



檢驗技術簡訊 84

INSPECTION TECHNIQUE

檢驗技術簡訊 第 84 期

2024 年 12 月 出刊

每季 出刊 1 期



洗面盆耐承載試驗裝置實體圖

◆ 專題報導

加氫站檢測標準介紹

財團法人工業技術研究院量測技術發展中心 經理 劉峻嶠
財團法人工業技術研究院量測技術發展中心 工程師 吳榮宸

國際家用儲能系統設置作法簡介

財團法人工業技術研究院量測發展中心 副工程師 宋信諺
財團法人工業技術研究院量測發展中心 工程師 鄭湘穎
財團法人工業技術研究院量測發展中心 工程師 王鍾元
財團法人工業技術研究院量測發展中心 經理 顏鈺庭
電資技術科 技士 陳禹帆
電資技術科 簡任技正(代理科長) 林良陽

◆ 儀器介紹

燃氣用金屬可撓性管抗扭試驗設備簡介

化性技術科 科長 宋志堅

洗面盆耐承載試驗裝置簡介

化性技術科 技正 陳思明

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 02-33435190

傳 真 02-23921441

電子郵件 chian.chen@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 陳自倩

編 輯 宋志堅 (化性技術領域)

林妤珊 (綠能技術領域)

陳明峰 (電磁相容領域)

孫崇文 (物性技術領域)

黃舜國 (電氣領域)

總 校 訂 陳自倩

網頁管理 黃勝雄 吳文正

印 製 陳自倩

G P N 4710003764

加氫站檢測標準介紹

財團法人工業技術研究院量測技術發展中心 經理 劉峻幗

財團法人工業技術研究院量測技術發展中心 工程師 吳榮宸

一、前言：

截至2023年底，根據LBST GmbH統計[1]，全球已有921座加氫站投入營運，其中2023年新設置107座加氫站，年增長率達13%，如圖1所示。加氫站主要分佈在歐盟、北美、日韓、中國等地區，早期是以歐盟數量最多，2020年後日韓數量已超越歐盟成為全球最多加氫站地區，如圖2所示。這些地區都有實施氫能載具試運行計畫，因為加氫站建置與營運需要相當高的資金成本，若氫能載具市場無足夠規模很難支撐加氫站運作，但加氫站是否普及又直接影響消費者選購氫能載具的意願，因此加氫站數量與氫能載具數量是環環相扣的共生關係。國內目前仍尚無已經開始對外營運之加氫站，由聯華氣體協助中油公司在高雄建置之示範加氫站，與聯華氣體自行在台南樹谷工廠就地建置之示範加氫站，預期將在2024年底完工，北部幾個示範加氫站也正在籌備建置中，加氫站營運商/系統設備商亦陸續投入加氫站建置與開發行列，因此相關設備與組件之檢測需求也應運而生。



圖 1 近十年全球加氫站數量變化[1]

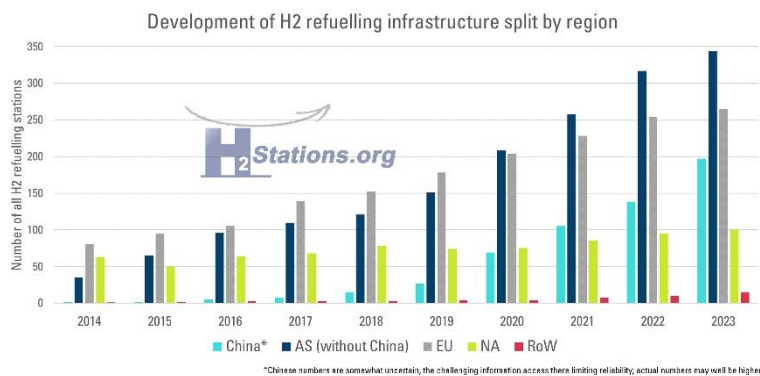


圖 2 近十年全球加氫站數量變化[1]

一般而言，加氫站設施會在國外原廠或透過第三方驗證機構完成出廠驗收測試(factory acceptance testing, FAT)，但國內進口加氫站需分拆後在台重新組裝，因此加氫站商轉前仍需進行現場驗收測試(site acceptance test, SAT)或指定的安全與性能測試，以確保加氫機可符合加氫性能指標，並保障氫能載具之加氫安全性，而加氫站商轉後，則需定期進行檢查維護測試，不但要持續確保加氫性能指標與計量準確性之要求，更要對相關設備與組件是否因長期接觸氫氣使用造成劣化損壞進行監測，畢竟綜觀近五年加氫站或氫氣工廠主要事故原因，除了人為操作意外，大多還是因氫氣設施中之儲氫容器或管路閥件劣化損壞造成洩漏所致。

然而國內目前尚未建立加氫站檢測與驗證能量，甚至連高壓氫氣(>20 MPa)以上之使用經驗都相當缺乏，於是本團隊在113年即與國際驗證單位合作，持續培養團隊成員在執行加氫站相關測試之技術能力，以利後續能順利執行加氫站現場驗收測試服務。以下將針對加氫站相關的檢測標準進行介紹。

