



經濟部標準檢驗局 98 年度

自行研究計劃

98034

折合桌檢測技術之研究及安全裝置之探討

經濟部標準檢驗局台中分局 編印

中華民國 98 年 12 月 31 日

標準檢驗局台中分局 98 年度自行研究報告提要表			填表人：施柏榮 填表日期：98.12.31
研究報告名稱	折合桌檢測技術之研究及安全裝置之探討		
研究單位 及研究人員	台中分局第二課 施柏榮、劉健暉	研究 期程	自 98 年 1 月 1 日 至 98 年 12 月 31 日
報 告 內 容 提 要			
(一) 研究緣起與目的 近年來發生多起麻將桌夾傷幼童之案件，本分局在 97 年度承辦折合桌折合椅比較試驗，由試驗結果發現，現今市售之折合桌全數不符合 CNS 15185 (折合桌)之規定，而本局在 98 年 7 月 15 日，將折合桌正式列為正字標記品目，本研究之主要目的為：1. 探討 CNS 15185 之部分測試內容是否有修正之必要。2. 針對目前市售折合桌所缺乏之安全裝置做相關研究，以輔導廠商改正此缺失。 (二) 研究方法與過程 1. 就折合桌在功能結構性試驗中之「穩定性試驗」，採設計置具，延伸桌腳長度，測試此方法是否能使折合桌符合 CNS 15185 第 4.4 節之規定。 2. 就安全裝置部分，蒐集相關可用之機構，提供廠商未來改善之方向。 (三) 研究發現與建議 折合桌在功能結構性試驗中之「穩定性試驗」，以本研究之 6 張樣品觀察，概括了折合桌各種款式，但無任一張折合桌可通過測試。且在測試過程中，在其標準測試條件(傾斜 10 度)下，載重 5kg 亦無折合桌符合規定，與標準要求載重為 30kg 相差甚遠，延伸桌腳長度亦無法改善，所以欲符合目前 CNS 15185 「折合桌」(97.3.13 版)標準，相關廠商仍有改善空間，並宜以廠商自願申請正字標記產品為主。			

本報告書僅供政府
機關參考，請勿轉載

折合桌檢測技術之研究及安全裝置之探討

施柏榮／台中分局技佐

劉健暉／台中分局技士

目錄

一、前言	3
二、現行國家標準之檢測方法	5
三、研究方法與過程	5
四、安全裝置探討	12
五、試驗結果與分析	16
六、結論	25
七、參考資料	28

一、前言

1999 年 4 月 18 日：台北縣樹林鎮 7 歲男童因父母外出工作，獨自於住家樓下玩耍，不到半天的時間，被發現遭折合桌夾死。

2000 年 10 月 23 日：大陸河源市開發區一肖姓母親與牌友激戰一夜的麻將後，未將麻將桌收拾好，不料其 3 歲的兒子次日起床後爬到麻將桌下玩耍，結果被麻將桌腳架夾住小脖子而被活活夾死。

2007 年 12 月 31：日台中市九歲杜姓女童，卅日下午與十三歲的姊姊在家玩耍時，不慎遭折疊式麻將桌夾住頸部、胸部，姊姊哭著向鄰居求救，緊急將妹妹送醫急救，杜小妹送醫前一度沒有生命跡象。

居家生活中，折合桌常是兒童發生意外傷亡的主要陷阱，已經有多起幼兒在折合桌下玩耍，意外翻倒桌體，導致幼兒被折合桌桌腳卡死的意外事件。每次發生意外事件後，社會各界總會發出一折合桌應該有安全卡榫的設計，以保障幼兒安全，本局已於 96 年 9 月 14 日修訂公布 CNS 2840「分板折合椅」國家標準，明訂折合椅之安全要求、試驗項目與

