

防災及備援水井建置計畫
(第1次修正)

(核定本)

中華民國 108 年 2 月

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：經濟部

發文日期：中華民國108年2月14日
發文字號：院臺經字第1080004095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：8427)

主旨：所報「防災及備援水井建置計畫」（第1次修正）一案，准予依核定本辦理。

說明：

- 一、復107年12月11日經水字第10703821430號函。
- 二、以下意見，併請照辦：
 - (一)本計畫推動建置防災緊急備援水井過程中，因地質滲透性差出水量低、用地無法取得、周邊環境不佳與維護管理困難等相關因素，滾動檢討修正，在計畫期程不變下，調整計畫目標、工作事項與經費等內容，實有所需，後續應確實督導執行機關積極趕辦，並掌握相關管控里程碑，務必如期如質完成。
 - (二)本計畫於前瞻基礎建計畫第1期特別預算原編列4億元，惟實現數僅1.78億元，流用數為1.68億元，占該期間預算數之比例高達40%，且未來推動嘉義、臺南、高雄及屏東等地區備援井網，仍具不確定

性，應預為規劃相關替代方案因應，並針對後續第2期特別預算所編21.13億元，依執行進度及量能妥為規劃配置，倘實際執行後有賸餘款項，應繳回國庫，不得移作它計畫使用。

(三)防災及備援水井之後續營運管理為彰顯計畫成效之關鍵，應釐清確認後續維護營管單位，並確實督導相關營管單位人力與經費到位，落實維護管理事項，以符工程計畫全生命週期績效管理目標。

(四)本計畫甫於106年7月核定，推動執行僅1年多，即未如預期，且修正幅度頗大，規劃似未周妥，未來研擬相關計畫時，應審慎檢討評估。

三、檢附「防災及備援水井建置計畫」（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(均含附件)

壹、計畫緣起及目標

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。有鑑於近年氣候變遷衝擊之下，極端氣候發生頻仍，以致近年多次發生乾旱缺水事件，影響我國民生及產業發展。地下水具有水量穩定之優勢，因此，於國際上多以地下水資源作為當各種緊急事件影響原有供水系統時之重要備援水源，因我國尚無建置以地下水作為緊急事件備援用水之供水井網，為求穩定我國水資源供應及降低缺水事件所引致之衝擊，經濟部於「前瞻基礎建設計畫-水環境建設」之「水與發展」項下研提「防災及備援水井建置計畫(106-109年)」，並奉行政院106年7月10日院臺經字第1060022840號函核定實施，期程自106年9月至109年12月31日，總經費為34億元，由前瞻基礎建設計畫特別預算支應，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。

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」等二項主要工作。「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，第二階段將於民國107年辦理嘉義、台南、高雄及屏東等地區備援井設置地點檢討及基本設計作業，並將參考當地民意及需求擇定適宜地區推動辦理，以不進入第三階段限水之原則擬定備援目標；另「常態備援水井建置」辦理地區為台中及屏東地區，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，並於旱象來臨，地面水不足時，可額外補充地面水不足之水源，以提升用水效率及供水品質。

原計畫各工作項目、期程及經費詳表1，計畫目標、績效指標及

目標值詳表 2。

表 1 本計畫工作項目、期程及經費

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	

表 2 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

註：防災緊急備援井網第二階段將於民國 107 年辦理嘉義、台南、高雄及屏東等地區備援井設置地點檢討及基本設計作業，並將參考當地民意及需求擇定適宜地區推動辦理，以不進入第三階段限水之原則擬定備援目標。

貳、環境變遷檢討

受制於台灣水文特性及未來可能面對氣候變遷之影響，若降雨不如預期，各水庫蓄水量下降，將使得地面水資源利用困難，地下水具有水量穩定之優勢，適宜作為備援水源。

隨著產業發展與大量使用地下水，致使過去全台諸多地區產生地層下陷及地下水污染等問題；依據經濟部水利署提供行政院主計總處「綠色國民所得帳編製報告」近十年統計結果顯示，南部農業都市之濁水溪沖積扇、嘉南平原與屏東平原等地下水區多處於超抽地下水使用情況(106年綠色國民所得帳統計資料詳表3)。

有鑑於地下水資源對水源供應佔有約 33% 用水量，部分地區已充分利用(台灣近十年水資源利用概況詳圖 1)，加上地下水質污染的問題，以及水文地質分布變異性大等不利條件下，對於地下水之開發與使用更需藉由審慎調查與配合管理，使在滿足用水需求與開發效益之原則下，避免過度開發與耗費公帑。

表 3 106 年度綠色國民所得帳統計資料

地下水區	抽用量	補注量	超抽量
	(億噸)	(億噸)	(億噸)
合計	54.34	50.52	15.61
台北盆地	0.42	0.51	-
桃園中壢台地	1.59	3.43	-
新竹苗栗地區	1.70	4.35	-
台中地區	2.72	5.55	-
濁水溪沖積扇	20.36	13.81	6.55
嘉南平原	13.87	8.53	5.34
屏東平原	11.50	7.78	3.72
蘭陽平原	0.61	3.04	-
花蓮台東縱谷	1.57	3.52	-

資料來源：經濟部水利署

台灣目前水資源利用概況 96~105年水資源利用平均

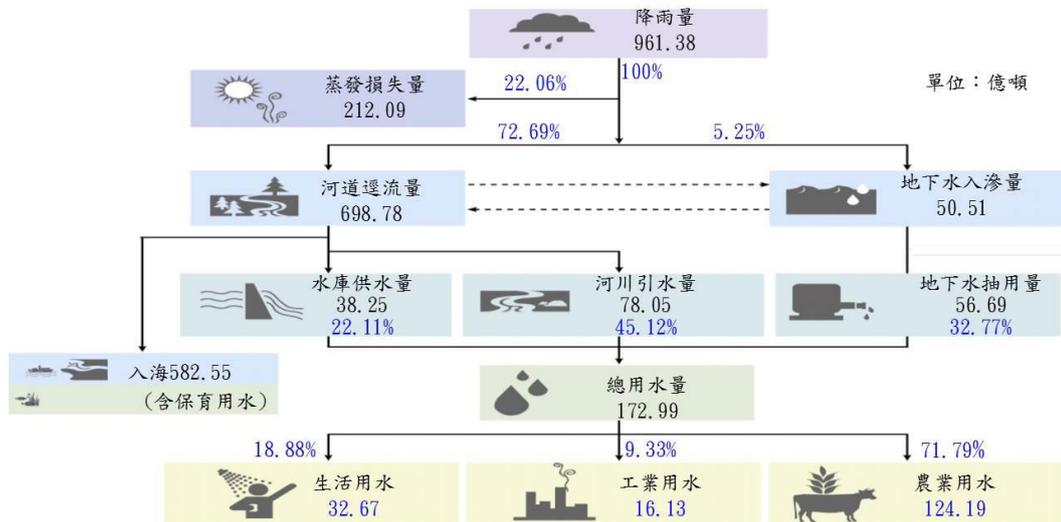


圖 1 台灣地區近 10 年水資源平均利用概況圖

參、需求重新評估

一、修正依據

依據行政院 107 年 5 月 10 日第 3599 次會議就「前瞻基礎建設計畫推動進度」報告案之決定三略以：「...請各主管機關確實檢視相關執行計畫，如有效益不彰者，應儘速檢討是否退場...」；復依據「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 5 款「因其他不可抗力，致原計畫須調整因應」之規定辦理，計畫各工項將依實際執行經費報請修正，以符實際執行狀況。

二、需求評估

(一)桃園地區

為避免或延緩進入第三階限水，桃園地區核定緊急備援目標量為每日 3 萬立方公尺，依原規劃報告統計每年限水天數約 54 天，啟動備援井後可提供備援量總計 162 萬立方公尺。

經查位於石門水庫下游大漢溪旁「中庄調整池工程」，已於 106 年 11 月完工，蓄水量 505 萬立方公尺，依行政院核定「中庄調整池工程計畫(第 1 次修正)」，中庄調整池年調蓄供水量約為 1,449 萬立方公尺，係為新增大漢溪水量之調蓄利用，其中高濁度時期備援供水量約為每年 596 萬立方公尺，於豐水期存蓄多餘水量後可作為常態供水之水量約為每年 853 萬立方公尺。中庄調整池能以常態供水每日增加 2.4 萬立方公尺，故在平時水量較多時即可存蓄大漢溪多餘水量，可於枯旱時期提供用水，減少石門水庫之供水壓力並延長供水時間。

另「板新地區供水改善計畫二期工程(簡稱板新二期計畫)」的大漢溪水源南調工程預計於 108 年底完工，若以 103 年枯旱

事件情境模擬結果顯示，板新二期計畫約可增加石門水庫 4,500 萬立方公尺水源，其中，因大漢溪與新店溪屬不同水系不同集水區，降雨型態亦有差異，使得枯水期間新店河流域因受東北季風影響而仍有較充裕之水量，可於石門水庫枯旱時期發揮水源調度的效果，且有效減緩供水及調度壓力。以上相關大型水資源公共建設陸續完成後，已能達成避免或延緩進入第三階段限水的目標。

然而因應全球氣候變遷，水資源備援方向應朝多元發展，蘊藏於地下的水源可於乾旱時期發揮關鍵的作用。經調查評估，桃園八德地區上覆紅土質土壤，其黏土層地質滲透性差難抽取大量地下水，又多市區排水箱涵及管線，因地下存有無法確知因素及住宅密集，不適合設井。平鎮區亦為黏土層，沿石門大圳施工動線空間亦有侷限，每口井出水量僅每日 500~1,000 立方公尺，效果有限。另復興、大溪及石門淨水場戰備水池，復興及大溪淨水場施作空間不足，惟石門淨水場戰備水池為抗旱用，可就近設井提供戰備水池使用。而龍潭打鐵坑溪附近蘊含地下水較為豐富，故擬在龍潭及石門淨水場戰備水池施設備援井，增加桃園地區的緊急供水能力，計畫目標量修改為每日 1 萬立方公尺。

(二)新竹地區

為避免或延緩進入第三階段限水，新竹地區核定緊急備援目標量為每日 4 萬立方公尺。依原規劃報告評估備援可抽水總量為 600 萬立方公尺，若每天抽水 4 萬立方公尺，可連續備援 150 天。

為穩定新竹地區供水，台灣自來水公司現正執行「桃園-新竹備援管線工程計畫」，預定於 109 年底完工，完工後大漢

溪水源將可支援新竹地區每日 20 萬立方公尺用水量，較現況提升每日 15.4 萬立方公尺用水量，搭配「板新地區供水改善計畫二期工程計畫」於民國 108 年底完工，屆時新店溪翡翠水庫水源供應之水量即可回供桃園地區，大幅提升桃園新竹地區之供水穩定，可以改善北部區域水源分布不均現象，足以避免或延緩新竹地區進入對民生及產業衝擊較大之第三階段限水。

