

經濟部



一〇五年九月出版

標準與檢驗

197
雙月刊



本期
專題

CNS 12618 「鋼結構銲道超音波檢測法」附錄A：
鋼結構箱型斷面超音波直束檢測法之實際應用探討
放電加工表面品質之金相檢測分析
低碳不銹鋼316L三通管銲接破損案例分析

Bureau of Standards, Metrology and Inspection



「計量學習服務網」

學習專業零時差

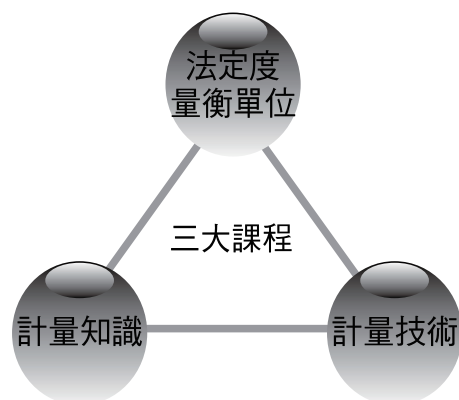
計量是科技的基礎。現在只要透過搜尋引擎，打入「計量學習」關鍵字，就可進入經濟部標準檢驗局「計量學習服務網」，輕鬆在家學習計量領域的知識、技術。

三大課程類別，滿足各階段的學習需求

法定度量衡單位：以動畫、遊戲及串流課程，培養民眾正確的法定度量衡單位概念，最適合全家一同學習。

計量知識：凡是工業工程等相關科系之在學青年或有志於從事計量相關行業的民眾，都可藉由此系列課程，隨地充實計量領域基礎知識。

計量技術：特為計量技術人員發展的課程，藉由講師的引導，讓學習者也能透過網路，更加瞭解校正實務及度量衡器之專業技術。



計量學習服務網 <https://metrology.bsmi.gov.tw/>

經濟部標準檢驗局「計量學習服務網」
專線客服電話：02-66088668#5



標準與檢驗

雙月刊

一〇五年九月出版



197 期

中華民國八十八年一月二十六日創刊

標準與檢驗雜誌，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
檢驗、品保、標準與量測等資訊
是工商界必備的參考資料
是消費指南的權威刊物
我們竭誠歡迎各界人士給
我們批評、指教、投稿



標準與檢驗

197 雙月刊

一〇五年九月出版

發行人 劉明忠

發行者 經濟部標準檢驗局

總編輯 莊素琴

編輯委員 林傳偉、倪士瑋、林輝堦、陳秀女、賴俊杰
謝翰璋、吳鉅生、林炳壽、姜季鴻、楊秀丹
趙克強、陳麗美、劉秉沅、王俊超

發行所 經濟部標準檢驗局

地址：臺北市濟南路一段4號

電話：(02) 2343-1759

(02) 2343-1700~2

(02) 2343-1704~6

設計印刷 社團法人中華民國領航弱勢

族群創業暨就業發展協會

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

標準與檢驗雙月刊

GPN 481050028

著作權利管理資訊：本局保有所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求本局同意或書面授權。（請洽本局秘書室第四科，電話：02-23431759）

目錄

■ 專題報導

- 1 CNS 12618「鋼結構鐸道超音波檢測法」附錄A：鋼結構箱型斷面超音波直束檢測法之實際應用探討
■ 鄭偉凡、吳學文
- 9 放電加工表面品質之金相檢測分析
■ 許志鵬、林渤詠、方天元
- 18 低碳不銹鋼316L三通管銲接破損案例分析
■ 林渤詠、林一峯、吳學文

■ 檢驗技術

- 35 即熱式電熱水器退化失效機理與改善方法之研究（下）
■ 陳榮志、李政哲
- 48 家電產品電磁干擾對策元件Y電容之研究
■ 林昆平、葉永宏、陳文松、徐震瀛、廖國勝

■ 廣角鏡

- 53 汽車用輕便式螺旋千斤頂之使用及限制
■ 姜進榮、劉振南
- 64 如何執行ISO 9001:2015品質管理系統風險管理
■ 楊麗美
- 81 時間計量的演變
■ 陳兩興

■ WTO/TBT通知文件

- 85 WTO/TBT 重要通知
■ 第五組

CONTENTS

■ 新聞報導

- 89 因應居家長期照護需求，標準檢驗局制定「家用之褥瘡防止鋪墊」系列國家標準
- 90 維護民眾飲水安全，標準檢驗局公告「飲水用水龍頭」列檢
- 91 標準檢驗局加強計程車新式計費表源頭管理，持續執行計程車路邊攔檢

■ 商品知識網系列

- 93 浴室用電暖器安規檢測重點與使用選購注意事項
 - 林昆平、徐政聰、洪飛良、許經杭
- 107 行車記錄器選購與使用指南
 - 簡勝隆
- 114 3C二次鋰單電池/組選購與使用指南
 - 李政哲

■ 動態報導

- 119 2016年「世界認證日研討會」紀要
 - 許翰棕
- 121 「研商無線電鍵盤等91項資訊類及影音類應施檢驗商品增加CNS 15663第5節『含有標示』檢驗標準說明會」
 - 黃信惇
- 123 「熱浸鍍鋅技術及產品系列國家標準說明會」紀要
 - 翁小晴
- 127 105年「乙級計量技術人員考試」紀要
 - 郭炯廷
- 129 105年「義務監視員職前作業說明會」紀要
 - 陳嘉宏
- 130 105年「外銷水產品官方管制人員及業者HACCP教育訓練」紀要
 - 皇甫建安
- 131 105年「政府採購法宣導講習」紀要
 - 黃士瑜
- 133 105年「環境教育專題演講及影片觀賞」紀要
 - 侯珪如

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. 管理系統驗證業務諮詢。
7. 法定度量衡器檢定、檢查、校正及糾紛鑑定等業務查詢。
8. 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

CNS 12618「鋼結構銲道超音波檢測法」附錄A：鋼結構箱型斷面超音波直束檢測法之實際應用探討

鄭偉凡／財團法人金屬工業研究發展中心檢測技術發展組工程師
吳學文／財團法人金屬工業研究發展中心檢測技術發展組正工程師

一、前言

鋼骨結構應用廣泛如橋樑、大樓及廠房等，其組接方式可以鉚接、螺栓及銲接方式進行，但為符合效率及強度的需求，大部分皆選擇使用銲接的方式進行組接，因此鋼結構銲道的品質就相當重要，從銲道外觀可透過目視檢測(CNS 13021)進行初步的檢視，再根據材質特性選用磁粒檢測(CNS 13341)或液滲檢測(CNS 11398)針對肉眼無法輕易檢出的表面缺陷進行檢測，對於內部缺陷的檢測則可利用超音波檢測(CNS 12618)或射線檢測(CNS 13020)進行之，但若以施作的便利性及輻射安全上的考量，在施工現場大多採用鋼結構銲道超音波檢測(CNS 12618)作為確認鋼結構銲道品質方法。

電熱熔渣銲接(ESW)是一種單道、高效率適用於厚板（25 mm 以上）的銲接方法。電熱熔渣銲非常適合用於在垂直位置或接近垂直位置銲接各種大厚度（25 mm～300 mm）工件，其生產率高，熱效率高達 80 %（潛弧銲為 60 %）。因為這樣的銲道無法使用 CNS 12618 本文中所提及之作法進行檢測，故須以附錄所述的方式針對方形全滲透銲道之熔幅及銲金進行直束超音波檢測。

二、電熱熔渣銲接(ESW)原理及用途

電熱熔渣銲接(ESW)在施工過程中熔池的變化有兩個階段，起初是銲線從電極導管出來後與母材產生電弧，電弧熱將銲藥熔融生成熔渣池，此階段為電弧銲接；當熔渣池逐漸堆積至相當厚度後，電弧消失，熱源改由電流流過可導電的熔渣後產生極高的電阻熱供應，同時熔池完全由熔渣所遮護，且熔池與熔渣沿銲道

斷面逐漸上升將兩母材間的空隙（銲槽）填滿如下圖 1 示意，其剖面巨觀影像如圖 2 所示。

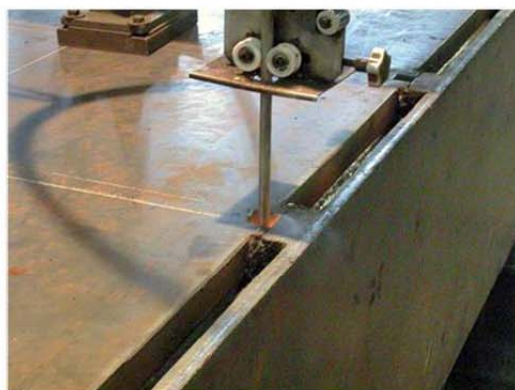
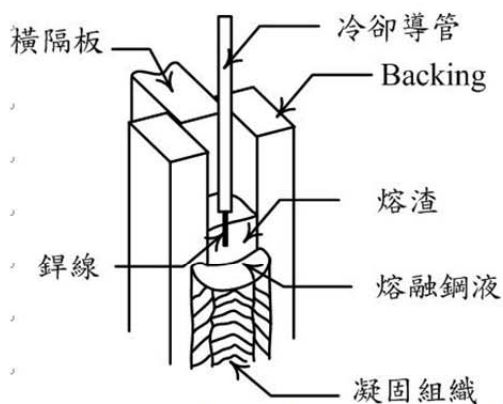


圖 1 電熱熔渣銲接(ESW) 施工過程示意圖

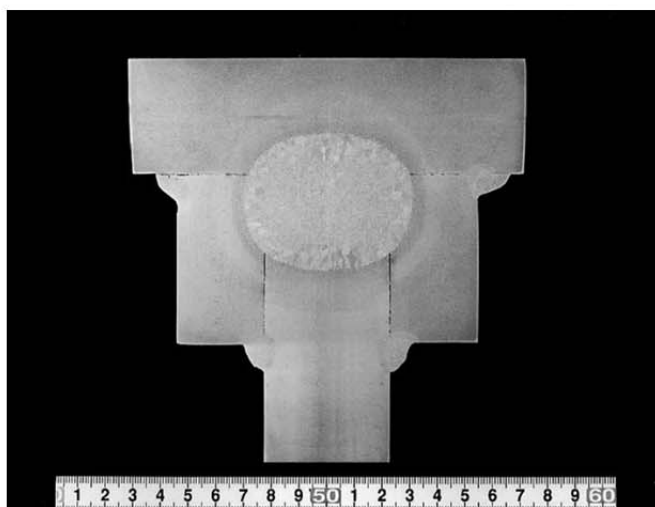


圖 2 電熱熔渣銲接(ESW) 銲道熱影響區巨觀圖例

在國內，電渣銲最普遍的應用是在鋼構業的箱型柱隔板銲接，可用於鋼結構高層房屋之結構柱，除了可承載垂直載重外還能夠承載地震力，在結構體中扮演重要的腳色，因此其設計組裝與檢測就變得很重要，而超音波檢測即是普遍使用的非破壞檢測方法。

三、CNS 12618 之附錄 A

如上節所述，ESW 銲接方式與一般銲接方式不同，故其檢測方法在 CNS 12618 中特以附錄方式加以規定，其檢測可分為兩大部分：

(一) 銲金

換能器規定使用直束縱波，4 MHz，晶體尺寸 20~25 mm，利用 RB-3 型規塊上 $\Phi 3.2$ mm 的側鑽孔，以三邊不同射束路程以最大回波者調整至 80 % 逐步繪製 DAC 曲線並標示為 H 線，再以 6 dB 為間隔分別繪製 M、L 及 U 線如下圖 3 所示，以現今的 UT 儀器可輕易繪製：

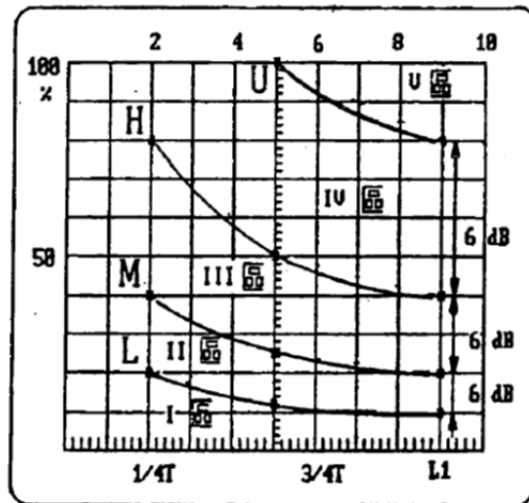


圖 3 DAC 繪製示意圖

在做銲金之初步掃描及詳細掃描時其掃描靈敏度皆以 H 線為主，超過 L 線的顯示需要標示且根據其長度及回波訊號所落區間來進行判定，其原則為小缺陷容許的長度較長，大缺陷的長度則越短越好，而出現在 I 區的顯示則可被忽略或者其長度小於 CNS 12618 附錄表 1 規定者亦可視為無關顯示，詳細規定如規範內容所定。

(二)熔幅

熔幅是 CNS 12618 附錄要求檢查的重點，當 ESW 銲道發生熔幅不足或是偏熔時將會導致受力面積不足或是應力集中進而降低結構強度，如下圖 4~圖 5 所示意：

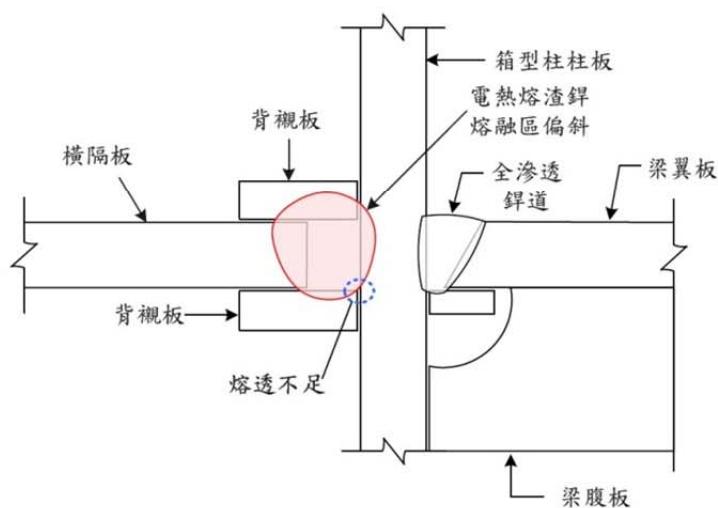


圖 4 熔透不足(直角處)示意

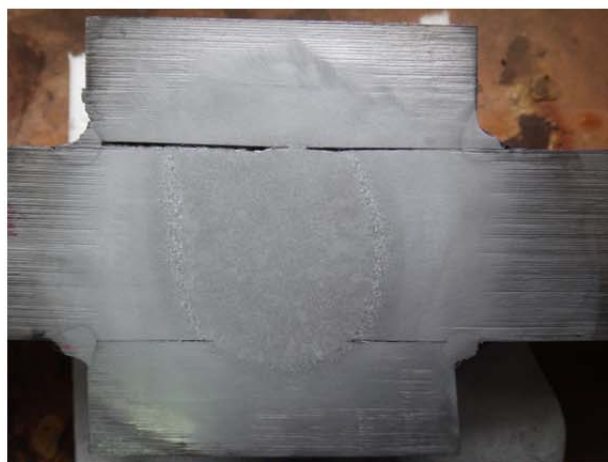


圖 5 熔幅不足巨觀圖例(熔幅小於焊接預定線)

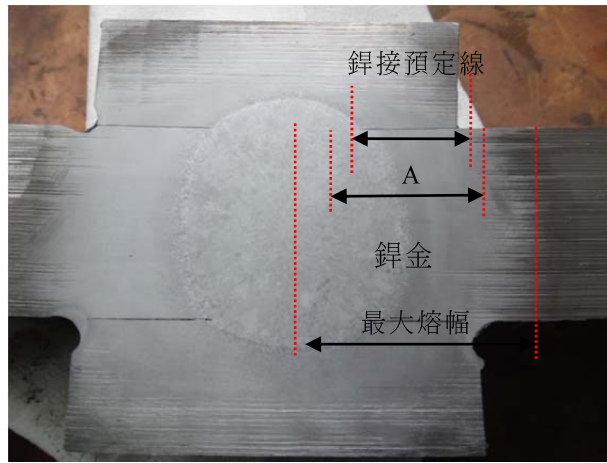


圖 6 良好的熔幅巨觀圖例(熔幅 A 大於銲接預定線)

圖 4 所指的情況在本實驗室實際檢測經驗中並不常見，但仍有機會利用 UT 檢出，而圖 5 與圖 6 則形成明顯對照，在圖 5 中上背襯板有明顯的空隙，熔接區域非常小，在圖 6 可發現襯板與銲金熔接區域較圖 5 所示者大，理想的狀況是熔幅寬度大於銲接預定線寬度(即熔填的間隙)，但在 CNS 12618 附錄中提及當熔幅超過預定線內側 3 mm 才認定為熔幅不足或偏弧。

在其附錄中規定在進行熔幅掃描時，使用 2~5 MHz，晶體尺寸 10~25 mm 直束縱波探頭，將銲道以每 100 mm 為間格，於母材或背襯板上所標畫的左右側的銲接預定線外側並調整回波高度 80 %，接著向銲道中心移動當回波訊號降至 40 %處，標註換能器中心位置即是熔幅的邊界，左右側個別完成，其掃描示意如下圖 7 所示：

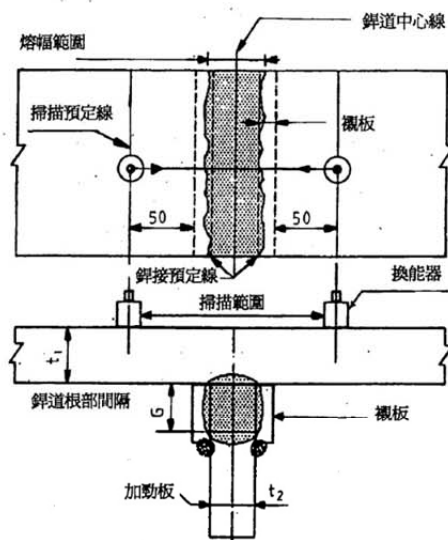


圖 7 熔幅掃描示意圖

(三) 熔幅的標畫

在實際標畫熔幅邊界的位置時，因為無法明確找出換能器的中心點，本實驗以量測襯板邊緣到探頭邊緣的距離再加上已知的探頭半徑，其所得到的數字即為熔幅位置，如下圖 8 示意：

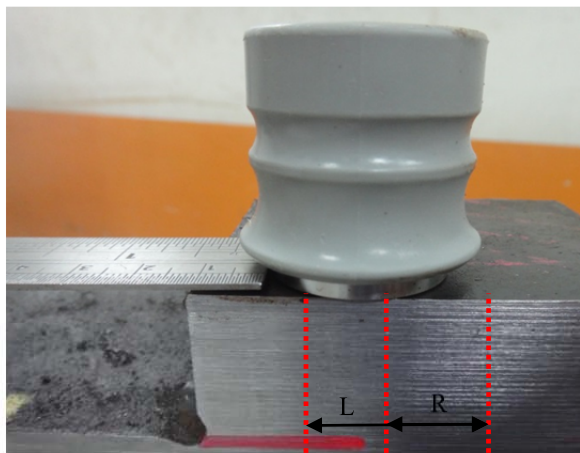


圖 8 熔幅量測示意

如圖 8 所示，L+R 所得的值即為以 -6 dB 法所找尋到的熔幅邊界，當中需要注意因為背襯板的幾何形狀不一定平行，所以建議量測時要固定在一側做量測，或者當沒有明確的量測邊界時應要自行標畫量測的起始位置，這樣才能夠完成準確的熔幅變化趨勢圖。

四、實際案例

一教學用樣品試片全長：425 mm，銲道起迄 50 mm 為不檢測區，每 100 mm 作一間隔共 4 條掃描線，以下圖 9 為示意圖。

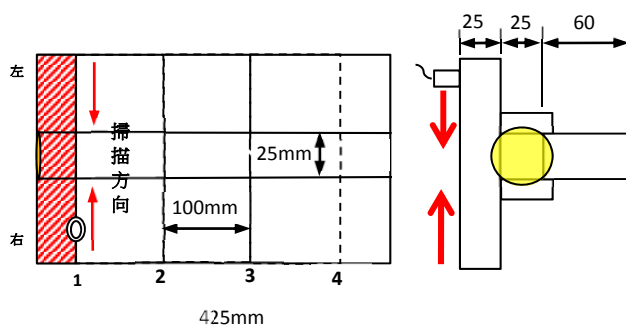


圖 9 試片示意圖

銲金部分如上節所述進行掃描並無發現缺陷，熔幅量測記錄如下表 1 所示：

表 1 熔幅量測紀錄

探頭外緣直徑(a)	30 mm				*自定義右側為量測基準點			
檢測位置	1	2	3	4	5	6	7	8
左側量測值(l)	94	93	93	92	---	---	---	---
右側量測值(r)	49	53	55	53	---	---	---	---
左側熔融邊界 ($L=l+0.5a$)	109	108	108	107	---	---	---	---
右側熔融邊界 ($R=r+0.5a$)	64	68	70	68	---	---	---	---
熔幅寬度(L-R)	45	40	38	39	---	---	---	---
左側銲接預訂量線 (P_L)	97	97	97	97	---	---	---	---
右側銲接預訂量線 (P_R)	72	72	72	72	---	---	---	---

接著根據表 1 數據可繪製熔幅的變化曲線，如下圖 10 所示：

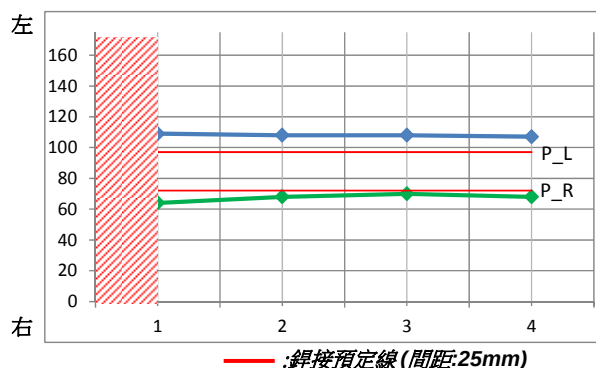


圖10 熔幅變化曲線

從表 1 及圖 10 可輕易判定熔幅如否大於焊接預定線，也能夠清楚知道是否有偏弧的現象產生，以圖表的方式讓 ESW 銲道的品質分析更加方便。

五、結論

ESW 在鋼結構的製造過程中，相當常見，業界經常使用超音波檢測其銲接品質，但大多只針對銲金部分進行檢測，熔幅是否足夠卻很容易被忽略，本論文根據規範要求及實作經驗提出分享，其實因為組裝的幾何狀態，UT 無法發現如圖 6 中所示的最大熔幅，規範提及的做法是在尋找母材與上下襯板熔融的邊界，如圖 6 中所標註的 A，也因為是採用 -6 dB 法來定義邊界，理論上會比真實邊界還要小，也因如此規範才會容許熔幅可在銲接預定內 3 mm，但這 3 mm 的容許值是否恰當，仍可經透過其他方法驗證，如圖 6 所示巨觀試驗就是個很好的驗證方式。

六、參考文獻

1. 陳正平，鋼結構電熱熔渣銲接之安全性探討。
2. CNS 12618：1992，鋼結構銲道超音波檢測法，經濟部標準檢驗局。

放電加工表面品質之金相檢測分析

許志鵬、林渤詠、方天元／
財團法人金屬工業研究發展中心檢測技術發展組工程師

摘 要

目前工業的發展有賴於加工技術的進步，然而隨著各種高強度、高硬度的材料應用日益提高，特殊加工方式顯得越來越重要。其中放電加工屬於非接觸式、可導電材料、無視材料軟硬且可加工複雜形狀的優點，可以解決傳統以機械力加工在硬質材料、複雜或微小孔之難切削、易變形等缺點。由於放電加工是經由電弧效應來將材料融化、蒸發並移除，電極和工件間保持數 μm 的間隙，因此放電加工屬於熱能加工，所以無論何種材質，被加工件表面會有一層變質產生。變質層組織是異於母材，一般又分為白層、淬火層與回火層，且層與層間無明顯的界線。由於放電加工件表層性質是決定加工品質的重要指標之一，因此加工件的表面品質檢驗是一項相當重要的工作。

一、前言

利用放電加工的歷史，最早發展起源於 1768 年英國科學家 Priestly 首先發現放電腐蝕現象，然後於 1919 年德國文獻中，有利用兩金屬間充放電而得到金屬粉顏料的方法，並直到 1943 年，蘇聯科學家拉沙連可夫夫婦利用放電的破壞效能，發明可以藉由放電加工成形的技術與控制方法，因此放電加工的雛形於焉產生。

放電加工 (Electro Discharge Machining ; EDM)，原理是利用具有導電性的電極與試件，將試件沉浸在介電質加工液中，施加一大電壓，兩極間電壓導致介電質加工液的絕緣狀態破壞，而發生放電現象，放電加工過程所產生的高溫約 $8000\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 12000\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，會將加工試件表面熔融、蒸發，並使周圍的介電質加工液因高溫汽化膨脹而發生極大的氣爆壓力，進而將熔融的金屬渣沖離，同時在加工試件表面上形成放電痕。當放電結束，此時電壓降為零，電極與加工試件又回復絕

緣狀態，當繼續充電時，再進行下一次的脈衝放電，如此反覆不斷的進行，完成試件材料移除的作用，而達到加工精度。由於放電過程的能量大都轉換為高溫，並施加於加工件與加工液上，並使加工件表面具有高溫而熔解，甚至達到汽化蒸發，且加工液也因熱能產生裂解，同時進入加工件表面參與反應，待冷卻後一同凝固在加工件表面，形成氣孔、附著物與淺坑、痘瘡、裂紋等缺陷。有鑑於放電加工產品越來越多元化的應用，品質的要求也越來越嚴格，因此本篇以一放電內六角孔為實際案例，進行產品的金相檢測分析，並提供放電加工產品表面品質金相檢測的方法依循。

二、試驗方法

放電加工件表層的性質是決定其被加工後品質的重要指標之一，因此為了確保產品品質，適當的檢測方式是不可或缺的。金相觀察（巨觀或微觀組織）是確保放電加工件品質的重要方法，藉由金相檢測試驗可以更深入瞭解放電加工的表面性質，缺陷造成的影響等，可以有效地引導設計者在加工設計參數上更臻完善，對製造者以及操作人員也可避免操作上的不當，使產品完全發揮其功能。

（一）試片製備：

試片的選擇是要凸顯代表性或關鍵性區域的金相組織，因此若委託者或測試規範有要求，將擷取特定位置來進行試驗。此次樣品為內六角之深孔放電加工件，因此利用金相切割機（砂輪機）切取放電加工件之截面。先將取下之小樣品放入丙酮中，並在超音波清淨機中振盪洗淨除去表面油脂，或其它附著物；再將洗淨之小樣品放進鑲埋機中，使用鑲埋參數為溫度：150 ℃，壓力：27~30 MPa 進行熱鑲埋，同時冷卻至 40 ℃ 以下，並將試片取出研磨至# 2000 砂紙，之後使用 0.1 μm 的氧化鋁粉進行拋光，最後使用腐蝕液腐蝕，並利用光學顯微鏡觀察樣品之表面型態。

（二）金相檢測：

金相檢測是利用物質的表面形貌、晶體結構、顯微組織等來分析材料的狀

態。金相組織用肉眼、放大鏡或光學金相顯微鏡觀察金屬材料的組織（或缺陷）及其變化規律的一種材料物理試驗。光學金相檢驗一般都應參照相應的檢驗標準或規範，如試片製備的參考規範為 ASTM E3、腐蝕的參考規範為 ASTM E407 等...。一般金相組織會透過腐蝕之後才進行觀察，其中浸蝕法：包括熱酸蝕、冷酸蝕、電解酸蝕等，應用化學藥品進行侵蝕以顯示金屬材料的組織和缺陷。

金相顯微組織檢驗：利用金相顯微鏡來觀察、分析金屬材料的顯微組織和微觀缺陷，金相顯微鏡的放大倍率一般不超過 2000 倍，其分辨極限約為 0.2 微米。如果要觀察更微細的尺度，則轉換使用電子顯微鏡來輔助觀察。

1.白層厚度：

放電加工是屬於急熱驟冷的加工方法，被加工件的表面會形成熱影響區，會造成一層變質層，變質層的組織是異於母材，主要可分為重鑄層（又稱為白層，以下均稱為白層）與熱影響區，也可細分為白層、淬火層與回火層，層與層間並無明顯的介面存在，由於白層會使材料表面粗糙度增加，且具有氣孔、附著物與淺坑、痘瘡、裂紋等缺陷，是造成產品使用壽命降低的主要因素，因此可以利用金相組織觀察來分析白層。因為放電加工過程中的局部高溫高壓下，加工液產生熱裂解現象，碳會滲入被加工物中，而有滲碳的效果產生，使得白層有著與母材不同的結構組織，造成白層有較高的含碳量及硬度。

由於各產品的產品規範與使用壽命不一，因此可以接受的白層厚度也不相同，但由以上敘述可以知道，調整放電參數使得白層厚度越薄，對於產品的品質會越好。

2.熱影響區厚度：

由於放電過程的能量大都轉換為高溫，並施加於加工件與加工液上，並使加工件表面具有高溫而熔解，甚至達到汽化蒸發，殘餘部份的熱量則繼續往材料內部傳遞，由於放電後材料接收熱量隨著距離而有所變化，導致材料組織與性質發生變化，此一過程與銲接過程相當類似，因此在被加工件表面會形成熱影響區。其影響著被加工件的機械性質，尤其以硬度最為顯著。由微觀金相上觀察的結

果，最外一層稱為白層，接下來第二層稱為再硬化層（淬火層），第三層為回火層。

淬火層形成原因為，放電後殘留熱能斷續向材料內部傳遞，但溫度不足以使金屬成熔融狀態，即被介電質加工液急速冷卻，因此造成母材的相變態，主要由淬火組織所成，故硬度相對較高。

回火層則為材料受到由加工表面傳來的殘存熱量而產生回火效果，由於接收熱量更少，因此組織變化較為單純。由於白層與淬火層的介面明顯可以觀察，而淬火層、回火層與母材之間並無明顯介面可以觀察，因此必須以硬度作為區別，一般回火層硬度會比母材來的低。

3.缺陷狀態：

放電加工是由電弧柱所導致材料的移除過程，加工過程中施加放電的能量，絕大多數都轉換成高溫，使加工物表面局部因高溫而溶解，甚至達到汽化蒸發，而介電質加工液熱解反應使得裂解後的元素，也會進入加工物表面參與反應，待冷卻後一同凝固在加工物表面。在放電持續時間內，由於熱能持續累積，會使加工液產生激烈的汽化膨脹，這股蒸發氣體的壓力能帶將熔融金屬去除，同時在加工工件表面形成放電痕；而剩下未被帶走的熔融金屬，在加工液冷卻後，凝固於加工件表面上，形成氣孔、附著物、淺坑、痘瘡與裂紋等缺陷。而各個缺陷對產品壽命的影響效果不一，其中最重要的是裂縫深度，如果白層中的裂縫僅止於白層上是可以被接受的，但如果裂縫深入到熱影響區與母材，則會嚴重影響產品使用壽命。因此在一般的放電加工產品上是能允許白層中具有裂縫，但此裂縫卻不允許延伸到母材上。

三、檢測分析結果與討論

本篇以一放電內六角孔為實際案例，如圖 1 所示。進行產品的檢測分析。檢測內容為使用金相組織觀察量測白層厚度，並使用電子顯微鏡觀察白層中裂縫的狀態，同時使用硬度法求得熱影響區（包含淬火層與回火層）的厚度。

（一）膜厚度測（光學法）

依照 ASTM B487 規範，利用光學顯微鏡所附之目鏡上的微標尺，觀測樣品之橫截面，並測定其尺寸或厚度。因此先將樣品裁切、鑲埋、研磨、拋光後，觀察樣品之表面形貌，結果如圖 2 所示，可以看到白層的形貌，然而要量測白層厚度則較不明顯，因此適當的浸蝕能使試樣四周的界限於顯微鏡下清楚分辨，腐蝕後利用光學顯微鏡法放大 400 倍後，隨機測量 5 個相對最厚的白層，並求其平均白層厚度約為 $13.5\ \mu\text{m}$ ，結果如下表 1，示意如圖 3。

表 1 光學法量測白層厚度

項目	量 測 值(μm)					平均值 (μm)
	第 1 點	第 2 點	第 3 點	第 4 點	第 5 點	
白層 厚度	15	12.5	12.5	15	12.5	13.5

(二) 觀察白層裂縫 (電子顯微鏡觀察)

