



經濟部標準檢驗局 103 年度

自行研究計畫

報告書編號：103BSMI

## 嬰兒紙尿褲檢測參數之研究

經濟部標準檢驗局花蓮分局編印

中華民國 104 年 09 月 30 日

標準檢驗局 103 年度自行研究報告提要表		填表人：蔡修裕	
		填表日期：104 年 09 月 30 日	
研究報告名稱	嬰兒紙尿褲檢測參數之研究		
研究單位	標準檢驗局花蓮分局	研究	自 103 年 06 月 01 日
及研究人員	蔡修裕課長、詹益恭技正	期程	至 104 年 06 月 30 日
報 告 內 容 提 要			
<p>一、研究緣起與目的</p> <p>因應時代的進步及消費者方便性之需求，在嬰兒用品方面有許多具有特殊性之產品問世，嬰兒紙尿褲即是一例。根據網路資料，嬰兒紙尿褲是1942年由瑞典人發明了二件式紙尿片，但因使用品質不佳，未能市場商品化。而在1961年美國寶潔公司經過多次試驗，研發出一款吸水性佳及穿戴舒適之一次性紙尿褲，這即為知名品牌『幫寶適』之起源。當期之美國時代周刊還將此商品評為20世紀100項偉大之發明之一。</p> <p>在現代工商業發達的社會，照顧嬰兒有朝向方便性及舒適性之趨勢發展，因此，嬰兒紙尿褲商品即成為嬰兒用品之主流商品，各廠商因此開發製造各型式之嬰兒紙尿褲以提供消費需求，而為了管理及規範該商品之品質，本局在民國78年11月22日公布了CNS12639嬰兒紙尿褲之國家標準，並於101年作該標準內容之確認。</p> <p>標準檢驗局花蓮分局於103年建置恆溫恆濕室，並將原總局第六組在民生紙類之檢測技術移轉至本分局成立紙類專業試驗室。有關本局民生紙類商品之檢測亦移至本分局進行測試。而因應本局在正字標記產品及對民生紙類商品管理之需求，總局業務組指示本分局以市場購樣或由他分局取樣送樣方式執行民生紙類商品之檢驗。而其中與嬰幼兒商品最直接關係者即為嬰兒紙尿褲，而該類商品因具有一次使用、皮膚直接接觸及較高單價等特性，因此，在檢驗管理需要以較專業方式探討其檢測參數，以作為評定該類商品是否符合國家標準之依據。另一方面，因應紙類商品製程技術之改進，在嬰兒紙尿褲商品之材質或性能上也有許多變化，在探討檢測參數之同時，亦可分析其中之變化，以作為日後修訂國家標準之參考或依據。</p>			

## 二、研究方法與過程

本次研究工作係以探討CNS12639(101年2月3日確認)-嬰兒紙尿褲中檢測參數為主軸，並針對檢驗過程中之試驗步驟作分析及探討，再以一般化學試驗過程之注意事項作補充，以完整呈現嬰兒紙尿褲商品檢驗之參數，以作為嬰兒紙尿褲品質管理之依據。

CNS12639(101年2月3日確認)對於嬰兒紙尿褲之種類係以內部吸收材料作為區分，分為『含高分子吸收體』及『不含高分子吸收體』二種；另外也以尺寸作分類：小號(含初生嬰兒用)、中號、大號及特大號四種；至於有部分業者開發早產兒或特殊用之嬰兒紙尿褲產品，則建議以醫療用品另行規範之。而針對與樣品檢測相關之商品構造方面，CNS12639分析嬰兒紙尿褲係以『上表面材料』、『內部吸收材料』、『防漏體-含防漏摺邊』三部分構成。因為有作前項嬰兒紙尿褲構造及尺寸之區別，CNS12639則規範各尺寸類型嬰兒紙尿褲之品質項目，包括『外觀』、『褪色現象-上表面材料為白色者免驗』、『pH值』、『遷移性螢光物質』、『游離甲醛含量-吸光度』、『上表面材料抗張強度』、『外漏』、『表面乾爽性-回滲量』等八項，在CNS12639亦有相對應之品質要求，如『pH值』在4.0~8.7範圍內；『遷移性螢光物質』為不可檢出；『游離甲醛含量-吸光度』在0.050以下；『上表面材料抗張強度』為392 N/m(600 gf/15mm)以上；『外漏』在1.5 g以下；『表面乾爽性(回滲量)』則依尺寸及含高分子吸收體與否而作不同之規定。該品質之規定在使各廠商在製造生產或進口嬰兒紙尿褲商品時，能在品質方面在一準則，以作為保障消費者權益之基本要求。