然而因應全球氣候變遷，水資源備援方向應朝多元發展，蘊藏於地下的水源可於乾旱時期發揮關鍵的作用。經現地補充調查與試探井試驗作業，顯示員嶼淨水場下游頭前溪左岸 7 口井出水量總計每日約 0.28 萬立方公尺，該區總建置(含管線)經費約需 2 億 6000 萬元，原水成本極高，員嶼地區取消施作，修正後為每日 3 萬立方公尺出水量目標，其備援水量占寶二寶山水庫供水量約 8%，仍頗具效益，可提供新竹地區乾旱備援水源。

(三)台中地區

原核定計畫主要目標為避免或延緩台中地區進入第三階段限水，台中地區歷年至 106 年僅發生第二階段限水，爰原規劃以第二階段限水缺水量每日 8 萬立方公尺規劃緊急備援目標。

台水公司亦規劃每日 7 萬立方公尺之常態備援水井，常態備援井在平時係補充與增加地面水調配之彈性，並未額外增加水源，當旱象來臨地面水不足時，其運作定位已與緊急相同，可額外補充地面水不足之水源，乾旱時期可與緊急備援井互相調配支援，故台水公司完成常態備援井後，台中地區緊急備援缺口僅餘每日 1 萬立方公尺。

肆、計畫及預算執行檢討

一、計畫執行情形

本計畫截至 107 年 12 月底，總預定進度 15.00%，實際進度 14.74%，進度落後 0.26%，各工作執行情形如下：

(一)防災緊急備援井網

1.桃園地區

水井(含機電設備)工程由水利署北區水資源局(以下簡稱北水局)負責執行，水井與既有供水系統銜接之導水管工程由台灣自來水公司(以下簡稱台水公司)第二區管理處(以下簡稱二區處)執行。

至 107 年 7 月底，主要辦理現地調查試驗及設計作業，現地調查結果顯示，原規劃八德、平鎮、大溪及復興淨水場等地區地下水出水量低，無法達成原規劃目標，需調整目標出水量，研議因應對策肇致發包時程延宕，經積極趕辦工程已於 12 月 19 日開工。

2.新竹地區

水井(含機電設備)工程由北水局負責執行，水井與既有供水系統銜接之導水管工程由台水公司第三區管理處(以下簡稱三區處)執行。

至 107 年 7 月底，主要辦理現地調查試驗及設計作業，現地調查結果顯示，原規劃員峽地區地下水出水量低，無法達成原規劃目標，需調整目標出水量，將以可行性較高之備援井優先發包，工程預計分二標，採分批發包方式辦理；第一標於 107 年 11 月 7 日開工，第二標於 12 月公開閱覽，已

完成 6 口水井，可增供每日 1 萬立方公尺備援水量。

3. 台中地區

水井(含機電設備)工程由水利署中區水資源局(以下簡稱中水局)負責執行，水井與既有供水系統銜接之導水管工程由台水公司第四區管理處(以下簡稱四區處)執行。

至 107 年 7 月底，主要辦理現地調查試驗及設計作業，惟調查結果發現因用地無法取得、水質不佳及地方反對等因素，無法達成原規劃目標，需調整目標出水量，研議因應對策肇致發包時程延宕，將以可行性高之備援井優先發包，工程預計分二標，採分批發包方式辦理；第一標工程於 107 年 9 月 17 日開工，第二標工程基本設計於 108 年 1 月 2 日完成。

(二) 常態備援水井建置

1. 台中地區

本工程由四區處負責執行，主要採逐口分批設計及發包方式辦理。目前已完成 4 口水井，可增供每日 1.1 萬噸備援量，另有 15 口水井施工中。

2. 屏東地區

本工程由台水公司第七區管理處(以下簡稱七區處)負責執行，主要採逐口分批設計及發包方式辦理。已完成 3 口水井，可增供每日 1.2 萬噸備援量，另有 3 口水井施工中。

二、預算執行情形

計畫總經費 34 億元，前瞻第一期特別預算核列 4 億元，因配合「烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫」籌應土地款及工程費計流用 167,650 千元予該計畫，流用後可支用預算數 232,350 千元，實際支用數 168,102 千元，已執行應付未付數 10,390 千元，節餘數 51,549

千元，保留數 2,309 千元，執行率及達成率為 99.00 %[(實際支用數+已執行應付未付數+節餘數)/可支用預算數]，進度符合。

伍、計畫修正理由說明

一、調整「桃園地區防災緊急備援井網」出水量

桃園陸續完成之「中庄調整池工程」及「板新地區供水改善計畫二期工程(簡稱板新二期計畫)」存蓄大漢溪豐水期多餘水量及調度新店溪東北季風降雨水量，能達成避免或延緩進入第三階段限水的目標。惟備援水源宜朝多元發展以對極端氣候變遷有更充分的準備。

北水局現地調查結果發現除龍潭地區可提供總計每日 1 萬立方公尺，八德地區上覆紅土質土壤，其黏土層地質滲透性差難抽取大量地下水，多市區排水箱涵及管線，且周邊住宅密集，不適合設置水井；平鎮地區亦為黏土層，出水量低，每口井每日之出水量約僅 500 立方公尺，且沿石門大圳多處施工動線空間不足，亦不適合設置水井。(其現地調查結果與原規劃差異彙整如表 4 所示)

八德、平鎮及 3 座淨水場等地區因用地及出水量低等因素，原規劃 15 口僅可施作 4 口，總計可提供每日 0.25 萬立方公尺，每口井建置經費需 1000 萬元，效益不足，該局於 107 年 7 月 2 日召開之「防災及備援水井建置計畫—桃園地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造」規劃及基本設計報告審查會，與會專家學者亦建議重新考慮桃園地區防災備援水井，提出地下水出水量之風險、地下水補注量及群井效應、枯旱期地下水出水量無法達成備援目標，建議改採其他方案。

若在龍潭打鐵坑溪以外區域設井，諸如平鎮、大溪等地區，因單口出水量少，倘為滿足備援目標，則需大幅增加備援水井數

量，工程費約為 3.04 億元，平均年成本約為 3,018 萬元(其中年營運維護費約 1,097 萬元)，設備維護困難，無法達成緊急備援功能。

桃園地區原目標量為每日 3 萬立方公尺，考量陸續完成之大型水資源工程，再配合龍潭打鐵坑溪附近因地下水較豐富，擬於此處設置備援井。另石門淨水場戰備水池原目標即為緊急抗旱用，故於戰備水池旁就近設井可立即供給戰備水池使用，予以保留，目標量修正為 1 萬立方公尺，以多元之方案達成避免或延緩第三階段限水。

表 4 桃園地區現地調查與原規劃差異綜整表

原規劃方案					
區位	原規劃內容		調查評估結果		說明
	口數	總出水量 (CMD)	口數	總出水量 (CMD)	
八德地區	4	4,000	0	0	出水量低，地下箱涵與管線密布，施作空間有限，且鄰近住宅區。
平鎮地區	8	8,000	3	2,000	出水量低，且周邊施作空間有限。
龍潭地區	8	17,000	6	9,500	
3 淨水場	3	1,500	1	500	復興、大溪淨水場出水量低。
總計	23	30,500	10	12,000	

二、調整「新竹地區防災緊急備援井網」出水量

依據北水局現地補充調查與試探井試驗結果，員峽淨水場下游頭前溪左岸 7 口井出水量低，僅可提供每日 0.28 萬立方公尺備援水量，與原規劃預期每日 1 萬立方公尺的總出水量差異大(其現地調查結果與原規劃差異彙整如表 5 所示)，該區總建置(含管線)經費約需 2 億 6000 萬元，平均年成本約為 2,500 萬元(其中年營運維護費約 407 萬元)，設備維護困難，無法達成備援功能。而隆恩

堰下游頭前溪左右兩岸之水井，依據現地補充調查與試探井試驗結果顯示，符合原規劃出水量每日 3 萬立方公尺，故建議新竹地區整體緊急備援計畫目標量修改為每日 3 萬立方公尺，此備援水量占寶二寶山水庫供水量約 8%，仍頗具效益，可提供新竹地區乾旱備援水源。

為穩定新竹地區供水，現正執行「桃園-新竹備援管線工程計畫」，預定於 109 年底完工，完工後大漢溪水源將可支援新竹地區每日 20 萬立方公尺用水量，較現況提升每日 15.4 萬立方公尺用水量，搭配 108 年底完工的「板新地區供水改善計畫二期工程計畫」，屆時新店溪翡翠水庫水源可擴大挹注新北市板新地區用水，原板新地區由大漢溪石門水庫水源供應之水量即可回供桃園地區，大幅提升桃園地區之供水穩定，加上「桃園-新竹備援管線」靈活調度區域水源，可以改善北部區域水源分布不均現象，亦大幅提升新竹地區之供水穩定。上述二大計畫輔以本計畫新增之每日 3 萬立方公尺備援水量，足以避免或延緩新竹地區進入對民生及產業衝擊較大之第三階段限水。

表 5 新竹地區現地調查與原規劃差異綜整表

原規劃方案					
區位	原規劃內容		調查評估結果		說明
	口數	總出水量 (CMD)	口數	總出水量 (CMD)	
(新竹)隆恩堰下游頭前溪左右岸	17	30,000	17	30,000	經現地調查，本區出水量與原規劃出水量相符。
(新竹)員峽地區	7	10,000	7	2,800	經現地調查，本區單井出水量約僅有 400CMD，出水量遠低於預期單井 1,500CMD。
總計	24	40,000	24	32,800	

三、調整「台中地區防災緊急備援井網」出水量

依據現地補充調查與試探井試驗結果，水質部分經蒐集水利署、台水公司相關鄰近測站分析，計有 1 口受三氯乙烯汙染，3 口鐵錳值過高，另經試探井試驗，共 3 口鐵錳值超標；用地取得部分，計有土地分區容許使用規定不符 1 口、土地所有權單位不同意使用 1 口、地方不同意使用 1 口以及空間不足 3 口，另有 1 口緊鄰民宅不適宜施作及 4 口目前用地取得有困難等不可抗力因素，總計有 18 口井無法施作，經調查增設 2 口新井，總計可施作 14 口井(包含既有井重鑿及新設井)。(其現地調查結果與原規劃差異彙整如表 6 所示)

台水公司另於本計畫執行台中地區每日 7 萬立方公尺常態備援水井計畫，兩計畫備援系統重疊競合，為增加未來旱象來臨調度之彈性，避免發包施工後之不確定因素影響最終備援目標量，依調查結果建議將台中地區整體緊急備援之計畫目標量調整為每日 4 萬立方公尺，並配合台水公司常態備援水量每日 7 萬立方公尺，台中地區整體備援水量每日 11 萬立方公尺，可達成原計畫目標。

表 6 台中地區現地調查與原規劃差異綜整表

原規劃方案					
區位	原規劃內容		調查評估結果		說明
	口數	總出水量 (CMD)	口數	總出水量 (CMD)	
八張犁 3 號井	1	3,500	1	3,500	
烏日 2 號	1	2,000	1	2,000	
大里運動公園井	1	3,500	1	3,500	
大湳 1-4 號	4	18,000	3	9,500	原計畫水量高估，緊鄰民宅取消一口
坪林公園 1-4 號	4	12,000	4	12,000	

