

摘要

一、前言

(一)計畫緣起

為新增地區水源供水能力、配合石門水庫排砂操作、因應地方需求整治中庄廢河道及配合辦理大漢溪河段環境整體營造、強化鳶山堰水源備援能力，經濟部水利署水利規劃試驗所（以下簡稱本所）於民國 95 年 5 月提出利用中庄廢河道興建為調整池之構想，並於民國 95 年 12 月完成「中庄調整池調查規劃」報告。初步評估中庄調整池工程技術可能、環境影響衝擊小且地方接受度高，值得進一步辦理可行性規劃，本所依據經濟部水利署（以下簡稱本署）民國 95 年 12 月 19 日經水源字第 09550420520 號函辦理本計畫，工作期限自民國 96 年 1 月 1 日至民國 97 年 12 月 31 日止。

(二)計畫目標

完成中庄調整池可行性規劃，包括工程技術、環境、與經濟面之可行性規劃評估，最後提出工程計畫層報行政院核定實施；同時完成環境影響說明書送環保署審查。另為將來工程計畫之順利推動，完成工程計畫多媒體文宣及環境整體營造規劃。

本報告為中庄調整池可行性規劃之「工程可行性規劃」專題，係依據計畫之目的、計畫區位特性、相關調查試驗與分析，在對環境生態衝擊最小之前提下，研擬並評估適當之工程方案進行規劃設計，使達成計畫預定功能。

(三)工作範圍

工作範圍為大漢溪流域，工程計畫範圍為大漢溪武嶺橋至鳶山堰間河段，行政區域包括桃園、台北等縣，如圖 1。

二、基本資料調查試驗與分析

(一)氣象

年平均氣溫為 23.1 ，平均相對濕度為 76.3% ，年平均蒸發量為 921.4 毫米，年平均風速為每秒 2.15 公尺。全年平均降雨量為 2,482.2 毫米，全年平均降雨日數為 132 天，其中以 3 月之平均降雨日數為 16 日最多。歷年之年平均氣壓約 1,012.5 毫巴，氣壓最高之月份為 12 月，氣壓值為 1,020.4 毫巴，而 7 月之平均氣壓值最低約為 1004.6 毫巴。

(二)區域地質及地形

1、區域地質

計畫區域之地層由老至新依序為中新世之南港層、中新世至上新世之桂竹林層，以及以不整合方式覆於上述岩盤之未固結岩層，包含更新世之桃園層、全新世之階地堆積層和河道沖積層。

2、地形

以地形做為區分，可分為東部丘陵地區：中部河谷階地：西部台地地區：員樹林、番子寮、埔頂、南興。

(三)人文及社會經濟

1、人口

中庄調整池基地位於桃園縣大溪鎮，至民國 95 年底，大溪鎮人口數為 89,365 人，其中男性 46,430 人，女性人口 42,935 人，性別比例為 108.14% ，，與 92 年人口數相比人口增加率為 5.8 %，與同期桃園縣人口成長率(4.9 %)相比較有上升之趨勢。

2、產業

桃園縣內製造業以機械設備製造配修業最多，其次電

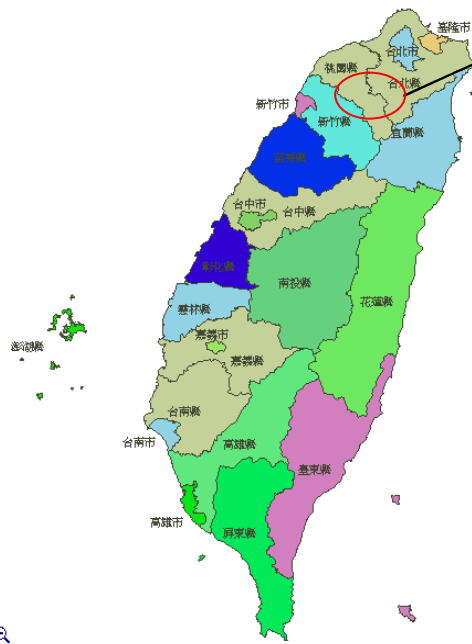


圖 1 工作範圍圖

子零組件製造業及金屬製品製造業、大溪鎮製造業亦以機械設備製造配修業最多，其次食品製造業。大溪鎮內之水田與旱田面積在過去 10 年內稍有減少，工廠家數亦稍為減少。農產品中柑橘、香蕉、蓮霧、韭菜、竹筍等均高居桃園縣之冠，另中庄地區為全國最大韭菜供應區。

3、交通

中庄調整池基地緊鄰大溪鎮中新里及瑞興里，交通動線可由大溪交流道，接台 3 線崎頂下坡路段，於武嶺橋西端左轉桃 60 號道路（大鶯路）就可抵達瑞興里及中新里。

4、觀光遊憩資源

計畫範圍之觀光遊憩資源以石門水庫為主軸，包括水庫周邊之龍珠彎、阿姆坪、童話世界、溪洲公園、大溪陵寢等，大溪鎮內更有和平老街、中山老街、普濟堂、蓮座山觀音寺、慈湖、齋明寺、月眉古道、李勝芳古厝等，資源相當豐富。

(四)水利設施與洪災狀況

1、水源及處理設施

大漢溪主要水源設施包括石門水庫、後池堰、鳶山堰、三峽堰及 5 處淨水場(石門、龍潭、平鎮、大湳與板新淨水場)。

2、灌溉取水設施

計畫範圍河段內自上游至下游尚有溪洲圳、順時埔圳、月眉圳、十三張圳及二甲九圳等取水供灌溉使用，其中，二甲九圳取水口位於中庄廢河道內，目前實際上無法引取大漢溪水源，僅能匯集廢河道周邊之排水做為灌溉水源十三張圳部分圳路經過調整池基地範圍內，未來配合調

