



甲仙攔河堰
第二次定期安全評估計畫
摘要本



經濟部水利署南區水資源局

中華民國 109 年 8 月

本次安全評估結論與建議

結論

一、設計洪水

- (一)甲仙堰原設計防洪標準採用100年重現期距洪水量5,316cms，其設計標準同於旗山溪治理規劃防洪標準。
- (二)依據97年最新規範，甲仙攔河堰設計洪水為 Q_{200} 及1/2PMF取其大者。
- (三)本次設計洪水分析比較實測流量及頻率雨量配合單位歷線法推算，建議維持前次安全評估分析結果設計洪水 $Q_{200}=8,000\text{cms}$ 。

二、地質

- (一)甲仙攔河堰位於甲仙橋上游側的旗山溪，屬於西部麓山帶地質區，堰址出露鹽水坑頁岩，主要構造線及地層位態均呈東北—西南走向，向東南傾斜。輸水隧道沿線經過之地層，自東而西分別為鹽水坑頁岩、糖恩山砂岩、長枝坑層及北寮頁岩，並有平溪斷層通過。
- (二)甲仙攔河堰所在河床覆蓋現代沖積層，部分河床岩盤已裸露，屬鹽水坑頁岩。堰址下游右側護岸由於河水的持續沖刷，基腳部分被淘刷破壞，造成護岸破壞下陷，目前已施作保護工，但應注意基腳逐漸被淘刷的危險。
- (三)甲仙攔河堰蓄水區周邊堰址右岸大部分屬於順向坡，加上地勢陡峭，出露地層主要為鹽水坑頁岩，岩性軟弱，易沿著坡面滑動，因此有兩處崩塌區，應注意坡趾掏刷及崩塌區是否持續擴大。
- (四)輸水隧道出口聯絡道路路況良好，植生覆蓋範圍大，復原狀況良好，目前已整治完成，應持續觀察裂隙是否有擴大趨勢。

三、設計地震

- (一)本計畫依據民國97年水庫安全評估規範，採定值法及機率法評估甲仙堰堰址最大可能地震(MCE)、設計基準地震(DBE)及運轉基準地震(OBE)之設計地表加速度值，經計算後堰址PGA值分別為0.45g(MCE)、0.40g(DBE)及0.34g(OBE)，而甲仙堰災害潛勢為輕

微，蓄水構造物等級為小型，最大設計地動採用值為DBE之地動值0.40g。

(二)本計畫共以17筆實測之自由場地震紀錄進行反應譜分析，並採調整後之平均值加1倍標準差加速度反應譜曲線，作為堰址之設計反應譜。採RSPMATCH程式製作吻合設計反應譜之人工合成地震，並以甲仙國中測站(KAU047)之2016/02/06地震紀錄為原始地震，經正規化至堰址最大設計地震之PGA值(MDE=0.40g)後，於時間域疊代調整其歷時，使其調整後之地震歷時頻率內涵能符合設計反應譜。

四、攔河堰水理

(一)水面線演算

1.Q₁₀₀與Q₂₀₀之流量下攔河堰上游水位分別為EL.253.78m及EL.254.61m，已接近防洪牆頂高程(255.0m)，並高於排砂道胸牆底部高程(249.80m)。

2.本次水面線演算結果與第一次安全評估結果略有差異，主要原因係河道高程下降以致計算結果有所不同。

(二)輸砂能力

本河段輸砂能力強，公館圳下游起河床岩盤出露，河道主流護甲層漸失。目前管理單位利用枯水期進行攔河堰固定堰上游疏浚補充排砂道下游河床護甲層應屬合宜。

五、攔河堰主體結構

(一)溢流堰

1.溢流堰結構大致完好，堰體上游有土石淤積情況，堰頂橡皮墊有多處隆起、破損及壓條鬆脫斷裂現象，部分已裂開且露出包覆堰面之鋼版，但未損及混凝土堰面，本局已於民國107年辦理「107年甲仙攔河堰溢流堰修復工程」，並於同年9月15日竣工完成修復。

