

# 奈米標章產品驗證制度

## 奈米改質耐磨耗合成皮自行車座墊驗證規範

---

文件編號：TN-020

版次：2.1

制定/修正紀錄

版次	日期	制定/修正摘要	審查/核准
1.0	98.06.26	規範制定	推行審議會 98 年度第 1 次審議會通過。
2.0	99.07.01	依驗證規範研究修正小組討論結果修正：格式及用語的一致性。	本次修正不涉及要求水準及方法，由專業執行機構直接修正。
2.1	100.01.09	依據經濟部工業局 100 年 1 月 13 日公告之「經濟部工業局奈米標章產品驗證制度推動要點」，修正相關用語：「奈米標章驗證體制」修正為「奈米標章產品驗證制度」；「奈米性」修正為「奈米尺寸」；「功能性」修正為「奈米功能」。	本次修正不涉及要求水準及方法，由專業執行機構直接修正。

# 前 言

奈米技術產品為一新興科技產品，21 世紀全球各先進國家均積極研發生產，市場上各類型之奈米產品亦日益增多，為提升奈米技術產品之品質與形象，保障民眾消費權益，進而促成國內奈米產業之健全發展，特由經濟部主導，工業局主管，並委由工業技術研究院推動「奈米標章產品驗證制度」。

奈米技術產品均為新興產品，多無相關之產品及檢測標準可供遵循，故由奈米標章專業執行機構敬邀國內相關學者專家，組成工作小組，起草制定產品規範草案，並予以檢測確認。產品規範草案完成後，經「奈米標章技術評議會」評議同意，送請「奈米標章推行審議會」審議通過後公告，作為奈米標章產品檢測確認及審查之依據。

奈米標章對奈米技術產品之驗證，主要重點包括產品的奈米尺寸、奈米功能及其他要求：(1)奈米尺寸：確認為真正之奈米技術產品，其奈米之粒徑尺度需小於 100 nm，或具有奈米結構者；(2)奈米功能：應較原傳統產品增加新功能，或增強原有功能者。如奈米技術紡織品，可能增加抗菌功能，或增強抗紫外線、保暖、散熱…等功能者；(3)其他要求：包括產品安全仍由主管機關審理。奈米技術產品如係法定管制品者，另需符合相關法規之要求；同時產品耐久性亦需符合產業一般要求。

奈米標章驗證產品規範之制定，主要是針對上述奈米尺寸及奈米功能之品質要求及試驗方法制定之。並為確保產品之品質，依產品規範之試驗方法，將廠商所申請之產品，交由具公信力之檢測機構確認其測試結果符合產品規範之要求。

奈米標章驗證 產品規範	<h2 style="margin: 0;">奈米改質</h2> <h3 style="margin: 0;">耐磨耗合成皮自行車座墊</h3>	編號	TN-020
	<p><b>1. 適用範圍</b></p> <p>本規範適用於使用奈米合成皮製作而成之自行車座墊，其奈米合成皮具有提升耐磨耗功能者。</p> <p>備考：本規範採用國際單位制(SI)，{ } 內之單位及數值僅供參考。</p> <p><b>2. 參考資料</b></p> <p>2.1 TN-006 耐磨耗 PU 合成皮革驗證規範。</p> <p>2.2 ASTM D3720 - 90：2005 Standard Test Method for Ratio of Anatase to Rutile in Titanium Dioxide Pigments by X-ray Diffraction</p> <p>2.3 ASTM D5380 - 93：2009 Standard Test Method for Identification of Crystalline Pigments and Extenders in Paint by X-ray Diffraction Analysis</p> <p>2.4 BS EN 14764：2005 City and Trekking Bicycles -Safety Requirements and Test Methods</p> <p>2.6 CNS 366：2008 城市與旅行自行車 - 安全要求與測試方法。</p> <p>2.7 CNS 17025：2007 測試與校正實驗室能力一般要求。</p> <p>2.8 ISO 13321：1996 Particle Size Analysis - Photon Correlation Spectroscopy</p> <p>2.9 ISO 16700：2004 Microbeam Analysis - Scanning Electron Microscopy - Guidelines for Calibrating Image Magnification.</p> <p><b>3. 用語釋義</b></p> <p>3.1 奈米合成皮：含奈米粉體（尺度須 100 nm 以下）成分之 PU 合成皮，其中奈米粉體均勻分散於合成皮革之表面處理層、皮膜層(面層)、接著層或是多孔層。</p> <p>3.2 奈米自行車座墊：係指使用奈米合成皮製作而成之自行車座墊。</p>		
公布日期 99 年 07 月 01 日	奈米標章產品驗證制度印行	修正日期 100 年 01 月 09 日	

