

火災のときに慌てないためにも 知っていたい消防用設備等の知識

取材先:東京消防庁予防部予防課

ビルには消防用設備等としてスプリンクラー設備、自動火災報知設備、消火器、屋内消火栓設備などが設置されています。なかでもスプリンクラー設備は火災の初期段階における鎮火や延焼の防止に「ほぼ100%有効」(東京防災指導協会資料)と、非常に重要な役割を果たすのです。今回のファシリティ・サイエンスでは、普段はあまり意識しないビルの消防用設備等の機能や構造、管理方法などについて、東京消防庁予防部予防課のお話を伺いました。



何の写真かわかりますか?

解答はP103コラム内をご覧ください。

消防用設備等の設置義務は 法令と条例で定められている

欧米などの国に比べると、日本人は安全に対する意識が低いといわれます。確かに、毎日、出勤しているオフィスにおいても、避難経路や消防用設備等の位置について、すぐに答えられる人は決して多くはないのではないでしょうか。

「オフィスビルなどにおける消防用設備等の設置基準は、消防法第1条で定められています。さらに設備の内容についても、消防法施行令や各市町村の条例等によって細かく規定されていますから、正しく管理されている建物では十分な安全対策がなされているはず。したがって、そこで働く人にも消防用設備等の知識をしっかりと持たせ、火災のときには慌てず行動するようにお願いしたいですね。」(東京消防庁予防部予防課)

それでは、現実に火災が起きたとき、これらの消防用設備等はどういう活躍をするのでしょうか。ここでは、スプリンクラー設備と自動火災報知設備の仕組みについて解説していきます。

消防用設備等に関する法令の概略

消防法第1条第1項(消防用設備等の設置、維持)で、「学校、病院、工場、事業場、興行場、百貨店、旅館、飲食店、地下街、複合用途防火対象物その他の防火対象物で政令で定めるものの関係者は、政令で定める技術上の基準に従って、政令で定める消防の用に供する設備、消防用水及び消火活動上必要な施設以下「消防用設備等」というを設置し、及び維持しなければならない。」と規定され、また第2項で、その地方の特殊性により、各市町村条例で、第1項の基準を強化してよいこととしている。

これを受けて消防法施行令第7条(消防用設備等の種類)では、法第1条第1項の政令で定める消防の用に供する設備について消火設備、警報設備、避難設備、消防用水、消火活動上必要な施設に分けて種類を規定している。オフィスビル内に主に設置されている消防用設備等としては、消火器、屋内消火栓設備、スプリンクラー設備、自動火災報知設備、非常警報設備、誘導灯、救助袋、避難はしご、緩降機、防火水槽、連結散水設備、連結送水管等があげられます。

スプリンクラー設備

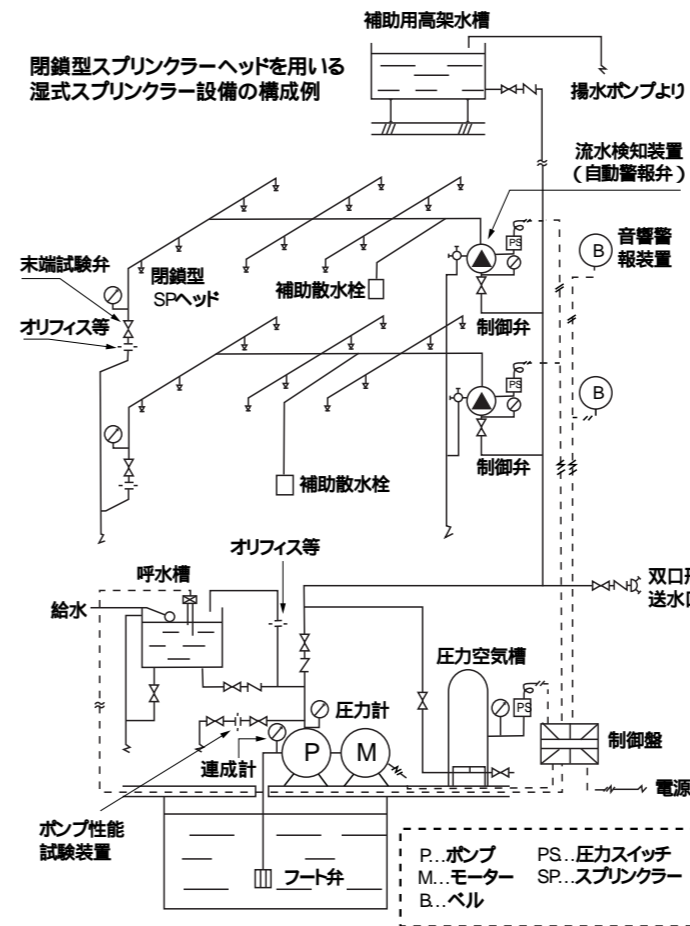
*今回は、オフィスビルに一般的な閉鎖型・湿式のスプリンクラー設備をメインとして解説します。

