

行政院107.06.11院臺經字第1070020685號函核定
行政院111.10.27院臺經字第1110030894號函核定(第1次修正)
行政院113.07.15院臺經字第1131018760號函核定(第2次修正)

曾文南化聯通管工程計畫

(第2次修正)

(核定本)

中華民國113年7月

檔 號：

保存年限：

行政院 函

地址：100009臺北市忠孝東路1段1號

承辦人：吳國儒

電話：02-33566500

電子信箱：tonywu@ey.gov.tw

受文者：經濟部

發文日期：中華民國113年7月15日

發文字號：院臺經字第1131018760號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如文ATTCHI

主旨：所報「曾文南化聯通管工程計畫」（第2次修正）一案，准予依核定本辦理。

說明：

一、復113年3月14日經水字第11360202250號函。

二、以下意見，併請照辦：

- (一)考量南部地區水源調度有儘早通水之必要，並為保存工區周遭考古遺址，以及整備小水力發電廠址，提升綠電能力，另配合南化淨水場銜接管段行政作業時間，致修正經費、期程及工作內容，確有必要。計畫總經費由127億元修正為133億元，其中1億元主要辦理小水力發電整備事宜，由經濟部水資源作業基金負擔，126.88億元由前瞻基礎建設計畫特別預算支應，餘5.12億元由台灣自來水公司自籌，後續執行應確實管控各項工程進度，務必如期如質完成。
- (二)考量近期南部水情佳，南化水庫蓄水率已近滿水位，本次修正達成提前通水，及早使雙向備援的調度能力發揮作用，將南化水庫之溢流量，可適時反送引至烏山頭水庫蓄存利用，故應嚴密掌握區域水情及用水狀況，建立本工程適宜啟動操作時機，並與相關取用水單位協調，充分利用水資源，以強化區域供水韌性。
- (三)有關本計畫施工方式採明挖覆蓋、推進或潛盾，本院於107年6月11日核定函示，應於工程細部設計階段，考量人口、交通等因素，因地制宜，並擷節經費。惟本次修正仍因增加明挖路段等致增加經費，占新增經費約5成，規劃未盡周延，後續於執行相關計畫時，應審慎

評估施工方式，並避免類似情事再次發生。

(四)後續應依「公共工程生態檢核注意事項」及「公共工程節能減碳檢核注意事項」辦理，並落實淨零排放相關措施。

三、檢附「曾文南化聯通管工程計畫」（第2次修正）（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

摘要.....	v
一、修正理由	v
二、修正內容	v
壹、原核定計畫概述	1
一、計畫緣起與目的	1
二、計畫目標及效益	2
三、主要工項及經費	2
四、績效指標、衡量標準及目標值	5
五、計畫及預算執行檢討	6
貳、環境變遷檢討及需求評估檢討	8
一、環境變遷檢討	8
二、需求評估檢討	9
參、計畫修正內容	12
一、修正理由說明	12
二、修正依據	12
三、修正後目標	12
四、修正內容	13

五、修正後分年實施計畫	16
六、修正後資源需求	17
七、修正後經費來源	19
八、修正內容綜合比較	20
肆、經濟效益及財務分析	21
一、經濟效益檢討	21
二、財務分析檢討	25

表目錄

表 1-1 原核定各工作項目經費估算及施作內容(單位：億元).....	5
表 1-2 計畫績效指標、衡量標準及目標值	6
表 2-1 109年~113年營建工程物價總指數	10
表 2-2 營建大宗資材價格彙整表(南部區域)	10
表 2-3 鋼材價格趨勢彙整表(南部區域)	11
表 2-4 主要管材價格趨勢彙整表	11
表 3-1 計畫修正前後績效指標、衡量標準及目標值.....	13
表 3-2 本計畫109年~114年物價調整估算表	15
表 3-3 計畫各階段各機關單位權責分工	16
表 3-4 本計畫修正後主要經費增減一覽表	18
表 3-5 計畫總經費差異分析表(單位：億元)	18
表 3-6 分年預算來源修正前後對照表(單位：億元).....	19
表 3-7 本計畫修正內容對照表	20
表 4-1 計畫修正後經濟及效益分析表	25
表 4-2 計畫修正後評估期間之財務效益分析表	28
表 4-3 計畫修正後現金流量表	29

圖目錄

圖 1-1 曾文南化聯通管路線示意圖	3
圖 1-2 雙向備援管線位置示意圖	4
圖 2-1 氣候變遷可能對南部區域未來雨量及流量影響預測.....	8
圖 3-1 修正後計畫推動期程圖	16

附錄

附錄一、風險管理	29
附錄二、行政院計畫核定函	39
附錄三、原核定計畫之中長程個案計畫性別影響評估檢視表	43
附錄四、營建工程物價總指數計算表	48
附錄五、中長程個案計畫自評檢核表	50
附錄六、歷次審查意見及處理情形	53

摘要

一、修正理由

受受極端氣候影響，111年幾乎無颱風侵台，南部降雨量不到歷史平均4成，創下30年來最低，112年上半年南部再次發生大旱，枯旱程度逾110年上半年臺灣百年大旱時期。考量供水穩定，為避免旱災衝擊影響民生及產業生計，有儘早達成通水效益之必要，將原水輸水管線與南化高屏聯通管串聯，調度輸水能力達每日80萬噸，使臺南及高雄地區水源聯通；並縮短於臺3線等交通動線之施工時間，減少對當地交通衝擊。爰需調整工法、加派機具人力加速施工，相關工程並需配合臺南市政府既有文資保存需求，配合文化資產保存法等相關規定執行。

復因計畫期間不可預期之國際情勢致需持續調整物價，且為配合減碳需求及綠能政策，考量本聯通管重力輸水特性，確有設置小水力發電可行性，需於計畫執行期間預為評估、設計並預留相關場址及管線，避免後續為設置小水力發電設施，而影響既有聯通管之營運。

另南水分署之輸水管工程雖預計提前6個月與南化高屏聯通管聯接，串聯南部地區水資源設施；台水公司於南化淨水場工區執行之共構段則依原計畫期程於113年底完成原水管通水效益，考量後續尚有竣工查驗、結算驗收等行政作業期程，經費待114年中後始得支應，爰計畫期程依實延至114年。

經綜合評估，原核定經費及期程已無法滿足支應工程所需，需修正計畫，增加經費，以利本計畫能依原計畫目標完成。

二、修正內容

本次修正計畫目標未變，因配合施工期間遭遇之情勢變遷影響，增加直接工程費及物價調整經費，致總經費需再增加6億元，由127億元調整為133億元，調增幅度約4.7%，爭取前瞻基礎建設計畫特別預算或其他預算支應辦理，計畫期程則配合台灣自來水股份有限公司共構段工程驗收行程流程，增加1年，經費及修正綜合對照表如摘表1及摘表2。

摘要1 本次計畫經費修正前後綜合對照表(單位：億元)

工程項目	前次核定	本次修正	差異	差異說明
一、設計階段作業費	0.87	1.2	+0.33	配合減碳政策，增辦「小水力發電可行性評估工作」等工作
二、用地取得及拆遷補償費	0.14	0.14	-	
三、工程建造費	125.99	131.66	+5.67	(一)~(五)合計增加5.67億元
(一)直接工程費	108.945	113.74	+4.795	1~10合計增加4.795億元
1. 電廠壓力鋼管銜接段工程	7.255	7.255	-	
2. 消能段工程	4.52	4.52	-	
3. 庫區段輸水管工程	28.36	30.325	+1.965	加速趕工調整工法及增加人機+0.79億元 配合考古遺址辦理及環境維護+1.175億元
4. 楠西段輸水管工程	28.22	28.87	+0.65	加速趕工調整工法及增加人機+0.65億元
5. 玉井段輸水管工程	20.22	21.73	+1.51	加速趕工調整工法及增加人機+0.92億元 配合考古遺址辦理及環境維護+0.59億元
6. 南化段輸水管工程	8.4	8.4	-	
7. 南化淨水場銜接管段工程	9.49	9.49	-	
8. 平壓管段工程	1.88	1.88	-	
9. 輸水管路監控工程	0.6	0.6	-	
10. 小水力發電廠址整備		+0.67	+0.67	配合減碳政策，預為整備小水力廠址及環境維護
(二)間接工程費	0.695	1.12	+0.425	配合直接工程費併案調整相關間接工程費，因應環境監測、空污費等相關需求
(三)工程預備費	0.3	0.3		
(四)物價調整費	11.75	12.20	+0.45	依據契約及行政院主計總處公布之營建工程物價總指數估列
(五)其他費用	4.3	4.3		
總工程費	127	133	+6	總工程費增加6億元

摘表2 修正前後計畫綜合對照表

項目	第1次修正計畫	本次修正計畫	差異
目標	闢建自曾文水庫電廠壓力鋼管至既有南化淨水場、南化高屏聯通管北寮銜接點之間的輸水管路及增設雙向備援專管，輸水能力80萬噸/日(如圖1-1及1-2)。	闢建自曾文水庫電廠壓力鋼管至既有南化淨水場、南化高屏聯通管北寮銜接點之間的輸水管路及增設雙向備援專管，輸水能力80萬噸/日(如圖1-1及1-2)，並預為整備小水力發電廠址所需管線及空間。	目標不變，並預留後續小水力發電之裝置空間，以避免小水力發電機組施工時影響聯通管通水功能。初步評估裝置容量約有8.038MW，惟仍須依實際設置情形而訂。
效益	增加曾文水庫支援臺南(南化淨水場)、高雄地區用水能力，提供區域水資源調度空間，且曾文水庫與南化水庫聯合供水系統可雙向調度，進一步降低缺水風險，提升因應氣候變遷之彈性與韌性。	增加曾文水庫支援臺南(南化淨水場)、高雄地區用水能力，提供區域水資源調度空間，且曾文水庫與南化水庫聯合供水系統可雙向調度，進一步降低缺水風險，提升因應氣候變遷之彈性與韌性。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提早串聯曾文水庫、南化水庫、烏山頭水庫及高屏溪攔河堰，於豐水期開始調節水源續存，達成區域水資源調度及備援能力，也強化南部地區抗限缺水能力，確保民生經濟。 2. 新增預留小水力發電廠址空間整治，增加未來綠電效益。
工作項目	曾文南化聯通管工程管長25公里+雙向備援專管0.5公里，合計25.5公里。	曾文南化聯通管工程管長25公里+雙向備援專管0.5公里，合計25.5公里。	主要工項不變
經費	127億元	133億元	增加6億元
期程	108-113年	108-114年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提前半年發揮通水效益 2. 增加1年

壹、原核定計畫概述

一、計畫緣起與目的

臺南高雄逐年產業蓬勃發展，用水需求成長快速，受限南部豐枯降雨差異大，枯水期降雨僅占全年降雨10%(10月至隔年5月)，加上近年極端氣候影響，枯水期降雨常不如預期，相較臺灣其他區域，南部區域整體缺水風險較高，爰為穩定供水須進一步完備彈性的水源調度與管理機制，以降低缺水風險。

臺南地區公共用水平均約93萬噸/日，主要仰賴水庫供給，約40%來自曾文-烏山頭水庫、60%來自南化水庫。目前有效蓄水容量曾文水庫約4億6,261萬立方公尺、烏山頭水庫約7,828萬立方公尺，以南化水庫約9,500萬立方公尺而言，其有效蓄水量僅為曾文-烏山頭水庫庫容之17.65%，卻需負擔較多的公共用水；另曾文水庫約86%為農業用水，枯旱期間農業用水具較高缺水耐受力，除提前預警及調度管理，依不同階段加強工業、民生節水等措施，農田水利署亦配合水利署供水協調會議，提前採行加強灌溉管理，將水蓄存於水庫，延長供水期程。

此外，高雄地區近7成之供水來自高屏溪攔河堰，惟豐枯水期水量變化懸殊，無大型蓄水設施則不具蓄豐濟枯功能，另若遭遇濁度太高超過淨水場處理能力或水質污染等緊急事件則無法供水，需仰賴南化高屏聯通管輸送每日最大約50萬噸原水備援高雄，由南高清水幹管支援約每日最大20萬噸清水及其他調度管理措施，以維供水穩定，由此可見，南化水庫除負擔臺南地區約60%公共用水，尚需支援高雄，供水負擔相當沉重。

臺南高雄供水系統係整體聯合調度區，為因應氣候變遷帶來穩定供水挑戰，健全此區域之整體供水調度備援系統，以提升抗限缺水風險之能力，經濟部提報「曾文南化聯通管工程計畫」(以下簡稱本計畫)，奉行政院107年6月11日院臺經字第1070020685號函(附錄二)核定實施。

本計畫期程為108年至113年，111年時因增辦雙向備援專管及情勢變更增加經費，為行政院111年10月27日院臺經字第1110030894號函同

意第1次修正，總經費由120億元增加為127億元，其中121.88億元由前瞻基礎建設計畫特別預算項下支應、5.12億元由台灣自來水股份有限公司(以下簡稱台水公司)自籌。

二、計畫目標及效益

本計畫係闢建自曾文水庫電廠壓力鋼管至既有南化淨水場、南化高屏聯通管北寮銜接點等之間的輸水管路(含雙向備援)(路線如圖1-1所示)，管路設計輸水能力為80萬噸/日，計畫完成後聯通管可使曾文水庫庫水可直接支援供應南化淨水場及南化高屏聯通管，增加區域水資源調度及備援能力，強化南部地區公共用水之抗限缺水能力，供水穩定可進而促進產業發展，提高南部區域生活品質。

三、主要工項及經費

本計畫總經費為127億元，工作項目包括工程之基本設計檢討、細部設計、用地取得(含都市計畫變更)、工程施工及試運轉等，工程內容主要包含電廠壓力鋼管銜接段、消能設施段、輸水管段、雙向備援工程、南化淨水場銜接段、平壓管段及輸水管路監控工程等，整體工程配置圖如圖1-1及圖1-2，各工作項目經費估算及施作內容彙整詳如表1-1。

