



石門水庫至新竹聯通管工程計畫 核定本

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 111 年 5 月

檔 號：

保存年限：

行政院 函

地址：10058臺北市忠孝東路1段1號

傳真：02-33566920

聯絡人：吳國儒02-33566500

電子信箱：tonywu@ey.gov.tw

受文者：經濟部

發文日期：中華民國111年5月5日

發文字號：院臺經字第1110012505 號

速別：最速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如文attchl

主旨：所報「石門水庫至新竹聯通管工程計畫」（草案）一案，准予依核定本辦理。

說明：

一、復111年1月3日經水字第11003819030號函。

二、以下意見，併請照辦：

- (一)本計畫可強化石門水庫與新竹寶山-寶二水庫及竹東圳水源聯合調度運用，作為抗旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施，穩定新竹地區產業及民生用水，推動確有其必要性。後續南勢溪越域引水至石門水庫方案，應積極規劃推動，以強化北部地區整體供水調度能力。
- (二)本計畫總經費68億元，其中66.5億元由中央公共建設經費負擔，其餘1.5億元，由經濟部水資源作業基金支應。另考量本計畫採用營建物價指數之基期較高，應覈實檢討分年經費需求，並本摶節原則據以推動，以如期如質達成計畫目標。
- (三)本計畫為北部區域調度之重要工程，雖屬於抗旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施，惟極端氣候有常態化之趨勢，應確實掌握區域水情，搭配已完工之板新供水改善計畫、大漢溪水源南調桃園與桃園新竹備援管線等調度管線，建立本工程適宜啟動時機並充分與相關取用水單位溝通，降低影響疑慮。
- (四)為利新竹地區水資源有效運用及供水穩定，推動本計畫調度工程外，並應積極同步推動用水大戶耗水費徵收與輔導廠商使用再生水等事項。



(五)依110年8月6日本院核定「臺灣各區水資源經理基本計畫」指出未來臺北、新北地區供水仍有餘裕，桃園、新竹地區，尚有缺口，北部區域水源調度，實為所趨，應整體考量區域水資源（如地面水、地下水與再生水等）之聯合運用調度，並持續檢視水源調度與備援能力比對，俾利區域穩定供水。

三、檢附「石門水庫至新竹聯通管工程計畫」（核定本）1份。

正本：經濟部

副本：國家發展委員會、行政院公共工程委員會、行政院主計總處、國家發展委員會管制考核處(均含附件)

目錄

| | |
|----------------------------------|----|
| 壹、計畫緣起..... | 1 |
| 一、依據..... | 1 |
| 二、未來環境預測..... | 1 |
| 三、問題評析..... | 4 |
| 貳、計畫目標..... | 6 |
| 一、目標說明..... | 6 |
| 二、達成目標之限制..... | 6 |
| 三、績效指標、衡量標準及目標值..... | 8 |
| 參、現行相關政策及方案之檢討..... | 9 |
| 一、新世紀水資源政策綱領..... | 9 |
| 二、臺灣各區水資源經理基本計畫..... | 9 |
| 三、前瞻基礎建設計畫..... | 9 |
| 四、產業穩定供水策略行動方案..... | 11 |
| 五、公共污水處理廠再生水推動計畫..... | 11 |
| 六、國土計畫..... | 11 |
| 肆、執行策略及方法..... | 13 |
| 一、主要工程項目..... | 13 |
| 二、分期(年)執行策略..... | 13 |
| 三、執行步驟方法與分工..... | 16 |
| 伍、期程與資源需求..... | 18 |
| 一、計畫期程..... | 18 |
| 二、所需資源說明..... | 18 |
| 三、經費來源及計算基準..... | 18 |
| 四、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形..... | 21 |
| 陸、預期效果及影響..... | 23 |
| 一、預期效益..... | 23 |
| 二、經濟效益分析..... | 23 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 三、益本比 | 27 |
| 柒、財務計畫 | 28 |
| 一、基本假設與參數 | 28 |
| 二、財務成本項目(現金流出部分) | 28 |
| 三、財務效益項目(現金流入部分) | 28 |
| 四、自償能力、財務淨現值、內部報酬率 | 29 |
| 五、財務分析綜合評估 | 31 |
| 捌、附則 | 33 |
| 一、替選方案之分析及評估 | 33 |
| 二、風險管理 | 33 |
| 三、相關機關配合事項或民眾參與情形 | 39 |
| 四、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表 | 40 |
| 附錄 免實施環境影響評估經濟部同意函 | |

表目錄

| | | |
|--------|--|----|
| 表 2-1 | 關鍵績效指標..... | 8 |
| 表 3-1 | 北區直轄市、縣(市)國土計畫之計畫人口及新增產業用地總量統計 表..... | 12 |
| 表 4-1 | 各單位執行分工表..... | 17 |
| 表 5-1 | 本計畫分年經費需求表..... | 19 |
| 表 5-2 | 本計畫工程經費估算總表..... | 19 |
| 表 5-3 | 本計畫工程經費分年估算表..... | 22 |
| 表 6-1 | 本計畫模擬歷年石門水庫備援新竹地區供水量與供水天數..... | 25 |
| 表 6-2 | 本計畫工程經濟效益評估結果..... | 27 |
| 表 7-1 | 本計畫財務現金流分析表..... | 30 |
| 表 7-2 | 本計畫評估期間財務效益總表..... | 31 |
| 表 8-1 | 替選方案分析評估表..... | 33 |
| 表 8-2 | 計畫背景資料表..... | 34 |
| 表 8-3 | 計畫風險類別代碼表..... | 34 |
| 表 8-4 | 計畫風險辨識一覽表..... | 35 |
| 表 8-5 | 計畫風險可能性評量標準表..... | 35 |
| 表 8-6 | 計畫風險影響程度評量標準表..... | 36 |
| 表 8-7 | 計畫現有風險等級及風險值一覽表..... | 36 |
| 表 8-8 | 計畫殘餘風險等級及風險值一覽表..... | 38 |
| 表 8-9 | 中長程個案計畫自評檢核表..... | 41 |
| 表 8-10 | 中長程個案計畫性別影響評估檢視表【簡表】..... | 43 |

圖目錄

| | | |
|-------|----------------------------|----|
| 圖 1-1 | AR5 情境臺灣降雨分析 | 3 |
| 圖 1-2 | 臺灣地區各分區目標年產業用地面積變化 | 3 |
| 圖 1-3 | 新竹地區公共給水供需圖 | 5 |
| 圖 3-1 | 前瞻基礎建設-水環境建設行動方案與目標 | 10 |
| 圖 4-1 | 石門水庫至上坪堰原水聯通管布置圖 | 14 |
| 圖 4-2 | 石門水庫至上坪堰原水聯通管水力坡降分析圖 | 14 |
| 圖 4-3 | 本計畫聯通管出水工..... | 15 |
| 圖 4-4 | 本計畫隧道工程地質圖..... | 15 |
| 圖 8-1 | 風險判斷基準..... | 37 |
| 圖 8-2 | 現有風險圖像..... | 37 |
| 圖 8-3 | 計畫殘餘風險圖像圖..... | 39 |

壹、計畫緣起

一、依據

臺灣受地形條件影響，坡陡流急水資源不易留存。此外，降雨時間及空間差異極大，同時受全球氣候變遷影響，極端降雨及乾旱事件頻傳；為提升水資源運用效率，縮小各區域降雨不均衡問題，強化區域水源調度為當前穩定供水重要工作。

目前北部區域已完成包括臺北支援基隆及板新（板二計畫）、大漢溪水源南調桃園及桃園支援新竹幹管等調度管線，提升北部區域水源調度能力，惟新竹地區於 110 年上半年旱象期間，其主要供水水源-寶山第二水庫之蓄水率一度僅餘約 2.6%(水庫之蓄水量約 83 萬噸)，供水情勢極度緊張，考量新竹地區為我國產業重鎮，必須進一步強化新竹地區整體水資源供應之穩定性及備援率，以維持民生及產業供水穩定。

因此，規劃設置石門水庫至新竹聯通管工程(下稱本計畫)，使石門水庫可擴大以原水支援新竹寶山-寶二水庫及竹東圳，提升水源設施原水調度與備援能力，未來配合板二計畫供水調度能力提升及南北桃聯通管等清水系統改善，將可透過原水及清水北水南送，達到整體水資源聯合運用之效果。

本計畫為水資源經營管理上位計畫 110 年 8 月「臺灣各區水資源經理基本計畫」(核定本)項下「打造西部廊道供水管網」重點工作，爰依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」相關規定研提，以利後續推動，期發揮強化水資源利用及維持新竹地區供水穩定等功能。

二、未來環境預測

(一) 氣候變遷加劇極端氣候事件風險增加，須強化區域調度提升供水韌性

近年氣候變遷加劇，枯旱風險漸增，如 107 年 6 月曾文水庫蓄水率約 2%、108 年 3 月寶二水庫蓄水率約 19%。甚至 109 年豐水期無颱風過境臺灣，主要水庫集水區 6 至 9 月平均降雨量為歷史平均值約 2 至 6 成，寶山第二水庫、永和山水庫、鯉魚潭水庫及德基水庫等 4 座供應新竹、苗栗及臺中等地區用水重要水庫，截至 110 年 5 月 24 日，

蓄水率均低於 3%，水情極為嚴峻。

根據經濟部水利署採用聯合國政府間氣候變遷專門委員會(IPCC)發布第五次評估報告(AR5)，模擬 125~154 年臺灣地區 RCP4.5 及 RCP8.5 降雨情境分析顯示，未來降雨將呈現「豐越豐、枯越枯」趨勢，臺灣豐水期雨量增加 3%~9%，枯水期減少 6%~12%，北部區域豐水期雨量增加 8%~9%，枯水期減少 8%~12%，水資源經營面臨挑戰(如圖 1-1)。因應氣候變遷加劇極端氣候事件風險增加，強化區域水源調度有其必要性，以提升供水韌性。

另依據台積公司 109 年度氣候相關財務揭露報告，109 年年底至 110 年 5 月，臺灣經歷大規模旱災事件，為了解未來潛在的旱災風險，該公司使用年最大連續不降雨日 (Consecutive Dry Days, CDD) 做為關鍵因子，透過未來年最大連續不降雨日數與基期 (75 年至 94 年) 的改變，評估旱災增加的潛勢；同時參考臺灣氣候變遷關鍵指標，以台積公司臺灣廠區與主要供應水庫所在縣市為範疇，比較基期與未來的連續不降雨天數。結果顯示，在近期 (105 年至 124 年) 年最大連續不降雨日，以新竹縣/市改變量最多，約增加 4.15%，其他地區則為 2~3% 之間；世紀末 (170 年至 189 年) 亦以新竹縣/市改變量最多，約增加 14.44%，其他地區則為 10~13% 之間，因此新竹地區必須進一步強化整體水資源供應之穩定性及備援率，以維持民生及產業供水穩定。

(二) 產業投資快速使用水需求增長，須持續推動調度備援設施以穩定供水

隨著全球產業鏈轉型，為加速臺灣產業發展，政府正全力推動「歡迎臺商回臺投資行動方案」、「根留臺灣企業加速投資行動方案」及「中小企業加速投資行動方案」等擴大產業投資臺灣政策，截至 110 年 11 月底，投資臺灣三大方案計有廠商 1,090 家，預估用水需求約每日 35.7 萬噸，預計目標年 125 年產業用地面積將增長 25.6%，其中新竹地區廠商已再投產擴建廠房(寶山二期擴建)，增加每日 9.8 萬噸；另亦有其他下游廠商亦配合產能增加而提高產線量能，已提高每日 2~3 萬噸，預估用水需求約每日 12~13 萬噸，預計目標年 125 年產業用地面積將增長 13.55% (詳圖 1-2)。

