

96年度水工構造物施工與維護管理研討會

倒伏堰施工品質面面觀



黎明工程顧問股份有限公司
Liming Engineering Consultants Co.,LTD

報告人：黃世杰

2007.08.17

簡報目錄



-2-

- 壹、前言
- 貳、橡皮壩之施工規範
- 參、品質展開及檢驗
- 肆、品質異狀處理
- 伍、結語



倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

1.1 前言

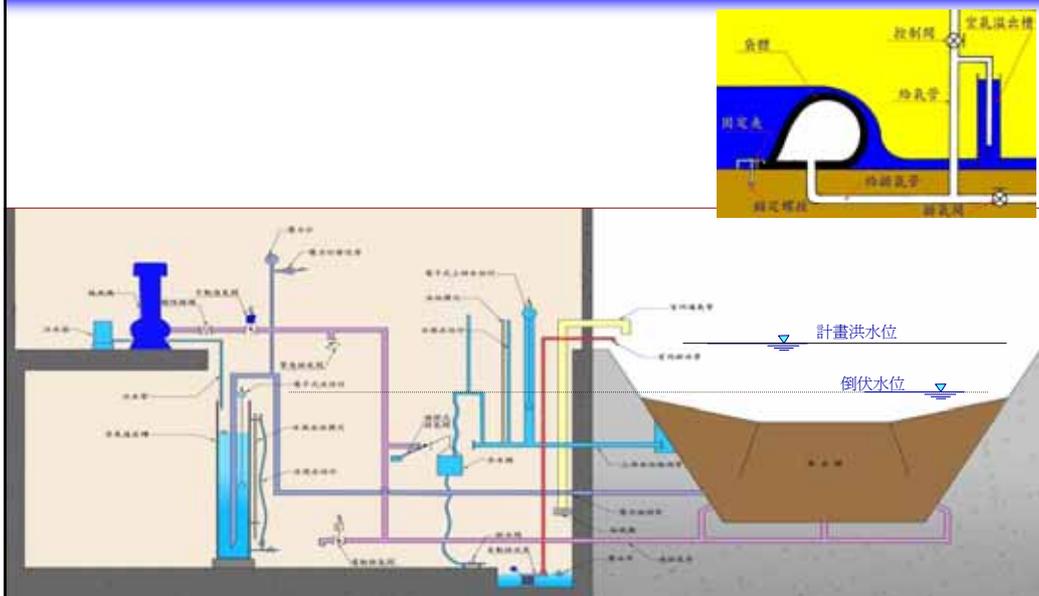
壹、前言 -3-

- 橡皮壩自1956年美國研發及1957年於洛杉磯河安裝全世界第一座橡皮壩迄今已50年。該型攔水設施在歐、美、日等工業國家廣泛採用，台灣亦有許多實績，主要作為灌溉、蓄水與防洪排水等用途。
- 橡皮壩的採購及施工，與一般土木工程不盡相同，在公共工程委員會推動之「公共工程品質管制作業」下，為使工程品質符合規範及合約之要求
 - ➡ 廠商應編擬施工計畫（訂定施工作業要領），並應提出品質計畫，釐定各項工程品質管理標準、材料檢驗程序、自主檢查表以及建立文件記錄管理系統，俾供施工檢驗及材料管制之依據。
 - ➡ 機關（監造單位）應擬監造計畫書予以檢驗、檢查及督導。

