

# 消防機器早わかり講座

## 感知器

規格省令	<a href="#">火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令</a> （昭和56年6月20日自治省令第17号）
設置基準	<a href="#">消防法施行令第21条</a> 危険物の規制に関する政令第20条



光電式スポット型  
煙感知器

### <感知器は、火災報知設備等の構成部品>

感知器は、火災報知設備の構成部品で、火災の発生を感知し、火災信号や火災情報信号を受信機や中継器、又は消火設備等に発信するものです。

### <感知器とは>

火災は、建築物内等の可燃物が着火することにより発生するもので、火災の初期には煙りながら燃え大量の煙が出ます。そして、時間の経過とともに炎を出して燃えさかるようになり、この頃になると周囲の温度も急激に上昇します。

このような火災現象を早期に感知して、火災に対して適切に対応することが重要であり、その火災を自動的に感知するための機器が感知器です。

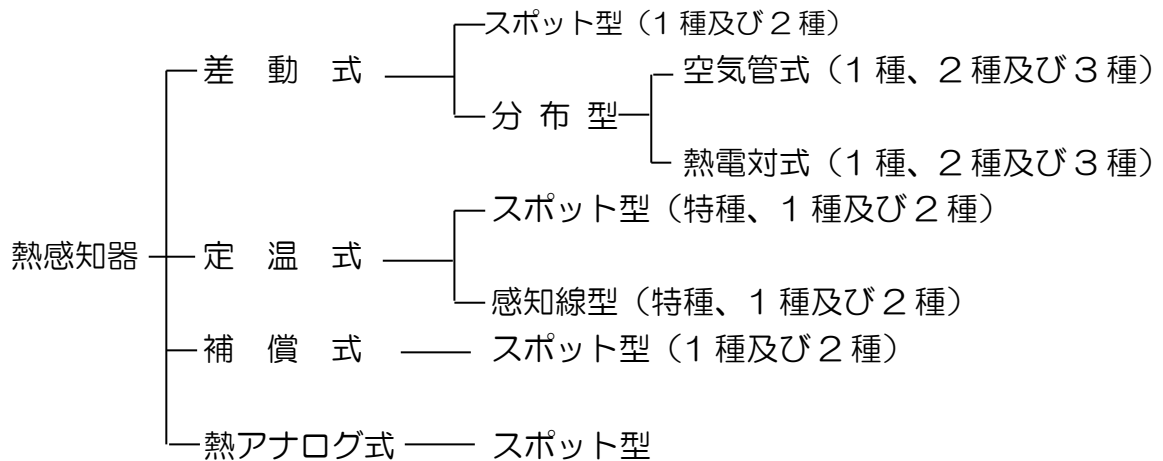
感知器は、火災により熱、燃焼生成物（以下「煙」という。）又は炎が生ずることを利用し、自動的に火災の発生を感知し、火災が発生した旨の信号を受信機若しくは中継器又は消火設備等に発信するもので、火災を感知する方式の違いにより熱感知器、煙感知器及び炎感知器の3種類に大別されます。

## 1 感知器の種類

### (1) 熱感知器

熱感知器は、主として天井面に取り付けられ、火災により生ずる熱が天井面から蓄熱されることを利用し、自動的に火災を感知するものです。一局所の周囲の温度が一定以上になったときに作動する定温式のもの、周囲の温度の上昇率が一定以上になったときに作動する差動式のものなどがあります。