將加工後之樣品以掃描式電子顯微鏡觀察白層狀態，以 2000 倍觀察最外層的白層，發現其中有裂縫，但裂縫並未深入到母材。如圖 4 所示。



圖 1 放電內六角孔鑲埋試片

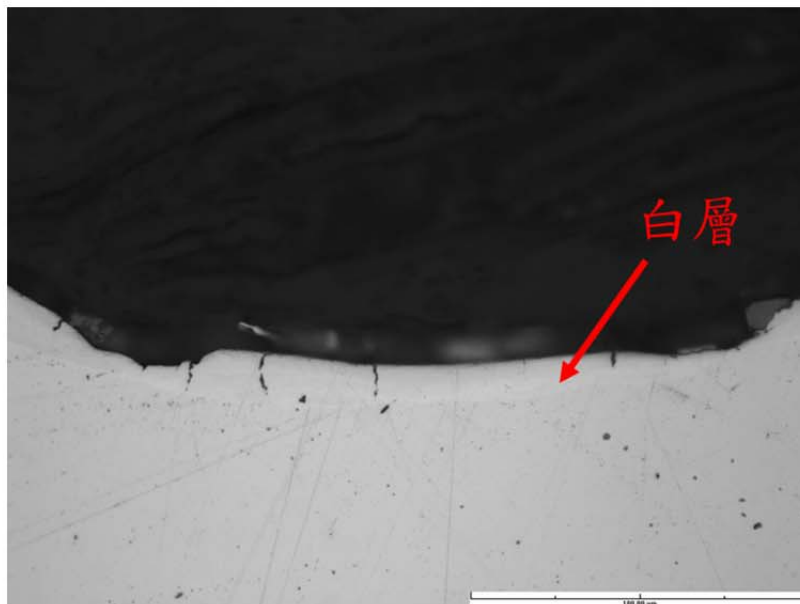


圖 2 光學顯微鏡觀察未腐蝕之白層狀態-500 X

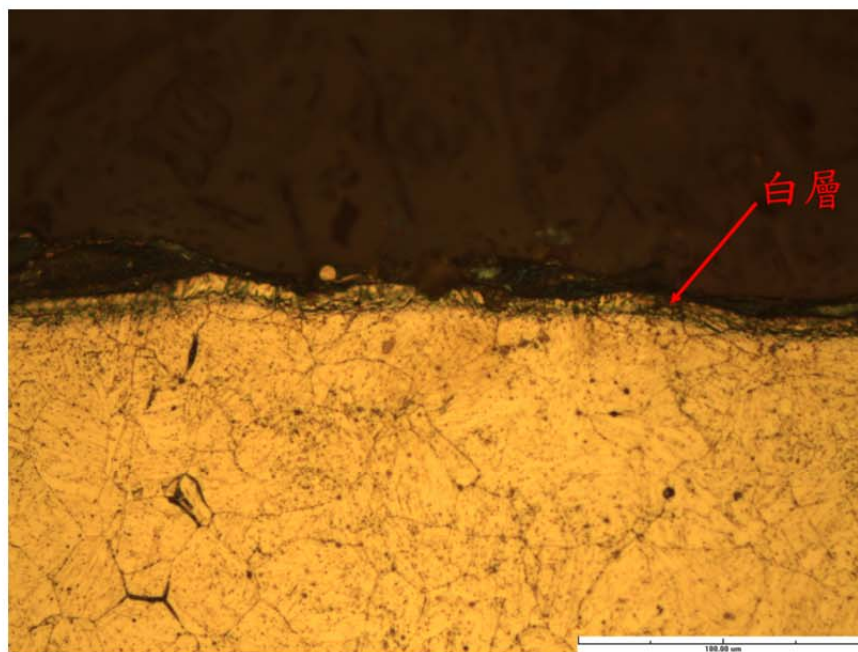


圖 3 光學顯微鏡量測腐蝕後之白層厚度-400 X

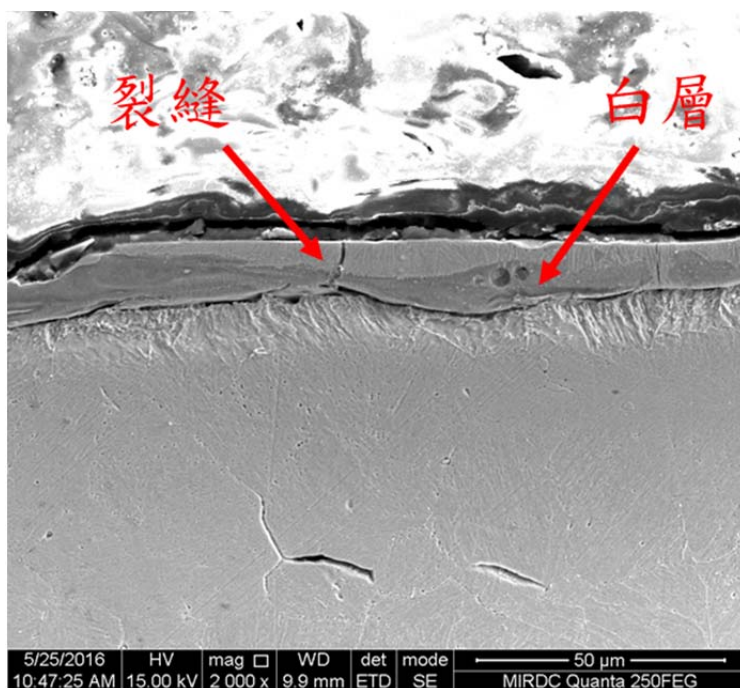


圖 4 電子顯微鏡觀察白層缺陷狀態

（三）熱影響區（硬度法）

依照 ASTM E384 規範進行微硬度測試，由於白層硬度與淬火層硬度較母材硬度高，而回火層硬度較母材低，然而淬火層或回火層的厚度取決於放電加工參數的影響，通常淬火層的厚度只有數 μm 不等，非常不容易測量到，因此我們利用從白層介面開始，由外到內的硬度分布情形，即所謂的硬度地圖（量測到 0.1 mm）來量測整體的熱影響區厚度。利用硬度分布的情形與母材硬度（芯部硬度）來比對，當硬度分布接近母材硬度時，表示熱影響的效果消失，此時硬度的深度就可以當作整體的熱影響區深度，如下表 2 所示。因此先量測芯部硬度約為 441(HV 0.1)，如下表 3 所示，來做為母材的硬度標準。最後比較硬度地圖中，由外到內，硬度接近芯部硬度（母材）時的深度，來作為整體熱影響區的厚度。發現從距離白層介面 0.03 mm~0.04 mm，硬度由 418(HV 0.1)接近到 443(HV 0.1)，因此最後使用內插法求得，若硬度接近於芯部硬度的 441(HV 0.1)時，熱影響區

厚度約為 39 μm 。

測試條件：試驗負載：100 gf，保持時間：15 sec

表 2 微硬度法量測樣品之硬度地圖

	量 測 值								
距離(mm)	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1
硬度 (HV 0.1)	387	418	443	443	442	442	443	443	442

測試條件：試驗負載：100 gf，保持時間：15 sec

表 3 微硬度法量測樣品芯部硬度

	量 測 值(HV0.1)					平均值 (HV0.1)
項目	第 1 點	第 2 點	第 3 點	第 4 點	第 5 點	
芯部 硬度	441	442	442	442	440	441

四、結論

放電加工參數不同所造成的被加工件表面狀態會不相同，且變質層的狀態影響加工件的品質甚鉅，因此金相檢測放電加工產品的品質，是最基本也是最重要的一環。

由於各產品的產品規範不同，對於不同產品應用領域與使用環境的不同，會各自定義出不同的白層厚度與熱影響區厚度，但是白層中的裂縫如果延伸到母材，則會大大降低產品的使用壽命，因此這個狀態通常是不被允許的。本篇僅以最一般的檢測狀態，來顯示白層厚度與白層中的缺陷狀態，並以硬度法的檢測方式來判別出熱影響區厚度，希望對於放電加工產品品質能提供有用的檢測方法依循。

五、參考文獻

1. 張瑞慶譯，2000，非傳統加工，高立圖書有限公司。
2. 董光雄，1988，放電加工，復文書局。

3. 張渭川編譯，1998，放電加工的結構與實用技術，全華科技圖書。
4. ASTM E3-11 Standard Guide for Preparation of Metallographic Specimens.
5. ASTM E407-07(2015)e1 Standard Practice for Microetching Metals and Alloys.
6. ASTM B487-85(2013) Standard Test Method for Measurement of Metal and Oxide Coating Thickness by Microscopical Examination of Cross Section.
7. ASTM E384-16 Standard Test Method for Knoop and Vickers Hardness of Materials.
8. ASTM E140-12be1 Standard Hardness Conversion Tables for Metals Relationship Among Brinell Hardness, Vickers Hardness, Rockwell Hardness, Superficial Hardness, Knoop Hardness, Scleroscope Hardness, and Leeb Hardness.

低碳不銹鋼 316L三通管銲接破損案例分析

林渤詠、林一峯／財團法人金屬工業研究發展中心檢測技術發展組工程師
吳學文／財團法人金屬工業研究發展中心檢測技術發展組正工程師

一、摘要

銲接(Welding)，也寫作焊接或稱熔接、鎔接，是一種以加熱方式接合金屬或其他熱塑性塑料的工藝及技術。銲接透過下列三種途徑達成接合的目的：(1)加熱欲接合之工件使之局部熔化形成熔池，熔池冷卻凝固後便接合，必要時可加入熔填物輔助；(2)單獨加熱熔點較低的焊料，無需熔化工件本身，借銲料的毛細作用連接工件（如軟銲、硬銲）；(3)在相當於或低於工件熔點的溫度下輔以高壓、疊合擠塑或振動等使兩工件間相互滲透接合（如鍛焊、固態焊接）。依具體的銲接工藝，銲接可細分為氣銲、電阻銲、電弧銲、感應銲接及雷射銲接等其他特殊銲接。

銲接可以很迅速方便將兩個不同的工件或管件結合在一起，不須要使用高成本設備進行一體成形，但是銲接之銲道品質則相對要求較高，如果銲道品質不佳（缺陷、氣孔、瑕疵）或人員訓練不足，而造成部品斷裂或內容物洩漏而造成人員或設備損傷，則需要針對銲接處進行檢測，確認銲道品質符合規範。

二、銲接破損分析案例

以一銲道破裂之實際案例說明，南部某石化廠有一輸送腐蝕性液體之低碳不銹鋼 316L 三通管（以下簡稱 SUS 316L 三通管）於銲接處銲道產生裂痕後，管內內容物外洩而造成損失。案例分析如下

（一）前言：

SUS 3163L 三通管（圖 1）在使用後插管銲接處發生裂損現象，石化公司欲瞭解此產生插管銲接處產生裂痕之原因，遂委託財團法人金屬工業研究發展中心進行破損分析。



圖 1 SUS 3163L 三通管外觀

(二)測試項目

1. 外觀檢視與液滲檢測(PT)
2. 化學成份分析
3. 硬度分析
4. 金相組織
5. 掃描式電子顯微鏡(SEM)觀察及能量散佈光譜分析儀(EDS)微區成份分析

(三)試驗結果

1. 外觀檢視與液滲檢測 (PT)

觀察三通管整體外觀，三通管與插管銲接處有裂痕生成與銲道表面不連續（圖 2 與圖 3），使用 PT 檢測三通管管表面，三通管銲接處有裂痕生成（圖 4 與圖 5）；將三通管切開，管內表面有氧化物（層）生成（圖 6 與圖 7）。

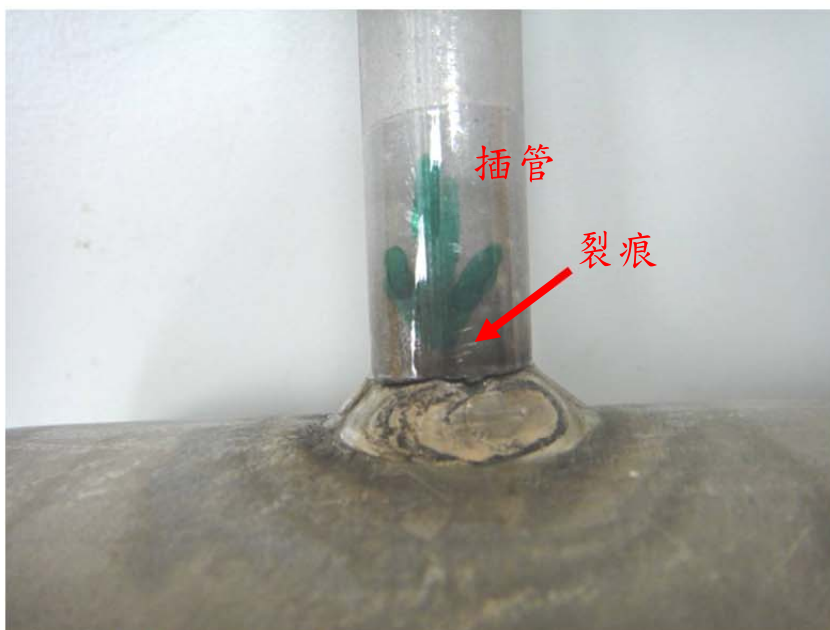


圖 2 插管銲接處有裂痕生成



圖 3 插管銲接處銲道收尾銲疤明顯



圖 4 三通管進行 PT 檢測

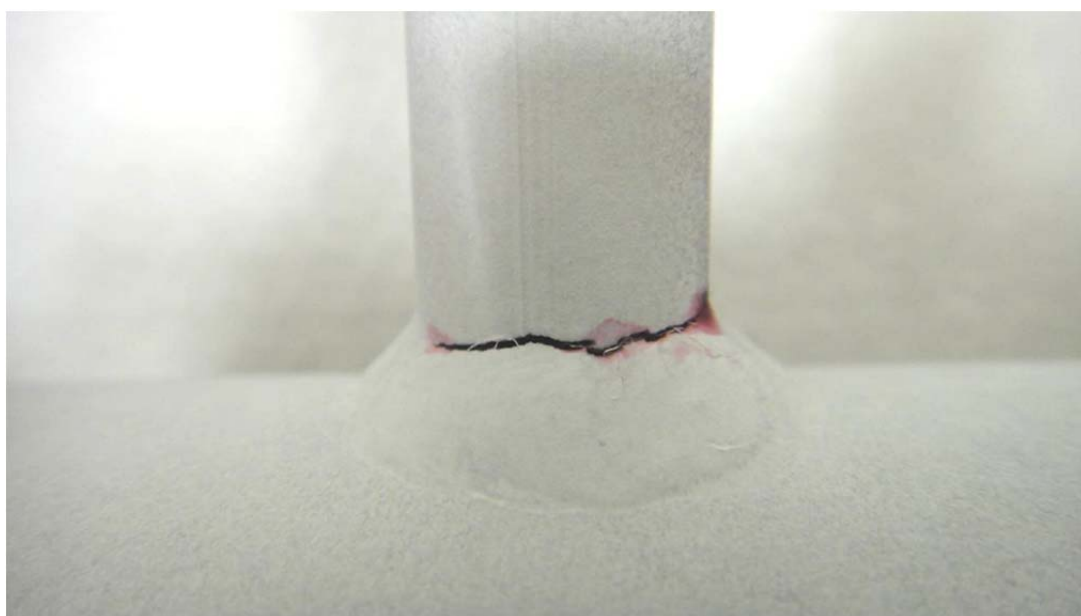


圖 5 插管銲接處母材與銲道交界有裂痕生成（紅色痕跡處）



圖 6 將三通管銲接處剖開

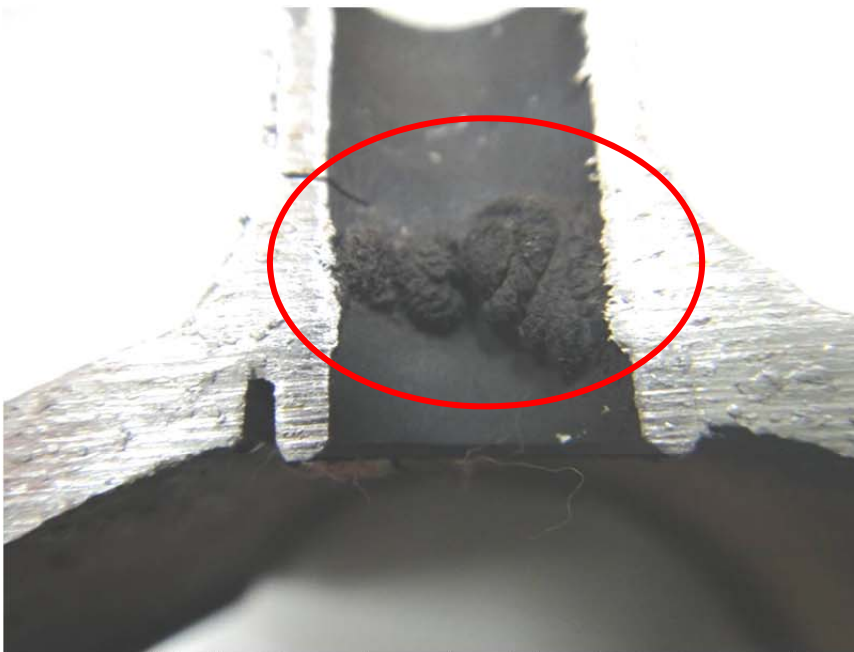


圖 7 三通管插管銲接內側滲透過度並有氧化物（層）（圓圈處）生成

2. 化學成份分析

使用分光分析儀進行三通管成份分析，其結果如下表所示。其結果符合 ASTM A312/A312M TP316L 材質規範規定。

樣品	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
三通管	0.012	0.38	0.83	0.044	0.004	10.1	17.2	2.0
TP316L	<0.035	<1	<2	<0.045	<0.03	10-15	16-18	2-3

3. 硬度分析

使用微小硬度機進行三通管硬度測試，結果三通管符合 ASTM A312/A312M TP316L 規範規定，其熱影響區硬度較母材與銲道低，而管內氧化物（層）之硬度則高於銲道。

樣品	測試值 (HV0.3)					平均值 (HV0.3)
母材	170	168	164	172	170	169
熱影響區	151	144	159	148	147	150
銲道	174	176	172	173	169	173
氧化物	198	201	186	189	195	194
TP316L	> 150					

4. 金相組織

取三通管裂痕處剖開進行金相組織分析，三通管銲接處內側表面有氧化物生成（圖 8 至圖 12），破裂面裂痕成長方向由管外銲趾（銲道與母材交界處）往管內成長，破裂面呈現穿晶破壞型態（圖 13 至圖 16），心部位置組織為沃斯田鐵組織（圖 17）。

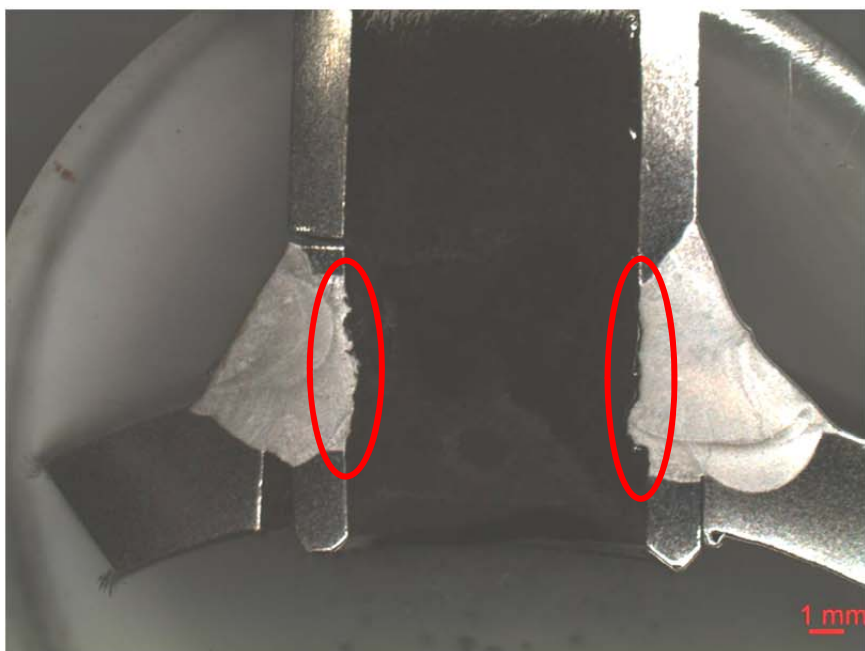


圖 8 將三通管切開，銲接處內部有氧化物（層）（圓圈處）

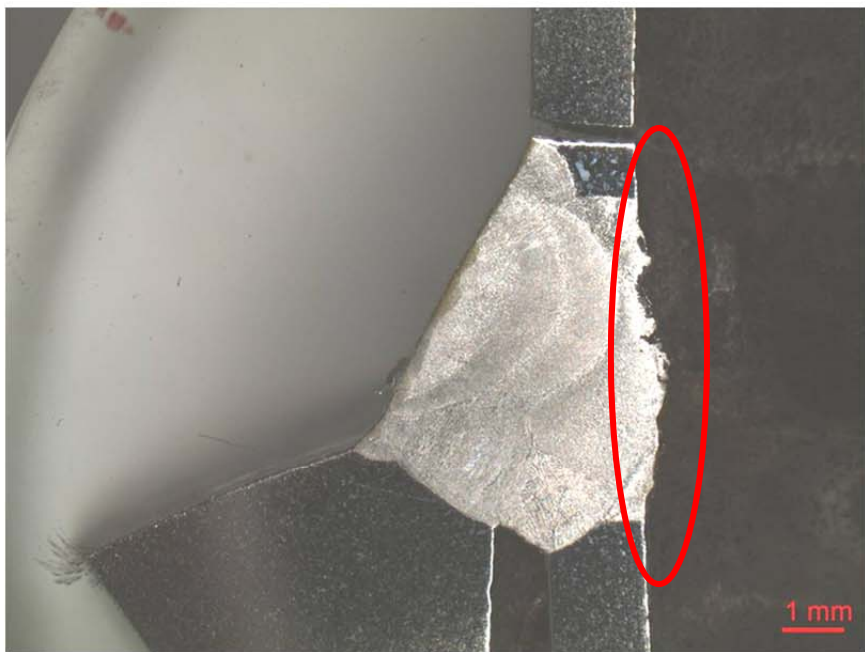


圖 9 將三通管切開，銲接處內部有氧化物（層）（圓圈處）

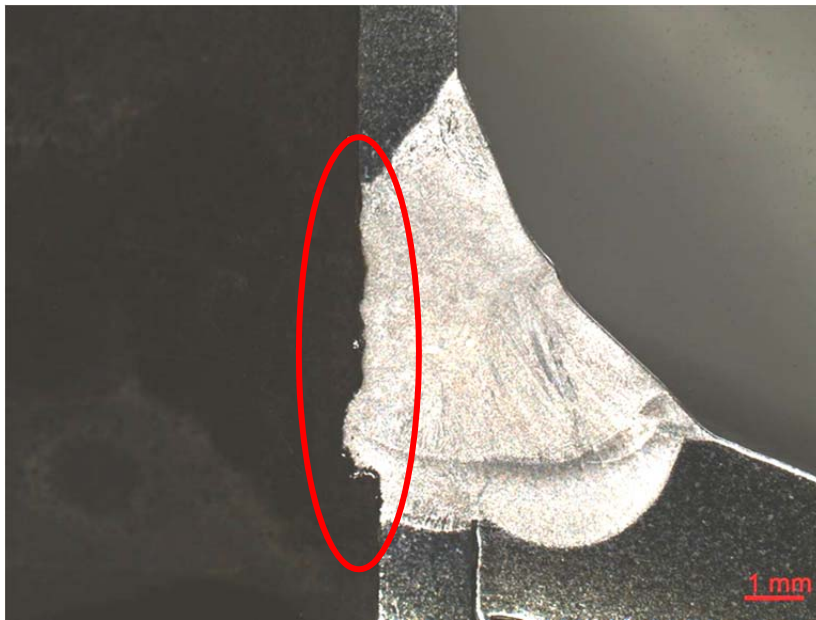


圖 10 將三通管切開，銲接處內部有氧化物（層）（圓圈處）

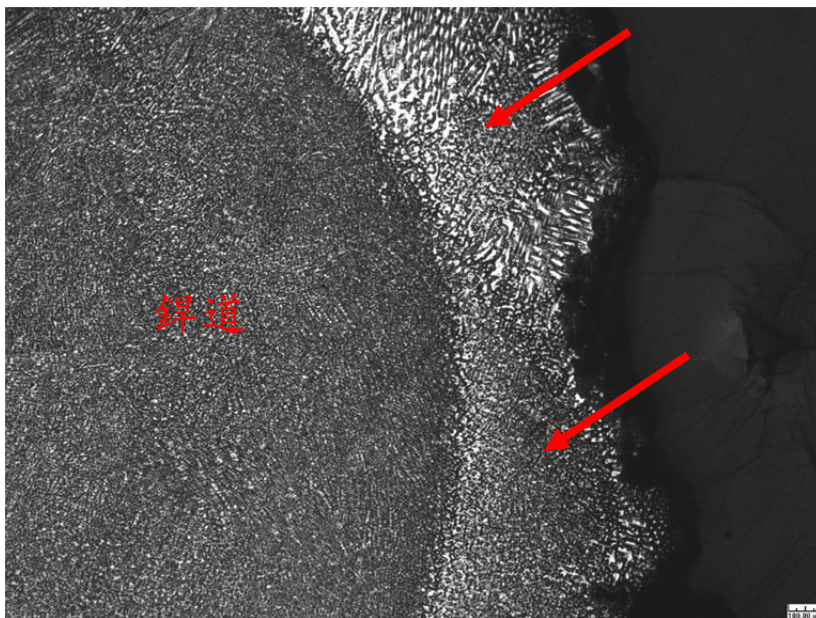


圖 11 三通管銲道內部有氧化層生成（箭頭處），倍率 50X

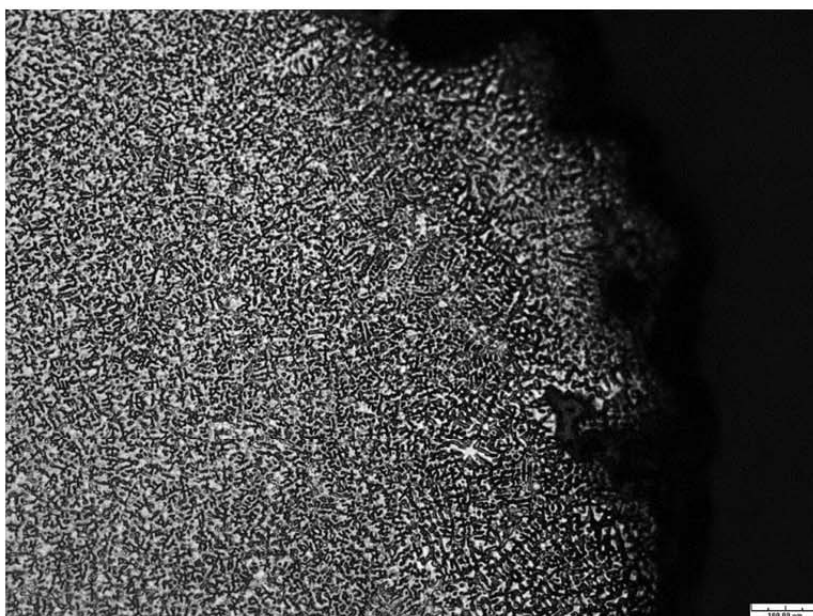


圖 12 三通管銲道內部有氧化層生成，倍率 100X

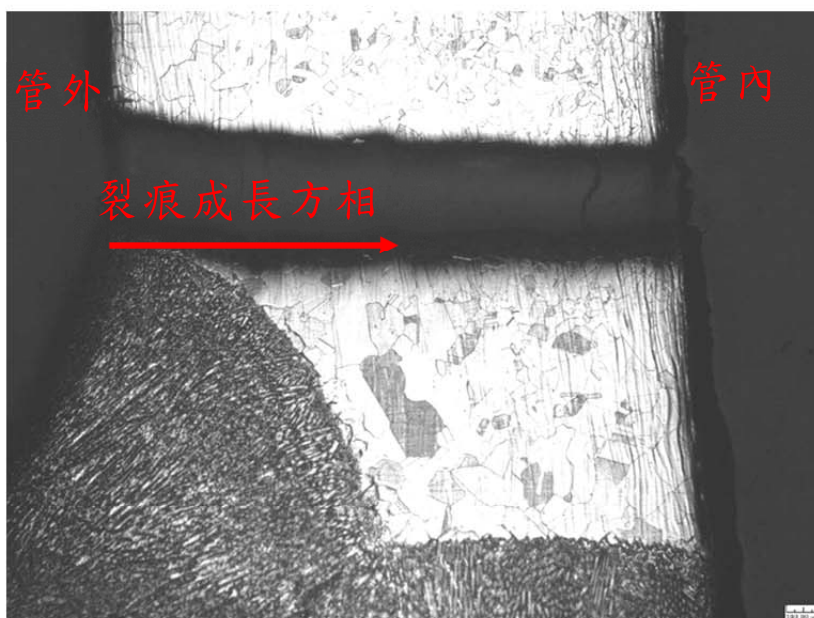


圖 13 銲道斷裂處呈現穿晶破壞型態，倍率 50X



圖 14 銲道斷裂處呈現穿晶破壞型態，倍率 100X

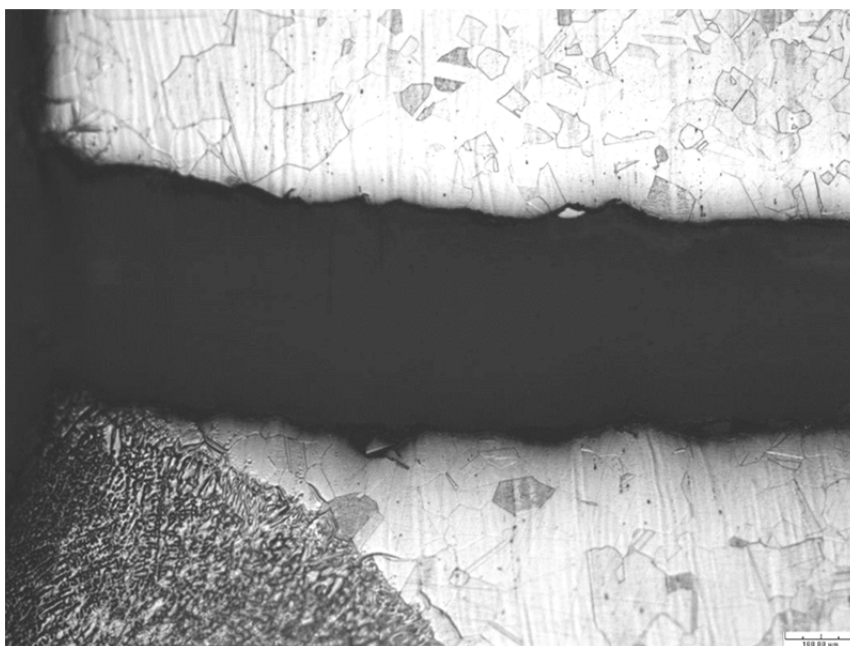


圖 15 銲道斷裂處呈現穿晶破壞型態，倍率 200X

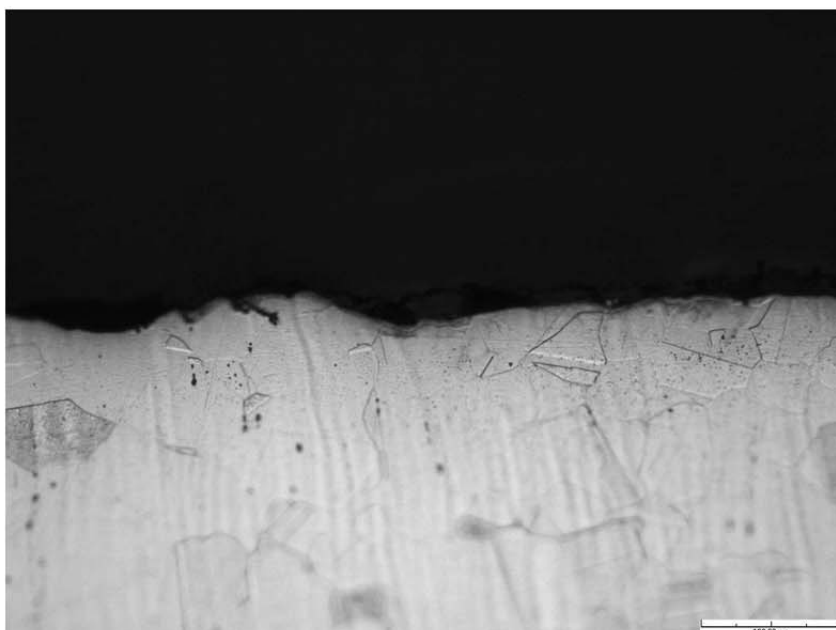


圖 16 銲道斷裂處呈現穿晶破壞型態，倍率 200X

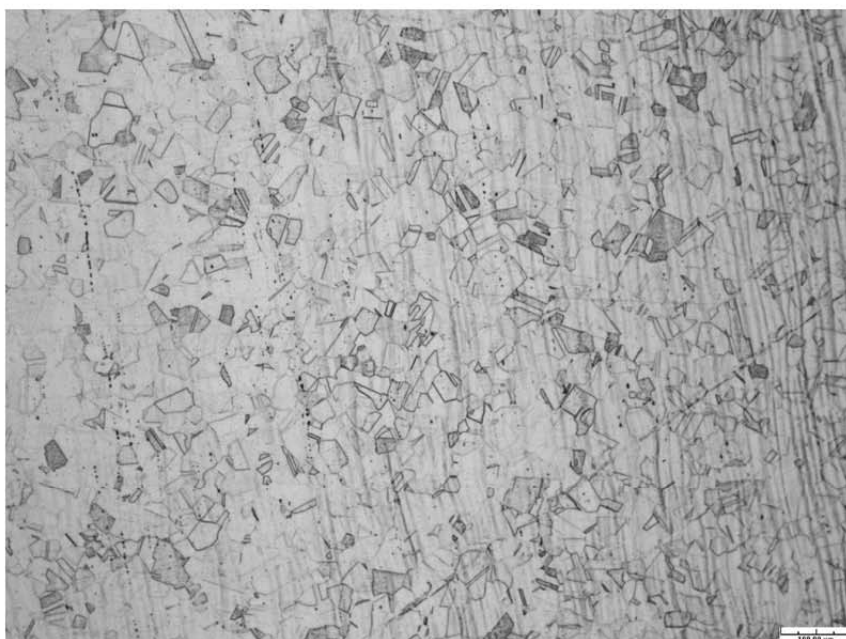


圖 17 三通管心部位置組織為沃斯田鐵組織，倍率 100X

5. 掃描式電子顯微鏡(SEM)觀察及能量散佈光譜分析儀(EDS)微區成份分析

使用 SEM 觀察三通管裂痕處表面，裂痕表面為平坦狀快速破壞形貌（圖 18）與疲勞紋生成（圖 19 至圖 22），由於疲勞破壞主要是有一重要因素，即為循環應力（反覆應力），當三通管受到反覆應力作用時，於表面產生微小疲勞裂痕，微小疲勞裂痕成長是垂直受力方向，破斷面呈現平坦狀破壞；使用 EDS 分析裂痕處表面之成份，其成份有 C、O、Mg、Mo、Al、S、Ca、Si、K、Cr、Mn、Ni 與 Fe 等元素（圖 23），顯示破裂面表面以氧化物為主。