豐水期：增加3%~9%
枯水期：減少6~12%

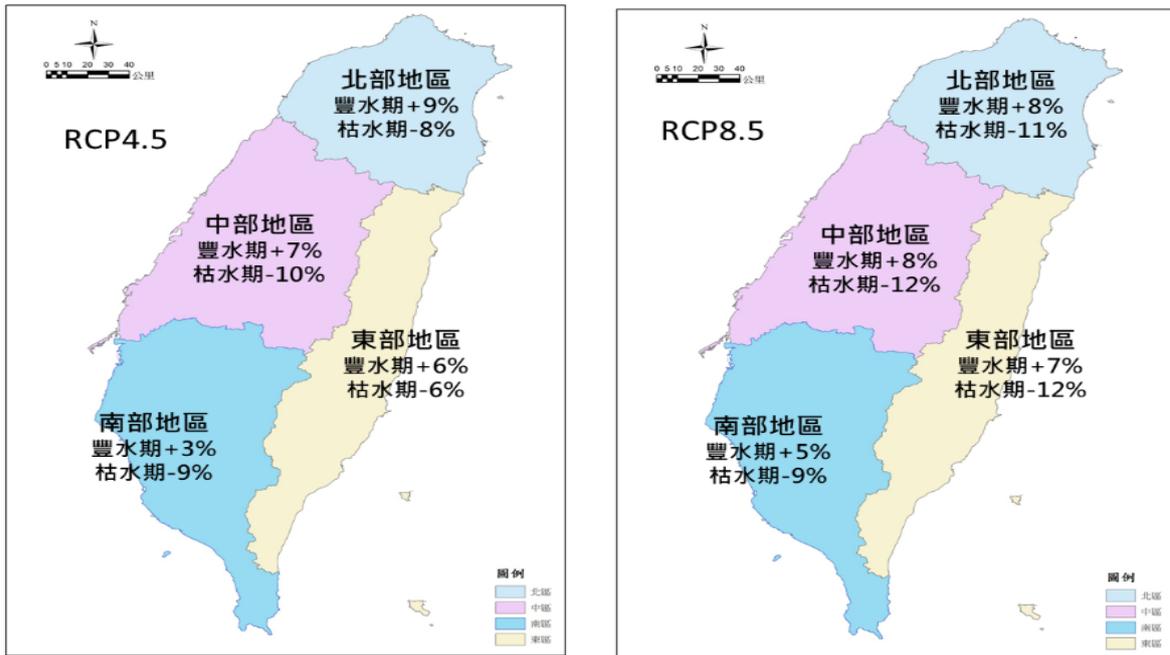
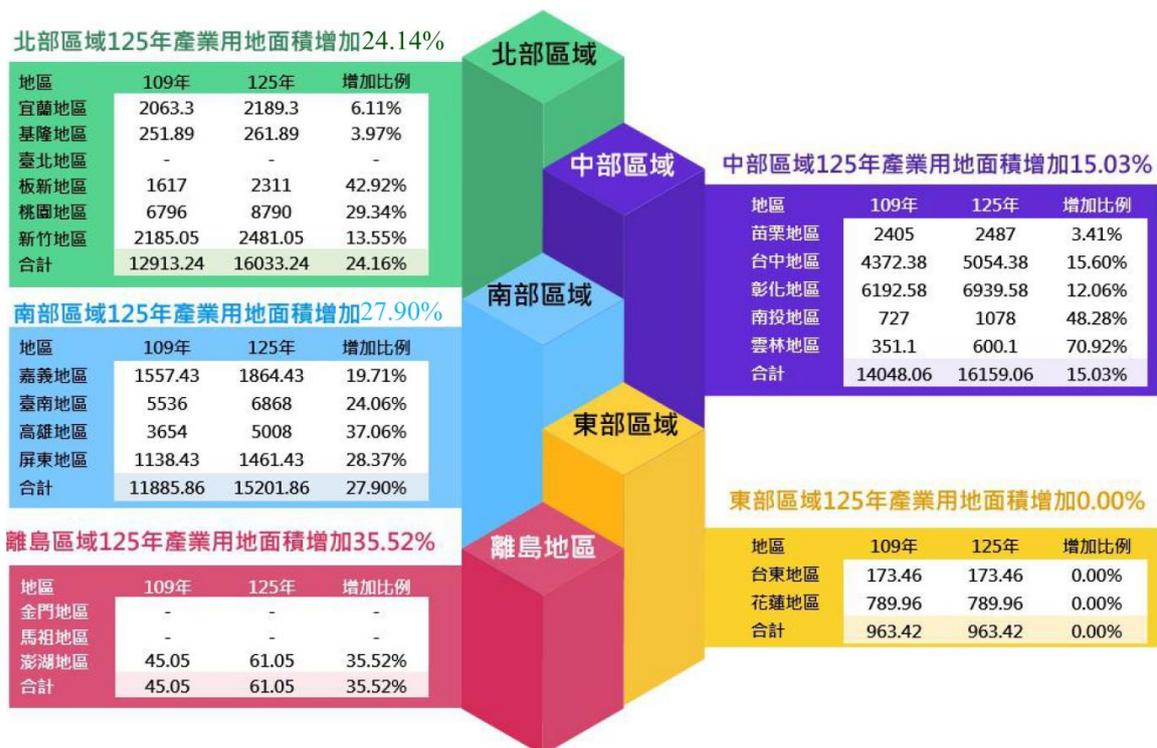


圖 1-1 AR5 情境臺灣降雨分析



備註：臺北市、嘉義市、金門縣、連江縣等縣市由於全區多劃設為都市計畫區，符合免擬定國土計畫規定，因此無分析之結果

圖 1-2 臺灣地區各分區目標年產業用地面積變化

三、問題評析

(一) 氣候變遷下，新竹地區備援供水須持續強化

依據經濟部就氣候變遷對水環境衝擊與調適進行之相關研究，未來臺灣地區將呈澇旱頻率增加及愈趨明顯之降雨豐枯差異。以 109 年為例，該年度未有颱風登陸，創下 56 年未有颱風登陸臺灣之紀錄，且 9 月以後降雨量僅為歷史平均值 5~7 成，顯示氣候變遷確實為新竹地區穩定供水之重要課題。

具體而言，因發生旱災之頻率增加，將使水資源經營管理更為艱難，亦增加水源供應不足之風險，凸顯備援供水的重要性。

(二) 新竹地區於枯旱時期之供水穩定性不足

水庫對於區域穩定供水之重要性無可取代，惟近年來生態保育觀念逐漸受重視，興建大型水庫已越顯不易，且所需辦理時程冗長，從規劃、環評、用地取得至完工供水，期間可能須經數十年，推動不易。未來區域水源調度為穩定供水重要解方，已納為目前政府重點工作，目前已完成北部臺北支援基隆及板新、大漢溪水源南調桃園、及今年通水的桃園支援新竹幹管，未來應持續提升臺灣西部廊道供水管網串接及水源調度，提高供水穩定。

(三) 新竹地區都市化集中及產業發展快速

依據臺灣各區水資源經理基本計畫之新竹地區公共給水供需圖(圖 1-3)，新竹地區(包括新竹縣及新竹市)近年來人口呈現成長趨勢，依據新竹縣與新竹市國土計畫人口推求，將由現況 102 萬人，成長至 125 年 118 萬人，同時因產業快速發展，新竹地區用水需求也將由目前每日約 60 萬噸，增加至 125 年之每日 79.5 萬噸，用水需求將大幅成長。

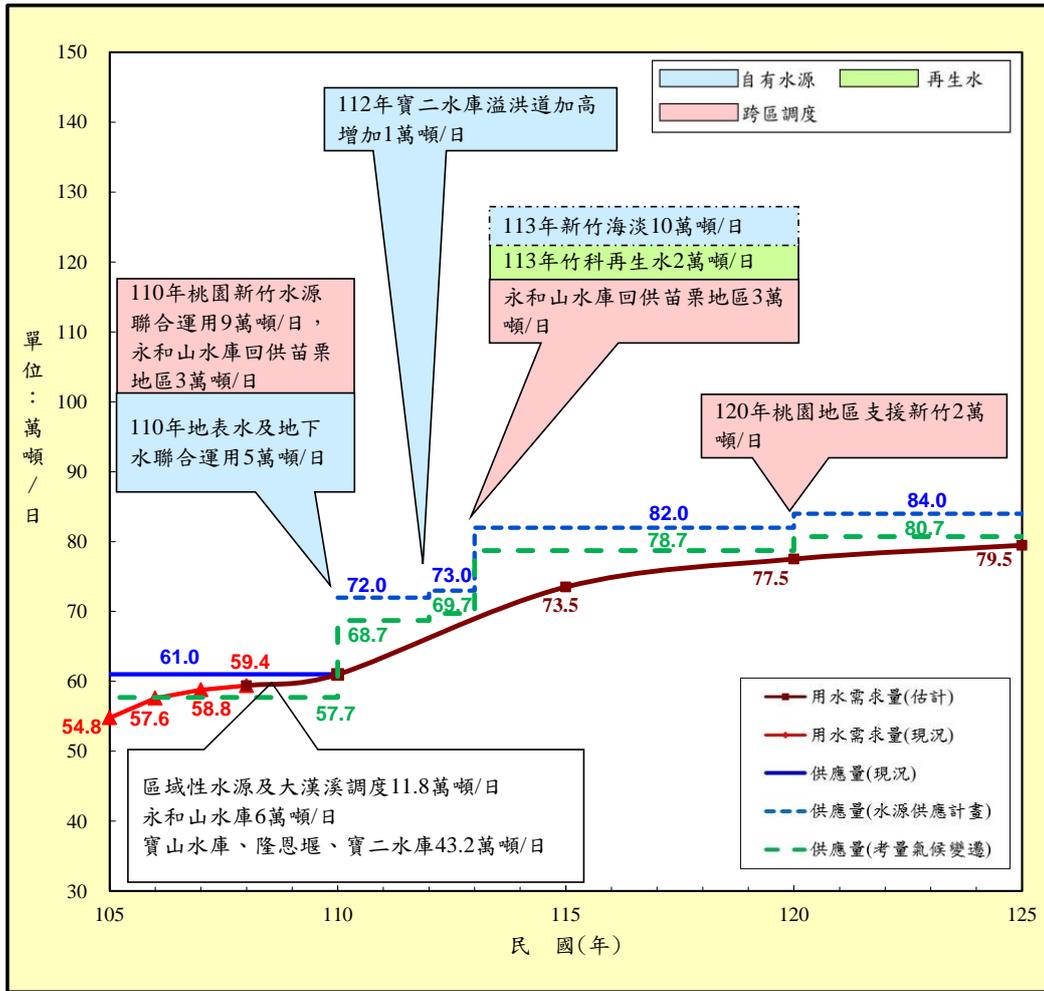


圖 1-3 新竹地區公共給水供需圖

貳、計畫目標

一、目標說明

新竹地區近年因都市化集中人口快速成長，且為我國高科技產業重鎮，惟寶山水庫及寶山第二水庫容量較小，自有水源不足，長期需仰賴桃園石門水庫及苗栗永和山水庫調度支援。今年遭逢百年大旱，寶山水庫及寶山第二水庫至5月底蓄水量低於3%，所幸梅雨即時救旱，新竹地區方得免於迫在眉睫之限水危機。

因此，為改善新竹地區抗旱水源不足問題，仍須持續建置抗旱或臨時緊急狀況下之備援輸水設施，以新竹地區現況用水約60萬噸/日，即便完成桃竹幹管（20萬噸/日）、抗旱水井（4.7萬噸/日）、緊急海淡（1.3萬噸/日）、油羅溪引水至員嶼寬口井管線（4萬噸/日）等備援設施，面對氣候變遷持續加劇，枯旱風險仍高，亟需提升備援水量，以穩定新竹地區包括生活、公共及產業等用水。

北部地區目前已可透過板二計畫調配新店溪水源供應至板新、桃園地區，本計畫進一步將桃園石門水庫與新竹寶山-寶二水庫及竹東圳水源聯通，屬於抗旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施，依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第13條第3項規定，奉經濟部同意免實施環境影響評估(詳後附錄)。本計畫目標為提升石門水庫原水備援新竹地區每日最大30萬噸，依據分析原新竹地區每1.6年遭遇水源不足的乾旱事件，透過本計畫聯通管完成後乾旱發生頻率則可降為7年一次，除可穩定新竹地區枯旱期間備援供水，大幅減少新竹地區缺水風險，增加產業投資信心外，亦可促進產業發展，並維護民眾生活品質。

二、達成目標之限制

(一) 氣候異常影響區域水源調度措施

為維持供水穩定，北部區域目前持續推動新竹再生水、新竹海淡、寶二水庫加高等工程，以因應新竹地區未來常態用水成長需求，惟氣候異常導致長期未降雨，將影響水庫可供水量，考量每次旱象對各地區水源影響不同，區域水源調度措施亦會不同，因此需提升新竹

地區備援供水能力。

惟因石門水庫與寶山第二水庫具有相似的水文特性，可能因降雨條件相當，而將有相似的水庫運用情況，屆時亦有可能發生石門水庫水源不足調度支援新竹地區情勢，未來營運階段將配合石門水庫運用要點，如涉及既有供水操作模式之調整，後續將召開水資源協調會議，邀集農田水利署桃園、石門管理處及台水公司等相關單位持續滾動檢討，以因應氣候異常影響區域水源調度。

(二)管線交錯需協調相關單位配合，並強化與民眾溝通

本計畫管線多埋設於地方重要道路，施工時可能涉及臺電公司電力線路、中油公司天然氣管線、中華電信公司光纖網路線、桃園市政府、新竹縣政府所管污水管線及雨水管線、縣市政府及公路局轄內橋梁之橋臺、基座等設施。考量既設地下管線交錯複雜，埋管時將協調各相關單位配合，並接洽各單位同意管線通過，以利加速完成。

另施工期間可能影響民眾生活，本計畫將強化與民眾溝通，並視需求在交通瓶頸地區採用地下推進或潛遁工法，以降低對地方交通影響。

(三)短期內如遇極端枯旱需進行調度，需移用石門水庫農業停灌用水

考量氣候變遷枯旱風險加劇，亟需超前部屬優先完成本計畫聯通管，以作為新竹地區水源短缺時期之緊急救旱設施，惟桃園地區用水需求仍持續成長，在石門水庫短期尚未有新增水源挹注之情況下，如遇極度枯旱情境，必須透過農業停灌之不得已作法，提早保留石門水庫灌溉用水，以提供新竹地區備援供水時，再依停灌補償措施核實發放補償費用，達到公共用水及農業灌溉總體經濟損失最小之目標。

三、績效指標、衡量標準及目標值

本計畫之績效指標、衡量標準及目標值設定如表 2-1：

表 2-1 關鍵績效指標

| 主要工作 | 預期效益 | 績效目標 |
|--------------|--|-----------------------------------|
| 石門水庫至新竹聯通管工程 | 強化桃園石門水庫與新竹寶山-寶二水庫及竹東圳水源聯合調度運用，作為抗旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施，以確保新竹地區整體水資源供應之穩定性。 | 本計畫績效目標為提升石門水庫原水備援新竹地區每日最大 30 萬噸。 |

參、現行相關政策及方案之檢討

一、新世紀水資源政策綱領

行政院 95 年核定「新世紀水資源政策綱領」，宣示我國整體水資源政策，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，為水資源業務推動之最高指導方針。

在「確保量足、質優、永續的水資源」之願景下，應具備「節流與開源並重、生態保育與開發利用兼顧」、「總量管制，改變需求以適應水資源供應潛能」之政策主張，因此相關水資源策略與措施必須朝向「合理有效使用水量，確保水源穩定供應」之目標，強化區域間水資源調度機制，建置水源及自來水備援系統，並檢討強化乾旱時期移用農業用水及其補償機制。

二、臺灣各區水資源經理基本計畫

行政院甫於 110 年 8 月核定「臺灣各區水資源經理基本計畫」，係呈現全台水資源整體樣貌及各區域因地制宜作法，爰整合各區域水資源經營策略，作為後續全國各區域水資源經理及建設管理工作依循與相關工作。

依據該計畫執行策略，為達成維持供水穩定、加強供水韌性及改善供水環境三大目標，各項措施方案將朝向「流域整體經營管理」、「打造西部廊道供水管網」及「強化科技造水」等 3 項經營主軸推動各項水資源方案。

