

壹、技術規範及試驗方法

一、適用範圍

供各類場所消防安全設備設置標準規定設置火警自動警報設備所使用之火警探測器，其構造、材質、性能等技術上之規範及試驗方法，應符合本基準之規定。

二、用語定義

(一)火警探測器：

火警探測系統的一個元件，至少包含一個感應器，以規律性的週期或持續監控至少一種與燃燒有關的物理或化學現象，並將至少一種相關信號傳送至控制及操作顯示設備，分類如下：

1. 依防水性能區分：防水型、非防水型。
2. 依防腐蝕性能區分：耐酸型、耐鹼型、普通型。
3. 依有無再用性區分：再用型、非再用型。
4. 依有無防爆功能區分：防爆型、非防爆型。
5. 依蓄積動作之有無區分：蓄積型、非蓄積型。
6. 依動作原理區分：
 - (1) 差動式局限型探測器：周圍溫度上升率在超過一定限度時即會動作，僅針對某一局限地點之熱效率有反應。
 - (2) 差動式分布型探測器：周圍溫度上升率在超過一定限度時即會動作，針對廣大地區熱效率之累積產生反應。
 - (3) 定溫式局限型探測器：周圍溫度達到一定溫度以上時，即會產生動作，外觀為非電線狀。
 - (4) 定溫式線型探測器：周圍溫度達到一定溫度以上時，即會產生動作，外觀為電線狀。
 - (5) 補償式局限型探測器：兼具差動式局限型及定溫式局限型二種性能。
 - (6) 離子式探測器：周圍空氣中含煙濃度達到某一限度時即會動作，原理係利用離子化電流受煙影響而產生變化。
 - (7) 光電式探測器：周圍空氣中含煙濃度達到某一限度時即會動作，原理係利用光電束子之受光量受到煙之影響而產生變化，並可分為散亂光型及減光型。
 - (8) 火焰式探測器：指當火焰放射出來之紫外線或紅外線之變化在定量以上時會發出火災信號之型式，利用某一局部處所之紫外線或紅外線引起光電元件受光量之變化而動作。可分為紫外線式、紅外線式、紫外線紅外線併用式、複合式。
 - (9) 複合式探測器：具有上述兩種以上偵測功能。

(二)火災信號：顯示已經發生火災之信號。

(三)火災訊息信號：與因火災產生之熱或煙之程度及其他與火災之程度有關之信號。

三、環境溫度適用範圍

差動式、補償式、離子式、光電式、火焰式探測器應在 0℃ 至 50℃ 溫度範圍內；另定溫式探測器應在零下 10℃ 至其標稱動作溫度減 20℃ 之溫度範圍內確實動作，且不得影響其功能。

四、構造及材質

(一)構造

- 1.不得因氣流方向改變而影響探測功能。
- 2.應有排除水分侵入之功能。
- 3.接點部之間隙及其調節部應牢固固定，不得因作調整後而有鬆動之現象。
- 4.探測器之底座視為探測器的一部位，且可與本體連結試驗 1000 次後，內部接觸彈片不得發生異狀及功能失效。
- 5.探測器之接點不得露出在外。
- 6.差動式局限型有排氣裝置者，其排氣裝置不可使用會氧化之物質而影響其正常排氣功能。
- 7.差動式分布型探測器裝有空氣管者，應符合下列規定：
 - (1) 容易測試其漏氣、阻力及接點水位高。
 - (2) 容易測試空氣管之漏氣或阻塞，且應具有測試完畢後，可將試驗復原之措施。
 - (3) 應使用整條空氣管全長應有 20 公尺以上，其內徑及管厚應均勻，不得有傷痕、裂痕、扭曲、腐蝕等有害瑕疵。
 - (4) 空氣管之厚度應在 0.3mm 以上。
 - (5) 空氣管之外徑應在 1.94mm 以上。
- 8.差動式分布型探測器中採用熱電偶或熱半導體者，應符合下列規定：
 - (1) 易於測試出檢測體之動作電壓。
 - (2) 具容易測試熱電偶有無斷線及導電體電阻之構造，且應具有測試完畢後，可將試驗復原之裝置。
- 9.局限型之離子式及光電式探測器與平面位置有 45° 傾斜時，差動式者有 5° 傾斜時，仍不致有功能異狀。探測器應裝設能表示已動作之指示設備，但補償式探測器及防爆型探測器在動作時有連接至受信總機表示確有動作機能者，則不在此限。
- 10.光電式探測器應符合下列規定：
 - (1) 所使用光源之光束變化應少，且能耐長時間之使用。
 - (2) 光電元件應不得有靈敏度劣化或疲勞現象，且能耐長時間之使用。

