

前瞻基礎建設水環境計畫

石門水庫阿姆坪防淤隧道 工程執行計畫

主辦機關：經濟部水利署

執行單位：經濟部水利署北區水資源局

中華民國 106 年 12 月

目錄

壹、計畫緣起及目標說明.....	1-1
一、依據.....	1-1
二、計畫概述.....	1-4
三、目標說明.....	1-5
貳、執行方式及策略.....	2-1
一、主要工作項目.....	2-1
二、分期(年)執行策略.....	2-8
三、執行步驟(方法)與分工.....	2-9
四、所需資源說明(含分年經費需求).....	2-13
參、進度控管說明.....	3-1
肆、預期效果及影響.....	4-1
一、預期效果.....	4-1
二、預期影響.....	4-1
伍、附則.....	5-1
一、有關機關配合事項.....	5-1

壹、計畫緣起及目標說明

一、依據

(一)新世紀水資源政策綱領

「新世紀水資源政策綱領」奉行政院民國 95 年 1 月 19 日院臺經字第 0950080786 號函核定，以兼顧永續性、多樣性、前瞻性與可行性，涵蓋治水、利水、保水、親水及活水之水資源政策作為水資源業務推動之最高指導方針。其中在「合理有效使用水量、確保水源穩定供應」之策略與措施中，已明列「加速推動水庫永續經營計畫，辦理水庫排渾、清淤措施…」等，本計畫係為加強水庫清淤措施之作為，可確保水源穩定的供應，符合政策綱領策略與措施。

(二)臺灣北部區域水資源經理基本計畫

「臺灣北部區域水資源經理基本計畫」奉行政院民國 98 年 3 月 2 日院臺經字第 0980008657 號函核定，係依據「新世紀水資源政策綱領」政策主張之「合理有效使用水量，確保水源穩定供應」策略與措施，彙整水資源民國 97~103 年區域水資源經理事項，俾作為推動落實行政院指示事項及區域整體性水資源措施之依據，以憑分年規劃並推動實施區域內各項水資源計畫工作，滾動式管理，逐年逐步落實「新世紀水資源政策綱領」策略與措施所訂目標。

為確保台灣北部區域目標年民國 110 年穩定自來水系統供應總量為每日 624 萬噸，該基本計畫研析區域內各分區之水資源經理策略與計畫方案，除滿足自來水系統供應生活及工業用水需求之外，為因應氣候變遷等不確定因素，及滿足

未來台灣北部區域水資源需求、枯旱期及緊急狀況所需水源，已研擬台灣北部區域「用水環境改善」、「用水效率提升」、「設施永續經營管理」及「多元化開發與彈性調度」等策略，本計畫符合基本計畫「設施永續經營管理」策略目標。

(三)石門水庫及其集水區整治計畫

「石門水庫及其集水區整治計畫」奉行政院民國 95 年 5 月 24 日院臺經字第 0950023907 號函核定，因應民國 93 年 8 月艾利颱風造成石門水庫庫區大量淤積與原水混濁導致無法供水，以確保水庫營運功能、保育上游集水區水域環境及穩定水庫供水能力，爰依據民國 95 年 1 月 27 日公告之「石門水庫及其集水區整治特別條例」提報，施行期間 6 年、經費上限新台幣 250 億元辦理。

本計畫工作包含水庫集水區整治、石門水庫蓄水範圍及其供水區內改善設施興辦等，分 2 階段辦理，實施期程已修正為第一階段於民國 95~98 年，第二階段於民國 98~105 年。其中「緊急供水工程暨水庫更新改善」執行內容簡述如下：

1. 增設水庫分層取水工程

完成後於颱風高濁水期間，可直接取用水庫上層較清澈原水，發揮穩定供水功能。

2. 既有設施防淤改善工程

(1) 電廠改建工程：

分 2 期施作，一期係將 2 號壓力鋼管改建為專用排砂管(300 秒立方公尺)，以增加水庫水力防淤能力，提升水庫排砂量；二期係將 1 號壓力鋼管銜接 2 部機組，使 2 部發電機均能發揮正常運轉功能。

(2) 永久河道放水口防淤改善工程

將永久河道放水口出口閘門何本閘改成射流閘門，完成後可降低永久河道放水口閘門受損風險，並可兼具水庫水力排砂道，俾穩定排除淤積於水庫底部淤泥。

3. 中庄調整池程計畫

中庄調整池工程計畫係利用中庄廢河道興建 1 座 492 萬立方公尺之調整池，除平時操作每日供水 2.4 萬立方公尺外，調整池平日藉由中庄堰引水路攔蓄滿乾淨原水，於颱風石門水庫水力排砂高濁度時，可備援供水板新淨水場及大湳淨水場最大每日共 80 萬立方公尺。

本整治計畫完成後，雖可維持水庫穩定供水及區域用水彈性調度，惟集水區泥砂仍將伴隨著水流入庫，造成水庫淤積，在既有設施排放規模容量及清淤量有限情形下，仍需要研擬相關防淤新措施，以增加水庫水力排砂及清淤能力。

二、計畫概述

石門水庫為具有灌溉、發電、給水、防洪及觀光等多目標水利設施，對桃園地區農業生產、工業發展、人民生活水準提升及水旱災害防治等方面均有重大貢獻。惟自民國 53 年 6 月 30 日竣工起營運迄今，歷經數場極端颱風事件後，水庫總容量已從原設計 3.09 億立方公尺減少為 2.02 億立方公尺，使得穩定供水及防洪操作之風險提高。面臨氣候變遷致極端水文事件，強降雨之頻率已然驟增，加強石門水庫防淤及防洪能力已刻不容緩。

為加快水庫治理速度，降低缺水風險，「石門水庫及其集水區整治計畫」以特別預算 250 億元進行全面治理。整治內容包含「集水區保育治理」、「緊急供水工程暨水庫更新改善」、「穩定供水設施及幹管改善」等 3 子計畫，預定於民國 106 年底可全部完工。

