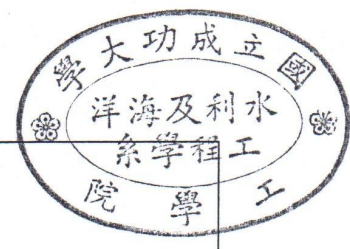


與正本相符



國立成功大學  
水利及海洋工程學系鑑定

冠牌鋁合金組合式擋水閘門

試驗報告

(複本)

中華民國九十一年七月十五



與正本相符

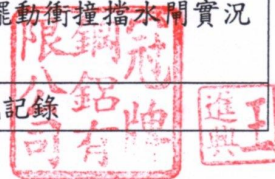


# 國立成功大學水利及海洋工程學系

## 抗水壓、水密性、耐衝擊測試報告 91-07-08

測試機關	名稱	國立成功大學水利及海洋工程學系	委託單位	名稱	冠牌鋼鋁有限公司
	委託文號	(91)成大工字第 9103930 號		地址	高雄市左營區博愛四路 148 號

試驗製品及實況圖	試體名稱	鋁合金組合式擋水閘門	試體尺寸	寬 550cmx 高 160cm
	試驗方法	<p>(1) 擋水板嵌入設定門型蓄水槽之開口處，並以申縮補強背擋相繼加壓迫緊，再導入測試之水容量，使之成為一大型儲水槽，並以一人在其中游泳製造水波，以測其抗壓狀況及水密性。</p> <p>(2) 於架設前高後低，間距 3 米之門型鋼索，以滑動繩索將長 120cm x 寬 16cm x 高 16cm x 重 20kg 之枕木拉高離水面 1.5 米後，自由擺動以撞擊擋水門板中央，測試衝擊後對閘門之影響。</p>		
				
	<p>圖 1 未蓄水下之水槽</p>		<p>圖 3 撞擊體離水面 1.5 米準備擺動衝撞</p>	
				
<p>圖 2 水槽蓄水後，擋水閘門測試實況</p>		<p>圖 4 撞擊體自由擺動衝撞擋水閘實況</p>		
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記錄			



與正本相符



抗水壓、水密性、耐衝擊試驗結果

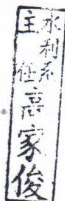
表 1 試驗條件及結果

特性	水壓試驗	水密試驗	衝擊試驗
蓄水槽尺寸 (長、寬、高) (cm)	(540、550、160)	(540、550、160)	(540、550、160)
試驗水深 (閘門所受總力) (cm) (噸)	150 (6.1875)	150 (6.1875)	120 (3.96)
波高 (cm)	15	15	15
試驗時距 (小時)	72	72	
撞擊體重量 (kg)			20
撞擊體尺寸 (長、寬、高) (cm)			(120、16、16)
撞擊體擺動高度 (cm)			150
撞擊位置			中央
撞擊面積 (cm <sup>2</sup> )			16x 16
撞擊體碰撞前速度 (碰撞後速度) (km/hr)			5.76 (-0.72)
撞擊衝量 (kg·m/s)			36
試驗	無潰堤	無漏水	閘門未爆開 無漏水
結果	底部擋水板(寬 15cm、長 550cm) 所承受到的重量為 1.176 噸		

註：試驗日期為民國 91 年 6 月 23~25 日

委託文號：(91)成大工字第 9103930 號

系主任：



試驗主持人：黃進坤



試驗者：陳志弘



## 附件 1 試驗力學分析

## 1. 靜水壓力分析

試驗水槽蓄水後其靜水壓分布如圖 5 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  $\gamma h$ ， $\gamma$  為單位體積之水重量，即每立方米有一噸水重或 1000 ( $\text{kgw}/\text{m}^3$ )。

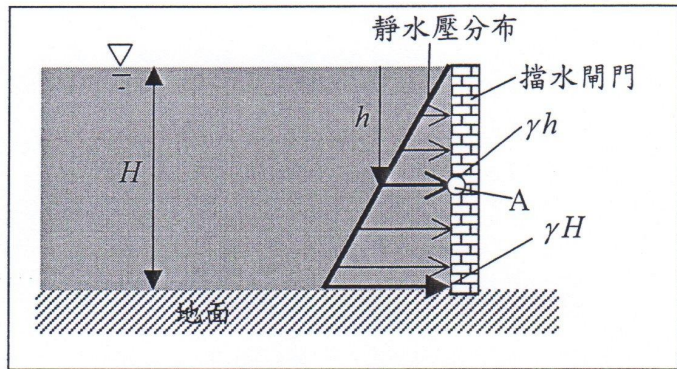


圖 5 靜水壓力之分布

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  $F$  為

$$\begin{aligned} F &= \frac{1}{2} \gamma H^2 B \\ &= 0.5 \times 1000 \times 1.5^2 \times 5.5 \\ &= 6187.5 (\text{kgw}) = 6.1875 (\text{噸}) \end{aligned}$$