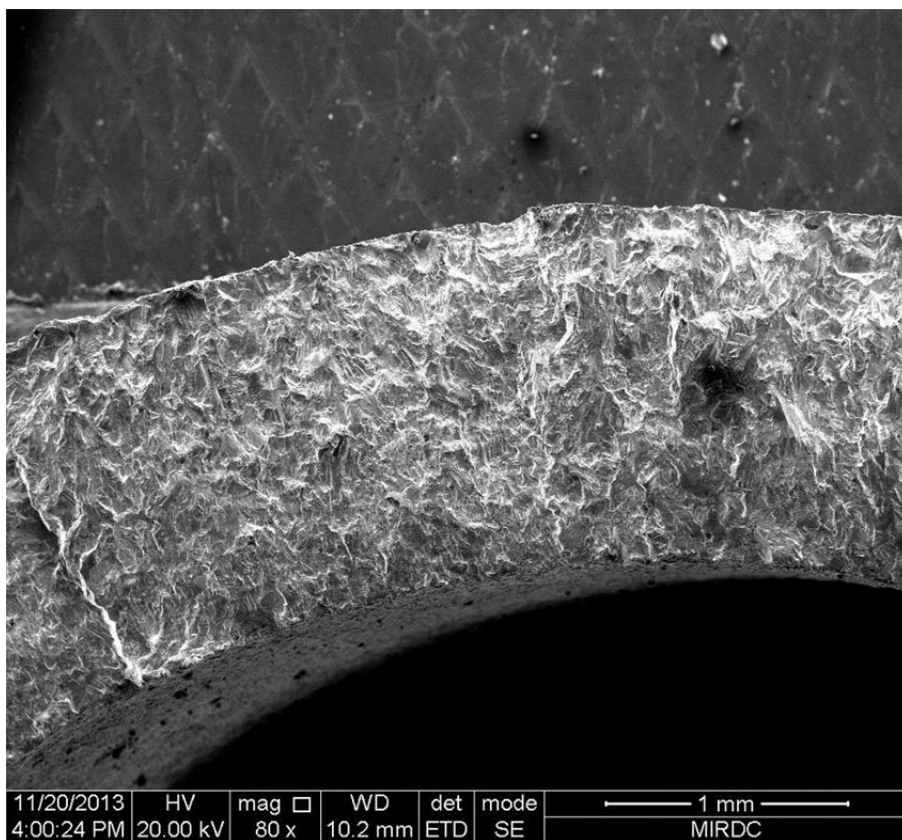


圖 18 裂痕處表面為平坦快速破壞形貌

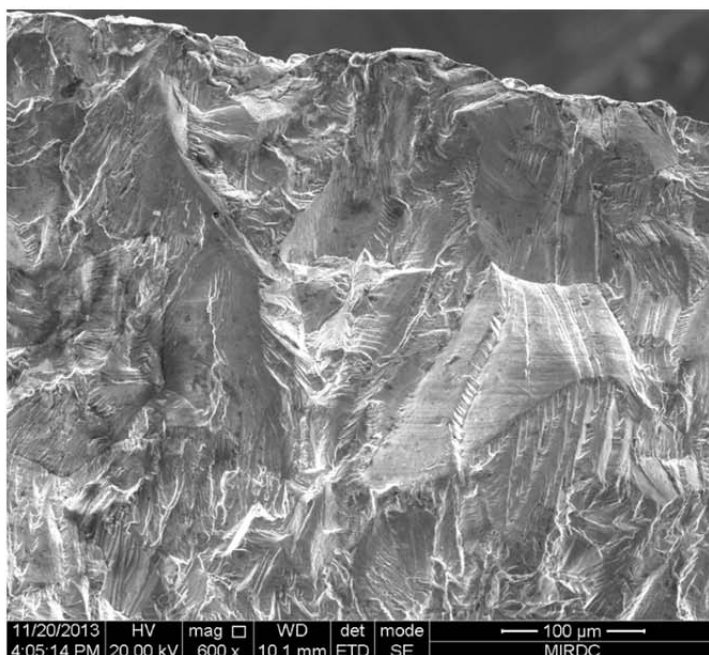


圖 19 裂痕處表面有疲勞紋破壞形貌

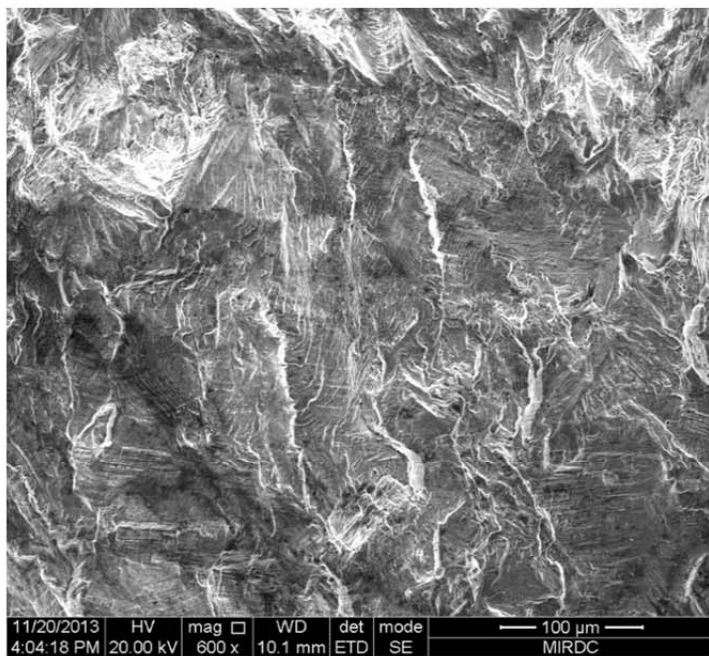


圖 20 裂痕處表面有疲勞紋破壞形貌

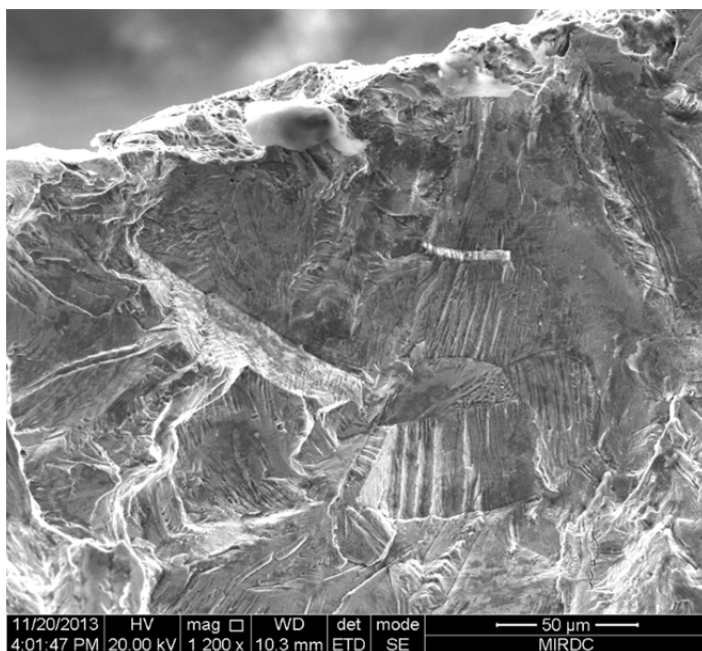


圖 21 裂痕處表面有疲勞紋破壞形貌

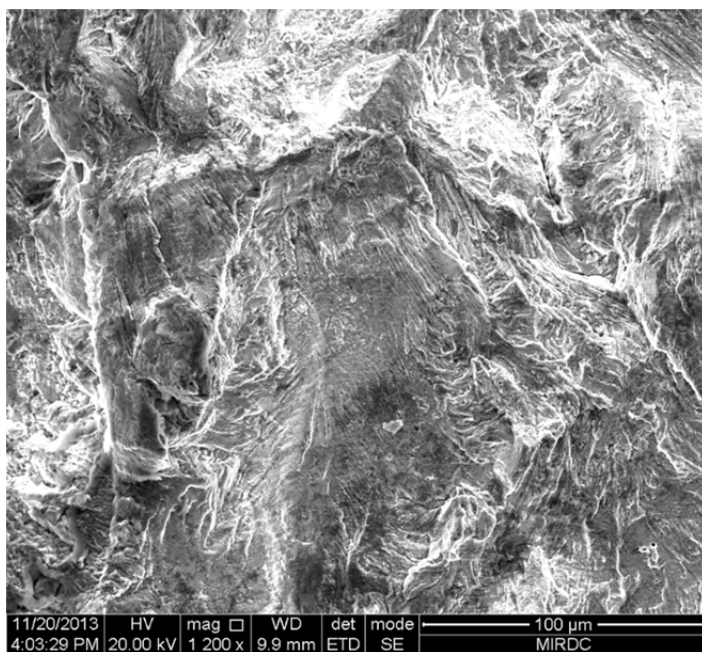


圖 22 裂痕處表面有疲勞紋破壞形貌

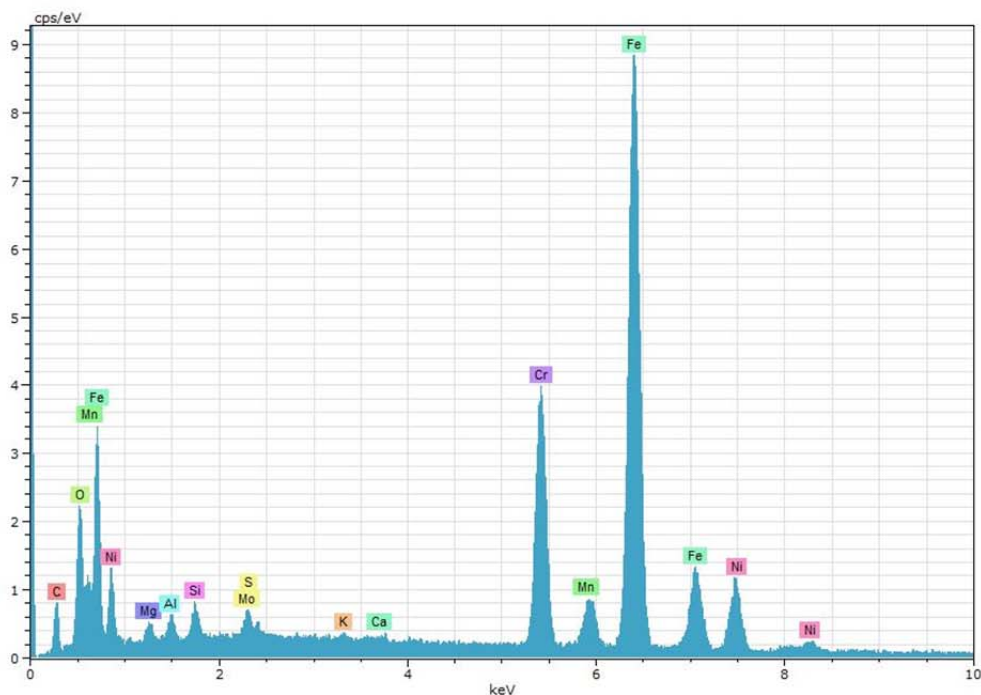


圖 23 裂痕處表面之成份

(四)結果與討論

- 1.外觀與 PT 檢視，顯示三通管銲接處表面有裂痕生成，而管內側有氧化物（層）生成。
- 2.三通管之成份與硬度符合 ASTM A312/A312M TP316L 規範規定，而管內氧化物之硬度遠高於母材。
- 3.金相組織分析，三通管破裂起始位置於銲道熱影響區（銲趾），裂痕由管外往管內成長，破壞型態以穿晶破壞為主。
- 4.使用 SEM 觀察裂痕處表面，裂痕表面為平坦狀快速破壞與疲勞破壞為主。
- 5.由上述試驗分析，此三通管銲趾處裂痕生成原因：（1）主要由於銲接（氬銲 GTAW）時薄管過度滲透，相形下銲道區過大，凝固收縮造成的殘留應力由銲接弱化且應力集中的銲趾開始產生；（2）由於管內未使用氬氣背吹保護，所以管內銲道滲透過度部位有一層粗糙多孔隙的氧化物生成，此氧化物硬度高於母

材與鐸道（硬度梯度大），造成高殘留應力並且耐蝕能力降低，故於使用一段時間後，容易由此區快速腐蝕伴生裂痕與貫穿管壁而造成內容物洩漏。

（五）建議

此案例說明鐸道過大並非優點，可能招致過大收縮殘留應力，氣體鎢極電弧鐸接 GTAW（俗稱氬鐸），無論工廠預製或現場鐸接時惰性氣體（氬氣）之護氣是極重要之常識，鐸接技術人員須負大部分責任且所具備之基本知識；如果鐸接作業會導致過度滲透至薄管內壁，管件內部需通保護氣體（氬氣）保護管內鐸接處表面，避免管內氧化後，而降低管材耐腐蝕性，最終目的使運轉設備正常操作，無損失。

三、參考文獻

1. 林渤詠、熊仁洲、吳學文，2016，材料破損分析技術與實務，五南圖書出版有限公司。
2. 莊東漢，2007，材料破損分析，五南圖書出版有限公司。
3. 胡鴻章，2008，材料破損分析流程與案例探討，工業材料研究所。
4. 1996，破損分析案例專輯，工業材料研究所。
5. ASTM E3-11 Standard Guide for Preparation of Metallographic Specimens.
6. ASTM E407-07(2015)e1 Standard Practice for Microetching Metals and Alloys.
7. ASTM A312/A312M-16 Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes.
8. ASTM E384-16 Standard Test Method for Microindentation Hardness of Materials.
9. ASTM E140-12be1 Standard Hardness Conversion Tables for Metals Relationship Among Brinell Hardness, Vickers Hardness, Rockwell Hardness, Superficial Hardness, Knoop Hardness, Scleroscope Hardness, and Leeb Hardness.
10. ASTM E415-15 Standard Test Method for Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry.
11. ASTM F1372-93(2012) Standard Test Method for Scanning Electron Microscope

(SEM) Analysis of Metallic Surface Condition for Gas Distribution System Components.

12. ASTM E1508-12a Standard Guide for Quantitative Analysis by Energy-Dispersive Spectroscopy.

13. CNS 10006 G2167 鐵及鋼之光電式發光光譜分析法。

14. An Atlas of Metal Damage Surface examination by scanning electron microscope.

即熱式電熱水器退化失效機理與改善方法之研究(下)

陳榮志／標準局臺中分局技正

李政哲／標準局臺中分局技士

壹、即熱式電熱水器事故鑑定-異常測試

因模擬試驗尚無法重現事故當時狀況，故取相同類型產品，模擬消費者使用環境（假設當時接點開關發生延遲跳脫或熔接未跳脫），以封閉式的連接方式，執行即熱式電熱水器異常測試。

一、測試條件

- 1.電熱水器注滿水後，將出水口關閉。
- 2.測試環境：室溫 $28^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 、相對濕度 $85\% \sim 95\%$ 。
- 3.電氣條件：220 VAC、60 Hz、9.9 kW（最大功率輸出），因本項測試主要是模擬使用者在正常使用狀況下，發生接點開關熔融不跳脫，或延遲跳脫，故不選擇 CNS 3765 第 19.2 節異常測試方法（在正常操作條件下，電器之消耗功率為額定消耗功率的 1.24 倍，電壓在試驗期間維持不變）。
- 4.供給水壓：約 2 kg/cm^2 。
- 5.接點開關短路。

二、測試結果

測試結果如圖 1 所示，該樣品並未發生熱水膽爆裂現象，但由於溫度保護元件反應時間較長，且該熱水器能量密度極高（消耗電功率/熱水膽內容量），當發生異常高溫時，溫度保護元件無法立即觸發漏電斷路器跳脫或延遲觸發跳脫，以至於熱水膽上端與加熱器金屬接觸部位發生熔融，進而導致密合度不佳而漏水，但以 CNS 3765 第 19 章節規定（除Ⅲ類電器的絕緣以外，當絕緣已冷卻至接近室溫時，其應能承受第 16.3 節所規定的耐電壓試驗，但試驗電壓為表 4 規定之

值)，進行絕緣耐電壓測試，會產生絕緣崩潰現象。

該樣品由說明書中可以得知，其安裝方法為開放式電熱水器，並不適合以封閉式電熱水器安裝，於是使用相同樣品（全新）與相同測試條件，再次執行相同測試，但安裝改使用開放式安裝法，測試結果漏電斷路器跳脫斷電，未發生漏水與熱膽爆裂現象，但熱水膽上端與加熱器金屬接觸部位發生熔融，類似像紅豆餅皮接合處被擠壓出來的一層薄膜，封閉式安裝法與開放式安裝法皆有相同結果，但前者安裝法風險較高，漏水情況也較嚴重。

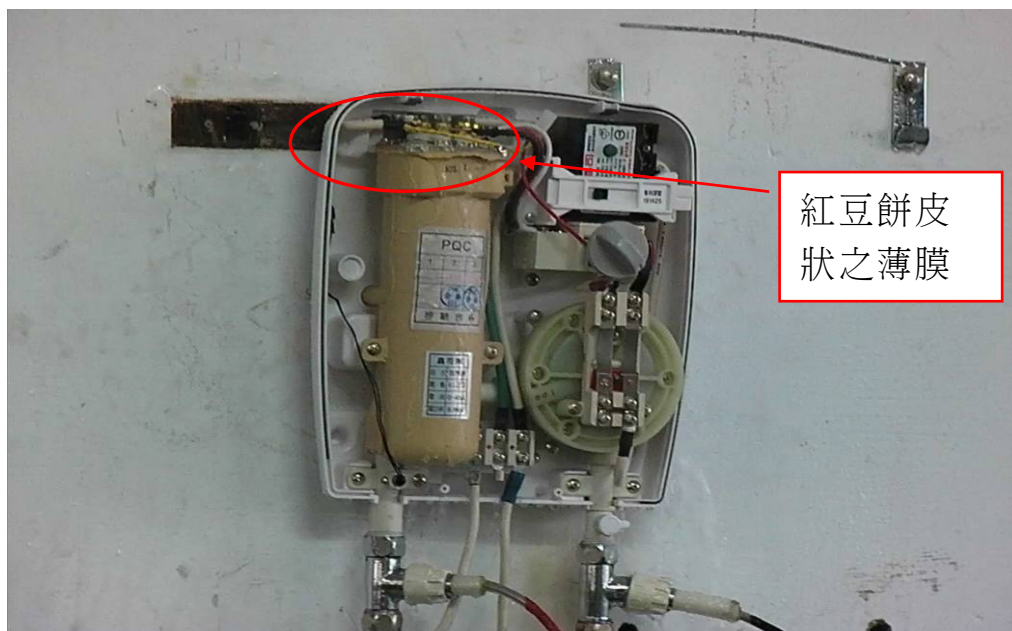


圖 1 電熱水器異常試驗（封閉式接法）

三、原因分析

該型電熱水器使用小型溫度開關來觸發漏電斷路器測試開關使其跳脫斷電，小型溫度開關規格為 85 ± 5 °C，誤差範圍 ± 5 °C，因該型電熱水器能量密度極高，該溫度開關在 80 °C 動作或 90 °C 動作，兩者間只要差了幾秒，就會造成不同的測試結果，且溫控器裝設於加熱器外部，溫度會因散熱會造成內外差異，溫度傳遞也會有時間上的延遲，若選用較低動作溫度值的溫度開關，雖可大幅降

低反應時間，但卻會造成對熱過度敏感而產生不必要的跳脫斷電，降低產品的可靠度；使用封閉式的安裝方法，在執行異常測試時，因內部保持高水壓狀態，漏水的機會更高，使用開放式的安裝方法，在進水口關閉後，內部的壓力會自動由出水口釋放，以致漏水機率大幅降低。但一般而言，該類型電熱水器普遍存在 3 個共通性問題：

（一）安裝方法：

大多數的水電師傅與消費者並不知道即熱式電熱水器，在安裝有開放式與封閉式之區分，包含作者本人在內，在尚未接觸到該領域之產品前，也不知道該類型電熱水器之正確安裝法，一般都是依使用環境安裝，而最常被安裝於家庭廚房（冬天洗碗用）與簡易型浴室（學生出租套房），因該類型電熱水處之最大優點在於價位較儲存式電熱水器便宜許多、體積小、熱轉換效率高等優點，需使用時能夠在最短時間內供應熱水，極適合在小空間使用場所安裝與使用，但為了方便使用，安裝方式幾乎都是採封閉式安裝法（控水口在出水端），如此安裝會讓該電熱水器熱水膽內部永遠處於高水壓的狀態下，水壓大小會依使用者環境與使用狀態而改變；例如使用於舊式公寓大樓，並未安裝減壓裝置，當樓層與水塔落差超過 30 m 時，水壓有可能超過 3 kg/cm^2 以上（假設水的密度為 1 g/cm^3 ），再加上控水在出水端的瞬間逆向水槌現象，會讓整個管線水壓忽高忽低（包含熱水膽在內），這都會加速熱水膽老化，增加電熱水器故障之風險。故現今該類型電熱水器製造商，在發生許多事故後，都將說明書改成開放式安裝法，以減輕商品事故風險，但消費者如安裝時未加注意，事故風險仍然相當高。

（二）使用方法：

最佳的使用方法是調整溫度開關，將出水溫度調至最舒適的段數，避免冷熱水混合使用，但一般使用封閉式安裝法之使用環境，都是使用者與電熱水器安裝位置相隔一段距離，為方便使用，都將溫度調整開關調至最高（全功率輸出），以便可以冷熱水混合使用（可自行調整至最舒適之水溫），但該使用方法不但浪費電（將水加熱後，因水溫過高，又需使用冷水將水降溫），且熱水膽內的水溫

也較正常使用水溫高出許多，溫度越高、水壓就越高，且當使用者瞬間將出水口關閉時，水閥開關（關閉）的反應時間會造成水已停止使用，但加熱器還會對熱水膽內的水加熱，造成膽內溫度瞬間升高，當使用者再次需要用水時，水閥開關（開啟）的反應時間會造成水已開始使用，但加熱器還來不及將熱水膽內的水加熱，這也就是該類型熱水器先天很難改善的缺點，短時間的忽冷忽熱現象，除非加大熱水膽的容量，但此舉會增加加熱時間，降低熱轉換效率（加熱時間增加，熱散失越多，熱轉換效率越低），失去即熱式電熱水器原有的優點。

（三）使用年限：

所有的物品的會有使用年限的問題，包含我們日常生活所需之食、衣、住、行，有些物品在使用一段時間後，就算沒有故障，但因覺得不好用或退流行而自行汰換，例如 3C 產品、衣服，有些物品在使用一段時間後，雖然還可以使用，但可以很明顯的感覺其性能退化而汰換，例如交通工具。有些物品在使用一段時間後，較不容易察覺其性能已退化或已接近使用年限，但有可能在使用的過程中發生失效而產生事故，事故嚴重性一般會與該產品消耗功率成正比，目前市售之家電產品，就以即熱式電熱水器消耗功率最高（10 kW），相對而言風險也最高，該產品之使用年限與下列 3 點有關：

- (1) 安裝方法：使用開放式安裝法，因為壓力會自動洩放，比較不會有爆裂危險，使用壽命也較長。
- (2) 使用水質：一般自來水中的雜質成份相當的多與複雜，包含許多的礦物質與微量元素，水中雜質越高，加熱後產生的結晶越多，這些結晶物會附著在加熱管上，如圖 2 所示，除了會腐蝕加熱管外（加熱管被腐蝕後會產生漏電，造成漏電斷路器跳脫，表示該電熱水器需更換新的加熱管，若漏電斷路器故障未跳脫，即有可能造成人員電擊意外），還會增加熱阻，降低熱轉換效率與加熱管壽命，加熱管的工作溫度也會比實際出水溫度高出許多，熱傳遞延遲現象也會越明顯，忽冷忽熱的現象也會越明顯（封閉式安裝法，使用過程中，關閉後再開啟，頭段水很熱，中段水變冷，後段水溫才會逐漸穩定），如圖 3 所示，此為一般即熱式電熱水器之溫升曲線

圖，曲線變化率越大表示忽冷忽熱的情形越嚴重，當內部結晶越多時，熱傳遞延遲越嚴重，且熱水膽內實際容量越少，能量密度越高，曲線變化率更高，產品壽命更短。



圖 2 加熱管外部結晶物

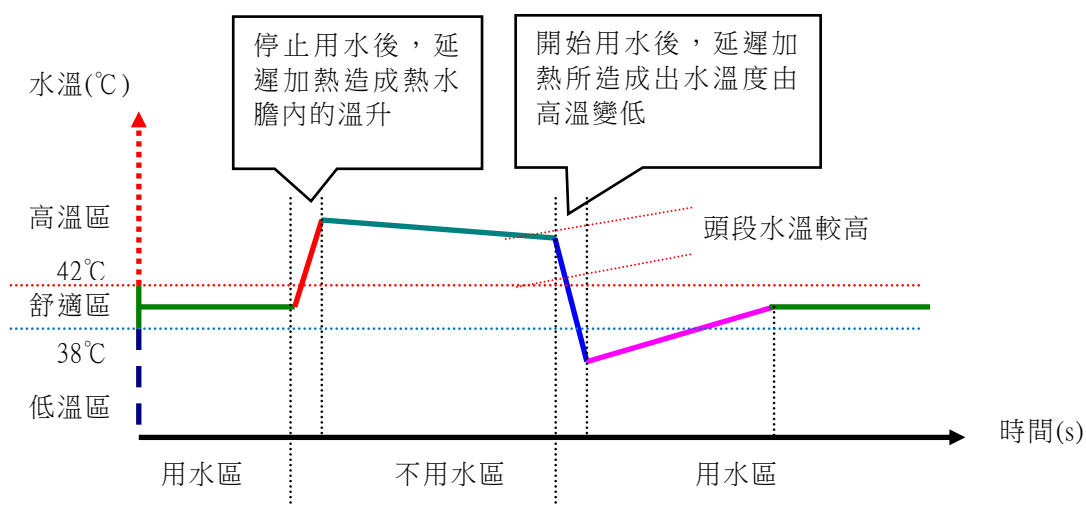


圖 3 熱水內溫升曲線圖

- (3)使用方法：冷熱水混合使用因熱水膽內溫度要比實際使用時之水溫高出許多（電熱水器出水口與水龍頭間的管線距離越長，散熱越多，熱效率越低，熱水膽內的溫度越高），產品壽命較短。

貳、結論

本章節將逐一說明與廠商的討論過程，並將目前常見之即熱式電熱水器內部結構分類，歸納整理各種設計之優缺點，以安全性高至低依序排列提出 5 種設計結構，提供製造商與消費者參考。

一、熱水膽改使用金屬材質，最好是 304 以上的不鏽鋼材質

即熱式電熱水器採封閉式安裝法，就學理上而言，金屬材質的延展性與剛性較塑鋼材質來的好，在長時間使用後會因水質而產生腐蝕現象，但不會產生硬化與脆化的問題，當溫度與壓力過高時會產生變形或滲漏，就實務上而言，儲存式電熱水器大多使用 304 不鏽鋼材質做為熱水膽，未發生過爆裂案例，最常發生的故障是長年使用後，因管線或熱水膽銹蝕產生漏水，在異常測試方面（封閉式安裝法，內部充滿水後，模擬所有保護裝置故障或失效），儲存式電熱水器之熱水膽會因內部熱水的高溫與高壓產生變型漏水或加熱器燒毀，並未發生爆裂，故即熱式電熱水之熱水膽使用金屬材質應可完全避免爆裂發生，但會提高產品售價，降低消費者購買意願。

二、即熱式電熱水器最佳安裝方式為開放式安裝法

在產品本體正面標示開放式安裝法文字與圖案，可避免安裝錯誤所造成的風險，不論是開放型或封閉型的即熱式電熱水器，所有的零件在經過一段時間使用後都會有老化故障的問題，而即熱式電熱水器消耗功率極高（8.8 kW~10 kW）只要有任何零件在失效或反應不及的情況下（溫控器、接點開關、洩壓閥），短時間內會造成熱水膽內因壓力過大而爆裂（封閉式安裝法），採用開放式安裝法因出水口開放不會有持壓的現象，在考慮最糟的情況下，接點熔接，溫度開關也故障未跳脫斷電，洩壓閥也因長年使用造成阻塞，加熱器持續加熱，最後結果出水

口會有大量的高溫蒸氣噴出，消費者正常的直覺反應會立刻停止使用與斷電，若消費者因過度驚嚇未做任何處置而離開現場，加熱器會因溫度過高而燒毀斷電，且熱水膽與加熱器金屬外殼接合處，會產生熔出物與惡臭，如圖 4 所示，熱水膽因內部無蓄積壓力而未產生爆炸（除非熱水膽本身有結構上的瑕疵）。

*註：現行國家標準 CNS 3765 94 年版，第 19 章節異常操作，每次測試僅模擬一項異常條件，最主要因素在考量兩個元件同時發生失效的機率相當的低，若無限上綱安全係數，將會使商品價格昂貴與脫離現實使用條件。



圖 4 熱水膽與加熱器金屬外殼接合處產生熔出物

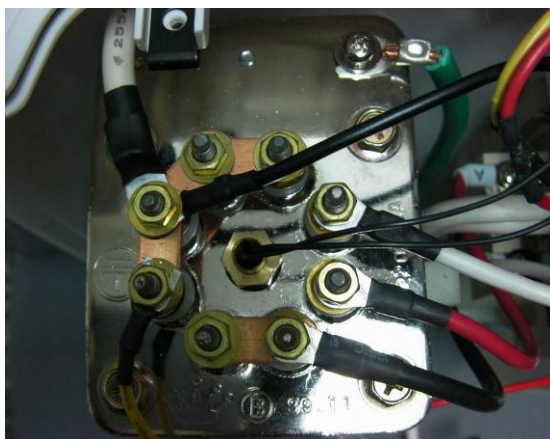
三、使用電子開關取代機械式開關

例如 TRIAC、SSR 之類的電子開關，該開關最大的優點是在啟閉瞬間不會有電弧（火花）產生，缺點是相同電氣規格之電子開關價位較機械式高，且無法完全切斷（會有些許的漏電壓與漏電流），故即熱式電熱水器設計通常會搭配繼電

器一起使用來控制電源（L1 與 L2），電子開關先動作，繼電器再動作，可以避免繼電器內部的機械式開關接點產生電弧，大幅延長繼電器壽命，也可以完全與電源絕緣，當繼電器發生故障產生接點熔接時，電子開關依然可以關閉電源，不會有立即的危險（出現錯誤訊息，無法使用，立即報修）；當電子開關發生故障時，一般會發生內部半導體元件燒毀呈現斷路，但此類型即熱式電熱水器最大缺點是價格較高，電子控制機板因長期處在高溫高濕的環境下，故障率也較高（控制電路板故障，整機無法動作），但相對於傳統機械式開關控制的即熱式電熱水器仍較安全。

四、將溫控器改使用溫度感溫元件

將感溫元件插入熱水膽中，如圖 5 所示，再連接至轉換電路觸發漏電斷路器斷電，經測試結果加熱器內外部溫差約 $6\sim7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，異常操作測試反應時間（封閉式安裝），使用外部溫度開關感應動作時間約 $35\sim40\text{ s}$ ，若將感溫元件直接坎入熱水膽中，觸發時間大約只需 $15\sim20\text{ s}$ ，大幅降低該類型商品的反應時間，降低風險，但所有的零件用久了都會有老化與故障的問題，只要溫度感溫元件、轉換電路板與漏電斷路器其中有一個元件故障，在接點產生熔接時，依然無法產生保護功能。



感溫元件由加熱器外殼插入



感溫元件由熱水膽插入

圖 5 感溫元件插入熱水膽

五、使用溫控器觸發斷電

該溫控器一般安裝在加熱器的金屬外殼上，有的是使用小型溫度開關觸發漏電斷路器斷電，有的是使用大型溫度開關直接斷電，此類型設計是目前市面上流通較久與較多之機型，也就是該事故機種，主要原因是價格便宜，依照目前現行國家標準進行測試，只要業者自我宣稱是開放式的即熱式電熱水器，依照標準測試大多會通過檢驗，若使用封閉式的方法測試，大多在異常操作試驗中，雖然溫控器最後會觸發斷電，但會因漏水或漏電無法通過檢驗。

參、開放式即熱式電熱水器安裝成封閉式

因大多數的民眾與水電師傅都沒有這方面的相關認知，大多是依使用環境安裝，而大多數的安裝場所為廚房洗碗或學生出租套房居多。一般該熱水器在發生爆裂前，需經過一段長時間的使用，接點開關在啟閉瞬間會產生電弧（臭味、冒煙與異音），若消費者察覺有異狀時，應立刻停止使用與報修，但若沒有察覺繼續使用造成接點熔接，最後結果歸納出 5 種可能：

1. 加熱器完全燒毀自行斷電，無危險。
2. 加熱器部分燒毀產生漏電觸發漏電斷路器斷電，無危險。
3. 加熱器部分燒毀產生漏電觸發漏電斷路器，但漏電斷路器故障無跳脫斷電，有電擊危險。
4. 加熱器持續加熱，熱水膽內的熱水產生高溫與高壓，溫控器跳脫斷電，無危險。
5. 加熱器持續加熱，熱水膽內的熱水產生高溫與高壓，溫控器還來不及跳脫斷電，熱水膽老化而爆裂，高危險。

肆、建議事項

最後提出下列幾項作法，作為提升即熱式電熱水器使用安全性之建議。

一、教育消費者該類型產品最安全的安裝方式為開放式安裝法：

因為所有的零件在使用一段時間後都會老化與故障的問題，就算是所有的保

護元件異常或失效，使用開放式安裝法最糟的結果就是電熱器燒毀並發出惡臭，但至少不會有熱水膽爆裂的風險（除非熱水膽本身有結構上的瑕疵）。

以圖 6 為例，此為一早期所生產之水電阻式即熱電熱水器，如圖 7 所示，此為該商品標示，產製日期為 79 年 4 月，使用地點為台中市區學生出租套房，安裝方式為開放式安裝法，外部有加裝漏電斷路器，接地線有確實接地，於民國 100 年 7 月因出水溫度不夠熱而汰換，使用約 20 年（該商品使用壽命與安裝方式、使用頻率與水質有關，並非所有商品都有相同使用壽命），經拆解內部構造發現，電熱絲已有部分斷線如圖 8、圖 9 所示，該產品內部並無任何異常保護裝置，應該是接點開關產生熔接，將電熱絲燒斷，故可以了解，該樣品似乎可以模擬即熱式電熱水器以開放式安裝，當所有異常保護裝置失效時，最有可能的結果就是將電熱絲燒斷，漏電斷路器跳脫，應無立即的危險。

