

附錄二

「龍泉溪上游堰塞湖土砂觀測系統更新及維護計畫」

期中報告會議審查委員意見回覆

委員意見：李委員 三畏	執行團隊意見回覆
<p>1. 本計畫之工作已進行五年，接近尾聲，現場淤積高度(99.7.20)已接近水面，僅餘 1~0.5 公尺，潰壩之可能性大幅降低，後續工作方面，建議</p> <p>(1) 下游主流前經八河局清淤部份，宜視河道淤積情況隨機清除。</p> <p>(2) 下游居民之逃避（難）演練，仍要按續辦理。</p>	<p>感謝委員提供建議，並已納入期末建議事項，本團隊亦會持續配合台東林區管理處辦理後續工作事宜。</p>
<p>2. 現已處理之堰塞湖地區，湖面部份保留為人工濕地，創立新的濕地全區（含現測區）可供為堰塞湖處理的示範區或戶外教室區。</p>	<p>感謝委員提供意見，原堰塞湖區在回填後已形成類似濕地之生態環境，未來除應持續觀測天然壩體之地形變動外，有關濕地生態環境之演替亦為值得持續研究與探討之議題。本團隊將會與台東林區管理處討論本堰塞湖作為堰塞湖處理之示範區或戶外教室區之可行性。</p>
<p>3. 觀測儀器之操作及維護管理，研編作業手冊。</p>	<p>感謝委員意見，現地各項監測儀器設備之規格功能及歷年維護檢修紀錄</p>

	<p>已建置完整資料表(詳附件四)，提供系統管理人員瞭解儀器狀況及歷年損壞之原因。同時亦將歷年實施系統狀況排除之經驗彙整為監控系統異常狀況問題排除處理程序(詳附件五)，有助於系統管理人員迅速找出故障問題，並依據處理程序進行狀況排除，快速恢復系統正常運作。</p>
<p>4. 多蒐集現況之資料、航拍、壩體安定分析等資料向民間說明，供為退場係說明之用或建檔供參考。</p>	<p>感謝委員意見，目前已整理歷年相關評估與調查資料，彙整為龍泉溪堰塞湖治理簡介(草稿)，待成冊後將有助於相關機關與民眾了解本堰塞湖處理之原則與實際作為。</p>
<p>5. 五年之各項資料建立檔案，供其他機關學術單位之參考</p>	<p>感謝委員意見，本團隊已經收集這幾年資料，並整理彙整成龍泉溪堰塞湖簡介資料。</p>
<p>6. 期初報告第 1、3 點建議，仍請辦理</p>	<p>期末報告已採用較極端之設計降雨及流量條件，針對目前地形，重新分析土砂運移趨勢。</p> <p>另已參考九份二山堰塞湖之監測經驗，提出本堰塞湖未來監測之方向。</p>
<p>委員意見：施委員 彰樹</p>	<p>執行團隊意見回覆</p>
<p>1. 衛星影像處理預定二期，因林管處本年於崩塌執行整坡及土方回填，故工程結束後取得第一期影像，並於汛期後取得第二期，原則可行，惟如有</p>	<p>感謝委員意見，執行團隊承諾願意配合台東林區管理處之實際需求(不限次數)，於重大事件後提供衛星影像判釋資料。</p>