三、前瞻基礎建設計畫

為改善國內投資環境並厚植整體經濟成長潛能，行政院 106 年 4 月核定通過前瞻基礎建設計畫。其中水資源為國家經濟發展重要基礎，攸關全民安全及生活品質，面對氣候變遷的挑戰，為兼顧防洪、水資源及水環境等需求，水環境建設部分包括「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」三大建設主軸。

其中，「水與發展」(圖 3-1)為依據前期計畫水資源經理措施，並納

入開源、節流、調度、備援四大穩定供水策略，項下工作包括加速推動「石門水庫阿姆坪防淤隧道工程計畫」及「桃園新竹備援調度幹管工程計畫」，提前達成石門水庫計畫防淤效益及增加北部地區水源調度能力；「無自來水地區供水改善計畫」針對原住民、偏鄉及無自來水地區供水改善擴大規模，增加不缺水受益戶數。



水與發展 創造水源、資源永續

穩定供水（不缺水、喝好水）

- 預計增加常態供水41萬噸/日
- 備援調度供水776萬噸/日
- 改善無自來水用戶9.6萬/戶

- 石門水庫阿姆坪防淤隧道計畫
- 烏溪烏嘴潭人工湖計畫
- 加強自來水地區供水改善計畫
- 防災及備援水井建置
- 伏流水開發工程
- 推廣水資源智慧管理系統及節水技術
- 加強水庫集水區保育治理
- 白河水庫後續更新改善工程
- 大安大甲溪水源聯運用工程

- 離島供水改善第2期計畫
- 雙溪生態水庫
- 天花湖生態水庫工程
- 再生水工程
- 曾文南化聯通管工程
- 湖山水庫第二原水管工程
- 備援調度幹管工程計畫
- 加強平地人工湖及伏流水推動計畫

水與安全 海綿台灣、國土安全

防洪治水、韌性國土（不淹水）

- 改善易淹水面積為250平方公里
- 增加保護居住人口約100萬/人
- 施設堤防護岸、排水路改善約190公里
- 下水道改善約115公里、農田排水圳路改善約189公里、增加保護面積250平方公里

- 縣市管河川及區域排水整體改善計畫
- 中央管河川、區域排水及一般性海堤整體改善計畫

水與環境 水岸融合、環境優化

優化水質、營造水環境（親近水）

- 營造全國88處水環境亮點
- 境親水空間營造420公頃

· 全國水環境改善計畫

資料來源：本計畫繪製

圖 3-1 前瞻基礎建設-水環境建設行動方案與目標

另外，推動「防災及備援水井建置」、「伏流水開發工程」、「再生水工程」、「白河水庫後續更新改善工程第一階段」、「曾文南化聯通管工程」、「湖山水庫第二原水管工程」、「臺南山上淨水場供水系統改善工程計畫」、「桃園-新竹備援管線工程計畫」、「翡翠原水管工程計畫」、「加強平地人工湖及伏流水推動計畫」、「備援調度幹管工程計畫」等新興計畫，增實國家水源調度效能。

前述「水與發展」項下計畫完成後，預期增加常態供水能力每日 41 萬噸、備援調度供水能力每日 776 萬噸，提高用水穩定供給，產業發展用水無虞。

四、產業穩定供水策略行動方案

面對氣候變遷、滯旱頻繁之日益嚴峻環境變化，行政院於 106 年 11 月宣示推動開源、節流、調度、備援四大穩定供水策略工作，透過興辦水利基礎建設確保產業用水供應穩定安全；加速減漏及農業節水，減輕水源開發負擔；建置區域支援調度幹管及產業園區供水管網及加強供水韌性及有效備援，降低枯水期缺水風險等作法，朝提高水源利用效率、因應未來用水供需情勢、提升氣候異常調適能力及穩定供水等目標努力，確保產業及民生用水穩定。

五、公共污水處理廠再生水推動計畫

行政院於 109 年 9 月 28 日院臺建字第 1090024322 號函核定通過「公共污水處理廠再生水推動計畫（110 至 115 年度）」，以達成公共下水道水資源永續利用為目標，逐步提升公共污水處理廠再生水之供應量，使水資源能循環應用，並建構穩定供水的機制。該計畫延續性案件可供應之再生水量為 17.4 萬 CMD。另規劃再增加推動「桃園北區水資源回收中心」、「竹北水資源回收中心」及「楠梓水資源回收中心」等 3 座，其中位於新竹地區之竹北水資源回收中心再生水供應量為每日 1 萬噸，目前尚在媒合用水階段，將透過新竹縣政府提出可行性評估報告檢討最佳供水方式執行；該計畫另將持續滾動檢討辦理或規劃推動其他案件，如客雅水資源回收中心後續規劃推動再生水廠擴建，將再增加每日 4 萬噸再生水供應量。

六、國土計畫

國土計畫法於 105 年 5 月 1 日公告施行，目的為「因應氣候變遷，確保國土安全，保育自然環境與人文資產，促進資源與產業合理配置，強化國土整合管理機制，並復育環境敏感與國土破壞地區，追求國家永

續發展」。國土計畫分為全國與直轄市、縣（市）兩類，由內政部（以下簡稱中央主管機關）與直轄市、縣（市）政府（以下簡稱直轄市、縣（市）主管機關）分別擬訂。以強化國土防災、加強農地維護管理、因應未來發展需求、強化空間計畫指導、尊重原民傳統文化等五大策略因應國土保安、生態保育、資源維護、糧食安全、經濟發展及城鄉管理等不同面向問題。

依據「全國國土計畫」及「國土功能分區圖繪製作業辦法」辦理，北區直轄市、縣（市）各縣市已將民生用水成長、新增產業用地與用水需求預估成果納入國土計畫(草案)，經統計，北部各縣市人口約 1167.96 萬人、產業面積新增約 1,605.77 公頃(如表 3-1)，其中新竹地區之新竹科學園區產業規模近年不斷擴大，寶山二期擴建計畫甫於今年(110 年 8 月)通過環評，增加產業用地面積 3.7 公頃，將再增加用水需求量每日 9.8 萬噸，而新竹地區用水需求也將由目前每日約 60 萬噸，增加至 125 年之每日 79.5 萬噸。

表 3-1 北區直轄市、縣(市)國土計畫之計畫人口及新增產業用地總量統計表

| 縣市 | 計畫人口（萬人） | 新增產業用地總量（公頃） |
|-------|-----------------|-----------------|
| 北部區域 | 1,167.96 | 1,605.77 |
| 基隆 | 37~38 | 0 |
| 臺北 | 321.96* | — |
| 新北 | 410~440 | 571.77 |
| 桃園 | 250 | 730 |
| 新竹縣、市 | 118 | 304 |

肆、執行策略及方法

一、主要工程項目

本計畫主要工作項目包括新設石門水庫分層取水工之中線鋼管至上坪堰寶山第二水庫引水隧道前跌水工間輸水幹管，使新竹地區於枯旱期間，具備石門水庫水源可調度新竹地區每日最大 30 萬噸之緊急供水備援能力。

本計畫輸水管線平面圖詳圖 4-1、管線水力坡降分析圖詳圖 4-2。依據水力分析，輸水管線由石門水庫分層取水之既有中線鋼管分歧新設 ϕ 2,000mm 輸水管，先以輸水隧道通過石門山，再沿臺 3 線於道路下方埋管，另以鋼管形式分別設置水管橋通過油羅溪及上坪溪後，於上坪溪高灘地及左岸堤防防汛道路進行輸水管埋設，至寶山第二水庫之引水路(如圖 4-3 所示)止，管線長度約 25.1 公里。另於沿途適當地點施作電動閘、制水閘、排氣閘、排水閘及檢查人孔等，以便日後操作維護，主要工程內容包括：

- (一) ϕ 2,000 mm 輸水管線總長度約 25.1 公里(含輸水隧道 3.4 公里、道路埋管 20.6 公里、水管橋 1.1 公里)。
- (二) 輸水隧道總長度約 3.4 公里(隧道段通過地質如圖 4-4)。
- (三) 鳳山溪、油羅溪與上坪溪水管橋總長度約 1.1 公里。
- (四) 調整池、閘類及附屬設施(包含機電配電、閘閥及監控等設施)。

二、分期(年)執行策略

本計畫執行期程預計自 111 年 1 月起至 115 年 12 月止，共 5 年，包括本工程計畫之調查設計、用地取得、工程施工及營運管理等工作，並依公共工程委員會頒布生態檢核注意事項於計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段落實執行生態檢核。各期執行策略分述如下：