二、國內外加氫站檢測標準發展現況

加氫站檢測標準涵蓋範疇廣泛，圖3彙整加氫站各組件與氫氣供應之關聯，以及各組件所對應之標準，包含加氫站本體(ISO 19880-1)/加氫系統/設備/組件(加氫機、加氫連接裝置、壓縮機、低溫泵、管路與儲槽、閥件與管件、軟管與O型環等)之使用與設置方式、安全與性能測試，以及氫燃料之產品規格(ISO 14687)/分析方法(ISO 21087)/採樣方式(ISO 19880-9)/品質管制(ISO 19880-8)與加氫協定(ISO 19885)等標準，其中加氫機檢測標準就包含加氫機本體(ISO 19880-2)、加氫連接裝置(ISO 17268)、軟管組合(ISO 19880-5)、斷氣裝置(ISO 19880-3)等，其中加氫連接裝置是由加氫管嘴與加氫接口組成，軟管組合則連接加氫管嘴與斷氣裝置，其包含軟管本身、管件(ISO 19880-6)與相接的耦合器。

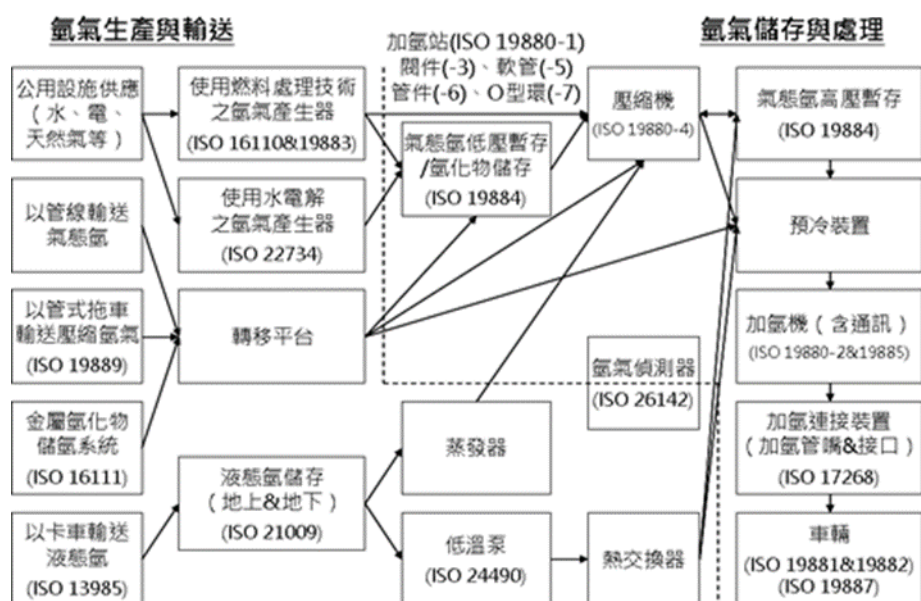


圖3 加氫站各組件與氫氣供應之標準關聯圖

表1列出目前與加氫站檢測相關CNS國家標準之制定(修訂)現況，至112年以前已陸續制定(修訂)公告20份CNS國家標準，以因應中油公司「加氫站示範場域建置」、能源署「加氫站銷售氫燃料經營許可管理辦法」、交通部「氫燃料電池大客車試辦運行計畫」以及其他業界廠商提出之標準制定需求。標準檢驗局亦於113年成立跨部會之氫能標準工作小組，持續與各部會和國營事業協調溝通標準制定需求，並擴大盤點與研析氫能相關的國際標準，內容涵蓋產輸儲氫設備安全與性能、加氫站與加氫協定、氫能載具安全與性能、氫燃料品質與分析、燃料電池單電池/電池組/模組/發電系統/儲能系統、液態氫、低溫容器、低碳氫驗證等領域，預計113年將再制定5份CNS國家標準，並滾動檢討114年以後CNS國家標準制定(修訂)之策略方針與優先順序，作為國內發展氫能技術與應用推廣之參考依據。

表 1 加氫站檢測相關 CNS 國家標準之制定(修訂)現況

分類	制定(修訂)現況	CNS 編號 名稱	國際標準編號
氫 生 產	新版制定 112年已公告	CNS 16218-1 使用燃料處理技術之產氫機—第1部：安全	ISO 16110-1
	新版制定 112年已公告	CNS 16218-2 使用燃料處理技術之產氫機—第2部：性能試驗法	ISO 16110-2
	新版制定 112年已公告	CNS 19883 氫分離及純化用變壓吸附系統之安全	ISO/TS 19883
	新版制定 112年已公告	CNS 22734 水電解產氫機—工業、商業及住宅應用	ISO 22734
氫 輸 儲	新版制定 107年已公告	CNS 16078 小型燃料電池車用低壓儲氫裝置試驗法	ISO 16111
	新版制定 111年已公告	CNS 19881 陸用車輛之氣態氫燃料容器	ISO 19881
	新版制定 112年已公告	CNS 16206 液態氫—陸用車輛燃料槽	ISO 13985
	新版制定 112年已公告	CNS 19882 氣態氫—壓縮氫車輛燃料容器之熱致動釋壓裝置	ISO 19882
	新版制定 113年制定中	(待定) 可移置氣瓶—氣瓶及閥材料與氣體內容物之相容性—第4部：選擇抗氫脆鋼之試驗法	ISO 11114-4
	新版制定 113年制定中	(待定) 低溫容器—靜態真空隔熱容器—第1部：設計、製造、檢驗及試驗	ISO 21009-1
加 氫 站	新版制定 96年已公告	CNS 15124 液態氫—陸用車輛加氫系統介面	ISO 13984
	新版制定 111年已公告	CNS 19880-3 氣態氫—加氫站—第3部：閥件	ISO 19880-3
	新版制定	CNS 17268 氣態氫陸上車輛加氫連接裝置	ISO 17268