原規劃方案					
區位	原規劃內容		調查評估結果		說明
	口數	總出水量 (CMD)	口數	總出水量 (CMD)	
福星 3號井	1	1,500	1	1,500	
英才 2號井	1	1,500	1	1,500	
神岡舊火車站 1-2號	2	4,000	0	0	軍備局用地取得困難
聚興配水池1-2 號	2	8,000	0	0	水質有疑慮，台水公司計畫用地 取得期程無法配合
大甲溪橋北岸	1	5,000	0	0	鐵含量 0.366mg/L>0.3 mg/L， 錳含量 0.06mg/L>0.05mg/L (飲 用水水質標準)
921 地震公園 1-2號	2	6,000	0	0	鐵含量 0.366mg/L>0.3mg/L (飲用水水質標準)
仁化工業區井	1	3,500	0	0	屬國土保安用地，鑿設水井不符 使用規定
美術 美村井	1	1,500	0	0	用地所有權單位不同意辦理
大甲溪橋南岸	1	5,000	0	0	地方反映不符需求不同意施作
二崁 公園井	1	2,000	0	0	緊鄰私有地，經鑑界腹地不足無 法施作
田心 公園深井	1	1,500	0	0	無合適空間施作取消
東寶井	1	3,000	0	0	環保署列管之三氯乙烯污染範 圍，鐵含量 0.45mg/L>0.3mg/L (飲用水水質標準)
嘉仁1號	1	3,000	0	0	無合適空間施作取消
沙鹿 17號	1	1,500	0	0	鐵含量 0.93mg/L>0.3 mg/L， 錳含量 0.11mg/L>0.05mg/L (飲 用水水質標準)
浦子 3-4號	2	3,000	0	0	台水公司周邊水質資料， 鐵含量 6.81~14.2mg/L>0.3mg/L、 錳含量 0.127~4.81mg/L>0.05mg/L (飲用水水質標準)
小計	30 (含備選)	89,000 (含備選)	12	33,500	
新增方案					
水規所霧峰辦 公室井	--	--	1	1,500	
水規所舊正辦 公室井	--	--	1	5,000	
小計	--	--	2	6,500	
總計	30	89,000	14	40,000	

原規劃方案					
區位	原規劃內容		調查評估結果		說明
	口數	總出水量 (CMD)	口數	總出水量 (CMD)	
	(含備選)	(含備選)			

四、調整「第二階段防災緊急備援井網(嘉義、台南、高雄及屏東地區)」工項經費

第二階段防災緊急備援井網原核定經費編列 7 億元，經綜合考量第一階段辦理過程，因地下水文地質、水質變異性大及地方反對等遭遇之困難並配合立法院刪減前瞻第二期預算 2.87 億元，且南部部分地區地下水已充分利用，鑿井易造成影響農民用用水權益之觀感，近年來相關地下水資源開發工程亦常遭遇民眾陳抗，第二階段能否順利推動尚具不確定性，爰經費調整為 4.45 億元。

五、調整防災緊急備援水井啟動時機

依原核定計畫，緊急備援井之定位及啟動時機為：「抗旱救急，於水情(黃燈)進入第一階段限水時啟動」，因乾旱可能數年發生一次，為維護緊急備援井機電設備功能運作正常，須經常維護運轉，每年維護經費高，若啟用頻率低，大幅提高操作費用，爰建議修正緊急備援井啟動時機為「抗旱救急，於水情稍緊(綠燈)時啟動」，有益於提升各地區備援供水能力，另視實際執行狀況滾動檢討調整。

本計畫防災緊急備援井網擇定供水相對較不穩定、產業集中且無地層下陷潛勢之桃園、新竹及台中地區優先推動辦理，評估緊急備援需水量及地下水可抽水量，考量水文地質、水質、鄰近既有供水系統等條件，規劃備援井網建置地點，惟因水文地質、水質變異性大，致計畫執行初期辦理地質鑽探、水質、抽水試驗等調查作業，結果顯示

與原規劃差異大，顯示水文地質、水質狀況具相當不確定性，後續辦理第二階段備援井網建置作業應將相關風險納入考量。

前揭所提緊急備援水量修正理由主要係經評估區域相關水資源開發及跨區水源調度計畫相繼完成後，已大幅提高整體供水應變能力，可達避免或延緩進入第三階段限水之目標，惟為因應氣候變遷之極端氣候影響，備援供水應朝多元發展，建置緊急備援井網仍有其必要性，其與常態水資源開發之概念不同，主要以增加整體備援供水量，加強整體供水韌性為目的，爰備援井建置可行之地點仍建議持續推動辦理。

陸、修正目標

本次修正依據環境條件變遷及現地調查結果之客觀條件，為發揮計畫效益，各工作內容、目標及經費依調查成果辦理調整，以符合實際需求，修正後區域緊急備援水井供水能力，由每日 15 萬立方公尺下修至 8 萬立方公尺，計調降 7 萬立方公尺；常態供水能力，維持每日 10 萬立方公尺。

柒、修正內容、分年實施計畫及資源需求

一、修正內容

(一)「桃園地區防災緊急備援井網」原訂目標提供緊急備援供水每日 3 萬立方公尺下修為每日 1 萬立方公尺。

主要施作內容於龍潭打鐵坑溪設置 6 口井及石門淨水場戰備水池 1 口井，實際建置井位將視計畫執行狀況滾動檢討調整(井網分布如圖 2)。

(二)「新竹地區防災緊急備援井網」原訂目標提供每日 4 萬立方公尺下修為每日 3 萬立方公尺。

主要施作內容包含隆恩堰下游頭前溪左岸 6 口既有水井

設備更新改善、4 口既有水井損壞重鑿、3 口新井設置，以及右岸設置 4 口新井(井網分布如圖 3)，實際建置井位將視計畫執行狀況滾動檢討調整。

(三)「台中地區防災緊急備援井網」原訂目標提供每日 8 萬立方公尺下修為每日 4 萬立方公尺。

主要可施作 14 口井，包含既有井重鑿及新設井部分(井網分布如圖 4)，實際建置井位將視計畫執行狀況滾動檢討調整。

(四)「第二階段防災緊急備援井網(嘉義、台南、高雄及屏東地區)」工項經費原核定 7 億元調整為 4.45 億元。

(五)原核定，緊急備援井之定位及啟動時機為：「抗旱救急，於水情(黃燈)進入第一階段限水時啟動」，修正為「抗旱救急，於水情稍緊(綠燈)時啟動」，啟動時機將視實際執行狀況滾動檢討調整。

本次修正後計畫效益修正前後對照如表 7。



圖 2 修正後桃園地區地下水緊急備援井網位置圖



圖 3 修正後新竹地區地下水緊急備援井網位置圖



圖 4 修正後台中地區地下水緊急備援井網位置圖

表 7 計畫效益修正前後對照表

項次	工程名稱	計畫效益		
		修正前	修正後	差異
1	桃園地區防災 緊急備援井網	緊急備援： 每日3萬立方公尺	緊急備援： 每日1萬立方公尺	緊急備援： -每日2萬立方公尺
2	新竹地區防災 緊急備援井網	緊急備援： 每日4萬立方公尺	緊急備援： 每日3萬立方公尺	緊急備援： -每日1萬立方公尺
3	台中地區防災 緊急備援井網	緊急備援： 每日8萬立方公尺	緊急備援： 每日4萬立方公尺	緊急備援： -每日4萬立方公尺
4	台中地區常態 備援水井建置	常態備援： 每日7萬立方公尺	常態備援： 每日7萬立方公尺	未修正
5	屏東地區常態 備援水井建置	常態備援： 每日3萬立方公尺	常態備援： 每日3萬立方公尺	未修正
合計		緊急備援： 每日15萬立方公尺 常態備援： 每日10萬立方公尺	緊急備援： 每日8萬立方公尺 常態備援： 每日10萬立方公尺	緊急備援： -每日7萬立方公尺 常態備援： 未修正

二、分年實施計畫

本計畫修正後仍分 4 年度執行，預計於民國 109 年完成，截至 107 年 7 月底前主要辦理補充調查、試驗及設計作業，並已逐步發包施工。為達分年績效目標，各地區備援井工程將採分標方式辦理，以施作可行性高之井位優先發包施工，並於 109 年完成各項工程施工、檢測、試運轉及移交工作。

各年度績效目標主要修正「地下水緊急備援供水量」部分，由原本總計每日 15 萬立方公尺調整為每日 8 萬立方公尺。各年度績效指標及目標值調整如表 8 所示。

表 8 修正後本計畫目標、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	修正前	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量			5	5	10
	修正後	桃園、新竹及台中地區總計每日 8 萬立方公尺	規劃、設計	1	4	3	8
		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量			5	5	10

註：防災緊急備援井網第二階段將於民國 107 年辦理嘉義、台南、高雄及屏東等地區備援井設置地點檢討及基本設計作業，並將參考當地民意及需求擇定適宜地區推動辦理，以不進入第三階段限水之原則擬定備援目標，本次修正後第二階段原編列經費 7 億元調整為 4.45 億元，後續財務及經濟效益分析暫以每日 5 萬立方公尺備援量估計，實際備援水量將視實際執行情形及預算額度滾動檢討。

三、營運維護管理

本計畫之「防災緊急備援井網」工程由水利署及台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、施工由台水公司辦理；「常態備援水井建置」工程由台水公司辦理。整體計畫完成後將移交台水公司統籌營運維護管理。

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井體與抽水機等設施之定期試水與洗井、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及抽水機腐蝕或積垢之現象產生，至少應每月 2 次例行性試水 30 分鐘以上，及每 5 年 1 次進行洗井工作，以維持備援井正常功能。
- 2.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，以確保水源水質安全。
- 3.未來如水情不如預期，或遇緊急突發事故時，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之啟動操作，以發揮其緊急備援之功能。
- 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，應完成操作維護管理手冊，俾利後續各項維護作業執行。

(三)操作及維護經費

備援井之硬體設施如市電、監控系統及安全防護措施應列入本計畫項下一併建置完成，以利降低日後維護費用，單口備援井平時維護及操作成本概估如表 9。

表 9 備援井每年單口營運維護管理成本概估表

(單元：元)

項目	單位	數量	單價	金額	備註
動力費	年	1	97,988	97,988	備援井操作所需動力費用，包含基本電費及流動電費，以市電估算。
操作費	年	1	146,109	146,109	包含備援井操作所需人事費、保全費及通信費。
洗井維護	次	0.2	60,000	12,000	每 5 年辦理 1 次井體積水置換之洗井作業。
地下水水質檢測	次	1	20,000	20,000	每年辦理 1 次地下水水質檢測。
井體攝影	次	0.2	30,000	6,000	每 5 年 1 次井體攝影，確認井體狀況。
機電設備維護費	次	1	100,000	100,000	機電設備年度保養維護費用。
備援井單口年營運維護管理成本				382,097	

(本表經費計算方式仍須依各地區實際狀況修正)

四、資源需求

(一)所需資源說明

1.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。

2.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。

3.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。

(二)經費來源及計算基準

1.經費來源

本計畫屬「前瞻基礎建設計畫」之一環，所需 22.94 億元經費以特別預算支應。

2.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 10 所示，計算說明如下：

3.設計階段作業費

本項費用主要包括設計費約 0.98 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 1.04 億元，合計約 2.02 億元。

