

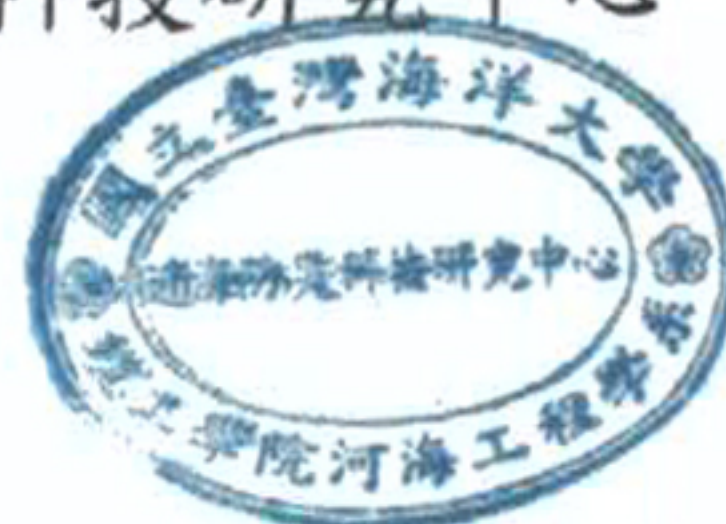
國立臺灣海洋大學

鋁合金組合式檔水閘門試驗鑑定工作

鑑定報告

委託單位：華慶展業有限公司

執行單位：國立臺灣海洋大學近海防災科技研究中心



中華民國 100 年 03 月



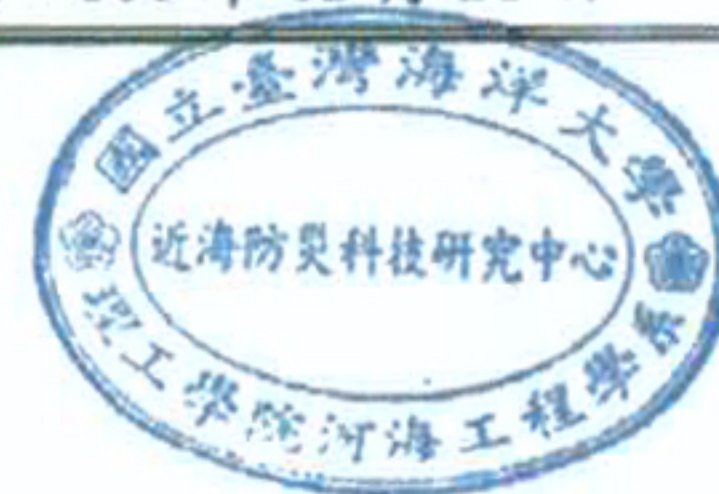
廖書賢

國立臺灣海洋大學近海防災科技研究中心

抗水壓、水密性及耐衝擊測試報告 100-03-04

鑑定機關	單位	國立臺灣海洋大學 近海防災科技研究中心	委託單位	單位	華慶展業有限公司
	合約編號	100A50203		地址	中壢市民族路三段 86 巷 15-1 號

試驗製品及各項試驗實況圖	試體名稱	組合式鋁合金檔水閘門	試驗場所	4527mm × 1600mm
	試驗方法	(1)本試驗以實際住家透天厝一樓為試驗場地(如圖 1)，檔水板嵌入設定試驗場地門口處(如圖 2)，再導入測試之水容量(10.86 噸)，使之成為一大型儲水槽，並置 72 小時後，以測其檔水閘門抗壓狀況及水密性(如圖 3~圖 5)。 (2)試驗場地上方並裝設長 180cm×寬 10cm ×高 16cm 之枕木，試驗人員以滑動繩索擺動枕木並使力撞擊檔水門板中央三次，以測試衝擊後對閘門之影響(如圖 6、圖 7)。		
				
	圖 1 未蓄水情況下之試驗空間 拍攝時間：100 年 02 月 17 日		圖 2 水槽蓄水後，檔水閘門測試狀況(1) 拍攝時間：100 年 02 月 21 日	
				
	圖 3 水槽蓄水後，檔水閘門測試狀況(2) 拍攝時間：100 年 02 月 21 日		圖 4 水槽蓄水後，檔水閘門測試狀況(3) 拍攝時間：100 年 02 月 21 日	