分類	制定(修訂)現況	CNS 編號 名稱	國際標準編號
	112年已公告		
	舊版修訂 112年已公告	CNS 19880-1 氣態氫—加氫站—第1部：一般要求	ISO 19880-1
	新版制定 112年已公告	CNS 19880-5 氣態氫—加氫站—第5部：加氫軟管及軟管總成	ISO 19880-5
	新版制定 112年已公告	CNS 19880-8 氣態氫—加氫站—第8部：燃料品質管制	ISO 19880-8
氫載具	新版制定 104年已公告	CNS 15820-2 電動機車—安全規範—第2部：防止氫氣危害	無
	新版制定 112年已公告	CNS 23828 燃料電池道路車輛—能量消耗量測—加注壓縮氫之車輛	ISO 23828
	新版制定 113年制定中	(待定) 燃料電池道路車輛—性能量測—加壓縮氫燃料之車輛	ISO/TR 11954
氫品質	舊版修訂 111年已公告	CNS 15122 氫燃料品質—產品規格	ISO 14687
	新版制定 111年已公告	CNS 21087 氣體分析—氫燃料分析法—道路車輛用質子交換膜(PEM)燃料電池	ISO 21087
氫安全	新版制定 112年已公告	CNS 16207 氫系統安全之基本考量事項	ISO/TR 15916
	新版制定 112年已公告	CNS 26142 氫偵測裝置—定置型應用	ISO 26142
燃料電池	新版制定 113年制定中	(待定) 燃料電池技術—第4-101部：產業用電動車輛之燃料電池發電系統—安全	IEC 62282-4-101
	新版制定 113年制定中	(待定) 燃料電池技術—第4-102部：產業用電動車輛之燃料電池發電系統—性能試驗法	IEC 62282-4-101

三、加氫站檢測標準內容概述

國際上加氫站檢測標準，通常是依照ISO 19880-1最新版本來執行，目前最新版本為ISO 19880-1:2020²，且標準檢驗局已於112年底調和成國家標準CNS 19880-1:2023³。標準中除了介紹加氫站之風險管理、運作要求、氫供應方式、加氫系統/設備/組件、氫品質、電氣及儀表控制、所需技術文件等，亦明確定義加氫站執行出廠驗收測試(FAT)、現場驗收測試(SAT)、檢查維護測試之必要項目。如表2所示，其中FAT審查項目包含設計文件、手冊/圖示/說明書、實體設置三大項，另有測試項目包含電氣搭接及接地/接地組件、絕緣電阻、電壓試驗、殘餘電壓保護、加氫安全及性能測試之型式認證、依使用協定之加氫參數試驗。SAT測試項目則可概分為電氣安全(地墊電阻)、機械安全(壓力/洩漏)、環境偵測

安全(火災/可燃氣體)、加氫程序確證(加氫協定/通訊)四大項，其中最關鍵的加氫協定確證，除了能判斷加氫機是否能在不違反加氫限制條件下，達到符合預期的加氫性能指標(state of charge, SOC)，還需在違反加氫限制條件時，做出正確適當的反饋，達到安全監測之目標。

表 2 加氫站驗收之必要測試項目[2][3]

編號	項目名稱	FAT/SAT	參考標準
3.20	電氣搭接及接地、 接地組件	FAT/SAT	CNS 19880-1 §12.4 IEC 60204-1
3.21	絕緣電阻	FAT	CNS 19880-1 §12.4 IEC 60204-1
3.22	電壓試驗	FAT	CNS 19880-1 §12.4 IEC 60204-1
3.23	殘餘電壓保護	FAT	CNS 19880-1 §12.4 IEC 60204-1
3.24	加氫安全及性能測 試之型式認證	FAT	CNS 19880-1 §12.5 SAE J2601
3.25	依使用協定之加氫 參數試驗	FAT	CNS 19880-1 §12.5 SAE J2601
4.1	加氫地墊電阻	SAT	CNS 19880-1 §8.4.3
4.2	現場連接壓力試驗	SAT	CNS 19880-1 §12.2
4.3	洩漏試驗	SAT	CNS 19880-1 §12.3
4.4	火災及可燃氣體偵 測系統試驗	SAT	CNS 19880-1 §5.3.6.2, §11.2.3
4.5	加氫程序確證試驗	SAT	CNS 19880-1 §12.5 SAE J2601

