



經濟部標準檢驗局 104 年度
自行研究計畫

104BSMI-13

噴霧罐產品檢驗技術建置及 列檢可行評估之研究

經濟部標準檢驗局新竹分局 編印

中華民國 104 年 12 月 31 日

「本報告書僅供政府機關參考，請勿轉載」

標準檢驗局 104 年度自行研究報告提要表		填表人：林進祥 填表日期：104 年 12 月 24 日	
研究報告名稱	噴霧罐產品檢驗技術建置及列檢可行評估之研究		
研究單位及 研究人員	新竹分局/江榮信、張瓊瑤、 林進祥	研究 時間	自 104 年 01 月 01 日 至 104 年 12 月 31 日
報 告 內 容 提 要			
<p>一、研究緣起與目的</p> <p>人類日常生活中對於噴霧罐的需求無所不在，因其使用方便、簡單、快速，且具良好密封性及保護性，使得內裝產品形態不受影響，其可廣泛應用於個人清潔用品、機械用品、家庭清潔用品及化工業產品等領域；其材質多由鍍錫鐵或鋁合金製成。</p> <p>近年來，針對自動噴霧罐產品之使用安全方面，偶有消費者反映擺放後噴霧罐罐體發生爆裂現象，造成生命安全威脅的可能。究其原因，係噴霧罐罐底生鏽，且罐身未標示保存環境之警語，若罐身設計不佳或金屬材質較劣質，恐因保存不當之由，造成噴霧罐爆裂。不符規格之自動噴霧罐商品對使用安全性有重大影響，且因噴霧罐耐壓程度不易由外觀鑑別，更將使民眾對消費安全信心產生極大衝擊。</p> <p>本局施政目標為商品安全化，故保障消費者權益，提高產品競爭力，向為本局所有同仁戮力以達的標的。適本分局第二課同仁有燃料容器檢驗經驗及相關設備爰提出本研究，其目的不僅欲建置本單位自動噴霧罐之檢驗能力及設備，以保障消費者安全，且研究成果亦可供</p>			

業界參考利用並改善產品製程，避免噴霧罐產品不符使用安全性，進而提升產品品質，同時可作為本局未來是否列檢之參考，本研究報告所獲結果預期效益如下：

- (一)、市購自動噴霧罐製品以國內外標準測試所獲結果，將可供 CNS 國家標準制(修)定及業者產品研發、改善之參考；
- (二)、建置噴霧罐產品之試驗設備，提供該產品是否符合要求規格之檢驗能力，以確保消費者使用該項產品之安全；
- (三)、因應自動噴霧罐之應用技術日新月異，建立未來本分局執行噴霧罐試驗之技術基礎；
- (四)、配合本局將該產品列檢，本分局為其產品檢驗之專業實驗室。

二、研究方法與過程

首先蒐集國際標準(歐盟、GB)加以分析，並探討該標準與 CNS 國家標準差異性，然後經由市場購得之噴霧罐樣品，以本分局卡式罐實驗室已建置之恆溫恆濕箱、恆溫水槽(氣密試驗)、耐壓試驗裝置、電子天平、落下試驗機及烘箱等設備。依國內外標準測試方法實際測試購樣之樣品，其探討重點為 (1)實驗室測試能力是否完備、(2)檢測設備是否充足、(3)CNS 標準是否需修訂(4)測試過程檢測人員須注意事項。

三、研究發現與建議

本研究蒐集國內外三種標準，經探討各標準間之差異及由市購之噴霧罐產品依標準規定實際測試結果，於測試過程所獲之心得及對產品深入瞭解，其建議如下列

(一)、國家標準修訂方面：

- 1.目前噴霧罐最廣泛使用液化石油氣、二甲醚等兩種易燃性氣體作為推進劑，而這兩種氣體極易燃燒，使用不慎很容易造成傷害，建議 CNS 7180 標準可參照歐盟指令 75/324/EEC，增修訂泡沫、慕絲及凝膠或糊狀物等易燃性之測試規定。
- 2.為避免噴霧罐拿取時發生掉落造成內容物洩漏情形，建議 CNS 3305 自動噴霧罐標準，可參照 GB 19521.13-2004 危險貨物小型氣體容器檢驗安全規範，增修訂落下試驗之規定。
- 3.CNS 3305 標準僅適用於金屬材料之噴霧罐，目前市面上銷售之噴霧罐材質具有多樣性，已不只限於金屬材料，為符合業界及民眾引用之需求，建議 CNS 3305 標準參照歐盟指令 75/324/EEC 及 GB 19521.13 標準，增訂玻璃及塑膠製品之項目。
- 4.CNS 3305 標準規定氣密試驗，係在 45 °C 溫水浸漬 3 分鐘，而 GB 19521.13 標準要求在(55 ± 1)°C 環境下連續 30 分鐘進行試驗，為提升國內產品之安全性，建議 CNS 3305 標準氣密性試

驗項目參照 GB 19521.13 標準加以修訂。

5. CNS 3305 標準保存試驗係將樣品放置於 55 °C 之恆溫槽浸漬一個月，試驗時間過於長久，建議參照 GB 19521.13 標準，修訂將樣品放置於防爆烘箱，設定溫度(55 ± 1)°C，保持時間 18 小時，然後檢查容器是否產生破裂或瓦斯洩漏情形。

6. CNS 3305 標準對於氣密性試驗，規定有空罐氣密(洩漏)試驗及成品氣密性試驗兩項，可合併為一項。建議 CNS 3305 標準參照歐盟指令 75/324/EEC 及 GB 19521.13 標準修訂，僅測試成品之氣密性試驗。

(二)、使用者注意事項：

1. 使用者在購買噴霧罐時應注意商品是否有完整標示，經查本次試驗樣品均有標示，惟標示內容均不符合標準之規定，故建議選購時應注意商品是否有完整標示。

2. 噴霧罐所使用之推進劑大多為可燃性氣體，內容物噴出時會合併噴出具有可燃性的推進劑。當內容物噴出物為慕絲及泡沫，推進劑因受慕絲及泡沫包覆，則會逐漸釋出，故使用噴霧罐時應遠離火源。

3. 噴霧罐產品不適合放置於高溫環境中，如汽車、摩托車置物箱，可能因為熱而使內容物的體積膨脹(推進劑氣化)，造成罐

體無法承受過高壓力而爆裂。

4. 噴霧罐產品，應遠離火源，更不可對著火苗噴出，因推進劑大部分為液化石油氣(烷類)，其為極易燃燒的氣體。特別是在密閉環境中使用如車內，應避免抽煙、點燃打火機等危險行為。

(三)、CNS 7180 噴霧性產品可燃性之測定法，本次研究使用之試驗係選用火焰噴射試驗法，該項試驗容器內容物具可燃性，測試過程必須在較大及通風良好之空間進行，並注意安全。

四、結論

國家標準 CNS 3305「自動噴霧罐」修訂日期 70 年 6 月 18 日及 CNS 7180「噴霧性產品可燃性之測定法」制定日期 70 年 3 月 18 日，該兩件標準制(修)定至今已超過 30 年，該段時間噴霧罐產品已有相當大的變化，如材質、強度及形狀等，故民國 70 年制訂之標準已不適合現在產品之需求，該標準有必要儘速修訂。

本單位卡式罐及登山罐試驗實驗室，目前為國內該產品唯一之試驗實驗室，其實驗室已累積 10 幾年之檢驗經驗。因應噴霧罐多年來已普遍廣泛使用於民眾日常生活中，該產品之測試有其需求性，經查國內目前尚無該產品之試驗實驗室。本次研究所建立之測試技術將可提供業者受託試驗之需求，協助提升產品之品質，引領國內產業之發

展。

噴霧罐應用範圍十分廣泛(如食品噴霧、藥品噴霧、建築用噴霧、機動車保護噴霧、家庭用噴霧及工業噴霧等)，該產品內容物具可燃性，尤其當容器存放不當，放置高溫環境時容器壓力將升高，可能產生爆裂，如同小型爆裂物，為保障消費者使用噴霧罐之安全，將噴霧罐列入應施檢驗品目實有其必要性，但本分局之檢驗能量有限，建議考量與民眾生活起居較相關之噴霧罐優先列檢 (如空氣清新劑、髮膠、除汗除臭劑、防曬劑...等)。由於本單位已經累積多年卡式罐及登山罐燃料容器檢驗之技術及經驗，藉由此次研究機會建置噴霧罐之檢驗技術能力，足以承擔該產品列檢之工作。另不同罐體之耐壓試驗設備及噴霧罐易燃性試驗之防護設備，未來本單位將編列經費購置，使噴霧罐試驗之設備更加完善。

目 錄

自行研究報告提要表.....	I
目錄.....	VII
表目錄.....	IX
圖目錄.....	X
壹、前言.....	1
貳、研究動機.....	2
參、噴霧罐的構造及製造.....	3
一、產品料劑的配製.....	4
二、灌裝.....	4
三、檢測.....	6
肆、檢驗標準及試驗設備.....	7
一、檢驗標準.....	7
二、國內、外標準差異性之探討.....	13
三、試驗所需使用之儀器及設備.....	19
伍、購樣進行測試.....	20
一、測試樣品.....	20
二、測試項目.....	21
三、樣品測試結果.....	21

陸、建議事項.....	29
一、國家標準修訂方面.....	30
二、使用者注意事項.....	31
三、試驗注意事項.....	32
柒、結論.....	32
捌、參考文獻.....	34

表 目 錄

表 1 玻璃容器在 20 °C 時內壓.....	10
表 2 塑膠容器在 20 °C 時內壓.....	10
表 3 國內外標準訂定適用範圍、材料及測試項目差異表.	19
表 4 試驗儀器及量測規範.....	15
表 5 試驗樣品之資料.....	20
表 6 CNS 3305 試驗項目及樣品試驗結果.....	22
表 7 樣品之試驗壓力及破裂壓力.....	24
表 8 歐盟指令 75/324/EEC 試驗項目及樣品測試結果.....	25
表 9 GB 19521.13 試驗項目及試驗結果.....	26

