經濟部

標準、檢驗與計量

Bureau of Standards, Metrology and Inspection

01 2021 月號
雙月刊

本期專題

- 淺談如何利用替代物進行非自動衡器準確度試驗
- 酒駕探討及測試方式

01 2021 月號

目錄

專題報導

熱門話題

知識+

案例直擊

活動報導

CONTENTS

資訊站

發 行 人　連錦漳
發 行 者　經濟部標準檢驗局
總 編 輯　陳玲慧
編輯委員　謝翰璋、陳秀女、賴俊杰、王俊超、王石城、吳秋文、黃志文、張嶽峰
吳靜瑜、簡國興、顧婷婷、黃于稹、陳麗美、趙克強、林傳偉
發 行 所　經濟部標準檢驗局
地址：100臺北市中正區濟南路一段4號
電話：(02) 2343-1805、(02) 2343-1700～2、(02) 2343-1704～6
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

其他各期連結： https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=9350&xq_xCat=d&mp=1

淺談如何利用替代物進行非自動衡器準確度試驗

金祖永／標準檢驗局第七組技士

一、前言

非自動衡器，俗稱天平或磅秤，高精密度者稱之為天平，如化學實驗室用之分析天平；低精密度者稱之為磅秤，如市場交易用之電子秤或地磅，其主要用途皆在進行質量量測。一般使用方式為直讀法，而用於直讀法之非自動衡器須先經過校正或檢定確認其準確度符合使用需求後，才可將待測物放置於非自動衡器上直接進行量測讀值，此類非自動衡器之秤量範圍涵蓋相當廣泛，小則數克，大至數十噸。

在進行非自動衡器準確度試驗時，由於秤量範圍過於廣泛，常常造成標準器的準備不易，也因此就有使用替代物的試驗方法產生。準確度試驗之標準器以標準法碼為主，若是試驗現場無法準備全秤量之標準法碼時，則須現場導引由替代物組成之替代負載的質量，以彌補現場可使用之標準法碼的不足。由於替代物本身之質量特性可能不如標準法碼穩定，因此選擇替代物時需考量相關注意事項，而替代物因無校正報告證明其追溯性，其質量係由現場之標準法碼及待測非自動衡器所導引，故其不確定度與待測非自動衡器之衡量性能有極大關係，也因此比單純使用標準法碼進行試驗所造成之不確定度要大的多。另外，依據標準法碼的準備數量及現場環境之限制，替代負載有可能是用1次導引或多次導引來確認其質量，當導引次數越多，所引起之不確定度也將越大，亦越容易造成試驗結果的準確度不足。針對以上議題，本文將逐一討論並舉例說明之。

二、選擇替代物時需考量之注意事項

使用替代物之目的在替代標準法碼的質量，因此應尋找與標準法碼質量特性相似之替代物以滿足試驗需求，在選擇替代物時需考量下列注意事項：

1. 替代物之形狀、材質與組成應能方便搬運。
2. 替代物之形狀、材質與組成應能簡單地估計出替代物的重心。
3. 替代物之質量在試驗過程中需能穩定不變。
4. 應能簡單地估計出替代物的密度。
5. 當使用低密度之替代物時，可能需要考量空氣浮力所造成的誤差。

除了上述注意事項外，由於替代物之質量係由現場之標準法碼及待測非自動衡器所導引，故替代物質量導引結果之可信度係由待測非自動衡器之衡量性能所決定，並與標準法碼總重與待測非自動衡器最大秤量之比例有很大關聯。在OIML R76-1[1]第3.7節中對前述之衡量性能與比例建議如下：

1. 若無法事先得知待測非自動衡器之重複性誤差時，試驗時應使用1/2該衡器最大秤量之標準法碼。
2. 如果待測非自動衡器之重複性誤差不大於0.3倍該衡器之檢定標尺分度值時，標準法碼總重與該衡器最大秤量之比例可縮減至1/3。
3. 如果待測非自動衡器之重複性誤差不大於0.2倍該衡器之檢定標尺分度值時，標準法碼總重與該衡器最大秤量之比例可縮減至1/5 。
4. 上述之重複性誤差係指使用替代物在待測非自動衡器上進行3次重複秤重之最大值減最小值。

三、使用替代物進行準確度試驗之流程

試驗現場若無法準備全秤量之標準法碼做為試驗負載時，則需現場以待測非自動衡器做為比對平台導引替代物質量以組成足量之試驗負載。為保證導引結果的可信度，每次導引增加1個替代物，其質量以不超過或近似現場標準法碼總重為原則，當法碼的準備比例越小時，替代物的數量就越多，需導引的次數也就越多。為節省試驗負載的搬運時間，在導引的同時亦進行準確度試驗，導引過程之方程式可表示如下：

$$L_{T1}=m_c \quad (1)$$

$$\Delta I_1=I(L_{sub1})-I(L_{T1}) \quad (2)$$

$$L_{sub1}=L_{T1}+I(L_{sub1})-I(L_{T1})=m_c+\Delta I_1 \quad (3)$$

$$L_{T2}=L_{sub1}+m_c=2m_c+\Delta I_1 \quad (4)$$

$$\Delta I_2=I(L_{sub2})-I(L_{T2}) \quad (5)$$

$$L_{sub2}=L_{T2}+I(L_{sub2})-I(L_{T2})=2m_c+\Delta I_1+\Delta I_2 \quad (6)$$

$$\Delta I_{n-1}=I(L_{sub(n-1)})-I(L_{T(n-1)}) \quad (7)$$

$$L_{sub(n-1)}=(n-1)m_c+\Delta I_1+\Delta I_2+\cdots+\Delta I_{n-1} \quad (8)$$

$$L_{Tn}=L_{sub(n-1)}+m_c=nm_c+\Delta I_1+\Delta I_2+\cdots+\Delta I_{n-1} \quad (9)$$

符號說明：

m_c：標準法碼質量

L_{T1}：第1個試驗負載

L_{sub1}：第1個替代負載，由第1個替代物組成

$I(L_{sub1})$：第1個替代負載之讀值

$I(L_{T1})$：第1個試驗負載之讀值

ΔI_1：第1個替代負載與第1個試驗負載之讀值差，可視為第1個替代物與標準法碼之質量差

L_{T2}：第2個試驗負載

L_{sub2}：第2個替代負載，由第1個與第2個替代物組成

$I(L_{sub2})$：第2個替代負載之讀值

$I(L_{T2})$：第2個試驗負載之讀值

ΔI_2：第2個替代負載與第2個試驗負載之讀值差，可視為第2個替代物與標準法碼之質量差

$L_{T(n-1)}$：第n-1個試驗負載

$L_{sub(n-1)}$：第n-1個替代負載，由第1個至第n-1個替代物組成

$I(L_{sub(n-1)})$：第n-1個替代負載之讀值

$I(L_{T(n-1)})$：第n-1個試驗負載之讀值

ΔI_{n-1}：第n-1個替代負載與第n-1個試驗負載之讀值差，可視為第n-1個替代物與標準法碼之質量差

L_{Tn}：第n個試驗負載

準確度試驗流程略述如下：準確度試驗的第1個試驗負載全為標準法碼，如方程式(1)所示。在第1個試驗點試驗完畢後，將標準法碼搬離秤台改放置第1個替代物，並利用標準法碼與第1個替代物在待測非自動衡器上之讀值差計算兩者之質量差，如方程式(2)所示，再加上標準法碼在追溯報告中之質量則可導引出第1個替代負載的質量，如方程式(3)所示。然後標準法碼即可與第1個替代物組成第2個試驗負載，如方程式(4)所示。在第2個試驗點試驗完畢後，將第1個替代物留在秤台上，把標準法碼搬離秤台改放置第2個替代物，組成第2個替代負載，並利用第2個試驗負載與第2個替代負載在待測非自動衡器上之讀值差計算兩者之質量差，此亦為第2個替代物與標準法碼之質量差，如方程式(5)所示，再加上第2個試驗負載之質量則可導引出第2個替代負載的質量，如方程式(6)所示。以此類推，可計算第n-1個替代物與標準法碼之質量差，如方程式(7)所示，與可導引出第n-1個替代負載及第n個試驗負載之質量，如方程式(8)與(9)所示。

四、使用替代物進行準確度試驗之不確定度評估

經過多次的導引，替代負載的不確定度會大幅的增加，試驗負載的不確定度亦會同步增加，其主要係因替代物的數量增加引起讀值不確定度的多次累加及因使用同一標準法碼進行多次導引之相關性為1，需考量共變數所造成之影響所致，其不確定度公式推導如下：

$$I=I_L-I_0 \tag{10}$$

$$u^2(I)=\frac{d_0^2}{12}+\frac{d_I^2}{12}+s^2(I)+u^2(\delta I_{ecc}) \tag{11}$$

$$u^2(\Delta I_1)=u^2[I(L_{sub1})-I(L_{T1})]=u^2[I(L_{sub1})]+u^2[I(L_{T1})]=u^2(I_1)+u^2(I_1)=2u^2(I_1) \quad (12)$$

$$u^2(\Delta I_2)=u^2[I(L_{sub2})-I(L_{T2})]=u^2[I(L_{sub2})]+u^2[I(L_{T2})]=u^2(I_2)+u^2(I_2)=2u^2(I_2) \quad (13)$$

$$u^2(\Delta I_{n-1})=u^2[I(L_{sub(n-1)})-I(L_{T(n-1)})]=u^2[I(L_{sub(n-1)})]+u^2[I(L_{T(n-1)})]=u^2(I_{n-1})+u^2(I_{n-1})=2u^2(I_{n-1}) \quad (14)$$

$$u^2(L_{Tn})=u^2(nm_c+\Delta I_1+\Delta I_2+\cdots+\Delta I_{n-1})=u^2(nm_c)+u^2(\Delta I_1)+u^2(\Delta I_2)+\cdots+u^2(\Delta I_{n-1})=n^2u^2(m_c)+2[u^2(I_1)+u^2(I_2)+\cdots+u^2(I_{n-1})] \quad (15)$$

符號說明：

I：負載之讀值

I_L：負載置於非自動衡器上之讀值

I_0：零點之讀值

$u(I)$：讀值之不確定度

d_0：非自動衡器在零點之解析度

d_I：非自動衡器在有負載時之解析度

$s(I)$：非自動衡器之重複性

$u(\delta I_{ecc})$：非自動衡器之偏載誤差

$u(\Delta I_1)$：第1個替代負載與第1個試驗負載之讀值差的不確定度

$u[I(L_{sub1})]$：第1個替代負載之讀值不確定度

$u[I(L_{T1})]$：第1個試驗負載之讀值不確定度

$u(I_1)$：非自動衡器在第1個試驗點之讀值不確定度

$u(\Delta I_2)$：第2個替代負載與第2個試驗負載之讀值差的不確定度

$u[I(L_{sub2})]$：第2個替代負載之讀值不確定度

$u[I(L_{T2})]$：第2個試驗負載之讀值不確定度

$u(I_2)$：非自動衡器在第2個試驗點之讀值不確定度

$u(\Delta I_{n-1})$：第n-1個替代負載與第n-1個試驗負載之讀值差的不確定度

$u[I(L_{sub(n-1)})]$：第n-1個替代負載之讀值不確定度

$u[I(L_{T(n-1)})]$：第n-1個試驗負載之讀值不確定度

$u(I_{n-1})$：非自動衡器在第n-1個試驗點之讀值不確定度

$u(L_{Tn})$：第n個試驗負載之不確定度

$u(m_c)$：標準法碼之不確定度

不確定度推導過程略述如下：一個負載之讀值代表該負載置於非自動衡器上之讀值減去零點（參考點）之讀值，如方程式(10)所示，而其不確定度與非自動衡器之解析度、重複性和偏載誤差有關，如方程式(11)所示，故每次進行負載之讀值動作即會產生$u(I)$的不確定度。ΔI_1為第1個替代負載與第1個試驗負載之讀值差，因對兩者各進行1次在第1個試驗點附近之讀值動作，各產生$u(I_1)$之不確定度，故$u^2(\Delta I_1)=2u^2(I_1)$，同理可推導出$u^2(\Delta I_2)=2u^2(I_2)$與$u^2(\Delta I_{n-1})=2u^2(I_{n-1})$，亦即

比對動作所產生之不確定度等同2次讀值動作所引起之不確定度。在推導出讀值差的不確定度後，第n個試驗負載之不確定度就可從方程式(9)依方程式(15)推導出來。若非自動衡器全秤量之解析度、重複性與偏載誤差皆以相同數值評估時，即$u(I_1)=u(I_2)=\cdots=u(I_{n-1})=u(I)$，則方程式(15)可再簡化為方程式(16)。

$$u^2(L_{Tn})=n^2u^2(m_c)+2[(n-1)u^2(I)] \quad (16)$$

五、使用替代物進行準確度試驗之實例分析

在Euromet cg-18 [2]附錄H與該資料前1版次附錄G中有提供許多不同等級之電子秤與地磅之校正實例分析。為簡化以下之說明，部分非自動衡器之衡量性能參數會先做假設，並以解析度e之倍數來表示，及使用方程式(16)來評估試驗負載之不確定度。

假設非自動衡器之最大秤量為3000 e，重複性$s(I)$=0.2 e，偏載誤差$u(\delta I_{ecc})$=0.2 e。試驗現場準備1/5最大秤量600 e的標準法碼與4個替代物，每個替代物質量接近600 e。準確度試驗進行5個試驗點試驗，均分最大秤量，並導引4個替代負載以彌補現場標準法碼之不足。

估計$u(m_c)$：依OIML R76-1[1]第3.7節對可作為準確度試驗用之法碼的計量要求，法碼應符合OIML R111-1[3]之要求，且因法碼所引起之誤差應不大於在該試驗點之最大允許誤差的1/3。假設第1個試驗點600 e的最大允許誤差為e，則估計現場標準法碼$u(m_c)$=0.3 e。

估計$u(I)$：將前述假設之重複性與偏載誤差代入方程式(11)，可計算出$u(I)$=0.5 e。

各試驗點之詳細試驗數據如表1：

表1　各試驗點之詳細試驗數據

試驗點	600 e	1200 e	1800 e	2400 e	3000 e
標準法碼	m_c=600 e	m_c=600 e	m_c=600 e	m_c=600 e	m_c=600 e
替代負載	0	$L_{sub1}\approx$600 e	$L_{sub2}\approx$1200 e	$L_{sub3}\approx$1800 e	$L_{sub4}\approx$2400 e
		$m_c+\Delta I_1$	$2m_c+\Delta I_1+\Delta I_2$	$3m_c+\Delta I_1+\Delta I_2+\Delta I_3$	$4m_c+\Delta I_1+\Delta I_2+\Delta I_3+\Delta I_4$
試驗負載	L_{T1}	L_{T2}	L_{T3}	L_{T4}	L_{T5}
	m_c	$2m_c+\Delta I_1$	$3m_c+\Delta I_1+\Delta I_2$	$4m_c+\Delta I_1+\Delta I_2+\Delta I_3$	$5m_c+\Delta I_1+\Delta I_2+\Delta I_3+\Delta I_4$
試驗負載不確定度	$u(m_c)$	$[4u^2(m_c)+2u^2(I)]^{1/2}$	$[9u^2(m_c)+4u^2(I)]^{1/2}$	$[16u^2(m_c)+6u^2(I)]^{1/2}$	$[25u^2(m_c)+8u^2(I)]^{1/2}$
	0.3 e	0.9 e	1.3 e	1.7 e	2.1 e

六、結論

依OIML R76-1[1]對非自動衡器之計量要求，前例在試驗點3000 e之最大允許誤差為1.5 e。若試驗負載全為標準法碼時，則第5個試驗負載的不確定度應不大於0.5 e；若僅準備1/5最大秤量之標準法碼時，則在進行4次替代物比對導引後，第5個試驗負載的不確定度為2.1 e。這樣的結果是必然的，因使用比對導引會造成$u(I)$的累計及引發$u(m_c)$的相關性效應，所以導引的次數越多，試驗負載的不確定度就越大。

為提高準確度試驗結果之可信度，非自動衡器在試驗前進行調整是非常重要的，應盡力將重複性與偏載誤差所造成的影響降至最低，而在試驗時，亦可將顯示器調整在高解析度之狀態下進行，以降低解析度所引起之不確定度。另外，在準確度試驗的流程中需注意替代負載是使用比對法逐步導引的，而非使用直讀法，因直讀法的量測結果會包含非自動衡器本身的線性器差，若沒做器差補正時則須將其當作不確定度來源之一，納入不確定度評估中。

七、參考資料

1. OIML R76-1:2006,Non-automatic weighing instruments Part 1: Metrological and technical requirements-Tests.
2. EURAMET cg-18,2015,Guidelines on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments.
3. OIML R111-1:2004,Weights of classes E1, E2, F1, F2, M1, M1-2, M2, M2-3 and M3 Part 1: Metrological and technical requirements.

酒駕探討及測試方式

邱國華／宏淵科技有限公司代表人

一、如何測出人體酒測值

飲用含有酒精的飲料後，約20 %的酒精量由胃吸收，80 %由小腸與大腸吸收，數分鐘後即分佈在血液中。經由肝臟的脫氫酵素（dehydrogenase）催化代謝，約95 %的酒精會先變成乙醛，再氧化成醋酸，最後氧化形成二氧化碳與水，其餘約5 %則由糞便、尿液、呼氣、皮膚汗液與唾液排出。想要測量人體內酒精的殘量，可由血液、尿液、唾液與呼氣進行測量，但因執法上不易採取血液、尿液、汗液、唾液檢體，因此較可行的方法是以呼氣酒精濃度（BrAC）換算血液中酒精濃度（BAC）來檢測。

（一）血液測定法

直接抽取血液來測定酒精濃度，血液酒精濃度計量單位為 mg/dl，即100 cc血液中所含的酒精毫克數。例如100 cc血液中含有30 mg的酒精，則以30 mg/dl 表

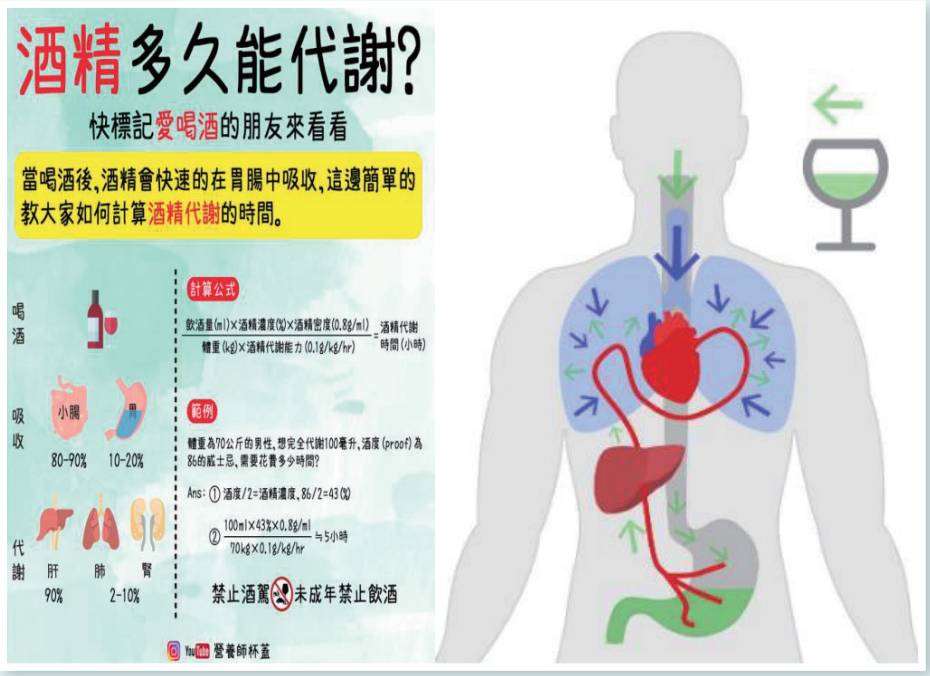


圖1　酒精多久能代謝？[1][2]

示之。

（二）呼氣測定法

呼氣測定法的濃度單位為mg/L，即每公升吐氣中所含的酒精毫克數。例如某駕駛人酒後吐氣濃度為每公升0.45毫克，則以0.45 mg/L表示。

呼氣酒精濃度測量的原理，是基於血液中的酒精會遵循亨利定律（Henry’s Law）而自由擴散於肺部中，所謂亨利定律是氣體在液體中的溶解度與氣體在氣相中的分壓成正比，因此在定溫定壓下，血液中的酒精濃度與肺部呼出的氣體酒精濃度會有一定的比例。目前公認BAC與BrAC的比例為2100：1，換言之，2100毫升呼氣中酒精含量，約等於1毫升血液中酒精含量。

1. 血液及呼氣法換算前應注意的事項

要將血液酒精濃換算成呼氣濃度之前，必須先認清下列事實：

(1) 血液酒精濃度的測定結果與呼氣濃度不一定是平行的，因為其中存在了太多的變數，例如呼氣中所含的酒精濃度只佔體內的5 %以下，用低濃度的檢體濃度（呼氣）回推換算回高濃度的檢體濃度（血液），基本上就容易產生誤差；更何況每個人喝完酒之後以呼氣方式代謝的比例皆不相同。反之，若將血液酒精濃度換算回呼氣濃度，也要考慮血液檢體在測定前的保存是否得當、酒精在被採血者體內的代謝速率，以及是否有非酒精類的物質干擾等因素，使得換算的結果僅能提供參考。

(2) 由於酒精屬揮發性物質，因此血液檢體一定要將管口封緊。採血時，活人應採靜脈血檢體，若已死亡則應採主動脈血。最佳檢體處理方式是在血液檢體中添加1 %氟化鈉抗凝劑（NaF）做為保護劑，能使血中酒精濃度維持較長時間而不改變。若直接使用血清亦可，血清酒精濃度曝露於室溫下的總時數不得超過48小時，5 ℃冷藏可保存2週，-15 ℃冷凍可保存4週。若在血中添加氟化鈉，則室溫下可延長穩定至2週，5 ℃冷藏可安定2個月，-5 ℃冷凍可保存半年。

2. 釐清酒精濃度測定的目的

測定血液酒精濃度的主要用途並非用來判定受檢者是否有喝酒，因為血中上升的酒精濃度並不一定是喝酒所造成，再加上採血時間、代謝能力、甚至其他物質的干擾，都可能影響測定結果，因此很難找到一個特定的界限來劃分有喝酒或是沒喝酒。事實上，全世界製造酒精濃度檢驗試劑的廠商都不會在

試藥說明書上提供任何的判定標準，以區分喝酒或未喝酒；只會提供血液酒精濃度達到多高時對人體的生理或行為產生什麼樣的影響。因此測定血液酒精濃度的主要目的有二：

(1) 用來評估受檢者體內的酒精濃度是否會影響其行為或判斷能力，以及評估其影響的程度，並依據所發生的事件性質，判斷此酒精濃度是否可能成為肇事的原因。

(2) 可提供臨床醫師的診斷治療參考，例如酒精濃度是否會影響身體器官的功能，是否會干擾醫師的用藥等。

血液存在少量的酒精濃度不一定代表受檢者在採血前有喝酒，例如酒精中毒的患者即使三天不喝酒也可能測出比正常人更高的結果；採血時先用酒精消毒，也會使測定結果偏高；某些醣類食物或飲料經特定的消化反應會產生少量的醇類，使檢驗結果稍微偏高；新聞也曾報導，民眾食用蜂膠後被臨檢酒測，測出極高的酒精濃度。另外，嗽口水、古龍水、糖果、醫藥製品中可能都含有高量的酒精成分。

二、2019年酒駕新制上路

為了遏止酒駕，2019年7月酒駕相關新制如加重酒駕處罰規定已經正式上路，新制內容包括汽、機車駕駛人酒駕加重罰鍰、同車乘客連坐處罰、加裝酒精鎖、自行車等慢車酒駕也會受罰等。

依據道路交通管理處罰條例第35條規定，酒精濃度超過規定標準而開車（包括汽車與機車）者，處罰如下：

1. 無事故：機車駕駛人處新臺幣1萬5,000元以上9萬元以下罰鍰，汽車駕駛人處新臺幣3萬元以上12萬元以下罰鍰，吊扣駕照1-2年，並移置車輛;附載未滿12歲兒童或肇事使人受傷，並吊扣駕照2-4年，致人重傷或死亡吊銷其駕照，移置車輛，並不能再考領。
2. 駕駛營業大客車者，吊銷駕照。
3. 酒精濃度超過標準，因而肇事且載有未滿12歲兒童者，按其吊扣駕照期間加倍。
4. 汽機車駕駛人5年內第2次違反酒駕者，機車處9萬元罰鍰、汽車處12萬元罰鍰，第3次以上者按前次違反本項所處罰鍰金額加罰9萬元，並均移置車輛，吊銷駕照及施以道路交通安全講習。
5. 拒絕接受酒精濃度測試者，處18萬元罰鍰，移置車輛，吊銷駕照及施以道路交通安全講習。
6. 駕駛汽車行經警察機關設有告示執行取締酒駕勤務處所，不依指示停車接受稽查：處18萬元罰鍰，移置車輛，

吊銷駕照及施以道路交通安全講習。

7. 汽機車駕駛人，駕駛汽機車經測試檢定吐氣所含酒精濃度達每公升0.25毫克或血液中酒精濃度達0.05 %以上，年滿18歲之同車乘客處新臺幣600元以上3,000元以下罰鍰。
8. 汽機車駕駛人有5年內第2次酒駕累犯、酒駕拒檢（測）及累犯之情形，肇事致人重傷或死亡，得沒入該車輛。

2019年7月正式上路的新制在酒駕罰款部分採汽、機車分流，並提高汽車罰款為3萬元～12萬元，最傷荷包的是罰款累進處罰制，以汽車來說，5年內若第3次酒駕就會按前次處罰金額再加9萬元，也就是12萬元（5年內第2次酒駕罰款）加上9萬元，總共要上繳21萬元！罰錢之外，駕照也將被吊扣1～2年，如果致人於重傷或死亡，駕照將被吊銷且不得再次考領。

（一）慢車酒駕也會受罰

所謂「慢車」是指腳踏自行車、電動自行車、電動輔助自行車、三輪以上慢車，這些慢車如果酒駕也會被處以600元～1,200元不等的罰鍰。

（二）酒駕—同車乘客連坐處罰

汽、機車駕駛人如果酒駕超標，同車18歲以上的乘客會被罰以600元～3,000元不等的罰款，不過70歲以上、心智障礙、汽車運輸業的乘客則排除在外。

（三）酒精鎖（2020年3月正式實施）

新制也規定駕駛人若酒駕被吊銷駕

圖2　慢車駕駛人酒駕及拒檢的罰則[3]

照，則：

1. 一定要先依規定完成酒駕防制教育或酒癮治療後才能再申請考領駕照。
2. 就算再次考領駕照後，也要駕駛裝有「酒精鎖」的車輛。

另外，曾酒駕過、再度考領駕照的駕駛人若不依規定使用酒精鎖，或者駕駛沒有裝設酒精鎖的車輛，將處以6,000元～12,000元不等的罰鍰。

3. 駕駛者對著裝設在車輛內的酒精鎖吹嘴吐氣，儀器就會馬上顯示酒測值數字，重點是吹氣後的酒測值如果超標，車輛引擎就會自動上鎖。

三、警方酒測常見兩種測定器

（一）紅外線式分析儀

是用來偵測分子的振動能量（或頻率）的技術，利用紅外光和分子作用所產生分子振動的原理，來記錄分子吸收紅外光之後所呈的振動模式（vibration modes），記錄吸收光的相對強度對紅外光波長（λ）所得的圖，稱為紅外光譜。一般酒精分析儀設計時為了警用的機動需求，並避免環境變因影響量測品質，會將大多數零件裝置於手提箱大小的機盒內，配有加熱之呼吸採樣喉管避免呼出氣體冷卻凝結，一個數位式面板，內建印表機及外接電源和鍵盤插座。受測者呼出的氣體經過受加熱的喉管進入光學測試腔時，儀器即全自動監控一切動作，如呼出氣體不符合既定物理特性要求時，儀器即不予量測。

圖3　酒精鎖示意圖[4]

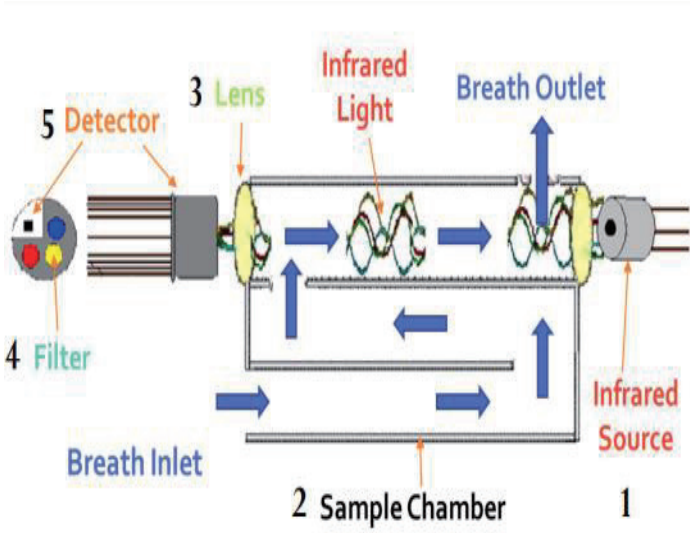


圖4　紅外線式呼氣酒精測試器示意圖[2]

圖5　紅外線式呼氣酒精測試器
（宏淵科技有限公司提供）

（二）電化學式呼氣酒精測試器（簡稱酒測器）

主要係利用燃料電池（fuel cell）作為酒精濃度分析機制。燃料電池含有陰陽兩個電極，分別充滿電解液，而兩個電極間則利用具有滲透性的薄膜所構成，當酒精氣體通過燃料電池時，酒精氣體會經電化學作用進行氧化反應生成醋酸，在生成醋酸時會釋放兩個電子而產生電流，由電流量再換算成酒精濃度，電流量會與呼氣中的酒精含量成正比。

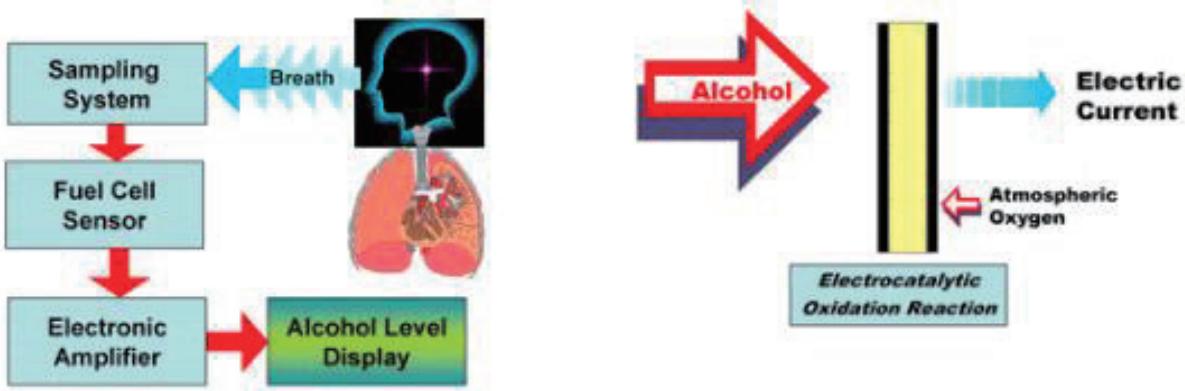


圖6　電化學式呼氣酒精測試器示意圖[2]

圖7　呼氣酒精測試器（宏淵科技有限公司提供）

四、酒駕對社會危害

飲酒過量會減弱一個人的工作能力，但是酒精對人體到底會產生甚麼樣的影響呢？

根據臨床實驗證明，人類在飲酒過後，對駕駛車輛會產生2項重要的影響：

1. 降低視覺圓錐角：一般人在平常狀態下的視覺圓錐角為180 度，酒後的視覺圓錐角會縮減，喝酒愈多就愈看不清旁邊的景物，甚至連目標物都看不清楚，眼睛對光的適應能力也變差了，最普遍的現象是喝酒的人開車會極力地睜大眼睛，身體向前傾想看清景象，這就是最佳例證。
2. 延長反應時間：酒精會使人體運動反射神經遲鈍，增加誇大性危險動作及錯誤判斷的機率，所以當駕駛人發現危險時，採取煞車或其他閃避動作時，反應時間已較正常人慢約1～2秒，而在高速行駛的情況下，肇事機率自然高出許多。

作為汽車發源地的歐洲，有記載「酒駕第一人」。據載，1897年某天，一個名為喬治・史密斯25歲的倫敦計程車司機撞上了路旁的建築，成為有史以來因酒駕被捕的第一人，被罰款25先令。

表1　呼氣濃度對照與相關症狀表[9]

呼氣濃度 (mg/L)	血液濃度 (換算成mg/dl)	血液濃度 (%)	酒醉程度	症狀
0.25～0.50	50～100	0.05~0.1	微醉	顏面色紅、輕度血壓上升、亦有人無症狀。
0.50~0.75	100～150	0.1 ~0.15	輕醉	輕度酩酊、解除抑制、多辯、決斷快。
0.75~1.00	150~200	0.15~0.2	茫醉	中度酩酊、興奮狀、合併麻痺症狀、茫醉 語言略不清楚、運動失調、平衡障礙、判斷力遲鈍。
1.25～1.75	250~350	0.25～0.35	深醉	強度酩酊、噁心、嘔吐、意識混亂、深醉 步行困難、言語不清、易進入睡眠狀態。
1.75～2.25	350~450	0.35~0.45	泥醉	昏睡期、意識完全消失、時有呼吸困難,棄之不顧可能導致死亡。
2.25以上	450以上	0.45以上	死亡	呼吸麻痺或心臟機能不全而死。