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

1.2 橡皮壩之原理與機構

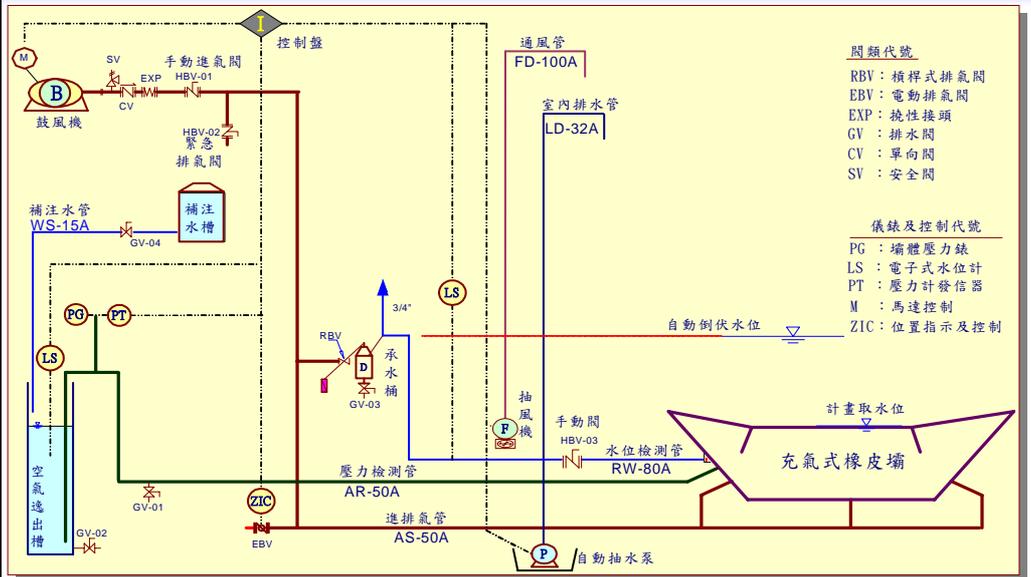
壹、前言 -4-



倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

1.2.2 橡皮壩操控系統及線路示意

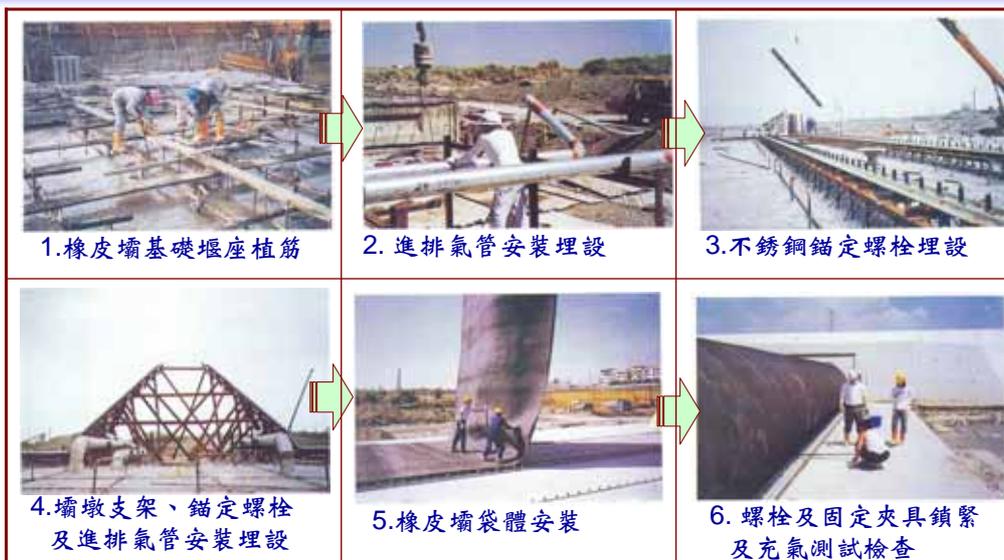
壹、前言 -5-



倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

1.3 橡皮壩之施工順序

壹、前言 -6-

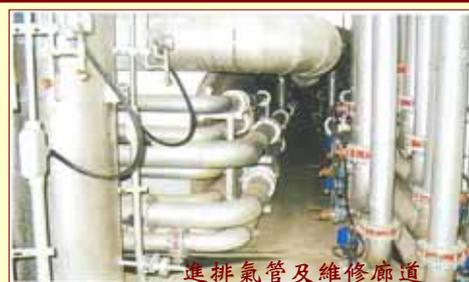


倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

資料來源：高屏堰橡皮壩，鴻華化工公司

1.4 橡皮壩之控制機房 (高屏堰之案例)

壹、前言 -7-



倒伏堰施工品質面觀/2007.06.17

2.1.1 施工規範

貳、施工規範 -8-

- ❑ 本橡皮壩自動倒伏堰，廠商於（投標時）（決標後15日內時），應依據本工程基本佈設圖及施工規範說明書，提出：
 - ❖ 總平面佈置圖（含縱、橫斷面圖）
 - ❖ 操作設備圖（含各部之設備及機件）
 - ❖ 不銹鋼固定夾具詳圖及強度設計計算書
 - ❖ 不銹鋼錨錠螺栓詳圖及強度計算書與混凝土握裹應力計算書
 - ❖ 橡皮壩堰體強度計算書及堰體進排氣設計計算書
 - ❖ 相關使用設備之型錄（含橡皮壩、鼓風機、自動抽水機、進排氣閥、電子式水位計、排風機）

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

2.1.2 施工規範—設計條件(例)

貳、施工規範 -9-

分類	項目	規格值
1. 活動堰尺寸	型式	橡膠自動倒伏堰(空氣式)
	計畫排水路底寬	34.0 m
	堰兩端斜坡	右岸 1:0.5 左岸 1:0.5
	堰高 (貯水深)	2.0m , EL+158.20m
	設計自動倒伏水深	2.4m , EL+158.60m
	堰體固定螺栓	雙排不銹鋼基礎螺栓(SUS-304 ϕ 1-1/8")
2. 袋體(合成橡膠布)厚度		10mm (含)以上
3. 操作設備	膨脹媒體	空氣式(非水冷式魯式鼓風機)
	起伏速度	起立為20分鐘以內, 倒伏為30分鐘以內
	空氣壓力	經常保持0.15 kgf/cm ² ~ 0.20 kgf/cm ²
	操作	自動倒伏及手動膨脹, 手動倒伏操作
	自動倒伏檢測器	電子式及機械式兩種自動控制

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

2.1.3 施工規範—設計及製造標準(例)

貳、施工規範 -10-

分類	項目	規格值
1. 橡膠尺寸		其設計應配合土木工程部份設計條件
2. 安全係數	橡膠堰體強度	設計強度的 800%以上
	不銹鋼裝設夾具組件	設計強度的 300%以上
	不銹鋼錨錠螺栓	設計強度的300%以上
	動力的寬裕	計算馬力的120%以上
	送氣的寬裕	送氣量的120%以上送氣壓力的120%以上
3. 容許應力及材質規格		橡膠及合成橡膠布部份使用橡膠及合成橡膠布必須符合附表之規定 (1)項目材料須經原製造廠送經公立檢驗機構試驗 (2)檢驗報告書壹式伍份送交機關備查, 並保證性能完全符合規定。

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

2.1.4 試驗分析 (1/2)

