

# 風 雨 測 試 報 告



報告編號：W120221

測試日期：101 年 09 月 07 日

報告日期：101 年 09 月 14 日

報告頁次：1/24

送測單位：伽駿工程有限公司

工程名稱：新竹縣立竹北國民中學信義樓耐震  
補強工程

試體編號：W120221

試體尺寸：W 1540 × H 2100 × T 80 mm

試體名稱：鋁窗

上列測試件經本測試實驗室測試

本測試報告含封面共計 24 頁，分開使用無效

目 錄

報告封面 .....	1
目 錄 .....	2
1 相關資料 .....	3
1-1 實驗室資料 .....	3
1-2 送測單位資料 .....	3
1-3 工程資料 .....	3
2 試體資料 .....	3
3 風雨測試 .....	4
3-1 測試設備 .....	4
3-2 測試程序及依據 .....	4
4 測試結果 .....	5
5 氣密性能試驗 .....	7
5-1 試驗順序 .....	7
5-2 通氣量測定數據 .....	7
5-3 通氣量換算標準 .....	7
5-4 氣密性等級線圖 .....	8
5-5 試驗程序圖示 .....	8
6 水密性能試驗 .....	9
6-1 試驗順序 .....	9
6-2 試驗程序圖示 .....	9
6-3 漏水狀況之觀察記錄 .....	10
7 抗風壓性能試驗 .....	11
7-1 試驗順序 .....	11
7-2 壓力差 - 變位量 測定數據表 .....	11
7-3 壓力差 - 撓度、撓曲率、跨距 測定數據表 .....	12
7-4 抗風壓試驗，變位測點佈位圖 .....	12
7-5 觀察記錄 .....	13
7-6 試驗程序圖示 .....	13
8 試體及測試過程之照片說明 .....	14
9 技術資料(由送測單位提供) .....	24

## 1 相關資料

### 1-1 實驗室資料

機構名稱	兆立科技實業股份有限公司	
實驗室名稱	兆立測試實驗室	
實驗室代表	黃倫悌	地址、電話、信箱、傳真、列於封面

### 1-2 送測單位資料

單位名稱	伽駿工程有限公司	
單位地址	新北市大安區通化街 267 巷 3 號 1 樓	
單位電話	02-87324791	單位連繫：林清泉

### 1-3 工程資料

工程名稱	新竹縣立竹北國民中學信義樓耐震補強工程	
工程地址	新竹縣竹北市中正西路 154 號	
業 主	新竹縣立竹北國民中學	
監造單位	晨銘工程顧問有限公司	
營造單位	三雋營造有限公司	
施工單位	伽駿工程有限公司	
製造商名稱	南橋鋁業股份有限公司	

## 2 試體資料

試體編號	W120221	
試體名稱	鋁窗	
試體材料	鋁擠型、上橫拉 5 mm 平光玻璃+下橫拉 5 mm 強化玻璃	
試體尺寸	W 1540 × H 2100 × T 80 mm	
試體量測尺寸	W 1541 × H 2100 × T 80.07 mm	
試體送件	101 年 09 月 05 日	送驗人員： 南橋 傅傳福
技術資料	共 1 張。經本測試實驗室核章後，併附。	

## 3 風雨測試

### 3-1 測試設備

型號：CT-322MA	啓用日期：2007 / 05	試體 MIN：W 1000mm × H 1000mm
序號：B07Y01CT	耐用年限：15 年	試體 MAX：W 2200mm × H 2200mm
校正項目	通氣量、空氣壓力差、噴水量、變位量、溫濕度、大氣壓力、長度	
校正週期	外校 / 一年 、 內部查核 / 半年	
產地：台灣	製造廠：兆立科技實業股份有限公司	
氣密性能試驗	CNS11527、CNS13971、ASTM E283 最大量測值：300m <sup>3</sup> /h 最小量測值：0.1m <sup>3</sup> /h	
水密性能試驗	CNS11528、CNS13974、ASTM E331、ASTM E547、ASTM E2268 最大噴水量：32L/min 最小噴水量：10L/min	
抗風壓性能試驗	CNS11526、CNS13972 、ASTM E330 最大壓力值：±7000Pa 最小壓力值：±1Pa 最大撓度值：±100mm 最小撓度值：±0.1mm	

