



標準、檢驗與計量

Bureau of Standards, Metrology and Inspection



09月號
2023

本期專題

- 介紹國際全氟烷基和多氟烷基物質PFAS管理趨勢與現況
- 兼顧IT和OT資安規範之網宇安全管理系統實施建議



目錄

專題報導

- 4 介紹國際全氟烷基和多氟烷基物質PFAS管理趨勢與現況
李政憲、林侑萱、郭育君
- 17 兼顧IT和OT資安規範之網宇安全管理系統實施建議
陳建丞、唐文祥

熱門話題

- 28 石墨烯紡織品之應用及性能評估
陳靜宜
- 37 碳捕捉、利用與儲存(CCUS)發展與其在水泥產業之應用
張舒媛

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、楊志文、王俊超、王石城、洪一紳、
黃志文、張嶽峰、吳靜瑜、顧婷婷、黃于稹、
陳誠章、陳立中、黃尚香

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

09 月號

2023

知識+

- 48 高功率快充型充電器選購及注意事項

林子杰

案例直擊

- 56 淺談多功能／成長型嬰兒床複合商品之品目判定

陳春美

- 64 活動地秤基本原理與檢定方式之介紹

陳榮芳

活動報導

- 69 2023再生能源綠市集（嘉義場）活動紀要

白國巍

- 71 2023兒童用品與玩具安全知性活動（金門場）活動紀要

蔡明樺

資訊站

- 74 新聞報導-經濟部標準檢驗局將「智慧杆」等4項物聯網終端設備納入資訊安全驗證項目

- 76 商品召回訊息-Stanley Black & Becker公司DeWALT Fiberglass Sledgehammers

- 78 商品召回訊息-臺灣迪卡儂有限公司嬰幼兒座椅式游泳圈

- 80 商品召回訊息-弘傳國際有限公司「電動自行車用二次鋰電池組」

- 82 商品召回訊息-香港商振光玩具有限公司臺灣分公司BABY SHARK迷你鯊魚家族悠遊系列

- 84 商品召回訊息-香港商博士音響股份有限公司臺灣分公司特定Acoustimass®、Lifestyle®和 Companion™系列家庭劇院揚聲器中低音箱

- 96 法規動態

- 99 WTO/TBT重要通知

介紹國際全氟烷基和多氟烷基物質PFAS 管理趨勢與現況

李政憲／財團法人安全衛生技術中心處長
林侑萱／財團法人安全衛生技術中心專案經理
郭育君／財團法人安全衛生技術中心研究員

一、序言

數萬種人造的「永遠的化學品 (Forever Chemicals)」-全氟和多氟烷基物質 (per-and polyfluoroalkyl substances, 簡稱PFAS)，廣泛的存在我們生活的周遭，再次為人類的永續生存發展敲響了警鐘，化學品的危害透過生命週期的循環與使用引起國際間的關注，同時誘發溫室氣體帶來極端氣候以及水資源匱乏的風險；2023年以歐美為首各國政府組織與企業響應聯合國永續發展目標以及國際共同公約升級，對於PFAS的禁限用的積極管制與消費安全意識提升展開積極行動。

二、PFAS用途與危害

PFAS是一類具有特殊物理化學

特性的合成化學物質，包含全氟辛酸 (perfluorooctanoic acid, PFOA)、全氟辛烷磺酸(perfluorooctane sulfonic acid, PFOS)和其他眾多化合物，估計涵蓋了超過4000種；因該等化合物具特殊且”理想”之物理及化學特性，故其被大量地創造且應用在不同產品及領域。例如PFAS具有防水、防油、以及耐高溫與高壓之穩定性等優點，在近數十年來被大量的用於食品包裝材料、衣物紡織布料、油漆塗料、不沾廚具、消防泡沫、抗污劑、阻燃劑等各種不同之消費品和工業產品與製程中[1]，與我們每天的生活日常息息相關。

然而，科學研究證據開始漸漸發現PFAS對人類健康與環境具有難以消除之影響。研究顯示，部分PFAS與致癌性、

生殖毒性以及內分泌干擾等不良健康效應有關。且由於它們在環境中的持久性和生物累積性，具有長程的傳輸與移動之可能，在其整體生命週期中持續釋放與存在，蓄積在飲用水、食物和生物體內，對人類健康和生態系統構成風險。由生物監測研究可發現人類族群透過不同來源（如食品、食品包裝、飲用水、含有PFAS的產品、灰塵與空氣等）接觸到PFAS的混合物，可能在人體血液中累積，導致健康風險[2][3]。

三、聯合國斯德哥爾摩公約對PFAS之管理

PFAS的持久性和危害特性，也早已被聯合國斯德哥爾摩公約(Stockholm Convention on Persistent Organic

Pollutants)所關注，斯德哥爾摩公約是由聯合國所建立的國際環境法律框架，目的在減少和消除持久性有機污染物(Persistent Organic Pollutants, POPs)的生產、使用和排放。斯德哥爾摩公約於2004年正式生效實施，締約國透過提案發起持久性有機污染物的策略行動，包含消除POPs以及尋找安全替代品，持續新增列管之持久性有機污染物[3]。

在2009年第四次締約國大會(COP 4)中決議了新增PFOS及其鹽類和全氟辛烷磺醯氟(Perfluorooctane sulfonyl fluoride, PFOS-F)納入公約附件B，在可接受的用途與豁免條件中限制使用。2019年的COP 9大會更通過將PFOA、其鹽類及其相關化合物列入公約附件A列管，其後2022年COP10決議於附件A再納入全氟

表1 聯合國斯德哥爾摩公約納管之全氟/多氟烷基物質[4]

PFAS 類別	納管年份	斯德哥爾摩公約管理現況
全氟辛烷磺酸、其鹽類及全氟辛烷磺醯氟 (PFOS, CAS No: 1763-23-1; CAS No: 307-35-7)	2009年	加入附件B：在可接受的用途與豁免條件中限制使用 (於2019年修正給予特定豁免)
全氟辛酸、其鹽類及其相關化合物 (PFOA, CAS No. 335-67-1)	2019年	加入附件A：禁止製造與使用；給予特定豁免。
全氟己烷磺酸及其鹽類和其相關化合物 (PFHxS, CAS No. 355-46-4)	2022年	加入附件A：禁止製造與使用；無特定豁免
長鏈全氟烷基羧酸鹽 (LC-PFAC)	預計2025年	審查委員會評估中

己烷磺酸 (Perfluorohexane sulfonic acid, PFHxS) 及其鹽類和其相關化合物，在無特定豁免條件下要求全面禁止製造與使用，並積極消除；同時斯德哥爾摩公約審查委員會也刻正持續評估長鏈全氟羧酸、其鹽類及相關化合物(LC-PFCAs)之提案，預計將於2025年決議納入附件，進行積極之管理作為[4]。聯合國斯德哥爾摩公約對於PFAS管理現況表列如表1，斯德哥爾摩公約鼓勵締約方制定相應的國家管理措施，以減少人類和環境對PFAS的暴露風險。

四、國際間PFAS管理現況

在斯德哥爾摩公約之強力引領下，國際間許多國家已開始正視PFAS的持久性與危害性可能衝擊，進行監管。以下針對國際間PFAS管理現況彙整，著重介紹日常用品相關的管制與發展趨勢：

(一) 歐盟

歐盟有關PFAS在產品中之管理主要由歐盟持久性有機污染物法規（簡稱POPs法規）[5]及化學品註冊、評估、授權與限制法規（Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals，簡稱REACH法規）[6]進行管理，兩者皆由主管機關歐洲化學總署

(European Chemicals Agency, ECHA)負責統籌與協調，以下分別說明兩部法規對於PFAS管理之範疇、產品標的與管理規定：

1. POPs法規

歐盟持久性有機污染物法規（POPs法規）是歐盟作為聯合國斯德哥爾摩公約締約國之一在歐盟內實施POPs管理的具體展現，建立一系列物質清單透過特定控制措施來保護人類健康和環境。列於附件一(Annex I)的物質，針對物質本身、或在混合物中或成品中時，除了法規中明確指出的特定情形（包括特定限值）以外，是禁止製造、販售和使用的；列於附件二(Annex II)的物質，對於該物質本身、在混合物中或成品中時，它們的製造、販售和使用則是受到特定情況限制。

目前歐盟POPs法規附件一[5]已納入三項PFAS相關物質，分別是：

(1) 全氟辛烷磺酸(PFOS)及其衍生物，細節定義為： $C_8F_{17}SO_2X$ （ $X = OH$ 、金屬鹽類（O-M⁺）、鹵化物、醯胺和其他衍生物，包括聚合物）。

(2) 全氟辛酸 (PFOA)、其鹽類及其相關化合物，指：

A. 全氟辛酸，包括其任何支鏈異構

物；

B. 其鹽類；

C. 全氟辛酸相關化合物，在斯德哥爾摩公約中是指會降解為全氟辛酸的任何物質，包括含直鏈或支鏈全氟基團且以其中(C7F15)碳原子部分作為結構要素之一的任何物質（包括鹽類和聚合物）；而下列化合物不列為全氟辛酸相關化合物：

(a) $C_8F_{17}-X$ ，其中 $X = F, Cl, Br$ ；

(b) $CF_3[CF_2]_n-R'$ 涵蓋的含氟聚合物，其中 R' = 任何基團， $n > 16$ ；

(c) 具有 ≥ 8 個全氟化碳原子的全氟烷基羧酸（包括其鹽類、酯類、鹵化物和酸酐）；

(d) 具有 ≥ 9 個全氟化碳原子的全氟烷烴磺酸和全氟磷酸（包括其鹽類、酯類、鹵化物和酸酐）；

(e) 歐盟 POPs 法規附件所列的全氟辛烷磺酸及其衍生物 (PFOS)。

(3) 全氟己烷磺酸 (PFH_xS)、其鹽類和相關化合物[7]，指：

A. 全氟己烷磺酸，包括其任何支鏈異構物；

B. 其鹽類；

C. PFH_xS 相關化合物，以公約來說，係指任何含有 $C_6F_{13}S$ -部分作為其結構元素之一，並能降解成 PFH_xS 的物質。

2. REACH 法規

歐盟化學品註冊、評估、授權與限制法規（簡稱 REACH 法規）以物質為管制對象，要求不同物質存在型態的產品（如純物質、混合物、成品），須因應法規實施必要符合性措施，透過註冊、評估、授權與限制等機制掌握歐盟境內化學物質的危害資訊、整體供應鏈使用資訊，以及成品中的物質使用情形。以下介紹 REACH 法規中，對於 PFAS 相關物質的現行管理與新提案中的管制方向。

(1) 現行管理規定

A. 高度關切物質 (The Candidate List of substances of very high

表2 列入歐盟SVHC之PFAS物質[8]

序號	參考中文名稱	英文名稱 ¹	納入日期
87	全氟十一酸	Henicosafuoroundecanoic acid	2012/12/19
121	全氟十三酸	Pentacosafuorotridecanoic acid	2012/12/19
122	全氟十二酸	Tricosafuorododecanoic acid	2012/12/19
123	全氟十四酸	Heptacosafuorotetradecanoic acid	2012/12/19
141	全氟辛酸銨	Ammonium pentadecafluorooctanoate (APFO)	2013/06/20
142	全氟辛酸	PFOA	2013/06/20
168	全氟壬酸及其鈉與銨鹽類	Perfluorononan-1-oic-acid and its sodium and ammonium salt	2015/12/17
172	全氟癸酸，及其鈉與銨鹽	Nonadecafluorodecanoic acid (PFDA) and its sodium and ammonium salts	2017/1/12
174	全氟己-1-磺酸及其鹽類	PFHxS	2017/7/7
201	2,3,3,3-四氟-2-(七氟丙氧基)丙酸、其鹽類及其鹵基鹵化物(包含其各自的異構體及其組合)	2,3,3,3-tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy)ropionic acid, its salts and its acyl halides covering any of their individual isomers and combinations thereof	2019/7/16
205	全氟丁烷磺酸及其鹽類	Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS) and its salts	2020/1/16
232	全氟庚酸及其鹽類	Perfluoroheptanoic acid (PFHpA) and its salts.	2023/1/17
備註：此表含多筆物質，詳細資訊請參閱歐盟SVHC官方網站： https://echa.europa.eu/candidate-list-table			

concern，簡稱SVHC）¹[8]

目前已有多組PFAS及其鹽類或相關物質被納入REACH法規的SVHC候選清單，例如PFOA、全氟羧酸(C9-14

PFCAs)和PFHxS等（詳如表2），基於PFAS的持久性、遷移性和毒性將其列為高度關切物質，並要求產品中如含有這些PFAS物質，必需符合供應鏈資訊傳遞義務與通報義務。

B. 限制(Restriction)

REACH法規中的限制措施，是為了避免人體健康和環境遭受化學物質不可接受的風險之影響，而採取的管理規範，包括對物質進行製造、上市或使用

1 高度關切物質（SVHC）全名為「高度關切物質候選清單」，列為高度關切物質後續可能被列入授權清單（Authorisation List）。位於授權清單上的物質，除非企業申請並獲得授權，否則將於落日期限後禁止使用。列入候選清單後，供應該物質的供應商將承擔立即的義務，包含供應鏈資訊傳遞義務與通報義務。

的限制或禁止。此措施適用於單獨的物質、混合物或成品(articles)形式。目前該法附件十七(Annex XVII)限制物質清單[9]，針對C9-C14直鏈和/或支鏈全氟羧酸(C9-C14 PFCA)、其鹽類及相關物質[10]，於2023年二月起已陸續進行限制，自2月25日起禁止製造或將該物質置於市場。而同日期起在以下情況下禁止使用或上市：

- (a) 作為其他物質的成分；
- (b) 在混合物中；
- (c) 成品中，除非其他物質、混合物或成品中C9-C14 PFCAs及其鹽類總和低於25 ppb，或C9-C14 PFCA相關物質總和低於260 ppb。不過對於製程中的可分離中間體，其濃度限值為10 ppm，並需符合特定控制條件。

歐盟對化學物質的安全管理在國際間有領頭羊的絕對地位，針對PFAS的管理除了運用POPs法規以符合國際公約為基礎，發展更細節的排外與管理時程規劃外，更利用行之有年REACH法規下的限制措施，與高度關切物質通報機制，透過成科學熟地評估、提案、公眾諮詢與專家委員會審議等程序，進一步納入更廣泛的PFAS管理，一如既往地將為全球PFAS的管理提供了可能的願景跟目

標，值得持續密切關注。

(二) 美國

美國環境保護署(U.S. Environmental Protection Agency, US EPA)於2022年11月公布PFAS策略藍圖(PFAS Strategic Roadmap)[2]，揭示PFAS的問題需要由多方面向突破，包括透過US EPA之技術資源進行PFAS的毒性與環境監測之研究，執行PFAS健康風險評估和制訂相應之管理措施，並透過各相關權責領域之法規授權，包含美國毒性物質管理法(Toxic Substances Control Act, TSCA)、綜合環境響應、補償和責任法案(The Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act, CERCLA)、聯邦殺蟲劑、殺菌劑及滅鼠劑法(Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act, FIFRA)、淨水法(Clean Water Act)等，以保護人類健康和環境免受PFAS的影響[11]。

US EPA以化學物質資料庫聚焦了6,504種PFAS物質，從中依據物質結構已分類為10大類(categories)與70次分類(terminal categories)，建立不同之測試分類族群[12]，做為後續管理決策之基礎。同時透過TSCA授權蒐集PFAS相關製造、使用、與產品中物質含量之資訊，

包含自2002年起以新使用規則(Significant New Use Rules, SNURs)，要求生產與進口PFAS需向EPA通報；未經EPA審查，含有長鏈 PFAS作為表面塗層的產品和含有全氟烷基磺酸鹽的地毯等，將得不再進口到美國。這意味著包括紡織品、地毯、家具、電子產品和家用電器等可能含有這些PFAS化學物質的產品，已不能再進口到美國，除非EPA審查並批准其使用，或實施必要的限制以解決任何不合理的風險[11]。

在環境面向，美國也採取行動透過聯邦法提案飲用水中PFOS與PFOA之最大污染濃度限值；各州也各自針對飲用水、地下水、土壤與空氣草擬PFAS污染物濃度標準，同時透過禁止使用含有任何類型的PFAS消防泡沫來減少飲用水之污染[11]；加州和緬因州為例更別對PFAS採取了更積極與廣泛的限制措施來保護州民與環境，例如：

- 加州：
 - 2023年起青少年（12歲以下）產品禁止所有PFAS之使用[13]
 - 2023年起部分食品包裝中禁止所有PFAS之使用[14]
 - 2025年起禁止化粧品中所有PFAS之使用[15]

- 緬因州[16]
 - 2023年起禁止銷售含有刻意(intended)添加PFAS的地毯或地毯織物處理劑
 - 2025年起刻意添加PFAS之產品需進行通報
 - 2030年起任何含有刻意添加PFAS之產品不得銷售

美國材料與試驗協會(ASTM)也預告了消費品之標準建立，將是對抗PFAS危害衝擊的下一波趨勢，因應各界越來越關切產品中PFAS含量，ASTM也特別於消費品委員會中成立了PFAS小組(F15.81)，新的小組委員會將致力於為製造商和消費者提供標準化之測試方法，在目前尚無測量消費品中PFAS的標準方法的環境下，將陸續建立不同消費品類型中的PFAS測試方法[17]。

（三）加拿大

加拿大已依據加拿大環境保護法(Canadian Environmental Protection Act, 1999 (CEPA))評估三類PFAS（PFOA、PFOS及LC-PFCAs，以及各自相關的鹽類及前驅物）之風險，發現對環境具有潛在疑慮，因此已被納入CEPA附表一(Schedule 1)毒性物質清單，並受到「禁止特定毒性物質法規」(Prohibition of

Certain Toxic Substances Regulations, 2012 (PCTSR))[18][19] 之管制，除了特定的例外情形，禁止製造、使用、銷售和進口 PFOS、PFOA、LC-PFCAs 及其鹽和前驅物，這些物質總計共有94種。而PCTSR 在2018年起也逐步推動修法，預計對以往允許的豁免用途，進行廢除或設定適用落日期限，加拿大政府也在2022年預告了修正草案[20]。

此外，根據新物質通知法規（化學品和聚合物）(New Substances Notification

Regulations (Chemicals and Polymers), NSNR)，加拿大通報了約100種PFAS 並訂有禁止、允許條件或重大新活動 (Significant new activity, SNAc)通報等規定，逐步加嚴管理[19]。

（四）日本

日本作為聯合國斯德哥爾摩公約締約國之一，為履行公約2019年第九次締約國大會將PFOA、其鹽類及相關化合物納入公約附件A進行管制之決議，日本將PFOA及其鹽類（表3）列為化學

表3 日本化審法第1種特定化學物質涵蓋之PFOA及其鹽類[23]

CAS No.	化學物質英文名稱
335-67-1	2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Pentadecafluorooctanoic acid
335-93-3	Silver(1+) pentadecafluorooctanoate
335-95-5	Sodium pentadecafluorooctanoate
2395-00-8	Potassium pentadecafluorooctanoate
3825-26-1	Ammonium 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-pentadecafluorooctanoate
32609-65-7	Tetramethylammonium pentadecafluorooctanoate
45285-51-6	Pentadecafluorooctanoate
68141-02-6	Chromium(3+) tris(pentadecafluorooctanoate)
68333-92-6	Perfluoro fatty acid(C=7-13)
72623-77-9	Ammonium salts of perfluorofatty acids(C=6-18)
72968-38-8	Ammonium salts of perfluorofatty acids(C=7-13)
91032-01-8	Perfluorofatty acids(C=7-19)
98065-31-7	Potassium pentadecafluorooctanoate dihydrate
98241-25-9	Tetraethylammonium pentadecafluorooctanoate
277749-00-5	Tetrapropylammonium pentadecafluorooctanoate
927835-01-6	Trimethyl(octyl)ammonium pentadecafluorooctanoate

物質審查及製造管理等相關法規（化審法），Chemical Substances Control Law (CSCL) 第1種特定化學物質(Class I Specified Chemical Substances)，禁止其製造、進口及使用，除了物質本身外，亦禁止進口使用PFOA及其鹽類的特定產品，例如：清潔劑、滅火泡沫及防潑水紡織品等13項產品（詳如表4），本項規定日本已自2021年10月起正式生效[20][21]。

日本化審法第一種特定化學物質是日本評估為持久性、高度生物累積

性、或對人體具有長期毒性的風險之物質，其製造與輸入必須透過嚴格的許可制度才得以放行，其相關規定包括製造輸入的許可制申請、使用上的限制、對產品的限制輸入、物質指定回收等管制措施。值得注意的是，日本化審法針對PFOA及其鹽類之管理，與斯德哥爾摩公約尚未完全調和，並未涵蓋PFOA的相關化合物[22]。

其他亞洲地區主要以斯德哥爾摩公約締約國責任履行為主，聚焦於PFOA與PFOS相關PFAS之管理，預計在歐盟、美

表4 日本化審法禁止進口含有第1種特定化學物質涵蓋之PFOA及其鹽類之特定產品列表[24]

項次	產品類型（中文翻譯）
1	經處理具抗水性或抗油性之紙張
2	經處理具抗水性或抗油性之織物
3	清潔劑
4	用於半導體製造的抗反射劑
5	油漆和清漆
6	抗水或抗油之處理劑
7	接著劑及密封材料
8	滅火器、滅火劑和泡沫滅火劑
9	碳粉(Toner)
10	經處理具抗水性或抗油性之衣物
11	經處理具抗水性或抗油性之地板墊材
12	地板蠟
13	業務用底片

國與加拿大領先更全面的管理PFAS後，亞洲地區如日韓也會順應其管制之趨勢，保障國人健康與環境安全以及合理完備公平健全貿易市場條件。

五、結語

「永遠的化學品」PFAS是一類廣泛發展應用的化學物質，其具有特殊的物化特性，但也對環境與人體帶來潛在的危害，以及長期的暴露與累積。由各國之科學研究證據顯示，PFAS使用之廣泛性及其所污染累積之程度，遠比我們所想像的更為嚴重。為了保護人類健康和環境，聯合國斯德哥爾摩公約提供了重要的法律框架，以有效督促各國制定相對應之管理措施，而各國也分頭進行風險評估和監管，確保對PFAS進行適當管理和限制。目前可觀察到主要策略除全面由源頭禁用PFAS外；另在產品端，於全球市場暫未能全面消除與控制PFAS之危害，且相關要求與試驗法亦尚未到位前，對於有添加PFAS之一般產品，國際間多採用全面性禁止的方式，並同時針對消防泡沫、化粧品、食品包裝材、地毯與紡織品等暴露風險較高的特定產品類型，透過各種預防性之管制要求來對人體健康進行把關。這些努力將有助於

減少PFAS對人類和環境的潛在風險，並確保促進永續發展的實現，預計後續國際間就PFAS之管制將會更為深入廣泛與全面，建議我國各主管單位透過持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫[25][26]持續完備提升標準與法規，而廠商則透過產品責任永續經營，藉由政府及民間之雙重驅動力積極看待並提早因應相關議題。

六、參考文獻

1. US EPA, 2023, Risk Management for Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) under TSCA, 取自<https://www.epa.gov/assessing-and-managing-chemicals-under-tsca/risk-management-and-polyfluoroalkyl-substances-pfas> (112/7/20)
2. US EPA, 2021, PFAS Strategic Roadmap: EPA's Commitments to Action 2021-2024. 取自<https://www.epa.gov/pfas/pfas-strategic-roadmap-epas-commitments-action-2021-2024> (112/7/20)
3. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2022, PFAS Blood Testing, Per- and Polyfluoroalkyl

- Substances (PFAS) and Your Health, 取自<https://www.atsdr.cdc.gov/pfas/health-effects/blood-testing.html> (112/7/20)
- Stockholm Convention, All POPs listed in the Stockholm Convention, 取自<https://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/AllPOPs/tabid/2509/Default.aspx> (112/7/19)
 - European Commission, REGULATION (EU) 2019/1021 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 20 June 2019 on persistent organic pollutants, 取自<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:02019R1021-20210315#C1-8> (112/7/15)
 - European Commission, REGULATION (EC) No 1907/2006 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999, 取自<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/HTML/?uri=CELEX:02006R1907-20221217> (112/7/15)
 - EU Commission, 2023, Commission Delegated Regulation (EU) 2023/1608 of 30 May 2023 amending Annex I to Regulation (EU) 2019/1021 of the European Parliament and of the Council as regards the listing of perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS), its salts and PFHxS-related compound, 取自<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32023R1608> (112/7/15)
 - ECHA, Candidate List of substances of very high concern for Authorisation, 取自<https://echa.europa.eu/candidate-list-table>(112/7/15)
 - ECHA, Substances restricted under REACH, 取自<https://echa.europa.eu/substances-restricted-under-reach> (112/7/15)
 - ECHA, ANNEX XVII TO REACH – Conditions of restriction: Entry 68, 取自 <https://echa.europa.eu/documents/10162/f9e7b269-87cd-fc26-1a8e-b8c8b6e40c08> (112/7/15)
 - US EPA, 2023, Key EPA Actions to Address PFAS, 取自<https://www.epa.gov>.