整池施工將受影響之圳路改道至調整池堤後排水，再銜接原圳路。

3、洪災狀況

近年來除於民國 85 年賀伯颱風與民國 93 年艾利颱風分別對大溪橋及後村堰堰造成毀損外，並無較嚴重之損失。

(五)河川特性分析

大漢溪河道大多為岩石河床，河寬約 340 至 920 公尺，在治理計畫流量(Q_{100})其河寬及水深約 370 公尺與 5.5 公尺，流速約每秒 6 公尺。

1、河川現況分析

本計畫河段除接近鳶山堰上游端斷面 68 屬粉黏質河床外，其餘均屬卵礫石河床，斷面 87 河床質則明顯大於上下游河段，平均粒徑若除斷面 68 及 87 不計外，其餘河段均介於 26~112 毫米之間。斷面 73 以上河段因石門水庫攔蓄砂源及水力篩選結果造成河床粗化現象愈來愈明顯，且砂石的組成亦較不均勻，斷面 73 以下則因河床淤積所致，而呈現粒徑較小現象。

2、河道縱坡降變化

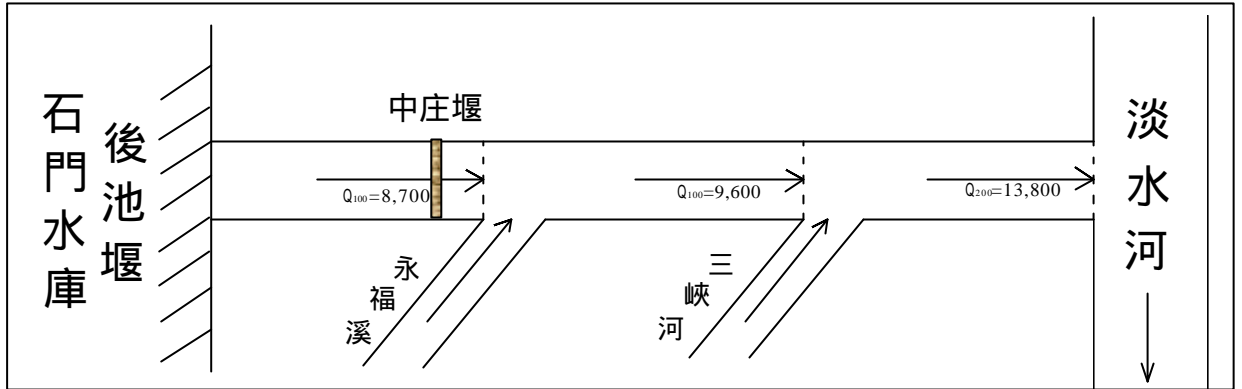
武嶺橋至下游約 4 公里(72 斷面)河段在該 30 餘年間河床下降均超過 10 公尺，下降量最大處位於第 73 斷面達 14.32 公尺。此河段約略可分為 2 個縱坡，一為由後池堰至斷面 72 平均坡度約為 1/180，斷面 72 至鳶山堰因受鳶山堰控制影響坡度較緩約為 1/530。

(六)河川水文與水質

1、河川水文

各河段流量分配如圖 2，本計畫中庄堰堰址位於永福

溪匯流上游處，洪峰流量將採用重現期距 100 年洪水量公告值 8,700 秒立方公尺。



單位：立方公尺/秒

圖 2 大漢溪各河段計畫洪水量圖

2、水質

大漢溪由後池堰至鳶山堰河段為乙類水體，水質檢測結果，除懸浮固體常超出水質標準外，其餘水質項目大部份時間均符合乙類水體水質標準。

(七)用地權屬及地上物調查

1、用地權屬調查

調整池基地總面積共約 87 公頃，其中河川區域內未登錄土地約 71 公頃（水利用地），河川區域外已登錄國有土地約 16 公頃（管理者：北水局、桃園縣政府、國有財產局）。計畫取水工（中庄堰）引水路用地皆為國有土地，共約 1.28 公頃，下游輸水路國有土地約為 0.3 公頃，私有地約為 2.6 公頃。

2、地上物調查

中庄廢河道範圍內土地現況大都為原野地及沼澤地，目前於未登錄土地承租作為農作的部分約 8.9 公頃，農作包括水田約 38,300 平方公尺、旱田約 4,600 平方公尺及少

部份之菜圃，其他另有工寮或臨時房屋 36 處、灌溉圳路約 500 公尺等。計畫取水工之地上物包括水田約 23,000 平方公尺、菜圃約 26,000 平方公尺、旱田約 20,000 平方公尺、水池 1 處及工寮或臨時房屋 1 處等。下游輸水路之地上物包括水田 1,600 平方公尺、菜圃及花圃共 700 平方公尺，工寮或臨時房屋 5 處。

(八)地質探查

1、調整池地質與開挖料地層分類評估

調整池基地岩性多為膠結疏鬆之灰色泥質砂岩或砂質泥岩(偶夾有頁岩及砂質頁岩)，推估本區域之岩層應屬桂竹林層，屬於強度極低之岩盤。於調整池工程考量之深度內，可將地層概分為表土層(含覆蓋土、垃圾、建築廢棄物、工程廢土等非階地堆積礫石)、砂礫石層及泥質砂岩層等 3 層，比例分別約為 43.39%、40.68%及 15.93%。其中表土層內有 17 萬立方公尺屬廢棄物混合物(垃圾、建築廢棄物、工程廢土等)，分佈在靠近調整池第 1 池左側邊界之之區位。

另針對調整池區域現有回填物進行廢棄物毒性物質溶出試驗，結果顯示調整池基地範圍內之樣品均符合標準，並無重金屬污染之現象。

2、下游輸水路地質評估

下游輸水壓力鋼管所經路線之地層部份有約 70%位於相對結實之礫石層，另約 30%之基礎位於回填覆土層，推測為相對結實土層($N > 7$)，就輸水壓力鋼管基礎承載力而言，所在地層日後應無穩定或安全上之問題。

3、計畫引水路地質評估

引水箱涵基礎所在地層多位於礫石層，依調查結果引水箱涵基礎所在地層相當結實，日後應無穩定或安全上之問題。

4、中庄堰址地質評估

中庄堰址所在之岩層屬桂竹林層，岩性以厚層泥質砂岩及砂岩頁岩互層組成，中庄堰右岸為堤防，堤防下方之岩盤以砂岩頁岩互層為主，滲漏值低，較無滲漏問題，左岸為低位階地以礫石及砂所組成。