圖 目 錄

圖 1 噴霧罐構造.....	35
圖 2 噴霧罐構造—內袋式.....	35
圖 3 三片式噴霧罐.....	36
圖 4 一片式噴霧罐.....	36
圖 5 三片式內袋型噴霧罐.....	37
圖 6 市購噴霧罐樣品.....	37
圖 7 樣品 1、2.....	38
圖 8 樣品 3、4.....	38
圖 9 樣品 5、6.....	39
圖 10 樣品 7、8.....	39
圖 11 樣品 9、10.....	40
圖 12 樣品 11、12.....	40
圖 13 氣密試驗設備.....	41
圖 14 耐壓試驗設備.....	41
圖 15 恆溫恆濕箱.....	42
圖 16 噴霧罐內壓量測設備.....	42
圖 17 落下試驗設備.....	43
圖 18 手動耐壓試驗設備.....	43

圖 19 噴霧罐內壓量測.....	44
圖 20 落下試驗噴霧罐變形.....	44
圖 21 噴霧罐(樣品 1)易燃性試驗(60 cm).....	45
圖 22 噴霧罐(樣品 2)易燃性試驗(30 cm).....	45
圖 23 泡沫型噴霧罐(樣品 9)易燃性試驗.....	46
圖 24 噴霧罐(樣品 5)變形.....	46
圖 25 噴霧罐(樣品 6)變形.....	47
圖 26 定量型噴霧罐.....	47

經濟部標準檢驗局新竹分局自行研究計畫報告 《噴霧罐產品檢驗技術建置及列檢可行評估之研究》

壹、前言

人類日常生活中對於噴霧罐的需求無所不在，因其使用方便、簡單、快速，且具良好密封性及保護性，使得內裝產品形態不受影響，其可廣泛應用於個人清潔用品、機械用品、家庭清潔用品及工業產品等領域；其材質多由鍍錫鐵或鋁合金製成，尤其鍍錫鐵類的馬口鐵可耐高溫、高壓且保護性好，且具優良的機械性能及高度加工性之特性，尤其特別適合用於製作高壓充填之噴霧罐。然而在不當的外在保存環境影響下，致使噴霧罐之罐體易生銹腐蝕，進而產生爆裂現象，是造成安全疑慮之一大缺點。近期部分噴霧罐產品為降低潮濕環境造成之銹蝕現象，將罐體由接縫設計改成無接縫設計，期望有效改善罐體之耐蝕性。另業者為增加使用用途，針對罐體型式及推進劑做調整，發展出新型內袋式高壓噴霧罐產品，將推進劑從有毒性之溶劑改以空氣充填，使噴霧罐產品應用形態更益多元，惟其仍需留意結構設計是否具一定程度之耐壓性能。

為確保使用高壓噴霧罐之安全可靠性，針對不同用途之高壓噴霧罐產品，我國 CNS 國家標準訂有 CNS 3305 「自動噴霧罐」、CNS 7179 「噴霧容器檢驗報告總則」、CNS 7180 「噴霧性產品可燃性之

測定法」及 CNS 7181「罐裝噴霧氣膠之標示」；此產品之檢驗國家標準雖已制定，惟檢驗技術及設備受限，本局目前尚未列入應施檢驗品目，為提升該產品品質及保護消費者安全，建置檢驗技術及考量列入強制檢驗有其必要性。

貳、研究動機

近年來，針對自動噴霧罐產品之使用安全方面，偶有消費者反映擺放後噴霧罐罐體發生爆裂現象，造成生命安全威脅的可能。究其原因，係噴霧罐罐底生鏽，且罐身未標示保存環境之警語，若罐身設計不佳或金屬材質較劣質，恐因保存不當之由，造成噴霧罐爆裂。不符規格之自動噴霧罐商品對使用安全性有重大影響，且因噴霧罐耐壓程度不易由外觀鑑別，更將使民眾對消費安全信心產生極大衝擊。

隨著噴霧罐的普遍使用，日本過去五年，有近 50 起的火災案件是因為噴霧罐裡的可燃性氣體引火而造成事故發生，日本國民生活中心更曾進行一項實驗，在假人模型噴上冷卻噴霧後，把點燃的打火機加以靠近，沒想到假人身上的衣物立刻起火燃燒，而不到十秒，整個假人都被火舌吞噬。噴霧罐引發的火災事故之所以會增加，與現在使用的推進氣體幾乎具有可燃性，使用噴霧罐前，務必詳細閱讀瓶身上的安全注意事項，避免災禍發生。

本局施政目標為商品安全化，故保障消費者權益，提高產品競爭力，向為本局所有同仁戮力以達的標的。適本分局第二課同仁多具機械領域相關學經歷，並有燃料容器檢驗經驗及相關設備，爰提出本研究其目的不僅欲建置本單位自動噴霧罐之檢驗能力及設備，以保障消費者安全，且研究成果亦可供業界參考利用並改善產品製程，避免噴霧罐產品不符使用安全性，進而提升產品品質，同時可作為本局未來是否列檢之參考，本研究報告所獲結果預期效益如下：

- 一、市購自動噴霧罐製品以國內外標準測試所獲結果，將可供 CNS 國家標準制(修)定及業者產品研發、改善之參考；
- 二、建置噴霧罐產品之試驗設備，提供該產品是否符合要求規格之檢驗能力，以確保消費者使用該項產品之安全；
- 三、因應自動噴霧罐之應用技術日新月異，建立未來本分局執行噴霧罐試驗之技術基礎；
- 四、配合本局將該產品列檢，本分局為其產品檢驗之專業實驗室。

參、噴霧罐的構造及製造

噴霧罐是指由閥門、容器、內裝物（包括產品、推進劑等）組成的完整壓力包裝容器(如圖 1)，當閥門打開時，內裝物以預定的壓力、按控的方式釋放，噴霧罐具有使用方便、良好的密封性、內

裝物品形態限制以及使用安全等特性。

大部分噴霧罐容器本體由三片式組件經焊接、壓接等技術熔接而成(如圖 3)，其材料為耐蝕性的金屬材料(一般使用馬口鐵)。由於製造技術提升，有製造一片式抽伸之一體成型無縫容器其材料為鋁合金，使用於個人清潔用品、家庭清潔用品及化工業等產品(如圖 4)。

噴霧罐之產品料劑的配製、物料和推進劑的灌裝及質量檢測等三部分如下。

一、產品料劑的配製

按照各種產品的性能用途和使用要求進行料劑的配製，是專門的技術領域。

二、灌裝

(一)一般灌裝方法，內裝產品與推進劑的灌裝有三種方法。

1. 冷凍灌裝法：是充填非含水產品的最早方法，目前用得很少。

把產品冷凍，放入容器中，然後加入一定量的冷卻推進劑，再儘可能快地裝上閥門，同時把捲邊封好。完成包裝後放入熱水槽中檢漏。

2. 閥門壓入法：這是最常用的灌裝法，即噴霧包裝裝配密封完成後，由專用裝置將推進劑和料劑混合液通過閥門加壓灌入。

3.蓋下灌裝法：含水分的產品不能用冷灌法，可用壓力充入法，即在加入推進劑前，在室溫下裝入濃縮物料，並將閥門定好位置。在密封閥門之前，用微量推進劑放入容器中將原有空氣逐出，然後再將大量推進劑通過閥桿壓進罐體。閥門捲邊之前，將推進劑從閥蓋下快速注入。

(二)其他噴霧包裝的灌裝方法

1.壓縮空氣作推進劑的灌裝法利用壓力平衡原理進行衝擊灌裝。

有一種邊充氣邊振搖的灌裝機(1996年 BWI 製造的 KP-Aerofill 機)，邊充灌邊振搖可防止壓縮空氣灌裝結束後滯留在閥門導管中，以免當第一次啟用時被噴出，可促進其在料劑中充分吸收。

2.二元包裝系統灌裝法

(1)囊閥型(襯袋型)：先用蓋下灌裝法裝入推進劑，同時將囊閥固定在罐口，再將物料經閥門壓入囊中。

(2)活塞型：先將劑料裝入活塞上部罐中，封上閥門後將推進劑自罐底小孔充入罐中活塞下部空間，隨即壓入小孔膠塞。

3.後泡膠灌裝法

後泡膠(Post Foaming Gel)是一種混有低沸點發泡材料的凝膠

(26°C 沸點)，異戊烷和異丁烷(9：1)混合物，加到產品中輕輕搖動即可噴出泡沫狀膠體。

三、檢測

(一)水浴檢漏法：主要靠人工的檢測方法，對於馬口鐵罐，靠磁性引導原理，使鐵罐產品在水浴槽中行進並檢查是否洩漏。對於鋁罐需以帶鐵器的塑料套或傳送夾具使之在水浴槽中行進並檢漏。

(二)電子檢漏法：1993 年推出一種電子檢漏儀，可檢測出 0.003 ml 量的推進劑洩漏。

(三)測壓檢漏法：1996 年推出新一代測壓檢漏機，此法方便、快速、可靠，可在一個週期內完成三個動作：檢查罐口有無變形，是否密封；將罐肩與檢測密封口之間的空氣抽出，至壓力為零；量測 2-3 秒，若密閉空間的壓力 ≥ 150 Pa，表示容器罐有洩漏。

(四)聲納檢漏法：利用受壓容器及管道洩漏時會產生的雜訊，將其放大來探測很小痕跡量的洩漏。

噴霧罐通常以沸點略低於室溫的氣體作為推進劑，早期使用不可燃的氟氯氣體，隨著氟氯氣體會破壞地球臭氧層，使紫外線直接照射地表造成地球暖化，因此在 1987 年簽訂《蒙特婁議定書》決定廢止氟氯碳化物的生產與使用，故目前被廣泛使用的