針對前述「緊急供水工程暨水庫更新改善」子計畫有 2 項重要指標績效，其一在穩定供水指標上，自民國 98 年完成增設分層取水工（上、中層取水口）後，已解決高濁度原水飆升無法正常供水之問題，近年來於颱風期間已無發生分區停供水之情形；其次，在水庫延壽指標上，整治計畫已完成水庫清淤 115 萬立方公尺、沉澱池清運 145 萬立方公尺之目標量，水庫並於民國 101 年完成電廠防淤一期改善工程（發電鋼管改為排砂專用管）後，民國 102 年蘇力及潭美颱風期間進行排砂操作 35.5 小時，透過該排砂管排放泥砂約 100 萬立方公尺。

「石門水庫及其集水區整治計畫」項下已辦理水庫清淤及改建既有設施作為排砂通道，惟由於立地條件等客觀因素，排砂設施容量及清淤能量（含去化）均有其限度，致使水庫仍有粗、細泥砂之淤積，整體防淤能力仍不足，須再增設水庫防淤設施以為因應，經相關調查、規劃、試驗等可行性研究，將以水庫蓄水範圍內阿姆坪增設防淤隧道，加速水庫清淤及增加水力排砂能力，使水庫可持續利用。

阿姆坪隧道工程計畫係民國 96 年巴陵壩損壞後，經檢討水庫淤積狀況，堆積於水庫上游河道之粗顆粒泥砂已推移至水庫區內，佔據水庫有效容量且不易由壩前排砂設施排除，亟需設法加強清除。現階段水庫既有設施已改善完成可進行水力排砂，颱風所挾帶入庫泥砂部分細顆粒（異重流）將可透過排砂專用管排放，因此推動阿姆坪隧道，以兼顧處理落淤在水庫之粗細砂問題。另考慮未來極端氣候頻繁，為利排洪排砂水流通暢，一併辦理下游河道整理，使水流集中河道，避免沖刷河岸，保護三坑堤岸。整體

計畫行政院業以 103 年 9 月 1 日院臺經字第 1030051052 號函核定「石門水庫防淤隧道工程計畫(第一階段)」。

三、目標說明

(一)提升石門水庫防淤能力，減少水庫淤積

石門水庫除已改造電廠輸水鋼管作為專用排砂管外，僅能利用既有放水設施一併排砂，防淤能力仍顯不足。興建阿姆坪旨在擴增水庫整體防淤能力，平時作為水庫土石清淤(粗、細砂)輸送通道，由佈設於隧道上方之抽泥(砂)管輸送至隧道出口沖淤池及浮覆地堆置，於颱風期間利用該通道排洪水量將沖淤池內之可沖淤土石沖刷至下游河道，浮覆地堆置之不可沖淤土石部分則進行標售外運利用。

(二)提升水庫排洪能力，確保極端水文事件發生時水庫安全

本隧道設計流量為 600 秒立方公尺，颱風期間操作排水量以為隧道出口堆置泥砂之沖淤，對石門水庫而言，將擴增原設計排洪量 14,100 秒立方公尺至 14,700 秒立方公尺，可因應未來全球氣候變遷極端水文事件發生之情境。

貳、執行方式及策略

本計畫經費龐大且工期頗長，其主要係考量粗顆粒泥砂已推移至庫區內，而現況已落淤在水庫內之泥砂，亦亟需設法加強清除，並考量永久河道放水口及發電壓力鋼管之改造亦已完成可進行水力排砂，對於紓緩細粒泥砂於壩前之淤積已可發揮功能，且水力排砂整體效果尚須實際操作驗證，因此本計畫採結合機械清淤與水力沖淤之功能。執行策略及方法下：

一、主要工作項目

(一) 阿姆坪隧道

阿姆坪防淤隧道設計流量為 600 秒立方公尺，其進水口約位於庫區河道第 19 斷面處，隧道路線則往西北方向以直線佈設，通過湍子溝溪懷德橋下游溪谷下方，出水口位於省道台 4 線 35k 附近下方，其後利用 10、11 及 12 號沉澱池設置沖淤池 1 座，並延伸至大漢溪，本計畫防淤隧道工程位置如圖 2.1。

工程規劃分為進水口、防淤隧道、出水口及沖淤池及淤泥貯留設施場區等區段，預計年抽泥量為 64 萬立方公尺，其抽泥船抽取阿姆坪區域河道之粗顆粒料及淤泥後，藉由隧道內輸泥管運送至下游淤泥貯留設施，並經由分選設備將「可沖淤土石」及「不可沖淤土石」分選後，將可沖淤土石之泥水放流至沖淤池沉澱，待汛期時利用阿姆坪防淤隧道排洪量將沖淤池內可沖淤土石排放回歸至下游大漢溪河道，不可沖淤土石則暫置於淤泥貯留設施場區後外運再利用。此外，如遇特別乾旱時期，此隧道亦可兼作水庫機械清淤之卡車行駛便道。阿姆坪防淤隧道規劃階段整體縱斷面如圖 2.2。