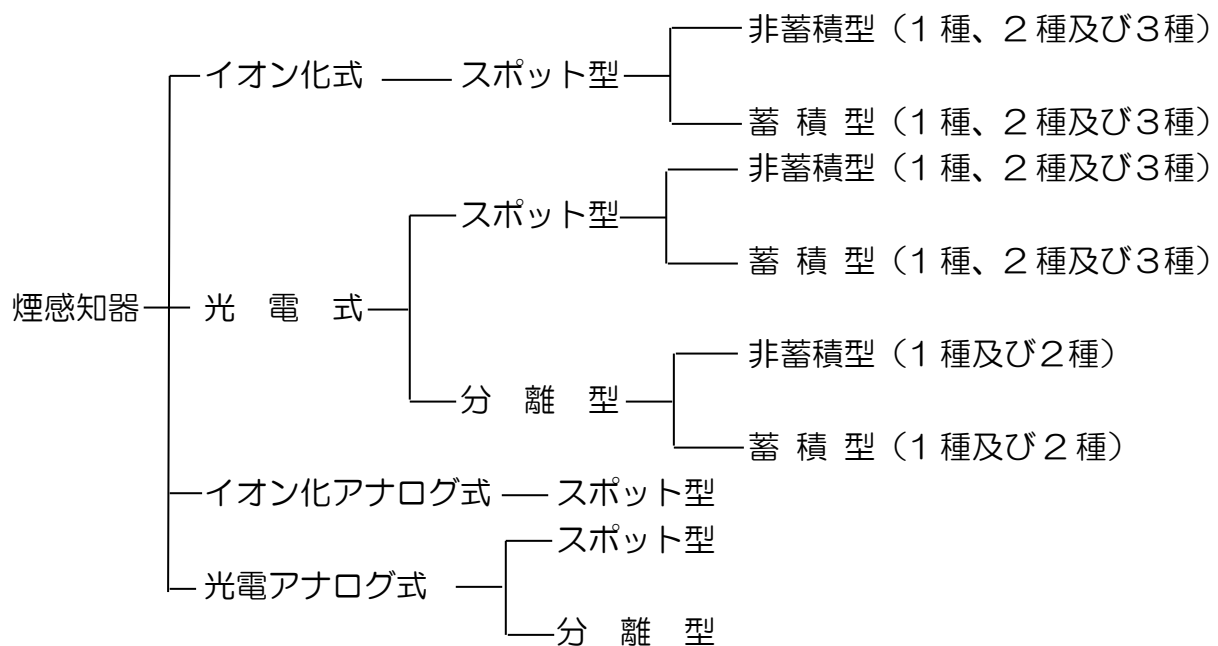
この熱感知器を種別ごとに分類すると、次のとおりです。



## (2) 煙感知器

煙感知器は、主として天井面に取り付けられ、火災により生ずる煙が天井面から蓄煙されることを利用し、自動的に火災を感知するものであって、周囲の空気が一定濃度以上の煙を含むに至ったときに火災信号を発するものです。一局所の煙によるイオン電流の変化により作動するイオン化式スポット型のもの、一局所の煙による光電素子の受光量の変化により作動する光電式スポット型のもの及び広範囲の煙の累積による光電素子の受光量の変化により作動する光電式分離型などがあります。

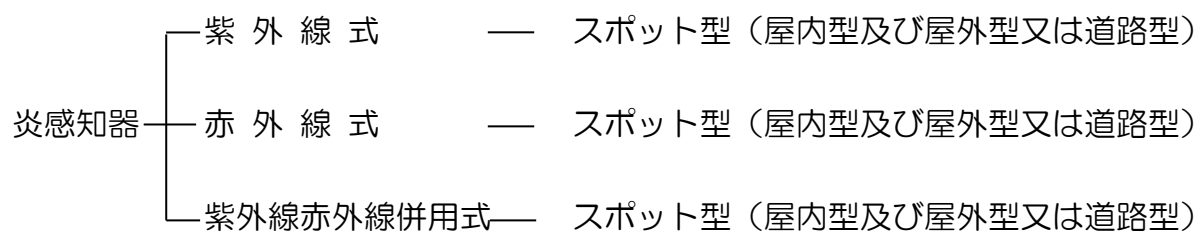
煙感知器を種別ごとに分類すると、次のとおりです。



## (3) 炎感知器

炎感知器は、火災により炎から紫外線や赤外線が放射されることを利用し、自動的に火災を感知するものです。紫外線の変化が一定の量以上になったときに作動する紫外線式のものや赤外線の変化が一定の量以上になったときに作動する赤外線式のもの、また、2つの併用式があります。