圖8　酒駕第一人-倫敦計程車司機撞上了路旁的建築[10]

據「世界衛生組織」調查，50 %～60 %的交通事故都是由酒駕引起的。酒駕被人們形象地稱為「馬路殺手」，具有殺傷力大、惡性事故多發的特點。為了扼制酒駕造成對生命的威脅和社會的傷害，各國政府紛紛訂定了強而有力的打擊酒駕的法律條文，一起去看看吧！

1. 美國

美國酒駕處罰最低入獄6個月，累犯還會大大加重處罰力度。在加利福尼亞州還會讓酒駕者「參觀」停屍房，觀看屍體解剖，親歷血淋淋的車禍死亡。如果10年內重犯，處以最高1萬美元的罰金，並吊銷駕照1年以上，入獄1年，最高可適用死刑。

2. 英國

駕駛人酒精濃度經檢測高於法定標準，則駕駛人將被關3個月、罰鍰最高2,500英鎊、駕照也可能吊扣；若駕駛人酒精濃度經檢測已高於法定標準仍執意或試圖駕車，則駕駛人將被關6個月、罰鍰無上限、駕照吊扣至少1年，10年內再

犯者關3年；若駕駛人拒絕酒測，則將被關6個月、罰鍰無上限、吊扣駕照1年以上。

3. 德國

在德國酒駕至少吊銷駕駛證9個月，並處1年以下有期徒刑和罰款。情節嚴重的，會被終身禁駕，而德國駕照與歐盟其他國家通用，如果在德國被終生禁駕，也就意味著在整個歐洲都不能再開車了。

4. 日本

我們的鄰國日本，在懲罰酒駕的問題上採取連座處罰：向酒駕者提供車輛、為駕駛者提供酒水或勸酒，甚至坐在酒駕車上的人，都將通通受到懲罰。如果酒駕者血液中的酒精含量達到0.03 %，會被當場吊銷駕照，並處以最高5年的監禁和100萬日元的罰款。

5. 加拿大

加拿大通過了一項法令，規定酒駕者罰款1,470美元、監禁6個月，造成人身傷害的監禁10年，造成死亡的監禁14年。

6. 俄羅斯

俄羅斯規定酒駕初犯取消1-3年駕駛車輛資格，重犯3-5年不許開車。造成交通事故的可給予判刑10年以內、罰款、吊銷行車執、剝奪終身駕車權利等處分。

7. 馬來西亞

馬來西亞把酒駕者的配偶一起拘留，並令其配偶進行徹夜「教育」，罰款800美元或坐牢半年；如果第二次酒後開車被抓，則罰款4,000美元或坐牢1年。

8. 法國

在法國酒駕，即使沒有造成任何危害，駕照也會被立即註銷。造成傷害的直接入獄，同時支付醫療費以及巨額賠償。血液中酒精含量0.05 %（客運司機0.02 %）罰款135歐元，最多可吊銷3年駕駛執照。血液中酒精含量達到0.08 %時，加重追加至刑事犯罪，吊銷3年駕駛執照，罰款4,500歐元，有期徒刑2年。

9. 澳大利亞

澳大利亞對酒駕者，初犯罰款10美元，重犯判10年有期徒刑。除判刑外，還會把駕駛員的姓名登報昭告天下。酒駕者體內酒精含量超過0.1毫克將被當場吊銷駕駛執照。

10. 南非

南非對酒駕者，初犯罰款10萬美元；重犯判處10年有期徒刑。

五、結論

酒駕案例已逐年遞減，但還是遠遠不夠。目前警方對於這方面做得非常全面，但還是會看到新聞媒體報導因酒駕

而發生憾事，用路人使用道路，除須了解相關法令規定外，本身也應具備「道德感」與「守法精神」，酒駕再犯的違規行為人對交通安全的道德觀念欠缺、守法精神不夠、僥倖投機心態與駕駛習性不良，除了要給予正確的交通安全法規知識外，更應加強駕駛人的品德教育，雙管齊下。在日本的酒駕防制對策中，中央與地方公共團體皆致力於對其國民宣傳，使其確實得知，加強杜絕飲酒駕車行為，並請企業一同協助宣導，呼籲各工作場所杜絕飲酒駕車，特別是對於酒類製造商、販賣業者、提供酒類之飲食店等關係密切的業界及業者，要求其應為防止飲酒駕車採取具體的因應措施。

酒後駕車害人害己，一般民眾可能擔心高額罰金而打消酒駕念頭，屢罰不怕的有錢人擔心坐牢，如能透過提高罰金、刑期等產生嚇阻作用，但部分酒精成癮的酒駕再犯族群，無法克制自己一再酒後駕車，則可參考日本作法，要求酒精成癮的酒駕再犯者執行勒戒，以避免其再次酒後駕車。

表2　108年1～12月A1道路交通事故酒駕肇事死亡及受傷人數統計表[11]

108年1-12月A1類道路交通事故酒駕肇事死亡及受傷人數統計表

縣市別	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		合計	
	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數	死亡人數	受傷人數
新北市	1	0	1	0	1	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1
臺北市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
桃園市	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	2	0	2	0	2	2	2	1	14	7
臺中市	7	4	2	1	0	0	0	0	4	1	2	0	0	0	2	0	3	0	1	0	5	1	1	0	27	7
臺南市	1	1	2	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1	1	0	13	3
高雄市	1	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	4	2	0	0	2	1	15	5
宜蘭縣	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
新竹縣	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	4
苗栗縣	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
彰化縣	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3
南投縣	1	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	2	0	3	2	14	4
雲林縣	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5	1
嘉義縣	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	1
屏東縣	0	0	1	0	3	0	1	0	2	0	2	2	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	3	0	17	4
臺東縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
花蓮縣	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0
澎湖縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
基隆市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新竹市	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
嘉義市	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
金門縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
連江縣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
署屬機關	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	1
合計	19	8	12	3	13	2	8	1	11	6	12	5	6	2	14	5	15	1	10	2	15	5	14	4	149	44

備註：A1類事故係指人員當場死亡或24小時之內死亡之交通事故。　　製表日期：109年2月27日

表3　108年1～12月A2道路交通事故酒駕肇事死亡及受傷人數統計表[11]

108年1-12月A2類道路交通事故酒駕肇事受傷人數統計表													
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
縣市別	受傷人數	受傷人數	受傷人數	受傷人數	受傷人數	受傷人數	受傷人數	受傷人數	受傷人數	受傷人數	受傷人數	受傷人數	受傷人數
新北市	26	22	10	14	15	27	22	11	16	20	12	26	221
臺北市	11	2	4	4	3	6	5	3	5	5	12	2	62
桃園市	49	34	28	32	10	11	13	16	29	12	26	32	292
臺中市	39	36	24	24	19	17	20	16	11	13	14	17	250
臺南市	31	37	25	40	37	29	35	21	32	30	32	28	377
高雄市	43	45	27	27	39	27	59	49	45	51	79	63	554
宜蘭縣	9	12	11	17	11	14	18	12	17	7	18	3	149
新竹縣	26	25	11	17	14	19	24	25	15	27	21	22	246
苗栗縣	16	12	17	9	7	9	11	16	15	10	15	11	148
彰化縣	62	37	34	38	49	48	55	52	66	50	47	12	550
南投縣	36	34	32	25	33	22	28	14	22	26	36	22	330
雲林縣	31	27	26	29	27	26	25	31	23	28	22	30	325
嘉義縣	14	17	23	25	7	35	23	15	24	18	24	18	243
屏東縣	52	36	29	40	44	36	37	50	43	46	39	59	511
臺東縣	14	15	10	14	5	12	13	16	18	7	18	12	154
花蓮縣	7	16	9	12	11	13	10	13	10	10	12	12	135
澎湖縣	2	3	2	7	4	1	7	0	3	2	5	8	44
基隆市	4	4	0	6	2	6	8	4	0	1	1	3	39
新竹市	14	20	12	11	15	15	8	22	7	4	10	15	153
嘉義市	3	8	2	7	4	15	6	5	0	8	2	7	67
金門縣	1	1	3	3	2	2	3	3	3	1	2	2	26
連江縣	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	1	8
署屬機關	4	8	2	1	5	2	5	9	3	8	7	9	63
合計	494	451	341	402	363	392	435	405	407	389	454	414	4,947

備註：A2類事故係指造成人員受傷或超過24小時死亡之交通事故。　　製表日期：109年4月29日

六、參考文獻

1. 營養初Nutrue-營養師杯蓋，109，酒精多久能代謝？，109/10/15檢索，取自https://zh-tw.facebook.com/nutruelife/photos/pb.1012283395488702.-2207520000../3744444905605857/?type=3&theater
2. Lion Laboratories – Experts in Alcohol Breath Analysis Instrumentation，2020，2020/10/15檢索，取自https://www.lionlaboratories.com/
3. 2019酒駕新法，109，交通部，109/10/15檢索，取自https://168.motc.gov.tw/theme/ndd/post/1906241853507
4. 什麼是酒精鎖？酒駕新制3月上路，駕駛必懂的汽車安全科技，109，數位時代，109/10/15檢索，取自https://www.bnext.com.tw/article/56749/alcohol-interlock-2020--anti-drunk-driving
5. 何國榮、黃益三、王銘亨，89，人體血液中酒精濃度與呼氣酒精濃度在實例上的探討，道路交通安全與執法研

討會。
6. 蘇志強、盧勇誌、侯釋淵、林銘燈，98，建立呼氣酒精測試器管理機制之研究，道路交通安全與執法研討會。
7. CNMV 126:2013，呼氣酒精測試器及分析儀檢定檢查技術規範，第4版，經濟部標準檢驗局。
8. 周文生、王玉玲，102，酒後違規者對酒駕行為認知之研究，交通學報。
9. 林偉平，99，酒精濃度的測定，尚捷醫學檢驗專業網站，109/10/15檢索，取自http://www.accuspeedy.com.tw/L01_library_1/020_Biochem/040_alcohol.htm
10. 罰款10萬，坐牢10年，吊銷駕照109年 你還敢酒駕嗎？，107，上海汽車博物館，109/10/15檢索，取自https://www.sohu.com/a/73035687_385210
11. 事故統計，109，內政部警政署全球資訊網，取自https://www.npa.gov.tw/NPAGip/wSite/lp?ctNode=12744&CtUnit=2543&BaseDSD=7

紅外線測溫儀的基本工作原理

徐震瀛／標準檢驗局新竹分局技正

一、前言

近來新冠肺炎（COVID-19）掀起全球恐慌，紅外線測溫儀成了家喻戶曉的熱門商品，紅外線測溫儀是一種非接觸輻射溫度計，具備安全與快速的測量方法，因此越來越廣泛的被用於各領域，本文介紹紅外線測溫儀的基本工作原理，期望藉由相關科普知識的敘述，使大眾對紅外線測溫儀有更進一步的認識。

二、紅外光

一般家用常見的紅外線測溫儀有額溫槍及耳溫槍兩種，兩者外觀造型依使用處不同而不一樣，但兩者工作原理相同，要了解其工作原理，必須從了解紅外光開始說起。紅外光是於西元1,800年由英國天文學家威廉・赫歇爾（William Herschel）爵士經由分析不同顏色的光所造成物體升溫速度快慢的實驗時所發現的。不同的顏色的光有著不同波長，可見光（由紫色到紅色）的波長範圍大約介於380 nm（奈米）至780 nm之間，而紅外光是波長介於微波與可見光之間的電磁波，其波長在780 nm至1 mm（即1,000,000 nm）之間，是波長比紅光長的非可見光，對應頻率約是在385 THz到300 GHz的範圍內。室溫下物體所發出的熱輻射大多都在此波段內，其特性是不容易被散射，光的進行像一條直線，主要應用可作為遙控器、遙感（因較容易穿透大氣層，可用於人造衛星拍攝照片）、夜視儀、透視鏡及測溫儀等。

三、惟恩位移定律（Wien's displacement law）

物體在不同溫度下，輻射出不同波長的光能量亦不相同；不同波長下，物體在一小段波長內輻射功率的強度變化如下圖所示：

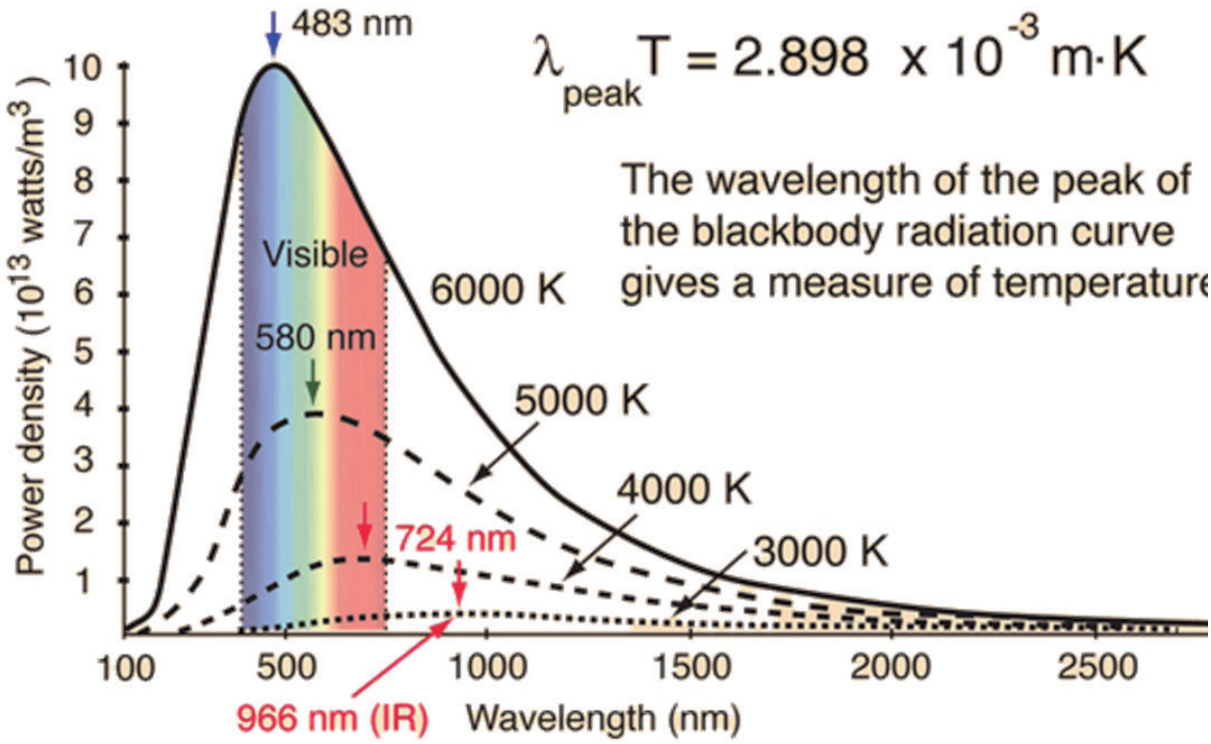


圖1　在不同溫度下黑體輻射之電磁波波長與相應能量密度的關係[1]

由上圖可知，任何溫度下，大部分的電磁輻射都集中在波長中段部位，且隨物體溫度愈高，每一個波長下的輻射強度都增加，同時其峰值（輻射最強處）波長也隨之變短。依據惟恩位移定律（輻射峰值隨黑體溫度變化的關係），物體輻射峰值波長（λ_{peak}）與物體溫度（T）的乘積為一個常數=2.898×10^{-3} 單位為m • K。人類體溫約為37.0 ℃（意即310.15 K）左右，依上述惟恩位移定律計算後可得此溫度輻射出電磁波的峰值波長（λ_{peak}）約為9,344 nm，在紅外光範圍（780 nm至1 mm）內，表示人類（實際上包含地球上大多數生物）主要輻射出電磁波的範圍都在紅外光範圍內，其他範圍輻射出的強度較少，因此以物體本身輻射出電磁波的輻射功率來量測其溫度方式的儀器，一般稱之為紅外線測溫儀。

四、黑體輻射

任何物體只要本身溫度在絕對零度（約 -273.15 ℃）以上，都會因自身的分子運動而輻射出電磁波，不同溫度的物體會輻射出不同波長的電磁波。所謂黑體，是表示此物體僅輻射或吸收電磁波而本身不反射電磁波，意即此物體所有發出的電磁波都是由他本身所輻射出來的，例如太陽即可看成一個近似黑體的物體。依據斯特藩-波爾茲曼定律

（Stefan-Boltzmann law），一個黑體表面單位面積在單位時間內輻射出的總能量與黑體本身的熱力學溫度T的四次方成正比，意即溫度愈高的物體，單位面積輻射的功率愈大，其單位面積的輻射功率（P）與其絕對溫度（T）（絕對溫度等於攝氏溫度（℃）加上273.15）的關係可用數學式表示為$P=\sigma T^4$，其中P的單位為W/m^2（瓦特/平方公尺）、T的單位為K（開爾文），σ稱為斯特藩-波爾茲曼常數=5.670×10^{-8} 單位為$W/(m^2 \cdot K^4)$。

五、紅外線測溫儀的工作原理[2]

依據上述斯特藩-波爾茲曼定律，若測得任一物體單位面積的輻射功率，即可換算得知此物體表面的絕對溫度，例如，我們可測得太陽表面單位面積的輻射功率為6×10^7 W/m^2，經換算可得太陽表面的絕對溫度約為5,700 K。同理，若欲測得某人的體溫，可藉由額溫槍取得某人額頭表面單位面積的輻射功率，或藉由耳溫槍取得某人耳朵內單位面積的輻射功率，經過儀器內部的換算即可得知某人目前的體溫了；例如，由額溫槍取得某人額頭表面單位面積的輻射功率為0.531 W/cm^2意即531 W/m^2，經換算可得某人額頭表面的絕對溫度約為311 K，相當於37.85 ℃。

六、結論

任何一項科學上的成就，都是歷經許多科學家的接續努力而成，看似使用簡單的紅外線測溫儀，其基本工作原理卻蘊藏幾百年來科學家們不斷努力的探索與研究；例如，在之前古典物理學的框架下，古典熱力學的輻射理論：能量是連續的，無法解釋本文中所提及黑體的輻射光譜在極短波長時（極高頻率時）電磁輻射功率強度卻極小的自然現象，在歷經百年來科學家們的努力，終於在量子力學的創始人德國物理學家馬克斯・普朗克（Max Planck）提出振動帶電粒子的能量是非連續性的概念下，並由愛因斯坦經由他的光量子概念完美解釋了光電效應開始，以普朗克黑體輻射定律（Planck's law, Blackbody radiation law）明確釋疑了這個問題，人類也從此正式進入量子物理學的時代。由此可知，小小的科普知識，是許多偉大發明的重要基石。

七、參考資料

1. Wien's displacement law，109/08/11檢索，維基百科，取自https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BB%B4%E6%81%A9%E4%BD%8D%E7%A7%BB%E5%AE%9A%E5%BE%8B
2. 李永樂，109，紅外線溫度計原理，109/08/11檢索，取自https://www.youtube.com/watch?v=WW5gis6_YRM

寒流來襲-羽絨外套商品選購及使用注意事項

賴暐棻／標準檢驗局臺中分局技士

一、序言

隨著冬天的到來，具備保暖、輕柔與透氣等特性的羽絨外套商品廣受消費者青睞。羽絨是產自鵝、鴨等水禽胸腹等部位，被覆於羽毛下，柔軟、輕、鬆，且富彈性之纖維絨毛狀物（如圖1），而羽絨外套含羽絨量越高其保暖性越好，通常價格也會越高。

二、羽絨外套的國家標準及中文標示規定

為保障消費者權益並確保紡織類產品的安全，經濟部標準檢驗局已制定CNS 15290「紡織品安全規範（一般要求）」國家標準（最新版次為108年11月14日修訂公布），該標準訂有「游離甲醛」、「禁用之偶氮色料」、「鎘」、

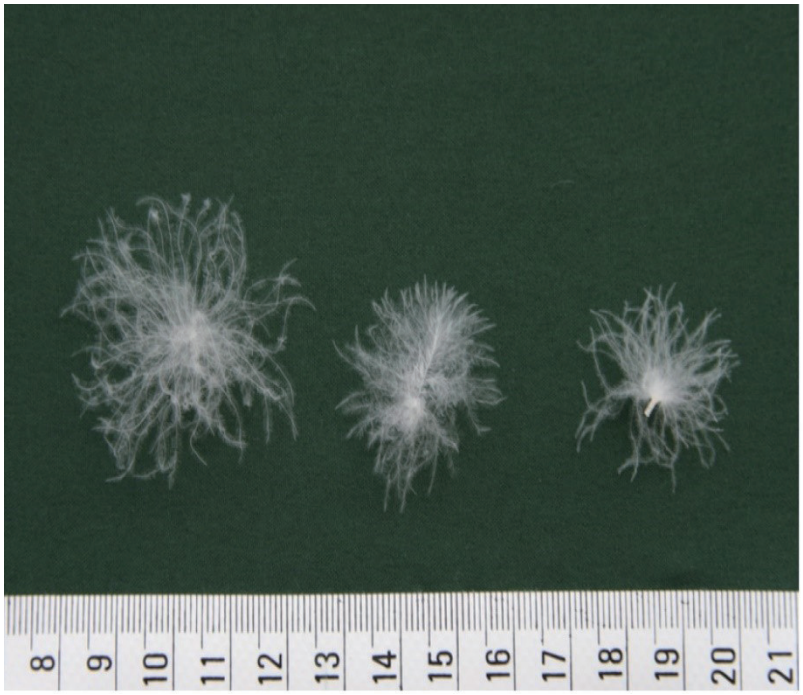


圖1 羽絨[1]

表1　CNS 15290品質項目要求[2]

品質項目	主要內容		
游離甲醛	嬰幼兒紡織品	20 mg/kg以下	
	與皮膚直接接觸	75 mg/kg以下	
	非與皮膚直接接觸	300 mg/kg以下	
禁用之偶氮色料	含量不得超過30 mg/kg		
鎘	不得使用含鎘配件		
鉛	12歲以下兒童用紡織品表面塗層之含鉛量，不得超過90 mg/kg。		
物理性安全要求	兒童衣物（包含嬰幼兒）含繩帶及拉帶之衣物應符合CNS 15291「兒童衣物安全規範－兒童衣物之繩帶與拉繩」		
有機錫		三丁基錫（TBT）	三苯基錫（TPT）
	嬰幼兒用	0.5 mg/kg	0.5 mg/kg
	與皮膚直接接觸（如毛巾、寢具、內衣、成衣）及非與皮膚直接接觸	1 mg/kg	1 mg/kg
壬基酚（NP）及壬基酚聚氧乙烯醚（NPEO）	紡織品之總含量不得超過1,000 mg/kg		
全氟辛烷磺酸（PFOS）	PFOS濃度在紡織品或塗層材料中不得超過1 μg/m^2		

「鉛」、「物理性安全要求」、「有機錫」、「壬基酚（NP）及壬基酚聚氧乙烯醚（NPEO）」、「全氟辛烷磺酸（PFOS）」等品質項目要求（如表1）及其試驗法。

中文標示則依據經濟部訂定之「服飾標示基準」（107年3月22日公告修正）[3]，該基準所稱服飾係指由織品、羽絨或皮革（天然、人造）所製成之產品，穿著或使用於人體任何部位之衣物。並規定服飾之適用種類、應行標示事項、成分、洗燙處理方法及標示方法等。

羽絨外套之充填物為羽絨，羽絨重量百分比不得標示為「百分之百」，或「純」之字樣；羽絨實際之重量百分比應高於或等於標示之重量百分比，惟其他纖維成分許可差並應在上下3 %以內。

屬回收羽絨者，應標示「回收羽絨」之字樣及其重量百分比。

三、羽絨外套選購及使用注意事項

提醒消費者選購及使用羽絨外套時可注意下列事項：

（一）選購標示清楚、詳細的產品，標示內容需包含：

1. 國內產製者，應標示製造廠商或委製商名稱、電話及地址；其為進口者、應標示進口廠商名稱、電話及地址。
2. 尺寸或尺碼。
3. 生產國別（製品主要製程地之生產國別）。
4. 纖維或羽絨成分。
5. 洗燙處理方法：應包含「手洗或機械洗」、「紡織品專業維護」、「漂白」、「乾燥」、「熨燙及壓燙」之圖案。

（二）檢查標示是否完整，並應詳細閱讀洗燙處理方法或注意事項，以避免錯誤的洗滌方式造成衣物表布或內部羽絨受損。

（三）購買前可檢查羽絨外套車縫線是否完整或破損，以避免使用久了之後，羽絨漸漸從縫隙中跑出。

（四）選購時聞聞看有無異味，因家禽鳥類羽絨常常混有排泄物或異物，若在裝填前消毒不徹底，羽絨就容易產生臭味。

四、結語

羽絨外套因其柔軟、質輕、保暖等特性，為冬天常備之商品，若消費者能於選購時多加留心相關資訊，不購買來路不明的商品，並於使用前確認其使用、保養方式及洗燙處理方法等，就能延長其使用壽命，除了可以避免傷了荷包外，使用時也多一分安心與保障。

五、參考文獻

1. CNS 13982-3：2017，羽毛羽絨試驗法－第3部：組成，經濟部標準檢驗局。
2. CNS 15290：2019，紡織品安全規範（一般要求），經濟部標準檢驗局。
3. 服飾標示基準，107年3月22日，經濟部商業司。

從近年電子類及化工類商品品目核判案例解構複合性商品

張吉馨／標準檢驗局臺南分局專員

一、前言

英特爾院士暨人類學家Genevieve Bell 曾指出，「持續微縮化的科技產品，終有一天會融入到各種和人們互動的物體與空間之中。行動科技一直在改變人類社會，但行動化的未來不會只有單一樣貌，而是70 億個未來。」伴隨智能產業蓬勃發展，單一功能產品已無法滿足消費者需求，市場上出現不同類目商品組合，經濟部標準檢驗局（下稱本局）在品目判定上將迎來跨類目甚至與一般商品結合的深度複合挑戰。

二、複合商品點線面

所謂複合型產品（Complex Product）是指由多個部分組成的產品，這些部分可由產品的分拆和重組替代（百度定義）。換言之，複合性商品可能是藉由功能獨立之產品所組裝，也可能是相互支援軟件卻功能獨具之產品組合，當然隨著科技走向，複合程度漸由單元件趨向多物件結合，彼此功能獨立但結構一體，以「智慧衣」為例，早期分為競技運動、健康照護和軍事等用途，產品主要分為感測器（Sensors）、智慧型紡織品（e-Textiles）、數據收集（Data Collection）、資料安全與標準（Standards and Security）及個人數據紀錄（Personal Record）五項，但自90年開始跨領域智慧衣的服裝產品研發興盛。像是愛迪達（Adidas）的Self-Adapting Shoes、伯頓滑雪板（Burton Snowboards）的MD&AMP外套、北面（The North Face）的Self-Heating外套、Sensatex的Smartshirt、利惠（Levi Strauss & Co.）的iPod牛仔褲、歐克利（Oakely，Inc.）的太陽能服裝和Zegna的藍芽外套與太陽能外套，到Google與Levis共同開發具有導航與播音功能的智慧外套。近年亦迭有廠商就「多功能服飾」向本局進行品目核判，如104年甲公司產製之「感溫智慧衣」，該商品係裁

縫腋下以熱敏電阻元件搭配藍牙或近場通訊模組感進行感溫偵測，本局核判其係具偵測溫度功能之無線發射器與服飾複合式功能產品，在108年乙公司進口一款附鋰電池與按摩裝置之「AI智能旋磁女士健康管理內衣」，此款由3項元件構成之商品，本局核判其內衣與鋰電池屬於本局實施檢驗商品，惟按摩裝置非屬本局電機類應施檢驗品目。同年丙公司函詢「發熱背心與外套」，此款以USB連接行動電源供電進行調溫甚至加熱保暖之衣服，本局核判背心與外套屬應施檢驗成衣品目， 行動電源則建請使用符合本局檢驗規定之商品，前開產品類型目前尚停留在載具加裝於服裝，但在材料技術革命下，電子元件紡織化成為智慧衣的核心，隨著纖維技術的開發與進步衣服也是感測器之際得否「卸解功能逐項核判」就不得而知。

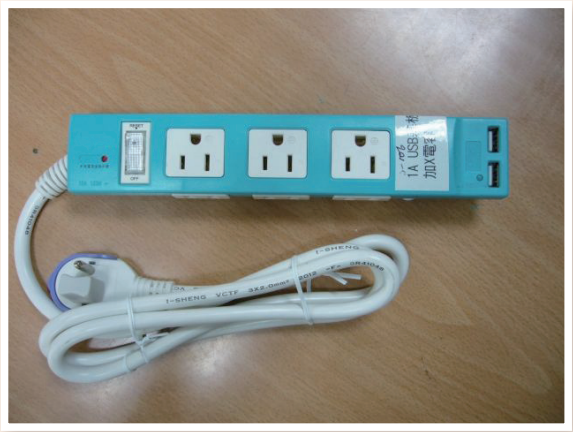
三、品目核判技術面

從本局108年就空拍機等10項商品召開玩具與電子商品品目判定協調會可一窺，未來商品走向不再侷限以電子、電機與機械或化工類單一樣貌呈現，或結合一般消費性商品不斷演繹，以行動電源為例，本局自103年5月1日起實施檢驗，惟市售商品與其他電子、電機類甚或化工類產品複合之廣度益顯複雜，驅使本局在同年12月間發布解釋令以為補充，即具行動電源功能之複合性功能應施檢驗商品，自列檢日起除應符合原檢驗標準之規定外，尚需符合行動電源之檢驗標準。在103年至109年間陸續有多家廠商針對結合收音機、行動電源或喇叭之多功能「手電筒」、「露營燈」商品進行核判，從名稱視之係一般消費性商品；自功能性觀之本局將其列為應施檢驗品目，申言之，商品名稱並非主導本局核判品目之要件，當從其商品本身所具功能進行實質判定。惟在化工類商品似乎有不同解讀，前所提及 108年丙公司函詢一款以USB連接行動電源供電，可進行調溫，具電加熱保暖功能之「都會輕機能發熱背心」及「都會輕機能發熱連帽外套」，本局核判屬應施檢驗「成衣」品目範圍，其「3C二次鋰行動電源」則建請選用符合本局檢驗規定之商品。在未來迎合5G與AI的產品難以解構情況下，其內化速度難測，如結合電子類與機械類之多功能安全帽，爾後搭載多項智慧型功能（如HUD [Head Up Display]），抬頭顯示器 或AR [Augmented Reality]），擴增實境）將不易從產品外觀或元件判定其組合類目。

（一）核判原則

1. 標準適用性：

在評估其附屬功能安規時，針對附屬之資訊及影音產品模組必須完整評



延長線具USB 供電功能
（現行標準：CNS 15767-1 +
CNS 15767-2-7）

轉接器具USB 供電功能
（現行標準：CNS 15767-1 +
CNS 15767-2-7）

圖1 具供電功能之複合性商品[1]

估。以延長線具USB 供電功能與轉接器具USB供電功能之複合性商品為例（如圖1），除資訊產品功能模組需評估測試外，另就與主產品共用或共同連接部分（如電路板、外殼及零組件…等），應一併納入CNS 14336-1 標準，評估相關測試章節。若該部分主標準相關章節已經評估與附屬標準相同測試，亦需在附屬標準章節加以註明之，非以條文判定敘明此為「嵌入性設備，由終端產品評估」，而免除共用或共同連接部分相關章節之測試。

2. 主產品認定原則

原則以檢驗方式較嚴格者為主要品目，依108年4月「資訊與影音商品檢測技術一致性研討會」決議，如該商品同時具有檢驗方式為符合性聲明（DoC）與驗證登錄（RPC）品目之功能，則以驗證登錄品目為主，另有幾種特例情形，如太陽眼鏡（DoC）複合藍牙音樂播放功能（喇叭-RPC）以太陽眼鏡（DoC）為主；錄音筆（錄音器具-RPC）造型針孔攝影機（攝影機-DoC），由於攝影器具可同時具有錄音功能，故以攝影機為主功能，檢驗方式為DoC；行車紀錄器或數位相機同時內建顯示螢幕之一體機，以行車紀錄器或數位相機品目為主（若攝影機和螢幕不為一體機，而是由攝影機和螢幕組合成之攝影系統，則以顯示螢幕為主，檢驗方式為RPC）。

3. 跨類目品目判定

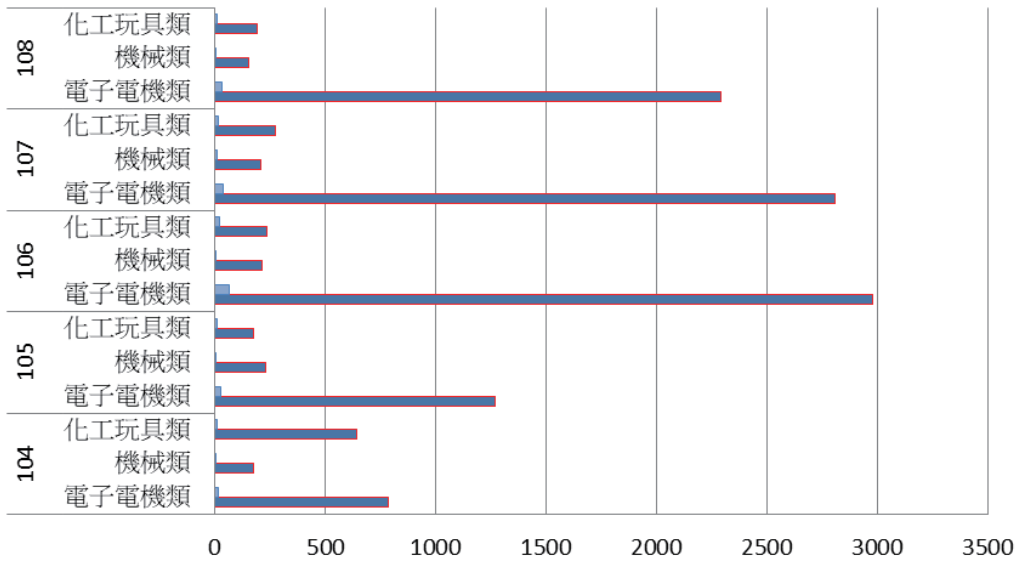
各類商品核判原則與釐清核判權責歸屬，以電子板為例，在104年至107年間陸續有數家公司向本局查詢「電子手寫板」，本局（第三組）以該商品無

