# 壹、技術規範及試驗方法

自動撒水設備使用之密閉式撒水頭，其構造、材質、性能等技術規範及試驗方法，應符合下列之規定：

一、用語定義

(一) 標準型撒水頭：將加壓水均勻撒出，形成以撒水頭軸心為中心之圓形分布者。

(二) 小區劃型撒水頭：與標準型撒水頭有別，係將加壓水分撒於地面及壁面，以符合壹、十四、(二)1 及 2 試驗規定。

(三) 側壁型撒水頭：將加壓水均勻撒出，形成以撒水頭軸心為中心之半圓形分布者。

(四) 水道連結型撒水頭：將加壓水分撒於地面及壁面，以符合壹、十四、(四)試驗規定，並得與自來水配管連接設置者。

(五) 迴水板：在噴頭之頂端，使加壓水流細化並分撒成規定撒水形狀之元件。

(六) 設計載重：裝配撒水頭預先設定之重量。

(七) 標示溫度：撒水頭預先設定之動作溫度，並標示於撒水頭本體。

(八) 最高周圍溫度：依下列公式計算之溫度；但標示溫度未滿 75℃者，視其最高周圍溫度一律為 39℃。

$Ta = 0.9\ Tm - 27.3$

Ta：最高周圍溫度(℃)

Tm：撒水頭之標示溫度(℃)

(九) 放水壓力：以放水量試驗裝置(整流筒)測試撒水頭之放水狀況所呈現之靜水壓力。

(十) 框架：撒水頭之支撐臂及其連接部分。

(十一) 感熱元件：加熱至某一定溫度時，會破壞或變形引發撒水頭動作之元件，包括：

1.易熔元件：易熔性金屬或易熔性物質構成之感熱元件。

2.玻璃球：將工作液密封於玻璃球體內之感熱元件。

(十二) 釋放機構：撒水頭中由感熱及密封等零件所組成之機構；即撒水頭啟動時，能自動脫離撒水頭本體之部分。

(十三) 沉積：撒水頭受熱動作後，釋放機構中之感熱元件或零件

之碎片滯留於撒水頭框架或迴水板等部位，明顯影響撒水頭之設計形狀撒水達 1 分鐘以上之現象，即稱之。

二、構造

(一) 基本構造：撒水頭組裝所用之螺紋應為固定，其固定力應在下列規定數值以上，且該力矩應在無載重狀態下測定。

1.因裝接於配管作業而受影響之部分為 200 kgf-cm。

2.組裝後受外力影響之部分為 15 kgf-cm。

3.前述兩項以外之部分為 2 kgf-cm。

(二) 裝接部螺紋：撒水頭裝接部螺紋得參照 CNS 495 推拔管螺紋之規定，且螺紋標稱應與撒水頭之標示相符。

(三) 外觀：以目視就下列各部分檢查有無製造上之缺陷。

1.易熔元件、框架、調整螺釘等承受負載之部分，不得有龜裂、破壞、加工不良等損傷，或嚴重斷面變形。

2.迴水板應確實固定，不得有龜裂、砂孔、鰭片壓損、變形，或流水衝擊所致之表面損傷。

3.調整螺釘之螺母部分及尖端之形狀，不得對撒水產生不良影響。

4.調整螺釘應確實固定。

5.裝接部分之螺紋形狀應符合標準，不得有破損、變形之現象。

6.噴嘴部分不得有損傷、砂孔、變形等不良現象。

7.墊片部分不得有位置偏差或變形現象，且不得重覆使用。

8.玻璃球內之氣泡大小應穩定，且玻璃容器上不得出現有害之傷痕及泡孔。

9.撒水頭表面不得有危及處理作業之鐵銹或損傷。

(四) 核對設計圖面：撒水頭之構造、材質、各部分尺度、加工方法等，應符合設計圖面所記載內容。

1.與性能或機能有直接關係之圖說，應註明許可差。

2.各組件之圖說應註明製造方法(例如鑄造方法、裝配方向等)。

三、材質：撒水頭所用材質應符合下列規定。

(一) 撒水頭之裝置部位及框架之材質，應符合 CNS 4125（銅及銅合金鑄件）、CNS 10442（銅及銅合金棒），或具同等以上強度、耐蝕性、耐熱性。

(二) 迴水板之材質應符合 CNS 4125（銅及銅合金鑄件）、CNS 11073（銅及銅合金板及捲片），或具同等以上強度、耐蝕性、耐熱性者。

(三) 撒水頭使用本基準規定以外之材質時，應提出其強度、耐蝕性及耐熱性之證明文件。

(四) 墊片等如使用非金屬材料，應依下列規定進行測試：

1.將撒水頭放置於 140±2℃恆溫槽中（標示溫度在 75℃以上，採最高周圍溫度+100℃），經過 45 天後，置於常溫 24 小時，復依壹四(一)進行耐洩漏試驗。

2.依壹四(二)之環境溫度試驗後，進行壹十一(三)功能動作試驗，檢視是否正常。

四、強度試驗

(一) 耐洩漏試驗

1.將撒水頭施予 25 kgf／$cm^2$(2.5 MPa)之靜水壓力，保持 5 分鐘不得有漏水現象。

2.以目視檢查有困難者，則將撒水頭之墊片部分用三氯乙烯洗滌乾淨、放置乾燥後，裝接於空氣加壓裝置之配管上，然後將撒水頭浸入水中，施予 25 kgf／$cm^2$(2.5 MPa)之空氣壓力 5 分鐘，檢查有無氣泡產生，據以判斷有無洩漏現象。

