管理計画書の作成と記載事項

総合消防防災システムは、設備機器等の構成、機能等のみでなく、設置後における管理用、火災の発生・拡大等に対応した自衛消防体制及び活動をも念頭において構築することが必要とされることから、計画時から次に掲げる事項についての防火管理体制を明確にした防火管理計画書を作成することが求められます。

- ① 総合操作盤において出火場所を確認する方法
- ② 人による出火場所の確認、状況把握等の方法
- ③ 消防機関への通報
- ④ 初期消火
- ⑤ 防火区画の形成
- ⑥ 情報の伝達
- ⑦ 避難誘導
- ⑧ その他管理運営上必要な事項

#### ウ 総合消防防災システムの評価等

ガイドラインに基づいて構築された総合消防防災システムについては、計画時においてその構成、機能の適正さを確認しておくことが必要であることから、次のものは、安全センターの消防防災システム評価制度の活用が進められています。

- ① 高さが100メートルを超える防火対象物に設置される総合消防防災システム
- ② 延べ面積が8万平方メートル以上の防火対象物に設置される総合消防防災システム
- ③ 延べ面積が1,000平方メートル以上となる地下街に設置される総合消防防災システム
- ④ 前記以外の防火対象物に設置される総合消防防災システム

#### (2) ガイドラインの概要

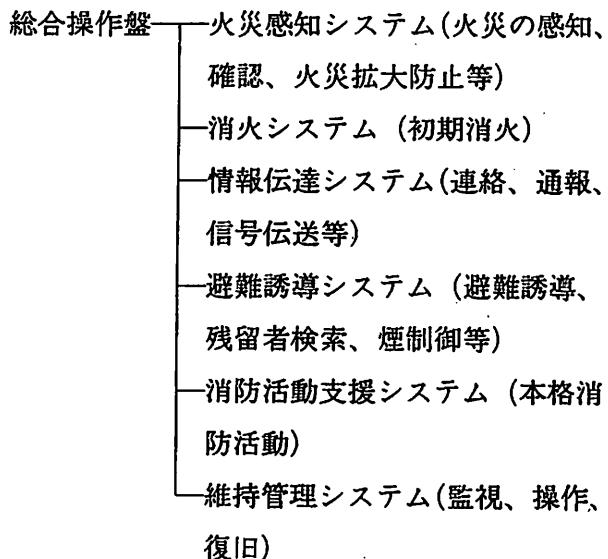
ガイドラインは、総合消防防災システムの構築に関する情報を提供するものであり、消防機

関における指導、建築設備設計者の計画・設計、消防用設備等の開発等広範囲の分野において活用されることが期待されています。

#### ア 総合消防防災システムの構成

総合消防防災システムは、火災の予防、日常時の監視、火災の発生・進行に伴った対応等を行うための各種設備・機器及び運用管理等の体制から構成されるのですが、その構成要素は、分担する機能により、火災感知システム、消火システム、情報伝達システム、避難誘導システム、消防活動支援システム及び維持管理システムといったサブシステムに区分することができます。

#### 〈総合消防防災システムの概念図〉



#### イ 構築上の留意事項

- (ア) 防火対象物の用途等の実状に対応したメリハリのあるシステムの構築
- (イ) 火災の発生、拡大等の状況に沿って火災覚知、消火、通報、避難誘導、消防活動支援等の対応を行うことができる各サブシステムの相互関連機能及び性能の明確化
- (ウ) 総合消防防災システムを活用した防火管理体制の明確化

総合消防防災システムを活用して、火災の発

生・拡大等の状況に円滑に対応するため、自衛消防体制及び活動を含む実効ある防火管理体制に係る計画（防火管理計画書）を作成することが必要である。また、当該計画には、総合消防防災システムに関する日常時の運用管理に係る事項も併せて策定する。

