

中國國家標準	鹽水噴霧試驗法	總號	8886
CNS		類號	Z8026

Methods of salt spray testing

1. 適用範圍：本標準規定金屬材料或施以表面被覆、表面改質之金屬材料之耐蝕性試驗所用之中性鹽水噴霧試驗（Neutral salt spray test, NSS），醋酸鹽水噴霧試驗（Acetic acid salt spray test, AASS），含銅加速醋酸鹽水噴霧試驗（Copper-accelerated acetic acid salt spray test, CASS）等試驗方法中的設備、試藥、程序和判定方法。
 - 備考 1. 表面被覆如電鍍、熱浸鍍鋅、塗漆等。
 2. 表面改質如滲碳、滲氮、表面合金化、離子植入等。
2. 裝置：鹽水噴霧試驗所需之必要裝置有噴霧室、試驗用含鹽液貯槽、試片支架、噴霧液取樣容器、噴霧必備之溫度調節設備、鹽水補給桶、壓縮空氣之供給設備、空氣飽和器、排氣設備等所構成，並能滿足下列之條件。
 - (1) 鹽水噴霧裝置應具備使噴霧液能於試片上方噴霧均勻之能力（參考附錄 2）。
 - (2) 噴霧室之大小須在 0.2 m³ 以上，而設備之大小和形狀可任意設計。
 - (3) 噴霧室之頂棚與蓋子之建構，應不致使鹽液滴落在試片上。
 - (4) 對噴霧腐蝕性有影響的材料，不得採用為裝置材料。
 - (5) 裝置設備的建構，應能使噴霧室內之溫度不受到外部空氣的影響，同時自試片滴落之鹽液不得再回收做試驗之用。
 - (6) 試驗支架應能支撐試片固定於所定之角度⁽¹⁾。

註⁽¹⁾試片支架之材料以玻璃、橡膠、塑膠或適當包覆之木材等較佳。並從試片底部或側面支撐為宜。為保持試片於所固定之位置，也可以玻璃或乙烯基材將試片吊起，必要時加強底部之支撐。
 - (7) 噴霧液取樣容器，係取樣面直徑為 100 mm，水平取樣面積約為 80 cm² 之乾淨容器，至少置於兩個位置以上，以確認噴霧之均勻性。例如：於試片附近，一為靠近噴嘴，另一為遠離噴嘴處。
 - (8) 排氣設備必須不受風壓之影響。
 - (9) 裝置應妥善維護及校驗，以保持隨時都能符合所定之條件。
3. 試片：試片之表面尺度及形狀為 70×150 mm 或 60×80 mm 之平板。若當事者雙方另有協議，則可改變尺度或以實物作為試片。
4. 試片之製作
 - (1) 試片的切口，必要時應以在試驗條件下會安定之被覆材料加以保護⁽²⁾。

註⁽²⁾被覆材料可為膠帶、塗料、石蠟等。
 - (2) 金屬和以金屬被覆之試片必須以適當的方法洗淨。試片的洗淨可依照表面之性質與污染情形採用適當方法，而除碳酸鈣、氧化鋁與氧化鎂外，其他會生成糊狀

(共 27 頁)

公布日期
71 年 5 月 20 日

經濟部標準檢驗局印行

修訂公布日期
91 年 5 月 16 日

之下沉性研磨劑均不可使用，另外會產生腐蝕性或保護性皮膜之洗淨劑亦不可使用。試片洗淨後，應避免再被污染。

(3)以塗料和非金屬被覆之試片，在試驗前不可做洗淨或其他之處理，但應除去會影響試驗之附著物。而必須對損傷部位進行模擬腐蝕之試驗時，試驗前應將底材曝露出來，以作成人造瑕疵的被覆。在此時，製作瑕疵的方法，由當事者雙方協議之。

例：試片距其四周邊緣 5 mm，均以被覆材料保護後，在試片長度方向下方 1/2~1/3 處，製作刮傷，瑕疵深度須達底材表面，切口的大小時常能保持一定。製作此瑕疵的器具，以切刀、剃刀等較佳。

5.試驗中試片的角度和位置：試驗中，噴霧室內試片角度和位置，必須符合下列之條件（參考附錄 3）。

(1)試片的角度須與垂直線成 $20 \pm 5^{\circ}$ ；但若為實物，須將其有效面和垂直線成 $20 \pm 5^{\circ}$ 。經當事者雙方協議，也可以用其他角度。試片的表面，要有動態的自由噴霧，放置於噴霧室的噴嘴要與噴霧流動方向垂直。

(2)試片不得與支架以外之東西接觸。

(3)試片的位置和間隔，不得妨礙噴霧之自由落下。

(4)從試片滴下的鹽液不得滴到其他試片。

6.試驗用鹽液

6.1 試驗用鹽液的調製方法：鹽液的調製方法如下。

6.1.1 使用之鹽為 CNS 1958 [化學試藥（氯化鈉）] 規定之特級，或同等品以上者⁽³⁾。

註⁽³⁾同等品以上，係指利用原子吸收光譜分析法分析氯化鈉，或採用具同樣精度的其他分析方法來測定時，其銅含量要低於 0.01 g / kg，鎳含量要低於 0.01 g / kg，且以乾燥鹽來換算不純物的總量，不得超過 5.0 g / kg。

6.1.2 使用之水為溫度 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，導電率低於 $20 \mu\text{S} / \text{cm}$ 之去離子水或蒸餾水。

6.1.3 調製方法：以第 6.1.1 節之鹽和第 6.1.2 節的水調製成鹽濃度 $50 \pm 5\text{g} / \text{L}$ ，再以比重計測定其比重，確認於 25°C 下，比重在 1.029~1.036 範圍內，如果在此範圍外，則須再調製。

6.2 pH 值的調整

6.2.1 中性鹽水噴霧試驗：試驗用鹽液，噴霧前不可有懸浮物⁽⁴⁾，噴霧採樣之噴霧液必須控制在 pH 值 6.5~7.2 範圍內⁽⁵⁾。在調整 pH 值時，必須使用 CNS 1967 [氫氧化鈉（試藥）] 規定的氫氧化鈉 0.1 mol / L 水溶液，或 CNS 1745 [化學試藥（氫氯酸）] 規定之氫氯酸 0.1 mol / L 水溶液。

pH 值的測定，於 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下，依 CNS 6492 [水溶液 pH 值測定方法] 之規定測定之。

日常の確認，可以 pH 值精度為 0.3 之 pH 試紙來測定，以調整 pH 值。

註⁽⁴⁾ 混合後之懸浮物若沒有消失，須以濾紙等加以過濾，再使用。

(³) 試驗用鹽液在 35°C 之噴霧，採樣之噴霧液的 pH 值要在 6.5~7.2 範圍內，其取樣和調整之方法如下。

- a) 鹽液的 pH 值是在室溫下調整，在 35°C 噴霧時，取樣的溶液，溶存的二氧化碳會揮發，因此溶液之 pH 值會升高。因而鹽液在 25±2°C 時之 pH 值，要調整保持於約 6.5。
- b) 鹽液溫和地煮沸 30 秒後，再冷卻至 25°C，或在 35°C 維持 48 小時，再進行 pH 值的調整。
- c) 水加熱至 35°C 以上，已不含二氧化碳，可以調製鹽液，再調整 pH 值。

6.2.2 醋酸鹽水噴霧試驗：試驗用鹽液，噴霧前不能有懸浮物(⁴)，噴霧時，所取樣之噴霧液，pH 值要在 3.1~3.3 之範圍內，可以 CNS 1520〔乙酸(試藥)〕規定之醋酸來添加。爲了使取樣之噴霧液之 pH 值就落在規定的範圍，鹽液最初 pH 值要調至 3.0~3.1。pH 值之測定，於 25±2°C 下，依 CNS 6492 之規定測定，必要時，可使用 CNS 1520 規定之醋酸，以及 CNS 1967 規定之氫氧化鈉來作調整。

日常の確認，可以 pH 值精度爲 0.1 之 pH 試紙來測定，以調整 pH 值。

備考：所使用之醋酸和氫氧化鈉爲 0.1 mol/L 之溶液。

6.2.3 含銅加速醋酸鹽水噴霧試驗：1 公升試驗用鹽液，加入 0.205±0.015g 氯化亞銅〔CNS 1673〔化學試藥(氯化亞銅)〕規定之氯化亞銅二水合物爲 0.26±0.02g〕，pH 值調整則依據第 6.2.2 節之規定。

7. 供給之空氣：壓縮空氣送鹽液至噴嘴，以形成噴霧，須不含油和塵埃，壓力則必須保持在 0.07~0.17 MPa；但最適合之壓力爲 0.098±0.010 MPa。

8. 噴霧室的條件：噴霧室的條件如下列所述。

- (1) 溫度：噴霧室內試片支架附近之溫度，於中性和醋酸鹽水噴霧試驗時，須保持在 35±2°C，含銅加速醋酸鹽水噴霧試驗時，則須保持在 50±2°C。溫度測定的位置，須距離槽壁 100 mm 以上。
- (2) 試驗用鹽液貯槽的溫度和水位：試驗用鹽液貯槽的溫度，於中性和醋酸鹽水噴霧試驗時，宜保持在 35±2°C，含銅加速醋酸鹽水噴霧試驗時，則宜保持在 50±2°C；而試驗用鹽液貯槽的水位宜保持一定。
- (3) 噴霧：噴霧以自由落下爲原則，噴霧係將噴嘴朝向試片不直接承受之方向或避免遮斷噴霧之直射方向。
- (4) 噴霧液取樣：噴霧室內於所定尺度和形狀的試片，在充滿噴霧狀態下運轉 24 小時後，才進行噴霧液取樣。水平取樣面積爲 80 cm²，每小時平均能收集 1.5~0.5 mL。取樣之噴霧液的鹽濃度必須爲 50±5g/L；pH 值在中性鹽水噴霧試驗必須爲 6.5~7.2，醋酸鹽水噴霧試驗和含銅加速醋酸鹽水噴霧試驗爲 3.1~3.3。pH 值的測試，依第 6.2 節之規定。

參考：使用比重計來測定，於中性鹽水噴霧試驗，在 25°C 之比重須在 1.029~1.036 範圍內，就能合乎噴霧液之鹽濃度之規定。

9. 裝置的再使用：噴霧試驗裝置要使用不同的鹽液做噴霧試驗，或爲其他目的來使用

時，須於使用前將裝置清洗乾淨。試驗再度開始進行時，試驗裝置最少要先進行 24 小時之運轉，再將試片放置於試驗槽內，並確認所取樣之溶液之 pH 值要和全面進行噴霧時一致。

10. 試驗裝置再現性的評估方法：一台試驗裝置之試驗結果的再現性，以及同種裝置於不同試驗場所之試驗結果之再現性，均須加以確認。第 10.1~10.3 節為必須進行之裝置定期確認程序。

10.1 中性鹽水噴霧試驗

10.1.1 參考試片：為了確認裝置之功能，使用 4 塊 70×150 mm，厚 1 ± 0.2 mm 表面無缺陷之 CNS 9278〔冷軋碳鋼鋼片及鋼帶〕規定之 SPCE 等級之鋼板〔沿軋延方向的表面粗糙度（算術平均值） $R_a = 0.8 \pm 0.3 \mu\text{m}$ 〕。這些參考試片可以冷軋鋼板來切成。