標示事項。另已完成「折合桌」國家標準草案，將依「國家標準制定辦法」之規定儘速完成標準之制定。有關「折合桌」國家標準草案內容重點為：增加安全設計要求，除外觀防止受傷之要求外，應增設安全設計，例如：安全卡榫及安全卡榫拆解施加力之限制。且要求可觸及之管狀構件、孔洞或間隙均有防護之規定，另增加木質材料須有游離甲醛釋出量之規定，並要求產品應加列警告標示等，以加強保障國人使用及孩童之安全。並於 97 年 3 月 13 日制定 CNS151858(折合桌)標準，以規範產品安全基準。本局特為了解市售折合傢俱之使用安全情形，於 97 年 5~6 月間在國內市場(傢俱店、賣場、五金行及經銷商處)隨機購得各式折合桌及折合椅各 10 張，依據國家標準，選定標示、外觀、操作性、安全性設計(安全裝置)、穩定性及可觸及孔洞間隙試驗等項目進行重點項目試驗。

根據「97 年度消費性商品比較試驗折合桌及折合椅總結報告」，此案市購折合桌全數未符合 CNS 15185「折合桌」(97.3.13 版)之規定，10 張折合桌均無安全裝置及且經穩定性試驗結果亦不符合國家標準之要求，而本局在 98 年 7 月 15 日，將折合桌正式列為正字標記品目，本研究之主要目的

為：1.探討 CNS 15185 之部分測試內容是否合適。2.針對目前市售折合桌所缺乏之安全裝置做相關研究，以提供廠商改正參考。

二、現行國家標準之檢測方法

1.安全裝置：依 CNS 15185 第 3.4 節之規定。

- (1) 每一對支架均應有安全裝置。
- (2) 打開使用時，其安全裝置應能預防折合桌因張開未達定位點而自然閉合之危害性。
- (3) 折合收存時，應有安全裝置予以固定，以防止鬆脫。
- (4) 對安全裝置施予 15N(1.5kg)以上之力方能解除。
- (5) 安全裝置應符合 CNS 15185 第 4.3 節之可靠度試驗。

2.穩定性試驗：依 CNS 15185 第 4.4 節之規定。重錘(邊長 200mm，30kg)置於桌面四角之任一角，將對角之支架腳部提高 10 度之傾斜，不致發生繼續傾倒現象。(四個角均要試驗)

三、研究方法與過程

目前市面所有之折合桌均無安全裝置，本研究將蒐集具有符合 CNS 15185 第 3.4 節規定之機構，提供廠商未來改善

之方向。

針對穩定性試驗，本研究嘗試延伸桌腳，分別延伸至切齊桌沿、突出桌沿 5cm、突出桌沿 10cm、突出桌沿 20cm、突出桌沿 30cm，探討延伸桌腳後，是否能有效改善折合桌之穩定性，及延伸桌腳後摺疊桌之收納功能。

研究樣品與設備：

1. 延伸桌腳之夾治具(圖一)
2. 載重砝碼(圖二)
3. 折合桌樣品(圖三~八)
4. 傾斜試驗平台(圖九)
5. 角度計(圖十)



