組合式水箱

基本概念介紹

主要成分及工法

- FRP(歐美念法Fiberclass Rubber Panel)或GRP(日本念法Glassfiber Rubber Panel)，皆意指“玻璃纖維橡膠板”。
- 主要製成工法分兩種：

	SMC工法	MMD工法
製作方法	高溫高壓，於溫度110~130度壓融製成	低溫高壓，使用高壓製成
差異	板材融合度高，結構面積完整	板材融合度低，成本較低但年限較短
成分	採用短纖維	採用長纖維
市場主流	台灣主要採用該工法為主	目前只有一家使用

年限及注意事項

- 組合式水箱使用年限：

1.室內：無年限問題，可與建物同年限，但需注意清潔及基本保養，且勿遭外力傷害。

2.室外：平均10-15年，因FRP本身會受陽光的紫外線因素導致板材剝落薄化。如兩年提供一次抗UV漆降低紫外線傷害，可展延其使用年限。

- 維護清潔保養

1.時間：建議為半年一次。

2.方式：採用水管供水，及軟毛刷輕輕刷洗即可。

水箱水平震度設計

- 水平震度換算方式：

A. 2 / 3G = 芮氏6.5級地震，使用於12F以下之建物

B. 1.0G = 芮氏7級地震，使用於13F~20F之建物

C. 1.5G = 芮氏7.5級地震，使用於21F~30F之建物

D. 2.0G = 芮氏8級地震，使用於31F以上，並需要高度耐震之建物

水箱認證認識

- CNS13023：必備認證，為自來水處依照日本原始設計翻譯而來，主要測試方式為CNS13024，認證結果即為CNS13023。
- WRAS認證：英國水務研究中心頒發之認證，針對水質的一項認證 。與其相同類似的認證即為德國NSF認證 。
- 不透光測試報告：透光率低於0.01%，能有效抑制青苔產生。
- 比較特別的認證：

1. LPCB：英國預防損失研究會，針對板材耐燃認證 。

2.六倍壓測試：板材可耐壓測試，模擬大氣壓力可承受六倍為主 。

3. SS400或HD40 ：針對鐵件熱浸鍍鋅基本要求及熱浸鍍鋅厚度使用。

4.相關配件無毒測試：各間廠家提供不同，依原產地國家主要認證中心為主。

自來水處須知規範

- 水箱四周牆板須距離牆面45cm。
- 頂板需距離天花板60cm以上維修空間 。
- RC基礎座最低需30cm 。
- 消防水箱台北市最低水量需1.5噸，其他縣市不限。
- 50噸以上水箱，內部須加裝導流板 。

水箱設計須知

- 需取得現場昇位圖及平面圖，方能判定現場空間可放置的長寬高。
- 所有水箱牆面建議需各加10cm，現場空間有時與圖面不合，或是現場抹牆抹太厚，會導致水廠判定水箱不合格。

假設水箱設定　長2m 寬2m 高2m

現場所需最小空間為長3m10 寬3m10 (要加上水箱邊框各用10cm計，還有到牆面的45cm)

最小高度為30cm(基礎座) + 15cm(基礎鐵架) + 200cm(水箱板高) + 60cm(天花板空間)=3m05以上

- 水箱3m以下不包括3m，為外補強設計（內部完全清空)。
- 水箱3m以上至最大值4m，需加上內補強設計（SUS拉條固定）。

組合式水箱與水泥水槽比較

	組合式水箱	水泥水槽
重量	為RC槽的1 / 15 ~ 1 / 20	笨重
使用年限	室內：無年限問題，可與建物同年限 室外：平均10-15年	約15~20年會開始沙化或是因為地震產生裂縫
組立難易	組合板組立簡單容易，且不受地形限制，不占大空間	需專業技術人員建造，且因體積及重量受到地形限制
耐震性	耐震規範設計：2/3G-2.0G	無耐震規範設計
衛生性	透光率低於0.01%，防止水箱內藻類繁殖，確保飲水水質安全	長年使用後，易產生水污垢，且會因龜裂使水質受外部物質之滲透污染
清潔保養	可輕易由人孔進入槽內進行清洗，以清水軟毛刷即可，且半年一次	每3個月清洗一次，清洗不易，無法完全清洗乾淨
維護性	簡易快速	困難耗時
初設成本	高	低
經濟效益	高	低