參考試片於試驗前要洗淨，必須除去會影響試驗結果之污物、油分和其他不純物，可用下列方法來處理。

a) 使用清潔柔軟的毛刷和超音波洗淨機，適宜的有機溶劑（例如：沸點範圍在 $60 \sim 120^\circ\text{C}$ 之碳氫化合物），將參考試片充分洗淨。洗淨是在室溫下，於裝滿溶劑的容器中進行，洗淨後，須以新的溶劑刷洗參考試片，再乾燥之。

b) 如果能得到同樣的結果，經由當事者雙方協議，也可用其他方法。參考試片質量秤至 1 mg 位數；參考試片的一面用可剝性的被覆材料遮蔽，例如：以黏著性膠帶來保護。

10.1.2 參考試片的置放：4 塊參考試片放於試驗槽內的四個象限，沒有施以被覆材料的面向上，放置角度為 $20 \pm 5^\circ$ 。參考試片的支架，以塑膠或鈍性的材料加以被覆。通常，平板狀試片與參考試片同時曝露，其下端和噴霧取樣器的上端的位置一致。試驗時間為 96 小時。

10.1.3 質量損失量測：試驗結束時，除去被覆材料，將參考試片以冷水沖洗，去除鹽的附著物。再以 CNS 1745 規定之氫氨酸和水以 1:1 體積比配製，調製成 50%（v/v）濃度之 1 公升溶液，添加 3.5g 之 CNS 1741〔六亞甲四胺（試藥）〕規定之六亞甲四胺腐蝕抑制劑，然後將參考試片浸於此溶液中，經由質量損失的變化，來進行反覆的洗淨，將腐蝕生成物完全除去，溶液溫度最好在 $25 \pm 3^\circ\text{C}$ ，除去腐蝕生成物後，以常溫的水充分清洗，最後再加以乾燥。參考試片的質量秤準至 1 mg，質量減少之計算單位為 g / m^2 。

10.1.4 裝置運轉狀況的檢查：假使 4 塊參考試片的質量減少均為 $140 \pm 30 \text{ g} / \text{m}^2$ ，試驗裝置就滿足運轉之要求。

備考：鋼板以鋅板代替時，試片的大小、洗淨方法和質量損失的量測以第 10.2 節之規定來執行，質量減少均為 $50 \pm 15 \text{ g} / \text{m}^2$ ，試驗裝置就滿足運轉之要求。

10.2 醋酸鹽水噴霧試驗

10.2.1 參考試片：為了確認裝置之功能，使用 4 塊 70×150 mm，厚 1 ± 0.2 mm 表

面無缺陷，並能符合表 1 化學成分之鋅板〔沿軋延方向的表面粗糙度(算術平均值) $Ra = 0.05 \pm 0.02 \mu m$ 〕。這些參考試片以板材來切成，切的方法是沿板材軋延方向切出 4 塊。

表 1 參考試片（鋅板）之化學成分

單位：%

Zn	Pb	Fe	Cd	Cu
98.5 以上	1.3 以下	0.09 以下	0.40 以下	0.01 以下

參考試片於試驗前要洗淨，必須除去會影響試驗結果之污物、油分和其他不純物，可用下列方法來處理。

- a) 使用清潔柔軟的毛刷和超音波洗淨機，適宜的有機溶劑（例如：沸點範圍在 $60 \sim 120^\circ C$ 之碳氫化合物），將參考試片充分洗淨。洗淨是在室溫下，於裝滿溶劑的容器中進行，洗淨後，須以新的溶劑刷洗參考試片，再乾燥之。
- b) 如果能得到同樣的結果，經由當事者雙方協議，也可用其他方法。

參考試片質量秤準至 1mg 位數；參考試片的一面用可剝性的被覆材料遮蔽，例如：以黏著性膠帶來保護。

10.2.2 參考試片的置放：4 塊參考試片放於試驗槽內的四個象限，沒有施以被覆材料的面向上，放置角度為 $20 \pm 5^\circ$ 。參考試片的支架，以塑膠或鈍性的材料加以被覆。通常，平板狀試片與參考試片同時曝露，其下端和噴霧取樣器的上端的位置一致。試驗時間為 24 小時。

10.2.3 質量損失量測：試驗結束時，除去被覆材料，將參考試片以冷水沖洗，去除鹽的附著物。再浸入以符合表 2 化學成分之鉻酸水溶液⁽⁶⁾和第 6.1.(2)節之水稀釋成之 $25 \pm 5^\circ C$ 鉻酸水溶液（300 g / L）3 分鐘，接著浸入 $80^\circ C$ 之 200 g / L 之鉻酸水溶液中 1 分鐘，並依質量損失之變化，在此溶液返覆操作，至完全去除腐蝕生成物。這些參考試片再浸於 $40 \pm 5^\circ C$ 溫水中，接著於 $105^\circ C$ 之乾燥機中乾燥，再於室溫下冷卻。

參考試片的質量秤準至 1 mg 位數，質量減少之計算單位為 g / m^2 。

註⁽⁶⁾氧化鉻和鉻酸水溶液具毒性，在取用時，必須十分注意，不可與皮膚接觸。

表 2 氧化鉻（六價）（無水鉻酸）的化學成分

單位：%

成分	氯離子 (Cl ⁻)	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	生成硫酸鹽之鹼 土金屬和鹼金屬 (如鉀、鈉等)	與氨水會發生 沉澱的物質 (如鋁、鎂等)	三氧化鉻 (CrO ₃)
濃度	0.005 以下	0.005 以下	0.1 以下	0.03 以下	98.0 以上

10.2.4 裝置運轉狀況的檢查：假使 4 塊參考試片的質量減少均為 $40 \pm 12 \text{ g / m}^2$ ，試驗裝置就滿足運轉之要求。

10.3 含銅加速醋酸鹽水噴霧試驗

10.3.1 參考試片：依第 10.2.1 節之規定。

10.3.2 參考試片的置放：依第 10.2.2 節之規定。

10.3.3 質量損失量測：依第 10.2.3 節之規定。

10.3.4 裝置運轉狀況的檢查：假使 4 塊參考試片的質量減少均為 $95 \pm 25 \text{ g / m}^2$ ，試驗裝置就滿足運轉之要求。

11. 試驗的時間：依第 8 節確認後，暫時停止噴霧，將試片置放於噴霧室內，開始進行試驗。

12. 試驗的繼續：試驗期間，試驗必須連續進行；若經當事者雙方協議，也可採用間斷方式進行。若為了檢查試片而中斷試驗，則此中斷的時間應儘可能減至最小。

13. 試驗時間：試驗時間依試驗材料或製品規格之規定。沒有規定時，由當事者雙方協議之。

然而，推薦之曝露時間為 2、6、24、48、96、168、240、480、720 或 1000 小時。

參考：若試驗要求必須見到腐蝕現象時，則試驗應進行到可見到腐蝕發生為止。

14. 試驗後之試片的收取：試驗後之試片必須依下列方式收取。

(1) 試片須小心自試驗槽取出，取出後立即乾燥 0.5~1.0 小時。

(2) 若試片表面有附著之氯化鈉，則以 15~40℃ 的水洗淨後，立即乾燥之。

參考：用來乾燥之壓縮空氣之壓力不要超過 200 kPa，且噴嘴須距試片約 300 mm。

(3) 腐蝕生成物之清除可採用刷子、超音波震盪、細粒噴射、水噴射等之機械方法，或化學方法(參考表 1)或電解方法(參考表 2)，或採用數種方法之組合。

15. 判定方法：試驗結果之判定方法，如下所述。若要用其他方法⁽⁷⁾，由當事者雙方協議之。

(1) 面積法：依附錄 1 規定之數字分級法判定之⁽⁸⁾。

(2) 質量法：依試驗前和試驗後將腐蝕生成物去除後之試片質量變化來判定。

註⁽⁷⁾其他方法尚有外觀、顯微鏡照相記錄、開始出現腐蝕現象所需之時間等。

⁽⁸⁾以面積法來判定腐蝕結果，須使用面積 70 mm×150 mm 之平板試片。

16. 紀錄：紀錄可包含下列項目。

(1) 試驗的種類。

(2) 試驗裝置的名稱、形式和噴霧裝置的方式。

- (3)試片或材料的形狀、尺度、種類之編號。
- (4)試驗前後之試片洗淨方法。
- (5)試片的數目。
- (6)試片的製作方法。
- (7)有無製作人工瑕疵、瑕疵的大小、形狀和製作瑕疵的器具。
- (8)試片的放置角度；使用實物時之放置角度和支持方法。
- (9)用以調製試驗用鹽液之鹽和水的種類。
- (10)噴霧室內，試片支架附近之溫度。
- (11)每日記錄之各取樣容器內之噴霧液之數值。
 - a)水平取樣面積約 80 cm^2 之每小時噴霧液取樣量(mL)。
 - b)取樣之噴霧液的鹽濃度，比重計測得之比重(25°C) (中性鹽水噴霧試驗時)。
 - c)取樣之噴霧液之 pH 值。
- (12)試驗為斷續進行時，噴霧的時間和中止的時間。
- (13)試驗中斷時，其理由和中斷時間。
- (14)試驗時間。
- (15)試驗裝置再現性的評定方法和所用參考試片的標準。
- (16)去除腐蝕生成物所用之方法的明細。
- (17)判定方法和結果的表示 (包含中間檢查的結果)。
- (18)必要時所須附的試片相片。

引用標準：CNS 9278 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

CNS 3699 化學分析用水

CNS 1673 化學試藥(氯化亞銅)

CNS 1958 氯化鈉 (試藥)

CNS 1745 化學試藥(氫氟酸)

CNS 1520 乙酸 (試藥)

CNS 1967 氫氧化鈉 (試藥)

CNS 1741 六亞甲四胺 (試藥)

CNS 6492 水溶液 pH 值測定方法

相對應國際標準：ISO 9227 - 1990 Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests

參考表 1 及表 2 移除腐蝕生成物的化學與電解清洗方法

參考表 1 和表 2 總括許多移除腐蝕生成物的化學和電解方法。對一已知材料決定其適用的清洗方法時，需考慮許多因素，包括以前試驗的結果。

本標準所提及的清洗方法，都必須在試片表面是垂直的情況下進行的，如此可以使清洗過程中，反應氣體在試片表面的滯留量減到最少，進而使清洗的均一性改善。

備考：可參考 CNS 14122〔金屬及合金之腐蝕—大氣腐蝕—試片腐蝕生成物清除法〕

警告：當作業涉及危險性物質(如氰化物、三氧化鉻、鋅粉)時，必須採取安全預防措施。

參考表 1 移除腐蝕生成物的化學清洗方法

材質	化學藥品	時間	溫度	附註
鋁及鋁合金	50mL 磷酸(H_3PO_4 , $\rho=1.69g/mL$) 20g 三氧化鉻(CrO_3)加蒸餾水至 1000mL	5 分鐘至 10 分鐘	80°C 至沸騰	若腐蝕生成物仍殘留其上， 則使用下述硝酸處理。
	硝酸(HNO_3 , $\rho=1.42g/mL$)	1 分鐘至 5 分鐘	20°C 至 25°C	為避免與底材金屬產生反應， 須移除因清洗產生的沉積及塊狀 蝕生成物。
鋁陽極氧化 皮膜	10mL 鹽酸(HCl , $\rho=1.19g/mL$) 加蒸餾水至 110mL	1 分鐘至 5 分鐘	20°C 至 25°C	浸入溶液中，用尼龍刷洗乾淨， 以水洗後，通風乾燥。若仍有殘留 腐蝕生成物，重複上述之操作。
銅及銅合金	500mL 鹽酸(HCl , $\rho=1.19g/mL$) 加蒸餾水至 1000mL	1 分鐘至 3 分鐘	20°C 至 25°C	在溶液中通入純氮氣體，可以使 溶液對底材金屬的侵蝕減到最低。
	4.9g 氰化鈉($NaCN$) 加蒸餾水至 1000mL	1 分鐘至 3 分鐘	20°C 至 25°C	硫化銅類的腐蝕生成物，無法 使用上述方法，通常使用此法。
	100mL 硫酸(H_2SO_4 , $\rho=1.84g/mL$) 加蒸餾水至 1000mL	1 分鐘至 3 分鐘	20°C 至 25°C	在處理之前，先移除表面的塊狀 腐蝕生成物，可使銅的二次沉積 產物量減到最少。
	120mL 硫酸(H_2SO_4 , $\rho=1.84g/mL$) 30g 重鉻酸鈉($Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$) 加蒸餾水至 1000mL	5 秒至 10 秒	20°C 至 25°C	可以移除因硫酸處理而產生的 二次沉積物。
	54mL 硫酸(H_2SO_4 , $\rho=1.84g/mL$) 加蒸餾水至 1000mL	30 秒至 60 秒	40°C 至 50°C	在溶液中通入氮氣，每次將試片 浸於溶液中 3 到 4 秒，並以刷子 刷去試片表面的腐蝕生成物， 重複數次。