圖一、延伸桌腳之夾治具



圖二、載重砝碼



圖三、1 號桌



圖四、2 號桌



圖五、3 號桌



圖六、4 號桌



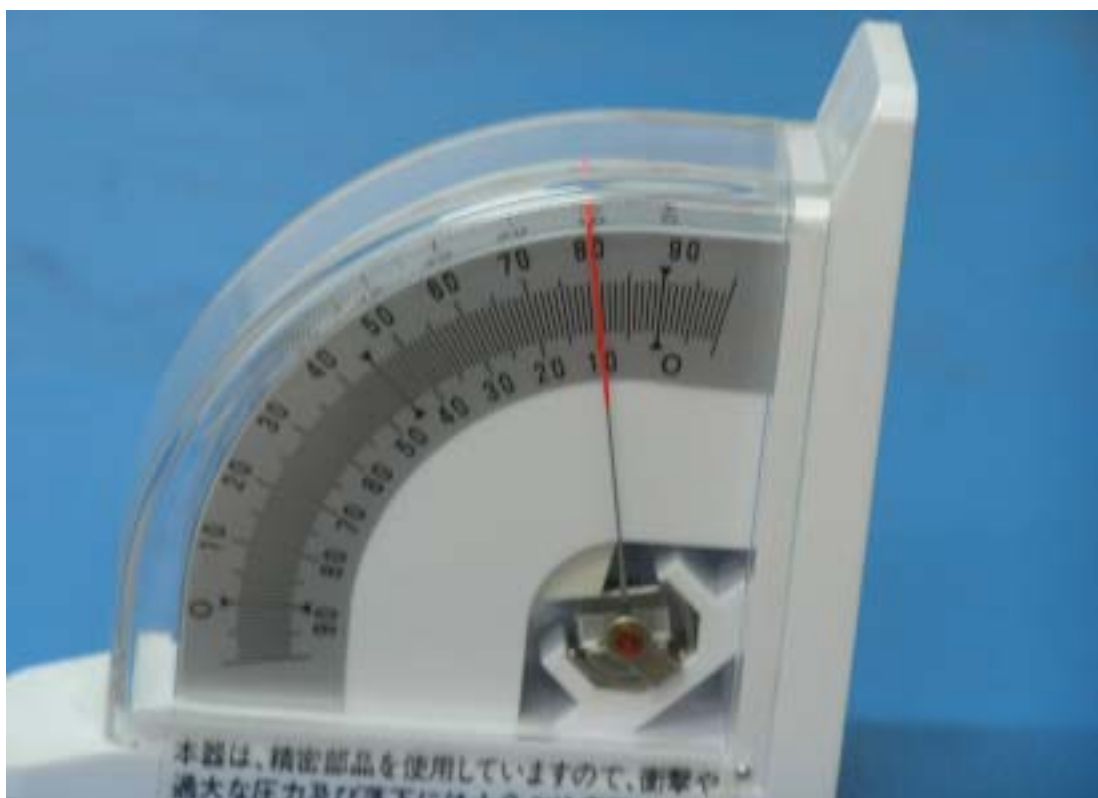
圖七、5 號桌



圖八、6 號桌



圖九、傾斜試驗平台



圖十、角度計



圖十一、延伸桌腳圖

四、安全裝置探討

市面上之折合桌，有安全裝置設計者少，其中有此裝置者也為簡易之凹折設計(圖十二、十三)，這種設計也常見於一般之折合傢俱，手推嬰兒車 (圖十四)或折合梯(圖十五)，均為市場中成熟產品，廠商普遍採用而消費者也能接受，重要的是安全性各界也認可，然 CNS 15185 第 3.4 節之第 2 項規定：打開使用時，其安全裝置應能預防折合桌因張開未達定位點而自然閉合之危害性，該要求較為嚴苛，總局

曾於 98 年 9 月 8 日在召開之折合桌正字標記說明會中討論，並由 2 位國家標準技術委員，林委員正雄、周委員明發於會中以手提箱及躺椅棘輪裝置舉例如何應用於折合桌安全裝置，而本研究針對 CNS 15185 第 3.4 節之規定安全裝置部分，蒐集到目前市面上應用之機構，分別為躺椅的棘輪裝置(圖十六)與學步車的坐椅調整高度裝置(圖十七)，加以探討。



圖十二、有安全裝置之折合桌(打開時)



圖十三、有安全裝置之折合桌(收折時)



圖十四、手推嬰兒車安全裝置圖



圖十五、折合梯安全裝置圖



圖十六、躺椅棘輪裝置圖



圖十七、學步車坐椅調整高度裝置

上述兩機構，均能預防相鄰物件因張開未達定位點而自然閉合之危害性，且要加以解除時所需施加的力均大於 1.5kg，躺椅的棘輪裝置能負擔一個成人的體重，學步車的坐椅調整高度裝置至少能負擔 40kg，請參考 CNS 13035 嬰幼兒學步車，類似設計如能應用在折合桌的安全裝置，將可有效減少折合桌夾傷人的意外事件，本研究以此兩裝置的設計概念，提供折合桌廠商未來設計安全裝置的參考。