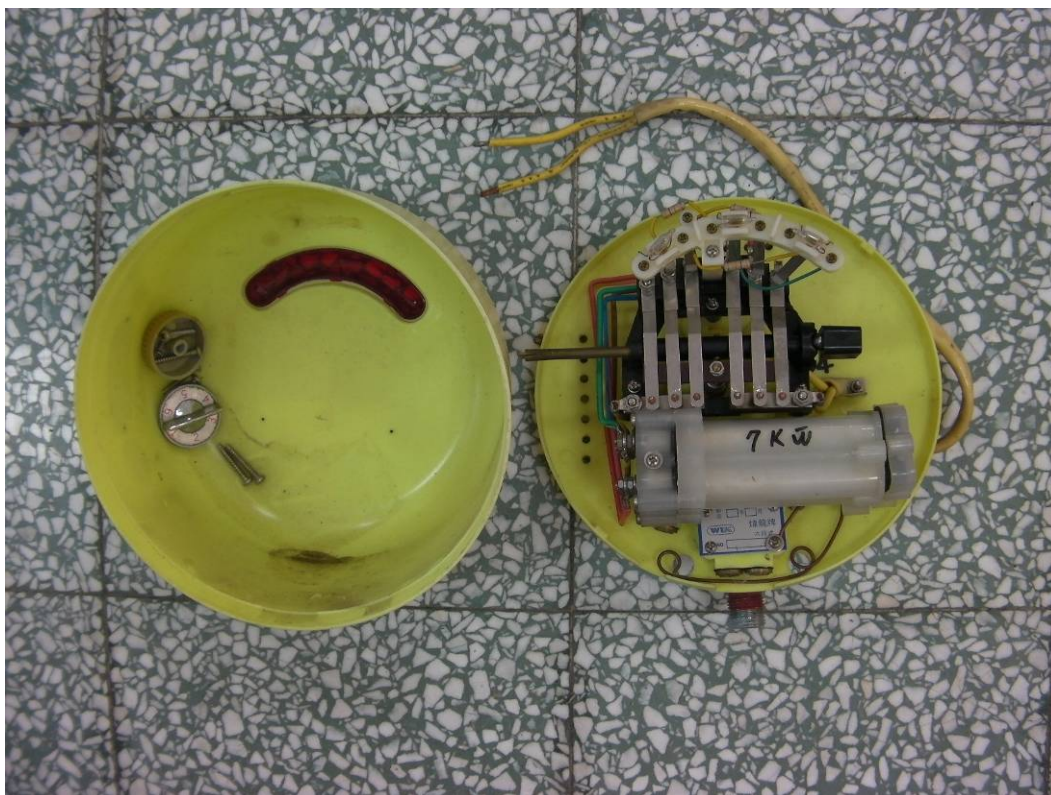


圖 6 水電阻式即熱電熱水器本體照片



圖 7 水電阻式即熱電熱水器標示

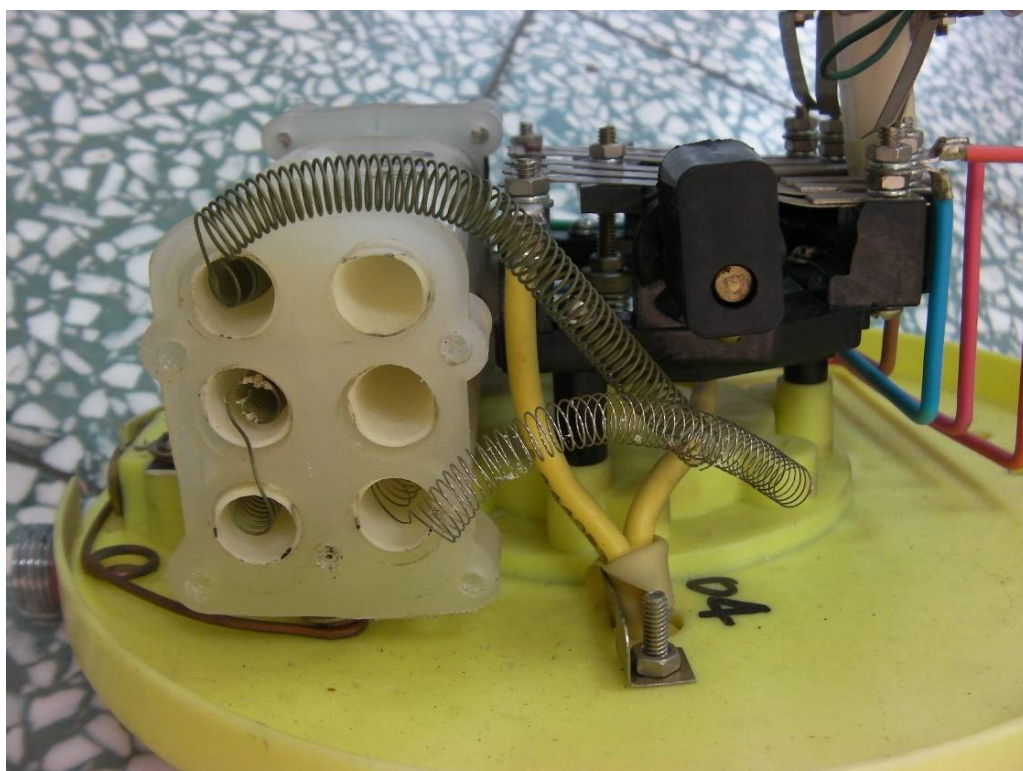


圖 8 內部電熱絲斷線

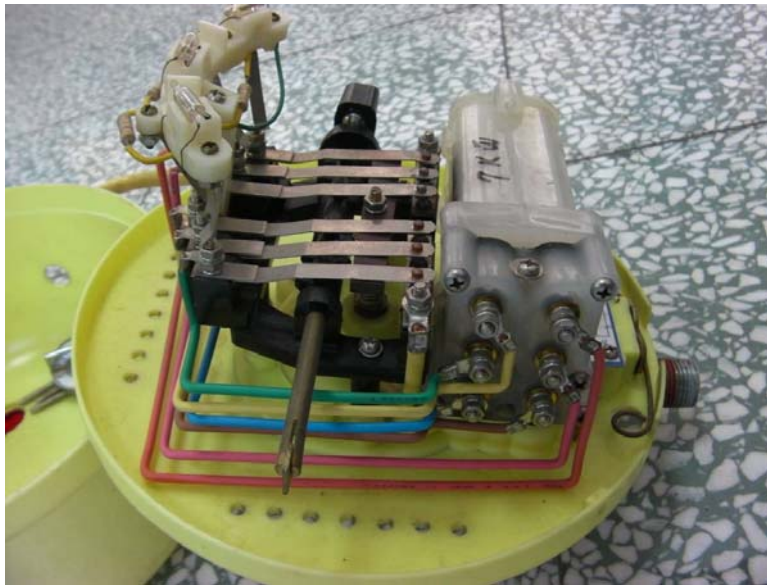


圖 9 水電阻式即熱電熱水器無安裝任何保護元件

最省電的安裝方式也是開放式安裝法，因為出水口直接連接軟管與蓮蓬頭，管線最短，熱散失也最少，水直接由加熱器加熱後供給使用，經測試熱效率約 98 %，若使用封閉式安裝法，管線較長熱散失較多（管線埋入水泥牆中，熱散失更多），且出水口由水龍頭控制，一般消費者會將熱水器段數調至最高，當需要使用時打開熱水龍頭，可以快速加熱供給熱水，當感覺熱水過熱時，再開些許冷水混合使用，假設將冷水加熱使用了約 10 kW 的電能，但實際上可能只需使用 5 kW 的電能就能將冷水加熱至適用溫度，故多餘的 5 kW 電能是被浪費掉的，且冷熱水混用會造成熱水出水量變小，熱水膽內水溫升高、壓力升高、水盤開關推力降低（機械開關的接觸電阻變大），不但增加使用上的風險，也降低產品壽命。

二、強制要求業者在產品本體正面標示開放式安裝法文字與圖案，並說明即熱式電熱水器最安全與省電的安裝法是採開放式。

三、建議業者改使用金屬材質之熱水膽，因為再多的保護元件與安全設

計，在使用一段時間後，都會有故障與失效的可能，當發生異常狀況時，就算所有保護都未能發揮作用，金屬材質之熱水膽會因內部熱水的高溫與高壓產生變形與滲漏，並不容易產生爆裂。

- 四、建議該商品標示安全使用年限，並實施定期保養與安全檢查。依我國消費者使用習慣，商品常使用至損壞無法維修才報廢，若是一般低耗能或低能量密度商品可視為低使用風險的，但若在一些高耗能或高能量密度商品則是有極高的使用風險，建議規劃建構「我國商品風險等級分級」制度，因極熱式電熱水器屬於高耗能、高能量密度與高風險商品，須強制標示定期健檢週期與使用壽命，可大幅降低該商品的使用風險，並保障消費者安全與廠商權益。

家電產品電磁干擾對策元件Y電容之研究

林昆平／標準局臺南分局技正

葉永宏／標準局新竹分局技正

陳文松、徐震瀛／標準局新竹分局技士

廖國勝／標準局第五組技正

一、前言

許多應用家電產品串激式馬達或直流馬達殼上，常可看到 Y 電容一腳跨線路 L 相或 N 相，另一腳錫焊在馬達金屬殼，並成雙出現，例如果菜汁機、吹風機、刨冰機、按摩棒、電動手工具類等，相信電磁干擾工程師並不陌生，因為串激式馬達或直流馬達換向片火花所引發的高頻雜訊電流，就是藉由雙 Y 電容來洩放，那麼 Y 電容是對傳導干擾有效？還是功率輻射有效？其抑制頻帶又落於何處？可能是電磁干擾相關人員有興趣的話題。是故本文由雜訊引發的電磁干擾頻帶談起，再以全波整流電路(半導體開關)加直流馬達(具火花)當作干擾源來產生雜訊，分別施予市售 Y 電容規格，觀察其抑制頻帶及效果，結果提供各界參考。

二、電磁干擾頻段定義

傳導電壓干擾主要由共模與差模雜訊電流形成，「差模雜訊電流」由產品內部衍生，經 L 相-電源-N 相回至產品內部；「共模雜訊電流」卻是同時向 LN 相線路流通，再經由電源之接地阻抗導地，流動過程兩者於 LN 相線路均會產生電壓降而造成電壓擾動，只是流動方向不同而已。依 CNS 13783-1 家電電磁干擾傳導干擾會影響頻段在 148 kHz~30 MHz，輻射干擾頻段則落在 30 MHz~300 MHz，兩型態的干擾量測所採用的儀器是不同的。圖 1 顯示電磁干擾各頻段的定義，例如 120 Hz~3000 Hz 為極低頻段，依 CNS 14394-2 管制，採用對策為主動型與被動式濾波器；而 CNS 13783-1 管制頻段則為中高頻段，對策為電感、電容及磁環等。圖 2 顯示干擾源製作與傳導干擾量測情形，圖 3 為功率輻射測試情形，圖 4

與圖 5 為掃圖量測結果，顯示干擾源產生的傳導與輻射干擾都非常嚴重，超出限制曲線值甚多。

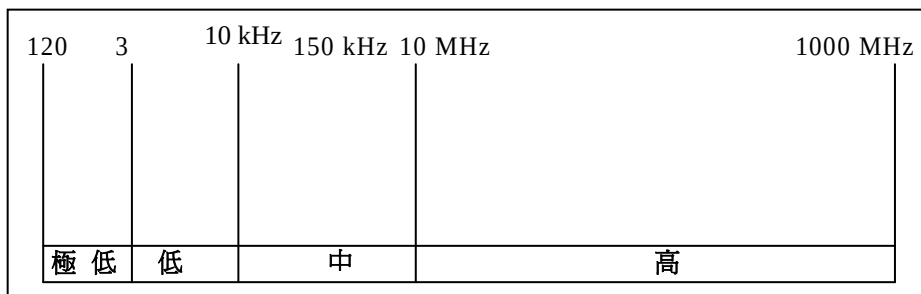


圖 1 電磁干擾頻段定義



圖 2 干擾源及傳導電壓干擾量測

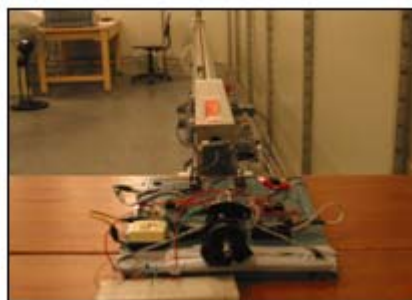


圖 3 功率輻射量測情形

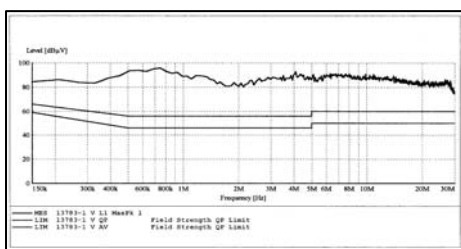


圖 4 傳導電壓干擾掃圖

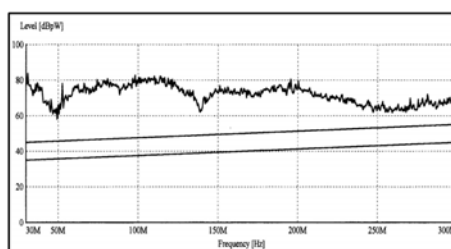


圖 5 功率輻射干擾掃圖

三、Y 電容對策元件研究

麵包板以適當引線自 LN 相 Y 電容安置處引出，兩顆 Y 電容各一腳連接至 L 相及 N 相，另一端共同接地至馬達金屬殼，電路連接方式及插件如圖 6~7，規格包括：33 PF、47 PF、100 PF、150 PF、220 PF、330 PF、470 PF、680 PF、1000 PF、1500 PF、2000 PF、2200 PF、3300 PF、4700 PF、10000 PF 等，投入後傳導與輻射干擾抑制對比如圖 8~9，限於篇幅僅秀(47 PF、470 PF、4700 PF)及 (100 PF、1000 PF、10000 PF)，與改善前圖 4~5 對比，可發現：

(1)傳導性電磁干擾(150 kHz~30 MHz)：

- a. 電容值介於 100 PF 以下者，幾乎對傳導干擾無抑制效果。
- b. 電容值介於 100 PF~1000 PF 者，抑制頻段約發生在 10 MHz~15 MHz。
- c. Y 電容值介於 1000 PF~10000 PF 者，抑制頻段約發生在 3 MHz~10 MHz。
- d. 若以常安置於小家電內部的 3300 PF 及 4700 PF 兩規格而言，其抑制點約落在 5 MHz 附近，並左右延伸有 10 MHz 頻寬的抑制效果。

(2)輻射干擾(30 MHz~300 MHz)：

Y 電容對輻射幾乎沒有效果。

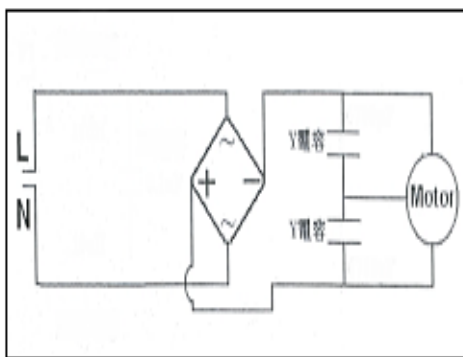


圖 6 干擾源及 Y 電容連接電路

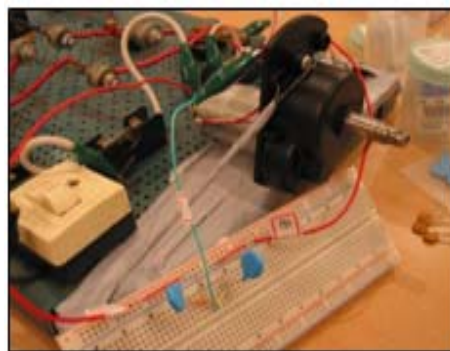
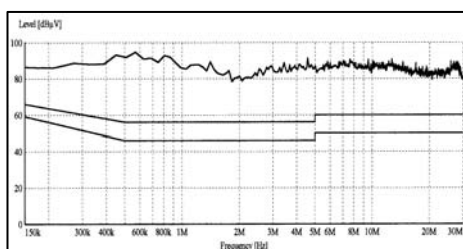
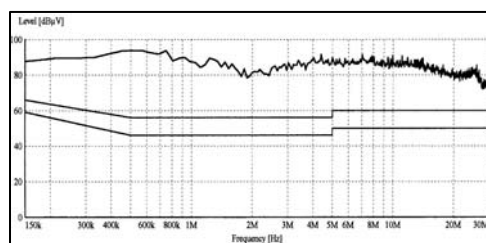


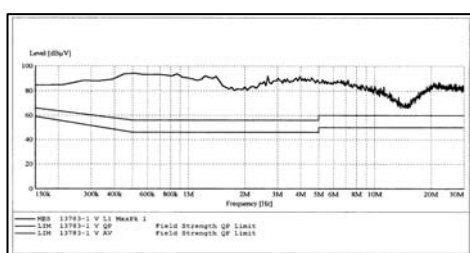
圖 7 對策 Y 電容插件方式



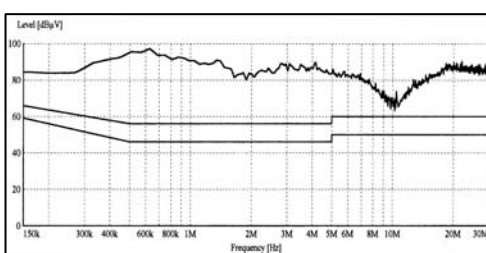
Y=47 PF



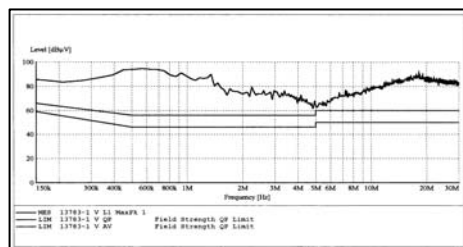
Y=100 PF



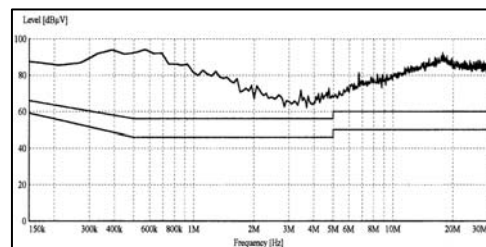
Y=470 PF



Y=1000 PF

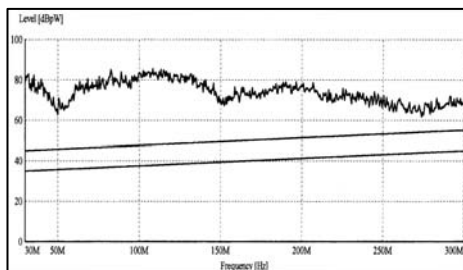


Y=4700 PF

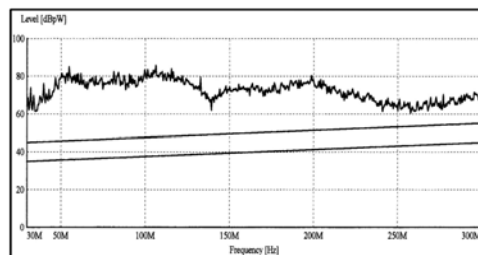


Y=10000 PF

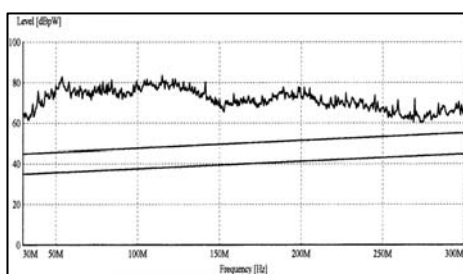
圖 8 (47 PF、470 PF、4700 PF)及(100 PF、1000 PF、10000 PF)傳導干擾抑制對比



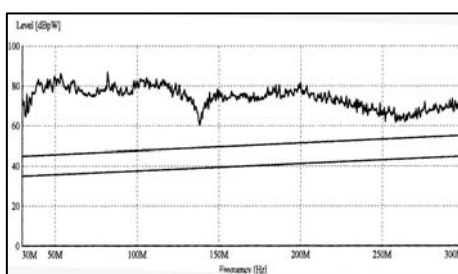
Y=47 PF



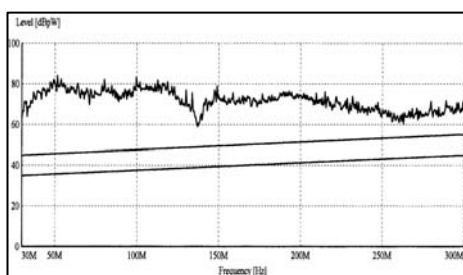
Y=100 PF



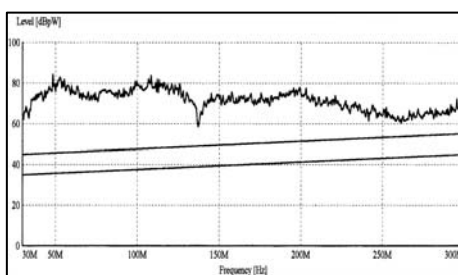
Y=470 PF



Y=1000 PF



Y=4700 PF



Y=10000 PF

圖 9 (47 PF、470 PF、4700 PF)及(100 PF、1000 PF、10000 PF)輻射干擾抑制對比

四、結論

單憑 Y 電容是不可能將小家電的傳導干擾抑制下來的，從本研究發現其有效抑制頻段出現在 3 MHz~15 MHz，抑制頻段較窄，應用於電磁干擾對策較設限，除降幅僅約 20 dB，對功率輻射干擾也沒效果，其主要功能應還是在防止過多雜訊電流通過控制基板上的精密電子元件，如二極體、電晶體、閘流體、MOSFET 等，因為這類電子零件大部份無法承受過多雜訊干擾，Y 電容因其遇高頻呈現低阻抗特性，可有效將這些雜訊旁通導地，避免家電內部控制基板誤動作，但對家電產品整體電磁干擾防制，顯得較有限。

汽車用輕便式螺旋千斤頂之使用及限制

姜進榮／標準局臺南分局秘書

劉振南／標準局臺南分局技士

壹、前言

當深夜開車或荒郊野外遇上輪胎洩氣的狀況，又找不到救援時，真是一件麻煩的事。其實，使用者只要善用車輛出廠前附帶之備胎與千斤頂等簡易工具，就能自行更換備胎，到就近的汽車修護廠詳細維修；如此不僅能輕易地脫離困境，還能省去呼叫救援車等待的時間及金錢。雖然汽車用輕便式千斤頂攜帶輕便且實用，但是操作千斤頂前，應參照使用手冊之說明，確保使用安全，以避免因不當操作，而造成人員與車體之危害。

汽車用輕便式千斤頂已於民國 83 年由經濟部標準檢驗局公告為應施檢驗商品，須經檢驗合格，始可運出廠場、輸入或進入市場銷售，檢驗標準係依據中華民國國家標準 CNS 4076 汽車用輕便式螺旋千斤頂(以下簡稱 CNS 4076)為之。在 CNS 4076 檢驗標準中雖有規定應標示事項及貼警告牌標示使用限制條件，但因千斤頂之設計與使用，需配合不同車型、底盤，所以警告牌標示使用限制條件之內容也會因而有所不同；茲簡述汽車用螺旋千斤頂的檢驗標準，蒐集各千斤頂製造廠商張貼警告牌標示之使用限制條件等，並進行分析探討其制定使用限制條件之原因，以供各界參考，確保使用者之操作安全。

貳、汽車用(輕便式)螺旋千斤頂概述

依據 CNS 4076 之標準將螺旋千斤頂分類為普通型千斤頂、保險桿型千斤頂、車體型千斤頂與伸縮型千斤頂，因伸縮型螺旋千斤頂具有結構簡單、體積小、易收藏、操作簡便與價格便宜等多項優點，故為目前市面上最常見之汽車用螺旋千斤頂。其作用原理說明如下：

一、汽車用輕便式伸縮型螺旋千斤頂之作用原理

汽車用螺旋千斤頂的作用原理主要係「螺紋原理」與「槓桿原理」，重物舉升前與舉升後及桿件力量分析的示意圖如圖 1、圖 2 所示。

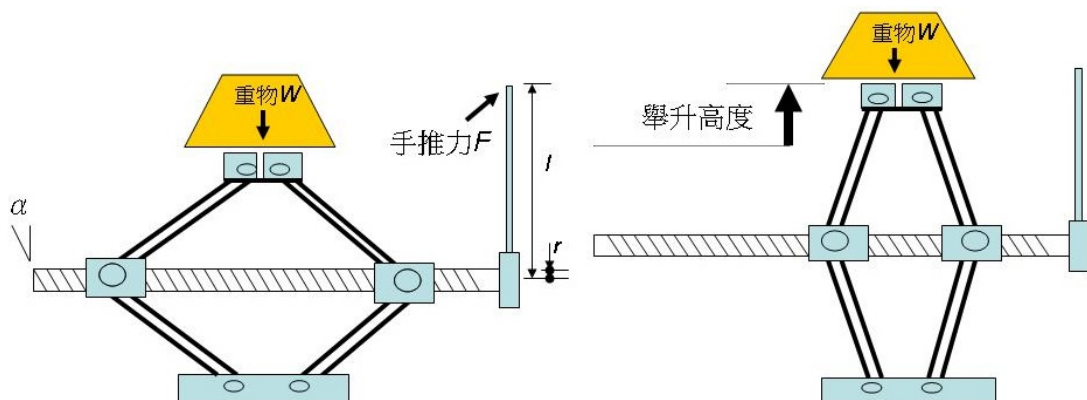


圖 1 汽車用伸縮型螺旋千斤頂舉升前與舉升後示意圖

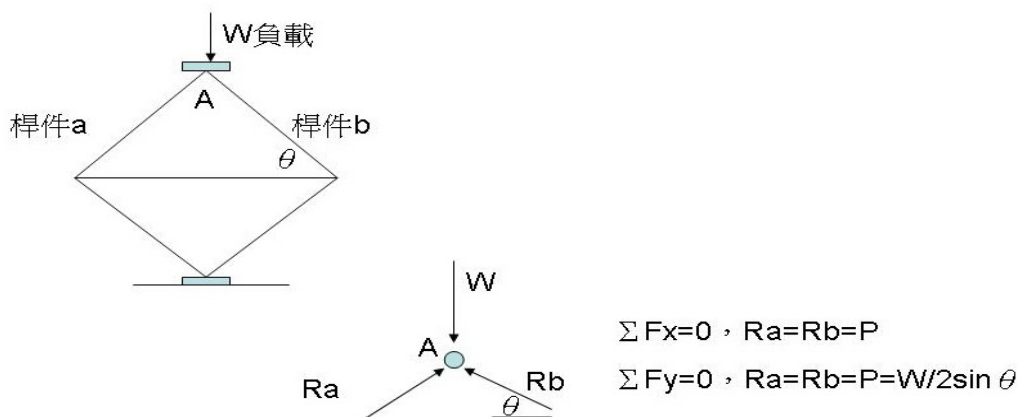


圖 2 伸縮型螺旋千斤頂之桿件力量分析圖

以下綜述幾項螺旋原理與槓桿原理應用的重要公式，負載操作升降伸縮型螺旋千斤頂時，其結構隨鞍座行程位置改變而產生不同的菱形變化，使各桿件(摺合臂)受力亦隨操作進給產生變化，桿件受力 $P=W/(2\sin\theta)$ 其中 θ 為桿件與螺桿之夾角，當桿件接近水平狀態， θ 接近 0 時，伸縮型螺旋千斤頂便無法使用舉升負載，因此，通常伸縮型螺旋千斤頂之有效升程為自桿件與螺桿成 30° 夾角以上之最大升程。另外，機械利益的公式如下：

$$\text{機械利益} \quad M = \frac{W}{F} = \frac{l}{r} \times \frac{1}{\tan(\alpha + \rho)}$$

W ：重物負載(N)

F ：手推力(N)

l ：操作手柄長度(cm)

r ：螺桿半徑 (cm)

α ：螺旋角 ($^{\circ}$)

ρ ：螺紋表面摩擦角 ($^{\circ}$)

由上式可知，經過螺旋與槓桿的機械利益相乘結果，伸縮型螺旋千斤頂的機械利益(輸出力/輸入力)可大於百倍以上，即操作者只要施加數公斤力量，便能舉升數百公斤車體的單邊車輪，進行輪胎更換等簡易工作。但是操作者放開手柄時，千斤頂必須能自動停止，否則，重物會因螺紋角而自動下降，相當危險，所以設計上，螺桿之摩擦角 ρ 須大於螺旋角 α ，才能有自鎖效應，通常 α 常取為 $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$ ，摩擦角 ρ 為 6° ⁽¹⁾。

二、汽車用輕便式螺旋千斤頂之檢驗標準 CNS 4076⁽²⁾

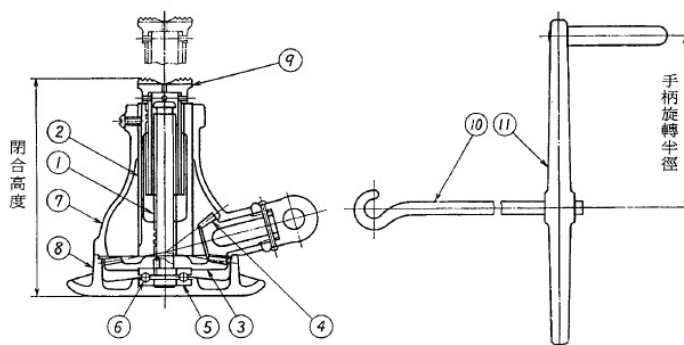
汽車用輕便式螺旋千斤頂之貨品號列、名稱、檢驗標準、型式與圖示、檢驗項目及標示，詳如表 1 所示。

表 1 應施檢驗之汽車用螺旋千斤頂之貨品號列、中文貨名、檢驗標準、型式與圖示、檢驗項目及標示

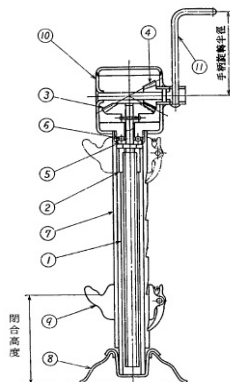
貨品號列	8425.42.00.10-9
中文貨名	其他車用輕便千斤頂（限檢驗車用輕便螺旋千斤頂）
檢驗標準	CNS 4076 汽車用輕便式螺旋千斤頂

型式與圖示

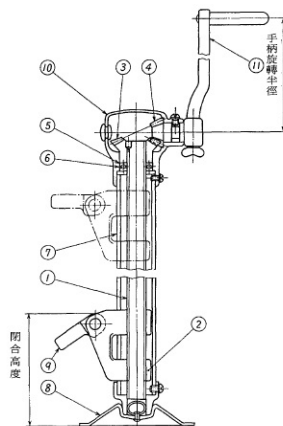
普通型千斤頂及其圖示

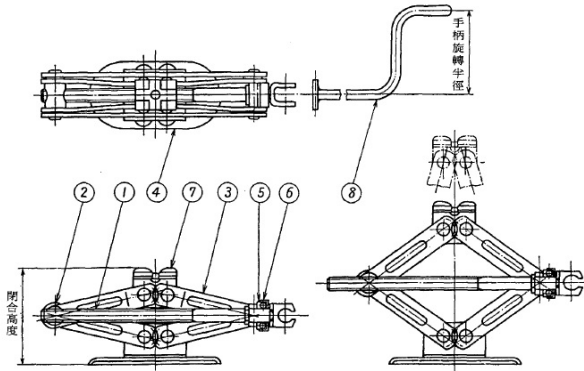


保險桿型千斤頂及其圖示



車體型千斤頂及其圖示



	伸縮型千斤頂及其圖示 
檢驗項目	1.外觀檢查：應無砂孔、裂痕、生銹、毛頭。且須表面平滑、無落沙，電鍍及塗裝良好。 2.構造及尺度檢查：構造檢查各部份無鬆動之現象。尺度檢查升程 120 mm 以上，閉合高度 220 mm 以下。 3.機械性能檢查 負載運作檢查：在鞍座上加以最大使用負載之 120 %之負載，由全升程之最低位置到最高位置(但如為伸縮型千斤頂則為由全升程之中央位置到最高位置)反覆頂高三次時必須為如下之情形；全行程之運作狀況必須圓滑確實，本體及各部份不得有使用上有害之異常。若有輔助螺桿，應可確實地於其作用之最高位置停止，試驗後其運作要良好。 耐負載試驗：以最大使用負載之 150 %垂直靜負載加於最大伸展狀態之千斤頂 3 分鐘，各部位應無永久變形、破壞或其他異常現象，但伸縮型係在升程之中點試驗。 傾斜負載試驗：將千斤頂伸至最長位置，底座墊以傾斜 6°之傾斜板，以相當於最大使用負載之垂直靜負載加於鞍座或掛鉤 3 分鐘，各部位不得有有害之永久變形，破壞及其他異狀。但伸縮型千斤頂則為在全升程之中央位置，放置於對傾斜面成 45°之位置進行試驗。車體型及保險桿型千斤頂傾斜向掛鉤側放置。
標示	4.標示(應包含下列各項) ✓製造廠商或其商標 ✓製造日期或期批號 ✓標稱負載 ✓於操作者易見處貼警告牌，標示使用限制條件

參、汽車用輕便式伸縮型螺旋千斤頂的操作方法與警告標示

汽車用輕便式伸縮型螺旋千斤頂的外觀、操作方法與警告標示如圖 3、圖 4、圖 5 所示⁽³⁾。



圖 3 汽車用輕便式伸縮型螺旋千斤頂的外觀

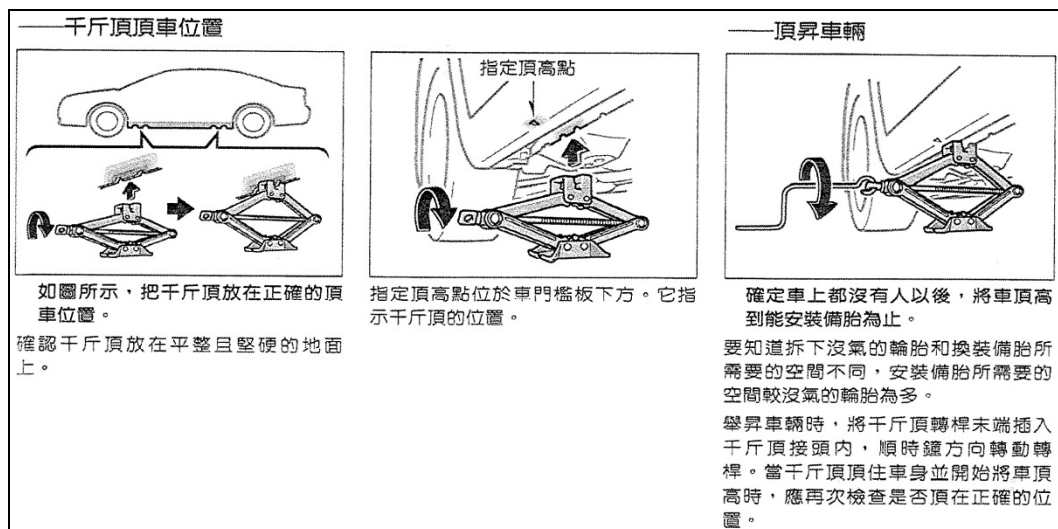


圖 4 伸縮型螺旋千斤頂的操作方法⁽⁴⁾

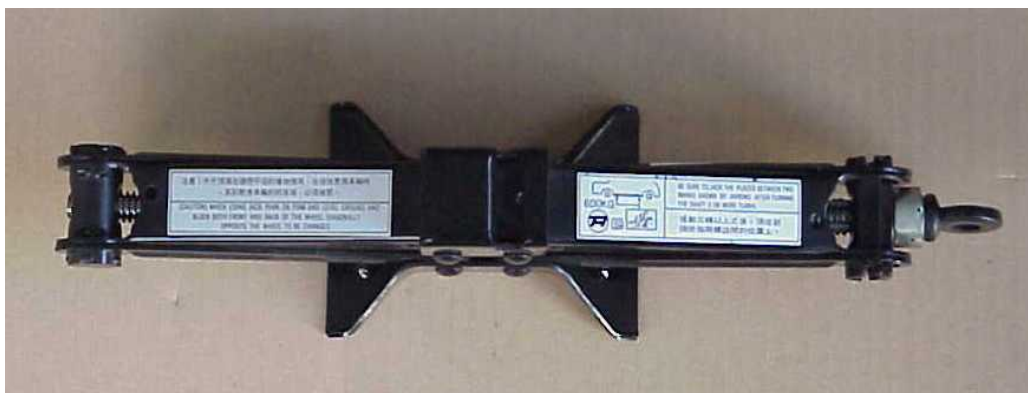
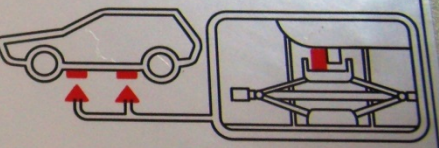


