經濟部

雙月刊

標準、檢驗與計量

Bureau of Standards, Metrology and Inspection



07月號
2023

本期專題

- 太陽光電產品檢測技術簡介
- 淨零轉型下國際全時無碳電力發展趨勢

CONTENTS

目錄

專題報導

4 太陽光電產品檢測技術簡介

郭柏成

14 淨零轉型下國際全時無碳電力發展趨勢

陳彥豪、黃冠維、徐嘉彣

熱門話題

23 TAF實驗室認證及國際認證之淺談

楊宗哲

27 低碳水泥新紀元－水硬性混合水泥簡介

羅聲晴

發 行 人 謝翰璋

發 行 者 經濟部標準檢驗局

總 編 輯 賴俊杰

編輯委員 吳秋文、陳秀女、王俊超、王石城、洪一紳、黃志文、張嶽峰、吳靜瑜、林心潔、顧婷婷、黃于稹、龔子文、陳立中、林傳偉

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、檢驗與計量雙月刊

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

07 月號

2023

知識+

32 CNS 17029「符合性評鑑－確證與查證機構之一般原則及要求事項」之簡介
張倚銘

40 儲能系統組成和專案驗證之概述
林清華、林韋杉、巫吉原

案例直擊

51 淺談「電線走火」原因及預防
吳曉妍

58 拒絕穿出一身病！淺談抗菌纖維的重要性
蔡岱成

活動報導

64 「消費品安全訓練研討會：美國－臺灣對電池和鋰電池產品的安全要求」研討會活動紀要
許惇涵

資訊站

67 新聞報導-標準局持續布署法人機構碳查證量能，與企業攜手應對淨零挑戰！

68 新聞報導-經濟部標準檢驗局已加強「玩具筆」管理措施

69 新聞報導-為因應年長者或身心障礙者步行之需求，經濟部標準檢驗局制定「步行推車」國家標準

70 新聞報導-經濟部標準檢驗局與財團法人中華民國消費者文教基金會共同公布市售「直髮夾」檢測結果

71 新聞報導-經濟部標準檢驗局將資訊安全驗證項目納入「電動車充電設備」自願性產品驗證

72 新聞報導-經濟部標準檢驗局與財團法人中華民國消費者文教基金會共同公布市售「掃地機器人」檢測結果

73 新聞報導-112年計量技術人員考試即日起開放報名!

74 商品召回訊息-喜特麗國際股份有限公司IH微晶調理爐

76 商品召回訊息-IKEA BLÅVINGAD 釣魚玩具 彩色

78 法規動態

77 WTO/TBT重要通知

太陽光電產品檢測技術簡介

郭柏成／財團法人台灣大電力研究試驗中心工程師

一、前言

我國能源轉型以減煤、增氣、展綠、非核之潔淨能源發展方向為規劃原則，在確保電力供應穩定，兼顧降低空污及減碳之前提下，鼓勵及擴大再生能源推廣，經濟部為此提出風電／光電、氫能、前瞻能源、電力系統與儲能、節能等五大關鍵戰略，並提出2050年再生能源占比60 %~70 %為目標[1]，積極推動太陽光電及風力發電建置；至111年止根據台電統計數據顯示，目前全臺裝設之太陽光電裝置容量（包含屋頂型及地面型）已達約3.18 GW。

太陽光電模組（下稱PV模組）廣泛被使用於商用大型發電系統案場，如：地面型系統、屋頂型系統及水面型系統，根據InfoLink市場調查資訊[2]，2023年採用182 mm/210 mm單面單晶PERC Cell模組報價約$0.215(USD/W)，再依據「太陽光電模組產製登錄平台」[3]記錄每年PV模組裝設量之統計資訊，臺灣每年約有1000 MW(1 GW)模組登錄安裝，因此可約略估算僅PV模組市場產值已達約65.8億新臺幣（美金－臺幣匯率以30.63計算時）。

除商業用途外，PV模組也應用在消費型產品領域，如：露營用品、民生及工程用品，可說應用範圍廣泛，因此市場除重視太陽光電產品的輸出性能及效率外，其產品可靠度及安全性亦相當重要。為確保太陽光電產品的輸出性能（轉換效率）、可靠度（產品壽命）與安全性（人身安全）符合政策、環境及市場需求，經濟部標準檢驗局（下稱標準局）參考國際規範制修訂相關太陽光電國家標準，供廠商產品研發及量產參考使用。

本專題報告主要分別介紹：性能試驗、可靠度試驗及安全性試驗三大領域中較為關鍵的測試方法及條件，幫助讀者了解太陽光電產品檢測技術內容、關

鍵點及重要性。

二、太陽光電模組產品型式試驗

每項產品在安裝及使用的過程中皆有其風險須被考量，而其中最常被第一時間考量的是與「電」有關的部份，因其所帶來的直接與間接傷害最大，如：觸電、短路、過熱及因過熱所可能造成的火災及延燒；此外亦有結構設計帶來的潛在安全性問題，例如：過於銳利的邊緣、結構設計不符合正常使用需求導致損毀並傷及人身、未考量使用環境中可能的惡劣氣候或地理變數，導致損毀、脫飛或掉落，造成財產甚至人身的損失，最後則是考量產品整體設計的可靠度是否可滿足其所宣稱的使用壽命及功能性。

PV模組產品，需經過標準局指定之實驗室的測試，取得VPC證書方能在臺灣市場銷售及取得政府補助。

而與PV電模組試驗有關之主要檢驗標準即中華民國國家標準(CNS)，包含：

（一）CNS 61215-1：結晶矽陸上太陽光電模組－設計確認和型式認可－第1部：試驗要求。。

（二）CNS 61215-2：陸上太陽光電(PV)模組－設計確認及型式認可－第2部：試驗程序。

（三）CNS 15118-1：太陽光電模組之安全確認－第1部：結構要求。

（四）CNS 15118-2：太陽光電模組之安全確認－第2部：試驗要求。

三、太陽光電產品檢測技術簡介

PV電模組產品型式試驗的測試項目多且繁複，如CNS 61215-1即定義相關測試23項、7道測試序列，CNS 15118-2則定義相關測試33項、13道測試序列。本專題報告選取前述所提國家標準中較重要的產品檢測技術進行簡介。

（一）簡介一、CNS 61215-2／測試項目4.19：穩定化（MQT 19，其中Module Quality Test, MQT，為模組品質測試）

測試目的：所有PV模組應為電氣穩定。基於此一目的，所有模組應曝露於特定的程序，且應在之後立即量測輸出功率。應重複此程序及輸出功率量測，直到評估模組之功率輸出位準已達到電氣穩定。其中利用光進行穩定化之處，宜使用模擬太陽照射而非自

然光。

測試方法：應利用以下公式作為評估模組是否達到電氣功率輸出穩定化之基準：

$$(P_{max} - P_{min})/P_{average} < x$$

（公式中，x參照本系列標準技術特定部分之定義〔CNS 61215-1-1、CNS 61215-1-4〕）

其中，P_{max}、P_{min}、$P_{average}$的定義為從測試MQT 06.1之測試程序，並依循MQT 02測試步驟中取得之P_1、P_2、P_3值，P_{max}及P_{min}為此3值之極端值，$P_{average}$則為此3值之平均值。

穩定化程序：分為室內穩定化及室外穩定化

室內穩定化：室內穩定化採用人造光源之方式，對PV模組進行光照試驗，其設備規格及測試條件如下：

1. 符合CNS 13059-9之CCC級或更佳的太陽光模擬器。
2. 含積分器之適當基準裝置，以監測照射量。
3. 製造商建議之模組安裝方法，且與基準裝置在同一平面上。
4. 利用基準裝置將照射度設定在800 W/m^2至1,000 W/m^2之間。
5. 模擬器曝露期間，模組溫度應維持在(50 ± 10)℃範圍內。應在與開始時相同之溫度± 2 ℃下進行所有後續穩定化。
6. 準確度為 ± 2.0 ℃且重複性為 ± 0.5 ℃之模組溫度監測方法。溫度感測器應安裝在能代表平均模組溫度之位置。
7. 使模組以接近其最大功率點操作之電阻性負載或電子最大功率點追蹤器(Maximum power point tracking, MPPT)。

室外穩定化：室外穩定化則採自然光方式對PV模組進行光照穩定，其量測方法及測試程序應符合以下方式：

1. 含積分器之適當基準裝置（日照計，如圖1所示），以監測照射量。
2. 依製造商建議之模組安裝方法，且與基準裝置在同一平面上。
3. 對於檢查穩定情況所需之總照射量，僅考慮500 W/m^2以上之照射度位準。溫度極限參照本系列標準之技術特定部分規定。
4. 準確度為 ± 2.0 ℃且重複性為 ± 0.5 ℃之模組溫度監測設備。溫度感測器應安裝在能代表平均模組溫度之位置。
5. 使模組以接近其最大功率點操作之電阻性負載或電子最大功率點追蹤

器(MPPT)。（建議使用最大功率點追蹤裝置：微型變流器〔micro-inverter〕，如圖2所示）。



圖1　日照計（示意圖）



圖2　微型變流器（示意圖）

測試程序：無論採用室內穩定化或室外穩定化方法對PV模組進行穩定化測試，都應遵循以下測試程序：

1. 利用最大功率測定(MQT 02) 程序，在任何便利可得的模組溫度下量測各模組的輸出功率，惟該溫度應在允許範圍內且再現性在 ± 2 ℃內，以利日後再進行量測。
2. 將負載連接至模組，並以製造商建議之方法，將模組與基準裝置安裝在模擬器（或戶外支撐架）試驗平面上。
3. 記錄照射度位準、累積照射量、溫度及所用之模組電阻性負載。
4. 將各模組至少暴露於本標準MQT 19技術特定部分定義之2個照射度區段，直到最大功率值達穩定狀態。
5. 應利用MQT 02測試方法量測輸出功率。包含參照MQT 02量測之光暴露與參照MQT 06.1最終測定最大功率的間隔時間，參照本系列標準技術特定部分之規定。
6. 應以大約相等的累積照射量間隔進行MQT 02 中間量測。最低照射量如本標準技術特定部分之定義。應可在再現性 ± 2 ℃之任何便利的模組溫度下，進行所有中間最大功率量測。
7. 報告達到穩定時之累積照射量及所有參數。對於室外程序（如適用），應說明所用之負載類型並顯示溫度及照射度曲線。

（二）簡介二、CNS 61215-2／測試項目4.13：濕熱試驗(MQT 13)

測試目的：所有PV模組應為耐高溫耐濕之產品。模組的功能即是接受日照以進行光電轉換發電，在強烈的日照下將會產生較高工作溫度，高溫亦會影響光電轉換效率；此外，

PV模組安裝環境通常在空曠閒置的場域（地面型系統），包含濕地、沼澤或埤塘（水面型系統），水氣入侵會造成封裝材料(EVA)水解並產生醋酸根，腐蝕太陽能電池。

測試方法：應於符合IEC 60068-2-78中4.1節所規範之測試試驗艙中進行濕熱試驗（如圖3）。測試過程將樣品放入試驗艙，並依循IEC 60068-2-78中4.4節描述，依以下述嚴酷度進行測試。

試驗溫度：(85±2) ℃

相對溼度：(85±5) %

試驗期間：1000≦ h ≦1048，且不得進行任何預處理。

試驗期間模組處理：

1. 模組連接器應短路相連。
2. 對於可撓式模組於試驗期間，模組應根據製造商的文件使用規定的基材和粘合劑或連接／安裝方式進行安裝。

最終量測：在溫度(23±5) ℃、相對濕度小於75 %且開路情況下，恢復時間2 h且不超過4 h之後，重複MQT 01（目視檢驗）及MQT 15（濕漏電流試驗）之試驗。

驗收條件：

1. 無CNS 61215-1: 2022所定義之目視主要缺陷。
2. 濕漏電流應符合與初始量測相同之要求。



圖3　臺灣大電力研究試驗中心濕熱試驗艙

（三）簡介三、CNS 15118-1／測試項目5.6.3.4：空間距離(c1)及沿面距離(cr)

測試目的：量測PV模組內帶電部位與帶電部位之間的距離，避免過短距離的設計造成PV模組於使用中發生短路、失效或甚至電弧，造成模組功能性、可靠度甚至安全性的失效。

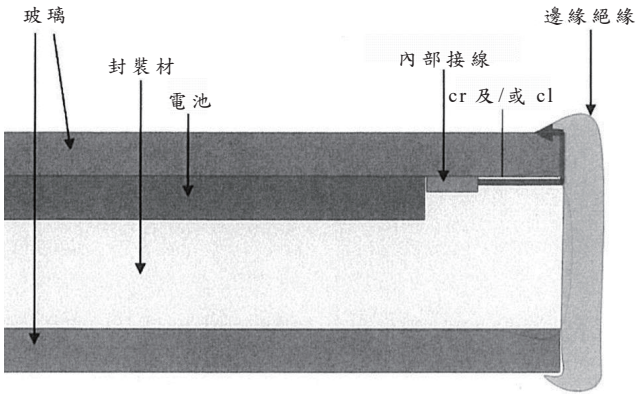


圖4　空間距離(cl)及沿面距離(cr)示意圖

測試方法：依據CNS 15118-1（如表1及表2），來決定「空間」(cl)及「沿面」(cr)距離尺度。而為評估最小空間及沿面距離，須考慮IEC 60664-1之一般絕緣協調要求。與PV模組有關之絕緣協調及空間與沿面距離量測要求，則須參考CNS 15118-1附錄B所示。若為由不同材料組別所組成之介面上的沿面路徑，則須採用較高的數值。

而表1及表2所示空間距離通常適用於在最高海拔2,000 m以下之操作環境，若PV模組是在2,000 m以上之高度進行操作，則其設計之所有“空間”距離須乘以表表3所示之適用係數。

表3　CNS 15118-1 額定最高可於海拔7,000 m操作之設備的空間距離加乘係數

額定操作海拔高度 (m)	加乘係數
最高2,000	1.00
2,001至3,000	1.14
3,001至4,000	1.29
4,001至5,000	1.48
5,001至6,000	1.70
6,001至7,000	1.95

（四）簡介四、CNS 15118-2／測試項目10.15：溫度試驗(MST 21)

測試目的：溫度測試是設計來決定製造PV模組所用之各種元件與材料之最大參考溫度，以建立其用適用性。測試可在自然陽光下或於無源天區(cold sky)條件之太陽光模擬器進行。

測試方法：分為室外法及室內法

1.室外法：

(1) 測試設備：

A. 由合適木板構成的平臺，平臺塗成黑色且具有足夠的機械強度不會受溫度影響而彎曲。木板後方須設置U值（導熱率）小於0.5 W/(m·K)之絕熱層。

B. 將日射強度計(pyranometer)或

表1　CNS 15118-1 II級太陽光電模組絕緣厚度、沿面距離(cr)及空間距離(cl)

介於	汚染程度	距離 mm																							
		≤ 35 V 直流電壓 [a,d]				100 V 直流電壓 [a]				150 V 直流電壓 [a]				300 V 直流電壓 [a]				600 V 直流電壓 [a]				1,000 V 直流電壓 [a]				1,500 V 直流電壓 [a]			
		cl	cr			cl	cr			cl	cr			cl	cr			cl	cr			cl	cr			cl	cr		
			材料組別				材料組別				材料組別				材料組別				材料組別				材料組別				材料組別		
			I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III
(1a) 內部帶電部件與外部可觸及表面	1	0.5 [b,c]	0.4			1.5 [b]	0.5			3.0 [b]	0.6			5.5 [b]	1.4			8.0 [b]	3.4			14.0 [b]	6.4			19.4 [b]	10.4		
	2		1.2	1.7	2.4		1.4	2.0	2.8		1.6	2.2	3.1		3.0	4.2	6.0		6.1	8.6	12.0		10.0	14.2	20.0		15.0	20.8	30.0
	3		3.0	3.4	3.8		3.6	4.0	4.4		3.9	4.3	4.9		7.5	8.5	9.4		15.2	17.1	19.1		25.0	28.0	32.0		37.7	41.7	47.1
(1b) 薄層厚度(參 5.6.4.3)	-	0.01				0.01				0.01				0.01				0.06				0.15				0.3			
(2) 太陽光電模組內不同電位之帶電部件	1	0.1	0.2			0.5 [b,c]	0.3			1.5 [b]	0.3			3.0 [b]	0.7			5.5 [b]	1.7			8.0 [b]	3.2			11.0 [b]	5.2		
	2	0.2	0.6	1.0	1.2		0.7	1.0	1.4		0.8	1.1	1.6		1.5	2.1	3.0		3.0	4.3	6.0		5.0	7.1	10.0		7.5	10.4	15.0
	3	0.8	1.5	1.7	1.9		1.8	2.0	2.2		2.0	2.2	2.5		3.8	4.2	4.7		7.6	8.6	9.5		12.5	14.0	16.0		18.9	20.9	23.6
(3) 可重新接線之接線盒的不同極性接線端	1	0.5 [b,c]	0.4			1.5 [b]	0.5			3.0 [b]	0.6			5.5 [b]	1.4			8.0 [b]	3.4			14.0 [b]	6.4			19.4 [b]	10.4		
	2		1.2	1.7	2.4		1.4	2.0	2.8		1.6	2.2	3.1		3.0	4.2	6.0		6.1	8.6	12.0		10.0	14.2	20.0		15.0	20.8	30.0
	3		3.0	3.4	3.8		3.6	4.0	4.4		3.9	4.3	4.9		7.5	8.5	9.4		15.2	17.1	19.1		25.0	28.0	32.0		37.7	41.7	47.1
(4) 膠結接合厚度	-	0.2				0.3				0.5				1.0				1.5				2.0				3.5			

[a] 針對第 1a)、1b)、3)及 4)行，適用之相關電壓須為系統電壓。針對第 2)行，與在 STC 下不同電位部件間之工作電壓有關。表中所示數值為將 IEC 60664-1 之數值四捨五入至小數點後一位。

[b] 若實測空間距離小於最小必要空間距離，則 IEC 60664-1 規定之衝擊電壓試驗須證明距離適當。為評估內部帶電部件與外部可觸及表面間之空間距離，可採用 CNS 15118-2 MST 14。

[c] 若為汚染程度 3，此數值增加至 0.8 mm。

[d] 若為工作電壓低於 20 V 之設計，可直接套用 IEC 60664-1 之數值。

表2　CNS 15118-1 0級和III級太陽光電模組絕緣厚度、沿面距離(cr)及空間距離(cl)

介於	汚染程度	距離 mm																							
		535 V 直流電壓 [a,d]				100 V 直流電壓 [a]				150 V 直流電壓 [a]				300 V 直流電壓 [a]				600 V 直流電壓 [a]				1,000 V 直流電壓 [a]				1,500 V 直流電壓 [a]			
		cl	cr			cl	cr			cl	cr			cl	cr			cl	cr			cl	cr			cl	cr		
			材料組別				材料組別				材料組別				材料組別				材料組別				材料組別				材料組別		
			I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III
(1a) 內部帶電部件與外部可觸及表面	1	0.1	0.2			0.5 [b,c]	0.3			1.5 [b]	0.3			3.0 [b]	0.7			5.5 [b]	1.7			8.0 [b]	3.2			11.0 [b]	5.2		
	2	0.2	0.6	1.0	1.2		0.7	1.0	1.4		0.8	1.1	1.6		1.5	2.1	3.0		3.0	4.3	6.0		5.0	7.1	10.0		7.5	10.4	15.0
	3	0.8	1.5	1.7	1.9		1.8	2.0	2.2		2.0	2.2	2.5		3.8	4.2	4.7		7.6	8.6	9.5		12.5	14.0	16.0		18.9	20.9	23.6
(1b) 薄層厚度(參見 5.6.4.3)	-	0.01				0.01				0.01				0.01				0.06				0.15				0,.3			
(2) 太陽光電模組內不同電位之帶電部件	1	0.1	0.2			0.5 [b, c]	0.3			1.5 [b]	0.3			3.0 [b]	0.7			5.5 [b]	1.7			8.0 [b]	3.2			11.0 [b]	5.2		
	2	0.2	0.6	1.0	1.2		0.7	1.0	1.4		0.8	1.1	1.6		1.5	2.1	3.0		3.0	4.3	6.0		5.0	7.1	10.0		7.5	10.4	15.0
	3	0.8	1.5	1.7	1.9		1.8	2.0	2.2		2.0	2.2	2.5		3.8	4.2	4.7		7.6	8.6	9.5		12.5	14.0	16.0		18.9	20.9	23.6
(3) 可重新接線之接線盒的不同極性接線端	1	0.5 [b,c]	0.4			1.5 [b]	0.5			3.0 [b]	0.6			5.5 [b]	1.4			8.0 [b]	3.4			14.0 [b]	6.4			19.4 [b]	10.4		
	2		1.2	1.7	2.4		1.4	2.0	2.8		1.6	2.2	3.1		3.0	4.2	6.0		6.1	8.6	12.0		10.0	14.2	20.0		15.0	20.8	30.0
	3		3.0	3.4	3.8		3.6	4.0	4.4		3.9	4.3	4.9		7.5	8.5	9.4		15.2	17.1	19.1		25.0	28.0	32.0		37.7	41.7	47.1
(4) 膠結接合厚度	-	0.1				0.2				0.25				0.5				0.7				1.0				1.7			

[a] 針對第 1a)、1b)、3)及 4)行，適用之相關電壓須為系統電壓。針對第 2)行，與在 STC 下不同電位部件間之工作電壓有關。表中所示數值為將 IEC 60664-1 之數值四捨五入至小數點後一位。

[b] 若實測空間距離小於最小必要空間距離，則 IEC 60664-1 規定之衝擊電壓試驗須證明距離適當。為評估內部帶電部件與外部可觸及表面間之空間距離，可採用 CNS 15118-2 MST 14。

