

奈米標章產品驗證制度

奈米銀抗菌大理石驗證規範

文件編號：TN-016

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	97.08.18	刪除附錄 1 (3) 檢測原理中的歐傑電子。 增加 NaCl 於附錄 2 (4) 生理食鹽水。 附錄 2 中的 ml 已全數修正為 mL	
1.0	97.10.03	規範制定	推行審議會 97 年度第 2 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。

奈米銀抗菌大理石是於天然大理石表面塗布一層具有抗菌特性之奈米銀抗菌層，使得金黃色葡萄球菌及大腸桿菌無法在奈米銀抗菌大理石表面生長，達到抗菌之效果，不但可預防病菌之傳遞維持大理石天然風貌，更有助於室內環境品質之提升。奈米銀抗菌原理說明：奈米銀抗菌機制是由銀產生之銀離子(Ag^+) 在很低的濃度下破壞細菌細胞膜並迅速與細菌體中的硫氫基結合，產生抗菌作用，同時藉由緩釋銀離子，發揮持久的抗菌效果。

奈米標章驗證 產品規範	<h1>奈米銀抗菌大理石</h1>	編號	TN-016
			
<p>1. 適用範圍</p> <p>本規範適用於室內場所使用之抗菌大理石，其表面以含奈米銀樹脂噴塗或塗抹等方式加工處理，而具有抗菌功能者。</p> <p>2. 參考資料</p> <p>2.1 CNS 549：1981 日用香皂。</p> <p>2.2 CNS 2925：1968 規定極限值之有效位數指示法。</p> <p>2.3 CNS 3299：2006 陶瓷面磚檢驗法。</p> <p>2.4 CNS 1074：1984 砂紙。</p> <p>2.5 CNS CNS 6300：1985 石材。</p> <p>2.6 CNS 7302：1986 化學分析用玻璃皿。</p> <p>2.7 CNS 7773：1981 光澤度測量方法。</p> <p>2.8 CNS 9007：1995 塗料一般檢驗法-取樣及試驗一般條件。</p> <p>2.9 CNS 11318：2000 建築用天然石相關詞彙。</p> <p>2.10 CNS 11319：2000 建築用天然石抗壓強度試驗法。</p> <p>2.11 CNS 11320：2000 石材腳踏磨損抗力試驗法。</p> <p>2.12 CNS 11322：2000 建築用天然石破壞模數試驗法。</p> <p>2.13 CNS 14447：2000 天然飾面石材表面光澤度測定法。</p> <p>2.14 CNS 17025：2007 測試與校正實驗室能力一般要求。</p> <p>2.15 CNS 10785：1984 建築材料及建築組件磨耗試驗法（研磨紙法）。</p> <p>2.16 CNS 10757：1995 塗料一般檢驗法（有關塗膜之物理、化學抗性之試驗法）。</p> <p>2.17 CNS 11367：1985 熱固性樹脂裝飾板檢驗法。</p> <p>2.18 ISO 16700：2004(E) Microbeam Analysis -- Scanning Electron Microscopy -- Guidelines for Calibrating Image Magnification。</p> <p>2.19 ISO 22309：2006 Microbeam Analysis -- Quantitative Analysis Using Energy -- Dispersive Spectrometry (EDS)。</p> <p>2.20 JIS Z 2801：2006 Antimicrobial Products -- Test for Antimicrobial Activity and Efficacy (Amendment 1)。</p> <p>2.21 ASTM D 2486-06 Standard Test Methods for Scrub Resistance of Wall Paints。</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

3. 用語解釋

- 3.1 奈米銀抗菌大理石：用含奈米銀樹脂，以噴塗或塗抹等方式加工處理之大理石(參照 CNS 6300 [石材]定義)表面，且具有抗菌功能者。
- 3.2 奈米銀：係指平均粒徑任一維在 100 nm 以下之銀材料。
- 3.3 抗菌率：係指試驗細菌在試片上所減少細菌數目之百分比。
- 3.4 光澤度：在規定的幾何條件下(60° 投射角)，所測得之鏡面反射光相對黑玻璃鏡面反射光的量。
- 3.5 石材硬度：即礦物受損的難易程度。
- 3.6 其他名詞用語請參照 CNS 11318 [建築用天然石相關詞彙]。