(一) 調查設計階段

預計 111~112 年辦理設計、環境監測等相關工作，其後配合工程施工期間(113~115)年辦理施工諮詢工作。

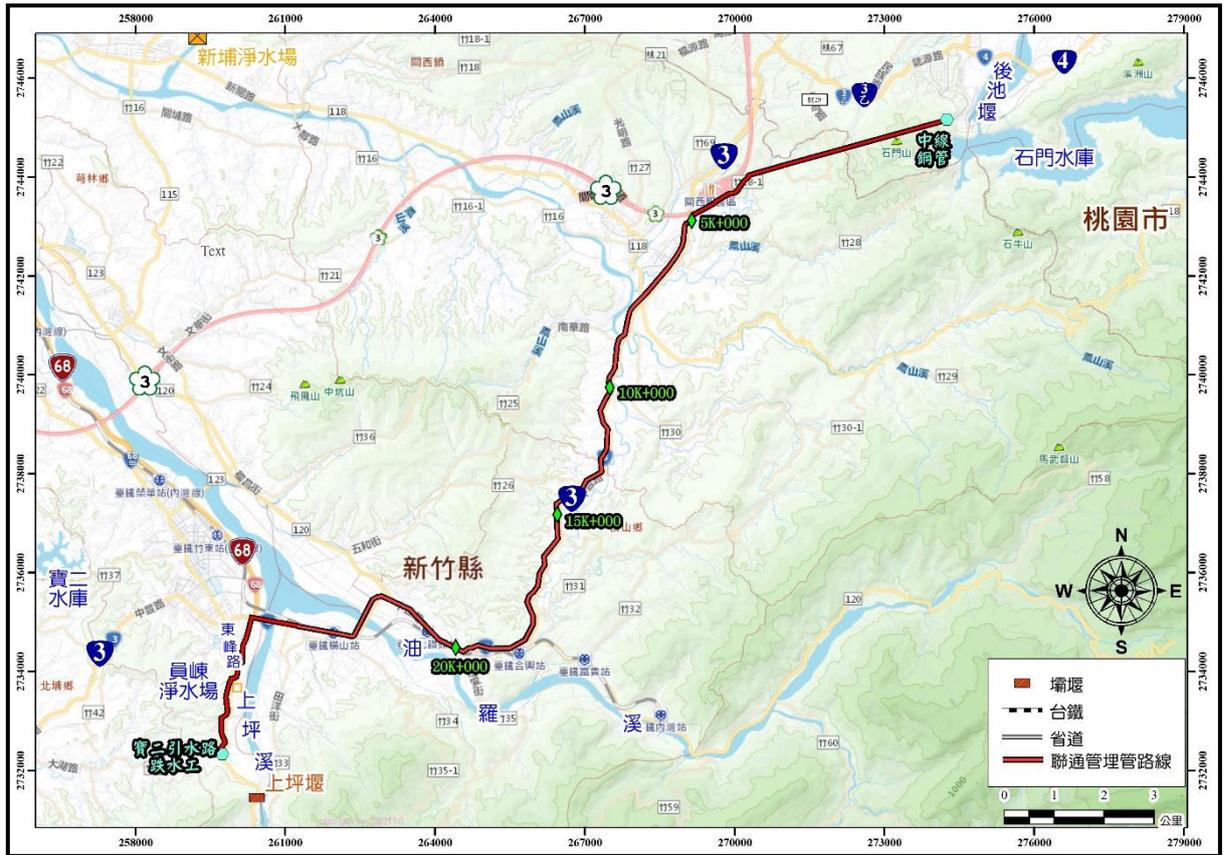


圖 4-1 石門水庫至上坪堰原水聯通管布置圖

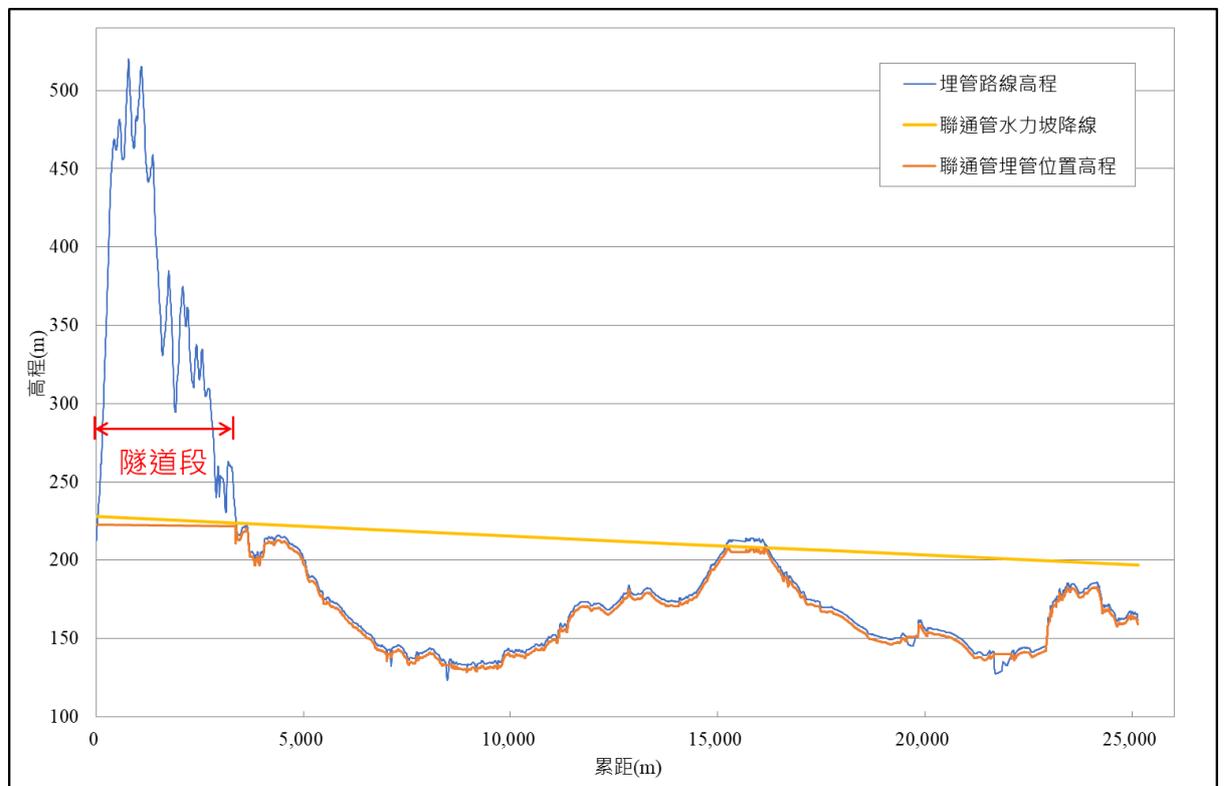


圖 4-2 石門水庫至上坪堰原水聯通管水力坡降分析圖

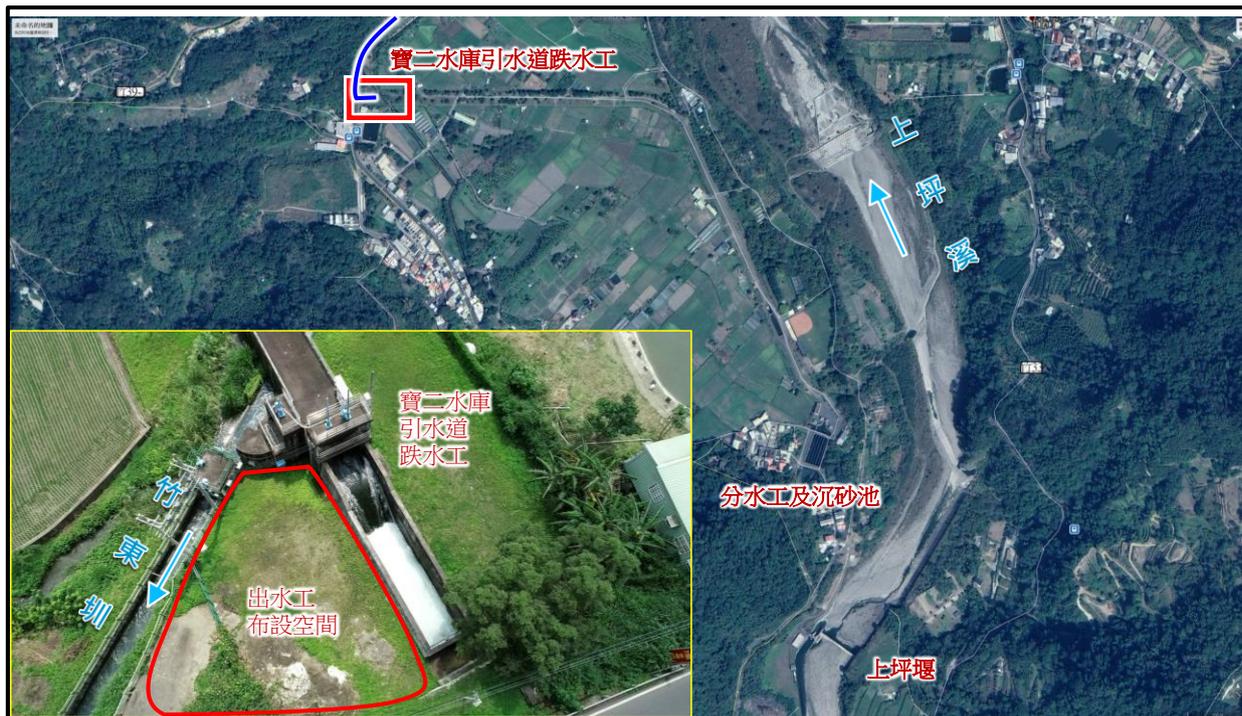


圖 4-3 本計畫聯通管出水工

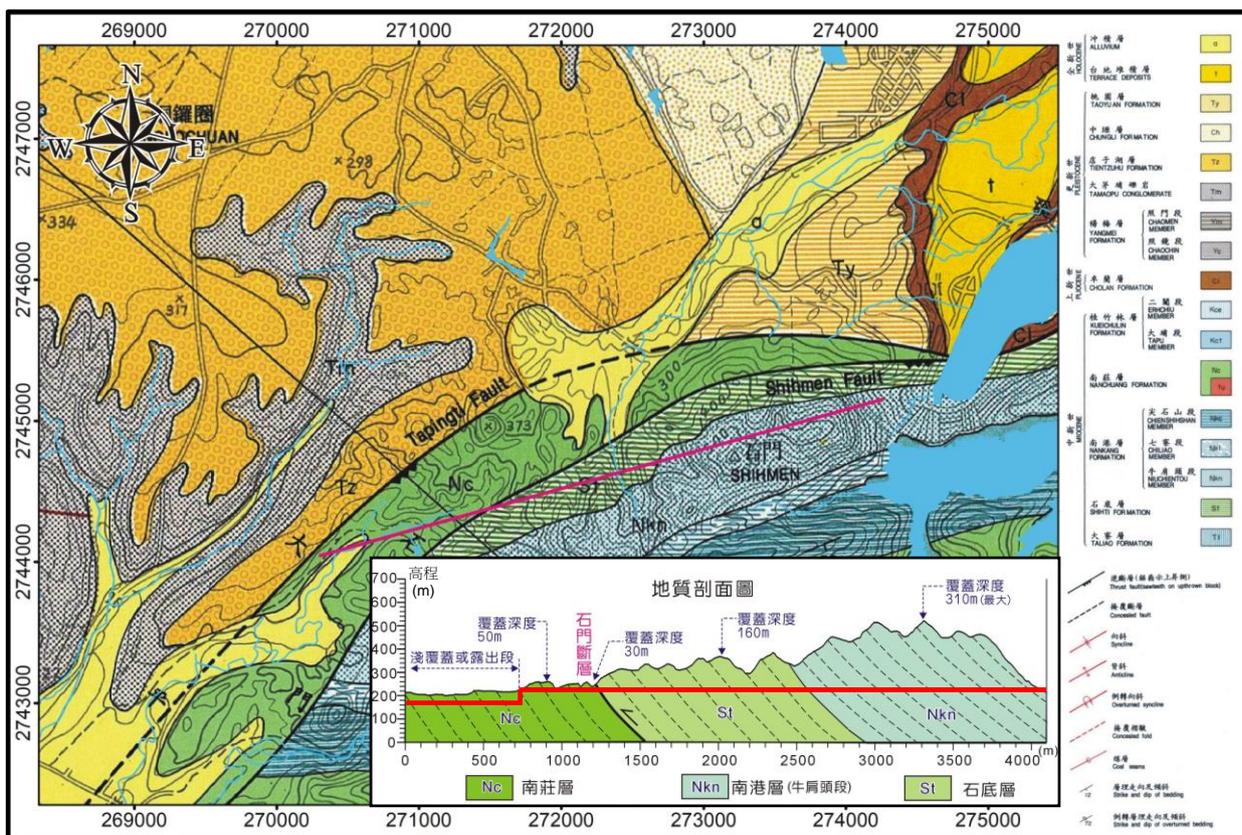


圖 4-4 本計畫隧道工程地質圖

(二) 用地取得階段

配合工程設計進度，包括隧道工程所需之私有土地將自 112 年起陸續取得施工用地或設定地上權，輸水路線通過之私有地約 2.1 公頃，其中包括部分竹 28-1 縣道部分道路用地、上坪溪部分河川區域用地需徵收土地約 0.3 公頃、輸水隧道將由下方穿越部分私有地(深度超過 50 公尺以上)，須設定地上權之土地面積約 1.8 公頃。

(三) 工程施工階段

工程擬分標分期辦理，並預計於 112 年就無用地問題之工程，分標動工，113 年起陸續辦理其他工程標發包施工，施工期間將擬定交通維持計畫與水土保持計畫，確保道路通行及道路坡面穩定對當地影響減至最低，施工機具出入工作區域由人員指揮交通，設置適當安全設施疏導車流，俟施工機具進出後撤除，並隨時注意來往車輛以維交通安全。並同時辦理輸水管路監控工程發包施工，整體工程預計於 115 年底完成。

(四) 營運管理階段

石門水庫至新竹聯通管功能定位為強化桃園石門水庫與新竹寶山-寶二水庫及竹東圳水源聯合調度運用，作為亢旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施，啟動原則為新竹地區枯旱時需調度備援、緊急事件及其他突發狀況有供水之虞等情境下，可啟動調度石門水庫蓄水量支援新竹寶山-寶二水庫或竹東圳，操作機制為寶二水庫蓄水量偏低時，且石門水庫水位高於標高 225 公尺，可最大重力取水每日 30 萬噸。

未來營運階段將配合石門水庫運用要點，如涉及既有供水操作模式之調整，後續將召開水資源協調會議，邀集農田水利署桃園、石門管理處及台水公司等相關單位持續滾動檢討。

三、執行步驟方法與分工

(一) 執行分工

執行單位分工如表 4-1 所示，分別由經濟部水利署北區水資源局、經濟部水利署第二河川局、桃園市政府、新竹縣政府、交通部公

路總局等分別辦理各項權責工作。

表 4-1 各單位執行分工表

| 計畫階段 | 機關單位 | 主要權責項目 |
|------|--------------|-------------------------|
| 調查設計 | 經濟部水利署北區水資源局 | 辦理補充調查、測量及設計等作業 |
| | 經濟部水利署第二河川局 | 河川公地申請、水管橋(跨河構造物)審核 |
| 用地取得 | 經濟部水利署北區水資源局 | 辦理用地取得及拆遷補償 |
| | 桃園市政府 | 協助辦理用地徵收 |
| | 新竹縣政府 | 協助辦理用地徵收 |
| 工程施工 | 經濟部水利署北區水資源局 | 工程發包、監造及監督管理 |
| | 交通部公路總局 | 協助道路開挖申請及施工期間交通管制維持計畫審查 |
| | 桃園市政府 | 道路開挖申請及交通維持計畫 |
| | 新竹縣政府 | 道路開挖申請及交通維持計畫 |
| 營運管理 | 經濟部水利署北區水資源局 | 營運、維護、管理 |

(二) 調查設計階段

本計畫補充調查、測量及設計等作業，由經濟部水利署北區水資源局負責辦理，經濟部水利署第二河川局配合協助辦理。

(三) 用地取得階段

本計畫用地取得及拆遷補償等工作，由經濟部水利署北區水資源局負責辦理，桃園市政府及新竹縣政府配合協助辦理。

(四) 工程施工階段

本計畫工程發包、監造及監督管理等工作，由經濟部水利署北區水資源局負責辦理，交通部公路總局、桃園市政府及新竹縣政府配合協助辦理。

(五) 營運管理階段

本計畫營運管理階段將由經濟部水利署北區水資源局負責辦理。

伍、期程與資源需求

一、計畫期程

本計畫執行期程預計由 111 年 1 月起至 115 年底止，共計 5 年，並視實際需要滾動檢討修正(配合預算編列或用地取得程序調整計畫期程)。

二、所需資源說明

(一) 人力資源

本計畫原則由經濟部水利署北區水資源局辦理，所需人力由各單位既有人力調整辦理。由執行單位、權管單位相關人員推動與執行。

(二) 土地資源

本工程計畫工程範圍用地，由執行單位負責取得，以儘量減少使用私有地為原則，至於所需公有工程用地範圍依規定申請使用；如涉及其他法令規定需辦理事項，將依規定洽主管機關辦理。本計畫工程範圍用地於隧道工程有部分屬私有地，將以設定地上權方式進行補償，其他則為道路埋管。

三、經費來源及計算基準

(一) 經費來源

本計畫所需經費 68 億元，分年經費詳表 5-1。其中 66.5 億元由中央公共建設經費負擔，其餘 1.5 億元由經濟部水資源作業基金支應。

(二) 計算基準

本計畫工程費估算係依據「公共建設工程經費估算編列手冊」及相關規定，並參考相關案例及國內外廠商報價資料，以確定估價標準及主要成本編估項目與比例，再依本計畫各工程項目估算數量及工程費，如表 5-2 所示。有關估價標準、主要成本編估、工程費用估算數量及工程費說明如下：

表 5-1 本計畫分年經費需求表

| 年度(民國) | 經費需求表(單位:百萬元) | | |
|--------|---------------|-------|-------|
| | 經常門 | 資本門 | 合計 |
| 111 | 5 | 15 | 20 |
| 112 | 74 | 156 | 230 |
| 113 | 200 | 1,872 | 2,072 |
| 114 | 200 | 2,022 | 2,222 |
| 115 | 200 | 2,056 | 2,256 |
| 小計 | 679 | 6,121 | 6,800 |

表 5-2 本計畫工程經費估算總表

| 成本項目 | | 工程費 (百萬元) | 備註 |
|------|-------------|--------------|-----------------------|
| 壹 | 設計階段作業費 | 150 | 一至二項之和 |
| 一 | 基本設計作業費 | 50 | 約直接工程成本之1% |
| 二 | 細部設計作業費 | 100 | 約直接工程成本之2% |
| 貳 | 用地取得及拆遷補償費 | 100 | 暫以10公頃每公頃1,000萬元暫估 |
| 參 | 工程建造費 | 6,550 | |
| 一 | 直接工程成本 | 4,990 | |
| (一) | 管線工程 | 2,400 | 含明挖、推管，長度20.6公里 |
| (二) | 隧道工程 | 1,300 | 長度3.4公里，隧道內襯鋼管 |
| (三) | 水管橋工程 | 300 | 合計長度1.1公里，以管樑橋型式規劃 |
| (四) | 出水工程 | 100 | |
| (五) | 閘閘設備 | 120 | |
| (六) | 監控及儀控設備 | 100 | |
| (七) | 雜項工程 | 430 | 約(一)至(六)項和之10% |
| (八) | 周邊環境改善工程 | 140 | 約(一)至(七)項和之3% |
| (九) | 施工安全衛生及環保措施 | 100 | 約(一)至(八)項和之2%，含環境監測費用 |
| 二 | 間接工程成本 | 500 | 約直接工程成本之10% |
| 三 | 工程預備費 | 500 | 約直接工程成本之10% |
| 四 | 物價調整費 | 560 | 約以分年建造費平均每年上漲3%複利計算 |
| 肆 | 總工程費 | 6,800 | 壹至參項之和 |
| 伍 | 施工期間利息 | 430 | 約以分年總工程費年息3%複利逐年估列 |
| 陸 | 建造成本 | 7,230 | 肆、伍項之和 |