試驗製品及各項試驗實況圖

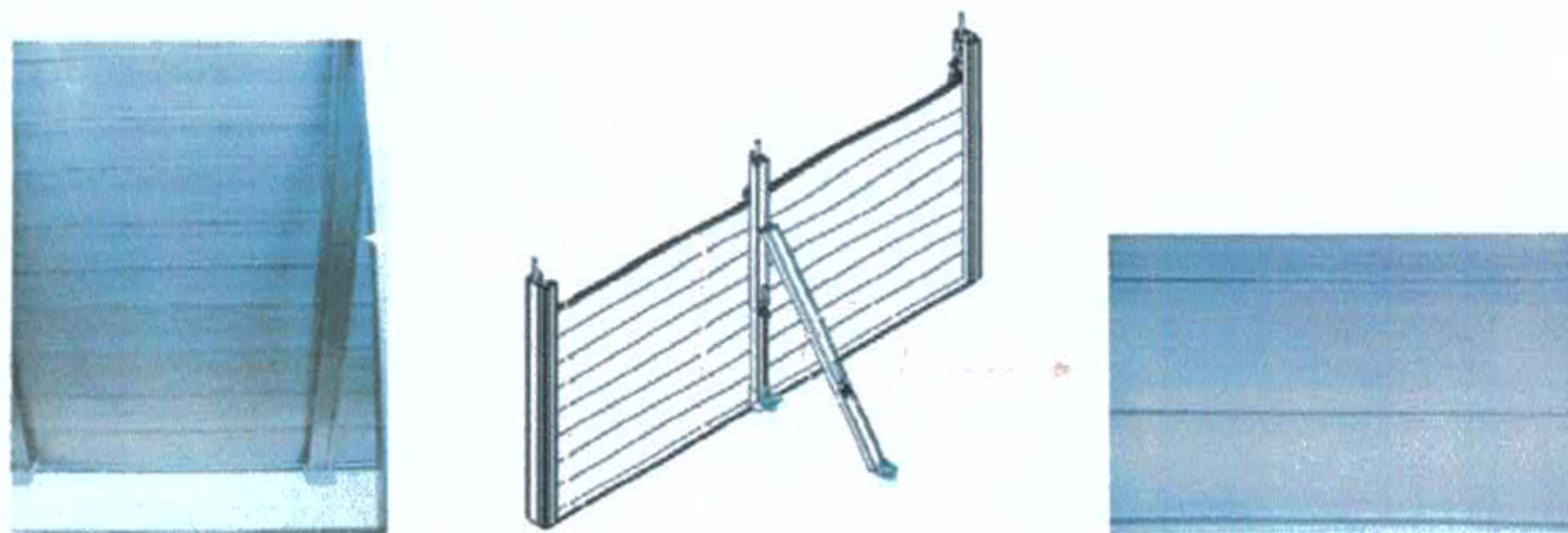


圖 5 水槽蓄水靜置 72 小時後，檔水閘門並無漏水、無潰堤之現象
拍攝時間：100 年 02 月 21 日



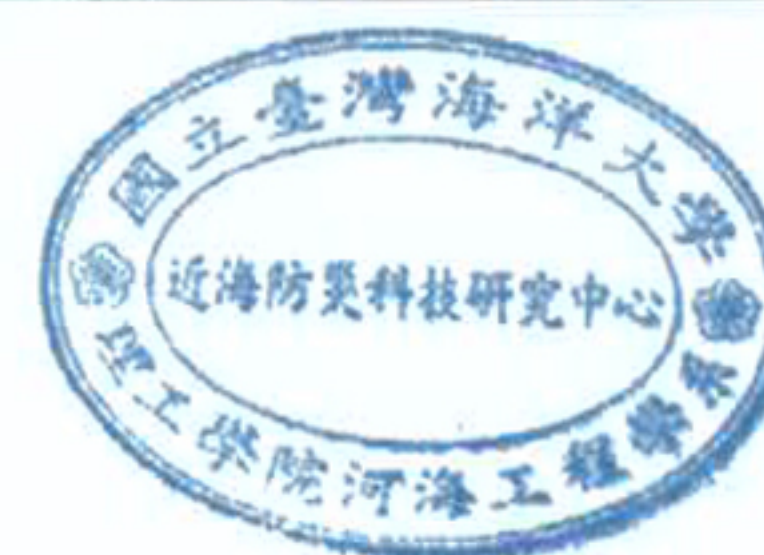
圖 6 試驗人員擺動枕木撞擊檔水閘門(1)
拍攝時間：100 年 02 月 25 日



