

國立高雄科技大學工學院
產業與環境危害檢測實驗室檢測報告
地址：高雄市燕巢區大學路1號

防火試驗-熱釋放、煙產生及質量損失率—第1部：熱
釋放率(圓錐量熱儀法)及煙產生率(動態量測)
試驗報告

報告日期：114年11月17日
報告書編號：CNS 14705-1-2509-012

委託編號：CNS 14705-2509-012

委託單位：海豐建材有限公司

試體名稱：海豐耐燃大板

委託者地址：830 高雄市鳳山區鳳頂路410號1F

備考：

- 一.本報告所記載事項僅作為參考資料，不得作為廣告、出版物等商業宣傳推銷之用。
- 二.本報告所用試體與名稱係由委方提供，本實驗室僅負責試驗分析。
- 三.試驗報告數據更正者無效；測試結果僅對測試品有效。
- 四.本報告試驗結果若包含符合性聲明，則不納入量測不確定度；本報告僅就委託者之委託事項提供檢測結果，不對結果合法性做判斷。
- 五.除非獲得實驗室書面同意，證書或報告不得摘錄複製，全部複製除外。
- 六.委託人委託檢測之產品或商標，屬委託人所有，或已獲得所有權人之授權。

報告內容目錄

- 一、試體說明
- 二、試驗程序
- 三、觀察記錄
- 四、試驗結果紀錄表
- 五、試驗曲線圖
- 六、總結

一、試體說明：

1. 試體說明：

- (1) 名稱：海豐耐燃大板
- (2) 型號：HFI
- (3) 組成：無機填料(氫氧化鎂、氫氧化鋁、碳酸鈣等)、無機膠凝材料(水泥、矽酸鹽及水玻璃等)、玻璃纖維布/網格布、添加劑(阻燃劑、固化劑、穩定劑等)
- (4) 試體安裝、試驗面和使用的任何特殊安裝步驟：無
- (5) 製造商(供應商)名稱：海豐建材有限公司
- (6) 製造商(供應商)地址：830 高雄市鳳山區鳳頂路410號1F

2. 試體準備：

- (1) 試體尺寸應為98~100mm之正方形，試體厚度在50mm以下，則以全厚度測試；試體厚度大於50mm，則切削試體之非加熱面，至厚度為50mm，測試時以一層0.025~0.04mm鋁箔，亮面朝向試體包覆側邊及底部。
- (2) 受測試體於試驗前應先於溫度 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相對濕度 $50\pm 5\%$ 下處理至恒重。

二、試驗程序：

1. 試驗環境：試驗之環境應為大氣相對濕度20~80%之間，且大氣溫度在 $15\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之間。

2. 預備步驟

- (1) 檢查 CO_2 吸收劑及水分吸收劑。若有必要則更換吸收劑。洩除冷凝器分離室內之所有積水，冷凝器正常工作溫度不得大於 4°C 。
- (2) 依CNS 14705-1(2023) 6.6或7.5之規定，調整電熱器底板與試體表面之距離。
- (3) 開啟電熱器和排氣風機電源，氣體分析儀、稱重裝置與壓力傳送器不得每天關閉。
- (4) 設定排氣流量為 $0.024\text{ m}^3/\text{s}\pm 0.002\text{ m}^3/\text{s}$ 。
- (5) 執行校正程序後，於載重裝置頂台上放置填滿耐火纖維毯之試體承盤，以免過度的熱傳至載重裝置。

