



檢驗技術簡訊 91

INSPECTION TECHNIQUE

「專題報導」或「儀器介紹」 第 91 期

2026 年 7 月出刊

每季出刊 1 期

◆ 專題報導

以金相法評估廚房慣用品對燃氣用金屬
可撓性管體造成的影響

化性技術科 技士 鄭力賓

原產地及加工證明書核發業務之跨部會

行政協作

技術服務科 助理員 宋依庭

◆ 儀器介紹

燃氣閥氣密試驗設備簡介

物性技術科 技士 詹勝文

出版資料

出版單位 經濟部標準檢驗局檢驗技術組

聯絡地址 臺北市中正區濟南路 1 段 4 號

聯絡電話 02-23431700 分機 3129

傳 真 02-23921441

電子郵件 allen.yen@bsmi.gov.tw

網頁位置

<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=8849&CtUnit=325&BaseDSD=7&mp=1>

發行人 黃志文

工作小組

主 持 人 楊禮源

召 集 人 李瑋堉

總 編 輯 顏士雄

編 輯 張舒媛（化性技術領域）

林妤珊（綠能技術領域）

陳明峰（電磁相容領域）

昌衛利（物性技術領域）

黃舜國（電氣領域）

總 校 訂 顏士雄

網頁管理 黃勝雄 吳文正

印 製 顏士雄

G P N 4710003764

專題報導

以金相法評估廚房慣用品對燃氣用金屬可撓性管體造成的影響

化性技術科 技士 鄭力賓

一、前言：

燃氣用金屬可撓性管屬本局應施檢驗品目之商品，為研究廚房慣用品對金屬可撓性管的管體造成影響，參照 CNS 15822：2015 燃氣用金屬可撓性管（以下簡稱 CNS 15822）第 4 節性能，將金屬可撓性管浸漬於廚房慣用品（1）4.5 %醋酸水溶液 24 小時後及（2）0.2 %次氯酸鈉水溶液 168 小時後之管體，施以**金相試驗方法**，以金相顯微鏡觀察和分析金屬可撓性管體之組織結構及其材質變化。

二、金相顯微鏡的介紹

（一）原理：

利用反射光與蝕刻，將金屬樣品的結構（如晶粒、晶界、夾雜物及裂紋等特徵）放大成像，以觀察材料基地組織，依光源經聚光鏡和半反射鏡射向經拋光及蝕刻（具酸液的選擇性及浸蝕的時間）的試片表面，使不同部位產生高度差造成明暗反差，反射光再通過物鏡和目鏡放大，形成明暗對比，顯現基地組織之差異，顯現高倍率的基地組織觀察，可藉以分析材料的製程、品質、性能與缺陷。

（二）樣品前處理：

分別取 a. 未浸漬化學溶液；b. 溫度 $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ 、濃度 4.5 %醋酸 (CH_3COOH) 水溶液浸漬 24 小時後；及 c. 溫度 $(40 \pm 5)^\circ\text{C}$ 、濃度 0.2 %次氯酸鈉 (NaClO) 水溶液浸漬 168 小時後之燃氣用金屬可撓性管的金屬管體 → 分別以切割機切割（濕式/避免過熱） → 置入鑲埋機 → 添加電木粉（ 160°C ，約 20 分鐘） → 冷卻至室溫 → 以濕式研磨處理（粗磨、細磨） → 拋光機拋光（濕式） → 蝕刻 → 以金相顯微鏡觀察分析金相組織、晶粒大小及品質性能。