貳、施工規範 -11-

各部材料	試驗項目	規格值	試驗方法	
堰體 合成 橡膠布	橡膠 (外層、 內層)	初期物性	TB 120kgf/cm ² 以上 EB 400% 以上	JIS K 6251(3號形) CNS 3553
		抗熱老化性 100℃ 4日	TB 100kgf/cm ² 以上 EB 300% 以上	Geer Type air heating speed 0.5m/sec ventilation rate 10times/hr JIS K 6257.4 CNS 3556.3 JIS K 6251 (3號形) CNS 3553
		耐水性 70℃水 4日	△V 20% 以下 TB 100kgf/cm ² 以上 EB 350% 以上	JIS K 6258.4(浸漬法) CNS3562 JIS K 6251 (3號形) CNS3553
		抗臭氣性	100pphm, 40℃ 50%, 96hrs無異狀	JIS K 6259.4 CNS10018
		耐寒性	脆化溫度 -25℃ 以下	JIS K 6261.4 CNS3564
	外層 橡膠	耐磨性	斜式磨耗輪H18×2P 荷重1000 gr×2P 回轉數 1000次 0.5ml 以下	JIS K 6264.10 Speed 60 RPM CNS6483.3.7
		厚度	3mm以上	JIS B 7502 CNS10024

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

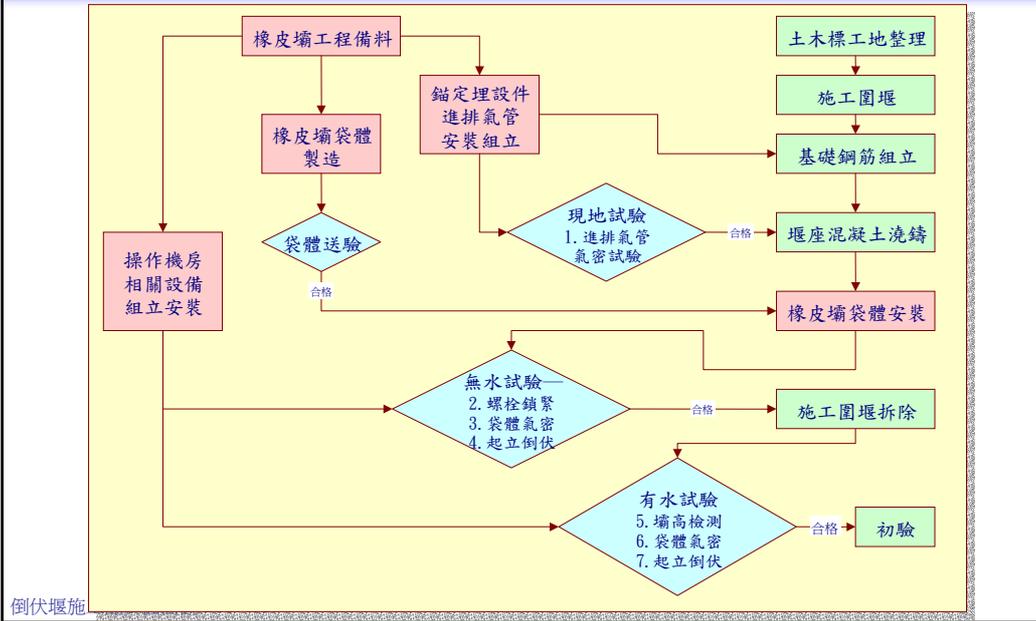
2.1.4 試驗分析 (2/2)

貳、施工規範 -12-

各部材料	試驗項目	規格值	試驗方法
堰體 合成 橡膠布	抗張強度	(縱方向) 設計計算張力×8 以上 (橫方向) 縱方向之 2/3 以上	
	抗張強度之 耐熱老化性 100℃ 4日	(縱方向)初期物性×80% 以上 設計計算張力×8以上	Geer Type Air speed 0.5m/sec Ventilation rate 10times/hr JIS K 6257.4 JIS K 6328.5.3.5
	抗張強度之 耐水性70℃ 水 4日	(縱方向)初期物性×80% 以上 設計計算張力×8以上	JIS K 6258.4(浸漬法) JIS K 6328.5.3.5
	橡膠與織布 之黏著力	(縱、橫方向) 初期物性 6kgf/cm 以上 70℃水4日4kgf/cm以上	JIS K 6256.4(撕片法) JIS K 6258.4(浸漬法)
	堰體總厚度	10mm 以上	JIS B 7502
備註	TB：抗拉強度 EB：伸長率 △V：體積變化率		

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

3.1 施工流程



3.1 施工流程案例—景山溪攔河堰

- 景山溪攔河堰屬台中水利會轄管，於2001年11月施工，匡列在「鯉魚潭水庫舊灌區苑裡日南九張犁圳輸水渠道計畫復舊工程」項下施作
- 攔河堰之橡皮壩之主要工程數據—
 - ➡ 位置：大安溪支流景山溪（高速公路橋下、火炎山下）
 - ➡ 單座，壩高2.0m，跨距34.0m
 - ➡ 充氣式，自動倒伏、手動膨脹起立
 - ➡ 承包商：松和工業股份有限公司
 - ➡ 製造商：日本橋石（Bridge Stone）株式會社