(5) 消光係數之零值應在每次測試之前設置。

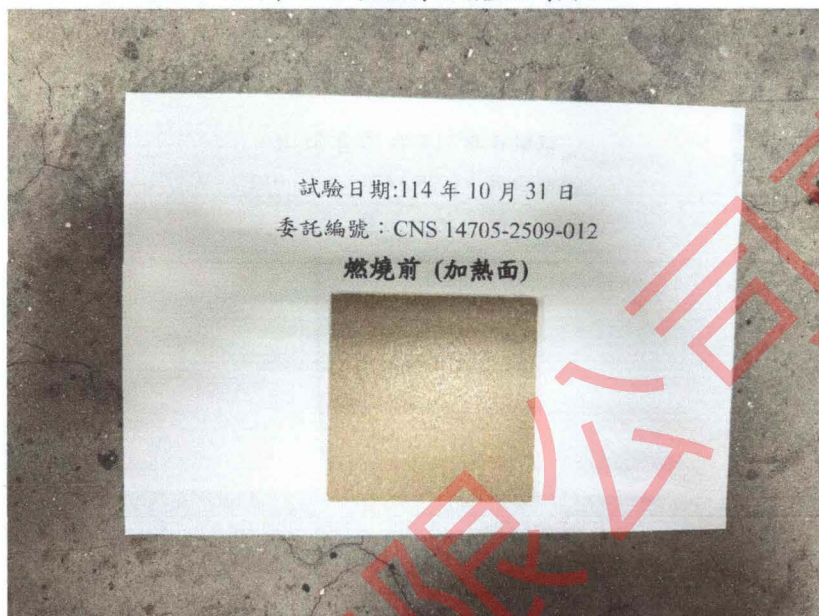
3.測試程序

- (1) 收集為時至少1分鐘之基本資料。
- (2) 將輻射遮蔽板插入定位，並移開保護稱重裝置之隔熱棉，將待測之試體及試體承盤放置於稱重裝置上。
- (3) 確定整體操作到達穩定（載重設備需平衡），但如果輻射遮蔽板不是採用水冷式，則須於15秒後移開，其標準取樣數據間隔為5秒。
- (4) 啟動引燃計時器，接著打開火花引燃器電源，開始紀錄閃火或暫態燃燒之時間。發生持續燃燒後，紀錄當時之時間，關閉火花引燃器電源並移開。若火苗在移開火花引燃器後60秒內熄滅，則重新插入移開之火花引燃器，並在5秒內重新打開電源，且不得移開火花引燃器，直到整個試驗完成為止。試驗報告並須詳述經過情形。
- (5) 依CNS 14705-1(2023) 11.3.5或附錄I 耐燃級數之規定，停止試驗。
- (6) 移開試體及試體承盤。
- (7) 每種設定測試條件下至少測試三個試體並製作報告。三個試體測試結果在180秒內之平均熱釋放率計算其算術平均值，若任一試體偏離算術平均值10%以上，則加測三個試體，但若平均熱釋放率小於 10 kW/m^2 則不在此限，報告中須敘述3個或6個試體之算數平均讀數。