- (3) 能容易清潔檢知部位。
11. 離子式探測器之輻射量應低於 $1.0\mu\text{Ci}$ ，且不得對人體有危害。
12. 採用放射線物質者，應將該物質密封且不易由外部接觸，當火災發生時亦不易破壞。
13. 含有放射性物質之探測器，應依行政院原子能委員會對含有放射性產品之管制須知辦理。
14. 火焰式探測器應符合下列規定：
- (1) 受光元件（受光體）不得有靈敏度劣化或疲勞現象，且能耐長時間之使用。
 - (2) 能容易清潔檢知部位。
 - (3) 應設置動作標示裝置。但該探測器如能與可以顯示信號發信狀態之受信總機連接者，不在此限。
 - (4) 如係有髒污監視功能，當檢知部位產生可能影響檢知部分功能時，能自動向受信總機發出該等信號。
15. 火警探測器內附有電磁電驛者應符合下列規定：
- (1) 所有接點應使用 G、S 合金。（金、銀合金或其他有效電鍍處理者）
 - (2) 接點能適合最大使用電流容量，在最大使用電壓下經由電阻負載於最大使用電流反覆動作試驗 30 萬次之後，其功能構造均不得有異常障礙發生。
 - (3) 電驛除密封型外，其餘應裝設適當護蓋，以避免塵埃等附著於電驛接點及可動作部位。
 - (4) 同一接點不得接至內部負載和外部負載做直接供應電力之用。
 - (5) 同一電驛不得同時使用於主電源變壓器之一次側及二次側。

(二) 材質

- 1. 感知部與外線接觸端，應採用不生銹之材質。
- 2. 探測器之接點應使用金銀或銀鈮合金，或具有同等以上之導電率及抗氧化性之金屬物質。
- 3. 探測器之露出部分（於裝設時手能接觸部分，但不含確認燈蓋、發光二極體及各指示標籤）應使用不燃性或耐燃性材料。

五、抗拉試驗

應於腐蝕試驗後進行，施加負載時間為 10 秒，連接線之芯線截面積應在 0.5mm^2 以上，若連接線與本體結合時，需利用焊接等方法以固定之。差動式分布型探測器之線狀感熱部及定溫式線型探測器，應符合下列規定：

- (一) 將試片之一端予以固定後，離 25 公分處施以 10kgf 的拉力負荷後，不得有拉斷且功能無影響。
- (二) 裝接線狀部分之零件不能於裝接後，使線條發生異狀。

(三)探測器之端子對每一極要預備 2 個。

(四)除差動式分布型探測器之線狀感熱部及定溫式線型探測器外，以電線代替端子之型式者，其電線數量每極應有 2 根，且對每根電線施予 2kgf 抗拉負荷試驗，不致發生拉斷且對其功能不發生異狀。

六、靈敏度試驗

(一)差動式局限型探測器

應按照種別施予下列各項試驗，其數值符合表 1 所列 K、V、N、T、M、k、v、n、t、m 各值。

表 1 差動式局限型探測器靈敏度試驗數值表

種 別	動作試驗					不動作試驗				
	階段上升			直線上升		階段上升			直線上升	
	K	V	N	T	M	k	v	n	t	m
1 種	20	70	30	10	4.5	10	50	1	2	15
2 種	30	85		15		15	60		3	

1.動作試驗

- (1) 較室溫高 K °C 之溫度，以風速 V cm/sec 之高溫氣流垂直方向吹向時，應在 N 秒內動作。
- (2) 自室溫狀態下以平均每分鐘 T °C 直線升溫速度之水平氣流吹向時，應在 M 分鐘以內動作。