(二) 環境溫度試驗

1.依表 1 所列標示溫度區分對應之試驗溫度，或較標示溫度低 15℃之溫度，由兩者中擇其較低溫度作為試驗溫度，將撒水頭投入在試驗溫度±2℃以內之恆溫槽內 30 天。

表 1

| 標示溫度區分 | 試驗溫度 |
|---|---|
| 未滿 75℃ | 52℃ |
| 75℃以上未滿 121℃ | 80℃ |
| 121℃以上未滿 162℃ | 121℃ |
| 162℃以上未滿 200℃ | 150℃ |
| 200℃以上 | 190℃ |

2.本試驗完畢後，應依壹四(一)進行耐洩漏試驗。

(三) 衝擊試驗

1.由任意方向施予撒水頭最大加速度 100 g ( g 為重力加速度)之衝擊 5 次後，應無損壞及零件移位、鬆動等現象。

2.本試驗完畢後，應依壹四(一)進行耐洩漏試驗。

(四) 裝配載重試驗

1.將撒水頭固定裝置於抗拉力試驗機上，用最小刻度 0.01 mm 之針盤指示量規(標準變形量在 0.02mm 以下時，用最小刻度 0.0001 mm 之針盤指示量規讀取至 0.0001mm)，裝置在框架之前端或迴水板上，以測量感熱元件動作時框架之變形量。

2.確認針盤指示量規指示為零，穩定後，以火焰、熱風或其它適當方法使感熱元件動作後 2 分鐘，俟針盤指針穩定後，讀取針盤指示之變形量至 0.001mm(標準變形量在 0.02mm 以下時，用最小刻度 0.0001mm 之針盤指示量規讀取至 0.0001mm)，作為框架變形量之實測值 ΔX (mm)。

3.再將框架緩慢增加負載至其變形量(ΔX)恢復為零，載重值讀取至 1 kgf，以此作為框架之裝配載重 Fx(kgf)，其值取至個位數，小數點以下不計。

4.依下列公式計算框架裝配載重(Fx)對設計載重(F)之偏差值，其值取至個位數。

$$偏差值(\%) = \frac{Fx - F}{F} \times 100$$

(五) 框架永久變形量試驗

1.進行前項裝配載重試驗之 1.及 2.後，對框架緩慢增加負載，以撒水頭軸心方向，自外部施予設計載重拉力，讀取

針盤指示之框架變形量至 0.001mm(標準變形量在 0.02 mm 以下時，用最小刻度 0.0001mm 之針盤指示量規讀取至 0.0001mm)，此即框架變形量 ΔY(mm)。

2.依前述 1.，對框架施以 2 倍設計載重拉力，然後立即除去載重至零，並測量此時框架之殘留延伸量至 0.001 mm(標準變形量在 0.02mm 以下時，用最小刻度 0.0001 mm 之針盤指示量規讀取至 0.0001mm)，此即框架永久變形量 ΔZ (mm)。

3.依下列公式計算變形比，其值用無條件捨去法取至個位。

變形比(%)= $\frac{\Delta Z}{\Delta Y}\times 100$

五、易熔元件之強度試驗：將易熔元件由撒水頭拆下，依正常裝配狀態安裝在試驗夾具中(其受力狀態應與正常裝配時完全相同)，然後放入規定溫度之試驗箱中，施予規定載重連續 10 天，該易熔元件不得發生變形或破損現象。

(一) 規定溫度為 20℃。但撒水頭標示溫度在 75℃以上者，採用該撒水頭之最高周圍溫度減去 20℃之溫度。且試驗箱之溫度應在規定溫度±2℃以內。( $T_a=0.9T_m-27.3$；$T_a$ 為最高周圍溫度（℃），$T_m$ 標示溫度（℃））。

(二) 規定載重係由框架設計載重 F(kg)與槓桿比所求出對易熔元件之載重，乘以 13 倍為其規定載重，此值取至個位數，小數點以下不計。

六、玻璃球之強度試驗

(一) 玻璃球之加熱冷卻試驗：

玻璃球之加熱冷卻試驗：將撒水頭置入溫度分布均勻之液槽內，標示溫度未滿 79℃者採用水浴(蒸餾水)，79℃以上者採用油浴(閃火點超過試驗溫度之適當油類)。由低於標示溫度 20℃之溫度開始以不超過 0.5℃／min 之加熱速度昇溫直至玻璃球內之氣泡消失或達標示溫度之 93 %為止。立即將撒水頭從液浴中取出置於大氣中自然冷卻，直至玻璃球內之氣泡重新出現。冷卻時應保持玻璃球之密封尖朝下。如此重覆試驗 6 次後，玻璃球不得出現龜裂或破損現象。