法與電腦連接儲存圖像核判非應施，惟106年某公司以「LCD電子兒童手寫繪圖板」名稱進行品目核判之際，本局（第二組）以其可重複書寫使用之電子繪圖板核判屬應施檢驗玩具商品範圍。由此可見跨類目商品因所主導之商品屬性與核判原則形成不同面向的核判結果，為此，本局108年12月針對空拍機、點讀筆、兒童照相、機機器人、絨毛藍牙喇叭、掌上型遊戲機、藍芽喇叭儲錢筒、手寫板、故事機、夜燈等10款玩具與電子跨類目商品召開協調會。

（二）核判軌跡

從單一組合到功能結合；自單一功能到跨類目複合，本局104年到108年所受理之品目核判案件（如表1）統計資料可知，多功能或複合性商品核判之比例並不高，或有可能新興產品在進口或生產之際因國內無相對應之國家標準與檢測方法而排除在外，由統計數據中亦可看出電子電機類之品目核判始終居冠，尤其電子類商品複合之趨式橫跨了機械與化工玩具類兩向度，故以本局近年來針對商品之核判與一致性會議角度來解

表1　104年到108年本局受理之品目核判案件



	104			105			106			107			108		
	電子電機類	機械類	化工玩具類	電子電機類	機械類	化工玩具類	電子電機類	機械類	化工玩具類	電子電機類	機械類	化工玩具類	電子電機類	機械類	化工玩具類
多功能或複合性品目判定件數	17	5	10	28	6	7	62	4	21	39	7	17	31	1	8
品目核判案件件數	782	176	640	1268	230	172	2981	210	235	2811	209	272	2292	152	192

構其複合軌跡，同類目商品複合型態亦廣度漸增，如具夜燈、電源供應器及轉接器之「USB插座轉接器夜燈」，近年較熱門之商品中當屬結合智能產業之跨類目商品，如108年某公司進口「藍芽眼鏡」，其音樂播放功能（喇叭-RPC），本局核判需符合影音標準CNS 13439 及CNS 15067型式試驗報告始簽具符合性聲明（DoC），另與藍芽眼鏡一併販售之充電盒（Charging Case）配件需依CNS 13438 、CNS 143361-1及CNS 15364辦理檢測，其檢驗方式為型式認可逐批檢驗或驗證登錄。此款商品係機械類與電子類商品結合，惟該商品進化速度不亞於多功能安全帽與智慧衣，在108年美國某知名音響品牌推出AR 音控太陽眼鏡（Audio AR Sunglasses），此款眼鏡能夠接電話、聽音樂、對語音助理下指令，也能靠內建的方向偵測和 GPS 地圖上追蹤，連結手機 App 來定位使用者位置和面朝方向，如就其功能對應本局核判原則拆解之，則該商品除應符合前開檢驗規定外其結合手機具GPS介面之導航功能，倘推論係本局應施檢驗品目範圍，則另應符合檢驗標準CNS 13438及CNS 14336-1之相關規定。

四、市場監督管理面

當商品檢驗制度漸由前市場管理轉變為後市場監督之際，品目核判不僅攸關廠商權益也沖擊著市場檢查與購樣檢測等作業，如本局106年市場檢查之際，發現一款具小夜燈與錄音播放功能之造型故事機，其包裝標示字軌「R」與「M」兩組商品檢驗標識識別碼（如圖2），該商品係同時具有互動、玩耍

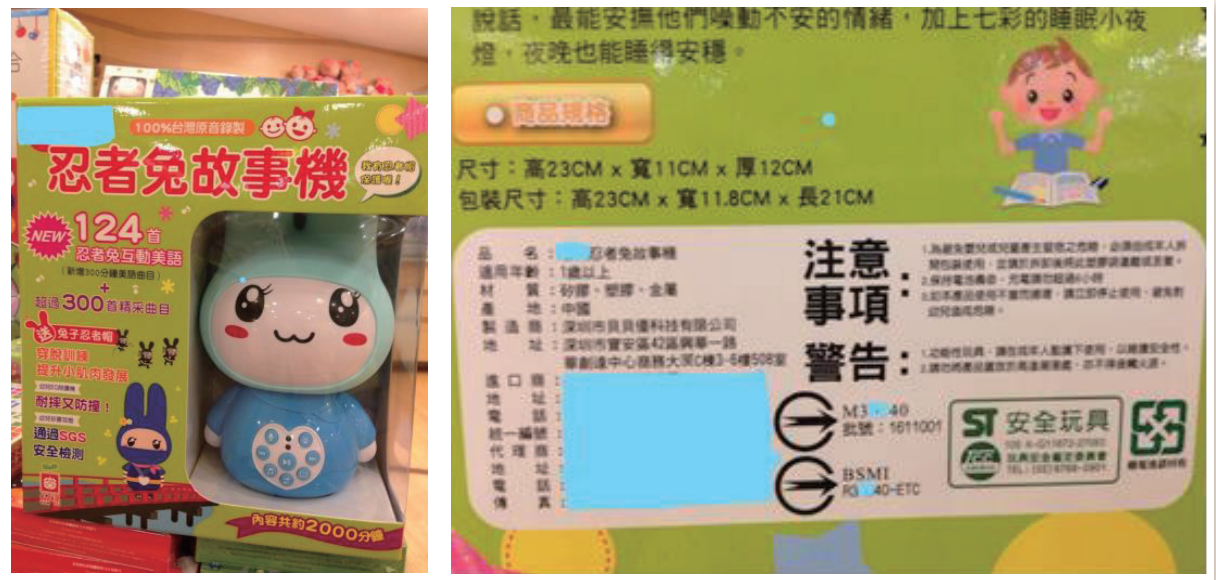


圖2　錯誤使用商品檢驗標識案例

價值之玩具與照明設備及視聽設備等功能，本案以廠商多印一組玩具商品檢驗標識（M3****），違反商品檢驗驗法第12條第1項規定處分其回收或改正。倘參照本局108年12月所召開之協調會審視，故事機由本局二組主導品目判定其核判原則:倘同時屬本局應施檢驗使用磁性、光學或半導體媒體之錄音或聲音重放器具（僅使用直流電源者）商品範圍，需同時符合CNS 4797 及CNS 13439 之檢驗標準及玩具、使用磁性、光學或半導體媒體之錄音或聲音重放器具（僅使用直流電源者）商品檢驗程序。本處分標的屬玩具商品應施檢驗範圍需同時符合前開玩具及影音國家標準，易言之，本局針對化工類與電子類跨類目商品之檢測方式與品目核判在此次會議中建立了基本架構。惟在商品生命週期縮短下，品目判定與透過一致性會議得否滿足新興商品流通速度？核判之行政處分效果除確認複合商品類目外，攸關廠商後續面臨之相關檢測與中文標示問題，同時在後市場管理上將面臨涉違規情事不確定性風險，為使廠商在商品產製、進口或進入市場前有所依循，可逕至本局網站（商品檢驗業務申辦服務網https://civil.bsmi.gov.tw/）查詢是否歸屬應施檢驗品目。

五、參考文獻

1. 資訊與影音商品檢測技術一致性研討會會議紀錄，104，經濟部標準檢驗局，取自https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Data/f1437981823417.pdf

兒童照護用品：嬰兒揹帶之軟質揹帶簡介

鄭宏仁／標準檢驗局高雄分局技士

一、前言

嬰兒揹帶俗稱抱娃神器，為最常被使用的兒童照護用品之一，其設計之目的為當照護者在站立或行走，且又需雙手可自由的活動使用時，可利用揹帶將嬰幼兒連接至照護者身體軀幹上，而不需要再使用任何一隻手去撐住寶寶，因此，揹帶之設計就必須具有足夠的穩定性、耐重性、耐久性和安全性。市面上販售之嬰兒揹帶大致可區分為框架式揹

圖1　市面上嬰兒揹帶之大致分類圖式[1]

帶和軟質揹帶兩類，其中軟質揹帶又可區分為具有一體式雙開口和不具有腿部開口，其分類圖，如圖1。而於多種揹帶商品中，供揹負嬰幼兒具一體式腿部雙開口之軟質揹帶，屬CNS 16006-2「兒童照護用品－嬰兒揹帶－第2部：軟質揹帶」（106年版次）所規範範圍，為國內照顧者最常使用之嬰兒揹帶商品，自110年1月1日起列屬應施檢驗品目，至於框架式揹帶、人體工學型揹帶和揹巾等尚非屬公告應施檢驗品目之範疇。

經濟部標準檢驗局（下稱本局）於108年辦理「嬰兒揹帶」市場購樣檢測計畫，依據CNS 16006-2執行檢驗，檢測內容包含了「中文標示」和「品質項目」，檢測結果5件軟質揹帶的「品質項目」均不符合國家標準規定。為營造安全之育兒環境、保護國家未來的主人翁和維護消費者權益，本局公告自110年1月1日起，將「嬰兒揹帶（限檢驗軟質揹帶）（下稱軟質揹帶）」列為應施檢驗商品，本篇將簡介該項產品之一般要求和品質項目等相關安全性要求。

二、應施檢驗商品：嬰兒揹帶之軟質揹帶

軟質揹帶係指無框架支撐、具一體式腿部雙開口，供最大體重15 kg以下之嬰幼兒使用[2]。而此種揹帶的使用對象，會涵蓋3歲齡以下的嬰幼兒，因此，本局就針對小孩可能接觸或產生之危害：化學危害和機械危害進行規範及檢驗。

（一）3歲齡以下嬰幼兒之行為與一般風險：

一般而言，出生至1歲間會稱為嬰兒（Infant），而1歲至5歲會稱為幼兒（Toddler）[3]。4個月以下之嬰兒，頸部肌肉尚在發育，無法自主控制頭部，除了不正確拉抱小嬰兒會使頸部受傷外，若其口鼻被摀住，也容易因外在限制或不預期之因素，如：陷入鬆軟之織物中，自身無足夠之力量將頭部抬起，而導致窒息危害發生；再者，3歲以下之嬰幼兒，因仍處於口腔期，常常會把手指可抓取的小物件放入口腔中舔食或吞食，此時，因物品之材質和大小，就有可能發生化學或窒噎危害。

（二）軟質揹帶商品：[2]

軟質揹帶的設計係以（紡）織物為主體，將嬰兒以揹負之方式連接至照顧者軀幹為目的，而整個系統可由肩帶、胸帶、插件和織帶調整扣等輔助系統所組成，應施檢驗之產品型態為「無框架支撐、具一體式腿部雙開口」，如圖2，係排除框架式和不具腿部開口之產品。框架式揹帶（供6個月以上之嬰幼兒）

圖2　無框架支撐、具一體式腿部雙開口之軟質揹帶及列舉部分組件

（a）全展開，未見開口　（b）對應插件扣上　（c）形成開口

圖3　具插件設計之軟質揹帶

為後揹式，主要供健行踏青使用[4]，相較之下，軟質揹帶使用方式主要是提供前（縱）揹，讓嬰幼兒面對照護者，提供更多之親情互動，且無框架支撐之設計，又具有輕便、易於收納、穿脫和攜帶，可供直（縱）抱、後揹和橫抱等多種使用方式，因此，為國內照顧者最常使用之商品。「具一體式腿部雙開口」係指揹帶本身在不連接至照顧者的狀態下，就具有供嬰幼兒雙腿通過之開口，因此，即使是如圖3之商品，於全展開時，並不具有任何腿部開口（圖3（a）），但使用插件設計，連接其對應之插件後（圖3（b）），便可形成腿部開口（圖3（c）），仍屬公告應施檢驗之揹帶商品。

（三）揹帶商品之危害與檢驗方式：[5]

軟質揹帶之承載力係由織物、繩帶、插件和織帶調整扣等系統共同組成，且用途又會將嬰幼兒提起至一定之高度，又鑑於美國消費者產品安全委員會（Consumer Product Safety Commission, CPSC）的召回系統和歐盟的快速預警系統（The Rapid Alert System for Non-Food Products，RAPEX）所發布的瑕疵揹帶商品，大部分的危害均為「有導致嬰幼兒跌落的風險」，其主因有腿部開口過大、插件無預警鬆脫、揹帶調整器和扣緊織帶會產生不預期滑動等[6] [7]，所以，軟質揹帶除一般兒童常見舔食之化學性危害和窒噎危害外，尚有嬰幼兒跌落的危害，而此項目的檢測方式，係規範在機械危害中。

化學危害的發生會與選擇之材料有關，而機械危害則與結構或構造高度相關，但不論是哪種危害，都與產品之設計有關。因此，自110年1月1日嬰兒揹帶列屬應施檢驗品目後，軟質揹帶進入國內市場前均應經過檢驗，而檢驗之簡要流程如圖4。檢驗方式為型式認可逐批檢驗和驗證登錄，不論是哪一種，業者都需將預計於市場販售之揹帶樣品，送指定實驗室檢驗所有品質項目（含化學危害和機械危害），並取得合格之型式試驗報告，用來證明該型式之商品，對嬰幼兒具安全性且不會造成危害。之後，業者再以合格之型式試驗報告和相關文件向本局申請，於取得商品型式認可證書或是商品驗證登錄證書後，方能生產商品，而採型式認可逐批檢驗者，需逐批報驗，檢驗合格後才能運出廠場或輸入，而採驗證登錄者，雖可直接運出廠場或輸入，但仍可依驗證登錄辦法取樣

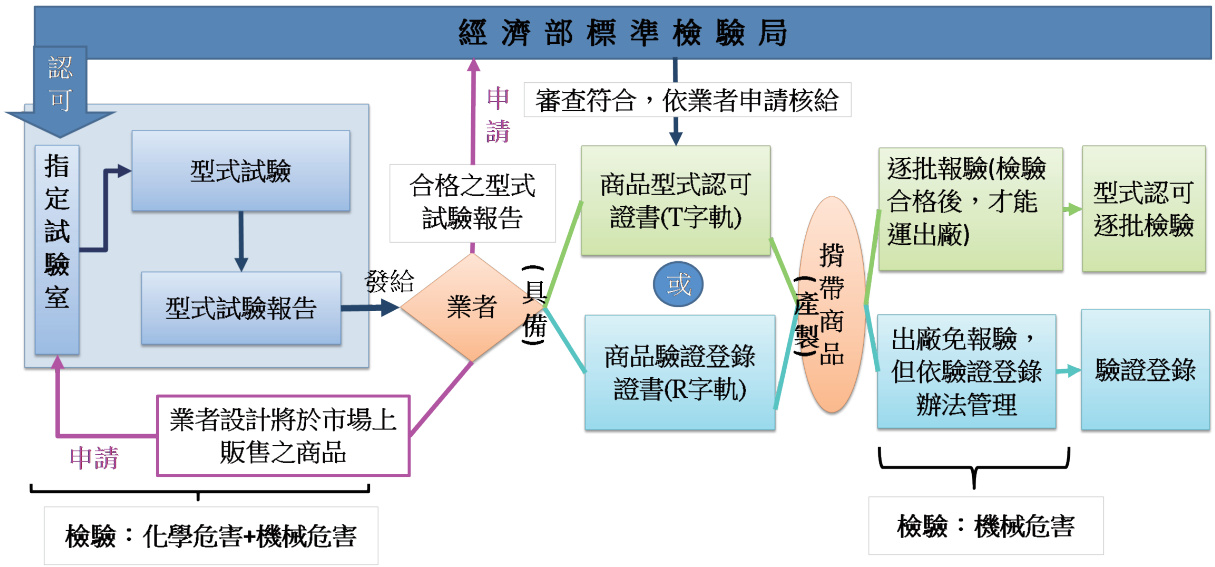


圖4　揹帶商品檢驗方式與相關危害檢驗之流程簡要圖

檢驗，後續不論是採何種檢驗方式，只要抽中檢驗樣品，檢測項目均進行機械危害之測試。

三、公告檢驗品質項目和危害防範：[2]

本局109年6月22日訂定之「嬰兒揹帶商品檢驗作業規定」中，品質檢驗項目係分為4大項：化學危害、機械危害、包裝材料導致之窒息危害和使用說明書。規範型式試驗就必須檢測所有項目，這是為了確保軟質揹帶設計之型式經科學檢驗後安全無虞，方能申請商品型式認可或驗證登錄證書，而後續抽樣檢驗採重點檢驗，係參酌本局108年「嬰兒揹帶」檢測結果和歐盟108年9月發表的嬰兒揹帶及嬰兒床之聯合市場監視行動報告（FINAL REPORT CCA6 BABY CARRIERS & COTS）等國內外文獻，顯示於市面上販售之嬰兒揹帶商品最常出現的不符合規範的項目為機械危害、使用說明書和標示[1]，因此，本章節就對品質檢驗項目和危害防範分別敘述。

（一）化學危害：

此項危害對應歐盟之標準係指材質（Materials）之要求項下，因3歲齡以下之嬰幼兒仍有舔食可觸及物質的習慣，所以，針對嬰幼兒口部可觸及之揹帶材料，以模擬材質在胃液（酸性）和胃部消化蠕動，其重金屬元素被溶出的狀況，作為保護嬰幼兒健康之評估，而溶出重金屬為8種，即砷、鉛、鉻、鎘、汞、硒、銻和鋇，其溶出量需符合CNS 4797-2（兒童玩具）的要求。因此，只要業者所使用之材質，經測試後，取得合格之型式認可試驗報告，依此型式使用相同之材質所產製之商品，就不會有重金屬之化學危害。

（二）機械危害：

此項危害係對應產品設計中結構或構造（Construction）之要求。美國消費者產品安全委員會的召回系統和歐盟的快速預警系統所發布，有關瑕疵揹帶商品的窒噎危害和跌落風險，均是屬此章節之檢測要求。

1. 窒噎與吞食之危害：

嬰幼兒容易因吸入或誤食特定大小的物品，會導致肺部或呼吸道阻塞，進而產生窒息的危害[8]，因此，揹帶商品上之任一組件，經評估後，若認定為嬰幼兒可抓取之組件，該組件就會以模擬嬰幼兒之力道進行抓、扭、扯試驗，試驗後若產生可分離的物件，且此物件在不施任何外力情況下，又可完全被放入小物件測試筒（Small Parts Test Fixture），則被視為有窒噎及吞食之危害。此小物件測試筒為美國消費者產品安全委員會所公布，用來避免嬰幼兒

（a）尺寸示意圖　（b）實樣照片　（c）非小物件　（d）小物件

圖5　小物件測試筒之尺寸示意圖（非依比例）、照片和是否為小物件判定

（a）相鄰寬度小於80 mm　（b）相鄰寬度大於80 mm

圖 6　兩個相連窄幅（19 mm）的固定帶，相鄰寬度小於和超過80 mm之示意圖

之窒噎危害之治具[9]，其構造為一中空圓柱筒，而尺寸及形狀如上圖5（a）和（b），物件置入測試筒後，若如圖5（c），有一部分超出圓筒之外，則非小物件，為不具此項危害；若如圖5（d），物件完全沒入圓筒之中，就會被判定為小物件，具有窒噎與吞食之危害。

2. 纏繞之危害：

纏繞危害的樣態有兩種：一為太過堅韌之繩子纏繞手指，過緊會導致血液無法流通而受傷，另一個為長度過長的窄幅繩帶，容易纏繞嬰幼兒的脖子導致窒息[9]，因此，除規範不得使用太過堅韌之單絲線外（如：尼龍繩），揹帶上所使用寬度小於19 mm之任何繩帶，都被視為窄幅繩帶，以避免可產生纏繞嬰幼兒脖子的環圈，若兩條窄幅繩帶以揹帶為主體連接，相連寬度又不超過80 mm，個別繩帶之長度除不得超過220 mm外，兩條繩帶加上相連寬度的總長度，也必須小於360 mm，如圖6（a）；

若超過80 mm，如圖6（b），則無總長度之限制，惟個別長度不得超過220 mm，長度量測之試驗方法，以固定連接揹帶一端，另一端施加25 N之拉力，進行量測，長度不得超過220 mm。

3. 保護功能：

此節之目的有兩個，一為避免跌落危害，另一為保護頭部及預防窒息。跌落危害：揹帶在做為直（縱）抱使用時，為避免初生或體型較小之嬰兒，因腿部開口太大而滑落，或揹帶橫抱使用時，因揹帶之頭部端無適當之支撐，導致嬰幼兒滑落，所以，試驗方法為在揹帶腿部開口水平放置時，其開口可使重量 2.27公斤、直徑為120 mm之試驗球，停留1分鐘，而可橫抱之揹帶，則須放置在傾斜20°之試驗平台上，並將頭部開口朝下後，頭部支撐墊可留置 （支撐）放置於上面的試驗球在上。

頭部保護又可區分為4個月齡以下之保護和橫抱時之頭部保護，可供4個月齡以下嬰兒使用之揹帶，頭部支撐墊除了需堅固外，還需有固定其頭部，使其面向照護者、不會後轉、前倒和側倒之設計，避免嬰兒在頸部肌肉上在發育，無法自主控制頭部時期，可能發生窒息之危害，而可做橫抱使用之揹帶，則需有不小心碰撞時，保護嬰幼兒頭部之設計。

4. 固定系統

為防範在揹負嬰幼時，因揹帶上之繩帶調節扣、帶扣等裝置滑動，導致嬰幼兒發生跌落之危害，試驗以模擬揹負行走方式，來判定裝置之滑動量是否會產生危害。測試設備使用標準軀幹來模擬照護者，並連接至正弦運動裝置用來

（a）腿部開口之測試　　（b）可橫抱揹帶之測試

圖7　保護功能中之跌落危害預防測試示意圖

（a）軟質揹帶前（縱）揹測試　　（b）軟質揹帶橫抱式測試

圖8　揹帶固定至標準軀幹上執行固定系統和揹帶耐久性試驗示意圖

模擬行走狀態，嬰幼兒則以9公斤或15公斤之沙袋（假人）代替，沙袋之重量選擇，以業者宣稱揹帶適用之嬰幼兒最大體重區分，宣稱最大體重9公斤以上者，使用15公斤之沙袋，9公斤以下者，則使用9公斤之沙袋。

測試流程為將揹帶固定至標準軀幹上，如圖8（a），並將沙袋放置在揹帶內緊密固定，並以嚴苛行走條件：路況以震幅120±5 mm來模擬在崎嶇的道路上行走，速率則以每秒兩次的循環頻率，模擬最快速行走，先經10次循環使揹帶整體系統穩定後，將所有揹帶調節扣等相關裝置的位置標記在織帶上，再經90次循環後，若最大滑動量超過20 mm，則此產品就會被視為「會導致嬰幼兒發生跌落之危害」。

5. 揹帶之耐久性

軟質揹帶之使用，需考慮於長時間揹負嬰幼兒且又從事其他活動之狀況下，若其構造中的肩帶、腰帶、跨帶、帶扣、插件等等組配件中，任一組配件發生機械疲勞，進而產生肩帶、腰帶破損或調節扣、帶扣等裝置斷裂或鬆脫，則嬰兒就會發生跌落之風險。所以，揹帶之耐久性除了延續使用上一節中之設備和嚴苛試驗條件外，還必須提高試驗循環總次數至50,000次，模擬於極度崎

嶇的路況中，行走約30公里以上的路程後（時間約8小時）[10]，揹帶上各項組成、構件，仍可正常使用且安全無虞。若揹帶有不同使用方式〔如：前縱揹，圖8（a）和橫抱式，圖8（b）〕，各種方式均應進行測試，並使每種方式分配相同的試驗循環數，但是，若為接續固定系統之試驗，則總循環次數增加為49,900次循環，測試後，揹帶本身及相連之肩帶、繩帶、扣帶和織帶調整器等組件，均不能有破損、斷（撕）裂、脫落和損害，且扣件亦不得有解開之狀況。

（三）包裝材料導致之窒息危害

在2013年時，英國有一個7個月大Maison Amison的嬰兒，父母將其留置在床上休息一會後，於再度探視時，Maison Amison已（窒息）死亡，同時床內還留有預計要用來要裝髒尿布的塑膠袋，推估原因為拉扯到塑膠袋，結果塑膠袋覆蓋到Maison Amison的口鼻，導致其窒息死亡，於是，他的母親呼籲英國政府需重視塑膠包材的窒息危害[11]。

對此，除了規範於使用軟質揹帶產品之塑膠包材上要標示「警告：為避免兒童發生窒息之危險，使用本商品前先移除塑膠包覆物，此包覆物應立即銷毀或遠離兒童」之描述，使塑膠帶（包材）遠離嬰幼兒外，亦規範了只要塑膠包覆物面積大於100 mm× 100 mm，其平均厚度若不能大於0.038 mm，在30 mm× 30 mm的任一面積中，需具有完全貫穿的孔洞（面積需達1 %以上），如圖9示意圖，或者兩條件兼具，且開口周長大於360 mm時，亦不能使用拉繩或繩索做封口，以避免塑膠包裝材料導致之窒息危害。

（四）使用說明書

為保障消費者權益，流通進入市場之商品應依消費者保護法第4條及第7條之規定，提供使用方法、注意事項及警告等相關充分及正確資訊。使用說明書

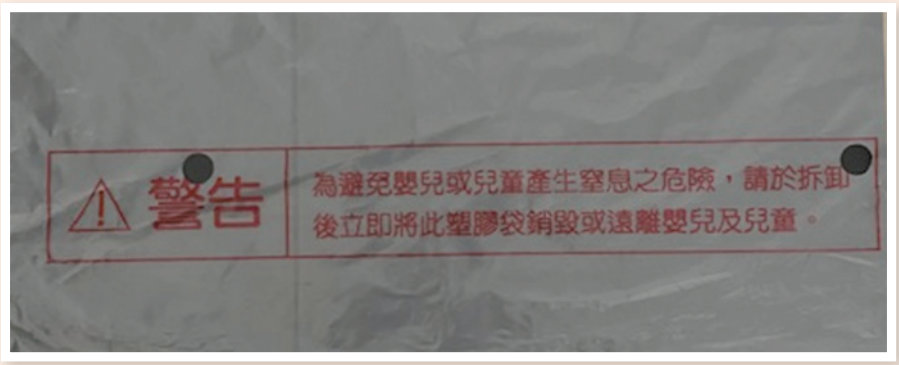


圖9　塑膠包材上警告及開孔之示意圖

（a）型式認可逐批檢驗，字軌為「T」　　（b）驗證登錄，字軌為「R」

圖10　型式認可逐批檢驗和驗證登錄之自行印製商品檢驗標識之圖示

之必要說明事項規範於CNS 16006-2：2017第10.4節中，內容包括：適用之嬰幼兒最小年齡是否包含4個月以下，最大體重為9 kg以下或是15 kg以下，這些資訊可確保軟質揹帶被正確使用，和避免使用到負載重量不足之揹帶，所以，這些資訊影響消費者使用之安全性和檢測之相關規範。而其他重要資訊，如：揹帶適用於休閒活動，運動時不得使用，和對於出生體重低的嬰兒及進行醫療的嬰幼兒，建議使用本產品之前，先諮詢醫療專業人員之意見，這些使用範圍和對象也都有助正確和安全使用揹帶，因此，任何一件揹帶均需依第10.4節詳盡描述。

四、結語

為確保軟質揹帶符合現今科技水準之合理期待的安全性，本局自110年1月1日起列屬應施檢驗品目，不論進口或國內產製皆須符合檢驗規定後，始得運出廠場或輸入。

本局公告之檢驗方式為型式認可逐批檢驗和驗證登錄兩種，符合檢驗規定之商品，應於商品本體、最小單位包裝之明顯處或以繫掛方式標示自行印製之商品檢驗標識，商品檢驗標識之圖示如圖10，由圖式 及識別號碼組成，其中00000為廠商指定代碼，不同廠商應填入其申請之字軌及核給之指定代碼。

為提供消費者明確資訊，應依據「商品標示法」第9條及第10條規定辦理，標示適用之嬰幼兒最小年齡及最大體重（15 kg以下），和對於出生體重低的嬰兒及進行醫療的嬰幼兒，建議使用本產品之前，先諮詢醫療專業人員之意見，也應於商品本體、最小單位包裝之明顯處或以繫掛方式標示。

提醒民眾在選購軟質揹帶時，請購買標示完整及檢驗合格之商品，尤其須特別注意商品是否有明確標示商品檢驗標識。而在使用商品前，應詳讀使用說明書，在拆開商品後，若發現商品係以塑膠袋包裝，請盡速將塑膠袋丟棄，並遠離嬰幼兒。

五、參考文獻

1. JA2016 Final Technical Report – Child Care Article 6, BABY CARRIERS & COTS）, 2019, The Joint Market Surveillance Action on Consumer Products 2016 （JA2016）Action Grant No: 739851 – JA2016.
2. CNS 16006-2：2017，「兒童照護用品–嬰兒揹帶–第2部：軟質揹帶」，經濟部標準檢驗局。
3. 個人在人生不同階段的需要和發，2007，香港特別行政區政府教育局，取自https://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/technology-edu/resources/hmsc/HMSC_Booklet1_C_p60.pdf
4. CNS 16006-1：2017，兒童照護用品–嬰兒揹帶–第1部：框架式揹帶，經濟部標準檢驗局。
5. 嬰兒揹帶商品檢驗作業規定，109年6月22日。
6. Infant carrier, United States CONSUMER PRODUCT SAFETY COMMISSION，Recalls，2020/11/20檢索，取自https://www.cpsc.gov/Recalls
7. Baby carrier, Safety Gate: Rapid Alert System for dangerous non-food products-Search alerts，2020/11/20檢索，取自https://ec.europa.eu/consumers/consumers_safety/safety_products/rapex/alerts/?event=main.search&lng=en
8. Choking Hazards:Are Current Product Testing Methods for Small Parts Adequate?, International Journal of Pediatrics，2020/11/20檢索，取自https://doi.org/10.1155/2017/4705618
9. Choking, suffocation and strangulation，Europen Child Safety Alliance，2020/11/20檢索，取自https://www.childsafetyeurope.org/injurytopics/chokingsuffocation/index.html
10. Beata GRYNKIEWICZ-BYLINA, Bożena RAKWIC, 2019, Testing the Structural Strength of Baby Carriers, Journal of Machine Construction and Maintenance, 114, 91–96.
11. Baby pulled nappy sack through his cot's railings then suffocated on the bag after putting it on his face，Mail Online，2020/11/20檢索，取自https://www.dailymail.co.uk/news/article-2356874/Baby-pulled-nappy-sack-cots-railings-suffocated-bag-putting-face.html#ixzz2fu9uEAI7（plastic）

法定度量衡單位介紹－游離輻射相關量的單位

陳兩興／標準檢驗局國家標準技術委員

一、前言

人一出生即曝露於自然環境之微量輻射中，輻射無時無刻地圍繞在我們身邊。面對生活中看不見、聽不到、聞不到、摸不到的輻射，不免擔心這些輻射對人體的健康會不會造成不良影響。

二次大戰原子彈所造成傷亡，讓世人真正感受到游離輻射能的威力。尤其日本福島核能發電廠的輻射外洩，再度讓人談「輻」色變，擔心身體健康會受到輻射線的影響。究竟多少輻射劑量對人是可接受的劑量安全值？而這些輻射能相關的各種量測單位是什麼？本文主要介紹游離輻射（Ionizing Radiation）的分類和相關的各種量的量測單位。

二、游離輻射的分類

輻射（Radiation）是一種具有能量的波或粒子，如電磁波〔如無線電波、微波、可見光、紫外線、X射線、加馬（γ）射線等〕以及從放射性物質發射出來的微小粒子〔如阿伐（α）粒子、貝他（β）粒子、中子等〕都稱為輻射。其中能量較低的，如無線電波、微波、可見光、超音波、紫外線，稱為「非游離輻射」；而能量較高的，如X射線與加馬射線，以及粒子輻射則屬於「游離輻射」[1]，其能量可使原子或分子中的電子完全脫離原子或分子的束縛而呈現游離的狀態。

游離輻射係指直接或間接使物質產生游離作用的電磁波輻射，如X射線、γ射線等高能電磁波，以及從放射性物質發射出來的微小粒子，如α粒子（或α射線）、β粒子（或β射線）、質子、中子等高能粒子流（如圖1）。一般而言，帶有約數十eV（電子伏特）能量的輻射粒子，即可使一般原子或分子產生游離現象。α粒子與β貝他粒子，分別是由原子核射出的高能氦原子核與電子，X射線與γ射線，則分別是由原子與原子核射出的高能光子，而中子通常由核分裂產生[2][3]。