(エ) 火災発生時において、防火対象物の防災センター要員及び自衛消防隊員が容易に監視・操作可能

(オ) 総合消防防災システムの機能及び性能の信頼性の確保

(カ) 点検、故障発生時の対応、復旧措置等の維持管理が的確にできるように措置

建物ライフサイクルの視点からのシステム更新時の柔軟性や建築及び設備の耐用期間の設定  
(キ) 建築構造上の防火安全対策（出火防止、延焼拡大防止、避難、消防機関による消火・救助支援）と連携した安全性が確保

(ク) 設計の自由度の確保

消防用設備等と同等以上の機能・性能を有するサブシステムについては、設計方針及び根拠を明確にしたうえで、所要の機能・性能及び管理運営を考慮したものである場合には、自由な設計を行うことが可能

ア 総合消防防災システム計画時に留意すべき共通事項

総合消防防災システムを計画する場合の防火対象物の用途等に応じた留意すべき事項は、次の通りとされています。

(ア) サブシステム間の連携、相互補完

消防法令の消防用設備等に係る技術基準は、当該設備等ごとに完結した体系で構成されているが、総合消防防災システムのサブシステムを構成する場合には、サブシステム間の連携、相互補完関係についても配慮する必要がある。

#### (イ) 災害弱者への配慮

防火対象物の用途等から、利用者として高齢者、障害者、年少者、外国人等の災害弱者の利用が想定される場合にあっては、火災発生時における情報伝達、避難誘導、避難経路等について配慮する必要がある。

#### (ウ) 操作性の向上

操作者が迅速かつ的確に操作を行うことができるよう、システム自体に操作要領の表示、音声ガイダンス等の措置を講じるとともに、操作者に対する教育・訓練体制、操作マニュアルを整備することが重要である。

#### (エ) 信頼性の確保

システムの機能の一部に障害が発生した場合においても、防火対象物全体の防災機能に障害が波及しないように措置しておくことが必要である。このため、機能の分散化、階層的なシステム構成、補完機能、二重化等の措置を、防火対象物の用途等を勘案して講じることが必要である。

#### (オ) 一般設備等と共用する場合の留意事項

一般設備等と共用する場合は、当該部分の機能及び各サブシステム間の有機的な連携に配慮し、一般設備等がシステムの機能に影響を及ぼさないように措置する必要がある。さらに、一般設備等の変更、点検、修理等の実施または電源遮断等が生じた場合には、総合消防防災システムの主機能に影響を与えないように措置することが必要である。

#### (カ) 維持管理機能の充実

異常・故障監視、自動試験等の自己管理機能、状態監視機能、モニタリング機能等をシステム自体に積極的に導入し、システム全体の維持管理機能を充実するための措置を講じることが重要である。

#### (キ) 工事中における機能の確保

工事中においても、総合消防防災システムは正常に機能していることが必要であり、一部の工事箇所がシステム全体の機能に影響を及ぼさないものとする必要がある。特に大規模防火対象物では、竣工後も部分的な工事が日常的に行われる可能性が高く、部分使用、改修工事等に対応することのできるシステムの構築に設計段階から配慮する必要がある。

#### (ク) 柔軟性の確保

防火対象物の用途等から、間仕切り変更、改裝等の軽微な変更が頻繁に行われることが予想される場合には、これに容易に対応することができるようシステムの柔軟性を確保する必要がある。

おわりに

総合消防防災システムガイドラインは、昭和61年に策定されている「消防防災システムのイ

ンテリジェント化推進要綱」に基づいて構築された消防防災システムに係る知見を集積して作成されたものであり、今後における消防防災システムの充実に寄与することが期待されるものである。

今後とも、高層、大規模等の防火対象物が、ますます増加する傾向にあり、これらの防火対象物の防火安全対策の確保が重要な課題であり、防火対象物全体の防火安全対策を考慮した消防防災システムを構築することは、必要不可欠なものと考えられる。