組合式水箱優點

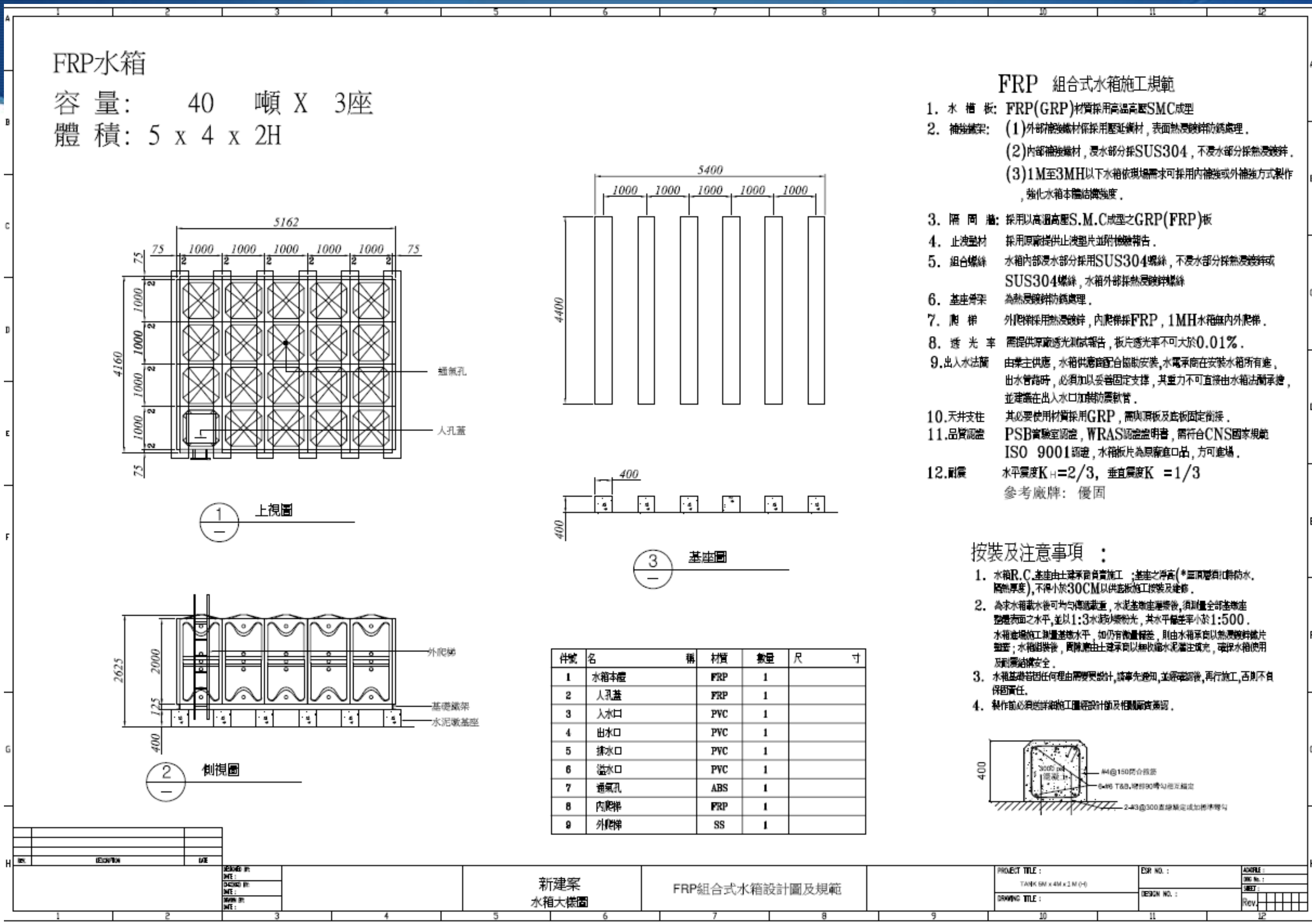
- Safety – 安全性
- Sanitation – 衛生
- Durability – 耐久性
- Water tightness – 防水
- Earthquake Resistance – 耐震力高
- Algae Prevention –低透光率

