

標準、檢驗與計量

Bureau of Standards, Metrology and Inspection

SI



本期專題

- 小客車輪胎(C1類)及商用車輪胎(C2類)之能效項目管理方式簡介
- 家庭用電裝置之變革：智慧家電
- 確保瓦斯表準確性及穩定性—淺談檢測標準與方式

09月
2025

第七期



發行人 陳怡鈴

發行者 經濟部標準檢驗局

總編輯 賴俊杰

編輯委員 吳秋文、洪一紳、張簡鴻儷、陳誠章、
黃志文、龔子文、吳國龍、程旺順、
鄭宛青、黃于稔、陳星光、陳立中、
李玲宜

發行所 經濟部標準檢驗局
地址：100臺北市中正區濟南路1段4號
電話：(02) 2343-1700

設計印刷 曦望數位設計印刷庇護工場
地址：108臺北市萬華區西園路2段
261巷12弄44號1樓
電話：(02) 2309-3138

標準、檢驗與計量期刊
GPN 4810802690

著作權利管理資訊：本局保有所有權利。欲
利用本書全部或部分內容者，須徵求本局同
意或書面授權。

其他各期連結：

https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=9350&xq_xCat=d&mp=1

Contents 目錄

專題報導

- 4 小客車輪胎(C1類)及商用車輪胎(C2類)之能效項目管理方式簡介
廖慶復
- 13 家庭用電裝置之變革：智慧家電
謝群相、林明山
- 23 確保瓦斯表準確性及穩定性—淺談檢測標準與方式
林靜賢

熱門話題

- 34 化學品分類及標示全球調和制度介紹
劉至浩
- 42 放置型鋰儲能裝置將列檢 確保商品安全
韓宙樺

知識+

- 55 低碳水泥特性探討及其在營建業之應用方向
陳勇臣
- 68 由維修權指令(EU)2024/1799試論歐盟落實循環經濟之法規框架
陳劭瑜

CONTENTS



案例直擊

77 律動機檢驗及選購介紹

劉中石



活動報導

83 「祖父母節活動/向兒童照護者等族群說明玩具及兒童用品類商品之相關安全性規範」活動紀要

林昇弘

86 辦理114年度臺北市毒性及關注化學物質災害聯防第A00002小組防救教育訓練

張家維



資訊站

88 商品召回訊息-新加坡商伊萊克斯股份有限公司台灣分公司三效涼暖風循環頂級空淨機

90 商品召回訊息-拓霖企業股份有限公司淨水器濾芯

92 商品召回訊息-展碁國際股份有限公司自帶線行動電源

95 商品召回訊息-台灣山葉音樂股份有限公司交換式電源供應器

99 商品召回訊息-富奇賴股份有限公司GC1光能清淨機

100 商品召回訊息-台灣無印良品股份有限公司空氣循環扇

104 商品召回訊息-台灣迪卡儂有限公司可調式折疊輪式籃球架

106 商品召回訊息-德傑股份有限公司ARC、ERC、CRC 與 HEC系列輪組

108 法規動態

111 WTO/TBT重要通知

小客車輪胎(C1 類)及商用車輪胎(C2 類)之能效項目管理方式簡介

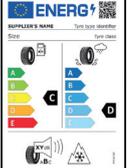
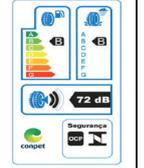
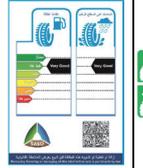
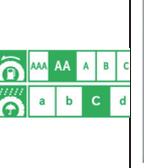
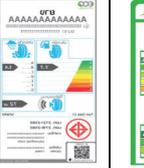
廖慶復／財團法人車輛研究測試中心專員

一、前言

輪胎的「能效項目」(包括滾動阻力、濕地抓地力及慣性滑行噪音)對於提升燃油效率、降低二氧化碳排放及確保行車安全均具有顯著效益，因此，歐洲、亞洲、美洲與中東地區多國已相繼推動強制性之「汽車用輪胎」能效管理政策(如表 1 所示)，在確保輪胎基本性能(如高速性

能、耐久性、輪胎強度與胎唇部抗脫座力)及車輛行駛安全的前提下，規範輪胎之滾動阻力、濕地抓地力與慣性滑行噪音等能效指標，促使輪胎製造商加速導入節能科技，提升輪胎產品在節能、環保與安全方面的整體表現，進而協助達成全球「淨零碳排」的永續發展目標。

表 1 國際輪胎能效項目管理現況(車輛中心整理)

地區	歐盟	韓國	巴西	中東	日本	泰國	中國大陸	臺灣
時程	2012 年	2012 年	2015 年	2015 年	2018 年	2019 年	2025 年	2026 年
強制檢驗性能基準	新車、市售輪胎	新車、市售輪胎	新車、市售輪胎	新車、市售輪胎	新車輪胎	新車、市售輪胎	新車、市售輪胎	市售輪胎
檢驗合格標識								
分級標示示意圖	強制性	強制性	強制性	強制性	自願性	強制性	強制性	強制性
								

為與國際接軌，經濟部標準檢驗局（下稱標準局）於 112 年 12 月 21 日修訂公布 CNS 1431「汽車用輪胎」[1]，增訂滾動阻力、濕地抓地力與慣性滑行噪音等「能效項目」之相關規範，並於 113 年 12 月 9 日修正公告「應施檢驗汽車用輪胎商品之相關檢驗規定」[2]，增列小客車輪胎（C1 類）及商用車輪胎（C2 類）之「能效項目」及「性能等級標示」為強制性檢驗項目，並自 115 年 7 月 1 日起實施。

二、輪胎能效項目之相關檢驗規定

- （一）檢驗範圍：小客車輪胎（C1 類）及商用車輪胎（C2 類）【載重指數（單輪）121 以下且速度代號 N 級以上】，另排除下列輪胎種類：
1. 商用車輪胎（C3 類）【載重指數（單輪）121 以下且速度代號 M 級以下或單輪載重指數 122 以上】。
 2. 標稱輪圈直徑（代號） ≤ 254 mm (10)或 ≥ 635 mm (25)之輪胎。
 3. 應急用備胎及 T 型應急用備胎。
 4. 鑲釘輪胎及專業越野輪胎。
- （二）檢驗方式：監視查驗或驗證登錄雙軌併行，進口或內銷出廠之相關商

品，應依規定完成檢驗程序及貼附商品檢驗標識後，始得於國內市場販售。相關檢驗規定，可逕至標準局網站（<https://www.bsmi.gov.tw/>商品檢驗/應施檢驗商品專區/輪胎）查詢。

（三）檢驗標準及檢驗項目：依據 CNS 1431 檢驗「滾動阻力」、「濕地抓地力」、「慣性滑行噪音」及查核標示，檢驗項目及標示規範要求分述如下：

1. 滾動阻力：依 CNS 1431 第 6.10 節方法試驗時，應不超過表 2 規定之滾動阻力係數值(Rolling resistance coefficient, RRC)，並依表 3 進行級別分類。
2. 濕地抓地力：依 CNS 1431 第 6.9 節方法試驗時，應至少達到表 4 規定之最低濕地抓地力指數(wet grip index, G)，並依表 5 進行級別分類。
3. 慣性滑行噪音：依 CNS 1431 第 6.8 節方法試驗時，應不得超過表 6 規定之滑行慣性噪音值(limit values, LV)，並依表 7 進行級別分類。

4. 性能等級標示：依 CNS 1431 第 7.3 節規範標示，另標示以文字為主，且不限制各具識別之用語與格式。

表 2 滾動阻力係數之規定值（單位：N/kN）

輪胎種類	C1 類	C2 類
一般輪胎、 雪地胎或泥雪地胎、 特殊用途或特殊胎面輪胎	12	10.5
嚴峻冰雪胎	13	11.5

註 1：RRC 為依據 CNS 15388 「小客車、卡客車輪胎滾動阻力量測方法－單點試驗與量測結果相關性」[3]方法試驗之滾動阻力係數值(C_r)。

註 2：一般輪胎(normal tyre)為適用於一般道路(鋪裝)上使用的輪胎。通常為夏季輪胎。

表 3 滾動阻力係數之分類等級

級別	C1 類輪胎	C2 類輪胎
A	$RRC \leq 6.5$	$RRC \leq 5.5$
B	$6.6 \leq RRC \leq 7.7$	$5.6 \leq RRC \leq 6.7$
C	$7.8 \leq RRC \leq 9.0$	$6.8 \leq RRC \leq 8.0$
D	$9.1 \leq RRC \leq 10.5$	$8.1 \leq RRC \leq 9.0$
E	$RRC \geq 10.6$	$RRC \geq 9.1$

註 1：RRC 為依據 CNS 15388 方法試驗與機台相互比對修正之滾動阻力係數修正值($C_{r,aligned}$)。

註 2：級別越高（即 A 級），代表輪胎滾動阻力越低，可耗損較少動能，行駛更省油。

表 4 濕地抓地力指數之最低規定值

輪胎種類	C1 類	C2 類	
		其他	牽引輪胎
一般輪胎	1.1	0.95	0.85
雪地胎或泥雪地胎	1.1	0.95	0.85
特殊用途或特殊胎面輪胎	--	0.85	0.85
嚴峻冰雪胎	--	--	--

註：濕地抓地力指數為依據 CNS 15655 「小客車輪胎－相對濕地抓地性能量測法－載重下新輪胎」[4]或 CNS 15656 「卡車及客車輪胎－相對濕地抓地性能量測法－載重下新輪胎」[5]方法試驗之相對濕地抓地力指數 G(T)。

表 5 濕地抓地力指數之分類等級

級別	C1 類輪胎	C2 類輪胎
A	$G \geq 1.55$	$G \geq 1.40$
B	$1.40 \leq G \leq 1.54$	$1.25 \leq G \leq 1.39$
C	$1.25 \leq G \leq 1.39$	$1.10 \leq G \leq 1.24$
D	$1.10 \leq G \leq 1.24$	$0.95 \leq G \leq 1.09$
E	$G \leq 1.09$	$G \leq 0.94$

註 1: G 為依據 CNS 15655 或 CNS 15656 方法試驗之相對濕地抓地力指數 G(T)減 0.03。
 註 2: 級別越高 (即 A 級), 代表輪胎與濕地路面貼合度佳, 煞車距離短, 行駛更安全。

表 6 慣性滑行噪音之規定值【單位：dB(A)】

輪胎種類	標稱截面寬度	C1 類		C2 類	
		其他(A)	高載重輪胎(B)	其他	牽引輪胎
一般輪胎	≤ 185	70	71	72	73
	$> 185 \leq 245$	71	72		
	$> 245 \leq 275$	72	73		
	> 275	74	75		
雪地胎或泥雪地胎		同(A)標稱截面寬度之規定值		72	73
嚴峻冰雪胎		同(B)標稱截面寬度之規定值		73	75
特殊用途或特殊胎面輪胎		同(A)標稱截面寬度之規定值		74	75

表 7 慣性滑行噪音之分類等級

級別	所有輪胎種類
A	$N \leq LV-3$
B	$LV-3 < N \leq LV$

註 1：N 為依據 CNS 9480「輪胎實車慣性滑行噪音量測法」[6]方法試驗之慣性滑行噪音值；LV 為慣性滑行噪音值之規定值。

註 2：級別越高（即 A 級），代表輪胎與地面接觸產生的噪音低，行駛更舒適。

三、輪胎能效項目之試驗方式簡介

（一）滾動阻力試驗

輪胎滾動阻力係指輪胎與地面接觸變形或產生摩擦造成的阻力，經研究指出，具低滾動阻力特性之輪胎，依國際標準模擬的行車型態油耗測試結果，最高可提升車輛能源使用效率達 8%[7]。因此，CNS 15388 係以單位載重所產生的滾動

阻力之「滾動阻力係數」作為輪胎能效指標，該係數數值越小，代表滾動阻力越低，車輛行駛時越節能。試驗流程主要為：將一條待測輪胎安裝於鋼輪上（如圖 1 所示），並依規定的試驗載重（C1 類為 80%、C2 類為 85%）、試驗速度 80 km/h 進行暖胎至規定時間後（C1 類為輪胎最大載重能力 80%、C2 類為輪胎最大載重能力 85%），量測試驗鋼輪之輸入轉矩，即可計算求得滾動阻力係數。

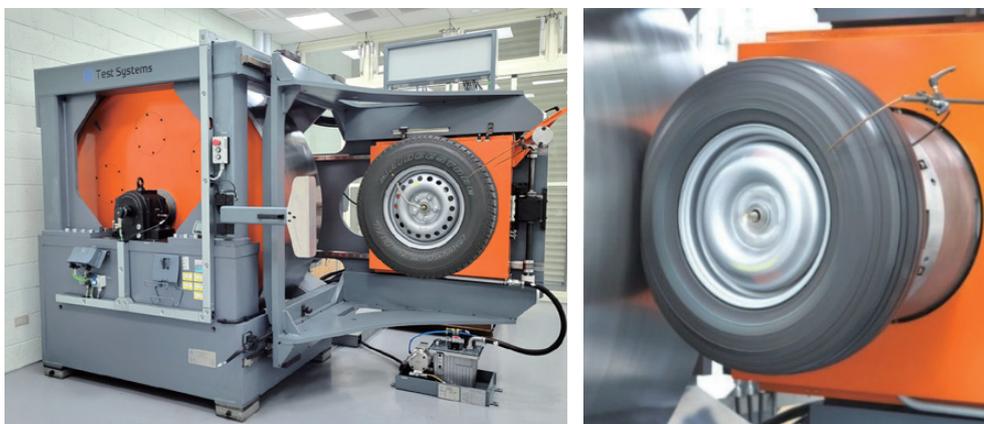


圖 1 輪胎滾動阻力試驗機台

（二）濕地抓地力

輪胎的濕地抓地力性能與行車安全息息相關，尤其在雨天或濕滑路面等惡劣天氣條件下，輪胎必須具備排水能力，確保輪胎與路面充分接觸，以提供足夠的抓地力，進而保持汽車的穩定性和安全性。CNS 15655 及 CNS 15656，係以濕地抓地力指數（G 值）作為評估濕地行車安全的指標，G 值越高，表示輪胎越有效提升

濕地操控性能並縮短煞車距離。試驗主要採拖車法，將一條待測輪胎安裝於試驗拖車（如圖 2 所示），以輪胎最大載重能力 75% 作為試驗載重，並依規定的試驗速度（C1 類為 65 km/h、C2 類為 50 km/h）穩定行駛於濕滑路面上，量測待測輪胎與標準輪胎在制動鎖死前之煞車力係數峰值（ μ_{peak} ），據以求得輪胎相對濕地抓地力性能指數。

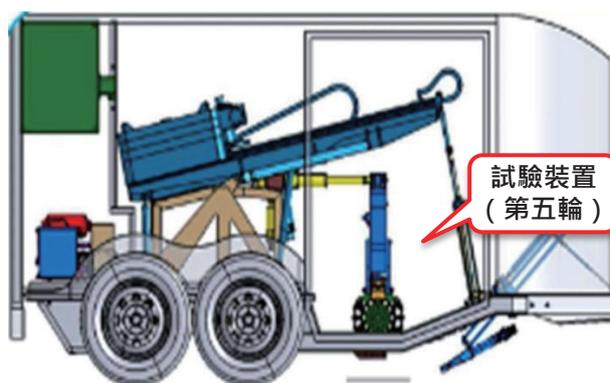


圖 2 輪胎濕地抓地力試驗方法

（三）慣性滑行噪音

近年來，隨著車輛噪音控制技術的進步以及電動車時代的來臨，輪胎與路面間的滑行噪音已成為車輛的主要噪音來源，研究顯示車輛在定速 > 60 km/h 行駛條件下，輪胎與路面之滑行噪音遠高於風切、動力與傳動系統所產生的噪音值。CNS 9480 為避免引擎或馬達等動力系統的噪

音干擾，要求試驗車輛須在空檔滑行及引擎熄火的狀態下執行噪音量測。

試驗流程主要為：將 4 條待測輪胎安裝於市售車輛上，並依規定進行載重條件設定，其中所有輪胎之平均載重為最大載重能力 $(75 \pm 5)\%$ ，且任何輪胎之載重不可低於最大載重能力 50% 或超過其 90%，當車輛抵達測試區域 AA' 的

位置時（如圖 3 所示），駕駛員必須將車輛排入空檔，並關閉發動機進行自由滑行，試驗速度須維持在 70 km/h ~ 90 km/h 範圍間，再以左右兩側之麥克風量測求得基準速度 80 km/h 之滑行噪音值。其中試

驗場域路面須符合 ISO 10844 [8]，測試時環境溫度需維持在 5 °C ~ 40 °C，地面溫度 5 °C ~ 50 °C 且背景噪音需比量測值低 10 dB(A) 以上。

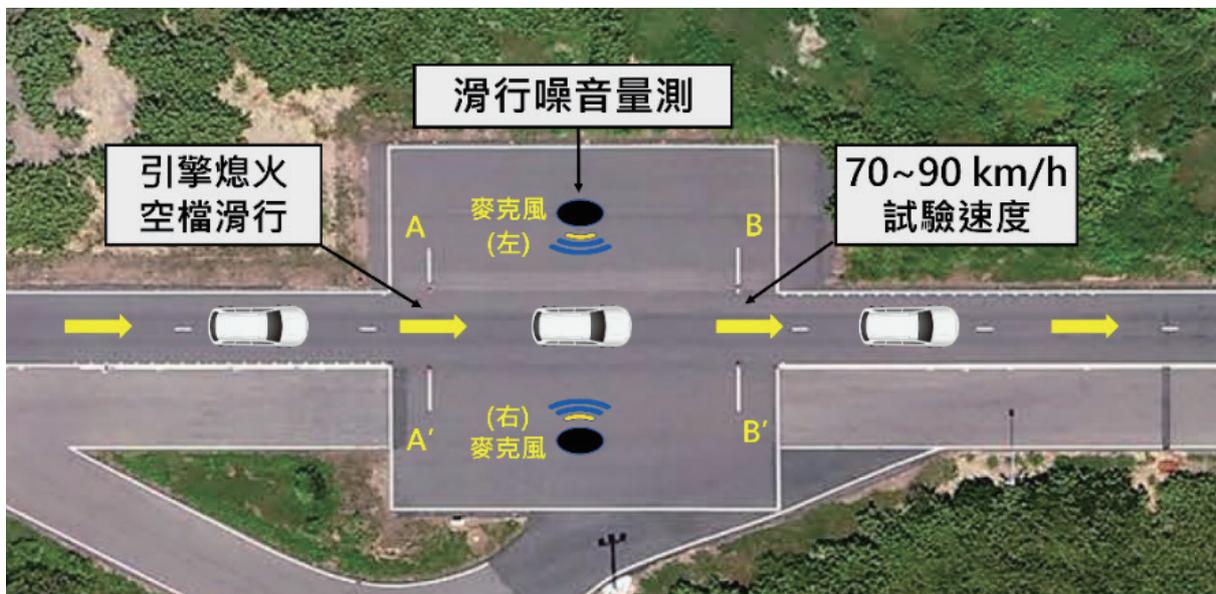


圖 3 輪胎慣性滑行噪音試驗場域

四、輪胎選購及注意事項

消費者在選購輪胎時，除了留意商品本體或包裝上應貼有「商品檢驗標識」、標示清楚、資訊完整且製造日期接近購買日期的輪胎產品外，也可依其能效性能資訊優先選購兼具節能及安全的節能輪胎

產品（如圖 4 所示）。能效項目中「滾動阻力」與「濕地抓地力」分為 A 至 E 共五個等級，「慣性滑行噪音」則分為 A 與 B 兩個等級。等級越高（即 A 級），代表該項性能表現越佳，有助於提升行車的安全性、舒適性與節能表現。

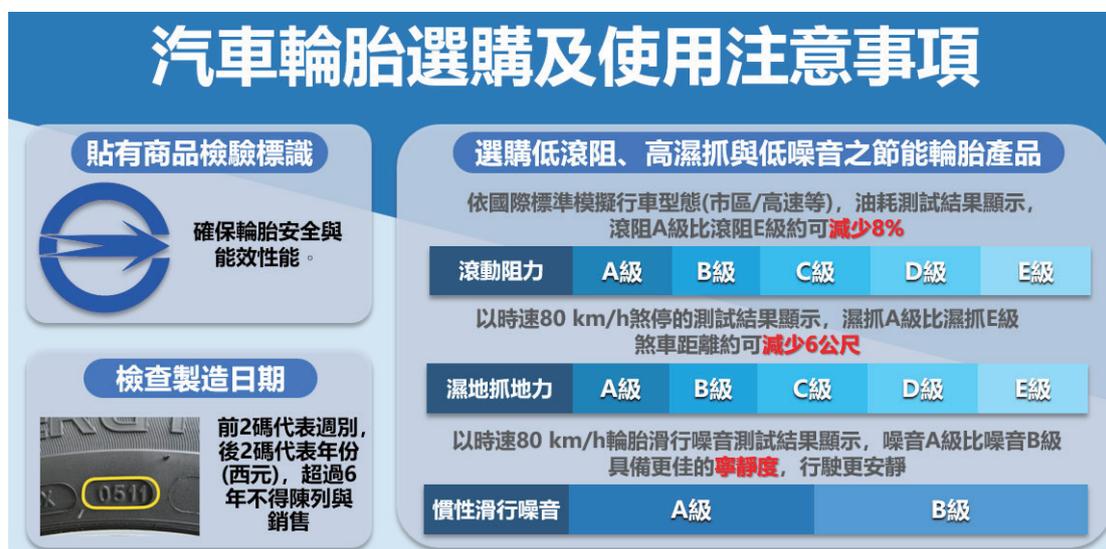


圖 4 汽車用輪胎選購及使用注意事項（車輛中心整理）

五、結語

標準局一直致力開展輪胎領域之標準、檢測與驗證相關工作，現已於財團法人車輛研究測試中心完成建置國內首座具國際水準的「輪胎能效試驗室」，藉以落實在地檢測服務，降低業者在外銷驗證上的檢測成本與時間，有效提升產業競爭力，並已公告將輪胎能效項目納入強制檢驗範圍。參考國際與國內有關節能輪胎之節能效益評估[7] [9]，投入輪胎能效項目納檢後推估汽油約可降低 2%、柴油約降低 1.5%燃油消耗，以國內車輛整體汽油（小客車）消耗約 626 萬公乘及柴油（小貨車）消耗約 168.9 萬公乘[10]，預估每

年約可節省燃油 15 萬公乘，另參考各燃料別之二氧化碳排放指數，換算後約減少 35 萬公噸二氧化碳排放效益，不僅有助於實現我國淨零碳排目標，也兼顧產業發展、經濟效益與消費者的權益與安全。

六、參考文獻

1. CNS 1431：2023，汽車用輪胎。
2. 應施檢驗汽車用輪胎商品之相關檢驗規定，113 年 12 月 9 日。
3. CNS 15388：2021，小客車、卡客車輪胎滾動阻力量測方法－單點試驗與量測結果相關性。
4. CNS 15655：2023，小客車輪胎－相對濕地抓地性能量測法－載重下新輪

- 胎。
5. CNS 15656 : 2024 , 卡車及客車輪胎－相對濕地抓地性能量測法－載重下新輪胎。
 6. CNS 9480 : 2023 , 輪胎實車慣性滑行噪音量測法。
 7. 節能輪胎產業聯盟 , 109 , 節能輪胎小知識介紹 , 車輛節能應用技術研究網站 , 取自 https://energyartc.moeaea.gov.tw/Tire/LeagueInfoDetail?rt_sn=16&rst_sn=18 (114/8/21)
 8. ISO 10844 : 2014 , Acoustics-Specification of test tracks for measuring sound emitted by road vehicles and their tyres
 9. European Commission , 2015 , A Consumer's Guide to Energy-Efficient Tyres , 取自 https://energy.ec.europa.eu/system/files/2015-02/FIN%2520User%2520guide%2520-%2520tyres_0.pdf (114/8/21)
 10. 交通部運輸研究所 , 113 , 運輸部門歷年能源消耗推估 , 政府資料開放平臺 , 取自 <https://data.gov.tw/dataset/8235> (114/8/21)

家庭用電裝置之變革：智慧家電

謝群相／財團法人台灣商品檢驗證中心組長
林明山／經濟部標準檢驗局檢驗技術組技士

一、序言

家庭用電裝置也稱家用電器，簡稱家電，以電能（電力能源）驅動運作之家庭裝置，主要功能為幫助執行家庭事務、提供居家活動及維護家庭環境，如烹煮食物、食物保存、室內溫度調節或清潔等，但隨著科技技術進步及人們生活型態需求的改變，家電逐漸演變為智慧家電，除其家電功能之精進外，增加通訊互連能力及系統智慧化，資訊蒐集及個人資訊綁定等功能，此外智慧家電也擴及新功能型態，功能不再只是幫助家庭事務，延伸至家庭防護（如智慧門鎖及家庭監視器等）、家庭能源管理（如智慧家電、家庭能源管理系統及電熱水器等），及個人生活健康管理（如空氣清淨機、溫度感測器及家用血壓計等）等。

本專題針對智慧家電之演進及標準檢測探討，先介紹說明家電之變革，其產

品技術及功能的改變，以及新型態智慧家電類型，最後探討因應智慧家庭之標準檢測驗證，將以智慧家電互通及資安議題為主軸，此 2 項議題為智慧家電與一般家電之較大差異處，分享各國對智慧家電之檢測要求及作法，包含目前國內相關標準規範，讓讀者可以瞭解自己家庭生活中智慧家電變化。

二、家電的智慧化轉變

家電轉變不再只單純產品功能升級，其轉變分為三大方向：以提升便利性為目的之傳統家電智慧化、滿足智慧家庭居家安全與節能減碳需求的主被動式防護裝置及能源管理系統設備，以及關注生活品質之個人健康管理與環境感知設備；智慧家電之實現轉變，其透過 2 大核心技術：一是智慧家庭裝置間可以相互溝通的互通協定，二是隨著 IC 晶片技術發展，電子感測系統微小化，賦予傳統家電設備具感

測及運算處理智慧化，甚至未來具思考及決策能力的人工智慧(Artificial Intelligence, AI)。

傳統家電除核心功能增強，以及降低用電功耗，智慧化的演進首先透過網際網路連接，給予傳統家電設備具遠端控制之能力，提供使用者便利性的需求。進一步來自於感測器與 AI 技術的深度整合，使家電能夠感知、學習並自主決策，如冷氣自動開關機、調解溫度達到最舒適居家溫度，進而實現由「被動執行」到「主動服務」的轉變，此提升生活便利性、節省時間、優化能源效率，以及增強安全性。

新類別智慧家電不再僅僅是傳統家電之提升，而是擴增提供使用者對於居家安全、節能生活，及個人身心健康等更高層次需求的裝置，主要有居家防護、家庭能源管理及個人健康這三大領域產品，本文再進一步詳細說明居家防護、家庭能源管理產品。

居家防護，讓家庭安全系統由被動警報到主動、AI 驅動的智慧防禦系統的深刻變革，主要包含 2 類：

智慧門鎖：家庭的第一道數位防線，智慧門鎖正迅速取代傳統門鎖，成為現代智慧宅的標準配備，其關鍵技術差異在具網路連接能力及多樣身分鑑別系統架構能力。可透過 Wi-Fi 或藍芽遠端為訪客開

門，監控門戶安全，可透過密碼、人臉、指紋及 ID 卡識別進出人員資訊，方便家人進出及管控，甚至有些智慧鎖可監測門口影像，遏阻預防宵小。

智慧監控：居家環境安全及家中老人小孩的照看者，監視器可 24 小時監看居家四周，透過遠端及回看功能，可以完全掌控居家環境的安全，新一代智慧監視器更具圖像、AI 分析能力，透過演算法在本地或雲端進行影像分析，實現人形偵測、寵物偵測、包裹辨識等警報示警功能，提升入侵警報準確性，及居家便利應用。

而未來新浪潮，自主、行動安全系統裝置，其克服固定式監視器存在的監控死角問題，以及門鎖的被動防護，市場上開始出現具機動性的居家防護裝置。例如，亞馬遜的旗下 Ring Always Home Cam 產品，其專為室內設計的安全無人機，當偵測到入侵時，它會自動從基座起飛，沿預設路線巡航，並將即時影像傳送至使用者手機[1]。此外是機器人及機器犬，它可以在家中自主巡邏，消除監控盲區，特別適用於長時間無人看管的住宅。

家庭能源管理裝置，家庭正從單純的電力能源耗用者，轉換為可以自我調節、甚至回饋電力之電網的動態能源微電網，包含家庭能源管理系統(Home Energy Management System, HEMS)，智慧節能中

