

奈米標章產品驗證制度

奈米撥水易潔汽車蠟驗證規範

文件編號：TN-015

版次：2.1

制定/修正紀錄

版次	日期	制定/修正摘要	審查/核准
0.1	97.06.06	制定全部章節	經 97.05.13 技術審議會通過，呈送 97.06.06 推行審議會審議。
0.2	97.08.01	如下章節： 2.參考資料 4.判定基準 附錄二 附錄五	依照 97.06.06 推行審議會之決議修正。 文中 ASTM D2486-06 修正為 CNS 6928。 規範文字「小於或等於 100 nm」修正為「100 nm 以下」 水滴接觸角增加圖說與詳細流程。 圖文中 ASTM D2486-06 已修正為 CNS 6928。
1.0	97.08.29		正式公告。
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

著作權所有，侵權必究

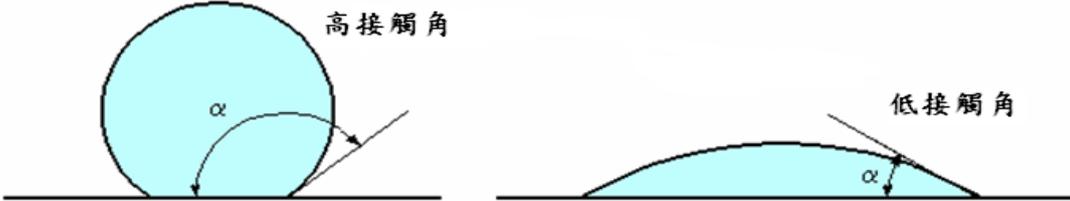
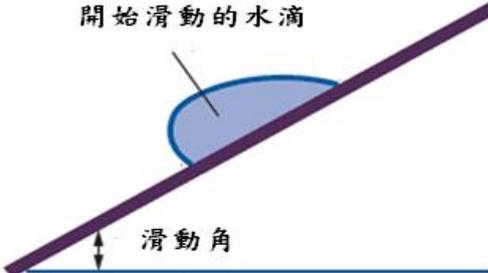
奈米技術產品為一新興科技產品，21 世紀全球各先進國家均積極研發生產，市場上各類型之奈米產品亦日益增多，為提升奈米技術產品之品質與形象，保障民眾消費權益，進而促成國內奈米產業之健全發展，特由經濟部主導，工業局主管，並委由工業技術研究院推動「奈米標章產品驗證制度」。

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。

有鑒於汽車臘具自潔功能，特制定本產品驗證規範。藉由塗布施工於車身金屬烤漆，形成表面奈米結構，具有撥水易潔功能，即有水滴接觸角超過 100°之撥水現象，並且以海棉和清水沖洗可容易將車身表面清潔。

奈米標章驗證 產品規範	<h1>奈米撥水易潔汽車蠟</h1>	編號	TN-015
			
<p>1. 適用範圍</p> <p>本規範適用於汽車蠟，塗布施工於車身金屬烤漆，形成表面奈米結構，具有撥水易潔功能者。</p> <p>2. 參考資料</p> <p>2.1 ISO 16700：2004(E)：Microbeam Analysis -- Scanning Electron Microscopy -- Guidelines for Calibrating Image Magnification。</p> <p>2.2 CNS 6928 室內用乳膠漆耐洗性試驗法。</p> <p>2.3 ASTM D3836-94(1999)：Standard Practice for Evaluation of Automotive Polish。</p> <p>3. 用語釋義</p> <p>3.1 奈米汽車蠟：係指塗布施工於汽車金屬烤漆表面使之具有奈米特徵者。</p> <p>3.2 車身金屬烤漆：係指車體鈹金部分，經過底漆層、色漆層和面漆層(金油層)處理後之烤漆。</p> <p>3.3 撥水易潔功能：藉由奈米汽車蠟塗布施工車身烤漆表面後，具有水滴接觸角超過100°之撥水現象，並且以海棉和清水沖洗可容易將車身表面清潔，具有撥水易潔效果。</p> <p>3.4 接觸角：於液體、固體、氣體等表面之交接處，液面切線與固體面之夾角，如下圖所示α為接觸角。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3.5 水珠滑動測試法：將已打蠟之烤漆鋼片上端滴水，測量水滴開始滑動之角度，亦即滑動角(sliding angle,如下圖所示)，並且觀察水滴殘留程度。</p> <div style="text-align: center;">  </div>			
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