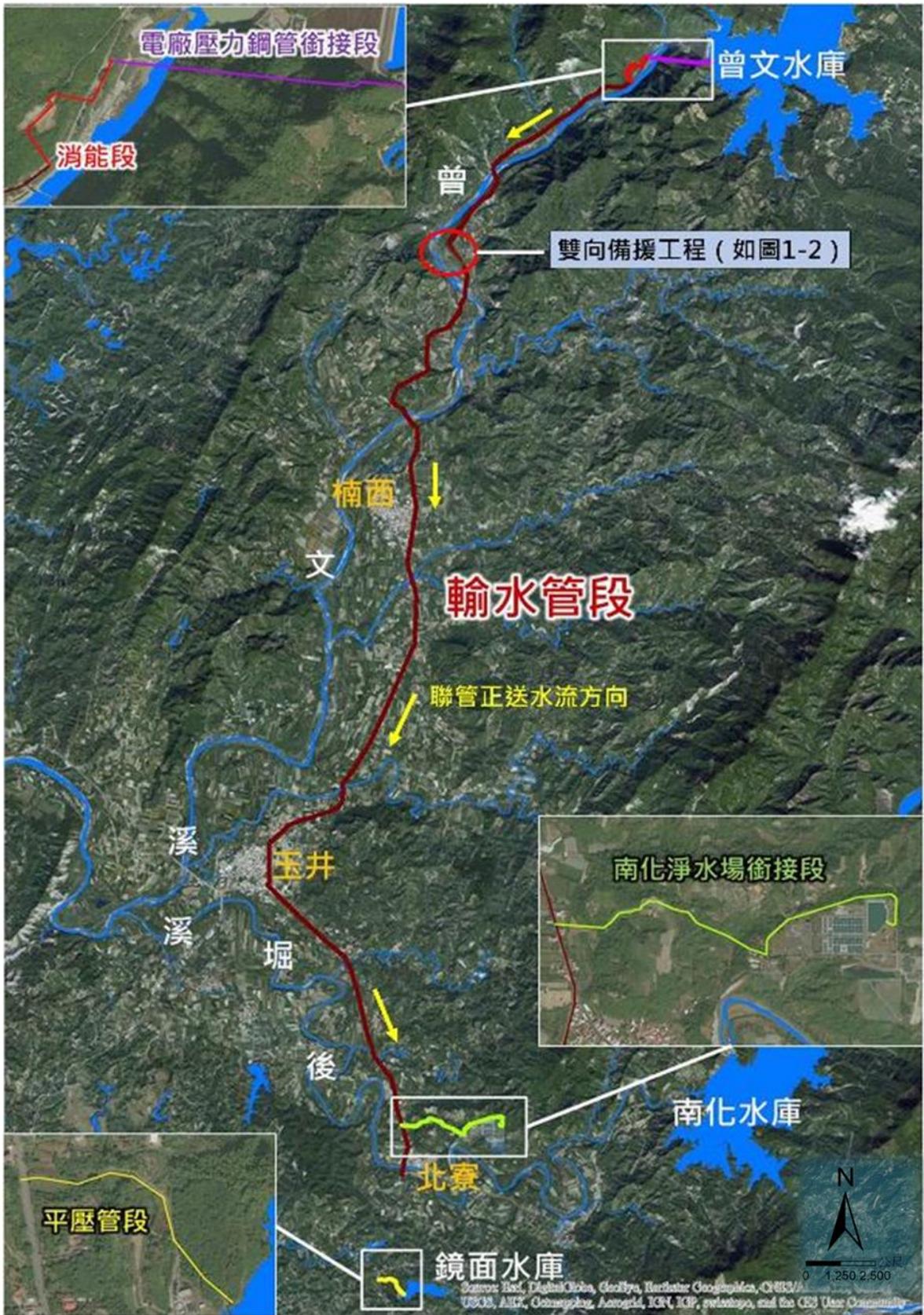


圖 1-1 曾文南化聯通管路線示意圖

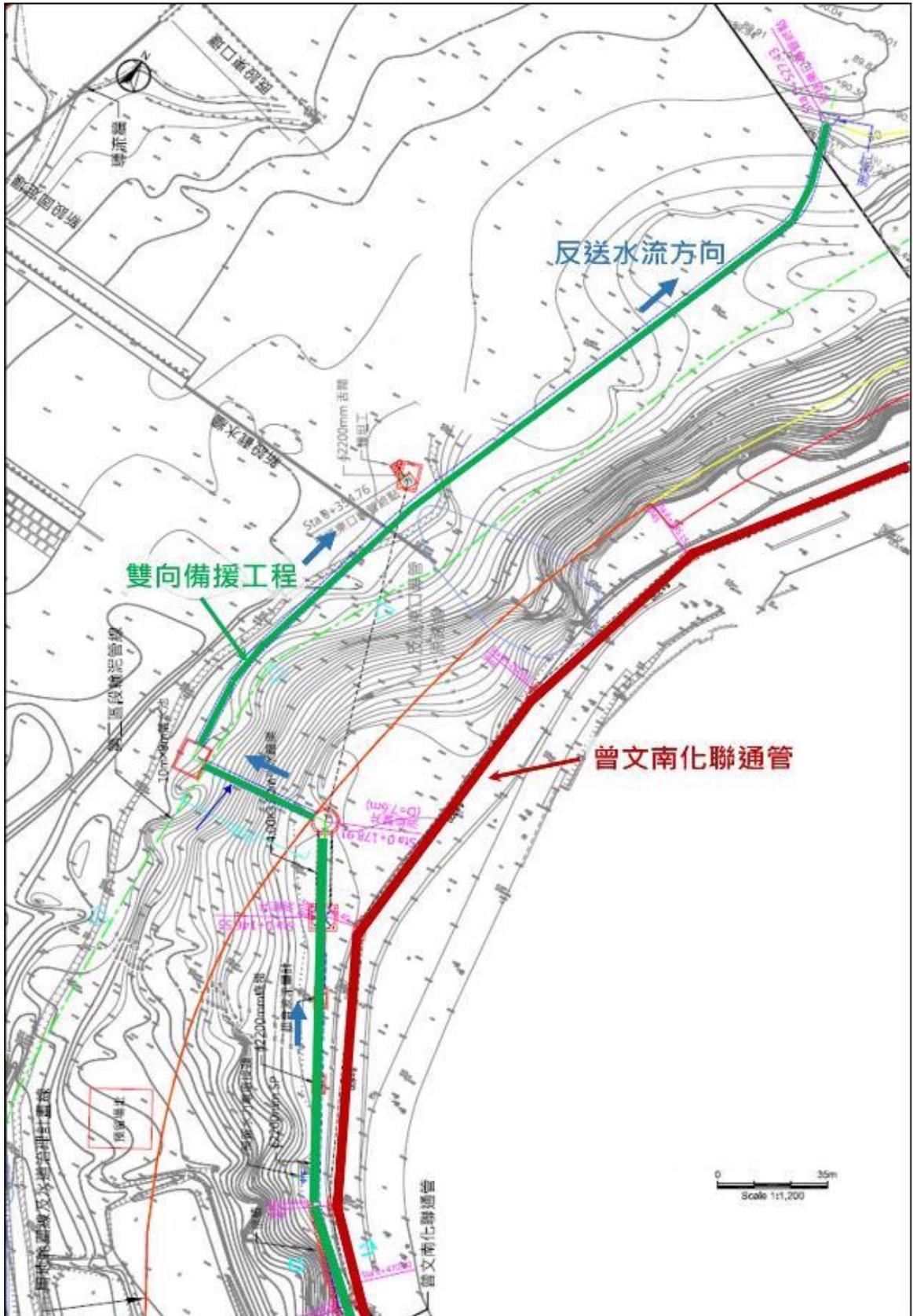


圖 1-2 雙向備援管線位置示意圖

表 1-1 原核定各工作項目經費估算及施作內容(單位：億元)

工作項目	經費	備註
一、設計階段作業費	0.87	依實際契約金額估列
二、用地取得及拆遷補償費	0.14	私有地約5公頃
三、工程建造費	125.99	(一)~(五)合計
(一)直接工程費	108.945	1~10合計
1.電廠壓力鋼管銜接段工程	7.255	闢建輸水隧道，含鋼管理設長約214公尺、輸水鋼管共構段688公尺、跨河推進段234公尺等
2.消能段工程	4.52	供水豎井、逐階消能豎井、消能井、操作閘室、調整池
3.庫區段輸水管工程	28.36	總長約8.35 公里(部分路段採推進或潛盾)
4.楠西段輸水管工程	28.22	總長約6.4 公里(部分路段採推進或潛盾)
5.玉井段輸水管工程	20.22	總長約6.1 公里(部分路段採推進或潛盾)
6.南化段輸水管工程	8.4	總長約2.16 公里(部分路段採推進或潛盾)
7.南化淨水場銜接管段工程	9.49	總長約2 公里(部分路段採推進或潛盾)
8.平壓管段工程	1.88	總長約570 公尺，含水管橋及銜接鏡面水庫之放流工土建工程
9.輸水管路監控工程	0.6	監控系統相關工程
(二)間接工程費	0.695	依公共建設工程經費估算編列手冊估列，辦理環境監測、生態保育、空污費...等
(三)工程預備費	0.3	因應工程無法預見之偶發事件所備費用
(四)物價調整費	11.75	依主計總處公布營建工程物價總指數及契約規定計算超出±2.5%之總指數增減率估列
(五)其他費用	4.3	含周邊環境改善、民眾參與溝通及環境教育等
總工程費	127	一~三項合計

四、績效指標、衡量標準及目標值

為確實掌握工作期程，於目標年完成工程計畫，本計畫訂定績效指標、衡量標準及目標值如表1-2所示。

表1-2 計畫績效指標、衡量標準及目標值

績效指標項目	衡量標準	目標值
工作期程	計畫完成時間	民國113年
闢建輸水管線	曾文水庫至南化高屏聯通管北寮銜接點之原水管長度	23.5公里 (含雙向備援專管)
	南化區四埔里至南化淨水場之原水管長度	2公里
備援輸水能力	管線容許輸水量	80萬噸/日

五、計畫及預算執行檢討

(一)計畫執行情形

至113年2月底，累計總進度預定81.69%、實際82.24%，超前0.55%。

本計畫主要工作項目及內容，工作執行情形如下：

1.調查設計

108年起配合本計畫辦理相關調查及設計工作，包含「曾文南化聯通管工程設計及施工諮詢」、「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核」及「曾文南化聯通管工程毗鄰構造物安全監測」等，目前皆依契約持續辦理中。

2.用地取得

本計畫用地由經濟部水利署南區水資源分署(以下簡稱南水分署)及台水公司分別執行，共計取得118筆土地、面積約4.57公頃，皆已執行完畢。

3、聯通管 A1標(庫區段)

由南水分署執行，主要辦理電廠壓力鋼管銜接段、消能段、庫區段輸水管及輸水管路監控工程等，採統包最有利標於108年12月10日決標，決標金額為38.20億元，新增「雙向備援工程」工項110年11月15日議價決標，金額為2.335億元，故 A1標整體工程決標總金額為40.535億元，預計113年12月底完工，截至113年2月底預定進度91.47%、實際進度91.73%。

4、聯通管 A2標(楠西段)

由南水分署執行，主要辦理楠西段輸水管工程，採統包最有利標於109年4月28日決標，決標金額為28.42億元，預計113年12月底完工，截至113年2月底預定進度97.38%、實際進度98.48%。

5、聯通管 A3標(玉井、南化段)

由南水分署執行，主要辦理玉井段、南化段輸水管及平壓管段工程，採統包最有利標於108年4月20日決標，決標金額為30.50億元，預計113年12月底完工，截至113年2月底預定進度96.78%、實際進度99.07%。

6、南化淨水場銜接管段

由台水公司執行，分為3標辦理，執行情形如下：

(1)南化場銜接段：已於109年12月18日竣工。

(2)原水調節池段：已於111年9月20日竣工。

(3)南化複線清水管共構段：於111年9月10日開工，截至113年2月底預定進度31.14%、實際進度32.6%，預計113年底原水管段通水、114年6月整體工程完工。

(二)預算執行情形

本計畫截至113年2月底，總累計預算分配10,080,553千元，執行數10,046,114千元，執行率99.66%，其中水利署累積預算分配為9,847,553千元，執行數9,821,734千元(含結餘數)；台水公司自籌款累積預算分配233,000千元，執行數224,380千元(含結餘數)。

貳、環境變遷檢討及需求評估檢討

一、環境變遷檢討

(一)極端氣候影響致大旱頻仍

依經濟部水利署102年因應氣候變遷相關研究成果顯示(如圖2-1)，南部區域在考量氣候變遷影響下，豐枯水期降雨量有豐愈豐、枯愈枯潛勢，並影響河川流量，顯示未來南部區域水文環境變化仍將使水資源利用及管理工作的持續面臨挑戰。

行政院民國104年1月核定「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫(第2次修正)」時，為因應南部地區水資源供需缺口持續擴大之衝擊，指示經濟部應持續檢討未來南部地區整體水資源供需情勢，加強區域與各標的間水源調度及積極推動新興水源方式，以降低缺水風險。因此須提早加強南部地區水源調配能力，以面對未來氣候變遷及都市發展之挑戰。

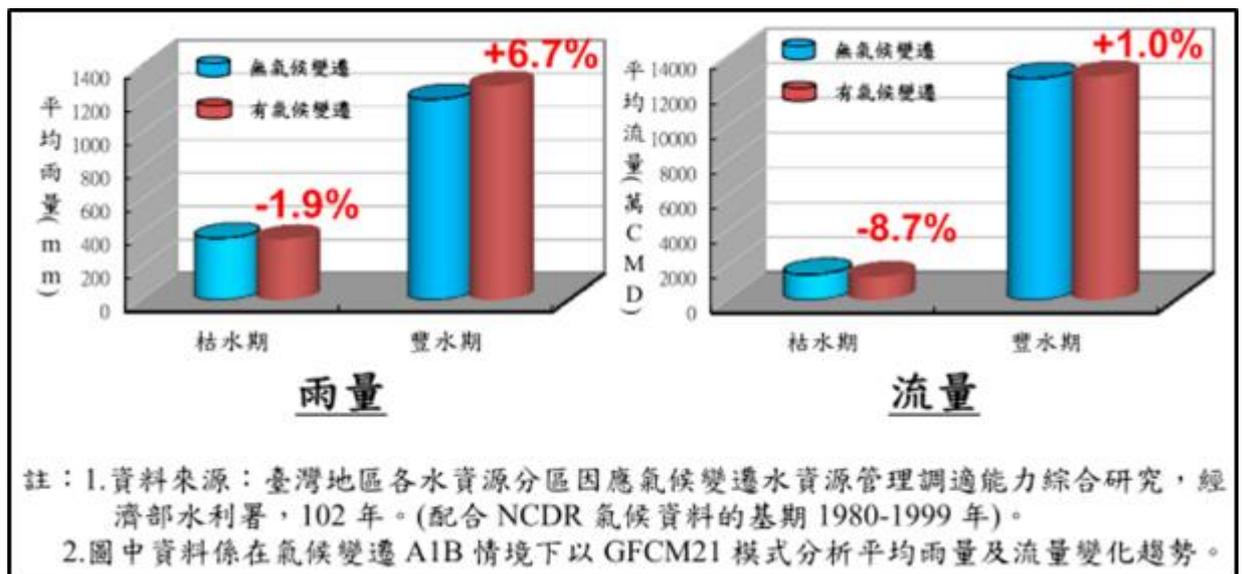


圖 2-1 氣候變遷可能對南部區域未來雨量及流量影響預測

(二)政府推動淨零轉型政策、綠電需求增加

隨氣候變遷加劇、國際產業對供應鏈減碳加嚴，配合政府綠電政策及國發會規劃「2050淨零碳排路徑」，電力能源去碳化為政府未來政策的重要目標，而小水力發電是極為重要的低碳發電方式之一，就相關聯通管計畫須預為評估可利用水位差進行小水力發電之廠址。