3.1-1 施工前

-15-



- 工區整理
- 配合堰體基礎形狀開挖
- 堰座施設PC

- 工程告示牌

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-2.1 基礎鋼筋及預埋件

-16-



- 固定列底版安裝固定

- 工程告示牌

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-2.2 基礎鋼筋及預埋件

-17-



□ 岸壁部固定列底版安裝



□ 岸壁部固定列底版安裝固定

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-2.3 基礎鋼筋及預埋件

-18-



□ 錨定螺栓



□ 錨定螺栓

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-3.1 進排氣管—安裝

-19-



□ 進排氣管按設計圖按裝固定

□ 右墩座岸壁部之管線預埋

□ 進氣、排氣孔先包覆以利灌漿

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-3.2 進排氣管—試壓

-20-



□ 進排氣管安裝後先行試壓

□ 以盲蓋密封後，施壓並觀測壓力計之變化

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-4 基礎混凝土澆鑄

-21-



☐ 預埋件配合基礎澆灌混凝土

☐ 混凝土澆鑄完成

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-5.1 袋體安裝—堰面清理

-22-



☐ 袋體安裝前全面清掃

☐ 堰面以水洗至潔淨

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-5.2 袋體安裝—下壓板施設

-23-



□ 下壓板安裝



□ 下壓板安裝

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-5.3 袋體安裝—袋體吊放

-24-



□ 袋體由岸邊吊放至工區



□ 袋體展開

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-5.4 袋體安裝—袋體鑽孔及固定

-25-



□ 按設計間距鑽孔

□ 覆蓋上壓板後鎖定

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

3.1-5.5 袋體安裝—充氣測試

-26-



□ 袋體安裝後充氣測試

□ 袋體安裝後充氣測試

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

3.1-6 壩體下游堰面處理

-27-



▣ 下游堰面塗佈EXPOXY

▣ 下游堰面塗佈EXPOXY完成

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-7.1 操作設備

-28-



▣ 地下室配管及倒伏機制



▣ 鼓風機

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.1-7.2 操作設備



□ 控制盤施作

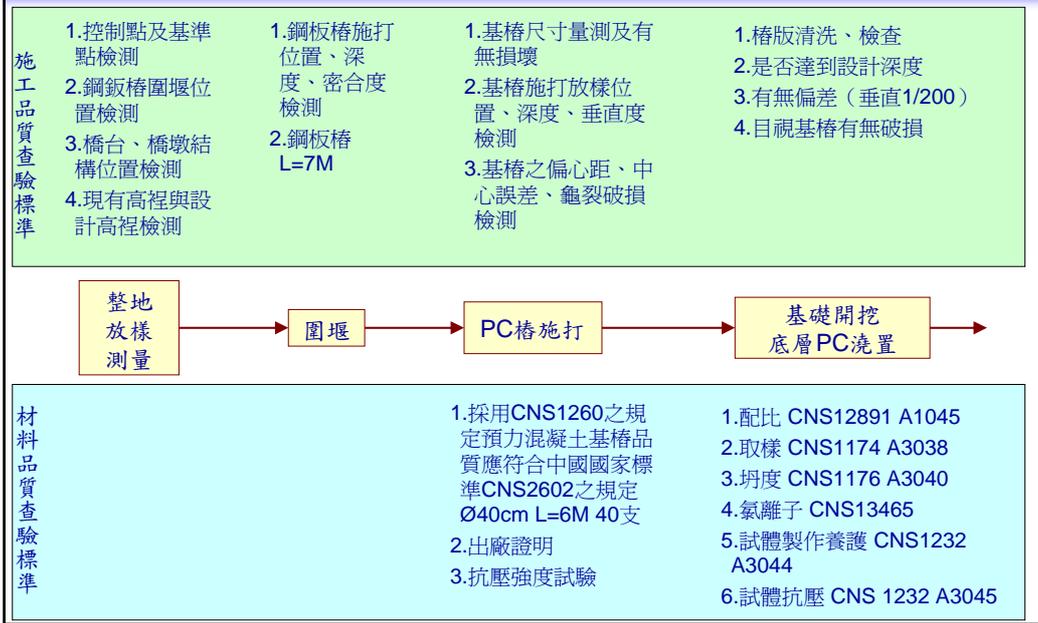
□ 控制盤

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

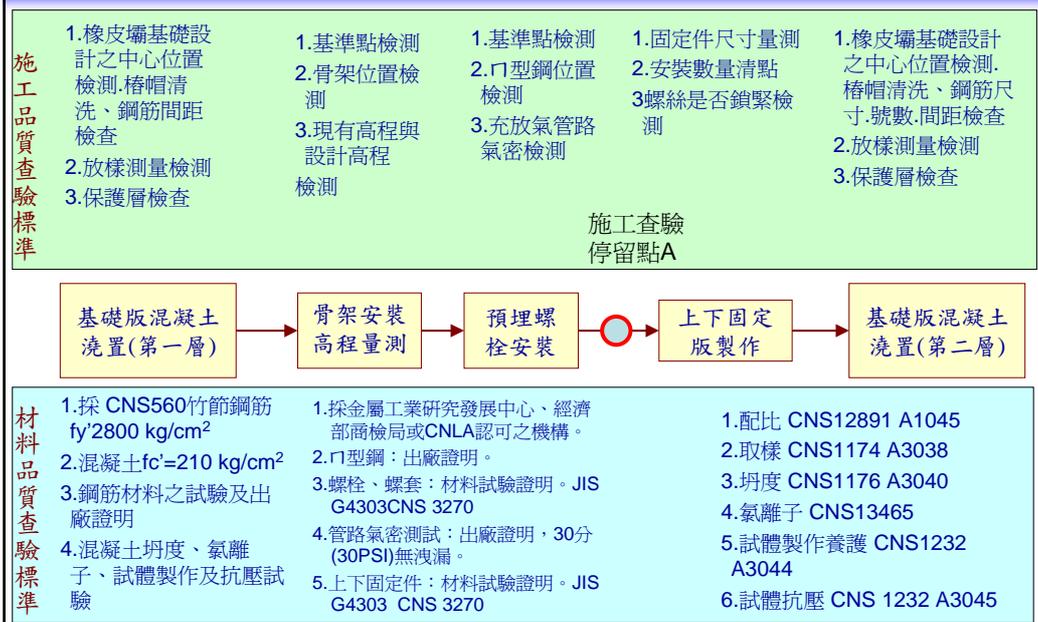
3.2 品質展開 (以高屏堰為例)