1. 估價基準估價基準：

參考行政院公共工程委員會「公共建設工程經費估算編列手冊」規定及相關工程案例價格及相關工程案例價格編列。

2. 設計階段作業費：

以基設與細設分別以直接工程費 1%及 2%估算，約需經費 1.5 億

元。

本計畫將於規劃設計階段，預先進行住家區位調查、研擬噪音控制、空污管制等具體執行方式，並針對埋管工程可能遭遇之墜落、倒塌等高發生頻率之可能工安事故，強化其預防設施規劃，並於施工期間落實執行相關措施，降低可能之勞安衛生等發生風險。

3. 用地取得及拆遷補償費用

本工程以盡量減少使用私有地為原則，工程實際用地狀況需俟設計完成後方能確定；用地取得階段主要係與土地所有權人進行包括公聽會、用地作業、協議價購或是徵收等相關程序，確認土地取得方式如聯合開發、設定地上權、捐贈、容積移轉等程序完備後，方編列價購或徵收預算，因此預算編列年度與實際執行土地取得完成略有時程差異，本計畫預期將於 112 年陸續完成用地取得，並視取得土地情況與工程可執行條件，優先辦理工程施工作業。

本項費用包括用地取得費、拆遷補償及遷移費(含調整費)，概估約需 1.0 億元。

4. 直接工程費：

直接工程費包括管線工程、隧道工程、水管橋工程、出水工程、施工中環境保護費及工地安全衛生費、品管費、承包商管理費、工程保險費、廠商品質管制作業費及利潤、營業稅等項目。共計約 49.9 億元。

5. 間接工程費：

間接工程費係為監督及管理工程目的物所需支出之成本，包括工程管理費、工程監造費、環境監測費、階段性營建管理及顧問費、空氣污染防制費及其他等費用，以直接工程費 10% 估計，約需經費 5.0 億元。

6. 工程預備費

為因應可行性評估、綜合規劃及設計等各階段，因所蒐集引用資料之精度、品質和數量等不夠完整、或無法預見之情勢變更等狀況，所預為準備的一筆費用，以直接工程費 10% 估計，約需經費 5.0 億

元。

7. 物價調整費

考慮物價變動因素，致使工程費增加部分，物價調整費按(直接工程成本+間接工程費+工程預備費)合計之值。依行政院主計處營造工程物價總指數之 99~109 年近 10 年平均年增率 1.25%，惟 108~109 年增率為 1.42%，109~110 年 11 月最新年增率為 10.89%，考量營造工程物價指數自 110 年起升高趨勢劇烈，除本計畫直接工程成本均以最新營建物價加以估算外，另物價調整費採用上漲率 3.0%依複利法分年估列，共約需經費 5.6 億元。

8. 總工程經費

包含設計與施工諮詢費、用地取得及拆遷補償費、直接工程、間接工程費、工程預備費、物價調整費及其他費用等，總工程經費約為 68 億元。

四、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形

111-115 年，總經費需求 68 億元，其中 66.5 億元由中央公共建設經費負擔，其餘 1.5 億元由經濟部水資源作業基金支應。工程分年經費表詳表 5-3，各分年工作與經費配合實際執行情形進行必要之修正，並適時作滾動式檢討調整。

表 5-3 本計畫工程經費分年估算表

| 成本項目 | | 工程費 (百萬元) | 分年度經費(百萬元) | | | | |
|------|----------------|--------------|------------|------|-------|-------|-------|
| | | | 111年 | 112年 | 113年 | 114年 | 115年 |
| 壹. | 設計階段作業費 | 150 | 20 | 130 | | | |
| 貳. | 用地取得及拆遷補償費 | 100 | 0 | 100 | | | |
| 參. | 一、直接工程成本 | 4,990 | | | 1,633 | 1,693 | 1,664 |
| | (一)管線工程 | 2,400 | | | 792 | 792 | 816 |
| | (二)隧道工程 | 1,300 | | | 429 | 429 | 442 |
| | (三)水管橋工程 | 300 | | | 120 | 120 | 60 |
| | (四)出水工程 | 100 | | | | 50 | 50 |
| | (五)閘閘設備 | 120 | | | 40 | 40 | 40 |
| | (六)監控及儀控設備 | 100 | | | 33 | 33 | 34 |
| | (七)雜項工程 | 430 | | | 140 | 150 | 140 |
| | (八)周邊環境改善工程 | 140 | | | 46 | 46 | 48 |
| | (九)施工安全衛生及環保措施 | 100 | | | 33 | 33 | 34 |
| | 二、間接工程費 | 500 | | | 160 | 170 | 170 |
| | 三、工程預備費 | 500 | | | 160 | 170 | 170 |
| | 四、物價調整費 | 560 | | | 119 | 189 | 252 |
| 肆. | 總工程費 | 6,800 | 20 | 230 | 2,072 | 2,222 | 2,256 |
| 伍. | 施工期間利息 | 430 | 0 | 11 | 70 | 139 | 210 |
| 陸. | 建造成本 | 7,230 | 20 | 241 | 2,142 | 2,361 | 2,466 |

陸、預期效果及影響

一、預期效益

本計畫完成後將可強化桃園石門水庫與新竹寶山-寶二水庫及竹東圳水源聯合調度運用，增加石門水庫調度支援新竹地區能力達每日最大 30 萬噸，作為抗旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施，提高新竹地區備援水量，除可穩定新竹地區供水外，產業及民生用水可在聯通管完成後發揮最佳調度備援功能及效益。

本計畫完成後，預期可產生以下效益：

- (一) 穩定新竹地區枯旱期間備援供水，同時大幅減少新竹地區缺水風險。
- (二) 提升區域供水穩定，增加產業投資意願，促進產業發展，維護民眾生活品質。

二、經濟效益分析

(一) 成本評估

參考行政院經濟建設委員會 97 年 10 月之「重大公共建設財務計畫編製手冊」，經濟年限採用 40 年，年利率則衡酌市場趨勢，以 3% 作為分析基礎。

1. 建造成本

(1) 年利息

為投資之利息負擔，以建造成本乘上年利率 3% 計算，年利息約為 2.17 億元。

(2) 年償債基金

為投資攤還年金，以建造成本依年息複利計算，在經濟分析期限內每年平均負擔數。本計畫依水利建造物擬以年利率 3%、分析年限 40 年來計算年償債基金，計算公式如下：

$$\text{年償債基金} = \frac{P \times i}{(1+i)^n - 1}$$

式中，n 為經濟分析年限；

i 為年利率及 P 為建造成本。

當經濟分析年限為 40 年，年利率 3% 時，年償債基金為建造成本之 1.326%，換算年償債基金約為 0.96 億元。

(3) 年換新準備金

為各項工程依壽齡更新之費用，以年平均計其負擔數，在經濟分析年限內計算更新百分率及次數以推算年換新年金費率，再以其費率乘各對應建造成本而得。如營運開始 m 年後，需換新價值 R 之部分設施，其工程設施定期換新百分率為 S ，於經濟分析年限 n 年內換新 k 次，其平均分攤之換新年準備金 r 之計算如下式：

$$r = \frac{(1+i)^{mk} - 1}{\left[(1+i)^m - 1 \right] \times (1+i)^{mk}} \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \times S \times R = A \times S \times R = f \times R$$

上式中， A 為換新年金因數，年換新準備金係以工程設施建造成本 R 乘以年換新準備金百分率 f 之和而得。

參考「水資源開發計畫規劃報告內容、資料標準及評估準則(草案)」，依本計畫主要結構物及設施屬輸水隧道及輸水管路設施，年換新準備金百分率採以 1.326%，換算年換新準備金約為 0.87 億元。

(4) 年稅捐及保險費

以總工程費之 0.12% 為保險費，0.5% 為稅捐費，共計 0.62%，換算年稅捐及保險費約為 0.42 億元。

2. 年運轉維護成本

本計畫屬備援供水設施，除每年應進行之必要測試運轉 10 天占每年天數 2.7%，每次枯旱事件啟動供水天數為 4~112 天，若以最嚴苛之備援供水 112 天計算，占每年約 31%，再依據常態運轉之維護成本每年為總工程費 1%，本計畫遭遇枯旱事件時供水運轉之年運轉維護成本為 68 億元 $\times 1\% \times 31\% = 0.21$ 億元，未發生枯旱時測試運轉之年運轉維護成本為 68 億元 $\times 1\% \times 2.7\% = 0.01$ 億元，依據新竹地區枯旱事件之發生頻率約為 1.6 年 1 次，則本計畫平均年運轉維護成本則約為 0.14 億元。

(二) 效益評估

由過去 60~110 年(共計 51 年)之水文情況進行水源運用模擬分析如表 6-1 可知，新竹地區計有 32 年因枯旱水源不足須調度石門水庫水源

備援供水，平均發生頻率約 1.6 年即須進行 1 次石門水庫之調度備援，而依據乾旱程度的不同，每一枯早年調度水量在 120~3,236 萬噸之間，其中年調度水量在 1,000 萬噸以內有 15 年，1,000~2,000 萬噸有 10 年，而調度水量超過 2,000 萬噸則有 7 年，未啟用引水有 19 年，平均年備援水量為 782 萬噸。

表 6-1 本計畫模擬歷年石門水庫備援新竹地區供水量與供水天數

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 年度 (民國) | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 |
| 備援供水量 (萬噸) | 1357 | 225 | 120 | 1650 | 0 | 510 | 1212 | 0 | 0 | 2248 | 930 | 1230 | 1289 | 120 | 0 | 0 | 0 |
| 供水天數 | 46 | 8 | 4 | 55 | 0 | 17 | 45 | 0 | 0 | 76 | 31 | 41 | 43 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 年度 (民國) | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 |
| 備援供水量 (萬噸) | 0 | 1217 | 0 | 916 | 0 | 782 | 0 | 630 | 0 | 480 | 390 | 456 | 0 | 0 | 2488 | 2683 | 2912 |
| 供水天數 | 0 | 41 | 0 | 31 | 0 | 27 | 0 | 21 | 0 | 16 | 13 | 16 | 0 | 0 | 84 | 91 | 98 |
| 年度 (民國) | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
| 備援供水量 (萬噸) | 0 | 1179 | 0 | 0 | 1770 | 420 | 367 | 0 | 0 | 1560 | 204 | 0 | 2610 | 2071 | 3236 | 1724 | 910 |
| 供水天數 | 0 | 41 | 0 | 0 | 59 | 14 | 13 | 0 | 0 | 52 | 8 | 0 | 87 | 70 | 112 | 17 | 31- |

註：水源運用原則為寶山及寶二水庫蓄水量低於水庫規線蓄水量50%時，且石門水庫水位高於標高 225公尺，可最大重力取水每日30萬噸。

上述分析中，本計畫亦將 109~110 年嚴重乾旱事件，納入水源運用模擬分析，備援供水啟動時機原則為寶山及寶二水庫合計蓄水量低於水庫規線蓄水量 50%(枯水期為 1,350 萬立方公尺)，且石門水庫蓄水位高程高於 225 公尺，而當寶山及寶二水庫達到規線之蓄水量(枯水期為 2,700 萬立方公尺)，或石門水庫蓄水位高程低於 225 公尺，則停止引水。根據模擬分析結果顯示，石門水庫經本計畫聯通管於 109 年備援供水量為 1,724 萬立方公尺，110 年備援供水量為 910 萬立方公尺，該次嚴重乾旱事件運用本計畫聯通管備援供水新竹地區共計 2,634 萬立方公尺，相當於增加寶山-寶二水庫 7 成庫容。

而本計畫聯通管完成後，則新竹地區乾旱發生頻率則可降為 7 年發生一次，可有效提升新竹地區備援供水穩定。

1. 可量化效益

A. 直接效益(生活、公共售水收益)

本計畫新設石門水庫至新竹聯通管，可供新竹地區包括生活、產業等整體公共給水抗旱救旱或臨時緊急狀況之用，依據模擬歷年結果年備援量為 782 萬噸，售水收益以原水水價每立方公尺 1 元估列，年售水之收益約 0.08 億元。

2. 間接效益

(1) 減少水車送水費用

本計畫完成後可調度新竹地區年備援量約 782 萬噸，而一輛水車可載送 10 立方公尺，若以水車載運約需 78.2 萬輛次水車載送，每輛次載水費用以 5,000 元計，假設每次影響約 25.7 天，則節省水車載水費用約每年 2.75 億元。 $(78.2 \text{ 萬次} * 5,000 \text{ 元/次} * (25.7 \text{ 天}/365) = 2.75 \text{ 億元})$

(2) 產業維持活動效益

A. 由今年百年大旱事件可知，考量新竹科學園區的各項高科技產業因其在全球市場供應鏈的重要性，並未納入分區供水的行列，僅進行 10~15% 的減少供水措施，使各家廠商尚可透過產線流程之節水與水車運水方式度過此次乾旱缺水的難關，由於 110 年 5 月底旱象解除之前，基於預期之降雨鋒面未能確定是否可解除該次乾旱情況，當時即發佈新竹地區 6 月 1 日進入三階限水措施，減供措施由 15% 提升 17%，部分竹科園區亦須納入供 5 停 2 之分區供水區域，由此可知一旦乾旱事件持續延長，在沒有其他調度備援的情況下，即使是全球最重要之高科技產業地區，最終仍然無法避免可能整廠停產的結果。