[c] 若為汚染程度 3，此數值增加至 0.8 mm。

[d] 若為 III 級太陽光電模組，僅適用本欄(< 35 V)及第 2)和 3)行。

[e] 若為工作電壓低於 20 V 之設計，可直接套用 IEC 60664-1 之數值。

符合CNS 13059-2的太陽光電參考裝置安裝在待測PV模組30 cm內之結構平面上。

C. 將至少可測試0.25 m/s風速之儀器安裝於平臺上方約0.7 m處。

D. 將時間常數小於或等於PV模組時間常數之環境溫度感測器安裝在通風良好的遮蔽箱體內，感測器須置於平臺的左側或右側，以免發生熱干擾。

E. 可測試PV模組元件溫度且精確度為±2 K之溫度監測系統。

F. 可記錄參數且間隔時間不超過5秒之資料擷取系統。

G. 最大功率點追蹤裝置或能使PV模組在STC下於最大功率點附近操作之電阻性負載。

b. 測試程序：

依照製造商的安裝說明書，測試PV模組以照射太陽側朝上的方式安裝於塗黑的平臺上。若說明書提供一個以上之選擇，則須採用提供最不利溫度條件之方案。若未提供間距說明，被測PV模組須水平安裝並直接平放在平臺上，與平臺間無距離。

木製平臺的塗黑側須面朝測試樣品，且平臺每一邊至少應比PV模組長60 cm，除非PV模組直接安裝於尺寸類似的其他PV模組旁邊。

待測PV模組須連接至電阻性負載或最大功率點追蹤裝置。

整個測試期間須監測以下參數：

(a)PV模組元件及材料之溫度；

(b)環境溫度；

(c)照射度；

(d)風速。

C.室內法：

a. 測試設備：

(a) 符合CNS 13059-9之BBC級以上之連續光源太陽模擬器，從上方照亮水平安裝之測試平臺，測試區域（PV模組面積加上PV模組周圍20 cm）內之平均照射度為1,000 W/m^2。

(b) 參考電池以測試測試平面之照射度。

(c) 低溫天空以避免光源影響測試結果。

(d) 與光源平行、塗成黑色且具有足夠的機械強度不會受溫度影響而彎曲之測試平臺。

(e) 將待測PV模組直接平放並安裝於測試平臺上的方法。

(f) 手持式風速計，確保測試期間之風速< 0.25 m/s；通常測試期間之風速為接近0 m/s。

(g) 將時間常數小於或等於PV模組時間常數之空氣溫度感測器安裝在通風良好的遮蔽箱體內。感測器須置於平臺的左側或右側，以免發生熱干擾。

(h) 可測試PV模組元件溫度且精確度為±2 K之溫度監測系統。

(i) 可記錄參數且間隔時間不超過5秒之資料擷取系統。

(j) 最大功率點追蹤裝置或能使PV模組在STC下於最大功率點附近操作之電阻性負載。

b. 測試程序：

按照製造商的安裝說明書，測試PV模組以照射太陽側朝上的方式安裝於塗黑的平臺上。若說明書提供一個以上之選擇，則須採用提供最不利溫度條件之方案。若未提供間距說明，被測PV模組須水平安裝並直接平放在平臺上，且與平臺間無距離。

塗成黑色的測試區域須面朝測試樣品，且平臺每一邊至少應比PV模組長60 cm，除非PV模組直接安裝於尺寸類似的其他PV模組旁邊。

待測PV模組須連接至電阻性負載或最大功率點追蹤裝置。

整個測試期間須監測以下參數：

(a) PV模組元件及材料之溫度；

(b) 空氣溫度；

(c) 照射度；

(d) 風速，視需要（測試期間風速通常接近0 m/s）。

c. 元件測試點包含：

(a) 若為非玻璃，電池中央上方之PV模組面材（須盡量避免溫度感測器遮蔽電池）。

(b) 電池中央下方的PV模組底材。

(c) 接線盒之內部表面。

(d) 現場電路引線端。

(e) 現場電路接頭之絕緣。

(f) 外部接頭之本體（如適用）。

(g) 旁路二極體之本體（如適用）。

四、結論

PV模組的檢測對臺灣太陽光電系統發展十分重要，也同時能有效推廣綠能

產業。統計截至111年底，高效能太陽光電模組自願性產品驗證(VPC)總登錄鋪設量已超7.8 GW（VPC登錄鋪設量包含已併網和未併網的數量，台電僅統計有併網的數量，因此有數字上的落差；但總之VPC登錄鋪設量最終亦會通過台電併聯審查而併網，藉此表達市場有大量且持續增長的需求），標準局輔導多家廠商取得高效能太陽光電模組自願性產品驗證(VPC)證書，並完成太陽光電檢測服務累計超過85案。由以上數據可以充分證明，具有足夠的檢測能量是發展綠能產業的基礎更是一大助力。

五、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/Page/5A8A0CB5B41DA11E/7a65a06e-3f71-4c68-b368-85549fbca5d1 (112/3/14)
2. 光伏現貨價格，PV InfoLink，取自https://www.infolink-group.com/spot-price/tw/ (112/4/25)
3. 太陽光電模組產製登錄平臺，取自https://pv.trec.org.tw/statistics (112/4/25)
4. CNS 61215-1：2022結晶矽陸上太陽光電模組－設計確認和型式認可。
5. CNS 61215-2：2022陸上太陽光電(PV)模組－設計確認及型式認可－第2部：試驗程序。
6. CNS 15118-1：2018太陽光電模組之安全確認－第1部：結構要求。
7. CNS 15118-2：2018太陽光電模組之安全確認－第2部：試驗要求。

淨零轉型下國際全時無碳電力發展趨勢

陳彥豪／ 財團法人台灣經濟研究院研究員
黃冠維／財團法人台灣經濟研究院助理研究員
徐嘉彣／財團法人台灣經濟研究院組長

一、摘要

為防止氣候變遷衝擊，須加速能源系統去碳化。電力是全球碳排放的重要來源，是建築、交通和工業等部門達成淨零轉型的關鍵。負擔得起的清潔電力對於經濟增長、優質醫療保健和教育，以及許多其他永續發展目標至關重要。聯合國能源組織(UN-Energy)協調機構，匯集超過25個聯合國系統與致力於永續能源相關構面的國際組織，支持所有利害關係者以「能源契約」的形式發展和落實承諾。美國拜登總統第14057號行政命令旨描繪聯邦設施2030年一半以上時間每週7天、每天24小時(24/7)使用100% 無碳電力願景。制定溫室氣體排放盤查議定書的重要機構世界資源研究所(World Resources Institute, WRI)亦於2022年發起24/7無碳電力與小時匹配(Hourly Matching)計畫；致力於推動匹配每一小時或更短時間區間的用發電量，為每一小時或更短時間區間的發電及用電匹配核發能源屬性憑證的國際倡議組織EnergyTag亦有微軟、Google及日立等多家國際企業及多國輸配電業者加入。在追求淨零轉型的道路上，全時使用無碳電力已蔚為國際趨勢。

二、前言

為阻止氣候變遷加劇，各國積極研擬碳減量目標，尤其為達到《巴黎協定》中將全球升溫控制在1.5 ˚C以內，各國透過致力於實現淨零排放目標(Net Zero Emission)。此根據國際能源署（International Energy Agency, IEA）分析，在淨零轉型過程，電力是改變最大的領域；若要在未來30年間快速地減少二氧化碳排放，相較現有手段，需要更廣泛的政策方法與技術。支援全球能

源系統去碳的支柱包含能源效率、行為改變、電氣化、再生能源、氫能及氫基燃料、生質能與碳捕捉、再利用及封存(Carbon Capture, Utilization and Storage)。而24/7全時使用無碳電力可作為能源系統去碳化重要指標及工具。本研究將介紹國際24/7全時使用無碳電力相關倡議、示範計畫，並比較現行臺灣企業取得再生能源方法，探索我國在24/7全時使用無碳電力倡議趨勢下的因應之道。

三、聯合國能源組織能源契約倡議

為達成聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）第七項可負擔的潔淨能源，聯合國能源組織(UN-Energy)發起了24/7無碳能源契約(The 24/7 Carbon Free Energy Compact)倡議[1]，由能源採購者、能源供應商、政府、系統運營商、解決方案提供商、投資者和其他組織聯合組成，藉由推進全時無碳能源(24/7 Carbon Free Energy, 24/7 CFE)，加速電網去碳化。為達成24/7 CFE，聯合國能源組織在倡議中提出下列準則：

- **採購：**能源買家承諾超越 100 % 的再生能源年度匹配目標，並逐漸採用24/7 CFE 採購方式，從而產生符合24/7 CFE 原則、可以匹配當地/區域電網每小時電力需求的新清潔發電。
- **市場機制：**供應商和解決方案提供商承諾提供可以達成24/7 CFE 的方案，包括通過制定合約、市場能夠提供全時清潔電力的產品或其他創新商業模式。
- **政策：**承諾公開倡導和支持加速電網去碳的能源政策，包括幫助開發、商業化和布局CFE 供需優化技術政策；擴大和互連電網以整合 CFE 的政策；擴大和加強電力市場的政策；以及提供直接採購 CFE 的政策等。
- **技術：**承諾支持 CFE 技術進步，以實現電網去碳，包括通過以下任何一項或多項行動：實現商業化 CFE 發電和需求優化技術布局；實現下一代 CFE 生成和需求優化技術商業化；開發或支持整合無碳能源的電網基礎設施或技術；開發或採用促進電力部門去碳軟體解決方案。
- **數據和透明度：**承諾倡導和支持廣泛獲取所需能源數據，使所有消費者能設定和衡量 24/7 CFE 目標，支持優化 CFE 技術以滿足需求，並最大限度地提高消費者消費行為的去碳效益。

目前已有蘇格蘭政府、冰島政府、萬那杜共和國、Nord Pool、Google、微軟、沃旭、Jera…等，共117個國家、地方政府及企業加入此倡議。

四、美國總統第14057號行政命令

2021年12月8日，美國總統拜登簽署第14057號行政命令，其名為《透過聯邦永續促進清潔能源產業及就業機會》(Catalyzing Clean Energy Industries and Jobs Through Federal Sustainability)，要求美國各個公家機關：

- 2030年達成100 %使用無碳電力，其中50 %須為24/7全時使用無碳電力。
- 在輕型車輛方面，2027年開始100 %採購零碳排車輛，2035年達成所有車輛100 %採購零碳排車輛。
- 建築物在2032年相較於2008年減少50 %碳排放量，2045年實現建築物淨零碳排。
- 2030年範疇一及範疇二的溫室氣體排放量降為2008年的35 %。
- 制定2030年降低能源及飲用水消耗強度的目標。
- 2050年所有的採購排放量減至淨零。
- 擁有氣候韌性的基礎建設及營運模式。
- 培養以氣候及永續為重點的勞動力。
- 推進環境正義和以公平為重點的行動。
- 透過國內及國際夥伴關係加速永續進展。

其中，無碳電力指自無碳排放資源中產生的電能，包括海洋能、太陽能、風能、流體動力（包括潮汐能、波浪能、洋流和海洋熱能）、地熱能、水力發電、核能、再生能源製氫，和搭配達到美國環保署要求的二氧化碳捕獲與封存之火力發電。

為達成其公務機關2030年達成100 %使用無碳電力，其中50 %須為24/7全時使用無碳電力目標，美國聯邦首席永續官辦公室(Office of the Federal Chief Sustainability Officer)推出了以下行動方針[2]：

- 彙總跨地區和跨機構的無碳電力採購。
- 尋求及加速有前景的新型態無碳電力來源。
- 發展公私部門的夥伴關係。
- 建立100 % 24/7無碳電力聯邦領袖工作小組，推動相關策略實施。

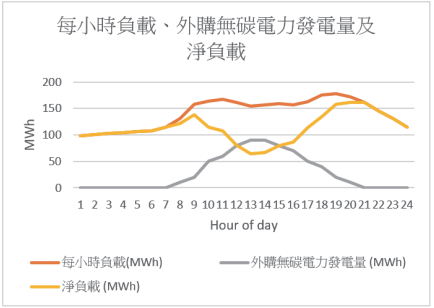
五、世界資源研究所24/7 Carbon -Free Energy 計畫

世界資源研究所(WRI)在2022年發起24/7 Carbon-Free Energy計畫，參與計畫之能源用戶承諾有意願達成全時使用無碳電力，WRI透過調整用電曲線、制定能源採購策略、建立追蹤系統等方式，協助用戶達成24/7全時使用無碳電力。

美國已有多個地方政府已參與此計畫，例如：安娜堡、圓石市、劍橋、德梅因、愛荷華城、伊薩卡、鹽城湖、南太浩湖、華盛頓特區、滑鐵盧等地方政府。

此計畫發起至今已舉辦10次的研討會，針對世界應如何推行24/7全時使用無碳電力、應如何追蹤及盤查其每小時電力排放情形進行討論，並推出24/7全時無碳電力分析模板（圖1），供參與此示範計畫的美國地方政府針對其無碳電力使用情境進行分析。

日期	小時	負載及發電資料				電網狀態			用電端狀態		
		每小時負載(MWh)	外購無碳電力發電量(MWh)	淨負載(MWh)	外購無碳電力佔負載比例%	電網無碳電力比例%	電網碳排強度(gCO2e/kWh)	電網碳排放量(kgCO2e)	用電端無碳電力使用比例%	用戶用電碳排強度(gCO2e/kWh)	用電排放量(kgCO2e)
2022/7/20 00:00	0	98	0	98	0.00%	36%	473.1	878,560	36%	473.1	878,560
2022/7/20 01:00	1	100	0	100	0.00%	36%	473.9	880,080	36%	473.9	880,080
2022/7/20 02:00	2	103	0	103	0.00%	36%	473.5	879,320	36%	473.5	879,320
2022/7/20 03:00	3	104	0	104	0.00%	36%	473.1	878,560	36%	473.1	878,560
2022/7/20 04:00	4	106	0	106	0.00%	35%	474.3	880,840	35%	474.3	880,840
2022/7/20 05:00	5	108	0	108	0.00%	36%	478.0	887,680	36%	478.0	887,680
2022/7/20 06:00	6	115	0	115	0.00%	33%	513.2	953,040	33%	513.2	953,040
2022/7/20 07:00	7	131	10	121	7.63%	34%	519.2	964,140	39%	479.6	890,542
2022/7/20 08:00	8	158	20	138	12.66%	35%	520.6	966,730	43%	454.7	844,359
2022/7/20 09:00	9	164	50	114	30.49%	36%	517.3	960,640	56%	359.6	667,762
2022/7/20 10:00	10	167	60	107	35.93%	38%	499.3	927,200	60%	319.9	594,074
2022/7/20 11:00	11	161	80	81	49.69%	41%	474.7	881,600	70%	238.8	443,538
2022/7/20 12:00	12	154	90	64	58.44%	41%	468.6	870,200	75%	194.7	361,642
2022/7/20 13:00	13	157	90	67	57.32%	40%	473.1	878,560	75%	201.9	374,927
2022/7/20 14:00	14	159	80	79	50.31%	39%	490.7	911,292	70%	243.8	452,780
2022/7/20 15:00	15	157	70	87	44.59%	39%	498.2	925,076	66%	276.0	512,622
2022/7/20 16:00	16	163	50	113	30.67%	37%	515.2	956,694	57%	357.2	663,230
2022/7/20 17:00	17	175	40	135	22.86%	35%	539.8	1,002,430	50%	416.4	773,303
2022/7/20 18:00	18	178	20	158	11.24%	34%	535.7	994,750	42%	475.5	882,980
2022/7/20 19:00	19	172	10	162	5.81%	30%	538.7	1,000,400	34%	507.4	942,237
2022/7/20 20:00	20	161	0	161	0.00%	31%	520.0	965,620	31%	520.0	965,620
2022/7/20 21:00	21	145	0	145	0.00%	31%	513.2	953,040	31%	513.2	953,040
2022/7/20 22:00	22	131	0	131	0.00%	30%	513.2	953,040	30%	513.2	953,040
2022/7/20 23:00	23	115	0	115	0.00%	30%	513.2	953,040	30%	513.2	953,040



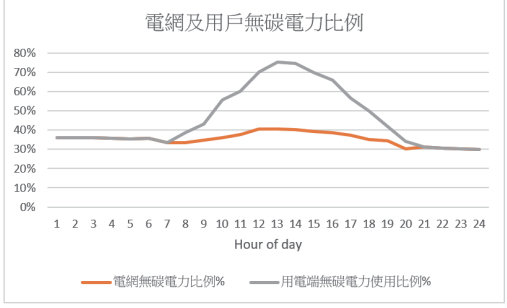


圖1　24/7全時無碳電力分析模板[3]

六、EnergyTag倡議

EnergyTag 是一個非營利的倡議組織，一項國際認證計畫，將電力數位化，包含發電時間、來源、使能源用戶能夠實時驗證其電力來源和碳排放量。建立分時能源屬性證書(GC)標準，藉由匹配每一小時或更短時間區間的用發電量，為每一小時或更短時間區間的發電及用電匹配核發之能源屬性憑證Energy Attribute Certificate（如GOs、RECs等）加上時間戳記，使企業用電時更精確的減少碳排放及計算碳足跡。目前有許多重要國際企業與電業，支持EnergyTag倡議，如圖2。

目前能源屬性憑證(EAC)是將年用電量與年產量（再生能源）相匹配，不考慮其生產時間；如企業用電量為10 MWh，並採購10 MWh能源屬性憑證，以宣告使用100 % 再生能源。若再生能源發電量不穩定時（餘電過多或發電量不足），將無法即時反應價格在當前的證書中。加上時間戳記的EAC將可以反映價格信號，證書可以根據市場能源供需定價。此外，可根據價格信號於價格低時購入EAC，將再生能源存入儲能系統，每個時間間隔充電數據將記錄在註冊表中作為計費記錄(Storage Charging Record)。過去20年間，全球EAC的數量顯著增長，但EAC與能源消耗之間的匹配仍然按年（或按月份）進行。但是可以通過增加證書的分時屬性來增加(1)真實反應電網實體及經濟情形；(2)增加



圖2　參與EnergyTag倡議重要國際企業與電業[4]

透明度和信任；(3)碳排放計算的潛在改進；(4)市場信號驅動正確發電技術投資；(5)激勵電力系統的靈活性；(6)交叉商品使用（如低碳氫）的時間粒度(time granularity)規範等方面的好處。

EnergyTag更與美國中西部再生能源追蹤系統(M-RETS)及Google合作推出24/7示範計畫：為了支持全時24/7無碳能源倡議，再生能源追踪平臺美國中西部再生能源追蹤系統(M-RETS)在Google於2021年1月完成分時能源屬性證書(Renewable Energy Certificate, REC)註銷時，促成了有史以來第一個分時再生能源證書宣告。在REC等現有環境商品市場中，以幫助促進和量化自願性和義務性市場中實現經濟脫碳的努力。M-RETS認為，現有的REC發展處境有希望以一種支持且不干擾現有市場的方式來開始並持續24/7作法。某些消費者要求在REC上揭露更精細的（每小時）數據，以支持不斷發展的永續目標，用以量化對於環境碳足跡決策的最高價值上。

七、臺灣企業取得再生能源方法介紹

企業在我國獲得再生能源的途徑如圖3所示，可透過直供、轉供、自發自用及購買再生能源憑證取得再生能源，其中路徑4B為買方購買電證分離之再生能源憑證，而透過轉供係指發電端透過台電公司電網輸送電能給非現地用電端，根據《台灣電力股份有限公司電能轉供及併網型直供營運規章》[5]，發電端及用電端需先透過第一階段每15分鐘媒合，若第一階段媒合後尚有多餘的發電量尚未媒合，則再透過第二階段每月時間電價同時段餘電再媒合進行計算，國家再生能源憑證中心再依據台電公司每月提供之轉供度數核發對應度數之再生能源憑證。轉供機制本身即具有同時段用發電匹配之功能。

截至112年5月，國家再生能源憑證中心已發出2,505,896張再生能源憑證，其中透過4B路徑移轉給用戶端之憑證有21,344張，透過轉供移轉給用戶端之憑證有2,258,382張，在所有已移轉之憑證中有99 %皆為透過具有同時段用發電匹配功能的轉供機制移轉給用戶。

八、結論

歐美的再生能源交易多是採電證分離模式進行（如圖4）[7]，發電案場所產生之電力透過電力交易平臺競價及出售，圖4中的EEX即為歐洲規模最大

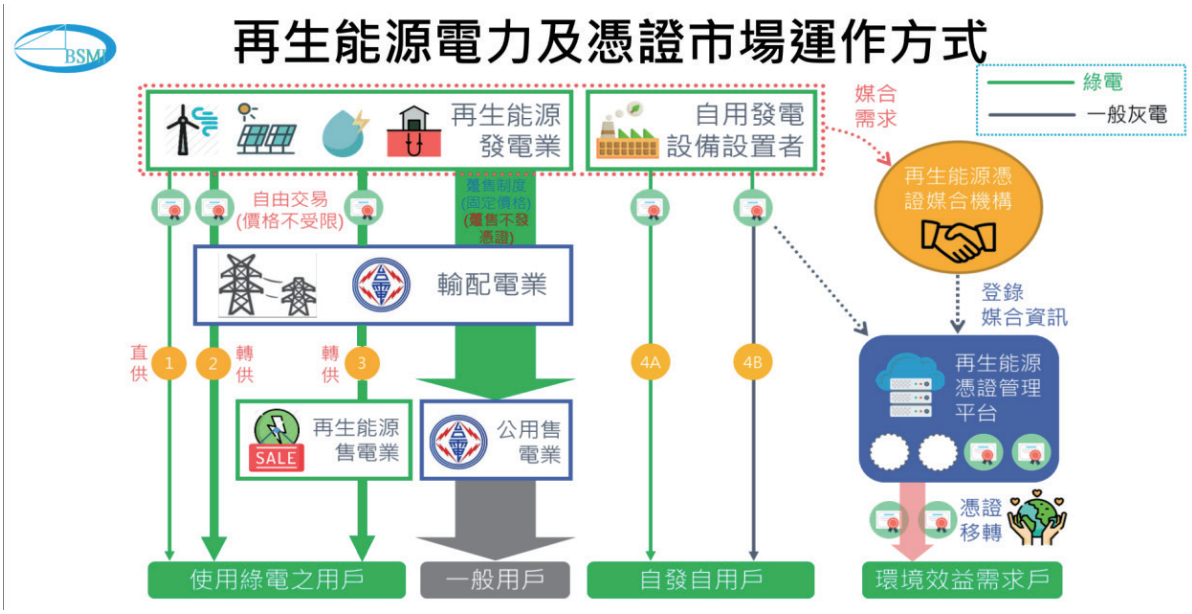


圖 3　再生能源電力及憑證市場運作方式 [6]