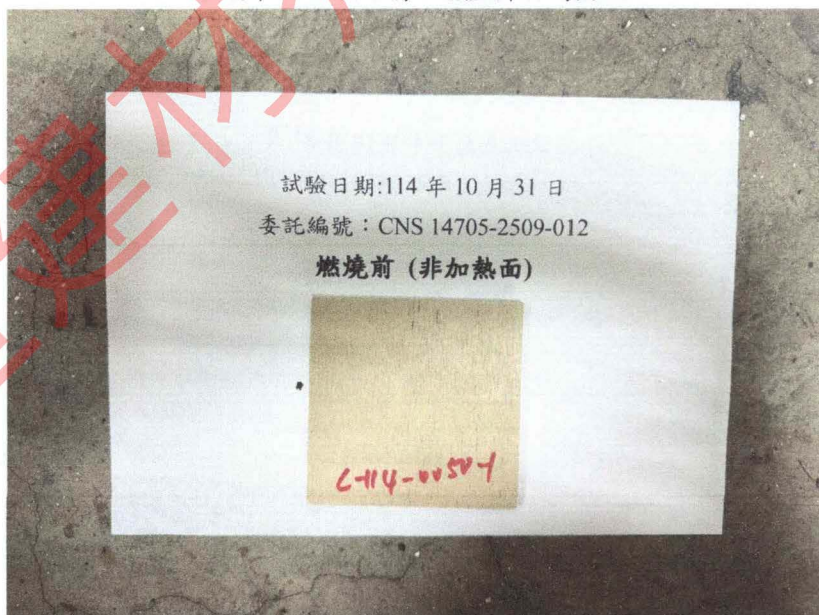
三、觀察記錄：

1. 試體試驗前：

照片 1 試驗前試體加熱面



照片 2 試驗前試體非加熱面

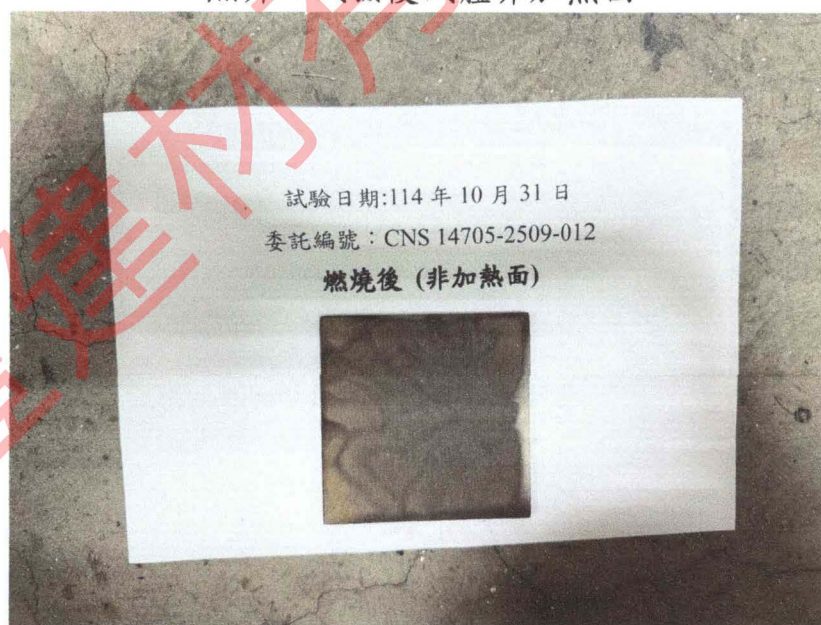


2. 試體試驗後：

照片 3 試驗後試體加熱面



照片 4 試驗後試體非加熱面



四、試驗結果紀錄表

試驗標準		CNS 14705-1(2023) 防火試驗-熱釋放、煙產生及 質量損失率—第1部：熱釋放率(圓錐量熱儀法) 及煙產生率(動態量測)		
試體名稱		海豐耐燃大板		
試驗 條件	試體狀態調節時間(實驗室活動的執行日期)： 114 年 10 月 7 日~114 年 10 月 31 日 試體狀態調節條件：溫度：23±2℃、相對濕度：50±5%下處理至恒重。 限流孔流量計校正常數 (C factor)：0.040~0.046 排氣流量：0.024 m³/s±0.002 m³/s 冷凝器溫度：2~4℃ 室內溫度：28℃ 室內濕度：55%			
	試體接收日期	10/7	10/7	10/7
	試驗日期	10/31	10/31	10/31
	試體編號	海豐耐燃大板-1	海豐耐燃大板-2	海豐耐燃大板-3
	長(mm)×寬(mm)	99×100	100×100	100×100
	厚度(mm)	6.1	6.1	6.1
基本 資料	試體表面(加熱)面積(m²)	0.00884	0.00884	0.00884
	試體顏色	咖啡	咖啡	咖啡
	試驗前重量(g)	95.71	96.13	96.52
試驗	熱源種類	50 kW/m²	50 kW/m²	50 kW/m²
	引燃時間(sec)	試體未引燃	試體未引燃	試體未引燃
	火焰熄滅時間(sec)			
	火焰持續時間(sec)			
	試驗時間(sec)	1200	1200	1200
	總熱釋放(MJ/m²)	6.7	5.9	4.3
	總耗氧量(g)	3.6	3.2	2.3
	質量損失(g)	16.34	15.64	16.28
	試驗後重量(g)	74.37	80.49	80.24
	試體引燃時之質量(g)	試體未引燃	試體未引燃	試體未引燃
	試體質量損失(g/m²)	1848.7	1769.1	1841.3
	試體引燃後平均質量損失率 (g/m²s)	試體未引燃	試體未引燃	試體未引燃
	質量損失率 $\dot{m}_{A,10-90}$ (g/m²s)	試體未引燃 公式無法適用	試體未引燃 公式無法適用	試體未引燃 公式無法適用