2.不動作試驗

- (1) 較室溫高 k °C 之溫度，以風速 v cm/sec 之高溫氣流垂直方向吹向時，應在 n 分鐘內不動作。
- (2) 自室溫開始以平均每分鐘 t °C 直線升溫速度之水平氣流吹向時，應在 m 分鐘以內不動作。

(二)差動式分布型探測器

按照溫度上升率及其種別必須符合表 2 規定：

表 2 差動式分布型探測器靈敏度試驗數值表

種別	t ₁ (°C)	t ₂ (°C)
1 種	7.5	1
2 種	15	2
3 種	30	4

1.動作試驗

離檢出部位(感知部)最遠處之空氣管 20 公尺部分，每分鐘 t₁ °C 直線昇溫速度，應在 1 分鐘內動作。

2. 不動作試驗

空氣管全部在每分鐘 $t_2^{\circ}\text{C}$ 直線昇溫速度時，7 分 30 秒內不得動作。

(三) 定溫式探測器

1. 標稱動作溫度之設定以探測器本身標示之動作溫度值為標稱溫度值，其動作時間以下列計算公式計算之（標稱定溫點是以 55°C 至 150°C 為準）。

2. 試驗依照下列方法進行，其數值應符合表 3 規定：

(1) 動作試驗

標稱動作溫度之 125% 熱風以 1m/sec 之垂直氣流吹向時應在表 3 之時間內動作。

表 3 定溫式探測器靈敏度試驗數值表

種別	室溫 (θ_r)	
	零度	零度以外
特種	40 秒	室溫 θ_r (度)時之動作時間 t (秒)依下列公式計算之 $t = \frac{t_0 \log_{10}(1 + \frac{\theta - \theta_r}{\delta})}{\log_{10}(1 + \frac{\theta}{\delta})}$
1 種	120 秒	
2 種	300 秒	

備註： t_0 ：表示室溫在 0°C 時之動作時間。（單位：秒）

θ ：表示標稱動作溫度。（單位： $^{\circ}\text{C}$ ）

δ ：表示標稱動作溫度與動作試驗溫度之差。（單位： $^{\circ}\text{C}$ ）

(2) 不動作試驗

用較標稱動作溫度低 10°C 而以 1m/sec 之風速垂直吹向時，在 10 分鐘內不動作。

(四) 補償式局限型探測器

1. 標稱定溫點以 55°C 至 150°C 之間為準。

2. 按其種別依照下列方法測試，並應符合表 4 所列之 K、V、N、T、M、S、k、v、n、t、m 各值。

表 4 補償式局限型探測器靈敏度試驗數值表

種別	動作試驗						不動作試驗				
	階段上升			直線上升		定溫式	階段上升			直線上升	
	K	V	N	T	M	S	k	v	n	t	m
1 種	20	70	30	10	4.5	55 以上	10	50	1	2	10
2 種	30	85		15		150 以下	15	60		3	

3. 動作試驗

- (1) 較室溫高 $K^{\circ}\text{C}$ 之溫度，以風速 $V\text{ cm/sec}$ 之垂直氣流直接吹向時，應在 N 秒鐘內動作。
- (2) 自室溫開始以每分鐘 $T^{\circ}\text{C}$ 之直線升溫速度之水平氣流吹向時，應在 M 分鐘以內動作。
- (3) 自室溫開始以每分鐘 1°C 之直線升溫速度之水平氣流吹向時，應在較 S 低 10°C 溫度至較 S 高 10°C 溫度範圍內動作。

4. 不動作試驗

- (1) 較室溫高 $k^{\circ}\text{C}$ 之溫度，以風速 $v\text{ cm/sec}$ 之垂直氣流吹向時，應在 n 分鐘內不得動作。
- (2) 自室溫開始以平均每分鐘 $t^{\circ}\text{C}$ 之直線上升速度之水平氣流吹向時，應在較 S 低 10°C 溫度範圍下 m 分鐘以內不得動作。