本分局紙類專業試驗室在檢驗過程均依據CNS12639第5節及引用標準執行試驗，相關流程亦以影音方式作成教學影片或以照片方式呈現，其目的在使檢測流程規格化並能追溯各步驟之作法，以便於在檢驗數據有異常時能易於檢視或查證。該影音檔及照片均置於本分局內部影音資料庫內，若有需要可洽詢本分局化工產品科。本次研究即以103年本分局市購十餘種嬰兒紙尿褲樣品之檢測過程作探討及分析，其重點在過程探討而非檢測數據之分析。

### 三、研究發現與建議

本次研究發現在嬰兒紙尿褲檢測流程上可作檢測參數方面之補充及加強，以使嬰兒紙尿褲商品之檢驗更趨近於使用規格。由於嬰兒紙尿褲商品之品牌眾多，且各廠商標榜的功效及特性各異，要在其中取得一些與消費特性相關之品質規格實屬不易，因此，以國家標準方式規範其中與消費型態相關連之品質條件，以作為保障消費者權益及維持廠商合理利潤之作法係制修訂國家標準的目的，也是各廠商生產該項商品之依據主軸。而檢驗是生產之眼睛，以批次生產之商品為例，因應原料、機械、人力、方法及環境之變數，製程條件亦將因應調整，而調整幅度則端賴檢測結果而加以判定。以嬰兒紙尿褲商品為例，CNS12639 規定了八項品質項目，其檢測參數之訂定則成產品品質檢驗之重要參考，此即為本研究之探討之主題。

嬰兒紙尿褲試驗項目依據 CNS12639 第 5 節執行，本次研究建議如下：

(1)外觀：國家標準中係以隨機取嬰兒紙尿褲 5 片，以目視方式檢查外觀有無變形、破損及污漬等缺點。在檢測過程中**建議**由包裝中隨機取樣品 5 片，並加以稱重記錄之，可求出其平均值及標準差，可初步瞭解該批產品之生產狀況，必要時可與外包裝之標示或生產流程之規格相比較，以探討該批號產品之品質狀況。另以目視檢查若發現有瑕疵缺點，應以照相器材記錄之。

(2)褪色試驗(若產品上表面材料為白色者免驗):經檢視市面上之產品大多為白色。但部分商品品牌若有花紋者，則應進行檢測，檢測方法係採取中央部位上表面材料  $1.0\pm 0.1$  克(與上表面材料接觸之第二層應儘量剝離)，將試樣置入 100mL 蒸餾水中於室溫下攪拌(磁石/中速)5 分鐘過濾(5B 濾紙)之，取濾液及蒸餾水各 10mL，分別置於內徑 15mm 之玻璃試管中，由上方觀察比較濾液是否有顏色呈現。茲建議：(a)比較顏色時應在試管背景置放白紙以作明顯比較。(b)若發現有顏色出現(褪色現象)則可參考環境檢驗所 NIEA W201.52B-水中色度檢測法-鉑鈷視覺比色法之方式定量其色度。

(3)pH 值試驗：檢測方法係採取中央部位上表面材料  $1.0\pm 0.1$  克(與上表面材料接觸之第二層應儘量剝離)，將試樣置入 100mL 蒸餾水中於室溫下攪拌(磁石/中速)10 分鐘過濾(5B 濾紙)之，將濾液置於燒杯中以校正過之 pH 計測定 2 次，紀錄 2 次測定之平均值至小數點以下 1 位。討論：在檢測過程中上表面材料層之定義應更明確，以利前處理(與第二層儘量剝離)程序之進行，且檢視現今產品其上表面材料與第二層有塗膠及未塗膠之區別，在進行剝離過程中會不會影響上表面材料之特性值得討論。