五、試驗結果與分析

試驗一：

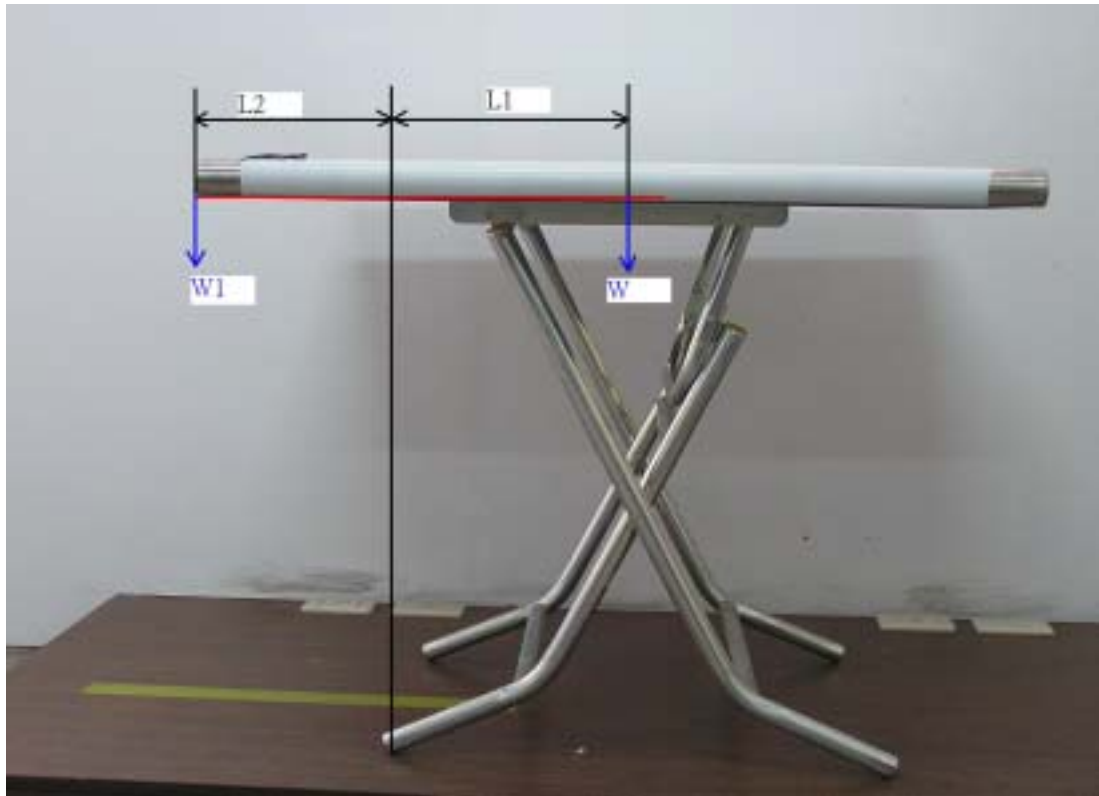
針對穩定性試驗，就本研究所加以試驗的六張折合桌，在傾斜 10 度的平面上，除 6 號桌由於桌腳設計，無法延伸桌腳長度，其餘折合桌延伸桌腳長度至切齊桌沿、5 公分、10 公分、20 公分，甚至延伸 30 公分，共有 5 張折合桌在 5kg 的負載下會傾倒，3 號桌甚至只能承載 2kg，皆與 CNS 15185 所要求的 30kg 相距甚遠，故延伸桌腳長度，對增加折合桌的穩定性並沒有幫助，探討原因，應是橫向力矩的關係，若改變桌腳延伸角度，以減少橫向力矩的影響，又會使折合桌收合時之體積增加。

桌 號	桌腳延伸 切齊桌沿	桌腳延伸 5 公分	桌腳延伸 10 公分	桌腳延伸 20 公分	桌腳延伸 30 公分
1	5kg	5kg	5kg	5kg	5kg
2	5kg	5kg	5kg	5kg	5kg
3	2kg	2kg	2kg	2kg	2kg
4	5kg	5kg	5kg	5kg	5kg
5	5kg	5kg	5kg	5kg	5kg
6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

表一、延伸桌腳之極限負載值

試驗二：

另 CNS 15185 規定試驗用之重錘要置於桌面四角之任一角，所以對折合桌的中心而言，就產生了縱向與橫向之力矩（圖十八、圖十九），這兩個方向的力矩也就是造成折合桌傾倒的主要原因，下列之試驗結果數據乃以上述之六張折合桌為樣品，模擬在傾斜 10 度及 5 度下之狀況下，可受最大承載無傾倒之重量（表二）。