1. 進水口段：進水口長 80 公尺，進水口結構布置弧形閘門，閘門開孔為 3@6.50 公尺(W)×5.30 公尺(H)，閘門底檻高程 EL. 235 公尺，縱坡則於弧形閘門下游端採 10 %設計。進水口座落於阿姆坪台地，因此於進水口至水庫深槽設計引水渠道，引水渠道長度約 200 公尺，渠道底部高程由 EL. 236~EL. 235 公尺。
2. 隧道段：隧道斷面為寬 8 公尺、高 7 公尺之倒 D 形隧道斷面，長度約 3,702.2 公尺，其中包含隧道進口漸變段 210 公尺及標準段 3,492.2 公尺。為配合庫區抽泥需求，於隧道頂拱兩側設置 4 支管徑 300 毫米之輸泥管，輸泥管以鍍鋅托架支撐。而如遇特別枯旱及水庫低水位之非常時期，此隧道亦可兼作水庫機械清淤之卡車行駛便道。
3. 出水口及沖淤池段：出水口位於省道台 4 線 35k 附近下方，沖淤池位於石門水庫 10 號及 11 號沈澱池。
 - (1)出水口長 83.0 公尺，為明渠道寬度固定 8 公尺，渠道坡度為 4.22%，於里程 3k+775.2 位置處銜接沖淤池。
 - (2)出水口後為沖淤池長 621.30 公尺，沖淤池寬度於 207.72 公尺內由 8 公尺漸變為 62 公尺，係由 3 道寬度各 20 公尺之矩形流槽及 2 道厚度 1 公尺之中隔牆組成。
 - (3)沖淤池側牆高度為 EL. 121 公尺，底版高程由 EL. 111 公尺漸變至 EL. 105 公尺，底版坡度為 1%。沖淤池三槽槽寬 20 公尺，深度由 10 公尺漸變至 16 公尺，沖淤池出口將布置三門弧形閘門。
 - (4)側牆及中隔牆頂部設置 8 支橫向繫梁，間距 50 公尺，寬度 2 公尺，厚度 2 公尺。繫梁可兼作維修走

道，並於走道兩側設置輔助沖淤設備。

4、淤泥貯留設施：為提高水庫淤泥去化能力、水力沖淤效能並提升淤泥利用附加價值，規劃於沖淤池旁設置「淤泥貯留設施」，利用該設施將水庫淤泥進行「可沖淤土石」及「不可沖淤土石」簡易分選。

(1)淤泥貯留設施場區佔地 9,000 平方公尺，位於防淤隧道出水口左側，設施包括：緩衝槽、淤泥分選設備區(振動篩、洗砂機、泥砂分離機、皮帶輸送機、監控設備及控制室)、淤泥排放設備(緩衝槽及泥水泵浦)、砂石堆置區、場區道路、停車場、地磅管制區、洗車台等。

(2)設有兩條獨立通往聯外道路，寬度皆為 8 公尺。

(3)依據每年平均清淤目標 64 萬立方公尺，並依據淤泥粒徑分布比例，設置淤泥分選設備數量為 1 台振動篩(22kW)、3 台洗砂機(直徑 6 公尺)及 3 台泥砂分離機(75kW)。

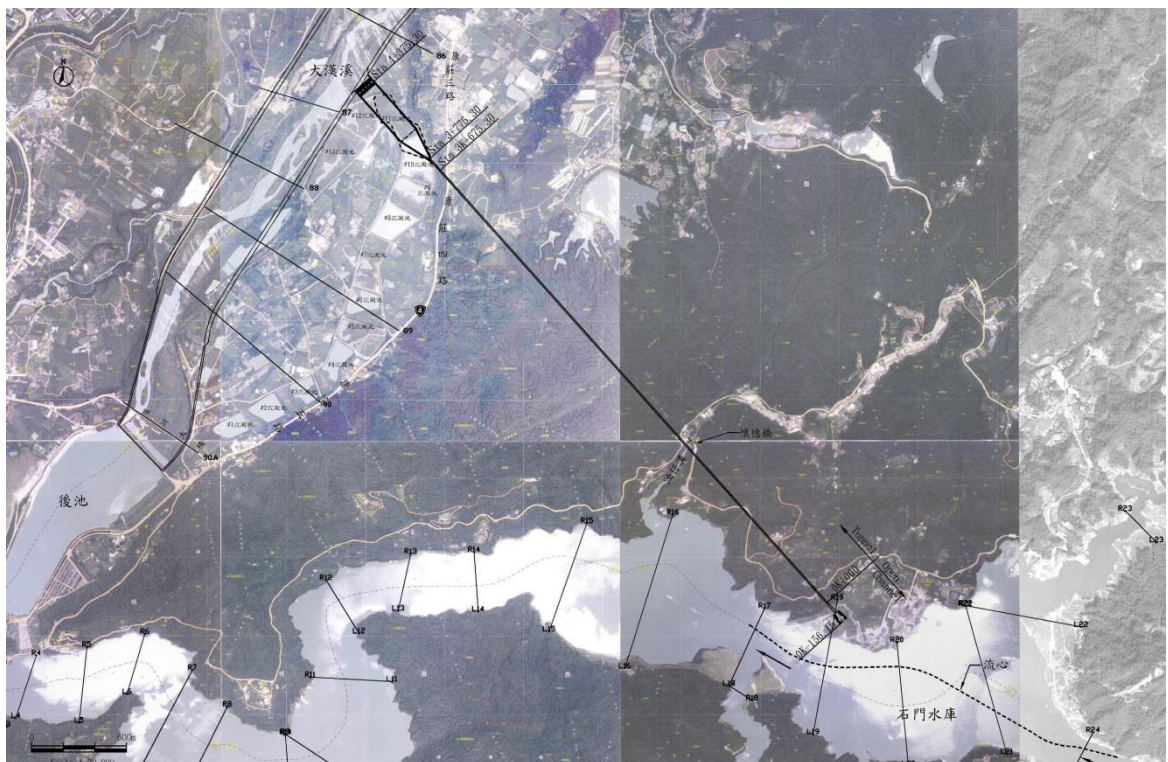
(4)依據非都市土地開發審議作業規範規定，於淤泥貯留設施場區周圍設置 10 公尺緩衝綠帶。

(二)後池堰下游河道整理

石門水庫後池下淤約 250 公尺大漢溪右岸有一突出河道天然高灘，在歷年豪大雨水庫洩洪時，因該河道束縮地形阻礙水流，造成水流加快，河道沖刷潛勢提高。為使水庫既有設施排洪排砂及阿姆坪隧道沖淤時之河道水流順暢，並減低對岸三坑堤防安全，爰辦理本河道整理。