(二) 玻璃球之冷熱衝擊試驗：將撒水頭置入溫度分布均勻之液槽內(應採用之液體種類如壹六（一）)。由低於標示溫度 20℃之溫度開始以不超過 0.5℃/min 之加熱速度昇溫直至低於標示溫度 10℃之溫度，保持 5 分鐘後，將撒水頭取出，使玻璃球之密封尖朝下，立即浸入 10℃之水中，玻璃球不得出現龜裂或破損現象。

(三) 玻璃球之加載試驗：以撒水頭軸心方向對其施加 4 倍之設計載重，不得出現龜裂或破損現象。

1.加載負荷時應注意勿使其遭受其它外力撞擊,加載速度應為 1000 ± 100 kgf/min。

2.本試驗後，應依”(一)”進行玻璃球之加熱冷卻試驗 3 次，且在每次加熱後，將玻璃球置於大氣中約 15 分鐘，藉溫度變化以篩檢用目視檢查無法察覺之異常現象。

七、釋放機構之強度試驗：以撒水頭軸心方向由外部施予撒水頭之釋放機構設計載重之 2 倍載重，用目視檢查，釋放機構不得發生變形、龜裂或破損現象。如感熱元件為玻璃球，應依壹六(一)進行玻璃球之加熱冷卻試驗 3 次，且在每次加熱後，將玻璃球置於大氣中約 15 分鐘,藉溫度變化以篩檢用目視檢查無法察覺之異常現象。

八、振動試驗：施予撒水頭全振幅 5 mm，振動頻率每分鐘 1500 次之振動 3 小時後，撒水頭各組件應無鬆動、變形或損壞現象。本試驗後，應依壹四(一)進行耐洩漏試驗。

九、水鎚試驗：將撒水頭依正常工作位置安裝在水鎚試驗機(活塞式幫浦)上，以 3.5kgf / $cm^2$(0.35 MPa)到 35kgf / $cm^2$(3.5 MPa)之交變水壓，每秒交變 1 次，對撒水頭進行連續 4000 次之水鎚試驗。本試驗後，應依壹四(一)進行耐洩漏試驗。

十、腐蝕試驗

(一) 應力腐蝕試驗：撒水頭得依下列 1 或 2 方式進行應力腐蝕試驗。

1.硝酸亞汞應力腐蝕試驗

(1)將撒水頭浸入重量百分比濃度為 50 %之硝酸溶液中 30 秒，取出後以清水沖洗，然後將其浸入重量百分比 1 %之硝酸亞汞[$Hg_2(NO_3)_2 \bullet 2H_2O$]溶液中，此溶液之用量為每試一個撒水頭需 200mL 以上，並按每 100mL 溶液中加入重量百分比濃度為 50 %之硝酸溶液 1mL。將撒水頭在 20 ± 3℃之液溫下浸泡 30 分鐘，取出撒水頭，沖洗、乾燥後，仔細檢查，其任何部位不得出現會影響性能之龜裂、脫層或破損現象。

(2)本試驗後，應依壹四(一)進行耐洩漏試驗，並應依壹十一(三)進行 0.5 kgf / $cm^2$(0.05 MPa)壓力下之功能試驗。

2.氨水應力腐蝕試驗

(1)本試驗在玻璃試驗箱中進行，試驗箱內放一個平底大口之玻璃容器。依每 1 $cm^3$ 之試驗容積加氨水 0.01mL 之比例，將比重為 0.94 之氨水加入玻璃容器中。讓其自然揮發，以便在試驗箱內形成潮濕之氨和空氣之混合氣體。其成分約為：氨 35 %；水蒸氣 5 %；空氣 60 %。

(2)將撒水頭去掉油脂，懸掛在試驗箱之中間部位。試驗箱內之溫度應保持在 34 ± 2 ℃，歷時 10 天。試驗後，將撒水頭沖洗、乾燥，再仔細檢查，其任何部位不得出現會影響性能之龜裂、脫層或破損現象。

(3)本試驗後，應依壹四(一)進行耐洩漏試驗，並應依壹十一(三)進行 0.5 kgf / $cm^2$(0.05 MPa)壓力下之功能試驗。

(二) 二氧化硫腐蝕試驗

1.本試驗在玻璃試驗箱(5L)中進行。箱底盛入濃度為 40 g/L 之硫代硫酸鈉($Na_2S_2O_3$)水溶液 500mL。另準備溶有硫酸 156mL 之水溶液 1000mL，每隔 12 小時將此水溶液 10mL 加入試驗箱中，使其產生亞硫酸氣($H_2SO_3$)。

2.將撒水頭懸掛於試驗箱之中間部位。試驗箱內之溫度應保持在 45 ± 2℃，濕度應在 90 %以上，歷時 4 天，試驗後，

撒水頭各部位不得出現明顯之腐蝕或損壞現象。

3.本試驗後，應依壹十一(三)進行 0.5 kgf／$cm^2$(0.05 MPa)壓力下之功能試驗。

(三) 鹽霧腐蝕試驗

1.本試驗在鹽霧腐蝕試驗箱中進行。用重量百分比濃度 20 %之鹽水溶液噴射而形成鹽霧。鹽水溶液之密度為 1.126 至 1.157 g/$cm^3$，pH 值為 6.5 至 7.2。