是液化石油氣、二甲醚等兩種可燃性氣體作為推進劑。因此，使用噴霧罐產品，務必詳細閱讀瓶身上的安全注意事項，避免發生火災。

肆、檢驗標準及試驗設備

一、檢驗標準

本報告蒐集之噴霧罐試驗標準有 CNS 國家標準、歐盟指令及大陸 GB 標準等，其試驗規定敘述如下：

(一)CNS 國家標準：我國對於噴霧罐試驗所訂定之相關標準有 CNS 3305 「自動噴霧罐」、CNS 7179 「噴霧容器檢驗報告總則」、CNS 7180 「噴霧性產品可燃性之測定法」及 CNS 7181 「罐裝噴霧氣膠之標示」等，其適用產品範圍、定義、材料及試驗項目如下：

1. 範圍：適用於容量在 700 ml 以下裝有液化或加壓氣體，用以噴撒液體或固狀粉末，並不得回收再利用之自動噴霧罐 (Aerosol dispensers)。
2. 自動噴霧罐定義：係一種噴撒液體或粉末之容器，有一停止閥 (valve) 內裝填藥液及大於大氣壓力之推進劑，經使用者按壓即由噴嘴噴出者。
- 3 材料：噴霧罐應以下列材料製成。

- (1)電鍍錫或熱浸鍍錫鐵皮或鍍鉛錫鐵皮。
- (2)鋁或鋁合金。
4. 空罐氣密(洩漏)試驗：取液化石油氣(壓力 4.5 kgf/cm^2 在 20°C)約 10 至 20 g 充填進入夾好閥在 45°C 恆溫水槽放置 2 小時，檢視是否洩漏。
5. 成品氣密(洩漏)試驗：於 45°C 溫水浸漬 3 分鐘，檢查是否有冒泡或洩漏。
6. 耐壓試驗：用水槽或耐壓試驗機(水壓泵)加壓灌水進入罐內部，其壓力在 12.8 kgf/cm^2 以下不變形，及壓力在 14.8 kgf/cm^2 不破裂者為合格。
7. 保存試驗：樣品放置於 55°C 之恆溫槽浸漬一個月，能保持完整不漏氣為合格。
8. 可燃性試驗：噴霧罐產品可燃性測定法有下列三種：
- (1)火焰噴射試驗(Flame projection test)：先行調整噴霧罐之溫度為 $(21 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ ，然後將噴霧罐於距離火源 150 mm 處，按下噴嘴，進行噴霧 4 秒，使噴霧穿過 50 mm 火焰頂端三分之一處，注視噴霧是否點燃並記錄之。
- (2)塔格氏敞杯閃點試驗(Tag open-cup flash point test)：
- 於試驗裝置之敞杯內裝載已冷卻之配方至一定高度，並使用

裝置內水平儀測定之，使供試驗液體之溫度上升速率約為 1 °C/min，而於此 1 °C 溫度之間隔中將試焰橫掃過開口杯面，直到樣品溫度上升至 -6.5 °C 完全蒸發時為止，然後記錄試樣之閃點。

- (3) 密閉桶試驗(Closed drum test)：先行調整噴霧罐之溫度為 $(21 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ ，將圓桶(桶頂開口，容量為 208 dm³)側放，距桶兩端中央處，靜置一金屬底座，將蠟燭插上。點燃蠟燭並封緊閉蓋，然後搖動噴霧罐，將噴霧罐置於 25 mm 開口處，並直接噴霧入桶內，噴霧方向直接瞄準桶底之中央，噴霧持續至發生爆炸(點燃)，或噴 60 秒(未點燃)；兩種情況選擇其中較早發生之情況，然後記錄之。

(二) 國外標準

1. 歐盟指令 75/324/EEC - 噴霧罐(Directive 75/324/EEC - aerosol dispensers)。

(1) 範圍：適用於金屬容器容量在 1000 ml 以下、玻璃容器容量在 220 ml 以下及塑膠製容器容量在 150 ml 以下，裝有液化或加壓氣體，用以噴撒液體或固狀粉末，並不得回收再利用之自動噴霧罐。

(2) 名詞定義：對於容器壓力、測試壓力、破裂測試壓力、易

燃內容等名詞加以定義說明。

- A. 容器壓力：指噴霧罐(內含液化氣)的內部壓力，金屬容器在 50 °C 時，噴霧罐的內壓不得大於 12 bar。玻璃容器在 20 °C 時，噴霧罐的內壓如表 1；塑膠製容器在 20 °C 下，噴霧罐的內壓如表 2。

表 1 玻璃容器在 20 °C 時內壓

總容量	總混合物的液化氣重量百分比		
	20%	50%	80%
50~80 ml 以下	3.5 bar	2.8 bar	2.5 bar
80~160 ml 以下	3.2 bar	2.5 bar	2.2 bar
160~250 ml 以下	2.8 bar	2.1 bar	1.8 bar

表 2 塑膠容器在 20 °C 時內壓

總容量	總混合物的液化氣重量百分比		
	20%	50%	80%
50~70 ml 以下	1.5 bar	1.8 bar	1.25 bar
70~150 ml 以下	1.5 bar	1.5 bar	1.0 bar

- B. 測試壓力：
- a. 金屬容器：先將燃料容器放置恆溫水槽中，量測其在 50°C 時產生之內壓力，取該容器內壓力的 1.5 倍或 10 bar(二者取較大者)為測試壓力。
- b. 玻璃容器及塑膠製容器，測試壓力為 10 bar。

(3)耐壓試驗

- A. 金屬容器：需執行金屬容器變形及破裂等 2 項之測試，其測

試規定如下：

a. 變形測試：容器耐壓強度以測試壓力進行試驗，其容器不可產生變形及洩漏(測試壓力為 10 bar 或 1.5 倍 50 °C 內壓，以二者取較大者)。

b. 破裂測試：容器以測試壓力之 1.2 倍進行試驗，不可產生破裂或洩漏。

B. 玻璃容器及塑膠製容器：容器耐壓強度以測試壓力進行試驗，其容器不可破裂及洩漏(測試壓力為 10 bar)。

(4) 容器氣密試驗：將容器浸沒於水槽中，加熱至 50 °C 維持 30 分鐘，之後 25 秒內容器不可產生氣泡。

(5) 可燃性試驗：

A. 點火距離試驗：先行調整噴霧罐之溫度為 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，然後將噴霧罐於距離火源 150 mm 之間隔距離，按下噴霧罐噴嘴，進行噴霧 5 秒，使噴霧穿過 40 ~ 50 mm 火焰頂端三分之一處，注視是否點著火焰並記錄之，重複前述步驟測試 300、450、600 mm 之間隔距離，注視是否點著火焰並記錄之。

B. 密閉空間點火試驗：先行調整噴霧罐溫度為 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，將圓桶(桶頂開口，容量為 200 dm³)側放，距桶兩端中央處，靜置一金屬底座，將蠟燭插上。點燃蠟燭並封緊閉蓋，搖

動噴霧罐後，直接噴霧入桶內，噴霧方向直接瞄準桶底之中央，噴霧持續至發生點火及記錄之。

- C. 噴霧罐泡沫易燃性試驗：噴霧罐其噴出物為泡沫、慕絲、凝膠或糊狀物等內容物時執行此項試驗，其試驗係將噴霧罐噴出泡沫(慕絲、凝膠或糊狀物)約 5 g 於玻璃基板上，於 5 秒內用點火源（蠟燭、蠟錐度、火柴或打火機）點火，觀察噴出的泡沫、凝膠或糊狀物是否持續燃燒，燃燒之火焰保持至少兩秒，高度至少 40 mm。

2. 大陸 GB 19521.13-2004 危險貨物小型氣體容器檢驗安全規範。

- (1) 範圍：適用於除打火機、點火槍以外，容量不大於 1000 ml、壓力不大於 1.2 MPa(12 bar)之小型氣體容器的安全規範。
- (2) 名詞定義：小型氣體容器係指裝有壓縮氣體、液化氣體或加壓溶解氣體的一次性使用之金屬、玻璃或塑膠製品，能承受不大於 1.2 MPa(12 bar)壓力，且容量不大於 1000 ml 的容器，如可燃氣體充灌容器、氣霧罐等。
- (3) 一般要求：須有防止意外排放的保護裝置，危險標誌及遠離兒童警告標示。
- (4) 氣密試驗：試驗樣品放置於恆溫水槽中(全部樣品浸沒水面

下 5 cm)，以不超過 5 °C/min 速度將溫度升至(55 ± 1)°C，保持 30 min，全部樣品不可發生洩漏或永久變形(塑膠小型氣體容器可以因變軟而變形，但不可洩漏)。

(5)耐壓強度：先將試驗樣品內之內容物全部排空，在樣品上打孔(直徑 3.06mm)將樣品置於水中，以不超過 150 kPa/s 速度施加氣壓於小型氣體容器至 1.4 MPa，維持 10 秒後，不可發生洩漏及爆裂情形。

(6)溫度試驗：試驗樣品放置於防爆烘箱，試驗溫度和時間可選擇下列條件之一：

溫度(38 ± 1)°C，時間 182 天；

溫度(50 ± 1)°C，時間 100 小時；

溫度(55 ± 1)°C，時間 18 小時；

將樣品取出烘箱，在溫度(23 ± 2)°C 條件下保持 10 小時，

檢查樣品不可出現會導致內裝物全部洩漏之破損。

(7)落下試驗：自高度 1.8 m 位置自由落下，每個樣品測試 3 次(樣品落下方向分別為垂直向上、垂直向下及水平位置)，樣品不可破損及洩漏。

二、國內、外標準差異性之探討

經探討 CNS 3305、75/324/EEC 及 GB 19521.13-2004 等三種標

準對於噴霧罐訂定適用範圍、材料及測試項目差異如表 3，

有關各標準間差異分析如下：

表 3 國內外標準訂定適用範圍、材料及測試項目差異表

項目	CNS 3305	75/324/EEC	GB 19521.13
適用範圍	○	○	○
材料	○	○	○
氣密性試驗	○	○	○
耐壓試驗	○	○	○
保存(溫度)試驗	○	×	○
落下試驗	×	△	○
易燃性試驗	○	×	×