(五) 離子式探測器

1. 離子式局限型探測器之蓄積時間（係指於探測出周圍之空氣含有一定濃度以上之煙起，繼續感應，直到發出火災信號之時間。以下同。），應在 5 秒以上、60 秒以內，標稱蓄積時間則在 10 秒以上、60 秒以內，以每 10 秒為刻度。
2. 經下列各項之試驗且符合表 5 所規定之數值。

表 5 離子式探測器靈敏度試驗數值表

種別	K	V	T	t
特種	0.19	20~40	30	5
1 種	0.24			
2 種	0.28			

備註：K 表示標稱動作電離電流變化率。

3. 動作試驗

含有電離電流變化率 $1.35K$ 濃度煙之氣流，以風速 $V\text{ cm/sec}$ 之速度吹向時，對非蓄積型者應在 T 秒內，對於蓄積型者應在標稱蓄積時間以上動作，但此時間不得超過標稱蓄積時間加 T 秒。（但總時間不得超過 60 秒）

4. 不動作試驗

含有電離電流變化率 $0.65K$ 濃度煙之氣流，以風速 $V\text{ cm/sec}$ 吹向時，在 t 分鐘以內不動作為合格。

(六) 光電式探測器

1. 光電式局限型探測器應符合下列規定：

- (1) 光電式局限型探測器之蓄積時間，應在 5 秒以上、60 秒以內，標稱蓄積時間則在 10 秒以上、60 秒以內，以每 10 秒為刻度。

- (2) 光電式局限型探測器之靈敏度應經下列各項之試驗且符合表 6 所規定之數值。

表 6 光電式局限型探測器靈敏度試驗數值表

種別	K	V	T	t
1 種	5	20~40	30	5
2 種	10			
3 種	15			

備註

- 1、K 值表示標稱動作濃度，亦即用減光率來表示，所謂減光率即發光部與受光部相隔一定距離，而在此空間中有煙存在時會減少其光度。
- 2、以標示靈敏度為種類者：K 值係以探測器本身濃度標示值(%)，以其標示值之 130% 為動作試驗值(%), 以標示值之 70% 為不動作試驗值(%)。(但 K 值不得超過 5 不得小於 2，並歸類於 1 種之種別)

(3) 動作試驗

含有每公尺減光率 $1.5K$ 濃度之煙，以風速 $V\text{cm/sec}$ 之氣流吹向時，對非蓄積型者應在 T 秒內，對於蓄積型應在標稱蓄積時間以上動作，但此時間不得超過標稱蓄積時間加 T 秒。(但總時間不得超過 60 秒)

(4) 不動作試驗

含有每公尺減光率 $0.5K$ 濃度之煙，以風速 $V\text{cm/sec}$ 之氣流吹向時，在 t 分鐘以內不得動作。

2. 光電式分離型探測器應符合下列規定：

- (1) 光電式分離型探測器之蓄積時間及標稱蓄積時間壹、六、(六)、1、(1) 之規定。
- (2) 光電式分離型探測器之標稱監視距離，在 5 公尺以上、100 公尺以下，以每 5 公尺為刻度。
- (3) 光電式分離型探測器之靈敏度，相對於其類別、標稱蓄積時間及標稱監視距離， K_1 、 K_2 、 T 及 t 之值應符合表 7 所規定之數值。

表 7 光電式分離型探測器靈敏度試驗數值表

種別	L_1	K_1	K_2	T	t
1 種	45 公尺未滿	$0.8 \times L_1 + 29$	$0.3 \times L_2$	30	2
	45 公尺以上	65			
2 種	45 公尺未滿	$L_1 + 40$			
	45 公尺以上	85			

備註：

- 1、 L_1 為標稱監視距離之最小值， L_2 為標稱監視距離之最大值。
- 2、 K_1 及 K_2 為與煙濃度相當之減光濾光片之性能，以減光率表示。此時之減光率係以尖峰波長為 940 奈米之發光二極體為光源，以靈敏度尖峰值接近紅外線部分之受光部進行測定。

- (4) 動作試驗：當於送光部與受光部間設置具有對應 L_1 之 K_1 性能之減光濾光片時，非蓄積型之型式應在 T 秒以內發出火災信號，蓄積型之型式應在 T 秒以內感應後，於較標稱蓄積時間短 5 秒之時間以上、長 5 秒之時間以內發出火災信號。
- (5) 不動作試驗：當於送光部與受光部間設置具有對應 L_2 之 K_2 的性能之減光濾光片時，在 t 分鐘以內不會動作。