(1) 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。

(2) 工程建造費

本計畫之工程建造費合計約 20.61 億元，包括：

- A. 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 17.38 億元。
- B. 間接工程費：約直接工程費 3.5%。
- C. 工程預備費：約直接工程費 10%。
- D. 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+物價調整率(1.8%))^(年數)-1]，以 108 年為例，108 年物價調整費為 $(790.66+27.67+79.07)*(1.018^2-1)=32.60$ 百萬元。

(3) 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，總工程經費需求約為 22.94 億元。

(4) 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 22.94 億元。

表 10 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	202.10	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	2,061.43	
1.	直接工程成本	1,737.95	
(1)	防災緊急備援井網	627.00	
(2)	常態備援井網	888.75	
(3)	雜項工程	151.58	約(1)~(2)10.0%
(4)	安全衛生及環保費	20.00	約(1)~(3)1.2%
(5)	周邊環境工程改善	50.62	約(1)~(4)3.0%
2.	間接工程成本	60.83	約直接工程費 3.5%估列
3.	工程預備費	173.80	約直接工程費 10.0%估列
4.	物價調整費	88.85	約 1~3 之 1.8%
四、	總工程費	2,293.53	一~三之和
五、	施工期間利息	0.00	不計
六、	總建造成(計畫成本)	2,293.53	四、五之合

(三)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，計畫修正後總經費 22.94 億元，各分項工作經費需求修正前後對照詳表 11，工程分年經費需求及與中程歲出概算額度配合情形詳表 12，財源由前瞻基礎建設計畫特別預算支應。為利計畫順利推動，將持續滾動檢討各地區經費需求，互為調整支應，計畫分年經費需求修正前後對照如表 13。

表 11 各分項工作經費需求修正前後對照表

工作項目		分項經費(億元)		
		修正前	修正後	差異
(一)防災緊急 備援井網	第一階段：桃園、新竹、台中	15	6.49	-8.51
	第二階段：嘉義、台南、高雄、屏東等	7	4.45	-2.55
(二)常態備援水井建置		12	12	0
合計		34	22.94	-11.06

表 12 防災及備援水井建置工程分年經費需求表

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	202.10	32.10	60.00	60.00	50.00
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	2,061.43	0.00	78.70	930.00	1,052.73
1.	直接工程成本	1,737.95	0.00	68.11	790.66	879.18
2.	間接工程成本	60.83	0.00	2.39	27.67	30.77
3.	工程預備費	173.80	0.00	6.81	79.07	87.92
4.	物價調整費	88.85	0.00	1.39	32.60	54.86
四、	總工程費	2,293.53	32.10	148.70	1,000.00	1,112.73
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)	2,293.53	32.10	148.70	1,000.00	1,112.73
七、	中程歲出概算額度	2,293.53	32.10	148.70	1,000.00	1,112.73

表 13 分年經費編列數修正前後對照表

單位:億元

修正前	項目	106 年	107 年	108 年	109 年		總經費
	編列數	0.50	3.50	10	20		34
修正後	項目	106 年	107 年	108 年	109 年	調整數	總經費
	編列數	0.50	3.50	10	11.13	-2.19	22.94

註：前瞻第一期(106-107 年)特別預算核列 400,000 千元，第二期(108-109 年)特別預算核列 2,112,725 千元，加計調整數(前瞻第一期特別預算配合「烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫」籌應土地款及工程費計流用 167,650 千元予該計畫，另加計節餘數繳回 51,549 千元，合計 219,199 千元)，計畫總經費修正為 2,293,526 千元。

五、經濟效益及財務分析

(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)經濟效益分析

1.成本分析

本計畫總建造成本約 22.94 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 21.88 億元，抽水動力費約為 12.97 億元，營運維護費約為 4.90 億元，期中換新準備金約為 3.53 億元，保險與稅金約為 3.21 億元，各分年成本明細詳表 14 分年效益與成本一覽表。

2.效益分析

(1) 可量化效益

A. 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 13 萬立方公尺(第二階段緊急備援井供水能力暫以每日 5 萬立方公尺估算)，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 16.46 億元。

B. 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 3 萬立方公尺計，載水費約 1,800 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 60.91 億元。

C. 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 13 萬立方公尺水量計，約可減少 19.5 公頃之農業停灌面積，如持續抽水 60 天，約可減少 1,170 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 5.61 億元。

(2) 不可量化之社會效益

- A. 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。
- B. 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。

表 14 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	32.10	0.00	0.00	0.00	0.00	32.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.10
107	148.70	0.00	0.00	0.00	0.00	148.70	0.00	0.00	0.00	0.00	-148.70
108	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1000.00
109	1112.73	0.00	0.00	0.00	0.00	1112.73	0.00	0.00	0.00	0.00	-1112.73
110	0.00	57.50	21.72	15.64	14.22	109.08	72.98	270.00	24.86	367.84	258.76
111	0.00	58.54	22.11	15.92	14.48	111.04	74.29	274.86	25.31	374.46	263.42
112	0.00	59.59	22.51	16.21	14.74	113.04	75.63	279.81	25.77	381.20	268.16
113	0.00	60.66	22.91	16.50	15.00	115.08	76.99	284.84	26.23	388.06	272.98
114	0.00	61.75	23.33	16.80	15.27	117.15	78.37	289.97	26.70	395.05	277.90
115	0.00	62.86	23.75	17.10	15.55	119.26	79.78	295.19	27.18	402.16	282.90
116	0.00	64.00	24.17	17.41	15.83	121.40	81.22	300.50	27.67	409.40	287.99
117	0.00	65.15	24.61	17.72	16.11	123.59	82.68	305.91	28.17	416.76	293.18
118	0.00	66.32	25.05	18.04	16.40	125.81	84.17	311.42	28.68	424.27	298.45
119	0.00	67.51	25.50	18.36	16.70	128.08	85.68	317.03	29.19	431.90	303.82
120	0.00	68.73	25.96	18.69	17.00	130.38	87.23	322.73	29.72	439.68	309.29
121	0.00	69.97	26.43	19.03	17.30	132.73	88.80	328.54	30.25	447.59	314.86
122	0.00	71.23	26.91	19.37	17.61	135.12	90.40	334.45	30.80	455.65	320.53
123	0.00	72.51	27.39	19.72	17.93	137.55	92.02	340.47	31.35	463.85	326.30
124	0.00	73.81	27.88	20.08	18.25	140.03	93.68	346.60	31.92	472.20	332.17
125	0.00	75.14	28.38	20.44	18.58	142.55	95.37	352.84	32.49	480.70	338.15
126	0.00	76.49	28.90	20.81	18.92	145.11	97.08	359.19	33.08	489.35	344.24
127	0.00	77.87	29.42	21.18	19.26	147.73	98.83	365.66	33.67	498.16	350.43
128	0.00	79.27	29.94	21.56	19.60	150.39	100.61	372.24	34.28	507.13	356.74
129	0.00	80.70	30.48	21.95	19.96	153.09	102.42	378.94	34.89	516.25	363.16
130	0.00	82.15	31.03	22.35	20.32	155.85	104.26	385.76	35.52	525.55	369.70
131	0.00	83.63	31.59	22.75	20.68	158.65	106.14	392.71	36.16	535.01	376.35
132	0.00	85.14	32.16	23.16	21.05	161.51	108.05	399.77	36.81	544.64	383.13
133	0.00	86.67	32.74	23.57	21.43	164.42	110.00	406.97	37.48	554.44	390.02
134	0.00	88.23	33.33	24.00	21.82	167.38	111.97	414.30	38.15	564.42	397.04
合計現值	2187.60	1297.24	490.02	352.85	320.81	4648.53	1646.37	6091.41	560.92	8298.70	3650.17

4.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 15 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 36.50 億元，益本比(B/C)為 1.79，顯示本計畫具經濟可行性。

表 15 經濟效益評估結果

單位：百萬元

總效益現值(B)(億元)	82.99
總成本現值(C)(億元)	46.49
淨現值約(B-C)(億元)	36.50
益本比(B/C)	1.79
評估結果	具經濟可行性

(三)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：

1.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。

2.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營運期間之售水收入。

3.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 16 所得之淨現金流入現值總額約為-30.02 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。

4.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-30.02 億元，自償能力僅為 35.42%，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。惟依據經濟效益分析結果，本計畫能創造整體之社會效益，應具推動可行性。

表 16 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	32.10	0.00	0.00	0.00	0.00	32.10	0.00	0.00	1.00	32.10	0.00	-32.10
107	148.70	0.00	0.00	0.00	0.00	148.70	0.00	0.00	0.98	145.78	0.00	-145.78
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	1112.73	0.00	0.00	0.00	0.00	1112.73	0.00	0.00	0.94	1048.55	0.00	-1048.55
110	0.00	57.50	21.72	15.64	14.22	109.08	72.98	72.98	0.92	100.77	67.42	-33.36
111	0.00	58.54	22.11	15.92	14.48	111.04	74.29	74.29	0.91	100.58	67.29	-33.29
112	0.00	59.59	22.51	16.21	14.74	113.04	75.63	75.63	0.89	100.38	67.15	-33.22
113	0.00	60.66	22.91	16.50	15.00	115.08	76.99	76.99	0.87	100.18	67.02	-33.16
114	0.00	61.75	23.33	16.80	15.27	117.15	78.37	78.37	0.85	99.99	66.89	-33.09
115	0.00	62.86	23.75	17.10	15.55	119.26	79.78	79.78	0.84	99.79	66.76	-33.03
116	0.00	64.00	24.17	17.41	15.83	121.40	81.22	81.22	0.82	99.59	66.63	-32.96
117	0.00	65.15	24.61	17.72	16.11	123.59	82.68	82.68	0.80	99.40	66.50	-32.90
118	0.00	66.32	25.05	18.04	16.40	125.81	84.17	84.17	0.79	99.20	66.37	-32.84
119	0.00	67.51	25.50	18.36	16.70	128.08	85.68	85.68	0.77	99.01	66.24	-32.77
120	0.00	68.73	25.96	18.69	17.00	130.38	87.23	87.23	0.76	98.81	66.11	-32.71
121	0.00	69.97	26.43	19.03	17.30	132.73	88.80	88.80	0.74	98.62	65.98	-32.64
122	0.00	71.23	26.91	19.37	17.61	135.12	90.40	90.40	0.73	98.43	65.85	-32.58
123	0.00	72.51	27.39	19.72	17.93	137.55	92.02	92.02	0.71	98.23	65.72	-32.52
124	0.00	73.81	27.88	20.08	18.25	140.03	93.68	93.68	0.70	98.04	65.59	-32.45
125	0.00	75.14	28.38	20.44	18.58	142.55	95.37	95.37	0.69	97.85	65.46	-32.39
126	0.00	76.49	28.90	20.81	18.92	145.11	97.08	97.08	0.67	97.66	65.33	-32.32
127	0.00	77.87	29.42	21.18	19.26	147.73	98.83	98.83	0.66	97.47	65.21	-32.26
128	0.00	79.27	29.94	21.56	19.60	150.39	100.61	100.61	0.65	97.28	65.08	-32.20
129	0.00	80.70	30.48	21.95	19.96	153.09	102.42	102.42	0.63	97.08	64.95	-32.13
130	0.00	82.15	31.03	22.35	20.32	155.85	104.26	104.26	0.62	96.89	64.82	-32.07
131	0.00	83.63	31.59	22.75	20.68	158.65	106.14	106.14	0.61	96.70	64.70	-32.01
132	0.00	85.14	32.16	23.16	21.05	161.51	108.05	108.05	0.60	96.51	64.57	-31.95
133	0.00	86.67	32.74	23.57	21.43	164.42	110.00	110.00	0.59	96.33	64.44	-31.88
134	0.00	88.23	33.33	24.00	21.82	167.38	111.97	111.97	0.57	96.14	64.32	-31.82
合計										4648.53	1646.37	-3002.16