四、結論

國內第一座示範加氫站即將在今年底完工，但目前尚無加氫站第三方檢測與驗證能量，國內應儘速規劃建立加氫站檢測與驗證技術，除了可解決目前國內加氫站商轉前需進行現場驗收測試或安全與性能測試之問題，亦可確保加氫機符合加氫性能指標，保障氫能載具之加氫安全性，也是未來國內加氫站廣泛設置後，要能定期自主進行加氫機檢查維護測試最重要的一環，而加氫站與氫燃料電池車能否普及化，更是促進氫能與燃料電池產業發展之重要關鍵。

五、參考文獻

1. 氫能基礎設施統計數據，取自 <https://www.h2stations.org/statistics/>。
2. ISO 19880-1:2020, Gaseous hydrogen—Fuelling stations—Part 1: General requirements.
3. CNS 19880-1:2023，氣態氫—加氫站—第 1 部：一般要求。

國際家用儲能系統設置作法簡介

財團法人工業技術研究院量測發展中心 副工程師 宋信諺

財團法人工業技術研究院量測發展中心 工程師 鄭湘穎

財團法人工業技術研究院量測發展中心 工程師 王鍾元

財團法人工業技術研究院量測發展中心 經理 顏鈺庭

電資技術科 技士 陳禹帆

電資技術科 簡任技正(代理科長) 林良陽

一、前言：

鑑於推動綠能與淨零排放之政策背景，可預期將有大規模再生能源併入電網。儲能系統是減緩間歇性再生能源對電網之衝擊，以及因應突發事故引起之電力調度缺口的關鍵角色。台電公司因應再生能源併網，自2021年推出電力交易平台，購置儲能所提供之輔助服務穩定電網。

而為強化區域電網韌性，並試行微電網型儲能系統協助災損時期之電力供應，經濟部於2022年8月推動區域電網儲能計畫，規劃可與台電併聯供電提供輔助服務，亦可短暫自主運轉提供緊急用電之區域微電網系統，以區域再生能源提供該區域必要電力，有助於紓解饋線壅塞問題。並期望以儲能系統作為緊急電源，於災害發生時緊急供應電力，保障用戶之基本用電。然因目前國內家用儲能系統尚於發展階段，尚未見防災型家用儲能系統應用之相關設置。

本文簡介歐、美、日、韓家用儲能系統相關設置要求與實際設置方式，可作為未來國內家用儲能系統設置與發展之參考。

二、美國家用儲能系統設置作法與要求

美國家用儲能系統一般設置於獨立、附屬車庫或無人員出入之隔間，或壁掛於戶外建築外牆上，與居住人員生活空間分離。儲能系統於平時提供住宅用電，並於災損時期作為緊急電源，提供住家基本用電需求。

依據美國消防協會(National Fire Protection Association, NFPA)制定之定置型儲能系統安裝標準「NFPA 855 Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems」，儲能系統若設置於單戶及雙戶家庭住宅(R-3 類建築)，僅能安裝於獨立車庫、與住宅起居空間及休憩場所分隔之附屬車庫、住宅與休憩場所之儲藏室，或設置於戶外建築外牆上，並與門及窗戶至少間隔 3 英呎(0.914 m)。單一儲能系統單元最大額定容量為 20 kWh，各設置地點之儲能系統總額定容量不得超過表 1 之限制，且個別單元間應至少間隔 3 英呎(0.914 m)(若經主管機關檢視 UL 9540A 大型燃燒測試報告同意者，可依主管機關意見採較小之間隔距離)。安裝儲能系統之住宅、休憩場所及附屬車庫內的空間與區域，應設置煙霧警報器以偵測火災。

表1、NFPA 855 儲能系統總額定容量限制

儲能系統設置地點	總額定容量限制
雜物間與儲藏室內	40 kWh
附屬或獨立車庫與獨立附屬結構內	80 kWh
戶外建築外牆上	80 kWh
戶外地面上	80 kWh

三、歐洲家用儲能系統設置作法與要求

歐洲家用儲能系統設置場所包含樓梯下空間及櫥櫃、雜物間櫥櫃、閣樓、車庫及戶外設置。另儲能系統若設置於戶外建築外牆，可採壁掛式或直接設置於戶外建築外牆外。但僅見設置於低密度社區獨棟建築，尚未見住宅大樓型等集合式住宅之儲能系統設置。德國亦可設置於地下室，但亦僅限設置於低密度社區獨棟建築，而非設置於集合型住宅大樓地下室。

歐洲目前尚無統一之儲能專屬設置規範要求，僅依據各區域自訂法規進行要求。英國國際工程技術學會(The Institution of Engineering and Technology, IET)針對住宅使用、商業及工業應用之儲能系統制定「儲能系統操作規範」，提供家用儲能系統設置地點建議與注意事項。此操作規範針對歐洲建築物內儲能系統常見設置地點包含閣樓、廚房或雜物間櫥櫃、樓梯下櫥櫃、車庫，以及戶外設置，提供鋰電池儲能系統設置相關注意事項，如表 2 所示。