(九)地下水位與水質調查評估

1、地下水位與水質

調整池第 1 池地下水水位較深，第 2 池較淺，調整池內地下水水位高程約於 52.82~67.52 公尺間，地下水流向呈西南流向東北之趨勢。96WB03 號、96WB05 號及 96WB06 號井之水質，其氨氮、錳及總有機碳皆超過現行之地下水第一類監測基準。此外，96WB01 號井硫酸鹽之第 2 次檢測數值變動懸殊，研判可能與附近運作事業有關。

2、地下水揮發性有機物(VOCs)試驗

所有分析項目濃度均低於地下水管制標準或飲用水水源水質標準，顯示未遭受到揮發性有機化合物之污染。

(十)河床質粒徑分析

由歷年河床質 D_{50} 粒徑比較結果顯示，本河段之河床質呈現粗化趨勢。在石門水庫攔蓄砂源及調蓄洪水量之情形下，除了河床質粗化外，河槽之深槽化也是目前計畫河段呈現之趨勢。

(十一)生態環境調查與分析

1、陸域植物

綜合四季調查，共發現植物 75 科 142 屬 166 種。以草本植物佔絕大部分(55.4%)，而植物屬性以原生物種最多(56.6%)。調查發現 4 種特有種(水柳、長枝竹、香楠、小梗木薑子)，除水柳外，主要分佈於周圍的次生林中，豐富度屬於普通。

2、陸域動物

綜合四季調查，哺乳類調查共記錄到 4 目 6 科 11 種 202 隻次，所有物種均為普遍常見物種。

鳥類調查共記錄到 14 目 35 科 66 種 3709 隻次，除環頸雉、台灣夜鷹、黑鳶較為稀有，其餘均為台灣西部平原、低海拔丘陵普遍常見物種。

兩棲爬蟲類調查共記錄到 2 綱 14 科 26 種 429 隻次，除中國石龍子屬稀有種，其餘皆屬普遍常見物種。

蝴蝶調查共記錄到 5 科 10 亞科 38 種 900 隻次，所發現之物種均為台灣西部平原至低海拔丘陵普遍常見物種。

台灣特有種動物調查共發現 5 種 (月鼠、小黃腹鼠、褐樹蛙、斯文豪氏攀蜥、台灣草蜥)，保育類物種調查共發現二級保育類 11 種 (紅隼、黑鳶、環頸雉、彩鷓、燕?、貢德氏赤蛙、虎皮蛙、褐樹蛙、台灣草蜥、雨傘節、眼鏡蛇)及第三級保育類 2 種 (紅尾伯勞、喜鵲)。

3、水域生物

綜合四季調查結果共發現魚類 3 目 7 科 23 種，均屬分佈於台灣西部溪流之普遍常見魚種。

三、開發規模分析

(一)調整池基地範圍

現況大漢溪該河段於重現期距100年洪水之通洪能力足

夠，且不致發生洪水溢淹至調整池基地之情況。在不影響本河段之防洪安全條件下，為水土資源利用及考量地形與池區形狀，規劃調整池基地範圍包括中庄廢河道之河川區域公有土地及相鄰國有土地。

(二)調整池蓄水規模分析

考量調整池基地地形、能重力輸水、及相關工程規劃條件，分析調蓄大漢溪剩餘水量之供水能力、高濁度備援供水需求、及不同開發規模成本，經評估選定調整池蓄水規模約為710萬立方公尺，其中有效蓄水規模約為690萬立方公尺。

(三)引水容量分析

經考量引水容量與年調蓄供水量、連續數場颱風之備援供水是否足夠等相關條件，規劃設計取水容量為10秒立方公尺。

四、取水工程規劃

(一)大漢溪現況水力分析

模擬大漢溪上游河段現況河道100年重現期洪水量，大溪橋下游斷面78.A.2處之流速高達每秒7.78公尺，福祿數為1.09，武嶺橋下游斷面78.A與78.1處之流速高達每秒7.39~9.23尺，福祿數分別為1.11與1.28，顯示大溪橋與武嶺橋處之河段由於橋樑構造物之影響，流況非常紊亂。

(二)取水工方案研擬

取水方案選取之原則如下：

- 1、能滿足調整池水源運用引水需求。
- 2、優先考慮是否能利用鄰近既有設施，如石門水庫後池堰、鳶山堰。
- 3、優先考慮重力引水方式，以符合節能政策。

- 4、設置低矮攔河堰為原則，以降低對河道生態環境之衝擊。
- 5、引水路愈短愈好，以節省成本並對環境影響較小。
- 6、儘量避免於河道之彎道或橋樑束縮河段設置攔河堰，如崧津橋 - 大溪橋 - 武嶺橋之河段。
- 7、儘量避免於鄰近橋樑上游側設置攔河堰，使得可能產生影響橋樑安全疑慮，如大溪橋與武嶺橋之上游側。
- 8、儘量能符合地方希望營造河川水域之需求。

本可行性規劃階段所評估之可能取水工程計有A、B、C等3個方案，其平面位置如圖3。

(三)工程規劃設計

1、方案 A (利用鳶山堰抽水)

(1)進水口

取水量：10 秒立方公尺

進水口常水位：高程 51.5 公尺

通水面積：6 公尺 (寬) × 3.5 公尺 (高)