B. 依台積公司 109 年度「氣候相關財務揭露報告」之成果，其預估旱災對該公司自身營運的衝擊，將造成其平均年營收減少約 1.1%；另由科技部公開資訊可知，新竹科學園區（新竹園區）於 109 年總產值為 1 兆 1,373 億元，若假設以前述乾旱至少減少竹科年營收 1.1%，作為新竹科學園區調度供水之產值效益，則該產值效益為 1 兆 1,373 億元 \times 1.1% = 125.1 億元，進一步考量該效益係透過石門水庫扣除桃園地區停灌補償費用約 26 億元，乾旱事件於本計畫備援供水之淨效益 99.1 億元，依據前述新竹地區枯旱事

件之發生頻率約1.6年1次，新竹科學園區（新竹園區）年用水量約5,470萬噸(平均每日15萬噸)，約占新竹地區整體用水每日60萬噸之25%，經模擬本計畫備援供應新竹地區平均年備援供水總量782萬噸中約有196萬噸為產業用水，相當於每年可減少旱災對於產值之影響約2.22億元(99.1億元*(196/5470)/1.6)，對於新竹地區枯旱缺水將可發揮即時備援供水之效益。

3. 不可量化效益

- (1) 缺水除會帶來生活不便外，可能引發環境衛生問題，以本計畫聯通管備援可穩定供水，有助於維持居民生活環境品質。
- (2) 本計畫包含基礎建設工程相關專業人員參與，初估施工階段每年約可提供 250 人次就業機會，惟屬短期效益，不納入效益分析中。
- (3) 穩定水源供應可創造良好投資環境，將有助於產業發展及強化產業投資誘因，進而增加政府稅收。

三、益本比

本計畫年計成本為年利息 2.17 億元、年償債基金 0.96 億元、年換新準備金 0.87 億元、年稅捐及保險費 0.42 億元、年運轉維護費 0.14 億元，合計新臺幣 4.56 億元。

量化效益主要為備援供水效益 5.05 億元，則益本比為 1.11，經濟效益評估如表 6-2。

缺水問題影響層面極廣，一旦發生所導致之直接與間接損失金額龐大，為提升新竹地區生活、公共及產業等整體用水穩定，降低缺水風險及缺水損失，增加社會福祉及促進經濟發展，應持續推動計畫。

表 6-2 本計畫工程經濟效益評估結果

| 效益項目 | 年效益(B) 單位：億元 | 年計成本(C) 單位：億元 | 淨現值(B-C) 單位：億元 | 益本比(B/C) |
|------|-----------------|------------------|-------------------|----------|
| 估算成果 | 5.05 | 4.56 | 0.49 | 1.11 |

柒、財務計畫

財務分析應從不同參與者角度分析財務之報酬率，例如以政府觀點或以民間投資者觀點進行分析其所關心的報酬率指標。本計畫採用政府負債投資觀點進行財務分析，僅考慮稅前之資金成本與稅前現金流量。

一、基本假設與參數

- (一) 評估基礎年：115 年
- (二) 評估期間：40 年
- (三) 物價上漲率：3%
- (四) 折現率：3%。
- (五) 稅率：本計畫為政府投資，故不計營利事業所得稅。
- (六) 資金成本率：依近期中央政府建設公債利率，以資金成本率 3% 計息。
- (七) 興建及營運成本：從 111 年起，分 5 年編列預算執行各項工程，各年興建費分別為 0.2 億元、2.3 億元、20.72 億元、22.22 億元及 22.56 億元。
- (八) 收益：依據北區水資源局售予臺水公司平均單價，本計畫輸送水量之原水價格比照現行契約，以 0.96 元/立方公尺計算。

二、財務成本項目(現金流出部分)

本計畫所投入成本包括施工期間所投入之興建成本、營運期間之維護管理成本等項目，營運成本之現金流出現值總額為 98.8 億元。

三、財務效益項目(現金流入部分)

就財務分析而言，僅有內部可計效益可為營運者帶來財務效果，絕大多數外部可計或不可計效益則難以為營運者帶來財務效果。因本計畫係闢建原水管，故本計畫之財務效益僅以水庫原水售水單價作為計算依據，經本計畫分析，依各年不同枯旱情境之聯通管年輸送水量為 120~3,236 萬立方公尺，而依現行寶山第二水庫供水契約，考量北區水資源局長年供水調配實務及售予臺水公司平均單價，本計畫輸送水量之原水價格暫比照現行契約，臺水公司付予北區水資源局原水費約以 0.96

元/立方公尺計算現金流入，則本計畫財務現金流入現值總額為 1.53 億元。

四、自償能力、財務淨現值、內部報酬率

評估期間之現金流出與流入如表 7-1 所示，折現基準年為工程完工開始使用之 115 年底，由表 7-1 可知，現金流入現值總額約為 1.53 億元，現金流出現值總額約為 98.81 億元，淨現金流入值為-97.28 億元。

綜整本計畫評估期間可量化之經濟成本與效益，分別就本計畫財務之自償率、自償能力、淨現值與內部報酬率評估說明如下。

(一) 自償率

依據「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」，自償率(Self-Liquidating Rate, SLR)係指「營運評估年期內各年現金淨流入現值總額，占公共建設計畫工程興建評估年期內所有工程經費各年現金流出現值總額之比值。」其計算公式如下：

$$SLR = \frac{X}{Y}$$

其中，X 為營運評估期間現金淨流入現值總額-29.28 億元；

Y 為工程興建評估年期內所有工程經費各年現金流出現值總額 98.81 億元。

故其自償率 SLR 為-29.63%。

(二) 自償能力

依據「促進民間參與公共建設法施行細則」第 43 條規定，自償能力係「指民間參與公共建設計畫評估年期內各年現金流入現值總額，除以計畫評估年期內各年現金流出現值總額之比例」，本計畫評估年期內各年現金流入現值總額 1.53 億元，評估年期內各年現金流出現值 98.81 億元，故其自償能力為 1.55%。

表 7-1 本計畫財務現金流分析表

| 年期 | 現值因子 | 現金流入 (元) | 現金流出 (元) | 現值(元) | | |
|-----|--------|-------------|---------------|-------------|---------------|-----------------|
| | | | | 現金流入 | 現金流出 | 淨現金流入 |
| 111 | 1.0000 | 0 | 20,000,000 | 0 | 20,000,000 | - 20,000,000 |
| 112 | 1.0000 | 0 | 230,000,000 | 0 | 230,000,000 | - 230,000,000 |
| 113 | 1.0000 | 0 | 2,072,000,000 | 0 | 2,072,000,000 | - 2,072,000,000 |
| 114 | 1.0000 | 0 | 2,222,000,000 | 0 | 2,222,000,000 | - 2,222,000,000 |
| 115 | 1.0000 | 0 | 2,256,000,000 | 0 | 2,256,000,000 | - 2,256,000,000 |
| 116 | 0.9709 | 11,808,000 | 136,716,786 | 11,464,078 | 132,734,743 | - 121,270,666 |
| 117 | 0.9426 | 12,374,400 | 137,093,214 | 11,664,059 | 129,223,503 | - 117,559,444 |
| 118 | 0.9151 | 1,152,000 | 129,752,857 | 1,054,243 | 118,742,245 | - 117,688,002 |
| 119 | 0.8885 | 0 | 129,000,000 | 0 | 114,614,829 | - 114,614,829 |
| 120 | 0.8626 | 0 | 129,000,000 | 0 | 111,276,533 | - 111,276,533 |
| 121 | 0.8375 | 0 | 129,000,000 | 0 | 108,035,469 | - 108,035,469 |
| 122 | 0.8131 | 0 | 129,000,000 | 0 | 104,888,805 | - 104,888,805 |
| 123 | 0.7894 | 11,683,200 | 136,716,786 | 9,222,826 | 107,925,493 | - 98,702,667 |
| 124 | 0.7664 | 0 | 129,000,000 | 0 | 98,867,758 | - 98,867,758 |
| 125 | 0.7441 | 8,793,600 | 134,834,643 | 6,543,264 | 100,329,637 | - 93,786,373 |
| 126 | 0.7224 | 0 | 129,000,000 | 0 | 93,192,345 | - 93,192,345 |
| 127 | 0.7014 | 7,507,200 | 134,081,786 | 5,265,399 | 94,042,267 | - 88,776,868 |
| 128 | 0.6810 | 0 | 129,000,000 | 0 | 87,842,723 | - 87,842,723 |
| 129 | 0.6611 | 6,048,000 | 132,952,500 | 3,998,440 | 87,897,265 | - 83,898,825 |
| 130 | 0.6419 | 0 | 129,000,000 | 0 | 82,800,191 | - 82,800,191 |
| 131 | 0.6232 | 4,608,000 | 132,011,429 | 2,871,553 | 82,265,158 | - 79,393,605 |
| 132 | 0.6050 | 3,744,000 | 131,446,786 | 2,265,182 | 79,527,467 | - 77,262,286 |
| 133 | 0.5874 | 4,377,600 | 132,011,429 | 2,571,379 | 77,542,801 | - 74,971,423 |
| 134 | 0.5703 | 0 | 129,000,000 | 0 | 73,566,897 | - 73,566,897 |
| 135 | 0.5537 | 0 | 129,000,000 | 0 | 71,424,172 | - 71,424,172 |
| 136 | 0.5375 | 23,884,800 | 144,810,000 | 12,839,257 | 77,842,511 | - 65,003,254 |
| 137 | 0.5219 | 25,756,800 | 146,127,500 | 13,442,281 | 76,262,846 | - 62,820,566 |
| 138 | 0.5067 | 27,955,200 | 147,445,000 | 14,164,669 | 74,709,165 | - 60,544,496 |
| 139 | 0.4919 | 0 | 129,000,000 | 0 | 63,459,452 | - 63,459,452 |
| 140 | 0.4776 | 11,318,400 | 136,716,786 | 5,405,731 | 65,296,698 | - 59,890,967 |
| 141 | 0.4637 | 0 | 129,000,000 | 0 | 59,816,620 | - 59,816,620 |
| 142 | 0.4502 | 0 | 129,000,000 | 0 | 58,074,388 | - 58,074,388 |
| 143 | 0.4371 | 16,992,000 | 140,104,643 | 7,426,808 | 61,236,482 | - 53,809,674 |
| 144 | 0.4243 | 4,032,000 | 131,635,000 | 1,710,965 | 55,858,833 | - 54,147,869 |
| 145 | 0.4120 | 3,523,200 | 131,446,786 | 1,451,512 | 54,154,335 | - 52,702,824 |
| 146 | 0.4000 | 0 | 129,000,000 | 0 | 51,598,342 | - 51,598,342 |
| 147 | 0.3883 | 0 | 129,000,000 | 0 | 50,095,477 | - 50,095,477 |
| 148 | 0.3770 | 14,976,000 | 138,787,143 | 5,646,345 | 52,326,396 | - 46,680,050 |
| 149 | 0.3660 | 1,958,400 | 130,505,714 | 716,862 | 47,770,951 | - 47,054,089 |
| 150 | 0.3554 | 0 | 129,000,000 | 0 | 45,844,458 | - 45,844,458 |
| 151 | 0.3450 | 25,056,000 | 145,374,643 | 8,645,132 | 50,158,966 | - 41,513,833 |
| 152 | 0.3350 | 19,881,600 | 142,175,000 | 6,659,997 | 47,626,199 | - 40,966,202 |
| 153 | 0.3252 | 31,065,600 | 150,080,000 | 10,103,346 | 48,809,941 | - 38,706,595 |
| 154 | 0.3158 | 16,550,400 | 132,199,643 | 5,225,847 | 41,742,506 | - 36,516,659 |
| 155 | 0.3066 | 8,736,000 | 134,834,643 | 2,678,081 | 41,334,482 | - 38,656,402 |
| | | 合計 | | 153,037,255 | 9,880,759,352 | - 9,727,722,097 |

(三) 財務淨現值

由表 7-1 可知，現金流入現值總額約為 1.53 億元，現金流出現值總額約為 98.81 億元，財務淨現值約為-97.28 億元。

(四) 內部投資報酬率

內部投資報酬率公式如下：

$$P = (B - OMR) \frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n}$$

式中，P：計畫成本；

B：年計效益；

r：內部報酬率；

OMR：年運轉維護費成本；

n：經濟分析年限。

依表 7-2 之數據分析，因年計效益遠小於年運轉維護費成本，內部投資報酬率為-11.26%。

表 7-2 本計畫評估期間財務效益總表

| 項目 | 值 |
|---------------------------|----------|
| 計畫經費 | 68億元 |
| 現金流入現值總額 | 1.53億元 |
| 現金流出現值總額 | 98.81億元 |
| 財務淨現值 | -97.28億元 |
| 工程興建評估年期內所有工程經費各年現金流出現值總額 | 68億元 |
| 營運評估期現金淨流入現值 | -29.28億元 |
| 自償率 | -29.63% |
| 自償能力 | 1.55% |
| 內部投資報酬率 | -11.26% |

五、財務分析綜合評估

綜整以上財務分析結果可知，本計畫財務淨現值為負且自償能力不足，無促進民間參與公共建設之可行性。

限缺水問題影響層面極廣，一旦發生，其所導致之直接、間接損失

金額龐大，且影響民生生活甚劇，故為提升新竹地區用水穩定，降低缺水風險及缺水損失，增加社會福祉及促進經濟發展，確實應推動本計畫。

捌、附則

一、替選方案之分析及評估

本計畫主要功能為提升新竹地區水源跨區調度彈性及備援輸水能力，參考 110 年「臺灣各區水資源經理基本計畫」之近程重大實施方案或計畫，以零方案、鳳山溪及油羅溪水源開發等為替代方案，其與本計畫比較詳表 8-1。綜合評估結果，本計畫因較成熟，可行性高，無涉環評事宜可儘早實施，顯較替代方案為佳，建議採用本計畫持續推動，以儘早提升新竹地區供水韌性。