材質	化學藥品	時間	溫度	附註
鐵及鋼 銅及銅合金	1000mL 鹽酸(HCl, $\rho=1.19\text{g/mL}$) 20g 氧化亞錒(Sb_2O_3) 60g 氯化亞錒($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	1 分鐘至 25 分鐘	20°C 至 25°C	溶液必須充分攪拌，試片須以刷子清潔表面，在此情況須加長處理時間。
	50g 氫氧化鈉(NaOH) 200g 鋅粒或鋅片 加蒸餾水至 1000mL	30 分鐘至 40 分鐘	80°C 至 90°C	操作中注意鋅粉若曝露在空氣中，會有自燃的反應發生。
	50g 氫氧化鈉(NaOH) 20g 鋅粒或鋅片 加蒸餾水至 1000mL	30 分鐘至 40 分鐘	80°C 至 90°C	注意鋅粉若曝露在空氣中，會有自燃的反應發生。
	200g 檸檬酸銨 〔 $(\text{NH}_4)_2\text{HC}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 〕 加蒸餾水至 1000mL	20 分鐘	75°C 至 90°C	
	500mL 鹽酸(HCl, $\rho=1.19\text{g/mL}$) 3.5g 六 垂 甲 四 胺 (hexamethylenetetramine) 加蒸餾 水至 1000mL	10 分鐘	20°C 至 25°C	在此情況下須加長處理時間。
	鉛及鉛合金	10mL 醋酸(CH_3COOH) 加蒸餾水至 1000mL	5 分鐘	沸騰
50g 醋酸銨($\text{CH}_3\text{COONH}_4$) 加蒸餾水至 1000mL		10 分鐘	60°C 至 70°C	
250g 醋酸銨($\text{CH}_3\text{COONH}_4$) 加蒸餾水至 1000mL		10 分鐘	60°C 至 70°C	
鎂及鎂合金	100g 三氧化鉻(CrO_3) 10g 鉻酸銀(Ag_2CrO_4) 加蒸餾水至 1000mL	1 分鐘	沸騰	銀鹽的存在可使氯化物沉澱。
	200g 三氧化鉻(CrO_3) 10g 硝酸銀(Ag_2NO_3) 20g 硝酸鉍〔 $(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2)$ 〕 加蒸餾水至 1000mL	1 分鐘	20°C 至 25°C	鉍鹽的存在可使硫化物沉澱。
鎳及鎳合金	150mL 鹽酸(HCl, $\rho=1.19\text{g/mL}$) 加蒸餾水至 1000mL	1 分鐘至 3 分鐘	20°C 至 25°C	
	100mL 硫酸(H_2SO_4 , $\rho=1.84\text{g/mL}$) 加蒸餾水至 1000mL	1 分鐘至 3 分鐘	20°C 至 25°C	
不銹鋼	100mL 硝酸(HNO_3 , $\rho=1.42\text{g/mL}$) 加蒸餾水至 1000mL	20 分鐘	60°C	
	150g 檸檬酸銨〔 $(\text{NH}_4)_2\text{HC}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 〕 加蒸餾水至 1000mL	10 分鐘至 60 分鐘	70°C	

材質	化學藥品	時間	溫度	附註
不銹鋼	100mL 檸檬酸(C ₆ H ₈ O ₇) 50mL 硫酸(H ₂ SO ₄ , ρ=1.84 g/mL) 2g 抑制劑二磷甲苯硫脲 (diorthotolyl thiourea)或碘乙烷 (quinoline ethyliodide)或β萘酚氮 萘(β-naphtholquinoline) 加蒸餾水至 1000mL	5 分鐘	60°C	
	200g 氫氧化鈉(NaOH) 30g 過錳酸鉀(KMnO ₄) 100g 檸檬酸銨 [(NH ₄) ₂ HC ₆ H ₅ O ₇] 加蒸餾水至 1000mL	5 分鐘	沸騰	
	100mL 硝酸 (HNO ₃ , ρ=1.42g/mL) 20mL 氫氟酸 〔HF, ρ=1.155g/mL(47%到 53% 的 HF)〕 加蒸餾水至 1000mL	5 分鐘至 20 分鐘	20°C 至 25°C	
	200g 氫氧化鈉(NaOH) 50g 鋅粉 加蒸餾水至 1000mL	20 分鐘	沸騰	注意鋅粉若曝露在空氣中， 會有自燃的反應發生。
錫及錫合金	150g 三鈉磷酸鹽(Na ₃ PO ₄ ·12H ₂ O) 加蒸餾水至 1000mL	10 分鐘	沸騰	
	50mL 鹽酸(HCl, ρ=1.19g/mL) 加蒸餾水至 1000mL	10 分鐘	20°C	
鋅及鋅合金	150mL 氫氧化銨 (NH ₄ OH, ρ=0.90g/mL) 加蒸餾水 至 1000mL 然後 50g 三氧化鉻 (CrO ₃) 10g 硝酸銀(AgNO ₃) 加蒸餾水至 1000mL	5 分鐘 15 秒至 20 秒	沸騰	硝酸銀應先溶解於水中，再 加入沸騰的鉻酸溶液可以防 止鉻酸銀的過飽和結晶。鉻 酸不得含有硫酸鹽，以免對 鋅造成侵蝕。
	100g 氯化銨(NH ₄ Cl) 加蒸餾水至 1000mL	2 分鐘至 5 分鐘	70°C	
	200g 三氧化鉻(CrO ₃) 加蒸餾水至 1000mL	1 分鐘	80°C	應避免鉻酸遭到腐蝕生成物 中氯鹽的汙染，否則會造成 對鋅的侵蝕。
	85mL 碘化氫(HI, ρ=1.5g/mL) 加蒸餾水至 1000mL	15 秒	20°C 至 25°C	會有部分鋅被侵蝕掉，故須 使用對比試片做為對照。
	100g 過硫酸銨 [(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈] 加蒸餾水至 1000mL	5 分鐘	20°C 至 25°C	特別適用於鍍鋅的鋼鐵。
鋅及鋅合金	100g 醋酸銨(CH ₃ COONH ₄) 加蒸餾水至 1000mL	2 分鐘至 5 分鐘	70°C	

參考表 2 移除腐蝕生成物的電解清洗方法

材質	化學藥品	時間	溫度	附註
鐵、鑄鐵、鋼 鐵	75g 氫氧化鈉(NaOH) 25g 硫酸鈉(Na ₂ SO ₄) 75g 碳酸鈉(Na ₂ CO ₃) 加蒸餾水至 1000mL	20 分鐘至 30 分鐘	20°C 至 25°C	以 100A/m ² 到 200A/m ² 的電流密度做陰極處理，使用碳、白金或不銹鋼為陽極。
	28mL 硫酸(H ₂ SO ₄ , ρ=1.84 g/mL) 0.5g 抑制劑二磷甲苯硫脲 (diorthotolyl thiourea)或碘乙烷 (quinoline ethyliodide)或β萘酚氮 萘(β-naphtolquinoline) 加蒸餾水至 1000mL	3 分鐘	70°C	以 2000A/m ² 的電流密度做陰極處理，使用碳、白金或鉛為陽極。
	100g 檸檬酸銨 [(NH ₄) ₂ HC ₆ H ₅ O ₇] 加蒸餾水至 1000mL	5 分鐘	20°C 至 25°C	以 100A/m ² 的電流密度做陰極處理，使用碳、白金為陽極。
鉛及鉛合金	50mL 硫酸(H ₂ SO ₄ , ρ=1.84 g/mL) 0.5g 抑制劑二磷甲苯硫脲 (diorthotolyl thiourea)或碘乙烷 (quinoline ethyliodide)或β萘酚氮 萘(β-naphtolquinoline) 加蒸餾水至 1000mL	3 分鐘	75°C	以 2000A/m ² 的電流密度做陰極處理，使用碳、白金或鉛為陽極。
銅及銅合金	75g 氯化鉀(KCl) 加蒸餾水至 1000mL	1 分鐘至 3 分鐘	20°C 至 25°C	以 100A/m ² 的電流密度做陰極處理，使用碳、白金為陽極。
鋅及鎳	50g 磷酸氫二鈉(Na ₂ HPO ₄) 加蒸餾水至 1000mL	5 分鐘	70°C	以 110A/m ² 的電流密度做陰極處理，試片在浸入溶液之前需先接妥電源。使用碳、白金或不銹鋼為陽極。
	100g 氫氧化鈉(NaOH) 加蒸餾水至 1000mL	1 分鐘至 2 分鐘	20°C 至 25°C	以 100A/m ² 的電流密度做陰極處理，試片在浸入溶液之前需先接妥電源。使用碳、白金或不銹鋼為陽極。

附錄 1 (規定) 數字分級法

1. 適用範圍：本附錄規定判定鹽水噴霧試驗結果之數字分級方法。
2. 結果之比較方法：試片的有效面積選定不得小於 5000 mm²。評定面積的決定，可以用 50×100 mm 的框罩。有效表面的腐蝕缺陷的大小和數目，可與附錄 1 之圖 1~12 的標準圖⁽¹⁾做比較，取最接近試片狀況之標準圖數字。例如：判定 9.8-2、9.5-5 等，但是切口（邊緣）生成物之腐蝕缺陷不在此評定內。
- 註⁽¹⁾數字分級標準圖，每個分級數字代表其最大之腐蝕面積率。然而，分級數字 10 表示以肉眼無法辨識出有腐蝕；分級數字 0 表示腐蝕缺陷的最大值。
- 以判定之分級數字表示試驗結果，而腐蝕面積率和分級數字的關係，如附錄 1 之表 1 所示。

附錄 1 之表 1 腐蝕面積率和分級數字的關係

腐蝕面積率 A (%)	分級數字 (RN)
0.01	10
A ≤ 0.02	9.8
0.02 < A ≤ 0.05	9.5
0.05 < A ≤ 0.07	9.3
0.07 < A ≤ 0.10	9
0.10 < A ≤ 0.25	8
0.25 < A ≤ 0.50	7
0.50 < A ≤ 1.00	6
1.0 < A ≤ 2.5	5
2.5 < A ≤ 5	4
5 < A ≤ 10	3
10 < A ≤ 25	2
25 < A ≤ 50	1
50 < A	0