進水口流速：每秒 0.5 公尺

(2)吸水槽

抽水機管徑：800 毫米

最小浸沒深度：1.5 公尺

抽水機吸入口末端至吸水槽底高度：1.0 公尺

管中心線至牆面距離(有抗渦壁)：2.0 公尺

槽寬：2.4 公尺

槽角寬度：0.6 公尺

(3)抽水站

設計 10 台沉水式抽水機 (750HP, 揚程 30 公尺, 水量 1.25 秒立方公尺), 其中 8 台實際抽水, 2 台為備用

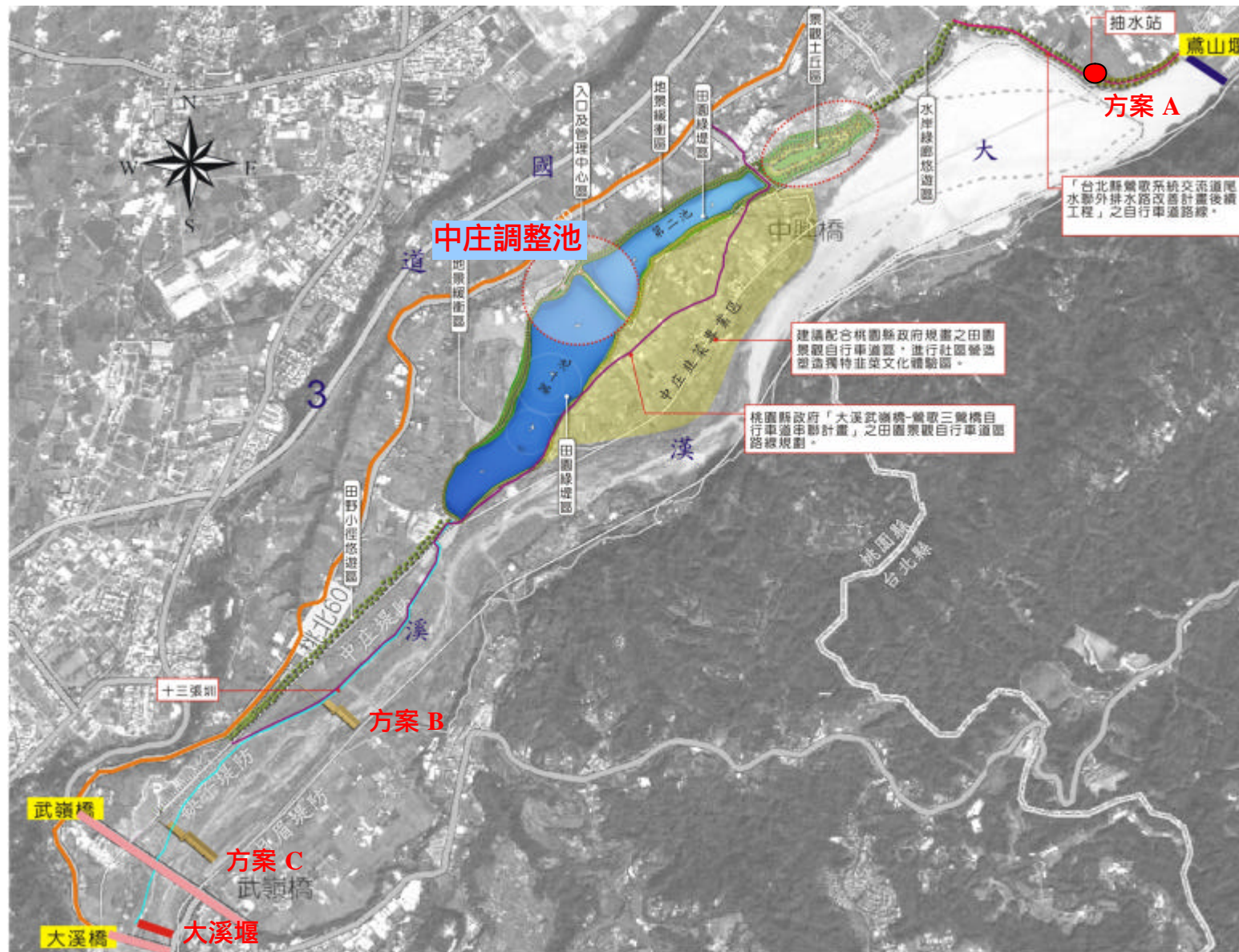


圖3 可行性規劃階段取水方案平面位置圖

抽水井為 2 層建築物，下層為「吸水槽層」，上層為「機械設備層」，在「吸水槽層」共配置 10 道隔牆及 11 個獨立水槽，其中 10 個為吸水槽，最側邊水槽為供引水管路之洩壓與退水使用。每 1 個吸水槽設置 1 台抽水機。各抽水機組之引水支管，係以 45 度斜角方向匯入引水主管，該段支管長度保留設置伸縮管、逆止閥、電動或手動閘閥等相關閥件之空間。

(4)設計揚程：28.35 公尺

(5)電動機出力：5940.01

Q：設計流量 10 秒立方公尺

H：設計揚程 28.35 公尺

電動機安全係數=0.1

抽水機效率=0.7

(6)引水管路：引水路線為自抽水站至調整池第 1 與第 2 池間之分水井，引水主管將沿抽水井設備層之牆面內側設置，其設計口徑依管內實際輸水量分成管徑 1,000、1,200、1,800 及 2,500 毫米等 4 管段，依序以大小管予以銜接。

①引水支管管徑：800 毫米

②引水主管管徑：2,500 毫米

2、方案 B（新設中庄堰）

主要包含溢流堰、排砂道、進水口、靜水池、護床工、固床工、魚道與引水路等工程，各項工程規劃設計如下：

(1)攔河堰設計洪水量(Q_{100})：8,700 秒立方公尺

設計洪水位：高程 78.71 公尺

設計取水位：高程 70 公尺

設計取水量：10 秒立方公尺

(2)溢流堰

堰面形式：臥箕式堰頂標高：70 公尺

堰軸長：200 公尺

設計排洪量：7,900 秒立方公尺

(3)排砂道：

底部標高：高程 66 公尺

排砂道寬：19.5 公尺

排砂道閘門：2 座 6.0 公尺寬×5.0 公尺高，直提式閘門

設計排洪量：300 秒立方公尺

(4)進水口

設計流量 10 秒立方公尺

設計取水位標高：高程 70 公尺

進水口底部標高：高程 67.5 公尺

進水口閘門：2 座 4.0 公尺寬×2.5 公尺高

(5)靜水池

下游河道設計尾水位：71.35 公尺

池底標高：64 公尺

溢洪道尾檻頂標高：66.76 公尺

靜水池長度：57 公尺

(6)護床工（下游護坦）：於下游設置場鑄混凝土鼎塊長 3 公
×寬 3 公尺×高 1.5 公尺共 12 排，混凝土鼎塊間填充卵石，
混凝土鼎塊與河床岩盤以混凝土澆結，下游護坦總長為
40.0 公尺。