### 3-2 測試程序及依據

次序	測試項目	測試依據
01	氣密性試驗	CNS11527 (2004 年 01 月版)
02	水密性試驗	CNS11528 (2004 年 01 月版)
03	抗風壓試驗	CNS11526 (2003 年 06 月版)

※本測試報告，內列 NULL 部份，為未建置資料欄，或顧客無此需求。

## 4 測試結果

次序	項 目	結 果	備 註
01	氣密性試驗	施加 10、30、50、100、150、200、300 Pa{1、3、5、10、15、20、30 kgf/m <sup>2</sup> }通氣量分別為 1.1、2.5、3.6、5.2、6.3、7.3、8.5 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> 。 本次氣密試驗屬於 2 等級。	符合 CNS3092 (2005 年版)2 等級規範。
02	水密性試驗	中央值壓力差 = 500 Pa{50 kgf/m <sup>2</sup> }，在持續噴水下，依 CNS11528 之規定，施加 10 分鐘脈動壓，皆無 CNS 規定如下之漏水情形：(1) 向檯外之流出 (2) 向檯外之濺水 (3) 向檯外之吹出 (4) 向檯外之溢水。	符合 CNS3092 (2005 年版)水密性能要求。
03	抗風壓結構性能試驗	正風壓 壓力差 = 3600 Pa{360 kgf/m <sup>2</sup> }，最大撓度 6.60 mm，最大撓率 1/227。(測點①②③) 註 1	符合 CNS3092 (2005 年版)撓度在 1/ 100 以下。
		正風壓 壓力差 = 3600 Pa{360 kgf/m <sup>2</sup> }，最大撓度 4.75 mm，最大撓率 1/227。(測點④⑤⑥) 註 1	符合 CNS3092 (2005 年版)撓度在 1/ 70 以下。

註 1：抗風壓變位測點佈位圖詳見第 12 頁

聲 明：

- (1) 本測試報告，依顧客要求執行試驗程序。
- (2) 本測試報告僅對上述之測試件有效。經完整簽署及加蓋鋼印，方屬正本。
- (3) 本測試報告除非獲得本測試實驗室書面同意，否則不得摘錄複製。但全部複製除外。
- (4) 本測試報告，依據標準規範製定，並經詳細核閱，其中任何文字數據或內容均不得塗改，否則無效。

會驗代表：晨銘工程顧問有限公司

廖修璇

三雋營造有限公司

莊必成

伽駿工程有限公司

林清新

測試人員：

工 程 師	工 程 師	助 理 工 程 師
鍾 政 宇	黃 倫 悌	范 姜 永 泰

報告簽署人：

## 5 氣密性能試驗

### 5-1 試驗順序

- (1) 預壓：試驗前，先施加 500 Pa{50 kgf/m<sup>2</sup>}之壓力差保持 3 秒以上，施加 3 次。變化壓力差時間為 1 秒以上。
- (2) 確認開閉：將門反覆開閉 5 次，然後扣鎖。
- (3) 加壓：在正壓下各階段均保持最低 10 秒以上，升反壓至試驗所要求之最高壓。在試驗之壓力差階段取 10、30、50、100、150、200、300 Pa{1、3、5、10、15、20、30 kgf/m<sup>2</sup>}。此壓力差亦適用於降壓。
- (4) 測定：測定在各個壓力差之流量均呈穩定時之流量。

