

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)

前瞻基礎建設計畫--水環境建設

曾文南化聯通管工程計畫

(第 1 次修正)

(核定本)

主辦機關：經濟部水利署

執行單位：台灣自來水公司、經濟部水利署南區水資源局

中華民國 111 年 10 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：

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

速別：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。

總收文



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)

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)

目 錄

摘要.....	vi
一、 修正理由：	vi
二、 修正內容：	vi
壹、 原核定計畫概述	1
一、 計畫緣起	1
二、 計畫目標	2
三、 主要工項及經費	2
四、 績效指標、衡量標準及目標值	4
五、 計畫及預算執行檢討	5
貳、 環境變遷檢討及需求重新評估	8
一、 環境變遷檢討	8
二、 需求重新評估	12
參、 計畫修正內容	13
一、 修正理由說明	13
二、 修正依據	17
三、 修正後目標(含績效指標、衡量標準及目標值)....	17
四、 修正內容	17
五、 修正後執行步驟與分工	17

六、	修正後分年實施計畫	19
七、	修正後資源需求	19
八、	修正後經費來源	24
九、	修正內容綜合比較	26
肆、	經濟效益及財務分析	27
一、	經濟效益檢討	27
二、	財務分析檢討	33

表目錄

摘表 1	本次計畫經費修正前後綜合對照表.....	vii
摘表 2	修正前後計畫綜合對照表.....	viii
表 1-1	本計畫各工作項目經費估算及施作內容.....	4
表 1-2	計畫績效指標、衡量標準及目標值.....	5
表 2-1	大宗資材價格彙整表.....	10
表 2-2	109 年~111 年營建工程物價總指數及年增率.....	11
表 2-3	環境變遷檢討後經費增減一覽表.....	11
表 3-1	計畫修正前後績效指標、衡量標準及目標值.....	17
表 3-2	計畫各階段各機關單位權責分工.....	18
表 3-3	本計畫修正後主要經費增減一覽表.....	20
表 3-4	本計畫 109 年~113 年物價調整估算表.....	20
表 3-5	營建工程物價總指數計算表.....	21
表 3-6	計畫總經費差異分析表.....	23
表 3-7	分年預算來源修正前後對照表.....	25
表 3-8	本計畫修正內容對照表.....	26
表 4-1	計畫修正後經濟及效益分析表.....	33
表 4-2	計畫修正後評估期間之財務效益分析表.....	36
表 4-3	計畫修正後現金流量表.....	37

圖目錄

圖 1-1	曾文南化聯通管路線示意圖	3
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	曾文南化聯通管反(北)送示意圖	15
圖 3-2	雙向備援管線反(北)送示意圖	16

附錄

附錄一、雙向備援專管工程反送之水理分析及操作策略

附錄二、相關審查意見及辦理情形

附錄三、風險管理

附錄四、行政院 107 年 6 月 11 日計畫核定函

附錄五、原核定計畫之中長程個案計畫性別影響評估檢視表

摘要

一、修正理由：

「曾文南化聯通管工程計畫」(下稱本計畫)於 109 年開工後於 110~112 進入工程高峰期，時值原物料上漲最劇烈且缺工缺料最嚴重之時期，致整體工程開發成本呈上揚趨勢。且近 2 年來受全球 COVID-19 疫情影響，原物料價格亦隨著攀升，國內各項原物料價格亦急遽上揚，另高科技業因應全球對晶片的高度需求，亦大量增建廠房設備，致重大工程工料上漲，推高工程成本。

本計畫 107 年 6 月奉行政院核定迄今，全球氣候變遷造成的極端乾旱頻率增加，為提升南部地區抗限缺水風險之能力，規劃於曾文南化聯通管增設反送東口堰管路(雙向備援專管工程)約 530 公尺，使曾文水庫與南化水庫水源可雙向備援調度。

綜上，本計畫因情勢變更需增加物價調整經費及直接工程費(增辦雙向備援專管工程)，經評估原計畫總經費不足支應，爰依程序辦理修正計畫，以確保穩定本計畫施工品質，俾強化曾文-南化水庫供水及調度能力，提高臺南及高雄供水穩定。

二、修正內容：

本次修正計畫目標及效益增加、期程未變，因情勢變更增加物價調整經費及直接工程費(增辦雙向備援專管工程)，致總經費需增加 7 億元，爰總經費由 120 億元調整為 127 億元，調增幅度約為 5.8%，爭取前瞻基礎建設計畫特別預算支應辦理，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：百萬元

工程項目		原核定 工程費	本次修正 工程費	本次與 原核定 修正差 異	本次修正工程費計算說明	
一、	設計階段作業費	290	87	-203	依實際金額辦理，減少 2.03 億元	
二、	用地取得及拆遷補償費	223	14	-209	依實際金額辦理，減少 2.09 億元	
三、 工程 建造 費	(一) 直接 工程 費	1. 電廠壓力鋼管 銜接段工程	626	725.5	99.5	依實際契約金額辦理(含雙向備 援專管)
		2. 消能段工程	365	452	87	依實際契約金額辦理
		3. 庫區段輸水管 工程	2,480	2,836	356	依實際契約金額辦理
		4. 楠西段輸水管 工程	2,429	2,822	393	依實際契約金額辦理
		5. 玉井段輸水管 工程	2,022	2,022	0	依實際契約金額辦理
		6. 南化段輸水管 工程	840	840	0	依實際契約金額辦理
		7. 南化淨水場銜 接管段工程	647	949	302	依預算書及實際契約金額辦理
		8. 平壓管段工程	188	188	0	依實際契約金額辦理
		9. 輸水管路監控 工程	79	60	-19	納入各標範圍，依實際契約金 額辦理
		小計	9,676	10,894.5	1,218.5	直接工程費增加 12.185 億元
	(二)	間接工程費	484	69.5	-414.5	部分經費調整至直接工程費支 應
	(三)	工程預備費	252	30	-222	部分經費調整至直接工程費支 應
	(四)	物價調整費	735	1,175	440	不足 4.40 億元
(五)	其他費用	340	430	90	配合直接工程費增加，辦理增 加	
合計		1,1487	12,599	1,112	工程建造費增加 11.12 億元	
總工程費(一~三項合計)		12,000	12,700	700	總工程費增加 7.0 億元	

摘表 2 修正前後計畫綜合對照表

項目	原核定計畫	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，輸水能力 80 萬噸/日(如圖 1-1)	除原核定輸水管路並增設雙向備援專管(如圖 3-1、圖 3-2)	增設雙向備援專管工程
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，提升因應氣候變遷之彈性與韌性。	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。	曾文水庫與南化水庫水源由單向調度提升為雙向調度
工作項目	曾文南化聯通管工程管長 25 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	增加 0.5 公里之管線
經費	120 億元	127 億元	增加 7 億元
期程	108-113 年	108-113 年	—

壹、原核定計畫概述

一、計畫緣起

臺南高雄逐年產業蓬勃發展，用水需求成長快速，惟受限南部豐枯降雨差異大，枯水期降雨僅占全年降雨 10%，加上近年極端氣候變遷影響，枯水期降雨常不如預期(10 月至隔年 5 月)，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，其中約 40%來自於曾文-烏山頭水庫，60%來自南化水庫。以目前曾文水庫有效蓄水容量 4 億 6,261 萬立方公尺、烏山頭水庫 7,828 萬立方公尺，南化水庫約 9,500 萬立方公尺而言，南化水庫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%係屬農業用水，在枯旱期間因農業用水具備較高缺水耐受力，除提前預警及調度管理外，依不同階段加強工業、民生節水等措施，農委會農田水利署嘉南管理處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，以延長供水期程。

此外，高雄地區近 7 成之供水來源來自於高屏溪攔河堰，惟川流水豐枯水期水量變化相當懸殊，無大型蓄水設施則不具蓄豐濟枯之功能，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，目前在此期間主要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 萬噸清水以及其他調度管理措施，以盡可能維持供水穩定，由此可見，南化水庫除了負擔臺南地區約 60%公共用水外，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，為因應氣候變遷所

帶來穩定供水挑戰，健全此區域之整體供水調度備援系統，以盡早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(附錄四)核定實施。

本計畫期程為 108 年至 113 年，總經費為 120 億元，依據行政院 107 年 6 月 11 日院臺經字第 1070020685 號函核示經費分擔原則，本計畫台水公司辦理之「南化淨水場銜接管段工程」乙項工作，需分擔 50%經費，其餘經費由前瞻基礎建設計畫特別預算項下支應。

二、計畫目標

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(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 120 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、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，各工作項目經費估算及施作內容彙整詳如表 1-1。