炎感知器を種別ごとに区分すると、次のとおりです。



#### （４）複合式感知器

複合式感知器は、2つの異なった性能を有する感知器の機能を併せ持つもので、この複合式感知器を種別ごとに区分すると次のとおりです。



## 2 構造及び機能

### （１）熱感知器の構造及び機能

#### ア 定温式スポット型感知器

定温式スポット型感知器は、感知部の周囲の温度が一定の温度以上になったときに火災信号を発信するもので、一局所の熱効果により作動するものです。

当該感知器には、次のものがあります。

- （ア）感熱部に用いられているバイメタルが歪む又は反転することにより、機械的に接点が閉じ火災信号を発信する構造のもの
- （イ）感熱部に用いられている膨張係数の異なる金属が熱膨張することにより接点が閉じ火災信号を発信する構造のもの
- （ウ）感熱部に用いられているサーミスター等の半導体の電気抵抗が変化することを利用し、電気回路を閉じ火災信号を発信する構造のもの

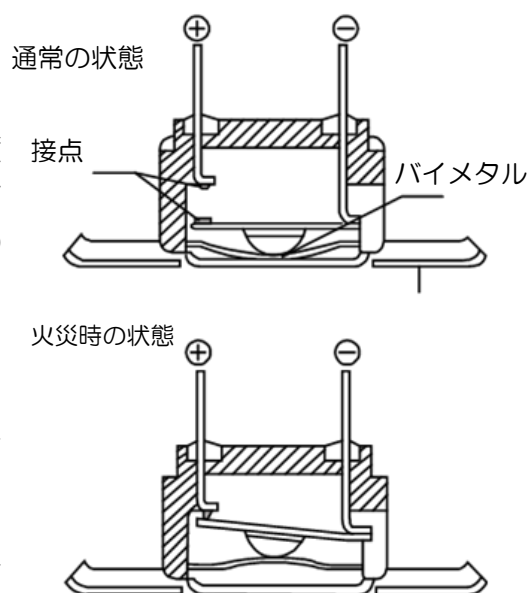


図1 バイメタルを利用したものの例

## イ 定温式感知線型感知器

定温式感知線型感知器は、ピアノ線に亜鉛メッキを施した電線を一定の温度以上で溶ける絶縁物で電氣的に絶縁してより合わせた構造のもので、当該感知器の周囲の温度が一定の温度以上になったときに可溶絶縁物が溶けて、より合わせた2本の導体の相互間が接触することにより、火災信号を発信するものであって、外観が電線状のものです。

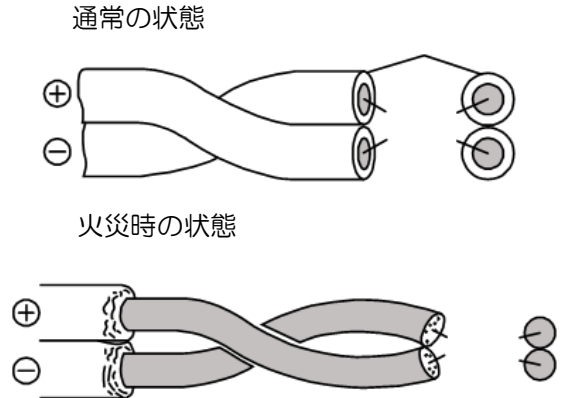


図2 定温式感知線型感知器の例

## ウ 差動式スポット型感知器

差動式スポット型感知器は、感知部の周囲の温度の上昇率が一定の率以上になったときに火災信号を発信するもので、一局所の熱効果により作動するものです。

当該感知器には、次のものがあります。

- (ア) 感知部内に設けられたダイヤフラムが空気の膨張により押し上げられ、機械的に接点を閉じ火災信号を発信する構造のもの
- (イ) 感熱部に用いられているサーミスター等の半導体の電気抵抗が変化することを利用し、電気回路を閉じ火災信号を発信する構造のもの