### 5-2 通氣量測定數據

壓力差(升)	測定流量 Q	換算基準 q	壓力差(降)	測定流量 Q	換算基準 q
10 Pa	3.5 m <sup>3</sup> /h	1.1 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>	200 Pa	21.5 m <sup>3</sup> /h	7.0 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>
30 Pa	7.6 m <sup>3</sup> /h	2.5 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>	150 Pa	17.8 m <sup>3</sup> /h	5.8 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>
50 Pa	11.1 m <sup>3</sup> /h	3.6 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>	100 Pa	14.5 m <sup>3</sup> /h	4.7 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>
100 Pa	16.0 m <sup>3</sup> /h	5.2 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>	50 Pa	9.8 m <sup>3</sup> /h	3.2 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>
150 Pa	19.4 m <sup>3</sup> /h	6.3 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>	30 Pa	6.5 m <sup>3</sup> /h	2.1 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>
200 Pa	22.3 m <sup>3</sup> /h	7.3 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>	10 Pa	3.4 m <sup>3</sup> /h	1.1 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>
300 Pa	26.1 m <sup>3</sup> /h	8.5 m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>			

### 5-3 通氣量換算標準

q：換算為基準狀態之通氣量(m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup>)

Q：所測得之流量(m<sup>3</sup>/h)

A：通氣面積(m<sup>2</sup>)

$$q = \frac{Q}{A} \times \frac{P_1 \times T_0}{P_0 \times T_1}$$

P<sub>0</sub>：1013(h Pa) { 10130kgf/m<sup>2</sup> }

P<sub>1</sub>：試驗室之氣壓(h Pa)

