

# 消防幫浦認可基準

# 消防幫浦認可基準

## 壹、技術規範及試驗方法

一、適用範圍 .....	1
二、用語定義 .....	1
三、幫浦與電動機 .....	2
(一) 形狀與構造 .....	2
(二) 材質 .....	3
(三) 性能試驗 .....	3
(四) 運轉狀態試驗 .....	5
(五) 耐壓試驗 .....	6
(六) 絕緣電阻試驗 .....	6
(七) 啟動方式 .....	6
(八) 標示 .....	7
四、控制盤 .....	7
(一) 形狀與構造 .....	7
(二) 動作試驗 .....	9
(三) 絕緣電阻及耐電壓試驗 .....	11
(四) 標示 .....	12
五、呼水裝置 .....	12
(一) 形狀與構造 .....	12
(二) 性能試驗 .....	13
六、防止水溫上升用排放配管 .....	13
(一) 形狀與構造 .....	13
(二) 性能試驗 .....	14
七、幫浦性能試驗裝置 .....	14
(一) 形狀與構造 .....	14

(二) 流量試驗 .....	15
八、啟動用水壓開關裝置 .....	15
(一) 形狀與構造 .....	15
(二) 性能試驗 .....	16
(三) 標示 .....	16
九、閥類 .....	17
十、底閥 .....	17
(一) 形狀與構造 .....	17
(二) 漏水及耐壓試驗 .....	17
十一、壓力計及連成計 .....	18
十二、試驗之一般條件 .....	18
<b>貳、型式認可作業 .....</b>	<b>19</b>
一、型式試驗之樣品數 .....	19
二、型式試驗之方法 .....	19
(一) 試驗項目 .....	19
(二) 試驗方法 .....	19
(三) 試驗設備 .....	19
三、型式試驗結果之判定 .....	20
四、補正試驗 .....	20
五、型式變更之試驗方法 .....	20
六、型式區分 .....	20
七、產品規格明細表及型式試驗記錄表格式 .....	20
<b>參、個別認可作業 .....</b>	<b>21</b>
一、個別認可之方法 .....	21
二、個別認可之樣品數及抽樣方法 .....	21
三、試驗項目 .....	21
四、批次之判定基準 .....	22

五、缺點之分級及合格判定基準 .....	22
六、批次之判定 .....	22
七、個別認可結果之處置 .....	23
八、普通試驗 .....	23
九、免會同試驗 .....	24
十、下一批次試驗之限制 .....	24
十一、試驗之特例 .....	24
十二、試驗設備發生故障或無法試驗時之處置 .....	24
十三、其他 .....	25
<b>肆、附圖・附表 .....</b>	<b>26</b>
附圖 1 揚程曲線圖 .....	26
附圖 2 試驗裝置示意圖.....	26
附圖 3 幫浦效率曲線 .....	27
附表 1 型式區分、型式變更及輕微變更的範圍.....	28
附表 2 主要試驗設備 .....	30
附表 3 缺點判定表 .....	31
附表 4 普通試驗抽樣表.....	32
附表 5 只適用生產數量少之普通試驗抽樣表.....	33
附表 6 之 1 至之 2 消防幫浦明細表.....	34
附表 7 消防幫浦型式、型式變更試驗紀錄表.....	36
附表 8 消防幫浦型式試驗成績紀錄表.....	37
附表 9 消防幫浦個別試驗紀錄表.....	38
附表 10 單獨控制盤個別試驗紀錄表.....	39

## 壹、技術規範及試驗方法

中華民國九十一年十二月十日內政部內授消字第0910089899-1號函

### 一、適用範圍

供各類場所消防安全設備設置標準規定設置之室內消防栓、室外消防栓、自動撒水、水霧滅火、泡沫滅火及連結送水管等設備加壓使用之消防幫浦及其附屬裝置，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)消防幫浦

係指由幫浦、電動機，及控制盤、呼水裝置、防止水溫上升用排放裝置、幫浦性能試驗裝置、啟動用水壓開關裝置與底閥等全部或部分附屬裝置所構成。

#### (二)附屬裝置

係指控制盤、呼水裝置、防止水溫上升用排放裝置、幫浦性能試驗裝置、啟動用水壓開關裝置及底閥等裝置。

#### (三)控制盤

係指對消防幫浦及其附屬裝置之監視或操作之裝置。

#### (四)呼水裝置

係指水源之水位低於幫浦位置時，常時充水於幫浦及配管之裝置。

#### (五)防止水溫上升用排放裝置

係指幫浦全閉運轉時，防止幫浦水溫上升之裝置。

#### (六)幫浦性能試驗裝置

係指確認幫浦之全揚程及出水量之試驗裝置。

#### (七)啟動用水壓開關裝置

係指因配管內水壓降低而自動啟動幫浦之裝置。

#### (八)底閥

係指水源之水位低於幫浦之位置時，設於吸水管前端之逆止閥，具有過濾裝置，且使幫浦具有再吸水之能力者。

#### (九)轉速

1. 試驗轉速，係指電動機於正常之電源狀態(頻率、電壓)，依本基準之試驗方法，試驗所達出水量時之幫浦運轉轉速(每分鐘之回轉數)。試驗轉速與幫浦本體標示之轉速不同者，不必予以換算。
2. 幫浦本體標示之轉速，係指電動機於正常之電源狀態(頻率、電壓)，幫浦在額定出水量(如額定出水量具有範圍時，在其最大額

定出水量)下運轉時之轉速。

(十)測定點

幫浦各種性能之測定點如附圖 1 所示，並規定如下：

1. 全閉運轉點。
2. 額定出水量點。(額定出水量以範圍表示者，測定其最小額定出水量點與最大額定出水量點。)
3. 額定出水量之 150% 出水量點。(額定出水量以範圍表示者，以其最大額定出水量之 150% 為測定點)。

(十一)組成區分

消防幫浦依其組成方式可分為下列三型：

1. 基本型：由(一)消防幫浦及(八)底閥所構成。
2. 組合 I 型：在基本型當中加入(四)呼水裝置至(七)啟動用水壓開關裝置。
3. 組合 II 型：在組合 I 型當中加入(三)控制盤。

### 三、幫浦與電動機

(一)形狀與構造

幫浦與電動機之形狀、構造，應對照申請圖說，確認符合下列規定。且電動機與幫浦本體之連接方式應為同軸式或聯軸式(但電動機額定輸出在 11 kW 以上者，限用聯軸式)，並屬單段或多段離心幫浦。

1. 幫浦之形狀、構造部分：

- (1)幫浦之翻砂構件內外面均需光滑，不得有砂孔、龜裂或厚度不均現象。
- (2)動葉輪之均衡性需良好，且流體之通路要順暢。
- (3)在軸封部位不得有吸入空氣或嚴重漏水現象。
- (4)對軸承部添加潤滑油之方式，應可從外部檢視潤滑油油面高度，且必須設有補給用之加油嘴或加油孔。但不須添加潤滑油者，不在此限。
- (5)傳動部分因外側易被接觸，應裝設安全保護蓋。
- (6)有發生銹蝕之虞的部分，應施予有效之防蝕處理。
- (7)放置於水中之幫浦，吸入口之材質應使用不銹鋼或具同等以上強度且具耐蝕性之材質，並應裝設過濾裝置。
- (8)與幫浦相連接之配管系中所使用之凸緣，應符合 CNS 790、791 或 792 之鐵金屬製管凸緣基準尺度。
- (9)凡裝設有電氣配線、電氣端子、電氣開閉器之電氣用品，應避

免放置於潮溼或因水氣而使機器功能產生異常情況之場所。

(10)固定腳架所使用之螺栓及基礎螺栓，對地震應有充份之耐震強度。

(11)不得有影響使用安全之龜裂、變形、損傷、彎曲及其他缺陷。

(12)不得裝設對幫浦功能產生有害影響之附屬裝置。

(13)應便於操作維修及更換零件。但在特殊構造及不可使用零件重整替換之部分，不在此限。

## 2. 電動機之形狀、構造部分：

(1)電動機須使用單向誘導電動機、低壓三相誘導鼠籠式電動機或 3 kV 以上之三相誘導鼠籠式電動機。

(2)三相卷線形誘導電動機、三相誘導電動機、水中電動機之規格應依 (1)所示之規格。

(3)直流電動機之規格，應符合 CNS11894 (直流電機) 之規定。

(4)電動機應能確實動作，對機械強度、電氣性能應具充分耐久性，且便於操作維修及更換零件。

(5)電動機各部零件應確實固定，不得有鬆動之現象。

(6)置於水中之電動機是密封式的，其結線用端子處應附有與幫浦運轉同方向之標示。

(7)除依(1)~(6)之規定外，並應符合 CNS11445-1(旋轉電機之定額及性能總則)之規定。

## (二)材質

幫浦與電動機之材質，應對照申請圖說，確認所附材質試驗成績報告書符合表 1 之規定或具同等以上強度且具耐蝕性者。

表 1

零件名稱	材 質 規 格
幫 浦 本 體	CNS 2472(灰口鑄鐵件)
動 葉 輪	CNS 2472(灰口鑄鐵件)、CNS 4125(青銅鑄件)
主 軸	CNS 4000(不銹鋼)、CNS 3828(附有套筒主軸者使用之中碳鋼)

## (三)性能試驗

1. 幫浦性能應依附圖 2 所規定之裝置進行試驗，並確認符合下列規定。

(1)全揚程及出水量

- a. 全揚程及出水量之試驗，依 CNS 659(水泵檢驗法(總則))及 CNS 660(水泵工作位差檢驗法)及 CNS 661 (水泵出水量檢驗法)之規定，在第二、(十)點所規定之各測定點測定幫浦之全揚程及出水量。此時，防止水溫上升用排放配管應為開放狀態（進行下述(2)、(3)、(4)及(五)之試驗時亦同）。
- b. 全揚程及出水量在附圖 1 所示性能曲線上，應符合下列(a)～(c)之規定，並應符合(d)～(f)所列許可差之規定(防止水溫上升用排放之水量，不包括在額定出水量內)。
  - (a)幫浦在額定出水量時，在其性能曲線上之全揚程應為額定全揚程之 100%以上、110%以下。
  - (b)幫浦之出水量在額定出水量之 150%時，其全揚程應為額定出水量在性能曲線上全揚程之 65%以上。
  - (c)全閉揚程應為額定出水量在性能曲線上全揚程之 140%以下。
  - (d)額定出水量時之全揚程應在設計值之+10%、-0%內。
  - (e)額定出水量之 150%時之全揚程應在設計值之-8%內。
  - (f)全閉揚程應在設計值之±10%內。

## (2)軸動力

- a. 軸動力應依正確之試驗，在額定出水量點及額定出水量之 150%出水量點，以動力計測定已知性能電動機之輸出功率，單位取 kW。
- b. 軸動力應符合下列規定。
  - (a)在額定出水量時，其軸動力不得超過電動機之額定輸出。
  - (b)在額定出水量 150%時，其軸動力不得超過電動機額定輸出之 110%。

## (3)幫浦效率

- a. 幫浦效率以試驗轉速在額定出水量之測定點，依下列公式計算。

$$\eta = \frac{0.0163\gamma Q H}{L}$$

式中， $\eta$ ：幫浦效率(%)

$\gamma$ ：揚液每單位體積之質量( kg / l )

Q：出水量( l / min )

H：全揚程( m )

L：幫浦軸動力( kW ) (實測值)



- b. 幫浦之效率應依額定出水量，達到附圖 3 效率曲線圖所示效率值以上。額定出水量時之效率應在設計值之 $\pm 3\%$ 以內。
- c. 幫浦應順暢運轉，且應避免軸承部之過熱、異常聲音、異常震動之情形發生。

(4)吸入性能

- a. 在額定出水量點，依表 2 所列額定出水量之區分在所對應之吸入全揚程(係指吸入連成計讀數依幫浦基準面換算之值)運轉，測試當時之狀態。但額定出水量超過 8,500 l/min 者，依申請之吸入條件值運轉，測試當時之狀態。

表 2

額 定 出 水 量 (l / min)	吸 入 全 揚 程 (m)
未滿 900	6.0
900 以上，2,700 以下	5.5
超過 2,700，5,000 以下	4.5
超過 5,000，8,500 以下	4.0
超過 8,500	依使用目的設計之吸入全揚程

- b. 設置於水中之幫浦，即使該幫浦在最低運轉水位的情形下運轉，亦應無異常情況發生。

2. 電動機之性能應符合下列規定：

- (1)幫浦在額定負載狀態下，應能順利啟動。
- (2)電動機在額定輸出連續運轉 8 小時後，不得發生異狀，且在超過額定輸出之 10%下運轉 1 小時，仍不致發生故障，引起過熱現象。

(四)運轉狀態試驗

- 1. 振動、噪音等運轉狀態：幫浦與電動機之振動、噪音等運轉狀態試驗，應符合下列規定，並特別注意軸承部之振動。
  - (1)依三、(三)、1、(1)之規定進行試驗。在二、(十)所規定之測定點，以最大負載點進行 1 小時之連續運轉。
  - (2)在試驗中，應運轉順暢，葉片之平衡狀態良好，各部分不得有異常振動或發出異常聲音，且運轉中之壓力及出水量應無明顯變動。
  - (3)幫浦在運轉及停止狀態，不應由軸封部吸入空氣或有過大之漏

水現象，且不得有自軸承部漏油之現象。

2. 軸承溫度：幫浦之軸承溫度試驗，應在進行(四)、1 試驗前以熱電偶式溫度計裝設在軸承表面，以測試當時軸承表面之溫度。試驗中，軸承表面之最高溫度和周圍空氣溫度之溫差不得超過 $+40^{\circ}\text{C}$ 。