六、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，於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。且本計畫係為因應氣候變遷，增加多元備援水源為目的，以提高整體供水韌性，無其他替選方案。

(二)風險評估

1.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。

2.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

- 1.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。
- 2.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

1.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。

- (5) 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。

2.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。

捌、修正內容對照

項次	修正項目	原計畫內容	修正計畫內容	修正說明
1	計畫總經費	34 億元	22.94 億元	桃園、新竹及台中地區緊急備援井因部分工程減作，並配合立法院刪減預算調整，總經費降低11.06億元(防災緊急備援井網第一階段：-8.51億元，第二階段：-2.55億元)。
2	計畫目標	一、提供桃園、新竹及台中地區每日15萬立方公尺地下水緊急備援供水量。 二、提供台中及屏東地區總計每日10萬立方公尺地下水常態備援供水量。	一、提供桃園、新竹及台中地區每日8萬立方公尺地下水緊急備援供水量。 二、提供台中及屏東地區總計每日10萬立方公尺地下水常態備援供水量。	考量各地區用水需求及其他不可抗力因素，下修每日7萬立方公尺(桃園：-2萬、新竹：-1萬、台中：-4萬)之緊急備援供水量。
3	緊急備援井定位及啟動時機	抗旱救急，於水情(黃燈)進入第一階段限水時啟動。	抗旱救急，於水情稍緊(綠燈)時啟動。	緊急備援井建置及每年維護經費所費不貲，若數年始啟用一次，顯不符使用效益，爰建議放寬啟用時機，修正後亦有益於提升各地區備援供水能力。

附錄

相關地下水水文試驗/水質檢測結果

(一)桃園地區

1.試驗井抽水試驗

依原規劃報告可行設井區位之中，在平鎮區擇定調查井位為 PZ1、PZ4 計 2 處；在龍潭區擇定調查井位為 LT1、LT6 計 2 處。另依區域地質研判，在後池堰周邊可能有產水的地質條件，因此新增調查試驗井位 NLT4、NLT6 計 3 處。總計地質調查試驗井位 6 處，補充地質調查試驗井地理位置圖詳圖 1 所示。抽水試驗成果綜合表於表 1。

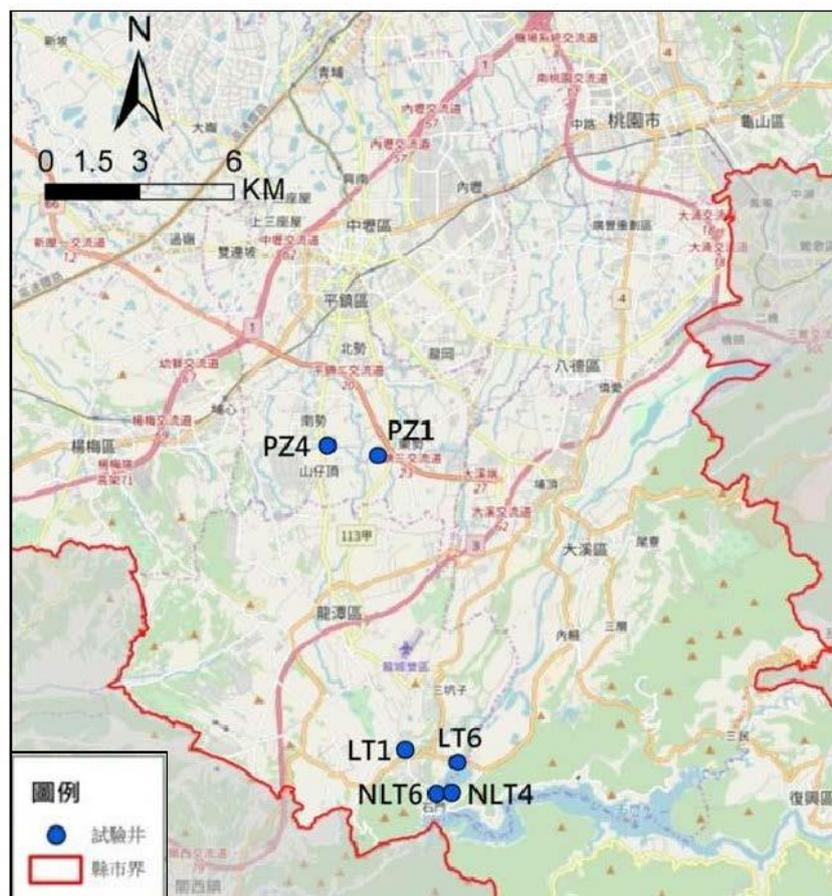


圖 1 桃園地區補充調查試驗井布設位置圖

表1 試驗井抽水試驗成果綜合表

試驗井 編號	井深 (m)	管徑 2r _w (m)	最大 試水量 Q(CMD)	靜水 位深 H(m)	抽水後 地下水 位深 h _w (m)	水位 洩降量 s(m)	單位洩降 出水量 Q/s (CMD/m)	導水係數 T(m ² /day)	開篩段 或含水 層厚度 D(m)	水力 傳導係數 k (m/day)	安全 出水量 (CMD)
PZ1	129	0.104	440	7.91	34.45	26.54	16.58	15.408	43.22	0.36	>440
PZ4	160	0.104	190	17.53	49.81	32.28	5.89	6.048	70	0.09	>198
LT1	134	0.104	410	1.47	19.49	18.02	22.75	31.68	40.00	0.79	>410
LT6	145	0.104	180	9.39	31.71	22.32	8.06	9.216	50.00	0.18	>180
NLT4	102	0.104	42	12.5	57.15	44.65	0.94	2.448	45.84	0.05	>42
NLT6	129	0.104	138	4.4	73.3	68.9	2.00	2.304	32.00	0.07	118

表2 試驗井抽水試驗評估結果與規劃報告出水量比較表

編號\項目	試驗井抽水試驗評估			「地下水防災緊急備援井網規劃-桃園地區報告」規劃		
	設計井深 (m)	設計井徑 (吋)	設計出水量 (CMD)	設計井深 (m)	設計井徑 (吋)	設計出水量 (CMD)
PZ1	250	14	1,000	250	14	1,000
PZ4	250	14	500	250	14	1,000
LT1	200	16	3,000	160	16	2,500
LT6	250	14	1,000	160	16	1,000

(二)新竹地區

1.試驗井抽水試驗

新竹地區總計辦理 6 口試驗井抽水試驗，編號依序為 BD1~BD6，相關地理位置詳圖 2~圖 3 所示。



圖2 頭前溪左右岸試驗井布設位置圖

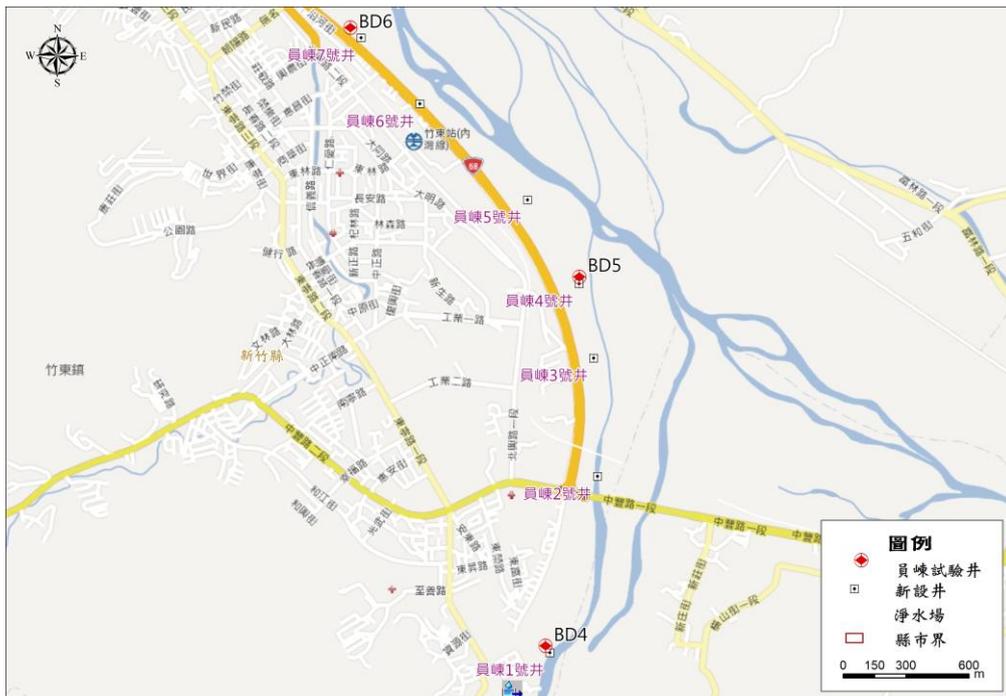


圖3 員嶼地區試驗井布設位置圖

試驗井抽水試驗項目為分級抽水試驗、定量抽水試驗及回升試驗等三部分，試驗成果如後說明，另試驗井基本資料詳表3所示。

表3 頭前溪試驗井基本資料

編號	名稱	X 坐標	Y 坐標	孔徑 (in.)	管徑 (in.)	深度 (m)	濾水管位置 (m)	單位洩降出水量 (cmh/m)	滲透係數 (m ² /min)	安全出水量 (CMD)
1	BD1	249115.3	2746011.2	10	6	80	6-45, 56-60, 71-75	5.76	0.1118	720
2	BD2	247186.4	2746982.2	10	6	80	11-40, 46-60, 66-70	4.29	0.1844	720
3	BD3	248588.8	2746565.3	10	6	80	11-50, 66-70	3.71	0.1029	720
4	BD4	260224.1	2734291.0	10	6	80	6-15, 26-45, 71-75	4.41	0.5242	240
5	BD5	260378.7	2736103.6	10	6	80	6-15, 21-25, 31-35, 41-45, 51-55, 61-65, 71-75	1.36	0.0267	70
6	BD6	259336.5	2737284.6	10	6	80	1-15, 51-55, 61-75	16.18	1.668	132

(1)分級抽水試驗

分級抽水試驗由試水期間再次測試水井洗井後水井推估最大抽水量後，依據前述試驗原規劃原則辦理分級抽水試驗，以求得水井安全出水量，各水井安全出水量詳表4所示，各備援水井安全出水量範圍約為70CMD~720CMD，以區特性分別，頭前溪下游備援水井出水量較大，而員嶼地區出水量較小，分級抽水試驗成果摘要詳如表5所示。