(三)國際情勢影響物價浮動

全球自109年起即受 COVID-19疫情影響，而烏俄戰爭自111年開始後亦持續進行未如預期可迅速結束，地緣政治亦因此更為緊張，致使全球通膨更加嚴重，導致全球原物料、能源及運輸等價格持續上漲，而影響相關供應鏈，使得工程成本持續飆升。

(四)工程須兼顧考古遺址保存

本工程陸續於工程施工期間發現兩處疑似考古遺址，配合文化資產保存法相關規定，停止所有影響文化資產保存的施工行為，南水分署為降低對考古遺址影響及考量工程如期完工之公眾利益，除了以變更施工範圍及施工方式修正工程計畫外，現地工作井開挖範圍同時配合辦理緊急搶救挖掘維護疑似考古遺址及配合進行相關考古工作，以至於工程經費大幅增加。

二、需求評估檢討

(一)加速完成南部水資源設施串聯，提升南部地區整體供水穩定，並減輕對當地民眾的交通衝擊

112年南部地區降雨量是30年來最低，其中曾文水庫集水區降雨量，甚至較110年「百年大旱」同期少112毫米，極端氣候下可預期枯旱頻率增加，抗旱除了短期因應，還必須做長期的抗旱災規劃。考量供水穩定有儘早達成通水，預計較原訂期程提早半年於113年6月發揮整體串聯南部水資源設施之效益，以提升南部地區供水調度備援能力。此外本計畫主要工區係於臺3線及曾庫公路等重要交通動線上施工，對於當地交通衝擊大，民眾亦強烈要求希望評估工法、加速工進以減少交通影響時間。

(二)依據文化資產保存法等規定執行

工程施工期間陸續發現疑似考古遺址，將依〈文化資產保存法〉第57條規定辦理，如發見疑似考古遺址時，應即停止工程或開發行為之進行，並通知所在地直轄市、縣（市）主管機關。除前項措施外，主管機關應即進行調查，並送審議會審議，以採取相關措施，完成審議程序前，開發單位不得復工。本計畫依據臺南市政府有形

文化資產查詢的遺址資料，以遺址為中心，劃設500公尺敏感區範圍，與本計畫工程施工重疊區段，須配合變更工法，並依文化資產保存法等相關規定委請專業人員進行施工中監看，釐清開挖區域之地層堆積狀況有無破壞、干擾文化層，監看期間若遇考古遺留或遺構等，將通報主管機關臺南市文化資產處，並依據意見處置或依法暫停工程進行。

(三)原物料價格持續上漲

國內各項原物料價格自109年起急遽上揚，依行政院主計總處營建工程物價總指數，自109年4月(發包階段)至113年1月，已由89.23上升至110.26(詳表2-1)。本計畫雖於111年4月提報第1次修正計畫並奉行政院核定，惟大宗資材價格仍持續攀升，就本計畫材料中佔比較高的混凝土、瀝青混凝土、鋼材、輸水管等工項，依行政院公共工程委員會大宗資材項目(詳表2-2、2-3)，上漲幅度達近10%趨勢，其中輸水鋼管 WSP 以及 DIP 管材上漲幅度超過30%(詳表2-4)。

(四)配合淨零碳排，檢討發展綠電

本計畫係利用水位差採重力式輸水，為配合2050淨零碳排，經評估輸水同時亦可利用水位差進行小水力發電，故將新增小水力發電相關調查及設計工作，並預留小水力發電廠址及相關空間之整備，以提高綠色能源運用比率，節能減碳符合公共利益及國家政策。

表2-1 109年~113年營建工程物價總指數

時間	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	累計平均
109年	89.52	89.42	89.64	89.23	89.29	89.57	89.59	89.94	90.59	90.84	91.31	92.76	90.14
110年	94.90	94.94	95.97	97.34	99.60	101.25	101.87	102.15	102.39	102.98	103.36	103.25	100.00
111年	103.67	104.47	106.88	108.83	109.05	109.02	108.11	107.32	107.96	107.69	107.45	107.92	107.36
112年	108.69	109.21	109.49	109.60	109.00	108.76	108.96	109.04	109.25	109.48	109.38	109.88	109.23
113年	110.26												

備註：自112年1月(資料時間)起改以110年為基期

表2-2營建大宗資材價格彙整表(南部區域)

調查項目	單位	111.1	113.1	漲幅
產品，預拌混凝土材料費，210kgf/cm ² ，第1型水泥，工地交貨	元/m ³	2,165	2,502	+15.6%
產品，預拌混凝土材料費，280kgf/cm ² ，第1型水泥，工地交貨	元/m ³	2,343	2,680	+14.4%
粗級配瀝青混凝土(粗粒料粒徑25mm)	元/T	2,324	2,591	+11.5%
密級配瀝青混凝土(粗粒料粒徑19mm)	元/T	2,322	2,579	+11.1%

表2-3 鋼材價格趨勢彙整表(南部區域)

調查項目	單位	111.1	113.1	漲幅
產品，結構用鋼材，一般結構用軋鋼料，A36，25mm<T≤38mm	元/T	27,833	28,233	+1.4%
產品，結構用鋼材，一般結構用軋鋼料，A572 Gr.50，25mm<T≤38mm	元/T	28,543	29,543	+3.5%
產品，結構用鋼材，銲接結構用軋鋼料，SM490A，25mm<T≤38mm	元/T	28,543	29,543	+3.5%
產品，結構用鋼材，銲接結構用軋鋼料，SN490B，25mm<T≤38mm	元/T	29,403	30,403	+3.4%

表2-4 主要管材價格趨勢彙整表

調查項目	單位	111.1	113.1	漲幅
推進鋼管 WSP2600*24t	元/M	240,000	370,000	+54.17%
鋼管2600*28t	元/M	110,000	145,000	+31.82%
DIP(K2型)2600mm	元/M	128,000	185,000	+44.53%
DIP(U2型)2600mm	元/M	225,000	350,000	+55.56%

參、計畫修正內容

一、修正理由說明

受極端氣候影響，111年幾乎無颱風侵台，南部降雨量不到歷史平均4成，創下30年來最低，112年上半年南部再次發生大旱，枯旱程度逾110年上半年臺灣百年大旱時期。考量供水穩定，且5月份開始南部地區高經作物陸續收成，為避免旱災衝擊影響民生、產業及農業生計，有儘早達成通水效益之必要，將原水輸水管線與南化高屏聯通管串聯，調度輸水能力達每日80萬噸，使臺南及高雄地區水源聯通；並縮短於臺3線等交通動線之施工時間，減少對當地交通衝擊。爰需調整工法、加派機具人力加速施工，相關工程並需配合臺南市政府既有文資保存需求，配合文化資產保存法等相關規定執行。

復因計畫期間不可預期之國際情勢致需持續調整物價，且為配合減碳需求及綠能政策，考量本聯通管重力輸水特性，確有設置小水力發電可行性，需於計畫執行期間預為評估、設計並預留相關場址及管線，避免後續為設置小水力發電設施，而影響既有聯通管之營運。

另南水分署之輸水管工程雖預計提前6個月與南化高屏聯通管聯接，串聯南部地區水資源設施；台水公司於南化淨水場工區執行之共構段則依原計畫期程於113年底完成原水管通水效益，考量後續尚有竣工查驗、結算驗收等行政作業期程，經費待114年中後始得支應，爰計畫期程依實延至114年。

經綜合評估，原核定經費及期程已無法滿足支應工程所需，需修正計畫，增加經費，以利本計畫能依原計畫目標完成。

二、修正依據

本計畫因需增加計畫總經費及總期程，爰依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第9條第1項第(三)款「主要工作項目變更或總經費增加」及第(四)款「計畫總期程變更」之規定，辦理修正計畫。

三、修正後目標

本次修正係為提前發揮原計畫效益調整工法加速辦理，並因應綠能政策預為整備評估小水力發電及因應物價需求，致需增加經費，另配

合台水公司共構段工程驗收行程流程，期程增加1年，整體計畫修正後，計畫完成目標、預期效益及績效指標不變，如表3-1。

表 3-1 計畫修正前後績效指標、衡量標準及目標值

績效指標項目	衡量標準	目標值(修正前)	目標值(修正後)
工作期程	計畫完成時間	民國113年	民國114年
闢建輸水管線	曾文水庫至南化高屏聯通管北寮銜接點之原水管長度	23.5公里 (含雙向備援專管)	23.5公里 (含雙向備援專管)
	南化區四埔至南化淨水場原水管長度	2公里	2公里
備援輸水能力	管線容許輸水量	80萬噸/日(雙向)	80萬噸/日(雙向)

四、修正內容

本次修正計畫目標及效益未變，因情勢變更直接工程費及配合國際情勢調整物價，爰需增加計畫總經費，原計畫之工程經費127億元，經檢討須調整為133億元，增加6億元，調整幅度約4.7%，計畫期程則配合台水公司共構段工程驗收行程流程，增加1年，分述如下：

(一)設計階段作業費

考量本計畫現地條件，評估木瓜園工區、雙向備援至東口堰附近跌水工具有相當水頭差可檢討設置小水力發電，故增辦該2處小水力發電可行性評估等工作，可運用曾文南化聯通管既有水理分析成果及相關資料，具有延續性及相容性，並可提高綠色能源運用比率，節能減碳符合公共利益及國家政策，所需調查及設計工作費用約增加0.33億元。

(二)直接與間接工程費

1、加速施工提早串聯南部水資源設施並減輕對當地交通之衝擊

受極端氣候影響，111年幾乎無颱風侵台，南部降雨量不到歷史平均4成，創下30年來最低，112年上半年南部再次發生大旱，枯旱程度逾110年上半年臺灣百年大旱時期。為避免旱災衝擊影響民生及產業生計，本計畫有儘早達成通水效益之必要，發揮整體串聯南部水資源設施之效益，提升南部地區供水調度備援能力。

此外本工程主要於臺3線及曾庫公路等交通要道上施工，對當地交通影響大，民眾已強烈要求妥為評估工法、加速工進，縮

短交通影響時程。

為提升整體供水穩定及縮短對交通影響時程，經評估後，就地質軟弱路段加強地質改良避免坍塌，並增加明挖路段，以督促廠商增加工作面同時大量投入人力、物力積極趕工，相關工法調整、人力、物力及道路復舊範圍擴大致經費須併予調增，輸水管工程共計約增加2.36億元，其中庫區段約0.79億元、楠西段約0.65億元、玉井段約0.92億元。

2、工程施作兼顧維護考古遺址

本計畫臺南市玉井區沙田橋段111年12月於工區內發現考古遺址，倘以原規劃之明挖工法施工，為符文資保存相關規定，將無法機械開挖，需以徒手開挖，勢必嚴重影響工進。經與臺南市政府及相關人員研商後，調整為推進工法加深通過，故須新增兩處工作井。

而曾庫公路段工區於112年12月為加開工作面調整為明挖施工，因位處臺南市政府有形文化資產遺址資料所列兩奶山、濺尿仔、興北遺址之500公尺敏感區範圍內，須強化文資監測作為。

上開受文化資產保護而影響之施工範圍，均委請考古紀錄人員、標本整理員、標本拍繪人員辦理現場監看、測繪、紀錄、搶救發掘及相關考古作業。如遇考古遺留或遺構等，則依監看人員意見另為處置或依法暫停工程，並通報臺南市文化資產處。經檢討該考古遺址段，配合變更工法、周邊環境整理及進行相關考古遺址保存作業需增加約1.765億元，其中庫區段1.175億元、玉井段0.59億元。

3、預為整備未來小水力發電廠廠址

本計畫原係枯旱調度備援及高屏溪濁度高等特定時機可自曾文水庫送水至南化淨水場及高屏堰，惟前次修正計畫已增加將南化水庫多餘水資源反送至烏山頭水庫蓄存之雙向備援功能，故本聯通管之啟用時機於每年11月至隔年4月為枯旱調度、5至9月因應高屏溪高濁度適時備援，另7至10月可視南化水庫水情反送

水源至烏山頭水庫，故可視水情調度需求適時啟用。

依據本計畫設計階段作業新增之小水力發電可行性評估成果報告，小水力發電以同時開發 A1標消能設施段木瓜園廠址以及東口堰場址兩座廠址最具有效益，約有8.038MW 之設置潛能，於本計畫施工期間預為整備相關管線及空間，可避免後續設置小水力發電時，影響既有聯通管之營運，並維持整體景觀一致性，所需經費約增加0.67億元。

4、間接工程費配合調整

配合直接工程費併案調整相關間接工程費，因應環境監測、空污費等相關需求，約增加0.425億元。

(三)物價調整

本計畫各工程標自109年4月後分別完成發包，執行期間因111年爆發之烏俄戰爭未如預期於短時間內停止而持續進行、地緣政治引起國際情勢緊張、COVID-19疫情反覆、供應鏈瓶頸等因素，使得全球通膨更加嚴重，也導致全球原物料、能源及運輸等價格持續上漲，使得工程成本持續飆升，廠商也持續提出物價調整費用之請求，依據行政院主計總處公布之營建工程物價總指數重新檢核，自109年4月至112年12月，指數已由89.23上升至109.88，另112年12月至113年12月之各月營建工程物價總指數以112年12月公布之指數預估，各月指數依契約規定計算超出 $\pm 2.5\%$ 之總指數增減率，因本計畫係採逐年分配經費，故以各年營建工程物價總指數增減率之平均值(物調指數詳附錄四)計算，本計畫物價調整費約12.20億元(詳表3-2)，較前次核定增加約0.45億元。

表 3-2 本計畫109年~114年物價調整估算表

年份	109年	110年	111年	112年	113年	114年	合計
超出2.5%總指數之年平均增減率(%) (A) (註)	-1.25%	9.57%	17.82%	19.91%	20.64%	20.64%	—
有物價調整機制之直接工程費(億元) (B)	5.86	13.2	21.2	22.59	10.94	2.3	76.09
物價調整費(億元) $= (A) * (B)$	-0.07	1.26	3.78	4.50	2.26	0.47	12.20