#### (五)耐壓試驗

幫浦本體之耐壓試驗應以最高出水壓力之 1.5 倍加壓 3 分鐘。各部分不得有漏水等異常現象，但未影響軸封部機能者除外。

#### (六)絕緣電阻試驗

電動機之絕緣電阻試驗應在完成(三)及(四)之試驗後，測定電動機出口線外框間之絕緣電阻（低壓場合用 500 V 絕緣電阻計，高壓場合用 1,000 V 絕緣電阻計）。試驗中之絕緣電阻與電壓無關，應在  $5\text{ M}\Omega$  以上。

#### (七)啟動方式

1. 使用交流電動機時，應依表 3 之輸出功率別，選擇啟動方式。但高壓電動機不在此限。

表 3

電動機輸出功率	啟動方式
未滿 11 kW	直接啟動 星角啟動 閉路式星角啟動 電抗器啟動 補償器啟動 二次電阻啟動 其他特殊啟動方式
11 kW 以上	星角啟動 閉路式星角啟動 電抗器啟動 補償器啟動 二次電阻啟動 其他特殊啟動方式

2. 使用直流電動機時，應使用具有與前款同等以上，能降低啟動電流者。

3. 幫浦在運轉狀態中，如遇停電，當電力再度恢復時，應不必操作啟動用開關，而能自行再度啟動運轉。
4. 使用電磁式星角啟動方式，在幫浦停止狀態時，應有不使電壓加於電動機線圈之措施。

#### (八)標示

幫浦與電動機之本體應在明顯易見位置，以不易磨滅之方法，標示下列事項，並應對照相關申請圖說記載事項檢查之。

1. 幫浦本體標示事項：
  - (1)製造者名稱或商標。
  - (2)品名及型式記號。
  - (3)製造年及製造編號。
  - (4)額定出水量、額定全揚程。
  - (5)出水口徑及進水口徑(如進出口徑相同，只須標示一個數據)。
  - (6)段數(限多段式者)。
  - (7)轉速或同步轉速。
  - (8)表示回轉方向之箭頭或文字。
2. 電動機本體標示事項（但幫浦與電動機構成一體者，得劃一標示之）：
  - (1)製造者名稱或商標。
  - (2)品名及型式記號。
  - (3)製造年及製造編號。
  - (4)額定輸出或額定容量。
  - (5)額定電壓。
  - (6)額定電流(額定輸出時之近似電流值)。
  - (7)額定轉速。
  - (8)額定種類(如屬連續型則可省略)。
  - (9)相數及頻率數。

### 四、控制盤

#### (一)形狀與構造

控制盤之外觀、形狀、構造及尺寸，應符合 CNS 8919(固定式消防用加壓離心泵之附屬裝置)第 2 節之規定，並應對照申請圖說，確認符合下列規定。

1. 不得有造成使用障礙顧慮之龜裂、變形、損傷、彎曲及其他缺陷。
2. 形狀、構造及尺寸應與申請圖說記載之形狀、構造及尺寸相同。

3. 控制盤不得設置漏電遮斷裝置。
4. 外箱之材質應使用鋼板或同等以上強度之材質，有腐蝕之虞者應施予有效之防蝕處理。
5. 控制組件(開關、斷路器、繼電器等)及電線類應符合負載之特性。且主要組件之標示應符合 CNS 5525(順序控制接線展開圖)、CNS 5526(旋轉電機順序控制符號)、CNS 5527(變壓器及整流器順序控制符號)、CNS 5528(斷路器及開關順序控制符號)、CNS 5529(電阻器順序控制符號)、CNS 5530(電驛順序控制符號)、CNS 5531(計器順序控制符號)、CNS 5532(一般使用順序控制符號)、CNS 5533(功能順序控制符號)之規定。
6. 設於控制盤內之開關、斷路器應符合下列規定。
  - (1)在低壓控制盤內分歧電路時，電動機之每一電路應設符合 CNS 2931(無熔線斷路器)之規定，並應將其要旨標示在該斷路器上。
  - (2)設於高壓控制盤內之電路斷路器或限流保險絲應為符合 CNS 7121(室內 6.6 kV 高壓用分段開關)、CNS 7122(室內 6.6 kV 高壓用分段開關檢驗法)或具有同等以上效能者。
  - (3)設於控制盤內之操作回路斷路器或保險絲應使用該回路必要之遮斷容量。
7. 電磁開關及電磁接觸器應符合 CNS 2930(交流電磁開關)、CNS 8796(交流電磁開關檢驗法)之規定。
8. 控制盤應符合 CNS 8919(固定式消防用加壓離心泵之附屬裝置)第 2.3.1~2.3.5 節之規定，並依下列規定設置。
  - (1)操作開關應能直接操作電動機，並具下列標示，且符合 CNS 7623(控制用鈕型開關)、CNS 7624(控制用鈕型開關檢驗法)之規定。
    - a. 啟動用開關
    - b. 停止用開關
  - (2)表示燈應依下列規定，易於識別者。且表示燈具有由正面容易更換之構造，其燈罩之形式為圓形或角形不易變色之合成樹脂或玻璃製者。但表示燈使用發光二極體者，照光部大小應在 5 mm 以上，且應容易識別。
    - a. 電源表示燈(白色或粉紅色)  
(該控制盤設有電壓計時，不在此限。)
    - b. 運轉表示燈(紅色)

- c. 呼水槽減水表示燈(橙色或黃色)  
(限設有呼水裝置者)
  - d. 電動機過電流表示燈(橙色或黃色)
  - e. 控制回路之電源表示燈(白色或淡紅色)
- (3)指示計器：電流計、電壓計(在該控制盤以外處能確認電壓時，不在此限。)應符合 CNS 10907(指示電計器)、CNS 10908(指示電計器試驗法)、CNS 10909(直流用倍率器)之 2.5 級以上者。但按該計器之方法能確認時，不在此限。
9. 控制盤內配線使用之電線應符合下列規定。
- (1)低壓回路應使用符合 CNS 679(600V 聚氯乙烯絕緣電線)、CNS 879(第一種橡膠絕緣橡膠被覆輕便電纜)、CNS 6070(電機器具用聚氯乙烯絕緣電線)或同等以上之電線。
  - (2)高壓回路應使用符合 CNS 6075(箱式配電設備用 6.6 kV 絕緣電線)、CNS 6076(箱式配電設備用 6.6 kV 絕緣電線檢驗法)或同等以上之電線。
  - (3)電線之粗細，應不影響其電流容量及電壓下降。
  - (4)印刷電路基板配線應具有 CNS 10558(印刷電路用銅積層板(玻璃纖維布基材環氧樹脂))以上之絕緣性，且應不影響其構造、機器裝置方法、電流容量及電壓下降。
10. 由控制盤到電動機之配線應使用符合 CNS 11174(耐燃電線)或同等以上之配線。
11. 由控制盤到啟動用壓力開關及呼水槽減水警報用之配線，應使用符合 CNS 11175 之耐熱配線或符合 CNS 11174 之耐燃電線。
12. 同一盤內有 2 種以上之滅火設備配線時，相互間應保持適當之間隔距離。但具有效之間隔者，不在此限。
13. 同一盤內附有組裝消防幫浦啟動裝置空間時，應確認其明確標示在回路圖上。

## **(二)動作試驗**

- 1. 動作試驗按照回路圖及配線圖，確認控制盤內之機器類接續是否有誤後，使用該控制盤最大容量之幫浦(在幫浦之額定輸出下)進行試驗，應符合下列之規定。且警報信號用輸出端子及幫浦運轉信號用輸出端子為無電壓端子時，為試驗其輸出信號，應另行準備試驗用燈泡。但無電壓端子之使用電壓明確時，得視為有電壓端子。
  - (1)以電動機最大額定輸出功率使其運轉 1 小時，不得產生機能障

礙。

- (2)操作控制盤之啟動用開關，幫浦應即啟動；操作控制盤之停止用開關，幫浦應即停止。
  - (3)幫浦由外部啟動信號(附設消防幫浦啟動裝置時，指其啟動信號，以下相同)自動啟動，在其運轉狀態(附設消防幫浦啟動裝置時，係指輸出信號表示燈閃爍，以下相同)，當外部啟動信號解除時，仍應持續運轉，然後操作控制盤之停止用開關，幫浦應即停止。如外部啟動信號不解除，運轉中即使操作控制盤之停止開關，幫浦不得停止。
  - (4)在(3)之運轉狀態中，當外部啟動信號解除後，其運轉應持續，而當停電狀態中，如電力再度恢復時，應不必操作啟動用開關，而能自行再度啟動運轉。
  - (5)依(2)、(3)及(4)操作後，應確認電源表示燈、控制回路電源表示燈及運轉表示燈之亮燈與色別。
  - (6)幫浦運轉中之電流計及電壓計之指示數值，與標準測定器之刻度作比對，應在  $\pm 10\%$  以內。  
電流計應為具有控制盤之額定電流 110%以上，200%以下額定刻度或超過該刻度範圍者。
  - (7)打開呼水槽之排水閥，當呼水槽之有效水量減到  $1/2$  時，呼水槽減水表示燈應亮燈，警報裝置應發出音響。此時，在運轉中之幫浦，其運轉不得自動停止。但與電動機過電流警報裝置連動，使緊急動力裝置啟動者不在此限。而表示燈之熄燈與警報之停止應只能直接由手動操作。
  - (8)依(1)、(2)、(3)、(4)、(6)及(7)操作後，連接幫浦運轉信號用輸出端子及警報信號用輸出端子之試驗用燈泡應亮燈。
  - (9)在操作回路上設有開關者，由該開關操作，其操作回路之電源表示燈應亮燈。
2. 以該控制盤之最大使用電流值，依 1 進行試驗，應符合下列規定。
- (1)在 1. (1)之連續運轉中，對控制盤施加額定電壓·額定電流值。當設備無法得到額定電壓·額定電流時，應以可得到低電壓額定電流之設備實施。將額定電流值以和額定電壓不同之電壓進行連續運轉時，應確認在運轉後，額定電壓對其機能不會發生障礙，並確認接續在端子上之輸出信號。
  - (2)依 1. (2)啟動確認，應可由盤內電磁開關之動作燈進行。
  - (3)依 1. (3)、(4)、(7)、(8)及(9)試驗，應以可測試該等機能之

設備實施。

(4)依 1.(5)試驗，應於上揭(1)、(2)及(3)之試驗時確認之。

(5)依 1 試驗，應於上揭 (1)之試驗時確認之。

### (三)絕緣電阻及耐電壓試驗

#### 1. 絕緣電阻試驗

低壓盤之主回路及控制回路用 500 V 絕緣電阻計，高壓盤之主回路用 1,000 V 絕緣電阻計，控制回路用 500 V 絕緣電阻計，以測定下列所示各點。其試驗絕緣電阻值應在表 4 之規定值以上。但半導體應用製品對測定有障礙之回路除外。

表 4

低壓盤之回路(主回路及控制回路)	5 MΩ
高壓盤之主回路	30 MΩ
高壓盤之控制回路	5 MΩ

##### (1)主回路

- 各相間。
- 各帶電部分與接地之金屬部分及與接地後之控制回路間。
- 在打開接觸端子狀態，電源側各端子與負載側各端子間。

##### (2)控制回路

- 帶電部分與接地之金屬部分間。
- 計器用變壓器及操作用變壓器之帶電部與核心間及與一次、二次之線圈間。

#### 2. 耐電壓試驗

測定絕緣電阻後，施加表 5 之試驗電壓進行試驗，不得出現施加電壓之異常變動、放電及線路之異常現象，但半導體應用製品及對測定有障礙之回路不在此限。另除電源回路外，如提具製造者施行之試驗表(限於絕緣電阻試驗無異常者)，得免施試驗。

##### (1)施加部分

- 主回路：主回路導電部分與接地之金屬部分之間。
- 控制回路：控制回路外部接續端子與接地之金屬部分之間。

##### (2)施加方法及施加時間

最初施加所定試驗電壓之 1/2 以下電壓，其後加到所定之試驗電壓，其每時點之電壓在標示之範圍，應儘早使電壓上升到試驗電壓後 1 分鐘施加。1 分鐘施加後，應儘速使電壓下降。

但試驗電壓在 2,500 V 以下時，其施加時間，得以試驗電壓之 120%電壓施加 1 秒鐘為之。

表 5

區 分			試驗電壓 V (交流實效值)
回路	回路之額定絕緣電壓 V		
	交 流	直 流	
低壓	60 以下	60 以下	500
	60 超過	60 超過	2E+1, 000，最低 1, 500 註(1)
高壓	3, 300	—	10, 000
	6, 600	—	16, 000

註(1)：E 表示額定電壓(實效值)或試驗回路定常狀態下發生之電壓。

#### (四)標示

控制盤應在明顯易見位置，以不易磨滅之方法，標示下列事項，並應對照相關申請圖說記載事項檢查之。

1. 製造者名稱或商標
2. 品名及型式記號
3. 製造年及製造編號。
4. 額定電壓。
5. 電動機輸出功率。
6. 頻率
7. 額定電流(具有使用電流範圍者)
8. 電動機啟動方式

### 五、呼水裝置

#### (一)形狀與構造

在呼水槽滿水之狀態，以目視或實測，對照申請圖說，確認符合下列規定。

1. 呼水裝置應具備下列組件
  - (1)呼水槽。
  - (2)溢水用排水管。
  - (3)補給水管(含止水閥)。
  - (4)呼水管(含逆止閥及止水閥)。