圖 7 試驗人員擺動枕木撞擊檔水閘門(2)
拍攝時間：100 年 02 月 25 日

備註

以上製品依據委託單位所提供試體及相關材料加以測試紀錄



抗水壓、水密性、耐衝擊試驗結果

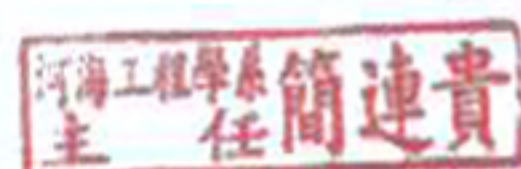
表 實驗條件及結果

特 性		水壓試驗	水密試驗	衝擊試驗
蓄水槽尺寸 (長、寬、高)	(mm)	(6185、4527、1600)	(6185、4527、1600)	(6185、4527、1600)
試驗水深 (閘門所受總力)	(mm) (噸)	1500 (5.0929)	1500 (5.0929)	1500 (5.0929)
試驗時距	(小時)	72	72	
撞擊體重量	(kg)			17
撞擊體尺寸 (長、寬、高)	(mm)			(1800、100、160)
撞擊位置				中央
撞擊面積	(mm ²)			100×160
碰撞前速度 (碰撞後速度)	(km/hr)			8.648 (-4.284)
撞擊衝量	(kg*m/s)			61
試 驗 結 果		閘門無變形	無漏水	閘門未爆開 無漏水
		底部檔水板 (寬 15cm、長 429cm) 所承受到的重量為 916.98 kg		

註：試驗日期為民國 100 年 02 月 17 日~25 日

委託合約號：100A50203

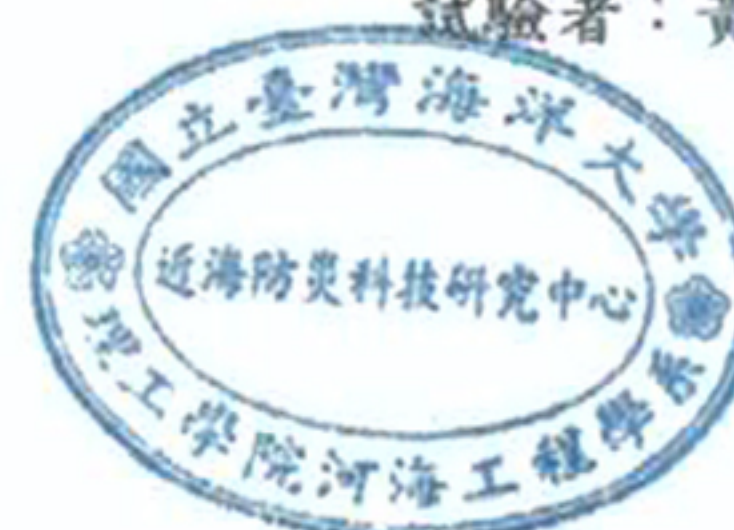
系主任：簡連貴



鑑定計畫主持人：簡連貴



試驗者：黃健庭



附件 1 試驗力學分析

1. 靜水壓分析

試驗水槽蓄水後其靜水壓分布如圖 8 所示，設蓄水水深為 H ，由水面往下任一深度(A 點)為 h ，則任一水深處所承受的水壓力為 γh ， γ 為單位體積之水重量，即每立方米有一噸水重或 $1000(\text{kgw}/\text{m}^3)$