防火対象物の防火安全は、関係法令の規制によりのみで確保されるものではなく、当該防火対象物の構造、規模、利用形態等に応じた最適なものとすることが必要であり、このためには、総合消防防災システムガイドラインを活用することにより、防火対象物の防火安全が確保されることが期待される。

#### 財日本消防設備安全センター・近刊お知らせ

#### 自治省消防庁予防課監修 放火火災予防対策マニュアル〈改訂版の発行〉

定価 1冊150円(消費税別、送料込み)

平成10年秋、消防庁委託研究事業「防火対象物の放火火災予防に関する調査研究委員会」の報告書に基づき作成した“放火火災予防対策マニュアル”を有料発行したところ、ご好評をいただきましたのでデータを更新し、改訂版を発行することにいたしました。

放火火災の多くなる時期、春の火災予防運動用資料としてご活用いただければ幸いです。

住民の方々にも理解できるように、イラストを使って具体的な対策についてわかりやすく解説しています。



申込方法 財日本消防設備安全センター・企画研究部

電話：03-3501-7910 FAX：03-3501-7903

※なお、購入申込み部数は、20冊以上とさせていただきます。申込み後3～4日でお届けします。

## 特集 | 2-7

## 防災機器

Disaster Prevention Equipment

おお つか ひで のり  
大 塚 秀 則\*

## はじめに

防災設備は建築物で発生する万一の火災から人命・財産を守るために必要な設備であり、ビル・工場などで設置が義務づけられている。最近はドーム式競技場、超高層ビルなど特殊建築物が多く、災害の拡大防止、避難などを考慮して防災設備は必要かつ重要な設備とされている。消防法で定められた防災設備のうち、電気設備は自動火災報知設備、ガス漏れ火災警報設備、非常警報設備などがある。ここでは、自動火災報知設備の変遷を中心にガス漏れ火災警報設備、および建築基準法で定める防火・防排煙設備について述べる。

昭和年代は防災設備の概要を、平成年代はこの期間に新商品となった機器およびシステムについて紹介する。

## 1. 昭和年代の防災設備

防災事業は大正時代の関東大震災を契機に本格的にスタートした。昭和23年には消防法が、25年には建築基準法が制定され、建築設備に対する防火基準が整備された。自動火災報知設備などが義務設置となり大災害となる火災は減少してきている。

## 1.1 感知器の変遷

昭和元年～40年代は差動式スポット型感知器、差動式分布型感知器、定温式スポット型感知器など熱感知器が主流であった。昭和元年に自動火災

報知設備の第1号となるスマス式自動出火速報機が片倉紡績株式会社岡谷工場に設置された。昭和8年には京都三十三間堂に差動式分布型感知器が設置され、その後、発生した火災を有効に感知している。

昭和40年代は超高層ビルとして霞ヶ関ビルが竣工した。ビルの構造が地階・無窓階のように密閉された空間となり、火災時の避難が困難となることから、熱感知器と比較して、早期に火災を検出できる煙感知器が採用された。この年代の煙感知器はイオン化式が主流であった。昭和47年ごろからは光電式煙感知器の採用が始まり、現在では光電式が煙感知器の主流となっている。煙感知器は昭和48年の建築基準法改正の際、防火戸、防火シャッタの起動用感知器として採用された。

昭和50年代には新しい検出原理の感知器として光電式分離型感知器が開発された。光電式分離型感知器は投光部と受光部が分離して設置され、投光部の光の強さが、投光部と受光部の間の煙によって減光することを検出して火災警報を行なう方式である。警戒範囲は14 m × 100 mと広範囲であることから工場、体育館、アトリウムなど大空間用として使用している。

## 1.2 受信機の変遷

受信機は感知器に電源を供給するとともに、感知器の作動を検出して地区窓に火災の発生地区を表示し、音響装置を鳴動することにより火災の警報を行なう装置である。受信機は火災信号を放送設備、防火・防排煙設備などの連動用として使用するなど、防災設備の中心的役割を果たしている。受信機の検定上の区分として、昭和20年代はA級、B級の区分であったが、昭和30年代にはP型1級、