備註：○：有要求；×：未要求；△：部分要求

(一)適用範圍：

CNS 3305 標準適用於容量在 700 ml 以下裝有液化或加壓氣體，用以噴撒液體或固狀粉末，並不得回收再利用之自動噴霧罐。在 20 °C 時，其罐內壓力不得大於 4.5 kgf/cm²，在 55 °C 時，其罐內壓力不得大於 12.6 kgf/cm²；歐盟指令 75/324/EEC - 噴霧罐規範適用於金屬容器容量在 1000 ml 以下(在 50 °C 時壓力在 12 bar 以下)、玻璃容器容量在 220 ml 以下(裝填液化氣其 20 °C 壓力如表 1)及塑膠製容器容量在 150 ml 以下(裝填液化氣其 20 °C 壓力如表 2)；GB 19521.13-2004 危險貨物小型氣體容器檢驗安全規範適用於除打火機、點火槍以外，容量不大於 1000 ml、壓力不大於 1.2 MPa(12 bar)之小型氣體容器的安全規範。

由訂定適用範圍可知國內外三種標準，均有對罐體容量範圍加以限制，而 CNS 3305 標準僅範圍於金屬製容器，至於歐盟指令 75/324/EEC 及 GB 19521.13 對於噴霧罐在罐體材料方面涵蓋範圍較為廣泛；三種規範均清楚說明噴霧容器是不可再次充填。

(二)材料

CNS 3305 標準要求噴霧罐本體及容器閥蓋都必須是金屬材料，其材質可為電鍍錫、熱浸鍍錫鐵皮、鍍鉛錫鐵皮、鋁或鋁合金；歐盟指令 75/324/EEC 及 GB 19521.13 對於容器之材料則可為金屬材質、玻璃及塑膠材質均可使用；惟三種標準皆有要求在使用與儲存時，對於各種受力、受熱與化學的環境需具備一定程度之抵抗能力。

(三)氣密性：

噴霧罐為避免在高溫環境下，容器內部壓力升高，使容器閥與密合墊無法正常密合，造成洩漏情形。CNS 3305 標準要求在 45 °C 溫水浸漬 3 分鐘進行氣密試驗，然後判定是否產生洩漏之情形，該測試方法係於水中浸漬連續 3 分鐘，檢視容器不可產生氣泡作為判定依據；歐盟指令 75/324/EEC 將噴霧罐浸沒水槽中，並加熱至 50 °C 及加熱

時間 30 分鐘，然後 25 秒內，檢視容器不可產生氣泡；GB 19521.13 標準係要求噴霧罐在 $(55 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ 環境下執行 30 分鐘氣密試驗，容器不可產生洩漏或永久變形。由前述三種標準訂定氣密性試驗方法比較，以 GB 19521.13 標準要求在 $(55 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ 環境下連續 30 分鐘內容器不可產生氣泡，其氣密試驗符合性要求較高，可為各標準訂定之參考。

(四)耐壓試驗：

有關噴霧罐耐壓性之試驗，CNS 3305 係以耐壓試驗機(水壓泵)將水壓入容器內，測試容器內壓力在 12.8 kgf/cm^2 以下不可產生變形，另壓力在 14.8 kgf/cm^2 時容器不可產生破裂及洩漏；歐盟指令 75/324/EEC 要求噴霧罐 50°C 時內壓的 1.5 倍壓力或 10 bar(取二者較大者)作為測試壓力，以水壓測試 30 秒，容器不可變形或洩漏；然後再以 1.2 倍的測試壓力，測試 30 秒，容器不可產生破裂或洩漏；GB 19521.13 標準係將噴霧罐加壓至 1.4 MPa(14 bar)，在水中保持 10 秒，不可產生洩漏及爆裂。經由前述對於標準之比較，歐盟指令 75/324/EEC 適用各種用途噴霧容器，故以 50°C 時之內壓，再考量其安全係數，作為耐壓測試壓力，研判係該適用金屬、塑膠及玻璃等材料之容器，考量承受壓力有些差

異而取綜合之測試壓力。然而 CNS 3305 及 GB 19521.13 標準測試壓力分別為 12.8 kgf/cm^2 、 14.8 kgf/cm^2 及 1.4 MPa (14 bar)，明顯較歐盟指令高，顯示對於容器耐壓性的要求較高。

(五)保存試驗：

為模擬噴霧罐放置在高溫環境下是否會破裂或洩漏情形，CNS 3305 標準測試方法係將樣品放置於 $55 \text{ }^\circ\text{C}$ 之恆溫槽浸漬一個月，能保持完整不漏氣判定合格；GB 19521.13 標準測試方法係將樣品於置於防爆烘箱，設定溫度及時間分別為放置於溫度 $(38 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，保持時間 182 天或溫度 $(50 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，保持時間 100 小時或溫度 $(55 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，保持時間 18 小時，之後將樣品取出置於室溫 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 條件下保持 10 小時，然後檢查容器是否產生破裂或瓦斯洩漏情形；至於歐盟指令 75/324/EEC 進行保存試驗未要求，研判原因可能為該標準於氣密試驗已將容器放置於高溫 $50 \text{ }^\circ\text{C}$ 之水槽中，其試驗方法與溫度試驗類似，故無再進行保存試驗。

(六)落下試驗：

噴霧罐於使用時，為避免拿取不慎發生掉落造成洩漏或破損情形進行樣品落下之試驗；CNS 3305 標準未訂定測試規

定；歐盟指令 75/324/EEC 對於噴霧罐落下試驗僅對玻璃製容器要求進行測試，其方法係自高度 1.8 m 位置自由落下，樣品不可產生破損及洩漏； GB 19521.13 標準係規定樣品自 1.8 m 高度位置自由落下，每只樣品掉落 3 次(頭部、底部及側面各 1 次)，容器不可破損及洩漏。一般噴霧罐係屬攜帶方便，使用頻繁之產品，在使用過程難免會有不慎掉落之情形，故本項之試驗有其必要性。

(七)易燃性試驗：

有關容器易燃性之試驗 CNS 7180 標準，訂有 3 種測試方法，分別為火焰噴射試驗、塔格氏敞杯閃點試驗、密閉桶試驗等；歐盟指令 75/324/EEC - 噴霧罐易燃性試驗法有點火距離試驗：調整噴霧罐之溫度(20 ± 1)°C，將試樣置於距離火源 150、300、450、600 mm 之間隔距離，按下噴霧罐致動器，進行噴霧 5 秒，使噴霧穿過 40 ~ 50 mm 火焰頂端三分之一處，注意是否點著火焰並記錄之。泡沫噴霧罐易燃性試驗：取 1 罐噴霧罐噴出泡沫(慕絲、凝膠或糊狀物)約 5 克，於玻璃基板上，用點火源(蠟燭、蠟錐度、火柴或打火機)點火，觀察噴出的泡沫、凝膠或糊狀物是否持續燃燒；GB 19521.13-2004 危險貨物小型氣體容器檢驗

安全規範則無訂定易燃性之測試要求。

目前國內民眾生活品質提升，使得噴霧罐廣泛使用於國人生活中，相對廠商製造各種不同的產品以爭取獲利，於是在競爭下產品品質差異大，劣質產品的風險相對提高，尤其產品若屬易燃，不小心將危及使用者生命財產安全，故該試驗有必要性。

三、試驗所需使用之儀器及設備

(一)試驗之儀器

依據 CNS 3305 自動噴霧罐、歐盟指令 75/324/EEC - 噴霧罐要求及 GB 19521.13-2004 危險貨物小型氣體容器檢驗安全規範等標準之試驗方法，於執行噴霧罐性能試驗過程，所需之試驗儀器及量測規範如表 4 所示。

表 4 試驗儀器及量測規範

用途 (試驗項目)	試驗器具名稱	量測規範	
		刻度範圍	最小刻度
室溫	溫度計	0~50 °C	0.5 °C
濕度測定	濕度計	0~100%	1%
大氣壓力測定	大氣壓力計	87~113 kPa (650~850 mm Hg)	10 kPa (0.1 mm Hg)
壓力測定	壓力錶	0~20 kgf/cm ²	0.1 kgf/cm ²
時間測定	馬錶	59 分計	0.01 秒
溫度測定	白金溫度計	0~100 °C	0.1 °C
距離測定	鋼尺	0~1000 mm	1 mm

質量測定	電子天平	0~8 kg	0.1 g
------	------	--------	-------

(二)試驗所需之設備

有關噴霧罐性能試驗所需之試驗設備有恆溫恆濕箱、恆溫水槽(氣密試驗)、耐壓試驗裝置、電子天平、壓力試驗機、落下試驗機、氣體分析儀及烘箱等(如圖 13~圖 15)。

本單位為本局卡式罐及登山罐試驗唯一實驗室，故前述設備及儀器皆有建置，亦有定期保養及校正，可以正常使用。

伍、購樣進行測試

一、測試樣品：

為建置本單位噴霧罐產品之試驗能力，擬於市面上購樣依據國內外標準進行試驗，瞭解產品之符合性，提供民眾知悉，亦可作為探討標準規定是否適宜之對照。本研究之測試樣品係由市購之國內產製及進口之 12 種廠牌產品，其樣品如圖 6~圖 12，有關該樣品之詳細規格如表 5 所示。

表 5 試驗樣品之資料

編號	品名	型號/容量	噴射劑/噴霧型式	材料及容器型式
1	銀離子空調系統 抗菌去味芳香劑	--/280 ml	LPG/噴霧	馬口鐵/三片式
2	飄香鞋內瞬間消臭	--/220 ml	LPG(丁烷)/噴霧	馬口鐵/三片式
3	花仙子定量噴霧 飄香劑	AA0053G / 300 ml	未標示/噴霧	馬口鐵/三片式

