

行政院 106.07.10 院臺經字第 1060022840 號函核定

前瞻基礎建設計畫--水環境建設
防災及備援水井建置計畫
(核定本)

經濟部
中華民國 106 年 7 月

檔 號：
保存年限：

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
傳真：02-33566920

受文者：

發文日期：中華民國 106 年 7 月 10 日
發文字號：院臺經字第 1060022840 號
速別：最速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文

主旨：所報「防災及備援水井建置工程計畫」（草案）一案，准予依核定本辦理，計畫名稱並修正為「防災及備援水井建置計畫」。

說明：

一、復 106 年 6 月 22 日經水字第 10603812410 號函。

二、以下意見，併請照辦：

- (一) 本計畫以減少移用農業用水及連續枯早期不進入第三階段限水為目標，可有效降低缺水風險，請儘速推動，相關經費執行，俟前瞻基礎建設計畫特別預算通過後，始得動支。
- (二) 後續請依下列方向推動：
 - 1、「前瞻基礎建設特別條例」已公布施行，倘涉及環境影響評估或土地徵收等事宜，應依相關法規程序處理，並與民眾充分溝通，爭取支持。
 - 2、建置完成後，應研擬相關操作規範，持續監測水量並分析檢討，達成原計畫目標。
 - 3、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。
- (三) 本計畫倘涉及補助地方政府等事宜，請依 106 年 6 月 16 日「研商前瞻基礎建設計畫第 1 期特別預算案籌編事宜相關會議」決議，前瞻基礎建設計畫之補助比率，以不破壞現有體制及避免援引比照為原則。



三、檢附「前瞻基礎建設計畫-水環境建設 防災及備援水井建置計畫」（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(以上均含附件)

目 錄

頁次

目 錄	I
表 目 錄	III
圖 目 錄	IV
第壹章 計畫緣起	1
一、依據	1
二、未來環境預測	1
三、問題評析	3
四、規劃建置防災緊急備援井網	9
五、社會參與及政策溝通情形	11
第貳章 計畫目標	12
一、目標說明	12
二、達成目標之限制	13
三、績效指標、衡量標準及目標值	13
第參章 現行相關政策及方案之檢討	14
一、相關政策及方案檢討研析	14
二、前期計畫推動檢討	16
第肆章 執行策略及方法	17
一、主要工作項目	17
二、分期(年)執行策略	26
三、執行步驟(方法)與分工	27
四、營運及維護管理	27
第伍章 期程與資源需求	30
一、計畫期程	30
二、所需資源說明	30

三、經費來源及計算基準	30
四、經費需求(含分年經費)及中程歲出概算額度配合情形	33
第陸章 預期效果及影響	34
一、預期效益	34
二、經濟效益分析	34
三、民間參與	39
四、環境影響	39
第柒章 財務計畫	41
一、基本假設與概述	41
二、財務分析	41
第捌章 附則	45
一、替選方案之分析及評估	45
二、風險評估	45
三、相關機關配合事項	46
四、相關法規事項	46
五、其他	47
附錄一、公共工程先期規劃階段節能減碳檢核表	48

表 目 錄

	頁次
表 1 限水地區影響供水戶數及人口數.....	3
表 2 民國 104 年自來水各階段限水節水量統計表.....	4
表 3 歷年乾旱及停灌紀錄.....	5
表 4 載水費分析表.....	7
表 5 近年桃園、新竹、台中(製造業)年營收.....	9
表 6 本計畫目標、績效指標及目標值.....	13
表 7 本計畫分期(年)執行策略.....	26
表 8 備援井單口維護成本概估表.....	29
表 9 本計畫工程費估算總表.....	32
表 10 防災及備援水井建置分年經費需求表.....	33
表 11 本計畫分年效益與成本一覽表.....	37
表 12 經濟效益評估結果.....	39
表 13 本計畫財務現金流出與流入分析表.....	43

圖 目 錄

	頁次
圖 1 臺灣地區歷年豐枯變化情形(1949~2014 年).....	2
圖 2 臺灣工業(製造業)年營收變化圖	2
圖 3 桃園地區地下水緊急備援井網位置圖	20
圖 4 新竹地區地下水緊急備援井網位置圖	21
圖 5 台中地區地下水緊急備援井網位置圖	22
圖 6 台中地區地下水常態備援水井工程位置圖	23
圖 7 屏東縣萬丹鄉供水工程位置圖	24
圖 8 屏東縣潮州鎮供水工程位置圖	25
圖 9 屏東縣常態備援水井工程位置圖	25

第壹章 計畫緣起

一、依據

近年國內投資動能不足，政府部門及公營事業投資均呈負成長，公共建設經費亦逐年下降，政府為強化投資動能，帶動整體經濟成長潛能，積極推動「前瞻基礎建設計畫」，以因應國內外新產業、新技術、新生活趨勢之關鍵需求，促進地方整體發展及區域平衡，奠定未來三十年臺灣經濟發展基礎。

「前瞻基礎建設計畫」包括建構安全便捷之軌道建設、因應氣候變遷之水環境建設、促進環境永續之綠能建設、營造智慧國土之數位建設及加強區域均衡之城鄉建設等五個項目。其中，水環境建設部分，將在「大幅降低淹、缺水風險，擘劃優質水環境」等願景下，以「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」三大主軸，分別推動「穩定供水」、「防洪治水、韌性國土」及「優化水質、營造水環境」等水環境工作。

水資源為國家發展命脈，攸關全民福祉及社經發展，更為經濟發展基礎。因此，於水與發展項下推動防災及備援水井建置，以減少移用農業用水及避免或延緩進入第三階段限水為目標，可望有效降低缺水風險，確保國家穩定發展。爰依據行政院核定前瞻基礎計畫-水環境-水與發展建設主軸計畫之策略，研提本「防災及備援水井建置計畫（106-109年）」（以下簡稱本計畫）俾奉核後執行。

二、未來環境預測

（一）枯旱頻率增加

近年全球氣候變遷、降雨異常，旱澇災害交替頻繁，降雨的多寡與分布已直接影響水資源利用。根據統計，臺灣地

區豐水年與枯水年之重現年期已明顯縮減，且豐、枯水年降雨量差距亦有加大之趨勢，亦即豐愈豐、枯愈枯(如圖 1)，顯示氣候變遷的影響愈來愈頻繁且加劇，未來水資源利用及管理將面臨更嚴峻的挑戰。

(二)缺水衝擊擴大

隨著經濟發展及人口密度增加，除水量的需求增加外，缺水對生活品質、衛生環境之衝擊將持續提升。缺水耐受度低之工業過去營收不斷成長(如圖 2)，且預期未來工業產值將持續增加，缺水所可能造成的損失，將隨之提高。

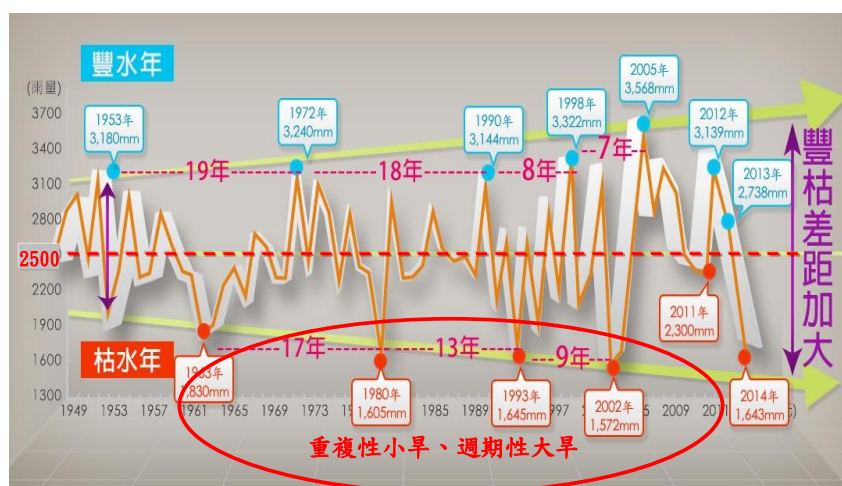
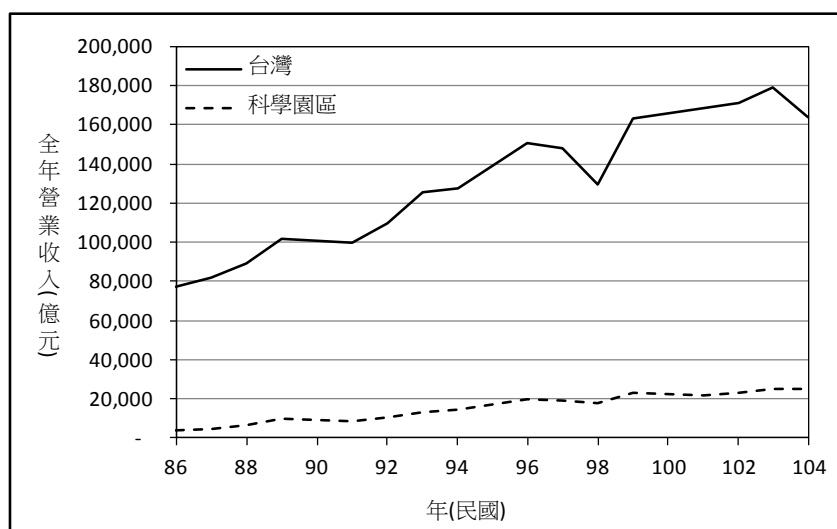


圖 1 臺灣地區歷年豐枯變化情形(1949~2014 年)



資料來源：經濟部統計處。

圖 2 臺灣工業(製造業)年營收變化圖

三、問題評析

(一)氣候變遷影響加劇-以 104 年枯旱為例

由於民國 103 年降雨量 1,643 公釐較平均年降雨量少，枯水期（11~4 月）長達 6 個月，台灣西部地區遭遇 67 年來最嚴重乾旱，隨著各水庫水位持續下降，蓄水量不斷減少，乾旱情形日益嚴重，台水公司配合旱災中央災害緊急應變中心及經濟部災害緊急應變小組會議各項決議，自民國 103 年 11 月 27 日起陸續對新北、桃園、新竹、苗栗、台中、彰化、雲林、嘉義、台南及高雄等 10 個地區實施各階段限水措施，至民國 104 年 6 月 8 日各限水地區完全解除限水措施止，計實施 193 天。

本次乾旱不論實施限水日數、限水措施強度及限水影響範圍(影響戶數約 499 萬戶，影響人口數約 1,397 萬人，如表 1) 等，均為歷年來最大規模限水措施。

表 1 限水地區影響供水戶數及人口數

地區	影響戶數 (萬)	影響人口數 (萬)
板新	35.0	90.0
桃園 (含林口及新豐、湖口)	81.4	202.6
新竹	29.29	83.96
苗栗	15.45	48.23
台中	86.5	256.4
北彰化	16.6	55.4
南彰化	19.6	64.5
嘉義	25.5	72.8
雲林	27.0	81.0
台南	66.2	186.7
高雄	96.5	255.9
合計	499.04	1397.49