$B$  (m) : 擋水閘門寬度

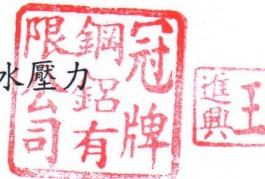
$F$  (kgw) : 水壓作用於擋水閘門上的總作用力

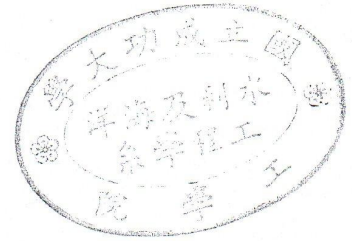
$h$  (m) : 由水面往下任一地點之深度

$H$  (m) : 蓄水水深

$P_H$  ( $\text{kgw}/\text{m}^2$ ) : 擋水閘門底部所受到之靜水壓力

$\gamma$   $\text{kgw}/\text{m}^3$  : 單位體積之水重量





## 2. 衝擊力分析

於一質量為  $m$  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(擋水閘門)後, 擋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。

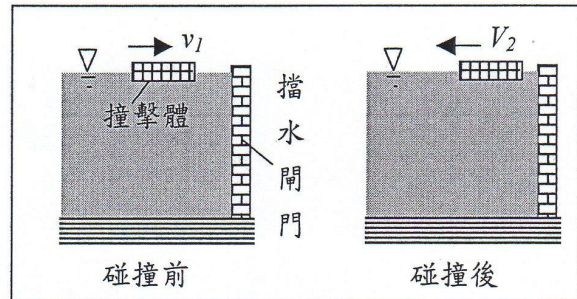


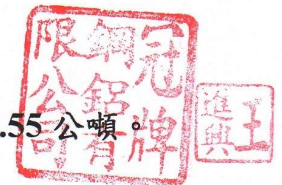
圖 6 撞擊體碰撞擋水門的情況

因此, 於本試驗中, 撞擊體質量為  $20\text{kg}$ ,  $v_1$  為  $1.6\text{ m/s}$ ,  $v_2$  為  $-0.2\text{ m/s}$ , 擋水閘門所受到的衝量為

$$\begin{aligned} I &= mv_2 - mv_1 \\ &= 20 (1.6 + 0.2) \\ &= 36 (\text{kg}\cdot\text{m/s}) \end{aligned}$$

- $I$  (kg·m/s) : 衝量
- $L$  (kg·m/s) : 動量
- $m$  (kg) : 撞擊體質量
- $v$  (m/s) : 撞擊體移動速度
- $v_1$  (m/s) : 撞擊體碰撞前的速度
- $v_2$  (m/s) : 撞擊體碰撞後的速度