4. 判定基準

奈米銀抗菌大理石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	抗菌大理石所使用之奈米原料的粒徑及成分。	奈米銀成分須確認，其平均粒徑任一維在 100 nm 以下。	1. 廠商須提供測試報告或證明。 2. 5000 次約磨耗深度為 0.06 mm，預估可以使 5~15 年。 3. 一年有 52 週，每週刷洗 1 次，刷洗 520 次就等於可耐刷洗 10 年。
奈米功能	依本規範規定之試驗方法，對金黃色葡萄球菌及大腸桿菌之抗菌率。	抗菌率須 90% 以上。	
其他要求	耐久性	磨耗 5000 次後，再刷洗 520 次後，依本規範規定之試驗方法，對特定之金黃色葡萄球菌及大腸桿菌之抗菌率須 90% 以上。	
	石材表面硬度	石材表面硬度須大於未加奈米銀材料前硬度(莫氏硬度)。	
	石材表面光澤度(適用於光板)	大理石表面(11 × 22 mm ²)光澤度須大於未添加奈米銀材料前光澤度。	
	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。	

5. 試驗方法

- 5.1 取樣：樣品以隨機抽取方式進行，所採樣品數應可供製作相關測試試樣個數以上；每一試樣必須有一面為製品加工完成面，並當為受測面。樣品尺寸以符合受測大小即可。
- 5.2 奈米尺寸（詳見附錄 1「奈米銀抗菌大理石奈米尺寸及成分試驗方法」）：
以 SEM/EDS 鑑定產品所含奈米材料之成分，以 SEM 鑑定奈米原材料之粒徑。
- 5.3 抗菌性（詳見附錄 2「奈米銀抗菌大理石抗菌功能試驗方法」）：
以空白對照樣品與測試樣品於一定培養條件下，對測試細菌培養後菌數之比較，以計算抗菌率。
- 5.4 耐久性（詳見附錄 3「奈米銀抗菌大理石耐久功能試驗方法」）。
- 5.5 產品特性（詳見附錄 4「奈米銀抗菌大理石產品特性試驗方法」）。

6. 試驗報告

- 6.1 奈米尺寸之試驗報告至少應包含以下內容：
 - (1) 所鑑定產品或原材料中所含奈米銀成分，及無含四級銨或氯元素成分證明。
 - (2) 所鑑定產品中所含奈米銀粒徑大小。
- 6.2 抗菌功能之試驗報告至少應包含以下內容：
 - (1) 樣品名稱。
 - (2) 測試菌種。
 - (3) 試驗方法。
 - (4) 抗菌率。
- 6.3 耐久性抗菌之試驗報告至少應包含以下內容：
 - (1) 樣品名稱(須註明磨耗次數與刷洗次數)。
 - (2) 測試菌種。
 - (3) 試驗方法。
 - (4) 抗菌率。
- 6.4 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。
- 6.5 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

奈米銀抗菌大理石奈米尺寸及成分試驗方法

1. 掃描式電子顯微鏡/能量散射光譜儀 (SEM/Energy Dispersive Spectrometer, EDS)

1.1 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。

EDS 和歐傑電子之機制十分類似，當原子的內層電子受到外來能量源（如：電子束、離子束或者光源等）的激發而脫離原子時，原子的外層電子將很快的遷降至內層電洞並釋放出兩能階差能量。被釋出的能量可能以 X 光的形式釋出，或者此釋出的能量將轉而激發另一外層電子使其脫離原子。由於各元素之能階差不同，因此分析此 X 光的能量或波長即可鑑定試片的各個組成元素，後者為歐傑電子，此電子同樣具有代表該原子特性的能量，因此分析歐傑電子亦可得到材料的成分組成。