2.靜水池尾檻少部分區段有細而淺之裂縫，於第三至第一分塊前尾檻有部分缺損，靜水池相關缺失已於民國107年5月「107年甲仙堰轄管範圍整理工作(開口合約)」中修復。

3. 靜水池下游以異型塊護坦消能，目前異型塊表面已明顯磨損，但結構完整無重大破損情況，本局已於民國107年5月「107年甲仙堰轄管範圍整理工作（開口合約）」中增加靜水池保護工。
4. 新設魚道各階階梯前緣修復後仍有磨損現象但損壞狀況未擴大，而尾檻兩側修補後亦有受磨損而鋼筋外露現象，相關缺失已於民國107年5月「107年甲仙堰轄管範圍整理工作（開口合約）」中修復。
5. 汛期前及防汛期間3D雷射掃瞄成果，溢流堰面相對高程變化約10cm以內，靜水池尾檻相對高程變化約3cm以內。整體而言甲仙攔河堰堰面除橡皮墊破損外，混凝土構造部份大致良好，並無明顯差異。
6. 本次分析以一維水理分析成果配合垂直式跌水工經驗公式進行評估，下游水理條件改變後，靜水池長度於下游護坦完成後長度符合要求，但水褥深度不足。
7. 溢流堰結構在各種不同載重組合下，抗傾、抗滑和抗浮分析之安全係數，均大於規範訂定安全準則之容許值，因此判定甲仙攔河堰溢流堰結構安定性應為安全。

(二)排砂道

1. 排砂道尾檻淘刷狀況於更新改善工程後，目前無發現異常狀況。
2. 尾檻與靜水池銜接之逆坡段鋼筋裸露情形已於防汛期間改善，目前無發現異常狀況。
3. 第一號及二號排砂道前庭導流牆有磨損及淤積情況，三號排砂道前庭導流牆因磨損而有缺口及鋼筋外露，且導流牆鋼版已變形，防汛期間損壞無擴大現象，排砂道側牆及尾檻沖蝕情形已於民國107年12月完成修復。
4. 第二及第三號間排砂道導流牆有明顯裂痕，第三號排砂道與魚道間導流牆磨損嚴重且有鋼筋外露之情況，排砂道側牆及尾檻沖蝕情形已於民國107年12月完成修復。
5. 第三號排砂道橋墩與操作橋交界處及加勁梁有明顯裂痕，但無擴大及異常狀況，操作橋面結構大致完好。
6. 排砂道結構在各種不同載重組合下，抗傾、抗滑和抗浮分析之安全係

數，均大於規範訂定安全準則之容許值，因此判定甲仙攔河堰排砂道結構安定性應為安全。

7. 依據規範及MIDAS模擬三維結構體在不同荷重情況下之應力分佈成果，正常荷重分析後之最大壓應力與最大張應力均合乎容許值，因此判定甲仙攔河堰排砂道結構安定性應為安全。

六、取水及輸水設施

(一) 取水口及沉砂池

1. 取水口及沉砂池整體結構大致完好，僅沉砂池主槽部分導流牆伸縮縫輕微磨損剝落，出口排砂暗渠及新設固岸階梯跌水工，結構完好無異狀。
2. 取水口及沉砂池結構物整體情況尚佳無發現結構性裂縫，上方路面亦無發現裂縫、沉陷及滑動現象。依據取水口及沉砂池結構及基礎設置情況，結構之抗傾、抗剪滑及抗浮能力足夠，結構尚屬安全且穩定狀態。
3. 取水口及沉砂池側牆高程EL.255.0m~EL.252.0m，均高於 Q_{100} 及 Q_{200} 洪水位，結構無溢頂之虞。