圖十八、縱向力矩示意圖



圖十九、橫向力矩示意圖

桌 號	W	L1	L2	W1	L3	L4	W2	W5	W6	W7
1	11.5	29.6	16.2	21.01	30	20	17.2	25	5	10
2	7.3	28	25.2	8.11	23	30	5.6	15	5	10
3	6.4	28	17	10.54	21	9	14.9	30	2	5
4	8.7	30	0	30	25	20	10.8	30	5	15
5	7.3	32	13	19.97	25	20	9.1	20	5	15
6	7.2	31	9	24.8	40	23	12.5	30	10	30

表二、傾斜 5、10 度之極限負載值

W：桌重 (kg)

$W1=W \times L1 \div L2$ 縱向力矩平衡時，理論上所能負載之重量

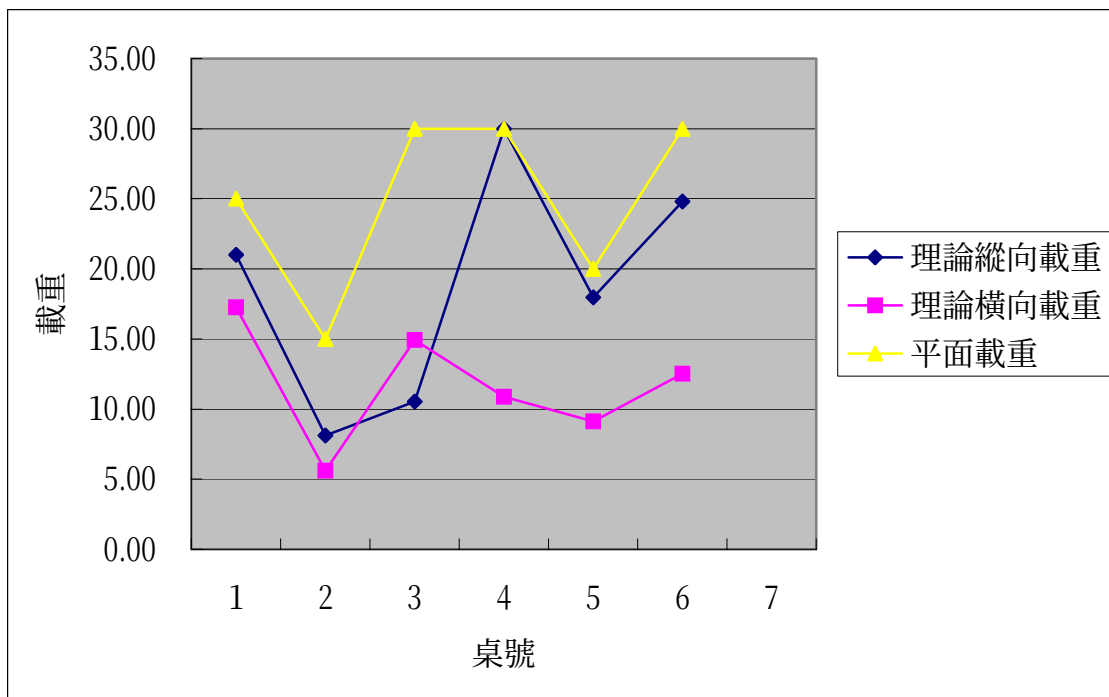
$W2=W \times L3 \div L4$ 橫向力矩平衡時，理論上所能負載之重量