1.2 設備

掃描式電子顯微鏡—參考標準規範 ISO 16700。

能量散射光譜儀—參考標準規範 ISO 22309。

1.3 樣品製備

將樣品擊碎，將碎片以導電碳膠固定於樣品座，表面鍍導電層後備用。

1.4 檢測注意事項

1.4.1 本檢測法為量測法，毋須浸泡於溶液中。

1.4.2 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。

1.4.3 如必要時可將試樣鍍金，以增加系統的判讀性。

附錄 2

奈米銀抗菌大理石抗菌功能試驗方法

1. 試驗準備

1.1 藥品及器材：

- (1) 乙醇：純度 95 % 以上，試藥級。
- (2) 襯墊薄膜：5 cm × 5 cm。
- (3) 聚乙烯透明膠膜(PE 膠膜)：PE 膠膜為紫外線透過率及氧透過係數大之薄膜(大小為 4 cm × 4 cm)，主要功能是讓撥水性物質在試片上的菌液也能均一且確實接觸。
- (4) 生理食鹽水：氯化鈉，濃度 0.85 % (W/W)。
- (5) 培養皿：拋棄式培養皿或玻璃培養皿。玻璃培養皿須符合 CNS 7302[化學分析用玻璃皿]之第 5.4 節規定，內徑約為 9 cm，深度 1.5~1.8 cm，皿底之內外應平坦，無氣泡，無刮傷或其他缺點。
- (6) 高溫高壓滅菌釜：用於培養基和稀釋水等不能乾熱滅菌之材料及用具等之滅菌，能保持溫度 121 °C 及壓力 103 kPa (1.05 kg/cm²) 可滅菌 15 分鐘以上者。
- (7) 乾熱滅菌器：用於玻璃器皿等用具之滅菌。可保持在 160 °C 達 2 小時或 170 °C 達 1 小時以上。
- (8) 接種環：前端環圈約 4 mm 白金耳或丟棄式接種環。
- (9) 培養箱：能保持溫度(37 ± 2) °C。
- (10) 量筒：一般使用 100 mL、500 mL 及 1000 mL 之量筒。
- (11) 三角錐瓶：一般使用 250 mL、500 mL、1000 mL 及 2000 mL 能耐高溫高壓 [溫度 121 °C 及壓力 103 kPa (1.05 kg/cm²)]。
- (12) 玻璃試管：耐高溫高壓 [溫度 121 °C 及壓力 103 kPa (1.05 kg/cm²)]。
- (13) 無菌操作台：生物學用 II 級之生物學安全操作台。
- (14) 菌落計數器：用於計算菌落數目。

1.2 菌種選擇

試驗時所使用細菌種類如下：

- (1) 金黃色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus*。
- (2) 大腸桿菌 *Escherichia coli*。

試驗用細菌之菌種，使用加入國際微生物種保存聯盟或食品工業發展研究所菌種保存中心所保存之同一系之菌種為準，請參照表 1。

表 1. 試驗用細菌之菌種

細菌種類	同一系列 (保存號碼)	菌株保存機構名稱
<i>Staphylococcus aureus</i> (金黃色葡萄球菌)	ATCC 6538P BCRC 10451	American Type Culture Collection 財團法人食品工業發展研究所生物資源保存及研究中心
<i>Escherichia coli</i> (大腸桿菌)	ATCC 8739 BCRC 11634	American Type Culture Collection 財團法人食品工業發展研究所生物資源保存及研究中心

註： ATCC (American Type Culture Collection)：美國菌種中心。

BCRC (Bioresource Collection and Research Center)：財團法人食品工業發展研究所生物資源保存及研究中心。

1.3 培養基調製

依下列配方配製培養基，或使用市售商品化的培養基均可。

1.3.1 營養瓊脂培養基 (Nutrient Agar)：

蛋白朊(peptone)	5.0 g
瓊脂(agar)	15.0 g
蒸餾水	1000 mL

pH 6.8 ± 0.1 (at 25 °C)

經 121 °C、15 分鐘滅菌備用。若無法完全使用完，應置於 5~10 °C 環境中保存，若超過 1 個月以上未用者則不可再使用。

1.3.2 營養液體培養基(Nutrient Broth)：

蛋白朊(peptone)	5.0 g
牛肉抽出物(beef extract)	3.0 g
蒸餾水	1000 mL

pH 6.8 ± 0.1 (at 25 °C)