2.將撒水頭依正常安裝方式，用支撐架懸掛在試驗箱之中間部位。試驗箱之溫度應為 35 ± 2℃。應收集從撒水頭上滴下之溶液，不使其回流到儲液器中作循環使用。在試驗箱內至少應從兩處收集鹽霧，以便調節試驗時所用之霧化速率和鹽水溶液之濃度。對於每 80 $cm^2$之收集面積，連續收集 16 小時，每小時應收集到 1.0 至 2.0mL 之鹽水溶液，其重量百分比濃度應為 19 %至 21 %。

3.本試驗歷時 10 天。試驗結束後，取出撒水頭，在溫度 20 ±5℃、相對濕度不超過 70 %之環境中乾燥 7 天後，撒水頭各部位不得出現明顯之腐蝕或損壞現象。

4.本試驗後，應依壹十一(三)進行 0.5 kgf／$cm^2$(0.05 MPa)壓力下之功能試驗。

十一、動作試驗

(一) 動作溫度試驗

1.將撒水頭置入溫度分布均勻之液槽內，標示溫度未滿 79℃者採用水浴(蒸餾水)，79℃以上者採用油浴(閃火點超過試驗溫度之適當油類)。由低於標示溫度 10℃之溫度開始以不超過 0.5℃/min 之加熱速度昇溫直至撒水頭動作(釋放機構應能完全分解，如屬玻璃球型，其玻璃球應破損)為止，實測其動作溫度。實測值 $\alpha_0$(℃)以無條件捨去法取至小數第一位。此動作溫度實測值如屬易熔元件型應在其標示溫度之 97%至 103%之間；如屬玻璃球型應在其標示溫度之 95%至 115%之間。

2.依下列公式計算動作溫度實測值($\alpha_0$)與標示溫度($\alpha$)之偏差，其值以無條件捨去法取至小數第一位。

$$偏差(\%)=\frac{\alpha_0-\alpha}{\alpha}\times 100$$

(二) 玻璃球氣泡消失溫度試驗

1.將撒水頭置入溫度分布均勻之液槽內，標示溫度未滿 79℃者採用水浴(蒸餾水)，79℃以上者採用油浴(閃火點超過試驗溫度之適當油類)。由低於標示溫度 20℃之溫度開始以不超過 0.5℃／min 之加熱速度昇溫至玻璃球內氣泡消失之溫度或達標示溫度之 93 %，反覆試驗 6 次，求其氣泡消失溫度實測平均值 $\beta_0$(℃)，此值用無條件捨去法取至小數第一位。玻璃球之氣泡消失溫度實測平均值，應在氣泡消失溫度申請值之 97%至 103%之間。

2.依下列公式計算氣泡消失溫度實測平均值 $\beta_0$ 對申請值 $\beta$ 之偏差，此值取至小數點第一位。

$$偏差\%=\frac{\beta_0-\beta}{\beta}\times 100$$

3.本試驗與壹六(一)玻璃球之加熱冷卻試驗同時進行。

(三) 功能試驗

1.功能試驗裝置如附圖 1 所示，將撒水頭依正常使用之安裝方式進行測試。

2.對於撒水頭之每個正常安裝位置，在 0.5、3.5、10 kgf／$cm^2$(0.05、0.35、1 MPa)之水壓下，分別進行功能試驗。撒水頭啟動後，在 5 秒內達到規定壓力；撒水時間應不少於 90 秒。

3.撒水頭應啟動靈活、動作完全，在啟動後達到規定壓力，應仔細觀察，如出現沉積現象，不得超過 1 分鐘。

十二、感度熱氣流感應試驗：依表 2 撒水頭標示溫度區分、感度種類以及設定水平氣流試驗條件，其實際動作時間，應在下列公式所計算之動作時間(t 值)內。

表 2

| 標示溫度區分 | 感度種類 | 試驗條件 | |
|---|---|---|---|
| | | 氣流溫度℃ | 氣流速度(m/s) |
| 未滿 75℃ | 第一種 | 135 | 1.8 |
| | 第二種 | 197 | 2.5 |
| 75℃以上<br>未滿 121℃ | 第一種 | 197 | 1.8 |
| | 第二種 | 291 | 2.5 |
| 121℃以上<br>未滿 162℃ | 第一種 | 291 | 1.8 |
| | 第二種 | 407 | 2.5 |
| 162℃以上 | 第一種 | 407 | 1.8 |
| | 第二種 | 407 | 2.5 |

（備註：第一種感度種類係指快速反應型撒水頭；第二種感度種類係指一般反應型撒水頭）

$$t = \tau \times \log_e \left(1 + \frac{\theta - \theta_r}{\delta}\right)$$

式中，t：動作時間(s)，用四捨五入法取至個位。

τ：時間常數(s)，第一種為 50 秒，第二種為 250 秒，

有效撒水半徑為 2.8 m 者，僅適用第一種感度種類，時間常數為 40 秒。

θ：撒水頭之標示溫度(℃)

$\theta_r$：撒水頭投入前之溫度(℃)

δ：氣流溫度與標示溫度之差(℃)

檢測方法：

1.撒水頭先以聚四氟乙烯膠帶密封於試驗配管上，再施以 1.0 kgf／$cm^2$（0.1MPa）（水道連結型撒水頭為最低放水壓力 0.2kgf/$cm^2$（0.02MPa）或放水量 15L/min 時之放水壓力二者取最大值）之空氣壓力。