W5 折合桌正常使用時，實際所能負載之重量

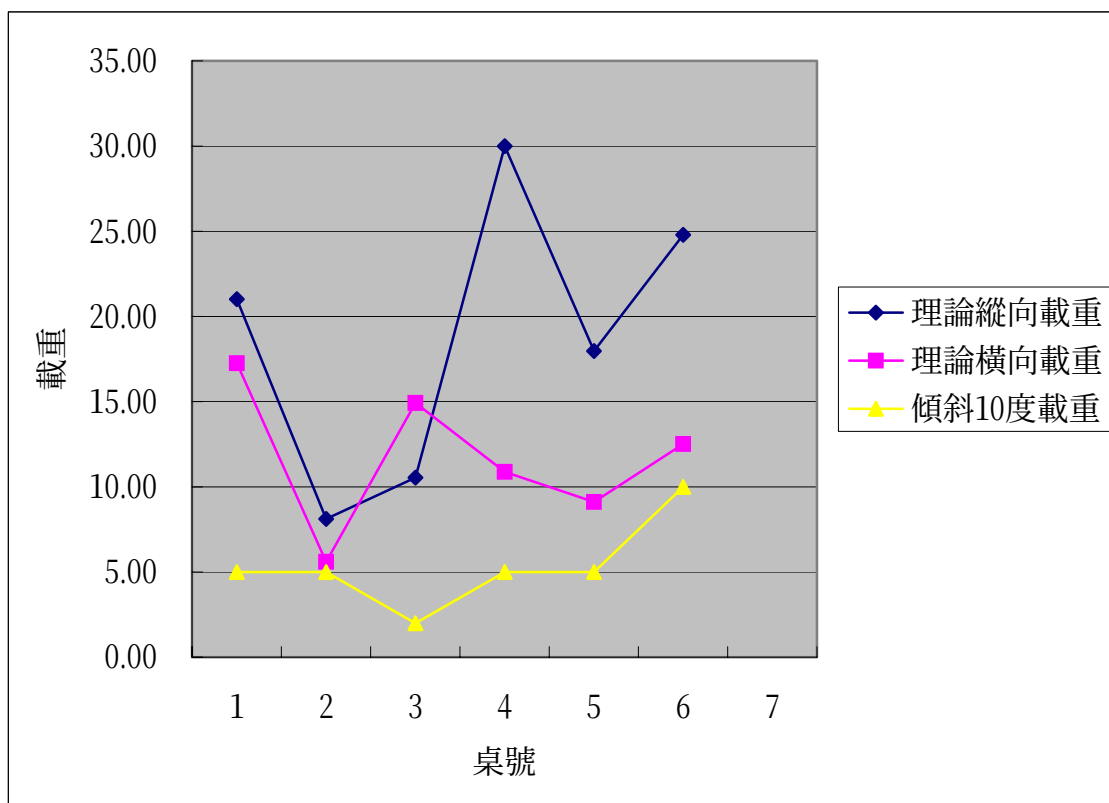
W6 折合桌進行穩定性試驗（傾斜 10 度），實際所能負載之重量

W7 折合桌進行穩定性試驗（傾斜 5 度），實際所能負載之重量

其中 4 號桌之 W1，應為無限大，本研究之載重上限以 CNS 15185 所規定之荷重 30kg 為最大值。



圖二十、穩定性試驗無傾斜



圖二十一、穩定性試驗傾斜 10 度

由圖二十可看出，折合桌在正常使用狀態下，所能負擔的載重相當接近理論值，甚至高於理論值。然而在進行 CNS 15185 所規範之穩定性試驗時，由於需在傾斜 10 度的平面上進行試驗，大大的增加折合桌在使用上的不穩定性，由圖二十一可看出，有四張桌子在載重 5 公斤時，便開始傾倒，3 桌號在載重 2 公斤時，便開始傾倒，6 桌號在載重 10 公斤時，便開始傾倒，皆與 CNS 15185 所規定之 30 公斤相距甚遠。

本研究以不破壞折合桌為前提，模仿實際情況，採取延伸桌腳長度的方式以增加折合桌之穩定性，由 $W1 = W \times L1 \div L2$ ，增加桌腳長度也就是增加 $L1$ 的值，的確可以改善折合桌在縱向的穩定性，不過在 CNS 15185 所規定的穩定性試驗中：載重需置於桌角，再將對角之支架腳部提高 10 度之傾斜，所以此時橫向力矩將對折合桌的穩定性產生更大的影響，由於桌腳並無法朝橫向延伸，所以並無法改善橫向的穩定性，在實驗過程中，發現折合桌皆是朝橫向傾倒，此一現象正好證明橫向的穩定性將是折合桌在 CNS 15185 穩定性試驗中是否合格的關鍵。