- gov/pfas/key-epa-actions-address-pfas (112/7/20)
12. US EPA, 2021, National PFAS Testing Strategy: Identification of Candidate Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) for Testing, 取自<https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-10/pfas-natl-test-strategy.pdf> (112/7/20)
 13. AB-652 Product safety: juvenile products: chemicals: perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances, Assembly Bill No. 652, CHAPTER 500, 2021
 14. Department of Toxic Substance Control, Food Packaging Containing Perfluoroalkyl or Polyfluoroalkyl Substances, 取自 <https://dtsc.ca.gov/scp/food-packaging-containing-pfass/> (112/7/20)
 15. AB-2771 Cosmetic products: safety. Assembly Bill No. 2771, CHAPTER 804, 2022
 16. Maine Department of Environmental Protection, 2023, PFAS in Products, 取自<https://www.maine.gov/dep/spills/topics/pfas/PFAS-products/> (112/7/21)
 17. TIM SPRINKLE, Standards Address PFAS in Everyday Products, Standardization News, 取自<https://sn.astm.org/features/standards-address-pfas-everyday-products.html> (112/7/20)
 18. Canada, Canadian Environmental Protection Act, 1999 : Prohibition of Certain Toxic Substances Regulations (SOR/2012-285), 取自<https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2012-285/index.html> (112/7/15)
 19. Environment and Climate Change Canada Health Canada, 2023, Draft State of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) Report, 取自<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/evaluating-existing-substances/draft-state-per-polyfluoroalkyl-substances-report.html> (112/7/20)
 20. 化學物質審查及製造管理等法規施行令，取自<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=349CO0000000202> (112/7/15)
 21. 化學物質審查及製造管理等相關法規，取自<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=348AC0000000117> (112/7/15)

22. 日本經濟產業省，第一種特定化學物質，取自https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/about/class1specified_index.html (112/7/15)
23. NITE Chemical Risk Information Platform, Japan CSCL: Class I Specified Chemical Substances, 取自https://www.nite.go.jp/en/chem/chrip/chrip_search/intSrhSpcLst?_e_trans=&slScNm=RJ_01_001 (112/7/15)
24. 日本經濟產業省，含有第一種特定化學物質不得進口之產品，取自https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/files/specified/class1specified_products_list_20211022.pdf (112/7/15)
25. 行政院環境保護署毒物及化學物質局，持久性有機污染物(POPs)資訊網站，國際公約，取自<https://topic.epa.gov.tw/pops/mp-2.html> (112/7/20)
26. 行政院環境保護署，2020，持久性有機污染物斯德哥爾摩公約國家實施計畫（2020年修訂版）

兼顧IT和OT資安規範之網宇安全管理系統實施建議

陳建丞／標準檢驗局第一組技正
唐文祥／財團法人工業技術研究院專案經理

一、前言

全球工業4.0發展在虛實整合系統(Cyber-Physical System)的浪潮下，快速朝向網路邊界結構與虛(Cyber)實(Physical)整合系統交互應用。工業控制系統優先重視安全性與完整性，不同於傳統資安防護首重可用性及機密性之考量。工業生產運營技術(Operation Technology, OT)網路環境，防護首重安全性(Safety, S)，其防護優先順序應為S-I-A-C。首先要保證工控設備運作安全，工控設備運作不會因資料完整性被破壞而造成人身安全危害與環境破壞，再重視資料完整性，最後才是要求能維持全天候運作、高整體設備的可用性，讓工控設備不易停機檢修，甚至要求與攻擊並存，不影響生產至歲修。因此，工業自動化和控制系統(Industrial Automation

and Control Systems, IACS)比企業環境更要求嚴謹之管理規範與技術要求防護方案。

聯合國與歐美國家對於工業控制系統資安防護要求，已透過ISA/IEC 62443系列標準和技術報告進行安全規範。ISA/IEC 62443逐漸成為各應用領域的安全基礎框架標準，除原應用領域之安全標準規定之外，多引用IEC 62443為基礎要求。

國內製造業（產品供應商）欲實施導人工控安全產業標準，首先的要求即應為組織建立IACS安全計畫，規劃IACS自動化解決方案整個生命週期中使用的技術和組織安全措施。在企業管理的資安要求上已有ISO/IEC 27001管理系列要求，但對於製造業製造機械設備、產品、工控系統組件或解決方案的產品供

應商之製造系統工控系統，因為OT與資訊技術(Information Technology, IT)要求重點大不同。

此外，為了因應持續不斷更新的資安威脅與資訊系統架構，SC 27工作小組於2022年10月25日推出新版ISO/IEC 27001: 2022標準，此標準為IT領域最基礎且重要之標準。此次改版強調資訊技術與安全技術，並將網宇安全與個人隱私保護納入其中。從名稱上的改變可清楚個資保護也開始被重視。控制措施從原先的114個，透過整併、新增的方式變更為93項，並且每項控制措施中加入控制措施屬性標示，包含控制類型、資訊安全性質、網宇安全概念、運作能力和安全領域等屬性[1][2][3][4][5][6]。

有鑑於國內業者對於製造生產的網宇安全管理系統(Cyber-Security Management System, CSMS)與導入IEC 62443-2-1: 2022版本不熟悉，同時亦要符合ISO/IEC 27001: 2022、ISO/IEC 27002: 2022新規範，本報導將研擬IT/OT網宇安全管理系統參考作法，以助於業者導入並建立工控網宇安全防護能力[7][8]。

二、IT/OT網宇安全管理系統參考作法

(一) IACS CSMS

網宇安全是現代組織中重要的話題。國際標準化組織ISO／國際電工委員會IEC 17799和ISO/IEC 27001定義了完善的資訊安全管理系統(Information Security Management System, ISMS)，這些管理系統為組織提供了一種有效的方法來保護其資產免受網路攻擊，而ISMS只是CSMS之一部分。。工業自動化和控制系統(IACS)多已開始使用在企業IT聯網環境中常見的商業現貨(Commercial Off The Shelf, COTS)技術，這增加了針對IACS設備的網路攻擊機會，IACS的設計對於處理網路攻擊時不若防護企業IT環境完備，這種網路弱點造成之攻擊危害可能導致健康、Safety和環境(Health Safety and Environment, HSE)的嚴重後果。

組織可能會在不了解後果的情況下嘗試使用現有的IT和企業網宇安全解決方案來解決IACS的安全問題，但需要正確的應用它們以消除意外後果。管理體系會提供指導內容，但不會就如何著手開發管理體系提供指導。本文將提供有關如何為IACS開發CSMS的指南。

在解決網宇安全問題時常犯的錯誤是一次只處理一個系統的網宇安全問題。網宇安全是一個更大的挑戰，必須

解決整套IACS以及圍繞和使用這些IACS的政策、程序、實踐和人員。實際上安全是風險與成本的平衡，所有情況都會有所不同。在某些情況下，風險會產生無法復原的後果，而不是暫時的財務挫折。因此，一套強制性的安全實踐步驟集可能過於嚴格並且遵循成本可能很高，也可能不足以解決風險。

開發正常運行的CSMS是一個可能需要數月或數年才能完成的旅程。圖1顯示了六個頂級CSMS流程活動及其關係，CSMS流程活動大致分為下列幾種活動：

1. 啟動CSMS計畫後進行高階／初始風險評鑑，初步建立政策、組織和意識，以及選擇和實施對策，在建立政

策、組織和意識活動須隨時與選擇和實施的對策互相調和修訂，一旦所有殘餘風險可忍受，即可進入實施並維護CSMS。

2. 一旦經過高階／初始風險評鑑後仍有不可忍受之風險，則需進行細部風險評鑑活動，持續建立政策、組織和意識，以及選擇和實施對策，直到所有殘餘風險都可忍受，才進入實施並維護CSMS。

3. 在實施並維護CSMS時發現新威脅或風險狀況改變，需重新進入風險評鑑活動和／或調整政策、組織和意識，及選擇和實施對策等活動。

其各步驟的詳細說明將在下一章節

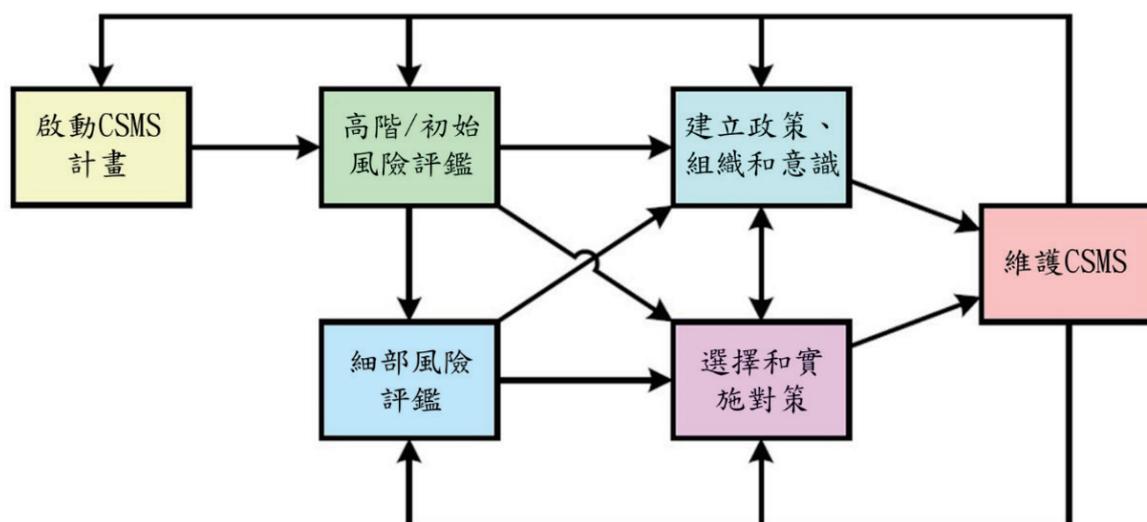


圖1 建立 CSMS 的流程活動

呈現。

(二) IT/OT網宇安全管理系統

ISO/IEC 27001是描述企業／資訊技術系統的CSMS的優秀標準。這些標準大部分內容也適用於IACS。因此現有的資訊技術和企業網宇安全解決方案可用於解決IACS的安全問題，但需以正確的方式應用，以避免產生意外風險。

本文強調管理IACS網宇安全的實踐與企業業務／資訊技術系統與網宇安全的實踐之間需要保持一致，融合IEC 62443-2-1及ISO/IEC 27001: 2022，解決了IACS與一般業務／資訊技術系統之間的一些重要區別。它引入了一個重要概念，即IACS的網宇安全風險可能會對HSE產生影響，並且必須與解決這些風險的其他現有風險管理實踐相結合。

本文定義了為IACS建立CSMS所需的要項，並提供了有關如何發展這些要項的指南。本文主要描述CSMS有關的政策、程序、實踐和人員相關要項，涵蓋了組織的最終CSMS中應或宜包含之內容。

在建立CSMS的過程中定義或規範CSMS的要求時，可依據自身的需求導入符合國際IEC 62443-2-1之對應條款以及

CNS 27001: 2023與CNS 27002: 2023之對應條款，並且進行適當的調整，其中關鍵是要以OT領域人員來主導，先滿足OT領域的要求在調整IT領域的規範。

1. 啟動 CSMS 計畫

確定組織意識到並理解網宇安全對IACS中使用到資訊技術的重要性，並理解資訊技術在組織任務中所扮演的角色、任務相關的風險和成本、以及業務衝擊的風險。基本組織任務應包括：

- (1) 識別並記錄業務目標、關鍵業務流程和關鍵資訊技術流程。
- (2) 識別業務與資訊技術系統的依賴。
- (3) 透過喪失IACS安全性(Safety)所造成的環境危害（如人員傷害、設備損壞）、失去IACS的完整性、可用性或資訊的機密性來識別各種損壞場景。
- (4) 為 IACS受到外部攻擊導致安保(Security)問題而進行業務衝擊分析。
- (5) 為價值鏈或第三方業務合作夥伴進行業務衝擊分析。
- (6) 根據人員Safety、財務損失、環境／監管衝擊、公司形象及客戶信心等面向定義，識別組織風險承受能力概況。

(7) 對基礎設施的影響。

建立上述任務並且獲得組織管理階層的支持，下一步就是制定正式的工作範圍或章程。本範圍說明應由高階管理人員或團隊負責（可由其指派對應負責人），他們將負責在流程發展期間指導 CSMS 團隊。範圍說明宜涵蓋下列：

(1) 描述負責在公司內部建立、溝通和監控網宇安全的組織。

(2) 說明 CSMS 的範圍，包括：

A. 資訊系統—包括所有操作系統、資料庫、應用軟體、合資和第三方業務活動。

B. IACS，包括所有程序控制系統、資料採集與監視系統(Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA)、可程式化邏輯控制器 (Programmable Logic Controller, PLC)、分散式控制系統 (Distributed Control System, DCS)、配置管理工作站以及用於即時和歷史資料的工廠或實驗室資訊系統。

C. 網路、區域網路、廣域網路，包括硬體、應用軟體、防火牆、入侵偵測系統等。

D. 與支援與服務提供商的整合點。

E. 使用者責任，包括解決身份鑑別和可稽核性的政策。

F. 資訊保護，包括存取要求和個人當責。

G. 風險管理，包括識別和減輕風險以及記錄剩餘風險的流程。

H. 災難恢復，包括識別關鍵軟體／服務。

I. 培訓要求。

J. 符合性、合規性和稽核。

K. 資產識別。

(3) 賦與 CSMS 的組織責任，包括組織的結構、位置、預算及 CSMS 流程相關的角色和職責。

高層管理人員要有效支持網宇安全計畫，他們必須確信從預算中所支付的計畫成本將低於潛在威脅衝擊所造成的損失。需要制定管理網宇安全風險的商業支持理由，以說服領導階層支持該計畫。任務宜涵蓋：

(1) 獲得執行管理層對建立組織框架以解決安全問題的承諾。

(2) 將網路和實體安全的責任分配給擁有合適經費的人員，以實施安全政策。

(3) 啟動公司範圍內的安全團隊以提供明確的方向、承諾和監督。團隊可

以是跨越不同公司部門或組織的非正式組織或層次結構。該團隊分配職責並確認業務流程已到位以保護公司資產和資訊。

- (4) 建立或修改合約以解決業務合作夥伴、第三方承包商、外包合作夥伴等的網路和實體安全政策和程序。
- (5) 在實體和網宇安全風險之間存在重疊和／或協同作用的情況下，協調或整合實體安全組織。

2. 風險評鑑

組織透過使用公認的方法系統地識別、優先排序和分析潛在的安全威脅、漏洞和後果來保護他們執行任務的能力。組織應根據威脅、漏洞和它識別的潛在後果的特徵來定義其風險容忍度，並透過緩解漏洞和／或減少安全威脅發生時的後果決策風險承受能力，採取實施行動來降低安全威脅發生的可能性。

工業自動化和控制系統中的風險是不同的，在IACS中，Safety應優先被考量，而後優先級依次關注完整性、可用性和機密性，亦是IACS的網宇風險評估應與實體安全和HSE相協調。在製造價值鏈中使用外包、第三方承包商或其他合作夥伴的風險包括敏感資訊的傳輸、儲存或處理。

傳統IT應用程式所開發的安全防護相關操作和技術都沒有為IACS部署，主要原因是傳統IT應用程序中不易存在有效約束。風險評鑑可以在多個層面進行。應在兩個詳細級別上進行風險評鑑，稱為高階風險評鑑和細部風險評鑑：

- (1) 高階風險評鑑檢查一般類型的網宇安全漏洞可能產生的影響，以及威脅可能利用這些漏洞的可能性。
- (2) 細部風險評鑑側重於單個IACS網路和設備，並考慮對這些資產的詳細技術漏洞評估和現有對策的有效性。

3. 建立政策、組織和意識

(1) 制定政策和程序：

在每個管理系統中，都有一組總體要求要被滿足，這些要求被稱為政策。管理系統中應該須描述個人和組織如何滿足政策，這樣的描述被稱為程序。對於網宇安全管理系統，政策為組織內的網宇安全要求提供了高級指導。它們包含的指令涉及組織如何定義網宇安全、運行其網宇安全程序並解決其風險容忍度問題。程序提供了有關如何在組織內實施CSMS政策的詳細資

訊。組織編寫的CSMS政策和程序應使人員清楚地了解他們在保護組織資產方面的角色和責任。此外，組織應定義與風險級別相關的風險容忍政策，對應於可能性和後果的特定組合。

(2) 實行政策和程序

實行政策和程序任務宜包括：

- A. 在創建和執行網宇安全政策時建立管理承諾、參與和支持。
- B. 需要所有受影響的業務單位和部門的審查和批准。
- C. 發布描述網宇安全政策的書面文件。
- D. 定期審查、確證和修訂政策，以確認它們是最新的並得到遵守。
- E. 向所有人員傳達和傳播網宇安全政策。

(3) 制定培訓活動

提升所有人員的安全意識是降低網宇安全風險的重要做法，所有人員（員工、約聘僱或第三方）都必須了解安全對於維護系統運行的重要性。員工培訓和安全意識計畫為所有人員（員工、承包商等）提供必要的資訊，以識別、審查、解決並在合適的情況下補救IACS的漏

洞和威脅，並幫助確保他們自己的工作實踐涵蓋有效的對策。有效的培訓計畫可以幫助員工理解為什麼需要新的或更新的安全控制措施，並產生他們可以用來降低風險的想法。培訓計畫的目的是為所有人員提供他們所需的訊息，以便他們了解系統可能面臨的任何威脅以及他們對生產設施負有安全可靠運行的責任。

(4) 指派組織責任

高層領導可確定一名計畫負責人，其工作是召集合適的人員從事安全工作。此人必須對公司網宇安全程序的當前狀態有高度的了解，並真正整合的網宇安全管理系統涉及傳統桌上型和企業電腦系統、工業自動化和控制系統、以及與客戶、供應商和物流供應商互動的價值鏈系統。計畫負責人應尋找可能受IACS網宇安全事件影響的領域，並認定對這些領域負責／負責的關鍵人員。重點應該放在確定合適的角色上，獨立於他們被分配到的組織。目標是開發一個具有成本效益的網宇安全管理系統，利用現有的業務流程和組織。CSMS計畫團隊

應包括具有以下角色的人員：

- A. 可能實施和支援IACS設備的IACS人員。
- B. 負責製造產品和滿足客戶訂單的運營人員。
- C. 製程安全管理人員，其工作是確保不發生健康、Safety和環境事故。
- D. 可能負責網路設計和維運、管理電腦主機和伺服器IT人員。
- E. 負責與場域相關的實體和IT安全管理人員。
- F. 可能擔任法律、人力資源和客戶支援等角色。

指派任務宜涵蓋下列工作：

- A. 獲得執行管理階層對建立組織框架以解決安全問題的承諾。
- B. 將網路和實體安全的責任分配給擁有合適經費支援的人員，以實施安全政策。
- C. 啟動公司範圍內的安全團隊（或組織）以提供明確的方向、承諾和監督。團隊可以是跨越不同公司部門或組織的非正式組織或層次結構。
- D. 建立或修改合同以解決業務合作夥伴、第三方承包商、外包合作

夥伴等的網路和實體安全政策和程序。

- E. 在實體和網宇安全風險之間存在重疊和／或協同作用的情況下，協調或整合實體安全組織。
 - F. 建立IACS網宇安全責任。
 - G. 與執法機構、監管機構和網路服務提供商以及其他相關組織協調工作。
 - H. 讓對組織安全有影響的外部供應商遵守相同的安全政策和程序，以維持IACS安全的整體水平。
 - I. 在合約締結／終止時刪除外部供應商存取權限。
4. 選擇和實施對策
- (1) 建立風險承受能力：

組織應定義風險等級、並制定對應的風險容忍策略。該政策可以基於定性風險評鑑產生，並依據發生的可能性和風險發生造成的後果（如發生的場景和資產損失）嚴重性進行排序，該排序列表由組織風險評鑑過程被定義和分配。
 - (2) 必選的安全對策

CSMS是選擇和維護組織的安全對策的系統。特定的對策被認為是該系統的結果，而不是CSMS本

身的一部分。在創建CSMS時應預先考慮這些對策，包括人員安全、實體和環境安全、網路分段、存取控制（包含帳戶管理）、存取控制（包含身份鑑別）和存取控制（包含授權）。

(3) 對策的實施

對策的實施討論與實施CSMS相關的議題，包括風險管理和實施、系統開發與維護、資訊和文件管理和事件規劃和回應。

5. 維護CSMS

網宇安全管理系統包括建立和維護網宇安全計畫所需的所有措施。這項工作的範圍取決於組織的目標、風險容忍度和網宇安全計畫的成熟度。該管理系統應說明實施網宇安全計畫所需的要求、方法、設備、介面和必要人員

(1) 符合性：確保遵循組織定義的CSMS

符合性是確認組織是否遵循已執行的網宇安全計畫之程序。CSMS的好壞取決於組織遵循它的能力。組織須對制定的CSMS政策和程序負責，否則管理體系將無效。組織應建立關鍵績效指標作為衡量CSMS績效的方法。維護CSMS

的符合性基本實踐宜包括：

- A. 確保達成控制環境的合適性和總體網宇安全目標的符合性。檢測任何新增、升級或刪除是否引入了安全漏洞。
- B. 確認在指定的定期稽核期間，CSMS的所有方面都按預期運行。管理應確保定期進行稽核。管理應確保有證據表明：
 - (A) 查證文件化的程序有被遵循，並滿足他們期望的目標。
 - (B) 確證技術控制是否到位，是否一致並持續地按預期工作。

(2) 審查、改進和維護CSMS

持續監控和審查CSMS的過程將使組織能夠透過證據證明是否滿足CSMS中所規定的目標、政策和程序等。透過符合性稽核和事件調查，可使組織能夠確定管理體系的有效性和運行情況，及是否符合所設定的指標和目標。若執行情況和最初的指標或目標存在偏差，則可能需要對管理體系進行系統性的變更。總體目標須是因應新威脅、新功能和定期審查結果進行修正和調整，以確保CSMS保持有效，並向員工傳達網宇安全是公司的核

心價值的指標。審查、改進和維護CSMS的基本實踐宜包括：

- A. 當組織、技術、業務目標、工業運營或外部事件發生變化時，使用一種方法觸發對剩餘風險水平和風險承受能力的審查。
- B. 分析、記錄和報告運營資料以評估CSMS的有效性或效能。
- C. 分析CSMS定期審查和稽核的結果，以確定是否需要變更。
- D. 調查無效的CSMS政策和程序，以確定存在系統性問題的任何根本原因。
- E. 定期審查潛在威脅並進行衝擊分析，以確定是否需要採取對策。
- F. 確定適用的和不斷變化的法規和立法、以及合約上網宇安全的義務和要求。
- G. 讓組織中的主要利益相關者參與，確認需要進一步調查和規劃的領域。
- H. 確定合適的矯正和預防措施以進一步改進績效過程。
- I. 確定CSMS改進的優先次序並訂定實施計畫。
- J. 使用組織內的變更流程管理實施所有變更。

K. 確證先前預定稽核和審查的活動已經實施。

L. 向所有利益相關者和受影響的人員傳達活動計畫和改善範圍。

三、結論

聯合國與歐美國家對於工業控制系統資安防護要求，已透過ISA/IEC 62443系列標準進行安全規範，ISA/IEC 62443逐漸成為各應用領域的安全基礎框架標準，該標準要求組織為IACS建立網宇安全管理系統CSMS，規劃IACS自動化解決方案整個生命週期中使用的技術和組織安全措施。ISO 27001是描述企業／資訊技術系統的網宇安全管理系統的優秀標準，也適用於IACS，但須與IEC62443-2-1進行融合。

本專題報導提出融合ISO 27001和IEC62443-2-1的CSMS所需的要項，包含政策、程序、實踐和人員相關等要項，讓組織可發展功能齊全的CSMS參考作法，同時兼顧IT領域之ISO 27001和OT領域之IEC 62443-2-1規範。