本次旱災實施各階段限水期間(自 103 年 11 月 27 日至 104 年 6 月 7 日止)，第一階段限水節省水量 3,923 萬立方公尺，第二階段限水節省水量 2,936 萬立方公尺，第三階段限水節省水量 493 萬立方公尺，合計節省水量 7,352 萬立方公尺(如表 2)。

表 2 民國 104 年自來水各階段限水節水量統計表

水量單位：萬立方公尺

地區	平日供水 水量 (註 1)	一階						二階						平日供水 水量 (註 2)	三階			總計	備註
		起	迄	日數	每日 節水 量	節水 率(%)	總 節水 量	起	迄	日數	每日 節水 量	節水 率 (%)	總 節水 量		每日 節水 量	節水 率(%)	總 節水 量		
新北板新	84.10	103/12/8	104/4/7	154	2.26	2.69	348	104/2/26	104/4/7	57	2.09	2.48	119	79.49	2.11	2.65	59	526	三階限水 共 4 輪 (104/4/8~10 4/5/5 計 28 天)
		104/5/6	104/6/7					104/5/6	104/5/21										
桃園 (含林口)	120.80	103/11/27	104/4/7	165	6.24	5.17	1,030	104/2/26	104/4/7	57	9.70	8.03	553	106.74	15.50	14.52	434		
		104/5/6	104/6/7					104/5/6	104/5/21										
新竹	51.00	103/12/1	104/5/21	172	1.63	3.20	280	104/2/26	104/5/21	85	4.37	8.57	372					652	
苗栗	21.00	103/12/1	104/6/7	189	1.58	7.52	299	104/2/26	104/5/21	85	1.58	7.51	134					433	
台中 (含北彰化)	155.00	103/12/1	104/6/7	189	4.47	2.88	845	104/2/26	104/5/21	85	4.76	3.07	405					1,250	
臺南	92.50	103/12/1	104/6/7	189	1.30	1.41	246	104/2/26	104/5/24	88	5.47	5.91	481					727	
高雄	160.90	103/12/8	104/5/24	168	3.09	1.92	519	104/2/26	104/5/24	88	9.90	6.16	872					1,391	
小計	685.30				20.57	3.00	3,566				37.88	5.53	2,936	186.23	17.61	9.45	493	6,995	
彰化南部	18.62	104/2/26	104/5/21	85	0.36	1.93	31											31	
雲林、嘉義	55.80	104/2/26	104/6/7	102	3.20	5.73	326											326	
小計	74.42				3.56		357											357	
總計	759.72				24.13	3.18	3,923				37.88	5.53	2,936	186.23	17.61	9.45	493	7,352	

註 1：平日供水量為第一階段限水實施日前 1 個月之平均日供水量。

註 2：平日供水量為第三階段限水實施日前 1 週之平均日供水量。

(二)犧牲農業的疑慮

每次發生枯旱事件，預期水源不足時會先進行節約用水(離峰時間減壓供水、加強灌溉管理)及跨區調度，當預期水情狀況將持續惡化時，除依「自來水停止及限制供水執行要點」分階段限水外，均依「農業用水調度使用協調作業要點」協調停灌農業灌溉用水因應，表 3 為歷年乾旱及停灌紀錄。每次發生枯旱事件，致使需移用農業用水時，不時引發犧牲農業的疑慮，且須支付大筆補償費用。

以民國 104 年為例，依農委會「104 年第一期稻作停灌補償作業說明」，如休耕且種綠肥者停灌補償標準為每公頃 85,000 元，休耕不種綠肥者停灌補償標準為每公頃為 78,000 元，不種稻而轉(契)作旱作物或長期作物者，每公頃補償 39,000 元至 62,000 元。補償費高達約 30 億元。

表 3 歷年乾旱及停灌紀錄

年(民國)	影響區域	期作	停灌地區及面積
69	中、南	二	中南部停灌 37,000 公頃
73	中、南	一	中南部停灌 46,213 公頃
74	南	一	嘉南停灌 18,348 公頃
76	中	一	不詳
77	南	二	嘉南停灌 17,135 公頃
80	全台	一	6 月起枯旱，二期作延灌
81	南	一	停灌嘉南灌區
83	全台	一	停灌約 1 萬公頃
85	北、中、南	一	停灌 10,917 公頃
91	北	一	停灌 29,778 公頃
91	北	二	7 月 3 日雷馬遜颱風解除
92	北	一	停灌 27,646 公頃
93	北、中、南	一	停灌 65,385 公頃
95	北、中	一	停灌 30,828 公頃
98	南	二	停灌 22,366 公頃
104	北、中、南	一	停灌 41,576 公頃

(三)缺水耐受度降低，衝擊加大

參考經濟部民國 103 年「旱災災害防救業務計畫」、經濟部水利署各年度「防災年報」、民國 104 年「旱災應變處置報告」等資料，及相關新聞公告資訊，桃園、新竹及台中地區於民國 91 年至 105 年，分別有 7、5 及 2 次曾實施自來水限水措施，其中民國 91 年及 104 年缺水情勢最為嚴重，進入實

施第二、三階段限水措施(分區供水)。

臺灣社經環境已由對缺水耐受度較高之農業社會轉變為缺水耐受度低之工業社會，人口也隨之往都市集中，除對水源供給穩定度要求提高外，缺水衝擊程度也逐年提高。當水源供應不足時，工業用水節水策略包括：

- 停止不必要之澆灌、洗滌、消防訓練及生活用水等。
- 延長樹脂塔及活性碳塔再生時間（將使樹脂壽命減短，約增加 20% 費用）。
- 延長濾材更換週期(將增加系統風險)。
- 減少辦公室空調、提昇空調用水濃縮數，以減少用水量（增加冰機清洗頻率 30%）。
- 減少廢氣洗滌塔用水（增加維護保養頻率 10%）。
- 增加回收水回收率（降低回收水品質，增加系統風險）。
- 關閉游泳池。

節約用水後如仍有不足，廠商視需要載水補充。載水成本如以每部水車可載水 25 立方公尺計，以新竹地區為例，每天需 600 車次才能補充 1.5 萬立方公尺水量，所需經費約 900 萬元(每車次以 1.5 萬元計)，不同情境之載水費用分析如表 4。

另依民國 104 年新竹地區實施二階段限水天數(85 天)，工業實際減供水量(每天約 3.87 萬立方公尺)，如工業減供水量要全面以載水方式補足，所需經費約 19.7 億元。

表 4 載水費分析表

供水缺口 (萬 CMD)	載水車次/天	載水費 (萬元/天)
1.0	400	600
1.5	600	900
2.0	800	1,200
4.0	1,600	2,400
6.0	2,400	3,600

註：水車容量以 25 立方公尺計，載水費每車次以 1.5 萬元。

(四)跨區調度的限制

為提高供水穩定度，近年來已持續推動跨區域之水源調度相關設施，如桃園新竹間之雙向輸水管線，有助於彈性調度水源，提高供水穩定度。然面臨更大範圍之枯旱事件，各用水區之自有水源均已不足時，跨區水源調度將受限於無水可調之限制。尤以同屬北部水資源分區之桃園、新竹地區依過去經驗，同時發生枯旱之狀況頗多，宜擴充區內自有之水源備援能力。

(五)豐水期水源濁度高

依水利署民國 104 年臺灣水文年報統計資料顯示，民國 38 年至 104 年平均降雨量為 2,497mm，其中豐水期約佔 78%、枯水期約佔 22%，南部地區豐水期雨量更高達約 89%。豐水期間因降雨集中於颱洪期間，容易造成水庫或河川水源濁度過高，影響淨水場供水能力。

(六)其他減量供水、停水及復水效率等問題

台中地區供水系統主要水源來自石岡壩、鯉魚潭水庫，採重力流供水方式，其餘均為地下水源。自來水公司第四區管理處原權管水井因地震造成井體錯位、水質未符合飲用水水質標準、使用年久井體崩壞、土地開發、水源枯竭等原因停止使用。除少數可抽存至配水池外，其餘均分散於各地，

於平時在用水尖峰才啟動維持該區用水水壓，或於區域停水時可維持部份地區最低限度供水，將停水時所造成之衝擊降至最低並縮短復水時間。

隨著台中市發展及人口規模持續成長，各區需水量日漸增加，民眾對於用水品質之要求亦日漸增高。然而在整個台中供水系統主要只依靠地面水源的情況下，台中各區常面臨到水壓不足及減量供水，本計畫除辦理井體攝影、洗井、井體套補、配電抽水設備改善更新等維護措施外，將尋覓適當地點增鑿深井，改善台中地區供水瓶頸及用水品質。

屏北主要為屏東系統，其水源係來自屏東淨水場內、大慶淨水場內及長治鄉永興段計 23 口深井，平均供水量約 5.9 萬 CMD，所有深井滿載出水量約 6.7 萬 CMD，僅餘 0.8 萬 CMD 約 2~3 口深井之備載容量作為維修時輪抽使用。

另屏南主要為牡丹系統，其水源主要來自牡丹水庫，原水經導水管送至牡丹淨水場處理後，下游送水管線連接屏東南北兩端，北至東港、新園，南到滿州、恆春，南北相距長達百里，平均供水量約 7.8 萬 CMD，目前與水利署訂定之取水量為一年 3000 萬立方公尺，約 8.2 萬 CMD 亦已趨近飽和，若遇過年與連續例假日等大用水日，滿載出水仍尚有不足。98 年莫拉克風災，造成林邊大橋及枋寮大橋兩座水管橋被沖毀，造成牡丹系統管線末端之東港、新園地區大停水。

為穩定屏東縣供水，增加屏東縣之供水普及率，提升該縣之生活品質，爰本計畫將移用台糖既有深井水源，整備淨、廢水處理相關設備及導送水管，以因應未來極端氣候的供水應變能力。

四、規劃建置防災緊急備援井網

台灣地區由於水文豐枯變異大，穩定之水源供給難度高，在氣候變遷影響下，近年水源供給更顯不穩定。由歷年乾旱及停灌紀錄(如表 3)，枯旱事件多集中於台灣西部，且頻頻發生。民國 104 年才發生史上第二大規模的停灌，民國 106 年就又實施限水措施。尤其是北部地區，近年來實施自來水限水措施包括民國 91、92、93、98、100、102、104、106 年，其中以民國 91 年及 104 年缺水情勢最為嚴重，桃園地區更進入第三階段限水(分區供水)。

隨著國人生活品質的提升及社經環境的轉變，不但缺水耐受度低，缺水對產業、經濟衝擊更是難以估計。圖 2 為臺灣工業(製造業)年營收變化，其中產業發展主要集中於北部、中部地區。表 5 為近年桃園、新竹、台中(製造業)年營收。