四、日本家用儲能系統設置作法與要求

因應 2011 年東日本大震災造成之能源短缺，與 2018 年北海道大震災引發之大停電，日本政府補助家庭或企業設置儲能系統，促進分散式能源發展，以確保災難發生時具備緊急備用電力。故日本家用儲能系統作為防災型儲能系統之發展較為快速，設置案例較多。

日本家用儲能系統設置作法可分為室內設置與戶外建築外牆設置，常見設置場所包含玄關、客廳、儲物間、廚房、辦公桌、診療室等。另戶外建築外牆設置之儲能系統一般設置於地面緊貼外牆，或採壁掛式。

日本儲能系統設置要求適用日本之消防法規，但僅額定容量 4,800 Ah(以鋰離子電芯電壓 3.7V 換算約 17.76 kWh)以上之蓄電池設備才需符合消防法規之儲能系統設置規定。日本家用儲能系統一般設置於低密度社區建築(如透天)，且設置容量小(約 5 kWh~10 kWh)，因設置容量小於日本消防法規規定容量，未受日本消防法規限制。

表2、英國國際工程技術學會提議建築物內儲能系統設置地點注意事項

安裝位置	注意事項
閣樓 (Loft)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電池應可承受閣樓的高溫。(注意：雖閣樓溫度可能不會帶來熱失控風險，但超出正常工作範圍，將縮短電池壽命。) 2. 電池應可承受閣樓的低溫。(許多電池在低溫或 0 °C 以下性能較差。) 3. 閣樓應具備合適的火災偵測裝置。 4. 應具備適合安裝及維護之通道。 5. 應具備電池進出閣樓區域及其外箱的通道。 6. 應具備適當的途徑以接近緊急關閉設備。 7. 閣樓的托梁是否適合增加重量。 8. 閣樓應具備足夠照明，以進行所有必要之維護。 9. 特定電池化學物質釋放應具備足夠的通風。
廚房下或雜物間櫥櫃 (Under Kitchen or Utility-room Cabinets)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電池應可承受相鄰設備(例：烤箱和冰箱)之溫度升高。 2. 應適當限制為僅授權人員可接觸電池。 3. 應具備適當的通風。(注意：廚房通常有現成火源，若電池可產生氫氣等高度爆炸性氣體，則不合適安裝於廚房。) 4. 電池應充分保護，不受液體溢出及任何熱產生之影響。 5. 特定電池化學物質應具備足夠的通風。
樓梯下櫥櫃 (Under Stairs Cupboard)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電池位置不應影響火災逃生路線。 2. 應適當限制為僅授權人員可接觸電池。 3. 電池應具備適當的通風。 4. 樓梯下應具備合適的火災偵測裝置。 5. 特定電池化學物質應具備足夠的通風。
車庫 (Garage)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電池應可承受環境溫度範圍。(獨立之附屬建築或車庫的夏季高溫及冬季低溫，或 0 °C 以下可能導致電池性能衰退。) 2. 應具備合適的火災偵測裝置。 3. 特定電池化學物質應具備足夠的通風。
戶外設置 (Outside)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電池應可承受環境溫度範圍。(夏季高溫及冬季戶外低溫，或 0 °C 以下可能導致電池性能衰退。) 2. 電池組件應適合戶外安裝。(適當 IP 等級)

五、韓國家用儲能系統設置作法與要求

韓國由於住宅類型不同於歐洲、美國及日本，以集合住宅(例：公寓與別墅)為主，另因缺乏院子或車庫等空間，迄今韓國家用儲能系統發展較為緩慢。目前僅允許家用儲能系統設置於無人員出入之場所或車庫，與生活空間分離，作為備用緊急電源。

六、結論

盤點各國家用儲能系統設置方式與要求，美國須符合NFPA 855相關設置要求，與人員生活空間分離，並符合各區域設置容量限制。R-3類住宅之外牆設置儲能系統須距離門窗出口至少 3 英尺(0.914 m)。美國防災型儲能系統實際設置案例以獨立式或附屬車庫內，以及外牆壁掛式儲能系統較常見，與居住空間分離。

歐洲目前尚無統一之儲能專屬設置規範要求，僅依據各區域自訂法規進行要求，英國國際工程技術學會(IET)制定之儲能系統操作規範，針對室內儲能系統設置地點提供相關注意事項。另歐洲家用儲能系統實際案例之設置地點較多元，包含閣樓、儲物間、樓梯下空間、車庫、地下室，以及戶外建築外牆設置，但一般設置於低密度社區（如獨棟建築），未見集合型住宅大樓型儲能系統設置案例。

日本蓄電池設備要求適用日本消防法規，僅針對容量 4,800 Ah(以鋰離子電池電壓 3.7 V 換算約 17.76 kWh)以上之儲能系統進行要求。日本家用儲能系統一般設置於低密度地區（如透天建築），且設置容量小（約 5 kWh ~ 10 kWh），目前尚無專屬設置要求。日本家用儲能系統實際案例之設置地點多元，可設置於人員活動場所如客廳、廚房、辦公室與診療間，以及戶外建築外牆，但僅限於低密度社區住宅設置，未見集合型住宅大樓型儲能系統設置案例。