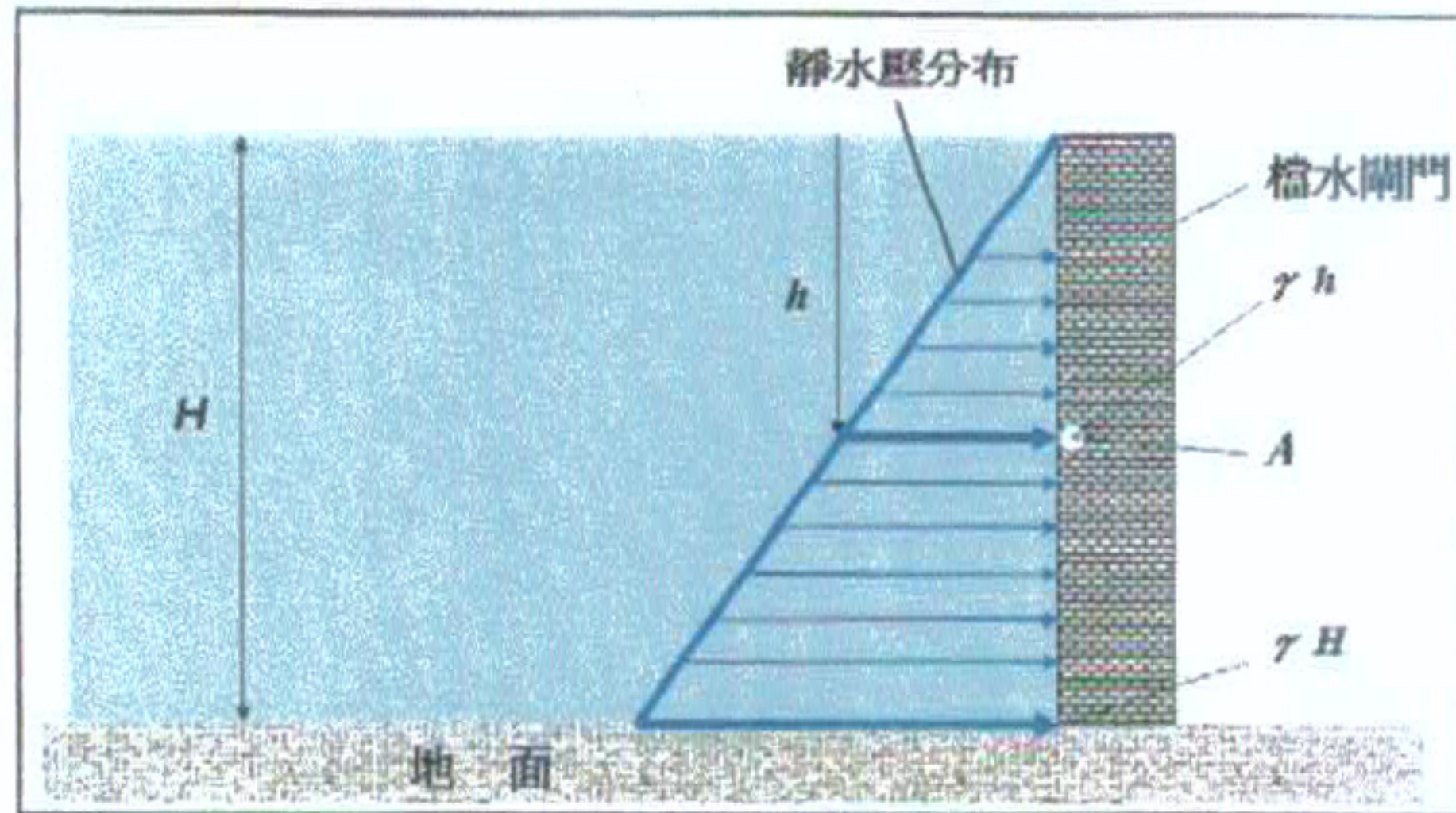


圖 8 靜水壓力之分布

因此，本試驗水深為 1.5 米的條件下，其底部所承受的水壓 P_H 為

$$\begin{aligned} P_H &= \gamma H \\ &= 1000 \times 1.5 \\ &= 1500(\text{kgw} / \text{m}^2) = 1.5(\text{t} / \text{m}^2) \end{aligned}$$

整體擋水閘門(寬度為 B)所承受水的總作用力為

$$\begin{aligned} F &= 1/2 \times \gamma H^2 \times B \\ &= 0.5 \times 1000 \times 1.5^2 \times 4.527 \\ &= 5092.9(\text{kgw}) = 5.0929(\text{噸}) \end{aligned}$$

- $B(\text{m})$: 擋水閘門寬度
- $F(\text{kgw})$: 水壓作用於擋水閘門上的總作用力
- $h(\text{m})$: 由水面往下任一地點之深度
- $H(\text{m})$: 蓄水水深
- $P_H(\text{kgw} / \text{m}^2)$: 擋水閘門底部所承受之靜水壓力
- $\gamma : (\text{kgw} / \text{m}^3)$: 單位體積之水重量