圖 1 金相試驗前處理

三、觀察結果：

（一）未浸漬化學溶液之金屬可撓性管之金相圖 2，

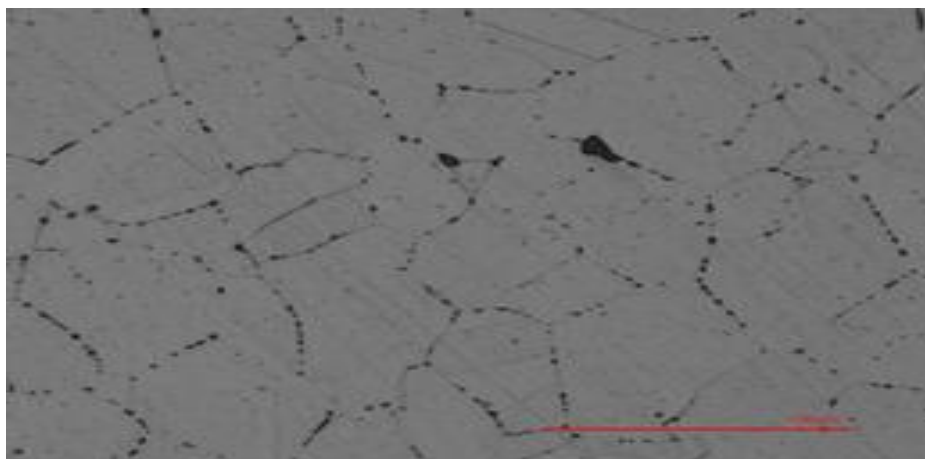


圖 2 金相圖 (1000X 10 μm)

金相圖 2 觀察：

1. 基地組織為沃斯田鐵 (Austenite) 組織，具雙晶結構之金相特徵。
2. 基地組織中可見碳化鉻沿晶界析出，顯示出敏化現象（碳化鉻的形成導致晶界附近鉻元素被耗盡，使得該區域氧化鉻保護膜形成能力下降，易產生晶界

腐蝕現象)。

3. 無殘留助熔劑之情形。

4. 晶粒大小號數介於 No. 4~No. 5 之間，並從晶粒尺寸觀察結果顯示，其組織具良好一致性，未見顯著異常長大或異常細化現象，推測熱處理或加工製程條件未發生改變。

(二) 浸漬化學溶液 (25 ± 5) $^{\circ}\text{C}$ ，4.5 % 醋酸水溶液，24 小時後之金屬可撓性管之金相圖 2

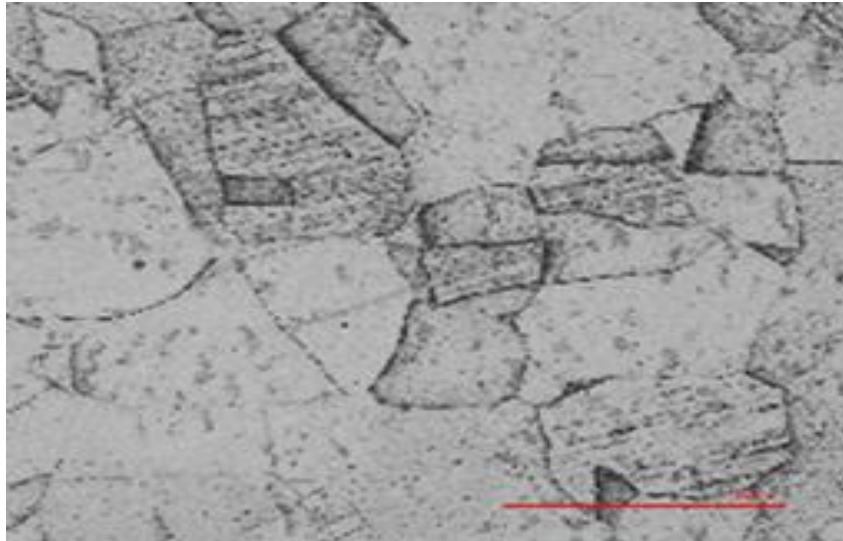


圖 3 金相圖 (1000X 10 μm)

金相圖 3 觀察：

1. 基地組織為沃斯田鐵組織屬於雙晶結構之金相特徵，部分位置出現變形雙晶特徵，該部分耐蝕性較差。
2. 基地組織出現碳化鉻沿晶界析出，顯示出敏化現象。
3. 基地組織出現侵蝕黑點，碳化鉻的形成導致晶界附近鉻元素被耗盡，使得該區域氧化鉻保護膜形成能力下降，進而產生晶界腐蝕現象。
4. 晶格較大造成硬度下降。