由表二之 W6，可看出在 CNS 15185 規定的傾斜 10 度進行穩定性試驗，全數的折合桌均無法合格，且延伸桌腳達 30

公分後亦無法改善，所以在不變更折合桌之本體構造下，CNS 15185 所規定之傾斜 10 度，實在太過嚴苛，所以本研究嘗試降低傾斜平面為 5 度，再進行穩定性試驗，由表二之 W7 可以發現 6 號桌可以負重達到 30 公斤且不翻覆，其餘折合桌依然無法達到 30 公斤之要求。在此嘗試分析 6 號桌能負重達 30 公斤之原因：1. 桌腳設計不同（圖二十二、二十三）



圖二十二、6 號桌之桌腳



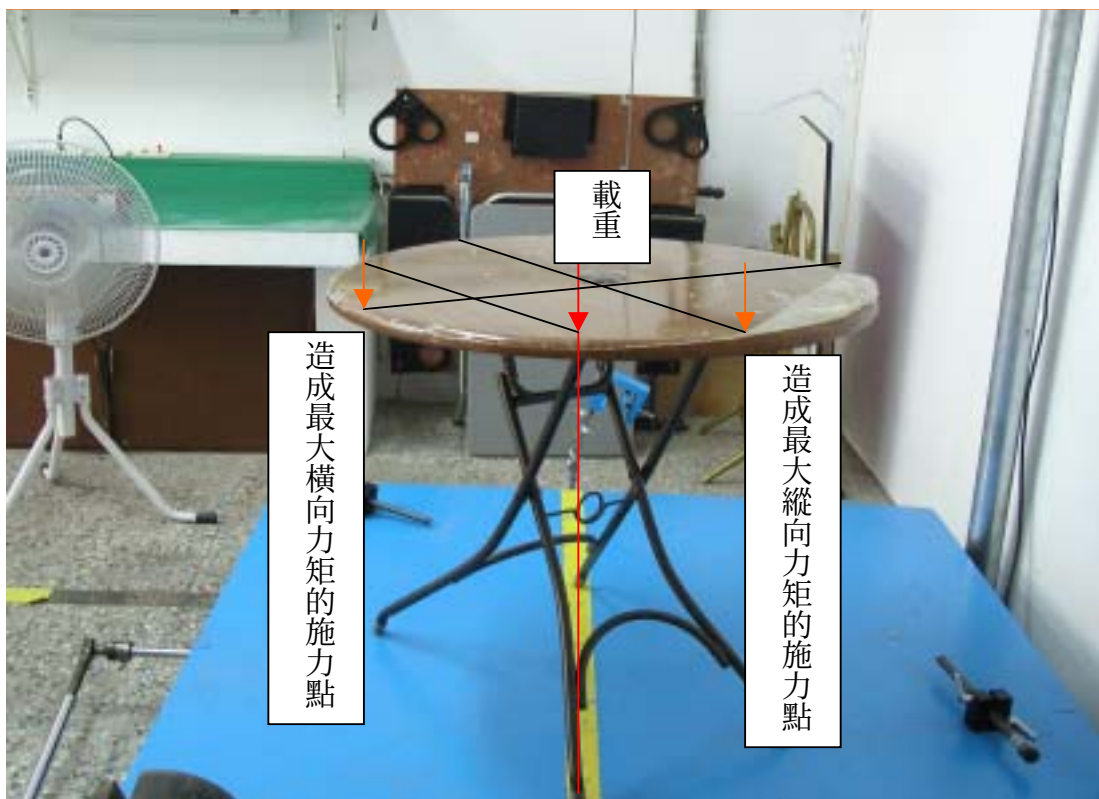
圖二十三、其餘折合桌之桌腳

由上面二圖，可以發現 6 號桌與其餘折合桌就基本設計上的不同，就是桌腳之設計，不過本研究以不破壞折合桌之本體結構為原則，所以無法就桌腳設計的部分進行驗證，但桌腳設計部分可提供廠商以後改良折合桌結構設計的一個方向。

2.進行穩定性試驗時，載重之放置位置：由 CNS 15185 第 4.4.2 (1) 重錘置於桌面四角之任一角，再將對角之支架腳部提高 10 度之傾斜（圖二十四），上述並無規範如果折合桌為圓桌時，載重之放置位置，本研究定義折合桌為圓形桌面時，載重之放置位置為桌腳之正上方（圖二十五）。