註：1.直接工程費已扣除不提列物調項目，各年總指數之年平均增減率(%)詳附錄四

(四)計畫期間延長原因說明

本計畫施工期間，對交通衝擊較大的臺3線等工區，預計提早半年於113年6月通水，除可減輕對民眾影響，並提早與南化高屏聯通管串聯，整體提升臺南與高雄之供水穩定。而台水公司於南化淨水場工區執行之南化複線清水管共構段，則依原計畫期程於113年底完成原水管段工程並發揮效益，考量後續尚有竣工查驗、結算驗收等行政作業期程，經費待114年中後始得支應，爰計畫期程依實延至114年。

五、修正後分年實施計畫

計畫修正後，期程調整為108至114年，共7年，整體計畫效益於113年完成，調查設計、用地取得及工程施工等各階段期程如圖3-1。本次計畫修正，關於原計畫各階段執行分工均維持不變，各階段涉及機關單位權責分工詳參見表3-3。

工作項目	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
調查設計	■	■	■				
用地取得	■	■					
工程施工		■	■	■	■	■	
結算驗收							■

圖 3-1 修正後計畫推動期程圖

表 3-3 計畫各階段各機關單位權責分工

計畫階段	機關單位	主要權責項目
調查設計	經濟部水利署南區水資源分署	工程設計、計畫執行及監督管理
	經濟部水利署第六河川分署	河川公地申請、水管橋(跨河構造物)審核
	台灣自來水公司	南化淨水場銜接段
用地取得及都市計畫變更	各級都市計畫委員會	都市計畫變更審核
	臺南市政府	協助辦理用地徵收
	嘉義縣政府	協助辦理用地徵收
工程施工	經濟部水利署南區水資源分署	曾文南化聯通管工程發包、監造及監督管理
	交通部公路局	協助道路開挖申請及施工期間交通管制維持計畫審查
	臺南市政府	道路開挖申請及交通維持計畫
	台灣自來水公司	南化淨水場銜接段之工程發包、監造及監督管理
營運管理	經濟部水利署南區水資源分署	營運、維護、管理
	台灣自來水公司	營運、維護、管理

六、修正後資源需求

本計畫因加速趕工、配合考古遺址維護等調整工法及考量小水力發電與物價，經重新檢討，本次修正後總經費總需求為133億元，較原計畫總經費127億元增加6億元，本計畫修正後主要經費增減說明臚列詳表3-4，修正前後經費需求差異如表3-5。

表3-4本計畫修正後主要經費增減一覽表

項次	原因	說明	合計
一	設計階段作業費	配合未來綠電需求新增小水力發電相關調查及設計工作	+0.33億元
二	工程建造費	1、調整工法，增加人力機具加速趕工，增加2.36億元 2、配合考古遺址變更工法及環境整理，增加1.765億元 3、預為整備小水力發電場址，增加0.67億元 4、配合直接工程費併調整空污、環境監測...等間接工程費，增加0.425億元 5、依據契約及行政院主計總處公布之營建工程物價總指數重新檢核，增加0.45億元	+5.67億元
合計			+6.00億元

表3-5 計畫總經費差異分析表(單位：億元)

工程項目	前次核定	本次修正	差異	差異說明
一、設計階段作業費	0.87	1.2	+0.33	配合減碳政策，增辦「小水力發電可行性評估工作」等工作
二、用地取得及拆遷補償費	0.14	0.14	-	
三、工程建造費	125.99	131.66	+5.67	(一)~(五)合計增加5.67億元
(一)直接工程費	108.945	113.74	+4.795	1~10合計增加4.795億元
1.電廠壓力鋼管銜接段工程	7.255	7.255	-	
2.消能段工程	4.52	4.52	-	
3.庫區段輸水管工程	28.36	30.325	+1.965	加速趕工調整工法及增加人機+0.79億元 配合考古遺址辦理及環境維護+1.175億元
4.楠西段輸水管工程	28.22	28.87	+0.65	加速趕工調整工法及增加人機+0.65億元
5.玉井段輸水管工程	20.22	21.73	+1.51	加速趕工調整工法及增加人機+0.92億元 配合考古遺址辦理及環境維護+0.59億元
6.南化段輸水管工程	8.4	8.4	-	
7.南化淨水場銜接管段工程	9.49	9.49	-	
8.平壓管段工程	1.88	1.88	-	
9.輸水管路監控工程	0.6	0.6	-	
10.小水力發電廠址整備		0.67	+0.67	配合減碳政策，預為整備小水力廠址及環境維護
(二)間接工程費	0.695	1.12	+0.425	配合直接工程費併案調整相關間接工程費，因應環境監測、空污費等相關需求
(三)工程預備費	0.3	0.3		
(四)物價調整費	11.75	12.20	+0.45	依據契約及行政院主計總處公布之營建工程物價總指數估列
(五)其他費用	4.3	4.3		
總工程費	127	133	+6	總工程費增加6億元

七、修正後經費來源

本次修正後，計畫總經費需求由原核定127億元調整為133億元(增加6億元)，其中台水公司分擔南化淨水場銜接管段工程所需經費50%仍為5.12億元，其餘127.88億元由前瞻基礎建設計畫特別預算及經濟部水資源作業基金共同支應，本計畫修正後分年預算金額及經費來源，詳表3-6。

表3-6 分年預算來源修正前後對照表(單位：億元)

預算來源 主辦機關	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年	合計
第一次修正計畫								
特別預算 經濟部(自辦)	0.34	4.85	21.36	28.05	36.89	25.27		116.76
特別預算 經濟部(投資台水)	0.05	0.49	0.80	1.50	1.98	0.30		5.12
特別預算 經濟部(小計)	0.39	5.34	22.16	29.55	38.87	25.57		121.88
台水事業預算 台水公司	-	-	-	-	2.33	2.79		5.12
合計	0.39	5.34	22.16	29.55	41.20	28.36		127.00
本次修正計畫								
特別預算 經濟部(自辦)	0.34	4.85	21.36	28.05	36.89	25.27	5.00	121.76
水資源作業基金							1.00	1.00
特別預算 經濟部(投資台水)	0.05	0.49	0.80	1.50	1.98	0.30	-	5.12
特別預算及水資源 作業基金 經濟部(小計)	0.39	5.34	22.16	29.55	38.87	25.57	6.00	127.88
台水事業預算 台水公司	-	-	-	-	2.33	1.39	1.4-	5.12
合計	0.39	5.34	22.16	29.55	41.20	26.96	7.40	133.00

註：(1)南化淨水場銜接管段工程所需經費工程預估10.24億元，其中50%(5.12億元)由前瞻基礎建設計畫特別預算投資台水公司，餘50%(5.12億元)由台水公司自籌。

(2)特別預算所列各年度經費為法定預算，114年經費依實際所需提報。

八、修正內容綜合比較

綜合前述，本次計畫修正主要增加物價調整經費及新增未來綠電效益，計畫經費由第一次修正計畫核定127億元增加至133億元，考量後續尚有工程驗收等行政作業，爰調整計畫期程至114年，其他計畫目標、期程及效益說明比較詳表3-7計畫修正內容對照表。

表3-7本計畫修正內容對照表

項目	第1次修正計畫	本次修正計畫	差異
目標	闢建自曾文水庫電廠壓力鋼管至既有南化淨水場、南化高屏聯通管北寮銜接點之間的輸水管路及增設雙向備援專管，輸水能力80萬噸/日(如圖1-1及1-2)。	闢建自曾文水庫電廠壓力鋼管至既有南化淨水場、南化高屏聯通管北寮銜接點之間的輸水管路及增設雙向備援專管，輸水能力80萬噸/日(如圖1-1及1-2)，並預為整備小水力發電廠址所需管線及空間。	目標不變，並預留後續小水力發電之裝置空間，以避免小水力發電機組施工時影響聯通管通水功能。初步評估裝置容量約有8.038MW，惟仍須依實際設置情形而訂。
效益	增加曾文水庫支援臺南(南化淨水場)、高雄地區用水能力，提供區域水資源調度空間，且曾文水庫與南化水庫聯合供水系統可雙向調度，進一步降低缺水風險，提升因應氣候變遷之彈性與韌性。	增加曾文水庫支援臺南(南化淨水場)、高雄地區用水能力，提供區域水資源調度空間，且曾文水庫與南化水庫聯合供水系統可雙向調度，進一步降低缺水風險，提升因應氣候變遷之彈性與韌性。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提早串聯曾文水庫、南化水庫、烏山頭水庫及高屏溪攔河堰，於豐水期開始調節水源續存，達成區域水資源調度及備援能力，也強化南部地區抗限缺水能力，確保民生經濟。 2. 原目標效益不變，新增預留小水力發電廠址空間整治，增加未來綠電效益。
工作項目	曾文南化聯通管工程管長25公里+雙向備援專管0.5公里，合計25.5公里。	曾文南化聯通管工程管長25公里+雙向備援專管0.5公里，合計25.5公里。	主要工項不變
經費	127億元	133億元	增加6億元
期程	108-113年	108-114年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提前半年發揮通水效益 2. 增加1年

肆、經濟效益及財務分析

本計畫因情勢變更和物價波動等緣由辦理修正，經費增加6億元，依原核定計畫之經濟效益及財務分析方法，重新檢討，預期可產生整體效益如下：

- (一)增加曾文水庫支援南化淨水場能力，降低南部區域限缺水風險，同時提供南化水庫防淤操作之彈性空間。
- (二)增加曾文水庫支援臺南、高雄地區用水之可能性，可降低現行僅由南化水庫支援之侷限。
- (三)配合聯通管工程調度，提升南化水庫整體供水潛能，增加蓄豐濟枯之效，提供區域水資源彈性調度空間，以因應氣候變遷之彈性與韌性。
- (四)提升區域供水穩定，增加產業投資意願，促進產業發展，創造就業機會，維護民眾生活品質。

一、經濟效益檢討

修正計畫所需增加經費6.0億元，總經費為133.0億元，經以原核定計畫之財務及經濟效益分析方法，重新檢討如下：

(一)成本評估

參考行政院經濟建設委員會97年10月「重大公共建設財務計畫編製手冊」，經濟年限採50年，年利率以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133.0億元乘上年利率3%計算，年利息約為新臺幣3.99億元。

(2)年償債基金

為投資攤還年金，以總工程費用依年息複利計算，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50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133億元。

當經濟分析年限為50年，年利率3%時，年償債基金為建造成本之0.8866%，換算年償債基金約為新臺幣1.179億元。

(3)年換新準備金

各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工程費。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：

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

上式， A 為換新年金因數，年換新準備金係以單項工程設施成本 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)」各項結構物及設施年換新準備金百分率及各工程採用之年換新準備金百分率為0.64%，換算年換新準備金約為新臺幣0.851億元。

(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新臺幣0.8246億元。

2、年運轉維護成本

維護成本每年以總工程費1%估算，年運轉維護成本為新臺幣1.330億元。

(二)效益分析

1、可量化效益

曾文南化聯通管定位為亢旱及緊急備援，原則上啟動時機為枯旱調度備援、高屏溪高濁度時期、未來南化水庫防淤操作時期、緊急事件及其他突發狀況有供水之虞期間等情境，茲以南部地區枯旱備援與緊急事件致有供水之虞等實際事件及水源模擬成果計算經濟效益，其效益評估如下：

(1)枯旱備援

再以臺南科學園區於2020年全年營業額達8,477.31億元，年用水量 $159694 \times 365 = 58,288,310$ 噸，因其產值貢獻來源包含水電、勞力、土地、設備、原物料、資本等生產要素，假設用水產值約占總體產值百分之9.738，則總用水產值約825.5億元，換算該園區之平均用水產值為每噸用水可帶來1,416元產值(每度水產值：825.5億/5829萬噸水)，換言之，每缺少1噸的水，將損失南科園區1,416元之產值。

因南化水庫並非每年均遇枯旱，依本計畫模擬分析，南化水庫正常供水情境下將有66%機率發生空庫，而該等枯旱發生期間即為本聯通管啟動備援期間，故以每次發生枯旱時之年減供工業用水量160萬噸*減供用水對南科園區產值影響1,416元/噸*發生機率66%，可算得本計畫聯通管年計效益約14.95億元(未計入一般民生經濟損失)，惟尚需扣除移用農業用水之相關支出。而枯旱期間並非僅以休耕停灌方式移用農業用水以滿足民生及產業用水缺口，而需視當年度水情提高管控及調度策略並滾動檢討後決議，而休耕停灌通常是最後不得不為之決定，故農業用水加強灌溉管理或移用之支出較不宜用平均值呈現。惟若以民國104年枯旱事件南部地區為例，當年度僅部分灌區有休耕，其休耕補償費共約6億元，若扣除該支出，則本計畫聯通管枯旱備援之年計效益約8.95億元(14.95億元-6億元)。

(2)重大緊急事件

當遭遇如地震等重大不可抗力之緊急事件而缺水，可能導致既有輸水管線損壞，無法供應公共用水，若以民國105年0206地震為例，臺南地區約40萬戶因地震停水長達10日(0206地震災情彙整與實地調查報告，民國105年3月，國家災害防救科技中心及國家地震工程研究中心)，以每戶每日用水量1.75立方公尺計算(依水利署民國104年自來水用量統計及臺南市政府民國107年人口資料)，該次事件停水期間約缺水700萬立方公尺，若皆由水車運水供應，以新竹科學園區經驗運水費每噸約100元計算，經費支出約新臺幣7億元，以規模超過6之地震發生機

率約50年一遇進行估算，本聯通管具備備援臺南地區地震而缺水之平均年計效益約1,400萬元。

因緊急事件缺水而導致經濟損失之情境甚多且發生機率不一，且不同情境所致經濟損失之歧異度甚大；以臺南地區歷年重大事件，以中大規模地震導致斷水之經濟損失較其他如停電、水質汙染等事件更為顯著，故暫僅以實際曾發生之臺南地區0206地震停水事件計入本聯通管緊急備援之年計經濟效益，為0.14億元。

(3)區域土地增值

本計畫完成後將有助於降低區域缺水風險，減低民生基本供給之不安全感，有助於區域經濟發展及土地增值，惟此項效益難以量化呈現。考量上述難以估計效益牽涉旱災區位、發生機率、水庫蓄水量、風險管理機制、操作策略、缺水因應方案，以及地區發展等諸多因素，難以精準量化計算，若採亢旱、緊急事件備援及增加庫容供水效益(年計效益8.95億元+0.14億元，共9.1億元)之10%概估，年計效益約新臺幣0.91億元。

2、不可量化效益

(1)增加就業機會

本計畫包含各項基礎建設工程需要相關專業人員參與及物力投入，且營運期間之操作維護、管理等作業，亦需各種專業人員投入，可創造就業機會及降低失業率效益，經初步評估推動本計畫於施工階段每年約可提供250人次之就業機會，本計畫執行期間共可提供1,310個就業機會，惟本項屬施工期間之短期效益，不納入本計畫效益分析。