表 8-1 替選方案分析評估表

| 替選方案 | 內容 | 計畫經費 | 與本計畫之比對分析 | 可能之負面環境影響 |
|-------------|----------|------|---|---|
| 零方案 | 維持現況 | - | 新竹地區現況用水約 60 萬噸/日，即便完成桃竹幹管（20 萬噸/日）、抗旱水井（4.7 萬噸/日）、緊急海淡（1.3 萬噸/日）、油羅溪引水至員嶼寬口井管線（4 萬噸/日）等備援設施，面對氣候變遷持續加劇，枯旱風險仍高，亟需提升備援水量，以穩定新竹地區包括生活、公共及產業等用水。 | 整體供水穩定度未提升，在未來用水需求持續成長情況下，缺水風險及竹科園區產業經濟損失風險將提高。 |
| 油羅溪、鳳山溪水源開發 | 興建水庫或人工湖 | - | 96 年油羅溪上游規劃比麟水庫，遭地方激烈反彈，暫緩規劃；104 年規劃油羅溪、鳳山溪人工湖增供效益小，開發效益低。 | 需環評，屬傳統水源開發，開發時程較長，推動阻力大。 |

二、風險管理

影響本計畫能否順利完成之風險，包括相關機關之配合、民意反應及工程規劃設計、施工及營運各工程生命週期階段之風險。計畫執行中將持續邀集相關單位參加會議，並依相關規定辦理風險評估及地方說明會。另除將加強施工期間將各項災害應變演練及教育外，完工後各項設施營運、管理及營運、管理及操作教育訓練亦將持續執行，以確保正常營運。

(一) 背景資料

依據本計畫內容，確定計畫目標、計畫期程及計畫經費等背景建立資料如表 8-2。

表 8-2 計畫背景資料表

| | |
|------|-------------------------|
| 計畫目標 | 提升石門水庫原水備援新竹地區每日最大30萬噸。 |
| 計畫期程 | 111-115年 |
| 計畫經費 | 68億元 |

為完成本計畫風險管理作業，並利於後續步驟中簡易呈現所發掘之計畫風險項目，依據本計畫之全生命週期，綜析各類具體影響本計畫執行之潛在風險，歸類建立計畫風險類別及其代碼(如表 8-3)。

表 8-3 計畫風險類別代碼表

| 代碼 | 計畫風險類別 |
|----|----------|
| A | 可行性研究與規劃 |
| B | 工程設計與招標 |
| C | 工程履約執行 |
| D | 營運與維護 |

(二) 辨識風險

參考原計畫經驗，以未來可能衍生之問題加以辨識出各項潛在影響計畫目標、期程及經費達成之風險項目，並予以編號，同時簡述風險發生之可能情境(包括原因與影響範圍)、現有風險對策及可能影響層面，綜整如表 8-4。

(三) 評估風險

針對所辨識出之各項風險，透過「分析風險」及「評量風險」兩步驟，進行本計畫風險評估。

表 8-4 計畫風險辨識一覽表

| 風險項目 | 風險情境 | 現有風險對策 | 可能影響層面 |
|---------------|---|--|----------|
| A1: 因政策而改變路線 | 受政策層面廣泛影響且具不確定性而改變位置 | 向決策機關說明與溝通執行必要性 | 期程、目標、經費 |
| B1: 用地無法如期取得 | 因涉及私有土地問題，未充分使民眾瞭解，致用地無法順利完成，延後用地取得時間。 | 事先舉辦說明會或公聽會，向民眾解釋土地使用之必要性及補償措施。 | 期程 |
| B2: 招標不順 | 本計畫工作均具有急迫性，同一時間招標，招標市場飽和，降低廠商投標意願，影響工程施工進度及品質。 | 採行適當發包策略，使工程標案合理進行，提高廠商投標意願。 | 期程 |
| C1: 廠商人力不足 | 廠商財務吃緊、施工技術或管理能力不足、其他私人因素或不可抗力之天災等因素，致施工進度緩慢。 | 1.採行適當分標策略，使工程標案較具規模，提高大型優良廠商投標意願。 2.於契約清楚明定權責及逾期罰則。 | 期程 |
| C2: 民眾或環保團體抗議 | 本計畫於施工期間，開發單位應成立環境保護監督委員會，對於施工安全、空氣、水污染、生態及文化資產等議題進行監督，如民眾或環保團體不滿意監督委員會及要求更公開，可能造成施工受阻。 | 1.事先與民眾或環保團體溝通，邀請加入監督委員會。 2.架設工程網站，充分公開工程的規劃設計、施工照片、環境監測成果等資訊，以增進民眾對工程進行內容的瞭解，減少不必要的誤會。 | 期程 經費 |
| C4: 天然災害 | 本計畫施工時將受汛期及颱風影響施工，因而增加經費及工期 | 於招標文件明定廠商需做好防汛期防颱準備。 | 期程 經費 |
| C5: 工程介面整合困難 | 本計畫工作包括土木與機電設備，因無法有效整合而造成工程延宕。 | 加強土建及機電設備工程進度控管，及與維管單位加強溝通。 | 期程 |

1、分析風險

為具體篩選出重要風險，本計畫參酌歷年同類型計畫之執行實際數據，共同討論建立本計畫之「計畫風險可能性評量標準表」(如表 8-5)及「計畫風險影響程度評量標準表」(表 8-6)。

表 8-5 計畫風險可能性評量標準表

| 等級(L) | 可能性 | 詳細描述 |
|-------|------|---------------|
| 3 | 非常可能 | 5年內大部分的情況下發生 |
| 2 | 可能 | 5年內有些情況下會發生 |
| 1 | 不太可能 | 5年內只在特殊的情況下發生 |

表 8-6 計畫風險影響程度評量標準表

| 等級 (I) | 影響程度 | 期程 | 目標 | 經費 |
|--------|------|----------------|--------------|-------------|
| 3 | 嚴重 | 期程延長1年(含)以上 | 目標未達成≥30% | 經費增加≥30% |
| 2 | 中度 | 期程延長3個月以上，未達半年 | 目標未達成10%~30% | 經費增加10%~30% |
| 1 | 輕微 | 期程延長未達3個月 | 目標未達成<10% | 經費增加<10% |

所辨識之各項風險，依據前述評量標準表及其現有風險對策，本計畫分析各項風險發生之可能性及影響程度，評定計畫現有風險等級及風險值，綜整如表 8-7。

表 8-7 計畫現有風險等級及風險值一覽表

| 風險項目 | 風險情境 | 現有風險對策 | 可能影響層面 | 現有風險等級 | | 現有風險值 (R)= (L)x(I) |
|--------------|---|--|----------|---------|----------|--------------------|
| | | | | 可能性 (L) | 影響程度 (I) | |
| A1:因政策而改變路線 | 受政策層面廣泛影響且具不確定性而改變位置 | 向決策機關說明與溝通執行必要性 | 期程 經費 | 1 | 2 | 2 |
| B1:用地無法如期取得 | 因涉及私有土地問題，未充分使民眾瞭解，致用地無法順利完成，延後用地取得時間。 | 事先舉辦說明會或公聽會，向民眾解釋土地使用之必要性及補償措施。 | 期程 | 1 | 2 | 2 |
| B2:招標不順 | 本計畫工作均具有急迫性，同一時間招標，招標市場飽和，降低廠商投標意願，影響工程施工進度及品質。 | 採行適當發包策略，使工程標案合理進行，提高廠商投標意願。 | 期程 | 1 | 2 | 2 |
| C1:廠商人力不足 | 廠商財務吃緊、施工技術或管理能力不足、其他私人因素或不可抗力之天災等因素，致施工進度緩慢。 | 1.採行適當分標策略，使工程標案較具規模，提高大型優良廠商投標意願。 2.於契約清楚明定權責及逾期罰則。 | 期程 | 2 | 2 | 4 |
| C2:民眾或環保團體抗議 | 本計畫於施工期間，開發單位應成立環境保護監督委員會，對於施工安全、空氣、水污染、生態及文化資產等議題進行監督，如民眾或環保團體不滿意監督委員會及要求更公開，可能造成施工受阻。 | 1.事先與民眾或環保團體溝通，邀請加入監督委員會。 2.架設工程網站，充分公開工程的規劃設計、施工照片、環境監測成果等資訊，以增進民眾對工程進行內容的瞭解，減少不必要的誤會。 | 期程 經費 | 2 | 1 | 2 |
| C4:天然災害 | 本計畫施工時將受汛期及颱風影響施工，因而增加經費及工期 | 於招標文件明定廠商需做好防汛期防颱準備。 | 期程 經費 | 2 | 2 | 4 |
| C5:工程介面整合困難 | 本計畫工作包括土木與機電設備，因無法有效整合而造成工程延宕。 | 加強土建及機電設備工程進度控管，及與維管單位加強溝通。 | 期程 經費 | 1 | 2 | 2 |

2、評量風險

本計畫由風險管理小組共同研商，依據前述 2 種評量標準，建立計畫風險判斷基準，並決定以風險值 R=2 以下之低度風險為風險容忍度，超過此限度之風險，均予以處理(如圖 8-1)。

| | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 嚴重 (3) | R=3 中度風險 | R=6 高度風險 | R=9 極度風險 |
| 中度 (2) | R=2 低度風險 | R=4 中度風險 | R=6 高度風險 |
| 輕微 (1) | R=1 低度風險 | R=2 低度風險 | R=3 中度風險 |
| 影響程度 可能性 | 不太可能 (1) | 可能 (2) | 非常可能 (3) |

極度風險(R=9):需立即採取處理行動消除或降低其風險。

高度風險(R=6):需研擬對策消除或降低其風險。

中度風險(R=3~4):仍需進行控管活動降低其風險。

低度風險(R=1~2):不須執行特定活動降低其風險。

圖 8-1 風險判斷基準

為能進一步篩選出重要風險項目，本計畫將所辨識各項風險之現有風險等級及風險值，與計畫風險判斷基準比較，建立計畫現有風險圖像(如圖 8-2)，其中「C1:廠商人力不足」及「C4:天然災害」為中度風險。

| | | | |
|-------------|-------------|-----------|-------------|
| 嚴重 (3) | | | |
| 中度 (2) | A1、B1、B2、C5 | C1、C4 | |
| 輕微 (1) | | C2 | |
| 影響程度 可能性 | 不太可能 (1) | 可能 (2) | 非常可能 (3) |

圖 8-2 現有風險圖像

(四) 處理風險

為減少風險對本計畫之負面影響，本計畫依據過去執行經驗，針對風險項目新增最適風險對策，重新評定其殘餘風險等級及風險值(如

表 8-8)，再與計畫風險判斷基準比較，進而建立計畫殘餘風險圖像(如圖 8-3)。

原屬中度風險之「C1:廠商人力不足」及「C4:天然災害」將可降低為低度風險。

表 8-8 計畫殘餘風險等級及風險值一覽表

| 風險項目 | 風險情境 | 現有風險對策 | 新增風險對策 | 殘餘風險等級 | | 殘餘風險值 (R)= (L)x(I) |
|--------------|---|--|-------------------------|---------|----------|--------------------|
| | | | | 可能性 (L) | 影響程度 (I) | |
| A1:因政策而改變路線 | 受政策層面廣泛影響且具不確定性而改變位置 | 向決策機關說明與溝通執行必要性 | — | 1 | 2 | 2 |
| B1:用地無法如期取得 | 因涉及私有土地問題,未充分使民眾瞭解,致用地無法順利完成,延後用地取得時間。 | 事先舉辦說明會或公聽會,向民眾解釋土地使用之必要性及補償措施。 | — | 1 | 2 | 2 |
| B2:招標不順 | 本計畫工作均具有急迫性,同一時間招標,招標市場飽和,降低廠商投標意願,影響工程施工進度及品質。 | 採行適當發包策略,使工程標案合理進行,提高廠商投標意願。 | — | 1 | 2 | 2 |
| C1:廠商人力不足 | 廠商財務吃緊、施工技術或管理能力不足、其他私人因素或不可抗力之天災等因素,致施工進度緩慢。 | 1.採行適當分標策略,使工程標案較具規模,提高大型優良廠商投標意願。 2.於契約清楚明定權責及逾期罰則。 | 於招標文件訂定相關資格,擇取履約能力優良之廠商 | 1 | 2 | 2 |
| C2:民眾或環保團體抗議 | 本計畫於施工期間,開發單位應成立環境保護監督委員會,對於施工安全、空氣、水污染、生態及文化資產等議題進行監督,如民眾或環保團體不滿意監督委員會及要求更公開,可能造成施工受阻。 | 1.事先與民眾或環保團體溝通,邀請加入監督委員會。 2.架設工程網站,充分公開工程的規劃設計、施工照片、環境監測成果等資訊,以增進民眾對工程進行內容的瞭解,減少不必要的誤會。 | — | 2 | 1 | 2 |
| C4:天然災害 | 本計畫施工時將受汛期及颱風影響施工,因而增加經費及工期 | 於招標文件明定廠商需做好防汛期防颱準備。 | 於非汛期及非颱風季節期間加速趕工 | 1 | 2 | 2 |
| C5:工程介面整合困難 | 本計畫工作包括土木與機電設備,因無法有效整合而造成工程延宕。 | 加強土建及機電設備工程進度控管,及與維管單位加強溝通。 | — | 1 | 2 | 2 |

| | | | |
|-------------|-----------------------|-----------|-------------|
| 嚴重 (3) | | | |
| 中度 (2) | A1、B1、B2、 C1、C4、C5 | | |
| 輕微 (1) | | C2 | |
| 影響程度 可能性 | 不太可能 (1) | 可能 (2) | 非常可能 (3) |

圖 8-3 計畫殘餘風險圖像圖

三、相關機關配合事項或民眾參與情形

(一) 調查設計階段

1. 北水局：辦理「石門水庫至新竹聯通管工程計畫」之調查、基本設計及細部設計。
2. 二河局：河川公地申請及水管橋審核。

(二) 用地取得階段

1. 北水局：辦理用地取得及拆遷補償。
2. 桃園市政府：協助辦理用地徵收。
3. 新竹縣政府：協助辦理用地徵收。

(三) 工程施工階段

1. 北水局：工程發包、監造及監督管理。
2. 交通部公路總局：協助道路申挖及交管維持計畫審查。
3. 桃園市政府：道路申挖及交管維持計畫審查。
4. 新竹縣政府：道路申挖及交管維持計畫審查。