分級數字 (RN) 和腐蝕面積率 (A) 的關係可以下式表示之

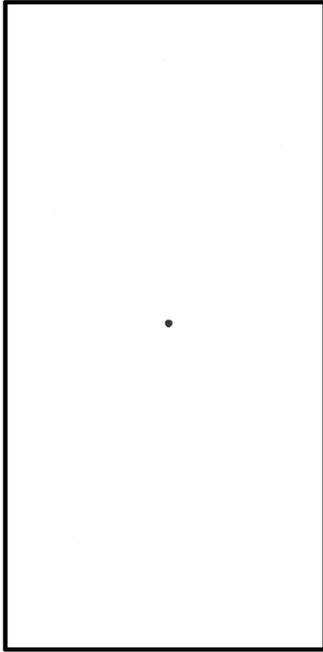
$$RN = 3 (2 - \log_{10} A)$$

但是，分級數字 (RN) 介在 9.3~9.8 之間，可以下式表示之

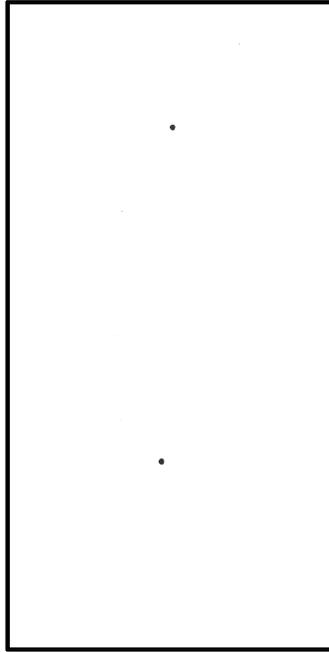
$$RN = 10 - A / 0.1$$

附錄 1 之圖 1 分級數字 9.8 之標準圖

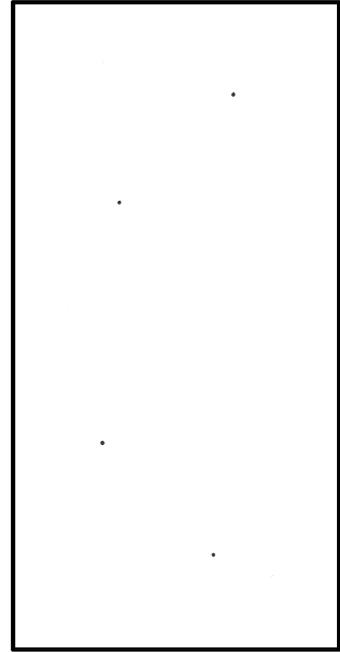
9.8-1



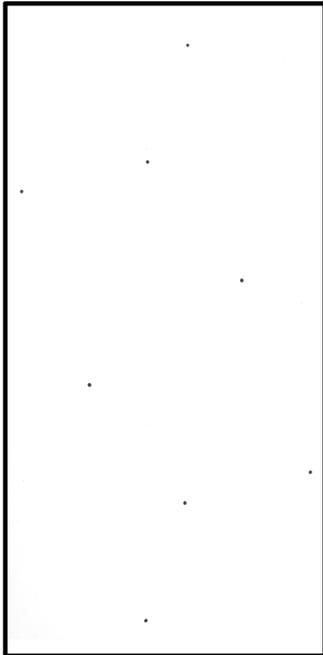
9.8-2



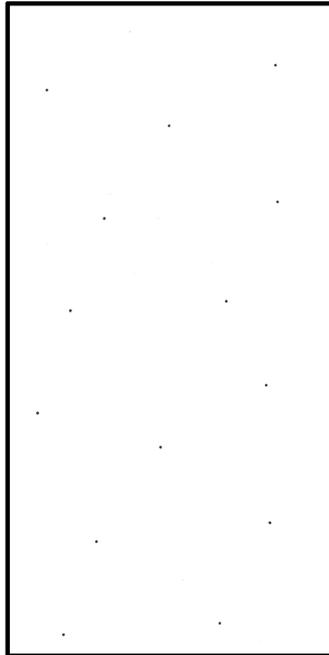
9.8-3



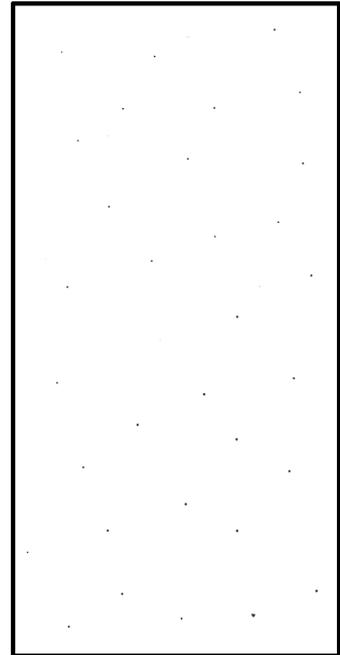
9.8-4



9.8-5

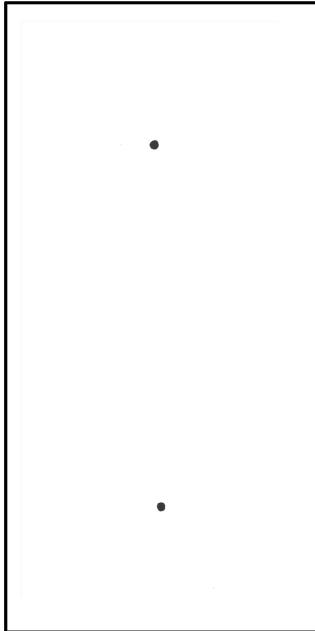


9.8-6

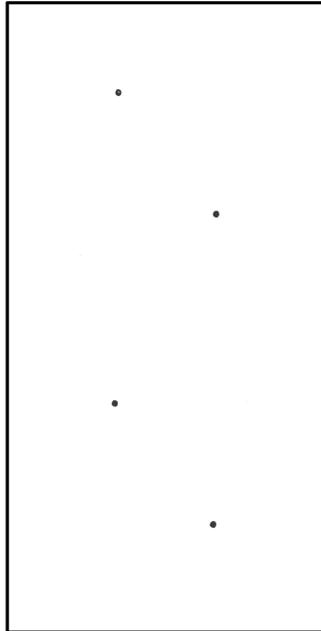


附錄 1 之圖 2 分級數字 9.5 之標準圖

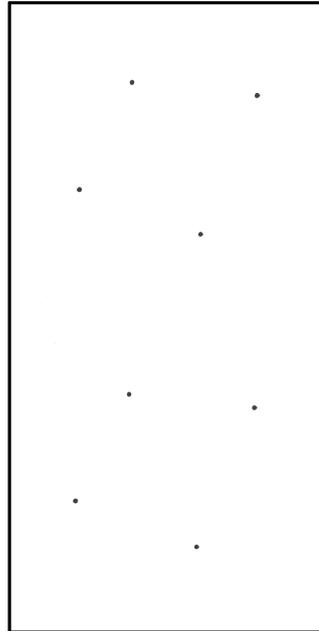
9.5-1



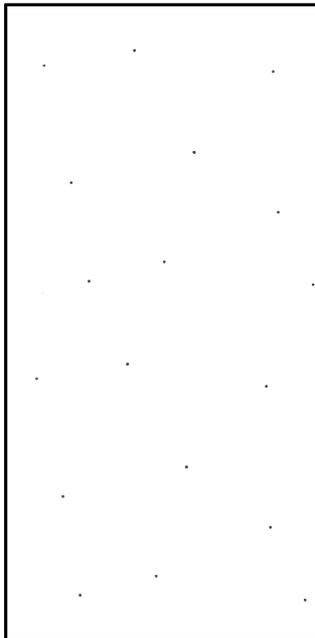
9.5-2



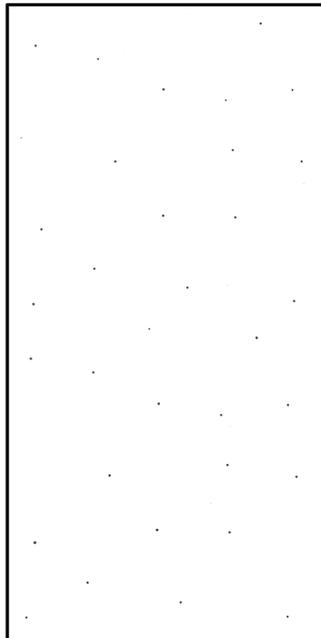
9.5-3



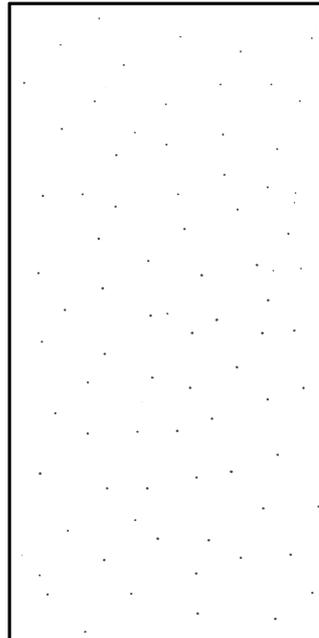
9.5-4



9.5-5

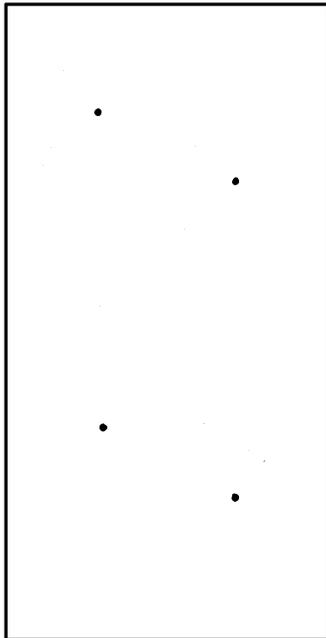


9.5-6

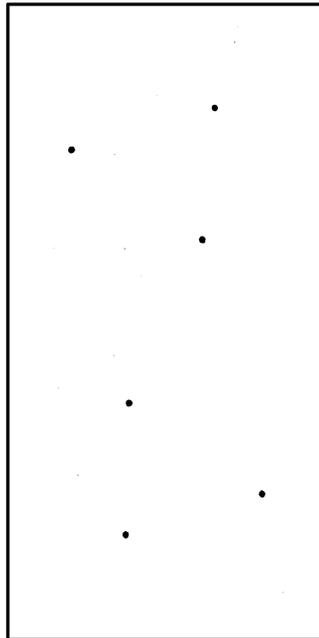