心整合性系統，其功能為能源可視化及自動化控制，透過連接智慧電表及家中各種智慧家庭裝置，HEMS 可即時監測每個設備耗電量，透過顯示器、電視或手機 App 以圖表化方式呈現。使用者能清楚瞭解家庭各種用電數據，透過即時可視化及具象化，讓用戶知道家庭用電狀態習慣，進而知道如何進一步節電。要實現精準管理，其數據來源至關重要，智慧電表(Advanced Metering Infrastructure, AMI)、電力計量表，電力數據資訊蒐集裝置，在能源系統中扮演關鍵角色。家庭分散式電源裝置，包含太陽光電裝置搭配家用儲能設備，白天充電晚上供電，可自發自用大幅降低用電，緊急用電，甚至可以賣電給台電公司；電動車(Electric Vehicle, EV)充電整合調控，EV 及電動車供電設備(Electric Vehicle supply equipment, EVSE)是高功率的用電設施，若 EVSE 透過互通搭配 HEMS，進行排程充電，搭配時間電價需量反應，自動在電價最低時段為車輛充電，避免電網尖峰負載，由負載變資產，若是未來再生能源佔比高，中午太陽大，冬天風大，在其時段充電，避免棄風棄光發生，未來革命性的雙向充放電技術成熟後，包括車輛到住宅(Vehicle-to-Home, V2H)及車輛到電網(Vehicle-to-Grid, V2G)，電動車將被視為行動/移動儲能裝置，在 V2H 模式下，

可中午充電，晚上提供家庭用電，當發生天災導致停電時，電動車可以移動反向為需要地區家庭供電，成為緊急備用電源，現一般滿電 EV 電量約可供應普通家庭 2-3 天用電量。在 V2G 模式下，車主未來可在電網尖峰時段將電力賣回給電網，參與電力市場獲利，提供整個電網及家庭能源韌性與經濟效益。

三、智慧家電的互通互聯技術

智慧家電的互通是核心技術之一，接下來我們就來談談智慧家電的互通協定，目前國際上未有統一智慧家電互通協定，以下介紹目前台灣主要智慧家電互連協定 CNS 16014「智慧家庭之裝置互連協定」[2]及國際常見的 ECHONET Lite 及 Matter 協定。

(一) 台灣智慧家電互連協定：CNS 16014

經濟部標準檢驗局(以下稱本局)參考台灣智慧能源產業協會(Taiwan Smart Energy Industry Association, TaiSEIA)所發布的 TaiSEIA 101 產業標準，於 106 年公布 CNS 16014，可為不同廠牌的智慧家電及不同類別之家電裝置提供 1 個互通語言，提升不同廠牌智慧家庭互連裝置之互

通性。

技術特點：CNS 16014 標準架構與其他國際常見智慧家庭互連協定最大不同點，在於標準中定義 TaiSEIA101 網路協定及 TaiSEIA101 裝置監控協定等 2 種通訊協定；並將智慧家庭互連裝置分為「應用管理控制類別裝置（例：雲端系統 (Cloud System, CS)、家庭閘道器 (Home Gateway, HG) / 家庭控制器 (Home Controller, HC)」、「通訊連接類別裝置（例：家庭網路轉接器 (Home Network Adapter, HNA)」、「家電類別裝置（如智慧家電 (Smart Appliances, SA)）」等 3 類裝置。其中為因應產業生態及家電廠商能力規模現況，亦定義包含冷氣機、冰箱、空氣清淨機等 20 種智慧家電類別。國內家電市場除國際品牌廠商外，大多家電廠商對於智慧家庭裝置系統整合及資通訊能力不足，藉由智慧家電互通協定及互連介面相關標準的制定，可提供廠商採用通用非同步收發傳輸器 (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter, UART) 有線連結通訊方式，以易於實現裝置之互通受控，讓廠商專注家電功能開發；並讓資訊與通訊技術 (Information and Communication Technology, ICT) 系統整合廠商發揮優勢，就網路協定及管理功能部份進行整合，開發 CS、HG/HC 及 HNA 裝置。

市場應用及普及率：國家標準經多年推廣、廠商技術發展，及政策推動，於 110 年公告高中以下校園裝設冷氣政策，冷氣產品需通過 CNS 16014 符合性檢測，以取得 20 萬台全國中小學裝冷氣標案資格，在校園冷氣案之能源管理系統 (EMS)，每間教室需要裝設 1 套，包含冷氣上的 HNA 裝置，配合之冷氣需要具備 CNS 16014 通訊功能，透過 CNS 16014 協定學校能源管理系統可以統一對校園中各班級教室之冷氣進行管理控制，遠端監控各班級教室冷氣使用情況，亦可配合台電需量反應措施，在需要時將各班級冷氣溫度調整，達成用電降載及節能控制，因政策現今國內多數廠牌（國內製造）之冷氣都已具備 CNS 16014 協定規格；而在智慧節能家電領域，國內智慧建築評估手冊將具備 CNS 16014 協定裝置列為智慧建築加分評分標準，台電公司規劃推動 TaiSEIA101 智慧家庭通訊協定整合綠能設備，無風管空氣調節機要求符合此互連協定為獲得節能標章要求，在台灣市場形成一個在地的解決方案，後續期望與國際整合發展，開拓市場。

（二）日本推向國際：ECHONET Lite[3]

ECHONET 聯盟於 1997 年成立，該聯盟為促進家庭設備通訊技術之標準化，

實現不同廠牌家電、住宅設備、感測器與控制器等之互通性，持續進行標準國際化，調和為國際標準 ISO/IEC 14543-4-3；規範附錄定義 ECHONET 裝置物件之詳細規範，此為 ECHONET Lite 標準之主體，定義用於控制和監視 100 多個裝置指令，此已標準化為 IEC 62394，為日本智慧家電互通標準。

技術特點：ECHONET Lite 通訊層組態分為 3 層，應用軟體層（對應 OSI 第 7 層），ECHONET Lite 通訊中介軟體層，標準主要定義之 ECHONET Lite 協定（對應 OSI 5~6 層），通訊底層（對應 OSI 1~4 層）搭配使用者資料包通訊協定 (User Datagram Protocol, UDP) / 傳輸控制協定 (Transmission Control Protocol, TCP) IP 等各式通訊技術，於既有底層通訊技術上建立應用層運用技術，讓 ECHONET Lite 協定較容易實現。各 ECHONET Lite 節點具各自 IP 位址，訊息傳輸分為單播傳輸 (Unicast) 與多播傳輸 (Multicast) 2 種傳輸模式，多播傳輸模式須使用指定之 IP 位址及埠號 (Port)，ECHONET Lite 訊框由 UDP/TCP 封包傳輸，封包目標埠號須指定為 3610。單播傳輸時，IPv4 或 IPv6 使用之目的地 IP 位址值為目標節點之 IP 位址。多播傳輸時，IPv4 使用之目的地 IP 位址值為 224.0.0.251，IPv6 則使用 ff02::1。

市場應用與普及率：此標準協定 2000 年發表，歷經多年標準協定技術成熟，檢測驗證制度完整，目前 ECHONET Lite 已為日本智慧家庭裝置通用之互通協定，ECHONET Lite 設備出貨量已超過 1.587 億台（至 2024 年底），定義之設備種類數量已接近 200 款，日本智慧電表幾乎 100% 與 HEMS 間互通採用 ECHONET Lite，隨著日本家電廠商海外拓展，將此協定技術推向國際市場。

（三）美國科技巨頭統一應用層革命： Matter[4]

Matter 標準由連接標準聯盟 (Connectivity Standards Alliance, CSA) 所制定發布，獲亞馬遜、蘋果、Google 等美國科技巨頭支持，旨在為這些廠商產品提供 1 個開放、安全、可靠且無縫連接之智慧家庭連接標準。

技術特點：標準目標為簡化智慧家庭裝置互連，非新的無線通訊技術，而是建立在現有網路技術之應用層協定，裝置可以透過 Wi-Fi、Thread 及 Ethernet 等 IP-Base 網路進行通訊，利用藍芽低功耗技術進行裝置連線設定。

市場應用與普及率：Matter 1.0 標準自 2022 年底正式發布以來，其市場應用普及率逐步增長，主要針對音響、照明、

開關門鎖及手機等領域(針對前述美國廠商智慧家庭裝置)，目前版本為 Matter 1.3，逐漸推展到所有家電設備，根據市場研究機構 Mordor Intelligence 報告，預計到 2030 年，Matter 連接技術預估將以

17.41%的年均複合成長率增長，但家電廠商尚未大量採用導入。

CNS 16014、ECHONET Lite 及 Matter 比較，如表 1 所示。

表 1 智慧家庭裝置互連協定比較表

標準 項目	CNS 16014 (台灣)	ECHONET Lite (日本)	Matter (美國)
協定 主導者	台灣政府機關及 TaiSEIA 協會	日本政府機關及 ECHONET 聯盟	CSA 由 Apple、Google、 Amazon 等科技巨頭主導
生態系 規模	較小，主要台灣廠商	在日本極為龐大，特別是能 源相關設備，日本智慧電表 都符合此協定	全球最大，超過 700 家品 牌支持
產品 成熟度	針對台灣市場需求定義，設備支援範圍相對有限，目前主要為一般家電裝置，正更新涵蓋新類型家庭裝置(包含能源裝置、感測器等)	極高，擁有超過 120 種詳細的設備物件模型，各類支援協定之智慧家電產品都已商用，且日本市場廣泛使用，在 HEMS 領域產品非常成熟	快速發展中，設備類型持續擴充，並在新版標準整合能源管理，目前以影音設備，照明開關商用為主，向一般家庭家電發展
安全性	網路通訊協定具備，裝置監控未具備	協定本身不提供安全機制，需依賴網路環境安全性	內建進階加密與安全機制，強調本地控制與隱私保護
檢驗證	目前國內有 2 家具 TAF 認可之測試實驗室，透過完成符合性測試，可向 TaiSEIA 協會提出 TaiSEIA 證書申請，取得證書產品公告於網頁。 *目前政府採購及 MIT 要求只需 CNS 16014 符合性測試報告	由日本 ECHONET 聯盟主導測試驗證，認可測試實驗室，核發證書，將通過測試認證產品資訊公告於網頁，分為 2 種等級，ECHONET Lite 測試可廠商自我測試，提交測試資料數據向聯盟申請，另外針對特定產品(如電表、充電樁等)需要應用情境介面 (Application Interface, AIF) 測試驗證，需在聯盟認可實驗室進行	由 CSA 聯盟主導相關檢測試驗證制度，指定認可實驗室進行測試，通過驗證之產品公告於網頁，需成為聯盟會員，聯盟核發製造商 ID

四、智慧家電全球資安規範

因智慧家電增加互連通訊功能及系統智慧化，讓智慧家電資安風險大增，風險可能是家庭個人個資洩漏，家電裝置系統被侵入造成裝置損壞，被駭客利用進行 DDoS 攻擊（分散式阻斷服務攻擊，distributed denial-of-service attack），或家庭掃地機器人被控制，透過機器人鏡頭將

家庭隱私影像外洩，以致侵害隱私及影響居家環境安全，甚至讓區域電力系統不穩定，其威脅不容小覷，全球政府已開始注重到智慧家庭互連裝置/消費者 IoT 裝置的資安風險危害，制定相關標準規範，陸續進行資安監管，表 2 將各規範作簡易比較。

表 2 全球主要智慧家電裝置資安規範比較分析

項目 規範	主要市場	適用範圍 (適用產品)	核心要求	強制執行 日期	罰則/ 執行機制
ETSI EN 303 645	全球/歐盟	消費者物聯網產品（智慧家電、玩具、穿戴裝置等）	13 項基準要求，包含：禁止通用預設密碼、漏洞管理機制、安全軟體更新、安全儲存、安全通訊、最小化攻擊、系統軟體完整性、保護個人數據等	N/A (作為其他法規之引用基礎)	N/A (本身非強制法規)
Cyber Resilience Act (CRA)	歐盟	幾乎所有可聯網之數位產品（軟硬體），醫療、汽車等有專門法規的除外	設計安全、全生命週期安全、風險評估、已知漏洞修補、軟體物料清單 (Software Bill of Materials, SBOM)、向歐盟網路安全局 (European Network and Information Security Agency, ENISA) 強制通報已遭利用的漏洞	116 年 12 月 11 日全面實施	最高 1,500 萬歐元或全球年營業額的 2.5%

規範	項目	主要市場	適用範圍 (適用產品)	核心要求	強制執行 日期	罰則/ 執行機制
Radio Equipment Directive (RED)		歐盟	可聯網無線電設備(含 Wi-Fi、藍芽等)，特別涉及個資、支付之設備	第 3.3 條(d,e,f)要求：保護網路、保護個人數據與隱私、防止金融詐欺	114 年 8 月 1 日	成員國市場監管機構執行，最嚴重將導致產品下架
EN 18031 系列		歐盟	可聯網的無線電設備，依據條款細分為：(d)所有聯網設備、(e)處理個資/位置數據的設備(如玩具、穿戴裝置)、(f)處理金融交易的設備	網路保護、個資與隱私保護、防止金融詐欺。具體要求包含存取控制、身分鑑別、安全更新、安全通訊、韌性等	114 年 8 月 1 日 (與 RED 3.3 條款同步)	作為符合 RED 指令調和標準，不符合將無法獲得 CE 標誌並在歐盟市場銷售
Product Security and Telecommunications Infrastructure Bill (PSTI)		英國	消費性聯網產品(智慧手機、家電、攝影機等)	三大核心要求：1.禁止通用預設密碼；2.提供公開的漏洞回報管道；3.公布最短安全更新支援期限	113 年 4 月 29 日	最高 1,000 萬英鎊或全球年營業額的 4%
NIST IR 8259 系列 & U.S. Cyber Trust Mark (美國網路安全信任標章)		美國	政府採購 IoT 設備必須符合 NIST 指南；信任標章為自願性	NIST IR 8259A 六大核心能力：設備識別、設備配置、數據保護、介面邏輯存取控制、軟體更新、安全事件日誌	政府採購已生效；信任標章計畫已啟動	政府採購市場准入限制；市場驅動的品牌信譽
JC-Star 標籤		日本	IoT 設備，初期以政府採購及消費市場為主	4 種分級 ★標籤制度。 ★1(自我宣告)基礎安全要求； ★2-4(第三方認證)更高階安全措施要求，針對不同應用場景	★1 已於 114 年 3 月 啟動； ★2-4 預計 115 年後	政府採購的參考基準，提升消費者信任度

項目 規範	主要市場	適用範圍 (適用產品)	核心要求	強制執行 日期	罰則/ 執行機制
CNS 16120	台灣	影像監控系統 (網路攝影機、 錄影機等)	分級安全要求(實體、 系統、通訊、身分鑑別、 隱私), 為政府採購資 安要求規範	N/A (目前刻正 規劃實施 商品檢驗, 另依政府 標案或採 購要求)	政府採購市 場准入限 制; 第三方 驗證證書 (效期三 年), 現階段 暫無罰則
CNS 16190	台灣	消費者物聯網 產品	IoT 產品網宇安全基本 要求, 調和自 ETSI EN 303 645 標準	N/A (目前刻正 規劃實施 網路攝影 機、錄音機 商品檢驗)	MIT 微笑標 章認證基 礎, 現階段 暫無罰則

五、結論

智慧家電的發展智慧化, 讓我們生活更便利, 居住環境更加安全舒適, 但同樣產生新的需求議題, 本局因應此議題, 擬定相關互通性及資安標準, 並開始推動相關檢測驗證制度, CNS 16014 已在台灣智慧家電市場實現高普及率, 未來可透過「橋接器」方式將既有設備接入更廣泛全球互通協定網路 (Echoent Lite 及 Matter) 生態系, 讓台灣智慧家電走入國際; 對智慧家電/消費者 IoT 設備的資安挑戰, 積極建立在地化標準與驗證體系, 針對影像監控系統 CNS 16120, 及調和自國際標準之 CNS 16190, 構成目前台灣智慧家庭裝

置資安規範, 要求廠商依此提升產品資安防護能力, 提高受網路攻擊的困難度, 降低廠商因此所導致的商譽受損負面影響, 支持廠商解決資安顧慮, 讓智慧家電產業持續蓬勃朝向智慧化發展。

六、參考文獻

1. 結合無人機、機器人、智慧門鎖及攝影機創新技術, 打造新世代智慧家庭安全, 3C 新聞報, 取自 [https://ccc.technews.tw/2025/06/26/where-are-tp-link-routers-made-and-why-does-the-us-government-want-to-ban-them/\(114/7/9\)](https://ccc.technews.tw/2025/06/26/where-are-tp-link-routers-made-and-why-does-the-us-government-want-to-ban-them/(114/7/9))
2. CNS 16014:2017, 智慧家庭之裝置互連

協定。

3. ECHONET Lite Specification, 2022,
Version 1.14, ECHONET CONSORTIUM。

4. The Alliance is the Foundation and Future
of the IoT, CSA 官網, 取自 [https://csa-
iot.org/all-solutions/matter/\(114/7/9\)](https://csa-
iot.org/all-solutions/matter/(114/7/9))

確保瓦斯表準確性及穩定性— 淺談檢測標準與方式

林靜賢／標準檢驗局度量衡技術組科長

一、前言

氣量計(俗稱瓦斯表)為全國 400 萬天然氣用戶每日使用天然氣的計費依據，其計量準確性直接影響消費者權益及瓦斯公司的營運公平性。目前我國規定氣量計的檢定合格有效期限為 10 年，長時間運行的氣量計，其計量準確性、耐久性、穩定性及安全性是否仍能維持?為確保氣量計長期使用的準確性與安全性，經濟部標準檢驗局(以下簡稱本局)透過型式認證、檢定及檢查等管理機制，確保氣量計符合國家標準與國際規範。

型式認證是指對法定度量衡器之外觀、構造、材質、技術特性等足以影響氣量計量測功能之全部要件，予以評估及核准之程序。經型式認證可作為氣量計檢定之前置作業，透過一系列性能試驗，評估其結構、材質及性能，確保其在一定期限內維持一定的準確度。按度量衡法第 25

條[1]規定通過型式認證測試並獲得認可後，方可辦理檢定。型式認證為確保氣量計計量準確性與安全性的第一道防線，經檢定合格後，氣量計才能進入市場提供交易使用。因此，透過型式認證及檢定的把關，可有效確保氣量計的品質，使製造業者、瓦斯天然氣公用事業及消費者皆能受益。

檢查則是針對已檢定合格並已安裝使用的法定度量衡器，檢驗其是否仍符合規範。檢查屬於後市場監督機制，本局每年皆不定期派員抽檢已在使用中的氣量計，檢測其器差是否仍符合規定。檢查結果將作為型式認證與檢定政策及相關作業檢討的依據。

由於氣量計型式認證技術規範[2]及檢定檢查技術規範[3]多以條文形式呈現，民眾較難理解相關檢測項目、目的及效果，因此本文期以簡明易懂的方式，詳

細介紹本局對氣量計執行的型式認證與檢定之主要測試項目、內容及目的，使民眾了解本局如何檢測與監督氣量計，確保其準確度與安全性，為用戶把關。

二、氣量計型式認證：共通測試項目

本局參考國際法定計量組織建議規範(OIML R137) [4]及我國國家標準 CNS 14741[5]，訂定膜式氣量計型式認證技術規範，針對機械式膜式氣量計、電子式膜式氣量計、微電腦膜式氣量計進行多項型式認證測試，確保產品符合計量與安全標準。以下謹就測試項目、內容及目的簡介：

（一）計量性能測試

1. 準確度與器差

目的：

- (1) 確保氣量計在各種流量的誤差在允許範圍內。
- (2) 氣量計在低流區與高流區的誤差可能不同，檢測不同流量點之器差，可確保不同操作條件下（如流量變化）之計量準確，維護用戶權益。
- (3) 加權平均器差測試可更客觀地評估整體計量誤差，綜合評估氣量計在不同流量範圍內的計量精度，這樣

的測試方法能夠提升氣量計的可靠性，並確保計量結果符合實際應用需求。

測試內容：

- (1) 氣量計誤差應符合 1.0 級或 1.5 級的準確度標準，國內氣量計多為 1.5 級，即在高流區器差準確度應在公差 $\pm 1.5\%$ 以內。
- (2) 透過標準流量測試設備，測試氣量計在不同流量條件下的誤差值（設備如圖 1）。
- (3) 加權平均器差：氣量計在低流區與高流區的誤差可能不同，加權平均後的器差能更真實地反映氣量計在不同運行條件下的綜合性能。



圖 1 計量性能測試設備

2. 再現性與重複性

目的：確保氣量計在相同或不同流量條件下均能保持一致的測量結果。

測試內容：

- (1) 再現性測試：在不同流量條件下，以 3 次流量遞增及 3 次流量遞減之方式進行共 6 次器差測試，確認誤差範圍小於或等於公差的 1/3。
- (2) 重複性測試：在相同流量條件下〔分別有最小流量(Q_{\min})、分界流量(Q_t)及最大流量(Q_{\max})等 3 個流量點〕，每個流量點分別連續進行 3 次器差測試，誤差變異應小於或等於公差的 1/3。

(二) 環境適應性測試

1. 壓力變化影響

目的：確保氣量計能適應不同壓力環境，使其不影響測量準確度。

測試內容：

- (1) 針對最大工作壓力超過 10 kPa 的氣量計，增加壓力效應測試。
- (2) 在不同工作壓力條件下〔如最小工作壓力(P_{\min})、最大工作壓力(P_{\max})〕測試氣量計的器差應誤差範圍小於或等於公差。

2. 溫度影響

目的：確保氣量計在極端溫度條件下仍能準確計量。

測試內容：

- (1) 在不同環境溫度（如-5 °C、50 °C）下測試氣量計計量誤差變化。
- (2) 環境與氣體溫度差異不得超過 5 °C。

(三) 耐久性與機械性能測試

1. 耐久性

目的：確保氣量計長期運行後，計量誤差仍符合標準。

測試內容：氣量計在 $0.8 Q_{\max}$ 至 Q_{\max} 之間運行 2000 小時（設備如圖 2），模擬長期使用情境，國內一般家庭用戶實際天然氣瓦斯使用量（度數）大都遠小於耐久性測試氣體量（度數）。



圖 2 2000 小時耐久性測試設備

2. 過載流量

目的：確保氣量計在短時間內承受較高流量時仍可正常運作，不影響計量準確。

測試內容：氣量計於 $1.2 Q_{\max}$ 流量下運轉 1 小時後，其器差應誤差範圍小於或等於公差，且偏差應小於或等於公差的 $1/3$ 。

3. 振動與衝擊

目的：確保氣量計能抵抗運輸與安裝過程中的物理衝擊，維持正常計量功能。

測試內容：

- (1) 振動測試：在 10 Hz – 150 Hz 頻率範圍內測試，模擬運輸與安裝時的影響。
- (2) 衝擊測試：50 mm 摔落試驗，測試氣量計耐撞擊能力。

三、氣量計型式認證：微電腦膜式氣量計額外測試項目

微電腦膜式氣量計不僅具備傳統膜式氣量計的基本計量功能，還加入安全性能監測能力，及自動切斷燃氣供應功能，避免燃氣洩漏、火災或爆炸等危險情況，以提高燃氣使用的安全性。微電腦膜式氣

量計的安全性能及電磁相容性能型式評估測試至關重要，其必要性體現在以下幾點：

1. 防止燃氣事故（過大流量、燃氣壓力下降、地震遮斷、燃氣洩漏監測）。
2. 確保極端環境下運行穩定（耐溫度、濕度、振動、氣密測試）。
3. 防止電磁干擾影響安全功能（靜電放電、電磁波干擾測試）。
4. 提升智慧化管理能力（遠端讀表、警報通知、遙控操作）。

透過這些測試，確保微電腦膜式氣量計在各種環境與異常狀況下，仍能安全可靠運行，保障用戶與公共安全（安規測試設備如圖 3）。



圖 3 微電腦膜式氣量計安規測試設備

主要測試重點如下：

(一) 安全基準檢測控制單元基本性能測試

1. 過大流量遮斷

目的：防止因燃氣管線破裂、設備損壞或非
法竊氣導致的異常大量洩氣事故。

測試內容：

- (1) 異常大流量遮斷測試：在正常使用狀態下，當燃氣器具合併流通氣量為 $2 Q_{max}$ (異常大流量)時，氣量計應在 2 分鐘內遮斷並顯示警訊。
- (2) 個別最大流量遮斷測試：在正常使用狀態下，燃氣器具個別流通氣量大於 Q_{max} 時，氣量計應在 2 分鐘內遮斷及顯示警訊。

2. 燃氣壓力下降遮斷

目的：確保當燃氣供應壓力異常低時，氣量計自動關閉，以防止氣體回流或未燃燒氣體積聚導致爆炸。

測試內容：當燃氣壓力下降至 0.2 kPa 以下時，氣量計應自動遮斷燃氣供應。

3. 地震感測遮斷

目的：在地震時防止燃氣洩漏，避免火災與爆炸發生。

測試內容：在震度達 250 gal (約 5 級強

地震)前，氣量計應能遮斷燃氣。

4. 燃氣洩漏檢測

目的：預防持續性燃氣洩漏，減少中毒、火災風險。

測試內容：

- (1) 當氣量計出口端燃氣洩漏量 $\geq 0.003 \text{ m}^3/\text{h}$ 並持續 30 天時，應顯示警訊。
- (2) 具備自動洩漏檢測功能，當管線修復後，自動或手動復原。

5. 超時使用遮斷

目的：防止用戶長時間忘記關閉爐具，降低燃氣意外風險。

測試內容：當使用燃氣時間過長，氣量計應自動關閉供氣，並發出警示。

(二) 耐環境影響測試

1. 耐溫度變動性

目的：確保氣量計在寒冷與炎熱環境下仍能正常計量與執行安全功能。

測試內容：

- (1) 低溫測試：-5 °C，低溫下放置一段時間，確認能正常運作。
- (2) 高溫測試：55 °C，相對濕度 40% ± 10%，高溫下放置一段時間，測試功

能是否異常。

2. 耐濕度變動性

目的：防止因潮濕環境導致氣量計的電子電路失靈，影響其安全功能。

測試內容：在 40 °C、相對濕度 90 % 以上環境放置一段時間，測試氣量計功能是否異常。

3. 耐水密性

目的：提高氣量計防水能力，確保在戶外或潮濕環境下仍可正常運行。

測試內容：氣量計外殼需符合 IPX4 防水標準，防止雨水或潮濕環境影響內部電子元件。

（三）電磁相容(EMC)測試

1. 耐靜電放電(ESD)測試

目的：防止因靜電放電影響氣量計的電子元件，導致功能失效。

測試內容：依 CNS 14676-2[6]標準進行靜電放電測試，確認氣量計不會因靜電影響而誤動作。

2. 耐電磁波干擾(EMI)測試

目的：確保氣量計在無線電、手機、Wi-Fi 訊號影響下仍能穩定運行。

測試內容：依 CNS 14676-3[7]標準測試在 26 MHz~1 GHz 頻率範圍內的電磁影響，確認通信與顯

示功能正常。

3. 耐叢訊干擾(EFT)測試

目的：防止因電網波動或瞬間電壓變化導致氣量計重啟或失效。

測試內容：依 CNS 14676-4[8]標準測試叢訊干擾，確保電源波動時不會造成系統故障。

（四）訊號連接與通信功能測試

1. 通信功能測試

目的：確保氣量計的智慧管理與監測功能正常，以提高燃氣管理效率。

測試內容：測試遠端讀表、燃氣使用通報、異常警報等通信功能。

2. 訊號連接測試

目的：避免因線路問題導致氣量計的數據錯誤或遺失。

測試內容：測試引接線強度，確保訊號傳輸穩定。

四、氣量計型式認證：電子式膜式氣量計額外測試項目

電子式膜式氣量計係以電子元件來顯示其計量結果，但本質上其計量元件仍以機械構造為之，其他電子式氣量計（如超音波式氣量計）亦有可能以電子元件來計算其計量原理所得之量測結果，若附加

了通訊功能，亦使其在遠端監控、管理等方面成為可能。然而，由於電子元件易受環境因素與電磁干擾影響，因此必須進行電性測試，確保其在不同環境條件與干擾狀況下仍能穩定運行。根據膜式氣量計型式認證技術規範規定，電子式氣量計的電性測試可分為環境測試、機械測試、電磁相容(EMC)測試、電源測試等大類，以確保設備的穩定性與可靠性。主要測試重點如下：

(一) 環境耐受性測試

1. 高溫耐受性測試

目的：確保氣量計在高溫地區(如夏季戶外安裝)仍能正常運行，不會因過熱導致電子元件失效。

測試內容：依 IEC 60068-2-2[9]將設備放置於高溫環境(如 50 °C)持續一段時間，測試其運作狀況。

2. 低溫耐受性測試

目的：確保電子式膜式氣量計在嚴寒環境(如冬季)仍能正常計量與顯示數據。

測試內容：依 IEC 60068-2-1[10]將設備放置於低溫環境(如 0 °C，依國內環境低溫測至 0 °C 即可)