(二) 輸水隧道

1. 輸水隧道有混凝土蜂窩、混凝土環向及縱向裂縫滲水、白華及鋼筋外露等問題，惟裂縫屬細小裂隙且滲水情況輕微，多為前次安全評估已發現之情形，且已有針對問題點進行改善，初步研判無影響隧道結構安全。
2. 隧道里程0K+485有大量湧水情況，隧道表面多有局部蜂窩、環向裂隙白華之現象，里程1K+500~1K+750間，因剪裂帶通過故裂隙及滲水白華情況較多，並於1K+837處發現隧道9點鐘方向約5m縱向裂縫，但上述各處並無發現結構裂縫。本局將視108年度水情狀況辦理輸水隧道修復工程，預計108年12月底完成。
3. 輸水隧道以二維應力分析各類岩體開挖及架設支撐後的隧道應力應變行為，隧道開挖後產生的變形量及所配置支撐的最大應力皆在容許範圍內，整體隧道斷面的支撐配置符合設計要求。

(三) 出水口消能工

- 1.輸水隧道出水口，混凝土表面情形良好、整體結構物尚完整，齒槽與坡面連接處無發現裸露鋼筋情形，出水口工程以齒槽段為主要消能設施，齒塊經長期沖刷雖有一定磨損，但無位移、開裂、變形之情形，混凝土結構大致良好，目前仍可發揮正常消能作用。
- 2.檢核結構設置之情況，整體結構抗傾、抗剪滑及抗浮能力足夠屬安全且穩定狀態。

七、堤防、聯絡道路及水土保持

(一)堤防與護岸工程

- 1.右側護岸基礎掏空部分已進行混凝土填補改善，並於河道設置消波塊進行保護，梅姬颱風後右側護岸擋土牆前消波塊已流失，岩盤亦遭沖蝕剝落，為減緩河床淘刷並保護下游各項設施，本局刻正辦理「107年甲仙攔河堰河道整治工程」，工程已於民國107年12月26日開工，目前3座固床工及右岸混凝土階梯護岸皆已完工，新建結構現況大致良好，整體結構無明顯位移、傾倒等異常現象。
- 2.左側堤防及護岸結構皆尚屬完好，除少數伸縮縫及排水孔有雜草生長造成破損、堵塞現象外，整體無重大缺損及異常狀況，雜草生長情況已於汛期後清除改善。
- 3.堤防於常時及地震狀態下其抗傾倒與抗滑動之安全係數均大於規範規定，因此堤防結構屬安定之情況。
- 4.堤防上至下游之頂部高程為EL.259.85m~EL.250.73m，皆高於Q₁₀₀及Q₂₀₀水位，雖上游堤防出水高度不足1.5m，但整體堤防設計無溢堤之虞，故無需加高防洪牆。

(二)聯絡道路

- 1.汛期前及防汛期間現場檢查結果顯示該處聯外道路屬不穩定狀況，而於9月27日梅姬颱風後NO.3蝕溝兩側路面及擋土牆崩坍，而NO.1蝕溝右側上邊坡土石崩落，導致聯外道路中斷。本局已辦理「106年度甲仙攔河堰聯外道路邊坡水土保持工程」，工程已於108年1月15日完工，目前新建之擋土牆及路面現況大致良好，整體結構無明顯滑

動、傾倒等異常現象。

2. 聯外道路邊坡破壞機制，應不屬大規模崩塌型式。模擬A剖面(NO.3 蝕溝右側)於常時、地震及暴雨之安全係數，分別為1.17、0.64及0.75，皆未符合規範要求，且該邊坡現況破壞形態與分析結果相符，屬道路下邊坡之滑動，亟需進行改善。而模擬B剖面(NO.3 蝕溝左側)在三種不同條件下(常時、暴雨、地震)之安全係數均符合要求，目前暫無改善需求。
3. 出水口聯外道路多處路段已修復完畢路況良好，惟部分路段之擋土牆及路面仍存有裂隙，但目前裂隙並無擴張現象。
4. 出水口聯外道路於隧道出水口前約200公尺處，發現道路邊坡崩塌造成道路中斷，而汛期後崩塌土石已清理完成並恢復道路通行。