韓國目前僅允許無人員出入之隔間或車庫設置儲能系統，且受限於韓國建築類型多為公寓及別墅，缺乏院子或車庫等空間，韓國家庭設置之家用儲能系統尚未普及。歐、美、日與韓國家用儲能系統實際案例設置地點如表 3 所示。

表3、歐、美、日與韓國家用儲能設置地點(不得設置於集合型住宅大樓)

設置地點(排除集合住宅大樓)	美國	歐洲	日本	韓國
閣樓	X	○	X	X
樓梯下或雜物間櫥櫃	X	○	○	X
人員進出空間	X	○	○	X
無人員進出之獨立隔間	○	○	○	○
車庫	○	○	○	○
戶外建築外牆上/外	○	○	○	X

七、參考文獻

1. NFPA 855, “Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems,” 2023
2. Code of Practice for Electrical Energy Storage Systems, 2nd Edition, IET.
3. 日本火災予防条例，2020

儀器介紹

燃氣用金屬可撓性管抗扭試驗設備簡介

化性技術科 科長 宋志堅

一、前言：

瓦斯管線品質之好壞，攸關民眾生命安全，本局目前核准市售瓦斯管線材質種類可分為塑膠、橡膠、金屬三類，相較橡膠材質瓦斯管(CNS 9620或CNS 9621)，金屬製瓦斯管之檢測國家標準CNS 15822「燃氣用金屬可撓性管」，直到104年7月15日才制訂完成公布，並於108年7月1日開始將該項商品列為強制檢驗，屬較晚公告列檢商品。

為能有效檢測燃氣用金屬可撓性管品質，本國國家標準15822「燃氣用金屬可撓性管」公布各試驗項目，相應試驗設備亦因此設計產出。本文將就以上產品所使用檢測設備中選擇其中一項具代表性測試儀器—抗扭試驗機，提供該領域檢測技術人員參酌使用。

二、抗扭試驗機之應用：

抗扭試驗機測試目的主要為模擬測試燃氣用金屬可撓性管管體在反覆外力扭曲下抵抗破裂之能力，一般而言，燃氣用金屬可撓性管管體受扭曲情形常見於管體組裝階段或管線安裝時受扳手施加扭力，不論何種受力狀態如材質韌性不足極易發生因反覆扭曲造成破裂導致洩漏瓦斯情形；抗扭試驗機使用可針對CNS 15822第11.3.4節抗扭試驗項目提供測試。

三、儀器說明：

(一) 抗扭試驗機結構及樣品裝設測試介紹

抗扭試驗機係由控制面板、左右夾具、氣壓接頭、氣壓控制器及基座等構件組建完成如圖1，該設備在模擬管體受外力扭曲動作，其中測試管體前後端分別架設於試驗機上左、右夾具處，並予鎖緊固定，另於左夾具樣品末端處裝置氣壓接頭並通入空氣，右夾具側樣品末端則予以閉塞防止氣體洩漏，空氣通入

搭配氣壓控制器在於檢視測試管體是否有破裂不符合情形，以上作業完成後即可在機台測試面板上設定好測試頻率和測試時間開始進行抗扭試驗，相關抗扭試驗機動作狀態及樣品測試後產生扭曲收縮情形如圖2所示。

(二) 抗扭試驗機試驗條件說明及注意要點

抗扭試驗係在環境溫度設為 $20\pm 15^{\circ}\text{C}$ 下，將樣品安裝於機台上夾持牢固及安裝通氣管線後，通入20 kPa空氣，另所輸入扭曲測試頻率及測試時間分別為次10-12 秒速度和反復操作10次，為使抗扭作動如檢測標準設計要求，相關測試注意事項分如下各點：

1. 圖1左、右夾具夾持管體必須確實適當，過鬆會造成扭曲動作時產生管體與夾具間鬆脫現象，過緊則會造成管體因夾持受力發生饋扁情形，更嚴重發生管體過早形成裂紋影響測試結果判定。
2. 檢測完成後依國家標準檢視管體有無產生破斷、龜裂、保護層破裂、剝層、其他異常及洩漏，以上洩漏判定則係檢視氣體壓力值是否有下降情形或將測試完成之管體浸漬水中檢視是否有冒氣泡現象。
3. 管體在扭曲試驗階段會有收縮情形，為避免扭曲的同時產生管體不當軸向作用力影響試驗結果最終判定，在試驗過程應確實將左夾具固定手柄放鬆。