持續一段時間，測試其功能是否異常。

3. 高濕度耐受性測試

目的：防止濕氣導致電子元件故障，確保氣量計在潮濕地區(如沿海、梅雨季)仍能穩定運作。

測試內容：依 IEC 60068-2-78[11]在高溫(如 50 °C)、相對濕度 93 % 環境中測試 4 天，檢查電子元件是否受潮影響(測試設備如圖 4)。



圖 4 溫濕度環境測試設備

(二) 機械耐受性測試

1. 振動測試

目的：確保氣量計在運輸、安裝過程中不受振動影響而損壞。

測試內容：依 IEC 60068-2-64[12]，在 10 Hz~ 150 Hz 振動範圍內測試，模擬運輸與安裝時的影響

(測試設備如圖 5)。



圖 5 振動測試設備

2. 衝擊耐受性測試

目的：防止電子式膜式氣量計因安裝時掉落或外力撞擊導致電子元件損壞。

測試內容：依 IEC 60068-2-31[13]，將設備從 50 mm 高度自由滑落，檢查是否仍能正常運行。

(三) 電磁相容(EMC)測試

1. 無線射頻(RF)干擾測試

目的：確保電子氣量計在日常無線電環境下仍能正常通訊與運行。

測試內容：依 IEC 61000-4-3[14]，在 80 MHz~3 GHz 電磁波範圍內測試，確保設備不受手機、Wi-Fi、電視信號干擾。

2. 靜電放電(ESD)測試

目的：避免靜電放電影響氣量計穩定性或造成元件損壞。

測試內容：依 IEC 61000-4-2[15]，測試 6 kV 接觸放電和 8 kV 空氣放電，模擬用戶觸摸設備時可能產生的靜電干擾。

五、氣量計檢定檢查

為確保氣量計計量準確，除於製造或輸入前應通過上述型式認證測試外，本局訂定膜式氣量計檢定檢查技術規範，要求氣量計在出廠或進口前必須通過檢定，檢定重點如下：

(一) 外觀與標示

1. 目的：

- (1) 確保產品來源明確，避免假冒或不合格產品進入市場。
- (2) 確保標示資訊完整，便於後續維護與追蹤。
- (3) 確保用戶端安裝時能依正確方向安裝，避免計量錯誤。

(4) 依據其構造及規格執行各流量點器差測試、氣密性及壓力吸收測試。

2. 檢視外觀、構造及標示：

- (1) 型式認證號碼
- (2) 製造商名稱、型號、器號
- (3) 計量氣體名稱（如天然氣）
- (4) 準確度等級（等級為 1.5 之膜式氣量計免標示）
- (5) 最大流量(Q_{max})、最小流量(Q_{min})、分界流量(Q_i)
- (6) 工作溫度範圍、工作壓力範圍
- (7) 氣體流動方向（以箭頭標示）
- (8) 製造年份
- (9) 循環體積的額定值
- (10) 高頻與低頻脈波輸出當量（適用於電子式氣量計）
- (11) 入口與出口之最大允許壓力差
- (12) 標稱口徑
- (13) 修理履歷

（二）氣密性測試

1. 目的：

- (1) 防止氣量計因洩漏導致燃氣外洩風險，確保用戶安全。
- (2) 確保內部密封性能，防止計量誤差。

(3) 確保氣量計長時間運行時仍能保持良好氣密性。

2. 最大工作壓力 10 kPa 以下：

- (1) 測試方法：將氣量計出口封閉，施加 10 kPa 空氣壓力持續 3 分鐘，測試壓力下降速率。
- (2) 合格標準：壓力下降速率應低於 67 Pa/min。

3. 最大工作壓力超過 10 kPa：

- (1) 測試方法：施加最大工作壓力的空氣持壓 3 分鐘。
- (2) 合格標準：壓力下降應低於 2%。

（三）壓力吸收測試

1. 目的：

- (1) 確保氣量計不會因內部壓力損失過大而影響計量準確度。
- (2) 確保設備運行時不會產生額外壓力負擔，影響燃氣供應效率。

2. 測試方法：使用密度約 1.2 kg/m³的空氣，測試當流量等於 Q_{max} 時，氣量計的平均壓力損失值。

3. 合格標準：不得超過表 1 規定的最大允許值。

表 1 膜式氣量計總壓力吸收的最大允許平均值之檢定檢查合格標準

最大流量 (m ³ /h)	總壓力吸收的最大允許平均值 (Pa)			
	一般表		微電腦表	
	檢定	檢查	檢定	檢查
1 至 10 (含)	200	220	242	242
16 至 65 (含)	300	330	330	363
100 至 1000 (含)	400	440	440	484

(四) 計量準確度測試 (器差檢定)

1. 目的：

- (1) 確保用戶支付的燃氣費用符合實際用量，避免因氣量計誤差影響收費公平性。
- (2) 避免瓦斯公司因氣量計誤差導致的營收損失或消費者申訴糾紛。
- (3) 維護國內度量衡體系的準確性與公信力。

2. 測試方法：

- (1) 依據標準，測試氣量計在最大流量 (Q_{\max})、 $0.2 Q_{\max}$ 及 $3 Q_{\min}$ 的誤差範圍。
- (2) 計算標準器測得的氣體體積與氣量計顯示的氣體體積差值 (器差)。
- (3) 器差計算公式：

$$\text{器差}(\%) = \frac{\text{氣量計顯示值} - \text{標準器標準值}}{\text{標準器標準值}} \times 100\%$$

3. 合格標準：

- (1) 1.5 級氣量計： Q_t 至 Q_{\max} 之間誤差應在 $\pm 1.5\%$ 內， Q_{\min} 至 Q_t 之間誤差應在 $\pm 3.0\%$ 內。(目前國內均使用 1.5 級氣量計)
- (2) 1 級氣量計： Q_t 至 Q_{\max} 之間誤差應在 $\pm 1.0\%$ 內， Q_{\min} 至 Q_t 之間誤差應在 $\pm 2.0\%$ 內。

此外，氣量計檢查同樣依據檢定檢查技術規範，針對檢定合格使用中之氣量計進行檢查測試，惟檢定係全項測試而檢查則是選擇部分測項測試，其主要目的是確保使用中之氣量計仍維持計量準確。

六、結語

本局透過型式認證、檢定與檢查三道關卡，實施嚴謹而複雜的檢測作業，確保氣量計的準確度與使用安全，維護消費者與瓦斯公司交易雙方的權益。未來，本局

將持續強化檢測技術，並與產業合作，確保氣量計在智慧化時代中，維持高精度與高安全性，讓全民用氣更安心、更公平。

七、參考文獻

1. 度量衡法，98 年 1 月 21 日。
2. CNPA 137：2024，膜式氣量計型式認證技術規範，第 2 版。
3. CNMV 137：2024，膜式氣量計檢定檢查技術規範，第 1 版。
4. OIML R 137-1 & 2：2012，Gas meters Part 1: Metrological and technical requirements; Part 2: Metrological controls and performance test.
5. CNS 14741：2003，天然氣用微電腦膜式氣量計。
6. CNS 14673-2：2019，電磁相容－測試與量測技術－第 2 部：靜電放電抗擾度測試。
7. CNS 14676-3：2024，電磁相容－測試與量測技術－第 3 部：輻射、射頻與電磁場抗擾度測試。
8. CNS 14676-4: 2019，電磁相容－測試與量測技術－第 4 部：電性快速暫態/叢訊的抗擾度測試。
9. IEC 60068-2-2: 2007 Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat.
10. IEC 60068-2-1: 2007 Environmental testing - Part 2-1: Tests - Test A: Cold.
11. IEC 60068-2-78: 2025 Environmental testing - Part 2-78: Tests - Test Cab: Damp heat, steady state.
12. IEC 60068-2-64: 2008 Environmental testing - Part 2-64: Tests - Test Fh: Vibration, broadband random and guidance.
13. IEC 60068-2-31: 2008 Environmental testing - Part 2-31: Tests - Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens.
14. IEC 61000-4-3: 2020 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 : Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.
15. IEC 61000-4-2: 2025 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test.

化學品分類及標示全球調和制度介紹

劉至浩／標準檢驗局標準組技正

一、前言

生活中經常接觸到許多利用化學品所帶來的便利性，這些產品帶來好處的同時，也可能會對人體健康或環境造成負面的影響。因此，多年來許多的國家或組織制定了各種法律或命令，要求以標示或物質安全資料表之資訊傳達給各相關化學品的使用者（如勞工、消費者及社會大眾提供的保護措施等），相關資訊的提供可使這些化學品的使用者更容易全盤瞭解，並能在個別使用時採取適當的保護設施。

考量化學品使用廣泛加以全球貿易頻繁，聯合國危險物品運輸和全球化學品統一分類及標示調和制度專家委員會 (The united nations committee of experts on the transport of dangerous goods and on the globally harmonized system of classification and labelling of chemicals, UNCETDG/GHS)完成制定化學品分類及

標示全球調和制度(Globally harmonized system of classification and labelling of chemicals, GHS)系統，並且授權將其翻譯成聯合國官方語言以利全世界使用，其內容包含物質安全資料表與淺顯易懂的標示圖式，經濟部標準檢驗局（下稱本局）於民國 95 年起參照 GHS 訂定 CNS 15030「化學品分類及標示－總則」及相關系列標準供各界參考依循，並將持續制修訂相關標準，以與國際接軌，進一步強化使用安全性。

二、化學品全球調和制度之發展

（一）化學品全球調和制度的範圍

1992 年聯合國環境與發展會議中，關於制定 21 世紀議程第 19 章方案領域 B 第 26 段與第 27 段所述對於該制度的授權，條文轉載如下[1][2]：

第 26 段：全球調和的化學品危害分類和標示系統，尚未完成以提升在工作場

所或家庭中化學品的安全使用。化學品分類可因不同的目的進行，為制定標示制度的重要工具。所以建立調和的化學品危害分類系統和標示制度是應持續進行的工作。

第 27 段：若可行，應於 2000 年之前建立完成全球調和的化學品危害分類系統和相關的標示制度，包括物質安全資料表淺顯易懂的標示圖式在內。

（二）化學品全球調和制度的目的

係為確定化學品之物質及其混合物中，將其所存在的內在危害揭露並傳達此等危害的訊息，且將該調和制度中危害分類之標準全球化並調和三一致，包含危害警告訊息、象徵符號及警示語，形成一整體性危害通識制度。全球調和制度將與現行的危害通識要項做結合，以確保進口化學品與本國生產之化學品危害訊息及警告標示一致，避免使用者誤解。此外，主管機關應識別不同適用對象的需求，以確定在全球調和制度中各種要項應如何適用。

（三）化學品全球調和制度的要項

於工作場所中，採用全球調和制度所有的要項，包括全球調和制度中所制定的

相關資訊之核心標示及物質安全資料表，以確保危害資訊能正確揭露，此外亦期望能提供額外的勞工教育訓練，以確保建立有效的危害通識。

（四）專家委員會的成立

為了執行全球調和制度，聯合國經濟及社會理事會(United nations economic and social council, ECOSOC)依 1999 年 10 月 26 日第 1999/65 號決議重組了聯合國危險物品運輸問題專家委員會。新的危險物品運輸和全球化學品統一分類及標示調和制度專家委員會(United nations sub-committee of experts on the transport of dangerous goods on the GHS, UNSCETDG/GHS)保留了危險物品運輸專家小組委員會(United nations sub-committee of experts on the transport of dangerous goods, UNSCETDG)，並設立了一個新的附屬機構—化學品分類及標示全球調和制度專家小組委員會(United nations sub-committee of experts on the GHS, UNSCEGHS)。

（五）全球調和制度的推動

2002 年 9 月 4 日在南非約翰尼斯堡所通過的「行動計畫」22(C)中，永續發

展世界高峰會議鼓勵各國儘快執行新的全球調和制度，該次會議期待此調和制度於 2008 年能夠全面實施。

2002 年 12 月 UNCETDG/GHS 完成制定 GHS 系統，在 2003 年 7 月經 ECOSOC 正式採用 GHS，並且授權將其翻譯成聯合國官方語言以利全世界使用 [1][2]。

三、化學品全球調和制度標示之目的及目標對象[2]

(一) 目的

制定全球調和制度工作的目的之一，係依據全球調和制度制定的分類標準，制定調和的危害通識制度，其中包括標示、安全資料表及淺顯易懂的圖式符號。調和的危害通識制度包括適當的標示工具，以便傳達有關全球調和制度中各個危害分類及種類的資訊。但如果使用全球調和制度中危害分類和類別以外的圖式符號、警示語或危害警告訊息，則是違反調和制度的作法。

(二) 目標對象

目標對象的需求為調和危害通識制度所欲傳達的最主要應用對象，其討論的因素包括產品的可能用途、標示以外資訊

的可得性和訓練的可獲得性等，但無法完全區分不同目標對象的需要。例如，勞工和緊急應變人員都在儲存設施上使用標示，而油漆和溶劑等產品既為消費者所使用，也在工作場所使用。此外，農藥既可用於消費者的範疇（例如：草坪和園藝產品），也可用於工作場所（例如，種子處理廠用農藥處理種子）。

1. 工作場所

雇主和勞工必須瞭解在工作場所使用或處置的化學品所特有的危害，以及為了避免這些危害可能造成的危害效應所需的特殊保護設施資訊，就化學品儲存而言，化學品的容器（包裝）須將潛在的危害減到最低。而在事故發生的情況下，勞工和緊急應變人員需要瞭解他們應該採取哪些減緩措施才屬適當，在此情況下，他們需要的是可以在一定距離外看清的資訊。不過，與消費者相比較，勞工必須更加深入地瞭解圖式符號和其他類型的資訊。

2. 消費者

多數情況下，標示可能是消費者可得到之唯一資訊來源，因此標示需要足夠詳盡並與產品之使用相關，使消費者在使用需求時能清楚了解。

3. 緊急應變人員

緊急應變人員需要各種不同程度的資訊，為能立即作出反應，他們需要準確、詳盡和足夠明確的資訊。此適用於運輸過程中、儲存設備或工作場所發生事故時，例如，消防人員和首先到達事故現場的人員，需要能夠在一定距離外分辨和解釋相關的資訊。

4. 運輸

聯合國《危險貨物運輸的建議書：規章範本》[3]適合各種各樣的目標對象，雖然它主要係針對運輸勞工和緊急應變人員，其他人員則包括雇主、提供或接受供貨的人員，或駕駛運輸車輛，以及裝卸危險貨物的人員，都需要提供其所有運輸情況於安全處置方面的資訊。

四、我國化學品分類及標示介紹

(一) 國家標準制定

勞動部為配合「聯合國化學品分類與標示全球調和制度」之推動，公告我國工作場所化學物質之分類及標示將全面採行「GHS」制度，以落實化學品危害分類及標示，提供勞工對於化學品使用安全之知的權利，強化化學品運作之安全管理機制，以與國際接軌[4]，並由本局於民國 95

年起陸續參考聯合國 GHS 訂定為 CNS 15030 及其系列[5]國家標準，用以規定危害性化學品及其混合物之分類及標示。

CNS 15030 系列標準主要分為物理性危害（如易燃氣體、液體等）、健康危害（如吸入性危害、致癌物質等）及環境危害（如水環境之危害物質）等三大類（相關國家標準彙整如表 1 所示），規定其分類判定基準，再依其危害影響進行分級及標示，並明列相關危險及警告用語。危害圖式應當使用黑色圖式符號加白色背景，紅框要足夠寬，以利清楚辨識（如圖 1），標示須包括標示要項（包括圖式符號、警示語、危害警告訊息）、危害防範措施、產品辨識（包含名稱、危害成分）及製造廠商或供應商名稱，表 2 及圖 2 則分別為化學品標示中之圖式符號及日常生活商品之化學品標示圖例。

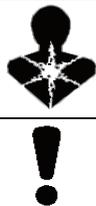
為與國際接軌，並使我國產製或進口的化學品分類及標示與國際一致，本局於 97 年、104 年、113 年及 114 年陸續檢討制修訂相關國家標準，114 年最新修訂之系列標準已於標準中增列判定邏輯，可讓業者快速依流程判定化學品危害分級，提供使用者正確的安全資訊，以利危害管理。

表 1 化學品危害分類相關國家標準彙整

項次	危害性	危害分類	標準編號	分類及標示	圖示符號 (說明詳表 2)	更新日期
1	總則	總則(general rules)	CNS 15030	—	—	114/04/25
2	物理性 危害	爆炸物(explosives)	CNS 15030-1	依危害類型分為 6 組，標示為炸彈爆炸或使用橙色背景。	 使用橙色背景	113/10/24
3		易燃氣體 (flammable gases)	CNS 15030-2	易燃氣體分為第 1A、1B 或 2 級。第 1A 級及第 1B 級均標示為火焰、第 2 級無圖式符號。		113/10/24
4		氣膠與加壓化學品 (aerosols and chemicals under pressure)	CNS 15030-3	共分為 3 個級別，第 1 級及第 2 級標示為「火焰」或「火焰及氣體鋼瓶」、氣膠之第 3 級無圖式符號、加壓化學品之第 3 級標示為氣體鋼瓶。	 	113/10/24
5		氧化性氣體 (oxidizing gases)	CNS 15030-4	為單一級別，標示為圓圈上一團火焰。		113/10/24
6		加壓氣體(gases under pressure)	CNS 15030-5	分為 4 類，均標示為氣體鋼瓶。		113/10/24
7		易燃液體 (flammable liquids)	CNS 15030-6	依閃火點及/或初沸點，共分為 4 個級別，第 1 級至第 3 級標示為火焰、第 4 級無圖式符號。		104/01/26

項次	危害性	危害分類	標準編號	分類及標示	圖示符號 (說明詳表 2)	更新日期
8		易燃固體 (flammable solids)	CNS 15030-7	共分為 2 個級別， 均標示為火焰。		113/10/24
9		自反應物質 (self-reactive substances and mixtures)	CNS 15030-8	共分為 7 個類型， A 至 F 型標示為炸 彈爆炸及/或火焰、 G 型無標示要項。	 	97/12/29
10		發火性液體 (pyrophoric liquids)	CNS 15030-9	為單一級別，標示 為火焰。		97/12/29
11		發火性固體 (pyrophoric solids)	CNS 15030-10	為單一級別，標示 為火焰。		97/12/29
12		自熱物質與混合物 (self-heating substances and mixtures)	CNS 15030-11	共分為 2 個級別， 均標示為火焰。		104/01/26
13		禁水性物質 (substances and mixtures which, in contact with water, emit flammable gases)	CNS 15030-12	共分為 3 個級別， 均標示為火焰。		113/10/24
14		氧化性液體(oxidizing liquids)	CNS 15030-13	共分為 3 個級別， 均標示為圓圈上一 團火焰。		97/12/29
15		氧化性固體(oxidizing solids)	CNS 15030-14	共分為 3 個級別， 均標示為圓圈上一 團火焰。		113/10/24
16		有機過氧化物(organic peroxides)	CNS 15030-15	共分為 7 個類型， A 至 F 型標示為炸 彈爆炸及/或火焰、 G 型無標示要項。	 	113/10/24

項次	危害性	危害分類	標準編號	分類及標示	圖示符號 (說明詳表 2)	最新日期
17		金屬腐蝕物(corrosive to metals)	CNS 15030-16	為單一級別，標示為腐蝕。		113/10/24
18		退敏爆炸物(desensitized explosives)	CNS 15030-29	共分為 4 個級別，均標示為火焰。		114/02/24
19		急毒性物質(acute toxicity)	CNS 15030-17	共分為 5 個級別，第 1 級至第 3 級標示為骷髏與兩根交叉骨、第 4 級標示為驚嘆號、第 5 級無圖式符號。	 	114/02/24
20	健康 危害	腐蝕/刺激皮膚物質(skin corrosion/irritation)	CNS 15030-18	共分為 3 個級別，其中第 1 級可再細分為 3 個子級別，第 1 級標示為腐蝕、第 2 級標示為驚嘆號、第 3 級無圖式符號。	 	114/02/24
21		嚴重眼睛損傷/眼睛刺激物質(serious eye damage/eye irritation)	CNS 15030-19	共分為 2 個級別，其中第 2 級可再細分為 2 個子級別 2(A) 及 2(B)，第 1 級標示為腐蝕、第 2(A) 級標示驚嘆號、第 2(B) 級無圖式符號。	 	114/02/24
22		呼吸道或皮膚致敏物質(respiratory or skin sensitization)	CNS 15030-20	為單一級別，可再細分為 2 個子級別，標示為健康危害或驚嘆號。	 	114/02/24

項次	危害性	危害分類	標準編號	分類及標示	圖示符號 (說明詳表 2)	最新日期
23		生殖細胞致突變性物質(germ cell mutagenicity)	CNS 15030-21	共分為 2 個級別，其中第 1 級可再細分為 2 個子級別，均標示為健康危害。		114/02/24
24		致癌物質(carcinogenicity)	CNS 15030-22	共分為 2 個級別，其中第 1 級可再細分為 2 個子級別，均標示為健康危害。		114/02/24
25		生殖毒性物質(reproductive toxicity)	CNS 15030-23	包括生殖毒性化學品及其混合物，共分為 2 個級別，其中第 1 級可再細分為 2 個子級別，均標示為健康危害，另有附加級別，無圖式符號。		114/02/24
26		特定標的器官毒性物質－單一暴露(specific target organ toxicity – single exposure)	CNS 15030-24	共分為 3 個級別，第 1 級及第 2 級標示為健康危害、第 3 級標示為驚嘆號。		114/02/24
27		特定標的器官毒性物質－重複暴露(specific target organ toxicity – repeated exposure)	CNS 15030-25	共分為 2 個級別，均標示為健康危害。		114/02/24
28		吸入性危害物質(aspiration hazard)	CNS 15030-26	共分為 2 個級別，均標示為健康危害。		114/02/24
29	環境 危害	水環境之危害物質(hazardous to the aquatic environment)	CNS 15030-27	短期(急毒性)，共分為 3 個級別及長期(慢毒性)，共分為		114/04/25

項次	危害性	危害分類	標準編號	分類及標示	圖示符號 (說明詳表 2)	最新日期
				4 個級別，短期第 1 級標示為環境、第 2 級至第 3 級無圖式符號；長期第 1 級及第 2 級標示為環境、第 3 級及第 4 級無圖式符號。		
30		臭氧層危害物質 (hazardous to the ozone layer)	CNS 15030-28	為單一級別，標示為驚嘆號。		114/04/25

表 2 化學品標示中之圖式符號

火焰	圓圈上一團火焰	炸彈爆炸
		
腐蝕	氣體鋼瓶	骷髏與兩根交叉骨
		
驚嘆號	環境	健康危害
		



圖 1 危害圖式之圖例



圖 2 日常生活商品之化學品標示圖例

(二) 如何使用國家標準做化學品分類

以 CNS 15030-7 為例，步驟概述如下
(詳細步驟請參照圖 3)：

1. 判定物質或混合物是否為固體。
2. 篩選測試是否有反應
3. 經相關試驗結果(燃燒時間、燃燒速率、潮濕部分是否阻斷了火焰的傳播等)判定其所屬之分類及級別。
4. 依判定結果進行危害標示及警示語。

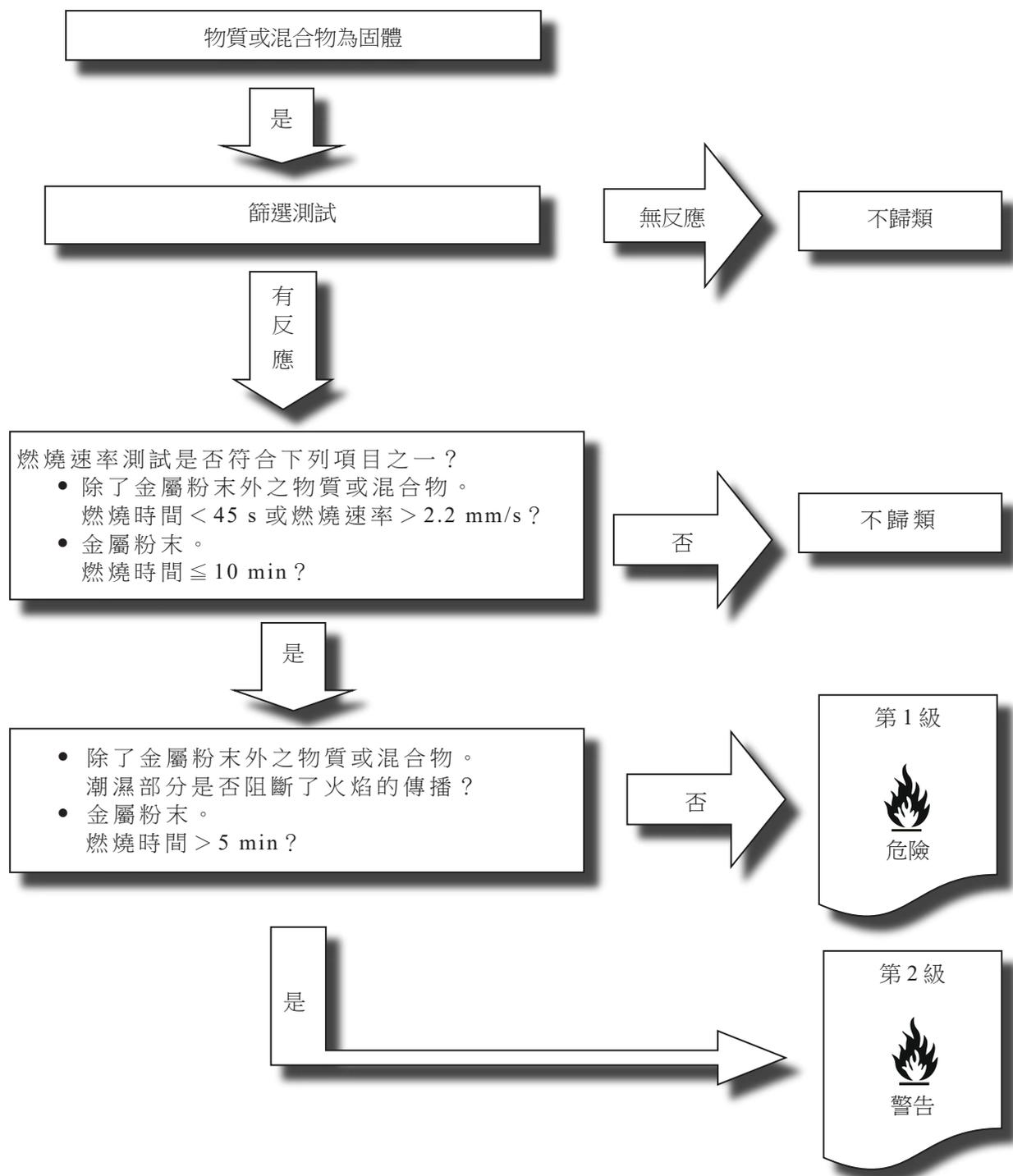


圖 3 易燃固體判定流程圖例[5]

五、相關主管機關法規[6]

依標準法第 4 條規定：「國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。」，可知國家標準本身不具強制性，須由各目的事業主管機關以法規引用使得具有強制力，以下列舉部分主管機關引用之實例供參，惟並非所有引用 CNS 15030 系列標準之法規皆包含在列，若對該法規之引用有所疑義，建議洽詢各該目的事業主管機關如表 3。

表 3 引用 CNS 15030 系列標準之相關主管機關法規範例

主管機關	法規名稱
勞動部	危害性化學品標示及通識規則
	女性勞工母性健康保護實施辦法
	危害性化學品評估及分級管理辦法
	職業安全衛生法施行細則
	新化學物質登記管理辦法
環境部	優先管理化學品之指定及運作管理辦法
	毒性及關注化學物質標示與安全資料表管理辦法 新化學物質及既有化學物質資料登錄辦法
內政部	公共危險物品及可燃性高壓氣體製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法
農業部	農藥標示管理辦法

六、結語

化學品與民眾日常生活中息息相關，生活中各種環境皆可能接觸到化學品，正確的認識化學品標示，如火焰、圓圈上一團火焰、炸彈爆炸、腐蝕、氣體鋼瓶、骷髏與兩根交叉骨、驚嘆號、環境及健康危害等圖示及相關警告信息，可有效減少化學品危害風險。同時，建議業者應依各目的事業主管機關（如勞動部、環境部、內政部及農業部等）之法規及國家標準規定做好正確的化學品分類及標示，以符合相關法規規定，進而減少勞工、消費者、社會大眾及環境之化學品危害風險，創造雙贏的局面。