本河段將以疏導洪流方式，採用河道整理進行改善。另將延伸溪洲大橋下游右岸之溪洲護岸，補足堤防缺口。工程內容包含河道整理工程及護岸延長工程等 2 項(圖 2.5)：

1. 河道整理工程：於大漢溪 88~90A 斷面間河段辦理河道整理工程。本河道已深槽化，右岸高灘地逐漸陸化，整理工程係將部分河中灘地挖除使水流歸中；另本河段內河川公地多屬私有地，於河道整理前須先一併取得河川區域內私有土地。大漢溪河床多岩盤露出，本工程河道整理後之剩餘土石料將攤置於河道內，以天然沖淤方式補助下游河床質，並作為河床護甲層，減緩刷深現況。
2. 護岸延長工程：水庫後池堰下游溪洲橋右岸現存在一段堤坊缺口，為保護溪州圳、河岸房舍並增加後池堰河道空間之可及性，本工程將延伸溪洲大橋下游右岸之溪洲護岸約 350 公尺，藉該護岸工程連結既有溪洲護岸及突出灘地上游之框籠護岸，串成一完整親水護岸。



2.1 本計畫防淤隧道工程位置圖

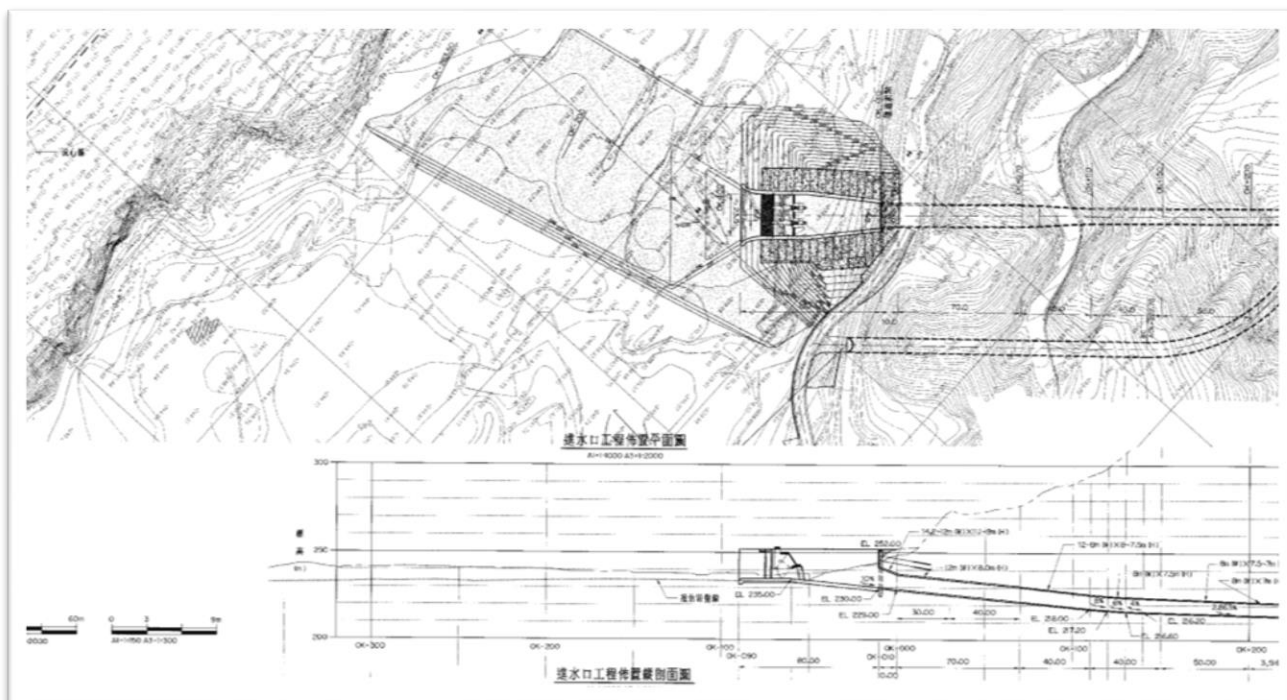
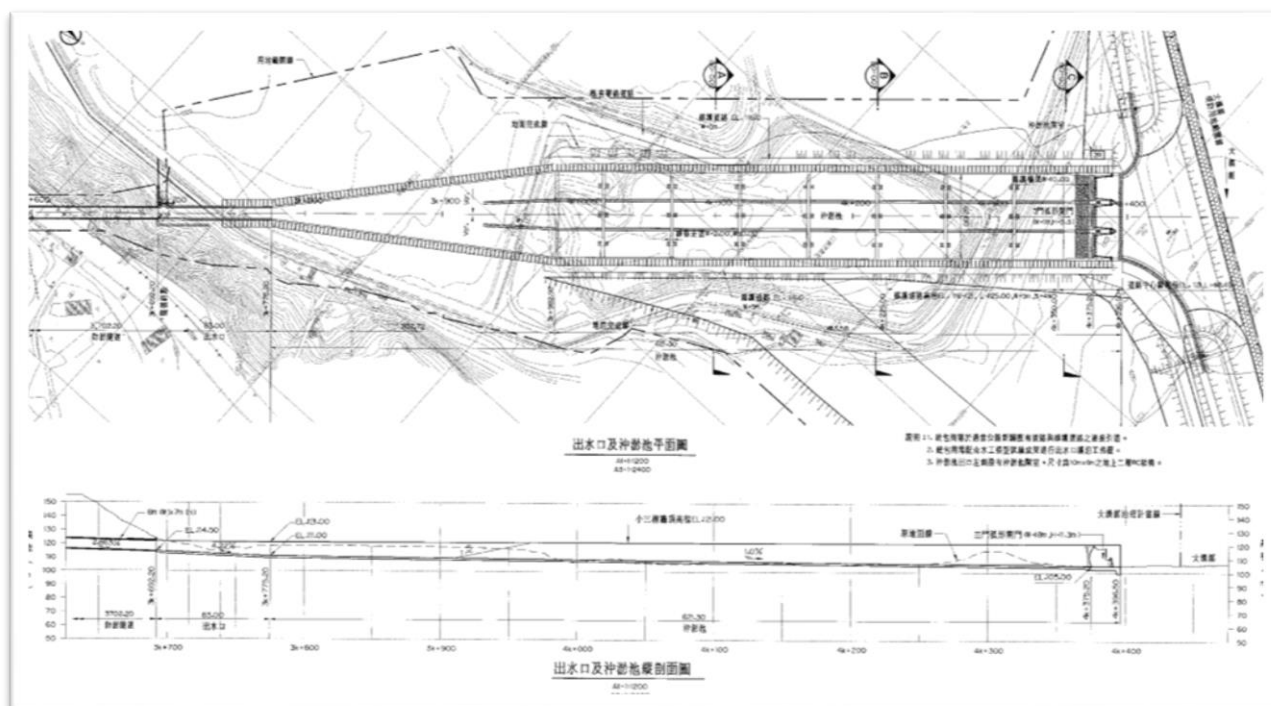
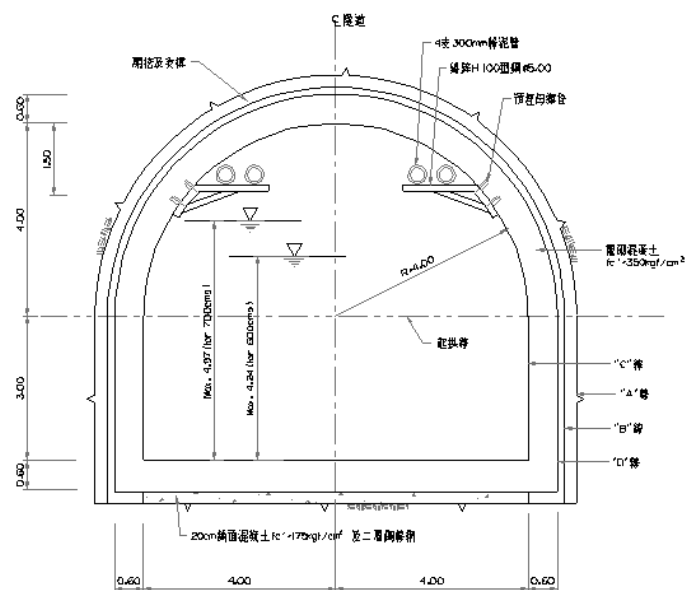