註: 本試驗水槽長 5.5 米、寬 5.4 米、深 1.5 米的水容量重為 44.55 公噸。



與正本相符



附件 2 擋水閘門整體構造示意圖

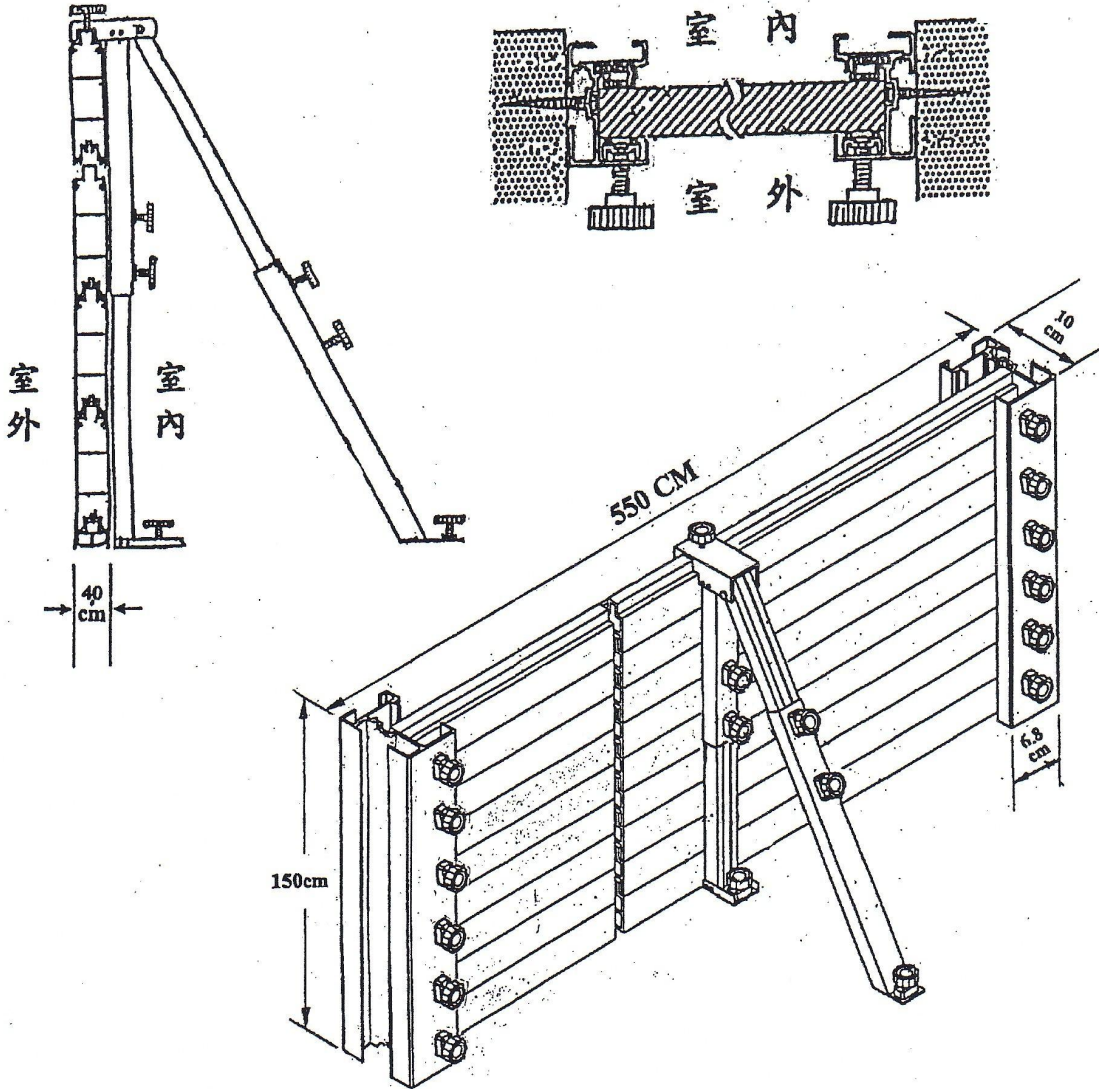
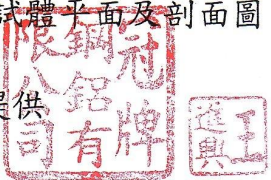