七、參考文獻

1. 勞動部職業安全衛生署，GHS 化學品全球調和制度，取自 <https://ghs.osha.gov.tw/cht/intro/GHS-background.aspx> (114/07/01)
2. Globally harmonized system of classification and labelling of chemicals (ST/SG/AC.10/30/Rev.8)
3. 聯合國，《危險貨物運輸的建議書：規章範本(Transport of dangerous goods : model regulations)》

4. 勞動部職業安全衛生署，提供勞工化學品使用安全知的權利，民國 105 年起我國對危害性化學品全面實施 GHS 標示，取自 [https://www.mol.gov.tw/1607/1632/1640/18637/\(114/07/01\)](https://www.mol.gov.tw/1607/1632/1640/18637/(114/07/01))
5. CNS 15030:2025，化學品分類及標示—總則及其系列標準
6. 全國法規資料庫，取自 [https://law.moj.gov.tw/Index.aspx\(114/07/01\)](https://law.moj.gov.tw/Index.aspx(114/07/01))

放置型鋰儲能裝置將列檢 確保商品安全

韓宙樺／標準檢驗局檢驗行政組技正

一、序言

隨氣候變遷趨勢，全球紛紛宣示 2050 淨零碳排之目標，並將能源轉型列為達標重點項目。我國亦持續推廣使用再生能源發電設備，並運用儲能裝置來有效調控使用再生能源電力，其中鋰系電池因其能量密度高且快速反應特性，多使用鋰系電池作為能量儲存核心元件，然而其熱失控時難以撲滅之特性，引起民眾對相關鋰儲能設備安全性的關注。為促使商品符合電氣安全及電磁相容性等相關標準要求，以達保護國內消費者權益之目的，經濟部標準檢驗局（下稱本局）即將於 115 年 7 月 1 日將放置型鋰儲能裝置商品列為本局應施檢驗商品。

二、儲能裝置特性

「儲能裝置」顧名思義就是儲存能量

之裝置，使用於電力系統即是將電能轉換為其他能量形式並進行儲存，必要時再將所儲存之能量轉換為電能送出之裝置。儲能裝置本身並無法發電，似不對於減少碳排有助益，然而其能夠穩定電網供電、轉移尖峰用電等功能，在再生能源發電設備逐漸增加的電網中，扮演著重要角色，就如同水庫，在豪雨來臨時，利用滯洪池蓄水防洪，減少洪峰之作用，並且在需要用水時，能夠供給用水。

在實際電力系統所使用之儲能裝置中，可依儲存能量型式原理區分，包括機械能、熱能、電化學能、化學能…等種類，並隨再生能源持續增加，各式高效儲能裝置仍在持續發展及實踐中，簡要介紹如下：

（一）機械能：

1. 重力位能：將水或其他重物移動至高處，藉由其重力位能之變化

進行儲能，最常見者即為日月潭抽蓄電廠機組，在電力需求低時，利用剩餘電力使用幫浦將水抽至高處，在有電力需求時又利用重力位能推動渦輪發電機組進行發電轉換為電能。

2. 旋轉動能：通過加速高質量低摩擦之飛輪至高速旋轉方式，將能量以旋轉動能形式儲存於裝置中，反之則將飛輪減速，透過發電機將動能轉換為電能，以供給負載使用。

(二) 熱儲能：利用太陽照射所產生之熱量加熱儲存於溶鹽罐中(同時兼具太陽能發電功能)，需要時可將熱能轉移予其他介質(如：加熱水產生蒸氣推動渦輪發電機)來產生電力。

(三) 化學能：指將能量以化學物質形式儲存，並在需要時，透過化學反應釋放出來。以氫能為例，可利用太陽能、風力發電或電網中剩餘電力，通過電解水產生氫氣及氧氣，並壓縮氫氣儲存於高壓罐中，需用時透過燃料電池將氫氣轉化為電能。

(四) 電化學能(蓄電池)：利用電極間氧化還原反應來儲存及釋放電能。從早期的鉛酸電池，到現在鋰電池，現行已廣泛使用於日常生活，尤其是鋰離子電池，小至無線耳機等 3C 產品，到電動汽車動力用電池均可見其身影。以鋰離子電池為例，可由不同正、負極及電解液材料達成，如鋰離子電池充電時，鋰離子從正極脫離，穿過電解液進入負極材料儲存，同時電子通過外部電路從正極流入負極，完成充電過程，放電過程則與前述充電過程相反。鋰離子電池具有高能量密度、快速電能調節響應、可靈活調整串併數量以擴展電池容量等優勢，並已逐漸發展成為家用及常用之儲能媒介之一。本篇後續將以鋰電池儲能裝置商品來進行說明。

三、種類簡介

儲能裝置除了需要儲能媒介以外，還需要「電力轉換系統」協助將儲能媒介連接電網並進行電能轉換，電池部分「電池管理系統(Battery Management System, BMS)」來控制電池的充放電及監控，避免

電池運作超出設計的安全範圍造成危險，及「電能管理系統(Energy Management System, EMS)」來控制管理儲能裝置之整體系統模式切換及電能流向等，典型裝置架構圖如圖 1。

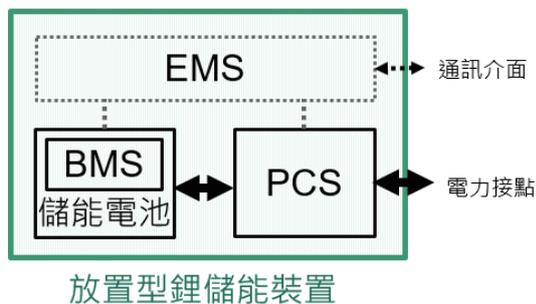


圖 1 放置型鋰儲能裝置功能方塊例示圖

隨鋰電池的發展，現已有各式型態種類電池使用於市場上，如：常見於儲能裝置的磷酸鋰鐵電池、三元鋰電池、及刻正發展中之鈦酸鋰、固態鋰等新型態鋰電池，撇開以繁雜鋰電池材料技術來分類之，對於一般使用者而言，如何選擇適用的產品才是聚焦重點，爰將以產品使用方式分類的移動型及放置型（固定型），介紹如下：

（一）移動式鋰行動電源：包括市面上常見小型便於攜帶之行動電源，及大型供露營或較長時間戶外使用者，部分露營或旅行用者可額外搭配

太陽光電發電設備（太陽能板）來充電以延長在戶外的使用時間外，還可供應交流電源予一般小型家用設備使用（如 USB 電風扇或檯燈等）。此類產品主要訴求在於能夠便於攜帶使用，提供使用者隨時隨地的電能，是最為普及的形式，因此本局已列入應施檢驗範圍，以維護消費權益及使用安全。

（二）放置型（固定型）鋰儲能裝置：併接於電網中或家庭電力系統中，用以調節電力或可在斷電時緊急供應電力、搭配固定型太陽光電發電設備使用，儲存白天陽光能量於晚上使用、或是利用時間電價來降低尖峰時間較高價格的用電量，其配合電力線之安裝，放置（固定）於特定位置，且為供應大量電力，其所能儲存的能量較大，以致設備重量較重，使用時不適合使用者攜帶移動使用。另因應不同家庭用電量，電池可供消費者選擇堆疊增加容量；另為增加維修便利性及搭配使用靈活性，亦有電力轉換系統（PCS）與電池為分離者。

四、風險評估

為維護消費者權益及確保產品使用安全，本局適時評估商品可能發生之風險危害嚴重性、發生率等因素來選擇適當之管理方式，有關「放置型鋰儲能裝置」之各方面評估因素，說明如下：

- (一) 鋰電池特性：除電氣產品本身之絕緣劣化所導致之短路火災以外，鋰電池熱失控時所造成之風險危害，威脅著消費者之使用安全。當鋰電池因為各種原因導致其溫度上升到一定溫度時，會導致電池中隔離膜之融化，進一步導致電池內部短路而產生更多熱量，愈發提升溫度的同時，加速其他材料之分解反應又產生更多熱量，形成一個惡性循環，最終超過臨界點時，電池內部劇烈反應產生大量熱量及氣體引發起火或爆炸。因鋰電池熱失控係因其內部化學反應，在其化學反應完畢之前無法藉由阻斷可燃物、助燃物或溫度（火災 3 要素）方式來達到撲滅效果，對於安全影響甚鉅。
- (二) 使用環境：儲能系統屬於電力設備，在多數情形下皆安裝於室外環

境，直接暴露於我國高溫多濕的氣候條件下，其內部電路、散熱系統及關鍵元件容易因濕氣進入、通風散熱不足而導致絕緣劣化、元件老化甚至短路，增加設備故障及起火之風險。

- (三) 國內外事故情形：不論容量大小之鋰儲能系統皆是由單電池（電芯）所組成，其中單電池之熱失控可能會導致後續嚴重災害。依據「電池儲能事故資料庫 (BESS Failure Incident Database)」統計資料[1]，在大型儲能系統中，108-109 年間韓國、112 年台中龍井及台東蘭嶼、美國、英國、法國及澳洲均曾發生儲能火災事故；另一般家庭使用之儲能系統亦曾於德國、奧地利等地發生事故。

綜合以上幾點因素，本局已於 113 年 12 月 20 日以經標檢政字第 11330024260 號公告[2]將「放置型鋰儲能裝置」商品列入本局應施檢驗商品，為消費者把關儲能商品安全。

五、公告相關檢驗規定

依據前揭公告相關規定，額定鋰電池

容量在 20 kWh 以下，具有裝置與電網端或其他設備間雙向電力傳輸，或具有太陽光電模組輸入者，即屬本局應施檢驗「放置型鋰儲能裝置」範圍，該等商品自 115 年 7 月 1 日起實施輸入及國內產製商品檢驗，檢驗方式為型式認可逐批檢驗或驗證登錄(模式二加四或五或七)雙軌並行，依規定須完成檢驗程序及符合檢驗標準等相關檢驗規定後，始可進口輸入或運出廠場於國內市場陳列或銷售，其中型式認可逐批檢驗及驗證登錄流程概略如下：

- (一) 型式認可逐批檢驗：商品在報請檢驗前，應先檢附標準局指定試驗室型式試驗報告及相關文件，申請型式認可並取得認可證書，後續該認可型式之商品輸入進口或運出廠場報驗時，得簡化檢驗程序。
- (二) 驗證登錄：首次運出廠場或輸入進口前，應檢附符合檢驗標準之型式試驗報告(模式二)、生產廠場品質管理系統登錄證書(模式四、模

式五)或工廠檢查報告(模式七)及相關文件，向本局申請驗證登錄，並於取得商品驗證登錄證書後，始得於證書有效期間內運出廠場或輸入進口銷售。

六、公告檢驗標準

依前述公告事項，應施檢驗「放置型鋰儲能裝置」商品之檢驗標準依檢驗項目對應如表 1，以電池、電器安規、電磁相容性(EMC)及併網等方面來評估儲能裝置之安全性。前揭規範均係調和自國際電工委員會(International Electrotechnical Commission)所制定之國際標準，以確保國內之儲能裝置商品符合國際規範。其中有鑑於鋰電池熱失控時對於使用者安全性甚鉅，除基本電池安全性測試外，要求商品須符合「延燒」試驗要求，以評估電池系統耐受單一單電池熱失控能力，使熱失控不導致電池系統起火。

表 1 「放置型鋰儲能裝置」商品檢驗項目及檢驗標準

項次	測試項目	檢驗標準
1	電池	CNS 62619 (109 年版或 112 年版) ^{*1} 及 CNS 63056 (110 年版)
2	安規	具有太陽光電模組輸入者： CNS 15426-1 (100 年版) 及 CNS 15426-2 (102 年版) 不具有太陽光電模組輸入者： CNS 62477-1 (112 年版)
3	EMC	僅使用於工業環境者： CNS 14674-2 (112 年版) 及 CNS 14674-4 (112 年版) 非僅使用於工業環境者： CNS 14674-1 (112 年版) 及 CNS 14674-3 (111 年版)
4	併網	具有輸送電力至台灣電力股份有限公司電網端 (以下簡稱併網) 功能者 ^{*2} ：CNS 15382 (107 年版) 或併網型儲能系統之電力轉換系統併聯要求技術規範 (113 年版)
5	RoHS ^{*3} 標示	CNS 15663 第 5 節「含有標示」(102 年版)
備註：		
1. 應依 CNS 62619 (109 年版或 112 年版) 第 7.3.3 節執行「延燒試驗」項目。		
2. 若不具有併網功能者，應提交不具併網相關證明文件。		
3. RoHS：限用有害物質 (Restriction of Hazardous Substances)		

七、使用注意事項

經過檢驗合格之商品，在錯誤的安裝及使用方式下，仍可能造成嚴重危害。就如同適量的藥品能治病，過量卻可能變成毒藥，因此提醒消費者，在選購及使用「放置型鋰儲能裝置」時，應特別留意以下事項：

- (一) 選購時檢視廠商名稱、地址、電氣規格 (如：電壓、消耗功率或電流等) 及型號等各項標示是否清楚並檢查是否附有使用說明書。
- (二) 檢視是否附有中文使用說明書、包裝上之產品使用說明或所附產品使用方法、注意事項等標示，使用

前詳細閱讀該說明，並確實依照說明內容使用及注意警語與使用注意事項等。

- (三) 儲能裝置商品較重且內部為高壓電，應由原廠指定訓練合格之電器承裝業者設計評估安裝環境及施工，以確保施工安全。
- (四) 隨時注意「放置型鋰儲能裝置」使用狀況，若有運轉不順暢（異音）或故障現象發生，應立即停止使用並聯絡廠商指定之維修站辦理檢修，切勿自行更換零件或拆解修理，並應注意定期保養，以確保使用安全。
- (五) 為保護環境，當產品失效需要丟棄時，請交由合格之回收商處理廢棄之產品。切勿任意丟棄或混入一般垃圾，可能導致短路或擠壓受損引發燃燒。

八、結語

隨著環境變遷 2050 淨零碳排的全球趨勢下，鋰電池儲能系統已逐步進入你我日常生活。面對快速發展的各類新興科技

產品，應以理性開放而審慎的心態接納新技術的使用，避免因為未知擔憂而一味排斥，而錯失科技所帶來的便利。然而，鋰電池及潛在電器安全性風險也必須受到重視，因此，本局持續透過相關法規制定與檢驗機制，防止不合格產品流入市場，確保商品符合安全標準，生產與銷售業者也須自我要求，投入研發資源與技術創新，不斷優化產品結構與安全設計，積極降低使用上的風險，最重要的，消費者應依循產品標示及說明書，建立正確的使用觀念，也應定期檢視電池或設備的狀態，必要時即時更換或送修，以降低意外發生的可能性，才能在政府機關、業者及消費者三方同時努力下，達到無後顧之憂的享受電器帶來的生活便利。

九、參考文獻

1. BESS Failure Incident Database ，
storagewiki.epri.com ， 取自 https://storagewiki.epri.com/index.php/BESS_Failure_Incident_Database (114/7/10)
2. 應施檢驗放置型鋰儲能裝置商品之相關檢驗規定，113 年 12 月 20 日。

低碳水泥特性探討及其在營建業之應用方向

陳勇臣／標準檢驗局花蓮分局技士

一、前言

水泥為營建工程中不可或缺之材料，惟在高溫鍛燒石灰石產製水泥過程中，會生產大量的二氧化碳(CO₂)，這也是水泥產業碳排放量約占全球 CO₂ 排放量 7% 之主因。隨著全球對氣候變遷的重視，水泥業正積極推動低碳化轉型，不斷地在研究開發各種低碳水泥技術，希望能在降低 CO₂ 排放的同時，也能滿足營建工程對不同材料性能的需求[1]。

水泥製程中單位碳排放量最高的部分就是熟料的燒結，爰低碳水泥的重點即在降低水泥中熟料的利用，使水泥單位碳排放量降低。目前低碳水泥主要為水硬性混合水泥，其係以如石灰石、水淬爐渣或飛灰取代了部分熟料，然而水硬性混合水泥與傳統卜特蘭水泥在化學性質與物理性質方面均有所差異，這也是水硬性混合水泥目前使用率較低之主因。

在現有諸多案例中，可發現水硬性混合水泥在營建的應用層面日益廣泛，尤其適用於住宅、商業建築及基礎設施等領域；考量水硬性混合水泥的低碳優勢，是能同時兼顧環境永續及提供營建業使用環保且具高效能之材料選項，這在未來綠色建築及智慧城市發展中扮演關鍵角色。低碳水泥的發展不僅回應了減碳趨勢，也促進了水泥材料多元化與技術革新，未來將成為全球營建業推動可持續發展的重要基石。

二、低碳水泥概念及製程

「低碳水泥」是一種概念，目前在國際間尚無一定之標準，也沒有這個水泥產品的商業名稱。一般而言，在製造水泥過程中以改進相關生產設備及技術、利用低碳燃料或廢棄燃料、提升二氧化碳回收技術或以可替代材料取代熟料等措施所製

成之水泥產品，且其計算每噸產製水泥排碳量低於現行卜特蘭水泥之排碳量者，皆可稱為「低碳水泥」[2]。

低碳水泥的發展演進可歸納如下：

（一）熟料替代材料(Clinker Substitution) 之使用

在水泥製造過程中，以補充膠結材 (SCMs) 取代熟料之使用包含利用水淬高爐爐渣、卜作嵐材料及石灰石等與卜特蘭水泥或熟料一起研磨混合，此類型水泥目前於我國稱之水硬性混合水泥(以下簡稱混合水泥)，我國制定有 CNS 15286「水硬性混合水泥」用以規範 4 種型別之水硬性混合水泥成分及物理、化學等性質。

（二）製程優化(Process Optimization)

1. 生料研磨優化：

透過更精細的破碎與粉碎，控制生料細度，確保煅燒反應完全且均勻，提高熟料品質，降低電耗。

2. 熟料燒成改良：

搭配預熱機多階段預熱，延長燃料燃燒時間以提高燃燒效率。

（三）低碳原料及替代燃料之使用

1. 低碳水泥及新膠結材料研發：

推動降低熟料比例的攪拌水泥，利用

石膏、火山材料、石灰石及飛灰等副產物取代部分熟料。

2. 循環經濟與廢熱再利用：

水泥製程中回收廢熱發電，利用熱電轉換技術提高能源利用率。

3. 替代原料與替代燃料應用：

鋼鐵爐渣、燃煤飛灰、廢輪胎、生活垃圾等固體廢棄物為替代原料及燃料，可減少石灰石與煤炭使用，降低碳足跡與廢棄物處理問題。

（四）碳捕捉技術(Carbon Capture)

水泥製程是碳排放的大戶，因為在高溫煅燒熟料的過程中，不僅燃燒化石燃料產生碳排放，石灰石中碳酸鈣的分解也直接釋放大量 CO₂。

為達到碳中和目標，碳捕捉與封存 (Carbon Capture and Storage, CCS) 的技術是水泥產業減碳的重要手段[3] [4]。

三、低碳水泥的可能態樣與產品

在上述降低水泥製程排碳量之方法中，以在水泥製程中以替代材料（如水淬高爐爐渣、卜作嵐材料及石灰石等）取代熟料之方法最為有效與直接。而此類型以替代材料與熟料及石膏一起研磨混合之水泥產品，即為水硬性混合水泥（以下簡

稱混合水泥)。以下謹將混合水泥之種類與替代材料,以及在營建業之應用方向整理如下表:

表 1 水硬性混合水泥種類與替代材料優缺點及在營建業應用方向[5]

混合水泥種類	添加替代材料之來源	優點	缺點	營建應用
卜特蘭高爐爐渣水泥 (IS 型)(簡稱高爐水泥)	以水淬高爐爐渣粉取代部分熟料。	爐渣粒徑細小,會與被水泥溶出之 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 及卜作嵐材料反應,形成網狀立體膠體;會填充在混凝土微小孔隙中,使混凝土更加緻密,增加混凝土耐久性。	初期凝結時間較長。	鋼鐵廠區工程、捷運等。
卜特蘭卜作嵐水泥 (IP 型)	以卜作嵐材料(指飛灰或矽質材料等)取代部分熟料。飛灰材料來源為燃煤電廠。	卜作嵐材料顆粒較細,在水泥水合過程中形成膠結狀,可增加水泥之黏稠性,有增強後續混凝土抗硫酸鹽侵蝕,減少混凝土產生毛細現象,降低混凝土乾縮龜裂、減少泌水等狀況。	卜作嵐材料比重較小且顆料較細,若添加不當會造成混凝土內部裂縫。	海事工程或產製巨積混凝土建築物。
三元混合水泥 (簡稱 IT 型水泥)	混合三種不同無機添加物取代部分熟料來源為具有活性之礦物。	高強度、低滲透性、耐腐蝕性。	無機物質材料不好尋找,且製程門檻高。	目前尚無使用案例。
卜特蘭石灰石水泥 (IL 型)	添加 5%~15% 石灰石取代部分熟料。石灰石來源為卜特蘭水泥之生料/水泥廠之石灰石礦。	添加少量石灰石在水泥水合過程中當作品核作用,促進 C_3S 水化反應,使水泥漿體更加緻密,水泥強度增加。	影響水泥後期強度。	可使用於一般混凝土建築物。

比較上表各種低碳水泥產品之特性得知，卜特蘭石灰石水泥與其他添加物如飛灰、爐渣等相比，其生產成本相對低廉，使用上也相對簡單，無須額外加工程序，且石灰石是地表蘊藏量豐富且容易取得之補充材料，所以提高卜特蘭水泥中石灰石添加量或是產製卜特蘭石灰石水泥產品，對水泥業者具很大的經濟效益。

作為混凝土中主要成份之水泥於短期間不可能被新材料完全取代，即使目前學術研究上，水泥使用量已可由大量的飛灰及爐石取代並維持相當的性能，但實務上，飛灰與爐石在受限於法規、性質不穩定性、來源不確定性等因素下並無法達到相當取代量，因此改善水泥本身的製程以達節能減碳的目標便成為另一可嘗試的研究方向，其中之一就是直接添加石灰石[6]。

四、低碳水泥的品質與檢驗特性

低碳水泥在碳排放表現上具有優勢，但在品質上仍需要力學性能、耐久性等工程品質符合標準。在低碳水泥概念及可能

產品中，以「熟料替代材料(Clinker Substitution)」型態之混合水泥較具有競爭力，而我國亦將該類水泥產品以 CNS 15286「水硬性混合水泥」規範之，並要求其中物理性質與化學性質符合相關限值，以利混凝土或營建業者參考運用，茲說明如下：

(一) 物理性質

1. 細度：水泥細度值之表示方式有篩餘量與比表面積二種，且混合水泥之細度與強度具相關性，各種混合水泥中替代材料之種類及比例不盡相同，因此，CNS 15286 混合水泥之物理規定中未規範細度之限值，但有規定依買方在契約或訂購單上之要求，應提供測試結果報告；另外，水泥細度是影響水泥強度之重要因素，提高混合水泥細度確實可提高水泥製品之初期強度，然而提高水泥之細度除會增加耗能外，在水泥產業鏈下游之混凝土業者，亦可能會有拌和工作性之困擾，因此，混合水泥的細度最適化是值得探討重點。

表 2 混合水泥之物理規定[5]

項目	水泥型別		試驗法
	IL、IP、IS (<70)、 IT (S<70)	IS (≥70)、 IT (S≥70)	
細度	(a)	(a)	CNS 2924 CNS 11273
密度	(a)	(a)	CNS 11272
熱壓膨脹，最大值 (%) ^(b)	0.80	0.80	CNS 1258
熱壓收縮，最大值 (%) ^(b)	0.2	0.2	
初凝時間，費開氏 (Vicat) 針法 ^(c) 不少於 (分鐘) 不多於 (小時)	45 7	45 7	CNS 786
水泥砂漿空氣含量最大 值，容積 (%)	12	12	CNS 787
抗壓強度，最小值 (MPa) {kgf/cm ² }			CNS 1010
3 天	13.0 {133}	—	
7 天	20.0 {204}	5.0 {51}	
28 天	25.0 {255}	11.0 {112}	
註(a) 0.045 mm CNS 386 試驗篩篩餘量及以氣透儀所得之比表面積 m ² /kg 與密度 g/cm ³ ，應依據 CNS15286 中 15.4 要求之工廠測試報告內容提報。 (b) 試體經熱壓膨脹試驗後須維持堅實硬固，不得顯示出任何扭曲變形、破裂、裂紋、凹痕或崩解之跡象。 (c) 若水泥含有使用者要求之速凝劑或緩凝劑等功能性添加劑，則其凝結時間不需符合本表之限值，惟製造商應作聲明。			

2. 密度：混合水泥之密度值與各種混合水泥中替代材料之種類及比例相關，如卜特蘭水泥密度為 3.15 g/cm³、水淬高爐爐渣之密度一般為 2.90 g/cm³、石灰石

密度一般為 2.7 g/cm³ 左右、飛灰密度一般為 2.2 g/cm³ 左右，因各種混合水泥中替代材料之種類與比例不盡相同，因此，CNS 15286 混合水泥物理規定中未

規範密度之限值，但有規定依買方在契約或訂購單上之要求，應提供測試結果報告。

3. 安定性(熱壓膨脹及熱壓收縮): 熱壓膨脹及熱壓收縮測試是證明混合水泥試體安定性之方法，試體經熱壓膨脹試驗後須維持堅實硬固，不得顯示出任何扭曲、變形、破裂、裂紋、凹痕或崩解之跡象，且其試驗後試體之長度變化最大值應在 0.80 % 以內；若為收縮其最大值應在 0.20 % 以內，方為合格。
4. 凝結時間(初凝時間): 以費開氏(Vicat)針法測試，其試驗結果初凝時間應不少於 45 分鐘或不多於 7 小時(420 分鐘)；混合水泥因其替代材料之種類與比例不盡相同，因此，其初凝時間會與其卜特蘭水泥 I 型基材之值略有差異(卜特蘭水泥之初凝時間為不小於 45 分鐘及不大於 375 分鐘)；若買方要求在混合水泥中添加速凝劑或緩凝劑等藥劑時，則該批混合水泥之初凝時間不需符合表 2 之限值，但製造商應作聲明。
5. 水泥砂漿空氣含量: 混合水泥之空氣含量值與水泥砂漿之工作性有相關性，若混合水泥存在過高之空氣含量，易造成砂漿體之泌水或析離現象，對於水泥砂

漿品質有不良影響，故 CNS 15286 有規定其最大值為 12 % (容積百分率)。

6. 抗壓強度: 抗壓強度為混合水泥之最要指標，代表著水泥砂漿體之耐久性及承壓程度，在 CNS 15286 中規範了各型混合水泥之 3 天、7 天及 28 天抗壓強度之最小值，在 IL(卜特蘭石灰石水泥)、IP(卜特蘭卜作嵐水泥)、IS(<70)(爐渣含量未達 70%之卜特蘭高爐水泥)與 IT(S<70)(爐渣含量未達 70%之三元混合水泥)等型別，因其水淬高爐爐渣之含量未超過 70%，其 3 天/7 天/28 天之抗壓強度最小值規定為 13.0/20.0/25.0 MPa；對比卜特蘭水泥 I 型之之 3 天/7 天/28 天之抗壓強度最小值則分別為 12.0/19.0/28.0 MPa，可說明 IL、IP、IS(<70)及 IT(S<70)等型別之混合水泥強調其初期抗壓強度(3 天/7 天)，故其最小值較卜特蘭水泥 I 型之值為高；而其 28 天強度雖較卜特蘭水泥 I 型稍低，然仍有規範其最小值為 25.0 MPa，表示添加石灰石、卜作嵐材料及小於 70%爐渣替代材料之混合水泥，其工作性與耐久性與卜特蘭水泥 I 型相似，其在營建業(如混凝土業)之應用可比照卜特蘭水泥 I 型方式處理，不但有降低碳排效果，

亦有原來卜特蘭水泥 I 型操作之特性。至於 IS (≥ 70) (爐渣含量大於 70% 之卜特蘭高爐水泥) 與 IT (S ≥ 70) (爐渣含量大於 70% 之三元混合水泥) 型別者, 其抗壓強度僅規範 7 天及 28 天強度之最小值分別為 5.0 MPa 及 11.0 MPa, 對比於卜特蘭水泥 I 型之 7 天及 28 天抗壓強度, 有明顯減少現象; 但對應於卜特蘭水泥 IV 型之 7 天抗壓強度 7.0 MPa 與 28 天強度 17.0 MPa, 則有相類似之特性, 這是考量含有大量水淬高爐爐渣之 IS (≥ 70) 與 IT (S ≥ 70) 水泥型別具有晚期強度之效果予以規範的。該數值之規範亦可作為使用該類型別混合水泥之營建業者在運用時考量其工作性及操作方式之參考[6] [7] [8] [9] [10]。