(4)遷移性螢光物質試驗：採取中央部位上表面材料約 5cm×5cm 作為試樣(與上表面材料接觸之第二層應儘量剝離)，依 CNS11820 紙製品之可遷移性螢光物質試驗法之規定試驗是否有『可遷移性螢光物質』。討論：(a)上表面材料層之定義可較明確，應以消費者是否有接觸風險為考量依據，在此建議作法為「將嬰兒紙尿褲與皮膚接觸之第一層取下，以塑膠軟質類刷子刷除紙漿或高分子吸收體等內部吸收材料即成為上表面材料層」。(b)有關可遷移性螢光物質之試驗係屬定性分析，係以目視判定，建議可加強探討以朝定量分析方向努力，或可先訂定出『未檢出』下限值，以作為明確規範之依據。

(5)游離甲醛試驗：依據 CNS12103 紙製品游離甲醛含量試驗法-乙醯丙酮法之規定，測定游離甲醛含量之吸光度(A-A<sub>0</sub>)，至小數點以下三位。試驗方法說明 (5-1)CNS12103 第4節規定由製品上採取使用時直接與皮膚接觸之部位，切成約 5mm 長之細片，並依 CNS1351 之規定調製。(5-2)嬰兒製品應正確稱取 2.50 克，其他製品稱取約 1 克，精確至 0.001 克(備考：嬰兒製品通常係指 24 個月以下嬰兒所使用之製品)。討論：(a)在 CNS12103 對於試樣並無規範要採取上表面材料，僅以『使用時直接與皮膚接觸之部位，切成約 5mm 長之細片』為試樣，是否要包含內部吸收材料層，或是將內部吸收材料去除之？又若是含有內部吸收材料則 2.5 克之試樣與 100mL 蒸餾水混合會不會有蒸餾水全數被高分子吸收而無法取出試液之狀況？建議：仍依明確之上表面材料層定義。(b)游離甲醛係具揮發特性之物質，由嬰兒紙尿褲取下之試樣依 CNS1351 調製後，對於游離甲醛會不會造成逸散效果而影響試驗數據？建議：因為嬰兒紙尿褲屬開袋使用之商品，其是否具有健康危害物質游離甲醛應於開袋後限時測試(可參考紡織品-學生制服游離甲醛之檢測法)，以求得其真值。

(6)上表面材料抗張強度試驗：取樣係將紙尿褲沿著長向採取長度 240mm 以上寬度 15mm(準確度 0.1mm)之上表面材料 5 片，作為試樣(與上表面材料接觸之第二層應儘量剝離)。將試樣再依 CNS1354 或 CNS12607 之規定進行測試，施加負載至試樣斷裂。其試驗數據記錄試樣之長向抗張強度，準確至 0.098 N(10 gf)。討論：(a)在實務上取 1 件紙尿褲採取 5 片試樣或取 5

件紙尿褲各採取 1 片試樣是可以討論其代表性的。本分局作法係以取 1 件採 5 片為原則作測試。(b)有關上表面材料之採取係將第二層材料儘量剝離，其剝離之過程是否影響該上表面材料之抗張強度值得探討。又部分廠商之上表面材料以熱風不織布製成並採用 3D 壓花形成柔軟蓬鬆表層，以對於嬰兒肌膚有較佳觸感且具較佳透氣性，因此未採用任何膠結合表層，此對於上表面材料之抗張強度會有影響亦值得探討。