的電力交易平臺之一：歐洲電力交易所(European Energy eXchange)，同時發電案場可根據其發電度數申請核發對應數量之再生能源憑證，再出售再生能源憑證將再生能源的環境效益移轉給用戶，用戶僅須依據其每月用電度數購買對應數量之再生能源憑證，即可宣稱其當月100 %使用再生能源，然此種作法無法提供每張憑證的時間訊息，無法回應國際24/7全時使用無碳電力需求。

而臺灣再生能源憑證是代表已完成發用電時間匹配的再生能源電量。以智慧電表記錄每15分鐘及相關時間電價時段發電與用電量，建立再生能源發用電的實體連結，如圖5。行政部門通過智慧電錶確保每一筆生產交付的再生能源電力與相應使用再生能源電力間的電量平衡。

再生能源購售電合約以智慧電錶記錄每15分鐘及相關時間電價時段發電與用電量，依據時間匹配的發用電量核發移轉再生能源憑證數量及核發再生能源憑證。在用發電時間匹配方面，臺灣再生能源轉供制度已可達成精密的追蹤，但後續仍有兩個課題需要解決，課題一：發用電時間未匹配電量會成為電能轉供餘電，目前由公用售電業躉售共同銷售，無法讓特定企業使用。課題二：發電量不足時段，企業只能由公用售電業供應非再生能源電力，使企業無法達

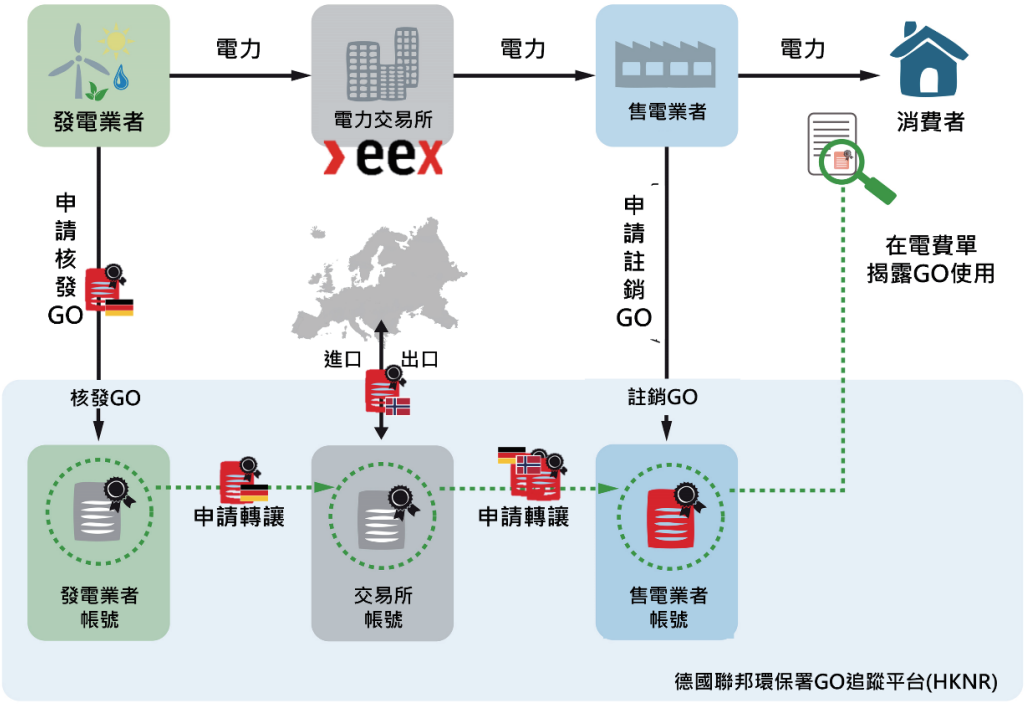


圖4　德國再生能源電力交易機制示意圖[8]

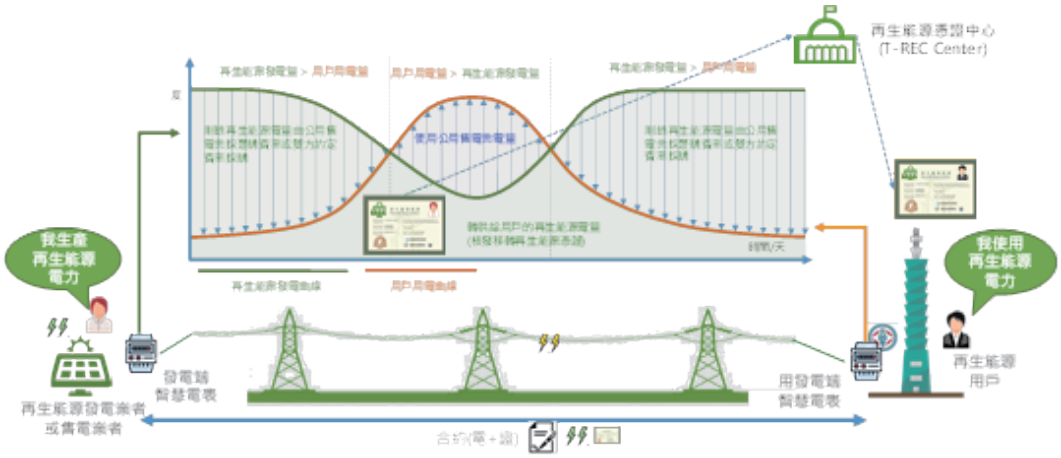


圖5　臺灣再生能源市場發用電的實體連結[9]

成全時或全部使用再生能源目標。若企業信用評等不佳，則無法以再生能源購售電合約採購再生能源電力。

如何在可銜接「未來淨零碳排目標下再生能源市場發展」與維持「電力系統供需平衡需求」下，設計再生能源電力媒合與交易機制、定位台灣電力公司於自由市場角色，融合再生能源市場與一般電力市場運作、鼓勵再生能源自由市場供需平衡發展、讓企業可依規劃順

利24/7全時使用再生能源，為當前待研究課題。

九、參考資料

1. 24/7 Carbon-free Energy Compact，UN Energy，取自https://www.un.org/en/energy-compacts/page/compact-247-carbon-free-energy#:~:text=The%2024%2F7%20Carbon%2Dfree,decarbonized%20electricity%20sector%20is%20possible (112/7/7)
2. 100% Carbon Pollution-Free Electricity on a Net Annual Basis by 2030, Including 50% on a 24/7 Basis，Office of the Federal Chief Sustainability Officer，取自https://www.sustainability.gov/federalsustainabilityplan/carbon.html (112/7/7)
3. 24/7 Carbon-Free Energy，World Resources Institute，取自https://www.wri.org/initiatives/247-carbon-free-energy (112/7/7)
4. Energytag Official Website，EnergyTag，取自https://energytag.org/ (112/7/7)
5. 台灣電力股份有限公司電能轉供及併網型直供營運規章，112，台灣電力股份有限公司，取自https://powerwheeling.taipower.com.tw/powerwheeling/static/file/1120620%E8%BD%89%E7%9B%B4%E4%BE%9B%E7%87%9F%E9%81%8B%E8%A6%8F%E7%AB%A0.pdf (112/7/7)
6. 再生能源憑證制度及綠電交易介紹，經濟部標準檢驗局國家再生能源憑證中心，取自https://www.trec.org.tw/documents/81/25029a07-fe62-4384-801d-8330f94d9223 (112/7/7)
7. 陳彥豪等人，106，經濟變．辨．辯：美國自願性綠能交易機制現況與發展趨勢分析，台灣經濟研究院月刊，40(7)，122-130
8. Guarantees of origin for renewable energy sources，2023，Umweltbundesamt，取自https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/climate-energy/renewable-energies/guarantees-of-origin-for-renewable-energy-sources#register-of-guarantees-of-origin-hknr (112/7/7)
9. 陳冠婷等人，110，國際政經瞭望：台灣再生能源憑證市場與發展趨勢介紹，台灣經濟研究院月刊，44(3)，75-82

TAF實驗室認證及國際認證之淺談

楊宗哲／標準檢驗局臺南分局技正

一、緣起

對於初次接觸與實驗室相關事宜的新鮮人而言，不管其接觸的原因是基於工作上的需要，還是因應客戶的要求，首先面臨的課題就是如何找到符合自己需要的實驗室，以及如何確保其能提供符合工作需要或是客戶要求的試驗結果。當將這些疑問詢問前輩或是客戶時，則常會從他們的回覆中找出一個共通的答案，就是「只要實驗室經過財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認證，所出具具有TAF認證標誌的試驗／校正／檢驗報告（或證書）就可被接受」，但是真的只要實驗室經過TAF認證，其所出具具有TAF認證標誌的試驗報告就可滿足工作需要或客戶要求嗎？該試驗結果是否能被其他國家接受和使用呢？要解答這些問題，就要從TAF的認證作業開始說起。

二、TAF認證與國際相互承認協議

（一）實驗室認證

依TAF發行「實驗室與檢驗機構認證服務手冊」[1]可知，TAF旨在於為國內建構符合國際標準之符合性評鑑制度，同時結合相關的技術團體，運用各界專業的評鑑人力，以提供一個公正、獨立與透明之認證服務，是目前我國唯一獲得國際認證組織承認之認證機構。而其認證方式「是以一套認證程序、對實驗室／檢驗機構具有執行特定工作的能力，予以公開正式承認」，換言之，當實驗室／檢驗機構向TAF提出認證申請，TAF會依其評鑑認證作業要求進行後續作業程序。依作者經驗，整個認證過程可以概分為三個階段，包括申請、審查及評鑑（如圖1），若實驗室／檢驗機構順利地完成並符合各階段之要求，將可獲得TAF的認證，TAF會頒發電子認

證證書，並登錄於該會網站認證名錄，以公開承認該實驗室／檢驗機構的能力。

如果您想尋找適合的實驗室時，可以借助TAF認證名錄來查詢相關技術服務的實驗室，但是所找到的實驗室是否可以提供所需的試驗／校正／檢驗，則需瞭解其檢驗項目及範圍是否在該實驗室的認證範圍內；甚至，您也可以進一步與實驗室溝通確認，以便實驗室產出的試驗／校正／檢驗報告（或證書）能真正符合工作需要或是客戶要求，避免實際需求與預期結果產生落差。

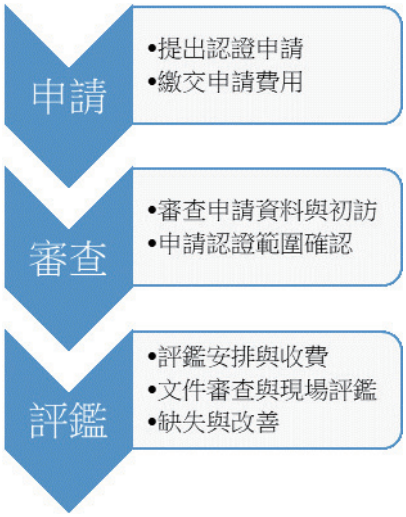


圖1 TAF認證過程

（二）國際實驗室認證聯盟相互承認協議

TAF於1996年起即為國際實驗室認證聯盟(International Laboratory Accreditation Cooperation, ILAC)正式會員，各國的認證機構在經ILAC之同行評估通過後，因符合特定規範、要求及標準，並簽署ILAC相互承認協議(Mutual Recognition Arrangement, MRA)，即能藉由此協議實現「一次測試或檢查，全球接受」的產品與服務原則。因此，當通過TAF認證的實驗室如果同時簽署「ILAC-MRA組合標記使用合約書」，即取得ILAC MRA標記使用權，出具的試驗報告可具有ILAC MRA及TAF認證標誌（如圖2），其報告是可以被其他國家接受，避免重複試驗所造成的資源浪費，減少國際貿易的技術障礙。



圖2 測試實驗室之ILAC MRA組合標記[2]

（三）國際認證論壇多邊相互承認協議

產品的重複試驗所造成的資源浪費，可以藉由實驗室的國際相互承認來避免，但是要減少國際貿易的技術障

礙仍需解決管理系統、產品、流程、服務、人員、確證與查證等等各種領域的國際相互承認，而國際認證論壇(International Accreditation Forum, IAF)即是以制訂執行符合性評鑑的原則和方法，提供市場交易時所需信心，實現促進全球貿易之目標為努力方向所成立的國際組織。IAF是由認證機構和其他在管理系統、產品、流程、服務、人員、確證與查證等各種領域從事符合性評鑑活動的機構所組成之全球性協會[3]。TAF自1998年起，即成為IAF組織的正式會員，亦是目前該組織83個認證機構的其中一員[4]。目前TAF簽署IAF多邊相互承認協議(Multilateral Recognition Arrangemen, MLA)之範圍有管理系統驗證、產品驗證、人員驗證、確證與查證等，並取得IAF MLA標記之使用資格。凡TAF認證之符合性評鑑機構，簽署「IAF MLA 標記使用授權合約書」經TAF認可後，即可取得IAF MLA標記使用權，當該符合性評鑑機構對其顧客進行符合性評鑑活動並獲得認可後，可出具具有IAF MLA組合標記（如圖3）的證明，以供該顧客作為符合相關評鑑資格的佐證，同時減少因不同國家或地區的貿易要求而產生的技術障礙及重複進行的符合性評鑑活動。



圖3　產品驗證之IAF MLA組合標記[2]

三、國際認證與全球貿易

貿易活動不論是在國內還是跨國交易上，相互的信任是雙方關係不變的基礎。全球經濟活動長久以來，藉由各經濟體相互整合的標準、法規、計量及經認證之符合性評鑑，建立共同的品質基礎架構。透過這個整合系統，確保消費者、企業及主管機關等所採購的商品與服務能符合預期，從而產生貿易活動所必要的信心支持。在呈現可信度且能排除技術性貿易障礙(Technical Barriers to Trade, TBT)之下，企業便能藉由品質基礎架構的信心支持，進入更為龐大的國際市場，同時提升該經濟體的進口商品品質及安全[5]。

有鑑於此，全球認證組織IAF與ILAC於2007年決定每年的6月9日為世界認證日，本年度主題為「認證：支持全

球貿易的未來」(Accreditation: Supporting the Future of Global Trade)[6]，在其聯合聲明中，旨在吸引各界關注認證與符合性評鑑如何因應科技進步、消費者行為、監管環境變化、新的信任機制以及不斷變化的商業模式，進而使各界認知到，認證對於避免產品的重複檢驗所造成的資源浪費與減少國際貿易的技術障礙上的貢獻，以及所形成共同的品質基礎架構對貿易活動的重要性，並重申認證在今日的重要性與幾十年前並無不同，未來也將同樣繼續支持消費者、企業與政府及監管機構等推動全球貿易。

四、結語

綜合以上，作者僅以自身初次接觸TAF認證實驗室相關業務時所遇到的疑問，淺談一下TAF認證的過程、定位及其與ILAC、IAF等國際認證機構的相互關聯，以幫助初次接觸者更加瞭解何謂TAF認證及其在國際相互認證範圍和努力方向。

五、參考文獻

1. 財團法人全國認證基金會，110，ISO/IEC 17025測試實驗室，實驗室與檢驗機構認證服務手冊，TAF-CNLA-A01(18)，取自https://www.taftw.org.tw/document/scheme/testLab/ (112/04/09)
2. 財團法人全國認證基金會，112，國際相互承認-ILAC MRA，取自https://www.taftw.org.tw/cooperation/IMR/ (112/04/09)
3. IAF，About IAF，取自https://iaf.nu/en/about/ (112/05/12)
4. IAF，Recognised ABs，取自https://iaf.nu/en/recognised-abs/ (112/05/12)
5. IAF，Supporting the Future of Global Trade，取自https://iaf.nu/wp-content/uploads/2023/02/WAD2023-Brochure-WEB_V2.pdf (112/05/12)
6. ILAC，112，WORLD ACCREDITATION DAY 2023，取自https://ilac.org/latest_ilac_news/world-accreditation-day-2023/ (112/05/12)

低碳水泥新紀元－水硬性混合水泥簡介

羅聲晴／標準檢驗局第二組技士

一、前言

水泥是重要的營建材料，從民眾居住之房屋、所使用之公路、醫院，至大型公共建設如橋梁、水壩、機場等，水泥均是重要核心角色。

水泥主要製造原料由水泥工廠開採天然大理石礦（石灰石）、矽砂、黏土及鐵砂等礦物，混合而成生料後，投入高溫可至1400 ℃-1800 ℃之水泥旋窯中鍛燒成中間產物稱為水泥熟料，接續將水泥熟料與外添加之石膏在水泥磨中研磨，研磨而成之粉狀物即為所謂的「水泥」，製造流程圖如圖1[1]。

產製水泥的過程中，從源頭天然礦石之開採到中間高溫窯爐鍛燒成熟料，都因需大量使用煤炭或電力作為能量供應，而排出大量二氧化碳，因此水泥產業被冠上是高碳排產業之一，據估計，平均產製1公噸之水泥會排放900公斤之二氧化碳[2]。

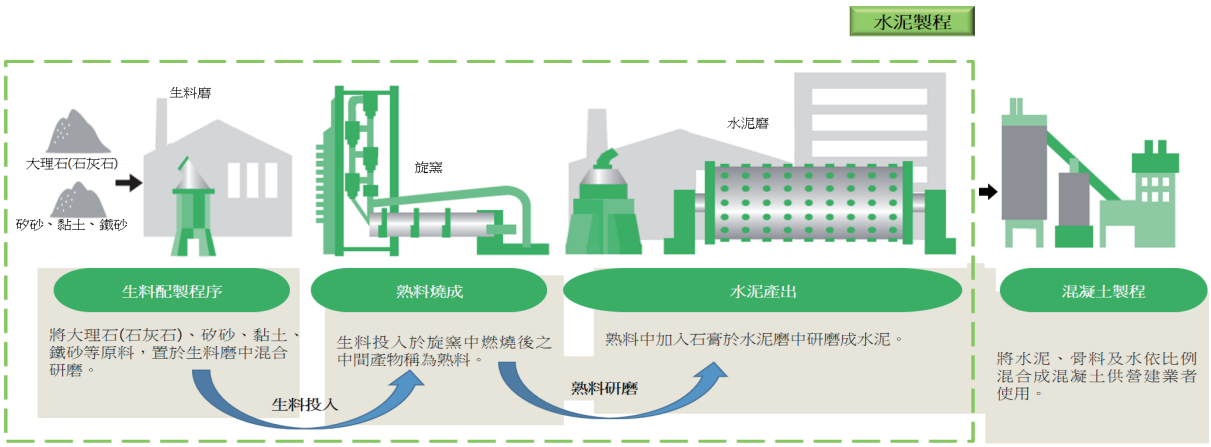


圖1　水泥製造流程圖

二、低碳水泥

為了對抗全球暖化造成極端氣候，節能減碳變成刻不容緩，生活中必定得用到的水泥，是否也有低碳製程？其實「低碳水泥」是一種概念，目前國際及各國並無名稱為「低碳水泥」之標準，但認為在製成水泥過程中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的材料等措施，以降低水泥產業對環境和氣候造成的影響及每噸產製水泥造成之排碳量，就可符合低碳水泥之概念。

一般常見水泥型別為「卜特蘭水泥」，其主要成分由水泥熟料，添加石膏混合研磨而成。雖研磨添加之石膏可以降低產製水泥之碳排量，但石膏的添加會降低水合熱，延緩水泥水合作用，而影響水泥之品質及長期強度，所以可添加之石膏含量有限，以石膏添加來降低碳排效應之影響亦有限。在研磨水泥時增加適當無機添加物，為降低水泥熟料之使用的可行方式，並被認為是降低水泥排碳的製程技術，而混合特定無機化合物之「水硬性混合水泥」亦被認為是「低碳水泥」之發展基礎，接續將針對「水硬性混合水泥」之成分性質及現行應用進一步介紹。

三、水硬性混合水泥之無機製程添加物及型別與現行應用

水硬性混合水泥可添加之無機化合物為飛灰、矽質材料、爐碴等。CNS 15286「水硬性混合水泥」（111年版）[3]將水硬性混合水泥分為IS型（卜特蘭高爐爐碴水泥，又稱高爐水泥）、IP型（卜特蘭卜作嵐水泥）、IL型（卜特蘭石灰石水泥）及IT型（三元混合水泥）4種型別。以下先就不同型別水泥所混合之無機製程添加物各別介紹。

（一）各無機製程添加物之簡介

1. 飛灰：一種膠結混合物，主要由火力發電廠燃燒煤炭粉後所產生，通常成細圓球顆粒狀。在水泥水化作用中可降低水合熱，延長凝結時間，減少泌水；亦可作為混凝土之礦物摻料，改善混凝土之工作性、減少混凝土硬固中可能產生泌水、乾縮等劣化現象，並增進混凝土抗硫酸鹽能力與減低鹼-粒料反應等[4]。
2. 矽質材料：指精煉工廠，在使用電弧爐溫高2000 ℃條件下，生產出含矽灰質之材料。

3. 卜作嵐材料：為矽質或矽氧材料與鋁氧材料，本身可形成少量膠結性之部分，通常係由飛灰、矽質材料與爐碴等成分混合而成。
4. 水淬高爐爐碴：係由一貫作業之煉鋼廠高爐產出，經由高壓水快速冷卻後形成的粒狀玻璃質材料。

（二）水硬性混合水泥之型別與現行應用

1. 卜特蘭高爐爐碴水泥（IS型）（稱高爐水泥）之介紹及應用：

高爐水泥就是以水淬高爐爐碴取代部分水泥熟料，混合而得之水硬性混合水泥，因為高爐水泥製程中所需添加之高爐爐碴，加工時僅需將水淬高爐爐碴研磨成粉即可獲得，不像獲取熟料半成品一般，需要水泥生料需進行旋窯高溫鍛燒，因此爐碴粉之排碳量極低，每噸水淬高爐爐碴之碳排量僅約50公斤。美國材料與試驗協會(ASTM)標準，高爐別水泥其中爐碴濃度可達到70 %。因為爐碴添加，大幅降低水泥熟料之使用，可降低每噸水泥之碳排量[5]。

爐碴粒徑細小，且會被水泥所溶出之$Ca(OH)_2$激發卜作嵐反應，形成C-S-H膠體，此膠體會填充在混凝土微小孔隙中，可使混凝土更加緻密，增加混凝土耐久性。但也因為高爐水泥初期凝結時間較長，如施工時，使用不符檢驗標準之高爐水泥、施工方法不當或過早移除灌漿模板等，均會增加後續混凝土凝固不佳劣化現象。現已有多項大型公共建設為增加營建物之穩定性，使用高爐水泥為主要營建材料：如中國鋼鐵擴建工程、高雄捷運等[6]。