<p>重大事件發生宜考慮增加次數。</p>	
<p>2. P168 穩定分析，團隊建議 a 點外（圖 6-1.4 (b)）進行修坡乙節，宜提出具體建議（修坡之寬、深以及究以工程或植生方式，宜有建議）。</p>	<p>期中報告階段進行穩定性分析時，邊坡崩積土體移除工程仍進行中(尚未完全移除)，期末報告已採用 99 年 9 月(崩積土體移除工程已完工)實測地形資料重新進行邊坡穩定分析。分析結果顯示，崩積土體移除後因邊坡頂部之荷重減少，發生整體滑動之機率已降低。但因溢流水道挖降區位於邊坡之趾部，挖降後對於邊坡整體穩定性仍略有影響。</p> <p>但由現況研判，坡趾處表面分佈多為大塊石堆積型態，若堆積土體內部結構亦為大塊石為主之堆積型態(較穩定)，則壩體安定性應較目前分析結果更高。</p>
<p>3. 堰塞湖經本日現場會勘結果，因歷經數年有系統性處理後，崩塌坡面宜已相當程度之穩定，湖水水位亦已明顯降低，故潰壩對下游之影響亦相對降低，今後宜漸朝改變整治與監測方式之方面進行探討。</p>	<p>感謝委員建議，後續研究方向確應朝監測及整治效益檢討方向進行，透過持續監測除可有效掌握堰塞湖之長期演變趨勢，並可同時檢討相關防災工程之實施成效。</p>
<p>4. 各項間設儀器、設備之維修或更新，宜有各別之詳細紀錄，以備查核。</p>	<p>感謝委員建議，本團隊已建立各項儀器、設備資料表，內容有詳述各項儀器內容、規格、設置地點、維修與更換日期等項目，詳見附件四。</p>

委員意見：陳委員 有着	執行團隊意見回覆
<p>1. 堰塞湖目前機已淤滿(剩餘 1 公尺深之水體)，潰壩機率已近微小。惟溢洪口至原河床高程差為 40 公尺，溢洪口之穩定關係，湖體之安全。因此建議移繼續針對溢洪口高程、洩洪到穩定變化進行監測(尤其是颱風豪雨後)，其變化情形以評估安全度及有否需在做安全應變措施之依據。</p>	<p>由地形測量資料成果顯示，溢流水道之坡度在接近溢流口之區段因挖降後水道坡度明顯減緩，但其後則出現坡度轉折段，此區段延伸之與下游河道銜接處，坡度十分陡急，在極端水文事件時可能因水流流速過大而發生劇烈下刷，影響壩體安定性，溢流水道之地形變化監測確為未來監測之重點，並可據以提出安全應變措施之依據。</p>
<p>2. 本案現場堆積區經整坡，利用崩塌塊石施作乾砌石階段(3~5 階)，此部份及內側未整坡之裸露堆積區進行緩衝林帶之植生造林(宜用 1~2 公尺高原生種樹苗)並考慮轉行為堰塞湖治理示範及生態變化研究之戶外教學區，將五年來相關監測及治理成果經驗之傳承。</p>	<p>感謝委員建議，目前台東林區管理處已針對部分整坡區實施植生造林，委員所提建議將納入後續治理建議。本團隊目前已初步整理五年來監測及治理成果，並將與台東林區管理處討論本堰塞湖作為堰塞湖處理之示範區或戶外教室區之可行性。</p>
<p>3. 堆積區上方之崩塌地母岩已完全裸露，且坡地陡峭(45°~60°)宜讓其自然復育不要再施以人工擾動，俾儘快恢復穩定。</p>	<p>感謝委員建議，將納入後續治理建議。</p>
<p>4. 錯別字詞。 (1) P44 表 3-2.5 4 檢修紀錄 4.98 年應為 99 年</p>	<p>感謝委員意見，文字誤植部分已修正完成。</p>