圖 5 伸縮型螺旋千斤頂的警告標示

伸縮型螺旋千斤頂的警告標示因受限於千斤頂本體上能張貼警告牌的位置小，約 $8\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ ，故僅能標示幾項重要的使用限制條件，茲列出數家廠商其千斤頂之警告標示如表 2。

表 2 汽車用輕便式伸縮型螺旋千斤頂警告標示使用限制條件^(5,6,7)

品名：汽車用輕便式螺旋千斤頂 製造商： 最大使用負載：850kg 警 1. 本千斤頂不得做永久性支撐，車體昇至固定高度時應使用固定架 2. 本千斤頂升起時，應頂住底盤固定支撐點，如右圖所示 3. 本千斤頂應於地表平坦堅硬處使用，不得在斜坡或凹凸不平處操作 4. 本千斤頂使用時，其他著地輪胎應予固定以免滑落 5. 本千斤頂使用時，其他閒雜人員避免靠近車體 6. 僅使用本千斤頂時，人員不可於車底下工作。 檢內登字第43192號	 汽車千斤頂 使用千斤頂時，頂放在箭頭的位置
注意(詳細說明記載於修護手冊) 1. 本千斤頂只可使用於本型車。 2. 手剎車須拉緊，自動排檔須置於“P”檔，手排檔須置於倒車檔。 3. 使用輪胎檔板以固定其餘之輪胎。 4. 應於指定之位置頂起車身。 5. 視需要之高度頂起車身，不可過高。 6. 當車輛僅以千斤頂支撐住時，人員不可進入車底。 7. 不可於千斤頂之底部或上部加墊東西使用。 	



彙整伸縮型螺旋千斤頂各廠商經常標示之使用限制條件如下：

- 本千斤頂只適用於本車型，且安全荷重如標示，請勿超負載操作。
- 請遵守千斤頂使用方法，本千斤頂只限在更換輪胎使用。
- 使用千斤頂前應打開警告燈及拉手煞車，引擎熄火且排檔入 P 檔或者 R 檔(手排車)。
- 千斤頂須在硬而平坦的場地使用，在坡度更換車輪時，其斜對角車輪的前後端，必須先堵緊。
- 千斤頂應置於車體指定位置下頂起，且人員不可位於車體下方。
- 視需要之高度頂起車身，請勿頂起過高。

肆、彙整結果

汽車用千斤頂為公告應施檢驗品目之商品，在出廠銷售前皆須通過 CNS 國家標準檢驗，消費者選購前應確認本體貼有完整中文標示及「商品安全標章」，確保商品之品質安全；因為 CNS 4076 標準中，耐負載試驗、負載運作檢查之安全係數皆大於一，傾斜負載試驗也假設消費者於傾斜 6°地面操作，千斤頂不致傾倒；換言之，通過 CNS 4076 國家標準檢驗之螺旋千斤頂商品，其結構強度與操作條件之安全係數無虞。

然使用者於操作前仍應詳閱千斤頂本體上之警告牌與車廠附帶之使用手冊，正確操作千斤頂以免發生意外；千斤頂上的警告牌標示使用限制條件，隨型式不同而有所差異，以下為幾項常見於警告牌標示使用限制條件及操作方法與未依規定操作千斤頂可能造成之意外，如表 3。

表 3 未依規定操作千斤頂可能造成之意外

警告牌標示使用限制條件	未依規定操作千斤頂，可能造成之意外
發生爆胎時，緩慢安全地將車駛離道路，打開警告閃光燈，將車停在平路上。	若於車輛頻繁往來的地區更換輪胎，可能造成交通意外事故。
千斤頂底座應置於堅硬平坦及穩固地面	於地面鬆軟或斜坡處頂起車輛時，千斤頂底座下陷可能造成千斤頂傾倒，車輛滑脫。

警告牌標示使用限制條件	未依規定操作千斤頂，可能造成之意外
本千斤頂只適用於本車型，且安全荷重如標示，請勿超負載操作	車輛使用不相配之千斤頂，若無法於千斤頂之半升程以上之高度操作，將造成千斤頂螺桿負荷增加，手柄旋轉操作力增加，操作困難。
拉上手剎車，並將變速箱排入 P 檔(手排車入 R 檔)，引擎熄火，乘客下車。在破胎之斜對角輪胎的前後以擋塊固定。放鬆破胎之螺帽 1-2 圈，勿將螺帽完全旋出。	未固定車輪，千斤頂舉高車輛後，車輛可能因傾斜而滾動，造成意外。
將千斤頂放在底盤下正確的頂車點位置，使車體下的凸緣被夾於千斤頂鞍座的凹槽溝內。旋轉千斤頂手柄，舉高車輛。	千斤頂未放置於使用手冊特定的頂車點位置，可能損傷車輛底盤板金、隔音板、油箱、油底殼...等，甚或車輛被舉高後從千斤頂上滑落。
千斤頂舉升後工作物，若未有穩固支撐架，人員不可在工作物底下作業。	未使用穩固支撐架，車輛可能受強風等其他外力而滑落，壓傷人員。

伍、結論與建議

汽車用輕便式千斤頂依 CNS 國家標準要求，須標示「製造廠商」、「製造日期或批號」、「標稱負載」與「操作者易見處貼警告牌標示使用限制條件」，而關於使用限制條件因車型不同而有所差異，受限於千斤頂本體上能貼警告牌的表面有限，貼於千斤頂本體上的警告牌內容僅能條列幾項重要的使用限制條件，至於千斤頂詳細的操作方法與限制條件記載於汽車使用手冊或其商品使用說明書，因此建議警告牌標示使用限制條件之內容至少應包含下述：

1. 本千斤頂只適用於本車型且最高安全負載如標示所示。
2. 千斤頂須在堅硬且平坦的場地使用，頂高車體前須排入 P 檔位，在破胎之斜對角輪胎以擋塊固定。
3. 千斤頂應置於車體指定位置下頂起且人員不可位於車體下方。
4. 其他使用說明及告示，請參閱使用手冊。

陸、參考文獻

1. 賴耿陽譯著，1996，千斤頂設計實務，復漢出版社，台南。
2. CNS 4076：1994，汽車用輕便式螺旋千斤頂，經濟部標準檢驗局。
3. 信孚產業股份有限公司，2012，汽車用伸縮型螺旋千斤頂型式試驗技術文件。
4. 裕隆汽車製造股份有限公司，2002，裕隆汽車之車主使用手冊。
5. 三陽工業股份有限公司，2015，現代汽車汽車用伸縮型螺旋千斤頂標示。
6. 裕隆汽車製造股份有限公司，2014，裕隆汽車用伸縮型螺旋千斤頂標示。
7. 福特六和汽車股份有限公司，2015，福特汽車汽車用伸縮型螺旋千斤頂標示。

如何執行ISO 9001:2015 品質管理系統 風險管理

楊麗美／高雄市社區大學講師

壹、前言

國際標準 ISO 9001:2015（對應國家標準 CNS 12681:2016）「品質管理系統—要求事項」修訂重點如下：

- 一、明確要求基於風險之思維，以支援與改進過程導向之瞭解與應用。
- 二、規定的要求事項較少。
- 三、較不強調品質手冊等文件，改以「文件化資訊」方式作要求。
- 四、改進服務業之適用性。
- 五、要求界定品質管理系統的範疇。
- 六、更加重視組織之前後環節，例：利害相關者。
- 七、增加最高管理階層的要求。
- 八、更加注重達成預期結果，以改進顧客滿意度。

另外，ISO 9001:2015 於簡介中同時強調品質管理三大核心精神：（一）過程導向（二）計劃—執行—檢核—行動(PDCA)循環（三）基於風險之思維。由此可知「基於風險之思維」為 ISO 9001:2015 修訂重點之一，亦為其核心精神之一。

ISO 9001:2015 有關「風險」與「機會」之規定有 8 項，如表 1 所示。

表 1 ISO 9001:2015 有關「風險」與「機會」之規定

項次	節號	有關「風險」與「機會」之規定
1	6.1.1	在規劃品質管理系統時，組織應考量 4.1 所提及之議題與 4.2 所提及之要求事項，並決定需加以處理之風險與機會，以達成下列目的：(a)對品質管理系統可達成其預期結果給予保證。(b)加強期望達成之效應。(c)防止或減低不期望得到之效應。(d)達成持續改進。
2	6.1.2	組織應規劃下列事項：(a)處理此等風險與機會之措施。(b)達成下列事項的方法：(1)將措施予以整合並實施於其品質管理系統過程

		中（參照 4.4）。(2)評估此等措施之有效性。所採取以處理風險與機會的措施，應與其對產品與服務符合性之潛在衝擊成正比。
3	9.1.3	分析及評估(e)處理風險及機會措施之有效性。
4	9.3.2	管理階層審查的規劃及執行應將下列事項納入考量：(c)處理風險與機會所採取措施之有效性（參照 6.1）。
5	9.3.3	管理階層審查之產出應包括如下之決定與措施：(a)改進機會。
6	10.1	組織應決定與選擇改進機會並實施必要措施，以達成顧客要求事項並增進顧客滿意度。此等措施應包括下列事項：(a)改進產品與服務以符合要求事項，以及面對未來的需要與期望。(b)矯正、預防或降低不欲見之效應。(c)改進品質管理系統之績效與有效性。
7	10.2.1	發現不符合，包括收到抱怨，組織應採取下列對策：(e)若必要時，更新規劃期間所決定之風險與機會。
8	10.3	組織應對分析與評估之結果，及管理階層審查之產出加以考慮，以決定有無值得處理的需要或機會，以作為持續改進努力的一部分。

綜上可知，瞭解如何執行 ISO 9001:2015 品質管理系統風險管理是廠商申請與維持 ISO 9001:2015 驗證的重要課題，也是稽核員執行 ISO 9001:2015 驗證必備的專業技能。

貳、風險管理相關用語與定義（CNS 31000 第 2 節）

欲執行 ISO 9001:2015 品質管理系統風險管理，首先須瞭解下列風險管理相關用語與定義：

- 一、風險：對目標之不確定性的效應。效應係與預期者之偏離，可為正面及/或負面。不確定性係有關一事件，其結果或可能性的瞭解或認知之資訊短缺，甚或部分短缺之狀態。
- 二、風險管理：指導與管制組織有關風險的協調活動。
- 三、風險管理架構：遍及組織的設計、實施、監測、審查及持續改進組織的風險管理所提供基礎與組織的安排之要件組。
- 四、風險管理政策：組織有關風險管理的整體意圖與方向之聲明。
- 五、風險對策：組織評鑑與最後追尋、留置、承受或避開風險之途徑。
- 六、風險管理計畫：在風險管理架構內，明訂應用於風險管理的途徑、管理要件及資源的方案。

- 七、風險當責者：具有管理風險的當責與職權之人員或實體。
- 八、風險管理過程：系統化地應用管理政策、程序及實務於溝通、諮商、建立前後環節，並鑑別、分析、評估、處理、監測及審查風險等活動。
- 九、建立前後環節：當管理風險、設定風險管理政策之範圍與風險準則時，對界定的外部與內部參數應予考量。
- 十、外部前後環節：組織：尋求達成其目標的外部環境。
- 十一、內部前後環節：組織尋求達成其目標的內部環境。
- 十二、溝通與諮商：組織進行持續與反覆的過程以提供、分享或取得資訊，並著手與利害相關者進行有關風險管理之對話。
- 十三、利害相關者：可影響、受其所影響、或自認會受到決策或活動影響的個人或組織。
- 十四、風險評鑑：風險鑑別、風險分析及風險評估的整個過程。
- 十五、風險鑑別：發現、認知及描述風險之過程。
- 十六、風險緣由：單獨或與其他合併而具有本質上可能導致風險之要項。
- 十七、事件：所發生或變動的一組特定情況。
- 十八、可能性：某事發生之機會。
- 十九、風險剖繪：任何風險集合之描述。
- 二十、風險分析：理解風險的本質並決定風險等級之過程。
- 二十一、風險準則：評估風險之顯著性時所用的參照用語。
- 二十二、風險等級：風險或多項風險合併之規模，以結果（後果）與其可能性組合之方式表示之。
- 二十三、風險評估：將風險分析之結果與風險準則相比較，以決定風險及/或其規模是否可接受或可容忍之過程。
- 二十四、風險處理：修改風險之過程。
- 二十五、控管：修改風險之措施。
- 二十六、殘餘風險：風險處理後所殘留的風險。
- 二十七、監測：持續地查核、監視、重點觀察或測定其狀態，以鑑別出所要求或預期的運行程度之變化。

二十八、審查：對為達成所建立的目標，所進行之主題事件決定其適合性、恰當性及有效性之活動。

參、風險管理十一原則（CNS 31000 第 3 節）

執行 ISO 9001:2015 品質管理系統風險管理時，必須遵守下列十一個原則：

- 一、風險管理創造與保護價值：風險管理有助於達成目標與改進績效，例如人體安全衛生、安全保障、法令與規章符合性、公眾接受、環境保護、產品品質、專案管理、營運之效率、治理及聲譽。
- 二、風險管理為所有組織過程必備之一部分：風險管理並非與組織的主要活動與過程分離之單獨活動，風險管理為管理階層的責任之一部分，並為所有組織的過程，包括策略規劃與所有專案及變動管理過程的整合部分。
- 三、風險管理為決策訂定之一部分：風險管理有助於決策者作成充分資訊的選擇、措施的優先排序及區分出行動的替代途徑。
- 四、風險管理明確地處理不確定性：風險管理明確地考量不確定性、不確定性之本質，及其可如何予以處理。
- 五、風險管理係系統化、結構化及適時的：風險管理系統化、適時及結構化的方式助成效率與一致性、可比較及可靠的結果。
- 六、風險管理依據可取得之最佳資訊：管理風險的過程之輸入係依據如歷史性資料、經驗、利害相關者回饋、觀察、預測與專家的判斷等資訊來源。然而，決策者本身須清楚且須考量使用的資料或模式建立之限制或專家之間意見分歧的可能性。
- 七、風險管理為適合情況的：風險管理係與組織的外部與內部前後環節及風險剖面相結合的。
- 八、風險管理將人因因素與文化因素納入考量：風險管理認知到外部與內部人員的智能、感知及意向，可助成或阻礙組織的目標之達成。
- 九、風險管理為透明化且包羅廣泛的：利害相關者適當與適時地參與，且特別是組織所有階層的決策者確保風險管理維持相關性與更新。參與亦使利害相關者得以正當地出席，且在決定風險準則時將其意見納入考量。

- 十、風險管理對變化為動態的、周而復始的及反應的：風險管理持續地察覺與回應變化。如部與內部事件產生、前後環節與知識改變、開始風險的監視與審查、新風險出現、某些變化及其他風險消失時。
- 十一、風險管理有助於組織之持續改進：組織須發展與實施策略，以使組織的風險管理成熟度與其他考量面併行改進。

肆、風險管理架構五階段（CNS 31000 第 4 節）

一、一般

風險管理的成功將視管理架構的有效性而定，管理架構提供基礎與安排，將深植於整個組織所有階層。架構透過風險管理過程的實施協助有效地管理風險。管理風險的架構包含五個階段，各階段之關係如圖 1 所示。

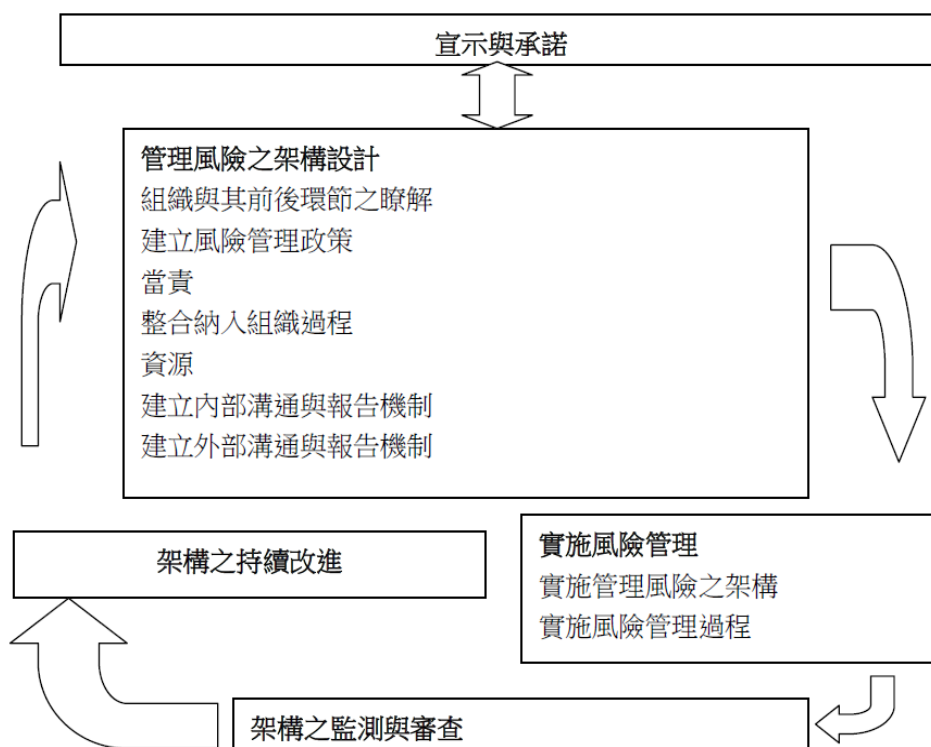


圖 1 管理風險的架構各階段之關係

二、宣示與承諾

風險管理的導入與確保其持續之有效性，需要組織的管理階層強烈與持續的承諾，以及所有階層策略性與嚴格的規劃以達成承諾。管理階層須：（一）界定與支持此風險管理政策（二）確保組織的文化與風險管理政策係一致的（三）決定與組織的績效指標一致的風險管理績效指標（四）風險管理目標與組織的目標與策略一致（五）確保對法令規章之符合性（六）指派組織內適宜階層的當責與職責（七）確保必要的資源分配至風險管理（八）向所有利害相關者溝通風險管理之利益（九）確保管理風險的架構持續維持適宜。

三、管理風險之架構設計

（一）組織與其前後環節之瞭解

開始設計與實施管理風險的架構之前，評估與瞭解影響架構設計之組織外部與內部前後環節係重要的。外部前後環節可包括：(1)無論是國際、國家、區域抑或地方的文化、社會、政治、法令、規章、財務、技術、經濟、天然及競爭環境(2)對組織的目標具有衝擊影響之主要推動者與趨勢(3)與外部利害相關者的關係，及外部利害相關者之感知與價值。內部前後環節可包括：(1)治理、組織之結構、角色及當責(2)政策、目標，以及可達成政策與目標的策略(3)由資源與知識的觀點所瞭解的能力(4)資訊系統、資訊流及決策過程(5)與內部利害相關者的關係，及其感受與價值觀(6)組織的文化(7)組織所採用的標準、指導綱要及模式(8)合約關係之形式與範圍。

（二）建立風險管理政策

風險管理政策須清楚說明組織對於風險管理的目標與承諾，強調：(1)組織對於管理風險之思路(2)組織的目標與政策及風險管理政策間之聯結(3)管理風險之當責與職責(4)處理利益衝突之方式(5)備妥協助管理風險的當責與職責所必要的資源之承諾(6)風險管理績效將如何予以量測與報告之方式(7)定期審查與改進風險管理政策，並回應事件或狀況改變之承諾。

(三)當責

組織須確保管理風險之當責、職權及適當的智能，包括實施與維持風險管理過程並確保任何控管之正確性、有效性及效率。

(四)整合納入組織過程

風險管理須深植於組織所有的實務與過程中，使之相關、有效果及有效率。

(五)資源

須考量：(1)人員、技術、經驗及智能(2)風險管理過程每一步驟所需的資源(3)管理風險所使用的組織過程、方法及工具(4)文件化的過程與程序(5)資訊與知識管理系統(6)訓練方案。

(六)建立內部溝通與報告機制

機制須確保：(1)風險管理架構之關鍵組成要素與任何後續的修改，經適宜地溝通(2)對於此架構、其有效性及其成果有適切的內部報告(3)由實施風險管理所產生的相關資訊，於適宜的階層與時間備妥可取得(4)具有與內部利害相關者諮商之過程。

(七)建立外部溝通與報告機制

機制包括：(1)聯結適宜的外部利害相關者並確保有效的交換資訊(2)外部報告以符合法令規章及監理要求(3)提供有關溝通與諮商的回饋與報告(4)運用溝通以建立組織內之信心(5)一旦有危機或突發事件時，與利害相關者溝通。

四、實施風險管理

(一)實施管理風險之架構

組織須：(1)界定實施此架構適宜的時間安排與策略(2)應用此風險管理政策與過程於組織的過程(3)符合法令規章要求(4)確保決策之形成，包括目標的發展

與設定，與風險管理過程的成果一致(5)辦理資訊與訓練課程(6)與利害相關者溝通與諮商。

(二)實施風險管理過程

風險管理的實施須確保在組織的所有相關階層與部門中，視同為其實務與過程之一部分。

五、架構之監測與審查

組織須：(1)依據指標量測風險管理績效，指標應定期審查其適宜性(2)定期量測風險管理計畫之進度與其偏離(3)依組織的外部與內部環節，定期審查風險管理架構、政策及計畫是否仍適宜(4)報告風險、風險管理計畫之進度，及對風險管理政策遵循狀況如何(5)審查風險管理架構之有效性。

六、架構之持續改進

須依據監測與審查之結果，形成可如何改進有關風險管理架構、政策及計畫之決策。決策須導致組織的風險管理及其風險管理文化之改進。

伍、風險管理過程（CNS 31000 第 5 節）

風險管理過程須為：（一）管理之必備一部分（二）深植於文化與實務內（三）為組織的業務過程量身打造。風險管理過程如圖 2。

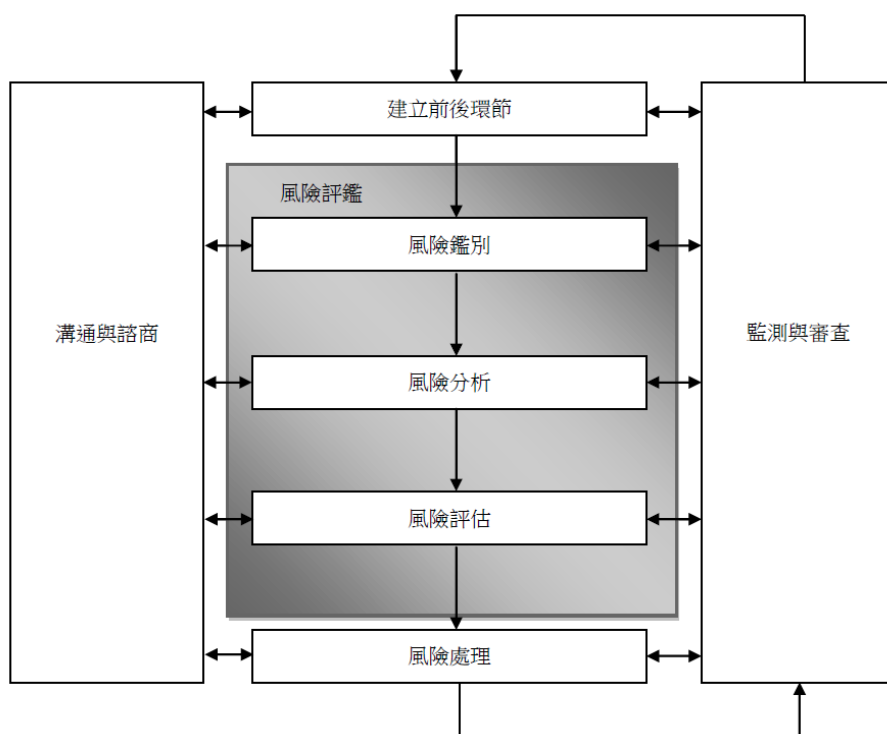


圖 2 風險管理過程

陸、溝通與諮商（CNS 31000 第 5.2 節）

在風險管理過程的所有階段中，須進行與外部及內部利害相關者的溝通與諮商。因此，溝通與諮商計畫須在早期階段發展。此須提出有關風險本身、其緣由，其結果（如已知時），以及欲採取的處理方法之議題。須進行有效的外部與內部之溝通與諮商，以確保當責實施此風險管理過程者與利害相關者瞭解形成決策的基準，以及為何需採特定措施之理由。

與利害相關者溝通與諮商係重要的，因其依據對風險的感知作出有關風險之判斷。感知可因利害相關者之價值、需求、假設、概念及關切之相異而變化，由於其觀點可對所作決策具有顯著的影響，在決策過程中，利害相關者之感知須予以鑑別、記錄及考量。溝通與諮商須有助於真實、切題、正確及可理解的資訊之交換，考量機密性與人員誠信考量面。

柒、建立前後環節（CNS 31000 第 5.3 節）

一、一般

透過建立前後環節，組織清楚的表達其目標，界定當管理風險時需考量的外部與內部參數，並設定後續過程的範圍與風險準則。當許多此等參數與風險管理架構之設計所考量者類似時，則在建立風險管理過程之前後環節時，須更詳細地考量，尤其是其如何與特定的風險管理過程之範圍關聯。

二、建立外部前後環節

外部前後環節為組織尋求達成其目標所處的外部環境。瞭解外部前後環節係重要的，以確保當發展風險準則時，經考量外部利害相關者之目標與關切事項。其係依據全組織之前後環節，但對法令規章要求、利害相關者之感知，及特定於風險管理過程範圍的風險之其他事項特別詳細。

三、建立內部前後環節

內部前後環節為組織尋求達成其目標所處的內部環境。風險管理過程須與組織的文化、過程、結構及策略相結合。內部前後環節為組織內可影響組織管理風險方式的任何事務。其須予以建立。

四、建立風險管理過程之前後環節

組織活動之目標、策略、範圍及參數，或組織將實施風險管理過程的部分，須予以建立。風險管理須從完全考量需求著手，以確證進行風險管理使用的資源。資源、責任與職權及保存的紀錄亦須予以規定。風險管理過程之前後環節將依據組織需求而改變。可包括：（一）界定風險管理活動之目的與目標（二）界定風險管理過程與範圍內之責任（三）界定適用範圍，以及風險管理活動進行的深度與幅度，包含特定涵括事項與排除事項（四）界定以時間與地點為觀點之活動、過程、功能、專案計畫、產品、服務或資產（五）界定特定專案、過程或活動與組織其他專案、過程或活動間之關係（六）界定風險評鑑方法論（七）界定

風險管理的績效與有效性評估之方式（八）鑑別與詳述經作成的決策（九）鑑別、限定或設計所需之研究、其範圍與目標，及此類研究所需的資源。

五、界定風險準則

組織須界定使用的準則以評估風險之重大性。準則須反映組織的價值、目標及資源。某些準則可依法令規章要求及組織簽訂的其他要求衍生規範或導出。風險準則須與組織的風險管理政策一致，在任何風險管理過程開始時界定，且應持續審查。當界定風險準則時，須包括下列因素：（一）緣由之本質與型式，及可能產生的結果，以及如何量測（二）可能性 將如何界定（三）可能性及/或結果之時間組合（四）風險等級如何決定（五）利害相關者之意見（六）風險成為可接受或可忍受之等級（七）是否須考量合併多個風險，及如是時，如何與何項合併須予以考量。

捌、風險評鑑（CNS 31000 第 5.4 節）

一、風險鑑別

組織須鑑別風險緣由、影響區域、事件（包括狀況改變）與其緣由以及其可能結果。此步驟之目的為依據可能產生、增強、防止、降低、加速或延遲目標達成的事件，產生一包羅廣泛的風險清單。

鑑別出不利用某一機會的相關風險有其重要性，包羅廣泛的鑑別係重要的。鑑別須包括不論其緣由是否在組織控管下的風險。風險鑑別須包括特定的結果推擠效應，包含串聯與累積效應之檢查。組織須應用適合其目標與能力及所面臨的風險之風險鑑別工具與技術。

二、風險分析

風險分析提供風險評估之輸入並決定風險是否需予以處理，以及決定最適宜的風險處理策略與方法。風險分析涉及考量風險之原因與緣由、其正面與負面結果，及該等結果確實發生的可能性。會影響結果的因素及可能性須予以鑑別。風險係藉由決定結果與其可能性，以及此風險之其他屬性分析之。一事件可具有多

重結果且可影響多個目標，現有控管與其有效性及效率亦須予以考量。結果與可能性的表達方式，與兩者綜合以決定風險等級之方式，須反映風險之類型、備妥的資訊以及風險評鑑之輸出的使用目的，此須與風險準則一致。分析可為定性、半定量或定量方式，或為此等之組合。

三、風險評估

風險評估之目的係依據風險分析之結果，協助形成有關何項風險需處理，以及處理實施的優先順序之決策。風險評估涉及將分析過程中所發現的風險等級與考量前後環節時所建立的風險準則相比較。可依據此項比較，考慮風險處理之需求。決策須考量風險更廣的前後環節，並包括考量由此風險受益的組織除外之團體所承受的風險。

玖、風險處理(CNS 31000 第 5.5 節)

一、一般

風險處理涉及選擇一或多個選項以供改變風險，及實施選項。一旦實施，則該等處理提供或修改控管。風險處理涉及下列循環過程：(一)評鑑某一風險處理(二)決定殘留風險程度是否可以忍受(三)若無法忍受，產生一個新的風險處理(四)評鑑此項處理之有效性。風險處理選項可包括：(1)決定不開始或不繼續會引起風險的活動以避免風險(2)承受或增加風險以尋求機會(3)移除風險緣由(4)改變可能性(5)改變結果(6)與另一團體或多個團體分擔風險(7)藉由有資訊的決定保留風險。

二、風險處理選項之選擇

風險處理的選項關係到法令規章及其他如社會責任與天然環境之保護等要求，其最適宜的選擇涉及在實施成本和努力與所產生的利益之間取得平衡。此風險之決策亦須考量到有些風險能夠確保風險處理正當，卻在經濟的基礎上是不正確的。當選擇風險處理選項時，須考量利害相關者的價值與感知，以及與他們溝通的最適宜方式。處理計畫須清楚鑑別須予以實施的個別風險處理之優先順序。

三、準備與實施風險處理計畫

風險處理計畫的目的係文件化所選定的處理選項將如何實施。處理計畫內的資訊須包括：（一）處理選項選擇的理由，包括預期之獲益（二）認可此計畫的負責人員與負責實施此計畫的人員（三）建議的行動（四）所需的資源，包括偶發事件（五）績效量測與限制（六）報告與監測之要求事項（七）時間安排與時程。決策者與其他利害相關者須注意到風險處理後的剩餘風險之本質與程度。剩餘風險須予以文件化，且施行監測、審查及在適宜時進一步處理。

拾、監測與審查（CNS 31000 第 5.6 節）

監測與審查須同時規劃為風險管理過程之一部分，並納入正常查核或監視。為下列目的，監測與審查過程須涵括風險管理過程之所有考量面：（一）確保設計與運作的控管係有效果且有效率的（二）取得進一步資訊以改進風險評鑑（三）由事件、變化、趨勢、成功及失敗分析並學取教訓（四）偵測外部與內部前後環節之變化，包括風險準則與風險本身的變化，其可能需要修訂風險處理與優先順序（五）鑑別浮現中的風險。

實施風險處理計畫的進度提供績效檢測。監測與審查的結果須予以記錄並在適宜時對內與對外報告，且亦須使用為審查風險管理架構的一項輸入。

拾壹、記錄風險管理過程（CNS 31000 第 5.7 節）

紀錄製作之決定須考量：（一）組織持續學習的需求（二）為管理目的可再使用的資訊之利益（三）製作與維護紀錄所涉之成本與辛勞（四）法令、規章及作業對紀錄的需求（五）媒體之進入方法、恢復之容易性及貯存（六）保存期間（七）資訊之敏感性。

拾貳、風險管理文件與紀錄相關之要求

風險管理文件與紀錄相關之要求如表 2 所示。

表 2 風險管理文件與紀錄相關之要求

項次	文件與紀錄相關之要求
1	組織須配置風險管理所須適宜的資源。須考量下列事項：文件化的過程與程序。
2	建立風險管理過程之前後環節所需的資源、責任與職權及保存的紀錄亦須予以規定。
3	風險處理計畫的目的係文件化所選定的處理選項將如何實施。
4	剩餘風險須予以文件化，且施行監測、審查及在適宜時進一步處理。
5	風險管理活動須係可追溯者。在風險管理過程中，紀錄提供方法與工具改進的基礎，如其於整體過程中者。

拾參、風險管理舉例

以「過馬路參加會議」為例，說明風險管理如下：

一、依據前後環節鑑別風險與機會

如果我要過馬路參加會議，穿過一條有許多快速移動汽車的繁忙馬路之風險與穿過很少移動汽車的馬路之風險是不一樣的，它有必要考慮諸如天氣，能見度，個人移動性和具體的個人目標。

二、分析和優先考慮風險和機會

什麼是可以接受的，什麼是不能接受的？由一個過程至另一個過程，有哪些優勢和劣勢？

目標：我要安全地過馬路，在預定時間到達會場開會。

受傷是不可接受的。遲到是不可接受的。更迅速地達到我的目標的機會，一定要對受傷的可能性平衡。我到達會場沒有受傷絕對比我準時到達會場開會更重要。如果藉由直接過馬路受傷的可能性高，則可以接受藉由使用天橋延遲到達路的另一邊。我分析情況：人行天橋距離 200 公尺遠，將增加到達所需時間。天氣好，能見度好，我可以看到這時候路上車子不多。我決定直接穿過馬路，帶著可接受的低受傷風險，並有機會準時到達會場開會。