2. 卜特蘭卜作嵐水泥（IP型）之介紹及應用：

卜作嵐材料（指飛灰、爐石粉或矽質材料等）顆粒較細，在水泥水合過程中形成膠結狀，增加水泥之黏稠性，有增強後續混凝土抗硫酸鹽侵蝕，減少混凝土產生之毛細現象，降低混凝土乾縮龜裂、泌水風險之效益[7]；卜作嵐水泥有抗硫酸鹽之優點，現有被應用在污水下水道管線工程，但也因為卜作嵐材料的添加具有技術性，如混合技術不佳導致水泥水合過程產生過強之卜作嵐反應，會有使混凝土產生內部裂縫而劣化之風險[8]；目前有部分海事工程或產製巨積混凝土建築物使用卜特蘭卜作嵐水泥為主要建材。

3. 三元混合水泥（IT型水泥）之介紹：

混合三種不同無機添加物之水泥稱為三元混合水泥，現行以添加成分比

例方式命名，如含有70 %卜特蘭水泥、20 %水淬高爐爐碴及10 %卜作嵐材料混合而成之三元混合水泥稱為IT (S20)(P10)型。但因三元混合水泥中各添加物成分對水泥凝結過程中產生之化學反應不一，且會因含量不同而互相影響，再者，因三元混合水泥製程中，需使兩種或以上之細粉材料達到緊密且均勻之混合，製程門檻較其他水硬性水泥更高，現使用三元混合水泥之著名工程較少，期待未來三元混合水泥能持續發展成強度更優，耐腐蝕性更強之水硬性水泥。

4.卜特蘭石灰石水泥（IL型）之介紹：

依據ASTM C595[9]之定義，卜特蘭石灰石水泥，指混合水泥中石灰石含量在5 %~15 %之水硬性混合水泥。少量石灰石在水泥水合過程中會被當作「晶核」作用，促進C_3S水化反應，使水泥漿體更加緻密，增加水泥強度，且卜特蘭石灰石水泥因其製程使用石灰石替代熟料原料，製程中可降低天然礦物開採，減少熟料使用也大幅降低煤炭及電力之耗能，降低排碳效應，現被認為最有未來發展潛力之「低碳水泥」。但也因所添加之石灰石不具有水化活性，且水泥中熟料含量相對較少，石灰石水泥之使用是否會影響水泥後期強度，也是後續研究觀察之重點。

四、水硬性混合水泥國內管理現況與未來發展

水硬性混合水泥因為可於製程中以無機添加物替代部分水泥熟料之使用，相較於傳統僅使用水泥熟料之卜特蘭水泥，被認為是發展「低碳水泥」潛力型別。為配合我國2050淨零排碳之願景，經濟部標準檢驗局於112年1月6日公告修正「水硬性混合水泥」商品之相關檢驗規定[10]，增列三元混合水泥及卜特蘭石灰石水泥，持續管理水泥品質外，希望藉由相關檢驗規定之修正，推動產業發展，並因應不同工程性質所需，使用不同型別之水硬性混合水泥，優化工程品質，並催化水泥產業轉型為低碳永續發展之產業。

五、參考文獻

1. 水泥工業（含主要礦石原料開採）政策評估說明書第二次專家諮詢會議簡報，107(11)，經濟部工業局。
2. 周宜雄、周麗芳，認識水泥與水泥永續製造。
3. CNS 15286: 2022，水硬性混合水泥。
4. 飛灰，亞東預拌混凝土股份有限公

司，取自https://www.yatung.com.tw/tw/product/knowledge.aspx?id=3（112/3/2）

5. IS型高爐水泥產品簡介，112，中聯資源股份有限公司。
6. 黃兆龍，96，卜作嵐混凝土使用手冊，財團法人中興工程顧問社。
7. 吳宗翰，104，淺談混凝土節能減碳：卜作嵐水泥 & 輕質混凝土 (Carbon Reduction of Concrete: Portland Cement and Lightweight Aggregate)，科學Online，取自https://highscope.ch.ntu.tw/wordpress/?p=63838 (112/4/26)
8. 蔡修裕，108，水泥簡介與檢驗管理重點。
9. ASTM C595: 2008 Standard Specification for Blended Hydraulic Cements.
10. 應施檢驗水泥商品之相關檢驗規定，112年1月6日。

CNS 17029「符合性評鑑－確證與查證機構之一般原則及要求事項」之簡介

張倚銘／財團法人全國認證基金會組長

一、前言

CNS 17029「符合性評鑑－確證與查證機構之一般原則及要求事項」[1]於111年11月11日由經濟部標準檢驗局（以下稱標準局）制定公告。CNS 17029係依據國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)與國際電工委員會(International Electrotechnical Commission, IEC)共同發行之ISO/IEC 17029 「Conformity assessment - General principles and requirements for validation and verification bodies」[2]制定，且未變更ISO/IEC 17029之技術內容，代表CNS 17029與ISO/IEC 17029具同等性。CNS 17029與ISO/IEC 17029也為認證與符合性評鑑制度開啟新頁，展現我國與國際刻正齊步發展，透過確證(validation)與查證(verification)之符合性評鑑及其認證(accreditation)共同推動政策發展與提升市場信賴。

CNS 17029之「確證」與「查證」係指確認宣稱(claim)[1]的方式。「確證」係對於未來使用或預期結果宣稱的合理

1 依據CNS 17029第3.1節，由客戶宣告的資訊稱為「宣稱」(claim)。



圖1 確證與查證之應用

性確認；「查證」係對於已發生事件或已取得結果「宣稱」的真實性確認（如圖1）。確證或查證之標的得為「宣告」、「聲明」、「斷定」、「預測」或「報告」等。

二、CNS 17029介紹

CNS 17029包含11章節與3個參考性(informative)附錄，標準架構與ISO符合性評鑑委員會(Committee on conformity assessment, CASCO)制定發行之ISO/IEC 17000系列標準架構相當，例如ISO/IEC 17065(CNS 17065)、ISO/IEC 17025 (CNS 17025)或ISO/IEC 17021-1 (CNS 17021-1)等，此標準目的係為提供確證／查證機構展現其具備執行確證／查證之能力，並得透過認證以證明該機構之適任性[3]，CNS 17029第5至11章節即著重對於確證／查證機構之要求事項。

以下簡要介紹CNS 17029各章節內容：

第1章 適用範圍

CNS 17029未限制適用之確證／查證標的或範圍，然該標準應搭配適用之「確證／查證方案」併行之。亦即，CNS 17029僅為一般或概述要求，無法獨立使用，相關確證／查證活動之詳細規定將訂定於「確證／查證方案」中。有關「確證／查證方案」將

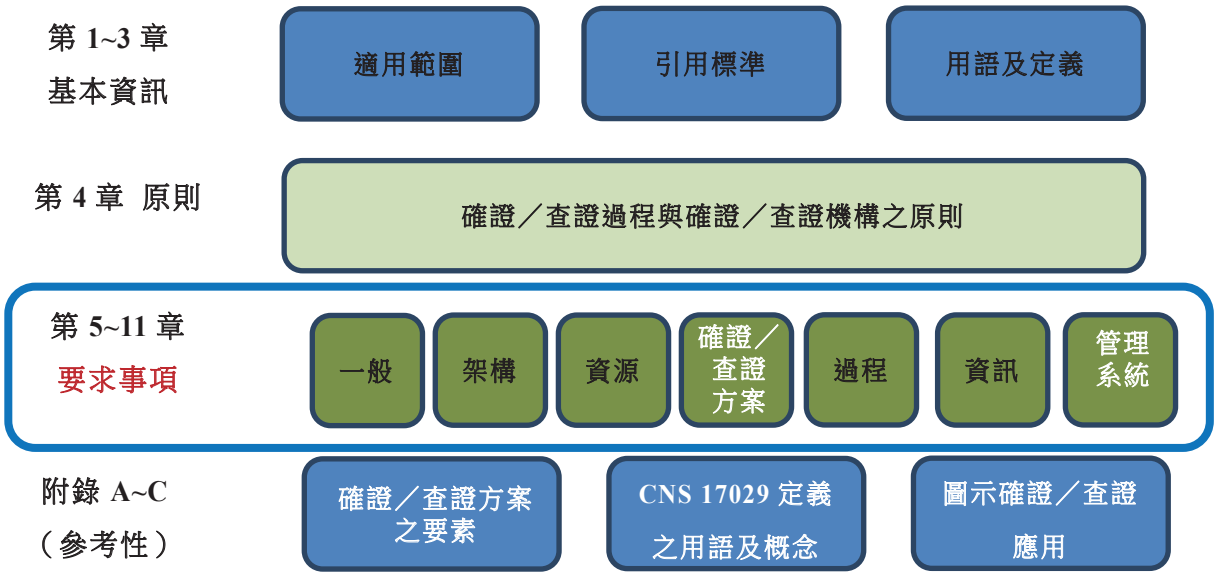


圖2 CNS 17029標準架構

於第8章介紹。

第2章 引用標準

CNS 17029引用CNS 12681「品質管理系統－要求事項」（即ISO 9001: 2015）與ISO/IEC 17000: 2020「符合性評鑑－詞彙與一般原則」[2]等2種標準。前者標準於CNS 17029第11章管理系統要求事項與附錄B引用；後者標準於第3章用語及定義中引用。

第3章 用語及定義

本章節歸納16項特定用語及定義，以下節錄特別適用於確證／查證符合性評鑑活動之相關用語及定義舉例說明，包含「確證／查證範圍」、「保證等級」及「實質性」，餘名詞用語及其定義得由讀者於本文其他內容或參閱CNS 17029理解。

（一）確證／查證範圍(scope of validation/verification)：係指包含宣稱、確證／查證方案及標準與規範性文件之集合詞，亦代表確證／查證機構應評鑑之項目與其評鑑依據。

（二）保證等級(level of assurance)：係指對於宣稱的信心程度。實務上得為絕對的、合理的或有限的保證等級；確證／查證機構亦將依據不同保證等級規劃不同詳細程度之確證／查證計畫與證據蒐集計畫[3]。

（三）實質性(material)：係指宣稱中的個別或彙總的錯誤聲明，致影響宣稱的可靠度、合理性、真實性，或影響預期使用者所做的決定。

第4章 原則

本章節涵蓋之原則並非要求事項，然確證／查證機構應秉持本章節各項原則執行確證／查證活動。以下節錄「基於證據之決策方法」與「基於風險之方法」舉例說明，餘原則項目得由讀者於本文其他內容或參閱CNS 17029理解。

（一）基於證據之決策方法：係指確證／查證機構應透過客觀的證據以評鑑標的可靠度、合理性及真實

2 CNS 17000目前版本為依據2004年版本之ISO/IEC 17000制定。

3 保證等級於特定標準或確證/查證方案中可能僅限於查證 (verification) 活動適用。

性。

（二）基於風險之方法：係指確證／查證之規劃與執行應依據風險評估的結果，而風險因子可能包含確證／查證機構的適任性、公正性、法規要求、組織管理系統成熟度及其控管措施等。

第5章 一般要求事項

本章節規範確證／查證機構應為合法實體以擔負法律責任；此外，確證／查證機構應實施公正性管理，不應允許商業、財務或其他壓力危害其確證／查證活動之公正性，並限制審查及決定之人員不得與執行確證／查證活動之人員相同[4]。

第6章 架構要求事項

本章節規範確證／查證機構之組織架構、最高管理階層及各職權之管理，確證／查證機構應將前述管理制度文件化；此外，確證／查證機構亦應對於其營運制度下的其他分支機構等所提供之確證／查證活動進行管制，並應考量前述活動可能衍生之相關風險。

第7章 資源要求事項

本章節規範確證／查證機構應聘用足夠且適任之人員、設施、設備、系統及相關支援。確證／查證機構對於參與確證／查證活動之人員應進行適任性管理，包含訂定人員適任性準則、鑑別人員訓練需求、展現人員適任性、授權及監督等，而人員適任性之佐證可包含但不限於學歷、訓練、經驗、績效監督結果、隸屬關係與其專業地位等；此外，於確證／查證方案未限制前提下，確證／查證機構可將確證／查證活動外包，但與客戶間之定約、決定及簽發確證／查證聲明不得外包。

第8章 確證／查證方案

本章節強調確證／查證方案之概念與重要性，確證／查證方案包含但不限於確證／查證範圍、人員適任性規定、確證／查證流程（包含證據蒐集方式）、紀錄與

4 於特定標準或確證/查證方案中可能限制審查及決定人員不得與規劃確證／查證活動之人員相同，如「ISO 14065: 2020 General principles and requirements for bodies validating and verifying environmental information」(CNS 14065)。

報告格式或內容、簽發聲明之限制，以及確證／查證機構與其客戶間之權利與義務等。

以國際確證／查證方案舉例，Verra發展之VCS(Verified Carbon Standard, VCS)相關規定為確證／查證方案；以我國而言，行政院環境保護署發布之「溫室氣體減量及管理法」[5]之「組織型」與「專案型」查驗或「行政院環境保護署推動產品碳足跡管理要點」之「產品碳足跡」等相關規定為確證／查證方案。

第9章 過程要求事項

本章節規範確證／查證機構執行確證／查證活動之各階段要求事項及申訴與抱怨之處理。以下簡要介紹確證／查證活動各階段活動：

（一）預約定(pre-engagement)：此階段涉及雙方責任，申請確證／查證之客戶應依據確證／查證規定（包含確證／查證方案）提送完整申請資料；另一方面，確證／查證機構應初步審查申請資料之完備性，並確認是否具備資格與適任性以提供確證／查證服務。

（二）定約(engagement)：確證／查證機構與客戶簽定合法協議，具體規範雙方權利義務。定約（或協議）類型可為確證、查證或同時包含確證／查證等。

（三）規劃(planning)：確證／查證機構對於申請資料進行評估，以確認確證／查證活動之複雜度及客戶之主張與確證／查證活動之風險，並據以制定確證／查證計畫與證據蒐集計畫。

（四）執行(execution)：確證／查證機構組成確證／查證小組，依據確證／查證計畫與證據蒐集計畫，透過書面審查、現場查證／確證等方式蒐集充分且客觀證據以鑑別錯誤陳述與其實質性，並評估客戶之主張是否符合各項規定（包含確證／查證方案）。

（五）審查(review)：確證／查證機構執行審查以確認確證／查證活動完整性、證據充分且適當、錯誤陳述或重大發現已鑑別與處理（矯正），以及審查前述各項作業是

5 原「溫室氣體減量及管理法」已修正為「氣候變遷因應法」，業於今(112)年2月15日公布與施行。

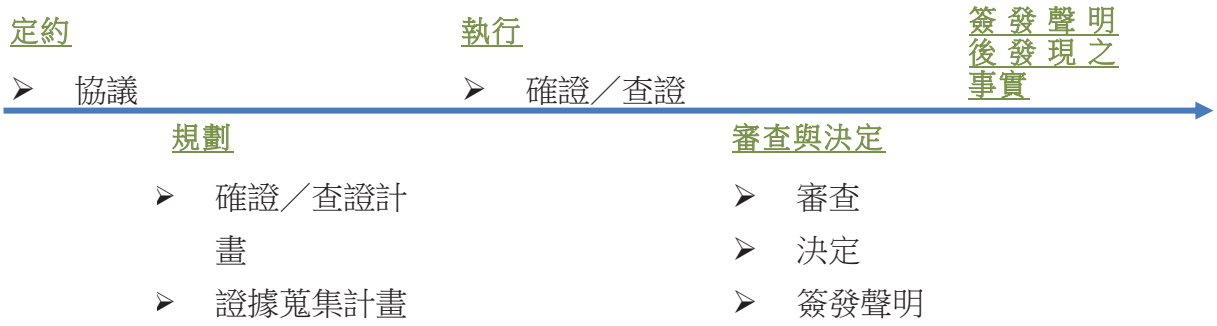


圖3　確證／查證過程

否符合協議與各項規定要求（包含確證／查證方案）。

（六）決定與簽發聲明(decision and issue of the statement)：確證／查證機構依據確證／查證方案之規定及前述各階段活動結果以決定是否簽發聲明(statement)。

（七）簽發聲明後發現之事實(facts discovered after the issue of the statement)：確證／查證機構於簽發聲明後，發現該已簽發之聲明可能有造成實質性影響之情事時，確證／查證機構應儘速採取適當行動並通知利害相關人。

由上述規定可知，確證／查證機構執行之確證／查證流程大致得歸納為定約、規劃、執行、審查與決定及簽發聲明後之活動（如圖3）。

第10章　資訊要求事項

本章節規範確證／查證機構應公開之相關資訊，包含確證／查證過程、確證／查證規定（適用的確證／查證方案）、對公正性的承諾及抱怨與申訴處理過程；此外，確證／查證機構應制定確證／查證資訊之引用及標記使用之規定，並應對於確證／查證活動期間取得之資訊予以保密。

第11章　管理系統要求事項

本章節規範確證／查證機構應維持管理系統，並至少包含對於政策與責任、管理審查、內部稽核、矯正措施、處理風險與機會的措施及文件化資訊等管理系統建置。其中有關「處理風險與機會之措施」為ISO/CASCO系列標準的新概念，係指確證／查證機構應考慮與確證／查證活動有關的風險與機會，俾利：

（一）確保管理系統達到預期的結果

（二）強化各項方案與目標實現的機會

（三）預防或降低確證／查證活動中的不利影響及可能的失敗

（四）達成改進

確證／查證機構亦得依據CNS 12681（即ISO 9001: 2015）建立與維持管理系統以展現符合CNS 17029之要求。

三、國際採認與應用

ISO/IEC 17029（或CNS 17029）標準於目前國際上及我國多係應用於溫室氣體(Greenhouse Gas, GHG)確證／查證之活動。CNS 17029即調和與ISO/IEC 17029之內容，而ISO/IEC 17029業經國際認證論壇(International Accreditation Forum, IAF)與亞太認證合作組織(Asia-Pacific Accreditation Cooperation, APAC)核准註冊於雙方之確證／查證機構多邊相互承認協議架構中，並規範執行溫室氣體（或環境資訊）確證／查證之機構，除了應符合ISO 14065: 2020「General principles and requirements for bodies validating and verifying environmental information」(CNS 14065)外，亦應同時符合ISO/IEC 17029標準要求。

由上述國際要求可知，我國CNS 17029（即ISO/IEC 17029）業經國際採認與廣泛應用，且依據我國財團法人全國認證基金會建立之確證與查證機構認證制度[4]，我國已認證或申請中之確證／查證機構應於今(112)年4月底前符合ISO/IEC 17029標準要求[5]，前述期程較IAF規範[6]之112年12月底前達成此一目標為嚴格[6]，亦代表我國認證之確證／查證機構將超前其他國際同儕之確證／查證機構，展現符合新版國際標準ISO/IEC 17029及我國國家標準CNS 17029之適任性。

四、結語

CNS 17029（或ISO/IEC 17029）適用範圍甚廣，不論確證／查證之標的係對於未來使用或預期結果（確證），或是對於已發生事件或其結果（查證）皆為適用，各國亦刻正發展相關符合性評

6 依據IAF於108年辦理之會員大會決議編號〝2019-19〞，ISO 14065: 2020(CNS 14065) 之轉換期為3年（至112年12月底止），並同時規定確證/查證機構於符合ISO 14065: 2020時，亦應同時符合ISO/IEC 17029 (CNS 17029)規定。前述期限得由各認證機構參考IAF對於COVID-19之因應措施規定，延後轉換期限6個月辦理。

鑑活動以適用確證與查證之領域，或針對現行相關之符合性評鑑活動進行標準適用性之轉換（如產品環境宣告）；此外，各國政府積極推行之淨零與減碳政策，以及其伴隨之永續相關議題亦不斷發酵，如健康福祉、財務金融、人權平等、環境資源等，相對應之第三方確證與查證標準及其適用之符合性評鑑活動將為國內、外市場與產業所需，顯見此等標準之未來應用值得各界持續關注。

五、參考文獻

1. CNS 17029: 2022，符合性評鑑－確證與查證機構之一般原則及要求事項。
2. ISO/IEC 17029: 2019 Conformity assessment － General principles and requirements for validation and verification bodies.
3. 亞太認證合作組織 (APAC) ISO/IEC 17029確證與查證機構認證標準訓練介紹，112年1月， 財團法人全國認證基金會。
4. 確證與查證機構認證規範－符合性評鑑－確證與查證機構之一般性原則與要求 (ISO/IEC 17029: 2019)，110年7月，財團法人全國認證基金會。
5. 認證作業通報編號58號（第二版），111年8月，財團法人全國認證基金會。
6. IAF Resolution No. 2019-19，2019年10月，國際認證論壇(IAF)。

儲能系統組成和專案驗證之概述

林清華／標準檢驗局新竹分局課長
林韋杉／標準檢驗局新竹分局技士
巫吉原／標準檢驗局新竹分局約僱技術員

一、前言

隨著氣候變遷影響及化石燃料無法長期滿足全球經濟發展需求，世界各國積極推動能源轉型，而國內亦積極投入於發展新興綠能產業，因此行政院於105年10月27日通過「綠能科技產業創新推動方案」，該方案提出「綠能推動、產業發展、科技創新及綠色金融」等四大願景（如圖1），透過「節能、創能、儲能、系統整合」等四大推動主軸[1]，期望藉由綠能科技產業的推動，作為我國能源轉型及推動經濟發展的新引擎。

現階段國內已建置許多風力發電、太陽光電等再生能源案場，由於再生能源有供電不穩的特性，故會影響電力調度及電網品質，因此為能有效利用及提高再生能源比例，電網中搭配儲能系統是勢在必行的趨勢，此亦關係著我國綠色能源能否順利發展的關鍵。目前世界各國已積極投入儲能領域中，其中電化學儲能較不受限於地理環境，因此現階段儲能系統大多以此為發展，其中又以鋰電池為發展主流，惟鋰電池為高風險性產品，一旦發生熱失控，難以撲滅火勢，恐釀重大災害，因此儲能系統案場的安全性是一大重要的課題。