4	歐護噴霧式防蚊液	--/180 ml	LPG(丁烷)/噴霧	馬口鐵/三片式
5	清涼王急速降溫噴霧	--/550 ml/ 內容物 320 cc	壓縮空氣/噴霧(水)	馬口鐵/三片式
6	二世力吹颯清急速降溫清涼噴霧	TP-120409 01/550 ml	壓縮空氣/噴霧(水)	馬口鐵/三片式
7	GATSBY 強黏造型噴霧	G-58402/3 4 ml	LPG(丁烷)/噴霧	鋁合金/一片式
8	蕊娜制汗爽身噴霧	--/50 ml	LPG(丁烷)/噴霧	鋁合金/一片式
9	沙宣彈性波浪慕絲	--/ 150 ml	LPG(丁烷)/慕絲(泡沫)	鋁合金/一片式
10	舒適牌洗面鬚泡/剃鬚膏	--/220 ml/210 g	LPG(丁烷)/泡沫	鋁合金/一片式
11	金冠牌噴火槍專用瓦斯	JP-351/27 g	丁烷	鋁合金/一片式
12	金普牌點香/點火器專用瓦斯	JP-361/45 g	丁烷	鋁合金/一片式

二、測試項目

因我國 CNS 3305 「自動噴霧罐」標準僅適用於金屬材料之製品，故本研究試驗係購樣國內產製及進口之金屬製噴霧容器，排除玻璃及塑膠等非金屬製品之測試。

三、樣品測試結果

(一)以 CNS 3305 自動噴霧罐、CNS 7179 噴霧容器檢驗報告總則及 CNS 7180 噴霧性產品可燃性之測定法，作為市購樣試驗之依據，其試驗結果(如表 6)皆符合標準要求，惟易燃性試驗部分有些樣品具有可燃性，因標準無訂定判定之要求，為提醒消

費者使用之安全，產品須有易燃性之警示，對於各樣品試驗項目探討如下：

1. 樣品 5 及樣品 6 係為內袋式高壓噴霧罐產品(如圖 2、3)，內袋之內容物為水，當受罐體內高壓空氣加壓時內袋水噴出，故易燃性試驗無法點燃。
2. 樣品 9 及樣品 10 噴出物為慕絲及泡沫，因 CNS 7180 未要求慕絲及泡沫噴霧罐進行易燃性試驗，故此 2 種樣品不適用此項試驗。
3. 樣品 3 為定量噴霧設計之容器，噴頭部位設計為按壓 1 次僅能噴出定量的噴霧，無法持續噴霧，進行易燃性試驗時，噴霧的量太少，無法點燃火焰。樣品 11 及樣品 12 為點香器用之燃料容器無噴霧噴頭，無法進行易燃性試驗，故此試驗方法不適用。但其燃料容器罐內容物為易燃性之氣體，經進行成分分析，其內容物主要為丁烷(98.5%、96.8%)。

表 6 樣品試驗項目及測試結果

項目 樣品	氣密性 試驗(成 品)	氣密性試 驗(空罐)	耐壓試驗 (變形或破 裂)	保存(溫 度)試驗	易燃性試 驗
1	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	點著
2	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	點著
3	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	無法試驗
4	未洩漏	未洩漏	未變形	未洩漏	點著

			未破裂		
5	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	未點著
6	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	未點著
7	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	點著
8	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	點著
9	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	不適用
10	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	不適用
11	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	不適用
12	未洩漏	未洩漏	未變形 未破裂	未洩漏	不適用

(二)以歐盟指令 75/324/EEC - 噴霧罐要求試驗條件及步驟，作為市購樣品試驗之依據，因樣品材料分別為馬口鐵及鋁合金，依指令規定方法進行變形及破裂試驗，先量測 50 °C 罐體內壓，換算測試壓力及破裂壓力，其壓力值如表 7。其試驗結果(如表 8)皆符合標準要求，對於各樣品測試項目探討如下：

1. 樣品 5 及樣品 6 係為內袋式高壓噴霧罐產品，內袋之內容物為水，當受罐體內高壓空氣加壓時內袋水噴出，故於易燃性試驗時法點燃；樣品 3 為定量噴霧設計之容器，噴頭部位設計為按壓 1 次僅能噴出定量的噴霧，無法持續噴霧，進行易燃性試驗時，噴霧的量太少，無法點燃火焰。
2. 樣品 9 及樣品 10 噴出物為慕絲及泡沫，試驗結果樣品 9 有點

著且燃燒如圖 23，樣品 10 則無法點著，探其原因研判為樣品 9 內容物除有推進劑(LPG)外，另有易於揮發之有機物如苯甲醇、丙烯、丙二醇等，故易於燃燒；樣品 10 內容物除有推進劑(LPG)外，其內容物主要係提供潤滑及清潔作用並不易揮發，故不易燃燒。

3. 樣品 11 及樣品 12 為點香器用之燃料容器，為點香器用之燃料容器無噴霧噴頭，無法進行易燃性試驗。

表 7 樣品之測試壓力及破裂壓力

樣品	項目	20 °C 噴霧罐內壓 (bar)	50 °C 噴霧罐內壓 (bar)	測試壓力 (50 °C 內壓 *1.5 或 10 bar)	破裂壓力 (測試壓力 *1.2 或 12 bar)
1		3.34	6.67	10	12
2		4.91	9.61	14.42	17.3
3		1.96	4.36	10	12
4		1.96	4.32	10	12
5		6.28	6.89	10.4	12.48
6		6.48	7.06	10.6	12.7
7		3.73	7.26	10.89	13.07
8		3.24	8.24	12.36	14.83
9		3.14	6.67	10	12
10		3.73	5.79	10	12
11		2.35	5.79	10	12
12		2.75	6.77	10	12

表 8 樣品之試驗項目及測試結果

項目 樣品	氣密性試驗	耐壓試驗 (變形或破裂)	落下試驗	易燃性試驗
1	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	15 cm 點著 30 cm 點著 45 cm 點著 60 cm 未點著
2	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	15 cm 點著 30 cm 點著 45 cm 點著 60 cm 點著
3	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	無法試驗
4	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	15 cm 點著 30 cm 點著 45 cm 未點著 60 cm 未點著
5	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	15 cm 未點著 30 cm 未點著 45 cm 未點著 60 cm 未點著
6	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	15 cm 未點著 30 cm 未點著 45 cm 未點著 60 cm 未點著
7	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	15 cm 點著 30 cm 點著 45 cm 點著 60 cm 未點著
8	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	15 cm 點著 30 cm 點著 45 cm 點著 60 cm 未點著
9	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	點著(泡沫慕絲)
10	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	未點著(泡沫)
11	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	不適用
12	未洩漏	未變形 未破裂	未要求(金屬容器)	不適用

(三)以 GB 19521.13-2004 危險貨物小型氣體容器檢驗安全規範之

試驗條件及步驟，作為市購樣品試驗之依據，其試驗結果 12

種樣品各試驗項目皆符合標準要求，其量測結果如表 9 所示。

表 9 樣品之試驗項目及測試結果

項目 樣品	氣密性試驗	耐壓試驗	保存(溫度) 試驗(55±1 °C)、18 小 時)	落下試驗
1	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
2	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
3	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
4	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
5	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
6	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
7	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
8	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
9	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
10	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
11	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏
12	未洩漏、未永久變形	未洩漏、未破裂	未洩漏、未破裂	未破裂、未洩漏

(四)有關以 CNS 3305、歐盟指令 75/324/EEC 及 GB 19521.13-2004

等標準測試結果比較探討如下：

1. 氣密試驗

當環境溫度升高時，容器內燃料壓力隨之增大，若容器閥與本體接合處接合不確實或密合墊類高溫下發生變形，導致容器產生洩漏情形。CNS 3305 氣密試驗係規定容器浸沒於 45 °C 溫水中，保持 3 分鐘內不得發生洩漏，試驗結果 12 種樣品均未發生洩漏；歐盟指令 75/324/EEC 係規定樣品浸沒於加熱至 50 °C 之水槽中，保持 30 分鐘，之後 25 秒內容器不可產生氣泡，試驗結果 12 種樣品均未發生洩漏；GB 19521.13-2004 規範對於氣密試驗係要求樣品浸在(55 ± 1)°C 水槽中，保持 30 分鐘，不可產生洩漏或永久變形，試驗結果 12 種樣品均未發生洩漏及永久變形，顯示氣密項目試驗皆符合。

2. 耐壓試驗

以 CNS 3305 為標準進行容器耐壓試驗結果均符合，其中樣品 5 及樣品 6 進行破裂測試時，容器在 14.0 kgf/cm² 時發生變形如圖 24 及圖 25，但再加壓至 14.8 kgf/cm²，容器本身並未破裂或洩漏，另其餘噴霧容器樣品加壓至破裂試驗壓力 14.8 kgf/cm²，均未產生變形；歐盟指令 75/324/EEC 容器耐壓試驗，係先行測定燃料容器在 50 °C 時之容器內壓，再決定測試壓力，容器內壓測試結果如表 7，量測結果除樣品 2、5、6、

7、8 之 50 °C 容器內壓超過 6.7 bar，依標準規定變形及破裂測試壓力為 50 °C 容器內壓乘上安全係數 1.5 及 1.8，另其餘 7 種燃料容器變形測試壓力為 10 bar、12 bar，其變形測試結果均未變形及未洩漏，破裂測試結果亦均未破裂及未洩漏；GB 19521.13 係將噴霧容器加壓至 1.4 MPa(14 bar)，在水中保持 10 秒，不可發生洩漏及爆裂，試驗結果均未洩漏及未爆裂。由前述試驗結果顯示購樣之樣品，其容器材料設計強度及厚度均能符合測試壓力。