2.黃銅製裝置座(如附圖 2)之溫度，在試驗中應保持在 20±1℃。

3.氣流溫度應在規定值±2℃以內。

4.氣流速度應在規定值±0.1 m/s 以內。

5.安裝方向對水平氣流無方向性之撒水頭，可以任意方向裝

置進行試驗；而具有方向性之撒水頭，則以水平氣流對感熱元件影響最直接之角度為起點，第一種撒水頭迴轉 25 度，第二種撒水頭迴轉 15 度進行試驗。

6.撒水頭應先置入 20±2℃之恒溫槽內 30 分鐘以上，再迅速定位進行試驗。

7.試驗時觀察撒水頭之動作狀況，其釋放機構應完全動作，且動作時間應符合規定。

8.有效撒水半徑為 2.8 m 者，撒水頭標示溫度須未滿 121℃，其試驗條件分別為：標示溫度 75℃未滿時，試驗氣流溫度 135℃，氣流速度 1.8 m/s；標示溫度 75℃以上 121℃未滿時，試驗氣流溫度 197℃，氣流速度 1.8m/s。

9.感度熱氣流感應試驗機如附圖 13。

十三、放水量試驗：在放水壓力 1 kgf／$cm^2$(0.1 MPa) (水道連結型撒水頭為最低放水壓力)之狀態下測定撒水頭之放水量，並依下列公式計算流量特性係數(K 值，20【1.4】~114【8.0】)，其值應在表 3 所列之許可範圍內。

$$Q = K\sqrt{P}$$

式中，Q：放水量(L/min)

P：放水壓力($kgf/cm^2$)

或

$$Q = K\sqrt{10P}$$

式中，Q：放水量(L/min)

P：放水壓力(MPa)

表 3

| 標稱流量特性係數（標稱K值）LPM/(kgf/cm$^2$)$^{1/2}$ (GPM/(psi)$^{1/2}$) | 流量特性係數 K(±5%) | | 螺紋標稱(參考) |
|---|---|---|---|
| | LPM/(kgf/cm$^2$)$^{1/2}$ | GPM/(psi)$^{1/2}$ | PT(R) |
| 20 (1.4) | 19~21 | 1.3~1.5 | 1/2(1/2) |
| 27 (1.9) | 25.7~28.4 | 1.8~2.0 | 1/2(1/2) |
| 30 (2.1) | 28.5~31.5 | 2.0~2.2 | 1/2(1/2) |
| 40 (2.8) | 38~42 | 2.6~2.9 | 1/2(1/2) |
| 43 (3.0) | 40.8~45.2 | 2.8~3.2 | 1/2(1/2) |
| 50 (3.5) | 47.5~52.5 | 3.3~3.7 | 1/2(1/2) |
| 60 (4.2) | 57~63 | 4.0~4.4 | 1/2(1/2) |
| 80 (5.6) | 76~84 | 5.3~5.8 | 1/2(1/2) |
| 114 (8.0) | 108.3~119.7 | 7.6~8.4 | 1/2(1/2)或 3/4(3/4) |

(一) 將配管內空氣抽空，然後進行水壓調整，使壓力計與放水之接頭水壓相同。

(二) 水流經過如附圖 3 之放水量試驗裝置(整流筒)且以放水壓力 1 kgf / cm$^2$(0.1 MPa)測量 100L 之水由撒水頭放出之時間 t (s) ，取至 0.1 秒。並依下列公式計算放水量 Q (L/min)及流量特性係數 K 值，各數值以無條件捨去法取至小數第二位。流量特性係數 K 值應符合表 3 規定。

$$Q = \frac{100}{t} \times 60$$

$$K = \frac{Q}{\sqrt{P}}$$

十四、撒水分布試驗

(一) 標準型撒水頭(小區劃型撒水頭除外)得依下列 1 或 2 進行撒水分布試驗：

1.使用如附圖 4 所示之撒水分布試驗裝置，測量各水盤之撒水量，以撒水頭軸心為中心，在每一同心圓上各水盤撒水量之平均值分布曲線應如附圖 5(對有效撒水半徑(r)為 2.3 m 者而言)，或附圖 6(對 r 為 2.6 m 者而言)，或附圖 7(對 r 為 2.8 m 者而言)所示之撒水分布曲線。全撒水量之 60%以上應撒在撒水頭軸心為中心之半徑 300 cm(對 r 為 2.3 m 者而言)或半徑 330 cm(對 r 為 2.6 m 者而言)或半徑 360 cm(對 r 為 2.8 m 者而言)之範圍內。在一個同心圓上之各水盤撒水量不得有顯著差異，且撒水量之最小值應在規定曲線所示值之 70 %以上。