(5)減水警報裝置。

(6)自動給水裝置。

2. 呼水槽之材質

應使用鋼板、合成樹脂或同等以上之強度、耐蝕性及耐熱性者，如有腐蝕之虞，應施予有效之防蝕處理。

3. 呼水槽之容量

應具 100 l 以上之有效儲存量。但底閥之標稱口徑在 150 mm 以下時，得使用有效貯水量 50 l 以上之呼水槽。

4. 呼水裝置之配管口徑

補給水管之標稱口徑應在 15 mm 以上，溢水用排水管之標稱口徑應在 50 mm 以上，呼水管之標稱口徑應在 40 mm 以上。

5. 減水警報裝置之發信部

應採用浮筒開關或電極方式，在呼水槽水位降至其有效水量之二分之一前，應能發出音響警報。

6. 呼水槽自動給水裝置

應使用自來水管或重力水箱，經由球塞自動給水。

7. 不得有造成使用障礙顧慮之龜裂、變形、損傷、彎曲、洩漏、明顯腐蝕及其他缺陷。

8. 有腐蝕之虞部分應施予有效之防蝕處理。

9. 形狀、尺寸及標示事項應與申請圖說記載之形狀、尺寸及標示事項相同。

**(二)性能試驗**

打開排水閥，使呼水槽之貯水量減少，並自動補給水量；關閉排水閥，於規定容量停止補給。

**六、防止水溫上升用排放裝置**

**(一)形狀與構造**

以目視或實測，對照申請圖說，確認符合下列規定。

1. 應從幫浦出水側逆止閥之一次側、呼水管逆止閥之一次側連接，使幫浦在運轉中能常時排水至呼水槽等處。

2. 應裝設限流孔及止水閥。

3. 應使用標稱口徑 15 mm 以上者。

4. 限流孔應符合下列規定。

(1)限流孔之材質應符合 CNS 4008(黃銅棒)、CNS 4383(黃銅板及捲片)、CNS 4384(加鉛易削黃銅板、捲片)、CNS 10442(銅及

銅合金棒)、CNS 11073(銅及銅合金板、捲片)、CNS 3270(不銹鋼棒)、CNS 8497(熱軋不銹鋼鋼片及鋼板)、CNS 8499(冷軋不銹鋼鋼片及鋼板)或具同等以上強度及耐蝕性者。

(2)限流孔之口徑應為 3.0 mm 以上。但在限流孔之一次側，設有 Y 型過濾器，具限流孔最小通路之 1/2 以下之網目或圓孔之最小徑，其網目或圓孔之面積合計，在管截面積之 4 倍以上，能長時間連續使用，且易於清潔者，不在此限。

(3)限流孔之一次側應設止水閥。

(4)應具能檢查維護之構造。

5. 不得有造成使用障礙顧慮之龜裂、變形、損傷、彎曲、洩漏、明顯腐蝕及其他缺陷。

6. 形狀、構造及尺寸，應與申請圖說記載之形狀及尺寸相同。

## (二)性能試驗

應符合下列規定。

1. 在全閉運轉狀態，對防止水溫用排放裝置中之流量，用計器測定其容量或重量。
2. 排放之水於幫浦運轉中應常時排放至呼水槽或儲水槽。
3. 所測定之排放水量，在下列公式計算所得值以上，且在申請設計值之範圍內。

$$q = \frac{L_s \cdot C}{60 \Delta t}$$

式中，q：排放水量(l/min)

$\Delta t$ ：幫浦內部水溫上升 30℃ 時，每 1 公升水之吸收熱量( 125,600 J / l )

$L_s$ ：幫浦全閉運轉時之輸出功率( kW )

C：幫浦全閉運轉輸出功率每小時千瓦之發熱量( 3.6 MJ / kW·h )

## 七、幫浦性能試驗裝置

### (一)形狀與構造

以目視或實測，對照申請圖說，確認符合下列規定。

1. 性能試驗裝置之配管應從幫浦出水側逆止閥之一次側分歧接出，並裝設流量調整閥及流量計。
2. 配管及流量計應符合下列規定。
  - (1)配管之口徑應採適合額定出水量者。

- (2) 流量計之一次側設維護檢查用之閥(以下簡稱檢查閥)，二次側設流量調整閥。但以檢查閥調整流量，且不影響流量計之性能、機能者，得不設流量調整閥。
- (3) 未於流量計二次側設流量調整閥時，其一次側之檢查閥與流量計間之直管長度應在該管管徑之 10 倍以上。
- (4) 流量計與設在二次側之流量調整閥間應為直管，其長度應為該管管徑之 6 倍以上。
- (5) 流量計指示器之最大刻度應為幫浦額定出水量之 120 %以上，300 %以下。對於幫浦之額定出水量具有範圍者，得採額定出水量下限值之 300 %以下。
- (6) 流量計指示器之一格刻度，應為其最大刻度之 5%以下。
3. 不得有造成使用障礙顧慮之龜裂、變形、損傷、彎曲、洩漏、明顯腐蝕及其他缺陷。
4. 形狀、構造及尺寸應與申請圖說記載之形狀及尺寸相同。

## (二) 流量試驗

1. 在幫浦設有性能試驗裝置之狀態，於額定出水量點，依附錄 2 之幫浦出水量測定方法施測，讀取當時之流量計標示值。
2. 依附錄『幫浦出水量之測定方法』規定求得之值與幫浦性能試驗裝置之流量標示值之差，應在該流量計使用範圍之最大刻度之 $\pm 3\%$ 以內。但作為測定裝置之堰堤等，於附錄規定之測定誤差得不包含在該流量試驗裝置誤差範圍內。

## 八、啟動用水壓開關裝置

### (一) 形狀與構造

以目視或實測，對照申請圖說，確認符合下列規定。

1. 啟動用壓力槽之構造應符合 CNS 9788 壓力容器（通則）之規定。
2. 啟動用壓力槽容量應在 100 l 以上。但出水側主配管所設止水閥之標稱口徑如為 150 mm 以下，得使用 50 l 以上者。
3. 啟動用壓力槽應使用口徑 25 mm 以上配管，與幫浦出水側逆止閥之二次側配管連接，同時在中途應裝置止水閥。
4. 在啟動用壓力槽上或其近旁應裝設壓力錶、啟動用水壓開關及試驗幫浦啟動用之排水閥。

5. 不得有造成使用障礙顧慮之龜裂、變形、損傷、彎曲、洩漏、明顯腐蝕及其他缺陷。
6. 形狀、構造及尺寸應與申請圖說記載之形狀及尺寸相同。

## (二)性能試驗

1. 在幫浦設有啟動用水壓開關裝置之狀態，打開啟動用壓力槽之排水閥，使啟動用水壓開關裝置動作而啟動幫浦。此時設定壓力開關之任意 2 點壓力值試驗之。
2. 啟動用水壓開關裝置應於壓力開關設定壓力值之 $\pm 0.5 \text{ kgf / cm}^2$ 範圍動作，且幫浦應能有效啟動。

## (三)標示

啟動用水壓開關裝置應在明顯易見位置，以不易磨滅之方法，標示下列事項，並應對照相關申請圖說記載事項檢查之。

1. 啟動用壓力槽應標示下列事項。
  - (1) 製造者之名稱或商標
  - (2) 製造年月
  - (3) 最高使用壓力(  $\text{kgf / cm}^2$  )
  - (4) 水壓試驗壓力(  $\text{kgf / cm}^2$  )
  - (5) 內容積(  $\text{l}$  或  $\text{m}^3$  )
2. 壓力開關之設定壓力值或設定壓力之可能範圍。
3. 其他於申請圖說上明載之事項。

## 九、閥類

閥類之形狀與構造以目視或實測，對照申請圖說，確認符合下列規定。

- (一)應能承受幫浦最高出水壓力 1.5 倍以上壓力之強度，並具耐蝕性及耐熱性者。
- (二)在出口側主配管上設置內螺紋式閥者，應具有表示開關位置之標示。
- (三)開關閥及止水閥應標示其開關方向，逆止閥應標示水流方向，且應適切標示其口徑。
- (四)設在主配管(出水側)之止水閥、設在防止水溫上升用排放裝置之止水閥及設在水壓開關裝置之止水閥，或在前述各閥附近，應以不易磨滅之方式標示「常開」或「常關」之文字要旨。
- (五)上揭(四)之標示應為金屬板或樹脂板，「開」與「關」應以顏色區分，並能容易判讀。
- (六)不得有造成使用障礙顧慮之龜裂、變形、損傷、彎曲、洩漏、明顯

腐蝕及其他缺陷。

(七)形狀、構造及尺寸應與申請圖說記載之形狀及尺寸相同。

## 十、底閥

### (一)形狀與構造

以目視或實測，對照申請圖說，確認符合下列之規定。

1. 蓄水池低於幫浦吸水口時，應裝設底閥。
2. 應設有過濾裝置，且繫以鍊條、鋼索等用人工可以操作之構造。
3. 主要零件如閥箱、過濾裝置、閥蓋、閥座等應使用符合 CNS 2472(灰口鑄鐵件)、CNS 8499(冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶)或 CNS 4125(青銅鑄件)之規定或同等以上強度且具耐蝕性之材質。
4. 不得有造成使用障礙之龜裂、變形、損傷、彎曲、洩漏、明顯腐蝕及其他缺陷等現象。
5. 形狀、構造及尺寸應與申請圖說記載之形狀及尺寸相同。

### (二)漏水及耐壓試驗

1. 將底閥單體或將吸水管(與該底閥之口徑相同，長 1 m 以下)垂直裝置在底閥上，以滿水狀態放置 5 小時以上。然後，於該狀態下施加  $6 \text{ kgf} / \text{cm}^2$  水壓 3 分鐘以上。
2. 試驗中，如有水位下降，應在 10 mm 以內。如有漏水時，其漏水量應在下列公式求得值以內。

$$\text{漏水量 (ml/min)} = 0.2 \text{ ml/min} \times \frac{\text{吸水管管徑 mm}}{25 \text{ mm}}$$

## 十一、壓力錶及連成錶

壓力錶及連成錶之形狀與構造以目視或實測，對照申請圖說，確認符合下列規定。

- (一)精度等級應為 1.5 級 以上者。
- (二)幫浦運轉時，指針動作應順暢。
- (三)不得有造成使用障礙之龜裂、變形、損傷、彎曲、洩漏、明顯腐蝕及其他缺陷等現象。
- (四)形狀、構造及尺寸應與申請圖說記載之形狀及尺寸相同。

## 十二、試驗之一般條件

### (一)試驗場所之標準狀態

試驗場所之溫度及濕度，原則上以 CNS 2395(試驗場所之標準大氣

狀況)所規定之標準溫度狀態 15 級( $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$ )及標準濕度狀態 20 級( $65 \pm 20\%$ )之組合當作常溫、常濕。溫度及濕度應在試驗開始及終了時記錄之。

## (二)試驗揚液之狀態

試驗揚液為溫度在  $0\sim 40^{\circ}\text{C}$  範圍之清水。

## (三)試驗結果之數值計算法

各項試驗結果所得數據，依數值修整法(參考 CNS11296〔量、單位及符號之總則〕之附錄 B)加以修整，其修整間隔之單位應依表 6 之規定。

表 6

項 目		單 位
外觀尺寸及其他尺寸		按 1 mm 指定許可差
水 量	出 水 量	1 l / min
	排 放 水 量	0.1 l / min
	漏 水 量	1 m l / min
揚	程	0.1 m
轉	速	1 min <sup>-1</sup>
輸 出 功 率		0.1 kW
效 率		0.1%
時 間		1 s
溫 度		1 <sup>°</sup> C
絕 緣 電 阻		1 MΩ
電 壓		1 V
電 流		0.1 A
壓 力		0.1 kgf / cm <sup>2</sup>

## 貳、型式認可作業

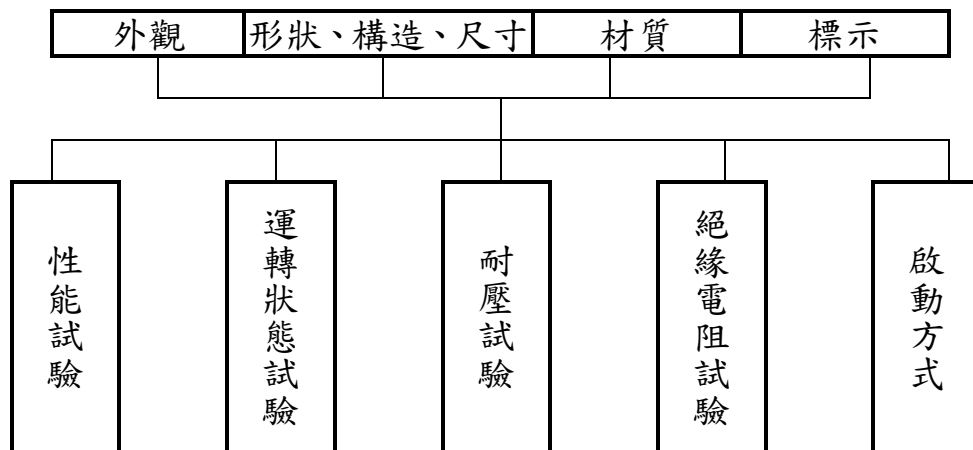
### 一、型式試驗之樣品數

型式試驗須提供樣品 1 個（型式變更時亦同）。

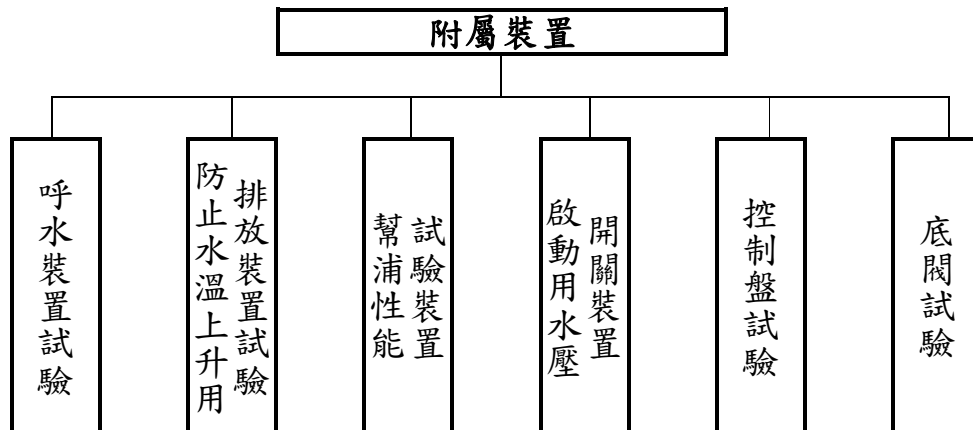
### 二、型式試驗之方法

#### （一）試驗項目

##### 1. 電動機與幫浦之試驗項目



##### 2. 附屬裝置之試驗項目



#### （二）試驗方法

試驗方法依本認可基準壹、技術規範及試驗方法之規定。

#### （三）試驗設備

進行試驗時所需之設備，應依附表 2 之規定。

### 三、型式試驗結果之判定

型式試驗之結果判定如下所述。

- (一)符合本認可基準所規定之技術規範者，該型式試驗結果視為「合格」。
- (二)符合下述四、補正試驗所定事項者，得進行補正試驗，惟以一次為限。
- (三)未符合本認可基準所規定之技術規範者，該型式試驗結果視為「不合格」。