(7)固床工：於排砂道左岸與河川治理計畫線間，設置長約 180
公尺之固床工以穩定河床。

(8)魚道：於左岸排砂道旁設置魚道 1 座，寬度為 3.5 公尺，。

(9)引水路：自進水口至引水點之導水路長度約為 180 公尺，係於左岸高灘地下埋設箱涵。自引水點至調整池之引水路，係沿河川治理計畫線埋設箱涵佈設，長度約為 1.4 公里。

3、方案 C (新設武嶺堰)

主要包含橡皮壩、排砂道、進水口、靜水池、護床工、固床工、魚道及引水路等工程，各項工程設計條件如下：

(1)攔河堰設計洪水量(Q_{100})：8,700 秒立方公尺

設計洪水位：高程 81.6 公尺

設計取水位：高程 76.7 公尺

設計取水量：10 秒立方公尺

(2)橡皮壩

壩體型式：空氣膨脹式

壩基座標高：高程 74.7 公尺

橡皮壩充氣後壩頂標高：高程 76.7 公尺

壩軸長：240.0 公尺

徑間：55 公尺×4 門

設計排洪量：6,969 秒立方公尺

(3)排砂道：

底部標高：高程 72.7 公尺

排砂道寬：19.5 公尺

排砂道閘門：2 座 6.0 公尺寬×5.0 公尺高，直提式閘門

設計排洪量：440 秒立方公尺

(4)進水口

設計流量 10 秒立方公尺

設計取水位標高：高程 76.7 公尺

進水口底部標高：高程 74.2 公尺

進水口閘門：2 座 4.0 公尺寬×2.5 公尺高

(5)靜水池

下游河道設計尾水位：77.45 公尺

池底標高：70 公尺

溢洪道尾檻頂標高：71.62 公尺

靜水池長度：45.0 公尺

(6)護床工（下游護坦）：於靜水池下游設置柔性鍍鋅箱籠 1 公尺×1 公尺，箱籠內回填河床料，長度為 18 公尺。於鍍鋅箱籠下游設置場鑄混凝土塊長 3 公尺共 8 排，混凝土鼎塊間填充卵石，混凝土鼎塊與河床岩盤以混凝土澆結，下游護坦總長為 40.0 公尺。

(7)固床工：於排砂道左岸與缺子堤防間，設置長約 125 公尺之固床工以穩定河床。

(8)魚道：於左岸排砂道旁設置魚道 1 座，寬度為 3.5 公尺。

(9)引水路：自進水口至引水點之導水路長度約為 150 公尺，係於左岸高灘地下埋設箱涵。自引水點至調整池之引水路，係沿河川治理計畫線埋設箱涵佈設，長度約為 2.35 公里。

(四)取水工程成本估算

方案A總工程費約為12.17億元，方案B約為12.12億元，方案C約為16.56億元。

(五)取水工程方案比較

以取水方式、設施可恢復性、水源運用、工程特性、河道河心、設堰後堰址流況、設堰後河道通洪能力、河道環境影響、營造河川水域、營運操作、取水工總工程費及取水工

年營運維護費等項目評估比較3個方案，評估結果如表1。方案C主要因堰址河段河床坡度較陡，且此處經武嶺橋固床工跌水並刷深河道，流況較為紊亂，設堰條件較差，且總工程費最高，暫不考慮。方案A、B之總工程費及年調蓄供水量差異不大，各有其考量不同項目時之優劣勢，均可為本計畫取水工程之可行方案。

茲進一步就營運操作、營運維護成本、設施可恢復性、節能政策、生態環境衝擊及水域營造等項目比較方案A與方案B之相對優勢，分析結果如表2，由於方案B具有相對之優勢，故本計畫取水工以方案B為主方案，方案A則可為替代方案。

五、調整池工程可行性規劃

(一) 規劃設計原則

1、調整池型式與挖填土方利用

調整池將採開挖與興建圍堤方式蓄水，除蓄水功能與部份砂石效益之外，可結合周邊土地利用與配合造景。

調整池工程挖方之性質主要為岩方、礫石方與表土方，將來開挖料經初步分類後，屬可再利用之土石者，其中礫石方將公開標售，岩方及可再利用之營建剩餘土石方將用以填築調整池圍堤與堆填附屬用地為原則，如還有剩餘工程土方將依規定外運處理。

2、調整池基地分區

考量調整池蓄水規模需求、工程剩餘土方處置及景觀營造等因子，調整池基地規劃為蓄水區與附屬用地，面積約 76 公頃，依現況地形將蓄水區規劃為 2 池，其中第 1 池面積為 52 公頃，第 2 池面積為 24 公頃，規劃於 2 池間設置聯通箱涵與閘門控制。附屬用地面積約 11 公頃，可堆置

本計畫之工程剩餘土方並作為景觀土丘與設置休閒設施。

(二)工程規劃設計

1、開挖深度

設計調整池呆水位高程為 53.5 公尺，調整池底部高程為 53 公尺，以各池現況之平均地面高程為基準，第 1 池開挖深度平均約 10 公尺，第 2 池開挖深度平均約 7 公尺。

2、蓄水高程

考量調整池基地平均地面高程已較周邊土地高程低約 5 公尺，本計畫以各池平均地面高程加 5 公尺為調整池蓄水高程，第 1 池蓄水高程設計為 68 公尺，第 2 池蓄水高程設計為 65 公尺。

3、坡面與池底

本調整池之坡面設計，原則上採 1(垂直)：2.5(水平)之坡度，坡面將以夯實填土及不透水布等工程以封阻地下水之交換。調整池池底下相當為厚泥層，由於滲漏水量有限，且調整池營運後池底空隙將隨水中之細顆粒沉降落淤而逐漸堵塞，故不另行進行封底處理。