表4 本次試驗各水井安全出水量分析成果表

項目	井名					
	試驗井 BD1	試驗井 BD2	試驗井 BD3	試驗井 BD4	試驗井 BD5	試驗井 BD6
安全出水量 (CMD)						

	720	720	720	240	70	132
--	-----	-----	-----	-----	----	-----

表5 試驗井分級抽水試驗成果摘要表

項目		站名							
		試驗井 BD1	試驗井 BD2	試驗井 BD3	試驗井 BD4	試驗井 BD5	試驗井 BD6		
試水日期		5月30日	6月6日	5月31日	6月4日	6月6日	6月5日		
靜水位		m	4.79	1.63	6.22	9.58	11.77	9.78	
分級 抽水	抽水 位 (PL)	1級	m	6.81	4.82	7.97	11.61	12.11	10.33
		2級	m	7.72	6.12	9.21	12.19	12.36	10.46
		3級	m	8.65	7.62	11.03	12.97	12.82	10.54
		4級	m	9.66	8.14	13.68	15.24	13.31	10.64
		5級	m	10.76	10.15	16.58	22.26	14.09	10.66
出 水 量 (Q)	1級	CMD	360	360	360	168	30	108	
	2級	CMD	480	480	480	204	40	120	
	3級	CMD	600	600	600	240	50	132	
	4級	CMD	720	720	720	276	60	144	
	5級	CMD	840	840	840	312	70	156	

(2) 定量抽水試驗

定量抽水試驗依據分級抽水試驗分析之安全出水量辦理 8 小時抽水，藉由長時間抽水分析備援水井之導水係數(T)及單位洩降出水量等相關水井參數，其分析結果詳表 6 所示。

(3) 分層供水測定

水井為提高出水量通常於兩層或更多層含水層設置井篩，但供水層供水能力不一，若可測定不同含水層供水量，可了解各層含水層供水能力，另可提供鄰近地區水井設計及水層取捨之參考。

本次分層供水測定採用「微型流速儀」測定，於抽水時將流速儀自井底以每 5 公尺逐漸向上測量，紀錄各測點之流速，並求得該測點以下含水層所供應之水量，再轉求不同含水層之供水量，分層供水層定結果如圖 4

所示，由分析結果顯示，抽水期間主要供水層仍以淺層含水層為主，而於30m以下地層環境泥質砂岩分布較廣，含水量較低，出水量相對較少。

(4)抽水試驗綜合評估

- a.由抽水試驗成果顯示，隆恩堰下游地區整體出水量較大，而員嶼地區整體出水量較小，若依試驗井井篩配置設計16吋深井取水量，應將會增加水井出水量，但依據水井計算理論增加井徑，出水量增加幅度可能最大約為10%。
- b.若欲增加備援水井出水量，可考慮將水井型式或加深水井深度等方式。
- c.員嶼地區出水量相當低，可能與地表分布及淺層含水層補注量有關，若考量加深可能增加出水量有限，達不到預計出水量風險極高，後續是否施作應做詳加考量，避免工程資源浪費。

表6 試驗井定量抽水試驗成果摘要表

項目		站名						
		試驗井 BD1	試驗井 BD2	試驗井 BD3	試驗井 BD4	試驗井 BD5	試驗井 BD6	
定量 抽水	試水日期	5月31日	6月7日	6月1日	6月5日	6月7日	6月6日	
	靜水位	m	4.79	1.63	6.22	9.58	11.77	9.78
	出水量	CMD	720	720	720	240	70	132
	洩降	m	5.21	6.99	8.09	2.27	2.15	0.39
	單位洩降 出水量	CMD/m	138.20	103.00	89.00	105.73	32.56	338.46
	含水層厚度 (濾水管長度)	m	50	50	45	35	40	25
	導水係數 T	m ² /min	0.1381	0.1996	0.1290	0.6104	0.0495	1.6786
	水層損失 B	hr/m ²	0.122	0.0886	0.0243	0.0906	0.0494	0.0297
	水井損失 C	hr ² /m ⁵	0.0012	0.0043	0.0063	0.0176	0.1486	0.0164
	水井效率 E _w	%	76.75	40.54	11.37	33.99	10.23	24.83

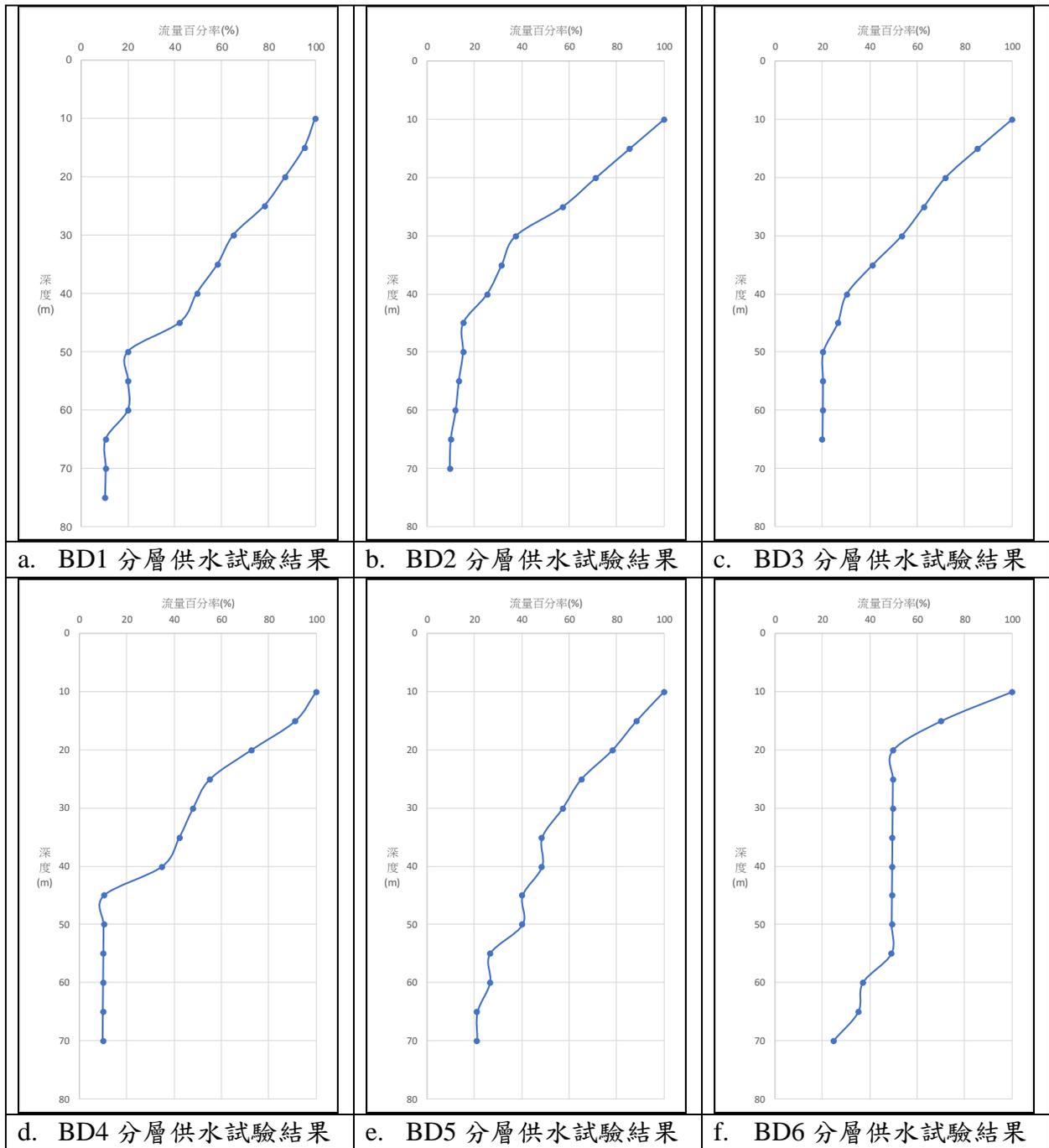


圖4 分層供水測定成果圖

(三)台中地區

1.試驗井抽水紀錄結果

分級試水					定量試水				回升試水						
日期: 107年06月11日					日期: 107年06月11日~06月12日				日期: 107年06月12日						
測量 時分	累計 時間	抽水井 水位(m)	水位 洩降S	備註	測量 時分	累計 時間	抽水井 水位(m)	水位 洩降S	測量 時分	累計 時間t	累計 時間t	抽水井 水位(m)	t/t'	殘餘 洩降S'	
17:14	0	21.86	靜水位	第一級 Q=240 C.M.D	23:20	0	21.86	靜水位	07:22	482	1	21.99	482	0.13	
17:16	2	22.64	0.78		23:21	1	24.73	2.87	07:23	483	2	21.83	242	(0.03)	
17:18	4	22.62	0.76		23:22	2	24.72	2.86	07:24	484	3	21.80	161	(0.06)	
17:20	6	22.59	0.73		23:23	3	24.73	2.87	07:25	485	4	21.81	121	(0.05)	
17:22	8	22.61	0.75		23:24	4	24.74	2.88	07:26	486	5	21.81	97	(0.05)	
17:24	10	22.58	0.72		23:25	5	24.76	2.90	07:27	487	6	21.81	81	(0.05)	
17:29	15	22.59	0.73		23:26	6	24.76	2.90	07:29	489	8	21.80	61	(0.06)	
17:34	20	22.59	0.73		23:28	8	24.76	2.90	07:31	491	10	21.80	49	(0.06)	
17:44	30	22.61	0.75		23:30	10	24.76	2.90	07:51	511	30	21.78	17	(0.08)	
17:54	40	22.61	0.75		23:40	20	24.76	2.90	08:21	541	60	-	9	-	
18:04	50	22.60	0.74		23:50	30	24.74	2.88	08:51	571	90	-	6	-	
18:14	60	22.58	0.72		00:00	40	24.76	2.90	09:21	601	120	-	5	-	
18:24	70	22.97	1.11		第二級 Q=312 C.M.D	00:10	50	24.77	2.91	09:51	631	150	-	4	-
18:34	80	22.99	1.13	00:20		60	24.76	2.90	10:21	661	180	-	4	-	
18:44	90	23.01	1.15	00:40		80	24.77	2.91	11:21	721	240	-	3	-	
18:54	100	22.98	1.12	01:00		100	24.78	2.92	12:21	781	300	-	3	-	
19:04	110	22.99	1.13	01:20		120	24.78	2.92	13:21	841	360	-	2	-	
19:14	120	23.43	1.57	02:20		180	24.77	2.91	14:21	901	420	-	2	-	
19:24	130	23.49	1.63	第三級 Q=384 C.M.D	03:20	240	24.77	2.91	15:21	961	480	-	2	-	
19:34	140	23.48	1.62		04:20	300	24.77	2.91	水層損失 B= 0.0230 hr/m ² 水井損失 C= 0.00496 hr ² /m ⁵ 水井效能 Ew= 17.42%						
19:44	150	23.47	1.61		05:20	360	24.83	2.97							
19:54	160	23.48	1.62		06:20	420	24.85	2.99							
20:04	170	23.46	1.60		07:21	481	24.75	2.89							
20:14	180	23.49	1.63												
20:24	190	24.12	2.26	第四級 Q=456 C.M.D											
20:34	200	24.10	2.24												
20:44	210	24.13	2.27												
20:54	220	24.12	2.26												
21:04	230	24.12	2.26												
21:14	240	24.11	2.25												
21:24	250	24.76	2.90	第五級 Q=528 C.M.D	級次	Q(cmd)	Q(cmh)	Q(cmm)	ΔS	Σ ΔS(m)	ΔS/Q(m/cmh)				
21:34	260	24.77	2.91		第一級	240	10.000	0.1667	0.74	0.74	0.0740				
21:44	270	24.77	2.91		第二級	312	13.000	0.2167	0.39	1.13	0.0869				
21:54	280	24.77	2.91		第三級	384	16.000	0.2667	0.50	1.63	0.1019				
22:04	290	24.76	2.90		第四級	456	19.000	0.3167	0.61	2.24	0.1179				
22:14	300	24.79	2.93		第五級	528	22.000	0.3667	0.67	2.91	0.1323				