3. 保存(溫度)試驗

依 CNS 3305 標準規定樣品放置於 55 °C 之恆溫槽浸漬一個月，使能保持完整不漏氣判定合格，試驗結果 12 種樣品均未洩漏；歐盟指令 75/324/EEC 未訂定保存試驗要求；GB 19521.13 規定將燃料容器放置於防爆烘箱，設定溫度(38 ± 1)°C，保持時間 182 天或溫度(50 ± 1)°C，保持時間 100 小時或溫度(55 ± 1)°C，保持時間 18 小時，之後將樣品取出置於室溫(23 ± 2)°C 條件下保持 10 小時，然後檢查燃料容器是否破裂或瓦斯洩漏情形，本次試驗係將樣品放置於溫度(55 ± 1)°C，時間 18 小時的防爆烘箱，試驗結果均未破裂及未洩漏。

4. 落下試驗

CNS 3305 標準未訂定落下試驗項目；歐盟指令 75/324/EEC 僅要求玻璃製噴霧容器執行落下試驗，此次試驗之樣品均為金屬製噴霧容器，故不執行本項試驗；GB 19521.13 標準係樣品自 1.8 m 高度位置自由落下，每只樣品掉落 3 次(頭部、底部及側面各 1 次)，檢視燃料容器不可破損及洩漏，其試驗結果所有樣品均未破損及未洩漏，惟僅罐體有明顯的變形。

5. 易燃性試驗

有關易燃性試驗，依 CNS 3305 標準選用火焰噴射試驗，其試驗結果樣品 1、2、4、7、8 於 15 cm 時有點燃，而樣品 3、5、6 則無法點燃，另樣品 9、10 為泡沫噴霧罐及樣品 11、12 為燃料容器產品，不進行本項試驗；依歐盟指令 75/324/EEC 規定，噴霧罐樣品 1~8 選用點火距離試驗；樣品 9、10 泡沫噴霧罐選用泡沫易燃性試驗，而樣品 11、12 為燃料容器產品，不進行本項試驗，經試驗結果樣品 2 可點著火焰距離 60 cm；樣品 4 可點著火焰距離 30 cm；樣品 5、6 未能點著；樣品 9 可點著，樣品 10 無法點著；GB 19521.13 規範未訂定易燃性試驗之要求。

陸、建議事項

本研究蒐集國內外三種標準，經探討各標準間之差異及由市購之

噴霧罐產品依標準規定實際測試結果，於測試過程所獲之心得及對產品深入瞭解，發現使用者在產品使用時應特別注意安全事項，其建議如下列。

一、國家標準修訂方面：

(一)目前噴霧罐最廣泛使用液化石油氣、二甲醚等兩種易燃性氣體

作為推進劑，而這兩種氣體極易燃燒，使用不慎很容易造成傷

害，雖 CNS 7180「噴霧性產品可燃性之測定法」標準對噴霧

罐有易燃性試驗之規定，但對於泡沫、慕絲及凝膠或糊狀物則

無規定易燃性試驗方法。惟歐盟指令 75/324/EEC 不僅對噴霧

型的噴霧罐有規定易燃性的測試方法，且對泡沫、慕絲及凝膠

或糊狀物之易燃性亦有規定，可見歐盟指令 75/324/EEC 對於

噴霧罐易燃性試驗比 CNS 7180 標準之規定較為完善，故建議

CNS 7180 標準可參照歐盟指令 75/324/EEC，增修訂泡沫、慕

絲及凝膠或糊狀物等易燃性之測試規定。

(二)為避免噴霧罐拿取時發生掉落造成內容物洩漏情形，建議 CNS

3305 自動噴霧罐標準，可參照 GB 19521.13-2004 危險資物小

型氣體容器檢驗安全規範，增修訂落下試驗之規定。

(三) CNS 3305 標準僅適用於金屬材料之噴霧罐，目前市面上銷售

之噴霧罐材質具有多樣性，已不只限於金屬材料，為符合業界

及民眾引用之需求，建議 CNS 3305 標準參照歐盟指令 75/324/EEC 及 GB 19521.13 標準，增訂玻璃及塑膠製品之項目。

(四) CNS 3305 標準規定氣密試驗，係在 45 °C 溫水浸漬 3 分鐘，而 GB 19521.13 標準要求在(55 ± 1)°C 環境下連續 30 分鐘進行試驗，經本研究購置之樣品試驗結果，以 CNS 及 GB 標準測試皆符合，惟為提升國內產品之安全性，建議 CNS 3305 標準氣密性試驗項目參照 GB 19521.13 標準加以修訂。

(五) CNS 3305 標準保存試驗係將樣品放置於 55 °C 之恆溫槽浸漬一個月，試驗時間過於長久，為配合業界產品銷售時效之需求，建議參照 GB 19521.13 標準，修訂將樣品放置於防爆烘箱，設定溫度(55 ± 1)°C，保持時間 18 小時，然後檢查容器是否產生破裂或瓦斯洩漏情形。

(六) CNS 3305 標準對於氣密性試驗，規定有空罐氣密(洩漏)試驗及成品氣密性試驗兩項，經購樣測試後發現該 2 項測試可合併為一項，以節省人力及資源。建議 CNS 3305 標準參照歐盟指令 75/324/EEC 及 GB 19521.13 標準修訂，僅測試成品之氣密性試驗。

二、使用者注意事項：

(一)使用者在購買噴霧罐時應注意商品是否有完整標示，經查本次試驗樣品均有標示，惟標示內容均不符合標準之規定，其不符合主要係空罐重量及製造批號未標示，另外樣品 3 未標示推進劑名稱，故建議選購時應注意商品是否有完整標示。

(二)噴霧罐所使用之推進劑大多為可燃性氣體，內容物(氣霧、慕絲及泡沫)噴出時會合併噴出具有可燃性的推進劑。當內容物噴出物為慕絲及泡沫，推進劑因受慕絲及泡沫包覆，則會逐漸釋出，故使用噴霧罐時應遠離火源。

(三)噴霧罐產品不適合放置於高溫環境中，如汽車、摩托車置物箱，可能因為熱而使內容物的體積膨脹(推進劑氣化)，造成罐體無法承受過高壓力而爆裂。

(四)噴霧罐產品，應遠離火源，更不可對著火苗噴出，因推進劑大部分為液化石油氣(烷類)，其為極易燃燒的氣體。特別是在密閉環境中使用如車內，應避免抽煙、點燃打火機等危險行為。

三、CNS 7180 噴霧性產品可燃性之測定法，本次研究使用之試驗係選用火焰噴射試驗法，該項試驗容器內容物具可燃性，測試過程必須在較大及通風良好之空間進行，並注意安全。

柒、結論

國家標準 CNS 3305 「自動噴霧罐」修訂日期 70 年 6 月 18 日及

CNS 7180「噴霧性產品可燃性之測定法」制定日期 70 年 3 月 18 日，該兩件標準制(修)定至今已超過 30 年，該段時間噴霧罐產品已有相當大的變化，如材質、強度及形狀等，故民國 70 年制訂之標準已不適合現在產品之需求，該標準有必要儘速修訂。

本單位卡式罐及登山罐試驗實驗室，目前為國內該產品唯一之試驗實驗室，其實驗室已累積 10 幾年之檢驗經驗。因應噴霧罐多年來已普遍廣泛使用於民眾日常生活中，該產品之測試有其需求性，經查國內目前尚無該產品之試驗實驗室。本次研究所建立之測試技術將可提供業者受託試驗之需求，協助提升產品之品質，引領國內產業之發展。

噴霧罐應用範圍十分廣泛(如食品噴霧、藥品噴霧、建築用噴霧、機動車保護噴霧、家庭用噴霧及工業噴霧等)，該產品內容物具可燃性，尤其當容器存放不當，放置高溫環境時容器壓力將升高，可能產生爆裂，如同小型爆裂物，為保障消費者使用噴霧罐之安全，將噴霧罐列入應施檢驗品目實有其必要性，但本分局之檢驗能量有限，建議考量與民眾生活起居較相關之噴霧罐優先列檢(如空氣清新劑、髮膠、除汗除臭劑、防曬劑...等)。由於本單位已經累積多年卡式罐及登山罐燃料容器檢驗之技術及經驗，藉由此次研究機會建置噴霧罐之檢驗技術能力，足以承擔該產品列檢之工作。另不同罐體之耐壓試驗設備

及噴霧罐易燃性試驗之防護設備，未來本單位將編列經費購置，使噴霧罐試驗之設備更加完善。

捌、參考文獻

1. CNS 3305 自動噴霧罐，標準檢驗局，民國 70 年 06 月 18 日修訂。
2. CNS 7179 噴霧容器檢驗報告總則，標準檢驗局，民國 70 年 03 月 18 日公布。
3. CNS 7180 噴霧性產品可燃性之測定法，標準檢驗局，民國 70 年 03 月 18 日公布。
4. CNS 7181 罐裝噴霧氣膠之標示，標準檢驗局，民國 103 年 08 月 14 日修訂。
5. 瓦斯器具安裝技術講習班講義，台灣區瓦斯器材工業同業金會，1999 年。
6. Directive 75/324/EEC - aerosol dispensers，1975-051-20。
7. GB 19521.13-2004 危險貨物小型氣體容器檢驗安全規範 Safety code for inspection of small gas receptacles for dangerous goods 國家質量監督檢驗檢疫總局，2004-05-20。
8. GB 13042-2008 包裝容器 鐵質氣霧罐 Packaging containers-Tinplate aerosol can 國家質量監督檢驗檢疫總局，2008-07-30。