(二) 化學性質

1. 氧化鎂：在鈣系列之水泥中, 氧化鎂

(MgO) 含量過高會對水泥的性能產生負面影響, 主要表現在強度降低和安定性不良兩個方面。

- (1) 在強度降低影響方面：若水泥中氧化鎂含量過高, 會導致熟料中形成方鎂石晶體, 在水泥硬化過程中體積膨脹, 阻礙水化反應進行, 影響水泥的早期強度; 且過多的方鎂石晶體亦會導致水泥結構疏鬆, 降低水泥整體強度。
- (2) 在安定性不良影響方面：過多的氧化鎂在水泥硬化過程中會轉化為氫氧化鎂, 體積膨脹, 容易造成水泥製品的開裂、膨脹等問題。該膨脹現象會破壞水泥結構的穩定性, 導致水泥製品的早期劣化, 因此在混合水泥之 IP、IT (P \geq S) 及 IT (P \geq L) 均有規定氧化鎂之限值(最大值)為 6.0%, 其數值與卜特蘭水泥各型相同。

表 3 混合水泥之化學成分規定[5]

項目	水泥型別 ^(a)				試驗法
	IS (<70) IT (P≤S<70) IT (L≤S<70)	IS (≥70) IT (S≥70)	IP IT (P≥S) IT (P≥L)	IL IT (L≥S) IT (L≥P)	
氧化鎂 (MgO) 最大值 (%)	-	-	6.0	-	CNS 1078
硫酸鹽，以三氧化硫 (SO ₃) 表示， 最大值 (%) ^(b)	3.0	4.0	4.0	3.0	
硫化物，以硫 (S ²⁻) 表示，最大值 (%)	2.0	2.0	-	-	
不溶殘渣，最大值 (%) ^(c)	1.0	1.0	-	-	
燒失量，最大值 (%)	3.0 ^(d)	4.0 ^(d)	5.0 ^(d)	10.0	

註(a)本表所列之化學成分規定亦適用於所有相對應之輸氣水泥。
 (b) 參照 CNS 61 之附錄 C 或參考資料方法試驗證實水泥於提高 SO₃，其 14 天膨脹率未超過 0.020 %時，SO₃ 含量得允許超出此表限值。當製造商依此條款供應水泥時，應向買方提供此佐證資料。
 (c) 不溶殘渣最大值限值不適用於三元混合水泥。
 (d) 對於含有石灰石水泥的三元混合水泥，以質量計量之燒失量最大值為 10.0%。

2. 硫酸鹽（以三氧化硫 SO₃ 表示）：混合水泥中硫酸鹽成分以三氧化硫來表示也是石膏用量比例之呈現，石膏在混合水泥中有下列幾項影響：

(1) 調節凝結時間：水泥中的主要礦物成分鋁酸三鈣(C₃A)水化速度很快，如果不加石膏，水泥在短時間內就會凝結，發生速凝現象；加入石膏

（含二個結晶水石膏）即能與 C₃A 反應生成鈣礬石，包覆在 C₃A 表面，減緩其水化速度，延緩水泥凝結時間。

(2) 提高早期強度：適當量之石膏可以促進水泥之早期水化效果，混合水泥在早期階段具有較高之強度。因此，CNS 15286 對於混合水泥各型別規

範 SO_3 之最大值在 3 % 或 4 %。

3. 硫化物 (以硫 S^2 表示): 硫化物對混合水泥之作用主要呈現在對水泥熟料之影響, 包括影響熟料礦物組成及燒結溫度等, 會導致熟料品質下降, 而且混合水泥中硫化物之來源, 主要是來自水淬高爐爐渣, 爐渣中之硫化物含量增加, 該型別混合水泥之硫化物即會增加, 因此, CNS 15286 規範 IS (<70)、IT ($\text{P}<\text{S}<70$)、IT ($\text{L}<\text{S}<70$)與 IS (≥ 70)及 IT ($\text{S}\geq 70$)等以添加爐渣為主型別之混合水泥, 其硫化物之最大值為 2.0 %。
4. 不溶殘渣: 混合水泥中不溶殘渣成分係以 I 型卜特蘭水泥為基底而構成故混合水泥中不溶殘渣會與 I 型卜特蘭水泥中不溶殘渣呈正相關; 而不溶殘渣對於混合水泥而言會造成熟料品質下降, 進而影響水泥漿體之性能。故 CNS 15286 對於 IS (<70)、IT ($\text{P}<\text{S}<70$)、IT ($\text{L}<\text{S}<70$)與 IS (≥ 70)及 IT ($\text{S}\geq 70$)等訂定 1.0 % 之最大規範值。
5. 燒失量: 水泥的燒失量是指水泥在規定條件下加熱後, 所損失的質量, 主要來自於水泥中含有的石膏、添加材料, 以及熟料中少量易分解物質的分解; 燒失量對水泥的影響主要為以下幾點:

- (1) 標準稠度和凝結時間: 燒失量過高, 可能導致水泥標準稠度增加, 凝結時間變短; 反之, 燒失量過低, 則可能導致標準稠度降低, 凝結時間延長。
- (2) 水泥強度: 燒失量過高, 會降低水泥的早期強度和後期強度, 因而訂定不同數值之燒失量。且混合水泥中燒失量限值會與水泥型別有關, 如 IS (<70)、IT ($\text{P}<\text{S}<70$)、IT ($\text{L}<\text{S}<70$)等型別混合水泥之燒失量最大值為 3.0 %; IS (≥ 70)與 IT ($\text{S}\geq 70$)型別混合水泥之燒失量最大值為 4.0 %; IP 及 IT ($\text{P}\geq\text{S}$)及 IT ($\text{P}\geq\text{L}$)型別混合水泥之燒失量最大值為 5.0 %; 至於含石灰石較多之 IL 與 IT ($\text{L}\geq\text{S}$)及 IT ($\text{L}\geq\text{P}$)型別混合水泥之燒失量最大值為 10.0 % [11] [12]。

五、營建業之應用方向

依 CNS 14891 混凝土之定義為「一種複合材料, 其主要組成為膠結材料與粒料, 水硬性水泥混凝土之膠結材料由水硬性水泥及水混合而成」[13], 由此可說明混凝土是由細粒料(砂子)、粗粒料(石)、膠結材料(水泥為主)、拌和用水及化學

摻料(如減水劑)等均勻拌和及養護而成；其中水泥等膠結材料扮演重要角色，其擔當黏著及固化其他粗細粒料之功能，即所謂「混凝土強度之所在，水泥之所在」之說法。

現階段卜特蘭水泥因為碳排放量之因素，營建業者已有減用卜特蘭水泥而增加低碳水泥用量之趨勢。而在各種具低碳效果之水泥產品中，以卜特蘭石灰石水泥之應用發展較為迅速。由上述各種型別混合水泥之檢驗特性觀之，近來研究顯示，卜

特蘭石灰石水泥施作工法上與現行業者常使用之 I 型卜特蘭水泥確有相當類似之性質，故在營建業（如混凝土業者）操作時，對其工作性及耐久性已具熟悉度，也是現今石灰石水泥應用發展迅速之主因。

卜特蘭石灰石水泥發展至今已有 60 年之久，最早是由德國的法規上允許添加 20% 的石灰石開始。表 4 彙整各國卜特蘭石灰石水泥（簡稱石灰石水泥）在法規上之規範及要求[14]。

表 4 各國卜特蘭石灰石水泥之規範及要求

年代	國家/規範	用途	石灰石添加量	備註
1965	德國	特殊用途	20 %	
1979	法國	I 型卜特蘭水泥	允許添加	
1983	加拿大/CSA A5	I 型卜特蘭水泥	5 %	
1990	德國	常態	(15±5)%	
1992	英國	x	20 %	
2000	歐盟/ EN 197-1		石灰石水泥分為兩種 1. 6 %~20 % 2. 21 %~35 %	
2004	ASTM C150	I-V 型卜特蘭水泥	5 %	
2007	美國/AASHTOM 85	I-V 型卜特蘭水泥	5 %~15 %	卜特蘭石灰石水泥稱為混合水泥
2008	加拿大/CSA A3001		5 %~15 %	卜特蘭石灰石水泥稱為混合水泥
2012	美國/ASTMC 595			卜特蘭石灰石水泥稱為混合水泥
2022	臺灣/CNS 15286	營建用	5 %~15 %	水硬性混和水泥

有關卜特蘭石灰石水泥之發展及可能阻礙，說明如下：

（一）國內

早期政府公共工程所採用的混凝土，100%使用傳統的卜特蘭水泥，無法達到減碳效果，雖然有些水泥業者已開發出低碳的卜特蘭石灰石水泥，但是受限於法規規定「不得另添加礦物摻料」，下游混凝土業者無法採用卜特蘭石灰石水泥，阻礙公共工程使用低碳水泥的可能性。

行政院公共工程委員會在 2024 年的 5 月召集產官學界舉行會議，針對「公共工程共通性工項施工綱要規範」，已將第 03050 章的條文修改為：「若工程使用水硬性混合水泥時，不得另添加礦物摻料。惟使用「II（卜特蘭石灰石水泥）經工程司提出第三者專業機構驗證，並報經機關同意後，可另添加礦物摻料」[15]。目前已有營建業者使用低碳水泥混凝土用於公共工程案件，這是卜特蘭石灰石水泥應用之實際案例。然而其應用範圍，仍有進步之空間。

（二）國外

世界各國都已經廣泛使用卜特蘭石灰石水泥。應用之案例：如科羅拉多州是

美國最先使用卜特蘭石灰石水泥的州，應用於車道建設及各種住宅、商業和基礎設施工程，以及高速公路[16]。

六、結語

低碳水泥技術之發展，為因應全球氣候變遷議題與實現碳中和目標所採取之關鍵策略。其中水硬性混合水泥中之卜特蘭石灰石水泥是其中最具成本效益及有顯著減碳潛力之複合水泥材料，石灰石能作為部分替代熟料(*clinker substitution*)有效降低生產過程中之二氧化碳排放，目前各國都持續在修訂石灰石水泥標準，以實際應用於多元營建領域。

臺灣在低碳水泥推廣過程中，仍面臨法規限制、產業接受度及技術驗證之挑戰。目前雖有石灰石水泥應用工程案例（如桃園捷運、新北公共住宅與新竹生醫園區），仍希望能逐步累積，讓低碳水泥於公共工程及民間建築之應用展現出明顯成效。

建議未來透過跨領域產官學合作，加強低碳水泥性能驗證、標準制定與碳足跡評估，促進其在臺灣營建產業之普及推廣，有助於推動產業結構轉型升級，達成國家 2050 淨零轉型之長期目標。

綜合以上所述，低碳水泥不僅是全球建築材料領域減碳轉型之重要突破，更為實現建築產業永續發展及環境保護提供關鍵基礎，對於促進綠色營建產業之轉型升級及應對氣候變遷挑戰，更是不可或缺之營建元素之一。

七、參考文獻

1. 臺灣 2050 淨零排放，行政院重要政策，取自 <https://www.ey.gov.tw/>，取自 Page/5A8A0CB5B41DA11E/7a65a06e3f71-4c68-b368-85549fbca5d1(114/09/17)
2. 羅聲晴，112，低碳水泥新紀元－水硬性混合水泥簡介，標準、檢驗與計量雙月刊，7月號，27-31。
3. 胡華勝，ESG 遠見，台泥轉型能源企業，七大策略拚淨零，111，取自 https://esg.gvm.com.tw/article/10962?utm_source=chatgpt.com(114/09/17)
4. 楊宗叡、謝明宏、李彥民、孫崇恩，淺談混凝土製品碳封存技術，臺灣營建研究院，營建知訊，481期，112年2月。
5. CNS 15286：2022，水硬性混合水泥。
6. CNS 1010：1993，水硬性水泥壩料抗壓強度檢驗法（用 50 mm 或 2 in.立方體試體）。
7. CNS 3590：1988，水硬性水泥正常稠度試驗法。
8. CNS 786：2023，水硬性水泥凝結時間試驗法（費開氏針）。
9. CNS 787：2024，水硬性水泥壩料空氣含量試驗法。
10. CNS 1258：1985，卜特蘭水泥熱壓膨脹試驗法。
11. CNS 12459：2017，卜特蘭與水硬性混合水泥中水淬高爐爐渣、矽質材料、飛灰及石灰石含量之測定法。
12. CNS 61：2021，卜特蘭水泥。
13. CNS 14891：2005，混凝土及混凝土用料詞彙
14. 陳育聖、許瑞紋、梁喬茵，卜特蘭石灰石水泥添加礦物摻料之混凝土性探討臺灣營建研究院,營建知訊，497期，113年06月。
15. 謝柏宏，經濟日報，113，水泥業利多官方允鬆綁法規公共工程採用低碳水泥..有影，取自 <https://news.housefun.com.tw/news/article/398580423626.html>(114/09/17)
16. 陳育聖、許瑞紋、梁喬茵，石灰石水泥

混凝土國際減碳發展與國內應用瓶
頸，臺灣營建研究院，營建知訊，491

期，112 年 12 月。

由維修權指令(EU)2024/1799 試論 歐盟落實循環經濟之法規框架

陳劭瑜／標準檢驗局標準組科長

一、前言

伴隨全球資源持續耗竭、廢棄物累積速度遽增，以及如溫室效應等氣候變遷現象日趨嚴重之多重挑戰，永續消費與循環經濟儼然成為各國擬定未來政策發展之重要考量項目。以歐盟為例，歐盟在全球永續及綠色政策的推動上扮演領頭羊之角色，其自 2020 年發布「循環經濟行動計畫(Circular Economy Action Plan)」以來，持續推動商品壽命延長與資源再利用之相關立法行動，其中一項極具指標性之作為，即於 2024 年 6 月正式公布之「維修權指令(Right to Repair Directive)(EU) 2024/1799」[1]，並於 2024 年 7 月 30 日正式生效，各會員國需在 2 年（至 2026 年 7 月 31 日）內將該指令轉而制定為該國之法律。該指令期望透過要求製造商提

供必要的維修資訊、零組件及服務之方式，鼓勵維修服務市場之發展，進而延長商品使用年限，減少環境負荷並提升資源使用效率。然該指令之施行可能伴隨許多項轉型改革，例如：產品設計、商業模式、售後服務體系及消費者教育等面向，爰各會員國之執法機構與企業經營者需投入更多資源與配套措施以因應該等挑戰與機會。未來隨著「維修權指令」在各會員國逐步落實，該指令可與歐盟其他商品安全或永續發展相關之法規，例如：「商品銷售與數位內容符合性指令(Directive (EU) 2019/771)」[2]、「通用產品安全法規(General Product Safety Regulation, GPSR, (EU)2023/988)」[3]等法規相輔相成並產生交互效應，預期將有助於完善產品生命週期管理架構，為全球綠色轉型及永續發展奠定堅實的基礎。

二、維修權指令 Directive (EU) 2024/1799 內容簡介

(一) 適用範圍

「維修權指令」屬一通用準則，其強化「消費品維修」相關規定，主要目的係促進歐盟內部市場運作，並提升消費者與環境保護程度。此指令適用於消費者所購買商品之缺陷發生於賣方(seller)責任範圍之外，或該缺陷明顯非屬賣方責任範圍時所進行的修復行為，即商品之瑕疵發生在賣方無需承擔責任之情形。前述所稱「非屬賣方責任範圍」係指不符合「商品銷售與數位內容符合性指令」第 10 條所規定之商家責任，簡單來說，該修復適用於賣方責任結束後（例：保固期後）出現的商品缺陷，藉此提升保固外之維修保障。此外，消費者可在前述責任範圍外，向製造商主張其維修義務（僅限於維修權指令之附件 II 所列之商品，例如：家用洗碗機、冰箱、手機等），惟該維修應以合理價格及期程條件下完成，且必要時可由製造商提供替代品暫用，然提供替代品之部分則非為強制性規定。

(二) 維修義務之規定

依據「維修權指令」第 5 條規定，製

造商應在附件 II 中所列可維修性商品範圍內，配合消費者之要求進行維修，惟倘無法維修，製造商則無義務維修此類商品，然製造商可以分包維修之方式履行其維修義務，而其所進行之維修行為應符合下列條件：

1. 應以免費或合理之價格進行；
2. 維修時效應訂在合理之時間內或消費者可接受之時間內，時效應自製造商實際取得商品時起算；
3. 製造商可以在維修期間內以免費或收取合理費用的借用方式向消費者提供替換商品；
4. 在無法維修的情況下，製造商亦可向消費者提供翻新(refurbished)商品。

除前開有關合理化維修費用及時程之規定外，該指令亦納入有關「維修義務之歸屬對象」、「替換零件及工具之提供」、「維修資訊之透明性」，以及「維修市場選擇自由及其公平性」等事項，相關重點簡述如下：

1. 維修義務主要係由製造商負責，惟若製造商處於境外，則由其授權之代表、進口商或經銷商代為履行。
2. 為防止品牌實施零件壟斷，製造商須以合理價格提供零件與工具，不得以

高成本為理由拒絕維修或替換零件，且允許使用經濟或環保之替代零件（例：二手件或 3D 列印件）。

3. 應以易於獲取、清晰和易於理解之方式（例：網站、產品標示等）免費揭露維修之服務及價格等相關資訊，以利消費者據以評估是否進行維修。
4. 消費者可自由選擇任何維修服務者（例：原廠、經銷商或獨立維修服務者），且製造商不得透過任何方式（例：合約條款、軟/硬體限制）阻礙消費者進行選擇，亦不得因先前係他人維修為由拒絕進行維修。

由上述維修權義務之規定，可瞭解該指令主要係管制製造商責任以保障修復可行性及消費者維修權利，避免品牌企業方阻礙或壟斷維修事宜，以利延長市場產品壽命，並降低資源無謂的耗損，此與歐盟推動循環經濟之政策目標高度契合。

（三）建立歐洲線上維修平台 (European online platform for repair)

「維修權指令」第 7 條規定應建立歐洲線上維修平台，有利於消費者搜尋合適的維修商，並可能藉此找到販售翻新商品之賣家、購買瑕疵商品進行翻新之買家，

或參與社區主導的維修活動。此平台之組成應由使用共用線上介面之會員國在其所設立之國家部門所組成，然若會員國本身已有完整涵蓋全境之國家線上平台（公私平台皆可），則無須於該介面設立國家部門，僅須將其國家線上平台與歐洲維修平台進行連結即可，而該歐洲線上維修平台及各會員國共用線上介面（或會員國之國家線上平台）須於 2027 年 7 月 31 日前開始運作。此外，各會員國須於平台之共用線上介面或其國家線上平台設置下列技術功能：

1. 商品搜尋、維修服務位置（含地圖）、跨境服務、維修條件（耗時、臨時替代品提供、交件地點）、附屬服務（安裝、運送等）與適用品質標準；
2. 如適用時，提供具備尋找翻新商品之賣家、瑕疵商品翻新之買家及社區主導維修活動之搜尋功能；
3. 可向供應者請求提供「歐洲維修資訊表」；
4. 支援定期更新服務者資訊；
5. 服務者可標示其符合的品質標準；
6. 可透過「單一數位入口」(Single Digital Gateway)存取；
7. 確保無障礙功能，以利障礙人士使用；

8. 設置回報系統，以利消費者回報平台技術問題或錯誤資訊。

三、維修權指令與其他法規之交互影響

在歐盟之法規框架下，維修權指令並非落實循環經濟之孤立法規，在其與相關法規之協同運作下，架構出完整之產品安全及循環經濟法規體系，使產品由產製到維修，乃至於回收再利用之生命週期更加完善。本文將以下列示例說明維修權指令與歐盟其他法規之相互關係：

(一) 「維修權指令」與「商品銷售與數位內容符合性指令」[2]之關係

歐盟「商品銷售與數位內容符合性指令」屬一銷售契約指令，係為因應現今網路交易與跨境購物日益普遍之趨勢，欲統一並強化歐盟會員國就商品銷售合約中的一致性責任(conformity)與補救措施(remedies)之規範，其與維修權指令同為歐盟在消費者保護與永續經濟策略中之重要法規，可影響消費者、製造商與零售商的權利與義務，兩者間之相互關係，可分由下列面向進行討論：

1. 立法目的：「商品銷售與數位內容符合

性指令」主要係規範銷售後保固及商品符合性之缺陷處理(例：修理、更換、減價、解除契約)等法律責任，而「維修權指令」則以建立維修性義務及線上維修平台等制度，提高消費者選擇維修，而非進行更換之誘因與可行性。

2. 法規性質：「商品銷售與數位內容符合性指令」屬傳統「契約法」，其規範賣方相關法律責任，而「維修權指令」則一併納入包括製造商、買賣雙方及維修服務者等市場行為規範，且以永續政策為主要導向，意即「商品銷售與數位內容符合性指令」提供消費者在合約期內救濟機制，「維修權指令」則落實即使合約責任過期後亦能延長產品使用壽命，保障消費者權益之作法。
3. 對於產品使用之時效性：「商品銷售與數位內容符合性指令」規定產品合約義務及保固責任於交付日起算至少 2 年，而「維修權指令」則於保固期後仍適用(例：維修義務與維修資訊公開等)，爰「維修權指令」補強「商品銷售與數位內容符合性指令」之不足處，使維修成為買方之長期策略，而非僅受限於法定保固期間內，可一併保障消費者權益及緩解資源浪費之問題。

4. 法規之義務主體：「商品銷售與數位內容符合性指令」之義務主體僅為賣方，而「維修權指令」則包括賣方、製造商、維修服務者、歐盟及其會員國之平台營運者，進一步擴大承擔產品責任角色之範圍。

從消費者的角度而言，當商品於保固期內出現問題時，可依據「商品銷售與數位內容符合性指令」主張修理為首選之救濟措施，惟在保固期過後，仍可透過「維修權指令」建立之維修平台搜尋合法第三方維修商，同時可請求提供修理資訊表，取得明確報價與品質標準等相關資訊進行產品維修；反之，對賣方及製造商而言，除應依「商品銷售與數位內容符合性指

令」提供保固責任外，另須依「維修權指令」公開維修資訊，確保零組件之供應及維護維修平台之責任。

(二) 「維修權指令」與「歐盟通用產品安全法案(GPSR)」[3]之關係

歐盟 GPSR 明確規範所有流通於市場上之消費品，其範圍包括新商品、二手、經修復或翻新商品之品質及安全性，而排除條款則為古董、藝術收藏品及明確標示需再經修理或翻新之商品，此部分即涵蓋與「維修權指令」類似之循環經濟與永續發展概念。有關 GPSR 與「維修權指令」間之比較及其相互關係初步彙整如表 1 所示：

表 1 通用產品安全法案與維修權指令相互關係比較表

	通用產品安全法案(GPSR)	維修權指令(EU)2024/1799
適用商品	包含翻新及二手等所有市售產品	可維修產品(主要為家電、電子或機械裝置)
立法目的	確保產品安全	推動產品之可維修性以延長其壽命
管理機制	強制性商品標示、資訊揭露、責任人制度、安全門(Safety Gate)通報管道	提供維修資訊、零件可得性、線上維修平台
產品適用期間範圍	自產品上市至消費者購買使用之整個過程	法定保固期外，可維修以延續產品壽命之期間
永續性相關作為	保障二手商品安全	延長產品使用壽命

由表 1 彙整之內容可知，消費者可在 GPSR 之框架下購得符合安全之二手產品，後續仍可依「維修權指令」之規定事項取得合規的維修途徑進行維修，以儘可能延長該產品之使用年限，且維修過程中亦有 GPSR 管制該流程之安全性；對於企業方而言，其二手產品除須符合 GPSR 之規定外，另須依「維修權指令」公開可維修資訊及線上維修平台等資訊，此等互動關係除可確保消費者安全外，亦可使消費環境更符合永續發展及循環經濟之理念。簡而言之，兩部法規可相互銜接運作，GPSR 旨在確保產品安全，「維修權指令」則提供延長產品壽命之工具，即可形成「產品安全設計」→「安全產品上市」→「修復再使用」之完整產品生命週期鏈。

（三）「維修權指令」與歐盟其他法規之關係

除前述法規外，「維修權指令」亦可與其他歐盟法規產生交互作用，例如：可與「市場監管與執法法案(Regulation (EU) 2017/2394)」[4]整合使用，該法案賦予主管機關跨境合作權限，打擊誤導性商業行為與不實標示，因維修權之落實須透過強化市場監管與跨境執法，若企業對於維修義務作虛假陳述，監管機關可依此指令跨

境調查與懲處。此外，「維修權指令」亦可與「集體訴訟指令(Directive (EU) 2020/1828)」[5]彼此互補，若製造商或賣方剝奪消費者之維修權或提供不實資訊，消費者組織得依「集體訴訟指令」提起集體訴訟，藉此提升維修權之實際運作效能。

四、有關落實維修權指令之作為

維修權指令(EU) 2024/1799 業於 2024 年 7 月 30 日生效，各會員國應於 2026 年 7 月 31 日前將其納入國內法規，惟各國在實施進度上尚存在差異，部分國家已著手準備相關立法草案，截至 2025 年 7 月所蒐集之資料中，德國聯邦環境部(the German Federal Ministry for the Environment)於 2024 年提出德國維修法案(German repair act)草案，該草案要求製造商應為其產品提供至少 10 年的零件庫存，且在 14 天內提供消費者合理價格之維修零件，以確保維修現有產品相比於購買新產品，對消費者具有經濟因素的誘因，惟該草案目前仍在討論中，尚未正式提交立法機構進行審議[6]。此外，值得一提的是，在 2024 年國際商品安全週(International Product Safety Week, IPSW)

暨國際消費者商品健康安全組織 (International Consumer Product Health and Safety Organization, ICPHSO) 國際研討會中，全球知名的體育用品連鎖品牌—迪卡儂 (Decathlon) 之資深法律顧問 *Alejandro Cózar Cisneros* 在討論「產品安全與循環經濟」之主題時，介紹迪卡儂在支持永續產品上的相關作為如下，其中亦隱含了維修權指令之概念。

- (一) 迪卡儂不僅販售運動及戶外休閒用品，亦涉足了相關零組(配)件販售市場，其提供的服務包括產品的快速維修和重製，幫助客戶延長產品使用年限。
- (二) 該公司開始在商店內銷售二手商品，並提供買回服務，供消費者可將家中的健身設備賣回至商店，不僅促進二手商品流通，亦能確保這些商品在市場上再次流通時保持安全性。
- (三) 提供某些產品之租賃服務(例：健身設備、自行車、露營裝備等)，旨在滿足消費者的短期使用需求，可支持循環經濟的發展。

五、結語

在全球經濟高度商品化與產品快速更新汰換的背景下，「維修」的價值逐漸被邊緣化，然歐盟「維修權指令」之公布係全球循環經濟與永續政策發展之重要里程碑，重新提高各界對產品完整生命週期管理之關注，以法制化之方式使產品維修之行為趨於常態，其主要著眼於消費端，藉由強化製造商提供維修資訊、確保零件可得性，及設置線上維修平台等機制，使「維修」成為消費者的基本權利與選項。此不僅可因應歐盟內部對減少電子廢棄物、降低碳足跡之政策需求，亦彰顯其對產品永續性、消費者權益及公平市場競爭的重視，而維修權指令搭配其他法規一併執行，進而使歐盟逐步勾勒出一個具強制性之循環經濟法制網路。此對消費者而言，將能確保即使在保固期屆滿後，其仍享有合理和透明的維修選擇，不再因缺乏資訊或高昂的維修成本而被迫汰換產品；另對於整體產業界而言，可促使製造商重新思考產品設計之耐用性與可修復性，藉此將可同時兼顧經濟發展與環境保育責任。

當前我國在規範產品安全責任制度方面，雖已透過《資源回收再利用法》及《消費者保護法》等相關法規，初步涵蓋

產品永續發展理念，惟整體制度規劃仍偏重於產品安全與廢棄物末端管理，對於產品可維修性、壽命延長及維修市場發展等議題之著墨仍顯相對不足。有鑑於此，建議我國相關主管機關可借鏡歐盟於產品安全、循環經濟及永續發展等領域所公布之法規架構與政策方向，進行跨部會整合與協調，研擬一套符合我國產業發展與社會需求之法規與框架，在既有產品安全法規體系下，探討將「可維修性」與「維修市場制度」納入規範之可行性，透過制度設計引導製造商強化產品設計階段的可維修性，提升消費者的維修權利與資訊易得性，不僅有助於提升產品全生命週期管理的完整性與效率，確保產品使用安全與效能，亦可強化資源使用效率以響應永續發展之國際趨勢，同時開拓本土維修服務與循環經濟市場的健全發展與多元經濟效益。