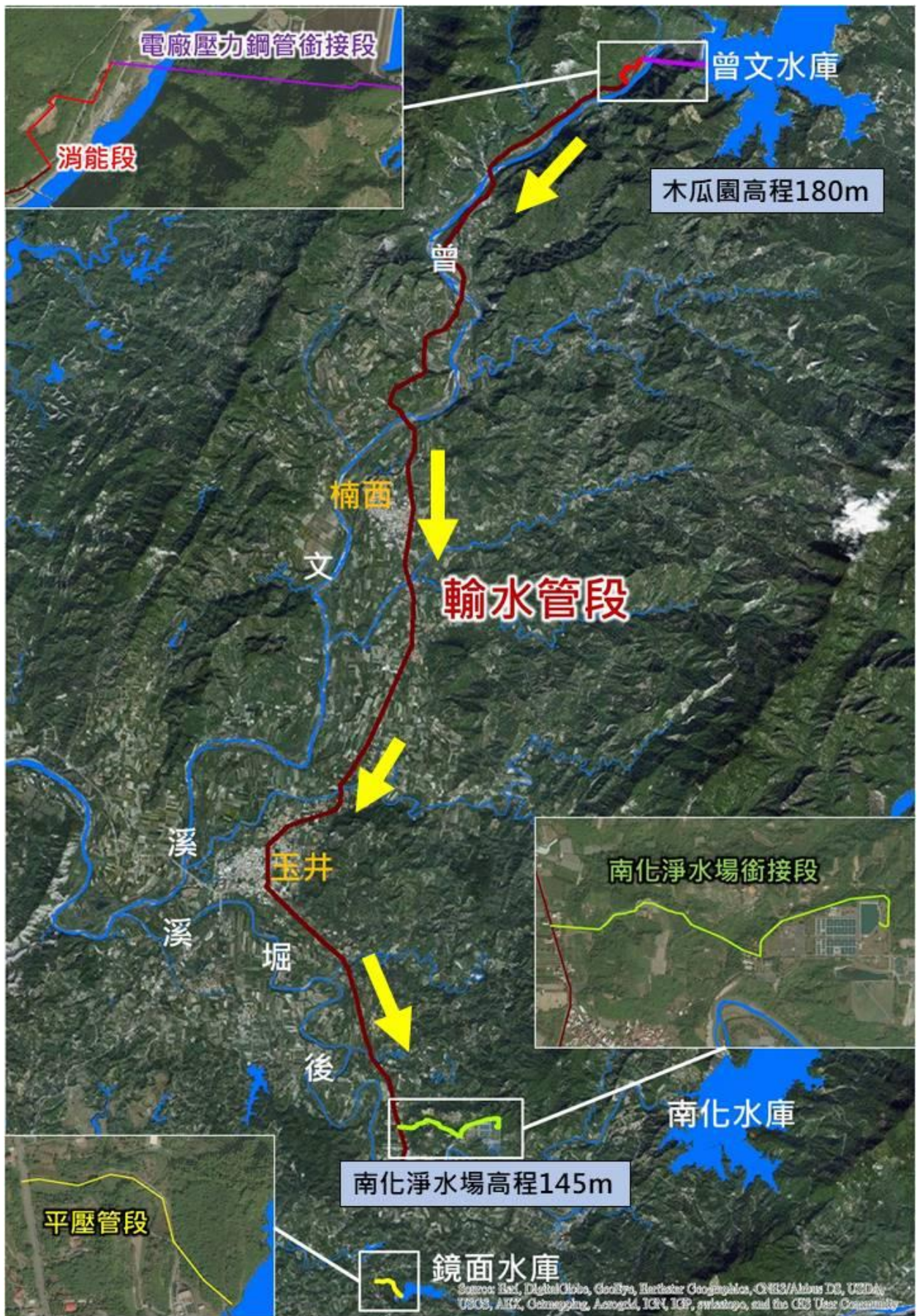


圖 1-1 曾文南化聯通管路線示意圖

表 1-1 本計畫各工作項目經費估算及施作內容

單位：百萬元

工作項目		經費	備註
一、設計階段作業費		290	約以直接工程費 3%估列。
二、用地取得及拆遷補償費		223	私有地暫估約 39 筆，約 5 公頃。
三、工程建造費	1. 電廠壓力鋼管銜接段工程	626	闢建輸水隧道含鋼管埋設長約 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	365	含供水豎井、逐階消能豎井各 1 座(內徑約 7.6 公尺，深度約 63 公尺)、消能井、操作閘室、調整池(10m×30m×40m)各 1 座。
	3. 庫區段輸水管工程	2,480	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	2,429	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	2,022	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	840	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	647	總長約 2 公里(部分路段採推進或潛盾)。
	8. 平壓管段工程	188	總長約 570 公尺，含水管橋及銜接鏡面水庫之放流工土木工程。
	9. 輸水管路監控工程	79	監控系統相關工程。
	小計	9,676	
	(二)間接工程費	484	約直接工程費之 5%
	(三)工程預備費	252	約直接工程費之 2.6%
	(四)物價調整費	735	以各年度預計支出之直接工程費、間接工程費及工程預備費合計之值，按物價年平均上漲率採 1.8%複利分年估列。
	(五)其他費用	340	含周邊環境改善(約直接工程費之 3%)、民眾參與溝通及環境教育等，總費用約以直接工程費 3.5%計列。
合計	11,487		
總工程費(一~三項合計)		12,000	

註：本計畫設計階段作業費、間接工程費及其他費用(如行政作業費、計畫推動廣宣、教育活動等)等經常門所需經費合計約 11.8 億元以下(比率約 9.8%)，將視實際執行情況滾動檢討調整。

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 公里
	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

本計畫截至 111 年 8 月底，預定累計總進度 46.77%，實際累計總進度 47.11%，符合預期進度。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

於 108 年起配合各項工程期程辦理相關調查及設計工作，包括並自 108 起至 113 年辦理「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」等工作，目前前述各項工作皆依契約規定持續辦理中。

2. 用地取得

本計畫用地經濟部水利署南區水資源局(以下簡稱南水局)執行部分已取得完成，計取得用地共 84 筆，面積 1.730787 公頃，包括：公有地 28 筆 0.859774 公頃、未登錄地 19 筆 0.1834 公頃、私有地 35 筆 0.655313 公頃、一併價購 1 筆 0.0207 公頃、增辦價購 1 筆 0.0116 公頃等，

台水公司辦理之南化淨水場銜接管段部分，用地取得尚在辦理中。

3、聯通管 A1 標(庫區段)

本工程由南水局執行，主要辦理工作為電廠壓力鋼管銜接段、消能段、庫區段輸水管工程及輸水管路監控工程等，採統包最有利標已於 108 年 8 月 19 日辦理公開閱覽，8 月 23 日廠商說明會，9 月 27 日工程上網招標及 12 月 10 日工程決標，決標金額為 38.20 億元，並於 109 年 1 月 3 日申報開工，廠商陸續辦理相關計畫書提報及完成審查，預計 113 年 12 月底完工，截至 111 年 8 月 31 日止本工程預定進度 46.91%，實際進度 47.60%，施工內容包括曾庫公路推管段已推進 883m，曾庫公路明挖段已埋管 3517.2m，新建取水隧道段已開挖 225.72m，總計已完成管路 4625.92m($4625.92/9688.47=47.75\%$)。

4、聯通管 A2 標(楠西段)

本工程由南水局執行，主要辦理工作為楠西段輸水管工程，採統包最有利標已於 108 年 5 月 1 日辦理公開閱覽及同年 5 月 7 日廠商說明會，109 年 2 月 6 日工程上網招標及 4 月 28 日辦理工程決標，決標金額為 28.42 億元，並於 109 年 5 月 22 日申報開工，預計 113 年 12 月底完工，截至 111 年 8 月 31 日止本工程預定進度 47.18%，實際進度 53.49%，施工內容包括已完成推進段 2246m，明挖段 1041m，總計已完成管路 3287m($3287/6211=52.92\%$)。

5、聯通管 A3 標(玉井、南化段)

本工程由南水局執行，主要辦理工作為玉井段、南化段輸水管工程及平壓管段工程，採統包最有利標

已於 108 年 7 月 1 日辦理公開閱覽及同年 7 月 9 日廠商說明會，109 年 1 月 30 日工程上網招標及 4 月 20 日辦理工程決標，決標金額為 30.50 億元，並於 109 年 5 月 14 日申報開工，預計 113 年 12 月底完工，截至 111 年 8 月 31 日止本工程預定進度 53.42%，實際進度 57.48%，施工內容包括已完成推進段 2287.2m, 明挖段 2971.6m，平壓管段 235.6m，總計已完成管路 5494.4m($5494.4/9589=57.30\%$)。

6、南化淨水場銜接管段

本工程由台水公司執行，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：110 年 2 月 23 日決標，110 年 5 月 14 日開工，截至 111 年 8 月 31 日止預定進度 63.13%，實際進度 63.45%。
- (3)南化複線清水管共構段：111 年 8 月 17 日決標，辦理開工前置作業中。

(二)預算執行情形

本計畫截至 111 年 8 月 31 日，累積預算分配 4,516,576 千元，執行數 4,470,112 千元，執行率 99.80%。

貳、環境變遷檢討及需求重新評估

一、環境變遷檢討

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、枯愈枯之潛勢，且河川流量亦會有相同的情況，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。因此應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。