附錄 1 之圖 3 分級數字 9.3 之標準圖

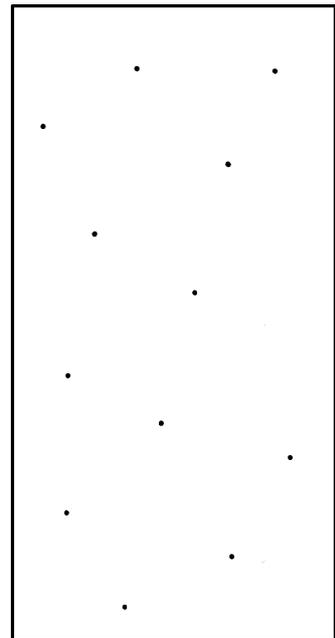
9.3-1



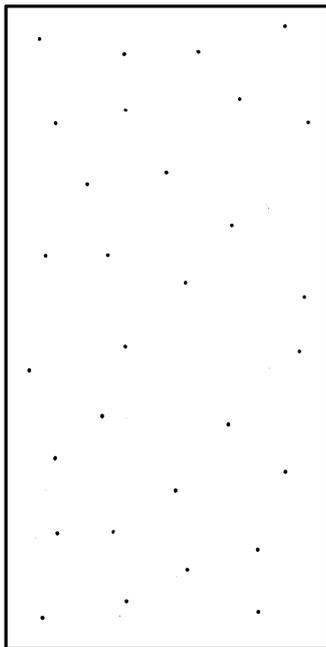
9.3-2



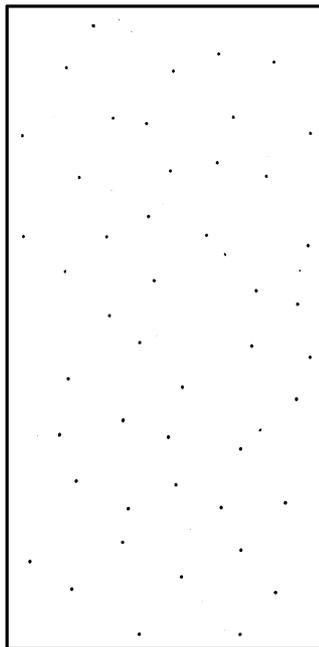
9.3-3



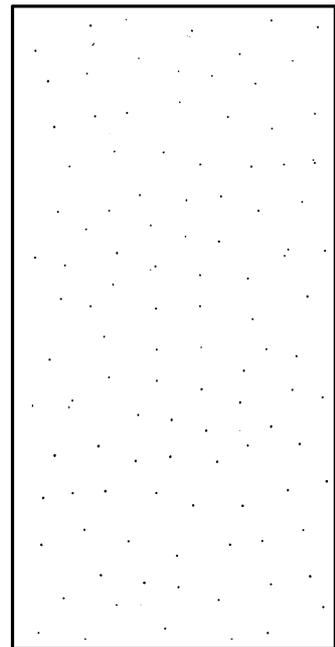
9.3-4



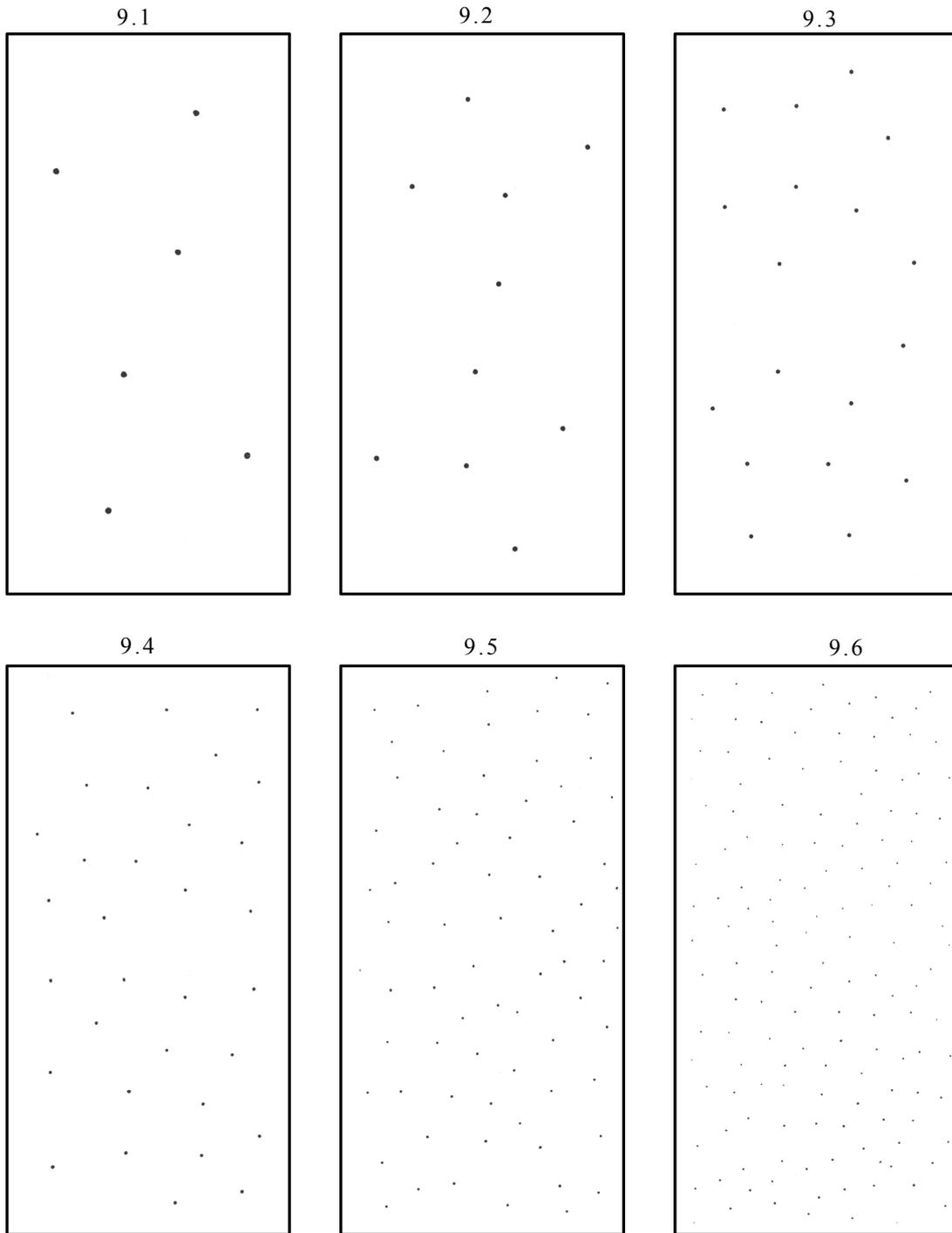
9.3-5



9.3-6

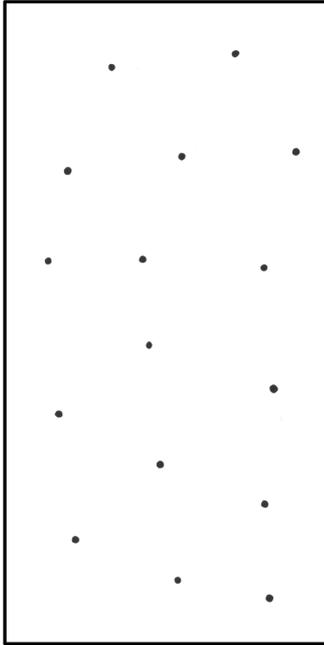


附錄 1 之圖 4 分級數字 9.8 之標準圖

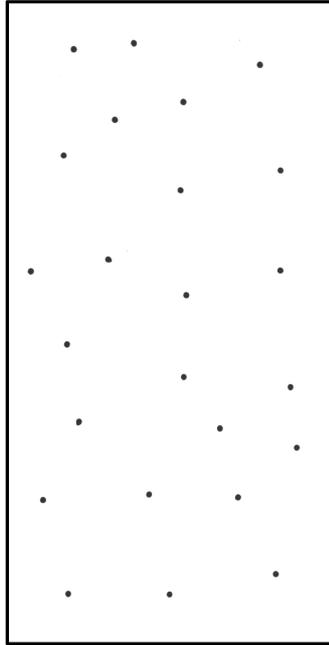


附錄 1 之圖 5 分級數字 8 之標準圖

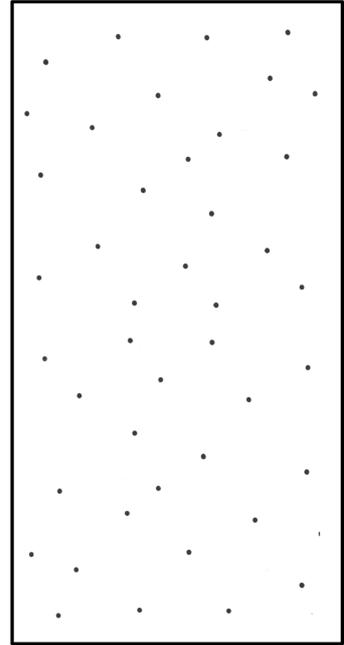
8-1



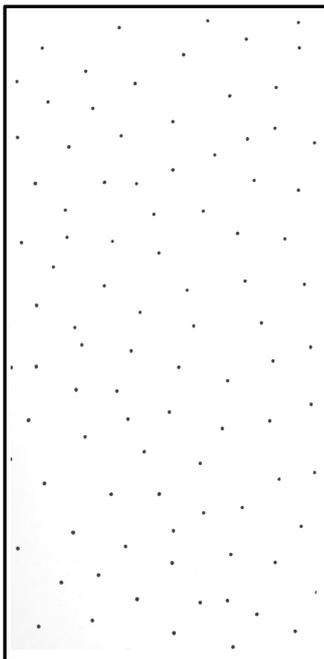
8-2



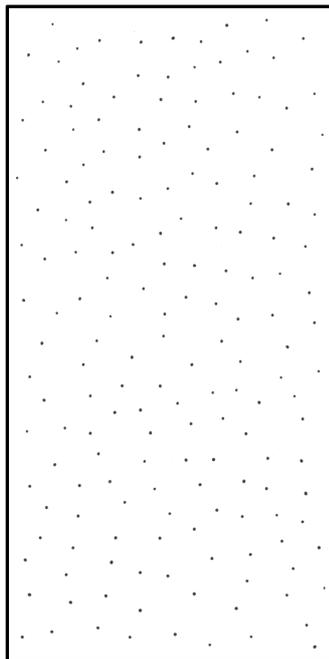
8-3



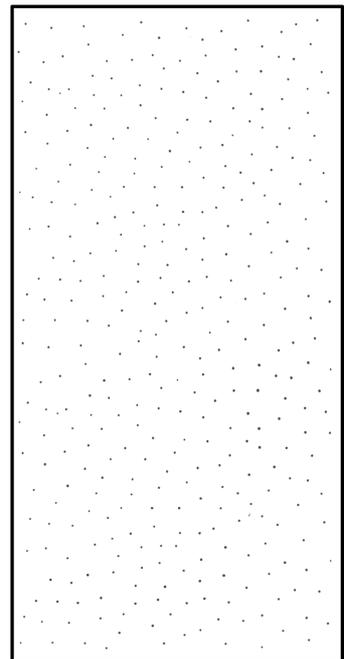
8-4



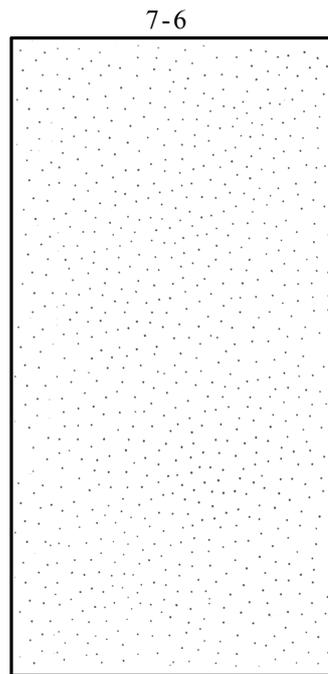
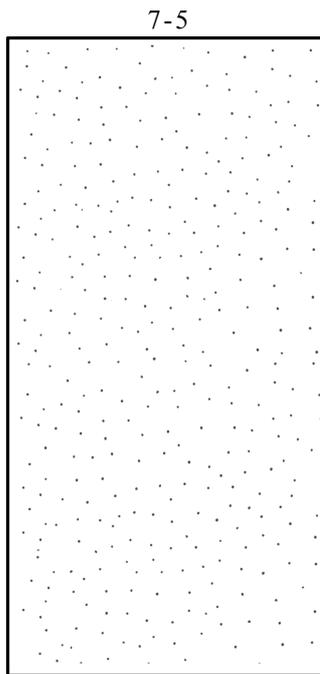
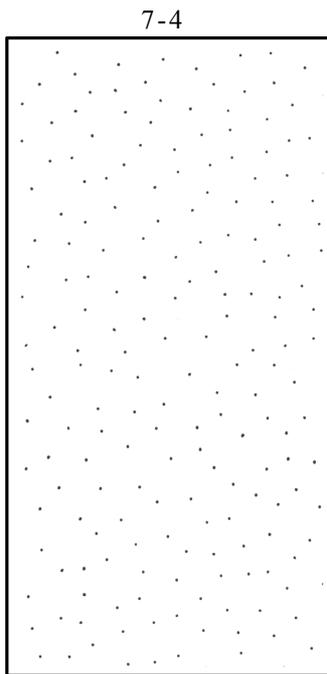
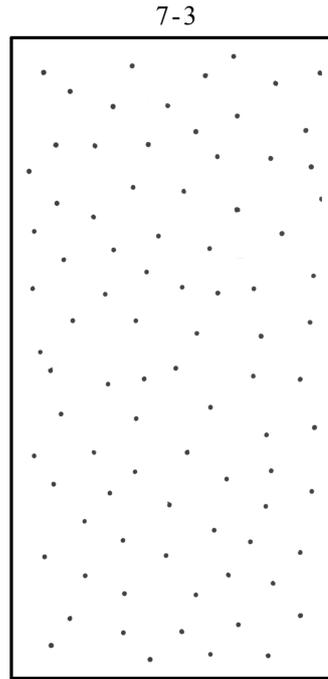
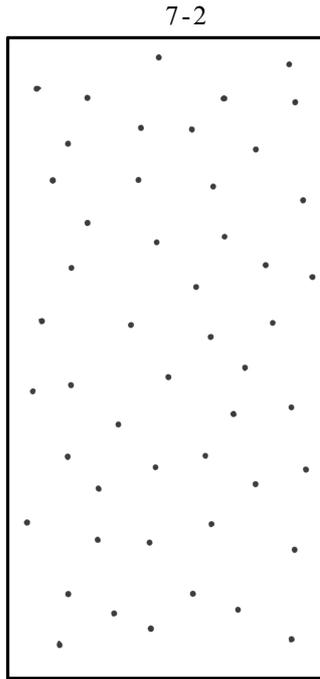
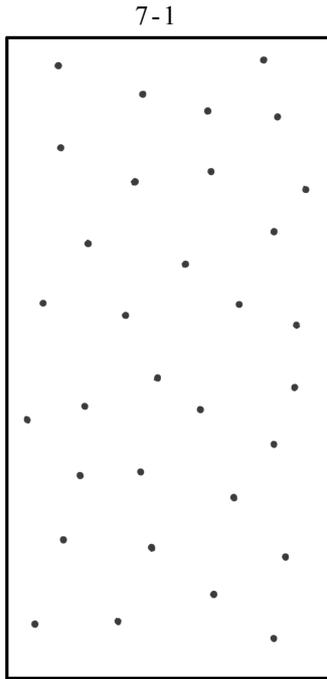
8-5