\*能美防災(株)技術部管理課

P型2級に変更された。

R型受信機は昭和30年代に規格化された。R型システムは中継器で信号を変換し、コード信号を用いて伝送する省線化システムである。R型受信機は火災地区をアドレス番号で表示するため、アドレス番号に対応した警戒区域名称を参照する必要がある。大型物件では地図表示方式と組み合わせて使用し、どの場所で火災が発生したかを一目で分かるようにしている。昭和62年ごろからは省スペースのニーズ、パソコンの普及もありCRTに平面地図を表示することが主流になってきた。

昭和44～48年の建築基準法改正により、防火・防排煙設備の整備が進んだ。感知器の作動により、防火戸、防火シャッタ、防火ダンパー、垂れ壁などを制御する防火・防排煙用操作盤が開発された。現在はP型受信機と防火・防排煙用操作盤を一体とした複合盤が一般化している。

昭和50年代には煙感知器の非火災報がクローズアップされ、感知器側だけでなく受信機側でも対応を行なっている。蓄積式受信機は感知器からの信号を受信すると約10～20秒後にはいったん受信機、感知器を復旧し、その後40～50秒後に再度感知器が作動すれば火災と判断する方式である。本方式は短時間に発生する非火災報を除去できることから、ほとんどの受信機で採用されている。

昭和55年静岡駅前ゴールデン地下街で発生したガス爆発を契機とし、ガス漏れ火災警報設備が法規制となった。都市ガス用、LP用ガス漏れ警報器を接続するガス漏れ受信機、ガス漏れ中継器が商品化され、地下街、準地下街にはガス漏れ警報設備が義務設置となった。受信機、操作盤、ガス漏れ受信機を一体としたGP型受信機が商品化されている。

## 2. 平成年代の防災設備

高さ100mを超える超高層ビルは年々増加を続け、近年はランドマークタワーのような大規模建築物、福岡ドームのような大空間をもつ建築物、恵比寿ガーデンプレースのような建築物群など複雑な建築物が多くなっている。このような建築物

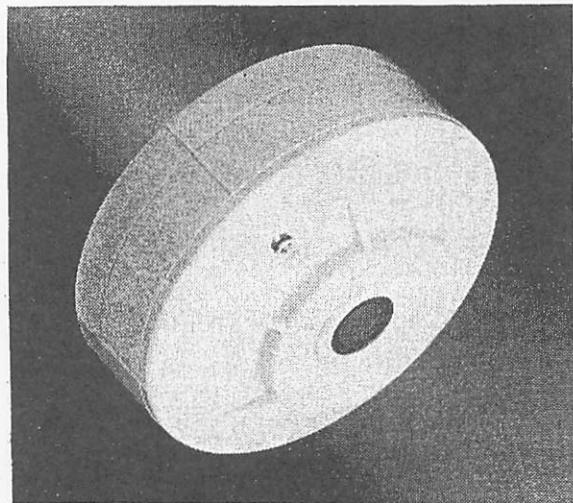


写真-2.7.1 赤外線式炎感知器

に対応してシステムの高機能化が要望され炎感知器、アナログシステム、総合操作盤などが開発されてきた。

### 2.1 感知器の動向

#### 2.1.1 炎感知器の登場

平成2年の消防法改正により炎感知器が登場した。炎感知器は炎から発する放射エネルギーを直接検出する感知器である。アトリウムなど天井が高い場所でも炎感知器を壁面に設置することにより、床面を含む空間の火災が監視できる。検出する放射エネルギーの波長により赤外線式および紫外線式がある。赤外線式は炎に特有なCO<sub>2</sub>共鳴放射帶の赤外線を検出する感知器である。紫外線式は火災時に発生する紫外線を放電管で検出する感知器である。紫外線式はトイレ、寝具売場で、赤外線式はアトリウムなどで使用している(写真-2.7.1参照)。