六、參考文獻

1. Directive (EU) 2024/1799 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on common rules promoting the repair of goods and amending Regulation (EU) 2017/2394 and Directives (EU) 2019/771 and (EU) 2020/1828 (Text with EEA relevance), 2024, EUR-Lex, 取自 <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1799/oj/eng> (114/07/04)
2. Directive (EU) 2019/771 of the European Parliament and of the Council of 20 May 2019 on certain aspects concerning contracts for the sale of goods, amending Regulation (EU) 2017/2394 and Directive 2009/22/EC, and repealing Directive 1999/44/EC (Text with EEA relevance.), 2019, EUR-Lex, 取自 <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/771/oj/eng> (114/07/04)
3. Regulation (EU) 2023/988 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 on general product safety, amending Regulation (EU) No 1025/2012 of the European Parliament and of the Council and Directive (EU) 2020/1828 of the European Parliament and the Council, and repealing Directive 2001/95/EC of the European Parliament and of the Council and Council Directive 87/357/EEC (Text with EEA relevance),

- 2023 , EUR-Lex , 取自 <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/988/oj/eng> (114/07/04)
4. Regulation (EU) 2017/2394 of the European Parliament and of the Council of 12 December 2017 on cooperation between national authorities responsible for the enforcement of consumer protection laws and repealing Regulation (EC) No 2006/2004 (Text with EEA relevance) , 2017 , EUR-Lex , 取自 <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/2394/oj/eng> (114/07/04)
5. Directive (EU) 2020/1828 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2020 on representative actions for the protection of the collective interests of consumers and repealing Directive 2009/22/EC (Text with EEA relevance) , 2020 , EUR-Lex , 取自 <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2020/1828/oj/eng> (114/07/04)
6. Tom Jakobeit and Miriam Richter , 2024 , New "Right to Repair" Directive 2024/1799: Impact and changes for economic operators in the EU , Lexology , 取自 https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=9d893af1-1586-4b79-bacd-8a0639e70d93&utm_source=chatgpt.com (114/07/04)

律動機檢驗及選購介紹

劉中石／標準檢驗局基隆分局技正

一、前言

隨著全民健康意識逐漸提升，越來越多民眾投入健身活動，為自己及家人購置運動器材，近年來「律動機」作為新興的運動器材，因其操作便利且不佔據大空間特性而廣受銀髮族與久坐上班族的歡迎，由於購買通路十分方便，在實體賣場以及網路購物平台皆可輕鬆購得，不過在琳瑯滿目的律動機品牌與型號中，該如何判斷其安全性、是否貼附商品檢驗標識、操作是否符合電氣安全規範等問題，皆是消費者選購前應考量的重要因素。

市售常見律動機結構主要由馬達、電源電路及外殼等重要零組件所構成(如圖 1)，使用方式為將律動機放置於地面，由使用者以站立或坐姿方式使用，通常附有之紅外線遙控器以進行無線控制(調整震動程度)，透過商品內部馬達及機械機構產生上下或前後震動，以達到震動按摩功能；由於律動機係屬於直接作用於人體的電器，若使用未經檢驗的商品或操作方式

不當，極可能導致人員傷害。因此，本文將針對律動機之相關檢驗規定與實際案例進行分析與探討。

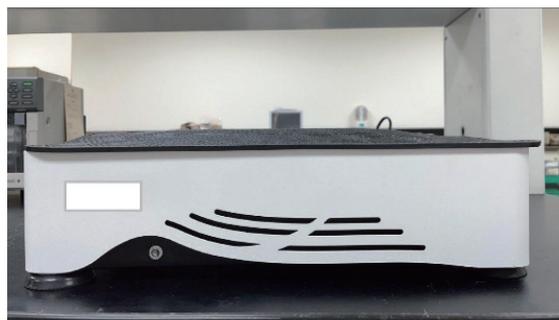


圖 1 律動機示意圖

二、檢驗對象及購樣地點

為能瞭解市面上販售律動機產品品質，特別辦理專案購樣檢測，本次專案檢驗為求公平與公正，於 113 年 7 月間在基隆及宜蘭地區各大百貨公司、大賣場及網路購物平台，購買 10 件樣品。

三、檢驗標準

依據國家標準 CNS 60335-1 (103 年版)「家用和類似用途電器－安全性－第

1 部：通則」、CNS 60335-2-32(104 年版)「家用和類似用途電器－安全性－第 2-32 部：按摩用電器之個別規定」及 CNS 13783-1(102 年版)「電磁相容性-家用電器、電動工具及類似裝置之要求-第 1 部：發射」，分別進行(1)標示檢查(2)溫升試驗(3)洩漏電流及絕緣耐電壓試驗(4)異常操作試驗(5)構造檢查(6)重要重要零組件及結構外觀比對(7)電磁相容性試驗等項目檢驗，以確保律動機之安全性，並保障消費者權益。

四、檢驗項目及方法

(一) 標示檢查

依 CNS 60335-1、CNS 60335-2-32 第 7 節規定進行檢驗，標示應容易鑑別且具耐久性而不易磨滅；試驗方法係以手持一片浸水的棉布擦拭 15 秒，再以一片浸石油精的棉布摩擦 15 秒後目視檢視標示，標示之內容仍應容易鑑別，標籤亦不得有捲曲的現象；另為使電器可安全並正確使用，說明書應與電器一併提供，說明書中應包含使用者需特別留意的事項；電器本體則應標示型號、額定電壓或額定電壓範圍、額定消耗功率、製造商或供應商的名稱等資訊[1][2]。

(二) 溫升試驗

依 CNS 60335-1、CNS 60335-2-32 第 11 節規定進行檢驗；於正常操作條件下，電器置於水平支撐面上測試，並以額定電壓的 0.94 倍及 1.06 倍之間最不利電器之電壓進行操作，試驗中溫升持續監測，直到溫度達到穩定狀態；溫升的量測方法主要可分為熱電偶法與電阻法，其中電阻法使用於具有繞組之電動機及類似零組件，上述測試點以外之溫升則以細線熱電偶進行量測，並以最不影響試驗點的方式固定，該溫升值不得超過 CNS 60335-1 表 3 之規定值[1][2]。

(三) 漏電流及絕緣耐電壓試驗

依 CNS 60335-1、CNS 60335-2-32 第 16 節規定進行檢驗；測試電壓為額定電壓的 1.06 倍，於施加試驗電壓後 5 秒內量測其漏電流，該值不得超過標準數值。上述試驗完成後，電器絕緣立即接受耐電壓試驗，施加 60Hz 正弦波試驗電壓 1 分鐘，不同緣種類的試驗電壓依 CNS 60335-1 表 7 之規定值有所不同，試驗期間不得發生崩潰現象[1][2]。

(四) 異常操作試驗

依 CNS 60335-1、CNS 60335-2-32 第 19 節規定進行檢驗；電器在堵轉狀況下

操作，若堵轉轉矩小於滿載轉矩，則堵住轉子，對於其他電器則鎖住運動之部件，並操作至穩定狀態建立，繞組的溫度不得超過 CNS 60335-1 表 8 之規定值[1][2]。

（五）構造檢查

依 CNS 60335-1、CNS 60335-2 第 22 節規定進行檢驗；以人工目視、檢驗及量測來檢查樣品構造是否符合 CNS 60335-1、CNS 60335-2-32 第 22 節規定 [1][2]。

（六）重要零組件及結構外觀比對

核對原登錄證書號碼及技術資料，檢查樣品結構外觀及重要零組件是否與已通過驗證之原型式試驗報告相符。

（七）電磁相容性試驗

依 CNS 13783-1 規定進行檢驗；在標準規定的頻率範圍內進行電源傳導干擾電壓及擾動功率等檢驗，檢驗結果均須符合 CNS 13783-1 表 1 及表 2a 限制值的要求[3]。

五、檢驗結果

檢驗結果發現，計 6 件商品檢驗結果發現，計 6 件商品（型號 B、C、E、F、G、H）評定不符合，其中型號 B、C、E、G、H 不符合項目為「標示檢查」，型號 C、E、F 及 H 不符合項目為「重要零組件及結構外觀比對」，評估檢驗結果彙整如表 1。

表 1 檢驗結果

樣品型號	標示檢查	溫升試驗	漏電流與絕緣耐電壓試驗	異常操作試驗	構造檢查	重要零組件及結構外觀比對	電磁相容性試驗
A	○	○	○	○	○	○	○
B	●	○	○	○	○	○	○
C	●	○	○	○	○	●	○
D	○	○	○	○	○	○	○
E	●	○	○	○	○	●	○
F	○	○	○	○	○	●	○
G	●	○	○	○	○	○	○
H	●	○	○	○	○	●	○
I	○	○	○	○	○	○	○
J	○	○	○	○	○	○	○

1.樣品型號以英文字母 A~J 代表。

2.檢驗結果欄，判定「○」表示符合，「●」表示不符合。

六、檢驗結論

(一) 針對本次專案檢驗項目分別說明檢驗重點、結果及常見的錯誤態樣：

1. 「標示檢查」主要檢查律動機應標示之規格及說明書等項目，避免使用者錯誤使用而影響安全，本次檢驗計有 5 種型號不符合，主要原因為 II 類電器但未標示 II 類電器符號、中文說明書缺少警語及本體中文標示（如電壓、消耗功率等）與原登錄文件不符。
2. 「溫升試驗」主要為確認律動機於正常使用時，其重要零組件及電器表面的溫度不超過標準規定值，以避免過熱造成危險，本次檢驗全數符合。
3. 「漏電流及絕緣耐電壓試驗」主要為檢驗使用者可能接觸部位的絕緣狀況是否良好，以避免發生觸電的危險，本次檢驗全數符合。
4. 「異常操作試驗」的目的為模擬零組件故障或可預期的使用者疏忽等不正常使用情況下，律動

機是否具有足夠的保護，不致造成危害，本次檢驗全數符合。

5. 「構造檢查」主要為檢驗律動機在構造設計上是否符合安全之要求，本次檢驗全數符合。
6. 「重要零組件及結構外觀比對」為樣品之重要零組件及結構外觀與通過驗證之原型式試驗報告作比對，以避免消費者使用已變更而未經安全評估檢驗之商品，本次檢驗計有 4 種型號不符合，主要為樣品外觀、重要零組件及零件位置與原型式試驗報告不符。
7. 「電磁相容性試驗」主要為檢驗律動機是否易對週邊電氣、電子設備造成干擾，使產生誤動作而造成危害，本次檢驗全數符合。

(二) 本次專案檢驗「標示檢查」不符合計有 5 件、「重要零組件及結構外觀比對」不符合計有 4 件；另在「溫升試驗」、「異常操作試驗」、「洩漏電流及絕緣耐電壓試驗」、「構造檢查」、「電磁相容性試驗」等相關安全測試均符合檢驗標準之要求，評估尚不影響使用之安全性。

(三) 綜觀以上檢驗結果，在安全性測試方面均符合家用電器安規及電磁相容性標準，代表經濟部標準檢驗局(下稱本局)在確保國內家電產品安全方面所做的努力與成果，同時也為消費者的身心健康及財產提供保障；然而，在本次檢驗結果「標示檢查」及「重要零組件及結構外觀比對」項目中，我們發現部分樣品存在標示不正確以及與原登錄資料不符的情形。對此，本局已依相關規定，通知業者限期申請核准並進行改善。相關廠商應確實對自身產品品質嚴格把關，以確保產品符合規範。

七、選購及使用時之注意及建議事項

隨著購買律動機的風潮愈來愈盛行，為確保使用安全，並保護消費者權益，本局齊心合力做好第一線的把關工作，但也仍需提醒消費者，選購及使用時注意下列事項：

(一) 律動機為本局公告之應施檢驗商品，在選購產品時，請務必認明商品是否貼附「商品檢驗標識」(圖

例： 或 )，該標章代表該產品已通過檢驗程序，如此對產品之品質較有保障。另外亦可以至本局「商品檢驗業務申辦服務系統」進一步確認「商品安全標章」的真偽性或可洽本局詢問(免付費服務電話：0800-007-123)。

(二) 民眾在選購時應檢視產品型號、廠商名稱、地址、電氣規格(如：額定電壓、消耗功率或電流)及產地等各項標示是否清楚及符合自身需求。

(三) 檢視是否附有中文使用說明書，內、外包裝上產品使用說明、注意事項、警語等標示，於使用前應詳細閱讀並確實依照說明內容及注意事項使用。

(四) 使用律動機時應由慢速開始，待暖身後再逐步提高速度，避免造成運動傷害或發生跌倒意外。

(五) 請勿在酒醉或身體不適時使用律動機，使用過程中請勿將任何東西覆蓋在律動機上以避免危險。

(六) 隨時注意電器狀況，若有故障現象發生，應將電器送至廠商指定之維修站維修，切勿自行拆解修理或更

換零件，避免造成危險。

- (七) 特殊族群（如孕婦、裝有心律調節器者）應避免使用，或務必經專業醫師評估。
- (八) 使用時請將律動機放置在平坦乾燥地面，避免傾倒、滑動造成危險。

八、參考文獻

1. CNS 60335-1：2014 家用和類似用途電器－安全性－第 1 部：通則。
2. CNS 603355-2-32：2015 家用和類似用途電器－安全性－第 2-32 部：按摩用電器之個別規定」。
3. CNS 13783-1：2013 電磁相容性-家用電器、電動工具及類似裝置之要求-第 1 部：發射。

「祖父母節活動/向兒童照護者等族群 說明玩具及兒童用品類商品之 相關安全性規範」活動紀要

林昇弘／標準檢驗局檢驗行政組技士

為向兒童及家長等宣導辨識安全合格之兒童用品與玩具及其正確使用觀念，經濟部標準檢驗局（下稱本局）委託財團法人台灣玩具暨生活用品研發檢測中心，於 114 年 8 月 31 日與連江縣政府教育處合作，結合「拼出愛的家，連結祖孫情」之祖父母節活動，辦理兒童用品及玩具安全宣導，同時邀請台灣事故傷害預防與安全促進學會等相關領域單位，共襄盛舉，活動吸引超過百位兒童、家長或兒童照顧者參與，人潮絡繹不絕，互動踴躍。



圖 1 本局陳簡任技正榮富（右一）代表本局參與活動開幕儀式合影

兒童用品及玩具安全知性實體活動宣導內容包含以兒童常見傷害、防範觀念與實務應用等面向進行深入淺出的分享。為呈現多元且具教育意涵的展出內容，現場設置靜態展板，並展示實體玩具與兒童用品，重點聚焦於八種新興高風險玩具如巴克磁球、膨脹玩具、史萊姆（水精靈）、裝扮捲尺玩具、蘿蔔刀、捏捏樂、磁力棋與毛皮玩偶；以及四類常見高風險兒童用品如嬰兒揹帶、兒童椅及凳與手持風扇。透過實物展示與說明，幫助家長與照顧者掌握商品檢驗標識、中文標示規定、潛在物理風險及安全使用要點。

另說明列檢之兒童用品以及新興高風險玩具之正確使用方法後，為提升參與者學習成效，設計趣味闖關互動，結合安全知識進行體驗式學習，讓宣導過程更具參與感與記憶度。活動整體規劃融合靜態展示、專業講座與動態互動，內容緊扣兒童用品安全核心議題，盼持續深耕消費安全教育、守護兒童健康成長。

趣味闖關互動中，採以請參與者配對避免危害發生之遊戲關卡，讓兒童照顧者、家長及孩童有更深刻的安全認知印象。



圖 2 活動規劃擺放之玩具及兒童用品安全宣導立牌/手板

為打造兒童安全的成長空間，本局與連江縣政府及各界共同攜手合作，讓離島的兒童、家長與兒童照護者等族群，亦能更加地瞭解商品檢驗標識、中文標示及兒童用品使用上常見物理危害風險等資訊。首次前往馬祖南竿辦理宣導活動，期能延伸擴大宣導之效益，達成說明玩具及兒童用品相關安全規範之目的，提醒民眾辨識並選購符合檢驗規定之兒童用品，同時避免新興高風險玩具可能帶來之危害，使兒童的生活更加安全周全。



圖 3 本局陳簡任技正榮富（中）、張科長世弘（中後）、王科長惠玲（左）及台灣事故傷害預防與安全促進學會簡理事長戊鑑（右），一同向連江縣王縣長忠銘（前中）說明新興高風險玩具之宣導內容及邀請縣長加入本局 FB「小安心」網頁。

辦理 114 年度臺北市毒性及關注化學 物質災害聯防第 A00002 小組防救 教育訓練

張家維／標準檢驗局檢驗技術組技士

經濟部標準檢驗局（下稱本局）為毒性及關注化學物質運作單位，按「毒性及關注化學物質管理辦法」第 38 條及「毒性及關注化學物質聯防組織設立計畫作業辦法」規定，需加入當地（臺北市）地區性聯防組織 A00002 組，以因應事故發生時輔助執行防護、應變及清理等措施。依據「毒性及關注化學物質聯防組織設立計畫作業辦法」第 10 條及本局所屬聯防組織 106 年 7 月 25 日會員會議決議，自 113 年 7 月 19 日起至 115 年 7 月 19 日止由本局輪值擔任第 6 屆組長，負責聯防組織相關計畫策進及更新並協助臺北市環境保護局辦理地區性聯防小組每年 1 次以上之訓練或演練，以提升聯防小組成員熟悉所學知能，強化防救技術與效率。

今（114）年度臺北市毒性及關注化學物質災害聯防第 A00002 小組防救教育訓練，承蒙主管機關臺北市環境保護局熱心協助推派師資及借用訓練場地，於 114 年 9 月 5 日（星期五）下午假臺北市立圖書館總館 10 樓會議廳舉辦，共計邀請 123 位組員參與訓練。

本次教育訓練課程內容如下：

一、上半場課程：

邀請環境部化學管理署化學物質行動智慧管理平台系統資訊廠商，講授「化學物質應用標籤技術管理及毒化災防圖資」，增進組員對相關平台之理解與應用，協助減輕日常毒性及關注化學物質運作管理之負擔。

二、下半場課程：

由環境部化學管理署環境事故專業技術小組台北隊楊家洲小隊長進行授課，內容涵蓋：

1. 毒化災防應變及化學防護裝備介紹。
2. 緊急應變小組中安全官之職責說明。
3. 現場穿裝實作演練，讓組員實際操作防護裝備。

楊家洲小隊長具備豐富救災經驗，就不同等級防護器具之適用情境、日常維護管理及正確穿脫技巧提供實務分享，使組員對防護器具之知識與使用能力獲得進一步提升。



圖 1 講師講授「化學物質應用標籤技術
管理及毒化災防圖資」



圖 2 組員現場進行穿裝實作演練

本次年度教育訓練圓滿完成，未來於組長任期內，本局將持續協助臺北市環境保護局辦理聯防小組組織運作，並於任期屆滿時，妥善完成經驗與資料交接，確保組織運作之延續與精進。

商品召回訊息

新加坡商伊萊克斯股份有限公司台灣分公司三效涼 暖風循環頂級空淨機

- 一、商品名稱：極適家居 900 三效涼暖風循環頂級空淨機
- 二、廠牌：Electrolux 伊萊克斯 型號：EP91-67UGA 序號：4xxxxxxx
- 三、業者：新加坡商伊萊克斯股份有限公司台灣分公司
- 四、數量：1193 台
- 五、產製期間：2024 年 9 月~2024 年 11 月
- 六、銷售地點：臺灣
- 七、瑕疵情形：前揭製造編號之商品電源線於生產過程中有瑕疵可能導致插頭部分變形或變色。
- 八、詳情描述：受影響設備的電源線插頭在熱風模式下使用時可能會過熱，導致插頭部分變形或變色，此問題可能會引發電氣火災的風險，並對消費者造成傷害以及財產損壞。消費者權益和安全是我們的第一要務，我們致力於確保所有產品都符合最高的品質標準，故自主進行產品更換。
- 九、造成損害：無
- 十、矯正措施：
 1. 於伊萊克斯台灣官網公告製造編號商品更換作業訊息，受理回收商品，並免費更換新機。
官網連結：<https://www.electrolux.com.tw/support/recall/ep91-67uga>
 2. 新加坡商伊萊克斯股份有限公司台灣分公司就已知購買前揭製造編號商品之消費者進行個別通知商品回收及免費更換新機事宜。
 3. 新加坡商伊萊克斯股份有限公司台灣分公司敦促持有符合前揭公告製造編號商品之消費者，請即刻停止使用，並立即連繫新加坡商伊萊克斯股份有限公司台

灣分公司客服中心進行免費更換新機事宜。

4. 商品回收暨更換新機諮詢專線：0800-888-259

十一、依據：商品檢驗法第 63 條之 1 消費者保護法第 36 至 38 條

消費者保護法第 10 條

十二、產地：中國大陸

十三、業者聯絡方式：

(1)客戶服務專線：0800-888-259

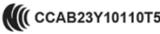
客服服務時間：

週一～週五 09：00 – 12：30 & 13：30 – 18：00

（國定假日、三大節日暫停服務）

(2)客戶服務官方信箱：service.tw@electrolux.com



					
掃描註冊 		品名: 涼暖空氣清淨機 型號: EP91-67UGA PNC: 956 007 305 額定消耗功率: 1579W 額定電壓及頻率: 110V~60Hz 製造年份: 2024年 產地: 中國 製造編號: 42500001		潔淨空氣提供率(CASR): 10.25 cmm 能源效率: 0.198 cmm/W 待機功率: 2.00 W 進口商/委製商: 新加坡商伊萊克斯股份有限公司台灣分公司 地址: 台北市松山區敦化南路一段3號4樓 電話: 0800-888-259 瑞典設計 Electrolux集團監製  956007305125000015087076	
		↓ ↓ ↓ 製 生 流 造 產 水 年 年 號 份 周 號 別 別 尾 尾 數 數			

商品召回訊息

拓霖企業股份有限公司淨水器濾芯

- 一、商品名稱：淨水器濾芯
- 二、廠牌：德國倍世淨水 BWT
濾芯型號：SLIM-RS（安裝於淨水器型號 SLIM3、SLIM4）
濾芯序號：
B406040001-B406040300
B409050001-B409050700
B407150001-B407151100
B407250001-B407251500
B409060001-B409060700
B410170001-B410171000
B411220001-B411220800
- 三、業者：拓霖企業股份有限公司
- 四、數量：約 929 支
- 五、產製期間：113 年 6 月至 113 年 11 月
- 六、銷售地點：網路電商與百貨實體通路
- 七、瑕疵情形：因本批 RS 濾芯（安裝/購買期間為 113 年 8 月 1 日至 113 年 12 月 26 日）材質配方酸洗程度可能較高，如使用該批濾芯之淨水器、同時與廚下型加熱器搭配使用，可能導致加熱器有溶出重金屬之疑慮。
- 八、詳情描述：如第七點所述
- 九、造成損害：無
- 十、矯正措施：
 1. 發送簡訊通知用戶更換濾芯

2. 於如下拓霖官網公告濾芯更換消息

<https://www.wqp-water.com.tw/news/>

十一、依據：商品檢驗法第 63 條之 1 消費者保護法第 36 至 38 條

消費者保護法第 10 條

十二、產地：臺灣

十三、業者聯絡方式：

02-2772-7728 臺北市南港區市民大道八段 207 號 7F

商品外觀圖（照片）



商品相關資訊標示位置圖（照片）



商品召回訊息

展碁國際股份有限公司自帶線行動電源

- 一、商品名稱：Anker Power Bank (10K, 22.5W) A1257 自帶線行動電源 曜石黑 / 極光白
- 二、廠牌：Anker 型號：A1257
- 三、業者：展碁國際股份有限公司
- 四、數量：5439
- 五、產製期間：2024 年 8 月
- 六、銷售地點：臺灣
- 七、瑕疵情形：

2023 年 11 月至 12 月期間，電池組製造商的電池組生產設備中的繞線機焊接功率出現波動，導致負極耳焊接不良，使電池組在經過長期使用後容易發熱。同時，電池組製造商在電池組及生產流程的管理上亦存在不足，對正極材料、隔離膜等關鍵原料之控管不佳，將縮短電池組壽命並降低其可靠性。

於 2025 年 5 月，召回商品之製造商 Anker Innovations Limited（下稱「Anker 公司」）對消費者退回及損壞之電池進行分析，發現繞線芯內環的負極處存在缺陷，該處為內部短路的起始點。與此同時，對電池組工廠之生產數據與設備異常情況進行調查後發現，新增繞線機於 2023 年 11 月至 12 月期間焊接功率出現波動，導致負極焊接不良，進而在充放電過程中出現局部過熱。此外，對來料電池組原料與投料數據之分析顯示自 2023 年 8 月起，原料之物理與化學特性發生變化，正極主原料 P26 中的金屬鐵（Fe）雜質超標，導致電池組可靠性下降，內部短路及過熱風險上升。

電池功能失效在嚴重情況下，可能導致一定比例之電池發生內部短路與熱失控現象。

- 八、詳情描述：請參上述第七點。

九、造成損害：在臺灣並無已知事故。

十、矯正措施：

Anker 公司將免費為受影響行動電源提供更換。消費者可透過 Anker 公司官方網站 <https://www.anker.tw/> 提交地址及電子郵件資訊，以申請更換商品。Anker 公司亦將提供說明，指導消費者如何退回或處理受影響之行動電源。

除透過主管機關之公告外，此召回通知會以下列方式向消費者公告：

預計於 2025 年 6 月 27 日左右，於 Anker 公司官方網站 <https://www.anker.tw/> 公告召回通知內容。

於 2024 年 8 月，APEX 已被要求改善生產設備，鎖定繞線機等關鍵設備，解決電極耳焊接強度不足之問題。

於 2024 年 11 月，Anker 公司已加強對供應商所有二次原料之控管，鎖定單一物料清單（正負極主原料及隔離膜），以提升電池壽命及長期使用後之安全性與可靠性；於 2025 年 6 月，Anker 已終止與電池組製造商之合作。

十一、依據：□商品檢驗法第 63 條之 1 □消費者保護法第 36 至 38 條

■消費者保護法第 10 條

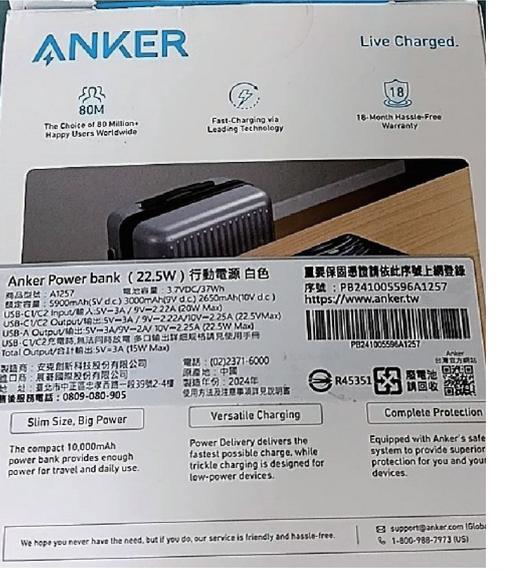
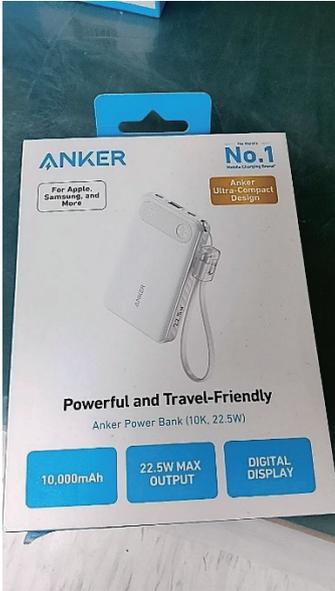
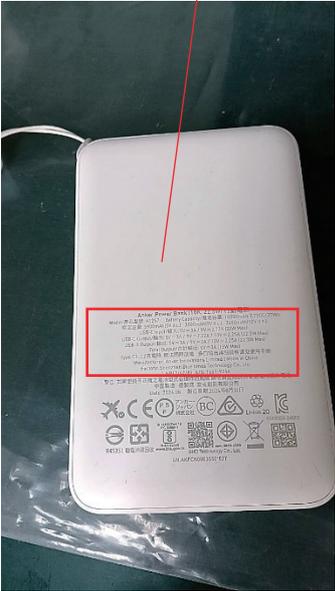
十二、產地：中國大陸