### 四、補正試驗

符合下列事項者得進行補正試驗。

- (一)型式試驗之不良事項如為申請資料不完備（設計錯誤除外）、標示遺漏、零件裝置不良或符合附表 3、缺點判定表之一般缺點或輕微缺點者。
- (二)試驗設備有不完備或缺點，致無法進行試驗之情形。

### 五、型式變更之試驗方法

型式變更試驗之樣品數、試驗流程等，應就型式變更之內容，依前述型式試驗進行。

### 六、型式區分

型式區分、型式變更及輕微變更之範圍，依附表 1 之規定。

### 七、產品規格明細表及型式試驗記錄表格式如附表 6 之 1 至附表 8。



## 參、個別認可作業

### 一、個別認可之方法

- (一)個別認可之抽樣試驗數量依附表 4 之抽樣表規定，抽樣方法依 CNS 9042 規定進行抽樣試驗。
- (二)抽樣試驗之等級分為普通試驗及免會同試驗二種。
- (三)個別試驗通常將試驗項目分為以通常樣品進行之試驗(以下稱為「一般試驗」)以及對於少數樣品進行之試驗(以下稱為「分項試驗」)。

### 二、個別認可之樣品數及抽樣方法

- (一)個別認可之樣品數依相關試驗等級以及批次大小所定(如附表 4)。  
另外，關於批次受驗數量少，進行普通試驗時，得依申請者事先提出之申請要求，使用附表 5(只適用生產數量少之普通試驗抽樣表)進行認可作業。
- (二)樣品之抽取如下所示
  - 1. 抽樣試驗以每一批次為單位。
  - 2. 根據受驗批次大小(受驗數+預備品)以及試驗的嚴寬等級，從抽樣表決定樣品數大小。從事先附有號碼之全製品(受驗批次)中以亂數表(CNS 9042)抽樣。在抽樣之試品附上抽取順序一連串之編號，但是，受驗批次之大小在 300 個以上時，依下列方式分 2 個階段進行。
    - (1)批次分 5 個以上的組群，1 群之製品數為 5 個以上，附上組群號碼。但是最終號碼群得不用到達定數。
    - (2)組群內之製品必須整齊排列，並且配列之號碼必須容易瞭解。
    - (3)從全組群定出可以抽出樣品 5 個以上之最低群數，從這些相當數群隨機抽樣，在從這些組群內製品以系統隨機抽樣(從各群抽取同一號碼製品)抽出樣品。
    - (4)以前述方法所得之製品數超過樣品所需要的數量時，將該製品再次進行隨機抽樣，去除超過部分得出所需數量。

### 三、試驗項目

- (一)一般試驗及分項試驗之項目如下表所示。

表 7

試驗區分	試驗項目
一般試驗	構造、形狀、材質、尺寸、標示
分項試驗	幫浦本體、電動機及附屬裝置的各種性能
	絕緣電阻（電動機）
	運轉狀態（電動機及幫浦本體）

## （二）試驗方法

試驗方法依本認可基準壹、技術規範及試驗方法之規定，惟上揭壹、三、（三）、2 所規定，電動機在額定輸出連續運轉 8 小時之試驗項目得省略。

## （三）個別試驗的紀錄使用附表 9。

## 四、批次之判定基準

個別認可中之受驗批次判定如下：

- （一）受驗品按各不同受驗工廠別，列為同一批。
- （二）試驗結果應依批別登載於試驗紀錄表中，其型號應分別註記於備註欄中。
- （三）申請者不得指定將某部分產品列為同一批。

## 五、缺點之分級及合格判定基準

缺點區分及指定合格判定基準依下列規定：

- （一）試驗中發現之缺點，分為嚴重缺點、一般缺點及輕微缺點等三級。
- （二）各試驗項目之缺點內容，依附表 3 缺點判定表之規定，非屬該缺點判定表所列範圍之缺點者，則依消防機具器材及設備認可作業要點判定之。

## 六、批次之判定

批次合格與否，按下列規定判定之：

抽樣表中，Ac 表示合格判定個數(合格判定時不良品數之上限)，Re 表示不合格判定個數(不合格判定之不良品數之下限)，具有二個等級以上缺點之製品，應分別計算其各不良品之數量。

- (一)抽樣試驗中各級不良品數均於合格判定個數以下時，視該批為合格。
- (二)抽樣試驗中任一級之不良品數在不合格判定個數以上時，視該批為不合格。  
但該等不良品之缺點僅為輕微缺點時，得進行補正試驗，惟以一次為限。
- (三)抽樣試驗中出現致命缺點之不良品時，即使該抽樣試驗中不良品數在合格判定個數以下，該批仍視為不合格。

## 七、個別認可結果之處置

依下列規定，進行個別認可結果之後續處理。

### (一)合格批次之處置

- 1. 該批雖經判定為合格，但受驗樣品中如發現有不良品時，應使用預備品替換或修復之後視為合格品。
- 2. 即使為非受驗之樣品，若於整批受驗製品中發現有缺點者，準依前款之規定。
- 3. 上述 1、2 兩種情形，如無預備品替換或無法修復調整者，應就其不良品部分之個數，判定為不合格。

### (二)補正批次之處置

- 1. 接受補正試驗時，應提出第一次試驗時所發現不良事項之改善說明書及不良品處理之補正試驗用廠內試驗紀錄表。
- 2. 補正試驗之受驗數以第一次試驗之受驗數為準。  
但該批製品經補正試驗合格，經依上述（一）、1 之處置後，仍未達受驗數之個數時，則視為不合格。

### (三)不合格批次之處置

- 1. 不合格批次之產品接受再試驗時，應提出第一次試驗時所發現不良事項之改善說明書，及不良品處理之補正試驗用廠內試驗紀錄表。
- 2. 接受再試驗時不得加入初次試驗受驗製品以外之製品。
- 3. 個別試驗不合格之批次不再受驗時，應依補正試驗用廠內試驗紀錄表之表格，註明理由、廢棄處理以及下批之改善處理等文件，向認可機構提出。

## 八、普通試驗

申請個別認可，其試驗等級均以普通試驗為之，並依附表 4 之抽樣表規定。

## **九、免會同試驗**

(一)符合下列情形者，得免會同試驗：

1. 第一次試驗五批均合格。
2. 受驗數量達十台以上。
3. 取得 ISO 9001 認可登錄。

(二)免會同試驗連續五次後，第六次即須派員會同實施試驗。但過去二年內申請個別認可均合格者，得經免會同試驗連續十次後，第十一次即須派員會同實施試驗。

(三)符合免會同試驗資格者，如經使用者反應認可品有構造或性能不良之情形時，即恢復為須派員會同實施試驗。

(四)符合免會同試驗資格者，如有下列情形之一時，該批樣品應即派員會同實施試驗。

1. 所提廠內試驗紀錄表有疑義時。
2. 六個月內未申請個別認可者。

## **十、下一批試驗之限制**

個別認可中有關型式之批次於下次進行之個別試驗時，係以該批之個別認可終了，或依該個別認可之結果所為之處置完成後，始得施行下次之個別認可。

## **十一、試驗之特例**

有下列情形時，得在受理個別認可申請前，逕依預定之試驗日程實施試驗。此情形下須在確認產品之個別認可申請書受理後，才能夠判斷是否合格

- (一)第一次試驗因嚴重缺點或一般缺點經判定不合格者。
- (二)不需更換全部產品或部分產品，可容易選取、去除申請數量中之不良品或修正者。

## **十二、試驗設備發生故障或無法試驗時之處置**

試驗開始後因試驗設備發生故障或其他原因致無法立即修復，經確認

當日無法完成試驗時，得中止該試驗。並俟接獲試驗設備完成改善之通知後，重新擇定時間，依下列規定對該批施行試驗。

(一)試驗之抽樣標準與第一次試驗時相同。

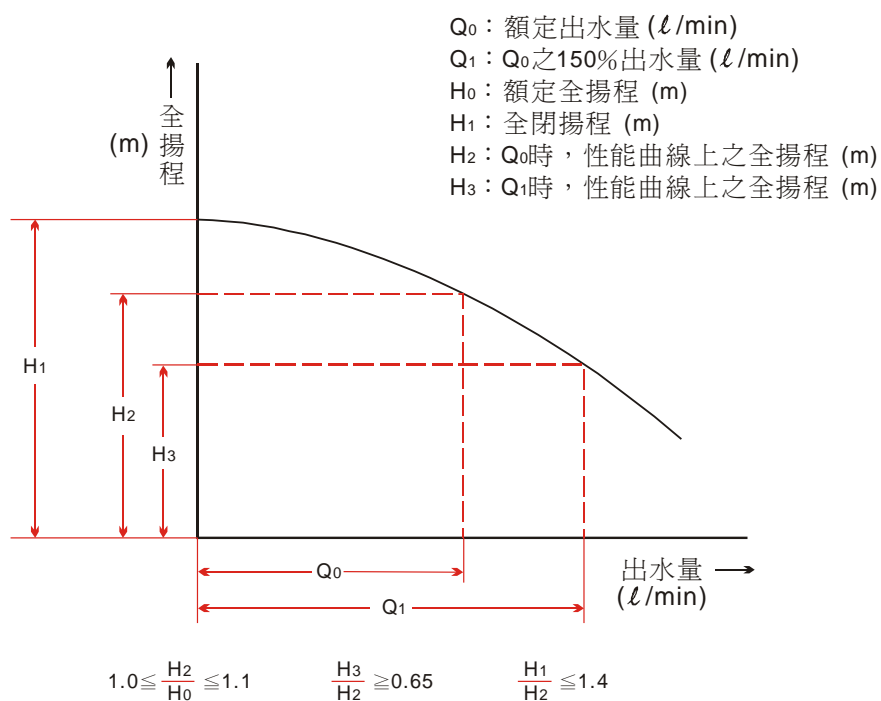
(二)不得進行補正試驗。

### 十三、其他

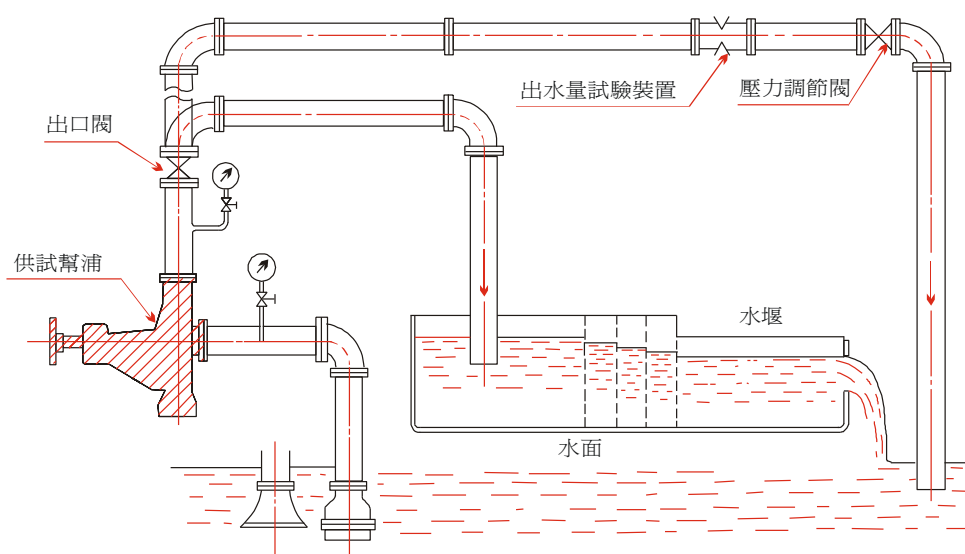
個別認可時，若發現製品有其他不良事項，經認定該產品之抽樣標準及個別認可方法不適當時，得另訂個別認可方法及抽樣標準。

## 肆、附圖・附表

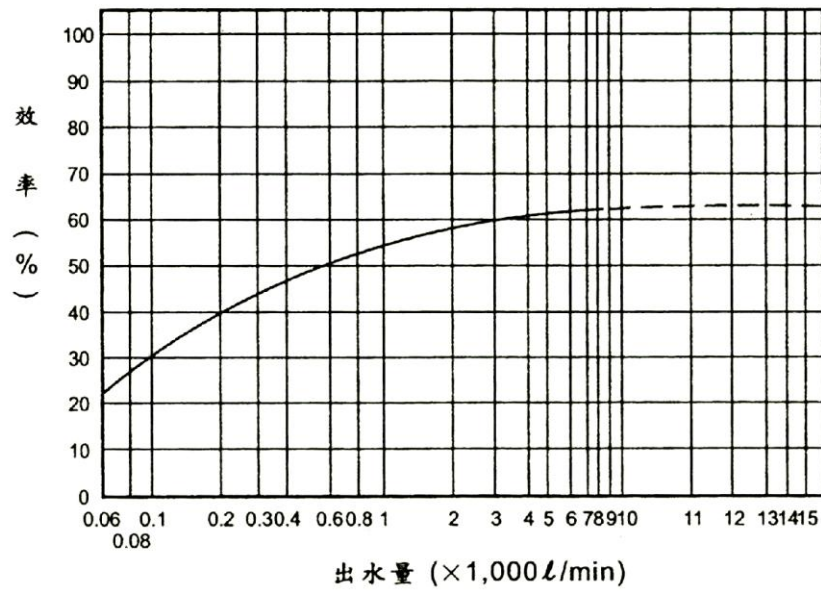
附圖 1 性能曲線圖



附圖 2 試驗裝置示意圖



附圖 3 幫浦效率曲線



附表 1.