(三)水土保持工程

1. 攔河堰右岸之格框護坡，結構整體大致完好，部分護坡平台處於前次安全評估已有裂縫，目前未發現有擴大現象。
2. 砌石牆轉折處有鋼筋裸露，部份格框填土略有流失情形，但無擴大情況整體大致屬完好。

八、監測系統與觀測

1. 監測系統現況有水位計9組、地震儀2組、綜合氣象站1處、濁度計3組、CCTV監視站12處及洩洪廣播站3處等，目前現況皆為良好，使用狀況正常。
2. 甲仙堰聯外道路邊坡目前監測儀器包含5處邊坡傾斜管、3處傾斜計、1處水位觀測井、1處水位自動化觀測及22處道路位移監測點。聯外道路於9月27日梅姬颱風後崩塌，故目前傾斜管BH-5、水位觀測井、水位自動觀測井、道路位移監測點BS-14~15及BS-17~18等監測點皆已損壞。目前已評估於適當地點設置相關監測儀器，預計108年12月底前完成增設。
3. 甲仙堰聯外道路依傾斜管監測成果BH-1~4屬穩定狀況。傾斜管BH-05 位移明顯，且依歷次現場檢查發現，BH-05 週遭鄰近擋土牆及路面裂縫有明顯加大，導至105年9月梅姬颱風因無法承受位移量而破壞。

4. 甲仙堰聯外道路傾斜計監測成果皆有持續變位情況，依現場結果擋土牆及路面無明顯損壞狀況。
5. 甲仙堰聯外道路位移監測資料，成果判視歷次變位量雖有多次警告值屬於「行動階段」，但判視變位無明顯傾向趨勢。研判量測成果受累積誤差影響，標準差隨測量先後順續有增加趨勢，因此影響監測測量精度。依本計畫於汛期前及防汛期間量測結果，監測點BS-14~BS17變位量皆達預警階段，顯示該區域屬不穩定情況，故於梅姬颱風後造成路面崩壞情況。
6. 出水口聯絡道路監測儀器為9處地表沉陷監測點、5處傾斜計及2處地錨荷重計。沉陷點觀測資料，成果判視歷次沉陷量有多次警告值屬於「行動階段」，其中A19、SG01、SG02、SG03及SG08沉陷值於民國103年8月~民國104年3月有明顯增加趨勢，再逐漸趨穩定，僅出現些微波動情形，研判量測成果受降雨量影響有沉陷量增加現象，而測值波動應係為累積誤差影響或已知點變動造成，影響監測測量精度，建議後續監測採用閉合測量。
7. 出水口聯絡道路地錨荷重計量測資料，AN01測點皆高於地錨設計荷重30噸，無任何異常，惟AN02測點於出現數次低於設計荷重，而逐漸增加且大於設計荷重。若地錨出現鬆荷重會持續減弱，因此應為量測值波動，並無明顯異狀。
8. 比對地下水位升降與監測位移量，當地下水位變化愈頻繁，監測變位量愈大；反之，當地下水位趨於穩定，監測變位量亦趨於穩定。因此推估坡面穩定與降雨量及地下水變化有明顯關係

九、水工機械及閘門機電設備

1. 各閘門吊門機組基座安裝正常，外觀無明顯損傷或變形。
2. 閘門試運轉過程順暢，無異常震動或聲響，整體運轉狀況良好。
3. 甲仙攔河堰超音波鋼版測厚共計3門取水口控制閘門及1門沉砂池排砂閘門。依據原始設計資料，整理閘門各單元之原始厚度與本次檢測結果比較，少數厚度檢測值略低於原設計值。
4. 目視檢查發現取水口控制閘門多處鋼版銹蝕。

5.發電機運轉測試功能正常。

6.排砂道擋水閘門載重比屬「正常載重」控制，以MIDAS建模分析各排砂道擋水閘門結構強度，建置模型分析閘門所承受之應力強度及變形撓度均在容許範圍內，可判定原設計排砂道擋水閘門應為穩定安全。