表 5 近年桃園、新竹、台中(製造業)年營收

單位：億元

	桃園市	新竹縣	新竹市	新竹 科學園區	台中市	中部 科學園區
99 年	29,467	9,402	7,683	12,931	16,552	2,943
101 年	30,568	9,850	6,215	11,579	18,607	3,294
102 年	29,980	10,049	6,525	12,002	19,139	3,732
103 年	31,078	11,453	7,240	13,556	20,242	3,607
104 年	28,700	11,522	6,806	13,554	19,261	3,605

資料來源：經濟部統計處。

有鑑於此，經濟部水利署於民國 105 年辦理北部及南部地區水資源經理計畫第一次檢討歷程，經彙集產官學研各界意見，於「彈性調度」策略下，將地下水防災備援井網納入作為未來辦理之重要措施，以穩定國內水源供給，創造優質產業發展環境。更

已於民國 105 年下半年，針對供水相對較不穩定，產業集中且無地層下陷潛勢之桃園、新竹及台中地區，評估地下水可抽水量，於地下水環境可承受之條件限制下，規劃可納入自來水供水系統之防災緊急備援井網。於符合抗旱救急之原則下，於水情進入第一階段限水(黃燈)時啟動，可望減少農業停灌範圍，有效避免或延緩進入對民生及產業衝擊較大之第三階段限水。各地區地下水可抽水量及水質評估概述如下：

(一)桃園地區

依據「氣候變遷下台灣九大地下水資源地下水潛能之研究」，桃園地區地下水補注量約為每年 3.23 億立方公尺，抽水量約為 2.61 億立方公尺，尚有約 0.62 億立方公尺。就安全出水量而言，以平均水位為安全水位，評估第一、第二含水層可抽水量約每年 1.62 億立方公尺，以下限水位評估則約為 5.13 億立方公尺。

備援井規劃之輸水系統周邊區位，既有監測結果主要顯示此區地下水有酸鹼值、氨氮、錳、總酚超標情況，宜經淨水處理後再供家庭使用。

(二)新竹地區

以備援取水後地下水位可恢復至常年水位之原則下，控制允許洩降 2.5 公尺範圍內，評估備援可抽水總量為 600 萬立方公尺。如每天抽水 4 萬立方公尺，約可連續備援 150 天。

依新竹地區地下水水質監測井監測資料，顯示水質不符合飲用水水源水質標準之項目以氨氮、總有機碳為主，局部有重金屬不符合標準現象。備援井網規劃區位之頭前溪高灘地所屬淺層非侷限含水層(埋深 50m 以上)，大致符合標準。經調查 4 口既有抗旱井水質，採驗成果全數符合飲用水水源水

質標準。

(三)台中地區

依據民國 100 年台中盆地地下水調查研究成果，安全出水量約每年 4 億立方公尺，地下水可再開發量約每日 15 萬立方公尺(每年約 0.55 億立方公尺)。

目前台中盆地多數區位地下水水質符合飲用水水質標準，僅大肚山台地部分區域、后里台地部分區域、清水平原地下水區、台中盆地的霧峰及烏日一帶，地下水的鐵、錳含量偏高，井位規劃時已避開上述區位。

五、社會參與及政策溝通情形

(一)政府因應近年乾旱風險增加情勢，於民國 105 年 11 月召開全國水論壇，彙集產、官、學、研等各界智慧，於議題二「水與發展－涓滴珍惜、水源永續」，達成「持續推動水庫集水區保育與治理，延長水庫壽命；辦理自來水減漏並強化區域供水調度能力及建置防災緊急備援井網，提升韌性抗旱能力。」之結論；故將「防災及備援水井建置」列為 106 年「前瞻基礎建設計畫-水環境建設」願景二「穩定供水」項下「如再發生如 104 年大旱情況，可遠離分區限水威脅」之重要工作。

(二)本計畫形成過程中即舉辦 1 場公聽會(106 年 4 月 12 日)，另於北部(106 年 5 月 4 日；新北市)、中部(106 年 4 月 25 日；臺中市)、南部(106 年 4 月 23 日；高雄市)辦理三場區域社群平台座談會，廣納參與人士對於前瞻性基礎建設的全國水環境計畫之建言。

第貳章 計畫目標

一、目標說明

因應氣候變遷，為提供地下水作為枯旱或緊急事件之備用水源，提高枯旱或緊急事件之應變能力，本計畫將於桃園、新竹、台中、嘉義、台南、高雄及屏東等地區建置地下水防災緊急備援井網，納入自來水供水系統，以減少移用農業用水，並避免或減緩進入第三階段限水為目標。故緊急備援井定位為抗旱救急使用，啟動時機為依水情警戒標準、自來水停止及限制供水執行要點，實施第一階段限水時。

另為加強地下水與地面水聯合運用，於臺中、屏東等地區移用台糖既有深井水源或尋覓適當地點增鑿深井，以恢復至計畫出水量，以增加臺中及屏東地區自來水系統常態供水穩定度，改善部分水壓不足及減量供水問題，加強管線末端復水能力，以提升用水效率及供水品質。故常態備援井定位為提升常時用水品質，啟動時機主要為原水濁度高、供水管網水壓不足或尖峰用水時。

本計畫備援水量目標，經參酌經濟部「自來水停止及限制供水執行要點」、台水公司「乾旱時期停止及限制供水執行標準與措施作業要點」，民國 104 年自來水限水成效(減供水量)，綜合考量各地區地下水環境，於兼顧可用水量、對既有用水人影響、地層下陷等因素限制後，擬定第一階段緊急備援水量桃園地區為每日 3 萬立方公尺，新竹地區為每日 4 萬立方公尺，台中地區為每日 8 萬立方公尺，合計備援水量目標為每日 15 萬立方公尺；第二階段嘉義、台南、高雄及屏東等地區之緊急備援水量目標，將於本計畫辦理可行性及需求評估後再行研訂。另常態備援水量目標則設定為台中地區每日 7 萬立方公尺，屏東地區每日 3 萬立方公尺。

二、達成目標之限制

(一)人力短期調配需求

本案預計於民國 109 年完成常態及緊急備援水井(含輸水管線)建置工作，龐大工作能量需於短時間投入大量人力，將整合水利署及台水公司專長及人力共同推動。

(二)土地取得與路權申請

台水公司計畫於臺中、屏東等地區，將既有老舊水井以洗井或重鑿方式恢復出水能力，並規劃辦理水井至淨水場間之輸水管網，有可能涉及土地取得與路權申請。有關土地取得與路權申請作業，將依現行相關法令辦理。

(三)落實營運管理

為確保地下水井備援系統正常出水能力，平時須定期進行營運維護，以確保抗旱時可啟用。

三、績效指標、衡量標準及目標值

為客觀評量本計畫執行成效，茲訂定本計畫目標、績效指標及目標值如表 6，以利於執行期間滾動檢討，視需要研定策進措施，健全本計畫成果與績效管理。

各績效指標之衡量標準則以是否達成當年度目標值及最終目標值為標準。

表 6 本計畫目標、績效指標及目標值

目標	績效指標	109 年達到目標值	各年度量化目標				小計
			106	107	108	109	
增加地下水備援水量	地下水緊急備援供水	桃園、新竹及台中地區總計每日 15 萬立方公尺	規劃、設計	3	6	6	15
		嘉義、台南、高雄及屏東等地區		規劃、設計	以不進入第三階段限水為目標		
	地下水常態備援供水	台中及屏東地區總計每日 10 萬立方公尺			5	5	10

第參章 現行相關政策及方案之檢討

一、相關政策及方案檢討研析

(一)新世紀水資源政策綱領

行政院民國 95 年 1 月 19 日院臺經字第 0950080786 號函核定「新世紀水資源政策綱領」，宣示整體水資源政策，以兼顧永續性、多樣性、前瞻性與可行性，涵蓋治水、利水、保水、親水及活水，為水資源業務推動之最高指導方針。

本計畫參酌「新世紀水資源政策綱領」政策主張之「合理有效使用水量，確保水源穩定供應」之精神，透過建置地下水防災緊急備援井網及增加常態供水能力，以提高供水穩定性。

(二)區域水資源經理基本計畫

近年來因產業轉型效應、土地利用以及社經環境快速變化，缺水耐受度低之工業用水持續成長，加以豐枯水期差異明顯，於兼顧環境保護、經濟發展及社會正義，區域水資源經營管理必須在「天然水資源開發利用總量管制」及「以供定需」兩項經理原則下，以「節約用水」、「有效管理」、「彈性調度」與「多元開發」等 4 項因應策略，其中於「彈性調度」策略下，地下水備援井網建置更已納入作為未來辦理之重要措施，以增加枯旱供水緊急備援水量。

(三)缺水限水時具體用水管制

為統一及確實掌握各單位執行乾旱時期停止及限制供水措施時之各項作業，台水公司擬訂「乾旱時期停止及限制供水執行標準與措施作業要點」將停止及限制供水作業共分為四階段，各階段執行標準與措施原則如次：

1. 第一階段

(1) 執行標準：供水量短缺達 2% 以上，未達 5% 時。

- (2) 執行措施：離峰時段(晚間 23 時至翌日上午 5 時)降低管壓供水。

2. 第二階段

- (1) 執行標準：供水量短缺達 5%以上，未達 10%時。

- (2) 執行措施：

- a、停止供水：包括停供噴水池、沖洗街道、水溝、大樓外牆、試放消防栓、露天屋頂放流等不急需得停供之用水。

- b、減量供水：

- (a) 每月用水超過 1000 千度大用水戶之非工業用水戶減供 20%、工業用戶減供 5~10%，但醫療或其他因性質特殊，減量供水將造成重大公眾損失之用水戶，不在此限。

- (b) 游泳池（含附設泳池）、洗車（含加油站附設洗車）、三溫暖及水療等業者，減供 20%。

- (c) 其他不急需之用水，減供 20%。

3. 第三階段

- (1) 執行標準：供水量短缺達 10%以上，未達 30%時。

- (2) 執行措施：分區輪流或全區定時停止供水。

4. 第四階段

- (1) 執行標準：供水量短缺達 30%以上時。

- (2) 執行措施：依區內用水狀況定量定時供水，其優先順序如下：

- a、居民維生用水。

- b、醫療用水。

- c、國防事業用水。

d、工商事業用水。

e、其他用水。

(四) 雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫

鑑於雲林、彰化地區之地層下陷問題，已由早期主要分布於沿海區域，近年來轉變為主要下陷區域分布於內陸地區之趨勢，不僅易造成該地區逢雨成災，且已引發高鐵行車安全疑慮，未來隨著工商業進一步發展及重大投資之展開，問題恐將更為嚴重。爰此，行政院經濟建設委員會研提修正後之「雲彰地區長期地層下陷具體解決方案」，並於 100 年 3 月 16 日奉行政院核定。該具體解決方案在分析雲、彰地區地層下陷之原因後，建議應自水源管控層面著手，當可釜底抽薪，澈底解決該地區地層下陷之問題。