經 121 °C、15 分鐘滅菌備用。若無法完全使用完，應置於 5~10 °C 環境中保存，若超過 1 個月以上未用者則不可再使用。

1.3.3 SCDLP broth：

酪蛋白蛋白朊	17.0 g
大豆蛋白	3.0 g
氯化鈉	5.0 g
磷酸氫二鉀	2.5 g
葡萄糖	2.5 g
卵磷脂(lecithin)	1.0 g
非離子界面活性劑	7.0 g
蒸餾水	1000 mL

pH 6.8~7.2 (at 25 °C)

經 121 °C、15 分鐘滅菌備用。若無法完全使用完，應置於 5~10 °C 環境中保存，

若超過 1 個月以上未用者則不可再使用。

1.3.4 磷酸緩衝液：以 500 mL 一次水溶解 34 g KH_2PO_4 ，經 0.1N NaOH 調整為 pH=7.2 後加一次水至 1000 mL。再由此溶液中取出 1.25 mL 並加入一次水稀釋 800 倍，製成 1000 mL 稀釋液。(配製 1/500 NB 用)

1.3.5 磷酸緩衝生理食鹽水：以 500 mL 一次水溶解 34 g KH_2PO_4 ，經 0.1N NaOH 調整為 pH=7.2 後加一次水至 1000 mL。再由此溶液中取出 1.25 mL 並加入生理食鹽水(0.85 % NaCl)稀釋 800 倍，製成 1000 mL 稀釋液。

1.4 試驗前菌種培養與接種用菌液濃度測定

1.4.1 試驗菌種的活化與保存

自菌種保存機構取得的菌株，依所附活化說明書（或參考 1.4.1.(1)與 1.4.1.(2)）進行活化後，移植一白金耳量至 Nutrient Agar 之斜面培養基，於攝氏 35~37 °C 下培養 16~24 小時後，以 5~10 °C 冷藏保存。保存有效期限為 1 個月，在 1 個月內的保存期限內可持續再培養，而再培養的次數，以 10 次內為限。

(1) 前培養：將試驗菌種移植至 Nutrient Agar 之斜面培養基，溫度最好是在 35~37 °C，培養 16~24 小時。

(2) 前培養：將 1.4.1.(1) 前培養之試驗菌種，移植一白金耳量至新的 Nutrient Agar 之斜面培養基，溫度最好是在 35~37 °C，培養 16~20 小時。

1.4.2 接種用菌液的調製：在 Nutrient Broth 液體培養基中，以磷酸緩衝液稀釋 500 倍，然後以氫氧化鈉溶液或鹽酸溶液調整其 pH 值至 6.8~7.2 範圍，進行高壓蒸氣滅菌，此即為 1/500 NB。取活化後（或依 1.4.1.(2)之前培養）試驗菌種一白金耳均勻地懸溶於適量之 1/500 NB，並將接種用菌液依生菌數法（10 倍數序列稀釋法）計算並調整至 $2.5 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^6$ CFU/mL(參照 2000 年度版日本工業規格 JIS Z 2801：2000)，即為接種用菌液。

2. 試片取樣與製作

將抽取之待測塑膠容器試片裁切為邊長(50±2) mm (厚 10 mm 以內) 表面平整之正方形塊，作為標準尺寸之試片。試片全面以脫脂棉沾酒精輕輕擦拭 2-3 回，並放置使乾燥。加工試片為各 2 片（即 2 重覆）× 2 菌種，共計 4 片；另須準備無加工試驗片試片 2 片（即 2 重覆）× 2 菌種，共計 4 片。

3. 測試操作

3.1 抗菌性測試

3.1.1 對照組（即無加工組；2 重覆/株菌）

培養皿 4 個（2 重覆 × 2 菌種），分別放入襯墊薄膜（大小為 5cm × 5 cm），接種 0.4 mL 接種用菌液（含 $1.0 \times 10^5 \sim 2.0 \times 10^5$ 的菌），然後在其上面覆蓋 PE 膠膜（大小為 4 cm × 4 cm），於 35~37 °C 下培養。