十、運用要點及水門操作檢討

(一)運用要點

甲仙攔河堰運用要點於民國100年5月26日訂定。運用要點主要包括引水利用運轉、防洪運轉以及緊急運轉三大部分，100年運用要點修訂後迄今已完成相關工程並無涉及堰體結構及水工閘門之變更，故對整體運用要點影響極微。

(二)水門操作規定

甲仙攔河堰最新之運用要點為民國100年5月26日修訂。水門操作主要規範甲仙堰各閘門啟用標準、時間及方法，100年水門操作規定修訂後迄今，已完成相關改善工程並無涉及堰體結構及水工閘門之變更，目前管理中心除取水口控制閘門於高濁度時之規定外，其餘閘門操作方式亦可按相關規定辦理，故相關條文可維持不變。

十一、重大事故影響

(一)甲仙攔河堰歷經長年洪流沖刷，導致下游主河床嚴重刷深，岩盤皆已裸露，尤以右岸排砂道下游最為明顯，排砂道與溢流堰靜水池下游間形成一深8m之沖刷坑，因此於102年進行「甲仙攔河堰下游防淘刷工程」，期能減緩甲仙攔河堰下游河床之淘刷並保護下游設施，以增加區域用水穩定。

(二)改善成效

1.下游防淘刷工程:溢流堰下游設置之異型塊現況良好，已達防止河床掏刷及保護基礎之成效；排砂道下游設置之護坦工異型塊因底部未以混凝土固結，故歷經3次較大洪水侵襲後，距排砂道尾檻至下游40m間之異型塊，遭洪水夾帶塊石撞擊而磨損破裂流失，但底部混凝土護坦工無遭沖損之情況，顯示異型塊雖遭沖毀卻已發揮消能成效，故改善工程仍具保護基礎之功能，而管理中心已於104年辦理「甲仙堰排

砂道下游及引水隧道出口零星修復工程」完成異型塊修復，修復數量為36塊並於異型塊頂面鋪設廢輪胎用以承受洪水衝擊

2. 相關修復工程現況大致良好，僅排砂道導流牆及魚道有磨損現象；右岸堤防基腳鑲補後因基岩遭洪水掏空導致鑲補混凝土塊陷落，而管理中心目前已修補完成。

建議

等級	項目	建議事項	辦理情形
立即改善事項	堤防、聯絡道路及水土保持	聯絡道路崩塌處，建議道路上、下邊坡以之懸臂式擋土牆修復，並於基礎設置排樁增加抗滑力。建議改善部分為 A 段（NO.3 蝕溝右側）及 B 段（NO.3 蝕溝左側），初估工程經費約分別為 182 萬元及 444 萬元。	本局「106 年度甲仙攔河堰聯外道路邊坡水土保持工程」已於 108 年 1 月 15 日完工，該工程於道 A 及道 B 擋土牆下邊坡，均打設直徑 1m 深入岩盤之混凝土基樁，以增加抗滑力。
	監測系統	建議聯外道路修復後應於坍塌處重新設置傾斜管、水位觀測井及道路位移監測點，並定期監測已掌握聯外道路邊坡之安全性。	「106 年度甲仙攔河堰聯外道路邊坡水土保持工程」已於 108 年 1 月 15 日完工，該工程於工區上下邊坡新設 2 處傾度盤及 15 處位移沉陷觀測點，配合堰區既有傾斜管、水位觀測井，傾度盤及位移沉陷觀測點，進行監測。「109 年度甲仙攔河堰安全檢查及監測」委辦計畫，新增傾斜管 3 處、水位觀測井 2 處、傾度盤 5 處、位移觀測點 15 處以及裂縫尺 5 處，可有效掌握邊坡之安全性。
計畫改善事項	設計洪水	經河段水理分析結果甲仙堰目前雖符合目前防洪標準，但有關現有水庫標準與河防標準落差有其必要進行討論，建	有關甲仙堰採水庫標準與河防標準差異問題，將於後續相關法規進行修訂時提出檢討。