#### 2.1.2 アナログ式感知器によるインテリジェント化

一般の煙感知器は煙の濃度が一定の濃度以上になったことを、感知器側で判断して作動するが、どのように濃度が変化したか、どのくらいの濃度になっているかは不明である。アナログシステムは、感知器側で収集したアナログ情報に基づき、受信機側で火災判断することが可能となった。受信機側は火災以前の段階でプレアラームを、火災レベルになると火災警報を、さらに濃い濃度にな

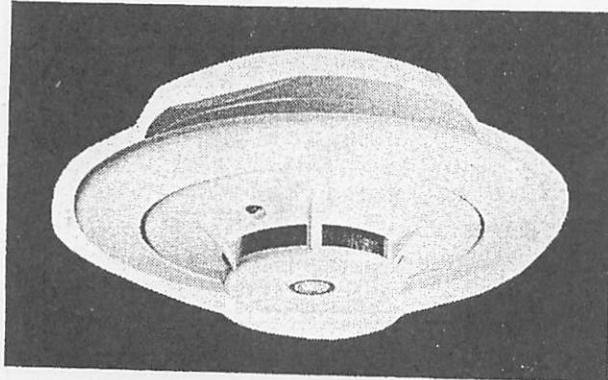


写真-2.7.2 アナログ式煙感知器

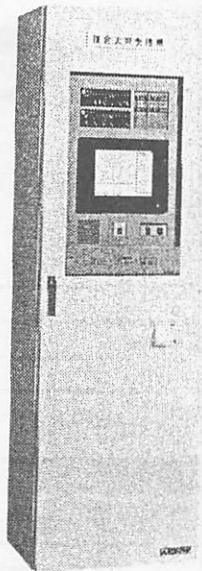


写真-2.7.3 アナログ式受信機

ると防火・防排煙用機器に連動信号を送出する。アナログ情報を利用して濃度の時間変化を示すトレンドグラフを表示することや、感知器設置場所の環境状態に合わせて感度を変更することができるなど、従来システムにはないインテリジェント機能を装備している(写真-2.7.2, 2.7.3, 2.7.4 参照)。

### 2.1.3 自動試験機能付感知器による点検の省力化

感知器は常時火災を監視しているが、外から見ただけでは機能の良否確認ができない。このため、消防法では定期点検を行なわせ、加熱・加煙試験を義務付けている。自動試験機能は常時感知器の機能異常を監視しているほか、1週間に1回各感知器を自動的に試験し機能の確認を行なっている。自動試験機能付受信機は受信機の自己診断のほか、感知器配線の断線監視、短絡の監視を行ない、故障や試験結果をプリンタに記録している。これらの常時監視と自動試験機能により、自動試験機能付感知器は加熱、加煙試験の省略のほか、精密点検時に行なう感度電圧試験を省略できる。

## 2.2 受信機および自火報システムの動向

### 2.2.1 R型受信機の普及

R型受信機は従来大規模建築物で採用されていたが、小規模用R型受信機が開発され、1万m<sup>2</sup>規模以上の建築物はR型で施工することが一般的になっている。R型受信機の設置数を検定申請数で