因地下水水源具有區域性，本計畫原則已避開前述地下水管制地區(雲林、彰化)。本計畫規設之防災緊急備援井地區主要為桃園、新竹、台中等地區，而常態井部分則計畫施設於地下水源較為豐沛之台中及屏東地區。

綜上，乾旱時期一旦進入第三階段限水措施執行分區輪流或全區定時停止供水將對民生及工業用水造成莫大衝擊，爰本計畫依據新世紀水資源政策綱領及區域水資源經理基本計畫之上位指導政策方針，以不進入第三階段限水為目標，在不造成環境影響前提下辦理地下水備援水井建置工作。

二、前期計畫推動檢討

本計畫為新興計畫，無前期計畫。

第肆章 執行策略及方法

本計畫為增加地下水緊急及常態備援用水量，以提升供水穩定度，將辦理「防災緊急備援井網」及「常態備援水井建置」等二項重點工作。

「防災緊急備援井網」將分兩階段辦理，第一階段依據水利署目前規劃成果優先辦理桃園、新竹及台中地區，第二階段辦理嘉義、台南、高雄及屏東等地區，將依據各地區缺水風險、備援需水量及地下水可使用量於民國 107 年評估各地區辦理之可行性及需求；原則以優先恢復既有抗旱井為主，不足再進行水井新鑿。另「常態備援水井建置」辦理地區為台中及屏東地區，計畫執行將配合實際需要，進行機動調度並滾動檢討調整因應。主要工作項目如下。

一、主要工作項目

(一)防災緊急備援井網

定位及啟動時機：抗旱救急，於水情(黃燈)進入第一階段限水時啟動。

辦理地區：

第一階段(106-109 年)：桃園、新竹、台中。

第二階段(107-109 年)：嘉義、台南、高雄、屏東等。

1. 先期調查規劃及用地取得。
2. 既有抗旱井整備更新工程：主要進行既有抗旱井之洗井，並配合井體攝影、抽水試驗與水質採驗等工作，評估如何恢復其出水功能，必要時，於現況井址鄰近地區鑿設新井以恢復至計畫出水量。
3. 備援井新建工程。

桃園、新竹及台中地區備援井建置地點規劃如下：

- (1). 桃園地區：備援井網位置以石門大圳及桃園大圳沿線公有地，及鄰近水公司石門、大湳、復興淨水場為主

(如圖 3)。

- (2). 新竹地區：配合新竹平原水文地質特性，及水公司新竹、竹東供水系統區位特性，分別於頭前溪上游之員嶼、寶山淨水場及下游之新竹第一、第二及湳雅淨水場取水點附近建置備援井網（如圖 4）。
- (3). 台中地區：依據台中地區目前供水系統的特性，分別於豐原給水廠、大雅營運所、大甲供水系統、清水營運所、台中給水廠、外埔供水系統、烏日營運所及沙鹿營運所等區位建置備援井網（如圖 5）。
4. 導水管工程：規劃建置連結備援井及自來水供水系統間之導水管路等設施。
5. 各別井網聯合試水與整備：為確保本計畫所建置備援井，於枯旱時期能發揮計畫功能，將進行聯合試水，以檢視備援井出水成效是否進行調整；另建井前先進行補充調查與試探井試驗，以釐清井位及有效含水層厚度合宜，確保可達到計畫出水量。
6. 精進地下水觀測系統：為強化台灣地區地下水文資訊，因應各地區枯旱應變需求，並加強監控備援井網操作對地下水水位影響，將辦理地下水觀測站網密度補強、即時傳輸系統規畫建置、觀測網維護管理、觀測資料品質提升及預警機制等工作。

(二)常態備援水井建置

定位及啟動時機：主要為原水濁度高、供水管網水壓不足或尖峰用水時。

辦理地區：台中、屏東地區。

1. 先期調查規劃。

2. 既有水井更新改善或新設深井：增加臺中地區供水能力約每日 7 萬立方公尺（如圖 6）、屏東地區供水能力約每日 3 萬立方公尺（如圖 9），合計約每日 10 萬立方公尺。
3. 自來水管線工程及原配水池改善：配合深井之改善或新鑿，辦理連絡深井至淨水場或至既有自來水供水管網之管線工程(如圖 7~8)。



圖 4 新竹地區地下水緊急備援井網位置圖

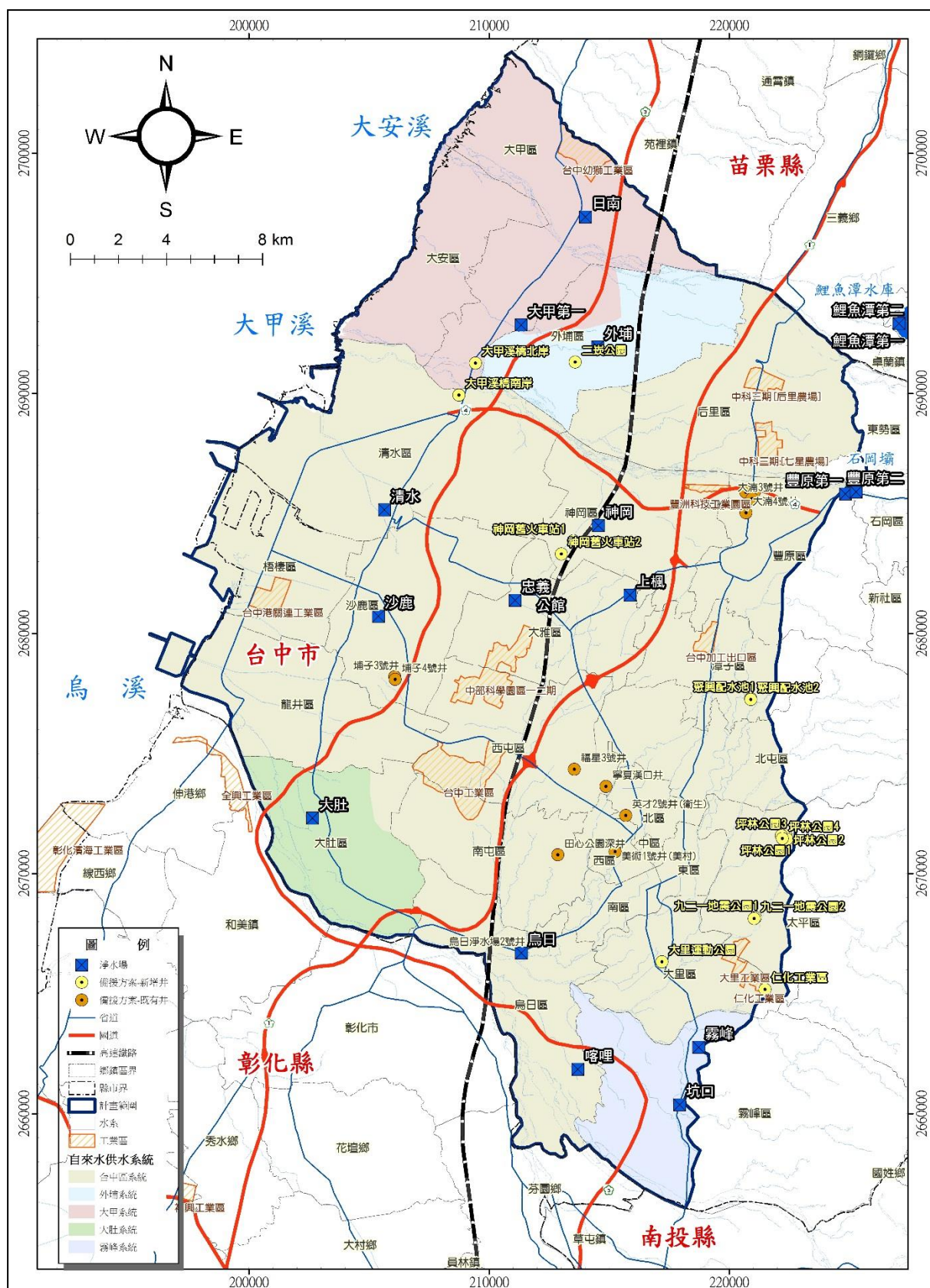
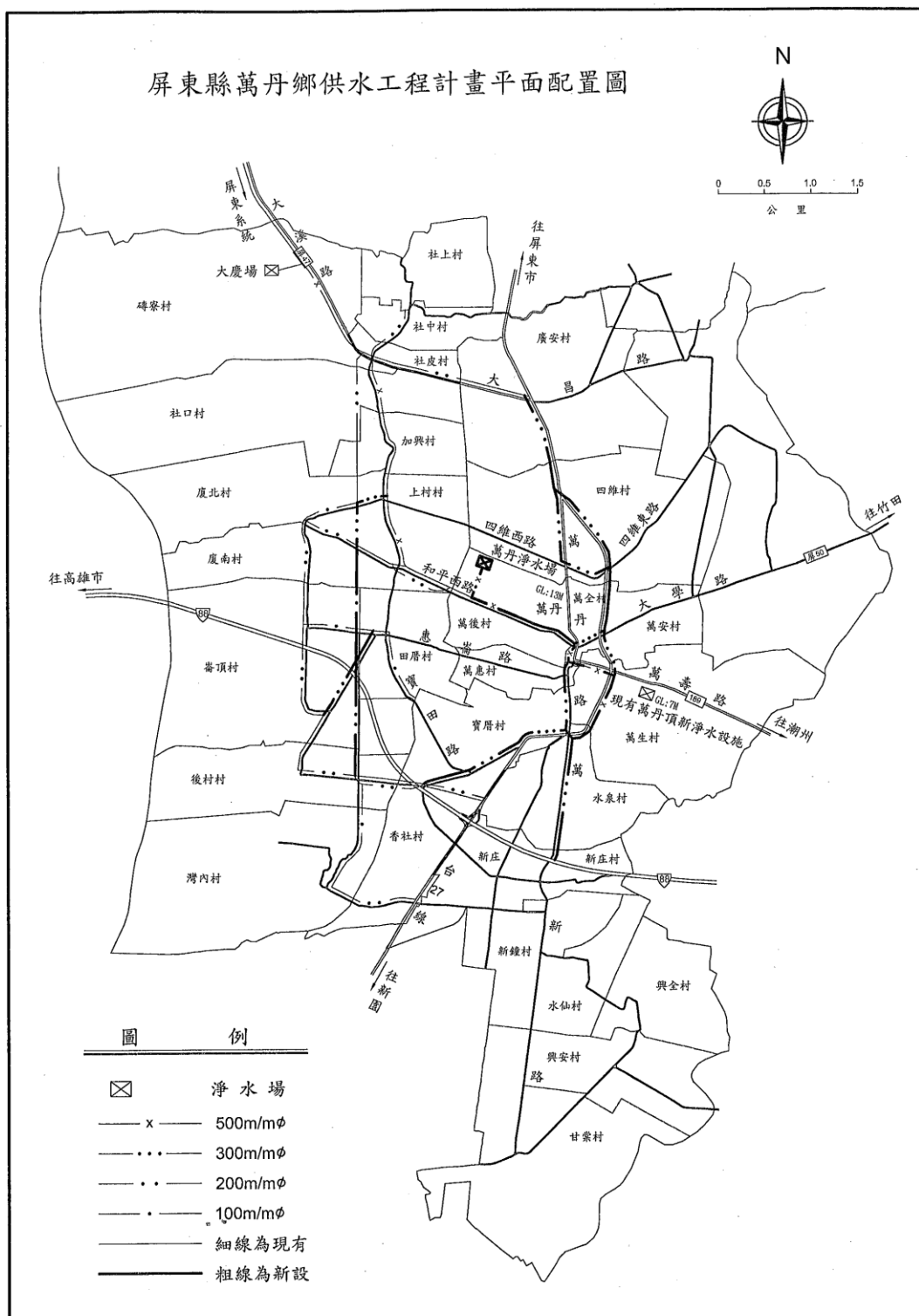