組合式水箱說明

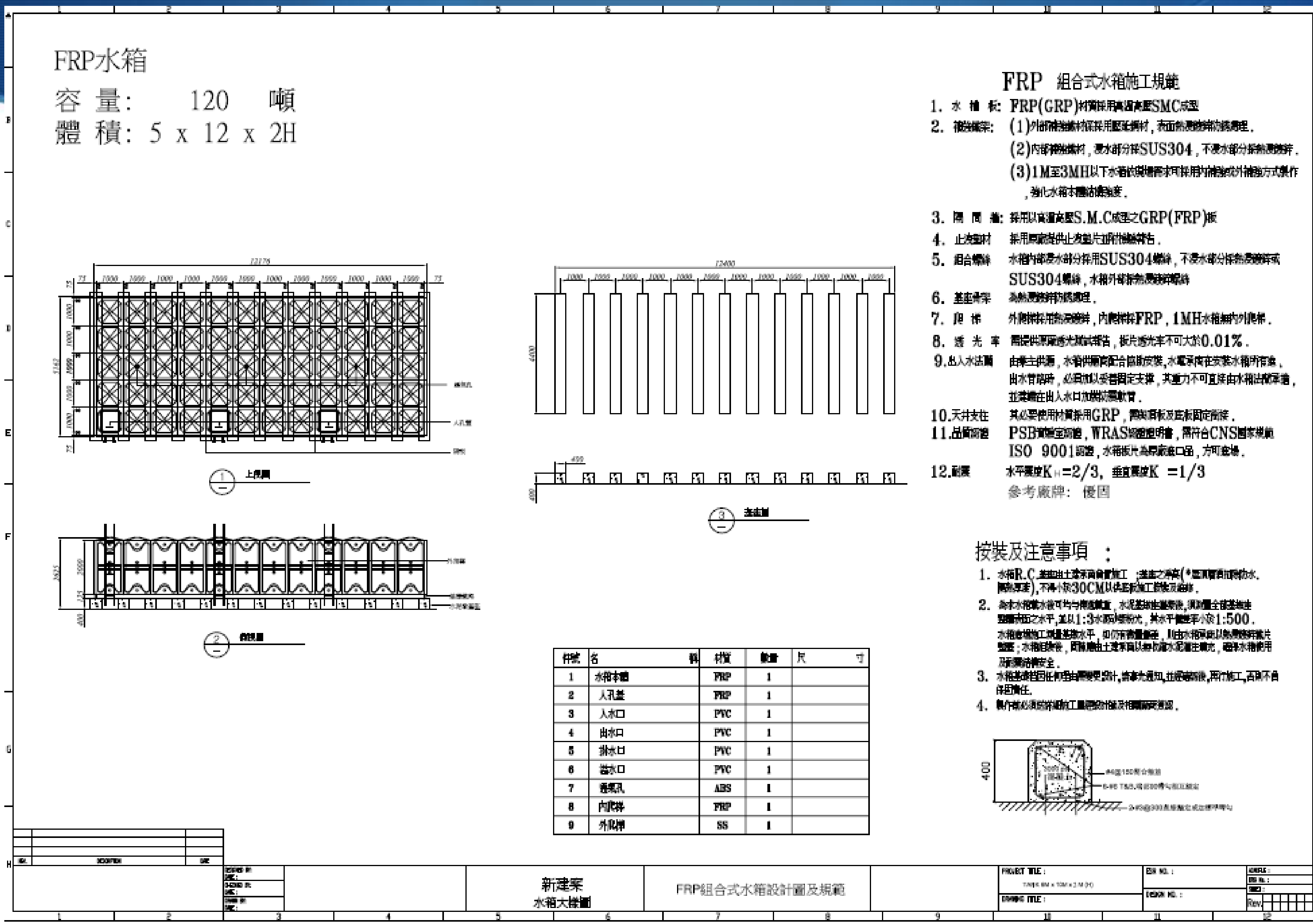
產地 項目	日本	馬來西亞	韓國
材質/工法	FRP(GRP)/SMC		
認證	CNS13023 WRAS認證 不透光測試報告		
水平震度	2/3G、1.0G、1.5G、2.0G		
透光率	低於0.01%		
外部補強 支架	壓延鋼材 表面熱浸鍍鋅		
板材品質	佳	佳	可
鋼構設計	佳	可	佳
市場價格	100%	80%	70%