8-6

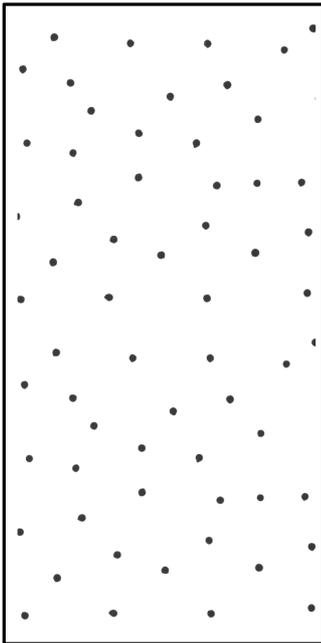


附錄 1 之圖 6 分級數字 7 標準圖

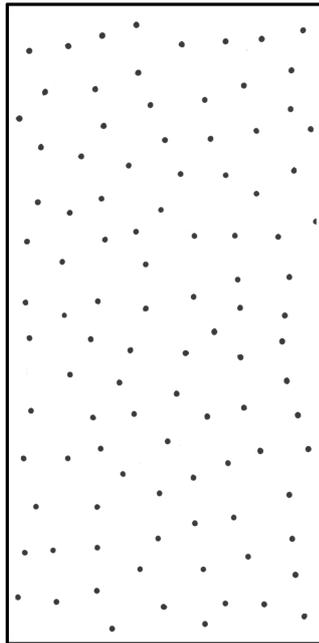


附錄 1 之圖 7 分級數字 6 之標準圖

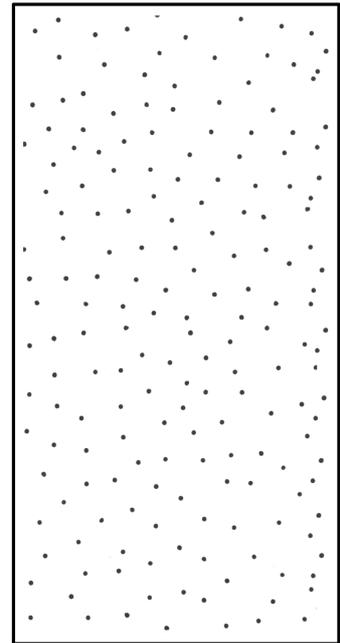
6-1



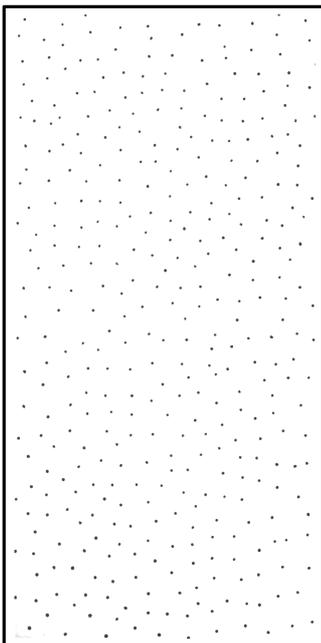
6-2



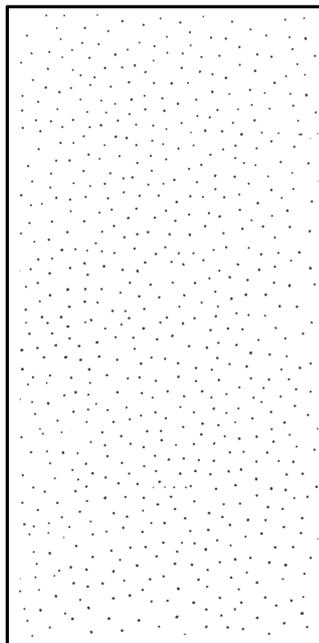
6-3



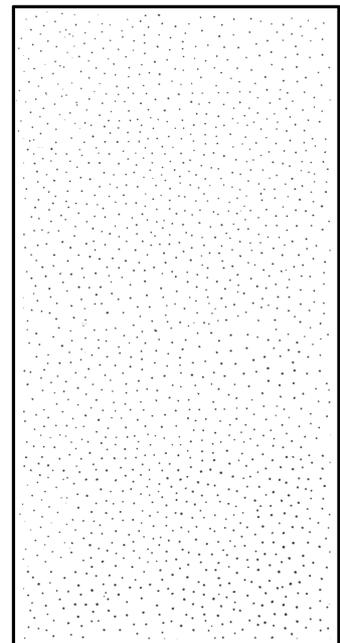
6-4



6-5

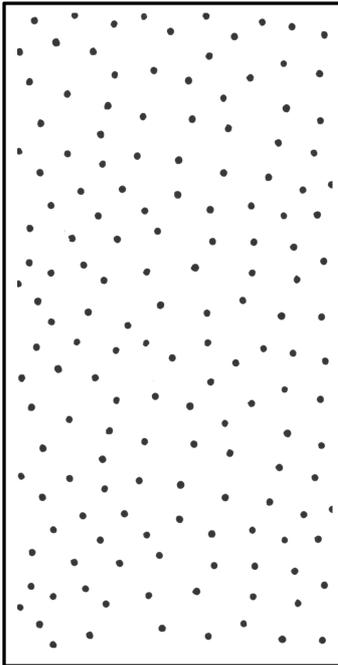


6-6

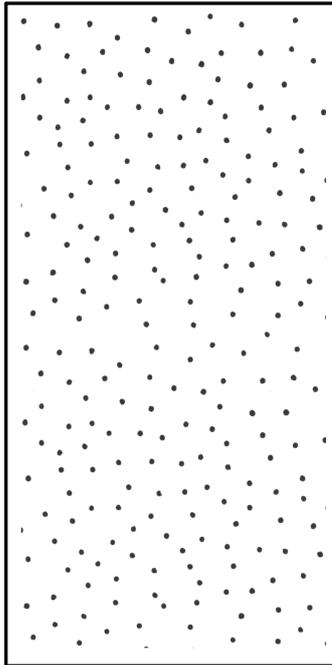


附錄 1 之圖 8 分級數字 5 之標準圖

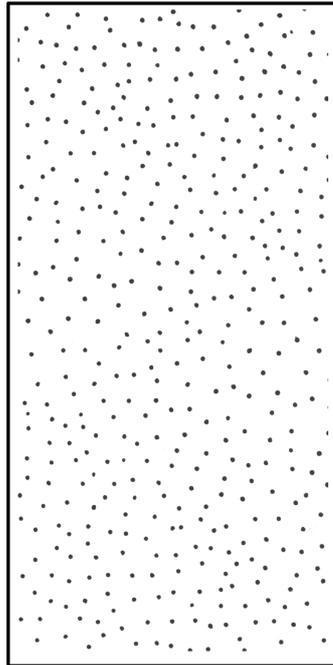
5-1



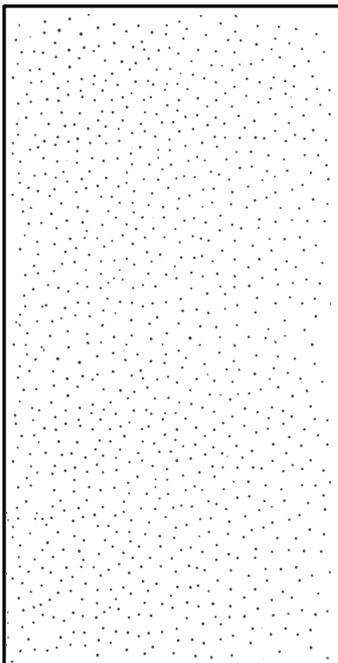
5-2



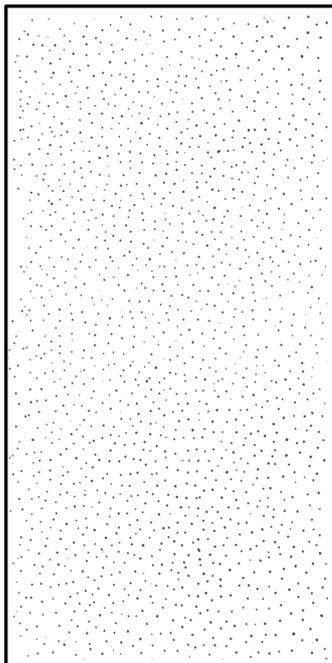
5-3



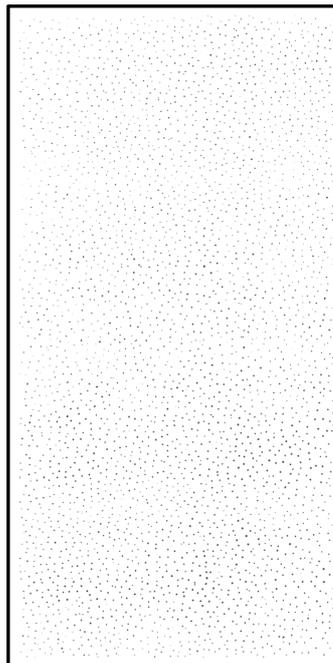
5-4



5-5

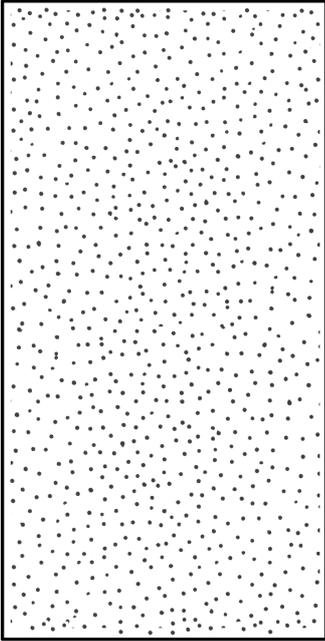


5-6

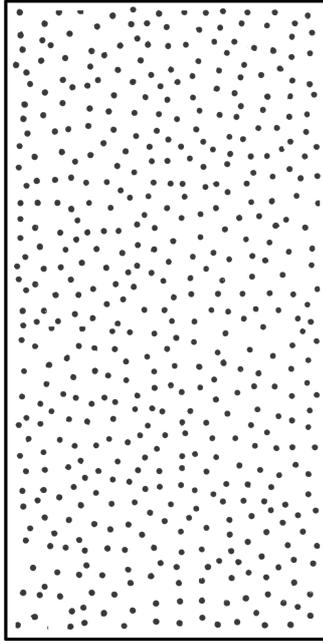


附錄 1 之圖 9 分級數字 4 之標準圖

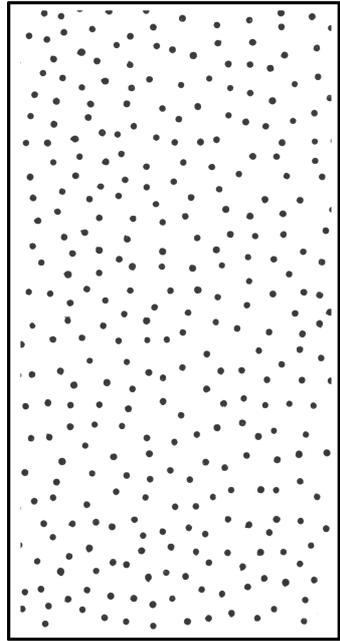
4-1



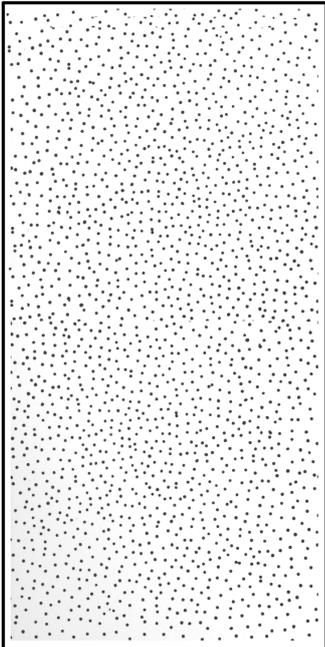
4-2



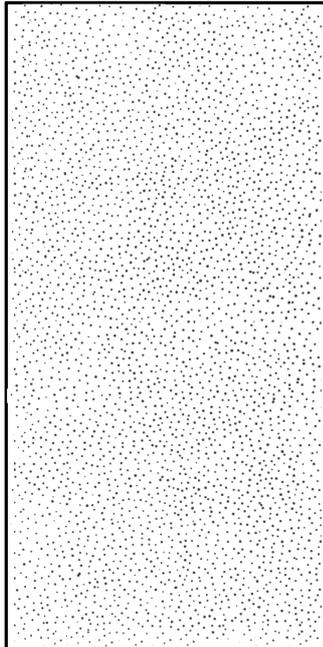
4-3



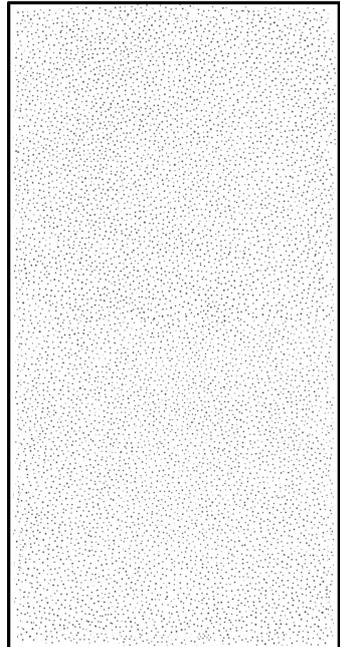
4-4



4-5

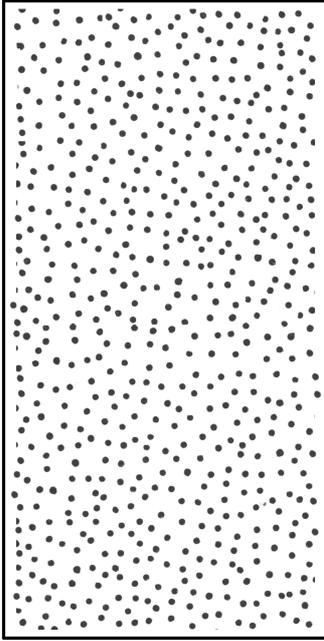