項目		管 理 要 領							備考
		項目	管 理 標 準	檢 查 時 機	檢 查 方 法	檢 查 頻 率	不 合 格 之 處 理	管 理 記 錄	
施工前	橡皮壩 丈量	長度	1號壩 40mL	袋體 進場 時	丈量	每一壩	改善	表KP-	
			2號壩 30mL					表KP-	
			3號壩 30mL					表KP-	
施工中	橡皮壩 安裝	錨錠 螺栓 鎖緊	30 kgf-m	施工中	檢查 扭力棒	每支錨 錠螺栓	改善	表KP- 表KP- 表KP-	
施工後	測量	壩頂 高程	EL+16.0m	安裝 完工後	水準儀	每一壩	改善	表KP-	
								表KP-	
								表KP-	
施工後	試壓	試驗 壓力	1號壩 0.25kgf/cm ²	施工後	試壓機	每一壩	改善	表KP-	
			2號壩 0.30kgf/cm ²					表KP-	
			3號壩 0.30kgf/cm ²					表KP-	

3.2.1 橡皮壩工程—施工查驗流程(1/3)



3.2.2 橡皮壩工程—施工查驗流程(2/3)



3.2.3 橡皮壩工程—施工查驗流程(3/3)

施工品質查驗標準	1.橡皮尺寸量測	1.橡皮尺寸複測	1.鼓風機檢測	1.啓動檢測橡皮壩起壩倒及壩時間
	2.各螺栓孔位置檢測	2.各螺栓孔位置複測	2.各項管路安裝檢測	2.各項管路氣密複測
	3.固定件安裝位置、螺絲壓力、檢測	3.固定件安裝位置、螺絲壓力、檢測	3.控制系統及各儀表測試	3.控制系統及各儀表開機測試使用功能
		4.水位計檢測	4.水位計檢測	
		5.排風機檢測	5.排風機檢測	



材料品質查驗標準	1.橡皮壩壘體合成橡膠布： 拉力強度：JIS K6301 伸長率%：JIS K6301 抗熱老化性：JIS K6301 耐水性：JIS K6301 抗臭氧性：JIS K6301 耐寒性：JIS K6301 耐磨性：JIS L1096(C法) 抗張強度：JIS K6328 橡膠與織布黏著力：JIS K6301 壘體厚度：JIS B7502	1.鼓風機：型錄、出廠證明文件全機組測試 2.沉水馬達：型錄、出廠證明文件
----------	---	--

3.3.1 材料進場檢驗表

表單編號：

工 程 名 稱			材 料 名 稱				廠 商 名 稱			
日 期	單 位	驗 收 數 量	檢 驗 方 式			檢 驗 結 果				
			目 視 檢	合 約 內 容	外 送 檢 驗	合 格	部 合 格	份 格	報 告 合 格	驗 退

橡皮壩—不銹鋼錨錠螺栓組件施工品質管理標準

-35-

工程項目		管 理 要 領						
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	品質異狀處理	管理記錄
施工前	錨錠螺栓	標稱直徑長度	φ 1-1/8" 350mmL	錨錠螺栓進場時	丈量	每批	退貨	表KP-B-01 表KP-E-03
	焊接準備	焊工資格	具有合格證照	施工前	比對名冊	隨時	更換合格人員	焊工執照
		焊條	未受潮	施工前	全新開封已開封須設烘箱烘之	每次施工	更換	表KP-B-01 表KP-E-03
施工中	安裝	電焊	焊道平齊	施工中	直尺押量	每一焊道	改善	表KP-B-01
施工後	測量	高程	施工圖	施工後	水準儀	安裝完工後	改善	表KP-Q-05

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

橡皮壩—不銹鋼進、排氣管線施工品質管理標準

-36-

工程項目		管 理 要 領						
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	品質異狀處理	管理記錄
施工前	進排氣管	標稱管徑 外徑厚度	80A (3") 89.1mm 3.8mm以上	不銹鋼管進場時	丈量	每一管	退貨	表KP-B-02 表KP-E-03
	焊接準備	焊工資格	具有合格證照	施工前	比對名冊	隨時	更換合格人員	焊工執照
		焊條	未受潮	施工前	全新開封已開封須設烘箱烘之	每次施工	更換	表KP-B-02 表KP-E-03
施工中	安裝接管	電焊	焊口略高於鋼管外徑	施工中	直尺押量	每一焊道	改善	表KP-B-02
施工後	試壓	試驗壓力	4kgf/cm ²	施工後	試壓機	管線完工後	改善	表KP-Q-06

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

3.3.2 橡皮壩預埋件及管路 檢驗表

參、品質展開 -37-

工程名稱：				編號：	
施工位置：				檢查日：年 月 日	
檢驗項目	檢查重點	合格	不合格	備註	
支撐鋼架	1.位置 2.固定安全性				
錨定螺栓	1.位置 2.數量 3.高程 4.固定安全性				
進排氣管	1.位置 2.高程 3.固定安全性				
進排氣孔法蘭	1.位置 2.高程 3.固定安全性				
壓力檢測管	1.位置 2.高程 3.固定安全性				
壓力檢測管法蘭	1.位置 2.高程 3.固定安全性				
檢查結果記錄要領：					
工地主任		品管工程師			