自動的に火災の熱を感知し、消火まで行うスプリンクラー設備は、オフィスビルの消火設備として有効なものの一つです。

消防法やその施行令、施工規則、各条例、消防署の指導などにより、現在では階数、用途、規模等にもよりますが、多くのオフィスビルに設置されています。

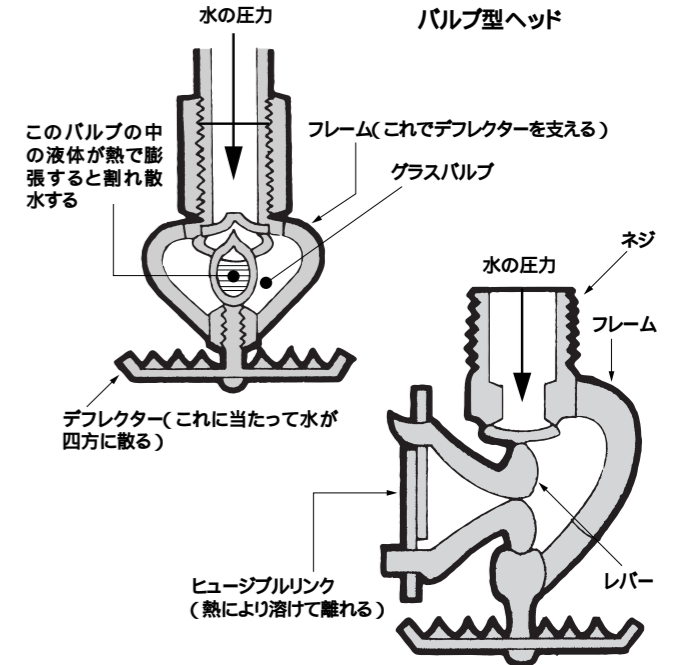
全体構造

通常オフィスビルでは、下図のような湿式が多く、ヘッドまでの配管が常時加圧充水されていて、ヘッドの作動による配管力の流水によって流水検知装置が作動し、また配管内の減圧によって起動用圧力タンクの圧力スイッチが作動し、それによってポンプが自動起動し表示や警報を発する仕組みになっています。ポンプの性能や配管の構造も厳密に決められており、すべてのヘッドに規定以上の水圧がかかるように設計されています。



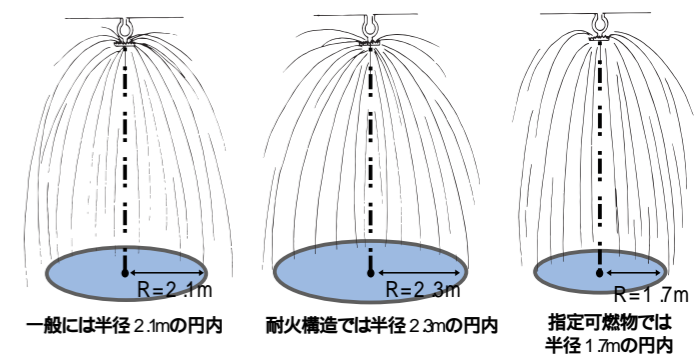
ヘッドの構造(閉鎖型)