(2)促進經濟發展

本計畫修正可提供曾文水庫灌區灌溉用水及民生用水正常供應，以及維持水庫庫容，具有區域可持續發展效益。且因提升區域供水穩定性，創造良好投資環境，將有助於區域科學/工業園區產業發展，提高廠商投資誘因及進駐意願，進一步促進區域經濟發展及創造就業機會，惟本項屬難以具體量化效益，

故不計入。

(三)經濟效益評估

綜整上述成本與效益之估算，本計畫修正後經濟效益評估結果如表4-1所示，修正計畫年計成本為新臺幣8.1764億元，量化效益合計新臺幣10.00億元，益本比(B/C)為1.22，在計畫修正調整經費為133.0億元情況下，顯示本修正計畫具經濟可行性。

本計畫辦理工作如同傳統自來水建設工程及既有設施改善增建，各項工法已臻成熟，技術面上具有可行性，且沿既有道路埋設管線工程，對環境影響極為輕微。惟面對缺水問題影響層面極廣，一旦發生所導致之直接間接損失金額龐大，為提升南部地區用水穩定，降低缺水風險及缺水損失，並增加社會福祉及促進經濟發展，應持續推動本次增辦兩項工作。

表4-1計畫修正後經濟及效益分析表

項目	第1次修正計畫 (億元)	本次修正計畫 (億元)	備註
(一)總工程費	127.0	133.0	詳表
(二)年計成本 C	7.806	8.1764	下列1~5項之和
1.年利息	3.81	3.99	年利率以3%計
2.年償債基金	1.126	1.179	經濟年限50年計算
3.年換新準備金	0.813	0.851	總工程費0.64%計算
4.年保險與稅捐	0.787	0.8264	總工程費0.62%計算
5.年運轉維護成本	1.270	1.330	總工程費1%計算
(三)量化效益 B	10.00	10.00	下列1~3項之和
1.枯早備援	8.95	8.95	
2.重大緊急事件	0.14	0.14	
3.區域土地增值	0.91	0.91	1~2總和10%計算
(四)益本比(B/C)	1.28	1.22	

二、財務分析檢討

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。經濟年限採用50年，年利率3%作為分析基礎。

(一)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；而營運期間之維護管理成本包括年運轉維護費(含人事費用)、年稅捐與保險費，以及每年換新準備金，各以總建造費1%、0.62%及0.64%估算，共計2.26%，每年營運成本合計約3億元(133億元*2.26%)。

(二)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。因原計畫係闢建原水管，故財務效益以水庫原水售水單價作為計算依據，經分析枯旱情境之年平均聯通管輸送水量為1,700萬立方公尺(其他臨時緊急狀況之備援情境實際可支援水量難以計入每年實際收入，故暫不計入現金流入部分)，而依現行曾文水庫供水契約，曾文水庫公共給水標的之售水單價依年基準量而有不同計算方式，考量南水分署長年供水調配實務及售予台水公司平均單價，本計畫輸送水量暫比照現行契約公共用水年基準量以內，台水公司付予南水分署原水費約以1.062元/立方公尺(含台水公司共同負擔曾文水庫營管費21.4%)計算現金流入，則聯通管原水供水之財務年收入為0.18億元，本次修正計畫計算財務年收入共計約0.18億元。

(三)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4-3所示，由表4-3可知，現金流入現值總額約3.9億元，現金流出現值總額約為184.27億元，淨現金流入值為-180.37億元，營運評估期現金淨流入現值為-60.78億元(119.59億-180.37億)。

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。

1、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- Liquidation Ratio, 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 為營運評估期現金淨流入現值-60.78億元；

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119.59億元。

故其自償率 SLR 為-50.82%。

2、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3.9億元，評估年期內各年現金流出現值 184.27 億元，故自償能力為 2.116%(3.9/184.27)。

3、財務淨現值

由表4-3可知，現金流入現值總額約為3.9億元，現金流出現值總額約 184.27 億元，財務淨現值約 -180.37 億元(3.9億-184.27億)。

4、內部報酬率

內部報酬率係指未來現金流入的現值等於期初資金投入時的折現率，亦即使 NPV 為0 時的折現率即 IRR，其為評估本計畫報酬率指標，相當於一可行計畫的最低收益率底限；藉由比較內部報酬率與資金成本，可以了解計畫的投資效益。依前述分析淨現值為負，本計畫並無內部報酬率。

(四)財務分析綜合評估

綜整以上財務分析結果可知(表4-2)，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。惟限缺水問

題影響層面極廣，一旦發生，其所導致直接、間接損失金額龐大，且影響民生生活甚劇，故為提升南部地區用水穩定、減少水庫淤積、延長水庫壽命、降低供水風險及缺水損失，在無其他替代方案可完整取代下，確實有持續推動本次修正計畫必要性。

表4-2 計畫修正後評估期間之財務效益分析表

項目	值	備註
現金流入現值總額	3.9億元	(A)
現金流出現值總額	184.27億元	(B)
財務淨現值	-180.37億元	(C)=(A)-(B)
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	119.59億元	(D)
營運評估期現金淨流入現值	-60.78億元	(E)=(D)+(C)
自償率	-50.82%	(F)=(E)/(D)
自償能力	2.116%	(G)=(A)/(B)
內部報酬率	無	

表4-3 計畫修正後現金流量表

年別	現值因子	現金流入 (億元)	現金流出 (億元)	現值(億元)		
				現金流入	現金流出	淨現金流入
施工年	1	1.0000	0	0.39	0	-0.39
	2	0.9709	0	5.34	0	-5.18
	3	0.9426	0	22.16	0	-20.89
	4	0.9151	0	29.55	0	-27.04
	5	0.8885	0	41.2	0	-36.61
	6	0.8626	0	28.36	0	-24.46
	7	0.8375	0	6	0	-5.02
	小計		0	133	0	-119.59
營運年	1	0.8131	0.18	3.00	0.15	-2.29
	2	0.7894	0.18	3.00	0.14	-2.23
	3	0.7664	0.18	3.00	0.14	-2.16
	4	0.7441	0.18	3.00	0.13	-2.10
	5	0.7224	0.18	3.00	0.13	-2.04
	6	0.7014	0.18	3.00	0.13	-1.98
	7	0.6810	0.18	3.00	0.12	-1.92
	8	0.6611	0.18	3.00	0.12	-1.86
	9	0.6419	0.18	3.00	0.12	-1.81
	10	0.6232	0.18	3.00	0.11	-1.76
	11	0.6050	0.18	3.00	0.11	-1.71
	12	0.5874	0.18	3.00	0.11	-1.66
	13	0.5703	0.18	3.00	0.10	-1.61
	14	0.5537	0.18	3.00	0.10	-1.56
	15	0.5375	0.18	3.00	0.10	-1.52
	16	0.5219	0.18	3.00	0.09	-1.47
	17	0.5067	0.18	3.00	0.09	-1.43
	18	0.4919	0.18	3.00	0.09	-1.39
	19	0.4776	0.18	3.00	0.09	-1.35
	20	0.4637	0.18	3.00	0.08	-1.31
	21	0.4502	0.18	3.00	0.08	-1.27
	22	0.4371	0.18	3.00	0.08	-1.23
	23	0.4243	0.18	3.00	0.08	-1.20
	24	0.4120	0.18	3.00	0.07	-1.16
	25	0.4000	0.18	3.00	0.07	-1.13
	26	0.3883	0.18	3.00	0.07	-1.10
	27	0.3770	0.18	3.00	0.07	-1.06
	28	0.3660	0.18	3.00	0.07	-1.03
	29	0.3554	0.18	3.00	0.06	-1.00
	30	0.3450	0.18	3.00	0.06	-0.97
	31	0.3350	0.18	3.00	0.06	-0.94
	32	0.3252	0.18	3.00	0.06	-0.92
33	0.3158	0.18	3.00	0.06	-0.89	
34	0.3066	0.18	3.00	0.06	-0.86	
35	0.2976	0.18	3.00	0.05	-0.84	
36	0.2890	0.18	3.00	0.05	-0.81	
37	0.2805	0.18	3.00	0.05	-0.79	
38	0.2724	0.18	3.00	0.05	-0.77	
39	0.2644	0.18	3.00	0.05	-0.75	
40	0.2567	0.18	3.00	0.05	-0.72	
41	0.2493	0.18	3.00	0.04	-0.70	
42	0.2420	0.18	3.00	0.04	-0.68	
43	0.2350	0.18	3.00	0.04	-0.66	
44	0.2281	0.18	3.00	0.04	-0.64	
45	0.2215	0.18	3.00	0.04	-0.62	
46	0.2150	0.18	3.00	0.04	-0.61	
47	0.2088	0.18	3.00	0.04	-0.59	
48	0.2027	0.18	3.00	0.04	-0.58	
49	0.1968	0.18	3.00	0.04	-0.55	
50	0.1968	0.18	3.00	0.04	-0.55	
		折現率3%	合計	3.90	184.27	-180.37

附錄一、風險管理

一、背景資料

依據本計畫內容，確定計畫目標、計畫期程及經費需求(含分年經費)等風險管理背景資料(如表1)，並審視本計畫與周圍環境間之關係，包括政治、社會、經濟、科技、自然環境等對本計畫之影響，以及本計畫之現行相關政策及方案、執行策略及方法[主要工作項目、分期(年)執行策略、執行步驟(方法)與分工]、所需資源、經費來源、計算基準及各類利害關係人之意向變動，綜合評估分析各類具體影響本計畫執行之潛在風險。

表 1 計畫背景資料表

計畫目標	增加區域水資源調度及備援能力，強化南部地區公共用水抗限缺水能力
計畫期程	108年~114年
計畫經費	133億元

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1-1。

表1-1 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	營運與維運

二、辨識風險

參考過去同類型計畫之歷史資料，並透過腦力激盪法廣泛與利害關係人(含機關、團體等)討論過去、當前與未來可能衍生之問題加以辨識，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，同時簡述風險發生之可能情境(包括原因與影響範圍)、風險對策等，綜整如表2。

表2 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路線	與高層溝通	期程 經費
C1:廠商人力不足	廠商財務吃緊、施工技術或管理能力不足、其它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:環保團體抗議	本計畫於施工期間，開發單位辦理施工環境監測計畫，對於空氣、水汙染、生態及文化資產等議題進行監督，如環保團體不滿意，可能造成施工受阻	1.事先與環保團體溝通 2.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，減少不必要誤會	期程 經費
C3:發生勞安意外	施工期間因勞工安全設備未落實而造成工安事件發生，造成停工而影響工進	預定與南區職業安全衛生中心簽訂「安全伙伴計畫」並進行實施跨單位交叉稽核、實施合作伙伴聯合稽查、實施承攬管理及辦理稽核人員訓練、訂定各項施工作业標準作業程序、實施跨單位工地觀摩，讓本計畫各承攬廠商有相互學習之機會，有效提升勞安管理制度，並降低職業災害之發生	期程
C4:天然災害	本計畫施工時將受汛期及颱風影響施工	於招標文件明定廠商需做好防汛及防颱準備	期程 經費
C5:中央或地方審議機關要求變更設計	依法規需通過中央或地方機關之審查同意，始可動工事項，如審議機關有意見，將影響施工期程及經費	設計階段事先與中央及地方主管機關溝通及協調，以利快速通過審查	期程 經費
C6:工程界面整合困難	本計畫包含機電、土木介面，因無法有效整合而造成工期延宕	採行適當招商策略，減少相關界面整合	期程 經費
C7:施工時產生新交通瓶頸點	施工期間因運輸流量增加，產生新交通瓶頸點，致用路人怨聲載道	規劃設計時，事先考量運輸流量，採取因應措施	目標

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。

(一)分析風險

為具體篩選出重要風險，本計畫風險管理小組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3)及「計畫風險影響程度評量標準表」(如表4)。

表3 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	計畫年內大部分的情況下發生
2	可能	計畫年內有些情況下會發生
1	不太可能	計畫年內只在特殊的情況下發生

表4 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3年(含)以上	目標未達成 $\geq 30\%$	經費增加 $\geq 40\%$
2	中度	期程延長1年(含)以上，未達3年	目標未達成 $10\% \sim 30\%$	經費增加 $10\% \sim 40\%$
1	輕微	期程延長未達1年	目標未達成 $< 10\%$	經費增加 $< 10\%$

本計畫就所辨識之各項風險，依據前述2種評量標準表及其現有風險對策，分析各項風險發生之可能性及影響程度，邀集計畫相關人員共同討論，客觀評定計畫現有風險等級及風險值，綜整如表5。

表5 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路線	與高層溝通	期程 經費	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、其它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:環保團體抗議	本計畫於施工期間，開發單位辦理施工環境監測計畫，對於空氣、水汙染、生態及文化	1.事先與環保團體溝通 2.充分公開工程的規劃設計、施工照片、環境監測成果	期程 經費	2	1	2

	資產等議題進行監督，如環保團體不滿意，可能造成施工受阻	等資訊，以增進民眾對工程進行內容的瞭解，減少不必要誤會				
C3:發生勞安意外	施工期間因勞工安全設備未落實而造成工安事件發生，造成停工而影響工進	預定與南區職業安全衛生中心簽訂「安全伙伴計畫」並進行實施跨單位交叉稽核、實施合作伙伴聯合稽查、實施承攬管理及辦理稽核人員訓練、訂定各項施工作業標準作業程序、實施跨單位工地觀摩，讓本計畫各承攬廠商有相互學習之機會，有效提升勞安管理制度，並降低職業災害之發生	期程	1	2	2
C4:天然災害	本計畫施工時將受汛期及颱風影響施工	於招標文件明定廠商需做好防汛及防颱準備	期程 經費	2	2	4
C5:中央或地方審議機關要求變更設計	依法規需通過中央或地方機關之審查同意，始可動工事項，如審議機關有意見，將影響施工期程及經費	設計階段事先與中央及地方主管機關溝通及協調，以利快速通過審查	期程 經費	2	2	4
C6:工程界面整合困難	本計畫包含機電、土木介面，因無法有效整合而造成工期延宕	採行適當招商策略，減少相關界面整合	期程 經費	2	2	4
C7:施工時產生新交通瓶頸點	施工期間運輸流量增加，產生新交通瓶頸點，致用路人怨聲載道	規劃設計時，事先考量運輸流量，採取因應措施	目標	2	2	4

(二)評量風險

本計畫風險管理小組共同研商，依據前述2種評量標準表，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，該處均予以處理(如圖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)：不需執行特定活動降低其風險。

圖1 計畫風險判斷基準及其風險容忍度

為能進一步篩選出重要風險項目，本計畫風險管理人員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2)，其中「C1：廠商人力不足」、「C4：天然災害」、「C5：中央或地方審議機關要求調整」、「C6：工程界面整合困難」及「C7：施工時產生新交通瓶頸點」為中度風險。