三、規劃處理風險之措施

如何避免或消除風險？如何減少風險？

藉由使用天橋可消除受傷的風險，但我已經決定穿過馬路涉及的風險是可以接受的。現在我規劃如何減少受傷的可能性或受傷的效應。我不能合理期望控制汽車撞我的效應。我可以減少被車撞的機率。我規劃在沒有汽車接近我的時候穿過馬路，如此降低意外事故發生的可能性。我也選擇有很好能見度，並且可以在馬路中間安全地停止，重新評估移動汽車數量的地方過馬路，進一步減少意外事故發生的機率。

四、實施計劃—採取措施

我移動到路邊，查看沒有穿過馬路的障礙，在移動汽車的馬路中間有安全的地方，我查看沒有汽車接近，於是我穿過馬路的一半，並停在中央安全的地方。我又審時度勢，然後穿過馬路的第二部分。

五、檢查措施的有效性

我未受傷且準時到達的馬路另一邊參加會議：此計劃已完成，並已避免意外的結果。

六、從經驗中學習—持續改進

我在不同的時間和不同的天氣條件重複實施此計劃好幾天。這使我得到瞭解前後環節（時間、天氣、汽車的數量）改變的資料，直接影響到計劃的有效性與達到目標（即準時和避免受傷）的機率。經驗告訴我，在每天的特定時間穿越馬路是非常困難的，因為有太多的汽車；為了限制風險，我修正並改進過程：在這些時候使用天橋。當前後環節改變時，我繼續分析過程的有效性並修正過程。我還繼續考慮創新的機會：我可以移動到會場而不須穿越馬路嗎？我可以改變會議的時間，讓我過馬路的時候很安靜嗎？我們可以開視訊會議嗎？

拾肆、執行風險管理之步驟

建議組織依下列步驟執行品質管理系統風險管理：

- 一、參考「貳、風險管理相關用語與定義」，瞭解風險管理相關用語與定義。
- 二、參考「參、風險管理十一原則」，瞭解風險管理十一原則。
- 三、參考「肆、管理風險架構五階段」，建立管理風險的架構及相關要求。管理階層強烈與持續的宣示與承諾遵守風險管理十一原則並確保風險管理持續有效。
- 四、在規劃品質管理系統時，考量（一）ISO 9001:2015 第 4.1 小節「組織對自我及其前後環節的瞭解」所提及之議題。（二）ISO 9001:2015 第 4.2 小節「瞭解利害相關者的需要及預期」所提及之要求事項。（三）本文「陸、溝通與諮商」。（四）本文「柒、建立前後環節」。決定需加以處理之風險與機會。以達成 ISO 9001:2015 第 6.1.1 小節所要求之目的。
- 五、依風險管理十一原則及管理風險的架構，參考「捌、風險評鑑」，執行風險評鑑，包括風險鑑別、風險分析及風險評估。
- 六、依風險管理十一原則及管理風險的架構，參考（一）ISO 9001:2015 第 6.1.2 小節規定：「組織應規劃下列事項：(a)處理此等風險與機會之措施。(b)達成下列事項的方法：(1)將措施予以整合並實施於其品質管理系統過程中（參照 4.4）。(2)評估此等措施之有效性。所採取以處理風險與機會的措施，應與其對產品與服務符合性之潛在衝擊成正比。」（二）本文「玖、風險處理」。執行風險處理。
- 七、依風險管理十一原則及管理風險的架構，參考（一）ISO 9001:2015 第 9.3.2 小節規定：「管理階層審查的規劃及執行應將下列事項納入考量：(e)處理風險與機會所採取措施之有效性（參照 6.1）。」。（二）ISO 9001:2015 第 9.3.3 小節規定：「管理階層審查之產出應包括如下之決定與措施：(a)改進機會。」。（三）本文「拾、監測與審查」。執行監測與審查。
- 八、參考「拾壹、記錄風險管理過程」及「拾貳、風險管理文件與紀錄相關之要求」，建立相關文件與紀錄。
- 九、參考下列規定執行持續改進：（一）ISO 9001:2015 第 10.1 小節規定：「組織

應決定與選擇改進機會並實施必要措施，以達成顧客要求事項並增進顧客滿意度。此等措施應包括下列事項：(a)改進產品與服務以符合要求事項，以及面對未來的需要與期望。(b)矯正、預防或降低不欲見之效應。(c)改進品質管理系統之績效與有效性。(二) ISO 9001:2015 第 10.2.1 小節規定：「發現不符合，包括收到抱怨，組織應採取下列對策：(e)若必要時，更新規劃期間所決定之風險與機會。(三) ISO 9001:2015 第 10.3 小節規定：「組織應對分析與評估之結果，及管理階層審查之產出加以考慮，以決定有無值得處理的需要或機會，以作為持續改進努力的一部分。」。

拾伍、參考文獻

1. ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements （對應國家標準 CNS 12681 品質管理系統—要求事項）。
2. ISO 31000:2009 Risk management — Principles and guidelines （對應國家標準 CNS 31000 風險管理—原則與指導綱要）。
3. IEC/ISO 31010:2009 Risk management — Risk assessment techniques （對應國家標準 CNS 31010 風險管理—風險評鑑技術）。

時間計量的演變

陳兩興／工業技術研究院量測技術發展中心工程師

一、時間的計量

支持現代人生活的科技中，最基本的就是計量標準，如眾所皆知的長度、質量、時間、溫度、電量、物量等各種計量標準。在世界各國的同意下，計量標準已被廣泛使用並受到嚴謹管理。在此所述的時間頻率標準，其地位可以說是標準中的標準，理由是時間標準在眾多領域的標準中能實現到較高的準確度；甚至目前長度及電量最高標準的實現，仍得仰賴高準確度的時間標準。

古代文明國家很早就用地球公轉週期來定義時間標度。古人根據長期對天象的觀察經驗，知道每一天或每一個月的時間長度會隨季節而變化，但兩個冬至（正午影子最長的那一刻）或兩個夏至（正午影子最短的那一刻）的時間長度卻很穩定，大約是365.25日，幾乎所有的文明古國都以此定義「年」。

由於「年」的單位畢竟太大，日常生活中我們必須知道時、分、秒等時間長度。古代天文學家以日圭、日晷、水鐘等儀器觀測日影或水位的變化來計算時間，再以年的長度來校正月、日、時、分等更細的時間單位。隨著科技進步，科學家應用單擺或石英晶體的振盪週期來計算時間。但上述計時方式易受環境、溫度、材質、電磁場影響，穩定度不是很好。一直到近代原子鐘的發明，才有比平均太陽年更穩定的時間計量標準。

二、時間觀念

人類一開始先有計數的行為，接著才有計量的行為，最初被人用來計量的對象可能就是時間。依據舊約聖經創世紀第一章的記載：「神說：『天上要有光體，可以分晝夜、作記號、定節令、日子、年歲，並要發光在天空，普照在地上。』事就這樣成了。」人被創造之後，即利用日出日落作為一天的時間，觀月亮的變化而定一個月的時間。

古代的人長期觀察大自然及天體，發現某些自然現象一再重複地出現；如四季變

化、月圓月缺、天體星象的變遷等。再從這些有規律且重複出現的週期現象中，以某一個比較容易觀察者做基準，如晝夜的自然重複現象作為計時標準。後來天文學家們把這種重複現象的每次所需時間稱為週期，週期的倒數稱為頻率，即單位時間內重複出現這種現象的次數。

三、時間量測

最早研究時間的科學不是物理學，而是天文學。天文學中一個最重要的任務就是量測時間，從確定日的長短和四季的變化，一直到制定曆法等工作。約在距今 3000 年前，當時的巴比倫人已從天空星座的移轉知道天體的星移斗轉有其定時（週期），因而制定了曆法。古代中國和西方一樣，制定曆法的需要是推動天文學理論發展的重要因素之一。

在古時農牧業初期，人們以日出至下次日出定為「一日」，而以日出和日落劃分「晝夜」；月份則用連續兩次月圓所需的時間，即兩次月圓間大約有 29 次日出日落作為「一個月」。後人則採用日晷這種比較科學的方法，每當日晷的陰影指向正北方時就稱為正午，從某一個正午到下一個正午所隔的時間便是一天，其正式的名稱為一個「太陽日」。而後累積了長期經驗，發現一個太陽日的長短會隨季節變化，因此取一年中太陽日的平均值為平均太陽日。

古人在生活上感受到氣溫天候的變化，經由許多觀測經驗後，定出變化為週期性的春夏秋冬四季。再從行星的運行、星座的位置和傾斜度，將黃道 (ecliptic) 以 360 度等分，以每 30 度為一區，均分為 12 個相等的天體經度區域 (zones of celestial longitude)，創造了第一個天體座標系 (celestial coordinate system)。古代巴比倫人則將此演變出占星學的基本 12 星座。為何會有 12 星座？雖然留有不同的說法，但一年有 12 次月圓月缺則是不爭的事實。同時古代中國人詳細分析一年的二十四節氣(表 1)，作為農耕栽種和成熟時期的判斷。藉由這些經驗，人類漸漸懂得用重複的自然現象或人為裝置作為計時標準的儀具，如古埃及人利用日晷儀 (或稱晷針) 來量測太陽影子位置作為計算時間的一種設備；這可能是人類最古老的時鐘。

表1 二十四節氣

經度	節氣名	日期	經度	節氣名	日期
315°	立春	2 月 04 日	135°	立秋	8 月 08 日
330°	雨水	2 月 19 日	150°	處暑	8 月 23 日
345°	驚蟄	3 月 06 日	165°	白露	9 月 08 日
0°	春分	3 月 21 日	180°	秋分	9 月 23 日
15°	清明	4 月 05 日	195°	寒露	10 月 08 日
30°	穀雨	4 月 20 日	210°	霜降	10 月 23 日
45°	立夏	5 月 06 日	225°	立冬	11 月 07 日
60°	小滿	5 月 21 日	240°	小雪	11 月 22 日
75°	芒種	6 月 06 日	255°	大雪	12 月 07 日
90°	夏至	6 月 21 日	270°	冬至	12 月 22 日
105°	小暑	7 月 07 日	285°	小寒	1 月 06 日
120°	大暑	7 月 23 日	300°	大寒	1 月 20 日

繼日晷儀之後，人類也會應用一些人工道具作為計時的參考，例如用燃燒一枝線香、蠟燭、燈油等所需的時間，或將一定量的水或細沙裝在有小孔的容器內，讓水或沙子經過小孔漏出，再以全部漏出所需的時間便可計時，即沙漏計時器。如此，將一天劃分為時辰、刻、分、秒等更小的時間單位。

古人從天象觀測、竿影測日，進而利用如圭表、日晷等計時器量測時間，並運用數學建立天干地支以記歲月。隨著量測技術的進步，機械時鐘、經緯儀的隨著相繼發明，準確度相當高的石英鐘也在 20 世紀出現；而後生活上的計時器，石英鐘幾乎佔有八九成。然而時至今日，石英鐘的準確性在一般生活上雖仍夠用，但對於時間的國際計量標準而言，也已不夠準確了。取而代之的是銨原子鐘才能滿足目前高科技的時間計量所須。

1967 年第 13 屆國際度量衡大會決議採用「秒」為時間的基本單位，其定義為“銨 133 原子於基態之兩個超精細能階間躍遷時所對應輻射的 9 192 631 770 個週期

的持續時間”。而後，世界上的時間標準使用銨原子鐘來維持。

五、參考文獻

1. BIPM, 2006, Brochure of the International System of Units (SI), 8th Edition.
2. 小泉袈裟勝，1992年2 月，単位のいま・むかし，日本規格協会。
3. 松山裕，1996 年 1 月，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. 大岩彰等共著，2008 年 3 月，きちんとわかる計量標準，独立行政法人産業技術総合研究所。
5. Solar term/ Wikipedia, the free encyclopedia 取自
https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_term

WTO/TBT 重要通知

(2016 年 6 月~2016 年 7 月)

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	日本 G/TBT/N/ JPN/522	2016.04.01 2016.06.18	汽車與機動車 (品目 87.02 除外)	修訂正面撞擊約束系統的相關法規。
1	美國 G/TBT/N/ USA/1134	2016.06.07 待決定 (本 措施已於 2016.07.11 生效)	可再生燃料	美國環保署對 2017 年產製或輸入之纖維素生物燃料、生質柴油、高級生物燃料及所有可用於機動車汽柴油的可再生燃料訂出年度比率標準。
2	美國 G/TBT/N/ USA/1135	2016.06.08 待決定 (本 措施已於 2016.08.01 生效)	六溴	美國環保署擬對有毒化學物質通報清單增加六溴類別，因為六溴可能引起生長及生殖影響，且對水產及陸地生物具有高度毒性。
3	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1174	2016.06.09 2016.08.09	摩托車	中國大陸標準委員會提出摩托車第四階段排氣汙染物、曲軸箱汙染物、蒸發汙染物的限制與檢測方法，也規定汙染控制裝置的耐久性要求、車載診斷系統 (OBD) 的

				要求。
4	歐盟 G/TBT/N/ EU/381	2016.06.10 2016.07	L 類機動車	歐盟執委會提出授權措施草案，包括 3 個對法規（EU）No 168/2013 的授權措施修訂，分別於附錄 I、II、III 中。
5	歐盟 G/TBT/N/ EU/382	2016.06.10 2016.07 底	新型客車和 輕型商用車 輛	歐盟執委會提出委員會授權法規草案，關於車載 112 緊急呼叫系統，及上市前對安裝該系統的技術要求和測試程序。目的在確保車輛於嚴重碰撞時能保持傳輸必要數據之功能，同時亦兼顧個資和隱私保護規範。
6	美國 G/TBT/N/ USA/1137	2016.06.13 待決定	通訊設備	美國政府對於未許可的國家資訊基礎建設裝置（U-NII）及專用短程通訊運作尋求可能的共享解決方案，希相關團體給予評論意見。
7	越南 G/TBT/N/ VNM/83	2016.06.13 2016.12	一般產品的標 示	越南科技部所屬技術經濟科技司提出修訂和補充 2006 年 8 月 30 日關於商品標籤管理的法令 No.80/2006ND-CP 的條款。
8	馬來西亞 G/TBT/N/ IDN/108	2016.06.22 頒布後 12 個月	熱陰極螢光 燈管	馬來西亞政府提出修正一般緊湊型熱陰極螢光燈管之產品技術性法規，要求產品須有節能標章及符合性聲明文件。
9	馬來西亞 G/TBT/N/ IDN/109	2016.06.22 待確定	吊燈及其他 天花板或牆 壁電子燈飾	馬來西亞政府提出燈具產品應符合 SNI 之技術性法規及證書要求。

10	美國 G/TBT/N/ USA/1159	2016.06.27 2016.06.22	農業設備、農 業機械	美國國家高速交通安全局擬對農業設備和機械增加照明及標示的要求，以提高日間及夜間能見度。
11	歐盟 G/TBT/N/ EU/385	2016.06.28 2016.09 月 中	休閒用船艇、 個人船舶及推 進引擎	歐盟執委會提出 2013/53/EU 指令的實施規定。
12	美國 G/TBT/N/ USA/1160	2016.06.30 待決定	電動車	美國能源部擬修改電動車及小型電動車的驗證、符合及實施規定，並與其他涵蓋產品的相關規定整合。
13	中國大陸 G/TBT/N/ CHN/1178	2016.07.07 2016.09.07	輕型混合動 力電動汽車	中國大陸標準委員會提出有關輕型混合動力電動汽車之污染物排放的控制要求及測量方法，同時包含排放控制耐久性及車上偵測系統的相關規定。
14	G/TBT/N/ THA/479	2016.07.07 (該措施 已於 2016.07.28 生效)	3D 列印機 器、快速成 型機及基層 製造機	泰國商務部貿易局提出進口該等產品之廠商須於產品抵達港口前完成登錄要求。
15	韓國 G/TBT/N/ KOR/660	2016.07.12 2016.07.14	電視、洗衣 機、瓦斯熱 水器、冰箱	韓國能源效率管理法擬擴大適用到電視，修改洗衣機及瓦斯熱水器的測試方法，提高 Kimchi 冰箱的能源效率標準。
16	歐盟 G/TBT/N/ EU/396	2016.07.18 2016 第四季	兒童玩具	歐盟執委會擬針對供 3 歲以下兒童玩耍的玩具或設計為放進口中的其他玩具降低雙酚 A 遷移的限制。

17	日本 G/TBT/N/ JPN/529	2016.07.21 2016.10.07	十人以上載 客用車輛	日本國土交通省擬導入 UNECE 第 138 號法規，並對於該法規所允許的 AVAS 暫停功能在國家法規中加以禁止。
18	韓國 G/TBT/N/ KOR/662	2016.07.29 待決定	電磁相容性 法規修正	韓國國家無線電研究署提出澄清儀表設備及消防設備有關電磁相容性的基準，訂定機載設備的電磁相容性新基準。
19	韓國 G/TBT/N/ KOR/665	2016.07.29 2016.09	UHD 廣播設備	韓國未來創造科學部擬修改 UHD 廣播技術規定、頻道容許、廣播區域電廠強度標準修正。

上述內容主要擷取自與我重要貿易國家之工業產品技術性措施 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：02-33435191 傳真：02-23431804 e-mail:tbtenq@bsmi.gov.tw

新聞報導

一、因應居家長期照護需求，標準檢驗局制定「家用之褥瘡防止鋪墊」系列國家標準

(105 年 7 月 27 日)

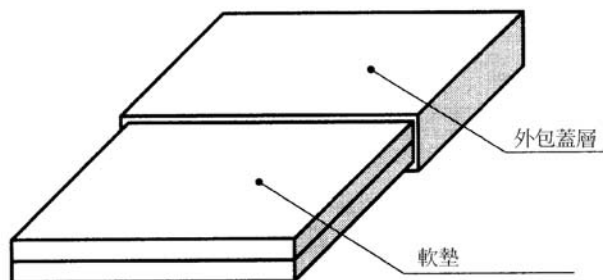
隨著全球人口結構高齡化趨勢，使得國內長期照顧之需求亦隨之大增，有鑑於行動不便、長期臥床者對褥瘡預防與護理之需求，經濟部標準檢驗局於今年 6 月 8 日制定公布 CNS 15910「家用之褥瘡防止鋪墊」等 3 種系列國家標準，以滿足褥瘡防止鋪墊之居家照護需求，並提升產品品質。

褥瘡又稱壓瘡，主要是因為皮膚長期受壓後，導致被壓迫的部分因缺血壞死所造成，而褥瘡防止鋪墊主要是利用分散身體重量、降低體壓的功能，達到褥瘡防止的目的。標準檢驗局表示，褥瘡防止鋪墊並無國際標準，考量國內對褥瘡預防與護理之需求，該局參考以高齡友善及長期照顧標準發展著稱之日本工業規格標準 JIS T 9256「Pressure distribution mattress for home use 居家用褥瘡防止用具」，制定 CNS 15910「家用之褥瘡防止鋪墊」系列國家標準。

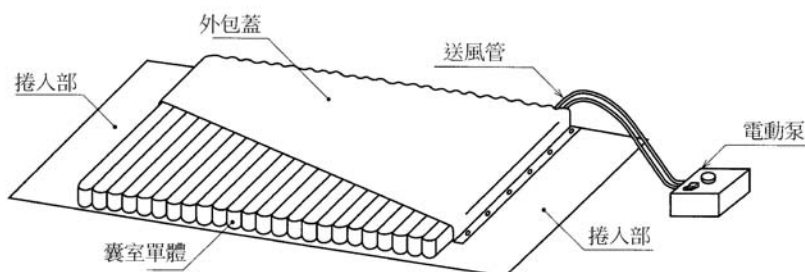
標準檢驗局說明，CNS 15910「家用之褥瘡防止鋪墊」系列標準，其涵蓋之褥瘡防止鋪墊包括替換靜態型及壓力交替型 2 種，鋪墊各部位之名稱示例如附件，需求者可依褥瘡症狀之輕重不同而選用，標準內容除規範褥瘡防止鋪墊之體壓降低性能外，並規範其耐久性性能、電氣性能以及材料規定等事項，期透過本標準之制定，提供業者產製之參考依循，並提供居家長期照護者更安全且高品質之褥瘡防止產品。

相關標準資訊（料）已置放於該局「國家標準（CNS）網路服務系統」（網址為 <http://www.cnsonline.com.tw/>），歡迎各界上網查詢。

靜態型鋪墊各部位之名稱示例



壓力交替型鋪墊各部位之名稱示例



二、維護民眾飲水安全，標準檢驗局公告「飲水用水龍頭」列檢

(105 年 6 月 22 日)

經濟部標準檢驗局關心民眾飲水安全，已於 105 年 5 月 11 日公告「飲水用水龍頭」商品自 106 年 1 月 1 日起實施輸入及國內產製檢驗，檢驗依據為 104 年 11 月 11 日修訂公布之 CNS 8088「水龍頭」國家標準。

標準檢驗局指出，為符合國際發展之趨勢及國內產業需求，檢驗依據之國家標準 CNS 8088 已參照「美國國家衛生基金會」NSF 61 標準將水龍頭金屬污染物溶出性能方法增列於該標準之附錄 I 中，以提升國內水龍頭產品之檢測技術，該

標準中對水龍頭金屬污染物溶出性能部分，規定鉛的 Q 值(溶出量)須不大於 $5\mu\text{g/L}$ (5 微克/公升，即 5ppb)，有助於提升整體用水設備使用之安全性。另國家標準並規定「飲水用」之水龍頭材料其含鉛量不得超過 0.25%，且應於本體以不易磨滅之方式標示「L F」(Lead Free，無鉛)及於外包裝標示「飲水用」字樣，可提供產業界遵循及消費大眾辨識選用。

標準檢驗局表示，「飲水用水龍頭」列檢之項目為「無機污染物溶出性能」、「絕緣性能(具有電動開閉式者)」、「材料」及「標示」，該等商品於 106 年 1 月 1 日起進口或出廠前，廠商應先取得該局驗證登錄並於商品上標貼「R」字軌（圖例如 ），或取得型式認可後辦理逐批報驗並於商品上標貼「C」字軌之「商品檢驗標識」（圖例如 ），檢驗合格始可進入國內市場陳列銷售，否則，經該局查證違規屬實者，將依「商品檢驗法」第 60 條規定處以新臺幣 20 萬元以上 200 萬元以下罰鍰。

該局並呼籲民眾於 106 年 1 月 1 日起可購買貼有「商品檢驗標識」及水龍頭本體標示有「L F」及外包裝標示「飲水用」字樣之水龍頭，以確保飲水安全。相關列檢資訊（料）已置放於該局網頁之最新消息之公告項下，網址為 <http://www.bsmi.gov.tw>，歡迎各界上網查詢。

三、標準檢驗局加強計程車新式計費表源頭管理，持續執行計程車路邊攔檢

(105 年 6 月 2 日)

針對消基會 105 年 6 月 2 日發布「打造讓人安心的新式計程車計費表」新聞稿建議事項。標準檢驗局說明如下：

- (一) 有關「計程車計費表型式認證技術規範」第 3.8 節之改善作法，該局將彙整新式計費表之有關爭議疑慮等，據以修正「計程車計費表型式認證技術規範」相關規定，以強化源頭管理，遏止結構設計不周延之產品進入市場。

- (二) 該局已全面檢視目前核發之 7 個廠牌計費表之外觀堅固情形，並督導廠商自我檢視外殼結構之周延性，針對有疑慮情事，要求廠商提出改善計畫。
- (三) 針對惡意破壞計費表之情事，該局已完成相關行政調查工作，並移送檢調機關辦理；另有關「中華民國刑法」係屬法務部權責範圍，該局將蒐集相關資訊建議法務部加重相關刑罰，以達嚇阻犯罪之效果。

標準檢驗局表示，該局持續執行計程車路邊攔檢作業，自今年 4 月 6 日至 6 月 1 日止，共檢查 2,160 輛次計程車之計費表全數符合規定；該局仍將持續加強計程車路邊檢查作業，以把關新式計費表準確性，消除民眾疑慮，並將結果適時發布新聞稿。

標準檢驗局認同消基會加重對變造度量衡罪的罰責，同時呼籲，計費表屬於應經型式認證及檢定之法定度量衡器，安裝於計程車之計費表均應通過該局型式認證，並黏貼檢定合格單，才能確保計量的準確；該局再次強調，有心人士不要以惡意方式來變更計費表的定程，以免觸犯刑法偽造度量衡罪；並提醒消費者搭乘計程車時，應注意該計程車所安裝計費表的「」字檢定合格單是否仍在檢定合格有效期間內，且應主動索取乘車證明(內印有申訴電話)，若民眾對計程車計費表之準確性有疑慮時，可向該局提出檢舉，以維護自身權益。

浴室用電暖器安規檢測重點與使用選購 注意事項

林昆平、徐政聰、洪飛良／標準局臺南分局技正
許經杭／標準局臺南分局技士

一、前言

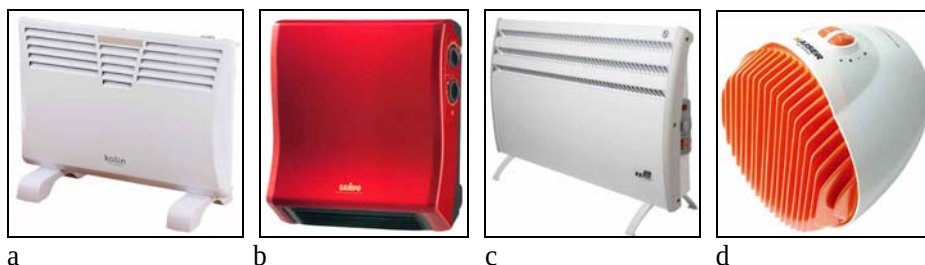


圖 1 浴室用電暖器各式機型 (圖片來源 a:[1],b:[2],c:[3],d:[4])

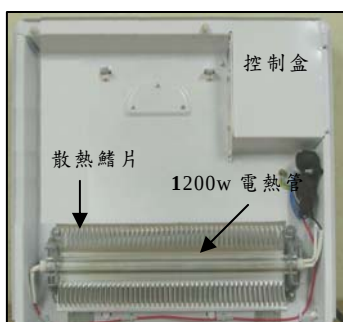
在 181 期檢驗雜誌已介紹過「金屬鰭片對流式電暖器選購與使用指南」，該文亦談及此種電暖器因電熱絲被密封在具鰭片的金屬管內，僅需要再對電熱管電源輸端進行水封，並將機殼暖氣出風口朝下 45 度設計，再於機身背殼加裝吊掛結構，由於其整體重量輕，使此類電暖器快速發展成房間及浴室兩用之電暖器，對於冬天淋浴不失一大福音。至於其它市售電暖器較少演變成浴室用原因包含：燈管型電暖器（如碳素燈管、鹵素燈管、石英燈管）碰水或潮濕燈管易爆裂，除非採用防水石英燈管；陶瓷電暖器的陶瓷發熱片易裂化，除非確保不沾水；即熱電膜式電暖器的電膜熱脹冷縮易損壞；體積笨重葉片油浸式電暖器根本無法採壁掛，因此市售浴室用電暖器常見為金屬鰭片式，少部份陶瓷發熱片，極少數是防水石英燈管型。本文除介紹浴室用電暖器選購與使用指南，並以浴室用金屬鰭片式電暖器舉例，實際採購樣品驗證其應用於潮濕環境下有關防電擊、IP 防水等級、防潮耐受性及異常溫升等安規檢測重點，是如何通過國家標準 CNS 3765（家電安全通則）及國際標準 IEC 60335-2-30（室內加熱器個別標準）規範，另對溫控失效下，可調溫度雙金屬片恆溫器如何扮演溫控失效的後衛保護，及此種電暖器獨有的傾倒開關裝置，在本文都有詳盡的說明。

二、產品構造與運作原理

金屬鰭片式電暖器是利用電熱管發熱，再以鑲在周圍之鋁金屬鰭片傳導散熱，使空氣快速與其熱交換形成自然對流，屬散熱技術的應用；浴室用則改變出入風口結構可防水、電熱管電源輸入部軸封（水封）、外殼背部多了壁掛結構。圖 1a 顯示 1200 W 浴室用型外觀，其前蓋上頭及底座各有朝下 45 度的進出風口，分別是暖氣出及空氣進，故可防水濺入，圖 1b 拆開前蓋後的內部結構，劃分為電熱管與電源控制盒兩個部份，圖 1c 解釋金屬鰭片快速散熱原理，鰭片間距採堆疊設計可擴充散熱面積，底座引入的冷空氣迅速帶離散熱。圖 1d 為電熱管兩端以墊片塞入加予水封。圖 1e 及圖 1f 浴室用電暖器仍需採壁掛安裝使用，不可置於浴室地面，更需遠離浴缸與噴水頭，至於「安裝高度至少 1.8 M」在 IEC 60335-2-30 第 5 節內容談及，但非必然。



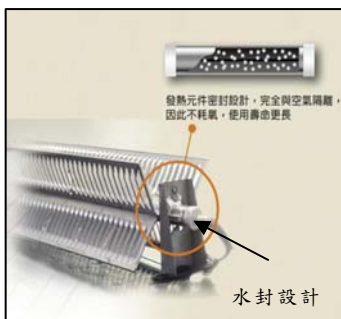
a.外觀及出風口朝下 45°



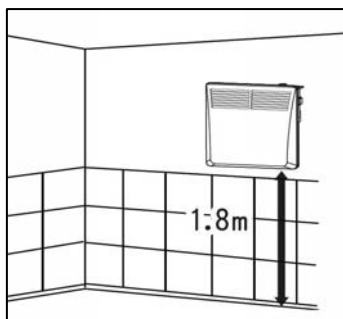
b.內部結構



c.鰭片散熱原理(底座為發熱體)



d.電熱管兩端水封



e.壁掛離地 1.8 m(建議)



f.壁掛浴室實照

圖 2 浴室用鰭片式電暖器外觀、結構及運作原理 (購樣拆解)

另電源控制盒組件如圖 3a 所示，包含：可調溫度雙金屬片恆溫裝置、溫控開關、防機體掉落之斷電保護裝置等，各零件動作原理如下：

(1)可調溫度雙金屬片恆溫裝置

暖氣溫度大小輸出與電熱管持續加熱時間有關，電熱管持續通電加熱時間越久溫度越高，反之越低。可控制電熱管通斷電時間的裝置叫作「可調溫度雙金屬片恆溫器」，圖 3b 顯示其動作原理與實體對照，恆溫器接通觸點由靜觸點與動觸點組成，靜觸點位於一固定金屬片上，並有一升降螺絲抵住此金屬片，旋轉溫度旋鈕可控制此螺絲的升降程度；動觸點則位於可彎曲雙金屬刀片上，雙金屬刀片是由相同長寬之銅片與鐵片鉚在一起製成，因銅片膨脹係數比鐵片大，受熱時銅片面向鐵片面輾延而向下彎曲（本例銅上鐵下），溫度愈高彎曲愈厲害，但靜觸點所在刀片並不會隨溫度而彎曲，故動觸點最後會隨雙金屬刀片彎曲而脫離與靜觸點的碰觸斷電，此時電熱管溫度逐漸下降，已向下彎曲的雙金屬片又開始朝上恢復形狀，最後再度與靜觸點碰觸通電，電熱管逐漸升溫，如此反反覆覆通斷電使恆溫器可將電熱管控制在某個設定溫度輸出，溫度輸出誤差在 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 內。至於某個設定溫度輸出可由溫度旋鈕來控制，當轉至高溫輸出時，升降螺絲會將兩刀片一起向下推壓，溫度設定越高推壓間距越大，雙金屬受熱彎曲要脫離靜觸點所需時間就越長，電熱管因此被加熱更久，呈現較高溫度狀況。此可調恆溫裝置因屬機械式動作，輸出溫度較不精確，但耐用與安全性反而成為電熱電器異常溫升的溫度限制保護，非常常見。

(2)防脫落斷電保護裝置

雖然 IEC 60335-2-30 第 22 節已規定「壁掛式電暖器之鑰匙孔槽、鉤及類似裝置均需確保可防止電暖器自牆壁脫落掉落」，但廠商為安全起見，仍會額外加裝傾倒開關來斷電。傾倒開關在一般電暖器也很常見，一般安裝在腳架，利用機身重量壓縮彈簧開關來碰觸電源啟斷觸點而導通，一旦機身傾倒，彈簧彈開觸點而斷電；但壁掛式因機身背部與底座無法壓縮彈簧觸點開關，因此保護裝置結構需另作修正，圖 3c 顯示在原有傾倒彈簧開關上放置一顆小鉛球，平時正掛機

身，利用球體重量壓住彈簧開關觸點而導通，一旦機身掉落地面傾倒，小鉛球偏離彈簧開關按鈕，按鈕彈開而斷電。

(3)溫控開關

基本上與可調溫度雙金屬片恆溫裝置動作原理相同，僅差在不可調，也就是前述雙刀片下壓偏離水平的間距已固定，間距設計不同也造就規格的不同，如 60 °C、75 °C、90 °C、95 °C、100 °C、105 °C、110 °C、115 °C、130 °C、140 °C、150 °C 等，通常低於 90 °C 者可用在保溫方面，超過 100 °C 者則用在異常溫升防護（如空燒），此時便被稱為自動復歸溫度斷路器，溫控感測面會標示 Tn，本例 T115 代表感測溫度超過 115 °C 時跳脫斷電。

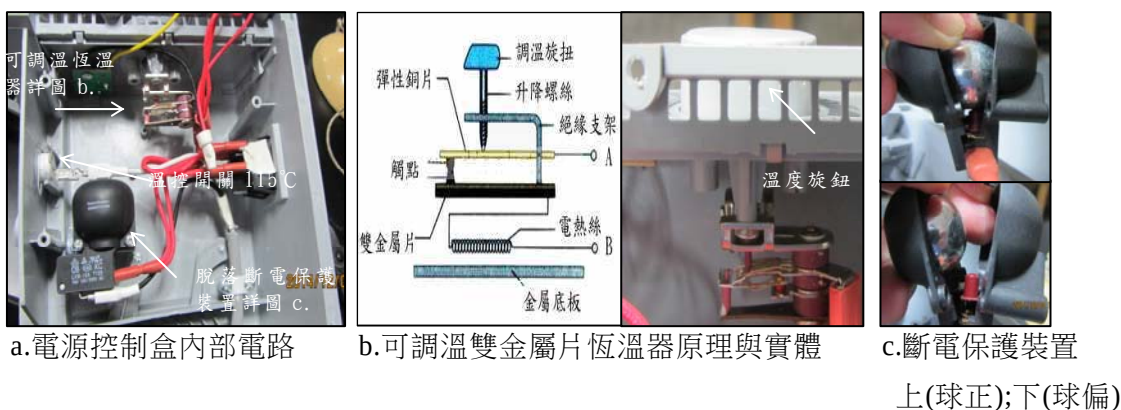


圖 3 電源控制盒組件及其動作理 (a,c 購樣拆解；b:[5])