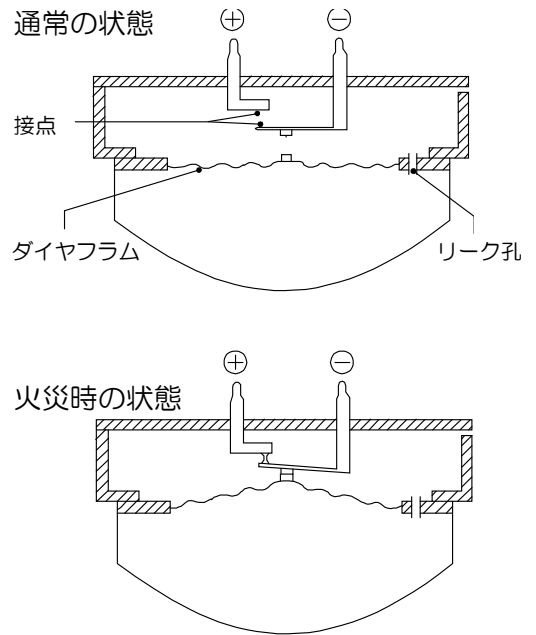


図3 差動式スポット型感知器の例

## エ 差動式分布型感知器

差動式分布型感知器は、感知部の周囲の温度の上昇率が一定の率以上になったときに火災信号を発信するもので、広範囲の熱効果により作動するものです。

当該感知器には、空気管状の感知部内の空気が膨張し、この空気により検出部のダイヤフラムが押し上げられ機械的に接点を閉じ火災信号を発信する構造のもの、または、熱電対状の感知部の熱起電力による電気信号を検出部に流し、当該検出部の電気回路を閉じ火災信号を発信する構造のものがあります。

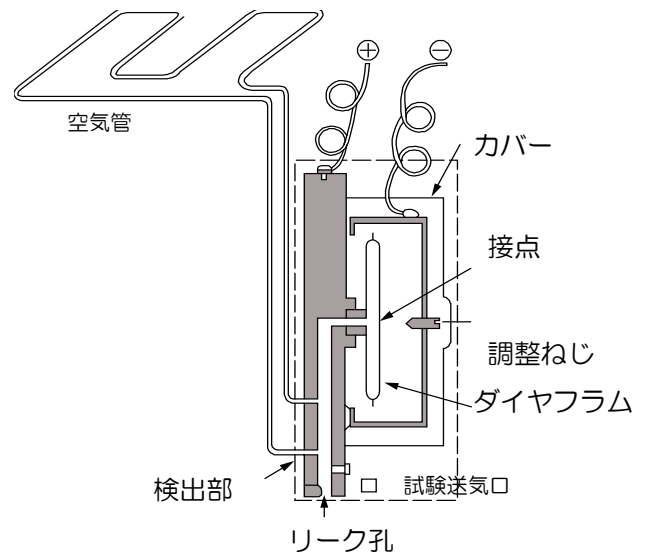


図4 差動式分布型（空気管式）の例

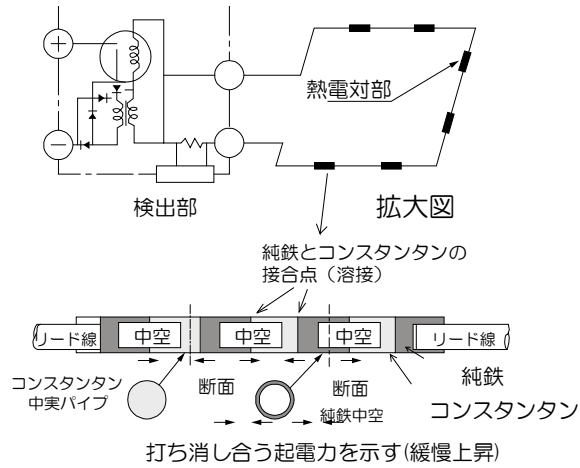


図5 作動式分布型（熱電対式）の例

### オ 補償式スポット型感知器

補償式スポット型感知器は、図6に示すような構造のもので、差動式スポット型感知器の性能と定温式スポット型感知器の性能を併せもっています。感知部の周囲の温度の上昇率が一定の率以上になったとき又は感知部の周囲の温度が一定以上の温度になったときに1つの火災信号を発信するものです。