(三) 浸漬化學溶液 (40 ± 5) $^{\circ}\text{C}$ ，0.2 %次氯酸鈉水溶液 168 小時後之金屬可撓性管之金相圖 4、金相圖 5

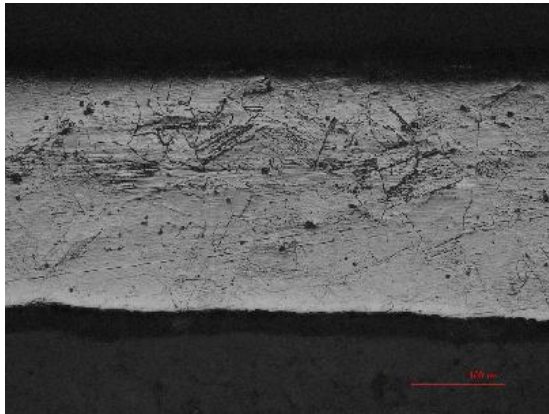


圖 4 金相圖 (500X 10 μm)

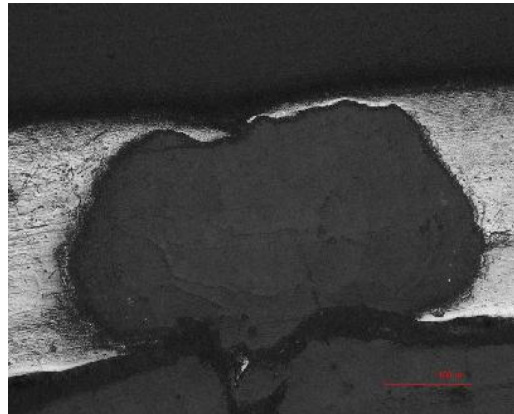


圖 5 金相圖 (500X 10 μm)

金相圖 4、5 觀察：

1. 目視外表已出現銹斑。
2. 金相圖之基地組織為沃斯田鐵組織屬於雙晶結構之金相特徵。
3. 部分基地組織位置出現變形雙晶特徵，該部分耐蝕性較差。
4. 出現密集侵蝕黑點。
5. 部分基地組織有腐蝕破孔發生，致液體滲入，氣密性異常。

四、結論 綜整本次試驗結果，

1. 材料符合不銹鋼類別 3 並為沃斯田鐵組織，以 XRF 試驗，符合不銹鋼種類符號 304，符合 CNS 15822 第 8 節材料要求；依金相圖的觀察顯示銲接（硬銲）無殘留助熔劑之情形，符合 CNS 15822 第 9 節的外觀要求。
2. 在無外表保護層的狀況下，耐溶液性（如醋酸水溶液、氯系漂白劑水溶液）的效能顯有不足，產生損傷、龜裂、裂痕等異常變形等缺陷。
3. 綜整本次試驗結果，如表 1。

表 1 試驗結果彙整表

	依據	未浸漬	溫度 (25 $\pm$ 5) $^{\circ}\text{C}$ 、濃度 4.5 %醋酸 (CH_3COOH) 水溶液浸漬 24 小時	溫度 (40 $\pm$ 5) $^{\circ}\text{C}$ 、濃度 0.2 %次氯酸鈉 (NaClO) 水溶液浸漬 168 小時
材料 (金相試驗)	CNS 15822 第 8 節及 ASTM E3-11	符合不銹鋼類別 3 (非 200 系不銹鋼)，具沃斯田鐵組織特性。	1. 部分位置出現變形雙晶特徵。 2. 銹斑及侵蝕性黑點。	1. 部分位置出現變形雙晶特徵。 2. 管體有銹蝕裂痕，部份發生管體銹蝕破裂等異常變形缺陷。