十三、業者聯絡方式：service.taiwan@anker.com

商品外觀圖及商品相關資訊標示位置圖（照片）



Anker Power Bank (10K, 22.5W) 行動電源
 Model/產品型號: A1257 Battery Capacity/電池容量: 10000mAh 3.7VDC/37Wh
 額定容量: 5900mAh(5V d.c.) 3000mAh(9V d.c.) 2650mAh(10V d.c.)
 USB-C Input/輸入: 5V=3A / 9V=2.22A (20W Max)
 USB-C Output/輸出: 5V=3A / 9V=2.22A / 10V=2.25A (22.5W Max)
 USB-A Output/輸出: 5V=3A / 9V=2A / 10V=2.25A (22.5W Max)
 Total Output/合計輸出: 5V=3A (15W Max)
 Type-C1, C2充電時, 無法同時放電 多口輸出詳細規格請見使用手冊
 Manufacturer: Anker Innovations Limited | Made in China
 Factory: Shenzhen Blue times Technology Co., Ltd.
 TINP12/62/81 A/S: 1661-9246
 警告: 如果更換不正確之電池型式有爆炸的風險 請依製造商說明書處理用過的電池
 中國製造 委製商: 安克創新有限公司
 2024-08-08 製造日期: 2024年8月30日



商品召回訊息

台灣山葉音樂股份有限公司交換式電源供應器

一、商品名稱：交換式電源供應器

二、廠牌：Yamaha 型號：PA-300C

具備下列特徵的 PA-300C 交流電源變壓器：

印有「EFFICIENCY LEVEL 【V】(效能等級 V)」字樣且序號範圍符合下列規定：

XXXX0XXXXXX

XXXX1XXXXXX

XXXX21XXXXX

XXXX22XXXXX

XXXX23XXXXX

XXXX24XXXXX

XXXX25XXXXX

僅召回 PA-300C 交流電源變壓器。該變壓器與某些數位樂器和音樂產品一起出售（附件一），該樂器與音樂產品沒有問題。該變壓器也作為維護和維修服務的替換部件出售，變壓器本身並不是零售的。

此外某些變壓器內置於 Yamaha CLP 系列和 CVP 系列數位鋼琴中，請參見（附件二）。

三、業者：台灣山葉音樂股份有限公司

四、數量：4355 台

五、產製期間：2010 年 7 月至 2012 年 5 月

六、銷售地點：臺灣

七、瑕疵情形：電源變壓器的 DC 插頭可能產生異常高溫，導致 DC 插頭短路。

- 八、詳情描述：DC 插頭的樹脂中含有紅磷作為阻燃劑（2010 年 7 月至 2012 年 5 月生產）。由於紅磷耐濕性較低，與樹脂內的水分發生反應，導致 DC 插頭短路。
- 九、造成損害：電源變壓器的 DC 插頭可能產生異常高溫，進而導致熔化、冒煙或起火（火勢可能蔓延至產品本身）。
- 十、矯正措施：消費者應立即停止使用 Yamaha PA-300C 交流電源變壓器，建議立即從產品和家用插座上拔下變壓器並聯繫 Yamaha 免費更換。
1. 於台灣山葉音樂股份有限公司，官網上公告序號商品更換作業訊息，受理回收變壓器，並免費更換新的變壓器。
官網連結：https://tw.yamaha.com/zh/news_events/2025/0624_recall_pa300c.html
 2. 台灣山葉音樂股份有限公司就已知購買前揭序號商品之消費者進行個別通知商品回收及免費更換新機事宜。
 3. 台灣山葉音樂股份有限公司敦促持有符合前揭公告序號商品之消費者，請即刻停止使用，並前往台灣山葉音樂股份有限公司全台維修服務據點進行免費更換新變壓器事宜。
 4. 變壓器回收暨更換新品諮詢專線：0809-091-388。
- 十一、依據：商品檢驗法第 63 條之 1 消費者保護法第 36 至 38 條
消費者保護法第 10 條
- 十二、產地：中國大陸
- 十三、業者聯絡方式：
- (1) 客戶服務專線：0809-091-388
客服服務時間：
週一至週五 上午：09：00～11：45
下午：13：00～18：00
（國定假日及公司指定假日除外暫停服務）
 - (2) 客戶服務官方信箱：service-yomet@inquiry.yamaha.com

商品外觀圖（照片）



圖 1 - 變壓器正面

商品相關資訊標示位置圖（照片）



圖 2 - 變壓器標籤

附件一 包含適用 PA-300C 變壓器的型號

品牌	型號	中文品名
Yamaha	YDP162R	數位鋼琴
Yamaha	YDPS51B	數位鋼琴
Yamaha	YDPS51WH	數位鋼琴
Yamaha	P155	數位鋼琴
Yamaha	P155B	數位鋼琴
Yamaha	P155S	數位鋼琴
Yamaha	PSRS550B	手提式電子琴
Yamaha	PSRS650	手提式電子琴
Yamaha	PSRS710	手提式電子琴
Yamaha	PSRS750	手提式電子琴
Yamaha	PSRS910	手提式電子琴
Yamaha	PSRS950	手提式電子琴
Yamaha	MOTIFRACKXS	音源機
Yamaha	DTX900M	DTX900 系列電子鼓組主機
Yamaha	ICP1	DME 智慧控制面板
STEINBERG	UR824	STEINBERG 錄音介面

附件二 內置適用 PA-300C 變壓器的型號及序號

品牌	型號	適用序號
Yamaha	CLP430M	YCQ*□□□□□
Yamaha	CLP-430PE	YCR*□□□□□
Yamaha	CLP-430R	YCS*□□□□□
Yamaha	CLP-430WH	YCTH□□□□□
		YCTI□□□□□
Yamaha	CVP-601B	YCS*□□□□□
Yamaha	CVP-601PE	YCTH□□□□□
		YCTI□□□□□

第 4 位數字 "*" 為任意英文字母。

其餘"□" 為數字。

商品召回訊息

富奇賴股份有限公司 GC1光能清淨機

- 一、商品名稱：GC1 光能清淨機
- 二、廠牌：Future Lab 型號：GC1 序號：
機身無序號（灰色）、202310240303（灰色）、202409130013（黃色）、
202411210001（黃色）
- 三、業者：富奇賴股份有限公司
- 四、數量：43000 PCS
- 五、產製期間：2023 年
- 六、銷售地點：未來實驗室官網/官方蝦皮商城/實體門市
- 七、瑕疵情形：水氣可能進入到主板，導致內部零件受損，造成電池及機體過熱
- 八、詳情描述：水氣可能進入到主板，導致內部零件受損，造成電池及機體過熱
- 九、造成損害：機體過熱可能導致放置處出現燒熔情形
- 十、矯正措施：針對以上四個序號，提供召回換貨服務。
- 十一、依據：商品檢驗法第 63 條之 1 消費者保護法第 36 至 38 條
消費者保護法第 10 條
- 十二、產地：中國大陸
- 十三、業者聯絡方式：

官方 LINE：@futurelab、召回專線 (02)2555-5256、各實體門市

商品外觀圖(照片)



商品召回訊息

台灣無印良品股份有限公司空氣循環扇

- 一、商品名稱：空氣循環扇/擺頭型/大
- 二、廠牌：台灣無印良品股份有限公司
型號：MJ-CIS18TW
製造批號：2404000001-2404010000 製造日期 2024/4/21~2024/5/4
製造批號：2405000001-2405010000 製造日期 2024/5/5~2024/5/10
製造批號：2405010451-2405020450 製造日期 2024/5/11~2024/6/1
製造批號：2406000001-2406010000 製造日期 2024/6/6~2024/6/18
製造批號：2406010001-2406015000 製造日期 2024/6/12~2024/6/23
- 三、業者：台灣無印良品股份有限公司
- 四、數量：33,859 台
- 五、產製期間：同前第二點訊息
- 六、銷售地點：臺灣
- 七、瑕疵情形與可能產生之危害：系爭商品因消費者反應異常，可能會發生使用的異常狀況。
- 八、詳情描述：系爭商品因消費者使用異常狀況，可能會發生潛在危險。
- 九、造成損害：無，但有消費者反映商品使用上異常狀況。
- 十、矯正措施：如下所示。
 1. 擬個別通知合作電商及消費者，並將回收訊息置於官網、實體直營門市公告。
 2. 消費者可依下列圖片指示辨識商品是否屬於受影響之型號、及製造批號。
 3. 若消費者有任何問題，可依照以下途徑聯絡和詢問。
 - (1) 撥打台灣無印良品免付費客服專線 0800-50-51-51。
 - (2) 郵件至客服信箱 muji4you@mail.muji.tw。

(3) 查詢台灣無印良品官網、實體直營門市公告訊息。

4. 自即日起，將針對受影響之型號、製造批號，基於安全性考量，提供回收和退款服務。

十一、依據：商品檢驗法第 63 條之 1 消費者保護法第 36 至 38 條

■消費者保護法第 10 條

十二、產地：中國大陸

十三、業者聯絡方式：

週一～週五 9：00-12：00 13：00-18：00（國定假日、例休假日除外）

客服信箱：muji4you@mail.muji.tw

客服專線：0800-50-51-51

<p>說明</p>	<p>消費者可透過以下方式，確認是否為回收指定型號：</p> <p>(1) 以底座銘板貼紙確認型號。</p> <p>(2) 如果無法確認底座銘板貼紙上的型號，可從側邊注意事項貼紙確認。</p> <p>(3) 底座銘板貼紙若無法確認的話，可透過插頭上刻印和電源線上的印字內容確認。</p>
<p>底座銘板貼紙</p>	

側邊
注意
貼紙



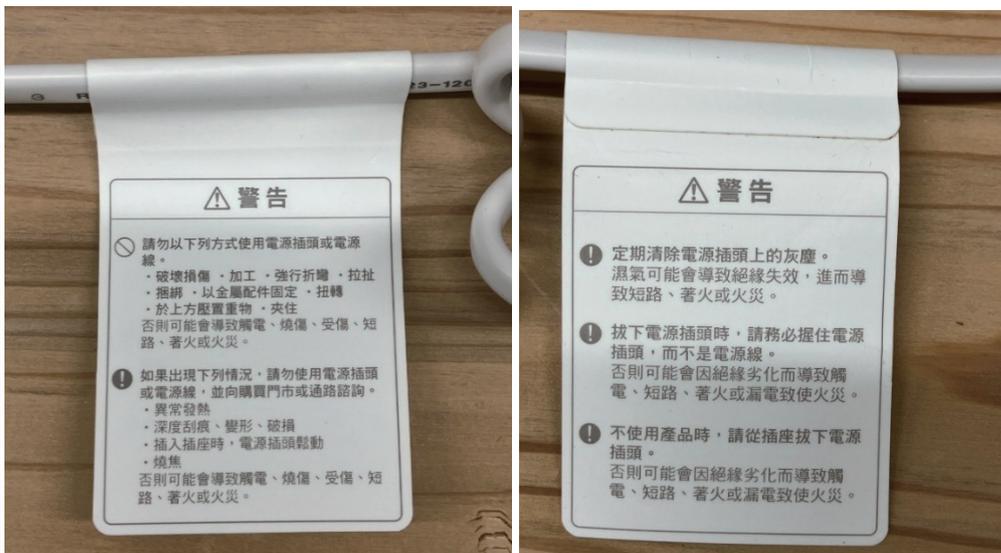
電源
線印
字



插頭
內側
刻印



電源
線上
警語
標籤



商品
外觀



商品召回訊息

台灣迪卡儂有限公司可調式折疊輪式籃球架

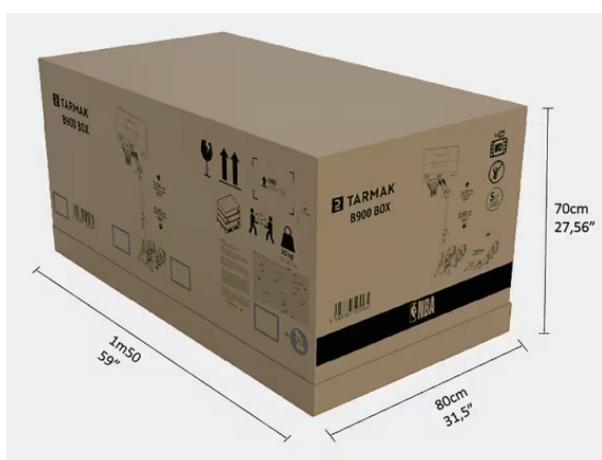
- 一、商品名稱：可調式折疊輪式籃球架 B900 BOX NBA
- 二、廠牌：TARMAK 型號：8618940 序號：無
- 三、業者：台灣迪卡儂有限公司
- 四、數量：12 件
- 五、銷售期間：2024 年 9 月 6 日至 2025 年 7 月 1 日（僅針對「可卸式高度調整把手」產品、若為「固定式高度調整把手」產品則不在此限）
- 六、銷售地點：臺灣
- 七、瑕疵情形：籃球桿存在潛在的傾倒風險。
- 八、詳情描述：經內部檢測，我們發現當 B900 籃球架在未安裝高度調整把手的情況下進行使用或移動時，籃球桿存在潛在的傾倒風險。為了顧客安全，請顧客立即停止在未安裝高度調整把手時使用此產品。我們將為顧客免費提供一份專屬維修套件，透過一個簡單的步驟即可輕鬆加固此產品，確保顧客未來能安全無虞地繼續使用。
- 九、造成損害：未接獲相關事故。
- 十、矯正措施：積極採行適當之溝通管道通知商品進行維修（即：依會員購買紀錄發送電子郵件及簡訊、店內陳列公告、官網放置公告），使受到本次影響產品之購買人得以知悉其產品需要維修加固。
- 十一、依據：商品檢驗法第 63 條之 1 消費者保護法第 36 至 38 條
消費者保護法第 10 條
- 十二、產地：葡萄牙
- 十三、業者聯絡方式：地址：台中市南屯區大墩南路 379 號
郵件：megan.chou@decathlon.com

電話：04-24715666 #101（周小姐）

商品外觀圖（照片）



商品相關資訊標示位置圖（照片）



商品召回訊息

德傑股份有限公司 ARC、ERC、CRC 與 HEC 系列輪組

- 一、商品名稱：ARC、ERC、CRC 與 HEC 系列輪組
- 二、廠牌：DT Swiss 型號：ARC,ERC,CRC & HEC 序號：本次產品安全召回僅涉及 DT Swiss ID 編號為 2740000 或之後的自行車輪組。請務必留意，並非所有 DT Swiss ID 編號為 2740000 或之後的產品都在本次召回範圍內。
- 三、業者：德傑股份有限公司
- 四、數量：潛在影響數量約 2000 輪
- 五、產製期間：2024.08.01 起，本次召回僅針對輪圈材質為碳纖維複合材料（俗稱碳纖維），且於越南製造的自行車輪組。
- 六、銷售地點：臺灣
- 七、瑕疵情形：輪圈邊緣區域可能發生自發性脫層（即外層碳纖維層剝離）。
- 八、詳情描述：儘管輪圈胎唇座(rim bed)身未直接受此脫層影響，但也會因結構弱化而受損。這種脫層將造成輪圈結構大幅弱化，甚至可能導致完全失效。
- 九、造成損害：臺灣未發生事故案件。
- 十、矯正措施：

請消費者前往專屬網頁：<https://www.dtswiss.com/zh-tw/recall>，利用產品上的 DT Swiss ID 編號，查詢產品是否屬於本次產品安全召回範圍。網站上提供詳細的逐步操作說明。

如果產品經確認在召回範圍內，透過相應的表格提供消費者的聯絡資訊，以便我們為消費者的產品登記納入本次安全召回。

完成登記後，我們將立即透過電子郵件與消費者聯繫，啟動召回流程。

由於並非所有上述型號的產品都存在實際缺陷，我們將針對所有退回的產品進行品質檢測，以辨識確實存在問題的產品。此檢測為專為本次召回所制定的測試流

法規動態

(114年05月16日至114年08月15日)

一、法規命令

法規名稱	異動	公告機關	公告日期	文號	連結行政院公報
再生能源憑證實施辦法	修正	經濟部	114年5月26日	經標字第11453500180號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=157499&log=detailLog
度量衡器檢定檢查辦法	修正	經濟部	114年6月18日	經標字第11453500200號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158026&log=detailLog
商品檢驗規費收費辦法	修正	經濟部	114年7月8日	經標字第11453500280號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158544&log=detailLog

二、實質法規命令

法規名稱	異動	公告機關	公告日期	文號	連結行政院公報
應施檢驗外裝壁磚商品之相關檢驗規定	修正	經濟部標準檢驗局	114年7月18日	經標檢政字第11430013370號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158765&log=detailLog

三、行政規則

法規名稱	異動	發布機關	發布日期	文號	連結行政院公報
再生能源憑證發電設備查驗機構認可作業要點	訂定	經濟部標準檢驗局	114年6月4日	經標檢驗字第11440006990號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=157688&log=detailLog
固定地秤檢定執行作業要點	修正	經濟部標準檢驗局	114年6月17日	經標量技字第11460012770號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=157992&log=detailLog
非連續累計自動衡器及重力式自動裝料衡器檢定執行作業要點	修正	經濟部標準檢驗局	114年6月17日	經標量技字第11460012770號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=157992&log=detailLog
再生能源憑證申請及管理作業程序	修正	經濟部標準檢驗局	114年6月25日	經標檢驗字第11440007780號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158186&log=detailLog
兒童雨衣商品檢驗作業規定	修正	經濟部標準檢驗局	114年7月8日	經標檢政字第11430009940號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158549&log=detailLog
核釋本局應施檢驗水龍頭商品檢驗規定中「飲水用途」之定義	訂定	經濟部標準檢驗局	114年7月9日	經標檢政字第11430012440號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158560&log=detailLog

法規名稱	異動	發布機關	發布日期	文號	連結行政院公報
優良油量計計量管理加油站檢定簡化措施作業要點	訂定	經濟部標準檢驗局	114年7月10日	經標度政字第11450002930號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158604&log=detailLog
筆擦商品檢驗作業規定	修正	經濟部標準檢驗局	114年7月16日	經標檢政字第11430012180號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158703&log=detailLog
玩具商品檢驗作業規定	修正	經濟部標準檢驗局	114年7月16日	經標檢政字第11430012070號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158694&log=detailLog
兒童用高腳椅商品檢驗作業規定	修正	經濟部標準檢驗局	114年7月16日	經標檢政字第11430012050號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158705&log=detailLog
兒童自行車商品檢驗作業規定	修正	經濟部標準檢驗局	114年7月29日	經標檢政字第11430012150號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=158992&log=detailLog
應施檢驗外裝壁磚商品檢驗作業規定	修正	經濟部標準檢驗局	114年8月1日	經標檢政字第11430014570號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=159113&log=detailLog
核釋本局應施檢驗筆擦商品範圍之解釋令	修正	經濟部標準檢驗局	114年8月15日	經標檢政字第11430011740號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=159466&log=detailLog

WTO/TBT重要通知

(2025年5月16日～2025年8月15日)

綜合企劃組

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
1	G/TBT/N/USA/691/Rev.1/Add.2	2025/5/19	電池充電器節能標準	美國能源部(DOE)擬撤銷電池充電器的能效標準。此舉將實質上使電池充電器不再適用於《能源節約計畫》(Energy Conservation Program)的規範。公眾評論期至2025年7月15日為止。
2	G/TBT/N/USA/863/Add.7	2025/5/19	風扇	美國能源部(DOE或稱本部)正考慮是否修訂現行針對消費者用暖氣爐風扇所採行之能源效率標準規定。此標準係根據《能源政策與節能法》(EPCA)所制定。美國能源部透過本次「資訊徵詢通知」(Request for Information, RFI)啟動相關作業，並公開徵求意見，以釐定具技術可行性、經濟合理性，並能顯著節能的適當標準。
3	G/TBT/N/USA/896/Add.5	2025/5/19	商用洗衣機	美國能源部(DOE)擬議廢除針對商用洗衣機所修訂的節水標準。此項提案將使商用洗衣機的標準回復至法定基準。
4	G/TBT/N/USA/898/Rev.1/Add.2	2025/5/19	自動商用製冰機	美國能源部(DOE)擬議廢除針對自動商用製冰機所修訂的用水標準。此項提案將使自動商用製冰機的用水標準恢復至法定基準。

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
5	G/TBT/N/ USA/1778/ Add.2	2025/5/19	空氣清淨機	美國能源部 (DOE) 依據《能源政策與節能法》(EPCA) 賦予對產品進行分類的自由裁量權，擬廢止其先前裁定空氣清淨機符合EPCA第三篇A部分所涵蓋的產品。徵求公眾意見至2025年7月15日止。
6	G/TBT/N/ USA/996/ Rev.1/ Add.1	2025/5/19	除濕機； 環境保護； 一般家用電器	美國能源部 (DOE) 發布擬議規則，擬撤銷所有除濕機的節能修訂標準(不包括全屋型除濕機)，將恢復2012年10月1日或之後生產除濕機的節能標準。徵求公眾意見至2025年7月15日止。
7	G/TBT/N/ USA/2196	2025/5/20	傳統烹飪爐具	美國能源部(DOE)發布擬議規則，提議撤銷針對傳統爐具(conventional cooking tops)所修訂的設計要求。這項提議將使傳統爐具的設計要求恢復至由國會所制定的廚房爐具與烤箱標準，即自1990年1月1日起生產的燃氣廚房爐具與烤箱，若具有電源線，則不得配備持續燃燒的導火裝置(constant burning pilot)。涉及產品為傳統烹飪爐具。
8	G/TBT/N/ USA/1961/ Add.1	2025/5/20	外接式電源 供應器	美國能源部(DOE)提議撤銷根據《能源政策與節能法》(EPCA)所制定的「消費性外接式電源供應器」(consumer external power supplies)能源效率標準的現行法規。於2025年7月15日前提出意見。涉及產品為外接式電源供應器。

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
9	G/TBT/N/ USA/2198	2025/5/20	水龍頭；衛浴 設備安裝	美國能源部(DOE)發布擬議規則制定通知，擬撤銷先前修訂的水龍頭用水標準。若此提案最終確定通過，現行的水龍頭用水規定將恢復至原法定標準。DOE 將於2025年5月29日向公眾徵詢意見。公眾評論期至2025年7月15日止。涉及產品為水龍頭及衛浴設備。
10	G/TBT/N/ USA/2197	2025/5/20	家用洗衣機	美國能源部 (DOE) 提議撤銷針對緊湊型住宅洗衣機的能效標準。若該提案通過，將完全取消對緊湊型住宅洗衣機的能效規範，僅保留標準尺寸住宅洗衣機的標準。
11	G/TBT/N/ USA/1840/ Rev.1	2025/5/20	商用暖風爐	美國能源部 (DOE，以下簡稱本部) 擬修訂依據《能源政策與節能法案》(EPCA) 所採用之商用熱風爐測試程序，內容為撤銷附錄 B【商用熱風爐能源效率測量的統一測試方法(二次熱效率)】。經進一步評估後，本部初步判定，附錄 B 的執行負擔過重，因此不符合採用測試程序所需符合法定標準的條件。商用熱風爐將仍適用附錄 A【商用熱風爐能源效率測量的統一測試方法(熱效率)】中的測試要求。
12	G/TBT/N/ USA/1481/ Rev.2	2025/5/21	小型電動機和 電動機測試 程序	美國能源部 (DOE，下稱「本部」) 擬議廢止有關小型電動馬達之全國認可認證與測試實驗室認證制度之相關規範。本部現正徵求意見，請各界提供任何支持或反對廢止該等規範的理由與意見。

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
13	G/TBT/N/USA/2199	2025/5/21	家用洗衣機	美國能源部 (DOE) 擬議廢止已修正的住宅用洗衣機用水標準。若該提案最終通過，住宅用洗衣機的用水規範將回復為法定水因數 (Water Factor) 不超過 9.5 的標準
14	G/TBT/N/USA/858/Rev.1/Add.4	2025/5/22	商用冷藏設備	美國根據《國會審查法》(Congressional Review Act)，本文件撤回一項遭否決之最終規則，該規則原於2025年1月21日刊登於《聯邦公報》，並已透過WTO文件G/TBT/N/USA/858/Rev.1/Add.2通知。該最終規則原擬修訂商用冰箱、冷凍櫃及冰冷櫃之能源效率標準。 自2025年5月20日起，原於2025年1月21日刊登於《聯邦公報》(90 FR 7464)，並於2025年3月7日延期(90 FR 11466；WTO通知編號G/TBT/N/USA/858/Rev.1/Add.3)之商用冰箱、冷凍櫃與冰冷櫃能源效率標準最終規則，正式撤回。
15	G/TBT/N/USA/508/Rev.1/Add.7	2025/5/22	家用直接加熱設備	美國能源部(DOE)發布最終規則，於2025年5月20日正式撤銷於2024年12月26日發布之《能源政策與節能法》(EPCA)對即熱式燃氣熱水器之節能標準(通報編號G/TBT/N/USA/508/Rev.1/Add.4)，該規則曾於2025年3月20日公告延後實施(通報編號Add.6)。

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
16	G/TBT/N/USA/552/Rev.3/Add.4	2025/5/22	中央空調及熱泵	<p>美國公布此文件進一步延後一項最近公布之最終規則的生效日期。該規則修訂了中央空調與熱泵之測試程序。</p> <p>自2025年5月20日起，原於2025年1月7日刊登於《聯邦公報》(90 FR 1224；WTO 通知編號 G/TBT/N/USA/552/Rev.3/Add.1) 之規則，修訂《聯邦法規彙編》(CFR 第10篇第429與430部分)，其生效日期原已分別於，前述文件進行延後。</p> <p>2025年2月5日(90 FR 9001；G/TBT/N/USA/552/Rev.3/Add.2)</p> <p>2025年3月20日(90 FR 13052；G/TBT/N/USA/552/Rev.3/Add.3)</p> <p>現該規則之生效日期將進一步延至2025年7月7日。</p> <p>此外，關於該最終規則於2025年1月7日(90 FR 1224)所公布的「引用文件納入法規」之核准事項，其原已於2025年2月5日(90 FR 9001)及2025年3月20日(90 FR 13052)延期，現亦進一步延至2025年7月7日生效。</p>
17	G/TBT/N/USA/857/Rev.1/Add.6	2025/5/22	大型冷藏櫃和冷凍室	<p>美國發布根據《國會審查法》(Congressional Review Act)，本文件撤回一項遭否決之最終規則。該規則原於2024年12月23日刊登於《聯邦公報》，並已透過 WTO 通知編號 G/TBT/N/USA/857/Rev.1/Add.3 通報。該最終規則原擬修訂步入式冷藏櫃與步入式冷凍櫃之能源效率標準。</p>

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
18	G/TBT/N/ USA/1763/ Rev.1	2025/5/28	微波爐	美國能源部提議撤銷微波爐之節能標準而此項撤銷將會取消對於微波爐的能源效率要求。
19	G/TBT/N/ USA/552/ Rev.3/ Add.5	2025/6/2	中央空調及熱 泵	美國能源部 (DOE) 擬延後近期發布的最終規則 (通報編號為 G/TBT/N/USA/552/Rev.3/Add.4) 中所建立之控制驗證程序相關的特定產品執法條款之適用日期。該最終規則修訂了中央空調與熱泵的測試程序。能源部目前正徵求利害關係方對該項提案的意見。
20	G/TBT/N/ USA/2201	2025/6/3	更安全之消費 性產品；居家 安全	美國加州有毒物質控制部 (DTSC) 發布擬議規則，根據《更安全消費品條例》(SCP) 啟動規則制定程序，詳細說明產品製造商未能遵守優先產品規定時，進口商應如何遵守SCP法規上市，旨在提高透明度並增加SCP法規的可預期性，進口商無需因本規則的制定而採取任何行動。公眾評論期至2025年7月7日止。
21	G/TBT/N/ USA/2132/ Add.1	2025/6/4	車輛安全標 準：座椅系統	美國國家公路交通安全管理局 (NHTSA) 發布擬議規則制定通知，提議刪除聯邦機動車輛安全標準 (FMVSS) 第207號座椅系統的過時要求，以提高兒童乘車安全。公眾評論期至2025年7月29日止。
22	G/TBT/N/ USA/317/ Rev.1	2025/6/4	校車座椅及 安全帶	美國國家公路交通安全管理局 (NHTSA) 擬修正第 222 號《聯邦機動車輛安全標準》(FMVSS)，刪除其中過時的條文。該標準涉及校車乘客座位與撞擊防護。

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
23	G/TBT/N/ USA/1498/ Rev.1	2025/6/4	車用壓縮天然 氣燃料容器	美國國家公路交通安全管理局 (NHTSA) 發布擬議規則制定通知，提議從聯邦機動車輛安全標準 (FMVSS) 第304號的分階段報告要求中刪除過時規定。涉及產品為車用壓縮天然氣燃料容器。
24	G/TBT/N/ USA/2205	2025/6/4	車用燃料系統	美國國家公路交通安全管理局 (NHTSA) 發布擬議規則制定通知，提議刪除聯邦機動車輛安全標準 (FMVSS) 第301號「燃油系統完整性」中的過時要求。涉及產品為車用燃料系統。
25	G/TBT/N/ USA/2203	2025/6/4	車輛兒童 約束系統	美國國家公路交通安全管理局 (NHTSA) 將對受規範對象未能遵守第 213a 號《聯邦機動車輛安全標準》(FMVSS) — 「兒童約束系統—側面撞擊防護」之規定，暫不採取執法行動，直至其於 2025 年 5 月 30 日所提出之擬議規則有最終規則發布為止。 本項執法裁量公告自 2025 年 6 月 30 日起生效，至美國國家公路交通安全管理局就 2025 年 5 月 30 日之擬議規則發布任何最終規則之日止。
26	G/TBT/N/ USA/693/ Rev.1	2025/6/4	車用安全帶	美國國家公路交通安全管理局 (NHTSA) 擬修正第 210 號《聯邦機動車輛安全標準》(FMVSS)，刪除其中不必要的法規文字。該標準涉及安全帶組件固定點。