圖 5 台中地區地下水緊急備援井網位置圖



圖 6 台中地區地下水常態備援水井工程位置圖



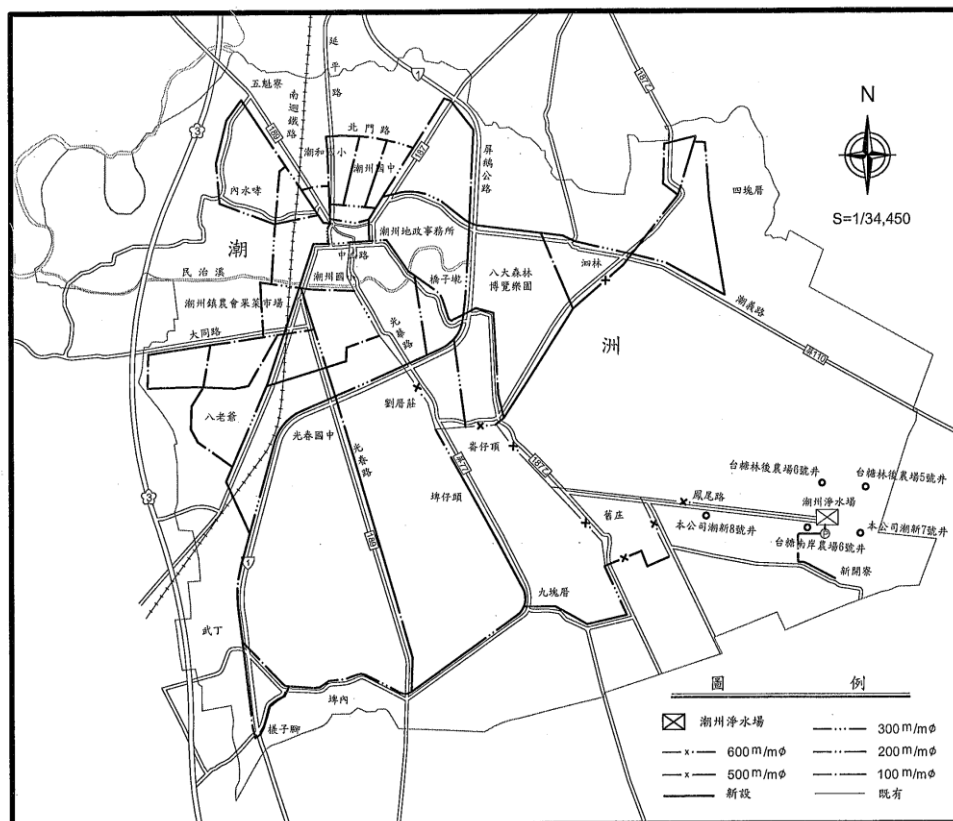


圖 8 屏東縣潮州鎮供水工程位置圖

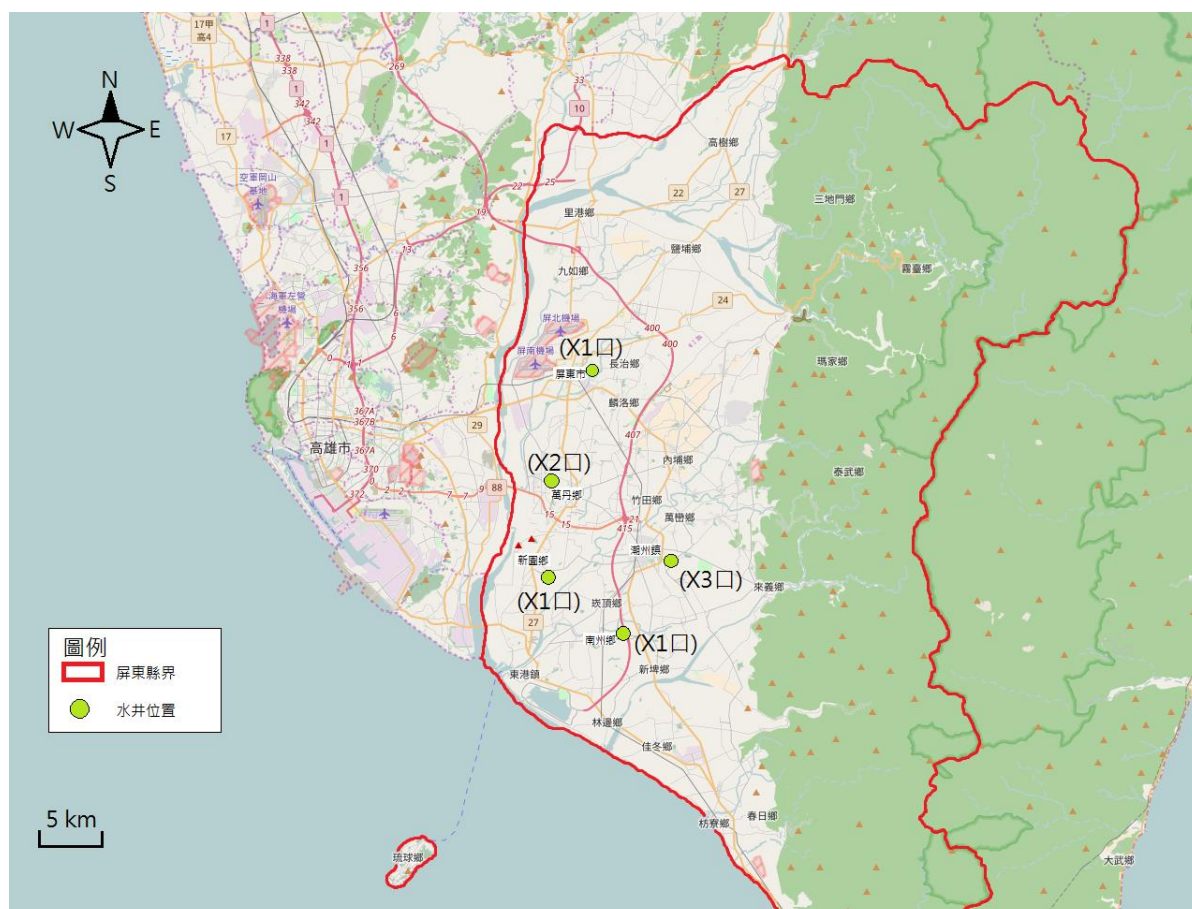


圖 9 屏東縣常態備援水井工程位置圖

二、分期(年)執行策略

本計畫分 4 年度執行，預計於民國 109 年完成，各項目執行期程如表 7 所示，執行策略說明如下：

(一)第一年(106 年)

本計畫自奉核起至民國 106 年底，辦理第一階段防災緊急備援井網、常態備援水井之調查規劃(含補充調查與試驗)及用地取得(公有地撥用)程序。

(二)第二年(107 年)

上半年發包第一階段防災緊急備援井網、常態備援水井相關工程之設計與監造(含補充調查及試驗)，接著辦理工程發包。同年視狀況推動第二階段防災緊急備援井網建置工作。

(三)第三年(108 年)

持續辦理緊急、常態備援水井相關工程及第二階段防災緊急備援井網施工。

(四)第四年(109 年)

年底前完成本計畫各項工程施工、檢測、試運轉及移交工作。

表 7 本計畫分期(年)執行策略

工作項目		實施期程				分項經費 (億元)	備註
		106	107	108	109		
(一)防災緊急 備援井網	第一階段：桃園、新竹、台中					15	
	第二階段：嘉義、台南、高雄、屏東等					7	107 年辦理井網規劃
(二)常態備援水井建置						12	

三、執行步驟(方法)與分工

本計畫之「防災緊急備援井網」工程由水利署及台灣自來水公司共同協調推動，水井(含機電設備)之調查、規劃、設計、施工由經濟部水利署(水利規劃試驗所及各水資源局)辦理，水井與既有供水系統銜接之新設原水導水管工程規劃、設計、施工由台灣自來水公司辦理；「常態備援水井建置」工程由台灣自來水公司辦理。整體計畫完成後將移交台灣自來水公司統籌營運維護管理。

四、營運及維護管理

地下水井可能因自然因素，如風災、地震、地層位移等，或人為因素，如地下水區水質污染、建造時之施工不良或維護時施工不慎異物掉落等，導致井體淤塞、沉砂管淤積，濾水管腐蝕銹蝕；而地下水井若長期未抽水，井體中之地下水因長期滯留於井管，可能造成井體腐蝕或井管積垢，致地下水井喪失原本設計之功能。為使備援井能長期維持於可用狀態，需進行例行性維護工作，並針對滯留水採樣檢驗，分析井體遭受腐蝕破壞之潛勢，同時可分析水質是否符合相關法規標準，說明如下。

(一)營運管理

1. 長期記錄各備援井之豐枯水位變化，及動、靜水位之差異。並搭配周邊水利署觀測井、環保署監測井，定期且長期注意並觀測地下水位及水質變化，俾利隨時掌握各備援井之狀況及其與周遭環境之影響。
2. 啟動抽水時抽水量不超過設計流量，以免導致細顆粒進入濾水管濾層內而降低透水率，影響水井功能。
3. 未來如水情不如預期，各水資源局及台灣自來水公司可視

需要彈性調整防災緊急備援井網啟動操作。

4. 未來各備援水井將於設計階段，考量不同地區之設施背景特性，完成操作維護管理手冊。

(二)維護工作

例行性維護工作應包括定期試水與洗井、水質檢測及井體攝影等項目，說明如下：

1. 為避免井體內滯留水造成地下水井腐蝕或積垢之現象產生，透過每年 2 次例行性試水 30 分鐘(枯水期前至少 1 次)及每年 1 次進行 3 倍井柱體積水置換之洗井工作，使備援井正常運作。
2. 並每年應進行 1 次地下水水質檢測，檢驗項目應包括飲用水水源水質標準所規定之項目。
3. 且每 5 年應進行 1 次井體攝影評估工作，以瞭解抗旱井井體之井況。
4. 除進行固定頻率之一般例行性維護保養外，若發生突發性之災害或故障，則進行不定期維護與檢修，以確保水井功能完好，俾利延長其使用年限發揮最大效用。
5. 備援井若設置於河川高灘地，屬易淹水地區，除設計時將機電與操作考量予以抬升外，亦需做好井口保護措施，避免異物及泥砂侵入井體。