三、安規檢測重點介紹

正如前言所敘，浴室電暖器安規檢測重點可聚焦在防電擊、防水等級 IPXn、防潮耐受性及異常溫升等項目，規範為 CNS 3765 與 IEC 60335-2-30，兩規範之章節完全對應，後者僅在前者對應章節增修條文，本節介紹這些檢測項目。

(1)防電擊測試

CNS 3765 第 6 節產品分類，規定電器需就防電擊程度與適當防水等級加以分類，其中防電擊保護分為 0 類、I 類、II 類、III 類等四種保護方式，浴室用電暖器防電擊保護常見採用 I 類（具 3 PIN 插頭電器，當基本絕緣失效，可以內部與電源接地線的結合進行來防電擊保護）及 II 類（具 2 PIN 插頭電器，不以接地方式進行防電擊保護，改以加強絕緣等級），防電擊測試方法規範在第 8 節，I 類電器以第 8.1.1 節執行檢測－「以 IEC 61032 所規定之試驗指 B，測試外殼所有開孔及可輕易拔除零組件之開孔，此試驗指不得碰觸到裸露帶電體或僅以漆器、珐瑯、紙、棉花、氧化薄膜、瓷珠、混合封緘物（自行硬化樹脂除外）等保護之帶電體」；II 類電器因無接地保護，故必需強化內部絕緣設計，故增測第 8.1.2 節－「以 IEC 61032 所規定之試驗針 13，於不施加力量下穿過可見開孔，亦須穿過塗有非導電性如珐瑯或瓷漆表層之接地金屬外殼開口，則不得碰觸任何帶電部」。本例樣品為 II 類電器，前述兩節均需施作如圖 4。

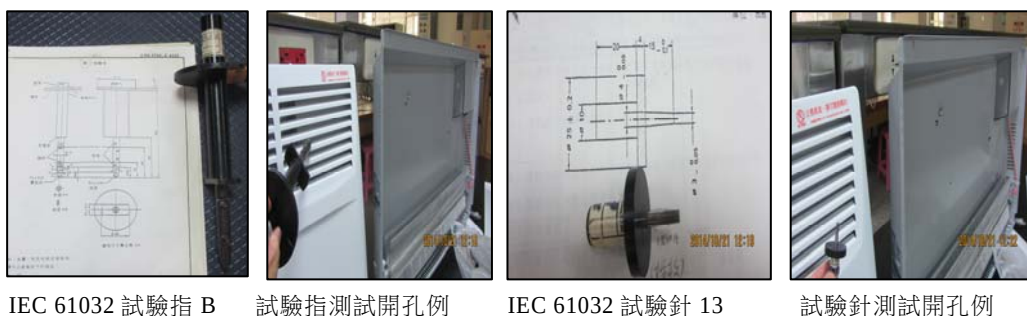


圖 4 防電擊保護測試 (購樣拆解)

(2)防水等級測試

CNS 3765 第 6 節產品分類，亦談及電器需有適當防水等級，並依 CNS 14165（電器外殼保護等級 IP 碼）規定，電器若非使用於有水環境可以不用標示防水等級，然浴室電暖器顯然使用在有水環境，因此需依 CNS 14165 所規定防水等級如表 1 進行分級，浴室水跡態樣常見灑水與濺水，因此浴室電暖器防水等級大致落在 IPX3 與 IPX4，IPXn 的測試內容被規範於 CNS 14165 的第 15.1 節，各等級分別對應至第 14.2.1 節~14.2.8 節執行，本例 IPX4 對應即屬 14.2.4 節，其檢

測內容與合格判定準則說明如下：

- 1.以圖 5a 擺動水管裝置對電器進行灑水測試，擺動水管需具半徑 1m，內側具 62 個灑水孔，每一灑水孔平均噴流量 0.07L/min，相當整體全流量為 4.3L/min，噴嘴流量控制通常由控制台的變頻器與加壓馬達決定。
- 2.將待測物置於灑水管擺動中心點的旋轉檯面，旋轉檯面以每 5 分鐘同方向轉動二次，每次轉動 90°(圖 5b)。
- 3.灑水時，以水管擺動垂直面算起，向兩側各作 180 度擺動，亦即共完成 360 度來回移動，來回 1 次時間 12 秒，試驗時間 10 分鐘。廠商推出的灑水機，其控制機台內軟體通常都有內建符合 CNS 14165 第 14.2.1 節~14.2.8 節所規範的灑水量與擺動角度，選擇防水等級後即可進行測試(圖 5b)，非常方便。

完成電器灑水後，合格判定準則為：

- 1.依電器個別標準中所規定之絕緣耐電壓與容許進水量測試(家電類適合此判定準則)
 - a.浴室用電暖器依 CNS 3765 及 IEC 60335-2-30 第 16 節絕緣耐電壓規定「外殼與帶電體間施加 2500 V 1 分鐘」(圖 5c)，結果無異狀。
 - b.容許進水量，並無規定。

綜合上述，判定符合。
- 2.就一般性判定條件而言，不得有下列狀況(屬無個別標準規範的一般產品準則)
 - a.有阻礙內部器具正常動作及安全之慮。
 - b.沿面距離之絕緣物表面附有產生驗弧軌跡之慮的水份。
 - c.導致未被設計為潮濕情形下可運轉的帶電部或繞組受潮。
 - d.電線附近或電線入口部有水滯留。
 - e.待測外殼有排水孔時，進入內部的水應能有效排出，並不得對內部器具造成有害影響。
 - f.待測外殼無排水孔時，應於電器個別標準中規定浸沒至帶電部位的判定條件。



a. IPXn 防水等級測試裝置
(控制台/擺動水管裝置/軟體)



b. IPX4 測試情形(半徑 1M 灑水管/中央旋轉台)
(牆壁為半徑 0.6 M 的灑水管適用 IPX2~3 測試)

表 1 防水等級 IPXn 含意

第二 數字碼	保 護 等 級		試驗條件 對應章節
	要 點	定 義	
0	無保護	—	—
1	對垂直滴下之水有保護。	垂直滴下之水，不得造成有害影響。	第 14.2.1 節
2	外觀傾斜 15 度以內時對垂直滴下之水有保護。	外觀對垂直線傾斜 15 度以內滴下之水，不得造成有害之影響。	第 14.2.2 節
3	對灑水狀況下有保護。	由垂直線向兩側傾斜 60 度之範圍內灑水，不得造成有害之影響。	第 14.2.3 節
4	對灑水狀況下有保護。	對於電器所有方向而來之灑水，均不得造成有害之影響。	第 14.2.4 節
5	對噴流狀況下有保護。	對於電器所有方向而來，經管嘴噴流之水，均不得造成有害之影響。	第 14.2.5 節
6	對強力噴流狀況下有保護。	所有方向而來之強力噴流，均不得造成有害之影響。	第 14.2.6 節
7	對暫時性浸沒狀況下有保護。	以規定壓力及時間，暫時將外觀淹沒於水中時，進入之水量不得造成有害之影響。	第 14.2.7 節
8	對持續性浸沒狀況下有保護。	依買賣雙方同意且較第二數字碼 7 更嚴格之條件下，持續將外觀浸沒於水中時，進入之水量不得造成有害之影響。	第 14.2.8 節



c. 絕緣耐電壓測試

圖 5 防水等級測試 (購樣拆解)

(3) 潮濕耐受性測試

浴室用電暖器平時就擺放在潮溼環境，其絕緣不可因受潮而下降，故需通過 CNS 3765 第 15.3 節潮濕耐受性測試，試驗內容與合格判定準則說明如下：

1. 將電器放置在相對濕度設定 (93 ± 3) % 的恆溫恆溼箱內 48 小時 (圖 6a)；溫溼箱溫度需設定在 $20^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 之間，溫度誤差不得超過 1°C 。
2. 經 48 小時潮溼置放後，打開門，立即以絕緣耐電壓計測試。

合格判定準則：

外殼與帶電體間施加 2500 V 1 分鐘 無異狀（圖 6b），本例符合。



a. 恆溫恆溼箱外觀及其溫濕控制的加熱器與冷媒管

b. 絕緣耐電壓測試

圖 6 潮濕耐受性測試

(4) 異常溫升測試

浴室用電暖器於浴室使用，當機台發生異常狀況，使用者全身淋浴無法迅速處理，此時機台內部保護裝置應即時斷電，否則可能危及使用者，因此電器異常分析有其必要性。前述圖 2b 與圖 3c 可觀察出保護裝置位於控制盒，包括：溫控開關 T115、傾倒開關、可調溫度式雙金屬片恆溫器等，但異常狀況有那些呢？依 CNS 3765 及 IEC 60335-2-30 第 19 節內容描述如下：

1. 19.1 節 操作敘述

CNS：敘述電動類、電熱類、電子電路機板之異常操作測試規則。

IEC：依 19.5 節、19.6 節、19.11 節、19.12 節、19.101 節~19.114 節試驗。

2. 19.5 節 溫控開關焊接不良，脫腳短路

CNS：具有管狀被覆或嵌入式加熱元件之 01 類及 I 類電器，消耗功率維持在 1.15 倍額定，但溫度開關之一腳改接至加熱元件的被覆。（本機加熱元件非此結構）

IEC：N/A。

3. 19.6 節 具 PTC 加熱體適用

CNS：加熱體為 PTC 加電壓至 1.5 倍破壞。（本機加熱元件非此結構）

IEC：空白。

4.19.11 節:電子電路基板零組件故障

CNS：零組件及 IC 短路及開路。(本機無電子電路機板)

IEC：N/A。

5.19.12 節:電子電路基板以熔絲作保護

CNS：電子電路故障主要以熔絲作保護，.....。(本機無電子電路機板)

IEC：N/A。

6.19.101 節~19.114 節

CNS：無此些章節。

IEC：如下規定：

a.IEC 第 19.101 節 溫控短路

依第 11 節所規定操作加熱器，但消耗功率為 1.24 倍額定消耗功率，所有溫控裝置同時短路。

b.IEC 第 19.102 節 升高消耗功率

圓形輻射構造四面八方輻射者，.....。(本機非此結構)

c.IEC 第 19.103 節 覆蓋物引火

攜帶型及固定型適用，依第 11 節規定操作，但電器加以覆蓋。本機採壁掛屬固定型，換腳架置於一般房室屬攜帶型，故此節應施作，但機殼上貼有警語「不准覆蓋」且說明書「安裝高度至少 1.8m」，可忽略此節。

d.IEC 第 19.104 節 覆蓋格柵

嵌入型電熱器適用。(本機非此結構)

e.IEC 第 19.105 節 將油漏空

填充液體加熱器適用(如葉片油浸式電暖器)。(本機非此結構)

f.IEC 第 19.106 節 馬達堵轉

具有風扇結構之電熱器適用。(本機非此結構)

g.IEC 第 19.107 節 風扇馬達電壓調降

外殼非金屬材質之風扇式加熱器適用。(本機非此結構)

h.IEC 第 19.108 節 風扇覆蓋

攜帶型風扇式電熱器適用。(本機非此結構)

i.IEC 第 19.109 節 風扇處近牆

攜帶型風扇式電熱器適用。(本機非此結構)

j.IEC 第 19.110 節 發熱部近牆

攜帶型可見熾熱電熱器適用。(本機非此結構)

k.IEC 第 19.111 節 近棉織品

可見熾熱電熱器適用。(本機非此結構)

l.IEC 第 19.112 節 翻覆引火

攜帶型適用。攜帶式加熱器係依第 11 節所規定操作，但應適當放置在覆蓋著密度約 40 g/m^2 的雙層漂白棉網的軟木表面上。然後推動加熱器使得其在最嚴苛位置下翻倒。

備考：依第 11 節所規定測試期間操作的溫控裝置係允許動作，棉網或木頭表面不得悶燒或點火。

本機採壁掛屬固定型，但換腳架置於一般房室屬攜帶型，但本機因附有傾倒斷電開關，不易發生引火。

m.IEC 第 19.113 節 控制裝置失效

外殼為非金屬材質的風扇式電熱器適用。(本機非此結構)

n.IEC 第 19.114 節 漏油

充填油式輻射器適用。(本機非此結構)

經上述評估：IEC 第 19.101 溫控短路、IEC 第 19.103 覆蓋物引火、IEC 第 19.112 翻覆引火等異常狀況需施作，但因機台外殼有勿覆蓋警語且規定安裝高度至少 1.8m，加上設計有傾倒開關，故以 19.101 節作為本文代表即可，量測情形與結果如圖 7，合格判定準則為：

1.現象：不得有火燄、金屬熔化、有毒氣體。

2.溫升：電源線分岔點/地板/牆壁等三處溫升 $<150\text{K}$ 。

本例：符合。



a.溫控短路

b.設定功率 $1.24 P_0$

電熱異常	測試點	溫度 (°C)	溫升 (K)	溫升限制
1	電源線	67.1	38.0	150K
2	牆壁	36.8	7.7	150K
3	桌面	40.1	11.0	150K
	室溫	29.1		

c.監測點異常溫升

圖 7 異常狀況試驗

四、可調溫度式雙金屬恆溫器的後衛保護現象

沿續異常狀況溫控短路情形，並將溫度旋鈕設定在低溫輸出，溫度監測點擴充至 10 點，包括：01 室溫/02 電源線分岔點/03 地板/04 牆壁/05 內部配線（近電熱管）/06 溫度旋鈕內部/07 溫度旋鈕外部/08 控開關/09 電源開關座/10 金屬外殼（前面）等十處。經 1 小時溫度監測結果，圖 8 可發現編號 05、07、08 呈現波浪狀上上下下（溫升溫降），說明溫控 T115 雖已失效，但電暖器溫度上升卻被可調溫雙金屬恆溫器所限制，同時也符合第二節對其動作原理的介紹。可調溫度式雙金屬片恆溫器常用來作為溫控失效後的後衛保護，在許多電熱產品常可看到此種保護設計。

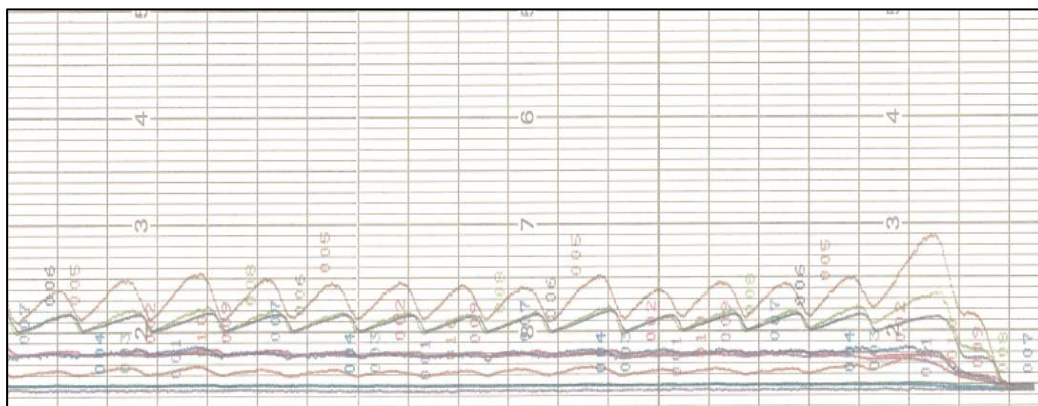


圖 8 溫度記錄表（1 小時監測）

五、選購與使用注意事項

選購時應注意事項：

- (1)檢視產品包裝是否標示產品規格（如電壓、功率或電流）、型號、廠商名稱、地址等，尤其本體上需貼有或印製「商品安全標章」。
- (2)選購時要檢查是否附有產品使用說明書及保證書，讓消費者瞭解使用方法、保養維護方法、使用應注意事項及保固期限等。
- (3)注意產品電源線組是否採用雙重絕緣，即內部兩條電線各有 PVC 塑膠皮包覆，兩條電線又被最外層 PVC 塑膠皮再包覆一次，即形成所謂雙重絕緣電源線。

使用前應詳細閱讀產品使用說明書，並遵照說明書內容使用，尤其所列警告、注意事項（如：接地及使用後之清洗作業等），另下列事項也需留意：

- (1)購買時，注意本體標示或包裝是否標示有防塵防水等級如 IP24，第一個數字 2 表示防塵，可防止直徑超過 12 mm，長度不超過 80 mm 之固體物質（如手指）進入；第二個數字 4 表示防水，可防止從任何方向射來的水花，有限進入仍允許。有 IP 標示者代表機體已通過其宣示數據意義的相關試驗，仍非常安全可靠。
- (2)使用腳支架平放時，嚴禁在浴室或泳池等環境使用。
- (3)使用在浴室時需採壁掛安裝，安裝位置需在開關和其他控制裝置無法由浴池或淋浴內人員可觸及到的位置，並且拔除腳架。
- (4)不可將電暖器安裝在淋浴或浴缸可觸及到的地方。
- (5)壁掛架的閉鎖螺絲依順時鐘方向鎖緊，注意一定要鎖緊閉鎖螺絲免發生鬆動掉落的危險。
- (6)機體安裝高度不宜低於 1.8 m，請勿安裝在靠近浴池或淋浴處，以防沐浴或淋浴時碰觸開關。
- (7)電暖器使用時，請勿放入尖銳物及金屬物，以免造成故障與觸電的危險。
- (8)請勿在電暖器前使用殺蟲劑或是罐裝噴霧產品，以免產生危險。
- (9)嚴禁覆蓋衣物，過熱會造成機體故障及變形，更危險的會造成高溫發生火災。

- (10) 機體附有接地線，應妥善安置，避免漏電觸電。
- (11) 使用時不得另以計時器或任何自動開關連接直接開啟動本機，因本機可能處於被覆蓋、不正確放置、無人看管等狀態，自動開啟存在火災危險。
- (12) 請勿私自分解、改造、修理以免造成觸電燒傷、引起火災等危險，修理時請至原購買的販售店或製造廠指定之服務站詢問。
- (13) 電暖器耗電功率大，建議盡量使用獨立插座，避免使用延長線並且不要與其他家電共用電源，但若因需要使用電源線組，應注意電暖器之消耗電功率勿超過電源線組功率容量，避免電源線組容量不足造成電源線組溫度升高，引起火災。
- (14) 電源線及電源插頭損壞或鬆弛時請勿使用，電源插頭上的灰塵等要定期清除，以免造成觸電、短路或引起火災等危險。
- (15) 故障發生立即停用，並將電器送至廠商指定維修站維修，切勿自行拆解。
- (16) 使用完，請將開關先關閉後再拔插頭，拔電源線插頭時，而不應該以拉電源線來替代。
- (17) 本產品如有冒煙或起火現象，請立即拔掉插頭，切斷電源，並送回經銷商或本公司修護。

六、清潔保養

- (1) 表面污垢必須清除乾淨，以免造成變色，破損。
- (2) 本機只需做一般性外部清潔保養，用乾淨柔軟的布擦拭乾淨。
- (3) 在做外部清潔工作前，必須先關閉開關及拔掉電源插頭，並且等待機體冷卻後再做清潔。
- (4) 無直接沖水洗滌。
- (5) 忌用稀釋劑，甲苯、酸性洗劑、燈油、酒精或化學抹布擦拭，以免變色或變質。

七、參考文獻

1. 圖 1a，2015/10/20 檢索，PChome 購物網，取自網址
<http://24h.pchome.com.tw/prod/DMAZ0N-A9005OE0I>
2. 圖 1b，2015/10/20 檢索，亞伯 EZ 購網，取自網址
http://www.apezgo.com/shopping/guest/doProduct/productView.do?prod_id=83938
3. 圖 1c，2015/10/20 檢索，分潤聯盟網，取自網址
[http://money.cue.social/product_detail.php?product_sn=1171927&caption=%E5%8C%97%E6%96%B9+Northern+北方房間浴室兩用電暖器+CH1200+\(CH1501\)&referrer_type=category](http://money.cue.social/product_detail.php?product_sn=1171927&caption=%E5%8C%97%E6%96%B9+Northern+北方房間浴室兩用電暖器+CH1200+(CH1501)&referrer_type=category)
4. 圖 1d，2015/10/20 檢索，奇摩亞虎購物網，取自網址
<https://tw.buy.yahoo.com/gdsale/Kaiser-威寶旋風陶瓷電暖器-KCH-8515-2570122.html>
5. 圖 3b，2015/10/20 檢索，電子發燒友，取自網址 <http://www.elecfans.com/>

行車記錄器選購與使用指南

簡勝隆／標準局第六組技士

一、前言

隨著數位電子科技不斷進步推陳出新，日新月異，現行許多電子產品逐漸與國人生活休閒娛樂融入在一起。行車紀錄器即是結合汽車與電子技術應用於日常生活之中之最佳例證。目前坊間所稱「行車紀錄器」商品，為具有攝錄放影功能之影像記錄設備，藉由發動引擎立即啟動錄影的功能，將車輛行駛途中的影像及聲音完全紀錄，當交通意外事故發生時，立刻提出行車錄影當作佐證資料，以保障駕駛人權利。較高階的該類商品除了基本攝錄影外，並具有紀錄方位、速度、夜視、拍照等功能，並與衛星導航設備結合，達到多機一體的功能。

由於市售行車紀錄器種類及款式甚多且價格從壹千多元到上萬元不等，而消費者在購買時通常會先注意產品外觀、價格及廠牌，而對於行車紀錄器的功能及特性，不是很了解，本文將重點整理介紹行車紀錄器幾種類型及性能規格，在瞭解這些功能特性後，再藉由購買行車紀錄器需求（如「預算」、「用途」、「售後服務」等），從中挑選適合的行車紀錄器，並在最後提醒一些行車紀錄器使用上的注意事項提供給消費者參考。

二、行車記錄器之檢驗規定

為確保國內車用電子儀器的安全性，行車紀錄器商品已列屬應施檢驗範圍，檢驗方式為符合性聲明，業者須完成檢驗程序，符合檢驗規定後，於商品貼附商品檢驗標識，始得於國內市場陳列或銷售；未符合檢驗規定者，不得運出廠場或自國外進口，銷售亦不得陳列或銷售。

三、行車記錄器之類型

目前市面上販售的行車記錄器依照外觀分為幾種不同的類型

(一)外掛懸吊式型

即一般常見機種類型，大多安裝汽車上，此類型行車記錄器早期僅有錄影鏡頭，後期另裝有 LCD 螢幕，可即時監看即時錄影情形及回放錄影檔案，其固定方式是常用吸盤或貼紙將固定架附著於擋風玻璃上，或者將固定架立於儀表臺上，再將行車記錄器本體安裝於固定架上。



圖 1 外掛懸吊式型行車紀錄器(圖片來源[2])



圖 2 後照鏡型行車紀錄器(圖片來源[3])

(二)後照鏡型

此類行車紀錄器的外觀如同一塊較大的後視鏡，其安裝方式，藉由卡榫夾在車上原有的後視鏡上。比起以往的外掛懸吊式行車記錄器，後照鏡型行車記錄器它融合了後照鏡與行車記錄器兩種功能

(三)圓筒型

外型如圓筒，可做機車用的行車紀錄器，因機車騎士途中，可能碰到大雨，此類型行車記錄器特點必須具有高等級防水功能。當你抵達目的地時一定也會想把行車記錄器拆下來隨身攜帶，或是把它鎖在置物箱裡面，故體積小、方便拆卸亦是一大特點。



圖 3 圓筒型行車紀錄器(圖片來源[4])

四、行車記錄器性能規格

面對行車記錄器廠商推陳出新功能以及各式各樣的專有名詞，是否感到陌生，整理了市面上常見的行車記錄器專有名詞與功能特性的說明，讓您對行車記錄器能有更進一步的了解。

(一)影像解晰度

行車記錄器的解晰度當然越高越好，解晰度越高，拍攝的影片基本上就越清楚、越清晰。目前各種行車記錄器解晰度：

- 1.480P：相應的電腦解晰度是 640x480(VGA)，這是早期行車紀錄器解晰度規格，現已退出市場銷售。
- 2.720P：相應的電腦解晰度是 1280x720(HD)，是現行市售行車記錄器基本款機種。
- 3.1080P：相應的電腦解晰度是 1920x1080(Full HD)，目前市售熱門的機種都是 Full HD(1080P)畫質居多。

(二)拍攝角度

市面上機種普遍的攝影拍攝角度為 100-120 度，而部分強打超廣角的機種可達 180 度，基本建議選購 120-140 度的拍攝角度，才能收集更完整的道路狀況，

在一般車輛上可涵蓋大部分所需要的紀錄畫面。視角廣度並不是愈廣愈好，因為角度愈廣，畫面中心的物件會變得愈小，而畫面周邊就變形愈嚴重，即使用 FULL HD 解析度的機種，仍會因為角度太廣而降低解析力。

(三)畫面更新率(FPS)

FPS 意指「每秒顯示影格數」(Frame Per Second)，一般建議至少 30FPS，也就是每秒呈現 30 影格，畫面較流暢，如果小於 30FPS 以下，可能產生影像掉格或是音訊中斷的情形發生。

(四)循環錄影

大多行車記錄器必須具備的基本功能，當記憶體空間屆滿，新的影像會從最舊的影像開始覆蓋，以達持續錄影的效果。循環錄影功能可依使用者自行設定錄影檔案大小。

(五)記憶卡支援

行車記錄器除了拍攝之外，另一個重要的機能便是「記錄」，目前行車記錄器大多採用記憶卡作為儲存媒介，市面行車記錄器記憶卡可區分 Micro SD 與 SD 二種，行車記錄器的畫質影像解晰度越高，所需容量就越大；為了讓影像能更快速、更穩定的紀錄在記憶卡中，其讀寫速度與容量就越重要。建議選配知名廠牌，容量在 16GB 以上，32GB 為佳，速率可選用 Class 10 等級的記憶卡。

(六)全球定位系統 GPS(Global Positioning System)軌跡記錄功能

行車記錄器使用 GPS 系統，就能紀錄行車途中經緯度座標，結合電子地圖，行車過程所經過道路軌跡路線就能立即呈現。

(七)重力感測器功能

所謂的重力感器的功能，能夠偵測車子瞬間的重力變化，當發生意外碰撞時、觸發自動錄影，可以自動並強制保存事故前十秒與事故後二十秒的關鍵畫

面，事故影像不會被循環錄影覆蓋，若重力感測器的行車記錄器只能手動來啟動緊急錄影的功能。這項功能為選購行車記錄器時，非常值得參考的重要功能。

(八)停車偵測錄影

車輛靜止時，當有物體經過攝影機鏡頭前，行車記錄器會自動偵測，並從待機模式啟動成自動錄影模式且能持續攝影。若不幸發生失竊或車身破壞時，能提供影像證據。

(九)手動啟動緊急事件錄影

如果在道路上遇到交通事故或暴力行為或違反交通規則事件，可使用手動的方式啟動事件錄影，此功能會將按下去的前一小段時間與接下來的影像儲存鎖定，不會被後來拍攝的影像覆蓋，讓畫面證據獲得保存。

(十)寬動態範圍技術 WDR(Wide Dynamic Range)

寬動態範圍技術(WDR)技術可提升攝影機在高對比照明條件下的影像品質，此種照明環境下的視野中同時存在昏暗與明亮的區域。透過此技術，攝影機在照明不足與照明強烈的區域皆可擷取清晰的影像細節。

(十一)車道偏離警示系統

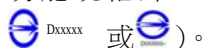
是一項汽車駕駛安全輔助系統，當感測元件偵測到車輛偏離車道時，若駕駛者因精神不濟或疏忽而未打下轉換車道的方向燈訊號，系統會發出警示訊號以提醒駕駛者返回車道。

五、選購及使用注意事項

依據上述簡略功能介紹，就可得知市面上行車紀錄器種類非常多，功能和價格差異大，消費者該如何選擇？不論是一般型或是有防撞擊感應功能的行車紀錄器，影像品質、產品價格與售後服務皆為民眾主要購買考量因素，但首先選擇考量因素還是在功能、用途上，因此，建議選擇購買有清晰的影像錄製功能，檔案

自動覆蓋功能、可循環錄影和拍照、有螢幕可觀看操作是基本款必備規格，其次，才會參考該產品價格與售後服務。當然需求功能愈多，所需價格費用也愈高，還是要先看過實際錄像的品質，再決定所要購買的機種。民眾購買時要仔細了解產品功能特性是否符合自身需求外，還應該注意下列幾點：

(一) 行車記錄器屬經濟部檢驗局應施檢驗範圍商品，民眾選購時除參考上述介紹功能規格外，尤其要注意是否標貼有「商品檢驗標識」(標識圖例如：



(二) 行車記錄器之外包裝、本體有無下列完整中文標示及中文使用說明書。

(1)商品名稱、型號；(2)輸入電壓、電流；(3)製造日期；(4)生產國別；(5)製造商或進口商名稱等。

(三) 選購時後注意產品的製造商或進口商有無完善的保固及售後維修服務，勿購買來路不明之行車記錄器，以免日後產品發生故障時，所衍生的保固與維修等消費問題，無法得到妥適處理。

(四) 消費者應妥善保管使用說明書，使用前應詳細閱讀使用說明書，特別是有關警告、注意事項，並應依照使用說明書指示及安全注意事項使用。

(五) 購買時也建議選擇可與車架容易拆裝的機型，下車可以隨手即時拆下，較可防止失竊。

(六) 行車記錄器長時間在高溫陽光下曝曬較易損壞，因此建議在不使用時收納起來，以防止電池沒電、曝曬等情形。

(七) 使用行車記錄器前擋拍攝時，前擋風玻璃及拍攝鏡頭必須保持清潔，才能確保行車記錄器拍攝影片的品質。

(八) 行車記錄器支架之選擇與安裝位置，以不阻礙駕駛開車視線為最高原則。建議選擇較短支架機種，一般車輛安裝最佳的位置，是在後視鏡背部位置或偏右位置。

(九) 行車記錄器鏡頭上下調整角度，建議將拍攝畫面區分成天空及地面兩部分，基本各佔畫面 50%。

(十) 定期檢查記憶卡是否正常，記憶卡內重要錄影檔案，請另行備份至其他儲存裝置，格式化清除記憶卡資料內容，俾利增加可用來錄影存檔空間，以免遇

到緊急事故時產生卻無法錄影的窘境。

- (十一) 若有使用點煙擴充器或多孔 USB 車用充電器作為車內的多組外接電源設備使用，請確認該點煙擴充器或多孔 USB 車用充電器的輸出電壓是否與行車記錄器標示電壓相符，所提供消耗電流是否足夠供給多個設備使用，點煙擴充器或多孔 USB 車用充電器的輸出電流安培數不足，易讓分接的設備（如行車記錄器、導航、手機等）產生供電電源不足而發生異常動作。若發生上述問題，點煙擴充器或多孔 USB 車用充電器只能作單一設備的使用、或更換安培數足夠的點煙擴充器或多孔 USB 車用充電器。

六、參考文獻

1. 經濟部檢準檢驗局「新聞稿」網頁，2016，「經濟部標準檢驗局與財團法人中華民國消費者文教基金會共同公布市售行車紀錄器商品檢測結果」，2016/4/26 檢 索 取 自 網 址 <http://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=1510&nowPage=3&pagesize=15&mp=1>
2. T 客邦，2011，「6 款行車記錄器採購推薦與實測影片大集合」，2016/4/25 檢 索 取 自 網 址 <http://www.techbang.com/posts/6690-6-smart-purchasing-large-cars-recorder-evaluation-chen-yanbo-zheng-xiangwen>
3. T 客邦，「智慧後照鏡 Trywin DTN-3DX Mirror 三合一行車記錄器實測」，2016/4/26 檢 索 取 自 網 址 <http://www.techbang.com/posts/40198>
4. mio 網頁，2014，「行車記錄器產品介紹」，2016/4/26 檢 索 取 自 網 址 <http://www.mio.com.tw/products-MiVue-M300-Lite-overview.htm>
5. T 客邦，2011，「聰明採購行車記錄器，7 個一定要看的注意事項」，2016/4/25 檢 索 取 自 網 址 <http://www.techbang.com/posts/6414--driving-recorder-smart-procurement-selection-of-know-how>
6. WeWanted 購車好幫手，2016，「挑選行車紀錄器的眉角」，2016/4/25 檢 索 取 自 網 址 <https://www.wewanted.com.tw/article.php?id=173>

3C二次鋰單電池/組選購與使用指南

李政哲／標準局臺中分局技士

一、前言

鋰電池因其體積小、容量密度高、循環壽命長、高電壓準位、自放電率低及價格具競爭力等優點，順理成章地成為現今資訊、電子及通訊等產品之電力供應必要配件。但是鋰電池於國際間偶有爆炸事件傳出，也因此使用鋰電池係為代表潛藏著某一程度上的風險。由於應用面愈來愈廣，事故案件也就層出不窮。鋰電池與一般能源不同的是需要額外設置保護電路，以提昇鋰電池使用上之安全性。



圖 1 二次鋰單電池/組產品

(資料來源：<http://greenmaxbatteryindia.weebly.com/>)

為維護消費者使用鋰電池產品之安全，標準檢驗局業於 103 年 5 月 1 日將「3C 二次鋰單電池/組」列入強制性檢驗品目範圍。凡進入市場前，必須完成檢驗程序，始可進入國內市場陳列銷售。應施檢驗商品「3C 二次鋰單電池/組」檢驗要求如下表所示：

應施檢驗商品	檢驗標準(版次)	檢驗方式
3C 二次鋰單電池/組 (鈕扣型除外)	CNS 15364(102 年版)或 CNS 15364(99 年版)	驗證登錄(模式 2+3)

二、內部結構及運作原理

「鋰」元素在化學週期表上可算是極度活潑的金屬，因體積小，所以能量密度甚高。但由於其化學特性太過活潑，也帶來了極高的危險性。將鋰金屬暴露在空氣中時，會與氧氣產生激烈的氧化反應而爆炸。為提昇使用的安全性，目前最新製法係藉由石墨及鈷酸鋰等材料，形成了奈米等級的細小儲存格子，使得鋰原子不會與氧氣接觸而避免爆炸。採用這種原理的鋰離子電池，使得人們在獲得它高容量密度的同時，也達到安全的目的。

鋰電池充電時，正極鋰原子會喪失電子，氧化為鋰離子。鋰離子經由電解液游到負極去，進入負極的儲存格，並獲得一個電子，還原為鋰原子。放電時，整個程序倒過來。為了防止電池的正負極直接碰觸而短路，電池內會有一層眾多細小孔隙隔膜紙，僅能允許鋰離子通過，並用以達成電性絕緣功能，可防止正負極間之短路。