T<sub>0</sub>：273+20=293 (K) { 20℃ }

T<sub>1</sub>：測定空氣溫度(K) { (k-273)℃ }

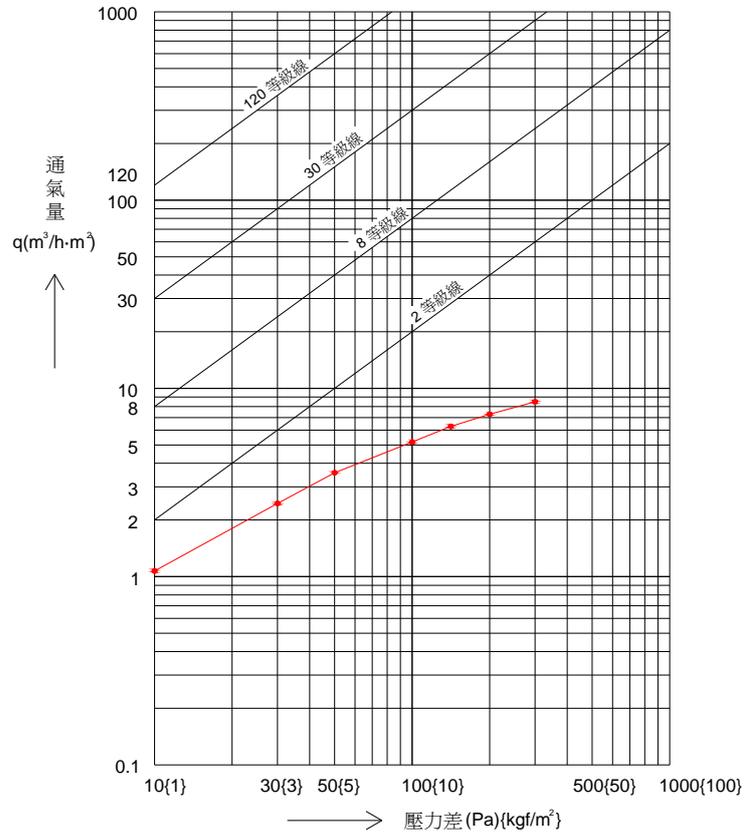
操作者：

工程師  
鍾政宇

觀察拍攝者：

工程師  
黃倫悌

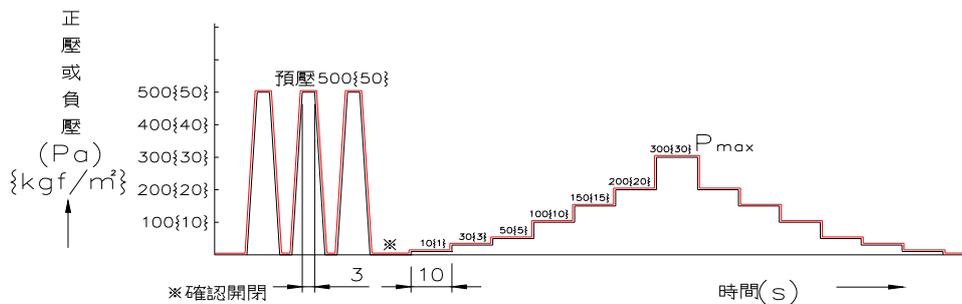
5-4 氣密性等級線圖



※本次氣密試驗屬於 2 等級。

5-5 試驗程序圖示

天氣：晴 濕度：76.6% 氣溫：29.2 °C 氣壓：101.71 kPa



試驗時間：101年09月07日10時52分至11時01分

## 6 水密性能試驗

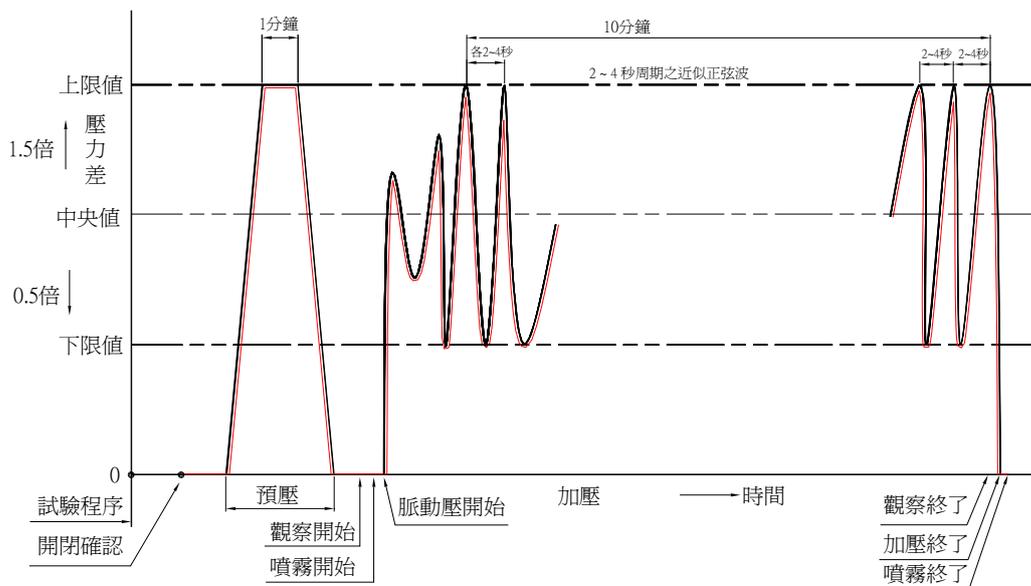
### 6-1 試驗順序

- (1) 確認開閉：將門反覆開閉 5 次，然後扣鎖。氣密性試驗終了後，繼續進行水密性之試驗時，得省略確認開閉。
- (2) 預壓：在脈動加壓之前，先施以 1 分鐘與上限值 750 Pa {75 kgf/m<sup>2</sup>} 等值之靜壓。升壓速率為每秒 100 Pa {10 kgf/m<sup>2</sup>} 程度。
- (3) 噴水：噴水霧量為對試體全面以每分鐘 4 L / m<sup>2</sup> 之水量均勻噴霧之。
- (4) 加壓：在繼續噴水霧下，施加 10 分鐘脈動壓。至中央值 500 Pa {50 kgf/m<sup>2</sup>} 之升壓速率為每秒 20 Pa {2 kgf/m<sup>2</sup>} 程度，並無特別規定近似正弦波設定之過程。
- (5) 觀察：以目視觀察試體之漏水狀態。