為確保儲能系統案場安全，經濟部標準檢驗局（下稱本局）推動戶外電池儲能系統自願性產品驗證(Voluntary Product Certification, VPC)，以三階段驗證保障儲能系統安全，三階段之驗證內容為建置前之「設計審查」、竣工後之「案場審查」及每2年之「定期試驗」[2]，而其驗證標準為「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」，本文就儲能系統組成和驗證標準進行概述，以利瞭解儲能系統案場驗證重點。



圖1　綠能科技產業創新推動方案[1]

二、儲能系統之組成及其應用

（一）儲能系統之組成

儲能系統是什麼？儲能系統係指可向電力系統輸出電力（放電），或由電力系統取得電力進行儲存（充電）之儲能設備，其依使用之能量形式可分為機械能、電化學能、化學能、電能及熱能等五大類，目前國際上儲能系統發展，考量到建置成本及技術成熟度，主要以電化學儲能系統為主。電化學儲能系統目前以鉛酸電池、鋰電池、鈉硫電池和液流電池等為代表，其中鋰電池由於具有高能量密度及快速充放電特性，而成為電化學儲能系統發展的主流。

電化學儲能系統的結構，包含主要系統、輔助系統及控制系統等三個系統（如圖2）。主要系統係用以將能量儲存、釋放及轉換之系統，其透過主要連接端子與電力系統連結，包含有電化學蓄能系統及電力轉換子系統(Power Conversion System, PCS)。電化學蓄能系統具有將能量儲存（充電）及釋放（放電）的功能；電力轉換子系統具有雙向轉換功能，可將電化學蓄能系統的直流電轉換成交流電，以與電力系統的特性（電壓、頻率等）相同，進而輸出至電網，亦可將電力系統的交流電轉換成電

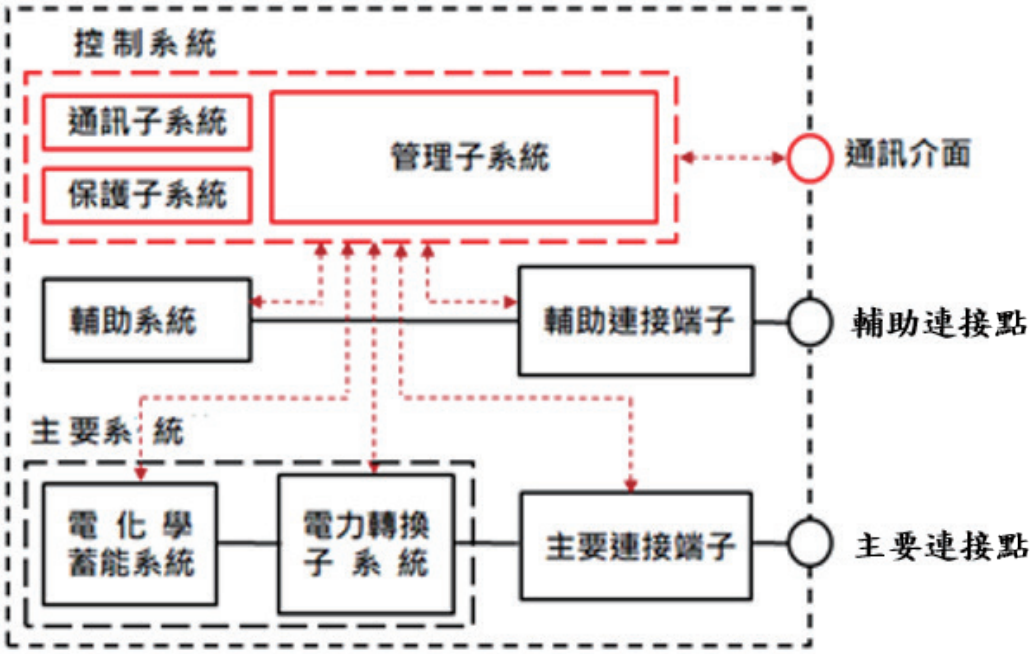


圖2　電化學儲能系統之結構[3]

化學蓄能系統的直流電，以對電化學蓄能系統進行充電。輔助系統，係用以提供特殊功用之系統，例如：煙霧或溫度偵測系統、消防系統、通風系統、空調系統、照明系統等；輔助系統可透過輔助連接端子與電力系統連結進行供電，或亦可由主要系統來進行供電。控制系統係用以監測及控制之系統，透過蒐集與分析數據，能有效管理能源使用率，包含有通訊子系統、管理子系統與保護子系統，其藉由通訊介面與外部進行通訊，能管理與調度電池管理系統、電力轉換子系統與其他儲能系統的零組件。

電化學儲能系統各子系統之組件範例（如表1）。以典型鋰電池儲能系統而言，電化學蓄能系統之組成包含電芯／單電池(Cell)、電池模組(Module)、電池（組）系統(Pack/Battery System)、電池管理系統(Battery Management System, BMS)等，其各組件之概略說明如下：

1. 電芯／單電池：為電池的最小單元，由鋰電池之正極材料、負極材料、電解液及隔離膜所組合在一起，可將化學能轉換成電能。
2. 電池模組：多個電芯串並聯組合在一起，即成為電池模組。
3. 電池（組）系統：一個或多個電池模組串並聯後，與電池管理系統結合在

表1　子系統之組件範例[3]

子系統	組件
管理子系統	系統控制器及／或能源管理系統
通訊子系統	操作面板（人機介面）、系統通訊及／或監視、表計通訊
保護子系統	電驛（接地、過電流、過電壓、低電壓、過頻、低頻等）
輔助子系統	「火、熱及／或煙霧偵測系統」、滅火系統、滅火器、「加熱、通風及空氣調節(HVAC)」、系統錨固、輔助變壓器、輔助配電開關設備、輔助電源不斷電系統
輔助連接端子	連接端子、電纜（類型、防火等級、熱額定值、化學等級、大小及可撓性）
電化學蓄能子系統	電池（包括電池管理系統）、通訊裝置、保護裝置、機械固定及電纜
電力轉換子系統	變壓器、AC/DC轉換器、變流器、PCS控制器及開關
主要連接端子	連接端子、電纜（類型、熱額定值、化學等級、大小及可撓性）
其他	房間及／或建築物／外箱、基座、供水、建築物之HVAC系統、熔線及安全標示

一起成為電池系統或電池組。

4. 電池管理系統：對電池進行管理的系統，通常具有量測電池電壓的功能，防止或避免電池過放電、過充電、過溫度等異常狀況出現。可確保電池安全，並負責控制、監視電芯的性能，收集電池所有的資訊，如荷電狀態用來反映電池的剩餘容量，電池健康狀態用來確認充放電的狀況。

（二）儲能系統之應用

儲能系統在電力系統中的應用相當廣泛，大致可分為發電端、電網端（輸／配電）、用戶端等三大應用類別（如圖3）。其中現今儲能議題中最常被討論的，莫過於電網端之應用。儲能系統在電網主要功能在於可提供快速調節電能，並進行能量轉移或儲存再生能源輸出之電能，提供給台灣電力股份有限公司（簡稱台電公司）進行電力調度、使用端負載與再生能源發電設施間之實、虛功率調節，並降低電網於尖峰用電時期之供電量，用以降低建築物用電契約容量，以減少電費及超約費用支出。儲能系統於電網端可提供各種的輔助服務，而輔助服務是屬於一種短時間的備

儲能電力系統中之應用



	發電	輸電	配電	用電
場域	發電廠(Power Plant)	電網(Grid)	電網(Gird)	用戶(Behind the Meter)
儲能目的	再生能源整合 (Renewable Energy Integrated)	輔助服務 (Ancillary Services)	負載管理 (Load Management)	尖峰移轉 (Time Shifting)
容量	MW	MW	100kW-MW	kW

- 儲能的導入，影響電力系統“發電、輸電、配電、用電”
- 對於再生能源電力，儲能系統可幫助儲存電能、平穩電壓、改善間歇性等問題。

圖3　儲能系統在電力系統中的應用[5]

項目	調頻備轉容量 (Regulation Reserve)			即時備轉容量 (Spinning Reserve)	補充備轉容量 (Supplemental Reserve)
	動態調頻備轉, dReg	靜態調頻備轉, sReg	增強型動態調頻備轉, E-dReg		
目的	即時增減操作功率，修正系統頻率偏差，或減緩頻率變動幅度		除調頻外，協助執行尖離峰電能移轉之電力系統需求	因應機組跳機、系統供需嚴重失衡等偶發事件其功能以安全性容量待命為主	因應系統負載突增、供需預測誤差，補充，以提供系統所需之額外電能需求
反應時間	≤ 1秒 (AFC) 每4秒(AGC)	10秒	≤ 1秒 (AFC)	10分鐘	30分鐘
持續時間	追隨頻率 上下調頻	追隨頻率 向上調頻	依日前最佳化排程結果進行充放電	1小時以上	2小時以上
適合資源	發電機組（AGC） 儲能設備（AFC）			發電機組 儲能設備 需量反應 自用發電設備	發電機組 自用發電設備 需量反應

圖4　台電公司採購之輔助服務項目[6]

轉容量，其目的為藉由電力調度以維持電力系統的穩定。由於電網結構與負載的不同，因此，所需要的輔助服務種類和電量也不同[4]。

目前台電公司採購的輔助服務包含有調頻備轉容量、即時備轉容量及補充備轉容量（如圖4）。調頻備轉容量中，利用儲能系統之自動頻率控制(Automatic Frequency Control, AFC)輔助服務是儲能應用發展其中一項新興技術，因鋰電池儲能系統具有快速充放電的特性，透過主動調整充放電動作調節電力系統頻率，可幫助維持電力系統因負載波動造成的頻率飄移。2020年台電公司首次以「雙邊合約」形式向民營電廠、獨立發電業者、設備擁有者等採購儲能AFC調頻服務。透過累積大型場域的儲能系統建構經驗，有利於未來國內廠商參與國際的儲能標案。

三、儲能系統之安全標準

目前國際上儲能系統發展，主要是以鋰電池為主流的電化學儲能系統，雖然鋰電池在消費性電子產品、電動汽車、電動機車等領域，已得到了廣泛的應用，但鋰電池應用於儲能系統則為相對較新的發展方向。因此，目前許多國際標準組織發展儲能應用鋰電池與儲能系統的標準。

在儲能系統標準方面，北美地區如美國和加拿大，發展出UL 9540「Energy Storage Systems and Equipment」，其為全球最早之儲能系統安全標準，亦是國際上評估儲能系統的安全性認可標準。UL 9540係針對儲能系統本身進行全面性的審查，包含電性、機械、液體流動、環境測試等[7]。而國際電工委員會(International Electrotechnical Commission, IEC)發布IEC 62933系列標準，其中IEC 62933-5-2：2020「電能儲存系統(Electrical Energy Storage Systems, EESS)－第5-2部：併網式電能儲存系統之安全要求－電化學系統」，該標準適用於併網式電化學儲能系統，因此IEC 62933-5-2亦為國際所採用之標準，目前為歐洲及亞洲主流儲能系統認證標準。儲能系統之各組件國際驗證標準（如表2）。

國際上儲能場域的能量密度及裝置容量皆不斷增加，消防與安全相關問題逐漸成為各國隱憂，現階段大都先參考國際儲能場域相關的火災事故及其因應對策，作為儲能安全規劃之參考。而國際上主要儲能系統相關的消防安全標

表2　儲能系統組件之國際驗證標準

設備／項目名稱	國際驗證標準
電芯／單電池(Cell)	UL 1642、IEC 62619、UN 38.3
電池模組(Module)	UL 1973、IEC 62619、UN 38.3
電池櫃／組(Battery Rack/ Pack/Cabinet)	UL 1973、IEC 62619、UN 38.3
電池管理系統(BMS)	UL 991、UL 1998、IEC 61508、UN 60730
貨櫃(Container)	ISO 668、ISO 12944
設備外箱(Enclosure)	ISO 12944、ISO 60529
電力轉換系統(PCS)	UL 1741、IEC 62109、IEEE 1547、IEC 61000-6系列、FCC part15 A or B
電能儲存系統(EESS)	IEC 62933-5-2、UL 9540、UL 9540A

準，目前是以美國發展較早且有較完整之規定，而我國的儲能安全消防規範：「提升儲能系統消防安全管理指引」[8]，其內容有相當部分亦是參考美國儲能規範，諸如NFPA 855和UL 9540A規範等。

多年來隨著鋰電池在全球廣泛用於各種電氣設備和更多其他應用領域，鋰電池的監管也變得更加嚴格。因此，對電池系統的運輸要求：UN38.3[9]則是這些標準的其中之一。聯合國將電池列為第9類危險品，需要滿足UN 38.3的要求，該條例詳細規定了安全（透過空中、海上、陸地）運輸鋰電池必須滿足的具體要求。該標準受到了世界各地監管機構和海關當局的認可，也被視為進入全球市場的重要途徑。

國內目前儲能系統發展現況以鋰電池為主要發展技術，與國際趨勢相符，並且國內業者具有上中下游產業自主製造能力，鋰電池儲能產品層級由小至大可分為單電池、模組、系統及案場(site)，各部零組件皆早有廠商投入發展。為因應儲能產業逐漸興起，本局依據IEC 62933系列國際標準調和為CNS 62933系列國家標準（如表3），提供儲能系統之安全要求，以維護儲能系統使用者之安全及符合當前施行能源

表3　CNS 62933系列標準[10]

IEC 標準號	標準名稱	公開日期	對應CNS國家標準	公開日期
IEC 62619	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications 含鹼性或其他非酸性電解質之二次單電池及電池組 - 應用於產業之二次鋰單電池及電池組的安全要求	2017.01	CNS 62619	109.12.14
IEC 62933-1	Electrical energy storage systems (EESS) – Part 1: Vocabulary 電能儲存系統(EESS) - 第1部：詞彙	2018.02	CNS 62933-1	110.12.29
IEC TS 62933-3-1	Electrical energy storage systems (EESS) – Part 3-1: Planning and performance assessment of electrical energy storage systems – General specification 電能儲存系統(EESS) - 第3-1部：電能儲存系統之規劃及性能評估 - 一般規定	2018.08	CNS 62933-3-1	111.11.03
IEC TS 62933-5-1	Electrical energy storage systems (EESS) – Part 5-1: Safety considerations for grid-integrated EESS – General specification 電能儲存系統(EESS) - 第5-1 部：併網式電能儲存系統之安全考量 - 一般規定	2017.07	CNS 62933-5-1	108.05.27
IEC TS 62933-5-2	Electrical energy storage systems (EESS) – Part 5-2: Safety requirements for grid-integrated EES systems – Electrochemical-based systems 電能儲存系統(EESS) - 第5-2部：併網式電能儲存系統之安全要求 - 電化學系統	2020.07	CNS 62933-5-2	111.06.10

政策所需。另，本局為確保儲能系統的電池安全品質，於109年、110年分別制定公布CNS 62619「含鹼性或其他非酸性電解質之二次單電池及電池組－應用於產業之二次鋰單電池及電池組的安全要求」、CNS 63056「含鹼性或其他非酸性電解質之二次單電池及電池組－應用於電能儲存系統之二次鋰單電池及電池組的安全要求」，並於111年5月18日公告實施儲能系統的單電池及電池系統VPC相關規定。

四、「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」概述

為確保戶外電池儲能系統案場安全，本局於111年11月14日公告「戶外電池儲能系統案場實施自願性產品驗證相關規定」，其驗證制度採用3階段審查模式，分別為(A)設計審查：新設案場於建置前申請設計審查，符合後始得施工。(B)案場審查：新設案場竣工後執行案場審查（包含現場驗收試驗），確認案場符合原設計安全要求者，核發VPC證書。(C)運維要求：取得VPC證書後每2年執行1次現場驗收試驗（定期試驗），符合者始得延續證書。

戶外電池儲能系統案場之驗證標準現行為「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」（112年6月版）[10]，該技術規範之適用範圍為設置於戶外之併網型鋰離子電池儲能系統案場，其內容包含七個章節，以下茲就章節內容進行概述：

（一）第一章 總則：其內容包含目的、主管機關、適用範圍、名詞與定義、相關法令與標準、設計審查與專案驗證之配合、設計審查送

審文件等。

（二）第二章 風險管理：其內容規定廠商應依照IEC/CNS 62933-5-1及本技術規範要求，對併網型儲能系統之安裝、測試及運維階段進行風險管理，並提出併網型儲能系統案場「風險管理報告」。

（三）第三章 設計審查一般要求：其內容規定有併網型儲能系統案場設計應出具文件，如：併網型儲能系統零組件安全證明文件、電氣與消防簽證文件等。

（四）第四章 案場審查與專案驗證要求：其內容規定併網型儲能系統安全性應依CNS 62933-5-2（111年版）進行確證與測試(validation and testing)；另應提供有電氣及消防完竣之簽證文件。

（五）第五章 安全與管理：其內容包含給最終使用者之資訊、標示要求、緊急應變措施。

（六）第六章 維護要求：為確保案場後續運作及保養維護安全，其規定併網型儲能系統應出具並提供利害關係人「操作及維護計畫」；符合要求取得自願性產品驗證(VPC)證書之併網型儲能系統，應依據本局於111年11月14日公告之「戶外電池儲能系統案場設計及驗證審查作業要點」，每2年執行定期試驗。

（七）第七章 定期試驗要求：其內容規定併網型儲能系統定期試驗，應提供消防安全設備檢修報告書及高低壓電力設備定期檢測紀錄總表，並應進行專案驗證確證與測試技術要求。

五、發展綠能需要儲能系統

參考全球綠能發展趨勢[11]，我國逐步走向能源轉型的階段，再生能源佔比將愈來愈高。考量再生能源間歇性及不穩定性對電網造成衝擊，需要以儲能系統設施作為輔助。風力和太陽能為大家所熟悉之綠色能源，風力發電是真正的清潔能源，是世界上發展最快的能源；而太陽能發電能直接把陽光轉化成電能，兩者皆為源源不絕取之不盡的可再生能源。然而風力發電其缺點就是沒風就不能發電，風小發電量不足，風力和風向時常不穩定；而太陽能發電的缺點是受氣候、晝夜的影響很大，晚上無法發電是其最大弱勢，即使是白天天氣也會陰晴不定，造成發電不穩定。兩者

都有發展綠色能源不利的因素。有鑑於此，政府近年來大力推廣儲能系統，期望透過儲能技術，將再生能源發電過多時的能量儲存，而在尖峰用電高峰時，透過儲能系統釋放電能，以達成穩定電力，不再缺電的目標。

臺灣科技大學永續能源發展中心黃炳照主任[12]表示，環境友善、永續將會愈來愈重要。未來隨著各國對於環境保護的需求愈來愈強烈，使用可再生的綠能將不再只是企業自願性可選擇的作為，終將成為是否具備競爭力的重要環節。我國身為全球供應鏈的一份子，要保持商業競爭力，積極發展綠能與儲能相關的基礎建設，很快將迫在眉睫。

我國於112年1月10日通過「氣候變遷因應法」，明定應在2050年達成溫室氣體淨零排放。因應2050淨零排放，政府提出2050淨零轉型12項關鍵戰略，其中包含電力系統與儲能，為強化電網韌性，儲能系統是不可或缺的重要一環，希藉由儲能關鍵戰略推動，整合儲能系統產業鏈，發展儲能產業，提升國際競爭力。本局為配合國家重大政策及能源轉型，積極推動儲能系統專案驗證，確保儲能系統安全性。

六、參考文獻

1. 綠能科技產業創新推動方案，111，行政院，取自https://www.ey.gov.tw/achievement/212C54ECAD28A29E (112/1/6)
2. 經濟部標準檢驗局實施「電池儲能系統專案驗證」三階段保障儲能系統安全，協助達成淨零排放目標，111，標準檢驗局，取自https://www.bsmi.gov.tw/wSite/ct?xItem=103602&ctNode=8321&mp=1 (112/1/6)
3. CNS 62933-5-2：2022，電能儲存系統(EESS)－第5-2部：併網式電能儲存系統之安全要求－電化學系統
4. 吳錦貞，儲能發展未來挑戰與應用契機，能源教育資源總中心，取自https://learnenergy.tw/index.php?inter=knowledge&caid=4&id=587 (112/1/9)
5. 王孟傑，104，再生能源用定置型儲能系統趨勢與展望，IEK產業情報網，取自https://ieknet.iek.org.tw/iekppt/ppt_more.aspx?actiontype=ppt&indu_idno=0&domain=28&sld_preid=4312 (112/1/9)
6. 台灣電力股份有限公司，輔助服務商品介紹，電力交易平台，取自https://etp.taipower.com.tw/web/as_product_

introduction (112/1/9)

7. 台灣能源轉型再突破UL發出全球第一張大型工商業用儲能系統UL 9540認證予聯合再生能源，109，UL Solutions台灣，取自https://taiwan.ul.com/news/20200909_first_commercial_industrial_ul9540_energy_storage_system/ (112/1/10)
8. 提升儲能系統消防安全管理指引，111年8月17日。
9. TÜV SÜD南德認證檢測有限公司，電池安全和極限測試，取自https://www.tuvsud.com/zh-tw/industries/mobility-and-automotive/automotive-and-oem/automotive-testing-solutions/battery-testing/battery-safety-and-abuse-testing (112/1/6)
10. 戶外電池儲能系統案場驗證技術規範：2023，標準檢驗局。
11. 王孟傑，111，淨零永續風潮下的低碳、再生能源產業新局與挑戰，IEK產業情報網，取自https://ieknet.iek.org.tw/iekppt/ppt_more.aspx?actiontype=ppt&indu_idno=0&sld_preid=6929 (112/1/10)
12. 陳亭瑋，110，儲能發展的關鍵未來：鋰離子電池的展望與課題——專訪台科大永續續能源發展中心黃炳照主任，取自https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000003/detail?ID=0bcc7c61-b1d8-4ca3-b2e5-3305429e8112 (112/1/10)

淺談「電線走火」原因及預防

吳曉妍／標準檢驗局花蓮分局第三課技術員

一、案情

印象中，彈鋼琴的女生都有著瀑布般的長髮，纖細的身形，瓜子臉上掛著一抹淡淡的微笑，很有氣質的樣子。某天滑手機時，一個很浮誇沒形象的鋼琴老師跳入了我的視線，誇張的表情跟肢體動作，讓人看了忍不住嘴角上揚，真誠跟歡樂的樣子，滿滿的正能量，成了我訂閱追蹤的對象，那就是網紅「我是江老師」！