(七) 火焰式探測器

1. 標稱監視距離，係按照每 5 度視角加以規定，未滿 20 公尺時以每 1 公尺為刻度，20 公尺以上時，以每 5 公尺為刻度。
2. 靈敏度應符合下列規定：
 - (1) 動作試驗：相對於探測器之分類及每一視角之標稱監視距離，將 L 及 d 之值作如表 8 之規定時，在距離探測器之水平距離 L 公尺處，以一邊長度為 d 公分之正方形燃燒盤燃燒正庚烷，應在 30 秒以內發出火災信號。

表 8 火焰式探測器動作試驗數值表

分類	L (公尺)	d (公分)
室內型	標稱監視距離之 1.2 倍之值	33
室外型	標稱監視距離之 1.4 倍之值	70

- (2) 不動作試驗：紫外線及紅外線之受光量，在前款動作試驗中受光量之四分之一時，在 1 分鐘內不會動作。

(八) 靈敏度試驗之條件

上述靈敏度試驗，應將探測器放置於與室溫相同之強制通風環境下 30 分鐘以後才進行試驗，此強制通風工作須於每一試驗前進行之。

七、老化試驗

差動式、離子式、光電式探測器要放置在 50°C 空氣中，補償式或定溫式探測器則放置在較標稱動作溫度低 20°C 之空氣中，持續通電狀態保持 30 天後，其構造及功能均不得發生異常。

八、防水試驗

防水型探測器之防水試驗，將探測器浸入於 0.3% 食鹽水中，而探測器之安裝座面應保持在水面下 5 公分位置，如此浸泡 30 分鐘較常溫升高溫度 20°C

後再經 2 小時才恢復至原來溫度，此項試驗反覆做二次之後，試驗其功能不得有異狀。

九、腐蝕試驗

對於普通型者要施行下列第（一）項試驗，對耐酸型者要施行第（二）項及第（三）項之試驗，對耐鹼性者要施行第（二）項及第（四）項試驗後，其功能不得有異狀才合格，上述各項試驗應在溫度 45°C 下進行，使用空氣管者，應將空氣管緊靠纏繞於直徑 100mm 圓條上，使用感知線型者將線狀感熱部緊密纏繞於直徑 100mm 圓條上做試驗，試驗中的動作，不做合格與否之判定。

- (一) 在 5 公升試驗用容器倒入每公升溶有 40 公克之硫代硫酸鈉之水溶液 500cc，再用 1N 濃度之硫酸 156cc 稀釋 1000cc 水之酸液以 1 天 2 次每次取此酸溶液 10cc 加入於試驗容器中，使其發生二氧化硫（SO₂）氣體，而將探測器於在此氣體中連續通電 4 天。
- (二) 用與(一)項同樣試液、環境條件下連續通電放置 8 天，這項試驗反覆做二次。
- (三) 在每公升含 1mg 濃度之氯化氫(HCl)氣體中，連續通電放置 16 天。
- (四) 在每公升中含有 10mg 濃度氨氣體（NH₃）中，連續通電放置 16 天。

十、反覆試驗

非再用型除外，其他探測器之動作原理為接點方式者，經由電阻負載對此接點給予額定電壓及額定電流接通後，在此測試狀態下：

(一)差動式、定溫式及補償式探測器

1. 對特種及第 1 種者以較溫室或標稱動作溫度高 30°C 之氣流中，直至動作狀態後，再放在同室溫之強制通風下冷卻至恢復原狀止，如此操作反覆 1000 次試驗後，對其構造及功能不得發生異狀。
2. 對第 2 種者要高 40°C，對第 3 種要用較高 60°C 之氣流施予前項相同程序試驗。

(二)離子式、光電式、火焰式探測器：在其動作原理及動作電壓下，如此反覆操作 1000 次測試後，對其構造及功能不得發生異狀。

十一、振動試驗

- (一)將探測器在通電狀態下，給予每分鐘 1000 次全振幅 1mm 之任意方向振動連續 10 分鐘後，不得發生異狀。
- (二)將探測器在無通電狀態下，給予每分鐘 1000 次全振幅 4mm 之任意方向振動連續 60 分鐘後，對其構造及功能不得發生異狀。