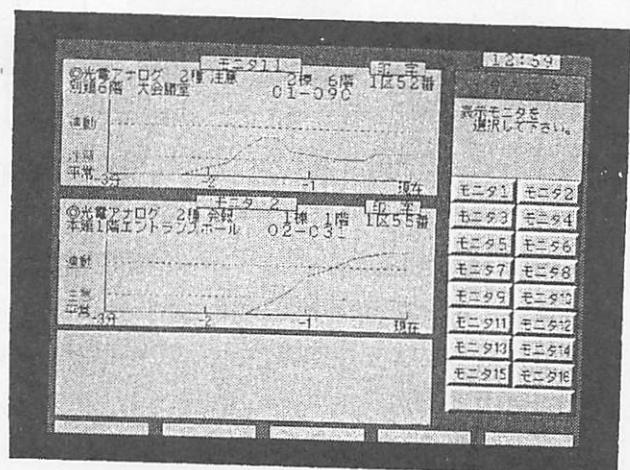
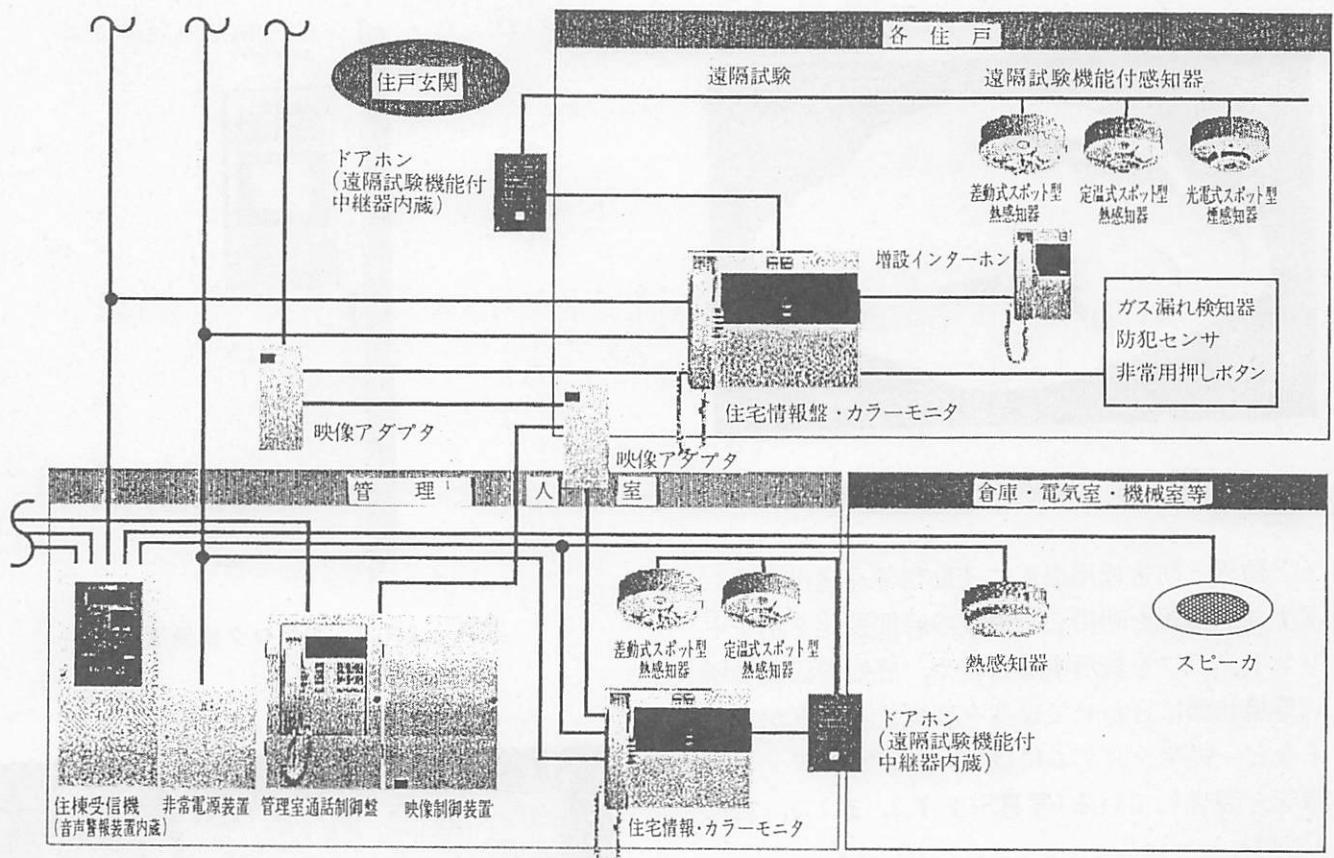