圖 2.2 阿姆坪防淤隧道進水口段平縱斷面圖



(高程及型式於詳細設計階段確定)

圖 2.3 阿姆坪防淤隧道出水口及沖淤池段平縱斷面圖
(高程及型式於詳細設計階段確定)



防淤隧道一般段標準斷面圖(無仰拱)
 比例尺
 1:100
 1:100

圖 2.4 阿姆坪防淤隧道標準斷面圖
 (高程及型式於詳細設計階段確定)

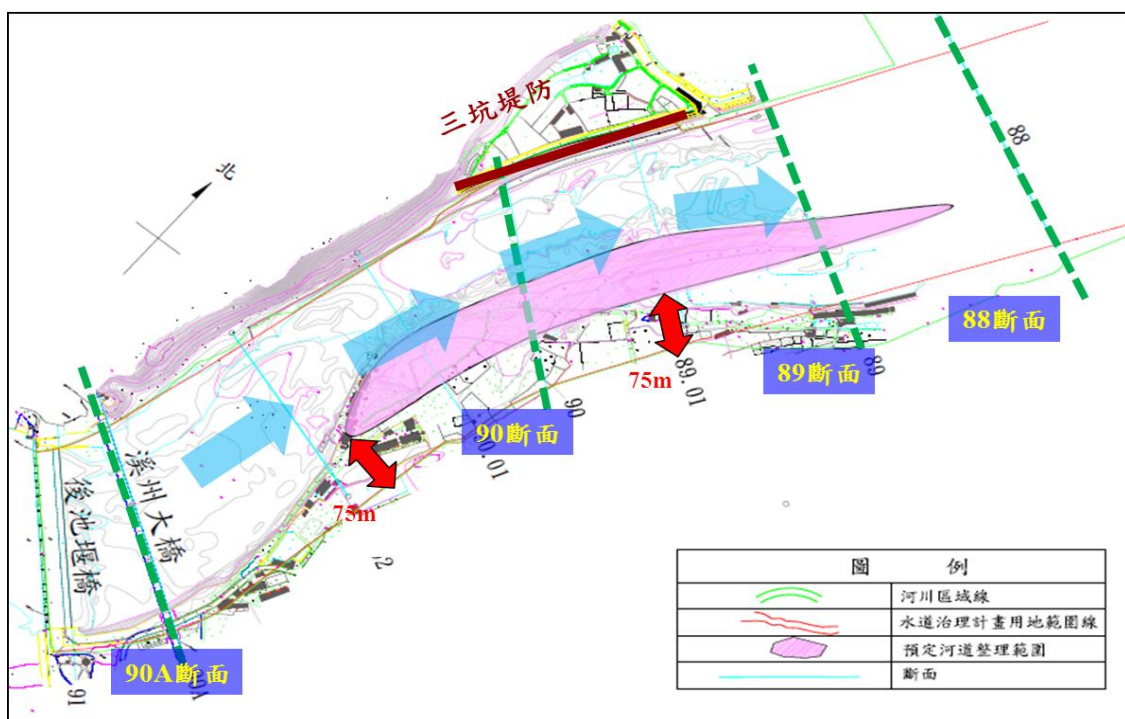


圖 2.5 後池堰下游河道整理平面圖

二、分期(年)執行策略

本計畫辦理阿姆坪隧道及後池堰下游河道整理工程，預定開發期程為 6 年，預計 104 年至 106 年辦理調查設計及用地取得，107 年至 109 年辦理工程施工，工程用地屬私有地部分依「土地徵收條例」第十條規定舉辦公聽會後依法取得，公地部分則依法辦理無償撥用，於第四年後開始進行工程施工，109 年完工。本計畫預定各年執行進度如表 2.1。