結 果	引燃前煙總產生量(m^2/m^2)	試體未引燃	試體未引燃	試體未引燃
	引燃後煙總產生量(m^2/m^2)			
	煙總產生量(m^2/m^2)	2.5	0.2	2.2
	耐燃1級材料：總熱釋放量 $\leq 8 \text{ MJ/m}^2$ 或總熱釋放量 $\leq 15 \text{ MJ/m}^2$ 且依CNS 14705-3之A.2計算所得之b參數為-0.4以下 耐燃2級與3級材料：總熱釋放量 $\leq 8 \text{ MJ/m}^2$	符合	符合	符合
	最大熱釋放率無持續10s以上超過 200 kW/m^2	符合	符合	符合
	無防火上有害之貫穿至背面之龜裂及孔穴	符合	符合	符合
	\備註			
	級數判定	符合CNS 14705-1規定之耐燃1級		

・試驗加熱後平均及峰值

試體編號：海豐耐燃大板-1			
項目	平均值	峰值	峰值發生時間(s)
熱釋放率 (kW/m ²)	5.60	14.32	310
有效燃燒熱 (MJ/kg)	試體未引燃 公式無法適用		
質量損失率 (g/m ² s)	1.54	13.39	199
試體編號：海豐耐燃大板-2			
項目	平均值	峰值	峰值發生時間(s)
熱釋放率 (kW/m ²)	4.89	13.11	293
有效燃燒熱 (MJ/kg)	試體未引燃 公式無法適用		
質量損失率 (g/m ² s)	1.47	14.09	100
試體編號：海豐耐燃大板-3			
項目	平均值	峰值	峰值發生時間(s)
熱釋放率 (kW/m ²)	3.49	15.30	296
有效燃燒熱 (MJ/kg)	試體未引燃 公式無法適用		
質量損失率 (g/m ² s)	1.54	17.93	1200

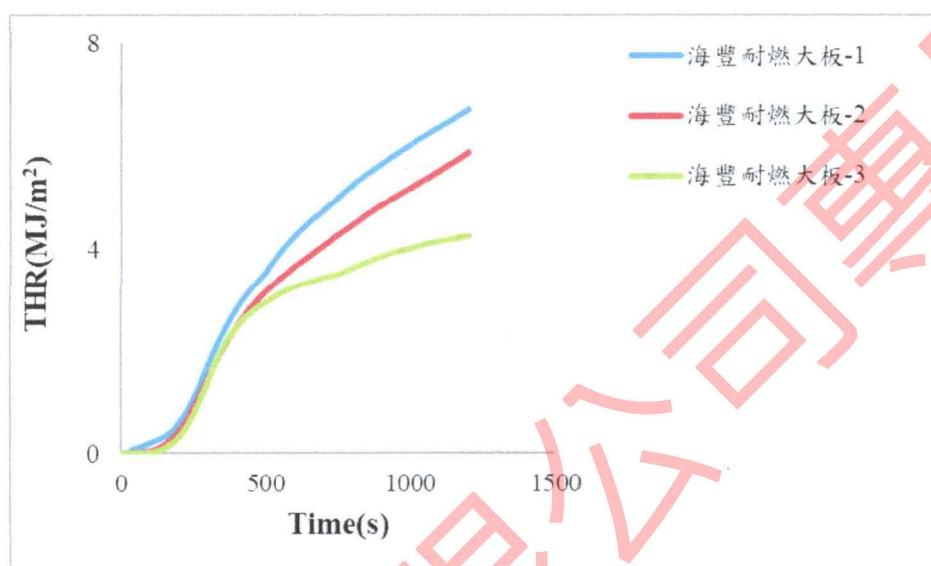
・試驗加熱後平均值

試體編號：海豐耐燃大板-1				
時間	1 分鐘	2 分鐘	3 分鐘	5 分鐘
熱釋放率 (kW/m ²)	1.78	1.98	2.46	5.68
有效燃燒熱 (MJ/kg)	試體未引燃 公式無法適用			
質量損失率 (g/m ² s)	1.69	3.83	4.02	4.27
試體編號：海豐耐燃大板-2				
時間	1 分鐘	2 分鐘	3 分鐘	5 分鐘
熱釋放率 (kW/m ²)	0.15	0.46	1.53	4.78
有效燃燒熱 (MJ/kg)	試體未引燃 公式無法適用			
質量損失率 (g/m ² s)	1.11	3.20	3.68	4.02
試體編號：海豐耐燃大板-3				
時間	1 分鐘	2 分鐘	3 分鐘	5 分鐘
熱釋放率 (kW/m ²)	0.01	0.18	0.70	4.36
有效燃燒熱 (MJ/kg)	試體未引燃 公式無法適用			
質量損失率 (g/m ² s)	1.84	3.70	3.93	4.24
備 註				
試驗操作人	專案經理 蕭震銘		報告簽署人	實驗室主任 蔡匡忠