四、參考文獻

- 1. ISO/IEC 27001: 2022 改版獨家深度解析，112，isoleader.com.tw，取自，

- [https://www.isoleader.com.tw/home/iso_news_detail/227210\(112/5/16\)](https://www.isoleader.com.tw/home/iso_news_detail/227210(112/5/16))
2. ISO/IEC 27001: 2022 變更及可能的衝擊，112，tksg.global，取自[https://www.tksg.global/mod/page/view.php?id=89626\(112/7/20\)](https://www.tksg.global/mod/page/view.php?id=89626(112/7/20))
 3. ISO/IEC 27001: 2022 Information security, cybersecurity and privacy protection - Information security management systems - Requirements
 4. ISO/IEC 27002: 2022 Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security controls
 5. CNS 27001: 2023 資訊安全、網宇安全及隱私保護－資訊安全管理系統－要求事項
 6. CNS 27002: 2023 資訊安全、網宇安全及隱私保護－資訊安全控制措施
 7. IEC 62443-2-1: 2010 Industrial communication networks - Network and system security - Part 2-1: Establishing an industrial automation and control system security program.
 8. IEC 62443-2-1: 2022 Security for industrial automation and control systems - Part 2-1: Security program requirements for IACS asset owners

石墨烯紡織品之應用及性能評估

陳靜宜／財團法人紡織產業綜合研究所組長

一、前言

近年來，石墨烯紡織品不斷推陳出新，紡織業採用石墨烯纖維製成各式紡織產品，網購平台甚至推出石墨烯商品專區，產品類型包含：寢具、運動服飾、襯衫、褲子、手套、襪子、夾克以及各式冬季服裝，設計概念來自石墨烯具有溫度調節之性能，利用石墨烯纖維

作為環境與皮膚之間的調節器，在溫暖的環境會排出熱量，但在寒冷的環境則通過均勻分布身體熱量來保存熱量。

石墨烯是由單層碳原子組成的二維材料，主要特性包括：

- (一) 高熱傳導性：導熱係數高達 $5300 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ，高於奈米碳管和金剛石。



圖1 石墨烯改質紡織品之功能示意圖[1]

(二) 高導電性：電阻率約 $10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ ，比銅或銀更低，為目前電阻率最低的材料。

(三) 最薄卻最堅硬的材料：石墨烯硬度是鋼的100倍。

使得石墨烯紡織品具有高度柔韌性和耐久性，同時能夠有效地導電和散熱，被稱為可應用於多種不同領域的新時代材料。圖1顯示石墨烯可以賦予紡織品的各種應用和性能，石墨烯之機械性能和熱性能明顯增強外，還可以將抗紫外線(UV)、抗靜電、耐火性、抗菌、抗病毒等幾個次要優勢結合到紡織品中，並具有輕量、靈活度高、低摩擦係數等優異特性，讓石墨烯在生產高階機能性和創新性紡織品的現代紡織工業中佔有重要地位。

一般認知下，當外界環境寒冷，人們需要保溫服裝，而酷熱環境下需要涼感服裝，但隨著氣候異常，導致日夜溫差變化急遽，讓民眾在衣服穿著上極為困擾，因此具溫度調節有恆溫效果的機能性紡織品不斷被開發出來。而石墨烯具備高熱傳導性，此性質使石墨烯能夠迅速地將熱能從一個地方傳遞到另一個地方，提供有效的熱傳導通路，使其成為開發具有溫度調節功能的紡織品之理

想材料。

簡單來說，石墨烯紡織品能夠調節溫度，具有良好的保溫和散熱效果。在寒冷的環境中提供保暖，同時在炎熱的環境中保持涼爽。通過利用石墨烯的導熱性及熱力學定律，可以設計出具有受控區域溫度的服裝，助於身體在極端氣候下管理其溫度。

二、石墨烯之市場應用

石墨烯紡織品之製備，常見方法為在紡織品之纖維或織物表面塗覆石墨烯材料，可以通過化學還原法、化學氣相沉積法或機械物理混合法等技術來實現。另一種方法是將石墨烯納入紡織品的纖維結構中，例如：利用紡絲法將石墨烯混合至聚合物溶液中，然後紡成纖維，其他還有石墨烯印花、印刷等方式。彙整知名品牌所開發之石墨烯相關產品如下：

(一) 英國Reebok

Reebok投入了新款THERMOWARM+GRAPHENE系列中十幾款服飾的應用，如夾克大衣、連帽衫及慢跑機能緊身褲，來因應顧客多樣化運動類型及生活模式。採用內部網格區域印刷技術(internal grid print zone technology)，印

刷區與未印刷區相比，多保留8 %~15 %的熱量，確切數值則取決於底布料的種類。所有THERMOWARM+GRAPHENE產品，都有最重要的保溫儲熱區，亦即連帽衫之帽子、肩膀部位、大腿區域等位置添加網格印刷，為實現服飾保暖效果的最大化。此服裝的穿著者，身體散發的熱量會被吸收、保留在石墨烯印刷布料上，確保在寒冷環境中，可長時間維持身體暖和度。

（二）英國Superdry

Superdry率先使用Versarien的石墨烯服裝技術(Graphene-Wear technology)期望將石墨烯對溫度和濕度管理特性導入其服裝，創造出具有高度技術性和創新性的石墨烯增強型優質產品系列。利用Graphene-Wear之熱調節特性，控制和調節熱傳導率，幫助身體管理溫度，特別是在極端氣候和身體承受壓力的情況下。石墨烯之強度可減少纖維破損，也使服裝的使用壽命更長，增加每件服裝的穿著和洗滌次數，亦符合Superdry對永續發展的承諾[2]。

（三）美國Umbro

在Umbro品牌服飾key elite pro-training kit服裝的內側添加石墨烯增強墨

水配方，其墨水配方也經過國際標準測試，運用Graphene-Wear技術，除了石墨烯材料提供之增強的熱傳導率，亦增加水分管理機制來加快服裝的乾燥速度，訴求在運動過程中可提供快速乾燥之特性[3]。

（四）義大利Grossi

Advances in Textiles Technology 期刊報導[4][5]，義大利紡織集團Grossi與歐洲石墨烯最大公司Directa Plus合作，利用G+ (Graphene Plus)的高熱傳導性，開發含石墨烯智慧恆溫紡織品。G+處理劑以石墨烯為基材，為織物提供了多種性能，包括抑菌性和消除靜電之性能。但是，該處理劑也具有獨特的熱性能，它可將人體產生之熱量在寒冷環境中均勻散佈，但也可迅速散出人體在高溫環境下所產生之熱量。因此，使用G+處理的服裝有助於穿著者在各種環境條件下保持舒適體溫。截至目前為止，Directa Plus已與三家公司合作，將G+導入商業成衣產品中，義大利個人防護服和制服製造商Alfredo Grassi開發採用G+之產業用紡織品與成衣；義大利戶外成衣和雪地運動服供應商Colmar開發採用G+之滑雪成衣；以及義大利經編針織布專業公

司Eurojersey開發採用G+處理之Sensitive品牌經編針織布，用於製造運動休閒成衣、運動服和內衣。

三、試驗流程簡介

(一) 試驗標準

CNS 16199於2023年4月公告，名稱為「織物熱逸散試驗法—使用改良式瞬態平面熱源傳導儀(MTPS)」[6]，其參考依據標準為ASTM D7984-2021[7]，而ASTM D7984是紡織產業綜合研究所與加拿大品牌Mark's及設備商C-THERM公司共同研究與建立，試驗法使用改良式瞬態平面熱源傳導儀(Modified Transient Plane Source, MTPS)，適用範圍包含梭織、針織或不織布及各式紡織成品，在最低氣流流動及特定環境條件下，量測織物在乾燥狀態之熱逸散值，用於評估織物與受熱表面的動態熱交換。透過熱傳導率、密度及比熱計算求得，以確定試樣的熱逸散值。研究已證實人體皮膚與不同材質之接觸初始冷感覺與熱感覺具有正相關性[8]。此試驗法可廣泛適用於各種厚度之紡織品，為確保試樣中含有熱波，惟試樣厚度應大於量測時間內熱傳遞量之滲透深度(Penetration depth)，滲透深度為在表面處施加初始輻射熱量

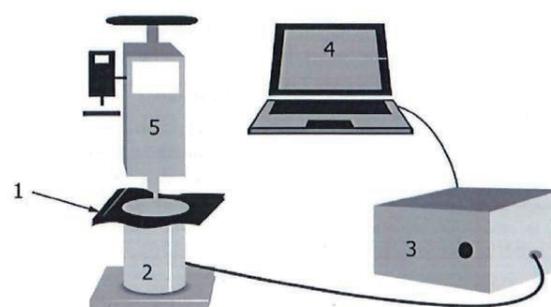
進入試樣的深度。

(二) 儀器設備

MTPS具有單側平面熱源及垂直於熱源上設置隔熱環的一種裝置，該熱源及隔熱環同時與試樣的一側接觸，在短時間以熱脈衝進入試樣內，隔熱環的作用是維持試樣一致之單向熱流量。

MTPS：提供瞬態平面熱源功能所需的基本設備，如圖2-圖4所示，包括：

1. 加熱器：可提供足以使試樣表面溫度增加 $1^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ 的熱脈衝。
2. 溫度感應器：可提供讀取的試樣表面溫度至 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 。
3. 溫度控制程式：提供1 s~3 s的功率脈



- 說明：(1)試樣
(2)加熱器與溫度感應器
(3)控制器
(4)數據擷取器
(5)加壓裝置

圖2 MTPS配置圖例



圖3 MTPS之主機圖例

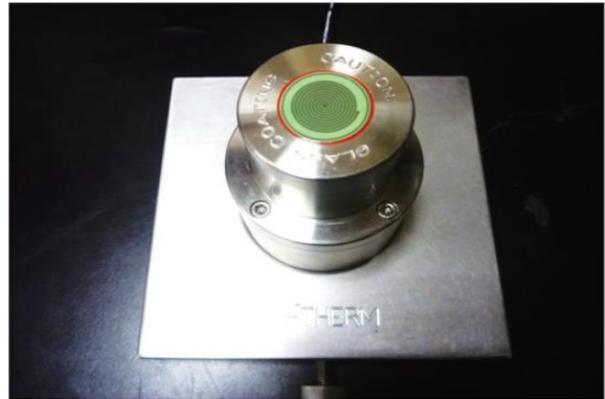


圖4 MTPS之溫度感測器圖例

衝，使表面溫度增加1 °C~3 °C。

4. 隔熱環：確保單向熱流垂直於試樣受熱表面。
5. 數據擷取器：提供每秒20個數據點或更高的數據擷取速率、儲存及顯示量測或計算信號之儀器。輸出信號需有溫度或上升溫度及時間。
6. 加壓裝置：對試樣施加10 kPa~50 kPa的壓力，以確保試樣與加熱器及溫度感應器直接接觸。

(三) 試驗結果

MTPS提供一個瞬間之熱脈衝於試樣表面，當熱流量以一維熱擴散方式進入試樣中時，熱脈衝會使試樣表面溫度提升。隨著時間變化材料之表面溫度提升多寡可決定其熱逸散量，表面溫度提升程度與試樣之熱逸散量為反比關係。以ASTM D7984[9]標準試驗流程，

可獲得待測樣品之熱逸散值 (Thermal effusivity)：此為一種描述測試平面與另一種接觸材料交換熱能之材料屬性，兩種接觸材料的熱流動性決定熱交換後接觸表面的溫度，公式如下。

$$e = \sqrt{\lambda \cdot c_p \cdot \rho}$$

式中：

e = 熱逸散 (Thermal Effusivity), $W \cdot s^{1/2} / (m^2 \cdot K)$

λ = 熱傳導率 (Thermal Conductivity), $W/(m \cdot K)$

c_p = 比熱 (Specific Heat Capacity), $J/(kg \cdot K)$

ρ = 密度 (Mass Density), kg/m^3

(四) 熱逸散值之應用

試驗方法量測加熱元件和織物試樣之間的熱傳導速率，服裝的舒適性質

與初始熱感覺有關（即初次接觸時的冷感或溫熱感），其中較低的熱逸散值表示感覺較為溫暖；反之表示感覺較為涼爽。在標準或特定條件下感應器與被測試樣應在相同溫度下進行，此種試驗方法適用於熱逸散值在 $35\sim 1700\text{ W}\cdot\text{s}^{1/2}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 範圍內的任何織物。圖5為Unifi品牌對熱逸散值之分級，表1為C-Therm設備原

廠及Unifi品牌對產品熱逸散值之要求。

（五）熱逸散差異率之應用及等級

量測機能織物（如：石墨烯或其他材料）在乾燥狀態 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 與 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 熱逸散差異率，以評估織物的溫度調節性能，當熱逸散差異率差異愈高，表示該織物在不同環境溫度下，具有溫度調節之能

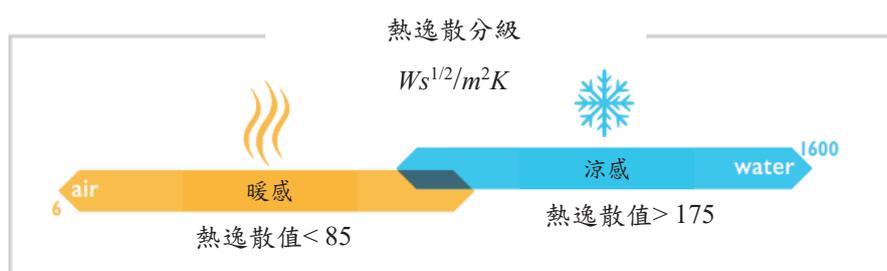


圖5 Unifi品牌對熱逸散值之分級[10]

表1 溫暖的感覺及涼爽的觸感之熱逸散值產品要求

熱逸散 Thermal Effusivity $\text{W}\cdot\text{s}^{1/2}/\text{m}^2\cdot\text{K}$	C-Therm網站 品牌目前採用	Unifi 要求
Cool-Touch 涼爽的觸感	> 185	> 175
Warm-Feel 溫暖的感覺	介於 65 – 100	< 85

表2 熱逸散等級

等級(Grade)	$30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 與 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 熱逸散差異率(%)	說明(Description)
A	$5 \leq X < 10$	好(Good)
AA	$10 \leq X < 15$	很好(Very Good)
AAA	$15 \leq X$	優良(Excellent)

力。冷熱環境之熱逸散差異率，公式如下，熱逸散等級如表2：

$$X = (e_{30} - e_{10}) \div e_{10} \times 100 \%$$

式中： e_{30} = 30 °C 環境下之平均熱逸散值

e_{10} = 10 °C 環境下之平均熱逸散值

四、未來應用

近年來，消費者與國際品牌對於石墨烯產品尋求更便利、多功能和可持續材料，而石墨烯已被證明是紡織業遊戲規則改變者，促使許多紡織品和服裝製造商、設計師和品牌已經採用最新技術來突破製造、生產、營銷和可穿戴性的極限。利用石墨烯的特性生產可穿戴電子產品，可以檢測、分析和傳輸有關身體和環境數據等資訊，並可以在智能穿戴、醫療保健、能源儲存和傳輸等領域有改變生活的應用。

（一）石墨烯創新塗層，帶來類似皮膚的感覺

位於瑞典的石墨烯旗艦計劃成員 Grafren AB 利用多種紡織材料來測試石墨烯塗層方法，該方法不使用黏合劑，也不使用膠，而是將導電元件嵌入織物內部，使石墨烯薄片融入織物深處的創新方法，創造了柔軟、靈活的類皮膚產品，且具有可控制的導電性。獲得了石

墨烯油墨製備和織物塗層兩項專利，並開發自有獨特的石墨烯塗層設備，目前可用卷對卷方式處理兩米寬的織物。該公司正在研發三種石墨烯紡織產品：準備商業化的電加熱紡織品(G-Heatex)、超輕迷彩服和用於數字醫療保健的壓力監測織物。Grafren 首席執行官埃里克·赫拉諾夫斯基(Erik Khranovskyy)表示：“一旦證明其效率，將成為‘綠色’複合材料商業化的遊戲規則改變者” [11]。

（二）導電紗

石墨烯旗艦計劃柔性電子工作小組的研究人員正在開發富含石墨烯的導電聚酯（聚對苯二甲酸乙二醇酯，PET）紗線。芬蘭科技研究院VTT從英國劍橋大學獲得石墨烯基質的層狀材料，並將其與PET複合。接續，德國公司Trevira將這種材料紡成織物。如果技術經濟上取得成功，這種材料有望成為一種新型的輕質導電紗線[12]。

（三）石墨烯作為金屬替代品

可穿戴技術的電子元件目前主要使用金屬墨水（例如銀和金）來生產，這些墨水價格昂貴、對環境不友好且對氧化敏感，而石墨烯材料對環境友好、堅固、易於獲得且導電性高，用石墨烯代

替這些金屬，將可解決這些挑戰並提供許多益處，使其成為未來可穿戴技術的理想選擇，可穿戴技術在健康監測上之應用廣泛，例如，由荷蘭埃因霍溫科技大學的研究人員領導的團隊使用石墨烯薄片、無毒溶劑和可拉伸的熱塑性聚氨酯黏合劑生產了一種導電油墨，即使在100 %應變下，墨水仍保持導電性，並且在20~50 %的應變（相當於人體皮膚的拉伸）的1,000次循環中高度穩定。高導電性、可拉伸性和耐用性的結合使這些導體很有希望應用於汗液感應或脈搏監測腕帶、體表加熱器、智能運動服、可穿戴電源和可穿戴ECG傳感器。由VTT領導的團隊也在研究用於心臟監測的襯衫[13]。

（四）防雷達偵測軍用紡織品

奈米碳管(Carbon Nanotube, CNT)和石墨烯皆具有出色的機械和熱性能，能夠吸收和消散紅外雷達系統發出的微波輻射。因此，研究指出，軍事人員穿著含有奈米碳管和石墨烯的紡織品塗層所製成的制服比穿著傳統制服，表現出明顯減低的熱信號，紅外雷達系統檢測不到這些人員。另一個研究是，石墨烯能夠重定向或彎曲光線和電磁輻射，進而

有效地使物體隱形，這種能力引起了軍方的高度關注。但是，尚未開發和應用於實際產品中[14]。

五、結語

石墨烯是一種熱導體，因此非常適合用於保暖的冬季服裝，在寒冷的環境中保存熱量，在溫暖的環境中散發熱量。市面上，石墨烯產品眾多，例如寢具、衣著、面膜、眼罩，以及護腰、護頸、護肩、護腕等發熱產品，但品質良莠不齊，針對石墨烯的溫度調節性能建議可採用CNS 16199進行測試，量測冷熱環境之熱逸散差異率，差異率愈高表示調溫性能愈優異，讓消費者在產品選購上有所依據。

六、參考文獻

1. Stephen Hodge, Thanuja Galhena, Mayank Gautam, Bobbie Lawrenson, David Kerr, Neill Ricketts, 2022, Graphene-Wear™ Textiles 6th April 2022.
2. Innovation in Textiles, 2021, www.innovationintextiles.com，取自<https://www.innovationintextiles.com/superdry-backs-graphene-for-future-fabrics> (112/5/24)

3. Innovation in Textiles, 2022, www.innovationintextiles.com, 取自<https://www.innovationintextiles.com/umbro-to-add-graphenewear/> (112/5/24)
4. Smart Textiles, Grassi to graphene to protective clothing, Advances in Textiles Technology, Aug. (2017).
5. 曾尚德；陳亭汶；胡子暉，2019，石墨烯含量對織物熱調節舒適性的影響，紡織綜合研究期刊，29卷3期，P1-7。
6. CNS 16199: 2023織物熱逸散試驗法－使用改良式瞬態平面熱源傳導儀 (MTPS)
7. Marin, E., "Teaching Thermal Physics by Touching," Latin-America Journal of Physics Education, Vol 2, No.1, January 2008, pp. 15-17.
8. Wongsriruska, S., Howes, P., Conreen, M., Miodownik, M., "The Use of Physical Property Data to Predict the Touch Perception of Materials," Materials and Design, Vol 42, 2012, pp. 238-244.
9. ASTM D7984-2021, Standard Test Method for Measurement of Thermal Effusivity of Fabrics Using a Modified Transient Plane Source (MTPS) Instrument (2021).
10. Instantaneous sensation of coolness to the touch. , 2023, 取自<https://s3.unifi.com/collateral/chillsense.pdf> (112/5/23)
11. Materials of the future: Graphene and textiles , 2023, 取自<https://graphene-flagship.eu/graphene/news/materials-of-the-future-graphene-and-textiles/>
12. Developing graphene-based wearable electronics , 2023, 取自<https://graphene-flagship.eu/research/work-packages/work-package-9-flexible-electronics/> (112/5/23)
13. Stretchable graphene conductors for wearable technologies , 2022, <https://graphene-flagship.eu/>, 取自<https://graphene-flagship.eu/graphene/news/stretchable-graphene-conductors-for-wearable-technologies/> (112/5/23)
14. Military clothing and equipment: escalating tensions spur investment , 2022, Performance Apparel Markets No 75, Textiles Intelligence Limited. P.55

碳捕捉、利用與儲存(CCUS)發展與 其在水泥產業之應用

張舒媛／標準檢驗局花蓮分局化工產品科技士

溫室效應已是全球環境議題棘手的問題之一，其中又以二氧化碳(CO₂)排放最多且影響最深，再隨著環保意識的抬頭，現今許多行業都開始以減碳或負碳製程作為解決方法並探討策略，碳捕捉、利用與儲存(Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS)即是方法之一。

一、淨零排放之發展與目標

(一) 國際情形

「淨零排放」一詞的出現，帶動

全球的減碳行動之發展。2015年的《巴黎協定》中期望於2030年能減碳50%，並於2050年達成碳中和之目標；而2021年11月的第26屆聯合國氣候變遷會議通過《格拉斯哥氣候協議》，期望加速全球減碳行動，實現2050年零碳排目標。

「淨零排放」並非完全不排放，而是如圖1所示，極小化人為製造之溫室氣體排放，包含能源排放及非能源排放，再以負碳技術、自然碳匯等方法抵銷，以達成淨零排放。

另外，歐盟將於2023年10月試



圖1 如何達到淨零排放[1]

行「碳邊境調整機制(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)」機制，並預計於2026年1月正式施行，其內容為歐盟對進口到當地的碳密集型產品，進口商需採購相對應碳排放量的CBAM憑證；若是非歐盟之生產商，只需提供產品在非歐盟國家已依據碳價格支付費用的相關證明，即可抵銷CBAM憑證之採購費用，初期會以鋼鐵、水泥、鋁、肥料、電力等產業為主，此項機制將會是對我國水泥出口商的一大影響。

(二) 我國情形

據統計我國2021年溫室氣體排放量為297百萬噸 CO₂當量，以CO₂排放量占比最高，約95.32%，其CO₂排放源於能源部門94.31%、工業製程及產品使用部門5.51%、農業部門0.01%和廢棄物部門0.18%。由圖2可知，工業製程及產品使用部門主要以礦業（非金屬製程）43.35%及金屬工業45.46%兩部分為主要碳排放源，其中礦業（非金屬製程）相比於2020年增加258千公噸CO₂當量，水泥生產之碳排量又占礦業中的86%，故針對水泥的減碳行動勢必能帶來一大效益。

為改善現況，我國於2022年3月公

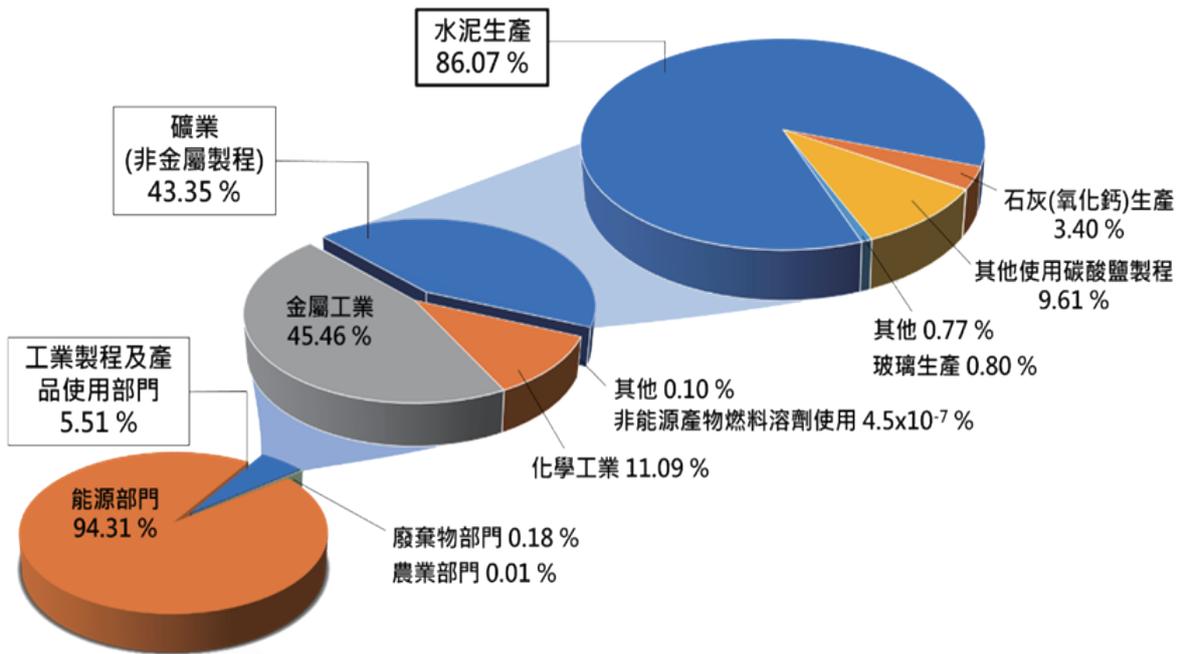


圖2 我國CO₂排放量占比（2021年）[2]