4.1 奈米潑水易潔汽車蠟之產品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	表面結構尺寸及分布。	須顯現出產品指定之疏水特徵結構，且結構尺寸至少一維平均在 100 nm 以下。	廠商須提供測試報告或證明
奈米功能	水接觸角測試	4 μ L 水滴接觸角大於 100°(接觸角改變須與奈米結構相關)。	
	水滴滑動測試	50 μ L 液滴滑動角小於 30°	
其他要求	水漬殘留	30°傾斜板上水漬殘留格數比例在 10 % 以下。	
	耐刷洗測試	經過 1,000 次中性肥皂水刷洗後，4 μ L 水滴接觸角仍然在 100°以上。	
	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。	

4.2 說明

申請者必須提供詳實之測試報告。以顯示：

- 4.2.1 汽車蠟施工後烤漆表面形成奈米尺度結構(奈米結構 SEM 檢測)。
- 4.2.2 規格指標驗證方法(接觸角量測、水滴滑動檢測、水漬殘留面積比例)。
- 4.2.3 汽車蠟奈米功能評估須符合相關之 CNS 或產業公認標準要求(評估項目之評分須優於市售商品平均水準或符合該產品原特性之規範標準)。

5. 試驗方法

- 5.1 奈米尺寸 (詳見附錄 1「奈米潑水易潔汽車蠟奈米尺寸檢測方法」)。
- 5.2 接觸角測試 (詳見附錄 2「奈米潑水易潔汽車蠟水滴接觸角量測方法」)。
- 5.3 水滴滑動試驗 (詳見附錄 3「奈米潑水易潔汽車蠟水滴滑動角檢測方法」)。
- 5.4 水漬殘留檢驗 (詳見附錄 4「奈米潑水易潔汽車蠟水漬殘留檢測方法」)。
- 5.5 耐刷洗測試 (詳見附錄 5「奈米潑水易潔汽車蠟耐刷洗測試方法」)。

6. 試驗報告

- 6.1 汽車蠟表面奈米尺度結構檢測報告。
- 6.2 水滴接觸角量測報告。
- 6.3 水滴滑動角測試結果。

- 6.4 水漬殘留測試結果。
- 6.5 耐清洗測試結果。
- 6.6 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。
- 6.7 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) 奈米標張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

奈米撥水易潔汽車蠟奈米尺寸檢測方法

奈米汽車蠟塗抹於汽車烤漆後，表面之奈米結構係以掃描式電子顯微鏡分析。

1. 設備

掃描式電子顯微鏡--參考標準規範 ISO 16700：2004(E)：Microbeam Analysis - Scanning Electron Microscopy - Guidelines for Calibrating Image Magnification.

2. 高滑溜表面抗污奈米尺寸鑑定原則

試片為 1cm × 1cm 烤漆鋼板，經過底漆、色漆、面漆(金油)三層處理。

將撥水易潔汽車蠟直接塗抹於烤漆試片上，直接進行測試；將樣品平整地黏貼至掃描式電子顯微鏡之樣品固定器上，製備方法參考 ISO 16700：2004(E)。

調整適當放大倍率以觀察打蠟後試片表面奈米尺度結構。(案例放大倍率為 50,000 倍)

3. 檢測原理

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尺寸大小、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尺寸大小，最大的優點在於擷取的成像可用來判斷粉體的形狀，並可應用於尺寸分布從數奈米至數微米大小的廣泛材質。

4. 檢測注意事項

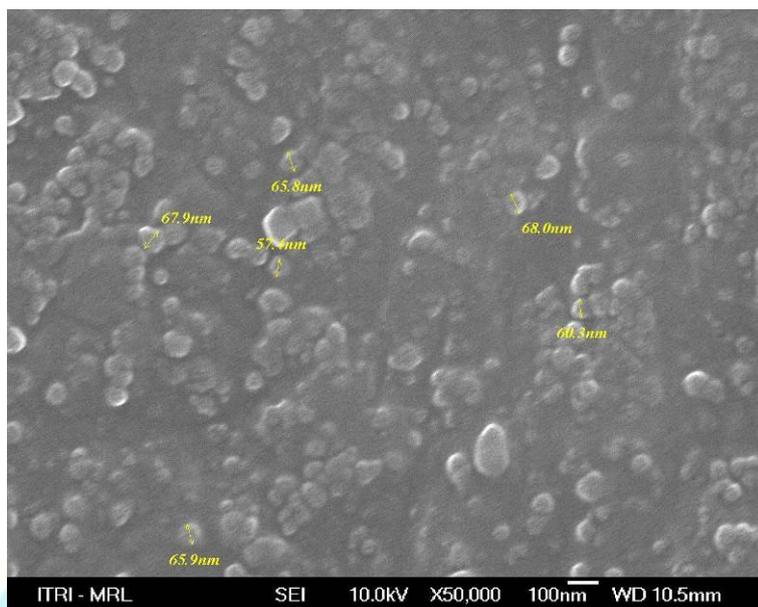
- 4.1 本檢測法為乾式量測法，毋須浸泡於溶液中。
- 4.2 系統須抽真空氣壓，易污染真空腔者，應作特殊處理。
- 4.3 檢測設備須使用具追溯的標準樣本先行驗證，以確認檢測設備的準確性。
- 4.4 有必要可以將樣本鍍金，以增加系統的判讀性。