所謂直接游離輻射為具有足夠動能

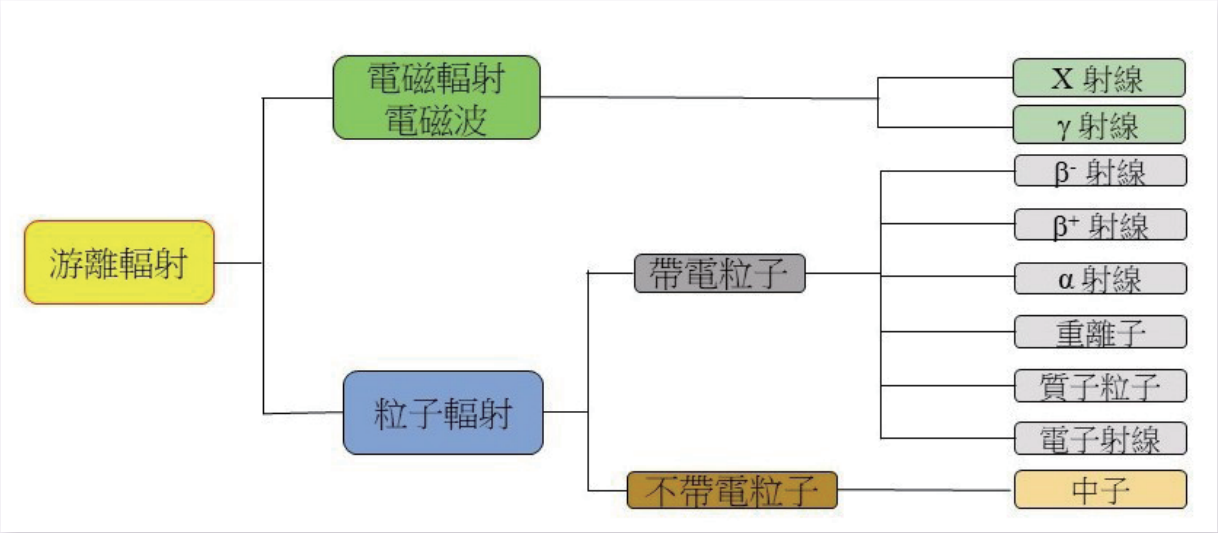


圖1　游離輻射的分類

的帶電粒子直接與原子核撞擊，直接傳遞能量給原子核，使粒子游離原子核的束縛而離開。如 α 粒子為原子核放出的帶正電的兩個質子和兩個中子合組而成的，與氦元素的原子核完全相同。通常指的 β 粒子是一束電子流，當原子核中的中子轉變成為質子時，而發射出的電子[4][5]。

間接游離輻射則是具有足夠動能的不帶電粒子，先與物質發生某些作用產生粒子，再由所產生的粒子發生游離作用，如 γ 射線為原子核衰變（decay）時，由高能階降到低能階時所放出的能量，它和可見光一樣，是電磁輻射的光子，具有很高的頻率和能量。而X射線則為高能量的電磁波，波長略大於0.5 nm的被稱作軟X射線（Soft X-rays），波長短於0.1 nm的稱作硬X射線（Hard X-ray）[4][5]。

電磁波的游離能力會隨著電磁波譜變化，電磁波譜中的 γ 射線、X射線幾乎可以游離任何原子或分子，是具有穿透材料能力的電磁波。電磁波的頻率愈高，能量愈強，游離能力愈強。在電磁波譜上，遠紫外線（Far-Ultraviolet）能量較強，因此也具備游離能力。而 α 粒子、β 粒子、質子、中子和重離子是高速粒子射線，特別是其中的帶電粒子，因庫倫作用而穿透材料能力弱，α 粒子甚至僅一張紙即可阻擋下來[6]。

三、游離輻射的相關單位

凡具有放射性的物質均稱為放射性物質，在天然元素包括鈾和鐳等，放射性物質衰變時所放出的能量稱為衰變能量。放射性同位素（Radioactive Nuclide 或 Radioactive Isotope）是指原子核不穩

定而具有放射性的核種。每種元素的原子都有很多種同位素，同種元素的同位素的原子序（即質子數）雖然相同，但是卻有著不同的中子數。如果這種同位素的原子是具有放射性的話，即被稱為放射性核種（Radionuclide）或放射性同位素，例如氚（氫-3）、碳-14、鈷-60和碘-131等。放射性同位素會進行放射性衰變（Radioactive Decay），從而放射出γ射線和次原子粒子。地球上存在幾乎與地球同壽的系列核種，系列核種具有多個放射性同位素，稱為放射性元素（Radioactive Element），例如鈾、鐳和氡等[5][6]。

此外，這些放射性核種產生的游離輻射對物質的作用，造成所謂為「吸收劑量」的能量沉積，而若考慮輻射種類和組織器官的不同影響程度，則稱為「有效劑量」。有效劑量可用於評估壽命減少、癌症誘發和生活品質改變的可能影響。上述這些和輻射劑量、放射性物質活度、人體受輻射影響程度等相關的計量，乃攸關人們對輻射災害和防護的瞭解。以下就國際單位制和我國法定度量衡單位中，主要與游離輻射有關的單位分別介紹如下：

1. 放射性活度

放射性核種活度（Activity Referred to a Radionuclide）亦稱為放射性活度（Radioactivity），是指單位時間內一定量放射性核種處於特定能態之自發性衰變的次數，簡稱活度（符號A）。國際單位制中，放射性活度的單位為貝克（Bq），為原子核物理學中表示放射性活度的專用單位。即每秒自發性衰變1次為1貝克（Bq）。貝克僅用於放射性核種活度之隨機過程，當放射性核種只放出一種輻射時，其活度為放射性物質在單位時間內所放出的粒子數。而放射性核種同時放出幾種輻射時，衰變數並不等於發射的粒子數[6]。

在游離輻射發現初期，科學界曾暫時採用一種非SI單位的居里（curie）為游離輻射的計量單位，用以表示放射性核種在單位時間內發生衰變的次數，並定義其為一克鐳-226的放射性活度。1956年和1959年國際輻射單位與度量委員會（International Commission on Radiation Units and Measurements, ICRU） 曾規定以居里（Curie）為放射性活度的單位，符號為Ci。現在1居里（Ci）定義為放射性核種每秒衰變3.7×10^{10}次之放射性活度，因此1 居里 （Ci）$= 3.7 \times 10^{10}$ Bq[3]。

1962年ICRU定義放射性活度（A）為一定量放射性核種或放射源中，在一短時間內發生的核變化次數ΔN除以該時間間隔Δt，即

$$A = \Delta N/\Delta t$$

1964年國際度量衡大會（General Conference on Weights and Measures, CGPM）建議將國際單位制中的放射性活度單位用秒的負1次方（s^{-1}）來代替居里。並允許仍然保留居里（Ci）作為國際單位制以外的放射性活度單位[7]～[9]。

1975年第15屆CGPM通過決議，將放射性活度單位定為秒的負1次方（s^{-1}），採用放射性的最早發現者法國物理學家貝克（Henri Becquerel）的名字來命名。「貝克」的定義為每秒1個核衰變，正式為SI的放射性活度單位，符號為“Bq”。因此：

$$1\ \text{Bq} \cong 2.703 \times 10^{-11}\ \text{Ci} \cong 27\ \text{pCi}$$

$$1\ \text{Ci} = 3.7 \times 10^{10}\ \text{Bq} = 37\ \text{GBq}$$

像任何SI單位一樣，Bq可以加國際單位制的前綴詞。對實際應用而言，1 Bq是一個很小的單位，因此加前綴詞是常有的。例如，在典型的人體中存在約0.017 g的鉀-40，每秒可產生約4400衰變或4.4 kBq的放射性活度。廣島的核爆炸估計產生了8×10^{24} Bq（8 YBq）。在癌症治療中使用的治療鈷-60為具有100 TBq = 1×10^{14} Bq = 2702 Ci的放射性。這些例子可用於比較這些放射性物質的放射性活度，但不應與這些物質所代表的游離輻射曝露量相混淆 [7]～[9]。

2. 曝露（X或γ射線）

當X射線或γ射線照射到空氣時，空氣會被游離化而產生電荷。而「曝露（Exposure）」這個量表示讓空氣產生多少帶電粒子之游離空氣的能力，以度量對空氣游離的強度。曝露的定義為在標準溫度與標準壓力（Standard Temperature and Pressure, STP）下的空氣中，使每單位質量空氣游離出一單位電荷之χ射線或γ射線，曝露量的符號為X。

在早期X射線和γ射線曝露的傳統量測單位係以X-ray的發現者之名侖琴（Roentgen）為其量測單位。能激起2.58×10^{-4} 庫侖/千克（C/kg）游離量的能力即為1 侖琴，符號為R。1928年，它被定義為用於輻射防護的第一個國際游離輻射量測單位 [3]。

曝露此量僅用於X射線和 γ 射線，當一定量的空氣被離子化時，將其中產生的任何正離子或負離子的電荷 ΔQ的總和除以該體積中的空氣質量 Δm，即表示曝露量X的值。因此$X = \Delta Q/\Delta m$，單位為庫侖/千克。今日國際單位制的曝露單位即採用庫侖/千克（C/kg）。

$$1\ \text{R} = 2.58 \times 10^{-4}\ \text{C/kg}$$

$$1\ \text{C/kg} \cong 3876\ \text{R}。$$

若以SI基本單位表示時，則為A・s・kg^{-1}[7]～[9]。

然而，輻射曝露量的缺點是它僅僅

作為空氣游離的度量，而不是其他材料中輻射吸收的量。隨著輻射劑量學的發展，人們認識到游離效應及其對組織的損害與吸收的能量有關，而不僅僅是輻射曝露。因此，考慮到作為輻射損傷的一種度量，必須顧及目標材料的吸收特性，於是吸收劑量的概念漸漸取代了曝露量。

3. 吸收劑量

吸收劑量（Absorbed Dose）是表示在任何介質中吸收各種游離輻射能量大小的物理量，符號為D。這是用於游離輻射防護的基本劑量，且是由物質吸收的輻射能量所表示的量。吸收的能量可以通過量測物質的溫度升高來量測，但是游離輻射的能量是如此之小以至於無法量測。因此，通過理論公式或實驗從曝露的量測值獲得。不過，即使曝露的量相同，不同的物質所吸收的能量也有差異。因此，若以吸收劑量表示曝露量時，需與目標物質一起表示 [3]。

早在1930至1950年代期間，加速器（Accelerator）和反應堆（pile）出現之後，由於能產生更多種類的放射性同位素，已不止X射線和γ射線才可引起游離輻射了。因而，在游離輻射學和輻射防護領域內，僅用「侖琴」已經不夠了，需要建立一個更為廣泛的輻射量及其單位。原因是侖琴為僅依據X射線和γ射線對空氣的游離本領（Ionizing Power）而做出的1種計量單位，更由於輻射對生物的作用主要取決於與生物組織吸收的輻射能量。為解決此一問題，1945年美國科學家帕克（Herbert M. Parker）建議採用「侖琴體受等值（Roentgen Equivalent Physical）」，表示所有類型輻射劑量，符號為rep（雷卜）。

1953年，在國際輻射學大會（International Congress of Radiology, ICR）上，ICRU提出了吸收劑量及其單位「雷得」，符號為rad（Radiation Absorbed Dose），其定義是任何導致游離輻射的吸收劑量，由引起游離的粒子給予被照射物質每單位質量的能量，1 rad = 0.01 J/kg = 100 erg/g。雷得與物理侖琴當量相比，其優點是不再與空氣的游離輻射發生牽連，適用於任何類型的游離輻射和任何被照射物質。1962年ICRU將吸收劑量D定義為

$$D = \mathrm{d}E/\mathrm{d}m$$

上式中dE為游離輻射給予一物質的能量，dm 該物質的質量。

由於雷得的符號rad可能與平面角的單位符號rad發生混淆，因而1975年CGPM採用了吸收劑量新專用的單位戈雷（Gray），符號為Gy；戈雷與雷得的換算關係為：

$$1\ \mathrm{Gy} = 1\ \mathrm{J/kg} = 100\ \mathrm{rad}$$

$$1\ \text{rad} = 0.01\ \text{J/kg} = 0.01\ \text{Gy}$$

吸收劑量的量綱為L^2T^{-2}。因此，若以SI基本單位表示為$m^2 \cdot s^{-2}$；以SI其他導出單位表示可為J/kg[7]～[9]。

4. 等效劑量、等價劑量和有效劑量

等效劑量（Dose Equivalent）又稱劑量當量，量的符號為H，代表輻射對人體影響的量。一般來說，給定的吸收劑量D的生物效應，取決於輻射的品質，並取決於照射條件。在輻射防護中，亦期待能提供一個和輻射危險度相關的量。等效劑量就是專為此一目的而定義的合適量，為吸收劑量乘以輻射種類對生物影響的考慮係數[3]。

等效劑量的量綱與吸收劑量相同，兩者的單位雖然同為J/kg，以SI基本單位表示均為$m^2 \cdot s^{-2}$。但是由於所使用的含義不同，因此讓H具有自己的專用單位是必需的。在國際單位制中將等效劑量的單位定為西弗（sievert），符號為Sv。 等效劑量是不需量測的量，而是根據吸收劑量和輻射線類型等照射條件計算得出的。意思為即使吸收劑量相等，輻射對人體的影響也取決於輻射的類型、能量和曝露條件。

以X射線和γ射線的影響為參考，吸收劑量和等效劑量雖具有相同的值。但是等效劑量是生體組織中所關心的某一點的D、Q和N三個量的乘積，即

$$H = D \cdot Q \cdot N$$

式中D為吸收劑量，Q為射質因素（quality factor），N為分佈和其他修正係數的乘積。

射質因素Q為根據輻射的類型和能量而決定的量，如X射線、γ線、電子束、β射線等，其$Q = 1$，如果像α射線，其沿著飛行軌跡的能量沉積是密集的話，則$Q = 20$。而對外部源的照射曝露來說，$N = 1$。如果是內部曝露，其中放射性物質被吸收到物體內，則此期間所吸收的劑量為D。由於放射性物質逐漸從體內排出，因此它們會不斷曝露直至完全排出。外部曝露是接收來自身體外部輻射源如X射線診斷的輻射，而內部曝露則為吞食受到游離輻射污染的食物，或吸入受污染的空氣，使游離輻射性物質進入人體，即為曝露[7]～[9]。

以前曾將等效劑量的專用單位訂為侖目，符號為rem（侖目），全名為侖琴人受等值（Roentgen Equivalent Man），相當於一侖琴的X光射線或γ射線。不過，1979年CGPM通過符號為Sv的專用單位西弗。如果相對於D採用Gy為單位，則H單位為Sv；如果相對於D用rad為單位，則H單位為rem。

$$1\ \text{rem} = 0.01\ \text{Sv}$$

$$1\ \text{Sv} = 100\ \text{rem}$$

依國際放射防護委員會（International

Commission on Radiological Protection, ICRP）於1990年的ICRP60報告，在輻射防護管理體系已建有「等價劑量（Equivalent Dose）」計量單位，目的為取代「等效劑量（Dose Equivalent）」，以表示輻射種類的影響程度。實際使用上，尚需考慮不同組織器官的敏感程度，並形成「有效劑量（Effective Dose）」的計量單位，以評估輻射對體造成的整體影響，包括：致死、致癌、相對壽命損失和生活品質改變方面，有效劑量單位常以毫西弗（mSv），微西弗（μSv）來表示人體所受的輻射劑量。

依據輻射健康效應方面的研究，在一次為100 mSv至200 mSv以下的劑量，並未發現明顯需臨床醫療的症狀。約1 Sv至2 Sv則易出現急性效應，並可作為癌症治療的分次劑量而接受，一次為4 Sv至6 Sv急性照射將致命，若及時治療約50 % 存活；當接受6 Sv以上且無適當醫護，則兩個月內死亡的可能性高。要注意的是，如果整個人體曝露於7 Sv以上時，則百分之百沒命。一般而言，人類曝露於天然輻射的量每年約為1 mSv（毫西弗）。 ICRP在1990年的建議，對於一般大眾，因任何工作和生活引起的人為輻射劑量限值建議為1mSv/年 [7]～[9]。

此外，和等效劑量相關之香蕉等效劑量（Banana Equivalent Dose，BED）是一種非正式的游離輻射曝露劑量單位，旨在向大眾比較通常的輻射劑量與吃下一個平均尺寸香蕉所受到的天然放射性核種輻射劑量相當，因香蕉包含著天然放射性的鉀-40。其單位亦為西弗。又相關之周圍等效劑量（Ambient Dose Equivalent），定向等效劑量（Directional Dose Equivalent），個人等效劑量（Personal Dose Equivalent）之單位亦為西弗。

5. 吸收劑量率

吸收劑量率（Absorbed Dose Rate）為單位物質在單位時間內接受之游離輻射平均能量，其單位為戈雷每秒（Gy/s），為列於國際單位制及我國法定度量衡單位中的游離輻射相關單位之一。可用其他SI單位表示，如焦耳每千克秒[J/（kg・s）]，若以SI基本單位表示為m^2・s^{-3}[7][8]。吸收劑量率過去曾用雷得每時（rad/h）為單位。

和吸收劑量率相對應的等價劑量率（Equivalent Dose Rate）係指單位時間內，生物體的輻射等價劑量。單位為西弗每秒（Sv/s）。等價劑量率的SI單位亦可用焦耳每千克秒[J/（kg・s）] 表示。

6. 克馬（比釋動能）

一般輻射對於物質的影響大都以

曝露（Exposure）的多寡為指標，克馬（kerma）也是一種評估對物質的曝露量，適用於X射線、γ射線或中子等不帶電的輻射。當γ射線或中子在物質中發生反應時，會產生帶電粒子（電子和質子）。克馬可用以指示不帶電輻射能量傳遞於物質帶電粒子的初始動能，帶電粒子造成物質的能量沉積則為吸收劑量。克馬亦可用於核電廠的環境標準和輻射設備的性能評估。

克馬（kerma）是比釋動能（kinetic energy released per unit mass）的首字母縮寫，該量的符號為K。克馬的定義為指定物質的一個體積單元內，由不帶電的游離輻射（例如X射線、γ射線和中子等間接游離粒子）釋放的所有帶電粒子起始動能的總和dE_{tr}除以該體積單元內物質的質量dm。即

$$K = dE_{tr}/dm$$

曝露是指被輻射照射的量，吸收劑量是指被物體吸收的量，等價劑量（等效劑量）是指輻射類型對物質的吸收能量，而克馬則是由不帶電輻射對物質的傳遞能量，與物質作用產生帶電粒子的起始動能。 因此，它的單位與吸收劑量的單位格雷（Gy）相同[3][10]。

四、結語

關於游離輻射領域相關的單位，除了上述所介紹的國際單位制SI單位外，尚有非SI單位而目前仍在使用之游離輻射的量測單位，如美國原子能管理委員會允許居里、雷得、侖目等非SI制單位，可以與SI制單位共同使用。現今我國大都已使用國際單位制所定的游離輻射相關單位。期盼從游離輻射單位的瞭解，進而能對生活中的輻射、放射活度、輻射劑量和若干劑量對健康的影響等議題有更多的認識。

五、參考文獻

1. 什麼是輻射，109/10/1檢索，行政院原子能委員會，取自https://www.aec.gov.tw/緊急應變/對人的影響/什麼是輻射--5_40_868.html
2. 國家游離輻射標準實驗室網站，108/10/1檢索，取自https://nrsl.iner.gov.tw/what-is-the-standard.html。
3. 松山裕，1996，やさしい計量単位の話，財団法人省エネルギーセンター。
4. 張寶樹，100，游離輻射偵測與防護簡介，高醫醫訊月刊，第30卷第12期。
5. 日本工業技術院計量研究所，1987，計量技術ハンドブック，コロナ社。
6. 松原普，1982，計量に関する基礎知識（下） －波動・光・熱編－，コロナ社。

7. The International System of Units（SI）, 8th Edition, Bureau International des Poids et Mesures, France, 2006, BIPM.
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，105 年10 月19日。
9. 伊里奇．萨依然，1983，国际单位制简介，计量出版社。
10. 李石頓，73，保健物理辭典，國家教育研究院雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網109/10/3 檢索，取自http://terms.naer.edu.tw/detail/1331889/?index=4。

電阻銲鋼管金屬流線檢測暨銲道品質關聯性

高誠澤／標準檢驗局高雄分局技佐
陳啟瑞／標準檢驗局高雄分局技正

一、前言

鋼管廣泛應用在傢俱、運輸工具、家電、休閒運動器材之重要組件及營建、工廠必備之輸配管線等，鋼管產品的品質優劣是不可忽視的。鋼管為中空而長度遠比其直徑為大之金屬製品，通常供輸送流體、粉末狀固體用，亦可用做容器或結構架組件。鋼管依製造可概分為無縫鋼管（Seamless Pipe）及銲接鋼管（Welded Pipe）。目前由於高週波銲接方法普及，以及該技術進一步發展，使得鋼管產品可靠性提高，過去對鋼管品質要求嚴格，例如火力發電廠鍋爐用鋼管，絕大多數使用無縫鋼管，已經開始大量改採用銲接鋼管。目前台灣市場上銲接鋼管的佔有率遠高於無縫鋼管。銲接鋼管有多種銲接加工方式，其中電阻銲（Electric Resistance Welding, ERW）製管為較為常見之製管方式，電阻銲製管係利用高週波瞬間感應加熱工件並以滾輪擠壓藉此熔接。

本文針對電阻銲碳鋼鋼管之銲道品質，應用鋼材金屬流線於銲接時受擠壓產生的角度變化，作為銲道品質判定之依據。鋼管之鋼材組織於鋼錠輥壓成鋼板時會隨著擠壓方向，形成彼此平行具方向性的金屬流線，於銲道週邊之熱感應區因受擠壓產生角度變化。由於金屬流線角度之變化代表成型時金屬銲接過程中熱變形擠壓力的大小，能反映製管時加熱量與擠壓力的綜合指標，這些因素亦直接影響銲道品質之優劣。依據業者描述，隨國外客戶要求檢測銲道金屬流線，用以判定鋼管之銲道品質。目前本分局轄區內像中鴻及鑫陽等較大之鋼管廠都已具備ERW鋼管銲道金屬流線的檢測能力，然而中小型的鋼管廠則尚未具備相關的技術以及建立相關的實驗設備。此檢測技術對於ERW製管有不可忽視的價值，能提高國內鋼管產品的可靠

性，此外國外對金屬流線判定亦日趨重視。若國內製管廠商不盡快具備金屬流線檢測技術，有可能影響客戶下單的意願。

二、電阻銲鋼管及金屬流線簡介

（一）電阻銲鋼管

電阻銲鋼管具有成本低、生產效率高等優點，隨著近代技術的提高，已成為石油、天然氣以及煤炭輸送管線，或使用於套管以及鑽管，電阻銲鋼管成為這些需要高品質鋼管產業的主要選擇。電阻銲鋼管的製造流程是將原料之鋼捲進行整平、切割以及接續等製成必要之規格，使用輥輪輥壓成圓管形並以高週波電阻銲接法銲接，再經過熱處理、整型、矯直以及防銹等後續處理，通過廠商內部檢測後，將鋼管結捆包裝出廠。

高週波電阻銲接的基本原理是採用高頻率電流，約50 kHz~400 kHz，作用於鋼板上，產生集膚效應（Skin effect）以及鄰近效應，將鋼板邊緣進行加熱至熔融狀態，再通過機械擠壓方法進行熔接的新型銲接技術。集膚效應是指以高頻率的交流電流通過導體時，電流的密度不是均勻地分佈於導體，電流在導體表面的密度大，在導體內部的密度小。鄰近效應是指高頻電流在兩個相鄰的導體中反向流動時，電流會向兩個導體相近的邊緣集中流動。高週波電阻銲接基本原理就是利用集膚效應使高頻電流的能量集中在工件的表面；利用鄰近效應來控制高頻電流流動路線的位置和範圍。

理想的電阻銲鋼管銲道若以顯微鏡觀察，其中心會有一條明顯的熔合線，在熔合線兩側呈腰鼓形的熱影響區會產生由內部向表面方向延伸的金屬流線（如圖1）。

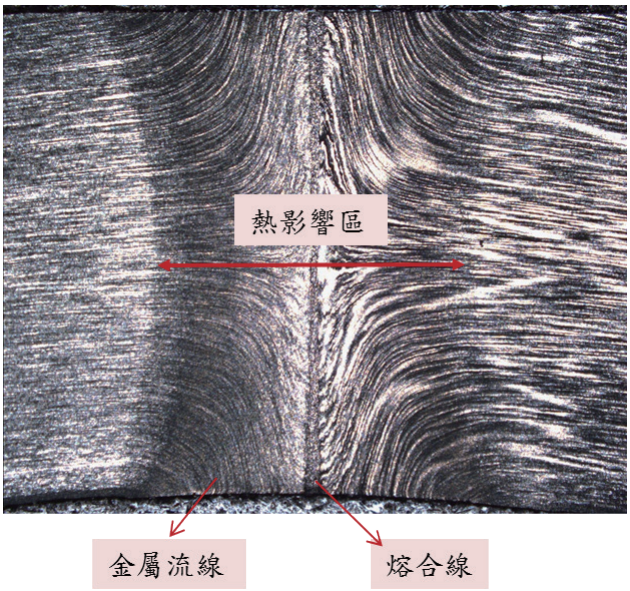


圖1　金屬流線圖

（二）金屬流線與銲道品質

鋼管於顯微鏡下所觀察到的金屬流線是緣於作為鋼管材料的鋼捲的製造過程，扁鋼胚經過輥輪輥壓成鋼板時，因受外力擠壓，其夾雜物成為帶狀或纖維狀分佈的顯微組織。

電阻銲鋼管銲接成形時在熱感應區

的金屬流線受輥輪擠壓，銲道內的熔融金屬由內往外擠出，銲道兩側熱感應區母材流線上升形成一個夾角，稱為流線角，標示為α。金屬流線的流線角是銲縫部位多種形態中最為重要的一種顯示特徵。通常的流線角量測位置為銲道熔合線兩側上下、左右4個位置，壁厚四分之一處的金屬流線切線與水平線之間的夾角，分別為α1、α2、α3、α4，如圖2。一般利用流線角直接判定擠壓力及相關銲接溫度和其他銲接條件是否正常。流線角角度過大或過小都會明顯影響銲道的強度和韌性，過小夾雜物不易排除，過大則容易產生銲道冷銲，銲道部分融合線無熔融金屬，冷卻後形成孔洞。對流線角各國沒有統一標準的角度範圍，都是工廠的內部品管標準，如日本新日鐵公司規定40˚~70˚，德國規定內壁60˚，外壁65˚。本文採用新日鐵公司規定之流線角度，並視上下限的±5˚為警告範圍[1]。國內中鴻公司提出若鋼管壁厚為2 mm以下，其流線角度應落在30˚~45˚範圍內較佳。

金屬流線的形態除了流線角的過大或過小外，有時也會發生其他的形態表示銲接品質受到影響，如流線角不對稱或不規則流線（如圖3）等。引起流線角不對稱或產生不規則流線的原因主要是擠壓力不平衡，通常可以通過調整擠壓輥輪位置加以解決。

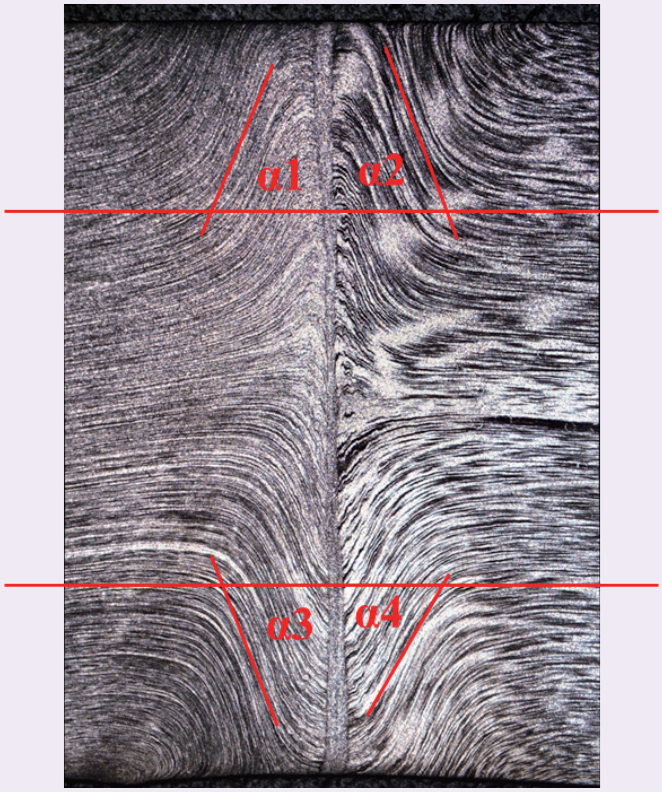


圖2　流線角

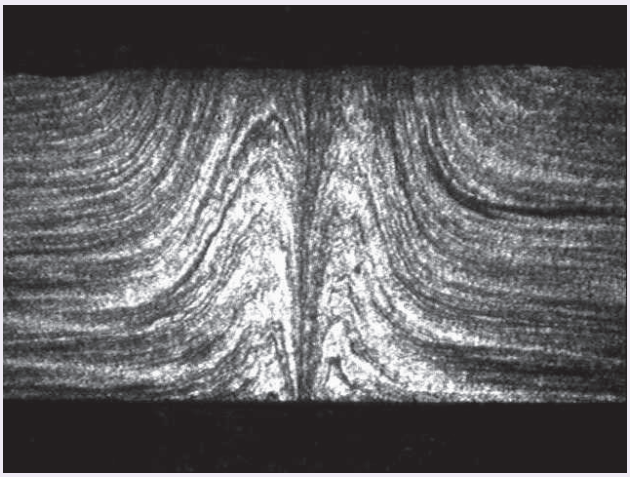


圖3　不規則金屬流線

三、金屬流線檢測

本文收集之鋼管樣品皆由國內廠商提供。高雄屏東地區有5家廠商提供22

件樣品；彰化地區有1家廠商提供8件樣品，計有6家廠商，共30件樣品。

（一）金屬流線檢測方法

金屬流線檢測是將欲檢驗之試片表面經研磨拋光後，以適當腐蝕液煮蝕，利用光學顯微鏡放大倍率觀察試片。故試驗試片是否處理良好，與能否觀察到欲觀察之顯微組織是息息相關。試驗中詳細的試片準備步驟如下：

1. 取樣：以銲道為中心取出適當之試品，以可進行鑲埋之大小為主。
2. 鑲埋：將試品置入金相鑲埋機中，以電木粉將其包覆後，加壓加熱成圓柱形試片。
3. 研磨：使用金相研磨機進行研磨，使表面平整並去除損傷變形。
4. 拋光：使研磨面產生平整無刮痕、如鏡面一般的表面。
5. 煮蝕：拋光後之試片需經適當溶液以煮蝕法處理後，方可觀察到金屬流線以及銲道週邊等各種組織。本文以5%過飽和苦味酸溶液加熱至80 ℃，試片依照其樣品鋼種之不同煮蝕30秒至120秒，取出後以水清洗掉多餘腐蝕溶液，以酒精清洗掉試片表面析出物後，能以肉眼觀察到明顯銲道區域。煮蝕完成後置於光學顯微鏡下觀察。

（二） 金屬流線檢測結果及討論

本文採用的金屬流線角度標準為40 ˚~70 ˚，並視上下限的±5˚為警告範圍。另外參考國內中鴻公司的建議，若鋼管壁厚為2 mm以下，其流線角標準為30 ˚~45 ˚。本文收集計6家廠商，A廠商7件、B廠商4件、C廠商6件、D廠商2件、E廠商3件、F廠商8件，共30件樣品，檢測結果統計如表1，有12件樣品屬於良好銲接品質，其餘18件樣品不符合判定標準。鋼管厚度大於2 mm之不合格樣品中，發現A與C廠商之樣品僅部分流線角度落於判定範圍外，有不規則流線產生，其餘7件樣品流線角度皆低於判定範圍，銲道皆熔融不完全。鋼管厚度小於或等於2 mm之不合格樣品中，B廠商樣品之中，其中1件流線角度落於判定範圍內，但發現有銲道未熔融的情況，其餘8件樣品流線角度皆低於判定範圍，銲道皆熔融不完全。

實務上對於銲道品質判定，除了金屬流線角度作為主要依據外，輔以其他銲道特徵，如銲道融合完整度、熱影響區大小等，這類對於鋼管成品品質產生不良影響之銲道特徵，也必須列入觀察項目。一般以金屬流線判定銲道品質良好之鋼管，如圖2，鋼管管壁厚度為10 mm，流線角度量測為α1：69 ˚、α2：68 ˚、α3：68 ˚、α4：59 ˚落在判定標準內，銲道及熱感應區無異常，金屬流線

表1　金屬流線檢測結果

廠商	A	B	C	D	E	F
銲接良好	5	2	4	0	0	1
銲接不良（壁厚>2mm）	1	—	1	1	3	3
銲接不良（壁厚≤2mm）	1	2	1	1	—	4