布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」，將製造部門分為三個策略：製程改善、能源轉換及循環經濟[3]，關於水泥業，則在循環經濟部分規劃了CCUS的投入策略。

二、水泥產業減碳製程之發展

(一) 水泥製程中CO₂排放

水泥因其製程特性，其製程中的碳排放量約占全球碳排放量的7 % [4]。CO₂排放來自於三個部分，一是在煅燒程序中，石灰石(CaCO₃)或其他鈣質材料會分解為氧化鈣(CaO)及CO₂，二是燃料燃燒的碳排，三是用電碳排，其中以煅燒程序中的碳排約佔60 %，佔最大比例，即熟料的生產是主要碳排放來源。

由CNS 11081「水泥工業用窯爐之熱平衡計算方法」[5]，假設一般卜特蘭水泥熟料中之CaO含量為60 %、氧化鎂(MgO)含量為5 %，可計算出生產1 kg的熟料會排放約0.53 kg的CO₂，計算如下：

$$m_{CO_2} = \frac{44}{56} \times \frac{60}{100} + \frac{44}{40} \times \frac{5}{100} = 0.53(kg)$$

反推回整個水泥製程所產生的CO₂，即為 0.53/0.6=0.88 (kg)，考慮一般

水泥中熟料約佔95 %，生產1 kg的水泥即會產生約0.84 kg的CO₂。由此可看出水泥業是碳排大戶，優化水泥製程以達到減碳效應已是刻不容緩之事。

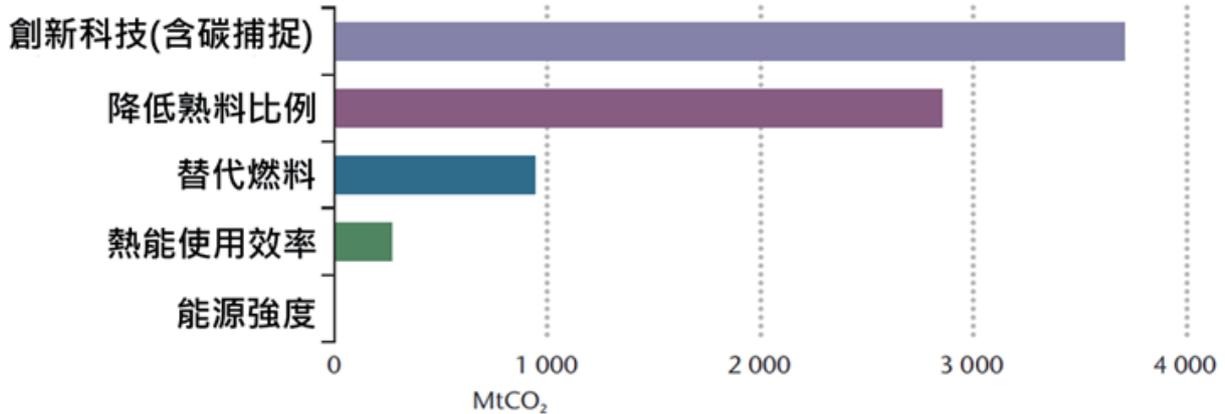
(二) 碳捕捉、利用與儲存 (CCUS) 之原理

CCUS是一種能達到減碳效果的技術，也是循環經濟的應用，其分為四個部分：碳捕捉、碳運輸、碳利用及碳儲存，即是利用捕捉技術將排放的CO₂分離、壓縮後，拿來再利用或是輸送至合適的地點儲存，長時間隔離CO₂與大氣的接觸[6]。

循環經濟不同於一般的線性經濟：使用資源、製造產品、購買產品、使用產品後丟棄產品；循環經濟將被丟棄的產品或生產過程中產生的副產物透過恢復、維持或增加其價值的方法，來維持資源的循環流動，同時促進永續發展[7]。CCUS技術不僅能達成碳排的減量，還能增加CO₂的附加價值，對環境與經濟層面都有所貢獻。

(三) 降低水泥製程中碳排放之方法：CCUS

經國際能源總署(IEA)評估，水泥業如須於2050年前達到顯著的減碳效益可



備註：基於最低變動因素下，2020到2050年累積減少之二氧化碳排放量(MtCO₂)

圖3 水泥業減碳技術及預估減碳數量與比例[8]

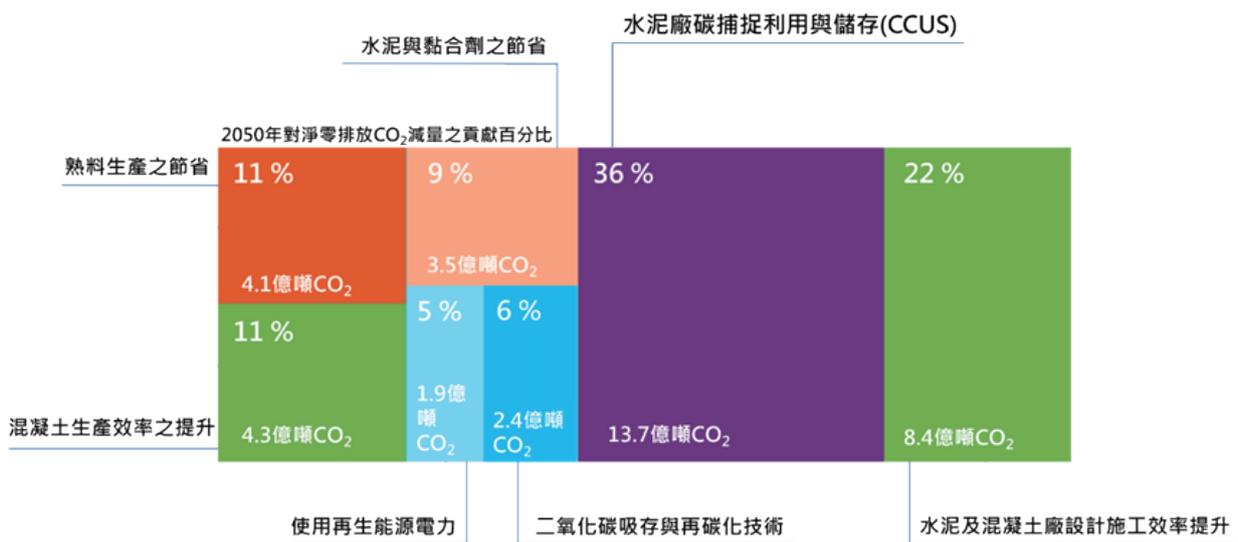


圖4 GCCA發布2050年水泥和混凝土行業淨零排放途徑圖[9]

以發展之方向有四種（如圖3所示）：(1) 提升熱能使用效率，(2)提高替代燃料使用量，(3)降低水泥中熟料比例，(4)創新技術如CCUS技術等，CCUS技術被預估為有最佳減碳量效益最佳之方法。

另外由全球水泥和混凝土協會

(Global Cement and Concrete Association, GCCA)發布的「2050年水泥和混凝土行業淨零排放途徑圖」中（如圖4），亦可看出CCUS技術將會是對淨零排放與CO₂減排貢獻最大的一項技術。

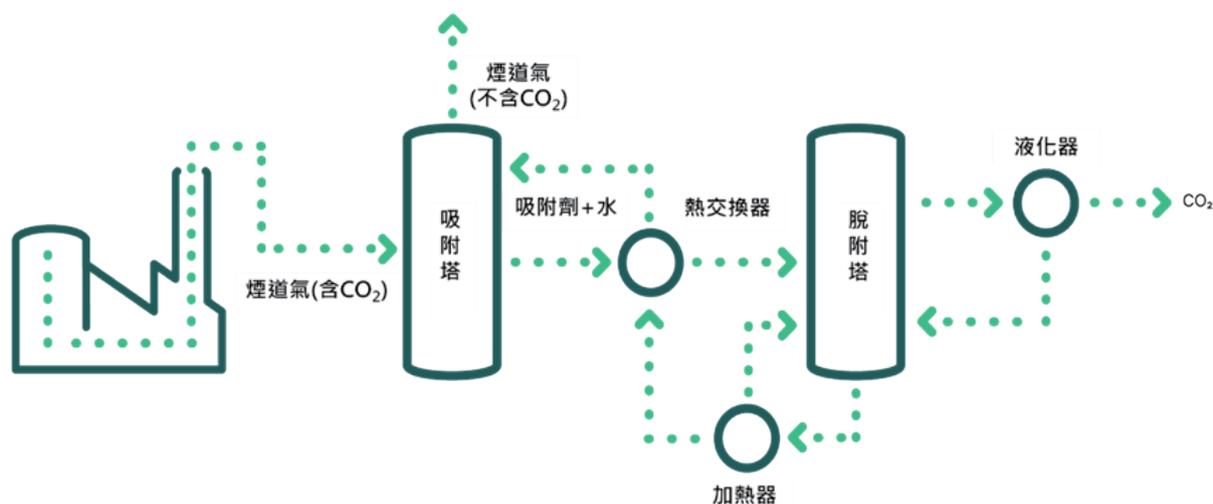


圖5 燃燒後捕集法示意圖[10]

三、CCUS在水泥產業之發展

(一) 國外水泥廠CCUS發展之現況

歐盟近年來積極推動從水泥製程中進行碳捕捉計畫，提出以純氧燃燒來進行CO₂捕捉。而德國的海德堡材料公司(Heidelberg Materials Company)長期致力於CCUS技術的推動及研究，其中的Brevik CCS是一項碳捕捉與儲存廠建造計畫，其地點位於挪威。

此計畫與市場領先的CCUS技術公司Aker Carbon Capture合作，運用之碳捕捉技術為燃燒後捕集法，其示意圖如圖5，在一般水泥製程的煅燒階段後，先將煙道氣中的氮氧化物及硫氧化物過濾掉，再利用液態胺當吸收劑，把CO₂從煙道氣中分離出來，之後進入脫附裝置，

使用生產水泥的剩餘熱量，將CO₂脫附並壓縮送入鋼瓶中，最後運輸至北海以液態儲存，該項取得之CO₂純度可高達99%。而此計畫之碳運輸與儲存技術是與Equinor¹的一項Northern Lights計畫合作，將CO₂以管線輸送至近海一公里或更深之深層地下岩層儲存(如圖6)。

海德堡材料公司的另一項計畫—「catch4climate」，是由海德堡材料公司主導，並與其他三家水泥製造商一起合作，於德國建造一座半工業規模的碳捕捉示範廠，使用的碳捕集技術為純氧燃燒技術，是指在水泥窯中將助燃空氣以100%純氧氣替代，因空氣由21%氧氣、78%氮氣與1%其他氣體所組成，當經過

1 Equinor：一家提供碳運輸與儲存技術的公司

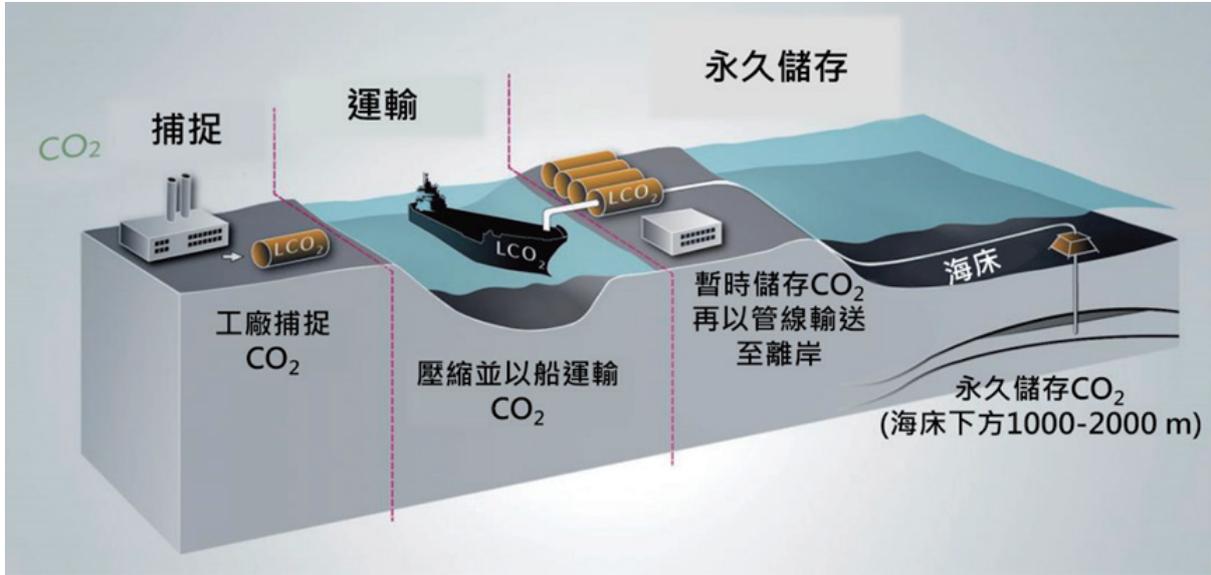


圖6 Brevik CCS計畫碳捕捉與儲存過程[11]

煅燒程序後，煙道氣含有氮氧化物而不利於CO₂的後續捕捉，故改以純氧燃燒可以使煙道氣含有較高濃度的CO₂，以利後續的碳捕捉[12]。

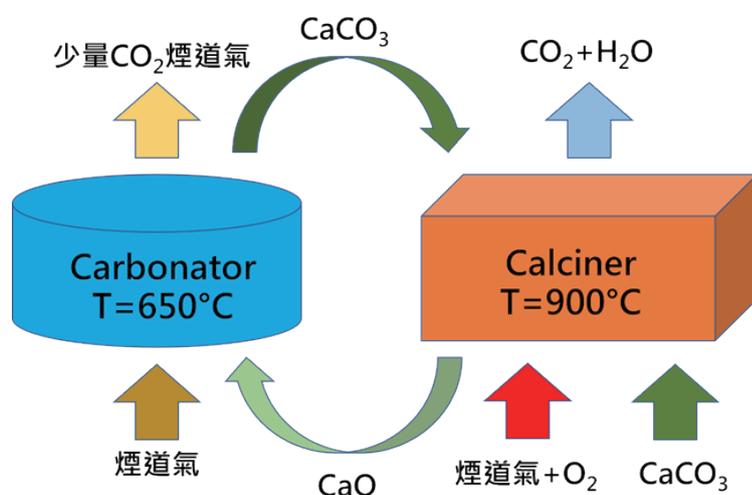
海德堡材料在碳利用方面，捕捉後的CO₂可被混凝土於其生命週期中再吸收，稱為再碳酸化(Recarbonation)，也就是混凝土中的CaO會吸收CO₂並與其反應形成CaCO₃；另外，CO₂也用於微藻養殖，即以CO₂提供予藻類來進行培養，再加工成高品質的動物飼料，亦為固碳之方式之一。

(二) 我國水泥廠CCUS發展之現況

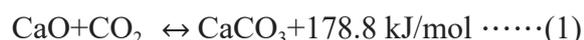
我國受限於地理環境因素，在CCUS技術方面係著重於碳捕捉(Carbon

Capture)及利用(Utilization)二個層面，對於儲存(Storage)之應用研究則較為薄弱。而在碳捕捉與利用方面，目前已有部分水泥廠致力於CCUS相關技術的推動及研究，如台灣水泥公司（以下簡稱台泥）於2012年即與工業研究技術院（以下簡稱工研院）合作，導入其碳捕捉技術—鈣迴路技術，於花蓮和平水泥廠建立全球最大規模之鈣迴路碳捕捉試驗廠。

鈣迴路技術是以水泥原料CaCO₃經煅燒後，產生之CaO當吸附劑來捕獲CO₂，此技術之示意圖如圖7。水泥原料煅燒後產生之煙道氣進入碳酸化爐(Carbonator)，與CaO吸附劑反應生成

圖7 石灰捕獲CO₂之示意圖[13]

CaCO₃，其反應如方程式(1)，產生之CaCO₃再送入煅燒爐(Calciner)，高溫下以純氧燃燒反應生成CaO與含CO₂之煙道氣，反應如方程式(1)之逆反應，便又可進行碳酸化反應，即形成一個迴路，此技術可捕獲煙道氣中90%之CO₂。



反應方程式(1)是一固氣相接觸產生之反應，故兩相之接觸面積與混合程度便極為重要，工研院的選擇為直立式多階旋風式系統，其熱交換效率高，能讓固氣兩相充分接觸，如圖8。除此之外，鈣迴路技術應用之CaO吸附劑也是影響反應的因素之一，CaO吸附劑之吸收容量高，又水泥廠CaCO₃易取得、成本低，與其他碳捕捉技術相比較為經濟。另外，CaO吸附劑因反覆循環於碳酸化

爐與煅燒爐兩個溫度差異大之反應器，會造成其失去活性，失活之吸附劑可送回水泥廠當作水泥原料使用，故不會有廢棄物產生，對環境不造成負擔。

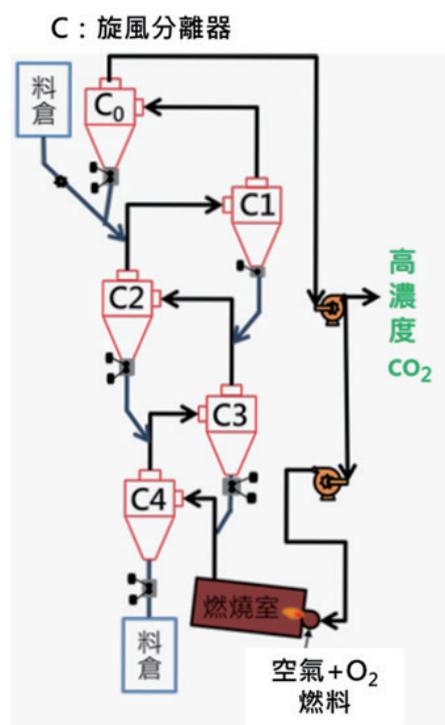


圖8 直立式多階旋風式系統 [14]

台泥與工研院合作之另一項目為碳利用技術—微藻固碳及利用技術，這是以鈣迴路捕獲之CO₂作為光合作用的原料，通入如圖9的管式光生物反應器，在陽光下進行微藻養殖。微藻光合作用效率高、成長快速[15]，很適合用作為固碳生物，台泥與工研院經過一番研究，配合臺灣的環境條件，選擇了「兩生紅球藻」作為微藻固碳應用的藻類，其培養完成後，可萃取出具高抗氧化能力之蝦紅素，將其應用於保養品、化妝品及食品方面等，均有較高之經濟價值。該項碳捕捉與碳利用之措施不僅為減碳出一份力，還增加了CO₂的附加價值，這便是循環經濟。



圖9 微藻養殖之光生物反應器[16]

(三) CCUS在水泥產業之發展潛力

完整之水泥廠因具有豐富來源石灰石原料、大空間儲存場域、具3T特性

(temperature/time/turbulence-溫度高／停留時間長／擾流強)之旋窯、強力研磨混合機械與長距離動線輸送裝置等特色，除了能生產水泥產品外，亦具有處理一般廢棄物及工業副產品等功能。在歐美日等已開發國家與地區中，水泥窯協同處理垃圾技術發展已超過40年，許多國家之水泥產品成分中，如日本太平洋水泥公司產品，其來源為廢棄物資材者可佔比至45 %以上[17]；而我國亦將於2023年7月起，台泥公司和平廠氣化爐將進行試運轉開始啟動「水泥窯協同處理廢棄物」BOO(Build, Operation, Own)案。

一座水泥廠若其位置於工廠聚落區域中，則其在循環經濟之發揮效果更大，以台泥公司和平廠所在的和平工業區為例，有水泥廠、電廠及工業港等不同功能之設施場域可互為支援協同，以「三合一」模式運行，例如和平電廠產生的飛灰、底灰及石膏等廢棄物，可直接輸往水泥廠變成水泥製程之原料；水泥工廠排放CO₂則建有碳捕獲裝置，可配合微藻養殖試驗場作為碳利用之循環利用。另外因水泥廠具有3T特性之旋窯，可協助國內半導體封裝業、鋼鐵業、紙業等處理煤灰、還原渣、紙漿汙泥、壓

模膠等一般事業廢棄物，而經氣化爐處理一般生活廢棄物取得之替代原料與燃料，亦有減碳與降低礦石開採和燃煤使用之效果。

至於碳利用方面，水泥廠可依據其廠區環境及條件，將捕捉到之CO₂作多元性之應用，惟其利用方式會與捕捉到CO₂之純度與數量相關。以下說明可能之利用方式：

1. 以捕捉到之CO₂為碳源，配合其他營養鹽與光照，提供予特定植物或藻類作為成長繁殖之用，並由特定植物或藻類之代謝物可萃取出具商業價值之產品，如台泥和平廠以捕捉之CO₂作為淡水雨生紅球藻之碳源，供藻類生長及誘導蝦紅素生成後，再以萃取方式取得。但就藻種之選用，若是生產食品級之原物料，須以安全藻種為選擇。另外，水泥廠之捕捉CO₂利用亦可以異業結合方式發展，以發揮其最大功效。例如，台泥公司和平水泥廠位置於臺灣東部海岸區域，具有深層海水資源，而深層海水之富營養鹽（矽酸鹽／磷酸鹽／硝酸鹽）與低溫（CO₂溶解度高）特性，都是養殖海藻之良好原料；加上要得海藻中之細胞內代謝物，以滲透差異法萃取亦是

降低成本之有效方式。

2. 將捕捉之CO₂進行純化或反應，作為其他成品之原料，供各工業製程使用。以上CO₂之利用方式仍應遵循各產業之法令與規範，方能具有安全性與可用性。

在碳儲存部分，臺灣地區四面臨海且海域地形複雜且土地面積狹小，具有適合CO₂高壓貯放場域並不多。反觀德國之海德堡材料公司目前正在進行的Brevik CCS計畫，將會建造出全球第一個在水泥廠場中的全規模碳捕捉廠，目標是每年減少40萬噸的CO₂排放，即大約50 %的水泥廠CO₂排放，預計於2024年開始實際運作。

台泥與工研院合作之鈣迴路技術可捕捉CO₂達每年500噸至1000噸，且能捕獲水泥製程中CO₂排放量之90 %以上。此技術目前也持續在精進中，期望降低碳捕獲成本，甚是將此技術應用於其他產業上，而最終目標則是建置商業化系統。

依據GCCA發布之「2050年水泥和混凝土行業淨零排放途徑圖」預測2050年CCUS技術將會貢獻13.7億噸的CO₂減量（圖4），為了能推廣CCUS技術之使用，政府政策與產業間的相互配合便相

當重要，而產業所能做到的，除了精進於改良技術以捕捉更多的CO₂並利用或封存，還要想盡辦法為CO₂之應用帶來更高的經濟價值，以達成淨零排放、循環經濟與永續發展。

四、結語

水泥為重要營建材料，亦為各國經濟發展與產業利用上不可或缺之材料，2021年水泥全球產量已超過41億噸，為協助我國水泥產業發展負碳製程及降低水泥製程中碳排量，同時維持產品品質與國際競爭力，經濟部標準檢驗局花蓮分局將依職權持續管理應施檢驗水泥商品之產品品質，並瞭解CCUS技術可能影響水泥品質的資訊，俾做為相關政策制定之參考。