表 2.1 本計畫實施期程表

工 項 \ 年 數	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年
一、調查設計						
二、用地處理						
三、阿姆坪隧道工程						
(一)進水口工程						
(二)隧道工程						
(三)出水口工程						
(四)水工機械及 電器工程						
(五)試運轉						
(六)淤泥貯留設施						
四、後池堰下游河道整理						

三、執行步驟(方法)與分工

(一)調查設計

本計畫工程測設作業將由本局負責辦理，依據現階段可行性規劃成果，進一步辦理後續地質、地形補充調查、工程設計及下游環境追蹤監測，並透過水工模型試驗、數值模型分析，持續研究水砂運移特性及最佳化營運操作模式等工作，以建構水庫防淤基礎研究資料，並作後續推動及營運操作規範研訂依據。

(二)用地處理

本計畫工程用地包含阿姆坪隧道及後池堰下游河道整理等 2 部分。所需工程用地由本局依法取得並辦理補償，其中本計畫因未涉營利項目且不具自償性，爰本計畫所需公有地以無償方式辦理撥用，至相關用地取得、撥用及都市計畫變更及非都市土地使分區變更程序，如阿姆坪隧道進水口位於水源特定計畫區，出水口浮覆地及下游河道整理高灘地位於非都市計畫區內，將請內政部營建署及桃園市政府協助辦理。

本計畫有關隧道路線通過私有土地下方部分，依「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」(民國 92 年 6 月)取得地上權；因計畫具急迫性並需限期完成之水利工程，為加速推動並避免用地延後取得造成建造成本大幅增加，將鼓勵土地所有權人先行提供土地配合施工，並依「經濟部水利事業工程用地核發獎勵金及救濟金要點」編列獎勵金及救濟金核發，以期計畫依期程完成。

(三)工程施工

本局委託顧問公司辦理基本設計，基本設計報告本局

105 年 4 月 13 日初審、水利署 5 月 26 日審查、經濟部於 8 月 9 日審查、行政院工程會 105 年 11 月 22 日審議完成，工程以統包最有利標方式發包；為使招標過程公平客觀，於 106 年 1 月 12 日與地檢署辦理廉政聯合聲明。本統包案業於 106 年 5 月 25 日決標，由中華工程聯合承攬團隊得標，11 月 20 日開始細設及施工，預計 109 年完工。為利地方民眾了解工程施作效益及影響，於 11 月中旬辦理 2 場地方說明會。

(四)營運管理

本計畫未來營運管理將納入石門水庫營運操作，並由本局負責維護管理。本計畫水庫除淤工作主要包括「泥砂清淤處理操作」及「水力沖淤及配合水庫排洪排砂」等，其營運操作原則說明如下：

1. 泥砂清淤處理操作：

本計畫規劃於水庫庫區佈設 2 艘抽泥船，屆時抽泥作業將配合水庫水位、既有船舶通行、水庫淤積測量及各斷面淤泥含量與粒徑調查結果作最佳抽泥作業安排，初估每年可抽泥 64 萬立方公尺。視水庫淤砂(泥)之性質，泥砂藉由抽泥船及浮動輸泥管銜接阿姆坪隧道上半部輸泥管輸送至庫區外之浮覆地或沖淤地，其中屬粗顆粒土砂含量明顯較多之淤積泥砂，為「不可沖淤土石」將送至浮覆地暫置標售外運利用；另如屬細顆粒泥砂含量明顯較多之淤積泥砂，為「可沖淤土石」將送至沖淤池堆置，並俟颱風期間以水力沖淤方式沖至大漢溪河道(估計每次水力沖淤約 6~12 小時)；另如屬粗細顆粒混合沉積及含有一定比例粗顆粒之淤積泥砂，則以

本計畫「淤泥貯留設施」簡易分選為可沖淤及不可沖淤土石後，再分送至沖淤池或浮覆地暫置。而上述分選設施，並無進行營建骨材碎解、洗選及加工，未來不可沖淤土石標售後須作二次加工處理利用。

未來如遇特別枯旱及水庫水位降至高程 EL. 210 公尺以下之非常時期(依石門水庫 82 年至 102 年間水位紀錄，20 年間有 4 年水位低於 EL. 210 公尺，時間約 1~2 個月)，卡車可直接行駛於阿姆坪河床，屆時將以機械清淤及卡車裝載方式，經由阿姆坪隧道將水庫淤泥快速運出庫區處理。

而為確保本計畫未來營運正常及最佳化，本局已委託臺灣營建研究院辦理「阿姆坪防淤隧道淤砂清運模式」委託專業服務並作更細緻及經濟之操作程序研究，後續將依其成果訂定操作營運規則。

2. 水力沖淤及配合水庫排洪排砂操作：

本計畫完成後，未來颱風期間將整體考量水庫入流、水庫水位及泥砂濃度監測情況，於兼顧水庫蓄水及水庫安全條件下，進行水庫排洪、水力沖淤及水力排砂，其操作原則(示意如圖 2.6)如下：

- (1)水庫水位蓄升至高水位後，將優先由本計畫阿姆坪隧道依規定進行調節性放水，並藉該水量進行沖淤池之水力沖淤，於完成沖淤後，阿姆坪防淤隧道則再配合水庫整體排洪需求進行操作。
- (2)上述水力沖淤期間，同步視水庫泥砂濃度及水庫入流監測結果，適時啟閉石門電廠排砂道進行水力排砂，及開啟排洪道與溢洪道等進行水庫排洩洪。