(三)維護經費

備援井單口維護成本概估如下表，維護經費由台灣自來水公司定期自行編列經費辦理，依 6 月 21 日水資源審議委員會第 78 次委員會議審議結論，所增加成本納入自來水價調整因子檢討。

表 8 備援井單口維護成本概估表

工作	經費(每口)	頻率	內容
抽試水維護	0.6 萬元/次	2 次/年 (30 分鐘)	確保井體堪用，枯水期前至少 1 次
洗井維護	6 萬元/次	1 次/5 年	進行 3 倍井柱體積水置換及進行篩孔積垢之清除
地下水水質檢測	2 萬元/次	1 次/年	依照「飲用水水源水質標準」所列項目辦理
井體攝影	3 萬元/次	1 次/5 年	確認井管內部偏斜、扭曲、積垢及銹蝕等狀況
每口井平均	每年 5 萬元		

第五章 期程與資源需求

一、計畫期程

本計畫為新興計畫，實施期程自民國 106 年至 109 年止，共計 4 年。

二、所需資源說明

(一)人力資源：

- 1、由各主辦機關編制人員及約聘僱人員辦理，必要時相關計畫得委外或以外包人力辦理相關事宜。
- 2、依業務需要，可由各機關人力機動調配支應。
- 3、管理維護部分，由各機關人力辦理為主，必要時可考量以民間團體為輔。

(二)土地：

本計畫工程範圍多位於相關機關之公有地，所需工程用地範圍依規定申請使用；如涉及其他法令規定需辦理事項，將依規定洽主管機關辦理。

(三)材料：

本計畫所需材料以濾水管管材為大宗，由國內市場採購取得應無問題，工程設計將審慎考量管材及施工機具，俾讓本計畫工程順利推動。

三、經費來源及計算基準

(一)經費來源

本計畫屬「前瞻基礎建設計畫」之一環，所需 34 億元經費以特別預算支應。

(二)計算基準

經費估算方式及單價主要依據行政院公共工程委員會「公共建設工程經費估算編列手冊」規定編列，並參考行政院公共工程委員會之「公共工程價格資料庫」、行政院主計總處營建工程物價指數與營建物價，結果如表 9 所示，計算說明如下：

1、設計階段作業費

本項費用主要包括設計費約 1.26 億元，相關測量及調查費用(如地形測量、地質探查試驗分析洗井、井體攝影、抽水試驗與水質採驗等)、第二階段防災緊急備援井網規劃費用，設計及施工階段為落實公民參與制度，加強與民眾溝通決策，體察民意，及落實公共工程環境教育所編列之相關費用約 2.60 億元，合計約 3.86 億元。

2、用地取得及拆遷補償費

本計畫工程範圍多位於圳路或蓄水池旁，經過土地均屬相關單位公有地(如包括台水公司、台中市政府、桃園市政府、桃園農田水利會、交通部公路總局、國有財產局、水利署、台糖公司等)，因部分機關土地可能涉及有償撥用或以承租方式取得，故用地取得及拆遷補償費用暫以 3,000 萬元概估。

3、工程建造費

本計畫之工程建造費合計約 29.84 億元，包括：

- (1)直接工程費(含鑿井工程、導水管工程、機電設備、觀測井系統、雜項工程及安全衛生及環保等)，約 25.14 億元。
- (2)間接工程費：約直接工程費 3.5%。
- (3)工程預備費：約直接工程費 10%。

(4)物價調整費：為各分年之(直接工程成本+間接工程成本+工程預備費)* $[(1+\text{物價調整率}(1.8\%))^{\text{(年數)}}-1]$ ，以 108 年為例，108 年物價調整費為 $(779.23+27.27+77.92)*(1.018^2-1)=32.13$ 百萬元。

4、總工程費

包含設計階段作業費、用地取得及拆遷補償費、直接工程費(含雜項、安全衛生、環境改善)、間接工程費、工程預備費及物價調整費等所需經費，總工程經費需求為 34 億元。

5、總建造成本(計畫成本)

本計畫不計施工期間利息，故總建造成本為 34 億元。

表 9 本計畫工程費估算總表

項次	成本項目	工程費 (百萬元)	備註
一、	設計階段作業費用	385.91	含約直接工程費 5.0%之設計費及相關調查試驗費用
二、	用地取得及拆遷補償費	30.00	僅考量土地取得作業費
三、	工程建造費	2,984.09	
1.	直接工程成本	2,513.63	
(1)	防災緊急備援井網	1,303.50	
(2)	常態備援井網	888.75	
(3)	雜項工程	219.23	約(1)~(2)10.0%
(4)	安全衛生及環保費	28.94	約(1)~(3)1.2%

(5)	周邊環境工程改善	73.21	約(1)~(4)3.0%
2.	間接工程成本	87.98	約直接工程費 3.5%估列
3.	工程預備費	251.36	約直接工程費 10.0%估列
4.	物價調整費	131.12	約 1~3 之 1.8%
四、	總工程費	3,400.00	一~三之和
五、	施工期間利息	0.00	不計
六、	總建造成(計畫成本)	3,400.00	四、五之合

四、經費需求(含分年經費)及中程歲出概算額度配合情形

依照前開各項經費計算基準，本計畫總經費 34 億元，工程分年經費需求及與中程歲出概算額度配合情形詳表 10。

表 10 防災及備援水井建置分年經費需求表

項次	成本項目	工程費 (百萬元)	民國 106 年	民國 107 年	民國 108 年	民國 109 年
			第一年度	第二年度	第三年度	第四年度
一、	設計階段作業費用	385.91	50.00	85.67	73.45	176.79
二、	用地取得及拆遷補償費	30.00	0.00	10.00	10.00	10.00
三、	工程建造費	2,984.09	0.00	254.33	916.55	1,813.21
1.	直接工程成本	2,513.63	0.00	220.12	779.23	1,514.28
2.	間接工程成本	87.98	0.00	7.70	27.27	53.01
3.	工程預備費	251.36	0.00	22.01	77.92	151.43
4.	物價調整費	131.12	0.00	4.50	32.13	94.49
四、	總工程費	3,400.00	50.00	350.00	1,000.00	2,000.00
五、	施工期間利息	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
六、	總建造成(計畫成本)	3,400.00	50.00	350.00	1,000.00	2,000.00
七、	中程歲出概算額度	3,400.00	50.00	350.00	1,000.00	2,000.00

註：歲出概算額度配合前瞻基礎建設計畫，由特別預算支應。

第陸章 預期效果及影響

一、預期效益

- (一) 增加桃園、新竹、台中等地區總計每日 15 萬立方公尺緊急備援水量(嘉義、台南、高雄及屏東等地區備援目標於後續辦理可行性及需求評估後擬訂)，可作為因應氣候變遷、枯旱及災害緊急事件發生之備援水源，並可減少移用農業用水及進入第三階段限水之機率，對於民生及國家經濟穩定發展有助益。
- (二) 提高臺中、屏東等地區總計每日 10 萬立方公尺常態地下水備援水源，有助於穩定颱風期間、枯旱時期供水穩定度，降低因河川原水濁度過高、水文枯旱而影響供水之風險，改善部分地區水壓不足及減量供水問題，加強管線末端復水能力，提升用水效率及供水品質。

二、經濟效益分析

(一) 基本假設參數

1. 評估基礎年

本計畫以民國 106 年為經濟效益評估的基礎年。

2. 評估期間

本計畫工程建造時程為民國 106 至 109 年；啟用後 25 年為營運支出與效益回收評估年期。因此，經濟效益分析期間主要為民國 106 年至民國 134 年，共計約 29 年。

3. 物價上漲率

物價上漲率為估列相關成本與效益項目時，隨物價波動調整之基準，本計畫以 1.8% 估算。

4. 折現率

為能將建造及使用期間所產生之各項成本與效益在同一基礎上作比較，遂將各年成本與效益值按適當之折現率折算為投資年之價值，經參酌政府中長期公債平均殖利率及考量目前經濟穩定成長趨勢，本計畫採用 2% 為折現率設定值。

(二) 成本分析

本計畫總建造成本約 34.0 億元，營運期間成本包括抽水動力費(以台電低壓電力電價估計)、營運維護費(以直接工程成本之 1.25%計)、期中換新準備金(以直接工程成本之 0.9%計)、保險與稅金(以總工程費之 0.62%計)等項目，折現後之分年建造總成本約為 32.39 億元，抽水動力費約為 18.05 億元，營運維護費約為 7.09 億元，期中換新準備金約為 5.10 億元，保險與稅金約為 4.76 億元，各分年成本明細詳表 11 分年效益與成本一覽表。

(三) 效益分析

1. 可量化效益

(1) 售水收益

依據桃園、新竹及台中等 3 個地區民國 91~105 年缺水紀錄，發生 3~9 次各階限水情況，本計畫防災緊急備援井網部份之效益，保守以每 4 年遇枯旱需啟動 1 次備援井網供水，每次供水平均約 2 個月，每次啟動供水量約每日 22 萬立方公尺(第二階段緊急備援井供水能力暫以每日 7 萬立方公尺計列)，以自來水價 10.5 元/立方公尺估算售水收益。

常態備援井網方面，以每年發生 10 次因颱風、梅雨等所造成之高濁度事件，每次持續 5 天，抽水量以每日 10 萬立方公尺計估算其售水收益，折現後合

計總售水效益約 19.66 億元。

(2) 減少產業損失及負擔

本計畫緊急備援井網可降低枯旱時期可能之載水費用，如以每日載水 4 萬立方公尺計，載水費約 2,400 萬元，水文枯旱期間動輒 2~3 個月，以每 4 年遇枯旱需啟動 1 次備援井網供水，每次載水 60 天推估，折現後總共減少產業損失約 81.22 億元。

(3) 減少移用農業用水之補償費

備援井網出水能力雖不高，然評估配合既有水源設施操作下，有助於減少枯旱時農業用水移用量，甚至減少停灌次數。以桃園地區為例，桃園地區之灌區主要分為桃園大圳及石門大圳，桃園大圳灌溉面積約 24,000 公頃，一期稻作需水量約 16,000 萬立方公尺；石門大圳灌溉面積約 12,000 公頃，一期稻作需水量約 8,000 萬立方公尺，換算灌溉面積及需水量之比例約為 1.5。如以每日 22 萬立方公尺水量計，約可減少 33 公頃之農業停灌面積，如持續抽水 60 天，約可減少 1,980 公頃之農業停灌面積，農業停灌補償費用每公頃約 8.5 萬元(休耕且種綠肥者)，如每 4 年遇枯旱需啟動 1 次備援井網，每次抽水 60 天推估，折現後總共減少移用農業用水補償費約 9.49 億元。