組合式水箱示意圖

組合式水箱設計圖-1


FRP水箱
容 量: 40 噸 X 3座
體 積: 5 x 4 x 2H
5162
75 1000 1000 1000 1000 1000 75
4160
通氣孔
人孔蓋
1 上視圖
5400
1000 1000 1000 1000 1000
4400
400
3 基座圖
2625
2000
125
400
外爬梯
基礎鐵架
水泥墩基座
2 側視圖
FRP 組合式水箱施工規範
1. 水 槽 板: FRP(GRP)材質採用高溫高壓SMC成型
2. 補強鐵架: (1)外部補強鐵材係採用壓延鋼材，表面熱浸鍍鋅防銹處理.
(2)內部補強鐵材，浸水部分採SUS304，不浸水部分採熱浸鍍鋅.
(3)1M至3MH以下水箱依現場需求可採用內補強或外補強方式製作，強化水箱本體結構強度.
3. 隔 間 牆: 採用以高溫高壓S.M.C成型之GRP(FRP)板
4. 止洩墊材 採用原廠提供止洩墊片並附檢驗報告.
5. 組合螺絲 水箱內部浸水部分採用SUS304螺絲，不浸水部分採熱浸鍍鋅或SUS304螺絲，水箱外部採熱浸鍍鋅螺絲
6. 基座骨架 為熱浸鍍鋅防銹處理.
7. 爬 梯 外爬梯採用熱浸鍍鋅，內爬梯採FRP，1MH水箱無內外爬梯.
8. 透 光 率 需提供原廠透光測試報告，板片透光率不可大於0.01%.
9.出入水法蘭 由業主供應，水箱供應商配合協助安裝,水電承商在安裝水箱所有進，出水管路時，必須加以妥善固定支撐，其重力不可直接由水箱法蘭承擔，並建議在出入水口加裝防震軟管.
10.天井支柱 其必要使用材質採用GRP，需與頂板及底板固定銜接.
11.品質認證 PSB實驗室認證，WRAS認證證明書，需符合CNS國家規範 ISO 9001認證，水箱板片為原廠進口品，方可進場.
12.耐震 水平震度K H=2/3, 垂直震度K =1/3
參考廠牌: 優固
按裝及注意事項 :
1. 水箱R.C.基座由土建承商負責施工 ;基座之淨高(*屋頂層須扣除防水,隔熱厚度),不得小於30CM以供底板施工按裝及維修.
2. 為求水箱載水後可均勻傳遞載重，水泥基礎座灌漿後,須測量全部基礎座墊層表面之水平,並以1:3水泥砂漿粉光，其水平偏差率小於1:500.
水箱進場施工測量基礎水平，如仍有微量偏差，則由水箱承商以熱浸鍍鋅鐵片墊塞；水箱組裝後，間隙應由土建承商以無收縮水泥灌注填充，確保水箱使用及耐震結構安全.
3. 水箱基礎若因任何理由需變更設計,請事先通知,並經確認後,再行施工,否則不負保固責任.
4. 製作前必須送詳細施工圖經設計師及相關廠商簽認.
400
件號 名 稱 材質 數量 尺 寸
1 水箱本體 FRP 1
2 人孔蓋 FRP 1
3 入水口 PVC 1
4 出水口 PVC 1
5 排水口 PVC 1
6 溢水口 PVC 1
7 通氣孔 ABS 1
8 內爬梯 FRP 1
9 外爬梯 SS 1
新建案
水箱大樣圖
FRP組合式水箱設計圖及規範
PROJECT TITLE :
DRAWING TITLE :
ESR NO. :
DESIGN NO. :
Rev.

組合式水箱設計圖-2



FRP水箱
容 量: 120 噸
體 積: 5 x 12 x 2H
FRP 組合式水箱施工規範
1. FRP(GRP)
3. S.M.C GRP(FRP)
5. SUS304
SUS304
7. FRP , 1MH
8. 0.01%.
10. GRP
11. PSB , WRAS , CNS
ISO 9001
12. K =2/3, K =1/3
參考廠牌: 優固
按裝及注意事項 :
1 FRP 1
2 FRP 1
3 PVC 1
4 出水口 PVC 1
5 PVC 1
6 PVC 1
7 ABS 1
8 FRP 1
9 SS 1
新建案
FRP組合式水箱設計圖及規範

謝謝您的聆聽！