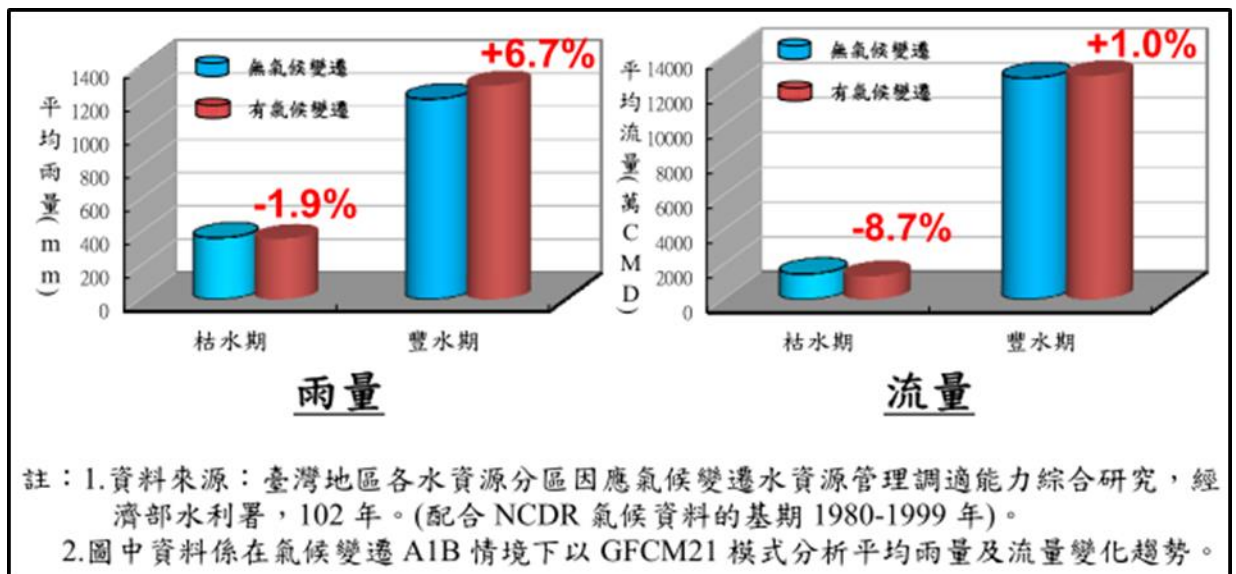


圖 2-1 氣候變遷可能對南部區域未來雨量及流量影響預測

(一) 物價調整：

全球自 109 年起受 COVID-19 疫情影響，致國內原物料及人力成本上漲，分別說明如下：

1. 原物料大幅上漲：

國內各項原物料價格自 109 年起急遽上揚。依行政院公共工程委員會大宗資材項目(詳表 2-1)上漲趨勢，各類大宗資材上漲 8%~73%不等，另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 111 年 4 月，已由 108.61 上升至 132.48，年增率達 0.13%~11.81%(詳表 2-2)。

二、人力成本上漲：

受 COVID-19 疫情影響導致臺商回臺投資遽增，另外高科技產業加速布局及前瞻建設、都更危老及社會住宅興建等，均造成工程需求大增，造成搶工、搶料及搶機具等問題，此外，行政院主計總處每半年進行一次職缺率調查，2021 年下半年營建工程業職缺率升高，職缺數達 2.6 萬人(職缺率為 5.14%)，創下 1997 年開辦調查以來同期最高。

3. 物價調整費增加：

本計畫 111 年進入工程高峰期，時正值原物料上漲最劇且缺工缺料最嚴重之時期，致整體工程開發成本呈上揚趨勢，可預見廠商將提出物價調整費用之請求，經重新檢核所需物調費增加約 4.4 億元。

(二) 情勢變更：

南化水庫有效庫容約 0.89 億立方公尺。南化水庫集水區年逕流量約 2.1 億立方公尺、甲仙攔河堰年逕流量約 11 億立方公尺、南化水庫近 5 年(103-107 年)自甲仙堰引水量平均每年約 0.9 億立方公尺、南化水庫近 5 年(103-107 年)溢洪水量平均每年約 0.6 億立方公尺，綜合前述資料，南化水庫之剩餘水量、甲仙堰未利用水量有透過新增反送東口堰管路(雙向備援專管)以重力送水方式反送至東口堰引至烏山頭水庫蓄存利用之潛勢。自 109 年 6 月至 110 年 5 月

下旬前，西部地區各水庫集水區平均降雨量僅 835 毫米，較歷史同期平均 2,043 毫米相比少了 1,208 毫米，台灣遭逢嚴峻的枯旱，反送東口堰專管如已完成，可提高北臺南民生用水供給量。

本計畫 107 年行政院核定之各工作項目經費，原即係依基本設計階段預估之各項工程經費，歷經國內外產業環境變化、疫情、缺工，缺料與物價波動上揚等因素，致廠商工程成本增加，故發包完成後各工作項目所需經費增加，亦即本計畫直接工程費所需經費增加，為順利執行各標依契約規定按進度給付廠商工程款，擬即依實據此調整設計階段作業費、用地取得及拆遷補償費、間接工程費、工程預備費、其他項目等經費。

表 2-1 大宗資材價格彙整表(111 年 4 月、109 年 4 月)

調查項目(南部區域)	單位	111.4 價格	109.4 價格	比例
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	2,253	1,991	1.13
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	2,425	2,115	1.15
粗級配瀝青混凝土(粗粒料粒徑 25mm)	元/T	2,351	2,161	1.09
密級配瀝青混凝土(粗粒料粒徑 19mm)	元/T	2,354	2,178	1.08
產品，鋼筋，SD280，熱軋，D10mm，工地交貨	元/T	24,433	14,125	1.73
產品，鋼筋，SD420，熱軋，D36mm，工地交貨	元/T	25,700	15,228	1.69
產品，結構用鋼材，熱軋型鋼，H 型鋼，(H400×B400，t1=13mm，t2=21mm)	元/T	34,600	22,950	1.51
產品，結構用鋼材，一般結構用軋鋼料，A36，25mm<T≤38mm	元/T	30,033	20,333	1.48

資料來源：行政院公共工程委員會

表 2-2 109 年~111 年營建工程物價總指數及年增率

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	108.97	108.85	109.11	108.61	108.69	109.03	109.05	109.48	110.27	110.58	111.15	112.91	109.73
110 年	115.52	115.57	116.82	118.49	121.24	123.24	124.00	124.34	124.63	125.35	125.81	125.68	121.72
111 年	126.19	127.16	130.10	132.48									128.98

表 2-2 109 年~111 年營建工程物價年增率

單位：%

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	1.92	0.96	0.67	0.13	0.41	0.57	0.60	0.83	1.78	2.46	2.80	3.95	1.42
110 年	6.01	6.17	7.07	9.10	11.55	13.03	13.71	13.57	13.02	13.36	13.19	11.31	10.93
111 年	9.24	10.03	11.37	11.81									10.62

表 2-3 環境變遷檢討後經費增減一覽表

單位：億元

事由	項目	經費增減
情勢變更	設計階段作業費	-2.03
	用地取得及拆遷補償費	-2.09
	直接工程費	+12.185
	間接工程費	-4.145
	工程預備費	-2.22
	其他費用	+0.9
物價調整	物價調整費用	+4.40
合計		+7.0

二、需求重新評估

全球氣候變遷造成的極端乾旱頻率增加，為提升南部地區抗限缺水風險之能力，需於曾文南化聯通管增設反送東口堰管路（雙向備援專管工程）約 530 公尺，使曾文水庫與南化水庫水源可雙向備援調度，供水穩定可進而促進產業發展，提高南部區域生活品質。

參、計畫修正內容

一、修正理由說明

本計畫因工程實際執行遭遇情勢變更而需增加工作經費，另自 109 年來因材料及人力價格上漲等因素，致整體工程開發成本呈上揚趨勢，目前廠商已提出物價調整費用之請求，依據行政院主計總處公布 109 年 4 月至 111 年 4 月之營建工程物價總指數年增率已達 11.81%，並重新檢核總指數增減率約增加-1.27%~17.26%(詳第七節物價調整說明及表 3-5)，物價調整原則係國家為因應經濟環境之變化波動，對於承包工期較長規模較大之公共工程廠商，為使其不致因物價波動產生無法承擔之經濟風險，進而影響公共工程，目前本計畫已完成發包之各標，其「工程採購契約」已明訂契約價金依物價指數調整，辦理物價指數調整時，依各月份之工程請款單、工程估驗詳細表及行政院主計處公布之物價指數等資料辦理。

全球氣候變遷造成的極端乾旱頻率增加，為提升南部地區抗限缺水風險之能力，規劃於曾文南化聯通管增設反送東口堰管路（雙向備援專管工程）約 530 公尺，由南化水庫送水至茅埔減壓池經南化高屏聯通管、曾文南化聯通管及雙向備援專管輸送至東口堰，再流入新烏山嶺隧道，最後蓄存於烏山頭水庫，經分析可反送水量最大為每日 80 萬噸，使曾文水庫與南化水庫水源可雙向備援調度，曾文南化聯通管反(北)送示意圖如圖 3-1、圖 3-2，雙向備援專管工程反送之水理分析及操作策略補充如附錄一。