嚴重 (3)			
中度 (2)	A1、C3	C1、C4、C5、C6、 C7	
輕微 (1)		C2	
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

中度風險：5項(62.5%)

低度風險：3項(37.5%)

圖2 計畫現有風險圖像

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，評估各項風險對策之可行性、成本及利益後，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6)，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3)。

原屬中度風險之「C1：廠商人力不足」、「C4：天然災害」、「C5：中央或地方審議機關要求調整」、「C6：工程界面整合困難」及「C7：施工時產生新交通瓶頸點」亦將可降為低度風險。

表6 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	可能 影響 層面	現有風險等級		現有 風險值 (R)= (L)x(I)	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)			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路線	與高層溝通	期程經費	1	2	2	—	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、其它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	1.評選履約能力強之優良廠商 2.明定工程里程碑，據以加強管控	1	2	2
C2:環保團體抗議	本計畫於施工期間，辦理施工環境監測計畫，對於空氣、水汙染、生態及文化資產等議題進行監督，如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.事先與環保團體溝通 2.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，減少不必要誤會	期程經費	2	1	2	—	2	1	2
C3:發生勞安意外	施工期間因勞工安全設備未落實而造成工安事件發生，造成停工而影響工進	預定與南區職業安全衛生中心簽訂「安全伙伴計畫」並進行實施跨單位交叉稽核、實施合作伙伴聯合稽查、實施承攬管理及辦理稽核人員訓練、訂定各項施工作業標準作業程序、實	期程	1	2	2	—	1	2	2

		施跨單位工 地觀摩，讓 本計畫各承 攬廠商有相 互學習之機 會，有效提 升勞安管理 制度，並降 低職業災害 之發生								
C4:天然災 害	本計畫施工時 將受汛期及颱 風影響施工	於招標文件 明定廠商需 做好防汛及 防颱準備	期程 經費	2	2	4	於非汛期 及非颱風 季節期間 加速趕工	1	2	2
C5:中央或 地方審議 機關要求 變更設計	依法規需通過 中央或地方機 關之審查同 意，始可動工 事項，如審議 機關有意見， 將影響施工期 程及經費	設計階段事 先與中央及 地方主管機 關溝通及協 調，以利快 速通過審查	期程 經費	2	2	4	事先與審 議機關溝 通，並就 審議機關 意見快速 回應，做 成決策， 及進行後 續處理	1	2	2
C6:工程界 面整合困難	本計畫包含機 電、土木介 面，因無法有 效整合而造成 工期延宕	採行適當招 商策略，減 少相關界面 整合	期程 經費	2	2	4	採用適當 招商策略 (如(異業) 共同投標) ，減少界 面整合	1	2	2
C7:施工時 產生新交通 瓶頸點	施工期間因運 輸流量增加， 產生新交通瓶 頸點，致用路 人怨聲載道	規劃設計 時，事先考 量運輸流 量，採取因 應措施	目標	2	2	4	規劃設計 階段時， 邀集中央 及地方主 管機關進 行研商整 體配套措 施，並進 行事前演 練	1	2	2

嚴重 (3)			
中度 (2)	A1、C1、C3、C4、 C5、C6、C7		
輕微 (1)		C2	
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

中度風險：0項(0%)

低度風險：8項(100%)

圖3 計畫殘餘風險圖像

五、監督及檢討

監督本計畫風險管理過程之進行狀況，並不斷檢討改進，本計畫規劃監督作法如下：

(一)自主監督

成立計畫風險管理小組：為監督本計畫風險管理之確實執行，成立計畫風險管理小組，指派經濟部水利署副署長擔任召集人，署內各單位正副主管擔任委員，並指定研考單位辦理幕僚作業。原則每半年召開會議進行檢討，如有危機狀況則適時召開。

計畫執行人員隨時監督風險環境之變化，留意新風險之出現。

計畫執行人員隨時監督已辨識之風險及提出必要之警示。

計畫執行人員檢討風險對策之有效性及風險處理步驟之正確性。

計畫執行人員依據「政府內部控制監督作業要點」規定辦理內部控制監督作業。

(二)外部監督

配合計畫三級管制，接受上級機關逐級督導。

接受管考機關例外管理(例如計畫實地查證或機動性查證)。

配合計畫評核作業，驗證計畫風險管理之有效性。

透過計畫資訊公開，由全民監督計畫風險管理情形。

六、傳遞資訊、溝通及諮詢

為確保本計畫研擬人員、風險管理人員、執行人員及利害關係人均

能瞭解本計畫風險與支持風險對策，並確保計畫資訊於機關內、外部間有效傳遞，進而落實計畫風險管理職責，並提升外界對本計畫之信任，計畫執行人員需建立計畫資訊分享平臺，蒐集、編製及使用來自機關內、外部與本計畫有關之最新資訊，以支持本計畫風險管理之持續順利運作。

本計畫之對外及對內溝通原則如下：

(一)對外溝通原則

- 1.掌握溝通目的與底線。
- 2.瞭解溝通對象，慎訂溝通策略。
- 3.儘早、主動溝通。
- 4.善用多元溝通管道。
- 5.態度真誠、坦白與公開。
- 6.傾聽民眾關切之重點。
- 7.滿足媒體之需要。

(二)對內溝通原則

- 1.上對下要做風險政策之宣達。
- 2.下對上要做風險發現之報告。
- 3.單位之間要分享風險管理之經驗。

附錄二、行政院計畫核定函

一、行政院107年6月11日計畫核定函

電子收文

行政院 函

機關地址：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：

發文日期：中華民國107年6月11日
發文字號：院臺經字第1070020685號
類別：最速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文(附件大小超出限制，請至<https://attachment.ey.gov.tw/>下載，識別碼：
b47d)

主旨：所報「曾文南化聯通管工程計畫」(草案)一案，准予依核定本辦理。

說明：

- 一、復107年4月12日經水字第10703806980號函。
- 二、以下意見，併請照辦：
 - (一)本計畫總經費120億元，其中由台灣自來水公司分擔南化淨水場銜接管段工程所需經費之50%，其餘經費由前瞻基礎建設計畫特別預算項下支應，至於110年9月以後經費另循預算程序辦理。
 - (二)本計畫聯通管定位為因應抗旱及緊急備援，使用時機涉及曾文水庫水源調度，並初步擬訂操作機制原則。至後續實際操作機制及相關配套措施，仍請貴部及台灣自來水公司加強與農民溝通，並請嘉南農田水利會協助，以穩定南部地區用水平衡。
 - (三)本案用地取得，請務必嚴格遵循依現行相關法規程序處理。另工程範圍如涉土地使用分區或用地變更，應依區域計畫法、都市計畫法及相關規定辦理。
 - (四)有關本計畫施工方式採明挖覆蓋、推進或潛盾，請貴部於工程細部設計階段，將人口密集度與交通影響程度等因素納入考量，因地制宜，並以撙節經費為原則。
 - (五)請評估本計畫執行期間與後續營運管理，帶動產業發展所創造就業機會及降低失業率之具體量化效益。另本案期程108至113年，總經費以120億



1075001092

元為上限，後續請依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」規定辦理。

三、檢附「曾文南化聯通管工程計畫」（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(上均含附件)

二、行政院111年10月27日計畫核定函

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10月27日

發文字號：院臺經字第1110030894 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「曾文南化聯通管工程計畫」（第1次修正）一案，准予依核定本辦理。

說明：

一、復111年6月30日經水字第11104402130號函。

二、以下意見，併請照辦：

(一)本計畫因近期營建物價波動因素，擬在工項、期程與效益不變下，修正計畫經費；另為進一步完備彈性水源調度與營運機制，增設反送東口堰專管，以增加曾文水庫與南化水庫雙向備援調度，確有所需。總經費修正為127億元，其中121.88億元，由前瞻基礎建設計畫特別預算支應；餘5.12億元由台灣自來水公司自籌，因本計畫具配合政府水資源永續發展之特性，可考量列入台灣自來水公司政策性負擔，後續執行應確實掌握缺工動員情形，並管控有關南化淨水場原水調節池段等工程進度，務必如期如質完成。

(二)本修正計畫透過新增備援專管，以重力送水方式將南化水庫水量反送至東口堰引至烏山頭水庫蓄存利用，經水理檢覈分析輸水管段南北兩端間之高程及輸水損失，尚符合重力輸水之操作條件，並訂定雙向備援專管工程反送之水理分析及操作策略，納入計畫內，後續仍應適時滾動檢討前述操作策略相關內容，俾利計畫完成後運作順暢。

(三)鑒於本計畫使用之材料成本，未來是否維持現階段較高之單價，仍具相當不確定性，後續應衡酌工程實際需要及各年度前瞻特別預算可容納額度等審慎卓核；另營造

物價倘於後續年度回穩，應確實依契約物價調整之相關規定核實減列工程給付價金，且不得逕行移作他用，以維國庫權益。

(四)本計畫為南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，應嚴密掌握區域水情及用水狀況，搭配已核定之台南山上淨水場供水改善、曾文水庫放水渠道改善與未來將推動嘉南大圳與濁幹線串接等調度管線，建立本工程適宜啟動操作時機並與相關取用水單位協調，充分利用水資源，以強化區域供水韌性。

(五)本計畫所列各項工程經費之估算基準、明細單價及需求數量等資料，應確依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」等相關規定辦理。

三、檢附「曾文南化聯通管工程計畫」（第1次修正）（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)

附錄三、原核定計畫之中長程個案計畫性別影響評估 檢視表

【第一部分】：本部分由機關人員填寫

填表日期：107年3月1日		
填表人姓名：蔡明道 電話：04-22501185	職稱：副工程司 e-mail：a620220@wra.gov.tw	
身份： <input checked="" type="checkbox"/> 業務單位人員 <input type="checkbox"/> 非業務單位人員		
<p>填表說明</p> <p>一、行政院所屬各機關之中長程個案計畫除因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更外，皆應填具本表。</p> <p>二、「主管機關」欄請填列中央二級主管機關，「主辦機關」欄請填列提案機關（單位）。</p> <p>三、建議各單位於計畫研擬初期，即徵詢性別平等專家學者或各部會性別平等專案小組之意見；計畫研擬完成後，應併同本表送請民間性別平等專家學者進程序參與，參酌其意見修正計畫內容，並填寫「拾、評估結果」後通知程序參與者。</p>		
壹、計畫名稱	曾文南化聯通管工程計畫	
貳、主管機關	經濟部	主辦機關（單位） 經濟部水利署
參、計畫內容涉及領域：	勾選（可複選）	
3-1權力、決策、影響力領域		
3-2就業、經濟、福利領域	✓	
3-3人口、婚姻、家庭領域		
3-4教育、文化、媒體領域		
3-5人身安全、司法領域		
3-6健康、醫療、照顧領域		
3-7環境、能源、科技領域		
3-8其他（勾選「其他」欄位者，請簡述計畫涉及領域）	✓(公共建設之水資源工程)	
肆、問題與需求評估		
項 目	說 明	備 註

4-1計畫之現況問題與需求概述	臺南高雄供水系統係整體聯合調度區，為因應氣候變遷所帶來用水挑戰，健全此區域之整體供水備援系統，以盡早提升抗限缺水風險之能力，基於前瞻基礎建設計畫「晚作不如早作好」之精神，推動曾文南化聯通管工程計畫顯已刻不容緩且確為臺南高雄兩直轄市基本用水穩定之必要計畫。	簡要說明計畫之現況問題與需求。	
4-2和本計畫相關之性別統計與性別分析	依行政院主計總處公布資料，106年南部地區(不含離島澎湖)之「營造業」實際就業情形，女性佔11%，另「用水供應業」實際就業情形，女性佔22%。	1.透過相關資料庫、圖書等各種途徑蒐集既有的性別統計與性別分析。 2.性別統計與性別分析應儘量顧及不同性別、性傾向及性別認同者之年齡、族群、地區等面向。	
4-3建議未來需要強化與本計畫相關的性別統計與性別分析及其方法	經統計水利署南區水資源分署104至106年辦理曾文水庫水資源議題共學圈及環境教育課程，女性參與比例為48%，顯示女性參與政策溝通討論或知識取得，均較直接投入工程勞動之比例為高。	說明需要強化的性別統計類別及方法，包括由業務單位釐清性別統計的定義及範圍，向主計單位建議分析項目或編列經費委託調查，並提出確保執行的方法。	
伍、計畫目標概述（併同敘明性別目標）	1.新建曾文南化聯通管，提供緊急備援供水，最大輸水能力80萬噸/日。本案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條第一項第十四款及第二項規定，落實保障婦女工作平等。 2.考量南部實際就業狀況，本計畫參照106年南部營造業實際就業情形再酌予提高，設定女性參與人數比例目標為15%；至於本計畫未來辦理教育宣導，主要透過網路或媒體廣宣等方式辦理，爰受益者不分男女。如少數個案採面對面之教育宣導時，將儘量兼顧性別衡平性並辦理性別統計。		
陸、性別參與情形或改善方法（計畫於研擬、決策、發展、執行之過程中，不同性別者之參與機制，如計畫相關組織或機制，性別比例是否達1/3）	1.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。詳第一章第(四)節。 2.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計及規劃之過程(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)。		
柒、受益對象 1.若7-1至7-3任一指標評定「是」者，應繼續填列「捌、評估內容」8-1至8-9及「第二部分一程序參與」；如7-1至7-3皆評定為「否」者，則免填「捌、評估內容」8-1至8-9，逕填寫「第二部分一程序參與」，惟若經程序參與後，10-5「計畫與性別關聯之程度」評定為「有關」者，則需修正第一部分「柒、受益對象」7-1至7-3，並補填列「捌、評估內容」8-1至8-9。 2.本項不論評定結果為「是」或「否」，皆需填寫評定原因，應有量化或質化說明，不得僅列示「無涉性別」、「與性別無關」或「性別一律平等」。			
項 目	評定結果	評定原因	備 註

	(請勾選)			
	是	否		
7-1以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象		V	本計畫受益對象為南部地區不特定居民，故不因性別有所差異。	如受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或個人自認屬於男性或女性者，請評定為「是」。
7-2受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者		V	本計畫受益對象為南部地區不特定居民，故不因性別有所差異。	如受益對象雖未限於特定性別人口群，但計畫內容涉及性別偏見、性別比例差距或隔離等之可能性者，請評定為「是」。
7-3公共建設之空間規劃與工程設計涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益相關者		V	本計畫受益對象為南部地區不特定居民，故不因性別有所差異。	如公共建設之空間規劃與工程設計涉及不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性、區位安全性，或消除空間死角，或考慮特殊使用需求者之可能性者，請評定為「是」。