材料 (XRF 試驗)	CNS 15822 第 8 節及 CNS 11072	符合不銹鋼種類符號 304	---	---
銲接 (硬銲)	CNS 15822 第 9 節	無殘留助熔劑之情形	---	---
晶粒大小	ASTM E112	晶粒大小號數介於 No. 4~No. 5 之間，其組織具良好一致性。	晶格較大造成硬度下降，晶界發生腐蝕現象。	晶格較大造成硬度下降，有腐蝕破孔發生，致液體滲入，氣密性異常。

五、參考文獻

1. CNS15822：2015 燃氣用金屬可撓性管
2. CNS11072：2015 鐵及鋼之螢光 X 射線分析法。
3. ASTM E3-11：R2017 Standard Guide for Preparation of Metallographic Specimens.
4. ASTM E112：2024 Standard Test Methods for Determining Average Grain Size.

原產地及加工證明書核發業務之跨部會行政協作

技術服務科 助理員 宋依庭

一、前言：

在國際貿易中，「原產地證明書」與「加工證明書」是產品出口的重要文件，不僅關係到出口產品能否適用各國的優惠關稅，也是證明產品來源與合規性的核心憑證。為了提升行政效能並簡化廠商申辦流程，本部推動跨部會的行政協作，進行專業分工與資源整合，本部由國際貿易署(下稱國貿署)統籌政策規劃，並委託本局、各進出口公會與產業公協會等單位辦理實際核發作業，共同建立一個更便捷的貿易支持環境。

二、申辦須知及申辦流程：

原產地證明書及加工證明書(合稱產證)為出口貨品之官方證明文件，證明貨品之產地或在我國所為之加工情形，供進口國海關或買方查驗使用。依據原產地證明書及加工證明書管理辦法之規定，相關申辦須知及申辦流程摘述如下：

(一)申辦須知：申請前申請人須確認出口人輸出貨品，符合我國原產地認定標準(原產地證明書及加工證明書管理辦法第3條至第5條規定)或我國已簽署經貿協定之特定原產地規則，並由簽發單位(如本局、進出口公會、產業公協會等共103家)辦理審核及簽發。

(二)申辦流程：

申請人至經濟部國際貿易署「原產地證明書及加工證明書線上作業系統」申請，流程如下：(如圖1)[1]

1. 以工商憑證或帳號密碼登入申辦。
2. 選擇申請產證種類及簽發單位。
3. 依出口報單內容填寫產證申請資料，並檢附相關申請文件。
4. 審核通過後，繳交申請費用。
5. 完成繳款作業後，向簽發單位領取或自行列印產證。