綜上，目前本計畫執行已進入最後 2 年之階段，原計畫總經費已無法滿足支應後續工程執行所需，為避免計畫

執行產生經費缺口，爰需修正計畫增加經費，以利本計畫能如質如期完工。

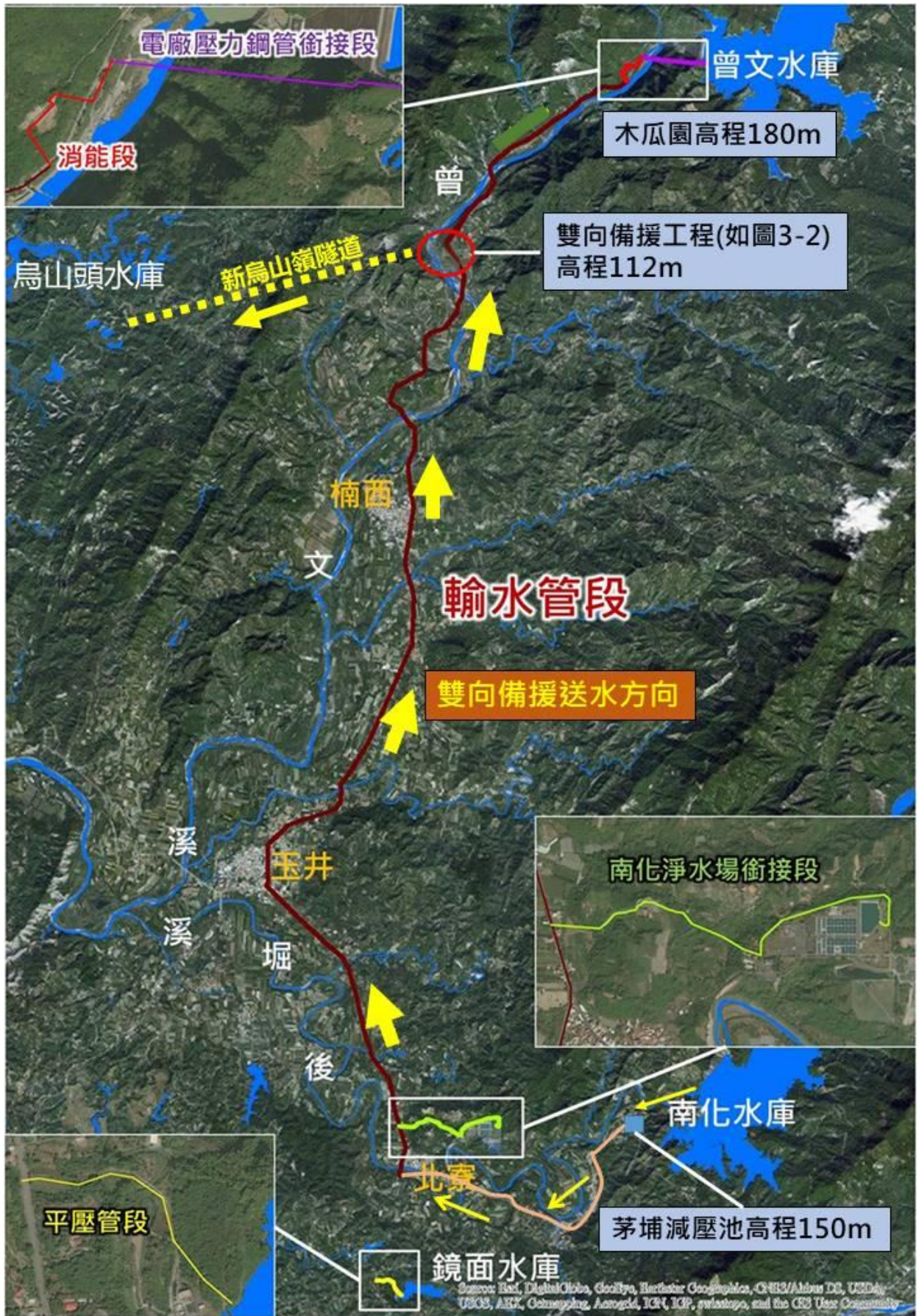


圖 3-1 曾文南化聯通管反(北)送示意圖



圖 3-2 雙向備援管線反(北)送示意圖

二、修正依據

依民國 107 年 10 月 19 日行政院院授發綜字第 1070801867 號函，修正「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」之規定辦理經費增加修正，以符實際執行狀況。

三、修正後目標(含績效指標、衡量標準及目標值)

本次修正係增加物價調整及增辦雙向備援管線而修正經費，整體計畫修正後，計畫完成目標時間不變為民國 113 年，計畫修正前後之績效指標、衡量標準及目標值整理如表 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 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 公里	23.5 公里 (增設雙向備援專管)
	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	單向(南送) 80 萬噸/日	雙向 80 萬噸/日

四、修正內容

本次修正計畫目標及效益增加、期程未變，因情勢變更增加物價調整經費及直接工程費（增辦雙向備援專管工程），致總經費需增加 7.0 億元，爰需增加計畫總經費，原計畫之工程經費 120 億元，經檢討後須調整為 127 億元，調整幅度約 5.8%。

五、修正後執行步驟與分工

本次計畫修正，關於原計畫調查設計、用地取得、工程施工及營運管理等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 3-2。

表 3-2 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局	工程設計、計畫執行及監督管理
	經濟部水利署第六河川局	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局	曾文南化聯通管工程發包、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
	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局	營運、維護、管理
	台灣自來水公司	營運、維護、管理

六、修正後分年實施計畫

本計畫修正後，各項工作將於原計畫期程內辦理，期程維持 108 至 113 年止，共計 6 年，原計畫之主要工作以分標分期執行策略不變，整體工程預計於 113 年完成。

七、修正後資源需求

本計畫經重新檢討，本次修正後總經費總需求為 127 億元，較原計畫總經費 120 億元增加 7 億元，主要經費增減原因說明如下：

(一) 因情勢變更增加需求：

為進一步完備彈性水源調度與管理機制，於曾文南化聯通管增設反送東口堰管路，透過曾文南化聯通管路使曾文水庫與南化水庫雙向備援調度，以達成雙向備援功用，故本計畫直接工程費增辦雙向備援管工程，本計畫完成發包作業後所需經費與原先規劃設計階段估算之經費需求已不同，亟需調整增加本計畫直接工程費，經核算，發包後直接工程費較原計畫增加，另計畫執行迄今已近 2 年餘，依實調整設計階段作業費、用地取得及拆遷補償費、間接工程費、工程預備費、其他項目等經費，以利直接工程費各項費用支出（詳表 3-6），以上情勢變更需較原核定計畫增加約 2.6 億元。

(二) 因物價調整增加需求：

本計畫各工程標自 109 年 4 月後分別完成發包，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 111 年 4 月，指數已由 108.61 上升至 132.48，另 111 年 4 月至 112 年 12 月之各月營建工程物價總指數以 111 年 4 月公布之指數預估列計，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(物調指數詳表 3-5)計算本計畫物價調整費約 11.75 億元(詳表 3-4)，較原核定計畫增加約 4.40 億元。

(三) 綜上，本計畫修正後主要經費增減說明臚列詳表 3-3。

表 3-3 本計畫修正後主要經費增減一覽表

項目	總經費	較前次經費增減
一、原核定	120 億元	+0 億元
二、本次修正(一)+(二)合計	127 億元	+7.0 億元
(一)物價調整費用		+4.40
(二)情勢變更因素		+2.60
1. 設計階段作業費		-2.03
2. 用地取得及拆遷補償費		-2.09
3. 直接工程費		+12.185
4. 間接工程費		-4.145
5. 工程預備費		-2.22
6. 其他費用		+0.9

表 3-4 本計畫 109 年~113 年物價調整估算表

年份	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年	合計
超出 2.5%總指數之年平均增減率(%) (A)(註)	-1.27%	10.68%	17.26%	18.01%	18.01%	—
有物價調整機制之直接工程費 (億元)(B)	5.86	13.2	18.3	23.85	16.40	77.61
物價調整費 (億元) =(A)*(B)	-0.07	1.41	3.16	4.3	2.95	11.75

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(%)詳表 3-5

表 3-5 營建工程物價總指數計算表

基期：109.4 營建工程總指數：108.61

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%總指數增減率(%) (各年平均)
109 年	4 月	108.61	0	-2.5	-1.27
	5 月	108.69	0.073	-2.426	
	6 月	109.03	0.385	-2.114	
	7 月	109.05	0.403	-2.096	
	8 月	109.48	0.794	-1.705	
	9 月	110.27	1.505	-0.994	
	10 月	110.58	1.781	-0.718	
	11 月	111.15	2.285	-0.214	
	12 月	112.91	3.808	1.308	
110 年	1 月	115.52	5.981	3.481	10.68
	2 月	115.57	6.022	3.522	
	3 月	116.82	7.027	4.527	
	4 月	118.49	8.338	5.838	
	5 月	121.24	10.417	7.917	
	6 月	123.24	11.871	9.371	
	7 月	124.00	12.411	9.911	
	8 月	124.34	12.650	10.150	
	9 月	124.63	12.854	10.354	
	10 月	125.35	13.354	10.854	
	11 月	125.81	13.671	11.171	
	12 月	125.68	13.582	11.082	
111 年	1 月	126.19	13.931	11.431	17.26
	2 月	127.16	14.587	12.087	
	3 月	130.09	16.511	14.011	
	4 月	132.48	18.017	15.517	
	5 月	132.48	18.017	15.517	
	6 月	132.48	18.017	15.517	
	7 月	132.48	18.017	15.517	
	8 月	132.48	18.017	15.517	
	9 月	132.48	18.017	15.517	
	10 月	132.48	18.017	15.517	
	11 月	132.48	18.017	15.517	
	12 月	132.48	18.017	15.517	