有天充滿歡樂與正能量的江老師更新影片，影片封面是她素顏淚眼婆娑的樣子，標題寫著：「我家失火了」！那畫面的衝擊令我心頭一驚，趕緊點進去看看發生什麼事？原來，是她苗栗的娘家失火了，她必須趕回家一趟，因為不太清楚實際情況，所以很擔憂，幸運的是沒有人員傷亡。火災發生後，消防局火調鑑識人員也展開調查起火原因，初步研判起火原因是倉庫中一顆自帶花線、插頭的燈泡，因使用延長線供電，可能因長期未關造成電線走火，由於倉庫內存放的都是易燃物品，最後變成吞噬倉庫的大火，甚至還延燒到隔壁鄰居，財物損失約20萬，後續火災重建可能需要花費600萬[1]。

二、案例及說明

電線走火指的是在電線或電器裝置中，因為短路、超載或其他因素而引起的火災。臺灣的夏季高溫難耐，一進入夏天，許多電器用品開始大量運轉，例如：家家戶戶都有的電扇、冷氣空調、除濕機，都是夏天容易引發電器走火的高風險家電；冬天則是電暖器、電熱毯……等。若使用不當、疏於保養或是過於老舊，電器線路超出負荷時，就很容易導致電線走火。

（一）數據會說話

1. 依據消防署公布之「109、110年

表1　109、110年建築物火災起火原因統計長條圖(次)[2]

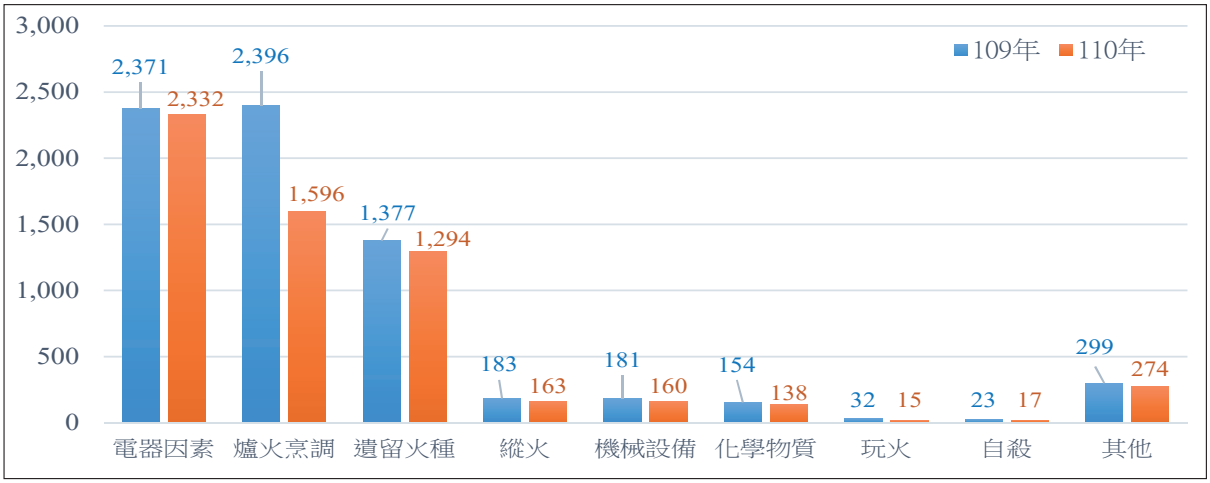


表2　111年1至12月全國火災次數起火原因及火災損失統計表[3]

111年1至12月全國火災次數起火原因及火災損失統計表																										
時間\項目	合計	縱火	自殺	燈燭	爐火烹飪	敬神掃墓祭祖	菸蒂	電器因素	機械設備	玩火	烤火	施工不慎	易燃品自燃	瓦斯漏氣或爆炸	化學物品	燃放爆竹	交通事故	天然災害	遺留火種	因燃燒雜草、垃圾	原因不明	其他	死亡人數	受傷人數	房屋損失	財物損失	合計
計算單位	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	次	人	人	千元	千元	千元
111年	15,890	254	76	42	1,496	997	1,483	2,890	196	32	19	187	25	76	19	127	84	3	2,036	4,385	23	1,440	152	194	101,843	325,928	427,771

建築物火災起火原因統計長條圖（次）」，110年建築物火災起火原因以「電氣因素」2,332 次發生頻率最高（如表1）。

2. 依據消防署公布之「111年1至12月全國火災次數起火原因及火災損失統計表」，第一名的起火原因為「因燃燒雜草、垃圾」造成的火災，第二名的起火原因為「電氣因素」造成（如表2）。
3. 依據消防署公布之「112年1月火災發生概況統計」，建築物火災起火原因第1位為「電氣因素」（如表3）。

（二）可能引起電線走火的原因：

1. 過負載：電流過載會導致芯線、插座及接頭過熱，引起火災。
2. 短路：長期使用會使電線外皮老化、龜裂，當破損處接觸造成短路時，產生火花或過熱現象，引發火災。

表3　112年1月火災發生概況統計[4]

112年1月火災概況						
火災共發生2,153次				24人死亡(19男5女)		
其中建築物火災發生511次				21人受傷(15男6女)		
財物損失約新臺幣5,063萬元						
建築物火災發生時段	第1位	15至18時	第2位	12至15時	第3位	9至12時
火災類型	第1位	建築物	第2位	森林田野	第3位	車輛
建築物火災起火原因	第1位	電器因素	第2位	爐火烹調	第3位	遺留火種
建築物起火處所	第1位	廚房	第2位	臥室	第3位	客廳
建築物類型	第1位	獨立住宅	第2位	集合住宅	第3位	工廠
傷亡因素	第1位	有害氣體	第2位	火焰灼燒		

3. 半斷線：主要指電線內的銅線（也稱為花線）芯線發生斷裂，但斷裂還有一部分有接觸導電，造成通電後電流流經斷裂處時產生過熱，亦同時產生電器火花，引發火災。
4. 接觸不良：電線與配線器材或與插座之間連接不良，造成電阻過大，導致電流通過時產生局部過熱，引發火災。
5. 積污導電：主要指使用延長線過電氣設備的時候，長時間插頭插於插座上，插頭兩極之間的絕緣物如果有累積灰塵，加上一點水分濕氣，有可能導致兩極間小規模放電，產生火花形成火源，然後造成電線走火，引發火災。
6. 漏電：因為未設有接地，導致無法形成迴路防止感電，當電器劣化時，易導致漏電，引發火災。
7. 低品質的電器：使用低品質的電器可能會增加電線走火的風險。這些電器可能缺乏適當的保護裝置，並且可能存在製造瑕疵或故障[5]。

（三）預防措施

遵循「五不一沒有」原則，有效防

止電線走火，養成良好電器使用習慣，才能預防電器走火發生[6]。

1. 用電不超過負載。
2. 電線不綑綁折損。
3. 插頭不潮濕污損。
4. 電源插座不長插。
5. 電器周圍不放可燃物。
6. 沒有商品安全標章的電器不買不用。

（四）選購有商品檢驗標識的電器

一般家用電器屬於商品檢驗法[7]第3條公告指定應依規定辦理檢驗之商品，通過檢驗標準之商品本體應標示商品檢驗標識（如商品本體太小或有其他特殊原因無法標示時，得以其他方式標示之）。商品檢驗標識由圖式及識別號碼組成；其識別號碼應緊鄰基本圖式之右方或下方，商品檢驗標識之圖式為，圖式名稱為商品安全標章（如圖1）[8]。



圖1　商品檢驗標識範例

（五）案例分享

依據商品檢驗法第49條第4項規定及應施檢驗商品發生事故通報與處理作業程序[9]，經濟部標準檢驗局花蓮分局（下稱本分局）轄區的案例分享如下：

1. 電扇

位於地下室的壁掛式電風扇，超過5年以上久未使用，因為整理地下室而開啟使用，沒多久就起火燃燒（如圖2）。本分局於商品事故訪查發現事故現場灰塵滿佈又潮濕，積污導電造成電線走火機率頗高（如圖3），此商品亦無商品檢驗標識。



圖2　地下室的壁掛式電風扇運作中起火並燒毀



圖3　電風扇零件佈滿灰塵

2. 冷氣機

連接電源而未使用的窗型冷氣機，火災發生前幾十分鐘有發生大跳電情形，復電後過不久發現圖書室冷氣機起火燃燒（如圖4）。本分局於商品事故訪查發現事故商品內有疑似蝙蝠屍體（如圖5），可能有小動物侵入導致短路火災。



圖4 窗型冷氣機



圖5 事故商品內發現疑似蝙蝠屍體照

3. 除濕機

已購買使用10年以上，晚上11點放置於儲藏室開啟除濕，持續運轉至隔天早上9點多發現起火才切斷電源。因機器較老舊，電線外皮可能老化、龜裂又長時間開啟，短路及過度負載都可能導致火災，儲藏室東西又多就容易延燒（如圖6）。



圖6 於儲藏室運作的除濕機起火，周圍可燃物太多造成延燒情況嚴重

三 、保養及注意事項

臺灣夏季氣候特徵：陽光強烈酷熱且潮濕，不時有午後雷陣雨，最高溫度可達38 ˚C，面對熱情滿滿的夏天，三種夏季頻繁使用的家電該如何保養？需要注意什麼呢？[10]

（一）電扇

天氣一變熱，多數家庭都會立即取出電扇來使用，但因電扇已擺放一段時間，外部與內部可能佈滿灰塵，容易增

加電器走火的風險，建議夏季開始前，先拆下電扇後方的馬達蓋徹底清潔，擦拭齒輪及軸心的灰塵，以防灰塵累積過多，同時也需重新注入潤滑油，讓葉片及軸心得以順利旋轉，以防馬達旋轉不順蓄熱導致電線短路引發電器走火，而後釀成大禍。

（二）冷氣空調

多數人因為不了解冷氣結構，常疏於保養、用電量過大，或是小動物、蟲子不慎跑入電路板導致電線短路，都有可能導致電器走火。所以，在夏天來臨前，建議請專業的維修人員到府檢修，將冷氣從內到外好好保養，清洗濾網、空調製冷核心的冷凝器、蒸發器以及檢查電線管路是否外漏或有異物，同時也要記得，使用冷氣時，記得與其他高功率家電分開使用，如烤箱、電磁爐或電鍋等，以防瞬間電流大增，超出屋內電流負荷量造成跳電引發電器走火。

（三）除濕機

除濕機的主要功能為調節室內濕度，但春末夏初梅雨連綿不斷，許多人會因為衣服曬不乾，而將衣服移至室內，搭配除濕機用以烘乾衣物。本分局於宣導時呼籲民眾，切勿將潮濕的衣物吊掛於除濕機上方烘乾，以防水滴滲入機體，或是衣物掉落阻塞出風口，致使除濕機過熱引起電線短路。另外，除濕機的使用時機雖只有梅雨季及濕冷的冬天，但仍要定期清理濾網，保持進風口的順暢，以免機身過熱引發電器走火。

四、結語

總之，我們不應該存有僥倖的心理，覺得電線走火這種倒楣事不會發生在自己身上，對於這種危險情況，應了解可能引起電線走火的原因，養成良好的用電習慣，並採取必要的預防措施，隨時提高警覺，以確保生命和財產安全。

五、參考文獻

1. 「江老師」老家失火！NG行為釀火災 痛失600萬元，110，SETN三立新聞網，取自https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=989301 (112/4/20)
2. 火災調查組，中華民國內政部消防署全球資訊網，110年全國火災統計分析，取自https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=958&page=1 (112/4/20)
3. 火災調查組，中華民國內政部消防

署全球資訊網，111年1至12月全國火災次數起火原因及火災損失統計表，取自 https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=958&page=2 (112/4/20)。

4. 火災調查組，中華民國內政部消防署全球資訊網，112年1月全國火災概況，取自 https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=958&article_id=13459 (112/4/20)
5. 電線走火原因，109，桃園市政府消防隊第二大隊青埔分隊facebook，取自 https://m.facebook.com/622403247966989/photos/a.655115974695716/1526204407586864/?type=3&source=57&__tn__=EH-R (112/4/21)
6. 遵守5不1沒有，電氣火災遠離我，109，消防署facebook，取自 https://www.facebook.com/NFA999/posts/1454405414726208/ (112/4/21)
7. 商品檢驗法，96年7月11日。
8. 商品檢驗標識使用辦法，111年1月11日。
9. 應施檢驗商品發生事故通報與處理作業程序，111年4月1日。
10. 熊安心的生活，電器走火3大主因｜掌握電器使用口訣，降低電線走火的風險，取自 https://shop.cheng-deh.com.tw/blog/posts/electrical-fire (112/4/21)

拒絕穿出一身病！淺談抗菌纖維的重要性

蔡岱成／標準檢驗局高雄分局技士

一、前言

微生物是指人眼無法直接觀察清楚的生物，包括細菌、真菌等，在生活中無處不在。由於微生物與人類生活密不可分，因此對不同方面都有著好壞影響。一些微生物對人類是有益的，例如食品發酵及醫藥抗生素，為人類帶來了便利，也有許多有害的微生物對健康甚至生命都會造成嚴重的影響。隨著現代生活水準及科技的不斷進步，國際間已經可以頻繁交流，微生物也因此得以通過人與人之間的接觸傳播，是故抗菌材料在市場上具有很大的需求及實用性。對於琳瑯滿目的抗菌商品，我們該如何聰明地選擇及使用呢？本文將從紡織物的案例著手，帶領大家輕鬆學習並靈活使用相關知識。

二、紡織品中過量的微生物可能造成危害

紡織品在日常生活中佔據很大的份額，人們追求健康及環保的意識不斷抬頭，因此，衣物的選擇不僅要兼顧美觀及舒適，更需要考慮各種功能的需求。但是，傳統的紡織品卻成為微生物生長及繁殖的良好介質。當人們與這些紡織品接觸時，微生物會在適當的濕度、體溫及營養物（例如汗水）的環境下，在纖維上大量繁殖。對個人的衣著衛生來說，過量的微生物可能會導致氣味問題、過敏反應及細菌感染。這些不舒適的氣味可能會引起環境衛生問題，一些對細菌敏感的人群，可能會引起嚴重的過敏反應，甚至導致皮膚炎、哮喘等疾病的發生。此外，如果貼身衣物的微生物數量過多，可能會造成刺激及搔癢，甚至引起私密處感染。

在醫院、旅館、學校等公共場合，許多狀況下必需使用的紡織品，若發生

細菌滋生的問題，可能會引起疾病的傳播，尤其是對於需要長時間住院、免疫力較弱的人群，如老年人及嬰兒，因為病菌可能透過病人服、枕套、床單、布單或毯子傳播給其他病人或醫護人員，增加交叉感染的風險，對生命安全構成威脅。因此，在使用紡織品時，需要特別關注衛生及環保的問題，選擇有助於防止微生物生長及繁殖的產品。

三、紡織品中過量的微生物危害健康案例

（一）案例一

2015年6月至7月期間，香港瑪麗醫院發生了多起由毛黴菌引起院內感染事件，共有6名病人感染了可致命的毛黴菌。洗淨的醫療紡織品，包括病人服、枕套、床單、布單及毯子，也檢測出毛黴菌陽性反應。經過香港醫院管理局調查小組的追查，發現感染源頭是負責醫療紡織品清潔作業的深灣洗衣場。洗衣場的環境嚴重污染，洗衣程序也不符合標準。逾半數的環境樣本驗出霉菌，其中空氣採樣更達100 %驗出陽性。通風不良、炎熱及潮濕的儲存條件導致醫療紡織品上大量繁殖毛黴菌，不幸造成3名免疫力低下的病人死亡[1]。

（二）案例二

家醫科醫師洪暐傑在《媽媽好神》節目中分享，一名單身男子因為嫌洗衣服麻煩，決定不洗內褲，並且深信高溫能殺菌，於是每次穿完內褲後就曬在陽台上，每日正反面交換穿。結果導致男子的會陰部化膿，最後被迫進行超過5公分的手術才成功清除膿液。醫師洪暐傑表示，男子患的是佛尼爾氏壞疽(Fournier's gangrene)，係因男子不洗內褲，下體長期搔癢，不斷抓傷，並且因為細菌進入傷口引發感染，若不及時治療恐致死亡[2]。

四、抗菌紡織品的作用原理與應用

抗菌紡織品是一種經過特殊處理後的紡織品，其具有抗菌的性能。這種特殊的紡織品是通過紡織品與抗菌劑結合來實現。抗菌劑通過其化學結構侵入細菌的細胞壁或細胞膜，破壞細胞結構，進而抑制細菌的繁殖或殺死細菌，而理想的抗菌劑必須具備安全、有效兩項特性，才能夠被引入到更廣泛的應用（圖1）。

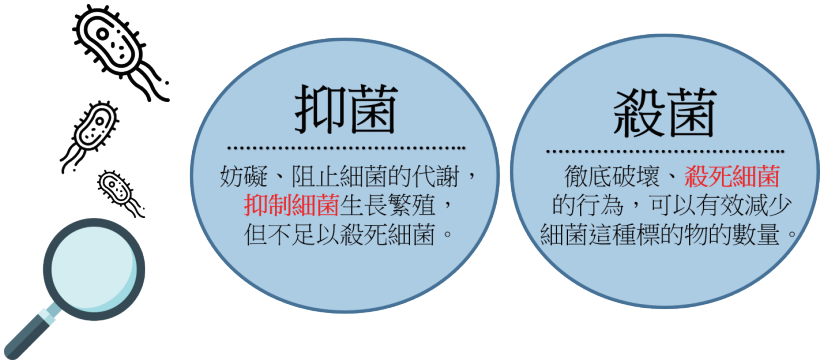


圖1　抗菌紡織品的作用方式

根據抗菌劑與纖維的結合方式，抗菌劑可分為溶出型及非溶出型。溶出型抗菌劑主要是通過物理方式與纖維結合，分為混合及塗佈兩種方法。其中混合法是將抗菌材料與紡絲溶液共混，再透過抽絲技術將材料包混在纖維內部。而塗佈法是在後處理時透過抗菌溶液的浸泡或塗覆，將抗菌劑塗佈在纖維表面。溶出型抗菌劑因僅是透過物理方式與纖維結合，抗菌能力會隨著使用時間而逐漸下降。非溶出型抗菌劑則是利用纖維與抗菌劑結構的反應官能基，通過化學鍵結進行改質。這種改質方式的抗菌能力較不會流失，有更佳的耐洗性能，使用週期更長。然而，這種改質方式所需的抗菌劑結構特殊，只有少部分應用於市售商品（圖2）。



圖2　抗菌紡織商品

考量抗菌劑的選擇、加工成本及商品的耐用性，目前多使用無機抗菌劑如銀離子（圖2）、銅離子或鋅離子等奈米粉體添加到合成纖維紡絲溶液中進行共混，以達到抗菌效果。這種共混的方法是抗菌劑與纖維通過物理方式結合，且抗菌材料的粒子大小可以控制在奈米級別，從而提高商品的有效性及耐用性（表1）。

表1 抗菌紡織品的應用比較

類型 / 條件	溶出型抗菌劑	非溶出型抗菌劑
抗菌劑選擇	多	少
加工難易度	混合法難 塗佈法易	難
耐洗性能	混合法佳 塗佈法差	佳
市售商品	多	少

五、抗菌紡織品市場購樣檢測結果

當前網購熱潮下，抗菌商品在節慶及生日禮物中愈加受歡迎。然而，消費者很難以肉眼判斷抗菌商品的效能，且市場上的抗菌商品種類繁多，價格也相差很大。鑒於此情況，新北市政府法制局對107年網路銷售的女性抗菌內褲[3]及108年市售抗菌襪[4]曾委託全國公證檢驗公司依CNS 14945「一般用途抗菌紡織品性能評估」[5]進行檢測，評估抗菌性能需要達到至少99 %的減菌率結果，13款女性抗菌內褲中有7款不符合抗菌國家標準，抗菌效果與普通內褲無異，標示也有11款不符合「服飾標示基準規定」；14款抗菌襪中有10款不符合抗菌國家標準，無明顯抗菌效果，標示也有12款不符合規定。該局已按照消費者保護法規定，要求不符合檢測標準的製造商先下架商品，並請業者所在地標示主管機關依商品標示法及相關規定，對標示不符合商品進行查處輔導改正。

六、如何選購及安心使用抗菌紡織品

近年來，臺灣社會因應國內COVID-19疫情挑戰，防疫關聯商品大受歡迎，抗菌商品成為其中熱賣商品之一。然而，在選購及使用抗菌商品時，消費者應注意以下幾點：

（一）選購抗菌紡織品之呼籲

廠商販售之紡織品標示或宣稱「抗菌」前，應先經由專業可信賴的實驗室進行抗菌試驗評估，取得完整的檢測報告，落實商品之安全性，並依「服飾標示基準」及「織品標示基準」正確標

示，以維護消費者權益。另提醒消費者應選購標示正確的商品，及留意網站及說明書上的抗菌佐證資料及檢測報告，如對所購買之抗菌性有疑慮，可依據消費者保護法第7條及第7-1條「企業經營者提供商品流通進入市場，應確保該商品符合當時科技或專業水準可合理期待之安全性，並就其主張之事實負舉證責任」，洽請業者提供檢測報告。

（二）正確理性地使用商品

抗菌紡織品為經抗菌處理之布料，但即便是品質優良的機能性紡織品，都需要定期更換。目前製程採用將紗線裡添加奈米等級粉體抗菌材料的共混方法，因此當身上的汗水、尿液以及洗衣清潔劑等物質不斷接觸時，粉體抗菌材料會逐漸釋放流失，使抗菌功能逐漸降低。因此，消費者應根據穿著的次數及清洗的次數，適度更換抗菌紡織品，一般建議清洗50次後或每半年更換一次。

基於以上，選購及使用抗菌商品需要謹慎對待，應該選擇有品牌保障及可靠評價的產品，並遵循正確的使用方法及注意產品的保質期，這樣才能夠達到預防微生物感染及保護人體健康的目的。