## 型式區分、型式變更及輕微變更的範圍

項目	區分	型式區分	型式變更	輕微變更
幫浦		<p>1. 額定出水量在 <math>8,500\ell/\text{min}</math> 以下者依下列規定。</p> <p>(1) 幫浦種類分為單向吸入式離心幫浦、雙向吸入式離心幫浦、水中幫浦、斜流幫浦、軸流幫浦。</p> <p>(2) 幫浦吸入口徑分別有標稱 32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、超過 300 者自行定製。</p> <p>2. 額定出水量在超過 <math>8,500\ell/\text{min}</math> 者。</p>	<p>1. 幫浦機能變更 (段數變更、額定出水量・額定全揚程的變更、縱軸型・橫軸型的變更)。</p> <p>2. 幫浦本體變更 (影響性能之幫浦本體材質的變更)。</p> <p>3. 變更動葉輪形狀 (變更設計點、變更出口寬度、變更材質)。</p> <p>4. 動葉輪扇葉的變更。</p>	<p>1. 變更吸入口位置。</p> <p>2. 變更不影響幫浦本體的性能、形狀及內部機器。</p> <p>3. 變更凸緣的標稱壓力。</p> <p>4. 變更軸封部的構造、材質。</p> <p>5. 變更動葉輪扇葉的構造材質。</p> <p>6. 變更主軸 (變更材質、形狀、尺寸、追加兩軸型的距離)。</p> <p>7. 變更軸承的構造、材質。</p> <p>8. 變更軸接頭的種類、位置。</p> <p>9. 規定點範圍擴大 (不改變幫浦性能)，變更幫浦本體、導動輪材質。</p>
電動機			<p>1. 變更輸出功率。</p> <p>2. 將低壓變成高壓。</p>	<p>1. 變更種類。</p> <p>2. 變更構造者。</p> <p>3. 將 220V 級變更為 380V 級。</p> <p>4. 不改變幫浦輸出之變更 (只限於一段加大時)，在同輸出時之電壓變更。(只限於基本型及組合 I 型)</p>
控制盤		<p>單獨控制盤依下列規定。</p> <p>(1) 分為高壓盤、低壓盤。</p> <p>(2) 分為降電壓啟動方式、直接啟動方式。</p> <p>(3) 分為第一種、第二種以及其他。</p>	<p>1. 在基本型或是組合 I 型追加控制盤。</p> <p>2. 變更組合 II 型的低壓盤。</p>	<p>1. 變更降電壓啟動種類。</p> <p>2. 變更額定電壓 (標稱)。</p> <p>3. 變更額定要領。</p> <p>4. 變更外部啟動信號電壓。</p>



防止水溫上升用排放裝置		1. 變更影響幫浦性能之限流孔的形狀、尺寸。 2. 在基本型中追加防止水溫上升用排放裝置。	1. 在不影響幫浦性能下，變更限流孔的形狀與尺寸。 2. 在不影響幫浦性能下，變更排放裝置配管位置或尺寸。
幫浦性能試驗裝置		在基本型中追加幫浦性能試驗裝置。	1. 追加同一機構的流量計。 2. 變更配管管徑、長度、連接方式以及位置。 3. 追加與機構不同的流量管徑。
呼水裝置		在基本型中追加呼水裝置。	1. 變更呼水槽材質及有效水量。 2. 變更補給方式。
啟動用水壓開閉裝置		在基本型中追加啟動用水壓開閉裝置。	1. 變更啟動用壓力槽。 2. 變更壓力開關。
閥類			1. 追加主閥。 2. 變更材質。 3. 變更連結方式。 4. 變更閥體兩面之間的尺寸。
底閥			1. 變更材質。 2. 變更連結方式。 3. 變更構造。 4. 變更內徑。
連成錶壓力錶			布爾登管壓力錶以外之追加。

附表 2. 主要試驗設備

名 稱	規 格	數量	備註
抽樣表	本基準中有關抽樣法之規定	一份	
亂數表	CNS 9042 或本基準中有關之規定	一份	
游標卡尺	測定範圍 0 至 150 mm，精密度 1/50 mm，1 級品		
螺紋量規	推拔螺紋用 PT1/2、3/4		○
分厘卡	測定範圍 0 至 25 mm 最小刻度 0.1 mm 精密度±0.005 mm		○
直 尺	測定範圍 1-30 cm，最小刻度 1 mm		○
卷尺或布尺	測定範圍 1-5m，最小刻度 1 mm		○
碼 錶	1 分計，附積算功能，精密度 1/10-1/100s	一個	○
回轉計		一個	○
溫、濕度計	棒狀、表面溫度計	各一個	○
流量測定裝置	可進行該幫浦性能試驗者	一式	○
電壓、電流測定器	1.5 級以上		○
絕緣電阻計	高壓回路 1,000V、低壓回路 500V	一個	○
周波數計	可以測量 50Hz 或 60Hz	一個	
耐電壓試驗裝置	高壓回路 16,000V 或 10,000V、低壓回路 2,000V	一式	
外部啟動模型	能夠將外部啟動訊號傳送至控制盤，進行性能試驗	一式	
警報裝置模型	可以進行警報試驗	一式	
耐壓試驗裝置	能夠施予耐壓力試驗壓力 1.5 倍以上	一式	
壓力錶	最高刻度為試驗壓力之 1.5 倍		
磅 秤	量測範圍：被檢物重量之 1.5 倍，最小刻度 1g	一台	

註 1 表中所揭載之設備當中，含有依幫浦加壓送水方式之型式區分而得以省略之部分。

2 備考欄中附有○之試驗設備者，在進行定期調查的情形當中也必須確認管理狀況。

附表 3. 缺點判定表

缺點分類 檢查項目		致命缺點	嚴重缺點	一般缺點	輕微缺點
外觀·形狀·構造·尺寸·材質	幫浦·電動機·附屬裝置等		1. 申請之構造、材質與實際不符。 2. 零組件脫落。	1. 標示事項脫落。 2. 出現有影響性能之龜裂、變形或加工不良等情形。	1. 標示事項有誤、缺漏或判讀困難。 2. 尺度容許誤差不符。 3. 銘版剝離。 4. 對施工者產生不便之不良情形者。 5. 未達破壞強度之綑摺、變形。 6. 基座與幫浦安裝固定之螺栓鬆脫。
性能	幫浦·電動機	1. 無法運轉（啟動、停止）。 2. 幫浦本體、軸承等部分材質不符或破損。 3. 額定出水量之全揚程未達申請值之額定全揚程。 4. 離合器無法連結或切離。	1. 額定全揚程、150%出水量時之全揚程超過基準。 2. 額定出水量以及額定出水量之150%時軸動力超過基準。 3. 絕緣電阻未達基準。 4. 運轉中產生異常震動、異常聲音、異常高溫者。 5. 幫浦效率未達基準者。 6. 離合器連結或切離不完全。	1. 額定出水量之全揚程超過申請值之額定全揚程110%。 2. 關閉之全揚程不符合基準。	
	控制盤	動作試驗中未動作者。	絕緣電阻未達基準規定者。	開關裝置不良。	1. 燈號不亮（可更換一次）。 2. 保險絲燒斷。
	排放裝置 防止水溫上升用	無法排水。		排水量未達申請值。	

附表 4. 普通試驗抽樣表

批 次	一 般 試 驗					分 項 試 驗															
	樣 品 數	嚴重缺點		一般缺點		輕微缺點		樣 品 數	嚴重缺點		一般缺點		輕微缺點								
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re							
1～ 8	2	↓		↓	0 1	↑	↓		↓		↓		↓								
9～ 15	2														↓	1 2	3 4	3	0 1	0 1	1 2
16～ 25	3																				
26～ 50	5			↑	2 3	5 6	5								0 1	1 2	2 3				
51～ 90	5																		1 2	3 4	7 8
91～ 150	8			↓	2 3	10 11									8	1 2	2 3				
151～ 280	13	0 1	1 2					3 4	↑	↑	↑										
281～ 500	20	↑	2 3	5 6	0 1	1 2		2 3													
501～ 1,200	32		↓	3 4								7 8	↑	↑		↑					
1,201～ 3,200	50	1 2		5 6			10 11					1 2					2 3	3 4			
3,201～ 10,000	80	2 3	7 8	14 15			8												1 2	2 3	3 4
10,001～ 35,000	125	3 4	10 11	21 22											↑						
35,001～150,000	200	5 6	14 15	↑					↑	↑	↑										

備 註：附表 4 及附表 5 之符號表示如下。

1. Ac: 合格判定個數
2. Re: 不合格判定個數
3. ↓: 採用箭頭下第一個抽樣方式。如試樣數超過批內數量時則採全數試驗。
4. ↑: 採用箭頭上第一個抽樣方式。

附表 5. 只適用生產數量少之普通試驗抽樣表

批 次	一 般 試 驗					分 項 試 驗								
	樣 品 數	嚴重缺點		一般缺點		輕微缺點		樣 品 數	嚴重缺點		一般缺點		輕微缺點	
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
1～ 3	3	↓	0 1		↓	3	↓	0 1		1 2				
4～ 5	3					5	0 1	1 2		2 3				
6～ 13	13		0 1			↓		↓	↓	↓				
14～ 50	5	↓			1 2									
51～ 90	5				2 3									
91～ 150	8		1 2		3 4									
151～ 280	13		2 3		5 6									
281～ 500	20		3 4		7 8									
501～ 1,200	32		1 2		5 6									
1,201～ 3,200	50		2 3		7 8									
3,201～ 10,000	80		3 4		10 11		8	1 2	2 3		3 4			
10,001～ 35,000	125	5 6		14 15		↑	↑	↑	↑	↑				
35,001～150,000	200	5 6		14 15										

附表 6 之 1. 消防幫浦明細表

項 目		明 細			
型 式 及 型 號		型式	型號		
幫 浦	幫 浦 口 徑(mm)	進水口	出水口		
	材 質	本體	齒輪	主軸	
	尺 寸	動 葉 輪(mm)	外徑	出口寬度	口徑
		主 軸(mm)	外徑	全長	
	出水側幫浦本體(mm)	高度	寬度	深度	
	中間幫浦本體 (mm)	高度	寬度	深度	
	進水側幫浦本體(mm)	高度	寬度	深度	
	配管連接部凸緣規格	進水口	出水口		
電 動 機	製 造 者				
	廠 牌				
	種 類	相	電壓	保護型式	
	輸 出(kW)				
	主 要 尺 寸(mm)	R	C	S	
控 制 盤	製 造 者				
	廠 牌				
	啟 動 方 式				
	外 箱 材 質				
	盤 內 配 線 種 類				
	外 觀 尺 寸(mm)	高度	寬度	深度	
防止水溫上升 用 排 放 裝 置	廠 牌				
	材 質 、 口 徑	材 質	口 徑		
	排 放 量(l/min)				
幫浦性能 試驗裝置	配 管 材 質				
	流 量 計 製 造 者				
	廠 牌				
	刻度範圍、耐壓(kgf/cm <sup>2</sup> )	耐壓( )			
	整流用直管部尺寸、口徑	一次側	二次側	標稱口徑	
呼水裝置	補 給 方 式	製造者	廠牌	方式	
	呼 水 槽 尺 寸				
	配 管 口 徑(標稱)	補給水	溢水、排水	呼水	
啟動用水壓 開閉裝置	製 造 者	製造者	廠牌		
	使 用 壓 力 範 圍				
閥 體	閥 體	止 水 閥		逆 止 閥	
	設置配管	材 質	口徑(標稱)	材 質	口徑(標稱)
	幫 浦 出 水 管				
	幫浦性能試驗裝置配管				
底 閥	製 造 者				
	閥 體 材 質				
	外 徑 尺 寸(mm)	標稱	高度	外徑	
壓力錶 連成錶	壓 力 錶				
	連 成 錶				

備考	
----	--

附表 6 之 2. 消防幫浦明細表

項 目		明 細
控制盤	製 造 者	
	種 類	
	組 成 構 件	
	品 名 或 是 型 號	
	電 動 機 輸 出 (kW)	
	周 波 數 (Hz)	
	額 定 電 壓 (V)	
	額 定 電 流 (使 用 電 流 範 圍)	
	電 動 機 啟 動 方 式	
	外 箱 材 質	
	盤 內 配 線 種 類	
	外 觀 尺 寸 (mm)	高度 寬度 深度
備考		



附表 7.