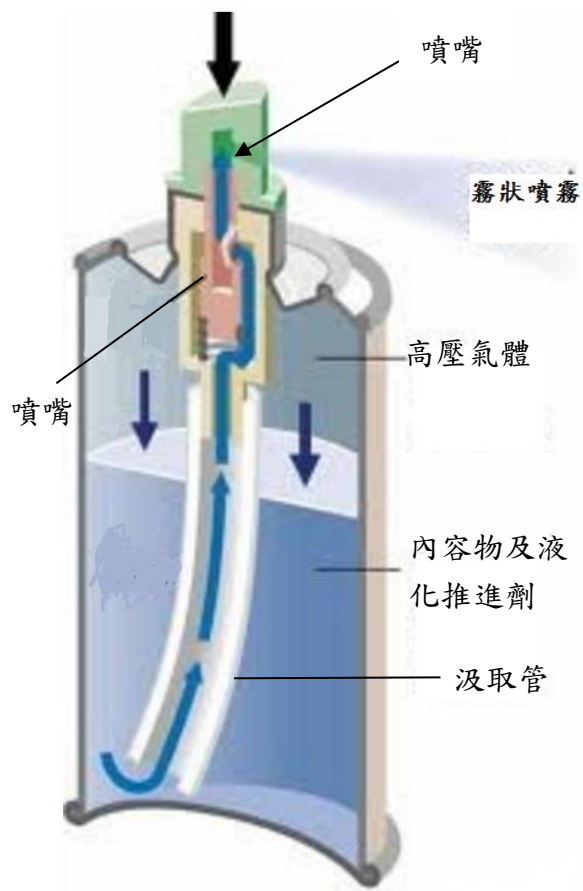


圖 1 噴霧罐構造



圖 2 噴霧罐構造—內袋式



圖 3 三片式噴霧罐



圖 4 一片式噴霧罐



圖 5 三片式內袋型噴霧罐



圖 6 市購噴霧罐樣品



圖 7 樣品 1、2



圖 8 樣品 3、4



圖 9 樣品 5、6



圖 10 樣品 7、8



圖 11 樣品 9、10



圖 12 樣品 11、12

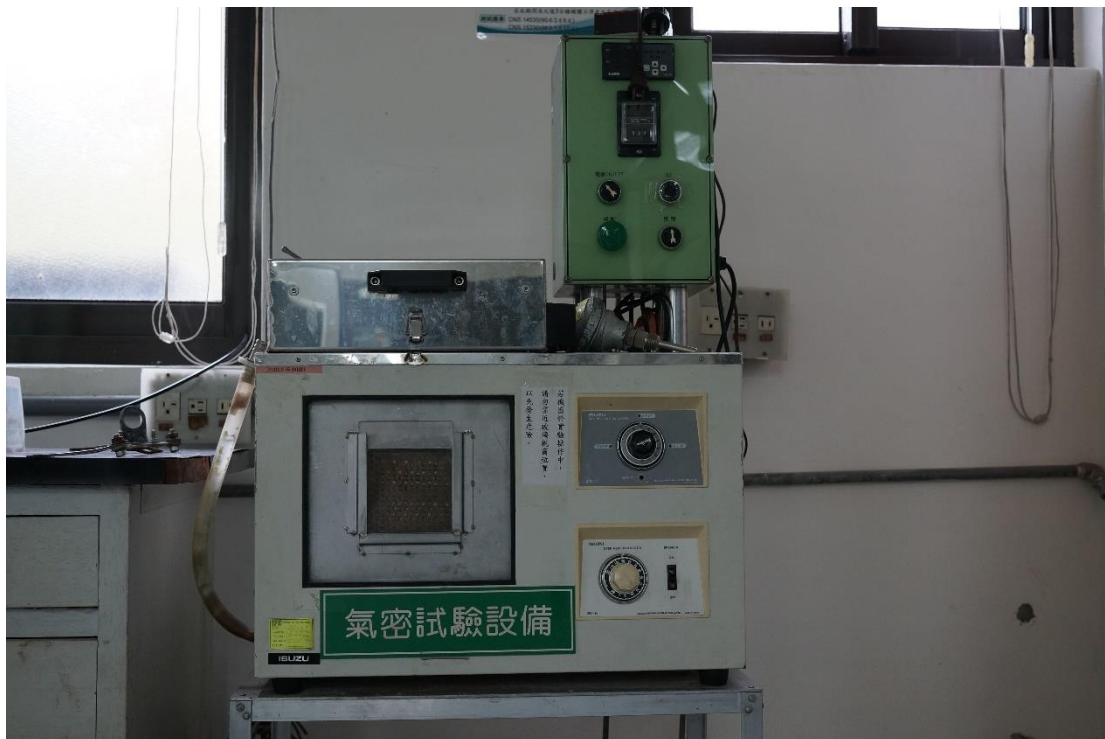


圖 13 氣密試驗設備



圖 14 耐壓試驗設備



圖 15 恆溫恆濕箱

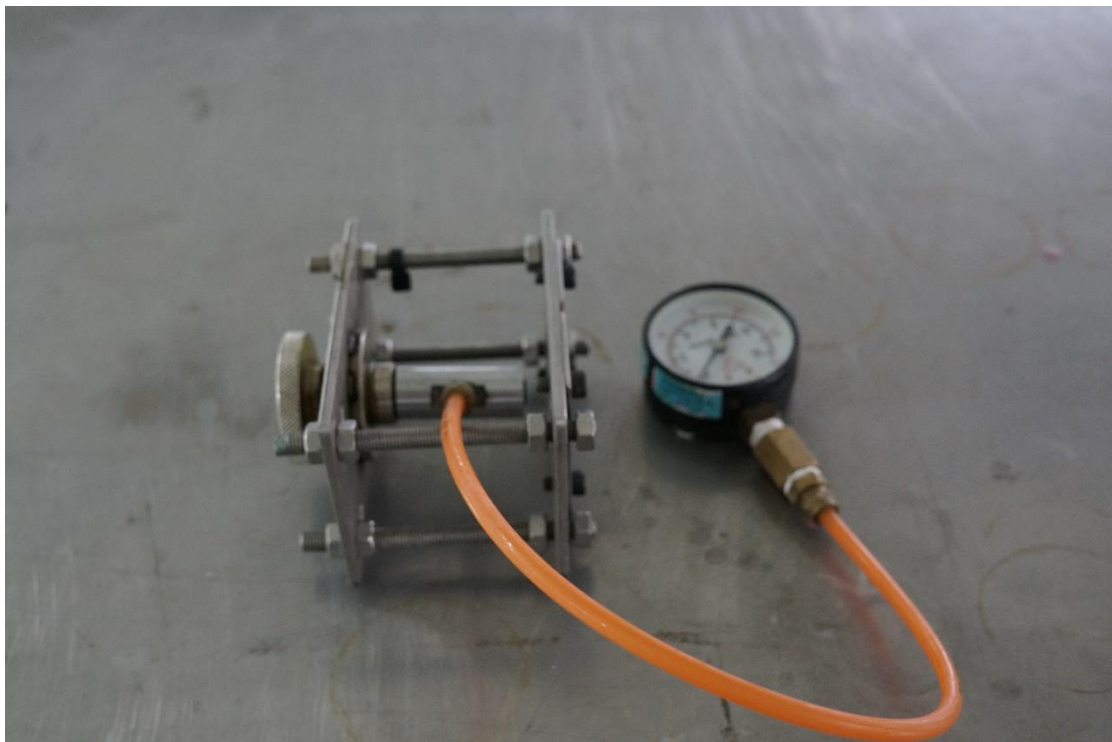


圖 16 噴霧罐內壓量測設備



圖 17 落下試驗設備