2. 不可量化之社會效益

(1) 缺水除會帶來生活不便外，可能引發環境衛生問題，備援井網有助於區內居民生活環境品質。

(2) 穩定水源供應可創造良好投資環境，將有助於產業發展及強化產業投資誘因，進而增加政府稅收。

各分年效益明細詳表 11 分年效益與成本一覽表。

表 11 本計畫分年效益與成本一覽表

單位：百萬元

年 別	成本						效益				淨 效 益
	建造成 本	抽水動 力費	營運維 護費	期中換新 準備金	保險與 稅金	總成本	售水收 益	減少產 業損失	減少農 業補償 費	總效益	
106	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.00
107	350.00	0.00	0.00	0.00	0.00	350.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-350.00
108	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1000.00
109	2000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2000.00
110	0.00	80.00	31.42	22.62	21.08	155.12	87.15	360.00	42.08	489.23	334.10
111	0.00	81.44	31.99	23.03	21.46	157.92	88.72	366.48	42.83	498.03	340.12
112	0.00	82.91	32.56	23.44	21.85	160.76	90.32	373.08	43.60	507.00	346.24
113	0.00	84.40	33.15	23.87	22.24	163.65	91.94	379.79	44.39	516.12	352.47
114	0.00	85.92	33.74	24.30	22.64	166.60	93.60	386.63	45.19	525.41	358.81
115	0.00	87.46	34.35	24.73	23.05	169.60	95.28	393.59	46.00	534.87	365.27
116	0.00	89.04	34.97	25.18	23.46	172.65	97.00	400.67	46.83	544.50	371.85
117	0.00	90.64	35.60	25.63	23.88	175.76	98.74	407.88	47.67	554.30	378.54
118	0.00	92.27	36.24	26.09	24.31	178.92	100.52	415.23	48.53	564.28	385.36
119	0.00	93.93	36.89	26.56	24.75	182.14	102.33	422.70	49.40	574.43	392.29
120	0.00	95.62	37.56	27.04	25.20	185.42	104.17	430.31	50.29	584.77	399.35
121	0.00	97.35	38.23	27.53	25.65	188.76	106.05	438.05	51.20	595.30	406.54
122	0.00	99.10	38.92	28.02	26.11	192.15	107.95	445.94	52.12	606.01	413.86
123	0.00	100.88	39.62	28.53	26.58	195.61	109.90	453.97	53.06	616.92	421.31
124	0.00	102.70	40.33	29.04	27.06	199.13	111.88	462.14	54.01	628.03	428.89
125	0.00	104.55	41.06	29.56	27.55	202.72	113.89	470.46	54.98	639.33	436.61
126	0.00	106.43	41.80	30.10	28.04	206.37	115.94	478.92	55.97	650.84	444.47
127	0.00	108.34	42.55	30.64	28.55	210.08	118.03	487.55	56.98	662.55	452.47
128	0.00	110.29	43.32	31.19	29.06	213.86	120.15	496.32	58.01	674.48	460.62
129	0.00	112.28	44.10	31.75	29.59	217.71	122.31	505.25	59.05	686.62	468.91

130	0.00	114.30	44.89	32.32	30.12	221.63	124.52	514.35	60.11	698.98	477.35
131	0.00	116.36	45.70	32.90	30.66	225.62	126.76	523.61	61.20	711.56	485.94
132	0.00	118.45	46.52	33.50	31.21	229.68	129.04	533.03	62.30	724.37	494.69
133	0.00	120.58	47.36	34.10	31.77	233.82	131.36	542.63	63.42	737.41	503.59
134	0.00	122.75	48.21	34.71	32.35	238.03	133.73	552.39	64.56	750.68	512.66
合計 現値	3238.95	1804.86	708.87	510.39	475.58	6738.65	1966.17	8121.88	949.24	11037.30	4298.65

(四) 經濟效益評估

綜整上述成本與效益之估算，本計畫經濟效益評估結果如表 12 所示。若考量「售水收益」、「減少產業損失及負擔」及「減少移用農業用水之補償費」之總效益，其淨現值(NPV)約為 42.98 億元，益本比(B/C)為 1.64，顯示本計畫具經濟可行性。

表 12 經濟效益評估結果

總效益現值(B)(億元)	110.37
總成本現值(C)(億元)	67.39
淨現值約(B-C)(億元)	42.98
益本比(B/C)	1.64
評估結果	具經濟可行性

三、民間參與

為提升公共服務水準，加速社會經濟發展，促進民間參與公共建設，引進民間資金及經營創意係世界潮流，我國亦訂有「促進民間參與公共建設法」作為依循。

本計畫主要目標為提升備援供水能力，提高供水穩定度，屬基礎之公共建設，其運用時機會隨河川原水濁度變化情形及水文豐枯狀況而異。

另本計畫用地以公有地為主，且用地範圍小，不具增值土地聯合開發效益，無土地加值收益或未來地價稅、房屋稅、土地增值稅、契稅等租稅增額財源。其規模亦非屬「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」，無法獲得租稅減免，故無民間參與投資之誘因。

四、環境影響

本計畫防災緊急備援井網屬枯旱時期臨時救急之亢旱救旱抽

水設施，原則上於發生枯旱(水情燈號黃燈)時才啟動，水情狀況恢復正常即停抽，降低對環境影響。

本計畫應符合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，屬臨時救急之亢旱救旱抽水、引水工程，經目的事業主管機關同意者，免實施環境影響評估。

常態備援井網方面，採洗井或重鑿方式恢復出水能力，各分區之抽取地下水量未達開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準第 13 條所定抽取地下水每秒抽水量 $\text{〇} \cdot \text{二秒立方公尺}$ 之上限之規定，免實施環境影響評估。

備援水井設置區位及抽水量，均已考量地下水可用水量、地層下陷潛勢，於可用水量限制下，在不造成地層下陷潛勢下研訂設計抽水量。

第柒章 財務計畫

一、基本假設與概述

在成本效益分析中，經濟效益分析乃以計畫所能創造整體社會之效益為衡量基礎，亦即應考慮計畫的外部效益；而財務分析則以營運者之觀點評估投資盈餘或虧損，其盈餘大小主要取決於使用頻率及費率高低，即所謂營運收入。財務分析亦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。依據前章資金成本率與折現率之說明，民間投資之資金成本通常較由政府投資為高，故其要求投資計畫之預期報酬率相對較由政府投資來得高，而其將使民間投資之加權平均資金成本率(WACC)較由政府投資來得高，進而影響財務評估結果之可行性。

本計畫規劃以政府特別預算投資，故採用以政府負債投資觀點進行財務分析，且僅需考慮稅前之資金成本與稅前現金流量。而因 100%採用特別預算(即舉債)方式投資，故以加權平均資金成本率(WACC)計算之折現率即為前章經濟效益分析所述參酌政府中長期公債平均殖利率及考量目前經濟穩定成長趨勢，折現率設定為 2%。

二、財務分析

本計畫所投入成本包括施工期間所投入之建造成本及營運期間之營運與重置成本；本工程計畫完工後，主要提供地下水作為公共給水備援用水，因此，其效益為營運期間收取之售水費用收入，其他外部可計或不可計效益則難以為營運者帶來財務效果。茲將本計畫財務計畫分析說明如下：

(一)基本假設與參數設定

各項基本假設與參數設定同前章經濟效益分析內容說

明。

(二)財務成本項目(現金流出部分)

本計畫所投入成本包括施工期間所投入之建造成本，營運期間之抽水動力費、營運維護費、期中換新準備金、保險與稅金等營運成本項目，其計算同前章經濟效益分析內容說明。

(三)財務效益項目(現金流入部分)

如上述，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。故本計畫之財務效益僅計算前章經濟效益分析中營運期間之售水收入。

(四)財務效益評估

本計畫以淨現值及自償率為指標評估計畫之可行性，淨現值、自償能力評估說明如下：

1. 財務淨現值

依據表 13 所得之淨現金流入現值總額約為-47.72 億元，即其財務淨現值。

2. 自償能力

依據財政部於 105 年 10 月 4 日修正通過「促進民間參與公共建設法施行細則」中有關自償能力之定義，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。並對所稱現金流入及現金流出加以定義，其中現金流出部分不包含折舊與利息支出。

經彙整上述評估期間之現金流出與流入(如表 13)，並將其折現為 106 年之現值，可得其現金流入現值總額約為 19.66 億元，現金流出現值總額約為 67.39 億元，故其自償能力為 29.18%。

表 13 本計畫財務現金流出與流入分析表

單位：百萬元

年別	成本						收益		現值因子	現金流出現值	現金流入現值	淨現金流入現值
	建造成本	抽水動力費	營運維護費	期中換新準備金	保險與稅金	總成本	售水收益	總收益				
106	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	1.00	50.00	0.00	-50.00
107	350.00	0.00	0.00	0.00	0.00	350.00	0.00	0.00	0.98	343.14	0.00	-343.14
108	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	0.96	961.17	0.00	-961.17
109	2000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2000.00	0.00	0.00	0.94	1884.64	0.00	-1884.64
110	0.00	80.00	31.42	22.62	21.08	155.12	87.15	87.15	0.92	143.31	80.51	-62.80
111	0.00	81.44	31.99	23.03	21.46	157.92	88.72	88.72	0.91	143.03	80.36	-62.67
112	0.00	82.91	32.56	23.44	21.85	160.76	90.32	90.32	0.89	142.75	80.20	-62.55
113	0.00	84.40	33.15	23.87	22.24	163.65	91.94	91.94	0.87	142.47	80.04	-62.43
114	0.00	85.92	33.74	24.30	22.64	166.60	93.60	93.60	0.85	142.19	79.88	-62.31
115	0.00	87.46	34.35	24.73	23.05	169.60	95.28	95.28	0.84	141.91	79.73	-62.18
116	0.00	89.04	34.97	25.18	23.46	172.65	97.00	97.00	0.82	141.63	79.57	-62.06
117	0.00	90.64	35.60	25.63	23.88	175.76	98.74	98.74	0.80	141.35	79.41	-61.94
118	0.00	92.27	36.24	26.09	24.31	178.92	100.52	100.52	0.79	141.08	79.26	-61.82
119	0.00	93.93	36.89	26.56	24.75	182.14	102.33	102.33	0.77	140.80	79.10	-61.70
120	0.00	95.62	37.56	27.04	25.20	185.42	104.17	104.17	0.76	140.52	78.95	-61.58
121	0.00	97.35	38.23	27.53	25.65	188.76	106.05	106.05	0.74	140.25	78.79	-61.46
122	0.00	99.10	38.92	28.02	26.11	192.15	107.95	107.95	0.73	139.97	78.64	-61.33
123	0.00	100.88	39.62	28.53	26.58	195.61	109.90	109.90	0.71	139.70	78.48	-61.21
124	0.00	102.70	40.33	29.04	27.06	199.13	111.88	111.88	0.70	139.43	78.33	-61.09
125	0.00	104.55	41.06	29.56	27.55	202.72	113.89	113.89	0.69	139.15	78.18	-60.97
126	0.00	106.43	41.80	30.10	28.04	206.37	115.94	115.94	0.67	138.88	78.02	-60.86
127	0.00	108.34	42.55	30.64	28.55	210.08	118.03	118.03	0.66	138.61	77.87	-60.74
128	0.00	110.29	43.32	31.19	29.06	213.86	120.15	120.15	0.65	138.34	77.72	-60.62