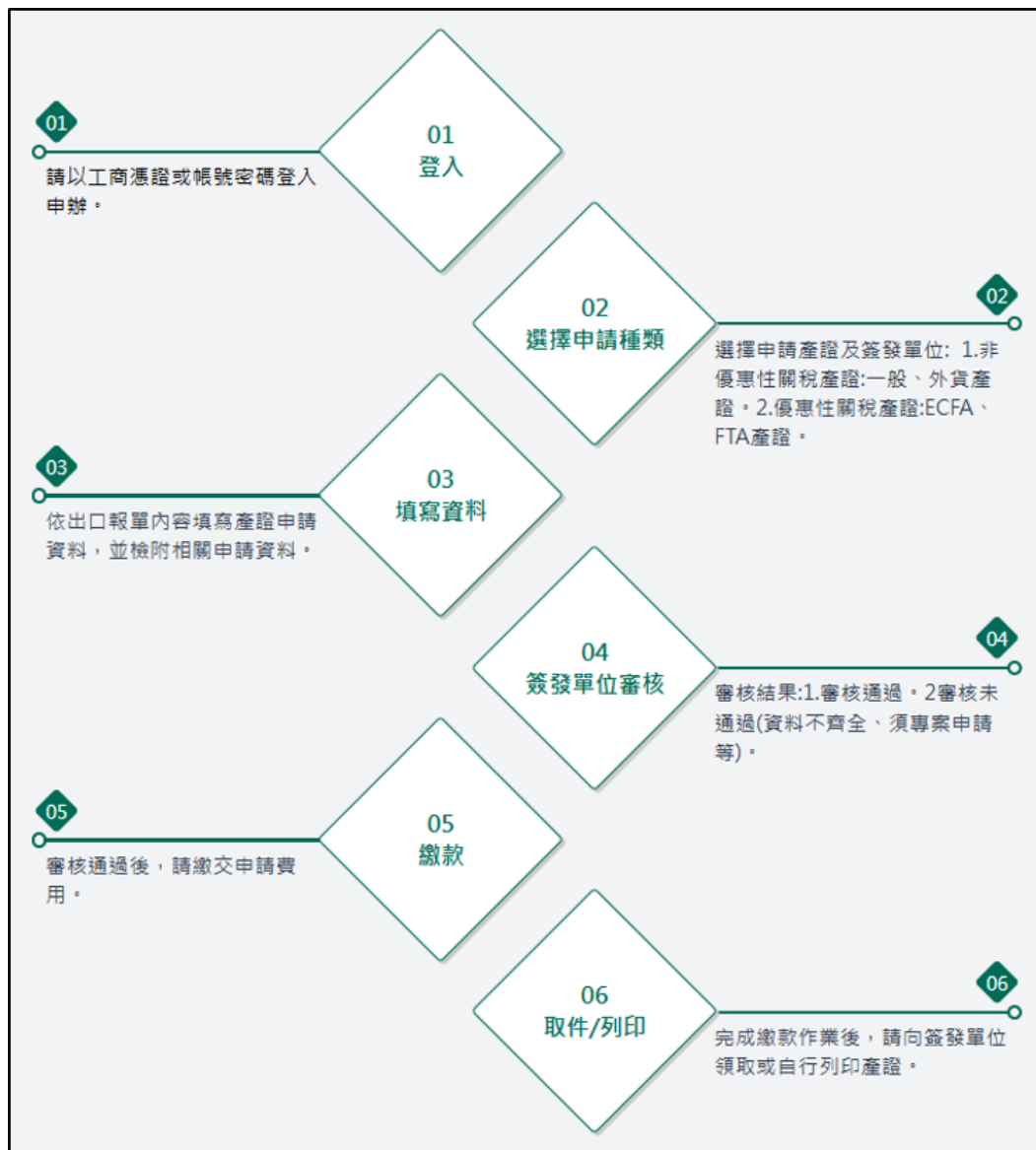


圖1 原產地證明書及加工證明書申辦流程圖

三、本局近3年核發量能分析：

近3年核發件數如表1[2]雖呈現下降趨勢（由1,217件降至844件），主要受到全球供應鏈重組、國際地緣政治變化，以及國貿署近年大力推動產證自印與全面線上化政策影響，使企業分流至不同簽發管道。然而，本局在維持進出口通關秩序與邊境實質審查上，仍扮演重要的把關角色。

表 1 產證簽發數量統計一覽表

年度(年)	核發件數(件)	較前一年之增減(%)
2023	1,217	-
2024	988	減少 18.8%
2025	844	減少 14.6%

四、配合跨部會品質精進優化內部審查

為維持產證核發的正確性，國貿署每年皆會定期彙整「查核原產地證明書簽發單位缺失一覽表」並發函通知各簽發單位（如：未檢核出產證與出口報單內容不符、申請書未蓋公司印章等全國性常見缺失樣態）。本局收到相關通知後，皆會積極配合辦理，將其列為內部審查的重點防範要項，並進行逐項檢視與宣導。經實務盤點，本局並無函文所述之缺失情事，皆嚴格依據貿易法及原產地證明書及加工證明書管理辦法相關規定確實辦理，有效把關產證簽發品質。