ガラス球内の液体の熱膨張による破壊を利用して散水するガラスバルブ式のヘッドのほかに、火災の熱で金属を溶かすヒューズバルブ式のものもあります。作動温度は一般ビル用で約72℃、厨房用などで約96℃のものも多く、たとえばデスク上で書類が燃えたときにも確実に散水します。放水量は1分間で80ℓ以上と消火に十分効果のある量となっています。



有効範囲

ヘッドが作動すると配管からの水はデフレクターにあたることで幅広く広がって散水されます。一つのヘッドの消火上の有効散水範囲は、一般のビルでは建物の構造やヘッドの種類によって、有効散水半径が2.1m以上、2.3m以上、2.6m以上のものが、天井等に正方形または矩形(長方形)に、散水密度が低下しないように一定の間隔をとって配置されていますから、正しく作動すれば、オフィスのどの場所でも起きた火災にも有効に働きます。



【スプリンクラー設備Q&A】

普段、あまり知ることのないスプリンクラー設備について、東京消防庁予防部にいろいろ尋ねてみました。

Q スプリンクラー設備の効果はどのくらいなのでしょう?

A 東京消防庁の調査によると、スプリンクラー設備が設置されている建物からの火災は、毎年、管内で約88件発生しており、このうち約10件で、私たちが消火活動をする前に作動しています。スプリンクラー設備から散

水があった場合、ほぼ100%有効に火災を最小限に食い止めていますから、その効果は非常に大きいといえるでしょう。

また同じような調査は米国でも行われていますが、それによると、スプリンクラー設備の有効性は90%を越えています。「効果がなかった」と報告された例は、建設後に間仕切りの位置を変えたりして散水に障害があったケースだけでしたから、正しく作動すれば、火災の初期段階で、ほぼ完全に鎮火や消火が可能です。

Q 散水障害が起きないようにするには、どういふところに気をつけ
ればよいのですか？

A 一般のビル用のスプリンクラーヘッドの有効散水半径が2.3mの場合、
直径にして4.6mとなります。ヘッドから下に45cm、水平方向に半径
30cm以上の空間に何も設けず何も置かないこととなっていますが、それ
以外の範囲であっても、天井まで届くような家具や間仕切りを真下に設
置したりすると、有効範囲が狭くなり、有効に散水できません。したがって、
オフィスのレイアウトを変えたり、備品を移動するときには、スプリンクラー
ヘッドの位置を考えて行ってください。

Q うちの会社には、天井から飛び出すようなスプリンクラー設備が
見あたらないのですが…。

A スプリンクラーヘッドには、フレームやデフレクターが飛び出している
馬蹄型と、天井とほぼ一体となっている埋込型のものがあり、最近ではデ
ザイン上の関係から埋込型が多くなっています。作動時にはデフレクター
部分が飛び出し、散水しますから消化効果は同じです。どちらのタイプが
設置されているかを管理者にお尋ねください。

Q スプリンクラー設備の水は定期的に交換されているのですか？
作動テストは行われているのですか？

A 消防法などによって消火設備等の点検は義務づけられており、定期
的にポンプを動かして排水圧力などをチェックしていますから、配管内に
水が永久に滞留していることはありません。またヘッド自体の作動テスト
は行いませんが、過去の事例を見ても、経年劣化による事故はほとんど
なく点検制度により担保されていますので、ご安心ください。

オフィスビル内の水損防止

スプリンクラー設備による消火後及び誤ってヘッドを破損した
場合には、各階のパイプシャフト用等に設けられている制御弁を
閉鎖し、地下等に設けられているポンプを停止させることが必要
となります。そのため、制御弁のある箇所には、制御弁がある旨
の表示をし、各担当者に制御弁の位置及び閉鎖方法について
周知しておくことが大切です。