写真-2.7.4 トレンドグラフ

みると、平成元年度は328台であったが、平成9年度は1311台に大幅に増加している。

発電所、大学などの広域防火対象物は単体のR型受信機ではアドレス数の不足や、伝送距離が長く対応が困難となることがある。大規模建築物では1フロアの面積が大きく、1フロアで1つの受信機が必要となる物件もある。このような大規模建築物に最適のシステムとして、分散型中継器、受信機が開発された。各棟や各階に分散型中継器を設置し、各中継器の信号を受信機で集中監視する方式としている。万一受信機が故障しても、各中継器は火災監視を継続し、1台の中継器が故障しても他の中継器は影響を受けないなど、シス



第2.7.1図 共同住宅システム

ムの信頼性が向上している。各中継器間を接続する配線に、電気誘導ノイズや雷に強い光ファイバを使用したシステムが開発され、平成6年に1号物件が設置された。

## 2.2.2 共同住宅の自火報設備

共同住宅の自火報設備は昭和50年の49号通知、昭和61年の170号通知により、共同住宅の実情に合わせた特例基準が公布されている。平成8年共同住宅の高層化、大規模化に対応した新特例基準220号通知が公布された。220号通知は点検の実施率が低い、遮音性の向上により火災の警報音が聞こえない、また火災が発生した部屋のみで警報を行ない、他の部屋への警報が遅れるなどの問題を解消するために制定された。

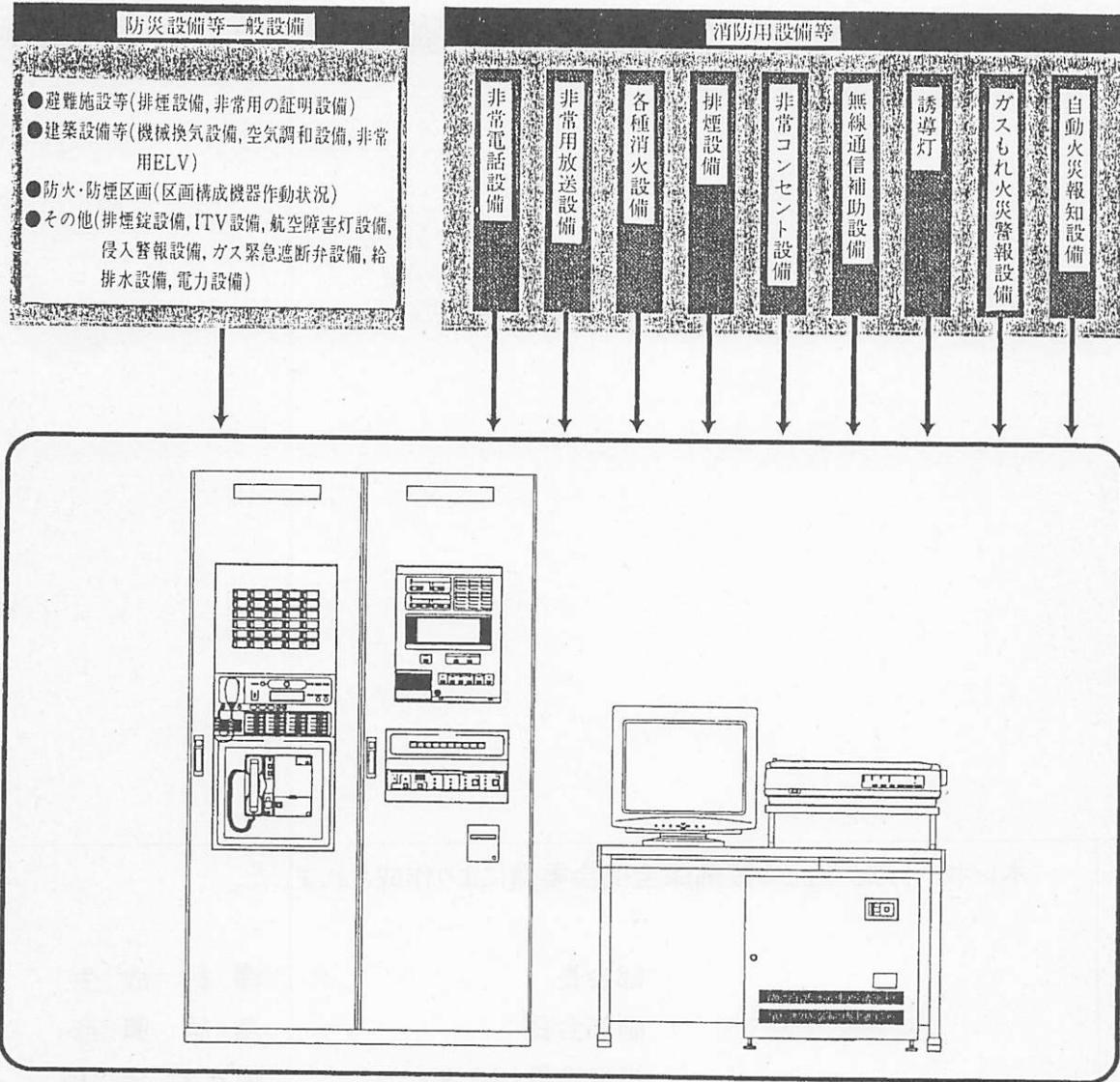
共同住宅システムは自火報設備とインターホン設備の連携によりシステムを構築している。遠隔試験機能付感知器とドアホンに組み込んだ遠隔試験中継器を使用して、戸外から住宅内感知器の機能確認ができるようになった。