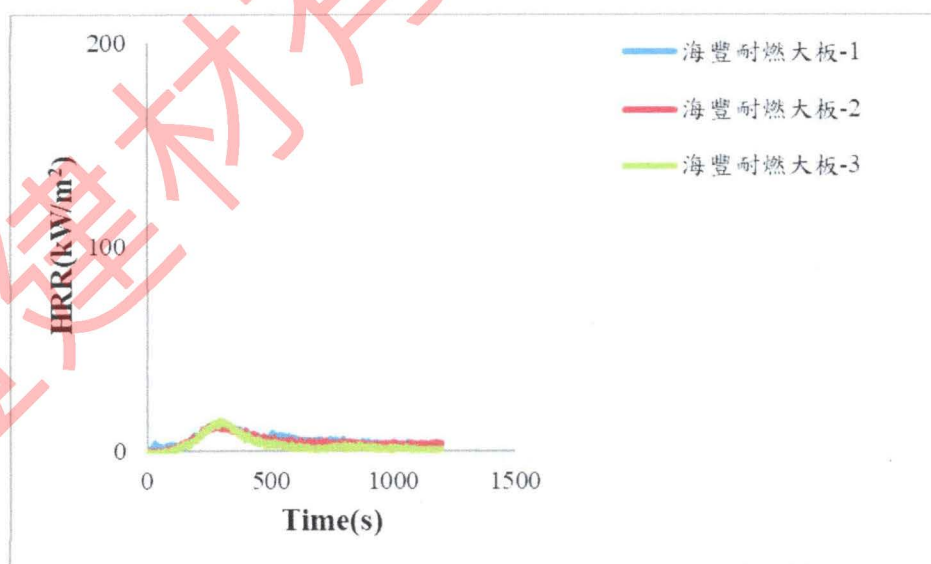
五、試驗曲線圖

1. 試體編號：海豐耐燃大板-1~3

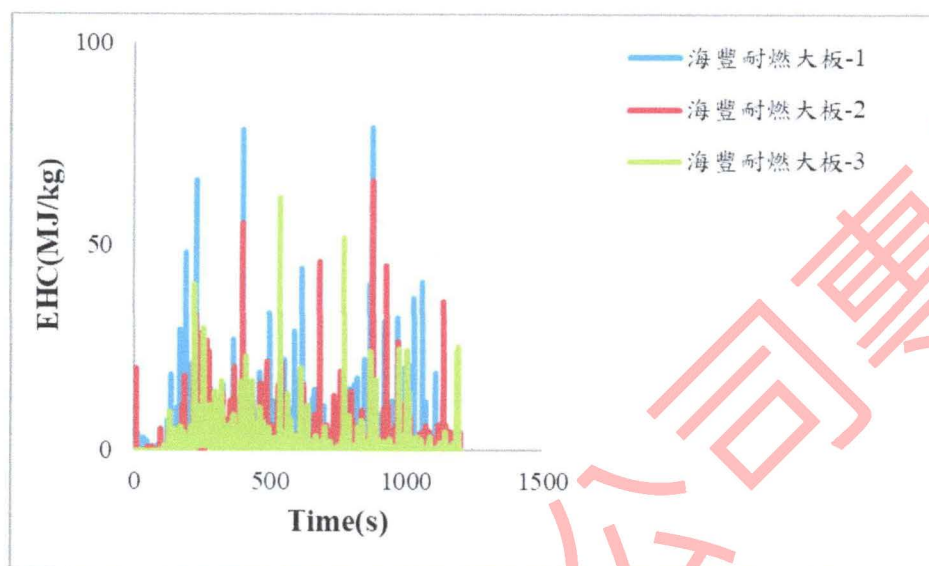
(1) 總熱釋放



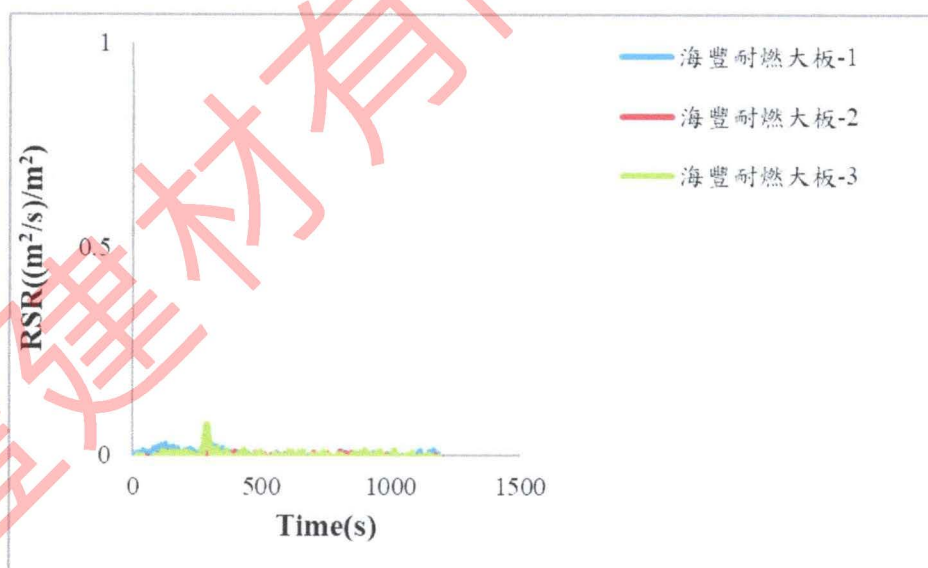
(2) 熱釋放率



(3) 有效燃燒熱



(4) 煙產生率



六、總結：

1. 海豐耐燃大板-1~3點火後180秒之平均熱釋放率分別為：2.46、1.53、0.70 kW/m²，其算術平均值為：1.56 kW/m²，試體偏離算術平均值10%以上，但因其平均值小於10 kW/m²，故以3個試體進行判定。
2. 海豐耐燃大板-1~3之總熱釋放量分別為：6.7、5.9、4.3 MJ/m²，皆小於判定基準之規定。
3. 海豐耐燃大板-1~3之最大熱釋放率皆無持續10s以上超過200 kW/m²。
4. 海豐耐燃大板-1~3皆無產生防火上有害之貫穿至背面之龜裂及孔穴。