捌、評估內容
(一) 資源與過程

項 目	說 明	備 註
8-1經費配置：計畫如何編列或調整預算配置，以回應性別需求與達成性別目標		說明該計畫所編列經費如何針對性別差異，回應性別需求。
8-2執行策略：計畫如何縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性		計畫如何設計執行策略，以回應性別需求與達成性別目標。
8-3宣導傳播：計畫宣導方式如何顧及弱勢性別資訊獲取能力或使用習慣之差異		說明傳佈訊息給目標對象所採用的方式，是否針對不同背景的目標對象採取不同傳播方法的設計。
8-4性別友善措施：搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案		說明計畫之性別友善措施或方案。

(二) 效益評估

項 目	說 明	備 註
8-5落實法規政策：計畫符合相關法規政策之情形		說明計畫如何落實憲法、法律、性別平等政策綱領、性別主流化政策及 CEDAW 之基本精神，可參考行政院性別平等會網站 (http://www.gec.ey.gov.tw/)。
8-6預防或消除性別隔離：計畫如何預防或消除性別隔離		說明計畫如何預防或消除傳統文化對不同性別、性傾向或性別認同者之限制或僵化期待。

8-7平等取得社會資源：計畫如何提升平等獲取社會資源機會		說明計畫如何提供不同性別、性傾向或性別認同者平等機會獲取社會資源，提升其參與社會及公共事務之機會。
8-8空間與工程效益：軟硬體之公共空間之空間規劃與工程設計，在空間使用性、安全性、友善性上之具體效益		1.使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。 2.安全性：消除空間死角、相關安全設施。 3.友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。
8-9設立考核指標與機制：計畫如何設立性別敏感指標，並且透過制度化之機制，以便監督計畫的影響程度		1.為衡量性別目標達成情形，計畫如何訂定相關預期績效指標及評估基準（績效指標，後續請依「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」納入年度管制作業計畫評核）。 2.說明性別敏感指標，並考量不同性別、性傾向或性別認同者之年齡、族群、地區等面向。
玖、評估結果：請填表人依據性別平等專家學者意見之檢視意見提出綜合說明，包括對「第二部分、程序參與」主要意見參採情形、採納意見之計畫調整情形、無法採納意見之理由或替代規劃等。		
9-1評估結果之綜合說明	本計畫為穩定維持水庫蓄水庫容與增加水力排砂能力，受益對象為南部地區不特定居民，故不因性別有所差異。	
9-2參採情形	9-2-1說明採納意見後之計畫調整	
	9-2-2說明未參採之理由或替代規劃	
9-3通知程序參與之專家學者本計畫的評估結果：已於年月日將「評估結果」通知程序參與者審閱		

- * 請機關填表人於填完「第一部分」第壹項至第捌項後，由民間性別平等專家學者進行「第二部分—程序參與」項目，完成「第二部分—程序參與」後，再由機關填表人依據「第二部分—程序參與」之主要意見，續填「第一部分—玖、評估結果」。
- * 「第二部分—程序參與」之10-5「計畫與性別關聯之程度」經性別平等專家學者評定為「有關」者，請機關填表人依據其檢視意見填列「第一部分—玖、評估結果」9-1至9-3；若經評定為「無關」者，則9-1至9-3免填。
- * 若以上有1項未完成，表示計畫案在研擬時未考量性別，應退回主管（辦）機關重新辦理。

【第二部分—程序參與】：本部分由民間性別平等專家學者填寫

拾、程序參與：若採用書面意見的方式，至少應徵詢1位以上民間性別平等專家學者意見；民間專家學者資料可至台灣國家婦女館網站參閱(http://www.taiwanwomencenter.org.tw/)。			
(一) 基本資料			
10-1 程序參與期程或時間	107年2月27日至107年3月13日		
10-2 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	呂明蓁，國立臺南大學，性別主流化，性別平等教育		
10-3 參與方式	<input type="checkbox"/> 計畫研商會議 <input type="checkbox"/> 性別平等專案小組 <input checked="" type="checkbox"/> 書面意見		
10-4 業務單位所提供之資料	相關統計資料	計畫書	計畫書涵納其他初評結果
	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 很完整 <input type="checkbox"/> 可更完整 <input type="checkbox"/> 現有資料不足須設法補足 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 應可設法找尋 <input type="checkbox"/> 現狀與未來皆有困難	<input type="checkbox"/> 有， 且具性別目標 <input checked="" type="checkbox"/> 有， 但無性別目標 <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 有， 已很完整 <input type="checkbox"/> 有， 但仍有改善空間 <input type="checkbox"/> 無
10-5 計畫與性別關聯之程度	<input type="checkbox"/> 有關 <input checked="" type="checkbox"/> 無關 (若性別平等專家學者認為第一部分「柒、受益對象」7-1至7-3任一指標應評定為「是」者，則勾選「有關」；若7-1至7-3均評定「否」者，則勾選「無關」)。		
(二) 主要意見：就前述各項(問題與需求評估、性別目標、參與機制之設計、資源投入及效益評估)說明之合宜性提出檢視意見，並提供綜合意見。			
10-6 問題與需求評估說明之合宜性	合宜		
10-7 性別目標說明之合宜性	合宜		
10-8 性別參與情形或改善方法之合宜性	合宜		
10-9 受益對象之合宜性	合宜		
10-10 資源與過程說明之合宜性	合宜		
10-11 效益評估說明之合宜性	合宜		
10-12 綜合性檢視意見	計畫書中之目標及初評意見等並未列應有之性別考量。基於鼓勵女性參與工程等非傳統領域，未來在參與建設、審核之委員會需注意性別比例。		
(三) 參與時機及方式之合宜性			
本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。 (簽章，簽名或打字皆可) 呂明蓁			

附錄四、營建工程物價總指數計算表

開標月份：109年4月、總指數：89.23

統計期		總指數	各月份總指數與開標月份總指數增減率(%)	超出2.5%總指數增減率(各月份)(%)	超出2.5%總指數之年平均增減率(%)
109年	4月	89.23	0	-2.500	-1.25
	5月	89.29	0.067	-2.433	
	6月	89.57	0.381	-2.119	
	7月	89.59	0.403	-2.097	
	8月	89.94	0.796	-1.704	
	9月	90.59	1.524	-0.976	
	10月	90.84	1.804	-0.696	
	11月	91.31	2.331	-0.169	
	12月	92.76	3.956	1.456	
110年	1月	94.9	6.354	3.854	9.57
	2月	94.94	6.399	3.899	
	3月	95.97	7.554	5.054	
	4月	97.34	9.089	6.589	
	5月	99.6	11.622	9.122	
	6月	101.25	13.471	10.971	
	7月	101.87	14.166	11.666	
	8月	102.15	14.479	11.979	
	9月	102.39	14.748	12.248	
	10月	102.98	15.410	12.910	
	11月	103.36	15.835	13.335	
	12月	103.25	15.712	13.212	
111年	1月	103.67	16.183	13.683	17.82
	2月	104.47	17.079	14.579	
	3月	106.88	19.780	17.280	
	4月	108.83	21.966	19.466	
	5月	109.05	22.212	19.712	
	6月	109.02	22.179	19.679	
	7月	108.11	21.159	18.659	
	8月	107.32	20.273	17.773	
	9月	107.96	20.991	18.491	
	10月	107.69	20.688	18.188	
	11月	107.45	20.419	17.919	
	12月	107.92	20.946	18.446	
112年	1月	108.69	21.809	19.309	19.91

統計期		總指數	各月份總指數與開標月份總指數增減率(%)	超出2.5%總指數增減率(各月份)(%)	超出2.5%總指數之年平均增減率(%)
	2月	109.21	22.392	19.892	
	3月	109.49	22.705	20.205	
	4月	109.6	22.829	20.329	
	5月	109	22.156	19.656	
	6月	108.76	21.887	19.387	
	7月	108.96	22.111	19.611	
	8月	109.04	22.201	19.701	
	9月	109.25	22.436	19.936	
	10月	109.48	22.694	20.194	
	11月	109.38	22.582	20.082	
	12月	109.88	23.142	20.642	
	113年	1月	109.88	23.142	
2月		109.88	23.142	20.642	
3月		109.88	23.142	20.642	
4月		109.88	23.142	20.642	
5月		109.88	23.142	20.642	
6月		109.88	23.142	20.642	
7月		109.88	23.142	20.642	
8月		109.88	23.142	20.642	
9月		109.88	23.142	20.642	
10月		109.88	23.142	20.642	
11月		109.88	23.142	20.642	
12月		109.88	23.142	20.642	
114年	1月	109.88	23.142	20.642	20.64
	2月	109.88	23.142	20.642	
	3月	109.88	23.142	20.642	
	4月	109.88	23.142	20.642	
	5月	109.88	23.142	20.642	
	6月	109.88	23.142	20.642	
	7月	109.88	23.142	20.642	
	8月	109.88	23.142	20.642	
	9月	109.88	23.142	20.642	
	10月	109.88	23.142	20.642	
	11月	109.88	23.142	20.642	
	12月	109.88	23.142	20.642	

註：109年4月至112年12月之各月營建工程物價總指數以實際公布指數列計

附錄五、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10點)	V		V		1.非屬延續性計畫。 2.本計畫屬於無需辦理跨域加值財務規劃之計畫。
	(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)是否本於提高自償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	(1)是否評估民間參與之可行性,並撰擬評估說明(編審要點第4點)		V		V	本案非促參計畫
	(2)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	
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	本計畫經可行性評估後為優選方案,爰無替代方案。
	(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.本計畫經費由前瞻特別預算或其他預算及台水公司自籌款支應。 2.本計畫經濟效益分析結果,能創造整體社會之效益,故具有經濟可行性。惟就財務面而言,本計畫財務自償比率不高,故不具採用促進民間參與公共建設之可行性。 3.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188,符合「政府公共建設計畫前期作業實施
	(2)資金籌措:本於提高自償之精神,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、本於提高自償之精神所擬訂各類審查及補助規定	V a		V a		
	(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	

						要點」第2點規定。
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、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	V		V		已與台水公司協商代辦共構段。
	(2)是否檢附相關協商文書資料			V	V	必要時另案提供。
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍	V		V		本計畫工程用地以公有土地為原則，另部分土地已依土地徵收條例辦理用地取得。
	(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	
	(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			V	V	
	(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	V		V		
	(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			V	V	
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	V		V		詳附錄一
9、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	V		V		詳附錄三
10、環境影響分析（環境政策評估）	是否須辦理環境影響評估			V	V	本計畫依規定免實施環評。
11、淨零轉型通案評估	(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	V		V		
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	V		V		
	(3)是否強化因應氣候變遷之調適能力，並納入淨零排放及永續發展概念，優先選列臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略、臺灣永續發展目標及節能相關指標	V		V		
	(4)是否屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略相關子計畫			V	V	非屬相關子計畫

	(5)屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略之相關子計畫者，是否覈實填報附表三、中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表，並檢附相關說明文件		V		V	非屬相關子計畫
12、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		V		V	詳細座標已於工程設計階段測量辦理。
13、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		V		V	
14、落實公共工程或房屋建築全生命週期各階段建造標準	是否瞭解計畫目標，審酌其工程定位及功能，對應提出妥適之建造標準，並於公共工程或房屋建築全生命週期各階段，均依所設定之建造標準落實執行	V			V	已於基本設計階段訂定機關需求及設計準則，確保能達成計畫功能及目標
15、公共工程節能減碳及生態檢核	(1)是否依行政院公共工程委員會(下稱工程會)函頒之「公共工程節能減碳檢核注意事項」辦理	V			V	已於基本設計階段依注意事項辦理設計階段生態檢核作業。
	(2)是否依工程會函頒之「公共工程生態檢核注意事項」辦理	V			V	
16、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		V		V	本計畫操作室無障礙環境已納入設計階段辦理。
17、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	V			V	
18、營(維)運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運或維運)	V			V	
19、房屋建築朝近零碳建築方向規劃	是否已依工程會「公共工程節能減碳檢核注意事項」及內政部建築研究所「綠建築評估手冊」之綠建築標章及建築能效等級辦理		V		V	本計畫不涉及房屋建築或空間規劃。
20、地層下陷影響評估	屬重大開發建設計畫者，是否依「機關重大開發建設計畫提報經濟部地層下陷防治推動委員會作業須知」辦理		V		V	非屬其定義之工程範圍。
21、資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	V			V	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

正工程師葉建儀 科長蕭士斌

單位主管

水源經營組 組長郭純伶

首長

經濟部水利署 署長賴建信

主管部會核章：研考主管

主計室主任 鄭素惠

會計主管

首長

經濟部 部長王美花(兩)

經濟部水利署 署長賴建信

經濟部會計處 處長黃鴻文(甲)

附錄六、歷次審查意見及處理情形

國發會提供「曾文南化聯通管工程計畫」(第2次修正)

(113年4月12日及113年5月20日)

相關單位意見及處理情形

機關名稱	意見內容	回復意見
行政院主計總處	<p>1. 有關為維護文化遺址及加速趕工等增加4.24億元一節，係因本計畫工程施工期間發現2處文物遺址，爰變更工法、新增2處工作井及進行文化遺址保存等作業，並增加人物力趕工，以減緩臺3線等交通衝擊。是否同意所請，建請衡酌工法調整合理性及計畫推動實際需要等卓核。</p> <p>2. 另因本計畫聯通管有重力輸水特性，有設置小水力發電可行性，爰增加預為整備水力發電廠場址所需0.89億元一節，考量旨揭管線之定位為抗旱及緊急備援之輸水管線，係於枯旱調度備援及高</p>	<p>1.</p> <p>(1)因極端氣候影響，南部地區枯旱風險提高，考量供水穩定有儘早達成通水之必要，增加人機料以加速趕工，為提升整體供水穩定及縮短對交通影響時程，經評估後，就地質軟弱路段加強地質改良避免坍塌，並增加明挖路段，以督促廠商增加工作面同時投入大量人力、物力積極趕工，相關工法調整及道路復舊範圍擴大致經費須調增，輸水管工程約增加2.36億元。</p> <p>(2)惟趕工過程加開工作面遭遇文化遺址，爰調整工法針對兩處考古遺址，分述如下： A1標：曾庫公路段工區因位處臺南市政府有形文化資產遺址資料所列兩奶山、濺尿仔、興北遺址之500公尺敏感區範圍內，因調整為工法以加開工作面，致須強化文資監測作為及增加施工監看，趕趕工進同時加強考古遺址保存，確實有變更工法之需求，增加約1.29億元。 A3標：臺南市玉井區沙田橋段於工區內發現考古遺址，倘以原規劃之明挖工法施工，為符文資保存相關規定，將無法機械開挖，需以徒手開挖，勢必嚴重影響工進。經與臺南市政府及相關人員研商後，調整為推進工法加深通過，故須新增兩處工作井，增加約0.59億元。</p> <p>2.</p> <p>(1)本計畫原係枯旱調度備援及高屏溪濁度高特定時機可自曾文水庫送水至南化淨水場及高屏堰，惟前次修正計畫已增加將南化水庫多餘水資源反送至烏山頭水庫蓄存之雙向備援功能，故本聯通管之啟用時機</p>