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
27	G/TBT/N/ USA/2107/ Add.3	2025/6/10	化學物品	美國環境保護局(EPA)發布最終規則，修訂根據《毒性物質控制法》(TSCA)健康與安全資料申報規則所規定之申報截止日期，該規則要求16種特定化學物質的製造商(包括進口商)，向EPA提交某些未公開發表的健康和安全研究之清單和副本。EPA將受該規則約束的所有16種化學物質的報告截止日期修改為2026年5月22日。生效日期為2025年6月9日。
28	G/TBT/N/ CHN/2064	2025/6/10	建築材料與產品、裝潢材料與產品及電氣材料與產品	中國大陸公布《材料及製品燃燒性能分級》標準草案，規定材料及製品燃燒性能之術語、定義和符號、分類與等級、燃燒性能等級判斷標準、分級的應用和分級報告。涉及產品為建築材料及製品和裝飾、電器(氣)用材料及製品。
29	G/TBT/N/ USA/706/ Add.6	2025/6/13	符合性評鑑機構	美國消費品安全委員會(CPSC)公開徵求對擬延長第三方符合性評鑑機構相關資訊蒐集要求核准期限之意見。這些機構負責對兒童產品進行測試。美國行政管理與預算局(OMB)先前已核准該項資訊蒐集，控制編號為3041-0156，其最近一次的核准將於2025年9月30日到期。CPSC將考量針對本公告所收到的所有意見，再向OMB提出資訊蒐集核准效期的延長申請。徵求公眾意見至2025年8月11日止。

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
30	G/TBT/N/ CHN/2084	2025/6/18	抽油煙機和 換氣扇	中國大陸公布《家用和類似用途吸油煙機及交流換氣扇能效限定值及能效等級》，規定家用和類似用途吸油煙機及換氣扇之能源效率限定值、能源效率等級、試驗方法及檢驗規則。涉及產品為額定電壓不超過250V之外排式吸油煙機，以及單相額定電壓不大於250V，額定換氣輸入功率不大於500W，葉輪直徑不大於500mm，且由電動機驅動之換氣扇，以及具備換氣功能之多功能器具。
31	G/TBT/N/ EU/1145	2025/7/14	設備類產品	歐盟發布歐洲議會及理事會指令草案，擬修訂12項現行指令，合理化及數位化經濟營運商相關義務，並調和相關標準。內容包含電子形式符合性聲明、數位聯絡資訊、電子說明書，以及採電子通報及資訊傳遞要求、共同技術規範及數位產品護照等。涉及產品為室外電氣設備、電子設備、休閒船艇、簡易壓力容器、非自動衡器、測量儀器、升降機及其安全零件、防爆設備、額定電壓電氣設備、無線電設備、壓力設備與海事設備等。評論期至2025年10月12日止
32	G/TBT/N/ USA/2130/ Add.1	2025/7/21	電信	美國聯邦通訊委員會(FCC)發布擬議規則制定通知，擬加強美國設備授權制度之安全性與完整性，針對認證機構、測試設施與供應鏈進行風險管控。評論期至2025年9月15日止。

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
33	G/TBT/N/ CHN/2097	2025/7/25	電動機車用 鋰電池	中國大陸公布「電動摩托車和電動輕便摩托車用鋰電池安全要求」標準草案，規定電動機車和電動輕便機車用電池單體、電池組或系統的安全要求、試驗條件、試驗準備、試驗方法和同一型式判定。涉及產品為電動機車和電動輕便機車用鋰離子電池。
34	G/TBT/N/ USA/1967/ Rev.1	2025/8/1	含有全氟烷基 和聚氟烷基物 質的產品	美國緬因州環境保護部(Maine DEP)擬修訂DEP規則第 90章，針對2026年1月1日起納入銷售禁令之產品中，其無法避免且為刻意添加全氟與多氟烷基物質 (PFAS)用途予以指定，評論期至2025年9月2日。
35	G/TBT/N/ EU/1150	2025/8/4	資通訊產品	歐盟執委會發布施行規則草案，更新以共同準則(CC)為基礎之歐盟網路安全驗證計畫(EUCC)施行規則附件I，並納入最新技術文件。修正內容包括新增5份更新技術文件，包含最低場地安全要求、智慧卡攻擊潛力分析、安全盒硬體裝置攻擊強度分析、積體電路共同準則應用及智慧卡與類似裝置的複合產品評估。並新增 5 份新文件，涉及複合產品評估與認證、重複使用場地稽核結果、以及對特定防護設定檔如合格電子簽章裝置的解釋說明。此外，修正案亦針對 EUCC及附件進行局部調整，包括對「已認證產品之重大或輕微變更」的定義，以及文字修正。評論期至2025年10月3日止。

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
36	G/TBT/N/ USA/2130/ Add.2	2025/8/8	電信	<p>美國聯邦通訊委員會(FCC) 修正補充先前公布的《FCC 25-27》規則，要求所有獲認可的電信認證機構(TCBs)、測試實驗室，以及實驗室認證機構向 FCC保證，其並非由被禁止實體(如外國對手或美國制裁名單上的機構)所擁有、控制，或受其指揮，並須申報任何實體持有 5% 或以上的股權或表決權。FCC同時修訂其規則，明定：對於未提供、或提供虛假或不正確的證明，或未申報、或提供虛假或不正確股權或表決權資訊的TCB、測試實驗室或實驗室認證機構，FCC將不予承認，並撤銷其既有認可。FCC進一步禁止承認任何由被禁止實體所擁有、控制或受其指揮的TCB、測試實驗室或實驗室認證機構，並禁止此類機構參與FCC的設備認證計畫，不僅包括設備認證程序，也包括 供應商符合性聲明(SDoC) 程序。本項通知涉及產品與前次通知相同。部分條文自2025年9月8日起生效，但修正指令第 4、8、9、10、12、15、16、18、20、22、23、24 項之生效日則無限期延後。FCC 將另行於《聯邦公報》(Federal Register)公告該等條文的生效日期。</p>

序號	文件編號	措施通知日	產品內容	內容重點
37	G/TBT/N/ USA/1887/ Add.2	2025/8/14	電動車 基礎設施	美國聯邦公路管理局(FHWA)發布修訂版之國家電動汽車基礎設施(NEVI) 暫行最終指引。本次修訂旨在依循明確之法定用語，更新既有NEVI 配方計畫指引，以期簡化程序並提升執行之彈性。該暫行最終指引即日起生效，惟 FHWA 仍將徵詢各界意見，以評估是否尚需進一步調整。評論期至 2025 年 8 月 27 日止。

上述內容主要擷取自與我重要貿易國家對我國出口商品具有潛在貿易影響之技術性措施TBT通知文件。如有其他TBT通知文件需求或相關意見，請逕與本局TBT查詢單位（綜合企劃組）聯絡，電話：02-23431801，傳真：02-23431804，電郵：tbtenq@bsmi.gov.tw；或可於世界貿易組織(WTO) ePing SPS&TBT平臺「ePing SPS&TBT platform」，網址為<https://www.epingalert.org/>，查詢並訂閱TBT通知文件，可隨時接收符合設定條件之通知文件，歡迎多加利用。如需ePing平臺操作指引，敬請參閱操作說明<https://epingalert.org/en/Resources?info=materials>。感謝您的支持，如有任何疑問，歡迎隨時聯繫我們。



標準、檢驗與計量 期刊



—— 四年九月 · 第七期

中華民國八十八年一月二十六日創刊

標準、檢驗與計量雜誌，內容廣泛，資料豐富
是一份為工商界及消費者服務而辦的刊物
有經濟方面的專題，工商實務的報導

標準、檢驗與量測等資訊

是工商界最佳的參考資料

是消費者購物的優良指南

我們歡迎各界人士批評、指教

我們期待獲各界人士投稿、訂閱、支持



業 務 諮 詢

將告訴你

1. 國家標準、國際標準及正字標記等相關業務查詢。
2. 化工、機械、電機及電子等應施檢驗商品品目、檢驗方式等業務查詢。
3. 化工、機械、電機及電子等應施檢驗商品型式試驗業務查詢。
4. 應施檢驗商品申請免驗條件查詢。
5. 檢舉違規商品、回收瑕疵商品訊息諮詢。
6. 法定度量衡器檢定、檢查、校正及糾紛鑑定等業務查詢。
7. 其他 (含民眾抱怨、申訴或非本局主管業務)。

聯絡資訊

■ 電話：0800-007-123

■ 服務時間：週一～週五

08:30～12:30

13:30～17:30



《標準、檢驗與計量期刊》徵稿啟事

113.6.19 標準、檢驗與計量期刊編輯委員會議修訂

1. 《標準與檢驗月刊》於 88 年 1 月創刊，104 年 1 月起調整為《標準與檢驗》電子雙月刊，108 年 1 月起改版更名為《標準、檢驗與計量雙月刊》，113 年起更名為標準、檢驗與計量期刊（以下簡稱本刊）；本刊公開全年徵稿，歡迎有關標準、檢測、驗證、度量衡等方面之各界投稿。
2. 文稿架構及字數規範：
 - (1) 「專題報導」專欄稿件：請以序言、主要內容、結語等架構為原則，文字以 6,000 字、圖表以 10 張為限。
 - (2) 「熱門話題」專欄稿件：請以新興產品、當今產品、民眾關切議題……等為主題，並以序言、主要內容、結語等架構為原則，文字以 6,000 字、圖表以 10 張為限。
 - (3) 「知識+」專欄稿件：請以綠能科技、產品相關（如演進、安全與危害、製造流程、校正/檢測/檢定方法……等）、計量單位、標準發展及其他與標準檢驗局有關業務為主題，並以序言、主要內容、結語等架構為原則，文字以 6,000 字、圖表以 10 張為限。
 - (4) 「案例直擊」專欄稿件：請以品目查詢判定、檢驗/檢定/檢查作業、報驗發證處理、涉違規調查分析……等案例為主題，並以案情、處理及說明、結語等架構為原則，文字以 4,500 字、圖表以 5 張為限。
 - (5) 「活動報導」專欄稿件：文字以不超過 1,000 字、照片以不超過 3 張為原則。以上稿件若有字數或圖表數超出規範之情形，請務必精簡至規範範圍內，針對超出規範部分不另支付稿費。圖表請加註說明，並於內文中標示圖表序號。

3. 撰稿應注意事項：
 - (1) 為增進閱讀者閱讀意願，稿件內容建議可以生動有趣、淺顯易懂方式表達。
 - (2) 撰稿格式及設定要求請詳閱「標準、檢驗與計量期刊撰稿規範」，不符體例者，本刊編輯有權退回要求修改後再予受理。
 - (3) 來稿請附作者真實姓名、任職單位、職稱、電話及電子郵件地址等聯絡方式，發表時得使用筆名。
 - (4) 「活動報導」專欄以外之稿件，須經本刊審查程序處理，如未通過審查或經編輯委員會決議退稿者，不予刊登。本刊對來稿有修改或刪減權，若不同意者，請斟酌投稿。
 - (5) 屬翻譯性質之稿件，作者應於內文中說明為翻譯文章，並註明原作者及出處；所摘錄或引用之內容或圖表，請於本文引用處註明，並於文末依引用順序臚列參考資料來源。
4. 投稿於本刊，經本刊收錄刊登後，將薄致稿酬，並代表作者同意下列事項：
 - (1) 著作權授權予標準檢驗局以任何目的及任何形式之利用；但作者仍保有著作人格權，且稿件文責由作者自負，請勿抄襲及使用ChatGPT等人工智慧軟體生成文稿。
 - (2) 同意本刊授權國家圖書館進行典藏與提供利用的必要複製／數位化、以及於網際網路公開傳輸提供非營利的學術研究利用。
 - (3) 稿費支給額度表：

	撰稿費（每千字）	編稿費—圖表 （每幅、張）	審查費（每千字）
調整後稿費（自112年1月號起實施）	1,100 元	203 元	專業審查：150 元 總審查：150 元

備註：圖表以自繪為主；數位照片（未經編輯）每則文稿最多以3張計算；網頁截圖不計。

5. 本刊自 193 期（105 年 1 月）可至標準檢驗局全球資訊網（路徑為「首頁／資訊與服務／影音及出版品／出版資訊」）點閱，歡迎多加利用。
6. 來稿請電郵 wangchen.lo@bsmi.gov.tw 或寄送至臺北市中正區濟南路一段 4 號（標準檢驗局秘書室公關科羅婉真），連絡電話：02-23431759。



標準、檢驗與計量期刊撰稿規範

113.9.11標準、檢驗與計量期刊編輯委員會議修訂

- 一、文稿要項：應包含題目、作者、本文，必要時得加入圖、表，倘有引用文獻時，則增加參考文獻。請至標準檢驗局（下稱本局）全球資訊網（路徑為「首頁／資訊與服務／影音及出版品／出版資訊」）下載範例（如附）。
- 二、格式及設定：
 - (一)全文字型：中文以新細明體，外文以 Times New Roman 為原則。
 - (二)度量衡單位：請依經濟部 112 年 10 月 31 日公告修正之「法定度量衡單位及前綴詞」<<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1706604321763.pdf>>規定標示，並參考標準檢驗局「法定度量衡單位使用指南」<<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1708321771409.pdf>>（113 年 2 月編印）書寫。
 - (三)題目：20 號字體加粗，置中對齊。
 - (四)作者：12 號字體，置右對齊，包含姓名、任職單位及職稱，姓名與任職單位及職稱間，以全形斜線「／」隔開（如：○○○／標準檢驗局○○○○○組技士）。
 - (五)內文：
 1. 標題 14 號字體加粗置左對齊，內文 12 號字體左右對齊，首段第一行左側縮排 2 字，行距 21 點。
 2. 項次編號請依「一、(一)、1、(1)、A、(A)、a、(a)」順序。
 3. 標點符號：夾註號內為中文字時，使用全形夾註號，範例：(中文)；夾註號內為英文字時，使用半形夾註號，範例：(English)。第一層夾註號內另有夾註號時，使用第二層夾註號〔〕。
 4. 當使用度量衡單位之英文代號時，數量值與單位間保留 1 半形空格，範例：1 kg。
 5. 引用參考文獻內容時，於該文句或段落末以參考文獻編號加上括號[]表示，範例：[1]；倘該文句或段落引用參考文獻為複數者，則文句或段落末依參考文獻編號順序完整列出，範例：[2][3][4]。
 6. 頁尾以阿拉伯數字標註頁碼，置中對齊。
 7. 正文中倘須加註說明，請於該詞彙右方以阿拉伯數字編號並上標，且於當頁頁尾說明註釋內容。
 8. 撰寫立場，如為本局所屬各單位及分局供稿者，稿件首次提及總局（法規、政策、措施、系統等）時，以「經濟部標準檢驗局（下稱本局）」稱之；分局稿件首次提及分局（個別政策、規定、措施、活動、個案、研究、成果等），以「經濟部標準檢驗局○○分局（下稱本分局）」或「經濟部標準檢驗局（下稱本局）○○分局」稱之，倘內文已先提及總局時，亦得以「本局○○分局（下稱本分局）」稱之。如為外單位供稿者，提及本局時，則以「經濟部標準檢驗局（下稱該局）」或「經濟部標準檢驗局（下稱標準局）」稱之。
 9. 不論中文或外來語，皆可依約定俗成之用法，使用簡稱或縮寫；惟於第一次出現時須用全稱，並以括號註明所欲使用之簡稱或縮寫，範例：美國消費品安全委員會 (Consumer Product Safety Commission, CPSC)。
 - (六)圖、表：
 1. 圖（表）內容應清晰可視，將圖片格式設置為「與文字排列」並調整該列行距為「單行間距」，穿插於文中適當處。
 2. 標題應置於表的上方或圖的下方中央，格式為：12 號字體，置中對齊。以阿拉伯數字編號，編號與標題內容間保留 2 個半型空格，範例：「圖 1 ○○○○○」。

3. 當有數個圖（表）列於同一圖（表）標題中時，以(a)、(b)、(c).....分別編號說明之。
4. 圖（表）如有註釋，請清楚標示，並置於圖（表）下方；如有資料來源請依引用參考文獻方式清楚標示。

(七)參考文獻：

1. 依正文引用順序排列，完整列出參考文獻（含圖、表出處），並以阿拉伯數字編號。
2. 參考資料年份：資料來源為我國者，請以民國表示；資料為外文者，請以西元表示。
3. 12 號字體，置左對齊。
4. 各類文獻書寫方式如下：
 - (1) 期刊：依序為作者、年份、標題、期刊名稱、期號或卷（期）數、頁數。如：
 - A. 李元鈞、張世弘，112，應施檢驗遙控無人機（未達 2 公斤）檢驗規定，標準、檢驗與計量雙月刊，11 月號，43-52。
 - B. Richard J C Brown, Paul J Brewer, Peter M Harris, Stuart Davidson, Adriaan M H van der Veen and Hugo Ent, 2017, On The Traceability of Gaseous Reference Materials, *Metrologia*, 54, L11–L18.
 - (2) 書本、講義、研討會論文或報告：依序為作者、年份、書名（課程名稱或論文名稱）、出版機構（舉辦單位或研討會名稱）。如：
 - A. 吳庚、盛子龍，106，行政法之理論與實用，三民書局股份有限公司。
 - B. 新版電氣安全迴路設計(EN ISO 13849-1)講義，101，精密機械研究發展中心。
 - C. 邱明慈，105，論行政法上之預防原則，東吳大學法律學系研究所碩士論文。
 - D. Ernst O. Goebel and Uwe Siegner, 2015, *Quantum Metrology: Foundation of Units and Measurements*, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., Weinheim.
 - (3) 會議紀錄：依序為會議紀錄名稱、年份（月份或編號）、召集單位、頁數。
 - A. 電氣商品檢測技術一致性研討會會議紀錄，109(12)，經濟部標準檢驗局，3-5。
 - B. 電信終端設備與低功率射頻電機審驗一致性會議紀錄，108(69)，國家通訊傳播委員會，1。
 - (4) 國際標準/文件、國家標準：編號、年份、名稱（、版次）。如：
 - A. ISO 9001: 2015 *Quality management systems — Requirements*.
 - B. CNS 12953: 1992，輕質碳氫化合物密度試驗法。
 - (5) 法規、判例及函示：依序為名稱或案由、卷源及§章節號碼（外文）、日期或年份。如：
 - A. 商品檢驗規費收費辦法，106 年 11 月 14 日。
 - B. 損害賠償，臺灣高等法院 96 年度醫上字第 11 號民事判決，96 年 8 月 28 日。
 - C. Consumer Product Safety Improvement Act, 15 U.S.C. § 2051, 2008.
 - D. CNMV 201: 2013，液化石油氣流量計檢定檢查技術規範，第 2 版。
 - (6) 網路資料：依序為作者、年份、標題、網頁名稱、網址、檢索日期（民國）；若無作者時，則將標題移至首位。如：
 - A. 林天祐，99，APA 格式第六版，臺北市立教育大學圖書館，取自 <http://lib.utaipei.edu.tw/UTWeb/wSite/public/Attachment/f1313563395738.pdf> (104/8/4)
 - B. History of the Bidet, 2019, bidet.org, 取自 <https://www.bidet.org/blogs/news/history-of-the-bidet> (104/6/17)
 - C. 圖解《碳中和、碳盤查有何不同？碳 交易趨勢怎麼走？一文看懂如何做「碳管理」，及 5 大產業減碳重點，112，今周刊，取自 <https://reurl.cc/ZedqeW>(113/06/20)
 - (7) 若參考資料作者為機構、團體或查無作者時，則將標題前移至首位（標題、年份、出版人或出版機構.....等）。
 - (8) 若參考資料為線上百科辭典資料或查無年份時，可省略年份。

【標準、檢驗與計量期刊撰稿格式範例】

題目 20 號字加粗。置中對齊

文章題目

作者資料排序格式。

王○○／標準檢驗局○○○○○組科員

項次起始為一，依序為：一、(一)、1、(1)、A、(A)、a、(a)。

標題 14 號字加粗，置左對齊。

一、光的量測歷史

.....希臘天文學依巴谷斯(Hipparchus)只憑肉眼觀察，無需特殊工具或設備，繪製了約 850 顆星星的目錄，包含位置和亮度。他將最耀眼的星星列為「第一級」，而最微弱的星星為「第六級」[1]。

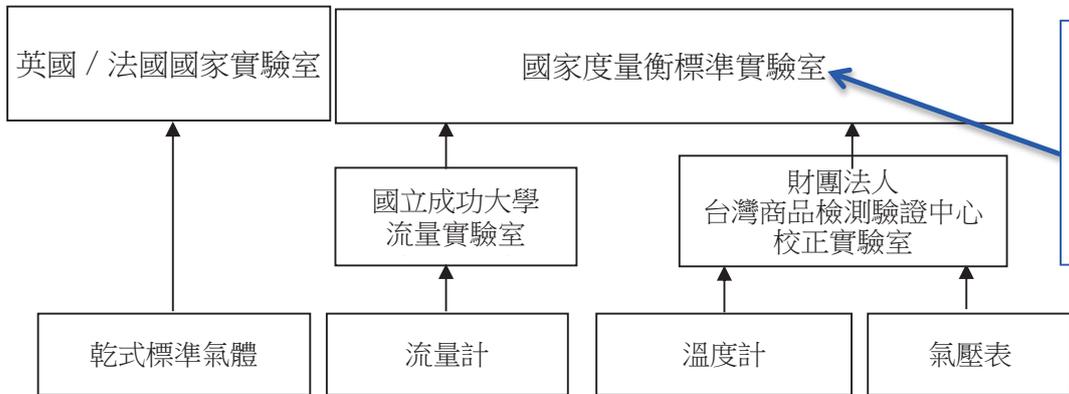
引用參考文獻方式（請勿上標）；如無括弧僅數字並上標，為註腳，非引用文獻。

內文提及「圖」的呈現方式。

全文字型中文以新細明體，外文以 Times New Roman 為原則。

正文 12 號字，左右對齊，行距 21 點。

光度量包括：光強度、發光能、光通量、發光度、光照度、光亮度等（如圖1），.....



圖片若為自行繪製者，使用中文請以新細明體，外文以 Times New Roman 為原則。

圖3 呼氣酒精測試器及分析儀檢定系統追溯體系

圖說呈現方式及位置。

編號與標題間保留 2 半形空格。

二、光速

國際度量衡大會將光速定義為一常數，光的波長視為時間的導出量，於是光速定為 299 792 458 m/s，而 1 m 就是光在真空中於 1/299 792 458 s 間隔內所行經之路徑長度.....

縮排。

數值(458)與英文單位代號(m/s)間應保留半形空格，中文單位代號(米/秒)或平面角(°, ', ")時則不用。採用中文或英文之單位代號表示，全文應一致。以科學家為名的英文單位代號(如 V, W, A, Pa...) 字首須大寫，「升」以 l 或 L 表示皆可，其餘均以小寫表示，單位不做任何有關量的特殊本質或量測背景等提供訊息之附註。

三、時間

時間的單位—秒(second)，最初定義是基於地球自轉週期，即「一日之長」(length of day, LOD)，將 LOD 分割 24 等分成「時」，.....

使用簡稱時，第 1 次使用全稱。

美國國家標準與技術研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)曾在 1930 年代至 1960 年代以此作為美國的時間標準，.....

外文翻譯使用通行之譯法。

頁碼呈現方式。

表說呈現方式及位置。

表7 香茅油特性成分分布含量一覽表[1][2]

CNS 6469			CNS 8133		
成分 ^(a)	最小值 (%)	最大值 (%)	成分 ^(a)	最小值 (%)	最大值 (%)
萜烯(limonene)	2.0	5.0	蒎烯(camphene)	7.0	10.0
香茅醛(citronellal)	31.0	39.0	萜烯(limonene)	7.0	11.5
沈香醇(linalool)	0.5	1.5	香茅醛(citronellal)	3.0	6.0
異洋薄荷醇(isopulegol)	0.5	1.7	龍腦(borneol)	4.0	7.0
β-覽香烯(β-elemene)	0.7	2.5	—	—	—
乙酸香茅酯(citronellyl acetate)	2.0	4.0	—	—	—
牻牛兒醇-D(germacrene-D)	1.5	3.0	—	—	—
香葉醛(geranial)	0.3	11.0	—	—	—
δ-杜松烯(δ-cadinene)+ 乙酸香葉酯(geranyl acetate)	3.9	8.0	—	—	—
香茅醇(citronellol)	8.5	13.0	香茅醇(citronellol)	3.0	8.5
香葉醇(geraniol)	20.0	25.0	香葉醇(geraniol)	15.0	23.0
欖香醇(elemol)	1.3	4.0	—	—	—
丁香酚(eugenol)	0.5	1.0	異丁香酚甲醚 (methyl isoeugenol)	7.0	11.0

註：(a)成分係依其在極性層析管柱上之溶析順序列出

表註釋呈現方式及位置。

ISQ 中，電荷之庫侖定律如下：

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

式中， F ：力

q_1 及 q_2 ：2 個電荷

r ：距離

ϵ_0 ：通用常數，亦即電常數

量的符號以斜體書寫，對於量的註解，可使用下標方式表示。

1.上、下標呈現方式及位置。
2.量、單位及方程式符號呈現方式，可參考 CNS 80000 系列標準。

希臘字母呈現方式，可參考 CNS 80000-1 之 7.5。

場量位準單位Np（奈培）與B（貝爾）間之關係：

$$L_F = \ln(F/F_0) = \ln(F/F_0) \text{ Np} = 2 \lg(F/F_0) \text{ B}$$

當 $F/F_0 = e$ 時，奈培是場量 F 的位準， F_0 是同類之參考量。

$$1 \text{ Np} = \ln(F/F_0) = \ln e = 1$$

當 $F/F_0 = 10^{1/2}$ 時，貝爾是場量 F 的位準， F_0 是同類之參考量。

$$1 \text{ B} = \ln 10^{1/2} \text{ Np} = (1/2) \ln 10 \text{ Np} = 2 \lg 10^{1/2} \text{ B}$$

對數呈現方式，可參考 CNS 80000-1。



(a)T5 日光燈管層板燈具 (b)T5 LED 燈管層板燈具 (c)層板燈具的串接
(d)置於裝潢層板間 (e)安裝於裝飾櫃內 (f)直接擺木櫃上（黏貼固定）

圖 3 層板燈具外觀、燈管光源種類、串接及安裝場所應用[1][2][3][4][5][6]

組合圖說呈現方式。請以(a)、(b).....分別編號及說明。

資料來源呈現方式。

.....經濟部標準檢驗局（下稱標準局）與科工館自民國 90 年開始已跨單位合作 18 個年頭，共同對我國百年來度量衡文物進行系統性的蒐藏，總計已超過 300 件文物.....

撰寫立場呈現方式，本局供稿者提及本局時，以「經濟部標準檢驗局（下稱本局）」稱之；外單位供稿者提及本局時，則以「經濟部標準檢驗局（下稱該局）」或「經濟部標準檢驗局（下稱標準局）」稱之。

五、參考文獻

1. 陳○○，107，光的量測及光度量單位，標準與檢驗雙月刊，206，52-58。
2. 電氣商品檢測技術一致性研討會會議紀錄，109(12)，經濟部標準檢驗局，3-5。
3. 吳○、盛○○，106，行政法之理論與實用，三民書局股份有限公司。
4. 新版電氣安全迴路設計(EN ISO 13849-1)講義，101，財團法人精密機械研究發展中心。
5. 邱○○，105，論行政法上之預防原則，東吳大學法律學系研究所碩士論文。
6. ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements.
7. CNS 80000-1:2015，量及單位－第 1 部：通則。
8. 請求給付資遣費，最高法院 96 年度台上字第 2178 號民事判決，96 年 9 月 28 日。
9. 林○○，99，APA 格式第六版，臺北市立教育大學圖書館，取自 <http://lib.utaipei.edu.tw/UTWeb/wSite/public/Attachment/f1313563395738.pdf> (111/6/11)
10. 標準，維基百科，取自 <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%A0%87%E5%87%86> (111/9/27)

參考文獻書寫方式。