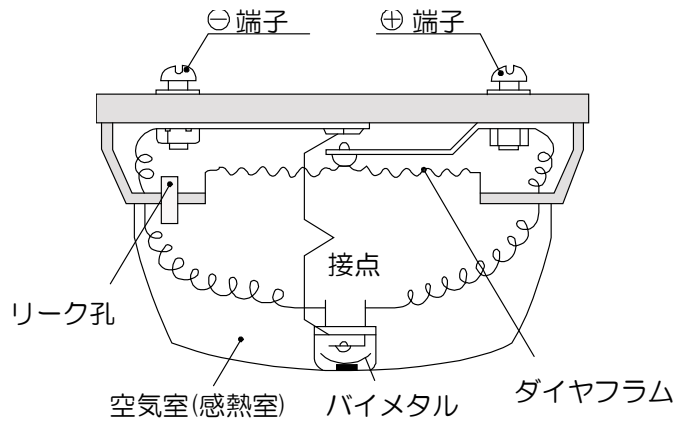


図6 補償式スポット型感知器の例

## (2) 煙感知器の構造及び機能

### ア イオン化式感知器

イオン化式感知器は、放射性同位元素(以下「放射源」という。)のうち、単位長さ当りの空気の電離作用の強い $\alpha$ 線を出すアメリシウム 241等を電極に用いた構造のものであって、一对の電極間に放射線を放射すると、空気分子はイオン化され $\oplus$ イオンと $\ominus$ イオン(電子)に分かれ、図7. aのように電極間に直流電圧を印加すると $\oplus$ イオンと $\ominus$ イオンはそれぞれ異符号の電極に移動するため、微弱なイオン電流が流れます。

この電流は、電極面積、電極間距離、放射源の強さ、印加電圧の大きさによって変わりますが、一般的にその電圧-電流特性は、電圧が高くなるにつれてイオン電流は増加しますが、いずれ飽和することとなります。このとき、図7. bのように電極間に煙が侵入すると煙粒子によるイオンの吸着や再結合が起こり、電流が減少します。このイオン電流の変化を利用して火災を検知し、火災信号又は火災情報信号を発するものです。

### イ 光電式感知器

光電式感知器は、図8に示すように自然光や照明器具による外部光や虫等による非火災報を防止するための措置が講じられ、火災による煙が入り易い形状の暗箱内に1対の発光素子(一般的に近赤外領域のLED)、受光素子(フォトダイオード、フォトトランジスタ、シリコン光電池等)及び遮光板を設けた構造を有する散乱光式の感知器と、発光素子と受光素子が別々の外箱に収められ、受光部と送光部が分離した構造を有する減光式の感知器に大別されます。

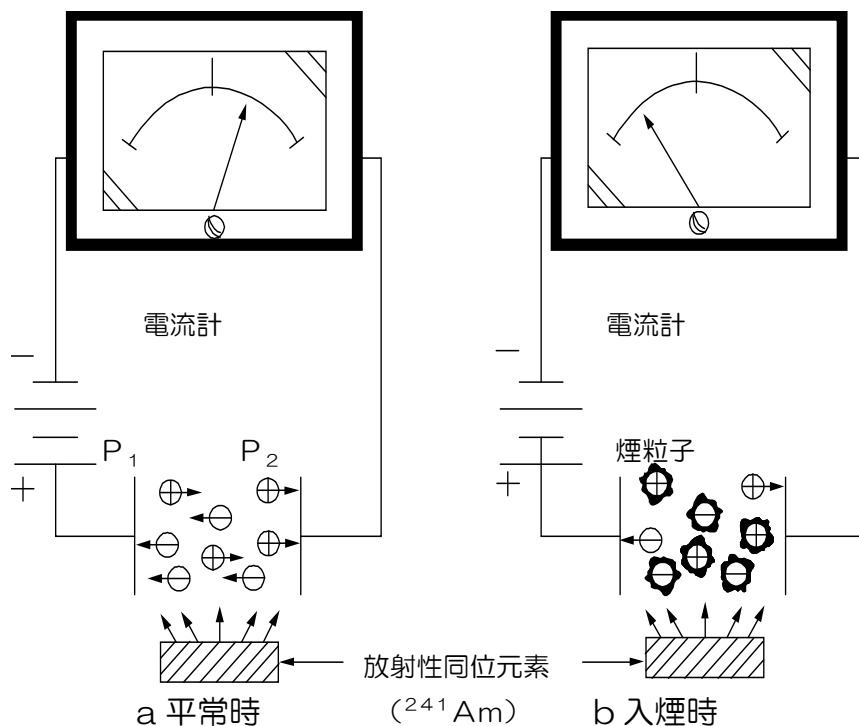
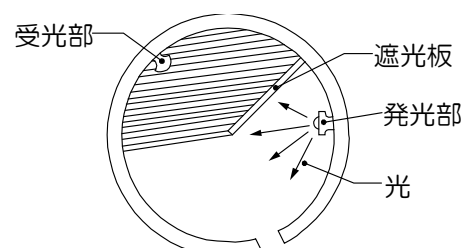