（1）有效撒水半徑 r 為 2.3 m 之撒水頭

a.將一個撒水頭裝在撒水分布試驗裝置上，分別以 1.0、4.0 及 7.0 kgf / $cm^2$(0.1、0.4 及 0.7 MPa)之放水壓力各做 2 次試驗，測量各水盤每分鐘之平均撒水量(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

b.計算以撒水頭為軸心之同心圓上各水盤(即附圖 4 中具相同編號者)之全撒水量 $q_n$(mL/min)，n = 1～9，並計算該同心圓上每個水盤之平均撒水量 $q_{n\cdot m}$(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

c.撒水頭為軸心，半徑 300 cm 範圍內之全撒水量 Q′(mL/min)，由前述 $q_n$ 乘以係數，依下列公式計算之。

$$Q' = 1.41q_1 + 1.57q_2 + 2.35q_3 + 3.14q_4 + 3.92q_5 + 4.71q_6 + 5.49q_7 + 6.28q_8 + 7.06q_9$$

d.測定放水壓力 1.0、4.0 及 7.0 kgf / $cm^2$(0.1、0.4 及 0.7 MPa)時每分鐘之撒水量 Q (L/min)，用四捨五入法取至小數第一位。並依下列公式計算出各種放水壓力下之全撒水量 Q′對撒水量 Q 之比值，此數值用四捨五入法取至個位。

$$比值(\%) = \frac{Q'}{Q} \times 100$$

e.同心圓上各水盤之撒水量不應有顯著差異，且撒水量應在規定曲線所示值之 70 %以上。如某一水盤之撒水量未達 70 %時，得將該水盤之排列旋轉 22.5 度以內，重做試驗，所量得之撒水量與原撒水量之平均值可視為該水盤之撒水量；亦得以該水盤周圍 1 m ×1 m 範圍內水盤撒水量之平均值，視為其撒水量。

（2）有效撒水半徑 r 為 2.6 m 之撒水頭

a.將一個撒水頭裝在撒水分布試驗裝置上，分別以 1.0、4.0 及 7.0 kgf / $cm^2$(0.1、0.4 及 0.7 MPa)之放水壓力各做 2 次試驗，測量各水盤每分鐘之平均撒水量(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位數。

b.計算以撒水頭為軸心之同心圓上各水盤(即附圖 4 中具相同編號者)之全撒水量 $q_n$(mL/min)，n = 1～10，並計算該同心圓上每個水盤之平均撒水量 $q_{n \cdot m}$(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

c.撒水頭為軸心，半徑 330 cm 範圍內之全撒水量 Q′(mL/min)，由前述 $q_n$ 乘以係數，依下列公式計算之。

$$Q' = 1.41q_1 + 1.57q_2 + 2.35q_3 + 3.14q_4 + 3.92q_5 + 4.71q_6 + 5.49q_7 + 6.28q_8 + 7.06q_9 + 7.84q_{10}$$

d.測定放水壓力 1.0、4.0 及 7.0 kgf / $cm^2$(0.1、0.4 及 0.7 MPa)時每分鐘之放水量 Q (mL/min)，用四捨五入法取至小數第一位。並依下列公式計算出各種放水壓力下之全撒水量 Q′對撒水量 Q 之比值，此數值用四捨五入法取至個位。

$$比值(\%) = \frac{Q'}{Q} \times 100$$

e.同心圓上各水盤之撒水量不應有顯著差異，且撒水量應在規定曲線所示值之 70 %以上。如某一水盤之撒水量未達 70 %時，得將該水盤之排列旋轉 22.5 度以內，重做試驗，所量得之撒水量與原撒水量之平均值可視為該水盤之撒水量；亦得以該水盤周圍 1 m ×1 m 範圍內水盤撒水量之平均值，視為其撒水量。

（3）有效撒水半徑 r 為 2.8 m 之撒水頭

a.將一個撒水頭裝在撒水分布試驗裝置上，分別以 1.0、4.0 及 7.0 kgf／$cm^2$(0.1、0.4 及 0.7 MPa)之放水壓力各做 2 次試驗，測量各水盤每分鐘之平均撒水量(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位數。

b.計算以撒水頭為軸心之同心圓上各水盤(即附圖 4 中具相同編號者)之全撒水量 $q_n$(mL/min)，n = 1～10，並計算該同心圓上每個水盤之平均撒水量 $q_{n \cdot m}$(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

c.撒水頭為軸心，半徑 360 cm 範圍內之全撒水量 Q′(mL/min)，由前述 $q_n$ 乘以係數，依下列公式計算之。

$$Q' = 1.41q_1 + 1.57q_2 + 2.35q_3 + 3.14q_4 + 3.92q_5 + 4.71q_6 + 5.49q_7 + 6.28q_8 + 7.06q_9 + 7.84q_{10}$$

d.測定放水壓力 1.0、4.0 及 7.0 kgf／$cm^2$(0.1、0.4 及 0.7 MPa)時每分鐘之撒水量 Q(mL/min)，用四捨五入法取至小數第一位。並依下列公式計算出各種放水壓力下之全撒水量 Q′對撒水量 Q 之比值，此數值用四捨五入法取至個位。

$$比值(\%) = \frac{Q'}{Q} \times 100$$

e.同心圓上各水盤之撒水量不應有顯著差異，且撒水量應在規定曲線所示值之 70 %以上。如某一水盤之撒水量未達 70 %時，得將該水盤之排列旋轉 22.5 度以內，重做試驗，所量得之撒水量與原撒水量之平均值可視為該水盤之撒水量；亦得以該水盤周圍 1 m ×1 m 範圍內水盤撒水量之平均值，視為其撒水量。