(3)而為降低水力沖淤及排砂後對下游鳶山堰水源水質及河道落淤造成影響，將持續結合降雨-逕流測預報模式進行操作，並於洪水消退前完成水力沖淤及水力排砂，以確保水庫排砂後，下游河道仍有一定時間維持高流量通洪(高流量洪水由水庫流至河口約需 8 小時)，以藉洪水將水庫泥砂帶至河川下游或出海。

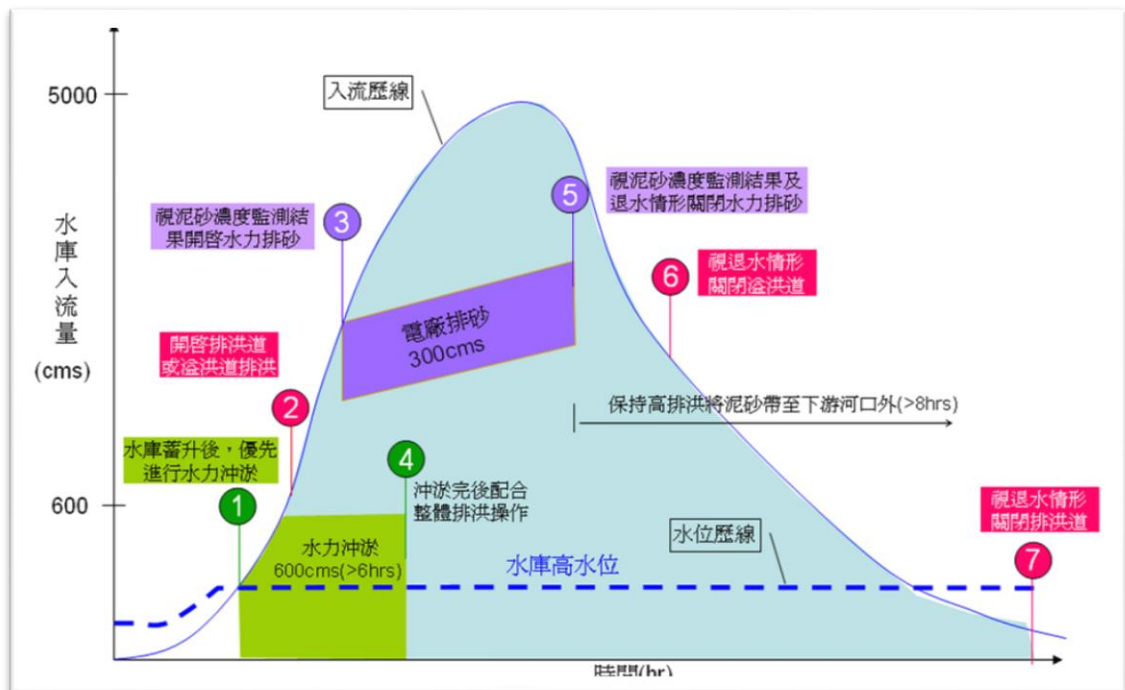


圖 2.6 本計畫水力沖淤及配合水庫排洪排砂營運操作示意圖

四、所需資源說明(含分年經費需求)

- (一)人力：本計畫興辦及完工後營運管理所需人力，將由本局以既有編制內人力調度辦理。
- (二)工程材料：本計畫興辦所需工程材料主要以鋼筋、混凝土、水工機械為主，其中鋼筋及混凝土等物力資源於國內生產技術上已屬相當成熟，未來依政府採購法等相關規定辦理採購可順利取得。
- (三)用地：本計畫用地將依照「土地徵收條例」、「土地徵

收條例施行細則」及內政部民國 101 年 1 月 11 日「徵收土地範圍勘選作業要點」等相關規定，落實土地徵收符合公共利益、比例原則及正當性，且兼顧土地所有權人權益辦理。

(四)計算基準

本計畫工程經費編列係依據行政院公共工程委員會編印「公共建設工程經費估算編列手冊」之規定，估算工程內容及各項費用。估價基準係依據民國 101 年之物價水準估算人工、材料及機具費用，如大宗材料鋼筋、砂石與水泥等係參考民國 101 年 7 月的「營建物價」所公佈之當地材料單價估算。

(五)經費需求

本計畫總工程費 46.272 億元，所需工程經費將由水資源作業基金負擔總工程經費 30%、中央政府公務預算及前瞻特別預算負擔總工程經費 70% 比例為原則，各年度財源分配表詳表 2.2。

表 2.2 本計畫分年經費需求表

財源別	金額 (分攤百分比)	104年	105年	106年	107年	108年	109年
公共建設	32.613 (70%)	0.146	0.223	3.120	-	-	-
前瞻特別 預算		-	-	-	3.900	8.800	16.454
水資源 作業基金	13.879 (30%)	0.000	0.060	0.044	4.055	0.073	9.397
分年經費 合計	46.492 (100%)	0.146	0.283	3.164	7.955	8.873	25.851
分年累積經費		0.146	0.429	3.593	11.548	20.420	46.272

參、進度控管說明

每月初填報「行政院政府計畫管理資訊網」及「經濟部水利署專案管考系統」，掌握計畫執行辦理情形及預算支用狀況。每月本局召開列管會議，及水利署召開控管會議，協調工作遭遇困難以利達成各案查核點目標。年底提送次年度之工作計畫書及辦理當年度之工作評核，滾動檢討每年之績效及次年之工作目標。

工 項	預估完成時間
一、調查設計	107 年 12 月
二、用地處理	106 年 12 月
三、阿姆坪隧道工程	109 年 12 月
(一)進水口工程	109 年 03 月
(二)隧道工程	109 年 09 月
(三)出水口工程	109 年 03 月
(四)水工機械及 電器工程	109 年 11 月
(五)試運轉	109 年 12 月
(六)淤泥貯留設施	109 年 03 月
四、後池堰下游河道整理	108 年 12 月