<p>(2) P49 表 3-2.8 3 開關時間似相反</p> <p>(3) P52 2 (1) 設置十根電桿延伸網距似為 1000 公尺</p> <p>(4) 倒數第二行崩塌率增加為 1.85%，似應為 1.51%</p>	
<p>委員意見：潘委員 明祥</p>	<p>執行團隊意見回覆</p>
<p>1. 堰塞湖土砂觀測系統含監測儀器、系統功能資料儲存，除現及其維護作業，這些常因天候變化、人為開發而發生故障，影響監測作業上判釋之疑慮，雖以定期、不定期作檢核測，不過過程頗為繁雜，雖訂定相關機制、教育訓練，惟在技術移轉上宜界定在工作人員操作度，以瞭解整個作業流程及障礙之排除，俾防災作業順利執行（執行手冊）。</p>	<p>感謝委員意見，現地各項監測儀器設備之規格功能及歷年維護檢修紀錄已建置完整資料表(詳附件四)，提供系統管理人員瞭解儀器狀況及歷年損壞之原因。同時亦將歷年實施系統狀況排除之經驗彙整為監控系統異常狀況問題排除處理程序(詳附件五)，有助於系統管理人員迅速找出故障問題，並依據處理程序進行狀況排除，快速恢復系統正常運作。</p>
<p>2. 地電阻物理探測規劃上，由圖 4-4.7 有 E1、E2、E3 以各主體之橫斷面，唯乃缺各縱剖面之連接，建議 E1→E2→E3 規劃一測線以利判釋（地層）及收集資料之比對分析。</p>	<p>於地電阻探測實施時以增加 3 條縱剖面測線，利判釋（地層）及收集資料之比對分析(詳 ch5-4)。</p>
<p>3. P155 資料判定方法對現地壩石之電阻率，將現場之崩積土石帶回，請將取樣方法作為詳述。</p>	<p>相關內容已補充說明。</p>
<p>4. 後續辦理對策及相關檔案之建立（含簡介資料之建立）。</p>	<p>感謝委員意見，本團隊已經收集這幾年資料，並整理彙整成龍泉溪堰塞湖</p>

	治理簡介資料。
委員意見：林委員 慶信	執行團隊意見回覆
1. 期中報告書地第 84~87 頁有龍泉堰塞湖重要事誌，建請成大增加紀錄，四年來有重要記事包括相關之活動記載清楚	感謝委員意見，本團隊已跟台東林管處更新相關資料，並修正於表 4-1.1 感謝委員意見，
2. 龍泉堰塞湖未來可能變成觀摩示範區，為增進觀摩者瞭解，建請選定適當位置做好一個解說牌。	感謝委員意見，此部份本團隊將會與台東林區管理處進行討論，已規劃適合位置架置解說牌。
委員意見：邱委員 欣慰	執行團隊意見回覆
1. 目前堰塞湖可視為已消失，若經過今年度汛期及颱風季節觀測，可否於期末報告提出堰塞湖存續之建議。	本期末報告針對河道整治工程後地形條件，配合本年度凡那比颱風進行評估工作，目前評估結果枝土砂運移趨勢並未對下游保全對象產生威脅。
2. 觀測系統建立不易，若堰塞湖不存在，觀測系統何去何從？可否考慮移置於林務局目前規劃的系統，由局統籌。	感謝委員意見，此部份本團隊將會、林務局以及台東林區管理處進行討論，並瞭解現今林務局有伺服器是否足以將此系統作為移轉。
委員意見：劉主席瓊蓮	執行團隊意見回覆
1. 以龍泉溪上游堰塞湖現況，建議未來的監測工作除土砂、水位、雨量觀測外，應將水生生態系演替變化監測項目納入，請受委託單位參考，並於期末報告中提出	感謝委員建議，針對龍泉溪堰塞湖之生態環境，目前生態水域之物種系統尚未完成成行，較難以針對生態不奮進行評估規劃，待進行完整之生態調查後，為可進行監測工作項目之建議擬定。

<p>2. 未來若本區朝向土砂災害治理教學教育的示範區經營管理，建議除現有之雨量、水位測計外，應見至完整的水文、氣象觀測系統，請研究單位提供適當地設置地點</p>	<p>感謝委員意見，目前觀測設備的位置是考量儀器可以取得最佳資料品質，因此後續若要作為教育示範區，則會將目前監測儀器之架設地點並評估交通及安全的可行性後，給予適當之建議。</p>
<p>3. 本區除水域外，周邊森林覆蓋完整，為山羊、獼猴、山羌等保育類野生動物良好的棲息覓食場所，勢必也會有不肖分子近來獵殺野生動物，建議未來管理應針對此一狀況預做準備。</p>	<p>感謝委員意見，本團隊將配合台東林區管理處協助規劃此方向。</p>