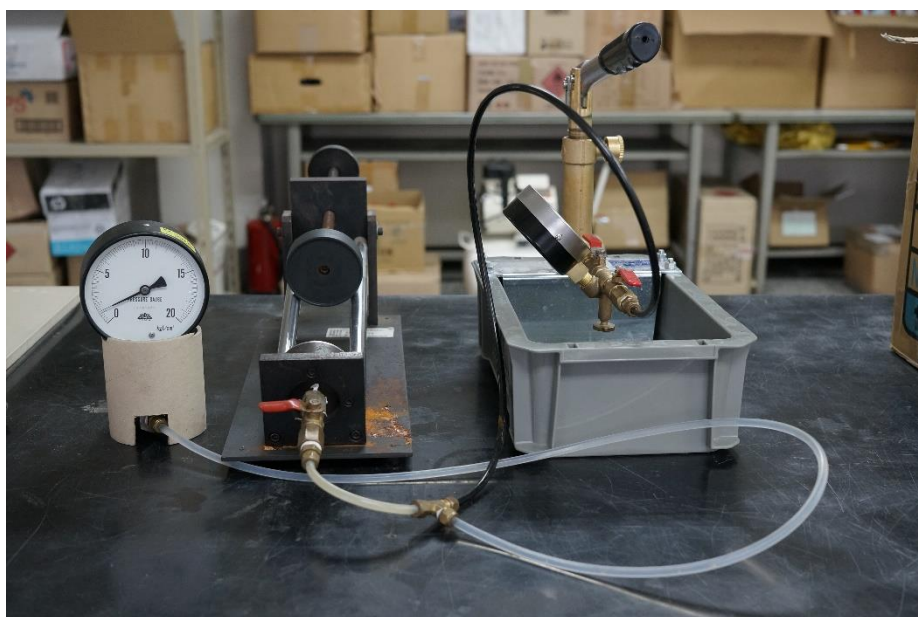


圖 18 手動耐壓試驗設備

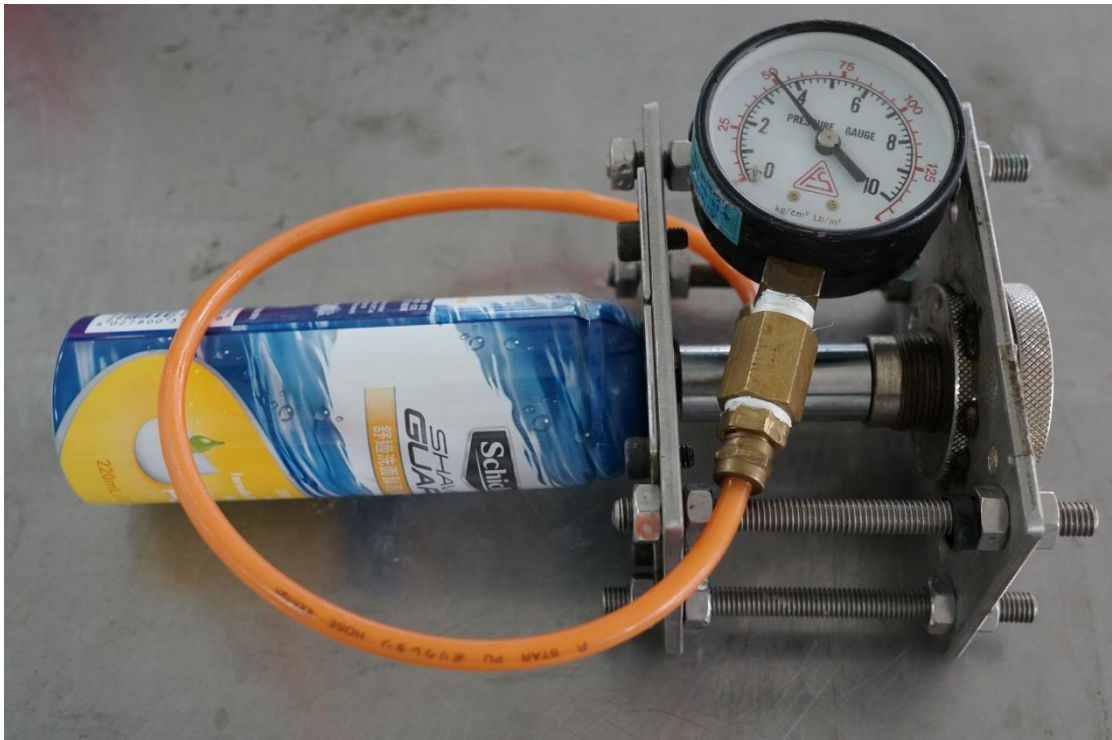


圖 19 噴霧罐內壓量測



圖 20 落下試驗噴霧罐變形

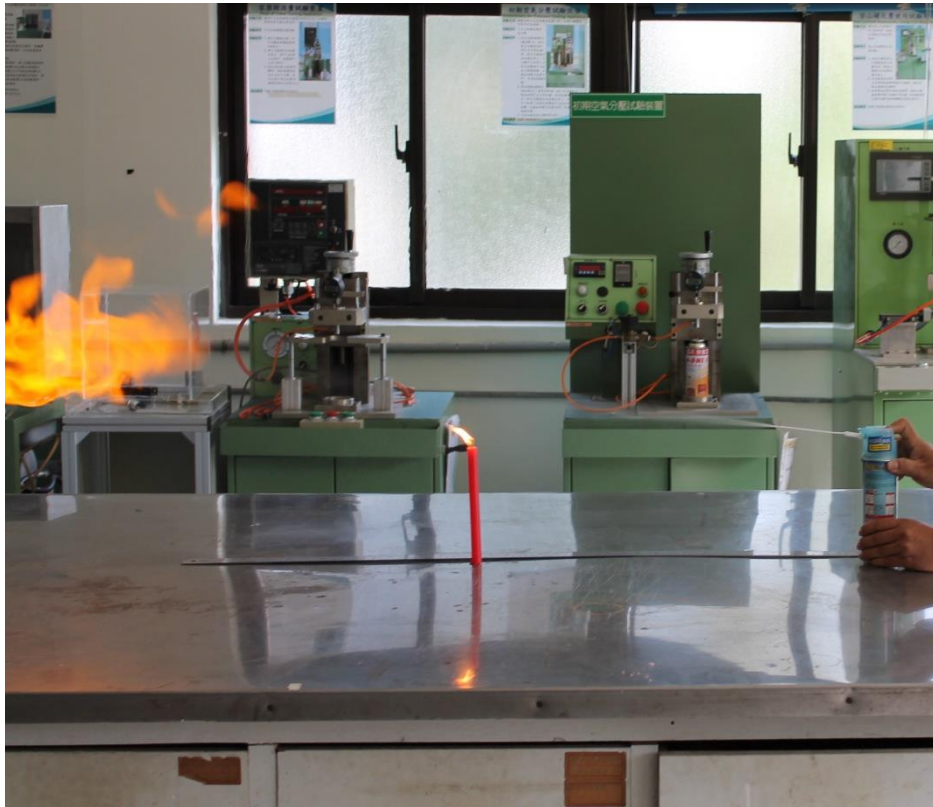


圖 21 噴霧罐(樣品 1)易燃性試驗(60 cm)

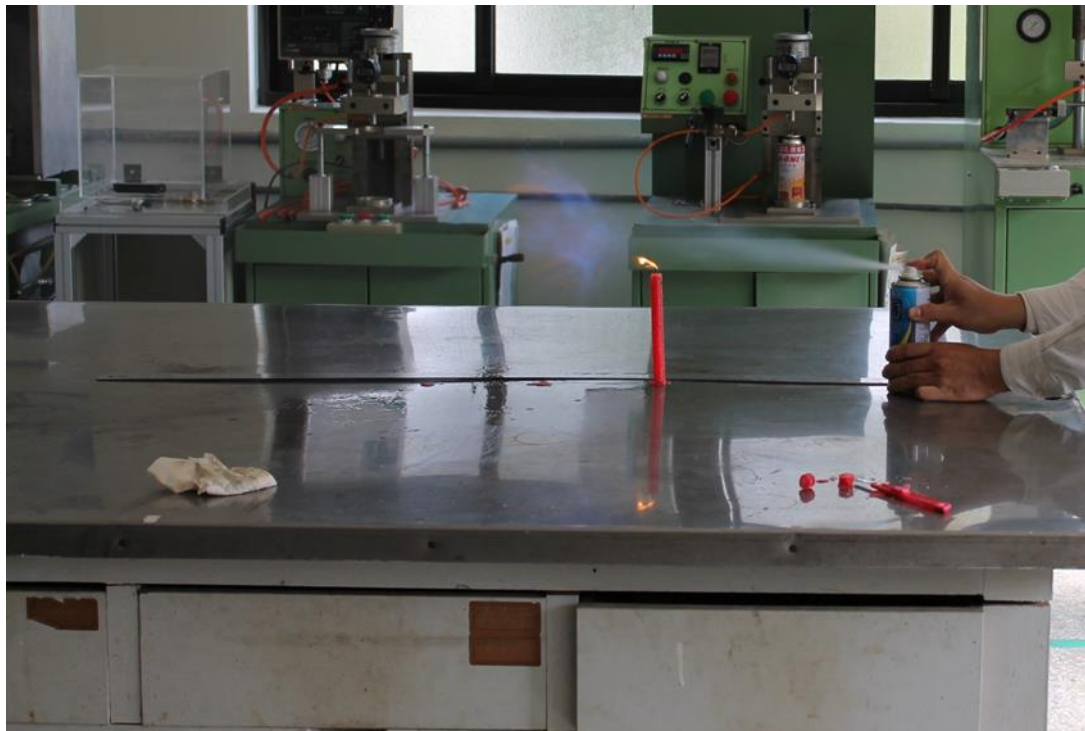


圖 22 噴霧罐(樣品 2)易燃性試驗(30 cm)

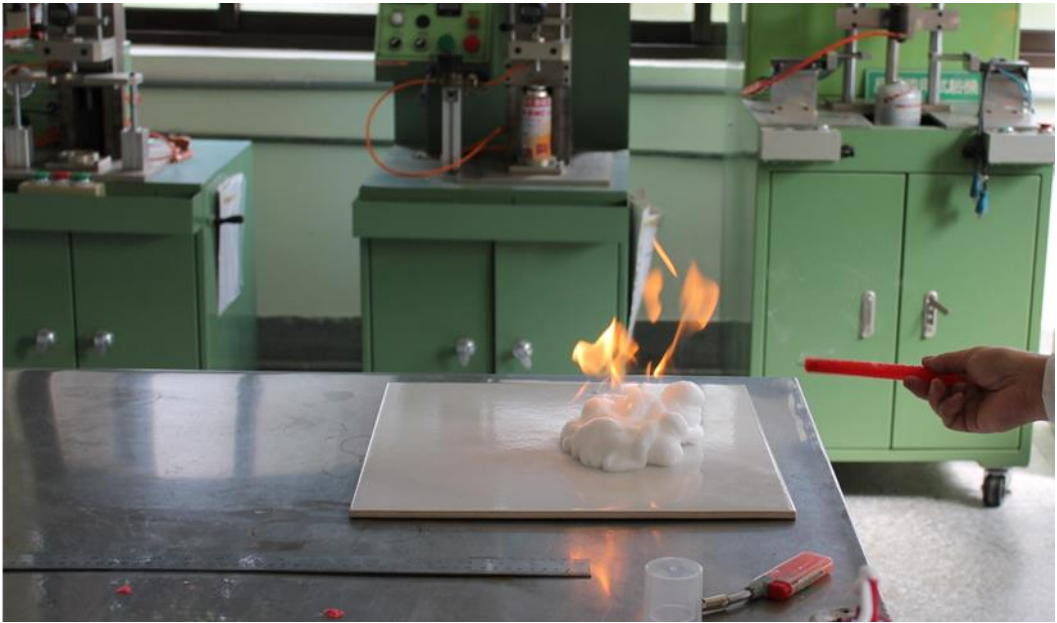


圖 23 泡沫型噴霧罐(樣品 9)易燃性試驗



圖 24 噴霧罐(樣品 5)變形



圖 25 噴霧罐(樣品 6)變形



圖 26 定量型噴霧罐