4-6

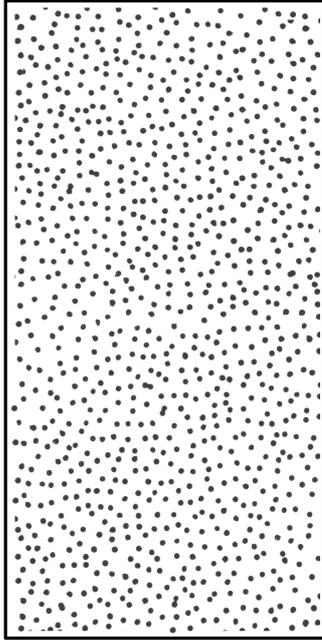


附錄 1 之圖 10 分級數字 3 之標準圖

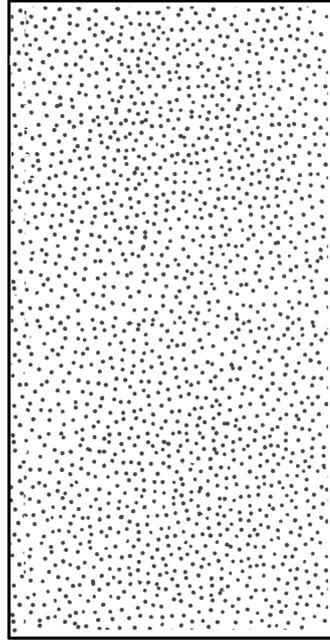
3-1



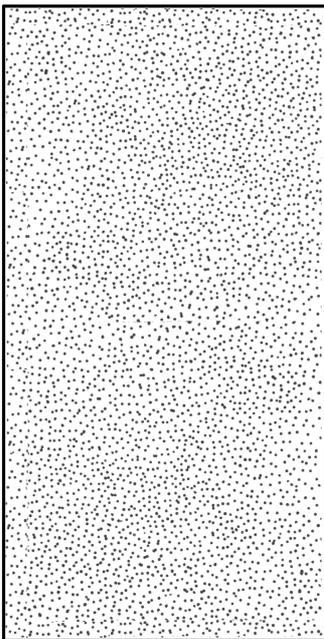
3-2



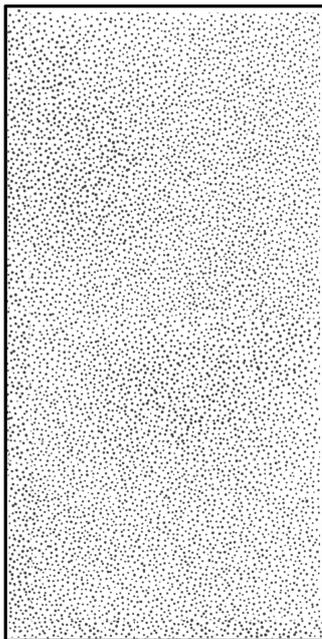
3-3



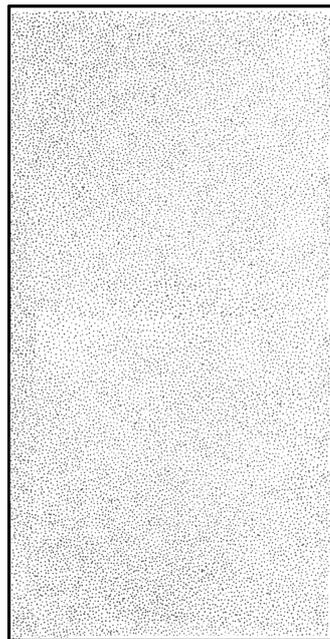
3-4



3-5

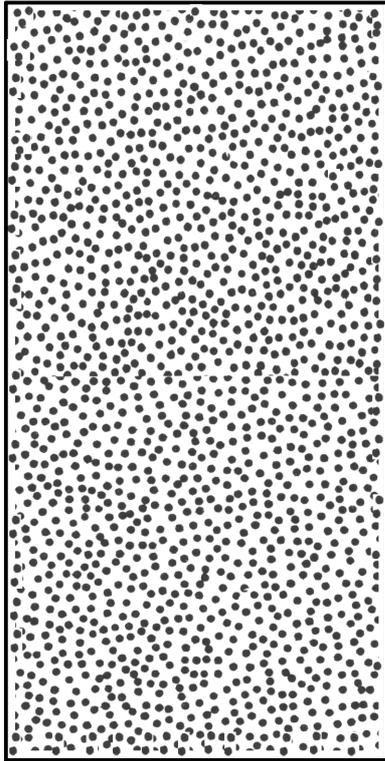


3-6

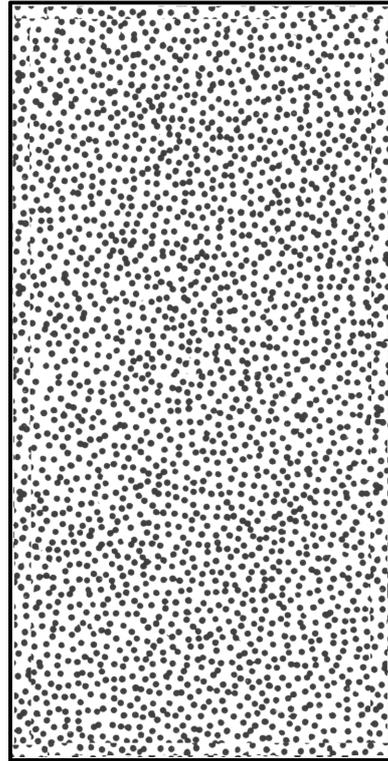


附錄 1 之圖 11 分級數字 2 之標準圖

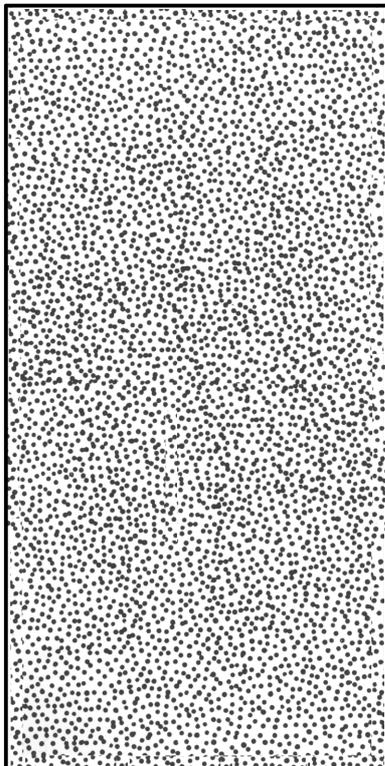
2-1



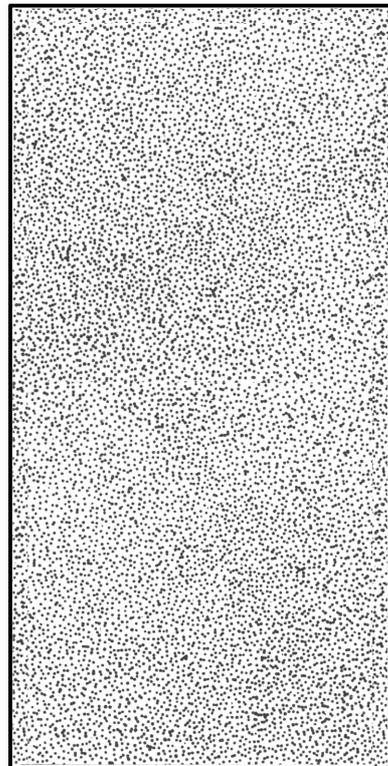
2-2



2-3

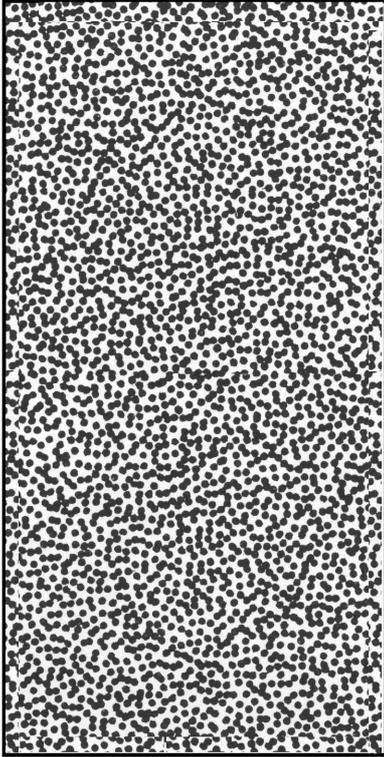


2-4

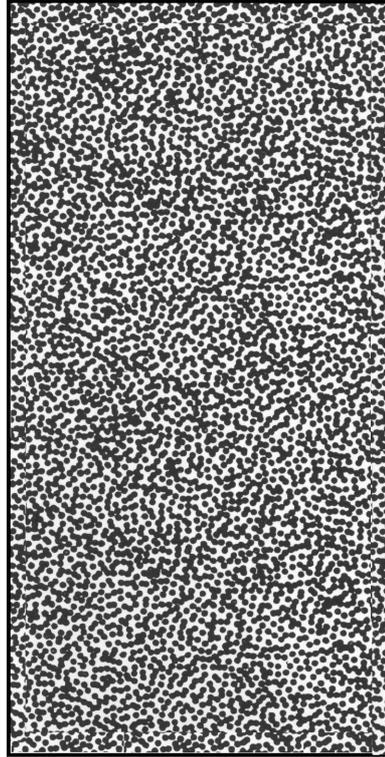


附錄 1 之圖 12 分級數字 1 之標準圖

1-1



1-2



附錄 2(參考) 裝置的構造

本附錄用來補足本標準之本文和附錄規定之相關事項，但不是標準的一部分。

本附錄所示為合乎標準本文要求條件之裝置的構造。

鹽水噴霧的鹽濃度不能有變動，供給之空氣使噴霧噴出時的相對濕度必須為 95~98%。在中性鹽水噴霧試驗時，供給之空氣壓力為 0.098MPa，空氣飽和器的溫度要保持在 $47 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，而空氣飽和器的水及空氣中的不純物要加以去除。

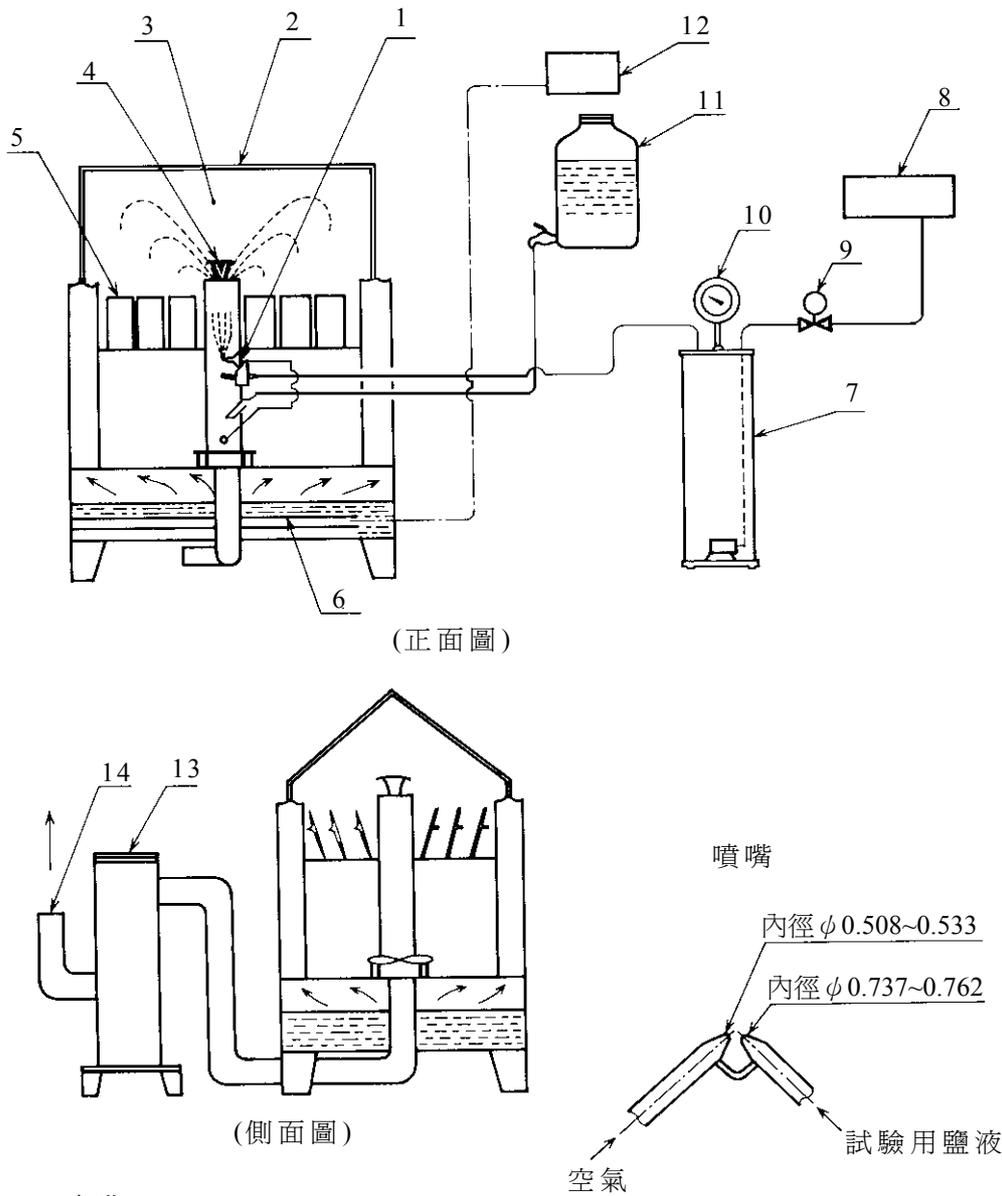
所使用的水依 CNS 3699〔化學分析用水〕之規定。