3.3.3 橡皮壩進排氣管焊道 檢驗表

參、品質展開 -38-

工程名稱：				編號：	
施工位置：		依據圖號：		檢查日：年 月 日	
檢查項目	管理標準	檢查值	不合格之處理		
1.焊接前準備	鐵銹、油脂、油漆等雜物去除				
2.焊工資格	丙級技術士或機關檢測合格證明				
3.焊接材料（焊材品牌）	焊條直3.2~5mm；塗劑脫落或潮濕不能使用（中一、天泰、環球）				
4.作業環境	表面潮濕下雨或強風不得焊接				
5.焊道外觀	焊道腳長(6mm)				
	焊道凹陷或突出				
	焊渣情況				
6.非破壞檢測	放射線檢驗法				
	超音波探傷法				
檢查結果記錄要領：					
工地主任		品管工程師			

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

3.3.4 橡皮壩袋體檢驗要領

參、品質展開 -39-

- 檢驗項目依合約規範規定
- 檢驗標準依CNS相關規定辦理
- 檢驗時程為每一壩袋體運達工地時
- 檢驗方法為會同業主取樣委外試驗，檢驗時間約為20天
- 不合標準值之處理方法為退貨。
- 檢驗記錄為試驗報告書

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

橡皮壩安裝施工品質管理標準

-40-

工程項目		管 理 要 領						
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	品質異狀處理	管理記錄
施工前	橡皮壩	長度 寬度	施工圖	橡皮壩 進場時	丈量	每壩	改善	表KP-B-03
施工中	橡皮壩 安裝	錨錠螺 栓鎖緊	施工圖	施工中	檢查壓 力棒	每支 錨錠螺栓	改善	表KP-B-03
施工後	測量	壩高	施工圖	施工後	水準儀	安裝完工 後	改善	表KP-B-03
	試壓	試驗 壓力	0.20 kgf/cm ²	施工後	試壓機	安裝完工 後	改善	表KP-Q-06

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

3.3.4 橡皮壩袋體合成橡膠布 檢驗表

參、品質展開 -41-

工程名稱	日期		批號		
試片編號/說明					
試驗項目	試驗方法	規格值	試驗值	判定	
				合格	不合格
初期物性	CNS3553	TB 120kgf/cm ² 以上 EB 400% 以上	TB kgf/cm ² EB %	9 9	9 9
抗熱老化性 100℃ 40日	CNS3556.3 CNS3553	TB 100kgf/cm ² 以上 EB 300% 以上	TB kgf/cm ² EB %	9 9	9 9
耐水性 70℃水4日	CNS3562 CNS3553	△V 20% 以下 TB 100kgf/cm ² 以上 EB 350% 以上	△V % TB kgf/cm ² EB %	9 9 9	9 9 9
抗臭氣性	CNS10018	100pphm, 40℃ 50%, 96hrs無異狀		9	9
耐寒性	CNS3564	脆化溫度 -25℃ 以下		9	9
耐磨性 (外層橡膠)	CNS6483.3.7	斜式磨耗輪 H18 荷重 1000 gr 回轉數 1000次 0.5ml 以下	ml	9	9
備註：TB：拉力強度 EB：伸長度 △V：體積變化 試驗人員簽名：					

倒伏攪施工品質面觀/2007.08.17

3.3.4 橡皮壩袋體合成橡膠布 檢驗表

參、品質展開 -42-

工程名稱	日期		批號		
試片編號/說明					
試驗項目	試驗方法	規格值	試驗值	判定	
				合格	不合格
抗張強度	CNS10024	縱向:180kgf/cm以上 橫向:120kgf/cm以上	縱向 kgf/cm 橫向 kgf/cm	9 9	9 9
抗熱老化性	CNS3556.3 CNS10024	縱向180kgf/cm以上	縱向 kgf/cm	9 9	9 9
100℃x4日	CNS3562 CNS10024	縱向180kgf/cm以上	縱向 kgf/cm	9 9 9	9 9 9
備註： 試驗人員簽名：					

倒伏攪施工品質面觀/2007.08.17

袋體合成橡膠布試驗報告

經濟部標準檢驗局試驗紀錄表

-43-

經濟部標準檢驗局

地址：台北市博愛路1段4號 電話：(02)23431700(代表號) 電傳傳真：(02)23921441

試驗報告

申請號碼：90301002195
受理日期：91年03月21日
簽發日期：91年04月23日

申請者：松和工業股份有限公司

地址：540南投市南崗工業區南崗三路61號

測試類別：委託試驗

品名：橡皮壩橡皮

規格：(空白)

型號：(空白)

上項產品經本局 第六組 試驗，結果如附頁。
本報告之試驗結果僅對受測樣品負責。
本報告含附頁共 3 頁，不得自行更改或摘錄使用。

副本

申請號碼：90301002195 頁次：共2頁，第1頁
申請者：松和工業股份有限公司
品名：橡皮壩橡皮
規格：(空白)
型號：(空白)
受理日期：91年03月21日 完成日期：91年04月11日