等級	項目	建議事項	辦理情形
		議相關法規進行修訂時可針對此議題進行討論。	
	攔河堰水理	河段水理分析結果甲仙堰符合設計洪水標準，目前測量資料顯示河床仍處於下降趨勢，並且多項工程剛完工或仍施作中，後續建議辦理河道上、下游河道大斷面測量、粒徑調查及河道地形測量，以掌握河道變化對於甲仙堰影響。	針對旗山溪深槽不斷刷深，河床處於下降趨勢之情形，本中心自 105 年開始，在汛期前皆委外辦理河道斷面（斷面 94 至斷面 100）測量及進行空拍地形建模，蒐集相關資料，以掌握河道變化對於甲仙堰之影響。
		本次水面線演算結果與第一次安全評估結果略有差異，主要原因係河床區域河床下降之影響，建議定期及重大水文事件後辦理河道斷面之更新、蒐集歷年空拍資料（枯水期、豐水期）。	有關旗山溪深槽持續刷深，河床下降之影響，本中心自 105 年開始，在汛期前皆委外辦理河道斷面（斷面 94 至斷面 100）測量及進行空拍地形建模，蒐集相關資料，以掌握河道變化對於甲仙堰之影響。目前每年會持續進行河道斷面測量的更新以及進行空拍蒐集資料。
		短期而言，建議利用枯水期辦理上游疏浚並補充至下游河道，提供形成護甲層；長期而言，可增設下游設置固床工，	本局每年均持續辦理甲仙堰蓄水範圍短期防淘刷措施，從溢流堰上游疏浚挖取砂石運到溢流堰下游補充深槽河道，做為保護層功用。「107 年甲仙攔河堰河道治理工程」已於 109 年 2 月 10 日竣工，該工程於河床設置 3 道固床工，以防止河床持續下

等級	項目	建議事項	辦理情形
		以穩固河床，減少下游沖刷。目前已完成下游防淘刷工程短期方案，並建議權責單位針對本區段進行河道整體改善治理計畫，以降低整體區域河道淘刷之潛勢。	刷。「109 年度甲仙攔河堰安全檢查及監測」委辦計畫，將進行汛期前後固床工上下游處大斷面測量，以監測其河床變動情況。
	攔河堰 主體結構	溢流堰橡皮墊部分開裂露出包覆堰面之鋼版，建議更換橡皮墊。	甲仙堰溢流堰面採橡皮壩及鋼板包覆工程已歷經 6 次汛期，保護作用良好，橡皮材料之磨損屬正常情況，宜視為消耗品，已於 107 年辦理「107 年甲仙攔河堰溢流堰修復工程」，並於同年 9 月 15 日竣工完成修復。
		靜水池尾檻於第三至第一分塊前尾檻有部分缺損，建議以耐磨混凝土修補。	有關靜水池尾檻於第三至第一分塊前尾檻部分缺損，已於 107 年 5 月「107 年甲仙堰轄管範圍整理工作(開口合約)」中修復。
		新設魚道整體磨損情況並未擴大，但仍建議於缺損處以耐磨混凝土修補。	有關新設魚道整體磨損情況以耐磨混凝土修補，已於 107 年 5 月「107 年甲仙堰轄管範圍整理工作(開口合約)」中修復。
		靜水池長度於下游護坦完成後長度符合要求，但水褥深度不足，建議進行下游整體河道治理，減緩下游河道淘刷，並下游設置固床工回復護甲層。	「107 年甲仙攔河堰河道治理工程」已於 109 年 2 月 10 日完工，該工程於河床設置 3 道固床工，以防止河床持續下刷。「109 年度甲仙攔河堰安全檢查及監測」委辦計畫，將進行汛期前後固床工上下游處大斷面測量，以監測其河床變動情況。