4、圍堤

調整池圍堤不單考量蓄水安全，景觀上亦須能與周邊環境融合，不致造成突兀、不協調的視覺衝擊。考量圍堤道路、排水、綠帶等設施空間需求，設計圍堤寬度約為 22.5~24.5 公尺。

5、蓄水量

調整池總蓄水量約為 710.7 萬立方公尺，呆水位為 0.5 公尺，有效蓄水量為 689.7 萬立方公尺，其中第 1 池蓄水深度為 15 公尺，蓄水量 547.3 萬立方公尺；第 2 池蓄水深

表 1 取水工程方案比較表

評估項目	方案 A	方案 B (中庄堰)	方案 C (武嶺堰)
類型	不設堰(利用既有鳶山堰)	新設堰(固定堰)	新設堰 (橡皮壩)
取水方式	抽水	重力	重力
設施可恢復性	設施如損壞，恢復時間短	設施如損壞，恢復時間長	設施如損壞，恢復時間長
水源運用	增引或調度水源需額外電費	增引或調度水源較具彈性	增引或調度水源較具彈性
工程特性	設抽水站，引水管路長約 3.5 公里	攔河堰高 5m，引水路長約 1.4 公里	攔河堰基座 4.7m，袋體 2m，引水路長約 2.35 公里
河道河心	河心臨左岸，距引水點最近	河心靠右岸，距引水點較遠	河心靠右岸，距引水點較遠
設堰後堰址流況	-	較單純	較紊亂(河床坡度最陡)
設堰後河道通洪能力	-	足夠	足夠
河道環境影響	微	中	中
營造河川水域	無	約 990 公尺	可串聯規劃中之大溪堰水域
營運操作	複雜	單純	複雜
取水工總工程費	12.17 億元	12.12 億元	16.56 億元
取水工年營運維護費	2,221 萬元	1,460 萬元	2,473 萬元
綜合評估	可行方案	可行方案	暫不考慮

表 2 取水工方案相對優勢分析表

評估項目	方案 A	方案 B (中庄堰)	相對優勢說明
營運操作			單純
營運維護成本			如需增引水量以維護調整池水質或地區水源調度，營運維護費較低
設施可恢復性			設施如損壞，恢復時間短
節能政策			重力引水
生態環境衝擊			生態環境影響極微
水域營造			創造水域景點，符合地方需要

度為 12 公尺，蓄水量 163.4 萬立方公尺。

6、附屬用地

規劃堆置調整池工程剩餘土石方，以抬高地面高程並形成景觀土丘。附屬用地將採用階梯式土丘進行規劃，邊坡採 1：2.5 緩坡設計。附屬用地周圍規劃排水溝並與調整池之堤後排水系統銜接。

7、挖填土方檢算及利用

本計畫調整池工程挖方之營建剩餘土石與夾雜廢棄物混合物約為 17 萬立方公尺，挖岩方約為 94 萬立方公尺，挖礫石方約為 240 萬立方公尺，可再利用之剩餘土石方約為 239 萬立方公尺，挖填方數量及利用規劃如表 3。

8、景觀規劃與模擬

整合周邊相關計畫及環境資源，本計畫與周邊環境空間關係示意及環境整體營造平面配置如圖 4 5。

表 3 中庄調整池挖填方數量檢算及利用表

挖方量（萬立方公尺）				回填方（萬立方公尺）	
挖礫石方 (240)	挖岩方 (94)	挖土方 (256)		圍堤 (138)	附屬用地 (195)
		可再利用之 營建剩餘土 石方 (239)	營建剩餘土石與 夾雜廢棄物之混 合物 (17)		
(590)				(333)	

六、下游輸水工程規劃

(一) 規劃設計原則

下游輸水工範圍為自調整池匯流井至大湳與板新淨水場於鳶山堰之既有取水設施位置，規劃沿大漢溪河川區域線並考量實際地形地物埋管佈設，自調整池匯流井至大湳淨水場抽水井附近之分水點為輸水主管，於分水點後以1輸水支管就

近銜接大湳淨水場抽水井，另以1輸水支管銜接板新淨水場導水箱涵，由於須跨越大漢溪，規劃設置過水橋架設輸水支管以銜接板新淨水場導水箱涵。

(二)工程規劃設計

考量大湳與板新淨水場於鳶山堰取水之取水量與既有管路（箱涵）輸水能力，設計調整池匯流井至分水點間之輸水主管輸水能力為80萬立方公尺，採用管徑為2,500毫米之鋼管，長度為2,860公尺。分水點至板新淨水場導水箱涵之輸水支管設計輸水能力為50萬立方公尺，採用管徑為2,000毫米之鋼管，長度為500公尺。

七、計畫經費估算

假定本計畫於民國 97 年底奉行政院核定實施，後續設計階段及用地取得時間約需 1 年（民國 98 年），施工期約需 2 年（民國 99~100 年）。本計畫之取水工採方案 B（中庄堰）為主方案，扣除預估砂石收益 9.6 億元，政府需編列總工程費約為 35.65 億元，建造成本約為 36.82 億元。