### 6-2 試驗程序圖示

單位水量= 4 L / m<sup>2</sup>.min，噴水總量= 21.2 L / min

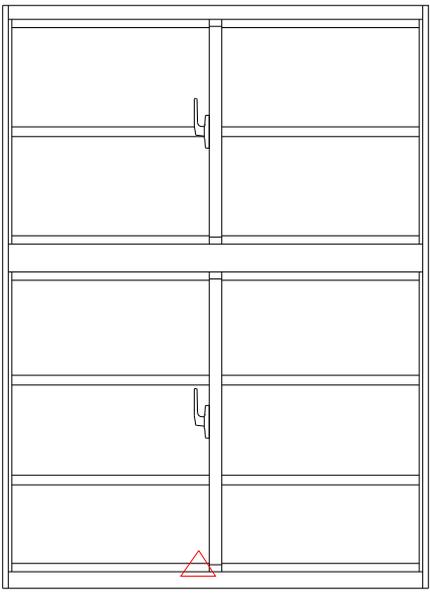
上限值=750 Pa，中央值=500 Pa，下限值=250 Pa



試驗時間：101 年 09 月 07 日 11 時 01 分至 11 時 14 分

6-3 漏水狀況之觀察記錄

試體名稱	鋁窗
試體尺寸	W 1540 × H 2100 × T 80 mm
壓力差(中央值)	500{50} Pa{kgf/m <sup>2</sup> }

<p>漏水位置</p> 	<p>表示漏水程度符號</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> 滲出</li> <li> 冒泡</li> <li> 流出</li> <li> 向檯外之流出及向室內側之顯著流出</li> <li> 吹出</li> <li> 向檯外之吹出</li> <li> 濺水</li> <li> 向檯外之濺水</li> <li> 向檯外之溢水</li> </ul>
位置	觀察記錄
試體全部	<p>在持續噴水下，依 CNS11528 之規定，施加 10 分鐘脈動壓，皆無 CNS 規定如下之漏水情形：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 向檯外之流出</li> <li>2. 向檯外之濺水</li> <li>3. 向檯外之吹出</li> <li>4. 向檯外之溢水。</li> </ol>

操作者： 工 程 師  
鍾 政 宇

觀察拍攝者： 助 理 工 程 師  
范 姜 永 泰

## 7 抗風壓性能試驗

### 7-1 試驗順序

- (1) 變形試驗：依下列(a)~(g)之順序進行試驗。
  - (a) 預壓：反覆施加壓力  $P_0$  500 Pa {50 kgf/m<sup>2</sup>} 保持 3 秒以上後解壓，施加 3 次。變化壓力時間為 1 秒以上。
  - (b) 確認開閉：將門反覆開閉 5 次，然後扣鎖。
  - (c) 安裝變位測定裝置：安裝於各製品規格所規定之位置。
  - (d) 加壓：分階段加壓至  $P_1$ ，各階段之保持時間為 10 秒以上。其壓力階段得以將最高壓力 4 等分後之壓力，依序加壓。
  - (e) 變位測定：在各壓力階段，測定所定之面外變位。
  - (f) 確認開閉：將門反覆開閉 5 次。
  - (g) 確認殘留變形：檢查殘留變形及有無機能上之障礙。

### 7-2 壓力差 - 變位量 測定數據表

變形試驗正風壓  $P_1 = 3600$  Pa (單位:mm)