消防幫浦型式・型式變更試驗記錄表

消防幫浦 型式、型式變更試驗記錄表 (會同試驗、廠內試驗)		申請者				進水口徑 mm				試驗日期 年 月 日				試驗會 同者		簽章						
						出水口徑 mm				試驗 條件		開始時 間		終了時 間		試驗操 作者		簽章				
		種類				段數						天候										
		型式				額定出水量 l/min		1				氣溫 ℃		℃								
		型號				額定全揚程 m						水溫 ℃		℃								
		電動機 輸出 kW										濕度 %		%		試驗場 所						
試驗項目與內容						設計 值	基準 值	測定 值	判定	試驗項目與內容						設計 值	基準 值	測定 值	判定			
幫 浦 ・ 電 動 機	外 觀 尺 寸 附 圖	標示				良 否		2 制 盤 動 作	標示				良 否		良 否		良 否					
		外觀、形狀以及構造							形狀、構造及材質										絕緣電阻值 MΩ		耐電壓	
		材質																				
		高度 mm									良 否		良 否		良 否							
		寬度 mm									良 否		良 否		良 否							
		深度 mm									良 否		良 否		良 否							
											良 否		良 否		良 否							
											良 否		良 否		良 否							
											良 否		良 否		良 否							
	性 能	額 定 時	出水量 l/min						良 否		3 防 止 水 運 上 升 用 排 放 裝 置	外觀、形狀及構造				良 否						
			全揚程 m						良 否			排放管口徑 mm				良 否						
			軸動力 kw						良 否			性能 l/min				良 否						
			效 率 %						良 否													
		150 %時	吸入全揚程 m						良 否		4 幫 浦 性 能 試 驗 裝 置	外觀、形狀以及標示				良 否						
			最低運轉水位 m						良 否			性能 l/min				良 否						
			出水量 l/min						良 否			5 呼 水 裝 置	形狀、構造以及材質				良 否					
			全揚程 m						良 否				有效水量 l				良 否					
			軸動力 kw						良 否				6 啟 動 裝 置	形狀、構造				良 否				
			全開揚程 m						良 否			性能 kgf/cm <sup>2</sup>				良 否						
								良 否		7 閥的形狀、構造以及材質				良 否								

			軸承溫度 容許溫度上升 ℃			良 否	8	底 閥	構造材質以及標示				良 否		
									漏水 /min	1					良 否
			耐壓				良				良				
			絕緣電阻值				良	9	壓力 錶 連成	外觀、形狀及構				良	
			運轉狀態				良			性能				良	
			電動機 100% 負				良							良	

附表 8. 消防幫浦型式試驗成績記錄表

消防幫浦型式試驗成績記錄表 (會同試驗、廠內試驗)				試驗日期			
				申請者			
				型式・型號			
				試驗操作者			
名 稱		測 定 項 目					
動葉輪		外 徑		出口寬度		墊圈口徑	
		設計值	測定值	設計值	測定值	設計值	測定值
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
主 軸		齒輪相嵌部軸徑			全 長		
		設計值	測定值	設計值	測定值	設計值	測定值
出水側幫浦本體		高度 (最大)		寬度 (最大)		厚度 (深度)	
		設計值	測定值	設計值	測定值	設計值	測定值
中間幫浦本體		高度 (最大)		寬度 (最大)		厚度 (深度)	
		設計值	測定值	設計值	測定值	設計值	測定值
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
動葉輪扇葉 (包含中間幫浦 本體等嵌合部分)		高度 (最大)		寬度 (最大)		厚度 (深度)	
		設計值	測定值	設計值	測定值	設計值	測定值
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
進水側幫浦本體		高度 (最大)		寬度 (最大)		厚度 (深度)	
		設計值	測定值	設計值	測定值	設計值	測定值

註 1. 尺寸以mm為單位。

2. 誤差須比細則所定之精度更高
3. 齒輪二次側為+10%、-0%。

附表 9.

消防幫浦個別試驗記錄表

消防幫浦個別試驗記錄表 (會同試驗、廠內試驗)		型 式		額定出水量	l /min	試驗日期 年 月 日			判 定	合格、變更、不合格																
		型 號		額定全揚程	m	試驗 條件	天 候	開始時間	完成時間	試驗會同者		簽 章														
		認可號碼	號	進水口徑	mm																					
		批次號碼		段 數																						
		批 量		電動機輸出	kW								試驗操作者	簽 章												
公司名稱		製造號碼		濕 度	%	%	試驗場所																			
檢查項目與內容			設計值	基準值	測定值	判 定	試 驗 項 目 與 內 容			設計值	基準值	測定值	判 定													
1	幫 浦 、 電 動 機	標 示					良 否	2	控 制 盤 動 作	形狀、構造與內容				良 否												
		外觀、形狀與構造					良 否							良 否												
		外 附 觀 尺 寸 圖	高 度	mm						良 否	3	絕緣電阻值MΩ					良 否									
			寬 度	mm						良 否			手 動 啟 動 、 手 動 停 止					良 否								
										良 否				外部信號啟動、外部信號停止					良 否							
										良 否					停 電					良 否						
		深 度	mm				良 否			電 流 A 電 壓 V										良 否						
							良 否						過 電 流 警 報 裝 置 A					良 否								
							良 否							表 示 燈 的 狀 況					良 否							
		水 中 裝 置 的 外 觀 尺 寸 附 圖	高 度	mm						良 否					4	減 水 警 報 裝 置					良 否					
			寬 度	mm						良 否	防止水溫上升用排放裝置之形狀及構造							良 否								
										良 否		防止水溫上升用排放裝置配管的口徑mm						良 否								
							良 否	幫浦性能裝置的形狀及構造						良 否												
	性 能	額 定 時	出 水 量	l /min					良 否	10			5	呼水裝置的形狀、構造及材質				良 否								
			全揚程	m					良 否		6	啟動用水壓開關裝置的形狀及構造						良 否								
			軸動力	kw				良 否	7					閥體的形狀、構造、材質及標示					良 否							
			效率	%				良 否							8	底閥的形狀、構造、材質及標示					良 否					
		額 定 150%	出 水 量	l /min				良 否									9	壓力錶、連成錶的形狀與構造					良 否			
					全揚程	m						良 否							品 名	型式記號	製造號碼、製造年月	基本型				
							軸動力	kw						良 否									幫 浦	電 動 機	控 制 盤	幫 浦 流 量 試 驗 裝 置
			全閉揚程	m										良 否	年 月	年 月										
		絕緣電阻值			MΩ							良 否		型 式 區 分			組合 II 型									
						軸承溫度、容許溫度上升℃					良 否															
			運轉狀況						良 否																	

附表 10.

單獨控制盤個別試驗紀錄表

單獨控制盤個別試驗紀錄表 (會同試驗、廠內試驗)		型式・型號			試驗日	年 月 日		判定	合格・變更・不合格	NO.	
		認可號碼			試驗條件	天 候	開始時間				完成時間
		批次號碼	號				氣 溫	℃	℃	試驗會同者	簽章
		批 量						濕 度	%	%	試驗操作者
公司名稱		電動輸出	kW						試驗場所		
檢 查 項 目 及 內 容		設 計 值	基 準 值	測 定 值	判 定	控制盤外形圖					
標 示					良 否						
外觀、形狀及構造					良 否						
外觀 尺寸 附圖	高 度 mm		☐		良 否						
	寬 度 mm		☐		良 否						
	深 度 mm		☐		良 否						
順 序 控 制					良 否						
絕 緣 電 阻 MΩ					良 否						
動作試驗	手 動 啟 動 及 停 止				良 否						
	外 部 信 號 啟 動 及 停 止				良 否						
	停 電				良 否						
	電 流 A 、 電 壓 V	/	☐	/	良 否						
	過 電 流 警 報 裝 置 A		☐		良 否						
	表 示 燈 的 狀 況				良 否						
	減 水 警 報 裝 置				良 否						
製 造 號 碼											
製 造 年 月											

## 伍、附錄

### 幫浦出水量之測定方法

一、適用範圍：本標準係規定幫浦出水量<sup>註(1)</sup>之測定方法。

註(1)：出水量為幫浦於單位時間內可汲出之液體體積。

備考：1. 本標準中，標示{ }記號之數值及單位，僅供參考之用。

2. 本標準使用之水頭為單位質量液體之能量除以該場所之重力加速度(假設為  $9.8 \text{ m} / \text{s}^2$ )所得之值。

二、種類：出水量之測定得就下列各法中，擇其一行之。

(一)水堰法：

1. 直角三角堰
2. 四角堰
3. 全幅堰

(二)節流裝置法：

1. 孔口
2. ISA 1932 噴嘴
3. 橢圓噴嘴

(三)流量計法

(四)容器法

備考：1. 水堰、節流裝置及流量計測定法，原則上適用於清水或海水(以下總稱水)。

2. 容器法，適用於水或非水液體流量之測定。

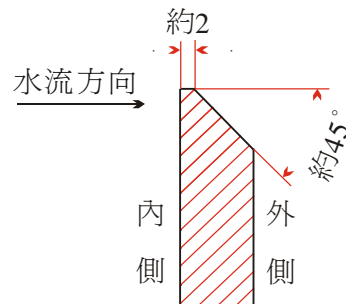
## 三、水堰法

(一)水堰之構造

1. 通則：水堰係由堰板、支撐板及水路三個構件所構成。
2. 堰板及支撐板之構造應符合下列規定。

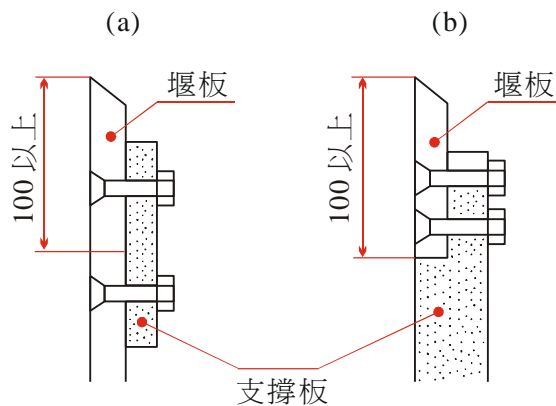
(1) 堰板內平面和上端面相交處應加工成直角銳緣。上端面之寬度約為  $2 \text{ mm}$ ，上端面之外側呈傾斜面，其與上端面之夾角約為  $45^\circ$  (如圖 1)。

圖 1 堰板之截面圖 (單位：mm)



- (2) 堰板之內面應為光滑平整之平面，特別是堰板上端面起算 100mm 內之範圍（如圖 2）。其他部分如不致擾亂水流，則不需做特別之光滑處理。其施工方式亦請參照圖 2 (a)、(b)。

圖 2 堰板之內面圖 (單位：mm)

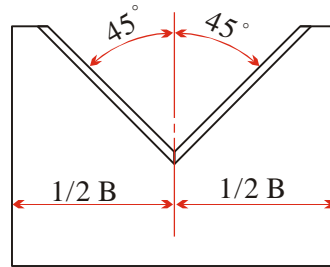


- (3) 堰板之材料應使用不生銹、耐腐蝕之材質。
- (4) 支撐板應採用能承受堰板內部水壓，不致產生變形之軟鋼板或水泥來施作，堰內部之水位，四角堰由堰下緣，全幅堰由堰緣起算，分別為 30mm 以上（三角堰則由切口底點起算 70mm 以上），並應採用適當之構造及尺寸，使水位上漲時，注入之水不會產生飛濺及紊流。
- (5) 堰板及支撐板內面應與水路之長軸方向呈直交。
- (6) 直角三角堰之切口：



- a. 直角三角堰之切口應呈 90 度角，切口之平分線應為鉛直線，且在水路寬度之中央位置（如圖 3）。
- b. 切口角度之許可差為 $\pm 5$  分。

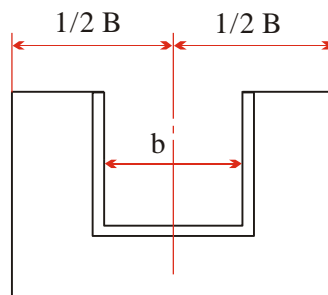
圖 3 直角三角堰之切口



(7) 四角堰之切口如下所示。

- a. 四角堰之堰下緣與兩側板緣，分呈直角（如圖 4）。
- b. 切口角度許可差為 $\pm 5$  分。
- c. 切口應在水路寬度之中央位置，下緣應呈水平。
- d. 切口之寬度等於切口下緣之長度。
- e. 切口寬度之許可差為 $\pm 0.001b$ 。

圖 4 四角堰之切口

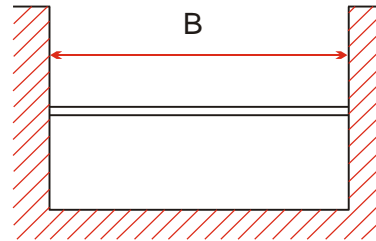


(8) 全幅堰之寬度：

- a. 全幅堰之堰緣，跨越整個水路之寬度，且呈水平（如圖 5）。
- b. 堰板之寬度等於夾在堰板兩側水路壁面間之堰緣長度。

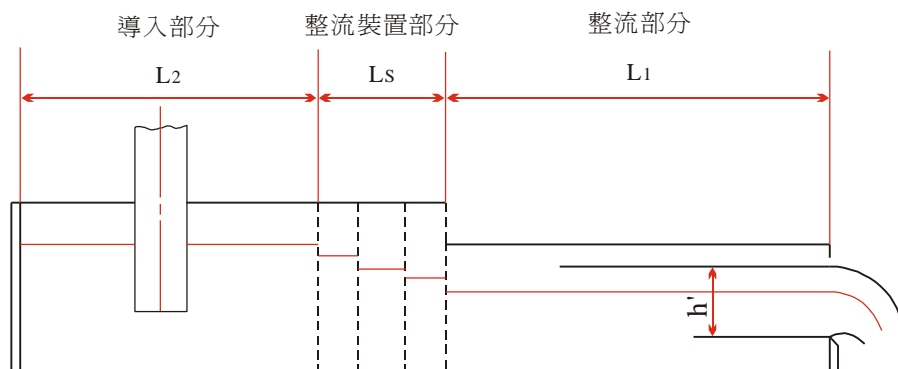
c.堰板之寬度許可差為 $\pm 0.001B$ 。

圖 5 全幅堰之堰緣



3.水路：由導入部分、整流裝置部分，及整流部分所構成（如圖 6）。

圖 6 水路



(1)水路各部分之長度應符合表 1 之規定。如沒有整流裝置部分，則整流部分之長度（ $L_1$ ）應為水路寬度 10 倍以上。

表 1 水路各部分之長度

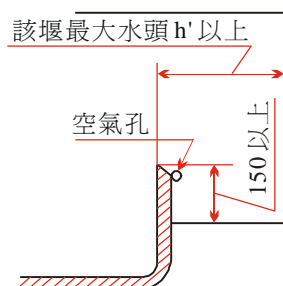
	$L_1$	$L_s$	$L_2$
直角三角堰	$> (B+2h')$	約 $(2h')$	$> (B+h')$
四角堰	$> (B+3h')$	約 $(2h')$	$> (B+2h')$
全幅堰	$> (B+5h')$	約 $(2h')$	$> (B+3h')$