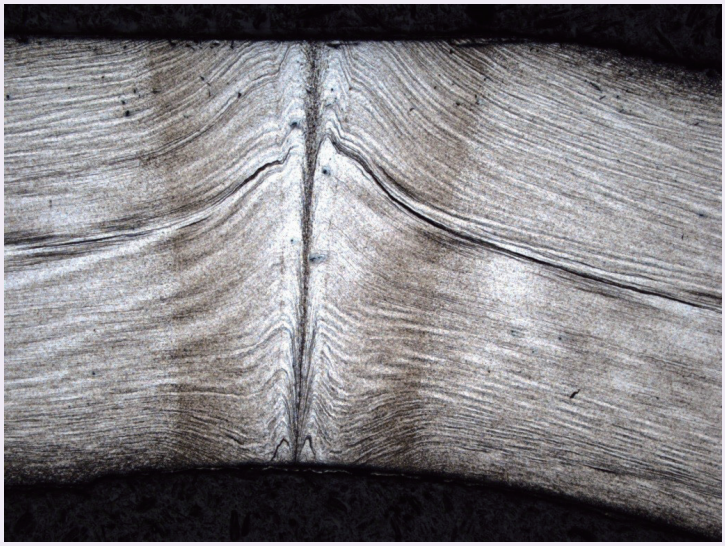


圖4　壁厚：3 mm、α1：41°、α2：45°、α3：35°、α4：30

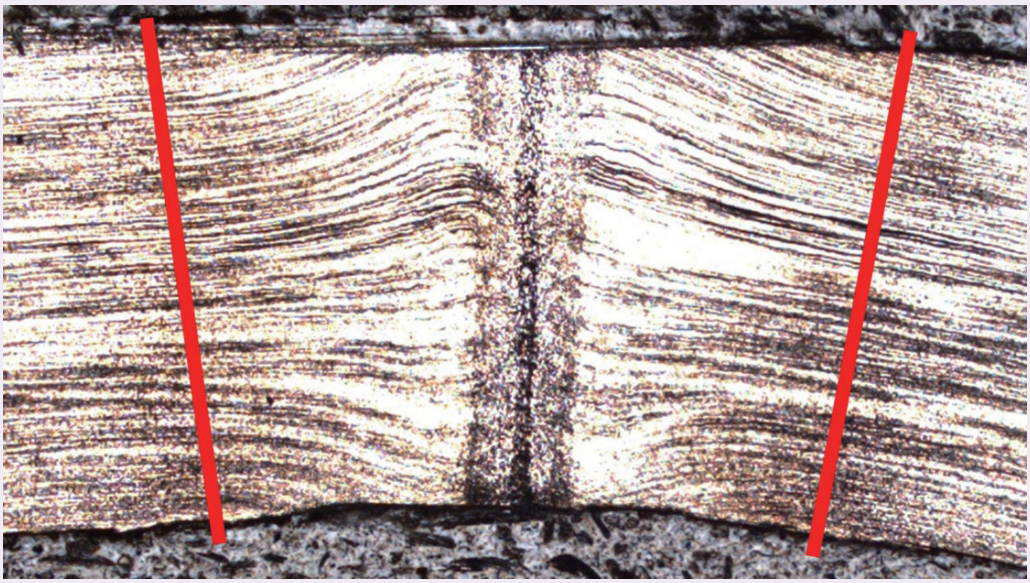


圖5　壁厚：1.6 mm、α1：24°、α2：21°、α3：13°、α4：10°

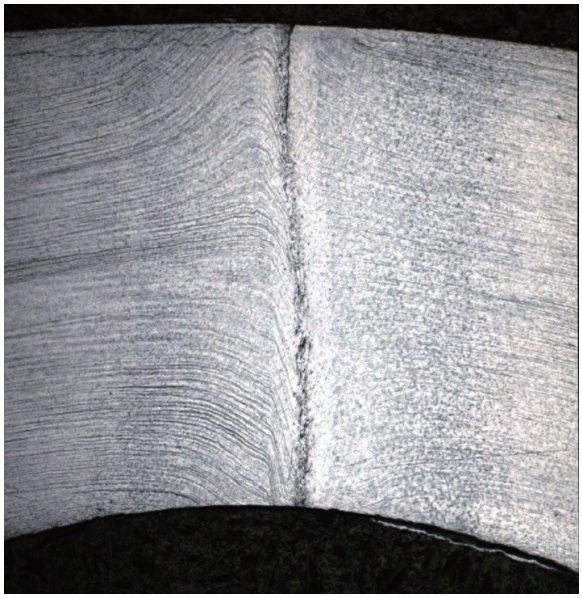


圖6　壁厚：3.25 mm、α1：40°、α2：19°、α3：48°、α4：21°

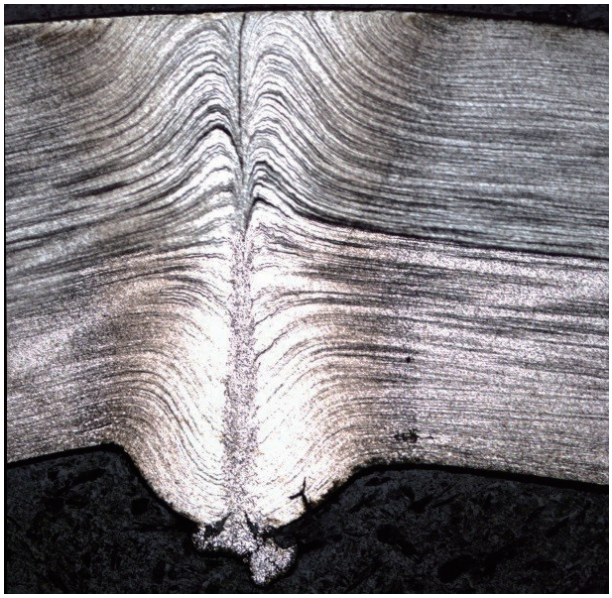


圖7　壁厚：1.95 mm、α1：48°、α2：52°、α3：59°、α4：43°

對稱。

檢測樣品中，判定為不良品質鋼管之顯微鏡圖，如圖4~圖6，3個樣品之金屬流線角度皆低於判定範圍，輔以觀察銲道狀態能大致推測產線參數設定狀況。圖4能發現銲道形狀呈V型，形成原因是由於產線滾輪擠壓力不平均，並且於銲道下端發現有未熔接完全的情況，推測該產線擠壓力參數設定太低。圖5除金屬流線角度低於判定範圍外，銲道融熔區域太大，銲道接合部分太窄，熱感應區範圍大於管壁厚度（圖中紅線為感應區交界處），與圖2比較可以判定為異常狀態，推測產線電流設定太高，導致溫度太高，或者是產線進給速度太低，加熱時間太長，以及加壓力不足。圖6樣品金屬流線角度低於判定範圍，銲道上端有未熔接完全的情況，並且銲道嚴重歪斜，推測滾輪擠壓力不平均以及擠壓力參數設定太低。

於本次檢測結果中，發現不良銲道特徵，多數發生於金屬流線角度未落在判定範圍之樣品中，但也有如B廠商之不合格樣品中，如圖7，發現顯微鏡下銲道上端可能出現未熔接之狀態，但其金屬流線角度落於判定範圍內。

四、結論

本研究收集計6家廠商，共30件樣品，有12件樣品屬於良好銲道品質，其餘18件樣品的製程中擠壓力及輸入熱量需要做調整。由本文可看出同公司的產品中，銲道的特徵型態較為相似，部分公司由於已經引入金屬流線檢測技術能自行掌握銲道部分的品質，雖然抽樣提

供的樣品仍有品質不良好之產品，但幾乎未有相似的不良品質銲道特徵，這可能代表著擁有流線檢測技術之廠商，在生產中能對於生產線參數進行適時調整。未引入流線檢測技術之廠商，在生產中未發現鋼管成品的銲道變化，即時進行銲接機的參數調整，銲接不良之型態基本相同。金屬流線角度一般用來評價成型時金屬銲接過程中熱變形擠壓力的大小，反映出板邊金屬加熱量與擠壓力的綜合指標。同時直接關係到生產線上鋼管銲接品質的優劣 。

由於國內對於電阻銲鋼管的銲道品質並未有相關檢驗標準可供參考。目前CNS 4435「一般結構用碳鋼鋼管」、CNS 4437「機械結構用碳鋼鋼管」、CNS 4626「壓力配管用碳鋼鋼管」以及CNS 6445「配管用碳鋼鋼管」等鋼管檢驗標準對於電阻銲接鋼管銲接部位之檢測僅有壓扁性試驗，小口徑鋼管可選擇彎曲性試驗，以及拉伸試驗等機械性質試驗。國內廠商產品應皆有通過相關標準的試驗檢測，因此用途為一般的配送管或建築用結構時，通過目前國內標準檢驗的產品都能符合使用或設計上的需求。但若要涉及需要高度品質鋼管的產業，如火力發電鍋爐用鋼管、輸油管線或是離岸風力發電機的結構用或配線用鋼管等，使用的鋼管可能因物理性質以外因素造成鋼管的破壞，如腐蝕或鏽蝕等，尤其當銲道品質有瑕疵時，會優先由銲道部位破壞，造成鋼管比預期設計的更快損壞。因為在一般銲接過程中，金屬經歷了冷態、熱態、再冷態的熱迴圈過程，此外金屬的性能、晶粒、非金屬夾雜物、成型和銲接條件及熱處理等都會對銲道的性能產生影響。現代鋼管多數採用高週波電阻銲接的原因在於銲接時熱量集中，銲道很窄，再加上不必填充其他金屬，只要通過選用較好材料性能的鋼捲，結合銲接過程的控制與調整，盡可能降低銲接缺陷，提高銲道的性能，使銲道的性能接近原材料性能，使鋼管達到原本設計的性能要求。

國內鋼管廠商的產品若要在需求較高品質鋼管的產業取得更進一步的成績，金屬流線的檢測技術建立是相當重要的一環。金屬流線檢測對於電阻銲鋼管有不可忽視的價值，能夠有效提高鋼管產品的可靠性。此外國外採購鋼管時，亦對鋼管產品是否有金屬流線判定越來越重視。期望金屬流線檢測能納入國家標準的檢驗項目之中。

五、參考文獻

1. Bi Hongyun, Lu Minghe, 2006, Weld Shape Evaluation and Metallographic Examination of ERW Pipes, Stainless Steel Div., Baosteel Research Institute, Shanghai, China.

燃氣消耗量試驗準確性及誤差研究

姜進榮／標準檢驗局臺南分局秘書
邱英豪／標準檢驗局臺南分局技士

一、研究緣起

攜帶式卡式爐檢驗方式為型式認可逐批檢驗或驗證登錄，檢驗標準為CNS 14529 攜帶式卡式爐（90年3月6日版），為經濟部標準檢驗局（下稱本局）公告列檢應施檢驗商品。依型式試驗的經驗，測試人員通常先對送驗樣品執行該標準第5.6節「燃氣消耗量」試驗，所測結果做為器具燃氣消耗量標示值，及後續其他之型式試驗項目檢測（燃燒狀態、溫升、熱效率）時，試驗鍋具大小選擇的依據。

檢驗標準在「燃氣消耗量」試驗方法中規定，測試人員需使用3瓶符合CNS 14530規定之容器，及容器必須放置於20～25 ℃之空氣中兩小時以上才使用的條件，因沒有明確規定3瓶容器之態樣，所以測試人員在3瓶容器的組合方式有不一致現象。其次，標準規定「燃氣消耗量」試驗時器具上方須放置試驗用鍋，但有時人員在試驗時，器具上方並未放置鍋具。以上不確定之試驗因素，使得每次「燃氣消耗量」試驗數據不盡相同。

攜帶式卡式爐「燃氣消耗量」試驗項目合格的判定標準，為實測消耗量對標示消耗量之誤差在±10 %，為提升「燃氣消耗量」試驗準確性及標示的正確性，訂定此研究題目，期能找出明確的試驗條件讓檢驗人員共同遵守，使大家的測試結果趨於一致。

二、燃氣消耗量試驗現況分析

（一）試驗條件

1.試驗容器：依CNS 14530所規定之容器，須放置於20～25 ℃之空氣中2小時以上才使用。

2.試驗中之試驗室溫度：應在20～25 ℃。

3.器具狀態

（1）器具狀態是以器具使用燃氣量最多時之使用狀態為器具之通常使

用狀態。

（2）以檢驗標準表3中所示大小之試驗用鍋具注入鍋深1/3水，放在器具上方點火使用，且應將空氣調節至最良好之狀態。

（二）測定方法

點火後，燃燒30分鐘，並以3瓶容器試驗之，而燃氣消耗量W（g/h）依下列公式計算：$W=\frac{2}{3}\sum_{n=1}^{3}(W_A-W_B)$；式中$W_A$：試驗前容器之重量（g）、$W_B$：試驗後容器之重量（g）。

（三） 試驗現況

1.卡式瓦斯罐

依CNS 14530第5.1節規定，為充填95 %以上的丁烷（C_4H_{10}），一般便利商店或五金賣場都可購得。市場上此種瓦斯罐以3入/組的包裝銷售最常見，市場售價每組70～120元，各廠牌新瓶總重量約315～348 g，常溫下瓶內之蒸氣壓約在1.6～2.7 kgf/cm^2。

2.器具設置狀態

攜帶式卡式爐「燃氣消耗量」測試過程中要保持試驗鍋具鍋內1/3深水，甚為費事，因而有時測試人員在做「燃氣消耗量」試驗時，器具上方並未放置試驗用鍋具。

3.人員因素

基本上測試人員會使用1組3瓶新瓶（同廠牌、型號）之卡式瓦斯罐進行「燃氣消耗量」試驗，但有時同廠牌、型號的卡式瓦斯罐不足3瓶，測試人員就會混著有使用過或其他廠牌、型號之瓦斯罐來測試。

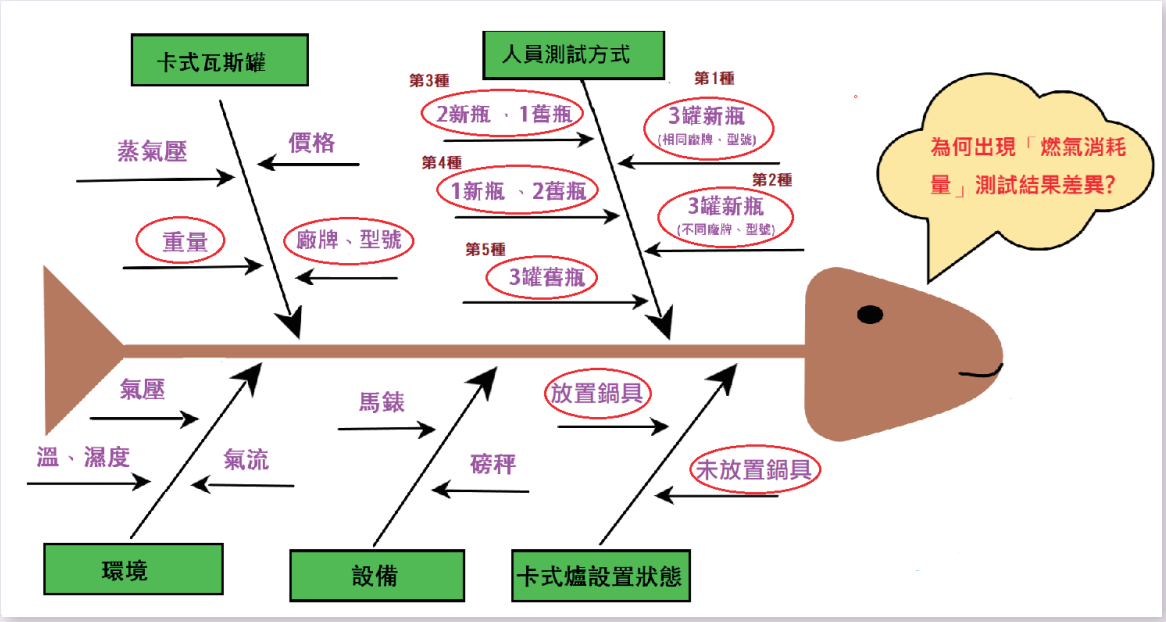


圖1 「燃氣消耗量」測試結果差異特性要因

三、研究方法

（一）特性要因圖（Cause and Effect Diagram）及要因選擇

綜合以上目前在測定攜帶式卡式爐「燃氣消耗量」之現況所造成之測試結果差異，除環境及設備影響因素我們認為是不變動的以外，因試驗室溫度控制在20~25 ℃，亦可視瓦斯罐內蒸氣壓為定值；以及瓦斯罐內主要成分為丁烷，價格的波動，我們認為不會影響燃氣的化學特性，而其他因素會是在一定範圍內隨機變化，使得每次測試所得數據產生離散性，所以要解決及改進之要因選擇，如圖1。

（二）試驗器具之選用

攜帶式卡式爐之檢驗標準CNS 14529係參考日本JIS 2147標準之內容制定，所以「燃氣消耗量」測試的條件及方法與日本是相同的。日本岩谷（Iwatani）產業株式會社是卡式爐製造大廠，一直以來在日本是家喻戶曉的大品牌，產品品質也受到各界肯定，因此本研究專題選用該公司產製之商品測試，並以其本體標示之燃氣消耗量數值（155 g/h）為母體參數，藉由統計分析找出最符合CNS 14529第5.6節「燃氣消耗量」試驗之測試條件。

（三）試驗用燃料容器

至各大五金賣場、超市、量販店等，隨機選購22款（每款2組、3入/組）不同廠牌、型號、價格，符合檢驗規定之卡式瓦斯罐44組。

（四）試驗過程說明

1.不同廠牌、型號樣本燃氣消耗量試驗

（1）每次試驗前先記錄環境溫度，每款型式瓦斯罐使用4瓶新瓶測定及記錄試驗前之重量（W_A）。

（2）器具設置完成後，依檢驗標準第5.6節規定方法進行「燃氣消耗量」試驗，並記錄4瓶瓦斯罐試驗後之重量（W_B）。

（3）取得4瓶瓦斯罐試驗前後之重量差（W_A-W_B）。

（4）依序完成22種款式瓦斯罐之「燃氣消耗量」試驗。

（5）以此試驗後瓦斯罐，同以上方法測試，記錄22款容器試驗前後之重量差值。

2.成對樣本燃氣消耗量試驗

（1）每款型式瓦斯罐使用2瓶新瓶測定及記錄試驗前之重量（W_A）。

（2）1瓶以器具上方放置鍋具，另1瓶未放置鍋具方式，依檢驗標準第5.6節進行「燃氣消耗量」試驗，並記錄2瓶瓦斯罐試驗後之重量（W_B）。

（3）取得2瓶瓦斯罐試驗前後之重量差（W_A-W_B）。

（4）依序完成其餘款式瓦斯罐成對樣本之「燃氣消耗量」試驗。

四、測試結果與數據分析

（一）燃氣消耗量測試結果

表1　新瓶4瓶測試之「燃氣消耗量數據表」

NO.	廠牌	型號	新瓶測試之每瓶燃氣消耗量(g)				燃氣消耗量計算值(g/h)		
1	勁旺	JUS400	78.5	77.3	77.9	78.2	155.80	155.60	156.40
2	卡旺	K1-F02	78.4	77.5	77.6	78.3	155.67	155.60	156.20
3	妙管家	MCRV-001	80.4	81.3	80.5	80.8	161.47	161.73	161.13
4	火至尊	S1-G01	85.1	85.5	84.6	84.6	170.13	169.80	169.53
5	御膳坊	018S02001	77.9	78.4	77.8	78.6	156.07	156.53	156.20
6	妙管家	HKG-006	76.5	75.8	75.6	75.9	151.93	151.53	152.00
7	達雅	HKG-005	73.1	72.7	72.9	72.8	145.80	145.60	145.87
8	K-ONE	RK1-250	83.5	84.5	84.1	83.8	168.07	168.27	167.60
9	火鳥	FBK-220	74.8	75.8	74.9	75.4	150.33	150.73	150.07
10	祝興旺	SW-888	77.8	79.8	79.5	78.4	158.07	158.47	157.13
11	運動家	HKG-004	80.3	77.5	79.2	79.4	158.00	157.40	159.27
12	火霹靂	HPL-220	82.1	78.1	81.2	81.1	160.93	160.27	162.93
13	灰熊	GL-001	71.2	66.9	70.8	70.1	139.27	138.53	141.40
14	火速	HKG-009	71.9	76.5	75.6	72.2	149.33	149.53	146.47
15	銀卡旺	SK1-250	74.8	70.3	73.8	72.8	145.93	144.60	147.60
16	凍卡久	HKG-025	75.0	72.5	74.2	74.1	147.80	147.20	148.87
17	通用	EJ-898	73.5	76.0	75.2	75.1	149.80	150.87	149.20
18	火源	HKG-002	85.3	79.1	82.3	83.5	164.47	163.27	167.40
19	總舖師	GPS-220	79.3	78.0	78.6	78.9	157.27	157.00	157.87
20	火忍者	S1-F002	82.3	81.3	81.6	81.9	163.47	163.20	163.87
21	怡家寶	KP-889	80.9	79.0	80.2	79.6	160.07	159.20	160.47
22	萬家香	BE-0086	78.8	75.5	77.2	76.9	154.33	153.07	155.27
備註	卡式爐燃氣消耗量計算值(g/h)為每款4瓶測試結果，隨機選擇3瓶帶入公式計算所得。								

表2　舊瓶4瓶測試之「燃氣消耗量數據表」

NO.	廠牌	型號	舊瓶測試之每瓶燃氣消耗量(g)				燃氣消耗量計算值(g/h)		
1	勁旺	JUS400	62.5	62.8	61.7	62.1	124.67	124.40	124.20
2	卡旺	K1-F02	63.7	63.4	62.9	62.5	126.67	125.87	126.07
3	妙管家	MCRV-001	62.6	62.4	62.1	62.6	124.73	124.73	124.87
4	火至尊	S1-G01	66.4	66.1	65.9	66.2	132.27	132.13	132.33
5	御膳坊	018S02001	65.2	65.5	65.1	65.1	130.53	130.47	130.27
6	妙管家	HKG-006	65.4	65.2	65.1	64.9	130.47	130.13	130.27
7	達雅	HKG-005	65.3	65.1	64.8	65.3	130.13	130.13	130.27
8	K-ONE	RK1-250	67.7	67.5	67.4	67.2	135.07	134.73	134.87
9	火鳥	FBK-220	61.7	62.1	61.7	61.9	123.67	123.80	123.53
10	祝興旺	SW-888	62.7	62.7	62.4	62.8	125.20	125.27	125.27
11	運動家	HKG-004	62.7	62.4	61.8	62.1	124.60	124.20	124.40
12	火霹靂	HPL-220	63.5	62.8	63.1	62.9	126.27	125.87	126.33
13	灰熊	GL-001	64.9	64.2	64.4	64.4	129.00	128.67	129.13
14	火速	HKG-009	65.2	65.1	64.8	64.7	130.07	129.73	129.80
15	銀卡旺	SK1-250	65.0	64.8	64.5	64.9	129.53	129.47	129.60
16	凍卡久	HKG-025	70.9	68.5	68.2	69.2	138.40	137.27	138.87
17	通用	EJ-898	64.1	63.9	63.8	63.4	127.87	127.40	127.53
18	火源	HKG-002	69.9	68.2	68.1	67.5	137.47	135.87	137.00
19	總鋪師	GPS-220	68.3	68.2	68.2	67.9	136.47	136.20	136.27
20	火忍者	S1-F002	70.4	70.1	69.8	69.1	140.20	139.33	139.53
21	怡家寶	KP-889	68.0	67.5	67.6	67.5	135.40	135.07	135.40
22	萬家香	BE-0086	68.5	67.5	67.9	67.9	135.93	135.53	136.20
備註	卡式爐燃氣消耗量計算值(g/h)為每款4瓶測試結果，隨機選擇3瓶帶入公式計算所得。								

表3　放置鍋具與未放置鍋具成對樣本測試數據

NO.	廠牌	型號	新瓶測試之每瓶燃氣消耗量(g)	
			放置鍋具	未放置鍋具
1	勁旺	JUS400	78.2	74.7
2	卡旺	K1-F02	78.5	75.8
3	妙管家	MCRV-001	78.0	76.5
4	火至尊	S1-G01	84.9	82.1
5	御膳坊	018S02001	77.7	73.2
6	妙管家	HKG-006	76.4	74.6
7	達雅	HKG-005	73.3	70.1
8	K-ONE	RK1-250	84.1	81.5
9	火鳥	FBK-220	74.4	70.8
10	祝興旺	SW-888	77.7	74.2
11	運動家	HKG-004	80.1	77.5
12	火霹靂	HPL-220	78.8	76.2
13	灰熊	GL-001	71.1	66.1
14	火速	HKG-009	71.8	68.9
15	銀卡旺	SK1-250	73.5	70.9
16	凍卡久	HKG-025	74.6	71.1
17	通用	EJ-898	73.2	69.2
18	火源	HKG-002	85.0	83.2
19	總鋪師	GPS-220	78.6	75.1
20	火忍者	S1-F002	82.1	80.4
21	怡家寶	KP-889	81.5	80.1
22	萬家香	BE-0086	78.6	76.2

（二）數據分析

1. 燃氣消耗量實測值與母體平均數（155 g/h）誤差分析

（1）分析說明

試驗人員在測試「燃氣消耗量」之5種可能瓦斯罐選用方式（如圖1中人員測試方式要因項目之分類），利用表1及表2「每瓶燃氣消耗量」測試數據以拔靴法（Bootstrap Method）來估計母數；即依每種情形，每次重複抽取樣本22筆來計算統計量（平均數），執行10次，得出10筆新的平均數和標準差，以更窄的區間來估計母數。

（2）分析目的

找出試驗容器5種可能組合之方式中，何種情況的測試結果最為精確，以及知道5種情況之抽樣分配，在95 %的信心水準下所構成的區間範圍。

（3）數據分析

表4　燃氣消耗量抽樣分配信賴區間

次數	第1種	第2種	第3種	第4種	第5種
1	155.64	155.77	146.78	139.48	130.67
2	155.36	156.71	147.38	139.93	130.29
3	156.03	155.47	148.13	138.95	130.55
4	154.23	157.09	146.62	137.66	129.60
5	154.48	157.49	146.19	138.38	130.57
6	154.16	156.97	146.53	138.82	129.66
7	152.39	156.75	146.15	138.73	130.96
8	156.97	156.44	147.64	139.94	129.46
9	155.15	156.14	145.97	138.81	129.55
10	151.90	156.03	149.12	139.41	129.99
$\mu_{\bar{X}}$	154.63	156.49	147.05	139.01	130.13
s_X	1.57	0.63	1.01	0.71	0.54
α	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
$t_{0.05,9}$	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26
信賴區間上限	153.51	156.03	146.33	138.51	129.74
信賴區間下限	155.75	156.94	147.77	139.51	130.52

（4）結果說明

表4為根據t分佈的母體平均數在95 %的信賴水準下，依區間估計公式計算所得之結果，而其計算式為 $\mu_{\bar{X}} - t(0.05)\times\frac{s_X}{\sqrt{n}} \le \mu \le \mu_{\bar{X}} + t(0.05)\times\frac{s_X}{\sqrt{n}}$ 。由表4中看出第1種情況利用3瓶新瓶（同廠牌、型號）所測試的結果，其信賴區間範圍有包含到母體平均數μ（155 g/h），為最可靠，準確性最佳的容器選用測試方式。

2. 測試數據分布型態的假設檢定分析

（1）分析說明

檢視試驗人員在測試「燃氣消耗量」之第1種瓦斯罐選用方式，利用表1「燃氣消耗量計算值」之66筆數據，將數據分成7個區間組數，並做出「相對次數密度」直方圖，標準化資料後計算出每一個區間的機率值，以卡方檢定，計算出觀察之χ^2統計量。

（2）分析目的

利用22款瓦斯罐以第1種試驗容器選用情形之「燃氣消耗量」測試結果，分析其數據呈現何種分布型態。

（3）數據分析：如表5、表6。

表5　相同廠牌、型號新瓶3瓶燃氣消耗量數據表

1	155.80	155.60	156.40	12	160.93	160.27	162.93
2	155.67	155.60	156.20	13	139.27	138.53	141.40
3	161.47	161.73	161.13	14	149.33	149.53	146.47
4	170.13	169.80	169.53	15	145.93	144.60	147.60
5	156.07	156.53	156.20	16	147.80	147.20	148.87
6	151.93	151.53	152.00	17	149.80	150.87	149.20
7	145.80	145.60	145.87	18	164.47	163.27	167.40
8	168.07	168.27	167.60	19	157.27	157.00	157.87
9	150.33	150.73	150.07	20	163.47	163.20	163.87
10	158.07	158.47	157.13	21	160.07	159.20	160.47
11	158.00	157.40	159.27	22	154.33	153.07	155.27

表6　數據分析

平均值	155.68	K(區間組數)	7
變異數	57.55	S(參數個數)	2
標準差	7.58	自由度(K-S-1)	4
n(觀察個數)	66	ΔX(區間寬度)	4.51
區間	Oi(次數)	f(相對次數)	f/ΔX(相對次數密度)
P1	3	0.045	0.010
P2	7	0.106	0.023
P3	14	0.212	0.047
P4	12	0.182	0.040
P5	14	0.212	0.047
P6	9	0.136	0.030
P7	7	0.106	0.023

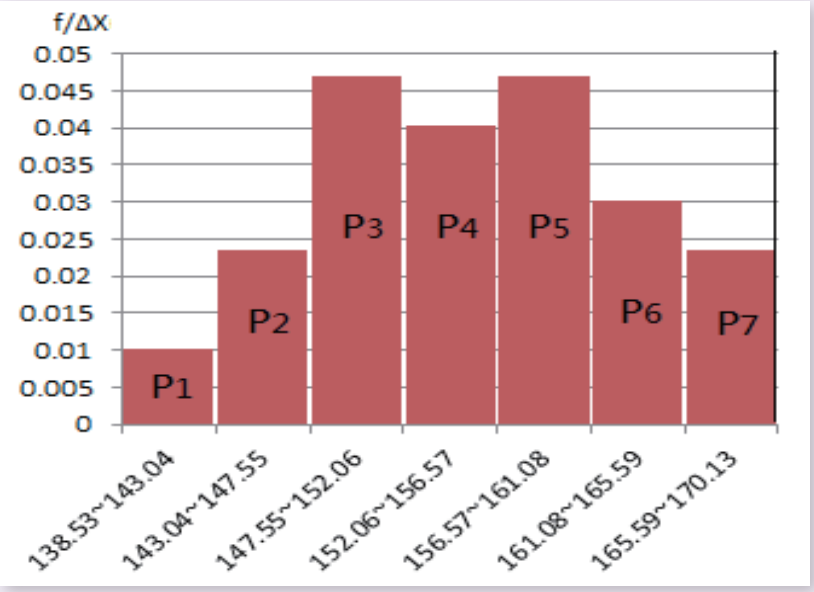


圖2　平均分布密度直方圖

（4）結果說明：

根據表5內之66筆數據所製作之直方圖（圖2），我們有理由假設數據點的分布密度呈常態分布規律，因此以卡方分配來作檢定。設立兩個假設為：

H_0：燃氣消耗量數據呈常態分配

H_1：燃氣消耗量數據不呈常態分配

α=0.05，自由度df=4，查卡方機率值表可得決定拒絕域及接受域臨界值$\chi^2_{0.05,4}=9.49$。

表7　卡方統計量計算表

	區　　間		區間標準化		區間機率分布		機率(Pi)	nPi	Oi	$(Oi-nPi)^2$	$\frac{(Oi-nPi)^2}{nPi}$
P1	138.53	143.04	-2.260	-1.666	0.048	0.012	0.036	2.374	3	0.392	0.165
P2	143.04	147.55	-1.666	-1.071	0.142	0.048	0.094	6.213	7	0.620	0.100
P3	147.55	152.06	-1.071	-0.477	0.317	0.142	0.175	11.532	14	6.093	0.528
P4	152.06	156.57	-0.477	0.118	0.547	0.317	0.230	15.186	12	10.148	0.668
P5	156.57	161.08	0.118	0.712	0.762	0.547	0.215	14.189	14	0.036	0.003
P6	161.08	165.59	0.712	1.307	0.904	0.762	0.143	9.407	9	0.165	0.018
P7	165.59	170.13	1.307	1.905	0.972	0.904	0.067	4.441	7	6.548	1.474
									統計量		2.96

■卡方檢定統計量公式 $\sum_{i=1}^{k}\frac{(Oi-nPi)^2}{nPi}$

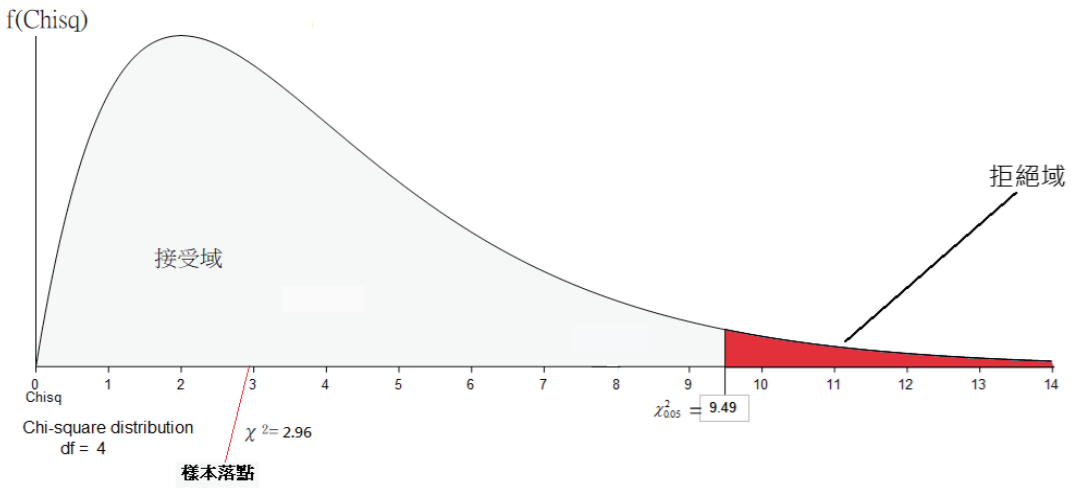


圖3　卡方分配機率圖

表7為利用表6資訊及卡方檢定統計量公式，以Excel工具分析所得，表中卡方檢定統計量χ^2=2.96，小於卡方臨界值9.49，沒有落在拒絕域（如圖3），所以我們下結論：燃氣消耗量數據呈常態分配規律這一假設無顯著性差異。