工程名稱：防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網 水井口徑：4" 抽水機口徑：2" 抽水機位置：井面下 44M					井號：坪林公園3號井 抽水機型式：沉水式 抽水機馬力：5HP 抽水試驗者：井帝工程股份有限公司									
分級試水					定量試水				回升試水					
					抽水量： 456 C.M.D									
日期：107年06月12日					日期：107年06月12日~06月13日				日期：107年06月13日					
測量 時分	累計 時間	抽水井 水位(m)	水位 洩降S	備註	測量 時分	累計 時間	抽水井 水位(m)	水位 洩降S	測量 時分	累計 時間t	累計 時間t'	抽水井 水位(m)	t/t'	殘餘 洩降S'
14:34	0	36.88	靜水位	第一級 Q=216 C.M.D	20:39	0	36.88	靜水位	04:42	483	1	37.18	483	0.30
14:36	2	37.34	0.46		20:40	1	38.38	1.50	04:43	484	2	36.83	242	(0.05)
14:38	4	37.36	0.48		20:41	2	38.38	1.50	04:44	485	3	36.88	162	(0.00)
14:40	6	37.36	0.48		20:42	3	38.40	1.52	04:45	486	4	36.89	122	0.01
14:42	8	37.36	0.48		20:43	4	38.39	1.51	04:46	487	5	36.87	97	(0.01)
14:44	10	37.34	0.46		20:44	5	38.39	1.51	04:47	488	6	36.87	81	(0.01)
14:49	15	37.35	0.47		20:45	6	38.39	1.51	04:49	490	8	36.88	61	(0.00)
14:54	20	37.37	0.49		20:47	8	38.40	1.52	04:51	492	10	36.88	49	(0.00)
15:04	30	37.34	0.46		20:49	10	38.40	1.52	05:11	512	30	36.87	17	(0.01)
15:14	40	37.34	0.46		20:59	20	38.41	1.53	05:41	542	60	36.84	9	(0.04)
15:24	50	37.35	0.47		21:09	30	38.39	1.51	06:11	572	90	36.84	6	(0.04)
15:34	60	37.33	0.45		21:19	40	38.40	1.52	06:41	602	120	36.84	5	(0.04)
15:44	70	37.57	0.69		第二級 Q=276 C.M.D	21:29	50	38.37	1.49	07:11	632	150	36.84	4
15:54	80	37.58	0.70	21:39		60	38.41	1.53	07:41	662	180	36.84	4	(0.04)
16:04	90	37.59	0.71	21:59		80	38.39	1.51	08:41	722	240	-	3	-
16:14	100	37.59	0.71	22:19		100	38.37	1.49	09:41	782	300	-	3	-
16:24	110	37.60	0.72	22:39		120	38.40	1.52	10:41	842	360	-	2	-
16:34	120	37.87	0.99	23:39		180	38.43	1.55	11:41	902	420	-	2	-
16:44	130	37.85	0.97	第三級 Q=336 C.M.D	00:39	240	38.45	1.57	12:41	962	480	-	2	-
16:54	140	37.85	0.97		01:39	300	38.45	1.57	水層損失 B= 0.0317 hr/m ² 水井損失 C= 0.00255 hr ² /m ⁵ 水井效能 Ew= 39.56%					
17:04	150	37.86	0.98		02:39	360	38.47	1.59						
17:14	160	37.85	0.97		03:39	420	38.45	1.57						
17:24	170	37.85	0.97		04:41	482	38.41	1.53						
17:34	180	38.14	1.26											
17:44	190	38.12	1.24	第四級 Q=396 C.M.D	水層損失 B= 0.0317 hr/m ² 水井損失 C= 0.00255 hr ² /m ⁵ 水井效能 Ew= 39.56%									
17:54	200	38.10	1.22											
18:04	210	38.11	1.23											
18:14	220	38.10	1.22											
18:24	230	38.08	1.20											
18:34	240	38.12	1.24											
18:44	250	38.45	1.57	第五級 Q=456 C.M.D	級次	Q(cmd)	Q(cmh)	Q(cmm)	ΔS	Σ ΔS(m)	ΔS/Q(m/cmh)			
18:54	260	38.42	1.54		第一級	216	9.000	0.1500	0.47	0.47	0.0522			
19:04	270	38.45	1.57		第二級	276	11.500	0.1917	0.27	0.74	0.0643			
19:14	280	38.39	1.51		第三級	336	14.000	0.2333	0.24	0.98	0.0700			
19:24	290	38.41	1.53		第四級	396	16.500	0.2750	0.23	1.21	0.0733			
19:34	300	38.41	1.53	第五級	456	19.000	0.3167	0.30	1.51	0.0795				

工程名稱：防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網 水井口徑：4" 抽水機口徑：2" 抽水機位置：井面下 56M					井號：大涌3號井 抽水機型式：沉水式 抽水機馬力：7.5HP 抽水試驗者：井帝工程股份有限公司									
分級試水					定量試水				回升試水					
					抽水量： 444 C.M.D									
日期：107年06月22日					日期：107年06月22日~06月23日				日期：107年06月23日					
測量 時分	累計 時間	抽水井 水位(m)	水位 洩降S	備註	測量 時分	累計 時間	抽水井 水位(m)	水位 洩降S	測量 時分	累計 時間t	累計 時間t'	抽水井 水位(m)	t/t'	殘餘 洩降S'
11:15	0	41.26	靜水位	第一級 Q=252 C.M.D	15:21	0	41.26	靜水位	23:22	481	1	41.18	481	(0.08)
11:17	2	42.14	0.88		15:22	1	43.49	2.23	23:23	482	2	41.23	241	(0.03)
11:19	4	42.13	0.87		15:23	2	43.53	2.27	23:24	483	3	41.23	161	(0.03)
11:21	6	42.15	0.89		15:24	3	43.53	2.27	23:25	484	4	41.20	121	(0.06)
11:23	8	42.15	0.89		15:25	4	43.55	2.29	23:26	485	5	41.19	97	(0.07)
11:25	10	42.16	0.90		15:26	5	43.55	2.29	23:27	486	6	41.19	81	(0.07)
11:30	15	42.15	0.89		15:27	6	43.57	2.31	23:29	488	8	41.18	61	(0.08)
11:35	20	42.16	0.90		15:29	8	43.58	2.32	23:31	490	10	41.16	49	(0.10)
11:45	30	42.18	0.92		15:31	10	43.58	2.32	23:51	510	30	41.16	17	(0.10)
11:55	40	42.19	0.93		15:41	20	43.62	2.36	00:21	540	60	41.17	9	(0.09)
12:05	50	42.19	0.93		15:51	30	43.64	2.38	00:51	570	90	-	6	-
12:15	60	42.44	1.18		16:01	40	43.65	2.39	01:21	600	120	-	5	-
12:25	70	42.48	1.22	第二級 Q=300 C.M.D	16:11	50	43.64	2.38	01:51	630	150	-	4	-
12:35	80	42.47	1.21		16:21	60	43.64	2.38	02:21	660	180	-	4	-
12:45	90	42.47	1.21		16:41	80	43.65	2.39	03:21	720	240	-	3	-
12:55	100	42.46	1.20		17:01	100	43.67	2.41	04:21	780	300	-	3	-
13:05	110	42.49	1.23		17:21	120	43.69	2.43	05:21	840	360	-	2	-
13:15	120	42.75	1.49		18:21	180	43.73	2.47	06:21	900	420	-	2	-
13:25	130	42.79	1.53	第三級 Q=348 C.M.D	19:21	240	43.70	2.44	07:21	960	480	-	2	-
13:35	140	42.80	1.54		20:21	300	43.70	2.44	水層損失 B= 0.0357 hr/m ² 水井損失 C= 0.00499 hr ² /m ⁵ 水井效能 Ew= 27.87%					
13:45	150	42.80	1.54		21:21	360	43.68	2.42						
13:55	160	42.80	1.54		22:21	420	43.68	2.42						
14:05	170	42.83	1.57		23:21	480	43.68	2.42						
14:15	180	43.19	1.93											
14:25	190	43.20	1.94	第四級 Q=396 C.M.D	水層損失 B= 0.0357 hr/m ² 水井損失 C= 0.00499 hr ² /m ⁵ 水井效能 Ew= 27.87%									
14:35	200	43.19	1.93											
14:45	210	43.18	1.92											
14:55	220	43.17	1.91											
15:05	230	43.20	1.94											
15:15	240	43.19	1.93											
15:25	250	43.61	2.35	第五級 Q=444 C.M.D	級次	Q(cmd)	Q(cmh)	Q(cmm)	ΔS	Σ ΔS(m)	ΔS/Q(m/cmh)			
15:35	260	43.63	2.37		第一級	252	10.500	0.1750	0.94	0.94	0.0895			
15:45	270	43.63	2.37		第二級	300	12.500	0.2083	0.28	1.22	0.0976			
15:55	280	43.64	2.38		第三級	348	14.500	0.2417	0.35	1.57	0.1083			
16:05	290	43.65	2.39		第四級	396	16.500	0.2750	0.36	1.93	0.1170			
16:15	300	43.67	2.41	第五級	444	18.500	0.3083	0.46	2.39	0.1292				