(2)整流部分之水路及其底面須呈水平，側面應呈鉛直線，其結構應堅固，不得因水槽注滿水而變形。且整流部分之水路軸線應呈直線，其水路之寬度應一致。

(3)全幅堰水路之堰板及支撐板外側，應延伸至該堰最大水頭

$h'$ 以上之兩側壁面，以避免由該堰流下之水漫流到外側（如圖 7）。此片延長壁之下端宜超過堰板緣下方達 150mm 以上。且在漫過堰板流下之水舌下方，應設置能讓空氣自由出入，通氣面積足夠之空氣孔。

圖 7 全幅堰之水路（單位：mm）



(4) 整流裝置部分之水路寬度與整流部分寬度應相等，側壁高度應與導入部分之側壁高度相等。整流裝置應能夠防制水面之波動，達到整流之功效。

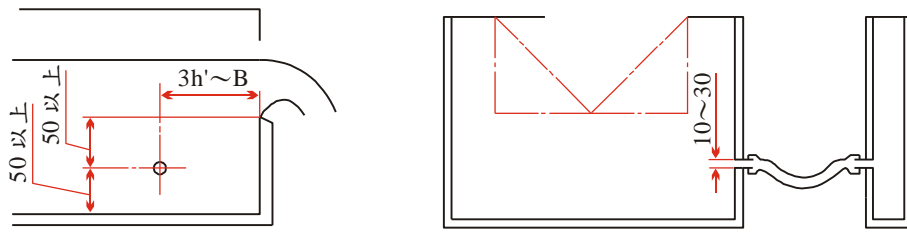
(5) 導入部分之儲水容量以儘量大為宜。其寬度及深度，應大於整流部分水路之寬度及深度。且為防止水面上升而溢出，側壁高度應高於整流部分之水路壁面高度。水之導入管末端並應沒入水中。

(二) 堰水頭<sup>註(2)</sup>之測定裝置：應符合下列規定。

註(2)：堰水頭為堰板上游之水位，與切口底點（直角三角堰）、切口下緣（四角堰）或堰緣（全幅堰）中央之垂直距離。

1. 堰水頭之測定，係於水路之整流部分側壁設置一細孔，經由此細孔使水路連通至一小水槽，藉該小水槽內水位而測定之（如圖 8）。

圖 8 堰水頭之測定裝置 (單位：mm)

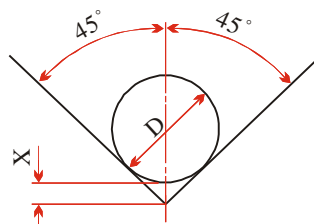


2. 上述細孔之位置應設於堰板之上游側，距堰板內面最小為  $3h'$  ( $h'$  為堰最大水頭) ~ 最大為  $B$  (水路之寬度) 之處，且應低於切口底點、切口下緣或堰緣 50mm 以上處，並高於水路底面 50mm 以上處。
3. 上述細孔之內徑為 10 ~ 30mm，應與水路之內壁面成直角，其周圍應平坦，孔緣不得捲曲。

(三) 測定方法：應符合下列規定。

1. 越過堰板流下之水，不得附著於堰板外側及支撐板。
2. 堰水頭零點之測定：應符合下列規定，且其量測精度應為  $\pm 0.2\text{mm}$  以內。
  - (1) 四角堰、全幅堰：將補助用之鉤形計設在堰內側中央部位，使用水平儀測量出切口下緣或堰緣之高度後，小心地將水注入直達該高度，然後測定小水槽內鉤形計之讀數，將它當成零點。如果是玻璃管，刻度上之零點應與水面在同一平面上。
  - (2) 三角堰：將補助用之鉤形計設在堰內側，沿著切口邊緣將正圓柱棒 (直徑為  $D$ ) 以與水路之長軸呈平行之方式水平置入。以上述(1)之方法計算出圓柱棒下方之高度差，計算出之數值 (如圖 9) 即為零點。

圖 9 三角堰水頭零點之測定



$$X = 0.2071D$$

3.水位之量測精度，使用直角三角堰時應為水頭之  $\frac{1}{250}$ ，使用四角堰或全幅堰時應為水頭之  $\frac{1}{150}$ 。

4.水位之測定應使用符合規定精度之鉤形計、浮標計或其他水面計。

5.堰水頭之測定應待小水槽內之水位穩定後始為之。

(四)計算：流量之計算應符合下列規定。

1.直角三角堰（如圖 10）

$$Q = K h^{5/2}$$

式中，Q：流量（ $\text{m}^3/\text{min}$ ）

h：堰之水頭（m）

K：流量係數

$$K = 81.2 + \frac{0.24}{h} + \left( 8.4 + \frac{12}{\sqrt{D}} \right) \left( \frac{h}{B} - 0.09 \right)^2$$

式中，B：水路寬度（m）

D：水路底面至切口底點間之高度（m）

此算式之適用範圍如下。

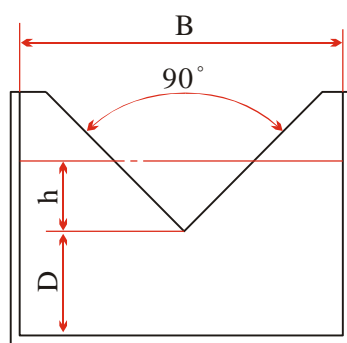
$$B = 0.5 \sim 1.2\text{m}$$

$$D = 0.1 \sim 0.75\text{m}$$

$$h = 0.07 \sim 0.26\text{m}$$

$$h = \frac{B}{3} \text{ 以下}$$

圖 10 直角三角堰



2.四角堰（如圖 11）

$$Q = K b h^{3/2}$$

式中，Q：流量（ $\text{m}^3/\text{min}$ ）

b：切口寬度（m）

$h$ ：堰之水頭（m）

$K$ ：流量係數

$$K = 107.1 + \frac{0.177}{h} + 14.2 \frac{h}{D} - 25.7 \sqrt{\frac{(B-b)h}{DB}} + 2.04 \sqrt{\frac{B}{D}}$$

式中， $B$ ：水路寬度（m）

$D$ ：水路底面至切口下緣間之高度（m）

此算式之適用範圍如下。

$$B = 0.5 \sim 6.3 \text{ m}$$

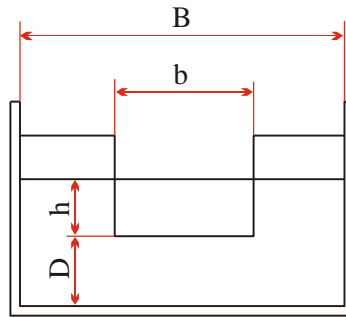
$$b = 0.15 \sim 5 \text{ m}$$

$$D = 0.15 \sim 3.5 \text{ m}$$

$$\frac{bD}{B^2} \geq 0.06$$

$$h = 0.03 \sim 0.45 \sqrt{b} \text{ m}$$

圖 11 四角堰



### 3. 全幅堰（如圖 12）

$$Q = K b h^{3/2}$$

式中， $Q$ ：流量（ $\text{m}^3/\text{min}$ ）

$B$ ：水路寬度（m）

$h$ ：堰之水頭（m）

$K$ ：流量係數

$$K = 107.1 + \left( \frac{0.177}{h} + 14.2 \frac{h}{D} \right) (1 + \varepsilon)$$

式中， $D$ ：水路底面至堰緣間之高度（m）

$\varepsilon$ ：修正項（如  $D$  為 1 m 以下， $\varepsilon = 0$ ；如  $D$  為 1 m 以上，

$$\varepsilon = 0.55 (D - 1)$$

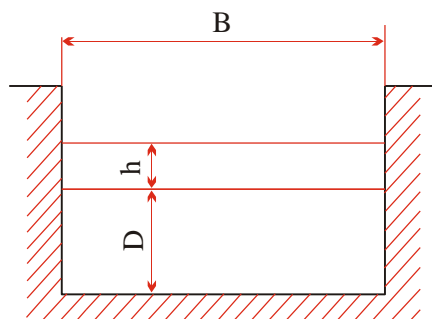
此算式之適用範圍如下。

$$B \geq 0.5 \text{ m}$$

$$D = 0.3 \sim 2.5 \text{ m}$$

$h = 0.03 \sim D \text{ m}$  (但  $h$  應為  $0.8\text{m}$  以下且為  $\frac{B}{4}$  以下)。

圖 12 全幅堰



#### 四、節流裝置測定法

##### (一)裝置

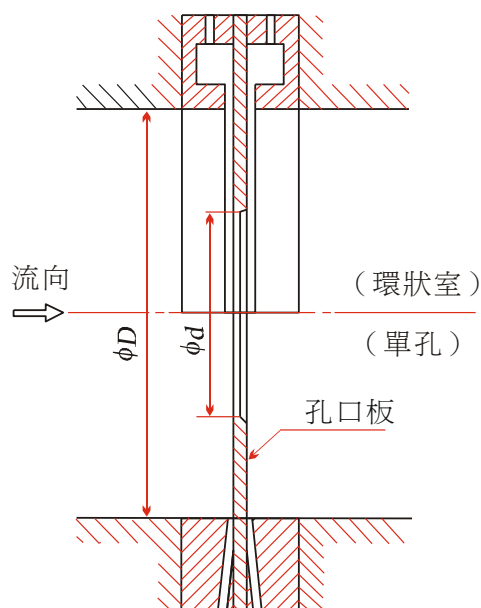
1.通則：除依下列規定外，應依 CNS 11872 之規定。

##### 2.孔口板

(1)構造：孔口板之構造，應依 CNS 11872 之規定。

壓力取出口原則上採用隅間取壓口(如圖 13)，其構造及位置應依 CNS 11872 之規定。且  $D$  取壓口、 $0.5D$  取壓口及凸緣取壓口亦應依 CNS 11872 之規定。

圖 13 隅間取壓口之孔口



(2)流出係數<sup>註(3)</sup>隅間取壓口之流出係數 C 列於表 2。表 2 之適用範圍如下所示。

d：縮減孔徑 (mm)  $d \geq 12.5$   
D：管徑 (mm)  $50 \leq D \leq 1000$   
 $\beta$ ：直徑縮減比  $0.30 \leq \beta \leq 0.80$   
Re：雷諾數  $10^5 \leq Re \leq 10^7$

如使用在上述範圍外之場合，請參照 CNS 11872 之規定。

註(3)：流出係數是指流量係數與接近速度係數之比。

表 2 隅間取壓口流出係數

$\beta$	C	$\beta$	C	$\beta$	C
0.30	0.598 8	0.54	0.604 9	0.71	0.602 8
0.32	0.599 3	0.56	0.605 4	0.72	0.602 0
0.34	0.599 7	0.58	0.605 7	0.73	0.601 0
0.36	0.600 2	0.60	0.605 8	0.74	0.599 9
0.38	0.600 7	0.62	0.605 9	0.75	0.598 7
0.40	0.601 2	0.64	0.605 7	0.76	0.597 2
0.42	0.601 7	0.65	0.605 5	0.77	0.595 6
0.44	0.602 3	0.66	0.605 3	0.78	0.593 8
0.46	0.602 9	0.67	0.605 0	0.79	0.591 7
0.48	0.603 4	0.68	0.604 6	0.80	0.589 4
0.50	0.604 0	0.69	0.604 1		
0.52	0.604 5	0.70	0.603 5		