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%總指數增減率(%) (各年平均)
112 年	1 月	132.48	18.017	15.517	18.01
	2 月	132.48	18.017	15.517	
	3 月	132.48	18.017	15.517	
	4 月	132.48	18.017	15.517	
	5 月	132.48	18.017	15.517	
	6 月	132.48	18.017	15.517	
	7 月	132.48	18.017	15.517	
	8 月	132.48	18.017	15.517	
	9 月	132.48	18.017	15.517	
	10 月	132.48	18.017	15.517	
	11 月	132.48	18.017	15.517	
	12 月	132.48	18.017	15.517	
113 年	1 月	132.48	18.017	15.517	18.01
	2 月	132.48	18.017	15.517	
	3 月	132.48	18.017	15.517	
	4 月	132.48	18.017	15.517	
	5 月	132.48	18.017	15.517	
	6 月	132.48	18.017	15.517	
	7 月	132.48	18.017	15.517	
	8 月	132.48	18.017	15.517	
	9 月	132.48	18.017	15.517	
	10 月	132.48	18.017	15.517	
	11 月	132.48	18.017	15.517	
	12 月	132.48	18.017	15.517	

註：109 年 4 月至 111 年 4 月之各月營建工程物價總指數以實際公布指數列計

表 3-6 計畫總經費差異分析表

單位：百萬元

工程項目		原核定工程費	本次修正工程費	本次與原核定修正差異	本次修正工程費計算說明	
一、	設計階段作業費	290	87	-203	依實際金額辦理，減少 2.03 億元	
二、	用地取得及拆遷補償費	223	14	-209	依實際金額辦理，減少 2.09 億元	
三、 工程 建造 費	(一) 直接 工程 費					
	1. 電廠壓力鋼管銜接段工程	626	725.5	99.5	依實際契約金額辦理(含雙向備援專管)	
	2. 消能段工程	365	452	87	依實際契約金額辦理	
	3. 庫區段輸水管工程	2,480	2,836	356	依實際契約金額辦理	
	4. 楠西段輸水管工程	2,429	2,822	393	依實際契約金額辦理	
	5. 玉井段輸水管工程	2,022	2,022	0	依實際契約金額辦理	
	6. 南化段輸水管工程	840	840	0	依實際契約金額辦理	
	7. 南化淨水場銜接管段工程	647	949	302	依預算書及實際契約金額辦理	
	8. 平壓管段工程	188	188	0	依實際契約金額辦理	
	9. 輸水管路監控工程	79	60	-19	納入各標範圍，依實際契約金額辦理	
	小計	9,676	10,894.5	1,218.5	直接工程費增加 12.185 億元	
	(二)	間接工程費	484	69.5	-414.5	部分經費調整至直接工程費支應
	(三)	工程預備費	252	30	-222	部分經費調整至直接工程費支應
(四)	物價調整費	735	1,175	440	不足 4.40 億元	
(五)	其他費用	340	430	90	配合直接工程費增加，辦理增加	
合計		11,487	12,599	1,112	工程建造費增加 11.12 億元	
總工程費(一~三項合計)		12,000	12,700	700	總工程費增加 7.0 億元	

八、修正後經費來源

本次修正後，計畫總經費需求由原核定 120 億元調整為 127 億元(增加 7 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%為 5.12 億元，其餘 121.88 億元由前瞻基礎建設計畫特別預算支應，本計畫修正後分年預算金額及經費來源，詳表 3-7。

表 3-7 分年預算來源修正前後對照表

單位：百萬元

	主辦機關	特別預算						合計
		108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年	
原 計 畫	經濟部(自辦)	34	485	1,416	2,079	3,053	4,191	11,258
	經濟部 (投資台水)	5	49	89	171	57	0	371
	經濟部(小計)	39	534	1,505	2,250	3,110	4,191	11,629
	台水公司 (事業預算)	-	-	-	-	233	138	371
	合計	39	534	1,505	2,250	3,343	4,329	12,000
	經濟部(自辦)	34	485	2,136	2,805	3,689	2,527	11,676
本 次 修 正 計 畫	經濟部 (投資台水)	5	49	80	150	198	30	512
	經濟部(小計)	39	534	2,216	2,955	3,887	2,557	12,188
	台水公司 (事業預算)	-	-	-	-	233	279	512
	合計	39	534	2,216	2,955	4,120	2,836	12,700

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，113 年經費依實際所需提報。

九、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增辦雙向備援專管工程，計畫經費由原核定 120 億元增加至 127 億元，並於原核定計畫期程 108-113 年內完成，其他計畫目標、期程及效益說明比較詳表 3-8 計畫修正內容對照表。

表 3-8 本計畫修正內容對照表

項目	原核定計畫	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，輸水能力 80 萬噸/日(如圖 1-1)	除原核定輸水管路並增設雙向備援專管(如圖 3-1、圖 3-2)	增設雙向備援專管工程
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，提升因應氣候變遷之彈性與韌性。	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。	曾文水庫與南化水庫水源由單向調度提升為雙向調度
工作項目	曾文南化聯通管工程管長 25 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	增加 0.5 公里之管線
經費	120 億元	127 億元	增加 7 億元
期程	108-113 年	108-113 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 7.0 億元，經以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 7.0 億元，總經費為 127.0 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民國 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 50 年，年利率則衡酌市場趨勢，以 2%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 127.0 億元乘上年利率 3%計算，年利息約為新台幣 3.81 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。

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 0.887%，換算年償債基金約為新台幣 1.126 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工程費而得。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：

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

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台幣 0.813 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台幣 0.787 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台幣 1.270 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、南化水庫反送東口時期等情境，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，經費支出約新台幣 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，年計效益約新台幣 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台幣 7.806 億元，量化效益合計新台幣 10.00 億元，益本比 (B/C) 為 1.28，在計畫修正調整經費為 127.0 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	原計畫 (億元)	本次修 正計畫 (億元)	備註
(一)總工程費	120.0	127.0	詳表
(二)年計成本 C	6.40	7.806	下列 1~5 項之和
1 年利息	2.35	3.81	原計畫年利率 2%， 本次修正年利率 3%
2 年償債基金	1.39	1.126	經濟年限 50 年計算
3 年換新準備金	0.75	0.813	總工程費 0.64%計 算
4 年保險與稅捐	0.73	0.787	總工程費 0.62%計 算
5 年運轉維護成本	1.18	1.270	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 枯旱備援	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)	1.56	1.28	

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 2.87 億元。

(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，考量南水局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，台水公司付予南水局原水費約以 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，折現基準年為工程完工開始使用之民國 113 年底，由表 4-3 可知，現金流入現值總額約 4 億元，現金流出現值總額約為 178.27 億元，淨現金流入值為-174.27 億元，營運評估期現金淨流入現值為-59.70 億元(114.57 億-174.27 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-59.70 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 114.57 億元。

故其自償率 SLR 為-52.11%。

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 4 億元，評估年期內各年現金流出現值 178.27 億元，故自償能力為 2.24%(4/178.27)。