#### 4. 判定基準

奈米改質耐磨耗合成皮自行車座須符合下列之要求水準，方可取得奈米標章。

項目	特性	要求水準	備註
奈米尺寸	分散於合成皮中之奈米成分及尺度。	奈米成分應鑑定，其平均粒徑任一維在 100 nm 以下。	廠商須提供測試報告或證明。
奈米功能	耐磨性測試：PU 座墊使用壽命(註一)模擬踩踏試驗。	踩踏測試須 366,000 次以上。	
其他要求	該產品應有之功能特性，符合相關之 CNS 或產業公認之規範標準要求。	須優於或符合該產品原特性之規範標準要求。	

註一：當座墊表面紋理消失之面積超過 5 cm × 1 cm 時則認定為座墊使用壽命終止。

#### 5. 試驗方法

- 5.1 奈米尺寸(詳見附錄 1「奈米改質耐磨耗合成皮自行車座墊奈米尺寸試驗方法」)。
- 5.2 使用壽命試驗(詳見附錄 2「奈米改質耐磨耗合成皮自行車座墊使用壽命試驗方法」)。

#### 6. 試驗報告

- 6.1 申請者須詳實提供以下內容：
  - (1) 奈米粉體的奈米尺寸(包括檢測儀器名稱與廠牌)、化學成分與添加量。
  - (2) 耐磨耗合成皮自行車座墊使用壽命測試報告。
- 6.2 報告內容應符合 CNS 17025 [測試與校正實驗室能力一般要求]第 5.10 節之要求。
- 6.3 對於奈米尺寸、奈米功能及其他要求之試驗報告應包含充分數據資料，必要時附加照片以茲佐證。

#### 7. 標示

符合奈米標章之產品應標示下列附加事項：

- (1) 認可產品名稱。
- (2) 奈米標章及認可之產品功能說明。
- (3) 其他相關法規要求事項。

#### 8. 附則

本規範由工作小組制定，經奈米標章技術評議會評議及奈米標章推行審議會審議核准後發行，修正時亦同。

## 附錄 1

### 奈米改質耐磨耗合成皮自行車座墊奈米尺寸試驗方法

#### 1. 奈米尺寸試驗方法

##### 1.1 奈米粉體

奈米粉體原料成分晶相係以 X-光繞射儀分析。

##### 1.2 設備：X-光繞射儀。

備考：可參考 ASTM D3720-90。

##### 1.3 樣品製備

1.3.1 若奈米粉體為固態，以 70 °C 烘乾後，研磨成粉末後備用，將粉體樣品平整地壓填至 X-光繞射儀之樣品固定器上進行檢測。

1.3.2 若奈米粉體分散於溶劑或樹脂當中，將分散液直接塗布於 X-光繞射儀之樣品固定器或玻片上進行檢測。

1.3.3 合成皮革樣品直接貼合於 X-光繞射儀之樣品固定器或玻片上進行檢測。

##### 1.4 步驟

操作步驟參考 ASTM D5380-93。測試之  $2\theta$  角由  $2^\circ \sim 80^\circ$ ，分析之結果是以各繞射峰之  $2\theta$  角值、d-spacing 與訊號強度表示。

##### 1.5 結果分析

鑑定方法參考 ASTM D5380-93。利用 ICDD Alphabetical Index<sup>(1)</sup> 之檔案做最初之晶相分析，再利用 Powder Data File<sup>(2)</sup> 做所有繞射峰的檢定。

1.5.1 將所有繞射峰的 d-spacing 與強度，以 d-spacing 由小至大排序列出，若 d-spacing  $> 3.5 \text{ \AA}$ ，則須列到小數第二位，若 d-spacing  $\leq 3.5 \text{ \AA}$ ，則至少列到小數第三位。

1.5.2 利用 Hanawalt Method、Fink Method 或其他系統化之方法鑑定繞射峰之晶相。由已知或猜測的組成先做比對，可加速所有繞射峰之晶相的鑑定。

註(1)：Alphabetical Index - Inorganic Phases, Catalog No. A142, ICDD

註(2)：Powder Diffraction File, Inorganic, ICDD

#### 2. 奈米尺度試驗方法

##### 2.1 光子相關法

2.1.1 參考資料：ISO 13321。

##### 2.1.2 試驗方法

光子相關法又稱為動態光散射法(Dynamic Light Scattering, DLS)或是準彈性光散射法(Quasi-Elastic Light Scattering, QELS)為現階段最常用的一種奈米級粒徑量測方法之一。其受到廣泛使用的主要原因不外乎光子相關法可以快速的提供平均粒徑尺寸與粒徑分布的資訊，同時軟硬體設備成本相對不高，且在市面上已有多數商用機型可供選擇，量測範圍從 1 nm 至 5,000 nm 不等。

##### 2.1.3 試驗注意事項

(1) 本試驗法為濕式量測法，試樣一般準備為濃度 0.01 % ~ 10 % (視各量測機器為主) 的溶液中，並裝置於 1 cm × 1 cm 的方形檢測槽(vat)內。