3.1.2 加工試驗區（即樣品組；2 重覆/株菌）

加工試片 4 個（2 重覆 × 2 菌種），分別放於培養皿中，接種 0.4 mL 接種用菌（含 $1.0 \times 10^5 \sim 2.0 \times 10^5$ 的菌），然後在其上面覆蓋 PE 膠膜（大小為 4 cm × 4 cm），於 35~37 °C 下培養。

3.2 生菌數的測定

3.2.1 「接種對照區」

用 2 個×2 菌種之培養皿(即 4 個)，分別放入襯墊薄膜(大小為 5 cm×5 cm)，並在試片上接種入同量之接種用菌液，且在其上面覆蓋 PE 膠膜(大小為 4 cm×4 cm)後，接入後迅速將襯墊薄膜與 PE 膠膜置入可密封之塑膠袋內，用 10 mL SCDLP 培養基充分洗出附著之菌。並依生菌數法以 NA 培養基在(35±1)℃下培養 24~48 小時，測出洗出之液體 1 mL 中之生菌數(CFU/mL)，並求出 2 個(重複)生菌數的平均值。其 10 倍的值稱之為 A「接種對照區」(即接種後立即洗下之菌數)。而生菌數測定時之稀釋液為滅菌之磷酸緩衝生理食鹽水。

3.2.2 「對照組」

經 24 小時培養後之對照組用培養皿(2 個)，分別與前項一樣依生菌數法，計算其生菌數，並求出 2 個(重複)生菌數的平均值。依 3.2.1 方式推算出菌數值稱之為「對照組」。

3.2.3 「樣品組」

經 24 小時培養後之樣品組用培養皿(2 個)，分別與前項一樣依生菌數法，計算其生菌數，並求出 2 個(重複)生菌數的平均值。依 3.2.1 方式推算出菌數值稱之為「樣品組」。

4. 試驗成立條件

4.1 對於「接種對照區」及「對照組」之各 2 個生菌數，依下列公式計算，其計算值在 0.2 以下。「(最高對數值-最低對數值)/對數平均值」不得超過 0.2。

4.2 對於「接種對照區」及「對照組」的減少率在 90% 以下。

(接種對照區-對照組)/接種對照區×100 不得超過 90

4.3 對於「接種對照區」的 2 個生菌數，其平均值在 $1.0 \times 10^5 \sim 2.0 \times 10^5$ CFU 範圍內。

註：CFU 為菌落形成單位(Colony Forming Unit)

5. 結果

$$R = \frac{B-T}{B} \times 100$$

式中，R = 抗菌率(%)

B = 對照組

T = 試驗組

附錄 3

奈米銀抗菌大理石耐久功能試驗方法

一、磨耗 5000 次

1. 概要

試片固定於碟盤型(Taber)磨耗試驗機，由磨耗輪的傳動測定塗膜磨耗程度，以磨耗次數表示之。

2. 裝置、器具及材料

(1) 磨耗試驗機使用 CNS 10785 [建材料及建築組件磨耗試驗法]第 2 節所規定的碟盤型磨耗試驗機。旋轉速度可調整為 (60 ± 2) rpm 或 (70 ± 2) rpm。

(2) 磨耗輪

使用下列兩者之一

- a. 碟盤型磨耗輪：使用市售的 CS 10 或 CS 17⁽¹⁾，磨耗輪的外徑為 44.6~51.6 mm。
- b. 橡膠製磨耗輪：使用市售的 CS 32。外輪部分為軟質橡膠，內輪部分為硬質橡膠所構成者。

(3) 研磨布

使用 CNS 1074 [砂紙]所規定的 AA 320 號或是相同品質者，用於調整第 2.2.1 節所規定之磨耗輪的表面粗度。

(4) 砂紙

使用 CNS 1074 [砂紙]所規定的 AA 180 號或是相同品質者，長 159 mm，寬 12.7 mm。

參考 1.砂紙：有金鋼砂紙市售品。

(5) 標準鋅板

使用 CNS 10785 [建築材料及建築組件磨耗試驗法]附錄第 4 節所規定的，或是相同品質的，用於校正第 2.4 節的砂紙。

參考 2.標準鋅板：有 ST 11 市售品。

(6) 試驗板

施行 CNS 9007 [塗料一般檢驗法-取樣及試驗一般條件]所規定前處理之鋼板，尺寸為 100 mm × 100 mm × 1 mm 或是直徑 100 mm × 1 mm 的圓片，中心有直徑 6~7 mm 的孔。