五、結論

原產地及加工證明書的核發，是協助我國貨品順利出口的重要環節。本局透過與國貿署的行政協作，將政策規劃與一線執行有效結合，不僅降低了企業的行政成本，也間接提升了我國產品在國際市場的競爭力。面對未來國際貿易環境的轉變與數位化趨勢，本局將持續優化審查流程，深化與跨部會的協作機制，提供廠商更有效率的服務。

六、參考文獻

1. 申辦流程，經濟部國際貿易署，取自

<https://www.trade.gov.tw/ProcessList/ProcessList.aspx?nodeID=4373&pid=5>

2. 產證簽發數量統計一覽表，原產地證明書及加工證明書線上作業系統，取自

<https://cocp.trade.gov.tw/tbmc/Login.jsp>

儀器介紹

燃氣閥氣密試驗設備簡介

物性技術科 技士 詹勝文

一、前言：

國內家用或店面使用「天然氣(俗稱天然瓦斯)」作為烹煮食物之情形極為普遍，相比於傳統的桶裝瓦斯所使用的鋼瓶閥，天然氣使用配管輸送的方式已成為常態。其中管線中之燃氣閥作為其主要輸出口與開關，構造完全配合連接管線之功能，並由球閥結構來執行開關動作(如圖 1)。

一般家庭用天然氣因其管線大小及流量不同，使用壓力皆在 15 kPa(0.153 kgf/cm²)以下，且具有連接或斷開天然氣管線之功能。而在需要密封最高至 15 kPa 之高可燃性氣體及頻繁開關的情況下，其氣密性能就需要進行全面的測試，因此 CNS 13644:2016 燃氣閥[1](以下簡稱 CNS 13644)國家標準制定有針對燃氣閥的氣密性能測試。本局依據 CNS 13644 執行檢驗作業，其中第 9.4 節規定燃氣閥需在 22.5 kPa 壓力下量測其洩漏量不得超過 0.02 L/h，且經氣密測試後，其開關功能應仍符合使用需求，其目的就是為了確保燃氣閥在使用過程中保持氣密的同時正常運作。為確保執行「燃氣閥氣密性能」檢驗作業，本局已建立燃氣閥氣密試驗設備及操作能力。



圖 1 燃氣閥示意圖

二、檢測設備功能說明：

本項燃氣閥氣密試驗設備(如圖2)主要由觸控面板、壓力錶、調壓閥、工作臺、固定治具及連接管線等裝置組成，各組件功能說明如下：

- (一) 觸控面板：利用觸控面板下達指令，可手動或自動進行試驗操作，並顯示壓力錶量測之壓力值。
- (二) 壓力錶：可顯示經調壓閥調整之壓力。
- (三) 調壓閥：可調整設備入口端之壓力。
- (四) 工作臺：安裝固定治具及氣壓缸。
- (五) 固定治具：可固定燃氣閥，使其在試驗的過程保持穩定。
- (六) 連接管線：連接氣壓缸及固定治具並使其作動之氣壓管線。