5. 海豐耐燃大板-1~3均無發生閃火或暫態燃燒火焰現象；海豐耐燃大板-1~3試驗中均未遇到困難；海豐耐燃大板-1~3適當期間之前180 s之平均熱釋放率分別為：2.67、5.35、7.21 kW/m²；海豐耐燃大板-1~3適當期間之前300 s之平均熱釋放率分別為：5.99、7.64、8.55 kW/m²。
6. 海豐耐燃大板-1~3之持續燃燒火焰時間平均值為0 s；海豐耐燃大板-1~3之試驗時間平均值為1200 s；海豐耐燃大板-1~3之適當期間前180 s平均熱釋放率之平均值為：5.08 kW/m²；海豐耐燃大板-1~3之適當期間前300 s平均熱釋放率之平均值為：7.39 kW/m²；海豐耐燃大板-1~3之峰值熱釋放率之平均值為14.24 kW/m²；海豐耐燃大板-1~3之總熱釋放量之平均值為5.6 MJ/m²；海豐耐燃大板-1~3之引燃時質量之平均值：試體未引燃，無此數據；海豐耐燃大板-1~3之試驗後質量之平均值為80.03 g；海豐耐燃大板-1~3之質量損失之平均值為1819.7 g/m²；海豐耐燃大板-1~3之引燃後試體平均質量損失率之平均值：試體未引燃，無此數據；海豐耐燃大板-1~3之 $m_{A,10-90}$ 之平均值：試體未引燃，無此數據。
7. 此海豐耐燃大板-1~3符合CNS 14705-1規定之耐燃1級。

報告結束