等級	項目	建議事項	辦理情形
		排砂道導流牆建議於汛期後進行清淤並以耐磨混凝土修補，而導流牆鋼版建議於汛期後進行修復。	排砂道側牆沖蝕情形已於 107 年 12 月完成修復。
	取水及輸水設施	隧道內裂隙及滲水處建議以相關修補工法進行維護，以避免滲水狀況損及隧道結構，並建議重新設置裂縫計，以掌握隧道裂縫行為。	「107 年度甲仙攔河堰輸水隧道修復工程」已於 108 年 6 月 11 日完工。共進行「裂縫補強灌漿工程」、「裂縫補強止水灌漿工程」、「襯砌局部剝落補強工程」及「鋼筋外露補強工程」等工項，以確保輸水隧道安全無虞。
		齒槽磨耗缺損部分，建議於汛期後進行修補。	齒槽曾於 102 年辦理修復，目前尚具消能功用，將持續觀察，再擇適當時機進行修補。
	堤防、聯絡道路及水土保持	梅姬颱風後下游右側護岸擋土牆前消波塊已流失，岩盤亦遭沖蝕剝落，建議修補並進行護岸擋土牆基保護。	有關隧梅姬颱風後下游右側護岸擋土牆前消波塊流失、岩盤遭沖蝕剝落部分，本局已於 106 年由開口契約廠商修補並進行護岸擋土牆基保護。

等級	項目	建議事項	辦理情形
			
		出水口聯外道路裂隙已有植生情況，建議清除以防止影響擋土牆結構。	出水口聯外道路裂隙植生已於 106 年由開口契約廠商清除完畢。
		砌石牆轉折處有鋼筋裸露，建議修補防止鋼筋銹蝕造成混凝土剝落。	聯絡道路沿路各處損壞已於「106 年甲仙堰引水隧道出口聯絡道路等處零星修復工程」中修繕完成。

等級	項目	建議事項	辦理情形
			
	監測系統	<p>傾斜計監測成果皆有持續變位情況，建議應持續監測，若變位量連續達「急速崩壞」以上時，須注意擋土牆及路面是否有位移或下陷狀況。</p>	<p>本局均持續辦理傾斜計監測，若變位量加劇時會特別注意擋土牆及路面的位移或下陷狀況。</p>
		<p>聯外道路位移監測點建議應採用閉合導線測量，並由區外地盤穩固之控制點引測。</p>	<p>107 年度聯外道路位移監測作業將調整為閉合導線測量，並由區外地盤穩固之控制點引測。</p>
		<p>建議未來於發生豪雨(24 小時累積雨量達 200mm 以上)後</p>	<p>107 年度甲仙堰堰區雨量計若測得 24 小時累積雨量達 200 毫米以上時，將增加監測次數，並進入警戒以注意邊坡異常狀況。</p>

等級	項目	建議事項	辦理情形
		增加監測次數，並進入警戒以注意邊坡異常狀況。	
	水工機械及閘門機電設備	取水口控制閘門多處鋼版銹蝕，建議於定期保養時進行徹底除銹並依標準工法施塗防銹漆，以延長閘門使用年限及確保結構安全。其他部分則建議依本次檢查缺失改善。	取水口控制閘門鋼版銹蝕情形已於 106 年 2 月 12 日定期保養時進行徹底除銹，並依標準工法施塗防銹漆，改善完成，可以延長閘門使用年限及確保結構安全。
	運用要點及水門操作檢討	<p>運用要點修正建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高雄水利會更名為「臺灣高雄農田水利會」。 2. 為配合南化水庫需求，仍需於颱風期間當原水濁度超過 1,200NTU 時開啟閘門引水，故建議於條文中補充說明。 3. 甲仙堰引水期間，進水口原水濁度異常升高超過 600NTU 以上時，管理中心應於第一時間內將濁度及 	<p>甲仙攔河堰運用要點已於 108 年 7 月 22 日奉經濟部經授水字第 10820210520 號令修正公告：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第二章第六點規定中「臺灣省高雄農田水利會」已修改為「臺灣高雄農田水利會」。 2. 第二章第七點原引水泥砂濃度規定超過一千二百 NTU 時原則得停止引水，係為調控進入南化水庫之泥砂量，為保留水情應變之彈性，增訂「得視南化水庫水情停止或減量引水」規定。 3. 因第二章第七點已增訂「得視南化水庫水情停止或減量引水」，經評估，第九點 600NTU 以上時通報南化水庫相關規定維持為營運管理 SOP 即可，不納入運用要點修訂。