5. 試驗結果報告表示方法

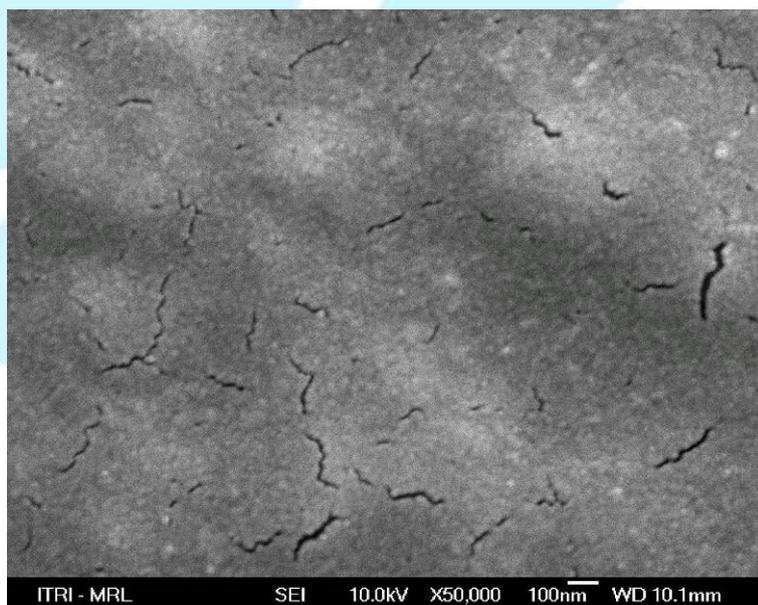
試驗結果報告應包含以下項目：

- (1) 測試日期/地點/儀器型號。
- (2) 烤漆試片來源或委託烤漆廠商。
- (3) 試片打蠟前的處理條件。
- (4) 顯現出產品指定之疏水特徵結構，且結構尺寸至少一維平均在 100 nm 以下。

例一：使用電子顯微鏡分析市售奈米汽車蠟施工後之烤漆表面結構



例二：使用電子顯微鏡分析市售非奈米汽車蠟施工後之烤漆表面結構



附錄 2

奈米撥水易潔汽車蠟水滴接觸角量測方法

1. 裝置設備

接觸角量測儀器。

2. 檢測試片製作

烤漆試片為 5 cm × 5 cm 烤漆鋼板，委託市面汽車烤漆廠，將不鏽鋼板經過底漆、色漆、面漆(金油)三層處理。

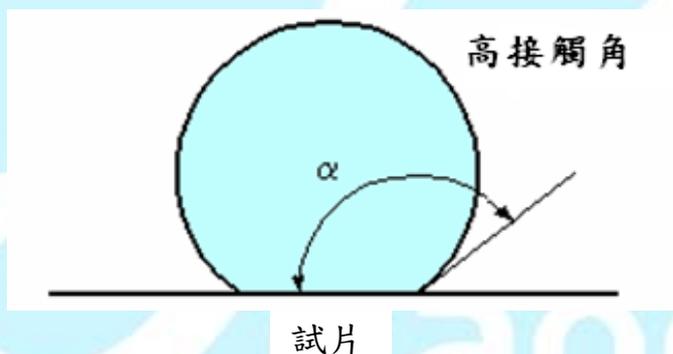
3. 試片處理

將撥水易潔汽車蠟直接塗抹於烤漆片上，並依照汽車打蠟方式予以平整地打亮。

4. 檢測方法

將蒸餾水液滴與試片接觸，使水滴滴落於試片上，測量此時水滴切線與試片之間的夾角(即接觸角)大小。液滴的量為 4 μ L。

註：接觸角的量測請遵照使用之接觸角計原廠操作說明



在已乾燥的試片中，各自量測五點的接觸角，求取平均值。

5. 試驗結果報告表示方法

試驗結果報告應包含以下項目：

- (1) 測試日期
- (2) 烤漆試片來源或委託烤漆廠商。
- (3) 試片打蠟前的處理條件。
- (4) 實驗室的溫溼度。
- (5) 接觸角量測儀器之廠牌、型號。
- (6) 汽車蠟處理後接觸角平均值。