129	0.00	112.28	44.10	31.75	29.59	217.71	122.31	122.31	0.63	138.06	77.57	-60.50
130	0.00	114.30	44.89	32.32	30.12	221.63	124.52	124.52	0.62	137.79	77.41	-60.38
131	0.00	116.36	45.70	32.90	30.66	225.62	126.76	126.76	0.61	137.52	77.26	-60.26
132	0.00	118.45	46.52	33.50	31.21	229.68	129.04	129.04	0.60	137.25	77.11	-60.14
133	0.00	120.58	47.36	34.10	31.77	233.82	131.36	131.36	0.59	136.98	76.96	-60.02
134	0.00	122.75	48.21	34.71	32.35	238.03	133.73	133.73	0.57	136.72	76.81	-59.91
合計										6738.65	1966.17	-4772.48

(五)財務分析綜合評估

綜整以上財務分析結果可知，本計畫財務淨現值為-47.72億元，自償能力僅為 29.18%，故不具採用促進民間參與公共建設之可行性。

就財務面而言，本計畫財務自償比率不高，缺乏自償能力，故不具採用促進民間參與公共建設之可行性。惟依據前章經濟效益分析結果，本計畫能創造整體社會之效益，應具推動可行性。

第捌章 附則

一、替選方案之分析及評估

本計畫主要供水對象為自來水供水範圍，且枯旱時期地面水亦缺乏，故無法以再生水、調用農業用水方式因應。

另依現行水資源經理策略，跨區彈性調度措施業已推動，多元水源若以日產 3 萬立方公尺水量之海淡廠為替選方案，以桃園海淡為例，其總工程經費約為 20.01 億元，單位成本高於本計畫，且有用地取得事宜(約 6.7 公頃)及後續須耗費大量能源疑慮。故以本計畫為較佳方案。

二、風險評估

(一)風險預測

下列風險將造成計畫執行時，計畫目標之下修：

- 1、計畫經費遭刪減。
- 2、推動過程遭民眾抗爭。
- 3、自來水事業業務量已滿載，人力有限。
- 4、相關廠商供料能量及配合承商執行能量不足等。
- 5、用地取得困難。
- 6、路權申請受阻。

(二)風險處理

為增加計畫執行率，達成計畫目標，相關風險處理方式如下：

- 1、計畫經費刪減時，將以既有亢旱井功能恢復為優先辦理工作，同時爭取立法院之支持儘量足額編列。
- 2、自來水事業執行能量不足時：依實際執行能力，滾動式檢討調整各年度經費數。
- 3、廠商能量及能力不足時：依實際執行能力，滾動式檢討調

整各年度經費數。

- 4、規劃鑿井位置用地取得可行性，儘量朝取得公有土地為優先。
- 5、加強與路權單位溝通協調，以不影響交通安全為前提，並於施工完成後儘速恢復路面平整，減少交通安全事故之發生。

三、相關機關配合事項

- (一)本計畫經費來源為特別預算，並由水利署及台水公司執行，無直轄市、縣(市)政府之配合款、分擔款及提報案件。
- (二)本計畫之地下水水權登記須各相關縣市配合辦理水權登記作業。

四、相關法規事項

(一)環境影響評估

依據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，本計畫不需辦理環評審查作業，條文內容如下：

1. 抽、引取地面水、伏流水每秒抽水量二立方公尺以上。但抽取海水供冷卻水或養殖用水使用者，或引水供農業灌溉使用者，不在此限。
2. 抽取地下水每秒抽水量○．二立方公尺以上。
3. 抽取溫泉（不含自然湧出之溫泉）每秒抽水量○．○二立方公尺以上。
4. 抽取地下水位於地下水管制區。但抽取地下水每秒抽水量未達○．二立方公尺、抽取溫泉（不含自然湧出之溫泉）每秒抽水量未達○．○二立方公尺或抽取地下水目的為工程施工，經地下水管制區主管機關同意者，或抽取地下水目的為地下水污染改善或整治、檢測水質或進行水文地質

特性調查者，不在此限。

第一項第一款屬臨時救急之亢旱救旱抽水、引水工程，經目的事業主管機關同意者，免實施環境影響評估。

(二)水權登記

依據自來水法第二十四條，本計畫需辦理地下水權登記，條文如下：

興辦自來水事業者，應依水利法之規定，向水利主管機關申請水權登記，暨與水權、水源有關之水利建造物之建造、改造或拆除之核准。前項申請，應由自來水事業主管機關核轉之。

五、其他

本計畫備援井預估建置約 146 口，總管線工程概估為 68760 公尺，假設單口水井規劃、設計、監造及施工約需 7 人 3 個月(記為 21 人月/口)，管線工程每 100 公尺規劃、設計、監造及施工約需 4 人 1 個月(記為 0.04 人月/公尺)，建造期間約 40 個月，預估備援井建置約可提供 77 個就業機會($(21 \text{ 人月/井}) \times (146 \text{ 口}) / (40 \text{ 月})$)，管線工程約可提供 69 個就業機會($(0.04 \text{ 人月/公尺}) \times (68760 \text{ 公尺}) / (40 \text{ 月})$)，總計建造期間約可提供 146 個就業機會。另營運管理階段，假設每 30 口備援井營運管理及進行水質檢測、洗井等維護工作約需 3 人，總計營運期間約可提供 15 個就業機會。

綜上，本計畫推動後評估建造期間約可提供 146 個就業機會，營運期間約可提供 15 個就業機會；依據最新行政院主計總處國勢普查處公布 106 年 5 月我國勞動力人口為 1,176.2 萬人為計算基礎，預估建造期間約可降低 0.0012% ($146 / 11,762,000 \times 100$) 失業率，營運期間約可降低 0.0001% ($15 / 11,762,000 \times 100$) 失業率。

附錄一、公共工程先期規劃階段節能減碳檢核表(1/3)

項目	評估內容	先期規劃構想
一、 整體效益規劃	考量既有公共設施服務效能評估新建工程之必要性	1. 周邊是否有屬性相近的設施並針對其服務效能加以評估分析？ ☒ 是，備援井網之建置將優先採用既有水井及導水管網，既有水井效能不佳或不堪使用，必要時再鑿設新井。 ☐ 否 2. 是否已評估新建工程設施之必要性？ ☒ 是，先期規劃已納入評估評估新建井網設施必要性，規劃設計階段將持續滾動檢討調整。 ☐ 否
	考量以最適營建規模，資源最佳化進行規劃	1. 是否已分析考量服務效能與營建規模之關係？ ☒ 是，本計畫已納入依各地區缺水風險、備援用水需求及地下水可用水量綜合考量，以作為備援水井建置規模之依據。 ☐ 否，.....(請說明原因) 2. 報告中是否說明最適營建規模？ ☒ 是，已說明開發規模為桃園、新竹及台中地區緊急備援水量每日 15 萬噸，台中及屏東地區常態備援水量每日 10 萬噸，另嘉義、台南、高雄及屏東地區緊急備援井網設置將於 107 年度評估規劃。 ☐ 否，.....(請說明原因)
	考量工程耐久設計與材料，延長設施使用時間	1. 是否已分析考量整體設施耐久性設計？ ☐ 是 ☒ 否，本計畫於設計階段將一併考量。 2. 是否已分析考量耐久材料或延壽方法？ ☐ 是， ☒ 否，本計畫於設計階段將一併分析。
	考量公共設施與附屬設施於營運使用階段可易於維護保養	1. 是否已考量設施後續維護規劃？ ☒ 是，本計畫後續由「台灣自來水公司」接管營運。 ☐ 否 2. 是否規劃易改裝或擴大服務需求使用？ ☐ 是 ☒ 否，本計畫為井網建置工程，長期方式需視營運結果再評估。

公共工程先期規劃階段節能減碳檢核表(2/3)

項目	評估內容	先期規劃構想
二、 節 能 節 水 規 劃	考 量 節 能 規 劃 (含採光、通風、 用水)	1.是否考量節能規劃？ ☐ 是 ☒ 否，本計畫於設計階段將一併考量。
	節能機具設備選 用	1.是否採用節能機具與節能設備？ ☐ 是 ☒ 否，本計畫於設計階段將一併考量。
	優先選用當地 材料	1.是否納入選用當地材料之規劃？ ☐ 是 ☒ 否，本計畫主要為水井及導水管建置，需採用專業管材。
	採用低耗能材 料	1.是否採用低耗能材料？ ☐ 是 ☒ 否，本計畫主要為水井及導水管建置，需採用專業管材。
	考量採用替代 能源如風能、太 陽能、生質能等 規劃	1.是否規劃再生能源使用？ ☐ 是 ☒ 否，本計畫於設計階段將評估其可行性。
三、 減 廢 再 利 用 規 劃	土方挖填平衡 土方交換規劃	1.是否納入土方挖填平衡之規劃？ ☒ 是，本計畫土方量不大，原則採挖填平衡方式辦理。 ☐ 否
	採用減廢規劃 設計	1.是否納入減廢工法之規劃？ ☒ 是，於基本及細部設計時，將要求其納入規劃考量。 ☐ 否
	採用再生或環 保材料	1.是否納入再生或環保材料之規劃？ ☐ 是 ☒ 否，本計畫主要為水井及導水管建置，需採用專業管材。
	廢水、雨水與廢 棄物再利用	1.是否納入廢棄物回收再利用之規劃？ ☒ 是，於基本及細部設計時，將要求其納入規劃考量。 ☐ 否

公共工程先期規劃階段節能減碳檢核表(3/3)

項目	評估內容	先期規劃構想
四、植生碳匯規劃	規劃施工階段欲保存原工址之植被與物種	1.是否在工區內調查發現特殊或保育物種並規劃處置方式？ ☒ 是，於設計階段將一併考量。 ☐ 否
	綠化規劃設計使用在地物種或碳儲存效能較佳之植物	1.是否選用地物種或碳儲存效率較佳之植物？ ☒ 是，本計畫於設計階段將一併考量。 ☐ 否
五、其他低碳創意	其他有利工程節能減碳實質效益之作為	本計畫設計階段將納入再生能源使用之可行性評估，施工期間可藉由使用較高效率之施工機具，減少碳排放時間。