圖 7 擋水閘門試體平面及剖面圖

註：圖 7 資料由冠牌鋼鋁有限公司提供



與正本相符



附件 3 擋水閘門細部結構

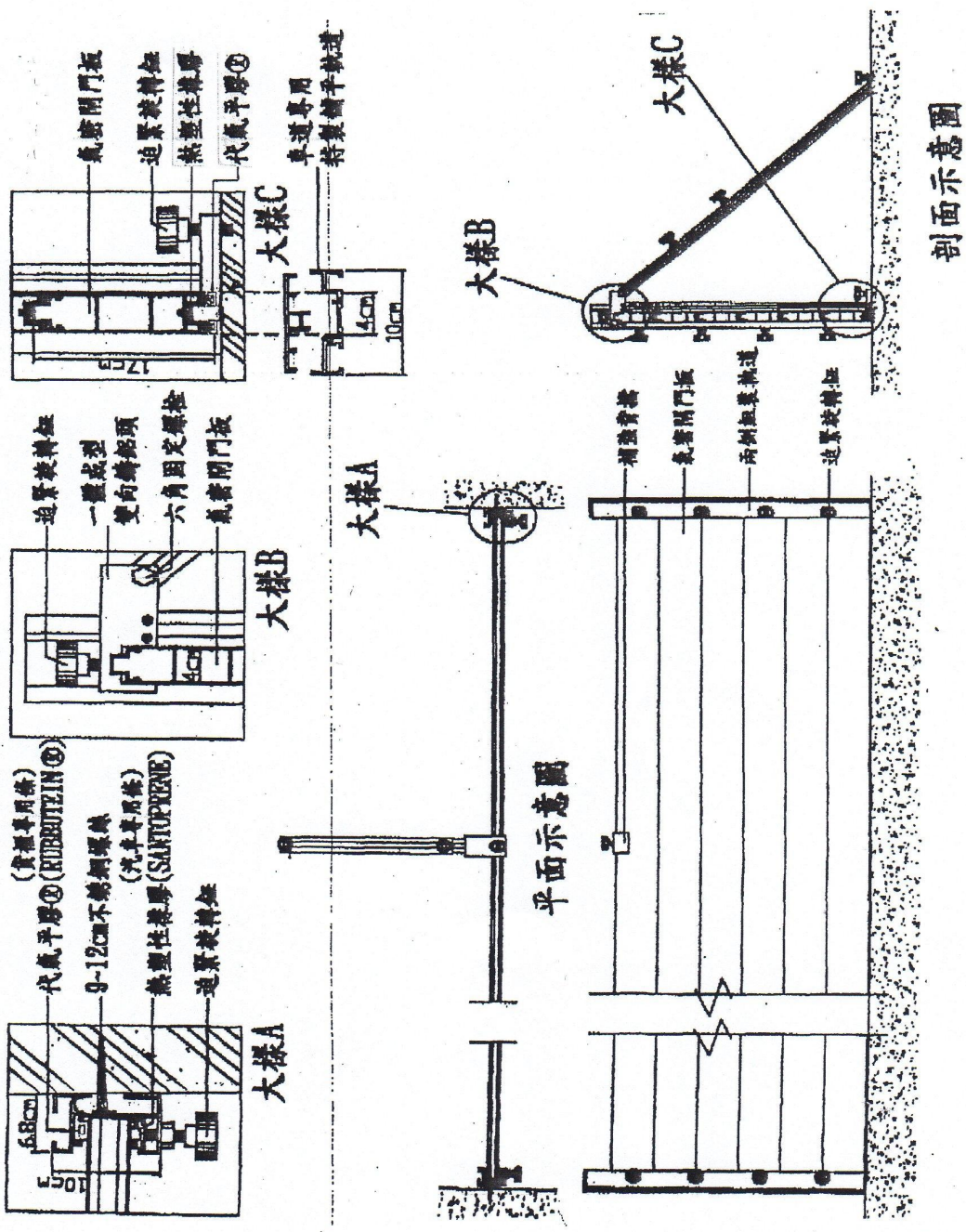


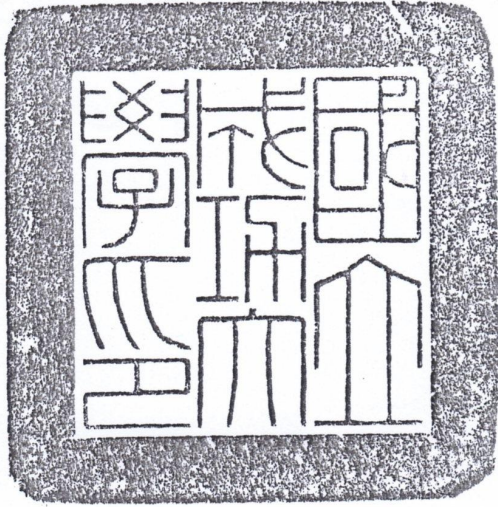
圖 8 擋水閘門試體細部分解圖

註：圖 8 資料由冠牌鋼鋁有限公司提供



與正本相符

中華民國



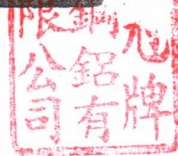
立合約書：

甲 方：冠牌鋼鋁有限公司

授權代表人：



王進明



乙 方：

國立成功大學

代表人：

高 強



計劃主持人：國立成功大學

水利及海洋工程研究所

助理教授 黃進坤



九 十 一 年 六 月 十 五 日