2.使用如附圖 8 及附圖 9 所示分別做十只水盤及十六只水盤撒水分布試驗，檢測撒水集中及水量分布狀況。

（1）十只水盤撒水分布試驗：

a.將一個撒水頭依其型式（向上型或向下型）裝於 3.7m*3.7m 天花板下方 17.8cm 之 2.54cm 支管上，撒水頭下方並列 30.5cm*30.5cm 水盤十只。

b.量測用水盤固定於馬達帶動之旋轉桌面，第一只水盤中心對準撒水頭，速度每分鐘一轉。

c.撒水頭孔徑 6.4mm、7.9mm、9.5mm、11.1mm 及 12.7mm 放水量為 0.95l/s，孔徑 12.8mm 放水量為 1.32l/s。

d.當一個水盤充滿水及放水十分鐘後，距離撒水頭最遠端之水盤撒水分布量需少於每平方公尺 0.007l/s。

（2）十六只水盤撒水分布試驗：

a.將四個撒水頭依其型式（向上型或向下型）裝於 3.7m*3.7m 天花板下方 17.8cm 之 2.54cm 支管上。

b.四個撒水頭裝在 3m*3m 正方形之四頂角，撒水頭下方 2.3m 排列 30.5cm*30.5cm 水盤十六只。

c.放水十分鐘後量測水盤之分布水量，需符合下列規定：

（a）不得小於表 4 所列最小平均分布量。

（b）各只水盤亦不得小於所得平均量之 75%。

表 4

| 撒水頭孔徑（mm） | 每一個撒水頭流量（l/s） | 最小平均分佈量（每平方公尺 l/s） |
|---|---|---|
| 6.4 | 0.24 | 0.02 |
| 7.9 | 0.33 | 0.04 |
| 9.5 | 0.47 | 0.05 |
| 11.1 | 0.71 | 0.08 |
| 12.7 | 0.95 | 0.11 |
| 13.5 | 1.32 | 0.14 |

(二) 小區劃型撒水頭之撒水分布試驗：

1.地面撒水分布試驗：使用如附圖 4 所示之撒水分布試驗裝置，測量各水盤之撒水量，以該撒水頭軸心為中心之半徑 260 cm 範圍內，所有水盤之平均撒水量應在 0.2L/min 以上，且各水盤之撒水量應在 0.02 L/min 以上。

(1)將一個小區劃型撒水頭裝在試驗裝置上，分別以 1.0、4.0 及 7.0 kgf / $cm^2$(0.1、0.4 及 0.7 MPa)之放水壓力測量其撒水量 Q (L/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

(2)將一個小區劃型撒水頭裝在試驗裝置上，分別以 1.0、4.0 及 7.0 kgf / $cm^2$(0.1、0.4 及 0.7 MPa)之放水壓力各做 2 次試驗，測量編號 1 至 8 號各水盤每分鐘之平均撒水量(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

(3)合計各水盤每分鐘之平均撒水量(mL/min)，除以水盤數，計算其平均值，此數值用四捨五入法取至個位。

2.壁面撒水分布試驗：使用如附圖 10 所示之壁面撒水分布試驗裝置測量，各壁面之撒水量應在 2.5 L/min 以上；且撒下之水應能將地面至天花板下方 0.5 m 之壁面有效濡濕。

(1)將一個小區劃型撒水頭裝在試驗裝置上，分別以 1.0、4.0 及 7.0 kgf / $cm^2$(0.1、0.4 及 0.7 MPa)之放水壓力放水，測量各壁面每分鐘之撒水量(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

(2)各壁面濡濕之狀況，藉目視檢查之。壁面濡濕之高度，以壁面和壁面交會之處作為起點，至另一方壁面，每間隔 45 cm，由天花板下方至地面以 1 cm 為單位測量其濡濕高度，各數值用四捨五入法取至個位。

(三) 側壁型撒水頭之撒水分布試驗：使用附圖 11 所示之撒水分布試驗裝置，測量各水盤之撒水量，在撒水頭之前方(與壁面平行者)及兩側(與壁面垂直者)之撒水量平均值分布曲線應如附圖 12 所示之撒水分布曲線。各水盤所撒水量不得有顯著差異，且撒水量之最小值應在規定曲線所示值之 70 % 以上。又靠近撒水頭之壁面應有被水濡濕之現象。

1.將一個撒水頭裝在撒水分布試驗裝置上，分別以 1.0、4.0 及 7.0 kgf / $cm^2$(0.1、0.4 及 0.7 MPa)之放水壓力各做 2 次試驗，測量各水盤每分鐘之平均撒水量(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

2.計算與壁面平行之各列水盤之全撒水量 $Q_s$(mL/min)，及該列每個水盤之平均撒水量 $Q_{s \cdot m}$(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

3.計算與壁面垂直之各行水盤距壁面 190 cm 內之全撒水量

$q_s$(mL/min)，及該行每個水盤之平均撒水量 $q_{s\cdot m}$(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

4.各水盤之撒水量不應有顯著差異，且撒水量應在規定曲線所示值之 70 %以上。如某一水盤之撒水量未達 70 %時，得以該水盤周圍 1 m ×1 m 範圍內水盤撒水量之平均值，視為其撒水量。