七、結語

消費者選購及使用抗菌商品需要謹慎對待，特別是在網路購物時，應該多花一點時間檢視中文標示內容，包含：廠商名稱、電話、地址、規格、洗標圖案（手洗或機械洗、紡織品專業維護、漂白、乾燥、熨燙及壓燙）及注意事項等資訊；而在使用產品的過程中，遵循正確的使用方法並注意產品的保質期，成為一個聰明的消費者，才真正能夠買得開心，用得安心，拒絕穿出一身病，從你我做起。

另提醒「抗菌性」屬紡織品之機能性，倘宣稱具有該性能者，須符合「消費者保護法」規定，即企業經營者對於提供之商品流通進入市場，提供使用方法、注意事項及警告等相關充分及正確資訊，並應確保該商品或服務，符合當時科技或專業水準可合理期待之安全性，且就其主張之事實負舉證責任。

八、參考文獻

1. 田貴蓮、林慧姬、王振泰、陳宜君，108，委外醫療紡織品管理與醫療照護相關感染群突發，感染控制雜誌，29(2)。
2. 內褲不洗「曬太陽」正反穿！噁男下

面一包膿…慘被切險死，108，三立新聞網，取自https://www.setn.com/news.aspx?newsid=617717 (112.04.11)

3. 抗菌內褲不抗菌，媽媽心情不美麗（新北消保官公布市售女性抗菌內褲抽測結果），107，市政新聞，取自https://www.ntpc.gov.tw/ch/home.jsp?id=28&parentpath=0,6,27&mcustomize=news_view.jsp&dataserno=201805110001&t=null&mserno=201309100001 (112.04.12)
4. 消保官公布抗菌襪檢測結果，3成完全無抗菌效果！，108，市政新聞，取自https://www.ntpc.gov.tw/ch/home.jsp?id=e8ca970cde5c00e1&dataserno=89090bcf8dd4f48a7a2aa214f349289b (112.04.05)
5. CNS 14945: 2005，一般用途抗菌紡織品性能評估。

「消費品安全訓練研討會：美國－臺灣對電池和鋰電池產品的安全要求」研討會活動紀要

許惇涵／標準檢驗局第五組管理員

鋰電池因高能量密度、可重複循環使用及國際成本逐漸下降趨勢等優點，近年來已廣泛應用於消費性產品上，大自電動車，小至手機、穿戴裝置等，日常生活幾乎都仰賴鋰電池提供電力，為生活帶來許多便利，然鋰電池因使用不當或環境異常導致熱失控，卻也對我們的人身財產安全構成危害風險，為協助國內業者瞭解並掌握我國及美國對於電池和鋰電池產品安全之管理規定，確保



本局代理謝局長翰璋及吳主任秘書秋文與本次研討會講師合影

在國內販售之產品符合規定，出口到美國的產品能夠順利進入美國市場，經濟部標準檢驗局（下稱本局）與美國消費品安全委員會(CPSC)於本(112)年6月30日（星期五）假臺大醫院國際會議中心402廳舉行「消費品安全訓練研討會：美國-臺灣對電池和鋰電池產品的安全要求」研討會。

與會者背景涵蓋產、官、學界，包含電池及鋰電池應用產品之相關公協會、製造商、進出口商及檢測實驗室等單位均派員參加，報名踴躍，共計約有108人到場參與。

本研討會邀請到美、日、臺三方共8位資深專家擔任講師，分別為美國消費品安全委員會(CPSC)亞太地區計畫經理Sylvia Chen女士、辨別和減少危害辦公室工程學部電機工程與火災科學處電氣工程師Simon Lee先生、日本獨立行政法人製品評價技術基盤機構(NITE)產品安全技術中心產品安全支持部國際合作辦公室主任Sachiko Yamada女士、產品安全技術中心產品安全支持部國際合作辦公室經理Shigeru Tasaki先生，以及本局第三組李技正元鈞、臺中分局方技士凱立、第五組范技術師文穎與第六組朱技士育民。

會議上半場首先由美方Sylvia Chen女士以遠端視訊方式開場，介紹美國消費品安全體制與法規機器人展示，接著由李技正元鈞與日方Sachiko Yamada女士分別簡介臺灣商品檢驗制度與NITE產品安全措施，上半場第二部分接續由美方專家Simon Lee先生、方技士凱立及日方Shigeru Tasaki先生講述美國、臺灣和日本的鋰電池安全規定；下半場則從商品事故角度切入，先由Sylvia Chen女士、范技術師文穎與Sachiko Yamada女士介紹各國之商品事故通報及事故資料蒐集制度，再由Simon Lee先生、朱技士育民與Shigeru Tasaki先生以近年新興商品事故為例，進行鋰電池事故資料和案例分



研討會現場情形

析。

本次研討會經由8位講師所提供法規面及技術面的完整說明，且用心準備英、中文或英、日文雙語版本簡報，再搭配現場英、日語即時專業口譯，讓與會者對於電池及鋰電池產品在美國、日本及我國的安全檢測規定以及常見事故原因等都有更進一步的瞭解。

鋰電池自2014年5月起列入本局公告之應施檢驗商品範圍，應於進入市場前完成相關檢驗程序，2019年1月實施邊境管制，將完成檢驗程序之時間點提前至進口或出廠前，提高對於鋰電池安全之管理強度，本局自今(2023)年起，再將由鋰電池供電之風扇、吸塵器、食品碾磨器、食品混合器、榨汁機、燙整髮器及按摩器具等7項商品列入檢驗範圍，可見鋰電池應用範圍越來越廣，本局將持續滾動式檢討檢驗規定是否合宜，並關注新產品是否須納入檢驗範圍，以確保此類產品之安全性，與會者除對現有安全法規有了完整的認識，亦即時掌握我國對鋰電池產品之因應對策與未來規劃。

本活動是臺美雙方在2004年簽署「臺美消費者產品安全合作備忘錄」所開展的豐碩成果之一，多年來雙方藉由舉辦研討會等活動逐步交換消費品安全的最新技術運用、標準發展資訊及政策管理經驗，2020年全球新冠肺炎疫情爆發，臺美雙方每年仍透過視訊會議及網路研討會等方式在消費品安全議題上持續合作，不因疫情有所中斷，本次消費品安全訓練研討會是歷經新冠疫情以來，第一次舉辦實體研討會，透過面對面交流，與會者皆受益於講師寶貴的經驗與專業知識，整體活動圓滿完成。



本局第五組范技術師文穎演講情形

新聞報導

標準局持續布署法人機構碳查證量能，與企業攜手應對淨零挑戰！

（112年6月9日）

為協助國內企業因應2050淨零目標與國內外碳管制，標準檢驗局積極協調6家法人機構建置組織層級溫室氣體(ISO 14064-1)查證能力，其中金工中心率先取得全國認證基金會(TAF)自願性查證機構、行政院環境保護署許可查驗機構及金融監督管理委員會確信機構3種資格，另商檢中心、工研院量測中心、大電力中心、生產力中心及精密機械中心等5家已具自願性查證機構資格並正接受環保署審查中，預期近日可取得環保署許可。

標準局指出該6家法人機構目前可提供查證服務的產業類別包含：「非再生能源」、「能源輸配」、「食品製造業」、「紡織」、「金屬及基本金屬製造業」、「電子零組件製造業」、「電力設備製造」、「機械設備製造」、「倉儲業」及「服務業及以辦公室型態為基礎之產業」等10類，有需求之廠商可逕聯繫上述機構諮詢。

標準局表示新增6家法人機構查證能力，以擴大現有能量，策略上是以國內法規強制規定須查證的服務為優先，如環保署納管事業單位應於每年8月底前完成盤查登錄，及金管會「上市櫃公司永續發展路徑圖」分階段要求於113年起陸續完成查證。

標準局目前正蒐集國外主管機關於今(112)年10月1日開始試行的碳邊境調整機制(CBAM)，研析納管商品所提報碳含量應查證事項，以滿足出口廠商符合115年正式課徵碳稅之要求。為滿足2050淨零策略，標準局將持續發展專案層級溫室氣體排放減量或移除確證與查證，及碳中和查證，逐步協助企業共同邁向永續轉型。



經濟部標準檢驗局已加強「玩具筆」管理措施

（112年6月13日）

「玩具筆」係兼具玩耍功能且可書寫之筆，因其本體造型鮮豔或有可互動玩耍設計，同時可以把玩與書寫，成為學童間之人氣商品。經濟部標準檢驗局自111年9月起採取市場檢驗、網路查核及辦理業者宣導會等強化管理措施，以保障學童使用玩具筆安全，也提醒消費者選購「玩具筆」時，應購買有貼附「商品檢驗標識」之商品。

標準檢驗局指出，為瞭解市售「玩具筆」品質，與行政院消費者保護處合作，於111年6月抽驗市售17件商品，結果2件品質項目不合格，該局除已要求不符合規定之商品改善外，並自111年9月起採取前述管理措施，並於112年1月再次啟動市場購樣檢驗，結果30件中僅1件品質項目不合格，已有效降低不合格比例，該局將持續加強管理。

標準檢驗局強調，「玩具筆」已列屬應施檢驗範圍，應完成檢驗程序後，始得於市場銷售。該局對於市場上流通之應施檢驗玩具等商品，每年度均訂有市場檢查計畫，倘發現不合格者，即派員追蹤調查不合格原因，並作成訪談紀錄後依商品檢驗法相關法規等處理，以雙重把關機制維護消費者權益。

標準檢驗局呼籲，業者進口或國內產製「玩具筆」，應符合檢驗規定，並應落實商品之安全性及標示之正確性，以維護消費者安全。



為因應年長者或身心障礙者步行之需求，經濟部標準檢驗局制定「步行推車」國家標準

（112年6月30日）

我國老年人口（65歲以上）佔總人口比率，自107年已跨越14 %，正式邁向「高齡社會」。為維護年長者或身心障礙者步行時的品質及尊嚴，步行推車輔具可有效協助步行提供必要的支撐，以保持使用者的穩定性及平衡性。當用於步行時，步行推車不會承載使用者之全部體重，同時，步行推車可配備椅座及購物袋等配件，也可將椅座當成具煞車器的休息椅座，提供年長者或身心障礙者於疲憊時休息使用。

經濟部標準檢驗局表示，112年5月9日公布之CNS 19894「步行推車－要求及試驗法」國家標準，係參照ISO 19894: 2019之國際標準制定，該標準著重於步行推車的安全要求，規定步行推車產品之材料、活動及折疊零件之安全，具有折疊及調整機構等，也規定強度、扭矩、耐久性、外觀、穩定性試驗，該標準也要求製造商提供產品之資訊，包括標示、使用說明書、包裝要求及測試報告等。

根據美國市場研究及諮詢公司Fact.MR 2022年10月發布的「Walking Assist Devices Market Outlook 2002-2027 （2022-2027步行輔助設備市場展望報告）」，全球步行輔助設備市場將從2022年的65億美元，增加到2027年的74億美元，預估其複合年增長率為2.6 %。

標準檢驗局說明，制定步行推車國家標準提供廠商設計參考及生產行銷，以供年長者或身心障礙者於步行時使用，有助於降低可能造成的傷害，進而維護使用者安全。

相關標準資料並已置放於該局「國家標準(CNS)網路服務系統」，網址為https://www.cnsonline.com.tw，歡迎各界上網查詢閱覽。



圖1 一體式把手步行推車



圖2 分離式把手步行推車

經濟部標準檢驗局與財團法人中華民國消費者文教基金會共同公布市售「直髮夾」檢測結果

（112年7月3日）

直髮夾體積輕巧加熱速度快，用於頭髮局部加熱，可變換不同造型，為確保市售「直髮夾」安全性，經濟部標準檢驗局與財團法人中華民國消費者文教基金會合作在111年於各大賣場等販售通路，隨機購買10件不同廠牌型號之「直髮夾」進行檢測，檢測結果「品質項目」全數符合規定，「商品檢驗標識」計1件不符合規定，「中文標示」計2件不符合規定。

標準檢驗局說明，本次檢測「商品檢驗標識」及「中文標示」不符合之商品，已依商品檢驗法第59條規定，通知業者限期改正標示，屆期未完成改正者，將處新臺幣10萬元以上100萬元以下罰鍰，並依同法第42條第2款規定廢止其商品驗證登錄。

標準檢驗局指出，直髮夾已列屬應施檢驗商品範圍，應完成檢驗程序後，始得運出廠場或輸入，對於市場上流通之商品，該局每年度均訂有市場檢查計畫，倘發現該類商品不合格者，即派員追蹤調查不合格原因，並作成訪談紀錄後依相關法規處理，以雙重把關機制維護消費者權益。

標準檢驗局呼籲，廠商應落實商品之安全性及標示之正確性，以維護消費者權益及安全，並提醒消費者選購「直髮夾」時應購買有貼附商品檢驗標識之合格商品。



經濟部標準檢驗局將資訊安全驗證項目納入「電動車充電設備」自願性產品驗證

（112年7月10日）

為保障民眾使用「電動車充電設備」之產品安全性，經濟部標準檢驗局前於111年1月13日公告實施「電動車充電設備」產品自願性產品驗證（VPC），就「電動車充電設備」之安全規範、電磁相容及通訊協定等項目進行驗證，現考量具有連網功能之「電動車充電設備」從遠端管理設備並提供服務可能產生資訊安全風險疑慮，爰標準檢驗局於112年6月29日公告修正「電動車充電設備」VPC制度納入資訊安全驗證。

前述公告修正將納入標準檢驗局於111年8月2日公告之「電動車供電設備資訊安全檢測技術規範」作為資訊安全驗證標準，其他驗證標準及符合性評鑑程序維持修正前公告規定，該資訊安全驗證標準適用範圍為具網路連線行為之「電動車充電設備」介面之網路安全要求，相關搭配使用之行動應用程式（APP）與後端管理系統則非屬該標準適用範圍，其所規定之資訊安全要求，目的在確認「電動車充電設備」具有基本資訊安全防護能力，包含：(1)實體安全、(2)系統安全、(3)韌體更新、(4)通訊安全、(5)身分鑑別與授權機制安全。

「電動車充電設備」VPC修正公告將自112年6月29日公告日起實施，修正前驗證標準將自113年7月1日起停止適用，已於修正前取得VPC證書之業者，應於113年7月1日前依據最新修正公告驗證標準向標準檢驗局認可指定試驗室辦理資訊安全驗證，避免影響舊有VPC證書有效性。

標準檢驗局呼籲，建議業者早日進行資訊安全驗證，以保障消費者使用安全與隱私權益，並強化整體電網供電穩定性，消費者使用「電動車充電設備」充電時，應避免於手機安裝來路不明之行動應用程式與「電動車充電設備」連線，以及應避免將自身帳號密碼提供其他人使用，以防產生資訊安全漏洞。另外，如「電動車充電設備」充電介面出現異常狀況，應立即停止充電並回報「電動車充電設備」廠商，請其儘速排除相關問題，以避免「電動車充電設備」遭受人為操控，造成重要資訊外流或事故發生。

標準檢驗局提醒，消費者對於商品多一些瞭解，商品使用時就多一分安全保障，消費者可至該局網站「商品安全資訊網」（https://safety.bsmi.gov.tw/）項下查閱或撥打免付費電話0800-007123洽詢。

經濟部標準檢驗局與財團法人中華民國消費者文教基金會共同公布市售「掃地機器人」檢測結果

（112年7月19日）



隨著生活水準之提高，無須人工手持，具有自動清潔地板塵埃的掃地機器人成為居家清掃的小幫手，為確保市售「掃地機器人」安全性，經濟部標準檢驗局在111年於各大賣場、網路購物平台及3C量販店隨機購買10件不同廠牌型號之「掃地機器人」進行檢測，檢測結果不符合共計有4件，其中「品質項目」計1件不符合規定，「重要零組件比對」計有2件不符合規定，另中文標示項目計有3件不符合規定。

標準檢驗局呼籲，消費者應選購貼有「商品檢驗標識」的「掃地機器人」，並檢視外包裝中文標示的完整性，如廠商名稱、地址、型號及規格（如：電壓及消耗功率）等資訊；使用時，詳細閱讀說明書、警語及使用注意事項。

標準檢驗局提醒，電器類產品在使用時應注意充電時確實將電源線插頭與插座緊密貼合，不可有鬆動或插入不完全；將插頭拔離電源插座時，應以手握插頭拔除，避免以拉扯電線之方式拔除，致造成內部銅線斷裂；務必使用附屬的充電座對掃地機器人（電池）進行充電，並不要將充電座使用於其他充電設備。

標準檢驗局說明，本次不符合商品處置如下：

一、項次2：「品質項目」不符規定，已依「商品檢驗法」第42條第1款規定廢止其商品驗證登錄，並依同法第63條之1規定，通知業者限期回收或改正，違者將處新臺幣10萬元以上100萬元以下罰鍰。

二、項次10：「重要零組件比對」不符規定，已依「商品檢驗法」第40條第1項規定要求業者申請核准完成。

三、項次4及6：「中文標示」不符合規定，已依「商品檢驗法」第59條規定，通知業者限期改正，屆期未完成改正者，將處新臺幣10萬元以上100萬元以下罰鍰，並依同法第42條第2款規定廢止其商品驗證登錄。

標準檢驗局指出，「掃地機器人」已列屬應施檢驗商品範圍，業者應完成檢驗程序後，始得運出廠場或輸入，對於市場上流通之商品，該局每年度均訂有市場檢查計畫，倘發現該類商品不合格者，將依相關法規處理，以雙重把關機制維護消費者權益。

112年計量技術人員考試即日起開放報名！

（112年7月26日）

經濟部標準檢驗局將於今(112)年10月14日起分別於北、中及南區辦理計量技術人員考試，並即日起至8月14日止受理線上報名，歡迎計量相關從業人員及有興趣之民眾踴躍報考。

標準檢驗局表示，該局近年來積極推動計量技術人員考訓制度，以鼓勵優質計量專業人才投入計量領域，提升產業競爭力，並提供業界作為計量專業學識評鑑之參考。有意報名考試者可於該局網站(https://www.bsmi.gov.tw)及計量學習服務網網站(https://metrology.bsmi.gov.tw)下載考試簡章，以瞭解考試日程及相關規定。

標準檢驗局進一步說明，計量技術人員考試係以電腦測驗、即測即評方式辦理。為協助考生準備應考，該局計量學習服務網特別提供線上模擬測驗服務，考生可上網熟悉考試系統操作方法，也可選讀網站所提供之計量領域相關數位課程，提高備考效率。

另為協助考生瞭解計量技術人員考訓制度與提升專業學識，該局也將於報考期間安排考試說明會，歡迎有興趣的民眾留意該局及計量學習服務網網站之最新資訊。如有任何試務疑問，請電話洽詢02-23963360分機 715蔡小姐。

商品召回訊息

喜特麗國際股份有限公司IH微晶調理爐

一、商品名稱：IH微晶調理爐

二、廠牌：喜特麗國際股份有限公司

型號：JT-IH238、JT-IH128

序號：JT-IH238(11727NJ00001-12115NJ00090)

JT-IH128(11811NJ00001-12111NJ00140)

三、業者：喜特麗國際股份有限公司

四、數量：JT-IH238 : 3030台

JT-IH128 : 804台

五、產製期間：JT-IH238(2017年7月06日至2021年4月15日)

JT-IH128(2018年3月16日至2021年3月15日)

六、銷售地點：臺灣

七、瑕疵情形：因EMC電控板上穩定電流的電容器零件品質有瑕疵。

八、詳情描述：上述區間所生產之IH爐特定產品，因EMC電控板上穩定電流的電容器零件品質有瑕疵。

九、造成損害：使用一段時間後，待機狀況下電容器會有燒熔的疑慮。

十、矯正措施：1.更換耐電壓較高之電容器。

2.致贈召修每機500元全聯禮券。

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：免付費電話 0800-380-999

商品外觀圖



JT-IH238



JT-IH128

商品相關資訊標示位置圖

產品型號	產品（背面）	標示
JT-IH128 JT-IH238 (產品機體)		

商品召回訊息

IKEA BLÅVINGAD 釣魚玩具 彩色

一、商品名稱：BLÅVINGAD 釣魚玩具 彩色

二、廠牌：IKEA　　貨號：005.318.34

三、業者：宜家家居股份有限公司

四、數量：約 668 pc

五、產製期間：2022年10月開始銷售至2023年3月初

六、銷售地點：宜家家居店面

七、瑕疵情形：玩具上的小鉚釘可能會鬆動，可能導致潛在的窒息危險，尤其是對於年幼的兒童。安全是IKEA最重視的。因此，IKEA全球回收BLÅVINGAD 釣魚玩具 彩色。

八、詳情描述：同上

九、造成損害：全球及臺灣沒有發生損害

十、矯正措施：IKEA敦促所有擁有 BLÅVINGAD 釣魚玩具 彩色的顧客停止使用它，並聯繫IKEA以獲得全額退款。

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：消費者如果有任何疑問，可洽 IKEA客戶服務熱線 02-4128869 (市話不需打02)。

商品外觀圖(照片)



商品相關資訊標示位置圖(照片)

https://www.ikea.com.tw/zh/customerservice/recalls



法規動態

（112年04月16日 至 112年06月15日）

一、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
度量衡規費收費標準	修正	經濟部	112年6月13日	經標字第11253500150號令	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=141187&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
應施檢驗石油製品之相關檢驗規定	修正	經濟部標準檢驗局	112年5月11日	經標二字第11220002550號公告	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=140487&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
應施檢驗石油製品基本檢驗設備表	廢止	經濟部標準檢驗局	112年4月20日	經標二字第11220002862號令	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=139985&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
核釋應施檢驗「電動騎乘玩具」商品範圍之相關規定	新訂	經濟部標準檢驗局	112年6月6日	經標二字第11220004020號令	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=141033&log=detailLog
石油製品檢驗作業程序	修正	經濟部標準檢驗局	112年6月8日	經標二字第11220003460號令	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=141111&log=detailLog

上述內容主要整理自本局對外業務公告，如有其他法規資訊需求或相關意見，請逕與本局各業務單位聯繫，總機：02-23431700

WTO/TBT重要通知

(2023年4月1日～2023年5月31日)