共同住宅システムでは感知器作動時、住宅情報

盤は音声で感知器作動警報を行なう。住宅情報盤は火災の継続を確認後、住棟受信機に火災信号を送る。住棟受信機が作動すると、火災発生住戸以外の火災発生階および直上階の住宅情報盤でも音声で火災警報を行なう(共同住宅のシステム例は第2.7.1図参照)。

## 2.2.3 総合操作盤

大規模建築物においては消防用設備の種類が多く、監視・操作の項目が増加している。火災の確認・初期対応を円滑に行なうことの目的に、平成9年に17の消防用設備の総合的な監視・操作を行なう総合操作盤の設置が法制化された。火災時は総合操作盤のCRTに火災階の平面地図を自動的に映出し、該当場所の火災のシンボルが点滅するため、防災センター要員は迅速、かつ的確に初期対応を行なうことができる。防災センター要員の支援機能として、ガイダンス機能やシミュレーション機能を装備している。総合操作盤は防災関係以外の表示、故障、機器操作の履歴も記録することにより、監視、操作、点検が容易に行なえる仕様



第2.7.2図 総合操作盤

となっている(総合操作盤の構成例は第2.7.2図参照)。

### むすび

防災設備は建築物の変化に対応して機器の開発を行なっているが、省エネルギー化、省力化、高齢社会化など社会の変化に対応した開発も行なっ

ている。今後も機器、システムの信頼性向上を基本に、自火報設備と他設備との連携、統合化に対応した商品化が望まれる。

### 参考文献

- 1) 日本消防検定協会10年史、20年史
- 2) 能美防災株式会社50年史

\*

本レポートは、下記の設備保全部会委員により作成されました。

部会長	澤 村 成 生
副部会長	鳥 居 興 彦
担当委員(リーダー)	佐々木 象二郎
担当委員	石 原 富士雄
担当委員	石 井 幹 夫
担当委員	岡 新一郎
担当委員	笹 野 宗 一

社団法人 大阪ビルメンテナンス協会  
〒531-0071 大阪市北区中津1丁目2番9号  
(新清風ビル 3F)  
TEL(06)6372-9120 FAX(06)6372-9145

(この冊子は再生紙を使用しております。)