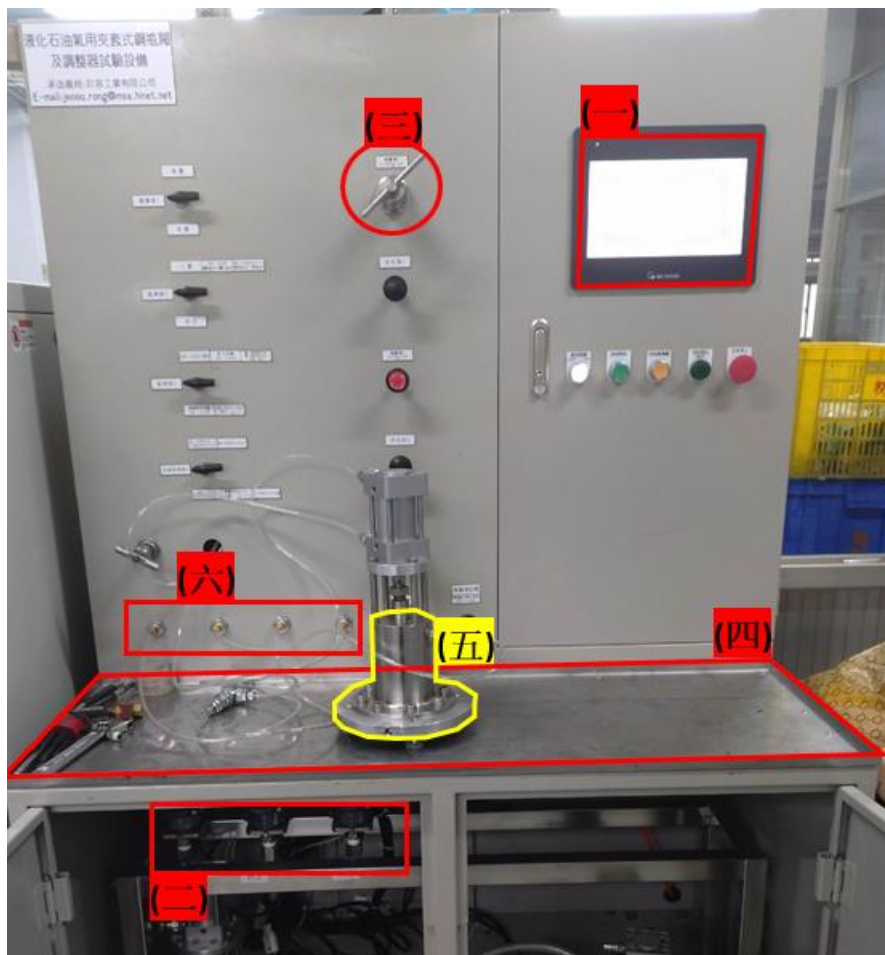


圖2 燃氣閥氣密試驗設備

三、燃氣閥氣密試驗設備運作方式：

- (一) 開啟電源，觸控面板並選擇CNS 13644 9.4氣密試驗進入試驗畫面(如圖3及圖4)。
- (二) 將畫面上操作參數設定為壓力:22.5 kPa、測試時間:60秒。
- (三) 將燃氣閥安裝至固定治具上(如圖5)。
- (四) 將密封蓋對準治具上之螺栓後鎖固在治具上(如圖5)。
- (五) 壓力調整完畢後，即開始氣密試驗60秒。
- (六) 試驗中注意洩漏值是否超出0.02 L/h。
- (七) 試驗完成取下燃氣閥，並關閉電源。