第五組

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
1	英國 G/TBT/N/GBR/59	2023.4.3 待決定	照明產品	英國政府提議更新現有市場上照明產品生態化設計規則（2021年能源相關產品及資訊之生態化設計（照明產品）規則，以下簡稱2021規則）。該提案係針對於2023年底投放到英國市場的照明性光源和燈具設定新最低能效標準 (MEPS)，該 MEPS從 2027年9月1日起將每瓦120流明(lm/W)增加到 140 lm/W，容許操作溫度範圍和免驗依個案而定。該提案列出了一系列容許操作溫度範圍，如果某些照明性光源具有已知會導致功效損失之特性（例如，顯色指數為93或更高），將會因最低能效標準之降低而受益。 不建議對現有單獨控制裝置的生態設計規定進行更改；也不對現有光源能效標籤規定改變。英國政府對2021年法規中之免驗條件進行評估，以確定其是否需要進行更改，而所得結論是幾乎無需更改。

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
2	美國 G/TBT/N/USA/1215/Rev.1	2023.4.3 待決定	製冷產品	擬議規則制定通知；2023年5月2日透過網絡研討會公開會議公告 - 經修訂的《能源政策和節約法案》（EPCA）規定了各種消費品以及某些商業與工業設備之節能標準，包括各種製冷產品。 EPCA 還要求美國能源部 (DOE) 定期確認採用更嚴格的標準的技術可行性和經濟合理性，以及是否會帶來顯著的節能效果。在這份擬議規則制定通知 (NOPR) 中，DOE針對各種製冷產品提出修訂節能標準，並宣布召開公開會議以聽取對這些擬議標準及相關分析結果之評論。
3	美國 G/TBT/N/USA/677/Rev.1/Add.1/Corr.1	2023.4.5 2023.4.14	電視機	美國能源部 (DOE)更正 2023年3月15日聯邦公報上之最終規則，其修改了電視機的測試程序。本文件更正該最終規則中之修正錯誤。
4	印度 G/TBT/N/IND/246/Rev.1	2023.4.6 待決定	吊頂式電風扇	為了減少對消費者之健康危害並加強人身安全，訂定2023年吊頂式電風扇（品質控制）令。 吊頂式電風扇係一種懸掛在房間或空間天花板上之裝置，通常是電動的，它使用安裝在輪轂上的旋轉葉片使空氣循環，從而產生冷卻或分層效果。葉片旋轉方向被設置為向下送風，從而產生的微風將人皮膚上的汗水蒸發，使人感受到涼爽的效果。

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
5	印度 G/TBT/N/IND/248/Rev.1	2023.4.6 待決定	打火機	為了加強消費安全，訂定2023年打火機（品質控制）令。 打火機是一種可產生火焰的便攜式設備，可用於點燃各種物品，如香煙、燃氣打火機、煙花爆竹、蠟燭或營火。它由一個裝有易燃液體或壓縮氣體的金屬或塑料容器、產生火焰的點火裝置和一些熄滅火焰的裝置所組成。打火機有兩種類型，一種是依據 IS/ISO 9994:2018 用於香煙、雪茄等，另一種則是依據 IS/ISO22702:2018 一般家用。
6	印度 G/TBT/N/IND/252/Rev.1	2023.4.6 待決定	智慧電表	為了加強消費安全，訂定2023智慧電表（品質控制）令 智慧電表是一種記錄電能消耗、電壓等級、電流和功率因數等訊息之電子設備。智慧電表將訊息傳達給消費者，使其更清楚了解消費行為，同時傳達給電力供應商以進行系統監控及計費。智慧電表通常可準確地記錄電能，並可每天定期回報數據。
7	中國大陸 G/TBT/N/CHN/1718	2023.4.11 待決定	光源產品	規定了光源產品的安全性要求，包括一般性要求、標誌和說明、電氣安全、溫度相關要求、機械安全、異常工作條件安全、防潮和防塵要求。 本文件還包括與保護人身健康和生命財產安全有直接關係的其他技術要求。 本文件適用於光源產品。 注：本文中“光源”專指“電光源”，包括燈管、LED模組、OLED面板等。

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
8	中國大陸 G/TBT/N/CHN/1725	2023.4.11 待決定	光源控制裝置及零件	規定照明產品中使用的控制裝置及其零件的標示、機械及電氣結構的安全性要求。 本文件適用於在 50 Hz 或 60 Hz 下直流電高達1000 V和交流電高達1000 V的光源控制設備及其零件。 注：本文中的“光源”一詞專指“用電光源”。
9	韓國 G/TBT/N/KOR/1134	2023.4.13 2023.10.19	電器及消費品（二次應用電池）	KATS 提議修訂《電器和消費品安全控制法實施規則》，主要修改如下： -（指定標準）規定進行安全檢查之檢查機構的指定要求，如組織/工作系統、人員/設施要求等。（第14條之2） -（罰款附加費）如果擔心因檢查機構業務暫停而造成用戶不便，徵收附加費之理由（第14條之3） -（罰款）對安全檢查機構和製造商之違法行為徵收罰款的理由（表3） -（收費標準重組）簡化收費制度，例如根據測試人工費、材料費、折舊費等實際成本計算明細及產品檢驗費（表2） -（賠償責任）制定保險加入金額之詳細標準，以賠償檢驗機構故意或過失等不當檢驗行為所造成的損失（第14條之4） -（停止銷售的命令）召回非法/不合格商品（第 15 條） -（其他制度維護）擴大產品安全管理（須安全檢查之電器）之，對委託、委託等現有制度進行重組（第18條、20條）

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
10	韓國 G/TBT/N/KOR/1135	2023.4.13 2023.10.19	電器及消費品（二次應用電池）	KATS 提議修訂《電器和消費品安全控制法實施規則》，主要修改如下： -（產品）以廢舊電池再利用為目的所製造的電器產品，被指定為二次應用電池（第3條表7-2） -（安全標準）針對難以適用已通報的安全標準的產品建立適用新安全標準的基礎（第 55 條之 6） -（檢查程序）安全檢查申請、二次應用電池的總檢查、製造商的檢查文件保管義務、安全檢查證書頒發規定（第55-4條、55-5條、55-7條、表格25、26） -（標示）關於已檢驗產品裝運前標示和標示項目的規定（第55-8條，表9） -（指定申請）檢驗機構指定程序及安全檢驗文件保管義務規定(第55條之2、55-3、格式22~24) -（取消指定）制訂因檢驗機構違法行為而取消指定和停止業務之標準（第55條之9，表12-2）

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
11	韓國 G/TBT/N/KOR/1136	2023.4.13 2023.10.19	電器及消費品（二次應用電池）	KATS 對《電器和消費品安全控制法》的操作公告提出修正案。主要修改如下： - 建立安全檢查機構指定審查程序（第2節） - 對二次應用電池進行安全檢查後發布檢查結果之義務和格式（第 56-2 條、第 56-3 條、表格 8-2） - 安全檢查合格產品之標示（第57~59條） - 適用於申請安全檢查生效日起之安全標準（第 63 條） - 安全檢查用電器之標示（表 3-2） - 更新安全標準狀態（附件 25）
12	韓國 G/TBT/N/KOR/1137	2023.4.13 2023.10.19	電器及消費品（二次應用電池）	制定二次應用電池安全管理的安全標準。主要修改如下： -一般要求 -品質及性能要求 -電池管理系統功能安全審查
13	美國 G/TBT/N/USA/1848/Add.3	2023.4.17 2024.7.1	空氣濾淨器	管制法規批准通知 - 加州能源委員會 (CEC) 正修訂空氣濾淨器的電器效率法規。具體而言，CEC 正就安裝於住宅管道系統中而設計的空氣濾淨器之定義、測試程序、數據提交及標示要求進行修改。加州行政法辦公室 (OAL) 已批准該項管制規定，且該規定將於2024年7月1日生效。

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
14	美國 G/TBT/N/USA/1799/Add.4	2023.4.17 待決定	烹飪產品	能源部（DOE）於2023年1月12日收到家用電器製造商協會（AHAM）之請願書，要求其考慮修改傳統烹飪產品測試程序，允許對傳統爐灶檯面以計算方式代替某些測試規定，澄清專業烹飪區術語的定義，敘明用於測量電線圈加熱元件直徑的設備，並保留任何強制使用測試程序之有效性。DOE透過此件通知對請願書徵求評論以及可供 DOE 決定是否批准該請願書的任何數據或資料。
15	美國 G/TBT/N/USA/225/Add.4	2023.4.21 待決定	電動機及發電機(攜帶型發電機)	美國消費品安全委員會（Commission 或 CPSC）初步認定，便攜式發電機引起的急性一氧化碳 (CO) 中毒存在不合理的傷亡風險。 為了解決這一危害，委員會根據《消費品安全法》(CPSA) 提出了一項規則，該規則限制便攜式發電機的一氧化碳排放，並規定發電機在達到特定排放標準時關閉。CPSC提供可就此擬議規則制定的補充通知 (SNPR) 發表評論之機會。

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
16	美國 G/TBT/N/USA/1189/Rev.2/Add.1	2023.5.5 2023.6.5	大型冷藏庫及冷凍庫	美國能源部 (DOE) 正在修改大型冷藏櫃和大型冷凍庫的測試程序，以便與更新的行業標準調和，修訂某些定義及測試方法，以求更準確地呈現現場能源使用，並納入更廣泛的大型冷藏櫃和大型冷凍庫組件設備設計。DOE保留先前已批准的合併引用，並透過引用 (IBR) 將多個行業標準合併到 10 CFR 第 431 部分中。這些標準的內容及獲取方式接包含在最終規則的文本中。
17	美國 G/TBT/N/USA/1900/Add.1	2023.5.2 待決定	風扇和鼓風機	美國能源部 (DOE) 參考相關行業測試標準，制定風扇及鼓風機（包括空氣循環風扇）之測試程序：測量風扇電輸入功率並確定風扇的能量指數和空氣循環風扇以外的鼓風機；以空氣循環風扇的每瓦電力輸入每分鐘/立方英尺為單位測量風扇氣流。在此最終規則中，DOE還建立了支持定義、替代效率確定方法及抽樣要求。
18	美國 G/TBT/N/USA/970/Rev.1/Add.1	2023.5.15 待決定	便攜式空調	美國能源部(DOE)公布最終規則，修訂便攜式空調現行測試程序，以納入變速型便攜式空調之性能測量標準。同時，DOE制定之新便攜式AC測試程序提供更有效的冷卻能力和能耗測量方法，並提供更新便攜式AC能效標準制定的基礎。

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
19	美國 G/TBT/N/USA/945/Rev.1	2023.5.22 待決定	家用洗碗機	2023年6月8日以網路研討會方式就擬議規則制定和徵求意見通知召開公開會議 - 經修訂的《能源政策和保護法》（EPCA）規定了各種消費品和部分商業和工業設備（包括洗碗機）的節能標準，EPCA規定美國能源部（DOE）定期確認更嚴格之標準在技術上是否可行、在經濟上是否合理以及是否會帶來顯著的節能效果。於此份擬議規則制定通知(NOPR) 中，DOE 提議修訂洗碗機節能標準，並要求對這些擬議標準以及相關分析和結果發表評論。
20	美國 G/TBT/N/USA/2004	2023.5.25 待決定	技術標準制定	美國國家標準技術研究院(NIST)發布「關鍵與新興科技國家標準戰略」，概述了美國政府將如何加強其在國際標準制定的領導地位和競爭力，同時確保關鍵與新興科技之標準發展符合透明性、開放性、公正性、共識性、有效性等原則。該項文件涉及的領域有：通訊和網路科技、半導體和微電子科技、人工智慧和機器學習、生物科技、定位和導航、數位身分基礎建設和分佈式帳本技術、潔淨能源生成和存儲技術、量子資訊技術、自動化和連接之基礎建設、生物銀行、自動化交通、關鍵礦物供應鏈、網路安全和隱私，以及碳捕捉、移除、利用和存儲等相關技術。

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
21	美國 G/TBT/N/USA/2003	2023.5.25 待決定	替代製冷劑	美國環境保護局(EPA)依重要新替代政策計劃(SNAP)，列出幾種用於零售食品冷藏、商用製冰機、工業過程冷藏、冷藏倉庫和溜冰場的可替代物質，依用途可使用以下10項替代物質： (1Hydrofluoroolefin(HFO)–1234yf (2)HFO–1234ze(E) (3)R–454C (4)R–455A (5)R–457A (6)R–516A (7)R–454A (8)R–290 (propane) (9)Hydrofluorocarbon (HFC)–32 (10) R–454B EPA提議將商業製冷設備和商業製冰機、易燃製冷劑之安全使用以及製冷系統安全設計、建造、安裝和運行要求納入參考標準。EPA同時建議免除在冷藏食品加工和分銷最終用途中使用丙烷之禁令。

序號	發出會員/文件編號	措施通知日/措施預訂公告日	產品內容	內容重點
22	美國 G/TBT/N/USA/305/Rev.1/Add.1	2023.5.30 2023.7.25	家用乾衣機及室內空調機	經修訂的《能源政策和節約法案》（EPCA）規定各種消費品和某些商業和工業設備（包括室內空調）的節能標準。EPCA 還要求美國能源部 (DOE) 定期確認更嚴格的標準在技術上是否可行、在經濟上是否合理，以及是否會帶來顯著的節能效果。在此最終規則中，DOE採用修訂後的室內空調節能標準，它已確定修訂後的節能標準將帶來顯著的能源節約，且在技術上是可行的以及在經濟上也是合理的。該規則生效日期為2023年7月25日，且2026年5月 26日後室內空調應符合本最終規則中修訂之標準。

上述內容主要擷取自與我重要貿易國家之部分產品技術性措施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查詢單位聯絡，電話：02-23431718　傳真：02-23431804 e-mail: tbtenq@bsmi.gov.tw

標準、檢驗與計量 雙月刊

一一二年七月號

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

經濟部標準檢驗局商品安全諮詢中心

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
- 傳真：(02)2321-1950
- 服務時間：週一～週五
  08:30～12:30
  13:30～17:30

想立即收到最HOT的雙月刊嗎?

請先到本局首頁並移動到網頁中間（互動專區中）～

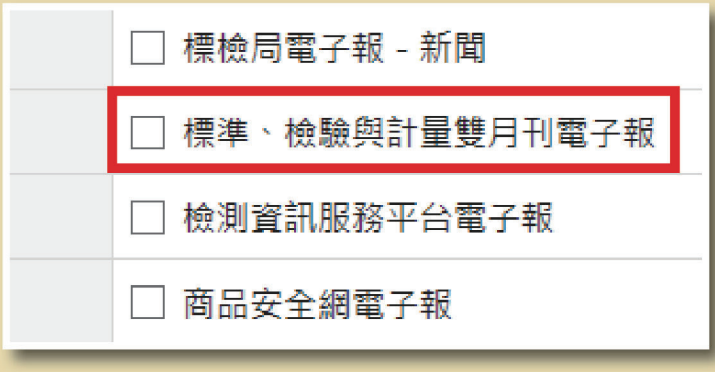
☞ https://www.bsmi.gov.tw/wSite/mp?mp=1 ☜

網站資料豐富，所以比較長一點



PS:行動裝置的訂閱位置也是長這樣唷!

在紅框處輸入您的信箱✉，就會出現下方訂閱畫面囉! 很神奇吧



✓選 標準、檢驗與計量雙月刊電子報

熱騰騰的雙月刊就會定期送到信箱✉啦

燙到起水泡了啦嗚嗚…

（取消訂閱也是一樣步驟，把✓拿掉就好）

但……您是否決定、確定、肯定、堅定、一定要與雙月刊別離……

鄉親呀 請大家幫忙告訴大家嘿!!

穩定就業，好「薪」情！

「投資青年就業方案」第2期 112至115年

聚焦青年職涯發展、人力供需、失業、薪資與非典型就業

以5大目標 定方向 增人才 促就業 爭好薪 轉正職

投入160億，協助80萬名青年就業



行政院 Executive Yuan 政策廣告 歡迎轉貼 資料來源：勞動部



行政院 Executive Yuan 政策廣告 歡迎轉貼 資料來源：交通部

《原住民族健康法》公布

對原住民族健康權的保障，從「計畫層次」提升為「法律位階」，建構以原住民族為主體之健康照護政策，縮短醫療照護落差，改善健康不平等







◆法案重點◆

- **指定** 原住民族健康專責單位
- **召開** 健康政策會，擴大原住民族參與政策制定
- **建制** 原住民族健康資料庫並定期調查健康狀況及需求
- **寬列** 預算確保原住民族健康事務推動
- **優先** 進用原住民族健康照護人才，融入文化安全教育推動

行政院 Executive Yuan 政策廣告 歡迎轉貼 資料來源：衛生福利部


啟航了
向海洋大國的願景前進！
臺灣四面環海，擁有豐富的海洋資源，海洋是我們最重要的出路
制定《海洋產業發展條例》，可統合各部會推動海洋產業之力量，打造優質海洋產業發展環境，兼顧海洋永續發展價值，讓臺灣逐步邁向海洋大國！
條例特點
• 編列預算，推動海洋產業發展 • 專責法人推動海洋產業發展 • 建立海洋資料庫 • 提供獎補助
• 融資及租稅優惠 • 信用保證 • 國外輸入的機器設備符合條件免關稅 • 鼓勵國民從事海洋活動
• 協助設置海洋產業園(專)區 • 鼓勵產學合作培育人才 • 擴充海洋發展基金財源
行政院 Executive Yuan
政策廣告
歡迎轉貼
資料來源：海洋委員會

馬路在走 電動公車要有

2030年客運車輛電動化 推動計畫 113-119年

四大策略

1 提升公車客運服務績效

2 健全制度，增加使用誘因

3 完善電能，補充基礎設施

4 建構國際化產業價值鏈



行政院 Executive Yuan 政策廣告 歡迎轉貼 資料來源：交通部


再生能源多給力
淨零排放的路上
我們可以再靠近一點
修正《再生能源發展條例》
建構更友善的發展環境，讓再生能源最大化
修法重點
離岸風力發電
免限制於領海範圍內
太陽光電
強制新建物設置
小水力發電
放寬設置形式
生質能發電
放寬區位限制
地熱發電
明確探勘、開發行政程序
行政院
Executive Yuan
政策廣告
歡迎轉貼
資料來源：經濟部


落實
2024年2月實施
教育平權
透過拉近公私立學校學雜費差距及其配套措施方案，讓每個孩子都可不受限於經濟壓力，選擇自己喜愛的學校和科系，也讓公私立大專院校能發展特色科系，培育國家各行各業的人才
拉近差距 1
私立大專學雜費每年減免
3.5萬
+3
公私立大專院校弱勢學生減免 每年1.5-2萬
放寬門檻 就學貸款
高中職全面 免學費
行政院 Executive Yuan
政策廣告
歡迎轉貼
資料來源：教育部

走出不一樣的路

社會創新行動方案2.0 112年-115年



以「實踐社會價值」、「加速創新發展」、「串連多元資源」與「擴展國際影響」4大策略，建立公私部門夥伴關係，強化社會創新組織的自主營運發展，為社會環境問題找出適切解決方案，擴展永續社會影響力！

行政院 Executive Yuan 政策廣告 歡迎轉貼 資料來源：經濟部



《標準、檢驗與計量雙月刊》徵稿啟事

112.3.21 標準、檢驗與計量雙月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》（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、當令產品、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、檢驗與計量雙月刊撰稿規範」，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／標準、檢驗與計量雙月刊」）點閱，歡迎多加利用。
6. 來稿請電郵至 jh.chen@bsmi.gov.tw 或寄送至臺北市中正區濟南路一段 4 號（標準檢驗局第五組第三科陳俊豪），連絡電話：02-23434537 或 02-23431700 分機 537。

標準、檢驗與計量雙月刊撰稿規範

112.3.21 標準、檢驗與計量雙月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／政府出版品）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108年7月30日公告修正之「法定度量衡單位及其所用之倍數、分數之名稱、定義及代號」規定標示，並參考標準檢驗局「法定度量衡單位使用指南」（109年12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：○○○／標準檢驗局第○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. 劉觀生，106，從品質遇向品牌的創新之路，品質月刊，53(1)，41-45。

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、技術規範：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。

C.CNMV 201: 2013，液化石油氣流量計檢定檢查技術規範，第2版。

(5) 法規、判例：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.

(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）。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)

(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、檢驗與計量雙月刊撰稿格式範例】

題目 20 號字加粗。置中對齊

文章題目

作者資料排序格式。

王○○／標準檢驗局第○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]。

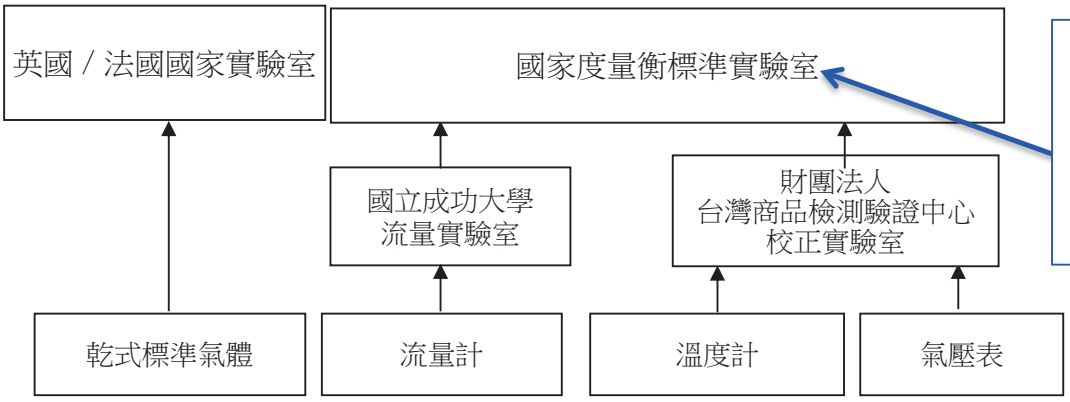
引用參考文獻方式（請勿上標）；如無括弧僅數字並上標，為註腳，非引用文獻。

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。

內文提及「圖」的呈現方式。

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……

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。

縮排。

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 (%)
蘚烯(limonene)	2.0	5.0	莰烯(camphene)	7.0	10.0
香茅醛(citronellal)	31.0	39.0	蘚烯(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
ß-蘪香烯(ß-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：

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。

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

希臘字母呈現方式，可參考 CNS 80000-1 之 7.5。

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。

場量位準單位Np（奈培）與B（貝爾）間之關係：

對數呈現方式，可參考 CNS 80000-1。

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

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



(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 年開始與科工館已跨單位合作 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. 法定度量衡單位及其所用之倍數、分數之名稱、定義及代號，108 年 7 月 30 日。
9. 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。
10. 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)
11. 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。