図7 イオン化式煙感知器の動作原理

### 通常の状態



### 火災時の状態

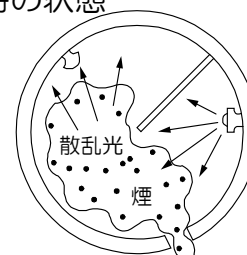


図8 光電式感知器の散乱光式の作動原理

散乱光式の感知器は、光束が暗箱内に流入した煙により散乱して受光素子に当たり、当該受光素子の起電圧が増加することを利用し火災を感知するものです。

一方、減光式の感知器は、発光部から照射した光束が煙により遮られることに伴い、受光部に届く光束の量が減少することを利用し火災を検出するものです。

### (3) 炎感知器の構造及び機能

#### ア 紫外線式炎感知器

感知部に金属の光電効果とガス増倍効果を利用し、一定の紫外線域のみに感度を有する炎センサを設けた構造のもので、炎から放射される紫外線をUVトロンで受光し、この受光量の変化が一定の値以上になったときに火災信号を発信するものです。

#### イ 赤外線式炎感知器

感知部に一定の赤外線域にのみ感度を有する焦電素子を設けた構造のもので、炎から放射される赤外線を焦電素子で受光し、この受光量の変化が一定の値以上になったときに火災信号を発信するものです。

### (4) 複合式感知器

複合式感知器は、一つの感知部に定温式の感知部と差動式の感知部を設けた構造のものなど、異なった性能を併せ持つものです。

ア 熱複合式スポット型感知器 差動式スポット型感知器の性能及び定温式スポット型感知器の性能を併せもつもので、2以上の火災信号を発信するものです。

イ 煙複合式スポット型感知器 イオン化式スポット型感知器の性能及び光電式スポット型感知器の性能を併せもつものです。

ウ 熱煙複合式スポット型感知器 差動式スポット型感知器の性能又は定温式スポット型感知器の性能及びイオン化式スポット型感知器の性能又は光電式スポット型感知器の性能を併せもつものです。

## 3 感知器の付加機能等

### (1) 蓄積機能

煙感知器(アナログ式のものを除く。)のうち、蓄積機能を有するものの蓄積機能は、当該感知器が周囲の空気が一定の濃度以上の煙を含むに至ったことを感知してから、感知を一定時間継続した場合に、火災信号を発信させる機能です。

この継続時間(蓄積時間)は、5秒を超え60秒以内とし、公称蓄積時間は10秒以上60秒以内で10秒刻みとされています。

### (2) 自動試験機能等対応型感知器

自動試験機能等対応型感知器は、自動試験機能又は遠隔試験機能を有するものです。

ア 自動試験機能は、感知器の異常の有無等を自動的に判断し、その旨の信号を定期的に受信機に送る機能です。

イ 遠隔試験機能は、感知器から離れた場所に設置された外部試験器等から当該感知器に係る試験を行った場合、これに対応して異常の有無等を自己判断し、その旨の信号

を外部試験器等に送り返す機能です。

### (3) 無線式感知器

無線式感知器は、感知器の信号発信回路部分等に無線設備を設けた構造のもので、無線によって火災信号又は火災情報信号を発信するものです。

### (4) 警報機能付き感知器

警報機能付感知器は、火災の発生を感知した場合に火災信号を発信するとともに、火災が発生した旨の警報を発する機能を有するものです。

### (5) 連動型警報機能付感知器

連動型警報機能付感知器は、火災の発生を感知した場合に火災信号を他の感知器に発信する機能及び他の感知器からの火災信号を受信した場合に火災警報を発する機能を有するものです。