機關 名稱	意見內容	回復意見
	<p>屏溪濁度高等特定時機方才啟動，非常態性供水，爰請審慎評估本項規劃之效益性及可行性。</p> <p>(5/20國發會補充意見：因為本案為備援時才會啟用，主計總處第2點意見可行性及效益性回答不夠明確，請針對沒使用的閒置時間，如何去補述說明。)</p> <p>3. 其餘間接工程費及因應物價調整等增加0.87億元一節，建請視本計畫直接工程費估算合理性及增加必要性，並依行政院公共工程委員會意見等卓核。</p>	<p>於每年11月至隔年4月為枯旱調度、5至9月因應高屏溪高濁度適時備援，另7至10月可視南化水庫水情反送水源至烏山頭水庫，故可視水情調度需求適時啟用。</p> <p>(2) 為符合國家綠能政策推動及2050淨零碳排目標，水利署考量本案屬重力送水，應有小水力發電可行性，故增加0.33億元辦理相關調查工作，經評估有木瓜園及東口堰等2座潛能場址，以上開啟用時機並依歷年水源分析演算結果，2座小水力發電廠聯合水力發電之益本大於1，確具開發潛能，至其餘未使用時期為整備及歲修時段，以維持小水力發電正常運作。</p> <p>(3)另就潛能地點已預為整備相關管線及場地，以免後續設置小水力發電機組時，施工過程會影響後續聯通管送水功能。</p> <p>3.</p> <p>(1) 間接工程費係依公共建設工程經費估算編列手冊估列，辦理環境監測、生態保育、空污費等，本次修正計畫新增小水力發電廠址整備及評估因配合考古遺址變更工法致可能增加之間接工程費約0.425億元。</p> <p>(2) 物調部分則因疫情及烏俄戰爭影響，原物料價格漲幅超出預期，依據行政院主計總處營建工程物價總指數，自109年4月(發包階段)至113年1月，已由89.23上升至110.26(詳計畫書P10)。本計畫雖於111年4月提報第1次修正計畫，惟後續物價仍持續上漲，其中本計畫需使用之WSP管跟DIP管上漲幅度甚至超過30%(詳計畫書P10-11)，實屬不可預料。</p>
文化 部	<p>1. 計畫書建請通篇檢視，並請依〈文化資產保存法〉用語將「文化遺址」修正為「考古遺址」；「文物遺址」修正為「疑似考古遺址」，以符法規。</p> <p>2. 開發單位雖已承諾發現相關考古遺留將通報臺南市文化資產處，仍建請於適當段落增加「將依〈文化資產保存法〉第57條規定辦理，如發見疑似考古遺址時，應即停止工程或開發行為之進行，</p>	<p>1. 遵示辦理，已於計畫書中修正文字。(詳計畫書Pvi、9、14、16、17)</p> <p>2. 遵示辦理，已於計畫書P9中補充說明。</p>

機關 名稱	意見內容	回復意見
	<p>並通知所在地直轄市、縣（市）主管機關。除前項措施外，主管機關應即進行調查，並送審議會審議，以採取相關措施，完成審議程序前，開發單位不得復工。」文字敘述。</p> <p>3. 查本計畫所提依〈文化資產保存法施行細則〉第27條規定所執行之搶救發掘及施工監看之新增需求經費，建請邀請專業考古學者或機構協助評估，並應依開發面積嚴謹核算。</p> <p>4. 本案本部尊重地方主管機關臺南市政府（文化資產處）相關處置措施，惟建請開發單位嗣後執行相關計畫，務確實於計畫執行前洽詢臺南市政府（文化資產處）確認疑似考古遺址最新資訊（及圖資）。</p>	<p>3. 本計畫針對可能對遺址產生影響之區域皆有提報「考古遺址監看工作計畫書」並由專業考古學人員進行監看，因本計畫為管線埋設工程，屬線性開挖，係依據開發長度核算，並確實於監看計畫中詳細提報長度。</p> <p>4. 本計畫受文化資產保護而影響之施工範圍，均委請考古紀錄人員、標本整理員、標本拍繪人員辦理現場監看、測繪、紀錄、搶救發掘及相關考古作業，並製作「監看通報紀錄」、「搶救發掘計畫書」核定及日後成果報告均會送臺南市政府文資處審核。如遇考古遺留或遺構等，則依監看人員意見另為處置或依法暫停工程，並通報臺南市文化資產處。</p>
財政部	<p>1. 依計畫書摘要所敘本計畫修正理由，其中新增經費需求，包括配合減碳需求及綠能政策，規劃於計畫執行期間預為評估、設計並預留小水力發電設施相關場址及管線【新增小水力發電相關調查及設計工作新臺幣(下同)0.33億元與預為整備小水力發電場址0.555億元等需求，合計0.885億元】，依計畫書第19頁說明，可增加未來綠電效益，惟本計畫效益及目標未配合新增本項需求予以修正，建請審酌納入本次修正計畫併辦之必要性，並補充其具體效益，以增加計畫實益。</p> <p>2. 另本計畫因考量供水穩定有儘早通水效益之必要，爰增派機具人力加速施工，惟其計畫期程復因配合台水公司行政作業期間依實延長1年(至114年)，其期程規劃合</p>	<p>1. 經初步評估本計畫小水力發電潛能約有8.038MW之設置潛能，其中潛能廠址分別是A1標消能設施段木瓜園廠址以及東口堰場址共兩處，預為整備相關管線及空間，可避免後續設置小水力發電時，影響既有聯通管之營運，並維持整體景觀一致性，且可避免未來二次施工致浪費公帑疑慮。</p> <p>2. 本計畫施工期間，對交通衝擊較大的臺3線等工區，預計提早半年於113年6月通水，除可減輕對民眾影響，並提早與南化高屏聯通管串聯，整體提升臺南與高雄之供水穩定。而台水公司於南化淨水場工區執</p>

機關名稱	意見內容	回復意見
	<p>理性宜請再予審酌；至本計畫經費擬由前瞻特別預算支應部分，鑑於該特別預算額度有上限規範，且將於114年8月底屆期，本計畫所辦工程建請經濟部依急迫性、必要性於可獲配額度內循序推動。</p>	<p>行之南化複線清水管共構段，則依原計畫期程於113年底完成原水管段工程並發揮效益，惟考量後續尚有竣工查驗、結算驗收等行政作業期程，經費待114年中後始得支應，爰計畫期程依實延至114年，所需經費建請優先由前瞻特別預算或另循預算程序支應。</p>
環境部	<p>1. 環境影響評估</p> <p>(1) 開發行為應否實施環境影響評估，應以開發單位向目的事業主管機關申請許可之開發行為內容，依申請時之「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」及本部依環境影響評估法第5條第1項第11款公告規定予以認定。</p> <p>(2) 依本計畫內容，查附錄五、中長程個案計畫自評檢核表，經濟部水利署已自評無需辦理環境影響評估事宜，惟本案後續開發行為涉及小水力發電工程，應依上開規定辦理。</p> <p>2. 空氣污染及噪音防制</p> <p>(1) 計畫總經費之工程建造費，請依據「加強公共工程空氣污染及噪音防制管理要點」將相關空污及噪音防制項目及經費納入規劃，從工程源頭做好污染防制工作，並依「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」規定，妥善規劃施工階段之環境保護對策。</p> <p>(2) 施工期間，施工機具應有總數二分之一取得自主管理標章。</p>	<p>1. 依據經濟部107年3月31日經水字第10702603980號函，本計畫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。至小水力發電部分，本計畫目前僅預留小水力發點廠址空間，未來執行小水力發電工程時皆會依相關規定辦理。</p> <p>2.</p> <p>(1) 曾文南化聯通管工程計畫均配合將空氣污染防制法、水污染防治法及噪音管制法等納入說明，施工期間配合做好環境保設管理及維護工作。</p> <p>(2) 有關「施工機具自主管理標章」於109年起推動，本案計畫於108年起陸續啟動，本署亦持續籲請施工機具擁有者加強自主管理。</p>
台灣自來水股份有限公司	<p>P.18「參、計畫修正內容 七、修正後經費來源」之「表3-6分年預算來源修正前後對照表(單位：億元)」，其本次修正計畫之台水事業預算台水公司部分，建議113年修正為1.39，而</p>	<p>配合辦理，已於報告書P18頁修正「表3-6分年預算來源修正前後對照表(單位：億元)」。</p>

機關名稱	意見內容	回復意見
司	114年為1.40，如此113年合計應配合修正為26.96，而114年合計則為7.40	
行政院公共工程委員會	無意見	敬悉
臺南市政府	旨案計畫係因應實際環境狀況調整變動並為達成工程最大效益而為之必要修正，相關經費調整經檢視原則無意見，惟目前本市水庫蓄水量持續下降，且降雨趨勢尚未明朗，爰建請旨案計畫努力趕辦於今年4月底通水，及時提升本市整體應變供水之彈性及能量。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本署為穩定供水，已積極趕辦本計畫提前半年於今年5月通水。 2. 有關臺南及高雄水源聯合調配運用，高屏溪川流水於滿足高雄地區用水且有餘裕下，北送支援臺南地區，以達水資源最佳利用，另由曾文系統最大量供水，如有不足水量部分再由南化水庫供應，並與嘉南管理處持續合作加強嘉南灌區一期作灌溉管理，及產業自主節水等策略，目前各標的用水穩定，本署持續日日監看水情，全力節水調度，維持供水穩定。
國發會相關處室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有關本計畫之效益，原目標效益不變，新增預留小水力發電廠址空間整治，增加未來綠電效益(計畫書第19頁)乙節，惟僅有文字敘述，建請經濟部補充較具體之量化說明為宜。 2. 參照計畫書內容提及「相關聯通管計畫須預為評估可利用水位差進行小水力發電之廠址」，經濟部除旨揭計畫外，目前刻正辦理之聯通管計畫計有「大安大甲溪聯通管工程計畫」、「石門水庫至新竹聯通管工程」，建議併同評估其可行性，並參酌「全台小水力發電第一期計畫」執行經驗，再行辦理後續事宜。 3. 本計畫辦理第1次修正事宜時，即說明採用重力送水方式辦理，現又因其重力輸水特性，擬規劃 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 經初步評估本計畫小水力發電潛能約有8.038MW之設置潛能，其中潛能廠址分別是A1標消能設施段木瓜園廠址以及東口堰場址共兩處，預為整備相關管線及空間，可避免後續設置小水力發電時，影響既有聯通管之營運，並維持整體景觀一致性，所需經費約增加0.555億元。已於P19頁補充綠電部分目標及效益，並於P14具體描述。 2. 遵示辦理。 3. 遵示辦理，未來相關計畫皆會先行考量未來綠電需求並先行納入評估，避免計畫一再修正。

機關 名稱	意見內容	回復意見
	<p>設置小水力發電可行性，建議經濟部修正計畫時，妥為考量相關推動政策，避免一再修正計畫。</p> <p>4. 計畫書內容提及輸水管工程預計提前6個月與南化高屏聯通管連接，因「加速趕工調整工法及增加人機」因素，增加約4.24億元，惟參照旨揭計畫113年度作業計畫，A1~A3聯通管預定於8月完成無水試運轉，所謂「提前6個月」宜明確說明時程；另計畫預計提前6個月完成連接、又因台水公司南化淨水場工區工程進度展延至114年，二者似有矛盾，建議再補充說明；另本計畫聯通管工程已近完工，文化遺址發現之因應應加以說明，並請列為相關計畫先期規劃之借鏡。</p> <p>5. 目前小水力有評估2處，潛能共8.038MW，也請換算成經濟效益，例如可以省下多少電費。</p> <p>6. 補充說明提前完工效益的問題，水公司辦理的南化淨水廠管(二)共構段，年底才能完工，為什麼有提前半年的效益，請補充提前通水所帶的經濟效益。</p>	<p>4.</p> <p>(1)本計畫原定於8月完成無水試運轉，並於113年底達到通水效益，惟考量儘早提升整體供水穩定及縮短對交通影響時程，故加速趕工，已提早於113年3月底完成A2、A3標之無水試運轉，並期持續趕工提早6個月於113年6月與既有南化高屏聯通管串聯，整體串聯臺南與高雄水資源設施，提前達成通水效益。</p> <p>(2)台水公司於南化淨水場工區執行之南化複線清水管共構段，則依原計畫期程於113年底完成原水管段工程並發揮效益，惟考量後續尚有竣工查驗、結算驗收等行政作業期程，經費待114年中後始得支應，爰建請同意期程依實延至114年。</p> <p>(3)本計畫聯通管工程施工前即委託專業團隊辦理環境監測，對相關環境現況進行分析評估，並出具相關調查報告，已有提前因應，惟施工期間考古遺址詳細位置之發現屬不可預期，僅能以監看預防破壞，後續將列為辦理相關計畫先期規劃之借鏡參考。</p> <p>5. 當木瓜園廠址額定流量為6.37cms、東口廠址額定流量為9.26cms時，裝置容量合計8.038MW，發電收益最高約5,306萬元/年。</p> <p>6.</p> <p>(1) 本計畫原期程為113年底完成，惟有關曾文南化聯通管與南化高屏聯通管之銜接及雙向備援部分將提前半年完成，其效益如下：</p> <p>A. 高雄地區主要供水仰賴高屏堰，其流量變化大且汛期易受高屏溪濁度影響致供水不穩定，原需由南化水庫藉南化高屏聯通管支援高雄，曾文南化聯通管與南化高屏聯通管銜接後，可視</p>

機關 名稱	意見內容	回復意見
		<p>水情由曾文水庫備援高雄，而南化水庫可持續引水蓄存。因此，曾文南化聯通管提前半年完成增加高雄供水多元性，提供區域供水穩定。</p> <p>B. 南化水庫經統計於7月底後可有滿庫機會，待南化水庫滿庫後，即可藉曾文南化聯通管之雙向備援功能，將多餘水資源蓄存至烏山頭水庫，曾文水庫亦可減少放水至烏山頭水庫，藉曾文、烏山頭及南化水庫的聯合操作，提前半年於汛期期間多蓄存水資源，以達蓄豐濟枯之效，確保下半年度南部地區農業、民生和工業用水。</p> <p>C. 曾文南化聯通管提早完成，也提早結束台3線施工導致的交通窒礙期，可降低對當地的觀光或交通等影響。</p> <p>(2) 至台水公司辦理的南化淨水廠管(二)共構段，則依原計畫趕辦於113年底完成，藉時南化淨水場的原水除由南化水庫提供，亦可由曾文水庫供應。即早季時將視水情聯合調控水庫之出水量，以維南部地區整體供水穩定。</p>