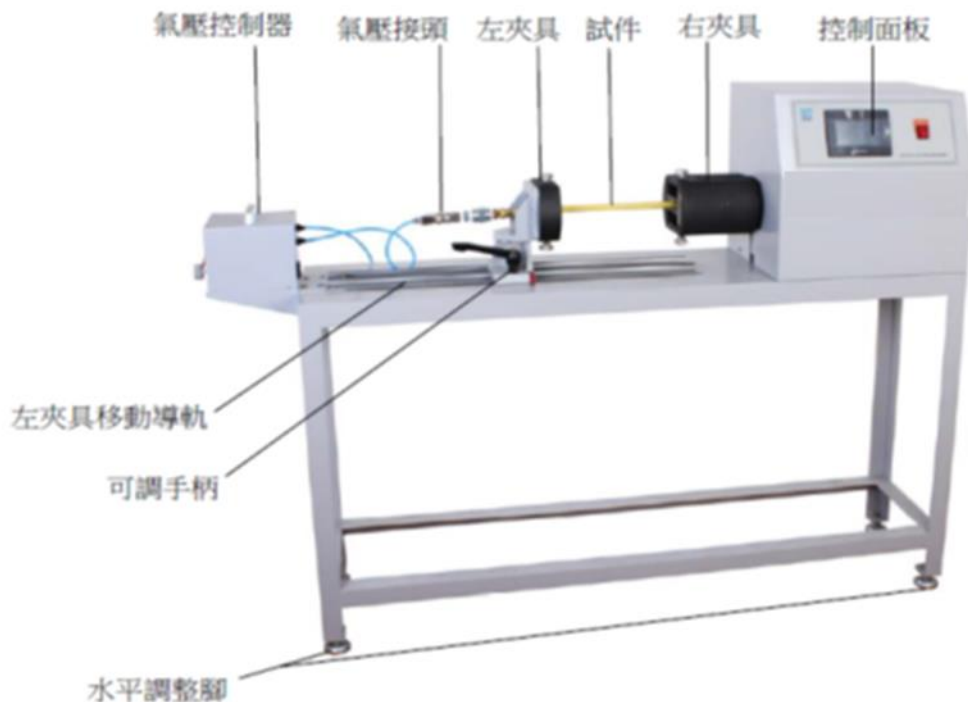


圖1 抗扭試驗機構件說明及樣品裝設待測情形

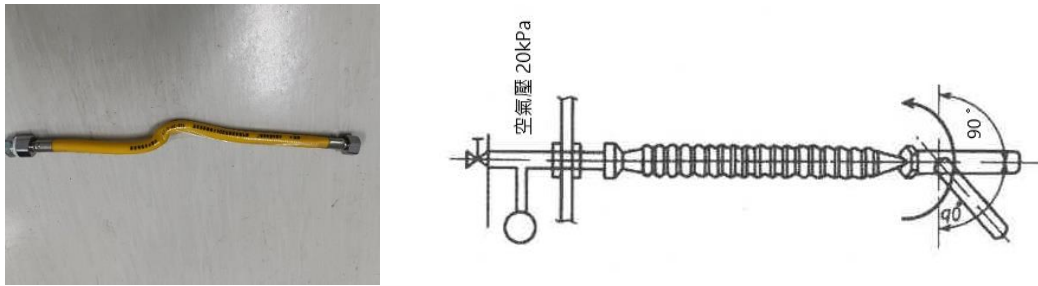


圖2 抗扭試驗機作動示意圖及樣品測試後情形

四、結論：

- (一)抗扭試驗對燃氣用金屬可撓性管而言是一項嚴苛試驗，當管體材質韌性不足，該項試驗常有不符合情形，以上試驗項就產品整體品質深具代表性，負責檢測人員有必要就其管體選材上及試驗階段執行細節深究探討。
- (二)抗扭試驗機使用在模擬測試燃氣用金屬可撓性管管體在反覆外力(例如管體組裝階段或管線安裝時受扳手施加扭力)扭曲下抵抗破裂之能力，為避免測試結果受異常機械構件影響，日常儀器設備保養甚為重要。
- (三)藉由抗扭試驗機結構、試驗條件和注意事項等綜合要點式介紹抗扭試驗，可實質有效提供檢驗人員參酌引用。

五、參考文獻

1. CNS 15822：2015，燃氣用金屬可撓性管。
2. 抗扭測試機使用說明書，106(7)，高鐵科技股份有限公司。

洗面盆耐承載試驗裝置簡介

物性技術科 技正 陳思明

一、前言：

由於壁掛式陶瓷臉盆破裂造成的意外傷害，及媒體以「爆裂」一詞的聳動報導，造成民眾恐慌，為保護消費者安全，本局自92年2月1日將「壁掛式陶瓷臉盆」公告列為應施檢驗品目，同時參考國外相關標準，配合修訂國家標準CNS 3220-3「衛生陶瓷器-洗面盆」，於品質項目中增加耐承載性試驗，受測壁掛式洗面盆須能承受1.1 kN(113. $^{+5.0}_0$ kgf)之垂直載重，並維持10分鐘以上，配合國家標準修訂及檢驗需求，建立「洗面盆耐承載試驗裝置」。