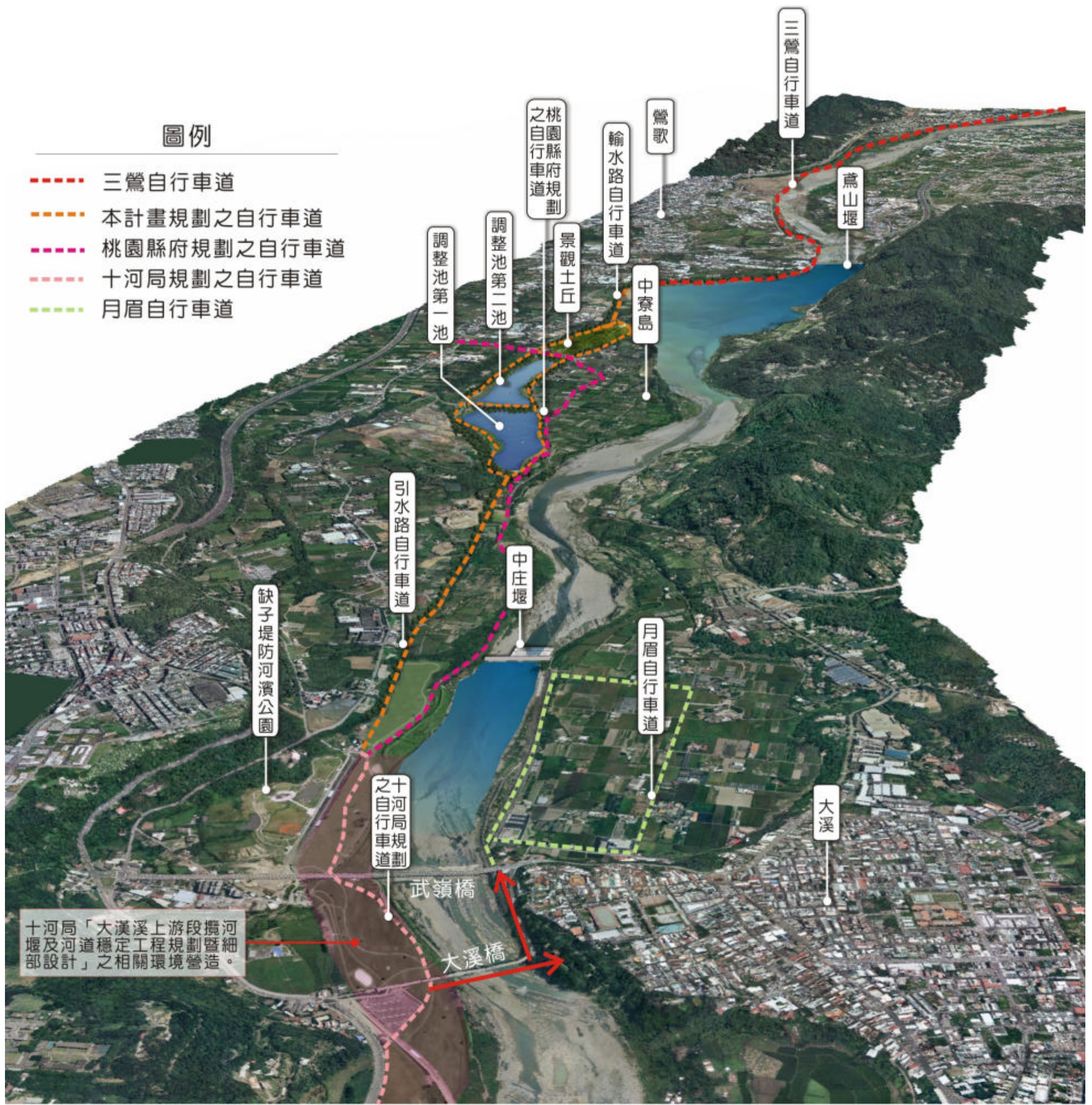
八、施工計畫

(一)施工佈置

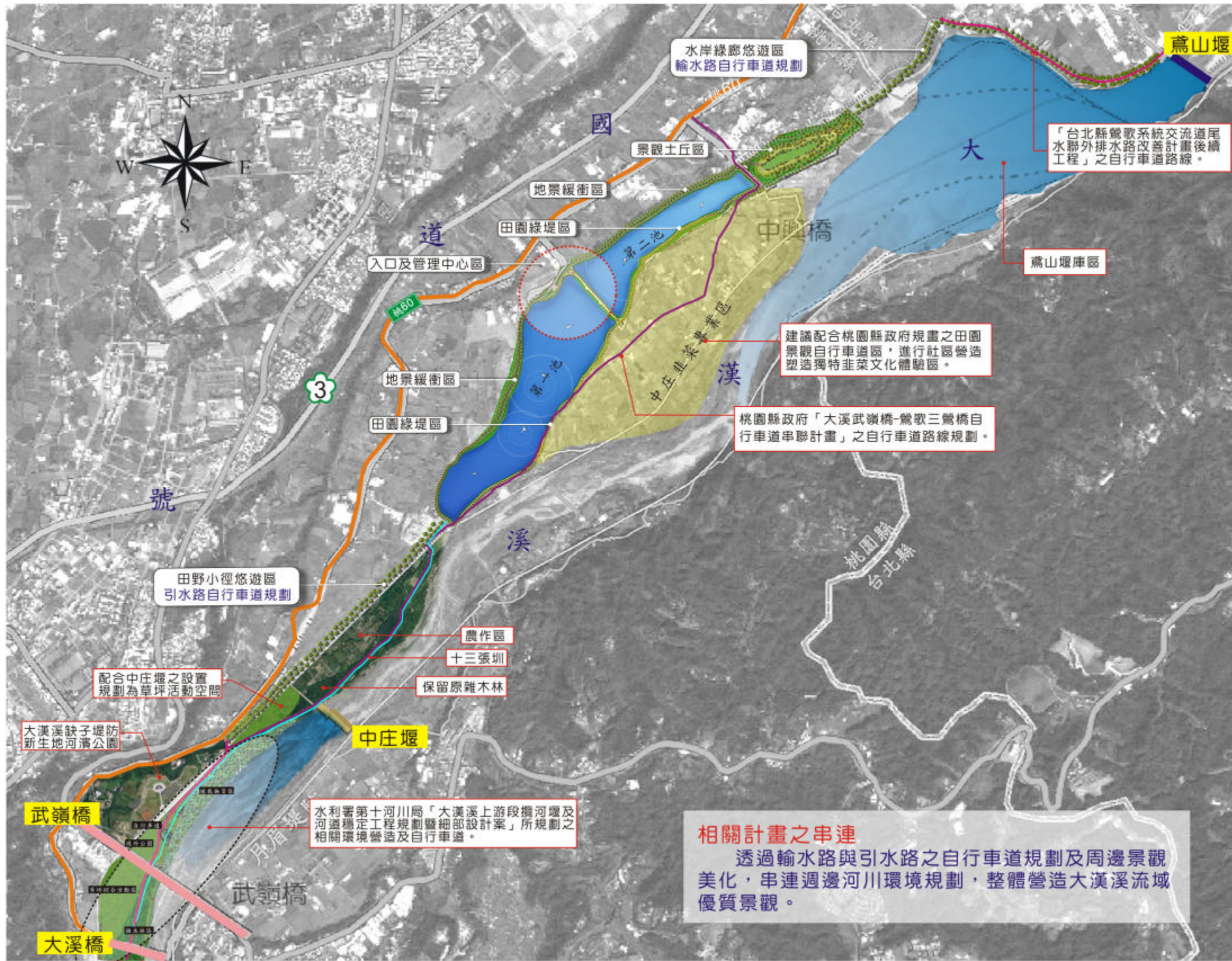
1、堰址區與引水路

可租借堰址左側國有地（河川區域外）為臨時工地，供興建辦公室、倉庫、器材堆置場及修理廠之用。引水路施工臨時工地可與堰址區之施工房舍及其附屬設施、混凝土拌合廠及砂石料處理廠併同設置，由於主要為高灘地明，多餘棄方將配合調整池之開挖一併處理。

2、調整池工程



中庄調整池工程計畫與周邊環境空間關係示意圖



中庄調整池工程計畫與周邊環境整體營造平面配置圖

在開挖作業中，先經初步土石分類堆置於土石堆置場，進行洗選篩分，後再依土石性質分別於工區再利用、標售礫石方或外運處理，為維護大鶯路既有人車安全及減少對附近居家環境之影響，將利用大漢溪左岸高灘地分別施設南向與北向之施工與土石運輸聯外道路各 1 條，往南銜接台 4 線，往北銜接大鶯路並避開主要聚落，作為施工器材及土石之運輸道路。

調整池開採時主要按「分區」方式進行，本項工作將按調整池之施工順序進行，依序為第 2 池與第 1 池。進行第 2 池施工時，可擇於附屬用地（景觀土丘區）經初步回填土方並整地後設置土石堆置場，並設置砂石初篩與廢棄物分類等設備。進行第 1 池施工時，可租用鄰近第 1 池左岸之國有地或農地設置土石堆置場。施工時之混凝土拌合廠，可設於土石堆置場附近就近利用其砂石資源，配合調整池施工及引水路與下游輸水路施工時之料源供給。

3、下游輸水工程

臨時工地可依施工進行時商借附近農地或與調整池工程之施工房舍及附屬設施 土石堆置場及拌和廠併同設置。

(二)開挖料處置規劃

1、土石管理挖覆蓋

未來可由計畫主辦機關會同相關主管機關及監造單位成立「指導小組」，以督導承商之執行。

2、開挖計畫

挖方工程以與填築土堤及景觀土丘作業配合為原則，填堤及景觀土丘所需土方由挖方提供，故每 1 區開挖時須作好相關水土保持，減低對周遭環境之衝擊，並於工址周

圍則設置圍籬及標示牌，由施工單位及監造單位控管出入車輛。此外，亦須巡防杜絕工區內之各項違法行為(如盜採砂石、傾倒廢棄物、廢棄土等)。

3、廢棄物處理

如經土石堆置場之廢棄物暫屯區處理分類後，屬於廢棄物部分將依環保署「廢棄物清理法」之相關規定，運送至合法棄置廠處理。

(三)施工管理

設置專責機構，辦理財務籌措，土地撥用、徵收，興建辦公廳舍與通達道路等先期工程，以及主體工程之發包，契約執行及施工督導等工作。