3、財務淨現值

由表 4-3 可知，現金流入現值總額約為 4 億元，現金流出現值總額約 178.27 億元，財務淨現值約-174.27 億元(4 億-178.27 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	4 億元	(A)
現金流出現值總額	178.27 億元	(B)
財務淨現值	-174.27 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	114.57 億元	(D)
營運評估期現金淨流入現值	-59.70 億元	(E)=(D)+(C)
自償率	-52.12%	(F)=(E)/(D)
自償能力	2.24%	(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	0	0.39	0.00	-0.39
	2	0.9709	0	5.34	0.00	-5.18
	3	0.9426	0	22.16	0.00	-20.89
	4	0.9151	0	29.55	0.00	-27.04
	5	0.8885	0	41.20	0.00	-36.61
	6	0.8626	0	28.36	0.00	-24.46
	小計		0	127.00	0.00	-114.57
營運年	1	0.8706	0.18	2.870	0.15	-2.25
	2	0.8375	0.18	2.870	0.15	-2.19
	3	0.7894	0.18	2.870	0.14	-2.12
	4	0.7664	0.18	2.870	0.14	-2.06
	5	0.7441	0.18	2.870	0.13	-2.00
	6	0.7224	0.18	2.870	0.13	-1.94
	7	0.7014	0.18	2.870	0.13	-1.89
	8	0.6810	0.18	2.870	0.12	-1.83
	9	0.6611	0.18	2.870	0.12	-1.78
	10	0.6419	0.18	2.870	0.12	-1.73
	11	0.6232	0.18	2.870	0.11	-1.68
	12	0.6050	0.18	2.870	0.11	-1.63
	13	0.5874	0.18	2.870	0.11	-1.58
	14	0.5703	0.18	2.870	0.10	-1.53
	15	0.5537	0.18	2.870	0.10	-1.49
	16	0.5375	0.18	2.870	0.10	-1.45
	17	0.5219	0.18	2.870	0.09	-1.40
	18	0.5067	0.18	2.870	0.09	-1.36
	19	0.4919	0.18	2.870	0.09	-1.32
	20	0.4776	0.18	2.870	0.09	-1.28
	21	0.4637	0.18	2.870	0.08	-1.25
	22	0.4502	0.18	2.870	0.08	-1.21
	23	0.4371	0.18	2.870	0.08	-1.18
	24	0.4243	0.18	2.870	0.08	-1.14
	25	0.4120	0.18	2.870	0.07	-1.11
	26	0.4000	0.18	2.870	0.07	-1.08
	27	0.3883	0.18	2.870	0.07	-1.04
	28	0.3770	0.18	2.870	0.07	-1.01
	29	0.3660	0.18	2.870	0.07	-0.98
	30	0.3554	0.18	2.870	0.06	-0.96
	31	0.3450	0.18	2.870	0.06	-0.93
	32	0.3350	0.18	2.870	0.06	-0.90
	33	0.3252	0.18	2.870	0.06	-0.87
	34	0.3158	0.18	2.870	0.06	-0.85
	35	0.3066	0.18	2.870	0.06	-0.82
	36	0.2976	0.18	2.870	0.05	-0.80
	37	0.2890	0.18	2.870	0.05	-0.78
	38	0.2805	0.18	2.870	0.05	-0.75
	39	0.2724	0.18	2.870	0.05	-0.73
	40	0.2644	0.18	2.870	0.05	-0.71
	41	0.2567	0.18	2.870	0.05	-0.69
	42	0.2493	0.18	2.870	0.04	-0.67
	43	0.2420	0.18	2.870	0.04	-0.65
	44	0.2350	0.18	2.870	0.04	-0.63
	45	0.2281	0.18	2.870	0.04	-0.61
	46	0.2215	0.18	2.870	0.04	-0.60
	47	0.2150	0.18	2.870	0.04	-0.58
	48	0.2088	0.18	2.870	0.04	-0.56
	49	0.2027	0.18	2.870	0.04	-0.55
	50	0.1968	0.18	2.870	0.04	-0.53
折現率 3%			合計	4.00	178.27	-174.27

附錄一、雙向備援專管工程反送之水理分析及操作策略

一、「茅埔減壓池至東口堰反向回供水理分析」：以曾文南化聯通管最大輸水量 80 萬 CMD 分析，茅埔減壓池高程 150m，管線能量損失 34.43m，管線末端水力高程 115.57m(=150-34.43)，大於東口水位 87.24m，顯示可反送 80 萬 CMD，詳細水理估算如表 1。

二、「操作策略」：曾文南化聯通管定位為抗旱及緊急備援，原則上啟動時機為以下五種情境：

(一) 枯旱調度備援時期

由曾文水庫送至南化淨水場，供給台南地區供水，高雄地區則可視需要經由南化高屏聯通管支援，作為伏流水、東港溪前處理…等備援措施外之備援調度方案。

(二) 高屏溪高濁度時期

循現有機制經由南化高屏聯通管支援高雄地區。

(三) 未來南化水庫防淤操作時期

南化水庫防淤操作期間若有導致供水之虞時，啟動曾文南化聯通管以備援供水缺口。

(四) 緊急事件及其他突發狀況有供水之虞期間

若發生地震、停電、水質污染…等緊急事件導致有供水之虞時，優先由南化高屏聯通管支援高雄地區，曾文南化聯通管送水至南化淨水場；若南化高屏聯通管自茅埔減壓池至新北寮橋處有需維修或其他致無法正常使用且高雄地區有供水之虞、急待支援等期間，則由曾文南化聯通管自曾文水庫輸水匯入既有南化高屏聯通管。

(五) 南化水庫反送東口堰

依抗旱救旱需求調度南化水庫水量，經雙向備援管線反送東口堰蓄存於烏山頭水庫，此時可減少曾文水庫出水量，故於枯水期可彈性調度曾文水庫水量。

表 1 茅埔至東口設計流量 80 萬 CMD 之水理估算表

項目	茅埔至南化高屏聯通管銜接點採 SP	茅埔至南化高屏聯通管銜接點採 SP	茅埔至南化高屏聯通管銜接點 PCCP	南化高屏聯通管北寮銜接點至曾文二號橋上游 SP	南化高屏聯通管北寮銜接點至曾文二號橋上游 DIP	曾文二號橋上游至曾文庫公路右側台地消能井 SP	漸縮段至固定錐型
長度(m)	701	1,480	3,069	12,116	6,500	145	10
管徑(m)	3	2.8	2.8	2.6	2.6	2.2	1.6
粗糙管 Darcy f	0.0114	0.0117	0.0161	0.0120	0.0165	0.0127	0.0141
粗糙管摩擦係數 k_w	2.66	6.18	17.65	55.92	41.25	0.84	0.09
彎管係數 k_b	7.17	17.17	7.2	37.55	24.17	2.44	1
消能損失係數合計(粗糙管)	9.83	23.35	24.85	93.47	65.42	3.28	1.09
流量(萬 CMD)	80	80	80	80	80	80	80
流速(m/s)	1.31	1.51	1.51	1.75	1.75	2.44	4.61
流速水頭(m)	0.088	0.116	0.116	0.156	0.156	0.304	1.084
能量損失(粗糙管)(m)	0.87	2.71	2.88	14.58	10.21	1.00	1.18
餘裕量	1.00						
能量損失合計(粗糙管)(m)	34.43						
茅埔減壓池水位	150						
消能井閘前水力高程	115.57						
管中心	111.00						
渠底高程	111.00						
進消能豎井/東口水位	112.28/87.24						

附錄二、相關審查意見及辦理情形

111 年 6 月 20 日經濟部水資源審議委員會第 109 次委員會議紀錄(報告案):本案洽悉,2 件(「烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫」及「曾文南化聯通管工程計畫」)修正計畫請水利署循行政程序陳報行政院

111 年 6 月 2 日水利署「曾文南化聯通管工程計畫」第 1 次修正(草案)初審會議紀錄審查意見及處理情形表

審查意見	辦理情形
羅委員紀琮	
1. 為因應物價調整,穩定施工品質,此次修正將經費調增 7 億元,由 120 億元增加至 127 億元。剛才報告人提及,計畫期間物價上漲率達兩位數,但此次的修正,經費增加不到 7%。由於執行者應該比我們更關切費用是否足夠,所以我不針對經費做評論,只支持修正案。	敬悉,感謝委員支持。
2. 報告中用南科缺水的損失作為工程效益的設算,非常合理。從水電、勞力、土地、設備、原物料、資本等生產要素的成本來試算,也非常合宜。但報告中假設水電的產值相當,和我們一般的認知(電的比重比水高很多)不符。此時,水電產值相當的假設會造成工程效益的高估。另外在第 21 頁成本評估中年利率假設為 2%,但實際計算時是用 3%,請修正。	已修正為:2020 年全年營業額達 8,477.31 億元,年用水量 $159694 \times 365 = 58,288,310$ 噸,換算該園區之平均用水產值為每噸用水可帶來 1,450 元產值(每度水產值: $8477 \text{ 億} / 5829 \text{ 萬噸水} = 1.45$),換言之,每缺少 1 噸的水,將損失南科園區 1,450 元之產值。另年利率假設為 3%,計算時亦採用 3%計。
3. 枯旱備援和重大緊急事件的效益似乎有重複計算,請檢視。	枯旱備援以枯旱期間的效益與重大緊急事件的單一效益,兩者效益差距大,應無重複計算。
游委員保杉	
1. 同意修正案,以因應物價波動調整。唯物價調整費用在修正前為 7.35 億元(P.5),與修正後物價調整費(P.1)為 9.5 億元,僅增加 2.15 億元,是否足夠因應到 113 年?	敬悉,感謝委員指教。修正後物價調整費(viii)為 11.75 億元,應足夠因應到 113 年。

2. 建議能參考中水局烏嘴潭人工湖第二次修正計畫案中增加營建工程物價總指數計算表與工程經費差異分析表	已於修正報告書內修正，詳表 3-3、表 3-4、表 3-5。
3. 報告第 14 頁(四)修正內容僅敘述增加物價調整費 7.0 億元，建議參考案由說明二有較詳細說明。	已修正，詳 P.16~19。
李委員鐵民	
1. 本計畫考量物價調整因素，原工程經費 120 億元經檢討調整為 127 億元，原定之計畫目標、期程及效益均未改變，綜合審視其經費調整緣由，本修正計畫原則尚屬可行。	敬悉，感謝委員指教。
2. 工程建造費及物價調整為本次修正之緣由，然僅於表 1-1(P.5)簡述「以物價年平均上漲率 1.8%估算物調」，建議於第參章另增一節補充說明營建物價上漲相關資料及物調估算方法，並將計畫修正前後差異列表對照。	已修正，詳 P.16~19。
吳委員陽龍	
1. 因設計階段作業費、直接工程費、物價調整等經費依實調整，計畫後續才得以順利推動，原則同意辦理本次計畫修正。	敬悉，感謝委員支持。
林委員連山	
1. 表 1-1 與表 1-3 調整前後的經費估算表，可以整理成一張表，以利閱讀比較。	已修正，詳摘表 1。
2. 依表 1-1 與表 1-3 對照結果，本計畫之直接工程費共增加 11.58 億元(原本核定 96.97 億元，調整後為 108.55 億元)，請說明相關緣由。	已於 P.16~19 補述直接工程費增加 12.185 億元緣由。
3. 本計畫進度目前進度約 40%，且需執行至 113 年底始完成，則編列的物價調整費請再檢討可否滿足實需?	已核實檢討物調費為 11.75 億元，增加 4.4 億元，詳 P.16~19。