肆、預期效果及影響

一、預期效果

(一)提升水庫防淤能力每年 64 萬立方公尺，並解決清除淤泥終端處置之問題。

(二)增加水庫排洪 600 秒立方公尺，提升水庫防洪能力。

二、本計畫對下游影響評估

(一)下游河道沖淤變化評估

依民國 100 年國立交通大學「石門水庫防淤策略對下游河道影響之評估研究」成果，為整體考量未來石門水庫排洪及排砂策略，該計畫以長時間角度評估分析本計畫未來長期操作對下游河道之沖淤變化及河防安全影響，其模擬條件係設定以民國 93 年至 98 年為一時間序列，並重複模擬該時間序列 8 次，評估未來 48 年間之河道沖淤變化，並假設未來不作任何人為處置，以觀察下游河道之沖淤潛勢。該研究以 93 年艾利、97 年鳳凰、97 年薔蜜、97 年辛樂克及 98 年莫拉克等 5 場颱風於未來 48 年間重複發生，因其模擬條件採每 6 年即有 1 場重大土砂災害發生(艾利颱風)、本計畫沖淤池置放 30 萬立方公尺淤泥以及同時考量現況石門電廠水力排砂(每年約排砂 100 萬立方公尺)之最大排砂情境分析，故其對下游河道影響模擬結果對本計畫而言係屬相對保守。

依上述研究成果，石門水庫於民國 52 年興建後因攔阻部分砂源，加上以往人為活動及地層下陷緣故，使下游河床大幅下降，民國 58 年與 99 年大漢溪及淡水河實測縱剖面之比較如圖 4.1，期間河床下降約 5~15 公尺間，而近年

因禁止採砂及加強河川管理，河床漸有回淤趨勢。表 6.5 為本計畫完成後(含現況之石門電廠水力排砂情境)艾利颱風及鳳凰單場次颱風情境之下游河道沖淤模擬結果，結果顯示艾利颱風因洪水量較大且入庫含砂濃度較高，當進行石門水庫排洪、水力排砂及水力沖淤，下游河道沖淤較明顯，河道底床高程變化約+2.63~-0.59 公尺，其中淤積較明顯河段為城林大橋至浮洲橋；另鳳凰颱風情境下，因洪水量相對不大，下游河道沖淤並不明顯，底床高程變化約+0.24~-0.32 公尺，其中武嶺橋上游河段有局部淤積，鳶山堰下游河道並無明顯沖淤變化。

另上述研究考量石門水庫集水區治理完成後之電廠水力排砂及本計畫阿姆坪隧道排淤長期情境下，下游河道沖淤模擬結果如表 6.6，其中連續操作 12 年底床高程變化約-1.14~3.22 公尺；連續操作 24 年底床高程變化約-1.06~3.86 公尺；連續操作 36 年底床高程變化約-1.71~4.36 公尺；連續操作 48 年底床高程變化約-1.52~4.50 公尺公尺，其中因受河川環境特性，沖刷明顯河段均位於溪洲大橋，淤積明顯則位於城林大橋至新海大橋之間。

此外，依據民國 102 年國立台灣大學「石門水庫放淤對下游河道變遷影響分析」成果，在石門水庫防洪排淤短期對下游河道之影響評估方面，已完成汛期前、蘇力颱風後及汛期後之河道及河口地形測量，包含：河口(T000)、竹圍紅樹林(T006)、二重疏洪道出口處(T014)、二重疏洪道入口下游(T030)、二重疏洪道入口上游(T033)、新海大橋下游(T036)、城林橋下游(T046)、城林橋上游(T049)、柑園大橋下游(T053)、阿姆坪防淤隧道出口處(T086)共計 10 個河道斷面，觀察民國 102 年汛期前至汛期後之斷面平均床高差，呈現淤積之斷面有 T030、T053，其餘斷面略

為沖刷；河口地形測量則以河口河道中心至外海 3 公里半徑扇形範圍內，進行 13 個斷面之地形測量；經過汛期前後，斷面 T001 與 T005 無顯著改變，其餘斷面呈現略為淤積的趨勢。另由蘇力颱風前後調查結果，河口斷面 006 至 009 深槽有較明顯的淤積。

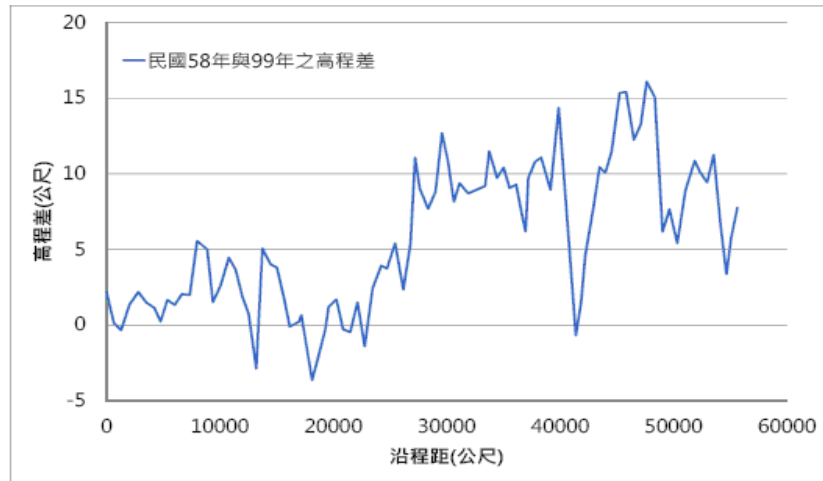


圖 4.1 58 年至 99 年大漢溪及淡水河床下刷高程圖

伍、附則

一、有關機關配合事項

- (一)桃園市政府：協助辦理用地徵收業務、土石堆置場申請、在地居民雇用、環境監測與管理、河川公地使用許可、都市計畫變更及開發計畫等相關業務進行。
- (二)交通部公路總局：協助本計畫辦理交通管制等工作之進行。
- (三)農業委員會水土保持局：協助本計畫辦理水土保持之處理及維護審查等相關作業。