3. 器具設置狀況（成對樣本）測試結果分析

（1）分析說明

利用表3數據，以成對樣本t檢定統計量來做假設檢定。

（2）分析目的

釐清在特性要因圖「卡式爐設置狀態」要因項，關於器具上方有無放置鍋具之情形，其所測得的燃氣消耗量是否有顯著之差異。

（3）數據分析：如表8成對樣本燃氣消

耗量分析表。

（4）結果說明

成對樣本差的平均數 $\bar{d}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}d_i=\frac{1}{22}\times 63.7=2.89$，成對樣本差的平方和 $\sum_{i=1}^{n}d_i^2=203.37$

變異數 $s_d^2=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(d_i-\bar{d})^2=0.934$ $\therefore s_d=\sqrt{0.934}=0.967$。假設成對差母體是常態，$\mu_A$、$\mu_B$分別代表放置鍋具與未放置鍋具測試結果母體平均數，由於n<30為小樣本，變異數未知，因此我們以t檢定統計量來做假設檢定。設立兩個假設：

H_0：$\mu_A=\mu_B$，放置鍋具與未放置鍋具測試結果無顯著差異

H_1：$\mu_A\neq\mu_B$，放置鍋具與未放置鍋具測試結果有顯著差異

$\alpha=0.05$，df=21，查t分配機率值表可得決定拒絕域及接受域臨界值$t_{0.025,21}$=2.41，計算檢定統計量

$t=\frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}}=\frac{2.89}{0.967/\sqrt{22}}=14.02$。下結論：如圖4，檢定統計量為14.02，大於臨界值$t_{0.025,21}$=2.41，落在拒絕域，故拒絕虛無假設H_0；亦即根據樣本的資訊，我們可以說燃氣消耗量試驗時，器具上方放置鍋具與未放置鍋具測試結果有顯著差異。

4. 不同廠牌、型號、重量（新、舊瓶）瓦斯罐測試結果比較

（1）分析說明

利用表1、表2「燃氣消耗量計算值」數據，求出每款瓦斯罐測試出之實測平均值，因為依據統計理論，樣本平均值的平均值會朝母體平均數收斂，所以我們以此實測平均值來代表使用此款廠牌、型號之瓦斯罐「燃氣消耗

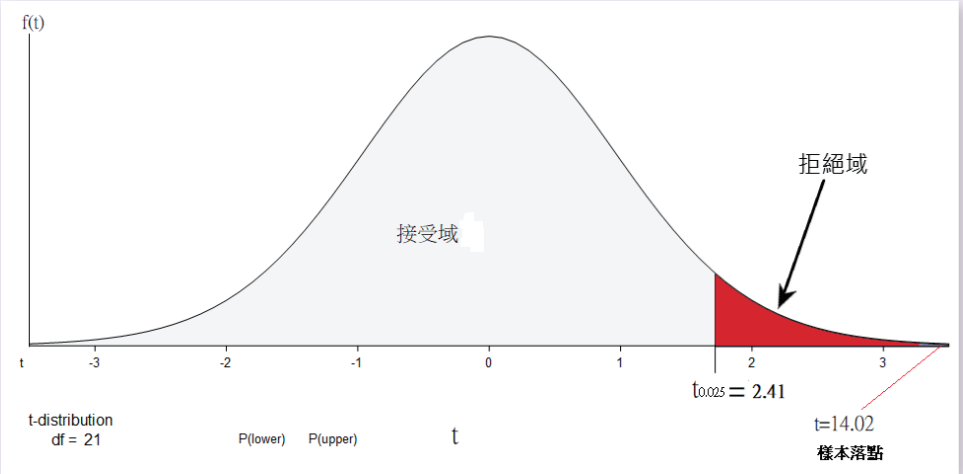


圖4 t分配機率圖

量」測試的結果。此值再與器具標示值（155 g/h）比較，求出百分比誤差。

（2）分析目的

了解特性要因圖中「卡式瓦斯罐」要因下，不同廠牌、型號及重量影響燃氣消耗量測試結果的程度。

（3）數據分析：如表9。

表9　瓦斯罐新、舊瓶測試之燃氣消耗量數據分析

	新瓶					舊瓶				
NO.	卡式爐燃氣消耗量(g/h)			平均值	誤差%	卡式爐燃氣消耗量(g/h)			平均值	誤差%
1	155.80	155.60	156.40	155.93	0.60	124.67	124.40	124.20	124.42	-19.73
2	155.67	155.60	156.20	155.82	0.53	126.67	125.87	126.00	126.18	-18.59
3	161.47	161.73	161.13	161.44	4.16	124.73	124.73	124.80	124.75	-19.51
4	170.13	169.80	169.53	169.82	9.56	132.27	132.13	132.30	132.23	-14.69
5	156.07	156.53	156.20	156.27	0.82	130.53	130.47	130.20	130.40	-15.87
6	151.93	151.53	152.00	151.82	-2.05	130.47	130.13	130.20	130.27	-15.96
7	145.80	145.60	145.87	145.76	-5.96	130.13	130.13	130.20	130.15	-16.03
8	168.07	168.27	167.60	167.98	8.37	135.07	134.73	134.80	134.87	-12.99
9	150.33	150.73	150.07	150.38	-2.98	123.67	123.80	123.50	123.66	-20.22
10	158.07	158.47	157.13	157.89	1.86	125.20	125.27	125.20	125.22	-19.21
11	158.00	157.40	159.27	158.22	2.08	124.60	124.20	124.40	124.40	-19.74
12	160.93	160.27	162.93	161.38	4.11	126.27	125.87	126.30	126.15	-18.62
13	139.27	138.53	141.40	139.73	-9.85	129.00	128.67	129.10	128.92	-16.82
14	149.33	149.53	146.47	148.44	-4.23	130.07	129.73	129.80	129.87	-16.22
15	145.93	144.60	147.60	146.04	-5.78	129.53	129.47	129.60	129.53	-16.43
16	147.80	147.20	148.87	147.96	-4.54	138.40	137.27	138.80	138.16	-10.87
17	149.80	150.87	149.20	149.96	-3.25	127.87	127.40	127.50	127.59	-17.68
18	164.47	163.27	167.40	165.05	6.48	137.47	135.87	137.00	136.78	-11.75
19	157.27	157.00	157.87	157.38	1.54	136.47	136.20	136.20	136.29	-12.07
20	163.47	163.20	163.87	163.51	5.49	140.20	139.33	139.50	139.68	-9.89
21	160.07	159.20	160.47	159.91	3.17	135.40	135.07	135.40	135.29	-12.72
22	154.33	153.07	155.27	154.22	-0.50	135.93	135.53	136.20	135.89	-12.33

（4）結果說明

由表9結果看出，瓦斯罐因廠牌、型號、重量（新瓶、舊瓶）之不同，其燃氣消耗量測試結果產生離散性。不同廠牌、型號間新瓶測試時約有±10 %之波動；而不同廠牌、型號間舊瓶測試時則有 -9.8 %～ -20.2 %之波動。

五、結論及建議

（一）依據表1、表2的樣本資料重複進行隨機取樣，分析了5種試驗人員可能選用瓦斯罐的組合方式發現，僅第1種情形（3罐新瓶/同廠牌、型號）測定的燃氣消耗量測試數據，以95 %的信賴度估計母體平均值的存在範圍會包含母體

平均值 μ（155 g/h），為最準確之測試方式；且器具上方有無放置試驗用鍋具，兩者之測試結果有顯著的差異。

（二）購買市場上22種款式的瓦斯罐，以第1種容器選用方式測試所得的「燃氣消耗量」數據（表1），經卡方檢定來檢驗母體分配，認為與常態分佈規律這一假設無顯著性差異。因此，燃氣消耗量試驗數據的機率密度函數可以用下式表示：

$$f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

，式中：$-\infty<x<\infty$，$-\infty<\mu<\infty$，$\sigma>0$。

根據常態分配之機率密度函數性質，可獲得一個曲線與x軸所圍面積等於1，以 μ 為中心，左右對稱如圖5的常態分配曲線圖。圖中看出測試數據若允許 $\pm\sigma$ 的誤差，滿足此精度的數據點出現的機率為68.3 %，而將允許的誤差放寬到 $\pm2\ \sigma$，則滿這樣精度的數據出現的機率為95.5%，$\pm3\ \sigma$ 時為99.7 %。

（三）攜帶式卡式爐「燃氣消耗量試驗」檢驗標準規定，必須在同等條件下重複進行3次，取得3瓶容器試驗前後重量差後，以公式計算求得每小時的燃氣消耗量數值（g/h），做為該台器具的標示值。而由研究結果得知，雖然市場上試驗容器廠牌、型號眾多，但只要以同廠牌、型號，3罐新瓶來測試，得到的「燃氣消耗量」數據波動性最小，之間大約存在 $\pm3\sigma$ 的偏差，在這樣的誤差範圍內將有99%以上的數據能滿足此要求。因此雖然卡式爐之「燃氣消耗量」試驗只以3瓶容器試驗，但計算得到的數據，其誤差出現

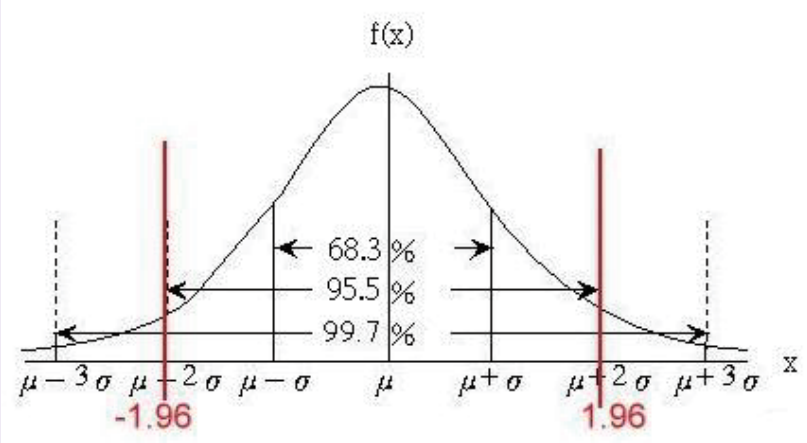


圖5　燃氣消耗量測試數據機率分布圖

在±3σ以外的可能性非常小。

（四）為提升卡式爐「燃氣消耗量」試驗準確性及標示的正確性，在進行試驗時，除必須嚴格按照檢驗標準對試驗環境（20～25℃）、儀表精度的要求以外，其他可能造成誤差之因素，必須要有同樣的控制條件，才能保證所測數據準確、可靠。建議的作法為：

1.選擇3罐新瓶、同廠牌、同型號的瓦斯罐測試。

2.不可新、舊混用或使用舊瓶來測試消耗量。

3.確實將試驗容器放置在20～25℃環境中2小時以上才使用。

4.試驗時器具上方須放置試驗用鍋具，測試過程中要保持鍋內1/3深水。

六、參考資料

1. CNS 14529：2001，攜帶式卡式爐，經濟部標準檢驗局。
2. CNS 14530：2014，攜帶式卡式爐用燃料容器，經濟部標準檢驗局。
3. JIS S 2147：2009 , Portable cookers attached to liquefied petroleum gas cylinder.
4. 栗原伸一、丸山敦史，108，統計學圖鑑，楓葉社文化事業有限公司。
5. 日花弘子，107，Excel 商用統計分析入門，碁峯資訊股份有限公司。

玩具商品事故案例分析

陳志強／標準檢驗局基隆分局技佐

一、前言

孩童處於發育階段時，若未嚴加把關使用之產品，可能對身體產生危害，而在成長的過程中，勢必會接觸到許多不同的玩具，一路上陪伴著孩童長大，隨著時代的進步，玩具的種類越來越豐富多變，取得的途徑也是多如繁星，踏入賣場中各式各樣的玩具商品琳瑯滿目，網路商家的選擇更是多樣，並且方便又快速，在如此環境下，要挑選出安全並適合孩童使用的玩具並不容易。

本次係以目前玩具商品不合格案例中較常見的塑化劑超標及近期的兩則新聞磁性玩具與彈力球作為分析之主題。塑膠玩具中所含有的鄰苯二甲酸酯類（Phthalate esters，簡稱PAEs）主要用於塑膠製品作為塑化劑（Plasticizers），可使塑膠具有彈性及延展性，塑化劑超標將會對人體造成危害；磁性玩具（如：巴克球、魔幻磁力珠）本身具有強大磁力，可做出各種不同造型，容易吸引孩童遊戲玩耍使用，但若不慎誤食，將可能在腸壁部位互相吸附，導致腸壁缺血、穿孔、壞死，相當危險；此外玩具商品內之可拆卸零組件或較小型的玩具，在檢驗時如能完全沒入小物件量測筒，將可能因孩童誤食導致窒息。

二、玩具商品檢驗規定及案例

（一） 玩具相關檢驗規定

針對磁性玩具與小型玩具之案例，將分別以CNS 4797「玩具安全（一般要求）」及CNS 4797-3「玩具安全-第3部：機械性及物理性」詳述相關檢驗規定，各案例對應之檢驗標準、品質要求如下：

1. 塑化劑：依據CNS 4797「玩具安全（一般要求）」中，品質要求玩具內所含塑化劑，鄰苯二甲酸雙（2-乙基己）酯（DEHP）、鄰苯二甲酸二丁酯（DBP）、鄰苯二甲酸苄丁酯（BBP）、鄰苯二甲酸二異壬酯（DINP）、鄰苯二甲酸二異癸酯（DIDP）、鄰苯二甲酸二正辛酯

（DNOP）等6種鄰苯二甲酸酯類塑化劑及其混合物含量總和不得超過0.1%（質量比）。

2. 磁性玩具：依照CNS 4797-3「玩具安全-第3部：機械性及物理性」中，第4.30.2節「所有其他具有磁性物及磁性零組件之玩具」（a）任何散裝之磁性物或磁性零組件，當依5.32（磁通量指數量測）測試時，應具有低於50 $kG^2 mm^2$（0.5 T^2mm^2）之磁通量指數，或依5.2（小物件試驗）測試時，應不完全置入測試圓筒中。

3. 小物件：依照CNS 4797-3「玩具安全-第3部：機械性及物理性」中，第4.4節供36個月以下兒童使用之玩具依5.24（合理可預見濫用之試驗）測試可分離之零組件，於5.2（小物件試驗）測試時，其任何方向均不得完全置入小物件測試筒。供36個月以上但未滿72個月兒童使用之玩具及其所含的可拆卸零組件，當依5.2（小物件試驗）測試時，若具可完全置入小物件測試筒者，應附加警語。

（二） 玩具商品事故分析與討論

茲擷取近期發生之新聞事件3則，以探討玩具商品事件發生原因並檢討改善方式以降低可能發生危害之機率，新聞之相關內容如下：

塑化劑：在軟性塑膠商品中，為使產品之質地較軟、具有彈性，常會在塑膠原料（例如聚氯乙烯（PVC））中添加塑化劑，由於塑化劑屬於環境荷爾蒙，可能對人體產生潛在健康危害，包含生長發展遲緩及生殖毒性等，對孩童影響尤為嚴重。圖1為106年經濟部標準檢驗局（以下簡稱本局）所公布塑膠娃娃玩具檢測結果，20件樣品中，有6件塑化劑超標，其超標最嚴重之廠商產品塑化劑含量32.79 %，遠超過上述檢驗規定之0.1 %要求。

磁性玩具：圖2為109年9月發生之

圖1　塑化劑超標之玩具商品

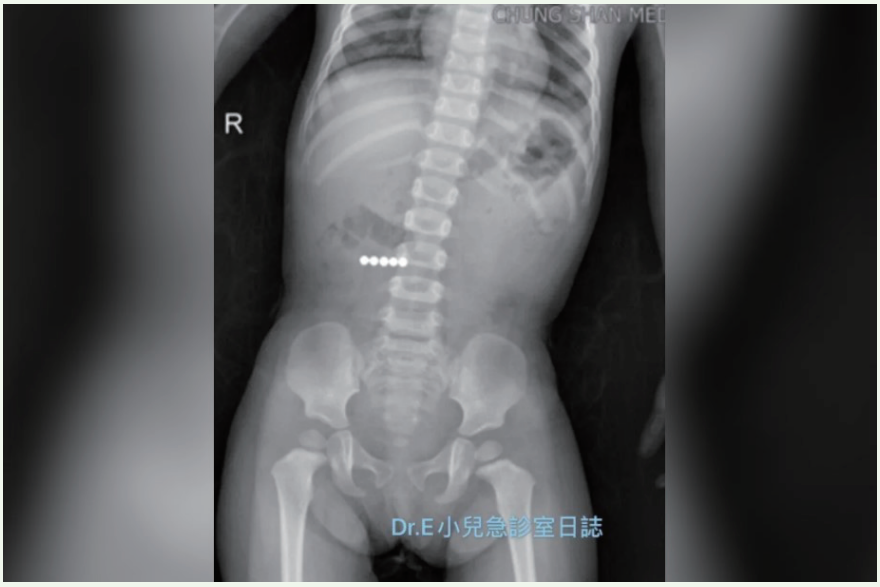


圖2　白亮球型異物為磁性玩具（巴克球）[5]

新聞案例，一歲男童因持續嘔吐送醫檢查，經腹部X光檢查後發現有5顆相連在一起的「白亮球型異物」在腸道中，手術取出後確認為巴克球。在台稱為巴克球、魔幻磁力珠的兒童益智玩具Buckyballs在國外已經有不少誤食案例，巴克球通常為稀土類原料所製，其體積小、磁通量大，依檢驗規定不得供14歲以下兒童玩耍使用，孩童誤食可能因巴克球吸附在一起，造成腸壁缺血、壞死、穿孔，嚴重甚至將危及生命安全，巴克球已於108年10月1日起列為應施檢驗商品，多數發生誤食之案例皆為家中有年紀較長的學童（14歲以上），在玩耍後未將巴克球收妥，並置於孩童可輕易取得之場所而發生憾事。

小物件：圖3為109年9月發生之新聞案例，新竹縣一名無照保母，收托一

圖3　小物件玩具[6]

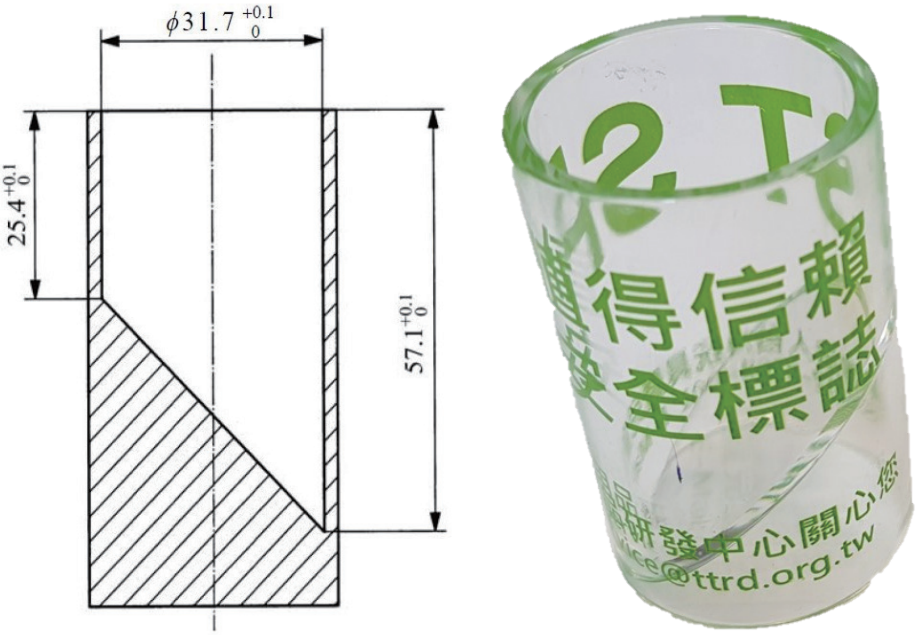


圖4　小物件測試圓筒

圖5　商品檢驗標識圖示

名2歲男童，因一時疏忽未注意，讓男童誤食家中寵物狗的彈力球，導致男童窒息昏迷送醫，經半個多月時間搶救，仍因缺氧性腦病變、多重器官衰竭，而放棄治療拔管過世，小物件試驗為在無加壓情況下，將玩具以任何方向置入圓筒（如圖4），模擬孩童之吞嚥情形，以評定小物件是否有誤食或吸入之風險，本案例中的彈力球為寵物狗玩具，非供兒童玩耍使用，且直徑大於小物件測試圓筒之31.7公厘，雖符合測試標準，但彈力球具可壓縮性質，仍可能造成誤食事故的發生。

三、結語

上述三起新聞事件僅為眾多案例中的一小部分，在現今科技發達、生活便利的時代，要想創造讓孩童平安成長、快樂學習的環境，需要家長與本局共同合作，以維護孩童玩耍玩具之安全，為此，提醒消費者選購商品時，應購買貼有「商品檢驗標識」（圖5）的商品，

以確認該商品符合檢驗標準，並詳閱中文標示、使用說明書、警告及注意事項等，以確認該商品符合適用之對象、場合及年齡範圍，另於孩童玩耍時多留心注意，避免孩童將玩具放入口中或啃咬，以防攝入「塑化劑」等有害物質，並減少發生誤食的可能性。

四、參考文獻

1. CNS 4797：2019，玩具安全（一般要求），經濟部標準檢驗局。
2. CNS 4797-3：2015，玩具安全-第3部：機械性及物理性，經濟部標準檢驗局。
3. 黃柏菁、陳重羽、郭育良、李俊璋，99，鄰苯二甲酸酯國人暴露及其健康效應，台灣醫學，14（2），169-180。
4. 市售「塑膠娃娃玩具」抽驗 6件塑化劑超標！，106，經新聞，取自https://www.economic-news.tw/2017/09/Plastic-dolls.html
5. 男童嘔吐意外在肚子裡發現5白點 醫師：快停售巴克球，109，聯合新聞網，109/9/20檢索，取自https://udn.com/news/story/7266/4858220
6. 無照保母違法收托 2歲男童誤食狗兒彈力球窒息亡，109，蘋果日報，109/9/20檢索，取自https://tw.appledaily.com/local/20200916/LLHOOE2CUFG3LOZIYZNGFCP7UE/
7. 巴克磁球產品於108年10月1日起 將列為應施檢驗商品，108，行政院消費者保護會，109/9/20檢索，取自https://cpc.ey.gov.tw/Page/6C059838CA9744A8/c4ed4c66-d52d-4d34-88c9-95f68ebf0a3a

市售取得驗證登錄商品購樣檢驗案例分享-以商檢中心為例

陳碧玲／財團法人台灣商品檢測驗證中心驗證部組長

為確保市售取得驗證登錄商品品質，能持續符合商品檢驗相關法令、規範及標準，商品市場監督乃依據「商品檢驗法」[1]、「商品驗證登錄辦法」[2]、「商品市場檢查辦法」[3]、「商品市場監督處理要點」[4]、「商品檢驗業務委託辦法」[5]、「驗證登錄商品監督作業原則」[6]及「商品檢驗標識使用辦法」[7]等相關規定執行，持續監督市售商品並保護消費者權益。

一、案情

財團法人台灣商品檢測驗證中心（以下簡稱本中心）係財團法人全國認證基金會（TAF）依據ISO/IEC 17065國際標準認可之產品驗證機構，且依據商品檢驗法第4條及商品檢驗業務委託辦法等相關規定，本中心為標準檢驗局（以下簡稱標準局）受委託辦理商品驗證業務之機構；另按商品市場檢查辦法、商品市場監督處理要點等相關規定，訂定驗證登錄商品監督計畫，以持續監督經本中心驗證合格登錄之商品。

驗證登錄商品的監督計畫包括（1）市場檢查、（2）購樣檢驗與（3）商品監督查核。（1）市場檢查執行檢查的地點是經銷場所，查核內容包括商品名稱、廠牌、型號/規格、產地、商品檢驗標識等。（2）購樣檢驗執行的地點除了一般經銷場所之外，亦於網路銷售平台上購買，檢驗內容為重點項目之測試或型式試驗，並對於商品檢驗標識等進行查核。（3）商品監督查核則以生產廠場或倉儲等場所為執行對象，由檢查人員到場實施產銷紀錄查核、取樣檢驗及（或）製程檢查，同時進行商品檢驗業務及檢驗標識之宣導、對證書名義人之輔導等。

依照本中心市場購樣計畫，每年市購經本中心驗證合格一定數量之商品進行測試並比對產品之一致性，並依「驗證登錄商品取樣或購樣檢驗不符合處分

方式判定表」中之違規態樣類型4之案例逐一說明：

（一）案例一

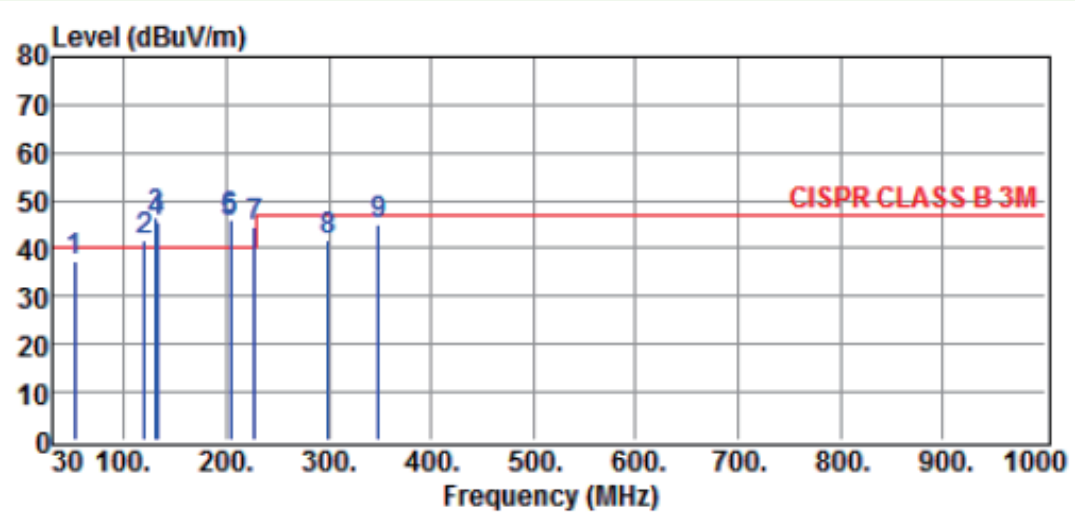
購買市售已取得商品驗證登錄證書之「電話錄音機」商品進行檢驗，檢驗結果在輻射擾動量測不合格，綜判不符合檢驗標準，違反商品檢驗法第42條第1款規定，應廢止其驗證登錄，另依同法第63條之1第1項限期回收或改正，如屆期未回收或改正則依同法第63條之1第2項處罰鍰。該案例檢驗數據如下圖1：

頻率131.994 MHz，標準值40.0 dB μV/m，量測值45.41 dB μV/m

頻率203.991 MHz，標準值40.0 dB μV/m，量測值45.80 dB μV/m

（二）案例二

購買市售已取得商品驗證登錄證書之「主動式超低音喇叭」商品進行檢驗，檢驗結果如下，綜判不符合檢驗標準。



（a）數據圖

Test Mode ：模式一

Freq MHz	Reading dBuV	Correction Factor dB	Result dBuV/m	Limits dBuV/m	Over limit dB	Detector
52.3100	50.56	-13.04	37.52	40.00	-2.48	Peak
120.2100	49.93	-8.06	41.87	40.00	1.87	Peak
131.8500	54.21	-7.59	46.62	40.00	6.62	Peak
131.9940	53.01	-7.60	45.41	40.00	5.41	QP
203.6300	52.84	-7.32	45.52	40.00	5.52	Peak
203.9910	53.00	-7.20	45.80	40.00	5.80	QP
227.8800	51.73	-7.14	44.59	40.00	4.59	Peak
299.6600	44.73	-2.97	41.76	47.00	-5.24	Peak
348.1600	47.41	-2.38	45.03	47.00	-1.97	Peak

（b） 量測數據

圖1 輻射擾動之檢驗量測（案例一）

1. 電源端的干擾電壓量測不合格。
2. 輻射擾動量測不合格。
3. 原樣品有附加2顆電感，市購樣品則無。

此案例與案例一相同，違反商品檢驗法第42條第1款規定，應廢止其驗證登錄。該案例檢驗數據如下圖2－圖4：

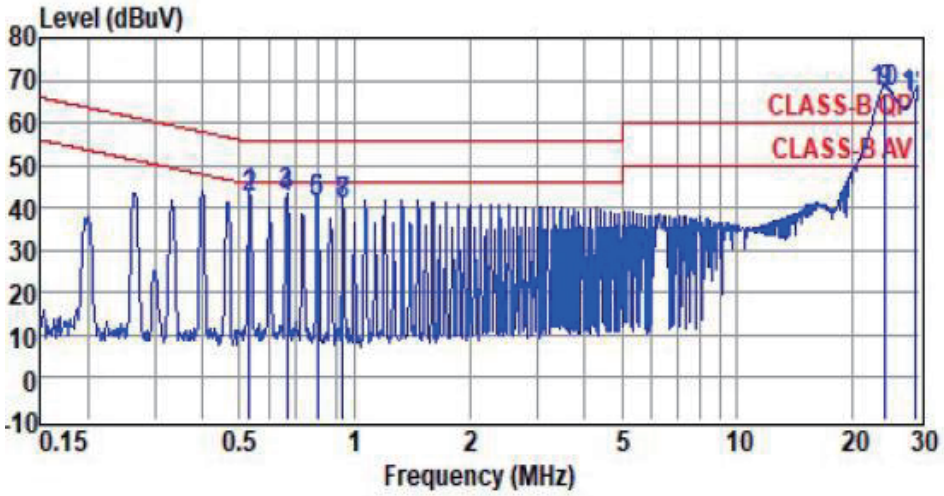
頻率24.4000 MHz，Average標準值50.0 dBμV，量測值67.11 dBμV

頻率24.4000 MHz，QP標準值60.0 dBμV，量測值67.31 dBμV

頻率29.3710 MHz，Average標準值50.0 dBμV，量測值65.66 dBμV

頻率29.3710 MHz，QP標準值60.0 dBμV，量測值65.86 dBμV

頻率45.120 MHz，標準值30.0 dBμV/m，量測值34.0 dBμV/m

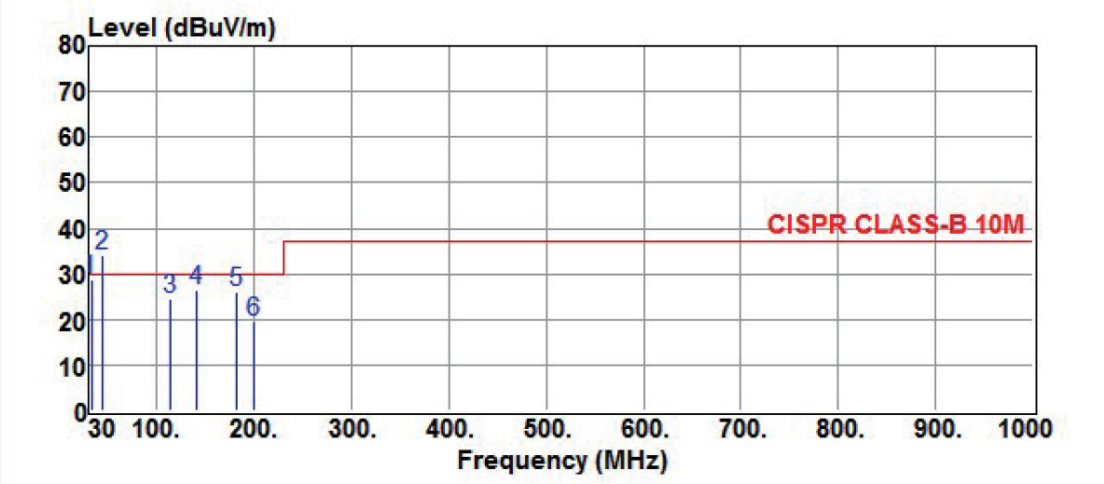


（a）數據圖

Freq (MHz)	Reading (dBuV)	Factor (dB)	Emission Level (dBuV)	Limit Line (dBuV)	Over Limit (dB)	Remark
0.5322	32.71	10.08	42.79	46.00	-3.21	Average
0.5322	32.36	10.08	42.44	56.00	-13.56	QP
0.6648	32.50	10.09	42.59	46.00	-3.41	Average
0.6648	32.04	10.09	42.13	56.00	-13.87	QP
0.8002	31.12	10.10	41.22	46.00	-4.78	Average
0.8002	31.29	10.10	41.39	56.00	-14.61	QP
0.9331	30.63	10.11	40.74	46.00	-5.26	Average
0.9331	30.68	10.11	40.79	56.00	-15.21	QP
24.4000	56.30	10.81	67.11	50.00	17.11	Average
24.4000	56.50	10.81	67.31	60.00	7.31	QP
29.3710	54.90	10.76	65.66	50.00	15.66	Average
29.3710	55.10	10.76	65.86	60.00	5.86	QP

（b）量測數據

圖2　電源端干擾電壓檢驗數據（案例二）



（a）數據圖

Freq MHz	Reading dBuV	Correction Factor dB	Result dBuV/m	Limits dBuV/m	Over limit dB	Detector
32.7000	4.49	24.30	28.79	30.00	-1.21	QP
45.1200	15.87	18.13	34.00	30.00	4.00	QP
113.7000	4.94	19.68	24.62	30.00	-5.38	QP
140.1600	5.84	20.75	26.59	30.00	-3.41	QP
182.2800	7.35	18.79	26.14	30.00	-3.86	QP
200.1000	0.38	18.98	19.36	30.00	-10.64	QP