圖二十四、4 號桌之載重圖



圖二十五、6 號桌之載重圖

由上面兩個載重圖，可以發現方形與圓形折合桌在進行穩定性試驗時，載重位置的差別，由於圓形折合桌並無法定義桌角，以至於無法定義對角之支架，所以本研究將圓形桌之載重位置定義為桌腳之正上方，由 6 號桌之載重圖可以發現，如此的放置方法，將大大的減少縱向力矩與橫向力矩對折合桌穩定性的影響，也就是折合桌的穩定性會增加，這就是 6 號桌在傾斜平面改為 5 度進行穩定性試驗時，能負載 30kg 而不傾倒的主要原因。上述發現也延伸出另一個問題，那就是圓形桌面之折合桌並無法定義桌角，在 CNS 15185 第 4.4.2 節明確的寫出重錘置於桌面四角之任一角，如此將無法針對圓形桌面之折合桌進行穩定性試驗，如果採用本研究之放置方法，將大幅增加圓形桌面之折合桌之穩定性，如此便失去試驗法之公平性，所以 CNS 15185 第 4.4.2 節有增加圓形桌面折合桌試驗方法之必要。

六、結論

本研究認為以目前檢驗標準而言，應以廠商自願申請正字標記產品為主，不宜列入應施品目檢驗，若冒然列入應施品目檢驗時，又無修改標準，則以目前市面上不管有無安全

裝置之產品皆無合格產品之情況，必造成反彈，若有廠商願意投入改善設計折合桌，設計出符合本標準之產品，站在提升產品等級方向思考，這本就是本局推動正字標記產品的本意，應予鼓勵。總結建議如下：

折合桌安全裝置

由於已經發生多起折合桌夾傷幼童事件，安全裝置的存在實有其必要性，CNS 15185 在第 3.4 節對安全裝置也有明確之規定，經過本研究的蒐集，市面上也有符合這些規定之機構（圖十六、十七），然而折合桌為售價低廉之商品，其安全裝置的基本設計應以較低之成本為考量，若需大幅改善折合桌的基本設計，可能會減低廠商申請的意願，就安全裝置的部分主要不符合的原因為 CNS 15185 第 3.4 節（2）打開使用時，其安全裝置應能預防折合桌因張開未達定位點而自然閉合之危害性，為符合以上規定，廠商需改善折合桌之基本結構設計，會造成廠商相當之困擾，所以本研究針對折合桌之安全裝置提出兩點建議：

1. 放寬 CNS 15185 第 3.4 節（2）之規定，改為安全裝置需在折合桌張開至定位點時自動或由使用者啟動，折合桌在折合收存前需解除此安全裝置。

2. 考量張開及收存折合桌時應所需施加的力。

折合桌穩定性試驗

經由本研究之試驗結果發現，CNS 15185 第 4.4 節之規定對目前市面上的折合桌實在太過嚴苛，在傾斜 10 度，負重 30 公斤的條件下，本研究之折合桌樣品全數不合格，然而傾斜 5 度，負重 30 公斤的條件下，只有六號桌合格。另外試驗中也發現，在折合桌負重時，因力矩的關係，在對角桌腳騰空狀態時，受負重桌腳需單角承受合力為 30 公斤之荷重，這對通常為空心鐵管的桌腳而言，橫向方面的力將導致桌腳彎曲變形，縱向方面的力也會有桌腳挫曲的現象，而與桌面之接合處也有破裂之可能，故桌腳材料強度及與接合處的強度也是一大考驗，針對穩定性試驗，本研究提出下列建議：

減少 CNS 15185 第 4.4.2 節 (1) 將對角之支架腳部提高角度值或承載重量值之規定。

綜合以上所論，如能克服橫向力矩的問題，又不增加折合桌收合時桌腳延長產生之橫向體積，才能使折合桌之便利性與安全性兼顧，冀望折合桌業者可朝材料改進及機構設計之方向思考，設計出高等級產品。

七、參考資料

1. CNS 15185 折合桌
2. CNS 13035 嬰幼兒學步車
3. CNS 12940 手推嬰幼兒車安全標準
4. 97 年度消費性商品比較試驗折合桌及折合椅總結報告