工程名稱：防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網 水井口徑：4" 抽水機口徑：2" 抽水機位置：井面下 40M					井號：大甲溪北岸井 抽水機型式：沉水式 抽水機馬力：7.5HP 抽水試驗者：井帝工程股份有限公司									
分級試水					定量試水				回升試水					
					抽水量：456 C.M.D									
日期：107年07月27日					日期：107年07月27日~07月28日				日期：107年07月28日					
測量 時分	累計 時間	抽水井 水位(m)	水位 洩降S	備註	測量 時分	累計 時間	抽水井 水位(m)	水位 洩降S	測量 時分	累計 時間t	累計 時間t'	抽水井 水位(m)	t/t'	殘餘 洩降S'
11:40	0	13.28	靜水位	第一級 Q=336 C.M.D	20:39	0	13.28	靜水位	04:42	483	1	15.50	483	2.22
11:42	2	16.46	3.18		20:40	1	17.64	4.36	04:43	484	2	14.37	242	1.09
11:44	4	16.76	3.48		20:41	2	18.09	4.81	04:44	485	3	14.05	162	0.77
11:46	6	16.86	3.58		20:42	3	18.30	5.02	04:45	486	4	13.91	122	0.63
11:48	8	16.91	3.63		20:43	4	18.44	5.16	04:46	487	5	13.80	97	0.52
11:50	10	16.97	3.69		20:44	5	18.54	5.26	04:47	488	6	13.69	81	0.41
11:55	15	17.02	3.74		20:45	6	18.58	5.30	04:49	490	8	13.56	61	0.28
12:00	20	17.09	3.81		20:47	8	18.68	5.40	04:51	492	10	13.50	49	0.22
12:10	30	17.14	3.86		20:49	10	18.74	5.46	05:11	512	30	13.19	17	(0.09)
12:20	40	17.19	3.91		20:59	20	18.93	5.65	05:41	542	60	13.04	9	(0.24)
12:30	50	17.23	3.95		21:09	30	18.98	5.70	06:11	572	90	-	6	-
12:40	60	18.04	4.76		21:19	40	19.03	5.75	06:41	602	120	-	5	-
12:50	70	18.14	4.86	第二級 Q=396 C.M.D	21:29	50	19.02	5.74	07:11	632	150	-	4	-
13:00	80	18.17	4.89		21:39	60	19.08	5.80	07:41	662	180	-	4	-
13:10	90	18.21	4.93		21:59	80	19.16	5.88	08:41	722	240	-	3	-
13:20	100	18.21	4.93		22:19	100	19.17	5.89	09:41	782	300	-	3	-
13:30	110	18.21	4.93		22:39	120	19.22	5.94	10:41	842	360	-	2	-
13:40	120	19.00	5.72		23:39	180	19.30	6.02	11:41	902	420	-	2	-
13:50	130	19.13	5.85	第三級 Q=456 C.M.D	00:39	240	19.32	6.04	12:41	962	480	-	2	-
14:00	140	19.17	5.89		01:39	300	19.32	6.04	水層損失 B= 0.2332 hr/m ² 水井損失 C= 0.00406 hr ² /m ⁵ 水井效能 Ew= 75.14%					
14:10	150	19.18	5.90		02:39	360	19.30	6.02						
14:20	160	19.20	5.92		03:39	420	19.30	6.02						
14:30	170	19.23	5.95		04:41	482	19.31	6.03						
14:40	180	20.12	6.84											
14:50	190	20.21	6.93	第四級 Q=516 C.M.D										
15:00	200	20.27	6.99											
15:10	210	20.29	7.01											
15:20	220	20.33	7.05											
15:30	230	20.32	7.04											
15:40	240	21.27	7.99											
15:50	250	21.39	8.11	第五級 Q=576 C.M.D	級次	Q(cmd)	Q(cmh)	Q(cmm)	ΔS	Σ ΔS(m)	ΔS/Q(m/cmh)			
16:00	260	21.45	8.17		第一級	336	14.000	0.2333	4.06	4.06	0.2900			
16:10	270	21.48	8.20		第二級	396	16.500	0.2750	0.89	4.95	0.3000			
16:20	280	21.40	8.12		第三級	456	19.000	0.3167	0.95	5.90	0.3105			
16:30	290	21.36	8.08		第四級	516	21.500	0.3583	1.08	6.98	0.3247			
16:40	300	21.54	8.26		第五級	576	24.000	0.4000	1.24	8.22	0.3425			

2. 試探井出水量推估計算表

井名稱	規劃水量 (CMD)	深度 (m)	地下水質 檢測結果	空間/用地 是否可行	推估出水 量(CMD)	是否滿足 計畫水量
大湳 1 號井 (補充調查試驗)	4,500	150	符合	是	2,141	否
大湳 2 號井 (補充調查試驗)	4,500	150	符合	是	2,141	否
大湳 3 號井 (補充調查試驗)	4,500	150	符合	是	2,141	否
大湳 4 號井 (補充調查試驗)	4,500	150	符合	緊鄰民宅，取 消	2,141	否
東寶井	3,000	150	不符	否	-	-
嘉仁 1 號井	3,000	150	符合	否	-	-
八張犁 3 號井	3,500	150	符合	是	3,500	是
美術美村井	1,500	150	符合	否	-	-
福星 3 號井	1,500	150	符合	是	1,500	是
田心公園深井	1,500	150	符合	否	-	-
英才 2 號井	1,500	150	符合	是	1,500	是
沙鹿 17 號井	1,500		不符	是	-	是
埔子 3 號井	1,500		不符	否	-	-
埔子 4 號井	1,500		不符	否	-	-
烏日 2 號井	2,000	125	符合	是	2,000	是
聚興配水池 1 號	4,000	175	試探井施 作後確認	用地取得期 程尚未確認	4,000	是
聚興配水池 2 號	4,000	175			4,000	是
坪林公園 1 號 (補充調查試驗)	3,000	200	符合	是	6,628	是
坪林公園 2 號 (補充調查試驗)	3,000	200	符合	是	6,628	是
坪林公園 3 號 (補充調查試驗)	3,000	200	符合	是	6,628	是
坪林公園 4 號 (補充調查試驗)	3,000	200	符合	是	6,628	是
921 公園 1 號 (補充調查試驗)	3,000	200	不符	是	-	-
921 公園 2 號 (補充調查試驗)	3,000	200	不符	是	-	-
大甲溪南岸井	5,000	120	符合	否	-	-
大甲溪北岸井 (補充調查試驗)	5,000	120	不符	是	-	-
神岡舊火車站 1 號	2,000	200	符合	用地取得方 式尚未確認	2,000	是
神岡舊火車站 2 號	2,000	200	符合		2,000	是
大里運動公園	3,500	150	符合	是	3,500	是
仁化工業區	3,500	150	符合	否	-	-
二崁公園	2,000	200	符合	否	-	-
水規所霧峰辦公廳井	1,500	200	符合	是	1,500	是
水規所舊正辦公廳井	5,000	200	符合	是	5,000	是

3. 試探井水質檢測資料彙整

井名稱	規劃水量 (CMD)	水質檢測情況
大湳 1 號井	4,500	
大湳 2 號井	4,500	
大湳 3 號井	4,500	
大湳 4 號井	4,500	
東寶井	3,000	周邊場址受三氯乙烯汙染，鐵含量 0.45mg/L>0.3mg/L(飲用水水質標準)
嘉仁 1 號井	3,000	
八張犁 3 號井	3,500	
美術美村井	1,500	
福星 3 號井	1,500	
田心公園深井	1,500	
英才 2 號井	1,500	
沙鹿 17 號井	1,500	鐵含量 0.93mg/L>0.3mg/L、錳含量 0.112mg/L>0.05mg/L(飲用水水質標準)
埔子 3 號井	1,500	台水公司周邊水質資料，鐵含量 6.81~14.2mg/L>0.3mg/L、錳含量
埔子 4 號井	1,500	0.127~4.81mg/L>0.05mg/L(飲用水水質標準)
烏日 2 號井	2,000	烏日營運所內，可透過快濾桶處理使地下水 水質合乎標準
聚興配水池 1 號	4,000	不符合飲用水水質標準，聚興配水池 1、2 號 井距軍功深井約 850m，建議施作試探井詳細 瞭解地下水水質狀況。
聚興配水池 2 號	4,000	
坪林公園 1 號	3,000	
坪林公園 2 號	3,000	
坪林公園 3 號	3,000	
坪林公園 4 號	3,000	
921 公園 1 號	3,000	鐵含量 0.366mg/L>0.3mg/L(飲用水水質標準)
921 公園 2 號	3,000	
大甲溪南岸井	5,000	
大甲溪北岸井	5,000	鐵含量 0.810mg/L>0.3mg/L、錳含量 0.061mg/L>0.05mg/L(飲用水水質標準)
神岡舊火車站 1 號	2,000	與鄰近參考測站較遠，建議施作試探井詳細 瞭解地下水水質狀況。
神岡舊火車站 2 號	2,000	
大里運動公園井 (備選)	3,500	
仁化抗旱井 (備選)	3,500	鄰近環保署列管汙染場址，建議施作試探井 詳細瞭解地下水水質狀況。
二崁公園井 (備選)	2,000	與鄰近參考測站較遠，建議施作試探井詳細 瞭解地下水水質狀況。
水規所舊正辦公廳井	1,500	
水龜所霧峰辦公廳井	5,000	

4.空間狀況及用地取得情形彙整

井名稱	土地所有權人	空間狀況說明	用地取得情形
大湳 1 號	台灣自來水公司		
大湳 2 號	台灣自來水公司		
大湳 3 號	台灣自來水公司		
大湳 4 號	台灣自來水公司	緊鄰民宅，取消	
東寶井	台灣自來水公司	巷弄狹小，施工機具無法進出	
嘉仁 1 號井	台灣自來水公司	井體上方有高壓電線通過，現場無法擺放機具施作	
八張犁 3 號井	台灣自來水公司		
美術美村井	國立台灣美術館		考量設置地點緊鄰典藏庫基地，且建築物已有龜裂情形，為避免危及庫房及典藏作品安全，不同意施作。
福星 3 號井	台中市政府 建設局		
田心公園深井	台中市政府 建設局	現場空間不足，無法擺放施工機具	
英才 2 號井	台中市政府 建設局		
沙鹿 17 號井	台灣自來水公司		
埔子 3 號井	私人土地	周圍為私人用地，且進出大門與通達道路不相連，施工機具無法進出	
埔子 4 號井	台灣自來水公司	周圍為私人用地，且進出大門與通達道路不相連，施工機具無法進出	
烏日 2 號井	台中市政府 教育局		
聚興配水池 1 號	台糖公司		用地屬台水公司聚興配水池預定用地，台水公司與台糖公司協商用地取得後，尚需辦理使用項目變更程序，期程無法配合。
聚興配水池 2 號			
坪林公園 1 號	台中市政府 建設局		
坪林公園 2 號	台中市政府 建設局		

井名稱	土地所有權人	空間狀況說明	用地取得情形
坪林公園 3 號	台中市政府 建設局		
坪林公園 4 號	台中市政府 建設局		
921 公園 1 號	國防部軍備局		
921 公園 2 號	國防部軍備局		
大甲溪南岸井	未登錄地 (河川用地)		經蒐集地方意見，地方認為水井設置不符當地需求，不同意施作。
大甲溪北岸井	交通部公路總局 (第二養護工程處)		
神岡舊火車站 1 號	國防部軍備局		軍備局用地取得方式尚未確認
神岡舊火車站 2 號	國防部軍備局		
大里運動公園	台中市政府 運動局		
仁化工業區	經濟部		該設置位置屬國土保安用地，不符容許使用規定。
二崁公園	台中市政府 建設局	經土地鑑界後，腹地 不足取消	
水規所霧峰 辦公廳井	經濟部 中區水資源局		
水規所舊正 辦公廳井	經濟部水利署水利規 劃試驗所		