（b） 量測數據

圖3 輻射場強擾動之檢驗量測（案例二）

（a）原始測試報告樣品有加2顆電感

（b）市購檢驗樣品無電感

圖4 市場購樣不符合（案例二）

（三）案例三

購買市售已取得商品驗證登錄證書之「多媒體有源音箱」商品進行檢驗，檢驗結果如下，綜判不符合檢驗標準。

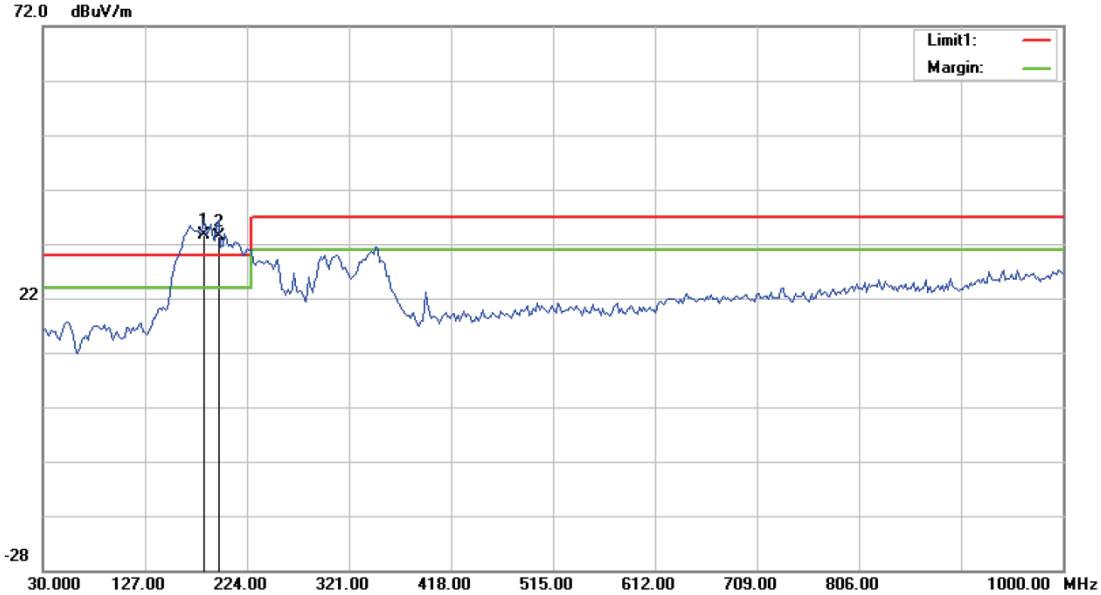
1. 輻射擾動量測不合格。
2. 內部機板及Layout與原型式試驗報告

不同。

此案例與案例一及案例二相同，違反商品檢驗法第42條第1款規定，應廢止其驗證登錄。該案例輻射擾動量測檢驗數據如下圖5、圖6：

頻率183.5671 MHz，標準值30.0 dB μV/m，量測值33.61 dB μV/m

頻率197.1743 MHz，標準值30.0 dB μV/m，量測值33.28 dB μV/m

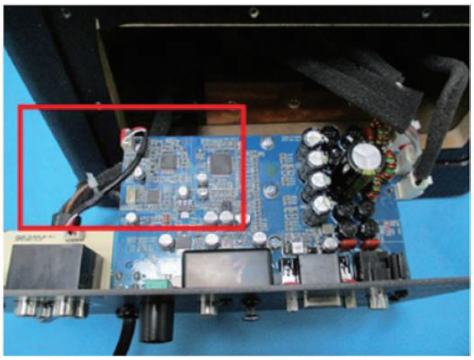


（a）數據圖

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Comment
1	183.5671	50.39	QP	-16.78	33.61	30.00	3.61	102	267	
2	197.1743	49.26	QP	-15.98	33.28	30.00	3.28	102	261	

（b）量測數據

圖5　輻射擾動量測檢驗（案例三）



（a）原始測試報告樣品有加1顆Ferrite Core　（b）市購檢驗樣品無Ferrite Core

圖6　市場購樣不符合（案例三）

（四）案例四

購買市售已取得商品驗證登錄證書之「CD音響」商品進行檢驗，檢驗結果如下，綜判不符合檢驗標準。

1.電源端點擾動量測不合格。

2.輻射擾動量測不合格。

3.內部機板及Layout與原報告不同。

此案例與前述案例相同，違反商品檢驗法第42條第1款規定，應廢止其驗證登錄。該案例量測檢驗數據如下圖7 - 圖9：

頻率29.638 MHz，Average標準值50.0 dBμV，量測值53.47 dBμV

頻率33.88 MHz，標準值40.0 dBμV/m，量測值59.18 dBμV/m

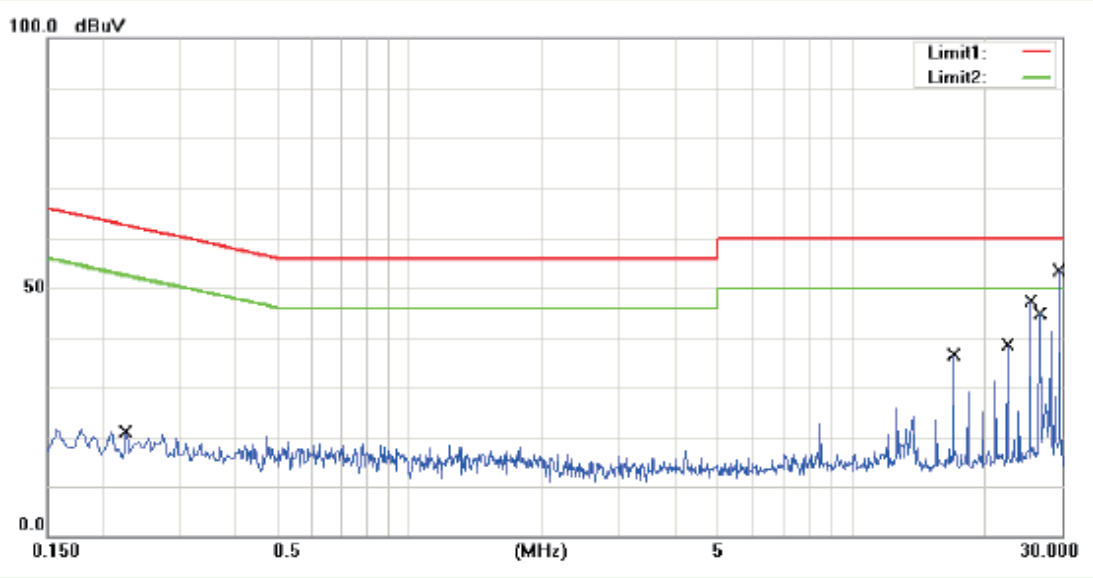
頻率100.81 MHz，標準值40.0 dBμV/m，量測值54.54 dBμV/m

頻率118.27 MHz，標準值40.0 dBμV/m，量測值49.61 dBμV/m

頻率134.76 MHz，標準值40.0 dBμV/m，量測值50.14 dBμV/m

頻率202.66 MHz，標準值40.0 dBμV/m，量測值48.98 dBμV/m

頻率211.39 MHz，標準值40.0 dBμV/m，量測值48.76 dBμV/m



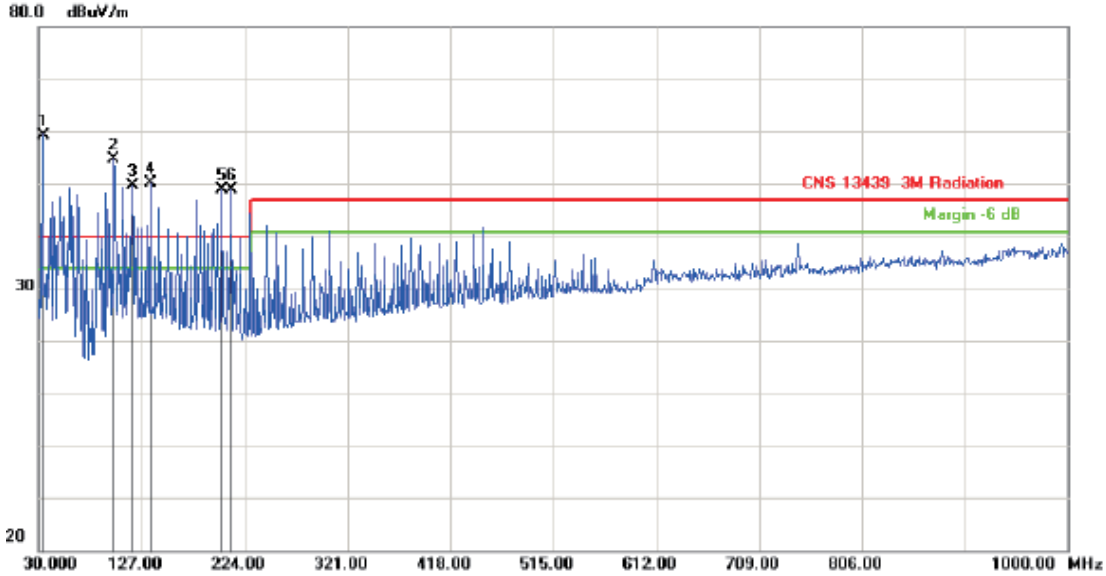
（a）數據圖

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Detector	Corrected (dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)
1	0.226	11.37	QP	9.70	21.07	62.60	-41.53
2	16.934	26.69	QP	10.00	36.69	60.00	-23.31
3	22.582	28.59	QP	10.07	38.66	60.00	-21.34
4	25.402	37.59	QP	10.09	47.68	60.00	-12.32
5	25.402	37.51	AVG	10.09	47.60	50.00	-2.40
6	26.814	34.65	QP	10.11	44.76	60.00	-15.24
7	29.638	43.25	QP	10.14	53.39	60.00	-6.61
8	29.638	43.33	AVG	10.14	53.47	50.00	3.47

（b）量測數據

圖7　電源端點擾動量測（案例四）

上述所舉例之市購檢驗不符合商品，均依規定進行訪談，廠商表示工廠生產時變更機板Layout或未加抑制元件等情事並未向原驗證機關（構）申請核准，或對檢驗不符合標準不知其原因，依據違反商品檢驗法第42條第1款規定，原驗證機關（構）應廢止其驗證登錄。

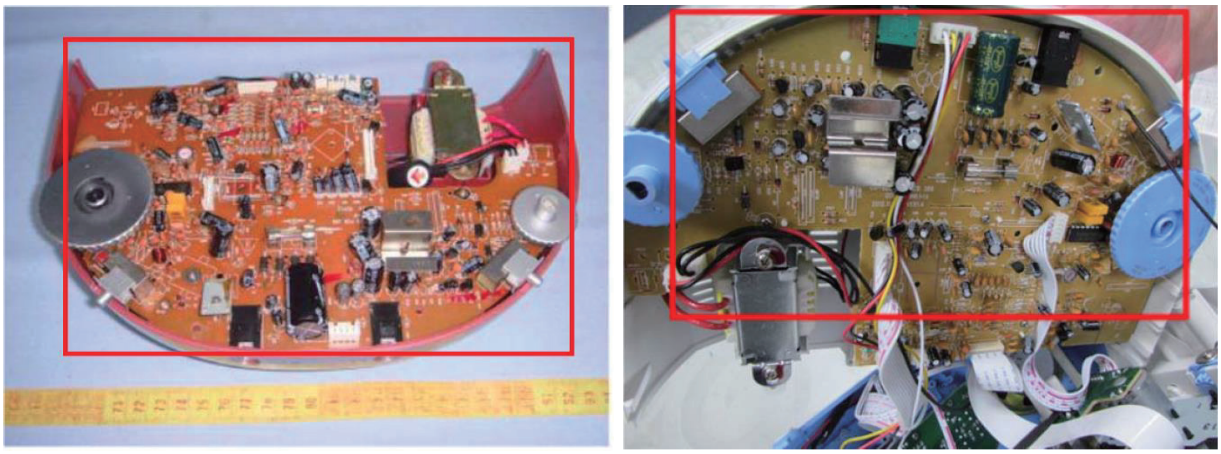


（a）數據圖

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Detector	Corrected (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)
1	33.88	39.14	QP	20.04	59.18	40.00	19.18	101	69
2	100.81	35.72	QP	18.82	54.54	40.00	14.54	101	361
3	118.27	28.09	QP	21.52	49.61	40.00	9.61	101	349
4	134.76	28.64	QP	21.50	50.14	40.00	10.14	101	5
5	202.66	31.82	QP	17.16	48.98	40.00	8.98	101	171
6	211.39	31.63	QP	17.13	48.76	40.00	8.76	101	25

（b）量測數據

圖8　輻射擾動量測檢驗數據（案例四）



(a) 原始測試報告樣品內部機板　　(b) 市購檢驗樣品內部機板

圖9　市場購樣檢驗不符合（案例四）

二、處理

證書名義人或其生產廠場有違反商品檢驗法相關法令情事者，應依驗證登錄商品取樣或購樣檢驗不符合處理流程第3點規定調查原因、製作訪問紀錄，並依驗證登錄商品取樣或購樣檢驗不符合處分方式判定表處理，其違規態樣涉及同法第42條，應廢止其商品驗證登錄。

本中心除依規定判屬違規態樣4及通知證書名義人且廢止其驗證登錄，並將前述案件檢具事證通報分送權管單位處理。

三、說明

本中心受標準局委託執行驗證登錄之商品有電機類、電子類、資訊類及機械類等4個類別，根據本中心106年至108年共三年間的市場購樣統計資料，總計市購144件樣品，違規率6.25 %，依驗證類別不合格率統計如下表1：

表1　不合格統計表

（a）類別不合格率統計

驗證類別	符合	不符合	件數	不合格率
電機類	13	1	14	7.14%
電子類	122	8	130	6.15%
資訊類	0	0	0	0 %
機械類	0	0	0	0 %

（b）不合格產品

電機類	分離式空氣調節器	1件
電子類	多媒體液晶顯示器	1件
電子類	多媒體喇叭	1件
電子類	多媒體有源音箱	1件
電子類	主動式超低音喇叭	1件
電子類	手提CD音響	4件

（c）違規態樣分布

違規態樣類型	件數
2	1
4	7
10	1

四、結論

家電、影音等產品不斷推陳出新，在功能、用途、材質上的更新速度快已不同於早期，但因為設計變更或零組件的變更可能改變產品安全性，進而可能影響消費者的使用安全。所以證書名義人應依商品驗證登錄證書所載之範圍、型式或功能使用，確保不將其商品驗證登錄內容使用於登錄範圍外之商品，如有變更設計或變更重要零件，申請人應重行申請登錄、以系列型式申請登錄或申請核准，以確保商品符合商品檢驗法相關規定。

以往證書名義人多會以經標準局認可指定試驗室出具的測試報告及檢驗機構或品質機構在工廠現場確認其生產的產品品質一致性，現部分產品採行經標準局認可指定試驗室出具的測試報告及申請人簽署的符合性聲明書，以此模式取得驗證登錄時，更應擔負自我管控產品品質的責任，而主管機關需付出更多人力、物力與時間在執行市場檢查及監督查核作業，以確保市售經驗證商品檢驗符合性及保障消費者權益。

五、參考文獻

1. 商品檢驗法，96年7月11日。
2. 商品驗證登錄辦法，109年1月10日。
3. 商品市場檢查辦法，107年9月7日。
4. 商品市場監督處理要點，109年4月16日。
5. 商品檢驗業務委託辦法，107年1月4日。
6. 驗證登錄商品監督作業原則，96年4月17日。
7. 商品檢驗標識使用辦法，107年9月28日。

109 年度「義務監視員職前訓練暨年終檢討會」活動紀要

陳嘉宏／標準檢驗局第五組專員

為落實消費者保護政策，經濟部標準檢驗局（下稱本局）除針對國內市場銷售之應施檢驗商品與度量衡器執行「市場檢查」作業外，自80年起推行「義務監視員制度」，藉由社會大眾力量協助本局舉發市售逃避檢驗及標示不符等違規商品，頗具成效。義務監視員主要任務：反映無「商品檢驗標識」之應施檢驗商品、無「同」字標記之應經檢定法定度量衡器、擅自使用正字標記及標示不全之商品。

本局及所屬分局（花蓮分局、基隆分局、新竹分局、臺中分局、臺南分局及高雄分局）於109年11月間辦理共7場次「義務監視員職前訓練暨年終檢討會」，各場次職前訓練暨年終檢討會中除進行109年度績優義務監視員表揚外，更安排「義務監視員權利義務及作業說

圖1　表揚績優義務監視員情形

明」及「商品標示」等課程，使各義務監視員夥伴們能更熟悉各項規定，並充實相關法規知識，以提升其舉發市售違規商品作業之相關知識與技巧，並分享年度、經典指標案例，使義務監視員在案件舉發上，能提高有效案件率。

其中臺北總局安排在「義務監視員權利義務及作業說明」、「義務監視員反映應施檢驗商品實務介紹」、「正字標記制度介紹」、「如何辨識合格度量衡器」、「商品標示法介紹」課後進行有獎徵答，透過互動式教學方式，吸引義務監視員全程專心聽講。另外還特別邀請國泰綜合醫院簡文仁物理治療師講授「健康講座－遠離酸痛健康生活」課程，為義務監視員講解如何遠離酸痛、迎向健康生活，課堂中帶領義務監視員伸展筋骨，使義務監視員夥伴們有正確的健康知識、在身心健康快樂下，能繼續為商品安全把關。

綜合座談時，與會義務監視員們踴躍發言，提出市售之商品是否須經檢驗合格才能販售之交流意見，並提出發現店家販售疑未經檢驗之應施檢驗商品，因店家標示「禁止拍照」，義務監視員應如何拍照提供之實際遇到難題，本局代表皆給予詳盡答復並與義務監視員們充分溝通及交流，感謝義務監視員夥伴們一年來的辛勞與付出。本次「義務監視員職前訓練暨年終檢討會」順利圓滿完成。

圖2　健康講座講師講課情形

高雄分局109年度「義務監視員職前暨年終檢討會」活動紀要

馮憲航／標準檢驗局高雄分局課員

消費性商品採後市場監督管理，已是世界趨勢。經濟部標準檢驗局（下稱本局）在現有人力不足情況下，為遏阻業者投機心態，乃採取召募義務監視員方式，持續維護商品安全秩序，以保障消費安全。為培育熱心公益民眾具有商品安全概念及自我保護知識，使其成為「守護商品安全的一分子」，高雄分局每年召開義務監視員職前暨年終檢討會，慰勞現職監視員辛苦，並積極透過講授相關商品安全知識課程，讓初加入的監視員有更多學習機會，每次舉辦皆獲得參與者高度好評。

109年度義務監視員職前暨年終檢討會於109年11月24日星期二假本局高雄分局3樓大禮堂舉辦，活動時間從早上9點至下午3點。在原有監視員呼朋引伴之下，邀請了許多熱心公益新任監視員參

圖1　義務監視員職前暨年終檢討會報到現場情景

圖2　義務監視員職前暨年終檢討會授課情景

加，活動現場好不熱鬧，總計54名監視員出席。

為加強義務監視員對應施檢驗商品、檢驗制度、正字標記及新技新知的認識，由高雄分局同仁擔任講師，以現場講授並搭配簡報解說之方式進行說明，課程項目為「義務監視員權利義務及作業說明含口罩查核說明」、「人工智慧（AI）應用簡介」、「應施檢驗制度及法定度量衡器介紹」、「玩具及化工類應施檢驗商品介紹」及「電器及資訊類應施檢驗商品介紹」，透過簡單易懂的講述，讓監視員溫故知新，獲益良多。活動亦邀請公平交易委員會林靜渝講師講解「不實廣告規範與案例分享」，述說生活中充斥以誇大手法表現的廣告，透過案例，提醒大家如何去判斷真偽，保障民眾消費權益。課後安排「綜合座談」，由本分局長官、講師和與會監視員面對面互動問答及意見交換，讓大家的提問都獲得滿意的答覆。

經由監視員的熱心參與，維持市場上銷售商品的安全性及為消費者的權益把關，未來也請所有監視員繼續協助本局建構安全消費環境。

「我國與以色列召開協調委員會及簽署一般性合作協定」活動紀要

魏立宇／標準檢驗局第五組技士

一、背景說明

我國與以色列在標準及符合性領域的合作始於1999年，隨著雙邊經貿關係增溫，雙方於2013年簽署官方間的「標準化、符合性評鑑及度量衡協定」，在該協定的架構下，雙方致力於促進彼此產品貿易、人員交流以及法規管理領域的制度性合作。該協定之執行單位在我方為經濟部標準檢驗局（以下簡稱標準局），以方為經濟產業部標準化處（以下簡稱標準處）。為了發揮協定功能，雙方於2019年成立協調委員會並在臺召開首屆會議，除了就雙方業務職掌進行深度對談，也訂出後續合作計畫，以推進各項議題的討論。

第2屆協調委員會會議於2020年11月17日以視訊方式召開，由我方標準局王副局長聰麟及以方標準處Mr. Yaacov Wachtel處長共同主持會議。

二、活動說明

第2屆協調委員會首先由標準局及標準處認可台灣商品檢測驗證中心（ETC）及以色列標準協會（SII）在2020年9月簽署之相互承認協議，該協議將允許輸往以色列之產品可在臺灣完成必須的測試及工廠檢查，可望降低檢測成本並增加相關檢驗工作的效率。

而標準局與標準處也在第2屆會議中

圖1　經濟部標準檢驗局視訊會議情形，左6為王副局長聰麟

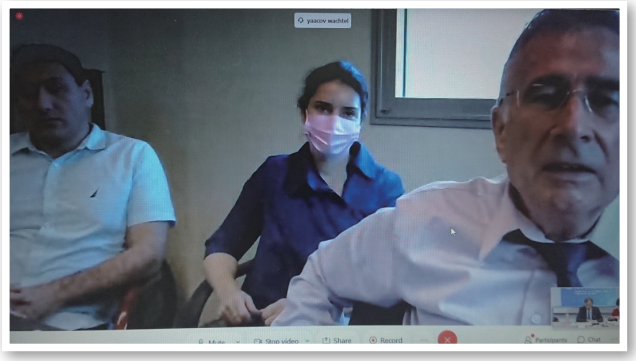


圖2　以色列經濟產業部標準化處會議情形，右1為Mr. Yaacov Wachtel處長

就消費商品安全管理在2020年的業務推動狀況、強制性檢驗產品範圍變動及未來規劃交換經驗。我方最主要的變動聚焦於新列檢的兒童用品及採納新版標準的電機電子產品，也特別以電動機車充電站、電動兒童用品及巴克球為例說明該等產品的風險及管理方式。以方為了因應新冠肺炎疫情而調整重要產品（如醫療器材等）的管理強度，例如延長證書效期、擴增免驗產品清單及放寬檢驗程序等，卻意外發現調整管理方式的優點，因此標準處正評估將部分暫時性的措施調整為永久性的管理制度，例如將大部分的電機產品由風險等級1（需要型式試驗+逐批檢驗）改為等級2（型式試驗+業者自我聲明）。

另外，由於以色列在水資源管理上的技術先進，我方亦藉此機會於會後與以色列水資源管理公司就智慧水表的應用與技術進行意見交流，汲取以色列創新及問題解決經驗。

此一系列活動在2020年11月25日第13屆臺以經技合作會議中畫下圓滿句點，標準局與SII於該會議以視訊方式簽署更新之「一般性合作協定」，幫助兩國在標準及產品驗證領域的合作更為聚焦。未來，標準局除了與以色列標準處繼續推動工作計畫中資訊交換、智慧水表管理、商品安全管理等合作項目外，也將與以色列標準協會就我國重點發展之標準加強合作。

圖3　標準局與SII以視訊方式簽署「一般性合作協定」，由左至右分別為經濟部國際合作處廖處長浩志、標準局連局長錦漳及吳組長秋文。

「手提嬰兒床及腳架、桌邊掛椅與安全護欄列檢業者說明會」活動紀要

李佩真／標準檢驗局第二組技士

查美國於2003年至2017年間發生132件因兒童使用手提嬰兒床及腳架事故案例，其風險為穩定性不足會翻倒、床邊兩側不夠高等恐致嬰兒摔落。兒童使用桌邊掛椅於2000年至2014年間有89件事故通報，其風險為結構完整性不足、窒噎與吞食及跌落等導致之危害。家庭室內使用之兒童安全護欄於1980年至1983年間因欄杆間隙過大、固定鎖定裝置失效及保護高度不足等，發生3件死亡事件與1件腦部受傷事件。考量使用品質不良之產品，嚴重時可能導致跌落或受傷身亡之不幸事件。鑑於手提嬰兒床及腳架、桌邊掛椅與安全護欄為常用的兒童用品，因此其安全性對兒童而言，至關重要。為確保國家未來的主人翁在安全無虞的起居環境中平安長大，經濟部標準檢驗局（下稱本局）於109年在國內各婦幼用品專賣店、連鎖藥局及嬰童百貨店，購買6件「手提嬰兒床及腳架」、10件「桌邊掛椅」及10件「安全護欄」商品進行檢測，檢測結果發現，「手提嬰兒床及腳架」與「桌邊掛椅」商品其「品質項目」及「中文標示」全數不符合國家標準或「商品標示法」規定；安全護欄商品其「品質項目」均不符合國家標準規定，「中文標示」查核結果計有7件不符合「商品標示法」規定，鑑於不合格比率過高，為保護嬰幼兒安全及確保消費者使用權益，本局規劃自110年12月1日起，將手提嬰兒床及腳架、桌邊掛椅與安全護欄列為應施檢驗商品。

為使國內產製及進口相關業者瞭解本局手提嬰兒床及腳架、桌邊掛椅與安全護欄列檢之規劃、相關規定及注意事項，以提早因應設計產製符合國家標準之兒童用品，本局分別於109年11月9日及11月10日假高雄分局及臺北總局辦理2場次「手提嬰兒床及腳架、桌邊掛椅與安全護欄列為應施檢驗商品業者說明會」，說明規劃檢驗範圍、檢驗標準、檢驗規定及實施時程等，與會業者對於

規劃檢驗範圍及執行細節提問，本局針對所提問題，逐一進行答復說明，共計有財團法人台灣玩具暨生活用品檢測研發中心、聰明媽咪國際股份有限公司、台灣康貝股份有限公司、台灣凱溢有限公司、睿兒國際有限公司、同邦實業有限公司、優兒房企業有限公司、大潤發流通事業股份有限公司、活立國際事業有限公司、亮樣國際有限公司、閱德科技有限公司、錫銓企業有限公司、親親貿易有限公司、統資實業股份有限公司、好萊兒嬰兒用品有限公司、八陞有限公司等嬰兒用品業者等代表與會，經充分溝通及討論後，與會人員對本次規劃檢驗範圍、檢驗標準、檢驗規定及實施時程等無其他反對意見，說明會順利圓滿完成。

圖1　高雄場次實況

圖2　臺北場次實況

「修正塗料商品檢驗作業規定說明會」活動紀要

方俊仁／標準檢驗局第二組技士

為落實政府法規鬆綁政策，簡化塗料商品檢驗制度並兼顧商品之風險管控，爰辦理修正塗料商品檢驗作業相關規定，針對較早列檢之建築用防火塗料，考量其不合格率低，擬優先降低其抽批比率，同型式建築用防火塗料商品報驗達二十批以上且無不合格紀錄者，得降低取樣檢驗機率之規定，由原每批以十分之一降低為每批以二十分之一；另為推動開放自印商品檢驗標識，型式認可逐批檢驗檢驗方式原由經濟部標準檢驗局（下稱本局）印製之「C」字軌，擬修正為逐步轉換由報驗義務人自行印製字軌「T」及指定代碼。

為使國內產製及進口塗料商品相關業者瞭解本次擬修正之作業規定相關

圖1　桃園場次實況

圖2　高雄場次實況

內容，以提早因應，本局分別於109年11月11日及20日假新竹分局及高雄分局辦理2場次「修正塗料商品檢驗作業規定說明會」，說明檢驗規定修正內容及預計實施時程等，與會業者及相關單位對於塗料商品規劃修正檢驗作業規定之內容，踴躍提問，本局針對所提問題，逐一進行答復說明，共計有育隆造漆工業股份有限公司、奇麟科技工業股份有限公司、財團法人台灣商品檢測驗證中心、台灣塗料工業同業公會、新美華造漆股份有限公司、台灣西卡股份有限公司、國際造漆股份有限公司、三葉造漆工業股份有限公司、南亞塑膠工業股份有限公司、全信油漆有限公司、台灣菊水股份有限公司、久大化工廠股份有限公司、金亮發造漆廠有限公司、柏林股份有限公司、永記造漆工業股份有限公司、工業技術研究院、國精化學股份有限公司、龍泰行、顏昌興業有限公司及南寶樹脂化學工廠股份有限公司等20位代表與會，經充分溝通及討論後，與會人員均能瞭解本次規劃修正內容，並無相關反對意見，說明會順利圓滿完成。

「桃園市立壽山高中參訪經濟部標準檢驗局基隆分局」活動紀要

王健福／標準檢驗局基隆分局秘書

桃園市立壽山高級中等學校為提升該校國貿科二年級學生對「國貿實務課程－商品檢驗」之瞭解、擴大學員視野與增進師生專業知能及素養，特於109年12月18日參訪經濟部標準檢驗局基隆分局（下稱本分局）。

是日，該校由國貿科祝素梅主任率師生一行計83人到訪，本分局由楊分局長及相關同仁接待。本分局除了向參訪師生們簡報「檢驗暨度政業務」，推廣「正字標記」，進行「性別平等」、「兩公約人權教育」、「防制人口販運」、「廉政法紀與企業誠信」等宣導及有獎徵答外，並安排參觀本分局「小家電專業實驗室」、「滑溜板及直排輪鞋專業實驗室」與「計量檢定專區」，讓學生得以認識港埠經營管理、檢驗及通關等相關實務，藉由觀摩現場實際操作使學生瞭解實務運作模式，加深其相關知識與學習效果，進而激發學生參與國際貿易、商品檢驗、度量衡器具相關職場之意願，並協助推廣商品安全資訊，共同為消費者權益把關。

圖1　本分局楊分局長志文致贈宣導紀念品予壽山高中

本次參訪活動順利圓滿，活動全程亦於本分局臉書「安全小站」粉絲專頁同步辦理現場直播，同學們均留下深刻的印象。

圖2　壽山高中師生參觀本分局專業實驗室剪影

圖3　壽山高中師生與本分局相關同仁合影紀實

「臺日強化產品安全領域第4次實務階層定期會議」活動紀要

陳晉昇／標準檢驗局第六組技正

為強化臺日間產品安全領域之合作，雙方為確保產品之安全及降低風險，強化產品安全之合作關係，於105年11月30日簽署「亞東關係協會與公益財團法人交流協會間有關強化產品安全領域之交流與合作備忘錄（MoU）」，明訂臺日雙方每年輪流舉辦1次實務階層定期會議。本年度為第4次會議，原雙方擇定於臺灣舉行，惟因COVID-19疫情，改採視訊會議方式，於109年12月15日與16日辦理實務階層定期會議分為年度會議與技術交流會議，為期兩天。

本次會議開幕式，日方邀請公益財團法人日本台灣交流協會出席，我方則邀請臺灣日本關係協會莅臨會場致詞。

第一天（12月15日）為年度會議，討論政策性議題，由經濟部標準檢驗局與日本經濟產業省（METI）代表共同主持，議題包括：交換產品安全法規系統之資訊、AI/IoT智慧產品（具AI/IOT功能）之管理和考量、新冠肺炎（COVID-19）對產品安全政策之影響、商品事故通報趨勢、商品回收召回層級（消費者端/銷售者端）判定原則及程序等政策議題。

第二天為技術交流會議，由標準局與日本獨立行政法人製品評價技術基盤機構（NITE）代表共同主持，雙方以「電冰箱」與「鋰離子電池」等兩種產品事故案例進行探討。上午先由雙方針對各自的鋰離子電池事故案例進行簡報，以充電式小風扇、電動滑板車為例，探討事故原因，並交換雙方對於回收電池引起事故的可能性意見。日方建議我方以X-Ray觀察鋰離子電池內部正負電極薄膜排列是否有對齊，可初步了解鋰電池內部是否有結構上的瑕疵。下午雙方針對各自的電冰箱事故案例進行簡報，探討事故原因，歸納出大部分均為零組件老化所引起的。日本分享應檢查事故現場的電源配線容量是否正確，容量是否足夠，並檢查電線是否有

斷線。對於業者進行的後續召回維修服務，應追蹤了解其檢修項目與作法是否有效。日本NITE在簡報後透露，目前已經發展了SAFE（System for Accident Forecasting，事故預測系統）提供給業界作為設計新產品需注意產品安全的事項，以開發出更安全的產品。

臺日雙方透過本次會議的討論與交流，雙方更能了解彼此在相關領域議題之作法。會議結束前，雙方確認下次定期會議預定於110年12月中上旬於臺北舉辦。

圖1 年度政策性會議視訊會議雙方參與討論

圖2 技術會議視訊會議雙方參與討論

新聞報導

一、經濟部標準檢驗局舉辦「109年度身心障礙與高齡者輔具產品通用設計競賽」、「第七屆身心障礙與高齡者友善市售輔具評選」頒獎典禮

（109年11月3日）

經濟部標準檢驗局關心我國高齡者及身心障礙者行動無礙、生活無礙等議題，持續推動身心障礙者權利之保障相關措施，特舉辦「身心障礙與高齡者輔具產品通用設計競賽」、「身心障礙與高齡者友善市售輔具評選」活動，參賽作品分別高達182件及88件，並於109年11月3日舉行頒獎典禮，本活動於該局大禮堂舉行，該局連局長錦漳以貴賓身分受邀參與主持典禮，典禮相當圓滿成功，參賽者的巧思與創意，將為我國輔具產業發展投入嶄新的動能。