5.以目視檢查，壁面應有濡濕現象。

(四) 水道連結型撒水頭之撒水分布試驗：

1.地面撒水分布試驗：使用如附圖 4 所示之撒水分布試驗裝置，測量各水盤之撒水量，以該撒水頭軸心為中心之半徑 260 cm 範圍內，所有水盤之平均撒水量應在 0.08L/min 以上，且各水盤之撒水量應在 0.02 L/min 以上。

(1)將一個水道連結型撒水頭裝在試驗裝置上，分別以標示放水壓力、4.0 及 7.0 kgf／$cm^2$(0.4 及 0.7 MPa)之放水壓力測量其撒水量 Q (L/min)，各數值用四捨五入法取至小數點第 1 位。

(2)將一個水道連結型撒水頭裝在試驗裝置上，分別以標示放水壓力、4.0 及 7.0 kgf／$cm^2$(0.4 及 0.7 MPa)之放水壓力各做 2 次試驗，測量編號 1 至 8 號各水盤每分鐘之平均撒水量(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

(3)合計各水盤每分鐘之平均撒水量(mL/min)，除以水盤數，計算其平均值，此數值用四捨五入法取至個位。

2.壁面撒水分布試驗：使用如附圖 10 所示之壁面撒水分布試驗裝置測量，各壁面的採水量應在 0.8L/min 以上，四個壁面的採水量合計應在 4 L/min 以上；且撒下之水應能將地面至天花板下方 0.5 m 之壁面有效濡濕。

(1)將一個水道連結型撒水頭裝在試驗裝置上，分別以標示放水壓力、4.0 及 7.0 kgf／$cm^2$(0.4 及 0.7 MPa)之放水壓力放水，測量各壁面每分鐘之撒水量(mL/min)，各數值用四捨五入法取至個位。

(2)各壁面濡濕之狀況，藉目視檢查之。壁面濡濕之高度，以壁面和壁面交會之處作為起點，至另一方壁面，每間

隔 45 cm，由天花板下方至地面以 1 cm 為單位測量其濡濕高度，各數值用四捨五入法取至個位。

3.以最低放水壓力放水之地面撒水分佈：使用如附圖 14 所示之撒水分布試驗裝置，測量所有集水盤之平均撒水量應在 0.08L/min 以上，且各集水盤的採水量應在 0.02L/min 以上。

(1)將 4 顆水道連結型撒水頭裝在試驗裝置上，以最低放水壓力做 2 次試驗。

(2)合計各集水盤 1 分鐘的平均採水量，除以集水盤數量，計算平均值，各數值用四捨五入法取至個位。

十五、標示：撒水頭應在其容易辨認，以不易磨滅之方法標示下列各項內容。

(一) 製造廠商名稱或商標。

(二) 出廠年份。

(三) 產品型號。

(四) 安裝之方向：應使用下列文字或符號標示之。

1.標準型撒水頭：

(1)向上裝接者：向上(UPRIGHT 或 SSU)

(2)向下裝接者：向下(PENDENT 或 SSP)

(3)上下兩用者：上下兩用(CONV 或 C U/P)

2.側壁型撒水頭：

(1)水平側壁：HSW

(2)垂直側壁：VSW

(五) 標示溫度及顏色標示(色標)：如表 5 所示，依標示溫度之區分，玻璃球型撒水頭應在其玻璃球工作液中作出相應之色標，易熔元件型撒水頭則應在其支撐臂上作出相應之色標。又撒水頭上不得塗有易與色標混淆之顏色。

表 5

| 玻璃球型撒水頭 | | 易熔元件型撒水頭 | |
|---|---|---|---|
| 標示溫度區分 | 工作液色標 | 標示溫度區分 | 支撐臂色標 |
| 57℃ | 橙 | 未滿 60℃ | 黑 |
| 68℃ | 紅 | 60℃以上<br>未滿 75℃ | 無 |
| 79℃ | 黃 | | |
| 93℃ | 綠 | 75℃以上<br>未滿 121℃ | 白 |
| 100℃ | 綠 | | |
| 121℃ | 藍 | 121℃以上<br>未滿 162℃ | 藍 |
| 141℃ | 藍 | | |
| 163℃ | 紫 | 162℃以上<br>未滿 200℃ | 紅 |
| 182℃ | 紫 | | |
| 204℃ | 黑 | 200℃以上<br>未滿 260℃ | 綠 |
| 227℃ | 黑 | | |
| 260℃ | 黑 | 260℃以上 | 黃 |
| 343℃ | 黑 | | |

(六) 感度種類：第一種撒水頭，應標示「①」或「QR」；撒水半徑 2.8m 者應標示「QR」。

(七) 標準型撒水頭之有效撒水半徑：有效撒水半徑為 2.6 m 者，應標示「r 2.6」；有效撒水半徑為 2.8 m 者，應標示「r 2.8」。

(八) 小區劃型撒水頭：應標示「小」或「S」，及標示流量特性係數「K」。

(九) 水道連結型撒水頭：應標示「W」、流量特性係數「K」及 0.5 kgf/cm$^2$(0.05 MPa)或放水量 30 L/min 時之放水壓力二者取最大值。

十六、新技術開發之密閉式撒水頭

新技術開發之密閉式撒水頭，依形狀、構造、材質及性能判定，如符合本基準規定及同等以上性能者，並經中央消防主管機關認定者，得不受本基準之規範。