接觸角測試流程

以 4 μL 蒸餾水當作測試液體



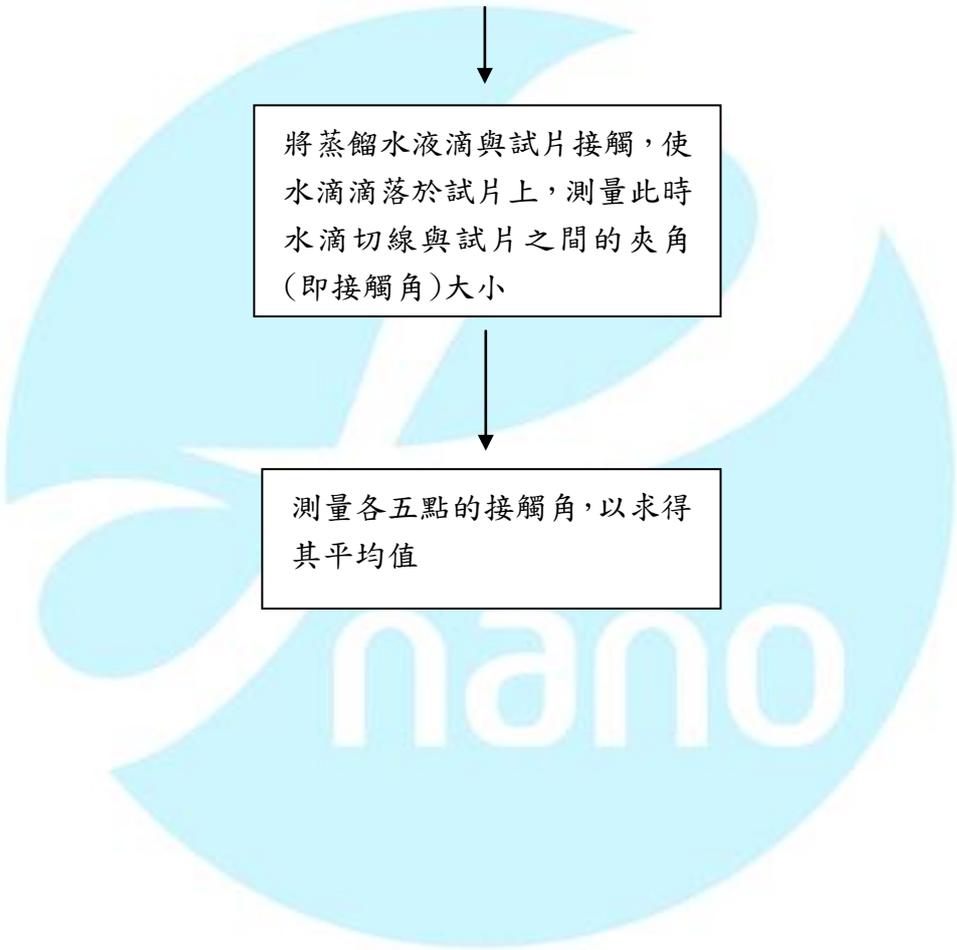
將 5 cm \times 5 cm 之烤漆鋼板試片，打上欲測試之汽車蠟



將蒸餾水液滴與試片接觸，使水滴滴落於試片上，測量此時水滴切線與試片之間的夾角（即接觸角）大小



測量各五點的接觸角，以求得其平均值



附錄 3

奈米撥水易潔汽車蠟水滴滑動角檢測方法

1. 裝置設備

水珠滑動測試裝置：具有可調整傾斜角度的平台，鋼板上的水滴可藉由調整角度測量水滴的滑動角。

裝置圖可參考如下：



2. 檢測片製作

烤漆試片為 25 cm × 50 cm 白色烤漆鋼板，經過底漆、色漆、面漆(金油)三層處理。

3. 試片處理

將撥水易潔汽車蠟直接塗抹於烤漆板上，將測試樣品依照汽車打蠟方式打亮。

4. 檢測方法

以微量針筒滴上 50 μ L 大小的水滴於測試板，由零度開始調整角度，記錄水滴開始滑動的角度。滑水角度精度可讀至 1 度。

5. 試驗結果報告表示方法

試驗結果紀錄應包含下列項目：

- (1) 測試日期/地點
- (2) 烤漆試片來源或委託烤漆廠商。
- (3) 測試打蠟前的處理條件。
- (4) 汽車蠟處理後滑動角平均值。

附錄 4

奈米撥水易潔汽車蠟水漬殘留檢測方法

1. 裝置設備

參考附錄三水珠滑動測試裝置，上方須設置一可滴水儲水杯。

2. 檢測試片製作

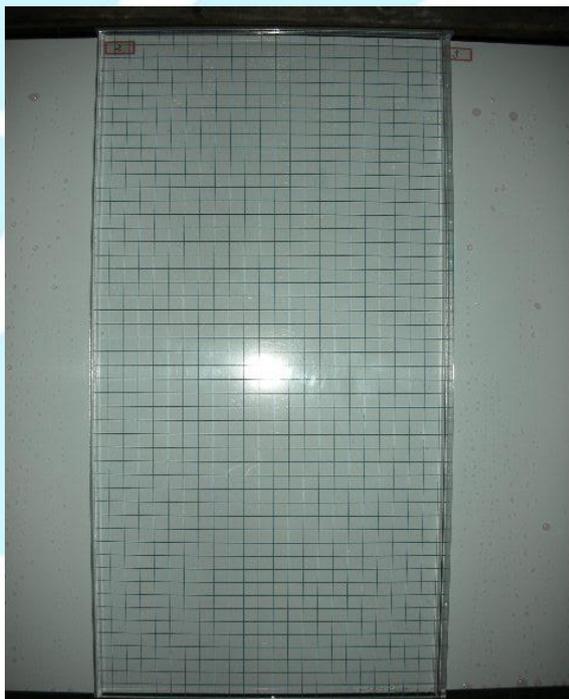
烤漆試片為 25 cm × 50 cm 白色烤漆鋼板，含底漆、色漆、面漆(金油)三層處理。測試片長邊折高約 0.8 cm，此測試片可形成一滑水道。