五、參考文獻

1. 經濟部，認識淨零排放，取自<https://www.go-moea.tw/> (112/5/20)
2. 2023年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告，112(8)，行政院環境保護署，ES-2、2-1~2-4、4-5~4-6。
3. 臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明，111(3)，國家發展委員會、行政院環境保護署、經濟部、科技部、交通部、內政部、行政院農業委員會、金融監督管理委員會，21、26。
4. 周宜雄、周麗芳，108，認識水泥與水泥永續製造。
5. CNS 11081: 1984，水泥工業用窯爐之熱平衡計算方法。
6. ISO 27915: 2017 Carbon dioxide capture, transportation and geological storage-Quantification and verification.
8. ISO 59004 Circular Economy - Terminology, Principles and Guidance for Implementation.
9. IEA, 2018, Technology Roadmap-Low-Carbon Transition in the Cement Industry, 22.
0. 2050年水泥和混凝土行業淨零排放途徑圖，110，全球水泥和混凝土協會(GCCA)。
10. Aker Carbon Capture，取自<https://akercarboncapture.com/> (112/5/22)。
11. Heidelberg Materials，Carbon Capture and Storage(CCS)，取自<https://www.heidelbergmaterials.com/en/carbon-capture-and-storage-ccs> (112/5/22)
12. 張育誠、吳國光、焦鴻文、簡國祥、歐陽湘，104，富氧燃燒技術之應用與分析，臺灣能源期刊，第二卷，第

- 三期，323-331。
13. 陳威丞、黃欽銘、周揚震、萬皓鵬、陳俊勳，108，水泥廠排放減碳應用鈣迴路捕獲的新方向，燃燒季刊，107期，55-69。
14. 【碳捕捉、利用與封存減碳解決方案】二氧化碳一把抓－鈣基碳捕獲純氧煨燒技術，工業技術研究院，取自https://www.itri.org.tw/ListStyle.aspx?DisplayStyle=01_content&SiteID=1&MmmID=1162127241711441152&MGID=1216462035212632357
15. 張嘉修、陳俊延、林志生、楊勝仲、周德珍、郭子禎、顏宏偉、李澤民，104，二氧化碳再利用－微藻養殖，科學發展，510期。
16. 李洵穎，108，微藻固碳助水泥走永續之路，工業技術研究院工業技術與資訊月刊，332期，取自[https://www.itri.org.tw/ListStyle.aspx?DisplayStyle=18_content&SiteID=1&MmmID=1036452026061075714&MGID=1036250477610254775\(112/5/27\)](https://www.itri.org.tw/ListStyle.aspx?DisplayStyle=18_content&SiteID=1&MmmID=1036452026061075714&MGID=1036250477610254775(112/5/27))
17. 鄭瑞濱，109，臺灣垃圾快沒地方丟了！水泥再掀話題因為這位大戶將進場掃貨。

高功率快充型充電器選購及注意事項

林子杰／標準檢驗局臺南分局技士

一、序言

手機、平板、筆電、智慧穿戴裝置及行動電源等各類型的3C電子產品已是現代人生活上不可或缺的設備，我們也長時間的使用這些設備來解決生活及工作上的大小問題。隨著人們對這些電子設備的依賴性愈來愈高，設備的續航力就尤為重要，高容量的鋰系電池已是各類3C電子產品的標準配置，然而再大的電池容量仍有耗盡之時，為了讓各類3C電子設備能迅速的回到滿電的狀態，我們便需使用一高功率快充型充電器。

市場上高功率快充型充電器商品琳瑯滿目，各家商品所宣傳的規格標語更是令人眼花撩亂，如65 W急速快充、PD(Power Delivery)及QC(Quick Charge)快充技術、搭載GaN氮化鎵晶片等等，使消費者在選購時無所適從。本文將介紹現今市場上高功率快充型充電器的相關規格知識及使用方式，使消費者有足夠的認知以選購合適的充電器來實現快

充功能，並能在安全的情況下使用不發生危害。

二、快充原理及鋰電池充電過程

現今大多數3C電子設備所搭載的充電電池多為鋰電池，相較於鎳鎘或鎳氫充電電池，鋰電池有更快的充電速度、更高的功率密度及更低的自放電率，因此能以較小的體積提供更高效率的電池續航力。鋰電池的充電及放電過程即是鋰離子在正負極間移動所造成的電能及化學能轉換，若我們想提高充電的速度，即是要提高電能及化學能的轉換速率，也就是提高「功率」。

由基本的電學原理得知，功率(P)即是電壓(V)與電流(I)的乘積，功率的瓦特數愈高，代表充電所需的時間愈短，若我們想實現高功率即是要提高電壓或電流的數值，亦或是同時將兩者數值提高。做個簡單的類比說明，把電壓想像成水龍頭的水壓開關、電流想像成水管

的粗細，如果我們想把一水桶快速的裝滿，能選擇轉動水龍頭增加水壓，或者使用一個更粗的水管增加水流量，亦或兩者兼備，而迅速的把水桶裝滿水的過程，即是實現了快充，功率公式如圖1所示。

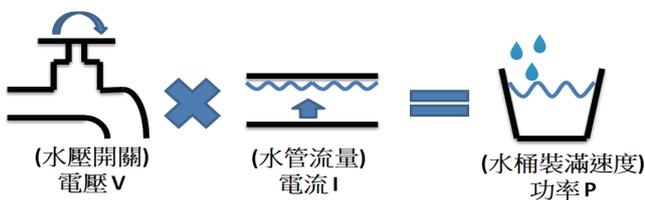


圖1 功率公式

了解快充的原理後，要如何在鋰電池的充電過程實現快充？一般鋰電池在充電的過程主要可分成三階段[1]：

(一) 預充(Pre-charge)：當鋰電池處於無電量或低電量的情況，充電器會先以一小電流充電使鋰電池恢

復活性，使鋰電池電壓上升至最小的正常充電電壓。

(二) 定電流充電(Constant Current)：預充一段時間後，接者開始提高電壓加大電流提高充電速率，此階段會以一固定電流持續進行充電，這也是鋰電池主要的充電階段。

(三) 定電壓充電(Constant Voltage)：最後當電池處於較高電量時，充電器會在定電壓狀態下減少電流輸入，直到電流低於某個臨界值，確保鋰電池能夠完全充飽電，而且不會過充。

因此我們若想實現快充，即是在定電流充電階段來提高充電器所提供的電壓及電流值，藉此來達到一個大功率值，各階段充電曲線如圖2所示。

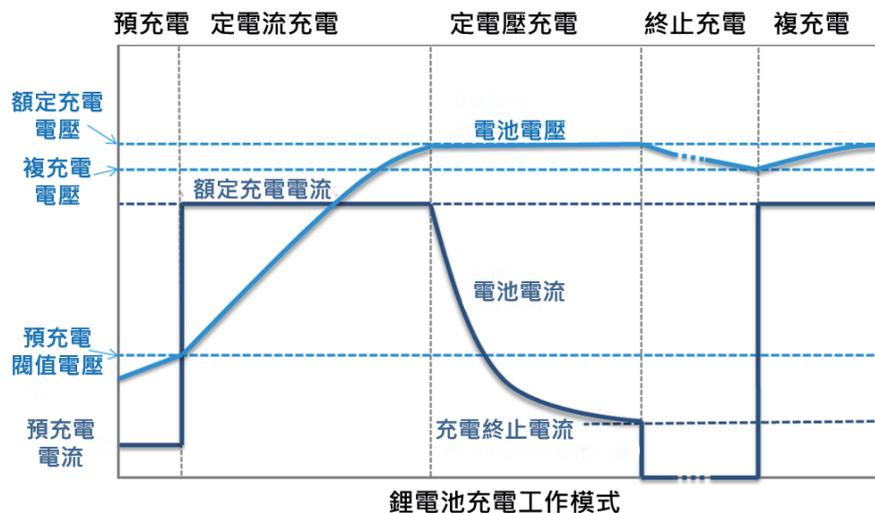


圖2 鋰電池充電曲線[2]

三、快充技術

目前手機市場上快充技術主要有兩大陣營，分別是高通股份有限公司(Qualcomm Inc.)的高通快充(Qualcomm Quick Charge, QC)及USB 開發者論壇(USB Implementers Forum)的USB Power Delivery(Universal Serial Bus Power Delivery, USB PD)。

(一) Quick Charge技術

Quick Charge技術(以下簡稱QC)為高通公司(Qualcomm)所發佈的快速充電技術，2013年推出QC 1.0版本，最大功率可支援至10 W，一般搭載高通公司旗下的驍龍(Snapdragon)處理器的手機皆有支援此技術，也有部分其他品牌的處理器能支援。而2017年所推出的QC 4+版本最大功率已可達到100 W，此版本採用雙通道充電及散熱技術，透過裝置所配置的二個電力管理晶片，讓電流分成雙通道，並且讓電流從比較低溫的通道來充電，藉此來提升充電速度及降低散熱，提升充電安全性。2020年所推出的QC 5.0版本最大功率已可達到100 W以上，並且支援USB Type-A、USB Type-C等介面，且相容過往發表的QC 4+、QC 4.0、QC 3.0及QC 2.0等舊版本技術，各

版本充電數值如表1。

表1 QC快充技術各版本充電數值

版本	最大電壓/電流	最大功率
QC 1.0	5 V/2 A	10 W
QC 2.0	12 V/3 A	18 W
QC 3.0	20 V/4.6A	36 W
QC 4.0/ QC 4+	20 V/5 A	100 W
QC 5.0	20 V/5 A	100 W以上

高通驍龍處理器為目前智慧型手機處理器市佔率最高的品牌，因此QC技術能見度較高，只要是支援QC 快充技術並取得認證的充電器，才能使用如圖3所示標識。



圖3 高通QC 5.0版本標識[3]

(二) USB Power Delivery 技術

USB是現今電子設備上最普及的輸出入介面，市面大部分的產品都透過此介面傳輸資料及供電，以往的USB最大供電功率分別為USB 2.0的2.5 W，USB 3.0的4.5 W，兩者皆無法提供較大功率輸出，使電子設備在充電過程緩慢，因

此提升 USB 供電能力即是研究發展的課題。USB 開發者論壇於 2012 年發表第一版 USB Power Delivery (以下簡稱 USB PD) 規範，其功率規格大幅提升到最高 100 W，並向下相容 USB 2.0 及 USB 3.0。

以 USB PD 1.0 版本為基礎，USB 開發者論壇陸續發表了可使用 USB Type-C 介面的 USB PD 2.0 版，後續的 USB PD 3.0 版本可支援高通 QC 4+ 快充，並加入了可編程電源 (Programmable Power Supply) 功能，此技術同時能降低充電過程中的轉換損耗，提高充電效率，目前最新的 USB PD 3.1 版本最大功率已可達到 240 W，各版本充電數值如表 2。

表 2 USB 各版本充電數值

版本	最大電壓/電流	最大功率
USB 2.0 以下	5 V/0.5 A	2.5 W
USB 3.0	5 V/0.9 A	4.5 W
USB PD 1.0	20 V/5 A	100 W
USB PD 2.0	20 V/5 A	100 W
USB PD 3.0	20 V/5 A	100 W
USB PD 3.1	48 V/5 A	240 W

USB PD 快充技術目前市占率雖不是最大，然而現今大多數電子設備皆有 USB 介面，USB PD 技術所提供的 100 W 功率足以對筆記型電腦、平板電腦等設

備進行供電，且蘋果公司 (Apple Inc.) 旗下的 iPhone 及 iPad 等產品皆支援此技術，因此 USB PD 技術日後發展是不容忽視的。支援 USB PD 快充技術並取得認證的充電器，才能使用如圖 4 所示標識。



圖 4 USB PD 標識 [4]

(三) 其他快充技術

除了上述介紹的 2 大陣營所研發的快充技術，也有其他業者研發自家的快充技術，如聯發科技股份有限公司的 Pump Express 技術、OPPO 廣東移動通信有限公司的超級閃充技術 (SuperVOOC) 及華為技術有限公司的超級快充技術 (SuperCharge) 等。其中 QC、USB PD 及 Pump Express 屬於高壓快充方式，由前述表格可以發現各版本最大電流約為 5 A，而 OPPO 的 SuperVOOC 及華為的 SuperCharge 屬於低壓快充方式，充電電壓維持在 5 V 下提升充電電流，藉此改善電壓轉換所導致的發熱問題，以加快充電速度。由於目前市場上搭載聯發科技的處理器設備市占率較小，OPPO 及華

為的快充技術皆為自家品牌手機才有支援，且需使用專屬的充電器及線材，所以目前普及率不如2大陣營來的高。

四、氮化鎵GaN 黑科技?

在我們選購充電器時，除了常看到前述所提到的快充標準外，近期還出現了一種名叫「氮化鎵GaN」充電器，氮化鎵GaN是甚麼新興的科技產物嗎?在說明這個問題前先簡單介紹各時期的半導體材料。

最早期我們常見的半導體的主流材料是矽(Si)與鍺(Ge)，這2項元素也被稱為第一代半導體，其中矽元素具有低能隙特性，且產量豐富製造成本低，能廣泛應用於一般消費性電子產品的邏輯IC、記憶體IC及類比IC等元件，至今矽元素依然是各種半導體材料中最具有影響力的一種。到了1970年代，砷化鎵(GaAs)及磷化銦(InP)三五族化合物材料開始廣泛應用，是為第二代半導體，砷化鎵與磷化銦擁有高電子遷移率，且在高頻率訊號下操作時，能產生較小的雜訊，因此適合應用在微波、射頻通訊半導體設備，如手機和基地台功率放大器、雷射、光纖傳輸等。

第一、二代半導體屬於低能隙(Low

Band Gap)材料，能隙就是半導體從絕緣狀態到導電狀態所需的最低能量，低能隙半導體並不適合應用在高溫、高頻、高功率情況，為因應現今科技產品對於高溫、高頻、高功率的要求，具有寬能隙(Wide Band Gap)性質的氮化鎵(GaN)及碳化矽(SiC)開始被重視，是為第三代半導體。由於能隙較寬的半導體材料在高溫、高頻、高功率的操作下有較好的穩定性，且能源轉換效率較高，能耗也較低，因此適合應用於現今熱門的5G、互聯網、綠能、電動車等高頻、高功率需求領域。

一般而言，若我們想提高充電器的輸出功率有2項作法，一是加大電感器(inductor)元件以獲得更高能量，二是提高電路工作頻率來避免使用較大的電感器。若我們選擇以較大的電感器元件來實現高功率快充，充電器的體積則會過於龐大，造成攜帶及使用上的不便，而若我們選擇提高電路工作頻率的方式，則會碰到傳統矽半導體元件無法應用於高頻率工作的瓶頸。相較於傳統的矽元件，能操作於高頻、高電壓且具高能量轉換特性的氮化鎵元件更適合應用在充電器來實現高功率輸出，且氮化鎵的高頻特性能使充電器以較小的電感器來製

造，能有效縮小充電器的體積，因此氮化鎵充電器有體積小、重量輕、充電速度快等優點。

過去一般的筆記型電腦產品總會搭配一組體積大且重量重的電源轉接器，使用或攜帶上著實不便，由於氮化鎵元件充電器具有65 W以上的輸出功率，且體積跟一般的手機充電器差不多，現今已有許多消費者以氮化鎵充電器來取代傳統電源轉接器。氮化鎵充電器已為時下熱門充電器商品，但氮化鎵元件目前生產成本仍較高，使得相關產品價格也較為昂貴，相信隨著科技進步和生產規模的擴大，未來氮化鎵充電器的成本應會逐漸下降，讓更多的消費者能享受到氮化鎵充電器帶來的好處。

五、檢驗規定

（一）適用範圍及檢驗標準

充電器是將市電的交流電轉換為直流電的電源設備，在此能量轉換過程具有一定的安全風險，若設備設計或製作不良，有可能造成觸電或起火的危害，因此應用於3C電子設備的充電器已列屬經濟部標準檢驗局（下稱本局）應施檢驗商品範圍。不論是傳統式或新式快充充電器，只要具備交流電輸入轉直流

電輸出的功能者，皆屬應施檢驗品目範圍。

本局於111年2月22日公告，修正前述充電器商品適用檢驗標準，修正後檢驗標準為CNS 15936「多媒體設備之電磁相容－放射要求」（105年版）、CNS 15598-1「影音、資訊及通訊技術設備－第1部：安全要求」（109年版）及CNS 15663「電機電子類設備降低限用化學物質含量指引」第5節「含有標示」（102年版）規定，修正前的檢驗標準自113年1月1日起停止適用。

（二）檢驗方式及商品檢驗標識

充電器商品檢驗方式採驗證登錄（型式試驗模式加符合型式聲明模式），應符合前述安規及電磁相容檢驗標準規定，並貼有商品檢驗標識後，始得進入市場陳列或銷售。商品檢驗標識由圖示、識別號碼（包括字軌為「R」及指定代碼）及限用物質含有情況(RoHS)組成，如圖5所示。



圖5 商品檢驗標識

六、選購及使用注意事項

提醒消費者選購及使用充電器時可注意下列事項：

（一）選購

1. 充電器應選購貼有「商品檢驗標識」之商品，並檢視廠商名稱、地址、產品規格、型號、製造日期等各項標示是否清楚。
2. 確認欲充電設備之規格所支援的快充技術為何種協議，避免選到不相容技術的充電器，若使用不相容快充技術的充電器進行充電，僅為一般充電，無法實現快充功能。（例：iPhone 13 支援快充技術為USB PD，需選購支援USB PD快充技術充電器。）
3. 確認欲充電設備之規格能支援多少功率瓦特數的快充，選購足夠瓦特數的充電器才能實現快充功能，否則僅為一般充電。（例：iPhone 13支援快充瓦數為20 W，需選購支援瓦數20 W以上的充電器。）
4. 如有數台不同的3C電子設備欲同時充電，應先確認不同設備所對應充電接口類型，以及所需要的插孔數，來購買符合需求的充電器。
5. 建議選購具過充保護、過熱保護、短

路保護等功能之充電器，確保使用安全。

（二）使用注意事項

1. 使用前應詳閱說明書及注意警語，並確實依照說明書內容使用。
2. 使用時應適時檢查外觀，並確認充電器及欲充電設備間之連接端子能否緊密接合，避免產生接觸不良現象。
3. 連接欲充電的設備前應確認充電器的電壓電流值是否符合，充電器的電壓應選擇與欲充電設備相同電壓值，而電流值應選擇相同或更大。
4. 充電器應避免在潮濕或陽光直射下環境使用，充電時周遭應保持乾燥通風良好、周圍無易燃物，若手部潮濕切勿去插拔電源插頭。
5. 若發現充電線材及插頭破損或鬆弛時，切勿使用，避免導致觸電或起火危險。
6. 充電時若充電器溫度過高或有冒煙異味情形，應立即停止使用並送修，切勿自行更換零件或拆解修理。
7. 應避免嬰幼兒碰觸充電中的設備及充電器。

七、結語

快充技術已趨向普及，現今市場上

各類型的3C電子設備也大多具備此項功能，傳統式的充電器已逐漸無法滿足消費者的需求，高功率快充型的充電器勢必成為市場上的普及商品，透過本文所介紹的相關規格知識，消費者應能選購到合適的充電器商品來實現快充功能。另消費者在選購快速充電器除了體積是否輕巧、充電功率是否足夠、價格是否實惠等考量外，更應該注意使用安全，避免相關觸電或起火危害。

傳統或新式快充型充電器商品皆是本局公告的應施檢驗商品，充電器在將交流電轉換為直流電的運作過程仍有一定安全風險，再次提醒消費者選購時應注意商品是否貼有「商品檢驗標識」，切勿貪圖便宜，購買來路不明未有檢驗標識的商品，以保障生命財產安全。

八、參考文獻

1. Chris Sporck, 2022, Battery Charger IC Fundamentals, monolithicpower.com, 取自 <https://www.monolithicpower.com/battery-charger-fundamentals> (112/5/30)
2. Roland van Roy, 2017, Switching Battery Chargers, richtek.com, 取自 <https://www.richtek.com/Design%20Support/Technical%20Document/AN050> (112/5/30)
3. Qualcomm Quick Charge 5, 取自 <https://www.qualcomm.com/products/features/quick-charge> (112/5/30)
4. USB Logo Usage Guidelines, 取自 https://www.usb.org/sites/default/files/usb-if_logo_usage_guidelines_final_103019.pdf (112/5/30)

淺談多功能／成長型嬰兒床複合商品之品目判定

陳春美／標準檢驗局高雄分局技正

一、前言

初生嬰兒一天之中，約有三分之二的睡眠時間，為給寶寶安全睡眠環境，降低嬰兒猝死風險，衛福部給予的衛教方式中，建議嬰兒不與他人同床而睡，故「同室不同床」是相當重要的照顧守則之一，在孩子剛出生時，嬰兒床通常會被父母親列為有需求性的育嬰工具。

因孩子成長迅速，若使用為一般基本嬰兒床，可讓孩子最多能使用至2到3歲，故嬰兒床這類的育嬰工具被視為使

用不久過渡性的產品。廠商在品牌發展理念上趨向於永續實用的模式，開發多功能型嬰兒床或成長型嬰兒床，由於可隨嬰幼兒年齡做使用上的調整，因此較無使用年齡限制，使其能永續實用並陪伴孩子成長。

二、多功能／成長型嬰兒床複合商品之品目查詢案例

兒童用品列為應施檢驗商品，引用相關國家標準(CNS)作為檢驗標準，其

表1 市售嬰兒床分類

項次	分類	用途簡述
1	基本型	單一尺寸，主要是供寶寶睡眠、休息使用，功能及結構相對簡易，通常四邊圍欄不可放下，也不可拆除，少數款式床板可以升降，是嬰兒床中最平價、功能最少的種類。
2	多功能型	以基本型為基礎，單邊或雙邊圍欄可放下或拆除，床板通常也可升降，在形式上無較大變化下附加其它功能，例如：設置置物架、收納空間等。
3	成長型	形式可隨嬰幼兒成長狀態做調整，圍欄可開啟、放下或拆除，床板也可以升降，依年齡需求重組成其它家具，例如：書桌、沙發等。



圖1 六合一嬰兒床[1]

列檢範圍，參考公告兒童用品相關檢驗規定之商品名稱定義內容，如果未明確定義，則參考檢驗標準之適用範圍及產品特性，作為核判是否屬於應施檢驗兒童用品範圍之依據。複合性多功能嬰兒床，則依據前述核判原則，予以核判。

就市場上常見之進口或國內產製嬰兒床可組裝其他態樣等複合功能之產品，業者查詢是否屬經濟部標準檢驗局（下稱本局）應施檢驗品目範圍，核判案例及其結果說明如下：

（一）案例一：六合一嬰兒床（圖1）：
商品經組裝係具有嬰兒床、遊戲床、床邊床、成長型書桌、雙人

沙發、電腦桌&椅子。依功能核判結果如下：

1. 組裝成「嬰兒床」時，內部尺寸120x60 cm，且在使用過程中產品之整個周邊皆有護欄之嬰兒床，屬CNS 11676「家用嬰兒床及折疊嬰兒床」適用範圍之產品，核判屬本局公告應施檢驗「家用嬰兒床及折疊嬰兒床」商品範圍，自109年9月1日起實施進口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（型式試驗模式加符合型式聲明模式）雙軌併行。
2. 組裝成「遊戲床」時，由護欄及必要

基底所構成之圍場，用於擋住體重 15 kg 以下之兒童，同時提供其遊戲空間，屬 CNS 16004 「家用遊戲圍欄」適用範圍之產品，核判屬本局公告應施檢驗「家用遊戲圍欄」商品範圍，自 111 年 12 月 1 日起實施進口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（型式試驗模式加符合型式聲明模式）雙軌併行。

3. 組裝成「床邊床」時，若為供最大約 5 個月嬰兒睡眠用（或兒童開始能以手及膝蓋撐起身體時），且具可下降之側面或端部，可供固定在成人床之一側以使嬰兒靠近成人睡眠之產品，屬 CNS 16044 「床邊嬰兒床」適用範圍之產品，核判屬本局公告應施檢驗「床邊嬰兒床」商品範圍，自 110 年 9 月 1 日起實施進口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（型式試驗模式加符合型式聲明模式）雙軌併行。

4. 組裝成「雙人沙發」或「電腦椅子」時，並亦同時宣稱可做為供兒童椅使用時，若椅子座面高度為 38 cm 以下，且商品本體未標示非供 14 歲以下兒童使用，屬 CNS 16045 「兒童照護用品－兒童椅及凳」適用範圍之產品，核判屬本局公告應施檢驗「兒童椅及凳」商品範圍，自 111 年 12 月 1 日起實施進口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（型式試驗模式加符合型式聲明模式）雙軌併行。