(7)外漏試驗：由同一尺度之包裝中取 5 片完整之嬰兒紙尿褲(不除去鬆緊帶)作為試樣。其試驗方法係先依 CNS12639 第 5.7.2 節配製人工尿液，再依嬰兒紙尿褲性別或特性標出試驗點，另取面積略大於紙尿褲之吸水紙 2 張，稱其重量至 0.1g。將試樣之上表面材料向上自然平置於上述 2 張重疊之吸水紙上，並在 30 秒內依試樣種類不同緩緩倒入不同體積之人工尿液於試驗點上(如中號則倒入 150mL)。5 分鐘以後，準備面積約 10cm×10cm 質量 7.2kg ±0.1kg 之加壓塊 3 塊(其構造如 CNS12639 圖 2 所示)，將第一塊加壓塊置於試樣之試驗點中心上，其餘 2 塊緊臨第一塊依長向兩邊放置，加壓 5 分鐘。取下加壓塊，稱取 2 張吸水紙之質量準確至 0.1g。品質規範之外漏值應小於 1.5 g。討論：(a)人工尿液中因含有尿素及氯化鈉等營養鹽成份，若放置過久易滋生細菌，造成該人工尿液黏度之變化，易影響試驗之結果。**建議在實務上可以人工尿液之 pH 值作為該人工尿液品質是否變異之指標。**若是配製過多以冷藏方式貯存，則再使用時，應使人工尿液之溫度回復並維持在體溫或室溫，以符合嬰兒紙尿褲之試驗之條件。(b)各實驗室使用之吸水紙應依 CNS5038 之規定選取定性分析用 A 級濾紙(即平均濾水率 20 秒以下者)，本分局詢問多家廠商之品管實驗室，均無執行該項確認作業。**建議各實驗室在執行嬰兒紙尿褲外漏或回滲量試驗時，對於使用之吸水紙應有確認之步驟，該確認方式可由供應商提供數據或由實驗室自行依 CNS11972 化學分析用濾紙檢驗法第 5 節方法進行測試確認。**本分局在 104 年所購之吸水紙經測試其平均濾水率 18.2 秒。(c)CNS12639 第 5 節圖 2 加壓塊之構造中對於約 25mm 厚緩衝材料之敘述有探討及明確說明之必要，依圖 2 之指示其 25mm 緩衝材料係圍於加壓塊之周圍，再以 PE 薄膜包覆之(底層未有緩衝材料)。惟此項方

式對於嬰兒紙尿褲承受加壓塊之壓力會有間隔之作用(即3塊加壓塊係各以面積約 $100\text{m}^2$ 之方式加在於嬰兒紙尿褲之上表面材料上);若加壓塊周圍無25mm緩衝材料,則嬰兒紙尿褲樣品則承受面積約 $300\text{m}^2$ 之壓力。

(8)表面乾爽性(回滲量)試驗:由同一尺度之包裝中取5片完整之嬰兒紙尿褲(不除去鬆緊帶)作為試樣。其試驗方法係先依CNS12639第5.7.2節配製人工尿液,再依嬰兒紙尿褲性別或特性標出試驗點,並在30秒內依試樣種類不同緩緩倒入不同體積之人工尿液於試驗點上(如中號則倒入110mL)。在1分鐘後取質量 $3.6\text{kg}\pm 0.1\text{kg}$ 之加壓塊3塊(其構造如CNS12639圖2所示),將第一塊加壓塊置於試樣之試驗點中心上,其餘2塊緊臨第一塊依長向兩邊放置,加壓10分鐘後取下加壓塊,並將加壓塊表面擦拭乾淨。取面積約 $102\text{mm}\times 305\text{mm}$ 之吸水紙(該吸水紙先確認其平均濾水率20秒以下)數張(以試驗後不濕透最上一張為原則),稱取其質量,準確至0.1g。將吸水紙置於加壓塊原來之位置上,其上再放置加壓塊,經2分鐘後,取出吸水紙,稱取其質量,準確至0.1g,由此計算吸水紙質量之增加量。討論:加壓塊之放置方式會影響嬰兒紙尿褲之回滲量數據值得探討。

#### 四、研究結論

本次研究主題為嬰兒紙尿褲之檢測參數,其目的在檢視CNS12639嬰兒紙尿褲之檢測項目及品質規範,在試驗過程中本分局紙類專業試驗室有諸多發現及建議,亦希望能在紙類國家標準會議時提出建言,使嬰兒紙尿褲商品管理更臻完整,以保障消費者權益及提昇廠商競爭力。另比較各國對於嬰兒紙尿褲商品之管理樣態,亦可作為日後修訂該類商品國家標準之參考。以中國大陸為例,其將嬰兒紙尿褲視為一次性使用之用品其衛生條件係以『GB-15979-2002 一次性使用衛生用品衛生標準』管理,品質部分則依GB/T28004-2011 紙尿褲(片墊)規範之。這方面我國則僅以CNS12639管理品質,對於衛生條件方面則未有明確之規範。建議可在CNS12639增訂除游離甲醛/可遷移性螢光物質項目以外之衛生項目,以提昇該項產品之競爭力。