3. 試片處理

將撥水易潔汽車蠟直接塗抹於烤漆板上，將測試樣品依照汽車打蠟方式打亮。

4. 檢測方法

測試板傾斜角度固定為 30 度。每公升水加入 1 毫升的墨水。調整儲水杯流量調整閥，以約 50 mL/min 的流量將水滴落於測試板上，約半小時後，如下圖所示，以千格透明壓克力板，計數水滴殘留格數佔總格數比例。重複試驗 3 次後，求其平均值。



5. 試驗結果報告表示方法

試驗結果紀錄應含下列項目：

- (1) 測試日期。
- (2) 烤漆試片來源或委託烤漆廠商。
- (3) 試片打蠟前的處理條件。
- (4) 測試次數與水滴殘留格數比例平均值。

附錄 5

奈米撥水易潔汽車蠟刷洗測試方法

1. 裝置設備

耐刷洗試驗機：依 CNS 6928：1981「室內用乳膠漆耐洗性試驗方法」：規定的洗刷試驗設備。

2. 檢測試片製作

烤漆試片為 5cm × 5 cm 烤漆鋼板，經過底漆、色漆、面漆(金油)三層處理。

3. 測試操作

將撥水易潔汽車蠟直接塗抹於烤漆片上，並依照汽車打蠟方式予以平整地打亮。

4. 檢測操作方法

- 4.1 將試片固定於耐刷洗試驗機之試驗台上。
- 4.2 固定好海棉或毛刷，摩擦面以中性肥皂水保持溼潤狀態進行試片表面摩擦。
- 4.3 來回刷洗一個動作計算為一次，設定摩擦次數為 1,000 次。
- 4.4 完成後取下試片，以清水沖洗乾淨，自然風乾後，測量其接觸角。

5. 試驗結果報告表示方法

試驗結果紀錄包含下列項目：

- (1) 測試日期。
- (2) 烤漆試片來源或委託烤漆廠商。
- (3) 試片打蠟前的處理條件。
- (4) 奈刷洗試驗機之廠牌、型號。
- (5) 耐刷洗試驗後五點接觸角平均值。