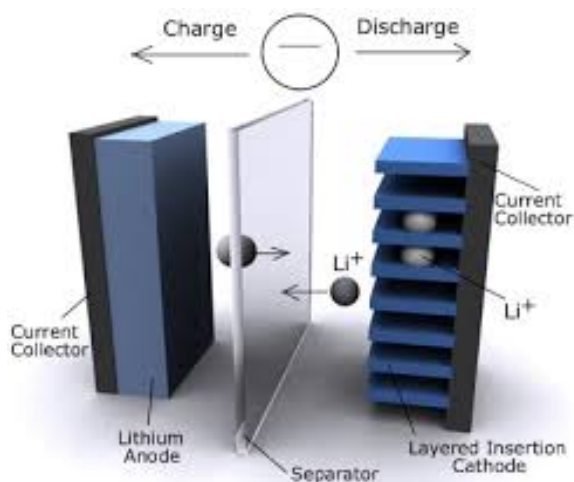


圖 2 鋰電池充放電過程之示意圖

(資料來源：<http://labthinkchina.blogspot.tw/>)

當鋰電池過充至電壓高於 4.2 V 後，隨著過充電壓愈高，危險性也跟著愈高，此時繼續充電，由於負極的儲存格已經裝滿了鋰原子，後續的鋰金屬會堆積於負極材料表面。這些鋰原子會由負極表面往鋰離子來的方向長出樹枝狀結晶。這些鋰金屬結晶會穿過隔膜紙，使正負極短路。有時在短路發生前電池就先爆炸，這是因為在過充過程，電解液等材料會裂解產生氣體，使得電池外殼鼓漲破裂，讓氧氣進去與堆積在負極表面的鋰原子激烈反應，最後造成鋰電池爆炸。

然而為了避免二次鋰電池因充電時之過電壓、異常放電時產生之過電流等異常條件，目前二次鋰電池於設計上都內建了許多自我保護機制，藉由鋰電池內建之控制晶片，搭配感測元件及開關元件等，使得控制晶片得以監控該鋰電池的電壓、電流和溫度，當相關參數超出設定的範圍時，保護機制會作動開關，達到鋰電池斷電之目的。

三、選購鋰電池應注意事項

- (一) 應注意該產品之本體是否貼有「商品檢驗標識 」，該標識代表產品已通過驗證程序，如此對產品之品質較有保障。另外亦可以至標準檢驗局「商品檢驗業務申辦服務系統」網站 (http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp) 進一步確認「商品檢驗標識」的真偽性或可洽標準檢驗局詢問（免付費服務電話 0800-007-123）。並同時檢視廠商名稱、地址、型號及電氣規格（如：標稱電壓及額定電容量等）等各項標示是否清楚，勿隨意購買及使用來路不明之鋰電池。
- (二) 要檢視產品是否附有中文使用說明書，詳細閱讀產品使用說明書及確實依使用說明書內容使用商品，特別是使用說明書中所列之警告、安全注意等事項，須依說明書確實安裝，並適時的檢查其外觀，另使用時應確認產品與電池本體緊密接合且無鬆脫現象情事發生。
- (三) 應根據自身需求選擇適宜的鋰電池及輸出電氣規格，優先選購有提供保固服務及投保產物責任險之產品。鋰電池儲存電量會隨時間而衰減，製造日期越近的商品，電量供應效能越佳，若有異常現象發生，應送至廠商指定之維修站維修，切勿繼續使用。

- (四) 為確保正確使用，留意鋰電池及設備上之正極(+)與負極(-)之標示，不得反接使用；亦不可將不同廠牌、電容量、大小或型式之鋰電池混合用於設備中。
- (五) 不可隨意拆解、開啟或裂解鋰電池，其結果將可能導致不可預期之意外發生。
- (六) 當鋰電池產品因異常造成洩漏現象時，皮膚或眼睛等不可接觸洩漏物質。若不慎接觸時，以大量清水沖洗患部並尋求醫療協助。

四、使用及保養鋰電池方式

- (一) 應存放在乾燥處，避免陽光直射。若在環境太潮濕的情況下使用，容易對內部的物質產生影響；亦應避免與易燃物品及金屬物品放在同一個地方。
- (二) 在使用前需充電。使用正確的充電器並參考製造廠商所提供之說明資料，依正確的程序進行充電。
- (三) 充電完畢後應儘速移除電源，避免過充現象。放電時勿過度放電，裝載之設備如長時間不使用，應將鋰電池取下，避免降低使用壽命；另亦應避免讓鋰電池遭受強烈撞擊或摔落。
- (四) 當鋰電池的端子不潔時，以清潔的乾布進行擦拭，以保持良好的電性接觸。
- (五) 攜帶出國坐飛機時，依照民航局飛安規定，請隨身攜帶，勿置放於大行李箱托運。
- (六) 屬於應回收廢棄物，應與一般垃圾分開處理妥善回收。在廢棄前，儘量將剩餘電力用完，回收時勿拆解、破壞，電極處可用絕緣膠帶黏貼避免短路，以降低回收過程產生高熱或其他激烈反應的風險。

五、參考文獻

1. 圖 1 二次鋰單電池/組產品，2016/05/24 檢索，GREENMAX BATTERY，
<http://greenmaxbatteryindia.weebly.com/>
2. 圖 2 電池充放電過程之示意圖，2016/05/24 檢索，Permeation Testing
Instruments - Labthink，<http://labthinkchina.blogspot.tw/>

2016 年「世界認證日研討會」紀要

許翰棕／標準局第四組技士



與會貴賓經濟部楊偉甫次長（照片左七）、經濟部標準檢驗局劉明忠局長（照片左六）、經濟部標準檢驗局王聰麟副局長（照片左三）、亞太實驗室認證聯盟 (APLAC) 周念陵主席（照片左四）、太平洋認證合作組織 (PAC) 主席 Mr. Brett Abraham（照片右五）及財團法人全國認證基金會(TAF) 許景行執行長（照片右三）等

為向各國彰顯運用認證對其權責機關、業界及民眾所衍生的實質效益，國際實驗室認證聯盟(ILAC)與國際認證論壇(IAF)於 2007 年召開聯合會員大會之決議時，將認證領域之兩大國際組織（ILAC 與 IAF）第一次合作共同召開委員會議的啟始日期（2001 年 6 月 9 日），自 2008 年起定名為「國際認證日」，隨後自 2010 年起，將「國際認證日」更名為「世界認證日(World Accreditation Day)」，並於每一年度規畫一項認證主題於全球進行推廣活動。

配合 2016 年認證日宣導主題「Accreditation: A Global Tool to Support Public Policy（認證：支持公共政策的實現）」，標準檢驗局特別於 6 月 13 日上午假臺北喜來登飯店舉行 2016 年世界認證日研討會，目的在於掌握認證活動於市場的發展資訊，以作為我國相關公共政策規劃及資源評估之參考與依據，與會成員包括 35 個經濟體、62 家機構，其中約 190 位來自其他亞太地區認證機構代表，共計國內外約 300 位各界機構代表參與這場國際認證領域的年度盛事。

本次研討會由經濟部楊偉甫次長致詞揭開序幕，針對本次世界認證日主題以及認證在產業發展上的重要性，楊次長指出，面臨全球環境鉅變，舉凡食、衣、住、行各方面，無論是政府、企業及消費者，都將「信賴」與「保障」視為品質保護的重要指標，希望尋求安全無虞的生活環境。在許多國家，隨著越來越多政府和主管機關認同「認證」能夠幫助政府符合其應有的公眾責任和保證，「認證」已經廣為政府接納並在許多管制項目強制執行。以我國來說，標準檢驗局早於民國 82 年就開始大力推動認證制度，其中包含消費者保護、大眾健康、環境議題、法規要求之執行及評估等重要議題，在許多領域之發展及政策之推動上也都運用「認證」來為民眾把關。

順應 2016 年世界認證日宣導主題，本次研討會中很榮幸邀請亞太地區兩大重要認證組織：亞太實驗室認證聯盟(APLAC)主席周念陵先生以及太平洋認證合作組織(PAC)主席 Brett Abraham 先生到場說明亞太區域組織認證發展現況，並分別為我們分享「實驗室認證」及「驗證機構認證」如何支持公共政策的重要見解；除此之外，研討會中亦邀請包括國內外認證專業學者蒞臨發表演說，例如前歐洲認證聯盟(EA)主席 Graham Talbot 先生以英國實務經驗分享歐盟會員如何支持公共政策以及面臨的挑戰及做法；英國認證機構(UKAS) Jonathan Murthy 先生分享如何透過認證「符合性評鑑」支持公共政策；日本認證機構(JAB) Chikako Makino 女士以永續發展為主軸，說明認證在環境保護及節能議題中所扮演的角色；全國認證基金會(TAF)許景行執行長從我國實務經驗角度出發，說明國內支持權責機關政策之挑戰，從認證制度的角度提出「信任、互惠、合作」來支持公共政策；以及國家通訊傳播委員會(NCC)資源管理處陳崇樹處長說明 NCC 通信設備及驗證政策與 TAF 連結之實務經驗及效益。

在推行公共政策廣受關切的今天，「認證」所扮演的角色愈來愈吃重，透過本年度世界認證日主題活動與推廣，不但強化與全球認證體系發展接軌，更可向國內權責單位、產業界及消費大眾廣為說明建構一套符合國際標準的認證制度亦有助於我國公共政策的推行，並有助於實現「一次評鑑，一張證書，全球通行」的理想。

「研商無線電鍵盤等 91 項資訊類及 影音類應施檢驗商品增加 CNS 15663 第 5 節『含有標示』檢驗標準說明會」

黃信惇／標準局第三組技士

歐盟於 92 年正式通過公布「危害性限制物質指令」(RoHS: Restriction of the use of Hazardous Substance)，並要求各成員國於 93 年 8 月須將該指令轉換成國內法規，且於 95 年 7 月 1 日生效，限制部分電機電子產品使用六種毒性化學物質（鉛、鎘、汞、六價鉻、多溴聯苯、多溴二苯醚），於 100 年 7 月增加醫療器材及監控儀器分階段實施 RoHS 指令。



標準檢驗局吳秋文副組長

標準檢驗局為協助國內產業因應國際貿易之環保趨勢，並促成其販售之產品達到國際環保水準，參照歐盟 RoHS 指令，並引用 JIS C0950「電子及電氣設備特定化學物質的含有標示方法」，於 102 年 7 月 30 日制定公布國家標準 CNS 15663「電機電子類設備降低限用化學物質含量指引」。

103 年度中央政府總預算案決議事項，立法院黨團柯建銘、高志鵬、吳秉叡、林淑芬及林鴻池委員，要求標準檢驗局依商品檢驗法，將適用 CNS 15663「電機電子類設備降低限用化學物質含量指引」的電機電子類產品公告為應施檢驗商品。

有鑑於世界各國逐漸納管 RoHS 指令要求及對綠色環保意識的重視，並考量歐盟、中國大陸、日本及韓國 RoHS 管制作法，標準檢驗局規劃無線電鍵盤等 91

項資訊類及影音類應施檢驗商品增加 CNS 15663 第 5 節「含有標示」檢驗標準要求，規範前述商品標示含有限用化學物質之情形（包括：限用物質含有情況超出百分比含量基準值、未超出百分比含量基準值的標示方式及排除項目），其重點在要求廠商誠實標示，逐步降低使用化學物質含量，達到儘量減少使用的目的。

標準檢驗局於 6 月 22 日邀請相關廠商、公協會及政府單位等代表，分上午／下午各舉辦 1 場次說明會（共計有 127 個單位，162 人出席），說明會內容包括「無線電鍵盤等 91 項資訊類及影音類應施檢驗商品」商品檢驗範圍及實施期程，由標準檢驗局吳秋文副組長致歡迎詞並說明本規劃方向，續由第三組黃信惇技士簡報該案規劃背景及列檢公告內容，先前標準檢驗局已就「自動資料處理機等 6 類應施檢驗商品」、「網路多媒體播放器及投影機」及「開飲機」等商品召開多場說明會，且會前已將說明會資料－簡報、申請文件（含範例）及 RoHS 問答紀錄放置於標準檢驗局網站供參閱，故會中業者僅針對正式實施後之執行細節提出詢問，2 場次說明會均順利圓滿完成。



6 月 22 日上午場次業者參與情形

「熱浸鍍鋅技術及產品系列國家標準說明會」紀要

翁小晴／標準局第一組技士

「腐蝕」嚴重影響鋼鐵材料使用壽命（如圖 1(a)說明⁽¹⁾），甚至導致公安意外（如地下管線腐蝕破裂導致氣體外洩），據估計因腐蝕所造成的損失，約達國內生產毛額(GDP)的 3 %~4 %，以民國 103 年為例，我國每年因腐蝕造成之損失以 3.5 %計，達新臺幣 5,634 億元⁽²⁾，尤其臺灣地處高溫高濕的海洋性季風環境，腐蝕問題較各國更為嚴重，因此強化材料之防蝕性能，為工程應用上非常重要課題。

熱浸鍍鋅防蝕技術為先進國家廣泛使用，也為最具效益的大氣防蝕方法之一，可有效維護及延長鋼鐵材料的壽命（如圖 1(b)~圖 1(f)說明⁽¹⁾），有鑑於其重要性，遂辦理國家標準說明會，以強化國家標準應用及效益。

CNS 1247「熱浸鍍鋅檢驗法」等 4 種熱浸鍍鋅相關標準⁽³⁾參考 ISO 國際標準、日本 JIS 及美國 ASTM 相關標準編擬，以提升產業技術，並與國際接軌，經 10 次國家標準技術委員會審查通過，已於 104 年 11 月 11 日修訂公布，為協助相關機關、團體了解及採用國家標準，並推廣熱浸鍍鋅技術及產品，標準檢驗局與中華民國熱浸鍍鋅協會、中華民國防蝕工程學會、中華民國鋼結構協會共同主辦，並由交通部鐵路改建工程局、臺鍍科技股份有限公司、易宏熱鍍鋅工業股份有限公司協辦，分別於 7 月 20 日（臺中分局）、7 月 25 日（臺北總局）及 7 月 29 日（高雄分局），辦理 3 場次「熱浸鍍鋅技術及產品系列國家標準說明會」，每場次為 1 天之課程，上午進行 CNS 國家標準（含正字標記）說明及應用等介紹，下午進行熱浸鍍鋅工廠（程）參觀，分別參觀臺中車站鐵路高架化工程（臺中場次）、臺鍍科技股份有限公司觀音廠（臺北場次）、易宏熱鍍鋅工業股份有限公司（高雄場次），由標準檢驗局辦理專車接送，參加人員全程辦理保險。

本說明會邀請各公、民營機構，建築、土木、結構等專業技師、營造業、鋼構業者等參加，公務人員參加者，可登錄終身學習認證時數（上、下午各 3 小

時，由標準檢驗局辦理）；另本說明會獲准納入行政院公共工程委員會技師執業執照換發辦法規定之訓練課程，全程參加亦頒發技師參訓證明（由中華民國熱浸鍍鋅協會辦理）。

本說明會 3 場次計 237 人出席，參加者來自內政部營建署及各工程顧問公司等各公民營單位（參加人數參照表 1），並有 174 人赴熱浸鍍鋅工廠（程）實地參觀，除由標準檢驗局林主任秘書傳偉等致歡迎詞外，國道新建工程局廖主任秘書肇昌（臺北場次）、中華民國防蝕工程學會魏理事長豐義（現任中鋼公司風電事業發展委員會副主任委員）亦至會場致詞及分享工程防蝕經驗（如圖 2 所示），高雄市捷運工程局鐘副局長禮榮（高雄場次）也赴會場參與課程，藉由標準說明與實體參觀結合，強化國家標準的實務應用及學習成效，更可提升相關（公共）工程品質。

感謝交通部鐵路改建工程局、中華民國熱浸鍍鋅協會、中華民國防蝕工程學會、中華民國鋼結構協會的協助，使本次說明會圓滿完成，本說明會亦加印課程講義至 480 本供各界索取，以推廣熱浸鍍鋅技術及產品系列國家標準。未來對於業界關注及應用廣泛標準，標準檢驗局除將適時制修訂外，並可藉由與相關公（協）會合作辦理國家標準說明會，以推廣國家標準之應用，強化標準效益，並推動產業發展。

註⁽¹⁾ 圖 1(a)~圖 1(f)取自本說明會講義。

⁽²⁾ 中華民國熱浸鍍鋅協會網站 www.galtw.org.tw。

⁽³⁾ 熱浸鍍鋅相關國家標準(104 年 11 月 11 日修訂公布)如下：

編號	CNS 總號	標準名稱
1	1247	熱浸鍍鋅檢驗法
2	8503	熱浸鍍鋅作業方法
3	10007	鋼鐵之熱浸鍍鋅
4	14771	鋼筋混凝土用熱浸鍍鋅鋼筋



圖 1(a) 鋼鐵材料腐蝕

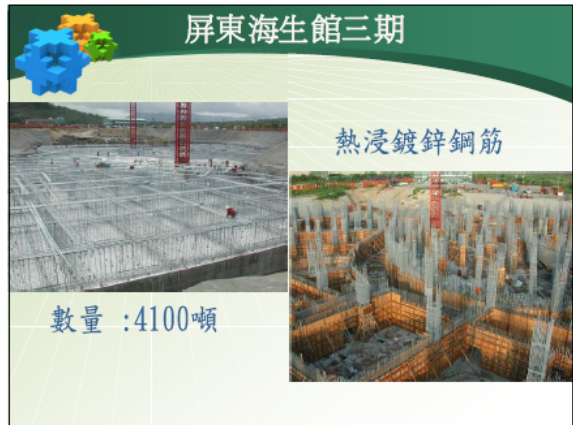


圖 1(b) 屏東海生館使用熱浸鍍鋅鋼筋



圖 1(c) 台塑六輕使用熱浸鍍鋅鋼構



圖 1(d) 高鐵使用熱浸鍍鋅架線電桿

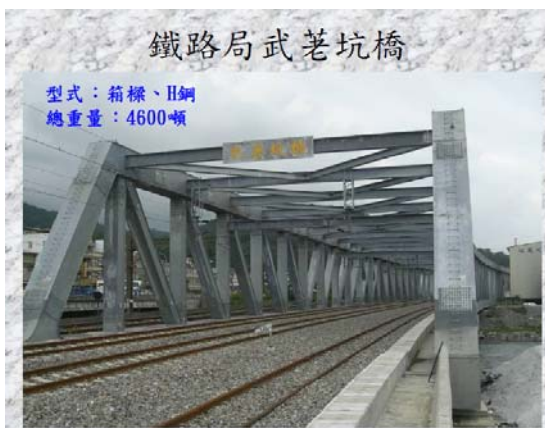


圖 1(e) 宜蘭武荖坑橋使用熱浸鍍鋅鋼構

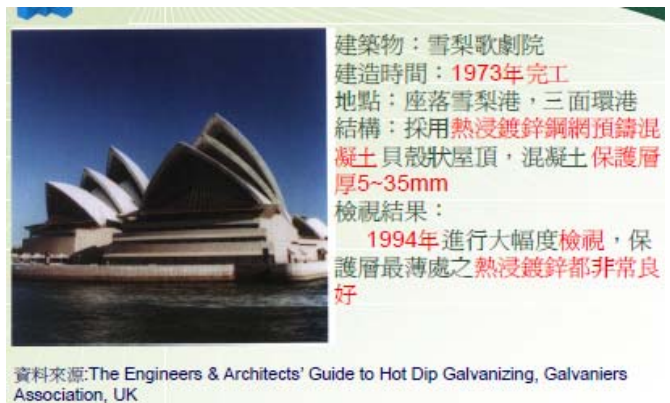


圖 1(f) 雪梨歌劇院使用熱浸鍍鋅鋼

表 1 熱浸鍍鋅說明會參加人數

	人數 總和	百分 比率
參加人數	237 人	100 %
申請終身學習時數	54 人	22.7 %
申請公共工程委員會技師換證	60 人	25.3 %
熱浸鍍鋅工廠(程)參觀	174 人	73.4 %



圖 2 本局林主任秘書傳偉(左)、國道新建工程局廖主任秘書肇昌(中)、中華民國防蝕工程學會魏理事長豐義(右)致詞

105 年「乙級計量技術人員考試」紀要

郭炯廷／標準局第四組技正



北區考場(台北科技大學)考試情形

為健全國內整體計量產業發展環境，鼓勵民間專業優質人力投入計量領域，強化計量產業競爭力，標準檢驗局於 92 年訂定「計量技術人員管理辦法」後，積極推動計量技術人員考訓制度，期藉由考訓制度吸引學有專精且技術優秀之專業人才投入計量工作，提升國內計量工作品質與技術層次，並自 99 年起開始辦理乙級計量技術人員考試、103 年起開始辦理甲級計量技術人員考試，截至本(105)年 6 月 30 日止，共計舉辦 13 梯次考試(甲級 4 梯次，乙級 9 梯次)，累計有 3,282 位考生到考(甲級 224 人，乙級 3,058 人)，其中有 2,486 人通過考試(甲級 67 人，乙級 2,419 人)，並有 2,014 人領有計量技術人員證書(甲級 57 人，乙級 1,957 人)，其中配合「度量衡業自行檢定管理辦法」及「度量衡業務委託辦法」規定，領有計量技術人員證書之自行檢定及該局委託代施檢定機構之主管人員及技術人員，已超過 300 人，得以落實該局運用民間資源之一貫政策。

乙級計量技術人員考試科目為「度量衡法規概要」、「計量管理概要」及「量測不確定度概要」等 3 大領域，藉以測試應考人員對於度量衡相關法規之熟

悉度，以及品質管理與量測不確定度等計量理論基礎，本(105)年度考試共分為北、中、南 3 場次，均已辦理完成，考試地點分別為 6 月 5 日(台北科技大學)、6 月 18 日(台中逢甲大學)及 6 月 25 日(台南成功大學)，應到考人數共 160 人(北區 61 人、中區 28 人、南區 71 人)，實際到考人數為 148 人(北區 58 人、中區 25 人、南區 65 人)，到考率為 92.5%，考試及格成績為 70 分，及格人數為 116 人(北區 41 人、中區 24 人、南區 51 人)，及格率為 78.4%，詳如附表。

因應計量技術人員管理辦法於 105 年 1 月 21 日完成第 4 次修正，計量技術人員繼續教育可以標準檢驗局「計量學習服務網」線上課程採認之線上學習時數上限，由原甲級及乙級計量技術人員分別可採認 20 小時，提高為繼續教育總時數之 50% (現行繼續教育總時數，甲級 5 年不得低於 120 小時、乙級 5 年不得低於 60 小時)，目前「計量學習服務網」現有課程已達到 62 門，該局亦逐年持續擴充、錄製各類計量領域專業講座課程，歡迎舊雨新知上網瀏覽充實相關知識。

附表：105 年乙級計量技術人員考試結果統計

考區	應到人數(人)	實到人數(人)	到考率(%)	及格人數(人)	及格率(%)
北 區	61	58	95.08	41	70.69
中 區	28	25	89.29	24	96.00
南 區	71	65	91.55	51	78.46
總 計	160	148	92.50	116	78.38



南區考場(台南成功大學)考試情形

105 年「義務監視員職前作業說明會」 紀要

陳嘉宏／標準局第五組科員

為落實消費者保護政策，標準檢驗局除針對國內市場銷售之商品執行「市場檢查」作業外，自民國 80 年起推行「義務監視員制度」，藉由社會大眾力量協助該局舉發市售逃避檢驗及標示不符等違規商品，成效良好。

標準檢驗局及所屬基隆分局、新竹分局、臺中分局、臺南分局、高雄分局、花蓮分局已於本（105）年 5 月及 6 月份分別辦理「105 年義務監視員職前作業說明會」。總局臺北場次 105 年 6 月 1 日於該局報驗發證大樓 2 樓大禮堂辦理完成，105 年義務監視員目標人數為 1,000 位，其中 71 位是本年新招募的生力軍，他們透過全程參與課程，成為標準檢驗局的義務監視員。

標準檢驗局臺北總局職前作業說明會的課程安排，除「正字標記制度介紹」、「應施檢驗商品介紹」、「如何辨識合格度量衡器」、「義務監視員權利義務及作業說明」、「義務監視員反映案件實務與說明」及「商品標示法介紹」等專業課程外，今年更邀請「臺北市政府社會局社工科」徐科長慧英講授「安全商品守護之路」課程，內容講授有關志工之服務，當場請監視員分組繪製招募海報並進行發表，過程中監視員發揮創意與團隊精神，監視員個個興趣盎然、反應相當熱烈。

各場次職前作業說明會於每堂課後也特別安排「有獎徵答」活動，透過講師引導式的提問與義務監視員的互動，使義務監視員熟悉課程的重點。本次講習會中標準檢驗局規劃設置商品展示區與監視員互動，目的為使各位監視員除透過課程的聽講吸收商品檢驗相關知識外，也可透過展示區的互動學習，辨識應施檢驗商品有無經檢驗合格。綜合座談時與會義務監視員均踴躍發言，提出各項有關商品檢驗等問題及建議，該局相關人員皆給予詳盡答復並與義務監視員充分溝通、交流，本（105）年「義務監視員職前作業說明會」順利圓滿完成。

105 年「外銷水產品官方管制人員及業者 HACCP 教育訓練」紀要

皇甫建安／標準局第二組技士

越南農業暨農村發展部農林水產品質管理局(NAFIQAD)於 104 年 10 月間針對我國水產品進行系統性訪查，認為受查核加工廠 HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points，危害分析與重要管制點) 計畫書未完整評估危害，且未依 HACCP 計畫書監督水產品危害及製造水產品。另歐盟執委會健康及消費者保護總署(DG SANTE)於 104 年 11 月間訪查我國輸歐盟水產品官方管制作業，並於本(105)年提出之報告草案中說明我國輸歐盟加工廠基本上符合歐盟法規，惟加工廠 HACCP 文件仍有部分危害分析判定不正確。

為提升標準檢驗局驗證加工廠制定及執行 HACCP 計畫書之能力，與我國外銷水產品主管機關執行 HACCP 驗證之能力，於本(105)年度「強化符合各輸入國規定之外銷水產品衛生管理制度計畫」委辦計畫項下舉辦 2 場次「外銷水產品官方管制人員及業者 HACCP 教育訓練」，業分別於 6 月 27 日至 28 日及 7 月 21 日至 22 日，在該局高雄分局大禮堂及該局行政大樓 2 樓簡報室辦理，課程內容包含：外銷食品及飼料廠場衛生安全管理系統驗證基準與稽核常見缺失、GHP (Good Hygiene Practices，食品良好衛生規範準則) 及 HACCP 文件管制、GHP 及 HACCP 程序書案例分析、CCP 判定與 HACCP 計畫書常見缺失。2 場次教育訓練共計官方管制人員 45 人及加工廠業者 84 人參訓。

為使本教育訓練參訓學員有所收穫，標準檢驗局特請加工廠攜帶其廠內文件至訓練上進行討論及分享，大部分參訓學員皆於課堂上與講師互動良好，並表示案例分析之互動課程可使學員思考如何有邏輯性撰寫 HACCP 計畫書，及詳細描述衛生安全、追蹤追溯如何管控，該局未來將評估預算許可下再舉辦同類型教育訓練，使加工廠業者 GHP (Good Hygiene Practices，食品良好衛生規範準則) 及 HACCP 文件可有效管控加工廠內之衛生安全。

105 年「政府採購法宣導講習」紀要

黃士瑜／標準局秘書室技正



經濟部工業局楊科長情勇授課

政府採購法為政府機關因應國際化趨勢，提升採購效率所訂定全方位執行依據，並以作為採購制度化之準則，自 87 年 5 月 27 日公布，隔年 5 月 27 日施行迄今，具有興利防弊之目的，然其實際執行涉及法規眾多，相關法令解釋逐年增加並修正，為避免涉及採購相關同仁因未諳法律而有違法情形，爰舉辦本次宣導講習會。

標準檢驗局每年辦理公開招標之採購案件約有 150 餘件，未達公告金額 1/10 之小額採購更高達 2,000 餘件，為避免該局採購執行時發生常見之錯誤態樣，同時加強採購各階段重要會議主持人與主驗人之採購法律認知，特邀請經濟部工業局楊科長情勇擔任本年度宣導講師，以「如何避免採購常見錯誤態樣」及「開標、議價、決標會議主持人與主驗人應注意事項」為演講主題。楊科長為行政院公共工程委員會政府採購電子領投標系統種子講師，並於行政院、經濟部、臺北市政府及高雄市政府等眾多機關擔任講座，採購實務與知識背景豐富，演講內容亦能深入淺出讓同仁更加了解。

課程中分析錯誤態樣可能發生原因及其錯誤預防、補救措施，依據行政院公共工程委員會 105 年 4 月 18 日最新發布之一般採購錯誤態樣內容，區分自準備招標文件、資格限制競爭、規格限制競爭、決定招標方式、審標程序、決標程序至履約管理等階段 13 大項，逐項就容易錯誤項目分析原因，並具體說明預防錯

誤方法，包含定期檢視工程會之「警示機制」、建立採購內部控制管制機制、選任適當評選/審委員等作為，並為避免爭議，需求單位提出之採購招標文件務必參考公共工程委員會頒定之範本訂定。另就開標、議價、決標會議應注意事項提醒主持人底價保密之重要性，及主驗人確實驗收之責任，建議該局同仁優先就 104 年審計部稽核錯誤行為報監察院之個案詳細了解，避免類似案件發生。

本次講習各單位同仁專心聆聽且踴躍發問，講師耐心解答並提供經濟部工業局之實際執行方式作為參考，相關人員皆獲益良多；講習會該局約有 80 位同仁參與，同時並透過視訊系統與各分局連線授課，共享學習資源，期能有效避免該局及各分局採購程序及後續執行常見之錯誤，提高採購效率與品質。



同仁專心聆聽上課情形

105 年「環境教育專題演講及 影片觀賞」紀要

侯珏如／標準局秘書室約僱管理員

為促進認識個人及社會與環境的相互依存關係，增進環境倫理與責任，進而維護環境生態平衡、尊重生命、促進社會正義，標準檢驗局配合環境教育法分別於本（105）年 6 月 24 日及 6 月 28 日，辦理 2 場次環境教育專題演講及影片觀賞活動。

本次活動為提升同仁參與環境教育之興趣，除洽請「中華民國生命保護協會」林翊達講師，以「地球生病是你我的下一個危機」為題來局演講外，並於講授課程結束後以「影片觀賞」方式分別播放《灣生回家》及《高年級實習生》影片，前者以講述自然環境為重點，後者則著重於社會環境面向。

林講師於講述課程間，不但以投影片搭配小短片的方式，深入淺出地說明，其間並穿插即時問答方式與同仁進行互動，帶領大家瞭解何謂節能、如何減碳及目前全球自然環境變遷情況和影響，將環保與生命的關連緊緊相扣，課程淺顯易懂卻不失趣味。

而本次播放的兩部影片皆具環境教育意涵，其中《灣生回家》記錄 1945 年中日戰爭結束，由於國民政府政策，40 多萬名日人被倉促遣送回鄉，其後長達數十年的時間，皆無法回台探親，這期間便發生許多生離死別的感傷故事，並藉由這部臺灣歷史相關紀錄片的播放，使大家瞭解臺灣社會環境的變遷；至於《高年級實習生》則是透過趣味的劇情，不僅探討了工作與婚姻的平衡、與同事互通及和主管應對方法，也透過主角間相處的過程呈現新時代職場的兩性關係，全片富饒人生哲理，亦清楚表達出社會環境的變化對於人生各個面向的重大影響。

本次活動出席人數均相當踴躍，2 場次實際出席人數總計為 276 人，計第一場次 158 人、第二場次 118 人，並在同仁積極參與下達成增進了解環境與社會的關係和責任，活動圓滿落幕。



標準與檢驗雙月刊徵稿

1. 本刊園地公開，敬請踴躍投稿，歡迎各界人士有關檢驗、標準、度量衡、品保制度方面之撰稿。
2. 專題報導、檢驗技術及廣角鏡專欄之文稿，文字以不超過6000字、圖表10張為原則。商品知識網系列專欄文稿，文字以不超過2000字、圖表4張為原則。動態報導專欄文稿，文字以不超過1000字、照片3張為原則。圖表請加註說明，並於內文中標示圖表號。
3. 來稿請附作者真實姓名、服務單位、職稱、通訊地址、電話及電子郵件地址等聯絡方式，發表時得用筆名。
4. 稿件一律送專業審查，不通過者，恕不退稿。本刊對來稿有修改或刪減權，若不同意，請事先聲明。
5. 著作人投稿於本刊物，經本刊收錄刊登後，即薄致稿酬，應同意其著作財產權即與標準檢驗局，但作者仍保有著作人格權及使用之權利，稿件文責並由作者自負。
6. 翻譯之稿件應註明為翻譯文章，並註明原作者姓名及出處。摘錄或引用專刊文字及圖表，應註明參考資料來源。
7. 文章如引用參考文獻，應依其引用之次序，編號排列於文末參考文獻，並於文內以中括號〔 〕附註編號。文獻之書寫方式，如為期刊依序為作者、年份、標題、期刊或雜誌名稱、期號或卷(期)數及頁數。如屬書本、研討會論文或報告，依序為作者、年份、出版人(會議名稱或出版機構名稱)及出版地。如為國際(家)標準資料依序為編號、年份、標題、版次及出版人。如引用網路資料依序為作者、年份、標題、檢索日期、網頁名稱及網址。

參考範例如下：

(1) 期刊：

蔡耀宗，2008，員工品管圈活動得到更好的效果，品質月刊，44（8），9-12。

Su, C.-T., Chiang, T.-L. and Chiao K., 2005, Optimizing IC Delamination Quality via Six Sigma Approach, IEEE Transactions on Electronics Packaging Manufacturing, 28, 241-243.

(2) 書本、研討會論文或報告：

榮泰生，2009，Amos 與研究方法，五南圖書出版股份有限公司，台北。

林俊秀、張意萱，2011，公部門知識管理研習會，行政院所屬機關因公出國人員出國報告書。

蔡采芳，2003，顧問業知識管理象統架構之研究，大葉大學資訊管理研究所碩士論文，彰化。

(3) 國際(家)標準資料：

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。

CNS 12953：1992，輕質碳氫化合物密度試驗法，經濟部標準檢驗局。

ISO/IEC 31010:2009 Focuses on risk assessment concepts, processes and the selection of risk assessment techniques.

OIML R 92:1989 Wood-moisture meters - Verification methods and equipment: general provisions.

(4) 網路資料：

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/>

林天祐，2010，APA 格式第六版，2015/8/4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>

8. 本局網站刊載187期(104年1月)以後之「標準與檢驗」雙月刊，歡迎下載利用(網址：http://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=2129&xq_xCat=d&mp=1)。

9. 來稿請寄臺北市中正區濟南路一段4號，標準檢驗局第五組第三科陳俊廷先生(chuntin.chen@bsmi.gov.tw)，連絡電話：02-23431808或02-23431700分機808。