圖2 旅行嬰兒床[2]

驗方式為型式認可逐批檢驗或驗證登錄（型式試驗模式加符合型式聲明模式）雙軌併行。

5. 組裝成「成長型書桌」及「電腦桌」時，因桌腳非為垂直交叉折合式支架，核判非屬本局公告應施檢驗「折合桌」商品範圍。

（二）案例二：旅行嬰兒床（圖2）：商品經組裝具有嬰兒床（供0~3個月）、嬰兒床（供4個月後）、遊戲床／圍欄（供4個月以上）、尿布台（供0個月）等功能。依功能核判結果如下：

1. 「嬰兒床」（供0~3個月）其內部長度為68 cm，供無法翻身之嬰兒躺臥用床，屬CNS 12990「家用嬰兒搖床與搖籃」，核判屬本局公告應施檢驗「家用嬰兒搖床與搖籃」商品範圍，自111年11月1日起實施進口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（型式試驗模式加符合型式聲明模式）雙軌併行。
2. 「嬰兒床」（供4個月後）其內部長度

為101 cm，在使用過程中，產品整個周邊皆有護欄，可提供嬰幼兒睡覺功能，屬CNS 11676「家用嬰兒床及折疊嬰兒床」，核判屬本局公告應施檢驗「家用嬰兒床及折疊嬰兒床」商品範圍。

3. 「遊戲床／圍欄」（供4個月以上），係由護欄及基底所構成之框架式圍場，設計可供4個月以上兒童遊戲使用，屬CNS 16004「兒童照護用品—家用遊戲圍欄」，核判屬本局公告應施檢驗「家用遊戲圍欄」商品範圍。
4. 「尿布台」（供0個月），係供照顧者更換嬰幼兒尿布之架高結構物，核判非屬本局公告應施檢驗品目。

三、處理及說明

商品具複合功能或為多功能產品者，須符合相關檢驗標準之規定，其若附有列屬應施檢驗範圍之配件者，該配件應符合相關檢驗規定。上述案例判定說明參考表2至表6。

表2 家用嬰兒床及折疊嬰兒床商品核判原則[3]

國家標準 適用範圍	依據CNS 11676規定，適用於內部長度900 mm~1,400 mm之家用嬰兒床及折疊嬰兒床。	
類別	應施檢驗嬰兒床商品	非應施檢驗嬰兒床商品
品名	固定式側面嬰兒床、下拉及移動式側面嬰兒床、嬰兒折疊床	手提嬰兒床、搖籃、搖床
核判範例	<p>固定式側面嬰兒床</p>  <p>下拉及移動式側面嬰兒床</p>  <p>嬰兒折疊床</p> 	<p>固定式側面嬰兒床</p>  <p>下拉及移動式側面嬰兒床</p>  <p>嬰兒折疊床</p> 
判定說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 標示為嬰兒床或嬰兒折疊床。 2. 嬰兒床在使用過程中，產品之整個周邊皆有護欄之嬰兒床或幼兒床。 3. 為便於攜帶，折疊嬰兒床不使用工具即可拆卸或折合之嬰兒床。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 簡易型手提嬰兒床，具有手提把，但整個周邊無護欄。 2. 搖籃、搖床周圍無護欄。

表3 床邊嬰兒床商品核判原則

國家標準 適用範圍	依國家標準CNS 16044「兒童照護用品－床邊嬰兒床」規定，供最大約5個月嬰兒（或兒童開始能以手及膝蓋撐起身體時）之睡眠用產品，此等產品可供固定在成人床之一側以使嬰兒靠近成人睡眠。	
類別	應施檢驗床邊嬰兒床商品	非應施檢驗床邊嬰兒床商品
品名	床邊嬰兒床	床邊床
判定說明	<ol style="list-style-type: none"> 標示為床邊嬰兒床。 依國家標準CNS 16044第3.2節之定義：「可與織物或網孔狀組套件或兩者結合之剛性框架組套件，其固定在成人床，功能作為側面、端部或地板或組合，以提供嬰兒睡眠環境。」 	適用年齡超過5個月嬰兒或不具可下降之側面或端部之床邊床。

表4 家用嬰兒搖床與搖籃核判原則

國家標準 適用範圍	依國家標準CNS 12990「家用嬰兒搖床與搖籃」規定，適用於一般家庭供無法自行坐立、跪爬或撐起本身之嬰兒用躺臥用床／搖床／搖籃。	
類別	應施檢驗家用嬰兒搖床與搖籃商品	非應施檢驗家用嬰兒搖床與搖籃商品
品名	家用嬰兒搖床與搖籃	嬰兒床、手提嬰兒床
判定說明	<ol style="list-style-type: none"> 標示為嬰兒搖床與搖籃。 依國家標準CNS 12990第3.1節之定義：「用於一般家庭供無法自行坐立、跪爬或撐起本身之嬰兒用躺臥用床／搖床／搖籃。床底內部長度最大900 mm，其可由本體與支架組成。擺動式、平衡式或搖動式，如無支架時則不能使用。」 	<ol style="list-style-type: none"> 內部長度900 mm~1,400 mm之家用嬰兒床及折疊嬰兒床，適用CNS 11676「家用嬰兒床及折疊嬰兒床」，列屬應施檢驗「家用嬰兒床及折疊嬰兒床」範圍。 手提嬰兒床，具有一個以上提把所組成，可以單手攜帶，適用CNS 16083「兒童照護用品－手提嬰兒床及腳架」，列屬應施檢驗「手提嬰兒床及腳架」範圍。

表5 家用遊戲圍欄核判原則

國家標準 適用範圍	CNS 16004「兒童照護用品—家用遊戲圍欄」規定，由護欄及必要基底所構成之圍場，用於擋住體重15公斤以下之兒童，同時提供其遊戲空間。	
類別	應施檢驗家用遊戲圍欄商品	非應施檢驗家用遊戲圍欄商品
品名	家用遊戲圍欄	安全護欄、兒童床邊護欄
判定說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 包括家用遊戲圍欄及折疊式遊戲圍欄，其用於體重15公斤以下兒童。 2. 遊戲圍欄係由護欄及必要基底所構成圍場，用以擋住兒童，同時提供遊戲空間。 3. 折疊式遊戲圍欄係由在運輸或儲存時，不使用工具即可折疊或拆卸之遊戲圍欄。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 家庭室內使用之安全護欄，以限制家中兒童之進出，且可防止年齡24個月以下幼兒穿過兒童安全護欄，適用CNS 16005「兒童照護用品—安全護欄」，列屬應施檢驗「安全護欄」範圍。 2. 與床／床墊結合使用時，用以防止18個月以上且5歲以下兒童跌落床下，適用CNS 15911「兒童照護用品—家用兒童床邊護欄」，列屬應施檢驗「兒童用床邊護欄」範圍。

表6 兒童椅及凳核判原則

國家標準 適用範圍	依國家標準CNS 16045「兒童照護用品—兒童椅及凳」規定，椅之座面高度為38公分以下，且商品本體未標示非供14歲以下兒童使用。	
類別	應施檢驗兒童椅及凳商品	非應施檢驗兒童椅及凳商品
品名	兒童椅及凳	泡棉椅、教室課桌椅、兒童用高腳椅、椅上架高座、兒童便盆、沐浴椅
判定說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 兒童可在不輔助下坐下及起身之椅或凳，其具有或不具有搖椅底座且座面高度為38 cm以下之椅或凳。 2. 具剛性框架之座椅家具，用以支撐肢體，供兒童直坐、斜坐或休息用。 3. 剛性框架：木質材料、塑膠或金屬等堅硬材料之結構或支撐。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不具剛性框架之產品，如豆袋椅或泡棉椅。 2. 具束縛系統等之座椅，例如：椅上架高座，適用CNS 16007「兒童照護用品—椅上架高座」，列屬應施檢驗「椅上架高座」範圍。兒童用高腳椅，適用CNS 15017「兒童照護用品—兒童高腳椅」，列屬應施檢驗「兒童高腳椅」範圍。 3. 兒童便盆。 4. 沐浴時使嬰兒採坐姿使用之座椅，適用CNS 16024「兒童照護用品—嬰兒用沐浴椅」，列屬應施檢驗「嬰兒用沐浴椅」範圍。

四、結語

為提升民眾安全意識，保護嬰幼兒安全，本局針對社會關注之32種兒童用品，其中玩具、手推嬰幼兒車、嬰幼兒學步車、兒童自行車、兒童雨衣等14種兒童用品已於109年前列為應施檢驗商品；於109年至111年間陸續公告之家用嬰兒床及折疊嬰兒床（3種）、嬰兒揹帶、嬰兒用浴盆、床邊嬰兒床、嬰兒用沐浴椅、椅上架高座、家用嬰兒搖床與搖籃（2種）、斜躺搖籃（2種）、兒童椅及凳、家用遊戲圍欄（2種）、安全門欄、手提嬰兒床及腳架、桌邊掛椅等18種商品。在111年底已全面列為應施檢驗商品，自實施日起，進口及國內產製該32種商品，皆須完成檢驗程序，貼附商品檢驗標識後，始得進入國內市場上銷售，為兒童用品的安全性嚴加把關。

業者進口或產製複合性或多功能兒童用品時，可事先至本局線上申請品目查詢(<https://ciweb.bsmi.gov.tw:4590/tbur/>)，上傳樣品照片、型錄及相關之說明文件檔案，以確認商品是否屬本局公

告應施檢驗品目範圍，凡經本局公告列為應施檢驗之商品，均訂定有相關檢驗規定，依據適用之標準執行檢驗，業者在進口、出廠或進入市場前，須完成檢驗程序，通過檢驗者則於商品貼附或標印商品檢驗標識，讓消費大眾可以容易辨識檢驗合格商品。

五、參考文獻

1. 蝦皮商城，取自https://shopee.tw/product/83259094/2207121162?d_id=9ff0c&utm_content=4LjGBfeMEevnqUo55skij898NoA7 (112/06/12)
2. Traveling tikes，取自<https://travelingtikes.com/products/uppababy-remi-playard-stella-grey-brushed-melange?shopify-debug=true&show=PayPal> (112/06/12)
3. 經濟部標準檢驗局，家用嬰兒床及折疊嬰兒床商品核判原則，2020/03/17，取自<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/ct?xItem=88666&ctNode=9573&mp=1> (112/06/12)

活動地秤基本原理與檢定方式之介紹

陳榮芳／標準檢驗局高雄分局技正

一、前言

近年來大型車事故頻傳，大型車裝載貨物重量高達數10公噸以上，大型車車體龐大視野死角多，若有超載情形會對道路設施造成不正常的損害並危及其他用路人的安全。

政府部門為遏止大型車輛載重超載違規，在高速公路加裝動態地秤來篩選超載車輛，請超載車輛駛入固定地秤站再進行過磅，加快車輛過磅的速度減少民怨，並能取締超載車輛。各縣市政府

警察局對所管轄之道路，於不定期、不定點的方式，以活動地秤對大型車超載的車輛執行檢測後取締告發。

固定地秤係為一固定於地面之常設性而不可移動之非自動衡器，將待測物靜止於承載器上，以量測待測物之重量。活動地秤為一可攜帶式秤重磅片，直接鋪設於地面上，將車輛靜止於磅片上，以量測車輛各輪（軸）之承載重量，並以累計求出車輛之總重，兩者的差異（如圖1）地秤分類所示。



固定地秤



活動地秤

圖1 地秤分類

二、活動地秤失準實例分析

依據新聞報導臺南1名聯結車駕駛載太陽能板基座，經過安南區科技工業區，遇上警方攔檢稽查，車子一過活動地磅（活動地秤的俗稱），總重量50.4公噸，已經超載，但聯結車駕駛傻眼，因為他剛從安平港出來，也經過一次地磅站，重量才46公噸，根本沒有超重，懷疑警方活動地秤不準[1]。

經探究原因，主要是活動地秤需透過車輛的軸數，各軸分別稱重後，再執行累加才能得知車重，可能造成系統累計的誤差較大，且操作方式須遵照原廠的方式操作，方可避免較大的誤差產生。

固定地秤是車輛完全進入秤台後，即可得知車重，系統的誤差較小，無論是活動地秤或是固定地秤皆須經過經濟

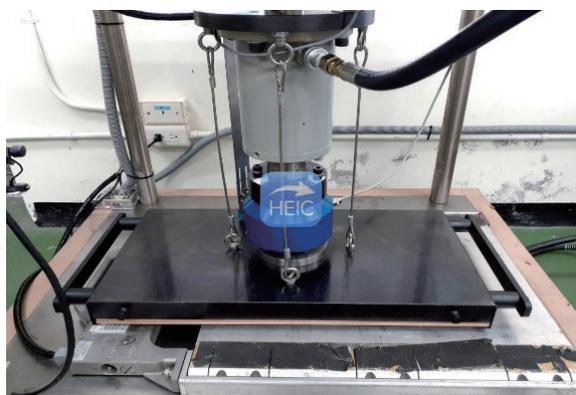
部標準檢驗局（下稱本局）檢定合格後才能使用。

活動地秤檢定設備採用伺服油壓系統以控制油壓缸產生穩定力源，利用油壓缸產生的力模擬卡車總重，傳遞至待檢定之活動地秤上，並以荷重元量測力值作為標準荷重，用以取代標準法碼，由已知之荷重元標準荷重值來檢定待測的活動地秤器示值。此外伺服油壓系統與荷重元顯示器透過傳輸介面（如RS232等）與電腦連結使系統其自動化，即可提供更為簡便且快速之活動地秤的檢定[2]。相關檢定設備及活動地秤單片式檢定如圖2所示。

活動地秤檢定方式主要是依據本局「衡器檢定檢查技術規範」CNMV 76第7版其中有關活動地秤相關條文摘錄如下[3]：



活動地秤檢定設備



活動地秤單片式檢定

圖2 活動地秤檢定設備及活動地秤單片式檢定

(一) 用詞定義

1. 衡器(weighing instrument)

利用作用於物體上的重力來測定該物體質量的計量儀器。

2. 非自動衡器 (nonautomatic weighing instrument)

在衡量過程中需要人員操作，例如向承載器加放或卸去載荷或取得衡量結果的衡器。

(二) 標尺分度(scale divisions)

1. 實際標尺分度值(d)(actual scale interval)

係指連續兩個刻線對應值之差或連續兩個示值之差，以質量單位表示的值。

2. 檢定標尺分度值(e)(verification scale

interval)

用於對衡器分級和檢定時，以質量單位表示的值。

3. 檢定標尺分度數 (單一標尺分度值的衡器) (number of verification scale intervals)

最大秤量與檢定標尺分度值之商：

$$n = \text{Max}/e$$

(三) 計量要求及構造

1. 準確度等級

除固定地秤外之非自動衡器之檢定標尺分度值、檢定標尺分度數和最小秤量，應參照表1。

2. 活動地秤之檢定標尺分度數應在100以上。

表1 準確度等級

準確度等級	檢定標尺分度值 e	檢定標尺分度數 n=Max/e		最小秤量 Min (下限)
		最小	最大	
特等 Ⓘ	$0.001 \text{ g} \leq e$	50000	—	100e
高等 Ⓙ	$0.001 \text{ g} \leq e \leq 0.05e$ $0.1 \text{ g} \leq e$	100 5000	100000 100000	20e 50e
中等 Ⓚ	$0.1 \text{ g} \leq e \leq 2\text{g}$ $5 \text{ g} \leq e$	100 500	10000 10000	20e 20e
普通 Ⓛ	$5 \text{ g} \leq e$	100	1000	10e

(四) 檢定、檢查與公差

1. 檢定設備：須具追溯性。
2. 檢定活動地秤得使用經適當評估之模擬荷重方式為之。
3. 除固定地秤及非連續累計自動衡器外之電子式衡器，其負載秤量超過最大秤量加9倍檢定標尺分度值時，其顯示器應無數字顯示。

4. 衡量檢定

本檢定為測試衡器在幾個負載秤量的衡量性能，其各次器差均不得超過檢定公差。

5. 活動地秤之衡量檢定應選擇5個不同負載秤量逐次施檢之，負載秤量的增加和移除應循序遞增和遞減。其選用負載秤量的原則如下：

- (1) 負載秤量必須在衡器的最小到最大秤量之間，以接近相等的間隔分布。
- (2) 包括在公差變化處的負載秤量，對於具有部分衡量範圍的多分度值衡器，必須包括所有的公差變化處。
- (3) 不要選擇在標尺分度值改變處的負載秤量，建議使用比此點小 $5e$ 的負載秤量。
- (4) 若在最大秤量處測試會超過讀數時，建議使用比最大秤量小 $5e$ 的負

載秤量。

6. 偏載檢定

- (1) 本檢定為測試衡器之承載器不同位置之衡量性能，其各次器差均不得超過檢定公差。
- (2) 當承載器的面積過小，無法將足量之檢定負載放置於檢定位置時，得減少檢定負載，或減少檢定位置。
- (3) 活動地秤之偏載檢定，以最大秤量之 $1/3$ 之負載秤量，依圖3之位置分別置於承載器上。

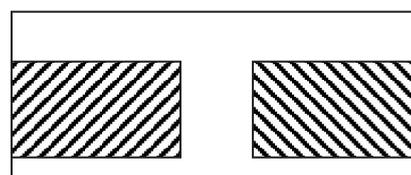


圖3 活動地秤偏載檢定

7. 重複性檢定

- (1) 本檢定為測試衡器對同一負載秤量多次衡量之性能，多次衡量所得結果之差，均不得超過檢定公差。
- (2) 活動地秤之重複性檢定，以接近第二個公差之變化點為負載秤量，若衡器沒有第二個公差之變化點，則以最大秤量的 $2/3$ 作為負載秤量。

8. 衡器之檢定公差為正負差，其規定如下：

除固定地秤外之非自動衡器之公差參照表2。

9. 衡器之檢查公差為檢定公差之2倍。
10. 固定地秤、活動地秤、重力式自動裝料衡器及非連續累計自動衡器之檢定合格有效期間，自附加檢定合格印證之日起至附加檢定合格印證月份之次月始日起算1年止。

三、處理及說明

為避免活動地秤失準爭議產生，內政部警政署發函請所屬各執行單位取締車輛超載違規時，應確實依照該署「取締汽車裝載超重作業程序」相關規定辦理。

本局請各分局到所轄的警政單位宣導活動地秤正確使用及操作之重點事項，雙管齊下宣導，避免警政單位在使用活動地秤檢測大型車輛時造成重量誤

差過大，以減少民怨的發生。

四、結語

基於活動地秤攜帶方便的特性，警察單位廣泛應用於攔檢大型車輛超載時量測車輛重量用，該設備每年在有效期限前須向本局申請重新檢定，以確保其準確性，為運輸業者及警察單位對活動地秤準確度把關。

五、參考文獻

1. 宋佩文，111年，落差4噸！聯結駕控警「活動地磅」失準未超載卻挨罰1萬8，TVBS新聞網，取自<https://news.tvbs.com.tw/local/1683805> (112/6/25)。
2. 吳國真、潘福隆、陳其潭，95年，活動地秤檢定裝置之探討。
3. 衡器檢定檢查技術規範(CNMV 76)，111年11月7日。

表2 除固定地秤外之非自動衡器之公差參照表

檢定公差	以檢定標尺分度值e表示的載荷m			
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
±0.5 e	0 ≤ m ≤ 50000	0 ≤ m ≤ 5000	0 ≤ m ≤ 500	0 ≤ m ≤ 50
±1.0 e	50000 < m ≤ 200000	5000 < m ≤ 20000	500 < m ≤ 2000	50 < m ≤ 200
±1.5 e	200000 < m	20000 < m ≤ 100000	2000 < m ≤ 10000	200 < m ≤ 1000

2023再生能源綠市集（嘉義場） 活動紀要

白國巍／國家再生能源憑證中心專員

為因應企業對再生能源需求日漸提升，經濟部標準檢驗局（下稱本局）延續去年北、中、南各地舉辦之「再生能源綠市集」活動，為綠電供需雙方提供實體媒合平台，促進再生能源買賣雙方快速媒合機會。今年度於5月開始陸續規劃於臺中、臺南、嘉義、新北辦理綠市

集媒合活動，採取「先座談、後媒合」模式，持續推廣再生能源憑證制度、協助媒合企業購買綠電。

本局於8月10日下午13:30-16:30，在嘉義縣民雄工業區服務中心三樓大禮堂，辦理再生能源綠市集活動，本次活動邀請在地企業與售電業者共同參與，



圖1 憑證中心楊禮源簡任技正致詞

透過售電業介紹與媒合交流活動，幫助企業了解再生能源憑證市場運作與連結合適售電業者，希冀透過本活動提升企業與售電業者交流機會，幫助企業取得再生能源憑證。本次活動共計7家售電業者參與並設置推廣攤位，現場參與人數

總計87人。本局後續除了已規劃9月15日臺北場活動，目前也將因應企業需求於臺北場結束後再加開高雄場次，持續輔導企業投入各類示範計畫及憑證申請，積極提供中小企業多元綠電採購途徑。



圖2 憑證中心楊禮源簡任技正與所有與會者合影



圖3 與會者與綠電業者進行媒合交流

2023兒童用品與玩具安全知性活動 （金門場）活動紀要

蔡明樺／標準檢驗局檢驗行政組技術師

經濟部標準檢驗局（下稱本局）從109年起舉辦「兒童用品與玩具安全知性活動」（下稱知性活動），今年已邁入第4年，考量小三通後，金門與福建之間商品往來頻繁，當地民眾更需提高商品安全意識，才能保障自身權益，故今年知性活動特與金門縣政府合作，結合金

門縣消保官、家庭教育中心、衛生局、社會處、警察局等相關局處，於112年8月19日在金湖綜合體育館舉行「祖孫同樂健康動一夏」活動，以幼兒歌舞表演及話劇方式進行，由主持人帶領現場名眾共學健康舞，吸引將近200多名祖孫唱唱跳跳，本局賴副局長、金門縣政府李



圖1 本局賴副局長致詞

文良副縣長與王秀玉縣議員也與民眾同樂，現場歡笑聲不斷，氣氛熱鬧溫馨。

賴副局長致詞時說明，本局對於兒童用品的安全性嚴加把關，已於去(111)年底將32種兒童用品全面列為強制檢驗，且於今年7月至11月，與公會及兒童

用品相關團體合作，在台灣北中南東及離島各地辦理6場知性活動。隨著雙薪家庭的增加，許多祖父母也肩負起照顧孫子女的責任，賴副局長提醒阿公阿嬤挑選兒童用品及玩具時記得安全第一，認明「商品檢驗標識」，才能買得放心，

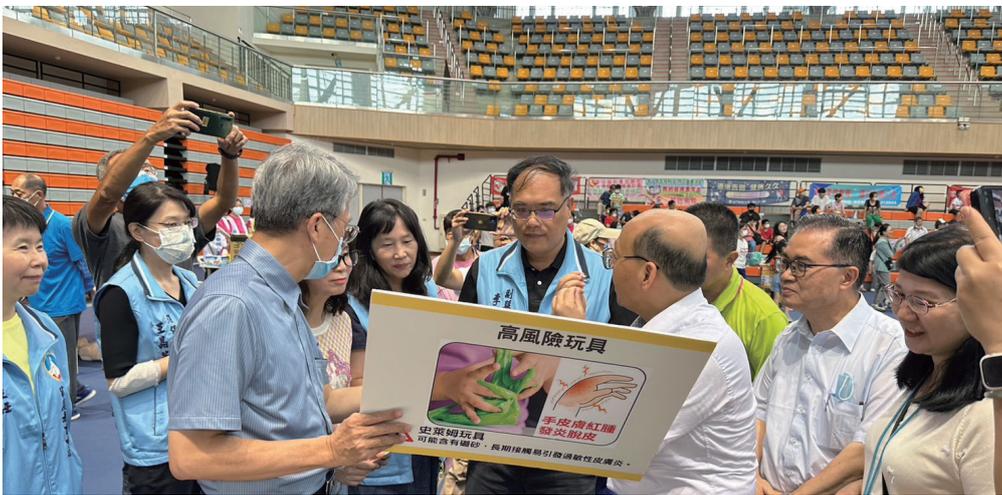


圖2 本局賴副局長、簡戊鑑理事長向金門縣李文良副縣長說明玩具及兒童用品安全



圖3 金門縣政府王晶英消保官解說中文標示

用得安心。因深受學童喜愛的史萊姆黏液玩具、膨脹玩具、波波氣球及巴克磁球等都是具風險性玩具，稍有不慎，很容易發生危險，像具延展性史萊姆黏土，可能添加硼砂等化學物質，長期接觸使用易引發過敏性皮膚炎或過敏反應，故小朋友不要玩太久，且使用後應立即洗手；而具吸水膨脹之玩具，要避免孩子誤食，造成吞入梗塞。