試驗項目	試驗結果	標準
總厚度(B7502)	12.0 mm	
橡膠(內層)		
耐磨耗試驗(JIS K8284) (Taber abraser) (F-18, 1000g, 1000cm)	0.15 ml	
磨耗量	6.2 mm	
厚度(B7502)		
橡膠	內層	外層
抗拉強度(JIS K8251)(kgf/cm ²)	199	158
伸長率(JIS K8251)(%)	350	540
老化試驗(JIS K8257)(100°C, 96hr)		
抗拉強度(kgf/cm ²)	128	145
伸長率(%)	320	420
耐水性(JIS K8258) (蒸餾水, 70°C, 96hr)		
抗拉強度(kgf/cm ²)	145	144
伸長率(%)	540	470
體積變化率(%)	+4	+5
耐臭氧試驗(JIS K8259) (伊在50%, 100ppm, 40°C, 96hr)	未斷裂	未斷裂
抗凍融試驗(JIS K8281)(-25°C)	未斷裂	未斷裂
合成橡膠膠	縱向	橫向
抗拉強度(JIS K8228)(kgf/cm ²)	128	103
老化試驗(JIS K8257)(100°C, 96hr)		
抗拉強度(kgf/cm ²)	122	---
耐水性(JIS K8258)(70°C, 96hr)		
抗拉強度(kgf/cm ²)	165	---
橡膠與帆布之黏合力(JIS K8256)		
常態(kgf/cm ²)	10	10
耐水性(蒸餾水, 70°C, 96hr)(kgf/cm ²)	9.0	9.8

副本

試驗說明：

1. 檢樣者：許志明 劉守志。
2. 下列檢體內之文字，係依委託者之要求，經申請資料加註（經臺灣水庫管理處，昆湖、日月潭、北坑等湖檢水庫建設資料對湖河壩橡皮壩工程）。
3. 本件係委託台灣區橡膠工業研究試驗中心試驗。

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

3.3.5 橡皮壩安裝後無水試驗 檢驗表

參、品質展開 -44-

工程名稱：			編號：		
施工位置：			檢查日： 年 月 日		
項目	序號	檢查內容	管理標準	檢查值	不合格之處理
橡皮壩安裝工程	1	橡皮壩長度檢查	40.0mL		
	2	錨錠螺栓鎖緊檢查(無水試驗)	30kgf-m		
	3	壩高量測檢查H=2.0m(參考值,以有水狀態壩高為主)	2.0m		
	4	壩體氣密試驗(以肥皂水塗佈袋體)	無持續泡沫逸出		
檢查結果記錄要領：					
工地主任			品管工程師		

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

3.3.6 橡皮壩安裝後有水試驗 檢驗表1

參、品質展開 -45-

工程名稱：				編號：	
施工位置：				檢查日：年 月 日	
項目	序號	檢查內容	管理標準	檢查值	不合格之處理
橡皮壩安裝工程	1	壩高量測檢查H=2.0m	2.0m (誤差 0~5%H)		
	2	氣密試驗(0.25kg/cm ²)	30分鐘壓力不下降		
	3	橡皮壩四周無氣泡冒出	無持續氣泡逸出		
	4	橡皮壩起立充氣時間	20分鐘以內		
	5	橡皮壩倒伏排氣時間	20分鐘以內		
檢查結果記錄要領：					
工地主任				品管工程師	

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

3.3.6 橡皮壩試運轉（有水試驗） 檢驗表2

參、品質展開 -46-

工程名稱：				編號：	
施工位置：				檢查日：年 月 日	
檢查項目	管理標準	檢查值	不合格之處理		
壩高量測檢查 (H=2.0m)	2.0m(誤差 0~5%H)				
倒伏時外觀目視檢查	平順良好				
膨脹時外觀目視檢查	形狀良好				
氣密試驗(0.25kg/cm ²)	壓力表30分鐘壓力不下降				
橡皮壩四周無氣泡冒出	無持續氣泡逸出				
橡皮壩起立充氣時間	20分鐘以內				
橡皮壩倒伏排氣時間	30分鐘以內				
手動操作	1.手動膨脹 2.手動倒伏				
自動倒伏測試	1.電子式 2.機械式				
檢查結果記錄要領：					
1.實際倒伏時間測定以自動倒伏水深為準					
2.停止進氣30分鐘後壓力錶值不下降					
工地主任				品管工程師	

倒伏堰施工品質面觀/2007.08.17

3.3.7 橡皮壩配電箱 檢驗表

參、品質展開 -47-

工程名稱：				編號：
施工位置：				檢查日： 年 月 日
檢驗項目	檢查標準	合格	不合格	備註
1.配電箱廠牌	依照契約規定（製造安裝圖）			
2.配電箱箱體尺寸	依製造安裝圖核定，厚2mm			
3.配電箱安裝	依照契約規定（製造安裝圖）			
4.配電箱接地	須以接地線連接			
5.配電箱連配管	管口加護圈			
6.無熔絲開關匯流排	依設計單線圖逐項檢查			
7.電氣配線	依設計單線圖逐項檢查			
8.電氣功能測試	依設計圖及規範			
檢查結果記錄要領：				
工地主任		品管工程師		