許委員泰文	
1. 由於受物價波動，直接工程與間接工程及工程預備費等合計增加 7 億，原則同意支持。	敬悉，感謝委員支持。
2. 從物價上漲趨勢，如何調整後增加 7 億，本工程完工日期為 113 年，調整基期應考慮，建議增加章節詳述調整幅度，並做成表格對照表更為明確。	已增列相關表格修正，詳 P.16~19。
游委員繁結	
1. 表 1-3 應將調整經費之前、後經費對比列示，以利瞭解調節之幅度。尤以設計階段作業費何以需每年編列？又，用地取得費用是否已全部取得，而由原來的 2.23 億元降至 1,800 萬元？相對之設計階段作業費用由原來之 2.9 億元降為 1.15 億元，何以可降如此大幅度？宜有說明。	1. 經費對比詳摘表 1 本次計畫經費修正前後綜合對照表。 2. 用地取得南水局執行部分已取得，台水公司執行部分則尚未取得。 3. 自 108 年起辦理本計畫相關調查及設計工作，包括「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」等工作，由於上述各項工作皆已訂約，所需經費已確定，可依實調整計階段作業費用。
徐委員蟬娟	
1. 為因應近年來之物價上漲，原則支持增加經費 7 億元。	敬悉，感謝委員支持。
2. 惟本計畫書中無法看出經費之調整修正用於何項目，看不出來。建議表 1-1 同時呈現現況與修正後之表較。	經費對比詳摘表 1 本次計畫經費修正前後綜合對照表。
3. 本計畫台水公司需分擔 50% 經費，是全部經費之 50%，或部分工程之 50%？增加之部分台水公司分擔何項目，多少錢？請做說明。	本次修正後，計畫總經費需求由原核定 120 億元調整為 127 億元(增加 7 億元)，增加部分由前瞻基礎建設計畫特別預算支應 5.59 億元，台水公司支應 1.41 億元，本計畫所需經費，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)由前瞻特別預算投資台水公司，餘 50%(5.12 億元)由台水公司自籌，詳表 3-7。
張委員皇珍	
1. 本修正計畫之工程目標、效益及期程不變，因物價上漲增加直接工程費及物價調整契約價金，確實有修正必要，敬	敬悉，感謝委員支持。

表支持。	
2. 本工程期程至 113 年，全球經濟發展仍混沌不明，工程經費增幅是否足夠，建議客觀預測物價指數，避免二次修正。	已核實檢討物調費為 11.75 億元，增加 4.4 億元，詳 P.16~19。
本署主計室	
1. 本修正計畫書之目錄及內容與原有計畫書編排方式不同，建請審酌並依行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點第 5 點規定辦理。	已依規定辦理計畫書編排。
2. 計畫書第 V 頁修正理由第 3 行，不可歸責於廠商原因之敘述是否完整（，…）。	已調整修正理由，詳 vi。
3. 計畫書第 7.8 頁預算執行情形，計算本計畫截至 111 年 4 月止之執行率，惟 111 年度可支用預算數 2,985,794 千元，小於其後所述之預定累計分配數及實際累計支用數，列示基準不一，請再酌修。	已修正，詳 P.8。
4. 計畫書第 12 頁圖 2-2，無法列印紙本。	已調整可列印。
5. 計畫書第 9 頁表 1-3 依實際調整後分年工程經費需求一覽表及第 17 頁表 3-3 修正後分年工程經費需求一覽表，此兩張表內容相同；另其修正計畫後之年度工程經費金額，係表達流用後預算金額，建請審酌增加原編預算金額及流用情形充分表達以維持資訊之完整性。	已修正，經費對比詳摘表 1 及表 3-7。
6. 計畫書第 20 頁表 3-5 有關物價調整增加 7 億元部分，除建請審酌是否列示說明相關計算依據及是否足以支應未來所	已修正，經費對比詳摘表 1 本次計畫經費修正前後綜合對照表。

需。	
7. 有關前揭分年工程經費需求、計畫書第 5 頁表 1-1 本計畫各工作項目經費估算及施作內容及第 19 頁表 3-4 修正後各年度經費編列分配表，建請明列修正前及修正後之對照表。	已增列修正前及修正後之對照表，詳表 3-7 分年預算來源修正前後對照表。
8. 計畫書第 27 頁（一）財務成本項目（現金流出部分）每年營運成本合計約 2.83 億元，經核算有誤，暨其衍生之相關數據，併請修正合宜。	已修正。
8. 計畫書第 27 頁（一）財務成本項目（現金流出部分）每年營運成本合計約 2.83 億元，經核算有誤，暨其衍生之相關數據，併請修正合宜。	已修正，詳 P. 30。
本署工程事務組	
1. P10，圖 2-1，圖示內容因掃描作用，致圖示有點模糊不清。	已調整修正。
2. P12，圖 2-2，供水調度圖，有缺漏未顯示出。	已調整修正。
3. P12，表 2-1，表列內容因掃描作用，致表內文字有模糊現象。	已調整修正。
4. P13 修正理由之（一）按物價契約調整契約價金部分，尚缺漏工程會及主計總處等大宗資材價格及營造工程物價總指數之表列數據，建請增列，且本組可提供上開資料數據，以供增修。	已修正，詳 P. 16~19。
5. 茲因營建物價仍有持續上漲趨勢，爰建請酌增考量。	考量營建物價仍有持續上漲趨勢，已酌增物調經費。

6. 簡報 P. 10 所示營建物價總指數之數據及上漲率皆有誤，其應為 109 年 4 月為 108.61;111 年 4 月為 132.48 及上漲率為 21.98%。	已修正。
本署綜合企劃組	
1. 計畫書格式尚符行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點規定格式。	敬悉，感謝委員支持。
2. 計畫書封面請依本署規定格式編撰。	已修正。
3. 有關風險管理部分，請依國家發展委員會規定格式編撰，並納入計畫書附則。	已增列補述，詳附錄二風險管理。
本署水源經營組	
1. 摘要內，有關修正理由語意不清，請確實說明為什麼經費不足，如僅屬物價因素，請說明物價如何變化，如還有其他因素，請說明原因。	已修正，因工程實際執行遭遇情勢變更而需增加直接工程經費，另因材料及人力價格上漲等因素，致整體工程開發成本呈上揚趨勢，需增加物價調整費用。
2. 增加 7 億元非全部均屬前瞻經費，請就前瞻及台水事業預算分別標示。	本次修正後，計畫總經費需求由原核定 120 億元調整為 127 億元(增加 7 億元)，增加部分由前瞻基礎建設計畫特別預算支應 5.59 億元，台水公司支應 1.41 億元。
3. 原核定計畫內容概述，有關預算執行情形，須說明計畫至今預算執行情形，非只說明 111 年部分。	已修正為計畫至今預算執行情形。
4. 修正後資源需求，請與修正前比較。	已修正，為因應環境變遷致情勢變更，需增辦雙向備援管工程，致直接工程費增加，另一為因應國內營建物價指數上漲趨勢，需增加物調經費。
5. 環境變遷檢討請就計畫核定執行至現在，環境有什麼變遷，才導致修正計畫。另請檢討需求是否有調整(本計畫應該無調整)。	已修正，環境變遷包括情勢變更致直接工程費增加及物價調整費增加等。
6. 修正理由，請詳細說明修正原因，如屬物調，應計畫各年度物調價格，各項目或各標經費如有調整，亦請說明調整原因。另台水公司辦理部分亦有增加經費，請一併說明。	已修正，台水公司受地方陳情路線調整後，原匡列預算數 7.42 億元增至 10.24 億元(台水公司與水利署間分擔原則採各半，約計 5.12 億元)關係，以目前統計數 9.6 億元仍可支應(各半約 4.8 億元)，增加後經費尚在計畫核定額度內，不辦理經費增加。

7. 原核定計畫主要工項並無「雙向備援工程」，「雙向備援工程」請放入修正內容章節。	已修正加列。
8. 參、計畫修正內容章節請補充”五、修正後分年實施計畫”章節(請參考烏嘴潭人工湖第2次修正計畫)。	已修正詳六、修正後分年實施計畫。
會議決議	
一、本計畫主要因直接工程費及物價調整等因素辦理修正計畫，經本次會議審議各委員皆原則同意，請依程序提送經濟部水資源審議委員會審議。	遵照辦理。
二、請南水局詳細說明本計畫經費增加原因，並請並列說明修正前、後各工作項目分年經費；另請詳細敘明前瞻計畫特別預算及台水公司事業預算分別負擔金額。	已增列相關說明及表格，詳表 3-6 及表 3-7。
三、請南水局依各委員及各單位意見修正後陳報本署，並請本署水源組儘速將修正後計畫書依程序提送經濟部水資源審議委員會審議，以利加速陳報行政院。	遵照辦理。