活動現場並設置宣導攤位及闖關集點，除了透過靜態展板及宣導單傳遞正確選購與選用兒童用品意識，並展示巴克磁球、膨脹玩具、史萊姆黏土玩具、捲尺類裝扮玩具等新興高風險玩具，以及椅上架高座、斜躺搖籃、兒童椅及

凳、嬰兒揹帶等新列檢兒童用品，同時安排金門縣政府王晶英消保官、台灣事故傷害預防與安全促進學會簡戊鑑理事長、輔仁大學護理系教授卓妙如助理教授、國防醫學院公共衛生研究所翁子璇講師等擔任講師，講解商品檢驗標識及中文標示、兒童用品使用上常見物理危害風險，正確之使用方法及注意事項。為使增加趣味性，特別設計「捕風捉影」及「七拼八湊」兩個闖關活動，請參與者配對新興高風險玩具之潛在危害及其避免危害發生之方式，並進行商品檢驗標識拼圖，闖關成功可獲得紗布手帕、泡泡水玩具及環保袋。



圖4 小朋友透過闖關活動認識高風險玩具

新聞報導

經濟部標準檢驗局將「智慧杆」等4項物聯網終端設備納入資訊安全驗證項目

(112年8月10日)

物聯網使用日漸普及，為日常生活帶來便利，但物聯網設備從遠端連線提供服務時，可能產生資訊安全疑慮，其中如何保護使用者個人資料隱私及確保網路連線安全更顯重要，經濟部標準檢驗局為確保「智慧杆」、「再生能源系統變流器」、「電動車充電設備」及「電梯控制系統設備」等4項物聯網設備之資訊安全，自110年起至112年陸續公告實施「智慧杆」、「再生能源系統變流器」、「電動車充電設備」及「電梯控制系統設備」等4項物聯網終端產品自願性產品驗證(VPC)納入資訊安全驗證，確保物聯網設備資訊安全，保護消費者權益。

目前應用於物聯網終端產品之資訊安全檢測標準係調和國際相關標準，該資訊安全檢測標準適用範圍涵蓋具網路連線行為之產品，其所規定之資訊安全要求目的在確保該等物聯網終端產品具有基本資訊安全之防護能力，包含：(1)實體安全、(2)系統安

經濟部標準檢驗局業管4項物聯網產品資安驗證規定

物聯網產品	資訊安全驗證標準	實施日期	符合性評鑑程序
變流器及監視單元	太陽光電變流器及監視單元資安檢測技術規範(109年版)	110年7月22日	產品試驗+符合型式聲明
電梯控制系統設備	建築物昇降設備(電梯)資安檢測技術規範(111年版)	111年10月14日	產品試驗+符合型式聲明
智慧杆	5G智慧杆系統技術規範-第7部資訊安全要求(112年版)	112年2月2日	產品試驗+符合型式聲明
電動車充電設備	電動車供電設備資訊安全檢測技術規範(111年版)	113年7月1日	產品試驗+工廠檢查

經濟部標準檢驗局

全、(3)韌體更新、(4)通訊安全、(5)身分鑑別與授權機制安全。

鑑於「智慧杆」、「再生能源系統變流器」、「電動車充電設備」、「電梯控制系統設備」等4項物聯網設備為重要基礎設施之一環，標準檢驗局為強化相關物聯網終端設備之資訊安全及系統穩定性，並保障消費者使用安全與隱私權益，該局已建置該等物聯網設備檢測驗證能量並提供驗證服務，業者可至該局指定符合性評鑑機構自主完成資訊安全驗證，以防堵資訊安全漏洞，提升物聯網設備品質。如消費者發現物聯網設備使用介面出現異常狀況，應立即停止使用並回報原廠廠商，請其儘速排除相關問題，以避免所使用之物聯網設備遭受非法入侵，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。

商品召回訊息

Stanley Black & Becker公司DeWALT Fiberglass Sledgehammers

- 一、商品名稱：DeWALT Fiberglass Sledgehammers玻璃纖維大鎚（下稱「本產品」）
- 二、廠牌：DeWALT®
型號：DWHT56025、DWHT56026、DWHT56027、DWHT56029、DWHT56030及
DWHT56142
序號：不適用
- 三、業者：Stanley Black & Decker, Inc.（下稱「SBD」）
- 四、數量：依據SBD掌握資料，目前在臺灣售出364個本產品
- 五、產製期間：2013年至2023年
- 六、銷售地點：全臺灣
- 七、瑕疵情形：一小部分的本產品鎚頭可能在使用過程中鬆動而無預警脫落，致使用者或旁人受傷之風險。
- 八、詳情描述：同上。
- 九、造成損害：可能造成身體機能損傷，惟在臺灣迄今並無實際事故通報。
- 十、矯正措施：SBD已立即停售本產品，並出於預防角度而採取行動回收供應鏈中及消費者手中的本產品。SBD籲請消費者立即停止使用本產品，並請消費者到指定網頁(www.sledgehammerrecall.expertinquiry.com)確認本產品是否屬於受影響範圍，獲取後續處理的相關資訊及登記申請退款。
為確保授權經銷商及消費者瞭解此一議題，SBD採行以下措施：
 1. 建置矯正措施之專屬網頁（網址如上），供消費者辨識是否擁有本產品，獲取後續處理的相關資訊及登記申請退款；
 2. 通知經銷商及零售商立即停止銷售本產品；
 3. 備置消費者通知說明，供店面、零售商網站使用；
 4. 備置用於Facebook、Instagram及Twitter等社群媒體平台之聲明；

5. 更新SBD網站，提供本議題的詳盡說明及建議消費者採取的行動。

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：越南

十三、業者聯絡方式：

聯絡人：Angela Lin

電話：+886-2-8145-1418，分機2323

電子信箱：angela.lin@sbdinc.com

商品外觀圖(照片)



〈以上資料由廠商填列〉

商品召回訊息

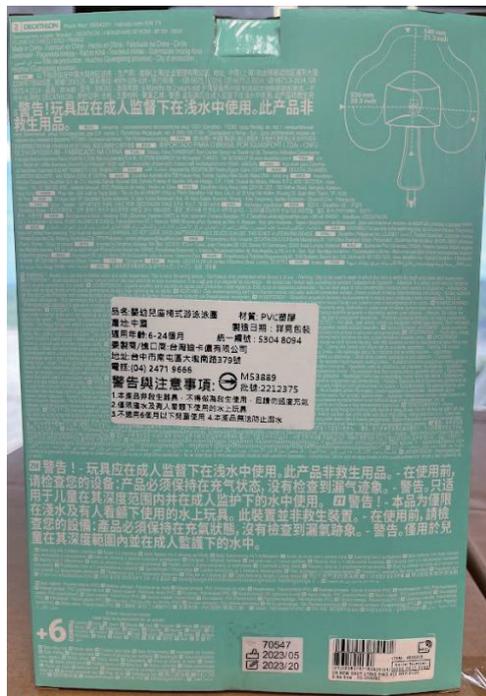
臺灣迪卡儂有限公司嬰幼兒座椅式游泳泳圈

- 一、商品名稱：嬰幼兒座椅式游泳泳圈（6-24個月）Baby Lying Ring
- 二、廠牌：NABAII 型號：8752139 序號：無
- 三、業者：臺灣迪卡儂有限公司
- 四、數量：217件
- 五、產製期間：2023年1月1日至2023年5月21日
- 六、銷售地點：臺灣
- 七、瑕疵情形：該泳圈並不平穩且容易翻覆。
- 八、詳情描述：泳圈可能存在翻覆的風險。翻覆時，因為兒童固定在游泳圈上，且頭部可能會維持在水中，無法回復到正確位置而產生溺水風險。即便使用我們的兒童泳圈本就仍須有家長陪同，但我們不願兒童安全有任何的風險，因此為了預防起見，我們決定召回此款商品。
- 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將商品進行召回(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召回。
- 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：
地址：臺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）



〈以上資料由廠商填列〉

商品召回訊息

弘傳國際有限公司「電動自行車用二次鋰電池組」

- 一、商品名稱：電動自行車用二次鋰電池組
- 二、廠牌：星恒能源 型號：AICO-XH4824B 序號：24B0168
- 三、業者：弘傳國際有限公司
- 四、數量：318
- 五、產製期間：2022年1月~2022年5月
- 六、銷售地點：新北市、桃園市、臺中市、雲林縣
- 七、瑕疵情形與可能產生之危害：電池保護板之瑕疵，可能導致電池發生起火。
- 八、已造成損害案件：無。
- 九、採行回收或改正之措施：
 - 1.更換合格商品，辦理方式：更換檢驗合格商品。
 - 2.退費，辦理方式：現金退費。
 - 3.通知經銷商停止銷售並回收。
 - 4.公布於公司網站、社群媒體（臉書）、實體賣場及經銷商。
- 十、法律依據：
 - 商品檢驗法
 - 消費者保護法
- 十一、產地：中國大陸
- 十二、業者聯絡方式：

地址：桃園市桃園區春日路1490號5樓

電話：03-3332298

聯絡人：余家慶先生



商品外觀圖 (照片)



商品相關資訊標示位置圖 (照片)

〈以上資料由廠商填列〉

商品召回訊息

香港商振光玩具有限公司臺灣分公司 BABY SHARK迷你鯊魚家族悠遊系列

- 一、商品名稱：BABY SHARK迷你鯊魚家族悠遊系列
- 二、廠牌：ZURU 型號：ZU03532 序號：
- 三、業者：香港商振光玩具有限公司臺灣分公司
- 四、數量：408 個
- 五、產製期間：111年1月28日
- 六、銷售地點：全國各大銷售通路
- 七、瑕疵情形：如在浴缸或戲水池玩耍時可能會誤踩而滑倒、摔倒或坐在鯊魚的硬塑膠材質背鰭上，構成穿刺、割傷與刺傷之危害。
- 八、詳情描述：如上述第七點
- 九、造成損害：可能會造成身體機能損傷，目前臺灣迄今並無實際事故通報。
- 十、矯正措施：通知消費者應立即停止使用該商品，及透過原購買通路提供消費者退費服務，並已通知各通路停止銷售且召回商品，回收之商品採全數銷毀。
- 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：02-29619288
聯絡人：馬先生

商品召回訊息

香港商博士音響股份有限公司臺灣分公司 特定Acoustimass®、Lifestyle®和 Companion™系列 家庭劇院揚聲器中低音箱

一、商品名稱：

本次召回商品是西元2006年4月1日之前所製造之Bose 低音箱，該等低音箱作為特定Acoustimass®、Lifestyle® 和 Companion™ 系列家庭劇院系統之其中一部販售，如下所列（下簡稱「召回商品」）。

低音箱標籤上的產品名稱：
ACOUSTIMASS® 5 系列 IV 電源揚聲器系統
ACOUSTIMASS® 6 III 家庭娛樂系統
ACOUSTIMASS® 10 III 家庭娛樂系統
ACOUSTIMASS® 15 家庭影院揚聲器系統
ACOUSTIMASS® 15 II 家庭娛樂系統
ACOUSTIMASS® 16 家庭娛樂系統
ACOUSTIMASS® 20 電源揚聲器系統
COMPANION™ CS-6 電源揚聲器系統
LIFESTYLE® 5 系列 II 電源揚聲器系統
LIFESTYLE® 8 電源揚聲器系統
LIFESTYLE® 12 電源揚聲器系統
LIFESTYLE® 20 電源揚聲器系統
LIFESTYLE® 25 電源揚聲器系統
LIFESTYLE® 30 電源揚聲器系統
LIFESTYLE® 50 電源揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 5 系列 III 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 5 系列 IV 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 8 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 8 系列 II 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 9 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 20 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 25 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 25 系列 II 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 30 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 30 系列 II 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 800 揚聲器系統
POWERED ACOUSTIMASS® 900 揚聲器系統

二、廠牌/型號/序號：

廠牌：Bose

產品型號、序號：詳參下表。

低音箱標籤上的 產品名稱	商品貨號	產品序號第 8 到 11 位所 列之日期號碼
ACOUSTIMASS® 5 系列 IV 電源揚 聲器系統	23943, 23944, 23945, 23946, 23947, 23948, 23949, 23950, 23951, 23952, 25245, 25246, 25247, 25248, 25967, 25968, 25969, 25970, 25971, 25972, 25973, 25974, 26430, 26431, 26766, 26767, 29819, 29820, 33317, 33318, 24850, 24851, 24858, 24859, 251168-13, 251168-23, 251168-63	全部
ACOUSTIMASS® 6 III 家庭娛樂系統 (僅日期號碼在 2090 至 6091 之 間)	264830-1119, 264830-2123, 264830-212R, 264830-2223, 264830-222R, 264830-2323, 264830-232R, 264830-4123, 264830-412R, 264830-4223, 264830-422R, 264830-4323, 264830-432R, 29275, 29277, 29278, 29279, 29280, 31590, 31597, 31598, 31599, 31600, 330374-1100, 33834, 346838-1100, 346838-1110, 346838-1120, 346838-1130, 346839-1100, 346839-1110, 346839-1120, 346839-1700, 346839-1710, 346839-1720, 34971, 35157, 352569-2100, 352569-210R, 352569-2200, 352569-220R, 352569-4100, 352569-410R, 352569-4200, 352569-420R, 353198-0010, 35359, 35360, 35361, 355381-2120, 355381-2220, 355381-2320, 355381-4120, 355381-4220, 355381-4320, 360727-2100, 360731-2100, 361655-1110, 361655-1120, 629824-2100, 629825-2100, 264831-1139, 264831-2119, 264831-213S, 264831-2219, 264831-223S, 31133	僅日期號碼在 2090 至 6091 之間
ACOUSTIMASS® 10 III 家庭娛樂系 統	264880-1119, 29283, 29284, 29285, 29286, 29287, 29288, 31591, 31592, 31601, 31602, 31603, 31604, 33571, 34972, 35158, 35362, 35373, 264881-1139, 264881-1239, 31134, 31135	全部
ACOUSTIMASS® 15 家庭影院揚聲 器系統	21363, 21364, 21365, 21366, 21367, 21368, 21369, 21370, 21371, 21372, 22857, 22858, 23423, 23424, 23425, 23426, 30017, 36697, 37483, 37484	全部
ACOUSTIMASS® 15 II 家庭娛樂系 統 (僅日期號碼 在 2090 至 6091 之 間)	264910-1119, 29291, 29292, 29293, 29294, 29295, 29296, 31593, 31594, 31605, 31606, 31607, 31608, 33573, 34983, 35159, 35374, 35375, 193854-001, 193854-002, 193854- 131C, 23206, 23207, 264911-1139, 264911- 1239, 31136, 31137, 356439-211S, 356439- 221S	僅日期號碼在 2090 至 6091 之間
ACOUSTIMASS® 16 家庭娛樂系統	264910-1129, 29659, 29660, 31595, 31596, 33574, 39098, 264911-1149, 264911-1249, 31138, 31139	全部

ACOUSTIMASS® 20 電源揚聲器系統	10052, 10053, 10054, 10055, 10056, 10057, 10058, 10059, 10063, 10064, 17996, 17997, 18803, 18804, 18850, 18851, 18938, 20184, 20185, 21157, 21158, 21159, 21160, 21161, 21162, 21235, 21236, 21237, 21238, 22725, 22726, 22727, 22728, 22729, 22730, 22731, 22732, 22733, 22734, 22735, 22736, 23417, 23418, 23419, 23420, 24334, 24335, 25049, 25050, 25051, 25052, 25053, 25054, 25055, 25056, 25235, 25236, 25961, 25962, 25963, 25964, 25965, 25966, 26432, 26433, 26753, 26754, 26863, 26864, 26888, 26889, 26890, 26891, 26892, 26893, 26894, 27140, 27141, 27142, 27143, 27152, 27153, 27154, 27155, 30019, 30020, 33019, 33319, 33320, 178715-1119, 178715-1219, 178715-2219, 178715-6119, 178715-6219, 181363-13, 181363-23, 181363-63, 197983-1119, 22905, 22906, 23575, 23576	全部
COMPANION™ CS-6 電源揚聲器系統	11105, 11106, 17190, 17209, 17210, 19042, 20459	全部
LIFESTYLE® 5 系列 II 電源揚聲器系統	11069, 15130, 15883, 15884, 15885, 15886, 19153, 19154, 9484, 9485, 9486, 9487, 9488, 9489, 9490, 9491, 9492, 9493, 11070, 11452, 11453, 11454, 11456, 11457, 11483, 11484, 11485, 11486, 172273-1119, 172273-1219, 172273-6219, 172274-13, 172274-23, 172274-63, 18805, 18806, 19595, 349185-0010, 9474, 9475, 9476, 9477, 9478, 9479, 9480, 9481, 9482, 9483, 9498, 9503	全部
LIFESTYLE® 8 電源揚聲器系統	19560, 19562, 19563, 19564, 19565, 19566, 19567, 19568, 19569, 19570, 19571, 20960, 20961, 20962, 21670, 21671, 22859, 22860, 189879-131C, 20406, 20407, 20408, 20658, 20659, 20660, 21436, 21437	全部
LIFESTYLE® 12 電源揚聲器系統	10050, 10051, 10174, 10627, 10628, 10629, 10630, 10676, 10677, 11114, 11115, 24273, 8782, 8783, 8784, 8786, 8960, 9249, 9250, 9251, 9253, 10229, 11079, 11489, 11490, 11491, 11492, 175552-23, 175552-33, 18408, 18409, 18410, 18411, 18418, 18419, 187694-131C, 187694-231C, 187694-631C, 187696-1119, 187696-1219, 187696-2119, 187696-6119, 187696-6219, 191170-131C, 191170-231C, 191170-631C, 197284-001, 21423, 21424,	全部

	251714-001, 252184-001, 252184-006, 253284-006, 253859-001, 253859-002, 253859-006, 9527, 9930	
LIFESTYLE® 20 電源揚聲器系統	10052, 10053, 10054, 10055, 10056, 10057, 10058, 10059, 10063, 10064, 17996, 17997, 18803, 18804, 18850, 18851, 18938, 25049, 25050, 25051, 25052, 25053, 25054, 25055, 25056, 27140, 27141, 27142, 27143, 178715-1119, 178715-1219, 178715-2219, 178715-6119, 178715-6219, 181363-13, 181363-23, 181363-63, 197983-1119, 22905, 22906, 23575, 23576	全部
LIFESTYLE® 25 電源揚聲器系統	17450, 17451, 17452, 17453, 17456, 17457, 17458, 17459, 17460, 17461, 18955, 18956, 18957, 18958, 18959, 18960, 18963, 18964, 22940, 18408, 18409, 18410, 18411, 18418, 18419, 187694-131C, 187694-231C, 187694-631C, 187696-1119, 187696-1219, 187696-2119, 187696-6119, 187696-6219, 191170-131C, 191170-231C, 191170-631C, 197284-001, 21423, 21424, 251714-001, 252184-001, 252184-006, 253284-006, 253859-001, 253859-002, 253859-006	全部
LIFESTYLE® 30 電源揚聲器系統	20453, 20454, 20456, 20457, 20546, 20547, 20964, 20965, 21239, 21240, 21241, 21242, 21351, 21352, 23189, 23413, 23414, 23415, 23416, 193134-131C, 193134-2313, 193134-231C, 193134-631C, 20542, 20543, 21532, 21533	全部
LIFESTYLE® 50 電源揚聲器系統	22737, 22738, 22739, 22740, 22741, 22742, 22743, 22744, 22745, 22746, 22747, 22748, 24336, 24337, 25237, 25238, 26755, 26756, 26895, 26896, 26897, 26898, 26899, 26900, 26901, 26902, 27156, 27157, 27159	全部
POWERED ACOUSTIMASS® 5 系列 III 揚聲器 系統	11069, 15130, 15883, 15884, 15885, 15886, 19153, 19154, 9484, 9485, 9486, 9487, 9488, 9489, 9490, 9491, 9492, 9493, 11070, 11452, 11453, 11454, 11456, 11457, 11483, 11484, 11485, 11486, 172273-1119, 172273-1219, 172273-6219, 172274-13, 172274-23, 172274-63, 18805, 18806, 19595, 349185-0010, 9474, 9475, 9476, 9477, 9478, 9479, 9480, 9481, 9482, 9483, 9498, 9503	全部
POWERED ACOUSTIMASS® 5 系列 IV 揚聲器 系統	23933, 23934, 23935, 23936, 23937, 23938, 23939, 23940, 23941, 23942, 23943, 23944, 23945, 23946, 23947, 23948, 23949, 23950, 23951, 23952,	全部

	25219, 25220, 25221, 25222, 25245, 25246, 25247, 25248, 25967, 25968, 25969, 25970, 25971, 25972, 25973, 25974, 26126, 26127, 26430, 26431, 26766, 26767, 29819, 29820, 33317, 33318, 24850, 24851, 24858, 24859, 251168-13, 251168-23, 251168-63	
POWERED ACOUSTIMASS® 8 揚聲器系統	19560, 19562, 19563, 19564, 19565, 19566, 19567, 19568, 19569, 19570, 19571, 20960, 20961, 20962, 21670, 21671, 22859, 22860, 189879-131C, 20406, 20407, 20408, 20658, 20659, 20660, 21436, 21437	全部
POWERED ACOUSTIMASS® 8 系列 II 揚聲器系統	24465, 24466, 24467, 24468, 24469, 24470, 24471, 24472, 24473, 24474, 24475, 24476, 26783, 26784, 27035, 27036, 27697, 27698, 31365, 252879-2109, 252879-6109, 252879-6209, 263062, 26807, 26808	全部
POWERED ACOUSTIMASS® 9 揚聲器系統	10050, 10051, 10174, 10416, 10627, 10628, 10629, 10630, 10676, 10677, 11114, 11115, 11259, 11260, 11261, 11262, 11263, 11264, 11265, 11266, 11267, 11268, 11269, 11270, 16865, 16866, 16867, 16868, 16869, 16870, 19097, 19098, 20538, 20539, 20540, 20541, 20956, 20957, 20958, 20959, 24273, 25257, 25258, 8782, 8783, 8784, 8786, 8799, 8960, 9249, 9250, 9251, 9253, 9254, 10229, 11079, 11489, 11490, 11491, 11492, 175552-23, 175552-33, 9527, 9930	全部
POWERED ACOUSTIMASS® 20 揚聲器系統	10052, 10053, 10054, 10055, 10056, 10057, 10058, 10059, 10063, 10064, 17996, 17997, 18803, 18804, 18850, 18851, 18938, 20184, 20185, 21157, 21158, 21159, 21160, 21161, 21162, 21235, 21236, 21237, 21238, 22725, 22726, 22727, 22728, 22729, 22730, 22731, 22732, 22733, 22734, 22735, 22736, 23417, 23418, 23419, 23420, 24334, 24335, 25049, 25050, 25051, 25052, 25053, 25054, 25055, 25056, 25235, 25236, 25961, 25962, 25963, 25964, 25965, 25966, 26432, 26433, 26753, 26754, 26863, 26864, 26888, 26889, 26890, 26891, 26892, 26893, 26894, 27140, 27141, 27142, 27143, 27152, 27153, 27154, 27155, 30019, 30020, 33019, 33319, 33320, 178715-1119, 178715-1219, 178715-2219, 178715-6119, 178715-6219, 181363-13, 181363-23, 181363-63, 197983-1119, 22905, 22906, 23575, 23576	全部