(7) 電動除塵機

使用適當的市售品。

註：通常使用 CS 10，載重為 9.81(N) { 1.0kgf }；膜厚薄時，使用 CS 10，載重為 4.90(N) { 0.5kgf }；又受行走或車輪較強的磨擦時，使用 CS 17，載重為 9.81(N) { 1.0kgf }。

3. 磨耗輪的調整

說明如下：

- 3.1 碟盤型磨耗輪：每一次試驗前，先用刮削器(Refacer)調整，或者是使用第 2.3 節的研磨布，在布上加上載重 9.81 N (1.0 kgf)旋轉 50 轉進行調整。
- 3.2 碟盤型橡膠製磨耗輪：使用第 2.5 節的標準鋅板，依 CNS 11367 [熱固性樹脂裝飾板檢驗法]校正過的第 2.3 節砂紙，用黏著劑或雙面膠帶，沿著磨耗輪的圓周，旋轉一周，將砂紙平整黏貼。

4. 試片之製作

試驗板的一面依產品標準所規定的方法塗裝乾燥後，在標準狀態放置 24 小時為試片。

5. 操作：

- 5.1 將磨耗試驗機的旋轉盤的旋轉速度，調整為產品標準所規定的旋轉速度。
- 5.2 將試片的塗面上，水平固定於磨耗試驗機的旋轉盤。
- 5.3 將產品標準所規定的磨耗輪，安裝於安裝軸，用安裝螺絲固定。
- 5.4 在兩臂上置放指定載重的法碼。
- 5.5 將磨耗試驗機和電動式除塵裝置用管子連結。
- 5.6 將磨耗輪靜靜的放置於試片上。
- 5.7 靜靜地將磨耗試驗機的除塵口，靠近於試片上，調整與試片的距離為 (3 ± 0.2) mm。
- 5.8 將旋轉數設定於試驗旋轉數，起動除塵裝置和磨耗試驗機，使旋轉盤旋轉。
- 5.9 旋轉達旋轉數 5000 次，停止後，提上兩臂和除塵口，卸下試片。

二、耐刷洗試驗

1. 概要

使用海綿刷和肥皂水於濕式刷洗試驗機，刷洗試片塗面後，經由抗菌實驗，檢測試片上之抗菌效果是否還存在。

註：濕式刷洗試驗機是參考 ASTM D2486-06 [Standard Test Methods for Scrub Resistance of Wall Paints]中之設備裝置。

2. 裝置及材料

- 2.1 裝置：濕式刷洗試驗機由本體、試驗槽、肥皂液槽及海綿刷所組成，在試片上刷子可做往復運動。
- 2.2 0.5 %肥皂水溶液：依 CNS 549 [日用肥皂]所規定的一般香皂，以去離子水溶解者。刷洗試驗時，肥皂水經由幫浦打上機台，循環後再回到肥皂液槽，故肥皂水可循環使用。

3. 試片之製作

參考附錄 2 之 2.1 節所需之試片尺寸及數量，其試樣表面上依表面加工處理方式後，塗面朝上，保持水平。

4. 操作

- 4.1 在濕式刷洗試驗機的試驗台上，將試片面朝上水平固定。
- 4.2 將事前處理過的海綿刷，摩擦面以 0.5 %肥皂水保持濕潤狀態而刷洗塗面。
- 4.3 刷洗 520 次數（海綿刷來回各刷一趟，為刷洗次數一次），往復刷洗後，從濕式刷

洗試驗機卸下試樣，水洗，乾燥。

註：一年有 52 週，刷洗 520 次就等於可耐刷洗 10 年。

5. 評比

刷洗後之試樣，經由附錄 2「奈米銀抗菌大理石抗菌功能試驗方法」檢測試片表面之抗菌率須符合判定基準。



附錄 4

奈米銀抗菌大理石產品特性試驗方法

一、表面硬度測試

莫氏硬度

針對拋光面。利用 10 種等級硬度的礦石，刻劃在試樣表面，以留下刮痕之上一級為其級數，共分為 1~10 級，如下：

- (1) Talc (滑石)
- (2) Gypsum (石膏)
- (3) Calcite (方解石)
- (4) Fluorite (螢石)
- (5) Apatite (磷灰石)
- (6) Feldspar (長石)
- (7) Quartz (石英)
- (8) Beryl (黃晶)
- (9) Corundum (鋼玉)
- (10) Diamond (金剛石)