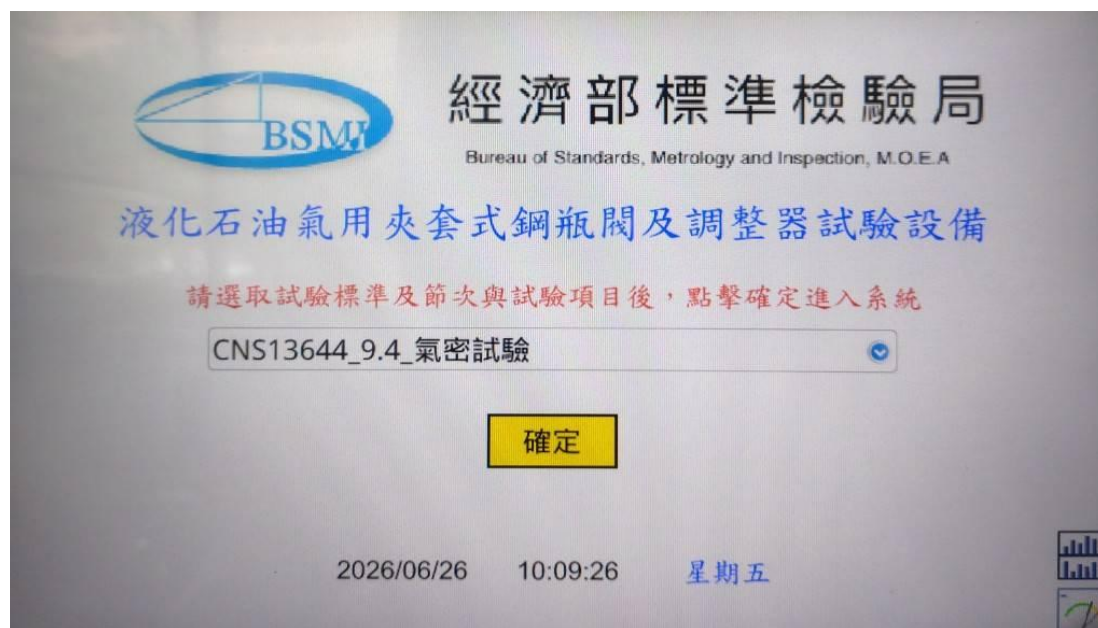


圖3 選擇畫面

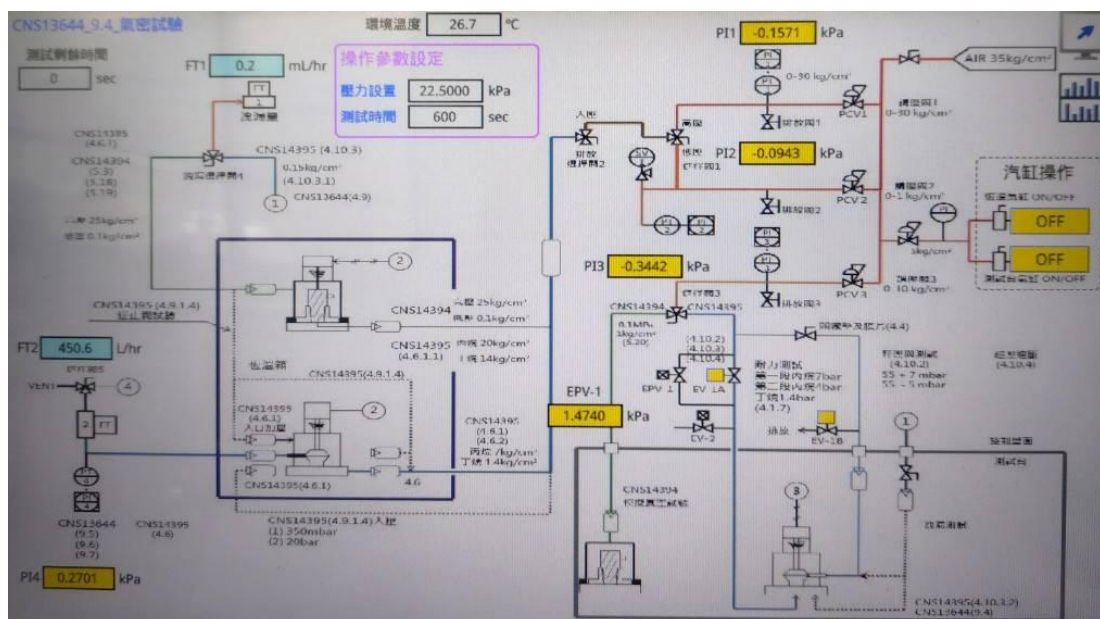


圖4 試驗畫面



將燃氣閥裝上治具



裝上密封蓋

圖5 燃氣閥安裝

四、結論

本項燃氣閥氣密試驗設備係針對CNS 13644適用之燃氣閥為主要測試產品，並測試其中「氣密性」試驗，操作介面保持簡單易懂直覺性的全中文畫面，並設有完整迴路畫面提升直覺性，工作臺面保持簡單直覺的設計加上緊急停止按鈕使操作者不會因混淆而發生錯誤，從而可建立安全且實用之燃氣閥氣密試驗以因應燃氣閥之性能檢測能量。

五、參考文獻：

1. CNS 13644:2016 燃氣閥。