POWERED ACOUSTIMASS® 25 揚聲器系統	10050, 10051, 10174, 10627, 10628, 10629, 10630, 10676, 10677, 11114, 11115, 17450, 17451, 17452, 17453, 17456, 17457, 17458, 17459, 17460, 17461, 18955, 18956, 18957, 18958, 18959, 18960, 18963, 18964, 22940, 24273, 8782, 8783, 8784, 8786, 8960, 9249, 9250, 9251, 9253, 18408, 18409, 18410, 18411, 18418, 18419, 187694-131C, 187694-231C, 187694-631C, 187696-1119, 187696-1219, 187696-2119, 187696-6119, 187696-6219, 191170-131C, 191170-231C, 191170-631C, 197284-001, 21423, 21424, 251714-001, 252184-001, 252184-006, 253284-006, 253859-001, 253859-002, 253859-006	全部
POWERED ACOUSTIMASS® 25 系列 II 揚聲器 系統	196564-1119K, 196564-1129, 196564- 1129F, 196564-1129K, 196564-1219K, 196564-1229, 196564-1229F, 196564- 1229K, 196564-6119F, 196564-6119K, 196564-6129, 196564-6129K, 196564- 6219F, 196564-6219K, 196564-6229, 196564-6229F, 196564-6229K, 22534, 22535, 22536, 22537, 22538, 22539, 22540, 22541, 22542, 22543, 22544, 22545, 22546, 22547, 22548, 22549, 22550, 22551, 22552, 22553, 22554, 22555, 22556, 22557, 24330, 24331, 24332, 24333, 25025, 25026, 25027, 25028, 25029, 25030, 25031, 25032, 25033, 25034, 25035, 25036, 25037, 25038, 25039, 25040, 25223, 25224, 25225, 25226, 25227, 25228, 25229, 25230, 26076, 26077, 26079, 27136, 27137, 27138, 27139, 27144, 27145, 27146, 27147, 31363, 33193, 196564-1119, 196564-1219, 196564-1219F, 196564- 6119, 196564-6219, 23913, 23914, 23915, 23916, 23917, 23918, 23919, 23920, 24763, 263064	全部
POWERED ACOUSTIMASS® 30 揚聲器系統	193141-1119, 193141-1219, 193141-6219, 20453, 20454, 20456, 20457, 20544, 20545, 20546, 20547, 20964, 20965, 21213, 21214, 21215, 21216, 21217, 21218, 21219, 21220, 21221, 21222, 21223, 21224, 21239, 21240, 21241, 21242, 21351, 21352, 23189, 23413, 23414, 23415, 23416, 23431, 23432, 23433, 23434	全部
POWERED ACOUSTIMASS® 30 系列 II 揚聲器 系統	22558, 22559, 22560, 22561, 22562, 22563, 22564, 22565, 22566, 22567, 22568, 22569, 22737, 22738, 22739, 22740, 22741, 22742, 22743, 22744, 22745, 22746, 22747, 22748, 24328,	全部

	24329, 24336, 24337, 250128- 1119K, 250128-1219K, 250128- 6119K, 250128-6219K, 25041, 25042, 25043, 25045, 25046, 25047, 25048, 25231, 25232, 25233, 25234, 25237, 25238, 26080, 26081, 26755, 26756, 26895, 26896, 26897, 26898, 26899, 26900, 26901, 26902, 27148, 27149, 27150, 27151, 27156, 27157, 27159, 23921, 23922, 23923, 23924, 23925, 23926, 23927, 23928, 24749, 24750, 24756, 250128-6119, 250128-6219, 25728, 263061, 193134-131C, 193134-2313, 193134-231C, 193134-631C, 20542, 20543, 21532, 21533	
POWERED ACOUSTIMASS® 800 揚聲器系統	25273, 25274, 25276, 25278, 28115, 29223, 255219-1209, 263063, 27095	全部
POWERED ACOUSTIMASS® 900 揚聲器系統	22137, 24164, 24506, 197743-1219, 22253	全部

三、業者：

香港商博士音響股份有限公司臺灣分公司(下簡稱「Bose」)。

四、數量：

Bose在臺灣銷售之召回產品估計約4,180件。

五、產製期間：

西元1994年至2006年4月1日間。

六、銷售地點：

全球。

七、瑕疵情形：

在某些情況下，西元2006年4月1日之前製造之低音箱中的電子元件，可能會發生故障而可能造成潛在火災危險。

八、詳情描述：

(一)當電路板發生扭曲或彎曲等壓力時，低音箱內的電容器C778和 C779可能會破裂和故障。這種壓力可能（但並不總是）會立即或在隨時間重複施加壓力後導致前述電容器破裂和故障。

(二)如果在將產品插入電源插座時，電容器C778和C779破裂和發生故障，則可能會造成短路、音箱過熱，並可能（但不總是）會造成產品著火和融化之潛在的熱事件，或可能產生火災危險。

九、造成損害：

Bose目前已經收到了全球21個有關低音箱之事件通報，該等事件中之低音箱發生了上開所述之過熱事件。目前還沒有任何與此些事件有關之人身傷害事故通報。雖然Bose沒有每項事故發生地點之記錄，但並無跡象顯示任何前述事件發生在臺灣或涉及臺灣消費者。

十、矯正措施：

(一)Bose 將在未來幾週內宣佈在全球80多個地區進行全球召回行動，並打算立即在臺灣宣布採取自願召回。Bose 向直接從Bose購買召回產品的消費者，發送書面或電子召回通知，提醒他們拔除產品插頭並停止使用召回產品，並將其退回至Bose或授權服務中心進行維修，或以40 %的折扣更換產品。

(二)Bose將指示向Bose購買召回產品之授權零售商和經銷商，發送召回通知給他們的客戶，Bose將提供聯繫範本予零售商和經銷商，以利他們發送給客戶。在可能性極小之情形下，若上開零售商和經銷商持有任何召回產品的庫存，Bose將指示零售商和經銷商立即將這些產品退還給Bose。

(三)對於無法直接聯繫到的臺灣消費者，Bose將通過其網站和相關社群媒體平台通知消費者召回事宜。Bose的社群媒體貼文將包含直接連結至Bose之召回專用網頁。在臺灣，Bose將免費維修所有召回之低音箱，或者消費者也可以選擇以40%的折扣購買新的Bose Soundbar（Bose更新之一體式音樂和家庭影院揚聲器解決方案）。召回產品維修過程中，C778和C779電容器將被更換為新的「Fail-Open」電容器。這種電容器可在電容器發生故障時防止電流流動，從而消除可能產生之過熱情形。

(四)所有召回通知都會提供電話號碼和網址，以便臺灣消費者可以聯繫Bose安排免費維修或以40 %折扣更換產品。召回產品之任何運費都將由Bose支付。消費者無需為此次召回承擔任何費用。

十一、依據：

消費者保護法第10條。

十二、產地：

美國、墨西哥和愛爾蘭。

十三、業者聯絡方式：

業者：香港商博士音響股份有限公司臺灣分公司。

地址：10491臺北市中山區民生東路三段10號。

網址：https://www.bose.tw/zh_tw/contact_us.html

聯絡人：Patty Ren

電子郵件：patty_ren@bose.com

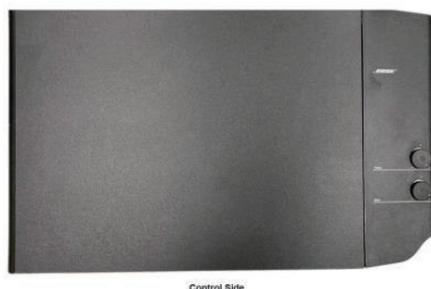
電話：02-2514-7977 / +86-21-60583216

商品外觀圖

召回產品（版本一和版本二）之示意圖如下：

版本一

- § 產品顏色包含黑色與白色



版本二

產品顏色包含黑色與白色



Control Side



Opposite Control Side



Top Side



AMP Side



Bottom Side



Port Side

商品相關資訊標示位置圖

版本一



Bottom Side

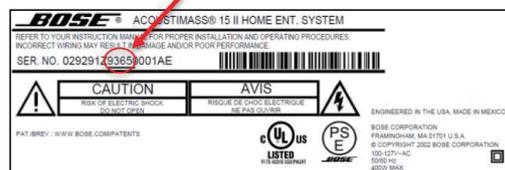
版本二



AMP Side

產品序號第 8 到 11 位

產品序號第 8 到 11 位



〈以上資料由廠商填列〉

法規動態

(112年06月16日 至 112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
商品檢驗規費收費辦法	修正	經濟部	112年7月6日	經標字第11253500180號令	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=141791&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
應施檢驗遙控無人機商品之相關檢驗規定	新訂	經濟部標準檢驗局	112年7月6日	經標三字第11230005020號公告	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=141798&log=detailLog
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	112年7月28日	經標二字第11220005643號公告	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=142306&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
優良衡器計量管理業者申請須知	修正	經濟部標準檢驗局	112年7月26日	經標四字第11240004520號令	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=142233&log=detailLog
核釋應施檢驗耐燃建材、建築用防火塗料、粒片板、中密度纖維板及耐燃壁紙(布)等商品之耐燃性或防火性試驗法	新訂	經濟部標準檢驗局	112年7月28日	經標二字第11220003910號令	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=142305&log=detailLog
核釋應施檢驗纖維強化水泥板、纖維水泥板、再生纖維水泥板、外裝用纖維強化水泥板、氧化鎂板、岩綿裝飾吸音板、岩綿襯板、石膏板、木質系水泥板、耐燃合板、硬質纖維板、輕質纖維板、防火塗料、粒片板、中密度纖維板、耐燃壁紙(布)之耐燃性或防火性試驗規定	廢止	經濟部標準檢驗局	112年7月28日	經標二字第11220003910號令	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=142305&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
優良油量計量管理加油站申請須知	修正	經濟部標準檢驗局	112年8月1日	經標四字第11240004390號令	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=142371&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6月1日~2023年7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	美國 G/TBT/N/ USA/873/ Rev.1	02/06/2023 待決定	商用及工業用 電動發動機	擬議規則制定通知 - 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(包括電動發動機)的節能標準。在本文件中,DOE 提出了修訂後的電動發動機節能標準,與本聯邦公報其他地方發布的直接最終規則中規定的標準相同(詳情請參閱相關文件)。如果 DOE 收到反對意見並確定此類意見可提供合理依據撤回直接最終規則,DOE 將發布撤回直接最終規則的通知,並繼續執行此擬議規則。

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/1958/ Add.1	06/06/2023 31/05/2023	有毒化學品	<p>美國華盛頓州生態部於2023年5月31日通過新規則，於華盛頓州行政法典(WAC)新增第173-337章「更安全的產品限制及通報」，對含有重要化學品之重要消費者產品設立通報要求或限制，包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 防汙與防水處理地毯及墊子以及皮革、紡織品家具中的全氟/多氟烷基化合物 (Per-and polyfluoroalkyl substances, PFAS) (2) 個人護理產品(香水)與乙烯基地板中的鄰苯二甲酸酯 (Phthalates, PAEs) (3) 電器和電子產品中的有機鹵素阻燃劑(針對室內使用且有塑膠外殼之產品) (4) 娛樂用聚氨酯 (PU) 中的阻燃劑 (定義如 RCW 70A.350.010)(針對以聚氨酯泡沫為原料的娛樂用品，如瑜珈墊、地墊或飛盤等戶外休閒用品) (5) 洗衣粉、食物與飲料罐內層及感熱紙中的酚 (Phenols) 類化合物。 <p>本規則將於2023年7月1日生效，部分製造商、經銷商及零售商須自2025年1月1日起遵守對部分消費產品之限制；通報方必須於2025年1月31日前提交第一份通知。涉及產品與前次通知相同。</p>

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
3	美國 G/TBT/N/ USA/225/ Add.5	08/06/2023 待決定	電動機及發電機 (攜帶型發電機)	<p>消費品安全委員會(CPSC)為感興趣的各方提供機會，就委員會發布的擬議規則制定補充通知 (SNPR；在 G/TBT/N/USA/225/Add.4 中通知) 就攜帶式發電機之安全標準發表口頭評論，而任何口頭評論都將成為規則制定記錄的一部分。混合會議將於美東時間2022年6月28日上午10點開始。任何有興趣進行口頭陳述的個人必須向秘書室提交口頭陳述意見請求及其書面文本，並敘明口頭陳述是實地進行還是通過以網路研討會方式進行。前述之請求須在美東時間2023年6月20日下午5點前收到，而所有預定以網路方式陳述之與會者亦須在美東時間2023年6月20日下午5點前先至下列網站註冊登錄：https://cpsc.webex.com/weblink/register/r58a4afc53a820ea44ebc6ff0c246c95f。</p>

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
4	美國 G/TBT/N/ USA/2008	19/06/2023 待決定	四氯乙烯(PCE)	美國環境保護局(EPA)提出擬議規則，根據EPA在2020年12月及2022年12月針對四氯乙烯(PCE)所作之風險評估與風險判定，擬禁止PCE用於製造、進口、加工、分銷等多數工業、商業及消費用途；並擬於10年內逐步取消將PCE用於乾洗及局部清潔。針對未受禁令限制之特定使用條件，EPA擬要求制定PCE工作場所化學品保護計畫；對實驗室用途之工作場所要求記錄保存與下游通知。此外，對於技術與經濟可行性尚無安全替代品者，提供暫時性豁免。公眾評論期至2023年8月15日止。
5	越南 G/TBT/N/ VNM/267	20/06/2023 11/2023	爆炸物品	越南工業與貿易部公布「地下採礦用防爆電動機安全國家技術標準」，針對在具有可燃氣體與爆炸性粉塵之地下礦場所用電動機(以下簡稱防爆電動機)制定安全管理與技術要求，適用於在越南境內製造、進口、測試、檢驗及使用防爆電動機之相關組織和個體。涉及產品為防爆電動機及防爆電纜。

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
6	美國 G/TBT/N/ USA/1763/ Add.3	21/06/2023 20/06/2023	微波爐	經修訂的《能源政策和節約法案》(EPCA)規定了各種消費品和某些商業和工業設備(包括微波爐)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、經濟上是否合理,以及是否會帶來顯著的節能效果。修訂後的節能標準經確認可顯著節約能源,並且於技術上可行、於經濟上合理,故在此最終規則中,美國能源部採用修訂後的微波爐節能標準。本規則的生效日期為2023年8月21日,而2026年6月22日後須遵守本最終規則中針對微波爐制定的修訂標準。
7	美國 G/TBT/N/ USA/2009	21/06/2023 待決定	化學物質	美國環境保護局(EPA)擬依據《毒性物質控制法案》(TSCA)發布重大新用途規則(SNURs),規定須履行「製造前通知」(PMN)義務的化學物質,亦須遵守EPA根據TSCA發布的一項命令。業者於開始製造、進口或加工該等化學物質以從事重大新用途活動前至少90天,應通知EPA,EPA將在一定期間審查該化學物質之使用;在EPA審查、做出適當判定並採取該判定所要求之行動前,業者不得進行製造或加工等重大新用途。

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	美國 G/TBT/N/ USA/1822/ Add.2	22/06/2023 21/06/2023	消費者熱水器和 住宅用商業熱水器	該最終規則引用了最新版本的一般消費熱水器及家用商用熱水器行業測試標準，並將這些標準的相關部分納入聯邦測試程序。在此最終規則中，美國能源部 (DOE) 擴大測試程序的涵蓋範圍，以適用於某些消費者熱水器設計（包括循環熱水器和低溫熱水器），並添加了某些熱水器專業定義，更新測試條件和容差要求以減輕負擔，澄清測試設置和安裝方法，解決可以在高於交付設定點的溫度下儲存水的產品的測試行為，建立有效的體積計算，並將未經測試的規定擴展到即熱式電熱水器。
9	美國 G/TBT/N/ USA/1062/ Rev.1	23/06/2023 待決定	吊扇	2023年7月27日星期四透過網絡研討會公佈擬議規則制定及公開會議公告 - 經修訂的《能源政策與節約法案》(EPCA)規定各種消費品和某些商業、工業設備（包括屋頂吊扇）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、經濟上是否合理，以及是否會帶來顯著的節能效果。在本擬議規則制定通知(NOPR)中，能源部提出了新的以及修訂的吊扇節能標準，並宣布召開公開會議，以收集對這些擬議標準以及相關分析和結果的評論意見。

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	美國 G/TBT/N/ USA/1668/ Add.2	23/06/2023 待決定	氫氟碳化合物	美國加州環境保護署空氣資源委員會發布通知，提醒空調及可變冷媒流量(VRF)設備製造商，「冷媒回收、再生和再利用(R4)計劃」之基礎值報告提交期限將於2023年7月1日截止。涉及產品為空調及使用VRF系統之空調。
11	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1730	26/06/2023 待決定	蒸汽壓縮循環水冷(熱泵)機組、直燃式溴化鋰吸收式冷水機組(加熱器)、蒸汽熱水式溴化鋰吸收式冷水機組、水源(地源)熱泵、低環境溫度空氣源熱泵(冷水)成套設備	<p>本標準規定了蒸汽壓縮循環冷水(熱泵)機組、直燃式溴化鋰吸收式冷水機組(加熱器)、蒸汽機組及熱水型溴化鋰吸收式冷水機組、水源(地源)熱泵、低環境溫度空氣源熱泵(冷水)機組的能效限定值、能效等級、試驗方法及實施文件。</p> <p>本文件適用於帶有電動機驅動壓縮機的蒸汽壓縮循環冷卻(熱泵)機組；以蒸汽或直接燃燒燃油或燃氣為熱源的空調或工業溴化鋰吸收式雙效冷(溫)水機組；以電動機機械壓縮系統、以水為冷(熱)源的家用、商用和類似用途水(地)源熱泵；空氣源熱泵(冷凍水)機組、用於采暖的空氣源熱泵熱水機組以及用於采暖和類似用途的低溫商業或工業熱泵熱水機組，由在低環境溫度下運行的電動馬達驅動</p>

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
12	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1729	26/06/2023 待決定	冷藏庫（箱）及製 冷劑壓縮機冷凝機 組	<p>本標準規定了冷藏庫（箱）、容積式製冷壓縮機冷凝機組能效限定值、能效等級及試驗方法。</p> <p>本文件適用於</p> <p>a) 新建建築物冷藏庫和安裝製冷劑機組的裝配式冷藏庫。也可參照具有冷凍功能的冷藏庫及改造冷庫；</p> <p>b) 電動機驅動的風冷或水冷容積式製冷壓縮機冷凝機組。也可供變速產品參考。</p> <p>本文件不適用於</p> <p>a) 不由電機和壓縮機驅動的製冷系統；</p> <p>b) 冷藏集裝箱；</p> <p>c) 現場組裝的製冷壓縮機冷凝機組；</p> <p>d) 蒸發冷凝式製冷壓縮機冷凝機組。</p>
13	日本 G/TBT/N/ JPN/776	28/06/2023 待決定	變壓器	<p>此次《能源合理利用和非化石能源轉型法》技術標準的修訂包括第4欄所列產品的目標財政年度（2026財年）能源消耗效率標準、測量方法等。</p>

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	歐盟 G/TBT/N/ EU/990	30/06/2023 09/2023	電氣和電子設備	歐盟執委會提出授權指令草案，修訂第2011/65/EU號指令(RoHS)附件IV中對使用polyvinyl chloride廢棄物所生之混合物，作為電機電子門窗之塑膠異型材(plastic profiles)含有鎘和鉛之豁免情形，並明定該項豁免將於2028年5月28日失效。涉及產品為具有塑膠異型材之電機和電子門窗。
15	美國 G/TBT/N/ USA/1735/ Add.3	13/07/2023 11/09/2023	氫氟碳化合物	美國環境保護署 (EPA) 頒布最終規則，以修正生產基準，以反映根據《美國創新暨競爭法》減少氫氟碳化合物的修正計算結果。最終規則將於2023年9月11日生效。
16	泰國 G/TBT/N/ THA/642/ Add.1	14/07/2023 27/12/2023	熱浸鍍鋅熱軋扁鋼	泰國發布熱浸鍍鋅熱軋扁鋼標準 (TIS 1501-2564(2021))部長級法規，要求熱浸鍍鋅熱軋扁鋼應符合B.E. 2566(2023)標準。本規定將於2023年12月17日生效。涉及產品與前項通知相同。

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
17	美國 G/TBT/N/ USA/1909/ Add.1	17/07/2023 12/09/2023	鄰苯二甲酸二異壬酯 (DINP)	<p>美國環境保護局(EPA)發布最終規則，將屬於branched alkyl di-esters of 1,2 benzenedicarboxylic acid 類別之鄰苯二甲酸二異壬酯 (DINP)化學物質添加至毒性化學品清單，業者須依《緊急應變計畫及社區知情權法》(EPCRA)及《污染防治法》(PPA)進行通報。此規則自2023年9月12日起生效。</p> <p>涉及但不限於以下6項DINP化學品：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Diisononyl phthalate (2) Branched dinonyl phthalate (3) Bis(3,5,5-trimethylhexyl) phthalate (4) Di(C8-10, C9 rich) branched alkyl phthalates (5) Bis(7-methyloctyl) phthalate (6) Bis(3-ethylheptan-2-yl) benzene-1,2-dicarboxylate

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
18	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1582 /Add.1	20/07/2023 待決定	伺服器	中國大陸公告「服務器能效限定值及能效等級」標準草案，明定塔式、機架式伺服器之能效等級、能效限定值及測試方法；不適用於刀鋒伺服器、多節點伺服器、高性能計算系統或僅配有輔助處理加速器之電腦伺服器、精簡型伺服器、全容錯伺服器、彈性伺服器、存儲伺服器（含刀鋒存儲）及網路設備。
19	美國 G/TBT/N/ USA/2018	21/07/2023 待決定	個人防護設備	美國職業安全衛生署(OSHA)提出擬議規則，將修訂其營建用個人防護設備標準，明確要求設備須尺寸正確，並徵求公眾意見至2023年9月18日止。
20	美國 G/TBT/N/ USA/907/ Rev.1/ Add.1	28/07/2023 25/08/2023	除濕機	美國能源部(DOE)頒布最終規則，修訂其除濕機測試程序，以反應當前行業標準，包含分級測試時間為2或6小時；允許結合使用樣本法(sample tree)與通風乾濕計，以測試單向進氣格柵的除濕機；以及具有網路功能的除濕機在測試過程應關閉其網路功能。本項規則將於2023年8月25日生效，並自2024年1月22日起適用產品強制測試程序。本次涉及產品與前次通知相同。

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/508/ Rev.1	31/07/2023 待決定	家用直接加熱設備	美國能源部(DOE)發布擬議規則制定通知，擬修訂消費者熱水器節能標準，並召開網路公聽會以收集公眾對擬議標準與相關分析和結果之意見。本次涉及產品與前次通知相同。

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



一一二年九月號

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>

DS:行動裝置
的訂閱位置
也是長這樣啞!



網站資料
豐富，所以
比較長一點

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

<input type="checkbox"/>	標檢局電子報 - 新聞
<input type="checkbox"/>	標準、檢驗與計量雙月刊電子報
<input type="checkbox"/>	檢測資訊服務平台電子報
<input type="checkbox"/>	商品安全網電子報

燙到起
水泡了啦
嗚嗚...

✓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

(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!!



落實 居住正義 再出擊!

房屋稅 差別稅率 2.0 方案

鼓勵房屋釋出、減少空置，落實居住正義
不會增加房屋出租人稅負

國房稅改採全國歸戶

各縣市均應按全國總戶數課徵差別稅率

非自住住家稅率調高至 2%-4.8% (* 特定房屋除外)

一定金額以下 全國僅持有一戶自住房屋稅率降為 1%

* 特定房屋稅率

- 出租申報租賃所得達租金標準、繼承取得共有住家用房屋: 1.5%-2.4%
- 建商餘屋2年以內: 2%-3.6%

行政院
Executive Yuan

政策廣告

歡迎轉貼



資料來源：財政部





《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，從品質邁向品牌的創新之路，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]。

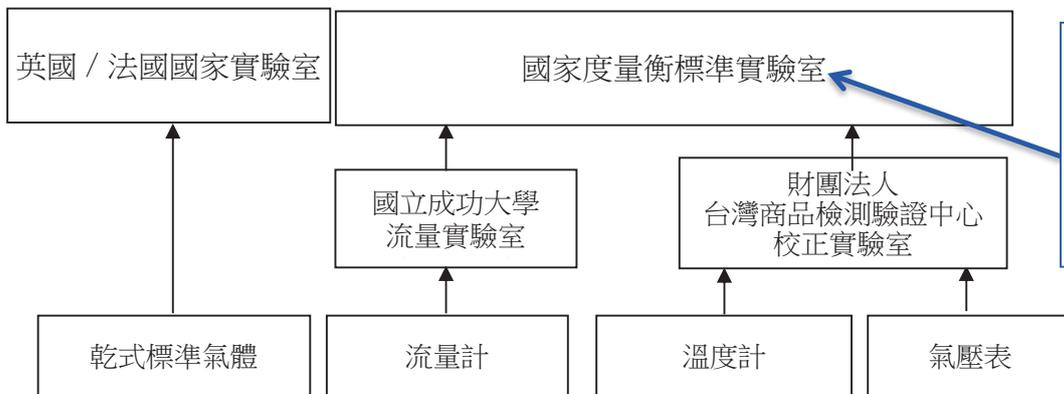
引用參考文獻方式（請勿上標）；如無括弧僅數字並上標，為註腳，非引用文獻。

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：

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

對數呈現方式，可參考 CNS 80000-1。

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。

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



(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。