二、表面光澤度測試

1. 適用範圍

本標準規定天然飾面石材表面的光澤度量測。

備考 a. 本標準之天然飾面石材係指天然石材經鋸、切、研磨、拋光加工而形成板狀的建築裝飾或傢俱類石材，但不包括人造石或其他表面加工的板材，如燒面、鑿面或劈理面等。

b. 本標準規定天然飾面石材拋光後的板材鏡面光澤度量測的儀器、方法、試樣、量測程序、計算及試驗結果。

2. 用語解釋

2.1 光澤度：本標準所指之光澤度係鏡面光澤度，其定義同 CNS 7773 [光澤度測量方法]第 3.1 節所述。

2.2 標準面：屈折率 1.567 之玻璃表面作為規定投射角之鏡面光澤度基準，此時其值以 100 % 表示。

3. 量測原理

本標準測得之光澤度係指以 60° 角測得之鏡面光澤度，其方法原理參照 CNS 7773 [光澤度測量方法]第 5.2 節之方法 2。

4. 量測裝置

所使用之光澤度計須符合 CNS 7773 [光澤度測量方法]第 5.3 節之要求。

5. 量測條件

- 5.1 測量光澤度所須之條件應符合 CNS 7773 [光澤度測量方法]第 5.3 節方法 2 之要求。
- 5.2 鏡面光澤度之標準面應符合 CNS 7773 [光澤度測量方法]第 5.4 節規定之要求。

6. 樣品製作

本標準對樣品之厚度不規定，但試樣拋光面必須為平面，其翹曲度不大於 0.2 mm 翹曲，測定方法參照 CNS 3299 [陶瓷面磚檢驗法]之第 4.3 節項所述。

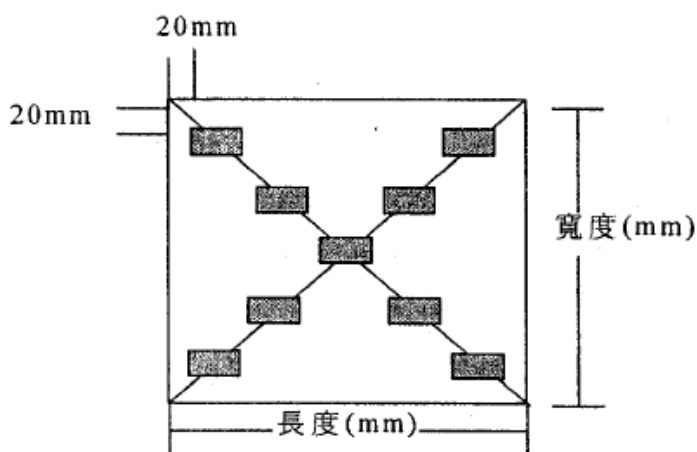
7. 試驗步驟

- 7.1 啟動光澤度計，並使用拭紙擦拭標準面，使其表面無髒污或波紋。
- 7.2 光澤度計預熱完成後，將光澤度計量測口緊貼置於光澤度標準面，進行光澤度計標準值校正。
- 7.3 用拭紙或無毛的布擦乾淨試樣表面，並依據下圖所標示位置進行量測，每塊試樣量測 5 點。量測時，光澤度計須平貼樣品表面。

8. 計算與報告

- 8.1 計算所有測量值的平均值，並依 CNS 2925 [規定極限值之有效位數指示法]之第 4 項(修整法)規定計算至整位數。
- 8.2 報告應至少包括量測設備品牌型號。

圖 天然飾面石材光澤度測定位置圖



說明：■ 代表各測定點，其位置為板材對角線的 5 分點之各處，但對角線兩端之測點須距離板材邊各 20mm。