十二、落下衝擊試驗

將探測器給予任意方向之最大加速度 50g(g 為重力加速度)，撞擊 5 次後，

對其功能不得發生異常現象。

十三、粉塵試驗

將探測器在通電狀態下與含有減光率在每 30 公分 20%濃度之粉塵空氣接觸 15 分鐘後，對其構造及功能不得發生異常現象，做本項試驗時，應在溫度 $20\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度 $40\pm 10\%$ 環境下進行，試驗中的動作，不做合格與否之判定。差動式局限型、差動式分布型、定溫式局限型、定溫式線型及補償式局限型等感熱型探測器可省略本試驗。

十四、耐電擊試驗

在通電狀態下，電源接以 500V 電壓之脈波寬 $1\mu\text{sec}$ 及 $0.1\mu\text{sec}$ ，頻率 100 赫茲(Hz)，串接 50Ω 之電阻後，接於探測器之二端予以電擊試驗，各試驗 15 秒鐘後，對其功能不得發生異常現象。但無電路板結構者之探測器可省略本試驗。

十五、溼度試驗

探測器在通電狀態下放在溫度 $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度 90~95%之空氣中連續四天後，不得發生異常現象，且須符合下列規定，試驗中的動作，不做合格與否之判定：

- (一) 差動式局限型、差動式分布型、定溫式局限型、定溫式線型及補償式局限型及火焰式探測器，在室溫下經強制通風 30 分鐘後靈敏度應能正常。
- (二) 離子式、光電式探測器不經強制通風下，亦不得發生誤動作，但再做靈敏度試驗間需強制通風 30 分鐘。

十六、再用性試驗

將再用型探測器放置在 150°C ，風速 1m/sec 氣流中，對定溫式者測試 2 分鐘，對其他型者測試 30 秒鐘後，其構造及功能不得發生異狀，試驗中的動作，不做合格與否之判定。但差動分布型及離子式、光電式探測器等探測器可省略本試驗。

十七、絕緣電阻試驗

探測器之端子與外殼間之絕緣電阻，以直流 500V 之絕緣電阻計測量時應在 $50\text{M}\Omega$ 以上才合格，但定溫式線型探測器每 1 公尺應在 $1000\text{M}\Omega$ 以上。

十八、絕緣耐壓試驗

端子與外殼間之絕緣耐壓試驗，應用 50 Hz 或 60 Hz 近似正弦波而其實效電壓在 500V 之交流電通電 1 分鐘，能耐此電壓者為合格，但額定電壓在 60V 以上 150V 以下者，用 1000V 電壓，額定電壓超過 150V 則以額

定電壓乘以 2 倍再加上 1000V 之電壓作試驗。

十九、標示

應於本體上之明顯易見處，以不易磨滅之方法，標示下列事項（進口產品亦需以中文標示），線型探測器等無法在本體標示者，應以適當之標籤標示：

- (一) 產品種類名稱及型號。
- (二) 製造廠名稱或商標。
- (三) 型式認可號碼。
- (四) 製造年月或批號。
- (五) 電氣特性(含額定 AC 或 DC 電壓、電流等)。
- (六) 屬防水型、防爆型、非再用型、蓄積型須另行標示，且蓄積型應標示蓄積時間。
- (七) 差動式分布型探測器中有使用空氣管者，應標明空氣管之長度限制，其他分布型者則標示可裝置感熱器最多個數及電氣導體之電阻值等。
- (八) 檢附操作說明書及符合下列項目：
 - 1. 包裝火警探測器之容器應附有簡明清晰之安裝及操作說明書，並提供圖解輔助說明。說明書應包括產品安裝及操作之詳細指引及資料，同一容器裝有數個同型產品時，至少應有一份安裝及操作說明書。
 - 2. 若作為火警探測器設備檢查及測試之用者，得詳述其檢查及測試之程序及步驟。
 - 3. 其他特殊注意事項。