- (2) 試驗時須註明浸泡溶液的種類，並告知浸泡溶液的黏度與折射率。
- (3) 測定溫度須控制在  $\pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$  以內。
- (4) 測試前須使用  $0.2\text{ }\mu\text{m}$  的過濾器過濾後再進行檢測。
- (5) 試驗設備須使用具追溯的標準粉體試樣先行驗證，以確認檢測設備的準確性。

## 2.2 穿透式/掃描式電子顯微鏡

2.2.1 參考標準：ISO 16700 之規定。

### 2.2.2 原理

電子顯微鏡是根據電子與物質作用所產生的訊號來提供奈米材料粒徑大小、分布及型態的特性。和其它的分析方法比較起來，電子顯微鏡除了可以直接量取粒徑大小，最大的優點在於擷取的成像可用來判斷粉體的形狀，並可廣泛應用於粒徑分布從數奈米至數微米大小的材質。

### 2.2.3 注意事項

- (1) 本檢測法為乾式量測法，毋須浸泡於溶液中。
- (2) 系統須抽真空，易污染真空腔者，應作特殊處理。
- (3) 檢測設備須使用具追溯的標準樣本先行驗證，以確認檢測設備的準確性。
- (4) 如必要時可將試樣鍍金，以增加系統的判讀性。



nano

## 附錄 2

### 奈米改質耐磨耗合成皮自行車座墊使用壽命試驗方法

#### 1. 適用範圍

本試驗方法適用於使用奈米合成皮製作之自行車座墊使用壽命試驗，藉由合成皮表面奈米層紋理消失時之測試次數作為評估奈米合成皮之使用壽命是否提升之判定原則。

備考：本試驗方法係參考 EN 14764 座墊疲勞強度測試。

#### 2. 樣品製備

- 2.1 以刀模裁剪適合座墊形式大小之奈米合成皮（座墊樣式會隨廠牌不同而有所微差異，應以實際狀況進行剪裁），再將合成皮邊緣縫邊後再予以縫合[如圖一(a)所示] 成為自行車座墊套[如圖一(b)所示]，製作過程中應小心避免傷及奈米合成皮表面。



圖一

- 2.2 縫製好之自行車座墊套加入發泡材後利用底板與模具加以固定成形後，將奈米合成皮固定至底板上，如圖二所示。製作過程中應小心避免傷及奈米合成皮表面。



圖二

- 2.3 製備好之座墊樣品（如圖三所示）置於常溫 23~28 °C，(50 ± 10) % RH 環境下靜置至少 24 h，使其成為標準狀態。



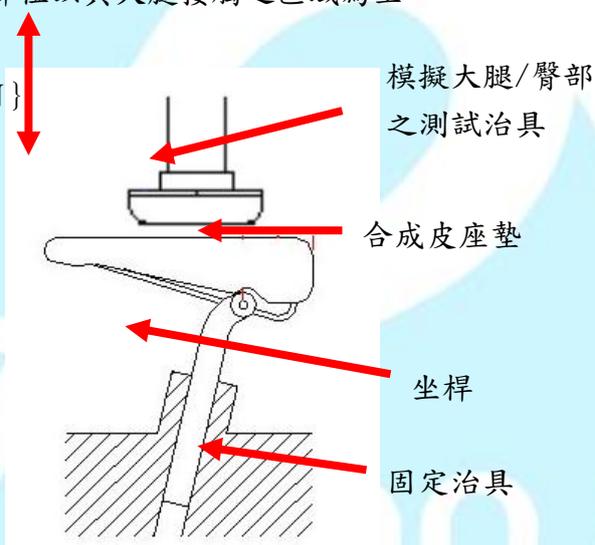
圖三

### 3. 步驟

將製備好之座墊安裝於治具上，將模擬大腿/臀部之治具調整製至座墊之正上方，如圖一所示。設定測試頻率為 1.5 Hz，測試負載 3 kgf { 29.4 N } 後開始測試至合成皮表面紋裡消失為止。測試部位以與大腿接觸之區域為主。

\*測試頻率：1.5Hz

測試負載：3 kgf { 29.4 N }



備註：\*正常騎車踩踏速率為 90 rpm (1.5 Hz)

大腿內側作用於座墊側向之力量約為 3 kgf { 29.4 N }

圖一 耐磨耗合成皮自行車座墊使用壽命測試驗證示意圖

當座墊表面紋理消失之面積超過 5 cm × 1 cm 時則判定座墊使用壽命終止，記錄使用壽命終止之次數，藉以評估奈米合成皮製作之自行車座墊使用壽命是否較一般市售產品提升。

### 4. 報告

4.1 測試記錄至少應包含以下內容：

- (1) 合成皮之說明。
- (2) 測試頻率。
- (3) 測試負載。
- (4) 合成皮表面紋理消失時之次數。

4.2 測試報告應符合 CNS 17025 第 5.10 節之要求。