(四)施工預定進度

本計畫依目前規劃成果擬分 3 年 2 階段辦理，包含前期作業階段 1 年，施工階段 2 年

九、計畫評價

(一)開發成本

1、計畫成本

本工程計畫建造成本為 36.82 億元，政府編列總工程費為 35.65 億元，年計成本為 2.06 億元，年利率採 3%，如表 4。

2、開發成本

本計畫單位原水成本為每噸 12.41 元，其它單位蓄水造價、單位供水造價如表 5。

(二)計畫效益

1、供水效益

(1)本計畫年調蓄供水量為 1,664 萬立方公尺，係為新增大漢

溪水量之調蓄利用，其中高濁度備援供水為每年 624 萬立方公尺，常態供水為每年 1,040 萬立方公尺，相當於缺水指數 $SI=0.5$ 時，增供每日 2.97 萬立方公尺。

(2) 將來營運操作時，於颱風來臨前，應將調整池蓄滿，故以調整池有效庫容 690 萬立方公尺，備援供水每日 80 萬立方公尺計，本計畫於高濁度時期水源備援天數約為 8.6 天。

2、可計經濟效益

(1) 公共用水年計效益為 5.34 億元。

(2) 景觀遊憩年計效益為 730 萬元。

(3) 總年計效益合計約為 5.41 億元

(4) 年淨效益為 3.35 億元，益本比為 2.62。

3、不可計經濟效益

(1) 本計畫可作為石門水庫排砂時期影響下游鳶山堰供水之配套措施，減少水庫排砂限制，讓水庫大量排砂，促進石門水庫活化，降低開發新水源之成本。

(2) 開發中庄調整池之後，將為地方創造優質水域環境，周邊土地將有增值潛力空間，附帶吸引投資者，帶動區域土地利用之效益。

(3) 如發生鳶山堰水源水質或設施損壞等問題而無法供水之非常時期，本計畫可為其完全備援系統，提升桃園及板新地區自來水供水穩定度。

表 4 年計成本估算結果

項目 (本計畫年利率採用 3%)		費用(百萬元)
建造成本		3,682.02
政府編列總工程費		3,564.59
年計成本		206.41
一、	固定年成本	161.99
1	利息	110.46
2	償債基金	32.64
3	期中換新準備金	14.61
4	保險費	4.28
二	運轉維護費	44.42

表 5 開發成本統計表

成本項目	中庄調整池
政府編列總工程費	356,459 萬元
年計成本	20,641 萬元
有效容量	690 萬噸
單位蓄水造價	517 元/噸
新增年調蓄供水量	1,664 萬噸
單位供水造價	214 元/噸
單位原水成本	12.41 元/噸