等級	項目	建議事項	辦理情形
		<p>河川流量資料通知南化給水廠是否停止引水或減量供水，故建議新增原水濁度超過 600NTU 以上之相關規定。</p>	
		<p>水門操作規定修正建議</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 為配合南化水庫需求，管理中心仍需於原水濁度超過 1,200NTU 時開啟閘門引水，故建議補充說明閘門操作應配合南化水庫需求，以利管理中心於高濁度期間閘門引水操作之彈性。 2. 新增原水濁度超過 600NTU 以上之相關條文規定。 	<p>甲仙攔河堰水門操作規定已於 108 年 7 月 22 日奉經濟部經授水字第 10820210520 號令修正公告：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第四點第二款原水濁度超過 1,200NTU 時閘門操作規定，將「關閉之」修正為「得關閉之」，增加操作彈性。 2. 因第四點第二款已修正為「得關閉之」，經評估，600NTU 以上時通報南化水庫相關規定維持為營運管理 SOP 即可，不納入水門操作規定修訂。
	<p>重大事故影響</p>	<p>短期方案以溢流堰上游土砂搬運至下游右岸堆置，上游土砂堆置於下游後，左右岸高程差異變小，水流平坦流速降</p>	<p>有關短期方案移置砂石減緩沖刷工作，已於 107 年度持續以開口契約工程辦理。</p>

等級	項目	建議事項	辦理情形
		低，減緩長流量時對河道沖刷。	
		<p>中期改善方案以抑制河道槽化束流為目標，根據現地深槽位在右岸的特性，於下游適當位置設置固床工，藉由設置固床工提高右岸深槽高程約與左岸同高，發揮整流效果，達到攤平流量，減緩流速，使河床質易於落淤形成護甲層，並改善深槽束流現象，減緩右岸深槽持續淘刷，並維持固床工與甲仙堰下游河道之縱坡，保護短期方案護坦之穩定，作為甲仙堰下游河道溯源侵蝕之第一道防線。</p>	<p>有關中期方案，「107 年甲仙攔河堰河道治理工程」已於 109 年 2 月 10 日完工，該工程於溢流堰下游設置 3 座固床工，以減緩流速及河道沖刷情形，防止下游河道溯源侵蝕。「109 年度甲仙攔河堰安全檢查及監測」委辦計畫，將進行汛期前後固床工上下游處大斷面測量，以監測其河床變動情況。</p>
		<p>長期方案以恢復工址河道穩定為標的，河床穩定之長期策略可於短、中期河床穩定方案施作後，以工程及非工程措施交互使用，銜接上七河局旗山</p>	<p>有關長期方案，本局將持續對河床變化進行監測及分溪，並參考七河局旗山溪整體治理規劃，提出改善方案，以提升整體河川區域之防災功能。</p>

等級	項目	建議事項	辦理情形
		溪整體治理規劃，提升整體河川區域之防災功能。	

說明：

建議事項依照重要性，分為三種等級；分述如下：

- (一)立即改善－建造物損壞並至影響其功能者；或其他應立即改善事項
- (二)限期改善－建造物局部損壞，應防止其損壞擴大者；或其他應限期改善事項
- (三)計畫改善－建造物已顯現缺陷或經評估需改善其功能或年久需維修者；或其他計畫改善事項