測點編號	①	②	③	④	⑤	⑥
+1/4 $P_1$ 變位	0.3	2.1	0.5	3.8	3.7	1.6
+2/4 $P_1$ 變位	0.8	4.1	1.0	6.5	6.7	2.3
+3/4 $P_1$ 變位	1.4	6.2	1.4	9.2	9.5	3.1
+ $P_1$ 變位	2.1	8.6	1.9	12.1	12.7	3.8
+0 $P_1$ 變位	0.1	0.5	0.3	0.7	0.5	0.4

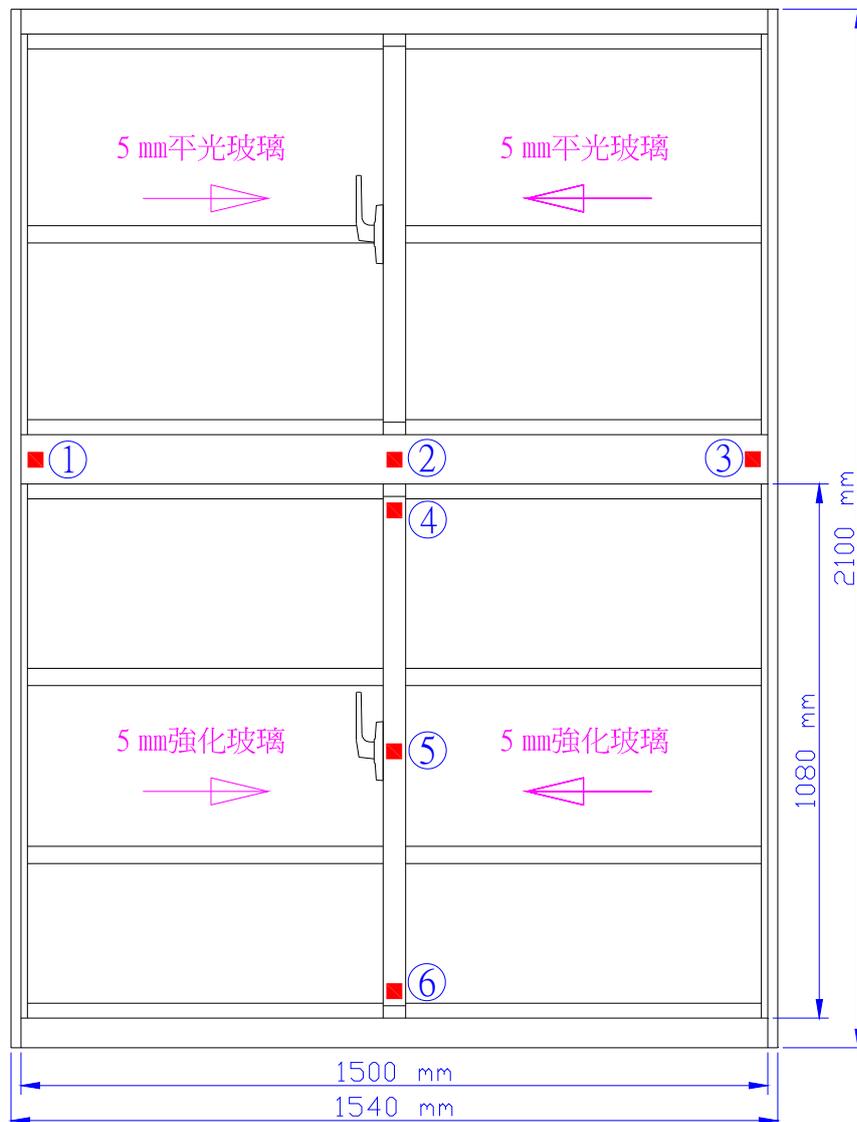
註 2：0 $P_1$  變位為殘餘變形量

7-3 壓力差 - 撓度、撓曲率、跨距 測定數據表

正風壓  $P_i = 3600$  Pa

撓度計算式	P撓度mm	P撓率	跨距mm
② - (①+③) / 2	6.60	1/227	1500
⑤ - (④+⑥) / 2	4.75	1/227	1080

7-4 抗風壓試驗，變位測點佈位圖



7-5 觀察記錄

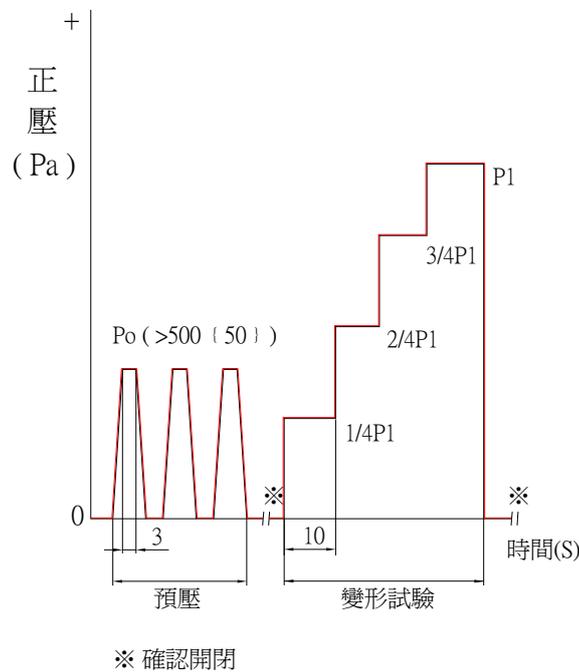
時	分	位 置	現 象	備 註
11	26	試體全部	無妨礙使用機能之殘留變形	正風壓

操作者：  
工 程 師  
鍾 政 宇

觀察拍攝者：  
助 理 工 程 師  
范 姜 永 泰

7-6 試驗程序圖示

正風壓  $P_i = 3600$  Pa



試驗時間：101年09月07日11時15分至11時26分

## 8 試體及測試過程之照片說明

### 8-1 試體尺寸量測





試體厚度近拍