## 4 表示

感知器は、次の区分に応じ、表示事項が見やすい箇所に容易に消えないように表示されています。

- (1) 差動式スポット型、差動式分布型、定温式感知線型、定温式スポット型、補償式スポット型、熱複合式スポット型、熱アナログ式スポット型、イオン化式スポット型、光電式スポット型、光電式分離型、煙複合式スポット型、イオン化アナログ式スポット型、光電アナログ式スポット型、光電アナログ式分離型、熱煙複合式スポット型、紫外線式スポット型、赤外線式スポット型、紫外線赤外線併用式スポット型又は炎複合式スポット型の別及び感知器という文字
- (2) 防水型、耐酸型、耐アルカリ型、非再用型又は蓄積型のうち該当する型式
- (3) 種別を有するものにあつては、その種別（熱複合式スポット型感知器、煙複合式スポット型感知器又は熱煙複合式スポット型感知器にあつては、その有する性能及び種別）
- (4) 定温式感知器の性能を有する感知器にあつては公称作動温度、補償式スポット型感知器にあつては公称定温点、熱アナログ式スポット型感知器にあつては公称感知温度範囲、イオン化式スポット型感知器の性能又は光電式感知器の性能を有する感知器のうち蓄積型のものにあつては公称蓄積時間、光電式分離型感知器にあつてはその有する種別に応じた公称監視距離、イオン化アナログ式スポット型感知器又は光電アナログ式スポット型感知器にあつては公称感知濃度範囲、光電アナログ式分離型感知器にあつては公称監視距離及び公称感知濃度範囲、炎感知器にあつては視野角ごとの公称監視距離
- (5) 多信号感知器にあつては、その発信できる火災信号の数
- (6) 型式及び型式番号
- (7) 製造年
- (8) 製造事業者の氏名又は名称
- (9) 取扱方法の概要
- (10) 差動式分布型感知器、イオン化式スポット型感知器の性能を有する感知器、光電式



- 感知器の性能を有する感知器、イオン化アナログ式スポット型感知器、光電アナログ式感知器の性能を有する感知器又は炎感知器にあつては、製造番号
- (11) 差動式分布型感知器のうち、空気管式のものにあつては最大空気管長、その他のものにあつては感熱部の最大個数、導体抵抗及び作動電圧
  - (12) 炎感知器にあつては、屋内型、屋外型又は道路型のうち該当する型式及び汚れ監視型である場合はその旨
  - (13) 自動試験機能等対応型感知器にあつては、「試験機能付」という文字並びに接続することができる受信機又は中継器の種別及び型式番号
  - (14) 無線式感知器にあつては、次に掲げる事項
    - ア 「無線式」という文字
    - イ 受信可能な中継器又は受信機の型式番号
  - (15) 警報機能付感知器（連動型警報機能付感知器を除く。）にあつては、「警報機能付」という文字
  - (16) 連動型警報機能付感知器にあつては、「連動型警報機能付」という文字
  - (17) 特定小規模施設用自動火災報知設備以外の自動火災報知設備に用いることができないものにあつては、特定小規模施設用自動火災報知設備以外の自動火災報知設備に用いることができない旨
  - (18) 電源に電池を用いるものにあつては、電池の種類及び電圧

**認証区分**     **検 定**

**根拠条文**     [消防法](#)第 21 条の 2

**制度の概要**     日本消防検定協会又は登録検定機関が規格省令に適合することを試験し、総務大臣が型式承認を行い、日本消防検定協会又は登録検定機関が検査し、合格の表示を付します。合格表示が付されたものでなければ、販売や陳列、工事使用等が禁止（法的拘束力あり）されています。

**<表示>**

○ **型式番号**

日本消防検定協会の型式試験において、製品の形状、構造、材質、成分及び性能が、基準に適合し、かつ、総務大臣の承認を受けたものに付けられる番号です。『感第〇〇～〇〇号』という形式で表記されます。

○ **型式適合検定合格の表示**

日本消防検定協会の型式適合検定に合格した製品には、右図のような型式適合検定合格の証票により表示されます。



型式適合検定合格の証票  
(大きさ:外径 10mm)