2. 衝擊力分析

於一質量,的物體(撞擊體),其移動速度為 v ,則其所具有的動量 L 為 mv ,而當物體碰撞阻礙物(檔水閘門)後,檔水閘門所受到的衝量 I 為 $(mv_2 - mv_1)$,其中 v_1 為碰撞前的速度, v_2 為碰撞後的速度。

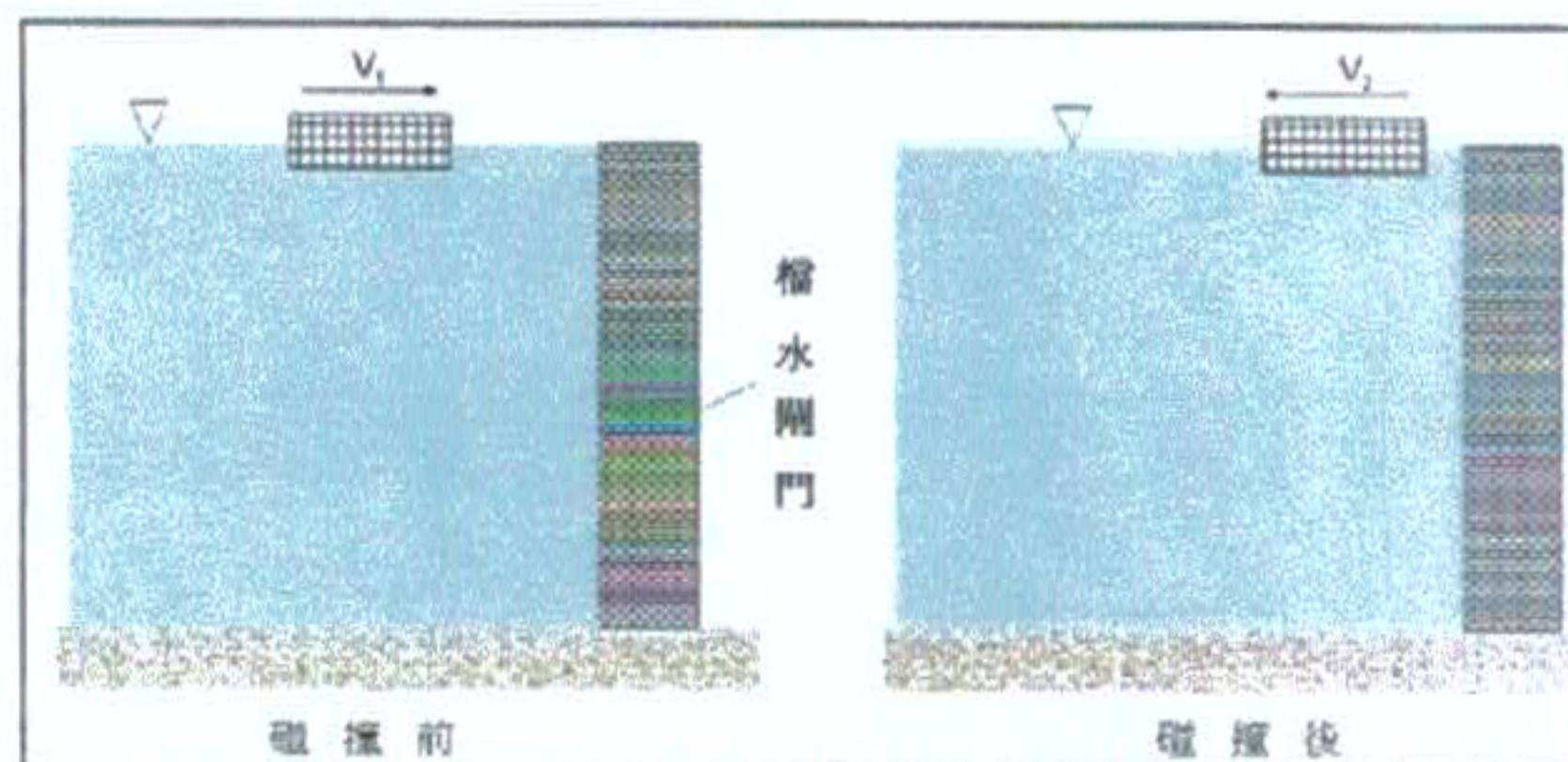


圖 9 衝擊體碰撞檔水閘門的情況

因此,於本試驗中,撞擊體質量為 17kg , v_1 為 2.40 m/s (8.648 km/hr), v_2 為 1.19m/s (4.284 km/hr),檔水閘門所受到的衝量為

$$\begin{aligned} I &= mv_2 - mv_1 \\ &= 17(2.40 + 1.19) \\ &= 61(\text{kg} \cdot \text{m/s}) \end{aligned}$$