備考：1.必要時，得依比例以內插法求取  $\beta$  值及對應之 C 值。

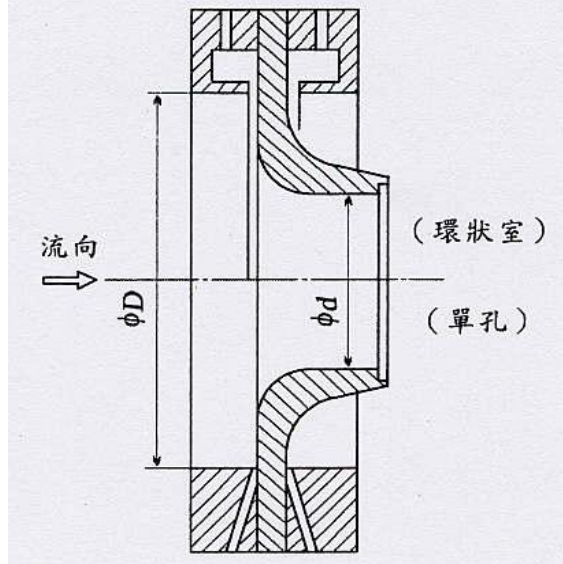
2.D 取壓口、0.5D 取壓口及凸緣取壓口應依 CNS 11872 之規定。

### 3.ISA 1932 噴嘴

(1)構造：應依 CNS 11872 之相關規定（如圖 14）。且壓力取出口原則上採用隅間取壓口之裝置，其構造及位置亦應依 CNS 11872 之規定。



圖 14 ISA 1932 噴嘴



(2)流出係數：ISA 1932 噴嘴之流出係數  $C$  列於表 3。表 3 之適用範圍則如下所示。

$D$ ：管徑（mm） $50 \leq D \leq 500$

$\beta$ ：直徑縮減比 $0.30 \leq \beta \leq 0.80$

$Re$ ：雷諾數 $10^5 \leq Re \leq 10^7$

如使用在上述範圍外之場合，請參照 CNS 11872 之規定。

表 3 ISA 1932 噴嘴之流出係數

$\beta$	$C$	$\beta$	$C$	$\beta$	$C$	$\beta$	$C$
0.30	0.987 6	0.44	0.980 5	0.58	0.964 0	0.72	0.930 8
0.32	0.986 9	0.46	0.978 9	0.60	0.960 4	0.74	0.924 1
0.34	0.986 2	0.48	0.977 1	0.62	0.956 5	0.76	0.916 9
0.36	0.985 4	0.50	0.975 0	0.64	0.952 3	0.78	0.909 2
0.38	0.984 4	0.52	0.972 6	0.66	0.947 6	0.80	0.900 8
0.40	0.983 3	0.54	0.970 0	0.68	0.942 4		
0.42	0.982 0	0.56	0.967 2	0.70	0.936 8		

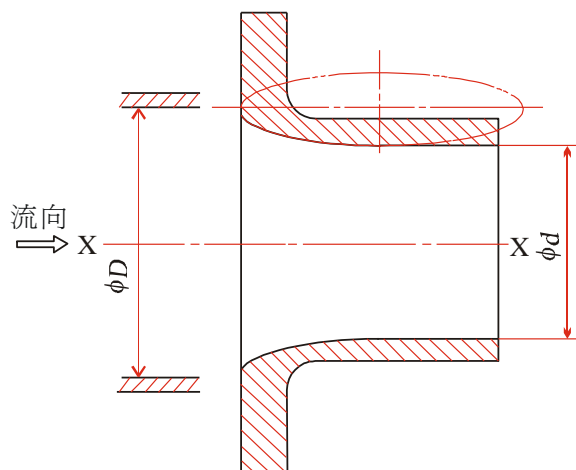
備考：必要時，得依比例以內插法求取  $\beta$  值及對應之  $C$  值。

#### 4. 橢圓噴嘴

(1) 構造：應符合 CNS 11872 之高直徑縮減比橢圓噴嘴之相關規定。(如圖 15)

且壓力取出口原則上採用隅間取壓口之裝置，其構造及位置應依 CNS 11872 之規定。

圖 15 橢圓噴嘴



(2) 流出係數：橢圓噴嘴之流出係數  $C$  列於表 4。但表 4 之適用範圍則如下所示。

$D$ ：管徑 (mm)  $50 \leq D \leq 630$

$B$ ：直徑縮減比  $0.30 \leq \beta \leq 0.80$

$Re$ ：雷諾數  $10^5 \leq Re \leq 10^7$

如使用在上述範圍外之場合，請參照 CNS 11872 之規定。

表 4 橢圓噴嘴之流出係數

$\beta$	$C$	$\beta$	$C$	$\beta$	$C$	$\beta$	$C$
0.30	0.990 3	0.44	0.989 0	0.58	0.987 9	0.72	0.986 9
0.32	0.991 8	0.46	0.988 8	0.60	0.987 7	0.74	0.986 7
0.34	0.989 9	0.48	0.988 7	0.62	0.987 6	0.76	0.986 6
0.36	0.989 7	0.50	0.988 5	0.64	0.987 4	0.78	0.986 5
0.38	0.989 5	0.52	0.988 3	0.66	0.987 3	0.80	0.986 4
0.40	0.989 3	0.54	0.988 2	0.68	0.987 2		
0.42	0.989 2	0.56	0.988 0	0.70	0.987 0		

備考：必要時，得依比例以內插法求取  $\beta$  值及對應之  $C$  值。

5. 節流件：使用於之管路應符合下列規定。

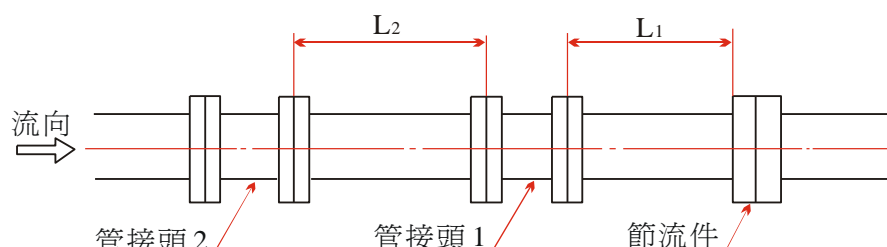
- (1)如節流件上游側及下游側設有管接頭類<sup>註(4)</sup>，節流件與管接頭間應有足夠長度之直管。必要之最小直管長度 ( $L_1$ )，與直徑縮減比  $\beta$  ( $= d/D$ ) 之關係值(以  $D$  之倍數表示之)，如表 5 所示。其中， $d$  係指節流件之孔徑。

註(4)：包括彎管、T 型管、收縮管及各種閥類。但不包括和直管內徑相同之凸緣或螺牙接頭。

- (2)串聯安裝兩個以上管接頭於節流件上游側時(如圖 16)，其直管長度如下所示。但如全由  $90^\circ$  彎頭組合而成，則應符合表 6 之規定。

最接近節流件之管接頭 1 與節流件間之直管長度  $L_1$ ，取表 6 所能求得之最小直管長度；管接頭 1 與其上游側之管接頭 2 間之直管長度  $L_2$ ，則依管接頭 2 之種類，在表 6 求出  $\beta = 0.7$ (即使  $\beta$  之實際值不為 0.7 時亦然)時之最小直管長度，然後取其  $1/2$  值。

圖 16 節流件上游側管接頭及直管長度



- (3)管路中應裝設排氣栓等裝置，使測定用管路中完全充滿水。
- (4)為了不使節流件下游側因縮流而產生空氣呈漩渦狀迴流之低壓帶，應於下游側裝設壓力調節閥。
- (5)上游側如設有表 5 所示之各種閥，應於閥全開狀態使用。至於流量之調節，宜在下游側安裝之閥施行之。萬一為求高壓，須在上游側設置閥來節流時，為了避免測定產生誤差，應採用比表 5 所示長度更長之管路。
- (6)節流件上游直管內面之相對粗糙度，應依 CNS 11872 之規定施作。

表 5 節流件上游側及下游側各種管接頭與節流件間必要之直管最小長度（D 之倍數）

	上游側							下游側
直徑縮減比 $\beta$								
	連接 90 度彎頭或 T 型接頭 1 個（水流分歧只有 1 個之情況）	連接同一平面上 90 度彎頭 2 個以上	連接不在同一平面上之 90 度彎頭 2 個以上	收縮管	擴大管	球閥全開	閘閥全開	左方所示所有管接方式
$\leq 0.30$	6	8	17(6)	5	8	9	6	2.5
$\leq 0.35$	6	8	18(6)	5	8	9	6	2.5
$\leq 0.40$	7	9	18(6)	5	8	10	6	3
$\leq 0.45$	7	9	19(6)	5	9	10(6)	6	3
$\leq 0.50$	7	10(6)	20(6)	5	9(6)	11(6)	6	3
$\leq 0.55$	8	11(6)	22(6)	5	10(6)	12(6)	6	3
$\leq 0.60$	9(6.5)	13(6.5)	24(6.5)	5	11(6.5)	13(6.5)	7(6.5)	3.5
$\leq 0.65$	11(6.5)	16(7)	27(7)	6	13(7)	14(7)	8(7)	3.5
$\leq 0.70$	14(7)	18(7.5)	31(7.5)	7	15(7.5)	16(7.5)	10(7.5)	3.5
$\leq 0.75$	18(8)	21(8)	35(8)	11(8)	19(8)	18(8)	12(8)	4
$\leq 0.80$	23(9)	25(9)	40(9)	15(9)	27(9)	22(9)	15(9)	4
其他				上游側必要之最小直管長度				
直徑比 0.5 以上之急收縮管				15				
直徑 0.03D 以下之溫度計套管				3				
直徑 0.03D~0.13D 之溫度計套管				10				

備考：1.表 5 所列直管長度，在上游側之直管長度  $L_1$  係從節流件之上游面起算之長度，在下游側直管長度  $L_3$  係從節流件出口起算之長度。

2.表 5 中（）內之數值若用在整流裝置時，係指該整流裝置之下游側至節流件之上游側間之直管長度。整流裝置應設於距離管接頭下游側 2D 以上處。

(二)水頭之測定：節流件上游側及下游側之壓力取出口之水頭  $h$ ，應

使用 U 字形水銀液柱計<sup>註(5)</sup>或相當之計器測定之，量測精度應為

$\frac{1}{100}$ 。如使用 U 字形水銀液柱計，讀取其指示之  $h'$  值後，應依下

列公式換算。

$$h = (\rho_{Hg} - \rho) h' / \rho \quad \{ h = (\gamma_{Hg} - \gamma) h' / \gamma \}$$

式中， $h$ ：節流件上游側及下游側壓力取出口之水頭 (m)

$h'$ ：水銀柱之讀數 (m)

$\rho$ ：水之密度 ( $\text{kg/m}^3$ )

$\rho_{Hg}$ ：水銀之密度  $= 13.55 \times 10^3$  ( $\text{kg/m}^3$ )

$\{\gamma$ ：相當於單位體積水之重量 ( $\text{kgf/l}$ ) $\}$

$\{\gamma_{Hg}$ ：相當於單位體積水銀之重量  $= 13.55$  ( $\text{kgf/l}$ ) $\}$

註(5)：U 字形水銀液柱計之玻璃管內徑應為 6~12mm，且左右形狀對稱。

但測量水柱在 100mm 以下之水頭時，該管之內徑應在 10mm 以上。

備考：壓力導管內如有氣泡產生，測定之精度將明顯低下。故實際測定時，應將導管內之空氣完全排除之後，再讀取計器所示值。為達到測量結果準確之目的，可利用三通旋塞等裝置，將導管內空氣完全排除。

(三)計算：節流件管路中之流量，應依下式計算之。

$$Q = 60 C E a \sqrt{2gh}$$

式中， $Q$ ：流量 ( $\text{m}^3/\text{min}$ )

$C$ ：流出係數

$E$ ：接近速度係數  $= (1 - \beta^4)^{-\frac{1}{2}}$

$a$ ：開口截面積  $\frac{\pi}{4} d^2$  ( $\text{m}^2$ ) ( $d$  = 節流件之孔徑)

$g$ ：測定場所之重力加速度  $= 9.80$  ( $\text{m/s}^2$ )

$h$ ：水頭 (m) (參照第(二)項)

流出係數及適用之雷諾數範圍，係依節流件之種類別而定 (參照第(一)項)。雷諾數  $Re$  應依下列公式計算之。

$$Re = \frac{vD}{\nu}$$

式中， $v$ ：管路內水之平均流速（m/s）

$D$ ：管路之內徑（m）

$\nu$ ：水之動黏度（ $m^2/s$ ）

五、流量計測定法：得依 CNS 13979(渦流流量計)、ISO 9104(封閉管路之流量測定—液用電磁流量計之性能評估方法)、ISO 10790(封閉管路之流量測定—科氏式流量計(質量、密度及體積流量測定用)之選擇、安裝及使用指導)、ISO/TR 12765(封閉管路之流量測定—時間差式超音波流量計測定法)或同等以上標準之規定。

## 六、容器測定法：

### (一)裝置

- 1.質量法：質量法所使用之容器應有足夠之容積，在測定中不致使液體溢出。
- 2.容積法：容積法使用之容器應符合下列規定。
  - (1)具有足夠之容積，在測定中不致使液體溢出。
  - (2)容器內之液位高低差應可達到 500mm 以上之高度。
  - (3)容器不得因裝滿液體而變形。
  - (4)容器之水平斷面積，應儘可能上下一致。

### (二)測定：測定法應符合下列規定。

- 1.從液體開始注入容器至結束注入之操作，應迅速且正確。
- 2.容器注水之時間，應為注水切換時間之 200 倍以上，且應使用能正確判讀至  $\frac{1}{10}$  秒之計器測定之。測定值應取數次測定值之平均值。

3.應標記測定時之液體溫度。

4.採用容積法測定時，應等氣泡完全消失之後再進行測定，且液位之高低差應在 500mm 以上。

### (三)計算

- 1.質量法：質量法之計算應符合下列規定。

$$Q = 60 \frac{M}{\rho t} \quad \{Q = 0.06 \frac{W}{\gamma t}\}$$

式中，Q：流量（m<sup>3</sup>/min）

M：t 秒間注入容器內液體之質量（kg）

ρ：測定之溫度下，液體之密度（kg/m<sup>3</sup>）

t：注入 M{W}液體所需之時間（s）

{W：t 秒間注入容器內液體之重量（kgf）}

{γ：測定之溫度下，液體每單位體積之重量（kgf/l）}

2.容積法：容積法之計算應符合下列規定。

$$Q = 60 \frac{V}{t}$$

式中，Q：流量（m<sup>3</sup>/min）

V：t 秒間注入容器內液體之體積（m<sup>3</sup>）

t：注入 V 液體所需之時間（s）

3.校正：容器之刻度，應使用檢定合格容器或量秤校正之，其刻

度應能判讀至  $\frac{1}{100}$ 。