各部會審查意見之回應情形表

相關部會意見	回應情形
行政院主計總處	
<p>一、有關新增反送東口堰管路等致經費增加一節，依案內說明，係因原規劃曾文南化聯通管僅具單向(南送)輸水功能(每日約 80 萬噸)，為進一步完善水資源調度管理機制，擬透過增設反送東口堰管路，使聯通管得以雙向輸水，初估工程經費約 13.09 億元，經檢討由設計規劃及工程預備費等結餘款調整容納 10.49 億元，尚不足 2.6 億元。是否同意所請，建請衡酌增設管路之預計效益及計畫推動實際需要等卓核。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原核定曾文南化聯通管使曾文水庫水源可支援至南化淨水場及高雄地區淨水場，新增反送東口堰專管(約 530 公尺)，可將南化水庫或甲仙堰剩餘水量支援烏山頭水庫，構成台南、高雄水源雙向調度及備援能力。 2. 以 104 年枯旱情境為例，反送東口堰專管如已完成，可提高北台南民生用水供給量。 3. 反送東口堰專管所需經費由設計規劃及工程預備費等結餘款調整容納後，僅增加 2.6 億元，卻可大幅增加曾文水庫與南化水庫聯合供水系統雙向操作之靈活度，提升因應氣候變遷之供水韌性，建請支持納入本次修正計畫辦理。
<p>二、至本計畫擬請增物價調整費 4.4 億元一節，依案內說明，本計畫各項標案自 109 年 4 月施作迄今，營造物價指數由 108.61 上升至 132.48，經依契約規定核算後尚不敷約 4.4 億元。鑒於本項係配合物價指數核實計算，原則似可同意。</p>	<p>敬悉。</p>
行政院公共工程委員會	
<p>一、南化水庫負擔臺南市約 60%公共用水，供水負擔沉重，藉由曾文水庫及南化水庫彼此支援調度，以提升南部地區供水穩定及減緩用水調度壓力，進一步確保民生安定及經濟發展，爰於既定目標、效益不變情況下，本次修正後因物價波動而調增經費尚屬合理，為利持續推動本計畫，確有其必要。</p>	<p>敬悉。</p>

相關部會意見	回應情形
<p>二、計畫經費由 120 億元修正調增為 127 億元部分係依實需就已完成發包之各個案工程金額（100.47 億元）及尚未發包部分（7.97 億元），並核實調整設計費、用地費及間接工程費，編列方式尚屬合理且既經經濟部審查同意，本會原則尊重，請於執行階段持續落實進度管控及妥適分配經費，以利計畫如期如質完工。</p>	<p>遵照辦理。</p>
財政部	
<p>一、查本次修正計畫共計請增經費新臺幣（下同）7 億元，其中為利南部地區水資源面對全球氣候變遷造成的極端乾旱狀況預先備妥因應方案，增辦曾文水庫與南化水庫雙向備援專管工程（約 2.335 億元，第 7 頁）一節，考量係為增加南部區域水資源調度及備援能力，對其規劃需求，本部原則尊重。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>二、至因應物價波動及缺工缺料等因素影響，爰需增加計畫經費部分，事涉相關工程面經費估算，其合理性及必要性尊重行政院公共工程委員會意見。</p>	<p>敬悉。</p>
台灣自來水股份有限公司	
<p>本計畫屬區域水源調度備援性質，參照已奉行政院核定之「台中至雲林區域水源調度管線改善計畫」，本公司自籌經費部分，建議列入政策性負擔。</p>	<p>1. 依行政院 111 年 7 月 8 日院臺經字第 1110019718 號函核定「臺中至雲林區域水源調度管線改善計畫」說明略以，計畫屬區域水源調度備援性質，台灣自來水公司自籌部分列入政策性負擔。 2. 經查本計畫亦為區域水源調度備援性質，故南化淨水場銜接段工程台灣自來水公司支應 5.12 億元部分，建請亦列入政策性負擔。</p>
國發會相關處室	
<p>一、本案「設計階段作業費」及「用地取得及拆遷補償費」依實際金額辦理，分別減少 2.03 億元及 2.09 億元；「工程建造費」依實際契約金額等因素調整，增加工程經費達 11.12 億元，合計總經費調增 7 億元（經濟部函及計畫書第 20 頁），建請依「政府公共工程計畫與經費</p>	<p>已依行政院公共工程委員會意見辦理。</p>

相關部會意見	回應情形
<p>審議作業要點」規定，送請行政院工程會協助審視各項工程經費調整編列之合理性。</p>	
<p>二、表 3-7 分年預算來源修正前後對照表中(第 18 頁)，110 年度修正後預算為 22.16 億元，惟參照 111 年度作業計畫，110 年度年編預算為 20.41 億元，係因流出至「加強平地人工湖及伏流水推動計畫」及「深層海水取水工程計畫」，應覈實修正表中數據；另 112-113 年度經費，與目前前瞻基礎建設計畫第 4 期特別預算公共設先期作業審議經費不同，請釐清並併同修正。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表 3-7 分年預算來源修正前後對照表 (P.25)修正後預算係為法定預算。 2. 實際執行流用後之 110 年度預算及相關流用情形已呈現於 111 年作業計畫。 3. 查前瞻基礎建設計畫第 4 期特別預算公共建設先期作業審議經費 112、113 年度分別為 38.87 億元、25.57 億元，已配合修正表 3-7(P.25)。

研商行政院交議，經濟部檢陳「曾文南化聯通管工程計畫」(第 1 次修正)一案會議

相關單位意見	處理情形
會議結論	
<p>一、本案經濟部原報除為近期營建物價波動因素，在工項、期程與效益不變下，修正計畫總經費，惟經濟部為進一步完備彈性水源調度與營運機制，調整本修正計畫，在原報修正總經費與計畫期程維持不變下，再增設反送東口堰之雙向備援專管之工項與計畫效益，以增加曾文水庫與南化水庫雙向備援調度，建議予以同意。</p>	敬悉。
<p>二、本計畫總經費修正為 127 億元，其中 121.88 億元，由前瞻特別預算支應；其餘 5.12 億元，由台水公司自籌，考量本計畫具配合政府水資源永續發展之特性，請經濟部考量列入該公司政策性負擔，後續執行請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。</p>	遵照辦理。
<p>三、本次修正規劃將南化水庫之溢流量，透過新增雙向備援專管，以重力送水方式反送至東口堰引至烏山頭水庫蓄存利用，惟輸水管段南北兩端間之高程及輸水損失是否皆符合重力輸水之操作條件，請經濟部依水理檢覈狀況，訂定相關操作運用準則納入本計畫內，俾利後續執行順暢。</p>	遵照辦理，雙向備援專管反送至東口堰經水理分析可以重力送水 80 萬 CMD，相關水理檢覈及操作運用準則詳如附錄一。
<p>四、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，後續請經濟部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，應請經濟部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</p>	遵照辦理。

相關單位意見	處理情形
庫權益。	
<p>五、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，請經濟部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（行政院農業委員會農田水利署、台水公司等）協調，充分利用水資源，以強化區域供水韌性。</p>	<p>遵照辦理，將與相關取用水單位（行政院農業委員會農田水利署、台水公司等）協調本工程適宜啟動操作時機。</p>
<p>六、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，請經濟部確依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」等相關規定辦理。</p>	<p>遵照辦理，業依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」等相關規定辦理。</p>
<p>七、請經濟部依本次會議審查結論及各機關（單位）意見修正計畫內容，並於 1 週內將修正後計畫書提送本會。</p>	<p>遵照辦理。</p>

附錄三、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~113 年
計畫經費	127 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
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%~30%	經費增加 10%~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 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	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 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、施工技术或管理能力不足、其它私人因素或不可抗力等因素，致施工进度缓慢	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. 於契約清楚明確權責及逾期罰則	期程	2	2	4	1. 評選履約能力強之優良廠商 2. 明定里程碑，據以加強管控	1	2	2
C2: 環保	本計畫於	1. 事先與	期	2	1	2	—	2	1	2

團體抗議	<p>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</p>	<p>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</p>	程經費							
C3:發生勞安意外	<p>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</p>	<p>預定與南區職業安全衛生中心簽訂「安全伙伴計畫」並進行跨單位交叉稽核、實施合作夥伴聯合查攬管理核人員訓練、訂定各項施工作業標準程序、實施跨單位觀摩，讓本廠各商有相互學習之機會，有效</p>	期程	1	2	2	—	1	2	2

		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	於非汛期及颱風節加工	汛非季間趕	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	事先審關通就機見回做策進	與機溝並議意速，決及後續處理	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	採行適當策略，減少相關界面整合	期程經費	2	2	4	採用適當策略(如(異業)共標)，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	規劃設計時，集中地方及主管機關研體措施並事前	設段邀中央機進行整套，行演	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。

附錄四、行政院 107 年 6 月 11 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：

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

速別：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。

裝

訂

線

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)

附錄五、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	<p>台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台南高雄兩直轄市基本用水穩定之必要計畫。</p>	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局 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 (請勾選)		評定原因	備 註
	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：軟硬體的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，並且透過制度化的機制，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		

三、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」。

四、「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。

五、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			