標準檢驗局表示，因應人口結構逐漸高齡化，銀髮族所需之生活輔具、健康照護等相關產品需求與日俱增，相關產業亦將蓬勃發展。鑑於身心障礙與高齡者輔具範圍廣泛，該局主導整合金屬工業研究發展中心、自行車暨健康科技工業研究發展中心、台灣商品檢測驗證中心等單位之驗證能量，建立我國相關產業標準、檢測與驗證體系，以促進國內輔具產業之發展，並滿足身心障礙者及高齡者需求。

標準檢驗局說明，輔具產品通用設計競賽強調「不同使用族群、不同使用環境與不同使用情境」中所孕育的創意設計，以尋求所設計之產品無族群隔閡之通用化；而友善市售輔具評選則著重於使用者實際的感受，鼓勵輔具業者重視實際使用狀況，提高輔具商品設計的友善性。該局並盼藉由此2項活動以推廣國內輔具產品、通用設計原則與產品安全規範，對我國輔具產業的發展貢獻一份心力。

標準檢驗局指出，本年度競賽活動競爭依舊激烈，輔具通用設計競賽之參賽作品高達有182件，且每件參賽作品之設計理念均相當優異，經過嚴格的評選後，共計選出金獎、銀獎及銅獎各1組，分別為“babymate視障兒童啟蒙教具”、“視障兒童觸覺數學玩具”、“SIMPLEX放鬆輔助系統”。另輔具優質市售產品評選總計有88件參選商品，每件商品都能展現出其為使用者提供安全與方便的貼心設計，經過評選後，共評

選出最為優秀的20件獲獎商品。

標準檢驗局強調，透過本次輔具產品通用設計競賽與友善市售輔具評選之成果，鼓勵參賽者結合創意，並運用創新科技促進友善環境的發展，啟發各界重視輔具及友善產品的創新研發，持續為我國輔具產業發展注入更多的活力。

二、標準局輔導再生能源電力及憑證轉供再下一城！ 促18家企業完成年交易量逾7億度綠電

（109年11月23日）

為滿足國內綠色供應鏈以及企業擴大使用再生能源需求，今（109）年5月首批再生能源轉供順利交易後，經濟部標準檢驗局持續輔導再生能源市場參與者，今（23）日公布第二批綠電交易成果，大江生醫、元太科技、台積電、台灣萊雅、台北101、博仲法律事務所、得禾能源、富崴能源、苗栗風力、達德能源（中威風力、鹿威風力、安威風力、崎威風力、通威風力與清風風力）、台汽綠能、瓦特先生及富威電力等18家再生能源需求、供給及售電業者，包含6家綠電用戶、9家綠電發電業與3家綠電售電業，總裝置容量近282.2MW，估算年交易量逾7億度以上（相當70萬張憑證），相較於第一批轉供交易量1.1億度大增近7倍，更具代表性的是，這亦是首次陸域風電參與轉供交易模式，為我國再生能源交易注入全新成長動力。

標準檢驗局表示，在能源業者、綠電需求企業的全力支持與努力下，加上能源局及台電公司的協助，109年完成2波的再生能源電力及憑證轉供交易，預估累積年交易量已超過8億度，相當於80萬張憑證的規模，這對政府推出6大核心戰略產業-綠電及再生能源產業來說具指標性之象徵意義，為綠能產業之新里程碑！

標準檢驗局推動之台灣再生能源憑證（T-REC）已獲得國際知名的環境資料揭露申報系統（CDP）、美國電子產品環境影響評估工具（EPEAT）與再生能源使用倡議組織（RE100）認可，有助於台灣企業提高自身環境、社會與公司治理（ESG）指標的競爭力，增進企業使用再生能源於永續投資之價值，俾接軌國際綠色供應鏈。

另一方面，標準檢驗局為推動再生能源憑證（T-REC）制度，帶動我國再生能源產業蓬勃發展，致力開創多元的交易模式，近期推出的『再生能源憑證單一電號多用戶交易示範計畫』，提供商辦大樓無獨立電表的企業買到綠電的解決方案，首宗成功範例即為台灣萊雅及其所在辦公大樓的台北101。該模式將是我國未來推動低碳商業大

樓的重要機制，期許未來有更多再生能源憑證潛在市場參與者的投入，使其相關發展環境及應用服務更臻完善。

2020年是國內再生能源市場發展關鍵的一年，從本次參與再生能源轉供案業者名單中，我們看見台灣綠電需求已經從製造業供應鏈擴展到生技醫療業、法律業以及零售業等產業。顯見國內企業對永續發展的重視程度日漸增加，企業購買再生能源已經是全球性的趨勢，標準檢驗局除感謝這些企業響應政府能源轉型之政策，更樂見未來有更多的產業一起投入再生能源電力市場，支持我國發展成為亞太綠能中心。

三、經濟部標準檢驗局油量計準確度檢查99.95%合格

（109年12月9日）

為確保加油站油量計計量品質，維護油品交易公平性，經濟部標準檢驗局截至本（109）年11月止，完成抽檢全台518家公、民營加油站，總計檢查10,032具油量計，合格10,027具，不合格5具，合格率99.95%。

標準檢驗局表示，加油機油量計依規定每兩年必須重新申請檢定合格後，並於加油機正面附加有「同」字及有效期間之合格單，始可供交易計量使用；該局每年亦會針對全國檢定合格使用中之加油站油量計，實施抽檢作業，經檢查合格者，加貼印有「查」字及檢查年度之檢查合格單，檢查不合格者，依規定去除曾經檢定及檢查合格單，並另加貼停止使用標示；若檢查不合格或檢定合格有效期間屆滿未重新申請檢定仍供計量使用，經查獲，將處新臺幣1萬5,000元以上7萬5,000元以下罰鍰。

標準檢驗局進一步表示，本次檢查油量計不合格5具中，有3具為檢定合格單模糊無法辨識，2具超出檢查公差（1具對消費者較有利，另1具對消費者較不利），經追蹤後，該不合格油量計均已重新申請檢定並合格，民眾不必擔心業者使用不合格油量計會影響其權益。

標準檢驗局並說明，該局也積極推動「優良油量計計量管理加油站制度」，輔導加油站業者善盡良好企業責任，定期自主檢測油量計，提升計量準確度，減少消費糾紛。迄今全台已有83%之加油站登錄該制度，民眾更可放心至掛有「榮獲優良油量計計量管理加油站」紅布條字樣之加油站加油；另民眾加油時，若發現加油機油量計沒有黏貼「同」字檢定合格單或對於加油量準確度有疑慮時，可向該局申訴檢舉，電話：02-23434567（代表號），該局將立即派員處理，以維護買賣雙方權益。

商品召回訊息
麗嬰房股份有限公司nac nac觸控式消毒烘乾鍋T1

一、商品名稱：nac nac觸控式消毒烘乾鍋T1

二、廠　　牌：nac nac　型號：T1

　　製造號碼：0000001～0026660

三、業　　者：麗嬰房股份有限公司

四、數　　量：26,660個

五、產製期間： 2017 年 10 月 至 2019 年 6 月

六、銷售地點：臺灣

七、瑕疵情形：若使用不慎，機體內長期不當進水，使用時內部積水可能造成電路板短路

八、詳情描述：如上

九、造成損害：機器故障或主機板燒熔

十、矯正措施：

- 以簡訊或電話及麗嬰房各門店內主動告知消費者，可回門市參加健診、到府收件檢修或以整新機更換，並於品牌官網及各經銷商長期且持續公告召回訊息，使已知或未知之受影響產品所有人，得以知悉其產品需要召回。
- 於2020/8/10起進行召回檢修或以整新主機到府更換舊主機活動，請上網填寫聯繫表單http://bit.ly/NacT1 ，將會由專人與您聯繫。

  ※更換整新主機不含掀蓋、奶嘴籃、導風板等配件
- 或於上班時間（週一至週五9:00-18:00），手機/市話直撥0800-888048，將由專人為您安排處理。

十一、依據：□商品檢驗法第63條之1　　□消費者保護法第36至38條

　　■消費者保護法第10條

十二、產地：臺灣

十三、業者聯絡方式：

售後維修諮詢服務專線：0800-888048

（由專人至府上收送件）

商品外觀圖）

商品相關資訊標示位置圖（照片）

商品召回訊息
Fujimaru品牌除濕機（FJ-5902, FJ-5902BD）

一、商品名稱：除濕機。

二、廠　　牌：Fujimaru 型號：FJ-5902, FJ-5902BD。

三、業　　者：燦坤實業股份有限公司銷售；漳州燦坤實業有限公司產製。

四、數　　量：6,497台（FJ-5902：5,983台；FJ-5902BD：514台）。

五、產製期間：FJ-5902：民國95年5月~96年11月；FJ-5902BD：民國98年7月~99年2月。

六、銷售地點：臺灣。

七、瑕疵情形：商品電容器品質不穩定，使用中可能產生過熱自燃的危險。

八、詳情描述：因壓縮機運轉電容長期運轉中，插接端子鬆動，導致瞬間電流不穩、頻率變化、電容器過熱爆開，持續運轉產生煙霧現象，導致影響內部相關素材/零件異常，發生自然現象。

九、造成損害：可能造成商品本身損害及財產損失。

十、矯正措施：

1. 購買該產品之消費者，請立即停止使用上述品牌/型號之除濕機，並洽詢以下業者服務專線配合辦理回收，提供相關優惠方案（優惠方案則依業者指定官網公告為準），不再檢修。【因上述品牌/型號之除濕機，自100年01月28日起持續公告回收/召回訊息中，現因召回除濕機年限已久已無料件可以檢修，基於服務客戶及使用上之安全，故自109年11月1日起全面改為回收】
2. 製作回收公告或海報送通路商張貼於賣場之出、入口明顯處。
3. 於平面媒體聯合刊登除濕機回收/召回啟事。
4. 將最新回收訊息，持續刊登於公司網站首頁明顯處，俾引起消費者注意與點閱。
5. 提供除濕機銷售或維修服務時，將主動詢問或告知消費者有關除濕機回收訊息。

6. 每月月初填送「商品回收/召回及矯正措施實施情形月報表」（表八）送標檢局。

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。

十三、業者聯絡方式：

燦星網通股份有限公司免付費客服專線0800637002；燦坤3C網站：http://www.tk3c.com.tw/ 。

商品外觀圖（照片）

型號：FJ-5902

型號：FJ-5902BD

商品相關資訊標示位置圖(照片)

商品召回訊息
Fujimaru品牌除濕機（FJ-5906）

一、商品名稱：除濕機。

二、廠　　牌：Fujimaru 型號：FJ-5906。

三、業　　者：燦星網通股份有限公司銷售；聯昌電器有限公司產製。

四、數　　量：6,345台。

五、產製期間：FJ-5906：民國99年11月~101年10月。

六、銷售地點：臺灣。

七、瑕疵情形：商品零件品質不穩定，使用中可能產生過熱自燃的危險。

八、詳情描述：FJ-5906迄今已接獲1件事故通報案件，可能是商品零件品質不穩定，於使用中可能產生機器零件過熱現象,致除濕機悶燒冒煙，發生自燃狀況。

九、造成損害：可能造成商品本身損害及財產損失。

十、矯正措施：

1. 購買該產品之消費者，請立即停止使用上述品牌/型號之除濕機，並洽詢以下業者服務專線配合辦理回收，提供相關優惠方案(優惠方案則依業者指定官網公告為準)，不再檢修。【因上述品牌/型號之除濕機，自102年03月15日起持續公告回收/召回訊息中，現因召回除濕機年限已久已無料件可以檢修，基於服務客戶及使用上之安全，故自109年11月1日起全面改為回收】
2. 製作回收公告或海報送通路商張貼於賣場之出、入口明顯處。
3. 於平面媒體聯合刊登除濕機回收/召回啟事。
4. 將最新回收訊息，持續刊登於公司網站首頁明顯處，俾引起消費者注意與點閱。
5. 提供除濕機銷售或維修服務時，將主動詢問或告知消費者有關除濕機回收訊息。
6. 每月月初填送「商品回收/召回及矯正措施實施情形月報表」（表八）送標檢局。

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。

十三、業者聯絡方式：

燦星網通股份有限公司免付費客服專線0800637002。

商品外觀圖(照片)

型號：FJ-5906

商品相關資訊標示位置圖(照片)

商品召回訊息
Fujimaru品牌除濕機（FJ-5908）（自願性回收）

一、商品名稱：除濕機

二、廠　　牌：Fujimaru　型號：FJ-5908

三、業　　者：燦星網通股份有限公司銷售；聯昌電器有限公司產製。

四、數　　量：848台

五、產製期間：FJ-5908：民國99年11月～103年12月（西元2014年）。

六、銷售地點：臺灣。

七、瑕疵情形：無。

八、詳情描述：

1. 業者燦星網通所銷售之【Fujimaru FJ-5908除濕機】並無瑕疵且無發生事故。
2. 惟因【Fujimaru FJ-5908除濕機】與之前已於經濟部標準檢驗局公告召回【FujimaruFJ-5906除濕機】兩款間除濕機外觀相似不易分辨，亦因年限已久已無料件可以檢修，業者燦星網通基於服務客戶決定【Fujimaru FJ-5908除濕機】一併召回【回收】，並提供相關優惠方案。（優惠方案則依本公司指定官網公告為準）
3. 為避免消費者混淆【Fujimaru FJ-5908除濕機】之召回原因，業者燦星網通特將自願性召回原因事由說明如上。

九、造成損害：無。

十、矯正措施：

1. 【Fujimaru FJ-5908除濕機】召回【回收】，並提供相關優惠方案。(優惠方案則依本公司指定官網公告為準)
2. 相關自願性召回公告，本公司亦將於官網或委託銷售通路商官網公告。

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

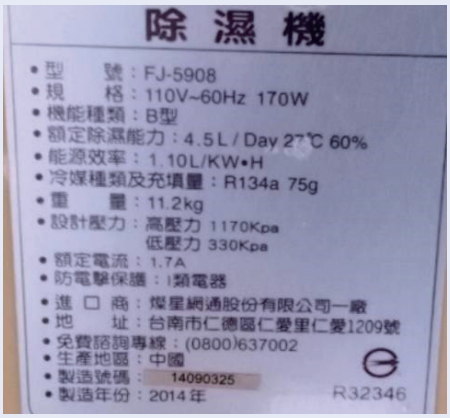
十二、產地：中國。

十三、業者聯絡方式：

燦星網通股份有限公司免付費客服專線0800-637-002。

商品外觀圖(照片)

商品相關資訊標示位置圖(示意圖)



法規動態

(2020年10月16日～2020年12月15日)

第五組

名稱	公告日/公告函文	完整公告連結 (行政院公報/本局網頁)
修正「度量衡業應備置之度量衡標準器及追溯檢校機構」第41點之1、第42點	109年10月13日 經標四字第 10940005790號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=118953&log=detailLog
修正「度量衡器檢定檢查辦法」第3條	109年10月16日 經標字第 10904605000號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=119046&log=detailLog
預告訂定「應施檢驗斜躺搖籃商品之相關檢驗規定」	109年10月19日 經標二字第 10920006380 號 公告	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Data/f1603766208879.pdf
訂定「區間平均速率裝置檢定檢查技術規範」，自110年1月1日生效	109年10月20日 經標四字第 10940005770號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=119085&log=detailLog
訂定「應施檢驗椅上架高座商品之相關檢驗規定」，自110年4月1日生效	109年10月23日 經標二字第 10920006470 號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Data/f1604989372231.pdf
修正「度量衡業務委託辦法」	109年10月23日 經標字第 10904605090號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=119210&log=detailLog

名稱	公告日/公告函文	完整公告連結 (行政院公報/本局網頁)
修正「中華民國認證實施辦法」	109年10月26日經標字第10904605123號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=109507&log=detailLog
修正「外銷水產品特約檢驗辦法」	109年11月5日經標字第10904605400號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1604641207244.pdf
預告訂定「應施檢驗兒童椅及凳商品之相關檢驗規定」	109年11月11日經標二字第10920006920號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Data/f1606467214923.pdf
修正「度量衡規費收費標準」第22條之3	109年11月17日經標字第10903818140號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=119761&log=detailLog
預告訂定「應施檢驗桌邊掛椅商品之相關檢驗規定」	109年11月19日經標二字第10920007680號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Data/f1606467273095.pdf
預告訂定「應施檢驗安全護欄商品之相關檢驗規定」	109年11月19日經標二字第10920007780號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Data/f1606467026376.pdf
修正「認可標準化團體作業要點」	109年11月23日經標字第10910015970號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/laws/review.jsp?lawId=52c50c902f48d59e012f4c8eeae6003c
訂定「應施檢驗外裝壁磚商品之相關檢驗規定」，並自109年12月1日生效	109年11月26日經標二字第10920007440號公告	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Data/f1606442577031.pdf

名稱	公告日/公告函文	完整公告連結 (行政院公報/本局網頁)
修正「應施檢驗嬰幼兒穿著之服裝及服飾附屬品、寢具、毛巾、內衣、泳衣、織襪、成衣及毛衣等紡織品之相關檢驗規定」	109年12月10 經標二字第 10920006300號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Data/f1607563654698.pdf
修正「商品檢驗規費收費辦法」	109年12月11日 經標字第 10904606160號	https://www.bsmi.gov.tw/wSite/ct?xItem=91901&ctNode=8322&mp=1
訂定「應施檢驗家用嬰兒搖床與搖籃商品之相關檢驗規定」，自110年5月1日生效	109年12月15日 經標二字第 10920008270號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=120354&log=detailLog
訂定「應施檢驗斜躺搖籃商品之相關檢驗規定」，自110年5月1日生效	109年12月15日 經標二字第 10920008230號	https://gazette.nat.gov.tw/egFront/detail.do?metaid=120353&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
(2020年10月16日～2020年12月15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	菲律賓 G/TBT/N/PHL/245	2020.10.16 發布後15日	陶瓷衛生器具	菲律賓標準局發布部門行政命令規範認定陶瓷衛生器具強制性產品驗證的技術性法規。
2	美國 G/TBT/N/USA/945/Add.3	2020.10.16	洗碗機	美國能源局（DOE）進行早期評估審查，以決定是否修訂洗碗機的節能標準。
3	美國 G/TBT/N/USA/1656	2020.10.19 待決定	電腦和電腦顯示器	美國加州能源委員會修訂和澄清現行電腦和電腦顯示器標準和測試程序，納入新技術和創新，目標是更新電器能效法規。
4	美國 G/TBT/N/USA/1658	2020.10.19 待決定	化學物質	美國環境保護局（EPA）依據有毒物質控制法（TSCA）提出化學物質的重大新用途規則（SNURs），這些化學物質屬於製造預通知（PMNs）。
5	印度 G/TBT/N/IND/44/Add.9	2020.10.23	電子與資訊產品	印度將7項電子產品加入其2012年「電子與資訊產品（強制登錄規定）命令」之清單中。

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/1662	2020.10.28 待決定	嬰兒床墊	美國消費品安全委員會（CPSC）提案制定嬰兒床墊安全標準。
7	美國 G/TBT/N/USA/1664	2020.10.28 待決定	燈具	美國加州能源委員會提案更新電器效能法規。包括廢除獨立照明控制要求、更新以反映現今的聯邦法律、修改某些電器的數據提交規定，刪除可攜式燈具過時的最小光輸出要求等。
8	中國大陸 G/TBT/N/CHN/1489	2020.11.06 待決定	固定式電子設備用鋰離子電池和電池組	中國大陸國家市場監督管理總局和標準化管理委員會發布固定式電子設備用鋰離子電池和電池組安全技術規範。
9	中國大陸 G/TBT/N/CHN/1507	2020.11.13 待決定	多聯式空調(熱幫浦)機組	中國大陸國家市場監督管理總局和標準化管理委員會發布多聯式空調（熱幫浦）機組能效限定值及能效等級。
10	泰國 G/TBT/N/THA/583	2020.11.17 待決定	工業產品	因為新冠肺炎（COVID-19），泰國工業部工業標準協會（TISI）發布對豁免符合性評鑑機構費用之規定到2021年4月30日，其係規範在符合性評鑑機構認證費用之部長條例。
11	美國 G/TBT/N/USA/1670	2020.11.17 待決定	化學物質	美國環境保護局（EPA）依據有毒物質控制法（TSCA）提出化學物質的重大新用途規則（SNURs），這些化學物質屬於製造預通知（PMNs）。

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	歐盟 G/TBT/N/EU/758	2020.11.18 2020年12月	化學物質	歐盟執委員會條例草案旨在修訂REACH法規附件XIV第42條規定。考慮用於診斷、治療或預防冠狀病毒疾病（COVID-19），對於使用該物質OPE以研究、開發和生產落在指令2001/83/EC範圍中的藥品或落在指令93/42/EEC、歐規（EU） 2017/745、指令98/79/EC或歐規（EU）2017/746的醫療器材或醫療器材配件，及使用在指令93/42 / EEC、歐規（EU）2017/745、指令98/79 / EC或歐規（EU）2017/746的醫療器材或醫療器材配件的用途，以治療或預防COVID-19，草案提議藉由延遲最新適用日期和日落日期以修改前述法條。
13	歐盟 G/TBT/N/EU/759	2020.11.18 2021年第1季	化學物質	歐盟執委員會實施條例草案簡化物質下列用途的授權申請（歐規（EC）1907/2006號第VII章-REACH。 - 生產修理該物品或複雜產品用的備件。 - 生產用來維修之物品或複雜產品的物質。
14	美國 G/TBT/N/USA/1671	2020.11.20 待決定	化學物質	美國環境保護局提案修正依據有毒物質控制法（TSCA）就屬於製造預通知（PMNs）及重大新用途通知（SNUN）之化學物質發布的重大新用途規則（SNURs）。

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
15	歐盟 G/TBT/N/EU/760	2020.11.24 2021年2月	化學物質	歐盟執委會法規草案旨在修訂REACH法規附件XIV。附件XIV列出了符合法規第VII章規定之授權要求物質。 - 第4條（DEHP）：為環境增加內分泌干擾（BED）特性。 - 第 4-7條（DEHP, BBP, DBP and DIBP）:為人類健康增加ED特性。
16	菲律賓 G/TBT/N/PHL/247	2020.11.26 發布後15日	空調	菲律賓能源利用管理局發布空調菲律賓能源標示執行指南。
17	菲律賓 G/TBT/N/PHL/248	2020.11.26 發布後15日	空調	菲律賓能源利用管理局發布空調菲律賓能源標示執行指南。
18	菲律賓 G/TBT/N/PHL/249	2020.11.26 發布後15日	電視	菲律賓能源利用管理局發布冷藏設備菲律賓能源標示執行指南。
19	菲律賓 G/TBT/N/PHL/250	2020.11.26 發布後15日	燈具	菲律賓能源利用管理局發布燈具菲律賓能源標示執行指南。

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

一一〇年一月號

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）～

網站資料豐富，所以比較長一點

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

PS:行動裝置的訂閱位置也是長這樣唷!

在紅框處輸入您的信箱✉，就會出現下方訂閱畫面囉! 很神奇吧

✓選 標準、檢驗與計量雙月刊電子報

熱騰騰的雙月刊就會定期送到信箱✉啦

燙到起水泡了啦嗚嗚…

（取消訂閱也是一樣步驟，把✓拿掉就好）

但……您是否決定、確定、肯定、堅定、一定要與雙月刊別離……

鄉親呀 請大家幫忙告訴大家嘿!!

標準、檢驗與計量雙月刊徵稿

108.11.5標準、檢驗與計量雙月刊編輯委員會議修訂

1. 《標準、檢驗與計量雙月刊》(以下簡稱本刊物)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；本刊物為公開園地，歡迎各界人士有關標準、檢測、驗證、度量衡等方面之撰稿，踴躍投稿。
2. 文稿架構及字數規定：
   (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(依文稿主題及內容訂定合適標題)，文字以6000字、圖表以10張為限。
   (2)「熱門話題」專欄稿件：請以新興產品、當令產品、民眾關切議題……為主題，並以序言、主要內容、結語等架構為原則(依文稿主題及內容訂定合適標題)，文字以6000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、標準發展及其他與本局有關業務為主題，並以序言、主要內容、結語等架構為原則(依文稿主題及內容訂定合適標題)，文字以6000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(依文稿主題及內容訂定合適標題)，文字以4500字、圖表以5張為限。
   (5)「活動報導」專欄稿件：文字以不超過1000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定之情形，請務必精簡至規定範圍內。圖表請加註說明，並於內文中標示圖表號。
3. 稿件內容建議可以生動有趣、淺顯易懂方式表達，以增進閱讀者閱讀意願。
4. 撰稿應注意事項：
   (1)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，並請依本刊物規範格式撰寫，不符體例者，本刊物有權退回要求修改後再予受理。
   (2)稿件一律送專業審查，未通過者，恕不退稿。本刊物對來稿有修改或刪減權，若不同意者，請斟酌投稿。
   (3)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；所摘錄或引用之刊物或圖表，亦應註明參考資料來源。
   (4)格式及設定相關要求請詳閱「標準、檢驗與計量雙月刊撰稿規範」。
5. 投稿於本刊物，經本刊收錄刊登後，將薄致稿酬，並代表作者同意其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。
6. 本刊物自第187期(104年1月)起可至標準檢驗局全球資訊網(https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=9350&xq_xCat=d&mp=1)點閱(連結路徑為「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」)，歡迎多加利用。
7. 來稿請寄臺北市中正區濟南路1段4號，標準檢驗局第五組第三科黃佳偉先生(baker.huang@bsmi.gov.tw)，連絡電話：02-23431700分機537。

標準、檢驗與計量雙月刊撰稿規範

108.11.5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。請至本局全球資訊網(https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=9350&xq_xCat=d&mp=1)下載範例(如附，連結路徑為「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」)。

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105年10月19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」(105年10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，以斜線「/」隔開(如：○○○/標準檢驗局第○組技士)。

(五)本文：

1. 標題：14號字體加粗，置左對齊。

2. 正文：

(1)12號字體，左右對齊，首段第一行左側縮排2字，行距19.15點。

(2)項次依「一、(一)、1、(1)、A、(A)、a、(a)」為序，其中「(一)、A、(A)」得省略。

(3)提及圖、表時，以圖、表之阿拉伯數字編碼表示(如：如圖1)。

(4)引用參考文獻內容時，於該文句末以參考文件編號加上括號[ ]表示(如：[1])。

(5)頁尾以阿拉伯數字標註頁碼，置中對齊。

(6)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，且於當頁下方說明註釋內容。

(7)撰寫立場，如為標準檢驗局所屬各單位供稿者，稿件提及本局時，以「經濟部標準檢驗局(下稱本局)」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。

(8)使用簡稱或縮寫，可依約定俗成之用法；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。

(9)使用外來語之中文譯名，請儘量使用通行之譯法，並於第一次出現時以括號附加原文全稱。

(六) 圖、表：

1.穿插於正文中。

2.標題：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(如：圖1 ○○○○○)。置於表的上方或圖的下方。

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，置左對齊；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. 完整列出參考文獻(含圖、表出處)，依正文引用順序排列，並以阿拉伯數字編號。
2. 參考資料年份：資料為中文者，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)數及頁數。如：

A. 劉觀生，106，從品質遇向品牌的創新之路，品質月刊，53（1），41-45。

B. Richard J C Brown, Paul J Brewer, Peter M Harris, Stuart Davidson, Adriaan M H van der Veen and Hugo Ent, 2017, On The Raceability 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、出版人(會議名稱或出版機構)及出版地。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，臺灣。

B. 陳誠章、陳振雄、鍾興登，106，日本風力機智慧變流器、大型儲能設備、太陽能電池及地熱發電研究單位參訪報告，行政院所屬機關因公出國人員出國報告書，臺北。

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，臺北。

D. 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，臺中。

E. Ernst O. Goebel and Uwe Siegner, 2015, Quantum Metrology: Foundation of Units and Measurements, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., Weinheim, Germany.

(3) 國際標準/文件、國家標準、技術規範：編號、年份、名稱、版次、出版人。如：

A. ISO/IEC 31010:2009 Focuses on Risk Assessment Concepts, Processes and The Selection of Risk Assessment Techniques.

B. OIML R 92:1989 Wood-Moisture Meters - Verification Methods and Equipment, General Provisions.

C. CNS 12953:1992，輕質碳氫化合物密度試驗法，經濟部標準檢驗局。

D. CNMV 201:2013，液化石油氣流量計檢定檢查技術規範，第2版，經濟部標準檢驗局。

(4) 法規：依序為法規名稱、卷源及§章節號碼(外文)、公布日期或年份。如：

A. 商品檢驗規費收費辦法，106年11月14日。

B. Consumer Product Safety Improvement Act, 15 U.S.C. § 2051, 2008.

(5) 網路資料：依序為作者、年份、標題、檢索日期、網頁名稱及網址。如：

A. 林天祐，99，APA格式第六版，104/8/4檢索，臺北市立教育大學圖書館，取自 http://lib.utaipei.edu.tw/UTWeb/wSite/public/Attachment/f1313563395738.pdf

B. ASTM D4806 Standard Specification for Denatured Fuel Ethanol for Blending with Gasolines for Use as Automotive Spark-Ignition Engine Fuel，2015/6/17檢索，美國材料試驗協會(American Society for Testing and Materials, ASTM)，取自 http://www.astm.org/

(6) 若參考資料作者為機構或團體、查無作者時，則將標題前移(標題、年份、出版人或出版機構……等)。

【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)，視撰稿須求其中「(一)、A、(A)」得省略。

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]

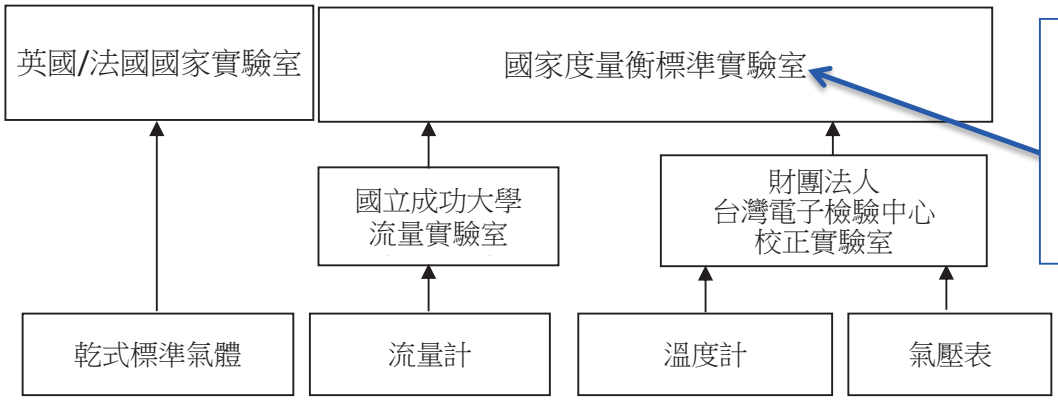
全文字型中文以新細明體，外文以 Times New Roman 為原則。

正文 12 號字，左右對齊，行距 19.15 點。

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。

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。

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……

使用度量衡單位時，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)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…)須大寫，其餘以小寫表示，「升」則以 l 或 L 表示皆可。

縮排。

三、時間

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

使用簡稱時，第 1 次使用全稱。

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

外文翻譯使用通行之譯法。

頁碼呈現方式。

表說呈現方式及位置。

表7 香茅油特性成分分布含量一覽表[1][2]

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

註：(a)成分係依其在極性層析管柱上之溶析順序列出

表註釋呈現方式及位置。

ISQ 中，電荷之庫侖定律如下：

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

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

希臘字母呈現方式，可參考 CNS 80000-1 標準。

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

場量位準單位Np（奈培）與B（貝爾）間之關係：

對數呈現方式，可參考 CNS 80000-1 標準。

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

當F/F_0 = e時，奈培是場量F的位準，F_0是同類之參考量。
$1\ \mathrm{Np} = \ln(F/F_0) = \ln \mathrm{e} = 1$

當$F/F_0 = 10^{1/2}$時，貝爾是場量F的位準，F_0是同類之參考量。
$1\ \mathrm{B} = \ln 10^{1/2}\ \mathrm{Np} = (1/2)\ \ln 10\ \mathrm{Np} = 2\ \lg 10^{1/2}\ \mathrm{B}$

(a)T5 日光燈管層板燈具

(b)T5 LED 燈管層板燈具

(c)層板燈具的串接

(d)置於裝潢層板間

(e)安裝於裝飾櫃內

(f)直接擺木櫃上(黏貼固定)

圖 3 層板燈具外觀、燈管光源種類 、串接及安裝場所應用[1]~[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

參考文獻書寫方式。

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. 石○○，106，漫談國內呼氣酒精測試器及分析儀檢驗現況，標準與檢驗雙月刊，204，25-35。
3. 賴○○、錢○○，106，以氣相層析法檢測香茅油中香茅醛含量之探討，標準與檢驗雙月刊，204，25-35。
4. 林○○、黃○○，107，層板燈具安規檢測重點實務，標準與檢驗雙月刊，206，39-51。
5. 吳○、盛○○，106，行政法之理論與實用，三民書局股份有限公司，臺灣。
6. CNS 8000-1:2015，量級單位－第 1 部：通則，經濟部標準檢驗局。
7. 法定度量衡單位及其所用之倍數、分數之名稱、定義及代號，105 年 10 月 19 日。
8. 林○○，99，APA 格式第六版，104/8/4 檢索，臺北市立教育大學圖書館，取自 http://lib.utaipei.edu.tw/UTWeb/wSite/public/Attachment/f1313563395738.pdf