$I(\text{kg} \cdot \text{m/s})$: 衝量

$L(\text{kg} \cdot \text{m/s})$: 動量

$m(\text{kg})$: 撞擊體質量

$v_1(\text{m/s})$: 撞擊體碰撞前的速度

$v_2(\text{m/s})$: 撞擊體碰撞後的速度



附件二 檔水閘門整體構造示意圖

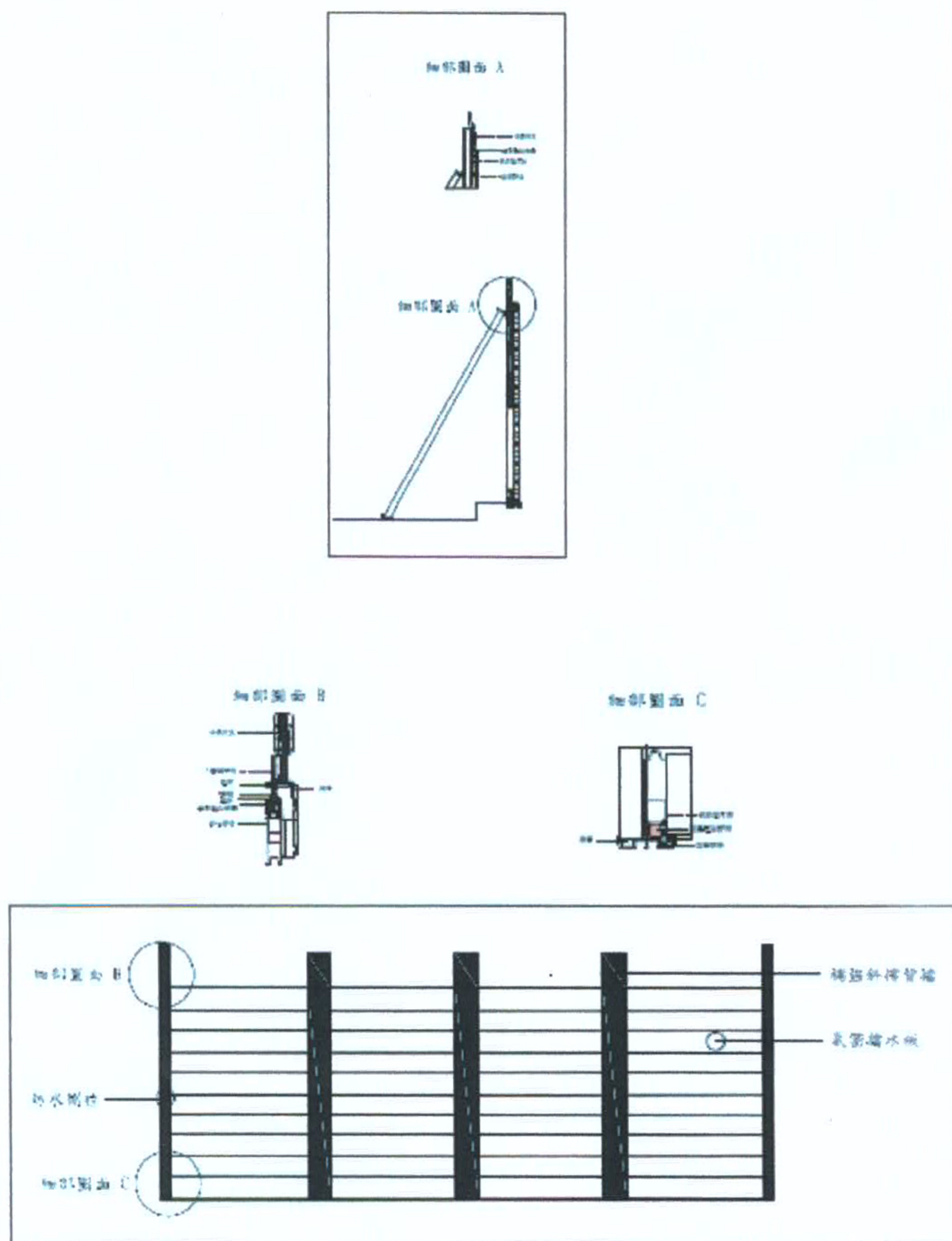


圖 10 檔水閘門試體平面及剖面圖



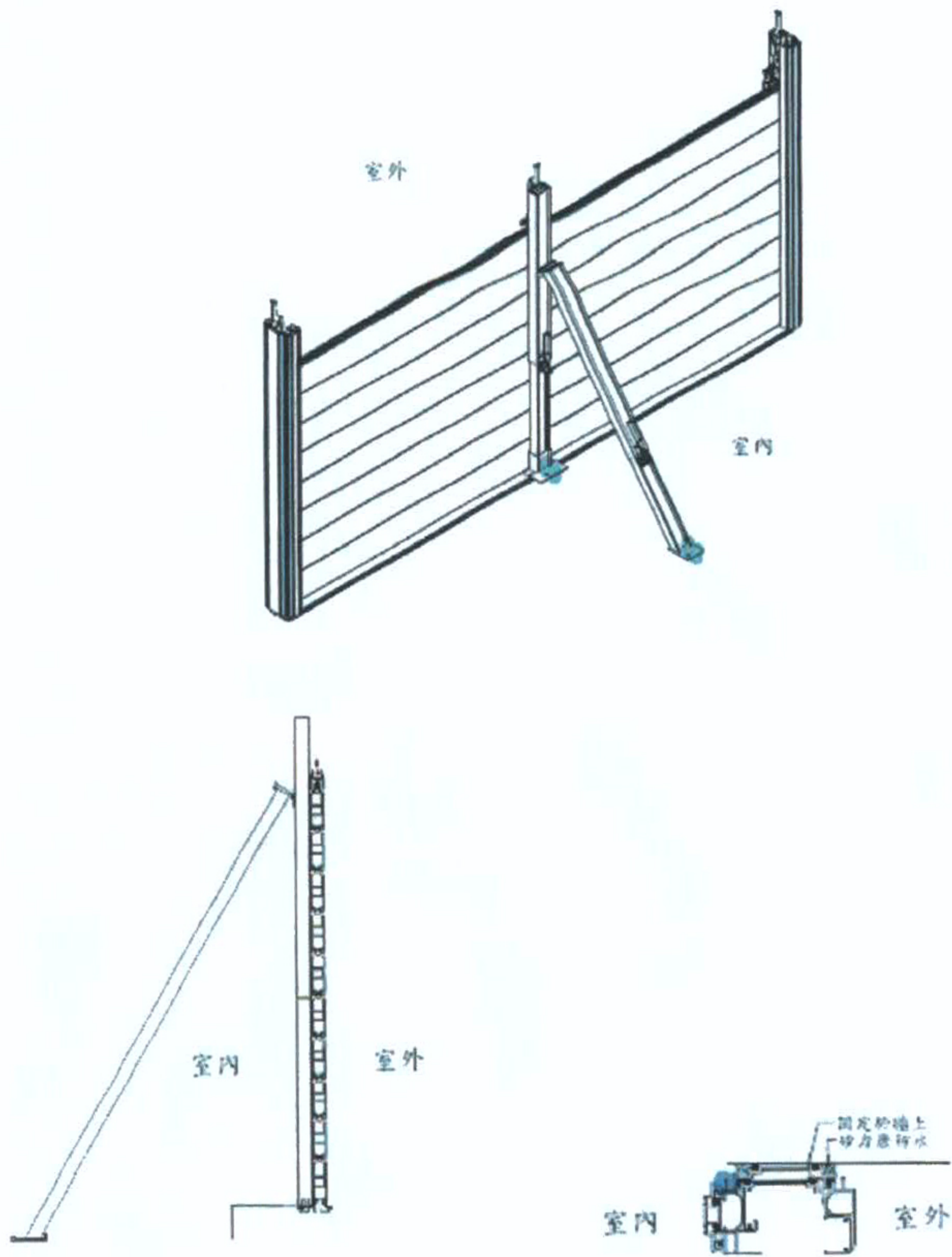


圖 10 擋水閘門試體平面及剖面圖(續)

註：圖 10 資料由華慶展業有限公司提供