試體玻璃厚度近拍

8-2 試體照片(正)(反)



試體室內側/正



試體室外側/反

8-3 開閉確認



8-4 試體資料看板

## 風雨性能測試

### 新竹縣立竹北國民中學 信義樓耐震補強工程

業 主：新竹縣立竹北國民中學  
監造單位：晨銘工程顧問有限公司  
營造單位：三雋營造有限公司  
施工單位：伽駿工程有限公司  
製造單位：南僑鋁業股份有限公司

試體名稱：鋁窗  
試體材料：鋁擠型、上橫拉5mm平光玻璃  
下橫拉5mm強化玻璃

試體編號：W120221  
試體尺寸：W1540\*H2100\*T80 mm  
收件日期：101年09月05日  
測試日期：101年09月07日

程序	內 容	依 據	等 級
1	氣密性能試驗	CNS11527	二等級
2	水密性能試驗	CNS11528	500 Pa
3	抗風壓性能試驗	CNS11526	3600 Pa

兆立測試實驗室  
CHAOLI TESTING LAB.

8-5 氣密試驗情形



壓力值



通氣量

壓力值



通氣量



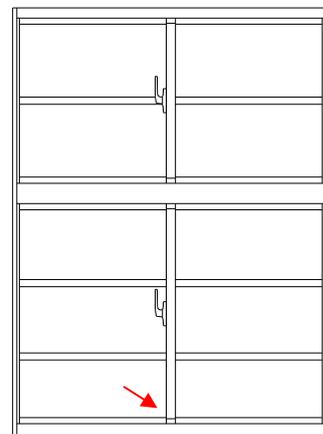
壓力值



通氣量



8-6 水密試驗情形



8-7 正風壓試驗情形



□ 為變位計安裝位置

正風壓試驗情形 3600 Pa



+ 3/4P<sub>i</sub> 壓力



變位值

+ P<sub>i</sub> 壓力



變位值

+ 0P<sub>i</sub> 壓力



殘留變形量

9 技術資料(由送測單位提供)