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

4.1 品質異狀處理流程

肆、品質異狀處理 -48-

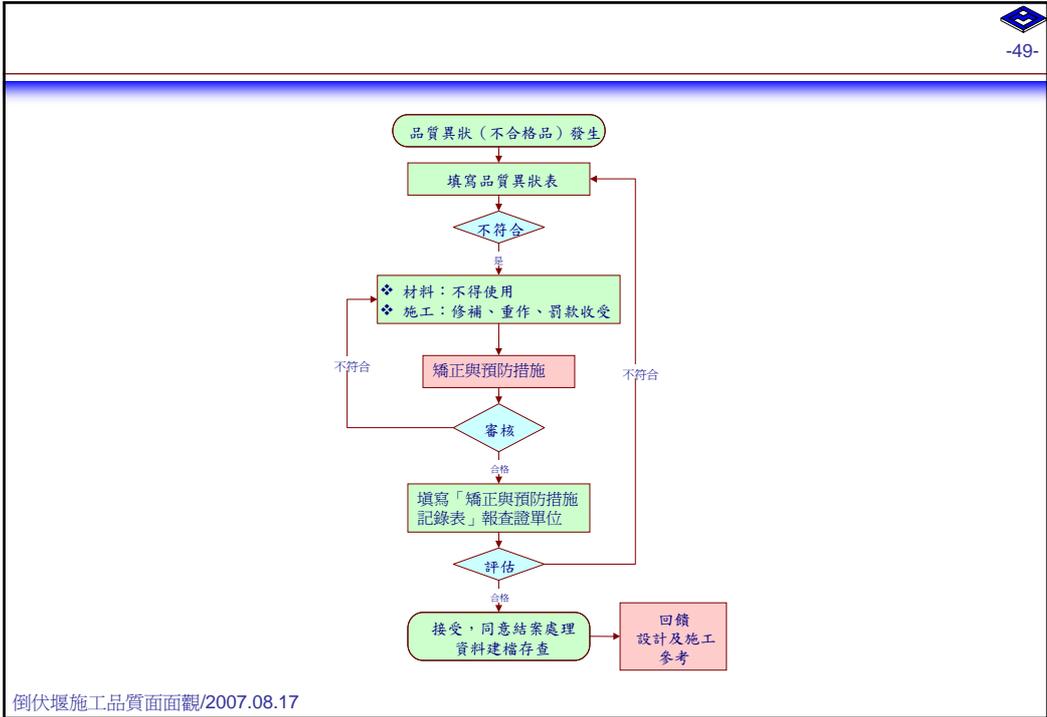
```

            graph TD
            A[品質異狀(不合格品)發生] --> B[填寫品質異狀表]
            B --> C{不符合}
            C -- 是 --> D[❖ 材料：不得使用  
❖ 施工：修補、重作、罰款收受]
            C -- 否 --> E[矯正與預防措施]
            D --> E
            E --> F{審核}
            F -- 不符合 --> D
            F -- 合格 --> G[填寫「矯正與預防措施記錄表」報查證單位]
            G --> H{評估}
            H -- 合格 --> I[接受，同意結案處理  
資料建檔存查]
            H -- 不符合 --> E
            I --> J[回饋設計及施工參考]
            
```

品質異狀（不符合）通知及改善表

工程名稱	檢查日期	年 月 日
主辦機關		
監造單位		
廠商		
檢查人員		
檢查項目類別	<input type="checkbox"/> 1.材料設備 <input type="checkbox"/> 2.施工作业 <input type="checkbox"/> 3.施工品質 <input type="checkbox"/> 4.文件、紀錄	
不符合事項分類	<input type="checkbox"/> 1.主要不符合事項 <input type="checkbox"/> 2.次要不符合事項 <input type="checkbox"/> 3.觀察事項	
不符合事項說明		
不符合事項(檢查者填寫)		
責任者： 同意改善完成日期：		
矯正、原因分析及預防措施情形說明		
矯正措施(責任者填寫)		
原因分析及預防措施(責任者填寫)		
責任者： 改善完成日期：		
審核結果		
<input type="checkbox"/> 需改善 計畫追蹤日期： 日期： 追蹤行動內容： 檢查人員： 日期：		
<input type="checkbox"/> 同意結案 結案日期： 檢查人員：		
註：1.經檢查如有不符合事項時，除填寫不符合事項說明外，並應填寫不符合事項追蹤管制表實施管制。 2.檢查人員就責任者填報「矯正及預防措施情形說明」進行審核，如不符合矯正及預防措施未完善，則應於審核結果欄位填寫追蹤行動內容，通知責任者改善，責任者應於預定追蹤日期內改善完成後將改善情形報檢查人員審核。 3.矯正完成後應檢附改善前中後照片。		

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17



倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

4.2 安裝施工之缺失及矯正預防措施

項次	常見缺失	原因	矯正措施	預防措施
1	錨錠螺栓未鎖緊	人為疏失	再鎖緊	加強施工人員品管觀念，並加強自主檢查
2	螺栓鎖緊度不均勻	人為疏失 工具不良	使用扭力扳手，設定標準值鎖緊，達到均一之標準。	應使用扭力扳手，設定標準值鎖緊，達到均一之標準。
3	橡皮壩袋體鋪設不平整	人為疏失	重新吊裝	應吊裝整理平整再安裝
4	袋體水密、氣密性不良而有洩氣	施工疏失	橡皮壩四周經泡沫試驗有洩氣者，標記洩氣部份並拆開重新施作，至不洩氣為止。	檢討洩氣之原因進行改善施工方法。

倒伏堰施工品質面面觀/2007.08.17

- 橡皮壩於台灣作為灌溉工程之制水使用逾20年，以其操作維護便利性、止水性、排洪、生態及安全性等優勢，在相關制水門型式方案選擇上，應值得推廣採用。
- 為提升橡皮壩工程之品質，應依施工規範
 - 廠商：研提施工計畫及品質計畫書
 - 監造工程師：進一步瞭解橡皮壩之機能、構造及施工程序及規範要求，據以研擬監造計畫書，辦理監造工作
- 依據公共工程品質管制作業要點及規定，對廠商提送製造安裝圖說作完整之審查、材料檢驗等，以符合工務行政之要求並確保工程品質與必要機能。相關品質管制活動彙整為品質成果報告書，並回饋設計及施工，期精益求精。