噴霧室和試片的溫度，受外界空氣溫度的影響，因此必須考慮有保溫的構造；溫度的調整由溫度和濕度來顯示，此測定計放置位置必須離噴霧室內壁 100mm 以上，但溫度和濕度必須要能從外面讀取。因應外界之風壓，建議能使用排氣處理裝置；也建議能有排水處理裝置來處理排水。

因應長時間的運轉，建議能設計鹽水補給桶和鹽水自動補給裝置。

附錄 2 之圖 1 鹽水噴霧試驗裝置之一例

單位：mm

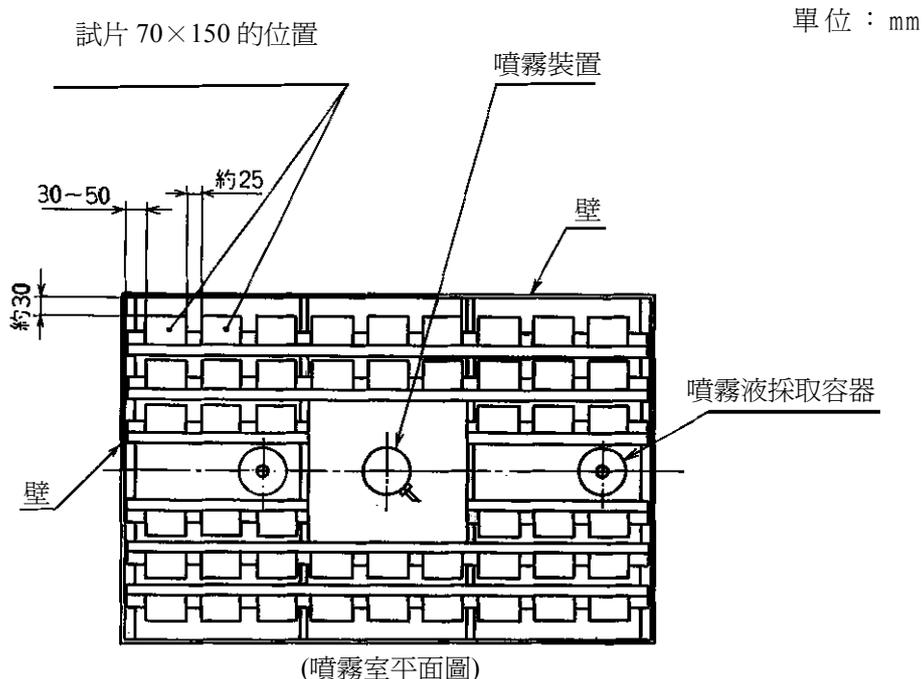


- 1.噴嘴
- 2.頂蓋
- 3.噴霧室
- 4.噴霧裝置
- 5.試片
- 6.噴霧室加熱裝置
- 7.空氣飽和器
- 8.壓縮機
- 9.壓力調節閥
- 10.壓力計
- 11.鹽水補給桶
- 12.溫度調節器
- 13.排氣處理裝置
- 14.排氣

附錄 3(參考) 試片的放置方法及位置

本附錄用來補足本標準之本文及附錄規定之相關事項，但不是標準之一部分。

附錄 3 圖 1 試片的放置方法及位置



相關標準：CNS 3627 環境試驗法(電氣、電子)-鹽霧試驗

CNS 8410 鋁及鋁合金之陽極氧化膜耐蝕性試驗法

CNS 10446 一般防銹油

CNS 10757 塗料一般檢驗法(有關塗膜之物理、化學抗性之試驗法)

CNS 12048 裝飾用金電鍍層

ISO 4611 Plastics - Determination of the effects of exposure to damp heat, water spray and salt mist

ISO 7253 Paints and varnishes - Determination of resistance to neutral salt spray (fog)

ISO 8407 Corrosion of metals and alloys - Removal of corrosion products from corrosion test specimens

IEC 60068-2-11 Environmental testing - Part 2: Test. Test Ka: Salt mist

IEC 60068-2-52 Environmental testing - Part 2: Test-Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution)