

波蘭餐巾紙之性質分析

鄭殷立¹ 郭蘭生^{2,6} 陳俊明³ 曾煜文⁴ 黃文宣⁵

【摘要】波蘭餐巾紙之一般性質為基重 16-19g/m²、拉力 0.18-0.3kg/25mm、伸長率 6% 以上，濕強度 0.15kg/25mm 及利用吾人設計之欵可法(Chinke method)測定波蘭餐巾紙膨鬆柔軟度介於 20-30mgf 間(數字愈小，膨鬆柔軟度愈佳)等性質為波蘭產深黃、紅、綠及藍色餐巾紙之特色。

【關鍵詞】色餐巾紙、膨鬆柔軟度、拉力、濕強、伸長度

The Characteristics of Polish Colored Napkin Paper

Yin-li Cheng¹ Lan-sheng Kuo^{2,6} Jun-ming Chen³ Yu-wen Tsen⁴ Wen-shan Huang⁵

【Abstract】The data i.e., low basis weight of 16-19g/m², moderate tensile strength of 0.18-0.3kg/25mm, high stretch over 6%, optimum wet strength ca 0.15kg/25mm, admirable bulk softness of 20-30mgf (lower figures indicate higher bulk softness), which was measured with the Chinke method we proposed, and duller red, yellow, green and blue napkin papers demonstrate preferable attributes for Poland consumers.

【Key words】Colored napkin paper, bulk softness, tensile, wet strength, stretch.

一、前言

用西式餐點時，除講究精美餐具外，餐巾也不例外。隨著國人生活水準的提昇，餐巾漸被美觀、軟柔、輕便且衛生的餐巾紙所取代。歐洲人為使用染色餐巾紙之濫觴。本文第二作者利用數度赴波蘭、荷蘭之便，刻意收集波蘭餐廳慣用之各種有色餐巾紙，帶回國內，作物性分析，以瞭解波蘭餐巾紙的特色，並提供台灣生產家庭用紙業者之參考。

二、材料與方法

將五種波蘭餐巾紙與市售之台灣餐巾紙置於 20°C、65%RH 恆溫恆濕室中調製 24 小時，分別測試下列物理性質：

(一) 基重

依 CNS 1352 (1991)“紙與紙板之基重試驗法”測定之，以 g/m² 表示。

(二) 橫向拉力(抗張強度)

測試紙張橫向之拉力，依 CNS 1354 (1990)

1. 瑞豐造紙紙業股份有限公司總經理室特別助理

Senior assistant to general manager, Juei-Fong Paper Corporation, Pu-Sin, Chang-Hua Hsien, Taiwan, ROC.

2. 國立中興大學森林系教授

Professor, Department of Forestry, NCHU.

3. 國立中興大學森林系碩士班研究生

Graduate student, Department of Forestry, NCHU.

4. 國立中興大學森林系碩士

M.S. Department of Forestry, NCHU.

5. 國立中興大學森林系林產組四年級學生

Senior, Division of Forest Product, Department of Forestry, NCHU.

6. 通信作者

Corresponding author

“紙之抗張強度及伸長率試驗法”測定紙樣之橫向抗張強度，試樣寬度 25mm，以 kg 表示。

(三)伸長率

依CNS 1354 (1990)“紙之抗張強度及伸長率試驗法”測定紙樣至拉斷時，長度伸長的比例，試樣寬度 25mm，以 % 表示。

(四)濕強度

依照 CNS 5177 (1987)“紙及紙板濕潤抗張強度試驗法”，紙樣寬度為 25mm。

(五)吸水性

依CNS 2645 (1994)“紙及紙板吸水高度試驗法”測定衛生紙之吸水性，以 mm/min 表示

(六)比撕裂度

依照 TAPPI 標準 T414 (1998)“紙之內部撕裂強度測試法”。

(七)膨鬆柔軟度(Bulk softness)

膨鬆柔軟度為將一張衛生紙放於手心中再向內收緊手指時之感覺(Hollmark,1926)。衛生紙之可撓性(Flexibility)、密度及平滑度均影響紙之膨鬆柔軟度(Kuo *et al.*,1999)。其中以可撓性最重要。依此，如圖 1 所示，作者設計出將一張長 150mm，寬 25mm 的試紙之上端鈎緊，另一自由端下垂至輕觸感度高之電子天平秤盤表面，長度為 130mm 之試紙自由端利用下垂時輕觸天平面，並產生挫曲(Buckling)，其程度為長度減少 2mm。此時天平所示之讀數即為該試紙之膨鬆柔軟度(mgf)。數值愈大表示紙張挺性愈好，膨鬆柔軟度愈差。數值愈小，表示紙張愈柔軟，膨鬆柔軟度愈好(Kuo *et al.*,1999)。

(八)測色

利用 Macbeth Color Eye 3000 測色儀測定餐巾紙之顏色值，各光學數據如下所述(Casey,1981)：

1. CIEL* (明度)，a* (紅綠)，b* (黃藍) 表色系。
2. 色調 (Hue)：按紅、橙、黃、綠、藍及紫色光譜波長不一之順序表示 (0~360度)。
3. 彩度 (Chroma)：按各色餐巾紙與白色混和之程度，以 0~100 值表示。數值愈高表示

彩度愈高。

4. 吸收係數(Absorption coefficient, k)(Casey, 1981)：

$$k/s = (1-R_{min})^2/2R_{min}^2$$

R_{min} : the minimum reflectance in the range of 400~700nm for a colored paper.

k : absorption coefficient of a paper pad thick enough to be opaque.

s : scattering coefficient (散射係數) of a paper pad thick enough to be opaque.

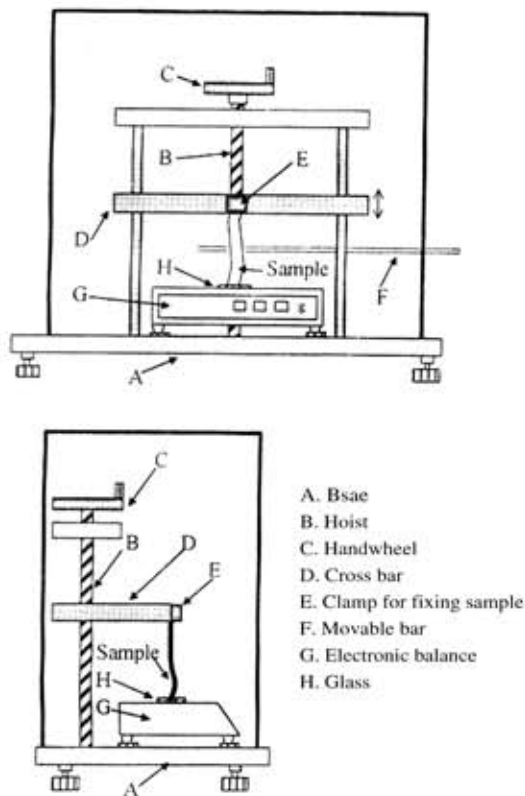


圖 1. 欽可法膨鬆柔軟度測定儀
Fig.1. Chinke bulk softness tester.

三、結果與討論

(一) 基重

如圖 2 所示，各種取自波蘭的波蘭餐巾紙之基重均不高 (16~19 g/m²)，台灣餐巾紙亦然。台灣早期的餐巾紙基重較高，一般多在 25 g/m² 以上，且以單層使用。但隨著生活品質的提昇，消費者對餐巾紙柔軟度的要求逐漸重視，生產者為達到柔軟又有傳統毛巾的觸感(Kuo *et al.*,1999)，乃推出低基重之雙層或三層之超柔餐巾紙。

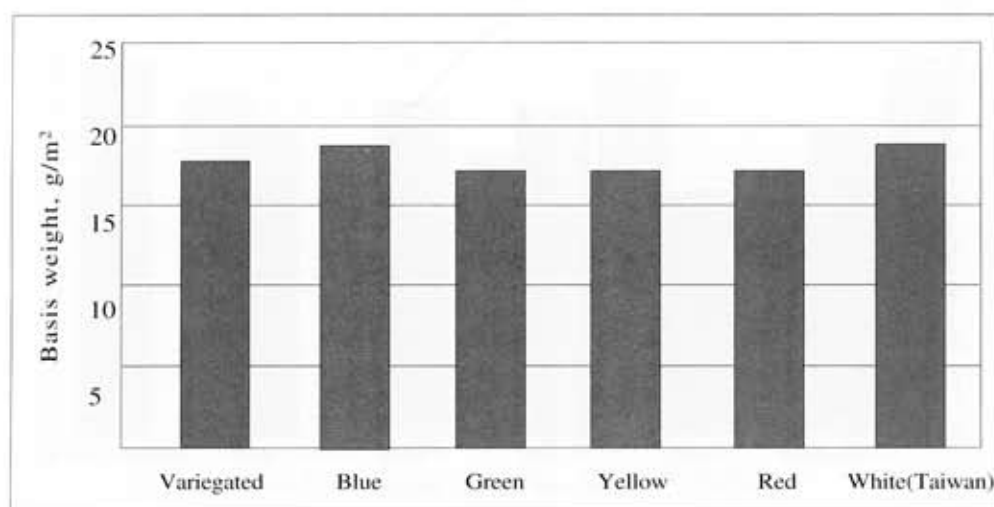


圖 2. 餐巾紙之基重

Fig. 2. Basis weight of napkin papers.

(二) 橫向拉力

如圖 3 所示，各種餐巾紙之橫向拉力以取自荷蘭基重較高之花色餐巾紙最高(0.339kg)，台灣餐巾紙次之(0.296kg)，黃色及紅色較低。在不損及柔軟度之大前提下，賦予使用餐巾紙時之紙力，生產者刻意將二張低基重紙疊在一起讓消費者使用。

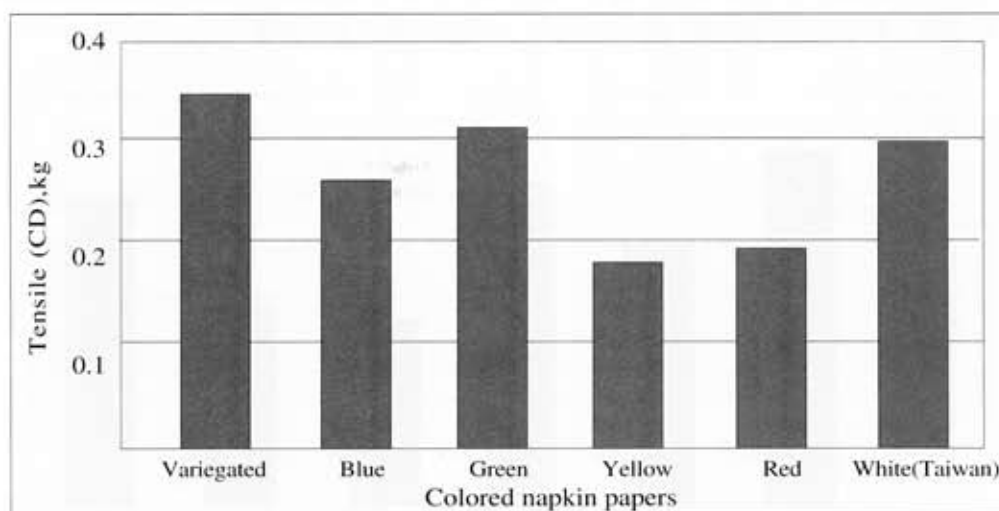


圖 2. 餐巾紙之拉力

Fig. 3. Tensile strength of napkin papers.

(三) 伸長率(Stretch)

如圖 4 所示，因為起皺可增加紙張之伸長率，故紙之伸長率對燃線紙(Twisting Paper)，電線包裝紙(Cable wrapping paper)，紙巾及衛生紙十分重要。由圖 4 所示各種波蘭餐巾之伸長率均大於 6% 以上，由第一作者在紙廠工作十七年之經驗深知，相較一般張之伸長率不及 3%，可謂高了許多。如此，高伸長率為壓花餐巾紙特色之一。

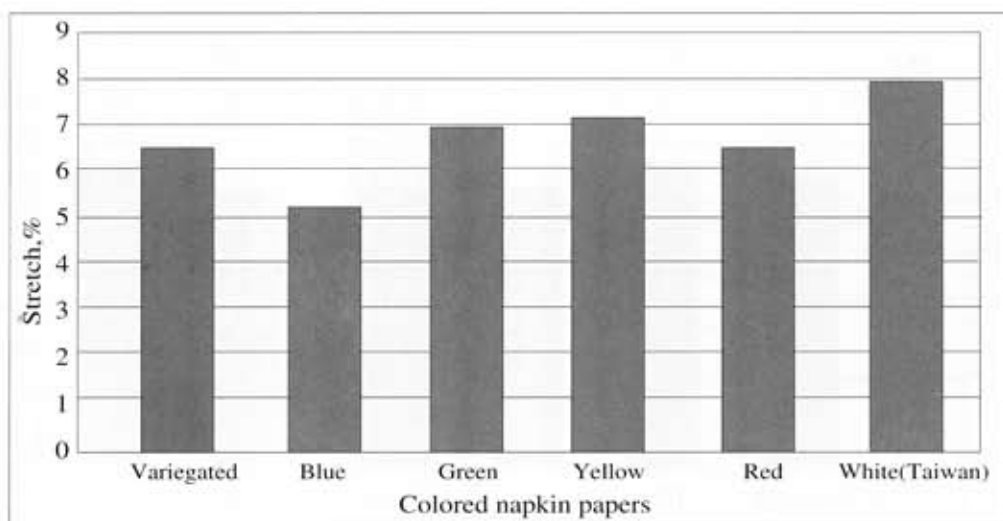


圖 4. 餐巾紙之伸長度

Fig. 4. Stretch of napkin papers.

(四) 溼強度(Wet strength)

餐巾紙使用時會遇到例如，酒、湯、水及汗水等液體，故應有一定程度之濕強才實用。濕強紙之定義為紙吸水飽和後之紙力至少應有乾紙力之15%以上。依此，圖5所示各種紙之濕強紙力均大於乾強之30%以上，例如取自荷蘭的印刷花色餐巾紙之濕強則高達69%以上。當然濕強度之紙，有助於使用時不易因吸濕太快而影響其功能，但過高的濕強度，將使製程中的損紙，回收時難以散漿。因此，製造商一般均以達到乾強的30%為目標，以免造成製造上的困擾。

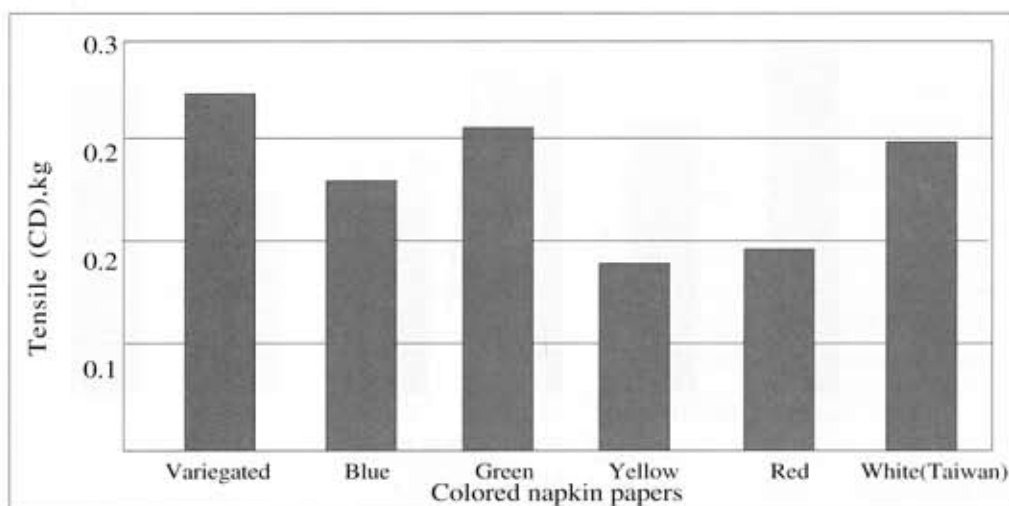


圖 5. 餐巾紙之溼強

Fig. 5. Wet strength of napkin papers.

(五) 吸水性(Water absorbency)

使用餐巾紙時，遇到液體當然要有良好之吸水性才好用。由圖6所示知，各種餐巾紙之吸水性均在6~10 mm/min之間，參考TAPPI吸水性標準(TAPPI,1994)及第一作者十多年衛生紙廠工作經驗，此種吸水性範圍十分實用。

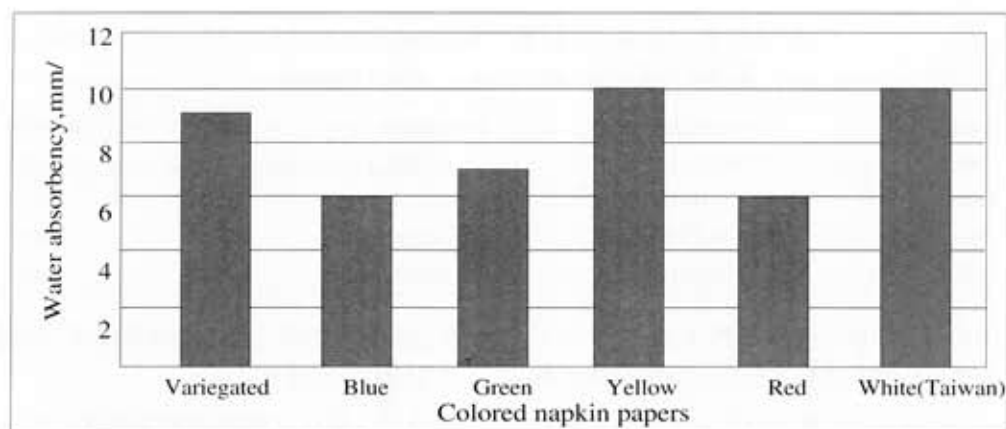


圖 5. 餐巾紙之溼強吸水性

Fig. 6. Water absorbency of napkin papers.

(六) 膨鬆柔軟度(Bulk softness)

壓花時可使餐巾紙產生局部破壞纖維鍵結(Fiber bond)以增餐巾紙之柔軟度。圖7顯示各種餐巾紙之膨鬆柔軟度以花色餐巾紙稍差(一般衛生紙的膨鬆柔軟度介於30-40mg_f，餐巾紙為50-60mg_f，面紙為10-20 mg_f (Kuo *et al.*,1999)，顯示波蘭餐巾紙具有不錯的膨鬆柔軟度。市售餐巾紙除部份印上細緻之花紋外，大部份的餐巾紙均經壓花處理，目的在於賦予膨鬆柔軟與美麗花紋之特色。此外，尚可增加吸水性及餐巾紙之價值感。餐巾紙之壓花程度雖可由其厚度檢測偵知，但由於其不定形及受壓易變形之特性，目前尚無檢測餐巾紙厚度之良法，基於此，本試驗並未測定餐巾紙之厚度。

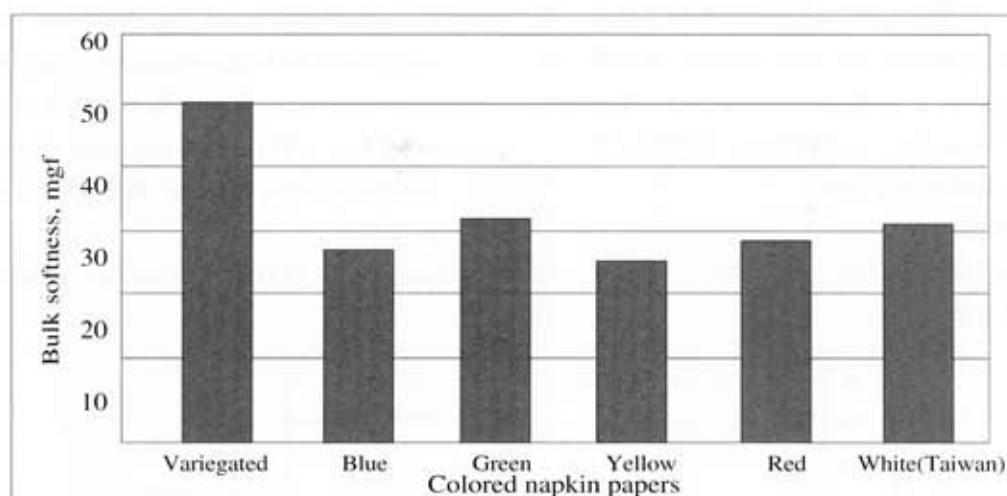


圖 5. 餐巾紙之膨鬆柔軟度

Fig. 7. Bulk softness of napkin papers.

(七) 顏色

由表1所示，各種色(紅、黃、綠及藍色)餐巾紙顏色的明度除明亮之黃色(L*值高達90.55及彩度66.25)外，均偏向明度低於40之暗色系列。例如，紅色餐巾紙低至37.60，綠色及紫色更低至21以下(樣品係第二作者取自波蘭之克拉考夫市(Cracow, Poland)多間高級西餐廳，見到暗紅、暗綠及暗紫色餐巾紙配合四周之古褐色系歐式裝潢)。

表 1. 波蘭餐巾紙之顏色
Table 1. Color of polish napkin papers.

Samples	CIEL*	Chroma	Hue	k, cm ² /g
Red	37.60/36.11/10.44	37.59	16.1	10.60
Yellow	90.55/10.10/65.48	66.25	81.2	1.94
Green	39.51/-17.58/9.97	20.21	150.4	6.35
Blue	32.74/1.41/-20.49	20.54	273.9	8.30

又由各色餐巾紙之吸收係數(k值)大小知, 明亮之黃色可反射大部份入射光, 故吸收係數最低(1.94 cm²/g)。有趣者為第二作者在波蘭五天停留期間, 所見者多為暗色紅、綠及紫色餐巾紙, 黃色並不多見。可見波蘭人對暗色系列之餐巾紙定有偏好。

由於彩度(Chroma)之定義為與各色與白色混和之程度, 因此, 見到深色系之歐洲紅、綠及紫色餐巾紙之彩度均偏低就不足為奇了。又色調(Hue, 日本人譯為色相)為紅、橙、黃、綠及紫色等波長不一之光譜色, 所以表1中所示由紅色至紫色之色調值依序自然由低至高排列(0-360度)。由各色餐巾紙之反射率最大範圍(見圖8): 紅色餐巾紙介於600-700nm, 黃色餐巾紙580-700nm, 綠色餐巾紙480-580nm, 藍色餐巾紙420-460nm間, 各色餐巾紙之反射率好似人之身份証號碼, 均有特色。

四、結論

1. 各種波蘭色餐巾紙之基重均低, 介於16~19 g/m²之間。

2. 各色波蘭餐巾紙之濕強均高出標準(大於乾強之30%以上)甚多。

3. 利用自行設計之欵可膨鬆柔軟度法(Chinke method)所測定之各種色餐巾紙的膨鬆柔軟度均在20~30 mgf 間, 較第二作者經驗所得之理想值50~60 mgf 尚低(即波蘭餐巾紙較柔軟), 為具良好柔軟度之色餐巾紙。

4. 波蘭餐巾紙之顏色均偏深色調。

五、參考文獻

鄭殷立 (1991) "家庭用紙膨鬆柔軟度Chinke 測試法及其應用" 中興大學森林學系碩士論文 p 58.

Lan-sheng Kuo and Yin-li Cheng (1999) Determination of the bulk softness of tissue papers, Forest Products (Taiwan, ROC) 18(4): in press.

James P, Casey (1981) "Pulp and paper chemistry and chemical technology" 3rd edition Vol. 3, p.1859.

Hollmark, B. H. (1976) "The surface softness of

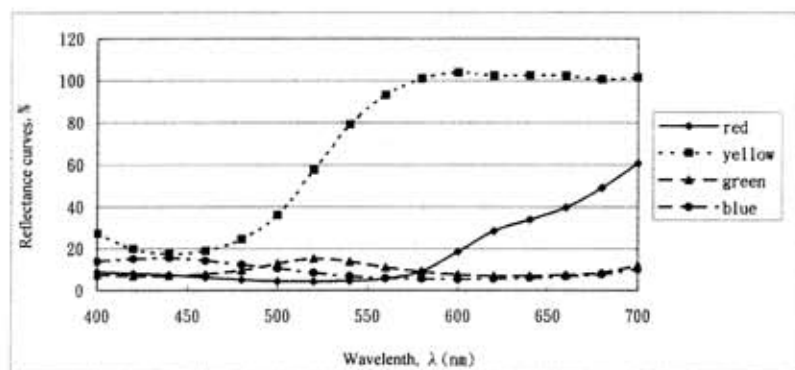


圖 5. 波蘭餐巾紙之反射率曲線

Fig.8. Reflectance curves of polish colored napkin papers.

household paper products and related products"
(F. Bolam, edited), Measurement and funda-
mental properties of paper related to its uses,
British paper & board industry federation,

London, pp.696-703.

TAPPI T 432 om-94 (1994) "Water absorbency of
bibulous papers".