自動火災報知設備

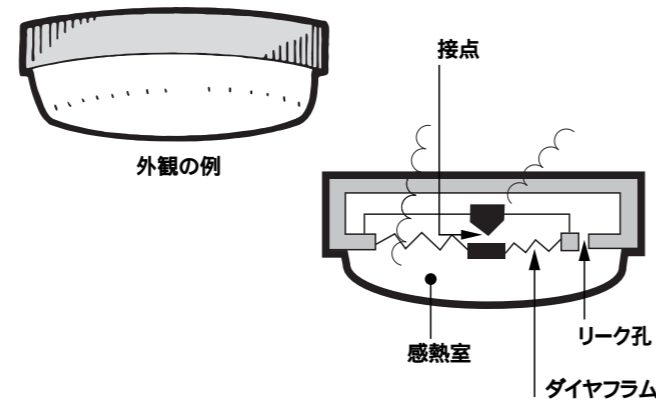
オフィスビルでは規模等によっては、スプリンクラー設備と併設され
る形で自動火災報知設備がつけられています。感知器の種類はいろいろ
ありますが、どの方式であっても早期に火災を発見することができる
そうです。異常高温を感知するスプリンクラー設備と、感知器を併用す
ることで、安全性はより一層、高まります。

感知器の種類

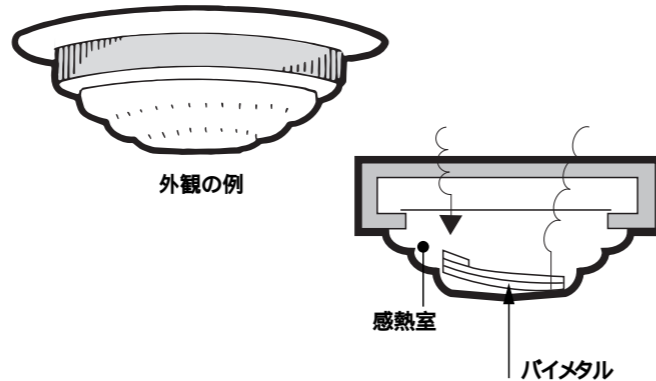
差動式スポット型感知器

急激に室温が上昇すると、空気室内の空気が膨張してダイヤフラムを
押し上げ接点を閉じ、受信機に火災信号を送ります。通常の温度変化に

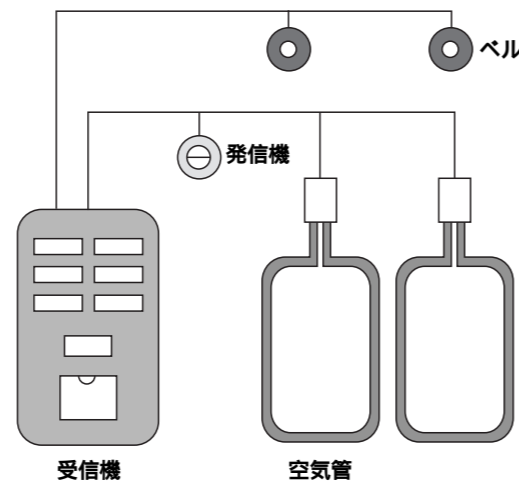
対しては、リーク孔から膨張した空気が逃げるため、作動しません。(他に
温度検知素子を利用したものもあります)



定温式スポット型感知器
温度上昇によって反転するバイメタルを利用して接点を閉じます。また、
空気の膨張を利用した差動式と、この定温式の両方の機能を併用した
熱複合式の感知器もあります。



差動式分布型感知器
天井に外形2mmほどの銅パイプを張りめぐらせ、火災による管内の空
気の膨張を感知します。(他に熱電対式のものもあります)



イオン化式スポット型感知器

密閉された内部イオン室と開放された外部イオン室を持ち、煙が入り
込むと放射性物質がイオン電流の変化を感知して受信機に火災信号を
送信します。

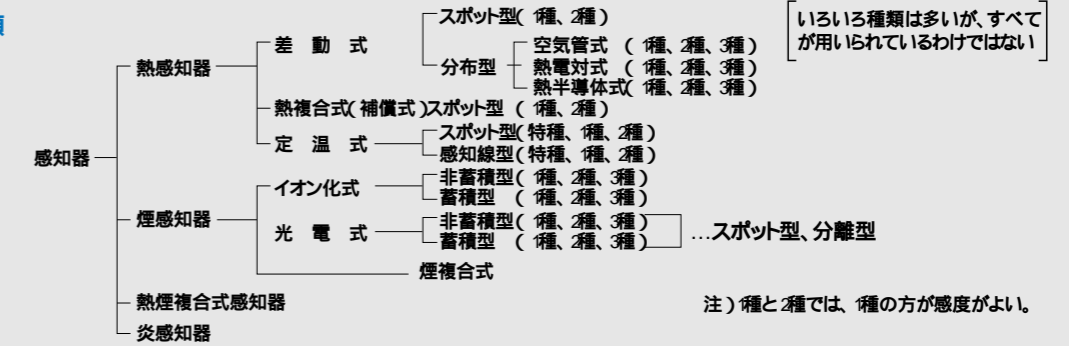
光電式スポット型感知器

金属セシウムに光を当てると電流が流れる性質を利用し、煙による電
流の変化を感知します。

適応性

感知器は設置場所の状態によって最適なものを選ばなければなりま
せん。たとえば厨房などの煙が滞留する場所では熱感知器(主に定温式)
が主流になりますし、オフィスでは熱感知器(差動式)や煙感知機(光電式)
を設置するのが一般的です。

感知器の種類



【自動火災報知設備Q&A】

Q 定温式と差動式の熱感知器には、
それぞれどんな特徴があるのですか？

A 定温式は室温が設定した温度になると感知しますから、火災になっ
たとき徐々に温度上昇する場所、たとえば厨房などに向いています。一方、
差動式は急激な温度上昇を感知しますので、オフィスなどに設置されます。

Q 感知器があればスプリンクラー設備はいらないのでは？

A 過去の火災事例をみても、自動火災報知設備の感知器より先にス
プリンクラー設備のヘッドが作動したケースもあり、安全のためには併用した

ほうがよいでしょう。スプリンクラー設備は消火や鎮火に効果があるので、
火災を早めにくく止めることができ、安全性は高まります。

Q 煙感知器がタバコの煙によって鳴ることがあるのですが……。
A 煙感知器は感知性能が高いため、タバコの煙でも感知する場合があ
ります。そのため、喫煙室などの小部屋では、専用の煙感知器をお使いい
ください。煙感知器にはいくつかの種類がありますので、設置場所によっ
てうまく使い分けることをおすすめします。

Column 消火器も初期火災には大きな効果あり設置場所を周知させるのもFMの役割

東京消防庁の調査によると、昭和62年から平成8年までの10年間に
管内で毎年約1700件の火災が発生していますが、そのうち38%にあ
たる約640件において消火器具が使用されています。さらにそのケ
ースのうち「消火器具が有効に活用した」と報告があったのは79%あり、
その効果は非常に大きいといえるでしょう。

ちなみに、消火器具が設置されていたにもかかわらず使用されな
かった火災事例を調べてみると、その理由としては次の3つがあげられ
ました。

- ・設置してある場所がわからなかった
- ・慌てていて使用するのを忘れた
- ・火災に気づくのが遅く手遅れの状態だった

したがって、このような事態を防ぐためにも、オフィスを管理する
ファシリティマネジャーは、日頃から消火器具の設置場所や使用方法を各
ワーカーに対し徹底させる必要があるようです。

「火災の危険は常にあるのですから、消火器や屋内消火栓設備の設
置場所は常に頭に入れておいてほしいですね。そのためには、いつも
エレベーターばかり使うのではなく、たまには階段でビルの下まで降り
てみることも大事です。そうすることで避難経路もわかりますし、通路
などに設置されている消火器具を意識することができるはずですよ」
(東京消防庁予防部予防課)

・P100写真の解答 スプリンクラーのヘッドがはずれ散水する瞬間の写真

参考資料
「消防用設備等の活用と教訓」(監修:東京消防庁予防部 発行:財団法人東京防火指導協会)、「新世紀版 イラスト建築防火」(近代消防社)、「絵とき 消防設備用語早わかり」(オーム社)