(四) 營運管理階段

1. 北水局：辦理本計畫營運、維護、管理工作。

(五) 民眾參與

1. 後續將辦理地方說明會爭取認同與支持。
2. 進行社會參與及政策溝通時，會依實際需要，將性別比例納入考量，並蒐集不同性別、高齡及弱勢者之意見與經驗。
3. 本計畫在執行過程將會對於相關參與工作廠商，要求其依據政府採購

法第 101 條第 1 項第 14 款及第 2 項規定，落實保障婦女工作平等。

4. 本計畫奉核後，於工程設計或營運階段，將會儘量遵照任一性別不少於 1/3 之性別比例，共同參予相關委外設及規劃之過程(另施工階段之性別參與目標，考量就業市場情況如前項所述)。

四、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表

本計畫中長程個案計畫自評檢核表如表 8-9，性別影響評估檢視如表 8-10。

表 8-9 中長程個案計畫自評檢核表

| 檢視項目 | 內容重點 (內容是否依下列原則撰擬) | 主辦機關 | | 主管機關 | | 備註 |
|-------------|---|------|---|------|---|--|
| | | 是 | 否 | 是 | 否 | |
| 1、計畫書格式 | (1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第12點) | V | | V | | 1.本計畫屬新興計畫且非屬延續性。 2.本計畫係供水備援管線設施,較無跨域加值之可行性。 |
| | (2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估,並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點) | | V | | V | |
| | (3)是否依據「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神提具相關財務策略規劃檢核表?並依據各類審查作業規定提具相關書件 | | V | | V | |
| 2、民間參與可行性評估 | 是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」) | | V | | V | 本案非促參計畫 |
| 3、經濟及財務效益評估 | (1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條) | | V | | V | |
| | (2)是否研提完整財務計畫 | V | | V | | |
| 4、財源籌措及資金運用 | (1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容) | V | | V | | 1.本計畫經費由中央公共建設經費負擔及經濟部水資源作業基金支應,由經濟部主管。 2.本計畫經評估不具自償性,亦無跨域加值可行性。 3.本計畫不具自償性。 4.本計畫經常門及資本門部分,依各項工作性質拆分,經費比約1比10,符合「政府公共建設計畫前期作業實施要點」第2點規定。 |
| | (2)資金籌措:依「跨域加值公共建設財務規劃方案」精神,將影響區域進行整合規劃,並將外部效益內部化 | | V | | V | |
| | (3)經費負擔原則: a.中央主辦計畫:中央主管相關法令規定 b.補助型計畫:中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、依「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神所擬訂各類審查及補助規定 | V | | V | | |
| | (4)年度預算之安排及能量估算:所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討,如無法納編者,應檢討調減一定比率之舊有經費支應;如仍有不敷,須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件 | | V | | V | |
| | (5)經費比1:2(「政府公共建設計畫前期作業實施要點」第2點) | V | | V | | |
| | (6)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度 | | V | | V | |
| 5、人力運用 | (1)能否運用現有人力辦理 | V | | V | | 運用現有人力辦理,並未新增人力。 |
| | (2)擬請增人力者,是否檢附下列資料: a.現有人力運用情形 b.計畫結束後,請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源 | | V | | V | |
| 6、營運管理計畫 | 是否具務實及合理性(或能否落實營運) | V | | V | | |
| 7、土地取得 | (1)能否優先使用公有閒置土地房舍 | V | | V | | 1.本計畫輸水隧道以設定地上權方式辦理,道路埋管則以公有土地範圍施作。 |
| | (2)屬補助型計畫,補助方式是否符合規定(中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條) | | V | | V | |
| 檢視項目 | 內容重點 | 主辦機關 | | 主管機關 | | 備註 |

| | (內容是否依下列原則撰擬) | 是 | 否 | 是 | 否 | |
|---------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|--|
| | (3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地 | | ✓ | | ✓ | 2.惟若有部分工程確有取得土地之需要，亦將依據相關規定辦理。 3.未來如採補助地方政府辦理，將專案報院核准後推動。 |
| | (4)是否符合土地徵收條例第3條之1及土地徵收條例施行細則第2條之1規定 | ✓ | | ✓ | | |
| | (5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第21條規定辦理 | ✓ | | ✓ | | |
| 8、風險評估 | 是否對計畫內容進行風險評估 | ✓ | | ✓ | | 詳計畫第捌章。 |
| 9、環境影響分析(環境政策評估) | 是否須辦理環境影響評估 | | ✓ | | ✓ | 本計畫依規定免實施環評。 |
| 10、性別影響評估 | 是否填具性別影響評估檢視表 | ✓ | | ✓ | | |
| 11、無障礙及通用設計影響評估 | 是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理 | | ✓ | | ✓ | 本計畫不涉及房屋建築或空間規劃。 |
| 12、高齡社會影響評估 | 是否考量高齡者友善措施，參考WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理 | | ✓ | | ✓ | 本計畫不涉及房屋建築或空間規劃。 |
| 13、涉及空間規劃者 | 是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔 | | ✓ | | ✓ | 詳細座標於工程設計階段，由廠商測量辦理。 |
| 14、涉及政府辦公廳舍興建購置者 | 是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念 | | ✓ | | ✓ | |
| 15、跨機關協商 | (1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商 | ✓ | | ✓ | | 已與桃園市、新竹縣政府協商 |
| | (2)是否檢附相關協商文書資料 | | ✓ | | ✓ | 必要時另案提供。 |
| 16、依碳中和概念優先選列節能減碳指標 | (1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標 | | ✓ | | ✓ | |
| | (2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施 | | ✓ | | ✓ | |
| | (3)是否檢附相關說明文件 | | ✓ | | ✓ | |
| 17、資通安全防護規劃 | 資訊系統是否辦理資通安全防護規劃 | ✓ | | ✓ | | 本計畫涉及資訊平臺將依據資通安全防護規定辦理。 |

主辦機關核章：承辦人

助理工程師 李文獻

科長 重士龍

單位主管

工程師 江俊生

水源經營組 吳嘉恆

主計室 鄭素惠

首長

經濟部 賴建信

主管部會核章：研考主管

經濟部 賴建信

會計主管

經濟部會計處 李秋月

首長

經濟部 王美花

表 8-10 中長程個案計畫性別影響評估檢視表【簡表】

| | | | |
|--|------------|---|--|
| <p>【填表說明】</p> <p>一、符合「中長程個案計畫性別影響評估作業說明」第四點所列條件，且經諮詢同作業說明第三點所稱之性別諮詢員之意見後，方得選用本表進行性別影響評估。（【注意】：請謹慎評估，如經行政院性別平等處審查不符合選用【簡表】之條款時，得退請機關依【一般表】辦理。）</p> <p>二、請各機關於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢性別諮詢員(至少1人)，或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。</p> <p>三、勾選「是」者，請說明符合情形，並標註計畫相關頁數；勾選「否」者，請說明原因及改善方法；勾選「未涉及」者，請說明未涉及理由。</p> <p>註：除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。</p> | | | |
| <p>計畫名稱：臺中至雲林區域水源調度管線改善計畫</p> | | | |
| <p>主管機關 (請填列中央二級主管機關)</p> | <p>經濟部</p> | <p>主辦機關(單位) (請填列擬案機關/單位)</p> | <p>經濟部水利署 水利規劃試驗所</p> |
| <p>本計畫選用【簡表】係符合「中長程個案計畫性別影響評估作業說明」第四點第 1 款</p> | | | |
| <p>評估項目 (計畫之規劃及執行是否符合下列辦理原則)</p> | | <p>符合情形</p> | <p>說明</p> |
| <p>1.參與人員</p> | | | |
| <p>1-1 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制符合任一性別不少於三分之一原則(例如：相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊)。</p> | | <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> | <p>1. 本計畫於規劃研擬階段之相關執行團隊成員男女性別比例約為13:9符合不少於三分之一原則。 2. 本計畫於各階段工作推動時，將朝符合性別平等參與目標努力。 3. 本計畫之執行成果，最終目標係為穩定供水，促進經濟發展與提昇人民生活水準，而穩定供水之受益對象並無性別區別。</p> |
| <p>1-2 前項之參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。</p> | | <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> | <p>計畫及各項工作推動，將盡量邀請具備性別平等意識/曾有參加性別平等相關課程之人員參與本計畫而努力。</p> |
| <p>2.宣導傳播</p> | | | |
| <p>2-1 針對不同背景的目標對象(例如：不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾)採取不同傳播方法傳布訊息(例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息)。</p> | | <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>未涉及</p> | <p>本計畫為非供民眾直接使用之建物、設備、工程，未涉及專業人才培育之公共設施管線配置或汰換工程，並不涉及宣導傳播工作，未來將視需求必要時辦理相關宣導事宜。</p> |
| <p>2-2 宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。</p> | | <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>未涉及</p> | <p>本計畫為非供民眾直接使用之建物、設備、工程，未涉及專業人才培育之公共設施管線配置或汰換工程，並不涉及宣導傳播工作，未來將視需求必要時辦理相關宣導事宜。</p> |

| 3.促進弱勢性別參與公共事務 | | |
|--|---|---|
| 3-1 規劃與民眾溝通之活動時(例如：公共建設所在地居民公聽會、施工前說明會等)，考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次。 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未涉及 | 各項工程計畫執行時將視需求必要時辦理相關說明會、公聽會或利於瞭解本計畫工程內容之活動、報章雜誌宣導，並以邀請在地民眾、學生(童)、鄰近里民、專家學者等參與為主，且不限性別、背景及學歷，廣納相關意見，適度平衡全案政策制定、規劃設計及施工各階段之不同背景參與者之參與程度。並採多時段多場次辦理，盡量增加不同背景參與者參加重大工程執行之機會與意願。 |
| 3-2 規劃前項活動時，視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未涉及 | 未來於執行各項工程計畫相關說明會時，將要求承辦廠商視需求加強交通接駁與臨時托育等友善服務機制。 |
| 3-3 辦理出席活動民眾之性別統計；如有性別落差過大情形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未涉及 | 本計畫工作項目標的為公共工程，完工後受益對象涵蓋不同性別，未來將視需求必要時執行相關說明會、公聽會或利於瞭解本計畫工程內容之活動，並採多元化(如園遊會)、多場次辦理，將邀請相關專家學者、專業技術人員、在地民眾、鄰近學校學生(童)出席參加，如性別落差過大，將視必要性辦理問卷調查。 |
| 4.建構性別友善之職場環境 | | |
| 委託民間辦理業務時，推廣促進性別平等之積極性作法(例如：評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職)，以營造性別友善職場環境。 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未涉及 | 本計畫所辦理各項管線汰換工程設施，參與人員中服務提供者之委外廠商人力，由於是屬於工程之工作，目前社會上職場性別區隔的現象，可能會以男性為大宗。但廠商將戮力提供性別友善職場，如：(1)不因其性別、性傾向、性別特質、及性別認同而影響其聘用。(2)提供防治性騷擾措施、設置哺乳室、女性員工生理假、育 |

| | |
|--------------------|--|
| | 嬰假、托嬰補助、育兒教育補助、孩童獎助學基金制；顧及員工對於家庭照顧之需求，提供彈性工作時間(如孩童上下課時間，於不影響工作進度情況下，主管同意可先行處理)及工作地點之安排(如居家辦公、遠端工作)等措施。 |
| 5.其他重要性別事項： | |

填表人姓名：李文獻 職稱：助理工程司 電話：(04)2250-1654 填表日期：110年12月6日

本案已於計畫研擬初期 徵詢性別諮詢員之意見，或 提報各部會性別平等專案小組
(會議日期：110年12月7日)

性別諮詢員姓名：林曉芳 服務單位及職稱：朝陽科技大學師資培育中心副教授
身分：符合中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點第 款(如提報各部會性別平等專案小組者，免填)

(請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案)

附錄

免實施環境影響評估經濟部同意函

經濟部 函

機關地址：10015 臺北市福州街15號
承辦人：李文獻
電話：04-22501211#211
傳真：04-22501611
電子信箱：a620310@wra.gov.tw

受文者：如行文單位
發文日期：中華民國110年09月09日
發文字號：經水字第11004604870號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：關於「石門水庫至新竹聯通管工程計畫」係屬臨時救急之亢旱救旱工程，同意依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第13條第3項規定，免實施環境影響評估，請查照。

說明：

- 一、依據本部水利署案陳該署北區水資源局110年8月5日水北畫字第11005046350號函辦理。
- 二、旨揭計畫內容、功能及使用時機說明如下：
 - (一)計畫係沿桃29鄉道轉台3線等既有道路埋設聯通管，銜接石門水庫與新竹寶山-寶二水庫及竹東圳，全程採重力輸水(最大輸水能力約每日30萬噸)，預估總長約25公里，主要功能為強化桃園石門水庫與新竹寶山-寶二水庫及竹東圳水源聯合調度運用，作為亢旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施。
 - (二)於枯旱時須調度備援、緊急事件及其他突發狀況有供水之虞等情境下，可啟動調度桃園石門水庫蓄水量支援新竹寶山-寶二水庫或竹東圳，以提供公共給水及灌溉用水所需，避免新竹地區遭受限水或缺水風險。

(三)在全球氣候變遷下，為加速提升區域供水穩定，增加新竹地區因應氣候變遷與產業快速發展之彈性與韌性，減少人民受極端乾旱或降雨致臨時發生缺水之苦(符合臨時亢旱救急用途)，有其施作必要性與急迫性。

三、綜上，旨揭計畫係屬臨時救急之亢旱救旱工程，本部同意依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第13條第3項規定，免實施環境影響評估。



正本：行政院環境保護署、經濟部水利署北區水資源局
副本：經濟部水利署



本文卷處理方式：
適用電子交換
電子交換受文單位：(※者表示有附件)
正本：行政院環境保護署、經濟部水利署北區水資源局
副本：經濟部水利署

非電子交換受文單位：(※者表示有附件)
正本：
副本：

附件資訊如下：