二、儀器介紹

(一)儀器要求：

依CNS 3220-3洗面盆耐承載試驗裝置(如圖1)應包含

1. 鋼板壁掛式試驗架。

2. 載重板(含鋼板及橡膠墊)。
3. 標準砝碼。

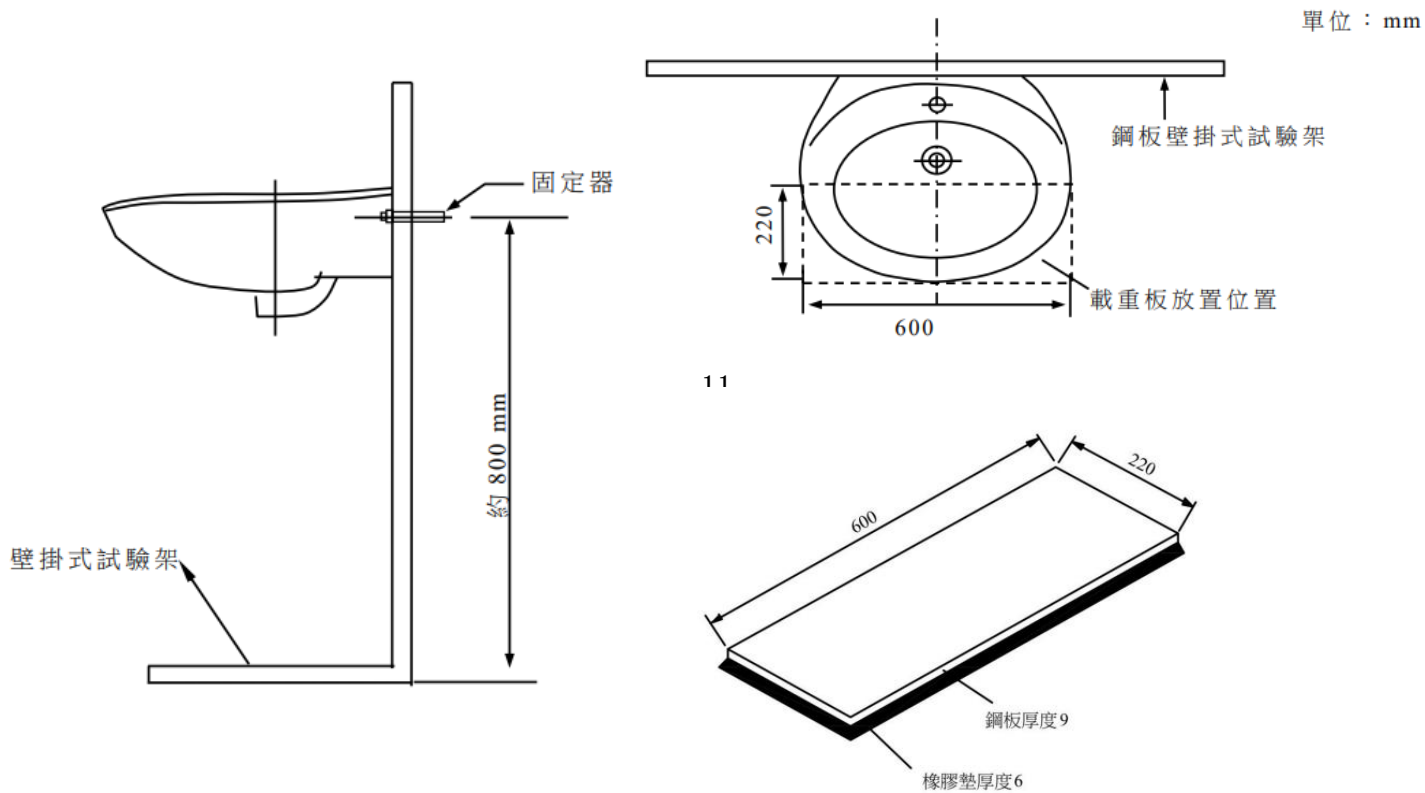


圖1 洗面盆耐承載試驗裝置

(二)儀器實體:依國家標準要求及試驗需求，委請儀器商設計製造如圖2。



圖2 洗面盆耐承載試驗裝置實體圖

(三)試驗架：

為配合不同尺寸及各種形狀之洗面盆，設計有不同之試驗架如圖3。

1. 洗面盆寬度720 mm以下之試驗架:可打開利於安裝，試驗時4面封閉避免破片噴出，底部有滾輪利於移動。
2. 洗面盆寬度720 mm以上之試驗架:可安裝大尺寸可達1800 mm，並可依洗面盆背面壁掛孔位置進行調整。
3. 角盆安裝架:可安裝使用於直角角落之洗面盆。



圖3 洗面盆試驗架

(四)儀器特色

1. 可符合CNS 3220-3「衛生陶瓷器-洗面盆」附錄B.載重試驗裝置之規定。
2. 可適用各尺寸及各形狀(如角盆)之洗面盆載重試驗。
3. 以氣壓進行作動，速度快、作動平穩。
4. 操作面盤按鈕可進行快速升、降動作及測試單一按鈕，操作簡單。
5. 載重板上設有紅外線感測裝置，於快接觸洗面盆時自動減速直至完全接觸及荷重釋放。
6. 設有自動計時裝置，載重板與洗面盆接觸及載重完全釋放後，保持10分鐘後，自動緩緩升起，完成測試。

三、參考文獻

1. CNS 3220-3：2023，衛生陶瓷器－洗面盆。
2. CNS 3221：2010，衛生陶瓷器檢驗法。